

# Техническое описание iTHERM ModuLine TM151

Инновационный, очень надежный термометр модульного типа (термометр сопротивления или термопара) для широкого спектра промышленных систем

В комплекте с термогильзой из прутковой заготовки или для использования с локальной термогильзой



## Сфера 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)
- Вибростойкие чувствительные элементы (до 60 g)
- Удобное техническое обслуживание (замена датчика без остановки технологического процесса), простая и безопасная калибровка точки измерения

## Преобразователи в головке датчика

Все преобразователи Endress+Hauser обладают повышенной точностью и надежностью измерений по сравнению с датчиками, подключаемыми непосредственно. Легко настраивается на измерительную задачу путем выбора выходов и протоколов связи:

- Аналоговый выход 4 до 20 мА, HART®  
Преобразователь HART® SIL (опционально)
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™, PROFINET через Ethernet-APL; IO-Link®

## Преимущества

- 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 ( $\leq 60$  g) для максимальной производственной безопасности

EAC

*[Начало на первой странице]*

- iTHERM QuickNeck – экономия средств и времени благодаря простой калибровке без использования инструментов
- Связь по технологии Bluetooth® (опционально)
- Международная сертификация: взрывозащита согласно правилам ATEX, IEC Ex, CSA C/US и CCC

## Содержание

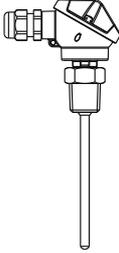
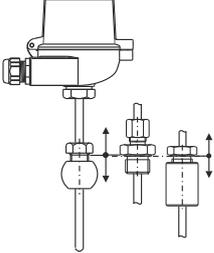
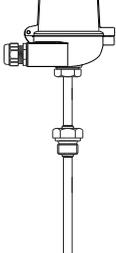
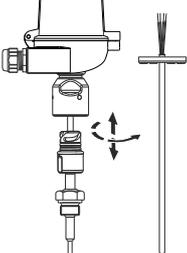
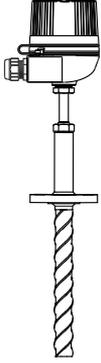
<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>4</b>	Предварительно заданные варианты исполнения . . . . .	67
iTHERM ModuLine . . . . .	4	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>72</b>
Принцип измерения . . . . .	5	Испытание термогильзы . . . . .	72
Измерительная система . . . . .	5	<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>72</b>
Модульная конструкция . . . . .	7	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>72</b>
<b>Вход</b> . . . . .	<b>11</b>	Принадлежности, обусловленные типом обслуживания . . . . .	72
Измеряемая переменная . . . . .	11	<b>Сопроводительная документация</b> . . . . .	<b>73</b>
Диапазон измерений . . . . .	11		
<b>Выход</b> . . . . .	<b>11</b>		
Выходной сигнал . . . . .	11		
Линейка преобразователей температуры . . . . .	11		
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>12</b>		
Назначение клемм . . . . .	12		
Клеммы . . . . .	17		
Кабельные вводы . . . . .	17		
Устройство защиты от избыточного напряжения . . . . .	23		
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>23</b>		
Нормальные условия . . . . .	23		
Максимальная погрешность измерения . . . . .	24		
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	25		
Самонагрев . . . . .	25		
Калибровка . . . . .	25		
Сопротивление изоляции . . . . .	26		
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>26</b>		
Монтажные позиции . . . . .	26		
Инструкции по монтажу . . . . .	27		
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>27</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	27		
Температура хранения . . . . .	27		
Влажность . . . . .	27		
Климатический класс . . . . .	28		
Степень защиты . . . . .	28		
Ударопрочность и вибростойкость . . . . .	28		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	28		
<b>Параметры технологического процесса</b> . . . . .	<b>28</b>		
Диапазон рабочей температуры . . . . .	28		
Диапазон рабочего давления . . . . .	28		
<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>29</b>		
Конструкция, размеры . . . . .	29		
Вес . . . . .	38		
Материалы . . . . .	38		
Присоединения термогильзы/термометра . . . . .	42		
Технологические соединения . . . . .	44		
Геометрия деталей, контактирующих со средой . . . . .	54		
Вставки . . . . .	54		
Шероховатость поверхности . . . . .	55		
Присоединительные головки . . . . .	55		
Удлинительная шейка . . . . .	63		

## 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		Сварная термогильза		Термогильза, выточенная из прутковой заготовки
Тип прибора	Метрический				
Термометр	<p>TM101</p>  <p>A0039102</p>	<p>TM111</p>  <p>A0038281</p>	<p>TM121</p>  <p>A0038194</p>	<p>TM131</p>  <p>A0038195</p>	<p>TM151</p>  <p>A0052360</p>
Сегмент FLEX	F	E	F	E	E
Параметры	Отличное соотношение цены и качества	Вставки iTHERM StrongSens и QuickSens	Отличное соотношение цены и качества с термогильзой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вставки iTHERM StrongSens и QuickSens</li> <li>■ QuickNeck</li> <li>■ Быстрое время отклика</li> <li>■ Технология двойного уплотнения</li> <li>■ Корпус с двумя отсеками</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вставки iTHERM StrongSens и QuickSens</li> <li>■ QuickNeck</li> <li>■ TwistWell</li> <li>■ Быстрое время отклика</li> <li>■ Технология двойного уплотнения</li> <li>■ Корпус с двумя отсеками</li> </ul>
Взрывоопасная зона	-		-		

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

В таких термометрах сопротивления используется датчик температуры Pt100, соответствующий стандарту IEC 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): Wire Wound, 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 (Thin Film, TF):** на керамическую подложку термовакуумным методом наносится очень тонкий слой сверхчистой платины толщиной около 1 мкм, который затем структурируется методом фотолитографии. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные покрытия и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое напыление от загрязнения и окисления даже при высоких температурах.

Основные преимущества тонкопленочных датчиков температуры перед проволочными вариантами – это меньшие размеры и более высокая вибростойкость. При более высоких температурах у датчиков TF часто наблюдается относительно небольшое, принципиально обусловленное отклонение характеристики "сопротивление / температура" от стандартной характеристики по IEC 60751. Поэтому строгие допуски класса А по стандарту IEC 60751 могут соблюдаться датчиками TF только при температурах приблизительно до 300 °C (572 °F).

**Термопары (TC)**

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 общепотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC 60584 и ASTM E230 / ANSI MC96.1.

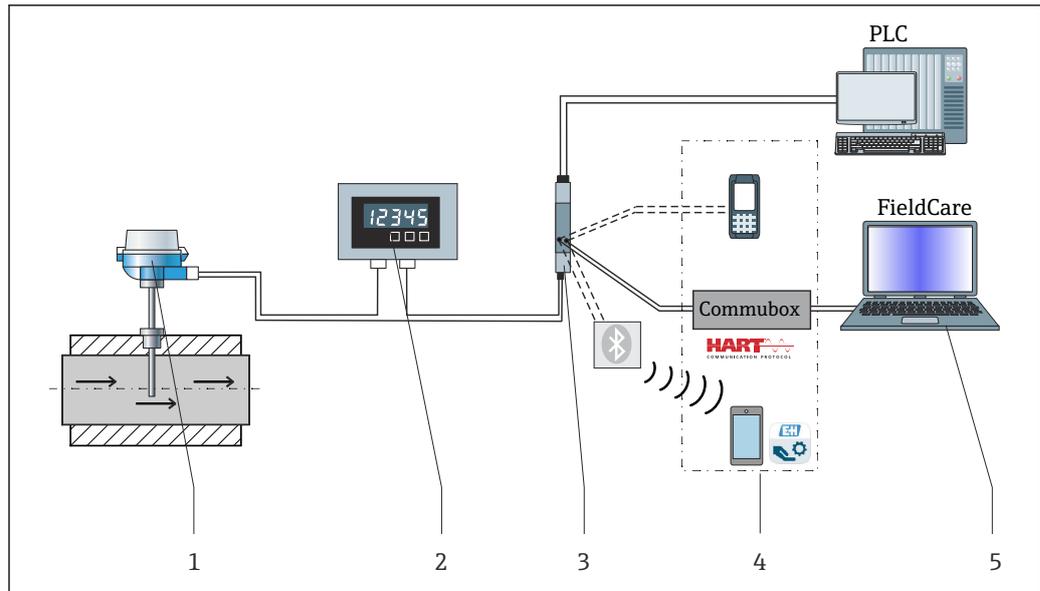
**Измерительная система**

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

- Блок питания / искрозащитный барьер
- Блоки индикации
- Устройство защиты от избыточного напряжения



Более подробная информация приведена в брошюре "Системные компоненты – решения для комплексной точки измерения" (FA00016K)

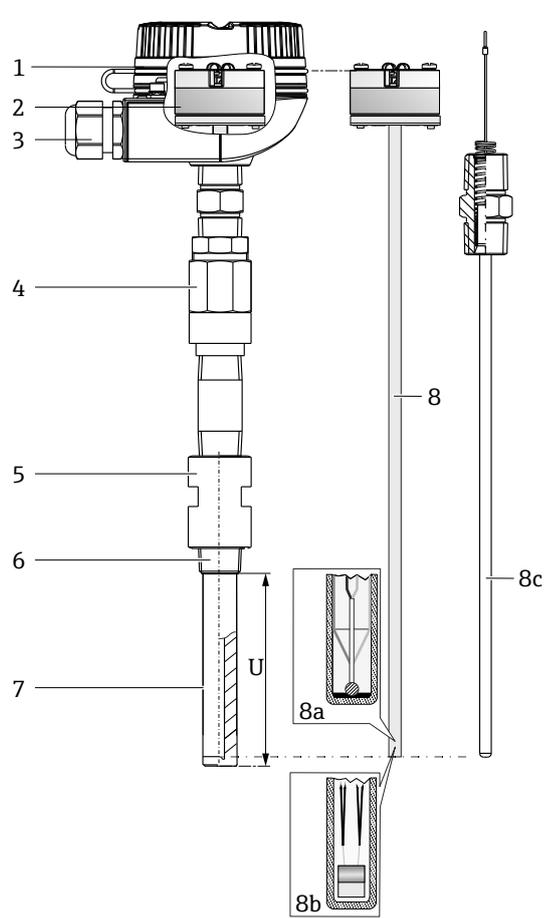


A0035235

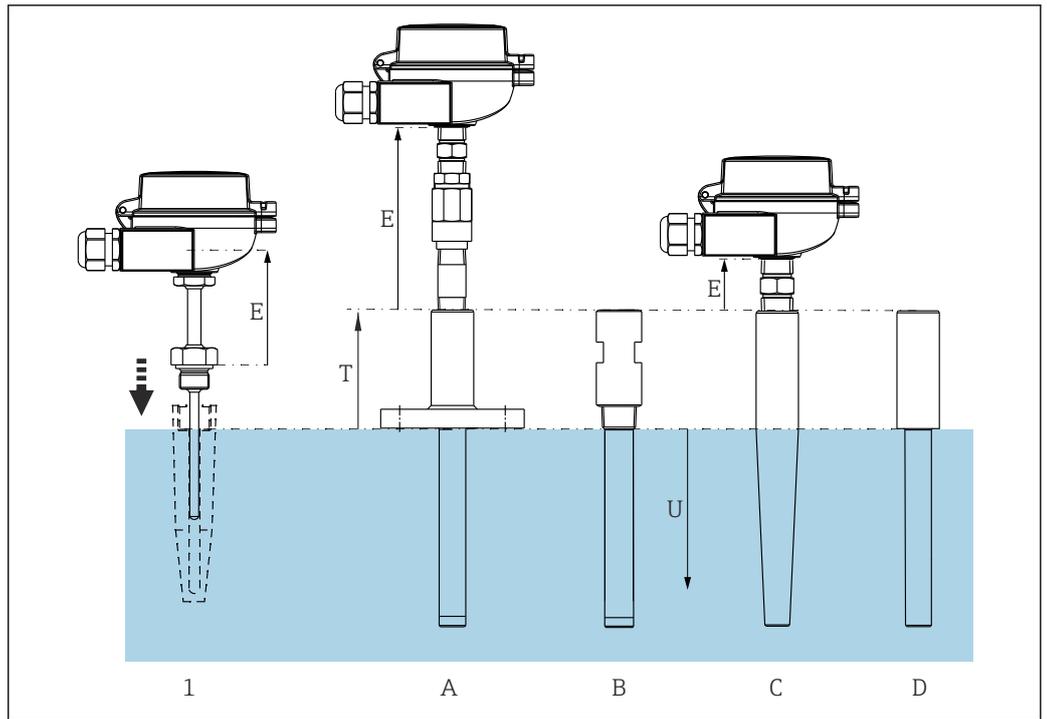
1 Пример применения: компоновка точки измерения с дополнительными компонентами Endress+Hauser

- 1 Установленный термометр iTHERM с поддержкой протокола связи HART®
- 2 Индикатор процесса RIA15 с питанием от токовой петли. Индикатор встраивается в токовую петлю и отображает измеряемый сигнал или переменные процесса HART® в цифровой форме. Для индикатора процесса не требуется внешний источник питания. Питание поступает непосредственно от токовой петли.
- 3 Активный барьер искрозащиты RN42. В активном барьере искрозащиты RN42 (17,5 В пост. тока, 20 мА) имеется гальванически развязанный выход для подачи напряжения на преобразователи с питанием от токовой петли. Универсальный источник питания работает при входном сетевом напряжении 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 организации связи: коммутатор HART® (портативный терминал) FieldXpert, Commbobox FXA195 для искробезопасной связи по протоколу HART® с ПИО FieldCare через интерфейс USB или по технологии Bluetooth® с приложением SmartBlue.
- 5 FieldCare – это основанная на технологии FDT программа управления активами предприятия, разработанная компанией Endress+Hauser. Более подробные сведения приведены в разделе "Принадлежности".

Модульная конструкция

Конструкция	Опции
 <p>1: присоединительная головка</p> <p>2: подключение проводов, электрическое подключение, выходной сигнал</p> <p>3: разъем или кабельное уплотнение</p> <p>4: съемная удлинительная шейка</p> <p>5: надставка</p> <p>6: технологическое соединение</p> <p>8: удлинительная шейка</p> <p>8a: удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением</p> <p>8b: удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением и штуцером</p> <p>8c: кабель</p> <p>A0051645</p>	<p>Широкий ассортимент присоединительных головок из алюминия, полиамида или нержавеющей стали</p> <p><b>Преимущества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оптимальный доступ к клеммам благодаря низкой кромке корпуса в нижней части:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Простота в использовании</li> <li>Низкие затраты на монтаж и техническое обслуживание</li> <li>Дополнительный дисплей: локальный дисплей для повышения надежности</li> </ul> </li> </ul> <p>Керамический клеммный блок</p> <p>Свободные концы проводов</p> <p>Преобразователь в головке датчика: 4-20 мА, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus; IO-Link®, Ethernet-APL (одноканальный или двухканальный)</p> <p>Съемный дисплей</p> <p>Полиамидные или латунные кабельные уплотнения</p> <p>Разъем M12, 4-контактный / 8-контактный: PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link®</p> <p>Разъем 7/8": PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus</p> <p>Предлагаются различные варианты удлинительных шеек.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Удлинительная шейка согласно DIN 43772</li> <li>QuickNeck</li> <li>Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением</li> <li>Штуцер, штуцер-муфта или штуцер-муфта-штуцер</li> </ul> <p><b>Преимущества:</b></p> <p><b>iTHERM QuickNeck:</b> снятие вставки без инструментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Экономия времени / затрат на точках измерения, которые часто подвергаются калибровке</li> <li>Исключаются ошибки при подключении проводов</li> </ul> <p>Надставка термогользы обеспечивает пространство между соединением термометра и технологическим соединением.</p> <p>Разнообразные технологические соединения, включая резьбовые, фланцевые в соответствии со стандартами EN или ASME, приварка с муфтой</p>

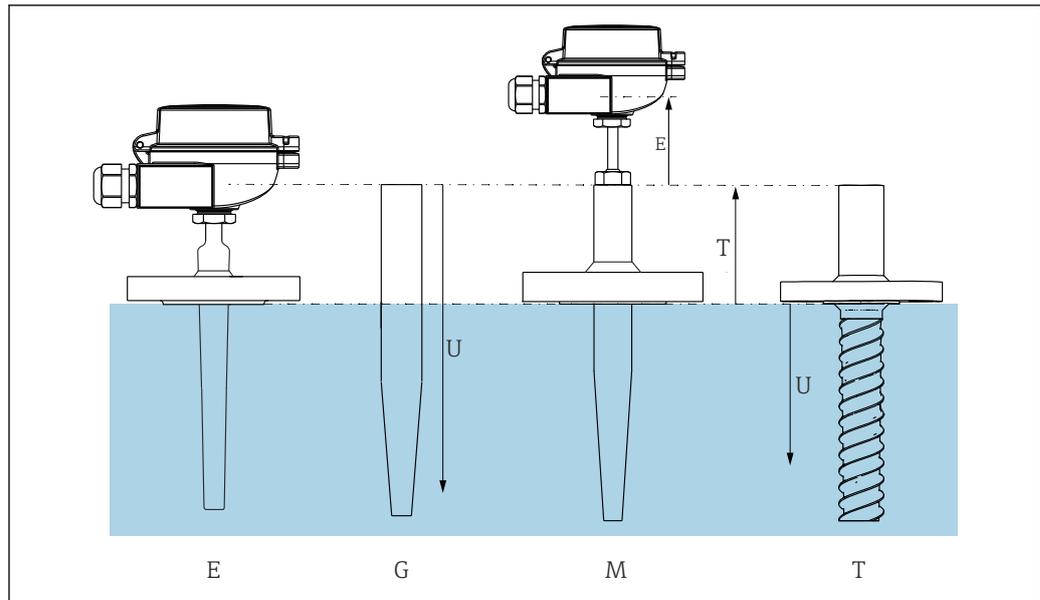
Конструкция		Опции
	7: термогильза	<p>Варианты исполнения с термогильзой и без нее (для существующих термогильз).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Различные диаметры</li> <li>▪ Различные материалы</li> <li>▪ Наконечники различной формы (прямые, конические или ступенчатые)</li> </ul>
	<p>8: вставка одного из следующих типов:  8a: iTHERM QuickSens  8b: iTHERM StrongSens  8c: центральная подпружиненная вставка</p>	<p>Модели датчиков: термометр сопротивления – проволочный (WW), тонкопленочный датчик (TF) или термopара типа K, J или N. Диаметр вставки <math>\varnothing 3</math> мм (0,12 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, очень точное измерение, обеспечивающее максимальную безопасность и управляемость технологического процесса</li> <li>▪ Оптимизация качества и расходов</li> </ul> </li> <li>▪ <b>iTHERM StrongSens</b> – вставка с непревзойденной долговечностью: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Вибростойкость <math>\leq 60</math> g: экономия расходов в течение жизненного цикла благодаря более длительному сроку службы и высокой эксплуатационной готовности установки</li> <li>▪ Автоматизированный, отслеживаемый производственный процесс: высочайшее качество и максимальная безопасность</li> </ul> </li> </ul>



A0051655

2 Возможные различные варианты исполнения термогильз

- 1 Для монтажа в отдельную термогильзу
  - A С фланцем, параметры согласно ASME / Universal
  - B С резьбой, параметры согласно ASME / Universal
  - C Для прямой приварки, параметры согласно ASME / Universal
  - D Для приварки с муфтой, параметры согласно ASME / Universal
- 
- E Длина съемной удлинительной шейки – можно заменить (удлинительная шейка согласно DIN, вторичное технологическое уплотнение, штуцер и т. д.)
  - T Длина насадки термогильзы – насадка или удлинительная шейка, неотъемлемая часть термогильзы
  - U Глубина погружения – длина нижней секции термометра в технологической среде, обычно от технологического соединения



A0052349

3 Возможные различные варианты исполнения термогильз

- E* С фланцем, параметры согласно NAMUR
- G* Для прямой приварки, параметры согласно DIN
- M* С фланцем, параметры согласно DIN
- T* С фланцем, iTHERM TwistWell

*E* Длина съемной удлинительной шейки – можно заменить (удлинительная шейка согласно DIN, вторичное технологическое уплотнение, штуцер и т. д.)

*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

## Вход

**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 iTHERM QuickSens, быстродействующий	-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 ( $\leq 60$ g)	-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	

## Выход

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

- Датчики с прямым подключением – значения, измеренные датчиками, передаются без преобразователя.
- С помощью любого из распространенных протоколов связи, выбрав соответствующий преобразователь Endress+Hauser iTEMP. Все перечисленные ниже преобразователи устанавливаются непосредственно в присоединительной головке и подключаются проводами к чувствительному элементу.

**Линейка преобразователей температуры** Датчики температуры, оснащенные преобразователями iTEMP, представляют собой полностью готовые к установке решения, позволяющие повысить эффективность измерения температуры за счет значительного повышения точности и надежности по сравнению с чувствительными элементами, подключаемыми напрямую, а также за счет сокращения затрат на подключение и техническое обслуживание.

### Преобразователи 4 до 20 мА в головке датчика

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения 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 представляет собой 2-проводное устройство с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Устройство 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 универсальных конфигурационных инструментов типа FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного просмотра измеренных значений и настройки с помощью приложения SmartBlue, разработанного специалистами Endress+Hauser (опционально).

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

Универсально программируемый преобразователь в головке датчика с интерфейсом связи PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Конфигурирование функций PROFIBUS PA и параметров прибора осуществляется через связь по цифровой шине.

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

Универсально программируемый преобразователь в головке датчика 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 рассчитаны на использование в любых важных системах управления технологическими процессами. Комплексные испытания проводятся в центре "Системный мир" компании Endress+Hauser.

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

Преобразователь температуры представляет собой двухпроводной прибор с двумя измерительными входами. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу PROFINET®. Питание подается через 2-проводное подключение Ethernet в соответствии с IEEE 802.3cg 10Base-T1. Возможна установка преобразователя в качестве искробезопасного электрооборудования во взрывоопасной зоне 1. Прибор можно использовать в целях измерения в присоединительной головке формы В (плоской формы), соответствующей стандарту DIN EN 50446.

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

Преобразователь температуры представляет собой прибор с измерительным входом и интерфейсом IO-Link®. Он предлагает конфигурируемое, простое и экономически эффективное 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 одиночный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей)
- Съёмный дисплей (опционально для некоторых преобразователей)
- Непревзойденные показатели надежности, точности и долговременной стабильности в критически важных технологических процессах
- Математические функции
- Отслеживание дрейфа термометра, функция резервного копирования датчика, функции диагностики датчика
- Согласование датчика и преобразователя на основе коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена (КВД).

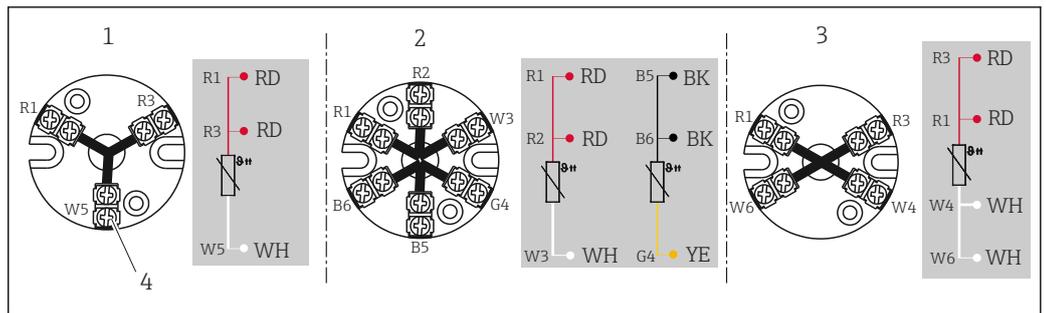
## Электропитание



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

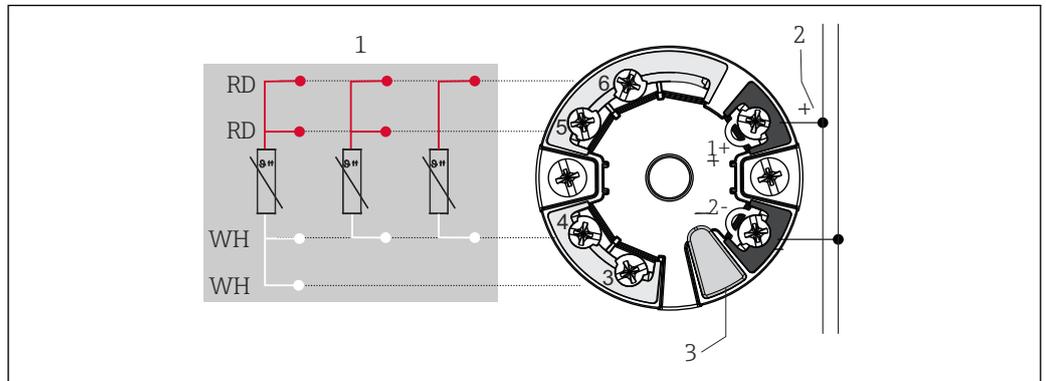
### Назначение клемм

**Тип подключения термометра сопротивления (RTD)**



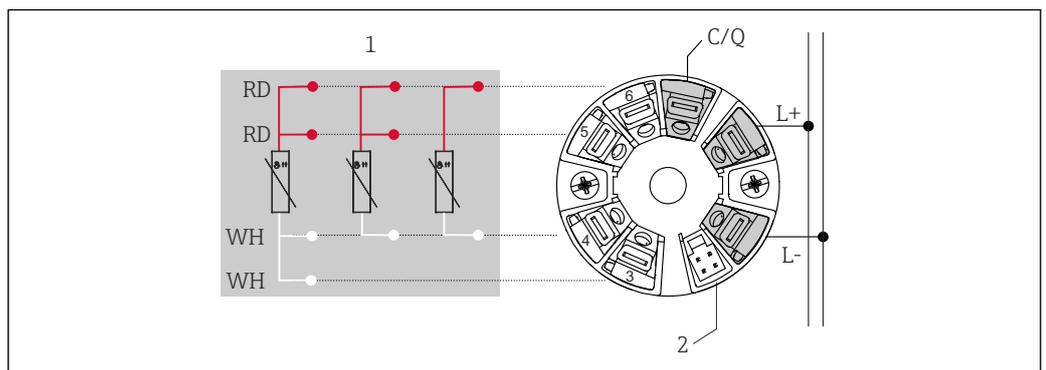
4 Установленный керамический клеммный блок

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



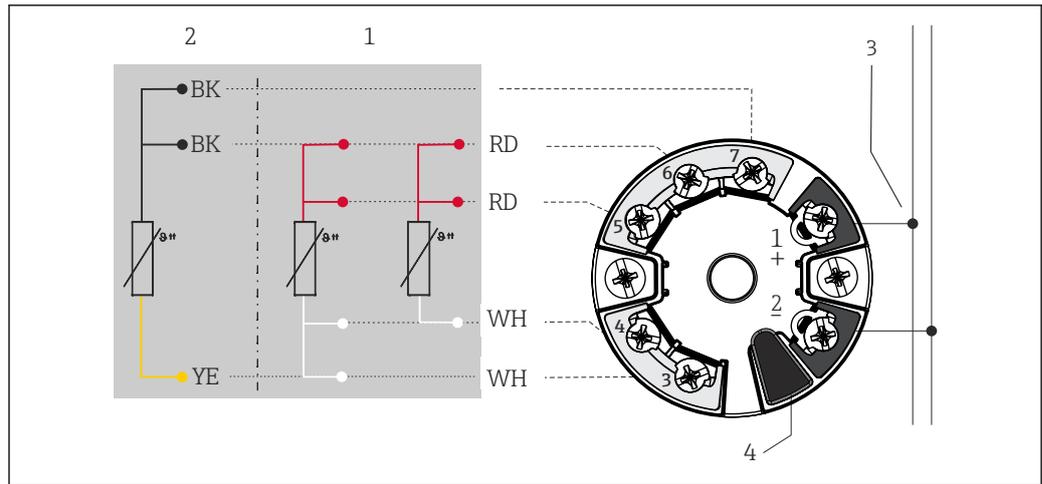
5 Преобразователь TMT7x или TMT31 в головке датчика (одиночный вход)

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



6 Преобразователь TMT36 в головке датчика (одиночный вход)

- 1 Вход датчика, RTD: 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

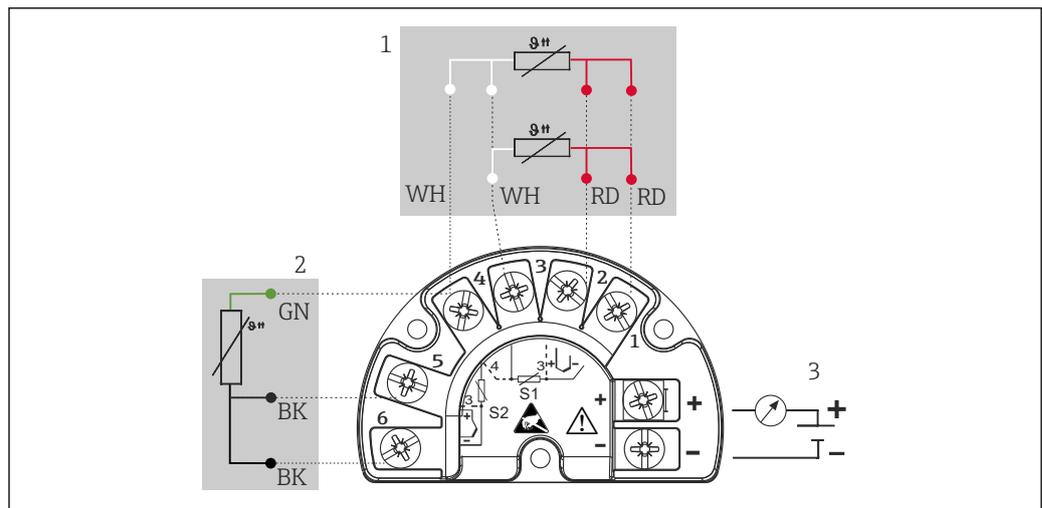


A0045466

7 Преобразователь в головке датчика TMT8x (двойной вход датчика)

- 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

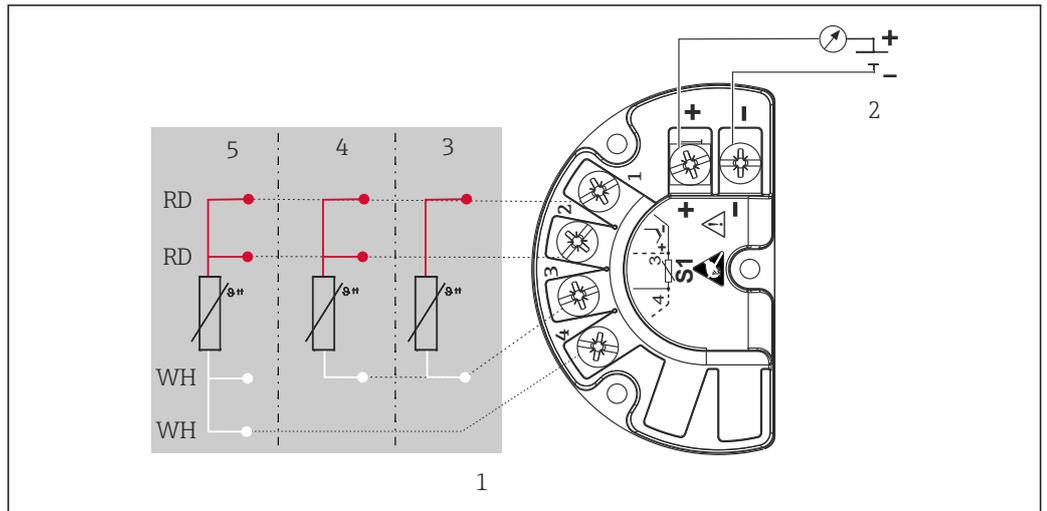
**Установленный полевой преобразователь:** оснащен винтовыми клеммами



A0045732

8 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

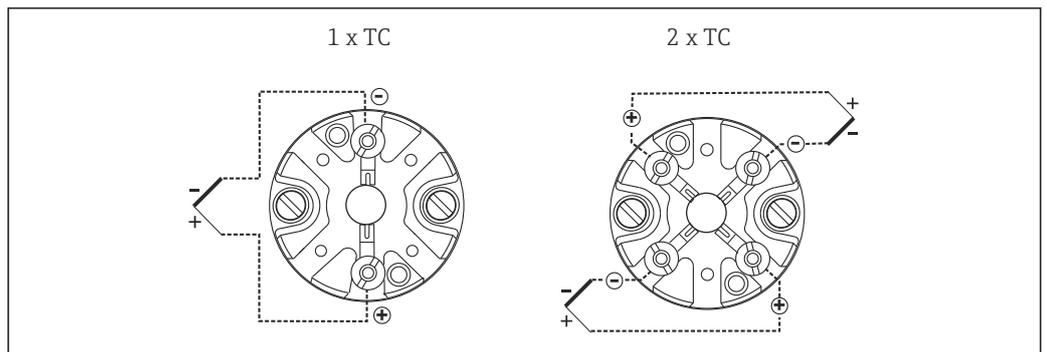


A0045733

9 TMT142B (одиночный вход)

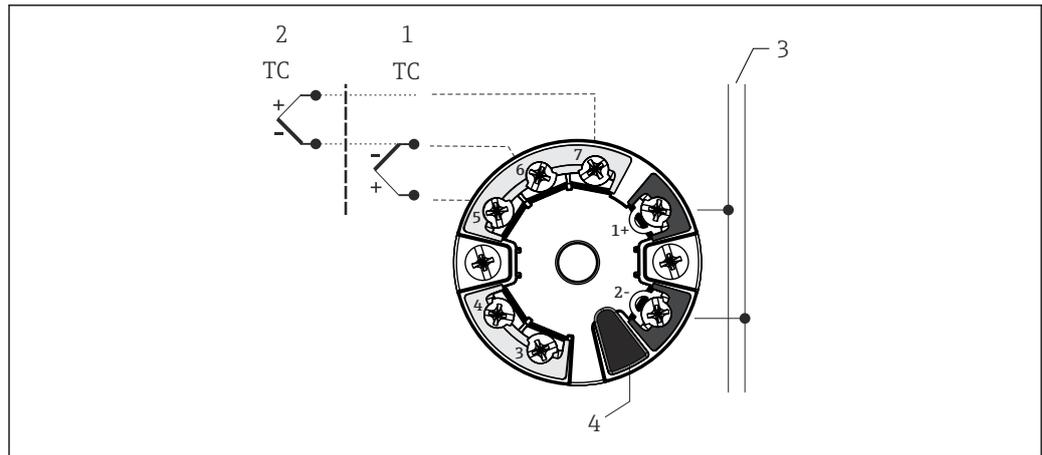
- 1 Вход датчика, RTD
- 2 Питание полевого преобразователя и аналогового выхода 4 до 20 мА, сигнал HART®
- 3 2-проводное подключение
- 4 3-проводное подключение
- 5 4-проводное подключение

**Тип подключения термопары (ТС)**



A0012700

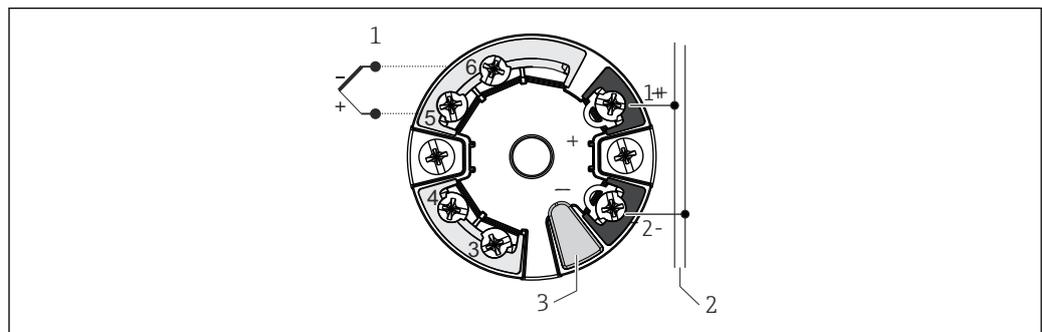
10 Установленный керамический клеммный блок



A0045474

11 Преобразователь в головке датчика TMT8x (двойной вход датчика)

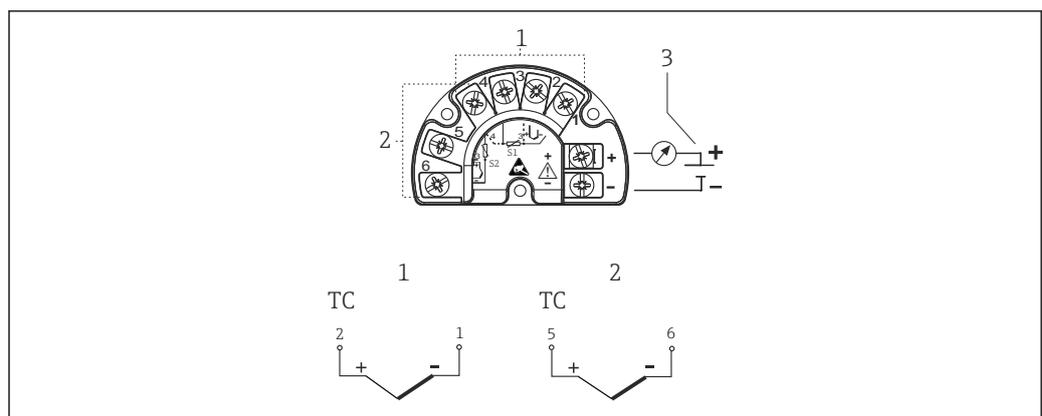
- 1 Входной сигнал датчика 1
- 2 Входной сигнал датчика 2
- 3 Подключение цифровой шины и источник питания
- 4 Подключение дисплея



A0045353

12 Преобразователь TMT7x в головке датчика (один вход)

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



A0045636

13 Установленный полевой преобразователь TMT162 или TMT142B

- 1 Вход датчика 1
- 2 Вход датчика 2 (не для прибора TMT142B)
- 3 Сетевое напряжение для полевого преобразователя и аналогового выхода 4–20 мА или связь по цифровой шине

## Цветовая кодировка проводов термопары

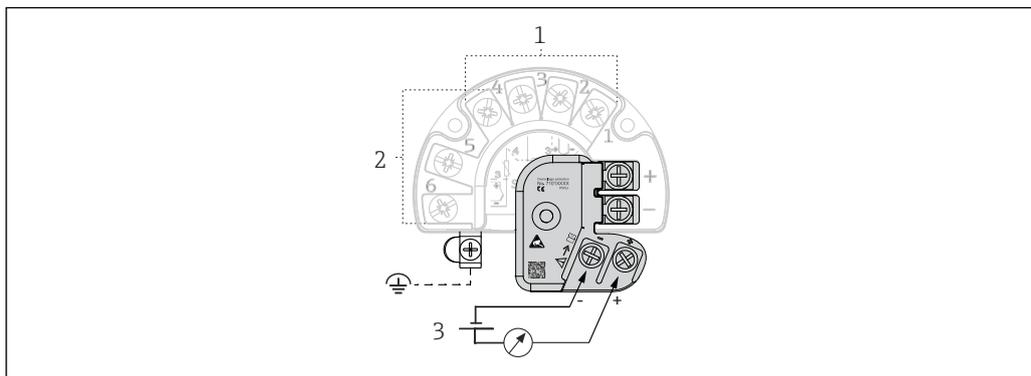
Согласно стандарту IEC 60584	Согласно стандарту ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Тип J: черный (+), белый (-)</li> <li>■ Тип K: зеленый (+), белый (-)</li> <li>■ Тип N: розовый (+), белый (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Тип J: белый (+), красный (-)</li> <li>■ 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 $\pm 5$ %



14 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  $4 \text{ мм}^2$  (13 AWG). Все соединения контура заземления должны быть надежно затянуты.

## Клеммы

Если винтовые клеммы не выбраны явно, выбрано второе технологическое уплотнение или установлен двойной датчик, то преобразователи iTHERM в головке датчика оснащаются вставными клеммами.

## Кабельные вводы

См. раздел "Присоединительные головки".

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

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

## Разъемы

Компания Endress+Hauser 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.

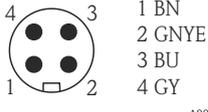
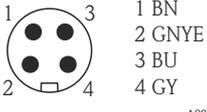
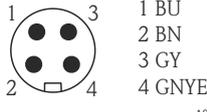
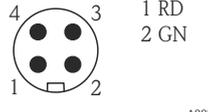
**i** Не рекомендуется подключать термопары непосредственно к разъемам. Прямое подключение к контактам штекера может привести к возникновению новой "термопары", которая влияет на точность измерения. Поэтому не подключайте термопары непосредственно к разъемам. Термопары подключаются вместе с преобразователем.

## Аббревиатуры

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

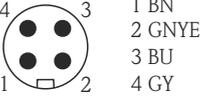
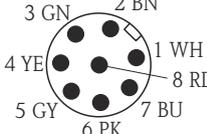
## Присоединительная головка с одним кабельным вводом

Разъем	1x PROFIBUS® PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x 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 концы проводов и термопара	Не подключаются (не изолированы)															
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)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD (#1) <sup>1</sup>	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH (#1)	
1 x TMT, 4–20 мА или HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i
2 x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)
1x TMT, PROFIBUS® PA	+	i	-	GND <sub>2)</sub>	+	i	-	GND <sub>2)</sub>	Комбинация невозможна							
2x TMT, PROFIBUS® PA	+(#1)	i	-(#1)	GND <sub>2)</sub>	+	i	-	GND <sub>2)</sub>	Комбинация невозможна							
1x TMT, FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				-	+	GND	i	Комбинация невозможна			

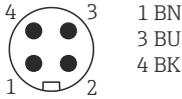
Разъем	1x PROFIBUS® PA		1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET® и Ethernet-APL						
			- (#1)	+	(#1)								
2x TMT, FF			Комбинация невозможна				Сигнал APL -	Сигнал APL +					
1x TMT, PROFINET®												GND	-
2x TMT, PROFINET®													
Положение контакта и цветовой код													

- 1) Второй Pt100 не подключен.
- 2) 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

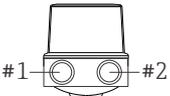
Разъем	4-контактный / 8-контактный							
	M12							
Резьба штекера								
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Электрическое подключение (присоединительная головка)</b>								
Свободные концы проводов и термopара	Не подключаются (не изолированы)							
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD	RD	WH		i			
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH	WH				
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1 x TMT, 4–20 мА или HART®	+ (#1)	i	- (#1)	i	i			
2 x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой					+ (#2)	i	- (#2)	i
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®								
Положение контакта и цветовой код								

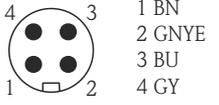
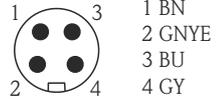
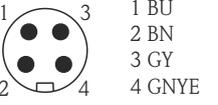
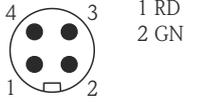
## Присоединительная головка с одним кабельным вводом

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

A0055383

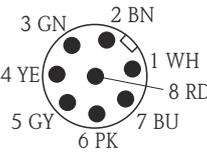
## Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

Разъем	2x PROFIBUS® PA				2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® и Ethernet- APL							
Резьба штекера  #1 #2 A0021706	M12(#1)/M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				M12 (#1)/M12 (#2)			
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 концы проводов и термopара	Не подключаются (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)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/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 x TMT, 4–20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i

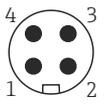
Разъем	2x PROFIBUS® PA						2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® и Ethernet-APL			
2 x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+		-		+		+		-		+		-	
	(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/	
	+		-		+		+		-		+		-	
	(#2)		(#2)		(#2)		(#2)		(#2)		(#2)		(#2)	
1x TMT, PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		Комбинация невозможна							
2x TMT, PROFIBUS® PA	+		-		+									
	(#1)/		(#1)/		(#1)/									
	+		-		+									
	(#2)		(#2)		(#2)									
1x TMT, FF	Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		-/i	+/i			Комбинация невозможна			
2x TMT, FF	Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		-	+						
	Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		(#1)/	(#1)/	i/i	GND/				
	Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		(#2)	(#2)		GND/				
1x TMT, PROFINET®	Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		Комбинация невозможна				Сигнал APL -	Сигнал APL +	GND i	
2x TMT, PROFINET®	Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		Комбинация невозможна		Комбинация невозможна				Сигнал APL - (#1) и (#2)	Сигнал APL + (#1) и (#2)		
Положение контакта и цветовой код	 A0018929		 A0018930		 A0018931		 A0052119							

Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

Разъем	4-контактный / 8-контактный							
Резьба штекера  #1 #2 A0021706	M12 (#1)/M12 (#2)							
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Электрическое подключение (присоединительная головка)</b>								
Свободные концы проводов и термopара	Не подключаются (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 x TMT, 4–20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i				

Разъем	4-контактный / 8-контактный			
2 x TMT, 4-20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+(#1)/+(#2)		-(#1)/-(#2)	
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®	Комбинация невозможна			
Положение контакта и цветовой код	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY		 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD	

Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

Разъем	2x IO-Link®, 4-контактный			
Резьба штекера	M12(#1)/M12 (#2)			
Номер контакта	1	2	3	4
<b>Электрическое подключение (присоединительная головка)</b>				
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			
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	 1 BN 3 BU 4 BK			

Комбинация подключения: вставка – преобразователь

Вставка	Подключение преобразователя <sup>1)</sup>			
	TMT31/TMT7x		TMT8x	
	1 шт., 1-канальный	2 шт., 1-канальный	1 шт., 2-канальный	2 шт., 2-канальный
1 датчик (Pt100 или термопара), свободные концы проводов	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 концы проводов	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>2)</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 термопары) в сочетании с позицией 600, опция MG <sup>3)</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) Если выбраны 2 преобразователя в присоединительной головке, то преобразователь #1 устанавливается непосредственно на вставку. Преобразователь #2 устанавливается в высокую крышку. В стандартной комплектации невозможно заказать обозначение для второго преобразователя. Для адреса шины установлено значение по умолчанию, которое при необходимости должно быть изменено вручную перед вводом в эксплуатацию.
- 2) Только в присоединительной головке с высокой крышкой, возможна установка только 1 преобразователя. Керамический клеммный блок автоматически устанавливается на вставку.
- 3) Отдельные датчики, каждый из которых подключен к каналу 1 преобразователя.

#### Устройство защиты от избыточного напряжения

Для защиты от перенапряжения кабелей электропитания и сигнальных кабелей / кабелей связи электроники термометра компания Endress+Hauser выпускает разрядник HAW562 (предназначенный для установки на DIN-рейку) и разрядник HAW569 (для установки в полевом корпусе).



Дополнительные сведения приведены в документах "Техническое описание": TI01012K ("Устройство защиты от перенапряжения HAW562") и TI01013K ("Устройство защиты от перенапряжения HAW569").

## Рабочие характеристики

#### Нормальные условия

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

**Максимальная погрешность измерения**

Термометр сопротивления (RTD) или арматура в соответствии со стандартом IEC 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
<b>Максимальная ошибка датчика (RTD)</b>		
Кл. А	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t )^1$	
Кл. АА, ранее 1/3 кл. В	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t )^1$	
Кл. В	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t )^1$	

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

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

*Диапазоны температуры*

Тип датчика <sup>1)</sup>	Диапазон допустимой температуры	Класс В	Класс А	Класс АА
Pt100 (TF), базовое исполнение	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-30 до +200 °C (-22 до +392 °F)	-
Pt100 (TF) Стандарт	-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)
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)

1) Выбор в зависимости от изделия и конфигурации

<b>Влияние температуры окружающей среды</b>	Зависит от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения приведены в соответствующем документе "Техническое описание".
<b>Самонагрев</b>	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 погрешности 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 током измерения) ошибкой вследствие самонагрева можно пренебречь.
<b>Калибровка</b>	<p><b>Калибровка термометров</b></p> <p>Процесс калибровки предусматривает сравнение значений, измеренных испытываемым прибором, со значениями более точного калибровочного стандарта с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения измеренных значений, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной. Для термометров используются два различных метода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ калибровка с применением температур реперных точек, например температуры замерзания воды, равной 0 °C;</li> <li>■ калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры.</li> </ul> <p>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.</p> <p><b>Оценка термометров</b></p> <p>Если выполнить калибровку с приемлемой точностью измерения и передачей результатов не удастся, можно воспользоваться услугой по оценке термометров, предлагаемой компанией Endress+Hauser заказчикам (при наличии технических возможностей). Это делается в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Размеры технологических соединений / фланцев слишком велики или глубина погружения (IL) слишком мала, чтобы обеспечить достаточное погружение испытываемого прибора в калибровочную ванну или печь (см. следующую таблицу).</li> <li>■ В результате передачи тепла вдоль трубки термометра итоговая температура датчика обычно значительно отличается от фактической температуры ванны или печи.</li> </ul> <p>Измеренное значение испытываемого прибора определяется с использованием максимально возможной глубины погружения, а конкретные условия измерения и результаты измерений документируются в сертификате оценки.</p> <p><b>Согласование датчика и преобразователя</b></p> <p>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 60751. Эти классы допусков описывают максимально допустимое отклонение кривой характеристик конкретного датчика от стандартной кривой, т. е. допустимую погрешность температурно-зависимой характеристики. Преобразование измеренных значений сопротивления датчика в значения температуры в преобразователях температуры или других измерительных приборах часто подвержено значительным ошибкам, поскольку преобразование обычно основывается на стандартной характеристической кривой.</p>

При использовании преобразователей температуры Endress+Hauser данную погрешность преобразования 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 преобразования 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

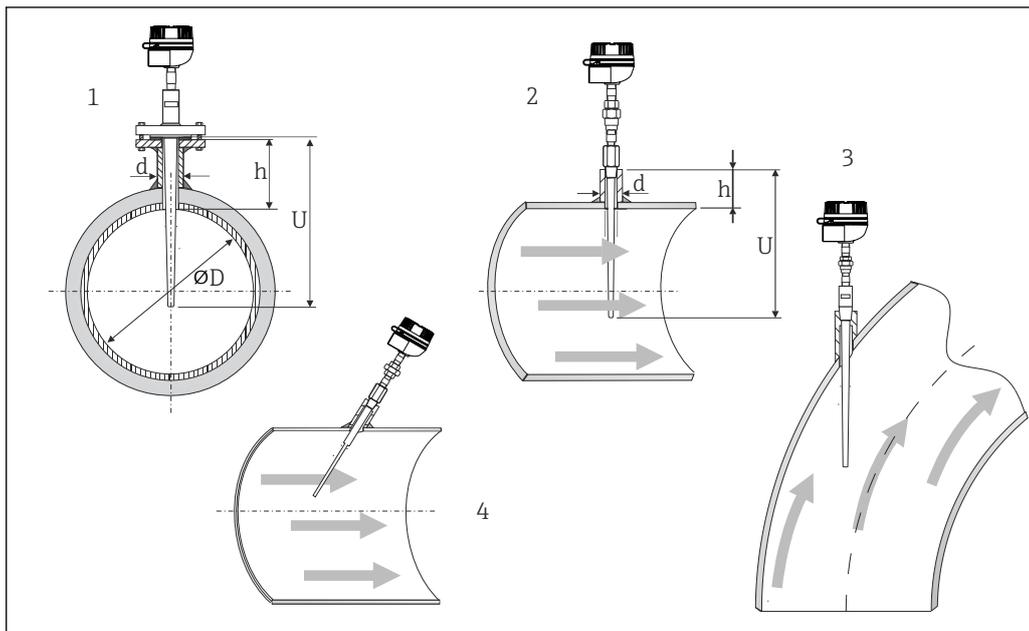
- Термометр сопротивления:  
Сопротивление изоляции согласно стандарту IEC 60751 > 100 МОм при 25 °C между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении не менее 100 V DC
- Термопара:  
Сопротивление изоляции согласно IEC 1515 между клеммами и материалом оболочки, измеренное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

## Монтаж

#### Монтажные позиции

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

**Инструкции по монтажу**



A0010222

15 Примеры монтажа

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

Глубина погружения термометра влияет на точность измерения. Если глубина погружения слишком мала, то возможны ошибки в измерении, обусловленные теплопередачей через технологическое соединение и стенку резервуара. Поэтому при установке в трубе глубина погружения должна составлять не менее половины диаметра трубы. Другой вариант – монтаж под углом (см. позиции 3 и 4). При определении глубины погружения 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 преобразователем в головке датчика	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
С установленным преобразователем в головке датчика и дисплеем	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F)

**Температура хранения**

Необходимые сведения см. в разделе с данными о температуре окружающей среды выше.

**Влажность**

Зависит от используемого преобразователя, если используются преобразователи Endress +Hauser iTEMP в головке датчика:

- Допустимая конденсация соответствует стандарту IEC 60 068-2-33
- Максимальная относительная влажность: 95 % согласно стандарту IEC 60068-2-30

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

<b>Степень защиты</b>	<b>Максимальное значение IP 66 (корпус типа 4х NEMA)</b>	В зависимости от конструкции (присоединительная 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 60751, согласно которым необходима ударопрочность и вибростойкость 3 g в диапазоне от 10 до 500 Гц. Вибростойкость точки измерения зависит от типа и конструкции датчика. См. следующую таблицу:

Тип датчика	Вибростойкость для наконечника датчика
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (3g)
Pt100 (TF), базовый вариант	
Pt100 (TF), стандартный вариант	≤ 40 m/s <sup>2</sup> (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	≤ 600 m/s <sup>2</sup> (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), исполнение: Ø6 мм (0,24 дюйм)	≤ 600 m/s <sup>2</sup> (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), исполнение: Ø3 мм (0,12 дюйм)	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (3g)
Вставки с термопарами	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (3g)

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)** Зависит от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения приведены в соответствующем документе "Техническое описание".

## Параметры 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 быстродействующей термогильзы макс. -200 до +400 °C (-328 до +752 °F)

**Диапазон рабочего давления** Максимально допустимое рабочее давление зависит от различных факторов влияния, таких как конструкция прибора, присоединение к процессу и рабочая температура. Сведения о значениях максимально допустимого рабочего давления для отдельных присоединений к процессу см. в разделе «Присоединение к процессу».

 Проверку механической нагрузочной способности в зависимости от условий монтажа и технологических параметров можно выполнить в интерактивном режиме с помощью модуля расчета термогильз, входящего в состав программного обеспечения Applicator, которое разработано компанией Endress+Hauser.  
<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

### Зависимость допустимой скорости потока от глубины погружения

Максимальная скорость потока, допустимая для термометра, уменьшается с увеличением глубины погружения датчика в поток технологической среды. Кроме того, она зависит от диаметров наконечника термометра и термогильзы, характера измеряемой среды, рабочей температуры и рабочего давления.

Присоединение к процессу	Стандарт	Максимальное рабочее давление
Прямая приварка/ приварка с муфтой	-	≤ 500 бар (7252 фунт/кв. дюйм)
Фланец	EN1092-1 или ISO 7005-1	В зависимости от номинального давления фланца PNxx: 20, 40, 50 или 100 бар при температуре 20 °C (68 °F)

Присоединение к процессу	Стандарт	Максимальное рабочее давление
	ASME B16.5	В зависимости от номинального давления фланца 150, 300, 600, 900/1500 или 2500 psi при температуре 20 °C (68 °F)
	JIS B 2220	В зависимости от номинального давления фланца 10K
Резьба	ISO 965-1 / ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1 / JIS B 0203	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 приведены в миллиметрах (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 с муфтой и прямая приварка
- Термометр с термогильзой на основе стандарта DIN: фланцы EN, резьба M или резьба G, приварка с муфтой и прямая приварка
- Термометр с термогильзой на основе NAMUR и TwistWell, фланцы

 Можно проверить устойчивость к механической нагрузке в зависимости от условий монтажа и технологического процесса в интерактивном режиме с помощью модуля TW Sizing для подбора термогильз 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 / predetermined для исполнения с iTHERM QuickNeck
IL	Глубина установки вставки
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
L_Gr	Длина резьбы (полная длина резьбы)
L_Gr_e	Длина зацепления резьбы
Gr	Резьба технологического соединения
B	Толщина основания термогильзы (по умолчанию 6 мм (0,24 дюйм), по заказу возможны варианты)
D1	Диаметр основания стержня
D2	Диаметр наконечника
C1	Длина конической части
Re1	Ступенчатая длина наконечника
Di1	Диаметр отверстия
Di2	Диаметр отверстия в наконечнике

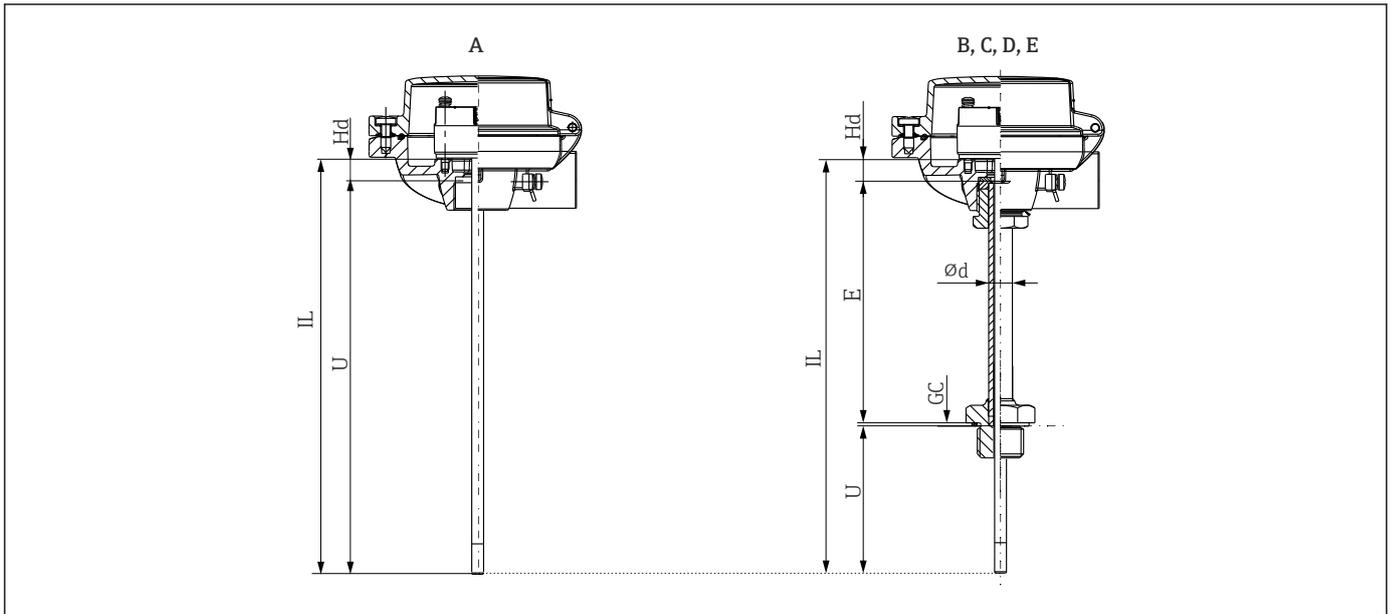
Позиция	Описание
De1	Диаметр надставки
Ge1	Резьба для соединения термометра
Hd, SL	<p>Переменная для расчета глубины установки вставки, зависит от глубины вворачивания в резьбовое соединение присоединительной головки M24x1,5 или ½" NPT, см. расчет глубины установки вставки (IL).</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>16 <i>Различные варианты глубины вворачивания в резьбовое соединение присоединительной головки M24x1,5 и ½" NPT</i></p> <p>1 <i>Метрическая резьба M24x1,5</i>  2 <i>Коническая резьба NPT ½"</i>  Hd <i>Расстояние в присоединительной головке</i>  SL <i>Предварительно подпружиненная часть</i></p>
GC	Компенсация прокладки только для метрической резьбы

### Термометр для монтажа в отдельную термогильзу

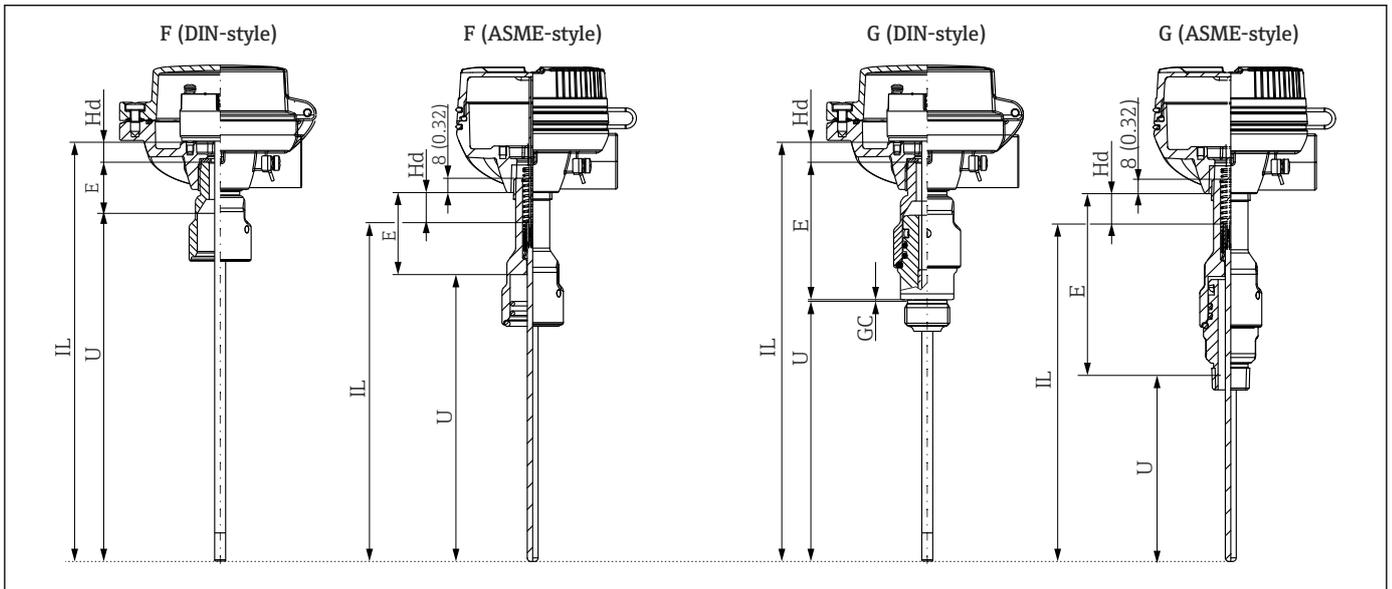
Термометр поставляется без термогильзы, но предназначен для использования с термогильзой.

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

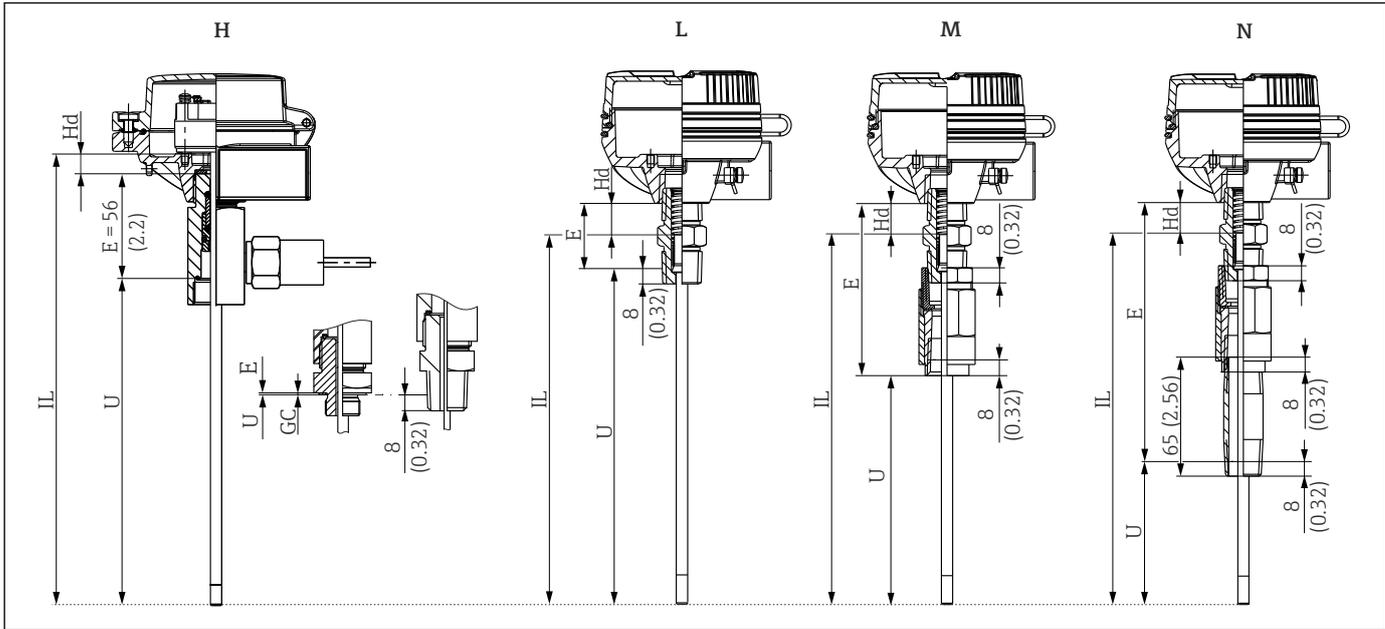
Термометр можно настроить следующим образом



A0051677



A0052795



A0051681

- Вариант А: без удлинительной шейки (внутренняя резьба M24, M20x1,5 или NPT ½")<sup>1)</sup>
- Варианты В, С, D, Е: съемная удлинительная шейка; необходимо выбрать метрическую резьбу для соединения к термогильзе
- Вариант F (тип DIN): верхняя часть QuickNeck со вставкой iTHERM TS111
- Вариант F (тип ASME): верхняя часть QuickNeck со вставкой iTHERM TS211
- Вариант G (тип DIN): полностью QuickNeck со вставкой iTHERM TS111
- Вариант G (тип ASME): полностью QuickNeck со вставкой iTHERM TS211
- Вариант H: удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением (фитинг с внутренней резьбой M24x1,5 для соединения к термогильзе) или с наружной резьбой (метрической или NPT ½")
- Варианты L, M, N: штуцерное соединение, соединение штуцер-муфта или штуцер-муфта-штуцер с резьбой NPT ½"

1) Конфигурация 50: технологическое соединение / соединение термогильзы

#### Расчет глубины установки вставки IL

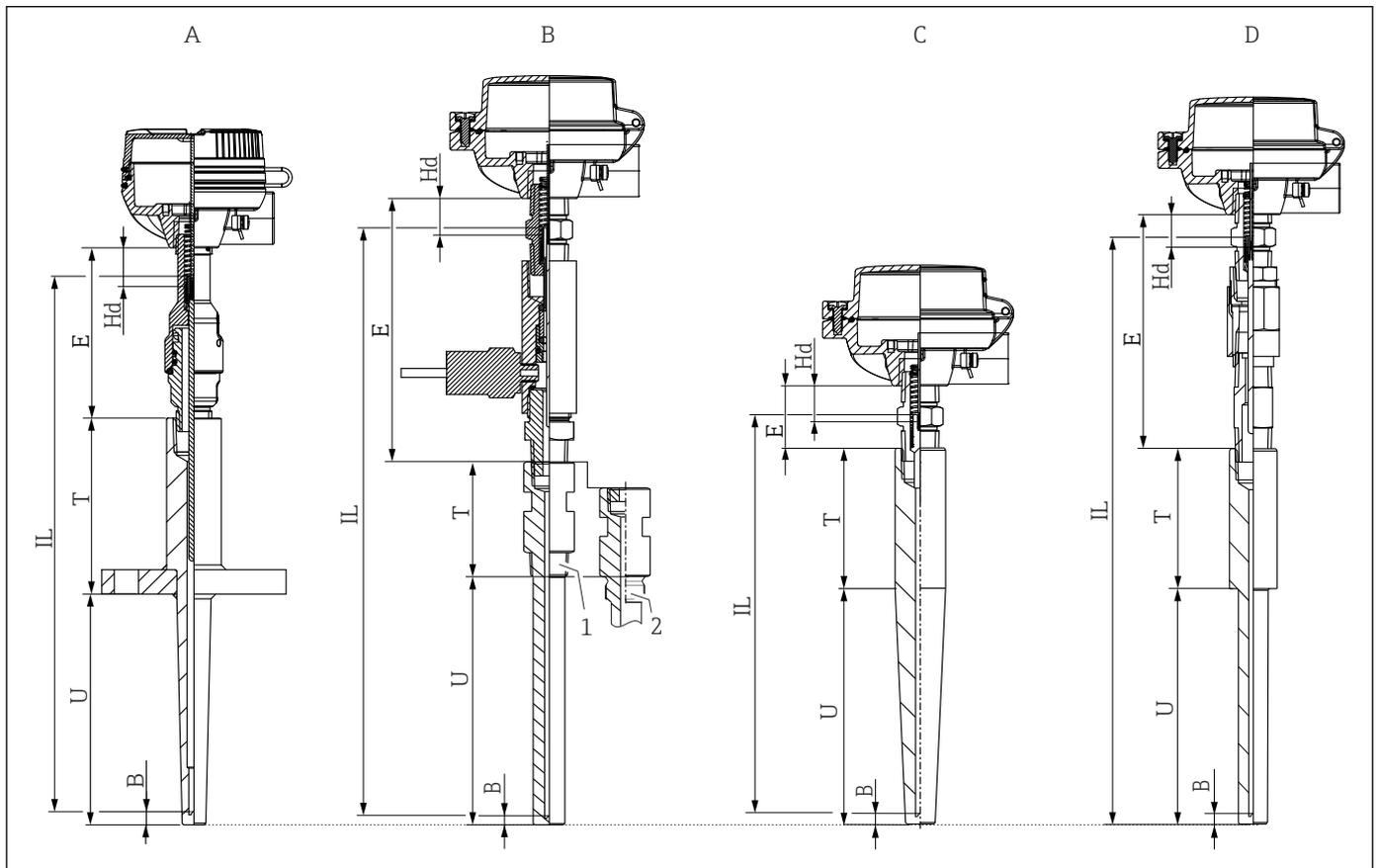
Вариант А: без шейки	<b>IL = U + Hd</b>
Вариант А для использования с термогильзой NAMUR	Термогильза TT151, тип NF1: UTM151 = 304 мм (11,97 дюйм); IL = 315 мм (12,4 дюйм) Термогильза TT151, тип NF2: UTM151 = 364 мм (14,33 дюйм); IL = 375 мм (14,8 дюйм) Термогильза TT151, тип NF3: UTM151 = 424 мм (16,7 дюйм); IL = 435 мм (17,13 дюйм)
Варианты В, С, D, Е: съемная удлинительная шейка	Исполнение с метрической резьбой: <b>IL = U + E + Hd + GC</b> Исполнение с резьбой NPT: <b>IL = U + E + Hd</b>
Вариант F (тип DIN): QuickNeck, верхняя часть	<b>IL = U + E + Hd</b> Длина E = 28 мм (1,10 дюйм) для присоединительной головки с резьбой M24x1,5 Длина E = 21 мм (0,83 дюйм) для присоединительной головки с резьбой NPT ½"
Вариант F (тип ASME): QuickNeck, верхняя часть	<b>IL = U + E + Hd</b> Длина E = 46 мм (1,81 дюйм) для присоединительной головки с резьбой M24x1,5 Длина E = 44 мм (1,73 дюйм) для присоединительной головки с резьбой NPT ½"
Вариант G (тип DIN): QuickNeck, полностью	Тип DIN: соединение термогильзы в виде цилиндрической резьбы (M14; M18; G½") <b>IL = U + E + Hd + GC</b> Длина E = 74 мм (2,91 дюйм) для присоединительной головки с резьбой M24x1,5 Длина E = 68 мм (2,68 дюйм) для присоединительной головки с резьбой NPT ½"
Вариант G (тип ASME): QuickNeck, полностью	Тип ASME: соединение термогильзы в виде конической резьбы (NPT ½") <b>IL = U + E + Hd + GC</b> Длина E = 101 мм (3,98 дюйм)
Вариант H: вторичное технологическое уплотнение	Соединение термогильзы в виде внутренней резьбы M24x1,5 <b>IL = U + E + Hd + GC</b> Длина E = 56 мм (2,2 дюйм) для присоединительной головки с резьбой M24x1,5 Длина E = 48 мм (1,89 дюйм) для присоединительной головки с резьбой NPT ½"
	Соединение термогильзы в виде цилиндрической резьбы (M14; M18; G½") <b>IL = U + E + Hd + GC</b> Длина E = 85 мм (3,35 дюйм) для присоединительной головки с резьбой M24x1,5 Длина E = 76 мм (3 дюйм) для присоединительной головки с резьбой NPT ½"

	Соединение термогильзы в виде конической резьбы NPT ½" $IL = U + E + Hd$ Длина E = 147 мм (5,79 дюйм) для приборов категорий non-Ex, Ex ia, GP, IS Длина E = 158 мм (6,22 дюйм) для приборов категорий Ex d, XP
Варианты L, M, N: штуцерное соединение	$IL = U + E + Hd$
Hd для резьбы головки M24x1,5 (ТА30А, ТА30D, ТА30Р, ТА30R, ТА20АВ) = 11 мм (0,43 дюйм) Hd для резьбы головки NPT ½" (ТА30ЕВ) = 26 мм (1,02 дюйм) Hd для резьбы головки NPT ½" (ТА30Н) = 41 мм (1,61 дюйм) Компенсация уплотнения GC = 2 мм (0,08 дюйм)	

### Термометр с термогильзой в соответствии со стандартом ASME

Термометр всегда имеет термогильзу.

Термометр можно настроить следующим образом<sup>2)</sup>



A0051907

- Вариант А: на основе стандарта ASME В40.9, с фланцем
- Вариант В: на основе стандарта ASME В40.9, с резьбой
- 1: резьба NPT
- 2: метрическая резьба
- Вариант С: на основе стандарта ASME В40.9, для прямой приварки
- Вариант D: на основе стандарта ASME В40.9, для приварки с муфтой

2) См. также конфигурацию 020/030: конструкция термогильзы / термометра

## Расчет глубины установки вставки IL

		Приборы категорий Non-Ex/Ex ia/GP/IS	Приборы категорий Ex d/XP
Вариант исполнения А	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм) B = 6 мм (0,24 дюйм)	Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) E = 101 мм (3,98 дюйм)	Hd = 10 мм (0,39 дюйм) E = 101 мм (3,98 дюйм)
Вариант исполнения В	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм) B = 6 мм (0,24 дюйм)	Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) E = 147 мм (5,79 дюйм)	Hd = 10 мм (0,39 дюйм) E = 158 мм (6,22 дюйм)
Вариант исполнения С	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм) B = 6 мм (0,24 дюйм)	Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) E = 35 мм (1,38 дюйм)	Hd = 10 мм (0,39 дюйм) E = 47 мм (1,85 дюйм)
Вариант исполнения D	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм) B = 6 мм (0,24 дюйм)	Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) E = 142 мм (5,6 дюйм)	Hd = 10 мм (0,39 дюйм) E = 154 мм (6,06 дюйм)

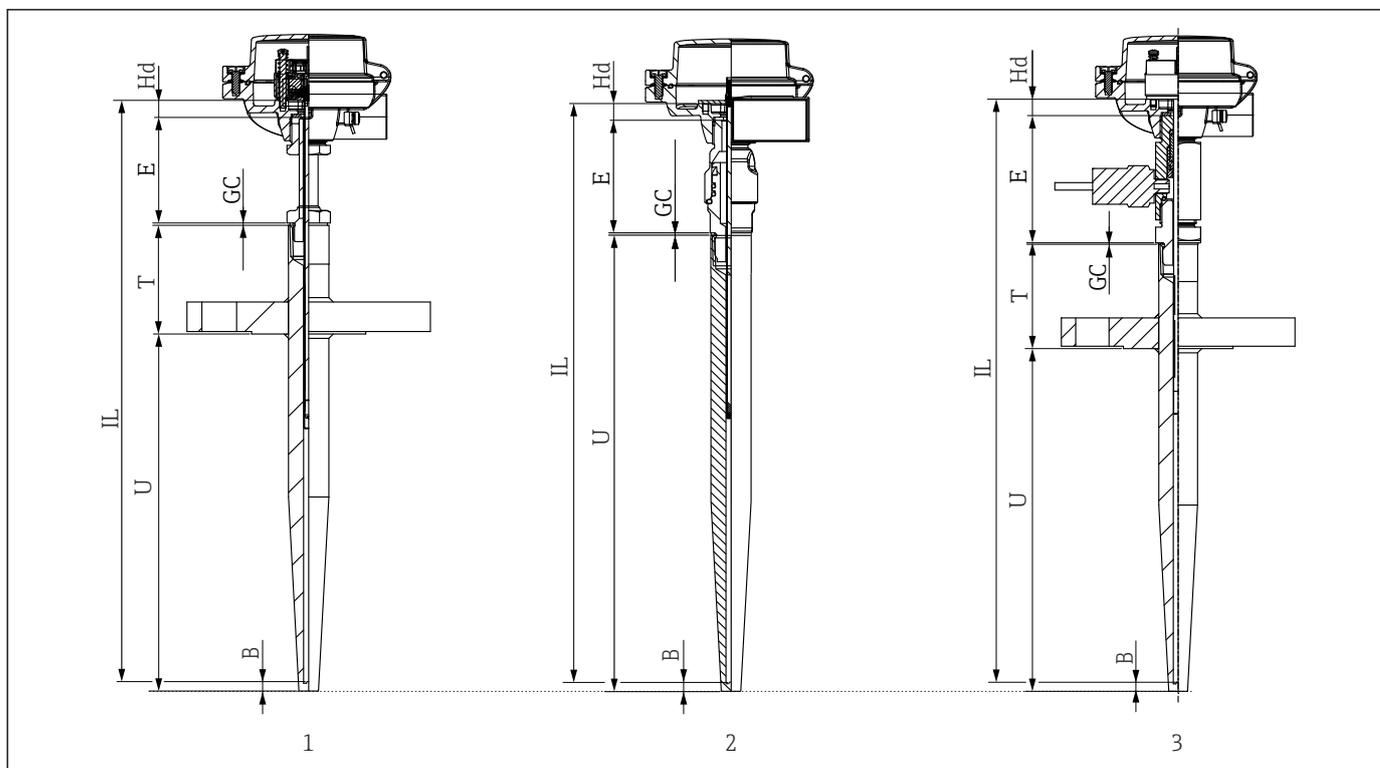
Значения длины E являются номинальными и могут изменяться из-за допусков на резьбу NPT.

## Термометр с термогильзой в соответствии со стандартом DIN

Термометр всегда имеет термогильзу.

 Термогильза согласно DIN 43772, форма 4F представляет фланец, форма 4 – прямая приварка в качестве технологического соединения.

Термометр можно настроить следующим образом<sup>2)</sup>



A0051944

- 1 Вариант исполнения E: исполнение с фланцем и съемной удлинительной шейкой
- 2 Вариант исполнения G: исполнение для прямой приварки с QuickNeck
- 3 Вариант исполнения E: исполнение с фланцем и удлинительной шейкой со вторичным технологическим уплотнением

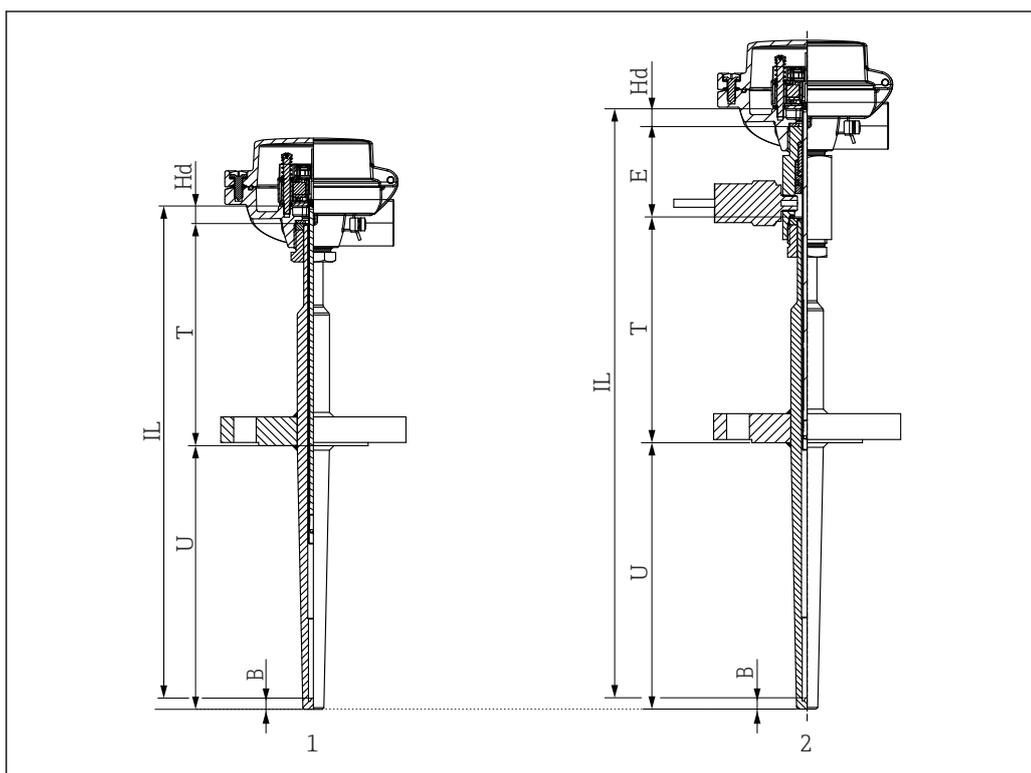
Расчет глубины установки вставки IL

		Приборы категорий Non-Ex/Ex ia/GP/IS	Приборы категорий Ex d/XP
Вариант исполнения E со съемной удлинительной шейкой (конфигурация 30: B, C, D)	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,078 дюйм) B = 6 мм (0,24 дюйм) GC = 2 мм (0,078 дюйм)	Hd = 11 мм (0,43 дюйм) E = переменная	Hd = 26 мм (1,02 дюйм) E = переменная
Вариант исполнения G с QuickNeck (конфигурация 30: G)	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,078 дюйм) B = 6 мм (0,24 дюйм) GC = 2 мм (0,078 дюйм)	Hd = 11 мм (0,43 дюйм) E = 74 мм (2,91 дюйм)	Hd = 26 мм (1,02 дюйм) E = 68 мм (2,67 дюйм)
Вариант исполнения E с удлинительной шейкой и вторичным технологическим уплотнением (конфигурация 30: H)	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,078 дюйм) B = 6 мм (0,24 дюйм) GC = 2 мм (0,078 дюйм)	Hd = 11 мм (0,43 дюйм) E = 85 мм (3,35 дюйм)	Hd = 26 мм (1,02 дюйм) E = 76 мм (3 дюйм)

**Термометр с термогильзой согласно NAMUR NE170**

Термометр всегда имеет термогильзу.

Термометр можно настроить следующим образом <sup>2)</sup>



- 1 Вариант исполнения M без удлинительной шейки
- 2 Вариант исполнения M, удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением

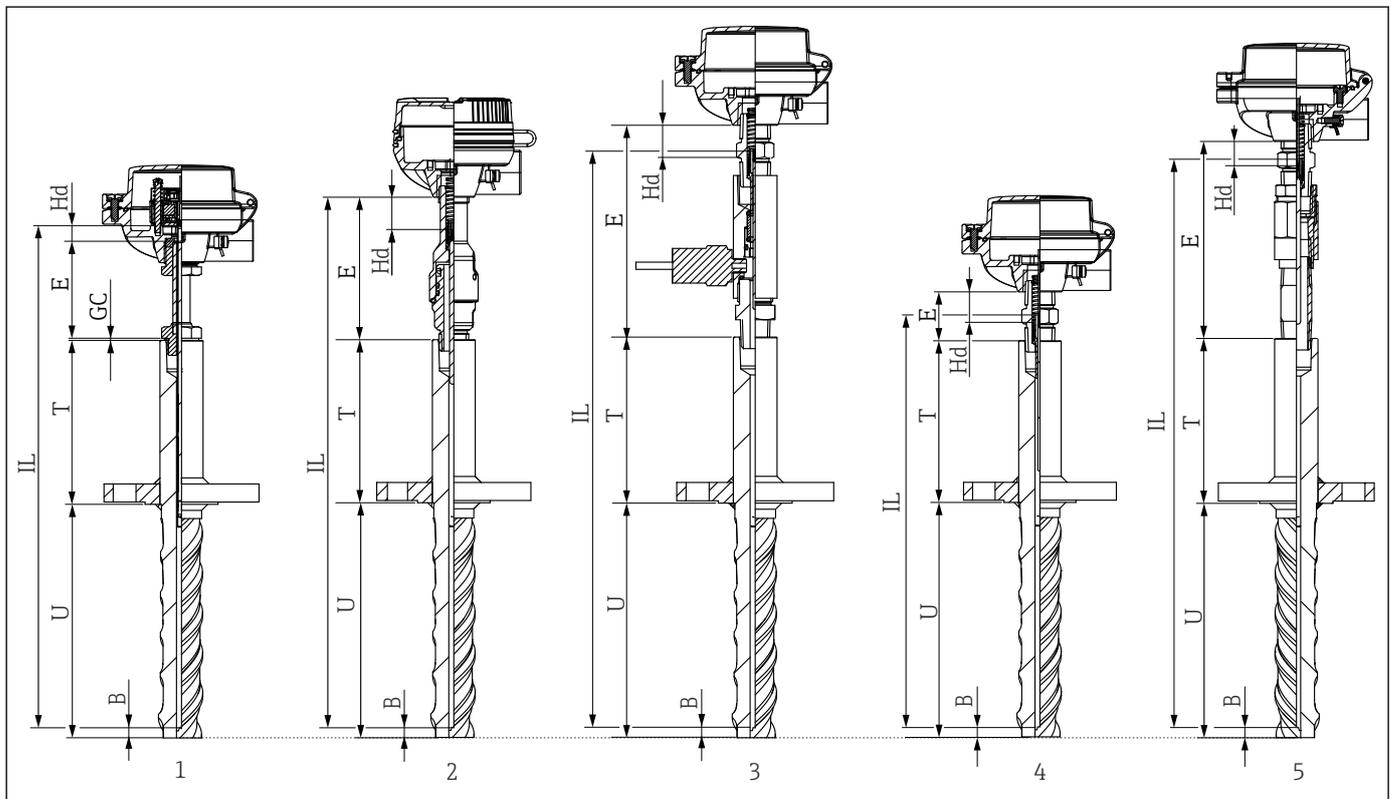
## Расчет глубины установки вставки IL

		Приборы категорий Non-Ex/Ex ia/GP/IS	Приборы категорий Ex d/XP
Вариант исполнения М без удлинительной шейки (конфигурация 30: А)	$IL = U + T + Hd - B + SL$ Hd = 11 мм (0,43 дюйм) B = 7 мм (0,28 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм)	-	-
Вариант исполнения М, удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением (конфигурация 30: Н)	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 7 мм (0,28 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм)	Hd = 11 мм (0,43 дюйм) E = 56 мм (2,2 дюйм)	Hd = 26 мм (1,02 дюйм) E = 48 мм (1,9 дюйм)

## Термометр с термогильзой iTHERM TwistWell

Термометр всегда имеет термогильзу.

Термометр можно настроить следующим образом<sup>2)</sup>



A0051987

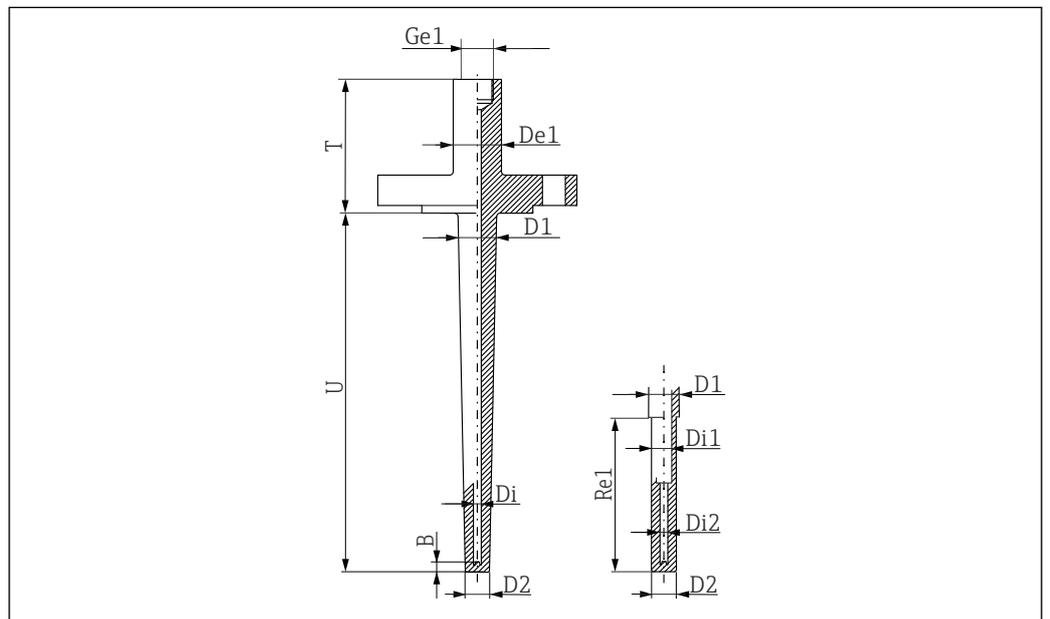
- 1 Вариант исполнения Т, iTHERM TwistWell, с фланцем и съемной удлинительной шейкой в соответствии со стандартом DIN
- 2 Вариант исполнения Т; iTHERM TwistWell, с фланцем и QuickNeck
- 3 Вариант исполнения Т; iTHERM TwistWell, с фланцем и удлинительной шейкой со вторичным технологическим уплотнением
- 4 Вариант исполнения Т; iTHERM TwistWell, с фланцем и штуцерным соединением
- 5 Вариант исполнения Т; iTHERM TwistWell, с фланцем и соединением штуцер-муфта-штуцер

## Расчет глубины установки вставки IL

		Приборы категорий Non-Ex/Ex ia/GP/IS	Приборы категорий Ex d/XP
1: с фланцем и съемной удлинительной шейкой в соответствии со стандартом DIN	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ B = 6 мм (0,24 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм) GC = 2 мм (0,078 дюйм)	Hd = 11 мм (0,43 дюйм) E = переменная	Hd = 26 мм (1,02 дюйм) E = переменная
2: с фланцем и QuickNeck	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 6 мм (0,24 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм)	Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) E = 101 мм (3,98 дюйм)	Hd = 10 мм (0,39 дюйм) E = 101 мм (3,98 дюйм)
3: с фланцем и удлинительной шейкой со вторичным технологическим уплотнением	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 6 мм (0,24 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм)	Hd = 11 мм (0,43 дюйм) E = 147 мм (5,79 дюйм)	Hd = 26 мм (1,02 дюйм) E = 158 мм (6,22 дюйм)
4: с фланцем и штуцерным соединением	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 6 мм (0,24 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм)	Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) E = 35 мм (1,38 дюйм)	Hd = 10 мм (0,39 дюйм) E = 47 мм (1,85 дюйм)
5: с фланцем и соединением штуцер-муфта-штуцер		Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) E = 142 мм (5,6 дюйм)	Hd = 10 мм (0,39 дюйм) E = 158 мм (6,22 дюйм)

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

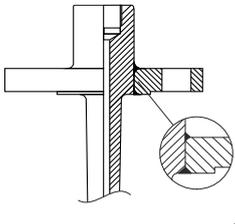
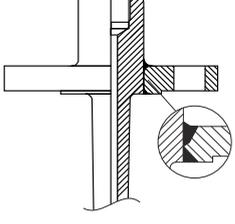
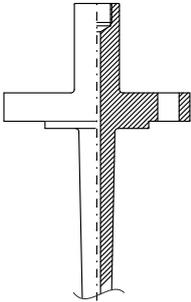
## Кованая термогильза



Во избежание необходимости использования сварных фланцевых технологических соединений можно выбрать кованую термогильзу. Она обеспечивает наивысший уровень усталостной прочности в соответствии с ASME PTC 19.3 TW. Выбор кованой термогильзы означает исключение проверок и дефектов сварных швов. Она может использоваться в экстремальных технологических средах.

Это относится к следующим вариантам исполнения термогильз: с фланцем, параметры согласно ASME / Universal / DIN

## Варианты исполнения термогильз с фланцем

Сварные с обеих сторон	Сварной шов с полным проплавлением	Кованые – не сварные
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Подходят для большинства областей применения</li> <li>▪ Соответствуют требованиям с дополнительным 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Подходят для суровых условий применения</li> <li>▪ Без сварки</li> <li>▪ Экономичная альтернатива фланцевому соединению со сваркой с полным проплавлением</li> </ul>

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

**Материалы**

Надставка и термогильза, вставка, технологическое соединение

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

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

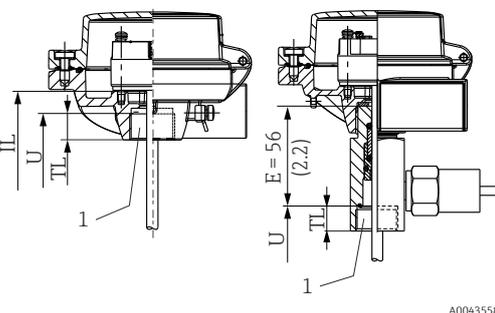
Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая общая коррозионная стойкость</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>
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °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> <li>■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии</li> <li>■ По сравнению со сталью 1.4404, сталь 1.4435 отличается еще более высокой коррозионной стойкостью и меньшим содержанием дельта-феррита</li> </ul>
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Свойства сравнимы со свойствами материала AISI 316L</li> <li>■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки</li> <li>■ Широкий спектр применения в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности, а также в углехимии</li> <li>■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы</li> </ul>
Alloy600/2.4816	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>

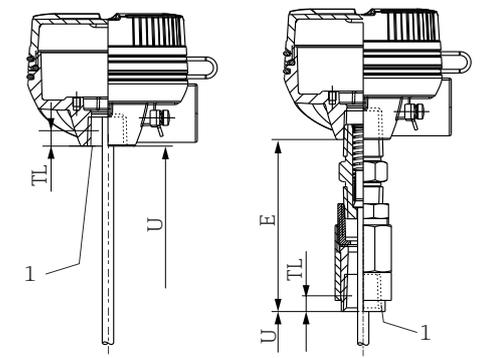
Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сплав на основе никеля с высокой стойкостью к окислительным и восстановительным атмосферам 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 347/1.4550	X6CrNiNb18-10	900 °C (1 652 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Повышенная стойкость к межкристаллитной коррозии в окислительных средах</li> <li>■ Хорошая свариваемость</li> <li>■ Для высокотемпературных условий применения, например для печей</li> </ul>
AISI 310/1.4841	X15CrNiSi25-20	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Как правило, высокая стойкость к воздействию окислительной или восстановительной атмосферы</li> <li>■ Благодаря более высокому содержанию хрома материал очень устойчив к окисляющим водным растворам и расплавам нейтральных солей при более высокой температуре</li> <li>■ Исключительно низкая стойкость к воздействию газов, содержащих серу</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>

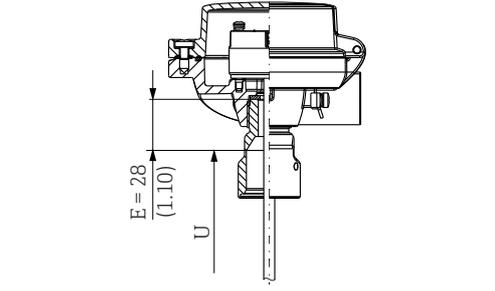
Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
Титан/3.7035	-	600 °C (1112 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Легкий металл с очень высокими показателями коррозионной стойкости и прочности</li> <li>■ Очень высокая стойкость ко многим окисляющим минеральным и органическим кислотам, солевым растворам, морской воде и т. п.</li> <li>■ Подвержен быстрому охрупчиванию при высокой температуре вследствие поглощения кислорода, азота и водорода</li> <li>■ По сравнению с другими металлами титан легко реагирует со многими средами (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) при высокой температуре и (или) повышенном давлении</li> <li>■ Можно использовать только в газообразном хлоре и хлорированных средах при сравнительно низкой температуре (&lt;400 °C)</li> </ul>
1.5415	16Mo3	530 °C (986 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Легированная сталь, устойчивая к ползучести</li> <li>■ Особенно хорошо пригодна в качестве трубного материала для изготовления котлов, труб пароперегревателей, перегретого пара и сборных труб, печных и трубопроводных труб, для теплообменников и для оборудования нефтеперерабатывающей промышленности</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>
1.7380	10CrMo9-10	580 °C (1076 °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>

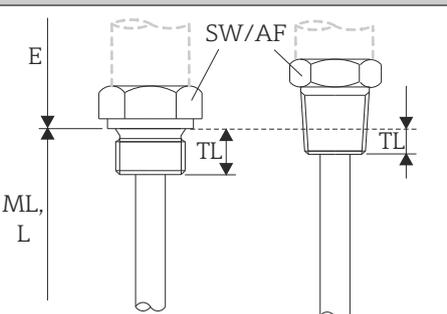
- 1) Возможно ограниченное использование при температуре до 800 °C (1472 °F) при малой механической нагрузке и в неагрессивной среде. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

**Присоединения термогильзы/термометра**

Присоединительная резьба Метрическая внутренняя резьба	Вариант исполнения		Длина резьбы TL	Размер под ключ	
 <p>1 Внутренняя резьба</p> <p>A0043558</p>	M	M24x1,5	14 мм (0,55 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)	Метрическая внутренняя резьба не предназначена в качестве присоединения к процессу. Это соединение доступно только для термометров без термогильзы.

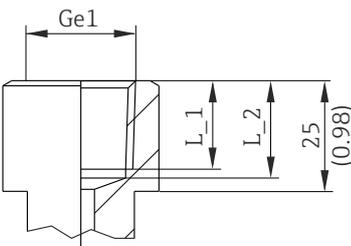
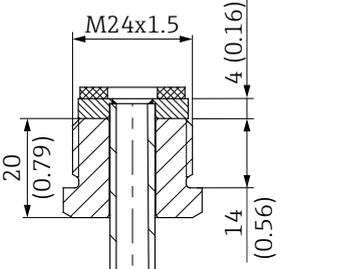
Присоединительная резьба Коническая внутренняя резьба	Вариант исполнения		Длина резьбы TL	Размер под ключ	
 <p>1 Внутренняя резьба</p> <p>A0043562</p>	NPT	NPT 1/2"	8 мм (0,32 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)	Коническая внутренняя резьба не предназначена в качестве присоединения к процессу. Это соединение доступно только для термометров без термогильзы.

QuickNeck (верхняя часть)	iTHERM QuickNeck (верхняя часть) для монтажа в существующую термогильзу с помощью соединения iTHERM QuickNeck.				
 <p>1 Внутренняя резьба</p> <p>A0043611</p>					

Присоединительная резьба Наружная резьба	Вариант исполнения	Длина резьбы TL	Размер под ключ	Максимальное рабочее давление	
 <p>A0019445</p>	M	M14x1,5	12 мм (0,47 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)	Максимальное статическое рабочее давление для резьбового присоединения к процессу: <sup>1)</sup> 400 бар (5802 фунт/кв. дюйм) при температуре +400 °C (+752 °F)
		M20x1,5	14 мм (0,55 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
		M18x1,5	12 мм (0,47 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	
	G <sup>2)</sup>	G ½" DIN / BSP	15 мм (0,6 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
	NPT	NPT ½"	8 мм (0,32 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)	

17 Цилиндрический (слева) и конический (справа) варианты исполнения

- 1) Характеристики максимального давления только для резьбы. Расчет разрушения резьбы производится с учетом статического давления. Расчет основан на полностью затянутой резьбе (TL = длина резьбы)
- 2) DIN ISO 228 BSPP

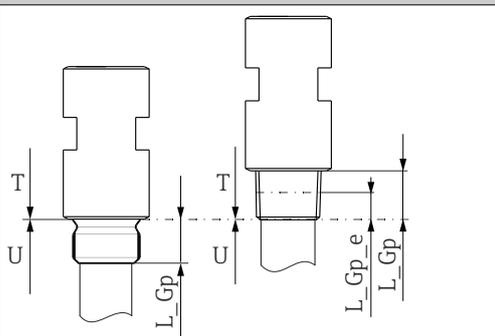
Присоединение термометра	Вариант исполнения Ge1	L_1	L_2	Стандарт/класс	
 <p>A0040912</p>	M	17 мм (0,67 дюйм)	20 мм (0,79 дюйм)	ASME B1.13M/ISO 965-1 H6	
					M14x1,5
					M20x1,5
	M18x1,5				
G <sup>1)</sup>	G ½" DIN / BSP			ISO 228-1 A	
NPT	NPT ½"			ANSI B1.20.1	
 <p>A0047327</p>					

18 Внутренняя резьба

19 Регулируемая наружная резьба

- 1) DIN ISO 228 BSPP

### Технологические соединения Резьба

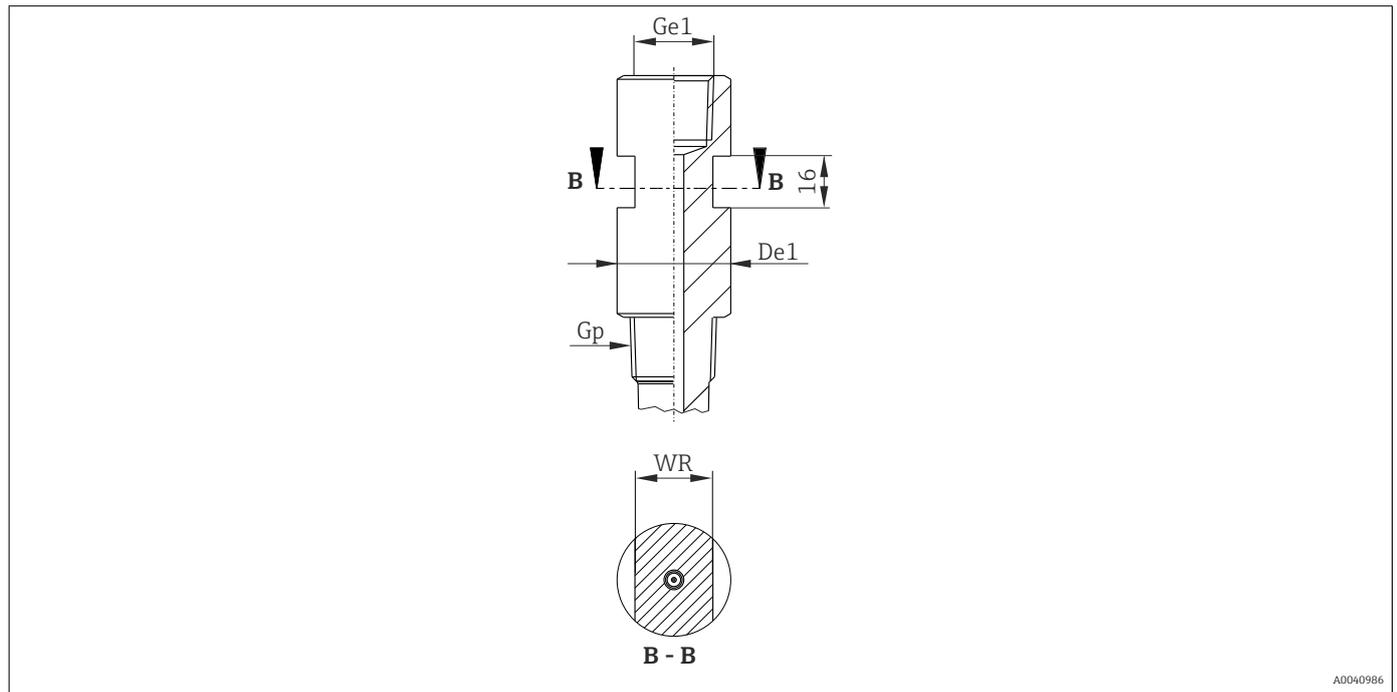
Резбовое технологическое соединение	Вариант исполнения	Длина резьбы L_Gp	Стандартное исполнение	Максимальное рабочее давление	
 <p>☑ 20 Цилиндрический (слева) и конический (справа) варианты исполнения</p>	M	M20x1,5	14 мм (0,55 дюйм)	ASME B1.13M ISO 965-1 g6	Максимальное статическое рабочее давление для резьбового технологического соединения: <sup>1)</sup> 400 бар (5 802 фунт/кв. дюйм) при температуре +400 °C (+752 °F)
		M27x2	16 мм (0,63 дюйм)		
		M33x2	18 мм (0,71 дюйм)		
	G	G ½"	15 мм (0,6 дюйм)	ISO 228-1 A	
	NPT	NPT ½"	20 мм (0,79 дюйм) L_Gp_e: 8 мм (0,32 дюйм)	ANSI B1.20.1	
		NPT ¾"	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)			

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 термогойз (с шестигранной надставкой)

		Размер Gp технологического соединения (наружная резьба)						
		M20x1,5	M27x2	M33x2	G ½"	NPT ½"	NPT ¾"	NPT 1"
Соединение термометра, Ge1 (внутренняя резьба)	M14x1,5	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27
	M18x1,5	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27
	M20x1,5	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27
	NPT ½"	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27
	G ½"	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27

Номенклатура размеров De1 для вворачиваемых термогильз в миллиметрах (дюймах)

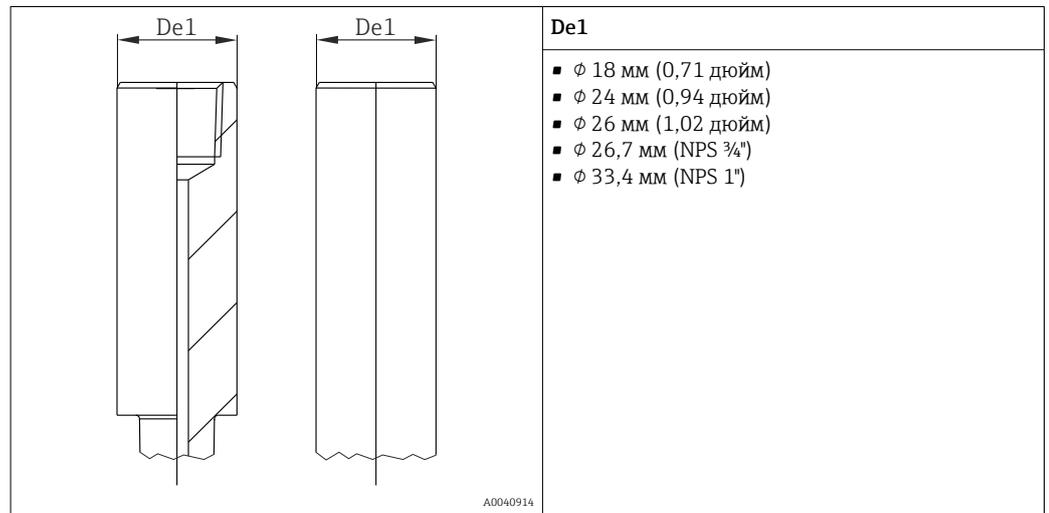


A0040986

		Размер Gp технологического соединения (наружная резьба)						
		M20x1,5	M27x2	M33x2	G 1/2"	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"
Размер Ge1 соединения термометра (внутренняя резьба)	M14x1,5	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)	40 (1,57)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)
	M18x1,5	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)	40 (1,57)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)
	M20x1,5	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)	40 (1,57)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)
	NPT 1/2"	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)	40 (1,57)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)
	G 1/2"	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)	40 (1,57)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	26,7 (1,05)	33,4 (1,31)
Размер под ключ		WR 22	WR 27	WR 36	WR 22	WR 22	WR 22	WR 27

**Прямая приварка, приварка с муфтой**

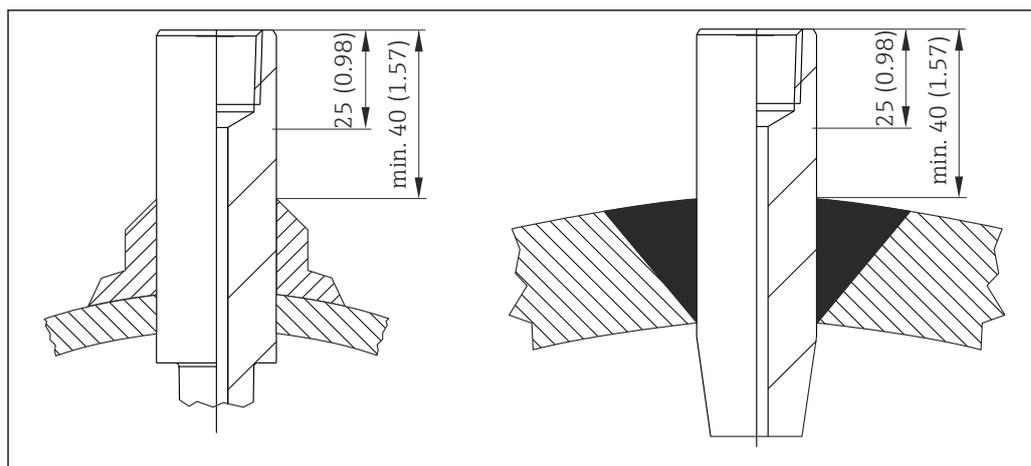
Прямая приварка / приварка с муфтой



A0040914



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

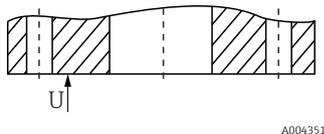
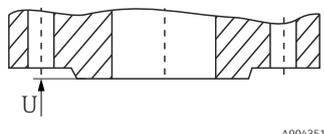
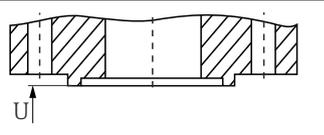
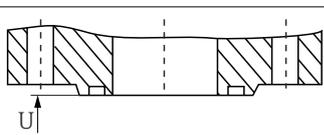
### Фланцы

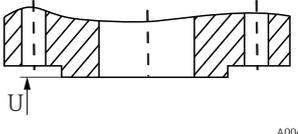
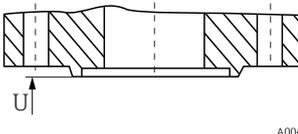
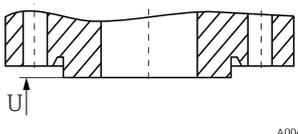
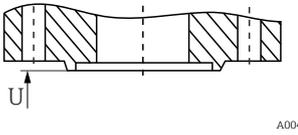
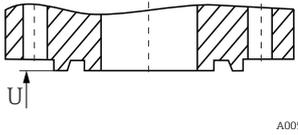
**i** Поставляются фланцы из нержавеющей стали AISI 316L с номером материала 1.4404 или 1.4435. В отношении температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 находятся в одной группе под номером 13E0 в стандарте DIN EN 1092-1 (табл. 18) и под номером 023b в стандарте JIS B2220: 2004 (табл. 5). Фланцы, стандартизированные по правилам ASME, сгруппированы в табл. 2-2.2 стандарта ASME B16.5-2013. Дюймы переводятся в метрические единицы измерения (дюйм – мм) с использованием коэффициента 2,54. В стандарте ASME метрические данные округляются до 0 или до 5.

#### Варианты исполнения

- Фланцы DIN соответствуют стандарту DIN 2527, разработанному Германским институтом стандартизации.
- Фланцы EN соответствуют европейским стандартам DIN EN 1092-1:2002-06 и 2007.
- Фланцы ASME соответствуют стандарту ASME B16.5-2013, разработанному Американским обществом инженеров-механиков.
- Фланцы JIS соответствуют японскому промышленному стандарту B2220:2004.
- Фланцы HG/T соответствуют китайским стандартам химической промышленности HG/T 20592-2009 и 20615-2009.

#### 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		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 (AARN) 125 до 250 мкдюймов)
С выступающей поверхностью		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)	
Шип		F	-	C	3,2 до 12,5	0,8 до 3,2	Шип (T)	3,2
Паз		N		D			Паз (G)	

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)
Выступ		V 13	-	E	12,5 до 50	3,2 до 12,5	Выступ (M)	3,2
Впадина		R 13	-	F	-	-	Впадина (F)	-
Выступ		V 14	Под уплотнительные кольца	H	3,2 до 12,5	3,2 до 12,5	-	-
Впадина		R 14		G	-	-	-	-
С кольцевым соединением		-	-	-	-	-	Кольцевое соединение (RTJ)	1,6

- 1) Содержится в стандарте DIN 2527.
- 2) Как правило, PN2,5–PN40.
- 3) Как правило, начиная с PN63.

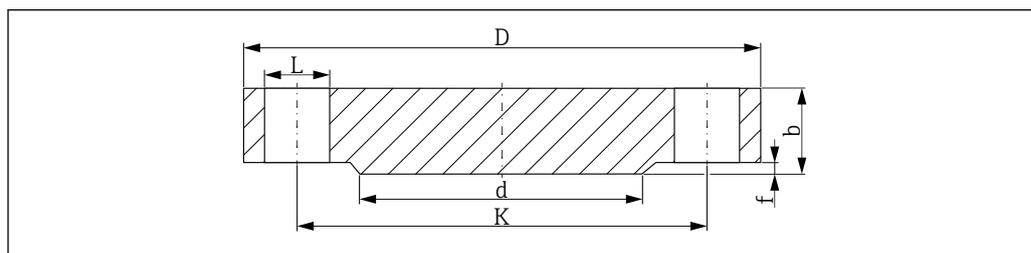
Фланцы, соответствующие устаревшему стандарту DIN, совместимы с новым стандартом DIN EN 1092-1. Изменение номинального давления: устаревшие стандарты DIN, PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

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

Стандарт	Фланцы	Высота выступающей поверхности f	Допуск
DIN EN 1092-1:2002-06	Все типы	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 32 – DN 250	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 250 – DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
	> DN 500	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
ASME B16.5 - 2013	≤ класс 300	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
	≥ класс 600	1,5 (0,06) 0	-
JIS B2220:2004	< DN 20	2 (0,08) 0	-
	> DN 20 – DN 50	3 (0,12) 0	-
	> DN 50	1,5 (0,06) 0	-

1) Размеры в мм (дюймах).

## Фланцы EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

## 21 Выступающая поверхность В1

L Диаметр отверстия

d Диаметр выступающей поверхности

K Диаметр делительной окружности

D Диаметр фланца

b Общая толщина фланца

f Высота выступающей поверхности (обычно 2 мм (0,08 дюйм))

PN16<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4 x Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4 x Ø18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4 x Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4 x Ø18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8 x Ø18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8 x Ø18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8 x Ø18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8 x Ø18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8 x Ø22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12 x Ø22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12 x Ø26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12 x Ø26 (1,02)	35,0 (77,18)

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

## PN25

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4 x Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4 x Ø18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4 x Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4 x Ø18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8 x Ø18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8 x Ø18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8 x Ø22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8 x Ø26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8 x Ø26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	360 (14,2)	30 (1,18)	310 (12,2)	278 (10,9)	12 x Ø26 (1,02)	22,5 (49,61)
250	425 (16,7)	32 (1,26)	370 (14,6)	335 (13,2)	12 x Ø30 (1,18)	33,5 (73,9)
300	485 (19,1)	34 (1,34)	430 (16,9)	395 (15,6)	16 x Ø30 (1,18)	46,5 (102,5)

## PN40

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4 x Ø14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4 x Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4 x Ø18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4 x Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4 x Ø18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8 x Ø18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8 x Ø18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8 x Ø22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8 x Ø26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8 x Ø26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12 x Ø30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12 x Ø33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16 x Ø33 (1,30)	64,0 (141,1)

## PN63

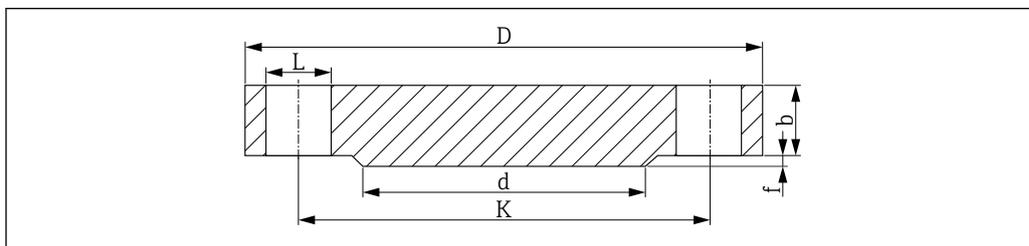
DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4 x Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4 x Ø22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4 x Ø22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4 x Ø22 (0,87)	5,00 (11,03)
65	205 (8,07)	26 (1,02)	160 (6,30)	122 (4,80)	8 x Ø22 (0,87)	6,00 (13,23)
80	215 (8,46)	28 (1,10)	170 (6,69)	138 (5,43)	8 x Ø22 (0,87)	7,50 (16,54)
100	250 (9,84)	30 (1,18)	200 (7,87)	162 (6,38)	8 x Ø26 (1,02)	10,5 (23,15)
125	295 (11,6)	34 (1,34)	240 (9,45)	188 (7,40)	8 x Ø30 (1,18)	16,5 (36,38)
150	345 (13,6)	36 (1,42)	280 (11,0)	218 (8,58)	8 x Ø33 (1,30)	24,5 (54,02)
200	415 (16,3)	42 (1,65)	345 (13,6)	285 (11,2)	12 x Ø36 (1,42)	40,5 (89,3)
250	470 (18,5)	46 (1,81)	400 (15,7)	345 (13,6)	12 x Ø36 (1,42)	58,0 (127,9)
300	530 (20,9)	52 (2,05)	460 (18,1)	410 (16,1)	16 x Ø36 (1,42)	83,5 (184,1)

## PN100

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4 x Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4 x Ø22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4 x Ø22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	195 (7,68)	28 (1,10)	145 (5,71)	102 (4,02)	4 x Ø26 (1,02)	6,00 (13,23)
65	220 (8,66)	30 (1,18)	170 (6,69)	122 (4,80)	8 x Ø26 (1,02)	8,00 (17,64)
80	230 (9,06)	32 (1,26)	180 (7,09)	138 (5,43)	8 x Ø26 (1,02)	9,50 (20,95)
100	265 (10,4)	36 (1,42)	210 (8,27)	162 (6,38)	8 x Ø30 (1,18)	14,0 (30,87)
125	315 (12,4)	40 (1,57)	250 (9,84)	188 (7,40)	8 x Ø33 (1,30)	22,5 (49,61)
150	355 (14,0)	44 (1,73)	290 (11,4)	218 (8,58)	12 x Ø33 (1,30)	30,5 (67,25)
200	430 (16,9)	52 (2,05)	360 (14,2)	285 (11,2)	12 x Ø36 (1,42)	54,5 (120,2)

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
250	505 (19,9)	60 (2,36)	430 (16,9)	345 (13,6)	12 x Ø39 (1,54)	87,5 (192,9)
300	585 (23,0)	68 (2,68)	500 (19,7)	410 (16,1)	16 x Ø42 (1,65)	131,5 (289,9)

Фланцы ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

22 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  $Ra \leq 3,2$  до 6,3 мкм (126 до 248 микродюйм).

Класс 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	примерно, 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	примерно, 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)

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
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)
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	примерно, 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*

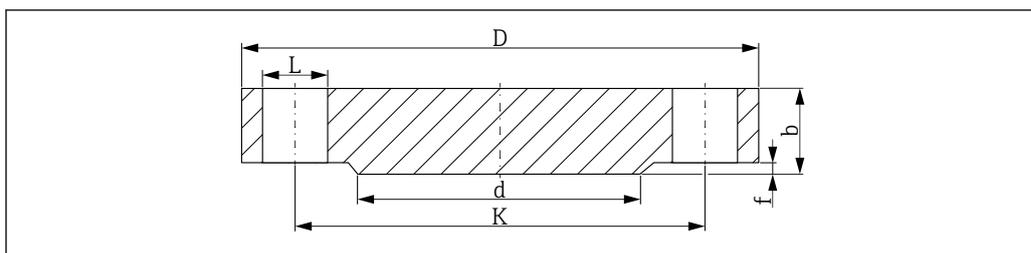
DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4 x Ø25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4 x Ø25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4 x Ø28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (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	примерно, 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)

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
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)
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)

## Фланцы HG/T (HG/T 20592-2009)



A0029176

## 23 Выступающая поверхность

- L* Диаметр отверстия  
*d* Диаметр выступающей поверхности  
*K* Диаметр делительной окружности  
*D* Диаметр фланца  
*b* Общая толщина фланца  
*f* Высота выступающей поверхности (обычно 2 мм (0,08 дюйм))

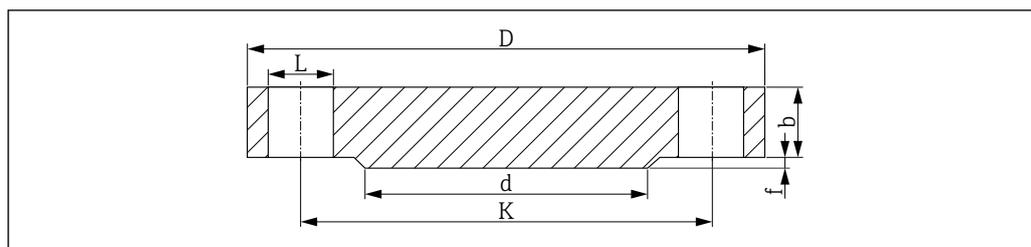
## PN40

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
25	115 (4,53)	16 (0,63)	85 (3,35)	68 (2,68)	4 x Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
40	150 (5,91)	16 (0,63)	110 (4,33)	88 (3,46)	4 x Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4 x Ø18 (0,71)	3,00 (6,62)

## PN63

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
50	180 (7,09)	24 (0,95)	135 (5,31)	102 (4,02)	4 x Ø22 (0,87)	5,00 (11,03)

## Фланцы HG/T (HG/T 20615-2009)



A0029175

24 Выступающая поверхность

*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: 2 мм (0,08 дюйм). Или начиная с класса 600: 7 мм (0,28 дюйм)

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

Класс 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
1"	110,0 (4,33)	12,7 (0,5)	79,4 (3,13)	50,8 (2,00)	4 x Ø16 (0,63)	0,86 (1,9)
1½"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	98,4 (3,87)	73,0 (2,87)	4 x Ø16 (0,63)	1,53 (3,37)
2"	150 (5,91)	17,5 (0,69)	120,7 (4,75)	92,1 (3,63)	4 x Ø18 (0,71)	2,42 (5,34)

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

Класс 300

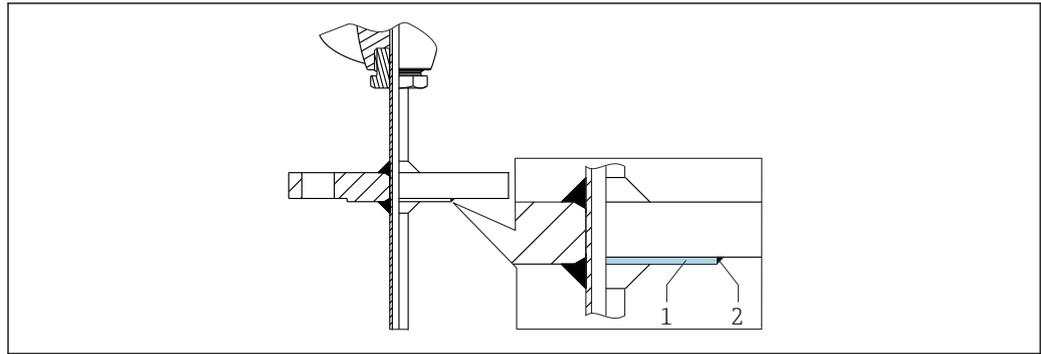
DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
1"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4 x Ø18 (0,71)	1,39 (3,06)
1½"	155 (6,10)	19,1 (0,75)	114,3 (4,50)	73 (2,87)	4 x Ø22 (0,87)	2,66 (5,87)
2"	165 (6,50)	20,7 (0,82)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8 x Ø18 (0,71)	3,18 (7,01)

Класс 600

DN	D	b	K	d	L	примерно, кг (фунты)
2"	165 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8 x Ø18 (0,71)	4,15 (9,15)

**Термогильза с фланцем. Материал изготовления на никелевой основе**

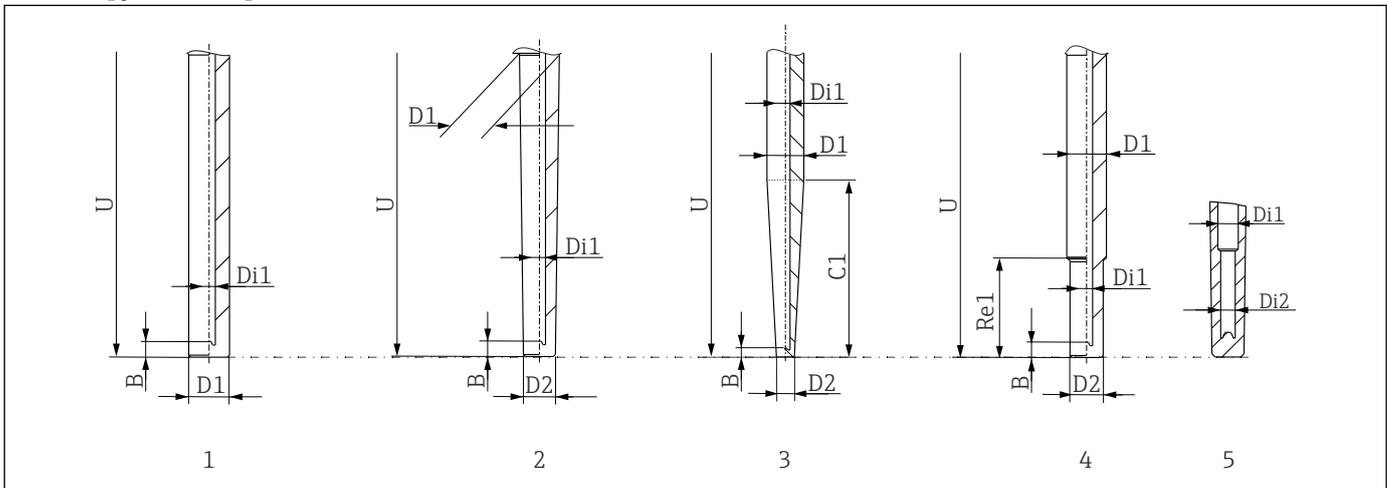
Если материал изготовления термогильзы сплав 600 и сплав C276 комбинируется с фланцевым технологическим соединением, то по экономическим соображениям из сплава изготавливается только выступающая поверхность, а не весь фланец. Такая выступающая поверхность приваривается к фланцу из несущего материала 316L. Идентифицируется по коду заказа с обозначением материала сплав 600 > 316L или сплав C276 > 316L.



A0043523

- 1 Выступающая поверхность
- 2 Сварной шов

**Геометрия деталей, контактирующих со средой**



A0051990

- 1 Прямая (полная длина U)
- 2 Коническая (полная длина U)
- 3 Конический (по длине C1)
- 4 Ступенчатая, Re1 = 63,5 мм (2,5 дюйм)
- 5 Диаметр ступенчатого колодца (Di1/Di2)

**Вставки** В зависимости от конфигурации термометр может быть оснащен вставками iTHERM TS111 или TS211 с различными датчиками (термометрами сопротивления или терморезисторами). Информацию о назначении вставок для определенных вариантов исполнения удлинительных шеек см. в разделе "Удлинительная шейка".

Датчик	Стандартный тонкопленочный	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens <sup>1)</sup>	Проволочный	
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø6 мм (0,24 дюйм), с минеральной изоляцией</li> <li>■ Ø3 мм (0,12 дюйм), с фторопластовой изоляцией</li> </ul>	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией	2 датчика Pt100, 3-проводное подключение, с минеральной изоляцией
Вибростойкость наконечника вставки	< 3 g	Повышенная вибростойкость > 60 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø3 мм (0,12 дюйм) &lt; 3 g</li> <li>■ Ø6 мм (0,24 дюйм) &gt; 60 g</li> </ul>	< 3 g	

Диапазон измерения	-50 до +400 °C (-58 до +752 °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	3 мм (0,12 дюйм), 6 мм (0,24 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	3 мм (0,12 дюйм), 6 мм (0,24 дюйм)	

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

Термопары (ТС)	Тип К	Тип J	Тип N
Конструкция датчика	Кабель в оболочке из сплава Alloy600, с минеральной изоляцией	Кабель в оболочке из нержавеющей стали, с минеральной изоляцией	Кабель в оболочке из сплава Alloy TD, с минеральной изоляцией
Вибростойкость наконечника вставки	< 3 g		
Диапазон измерения	-40 до +1 100 °C (-40 до +2 012 °F)	-40 до +750 °C (-40 до +1 382 °F)	-40 до +1 100 °C (-40 до +2 012 °F)
Тип подключения	С заземлением или без заземления		
Длина участка, чувствительного к температуре	Глубина установки вставки		
Диаметр	3 мм (0,12 дюйм), 6 мм (0,24 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). Формулы для расчета размера IL приведены в разделе "**Механическая конструкция**".

 Для получения дополнительной информации о выпускаемой вставке iTHERM TS111 и TS211 с повышенной вибростойкостью и быстродействующим датчиком см. документ "Техническое описание" (TIO1014T и TIO1411T).

 Запасные части, выпускаемые в настоящее время для вашего изделия, можно найти в Интернете по адресу [http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables). Выберите соответствующее семейство изделий. При заказе запасных частей необходимо указывать серийный номер прибора! Глубина установки вставки IL автоматически рассчитывается по серийному номеру.

#### Шероховатость поверхности

*Технические данные для поверхностей, контактирующих с технологической средой*

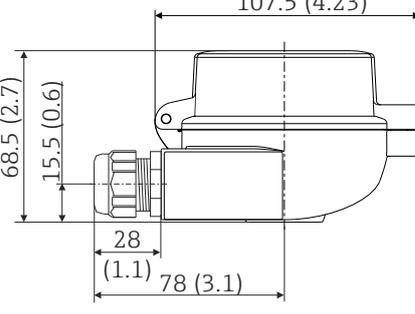
Стандартная поверхность	$R_a \leq 1,6$ мкм (63 микродюйм)
Тонко отшлифованная и отполированная поверхность	$R_a \leq 0,76$ мкм (30 микродюйм)

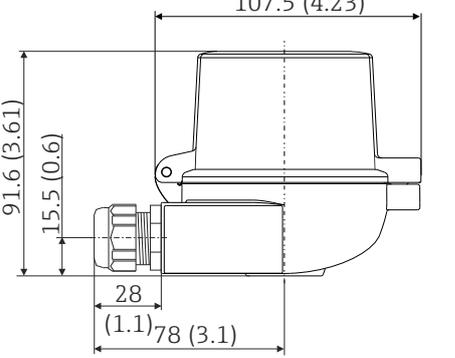
#### Присоединительные головки

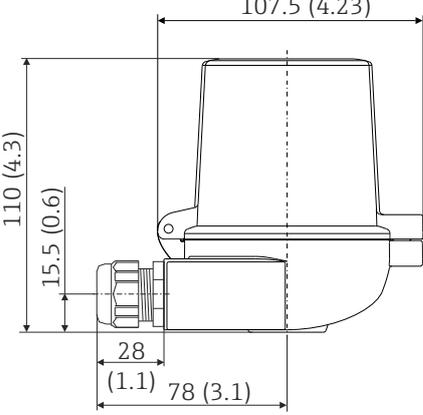
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют стандарту DIN EN 50446 (плоская форма), а соединение термометра осуществляется с помощью резьбы M24x1,5 или 1/2" NPT. Все размеры приведены в миллиметрах (дюймах). На рисунках для примера изображены соединения M20x1,5 с полиамидными кабельными уплотнениями, предназначенными для невзрывоопасных зон. Технические характеристики приведены для приборов без установленного преобразователя в головке датчика. Значения температуры окружающей среды для приборов с установленным преобразователем в головке датчика указаны в разделе "Условия окружающей среды".

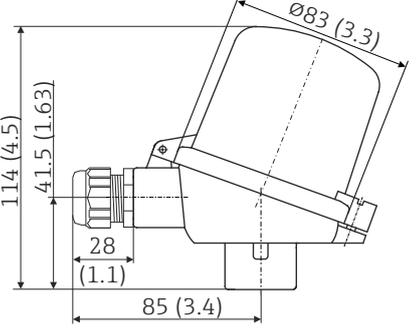
В качестве специальной позиции компания Endress+Hauser выпускает присоединительные головки с оптимизированной доступностью клемм для упрощения монтажа и технического обслуживания.

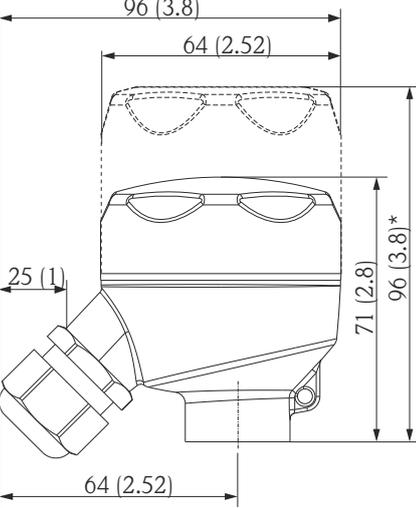
 IP 68 = 1,83 м (6 фут), 24 ч, с кабельным уплотнением без кабеля (с заглушкой), тип 6P согласно правилам NEMA250-2003

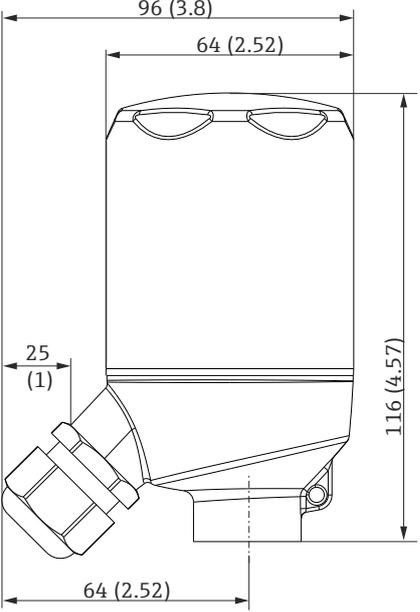
ТА30А	Технические данные
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (корпус NEMA тип 4x)</li> <li>■ Для АТЕХ: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения</li> <li>■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5</li> <li>■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5</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>

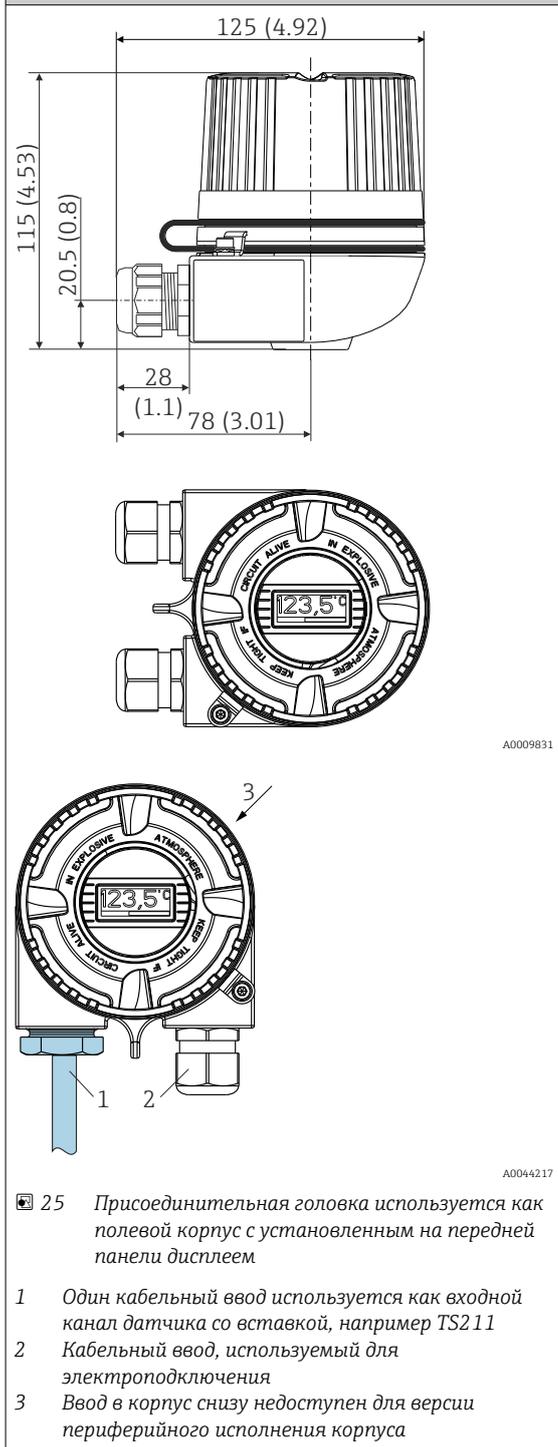
Прибор ТА30А с окном для дисплея в крышке	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (корпус типа 4x NEMA)</li> <li>■ Для АТЕХ: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения</li> <li>■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5</li> <li>■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Масса: 420 г (14,81 унции)</li> <li>■ Окно для дисплея: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902</li> <li>■ Окно для дисплея в крышке преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10</li> <li>■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя</li> <li>■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®</li> </ul>

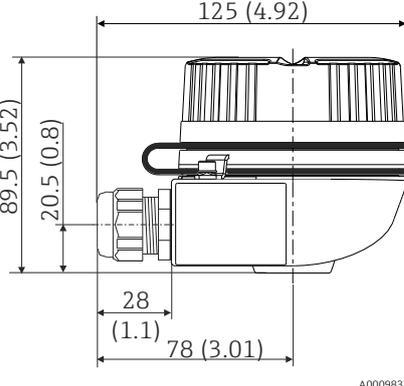
ТА30D	Технические данные
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (корпус NEMA тип 4x)</li> <li>■ Для АТЕХ: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения</li> <li>■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5</li> <li>■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5</li> <li>■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной 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>■ Масса: 390 г (13,75 унция)</li> <li>■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя</li> <li>■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®</li> </ul>

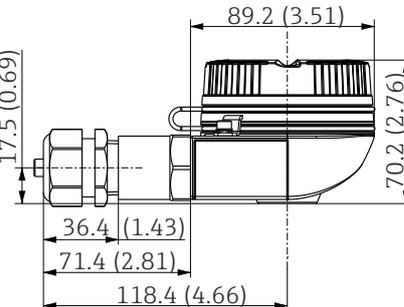
ТАЗОР	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты: IP65</li> <li>■ Максимально допустимая температура: -40 до +120 °C (-40 до +248 °F)</li> <li>■ Материал: антистатичный полиамид (PA12)</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: M20 x 1,5</li> <li>■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5</li> <li>■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации 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, через вспомогательную клемму</li> <li>■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®</li> </ul>

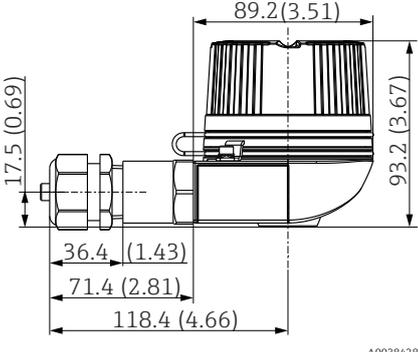
ТАЗОР (опционально с окном для дисплея в крышке)	Технические данные
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017145</p> <p>* Размеры для варианта исполнения с окном для дисплея в крышке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты для стандартного исполнения: IP69K (включая NEMA тип 4x)</li> <li>Степень защиты для исполнения с окном для дисплея в крышке: IP66/68 (включая NEMA тип 4x)</li> <li>■ Температура: -50 до +130 °C (-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 ½" NPT и M20x1,5</li> <li>■ Вес <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартное исполнение: 360 г (12,7 унция)</li> <li>■ Исполнение с окном для дисплея в крышке: 460 г (16,23 унция)</li> </ul> </li> <li>■ Окно для дисплея в крышке является опциональным для преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 или ½" NPT</li> <li>■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении</li> <li>■ Выпускается с датчиками, оснащенными маркировкой 3-A</li> <li>■ непригодно для условий применения класса II и III</li> </ul>

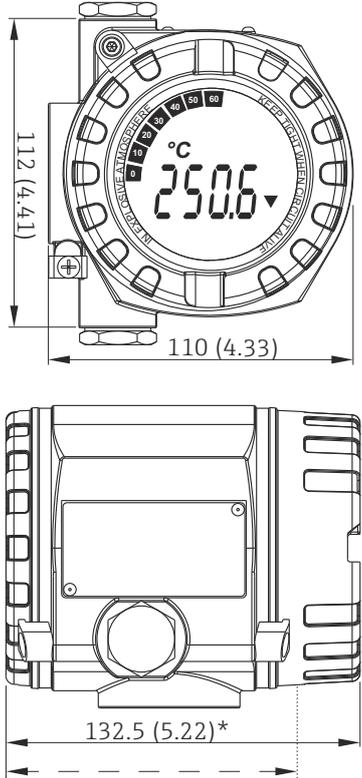
TA30R (высокий вариант исполнения с двумя преобразователями)	Технические характеристики
 <p style="text-align: right;">A0034644</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Степень защиты: IP69K (включая NEMA тип 4х)</li> <li>▪ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения</li> <li>▪ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная</li> <li>Уплотнения: EPDM</li> <li>▪ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20 x 1,5</li> <li>▪ Масса: 460 г (16,23 унция)</li> <li>▪ Для двух преобразователей в головке датчика</li> <li>▪ Соединение защитной арматуры: M24 x 1,5 или ½" NPT</li> <li>▪ Клемма заземления: внутренняя в стандартном варианте исполнения</li> <li>▪ Непригодно для условий применения класса II и III</li> <li>▪ Выпускается с датчиками, оснащенными маркировкой 3-A</li> </ul>

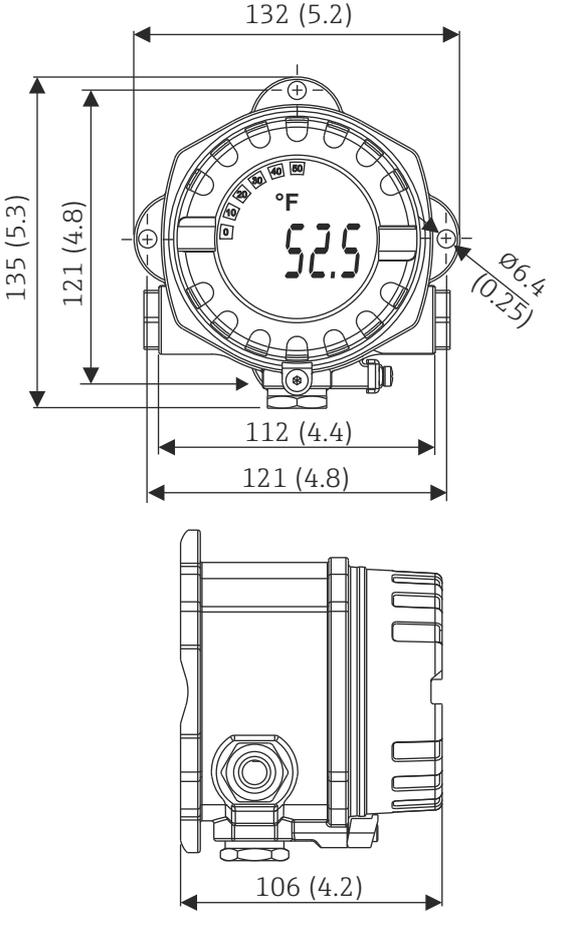
ТАЗОН со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 <p> <span data-bbox="496 1458 523 1480">■</span> 25 Присоединительная головка используется как полевой корпус с установленным на передней панели дисплеем         </p> <p>             1 Один кабельный ввод используется как входной канал датчика со вставкой, например TS211              2 Кабельный ввод, используемый для электроподключения              3 Ввод в корпус снизу недоступен для версии периферийного 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>■ Класс защиты: IP 66/68, тип корпуса NEMA 4x 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 пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902</li> <li>■ Резьба: ½ дюйма NPT, ¾ дюйма NPT, M20 x 1,5, G ½ дюйма</li> <li>■ Удлинительная шейка/соединение термогильзы: M20 x 1,5 или ½ дюйма NPT</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: примерно 860 г (30,33 унция)</li> <li>■ Нержавеющая сталь: примерно 2 900 г (102,3 унция)</li> </ul> </li> <li>■ Преобразователь в головке датчика с дисплеем TID10 в качестве дополнительного оборудования</li> </ul> <p> <span data-bbox="1054 1173 1098 1211">i</span> Если крышка корпуса отвинчена: перед затяжкой очистите резьбу в крышке и основании корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)         </p>

ТА30Н	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">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>▪ Класс защиты: IP 66/68, тип корпуса NEMA 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 пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>▪ Резьба: ½ дюйма NPT, ¾ дюйма NPT, M20 x 1,5, G ½ дюйма</li> <li>▪ Удлинительная шейка/соединение термогильзы: M20 x 1,5 или ½ дюйма NPT</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: примерно 640 г (22,6 унция)</li> <li>▪ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>i</b> Если крышка корпуса отвинчена: перед затяжкой очистите резьбу в крышке и основании корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

ТА30ЕВ	Технические данные
 <p style="text-align: right; font-size: small;">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>▪ Удлинительная шейка/присоединение термогильзы: NPT ½"</li> <li>▪ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>▪ Вес: примерно 400 г (14,11 унции)</li> <li>▪ Клемма заземления: внутренняя и внешняя</li> </ul> <p><b>i</b> Если крышка корпуса отвинчена: перед затяжкой очистите резьбу в крышке и основании корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

ТАЗОЕВ с окном для дисплея в крышке	Технические данные
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резьбовая крышка</li> <li>■ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4x)</li> <li>■ 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>■ Окно для дисплея: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902</li> <li>■ Резьба: 1/2" NPT, 3/4" NPT, M20x1,5, G1/2"</li> <li>■ Удлинительная шейка/присоединение термогильзы: 1/2" NPT</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Вес: примерно 400 г (14,11 унции)</li> </ul> <p> Если крышка корпуса отвинчена: перед затяжкой очистите резьбу в крышке и основании корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

Полевой преобразователь температуры iTEMP TMT162	Технические данные
 <p>* Размеры без дисплея = 112 мм (4,41 дюйма)</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 полиэфира или нержавеющей сталь 316L</li> <li>■ Дисплей можно поворачивать с шагом 90°</li> <li>■ Кабельный ввод: 2 шт., 1/2" NPT</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 МЭК 61508:2010 (протокол HART)</li> <li>■ Встроенное устройство защиты от перенапряжения для предотвращения повреждения от перенапряжения (опционально)</li> </ul>

Полевой преобразователь температуры iTEMP TMT142B	Технические данные
 <p style="text-align: right;">A0025824</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: IP66/67, NEMA тип 4x</li> <li>■ Материал: литой алюминиевый корпус AlSi10Mg/c 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)	½" NPT	IP68	-30 до +95 °C (-22 до +203 °F)	7 до 12 мм (0,27 до 0,47 дюйм)
Кабельное уплотнение из полиамида	½" NPT, ¾" NPT, 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)
	½" NPT, 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	½" NPT, M20 x 1,5	IP68	-20 до +95 °C (-4 до +203 °F)	
Кабельное уплотнение для зон, опасных воспламенением пыли, латунь	M20x1,5	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®)	½" NPT, M20 x 1,5	IP67	-40 до +105 °C (-40 до +221 °F)	-
Разъем M12, 8-контактный, 316	M20x1,5	IP67	-30 до +90 °C (-22 до +194 °F)	-
Разъем 7/8", 4-контактный, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	½" NPT, M20 x 1,5	IP67	-40 до +105 °C (-40 до +221 °F)	-

1) В зависимости от изделия и конфигурации



Для взрывозащищенных термометров кабельные уплотнения не предусмотрены.

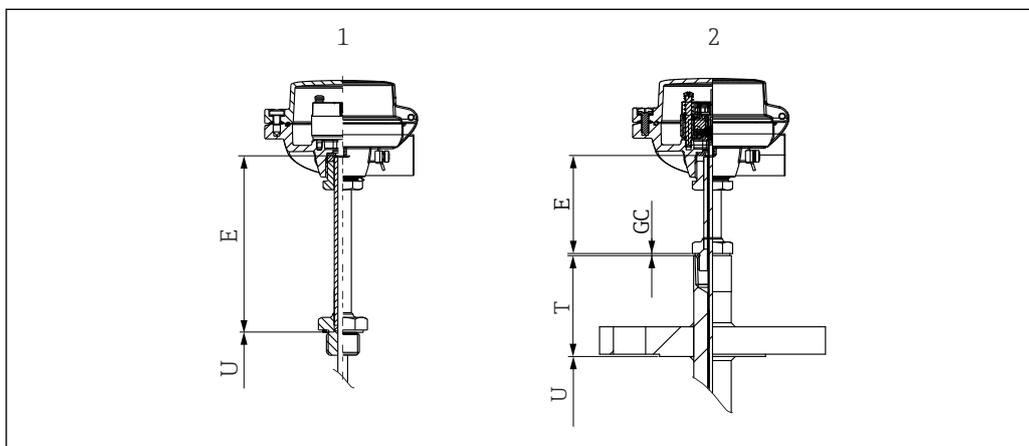
### Удлинительная шейка

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

**Возможны различные варианты исполнения съемной удлинительной шейки.**

#### Съемная удлинительная шейка согласно DIN 43772

Съемная удлинительная шейка согласно DIN имеет резьбовое соединение с обеих сторон. Если термометр имеет термогильзу, то соединение выполняется в соответствии с разделом «Предварительно заданные варианты исполнения». Если термометр не имеет термогильзы и предназначен для монтажа в отдельную термогильзу, то можно выбрать резьбу для присоединения термогильзы (*конфигурация 50: присоединение к процессу/присоединение термогильзы*)



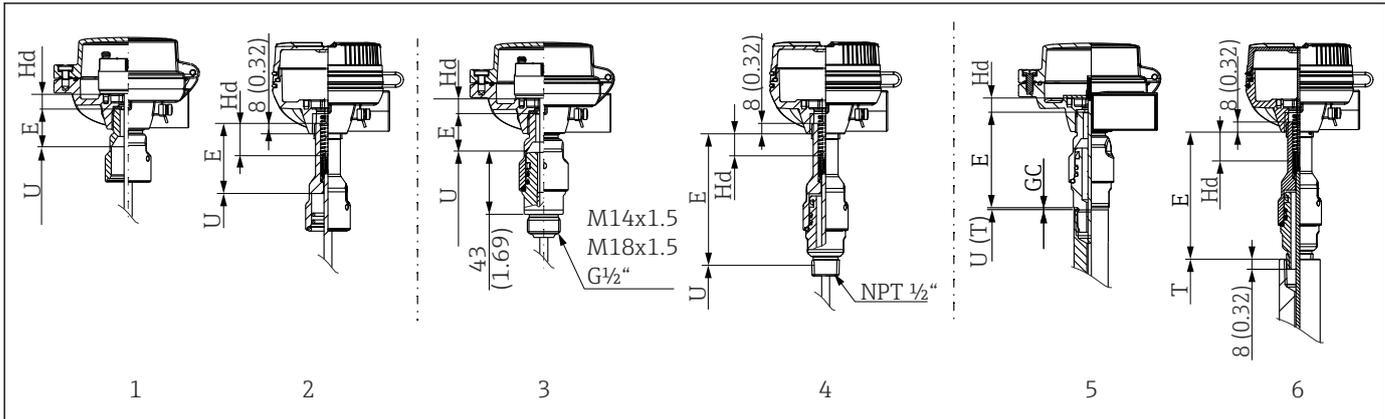
A0052000

1 Съемная удлинительная шейка – термометр без термогильзы, вставка TS111

2 Съемная удлинительная шейка – термометр с термогильзой, вставка TS111

#### Съемная удлинительная шейка в качестве QuickNeck

Если термометр не имеет термогильзы, выберите вариант QuickNeck (верхняя часть) или QuickNeck (*конфигурация 30: конструкция термометра*). Длина съемной удлинительной шейки предопределяется выбранной здесь конструкцией.

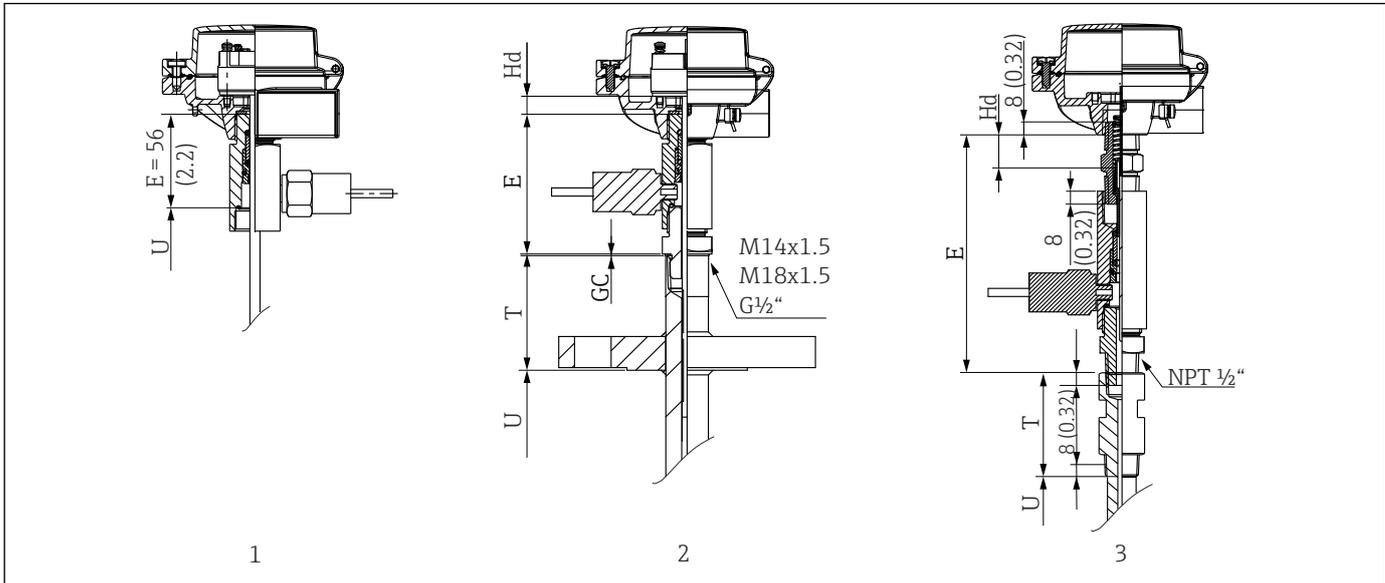


A0052002

- 1 iTHERM QuickNeck (верхняя часть) для монтажа в существующую термогильзу с помощью соединения iTHERM QuickNeck в соответствии со стандартом DIN
- 2 iTHERM QuickNeck (верхняя часть) для монтажа в существующую термогильзу с помощью соединения iTHERM QuickNeck в соответствии со стандартом ASME
- 3 iTHERM QuickNeck (полностью) для монтажа в существующую термогильзу в соответствии со стандартом DIN
- 4 iTHERM QuickNeck (полностью) для монтажа в существующую термогильзу в соответствии со стандартом ASME
- 5 iTHERM QuickNeck, установленное в термогильзу в соответствии со стандартом DIN
- 6 iTHERM QuickNeck, установленное в термогильзу в соответствии со стандартом ASME

#### Съемная удлинительная шейка в качестве вторичного технологического уплотнения

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

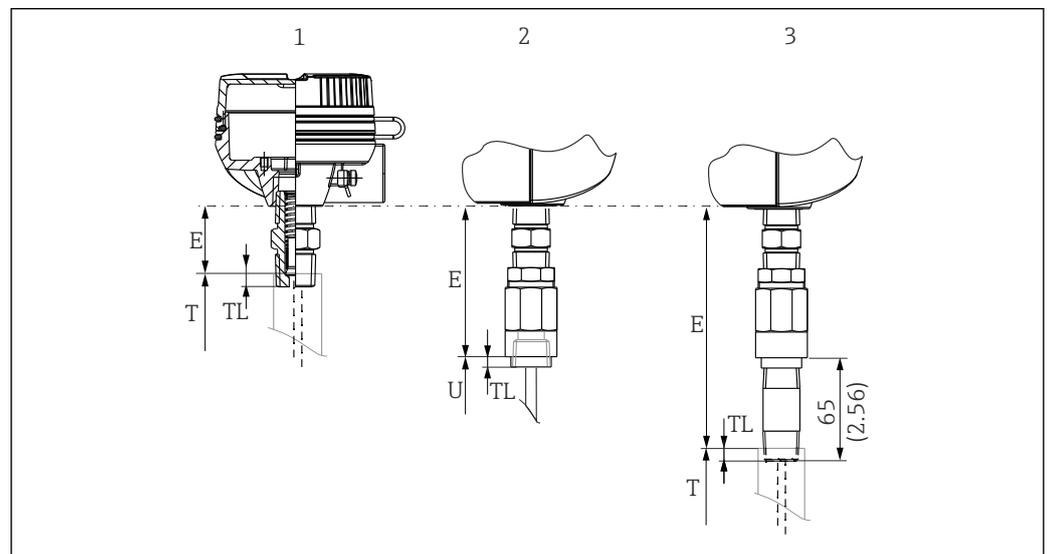


A0052026

- 1 Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением без термогильзы
- 2 Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением с термогильзой в соответствии со стандартом DIN
- 3 Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением с термогильзой в соответствии со стандартом ASME

### Съемная удлинительная шейка в качестве штуцерного соединения

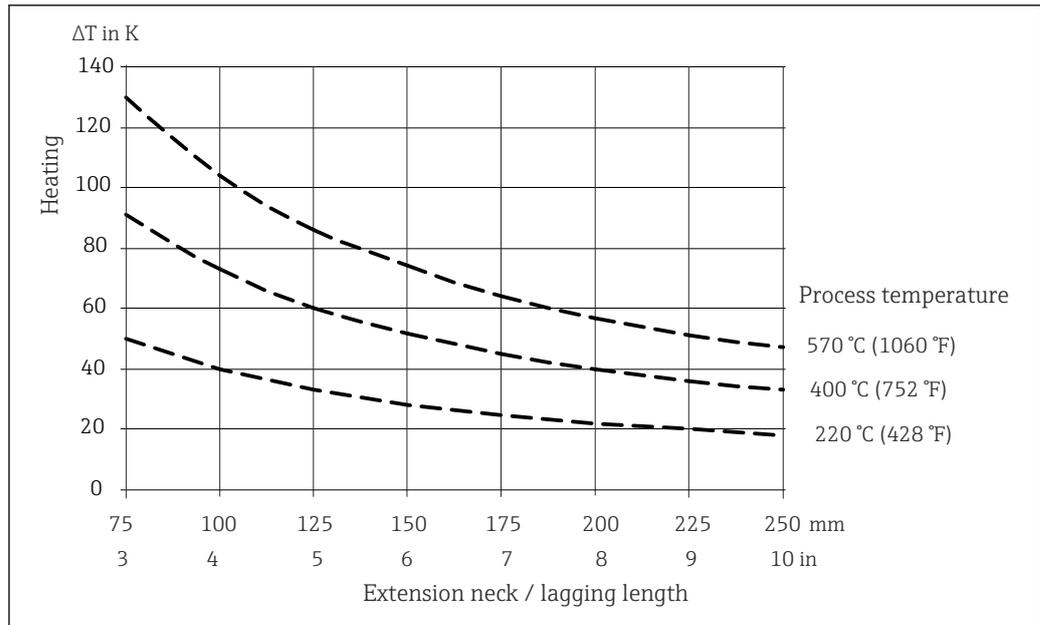
- Съемная удлинительная шейка может быть предусмотрена в качестве штуцерного соединения. В этом случае соединение всегда имеет резьбу NPT 1/2". Штуцер, расположенный непосредственно на присоединительной головке, в данном случае является частью вставки TS211. Длина штуцера не изменяется. Она составляет 35 мм (1,38 дюйм) в стандартном исполнении и 47 мм (1,85 дюйм) в исполнении с ламинированным штуцером для применения во взрывоопасных зонах (Ex d).
- В соединении штуцер-муфта используется внутренняя резьба NPT 1/2" для присоединения к термогильзе. Штуцер, расположенный непосредственно на присоединительной головке, в данном случае является частью вставки TS211. Общая длина не изменяется. Она составляет 93 мм (3,66 дюйм) в стандартном исполнении и 105 мм (4,13 дюйм) в исполнении с ламинированным штуцером для применения во взрывоопасных зонах (Ex d).
- Штуцер, расположенный непосредственно на присоединительной головке, является частью вставки TS211 в случае использования соединения штуцер-муфта-штуцер. Общая длина не изменяется. Она составляет 142 мм (5,6 дюйм) в стандартном исполнении и 154 мм (6,06 дюйм) в исполнении для применения во взрывоопасных зонах (Ex d). В случае такого соединения длину второго штуцера при необходимости можно настроить.



A0045381

- Удлинительная шейка типа N (штуцер) NPT 1/2"
- Удлинительная шейка типа NU (штуцер-муфта) NPT 1/2", внутренняя резьба
- 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 присоединительной головке. Эта температура должна оставаться в рамках предельных значений, указанных в разделе «Рабочие условия».



A0045611

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

График можно использовать для расчета температуры преобразователя.

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

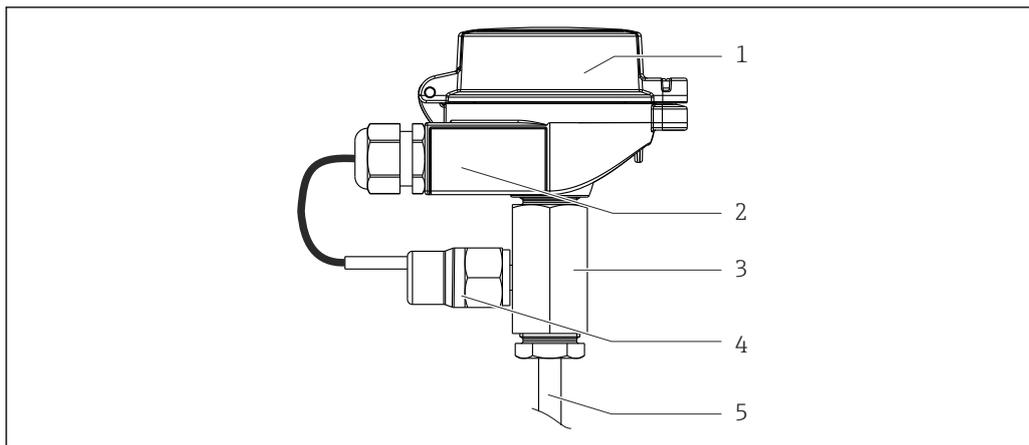
Результат: температура преобразователя соответствует норме, длина надставки достаточна.

#### Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением

Специальное исполнение удлинительной шейки возможно со вторичным технологическим уплотнением, которое может быть размещено в качестве дополнительного компонента между термогильзой и присоединительной головкой. В случае выхода из строя термогильзы технологическая среда не проникнет в присоединительную головку или в электрическую цепь. Технологическая среда удерживается в термогильзе. Чтобы предупредить обслуживающий персонал об опасной ситуации, датчик давления выдает сигнал, если давление в компоненте со вторичным технологическим уплотнением увеличивается. Измерение может продолжаться в течение короткого переходного периода (в зависимости от давления, температуры и технологической среды), до замены термогильзы.

Подключение 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®. В канале происходит преобразование сигналов датчика температуры для передачи данных по протоколу PROFINET®. Во втором канале используется функция обнаружения обрыва цепи датчика и осуществляется передача данных о неисправности по протоколу PROFINET® при срабатывании датчика давления.



A0038482

27 Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением

- 1 Присоединительная 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 Вторичное технологическое уплотнение
- 4 Установленный датчик давления
- 5 Верхняя часть термогильзы

<b>Максимальное давление</b>	200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)
<b>Точка переключения</b>	3,5 бар (50,8 фунт/кв. дюйм) ± 1 бар (± 14,5 фунт/кв. дюйм)
<b>Диапазон температуры окружающей среды</b>	-20 до +80 °C (-4 до +176 °F)
<b>Диапазон рабочей температуры</b>	До +400 °C (+752 °F), минимально необходимая длина удлинительной шейки T = 100 мм (3,94 дюйм)
<b>Материал уплотнения</b>	FKM

**i** На этапе проектирования следует обратить внимание на значительно меньшую устойчивость к давлению термогильзы и присоединения к процессу, а также на устойчивость материала уплотнения к воздействию технологической среды!

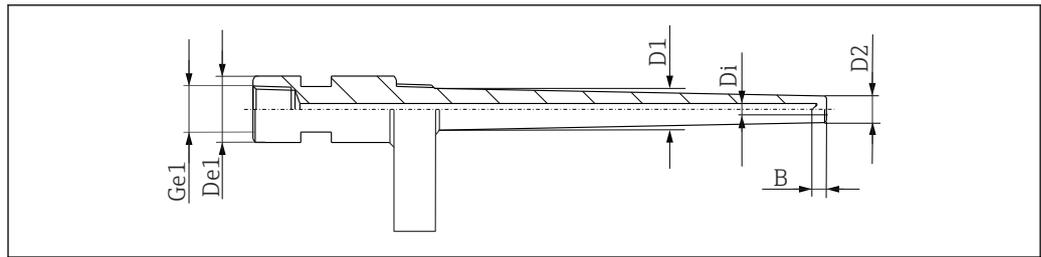
Первичная термогильза, материал которой может быть выбран из различных нержавеющей сталей или материалов на основе никеля, представляет собой первичное технологическое уплотнение. Должна быть обеспечена устойчивость материала термогильзы к условиям технологического процесса. Удлинительная шейка представляет собой вторичное технологическое уплотнение. Технологический процесс здесь изолирован от окружающей среды с помощью уплотнений из FKM. Должна быть обеспечена устойчивость материала уплотнения к условиям технологического процесса.

**i** Рекомендация: в связи с износом внутренних уплотнений рекомендуется заменять компоненты вторичного технологического уплотнения каждые пять лет, даже если в термогильзе не возникло никаких неисправностей. В случае утечки в термогильзе необходимо заменить компоненты вторичного технологического уплотнения вместе с термогильзой. Если в результате утечки в первичном технологическом уплотнении давление в удлинительной шейке поднимается выше давления переключения датчика давления, преобразователь передает сообщение об ошибке «обрыв цепи датчика» в систему управления по протоколу связи HART®.

**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

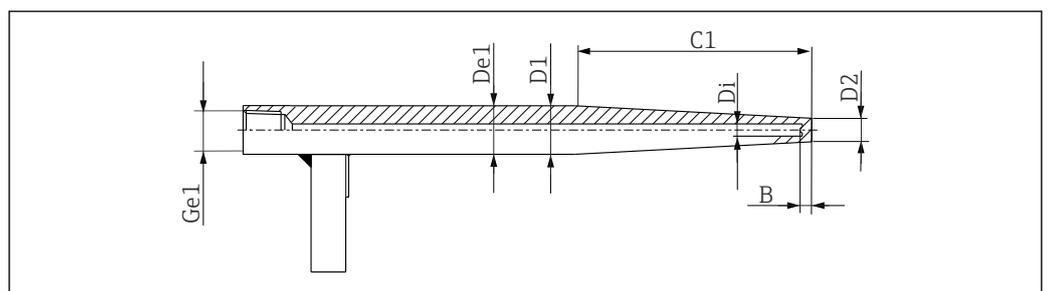
Предварительно заданные геометрические параметры являются результатом сочетания стандарта термогильзы, технологического соединения и геометрии смачиваемых частей.

Стандарт термогильзы	Технологическое соединение	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di	Толщина основания B	Поверхность фланца	Соединение термометра Ge1	Диаметр надставки De1
Метрическая, ASME, с фланцем	Фланец 1"/DN25	Прямая	19 мм (0,75 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	RF	NPT 1/2"	32 мм (1,26 дюйм)
		Коническая	22,2 мм (0,87 дюйм)	15 мм (0,6 дюйм)					
		Ступенчатая	19 мм (0,75 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)					
	Фланец 1 1/2"/DN40	Прямая	19 мм (0,75 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	RF	NPT 1/2"	32 мм (1,26 дюйм)
		Коническая	27 мм (1,06 дюйм)	17 мм (0,67 дюйм)					
		Ступенчатая	19 мм (0,75 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)					
	Фланец 2"/DN50	Прямая	19 мм (0,75 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	RF	NPT 1/2"	32 мм (1,26 дюйм)
		Коническая	27 мм (1,06 дюйм)	17 мм (0,67 дюйм)					
		Ступенчатая	19 мм (0,75 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)					
Метрическая, ASME, с резьбой	NPT 1/2", G 1/2", M20, наружная резьба	Прямая	16 мм (0,63 дюйм)	16 мм (0,63 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	-	NPT 1/2"	30 мм (1,18 дюйм) <sub>1)</sub>
		Коническая		15 мм (0,6 дюйм)					
		Ступенчатая		12,7 мм (0,5 дюйм)					
	NPT 3/4", наружная резьба	Прямая	19 мм (0,75 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	-	NPT 1/2"	30 мм (1,18 дюйм) <sub>1)</sub>
		Коническая	19,5 мм (0,77 дюйм)	15 мм (0,6 дюйм)					
		Ступенчатая	19 мм (0,75 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)					
	NPT 1", наружная резьба	Прямая	22,2 мм (0,87 дюйм)	22,2 мм (0,87 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	-	NPT 1/2"	35 мм (1,38 дюйм)
		Коническая	27 мм (1,06 дюйм)	17 мм (0,67 дюйм)					
		Ступенчатая	22,2 мм (0,87 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)					
	M27x2	Прямая	19 мм (0,75 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	-	NPT 1/2"	35 мм (1,38 дюйм)

Стандарт термогильзы	Технологическое соединение	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di	Толщина основания В	Поверхность фланца	Соединение термометра Ge1	Диаметр надставки De1					
		Коническая	19,5 мм (0,77 дюйм)	15 мм (0,6 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	-	NPT 1/2"	40 мм (1,57 дюйм) <sup>2)</sup>					
		Ступенчатая	19 мм (0,75 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)										
		Прямая	22,2 мм (0,87 дюйм)	22,2 мм (0,87 дюйм)										
	M33x2	Коническая	27 мм (1,06 дюйм)	17 мм (0,67 дюйм)										
		Ступенчатая	22,2 мм (0,87 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)										
		Прямая	22,2 мм (0,87 дюйм)	22,2 мм (0,87 дюйм)										
Метрическая, ASME, прямая приварка	NPS 3/4", 26,7 мм	Коническая	26,7 мм (1,05 дюйм)	17 мм (0,67 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	-	NPT 1/2"	26,7 мм					
	NPS 1", 33,4 мм	Коническая	33,4 мм (1,31 дюйм)	20 мм (0,79 дюйм)					33,4 мм					
Метрическая, ASME, приварка с муфтой	NPS 3/4", 26,7 мм	Прямая	19 мм (0,75 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	-	NPT 1/2"	26,7 мм					
		Коническая	22,2 мм (0,87 дюйм)	15 мм (0,6 дюйм)										
		Ступенчатая	19 мм (0,75 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)										
	NPS 1", 33,4 мм	Прямая	25,4 мм (1,0 дюйм)	25,4 мм (1,0 дюйм)						6,5 мм (0,26 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	-	NPT 1/2"	33,4 мм
		Коническая	25,4 мм (1,0 дюйм)	15 мм (0,6 дюйм)										
		Ступенчатая	22,2 мм (0,87 дюйм)	12,7 мм (0,5 дюйм)										

- 1) 27 мм (1,06 дюйм) для материала: углеродистая сталь и хромомолибденовая сталь (CrMo) / молибденовая сталь (Mo)
- 2) 50 мм (1,97 дюйм) для материала: углеродистая сталь и сплав

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



A0052237

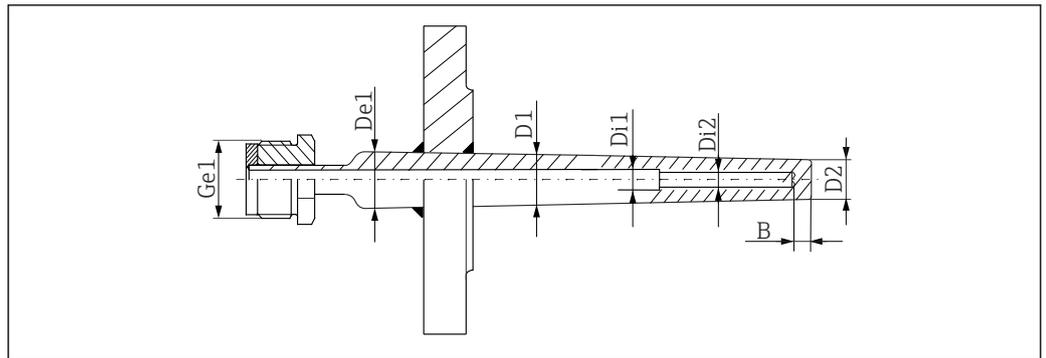
Предварительно заданные геометрические параметры являются результатом сочетания стандарта термогильзы и выбранной удлинительной шейки, включая соединение термометра

Стандарт термогильзы	Удлинительная шейка	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di	Толщина основания B	Поверхность фланца	Соединение термометра Ge1	Диаметр надставки De1		
DIN 43772, форма 4F, с фланцем	Стандартное исполнение	Коническая	18 мм (0,71 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	3,5 мм (0,14 дюйм) <sup>1)</sup>	6 мм (0,24 дюйм)	B1	M14x1,5	18 мм (0,71 дюйм)		
			24 мм (0,95 дюйм)	12,5 мм (0,5 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)			M18x1,5	24 мм (0,95 дюйм)		
			26 мм (1,02 дюйм)	12,5 мм (0,5 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)			G ½"	26 мм (1,02 дюйм)		
	24 мм (0,95 дюйм)		12,5 мм (0,5 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	M18x1,5			24 мм (0,95 дюйм)			
QuickNeck или со вторичным технологическим уплотнением	24 мм (0,95 дюйм)		12,5 мм (0,5 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	M18x1,5			24 мм (0,95 дюйм)			
DIN 43772, форма 4, прямая приварка	Стандартное исполнение		18 мм (0,71 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	3,5 мм (0,14 дюйм) <sup>1)</sup>			6 мм (0,24 дюйм)	-	M14x1,5	18 мм (0,71 дюйм)
			24 мм (0,95 дюйм)	12,5 мм (0,5 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)					M18x1,5	24 мм (0,95 дюйм)
			26 мм (1,02 дюйм)	12,5 мм (0,5 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)					G ½"	26 мм (1,02 дюйм)
	24 мм (0,95 дюйм)	12,5 мм (0,5 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	M18x1,5	24 мм (0,95 дюйм)						
QuickNeck или со вторичным технологическим уплотнением	24 мм (0,95 дюйм)	12,5 мм (0,5 дюйм)	6,5 мм (0,26 дюйм)	M18x1,5	24 мм (0,95 дюйм)						

1) Для L > 110 мм (4,33 дюйм) используется ступенчатое отверстие: (6,5 мм (0,26 дюйм) > 3,5 мм (0,14 дюйм))

Сочетание значений длины в соответствии со стандартом DIN 43772	
Форма 4, прямая приварка	Форма 4F, с фланцем, стандартная удлинительная шейка
L = 110 мм (4,3 дюйм), C1 = 65 мм (2,56 дюйм)	L = 200 мм (7,87 дюйм), U = 130 мм (5,12 дюйм), C1 = 65 мм (2,56 дюйм)
L = 110 мм (4,3 дюйм), C1 = 73 мм (2,87 дюйм)	L = 260 мм (10,24 дюйм), U = 190 мм (7,5 дюйм), C1 = 125 мм (4,92 дюйм)
L = 140 мм (5,51 дюйм), C1 = 65 мм (2,56 дюйм)	L = 410 мм (16,14 дюйм), U = 340 мм (13,39 дюйм), C1 = 275 мм (10,83 дюйм)
L = 170 мм (6,7 дюйм), C1 = 133 мм (5,24 дюйм)	
L = 200 мм (7,87 дюйм), C1 = 125 мм (4,92 дюйм)	

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

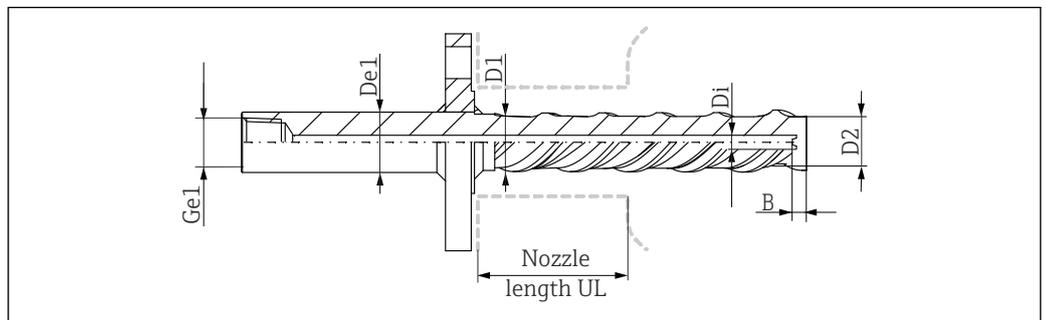


A0052239

Предварительно заданные геометрические параметры обуславливаются стандартом термогильзы

Стандарт термогильзы	Размер технологического соединения	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di (Di1 > Di2)	Толщина основания B	Поверхность фланца	Соединение термометра Ge1
Метрическая, на основе NAMUR NE170, с фланцем	Фланец DN25-DN80	Коническая	20 мм (0,79 дюйм)	13 мм (0,51 дюйм)	Ступенчатое, 7 мм (0,28 дюйм) > 6,1 мм (0,24 дюйм)	7 мм (0,28 дюйм)	B1	Наружная резьба M24x1,5, регулируемая

**Термометр с термогильзой iTHERM TwistWell**



A0052240

Предварительно заданная геометрия определяется по iTHERM TwistWell (вариант исполнения: 30 мм (1,18 дюйм)).

Тип термогильзы	Размер технологического соединения	Геометрия смачиваемых частей	Диаметр основания стержня D1	Диаметр наконечника D2	Диаметр отверстия Di	Толщина основания B	Поверхность фланца	Соединение 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 1/2" <sup>1)</sup>	30 мм (1,18 дюйм)

1) В соответствии с конфигурацией 030 или NPT1/2", если не определено

## 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).

### Испытание термогильзы

Испытания термогильзы под давлением проводятся в соответствии со спецификациями стандарта DIN 43772. Для термогильз с суженными или усеченными наконечниками, не соответствующими этому стандарту, испытания проводятся под давлением, предназначенным для соответствующих прямых термогильз. Датчики, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, во время испытаний подвергаются сравнительно высокому давлению. Испытания по другим спецификациям проводятся по запросу. Испытание на проникновение жидкости служит для проверки отсутствия трещин в сварных швах термогильзы.

## 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, обусловленные типом обслуживания

#### Applicator

Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:

- расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу;
- графическое представление результатов расчета.

Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.

Applicator доступен:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>.

#### Конфигуратор

Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации изделия.

- Самая актуальная информация о вариантах конфигурации.
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления.
- Автоматическая проверка критериев исключения.
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel.
- Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser.

Product Configurator доступен на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Product Configurator.

#### DeviceCare SFE100

Конфигурационный инструмент для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus.

ПО DeviceCare можно загрузить на веб-сайте [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.



Техническое описание TI01134S.

#### FieldCare SFE500

Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT.

С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.



Техническое описание TI00028S.

#### Netilion

Экосистема IIoT: получение знаний

Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество. Опираясь на многолетний опыт автоматизации процессов, Endress+Hauser предоставляет перерабатывающим отраслям экосистему IIoT, которая позволяет получать ценные инсайты из данных. Данные инсайты позволяют оптимизировать процесс, что приводит к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге – к повышению рентабельности предприятия.



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

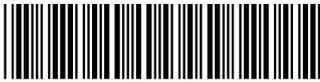
## Сопроводительная документация

На страницах изделий 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</b> В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (КА)	<b>Информация по подготовке прибора к эксплуатации</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (ВА)	<b>Справочный документ</b> Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.
Описание параметров прибора (GP)	<b>Справочное руководство по параметрам</b> Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.

Документ	Назначение и содержание документа
Указания по технике безопасности (XA)	<p>В зависимости от сертификата к прибору прилагаются указания по технике безопасности (XA). Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.</p> <p> На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.</p>
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	<p>В обязательном порядке строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации для прибора.</p>





71661072

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

---