

Техническое описание iTHERM ModuLine TM131

Промышленный модульный термометр



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

Область применения

- Для универсального использования
- Диапазон измерения: -200 до $+1\,100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-328 до $+2\,012\text{ }^{\circ}\text{F}$):
- Диапазон давления до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)
- Вибростойкие чувствительные элементы (до 60 g)
- Удобное техническое обслуживание (замена датчика без остановки технологического процесса), простая и безопасная калибровка точки измерения

Преимущества

- Технология двойного уплотнения: вторичное технологическое уплотнение с индикацией неисправности, обеспечивающее ценную информацию о состоянии прибора
- iTHERM QuickSens: самое быстрое время отклика 1,5 с для оптимального управления технологическим процессом
- iTHERM StrongSens: непревзойденные показатели устойчивости к вибрации ($> 60\text{ g}$) для максимальной производственной безопасности
- iTHERM QuickNeck – экономия средств и времени благодаря простой калибровке без использования инструментов
- Связь по технологии Bluetooth® (опционально)
- Международная сертификация: взрывозащита согласно стандартам ATEX, IEC Ex, CSA и NEPSI

Содержание

Информация о настоящем документе	3	Присоединительные головки	55
Символы	3	Удлинительная шейка	63
Принцип действия и конструкция системы	4	Сертификаты и свидетельства	69
iTHERM ModuLine	4	Информация о заказе	69
Принцип измерения	5	Принадлежности	70
Измерительная система	5	Принадлежности для конкретного типа услуг	
Блочная конструкция	7	(обслуживания)	70
Входные данные	10	Онлайн-инструменты	70
Измеряемая переменная	10	Компоненты системы	70
Диапазон измерений	10	Документация	71
Выходные данные	10		
Выходной сигнал	10		
Линейка преобразователей температуры	10		
Электропитание	11		
Назначение клемм	12		
Клеммы	16		
Кабельные вводы	16		
Защита от перенапряжения	22		
Рабочие характеристики	23		
Стандартные рабочие условия	23		
Максимальная погрешность измерения	23		
Влияние температуры окружающей среды	24		
Самонагрев	24		
Время отклика	25		
Калибровка	25		
Сопротивление изоляции	27		
Монтаж	27		
Монтажные позиции	27		
Инструкции по монтажу	27		
Условия окружающей среды	28		
Диапазон температуры окружающей среды	28		
Температура хранения	28		
Влажность	28		
Климатический класс	28		
Класс защиты	28		
Ударопрочность и вибростойкость	28		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	28		
Условия технологического процесса	29		
Диапазон рабочей температуры	29		
Диапазон рабочего давления	29		
Механическая конструкция	32		
Конструкция, размеры	32		
Вес	43		
Материал	43		
Технологические соединения	45		
Вставки	54		
Шероховатость поверхности	55		

Информация о настоящем документе

Символы

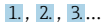
Электротехнические символы

	Постоянный ток		Переменный ток		Постоянный и переменный ток
	Заземление		Защитное заземление (РЕ)		

Символы для различных типов информации

Символ	Расшифровка
	Разрешено Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Примечание Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Визуальный контроль

Символы на рисунках

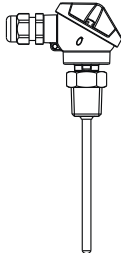
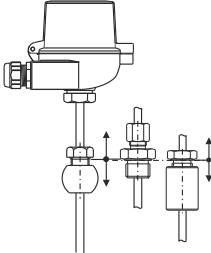
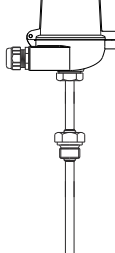
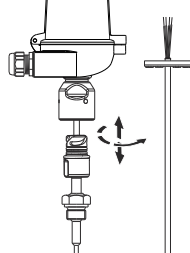
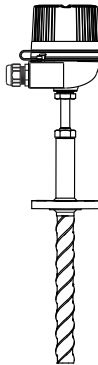
Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3,...	Номера пунктов		Серия шагов
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона		Безопасная среда (невзрывоопасная зона)

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		Приварная термогильза		Термогильза, выточенная из прутковой заготовки
Тип прибора	Метрический				
Термометр	TM101  A0039102	TM111  A0038281	TM121  A0038194	TM131  A0038195	TM151  A0052360
Сегмент FLEX	F	E	F	E	E
Характеристики	Отличное соотношение цены и качества	Вставки iTHERM StrongSens и QuickSens	Отличное соотношение цены и качества с термогильзой	- Вставки iTHERM StrongSens и QuickSens - iTHERM QuickNeck - Быстрое время отклика - Технология двойного уплотнения (Dual Seal) - Корпус с двумя отсеками	- Вставки iTHERM StrongSens и iTHERM QuickSens - iTHERM QuickNeck - iTHERM TwistWell - Быстрое время отклика - Технология двойного уплотнения (Dual Seal) - Корпус с двумя отсеками
Взрывоопасная зона	-		-		

Принцип измерения**Термометры сопротивления (RTD)**

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

Существует два основных типа платиновых термометров сопротивления:

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

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

Термопары (ТС)

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

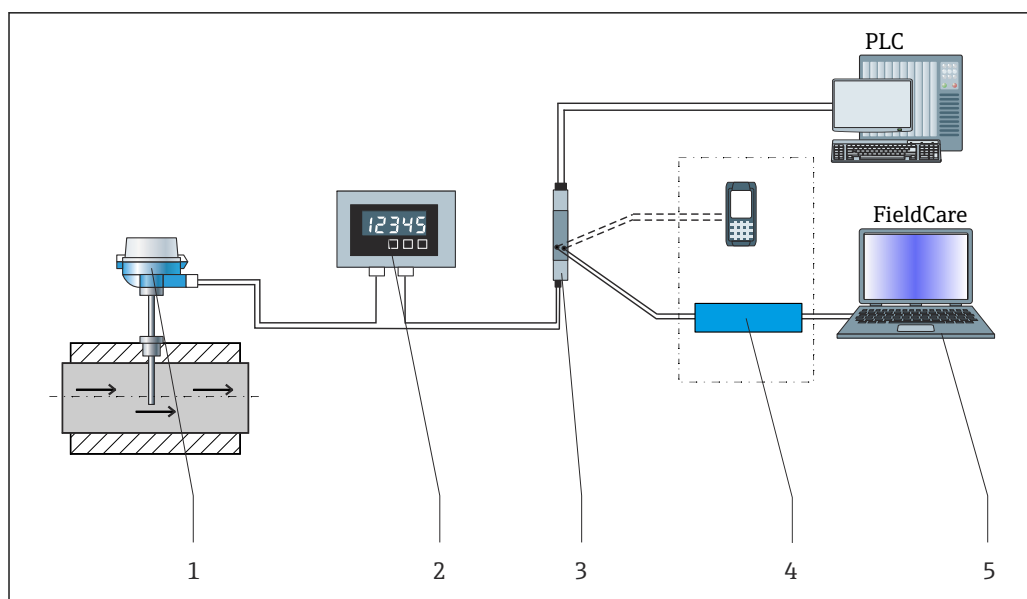
Измерительная система

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

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



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

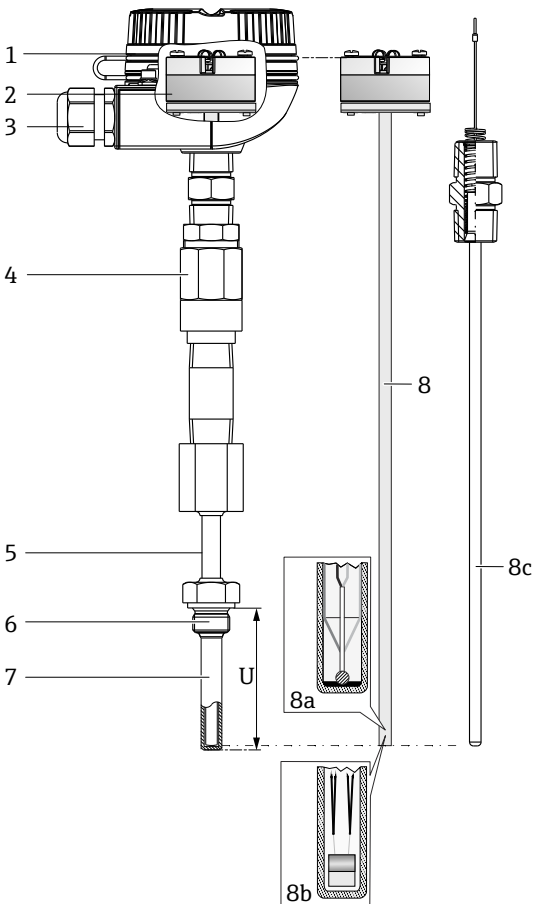


A0035235

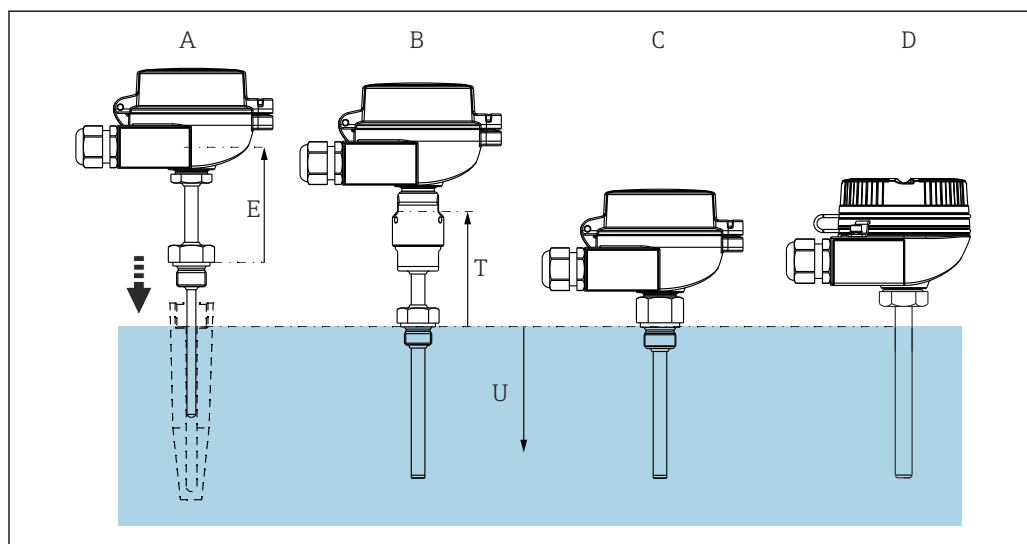
1 Пример применения: компоновка точки измерения с дополнительными компонентами Endress+Hauser

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

Блочная конструкция

Конструкция	Варианты
	1: присоединительная головка Широкий ассортимент присоединительных головок из алюминия, полиамида или нержавеющей стали Преимущества: ■ Оптимальный доступ к клемме за счет укороченного края корпуса в нижней части: ■ Простота в использовании ■ Низкие затраты на монтаж и техническое обслуживание ■ Опциональный дисплей: местный технологический индикатор для повышения надежности
	2: подключение, электрическое подключение, выходной сигнал ■ Керамический клеммный блок ■ Свободные концы проводов ■ Преобразователь в головке датчика (4–20 мА, HART®, Ethernet-APL, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), IO-Link® (одноканальный или двухканальный) ■ Подключаемый дисплей
	3: разъем или кабельное уплотнение ■ Кабельные уплотнения из полиамида или латуни ■ Разъем M12, 4-контактный / 8-контактный: PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link® ■ Разъем 7/8": PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus
	4: съемная удлинительная шейка Предлагаются различные варианты удлинительных шеек ■ Без удлинительной шейки, согласно стандарту DIN 43772 (форма 2) ■ Надставка термогильзы, образующая съемную удлинительную шейку по форме 2 F/G, 3G/G согласно стандарту DIN 43772 ■ iTHERM QuickNeck ■ Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением ■ Штуцер, штуцер-муфта или штуцер-муфта-штуцер Преимущества: iTHERM QuickNeck: снятие вставки без инструментов: Экономия времени / затрат на точках измерения, которые часто подвергаются калибровке, и предотвращение ошибок при подключении
	5: надставка Надставка термогильзы обеспечивает достаточное пространство между соединением термометра и технологическим соединением
	6: технологическое соединение Разнообразные технологические соединения, включая резьбовые, фланцевые в соответствии со стандартами EN или ASME, обжимные фитинги

Конструкция	Варианты
7: термогильза	Варианты исполнения с термогильзой и без нее (с прямым контактом со средой). Различные диаметры, материалы и формы наконечников (усеченные, прямые или конические) Преимущества: Быстродействующая термогильза, по сравнению с традиционной конструкцией, сокращают время отклика t_{90} при измерении температуры в 4 раза
8: вставка одного из следующих типов: 8a: iTHERM QuickSens 8b: iTHERM StrongSens 8c: вставка, подпружиненная по центру	Модели датчиков: термометр сопротивления – проволоочный (WW), тонкопленочный датчик (TF) или термопара типа K, J или N. Диаметр вставки $\varnothing 3$ мм (0,12 дюйм) или $\varnothing 6$ мм (0,24 дюйм), в зависимости от наконечника термогильзы или выбранного термометра Преимущества: ■ iTHERM QuickSens – вставка с самым быстрым в мире временем отклика: ■ Быстрое, высокоточное измерение, обеспечивающее максимальную безопасность и управляемость технологического процесса ■ Оптимизация качества и затрат ■ iTHERM StrongSens – вставка с непревзойденными показателями надежности: ■ Вибростойкость ≤ 60 g: экономия расходов в течение жизненного цикла благодаря более длительному сроку службы и высокой эксплуатационной готовности установки ■ Автоматизированное, отслеживаемое производство: высокое качество и максимальная безопасность процесса



A0038828

2 Возможные различные варианты исполнения термогильз

- A Термометр для монтажа в отдельную термогильзу
- B Термометр с цельной термогильзой аналогично формам 2 G/F, 3 G/F по стандарту DIN 43772
- C Термометр с термогильзой и шестигранным участком аналогично формам 5, 8 по стандарту DIN 43772
- D Термометр с термогильзой без наставки аналогично форме 2 по стандарту DIN 43772
- E Длина съемной удлинительной шейки – можно заменить (удлинительная шейка согласно DIN, вторичное технологическое уплотнение, штуцер и пр.)
- T Длина наставки термогильзы – наставка или удлинительная шейка, неотъемлемая часть термогильзы
- U Глубина погружения – длина нижней секции термометра в технологической среде, обычно от технологического соединения

Входные данные

Измеряемая переменная	Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)
Диапазон измерений	<i>Зависит от типа используемого датчика</i>
Тип датчика	Диапазон измерений
Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF), базовый вариант	–50 до +200 °C (–58 до +392 °F)
Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF), iTHERM QuickSens	–50 до +200 °C (–58 до +392 °F)
Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF), стандартный вариант	–50 до +400 °C (–58 до +752 °F)
Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF), iTHERM StrongSens, вибростойкий (> 60g)	–50 до +500 °C (–58 до +932 °F)
Датчик Pt100 с проволочным резистором (WW), расширенный диапазон измерения	–200 до +600 °C (–328 до +1 112 °F)
Термопара (TC), тип J	–40 до +750 °C (–40 до +1 382 °F)
Термопара (TC), тип K	–40 до +1 100 °C (–40 до +2 012 °F)
Термопара (TC), тип N	

Выходные данные

Выходной сигнал	Как правило, передача измеренного значения осуществляется одним из двух указанных ниже способов: ■ подключение датчиков напрямую – передача значений измеряемой величины без использования преобразователя iTEMP; ■ путем выбора подходящего преобразователя iTEMP посредством всех общих протоколов.  Все преобразователи iTEMP устанавливаются непосредственно в присоединительной головке и подключаются к чувствительному элементу датчика.
Линейка преобразователей температуры	Датчики температуры, оснащенные преобразователями iTEMP, представляют собой полностью готовые к установке решения, позволяющие повысить эффективность измерения температуры за счет значительного повышения точности и надежности измерения по сравнению с чувствительными элементами, подключаемыми напрямую, а также за счет сокращения затрат на подключение и техническое обслуживание. Преобразователи 4 до 20 мА в головке датчика Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения при низком уровне складских запасов. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предоставляет бесплатное конфигурационное ПО, которое можно загрузить на веб-сайте компании. Преобразователи в головке датчика с интерфейсом HART® Преобразователь iTEMP представляет собой прибор с 2-проводным подключением, одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу связи HART®. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсального конфигурационного ПО типа FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного просмотра измеренных значений и настройки с помощью приложения SmartBlue, разработанного специалистами E+H (опционально).

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом PROFIBUS® PA

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

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™

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

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

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

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом IO-Link®

Преобразователь iTEMP представляет собой прибор с измерительным входом и интерфейсом IO-Link®. Он предлагает конфигурируемое, простое и экономичное решение благодаря цифровой связи через интерфейс IO-Link®. Прибор устанавливается в присоединительную головку формы В (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 50444.

Преимущества преобразователей iTEMP:

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

Полевой преобразователь

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

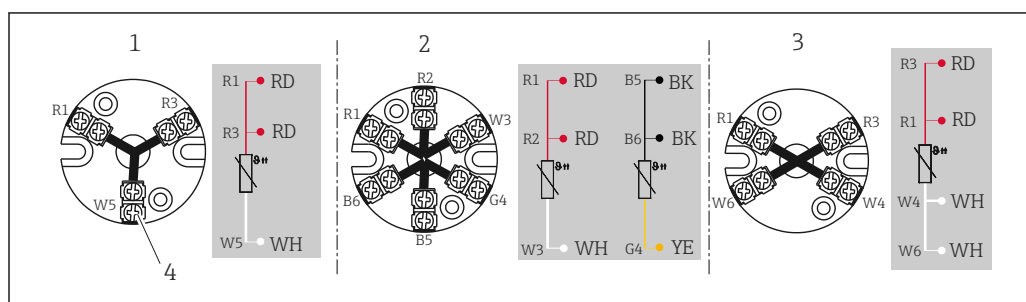
Электропитание



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

Назначение клемм

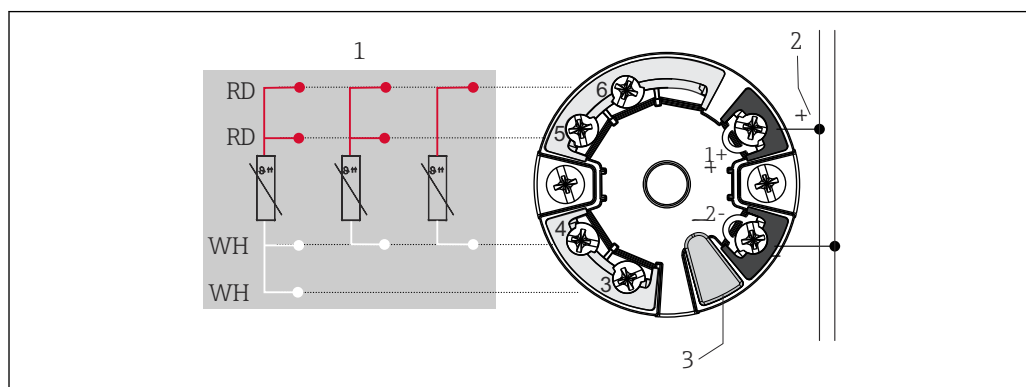
Тип подключения термометра сопротивления (RTD)



A0045453

3 Установленный керамический клеммный блок

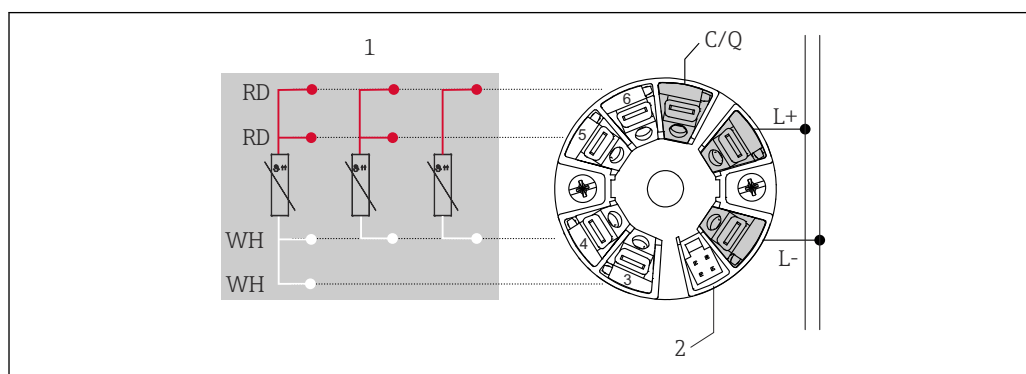
- 1 3-проводное подключение
 2 2 x 3-проводное подключение
 3 4-проводное подключение
 4 Наружный винт



A0045464

4 Преобразователь в головке датчика iTEMP TMT7х или iTEMP TMT31 (одиночный вход датчика)

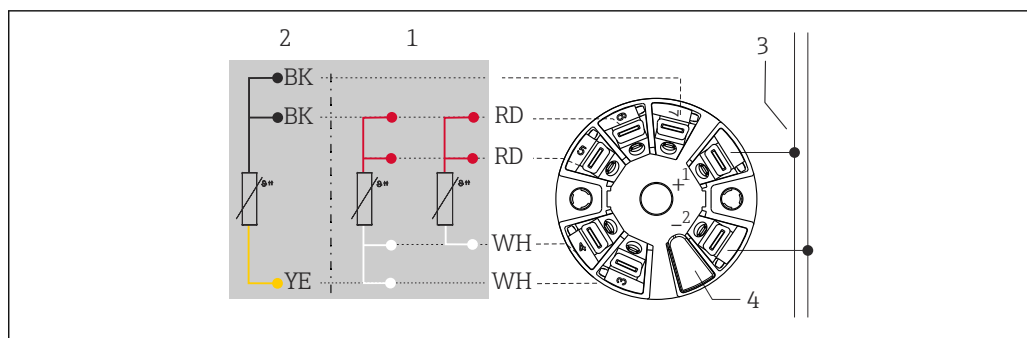
- 1 Вход датчика, термометр сопротивления, 4-, 3- и 2-проводное подключение
 2 Подключение источника питания / шины
 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI



A0052495

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

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

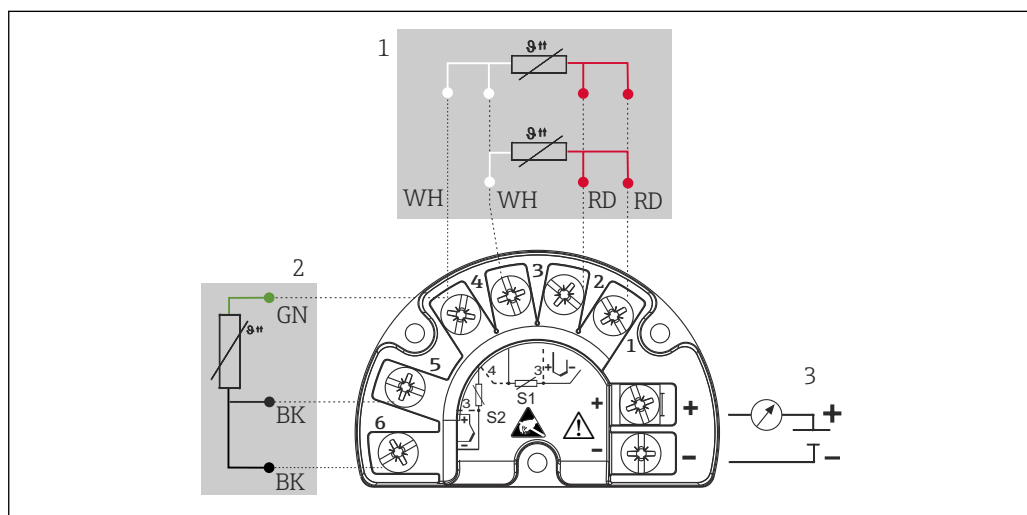


A0045466

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

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

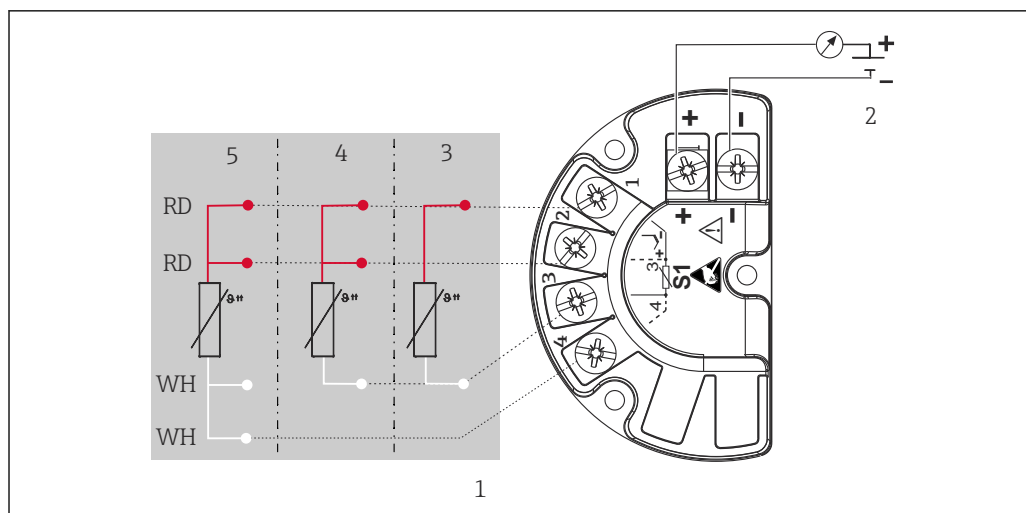
Установленный полевой преобразователь: оснащен винтовыми клеммами



A0045732

7 iTEMP TMT162 (двойной вход)

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

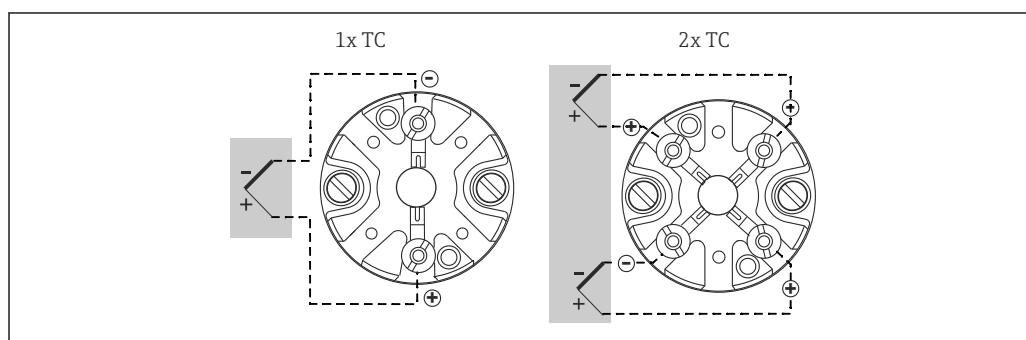


A0045733

8 iTEMP TMT142B (одиночный вход)

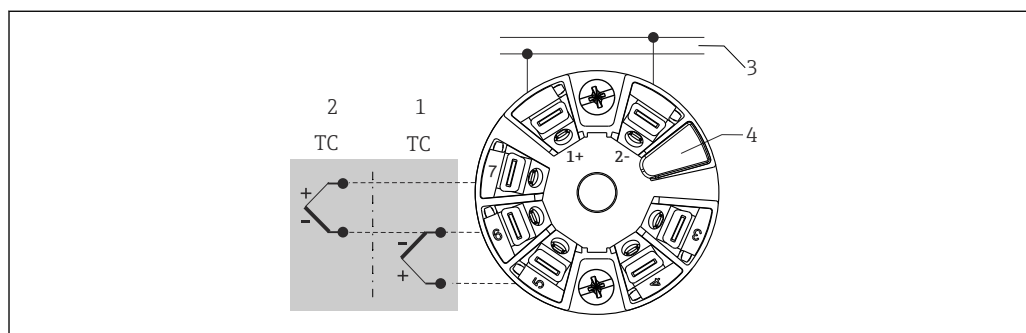
- 1 Вход датчика RTD
- 2 Питание полевого преобразователя и аналогового выхода 4 до 20 мА, сигнал HART®
- 3 2-проводное подключение
- 4 3-проводное подключение
- 5 4-проводное подключение

Тип подключения термопары (TC)



A0012700

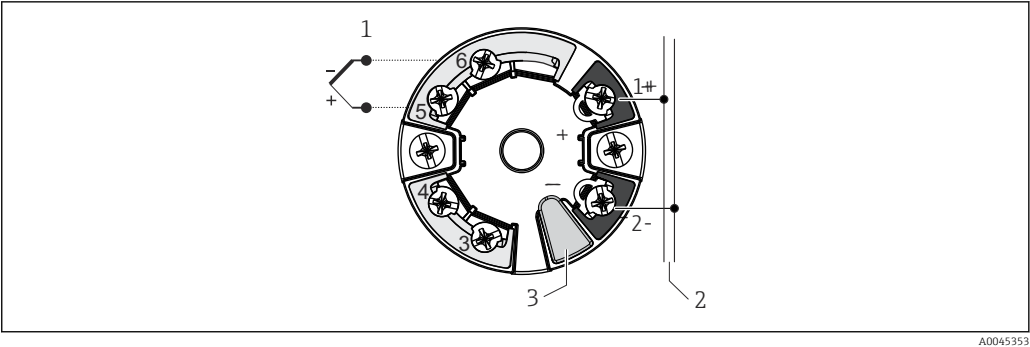
9 Установленная керамическая клеммная колодка для термопар.



A0045474

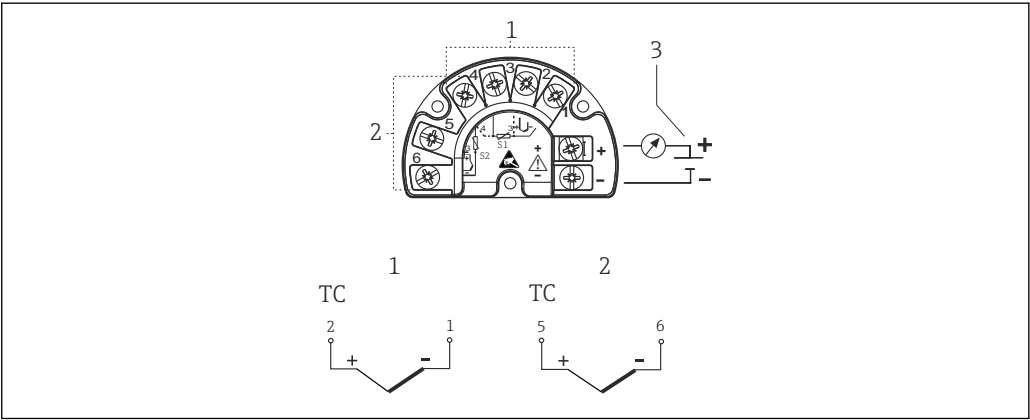
10 Преобразователь в головке датчика iTEMP TMT8x (двойной вход)

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



11 Преобразователь в головке датчика iTEMP TMT7x или iTEMP TMT31 (одиночный вход датчика)

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



12 Установленный полевой преобразователь iTEMP TMT162 или TMT142B iTEMP

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

Цветовая кодировка проводов термопары

Согласно стандарту IEC 60584	Согласно стандарту ASTM E230
- Тип J: черный (+), белый (-) - Тип K: зеленый (+), белый (-) - Тип N: розовый (+), белый (-)	- Тип J: белый (+), красный (-) - Тип K: желтый (+), красный (-) - Тип N: оранжевый (+), красный (-)

Встроенная защита от перенапряжения

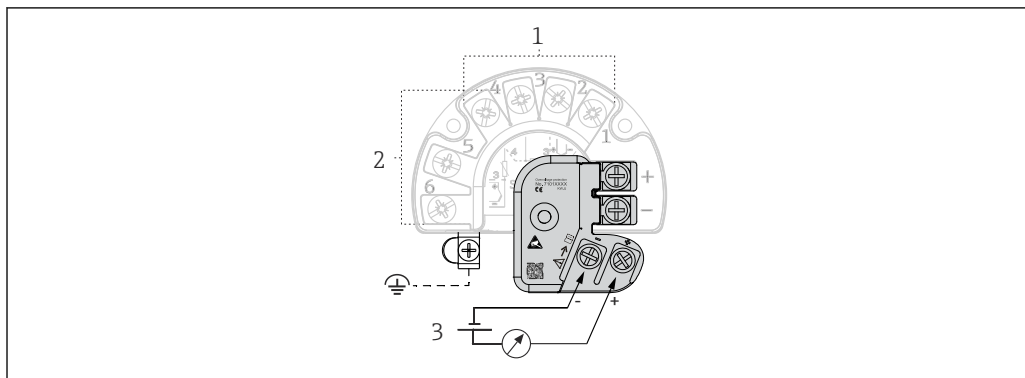
Опционально доступна защита от перенапряжения¹⁾. Этот модуль защищает электронику от повреждения в результате избыточного напряжения. Избыточное напряжение, возникающее в сигнальных кабелях (например, 4 до 20 мА, линиях связи (системы цифровой передачи данных)) и источнике питания, перенаправляется на землю. Функциональные возможности преобразователя не задействуются, поскольку не происходит падение напряжения.

Данные для 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)

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

Устойчивость к току перегрузки ■ Ток грозового перенапряжения D1 (10/350 мкс) ■ Номинальный ток разряда C1/C2 (8/20 мкс)	■ $I_{\text{имп}} = 1 \text{ кА}$ (на провод) ■ $I_n = 5 \text{ кА}$ (на провод) $I_n = 10 \text{ кА}$ (итого)
Диапазон температуры	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
Последовательное сопротивление на провод	1,8 Ом, допуск $\pm 5 \%$



A0045614

13 Электрическое подключение защиты от перенапряжения

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

Прибор должен быть подключен к контуру выравнивания потенциалов с помощью внешнего заземляющего зажима. Соединение между корпусом и местным заземлением должно иметь минимальное поперечное сечение 4 мм² (13 AWG). Все соединения контура заземления должны быть надежно затянуты.

Клеммы

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

Конструкция клеммы	Конструкция кабеля	Площадь поперечного сечения кабеля
Клеммы с винтом	Жесткое или гибкое исполнение	$\leq 1,5 \text{ мм}^2$ (16 AWG)
Клеммы с защелкой (исполнение с кабелем, длина зачистки = мин. 10 мм (0,39 дюйм))	Жесткое или гибкое исполнение	0,2 до 1,5 мм ² (24 до 16 AWG)
	Гибкое исполнение с обжимными втулками (с пластмассовым наконечником или без него)	0,25 до 1,5 мм ² (24 до 16 AWG)

i С пружинными клеммами и при использовании гибких кабелей поперечным сечением $\leq 0,3 \text{ мм}^2$ необходимо применять обжимные втулки. В противном случае не рекомендуется использовать обжимные втулки при подключении гибких проводов к клеммам с защелкой.

Кабельные вводы

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

Разъем прибора

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



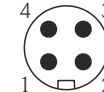
Изготовитель не рекомендует подключать термопары непосредственно к разъемам. Прямое подключение к контактам штекера может привести к возникновению новой "термопары", которая влияет на точность измерения. Термопары подключаются в комбинации с преобразователем iTEMP.

Сокращения

#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	Желто-зеленый	PK	Розовый
BU	Синий	GN	Зеленый
GY	Серый	BK	Черный

Присоединительная головка с кабельным вводом ¹⁾

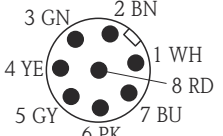
Разъем	1 разъем PROFIBUS® PA								1 разъем FOUNDATION™™ Fieldbus (FF)				1 разъем PROFINET® и Ethernet-APL™™			
Резьба штекера	M12				7/8"				7/8"				M12			
Номер контакта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Электрическое подключение (присоединительная головка)																
Свободные концы проводов и термопара	Не подключаются (не изолированы)															
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH	
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH				
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD (#1) ²	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)				WH (#1)	
1 x TMT 4–20 мА или HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	Комбинация невозможна			
2 x TMT 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	Комбинация невозможна			
1 x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ³⁾	+	i	-	GND ³⁾	Комбинация невозможна							
2 x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)		-(#1)		+		-									
1 x TMT FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				-	+	GND	i	Комбинация невозможна			

Разъем	1 разъем PROFIBUS® PA		1 разъем FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1 разъем PROFINET® и Ethernet-APL™			
2 x TMT FF			-(#1)	+(#1)						
1 x TMT PROFINET®			Комбинация невозможна				Ether net- APL, сигна л -	Ether net- APL, сигна л +	GND	-
2 x TMT PROFINET®							Ether net- APL, сигна л - (#1)	Ether net- APL, сигна л + (#1)		
Положение контакта и цветовой код	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930	 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931	 1 RD 2 GN A0052119						

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

Присоединительная головка с кабельным вводом¹⁾

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

Разъем	4-контактный / 8-контактный	
2 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна	
Положение контакта и цветовой код	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929	 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD A0018927

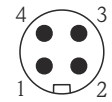
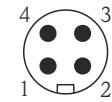
1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

Присоединительная головка с одним кабельным вводом

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

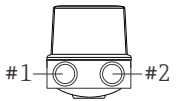
Присоединительная головка с двумя кабельными вводами ¹⁾

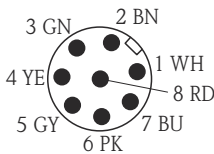
Разъем	2 разъема PROFIBUS® PA								2 разъема FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2 разъема PROFINET® и Ethernet-APL™			
Резьба штекера  #1 #2 A0021706	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				M12 (#1) / M12 (#2)			
Номер контакта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Электрическое подключение (присоединительная головка)																

Разъем	2 разъема PROFIBUS® PA						2 разъема FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2 разъема PROFINET® и Ethernet-APL™							
Свободные концы проводов и термопара	Не подключаются (не изолированы)																	
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i			
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i						
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE			
1 x TMT 4–20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i		
2 x TMT 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)		+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)		+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)		+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)		+ (#1) / + (#2)	- (#1) / - (#2)
1 x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		Комбинация невозможна									
2 x TMT PROFIBUS® PA	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)		GND/ GND		+ (#1) / + (#2)								- (#1) / - (#2)		GND/ GND	
1 x TMT FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				-/i	+/i	i/i	GND/ GND	Комбинация невозможна					
2 x TMT FF									- (#1) / - (#2)	+ (#1) / + (#2)								
1 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				Ether net- APL, сигна л -	Ether net- APL, сигна л +	GND	i		
2 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				Ether net- APL, сигна л - (#1) и (#2)	Ether net- APL, сигна л + (#1) и (#2)				
Положение контакта и цветовой код																		
		A0018929		A0018930		A0018931		A0052119										

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

Присоединительная головка с двумя кабельными вводами ¹⁾

Разъем	4-контактный / 8-контактный							
Резьба штекера  #1 #2 A0021706	M12 (#1) / M12 (#2)							
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8

Разъем	4-контактный / 8-контактный				
Электрическое подключение (присоединительная головка)					
Свободные концы проводов и термопара	Не подключаются (не изолированы)				
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH/i	WH/i	
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		
1 x TMT 4–20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	
2 x TMT 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+(#1) / +(#2)		-(#1) / -(#2)		
1 x TMT PROFIBUS® PA	Комбинация невозможна				
2 x TMT PROFIBUS® PA					
1 x TMT FF	Комбинация невозможна				
2 x TMT FF					
1 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна				
2 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна				
Положение контакта и цветовой код	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY		 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD		

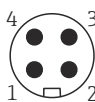
A0018929

A0018929

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

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

Разъем	2x IO-Link®, 4-контактный			
2x TMT, PROFINET®				
1x TMT, IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT, IO-Link®	L+ (#1) и (#2)	-	L- (#1) и (#2)	C/Q
Положение контакта и цветовой код	4 3 1 2  1 BN 3 BU 4 BK			
	A0055383			

Комбинация соединений: вставка - преобразователь ¹⁾

Вставка	Подключение преобразователя ²⁾			
	iTEMP TMT31 / iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1 шт., 1-канальный	2 шт., 1-канальные	1 шт., 2-канальный	2 шт., 2-канальные
1 датчик (Pt100 или термопара), свободные концы проводов	Датчик (#1): преобразователь (#1)	Датчик (#1): преобразователь (#1) (Преобразователь (#2) не подключен)	Датчик (#1): преобразователь (#1)	Датчик (#1): преобразователь (#1) Преобразователь (#2) не подключен
2 датчика (2 шт. Pt100 или 2 термопары), свободные концы проводов	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2) изолирован	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2): преобразователь (#2)	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2): преобразователь (#1)	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2): преобразователь (#1) (Преобразователь (#2) не подключен)
1 датчик (Pt100 или термопара) с клеммным блоком ³⁾	Датчик (#1): преобразователь в крышке	Комбинация невозможна	Датчик (#1): преобразователь в крышке	Комбинация невозможна
2 датчика (2 шт. Pt100 или 2 термопары) с клеммным блоком	Датчик (#1): преобразователь в крышке Датчик (#2) не подключен		Датчик (#1): преобразователь в крышке Датчик (#2): преобразователь в крышке	
2 датчика (2 шт. Pt100 или 2 термопары) в сочетании с поз. 600, вариант исполнения MG ⁴⁾	Комбинация невозможна	Датчик (#1): преобразователь (#1) Датчик (#2): преобразователь (#2)	Комбинация невозможна	Датчик (#1): преобразователь (#1) – канал 1 Датчик (#2): преобразователь (#2) – канал 1

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

2) Если выбраны 2 преобразователя в присоединительной головке, то преобразователь (#1) устанавливается непосредственно на вставку. Преобразователь (#2) устанавливается в высокую крышку. В стандартной комплектации невозможно заказать обозначение для второго преобразователя. Для адреса шины установлено значение по умолчанию, которое при необходимости должно быть изменено вручную перед вводом в эксплуатацию.

3) Только в присоединительной головке с высокой крышкой, возможна установка только 1 преобразователя. Керамический клеммный блок автоматически устанавливается на вставку.

4) Отдельные датчики, каждый из которых подключен к каналу 1 преобразователя

Защита от перенапряжения

Для защиты электроники термометра от перенапряжений в цепях питания и сигнализации / связи компания Endress+Hauser предлагает ограничители перенапряжения изделий линии HAW.



Дополнительная информация приведена в техническом описании соответствующего ограничителя перенапряжения.

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

Эти данные важны для определения точности измерения используемых преобразователей iTEMP. См. техническую документацию определенного преобразователя iTEMP.

Максимальная погрешность измерения

Термометр сопротивления (RTD), соответствующий стандарту IEC 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
Максимальная погрешность датчика термометра сопротивления (RTD)		
Кл. А	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)^1)$	
Кл. AA, ранее 1/3 кл. В	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)^1)$	
Кл. В	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)^1)$	

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

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

Диапазоны температуры

Тип датчика ¹⁾	Диапазон допустимой температуры	Класс В	Класс А	Класс АА
Pt100 (WW)	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	-100 до +450 °C (-148 до +842 °F)	-50 до +250 °C (-58 до +482 °F)
Pt100 (TF) Базов.	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-30 до +200 °C (-22 до +392 °F)	-
Pt100 (TF) Стандартн.	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)	-30 до +250 °C (-22 до +482 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)

Тип датчика ¹⁾	Диапазон допустимой температуры	Класс В	Класс А	Класс АА
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-30 до +200 °C (-22 до +392 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	-30 до +300 °C (-22 до +572 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

Допустимые предельные отклонения термоЭДС от стандартных характеристик термопар в соответствии со стандартами IEC 60584 и ASTM E230 / ANSI MC96.1:

Стандарт	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
IEC 60584		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5$ °C (-40 до +333 °C) $\pm 0,0075$ t ¹⁾ (333 до 750 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 до +375 °C) $\pm 0,004$ t ¹⁾ (375 до 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075$ t ¹⁾ (333 до 1200 °C) $\pm 2,5$ °C (-40 до +333 °C) $\pm 0,0075$ t ¹⁾ (333 до 1200 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 до +375 °C) $\pm 0,004$ t ¹⁾ (375 до 1000 °C)

1) |t| = абсолютное значение в °C

Термопары, изготовленные из основных металлов, обычно поставляются в соответствии с производственными допусками, указанными в таблицах для температур > -40 °C (-40 °F). Данные материалы, как правило, не подходят для температур < -40 °C (-40 °F). Допуски класса 3 не могут быть соблюдены. Для данного температурного диапазона необходимо выбрать отдельный материал. Его невозможно определить с помощью стандартного изделия.

Стандарт	Тип	Класс допуска: стандартный	Класс допуска: специальный
ASTM E230 / ANSI MC96.1		Отклонение; в любом случае применяется большее значение	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2$ К или $\pm 0,0075$ t ¹⁾ (0 до 760 °C)	$\pm 1,1$ К или $\pm 0,004$ t ¹⁾ (0 до 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2$ К или $\pm 0,02$ t ¹⁾ (-200 до 0 °C) $\pm 2,2$ К или $\pm 0,0075$ t ¹⁾ (0 до 1260 °C)	$\pm 1,1$ К или $\pm 0,004$ t ¹⁾ (0 до 1260 °C)

1) |t| = абсолютное значение в °C

Материалы для термопар обычно поставляются в соответствии с допусками, указанными в таблице для температур > 0 °C (32 °F). Данные материалы, как правило, не подходят для температур < 0 °C (32 °F). Указанные допуски не могут быть соблюдены. Для данного температурного диапазона необходимо выбрать отдельный материал. Его невозможно определить с помощью стандартного изделия.

Влияние температуры окружающей среды

Зависит от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения приведены в соответствующем техническом описании.

Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными резисторами, сопротивление которых измеряется с помощью внешнего тока. Данный измерительный ток вызывает эффект самонагрева в самом чувствительном элементе – термометре сопротивления, что, в свою очередь, вызывает дополнительную погрешность измерения. Кроме измерительного тока на величину погрешности измерения также влияют теплопроводность и скорость потока технологической среды. При использовании преобразователя Endress+Hauser iTEMP (с очень малым током измерения) погрешностью вследствие самонагрева можно пренебречь.

Время отклика

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

Время отклика без использования теплопроводной пасты, в воде. Типичные значения в секундах (с) ¹⁾

Диаметр термогильзы	Тип наконечника	Стандартный вариант Pt100 (TF)		iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Датчик с проволочным резистором (WW)		Термопара					
										Тип J		Тип K		Тип N	
		t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
9 x 1,25 мм (0,35 x 0,04 дюйма)	Прямой	21	59	11	46	21	62	23	62	20	59	20	60	20	59
	Усеченный	8	20	2	7	-	-	8	20	6	18	7	20	-	-
	Конический	15	42	4	17	-	-	14	41	12	38	13	40	-	-
11 x 2 мм (0,43 x 0,08 дюйма)	Прямой	32	97	15	71	29	92	39	120	32	90	28	86	27	79
	Усеченный	7	19	2	6	-	-	10	20	8	20	8	20	-	-
	Быстродействующий	7	15	3	9	11	20	6	13	7	16	9	19	7	15
12 x 2,5 мм (0,47 x 0,10 дюйма)	Прямой	41	95	11	58	31	96	33	96	31	77	26	63	25	53
	Конический	22	68	8	38	20	65	24	73	23	58	22	58	19	62
	Прямой (быстродействующий)	8	16	3	11	12	22	7	14	8	16	10	20	8	17
	Конический (быстродействующий)	7	16	3	11	11	21	8	17	8	16	10	20	8	17
14 x 2 мм (0,55 x 0,08 дюйма)	Прямой	74	253	13	105	55	211	78	259	61	223	46	165	52	187
16 x 3,5 мм (0,63 x 0,14 дюйма)	Прямой	69	220	21	99	38	156	77	245	59	200	47	156	51	175
¼ дюйма SCH80 (13,7 x 3 мм)	Прямой	50	166	14	79	36	121	50	158	51	173	38	131	43	145
½ дюйма SCH80 (21,3 x 3,7 мм)	Прямой	-	250	-	230	-	250	-	365	-	335	-	335	-	335
½ дюйма SCH40 (21,3 x 2,8 мм)	Прямой	-	350	-	390	-	570	-	450	-	450	-	450	-	450

1) При использовании термогильзы.

Калибровка**Калибровка термометров**

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений, измеренных испытываемым прибором, со значениями более точного стандарта измерения 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, калибровка обычно выполняется только на вставках. При этом проверяется только отклонение чувствительного элемента, связанное с конструкцией вставки. Однако в большинстве областей применения отклонения, вызванные конструкцией точки измерения, интеграцией в процесс, влиянием условий окружающей среды и другими факторами, значительно превышает отклонения, связанные с вставкой. Калибровка вставок обычно выполняется двумя методами:

- калибровка в реперных точках, например при температуре замерзания воды, равной 0 °С,
- калибровка путем сравнения со значениями точного эталонного датчика температуры.

Калибруемый термометр должен как можно точнее отображать либо температуру реперной точки либо температуру эталонного термометра. Как правило, для калибровки термометров применяются калибровочные ванны с регулируемой температурой или специальные калибровочные печи, обеспечивающие однородное распределение температурного воздействия. Ошибки, вызванные теплопроводностью, или недостаточная глубина погружения

могут привести к снижению точности измерения. Имеющаяся неопределенность измерения регистрируется в индивидуальном сертификате калибровки. В случае аккредитованных калибровок в соответствии со стандартом ISO 17025 не допускается неопределенность измерения, в два раза превышающая погрешность аккредитованного измерения. Если данный предел превышен, возможна только заводская калибровка.

Согласование датчика и преобразователя

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

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

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

Endress+Hauser предоставляет своим заказчикам такое согласование датчика и преобразователя в качестве отдельной услуги. Кроме того, всегда, где это возможно, в каждом сертификате калибровки Endress+Hauser для конкретных датчиков приводятся полиномиальные коэффициенты платиновых термометров сопротивления, по крайней мере для трех точек калибровки, так что пользователи сами могут соответствующим образом настроить подходящие преобразователи температуры.

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

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

 Ввиду ограничений, накладываемых геометрическими параметрами печи, минимальную глубину погружения необходимо соблюдать при высокой температуре, чтобы можно было выполнить калибровку с приемлемой степенью неопределенности измерения. То же самое относится и к использованию преобразователя в головке датчика. Учитывая теплопередачу, необходимо соблюдать минимально допустимую длину, чтобы обеспечить работоспособность преобразователя -40 до $+85$ °C (-40 до $+185$ °F).

Температура калибровки	Минимальная глубина погружения (IL) в мм без преобразователя в головке датчика
-196 °C ($-320,8$ °F)	120 мм (4,72 дюйм) ¹⁾
-80 до $+250$ °C (-112 до $+482$ °F)	Не требуется минимальная глубина погружения 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) при использовании преобразователя iTEMP в головке датчика требуется не менее 150 мм (5,91 дюйм)

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

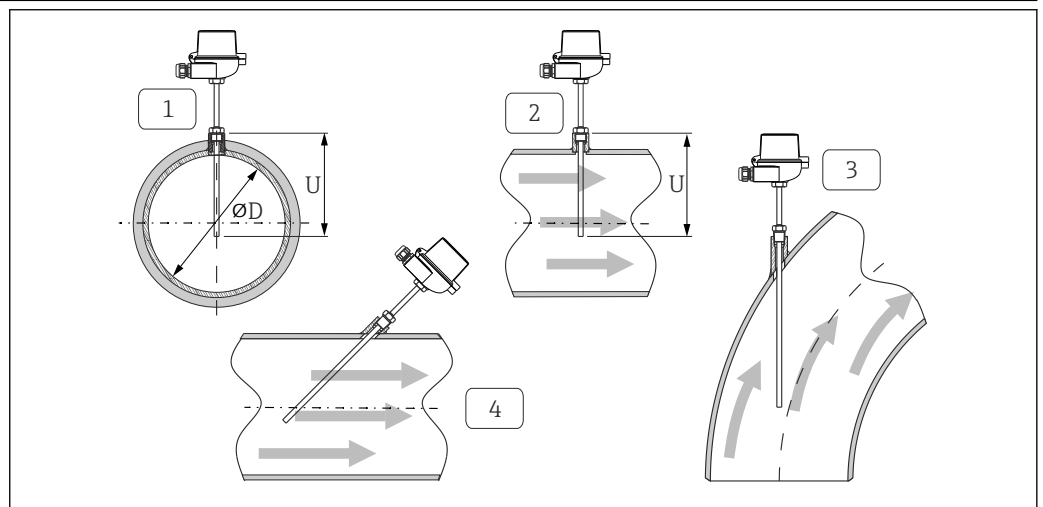
Сопротивление изоляции

- Термометр сопротивления (RTD):
сопротивление изоляции между клеммами и удлинительной шейкой согласно стандарту МЭК 60751 > 100 МОм при +25 °С, измеренное при минимальном испытательном напряжении 100 В пост. тока.
- Термопара (TC):
сопротивление изоляции согласно МЭК 61515 между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении 500 В пост. тока:
 - > 1 ГОм при +20 °С
 - > 5 ГОм при +500 °С

Монтаж

Монтажные позиции

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

Инструкции по монтажу

A0038768

14 Примеры монтажа

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

3 - 4 Наклонная ориентация.

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

Ответные компоненты технологических соединений и уплотнения не поставляются вместе с термометром и должны заказываться отдельно в случае необходимости.

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

Присоединительная головка	Температура в °C (°F)
Без преобразователя в головке датчика	Зависит от используемой присоединительной головки и кабельного уплотнения или разъема полевой шины, см. раздел "Присоединительные головки".
С преобразователем в головке датчика iTEMP	–40 до +85 °C (–40 до +185 °F)
С преобразователем в головке датчика iTEMP и дисплеем	–30 до +85 °C (–22 до 185 °F)

Удлинительная шейка	Температура в °C (°F)
Быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck	–50 до +140 °C (–58 до +284 °F)

Температура хранения –40 до +85 °C (–40 до +185 °F).

Влажность

В зависимости от используемого преобразователя iTEMP. При использовании преобразователей в головке датчика iTEMP:

- Допустимая конденсация соответствует стандарту МЭК 60068-2-33
- Макс. относительная влажность: 95% в соответствии с МЭК 60068-2-30

Климатический класс

Согласно стандарту EN 60654-1, класс C

Класс защиты

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

Ударопрочность и вибростойкость

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

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

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

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

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

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

Условия технологического процесса

Диапазон рабочей температуры

Зависит от типа датчика и материала используемой термогильзы, макс. -200 до +1 100 °C (-328 до +2 012 °F)..
Для быстродействующей термогильзы, макс. -200 до +400 °C (-328 до +752 °F)

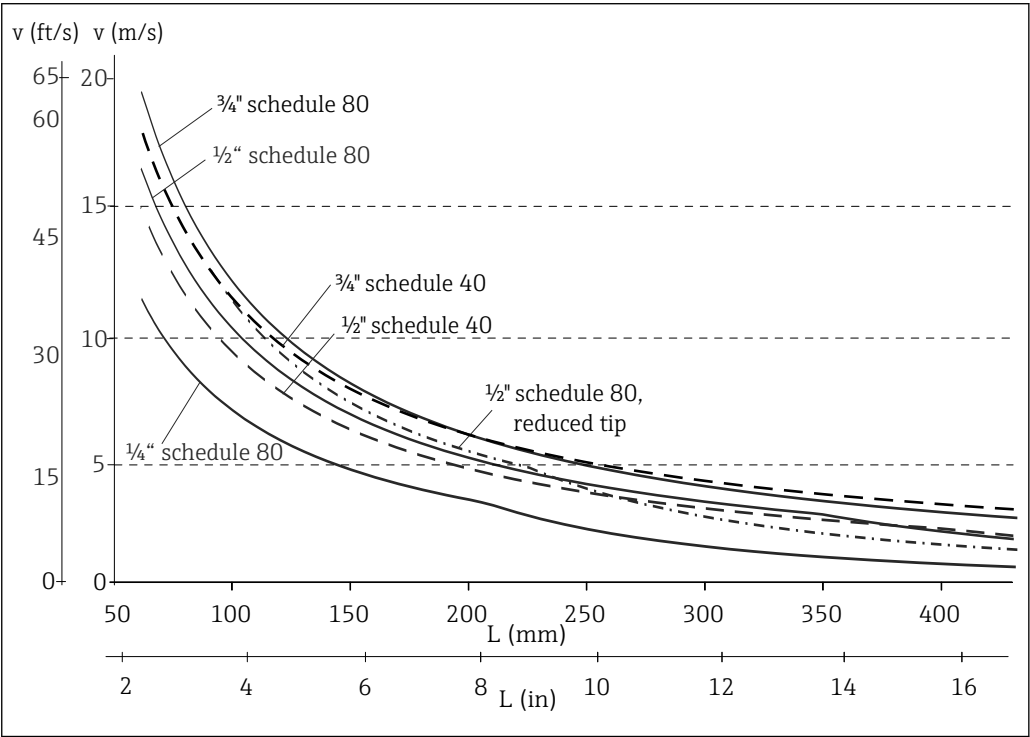
Диапазон рабочего давления

Максимальное допустимое рабочее давление зависит от различных влияющих факторов, таких как конструкция термометра, технологическое соединение и рабочая температура. Сведения о значениях максимально допустимого рабочего давления для отдельных технологических соединений приведены в разделе "Технологическое соединение".

i 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>

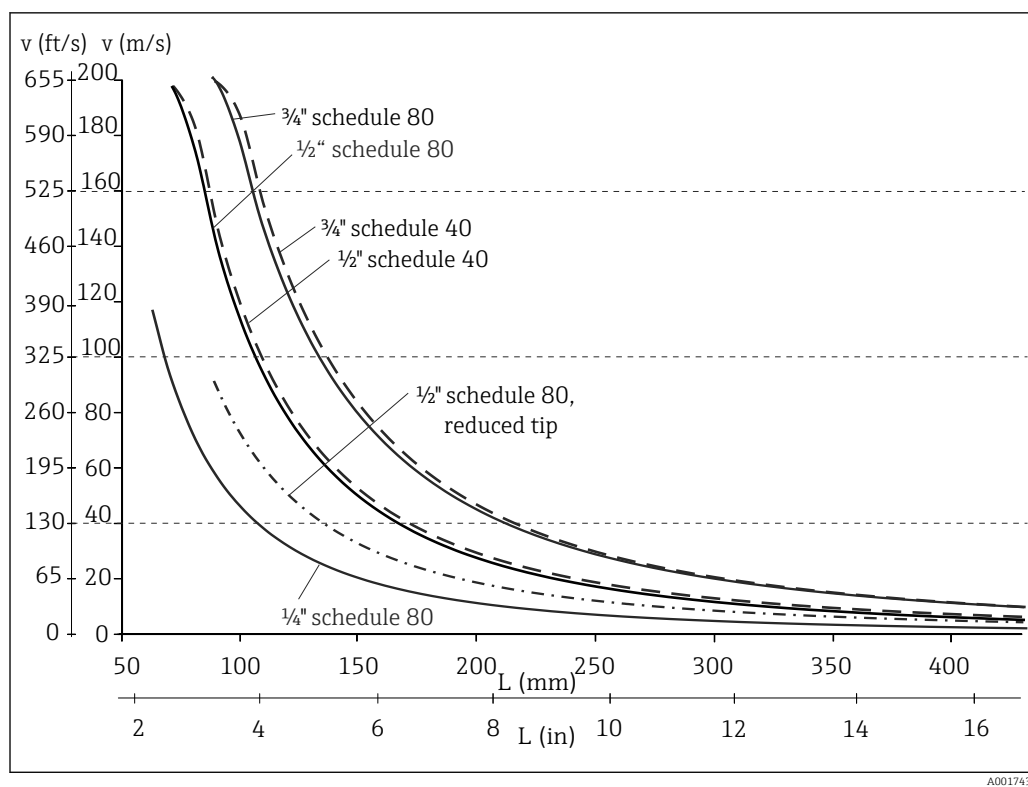
Допустимая скорость потока в зависимости от глубины погружения

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, типа измеряемой среды, рабочей температуры и рабочего давления. Следующие цифры указывают ориентировочную максимально допустимую скорость потока воды и перегретого пара при рабочем давлении 50 бар (725,2 фунт/кв. дюйм).



15 Допустимые значения скорости потока для термометров разных диаметров в технологической среде (воде) при температуре T = 50 °C (122 °F)

L Глубина погружения термогильзы без опоры, материал 1.4401 (316)
v Скорость потока



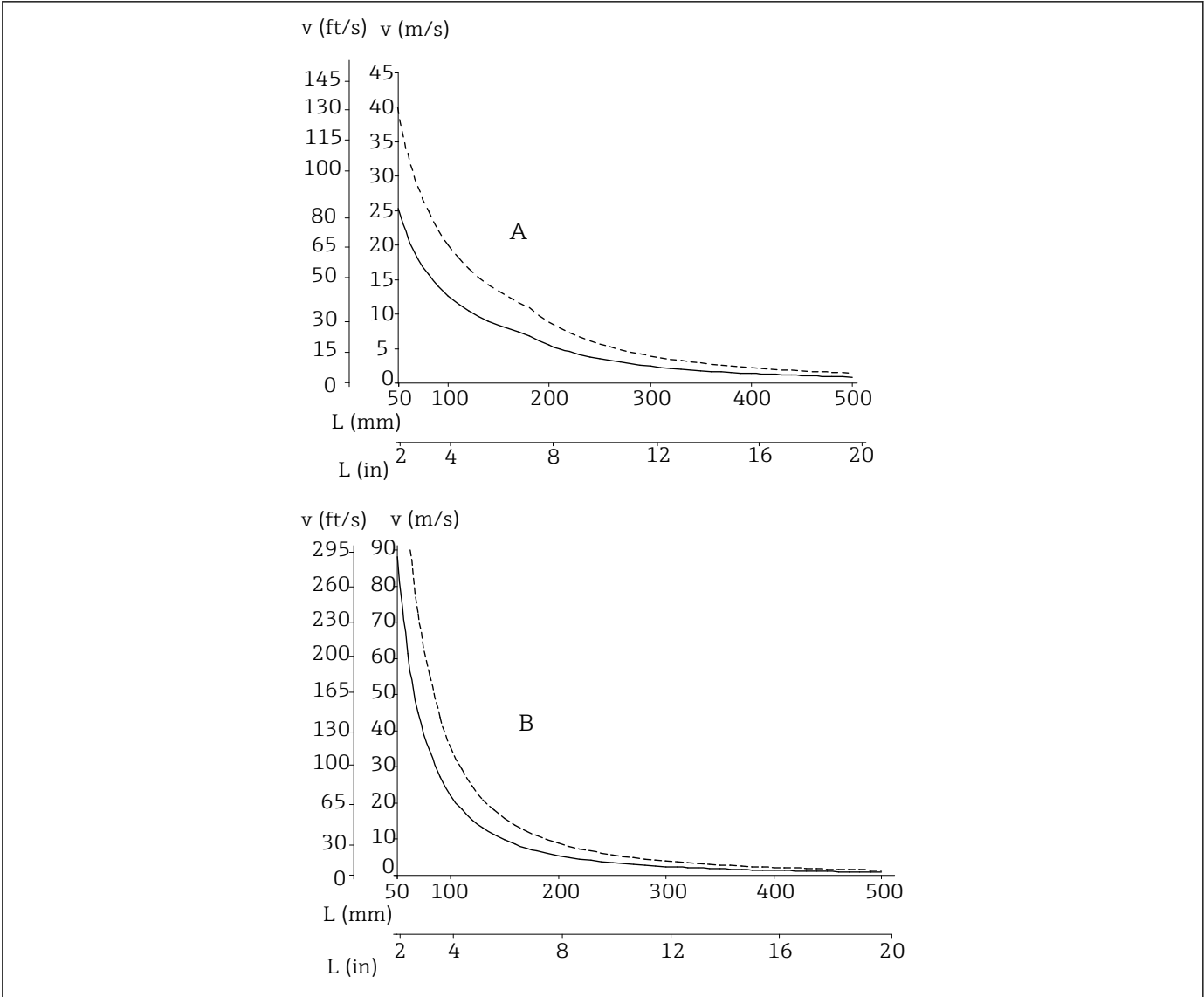
16 Допустимые значения скорости потока для термометров разных диаметров в технологической среде (перегретом паре) при температуре $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($752\text{ }^{\circ}\text{F}$)

L Глубина погружения термогильзы без опоры, материал 1.4401 (316)

v Скорость потока

Допустимая скорость потока в зависимости от глубины погружения и технологической среды

Максимально допустимая скорость потока, которую может выдержать термометр, уменьшается по мере увеличения глубины погружения вставки в поток среды. Кроме того, она зависит от диаметра наконечника термометра, типа технологической среды, рабочей температуры и рабочего давления. Следующие цифры указывают ориентировочную максимально допустимую скорость потока воды и перегретого пара при рабочем давлении 50 бар (725 фунт/кв. дюйм).



A0008605

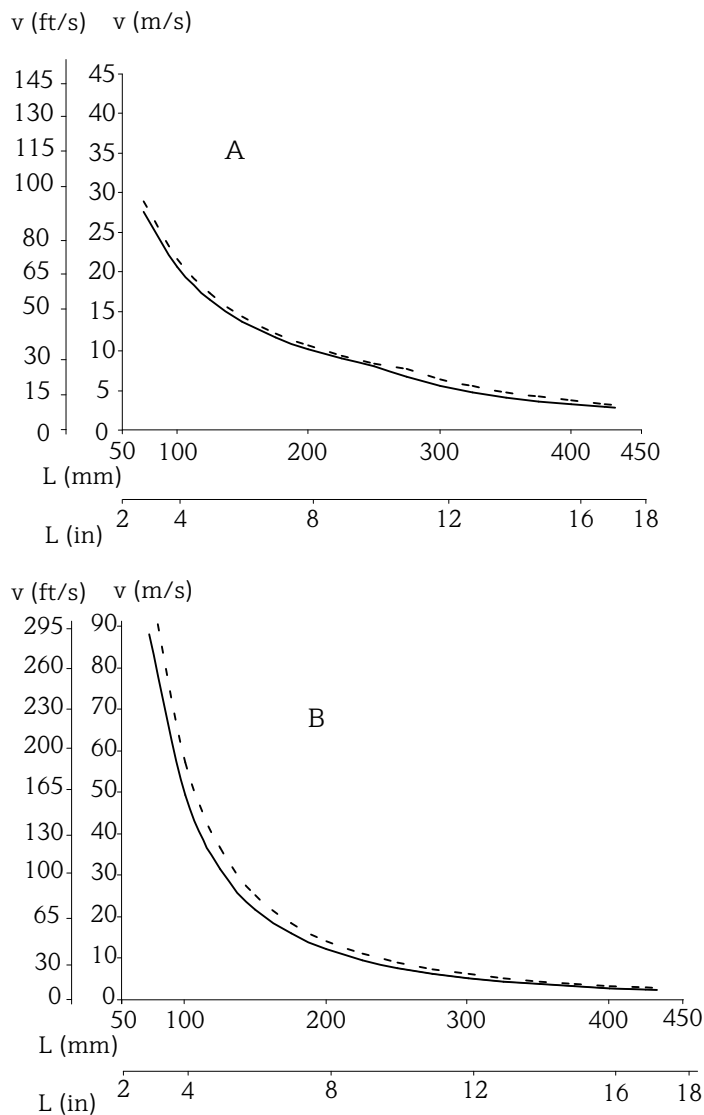
17 Максимальная скорость потока для термогильзы диаметром 9 мм (0,35 дюйм) (—) или 12 мм (0,47 дюйм) (----)

A Технологическая среда: вода при $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Технологическая среда: перегретый пар при $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

L Глубина погружения

v Скорость потока



A0017169

18 Максимальная скорость потока для термогильзы диаметром 14 мм (0,55 дюйм) (—) или 15 мм (0,6 дюйм) (-----)

A Технологическая среда: вода при $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Технологическая среда: перегретый пар при $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

L Глубина погружения

v Скорость потока

Механическая конструкция

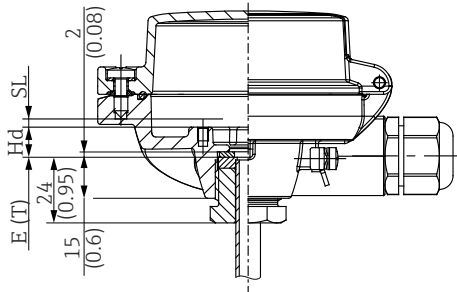
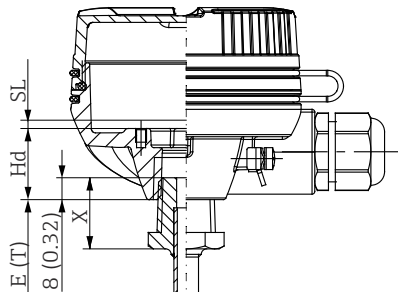
Конструкция, размеры

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

- Термометр для монтажа в отдельную термогильзу
- Термометр с цельной термогильзой аналогично формам 2 G/F, 3 G/F по стандарту DIN 43772
- Термометр с термогильзой и шестигранным участком аналогично формам 5, 8 по стандарту DIN 43772
- Термометр с термогильзой без надставки аналогично форме 2 по стандарту DIN 43772

i 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 или задана заранее для варианта исполнения с iTHERM QuickNeck
IL	Глубина установки вставки
L	Длина термогильзы (U+T)
B	Толщина основания термогильзы: задана заранее, зависит от варианта исполнения термогильзы (см. также отдельные данные, приведенные в таблице)
T	Длина надставки: переменная или задана заранее, зависит от варианта исполнения термогильзы (см. также отдельные данные, приведенные в таблице)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации
Hd, SL	Переменная для расчета глубины установки вставки, зависит от глубины вворачивания в резьбовое соединение присоединительной головки M24 x 1,5 или ½" NPT, см. расчет глубины установки вставки (IL). 1 M24x1.5  2 NPT ½"   19 Различные варианты глубины вворачивания в резьбовое соединение присоединительной головки M24 x 1,5 и ½" NPT 1 Метрическая резьба M24 x 1,5 2 Коническая резьба NPT ½" Hd Расстояние в присоединительной головке SL Ход пружины
ØID	Диаметр термогильзы, см. следующую таблицу

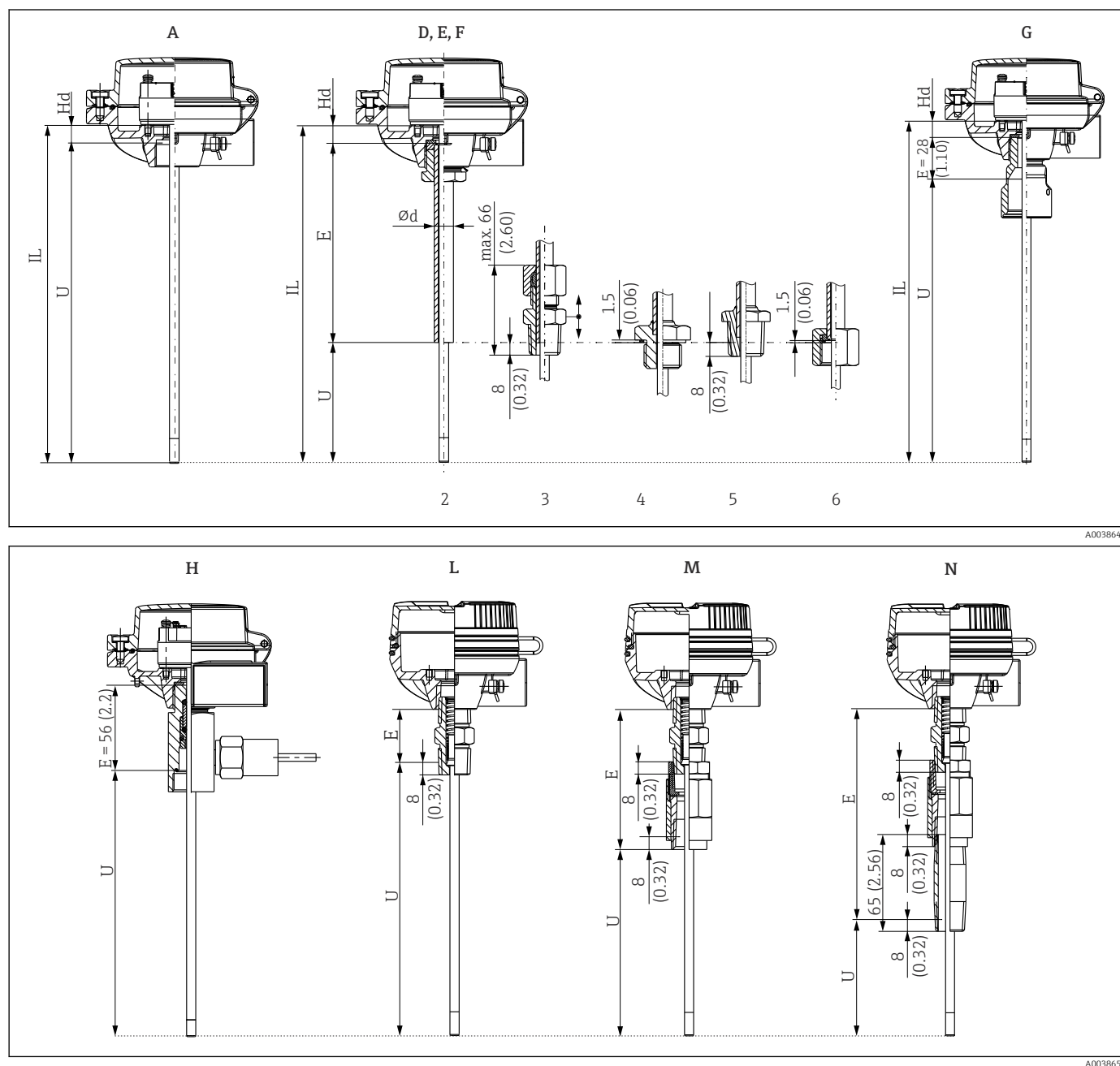
Термометр для монтажа в отдельную термогильзу

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



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

Термометр можно настроить следующим образом



- Вариант А: без шейки (внутренняя резьба M24, M20 x 1,5 или NPT ½") ¹⁾
- Варианты D, E, F: съемная удлинительная шейка; необходимо выбрать резьбу для присоединения к термогильзе. Доступные варианты исполнения перечислены ниже:
 - Без технологического соединения (2)
 - Обжимной фитинг (3)
 - Метрическая резьба (4)
 - Коническая резьба (5)
 - Накидная гайка (6)
- Вариант G: iTHERM QuickNeck (верхняя часть)
- Вариант H: шейка со вторичным технологическим уплотнением (резьба M24 x 1,5, фитинг с внутренней резьбой для соединения с термогильзой)
- Варианты L, M, N: штуцер NPT ½", соединение "штуцер-муфта" или "штуцер-муфта-штуцер"

1) Конфигурационная позиция 30 "Исполнение термометра"

Расчет глубины установки вставки IL

Вариант А: без шейки	$IL = U + Hd$
Вариант А для использования с термогильзой NAMUR	Термогильза TT151 типа NF1: $U_{TM131} = 304$ мм (11,97 дюйм); $IL = 315$ мм (12,4 дюйм) Термогильза TT151 типа NF2: $U_{TM131} = 364$ мм (14,33 дюйм); $IL = 375$ мм (14,8 дюйм) Термогильза TT151 типа NF3: $U_{TM131} = 424$ мм (16,7 дюйм); $IL = 435$ мм (17,13 дюйм)
Варианты D, E, F: съемная удлинительная шейка	Вариант исполнения 2: $IL = U + E + Hd$ Вариант исполнения 3: $IL = U + E + Hd$ Вариант исполнения 4: $IL = U + E + Hd + GC$ Вариант исполнения 5: $IL = U + E + Hd$ Вариант исполнения 6: $IL = U + E + Hd + GC$
Вариант G: iTHERM QuickNeck (верхняя часть)	$IL = U + E + Hd$
Вариант Н: вторичное технологическое уплотнение	$IL = U + E + Hd + GC$ Длина E = 56 мм (2,2 дюйм) для резьбы присоединительной головки M24 x 1,5 Длина E = 48 мм (1,9 дюйм) для резьбы присоединительной головки NPT ½"
Варианты L, M, N: штуцерное соединение	$IL = U + E + Hd$ Размеры E и Hd зависят от типа штуцера: - Стандартное исполнение: - E = 35 мм (1,38 дюйм) - Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) - Штуцер для взрывонепроницаемой оболочки: - E = 47 мм (1,85 дюйм) - Hd = 10 мм (0,39 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм)

Hd для резьбы головки M24 x 1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 мм (0,43 дюйм)
Hd для резьбы головки NPT ½" (TA30EB) = 26 мм (1,02 дюйм)
Hd для резьбы головки NPT ½" (TA30H) = 41 мм (1,61 дюйм)
Компенсация уплотнения GC = 2 мм (0,08 дюйм)

Расчет глубины погружения U для существующих термогильз

Вариант А	A = общая длина термогильзы S = глубина отверстия термогильзы Резьба M24: $U = S + 3$ мм (0,12 дюйм) Резьба NPT: $U = A^{1)} - B - 8$ мм (0,31 дюйм) + 3 мм (0,12 дюйм)
Варианты D, E, F	$U = S + 3$ мм (0,12 дюйм) (вариант исполнения 3 с возможностью настройки)
Вариант G	$U = S + 3$ мм (0,12 дюйм)
Вариант Н	$U = S + 3$ мм (0,12 дюйм)
Варианты L, N	$U = S + 6$ мм (0,24 дюйм)
Вариант М	$U = S - 8$ мм (0,31 дюйм) + 6 мм (0,24 дюйм)

1) A = общая длина термогильзы.

Термометр с цельной термогильзой

Термометр всегда имеет термогильзу.

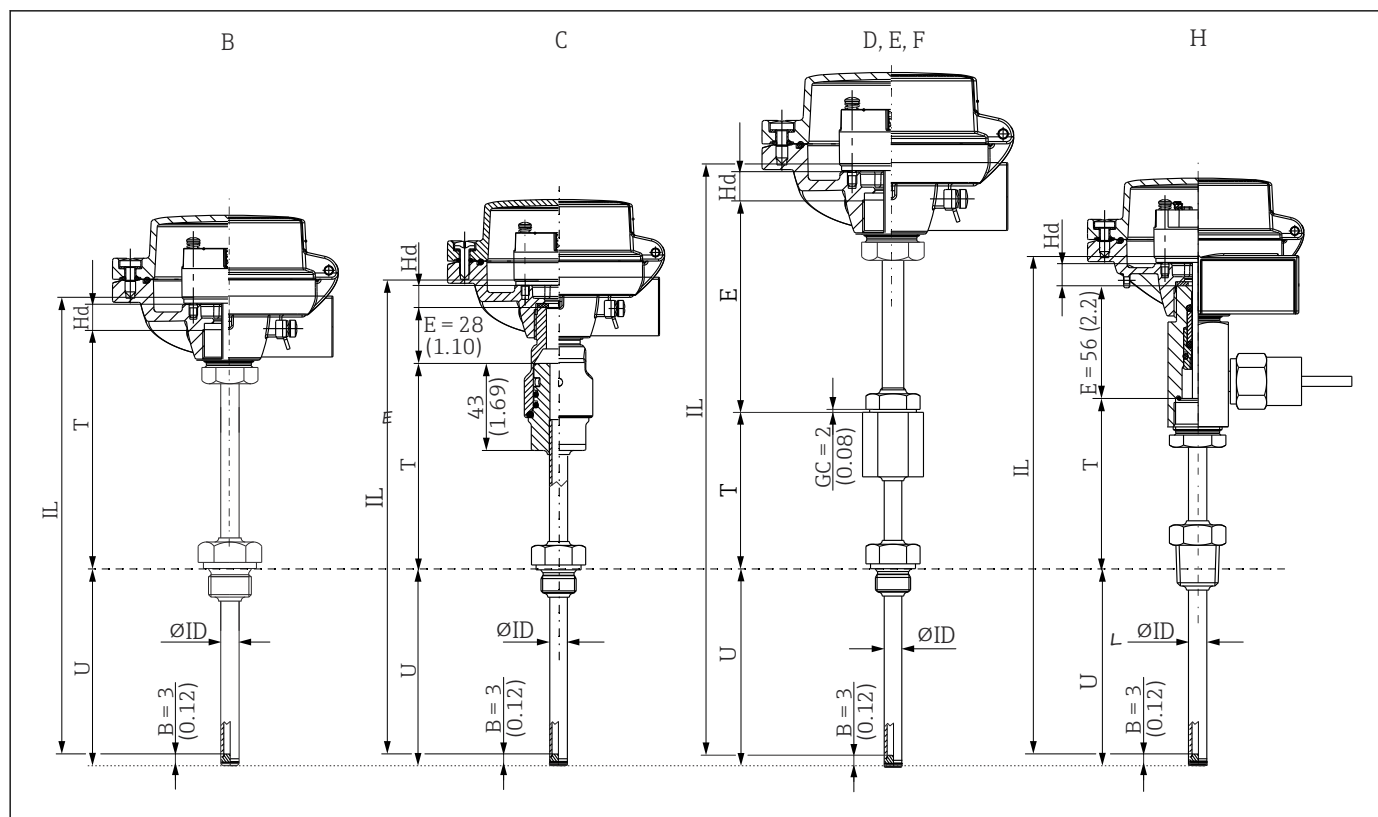


Цельная термогильза: часть термогильзы выше технологического соединения служит надставкой термогильзы Т. Конструкция термогильзы основана на форме 2G, 2F или 3G и 3F по стандарту DIN 43772. Форма 2 описывает прямой наконечник термогильзы, форма 3 – конический. ²⁾ Буква G обозначает резьбовое, а буква F – фланцевое технологическое соединение.

Термометр можно сконфигурировать следующим образом ³⁾

2) См. также конфигурационную позицию 070 "Форма наконечника".

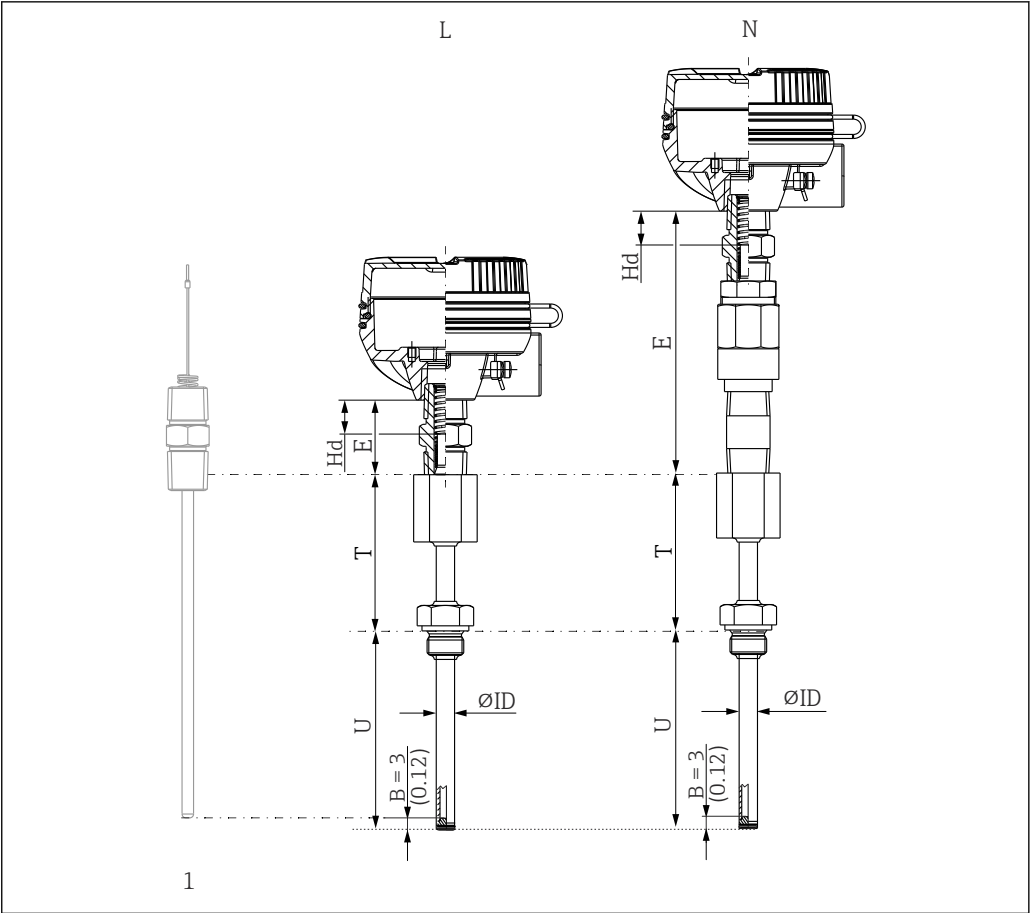
3) См. также конфигурационную позицию 030 "Конструкция термометра"



A0038766

20 В термометрах такого исполнения используется вставка TS111 с шайбой.

- Вариант В: наставка формы 2G, 3F, 3G, 3F по стандарту DIN 43772
- Вариант С: соединение iTHERM QuickNeck для ускоренной калибровки без применения инструментов
- Варианты D, E, F: с дополнительной съемной удлинительной шейкой; диаметр 11 мм (0,43 дюйм) или 12 мм (0,47 дюйм); резьба к термогильзе – G ½" (опционально M20)
- Вариант H: удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением



21 В термометрах этих вариантов исполнения используется вставка TS211, подпружиненная по центру.

- 1: вставка
- Вариант L: термогильза со штуцерным соединением
- Вариант N: термогильза с соединением типа "штуцер-муфта-штуцер"

Расчет глубины установки вставки IL

Вариант исполнения В	$IL = U + T + Hd - B + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм)
Вариант исполнения С	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E = 28 мм (1,10 дюйм) для резьбы головки M24 x 1,5 E = 21 мм (0,83 дюйм) для резьбы головки NPT ½" SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм)
Варианты исполнения D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм) GC = компенсация прокладки, только для вариантов с метрической резьбой = 2 мм (0,08 дюйм)
Вариант исполнения Н	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E = 56 мм (2,2 дюйм) для резьбы головки M24 x 1,5 E = 48 мм (1,9 дюйм) для резьбы головки NPT ½" SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм)
Hd для резьбы головки M24 x 1,5 (ТА30А, ТА30D, ТА30Р, ТА30R, ТА20АВ) = 11 мм (0,43 дюйм) Hd для резьбы головки NPT ½" (ТА30ЕВ) = 26 мм (1,02 дюйм) Hd для резьбы головки NPT ½" (ТА30Н) = 41 мм (1,61 дюйм)	

Варианты исполнения L и N	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ Размеры E и Hd зависят от типа штуцера: ■ Стандартное исполнение: ■ E = 35 мм (1,38 дюйм) ■ Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) ■ Штуцер для взрывонепроницаемой оболочки: ■ E = 47 мм (1,85 дюйм) ■ Hd = 10 мм (0,39 дюйм) SL = предварительно подпружиненная часть = 6 мм (0,24 дюйм)
B = толщина основания:	■ 3 мм (0,12 дюйм) ■ 4 мм (0,16 дюйм) для трубы дюймовой размерности ■ 5 мм (0,2 дюйм) для трубы диаметром 12 x 9 мм с коническим наконечником

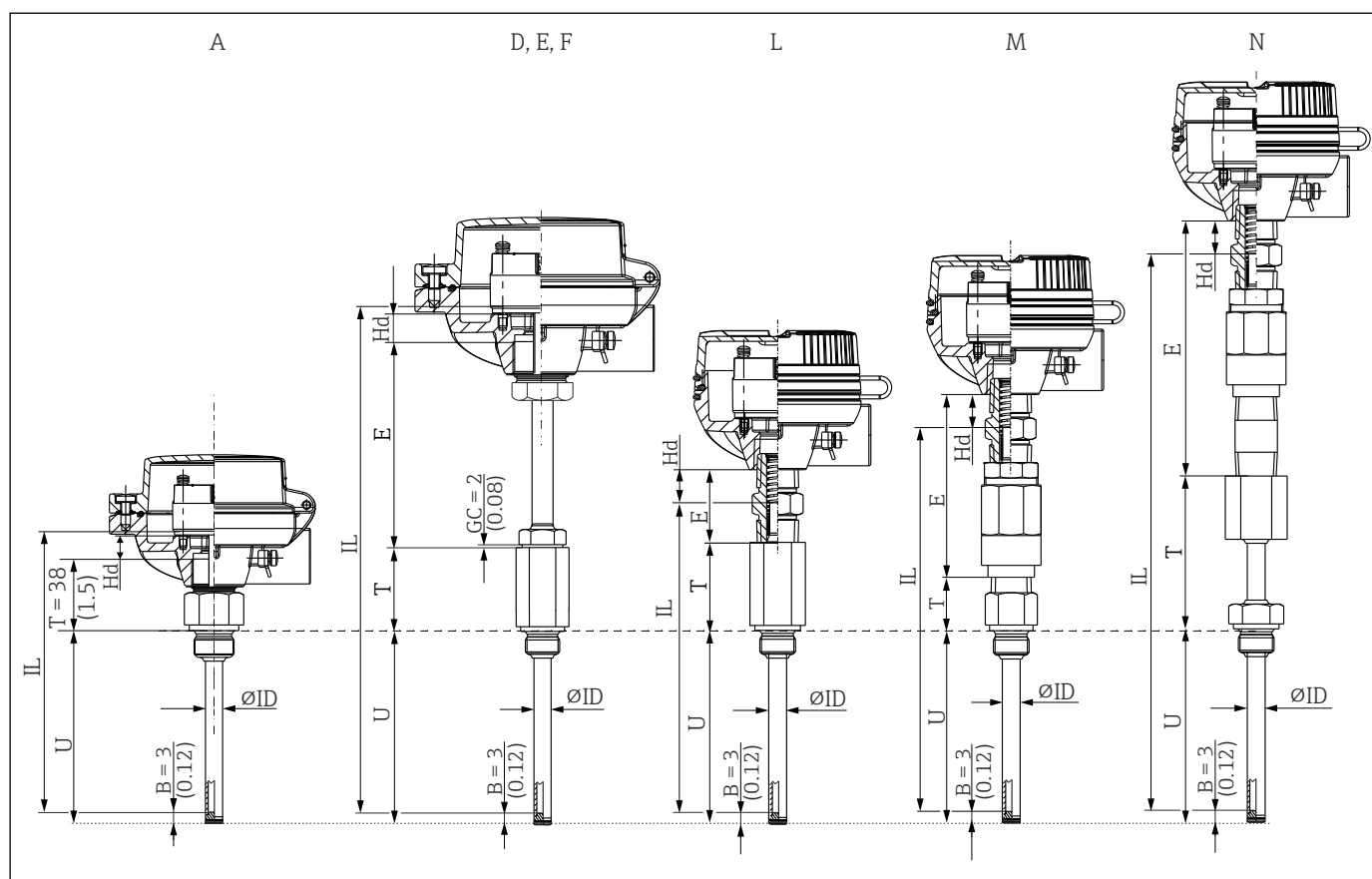
Термометр с термогильзой и шестигранным удлинением

Термометр всегда имеет термогильзу.



Термогильза с шестигранным удлинением: надставка термогильзы T над технологическим соединением является шестигранной. Форма 5 описывает в качестве соединения термометра внутреннюю резьбу, а форма 8 – наружную резьбу.

Термометр можно настроить следующим образом ³⁾



A0044411

- Вариант A: без удлинительной шейки аналогично формам 2, 5, 8 по стандарту DIN 43772
- Варианты D, E, F: с дополнительной съемной удлинительной шейкой аналогично стандарту DIN 43772; диаметр 11 мм (0,43 дюйм) или 12 мм (0,47 дюйм); резьба к термогильзе – G ½" (опционально M20)
- Вариант L: со штуцерным соединением, NPT ½"
- Вариант M: с соединением типа "штуцер-муфта", NPT ½"
- Вариант N: с соединением типа "штуцер-муфта-штуцер", NPT ½"

Расчет глубины установки вставки IL

Вариант исполнения А	$IL = U + T + Hd - B + SL$ $T = 38 \text{ мм (1,5 дюйм)}$ $Hd \text{ для резьбы головки M24 x 1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 мм (0,43 дюйм)}$ $Hd \text{ для резьбы головки NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30EB) = 26 мм (1,02 дюйм)}$ $Hd \text{ для резьбы головки NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30H) = 41 мм (1,61 дюйм)}$ $SL = \text{предварительно подпружиненная часть} = 2 \text{ мм (0,08 дюйм)}$
Варианты исполнения D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ $Hd \text{ для резьбы головки M24 x 1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 мм (0,43 дюйм)}$ $Hd \text{ для резьбы головки NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30EB) = 26 мм (1,02 дюйм)}$ $Hd \text{ для резьбы головки NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30H) = 41 мм (1,61 дюйм)}$ $SL = \text{предварительно подпружиненная часть} = 2 \text{ мм (0,08 дюйм)}$ $GC = \text{компенсация прокладки, только для вариантов с метрической резьбой} = 2 \text{ мм (0,08 дюйм)}$
Вариант исполнения L	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$
Вариант исполнения М	Размеры E и Hd зависят от типа штуцера: ■ Стандартное исполнение: ■ E = 35 мм (1,38 дюйм) ■ Hd = -17 мм (-0,67 дюйм) ■ Штуцер для взрывонепроницаемой оболочки: ■ E = 47 мм (1,85 дюйм) ■ Hd = 10 мм (0,39 дюйм) $SL = \text{предварительно подпружиненная часть} = 6 \text{ мм (0,24 дюйм)}$
Вариант исполнения N	
B = толщина основания: ■ 3 мм (0,12 дюйм) ■ 4 мм (0,16 дюйм) для трубки дюймовой размерности ■ 5 мм (0,2 дюйм) для трубки диаметром 12 x 9 мм с коническим наконечником	

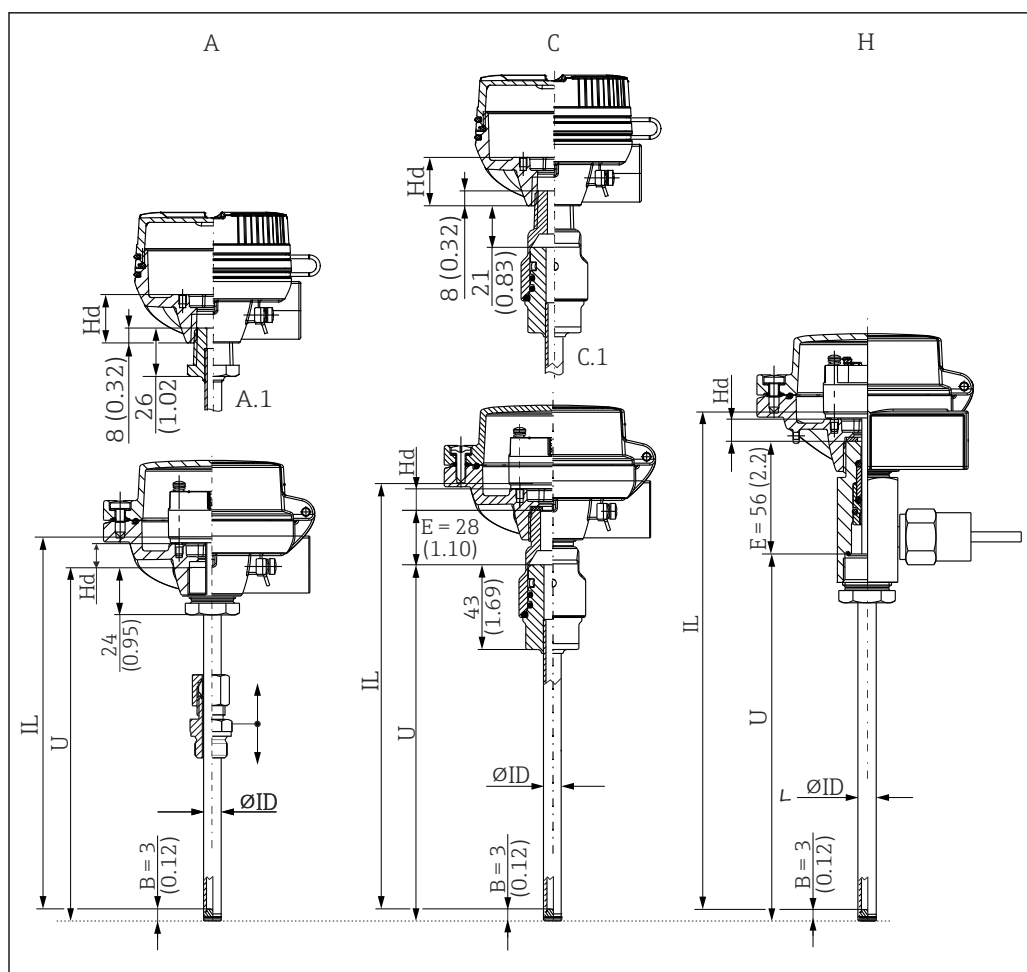
Термометр с термогильзой без надставки

Термометр всегда имеет термогильзу.



Термогильза без надставки ($T = 0$): термогильза выпускается без технологического соединения или с регулируемым технологическим соединением, например обжимным фитингом. В этом случае при использовании регулируемого технологического соединения глубина погружения U и длина надставки T не задаются заранее.

Термометр можно настроить следующим образом ³⁾



A0038673

- Вариант А: без удлинительной шейки аналогично формам 2, 5, 8 по стандарту DIN 43772 (с обжимным фитингом)
А.1: соответствующая присоединительная головка с резьбой NPT ½"
- Вариант С: соединение iTHERM QuickNeck для ускоренной калибровки без применения инструментов
С.1: соответствующая присоединительная головка с резьбой NPT ½"
- Вариант Н: с удлинительной шейкой, в которой размещается вторичное технологическое уплотнение

i При замене термометра TR12, выпускаемого компанией Endress+Hauser, на термометр TM131 необходимо учитывать следующее:

Глубина погружения $U_{(TM131)}$ = глубина погружения $L_{(TR12)}$ + 24 мм (0,95 дюйм)

Расчет глубины установки вставки IL

Вариант исполнения А	$IL = U + Hd - B + SL$ SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм)
Вариант исполнения С	$IL = U + E + Hd - B + SL$ E = 21 мм (0,83 дюйм) для присоединительных головок TA30H E = 28 мм (1,1 дюйм) для присоединительных головок TA30A и TA30D SL = предварительно подпружиненная часть = 2 мм (0,08 дюйм)

Вариант исполнения Н	$IL = U + E + Hd - B + SL$ $E = 48 \text{ мм (1,89 дюйм)}$ для присоединительных головок ТА30Н и ТА30ЕВ $E = 56 \text{ мм (2,2 дюйм)}$ для других присоединительных головок $SL = \text{предварительно подпружиненная часть} = 2 \text{ мм (0,08 дюйм)}$
Hd для резьбы головки M24 x 1,5 (ТА30А, ТА30D, ТА30Р, ТА30R, ТА20АВ) = 11 мм (0,43 дюйм) Hd для резьбы головки NPT ½" (ТА30ЕВ) = 26 мм (1,02 дюйм) Hd для резьбы головки NPT ½" (ТА30Н) = 41 мм (1,61 дюйм)	
$B = \text{толщина основания:}$ 3 мм (0,12 дюйм) 4 мм (0,16 дюйм) для трубки дюймовой размерности 5 мм (0,2 дюйм) для трубки диаметром 12 x 9 мм с коническим наконечником	

Возможные комбинации вариантов исполнения термогильз с выпускаемыми технологическими соединениями

Технологическое соединение и размер	Диаметр термогильзы							
	9 x 1,25 мм	11 x 2 мм	12 x 2,5 мм	14 x 2 мм 316Ti	16 x 3,5 мм 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
Допуски для диаметра								
Нижний предел допуска (мм)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,79	-0,79	-0,79
Верхний предел допуска (мм)	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,4	+0,4	+0,4
Резьба								
M18 x 1,5, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
M27 x 2, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
M33 x 2, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
NPT ½", 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	-	316	-	-
NPT¾", 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
NPT 1", 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
G 3/8, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	-	-	-	-	-
G ½", 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G¾", 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
G 1", 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
R ½", 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
R¾", 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
M20 x 1,55, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M27 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M33 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
NPT ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
G ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-

Технологическое соединение и размер	Диаметр термогильзы							
	9 x 1,25 мм	11 x 2 мм	12 x 2,5 мм	14 x 2 мм 316Ti	16 x 3,5 мм 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
M20 x 1,5, сплав C276	сплав C276	сплав C276	-	-	-	-	-	-
NPT ½", сплав C276	сплав C276	сплав C276	-	-	-	-	-	-
G ½", сплав C276	сплав C276	сплав C276	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, сплав C600	сплав 600	сплав 600	-	-	-	-	-	-
NPT ½", сплав C600	сплав 600	сплав 600	-	-	-	-	-	-
G ½", сплав C600	сплав 600	сплав 600	-	-	-	-	-	-
Приварной переходник								
Цилиндрический, D = 30 мм (1,18 дюйм), 316L	316L, 316Ti, сплав 600, сплав C276	-	-	-	-	-	-	-
Обжимной фитинг								
NPT ½", 316L	316L, 316Ti, сплав 600, сплав C276	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G ½", 316L	316L, 316Ti, сплав 600, сплав C276	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G 1", 316L	316L, 316Ti, сплав 600, сплав C276	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
Фланцевые	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 1" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 1 ½" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 2" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 2" 300 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN15 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	-	-
DN15 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	-	-
DN25 PN20 B1 ISO7005-1, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN100 B2 EN1092-1, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN40 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN50 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L или 316Ti	316L или 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, сплав C276 > 316L	сплав C279	сплав C280	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, сплав C276 > 316L	сплав C280	сплав C281	-	-	-	-	-	-

Технологическое соединение и размер	Диаметр термогильзы							
	9 x 1,25 мм	11 x 2 мм	12 x 2,5 мм	14 x 2 мм 316Ti	16 x 3,5 мм 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, сплав C600 > 316L	сплав 600	сплав 600	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, сплав C600 > 316L	сплав 600	сплав 600	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, тантал > 316Ti	-	316Ti + 13 мм	316Ti + 13 мм	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, тантал > 316Ti	-	316Ti + 13 мм	316Ti + 13 мм	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, ПТФЭ > 316Ti	-	316Ti + 15 мм	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, ПТФЭ > 316Ti	-	316Ti + 15 мм	-	-	-	-	-	-

Вес 1 до 10 кг (2 до 22 lbs) для стандартных вариантов исполнения

Материал Удлинение и термогильза, вставка, присоединение к процессу.

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

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	Параметры
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неоокислительной 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⁾	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неоокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ■ По сравнению с материалом 1.4404, материал 1.4435 характеризуется более высокой коррозионной стойкостью и менее высоким содержанием дельта-феррита
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) ¹⁾	■ Свойства сравнимы со свойствами материала AISI 316L ■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Широкие возможности эксплуатации в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности ■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	■ Сплав никеля и хрома с высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах ■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими другими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д. ■ 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	Параметры
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	■ Сплав на основе никеля с высокой стойкостью к агрессивным, 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 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая сопротивляемость межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Хорошая свариваемость, возможность использования всех стандартных методов сварки ■ Используется во многих секторах химической и нефтехимической промышленности, а также резервуарах, находящихся под давлением
AISI 446/~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 X18CrNi24	1 100 °C (2 012 °F)	■ Ферритная жаростойкая нержавеющая сталь с высоким содержанием хрома ■ Очень высокая устойчивость к восстановительным сернистым газам и солям с низким содержанием кислорода ■ Очень хорошая стойкость как к постоянным, так и к циклическим тепловым нагрузкам, а также к коррозии при сжигании и расплавам меди, свинца и олова ■ Низкая устойчивость к газам, содержащим азот
Оболочка			
ПТФЭ (фторопласт)	Политетрафторэтилен	200 °C (392 °F)	■ Стойкость почти ко всем химическим веществам ■ Стойкость к высокой температуре
Тантал	-	250 °C (482 °F)	■ За исключением плавиковой кислоты, фтора и фторидов тантал обладает отличной устойчивостью к воздействию большинства минеральных кислот и солевых растворов ■ Подвержен окислению и охрупчиванию при высокой температуре на воздухе

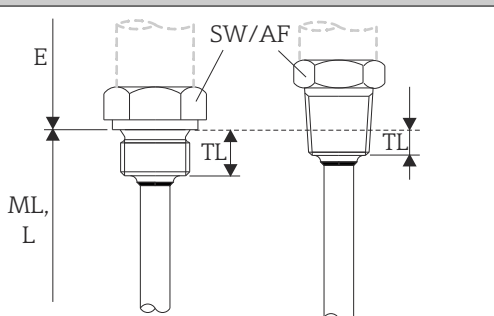
- 1) Возможно ограниченное использование при температуре до 800 °C (1 472 °F) при малой механической нагрузке и в неагрессивной среде. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Технологические соединения

Резьба

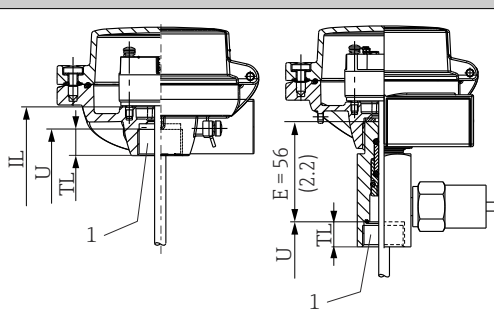


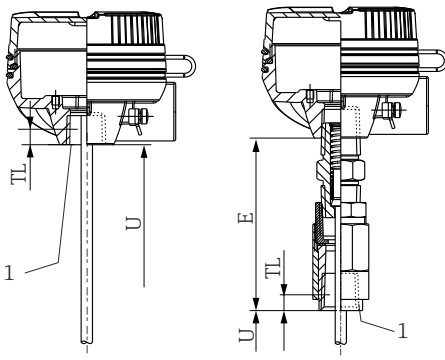
Технологические соединения с цилиндрической наружной резьбой поставляются с медными уплотнениями толщиной 1,5 мм согласно стандарту DIN 7603 (форма A).

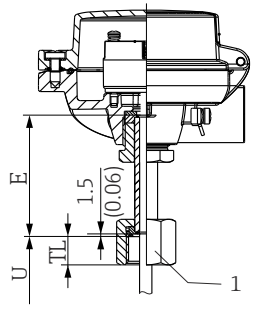
Резбовое технологическое соединение Наружная резьба	Вариант исполнения		Длина резьбы TL	Размер под ключ	Максимальное рабочее давление
 22 Цилиндрический (слева) и конический (справа) варианты исполнения A0008620	M	M14 x 1,5	12 мм (0,47 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)	Максимальное статическое рабочее давление для резьбового технологического соединения: ¹⁾ 400 бар (5 802 фунт/кв. дюйм) при +400 °C (+752 °F)
		M20 x 1,5	14 мм (0,55 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
		M18 x 1,5	12 мм (0,47 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	
		M27 x 2	16 мм (0,63 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)	
		M33 x 2	18 мм (0,71 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	
	G ²⁾	G ½" DIN / BSP	15 мм (0,6 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
		G 1" DIN / BSP	18 мм (0,71 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	
		G ¾" BSP	15 мм (0,6 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)	
		G 3/8"	12 мм (0,47 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	
	NPT	NPT ½"	8 мм (0,32 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)	
		NPT ¾"	8,5 мм (0,33 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
		NPT 1"	10,2 мм (0,4 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	
	R	R ¾"	8 мм (0,32 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
		R ½"		22 мм (0,87 дюйм)	

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

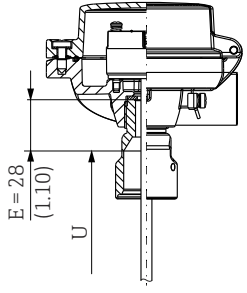
2) DIN ISO 228 BSPP

Соединительная резьба Метрическая внутренняя резьба	Вариант исполнения		Длина резьбы TL	Размер под ключ	
 1 Внутренняя резьба A0043558	M	M24 x 1,5	14 мм (0,55 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	Метрическая внутренняя резьба не предназначена для использования в качестве технологического соединения. Данное соединение доступно только для термометров без термогильзы.
		M20 x 1,5	20 мм (0,8 дюйм)		

Соединительная резьба Коническая внутренняя резьба	Вариант исполнения		Длина резьбы TL	Размер под ключ	
 1 Внутренняя резьба A0043562	NPT	NPT ½"	8 мм (0,32 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)	Коническая внутренняя резьба не предназначена для использования в качестве технологического соединения. Данное соединение доступно только для термометров без термогильзы.

Соединительная резьба Накидная гайка ¹⁾	Вариант исполнения	Длина резьбы TL	Размер под ключ	
 1 Резьба накидной гайки A0043608	M20 x 1,5	15,5 мм (0,61 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	Накидные гайки не предназначены для использования в качестве технологических соединений. Данное соединение доступно только для термометров без термогильзы.
	G ½"	15,5 мм (0,61 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
	G ¾"	19,5 мм (0,77 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)	

1) Для вариантов выбора без термогильзы. Предназначается только для монтажа в существующую термогильзу

iTHERM QuickNeck (верхняя часть) ¹⁾	
 A0043611	iTHERM QuickNeck (верхняя часть) используется для присоединения к существующей термогильзе с iTHERM QuickNeck (нижняя часть). Данное соединение доступно только для термометров без термогильзы.

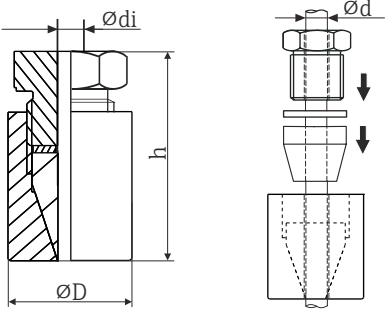
1) Для монтажа в существующую термогильзу



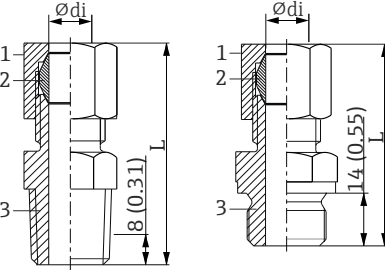
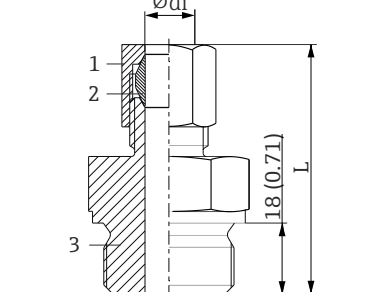
Обжимные фитинги из стали марки 316L не подлежат повторному использованию вследствие деформации. Это относится ко всем деталям обжимного фитинга! Запасной обжимной фитинг необходимо закрепить в другой точке (пазы в термогильзе). Запрещается использовать обжимные фитинги из материала PEEK при температурах ниже температуры на момент их монтажа. Причиной тому является невозможность обеспечения герметичности вследствие температурного сжатия материала PEEK.

При повышенных требованиях настоятельно рекомендуется использовать фитинги типа SWAGELOCK или аналогичные технические решения.

Приварной переходник

Тип ТК40	Вариант исполнения	Размеры			Технические характеристики
	Цилиндрическая форма	ϕdi	ϕD	h	
Приварной переходник  A0039132	Материал втулки – Elastosil Резьба G 1/2"	9,2 мм (0,36 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)	57 мм (2,24 дюйм)	$P_{\text{макс.}} = 10 \text{ бар}$ (145 фунт/кв. дюйм), $T_{\text{макс.}} = +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (+392 °F) для втулки из материала ELASTOSIL, момент затяжки = 5 Нм

Обжимной фитинг

Тип ТК40	Вариант исполнения	Размеры			Технические характеристики
		ϕdi	L	Размер под ключ	
 A0038320 1 Гайка 2 Втулка 3 Технологическое соединение	NPT 1/2", материал втулки 316L G 1/2", материал втулки 316L	9 мм (0,35 дюйм), минимальный момент затяжки = 70 Нм	G 1/2": 56 мм (2,2 дюйм) 1/2" NPT: 60 мм (2,36 дюйм)	G 1/2": 27 мм (1,06 дюйм) 1/2" NPT: 24 мм (0,95 дюйм)	$P_{\text{макс.}} = 40 \text{ бар}$ (104 фунт/кв. дюйм) при $T = +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (+392 °F) для материала 316L $P_{\text{макс.}} = 25 \text{ бар}$ (77 фунт/кв. дюйм) при $T = +400 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (+752 °F) для материала 316L
		11 мм (0,43 дюйм), минимальный момент затяжки = 70 Нм			
		12 мм (0,47 дюйм), минимальный момент затяжки = 90 Нм			
		14 мм (0,55 дюйм), минимальный момент затяжки = 110 Нм			
 A0038344 1 Гайка 2 Втулка 3 Технологическое соединение	G 1", материал втулки 316L	9 мм (0,35 дюйм), минимальный момент затяжки = 70 Нм	64 мм (2,52 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	$P_{\text{макс.}} = 40 \text{ бар}$ (104 фунт/кв. дюйм) при $T = +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (+392 °F) для материала 316L $P_{\text{макс.}} = 25 \text{ бар}$ (77 фунт/кв. дюйм) при $T = +400 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (+752 °F) для материала 316L
		11 мм (0,43 дюйм), минимальный момент затяжки = 70 Нм			
		12 мм (0,47 дюйм), минимальный момент затяжки = 90 Нм			
		14 мм (0,55 дюйм), минимальный момент затяжки = 110 Нм			

Фланцы

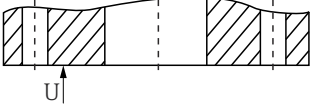
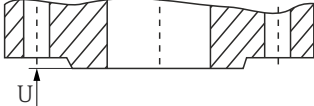
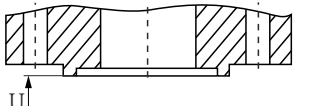
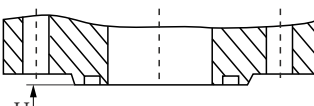
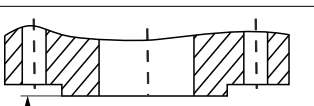
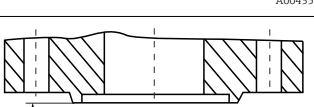
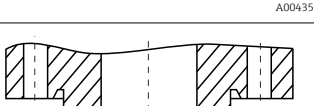


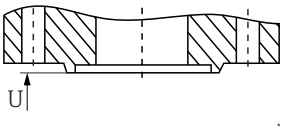
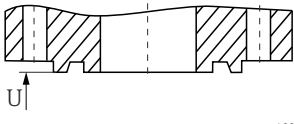
Различные материалы классифицируются в соответствии с их прочностно-температурными свойствами по стандарту DIN EN 1092-1, табл. 18, 13E0, а также JIS B2220:2004, табл. 5, 023b. Фланцы, стандартизированные по правилам ASME, сгруппированы в табл. 2-2.2, стандарт ASME B16.5-2013. Дюймы переводятся в метрические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

Варианты исполнения

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

Геометрические параметры уплотняемых поверхностей

Фланцы	Уплотняемая поверхность	DIN 2526 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 поверхность (FF)	3,2 до 6,3 (AARH 125 до 250 мкдюймов)
С выступающей поверхностью	 A0043516	C D E	40 до 160 40 16	B1 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	Шип (T)	3,2
Паз	 A0043518	N		D			Паз (G)	
Выступ	 A0043519	V 13	-	E	12,5 до 50	3,2 до 12,5	Наружная резьба (M)	3,2
Впадина	 A0043520	R 13		F			Внутренняя резьба (F)	
Выступ	 A0043521	V 14	Под уплотнительные кольца	H	3,2 до 12,5	3,2 до 12,5	-	-

Фланцы	Уплотняемая поверхность	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Форма	Rz (мкм)	Форма	Rz (мкм)	Ra (мкм)	Форма	Ra (мкм)
Впадина		R 14		G			-	-
	A0043522							
С кольцевой канавкой		-	-	-	-	-	Кольцевое соединение (RTJ)	1,6
	A0052680							

1) Содержится в стандарте DIN 2527

2) Как правило, PN2,5–PN40

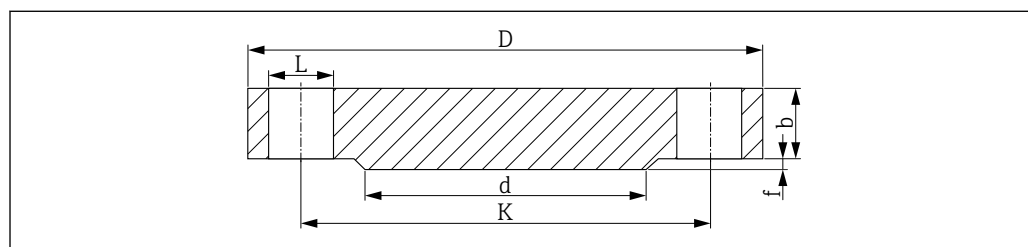
3) Как правило, начиная с PN63

Высота выступающей поверхности ¹⁾

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		
	> DN 32 – DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 – DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ класс 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ класс 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 – DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

1) Размеры в мм (дюймах)

Фланцы ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

23 Выступающая поверхность RF

L Диаметр отверстия

d Диаметр выступающей поверхности

K Диаметр делительной окружности

D Диаметр фланца

b Общая толщина фланца

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

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

Класс 150¹⁾

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

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

Класс 300

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4 x Ø19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4 x Ø19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4 x Ø22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8 x Ø19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8 x Ø22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8 x Ø22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8 x Ø22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8 x Ø22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8 x Ø22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12 x Ø22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12 x Ø25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16 x Ø28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

Класс 600

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

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
6"	355,6 (14,0)	47,8 (1,88)	292,1 (11,5)	215,9 (8,50)	12 x Ø28,4 (1,12)	36,1 (79,6)
8"	419,1 (16,5)	55,6 (2,19)	349,3 (13,8)	269,7 (10,6)	12 x Ø31,8 (1,25)	58,9 (129,9)
10"	508,0 (20,0)	63,5 (2,50)	431,8 (17,0)	323,8 (12,7)	16 x Ø35,1 (1,38)	97,5 (214,9)

Класс 900

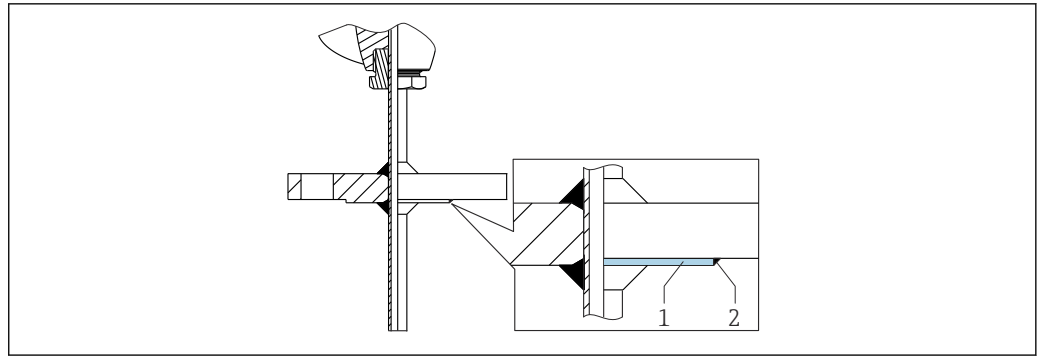
DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4 x Ø25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4 x Ø25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4 x Ø28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)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

Класс 1500

DN	D	b	K	d	L	прибл., кг (фунты)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4 x Ø25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4 x Ø25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4 x Ø28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8 x Ø25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8 x Ø28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	266,7 (10,5)	47,8 (1,88)	203,2 (8,00)	127,0 (5,00)	8 x Ø31,8 (1,25)	19,1 (42,12)
4"	311,2 (12,3)	53,8 (2,12)	241,3 (9,50)	157,2 (6,19)	8 x Ø35,1 (1,38)	29,9 (65,93)
5"	374,7 (14,8)	73,2 (2,88)	292,1 (11,5)	185,7 (7,31)	8 x Ø41,1 (1,62)	58,4 (128,8)
6"	393,7 (15,50)	82,6 (3,25)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12 x Ø38,1 (1,50)	71,8 (158,3)
8"	482,6 (19,0)	91,9 (3,62)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12 x Ø44,5 (1,75)	122 (269,0)
10"	584,2 (23,0)	108,0 (4,25)	482,6 (19,0)	323,8 (12,7)	12 x Ø50,8 (2,00)	210 (463,0)

Термогильза с фланцем. Материал изготовления на никелевой основе

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



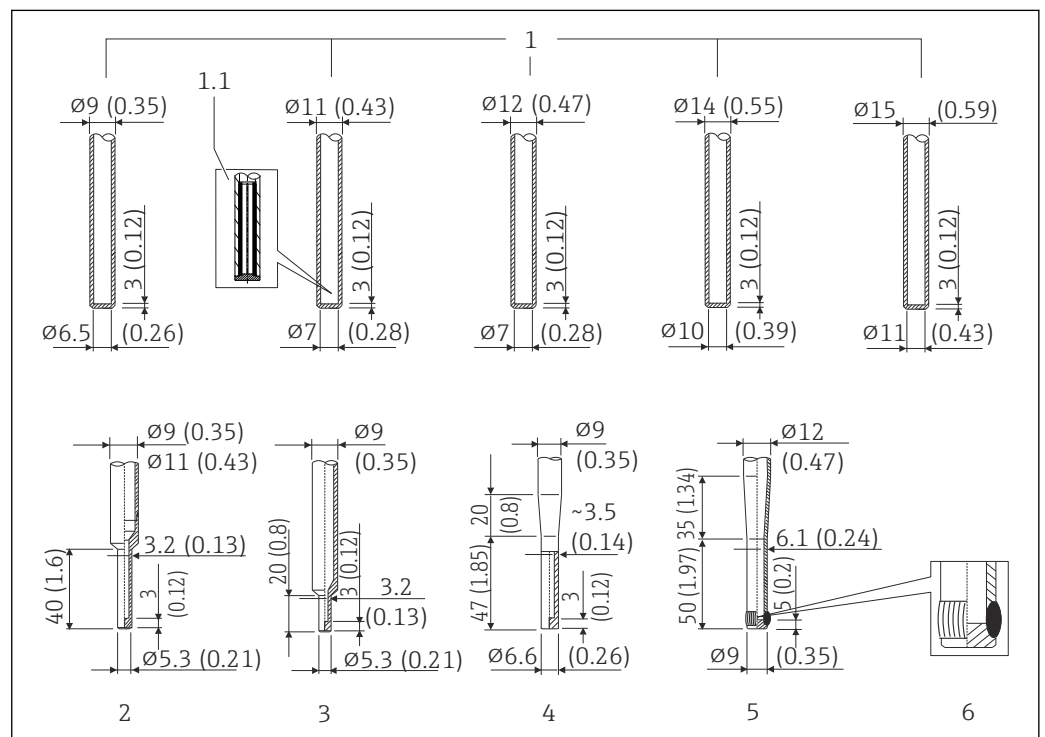
A0043523

- 1 Выступающая поверхность
2 Сварной шов

Форма наконечника

К числу критериев, имеющих значение при выборе формы наконечника, относятся время отклика датчика температуры, сокращение поперечного сечения потока и механическая нагрузка, возникающая в процессе. Преимущества использования усеченных или конических наконечников термометров:

- Наконечник уменьшенной формы оказывает меньшее влияние на характеристики потока в трубе, по которой перекачивается технологическая среда.
- Оптимизация характеристик потока, благодаря чему повышается стабильность термогильзы.
- Компания Endress+Hauser выпускает широкий ассортимент наконечников для термогильз, соответствующих различным требованиям:
 - Усеченный наконечник с $\phi 5,3$ мм (0,21 дюйм): стенки уменьшенной толщины позволяют значительно сократить время отклика всей точки измерения.
 - Конический наконечник с $\phi 6,6$ мм (0,26 дюйм) и усеченный наконечник с $\phi 9$ мм (0,35 дюйм): стенки большей толщины наиболее пригодны для условий применения с более высокой механической нагрузкой или более интенсивным износом (например, точечная коррозия, истирание и т. д.).



A0019347

- 24 Наконечники выпускаемых термогильз (усеченной, прямой или конической формы). Максимальная шероховатость поверхности $Ra \leq 0,76$ мкм (30 микродюйм). Толщина основания = 3 мм (0,12 дюйм) для прямого варианта исполнения, кроме толщины донца для регламентных (SCH) прямых вариантов исполнения = 4 мм (0,16 дюйм)

№ позиции	Форма наконечника	Диаметр вставки
1	Прямой	6 мм (0,24 дюйм)
1.1	Данные комплектного наконечника: для $\Phi 11$ мм (0,43 дюйм) и $\Phi 12$ мм (0,47 дюйм) опционально выпускается конструктивный вариант с сокращенным временем отклика. Зазор между вставкой и термогильзой заполнен стабильным теплопроводным материалом.	
2	Усеченный, $U \geq 70$ мм (2,76 дюйм)	3 мм (0,12 дюйм)
3	Усеченный, $U \geq 50$ мм (1,97 дюйм) ¹⁾	3 мм (0,12 дюйм)
4	Конический, $U \geq 90$ мм (3,54 дюйм) ¹⁾	3 мм (0,12 дюйм)
5	Конический DIN 43772-3G, $U \geq 115$ мм (4,53 дюйм) ^{1) 2)}	6 мм (0,24 дюйм)
6	Приварной наконечник, качество сварки соответствует стандарту EN ISO 5817 (класс качества B)	

- 1) Не для следующих материалов: сплав Alloy C276, сплав Alloy 600, 321, 316 и 446
- 2) Данные комплектного наконечника: опционально выпускается конструктивный вариант с сокращенным временем отклика. Зазор между вставкой и термогильзой заполнен стабильным теплопроводным материалом.



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 "Принадлежности".

Вставки



В зависимости от конфигурации термометр может быть оснащен вставками iTHERM TS111 или TS211 с различными датчиками (термометрами сопротивления или термопарами).

Тип датчика термометра сопротивлени я ¹⁾	Датчик Pt100, в базовом тонкопленочном исполнении (TF)	Датчик Pt100 в стандартном тонкопленочном исполнении (TF)	Pt100 (TF), iTHERM StrongSens	Pt100 (TF), iTHERM QuickSens ²⁾	Pt100, проволоочная обмотка (WW)	
Конструкция датчика; способ подключения	1 датчик Pt100, 3- или 4- проводное подключение	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцияй	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцияй	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение ■ ø6 мм (0,24 дюйм), с минеральной изоляцияй ■ ø3 мм (0,12 дюйм), с тефлоновой изоляцияй	1 датчик Pt100, 3- или 4- проводное подключение, с минеральной изоляцияй	2 датчика Pt100, 3- проводное подключение, с минеральной изоляцияй
Вибростойко сть наконечника вставки	≤ 3g	≤ 4g	Повышенная вибростойкость ≤ 60 g	■ ø3 мм (0,12 дюйм) ≤ 3 g ■ ø6 мм (0,24 дюйм) ≤ 60g	≤ 3g	
Диапазон измерения; класс точности	−50 до +200 °C (−58 до +392 °F), класс А или АА	−50 до +400 °C (−58 до +752 °F), класс А или АА	−50 до +500 °C (−58 до +932 °F), класс А или АА	−50 до +200 °C (−58 до +392 °F), класс А или АА	−200 до +600 °C (−328 до +1112 °F), класс А или АА	
Диаметр	ø 3 мм (0,12 дюйм) ø 6 мм (0,24 дюйм)	ø 3 мм (0,12 дюйм) ø 6 мм (0,24 дюйм)	ø 6 мм (0,24 дюйм)	ø 3 мм (0,12 дюйм) ø 6 мм (0,24 дюйм)		

- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации
- 2) Рекомендуются при глубине погружения $U < 70$ мм (2,76 дюйма)

Тип датчика термопары ¹⁾	Тип K	Тип J	Тип N
Конструкция датчика	Кабель с минеральной изоляцией, в оболочке из сплава Alloy 600	Кабель с минеральной изоляцией, в оболочке из нержавеющей стали	
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	ø 3 мм (0,12 дюйм) ø 6 мм (0,24 дюйм)		

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации



Для получения дополнительной информации о выпускаемой вставке iTHERM TS111 и TS211 с повышенной вибростойкостью и быстродействующим датчиком см. документ "Техническое описание" (TI01014T и TI01411T).



Перечень доступных в настоящее время запасных частей для приборов можно найти в Интернете по адресу: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

- Выберите соответствующую группу изделий.
- При заказе запасных частей необходимо обязательно указывать серийный номер прибора.

Глубина установки вставки IL автоматически рассчитывается по серийному номеру.

Шероховатость поверхности

Значения для смачиваемых поверхностей:

Стандартная поверхность	$R_a \leq 1,6 \text{ мкм}$ (0,06 микродюйм)
-------------------------	---

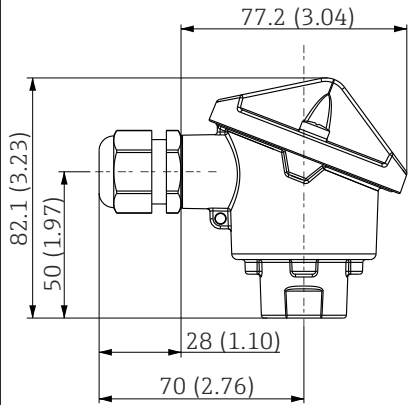
Присоединительные головки

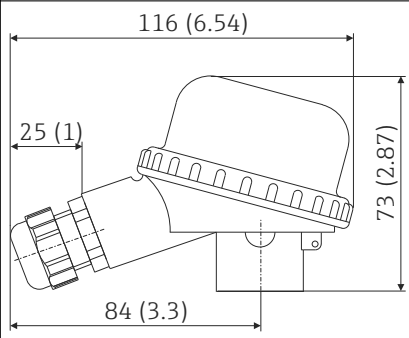
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют требованиям стандарта DIN EN 50446. Присоединительные головки имеют форму В (плоскую поверхность) и соединение для термометра с резьбой M24 x 1,5 или ½" NPT. Все размеры указаны в мм (дюймах). На рисунках для примера изображены соединения M20 x 1,5 с полиамидными кабельными уплотнениями, предназначенными для невзрывоопасных зон. Технические характеристики приведены для приборов без установленного преобразователя в головке датчика. Значения температуры окружающей среды для приборов с преобразователем в головке датчика указаны в разделе "Условия окружающей среды".

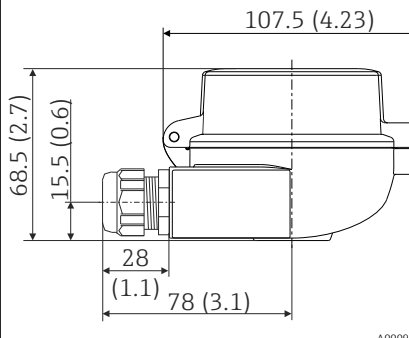
В качестве специального оснащения компания Endress+Hauser выпускает присоединительные головки с оптимизированным доступом к клеммам, которые упрощают монтаж и техническое обслуживание.

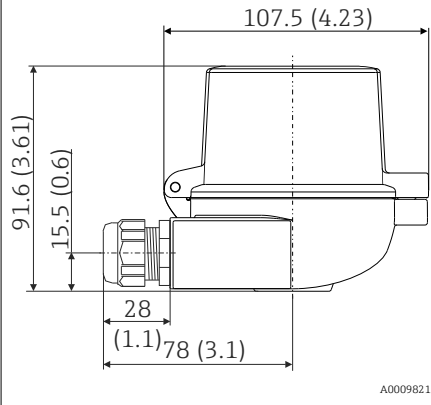


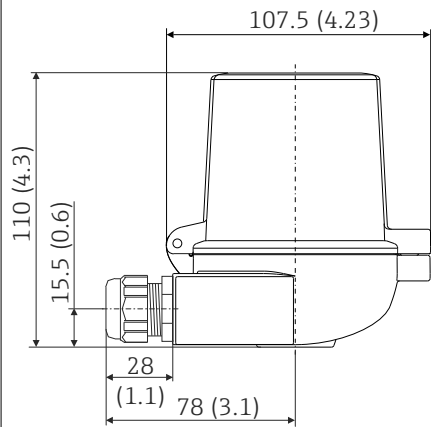
IP 68 = 1,83 м (6 фут), 24 ч, с кабельным уплотнением без кабеля (с заглушкой), тип 6P согласно правилам NEMA250-2003

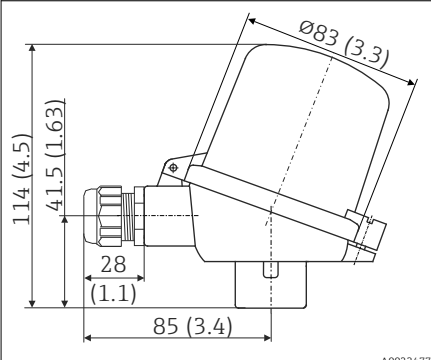
TA20AB	Технические характеристики
 A0038413	- Класс защиты: IP 66/68, NEMA 4x - Температура: -40 до +100 °C (-40 до +212 °F), полиамидное кабельное уплотнение - Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием - Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: NPT ½" и M20 x 1,5 - Цвет: синий, RAL 5012 - Масса: примерно 300 г (10,6 унции)

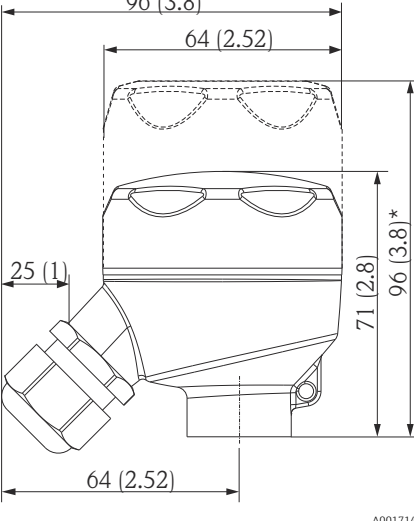
TA20B	Технические характеристики
 A0008663	- Степень защиты: IP65 - Следующие данные относятся к опции B2: IP55 (с крышкой, установленной без уплотнения) - Максимальная температура: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F) без кабельного уплотнения - Материал: полиамид (PA) - Кабельный ввод: M20x1,5 - Цвет корпуса и крышки: черный - Масса: 80 г (2,82 унция) - С маркировкой 3-A®

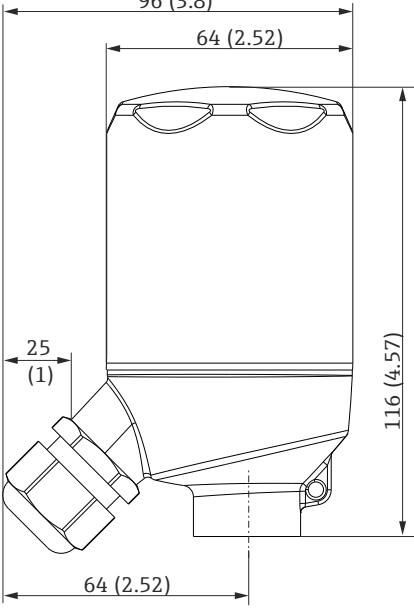
TA30A	Технические характеристики
 A0009820	- Степень защиты: - IP66/68 (включая тип 4x NEMA) - Для ATEX: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного сальника - Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием - Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: G ½ дюйма, NPT ½ дюйма и M20 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®

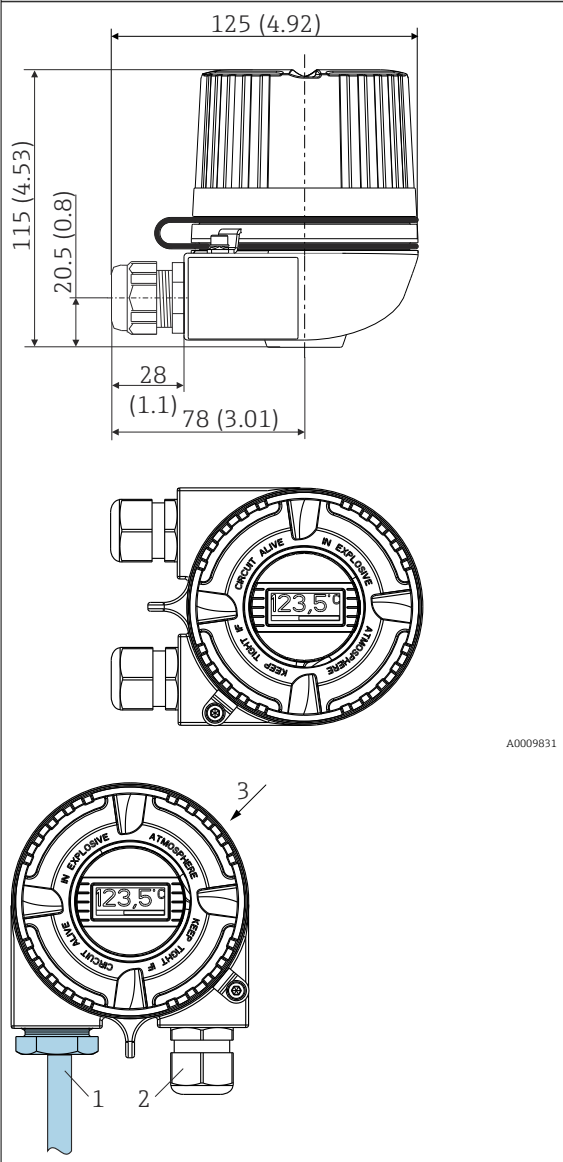
TA30A с окном для дисплея в крышке	Технические характеристики
	- Степень защиты: - IP66/68 (включая тип 4х NEMA) - Для ATEX: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного сальника - Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием - Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: G ½ дюйма, NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Масса: 420 г (14,81 унции) - Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 - Окно для дисплея в крышке является дополнительной опцией для преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10 - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

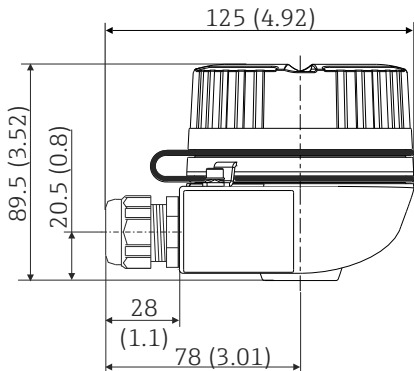
TA30D	Технические характеристики
	- Степень защиты: - IP66/68 (включая тип 4х NEMA) - Для ATEX: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного сальника - Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием - Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: G ½ дюйма, NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 - Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке соединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Вес: 390 г (13,75 унция) - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

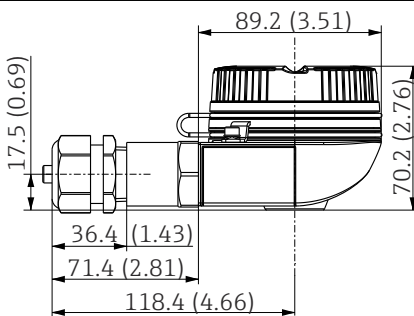
TA30P	Технические характеристики
	- Степень защиты: IP65 - Макс. температура: -40 до +120 °C (-40 до +248 °F) - Материал: антистатичный полиамид (PA12) - Уплотнения: силикон - Резьба кабельного ввода: M20 x 1,5 - Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается на крышке соединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. - Цвет корпуса и крышки: черный - Вес: 135 г (4,8 унция) - Тип взрывозащиты: искробезопасность (G Ex ia) - Клемма заземления: только внутренняя, посредством дополнительного зажима - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

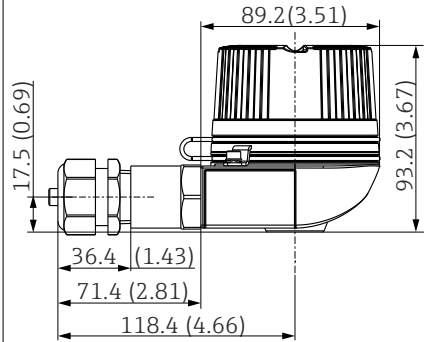
TA30R (по заказу с окном для дисплея в крышке)	Технические характеристики
 * Размеры для варианта исполнения со смотровым окном для дисплея в крышке	■ Степень защиты для стандартного исполнения: IP69K (корпус NEMA, тип 4х) ■ Степень защиты для исполнения со смотровым окном под дисплей: IP66/68 (корпус NEMA, тип 4х) ■ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная ■ Уплотнения: силикон, по отдельному заказу – EPDM для эксплуатации в отсутствии веществ, разрушающих краску ■ Окно для дисплея: поликарбонат (ПК) ■ Резьба кабельного ввода – NPT ½ дюйма или M20x1,5 ■ Вес ■ Стандартное исполнение: 360 г (12,7 унция) ■ Исполнение с окном для дисплея: 460 г (16,23 унция) ■ Окно для дисплея в крышке по запросу для преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10 ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении ■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A® ■ Непригодно для условий применения класса II и III

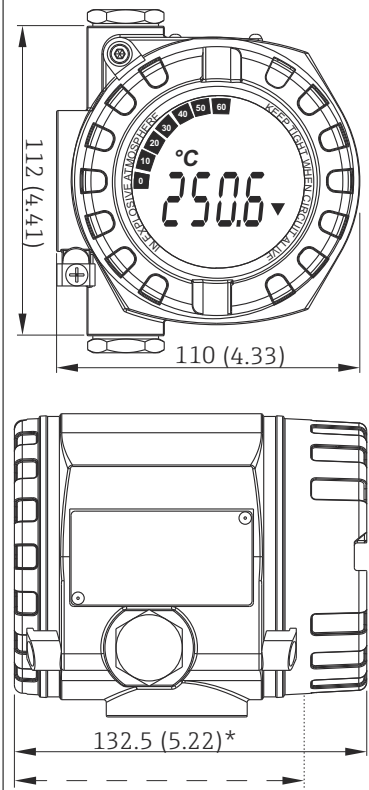
TA30R (высокий вариант исполнения с двумя преобразователями)	Технические характеристики
	■ Степень защиты: IP69K (тип корпуса NEMA 4х) ■ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная ■ Уплотнения: EPDM ■ Резьба кабельного ввода – NPT ½" или M20 x 1,5 ■ Масса: 460 г (16,23 унция) ■ Для двух преобразователей в головке датчика ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении ■ 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
  25 Клеммная головка используется как полевой корпус с установленным на передней панели дисплеем 1 Один кабельный ввод служит в качестве входного канала датчика с измерительной вставкой 2 Кабельный ввод, используемый для электроподключения 3 Ввод в корпус снизу недоступен для полевого исполнения корпуса	■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами ■ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA тип 4х. 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: ■ Алюминий с порошковым полиэфирным покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Резьба: NPT ½ дюйма, NPT ¾ дюйма, M20x1,5, G ½ дюйма ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: ■ Алюминий – примерно 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 900 г (102,3 унция) ■ Преобразователь в головке датчика с дисплеем TID10 в качестве дополнительного оборудования  Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

ТА30Н	Технические характеристики
 A0009832	■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами ■ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA тип 4х. 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: ■ Алюминий, с порошковым полиэфирным покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Резьба: NPT ½ дюйма, NPT ¾ дюйма, M20x1,5, G ½ дюйма ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: ■ Алюминий: примерно 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция) i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

ТА30ЕВ	Технические характеристики
 A0038414	■ Резьбовая крышка ■ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4х) ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) ■ Материал: алюминий; полиэфирное порошковое покрытие; сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Резьба: M20x1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: прибл. 400 г (14,11 унции) ■ Клемма заземления: внутренняя и внешняя i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

ТА30ЕВ со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 89.2 (3.51) 17.5 (0.69) 36.4 (1.43) 71.4 (2.81) 118.4 (4.66) 93.2 (3.67) A0038428	■ 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 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Резьба: NPT ½ дюйма, NPT ¾ дюйма, M20x1,5, G ½ дюйма ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: прибл. 400 г (14,11 унции) i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

Полевой преобразователь температуры iTEMP TMT162	Технические характеристики
 112 (4.41) 110 (4.33) 132.5 (5.22)* A0024608	■ Раздельные отсек электроники и клеммный отсек ■ Класс защиты: IP66, 67, тип NEMA 4x ■ Материал: литой алюминиевый корпус AlSi10Mg с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера или нержавеющей сталь 316L ■ Дисплей можно поворачивать с шагом 90° ■ Кабельный ввод: NPT ½" ■ Яркий дисплей с подсветкой, обеспечивающий четкую видимость при ярком солнечном свете или полной темноте ■ Позолоченные клеммы, исключающие коррозию и добавочные погрешности измерения ■ Сертификация SIL согласно стандарту IEC 61508:2010 (протокол HART) ■ Встроенная защита от избыточного напряжения для предотвращения возможных повреждений (опционально) i Преобразователь температуры iTEMP TMT162 устанавливается в качестве присоединительной головки в вертикальном положении, как показано на рисунке напротив (термометр направлен вниз, кабельное соединение направлено вверх).

* Размеры без дисплея = 112 мм (4,41 дюйма)

Полевой преобразователь температуры iTEMP TMT142B	Технические характеристики
	- Класс защиты: IP66/67, тип NEMA 4x - Материал: литой алюминиевый корпус AlSi10Mg с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера или нержавеющая сталь 316L - Дисплей можно поворачивать с шагом 90° - Опционально прибор оснащается встроенным интерфейсом Bluetooth® для беспроводного отображения измеренного значения и настройки параметров - Яркий дисплей с подсветкой, обеспечивающий четкую видимость при ярком солнечном свете или полной темноте - Позолоченные клеммы, исключающие коррозию и добавочные погрешности измерения - Встроенная защита от избыточного напряжения для предотвращения возможных повреждений (опционально) i Преобразователь температуры iTEMP TMT142B устанавливается в качестве присоединительной головки в горизонтальном положении, как показано на рисунке напротив (термометр направлен вниз, кабельное соединение направлено вверх).

Кабельные уплотнения и разъемы ¹⁾

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

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

1) В зависимости от изделия и конфигурации



Кабельные уплотнения недоступны для инкапсулированных взрывозащищенных термометров.

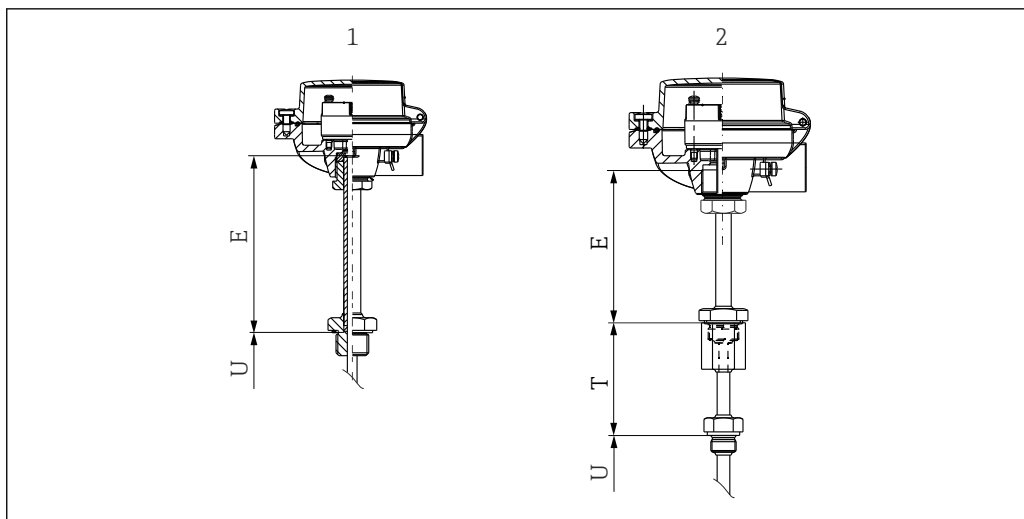
Удлинительная шейка

Удлинительная шейка находится между технологическим соединением и присоединительной головкой. Данный элемент может состоять из двух частей: надставки, которая постоянно соединена с термогильзой, и съемной удлинительной шейки. Термин Е 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, стандартным соединением является резьба G ½" ⁴⁾. Если термометр не имеет термогильзы и предназначен для монтажа в отдельную термогильзу, то можно выбрать резьбу для соединения термогильзы (позиция 50 "Технологическое соединение / соединение термогильзы")



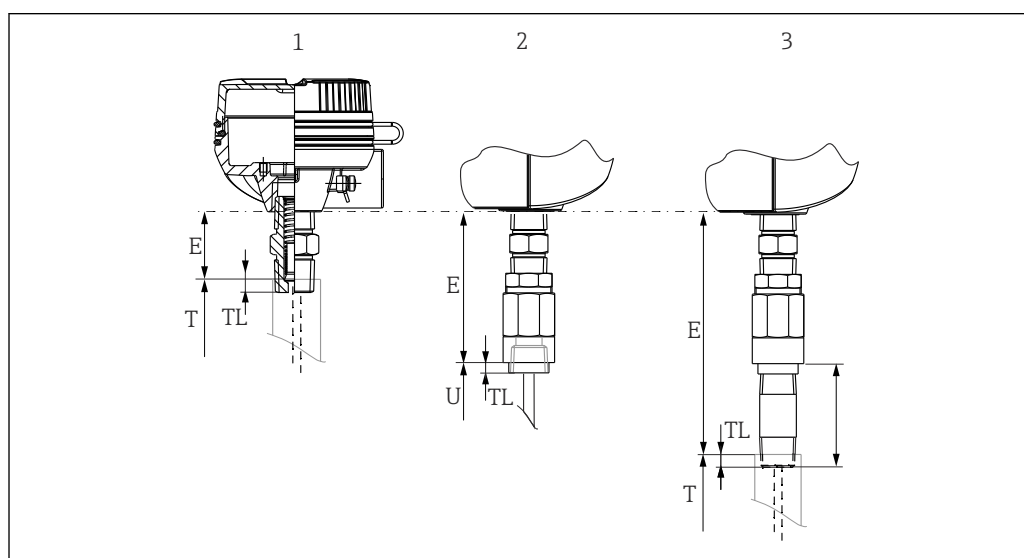
A0038446

- 1 Съемная удлинительная шейка – термометр без термогильзы
- 2 Съемная удлинительная шейка – термометр с термогильзой

4) Если не выбрана резьба M20 x 1,5

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.

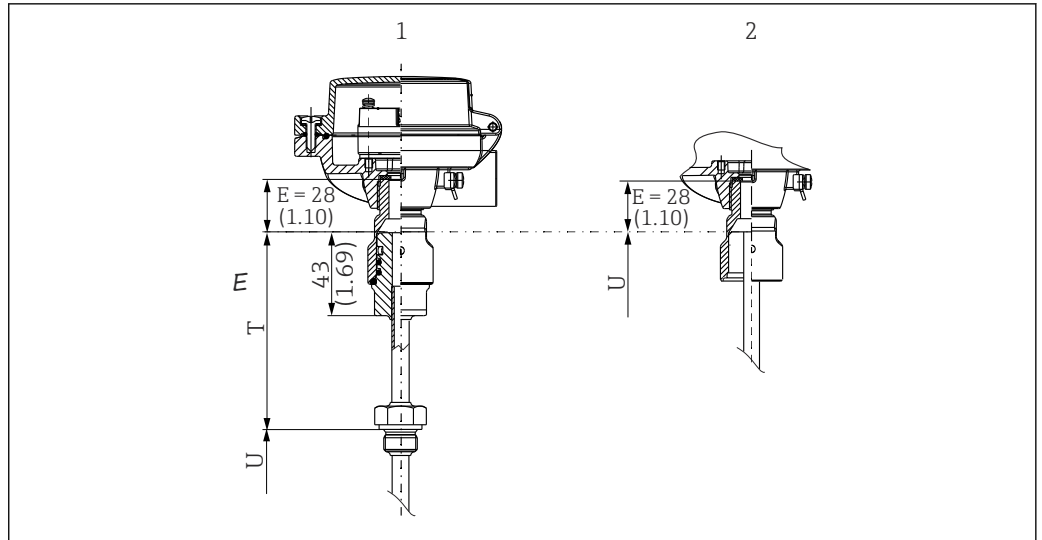


A0045381

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

Съемная удлинительная шейка в качестве верхней части соединения iTHERM QuickNeck

В соединении iTHERM QuickNeck верхняя часть является съемной удлинительной шейкой, а нижняя часть – надставкой. Если термометр не имеет термогильзы, выберите вариант iTHERM QuickNeck (верхняя часть) (позиция 50 "Технологическое соединение / соединение термогильзы", вариант G1). Длина съемной удлинительной шейки предопределяется выбранной здесь конструкцией.

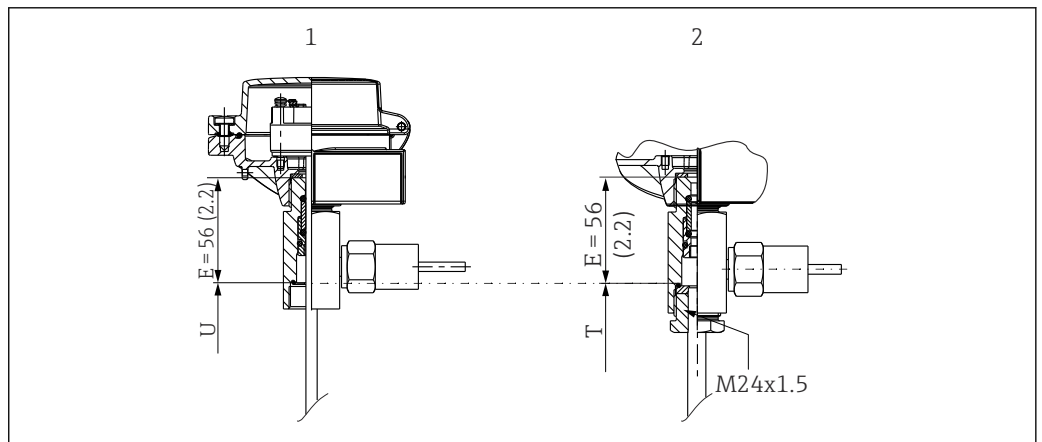


A0045379

- 1 Цельная термогильза + iTHERM QuickNeck, разборный вариант
- 2 iTHERM QuickNeck (верхняя часть) для монтажа в существующую термогильзу с соединением iTHERM QuickNeck

Съемная удлинительная шейка в качестве вторичного технологического уплотнения

Съемная удлинительная шейка может быть предусмотрена в качестве вторичного технологического уплотнения. Соединения имеют наружную резьбу M24 x 1,5 со стороны головки и внутреннюю резьбу M24 x 1,5 со стороны термогильзы, что позволяет подключать стандартные термометры. Длина съемной удлинительной шейки предопределяется выбранной здесь конструкцией.



A0045447

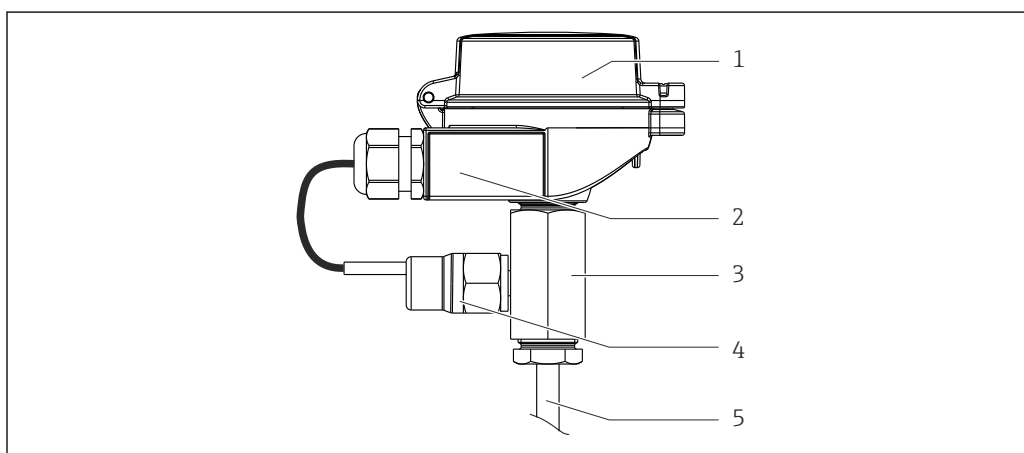
- 1 Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением без термогильзы
- 2 Удлинительная шейка со вторичным технологическим уплотнением с термогильзой

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 содержится внутри термогильзы. Датчик давления подает сигнал, если давление в компоненте со вторичным технологическим уплотнением повышается, предупреждая обслуживающий персонал об опасной ситуации. Измерение может продолжаться в течение короткого переходного периода (в зависимости от давления, температуры и технологической среды) до замены термогильзы.

Схема электрического подключения преобразователя: используется преобразователь температуры Endress+Hauser 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.



A0038482

 26 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

 На этапе проектирования следует обратить внимание на значительно меньшую устойчивость к давлению термогильзы и технологического соединения, 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.

 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®.

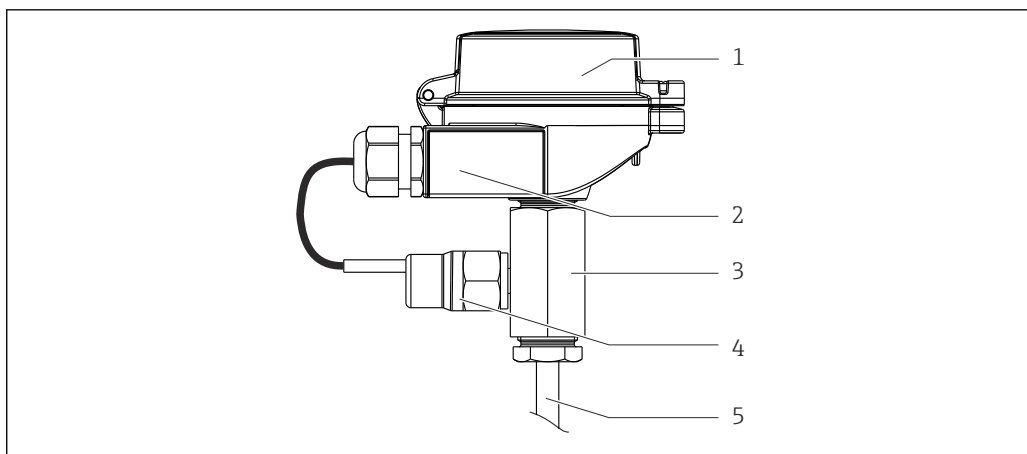
Удлинительная шейка с технологией Dual Seal

Технология Dual Seal (вторичное технологическое уплотнение) доступна в качестве специального варианта исполнения удлинительной шейки. Она устанавливается 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 содержится внутри термогильзы. Датчик давления подает сигнал, если давление в компоненте со вторичным технологическим уплотнением повышается, предупреждая обслуживающий персонал об опасной ситуации. Измерение может продолжаться в течение короткого переходного периода (в зависимости от давления, температуры и технологической среды) до замены термогильзы.

Схема электрического подключения преобразователя:

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



A0038482

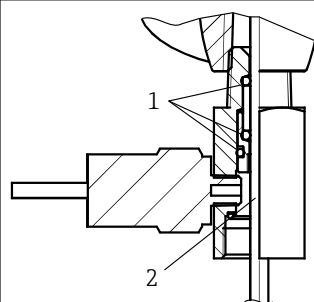
27 Удлинительная шейка с технологией Dual Seal

- 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 Dual Seal
- 4 Установленный датчик давления
- 5 Верхняя часть термогильзы

Корпус

Опцию Dual Seal можно выбрать в двух вариантах механического исполнения:

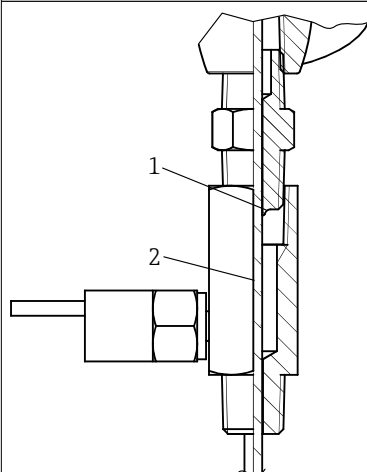
Dual Seal с прокладкой и подпружиненной вставкой



A0057203

- 1 Прокладки
- 2 Сменная вставка

Данный вариант исполнения позволяет заменить вставку. На момент монтажа вставка подпружинена, что обеспечивает постоянный контакт с донцем термогильзы и оптимизирует время отклика. В случае дефекта термогильзы и повышения давления в корпусе Dual Seal комплект прокладок обеспечивает герметичность. Материал уплотнения: FKM

Dual Seal с металлическим уплотнением и фиксированной вставкой

В данной конструкции вставка приварена к термометру, образуя металлическое уплотнение. Дополнительные уплотнения не используются; при этом в системе отсутствуют подвижные части.

A0057204

- 1 Металлическое уплотнение
2 Фиксированная вставка

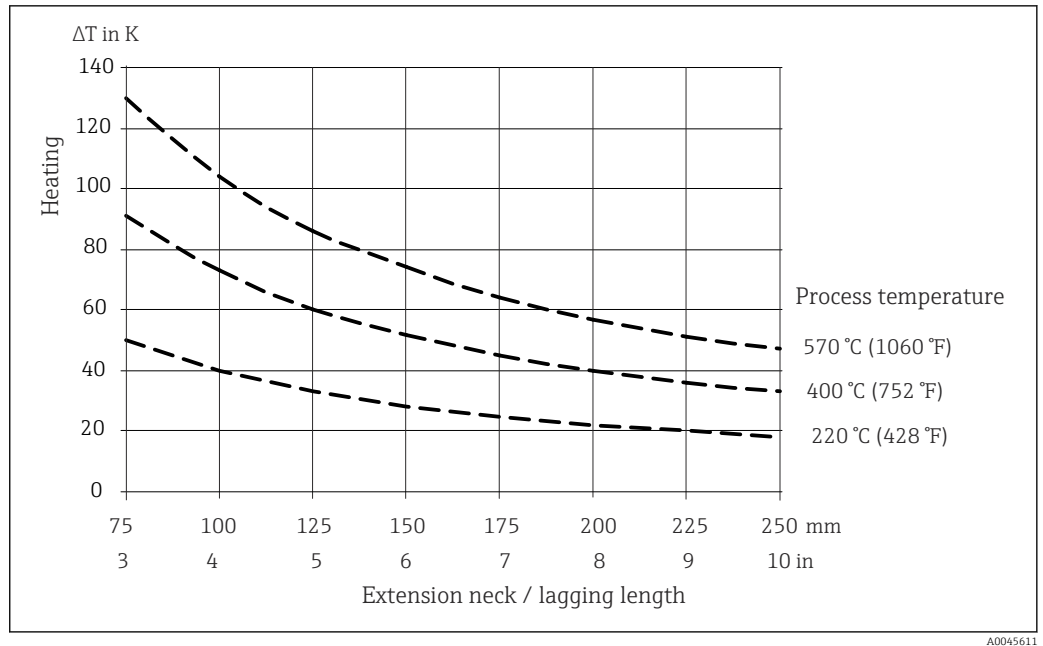
Датчик давления

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

- Точка переключения при давлении 0,8 бар
В частности, для критически важных процессов максимальное рабочее давление выбирается на уровне < 1 бар. Такая низкая точка переключения необходима для обнаружения дефекта термогильзы при низком давлении. Она ограничивает максимальную рабочую температуру с учетом объема газа в системе.
- Точка переключения при давлении 3,5 бар
Для обнаружения дефекта термогильзы рабочее давление должно быть > 3,5 бар.

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

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



28 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 общей длине надставки и удлинительной шейки (T+ E) 100 мм (3,94 дюйм) теплопроводность составляет 40 K (72 °F). Определяемая температура преобразователя составляет менее 85 °C (максимальная температура окружающей среды для преобразователя температуры iTEMP).

Результат: температура преобразователя соответствует норме, длина надставки достаточна.

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).

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

Принадлежности

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

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

Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

DeviceCare SFE100

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



Техническое описание TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

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

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



Техническое описание TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

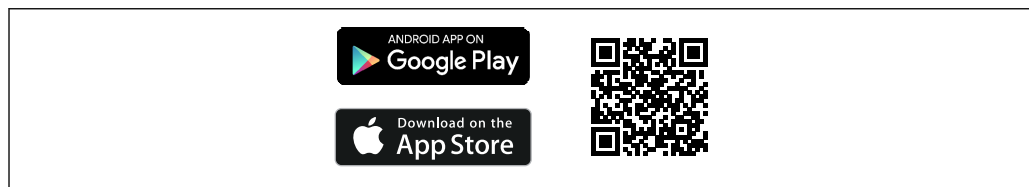
Используя экосистему Netilion IIoT, компания Endress+Hauser обеспечивает оптимизацию производительности установок, оцифровку рабочих процессов, обмен знаниями и улучшение взаимодействия. Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает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



www.netilion.endress.com

Приложение SmartBlue

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



A0033202

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

Онлайн-инструменты

Информация об изделии на протяжении всего жизненного цикла устройства:
www.endress.com/onlinetools

Компоненты системы

Модули защиты от перенапряжения семейства изделий HAW

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

Дополнительные сведения: www.endress.com

Индикаторы технологического процесса из семейства изделий RIA

Легко читаемые индикаторы технологического процесса с различными функциями: индикаторы с питанием от контура для отображения значений 4 до 20 мА, отображение до

четырёх переменных HART, индикаторы технологического процесса с блоками управления, контроль предельного значения, питание датчика и гальваническая развязка.

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

Дополнительные сведения: www.endress.com

Активный барьер искрозащиты серии RN

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

Дополнительные сведения: www.endress.com

Документация

В разделе "Документация" (Downloads) на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочник по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.



71714640

www.addresses.endress.com
