

Техническое описание iTHERM ModuLine TM111

Инновационный, надежный термометр модульного типа для непосредственного измерения, для широкого спектра применения в промышленности



Простое в эксплуатации метрическое исполнение прибора с уникальными термопреобразователями сопротивления или датчиками-термопарами. Непосредственный монтаж без термогильзы

Применение

- Универсальное применение
- Диапазон измерения: -200 до +1100 °C (-328 до +2012 °F)
- Диапазон давления: до 75 бар (1088 фунт/кв. дюйм)

Преобразователь в головке датчика

Все преобразователи Endress+Hauser отличаются повышенной точностью и надежностью по сравнению с датчиками, подключаемыми напрямую. Простой подбор варианта путем выбора одного из следующих выходных сигналов и протоколов связи:

- Аналоговый выход 4 до 20 мА, HART®
Преобразователь HART® SIL (вариант заказа)
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™

Преимущества

- Удобство и надежность во всем: от выбора изделия до технического обслуживания
- Вставки iTHERM: не имеющие равных автоматизированное производство. Полная прослеживаемость и неизменно высокое качество изделия обеспечивают надежное получение измеренных значений
- iTHERM QuickSens: самое быстрое время отклика 1,5 с для оптимального управления технологическим процессом

[Начало на первой странице]

- iTHERM StrongSens: непревзойденные показатели устойчивости к вибрации (> 60 g) для максимальной производственной безопасности
- Международная сертификация: взрывозащита согласно правилам ATEX, IECEx, FM, CSA и NEPSI
- Связь по технологии Bluetooth® (вариант оснащения)

Содержание

Принцип действия и архитектура системы	4	Сертификаты и свидетельства	36
iTHERM ModuLine – термометр общего назначения	4	Маркировка ЕС	36
Принцип измерения	4	Сертификаты взрывозащиты	36
Измерительная система	5	Другие стандарты и директивы	36
Модульная конструкция	6	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	36
Вход	9	Испытание термогильзы	36
Измеряемая переменная	9	Сертификат материала	36
Диапазон измерения	9	Калибровка	36
Выход	9	MID	36
Выходной сигнал	9	Информация о заказе	37
Линейка преобразователей температуры	9	Аксессуары	37
Источник питания	10	Аксессуары для обслуживания	37
Назначение клемм	10	Документация	38
Кабельные вводы	13		
Разъемы	13		
Защита от перенапряжения	16		
Рабочие характеристики	16		
Эталонные условия	16		
Максимальная погрешность измерения	17		
Влияние температуры окружающей среды	18		
Самонагрев	18		
Время отклика	18		
Калибровка	18		
Сопrotивление изоляции	20		
Монтаж	20		
Монтажные позиции	20		
Руководство по монтажу	20		
Условия окружающей среды	21		
Диапазон температур окружающей среды	21		
Температура хранения	21		
Влажность	21		
Климатический класс	21		
Степень защиты	21		
Ударопрочность и вибростойкость	21		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	21		
Технологический процесс	22		
Диапазон рабочей температуры	22		
Диапазон рабочего давления	22		
Механическая конструкция	22		
Конструкция, размеры	22		
Масса	25		
Материал	25		
Присоединения к процессу	27		
Вставки	29		
Шероховатость поверхности	30		
Присоединительные головки	30		

Принцип действия и архитектура системы

iTHERM ModuLine –
термометр общего
назначения

Этот термометр является частью линейки модульных термометров для промышленного применения.

Определяющие факторы при выборе подходящего прибора

Прямой контакт



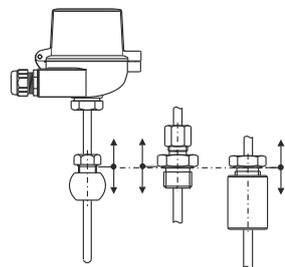
Вариант исполнения с термогильзой



Усовершенствованная технология

Усовершенствованные термометры изготовлены с применением передовых технологий и отличаются такими особенностями, как сменная вставка, быстросъемная удлинительная шейка (iTHERM QuickNeck), виброустойчивая и быстродействующая сенсорная технология (iTHERM StrongSens и QuickSens) и функции безопасности, такие как сертификация для использования во взрывоопасных зонах, вторичное технологическое уплотнение (Dual Seal) или категория SIL.

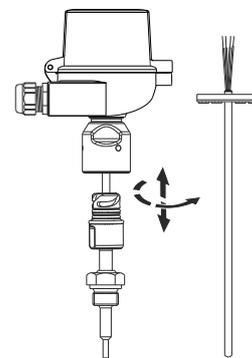
TM111, усовершенствованный вариант



A0038281



TM131, усовершенствованный вариант



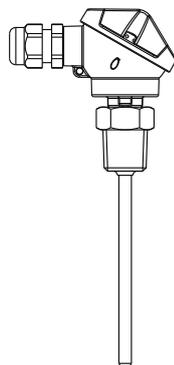
A0038195



Базовая технология

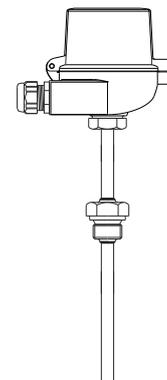
Термометры в «базовом» исполнении характеризуются простейшей сенсорной технологией и представляют собой недорогую альтернативу высокотехнологичным термометрам. В некоторых термометрах такого рода вставки не являются сменными. Возможно только применение в невзрывоопасных зонах.

TM101, базовый вариант



A0039102

TM121, базовый вариант



A0038194

Принцип измерения

Термометр сопротивления (ТС)

В описываемых термометрах сопротивления используется датчик температуры Pt100 (соответствующий стандарту IEC 60751). Это чувствительный к температуре платиновый резистор с сопротивлением 100 Ω при температуре 0 °C (32 °F) и с температурным коэффициентом $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Существуют два основных исполнения платиновых термометров сопротивления:

- **Спиралевидные элементы (WW):** на керамической подложке расположена двойная спираль из сверхчистой платины. Верхняя и нижняя части чувствительного элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие 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 такого типа имеют сравнительно большой размер, поэтому более чувствительны к вибрациям.
- **Термометр сопротивления с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** тонкий слой сверхчистой платины около 1 мкм наносится на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируется фотолитографическим методом. 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.

Основным преимуществом тонкопленочных датчиков температуры перед спиралевидными является более высокая устойчивость к вибрации. При высокой температуре в тонкопленочных чувствительных элементах наблюдается относительно небольшое отклонение зависимости сопротивления от температуры от стандартной кривой по IEC 60751, обусловленное принципом работы. Как следствие, тонкопленочные чувствительные элементы могут обеспечить класс допуска А в соответствии со стандартом IEC 60751 только при температуре не более 300 °C (572 °F).

Термопары (ТС)

Термопары представляют собой сравнительно простые и прочные датчики температуры, в которых для измерения температуры применяется эффект Зеебека, состоящий в следующем: если два проводника, изготовленные из разных материалов, соединены в одной точке и на проводниках имеется перепад температуры, то между свободными концами проводников появляется слабое электрическое напряжение, которое можно измерить. Это 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 главным образом обеспечивают измерение разностей 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 общепотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

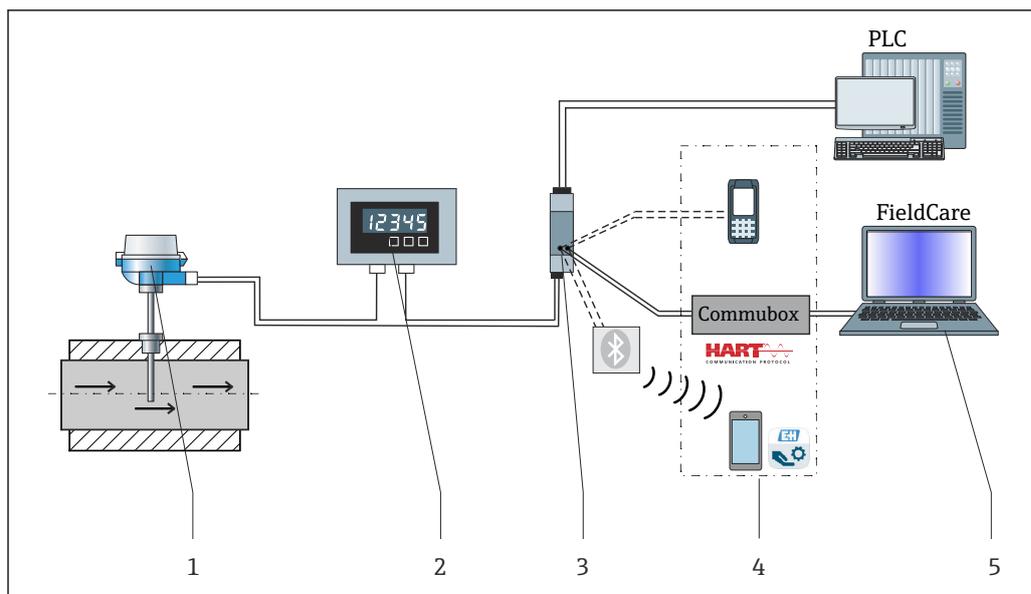
Измерительная система

Компания Endress+Hauser предлагает широкий ассортимент оптимизированных устройств, предназначенных для точек измерения температуры – ассортимент компании включает в себя все необходимое для эффективной интеграции точек измерения в имеющиеся установки. Это, в частности:

- Блок питания/барьер искрозащиты
- Модули дисплеев
- Защита от перенапряжения



Для получения дополнительной информации см. брошюру «Системные компоненты – решения для комплексной точки измерения» (FA00016K/EN)

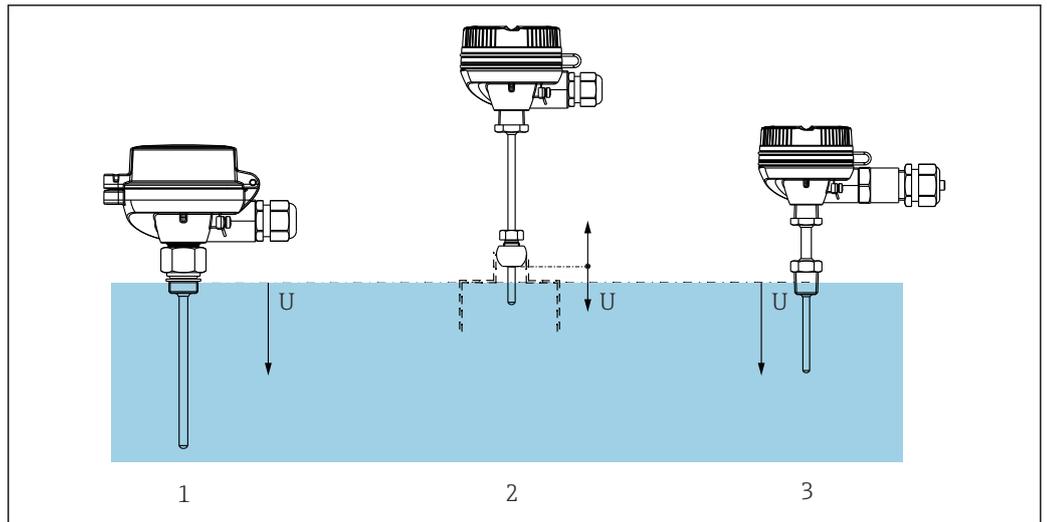


A0035235

1 Пример области применения: схема точки измерения, в которой используются дополнительные устройства Endress+Hauser

- 1 Смонтированный термометр iTHERM с поддержкой протокола связи HART®
- 2 Индикатор сигналов RIA15 с питанием по токовой петле. Он интегрирован в токовую петлю и отображает измеряемый сигнал или переменные процесса HART® в цифровой форме. Для индикатора сигналов не нужен внешний источник питания. Питание осуществляется непосредственно от токовой петли. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел "Документация").
- 3 Активный барьер искрозащиты RN221N – активный барьер искрозащиты RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) имеет гальванически изолированный выход для передачи напряжения на преобразователи с питанием по сигнальной цепи. Входное напряжение универсального источника питания может находиться в диапазоне 20...250 В пост./перем. тока, 50/60 Гц, т.е. источник питания может использоваться в любых международных электрических сетях. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел "Документация").
- 4 Примеры организации связи: портативный коммуникатор HART® (FieldXpert), Commubox FXA195 для искробезопасной связи по протоколу HART® с ПО FieldCare через интерфейс USB, технология Bluetooth® через приложение SmartBlue.
- 5 FieldCare – это средство управления парком приборов на основе технологий FDT, разработанное компанией Endress+Hauser. Подробные сведения см. в разделе «Аксессуары».

Модульная конструкция



A0038972

2 Термометр предназначен для прямого монтажа в технологическое оборудование.

- 1 Резьбовое присоединение к процессу без надставки
- 2 Адаптер под приварку, сферический или цилиндрический
- 3 С трубкой горловины и резьбовым присоединением к процессу

Конструкция	Опции
	<p>1: присоединительная головка</p> <p>Широкий ассортимент присоединительных головок из алюминия, полиамида или нержавеющей стали</p> <p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Оптимальный доступ к клемме за счет укороченного края корпуса в нижней части: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Простота в использовании ▪ Низкие затраты на установку и техническое обслуживание ▪ Дополнительный дисплей: локальный дисплей для повышения надежности
	<p>2: подключение проводов, электрическое подключение, выходной сигнал</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Керамический клеммный отсек ▪ Свободные концы проводов ▪ Преобразователь в головке датчика (4–20 мА, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), одно- или двухканальный ▪ Съёмный дисплей
	<p>3: разъем или кабельное уплотнение</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PROFIBUS® PA/разъем цифровой шины FOUNDATION™ (4 контакта) ▪ 8-контактный штекер ▪ Кабельные уплотнения из полиамида или латуни
<p>4: надставка</p>	<p>Надставки выпускаются в различных вариантах исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ без удлинения (исполнения без фиксированного присоединения к процессу); ▪ определенное удлинение (минимально возможное удлинение для фиксированных присоединений к процессу); ▪ приварное удлинение (с возможностью выбора размеров удлинения).

A0038973

Конструкция	Опции
<p>5: присоединение к процессу</p> <p>6: вставка 6a: iTHERM QuickSens 6b: iTHERM StrongSens</p>	<p>Несколько вариантов присоединения к процессу, включая резьбовое, с помощью колпачковых гаек и обжимных фитингов</p> <p>Кожух вставки находится в прямом контакте с технологической средой и не должен вставляться в термогильзу. Присоединение к процессу приваривается к вставке. Вставка не является съемной и не подпружинена. Однако если в качестве присоединения к процессу используется обжимной фитинг, вставку можно заменить. Модели датчиков: термометр сопротивления – проволочный (WW), тонкопленочный датчик (TF) или термopара типа K, J или N. Диаметр вставки $\varnothing 3$ мм ($\frac{1}{8}$ дюйм) или $\varnothing 6$ мм ($\frac{1}{4}$ дюйм), в зависимости от диаметра термогильзы или выбранного термометра</p> <p> Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM QuickSens – вставка с самым быстрым в мире временем отклика: <ul style="list-style-type: none"> ■ Вставка: $\varnothing 3$ мм ($\frac{1}{8}$ дюйм) или $\varnothing 6$ мм ($\frac{1}{4}$ дюйм) ■ Быстрые, очень точные измерения, обеспечивающие максимальную безопасность и оптимальный контроль технологического процесса ■ Оптимизация цены и качества ■ Сведение к минимуму глубины погружения: выше безопасность процесса за счет оптимизированной циркуляции технологической среды ■ iTHERM StrongSens – вставка с непревзойденными показателями надежности: <ul style="list-style-type: none"> ■ Устойчивость к вибрации при ускорении > 60 g: низкие затраты на обслуживание за счет более длительного срока эксплуатации и высокой эксплуатационной готовности оборудования ■ Автоматизированное, отслеживаемое производство: высочайшее качество и максимальная безопасность процесса изготовления ■ Высокая долговременная стабильность: достоверные измеренные значения и высокий уровень безопасности системы

Вход

Измеряемая переменная Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

Диапазон измерения Зависит от типа используемого датчика

Тип датчика	Диапазон измерения
Pt100 тонкопленочный	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)
Pt100 тонкопленочный, iTHERM StrongSens, вибростойкий (> 60 g)	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)
Pt100 тонкопленочный, iTHERM QuickSens, быстродействующий	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)
Pt100 проволочный, расширенный диапазон измерения	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)
Термопара (TC), тип J	-40 до +750 °C (-40 до +1 382 °F)
Термопара (TC), тип K	-40 до +1 100 °C (-40 до +2 012 °F)
Термопара (TC), тип N	

Выход

Выходной сигнал Как правило, значение измеряемой величины может передаваться одним из двух способов:

- Подключение чувствительных элементов напрямую – передача значений измеряемой величины с чувствительного элемента осуществляется без использования преобразователя.
- Посредством любых используемых протоколов передачи данных путем выбора подходящего преобразователя температуры iTEMP от Endress+Hauser. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в присоединительной 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 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. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспечение для настройки, доступное для загрузки с веб-сайта Endress+Hauser. Дополнительную информацию см. в Техническом описании.

Преобразователи HART®, устанавливаемые в головке датчика

Преобразователь представляет собой 2-проводное устройство с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Это устройство обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Быстрое простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсальных конфигурационных инструментов 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 (вариант комплектации). Для получения дополнительной информации см. Техническое описание.

Устанавливаемые в головке преобразователи PROFIBUS® PA

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с поддержкой протокола PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Настройка функций PROFIBUS PA и специфичных для прибора параметров выполняется

через интерфейс полевой шины. Для получения дополнительной информации см. Техническое описание.

Устанавливаемые в головке преобразователя FOUNDATION Fieldbus™

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с поддержкой протокола FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи рассчитаны на использование в любых важных системах управления технологическими процессами. Интеграционные тесты выполняются в центре «Системный мир» компании Endress+Hauser. Для получения дополнительной информации см. Техническое описание.

Преимущества преобразователей iTEMP:

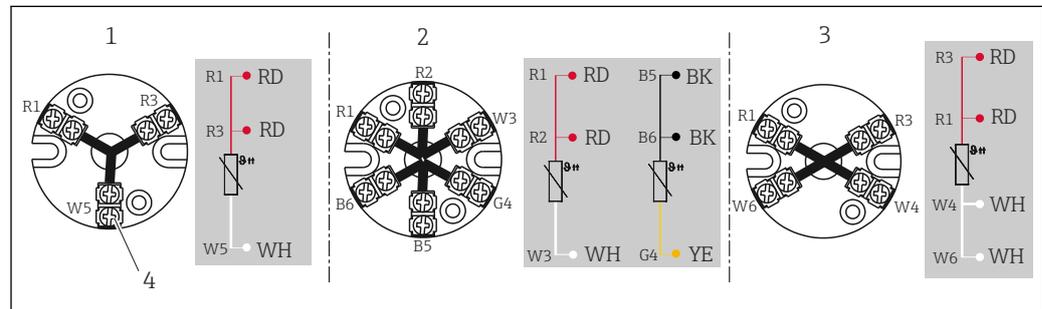
- Двойной или одинарный вход с датчика (опция для определенных моделей преобразователей)
- Съёмный дисплей (опция для определенных моделей преобразователей)
- Непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах
- Математические функции
- Контроль дрейфа термометра, функции резервирования и диагностики датчика
- Для преобразователей с двойным входом: возможность согласования датчика и преобразователя на основе коэффициентов Календара – ван Дюзена

Источник питания

 Соединительные провода датчика оснащены наконечниками. Номинальный диаметр наконечника составляет 1,3 мм (0,05 дюйм)

Назначение клемм

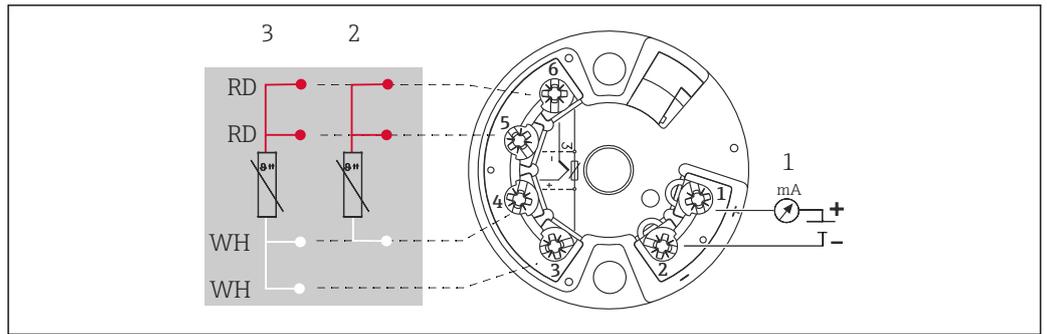
Тип подключения термометра сопротивления



A0045453

 3 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

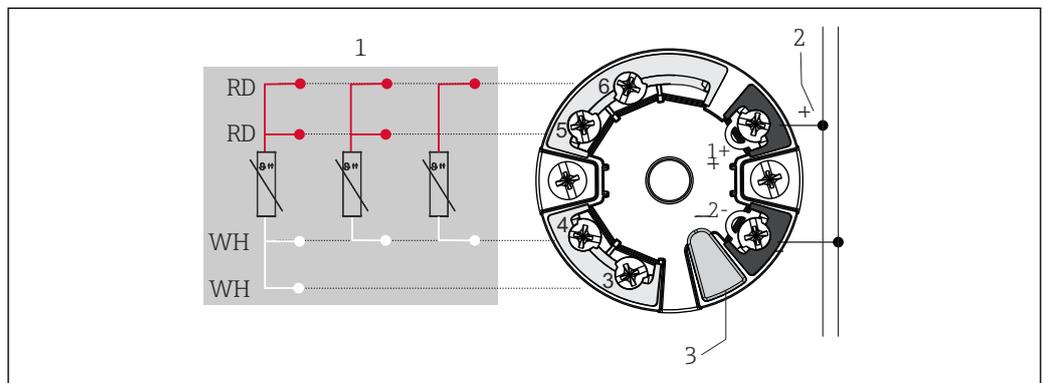


A0045600

4 Преобразователь в головке датчика TMT18x (один вход)

- 1 Источник питания преобразователя в головке датчика и подключение аналогового выхода 4 до 20 мА или цифровой шины
- 2 ТС, 3-проводное подключение
- 3 ТС, 4-проводное подключение

Выпускается только с винтовыми клеммами

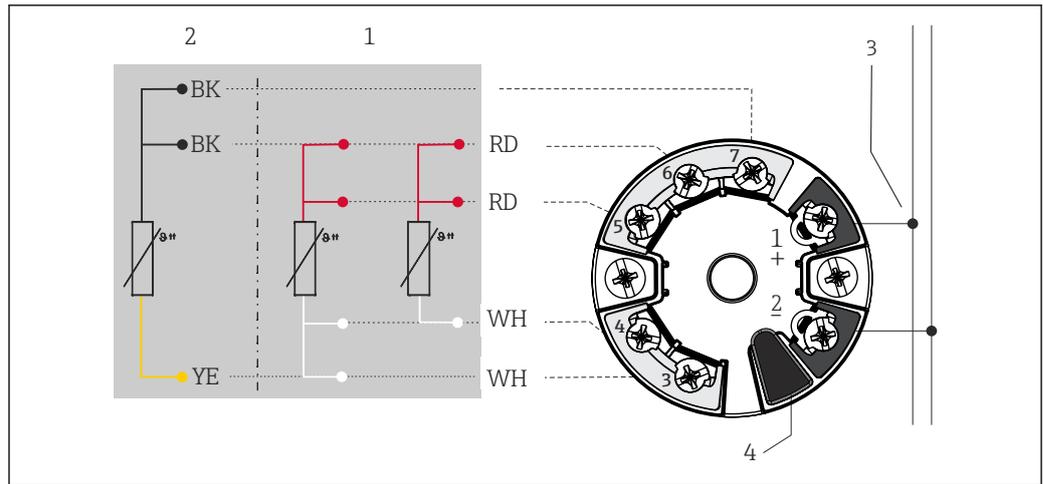


A0045464

5 Преобразователь TMT7x в головке датчика (один вход)

- 1 Вход датчика, ТС (омы): 4-, 3- и 2-проводное подключение
- 2 Источник питания или соединение цифровой шины
- 3 Подключение дисплея/интерфейс CDI

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



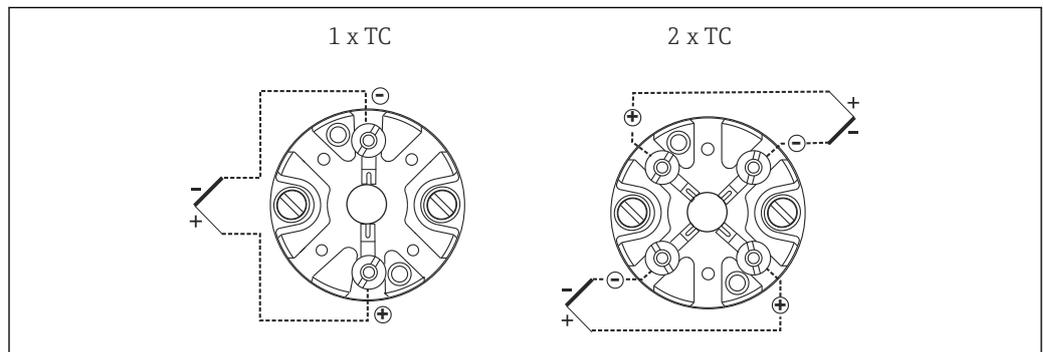
A0045466

6 Преобразователь в головке датчика TMT8x (двойной вход)

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

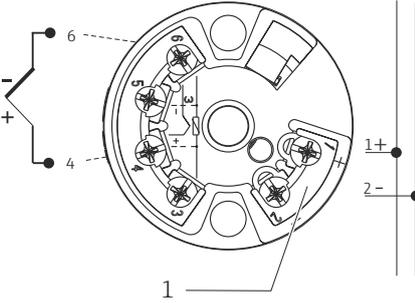
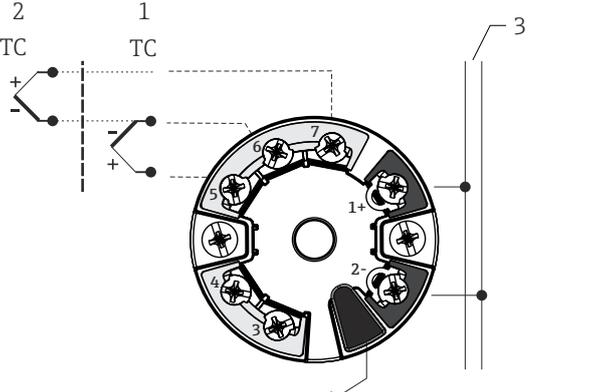
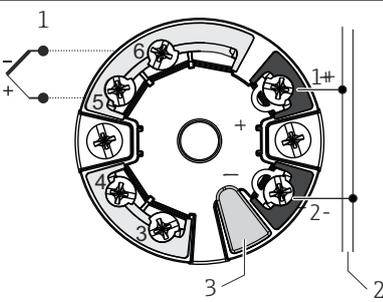
Если винтовые клеммы не выбраны явно или установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами

Тип подключения термопары (ТП)



A0012700

7 Установленный клеммный блок

Преобразователь TMT18x в головке датчика (один вход) ¹⁾	Преобразователь TMT18x в головке датчика (двойной вход) ²⁾
 <p>1 Напряжение питания преобразователя в головке датчика и аналоговый выход 4 до 20 мА или связь по цифровой шине</p> <p style="text-align: right;">A0045467</p>	 <p>1 Входной сигнал датчика 1 2 Входной сигнал датчика 2 3 Связь по цифровой шине и напряжение питания 4 Подключение дисплея</p> <p style="text-align: right;">A0045474</p>
 <p>1 Вход датчика типа ТП, мВ 2 Напряжение питания, подключение цифровой шины 3 Подключение дисплея/интерфейс CDI</p> <p style="text-align: right;">A0045353</p>	

- 1) Оснащается винтовыми клеммами
- 2) 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 (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип J: белый (+), красный (-) ▪ Тип K: желтый (+), красный (-) ▪ Тип N: оранжевый (+), красный (-)

Кабельные вводы

См. раздел «Присоединительные головки»

Кабельные вводы следует выбирать на стадии конфигурирования прибора. В разных присоединительных головках предусматриваются разные варианты резьбы и разное количество вводов.

Разъемы

Компания Endress+Hauser предлагает широкий выбор разъемов для простой и быстрой интеграции термометра в систему управления технологическим процессом. В следующих таблицах приведено назначение клемм для различных комбинаций штекерных разъемов.

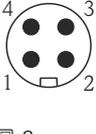
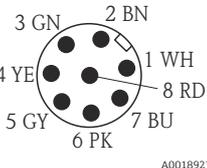
 Не рекомендуется подключать термопары непосредственно к разъемам. Прямое подключение к контактам штекера может привести к возникновению новой «термопары», которая влияет на точность измерения. Поэтому не подключайте термопары непосредственно к разъемам. Термопары подключаются в комбинации с преобразователем.

Аббревиатуры

#1	Порядок: первый преобразователь/первая вставка	#2	Порядок: второй преобразователь/вторая вставка
i	Изолировано. Провода, маркированные символом i, не подключаются и изолируются термоусадочными трубками.	YE	Желтый
GND	Заземление. Провода, маркированные надписью GND, подключаются к внутреннему заземляющему винту в присоединительной головке.	RD	Красный
BN	Коричневый	WH	Белый
GNYE	Желто-зеленый	PK	Розовый
BU	Синий	GN	Зеленый
GY	Серый	BK	Черный

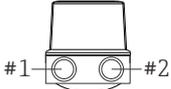
Присоединительная головка с одним кабельным вводом

Разъем	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				4-контактный/8-контактный									
	M12				7/8 дюйма				7/8 дюйма				M12									
Номер клеммы	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8		
Электрическое подключение (присоединительная головка)																						
Свободные провода и термопара	Не подключены (не изолированы)																					
3-проводной клеммный блок (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i					
4-проводной клеммный блок (1x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH									WH	WH
6-проводной клеммный блок (2x Pt100)	RD (#1) ₁₎	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)										WH	
1 x TMT, 4–20 мА или HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i					i					
2 x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	i	-	i	+	i	-	i		
1x TMT, PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ₂₎	+	i	-	GND ₂₎	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна									
2x TMT, PROFIBUS® PA	+		+		-		+		+	-	-	+	+	-	-							
1x TMT, FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				-	+	GND	i	Комбинация невозможна									

Разъем	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				4-контактный/8-контактный							
2x TMT, FF					- (#1)	+ (#1)										
Положение контакта и цветовой код	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929		 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930		 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931		 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929 4-контактный разъем				 3 GN 2 BN 4 YE 1 WH 5 GY 8 RD 6 PK 7 BU A0018927 8-контактный разъем					

- 1) Второй Pt100 не подключен
- 2) При использовании головки без заземляющего винта, например в пластмассовом корпусе TA30S или TA30P, изолированный провод вместо заземленного GND

Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

Разъем	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				
Резьба штекера  #1 #2 A0021706	M12(#1) / M12(#2)				7/8 дюйма (#1)/7/8 дюйма (#2)				7/8 дюйма (#1)/7/8 дюйма (#2)				
Номер клеммы	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Электрическое подключение (присоединительная головка)													
Свободные провода и термопара	Не подключены (не изолированы)												
3-проводной клеммный блок (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		
4-проводной клеммный блок (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	
6-проводной клеммный блок (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		
1 x TMT, 4–20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	
2 x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/- (#2)		-(#1)/- (#2)		-(#1)/- (#2)		-(#1)/- (#2)		-(#1)/- (#2)		-(#1)/- (#2)
1x TMT, PROFIBUS® PA	+/i		-/i		GND/G ND		+/i		-/i		GND/G ND		Комбинация невозможна
2x TMT, PROFIBUS® PA	+(#1)/ +(#2)	-/i	-/i	GND/G ND	+(#1)/ +(#2)	-/i	-/i	GND/G ND	Комбинация невозможна				
1x TMT, FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				-/i	+/i	i/i	GND/G ND	
2x TMT, FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				-(#1)/- (#2)	+(#1)/ +(#2)			
Положение контакта и цветовой код	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929		 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930		 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931								

Комбинация подключения: вставка – преобразователь

Вставка	Подключение преобразователя ¹⁾			
	TMT180/TMT7x		TMT8x	
	1 шт., 1-канальный	2 шт., 1-канальные	1 шт., 2-канальный	2 шт., 2-канальные
1 датчик (Pt100 или термопара), свободные провода	Датчик (#1): преобразователь (#1)	Датчик (#1): преобразователь (#1) (Преобразователь #2 не подключен)	Датчик (#1): преобразователь (#1)	Датчик (#1): преобразователь (#1) Преобразователь #2 не подключен
2 датчика (2 шт. Pt100 или 2 термопары), свободные провода	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик #2 изолирован	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2): преобразователь (#2)	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2): преобразователь (#1)	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2): преобразователь (#1) (Преобразователь #2 не подключен)
1 датчик (Pt100 или термопара) с клеммным блоком ²⁾	Датчик (#1): преобразователь в крышке	Комбинация невозможна	Датчик (#1): преобразователь в крышке	Комбинация невозможна
2 датчика (2 шт. Pt100 или 2 термопары) с клеммным блоком	Датчик (#1): преобразователь в крышке Датчик #2 не подключен		Датчик (#1): преобразователь в крышке Датчик (#2): преобразователь в крышке	

- 1) Если выбраны 2 преобразователя в присоединительной головке, то преобразователь #1 устанавливается непосредственно на вставку. Преобразователь #2 устанавливается в высокую крышку. В стандартной комплектации невозможно заказать обозначение для второго преобразователя. Для адреса шины установлено значение по умолчанию, которое при необходимости должно быть изменено вручную перед вводом в эксплуатацию.
- 2) Только в присоединительной головке с высокой крышкой, возможна установка только 1 преобразователя. Керамическая клеммная колодка автоматически устанавливается на вставку.

Защита от перенапряжения Для защиты электроники термометра от избыточного напряжения в блоке питания и сигнальных кабелях/кабелях связи компания Endress+Hauser выпускает устройство защиты от перенапряжения HAW562 для монтажа на DIN-рейке, и HAW569 для монтажа в полевом корпусе.



Дополнительные сведения см. в документах типа «Техническая информация»: TI01012K («Устройство защиты от перенапряжения HAW562») и TI01013K («Устройство защиты от перенапряжения HAW569»).

Рабочие характеристики

Эталонные условия

Эти данные важны для определения точности используемых измерительных преобразователей температуры. Дополнительные сведения приведены в документе «Техническое описание» к измерительным преобразователям температуры iTEMP.

Максимальная погрешность измерения Термометр сопротивления (ТС) – согласно стандарту IEC 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
Максимальная ошибка датчика (ТС)		
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 Для получения значений допусков в °F необходимо умножить результаты, выраженные в °C, на коэффициент 1,8.

Диапазоны температуры

Тип датчика	Диапазон эксплуатационной температуры	Класс А	Класс AA
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	-30 до +300 °C (-22 до +572 °F)	0 до 200 °C (-58 до +392 °F)
iTHERM QuickSens	-50 до 200 °C (-58 до 392 °F)	-50 до 200 °C (-58 до 392 °F)	0 до 150 °C (32 до 302 °F)
Тонкопленочный датчик (TF)	-50 до 400 °C (-58 до 752 °F)	-50 до 250 °C (-58 до 482 °F)	0 до 100 °C (32 до 212 °F)
Датчик с проволочным резистором (WW)	-200 до 600 °C (-328 до 1 112 °F)	-200 до 600 °C (-328 до 1 112 °F)	-50 до 250 °C (-58 до 482 °F)

Допустимые предельные отклонения термоЭДС 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 $^\circ\text{C}$

Стандарт	Тип	Стандартный допуск	Специальный допуск
ASTM E230/ANSI MC96.1		Отклонение, в любом случае применяется минимальное значение	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K} \pm 0,0075 t ^{1)}$ (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 $^\circ\text{C}$

Влияние температуры окружающей среды

Зависит от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения см. в технической информации.

Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными резисторами, сопротивление которых измеряется с помощью внешнего тока. Этот измерительный ток вызывает самонагрев элемента термометра сопротивления, что в свою очередь приводит к дополнительной ошибке измерения. Кроме измерительного тока, на величину погрешности измерения также влияют проводимость и скорость потока технологической среды. При подключении преобразователя температуры Endress+Hauser iTHERM® (с очень малым током измерения) ошибкой вследствие самонагрева можно пренебречь.

Время отклика

Испытания были выполнены в воде при скорости потока 0,4 м/с (согласно стандарту IEC 60751), с приращением температуры 10 К.

Стандартный термометр Pt100, типичные значения	t_{50}	t_{90}
Прямой контакт: TF, WW Диаметр 3 или 6 мм	5 с	11 с
iTHERM QuickSens	0,5 с	1,5 с

Тип J, K, N (термопара), типичные значения	t_{50}	t_{90}
Прямой контакт Диаметр 3 или 6 мм	2,5 с	7 с

Калибровка

Калибровка термометров

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений, измеренных испытываемым прибором, со значениями более точного калибровочного стандарта с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения измеренных значений, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной. Для термометров используются два различных метода:

- Калибровка с применением температур реперных точек, например температуры замерзания воды, равной 0 $^\circ\text{C}$;
- Калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры.

Подлежащий калибровке термометр должен показывать как можно более точное значение температуры в реперной точке или максимально близкое к показанию эталонного термометра. Обычно для калибровки термометра используются калибровочные ванны с регулируемой температурой, с очень однородными тепловыми значениями – или специальные калибровочные печи, в которые тестируемое устройство и эталонный термометр при необходимости можно ввести на достаточное расстояние. Погрешности, вызванные рассеиванием тепла, или недостаточная глубина погружения могут привести к снижению точности измерения. Имеющаяся точность измерения указывается в индивидуальном сертификате калибровки. Для аккредитованных калибровок согласно ISO 17025 погрешность измерения не должна превышать погрешность аккредитованного измерения более чем вдвое. При превышении этого предела может быть выполнена только заводская калибровка.

Оценка термометров

Если выполнить калибровку с приемлемой точностью измерения и передачей результатов не удается, можно воспользоваться услугой по оценке термометров, предлагаемой Endress+Hauser клиентам (при наличии технических возможностей). Это делается в следующих случаях.

- Размеры технологического соединения или фланца слишком велики, или глубина погружения (IL) слишком мала, чтобы достаточно глубоко погрузить тестируемый термометр в калибровочную ванну или печь (см. следующую таблицу)
- Ввиду интенсивной теплопередачи вдоль трубки термометра результирующая температура датчика значительно отличается от фактической температуры ванны или печи.

Измеренное значение тестируемого термометра определяется с использованием максимально возможной глубины погружения, а конкретные условия измерения и результаты измерений документируются в сертификате оценки.

Согласование датчика и преобразователя

Кривая зависимости сопротивления от температуры для платиновых термометров сопротивления стандартизирована, но на практике редко удается точно выдерживать эти значения во всем диапазоне рабочей температуры. По этой причине платиновые датчики сопротивления подразделяются на классы допусков, такие как класс А, АА или В, в соответствии со стандартом МЭК 60751. Эти классы допусков описывают максимально допустимое отклонение характеристической кривой конкретного датчика от стандартной кривой, т. е. допустимую погрешность температурно-зависимой характеристики. Перевод измеренных значений сопротивления датчика в температуру в преобразователях температуры или других измерительных приборах часто подвержено значительным погрешностям, поскольку преобразование обычно основывается на стандартной характеристической кривой.

При использовании преобразователей температуры, выпускаемых компанией Endress+Hauser, эту погрешность преобразования можно значительно сократить путем согласования датчика и преобразователя. Последовательность согласования приведена ниже.

- Калибровка не менее чем при трех значениях температуры и определение характеристической кривой фактического температурного датчика
- Коррекция специфичной для датчика полиномиальной функции с использованием коэффициентов Календара-ван-Дюзена (КВД)
- Настройка преобразователя температуры с применением коэффициентов КВД конкретного датчика для корректного преобразования значений сопротивления в температуру
- Повторная калибровка перенастроенного преобразователя температуры с подключенным термометром сопротивления

Компания Endress+Hauser выполняет такое согласование датчиков с преобразователями в качестве отдельной услуги. Кроме того, специфичные для датчика полиномиальные коэффициенты платиновых термометров сопротивления обязательно регистрируются в каждом сертификате калибровки Endress+Hauser, если это возможно (как минимум для трех калибровочных точек), поэтому пользователь может самостоятельно надлежащим образом настроить соответствующие преобразователи температуры.

Для прибора Endress+Hauser выполняет стандартные калибровки при эталонной температуре -80 до $+600$ °C (-112 до $+1112$ °F) на основе правил ITS90 (международной температурной шкалы). Калибровки для других диапазонов температуры могут быть выполнены в региональном торговом представительстве Endress+Hauser по запросу. Калибровка является прослеживаемой в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер прибора. Калибровке подлежит только вставка.

Для выполнения корректной калибровки необходимо соблюдать минимально допустимую глубину ввода (IL) вставки



Учитывая ограничения, накладываемые геометрическими параметрами печи, при высокой температуре следует поддерживать минимальную глубину погружения, чтобы можно было выполнить калибровку с приемлемой погрешностью измерения. Эти же правила действуют при использовании преобразователя в головке датчика. Ввиду рассеивания тепла необходимо поддерживать минимальную глубину погружения, чтобы обеспечить работоспособность преобразователя -40 до $+85$ °C (-40 до $+185$ °F).

Температура калибровки	Минимальная глубина погружения (IL) в мм, без преобразователя в головке датчика
-196 °C ($-320,8$ °F)	120 мм (4,72 дюйм) ¹⁾
-80 до 250 °C (-112 до 482 °F)	Требований к минимальной глубине погружения нет ²⁾
251 до 550 °C ($483,8$ до 1022 °F)	300 мм (11,81 дюйм)
551 до 600 °C ($1023,8$ до 1112 °F)	400 мм (15,75 дюйм)

- 1) С преобразователем требуется не менее 150 мм (5,91 дюйм)
- 2) При температуре $+80$ до $+250$ °C ($+176$ до $+482$ °F) с преобразователем требуется не менее 50 мм (1,97 дюйм)

Сопротивление изоляции

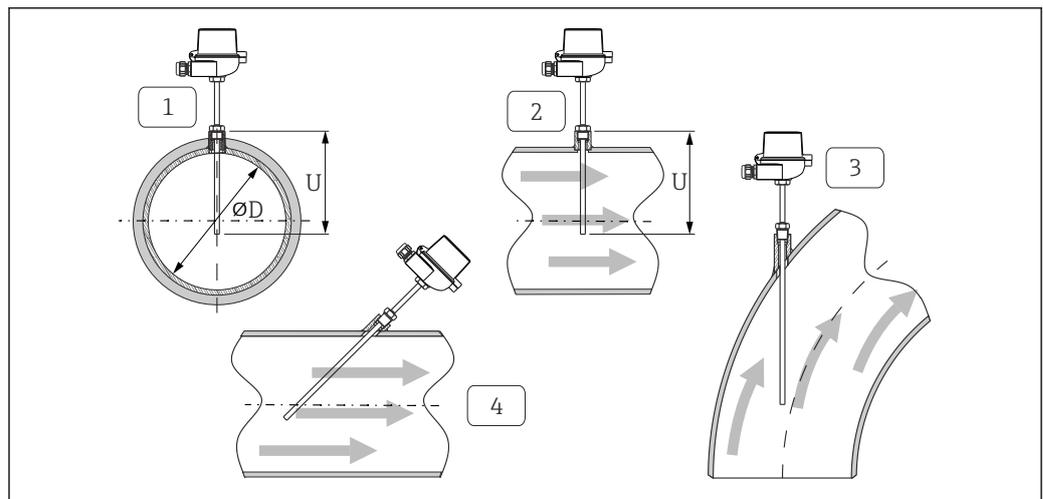
- Термометр сопротивления:
Сопротивление изоляции согласно стандарту IEC 60751 > 100 МОм при 25 °C между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении не менее 100 V DC
- Термопара:
Сопротивление изоляции согласно IEC 1515 между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении не менее 500 V DC:
 - > 1 ГОм при 20 °C
 - > 5 ГОм при 500 °C

Монтаж

Монтажные позиции

Ограничений нет. Однако должен быть обеспечен автоматический слив технологической среды, исполнение которого зависит от особенностей конкретной области применения.

Руководство по монтажу



A0038768

10 Примеры монтажа

- 1 - 2 В трубах с малой площадью поперечного сечения наконечник датчика должен достигать осевой линии трубы (U) или слегка выступать за нее.
- 3 - 4 Наклонная ориентация.

Длина погружения датчика температуры влияет на погрешность. При недостаточной длине погружения возможны погрешности измерения, обусловленные теплопроводностью через технологическое соединение и стенку резервуара. Поэтому при установке в трубе глубина погружения должна составлять не менее половины диаметра трубы. Другой вариант – монтаж под углом (см. позиции 3 и 4). При определении глубины погружения или монтажной глубины необходимо учитывать все параметры термометра и среды, подлежащей измерению (например, скорость потока и рабочее давление).

Ответные компоненты технологических соединений и уплотнения не поставляются вместе с термометром и должны быть заказаны отдельно, если это необходимо.

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды	Присоединительная головка	Температура в °C (°F)
	Без устанавливаемого в головке преобразователя	Зависит от используемой присоединительной головки и кабельного уплотнения или разъема полевой шины, см. раздел «Присоединительные головки»
	С установленным в головке преобразователем	-40 до 85 °C (-40 до 185 °F)
	С установленным в головке преобразователем и дисплеем	-20 до 70 °C (-4 до 158 °F)
Температура хранения	Необходимые сведения см. в разделе с данными о температуре окружающей среды выше.	
Влажность	В зависимости от используемого преобразователя. Если используется преобразователь Endress+Hauser iTEMP в головке датчика: <ul style="list-style-type: none"> Допустимая конденсация соответствует стандарту IEC 60 068-2-33 Максимальная относительная влажность: 95 % согласно стандарту IEC 60068-2-30 	
Климатический класс	Согласно стандарту EN 60654-1, класс C	
Степень защиты	Максимальное значение IP 66 (включая тип 4x NEMA)	В зависимости от конструкции (присоединительная головка, разъем и пр.).
	Частично IP 68	Испытание проводилось на глубине 1,83 м (6 фут) дольше 24 часов
	Максимальная – IP 66 (включая тип 4x NEMA), в зависимости от конструкции (присоединительная головка, разъем и пр.)	
Ударопрочность и вибростойкость	Вставки Endress+Hauser превосходят требования стандарта IEC 60751, согласно которым необходима стойкость к толчкам и вибрации 3 г в диапазоне 10 до 500 Гц. Вибростойкость точки измерения зависит от типа и конструкции датчика. См. следующую таблицу:	
	Тип датчика	Вибростойкость для наконечника датчика
	Pt100 (WW)	> 30 m/s ² (3g)
	Pt100 (TF), базовый вариант	
	Pt100 (TF)	> 40 m/s ² (4g)
	iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	> 600 m/s ² (60g)
	Вставки с термопарами	> 30 m/s ² (3g)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Зависит от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения см. в документе «Техническое описание». → 38	

Технологический процесс

Диапазон рабочей температуры

Зависит от типа датчика и материала используемой, максимум –
–200 до +1 100 °C (–328 до +2 012 °F).

Диапазон рабочего давления

Диапазон давления:

- Макс. 75 бар (1 088 фунт/кв. дюйм) до +200 °C (+392 °F) для стандартных тонкопленочных датчиков и датчиков iTHERM QuickSens Pt100.
- Макс. 50 бар (725 фунт/кв. дюйм) до +400 °C (+752 °F) для датчиков всех остальных типов.

Максимально допустимое рабочее давление зависит от различных факторов, таких как конструкция термометра, присоединение к процессу и рабочая температура. Дополнительную информацию о максимально допустимом рабочем давлении см. в разделе «Присоединение к процессу».

i Можно рассчитать допустимый расход согласно стандарту DIN 43772 для термометров с термогильзой. Расчет не стандартизирован и не является обычным для термометров без термогильзы. Если есть какие-либо сомнения в отношении механической прочности прибора, рекомендуется использовать термометр с защитной гильзой.

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

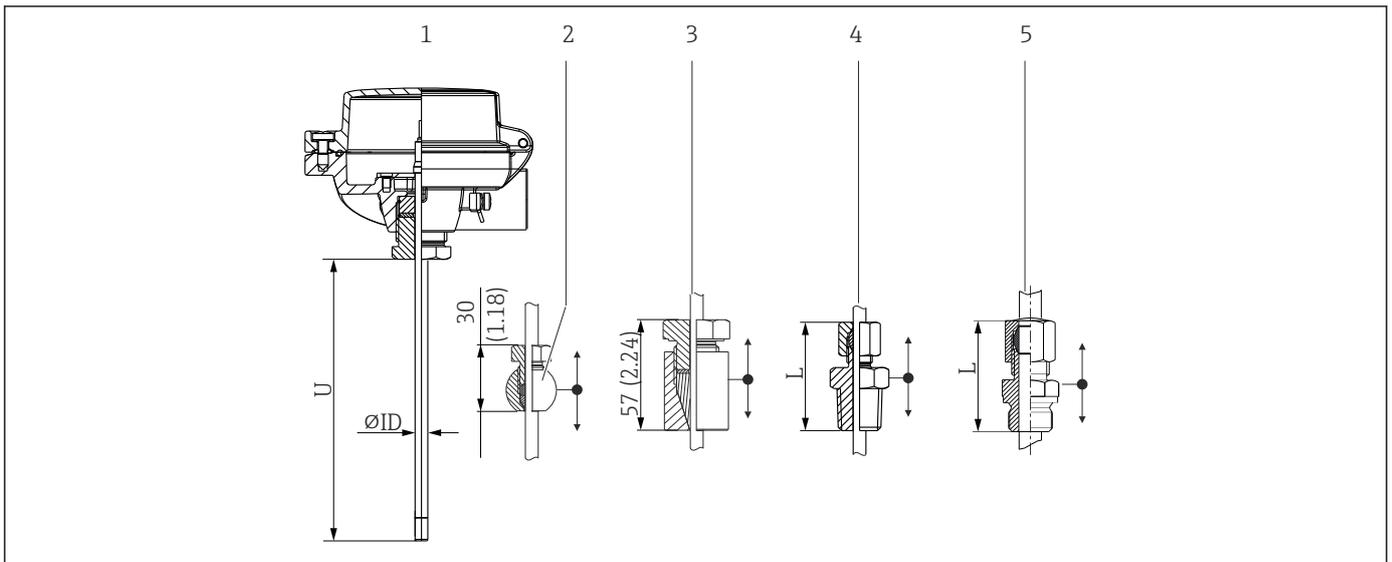
Все размеры в мм (дюймах). Конструкция термометра зависит от общего исполнения используемой конструкции.

i Некоторые размеры, такие как глубина погружения U, являются переменными, поэтому обозначены на следующих масштабных чертежах как отдельные позиции.

Переменные размеры:

Элемент	Описание
IL	Глубина ввода вставки
T	Длина надставки: определена заранее, зависит от исполнения термогильзы (см. также индивидуальные табличные данные)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации
Hd, SL	<p>Переменная для расчета глубины ввода вставки, зависит от длины вворачивания в резьбу присоединительной головки (M24 x 1,5 или NPT ½ дюйма), см. расчет длины вставки (IL).</p> <p>11 Различные значения глубины вворачивания в резьбу присоединительной головки (M24 x 1,5 и ½ дюйма NPT)</p> <p>1 Метрическая резьба M24 x 1,5 2 Коническая резьба NPT ½ дюйма Hd Расстояние в присоединительной головке SL Подпружиненная часть</p>
ØID	Диаметр вставки: 3 мм (0,12 дюйм) или 6 мм (0,24 дюйм)

Термометр без фиксированного присоединения к процессу



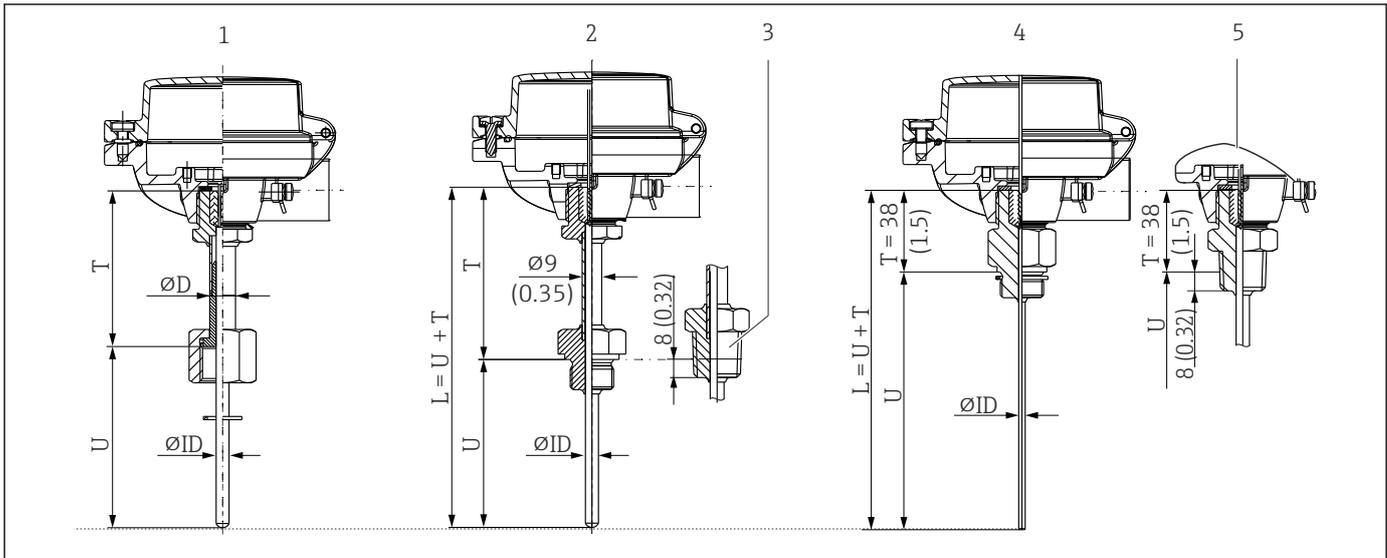
A0038983

- 1 Без присоединения к процессу
- 2 Термометр со сферическим съемным обжимным фитингом TK40 для приварного соединения
- 3 Термометр с цилиндрическим съемным обжимным фитингом TK40 для приварного соединения
- 4 С обжимным фитингом с резьбой NPT, подпружиненный в качестве опции
- 5 С обжимным фитингом с резьбой G, подпружиненный в качестве опции

В вариантах исполнения с резьбой M24 для присоединительной головки используется съемная вставка TS111. Во всех других вариантах исполнения сменная вставка не предусмотрена.

Тип обжимного фитинга	L	U _{мин.} (с использованием обжимного фитинга)
Резьба NPT, без подпружинивания	51 мм (2,0 дюйм)	≥ 70 мм (2,76 дюйм)
Резьба G, без подпружинивания	47 мм (1,85 дюйм)	
Резьба G или NPT, с подпружиниванием	60 мм (2,36 дюйм)	

Термометр с фиксированным присоединением к процессу



A0038974

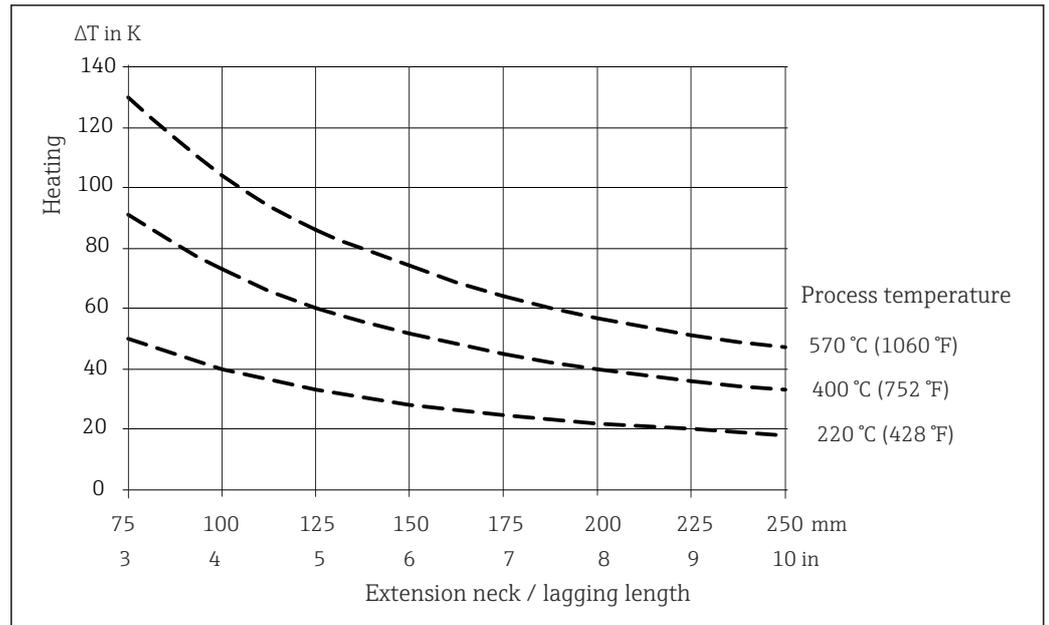
- 1 С теплоизоляцией и колпачковой гайкой, внутренняя резьба, варианты G ½ дюйма и G ¾ дюйма, $\varnothing D = 9$ мм (0,35 дюйм) или 12 мм (0,47 дюйм)
- 2 С теплоизоляцией, резьба G или M
- 3 С теплоизоляцией, резьба NPT
- 4 Без теплоизоляции, присоединение к процессу через присоединительную головку, резьба M или G
- 5 Без теплоизоляции, присоединение к процессу через присоединительную головку, резьба NPT

В этих вариантах исполнения сменная вставка не предусмотрена. Вставка не подпружинена, хотя используется колпачковая гайка.

Определение минимальной длины

Исполнение термометра	U	T
1	≥ 30 мм (1,18 дюйм)	≥ 85 мм (3,35 дюйм)
2+3		
4+5		38 мм (1,5 дюйм)

Длина надставки влияет на температуру в присоединительной головке (см. следующий рисунок). Эта температура должна оставаться в пределах допустимого диапазона, приведенного в разделе «Рабочие условия».



12 Нагрев присоединительной головки в зависимости от рабочей температуры. Температура в присоединительной головке = температура окружающей среды 20 °C (68 °F) + ΔT

График можно использовать для расчета температуры преобразователя.

Пример: при рабочей температуре 220 °C (428 °F) и длине надставки 100 мм (3,94 дюйм) теплопередача составляет 40 К (72 °F). Следовательно, температура преобразователя составляет 40 К (72 °F) плюс температура окружающей среды, например 25 °C (77 °F): 40 К (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

Результат: температура преобразователя соответствует норме, длина надставки достаточна.

Масса

0,5 до 2,5 кг (1 до 5,5 lbs) в стандартном исполнении.

Материал

Значения температур для непрерывной эксплуатации, указанные в следующей таблице, представляют собой справочные значения для использования различных материалов в воздухе и без какой-либо существенной нагрузки на сжатие. Максимальные рабочие температуры могут быть значительно ниже при экстремальных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

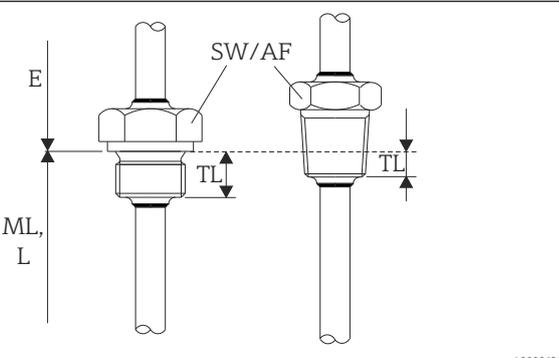
i Помните, максимальная температура также всегда зависит от типа используемого датчика температуры!

Название материала	Сокращенное наименование	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Параметры
AISI 316L/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<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) ¹⁾	<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 с 1.4404, 1.4435 обладает более высокой коррозионной стойкостью и более низким содержанием дельта-феррита
Alloy600/2.4816	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. ■ Коррозия в сверхчистой воде ■ Не предназначено для использования в серосодержащей атмосфере

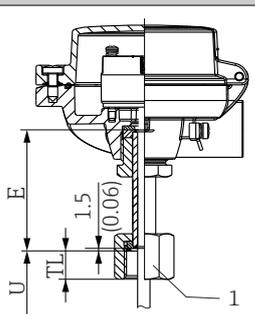
- 1) Возможность использования в ограниченном объеме при температурах до 800 °C (1472 °F) в условиях низких нагрузок на сжатие и в неагрессивных средах. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Присоединения к процессу

Резбовое присоединение к процессу

Тип	Исполнение		Размеры		Технические свойства
			Длина резьбы (TL) в мм (дюймах)	Размер под ключ AF	
 <p>■ 13 Цилиндрический (слева) и конический (справа) варианты исполнения</p> <p>A0008620</p>	M	M20 x 1,5	14 мм (0,55 дюйм)	27	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{макс.} = 75 бар (1 088 фунт/кв. дюйм) до +200 °C (+392 °F) для стандартных тонкопленочных датчиков и датчиков iTHERM QuickSens Pt100. ■ P_{макс.} = 50 бар (725 фунт/кв. дюйм) до +400 °C (+752 °F) для датчиков всех остальных типов.¹⁾
		M18 x 1,5	12 мм (0,47 дюйм)	24	
	G	G ½ дюйма	15 мм (0,6 дюйм)	27	
		G ¼ дюйма	12 мм (0,47 дюйм)	24	
	NPT	NPT ½ дюйма	8 мм (0,32 дюйм)	22	
		NPT ¾ дюйма	8,5 мм (0,33 дюйм)	27	

1) Тип вставки является решающим фактором. Резьба присоединения к процессу вторична по важности.

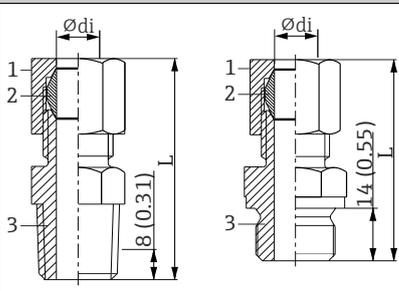
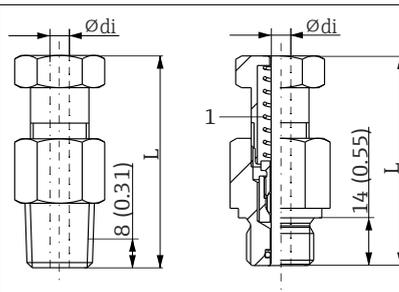
Присоединительная резьба Колпачковая гайка ¹⁾	Исполнение	Длина резьбы TL	Размер ключа	
 <p>1 Резьба колпачковой гайки</p> <p>A0043608</p>	G ½ дюйма	15,5 мм (0,61 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	Колпачковые гайки не предназначены для использования в качестве присоединений к процессу. Такое присоединение возможно только для термометров без термогильзы.
	G ¾ дюйма	19,5 мм (0,77 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)	

1) Для вариантов выбора без термогильзы. Предусматривается только для монтажа в существующую термогильзу. Особое внимание следует уделять длине, так как вставка не подпружинена!

i Обжимные фитинги из стали марки 316L не подлежат повторному использованию вследствие деформации. Это относится ко всем деталям обжимного фитинга! Новый обжимной фитинг должен крепиться в другом месте (канавки термогильзы). Обжимные фитинги из материала PEEK запрещено использовать при температурах ниже температуры на момент их установки. Причиной тому является невозможность обеспечения герметичности вследствие температурного сжатия материала PEEK.

При более высоких требованиях настоятельно рекомендуется использовать фитинги типа SWAGELOCK или аналогичные.

Обжимной фитинг

Тип ТК40	Исполнение	Размеры		Технические свойства
		Ø di	Размер ключа	
 <p>1 Гайка 2 Наконечник 3 Присоединение к процессу</p> <p>A0038320</p>	<p>NPT ½ дюйма, L = примерно 52 мм (2,05 дюйм) G ½ дюйма, L = примерно 47 мм (1,85 дюйм) Материал втулки: PEEK или 316L</p> <p>Момент затяжки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 Н·м (PEEK) ■ 25 Н·м (316L) 	6 мм (0,24 дюйм)	<p>G ½ дюйма: 27 мм (1,06 дюйм) NPT ½ дюйма: 24 мм (0,95 дюйм)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{макс.} = 5 бар (72,5 фунт/кв. дюйм), при T = +180 °C (+356 °F) для материала PEEK ■ P_{макс.} = 40 бар (104 фунт/кв. дюйм) при T = +200 °C (+392 °F) для 316L ■ P_{макс.} = 25 бар (77 фунт/кв. дюйм) при T = +400 °C (+752 °F) для 316L
Подпружиненное исполнение (опционально)				
 <p>1 Пружина</p> <p>A0038944</p>	<p>G ½ дюйма или NPT ½ дюйма, подпружиненное исполнение, L = примерно 60 мм (2,36 дюйм)</p>	6 мм (0,24 дюйм)	<p>G ½ дюйма: 27 мм (1,06 дюйм) NPT ½ дюйма: 24 мм (0,95 дюйм)</p>	<p>Исполнение не герметично. Используется только в сочетании с термогильзой или в воздушной среде.</p> <p>Момент затяжки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ G ½ дюйма: 40 Н·м ■ NPT ½ дюйма: 55 Н·м

Тип ТК40	Исполнение	Размеры		Технические свойства
		Ø di	Размер ключа	
Сварная конструкция				
	Сферический Материал наконечника – 316L Резьба G ¼ дюйма	3 мм (0,12 дюйм) или 6 мм (0,24 дюйм)	-	<ul style="list-style-type: none"> Р_{макс.}: = 50 бар (725 фунт/кв. дюйм) Т_{макс.}: = 200 °C (392 °F) Момент затяжки: 25 Н·м
	Цилиндрический Материал наконечника Elastosil Резьба G ½ дюйма			<ul style="list-style-type: none"> Р_{макс.}: = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм) Т_{макс.}: = 200 °C (392 °F) Момент затяжки: 5 Н·м

Вставки

Датчик	Стандартный тонкопленочный	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾	Спиральный	
Конструкция датчика; способ подключения	Один Pt100, 3- или 4-проводный, с минеральной изоляцией	Один Pt100, 3- или 4-проводный, с минеральной изоляцией	1x Pt100, 3- или 4-проводной <ul style="list-style-type: none"> Ø6 мм (¼ дюйм), с минеральной изоляцией Ø3 мм (⅜ дюйм), с тефлоновой изоляцией 	Один Pt100, 3- или 4-проводный, с минеральной изоляцией	Два Pt100, 3-проводный, с минеральной изоляцией
Вибростойкость наконечника вставки	> 3g	Повышенная вибростойкость > 60g	<ul style="list-style-type: none"> Ø3 мм (⅜ дюйм) > 3g Ø6 мм (¼ дюйм) > 60g 	> 3g	
Диапазон измерений; класс точности	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F), класс А или АА	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F), класс А или АА	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F), класс А или АА	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F), класс А или АА	
Диаметр	3 мм (⅜ дюйм), 6 мм (¼ дюйм)	6 мм (¼ дюйм)	3 мм (⅜ дюйм), 6 мм (¼ дюйм)		

1) Рекомендовано для глубины погружения U < 70 мм (2,76 дюйма)

Термопары (ТС)	Тип К	Тип J	Тип N
Конструкция датчика	Кабель в оболочке из сплава Alloy600, с минеральной изоляцией	Кабель в оболочке из нержавеющей стали, с минеральной изоляцией	Кабель в оболочке из сплава Alloy TD, с минеральной изоляцией
Вибростойкость наконечника вставки	> 3g		
Диапазон измерения	-40 до 1 100 °C (-40 до 2 012 °F)	-40 до 750 °C (-40 до 1 382 °F)	-40 до 1 100 °C (-40 до 2 012 °F)
Тип подключения	С заземлением или без заземления		

Длина, зависящая от температуры	Длина вставки
Диаметр	3 мм (1/8 дюйм), 6 мм (1/4 дюйм)

Шероховатость поверхности

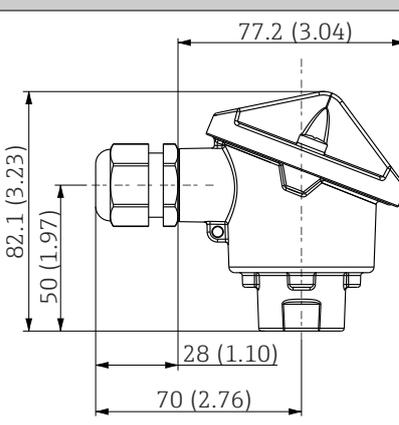
Значения для смачиваемых поверхностей:

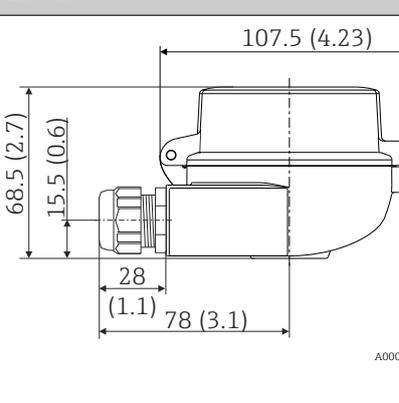
Стандартная поверхность	$R_a \leq 0,76$ мкм (0,03 микродюйм)
-------------------------	--------------------------------------

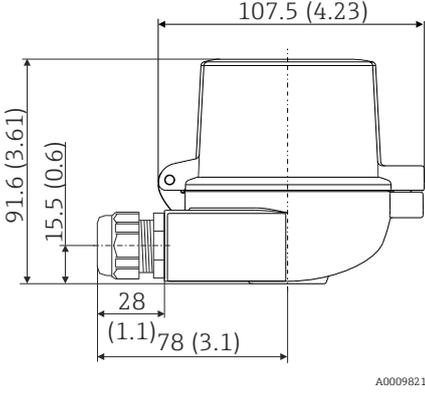
Присоединительные головки

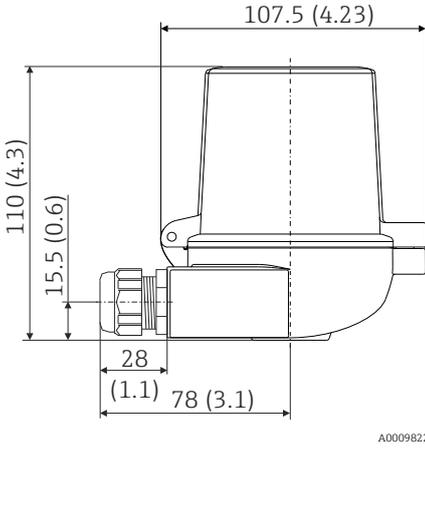
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют требованиям стандарта DIN EN 50446. Присоединительные головки плоской формы оснащаются соединениями для термометра с резьбой M24 x 1,5, G 1/2 дюйма или NPT 1/2 дюйма. Все размеры в мм (дюймах). Кабельные вводы, изображенные на схемах, соответствуют присоединениям M20 x 1,5 с невзрывозащищенными полиамидными кабельными уплотнениями. Приведенные технические характеристики относятся к исполнению без преобразователя в головке датчика. Требования к температуре окружающей среды для исполнения с преобразователем в головке датчика см. в разделе «Условия окружающей среды».

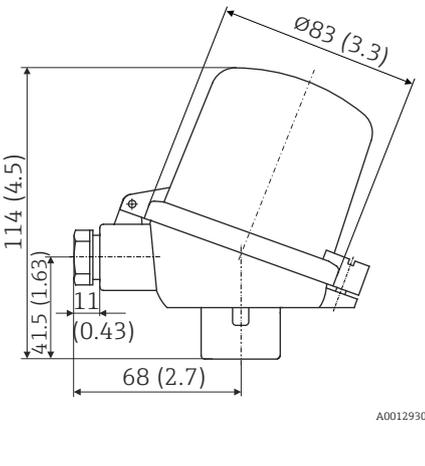
В качестве специального оснащения компания Endress+Hauser предлагает присоединительные головки с оптимизированным доступом к клеммам для упрощения монтажа и технического обслуживания.

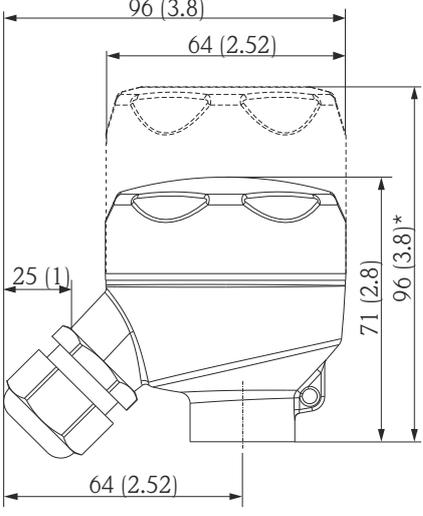
ТА20АВ	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038413</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Класс защиты. IP 66/68, NEMA 4x ■ Температура: -40 до +100 °C (-40 до +212 °F), полиамидное кабельное уплотнение ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием Уплотнения: силикон ■ Резьбовой кабельный ввод: NPT 1/2 дюйма и M20 x 1,5 ■ Цвет: синий, RAL 5012 ■ Масса: примерно 300 г (10,6 унции)

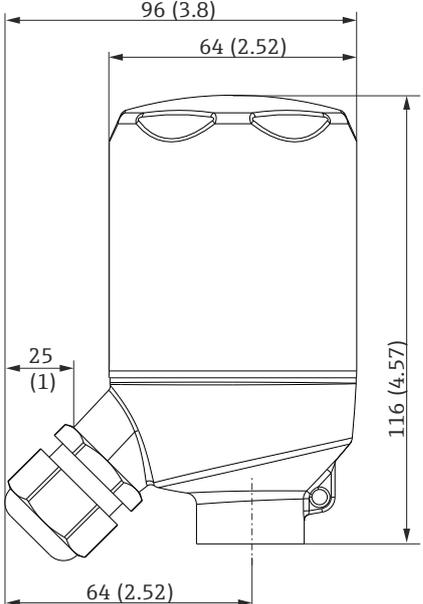
ТА30А	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Резьба кабельного ввода: G 1/2", 1/2" NPT и M20 x 1,5 ■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 330 г (11,64 унции) ■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя ■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

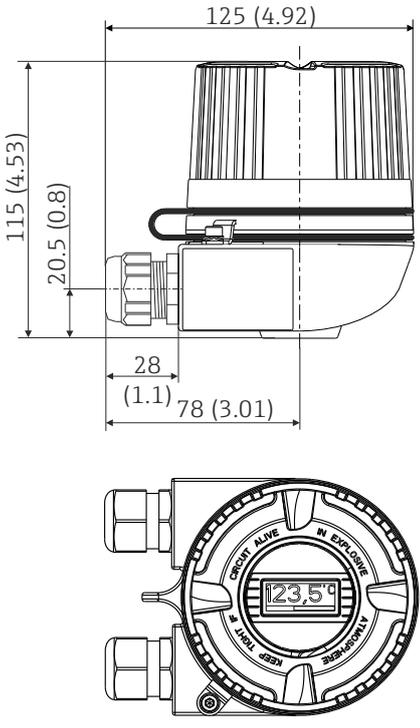
ТА30А с окном для дисплея в крышке	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (включая NEMA тип 4х) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Температура: -50 до +150 °С (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 ■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 420 г (14,81 унции) ■ С дисплеем TID10 ■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя ■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

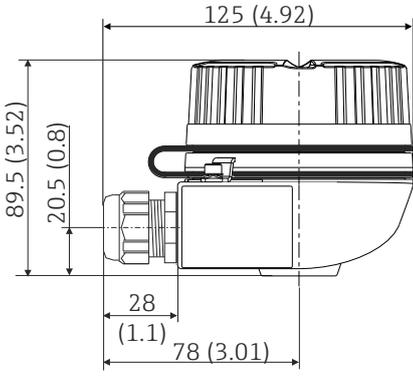
ТА30D	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (включая NEMA тип 4х) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Температура: -50 до +150 °С (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 ■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 390 г (13,75 унция). ■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя ■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

ТА30Р	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Класс защиты: IP65 ■ Макс. температура: -40 до +120 °С (-40 до +248 °F) ■ Материал: полиамид (РА), антистатик Уплотнения: силикон ■ Резьба кабельного ввода: M20 x 1,5 ■ Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке ■ Цвет корпуса и крышки: черный ■ Масса: 135 г (4,8 унция) ■ Типы защиты для взрывоопасных объектов: искробезопасность (G Ex ia) ■ Клемма заземления: только внутренняя, посредством дополнительного зажима ■ С символом 3-A®

TA30R (опционально с окном для дисплея в крышке)	Спецификация
 <p data-bbox="416 875 783 927">* Размеры для варианта исполнения с окном для дисплея в крышке</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты для стандартного исполнения: IP69K (включая NEMA тип 4x) ■ Степень защиты для исполнения с окном для дисплея в крышке: IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ■ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная ■ Уплотнения: силикон, опционально EPDM для областей применения без веществ, портящих краску ■ Окно для дисплея: поликарбонат (ПК) ■ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20 x 1,5 ■ Масса <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение: 360 г (12,7 унция) ■ Вариант исполнения с окном для дисплея в крышке: 460 г (16,23 унция) ■ Окно для дисплея в крышке является опциональным для преобразователя в головке с дисплеем TID10 ■ Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 или ½" NPT ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении; наружная клемма устанавливается опционально ■ С символом 3-A®

TA30R (высокий вариант исполнения с двумя преобразователями)	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты: IP69K (включая NEMA тип 4x) ■ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная ■ Уплотнения: EPDM ■ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20 x 1,5 ■ Масса: 460 г (16,23 унция) ■ Для двух преобразователей в головке датчика ■ Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 или ½" NPT ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении; наружная клемма устанавливается опционально ■ С символом 3-A®

ТАЗОН со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP 66/68, NEMA Тип 4x Encl. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Резьба: ½" NPT, ¾" NPT, M20 x 1,5, G ½" ■ Удлинительная шейка/термогильза: ½" NPT ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: примерно 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 900 г (102,3 унция) ■ Преобразователь в головке датчика с дисплеем TID10 в качестве дополнительного оборудования

ТАЗОН	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP 66/68, NEMA Тип 4 прил. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Резьба: ½" NPT, ¾" NPT, M20 x 1,5, G ½" ■ Удлинительная шейка/термогильза: ½" NPT ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: примерно 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция)

ТАЗОЕВ	Спецификация
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Резьбовая крышка ■ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4x) ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Резьба: M20 x 1,5 ■ Удлинительная шейка/соединение термогильзы: NPT ½ дюйма ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: примерно 400 г (14,11 унции) ■ Клемма заземления: внутренняя и внешняя

ТАЗОЕВ со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Резьбовая крышка ■ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4x) Взрывозащищенное исполнение: IP 66/68 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Резьба: ½ дюйма NPT, ¾ дюйма NPT, M20 x 1,5, G ½ дюйма ■ Удлинительная шейка/термогильза: ½ дюйма NPT ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: примерно 400 г (14,11 унции)

Кабельные уплотнения и разъемы

Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температур	Приемлемый диаметр кабеля
Кабельное уплотнение из синего полиамида (указание на цепь типа Ex-i)	½ дюйма NPT;	IP68	-30 до +95 °C (-22 до +203 °F)	7 до 12 мм (0,27 до 0,47 дюйм)
Кабельное уплотнение из полиамида	½ дюйма NPT, ¾ дюйма NPT, M20 x 1,5 (по отдельному заказу 2 кабельных ввода)	IP68	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)	5 до 9 мм (0,19 до 0,35 дюйм)
	½ дюйма NPT, M20 x 1,5 (по отдельному заказу 2 кабельных ввода)	IP69K	-20 до +95 °C (-4 до +203 °F)	
Полиамидное кабельное уплотнение для зон с защитой от воспламенения горючей пыли	½ дюйма NPT, M20 x 1,5	IP68	-20 до +95 °C (-4 до +203 °F)	
Латунное кабельное уплотнение для зон с защитой от воспламенения горючей пыли	M20 x 1,5	IP68 (NEMA тип 4x)	-20 до +130 °C (-4 до +266 °F)	

Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температур	Приемлемый диаметр кабеля
Разъем Fieldbus (M12 x 1 PA, 7/8 дюйма PA, FF)	½ дюйма NPT, M20 x 1,5	IP67, NEMA тип 6	-40 до +105 °C (-40 до +221 °F)	-
Разъем Fieldbus (M12, 8-контактный)	M20 x 1,5	IP67	-30 до +90 °C (-22 до +194 °F)	-



Для взрывозащищенных термометров кабельные уплотнения не предусмотрены.

Сертификаты и свидетельства

Маркировка ЕС	Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.
Сертификаты взрывозащиты	Для получения дополнительной информации о доступных взрывозащищенных вариантах исполнения прибора (ATEX, МЭК Ex, CSA и т. п.) обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащищенному исполнению. При необходимости можно запросить экземпляр документа.
Другие стандарты и директивы	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079: Сертификат ATEX для взрывоопасных областей ■ IEC 60529: Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP) ■ МЭК 61010-1: Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения ■ МЭК 60751. Промышленные платиновые термометры сопротивления ■ EN 50281-1-1: Электрические приборы, защищаемые с использованием корпусов ■ DIN 43772: Защитные гильзы ■ DIN EN 50446: Клеммные головки
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>ЭМС соответствует всем применимым требованиям стандарта МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR в отношении ЭМС (NE21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.</p> <p>Максимальное отклонение при испытаниях на ЭМС: < 1 % от диапазона измерения.</p> <p>Устойчивость к помехам соответствует требованиям стандарта МЭК/EN 61326 в отношении промышленных зон</p> <p>Излучение помех соответствует требованиям стандарта МЭК/EN 61326 в отношении электрооборудования класса В</p>
Испытание термогильзы	Испытания термогильзы под давлением проводятся в соответствии со спецификациями стандарта DIN 43772. Для термогильз с суженными или усеченными наконечниками, не соответствующими этому стандарту, испытания проводятся под давлением, предназначенным для соответствующих прямых термогильз. Датчики, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, во время испытаний подвергаются сравнимому давлению. Испытания по другим спецификациям проводятся по запросу. Испытание на проникновение жидкости служит для проверки отсутствия трещин в сварных швах термогильзы.
Сертификат материала	Сертификат материала 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть заказан отдельно. «Сокращенная форма» сертификата включает в себя упрощенный вариант декларации без приложений, относящихся к материалам, применяемым в конструкции отдельного датчика, и гарантирует возможность отслеживания материалов при помощи идентификационного номера термометра. Данные об источнике материалов могут быть запрошены заказчиком позже в случае необходимости.
Калибровка	Заводская калибровка осуществляется согласно внутренней процедуре, действующей в лаборатории изготовителя, которая аккредитована европейской аккредитационной организацией (EA) согласно стандарту ISO/IEC 17025. Калибровку, которая выполняется в соответствии с рекомендациями организации EA (SIT/Accredia или DKD/DakKS), можно запросить отдельно. Калибровке подлежит сменная вставка термометра. В случае использования термометров без сменной вставки термометр калибруется полностью – от присоединения к процессу до наконечника термометра.
MID	<p>Сертификат испытаний (только в режиме SIL). В соответствии с:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WELMEC 8.8 «Общие и административные аспекты добровольной системы модульной оценки измерительного оборудования в соответствии с MID»; ■ OIML R117-1, редакция 2007 г. (E) «Динамические измерительные системы для жидкостей, отличных от воды»; ■ EN 12405-1/A2, редакция 2010 г. «Приборы для измерения газов – Преобразующие приборы – Часть 1: Преобразование объема»; ■ OIML R140-1, редакция 2007 (E) «Измерительные системы для газообразного топлива».

Информация о заказе

Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании (www.addresses.endress.com) или в разделе Product Configurator веб-сайта www.endress.com.

1. Выберите ссылку «Corporate».
2. Выберите страну.
3. Выберите ссылку «Продукты».
4. Выберите прибор с помощью фильтров и поля поиска.
5. Откройте страницу прибора.

Кнопка «Конфигурация» справа от изображения прибора позволяет перейти к разделу Product Configurator.



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

Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Аксессуары для 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>
Аксессуары	Описание
Конфигуратор	<p>«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Самая актуальная информация о вариантах конфигурации. ■ В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления. ■ Автоматическая проверка критериев исключения. ■ Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel. ■ Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser. <p>Конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Конфигуратор выбранного продукта.</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>
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>
Аксессуары	Описание
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла.</p> <p>Поставляемое приложение уже содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>W@M доступен: в интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement.</p>

Документация

Руководство по эксплуатации модульных термометров в промышленных областях применения (BA01915T)

Техническая информация:

- Преобразователь температуры iTEMP в головке датчика:
 - TMT71, программируемый с помощью ПК, одноканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI01393T)
 - HART® TMT72, программируемый с помощью ПК, одноканальный, RTD, ТС, Ом, мВ (TI01392T)
 - TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (TI088R)
 - HART® TMT82, двухканальный, термометр сопротивления, термопара, Ом, мВ (TI01010T)
 - PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, термометр сопротивления, термопара, Ом, мВ (TI138R)
 - HART®, FOUNDATION Fieldbus™, PROFIBUS® TMT162, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00086R)
- Термогильза:
 - Приварная термогильза iTHERM TT131 (TI01442T)
- Вставка:
 - iTHERM TS111 (TI01014T/09) и iTHERM TS211 (TI01411T)
- Сопроводительная документация ATEX/IECEx:
 - ATEX, IECEx Ex d, Ex-ta/tb: XA01799T
 - ATEX, IECEx Ex ia: XA01817T





www.addresses.endress.com
