

Техническое описание iTHERM ModuLine TM121

Термометр с вставкой (термометром сопротивления или термопарой), в комплекте с термогильзой из трубной заготовки



Метрическое исполнение с базовой технологией для всех стандартных областей применения. Вставку можно заменить без прерывания технологического процесса

Назначение

- Универсальное назначение.
- Для использования в общепромышленных зонах.
- Диапазон измерения: -50 до $+650$ °C (-122 до $+2012$ °F).
- Диапазон давления до 50 бар (725 фунт/кв. дюйм).
- Степень защиты: до IP 68.

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, протокол HART®.

Преимущества

- Экономичное, надежное измерение.
- Удобство во всем, от выбора изделия до технического обслуживания.
- Широкий выбор присоединений к процессу.
- Связь по технологии Bluetooth® (опционально).

Содержание

Принцип действия и архитектура системы	3	Сертификаты и нормативы	25
iTHERM ModuLine – термометр общего применения	3	Маркировка ЕС	25
Принцип измерения	3	Другие стандарты и директивы	25
Измерительная система	4	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	25
Модульная конструкция	6	Сертификат PED	25
Вход	7	Испытание термогильзы	25
Измеряемая переменная	7	Сертификат материала	25
Диапазон измерения	7	Калибровка	25
Выход	7	Размещение заказа	26
Выходной сигнал	7	Аксессуары	26
Линейка преобразователей температуры	7	Аксессуары для обслуживания	26
Источник питания	8	Документация	27
Назначение клемм	8		
Кабельные вводы	9		
Разъемы	10		
Защита от перенапряжения	11		
Рабочие характеристики	11		
Эталонные условия	11		
Максимальная погрешность измерения	11		
Влияние температуры окружающей среды	12		
Самонагрев	12		
Время отклика	12		
Калибровка	12		
Соппротивление изоляции	14		
Монтаж	14		
Монтажные позиции	14		
Руководство по монтажу	14		
Окружающая среда	15		
Диапазон температур окружающей среды	15		
Температура хранения	15		
Влажность	15		
Климатический класс	15		
Степень защиты	15		
Ударопрочность и вибростойкость	15		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	15		
Технологический процесс	15		
Диапазон рабочей температуры	15		
Диапазон значений рабочего давления	15		
Механическая конструкция	16		
Конструкция, размеры	16		
Масса	19		
Материал	19		
Присоединения к процессу	20		
Вставки	21		
Шероховатость поверхности	22		
Присоединительные головки	22		

Принцип действия и архитектура системы

**iTHERM ModuLine –
термометр общего
применения**

Этот термометр является частью линейки модульных термометров для промышленного применения.

Определяющие факторы при выборе подходящего прибора

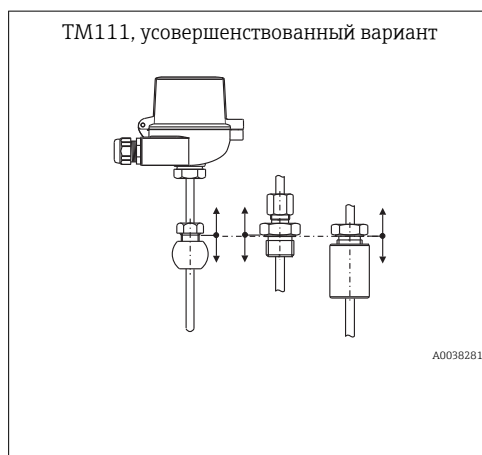
Прямой контакт

Вариант исполнения с термогильзой



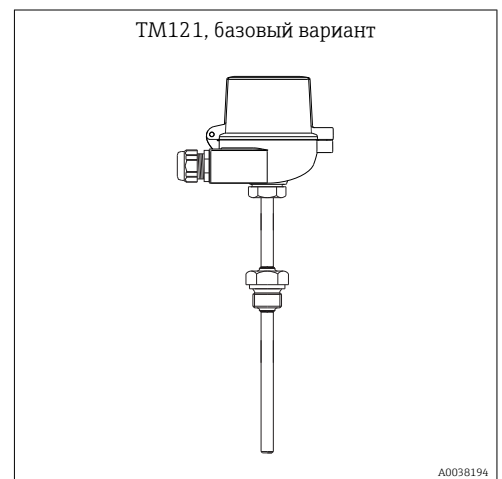
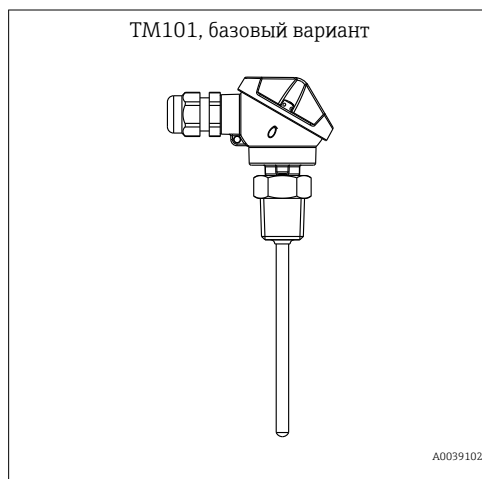
Усовершенствованная технология

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, двойной технологический барьер (Dual Seal) или категория SIL



Базовая технология

Базовые термометры характеризуются базовой сенсорной технологией с такими особенностями, как фиксированная, несъемная вставка, применение во взрывобезопасных зонах, стандартная удлинительная шейка, умеренная цена



Принцип измерения

Термопреобразователь сопротивления (ТС)

В данных термопреобразователях сопротивления используется температурный сенсорный элемент Pt100 (по IEC 60751). Он представляет собой чувствительный к температуре платиновый резистор с сопротивлением 100 Ω при температуре 0 °C (32 °F) и температурным коэффициентом $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Существуют два основных исполнения платиновых термопреобразователей сопротивления:

- **Проволочные элементы (WW):** на керамической подложке расположена двойная спираль из сверхчистой платины. Верхняя и нижняя части чувствительного элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термопреобразователи 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 и поэтому более чувствительны к вибрациям.
- **Термопреобразователи 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 чувствительных элементов перед проволочными 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 МЭК 60751, обусловленное принципом работы. Как следствие, тонкопленочные чувствительные элементы могут обеспечить класс допуска А в соответствии с МЭК 60751 только при температуре не более 300 °C (572 °F).

Термопара (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 «термоЭДС/температура» для большинства общепотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

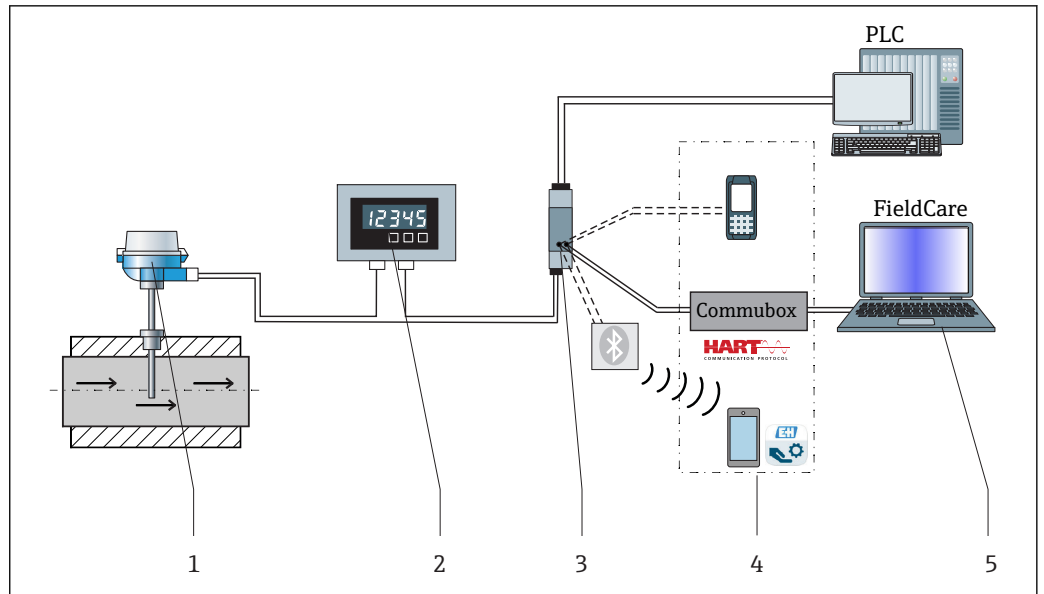
Измерительная система

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

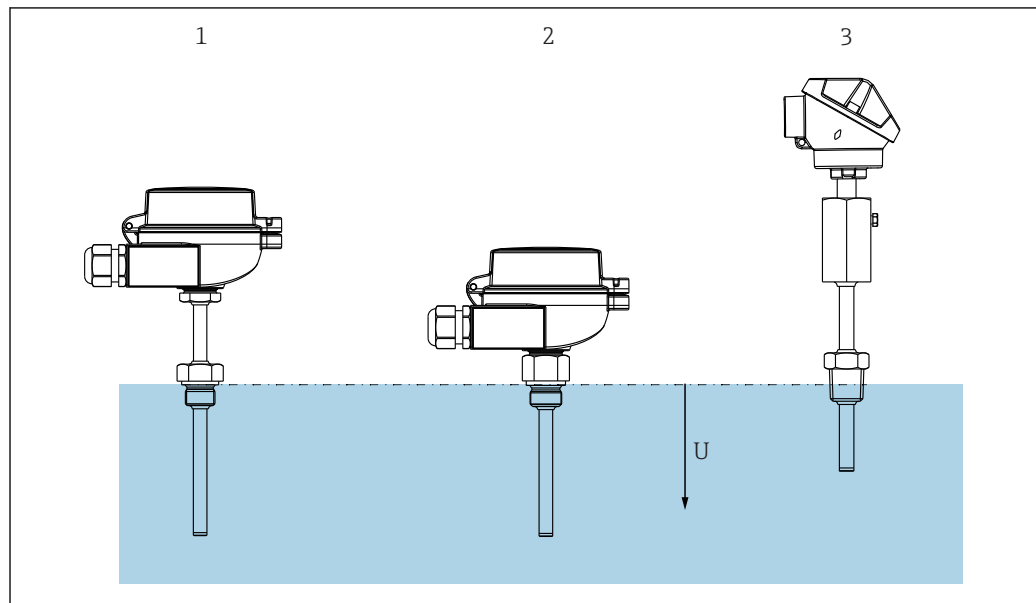


Для получения дополнительной информации см. брошюру «Системные компоненты – решения для комплексной точки измерения» (FA00016K/EN)



- 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






A0038904

2 Обычно термометр выпускается в различных исполнениях

- 1 С термогильзой и надставкой, различные присоединения к процессу
 2 С термогильзой и резьбовым присоединением к процессу без надставки
 3 Специальная конструкция с головкой Mignon
 U Глубина погружения

Конструкция	Опции
	<p>1: присоединительная головка</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминиевая, высокая или низкая головка, со смотровым окном для дисплея или без окна ■ Миниатюрная головка Mignon, в которой нет места для преобразователя (или поставляется для датчиков прямого подключения) <p>i Преимущества</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Недорогие присоединительные головки небольших размеров. ■ Опциональный дисплей: локальный индикатор сигналов обеспечивает дополнительную надежность.
	<p>2: проводка, электрическое подключение, выходной сигнал</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Керамическая клеммная колодка ■ Свободные провода ■ Преобразователь в головке датчика (4–20 мА, HART®) ■ Съемный дисплей (опционально)
	<p>3: разъем или кабельное уплотнение</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Разъем M12 ■ Полиамидные кабельные уплотнения
	<p>4: надставка</p> <p>Надставка входит в состав термогильзы и не отсоединяется</p>
<p>5: Присоединение к процессу</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Резьбовое присоединение к процессу с метрической резьбой, резьбой типа NPT или G ■ Обжимные фитинги ■ Фланец согласно DIN или ASME

A0038905

Конструкция		Опции
	6: термогильза	<ul style="list-style-type: none"> ■ Диаметр $\varnothing 9$ мм (0,35 дюйм) или $\varnothing 11$ мм (0,43 дюйм) ■ Прямой наконечник ■ Специальная конструкция для сопряжения с миниатюрной присоединительной головкой Mignon <p> Проверку устойчивости к механическим нагрузкам в зависимости от условий монтажа и присоединений к процессу можно произвести в режиме онлайн с помощью модуля расчета термогильз, входящего в состав программного обеспечения Endress+Hauser Applicator. Этот расчет действителен для термогильз DIN. См. раздел «Аксессуары». →  26</p>
	7: вставка	<p>Диаметр $\varnothing 6$ мм ($\frac{1}{4}$ дюйм)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Тонкопленочный датчик-термометр сопротивления (TF) для диапазона измерения: -50 до $+200$ °C (-58 до $+392$ °F) ■ Термопара типа К для диапазона измерения до 650 °C ($1\,202$ °F) <p> Преимущества Надежное, прочное и экономичное средство измерения температуры.</p>

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 $+200$ °C (-58 до $+392$ °F)
Термопара (TC), тип К	-40 до $+650$ °C (-40 до $+1\,202$ °F)

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 головке 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® в головке датчика

Преобразователь представляет собой прибор с 2 проводным подключением, одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Этот прибор обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Быстрое и 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 (опционально). Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Преимущества преобразователей iTEMP

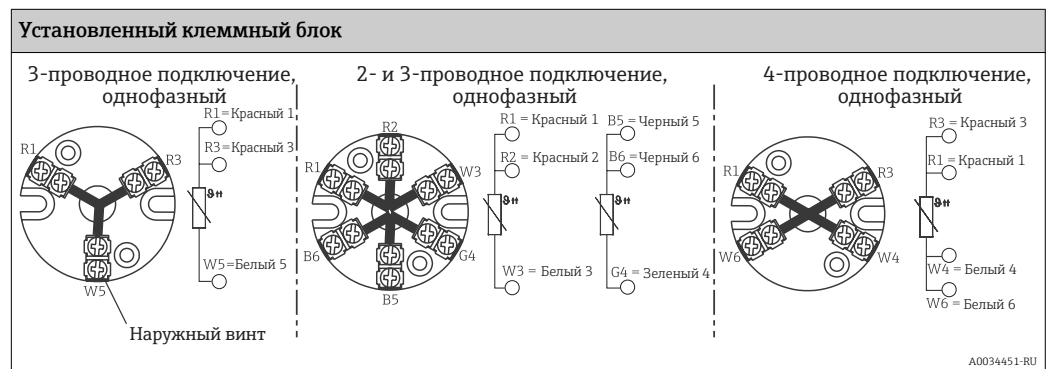
- Двойной или одинарный вход с датчика (опционально для определенных моделей преобразователей).
- Съёмный дисплей (опционально для определенных моделей преобразователей).
- Непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах.
- Математические функции.
- Контроль 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

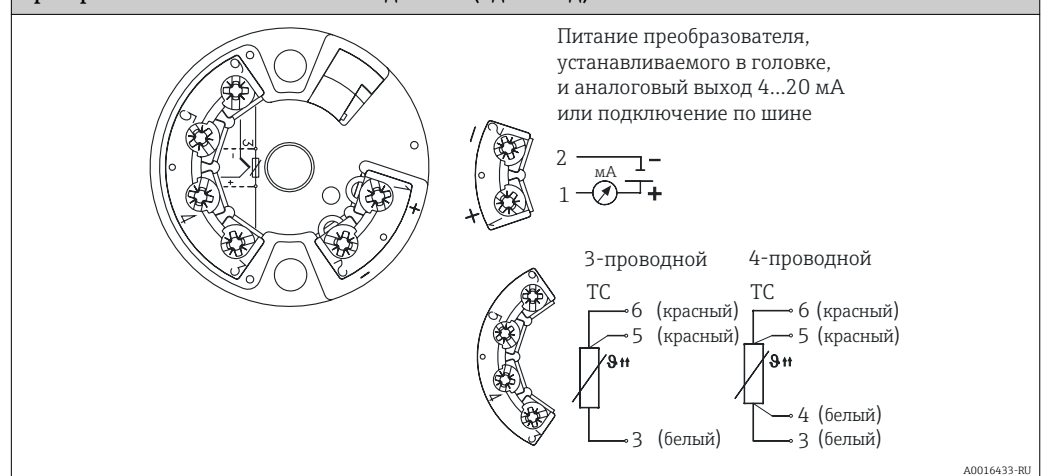
 Соединительные провода датчика оснащены наконечниками. Номинальный диаметр наконечника составляет 1,3 мм (0,05 дюйм).

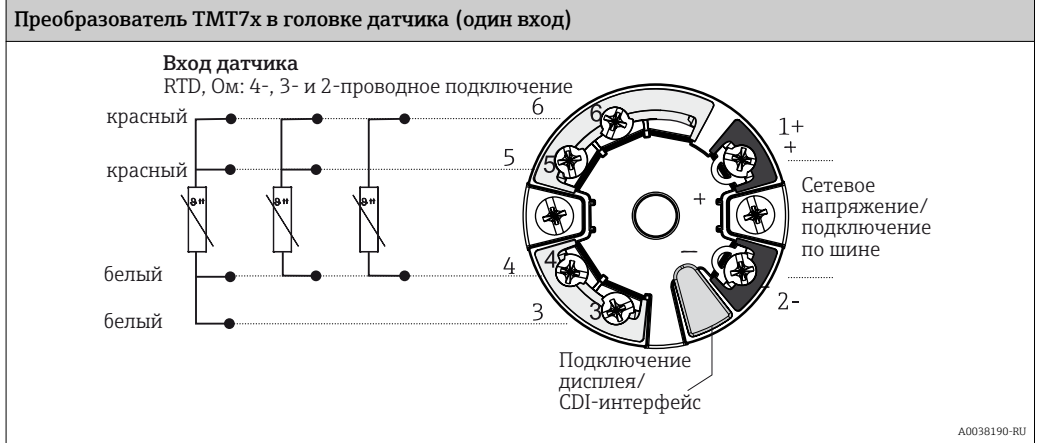
Назначение клемм

Тип подключения термометра сопротивления

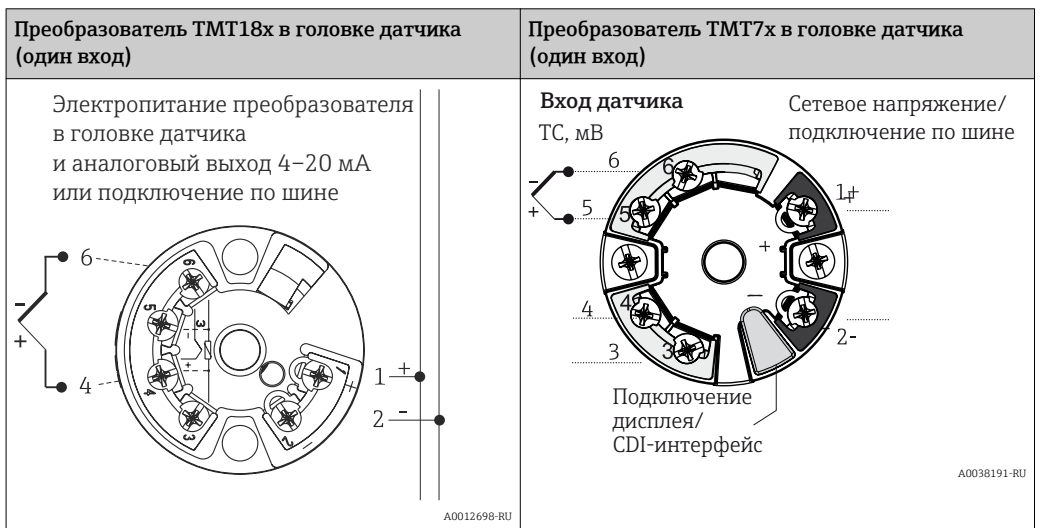
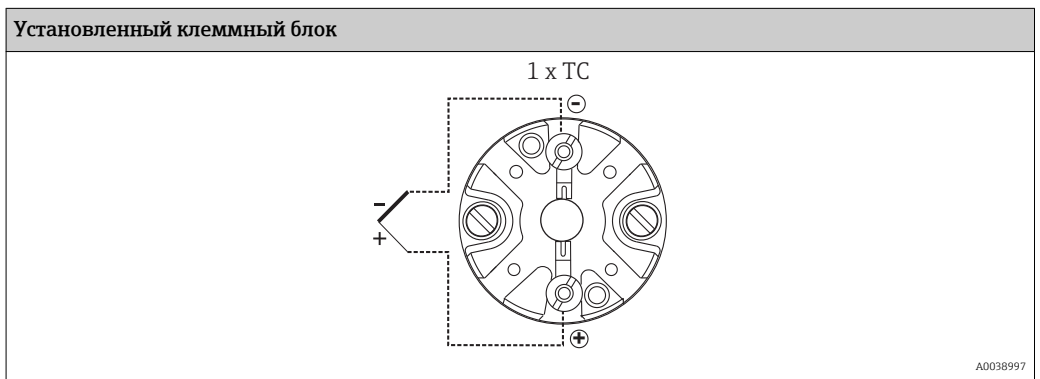


Преобразователь TMT18x в головке датчика (один вход)





Тип подключения термопары (ТС)



Цветовая кодировка проводов термопары

По МЭК 60584	По ASTM E230
Тип К: зеленый (+), белый (-)	Тип К: желтый (+), красный (-)

Кабельные вводы

См. раздел «Присоединительные головки» → 22

Кабельные вводы следует выбирать на стадии конфигурирования прибора.

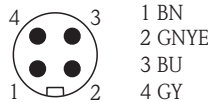
Разъемы

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.

Сокращения

#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	Зелено-желтый	PK	Розовый
BU	Синий	GN	Зеленый
GY	Серый	BK	Черный

Присоединительная головка с одним кабельным вводом

Разъем					
Резьба штекера		M12			
Номер клеммы		1	2	3	4
Электрическое подключение (присоединительная головка)					
Свободные провода, термодатчики не подключаются		Не подключено (не изолировано)			
3-проводной клеммный блок (1x Pt100)		RD	RD	WH	
4-проводной клеммный блок (1x Pt100)				WH	WH
6-проводной клеммный блок (2x Pt100)		RD (#1) ¹⁾	RD (#1) ¹⁾	WH (#1) ¹⁾	
1x TMT, 4–20 мА или HART®		+	i	-	i
2x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой		+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)
Положение контакта и цветовой код					

1) Второй Pt100 не подключен.

Комбинация подключения: вставка – преобразователь


Вставка	Подключение преобразователя ¹⁾
	1 шт, 1-канальный
1x Pt100 или 1x термодатчик, свободные провода	Pt100 или термодатчик (#1): преобразователь (#1)
2x Pt100, свободные провода	Pt100 (#1): преобразователь (#1) Pt100 (#2), изолированный
1x Pt100 или 1x термодатчик с присоединительной головкой ²⁾	Pt100 или термодатчик (#1): преобразователь в крышке
2x Pt100 с клеммным блоком ²⁾	Pt100 (#1): преобразователь в крышке Pt100 (#2) не подключен

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 2-го

преобразователя. Для адреса шины установлено значение по умолчанию, которое при необходимости должно быть изменено вручную перед вводом в эксплуатацию.

- Только в присоединительной головке с высокой крышкой, возможна установка только одного (1) преобразователя. Керамическая клеммная колодка автоматически устанавливается на вставку.

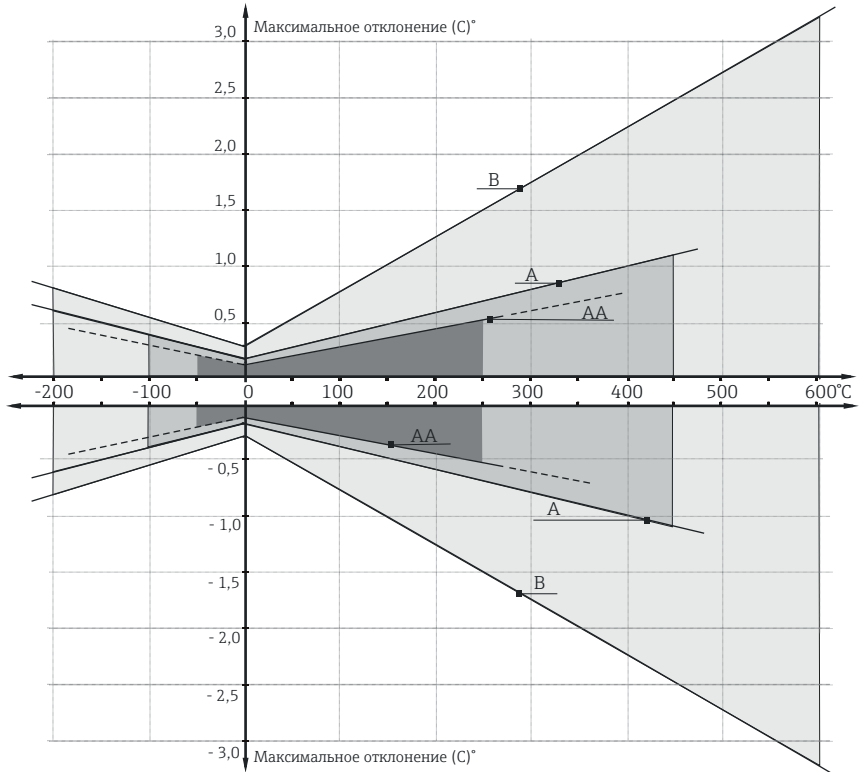
Защита от перенапряжения Для защиты электроники термометра от избыточного напряжения в блоке питания и сигнальных кабелях/кабелях связи компания Endress+Hauser выпускает устройство защиты от перенапряжения HAW562 для монтажа на DIN-рейке и HAW569 для монтажа в полевом корпусе.

 Дополнительные сведения см. в технических описаниях: 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 iTHERM.

Максимальная погрешность измерения Термометр сопротивления (RTD) в соответствии с МЭК 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
RTD, тип максимальной погрешности TF		
Класс A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)^1$	
Класс AA, ранее 1/3 кл. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)^1$	
Класс B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)^1$	

1) $|t|$ = абсолютное значение °C.

 Чтобы выяснить погрешность измерения в °F, следует вычислить уравнение в °C, затем умножить результат на 1,8.

Диапазоны температуры

Тип датчика	Диапазон температуры процесса (классы А и В)
Pt100 (TF)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)

Допустимые предельные отклонения термоЭДС по МЭК 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1

Стандарт	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
МЭК 60584	К (NiCr-NiAl)	2	±2,5 °C (-40 до 333 °C) ±0,0075 t (333 до 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 до 375 °C) ±0,004 t (375 до 1000 °C)

Стандарт	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Отклонение, применяется наибольшее соответствующее значение			
ASTM E230/ANSI MC96.1	К (NiCr-NiAl)	±2,2 К или ±0,02 t (-200 до 0 °C)		±1,1 К или ±0,004 t (0 до 1260 °C)	
		±2,2 К или ±0,0075 t (0 до 1260 °C)			

Влияние температуры окружающей среды

В зависимости от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения см. в техническом описании.

Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными сопротивлениями, которые измеряются с помощью внешнего тока. Этот измерительный ток вызывает самонагрев элемента термометра сопротивления, что, в свою очередь, приводит к дополнительной погрешности измерения. Кроме измерительного тока, на величину погрешности измерения также влияют проводимость и скорость технологического потока. При подключении преобразователя температуры Endress+Hauser iTEMP (с очень малым током измерения) ошибкой вследствие самонагрева можно пренебречь.

Время отклика

Испытания выполнены в воде при скорости потока 0,4 м/с (1,3 фута в секунду), согласно стандарту МЭК 60751; шаг изменения температуры составлял 10 К.

Типичные значения

Диаметр термогильзы: 9 мм (0,35 дюйм)	t ₅₀	t ₉₀
Вставка-термометр сопротивления	30 с	90 с
Вставка-термопара (ТС)	20 с	60 с

Типичные значения

Диаметр термогильзы: 11 мм (0,43 дюйм)	t ₅₀	t ₉₀
Вставка-термометр сопротивления	40 с	100 с
Вставка-термопара (ТС)	30 с	90 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 °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 удастся, 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

■ ТС:

Сопротивление изоляции согласно IEC 60751 > 100 MΩ при 25 °C между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении не менее 100 V DC

■ ТП:

Сопротивление изоляции согласно IEC 1515 между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении не менее 500 V DC:

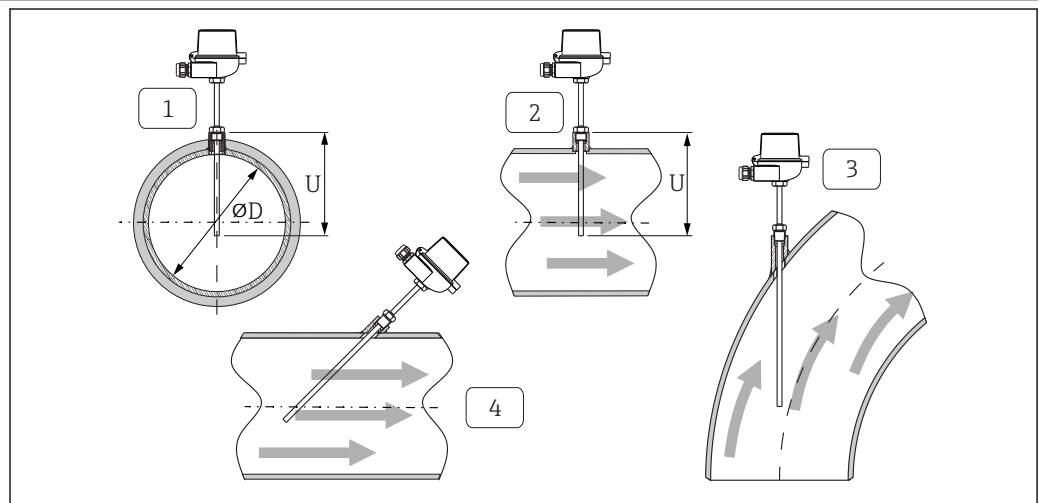
- > 1 GΩ при 20 °C
- > 5 MΩ при 500 °C

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

3 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.

Окружающая среда

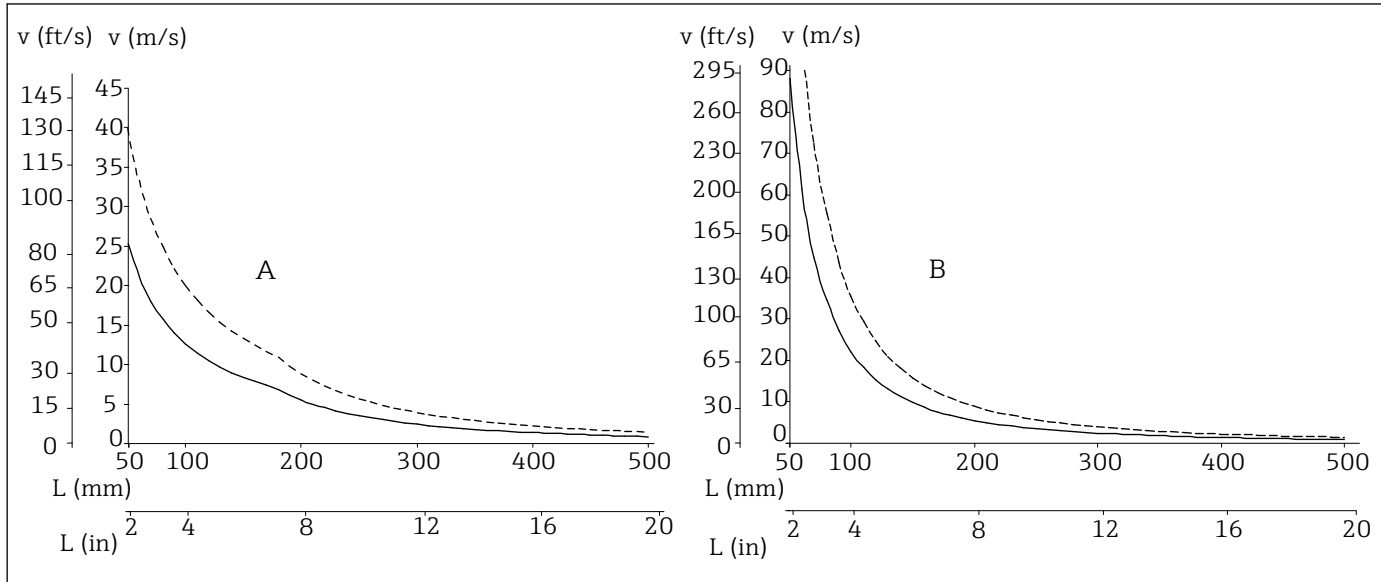
Диапазон температур окружающей среды	Присоединительная головка	Температура в °C (°F)
	Без устанавливаемого в головке преобразователя	Зависит от используемой присоединительной головки и кабельного уплотнения или разъема полевой шины, см. раздел «Присоединительные головки»
	С установленным в головке преобразователем	-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.	
Влажность	В зависимости от используемого преобразователя. Если используется преобразователь Endress+Hauser iTEMP в головке датчика. <ul style="list-style-type: none"> Допустимая конденсация соответствует МЭК 60 068-2-33. Максимальная относительная влажность: 95 % согласно МЭК 60068-2-30. 	
Климатический класс	Согласно EN 60654-1, класс C.	
Степень защиты	Максимальная – IP 66 (включая NEMA тип 4x), в зависимости от конструкции (присоединительная головка, разъем и пр.).	
Ударопрочность и вибростойкость	Вставки Endress+Hauser превосходят требования МЭК 60751, согласно которым необходима стойкость к толчкам и вибрации 3 г в диапазоне 10 до 500 Гц.	
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	В зависимости от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения см. в техническом описании.	

Технологический процесс

Диапазон рабочей температуры	Зависит от типа датчика и материала используемой, максимум – -200 до +650 °C (-328 до +1202 °F).	
Диапазон значений рабочего давления	Максимальное допустимое рабочее давление зависит от различных влияющих факторов, таких как конструкция термометра, присоединение к процессу и рабочая температура. Дополнительную информацию о максимально допустимом рабочем давлении см. в разделе «Технологическое соединение».	
	 Проверку устойчивости к механическим нагрузкам в зависимости от условий монтажа и присоединений к процессу можно произвести в режиме онлайн с помощью модуля расчета термогильз, входящего в состав программного обеспечения Endress+Hauser Applicator. См. раздел «Принадлежности». →  26	

Допустимая скорость потока в зависимости от глубины погружения и технологической среды

Максимальная скорость потока, допустимая для термометра, уменьшается с увеличением длины погружной части вставки в потоке жидкости. Кроме того, она зависит от диаметра наконечника термометра, измеряемой среды, рабочей температуры и рабочего давления. На следующих рисунках приведены примеры максимальной допустимой скорости потока в воде и в перегретом паре при рабочем давлении 50 бар (725 фунт/кв. дюйм).



A0008605

4 Максимальная скорость потока для термогильзы диаметром 9 мм (0,35 дюйм) (—) или 12 мм (0,47 дюйм) (----)

- A Технологическая среда – вода при $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)
 B Технологическая среда – перегретый пар при $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)
 L Длина погружения
 v Скорость потока

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

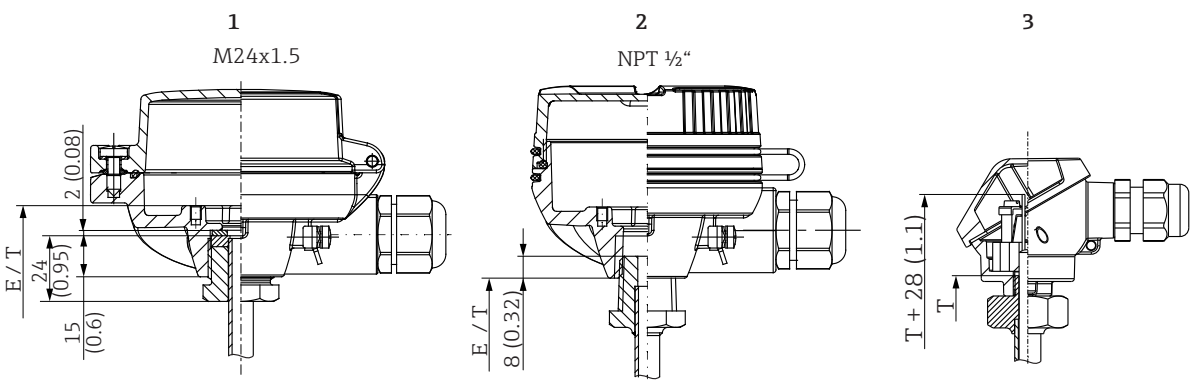
Все размеры в мм (дюймах). Конструкция термометра зависит от общего конструктивного исполнения:

- термометр без надставки, DIN 43772, форма 2;
- надставка DIN 43772 формы 2G, 2F, 3G, 3F;
- конструкция с головкой Mignon.

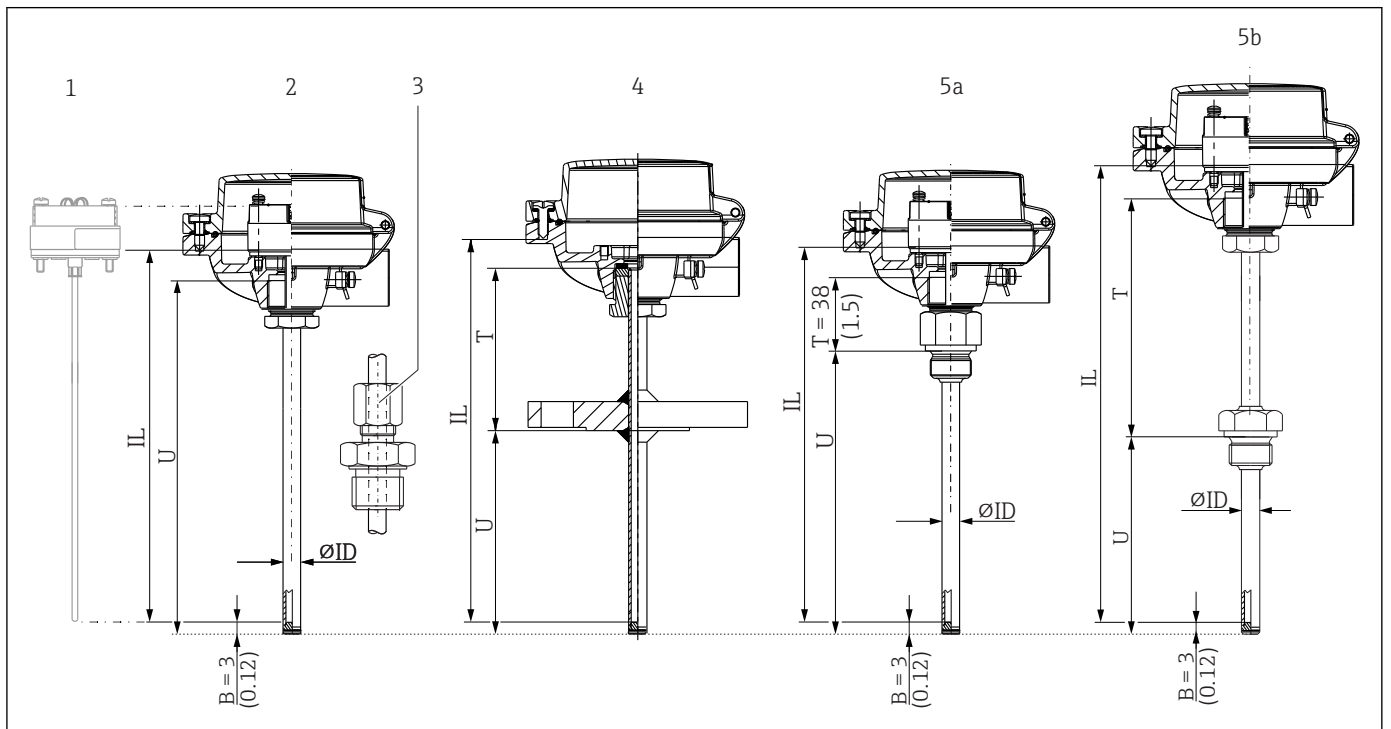
i Различные размеры, такие как глубина погружения U, являются переменными и поэтому обозначены на следующих масштабных чертежах как отдельные позиции.

Переменные размеры

Поз.	Описание
IL	Глубина ввода вставки
B	Толщина основания термогильзы: predetermined and depends on the execution of the thermowell (also see individual data in the table)
T	Длина надставки гильзы: переменная или predetermined, depends on the execution of the thermowell (also see individual data in the table)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации

Поз.	Описание
	<p>Переменная для расчета глубины ввода вставки, зависит от длины вворачивания в резьбу присоединительной головки (M24 x 1,5 или NPT ½"), см. расчет длины вставки (IL)</p>  <p> ▣ 5 <i>Различные значения глубины вворачивания в резьбу присоединительной головки (M24 x 1,5 и NPT ½")</i> 1 <i>Метрическая резьба M24 x 1,5</i> 2 <i>Коническая резьба NPT ½"</i> 3 <i>Переходник M10 x 1 для присоединительной головки Minipon</i> </p>
ØID	Диаметр термогильзы, 9 x 1,25 мм или 11 x 2 мм

A0038629

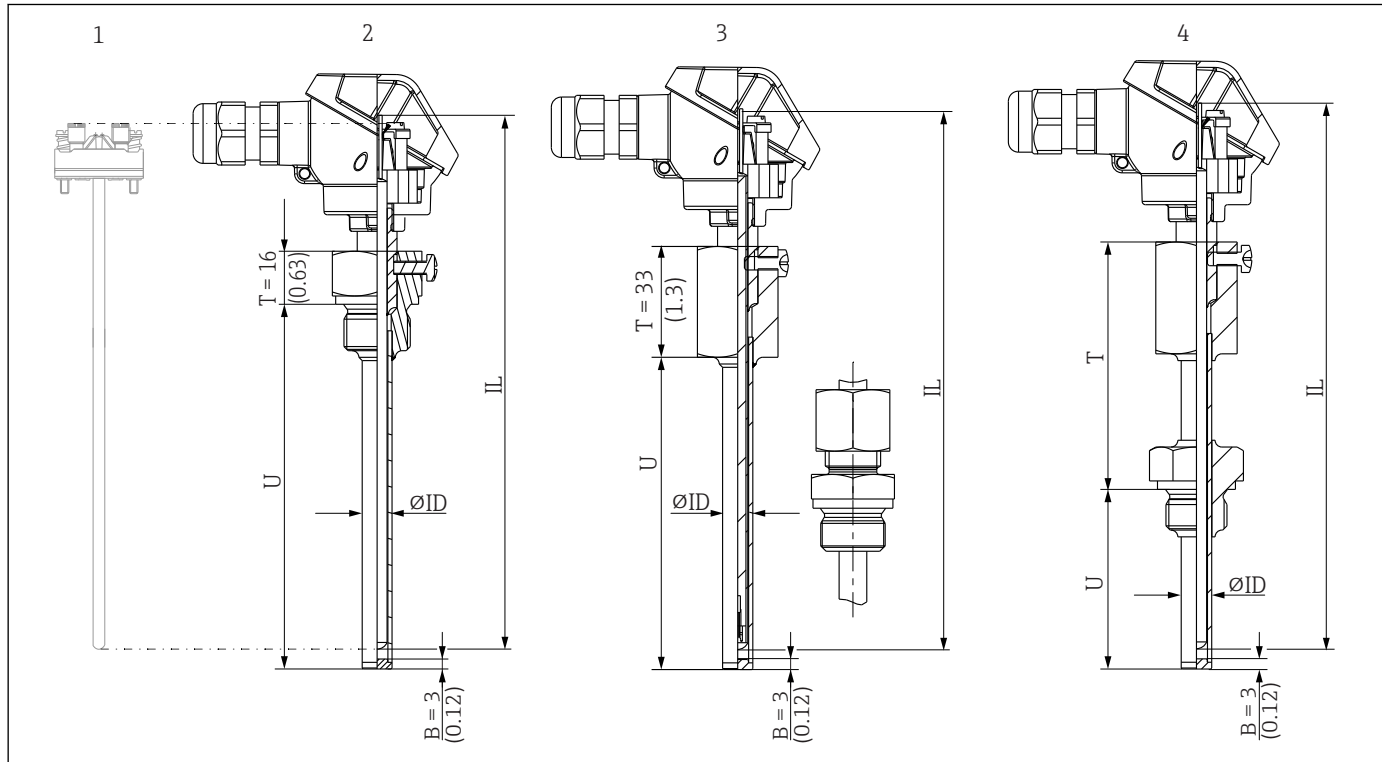


A0038903

- 1 *Измерительная вставка со смонтированным преобразователем*
- 2 *Без присоединения к процессу*
- 3 *С обжимным фитингом*
- 4 *С фланцевым присоединением к процессу, с надставкой*
- 5a *С резьбовым присоединением к процессу, без надставки*
- 5b *С резьбовым присоединением к процессу, с надставкой*

Расчет длины вставки (IL)

Исполнения 2 и 3	Для присоединительной головки с резьбой M24 (с головкой TA30A, TA20AB): $IL = U + 11 \text{ мм}$ (28 дюйм) Для присоединительной головки с резьбой NPT 1/2" (с головкой TA30EB): $IL = U + 26 \text{ мм}$ (66 дюйм)
Исполнения 4 и 5 (a + b)	Для присоединительной головки с резьбой M24 (с головкой TA30A, TA20AB): $IL = U + T + 11 \text{ мм}$ (28 дюйм) Для присоединительной головки с резьбой NPT 1/2" (с головкой TA30EB): $IL = U + T + 26 \text{ мм}$ (66 дюйм)



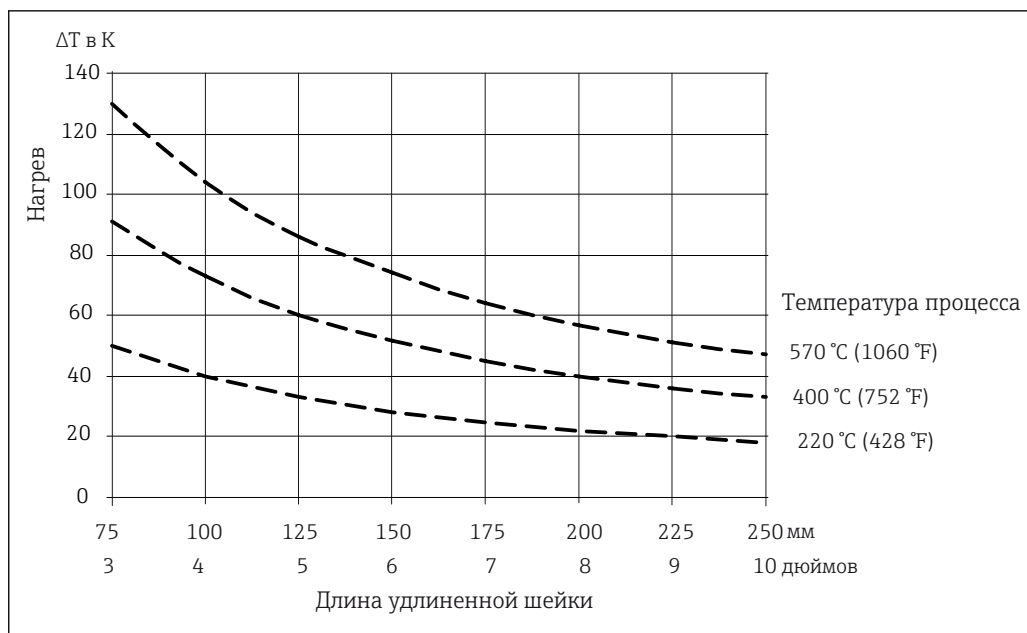
A0038922

6 Конструкция термометра с головкой Mignon

- 1 Измерительная вставка с установленным клеммным блоком
- 2 С резьбовым присоединением к процессу, без надставки
- 3 Без присоединения к процессу, альтернативный вариант – обжимной фитинг
- 4 С присоединением к процессу, резьба или фланец, с надставкой

Расчет длины вставки: $IL = U + T + 38 \text{ мм}$ (96,5 дюйм)

Длина удлинительной шейки влияет на температуру в присоединительной головке (см. следующий рисунок). Необходимо поддерживать эту температуру в рамках предельных значений, указанных в разделе «Рабочие условия».



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

Используя график, можно рассчитать температуру преобразователя.

Пример: при температуре процесса 220 °C (428 °F) и длине надставки 100 мм (3,94 дюйм) теплопередача составляет 40 К (72 °F). Поэтому 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

1 до 10 кг (2 до 22 lbs) в стандартном исполнении.

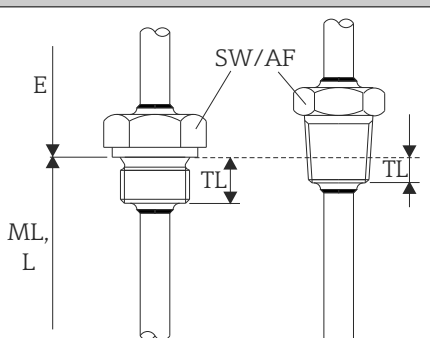

Материал

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

i Обратите внимание, что максимально допустимая температура всегда зависит в том числе от используемого датчика температуры!

Название материала	Сокращенное наименование	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Параметры
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 неокислительной 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 воде высшей степени очистки Не предназначено для использования в серосодержащей атмосфере

Присоединения к процессу

Резьбовое присоединение к процессу		Исполнение	Длина резьбы (TL) в мм (дюймах)	Размер под ключ AF (мм)
 <p>SW/AF</p> <p>E</p> <p>ML, L</p> <p>TL</p> <p>TL</p>	M	M20 x 1,5	14 мм (0,55 дюйм)	27
		M27 x 2	16 мм (0,63 дюйм)	32
		M33 x 2	18 мм (0,71 дюйм)	41
	G	G ½" DIN / BSP	15 мм (0,6 дюйм)	27
	NPT	NPT ½"	8 мм (0,32 дюйм)	22
 8 Цилиндрическое (слева) и коническое (справа) исполнение		A0008620		

Вибростойкость наконечника вставки	До 3g
Диапазон измерения; класс точности	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F), класс А или В
Диаметр	6 мм (¼ дюйм)

Термопары (ТС)	Тип К
Конструкция датчика	Кабель с минеральной изоляцией, с оболочкой из сплава alloy600
Вибростойкость наконечника вставки	До 3g
Диапазон измерения.	-270 до 1 100 °C (-454 до 2 012 °F)
Тип подключения	Незаземленный горячий спай
Длина участка, чувствительного к температуре	Длина вставки
Диаметр	6 мм (¼ дюйм)

Вставки iTHERM могут быть поставлены в качестве запасных частей. Глубина погружения (IL) зависит, например, от глубины погружения термогильзы (U), толщины основания (B), длины колодца термогильзы (L). Глубину погружения (IL) необходимо учитывать при замене прибора. Формулы для расчета значения IL → 16.



Для получения дополнительной информации о выпускаемой вставке iTHERM TS111 и TS211 с повышенной вибростойкостью и быстродействующим датчиком обратитесь к техническому описанию (TIO1014T/09/ и TIO1411T/09/).



Информацию о доступных в данный момент запасных частях для изделия можно получить на веб-сайте по адресу: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. Выберите соответствующую корневую позицию изделия. При заказе запасных частей необходимо указывать серийный номер прибора! Глубина погружения (IL) автоматически рассчитывается по серийному номеру.

Шероховатость поверхности

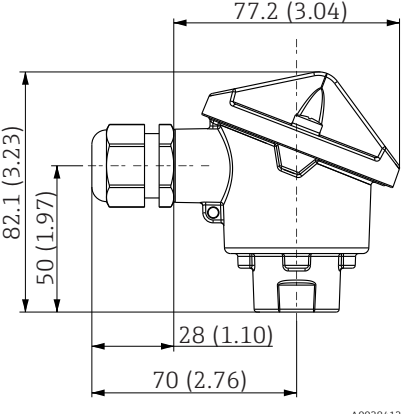
Значения для смачиваемых поверхностей:

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

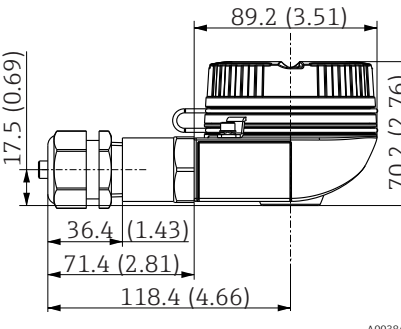
Присоединительные головки

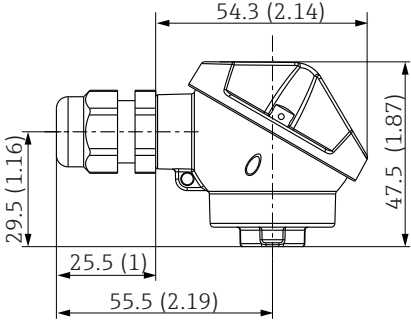
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют требованиям DIN EN 50446. Присоединительные головки имеют плоский торец и присоединение для датчика температуры с резьбой M24 x 1,5 или NPT ½". Все размеры в мм (дюймах). Кабельные вводы, изображенные на схемах, соответствуют присоединениям M20 x 1,5 с невзрывозащищенными полиамидными кабельными уплотнениями. Приведенные спецификации относятся к исполнению без преобразователя в головке датчика. Требования к температуре окружающей среды для исполнения с преобразователем в головке датчика см. в разделе «Окружающая среда».

В качестве специального оснащения компания Endress+Hauser выпускает присоединительные головки с оптимизированным доступом к клеммам, которые упрощают монтаж и обслуживание.

ТА20АВ	Спецификация
	<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 ½ дюйма и M20 x 1,5 ■ Цвет: синий, RAL 5012 ■ Масса: примерно 300 г (10,6 унции)

ТА30А с окном для дисплея	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Доступен в вариантах с одним и двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP66/68 (защитная оболочка NEMA типа 4x) ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного ввода ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Резьбовой кабельный ввод: G ½", ½" NPT и M20x1.5 ■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 420 г (14,81 унции) ■ С дисплеем TID10 ■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя ■ Маркировка 3-A®

ТА30ЕВ	Спецификация
	<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

TA20L Mignon	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Класс защиты: IP66 ▪ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ▪ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ▪ Уплотнения: силикон ▪ Резьбовой кабельный ввод: M16 x 1,5 ▪ Соединение защитной арматуры: M10 x 1 ▪ Цвет головки: синий, RAL 5012 ▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ▪ Масса: 420 г (14,81 унции) ▪ Клеммы заземления нет

Кабельные уплотнения и разъемы

Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температур
Кабельное уплотнение из полиамида Разъем (M12, 4-контактный)	NPT 1/2", M20 x 1,5	IP68	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)

Сертификаты и нормативы

Маркировка ЕС	Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.
Другие стандарты и директивы	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079: Сертификат АТЕХ 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>
Сертификат PED	Термометр соответствует требованиям раздела 3.3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением (97/23/CE); отдельная маркировка отсутствует.
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 сравнительному 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 в соответствии с внутренней процедурой в лаборатории Endress+Hauser, аккредитованной Европейской организацией по аккредитации (EA) согласно ISO/ГОСТ Р МЭК 17025. Калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (SIT/Accredia) или (DKD/DAkkS), может быть заказана отдельно. Калибровке подлежит съемная вставка термометра. При использовании термометров без съемной вставки калибруется весь термометр целиком – от присоединения к процессу до наконечника датчика.

Размещение заказа

Подробная информация для заказа доступна из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия 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 модуль конфигурации изделия.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: www.addresses.endress.com




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 для поставки вместе с прибором или 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>
Конфигуратор	<p>Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации 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>Средство конфигурирования изделия 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 Product Configurator для изделия.</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>
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>Приложение изначально 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/09).

Техническое описание

- Преобразователь температуры iTEMP в головке датчика:
 - TMT71, программируемый с помощью ПК, одноканальный, RTD, TC, Ом, мВ (TI01393T/09/en);
 - HART® TMT72, программируемый с помощью ПК, одноканальный, RTD, TC, Ом, мВ (TI01392T/09/en);
 - TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (TI088R/09/en).
- Вставка:
 - Термометр сопротивления iTHERM TS111 (TI01014T/09/en).

www.addresses.endress.com
