

# Техническое описание iTHERM ModuLine TM152

## Промышленный модульный термометр



Термометр сопротивления/термопара (RTD/TC) с цельноточечной термогильзой, использующий британские единицы измерения, для непосредственной установки в промышленные системы широкого спектра

### Область применения

- Для универсального использования
- Диапазон измерения: -200 до +1 100 °C (-328 до +2 012 °F):
- Диапазон давления: до 500 бар (7 252 фунт/кв. дюйм)

### Преимущества

- Простое техническое обслуживание и повторная калибровка термометра (датчик можно заменить, не прерывая технологический процесс)
- Технология двойного уплотнения: вторичное технологическое уплотнение с индикацией неисправности, обеспечивающее ценную информацию о состоянии прибора
- iTHERM QuickSens: самое быстрое время отклика 1,5 с для оптимального управления технологическим процессом
- iTHERM StrongSens: непревзойденные показатели устойчивости к вибрации (> 60g) для максимальной производственной безопасности
- iTHERM QuickNeck: экономия средств и времени благодаря простому демонтажу для калибровки без использования инструментов
- Международная сертификация: например, взрывозащита согласно правилам АTEX, IEC Ex, CSA и INMETRO; функциональная безопасность (SIL)
- Преобразователь температуры iTEMP со всеми распространенными протоколами связи и опциональной возможностью подключения по технологии Bluetooth®

## Содержание

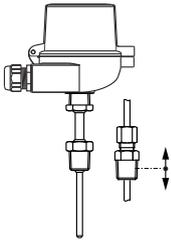
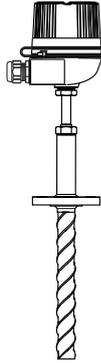
<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>3</b>	Предварительно заданные варианты исполнения . . . . .	52
iTHERM ModuLine . . . . .	3	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>55</b>
Принцип измерения . . . . .	4	<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>56</b>
Измерительная система . . . . .	4	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>56</b>
Модульная конструкция . . . . .	6	Принадлежности для конкретного типа использования . . . . .	56
<b>Входные данные</b> . . . . .	<b>9</b>	Онлайн-инструменты . . . . .	57
Измеряемая переменная . . . . .	9	Компоненты системы . . . . .	57
Диапазон измерений . . . . .	9	<b>Документация</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>Выходные данные</b> . . . . .	<b>9</b>		
Выходной сигнал . . . . .	9		
Линейка преобразователей температуры . . . . .	9		
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>10</b>		
Назначение клемм . . . . .	11		
Клеммы . . . . .	16		
Кабельные вводы . . . . .	16		
Защита от избыточного напряжения . . . . .	22		
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>22</b>		
Стандартные условия . . . . .	22		
Максимальная погрешность измерения . . . . .	22		
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	23		
Самонагрев . . . . .	23		
Калибровка . . . . .	23		
Сопротивление изоляции . . . . .	24		
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>25</b>		
Монтажные позиции . . . . .	25		
Инструкции по монтажу . . . . .	25		
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>25</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	25		
Температура хранения . . . . .	25		
Влажность . . . . .	26		
Климатический класс . . . . .	26		
Класс защиты . . . . .	26		
Ударопрочность и вибростойкость . . . . .	26		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	26		
<b>Условия технологического процесса</b> . . . . .	<b>26</b>		
Диапазон рабочей температуры . . . . .	26		
Диапазон рабочего давления . . . . .	26		
<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>27</b>		
Конструкция, размеры . . . . .	27		
Вес . . . . .	31		
Материалы . . . . .	31		
Присоединение термогильзы/термометра . . . . .	33		
Технологические соединения . . . . .	34		
Геометрия смачиваемых частей . . . . .	39		
Вставки . . . . .	39		
Шероховатость поверхности . . . . .	40		
Соединительные головки . . . . .	41		
Удлинительная шейка . . . . .	48		

## Принцип действия и конструкция системы

**iTHERM ModuLine**

Этот термометр является частью линейки модульных термометров для промышленного применения.

Определяющие факторы при выборе подходящего термометра:

Термогильза	Прямой контакт – без термогильзы	Термогильза, выточенная из прутковой заготовки
Тип прибора	Британские единицы измерения	
Термометр	<p>TM112</p>  <p>A0055122</p>	<p>TM152</p>  <p>A0052360</p>
Сегмент FLEX	Е	Е
Свойства	Вставки iTHERM StrongSens и iTHERM QuickSens	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вставки iTHERM StrongSens и iTHERM QuickSens</li> <li>■ iTHERM QuickNeck</li> <li>■ iTHERM TwistWell</li> <li>■ Быстрое время отклика</li> <li>■ Технология двойного уплотнения</li> <li>■ Корпус с двумя отсеками</li> </ul>
Взрывоопасная зона	△EX	△EX

**Принцип измерения****Термометры сопротивления (RTD)**

В таких термометрах сопротивления используется датчик температуры Pt100, соответствующий стандарту IEC (МЭК) 60751. Данный датчик представляет собой термочувствительный платиновый резистор с сопротивлением 100 Ом при 0 °C (32 °F) и температурным коэффициентом  $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

**Существует два основных типа платиновых термометров сопротивления:**

- **С проволочным резистором (WW):** WW в данных термометрах двойная обмотка из тонкой платиновой проволоки высокой чистоты размещена в керамическом несущем элементе. Верхняя и нижняя части данного несущего элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термометры сопротивления обеспечивают не только высокую воспроизводимость измерения, но и хорошую долгосрочную стабильность характеристик сопротивления/температуры в температурном диапазоне до 600 °C (1 112 °F). Датчики данного типа имеют относительно большие размеры и довольно чувствительны к вибрациям.
- **Тонкопленочные платиновые термометры сопротивления (TF):** на керамическую подложку термовакuumным методом наносится очень тонкий слой сверхчистой платины толщиной около 1 мкм, который затем структурируется методом фотолитографии. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные покрытия и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое напыление от загрязнения и окисления даже при высоких температурах.

Основные преимущества тонкопленочных датчиков температуры перед проволочными вариантами – это меньшие размеры и более высокая вибростойкость. Следует отметить, что с учетом принципа действия датчиков TF при более высоких температурах в них возможно частое относительно небольшое отклонение характеристики сопротивления/температура от стандартной величины, определенной в стандарте IEC (МЭК) 60751. Поэтому строгие допуски класса А по стандарту IEC (МЭК) 60751 могут соблюдаться датчиками TF только при температурах приблизительно до 300 °C (572 °F).

**Термопары (ТС)**

Термопары представляют собой сравнительно простые и надежные датчики температуры, в которых для измерения температуры используется эффект Зеебека: если два электрических проводника из разных материалов соединены в одной точке, то слабое электрическое напряжение может быть измерено между двумя свободными концами проводников, если проводники подвергаются воздействию температурной разницы. Данное напряжение называют термоэлектрическим напряжением или электродвижущей силой (ЭДС). Его значение зависит от типа проводящих материалов и разницы температур между "точкой измерения" (спаем двух проводников) и "холодным спаем" (открытыми концами проводников). Соответственно, термопары в основном используются только для измерения температурной разницы. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если соответствующая температура на холодном спае известна или измерена отдельно и учтена путем компенсации. Комбинации материалов и соответствующие характеристики "термоэлектрическое напряжение/температура" для большинства общеупотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC (МЭК) 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

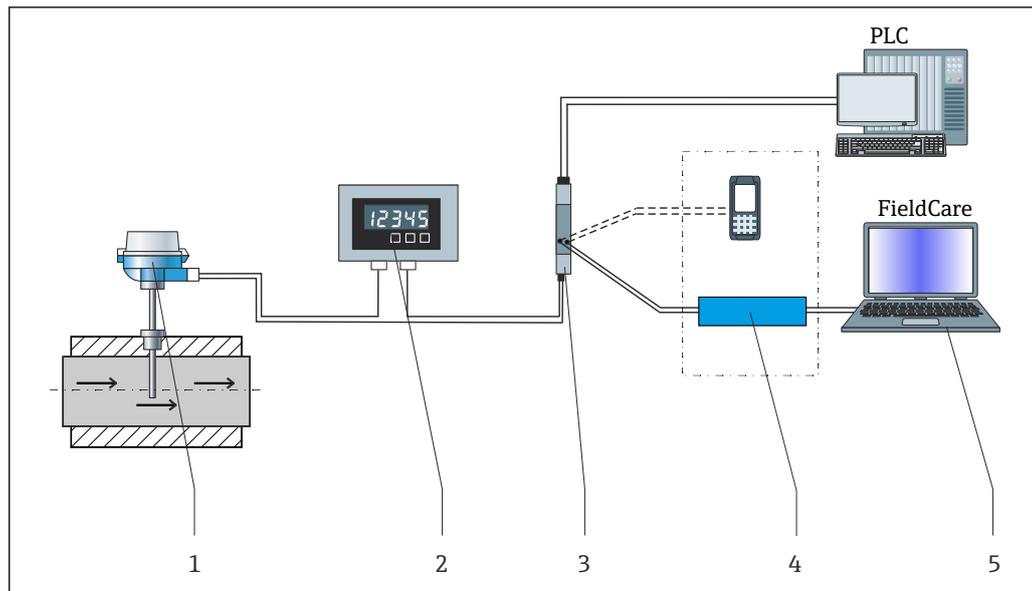
**Измерительная система**

Компания Endress+Hauser выпускает полный ассортимент оптимизированных компонентов для точки измерения температуры – всё, что нужно для комплексной интеграции точки измерения в общую структуру предприятия. К таким компонентам относятся:

- Блок питания/искрозащитный барьер
- Блоки отображения (дисплеи)
- Защита от избыточного напряжения



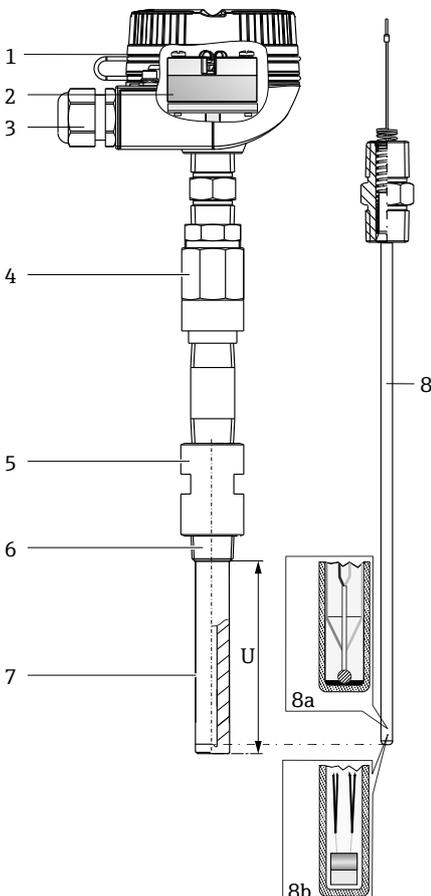
Дополнительные сведения приведены в брошюре "Компоненты системы: решения для формирования комплектной точки измерения" (FA00016K)



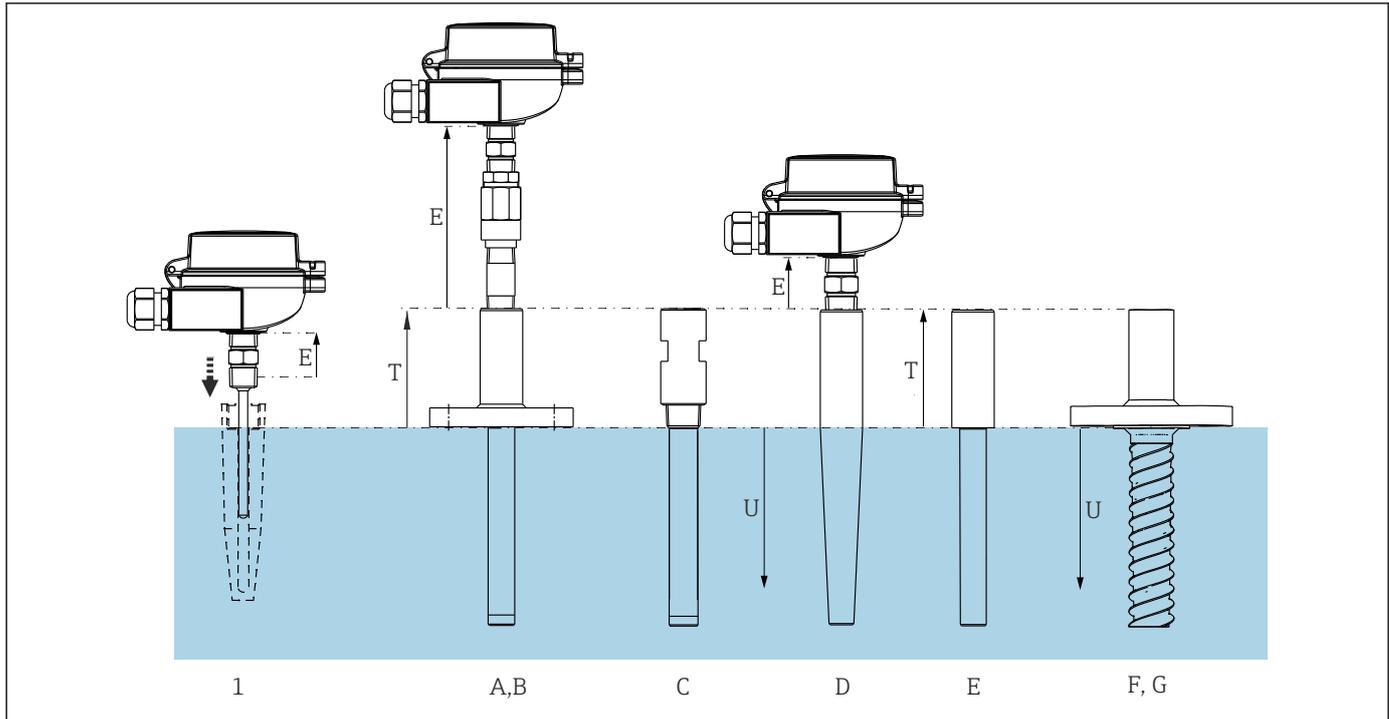
1 Пример применения: компоновка точки измерения с дополнительными компонентами Endress+Hauser

- 1 Смонтированный термометр iTHERM с поддержкой протокола связи HART®
- 2 Индикатор процесса из семейства продукции RIA. Индикатор процесса встраивается в токовую петлю и отображает измеряемый сигнал или переменные технологического процесса HART в цифровой форме. Для индикатора процесса не требуется внешний источник питания. Питание осуществляется непосредственно от токовой петли.
- 3 Активный барьер серии RN. Активный барьер (17,5 В пост. тока, 20 мА), в котором имеется гальванически развязанный выход для подачи напряжения на преобразователи с питанием от токового контура. Универсальный источник питания работает при входном напряжении электропитания 24–230 В перем. тока/пост. тока, 0/50/60 Гц. Это означает, что такой источник питания можно использовать в сетях электропитания любой страны мира.
- 4 Примеры связи: HART® Communicator (ручной терминал), FieldXpert, Comtibox FXA195 для искробезопасной связи по протоколу HART® с FieldCare ПО через интерфейс USB
- 5 FieldCare – это основанная на технологии FDT программа управления ресурсами установки, разработанная компанией Endress+Hauser. Более подробные сведения приведены в разделе "Принадлежности".

## Модульная конструкция

Конструкция	Опции
	<p>1: соединительная головка</p> <p>Широкий ассортимент соединительных головок из алюминия, полиамида или нержавеющей стали</p> <p><b>i</b> <b>Преимущества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Оптимальный доступ к клемме за счет укороченного края корпуса в нижней части: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Простота в использовании</li> <li>■ Низкие затраты на монтаж и техническое обслуживание</li> </ul> </li> <li>■ Опциональный дисплей: локальный технологический индикатор для повышения надежности</li> </ul>
	<p>2: подключение, электрическое подключение, выходной сигнал</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Керамическая клеммная колодка</li> <li>■ Свободные концы проводов</li> <li>■ Преобразователь в головке датчика (4–20 mA, HART®, IO-Link®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFINET через Ethernet-APL), одноканальный или двухканальный</li> <li>■ Подключаемый дисплей</li> </ul>
	<p>3: разъем или кабельное уплотнение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разъем PROFIBUS® PA/FOUNDATION™ Fieldbus/IO-Link®, 4-контактный</li> <li>■ 8-контактный разъем</li> <li>■ Полиамидные кабельные уплотнения</li> </ul>
<p>4: съемная удлинительная шейка</p> <p>U</p> <p>8a</p> <p>8b</p>	<p>Предлагаются различные варианты удлинительных шеек.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ QuickNeck</li> <li>■ DualSeal: удлинительная шейка со вторым технологическим уплотнением</li> <li>■ Штуцер или соединение "штуцер-муфта-штуцер"</li> </ul> <p><b>i</b> <b>Преимущества:</b></p> <p><b>iTHERM QuickNeck:</b> снятие вставки без инструментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Экономия времени и денег при частой калибровке точки измерения</li> <li>■ Исключается ошибочное электрическое подключение</li> </ul>
<p>5: надставка</p>	<p>Надставка термогильзы обеспечивает достаточное пространство между соединением термометра и технологическим соединением.</p>
<p>6: технологическое соединение</p> <p>A0055124</p>	<p>Разнообразные технологические соединения, включая резьбовые, фланцевые согласно стандарту ASME, приварка через муфту</p>

Конструкция		Опции
	7: термогильза	<p>Варианты исполнения с термогильзой и без нее (для существующих термогильз).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Различные диаметры</li> <li>■ Различные материалы</li> <li>■ Наконечники различной формы (прямые, конические или ступенчатые)</li> </ul>
	8: центральная подпружиненная вставка с: 8a: iTHERM QuickSens 8b: iTHERM StrongSens	<p>Модели датчиков: термометр сопротивления – проволочный (WW), тонкопленочный датчик (TF) или термопара типа K, J или N. Диаметр вставки <math>\varnothing 6,35</math> мм (<math>\frac{1}{4}</math> дюйм) или <math>\varnothing 6</math> мм (0,24 дюйм), в зависимости от наконечника термогильзы или выбранного термометра</p> <p> <b>Преимущества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>iTHERM QuickSens</b> – вставка с самым быстрым в мире временем отклика: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Быстрое, высокоточное измерение, максимальные безопасность процесса и управляемость</li> <li>■ Оптимизация качества и затрат</li> </ul> </li> <li>■ <b>iTHERM StrongSens</b> – вставка с непревзойденными показателями надежности: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вибростойкость <math>\leq 60g</math>: экономия расходов в течение жизненного цикла благодаря более длительному сроку службы и высокой эксплуатационной готовности установки</li> <li>■ Автоматизированное, отслеживаемое производство: высокое качество и максимальная безопасность процесса</li> </ul> </li> </ul>



A0055611

2 Возможные различные варианты исполнения термогильз. Нумерация соответствует опциям заказа в конфигураторе Product Configurator.

- 1 Для монтажа в отдельную термогильзу
- A, B С фланцем, эталонные значения согласно ASME
- C С резьбой, эталонные значения согласно ASME
- D Для прямой приварки, эталонные значения согласно ASME
- E Для приварки через муфту, эталонные значения согласно ASME
- F, G С фланцем, iTHERM TwistWell

- E Длина съемной удлинительной шейки; возможна замена (DualSeal, штуцер и т. п.)
- T Длина надставки термогильзы: надставка или удлинительная шейка, неотъемлемая часть термогильзы
- U Глубина погружения – длина нижней секции термометра в технологической среде, обычно от технологического соединения

## Входные данные

**Измеряемая переменная** Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

**Диапазон измерений** Зависит от типа используемого датчика

Тип датчика	Диапазон измерений
Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF), базовый вариант	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)
Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF), iTHERM QuickSens	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)
Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF), стандартный вариант	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)
Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF), iTHERM StrongSens, вибростойкий (> 60g)	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)
Датчик Pt100 с проволочным резистором (WW), 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	

## Выходные данные

### Выходной сигнал

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

- подключение датчиков напрямую – передача значений измеряемой величины без использования преобразователя iTEMP;
- путем выбора подходящего преобразователя iTEMP посредством всех общих протоколов.



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

#### Преобразователи 4 до 20 мА в головке датчика

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения при низком уровне складских запасов. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предоставляет бесплатное конфигурационное ПО, которое можно загрузить на веб-сайте компании.

#### Преобразователи в головке датчика с интерфейсом HART®

Преобразователь iTEMP представляет собой прибор с 2-проводным подключением, одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу связи HART®. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсального конфигурационного ПО типа FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного просмотра измеренных значений и настройки с помощью приложения SmartBlue, разработанного специалистами E+H (опционально).

**Преобразователи в головке датчика с интерфейсом PROFIBUS® PA**

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

**Преобразователи в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™**

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

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

Преобразователь iTEMP представляет собой 2-проводной прибор с двумя измерительными входами. Прибор передает не только преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и сигналы сопротивления и напряжения по протоколу PROFINET®. Питание подается посредством 2-проводного подключения Ethernet согласно стандарту IEEE 802.3сг 10Base-T1. Возможна установка преобразователя iTEMP в качестве искробезопасного электрического оборудования во взрывоопасной зоне 1. Прибор можно использовать для контрольно-измерительных целей в присоединительной головке формы В (плоской формы), соответствующей стандарту DIN EN 50446.

**Преобразователь в головке датчика с интерфейсом IO-Link®**

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

**Преимущества преобразователей iTEMP:**

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

**Полевой преобразователь**

Полевой преобразователь с интерфейсом связи HART®, FOUNDATION Fieldbus™ или PROFIBUS® PA и подсветкой. Информация на экране хорошо различима на расстоянии, при солнечном свете и в ночное время. Отображаются большой формат измеренных значений, гистограммы и неисправности. Преимущества: двойной вход датчика, высочайший уровень надежности в суровых промышленных условиях, математические функции, мониторинг дрейфа термометра, функции резервирования датчика, обнаружение коррозии.

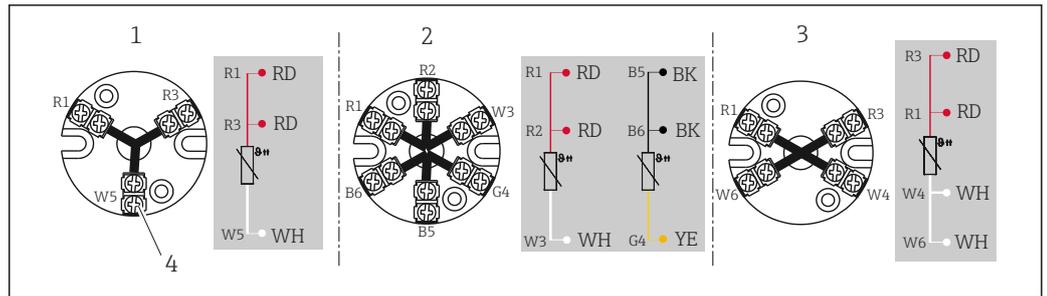
## Электропитание



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

Назначение клемм

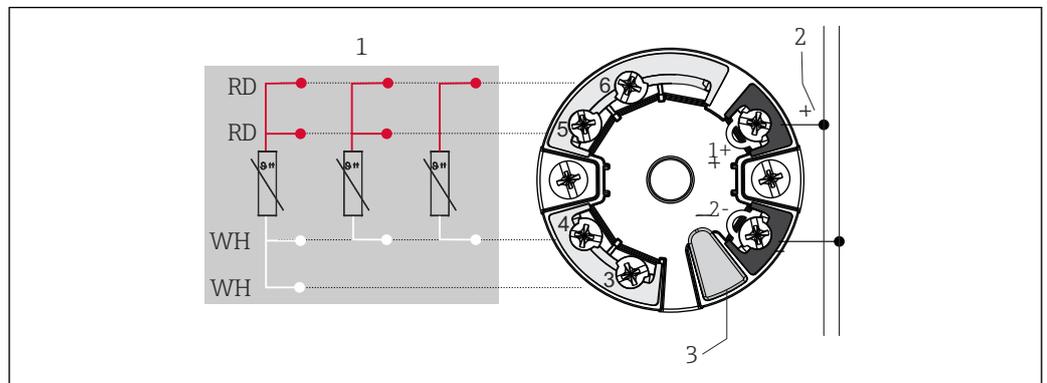
Тип подключения термометра сопротивления (RTD)



A0045453

3 Установленный керамический клеммный блок

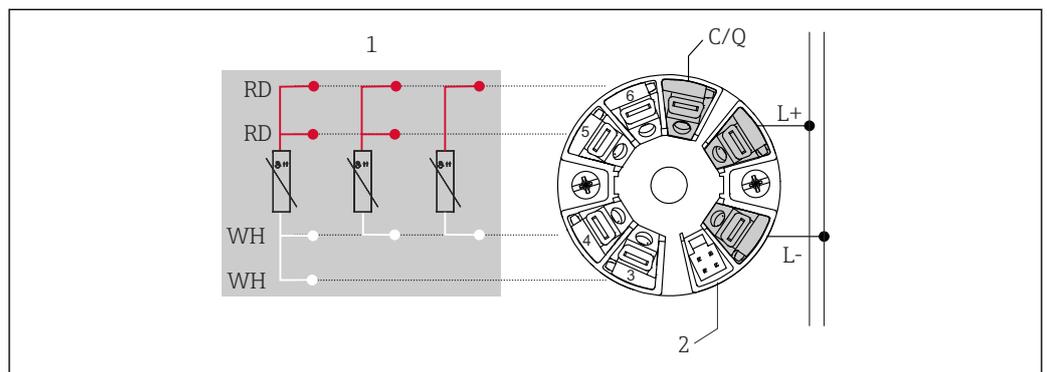
- 1 3-проводное подключение
- 2 2 x 3-проводное подключение
- 3 4-проводное подключение
- 4 Наружный винт



A0045464

4 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь iTEMP TMT7x или iTEMP TMT31 (одиночный вход датчика)

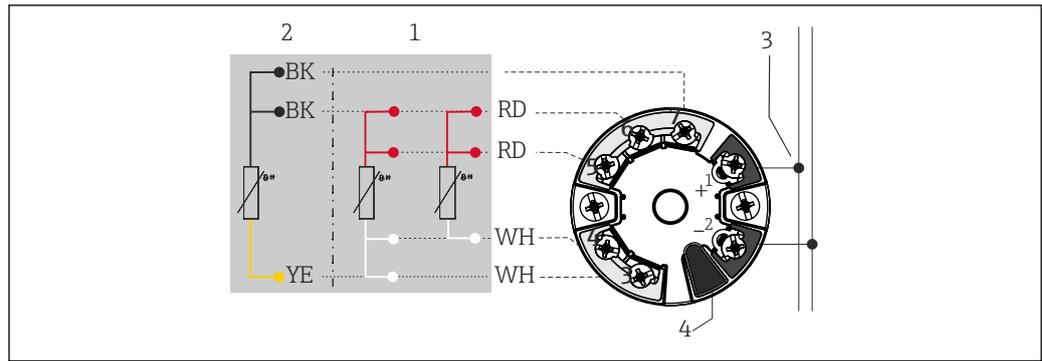
- 1 Вход датчика, термометр сопротивления, 4-, 3- и 2-проводное подключение
- 2 Подключение источника питания / шины
- 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI



A0052495

5 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь iTEMP TMT36 (одиночный вход датчика)

- 1 Вход датчика термометра сопротивления: 4-, 3- и 2-проводное подключение
- 2 Подключение дисплея
- L+ Источник питания 18 до 30 В пост. тока
- L- Источник питания 0 В пост. тока
- C/Q IO-Link или релейный выход

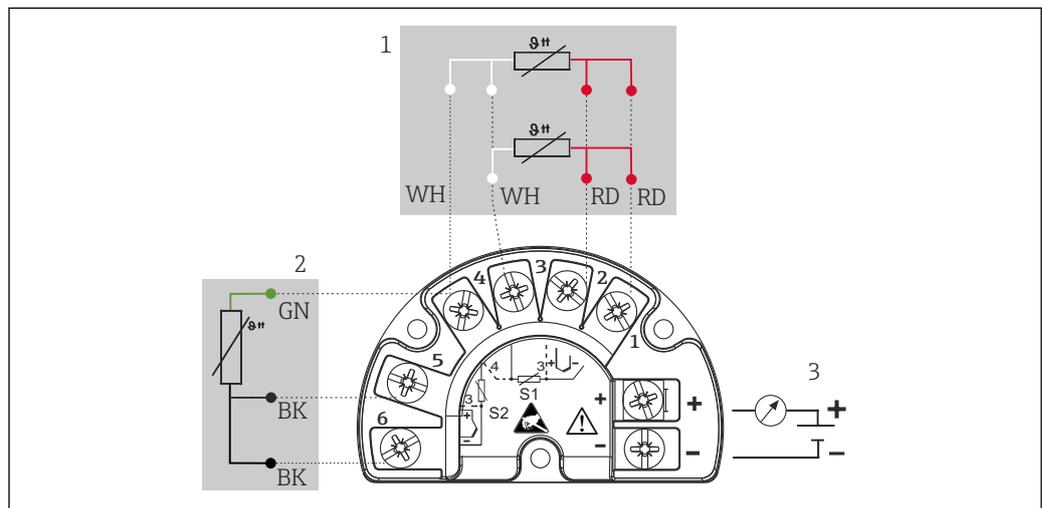


A0045466

▣ 6 Преобразователь в головке датчика iTEMP TMT8x (двойной вход)

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

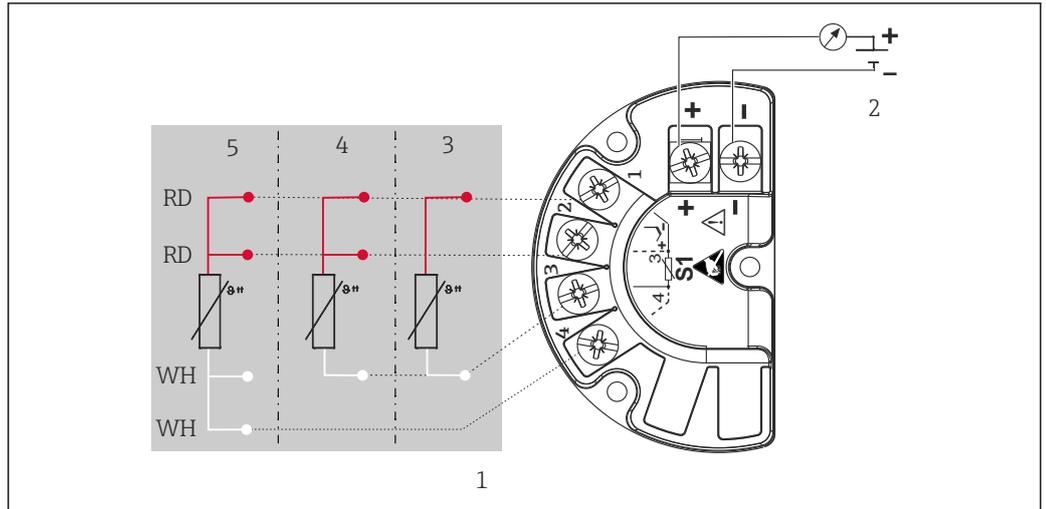
**Установленный полевой преобразователь:** оснащен клеммами с винтом



A0045732

▣ 7 iTEMP TMT162 (двойной вход)

- 1 Вход датчика 1, RTD: 3- и 4-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, RTD: 3-проводное подключение
- 3 Источник питания полевого преобразователя и подключение аналогового выхода 4 до 20 мА или цифровой шины

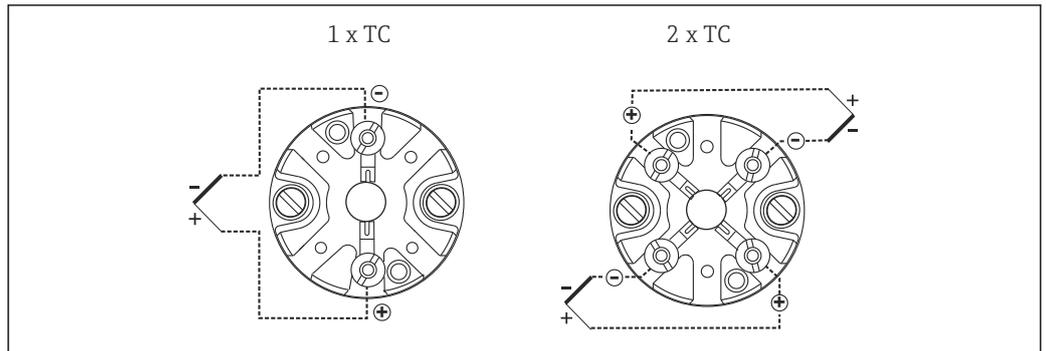


A0045733

8 iTHERM TMT142B (одиночный вход)

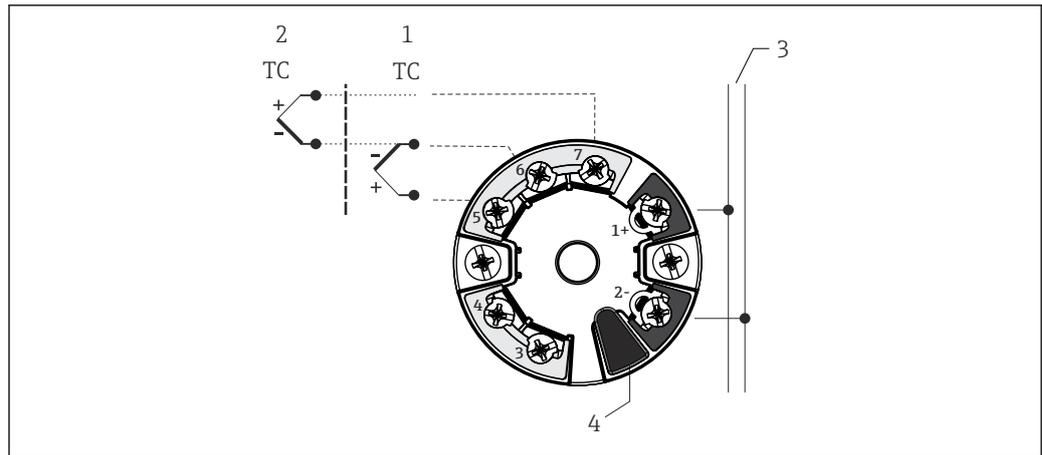
- 1 Вход датчика, RTD
- 2 Питание полевого преобразователя и аналогового выхода 4 до 20 мА, сигнал HART®
- 3 2-проводное подключение
- 4 3-проводное подключение
- 5 4-проводное подключение

**Тип подключения термопары (ТС)**



A0012700

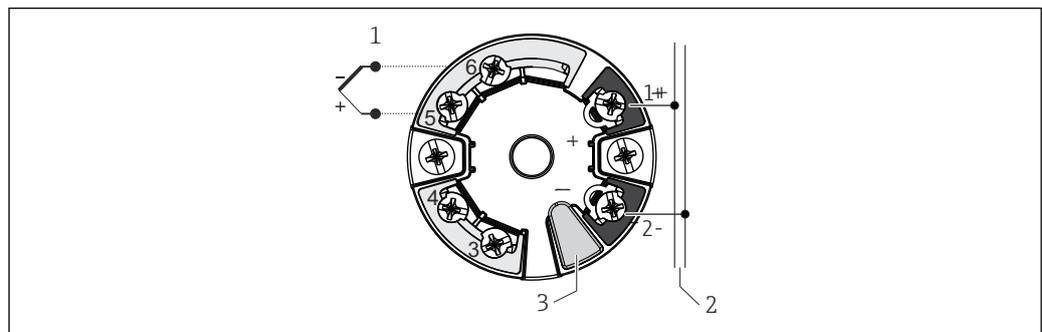
9 Установленный керамический клеммный блок



A0045474

10 Преобразователь в головке датчика iTEMP TMT8x (двойной вход)

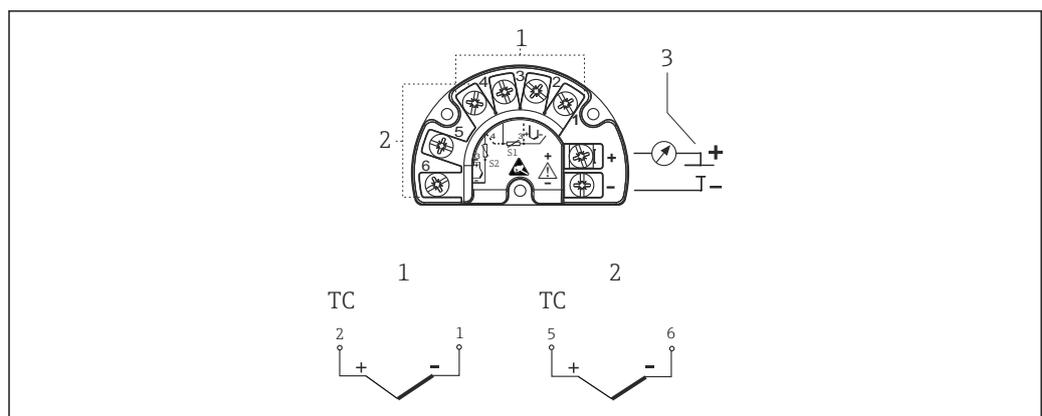
- 1 Входной сигнал датчика 1
- 2 Входной сигнал датчика 2
- 3 Подключение цифровой шины и источник питания
- 4 Подключение дисплея



A0045353

11 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь iTEMP TMT7x (одиночный вход датчика)

- 1 Вход датчика
- 2 Подключение источника питания и шины
- 3 Подключение дисплея и интерфейс CDI



A0045636

12 Установленный полевой преобразователь iTEMP TMT162 или TMT142V iTEMP

- 1 Входной сигнал датчика 1
- 2 Вход датчика 2 (не для прибора iTEMP TMT142V)
- 3 Сетевое напряжение для полевого преобразователя и аналогового выхода 4–20 мА или связь по цифровой шине

## Цветовая кодировка проводов термопары

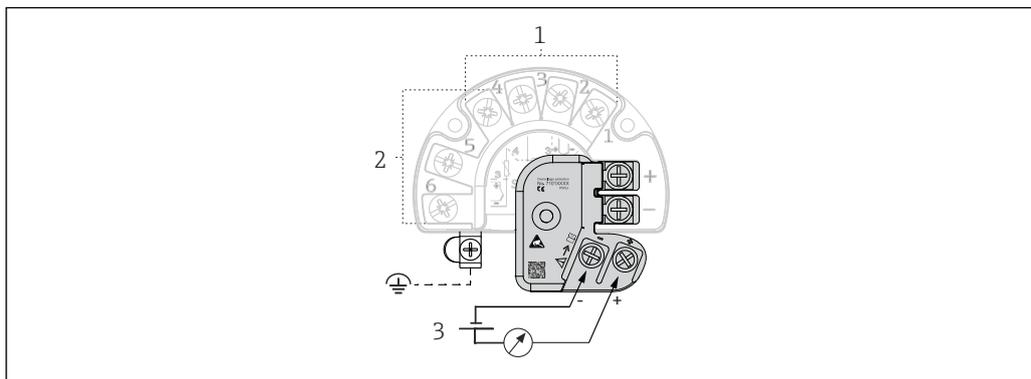
Согласно стандарту IEC 60584	Согласно стандарту ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тип J: черный (+), белый (-)</li> <li>▪ Тип K: зеленый (+), белый (-)</li> <li>▪ Тип N: розовый (+), белый (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тип J: белый (+), красный (-)</li> <li>▪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

## Встроенная защита от перенапряжения

Опционально доступна защита от перенапряжения<sup>1)</sup>. Этот модуль защищает электронику от повреждения в результате избыточного напряжения. Избыточное напряжение, возникающее в сигнальных кабелях (например, 4 до 20 мА, линиях связи (системы цифровой передачи данных)) и источнике питания, перенаправляется на землю. Функциональные возможности преобразователя не задействуются, поскольку не происходит падение напряжения.

## Данные подключения:

Максимальное постоянное напряжение (номинальное напряжение)	$U_C = 36$ В пост. тока
Номинальный ток	$I = 0,5$ А при $T_{окр.} = 80$ °C (176 °F)
Устойчивость к току перегрузки <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ток грозового перенапряжения D1 (10/350 мкс)</li> <li>▪ Номинальный ток разряда C1/C2 (8/20 мкс)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{имп} = 1</math> кА (на провод)</li> <li>▪ <math>I_n = 5</math> кА (на провод)</li> <li>▪ <math>I_n = 10</math> кА (итого)</li> </ul>
Диапазон температуры	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
Последовательное сопротивление на провод	1,8 Ом, допуск $\pm 5$ %



13 Электрическое подключение устройства защиты от избыточного напряжения

- 1 Подключение датчика 1
- 2 Подключение датчика 2
- 3 Оконечная нагрузка шины и источник питания

Прибор должен быть подключен к контуру выравнивания потенциалов с помощью внешнего заземляющего зажима. Соединение между корпусом и локальным заземлением должно иметь минимальное поперечное сечение 4 мм<sup>2</sup> (13 AWG). Все соединения контура заземления должны быть надежно затянуты.

1) Для полевых преобразователей со связью по протоколу HART® 7

**Клеммы**

Если явном образом не выбраны клеммы с винтом, выбрано второе технологическое уплотнение или установлен двойной датчик, то преобразователи iTEMP в головке датчика оснащаются клеммами с защелкой.

Конструкция клеммы	Конструкция кабеля	Площадь поперечного сечения кабеля
<b>Клеммы с винтом</b>	Жесткое или гибкое исполнение	≤ 1,5 mm <sup>2</sup> (16 AWG)
<b>Клеммы с защелкой</b> (исполнение с кабелем, длина зачистки = мин. 10 мм (0,39 дюйм))	Жесткое или гибкое исполнение	0,2 до 1,5 mm <sup>2</sup> (24 до 16 AWG)
	Гибкое исполнение с обжимными втулками (с пластмассовым наконечником или без него)	0,25 до 1,5 mm <sup>2</sup> (24 до 16 AWG)

**i** С пружинными клеммами и при использовании гибких кабелей поперечным сечением ≤ 0,3 мм<sup>2</sup> необходимо применять обжимные втулки. В противном случае не рекомендуется использовать обжимные втулки при подключении гибких проводов к клеммам с защелкой.

**Кабельные вводы**

Кабельные вводы следует выбирать на стадии конфигурирования прибора. Присоединительные головки различаются типом резьбы и количеством доступных кабельных вводов.

**Разъемы**

Производитель предлагает широкий выбор разъемов для простой и быстрой интеграции термометра в систему управления технологическим процессом. В следующих таблицах указано назначение контактов для различных комбинаций штекерных разъемов.

**i** Изготовитель не рекомендует устанавливать термопары непосредственно на разъемы. Прямое подключение к контактам штекера может привести к возникновению новой "термопары", которая влияет на точность измерения. Термопары подключаются вместе с преобразователем iTEMP.

**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 <sup>1)</sup>**

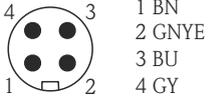
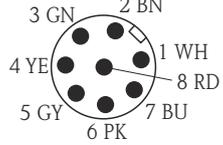
Разъем	1 PROFIBUS® PA								1 FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1 PROFINET® и Ethernet-APL™			
	M12				7/8"				7/8"				M12			
Номер контакта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Электрическое подключение (присоединительная головка)</b>																
Свободные провода и термопара	Не подключены (не изолированы)															

Разъем	1 PROFIBUS® PA								1 FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1 PROFINET® и Ethernet-APL™					
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH			
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH						
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD (#1) <sup>2)</sup>	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)				WH (#1)			
1 TMT 4-20 мА или HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i		
2 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)	-(#1)	-(#2)		
1 TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND <sup>3)</sup>	+	i	-	GND <sup>3)</sup>	Комбинация невозможна									
2 TMT PROFIBUS® PA	+(#1)		-(#1)		+		-											
1x TMT, FF	Комбинация невозможна								-	+	GND	i	Комбинация невозможна					
2x TMT, FF									-(#1)	+(#1)								
1 TMT PROFINET®	Комбинация невозможна								Комбинация невозможна				Сигнал APL -	Сигнал APL +	GND	-		
2 TMT PROFINET®													Сигнал APL - (#1)	Сигнал APL + (#1)				
Положение контакта и цветовой код									1 BN	2 GNYE	3 BU	4 GY	1 BU	2 BN	3 GY	4 GNYE	1 RD	2 GN

- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации
- 2) Второй датчик Pt100 не подключен
- 3) Если головка используется без заземляющего винта (например, пластмассовый корпус TA30S или TA30P, изолированный по методу "I" вместо заземления GND)

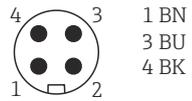
Присоединительная головка с одним кабельным вводом <sup>1)</sup>

Разъем	4-контактный / 8-контактный							
Резьба штекера	M12							
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрическое подключение (присоединительная головка)								
Свободные провода и термопара	Не подключены (не изолированы)							
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD	RD	WH		i			
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH	WH				
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)			WH					
1 TMT 4-20 мА или HART®	+(#1)	i	-(#1)	i	i			

Разъем	4-контактный / 8-контактный							
2 TMT 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой					+(#2)	i	-(#2)	i
1 TMT PROFIBUS® PA	Комбинация невозможна							
2 TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT, FF	Комбинация невозможна							
2x TMT, FF								
1 TMT PROFINET®	Комбинация невозможна							
2 TMT PROFINET®	Комбинация невозможна							
Положение контакта и цветовой код	 <small>A0018929</small>				 <small>A0018927</small>			

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

#### Присоединительная головка с одним кабельным вводом

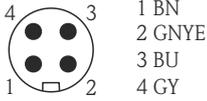
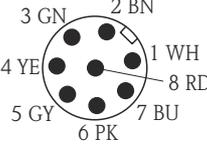
Разъем	1x IO-Link®, 4-контактный			
Резьба штекера	M12			
Номер контакта	1	2	3	4
<b>Электрическое подключение (присоединительная головка)</b>				
Свободные концы проводов	Не подключаются (не изолированы)			
3-проводной клеммный блок (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
4-проводной клеммный блок (1x Pt100)	Комбинация невозможна			
6-проводной клеммный блок (2x Pt100)				
1 x TMT, 4–20 мА или HART®	Комбинация невозможна			
2 x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой				
1x TMT, PROFIBUS® PA	Комбинация невозможна			
2x TMT, PROFIBUS® PA				
1x TMT, FF	Комбинация невозможна			
2x TMT, FF				
1x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1)	-	L- (#1)	C/Q
Положение контакта и цветовой код	 <small>A0055383</small>			

Присоединительная головка с двумя кабельными вводами <sup>1)</sup>

Разъем	2 PROFIBUS® PA								2 FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2 PROFINET® и Ethernet-APL™			
	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				M12 (#1) / M12 (#2)			
Резьба штекера  #1 — #2 <small>A0021706</small>																
Номер контакта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Электрическое подключение (присоединительная головка)</b>																
Свободные провода и термopapa	Не подключены (не изолированы)															
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
4-проводной клеммный блок (1 датчик 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	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE	
1 TMT 4–20 мА или HART®	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i	
2 TMT 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+ (#1) /+ (#2)	i/i	- (#1) /- (#2)	i/i	+ (#1) /+ (#2)	i/i	- (#1) /- (#2)	i/i	+ (#1) /+ (#2)	i/i	- (#1) /- (#2)	i/i	+ (#1) /+ (#2)	i/i	- (#1) /- (#2)	i/i
1 TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		Комбинация невозможна							
2 TMT PROFIBUS® PA	+ (#1) /+ (#2)		- (#1) /- (#2)	GND / GND	+ (#1) /+ (#2)		- (#1) /- (#2)	GND / GND								
1x TMT, FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				-/i	+/i		GND / GND	Комбинация невозможна			
2x TMT, FF									- (#1) /- (#2)	+ (#1) /+ (#2)	i/i	GND / GND				
1 TMT PROFINET®	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				Сигнал APL -	Сигнал APL +		
2 TMT PROFINET®	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				Сигнал APL - (#1) и (#2)	Сигнал APL + (#1) и (#2)	GND	i
Положение контакта и цветовой код	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY				 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY				 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE				 1 RD 2 GN			

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

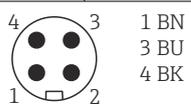
Присоединительная головка с двумя кабельными вводами<sup>1)</sup>

Разъем	4-контактный / 8-контактный							
Резьба штекера  <small>A0021706</small>	M12 (#1) / M12 (#2)							
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрическое подключение (присоединительная головка)								
Свободные провода и термопара	Не подключены (не изолированы)							
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i			
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH/i	WH/i				
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE					
1 TMT 4-20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i				
2 TMT 4-20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+(#1) / +(#2)		-(#1) / -(#2)					
1 TMT PROFIBUS® PA	Комбинация невозможна							
2 TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT, FF	Комбинация невозможна							
2x TMT, FF								
1 TMT PROFINET®	Комбинация невозможна							
2 TMT PROFINET®	Комбинация невозможна							
Положение контакта и цветовой код	 <small>A0018929</small>				 <small>A0018927</small>			

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

## Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

Разъем	2x IO-Link®, 4-контактный			
Резьба штекера	M12 (#1) / M12 (#2)			
Номер контакта	1	2	3	4
Электрическое подключение (присоединительная головка)				
Свободные концы проводов	Не подключаются (не изолированы)			
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD	i	RD	WH
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	Комбинация невозможна			
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE
1 x TMT, 4-20 мА или HART®	Комбинация невозможна			

Разъем	2x IO-Link®, 4-контактный			
2 x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой				
1x TMT, PROFIBUS® PA	Комбинация невозможна			
2x TMT, PROFIBUS® PA				
1x TMT, FF	Комбинация невозможна			
2x TMT, FF				
1x TMT, PROFINET®	Комбинация невозможна			
2x TMT, PROFINET®				
1x TMT, IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT, IO-Link®	L+ (#1) и (#2)	-	L- (#1) и (#2)	C/Q
Положение контакта и цветовой код				

A0055383

Вставьте соединительный узел – преобразователь <sup>1)</sup>

Вставка	Подключение преобразователя <sup>2)</sup>			
	iTHERM TMT31 / iTHERM TMT7x		iTHERM 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 <sup>3)</sup>	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	
2 датчика (2 шт. Pt100 или 2 шт. ТС) с поз. 600, вариант исполнения МС <sup>4)</sup>	Комбинация невозможна	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2): преобразователь (#2)	Комбинация невозможна	Датчик (#1): преобразователь (#1) – канал 1 Датчик (#2): преобразователь (#2) – канал 1

- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации
- 2) Если выбраны 2 преобразователя в присоединительной головке, то преобразователь (#1) устанавливается прямо на вставку. Преобразователь (#2) устанавливается в высокую крышку. В стандартной конфигурации метку невозможно заказать для 2-го преобразователя. Для адреса шины установлено значение по умолчанию, которое при необходимости должно быть изменено вручную перед вводом в эксплуатацию.
- 3) Только в присоединительной головке с высокой крышкой, возможна установка только 1 преобразователя. Керамический клеммный отсек автоматически устанавливается на вставку.
- 4) Отдельные датчики, каждый из которых подключен к каналу 1 преобразователя

**Защита от избыточного напряжения**

Для защиты модуля электроники термометра от избыточного напряжения в блоке питания и сигнальных кабелях/кабелях связи Endress+Hauser предлагает устройства защиты от избыточного напряжения семейства HAW.



Дополнительные сведения см. в техническом описании соответствующего устройства защиты от избыточного напряжения.

**Рабочие характеристики****Стандартные условия**

Эти данные важны для определения точности измерения используемых преобразователей iTEMP. Подробные сведения указаны в соответствующем документе "Техническое описание".

**Максимальная погрешность измерения**

Термометр сопротивления (RTD), соответствующий стандарту IEC (МЭК) 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
<b>Максимальная погрешность датчика термометра сопротивления (RTD)</b>		
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



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

**Диапазоны температуры**

Тип датчика <sup>1)</sup>	Диапазон допустимой температуры	Класс В	Класс А	Класс AA
Pt100 (WW)	-200 до +600 °C (-328 до +1112 °F)	-200 до +600 °C (-328 до +1112 °F)	-100 до +450 °C (-148 до +842 °F)	-50 до +250 °C (-58 до +482 °F)
Pt100 (TF) Базов.	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-30 до +200 °C (-22 до +392 °F)	-

Тип датчика <sup>1)</sup>	Диапазон допустимой температуры	Класс В	Класс А	Класс АА
Pt100 (TF) Стандартн.	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)	-30 до +250 °C (-22 до +482 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-30 до +200 °C (-22 до +392 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	-30 до +300 °C (-22 до +572 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

### Влияние температуры окружающей среды

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

### Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными резисторами, сопротивление которых измеряется с помощью внешнего тока. Данный 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 теплопроводность и скорость потока технологической среды. При подключении преобразователя Endress+Hauser iTEMP (с очень малым измерительным током) ошибкой вследствие самонагрева можно пренебречь.

### Калибровка

#### Калибровка термометров

Калибровка представляет собой сравнение показаний измерительного прибора с действительным значением переменной согласно калибровочному стандарту при заданных условиях. Основной целью является определение отклонений или погрешностей измерения, полученных с помощью испытываемого прибора, по сравнению с действительными значениями измеряемой переменной. Для термометров используются два различных метода:

- Калибровка в реперных точках, например при температуре заморзания воды (0 °C).
- Калибровка путем сравнения со значениями точного эталонного датчика температуры.

Калибруемый термометр должен как можно точнее отображать температуру реперной точки или температуру эталонного термометра. Как правило, для калибровки термометров применяются калибровочные ванны с регулируемой температурой или специальные калибровочные печи, обеспечивающие однородное распределение температурного воздействия. Ошибки, вызванные теплопроводностью, или недостаточная глубина погружения могут привести к снижению точности измерения. Имеющаяся точность измерения регистрируется в индивидуальном сертификате калибровки. В случае аккредитованных калибровок в соответствии со стандартом ISO 17025 не допускается погрешность измерения, в два раза превышающая погрешность аккредитованного измерения. Если данный предел превышен, возможна только заводская калибровка.

#### Согласование датчика и преобразователя

Кривая сопротивления/температуры платиновых термометров сопротивления стандартизирована, но на практике редко удается точно придерживаться данных значений в рамках всего рабочего диапазона температуры. По этой причине платиновые датчики сопротивления подразделяются на классы допусков, такие как класс А, АА или В, в соответствии со стандартом IEC (МЭК) 60751. Эти классы допусков описывают максимально допустимое отклонение кривой характеристик конкретного датчика от стандартной кривой, т. е. допустимую погрешность температурно-зависимой характеристики. Конвертация измеренных значений сопротивления датчика в значения температуры в преобразователях температуры или других измерительных приборах часто подвержена значительным ошибкам, поскольку конвертация обычно основывается на стандартной характеристической кривой.

При использовании преобразователей температуры Endress+Hauser iTEMP данную погрешность конвертации можно значительно сократить путем согласования датчика и преобразователя:

- калибровка не менее чем при трех значениях температуры и определение характеристической кривой фактического датчика температуры;
- корректировка полиномиальной функции для датчика с использованием коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена (КВД);
- настройка преобразователя температуры с коэффициентами КВД для конкретного датчика с целью конвертации сопротивления/температуры;
- еще одна калибровка перенастроенного преобразователя температуры с подключенным термометром сопротивления.

Endress+Hauser предоставляет своим заказчикам такое согласование датчика и преобразователя 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 (например, как минимум три точки калибровки), чтобы сам пользователь мог должным образом настроить соответствующие преобразователи температуры.

Endress+Hauser выполняет для каждого прибора стандартные калибровки при эталонной температуре  $-80$  до  $+600$  °C ( $-112$  до  $+1112$  °F) на основе правил ITS90 (международной температурной шкалы). Калибровки в других температурных диапазонах можно получить через региональное торговое представительство Endress+Hauser по запросу. Калибровка отслеживается в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер прибора. Калибровке подлежит только вставка.

#### Минимальная глубина погружения (IL) вставок, необходимая для выполнения корректной калибровки

 Ввиду ограничений, накладываемых геометрическими параметрами печи, минимальную глубину погружения необходимо соблюдать при высокой температуре, чтобы можно было выполнить калибровку с приемлемой степенью неточности измерения. Это же относится к преобразователю в головке датчика. Учитывая теплопередачу, необходимо соблюдать минимально допустимую длину, 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) <sup>1)</sup>
$-80$ до $+250$ °C ( $-112$ до $+482$ °F)	Не требуется минимальная глубина погружения <sup>2)</sup>
$+251$ 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) при использовании преобразователя iTEMP в головке датчика требуется не менее 150 мм (5,91 дюйм)

2) при температуре  $+80$  до  $+250$  °C ( $+176$  до  $+482$  °F) для преобразователя iTEMP в головке датчика требуется не менее 50 мм (1,97 дюйм).

#### Сопротивление изоляции

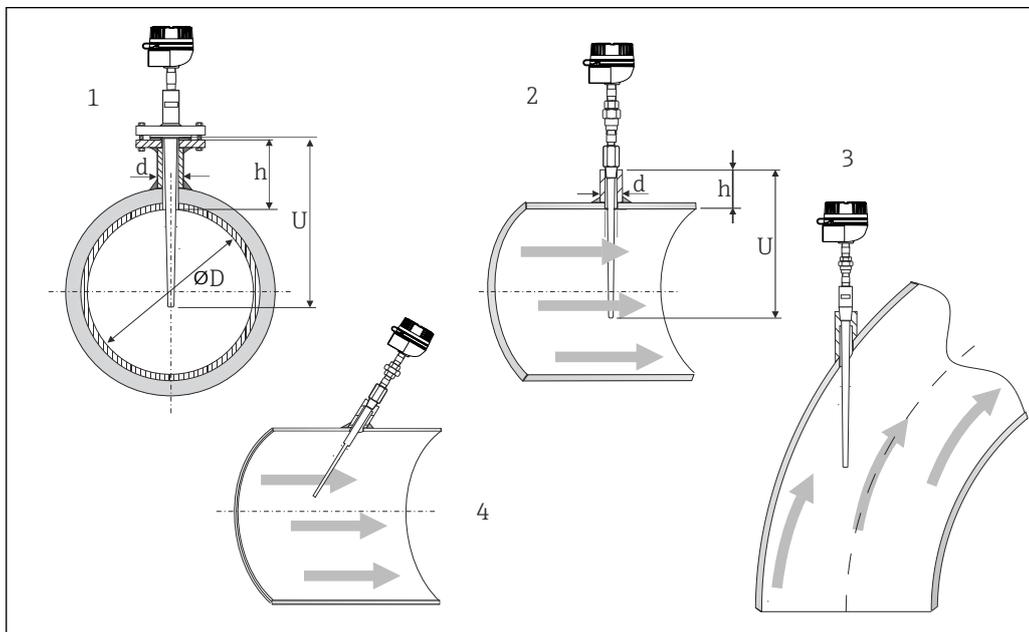
- Термометр сопротивления (RTD):  
сопротивление изоляции между клеммами и удлинительной шейкой согласно IEC (МЭК) 60751 > 100 МОм при  $+25$  °C, измеренное при минимальном испытательном напряжении 100 V DC
- Термопара (TC):  
сопротивление изоляции согласно IEC (МЭК) 61515 между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении 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.

### Инструкции по монтажу



14 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 Наклоненное положение.

Глубина погружения термометра влияет на точность измерения. При недостаточной глубине погружения возможны ошибки измерения, обусловленные теплопроводностью через технологическое соединение и стенку резервуара. Поэтому при установке в трубопроводе рекомендуется, чтобы глубина погружения была не менее половины диаметра трубы. Другой вариант – монтаж под углом (см. позиции 3 и 4). При определении глубины погружения необходимо учесть все параметры термометра и измеряемого процесса (например, скорость потока, рабочее давление).

Наилучший вариант монтажа обеспечивается при соблюдении следующего правила:  $h \sim d$ ;  $U > D/2 + h$ .

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

## Условия окружающей среды

### Диапазон температуры окружающей среды

Присоединительная головка	Температура в °C (°F)
Без установленного преобразователя в головке датчика	Зависит от используемой присоединительной головки и кабельного уплотнения или разъема полевой шины, см. раздел "Присоединительные головки".
С установленным в головке датчика преобразователем iTEMP	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
С установленным в головке датчика преобразователем iTEMP и дисплеем	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F)

### Температура хранения

-40 до +85 °C (-40 до +185 °F).

<b>Влажность</b>	В зависимости от используемого преобразователя iTEMP. При использовании преобразователей iTEMP в головке датчика: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Допустимая конденсация соответствует стандарту IEC (МЭК) 60068-2-33</li> <li>▪ Максимальная относительная влажность: 95 % согласно стандарту IEC (МЭК) 60068-2-30</li> </ul>
------------------	---

**Климатический класс** Согласно стандарту EN 60654-1, класс C

<b>Класс защиты</b>	<b>Максимальное значение IP 66 (корпус NEMA, тип 4x)</b>	В зависимости от конструкции (соединительная головка, разъем и пр.).
	<b>Частично IP 68</b>	Испытание проводилось на глубине 1,83 м (6 фут) дольше 24 часов

**Ударопрочность и вибростойкость** Вставки Endress+Hauser превосходят требования стандарта IEC (МЭК) 60751, согласно которым необходима ударопрочность и вибростойкость 3g в диапазоне от 10 до 500 Гц. Вибростойкость точки измерения зависит от типа датчика и конструкции:

Тип датчика <sup>1)</sup>	Вибростойкость для наконечника датчика
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (≤ 3g)
Pt100 (TF) Базовый вариант	
Pt100 (TF) Стандартный вариант	≤ 40 m/s <sup>2</sup> (≤ 4g)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	600 m/s <sup>2</sup> (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, вариант исполнения: ø6 мм (0,24 дюйм)	600 m/s <sup>2</sup> (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, вариант исполнения: ø3 мм (0,12 дюйм)	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (≤ 3g)
Термопара (TC), тип J, K, N	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (≤ 3g)

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)** ЭМС соответствует всем применимым требованиям стандарта МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR в отношении ЭМС (NE21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.

Максимальное отклонение при испытаниях на ЭМС: < 1 % от диапазона измерения.

Устойчивость к помехам соответствует требованиям стандарта МЭК/EN 61326 в отношении промышленных зон

Излучение помех соответствует требованиям стандарта МЭК/EN 61326 в отношении электрооборудования класса В

## Условия технологического процесса

**Диапазон рабочей температуры** В зависимости от типа датчика и используемого материала термогильзы, макс. -200 до +1 100 °C (-328 до +2 012 °F).

Для термогильзы с быстрым откликом – макс. -200 до +400 °C (-328 до +752 °F).

**Диапазон рабочего давления** Максимально возможное рабочее давление зависит от различных факторов влияния, таких как конструкция прибора, технологическое соединение и рабочая температура. Сведения о

значениях максимально допустимого рабочего давления для отдельных присоединений к процессу приведены в разделе "Технологическое соединение".

-  С помощью интерактивного модуля TW Sizing Module для термогильз в онлайн-инструменте Applicator, разработанном компанией Endress+Hauser, можно проверить механическую нагрузочную способность в зависимости от условий монтажа и параметров технологического процесса. См. раздел "Принадлежности".

### Допустимая скорость потока в зависимости от глубины погружения

Максимально допустимая скорость потока через термометр уменьшается по мере увеличения глубины погружения в текучую среду измерения. Кроме того, она зависит от диаметров наконечника термометра и термогильзы, характера измеряемой среды, рабочей температуры и рабочего давления.

Технологическое соединение	Стандартный вариант	Макс. рабочее давление
Прямая приварка/ приварка через муфту	NPS	≤ 500 бар (7 252 фунт/кв. дюйм)
Фланец	ASME B16.5	В зависимости от номинального давления фланца 150, 300, 600, 900/1500 или 2500 фунт/кв. дюйм при температуре 20 °C (68 °F)
Резьба	ISO 965-1/ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1/	140 бар (2 031 фунт/кв. дюйм) при температуре +40 °C (+140 °F) 85 бар (1 233 фунт/кв. дюйм) при температуре +400 °C (+752 °F)

## Механическая конструкция

### Конструкция, размеры

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

- Термометр для монтажа в отдельную термогильзу
- Термометр с термогильзой на основе стандарта ASME: фланцы ANSI, резьба NPT, приварка через муфту и прямая приварка
- Термометр с термогильзой iTHERM Twistwell с фланцем

-  Допустимую механическую нагрузку в зависимости от условий установки и процесса можно проверить в режиме онлайн с помощью модуля определения размеров термогильз Sizing Thermowell в программном обеспечении Endress+Hauser Applicator. См. раздел "Принадлежности".

-  Различные размеры, например глубина погружения U, длина надставки T и длина удлинительной шейки E, являются переменными величинами и поэтому на следующих габаритных чертежах обозначены в виде позиций.

Переменные размеры:

Позиция	Описание
E	Длина удлинительной шейки: переменная, зависит от конфигурации/заранее задана для исполнения с iTHERM QuickNeck
La	Глубина погружения
L	Длина термогильзы (U+T)
T	Длина надставки: переменная или заданная заранее, зависит от варианта исполнения термогильзы (см. также отдельные данные, приведенные в таблице)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации
Gr	Резьба технологического соединения
B	Толщина дна термогильзы (значение по умолчанию: 6,35 мм (0,25 дюйм))
D1	Диаметр основания стержня
D2	Диаметр наконечника

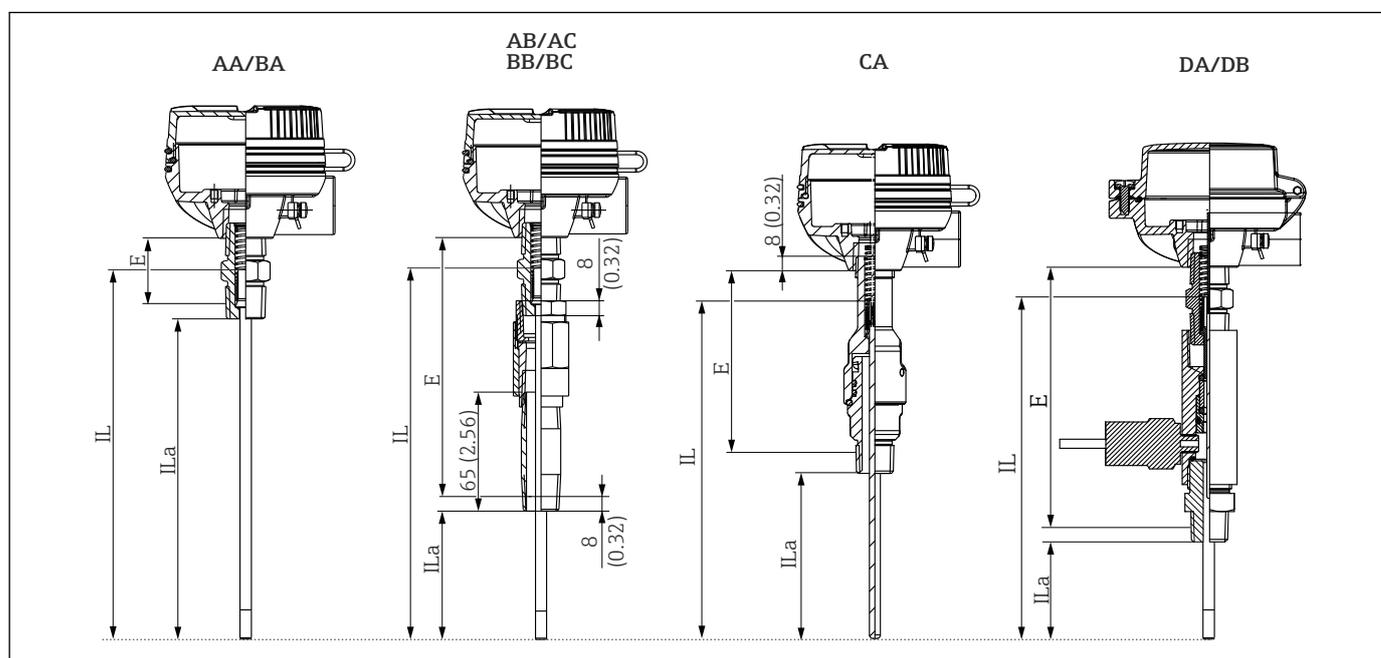
Позиция	Описание
C1	Длина конической части
Re1	Ступенчатое исполнение длина наконечника
Di1	Диаметр отверстия
Di2	Диаметр отверстия в наконечнике
De1	Диаметр надставки

### Термометр для монтажа в отдельную термогильзу

Термометр поставляется без термогильзы, но предназначен для использования с термогильзой.

**i** Данный вариант исполнения не может использоваться для непосредственного погружения в технологическую среду!

Термометр можно настроить следующим образом



A0055961

**15** Нумерация соответствует опциям заказа в конфигураторе Product Configurator.

- Варианты AA/BA: штуцер NPT 1/2"
- Варианты AB/AC/BB/BC: соединение "штуцер-муфта-штуцер" NPT 1/2"
- Вариант CA: iTHERM QuickNeck в комплекте с iTHERM TS2.12
- Варианты DA/DB: удлинительная шейка с DualSeal и наружной резьбой NPT 1/2"

**i** Ход пружины, прижимающей вставку, составляет 1/2".

При расчете глубины вставки IL.a для погружения в имеющуюся термогильзу используйте следующие уравнения:

$$IL.a = U + T^{1)}$$

- 1) IL.a = глубина установки вставки (глубина установки вставки ниже штуцера); U = глубина погружения термогильзы; T = длина колодца термогильзы

При расчете сменной вставки обратите внимание на следующее уравнение:

$$IL = U + T + E^{1)}$$

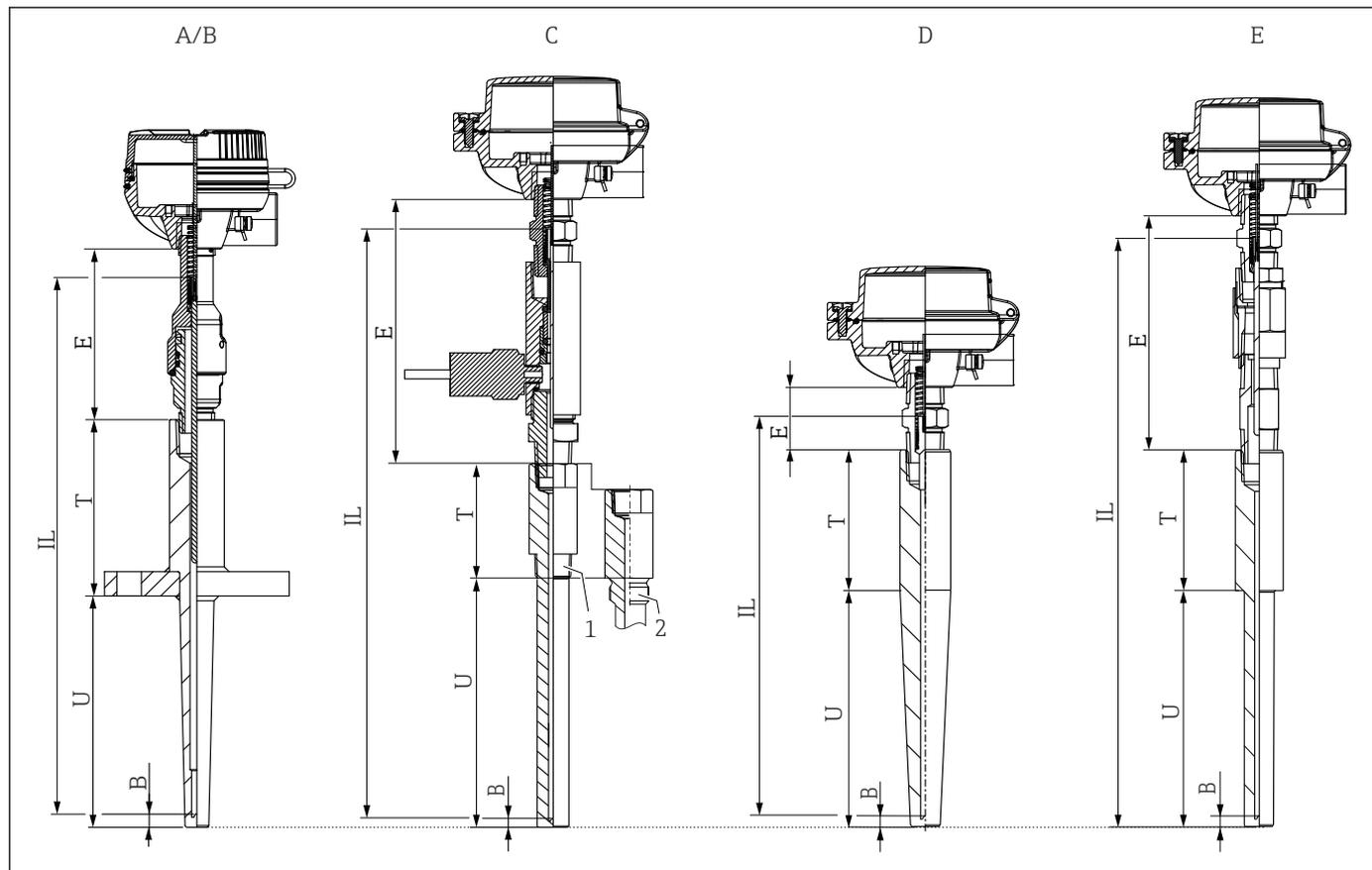
- 1) IL = глубина установки вставки. U = глубина погружения термогильзы. T = длина колодца термогильзы. E = длина удлинительной шейки

Вставка iTHERM TS2 12 предлагается в качестве запасной детали. Глубина ввода (IL) зависит, например, от глубины погружения термогильзы (U), длины удлинительной шейки (E) и длины колодца термогильзы (T). При замене изделия необходимо учитывать глубину установки вставки (IL).

**Термометр с термогильзой в соответствии со стандартом ASME**

Термометр всегда имеет термогильзу.

Термометр можно настроить следующим образом <sup>1)</sup>



A0056010

16 Нумерация соответствует опциям заказа в конфигураторе Product Configurator.

- Вариант A/B: на основе стандарта ASME B40.9, с фланцем
- Вариант C: на основе стандарта ASME B40.9, с резьбой
- 1: резьба NPT
- 2: цилиндрическая резьба
- Вариант D: на основе стандарта ASME B40.9, для прямой приварки
- Вариант E: на основе стандарта ASME B40.9, для приварки через муфту

1) См. также вариант конфигурации 020/090: термогильза/съемная удлинительная шейка, длина E

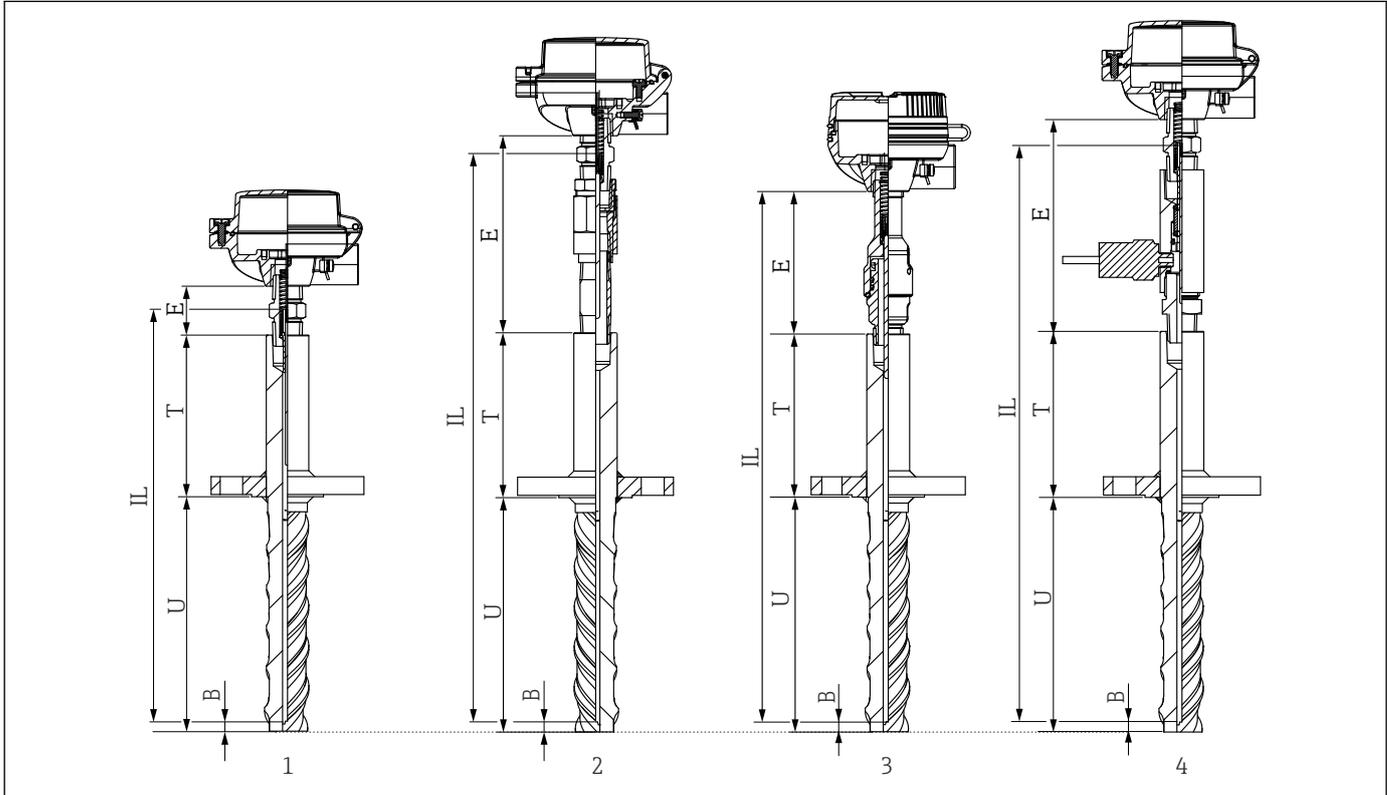
	Приборы категорий Non-Ex/Ex ia/GP/IS	Приборы категорий Ex d/XP
Вариант A/B	E = 101,6 мм (4 дюйм)	E = 101,6 мм (4 дюйм)
Вариант C	E = 142 мм (5,6 дюйм)	E = 155 мм (6,1 дюйм)
Вариант D	E = 25,4 мм (1 дюйм)	E = 38 мм (1,5 дюйм)
Вариант E	E = 101,6 мм (4 дюйм) или 178 мм (7 дюйм)	E = 101,6 мм (4 дюйм) или 178 мм (7 дюйм)

Значения длины E являются номинальными и могут изменяться из-за допусков на резьбу NPT.

### Термометр с термогильзой iTHERM TwistWell

Термометр всегда оснащен термогильзой спиральной формы. Такая конструкция снижает вибрацию, вызванную вихреобразованием, в технологических процессах с высокой скоростью потока.

Термометр может иметь следующую конфигурацию



A0056031

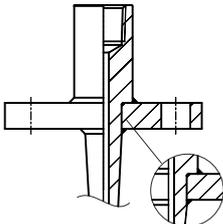
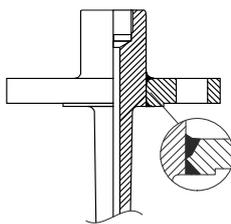
☑ 17 Нумерация соответствует опциям заказа в конфигураторе Product Configurator.

- 1: Варианты F, G; iTHERM TwistWell, с фланцем и штуцером
- 2: Варианты F, G; iTHERM TwistWell, с фланцем и соединением "штуцер-муфта-штуцер"
- 3: Варианты F, G; iTHERM TwistWell, с фланцем и QuickNeck
- 4: Варианты F, G; iTHERM TwistWell, с фланцем и удлинительной шейкой с DualSeal

	Приборы категорий Non-Ex/Ex ia/GP/IS	Приборы категорий Ex d/XP
1: с фланцем и штуцерным соединением	E = 25,4 мм (1 дюйм)	E = 38,1 мм (1,5 дюйм)
2: с фланцем и соединением "штуцер-муфта-штуцер"	E = 101,6 мм (4 дюйм) или 178 мм (7 дюйм)	E = 101,6 мм (4 дюйм) или 178 мм (7 дюйм)
3: с фланцем и QuickNeck	E = 101,6 мм (4 дюйм)	E = 101,6 мм (4 дюйм)
4: с фланцем и удлинительной шейкой с DualSeal	E = 142 мм (5,6 дюйм)	E = 155 мм (6,1 дюйм)

Значения длины E являются номинальными и могут изменяться из-за допусков на резьбу NPT.

## Варианты исполнения термогильз с фланцем

Сварные с обеих сторон	С полным проваром
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0052792</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0052794</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подходят для большинства областей применения</li> <li>■ Соответствуют требованиям с опциональным соотношением затрат и выгод</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подходят для суровых условий применения</li> <li>■ Более прочное сварное соединение</li> <li>■ Более высокие затраты</li> </ul>

**Вес** 0,5 до 37 кг (1 до 82 lbs) для стандартных вариантов исполнения

**Материалы**

Надставка и термогильза, вставка, технологическое соединение

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

Значения температуры для непрерывной эксплуатации, указанные в следующей таблице, представляют собой справочные значения для использования различных материалов в воздушной среде 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.

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
AISI 316L	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая общая коррозионная стойкость</li> <li>■ 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)</li> </ul>
Сплав Alloy 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сплав никеля и хрома с очень высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах</li> <li>■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими окисляющими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д.</li> <li>■ Подверженность коррозии в воде высшей степени очистки</li> <li>■ Не предназначен для использования в серосодержащей атмосфере</li> </ul>

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сплав на основе никеля с высокой стойкостью к окислительным и восстановительным атмосферам даже при высокой температуре</li> <li>■ В особенности устойчив к газообразному хлору и хлоридам, а также ко многим окисляющим минеральным и органическим кислотам</li> </ul>
AISI 304/1.4301 AISI 304L/1.4307	X5CrNi18-10 X2CrNi18-9	550 °C (1 022 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Подходит для использования в водной среде и незначительно загрязненных сточных водах.</li> <li>■ Устойчивость к органическим кислотам, соляным и щелочным растворам, сульфатам и т. д. только при относительно низких температурах.</li> </ul>
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Жаропрочная сталь</li> <li>■ Стойкая к азотсодержащей атмосфере и атмосфере с низким содержанием кислорода; непригодна для кислотных или других агрессивных сред</li> <li>■ Часто используется в парогенераторах, водяных и паровых трубопроводах, а также сосудах, работающих под давлением</li> </ul>
AISI A182 F11/1.7335	13CrMo4-5	550 °C (1 022 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Низколегированная жаропрочная сталь с добавками хрома и молибдена</li> <li>■ Улучшенная коррозионная стойкость по сравнению с нелегированными сталями, непригодна для кислотных и других агрессивных сред</li> <li>■ Часто используется в парогенераторах, водяных и паровых трубопроводах, а также сосудах, работающих под давлением</li> </ul>
AISI A182 F22/1.7380	10CrMo9-10	580 °C (1 076 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Легированная жаропрочная сталь</li> <li>■ Хорошо пригодна для паровых котлов, компонентов котлов, барабанов котлов, сосудов высокого давления для аппаратных конструкций и аналогичных целей</li> </ul>
AISI A182 F91/1.4903	X10CrMoVNb9-1	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Жаропрочная мартенситная сталь</li> <li>■ Хорошие механические свойства при повышенной температуре</li> <li>■ Часто используется в области энергетики – например, при строительстве турбинных установок</li> </ul>
Duplex S32205	X2CrNi-MoN22-5-3	300 °C (572 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная ферритная сталь с хорошими механическими свойствами</li> <li>■ Высокая стойкость к общей коррозии, точечной коррозии, коррозии под воздействием хлора или транскристаллитной коррозии под нагрузкой</li> <li>■ Сравнительно хорошая стойкость к водородной коррозии под нагрузкой</li> </ul>

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
<b>Кожух</b>			
PTFE (тефлон)	Политетрафторэтилен	200 °C (392 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стойкость почти ко всем химическим веществам</li> <li>Стойкость к воздействию высоких температур</li> </ul>
Тантал	-	250 °C (482 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>За исключением плавиковой кислоты, фтора и фторидов тантал обладает отличной устойчивостью к воздействию большинства минеральных кислот и солевых растворов</li> <li>Подвержен окислению и охрупчиванию при высокой температуре на воздухе</li> </ul>

- 1) Возможно ограниченное использование при температуре до 800 °C (1472 °F) при малой механической нагрузке и в неагрессивной среде. Для получения дополнительной информации обратитесь в отдел продаж компании-изготовителя.

**Присоединение термогильзы/термометра**

Соединительная резьба Наружная резьба	Исполнение	Длина резьбы TL	Размер под ключ (SW/AF)	Макс. рабочее давление
<p>A0056074</p>	NPT    NPT 1/2"	8 мм (0,32 дюйм)	22 ( <sup>13</sup> / <sub>15</sub> )	Максимальное статическое рабочее давление для резьбового технологического соединения: <sup>1)</sup> 400 бар (5 802 фунт/кв. дюйм) при температуре +400 °C (+752 °F)

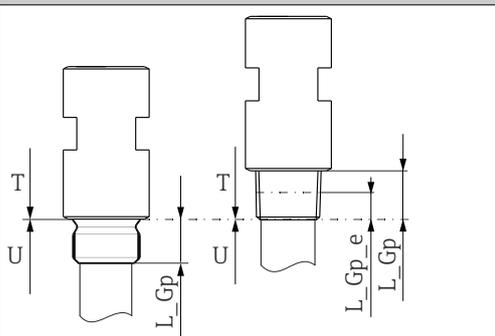
18 Коническое исполнение

- 1) Характеристики максимального давления только для резьбы. Расчет разрушения резьбы производится с учетом статического давления. Расчет основан на полностью затянутой резьбе (TL = длина резьбы)

Соединение термометра	Вариант исполнения Ge1	L_1	L_2	Стандарт/класс
<p>A0040912</p>	NPT    NPT 1/2"	17 мм (0,67 дюйм)	20 мм (0,79 дюйм)	ANSI B1.20.1

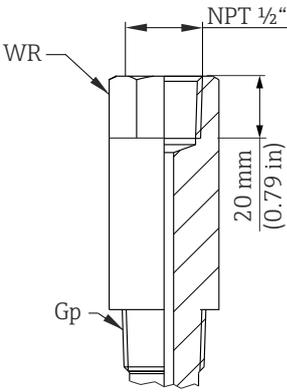
19 Внутренняя резьба

### Технологические соединения Резьба

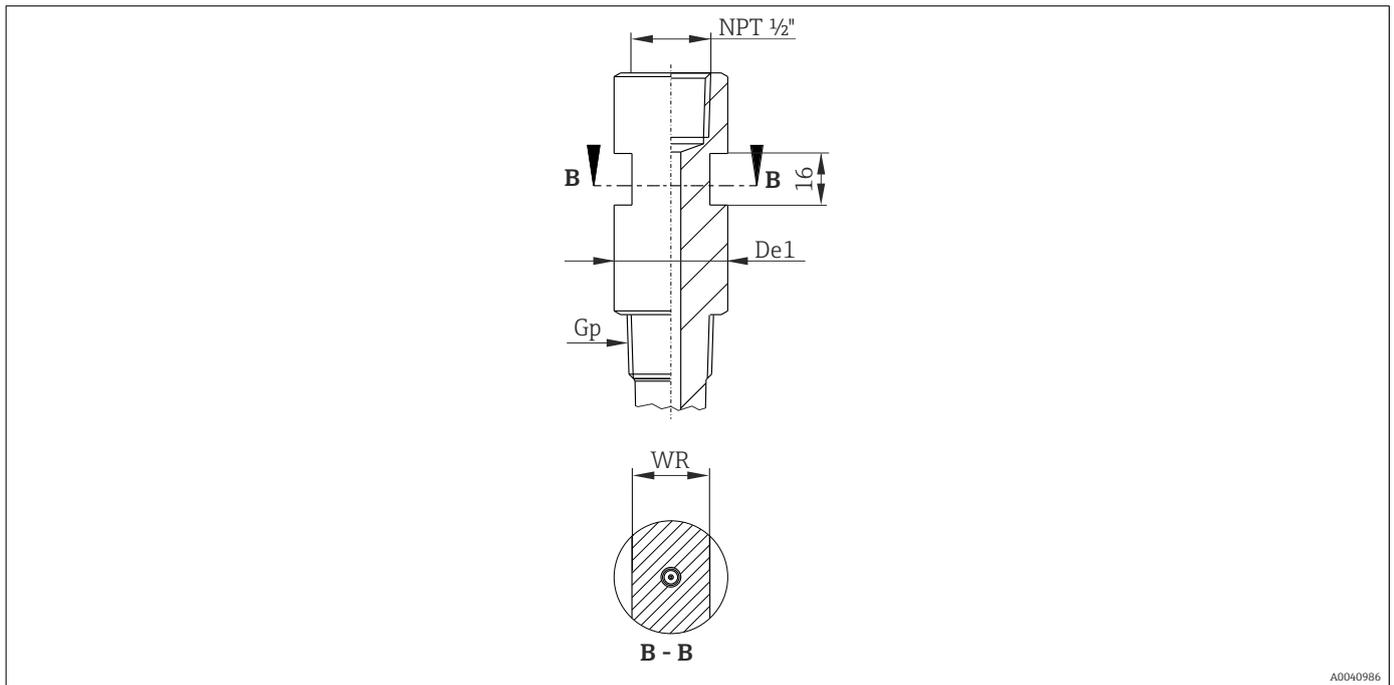
Резбовое технологическое соединение	Исполнение	Длина резьбы L_Gp	Стандартный вариант	Макс. рабочее давление	
 <p>20 Цилиндрический (слева) и конический (справа) варианты исполнения</p>	G	G 1/2"	15 мм (0,6 дюйм)	ISO 228-1 A	Максимальное статическое рабочее давление для резьбового технологического соединения: <sup>1)</sup> 400 бар (5 802 фунт/кв. дюйм) при температуре +400 °C (+752 °F)
		G 3/4"	16 мм (0,63 дюйм)		
	NPT	NPT 1/2"	20 мм (0,79 дюйм) L_Gp_e: 8 мм (0,32 дюйм)	ANSI B1.20.1	
		NPT 3/4"	20 мм (0,79 дюйм) L_Gp_e: 8 мм (0,32 дюйм)		
		NPT 1"	25 мм (0,98 дюйм) L_Gp_e: 10 мм (0,39 дюйм)		
		NPT 1 1/4"	25,6 мм (1,01 дюйм) L_Gp_e: 10 мм (0,39 дюйм)		
		NPT 1 1/2"	26 мм (1,025 дюйм) L_Gp_e: 10 мм (0,39 дюйм)		

- 1) Характеристики максимального давления только для резьбы. Расчет разрушения резьбы производится с учетом статического давления. Расчет основан на полностью затянутой резьбе

### Номенклатура размеров WR для резьбовых термогильз (с шестигранной наставкой)

						
Размер Gp технологического соединения (наружная резьба)						
G 1/2"	G 3/4"	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"	NPT 1 1/4"	NPT 1 1/2"
WR 1 1/8"	WR 1 3/8"	WR 1 1/8"	WR 1 1/8"	WR 1 3/8"	WR 1 1/2"	WR 1 3/4"

Номенклатура размеров De1 для вкручиваемых термогильз в миллиметрах (дюймах)



A0040986

Размер Gp технологического соединения (наружная резьба)

G 1/2"	G 3/4"	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"	NPT 1 1/4"	NPT 1 1/2"
1 1/4"	1 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 2/3"	1,90"

Лыски под ключ

WR 1 1/8"	WR 1 3/8"	WR 1 1/8"	WR 1 1/8"	WR 1 3/8"	WR 1 1/2"	WR 1 3/4"
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Прямая приварка, приварка через муфту

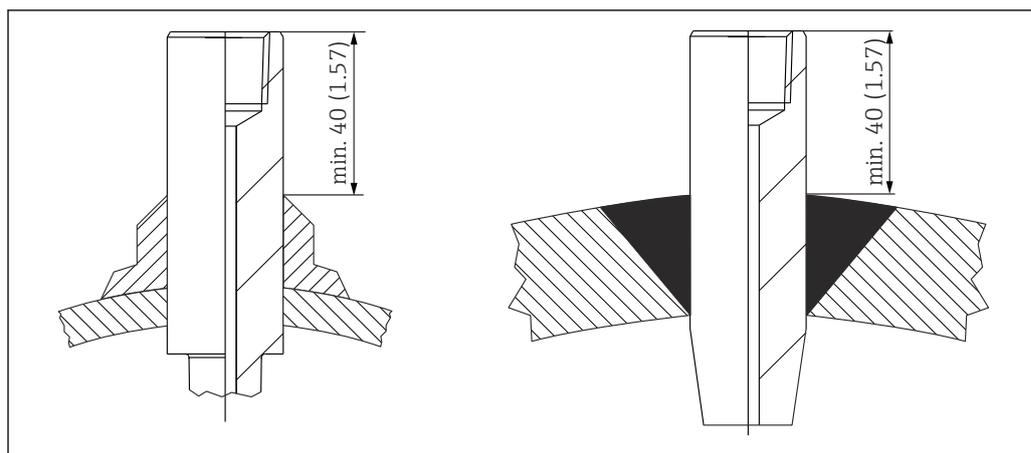
Прямая приварка/приварка через муфту

The drawing shows two methods of thermowell attachment. The left method shows direct welding to the pipe, and the right method shows welding through a flange. Both methods are labeled with the dimension De1.

De1
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\phi</math> 26,7 мм (NPS 3/4")</li> <li>■ <math>\phi</math> 33,4 мм (NPS 1")</li> <li>■ <math>\phi</math> 42,4 мм (NPS 1 1/4")</li> <li>■ <math>\phi</math> 48,3 мм (NPS 1 1/2")</li> <li>■ <math>\phi</math> 34,93 мм (1 3/8", гигиеническое исполнение)</li> </ul>

A0040914

**i** Рекомендация в отношении сварки: расстояние между сварным швом и концом термогильзы должно быть не менее 40 мм (1,57 дюйм). Во избежание деформации резьбы рекомендуется использовать заглушку.



A0040915

### Фланцы

**i** Различные материалы классифицируются в соответствии с их прочностно-температурными свойствами по стандарту DIN EN 1092-1, табл.18, 13E0, а также JIS B2220:2004, табл. 5, 023b. Фланцы, стандартизированные по правилам ASME, сгруппированы в табл. 2-2.2, стандарт ASME B16.5-2013. Дюймы переводятся в метрические единицы измерения (дюйм – мм) с использованием коэффициента 25,4. В стандарте ASME метрические данные округляются до 0 или до 5.

Варианты исполнения

Фланцы ASME соответствуют стандарту ASME B16.5-2013, разработанному Американским обществом инженеров-механиков

#### Геометрические параметры уплотняемых поверхностей

Фланцы	Уплотняемая поверхность	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Форма	Rz (мкм)	Форма	Rz (мкм)	Ra (мкм)	Форма	Ra (мкм)
Без выступающей поверхности	 A0043514	A B	- 40 до 160	A <sup>2)</sup>	12,5 до 50	3,2 до 12,5	Плоская поверхность (FF)	3,2 до 6,3 (AARH 125 до 250 мкдюймов)
С выступающей поверхностью	 A0043516	C D E	40 до 160 40 16	B1 <sup>3)</sup> B2	12,5 до 50 3,2 до 12,5	3,2 до 12,5 0,8 до 3,2	Выступающая поверхность (RF)	
С кольцевой канавкой	 A0052680	-	-	-	-	-	Кольцевое соединение (RTJ)	1,6

1) Содержится в стандарте DIN 2527

2) Как правило, PN2,5–PN40

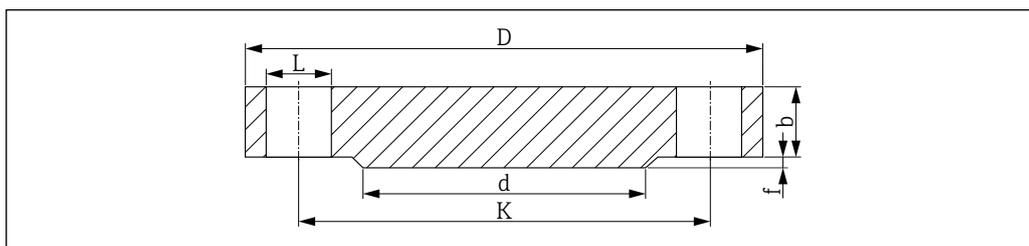
3) Как правило, начиная с PN63

#### Высота выступающей поверхности<sup>1)</sup>

Стандартный вариант	Фланцы	Высота выступающей поверхности f	Допуск
ASME B16.5 - 2013	≤ класс 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ класс 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)

1) Размеры в мм (дюймах)

Фланцы ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

21 Выступающая поверхность, RF

L Диаметр отверстия

d Диаметр выступающей поверхности

K Диаметр делительной окружности

D Диаметр фланца

b Общая толщина фланца

f Высота выступающей поверхности, класс 150/300: 1,6 мм (0,06 дюйм). Или начиная с класса 600: 6,4 мм (0,25 дюйм)

Качество обработки уплотняемой поверхности, Ra ≤ 3,2 до 6,3 мкм (126 до 248 микродюйм).

Класс 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4 x Ø15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4 x Ø15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4 x Ø15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4 x Ø19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4 x Ø19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4 x Ø19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8 x Ø19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8 x Ø19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8 x Ø22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8 x Ø22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8 x Ø22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12 x Ø25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Размеры в следующих таблицах приведены в миллиметрах (дюймах), если не указано иное.

Класс 300

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4 x Ø19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4 x Ø19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4 x Ø22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8 x Ø19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8 x Ø22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8 x Ø22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8 x Ø22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8 x Ø22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8 x Ø22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12 x Ø22,4 (0,88)	20,9 (46,08)

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12 x Ø25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16 x Ø28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

*Класс 600*

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4 x Ø19,1 (0,75)	1,60 (3,53)
1¼"	133,4 (5,25)	20,6 (0,81)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4 x Ø19,1 (0,75)	2,23 (4,92)
1½"	155,4 (6,12)	22,4 (0,88)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4 x Ø22,4 (0,88)	3,25 (7,17)
2"	165,1 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8 x Ø19,1 (0,75)	4,15 (9,15)
2½"	190,5 (7,50)	28,4 (1,12)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8 x Ø22,4 (0,88)	6,13 (13,52)
3"	209,5 (8,25)	31,8 (1,25)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8 x Ø22,4 (0,88)	8,44 (18,61)
3½"	228,6 (9,00)	35,1 (1,38)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8 x Ø25,4 (1,00)	11,0 (24,26)
4"	273,1 (10,8)	38,1 (1,50)	215,9 (8,50)	157,2 (6,19)	8 x Ø25,4 (1,00)	17,3 (38,15)
5"	330,2 (13,0)	44,5 (1,75)	266,7 (10,5)	185,7 (7,31)	8 x Ø28,4 (1,12)	29,4 (64,83)
6"	355,6 (14,0)	47,8 (1,88)	292,1 (11,5)	215,9 (8,50)	12 x Ø28,4 (1,12)	36,1 (79,6)
8"	419,1 (16,5)	55,6 (2,19)	349,3 (13,8)	269,7 (10,6)	12 x Ø31,8 (1,25)	58,9 (129,9)
10"	508,0 (20,0)	63,5 (2,50)	431,8 (17,0)	323,8 (12,7)	16 x Ø35,1 (1,38)	97,5 (214,9)

*Класс 900*

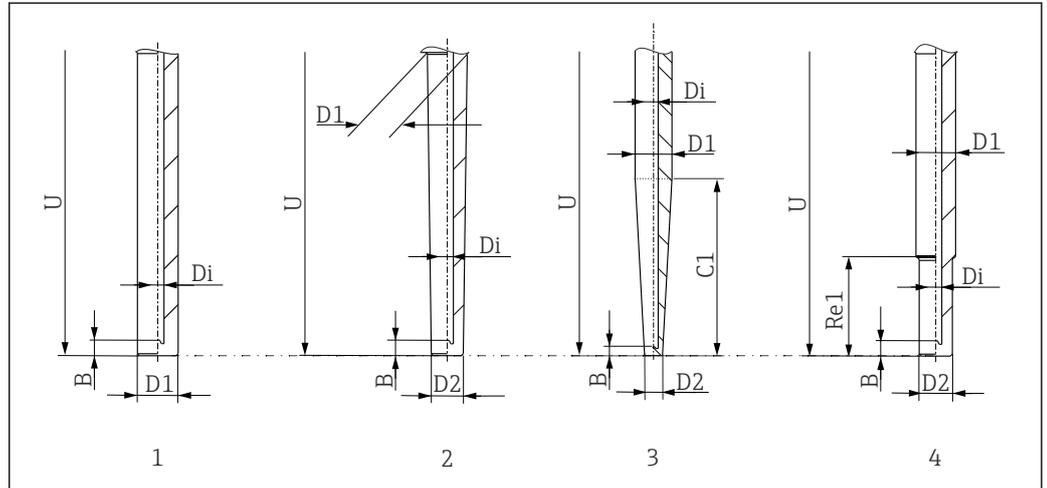
DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4 x Ø25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4 x Ø25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4 x Ø28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8 x Ø25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8 x Ø28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	241,3 (9,50)	38,1 (1,50)	190,5 (7,50)	127,0 (5,00)	8 x Ø25,4 (1,00)	13,1 (28,89)
4"	292,1 (11,50)	44,5 (1,75)	235,0 (9,25)	157,2 (6,19)	8 x Ø31,8 (1,25)	26,9 (59,31)
5"	349,3 (13,8)	50,8 (2,0)	279,4 (11,0)	185,7 (7,31)	8 x Ø35,1 (1,38)	36,5 (80,48)
6"	381,0 (15,0)	55,6 (2,19)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12 x Ø31,8 (1,25)	47,4 (104,5)
8"	469,9 (18,5)	63,5 (2,50)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12 x Ø38,1 (1,50)	82,5 (181,9)
10"	546,1 (21,50)	69,9 (2,75)	469,0 (18,5)	323,8 (12,7)	16 x Ø38,1 (1,50)	122 (269,0)

*Класс 1500*

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4 x Ø25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4 x Ø25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4 x Ø28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8 x Ø25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8 x Ø28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	266,7 (10,5)	47,8 (1,88)	203,2 (8,00)	127,0 (5,00)	8 x Ø31,8 (1,25)	19,1 (42,12)
4"	311,2 (12,3)	53,8 (2,12)	241,3 (9,50)	157,2 (6,19)	8 x Ø35,1 (1,38)	29,9 (65,93)
5"	374,7 (14,8)	73,2 (2,88)	292,1 (11,5)	185,7 (7,31)	8 x Ø41,1 (1,62)	58,4 (128,8)

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
6"	393,7 (15,50)	82,6 (3,25)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12 x Ø38,1 (1,50)	71,8 (158,3)
8"	482,6 (19,0)	91,9 (3,62)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12 x Ø44,5 (1,75)	122 (269,0)
10"	584,2 (23,0)	108,0 (4,25)	482,6 (19,0)	323,8 (12,7)	12 x Ø50,8 (2,00)	210 (463,0)

**Геометрия смачиваемых частей**



- 1 Прямая форма (полная длина U)
- 2 Коническая форма (полная длина U)
- 3 Коническая форма (по длине C1)
- 4 Ступенчатая форма, Re1 = 63,5 мм (2,5 дюйм)

**Вставки**

Для термометра доступна вставка iTHERM TS212 с различными датчиками RTD и ТС.

Тип датчика RTD	Pt100, тонкопленочный (TF), базовый вариант	Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	Pt100 (TF) iTHERM QuickSens <sup>1)</sup>	Pt100, проволоочная обмотка (WW)	
Конструкция датчика; метод подключения	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией	2 датчика Pt100, 3-проводное подключение, с минеральной изоляцией
Вибростойкость наконечника вставки	≤ 3g	Повышенная вибростойкость ≤ 60g	Повышенная вибростойкость ≤ 60g	≤ 3g	
Диапазон измерения	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	
Диаметр	6,35 мм (¼ дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	6,35 мм (¼ дюйм)	

1) Рекомендуется при глубине погружения U < 70 мм (2,76")

Тип датчика ТС (термопара)	Тип J	Тип K	Тип N
Конструкция датчика	Кабель в оболочке из нержавеющей стали, с минеральной изоляцией	Кабель в оболочке из сплава Alloy 600, с минеральной изоляцией	Кабель в оболочке из сплава Alloy 600, с минеральной изоляцией
Вибростойкость наконечника вставки	≤ 3g		
Диапазон измерения	-40 до +750 °C (-40 до +1382 °F)	-40 до +1100 °C (-40 до +2012 °F)	-40 до +1100 °C (-40 до +2012 °F)
Тип подключения	С заземлением или без заземления		

Длина участка, чувствительного к температуре	Глубина установки вставки
Диаметр	6,35 мм (¼ дюйм)

Вставки iTHERM могут быть поставлены в качестве запасных частей. Глубина установки вставки (IL) зависит от глубины погружения термогильзы (U), длины удлинительной шейки (E), толщины основания (B), длины надставки (L) и переменной длины (X). При замене изделия необходимо учитывать глубину установки вставки (IL). Расчет формул для IL представлен в разделе "Конструкция, размеры".



Дополнительные сведения о выпускаемой вставке iTHERM TS212 с повышенной вибростойкостью и быстродействующим датчиком обратитесь к техническому описанию (TI01336T).

### QuickSleeve

Уменьшение зазора между гильзой и в максимальной степени сокращает время отклика термометра. Наилучшее решение в этой связи – выбор оптимального диаметра отверстия в гильзе: например, при использовании вставки 6 мм (0,24 дюйм) рекомендуемый диаметр отверстия составляет 6,1 мм (0,24 дюйм).

Если отрегулировать отверстие должным образом невозможно, например при использовании уже имеющихся гильз или при наличии технических требований, предполагающих использование стандартных диаметров отверстия, можно воспользоваться QuickSleeve от Endress+Hauser.

QuickSleeve – это механический пружинный компонент на конце вставки. Данный компонент улучшает теплопередачу и сокращает время передачи ответного сигнала от цельноточечной термогильзы к вставке и, в конечном итоге, к датчику.

QuickSleeve выпускается в двух вариантах конструкции для использования в цельноточечных термогильзах:

- Для диаметра отверстия 6,5 мм (0,256 дюйм)
- Для диаметра отверстия 7 мм (0,28 дюйм)

### Механическая конструкция

Исполнение	Диаметр отверстия 6,5 мм (0,256 дюйм)	Диаметр отверстия 7 мм (0,28 дюйм)
Pt100 iTHERM QuickSens, 3 мм (0,12 дюйм)		
Pt100, WW и TF, 3 мм (0,12 дюйм)		

### Шероховатость поверхности

Технические данные для поверхностей, контактирующих с технологической средой

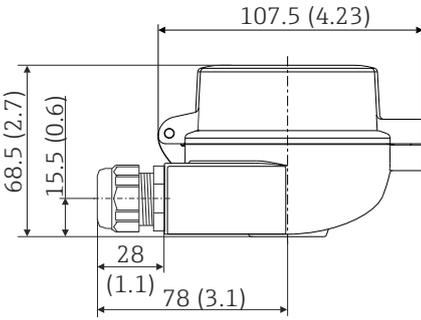
Стандартная поверхность	$R_a \leq 1,6$ мкм (63 микродюйм)
Тонко отшлифованная и отполированная поверхность	$R_a \leq 0,76$ мкм (30 микродюйм)

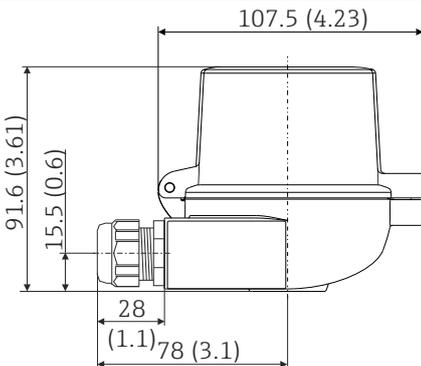
**Соединительные головки**

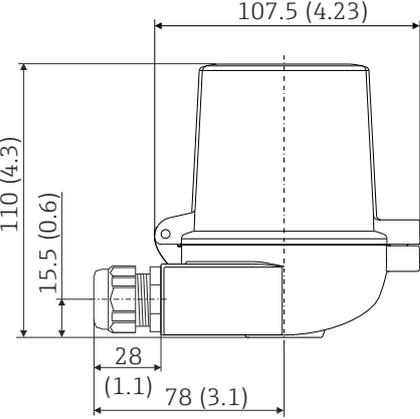
Внутренняя форма и размеры всех соединительных головок соответствуют требованиям DIN EN 50446; соединительные головки имеют плоский торец и соединение для термометра с резьбой NPT 1/2". Все размеры указаны в мм (дюймах). На рисунках для примера изображены соединения M20x1,5 с полиамидными кабельными уплотнениями, предназначенными для невзрывоопасных зон. Технические характеристики приведены для приборов без установленного в головке датчика преобразователя. Значения температуры окружающей среды для приборов с установленным преобразователем в головке датчика указаны в разделе "Условия окружающей среды".

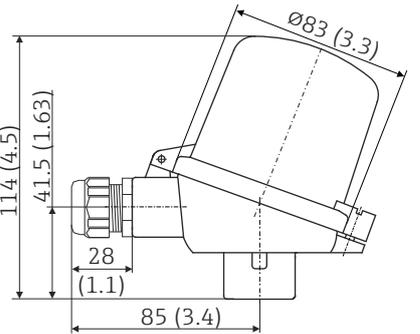
В качестве специального оснащения компания Endress+Hauser выпускает соединительные головки с оптимизированным доступом к клеммам, которые упрощают монтаж и техническое обслуживание.

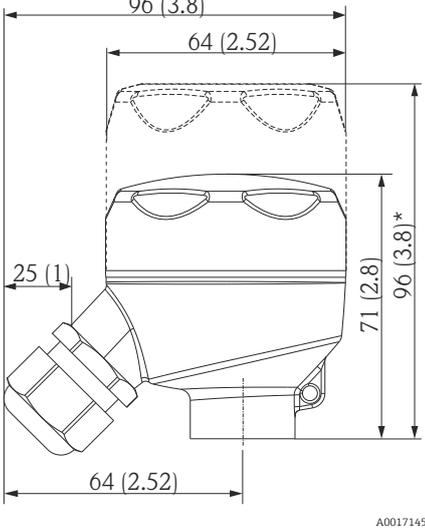
 IP 68 = 1,83 м (6 фут), 24 ч, с кабельным уплотнением без кабеля (с заглушкой), тип 6P согласно правилам NEMA250-2003

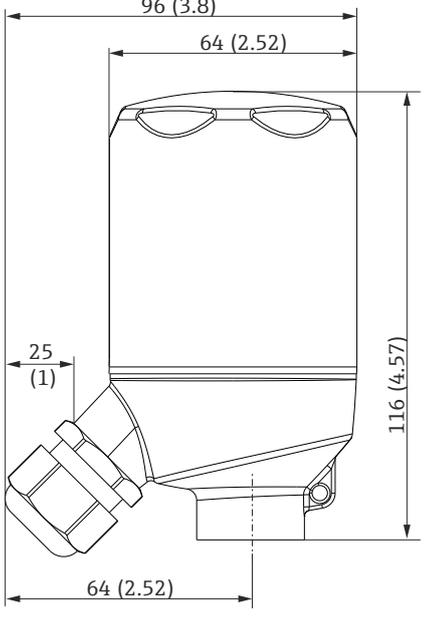
ТА30А	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (корпус NEMA, тип 4х)</li> <li>■ Для АТЕХ: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения</li> <li>■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьбовой кабельный ввод: G 1/2", NPT 1/2" и M20x1,5;</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Масса: 330 г (11,64 унции)</li> <li>■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя</li> <li>■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®</li> </ul>

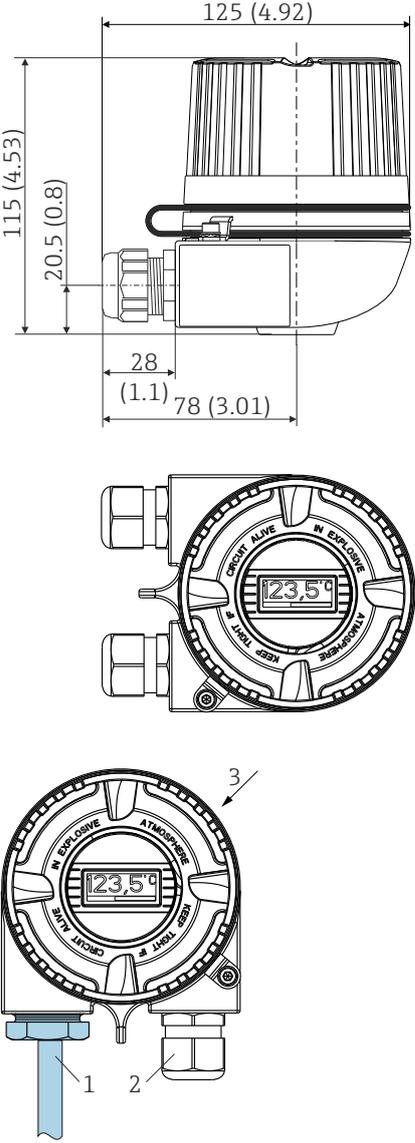
Прибор ТА30А со смотровым окном под дисплей в крышке	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (корпус NEMA, тип 4х)</li> <li>■ Для АТЕХ: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения</li> <li>■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьбовой кабельный ввод: G 1/2", NPT 1/2" и M20x1,5</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Масса: 420 г (14,81 унции)</li> <li>■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902</li> <li>■ Смотровое окно под дисплей в крышке является опциональным для устанавливаемого в головке датчика преобразователя с дисплеем TID10</li> <li>■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя</li> <li>■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®</li> </ul>

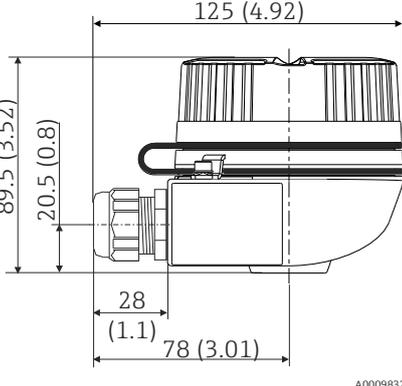
TA30D	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 (корпус NEMA, тип 4х)</li> <li>▪ Для АТЕХ: IP66/67</li> </ul> </li> <li>▪ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения</li> <li>▪ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон</li> <li>▪ Резьбовой кабельный ввод: G ½", NPT ½" и M20x1,5</li> <li>▪ Возможность монтажа двух преобразователей в головке датчика. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке соединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке.</li> <li>▪ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>▪ Вес: 390 г (13,75 унция)</li> <li>▪ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя</li> <li>▪ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®</li> </ul>

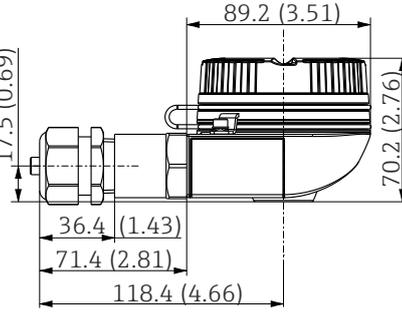
TA30P	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Степень защиты IP65</li> <li>▪ Макс. температура: -40 до +120 °C (-40 до +248 °F)</li> <li>▪ Материал: антистатичный полиамид (PA12) Уплотнения: силикон</li> <li>▪ Резьба кабельного ввода: M20 x 1,5</li> <li>▪ Возможность монтажа двух преобразователей в головке датчика. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке</li> <li>▪ Цвет корпуса и крышки: черный</li> <li>▪ Масса: 135 г (4,8 унция)</li> <li>▪ Тип взрывозащиты: искробезопасность (G Ex ia)</li> <li>▪ Клемма заземления: только внутренняя, посредством дополнительного хомута</li> <li>▪ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®</li> </ul>

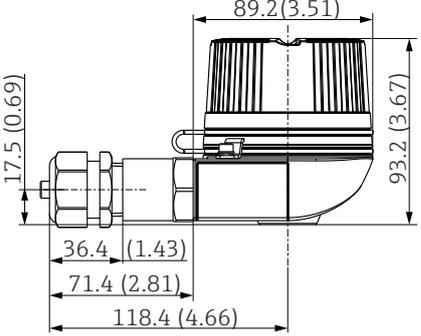
ТА30R (опционально с окном для дисплея в крышке)	Спецификация
 <p data-bbox="507 878 874 936">* Размеры для варианта исполнения с окном для дисплея в крышке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты для стандартного исполнения: IP69K (корпус NEMA, тип 4х)</li> <li>■ Степень защиты для исполнения с окном для дисплея в крышке: IP66/68 (корпус NEMA, тип 4х)</li> <li>■ Температура: -50 до +130 °С (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения</li> <li>■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная</li> <li>■ Уплотнение: силикон. Опционально – EPDM для условий применения, в которых не используются вещества, ухудшающие смачиваемость краски</li> <li>■ Окно для дисплея: поликарбонат (ПК)</li> <li>■ Резьба кабельного ввода – NPT ½" или M20x1,5</li> <li>■ Вес             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартное исполнение: 360 г (12,7 унция)</li> <li>■ Исполнение со смотровым окном под дисплей в крышке: 460 г (16,23 унция)</li> </ul> </li> <li>■ Смотровое окно под дисплей в крышке является опциональным для устанавливаемого в головке датчика преобразователя с дисплеем TID10</li> <li>■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении</li> <li>■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®</li> <li>■ непригодно для условий применения класса II и III</li> </ul>

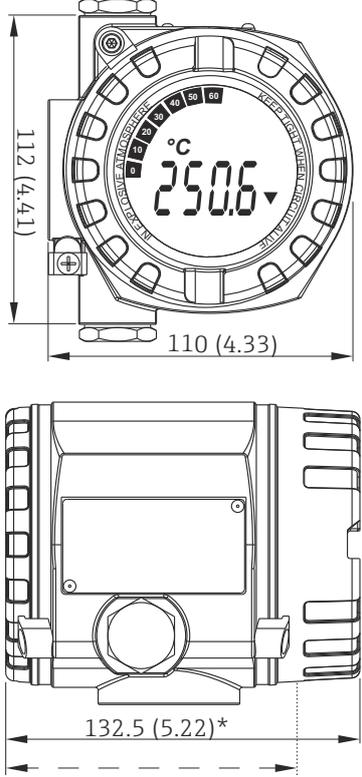
ТА30R (высокий вариант исполнения с двумя преобразователями)	Технические данные
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты: IP69K (включая NEMA тип 4х)</li> <li>■ Температура: -50 до +130 °С (-58 до +266 °F) без кабельной втулки</li> <li>■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная</li> <li>■ Уплотнения: EPDM</li> <li>■ Резьба кабельного ввода – ½" NPT или M20 x 1,5</li> <li>■ Вес: 460 г (16,23 унция)</li> <li>■ Для двух преобразователей в головке датчика</li> <li>■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении</li> <li>■ непригодно для условий применения класса II и III</li> <li>■ Выпускается с датчиками, оснащенными маркировкой 3-A</li> </ul>

ТА30Н со смотровым окном под дисплей в крышке	Спецификация
 <p data-bbox="419 1462 932 1541"> <input checked="" type="checkbox"/> 22 Клеммная головка используется как полевой корпус с установленным на передней панели дисплеем         </p> <p data-bbox="419 1559 916 1688">           1 Один вход кабеля служит в качестве входного канала датчика с измерительной вставкой.            2 Кабельный ввод для подключения проводки            3 Ввод в корпус снизу недоступен для полевого исполнения корпуса         </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами</li> <li>■ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA, тип 4х Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67</li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!)</li> <li>■ Материал:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия</li> <li>■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902</li> <li>■ Резьба: NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G ½"</li> <li>■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Вес:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Алюминий – прибл. 860 г (30,33 унция)</li> <li>■ Нержавеющая сталь – прибл. 2 900 г (102,3 унция)</li> </ul> </li> <li>■ Преобразователь в головке датчика с дисплеем TID10 в качестве дополнительного оборудования</li> </ul> <p data-bbox="991 1173 1426 1330"> <input checked="" type="checkbox"/> Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1).         </p>

ТАЗОН	Спецификация
 <p style="text-align: right;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами</li> <li>▪ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA, тип 4x</li> <li>▪ Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67</li> <li>▪ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!)</li> <li>▪ Материал: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>▪ Нержавеющая сталь 316L без покрытия</li> <li>▪ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>▪ Резьба: NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G ½"</li> <li>▪ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012</li> <li>▪ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035</li> <li>▪ Вес: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Алюминий: прибл. 640 г (22,6 унция)</li> <li>▪ Нержавеющая сталь: прибл. 2 400 г (84,7 унция)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>i</b> Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

ТАЗОЕВ	Технические характеристики
 <p style="text-align: right;">A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Резьбовая крышка</li> <li>▪ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4x)</li> <li>▪ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F)</li> <li>▪ Материал: алюминий; полиэфирное порошковое покрытие; сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1</li> <li>▪ Резьба: M20x1,5</li> <li>▪ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>▪ Масса: прибл. 400 г (14.11 унции)</li> <li>▪ Клемма заземления: внутренняя и внешняя</li> </ul> <p><b>i</b> Если крышка корпуса отвинчена: перед закручиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

ТАЗОЕВ со смотровым окном под дисплей в крышке	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резьбовая крышка</li> <li>■ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4x) Взрывозащищенное исполнение: IP 66/68</li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!)</li> <li>■ Материал: алюминий; полиэфирное порошковое покрытие; сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1</li> <li>■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902</li> <li>■ Резьба: NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G ½"</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Вес: прибл. 400 г (14,11 унции)</li> </ul> <p>  Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1). </p>

Полевой преобразователь температуры iTEMP TMT162	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0024608</p> <p>* Размеры без дисплея = 112 мм (4,41")</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Раздельные отсек электроники и клеммный отсек</li> <li>■ Класс защиты: IP67, NEMA, тип 4x</li> <li>■ Материал: литой алюминиевый корпус AlSi10Mg/с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера или нержавеющей сталь 316L</li> <li>■ Дисплей можно поворачивать с шагом 90°</li> <li>■ Кабельный ввод: NPT ½"</li> <li>■ Яркий дисплей с подсветкой, обеспечивающий четкую видимость при ярком солнечном свете и полной темноте</li> <li>■ Позолоченные клеммы, исключающие коррозию и добавочные погрешности измерения</li> <li>■ Сертификация SIL согласно стандарту IEC (МЭК) 61508:2010 (протокол HART)</li> <li>■ Встроенная защита от избыточного напряжения для предотвращения возможных повреждений (опционально)</li> </ul>

Полевой преобразователь температуры iTEMP TMT142B	Технические данные
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: IP66/67, NEMA тип 4x</li> <li>■ Материал: литой алюминиевый корпус AlSi10Mg/с порошковым защитным покрытием на основе полиэфира или нержавеющей сталь 316L</li> <li>■ Дисплей можно поворачивать с шагом 90°</li> <li>■ Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного отображения измеренного значения и настройки параметров (опционально)</li> <li>■ Яркий дисплей с подсветкой, обеспечивающий четкую видимость при ярком солнечном свете и полной темноте</li> <li>■ Позолоченные клеммы, исключающие коррозию и добавочные погрешности измерения</li> <li>■ Встроенная защита от перенапряжения для предотвращения повреждения от перенапряжения (опционально)</li> </ul>

Кабельные уплотнения и разъемы <sup>1)</sup>

Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температуры	Приемлемый диаметр кабеля
Кабельное уплотнение из синего полиамида (указание на цепь типа Ex-i)	NPT ½ дюйма	IP68	-30 до +95 °C (-22 до +203 °F)	7 до 12 мм (0,27 до 0,47 дюйм)
Кабельное уплотнение из полиамида	NPT ½ дюйма, NPT ¾ дюйма, M20 x 1,5 (опционально – 2 кабельных ввода)	IP68	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)	5 до 9 мм (0,19 до 0,35 дюйм)
	NPT ½ дюйма, M20 x 1,5 (опционально – 2 кабельных ввода)	IP69K	-20 до +95 °C (-4 до +203 °F)	
Кабельное уплотнение для зон, опасных воспламенением пыли, полиамид	NPT ½ дюйма, M20 x 1,5	IP68	-20 до +95 °C (-4 до +203 °F)	
Кабельное уплотнение для зон, опасных воспламенением пыли, никелированная латунь	M20 x 1,5	IP68 (тип 4x NEMA)	-20 до +130 °C (-4 до +266 °F)	

Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температуры	Приемлемый диаметр кабеля
Разъем M12, 4-контактный, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	NPT ½ дюйма, M20 x 1,5	IP67	-40 до +105 °C (-40 до +221 °F)	-
Разъем M12, 8-контактный, 316	M20 x 1,5	IP67	-30 до +90 °C (-22 до +194 °F)	-
Разъем 7/8", 4-контактный, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	NPT ½ дюйма, M20 x 1,5	IP67	-40 до +105 °C (-40 до +221 °F)	-

1) В зависимости от изделия и конфигурации

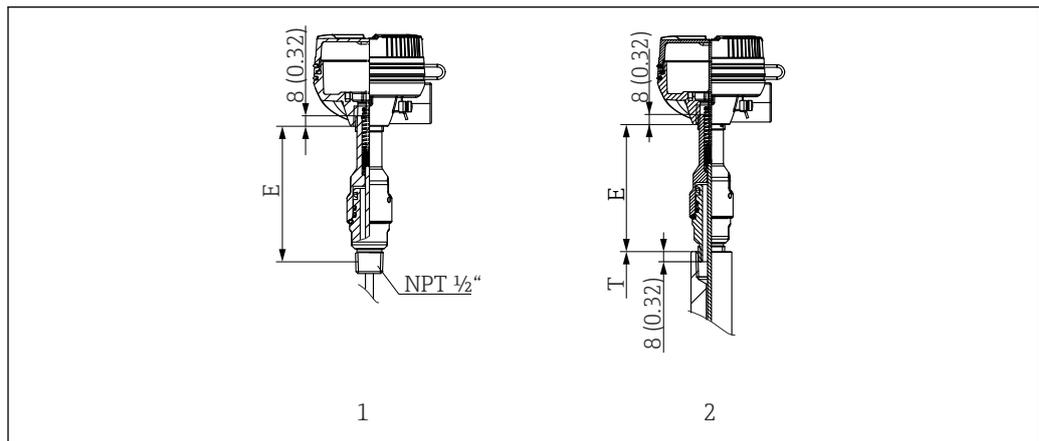
 Кабельные уплотнения недоступны для инкапсулированных взрывозащищенных термометров.

### Удлинительная шейка

Удлинительная шейка находится между термогильзой и соединительной головкой. Термин E используется для обозначения длины съемной удлинительной шейки.

### Съемная удлинительная шейка iTHERM QuickNeck

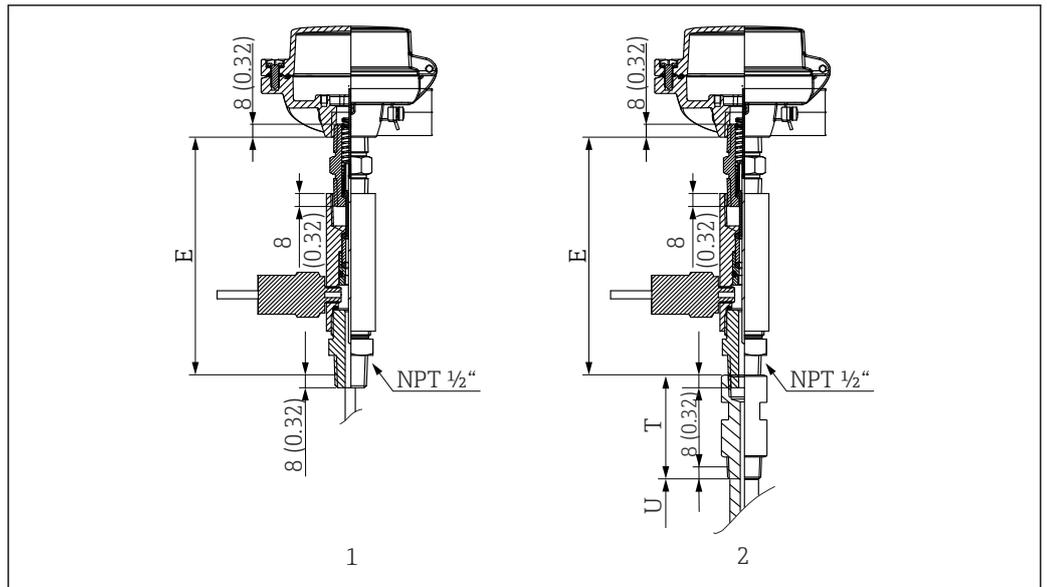
Вариант выбора iTHERM QuickNeck (опция 90: съемная удлинительная шейка). Длина съемной удлинительной шейки предопределяется выбранной здесь конструкцией.



- 1 iTHERM QuickNeck (полностью) для монтажа в существующую термогильзу в соответствии со стандартом ASME
- 2 iTHERM QuickNeck в комплекте, установленная в термогильзу в соответствии со стандартом ASME

### Съемная удлинительная шейка в качестве DualSeal (вторичное технологическое уплотнение)

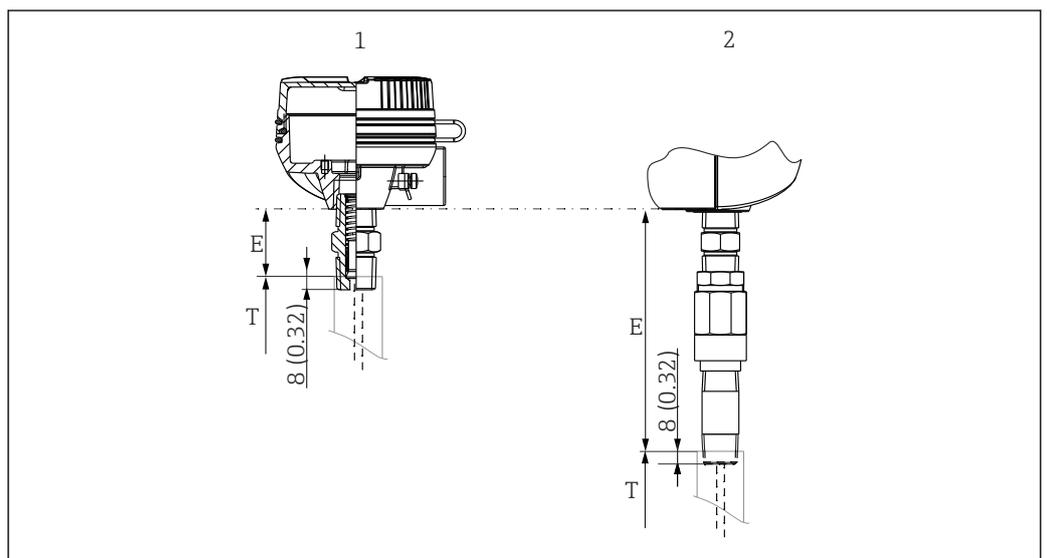
Съемная удлинительная шейка может быть предусмотрена в качестве DualSeal. Длина съемной удлинительной шейки предопределяется выбранной здесь конструкцией.



- 1 Удлинительная шейка с DualSeal без термогильзы  
 2 Термометр с DualSeal в соответствии со стандартом ASME

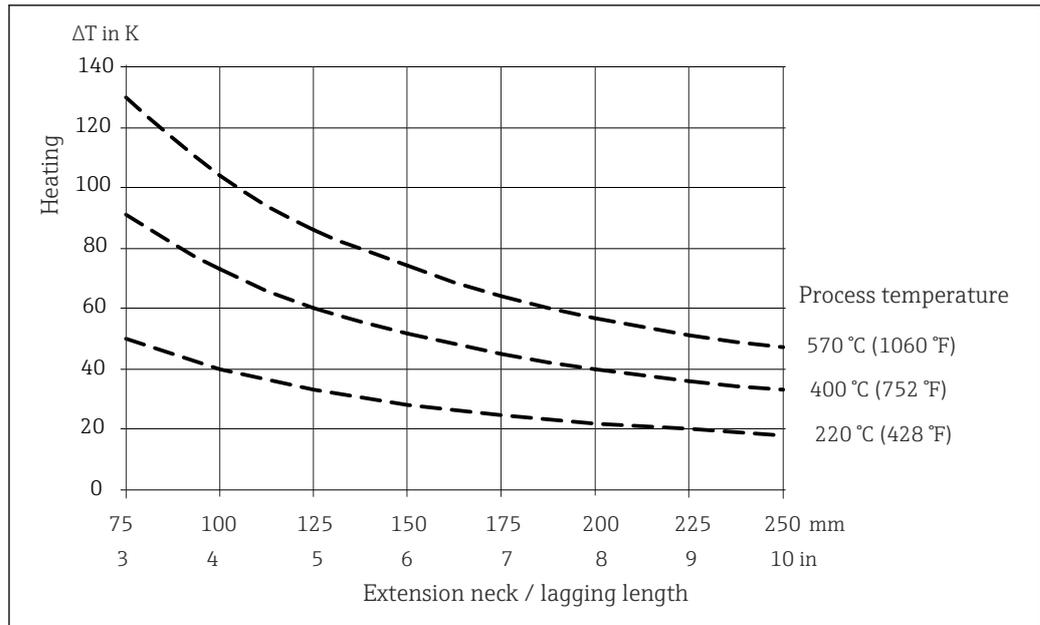
#### Съемная удлинительная шейка в качестве штуцерного соединения

- Съемная удлинительная шейка может быть предусмотрена в качестве штуцерного соединения. В этом случае соединение всегда имеет резьбу NPT 1/2". Штуцер, расположенный непосредственно на соединительной головке, в данном случае является частью вставки TS212. Длина штуцера не изменяется. Она составляет 25,4 мм (1 дюйм) в стандартном исполнении и 38,1 мм (1,5 дюйм) в исполнении с ламинированным штуцером для применения во взрывоопасных зонах (Ex d).
- Штуцер, расположенный непосредственно на соединительной головке, является частью вставки TS212 в случае использования соединения "штуцер-муфта-штуцер". Общая длина составляет 101,6 мм (4 дюйма) 178 мм (7 дюймов) в стандартном исполнении и в исполнении для применения во взрывоопасных зонах (Ex d). При использовании этого соединения можно также отрегулировать длину второго штуцера.



- 1 Удлинительная шейка типа N (штуцер) NPT 1/2"  
 2 Удлинительная шейка типа NUN (штуцер-муфта-штуцер) NPT 1/2", длину нижнего штуцера можно настроить

Согласно следующему графику длина удлинительной шейки может влиять на температуру в соединительной головке. Данная температура должна оставаться в рамках предельных значений, указанных в разделе "Рабочие условия".



A0045611

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

Диаграмму 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 K (72 °F). Следовательно, температура преобразователя составляет 40 K (72 °F) плюс температура окружающей среды, например 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

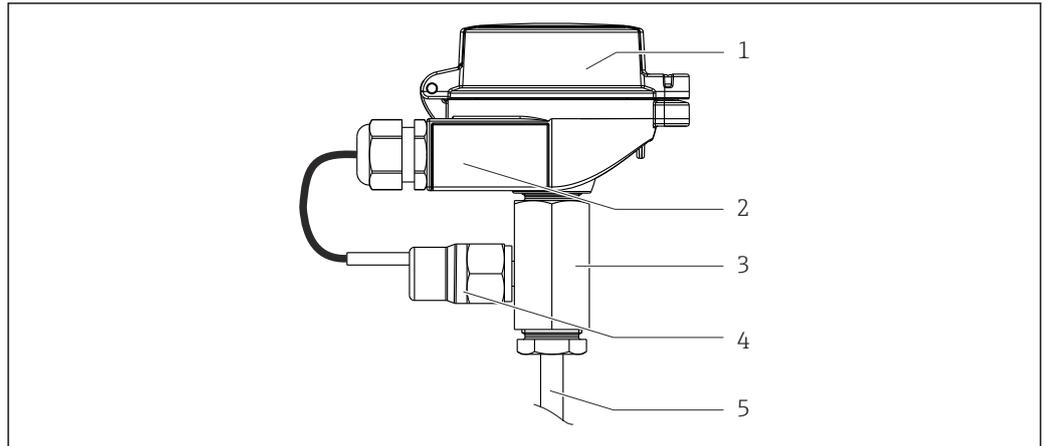
Результат: температура преобразователя соответствует норме, длина надставки достаточна.

#### Удлинительная шейка с DualSeal

DualSeal – удлинительная шейка специальной конструкции, обеспечивающая второй технологический барьер. Она используется в качестве дополнительного компонента между термогильзой и соединительной головкой. В случае выхода из строя термогильзы технологическая среда не проникнет в соединительную головку или в электрическую цепь. Рабочая среда удерживается в термогильзе. Реле давления подает сигнал, если давление в компоненте со вторым технологическим уплотнением повышается, предупреждая обслуживающий персонал об опасной ситуации. Измерение может продолжаться в течение короткого переходного периода (в зависимости от давления, температуры и технологической среды), до замены термогильзы.

Схема электрического подключения преобразователя:

- Используется преобразователь температуры Endress+Hauser iTEMP TMT82 с двумя каналами и передачей данных по протоколу HART®. В одном канале происходит преобразование сигналов датчика температуры в сигнал 4 до 20 мА. Во втором канале используется функция обнаружения обрыва цепи датчика (для конфигурации с термопарой) и осуществляется передача данных о неисправности по протоколу HART® при срабатывании датчика давления. Другие конфигурации возможны по запросу.
- Используется преобразователь температуры Endress+Hauser iTEMP TMT86 с двумя каналами и передачей данных по протоколу PROFINET®. Один канал конвертирует сигналы датчика температуры для связи PROFINET®. Второй канал сконфигурирован для DualSeal и передает информацию о неисправности по протоколу PROFINET®, если срабатывает реле давления.



A0038482

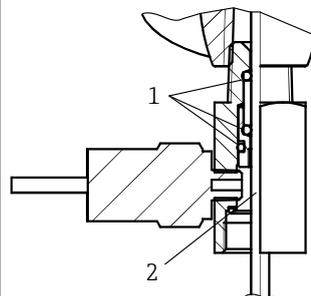
24 Удлинительная шейка с DualSeal

- 1 Соединительная головка со встроенным преобразователем температуры
- 2 Корпус с двойным кабельным вводом. Для кабельного ввода датчика давления устанавливается соответствующее кабельное уплотнение. Второй кабельный ввод не назначается.
- 3 DualSeal
- 4 Установленный датчик давления
- 5 Верхняя секция термогильзы

Корпус

Опцию DualSeal можно заказать в двух вариантах механического исполнения:

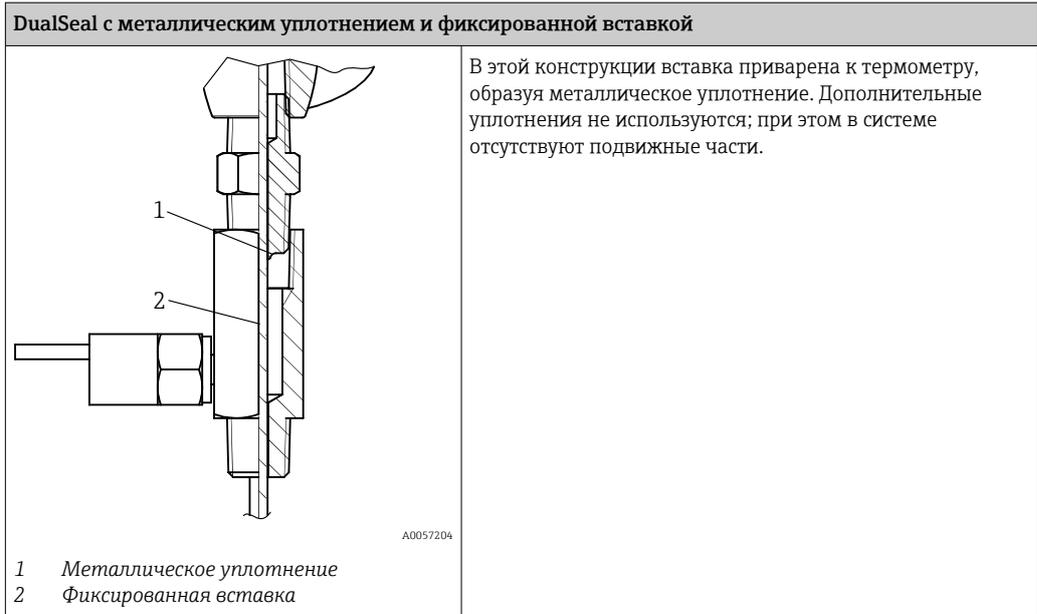
DualSeal с прокладкой и подпружиненной вставкой



A0057203

- 1 Уплотняющие прокладки
- 2 Сменная вставка

В этой конструкции возможна замена вставок. На момент монтажа вставка подпружинена, что обеспечивает постоянный контакт с дном термогильзы и оптимизирует время отклика. В случае дефекта термогильзы и повышения давления в корпусе DualSeal комплект прокладок обеспечивает герметичность. Материал уплотнения: FKM



#### Датчик давления

Точка переключения реле давления может быть выбрана из двух предварительно заданных точек переключения:

- Точка переключения 0,8 бар

В частности, для критически важных процессов максимальное рабочее давление выбирается на уровне < 1 бар. Такая низкая точка переключения необходима для обнаружения дефекта термогильзы при низком давлении. Она ограничивает максимальную рабочую температуру с учетом объема газа в системе.

- Точка переключения 3,5 бар

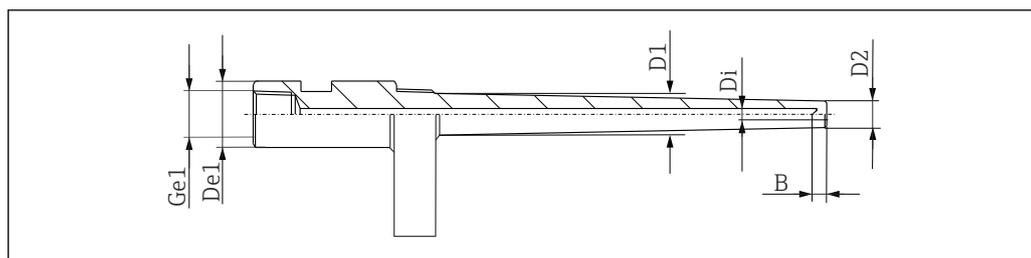
Для обнаружения дефекта термогильзы рабочее давление должно быть > 3,5 бар.

Точка переключения	0,8 бар (11,6 фунт/кв. дюйм)	3,5 бар (50,8 фунт/кв. дюйм) ±1 бар (±14,5 фунт/кв. дюйм)
Максимальное давление	200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)	
Диапазон температуры окружающей среды	-20 до +80 °C (-4 до +176 °F)	
Диапазон рабочей температуры	До +180 °C (+356 °F)	До +400 °C (+752 °F)
Размеры	Мин. длина удлинительной шейки T = 110 мм (4,33 дюйм) Макс. длина термогильзы U = 300 мм (11,81 дюйм) Макс. диаметр термогильзы D1 = 30 мм (1,18 дюйм)	Мин. длина удлинительной шейки T = 100 мм (3,94 дюйм)

#### Предварительно заданные варианты исполнения

**i** Если в разделе дополнительной конфигурации не выбраны другие варианты специальных геометрических параметров, применяются предварительно заданные стандартные геометрические параметры.

## Термометр с термогильзой в соответствии со стандартом ASME



A0052234

Предварительно заданные геометрические параметры являются результатом сочетания стандарта термогильзы, технологического соединения и геометрии смачиваемых частей.

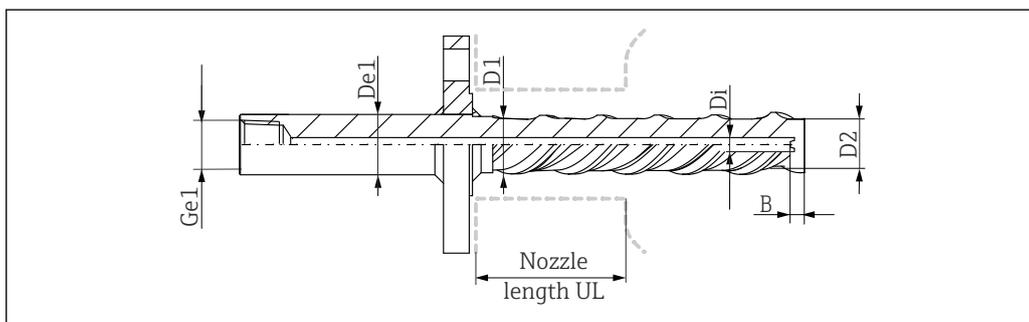
Стандарт термогильзы	Технологическое соединение	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di	Толщина днища B	Поверхность фланца	Присоединение термометра Ge1	Диаметр надставки De1
Британские единицы измерения, ASME, с фланцем	Фланец 1"	Прямое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	22,23 мм (7/8 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	RF	NPT 1/2"	31,75 мм (1 1/4")
		Коническое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					
	Фланец 1 1/2"	Прямое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	22,23 мм (7/8 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	RF	NPT 1/2"	31,75 мм (1 1/4")
		Коническое исполнение	27 мм (1 1/16")	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					
	Фланец 2"	Прямое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	22,23 мм (7/8 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	RF	NPT 1/2"	31,75 мм (1 1/4")
		Коническое исполнение	27 мм (1 1/16")	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					
	Фланец 3"	Прямое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	22,23 мм (7/8 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	RF	NPT 1/2"	31,75 мм (1 1/4")
		Коническое исполнение	27 мм (1 1/16")	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					
Британские единицы измерения, ASME, с резьбой	NPT 1/2", наружная резьба	Прямое исполнение	15,9 мм (5/8 дюйм)	15,9 мм (5/8 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	31,75 мм (1 1/4")
		Коническое исполнение	15,9 мм (5/8 дюйм)	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	15,9 мм (5/8 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					
	NPT 3/4", наружная резьба	Прямое исполнение	19 мм (3/4 дюйм)	19 мм (3/4 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	31,75 мм (1 1/4")
		Коническое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	19 мм (3/4 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					

Стандарт термогильзы	Технологическое соединение	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di	Толщина днища B	Поверхность фланца	Присоединение термометра Ge1	Диаметр надставки De1
	NPT 1", наружная резьба	Прямое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	22,23 мм (7/8 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	38,1 мм (1 1/2")
		Коническое исполнение	27 мм (1 1/16")	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					
	NPT 1 1/4", наружная резьба	Прямое исполнение	31,75 мм (1 1/4")	31,75 мм (1 1/4")	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	42,4 мм (1 2/3")
		Коническое исполнение	34,9 мм (1 3/8")	22,23 мм (7/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	31,75 мм (1 1/4")	22,23 мм (7/8 дюйм)					
	NPT 1 1/2", наружная резьба	Прямое исполнение	38,1 мм (1 1/2")	38,1 мм (1 1/2")	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	48,3 мм (1,90 дюйм)
		Коническое исполнение	41,3 мм (1 5/8")	25,4 мм (1 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	38,1 мм (1 1/2")	22,23 мм (7/8 дюйм)					
	G 1/2", внешняя резьба <sup>1)</sup>	Прямое исполнение	15,9 мм (5/8 дюйм)	15,9 мм (5/8 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	31,75 мм (1 1/4")
		Ступенчатое исполнение	15,9 мм (5/8 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					
	G 3/4", наружная резьба	Прямое исполнение	19 мм (3/4 дюйм)	19 мм (3/4 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	38,1 мм (1 1/2")
Коническое исполнение		22,23 мм (7/8 дюйм)	15,9 мм (5/8 дюйм)	31,75 мм (1 1/4")					
Ступенчатое исполнение		19 мм (3/4 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)						
Британские единицы измерения, ASME, для прямой приварки	NPS 3/4", 26,7 мм	Коническое исполнение	26,7 мм (1,05 дюйм)	17 мм (0,67 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	3/4"
	NPS 1", 33,4 мм		33,4 мм (1,31 дюйм)	20 мм (0,79 дюйм)					1"
	NPS 1 1/4", 42,4 мм		42,2 мм (1,66 дюйм)	25,4 мм (1 дюйм)					1 1/4"
	NPS 1 1/2", 48,3 мм		48,3 мм (1,9 дюйм)	28,58 мм (1 1/8")					1 1/2"
	1 3/8", гигиеническое исполнение		34,9 мм (1 3/8")	15,9 мм (5/8 дюйм)					1 3/8"
Британские единицы измерения, ASME, для приварки через муфту	NPS 3/4", 26,7 мм	Прямое исполнение	19 мм (3/4 дюйм)	19 мм (3/4 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	3/4"
		Коническое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	19 мм (3/4 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					
	NPS 1", 33,4 мм	Прямое исполнение	25,4 мм (1 дюйм)	25,4 мм (1 дюйм)	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT 1/2"	1"
		Коническое исполнение	25,4 мм (1 дюйм)	15,9 мм (5/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	22,23 мм (7/8 дюйм)	12,7 мм (1/2 дюйм)					

Стандарт термогильзы	Технологическое соединение	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di	Толщина дна B	Поверхность фланца	Присоединение термометра Ge1	Диаметр надставки De1
	NPS 1¼", 42,4 мм	Прямое исполнение	31,75 мм (1¼")	31,75 мм (1¼")	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT ½"	1¼"
		Коническое исполнение	31,75 мм (1¼")	22,23 мм (7/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	31,75 мм (1¼")	22,23 мм (7/8 дюйм)					
	NPS 1½", 48,3 мм	Прямое исполнение	38,1 мм (1½")	38,1 мм (1½")	6,6 мм (0,26 дюйм)	6,35 мм (0,25 дюйм)	-	NPT ½"	1½"
		Коническое исполнение	38,1 мм (1½")	22,23 мм (7/8 дюйм)					
		Ступенчатое исполнение	38,1 мм (1½")	22,23 мм (7/8 дюйм)					

1) Коническое исполнение недоступно

### Термометр с термогильзой iTHERM TwistWell



A0052240

Предварительно заданная геометрия определяется по iTHERM TwistWell (исполнение: D1 30 мм (1,18 дюйм))

Тип термогильзы	Размер технологического соединения	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di	Толщина дна B	Поверхность фланца	Присоединение термометра Ge1	Диаметр надставки De1
iTHERM TwistWell, с фланцем	Любой выбираемый размер фланца	Длина без учета потока	30 мм (1,18 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	B1/RF	NPT ½"	30 мм (1,18 дюйм)

## Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

## Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

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

### Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

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

## Принадлежности

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

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

### Принадлежности для конкретного типа использования

#### DeviceCare SFE100

DeviceCare – это инструмент настройки Endress+Hauser для полевых приборов, использующих следующие протоколы связи: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI и единые интерфейсы доступа к данным Endress+Hauser.



Техническое описание TI01134S

[www.endress.com/sfe100](http://www.endress.com/sfe100)

#### FieldCare SFE500

FieldCare – это инструмент настройки полевых приборов Endress+Hauser и сторонних производителей на основе технологии DTM.

Поддерживаются следующие протоколы связи: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET и PROFINET APL.



Техническое описание TI00028S

[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

#### Netilion

Используя экосистему Netilion IoT, компания Endress+Hauser обеспечивает оптимизацию производительности установок, оцифровку рабочих процессов, обмен знаниями и улучшение взаимодействия. Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Соответствующие знания дают возможность оптимизировать процесс, повышая тем самым эксплуатационную готовность, эффективность, надежность и, в конечном счете, рентабельность предприятия.



[www.netilion.endress.com](http://www.netilion.endress.com)

#### Field Xpert SMT50

Универсальный высокопроизводительный планшет для настройки приборов.



Технические характеристики TI01555S

[www.endress.com/smt50](http://www.endress.com/smt50)

#### Field Xpert SMT70

Универсальный высокоэффективный планшет для настройки приборов во взрывоопасных зонах (зона 2).



Техническое описание TI01342S

[www.endress.com/smt70](http://www.endress.com/smt70)

**Field Xpert SMT77 через WLAN**

Универсальный высокоэффективный планшет для настройки приборов во взрывоопасных зонах (зона 1).



Техническое описание TI01418S

[www.endress.com/smt77](http://www.endress.com/smt77)

**Приложение SmartBlue**

SmartBlue от Endress+Hauser позволяет легко настраивать беспроводные полевые приборы через Bluetooth® или WLAN. Обеспечивая доступ к диагностической и технологической информации через мобильные устройства, SmartBlue экономит время даже при эксплуатации в опасных и труднодоступных зонах.



A0033202

25 QR-код для загрузки бесплатного приложения Endress+Hauser SmartBlue

**Онлайн-инструменты**

Информация об изделии на протяжении всего жизненного цикла устройства:

[www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

**Компоненты системы****Модули защиты от перенапряжения семейства изделий HAW**

Модули защиты от перенапряжения для монтажа на DIN-рейку и полевые устройства, для защиты технологических установок и измерительных приборов с линиями питания и сигнальными линиями / линиями связи.

Дополнительные сведения: [www.endress.com](http://www.endress.com)

**Индикаторы технологического процесса из семейства изделий RIA**

Легко читаемые индикаторы технологического процесса с различными функциями: индикаторы с питанием от контура для отображения значений 4 до 20 мА, отображение до четырех переменных HART, индикаторы технологического процесса с блоками управления, контроль предельного значения, питание датчика и гальваническая развязка.

Универсальное применение благодаря международному сертификату для взрывоопасных зон, подходит для монтажа на панели или в полевых условиях.

Дополнительные сведения: [www.endress.com](http://www.endress.com)

**Активный барьер искрозащиты серии RN**

Одно- или двухканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART. В опции дубликатора сигнала входной сигнал передается на два гальванически развязанных выхода. Прибор имеет один активный и один пассивный токовые входы; выходы могут работать активно или пассивно.

Дополнительные сведения: [www.endress.com](http://www.endress.com)

## Документация

На страницах с информацией об изделии и в разделе "Документация" веб-сайта компании Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) приведены документы следующих типов (в зависимости от выбранного исполнения прибора):

Документ	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	<b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения</b> В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	<b>Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	<b>Справочный документ</b> Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Указания по технике безопасности (XA)	В зависимости от сертификата к прибору прилагаются указания по технике безопасности (XA). Данные документы являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---