

Техническое описание iTHERM ModuLine TM151

Инновационный, очень надежный термометр модульного типа (термометр сопротивления или термопара) для широкого спектра применения в промышленности

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



Область применения

- Для универсального использования
- Диапазон измерения: -200 до $+1\,100$ °C (-328 до $+2\,012$ °F)
- Диапазон давления до 500 бар (7 252 фунт/кв. дюйм)
- Вибростойкие чувствительные элементы (до 60g)
- Удобное техническое обслуживание (замена датчика без остановки технологического процесса), простая и безопасная калибровка точки измерения

Преобразователь в головке датчика

Все преобразователи Endress+Hauser обладают повышенной точностью и надежностью 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 с Ethernet-APL

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 (> 60g) 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, МЭК Ex, CSA C/US и CCC

Содержание

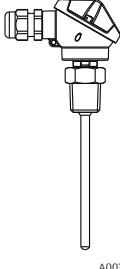
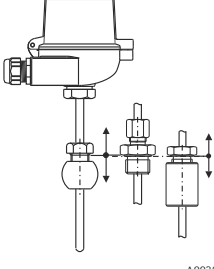
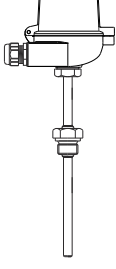
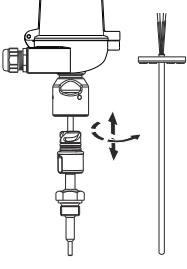
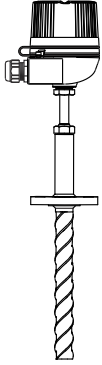



| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| Принцип действия и конструкция системы | 4 | Сертификаты и свидетельства | 69 |
| iTHERM ModuLine | 4 | Испытание термогильзы | 69 |
| Принцип измерения | 4 | MID | 70 |
| Измерительная система | 5 | Информация о заказе | 70 |
| Модульная конструкция | 7 | Аксессуары | 70 |
| Вход | 11 | Аксессуары, обусловленные типом обслуживания | 70 |
| Измеряемая переменная | 11 | Сопроводительная документация | 71 |
| Диапазон измерения | 11 | | |
| Выход | 11 | | |
| Выходной сигнал | 11 | | |
| Линейка преобразователей температуры | 11 | | |
| Электропитание | 12 | | |
| Назначение клемм | 12 | | |
| Кабельные вводы | 16 | | |
| Защита от перенапряжения | 21 | | |
| Рабочие характеристики | 21 | | |
| Эталонные условия | 21 | | |
| Максимальная погрешность измерения | 22 | | |
| Влияние температуры окружающей среды | 22 | | |
| Самонагрев | 22 | | |
| Калибровка | 23 | | |
| Сопротивление изоляции | 24 | | |
| Монтаж | 24 | | |
| Монтажные позиции | 24 | | |
| Инструкции по монтажу | 25 | | |
| Условия окружающей среды | 25 | | |
| Диапазон температур окружающей среды | 25 | | |
| Температура хранения | 25 | | |
| Влажность | 25 | | |
| Климатический класс | 26 | | |
| Степень защиты | 26 | | |
| Ударопрочность и вибростойкость | 26 | | |
| Электромагнитная совместимость (ЭМС) | 26 | | |
| Параметры технологического процесса | 26 | | |
| Диапазон рабочей температуры | 26 | | |
| Диапазон рабочего давления | 26 | | |
| Механическая конструкция | 27 | | |
| Конструкция, размеры | 27 | | |
| Вес | 36 | | |
| Материал | 36 | | |
| Присоединения термогильзы/термометра | 40 | | |
| Присоединения к процессу | 42 | | |
| Геометрия деталей, контактирующих со средой | 52 | | |
| Вставки | 52 | | |
| Шероховатость поверхности | 53 | | |
| Присоединительные головки | 53 | | |
| Удлинительная шейка | 61 | | |
| Предварительно заданные варианты исполнения | 65 | | |

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 A0039102</p> |  <p>TM111 A0038281</p> |  <p>TM121 A0038194</p> |  <p>TM131 A0038195</p> |  <p>TM151 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"> Вставки iTHERM StrongSens и QuickSens QuickNeck Быстрое время отклика Технология двойного уплотнения Корпус с двумя отсеками | <ul style="list-style-type: none"> Вставки iTHERM StrongSens и QuickSens QuickNeck TwistWell Быстрое время отклика Технология двойного уплотнения Корпус с двумя отсеками |
| Взрывоопасная зона | - |  | - |  |  |

Принцип измерения

Термометр сопротивления (ТС)

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

Существуют два основных исполнения платиновых термометров сопротивления:

- Спиралевидные элементы (WW):** на керамической подложке расположена двойная спираль из сверхчистой платины. Верхняя и нижняя части чувствительного элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термометры сопротивления не только упрощают воспроизводимые измерения, но и обеспечивают долгосрочную стабильность зависимости сопротивления от температуры в пределах диапазона температур до 600 °C (1 112 °F). Датчики такого типа имеют сравнительно большой размер, поэтому более чувствительны к вибрациям.
- Термометр сопротивления с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** тонкий слой сверхчистой платины около 1 μm наносится на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируется фотолитографическим методом. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные покрытия и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое напыление от загрязнения и окисления даже при высоких температурах.

Основным преимуществом тонкопленочных датчиков температуры перед спиралевидными является более высокая устойчивость к вибрации. При высокой температуре в тонкопленочных чувствительных элементах наблюдается относительно небольшое отклонение зависимости сопротивления от температуры от стандартной кривой по IEC 60751, обусловленное

принципом работы. Как следствие, тонкопленочные чувствительные элементы могут обеспечить класс допуска А в соответствии со стандартом IEC 60751 только при температуре не более 300 °C (572 °F).

Термопары (ТС)

Термопары представляют собой сравнительно простые и прочные датчики температуры, в которых для измерения температуры применяется эффект Зеебека, состоящий в следующем: если два проводника, изготовленные из разных материалов, соединены в одной точке и на проводниках имеется перепад температуры, то между свободными концами проводников появляется слабое электрическое напряжение, которое можно измерить. Это напряжение называют термоэлектрическим напряжением или электродвижущей силой (ЭДС). Его значение зависит от типа проводящих материалов и разницы температур между «точкой измерения» (спаем двух проводников) и «холодным спаем» (открытыми концами проводников). Соответственно, термопары главным образом обеспечивают измерение разностей температуры. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если соответствующая температура на холодном спае известна или измерена отдельно и учтена путем компенсации. Комбинации материалов и соответствующие характеристики «термоэлектрическое напряжение/температура» для большинства общепотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

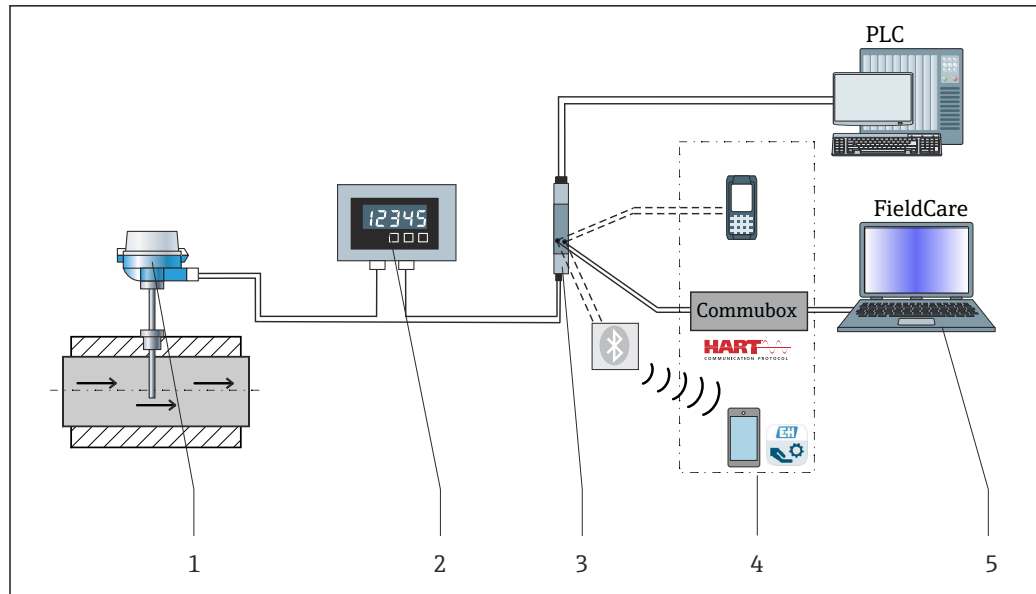
Измерительная система

Компания Endress+Hauser выпускает полный ассортимент оптимизированных компонентов для точки измерения температуры – все, что нужно для комплексной интеграции точки измерения в общую структуру предприятия. Эти компоненты перечислены ниже:

- блок питания/искрозащитный барьер;
- индикаторы;
- защита от перенапряжения.



Дополнительные сведения приведены в брошюре «Компоненты системы – решения для формирования комплектной точки измерения» (FA00016K).




A0035235

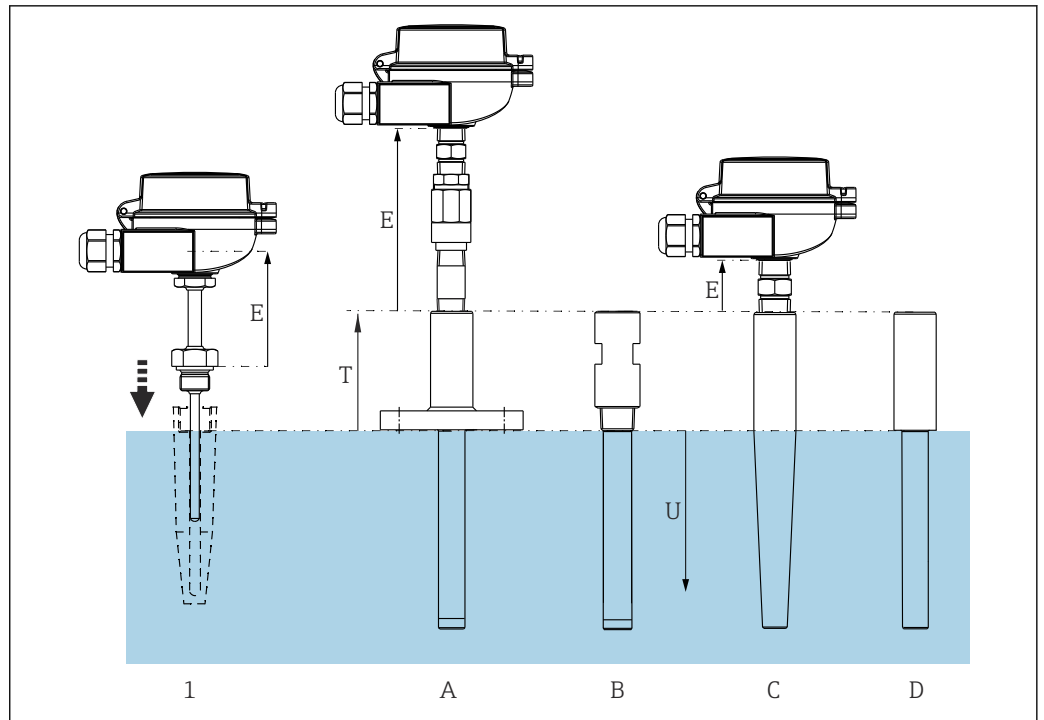
1 Пример применения: компоновка точки измерения с дополнительными компонентами Endress+Hauser

- 1 Смонтированный термометр iTHERM с поддержкой протокола связи HART®
- 2 Индикатор сигналов RIA15 с питанием по токовой петле. Он интегрирован в токовую петлю и отображает измеряемый сигнал или переменные процесса HART® в цифровой форме. Для индикатора сигналов не требуется внешний источник питания. Питание поступает непосредственно от токовой петли. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел «Документация»)
- 3 Активный барьер искрозащиты RN42 (17,5 В пост. тока, 20 мА), в котором имеется гальванически развязанный выход для подачи напряжения на преобразователи с питанием от токового контура. Универсальный источник питания работает при входном напряжении электропитания 24–230 В перем. тока/пост. тока, 0/50/60 Гц. Это означает, что такой источник питания можно использовать в сетях электропитания любой страны мира. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел «Документация»)
- 4 Примеры организации связи: коммуникатор HART® (портативный терминал) FieldXpert, Commubox 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 см. в разделе «Аксессуары»

Модульная конструкция

| Конструкция | Опции |
|--|--|
| | <p>1: присоединительная головка</p> <p>Широкий ассортимент присоединительных головок из алюминия, полиамида или нержавеющей стали</p> <p>i Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Оптимальный доступ к клеммам благодаря низкой кромке корпуса в нижней части: ▪ Простота в использовании ▪ Низкие затраты на монтаж и техническое обслуживание ▪ Дополнительный дисплей: локальный дисплей для повышения надежности |
| <p>4: подключение проводов, электрическое подключение, выходной сигнал</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Керамический клеммный блок ▪ Свободные концы проводов ▪ Преобразователь в головке датчика (4–20 мА, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), PROFINET с Ethernet-APL, одноканальный или двухканальный ▪ Съёмный дисплей |
| <p>3: разъем или кабельное уплотнение</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Разъем PROFIBUS® PA/FOUNDATION™ Fieldbus, 4 контакта ▪ 8-контактный штекер ▪ Полиамидные или латунные кабельные уплотнения |
| <p>4: съёмная удлинительная шейка</p> | <p>Предлагаются различные варианты удлинительных шеек</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Удлинительная шейка согласно DIN43772 ▪ QuickNeck ▪ Штуцер, штуцер-муфта или штуцер-муфта-штуцер <p>i Преимущества:</p> <p>iTHERM QuickNeck: снятие вставки без инструментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Экономия времени/затрат на точках измерения, которые часто подвергаются калибровке ▪ Исключаются ошибки при подключении проводов |
| <p>5: надставка</p> | <p>Надставка термогильзы обеспечивает пространство между присоединением термометра и присоединением к процессу</p> |
| <p>6: присоединение к процессу</p> | <p>Разнообразные присоединения к процессу, включая резьбовые, фланцевые в соответствии со стандартами EN или ASME, приварка с муфтой</p> |

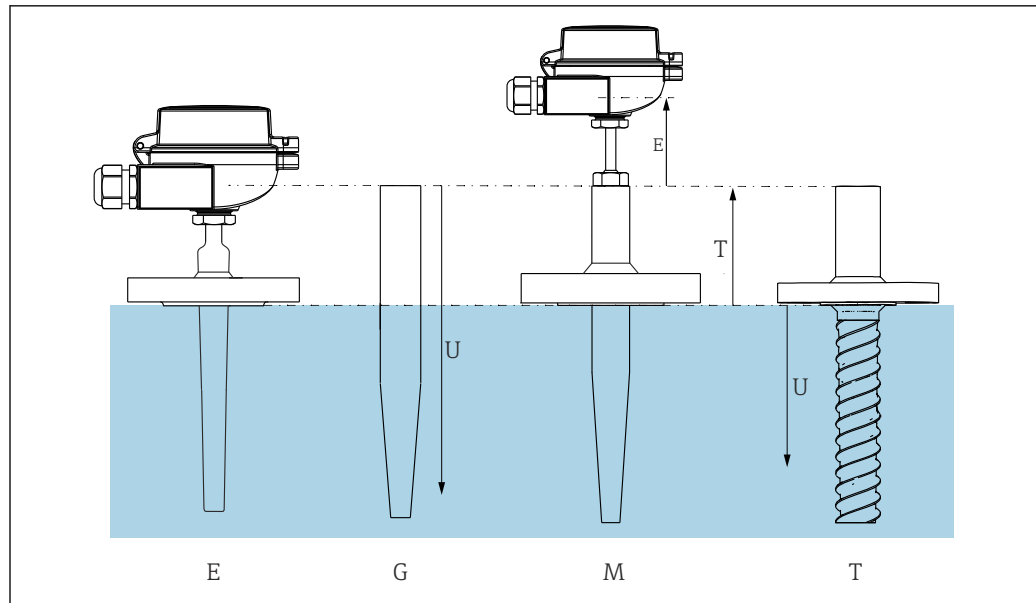
| Конструкция | | Опции |
|-------------|---|---|
| | 7: термогильза | <p>Варианты исполнения с термогильзой и без нее (для существующих термогильз).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Различные диаметры ■ Различные материалы ■ Наконечники различной формы (прямые, конические или ступенчатые) |
| | <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 термопара типа K, J или N. Диаметр вставки $\varnothing 3$ мм ($\frac{1}{8}$ дюйм) или $\varnothing 6$ мм ($\frac{1}{4}$ дюйм), в зависимости от наконечника термогильзы или выбранного термометра</p> <p> Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM QuickSens – вставка с самым быстрым в мире временем отклика: <ul style="list-style-type: none"> ■ Быстрое, очень точное измерение, обеспечивающее максимальную безопасность и управляемость технологического процесса ■ Оптимизация качества и расходов ■ iTHERM StrongSens – вставка с непревзойденной долговечностью: <ul style="list-style-type: none"> ■ Вибростойкость > 60g: экономия расходов в течение жизненного цикла благодаря более длительному сроку службы и высокой эксплуатационной готовности установки ■ Автоматизированный, отслеживаемый производственный процесс: высочайшее качество и максимальная безопасность |



A0051655

2 Возможные различные варианты исполнения термогильзы

- 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 присоединения к процессу



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 насадки термогильзы – насадка или удлинительная шейка, неотъемлемая часть термогильзы

U Глубина погружения – длина нижней секции термометра в технологической среде, обычно от присоединения к процессу

Вход

Измеряемая переменная Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

Диапазон измерения Зависит от типа используемого датчика

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

Выход

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

- Датчики с прямым подключением – значения, измеренные датчиками, передаются без преобразователя.
- Путем выбора соответствующего преобразователя температуры Endress+Hauser iTEMP с поддержкой любого из распространенных протоколов. 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 в головке датчика 4 до 20 мА

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспечение для настройки, доступное для загрузки с веб-сайта Endress+Hauser.

Преобразователи в головке датчика HART®

Преобразователь представляет собой прибор с 2 проводным подключением, одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Этот прибор обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью универсального конфигурационного программного обеспечения, такого как FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного дисплея индикации измеренных значений с настройкой через приложение E+H SmartBlue (опционально).

Преобразователи в головке датчика PROFIBUS® PA

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с поддержкой протокола PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Функции PROFIBUS PA и специфичные для прибора параметры настраиваются посредством связи по цифровой шине.

Преобразователи в головке датчика FOUNDATION Fieldbus™

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке датчика, с поддержкой протокола FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи пригодны для использования в любых наиболее распространенных системах управления. Интеграционные тесты выполняются в центре «Системный мир» компании Endress+Hauser.


Преобразователи в головке датчика с PROFINET® и Ethernet-APL

Преобразователь температуры представляет собой двухпроводной прибор с двумя измерительными входами. Этот прибор обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу PROFINET®. Питание осуществляется через двухпроводное подключение через интерфейс Ethernet в соответствии с IEEE 802.3cg 10Base-T1. Возможна установка преобразователя в качестве искробезопасного электрического оборудования во взрывоопасной Зоне 1. Устройство может использоваться для контрольно-измерительных целей в форме присоединительной головки В (с плоской поверхностью) в соответствии с DIN EN 50446.

Преимущества преобразователей iTEMP

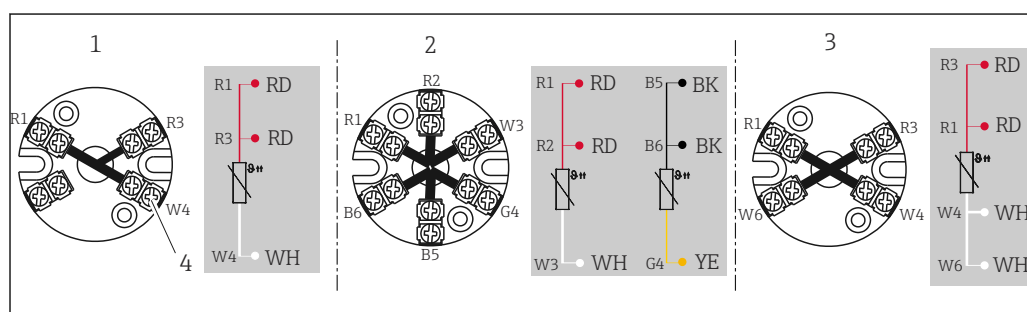
- Двойной или одиночный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей)
- Съёмный дисплей (опционально для некоторых преобразователей)
- Непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах.
- Математические функции
- Мониторинг дрейфа термопар, функция резервирования датчиков, функции диагностики датчиков
- Возможность индивидуального согласования датчика и преобразователя для двухканальных преобразователей по методике Календара-ван-Дюзена (CvD)

Электропитание


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

Назначение клемм

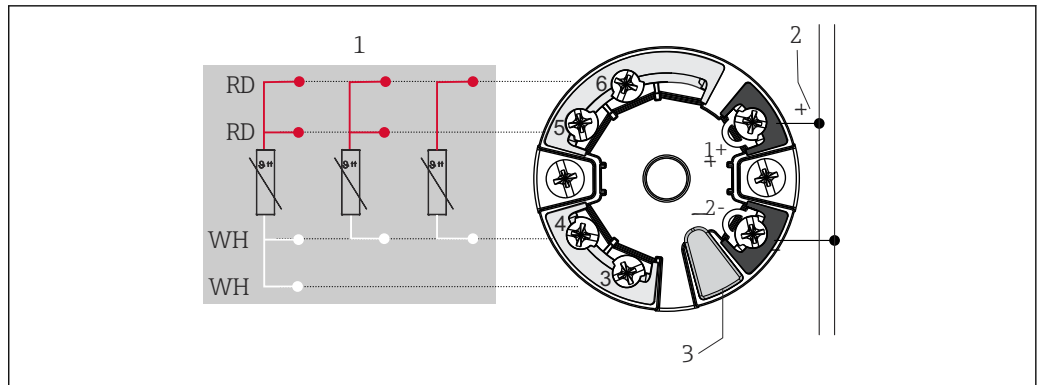
Тип подключения термометра сопротивления



A0052701

 4 Установленный клеммный блок

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

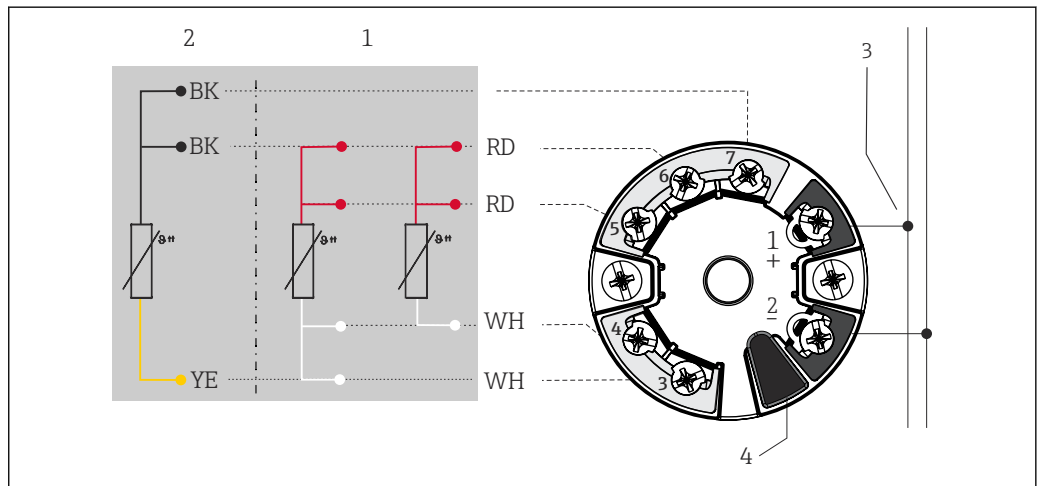


A0045464

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

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

Если винтовые клеммы не выбраны явно, выбрано вторичное технологическое уплотнение или установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами.



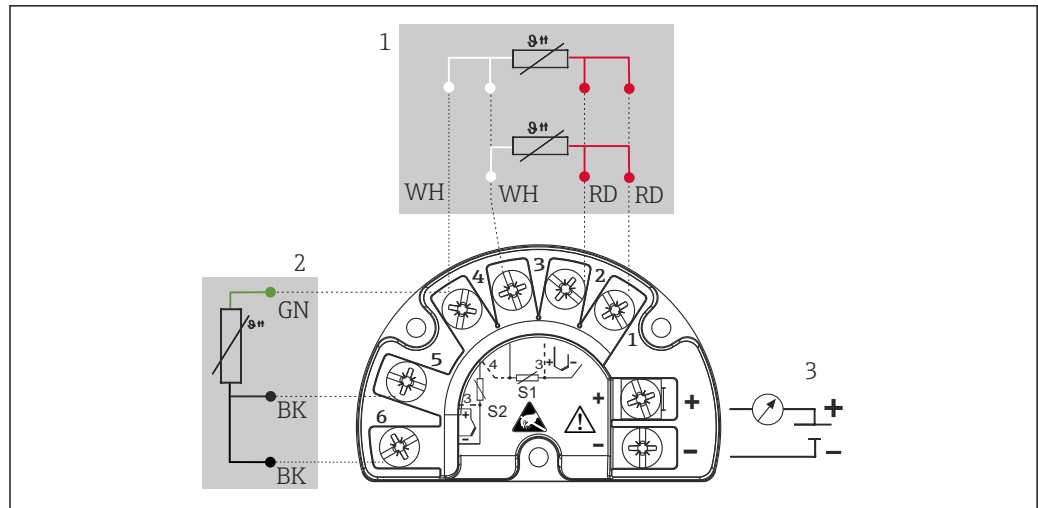
A0045466

6 Преобразователь в головке датчика TMT8x (двойной вход)

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

Если винтовые клеммы не выбраны явно, выбрано вторичное технологическое уплотнение или установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами.

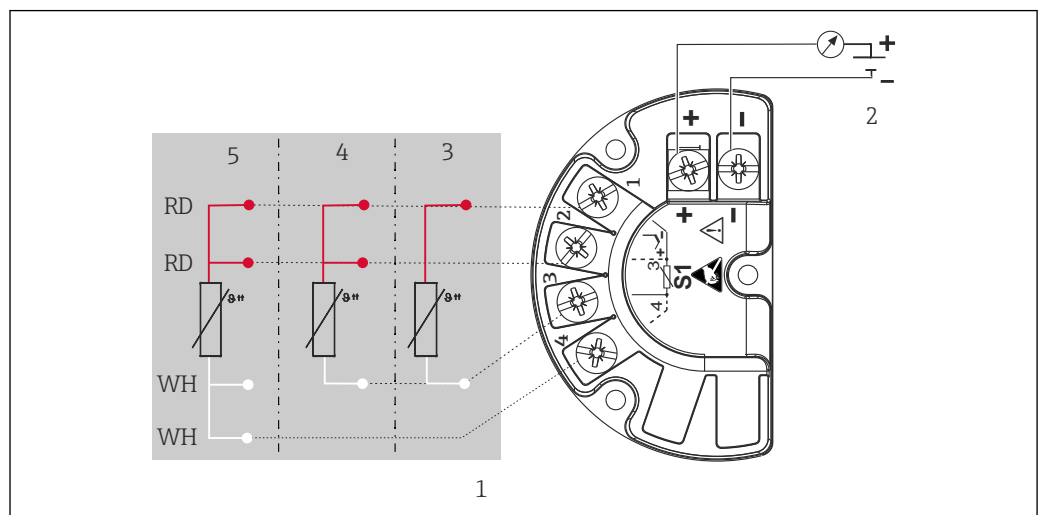
Установленный полевой преобразователь: оснащается винтовыми клеммами



A0045732

7 TMT162 (двойной вход)

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

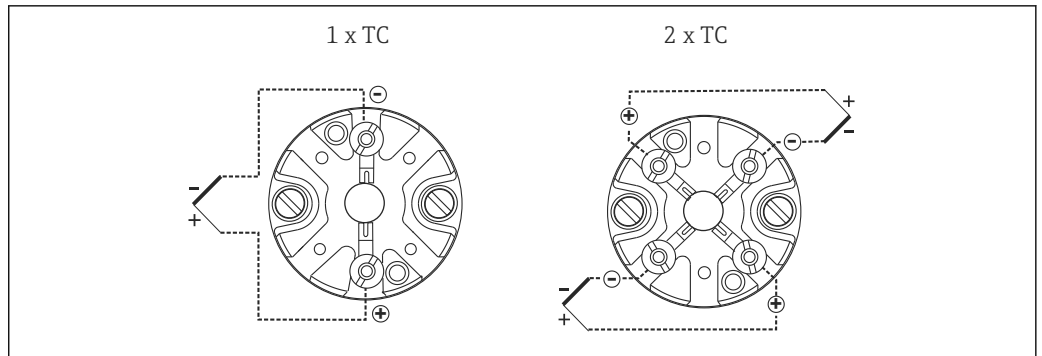


A0045733

8 TMT142B (одиночный вход)

- 1 Вход датчика, RTD
- 2 Источник питания 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 датчика – термопары (ТС)



A0012700

9 Установленный клеммный блок

| Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT18x (одиночный вход датчика) ¹⁾ | Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT8x (двойной вход датчика) ²⁾ |
|---|---|
| <p>A0045467</p> <p>1 Источник питания, преобразователь в головке датчика и аналоговый выход 4 до 20 мА или связь по цифровой шине</p> | <p>A0045474</p> <p>1 Входной сигнал датчика 1 2 Входной сигнал датчика 2 3 Связь по цифровой шине и источник питания 4 Подключение дисплея</p> |
| <p>A0045353</p> <p>1 Вход датчика типа TC, мВ 2 Источник питания, подключение шины 3 Подключение дисплея/интерфейс CDI</p> | <p>A0045636</p> <p>1 Входной сигнал датчика 1 2 Входной сигнал датчика 2 (не для прибора TMT142B) 3 Сетевое напряжение для полевого преобразователя и аналогового выхода 4–20 мА или связь по цифровой шине</p> |

- 1) Оснащается винтовыми клеммами.
- 2) Если винтовые клеммы не выбраны явно или установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами.

Цветовая кодировка проводов термопары

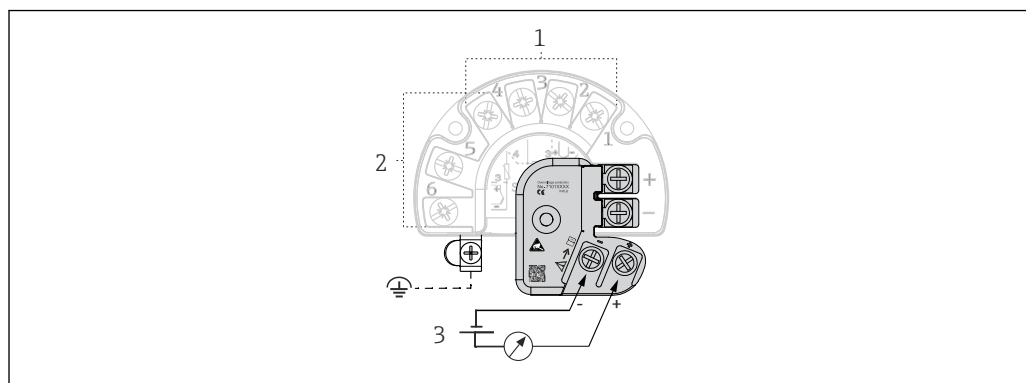
| Согласно стандарту МЭК 60584 | Согласно стандарту ASTM E230 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Тип J: черный (+), белый (-) ■ Тип K: зеленый (+), белый (-) ■ Тип N: розовый (+), белый (-) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Тип J: белый (+), красный (-) ■ Тип K: желтый (+), красный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

Встроенная защита от перенапряжения

Опционально доступна защита от перенапряжения¹⁾. 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"> ■ Ток грозового перенапряжения D1 (10/350 мкс) ■ Номинальный ток разряда C1/C2 (8/20 мкс) | <ul style="list-style-type: none"> ■ $I_{имп} = 1$ кА (на провод) ■ $I_n = 5$ кА (на провод) $I_n = 10$ кА (итого) |
| Диапазон температуры | -40 до +80 °C (-40 до +176 °F) |
| Последовательное сопротивление на провод | 1,8 Ом, допуск ±5 % |



A0045614

10 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 мм² (13 AWG). Все соединения контура заземления должны быть надежно затянуты.

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.

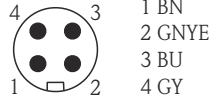
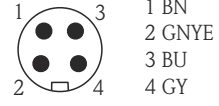
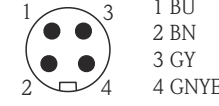
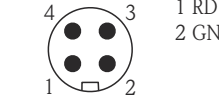
i Не рекомендуется подключать термопары непосредственно к разъемам. Прямое подключение к контактам штекера может привести к возникновению новой «термопары», которая влияет на точность измерения. Поэтому не подключайте термопары непосредственно к разъемам. Термопары подключаются вместе с преобразователем.

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 в присоединительной головке. | RD | Красный |
| BN | Коричневый | WH | Белый |
| GNYE | Зелено-желтый | PK | Розовый |
| BU | Синий | GN | Зеленый |
| GY | Серый | BK | Черный |

Присоединительная головка с одним кабельным вводом

| Разъем | 1 разъем PROFIBUS PA | | | | | | | | 1 разъем FOUNDATION™ Fieldbus (FF) | | | | 1 разъем PROFINET и Ethernet-APL | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------|------------------|---------|---------|---------|------------------|---------------------------------------|---------|---------|-------|-------------------------------------|-------|---------|-------|
| Резьба штекера | M12 | | | | 7/8" | | | | 7/8" | | | | M12 | | | |
| Номер контакта | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Электрическое подключение (присоединительная головка) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Свободные провода и термопара | Не подключены (не изолированы) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-проводной клеммный блок (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) ¹ | RD (#1) | WH (#1) | | RD (#1) | RD (#1) | WH (#1) | | RD (#1) | RD (#1) | WH (#1) | | RD | RD | WH (#1) | |
| 1 преобразователь TMT, 4–20 мА или HART® | + | i | - | i | + | i | - | i | + | i | - | i | + | i | - | i |
| 2 преобразователя TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой | +(#1) | +(#2) | -(#1) | -(#2) | +(#1) | +(#2) | -(#1) | -(#2) | +(#1) | +(#2) | -(#1) | -(#2) | +(#1) | +(#2) | -(#1) | -(#2) |
| 1 преобразователь TMT, PROFIBUS® PA | + | i | - | GND ₂ | + | i | - | GND ₂ | Комбинация невозможна | | | | | | | |
| 2 преобразователя TMT, PROFIBUS® PA | +(#1) | | -(#1) | | + | | - | | | | | | | | | |

| Разъем | 1 разъем PROFIBUS PA | | 1 разъем FOUNDATION™ Fieldbus (FF) | | | | 1 разъем PROFINET и Ethernet-APL | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|--|---|-----------------------|---|-------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-----|---|
| 1 преобразователь TMT, FF | Комбинация невозможна | Комбинация невозможна | - | + | GND | i | Комбинация невозможна | | | | | |
| 2 преобразователя TMT, FF | | | -(#1) | +(#1) | | | | | | | | |
| 1 преобразователь TMT, PROFINET® | | | Комбинация невозможна | Комбинация невозможна | Комбинация невозможна | | | | Сигна л APL - | Сигна л APL + | GND | i |
| 2 преобразователя TMT, PROFINET® | | | | | | | | | Сигна л APL -(#1) | Сигна л APL +(#1) | | |
| Положение контакта и цветовой код |  |  |  |  | | | | | | | | |

- 1) Второй прибор Pt100 не подсоединен.
- 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 (продолжение)

| Разъем | 4-контактный/8-контактный | | | | | | | |
|--|--------------------------------|----|-------|----|-------|----|-------|---|
| Резьба штекера | M12 | | | | | | | |
| Номер контакта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Электрическое подключение (присоединительная головка) | | | | | | | | |
| Свободные провода и термopара | Не подключены (не изолированы) | | | | | | | |
| 3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100) | RD | RD | WH | | i | | | |
| 4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100) | | | WH | WH | | | | |
| 6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100) | | | WH | | BK | BK | YE | |
| 1 преобразователь TMT, 4–20 мА или HART® | +(#1) | i | -(#1) | i | i | | | |
| 2 преобразователя TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой | | | | | +(#2) | i | -(#2) | i |
| 1 преобразователь TMT, PROFIBUS® PA | Комбинация невозможна | | | | | | | |
| 2 преобразователя TMT, PROFIBUS® PA | | | | | | | | |
| 1 преобразователь TMT, FF | Комбинация невозможна | | | | | | | |
| 2 преобразователя TMT, FF | | | | | | | | |
| 1 преобразователь TMT, PROFINET® | Комбинация невозможна | | | | | | | |

| Разъем | 4-контактный/8-контактный | |
|-----------------------------------|---|---|
| 2 преобразователя TMT, PROFINET® | Комбинация невозможна | |
| Положение контакта и цветовой код | <p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p> <p>11 4-контактный штекер A0018929</p> | <p>1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD</p> <p>12 8-контактный штекер A0018927</p> |

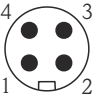
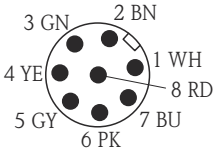
Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

| Разъем | 2 разъема PROFIBUS® PA | | | | | | | | 2 разъема FOUNDATION™ Fieldbus (FF) | | | | 2 разъема PROFINET и Ethernet-APL | | | |
|--|--------------------------------|-----------|-------------------------|-------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|------|
| | M12(#1)/M12(#2) | | 7/8"(#1)/7/8"(#2) | | 7/8"(#1)/7/8"(#2) | | 7/8"(#1)/7/8"(#2) | | M12 (#1)/M12 (#2) | | | | | | | |
| Резьба штекера A0021706 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номер контакта | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Электрическое подключение (присоединительная головка) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Свободные провода и термopара | Не подключены (не изолированы) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100) | RD/i | RD/i | WH/i | | RD/i | RD/i | WH/i | | RD/i | RD/i | WH/i | | RD/i | RD/i | WH/i | |
| 4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100) | RD/i | RD/i | WH/i | WH/i | RD/i | RD/i | WH/i | WH/i | RD/i | RD/i | WH/i | WH/i | RD/i | RD/i | WH/i | WH/i |
| 6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100) | RD/B K | RD/B K | WH/YE | | RD/B K | RD/B K | WH/YE | | RD/B K | RD/B K | WH/YE | | RD/B K | RD/B K | WH/YE | |
| 1 преобразователь TMT, 4-20 мА или HART® | +/i | | -/i | | +/i | | -/i | | +/i | | -/i | | +/i | | -/i | |
| 2 преобразователя TMT, 4-20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой | + (#1)/ + (#2) | | - (#1)/ - (#2) | i/i | + (#1)/ + (#2) | | - (#1)/ - (#2) | i/i | + (#1)/ + (#2) | i/i | - (#1)/ - (#2) | i/i | + (#1)/ + (#2) | i/i | - (#1)/ - (#2) | i/i |
| 1 преобразователь TMT, PROFIBUS® PA | +/i | | -/i | | +/i | | -/i | | Комбинация невозможна | | | | | | | |
| 2 преобразователя TMT, PROFIBUS® PA | + (#1)/ + (#2) | | - (#1)/ - (#2) | GND/ GND | + (#1)/ + (#2) | | - (#1)/ - (#2) | GND/ GND | | | | | | | | |
| 1 преобразователь TMT, FF | Комбинация невозможна | | | | Комбинация невозможна | | | | -/i | +/i | | | Комбинация невозможна | | | |
| 2 преобразователя TMT, FF | | | | | | | | | - (#1)/ - (#2) | + (#1)/ + (#2) | i/i | GND/ GND | | | | |
| 1 преобразователь TMT, PROFINET® | Комбинация невозможна | | | | Комбинация невозможна | | | | Комбинация невозможна | | | | Сигнал APL - | Сигнал APL + | GND | i |

| Разъем | 2 разъема PROFIBUS® PA | | 2 разъема FOUNDATION™ Fieldbus (FF) | 2 разъема PROFINET и Ethernet-APL | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 2 преобразователя TMT, PROFINET® | 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 (продолжение)

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

| Разъем | 4-контактный/8-контактный | |
|-----------------------------------|--|--|
| 2 преобразователя TMT, PROFINET® | Комбинация невозможна | |
| Положение контакта и цветовой код |  <p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p> <p>A0018929</p> <p>13 4-контактный штекер</p> |  <p>1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD</p> <p>A0018927</p> <p>14 8-контактный штекер</p> |

Комбинация подключения: вставка – преобразователь

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

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

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



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

Рабочие характеристики

Эталонные условия

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

Максимальная погрешность измерения

Термометр сопротивления (RTD) – согласно стандарту МЭК 60751

| Класс | Макс. значения допуска (°C) | Характеристики |
|--|----------------------------------|----------------|
| Максимальная ошибка датчика (RTD) | | |
| 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 | Диапазон температуры рабочей среды | Класс А | Класс АА |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Pt100 (TF) iTHERM StrongSens | -50 до +500 °C (-58 до +932 °F) | -30 до +300 °C (-22 до +572 °F) | 0 до 200 °C (-58 до +392 °F) |
| iTHERM QuickSens | -50 до 200 °C (-58 до 392 °F) | -50 до 200 °C (-58 до 392 °F) | 0 до 150 °C (32 до 302 °F) |
| Тонкопленочный датчик (TF) | -50 до 400 °C (-58 до 752 °F) | -50 до 250 °C (-58 до 482 °F) | 0 до 100 °C (32 до 212 °F) |
| Проволочный датчик (WW) | -200 до 600 °C (-328 до 1112 °F) | -200 до 600 °C (-328 до 1112 °F) | -50 до 250 °C (-58 до 482 °F) |

Влияние температуры окружающей среды

В зависимости от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения см. в документе «Техническое описание».

Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными резисторами, сопротивление которых измеряется с помощью внешнего тока. Этот измерительный ток вызывает самонагрев элемента термометра сопротивления, что в свою очередь приводит к дополнительной ошибке измерения. Кроме измерительного тока, на величину погрешности измерения также влияют теплопроводность и скорость потока технологической среды. При подключении

преобразователя температуры Endress+Hauser iTEMP (с очень малым током измерения) ошибкой вследствие самонагрева можно пренебречь.

Калибровка

Калибровка термометров

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

- Калибровка с применением температур реперных точек, например температуры замерзания воды, равной 0 °C;
- Калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры.

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

Оценка термометров

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

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

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

Согласование датчика и преобразователя

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

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


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

Компания Endress+Hauser выполняет такое согласование датчиков с преобразователями в качестве отдельной услуги. Кроме того, специфичные для датчика полиномиальные коэффициенты платиновых термометров сопротивления обязательно регистрируются в каждом сертификате калибровки Endress+Hauser, если это возможно (как минимум для трех

калибровочных точек), поэтому пользователь может самостоятельно надлежащим образом настроить соответствующие преобразователи температуры.

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

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

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

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

1) С преобразователем требуется не менее 150 мм (5,91 дюйм)

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

Сопротивление изоляции

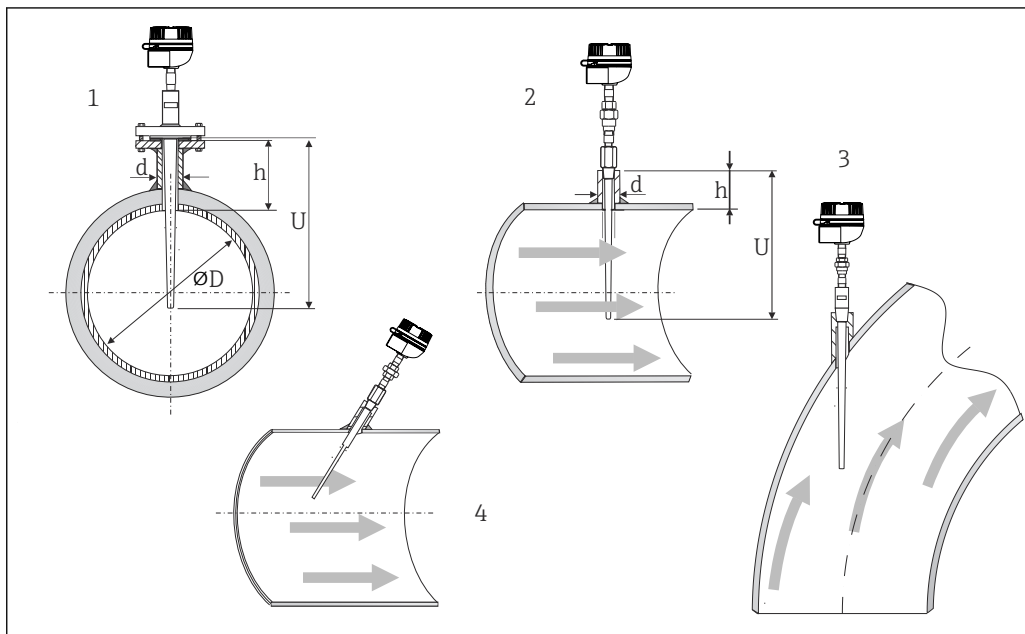
- Термометр сопротивления:
Сопротивление изоляции согласно стандарту IEC 60751 > 100 МОм при 25 °C между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении не менее 100 V DC
- Термопара:
Сопротивление изоляции согласно IEC 1515 между клеммами и материалом оболочки, измеренное при 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. Если глубина погружения слишком мала, то возможны ошибки в измерении, обусловленные теплопередачей через присоединение к процессу и стенку резервуара. Поэтому при установке в трубе глубина погружения должна составлять не менее половины диаметра трубы. Другой вариант – монтаж под углом (см. позиции 3 и 4). При определении глубины погружения или монтажной глубины необходимо учитывать все параметры термометра и технологической среды, подлежащей измерению (например, скорость потока и рабочее давление).

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

Ответные компоненты присоединений к процессу и уплотнения не поставляются вместе с термометром и должны быть заказаны отдельно, если это необходимо.

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды

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

Температура хранения

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

Влажность

В зависимости от используемого преобразователя. Если используется преобразователь Endress +Hauser iTEMP в головке датчика:

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

Климатический класс Согласно стандарту EN 60654-1, класс C

Степень защиты

| | |
|--|--|
| Максимальное значение IP 66 (включая NEMA тип 4х) | В зависимости от конструкции (присоединительная головка, разъем и т. д.) |
| Частично IP 68 | Испытание проводилось на глубине 1,83 м (6 фут) дольше 24 часов |

Ударопрочность и вибростойкость

Вставки Endress+Hauser превосходят требования стандарта МЭК 60751, согласно которым необходима стойкость к толчкам и вибрации 3g в диапазоне 10 до 500 Гц. Вибростойкость точки измерения зависит от типа и конструкции датчика. См. следующую таблицу:

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

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

В зависимости от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения см. в документе «Техническое описание».


Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей температуры

В зависимости от типа датчика и используемого материала термогильзы, максимум -200 до +1 100 °C (-328 до +2 012 °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 (7 252 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) |
| | ASME B16.5 | В зависимости от номинального давления фланца 150, 300, 600, 900/1500 или 2500 psi при температуре 20 °C (68 °F) |


| Присоединение к процессу | Стандарт | Максимальное рабочее давление |
|--------------------------|---|--|
| | 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:

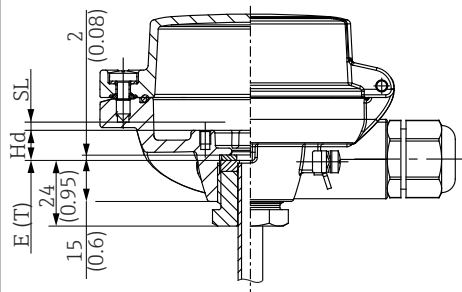
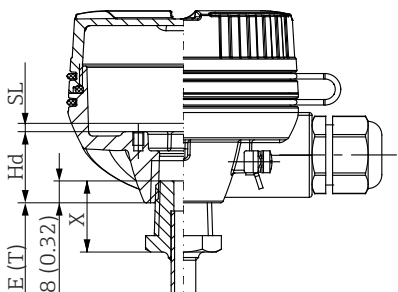
- Термометр для монтажа в отдельную термогильзу
- Термометр с термогильзой на основе стандарта ASME: фланцы ANSI, резьба NPT, приварка с муфтой и прямая приварка
- Термометр с термогильзой на основе стандарта DIN: фланцы EN, резьба M или резьба G, приварка с муфтой и прямая приварка
- Термометр с термогильзой на основе NAMUR и TwistWell, фланцы

 С помощью интерактивного модуля TW Sizing Module для термогильз в программе Applicator, которая разработана компанией Endress+Hauser, можно проверить механическую нагрузочную способность в зависимости от условий монтажа и параметров технологического процесса. См. раздел «Аксессуары».

 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/предопределена для исполнения с iTHERM QuickNeck |
| IL | Глубина установки вставки |
| L | Длина термогильзы (U+T) |
| T | Длина надставки: переменная или определена 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 присоединения к процессу |
| 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 |
| De1 | Диаметр надставки |
| Ge1 | Резьба для присоединения термометра |

| Позиция | Описание |
|---------|--|
| 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="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1 M24x1.5</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2 NPT ½"</p>  </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0039122</p> <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 |

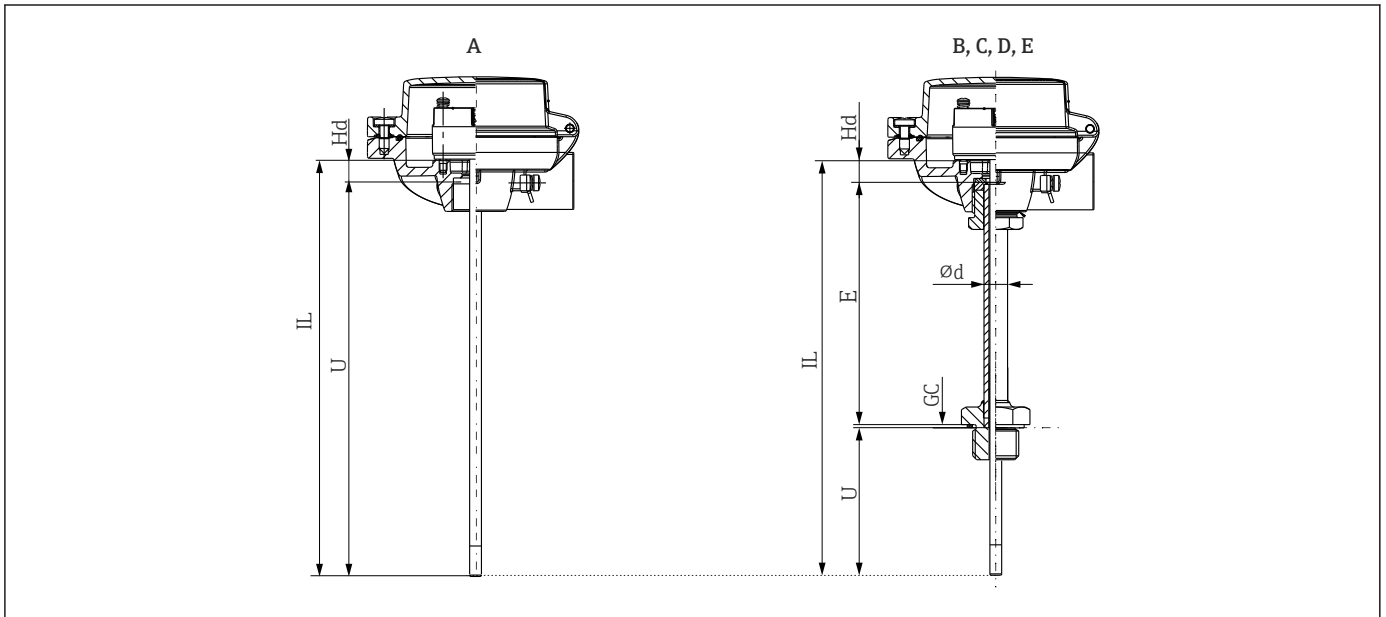
Термометр для монтажа в отдельную термогильзу

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

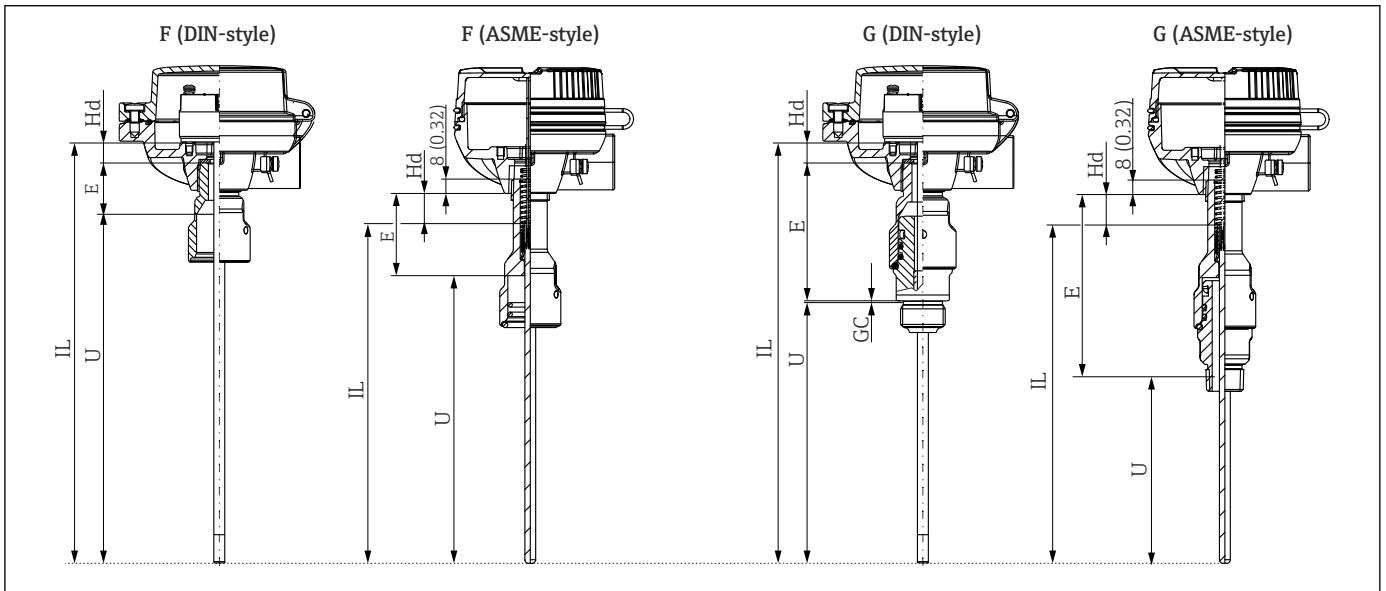


Этот вариант исполнения не может использоваться для непосредственного погружения в технологическую среду!

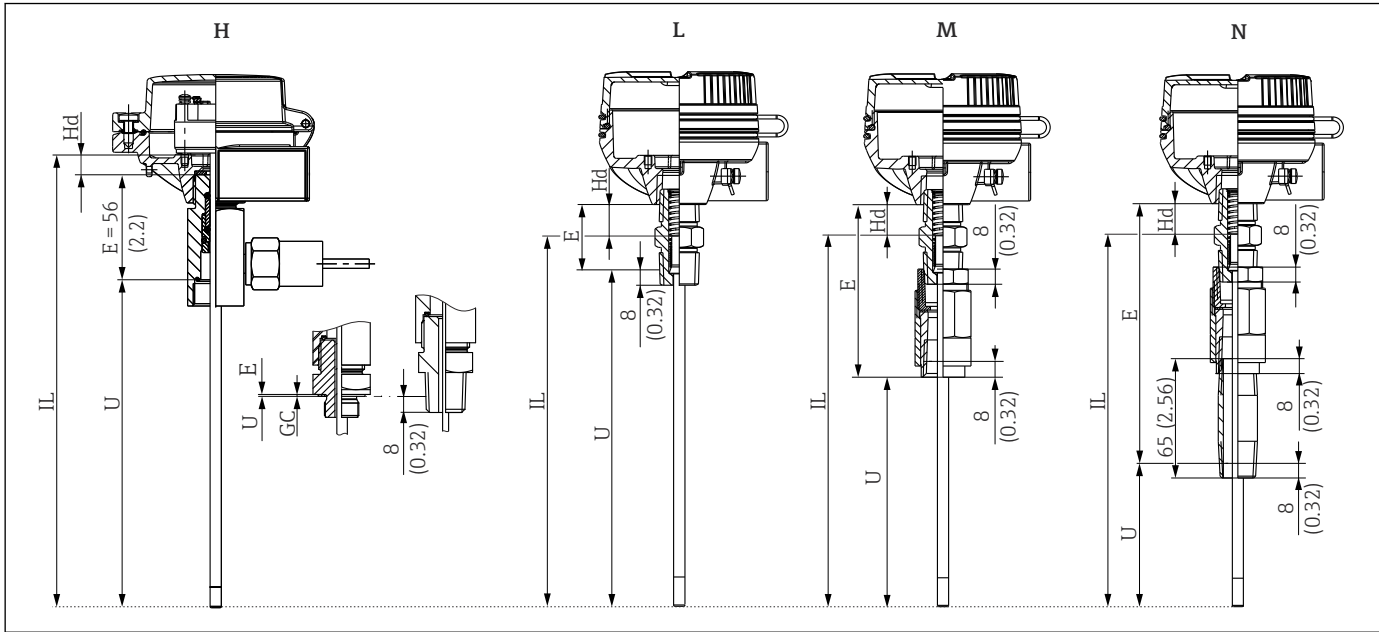
Термометр можно настроить следующим образом



A0051677



A0052795



A0051681

- Вариант А: без удлинительной шейки (внутренняя резьба M24, M20x1,5 или NPT ½")¹⁾
- Варианты В, С, D, Е: съемная удлинительная шейка; необходимо выбрать метрическую резьбу для присоединения 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 присоединения 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: присоединение к процессу/присоединение термогильзы

Расчет глубины установки вставки IL

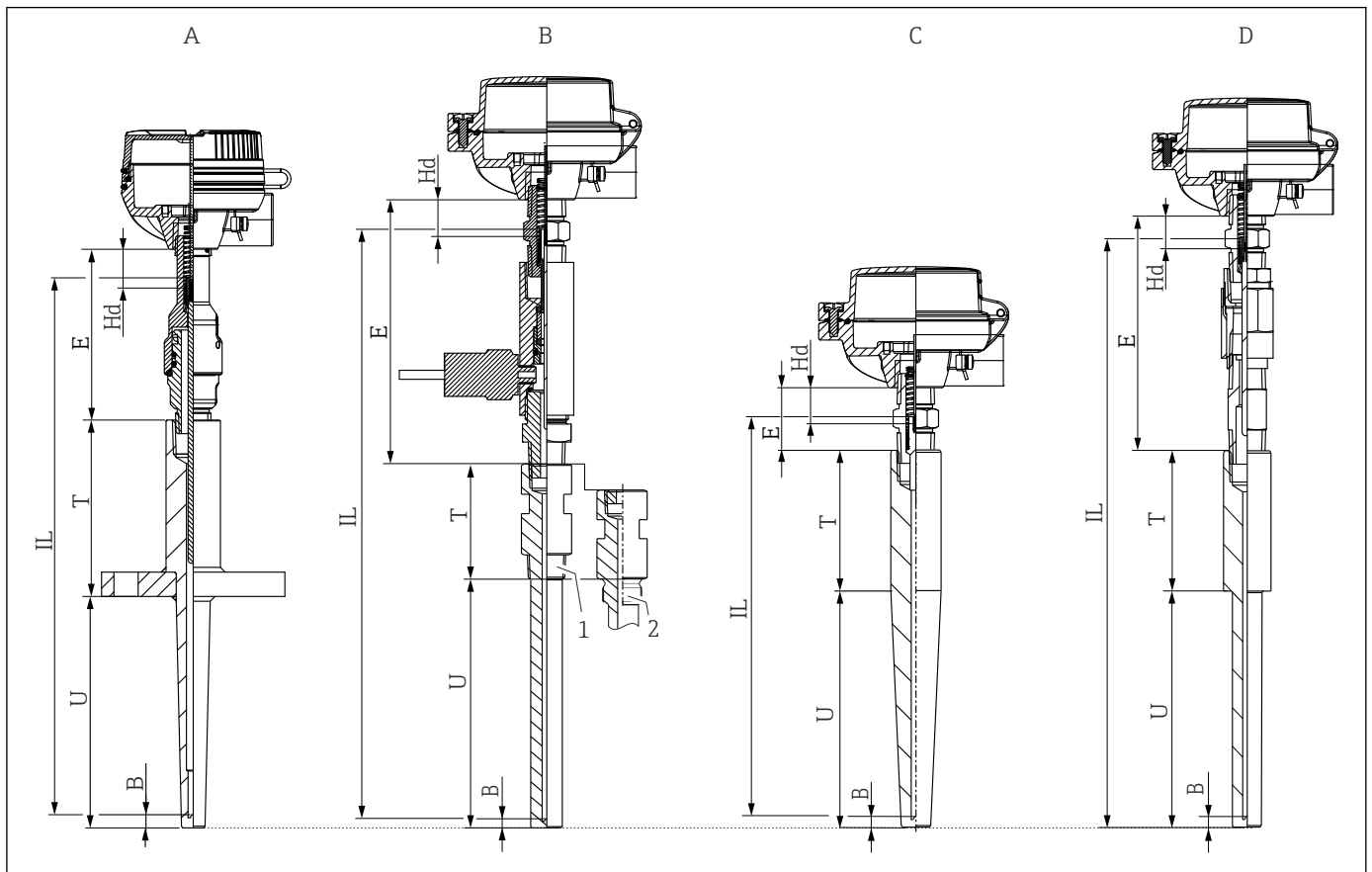
| | |
|--|---|
| Вариант А: без шейки | IL = U + Hd |
| Вариант А для использования с термогильзой NAMUR | Термогильза TT151, тип NF1: $U_{TM151} = 304$ мм (11,97 дюйм); IL = 315 мм (12,4 дюйм) Термогильза TT151, тип NF2: $U_{TM151} = 364$ мм (14,33 дюйм); IL = 375 мм (14,8 дюйм) Термогильза TT151, тип NF3: $U_{TM151} = 424$ мм (16,7 дюйм); IL = 435 мм (17,13 дюйм) |
| Варианты В, С, D, Е: съемная удлинительная шейка | Исполнение с метрической резьбой: IL = U + E + Hd + GC Исполнение с резьбой NPT: IL = U + E + Hd |
| Вариант F (тип DIN): QuickNeck, верхняя часть | IL = U + E + Hd 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 | IL = U + E + Hd 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: присоединение термогильзы в виде цилиндрической резьбы (M14; M18; G½") IL = U + E + Hd + GC 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: присоединение термогильзы в виде конической резьбы (NPT ½") IL = U + E + Hd + GC Длина E = 101 мм (3,98 дюйм) |
| Вариант H: вторичное технологическое уплотнение | Присоединение термогильзы в виде внутренней резьбы M24x1,5 IL = U + E + Hd + GC 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" |
| | Присоединение термогильзы в виде цилиндрической резьбы (M14; M18; G½") IL = U + E + Hd + GC 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" |

| | |
|---|---|
| | Присоединение термогильзы в виде конической резьбы NPT 1/2" $IL = U + E + Hd$ 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 1/2" (ТА30ЕВ) = 26 мм (1,02 дюйм) Hd для резьбы головки NPT 1/2" (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 образом²⁾



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 = 12 мм (0,47 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 = 12 мм (0,47 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 = 12 мм (0,47 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 = 12 мм (0,47 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) |

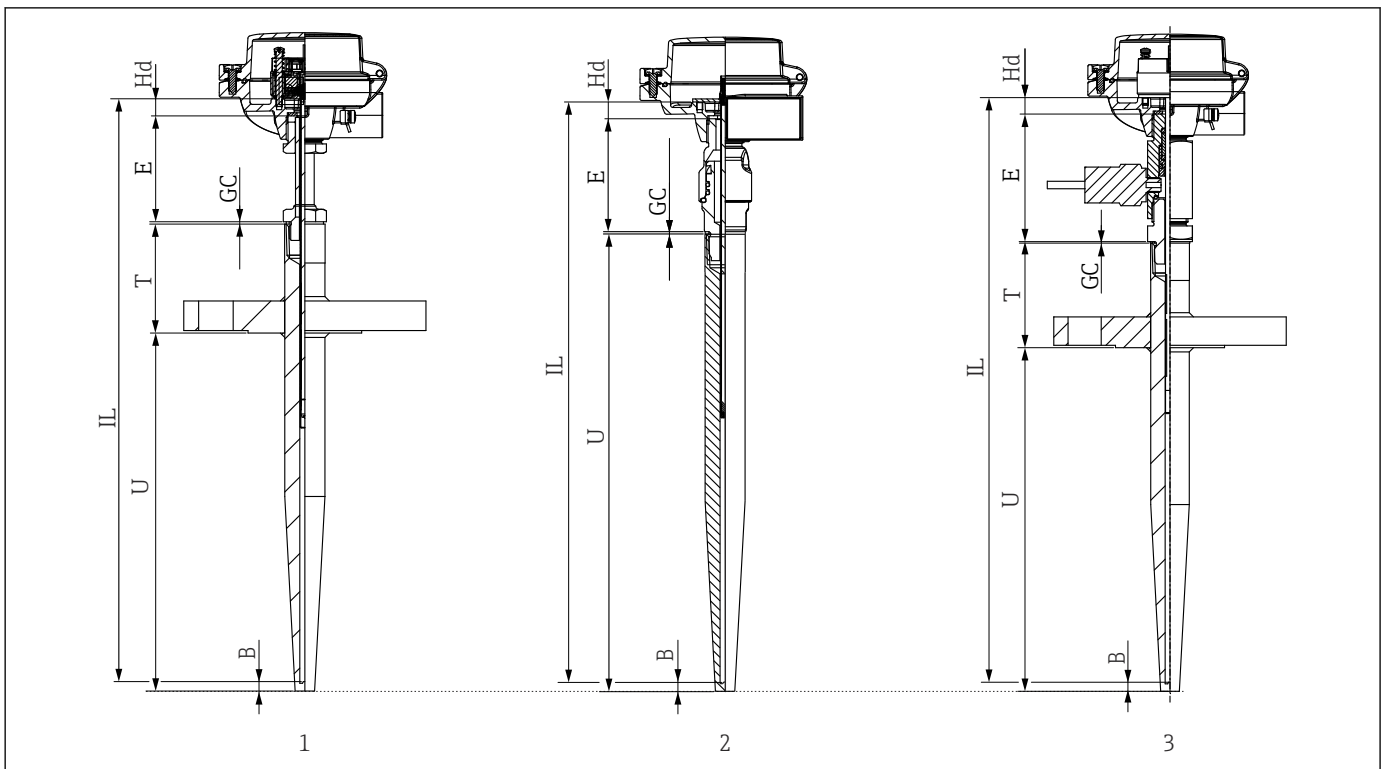
Значения длины E являются номинальными и могут изменяться из-за допусков на резьбу NPT.

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 присоединения к процессу.

Термометр можно настроить следующим образом²⁾



A005194

- 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

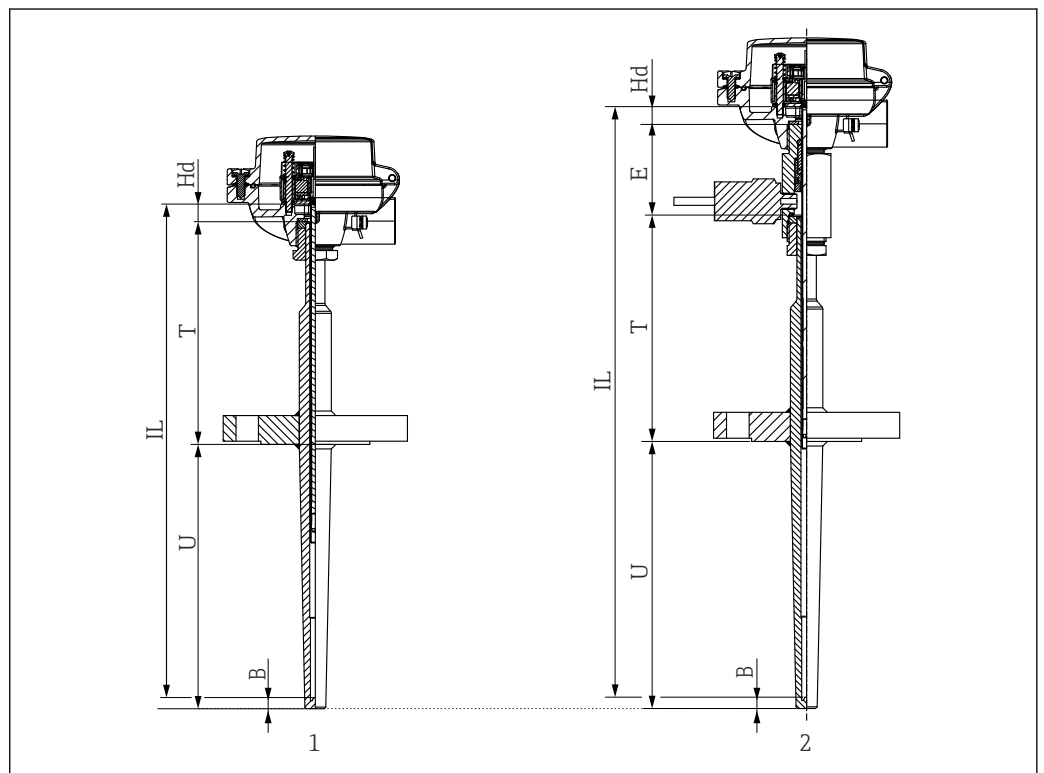
Расчет глубины установки вставки IL

| | | 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 ²⁾



1 Вариант исполнения M без удлинительной шейки

2 Вариант исполнения M, удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением

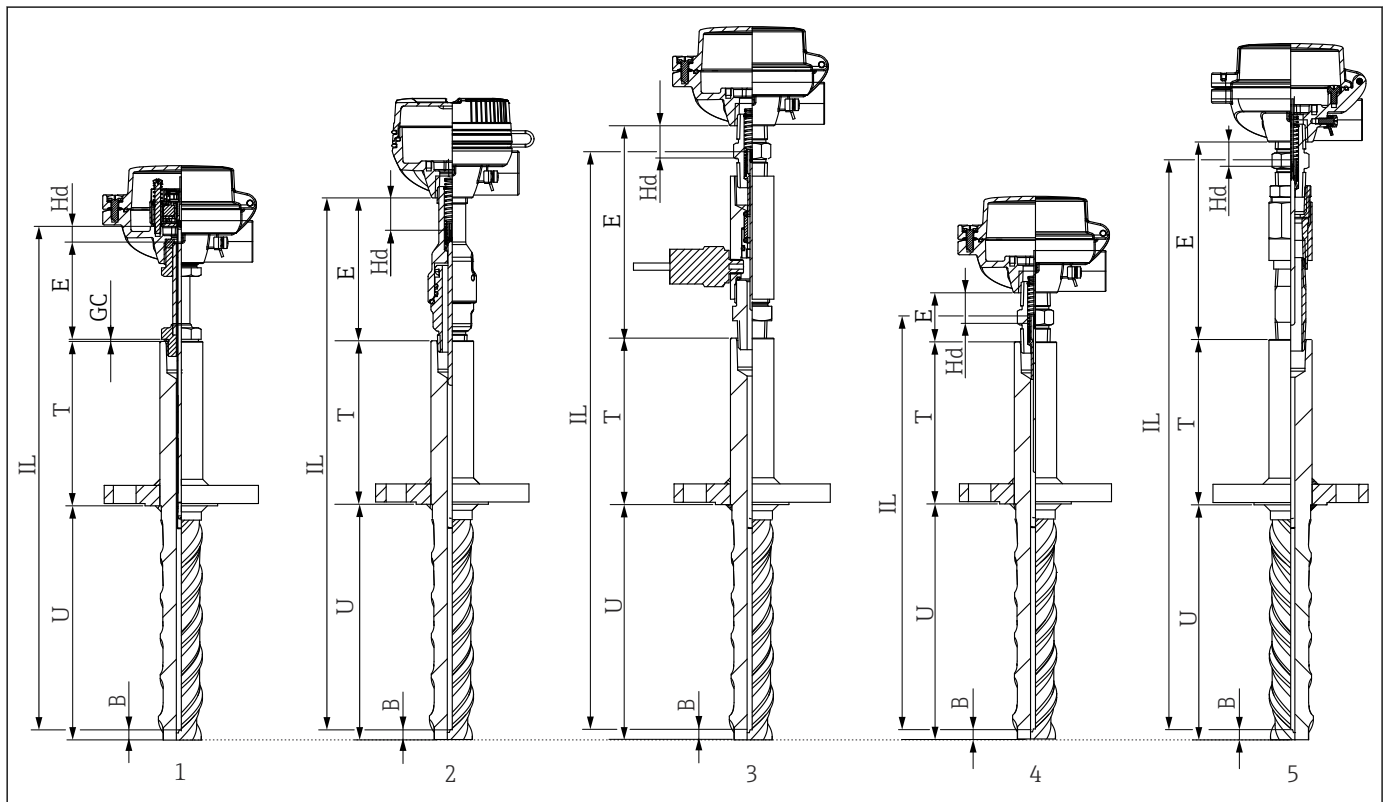
Расчет глубины установки вставки IL

| | | Приборы категорий Non-Ex / Ex ia / GP / IS | Приборы категорий Ex d / XP |
|---|---|--|--|
| Вариант исполнения M без удлинительной шейки (конфигурация 30: A) | $IL = U + T + Hd - B + SL$ Hd = 11 мм (0,43 дюйм) B = 7 мм (0,28 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм) | - | - |
| Вариант исполнения M, удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением (конфигурация 30: H) | $IL = U + T + E + Hd - B + SL$ 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 образом²⁾



A0051987

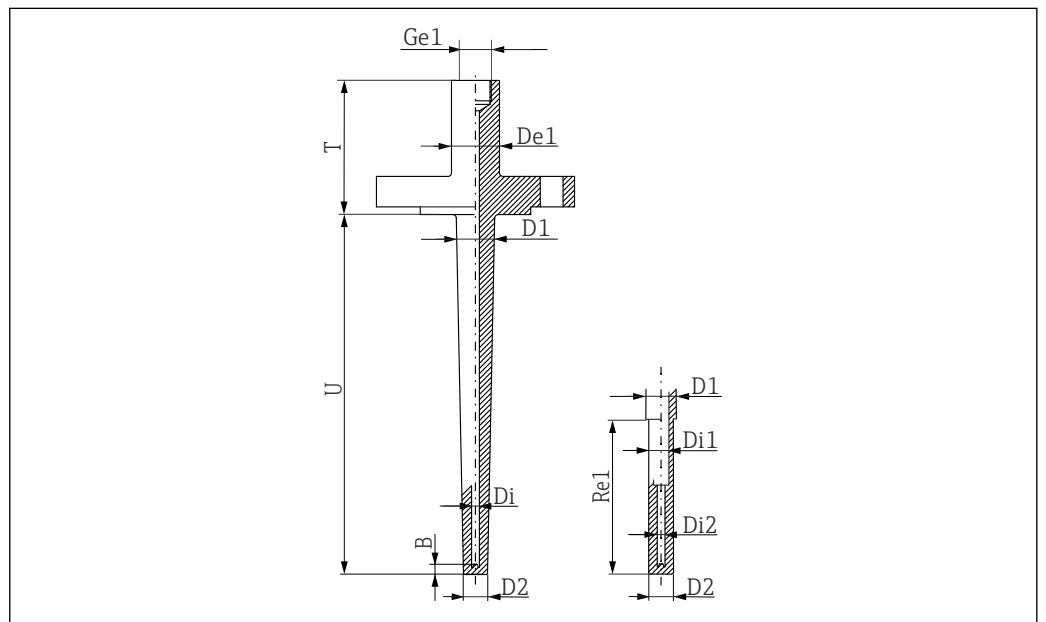
- 1 Вариант исполнения T, iTHERM TwistWell, с фланцем и съемной удлинительной шейкой в соответствии со стандартом DIN
- 2 Вариант исполнения T; iTHERM TwistWell, с фланцем и QuickNeck
- 3 Вариант исполнения T; iTHERM TwistWell, с фланцем и удлинительной шейкой со вторичным технологическим уплотнением
- 4 Вариант исполнения T; iTHERM TwistWell, с фланцем и штуцерным соединением
- 5 Вариант исполнения T; 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 = 12 мм (0,47 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 | $IL = U + E + T + Hd - B + SL$ B = 6 мм (0,24 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 12 мм (0,47 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 | $IL = U + E + T + Hd - B + SL$ B = 6 мм (0,24 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 12 мм (0,47 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.

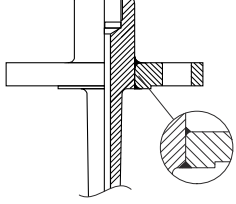
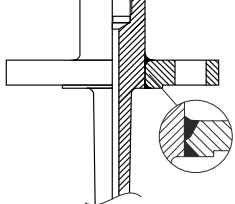
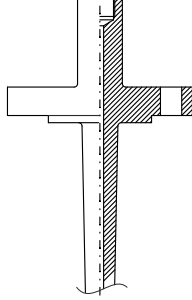
Кованая термогильза



Во избежание необходимости использования сварных фланцевых присоединений к процессу 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

| Нормальный сварной шов | Сварной шов с полным проплавлением | Кованые – не сварные |
|--|---|---|
|  <p style="text-align: right;">A0052792</p> |  <p style="text-align: right;">A0052794</p> |  <p style="text-align: right;">A0052702</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Подходит для большинства условий применения ▪ Отвечает требованиям разумного соотношения затрат и выгод | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Подходит для тяжелых условий применения ▪ Более прочные сварные швы ▪ Более высокие затраты | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Подходит для тяжелых условий применения ▪ Без сварки ▪ Более экономичная альтернатива цельносварному фланцу |

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

Материал Надставка и термогильза, вставка, присоединение к процессу.

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!

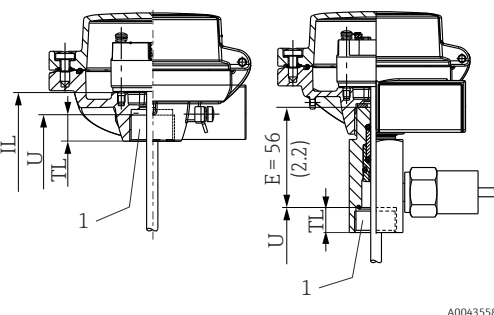
| Название материала | Краткая форма | Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе | Свойства |
|----------------------------|------------------------------------|--|---|
| AISI 316/1.4401 | X5CrNiMo 17-12-2 | 650 °C (1202 °F) ¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) |
| AISI 316L/1.4404 1.4435 | X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C (1202 °F) ¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ■ По сравнению со сталью 1.4404, сталь 1.4435 отличается еще более высокой коррозионной стойкостью и меньшим содержанием дельта-феррита |
| AISI 316Ti/1.4571 | X6CrNiMoTi17-12-2 | 700 °C (1292 °F) ¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> ■ Свойства сравнимы со свойствами стали AISI 316L ■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Широкий спектр применения в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности, а также в углекислоте ■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы |
| Alloy600/2.4816 | NiCr15Fe | 1 100 °C (2 012 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Сплав никеля и хрома с очень высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах ■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими окисляющими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д. ■ Подверженность коррозии в воде высшей степени очистки ■ Не предназначено для использования в серосодержащей атмосфере |

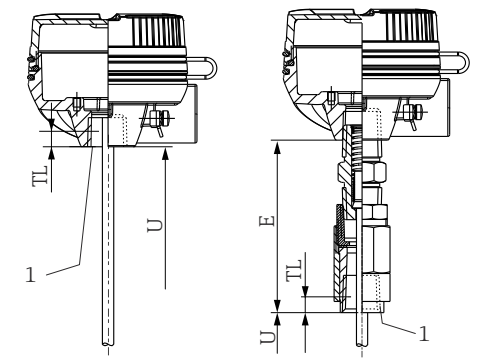
| Название материала | Краткая форма | Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе | Свойства |
|----------------------|----------------|--|---|
| AlloyC276/2.4819 | NiMo16Cr15W | 1 100 °C (2 012 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Сплав на основе никеля с высокой стойкостью к окислительным и восстановительным атмосферам даже при высокой температуре ■ В особенности устойчив к газообразному хлору и хлоридам, а также ко многим окисляющим минеральным и органическим кислотам |
| AISI 347 / 1.4550 | X6CrNiNb18-10 | 900 °C (1 652 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Повышенная стойкость к межкристаллитной коррозии в окислительных средах ■ Хорошая свариваемость ■ Для высокотемпературных условий применения, например для печей |
| AISI 310 / 1.4841 | X15CrNiSi25-20 | 1 100 °C (2 012 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Как правило, высокая стойкость к воздействию окислительной или восстановительной атмосферы ■ Благодаря более высокому содержанию хрома материал очень устойчив к окисляющим водным растворам и расплавам нейтральных солей при более высокой температуре ■ Исключительно низкая стойкость к воздействию газов, содержащих серу |
| AISI A105/1.0460 | C22.8 | 450 °C (842 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Жаропрочная сталь ■ Стойкая к азотсодержащей атмосфере и атмосфере с низким содержанием кислорода; непригодна для кислотных или других агрессивных сред ■ Часто используется в парогенераторах, водяных и паровых трубопроводах, а также сосудах, работающих под давлением |
| AISI A182 F11/1.7335 | 13CrMo4-5 | 550 °C (1 022 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Низколегированная жаропрочная сталь с добавками хрома и молибдена ■ Улучшенная коррозионная стойкость по сравнению с нелегированными сталями, непригодна для кислотных и других агрессивных сред ■ Часто используется в парогенераторах, водяных и паровых трубопроводах, а также сосудах, работающих под давлением |

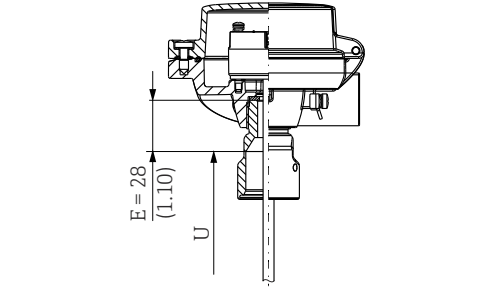
| Название материала | Краткая форма | Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе | Свойства |
|--------------------|------------------|--|---|
| Титан/3.7035 | - | 600 °C (1112 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Легкий металл с очень высокими показателями коррозионной стойкости и прочности ■ Очень высокая стойкость ко многим окисляющим минеральным и органическим кислотам, солевым растворам, морской воде и т. п. ■ Подвержен быстрому охрупчиванию при высокой температуре вследствие поглощения кислорода, азота и водорода ■ По сравнению с другими металлами титан легко реагирует со многими средами (O₂, N₂, Cl₂, H₂) при высокой температуре и/или повышенном давлении ■ Можно использовать только в газообразном хлоре и хлорированных средах при сравнительно низкой температуре (<400 °C) |
| 1.5415 | 16Mo3 | 530 °C (986 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Легированная сталь, устойчивая к ползучести ■ 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 |
| Duplex S32202 | X2CrNi-MoN22-5-3 | 300 °C (572 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная ферритная сталь с хорошими механическими свойствами ■ Высокая стойкость к общей коррозии, точечной коррозии, коррозии под воздействием хлора или транскристаллитной коррозии под нагрузкой ■ Сравнительно хорошая стойкость к водородной коррозии под нагрузкой |
| 1.7380 | 10CrMo9-10 | 580 °C (1076 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Легированная жаропрочная сталь ■ Хорошо пригодна для паровых котлов, компонентов котлов, барабанов котлов, сосудов высокого давления для аппаратных конструкций и аналогичных целей |

- 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. |

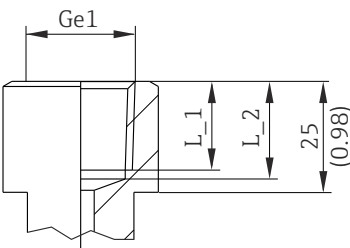
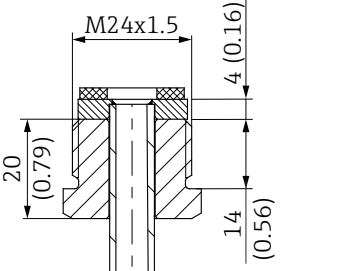
| Присоединительная резьба Коническая внутренняя резьба | Вариант исполнения | | Длина резьбы TL | Размер под ключ | |
|--|--------------------|----------|------------------|-------------------|--|
|  <p>1 Внутренняя резьба</p> <p>A0043562</p> | NPT | NPT 1/2" | 8 мм (0,32 дюйм) | 22 мм (0,87 дюйм) |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

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

| 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: ¹⁾ 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 ²⁾ | 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) | |

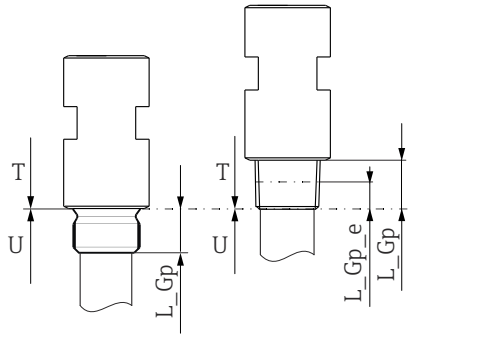
17 Цилиндрический (слева) и конический (справа) варианты исполнения

- 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) | M14x1,5 | ASME B1.13M/ISO 965-1 H6 |
| | | | | M20x1,5 | |
| | | | | M18x1,5 | |
| | G ¹⁾ | G ½" DIN / BSP | | | ISO 228-1 A |
| NPT | NPT ½" | | | ANSI B1.20.1 | |
|  <p>A0047327</p> | <p>19 Регулируемая наружная резьба</p> | | | | |

- 1) DIN ISO 228 BSPP

Присоединения к процессу Резьба

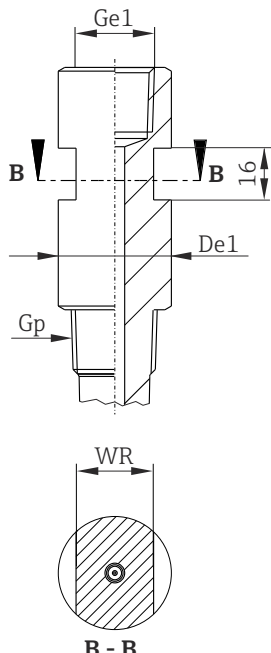
| Резьбовое присоединение к процессу | Вариант исполнения | Длина резьбы L_Gp | Стандарт | Максимальное рабочее давление | |
|---|--------------------|---|--|-------------------------------|--|
|  <p>20 Цилиндрический (слева) и конический (справа) варианты исполнения</p> | M | M20x1,5 | 14 мм (0,55 дюйм) | ASME B1.13M ISO 965-1 g6 | Максимальное статическое рабочее давление для резьбового присоединения к процессу: ¹⁾ 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 присоединения к процессу (наружная резьба) | | | | | | |
|---|---------|--|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | M20x1,5 | M27x2 | M33x2 | G ½" | NPT ½" | NPT ¾" | NPT 1" |
| Присоединение 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 |

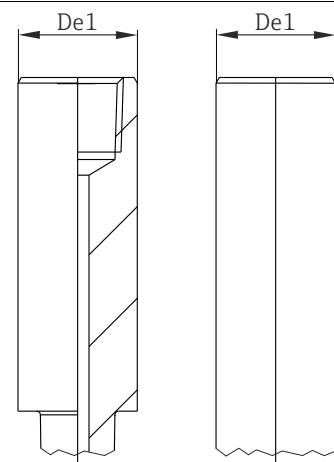
Номенклатура размеров De1 для вворачиваемых термогильз в миллиметрах (дюймах)



| | | Размер Gp присоединения к процессу (наружная резьба) | | | | | | |
|---|---------|--|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | M20x1,5 | M27x2 | M33x2 | G ½" | NPT ½" | NPT ¾" | NPT 1" |
| Размер Ge1 присоединения 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 ½" | 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 ½" | 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 |

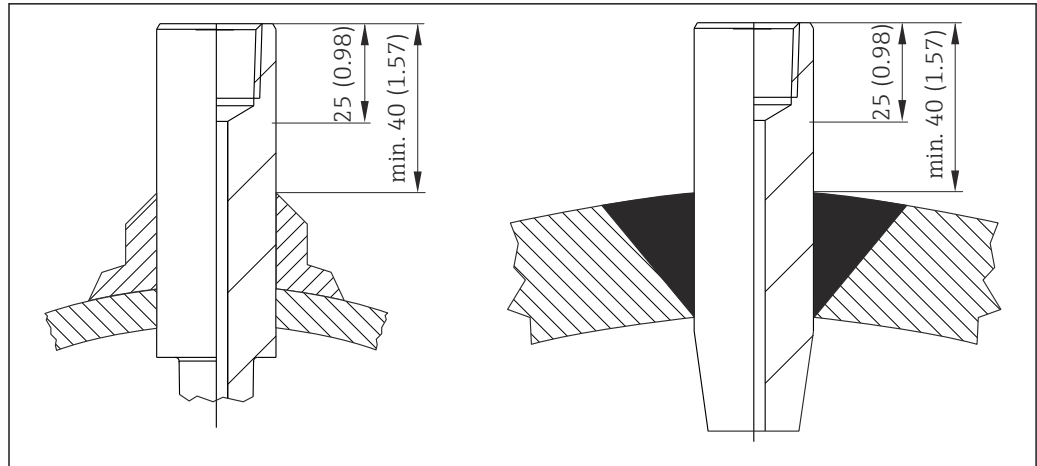
Прямая приварка, приварка с муфтой

Прямая приварка/приварка с муфтой



| De1 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ φ 18 мм (0,71 дюйм) ■ φ 24 мм (0,94 дюйм) ■ φ 26 мм (1,02 дюйм) ■ φ 26,7 мм (NPS ¾") ■ φ 33,4 мм (NPS 1") |

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



A0040915

Фланцы

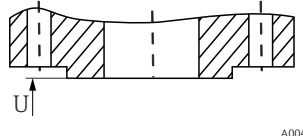
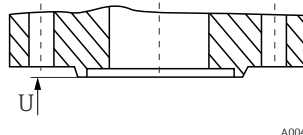
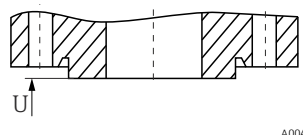
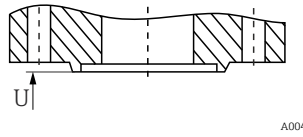
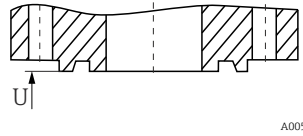
i Поставляются фланцы из нержавеющей стали AISI 316L с номером материала 1.4404 или 1.4435. В отношении температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 находятся в одной группе под номером 13E0 в стандарте DIN EN 1092-1 (табл. 18) и под номером 023b в стандарте JIS B2220: 2004 (табл. 5). Фланцы, 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 химическим стандартам Китая HG/T 20592-2009 и 20615-2009

Геометрические параметры уплотняемых поверхностей

| Фланцы | Уплотняемая поверхность | DIN 2526 ¹⁾ | | DIN EN 1092-1 | | | ASME B16.5 | |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|
| | | Форма | Rz (мкм) | Форма | Rz (мкм) | Ra (мкм) | Форма | Ra (мкм) |
| Без выступающей поверхности | A0043514 | A B | - 40 до 160 | A ²⁾ | 12,5 до 50 | 3,2 до 12,5 | Плоская форма (FF) | 3,2 до 6,3 (AARN 125 до 250 мкдюймов) |
| С выступающей поверхностью | A0043516 | C D E | 40 до 160 40 16 | B1 ³⁾ B2 | 12,5 до 50 3,2 до 12,5 | 3,2 до 12,5 0,8 до 3,2 | Выступающая поверхность (RF) | |
| Пружина | A0043517 | F | - | C | 3,2 до 12,5 | 0,8 до 3,2 | Язык (T) | 3,2 |
| Паз | A0043518 | N | | D | | | Паз (G) | |

| Фланцы | Уплотняемая поверхность | DIN 2526 ¹⁾ | | 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 | Наружная резьба (M) | 3,2 |
| Впадина |  | R 13 | - | F | - | - | Внутренняя резьба (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.

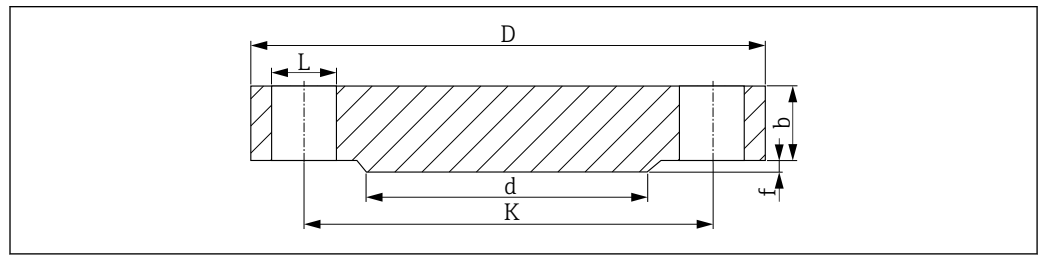
Фланцы, соответствующие устаревшему стандарту DIN, совместимы с новым стандартом DIN EN 1092-1. Изменение номинального давления: устаревшие стандарты DIN, PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

Высота выступающей поверхности¹⁾

| 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) | - |
| JIS B2220:2004 | < DN 20 | 2 (0,08) | - |
| | > DN 20 – DN 50 | 3 (0,12) | - |
| | > DN 50 | 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))

PN16¹⁾

| DN | D | b | K | d | L | примерно, кг (фунты) |
|-----|------------|-----------|------------|------------|---------------|----------------------|
| 25 | 115 (4,53) | 18 (0,71) | 85 (3,35) | 68 (2,68) | 4xØ14 (0,55) | 1,50 (3,31) |
| 32 | 140 (5,51) | 18 (0,71) | 100 (3,94) | 78 (3,07) | 4xØ18 (0,71) | 2,00 (4,41) |
| 40 | 150 (5,91) | 18 (0,71) | 110 (4,33) | 88 (3,46) | 4xØ18 (0,71) | 2,50 (5,51) |
| 50 | 165 (6,5) | 18 (0,71) | 125 (4,92) | 102 (4,02) | 4xØ18 (0,71) | 2,90 (6,39) |
| 65 | 185 (7,28) | 18 (0,71) | 145 (5,71) | 122 (4,80) | 8xØ18 (0,71) | 3,50 (7,72) |
| 80 | 200 (7,87) | 20 (0,79) | 160 (6,30) | 138 (5,43) | 8xØ18 (0,71) | 4,50 (9,92) |
| 100 | 220 (8,66) | 20 (0,79) | 180 (7,09) | 158 (6,22) | 8xØ18 (0,71) | 5,50 (12,13) |
| 125 | 250 (9,84) | 22 (0,87) | 210 (8,27) | 188 (7,40) | 8xØ18 (0,71) | 8,00 (17,64) |
| 150 | 285 (11,2) | 22 (0,87) | 240 (9,45) | 212 (8,35) | 8xØ22 (0,87) | 10,5 (23,15) |
| 200 | 340 (13,4) | 24 (0,94) | 295 (11,6) | 268 (10,6) | 12xØ22 (0,87) | 16,5 (36,38) |
| 250 | 405 (15,9) | 26 (1,02) | 355 (14,0) | 320 (12,6) | 12xØ26 (1,02) | 25,0 (55,13) |
| 300 | 460 (18,1) | 28 (1,10) | 410 (16,1) | 378 (14,9) | 12xØ26 (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) | 4xØ14 (0,55) | 1,50 (3,31) |
| 32 | 140 (5,51) | 18 (0,71) | 100 (3,94) | 78 (3,07) | 4xØ18 (0,71) | 2,00 (4,41) |
| 40 | 150 (5,91) | 18 (0,71) | 110 (4,33) | 88 (3,46) | 4xØ18 (0,71) | 2,50 (5,51) |
| 50 | 165 (6,5) | 20 (0,79) | 125 (4,92) | 102 (4,02) | 4xØ18 (0,71) | 3,00 (6,62) |
| 65 | 185 (7,28) | 22 (0,87) | 145 (5,71) | 122 (4,80) | 8xØ18 (0,71) | 4,50 (9,92) |
| 80 | 200 (7,87) | 24 (0,94) | 160 (6,30) | 138 (5,43) | 8xØ18 (0,71) | 5,50 (12,13) |
| 100 | 235 (9,25) | 24 (0,94) | 190 (7,48) | 162 (6,38) | 8xØ22 (0,87) | 7,50 (16,54) |
| 125 | 270 (10,6) | 26 (1,02) | 220 (8,66) | 188 (7,40) | 8xØ26 (1,02) | 11,0 (24,26) |
| 150 | 300 (11,8) | 28 (1,10) | 250 (9,84) | 218 (8,58) | 8xØ26 (1,02) | 14,5 (31,97) |
| 200 | 360 (14,2) | 30 (1,18) | 310 (12,2) | 278 (10,9) | 12xØ26 (1,02) | 22,5 (49,61) |
| 250 | 425 (16,7) | 32 (1,26) | 370 (14,6) | 335 (13,2) | 12xØ30 (1,18) | 33,5 (73,9) |
| 300 | 485 (19,1) | 34 (1,34) | 430 (16,9) | 395 (15,6) | 16xØ30 (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) | 4xØ14 (0,55) | 0,81 (1,8) |
| 25 | 115 (4,53) | 18 (0,71) | 85 (3,35) | 68 (2,68) | 4xØ14 (0,55) | 1,50 (3,31) |
| 32 | 140 (5,51) | 18 (0,71) | 100 (3,94) | 78 (3,07) | 4xØ18 (0,71) | 2,00 (4,41) |
| 40 | 150 (5,91) | 18 (0,71) | 110 (4,33) | 88 (3,46) | 4xØ18 (0,71) | 2,50 (5,51) |
| 50 | 165 (6,5) | 20 (0,79) | 125 (4,92) | 102 (4,02) | 4xØ18 (0,71) | 3,00 (6,62) |
| 65 | 185 (7,28) | 22 (0,87) | 145 (5,71) | 122 (4,80) | 8xØ18 (0,71) | 4,50 (9,92) |
| 80 | 200 (7,87) | 24 (0,94) | 160 (6,30) | 138 (5,43) | 8xØ18 (0,71) | 5,50 (12,13) |
| 100 | 235 (9,25) | 24 (0,94) | 190 (7,48) | 162 (6,38) | 8xØ22 (0,87) | 7,50 (16,54) |
| 125 | 270 (10,6) | 26 (1,02) | 220 (8,66) | 188 (7,40) | 8xØ26 (1,02) | 11,0 (24,26) |
| 150 | 300 (11,8) | 28 (1,10) | 250 (9,84) | 218 (8,58) | 8xØ26 (1,02) | 14,5 (31,97) |
| 200 | 375 (14,8) | 36 (1,42) | 320 (12,6) | 285 (11,2) | 12xØ30 (1,18) | 29,0 (63,95) |
| 250 | 450 (17,7) | 38 (1,50) | 385 (15,2) | 345 (13,6) | 12xØ33 (1,30) | 44,5 (98,12) |
| 300 | 515 (20,3) | 42 (1,65) | 450 (17,7) | 410 (16,1) | 16xØ33 (1,30) | 64,0 (141,1) |

PN63

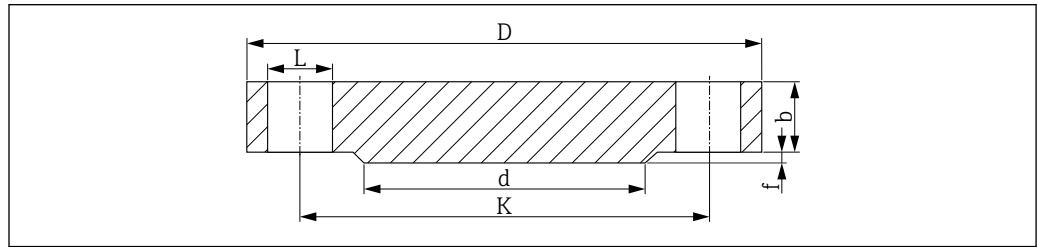
| DN | D | b | K | d | L | примерно, кг (фунты) |
|-----|------------|-----------|------------|------------|---------------|----------------------|
| 25 | 140 (5,51) | 24 (0,94) | 100 (3,94) | 68 (2,68) | 4xØ18 (0,71) | 2,50 (5,51) |
| 32 | 155 (6,10) | 24 (0,94) | 110 (4,33) | 78 (3,07) | 4xØ22 (0,87) | 3,50 (7,72) |
| 40 | 170 (6,69) | 26 (1,02) | 125 (4,92) | 88 (3,46) | 4xØ22 (0,87) | 4,50 (9,92) |
| 50 | 180 (7,09) | 26 (1,02) | 135 (5,31) | 102 (4,02) | 4xØ22 (0,87) | 5,00 (11,03) |
| 65 | 205 (8,07) | 26 (1,02) | 160 (6,30) | 122 (4,80) | 8xØ22 (0,87) | 6,00 (13,23) |
| 80 | 215 (8,46) | 28 (1,10) | 170 (6,69) | 138 (5,43) | 8xØ22 (0,87) | 7,50 (16,54) |
| 100 | 250 (9,84) | 30 (1,18) | 200 (7,87) | 162 (6,38) | 8xØ26 (1,02) | 10,5 (23,15) |
| 125 | 295 (11,6) | 34 (1,34) | 240 (9,45) | 188 (7,40) | 8xØ30 (1,18) | 16,5 (36,38) |
| 150 | 345 (13,6) | 36 (1,42) | 280 (11,0) | 218 (8,58) | 8xØ33 (1,30) | 24,5 (54,02) |
| 200 | 415 (16,3) | 42 (1,65) | 345 (13,6) | 285 (11,2) | 12xØ36 (1,42) | 40,5 (89,3) |
| 250 | 470 (18,5) | 46 (1,81) | 400 (15,7) | 345 (13,6) | 12xØ36 (1,42) | 58,0 (127,9) |
| 300 | 530 (20,9) | 52 (2,05) | 460 (18,1) | 410 (16,1) | 16xØ36 (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) | 4xØ18 (0,71) | 2,50 (5,51) |
| 32 | 155 (6,10) | 24 (0,94) | 110 (4,33) | 78 (3,07) | 4xØ22 (0,87) | 3,50 (7,72) |
| 40 | 170 (6,69) | 26 (1,02) | 125 (4,92) | 88 (3,46) | 4xØ22 (0,87) | 4,50 (9,92) |
| 50 | 195 (7,68) | 28 (1,10) | 145 (5,71) | 102 (4,02) | 4xØ26 (1,02) | 6,00 (13,23) |
| 65 | 220 (8,66) | 30 (1,18) | 170 (6,69) | 122 (4,80) | 8xØ26 (1,02) | 8,00 (17,64) |
| 80 | 230 (9,06) | 32 (1,26) | 180 (7,09) | 138 (5,43) | 8xØ26 (1,02) | 9,50 (20,95) |
| 100 | 265 (10,4) | 36 (1,42) | 210 (8,27) | 162 (6,38) | 8xØ30 (1,18) | 14,0 (30,87) |
| 125 | 315 (12,4) | 40 (1,57) | 250 (9,84) | 188 (7,40) | 8xØ33 (1,30) | 22,5 (49,61) |
| 150 | 355 (14,0) | 44 (1,73) | 290 (11,4) | 218 (8,58) | 12xØ33 (1,30) | 30,5 (67,25) |
| 200 | 430 (16,9) | 52 (2,05) | 360 (14,2) | 285 (11,2) | 12xØ36 (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) | 12xØ39 (1,54) | 87,5 (192,9) |
| 300 | 585 (23,0) | 68 (2,68) | 500 (19,7) | 410 (16,1) | 16xØ42 (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 ≤ 3,2 до 6,3 мкм (126 до 248 микродюйм).

Класс 150¹⁾

| 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) | 4xØ15,7 (0,62) | 0,86 (1,9) |
| 1¼" | 117,3 (4,62) | 15,7 (0,62) | 88,9 (3,50) | 63,5 (2,50) | 4xØ15,7 (0,62) | 1,17 (2,58) |
| 1½" | 127,0 (5,00) | 17,5 (0,69) | 98,6 (3,88) | 73,2 (2,88) | 4xØ15,7 (0,62) | 1,53 (3,37) |
| 2" | 152,4 (6,00) | 19,1 (0,75) | 120,7 (4,75) | 91,9 (3,62) | 4xØ19,1 (0,75) | 2,42 (5,34) |
| 2½" | 177,8 (7,00) | 22,4 (0,88) | 139,7 (5,50) | 104,6 (4,12) | 4xØ19,1 (0,75) | 3,94 (8,69) |
| 3" | 190,5 (7,50) | 23,9 (0,94) | 152,4 (6,00) | 127,0 (5,00) | 4xØ19,1 (0,75) | 4,93 (10,87) |
| 3½" | 215,9 (8,50) | 23,9 (0,94) | 177,8 (7,00) | 139,7 (5,50) | 8xØ19,1 (0,75) | 6,17 (13,60) |
| 4" | 228,6 (9,00) | 23,9 (0,94) | 190,5 (7,50) | 157,2 (6,19) | 8xØ19,1 (0,75) | 7,00 (15,44) |
| 5" | 254,0 (10,0) | 23,9 (0,94) | 215,9 (8,50) | 185,7 (7,31) | 8xØ22,4 (0,88) | 8,63 (19,03) |
| 6" | 279,4 (11,0) | 25,4 (1,00) | 241,3 (9,50) | 215,9 (8,50) | 8xØ22,4 (0,88) | 11,3 (24,92) |
| 8" | 342,9 (13,5) | 28,4 (1,12) | 298,5 (11,8) | 269,7 (10,6) | 8xØ22,4 (0,88) | 19,6 (43,22) |
| 10" | 406,4 (16,0) | 30,2 (1,19) | 362,0 (14,3) | 323,8 (12,7) | 12xØ25,4 (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) | 4xØ19,1 (0,75) | 1,39 (3,06) |
| 1¼" | 133,4 (5,25) | 19,1 (0,75) | 98,6 (3,88) | 63,5 (2,50) | 4xØ19,1 (0,75) | 1,79 (3,95) |
| 1½" | 155,4 (6,12) | 20,6 (0,81) | 114,3 (4,50) | 73,2 (2,88) | 4xØ22,4 (0,88) | 2,66 (5,87) |
| 2" | 165,1 (6,50) | 22,4 (0,88) | 127,0 (5,00) | 91,9 (3,62) | 8xØ19,1 (0,75) | 3,18 (7,01) |
| 2½" | 190,5 (7,50) | 25,4 (1,00) | 149,4 (5,88) | 104,6 (4,12) | 8xØ22,4 (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) | 8xØ22,4 (0,88) | 6,81 (15,02) |
| 3½" | 228,6 (9,00) | 30,2 (1,19) | 184,2 (7,25) | 139,7 (5,50) | 8xØ22,4 (0,88) | 8,71 (19,21) |
| 4" | 254,0 (10,0) | 31,8 (1,25) | 200,2 (7,88) | 157,2 (6,19) | 8xØ22,4 (0,88) | 11,5 (25,36) |
| 5" | 279,4 (11,0) | 35,1 (1,38) | 235,0 (9,25) | 185,7 (7,31) | 8xØ22,4 (0,88) | 15,6 (34,4) |
| 6" | 317,5 (12,5) | 36,6 (1,44) | 269,7 (10,6) | 215,9 (8,50) | 12xØ22,4 (0,88) | 20,9 (46,08) |
| 8" | 381,0 (15,0) | 41,1 (1,62) | 330,2 (13,0) | 269,7 (10,6) | 12xØ25,4 (1,00) | 34,3 (75,63) |
| 10" | 444,5 (17,5) | 47,8 (1,88) | 387,4 (15,3) | 323,8 (12,7) | 16xØ28,4 (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) | 4xØ19,1 (0,75) | 1,60 (3,53) |
| 1¼" | 133,4 (5,25) | 20,6 (0,81) | 98,6 (3,88) | 63,5 (2,50) | 4xØ19,1 (0,75) | 2,23 (4,92) |
| 1½" | 155,4 (6,12) | 22,4 (0,88) | 114,3 (4,50) | 73,2 (2,88) | 4xØ22,4 (0,88) | 3,25 (7,17) |
| 2" | 165,1 (6,50) | 25,4 (1,00) | 127,0 (5,00) | 91,9 (3,62) | 8xØ19,1 (0,75) | 4,15 (9,15) |
| 2½" | 190,5 (7,50) | 28,4 (1,12) | 149,4 (5,88) | 104,6 (4,12) | 8xØ22,4 (0,88) | 6,13 (13,52) |
| 3" | 209,5 (8,25) | 31,8 (1,25) | 168,1 (6,62) | 127,0 (5,00) | 8xØ22,4 (0,88) | 8,44 (18,61) |
| 3½" | 228,6 (9,00) | 35,1 (1,38) | 184,2 (7,25) | 139,7 (5,50) | 8xØ25,4 (1,00) | 11,0 (24,26) |
| 4" | 273,1 (10,8) | 38,1 (1,50) | 215,9 (8,50) | 157,2 (6,19) | 8xØ25,4 (1,00) | 17,3 (38,15) |
| 5" | 330,2 (13,0) | 44,5 (1,75) | 266,7 (10,5) | 185,7 (7,31) | 8xØ28,4 (1,12) | 29,4 (64,83) |
| 6" | 355,6 (14,0) | 47,8 (1,88) | 292,1 (11,5) | 215,9 (8,50) | 12xØ28,4 (1,12) | 36,1 (79,6) |
| 8" | 419,1 (16,5) | 55,6 (2,19) | 349,3 (13,8) | 269,7 (10,6) | 12xØ31,8 (1,25) | 58,9 (129,9) |
| 10" | 508,0 (20,0) | 63,5 (2,50) | 431,8 (17,0) | 323,8 (12,7) | 16xØ35,1 (1,38) | 97,5 (214,9) |

Класс 900

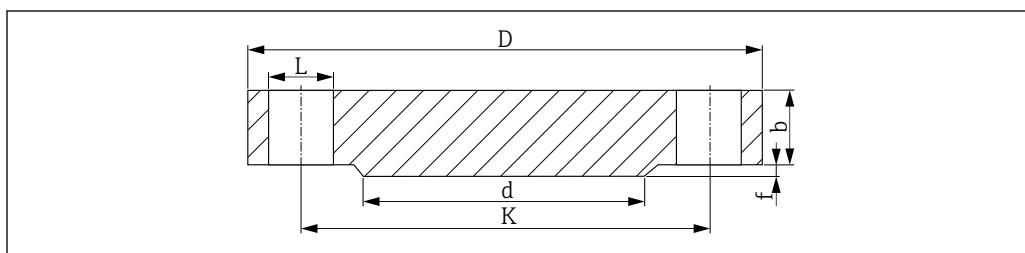
| DN | D | b | K | d | L | примерно, кг (фунты) |
|-----|---------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|
| 1" | 149,4 (5,88) | 28,4 (1,12) | 101,6 (4,0) | 50,8 (2,00) | 4xØ25,4 (1,00) | 3,57 (7,87) |
| 1¼" | 158,8 (6,25) | 28,4 (1,12) | 111,3 (4,38) | 63,5 (2,50) | 4xØ25,4 (1,00) | 4,14 (9,13) |
| 1½" | 177,8 (7,0) | 31,8 (1,25) | 124,0 (4,88) | 73,2 (2,88) | 4xØ28,4 (1,12) | 5,75 (12,68) |
| 2" | 215,9 (8,50) | 38,1 (1,50) | 165,1 (6,50) | 91,9 (3,62) | 8xØ25,4 (1,00) | 10,1 (22,27) |
| 2½" | 244,4 (9,62) | 41,1 (1,62) | 190,5 (7,50) | 104,6 (4,12) | 8xØ28,4 (1,12) | 14,0 (30,87) |
| 3" | 241,3 (9,50) | 38,1 (1,50) | 190,5 (7,50) | 127,0 (5,00) | 8xØ25,4 (1,00) | 13,1 (28,89) |
| 4" | 292,1 (11,50) | 44,5 (1,75) | 235,0 (9,25) | 157,2 (6,19) | 8xØ31,8 (1,25) | 26,9 (59,31) |
| 5" | 349,3 (13,8) | 50,8 (2,0) | 279,4 (11,0) | 185,7 (7,31) | 8xØ35,1 (1,38) | 36,5 (80,48) |
| 6" | 381,0 (15,0) | 55,6 (2,19) | 317,5 (12,5) | 215,9 (8,50) | 12xØ31,8 (1,25) | 47,4 (104,5) |
| 8" | 469,9 (18,5) | 63,5 (2,50) | 393,7 (15,5) | 269,7 (10,6) | 12xØ38,1 (1,50) | 82,5 (181,9) |
| 10" | 546,1 (21,50) | 69,9 (2,75) | 469,0 (18,5) | 323,8 (12,7) | 16xØ38,1 (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) | 4xØ25,4 (1,00) | 3,57 (7,87) |
| 1¼" | 158,8 (6,25) | 28,4 (1,12) | 111,3 (4,38) | 63,5 (2,50) | 4xØ25,4 (1,00) | 4,14 (9,13) |
| 1½" | 177,8 (7,0) | 31,8 (1,25) | 124,0 (4,88) | 73,2 (2,88) | 4xØ28,4 (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) | 8xØ25,4 (1,00) | 10,1 (22,27) |
| 2½" | 244,4 (9,62) | 41,1 (1,62) | 190,5 (7,50) | 104,6 (4,12) | 8xØ28,4 (1,12) | 14,0 (30,87) |
| 3" | 266,7 (10,5) | 47,8 (1,88) | 203,2 (8,00) | 127,0 (5,00) | 8xØ31,8 (1,25) | 19,1 (42,12) |
| 4" | 311,2 (12,3) | 53,8 (2,12) | 241,3 (9,50) | 157,2 (6,19) | 8xØ35,1 (1,38) | 29,9 (65,93) |
| 5" | 374,7 (14,8) | 73,2 (2,88) | 292,1 (11,5) | 185,7 (7,31) | 8xØ41,1 (1,62) | 58,4 (128,8) |
| 6" | 393,7 (15,50) | 82,6 (3,25) | 317,5 (12,5) | 215,9 (8,50) | 12xØ38,1 (1,50) | 71,8 (158,3) |
| 8" | 482,6 (19,0) | 91,9 (3,62) | 393,7 (15,5) | 269,7 (10,6) | 12xØ44,5 (1,75) | 122 (269,0) |
| 10" | 584,2 (23,0) | 108,0 (4,25) | 482,6 (19,0) | 323,8 (12,7) | 12xØ50,8 (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))

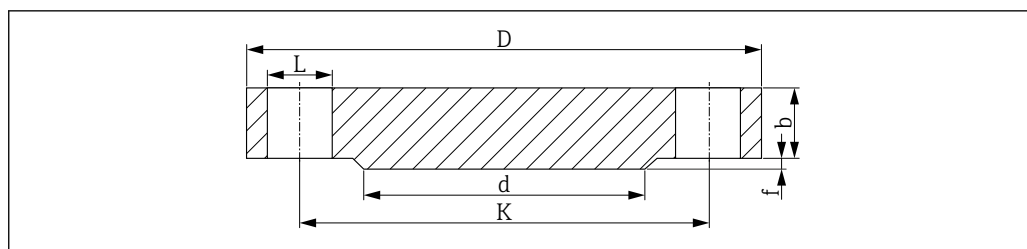
PN40

| DN | D | b | K | d | L | примерно, кг (фунты) |
|----|------------|-----------|------------|------------|--------------|----------------------|
| 25 | 115 (4,53) | 16 (0,63) | 85 (3,35) | 68 (2,68) | 4xØ14 (0,55) | 1,50 (3,31) |
| 40 | 150 (5,91) | 16 (0,63) | 110 (4,33) | 88 (3,46) | 4xØ18 (0,71) | 2,50 (5,51) |
| 50 | 165 (6,5) | 18 (0,71) | 125 (4,92) | 102 (4,02) | 4xØ18 (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) | 4xØ22 (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 150¹⁾

| 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) | 4xØ16 (0,63) | 0,86 (1,9) |
| 1½" | 125,0 (4,92) | 15,9 (0,63) | 98,4 (3,87) | 73,0 (2,87) | 4xØ16 (0,63) | 1,53 (3,37) |
| 2" | 150 (5,91) | 17,5 (0,69) | 120,7 (4,75) | 92,1 (3,63) | 4xØ18 (0,71) | 2,42 (5,34) |

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

Класс 300

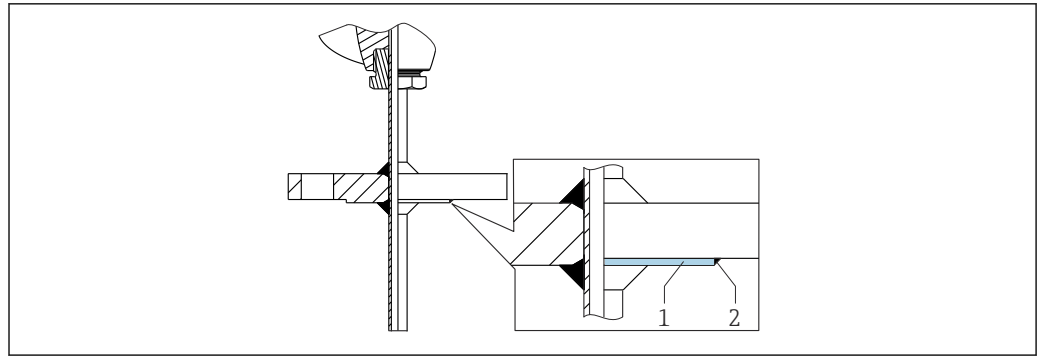
| DN | D | b | K | d | L | примерно, кг (фунты) |
|-----|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|----------------------|
| 1" | 125,0 (4,92) | 15,9 (0,63) | 88,9 (3,50) | 50,8 (2,00) | 4xØ18 (0,71) | 1,39 (3,06) |
| 1½" | 155 (6,10) | 19,1 (0,75) | 114,3 (4,50) | 73 (2,87) | 4xØ22 (0,87) | 2,66 (5,87) |
| 2" | 165 (6,50) | 20,7 (0,82) | 127,0 (5,00) | 92,1 (3,63) | 8xØ18 (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) | 8xØ18 (0,71) | 4,15 (9,15) |

Термогильза с фланцем. Материал изготовления на никелевой основе

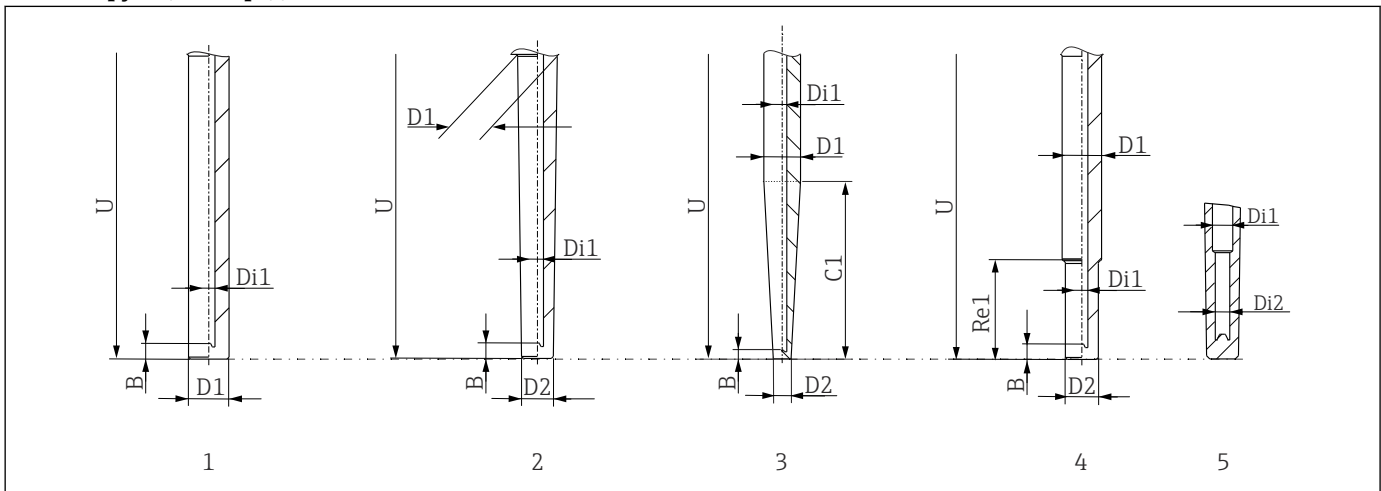
Если материал изготовления термогильзы Alloy 600 и Alloy C276 комбинируется с фланцевым присоединением к процессу, то по экономическим соображениям из сплава изготавливается только выступающая поверхность, а не весь фланец. Такая выступающая поверхность приваривается к фланцу из несущего материала 316L. Идентифицируется по коду заказа с обозначением материала Alloy600 > 316L или Alloy 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 термопарами). Информацию о назначении вставок для определенных вариантов исполнения удлинительных шеек см. в разделе «Удлинительная шейка».


| Датчик | Стандартный тонкопленочный | iTHERM StrongSens | iTHERM QuickSens ¹⁾ | Проволочный | |
|--|---|---|--|---|---|
| Конструкция датчика; способ 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"> ■ Ø6 мм (¼ дюйм), с минеральной изоляцией ■ Ø3 мм (⅛ дюйм), с фторопластовой изоляцией | 1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией | 2 датчика Pt100, 3-проводное подключение, с минеральной изоляцией |
| Вибростойкость наконечника вставки | > 3g | Повышенная вибростойкость > 60g | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ø3 мм (⅛ дюйм) > 3g ■ Ø6 мм (¼ дюйм) > 60g | > 3g | |


| | | | | |
|--------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 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 (1/8 дюйма), 6 мм (1/4 дюйма) | 6 мм (1/4 дюйма) | 3 мм (1/8 дюйма), 6 мм (1/4 дюйма) | |

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 | > 3g | | |
| Диапазон измерения | -40 до 1 100 °C (-40 до 2 012 °F) | -40 до 750 °C (-40 до 1 382 °F) | -40 до 1 100 °C (-40 до 2 012 °F) |
| Тип подключения | С заземлением или без заземления | | |
| Длина участка, чувствительного к температуре | Глубина установки вставки | | |
| Диаметр | 3 мм (1/8 дюйма), 6 мм (1/4 дюйма) | | |

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. техническое описание (TI01014T и TI01411T).

 Запасные части, выпускаемые в настоящее время для вашего изделия, можно найти в интернете по адресу 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

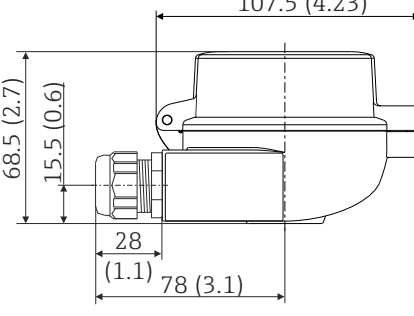
| | |
|--|-------------------------------------|
| Стандартная поверхность | $R_a \leq 1,6$ мкм (63 микродюйма) |
| Тонко отшлифованная и отполированная поверхность | $R_a \leq 0,76$ мкм (30 микродюйма) |

Присоединительные головки

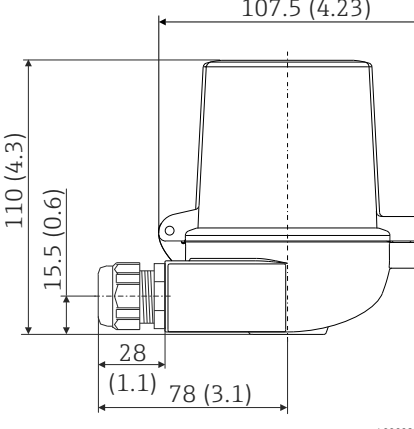
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют стандарту DIN EN 50446 (плоская форма), а присоединение термометра осуществляется с помощью резьбы M24x1,5 или 1/2" NPT. Все размеры приведены в миллиметрах (дюймах). На рисунках для примера изображены соединения M20x1,5 с полиамидными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

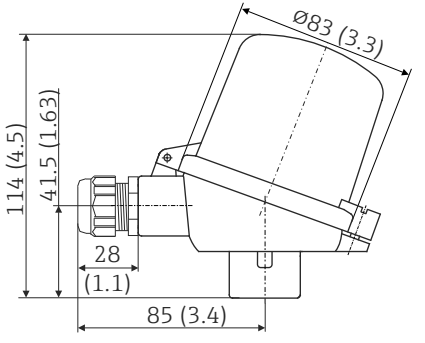
В качестве специальной позиции компания Endress+Hauser выпускает присоединительные головки с оптимизированной доступностью клемм для упрощения монтажа и технического обслуживания.

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

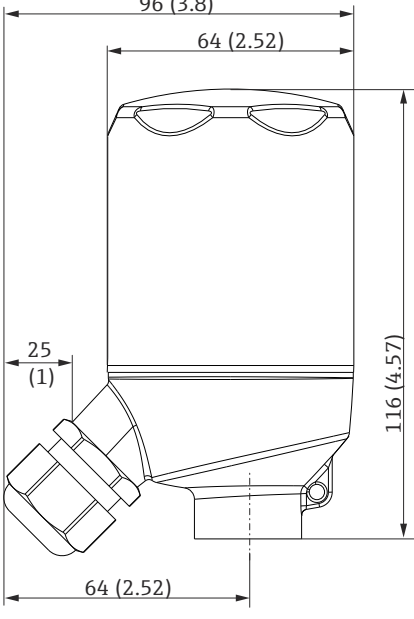
| ТА30А | Технические данные |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (корпус NEMA тип 4x) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Температура: -50 до +150 °С (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 ■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 330 г (11,64 унции) ■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя ■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A® |

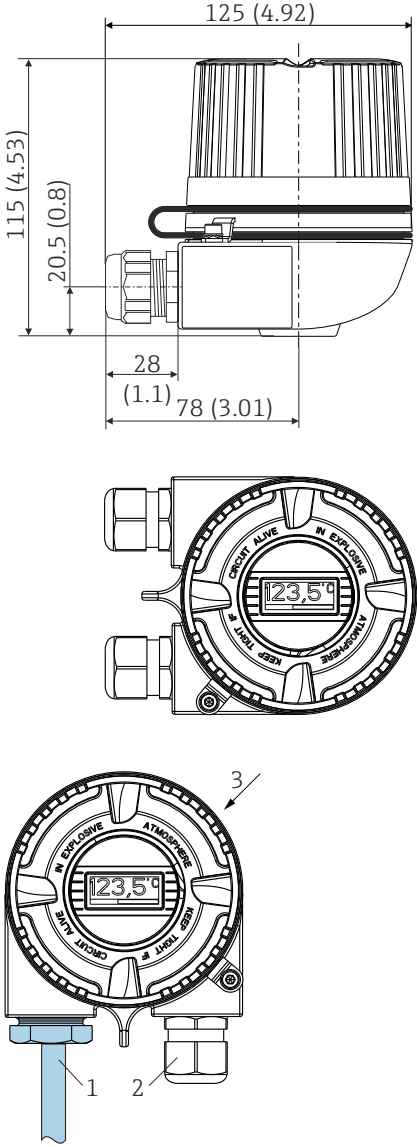


| Прибор ТА30А с окном дисплея в крышке | Технические данные |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (корпус NEMA тип 4x) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Температура: -50 до +150 °С (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: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

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

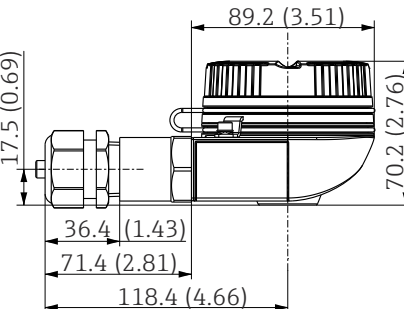
| ТАЗОР | Технические характеристики |
|--|---|
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0023477</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты: IP65 ■ Максимально допустимая температура: -40 до +120 °C (-40 до +248 °F) ■ Материал: антистатичный полиамид (PA12) Уплотнения: силикон ■ Резьба кабельного ввода: M20 x 1,5 ■ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. ■ Цвет корпуса и крышки: черный ■ Масса: 135 г (4,8 унция) ■ Тип взрывозащиты: искробезопасность (G Ex ia) ■ Клемма заземления: только внутренняя, через вспомогательную клемму ■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A® |

| 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"> ■ Степень защиты для стандартного исполнения: IP69K (включая NEMA тип 4x) Степень защиты для исполнения с окном для дисплея в крышке: IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ■ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная Уплотнение: силикон. Опционально – EPDM для условий применения, в которых не используются вещества, ухудшающие смачиваемость краски Окно для дисплея: поликарбонат (ПК) ■ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20x1,5 ■ Вес <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение: 360 г (12,7 унция) ■ Исполнение с окном для дисплея в крышке: 460 г (16,23 унция) ■ Окно для дисплея в крышке является опциональным для преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10 ■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 или ½" NPT ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении ■ Выпускается с датчиками, оснащенными маркировкой 3-A ■ непригодно для условий применения класса II и III |

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

| ТАЗОН со смотровым окном под дисплей в крышке | Технические характеристики |
|---|--|
|  <p data-bbox="995 1010 1050 1025">A0009831</p> <p data-bbox="995 1440 1050 1456">A0044217</p> <p data-bbox="507 1462 1050 1541">  25 Присоединительная головка используется как полевой корпус с установленным на передней панели дисплеем </p> <p data-bbox="507 1559 1050 1706"> 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 data-bbox="1062 282 1535 387">■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами <li data-bbox="1062 394 1535 450">■ Класс защиты: IP 66/68, тип корпуса NEMA 4x <li data-bbox="1062 456 1535 607">■ Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 <li data-bbox="1062 613 1535 763">■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) <li data-bbox="1062 770 1535 999">■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1086 629 1535 685">■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера <li data-bbox="1086 692 1535 748">■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия <li data-bbox="1086 754 1535 810">■ Сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 <li data-bbox="1062 1005 1535 1061">■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 <li data-bbox="1062 1068 1535 1124">■ Резьба: ½ дюйма NPT, ¾ дюйма NPT, M20 x 1,5, G ½ дюйма <li data-bbox="1062 1131 1535 1187">■ Удлинительная шейка/соединение термогильзы: M20 x 1,5 или ½ дюйма NPT <li data-bbox="1062 1193 1535 1249">■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 <li data-bbox="1062 1256 1535 1312">■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 <li data-bbox="1062 1319 1535 1447">■ Вес: <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1086 1326 1535 1382">■ Алюминий: примерно 860 г (30,33 унция) <li data-bbox="1086 1388 1535 1447">■ Нержавеющая сталь: примерно 2 900 г (102,3 унция) <li data-bbox="1062 1453 1535 1603">■ Преобразователь в головке датчика с дисплеем TID10 в качестве дополнительного оборудования <p data-bbox="1062 1173 1535 1301">  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"> ■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP 66/68, тип корпуса NEMA 4x ■ Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Резьба: ½ дюйма NPT, ¾ дюйма NPT, M20 x 1,5, G ½ дюйма ■ Удлинительная шейка/соединение термогильзы: M20 x 1,5 или ½ дюйма NPT ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: примерно 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция) <p>i 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"> ■ Резьбовая крышка ■ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4x) ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) ■ Материал: алюминий; полиэфирное порошковое покрытие; сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Резьба: M20x1,5 ■ Удлинительная шейка/присоединение термогильзы: NPT ½" ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: примерно 400 г (14,11 унции) ■ Клемма заземления: внутренняя и внешняя <p>i 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"> ■ Резьбовая крышка ■ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4x) ■ Взрывозащищенное исполнение: IP 66/68 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: алюминий; полиэфирное порошковое покрытие; сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Окно для дисплея: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Резьба: 1/2" NPT, 3/4" NPT, M20x1,5, G1/2" ■ Удлинительная шейка/присоединение термогильзы: 1/2" NPT ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: примерно 400 г (14,11 унции) <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"> ■ Раздельные отсек электроники и клеммный отсек ■ Класс защиты: IP67, NEMA тип 4x ■ Материал: литой алюминиевый корпус AlSi10Mg/с порошковым защитным покрытием на основе полиэфира или нержавеющей сталь 316L ■ Дисплей можно поворачивать с шагом 90° ■ Кабельный ввод: 2 шт., 1/2" NPT ■ Яркий дисплей с подсветкой, обеспечивающий четкую видимость при ярком солнечном свете и полной темноте ■ Позолоченные клеммы, исключающие коррозию и добавочные погрешности измерения ■ Сертификация SIL согласно стандарту МЭК 61508:2010 (протокол HART) ■ Встроенное устройство защиты от перенапряжения для предотвращения повреждения от перенапряжения (опционально) |

| Полевой преобразователь температуры iTEMP TMT142B | Технические данные |
|---|---|
| <p style="text-align: right;">A0025824</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Класс защиты: IP66/67, NEMA тип 4х ■ Материал: литой алюминиевый корпус AlSi10Mg/c порошковым защитным покрытием на основе полиэфира или нержавеющей сталь 316L ■ Дисплей можно поворачивать с шагом 90° ■ Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного отображения измеренного значения и настройки параметров (опционально) ■ Яркий дисплей с подсветкой, обеспечивающий четкую видимость при ярком солнечном свете и полной темноте ■ Позолоченные клеммы, исключающие коррозию и добавочные погрешности измерения ■ Встроенная защита от перенапряжения для предотвращения повреждения от перенапряжения (опционально) |

Кабельные уплотнения и разъемы

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

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



Для взрывозащищенных термометров кабельные уплотнения не предусмотрены.

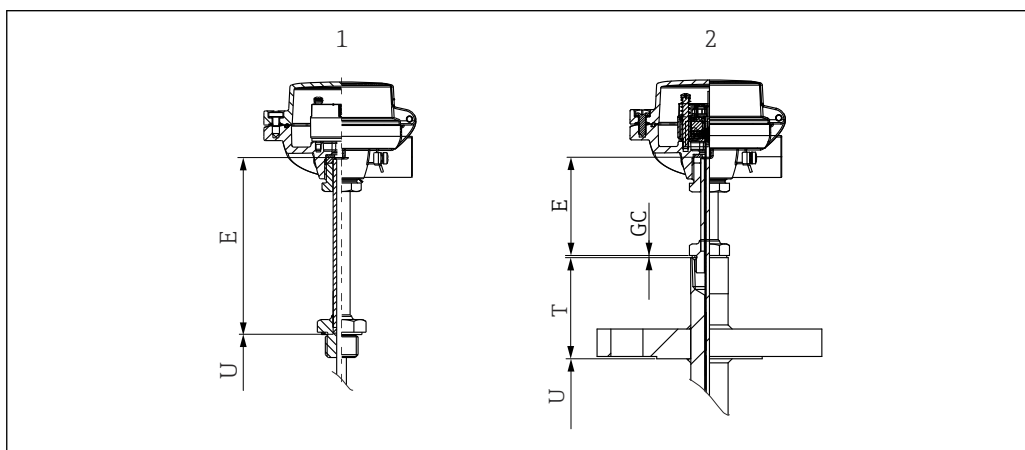
Удлинительная шейка

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*)

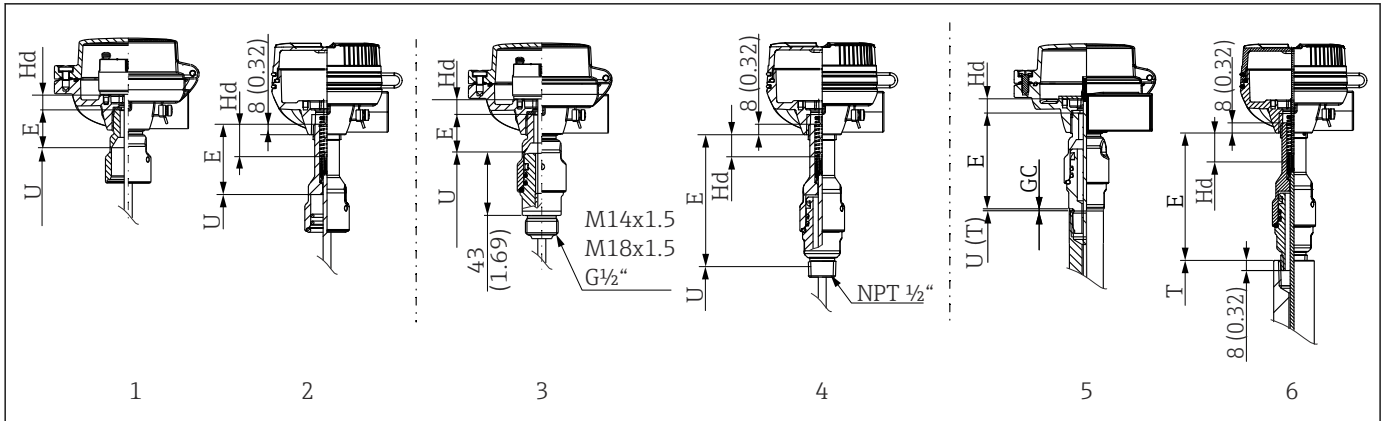


A0052000

- 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.

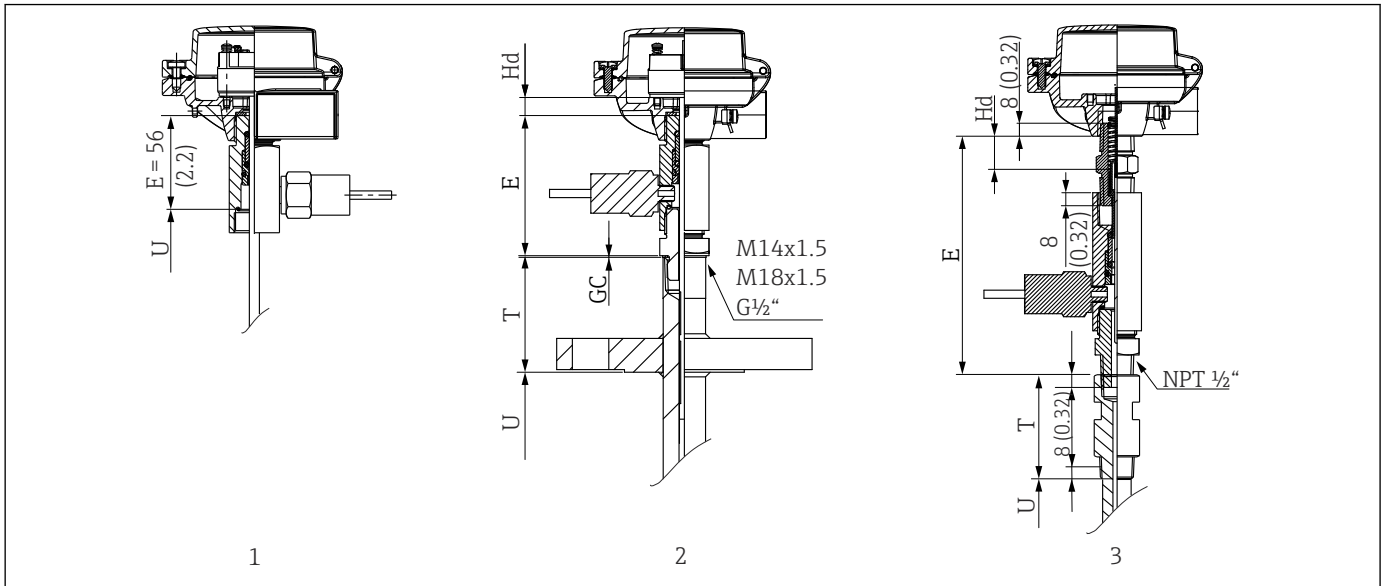


A0052002

- 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.

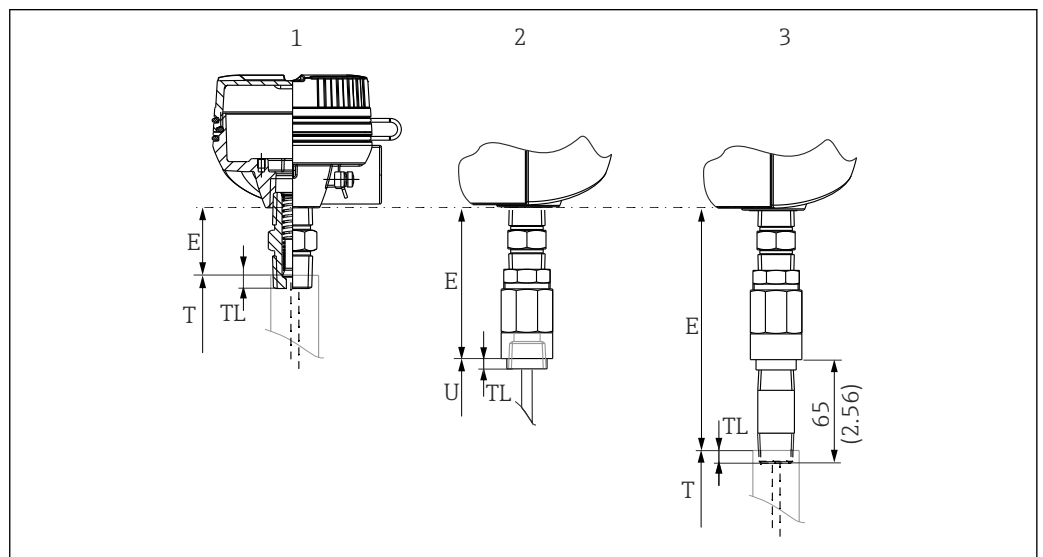


A0052026

- 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

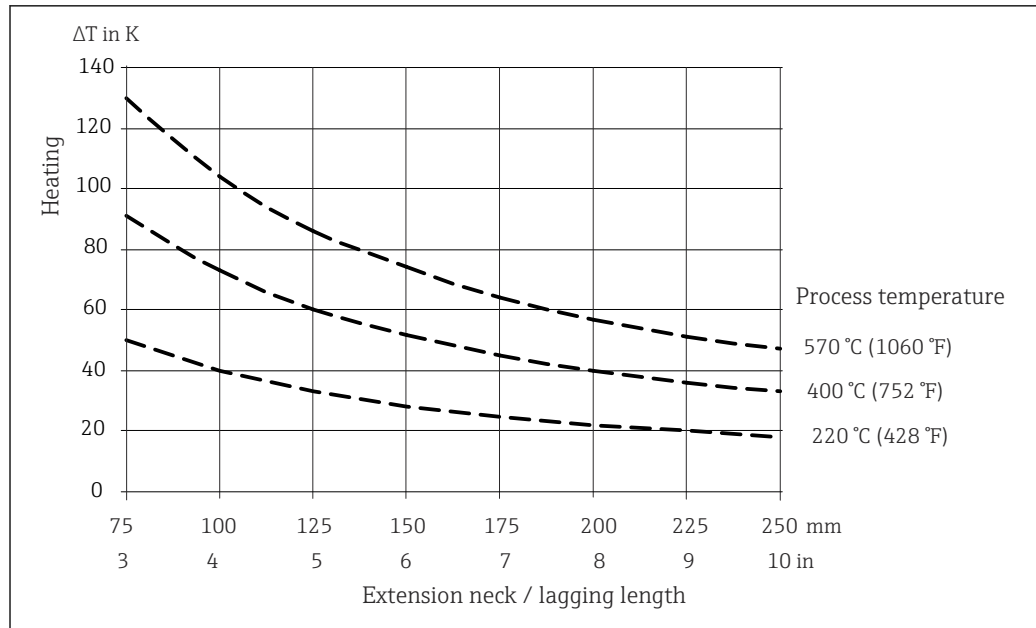
- Съемная удлинительная шейка может быть предусмотрена в качестве штуцерного соединения. В этом случае соединение всегда имеет резьбу NPT 1/2". Штуцер, расположенный непосредственно на присоединительной головке, в данном случае является частью вставки TS211. Длина штуцера не изменяется. Она составляет 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).

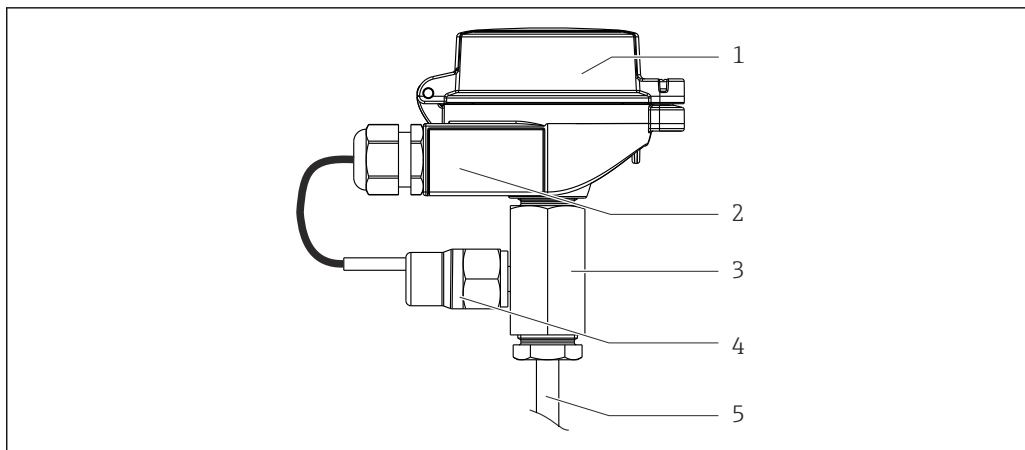
Результат: температура преобразователя соответствует норме, длина надставки достаточна.

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

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

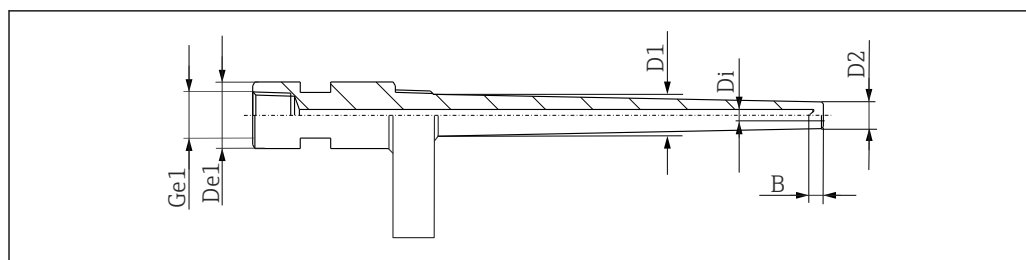
Первичная термогильза, материал которой может быть выбран из различных нержавеющей сталей или материалов на основе никеля, представляет собой первичное технологическое уплотнение. Должна быть обеспечена устойчивость материала термогильзы к условиям технологического процесса. Удлинительная шейка представляет 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

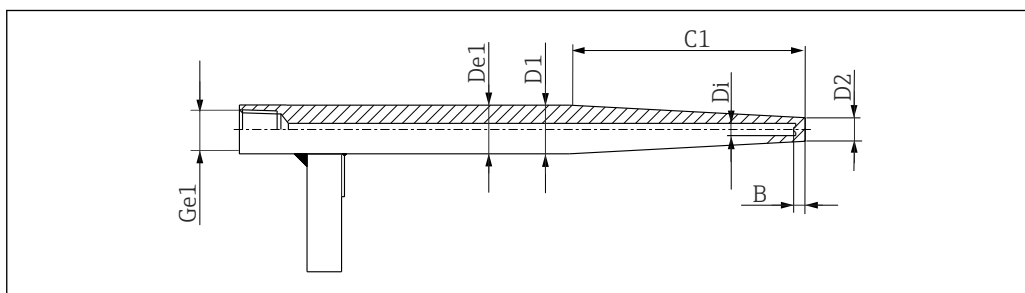
Предварительно заданные геометрические параметры являются результатом сочетания стандарта термогильзы, присоединения к процессу и геометрии смачиваемых частей

| Стандарт термогильзы | Присоединение к процессу | Геометрия смачиваемых частей | Диаметр основания стержня D1 | Диаметр наконечника D2 | Диаметр отверстия Di | Толщина наконечника B | Поверхность фланца | Присоединение 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 ½" | 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 1½"/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 ½" | 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 ½" | 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, резьбовое соединение | NPT ½", G ½", 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 ½" | 30 мм (1,18 дюйм) ₁₎ |
| | | Коническая | | 15 мм (0,6 дюйм) | | | | | |
| | | Ступенчатая | | 12,7 мм (0,5 дюйм) | | | | | |
| | NPT ¾", 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 ½" | 30 мм (1,18 дюйм) ₁₎ |
| | | 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 ½" | 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 ½" | 35 мм (1,38 дюйм) |

| Стандарт термогильзы | Присоединение к процессу | Геометрия смачиваемых частей | Диаметр основания стержня D1 | Диаметр наконечника D2 | Диаметр отверстия Di | Толщина наконечника B | Поверхность фланца | Присоединение 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) |
| | | Ступенчатая | 19 мм (0,75 дюйм) | 12,7 мм (0,5 дюйм) | | | | | |
| | M33x2 | Прямая | 22,2 мм (0,87 дюйм) | 22,2 мм (0,87 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) | | | | | |
| Метрическая, ASME, прямая приварка | NPS 3/4", 26,7 мм | Коническая | 22,2 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)

Термометр с термогильзой в соответствии со стандартом DIN



A0052237

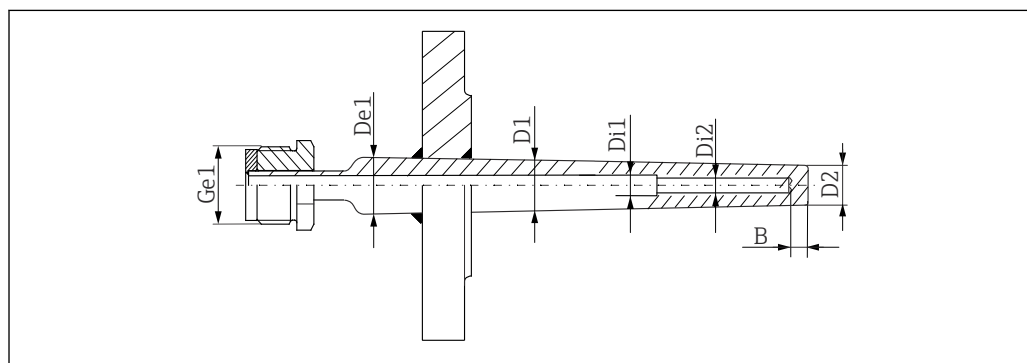
Предварительно заданные геометрические параметры являются результатом сочетания стандарта термогильзы и выбранной удлинительной шейки, включая присоединение термометра

| Стандарт термогильзы | Удлинительная шейка | Геометрия смачиваемых частей | Диаметр основания стержня D1 | Диаметр наконечника D2 | Диаметр отверстия Di | Толщина наконечника B | Поверхность фланца | Присоединение термометра Ge1 | Диаметр надставки De1 |
|---|---------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------|
| DIN 43772, форма 4F, с фланцем, стандартная удлинительная шейка | Стандартная | Коническая | 18 мм (0,71 дюйм) | 9 мм (0,35 дюйм) | 3,5 мм (0,14 дюйм) ¹⁾ | 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 | 18 мм (0,71 дюйм) | | 9 мм (0,35 дюйм) | 3,5 мм (0,14 дюйм) ¹⁾ | - | | | 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) | | | |
| DIN 43772, форма 4, прямая приварка | Стандартная | 18 мм (0,71 дюйм) | 9 мм (0,35 дюйм) | 3,5 мм (0,14 дюйм) ¹⁾ | | - | 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) | |

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

| Комбинация длины в соответствии с 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

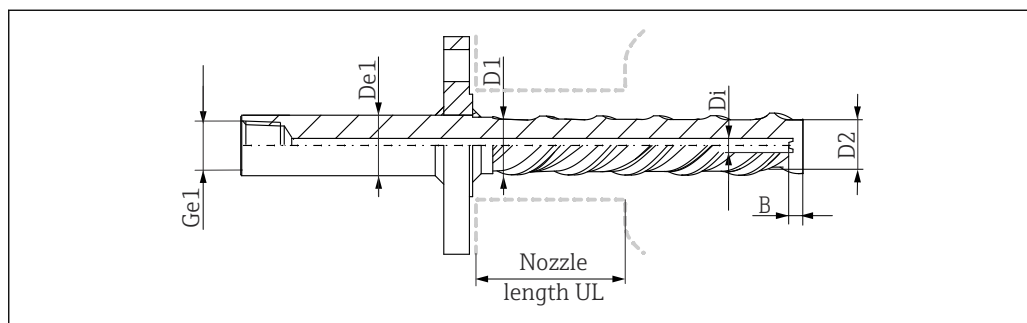


A0052239

Предварительно заданные геометрические параметры обуславливаются стандартом термогильзы

| Стандарт термогильзы | Размер присоединения к процессу | Геометрия смачиваемых частей | Диаметр основания стержня D1 | Диаметр наконечника D2 | Диаметр отверстия Di (Di1 > Di2) | Толщина наконечника B | Поверхность фланца | Присоединение 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 присоединения к процессу | Геометрия смачиваемых частей | Диаметр основания стержня D1 | Диаметр наконечника D2 | Диаметр отверстия Di | Толщина наконечника B | Поверхность фланца | Присоединение термометра Ge1 | Диаметр надставки De1 |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------|
| iTHERM TwistWell, с фланцем | Любой выбираемый размер фланца | Длина без учета потока | 30 мм (1,18 дюйм) | 22 мм (0,87 дюйм) | 6,5 мм (0,26 дюйм) | 6 мм (0,24 дюйм) | B1/RF | NPT 1/2" | 30 мм (1,18 дюйм) |

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

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

Испытание термогильзы

Испытания термогильзы под давлением проводятся в соответствии со спецификациями стандарта DIN 43772. Для термогильзы 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.

MID

Сертификат испытаний (только в режиме SIL). В соответствии с:

- WELMEC 8.8 «Общие и административные аспекты добровольной системы модульной оценки измерительного оборудования в соответствии с MID»;
- OIML R117-1, редакция 2007 г. (Е) «Динамические измерительные системы для жидкостей, отличных от воды»;
- EN 12405-1/A2, редакция 2010 г. «Приборы для измерения газов – Преобразующие приборы – Часть 1: Преобразование объема»;
- OIML R140-1, редакция 2007 (Е) «Измерительные системы для газообразного топлива».

Информация о заказе

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

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

Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта



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

Аксессуары

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

Аксессуары, обусловленные типом обслуживания

| Принадлежности | Описание |
|----------------|---|
| Applicator | <p>Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу; ■ Графическое представление результатов расчета. <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.</p> <p>Applicator доступен: В сети Интернет по адресу: https://portal.endress.com/webapp/applicator.</p> |

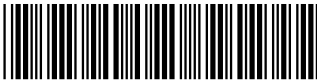
| Аксессуары | Описание |
|-------------------|---|
| Конфигуратор | <p>«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Самая актуальная информация о вариантах конфигурации. ■ В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления. ■ Автоматическая проверка критериев исключения. ■ Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel. ■ Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser. <p>Конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Конфигуратор выбранного продукта.</p> |
| DeviceCare SFE100 | <p>Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00027S.</p> |
| FieldCare SFE500 | <p>Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.</p> |

Сопроводительная документация

На страницах изделий и в разделе «Документация» веб-сайта компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) приведены документы следующих типов (в зависимости от выбранного исполнения прибора).

| Документ | Назначение и содержание документа |
|--|--|
| Техническое описание (TI) | <p>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора</p> <p>В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.</p> |
| Краткое руководство по эксплуатации (KA) | <p>Информация по подготовке прибора к эксплуатации</p> <p>В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.</p> |
| Руководство по эксплуатации (BA) | <p>Справочный документ</p> <p>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.</p> |
| Описание параметров прибора (GP) | <p>Справочное руководство по параметрам</p> <p>Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.</p> |

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



71623741

www.addresses.endress.com