TI01038T/53/RU/07.20
71483051
2020-02-14

Техническое описание
iTHERM TM411

Инновационный модульный термопреобразователь сопротивления для гигиенических и стерильных применений

Удобное в использовании метрическое исполнение с современной сенсорной технологией

Области применения

- Прибор специально разработан для областей применения с повышенными требованиями к гигиене и стерильности в пищевой (производство продуктов питания и напитков) и фармацевтической промышленности.
- Диапазон измерения: –200 до +600 °C (–328 до +1 112 °F).
- Диапазон давления до 50 бар (725 фунт/кв. дюйм).
- Степень защиты: до IP69K.

Преобразователь в головке датчика

Все преобразователи Endress+Hauser отличаются повышенной точностью и надежностью по сравнению с датчиками, подключаемыми напрямую. Простой подбор варианта путем выбора одного из следующих выходных сигналов и протоколов связи:

- аналоговый выход 4 до 20 мА, HART®;
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™.

Преимущества

- Удобство и надежность во всем: от выбора изделия до технического обслуживания.
- Вставки iTHERM: уникальное в мировом масштабе, автоматизированное производство. Полная прослеживаемость и неизменно высокое качество изделия обеспечивают надежное получение измеренных значений.
- iTHERM QuickSens: очень малое время отклика (t_{90s}: 1,5 с) для оптимального управления технологическими процессами.
- iTHERM StrongSens: непревзойденная вибростойкость (> 60g) гарантирует безопасность технологической установки.

Endress+Hauser
People for Process Automation

[Начало на первой странице]

- iTHERM QuickNeck – экономия расходов и времени за счет простой калибровки без применения специальных инструментов.
- iTHERM TA30R: удобная в обращении присоединительная головка 316L позволяет сократить расходы на монтаж и техническое обслуживание, обеспечивая высочайшую степень защиты (IP69K).
- Международная сертификация: взрывозащита (ATEX/IECEx) и соответствие требованиям гигиенических стандартов согласно 3-A®, EHEDG, ASME BPE, FDA, сертификат соответствия TSE.

Содержание

Принцип действия и устройство 4
Гигиеничное семейство iTHERM 4
Принцип измерения 4
Измерительная система 5
Блочная конструкция 6

Вход 8
Измеряемая величина 8
Диапазон измерения 8

Выход 8
Выходной сигнал 8
Линейка преобразователей температуры 8

Источник питания 9
Электрическая схема для термометра сопротивления 9
Кабельные вводы 10
Разъемы прибора 11
Защита от перенапряжения 13

Рабочие характеристики 13
Эталонные условия 13
Погрешность 14
Влияние температуры окружающей среды 14
Самонагрев 14
Время отклика 15
Калибровка 16
Сопротивление изоляции 18

Монтаж 19
Монтажные позиции 19
Руководство по монтажу 19

Окружающая среда 21
Диапазон температур окружающей среды 21
Температура хранения 21
Влажность 21
Климатический класс 22
Степень защиты 22
Ударопрочность и вибростойкость 22
Электромагнитная совместимость (ЭМС) 22

Технологический процесс 22
Диапазон рабочих температур 22
Термический удар 22
Диапазон рабочего давления 22
Агрегатное состояние среды 23

Механическая конструкция 23
Конструкция, размеры 23
Вставка 35
Масса 35
Материал 35
Шероховатость поверхности 36
Присоединительные головки 36
Удлинительная шейка 40
Термогильза 41

Сертификаты и нормативы 51
Маркировка CE 51
Гигиенический стандарт 51
Сертификаты на взрывозащищенное исполнение 51
Другие стандарты и директивы 51
Сертификат CRN 51
Части, контактирующие с технологической средой 51
Шероховатость поверхности 51
Стойкость материалов 51
Сертификат материала 52
Калибровка 52
Испытание и расчет допустимой нагрузки для термогильзы 52

Информация о заказе 52

Аксессуары 52
Аксессуары к прибору 53
Аксессуары для связи 56
Аксессуары для обслуживания 57
Системные компоненты 57

Документация 58

Принцип действия и устройство

Гигиеничное семейство iTHERM

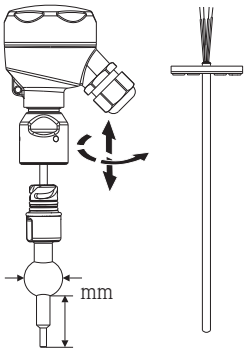
Этот термометр относится к семейству модульных термометров для гигиеничного и стерильного применения.

Определяющие факторы при выборе подходящего прибора

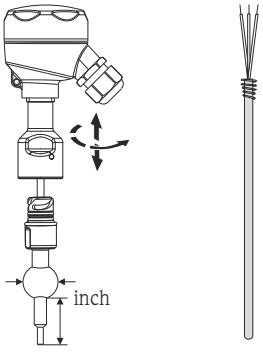
TM4x**1**	TM4x**2**
Метрическое исполнение	Дюймовое исполнение
↓	↓

TM4**1**x характеризуется как прибор, в котором используются новейшие технологические решения, с такими особенностями как сменная вставка, быстросъемная удлинительная шейка (iTHERM QuickNeck), высокая вибростойкость и замечательное быстродействие (iTHERM StrongSens и QuickSens), а также сертификация для использования во взрывоопасных зонах.

TM411



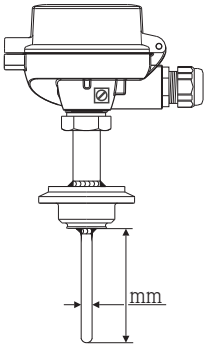
TM412



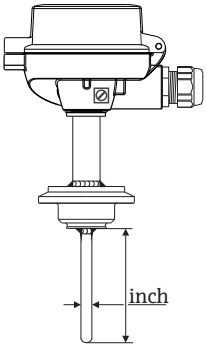
↓ ↓

TM4**0**x характеризуется как прибор, в котором используются простые технологические решения, с такими особенностями как фиксированная, незаменяемая вставка, применение в невзрывоопасных зонах, стандартная удлинительная шейка, умеренная цена.

TM401



TM402



Принцип измерения

Термометр сопротивления (TC)

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

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

Основным преимуществом тонкопленочных датчиков температуры перед спиралевидными является более высокая устойчивость к вибрации. При высокой температуре в тонкопленочных чувствительных элементах наблюдается относительно небольшое отклонение зависимости сопротивления от температуры от стандартной кривой по IEC 60751, обусловленное принципом работы. Как следствие, тонкопленочные чувствительные элементы могут обеспечить класс допуска A в соответствии со стандартом IEC 60751 только при температуре не более 300 °C (572 °F).

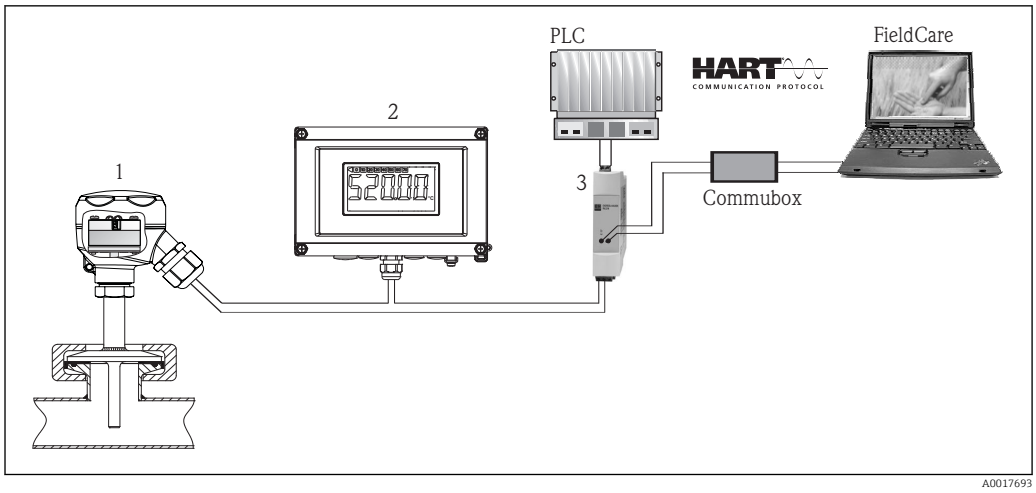
Термопары (TC)

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

Измерительная система

Компания Endress+Hauser предлагает широкий ассортимент оптимизированных устройств, предназначенных для точек измерения температуры – ассортимент компании включает в себя все необходимое для эффективной интеграции точек измерения в имеющиеся установки. Это, в частности:
- блок питания/барьер искрозащиты;
- модули дисплеев;
- защита от перенапряжения.

Дополнительные сведения с см. в брошюре «Системные компоненты – решения для комплексной точки измерения» (FA00016K/RU).



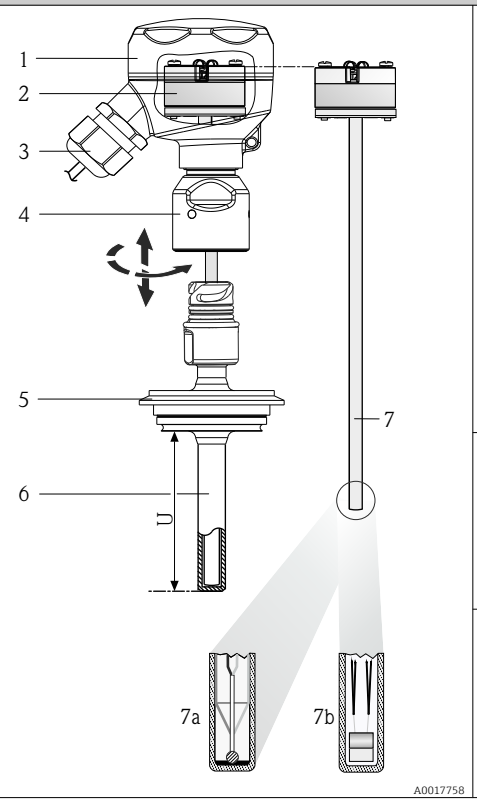
1 Пример области применения: схема точки измерения, в которой используются дополнительные устройства Endress+Hauser

1 Смонтированный термометр сопротивления iTHERM с встроенным в головку преобразователем HART®

2 Полевой дисплей RIA16 обеспечивает регистрацию аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя в головке, и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы. Дисплей включен в токовый контур от 4–20 мА и получает от него питание. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел «Документация») → 🖹 58

3 Активный барьер искрозащиты RN221N – активный барьер искрозащиты RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) имеет гальванически изолированный выход для передачи напряжения на преобразователи с питанием по сигнальной цепи. Входное напряжение универсального источника питания может находиться в диапазоне от 20 до 250 В пост./перем. тока, 50/60 Гц, т.е. источник питания может использоваться в любых международных электрических сетях. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел «Документация») → 🖹 58

Блочная конструкция

Конструкция		Опции
	1: присоединительная головка → 🖹 36	▪ 316L, низкая головка, опционально с окном дисплея ▪ Алюминиевая низкая или высокая головка, с окном дисплея или без него ▪ Полипропиленовая низкая головка ▪ Полиамидная высокая головка без окна дисплея **Преимущества** ▪ Оптимальный доступ к клеммам благодаря низкому краю корпуса нижней секции ▪ Удобство в использовании ▪ Сокращение расходов на монтаж и техническое обслуживание ▪ Опциональный дисплей: местный индикатор сигналов способствует повышению надежности ▪ Степень защиты IP69K: оптимальная защита даже при очистке под высоким давлением
	2: проводка, электрическое подключение, выходной сигнал → 🖹 8	▪ Керамический клеммный блок ▪ Свободные концы проводов ▪ Преобразователь в головке (4–20 мА, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), одно- или двухканальный ▪ Съемный дисплей (вариант комплектации)
	3: разъем или кабельное уплотнение → 🖹 39	▪ Разъем PROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbus, 4 контакта ▪ 8-контактный разъем ▪ Полиамидные или латунные кабельные уплотнения

Конструкция		Опции
	4: удлинительная шейка → 🖹 40	Приварная или съемная с применением быстроразъемного соединения (iTHERM QuickNeck) или резьбовой переходной гайки G3/8" **Преимущества** ▪ **iTHERM QuickNeck:** позволяет снимать электронную вставку без инструментов ▪ Это позволяет экономить время и расходы при выполнении частой калибровки на точке измерения ▪ Исключается ошибочное подключение проводки ▪ Степень защиты IP69K: безопасность в экстремальных условиях процесса
	5: присоединение к процессу → 🖹 41	Более 50 различных вариантов
	6: защитная трубка → 🖹 41	▪ Исполнения с защитной трубкой и без нее (с прямым контактом со средой) ▪ Различные диаметры ▪ Различные формы кончика (прямой или усеченный)
	7: вставка → 🖹 35 в следующих вариантах исполнения. 7a: iTHERM QuickSens 7b: iTHERM StrongSens	Модели датчика: спиральный (WW) или тонкопленочный (TF) датчик **Преимущества** ▪ **iTHERM QuickSens** – вставка с наилучшим в мире временем отклика ▪ Вставка: Φ3 мм (⅛ дюйм) или Φ6 мм (¼ дюйм) ▪ Быстрое, безошибочное измерение, обеспечивающее максимальную безопасность технологического процесса и точный контроль ▪ Оптимизация качества и стоимости ▪ Минимальная необходимая глубина погружения: лучшая защита изделия благодаря оптимизации технологического процесса ▪ **iTHERM StrongSens** – вставка с непревзойденной долговечностью ▪ Вибростойкость > 60g: снижение затрат на жизненный цикл изделия благодаря более длительному сроку службы и высокой эксплуатационной готовности оборудования ▪ Автоматизированное, отслеживаемое производство: высочайшее качество и максимальная безопасность процесса ▪ Высокая долговременная стабильность: достоверные измеренные значения и высокий уровень безопасности системы

Вход

Измеряемая величина

Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

Диапазон измерения

Зависит от типа используемого датчика

Тип датчика	Диапазон измерения
Тонкопленочный Pt100	−50 до +400 °C (−58 до +752 °F)
Тонкопленочный Pt100, iTHERM StrongSens, вибростойкость > 60g	−50 до +500 °C (−58 до +932 °F)
Тонкопленочный Pt100, iTHERM QuickSens, быстрый отклик	−50 до +200 °C (−58 до +392 °F)
Спиральный Pt100, расширенный диапазон измерения	−200 до +600 °C (−328 до +1 112 °F)

Выход

Выходной сигнал

Как правило, значение измеряемой величины может передаваться одним из двух способов:

- подключение датчиков напрямую – передача значений измеряемой величины без использования преобразователя;
- посредством любых используемых протоколов передачи данных путем выбора подходящего преобразователя температуры iTEMP от Endress+Hauser. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в присоединительную головку и подключаются к механизму датчика.

Линейка преобразователей температуры

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

Преобразователи в головке датчика, программируемые с помощью ПК
Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспечение для настройки, доступное для загрузки на веб-сайте Endress+Hauser. Дополнительную информацию см. в документе «Техническая информация».

Преобразователи в головке датчика, программируемые посредством протокола HART®
Преобразователь представляет собой 2-проводной прибор с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Этот прибор обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Он подходит для установки в качестве искробезопасного прибора во взрывоопасных зонах 1 и монтируется в присоединительную головку (с плоской лицевой поверхностью) в соответствии с DIN EN 50446. Простое оперативное управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсальных инструментов настройки, например FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Для получения дополнительной информации см. документ «Техническая информация».

Преобразователи PROFIBUS® PA в головке датчика
Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с передачей данных по протоколу PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Настройка функций PROFIBUS PA и специфичных для прибора параметров выполняется через интерфейс цифровой шины. Для получения дополнительной информации см. Техническое описание.

Преобразователи FOUNDATION Fieldbus™ в головке датчика
Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с передачей данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Все преобразователи рассчитаны на использование в любых важных системах управления технологическими процессами. Интеграционные тесты выполняются в центре «Системный мир» компании Endress+Hauser. Для получения дополнительной информации см. документ «Техническая информация».

Преимущества преобразователей iTEMP:
- двойной или одинарный вход датчика (опционально для определенных моделей преобразователей);
- съемный дисплей (опционально для определенных моделей преобразователей);
- непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах;
- математические функции;
- контроль дрифта чувствительного элемента, функциональные возможности резервирования и диагностики датчика;
- для преобразователей с двойным входом: возможность согласования датчика и преобразователя на основе коэффициентов Календара-ван-Дюзена.

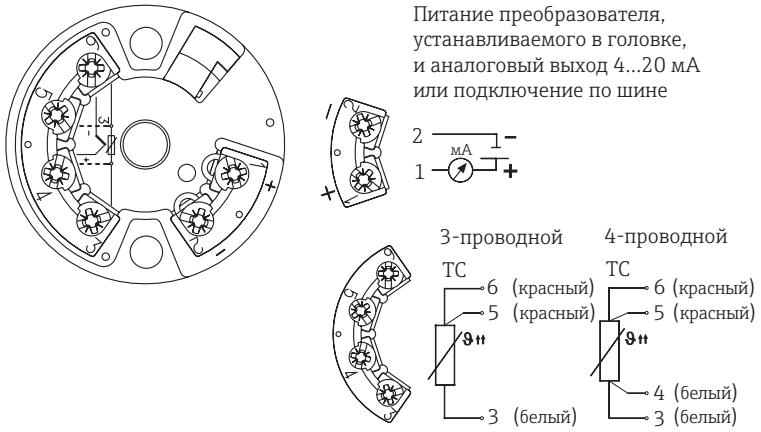
Источник питания

- Согласно санитарному стандарту 3-A ® и EHEDG электрические соединительные кабели должны быть гладкими, коррозионностойкими и легко очищаемыми.
- Заземляющие или экранирующие соединения возможны через специальные клеммы заземления в присоединительной головке. → 🖹 36

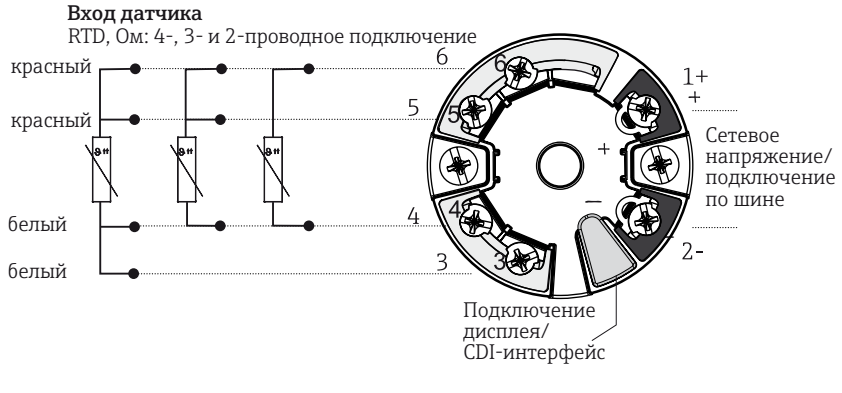
Электрическая схема для термометра сопротивления

Тип подключения датчика

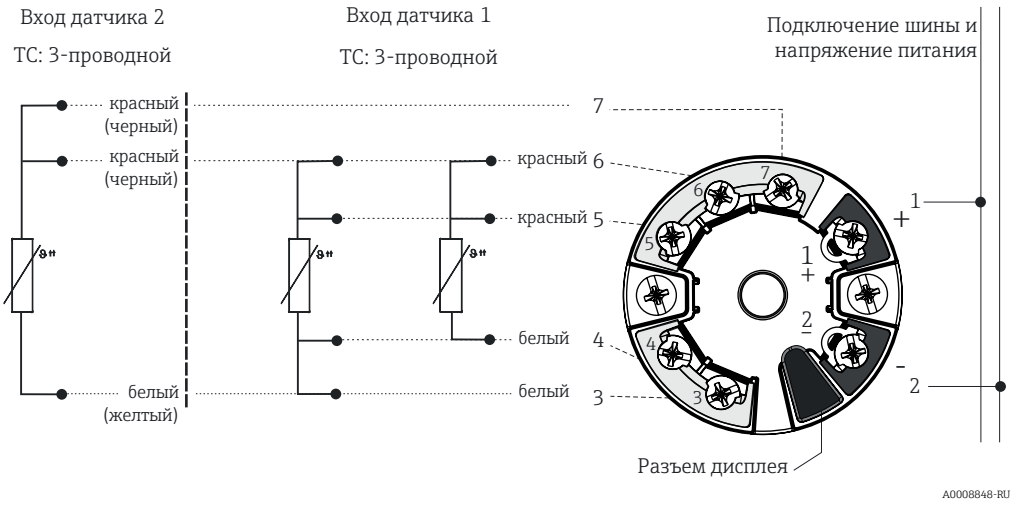
Преобразователь в головке датчика TMT18x (один вход)



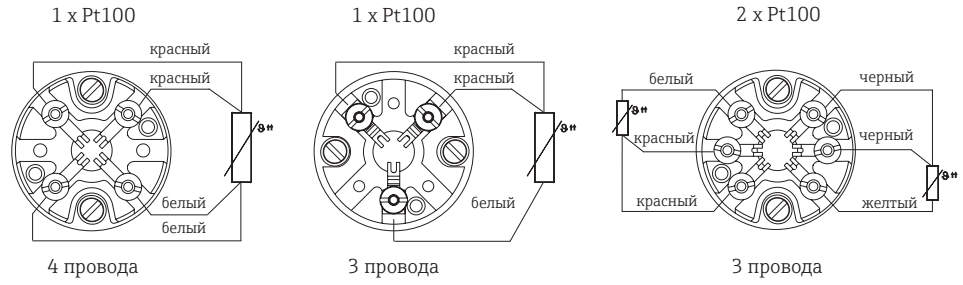
Преобразователь TMT7x в головке датчика (один вход)



Преобразователь в головке датчика TMT8x (двойной вход)



Монтируемый керамический блок



Кабельные вводы

См. раздел «Присоединительные головки» → 36

Разъемы прибора

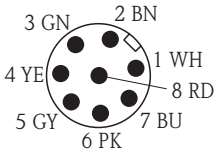
Компания Endress+Hauser предлагает широкий выбор разъемов для простой и быстрой интеграции термометра в систему управления технологическим процессом. В следующих таблицах приведено назначение клемм для различных комбинаций штекерных разъемов.

Сокращения

#1	Порядок: первый преобразователь/первая вставка	#2	Порядок: второй преобразователь/вторая вставка
i	Изолировано. Провода, маркированные символом «i», не подключаются и изолируются термоусадочными трубками	YE	Желтый
GND	Заземление. Провода, маркированные надписью «GND», подключаются к внутреннему заземляющему винту в присоединительной головке	RD	Красный
BN	Коричневый	WH	Белый
GNYE	Зелено-желтый	PK	Розовый
BU	Синий	GN	Зеленый
GY	Серый	BK	Черный

Присоединительная головка с одним кабельным вводом

Разъем	**1x PROFIBUS PA**								**1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)**				**8 контактов**							
Резьба штекера	M12				7/8 дюйма				7/8 дюйма				M12							
Номер клеммы	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрическое подключение (присоединительная головка)																				
Свободные концы проводов	Не подключено (не изолировано)																			
3-проводной клеммный блок (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i			
4-проводной клеммный блок (1x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH			WH	WH				
6-проводной клеммный блок (2x Pt100)	RD (#1) [1]	RD (#1) [1]	WH (#1) [1]		RD (#1) [1]	RD (#1) [1]	WH (#1) [1]		RD (#1) [1]	RD (#1) [1]	WH (#1) [1]				WH		BK	BK	YE	
1x TMT, 4–20 мА или HART®	+	i	–	i	+	i	–	i	+	i	–	i					i			
2x 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)	i	- (#1)	i	+ (#2)	i	- (#2)	i
1x TMT, PROFIBUS® PA	+	i	–	GND [2]	+	i	–	GND [2]	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна							
2x TMT, PROFIBUS® PA	+ (#1)		- (#1)		+		–													
1x TMT, FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				–	+	GND	i	Комбинация невозможна							

Разъем	1x PROFIBUS PA		1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)		8 контактов
2x TMT, FF			- (#1)	+ (#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		 A0018927

1) Второй Pt100 не подключен.
2) Если используется пластмассовый корпус TA30S или TA30P, то провод является изолированным (i), а не заземленным (GND)

Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

Разъем	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)			
Резьба штекера A0021706	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)			
Номер клеммы	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Электрическое подключение (присоединительная головка)												
Свободные концы проводов	Не подключено (не изолировано)											
3-проводной клеммный блок (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
4-проводной клеммный блок (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
6-проводной клеммный блок (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE	
1x TMT, 4–20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i
2x TMT, 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)	
1x TMT, PROFIBUS® PA	+/i		-/i	GND/GND	+/i		-/i	GND/GND	Комбинация невозможна			
2x TMT, PROFIBUS® PA	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)					
1x TMT, FF	Комбинация невозможна				Комбинация невозможна				-/i	+/i	i/i	GND/GND
2x TMT, FF									-(#1)/ -(#2)	+(#1)/ +(#2)		
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			

Комбинация подключения: вставка – преобразователь

Вставка	Подключение преобразователя [1]			
	TMT180/TMT181/TMT182/TMT71/TMT72		TMT82/TMT84/TMT85	
	1 шт, 1-канальный	2 шт, 1-канальные [2]	1 шт, 2-канальный	2 шт, 2-канальные [2]
1 x Pt100, свободные концы проводов	Pt100 (#1): преобразователь (#1)	Pt100 (#1): преобразователь (#1) (Преобразователь #2 не подключен)	Pt100 (#1): преобразователь (#1)	Pt100 (#1): преобразователь (#1) Преобразователь #2 не подключен
2x Pt100, свободные провода	Pt100 (#1): преобразователь (#1) Pt100 (#2), изолированный	Pt100 (#1): преобразователь (#1) Pt100 (#2): преобразователь (#2)	Pt100 (#1): преобразователь (#1) Pt100 (#2): преобразователь (#1)	Pt100 (#1): преобразователь (#1) Pt100 (#2): преобразователь (#1) (Преобразователь #2 не подключен)
1 x Pt100 с клеммным блоком [2]	Pt100 (#1): преобразователь в крышке	Комбинация невозможна	Pt100 (#1): преобразователь в крышке	Комбинация невозможна
2x Pt100 с клеммным блоком [2]	Pt100 (#1): преобразователь в крышке Pt100 (#2) не подключен		Pt100 (#1): преобразователь в крышке Pt100 (#2): преобразователь в крышке	

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

2) Только для присоединительной головки с высокой крышкой, возможно только использование одного преобразователя. Керамическая клеммная колодка автоматически устанавливается на вставку.

Защита от перенапряжения

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

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

Рабочие характеристики

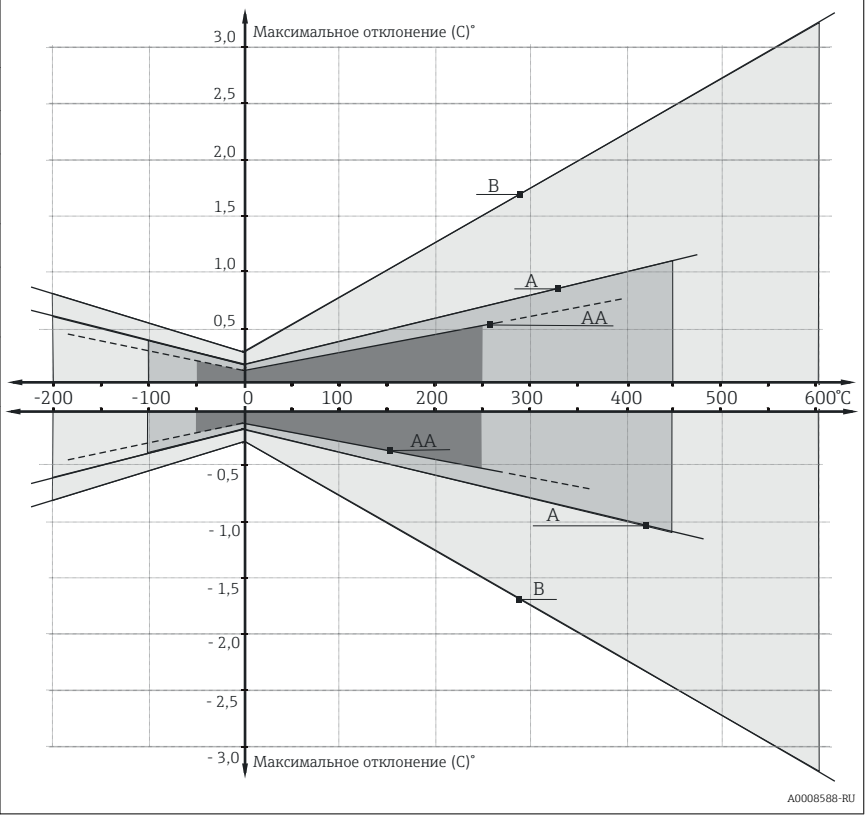
Эталонные условия

Эти данные важны для определения точности используемых измерительных преобразователей температуры. Дополнительные сведения приведены в документе «Техническое описание» к измерительным преобразователям температуры iTEMP. → 58

Погрешность

Термометр сопротивления в соответствии с МЭК 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)		Характеристики
Класс AA, ранее 1/3 кл. B	± (0,1 + 0,0017 · |t| [1])		
Класс A	± (0,15 + 0,002 · |t|)		
Класс B	± (0,3 + 0,005 · |t|)		
Диапазоны температур для обеспечения соответствия классам допусков			
Спиралевидный чувствительный датчик (WW):	Класс A	Класс AA	
	– 100 до +450 °C	−50 до +250 °C	
Тонкопленочное исполнение (TF):	Класс A	Класс AA	
▪ Стандартное исполнение	−30 до +300 °C −30 до +200 °C	0 до +150 °C 0 до +150 °C	
▪ iTHERM QuickSens ▪ iTHERM StrongSens	−30 до +300 °C	0 до +150 °C	



1) |t| = абсолютное значение °C

Для получения значений допусков в °F необходимо умножить результаты, выраженные в °C, на коэффициент 1,8.

Влияние температуры окружающей среды

Зависит от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения см. в документе «Техническая информация». → 58

Самонагрев

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

Время отклика

Испытания в воде при скорости потока 0,4 м/с (1,3 фут/с), согласно МЭК 60751; приращение температуры 10 K.

Время отклика с термопастой [1)]

Термогильза	Форма наконечника	Вставка	1 x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1 x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1 x Pt100 спирального типа (WW)		2 x Pt100 спирального типа (WW)		1 x Pt100 стандартного тонкопленочного типа (TF)	
			t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}
Без термогильзы	–	Ø6 мм (¼ дюйм)	0,5 с	1,5 с	2,5 с	9,5 с	4 с	11,5 с	4,5 с	12 с	4,75 с	13 с
Ø6 мм (¼ дюйм)	Усеченный 4,3 мм (0,17 дюйм)x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (⅛ дюйм)	1 с	2,5 с	–		8,5 с	26 с	5,5 с	18 с	8 с	23 с
Ø9 мм (0,35 дюйм)	Прямой	Ø6 мм (¼ дюйм)	2 с	9 с	8 с	27 с	15 с	45 с	15 с	45 с	9,5 с	27 с
	Усеченный 5,3 мм (0,21 дюйм)x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (⅛ дюйм)	1,25 с	4 с	–		7 с	20 с	7 с	20 с	7 с	23 с
	Конический 6,6 мм (0,26 дюйм) x 60 мм (2,36 дюйм)	Ø3 мм (⅛ дюйм)	2,5 с	12 с	–		14 с	49 с	12 с	40 с	15 с	51 с
Ø12,7 мм (½ дюйм)	Прямой	Ø6 мм (¼ дюйм)	4 с	26 с	12 с	54 с	23 с	81 с	23 с	81 с	31 с	100 с
	Усеченный 5,3 мм (0,21 дюйм)x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (⅛ дюйм)	1,5 с	5,5 с	–		9 с	27 с	9 с	27 с	6,5 с	21 с
	Усеченный 8 мм (0,31 дюйм)x 32 мм (1,26 дюйм)	Ø6 мм (¼ дюйм)	6 с	36 с	11 с	44 с	22 с	69 с	22 с	69 с	26 с	90 с

1) При использовании термогильзы.

Время отклика без термопасты [1)]

Термогильза	Форма наконечника	Вставка	1 x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1 x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1 x Pt100 спирального типа (WW)		2 x Pt100 спирального типа (WW)		1 x Pt100 стандартного тонкопленочного типа (TF)	
			t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}
Без термогильзы	–	Ø3 мм (⅛ дюйм)	0,5 с	0,75 с	–		1,75 с	5 с	2 с	6 с	2,5 с	5,5 с
		Ø6 мм (¼ дюйм)		1,5 с	2,5 с	9,5 с	4 с	11,5 с	4,5 с	12 с	4,75 с	13 с
Ø6 мм (¼ дюйм)	Усеченный 4,3 мм (0,17 дюйм)x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (⅛ дюйм)	1 с	3 с	–		9 с	27 с	7,5 с	24 с	8,5 с	28 с
Ø9 мм (0,35 дюйм)	Прямой	Ø6 мм (¼ дюйм)	2 с	9 с	8 с	29 с	19 с	62 с	19 с	62 с	13,5 с	42 с
	Усеченный 5,3 мм (0,21 дюйм)x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (⅛ дюйм)	1,5 с	5 с	–		7 с	21 с	7 с	21 с	8 с	22 с
	Конический 6,6 мм (0,26 дюйм) x 60 мм (2,36 дюйм)	Ø3 мм (⅛ дюйм)	5 с	23 с	–		13 с	45 с	13 с	45 с	15,5 с	60 с
Ø12,7 мм (½ дюйм)	Прямой	Ø6 мм (¼ дюйм)	5,5 с	41 с	12 с	54 с	23 с	82 с	23 с	82 с	32 с	105 с

Термогильза	Форма наконечника	Вставка	1 x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1 x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1 x Pt100 спирального типа (WW)		2 x Pt100 спирального типа (WW)		1 x Pt100 стандартного тонкопленочного типа (TF)	
			t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}
	Усеченный 5,3 мм (0,21 дюйм)x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (⅛ дюйм)	2 с	6 с	–		10 с	30 с	10 с	30 с	8 с	30 с
	Усеченный 8 мм (0,31 дюйм)x 32 мм (1,26 дюйм)	Ø6 мм (¼ дюйм)	14,5 с	65 с	16 с	53 с	26 с	85 с	26 с	85 с	32 с	108 с

1) При использовании термогильзы.

Время отклика для вставки, подключенной напрямую (без преобразователя).

Калибровка

Калибровка термометров

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

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

Подлежащий калибровке термометр должен показывать как можно более точное значение температуры в контрольной точке или максимально близкое к показанию эталонного термометра. Как правило, для калибровки термометров применяются калибровочные ванны с регулируемой температурой или специальные калибровочные печи, обеспечивающие однородное распределение температурного воздействия. Ошибки, вызванные теплопроводностью, или недостаточная глубина погружения могут привести к снижению точности измерения. Имеющаяся точность измерения регистрируется в индивидуальном сертификате калибровки. Для аккредитованных калибровок в соответствии со стандартом ISO 17025 не допускается погрешность измерения, в два раза превышающая погрешность аккредитованного измерения. Если этот предел превышен, возможна только заводская калибровка.

Оценка термометров

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

- Размеры присоединений к процессу или фланца слишком велики или глубина погружения (IL) слишком мала, чтобы обеспечить достаточное погружение испытываемого устройства в калибровочную ванну или печь (см. следующую таблицу).
- В результате передачи тепла вдоль трубки термометра итоговая температура датчика обычно значительно отличается от фактической температуры ванны или печи.

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

Согласование датчика и преобразователя

Кривая сопротивления/температуры платиновых термометров сопротивления стандартизирована, но на практике редко удается точно придерживаться этих 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 E+H эта ошибка преобразования может быть значительно уменьшена путем согласования датчика и преобразователя.
- Калибровка не менее чем при трех значениях температуры и определение характеристической кривой фактического датчика температуры.
- Корректировка полиномиальной функции для датчика с использованием коэффициентов 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 клиентам такое согласование датчика и преобразователя в качестве отдельной услуги. Кроме того, специфичные для датчика полиномиальные коэффициенты платиновых термометров сопротивления обязательно регистрируются в каждом сертификате калибровки Endress+Hauser, если это возможно (например, как минимум три точки калибровки), чтобы сам пользователь мог должным образом настроить соответствующие преобразователи температуры.

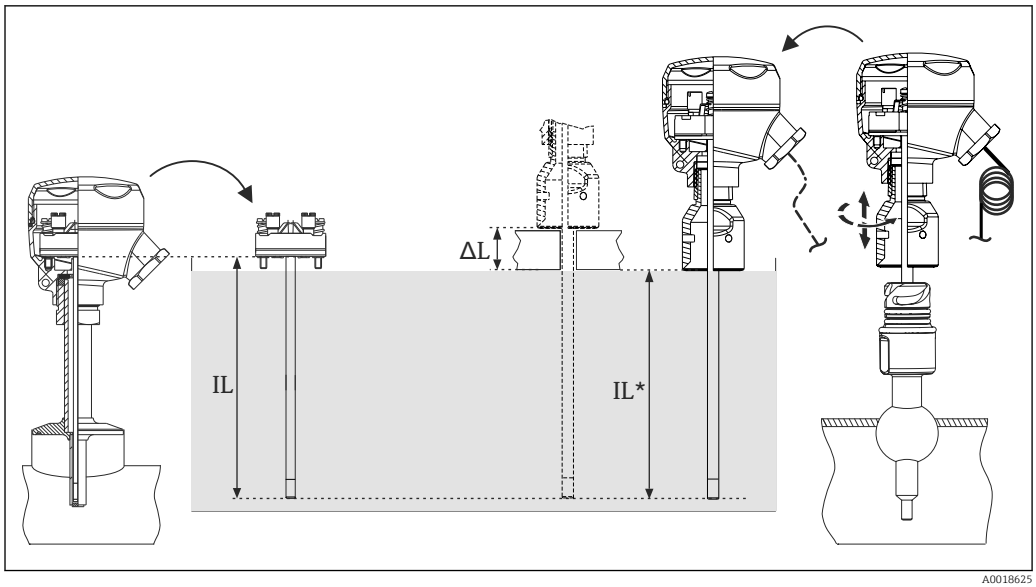
Для прибора Endress+Hauser выполняет стандартные калибровки при эталонной температуре −80 до +600 °C (−112 до +1 112 °F) на основе правил ITS90 (международной температурной шкалы). Калибровки в других температурных диапазонах можно получить через региональное торговое представительство Endress+Hauser по запросу. Калибровка является прослеживаемой в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер прибора. Калибровке подлежит только вставка.

Выполнение корректной калибровки обеспечивается при соблюдении минимально допустимой глубины погружения (IL) для вставок

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

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

1) Мин. 150 мм (5,91 дюйм) является необходимым требованием.
2) При температуре +80 до +250 °C (+176 до +482 °F) и при наличии преобразователя требуется не менее 50 мм (1,97 дюйм).



2 Глубина ввода для калибровки датчика

IL Максимальная глубина ввода для заводской калибровки или повторной калибровки на месте без удлинительной шейки iTHERM QuickNeck

IL Максимальная глубина ввода для повторной калибровки на месте без удлинительной шейки iTHERM QuickNeck*

ΔL Дополнительное расстояние, которое зависит от калибровочного стенда, если вставка не может быть полностью погружена

- Чтобы проверить фактическую оценку точности установленных термометров, часто выполняется циклическая калибровка установленного датчика. Вставка обычно снимается для сравнения с точным эталонным термометром в калибровочной ванне (см. рисунок, левая часть).
- Шейка iTHERM QuickNeck позволяет быстро и без инструментов снять вставку для калибровки. Вся верхняя часть термометра высвобождается поворотом присоединительной головки. Вставка извлекается из термогильзы и погружается непосредственно в калибровочную ванну (см. рисунок, правая часть). Необходимо обеспечить достаточную длину кабеля, чтобы можно было достать до мобильной калибровочной ванны с подключенным кабелем. Если это невозможно для калибровки, рекомендуется использовать разъем. → 🖹 39

Достоинства решения iTHERM QuickNeck
- Значительная экономия времени при повторной калибровке прибора (до 20 минут на точку измерения).
- Ошибки электрического подключения при повторной установке исключены.
- Минимальное время простоя установки, что равносильно экономии расходов.

Формулы для вычисления показателя IL при повторной калибровке на месте с шейкой iTHERM QuickNeck*

Исполнение с резьбой M24 x 1,5 или NPT ½" на присоединительной головке	**Формула**
Диаметр термогильзы 6 мм (¼ дюйм)	IL* = U + T + 5 мм (0,2 дюйм)
Диаметр термогильзы 9 мм (0,35 дюйм)	IL* = U + T - 25 мм (0,98 дюйм)
Диаметр термогильзы 12,7 мм (½ дюйм)	IL* = U + T + 5 мм (0,2 дюйм)

Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции ≥ 100 МОм при температуре окружающей среды между клеммами и оболочкой проверяется с использованием минимального напряжения 100 В пост. тока пост. тока.

Монтаж

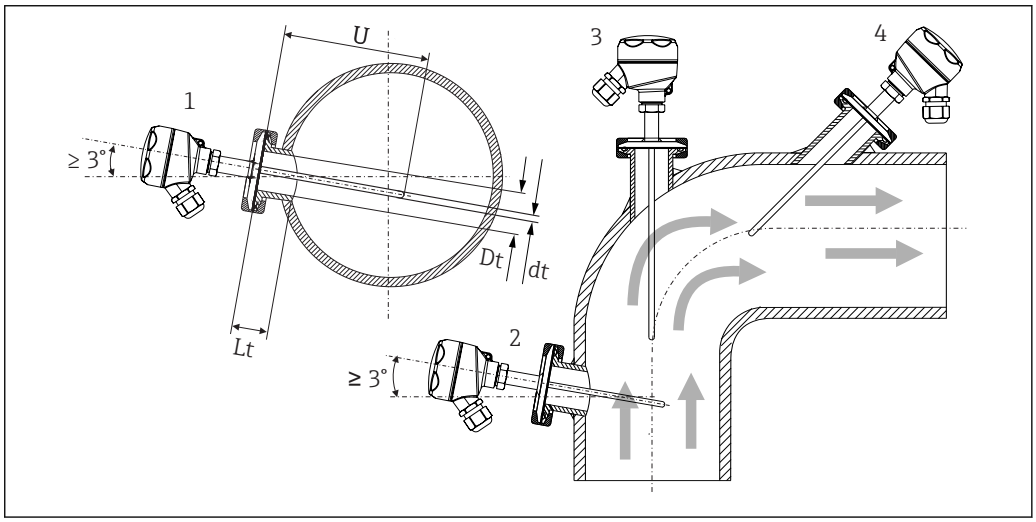
Монтажные позиции

Ограничений нет. Тем не менее, должен быть обеспечен самодренаж среды. Если в системе имеется проем для обнаружения утечек в присоединении к процессу, этот проем должен располагаться в максимально низкой точке.

Руководство по монтажу

Глубина погружения термометра может оказывать влияние на точность измерения. При недостаточной глубине погружения возможны ошибки измерения, обусловленные теплопроводностью через присоединение к процессу и стенку резервуара. При установке в трубе оптимальная глубина погружения будет составлять половину диаметра трубы.

- Варианты монтажа: трубопроводы, резервуары и другие компоненты установки.
- В целях минимизации дополнительной температурной погрешности, вызываемой теплопроводностью, рекомендуется выбирать минимальную глубину погружения в зависимости от типа используемого датчика и конструкции вставки. Эта глубина погружения соответствует минимальной длине погружной части для калибровки.
- Сертификация ATEX: соблюдайте инструкции по монтажу, приведенные в документации по взрывозащищенному исполнению! → 58



3 *Примеры монтажа*

1, 2 Перпендикулярно потоку, с углом наклона не менее 3° для автоматического опорожнения
3 На угловых отводах
4 Наклонный монтаж в трубопроводах малого номинального диаметра
U Глубина погружения

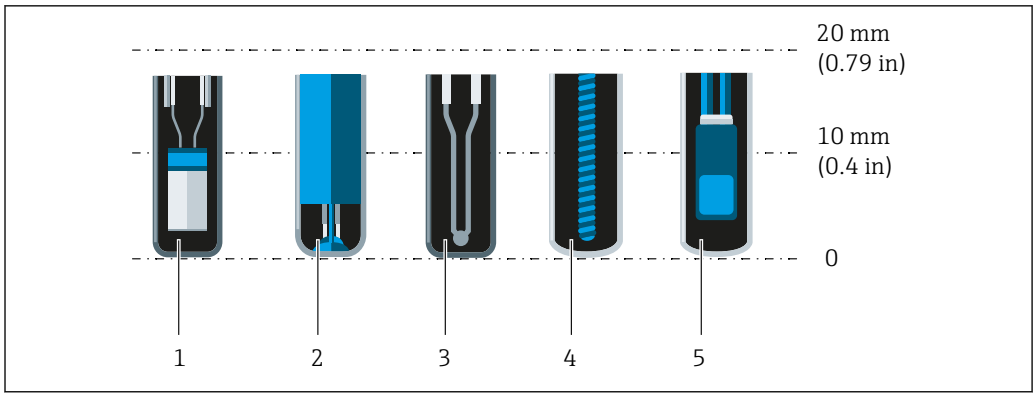
При размещении в трубопроводах небольшого номинального диаметра рекомендуется располагать термометр так, чтобы его наконечник погружался в технологическую среду ниже центральной оси трубопровода. Другой вариант – монтаж под углом (4). При определении глубины погружения или монтажной глубины необходимо учитывать все параметры термометра и среды, подлежащей измерению (например, скорость потока и рабочее давление).

Необходимо соблюдать требования EHEDG и санитарного стандарта 3-A.

Руководство по монтажу EHEDG/возможность очистки: Lt ≤ (Dt-dt)

Руководство по монтажу 3-A/возможность очистки: Lt≤2(Dt-dt).

Учитывайте точное положение чувствительного элемента в наконечнике термометра.



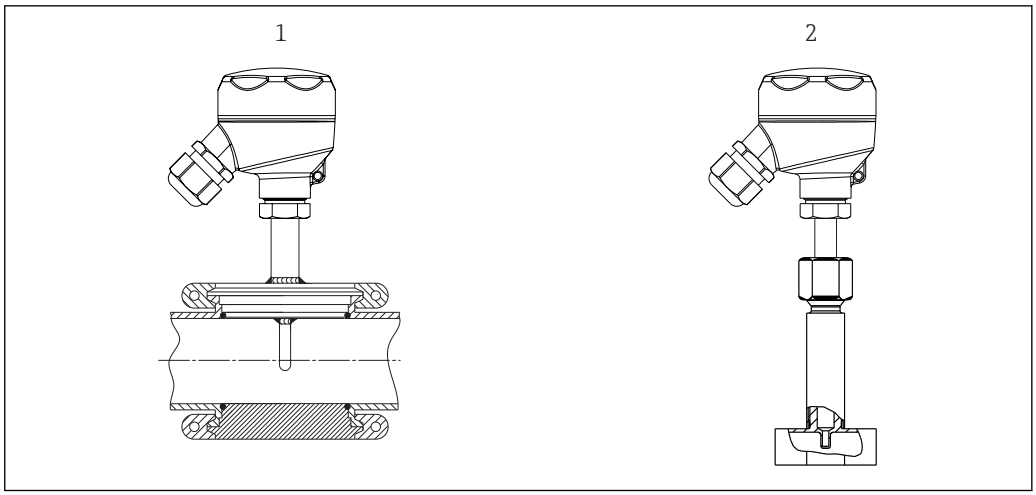
A0041814

1 *StrongSens или TrustSens на расстоянии 5 до 7 мм (0,2 до 0,28 дюйм)*
2 *QuickSens на расстоянии 0,5 до 1,5 мм (0,02 до 0,06 дюйм)*
3 *Термопара (незаземленная) на расстоянии 3 до 5 мм (0,12 до 0,2 дюйм)*
4 *Проволочный чувствительный элемент на расстоянии 5 до 20 мм (0,2 до 0,79 дюйм)*
5 *Стандартный тонкопленочный чувствительный элемент на расстоянии 5 до 10 мм (0,2 до 0,39 дюйм)*

Чтобы свести минимуму последствия теплопередачи и добиться максимально точных результатов измерения, 20 до 25 мм (0,79 до 0,98 дюйм) должны находиться в контакте со средой в дополнение к длине чувствительного элемента.

В этой связи рекомендованы следующие минимальные длины погружения:
- TrustSens или StrongSens 30 мм (1,18 дюйм);
- QuickSens 25 мм (0,98 дюйм);
- проволочный чувствительный элемент 45 мм (1,77 дюйм);
- стандартный тонкопленочный чувствительный элемент 35 мм (1,38 дюйм).

Особенно важно учитывать данные рекомендации для Т-образных отводов, так как вследствие конструкции установленные в них датчики имеют крайне короткую глубину погружения и, следовательно, более высокую погрешность измерения. По этой причине с датчиками QuickSens рекомендовано использование У-образных отводов.



4 *Присоединения к процессу для монтажа термометра в трубопроводах малого номинального диаметра*

1 Присоединение к процессу Varivent® типа N для труб DN40
2 У-образный отвод или Т-образный отвод (см. иллюстрацию) для приваривания согласно стандартам DIN 11865 / ASME BPE

Детали присоединений к процессу и уплотнения или уплотнительные кольца не входят в комплект поставки термометра. Приварные переходники Liquiphant M с соответствующими комплектами уплотнений доступны как аксессуары. → 52.

Как правило, термометры должны устанавливаться так, чтобы это не влияло на возможность их очистки (должны быть соблюдены требования стандарта 3-A®). Приварной переходник Varivent® и соединения Liquiphant M и Ingold (с приварным переходником) позволяют осуществлять монтаж заподлицо.

Инструкции по установке в соответствии с требованиями EHEDG и санитарного стандарта 3-A см. в руководстве по эксплуатации модульных термометров в гигиеническом исполнении.

Руководство по эксплуатации BA02023T

Окружающая среда

Диапазон температур окружающей среды

Присоединительная головка	Температура в °C (°F)
Без устанавливаемого в головке преобразователя	Зависит от используемой присоединительной головки и кабельного уплотнения или разъема полевой шины, см. раздел «Присоединительные головки» → 36
С установленным в головке преобразователем	–40 до 85 °C (–40 до 185 °F)
С установленным в головке преобразователем и дисплеем	–20 до 70 °C (–4 до 158 °F)

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

Температура хранения

Данные см. в разделе «Температура окружающей среды».

Влажность

Зависит от используемого преобразователя. Если используются преобразователи в головке датчика Endress+Hauser iTEMP:
- допустимая конденсация соответствует МЭК 60 068-2-33;
- макс. отн. влажность: 95% в соответствии с МЭК 60068-2-30.

Климатический класс

Согласно стандарту EN 60654-1, класс C.

Степень защиты

Максимум IP69K, в зависимости от конструкции (присоединительная головка, разъем и пр.).

Ударопрочность и вибростойкость

Вставки производства Endress+Hauser соответствуют требованиям стандарта МЭК 60751, согласно которому должна быть обеспечена стойкость к ударам и вибрациям интенсивностью 3 g в диапазоне от 10 до 500 Гц. Вибростойкость в точке измерения зависит от типа и конструкции датчика, см. следующую таблицу:

Исполнение	Вибростойкость для наконечника датчика
Pt100 (WW или TF)	30 m/s² (3g) [1]
iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), исполнение: Ø6 мм (0,24 дюйм)	> 600 m/s² (60g)

1) Характеристика вибростойкости также относится к быстроразъемному соединению iTHERM QuickNeck.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Зависит от используемого в головке преобразователя. Подробные сведения см. в документе «Техническое описание». → 58

Технологический процесс

Диапазон рабочих температур

В зависимости от типа используемого датчика, макс. −200 до +600 °C (−328 до +1 112 °F).

Термический удар

Стойкость к термическому удару в процессе очистки CIP/SIP (увеличение и уменьшение температуры с +5 до +130 °C (+41 до +266 °F) в течение 2 секунд).

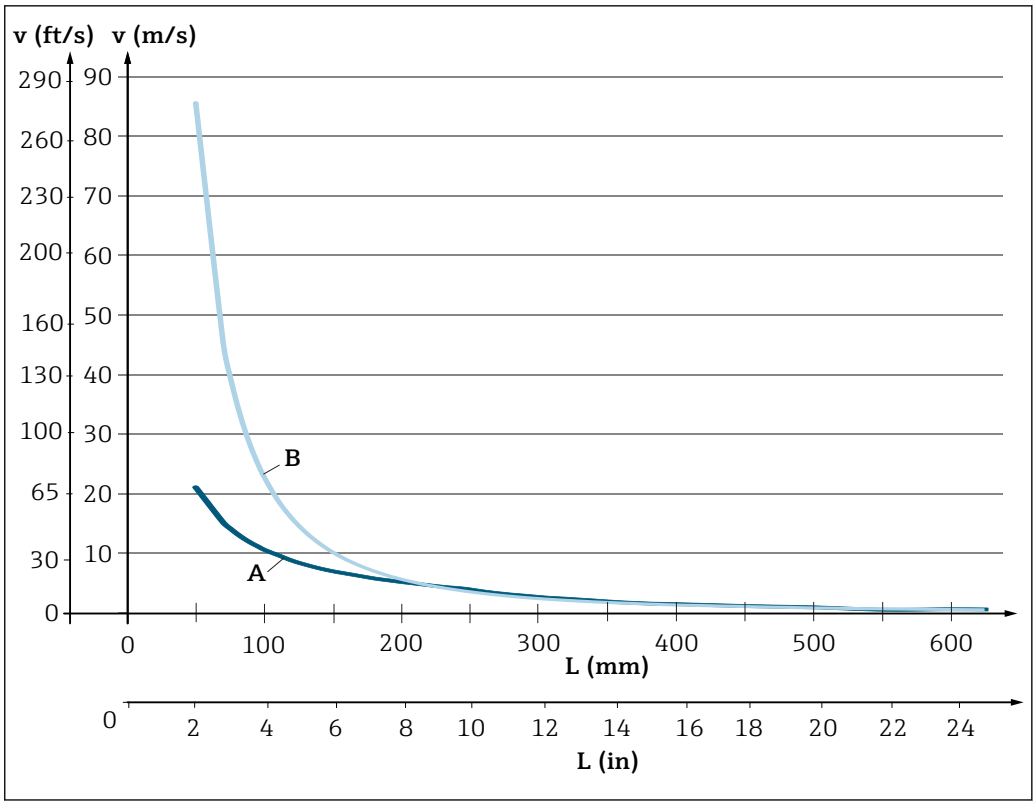
Диапазон рабочего давления

Максимальное допустимое рабочее давление зависит от различных влияющих факторов, таких как конструкция термометра, присоединение к процессу и рабочая температура. Дополнительную информацию о максимальном допустимом рабочем давлении см. в разделе «Присоединения к процессу». → 41

Проверку устойчивости к механическим нагрузкам в зависимости от условий монтажа и присоединений к процессу можно произвести в режиме онлайн с помощью модуля расчета термогильз, входящего в состав программного обеспечения Endress+Hauser Applicator. Этот расчет корректен для термогильз DIN. См. раздел «Аксессуары» → 57.

Пример зависимости допустимой скорости потока от глубины погружения и технологической среды

Максимальная скорость потока, допустимая для термометра, уменьшается с увеличением глубины погружения вставки в поток жидкости. Кроме того, она зависит от диаметра наконечника термометра, измеряемой среды, рабочей температуры и рабочего давления. На следующих рисунках приведены примеры максимальной допустимой скорости потока в воде и в перегретом паре при рабочем давлении 40 бар (580 PSI).



5 *Допустимые значения скорости потока, защитная гильза диаметром 9 мм (0,35 дюйма)*

A Среда – вода при T = 50 °C (122 °F)
B Среда – перегретый пар при T = 160 °C (320 °F)
L Глубина погружения под действием потока
v Скорость потока

Агрегатное состояние среды

Газ или жидкость (в том числе с высокой вязкостью, например йогурт).

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

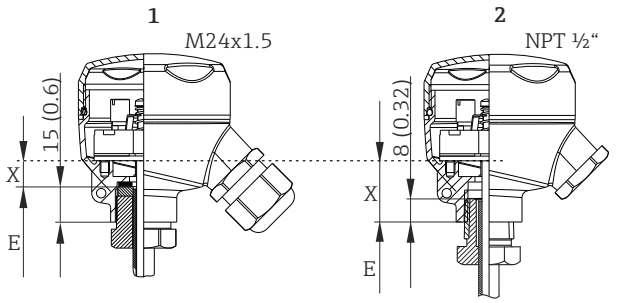
Все размеры в мм (дюймах). Конструкция термометра зависит от используемого исполнения термогильзы:
- термометр без термогильзы;
- диаметр 6 мм (¼ дюйм);
- диаметр 9 мм (0,35 дюйм);
- диаметр 12,7 мм (½ дюйм);
- Т-образный или У-образный отвод термогильзы (см. иллюстрацию) для приваривания согласно стандартам DIN 11865 / ASME BPE.

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

Переменные размеры

Пункт	Описание
E	Длина удлинительной шейки, зависит от конфигурации или предварительно выбирается для исполнения с iTHERM QuickNeck
IL	Глубина погружения вставки
L	Длина термогильзы (U+T)
B	Толщина основания термогильзы: определена заранее, зависит от исполнения термогильзы (см. также индивидуальные табличные данные)

Пункт	Описание
T	Длина ствола термогильзы: определена заранее, зависит от исполнения термогильзы (см. также индивидуальные табличные данные)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации
X	Переменная для расчета глубины погружения вставки, в зависимости от длины вворачивания в резьбу присоединительной головки M24 x 1,5 или ½" NPT. См. расчет глубины погружения (IL) → 🖹 35
ØID	Диаметр вставки: 6 мм (¼ дюйм) или 3 мм (⅛ дюйм)

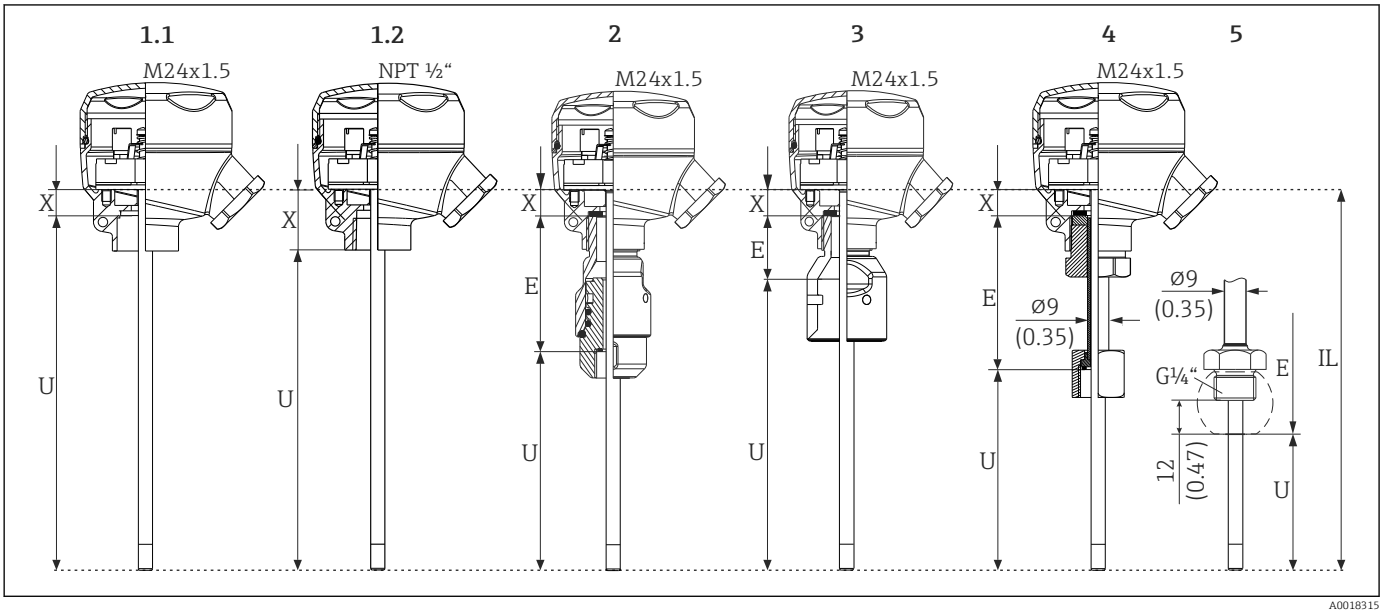


6 Варианты длины вворачивания в резьбу присоединительной головки M24 x 1,5 и ½" NPT

1 Резьба M24 x 1,5: X = 11 мм (0,43 дюйм), материал: 1.4305 (муфта)
2 Резьба NPT ½": X = 26 мм (1,02 дюйм) или с присоединительной головкой TA30S = 31 мм (1,22 дюйм), материал: 1.4305 (муфта)

Без термогильзы

Для монтажа в существующую термогильзу



1.1 Термометр без удлинительной шейки, свойства поверхности вставки не указаны, спецификация: функция 80, опция A0; X = 11 мм (0,43 дюйм) для соединительной резьбы M24 x 1,5
1.2 Термометр без удлинительной шейки, свойства поверхности вставки не указаны, спецификация: функция 80, опция A0; X = 26 мм (1,02 дюйм) для соединительной резьбы ½" NPT; X = 31 мм (1,22 дюйм) для соединительной резьбы ½" NPT и присоединительной головки TA30S
2 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck, верхняя и нижняя части, внутренняя резьба G3/8" для присоединения к термогильзе
3 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck, верхняя часть
4 Термометр со съемной удлинительной шейкой TE411, переходная гайка с резьбой G3/8" для присоединения к термогильзе
5 Термометр со съемной удлинительной шейкой TE411, наружная резьба G¼" для обжимного фитинга TK40

Возможен выбор для любых исполнений: резьба M24 x 1,5 или ½" NPT для присоединительной головки.

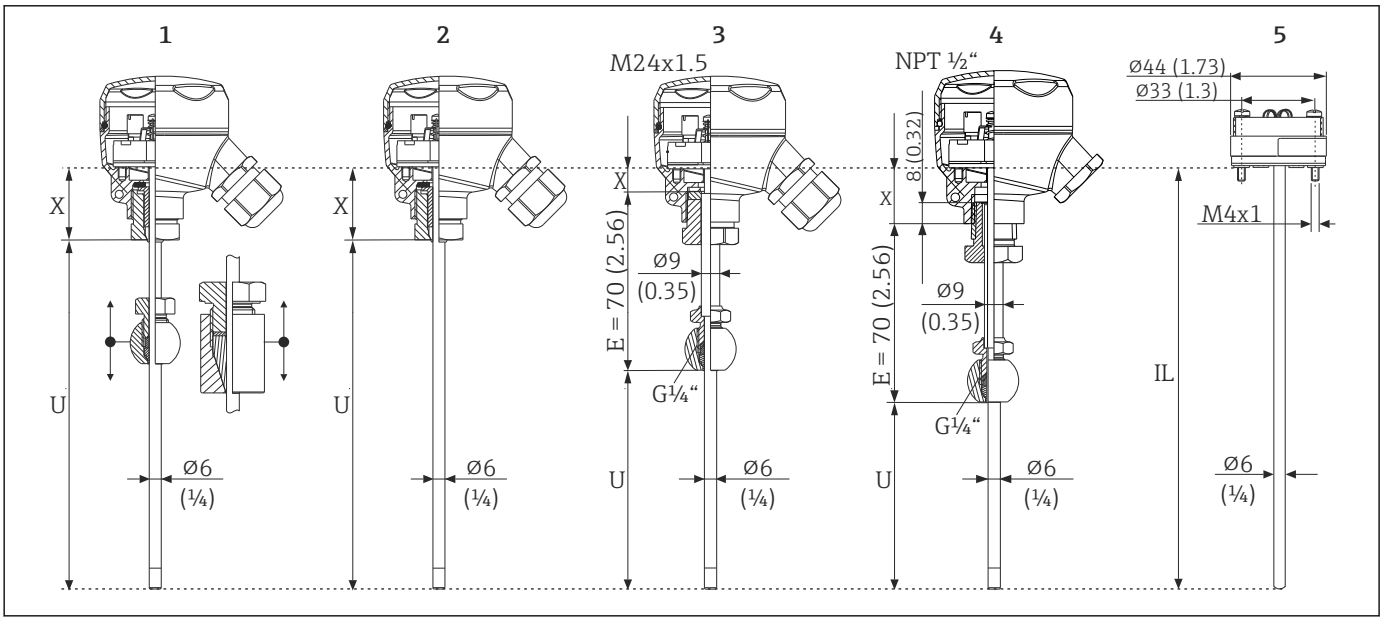
При расчете глубины погружения U для погружения в имеющуюся термогильзу TT411 используйте следующие уравнения:

Исполнение 1	U = L [1)] + E [2)] + 3 мм (0,12 дюйм) - B
Исполнения 2 и 4	U = L [1)] + 3 мм (0,12 дюйм) - B
Исполнение 3, диаметр термогильзы 9 мм (0,35 дюйм)	U = L [1)] + 3 мм (0,12 дюйм) (для хода пружины) - B
Исполнение 3, диаметр термогильзы 6 мм (¼ дюйм)/12,7 мм (½ дюйм)	U = L [1)] + 36 мм (1,42 дюйм) + 3 мм (0,12 дюйм) (для хода пружины) - B
Исполнение 5	U = $U_{(включая\ TK40)}$

1) L = общая длина термогильзы, доступная в точке монтажа = $U_{термогильзы}$ + $T_{термогильзы}$.
2) E = длина удлинительной шейки, доступная в точке монтажа (если доступно).

Позиция (см. чертеж, приведенный выше)	**Исполнение**	**Длина**
Длина удлинительной шейки E	**Исполнение 1** Без удлинительной шейки	E = 0
	Исполнение 2 iTHERM QuickNeck с резьбой M24 x 1,5 для присоединительной головки ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	▪ 62 мм (2,44 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck с резьбой NPT ½" для присоединительной головки ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	▪ 51 мм (2,00 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
	Исполнение 3 iTHERM QuickNeck, верхняя часть с резьбой M24 x 1,5 для присоединительной головки ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	▪ 28 мм (1,1 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck, верхняя часть с резьбой NPT ½" для присоединительной головки ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	▪ 19,5 мм (0,77 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
	Исполнение 4: со съемной удлинительной шейкой, переходная гайка с резьбой G3/8" для присоединения к термогильзе	Переменная, в зависимости от конфигурации
	Исполнение 5: со съемной удлинительной шейкой и наружной резьбой G¼" для обжимного фитинга TK40, с резьбой M24 x 1,5 или ½" NPT для присоединительной головки	70 мм (2,76 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Переменная длина X	▪ Соединительная резьба M24 x 1,5 ▪ Соединительная резьба ½" NPT ▪ Соединительная резьба ½" NPT и присоединительная головка TA30S IL = U+E+X	11 мм (0,43 дюйм) 26 мм (1,02 дюйм) 31 мм (1,22 дюйм)

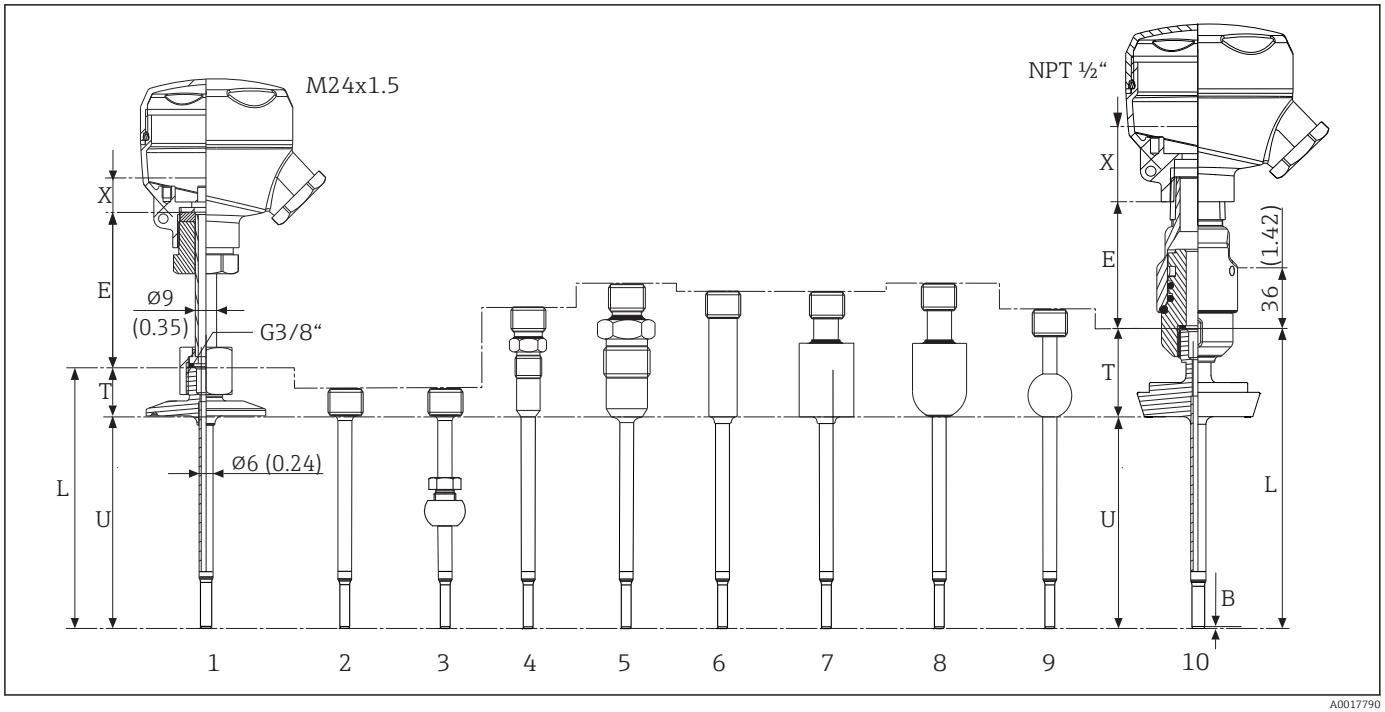
При использовании обжимного фитинга TK40 в качестве присоединения к процессу вставка находится в непосредственном контакте с технологической средой



1 Подвижный обжимной фитинг TK40 - переменная глубина погружения U, только для соединительной резьбы M24 x 1,5
2 Без обжимного фитинга для использования в тех случаях, если обжимной фитинг есть на месте монтажа, вставка с полированной поверхностью, спецификация: функция 80, опция A1 или A3 – только для соединительной резьбы M24 x 1,5
3 Обжимной фитинг TK40, фиксируемый удлинительной шейкой. Постоянная глубина погружения U, соединительная резьба M24 x 1,5
4 Обжимной фитинг TK40, фиксируемый удлинительной шейкой. Постоянная глубина погружения U, соединительная резьба ½" NPT
5 Вставка, например с преобразователем в головке датчика

Пункт	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Удлинительная шейка Ø9 мм (0,35 дюйм)	70 мм (2,76 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Переменная длина X	▪ **Исполнения 1 и 2:** без удлинительной шейки, соединительная резьба M24 x 1,5 IL = U+X ▪ **Исполнение 3:** с удлинительной шейкой, соединительная резьба M24 x 1,5 IL = U+E+X ▪ **Исполнение 4:** с удлинительной шейкой, соединительная резьба ½" NPT IL = U+E+X ▪ С удлинительной шейкой и присоединительной головкой TA30S IL = U+E+X	37 мм (1,46 дюйм) 11 мм (0,43 дюйм) 26 мм (1,02 дюйм) 31 мм (1,22 дюйм)

С термогильзой диаметром 6 мм (¼ дюйм)



1 Термометр со сменной удлинительной шейкой TE411 и зажимным присоединением к процессу
2 Без присоединения к процессу
3 Присоединение к процессу: сферический обжимной фитинг TK40
4 Присоединение к процессу: металлическая уплотнительная система M12x1.5
5 Присоединение к процессу: металлическая уплотнительная система G½"
6 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник Ø12 x 40 мм
7 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник Ø30 x 40 мм
8 Присоединение к процессу: сферический и цилиндрический приварной переходник Ø30 x 40 мм
9 Присоединение к процессу: сферический приварной переходник Ø25 мм
10 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу в качестве гигиеничного соединения согласно DIN 11851

- Сменная удлинительная шейка или быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck
- Резьба M24 x 1,5 или ½" NPT для присоединительной головки
- Резьба G3/8" для присоединения к термогильзе.

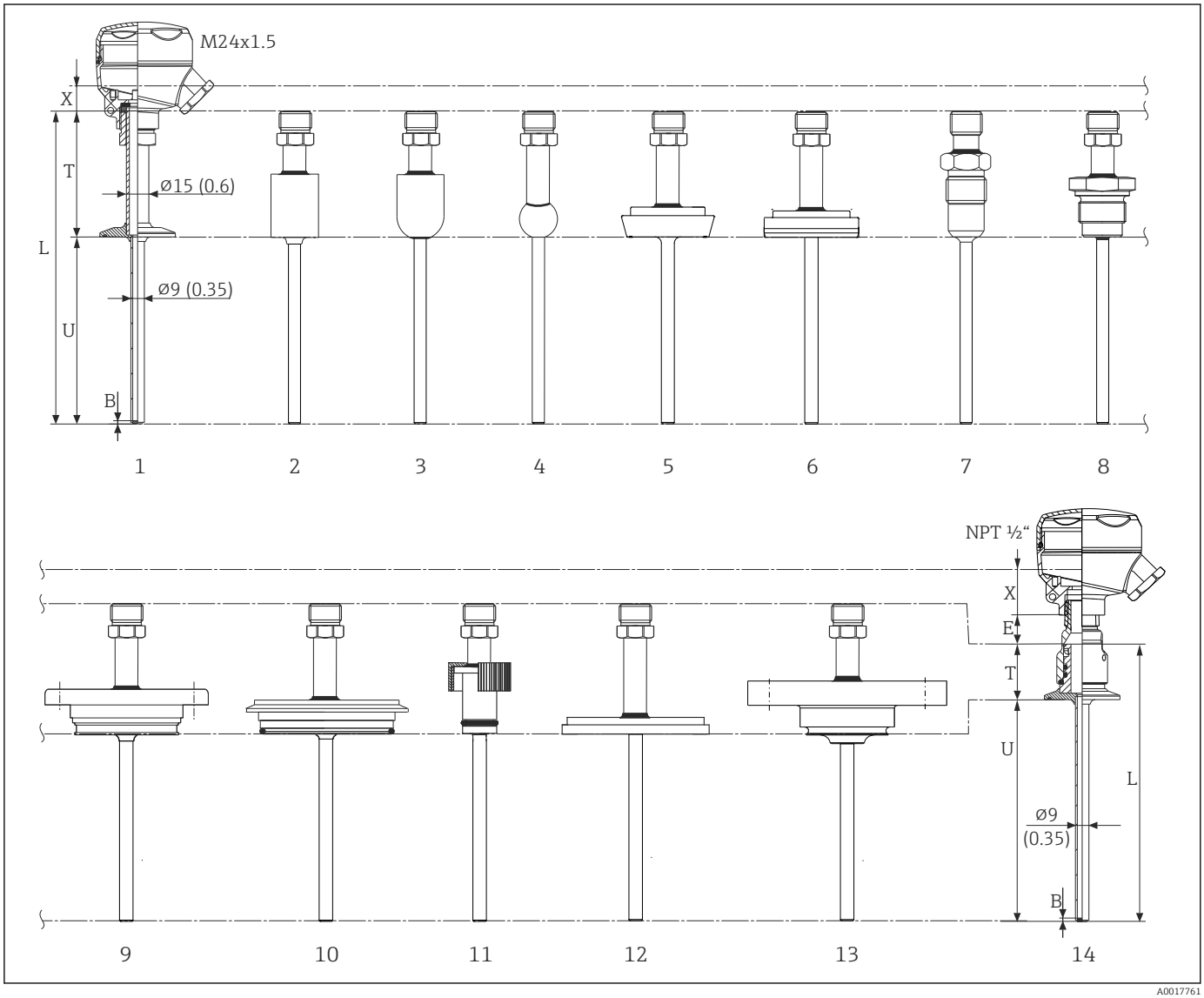
Пункт	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Сменна удлинительная шейка Ø9 мм (0,35 дюйм)	Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck с резьбой M24 x 1,5 для присоединительной головки, с одной из опций: ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	▪ 60 мм (2,36 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck с резьбой NPT ½" для присоединительной головки, с одной из опций: ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	▪ 51 мм (2,00 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
Длина шейки термогильзы T [1)]	Резьба M12x1.5 с уплотнением по металлу	46 мм (1,81 дюйм)
	Металлическая уплотнительная система G½"	60 мм (2,36 дюйм)
	Tri-clamp (от 0,5 до 0,75 дюйма)	24 мм (0,94 дюйм)
	Microclamp (DN8–18)	23 мм (0,91 дюйм)
	Зажим DN12 в соответствии с ISO 2852	24 мм (0,94 дюйм)

Пункт	Исполнение	Длина
	Зажим DN25/DN40 в соответствии с ISO 2852	21 мм (0,83 дюйм)
	Гигиеничное соединение DN25/DN32/DN40 в соответствии с DIN 11851	29 мм (1,14 дюйм)
	Сферический и цилиндрический приварной переходник	58 мм (2,28 дюйм)
	Цилиндрический приварной переходник Ø12 мм (0,47 дюйм)	55 мм (2,17 дюйм)
	Без присоединения к процессу (только резьба G3/8"), при необходимости с обжимным фитингом TK40	11 мм (0,43 дюйм)
	Цилиндрический приварной переходник	55 мм (2,17 дюйм)
	Сферический приварной переходник	47 мм (1,85 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Переменная длина X	▪ С соединительной резьбой M24 x 1,5 ▪ С соединительной резьбой ½" NPT ▪ С присоединительной головкой TA30S Расчет длины вставки (IL): IL = U+T+E-B+X	14 мм (0,55 дюйм) 29 мм (1,14 дюйм) 34 мм (1,34 дюйм)
Толщина основания B	Усеченный наконечник Ø4,3 мм (0,17 дюйм)	3 мм (0,12 дюйм)

1) Зависит от присоединения к процессу.

С термогильзой диаметром 9 мм (0,35 дюйм)

Удлинительная шейка не съемная, но может быть отсоединена с помощью быстроразъемного соединения iTHERM QuickNeck.

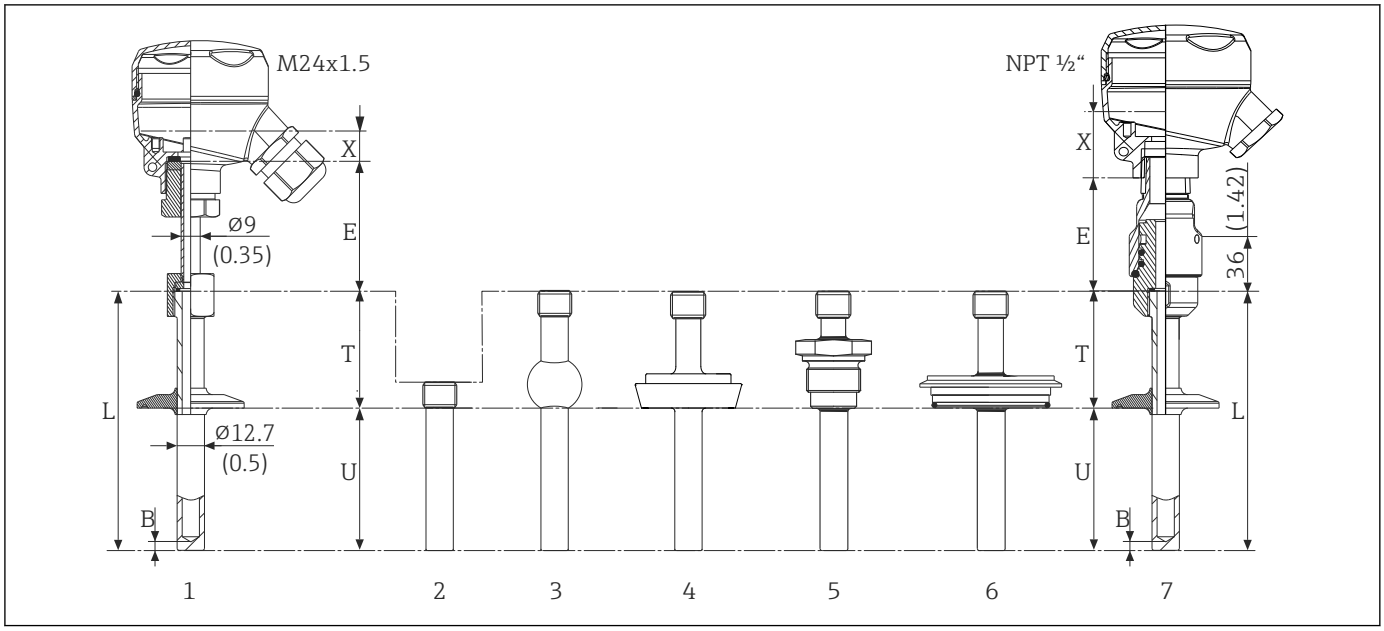


1 Термометр без сменной удлинительной шейки, соединительная резьба M24 x 1,5, присоединение к процессу зажимного типа
2 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник Ø30 x 40 мм
3 Присоединение к процессу: сферический и цилиндрический приварной переходник Ø30 x 40 мм
4 Присоединение к процессу: сферический приварной переходник Ø25 мм
5 Присоединение к процессу: гигиеничное соединение в соответствии с DIN 11851
6 Присоединение к процессу: асептическое трубное соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма A
7 Присоединение к процессу: металлическая уплотнительная система G½"
8 Резьба присоединения к процессу согласно ISO 228 для приварного переходника Liquiphant
9 Присоединение к процессу в исполнении APV Inline
10 Присоединение к процессу в исполнении Varivent®
11 Присоединение к процессу в исполнении Ingold
12 Присоединение к процессу согласно SMS 1147
13 Присоединение к процессу в исполнении Neumo Biocontrol
14 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу, например, зажимным

Пункт	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Без iTHERM QuickNeck	0
	С шейкой iTHERM QuickNeck С резьбой M24x1.5 для крепления к присоединительной головке ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	 ▪ 28 мм (1,1 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации

Пункт	Исполнение	Длина
	С резьбой ½" NPT для крепления к присоединительной головке ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	▪ 19,5 мм (0,8 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
Длина ствола термогильзы T	Без iTHERM QuickNeck	Переменная, в зависимости от конфигурации
	С iTHERM QuickNeck, в зависимости от присоединения к процессу	
	SMS 1147, DN25	40 мм (1,57 дюйм)
	SMS 1147, DN38	41 мм (1,61 дюйм)
	SMS 1147, DN51	42 мм (1,65 дюйм)
	Varivent®, тип F, D = 50 мм (1,97 дюйм) Varivent®, тип N, D = 68 мм (2,67 дюйм)	52 мм (2,05 дюйм)
	Varivent®, тип B, D = 31 мм (1,22 дюйм)	56 мм (2,2 дюйм)
	Резьба G1" в соответствии с ISO 228 для приварного переходника Liquiphant	77 мм (3,03 дюйм)
	Сферический и цилиндрический приварной переходник	70 мм (2,76 дюйм)
	Цилиндрический приварной переходник	67 мм (2,64 дюйм)
	Асептическое трубное соединение в соответствии с DIN11864-A, DN25	42 мм (1,65 дюйм)
	Асептическое трубное соединение в соответствии с DIN11864-A, DN40	43 мм (1,69 дюйм)
	Гигиеничное соединение в соответствии с DIN 11851, DN32	47 мм (1,85 дюйм)
	Гигиеничное соединение в соответствии с DIN 11851, DN40	
	Гигиеничное соединение в соответствии с DIN 11851, DN50	48 мм (1,89 дюйм)
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN12	
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN25	37 мм (1,46 дюйм)
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN40	39 мм (1,54 дюйм)
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN63,5	
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN70	
	Microclamp (DN18)	47 мм (1,85 дюйм)
	Tri-clamp (0,75 дюйма)	46 мм (1,81 дюйм)
	Соединение Ingold Ø25 мм (0,98 дюйм) x 30 мм (1,18 дюйм)	78 мм (3,07 дюйм)
	Соединение Ingold Ø25 мм (0,98 дюйм) x 46 мм (1,81 дюйм)	94 мм (3,7 дюйм)
	Металлическая уплотнительная система G½"	74 мм (2,91 дюйм)
	APV-Inline, DN50	51 мм (2,01 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Переменная длина X	▪ Без iTHERM QuickNeck, соединительная резьба M24 x 1,5 — IL = U+T-B+X ▪ С iTHERM QuickNeck, соединительная резьба M24 x 1,5 — IL = U+E+T-B+X ▪ С iTHERM QuickNeck, соединительная резьба NPT ½" — IL = U+E+T-B+X ▪ С iTHERM QuickNeck, присоединительная головка TA30S — IL = U+E+T-B+X	14 мм (0,55 дюйм) 14 мм (0,55 дюйм) 29 мм (1,14 дюйм) 34 мм (1,34 дюйм)
Толщина основания B	Усеченный наконечник Ø5,3 мм (0,21 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	2 мм (0,08 дюйм)
	Конический наконечник Ø 6,6 мм (0,26 дюйм)x 60 мм (2,36 дюйм)	
	Прямой наконечник	

С термогильзой диаметром 12,7 мм (½ дюйм)



1 Термометр со сменной удлинительной шейкой TE411 и зажимным присоединением к процессу
2 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник Ø12,7 мм (0,5 дюйма)
3 Присоединение к процессу: сферический приварной переходник Ø25 мм
4 Присоединение к процессу: гигиеничное соединение в соответствии с DIN 11851
5 Резьба в соответствии с ISO 228 для приварного переходника Liquiphant
6 Присоединение к процессу в исполнении Varivent®
7 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу, например, зажимным

- Сменная удлинительная шейка или быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck
- Резьба G3/8" для присоединения к термогильзе.
- Термогильза, приваренная к наконечнику

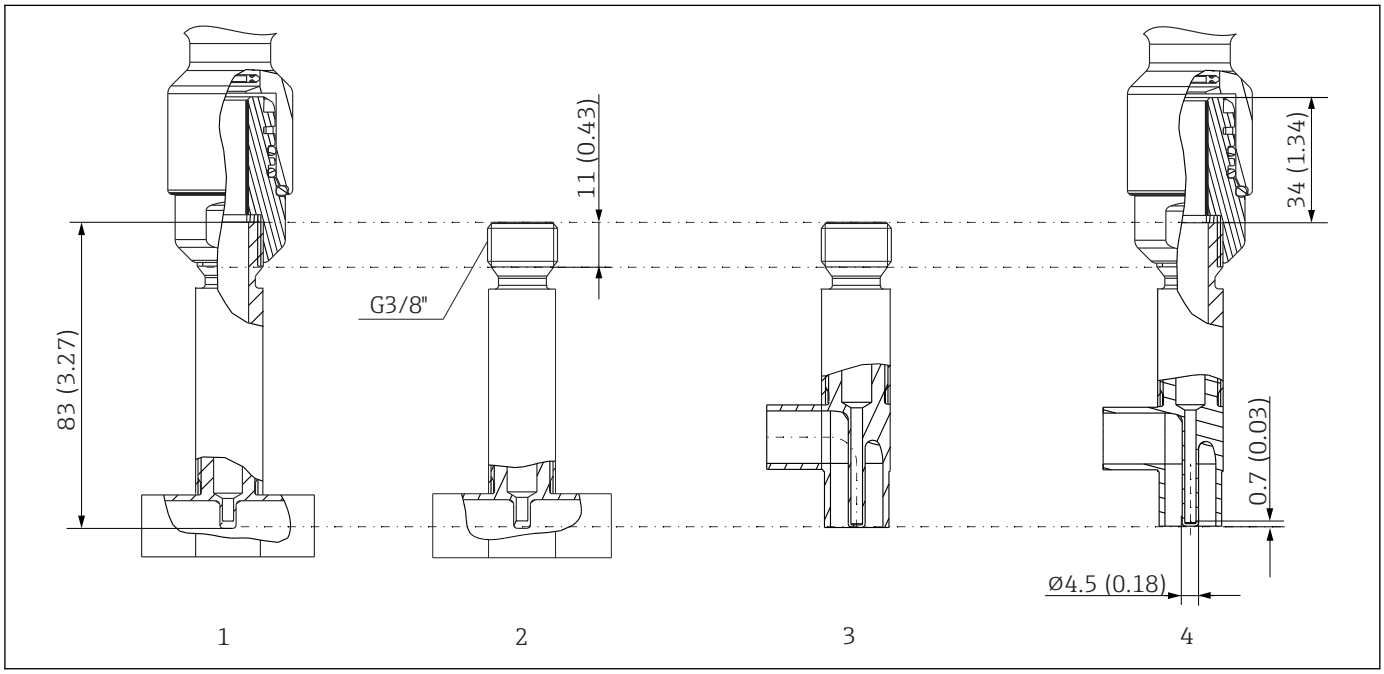
Пункт	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Сменна удлинительная шейка, Ø9 мм (0,35 дюйм)	Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck с резьбой M24 x 1,5 для присоединительной головки, с одной из опций: ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины	▪ 60 мм (2,36 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck с резьбой NPT ½" для присоединительной головки, с одной из опций: A0: E не требуется	54 мм (2,13 дюйм)
Длина ствола термогильзы T	Приварной цилиндрический переходник, Ø12,7 мм (0,5 дюйм) [1]	12 мм (0,47 дюйм)
	Все другие присоединения к процессу	65 мм (2,56 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от присоединения к процессу	Переменная, в зависимости от конфигурации
Переменная длина X	▪ С соединительной резьбой M24 x 1,5 ▪ С соединительной резьбой ½" NPT ▪ С присоединительной головкой TA30S Расчет длины вставки (IL): IL = U+T+E-B+X	14 мм (0,55 дюйм) 29 мм (1,14 дюйм) 34 мм (1,34 дюйм)

Пункт	Исполнение	Длина
Толщина основания B	Усеченный наконечник Ø5,3 мм (0,21 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	2 мм (0,079 дюйм)
	Усеченный наконечник Ø8 мм (0,31 дюйм) x 32 мм (1,26 дюйм)	4 мм (0,16 дюйм)
	Прямой наконечник	6 мм (0,24 дюйм)

1) См. рисунок для исполнения 2.

Исполнение термогильзы в форме тройника или угольника, оптимизированное

Без сварных швов, без тупиков



7 Термогильза соответствует стандарту DIN 11865 или ASME BPE

1 Т-образный отвод с резьбовой донной частью QuickNeck, момент затяжки 5 Нм (3,69 фунт сила фут), обработано составом для фиксации резьбы
2 Т-образный отвод с соединением удлинительной шейки G3/8"
3 У-образный отвод с соединением удлинительной шейки G3/8"
4 У-образный отвод с резьбовой донной частью QuickNeck, момент затяжки 5 Нм (3,69 фунт сила фут), обработано составом для фиксации резьбы

- Размеры трубопроводов согласно стандарту DIN 11865 серии A (DIN), B (ISO) и C (ASME BPE) → 46
- Символ 3-A® для номинальных диаметров ≥ DN25
- Сертификат EHEDG для номинальных диаметров ≥ DN25
- Соответствие ASME BPE для номинальных диаметров ≥ DN25
- Степень защиты IP69K.
- Материал 1.4435+316L, содержание дельта-феррита < 0,5 %.
- Диапазон температуры: −60 до +200 °C (−76 до +392 °F)
- Диапазон давления: PN25 согласно DIN 11865.

Ввиду небольшой глубины погружения U в трубопроводах малого диаметра рекомендуется использовать вставки iTHERM QuickSens.

Как правило, чем больше глубина погружения U, тем выше точность. В трубопроводах малого диаметра для обеспечения максимальной глубины погружения U рекомендуется использовать У-образные отводы.

Приемлемые значения глубины погружения для следующих термометров:
- Easytemp TMR35: 83 мм (3,27 дюйм)
- iTHERM TM411: 85 мм (3,35 дюйм)
- iTHERM TM311: 85 мм (3,35 дюйм)
- TrustSens TM371: 85 мм (3,35 дюйм)

Возможные комбинации исполнений термогильзы с доступными присоединениями к процессу и быстроразъемными соединениями iTHERM QuickNeck

Присоединение к процессу и размер	Диаметр термогильзы			iTHERM QuickNeck для Ø9 мм (0,35 дюйма) [1]
	6 мм (¼ дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	12,7 мм (½ дюйм)	
Без присоединения к процессу (для монтажа с обжимным фитингом)	☑	–	–	–
Приварной переходник				
Цилиндрический Ø12,7 мм (0,5 дюйм)	–	–	☑	–
Цилиндрический Ø30 x 40 мм	☑	☑	–	☑
Цилиндрический Ø12 x 40 мм		–	–	–
Сфероидно-цилиндрический Ø30 x 40 мм	☑	☑	–	☑
Сфероидный Ø25 мм (0,98 дюйм)	☑	☑	☑	–
Зажим в соответствии с ISO 2852				
Microclamp/Tri-clamp DN18 (0,75 дюйма)	☑ [2]	☑	–	☑
DN12–21,3			☑	
DN25–38 (от 1 до 1,5 дюйма)	☑	☑	☑	☑
DN40–51 (2 дюйма)				
DN63,5 (2,5 дюйма)	–	☑	☑	☑
DN70–76,5 (3 дюйма)				
Гигиеничное соединение в соответствии с DIN 11851				
DN25	☑	☑	☑	–
DN32, DN40				☑
DN50	–			
Асептическое трубное соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма A				
DN25, DN40	–	☑	–	☑
Металлическая уплотнительная система				
M12x1,5	☑	–	–	–
G½"		☑		☑
Резьба в соответствии с ISO 228 для приварного переходника Liquiphant				
G¾" для FTL20, FTL31, FTL33	–	☑	☑	–
G¾" для FTL50				–
G1" для FTL50				☑
APV Inline				
DN50	–	☑	–	☑
Varivent®				
Тип B, Ø31 мм; тип F, Ø50 мм; тип N, Ø68 мм	–	☑	☑	☑
Соединение Ingold				
25 x 30 мм или 25 x 46 мм	–	☑	–	☑
SMS 1147				
DN25, DN38, DN51	–	☑	–	☑
Neumo Biocontrol				
D25 PN16, D50 PN16, D65 PN16	–	☑	–	–

1) В случае диаметров 6 мм (¼ дюйма) и 12,7 мм (½ дюйма) соединение iTHERM QuickNeck доступно для присоединений к процессу в любом исполнении.
2) Microclamp/Tri-clamp DN8 (0,5") доступно только в сочетании с термогильзой диаметром 6 мм (¼ дюйма).

Вставка

Зависит от области применения, для термометра предусмотрены вставки iTHERM TS111 с различными датчиками термометров сопротивления.

Датчик	Стандартный тонкопленочный	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens [1]	Спиралевидный чувствительный	
Конструкция датчика; способ подключения	1 x Pt100, 3- или 4-проводной, с минеральной изоляцией	1 x Pt100, 3- или 4-проводной, с минеральной изоляцией	1 x Pt100, 3- или 4-проводной ▪ Ø6 мм (¼ дюйм), с минеральной изоляцией ▪ Ø3 мм (⅛ дюйм), с тефлоновой изоляцией	1 x Pt100, 3- или 4-проводной, с минеральной изоляцией	2 x Pt100, 3-проводной, с минеральной изоляцией
Вибростойкость наконечника вставки	До 3g	Повышенная вибростойкость > 60g	▪ Ø3 мм (⅛ дюйм) до 3g ▪ Ø6 мм (¼ дюйм) > 60g	До 3g	
Диапазон измерений; класс точности	−50 до +400 °C (−58 до +752 °F), класс A или AA	−50 до +500 °C (−58 до +932 °F), класс A или AA	−50 до +200 °C (−58 до +392 °F), класс A или AA	−200 до +600 °C (−328 до +1 112 °F), класс A или AA	
Диаметр	3 мм (⅛ дюйм), 6 мм (¼ дюйм)	6 мм (¼ дюйм)	3 мм (⅛ дюйм), 6 мм (¼ дюйм)		

1) Рекомендовано для глубины погружения U < 70 мм (2,76 дюйма)

Вставка iTHERM TS111 предлагается в качестве запасной детали. Глубина погружения (IL) зависит от глубины погружения защитной трубки (U), длины удлинительной шейки (E), толщины основания (B), длины ствола защитной трубки (L) и переменной длины (X). Глубину погружения (IL) необходимо учитывать при замене прибора. Формулы для расчета значения IL → 🖹 23.

Для получения дополнительной информации о выпускаемой вставке iTHERM TS111 с повышенной вибростойкостью и быстродействующим датчиком обратитесь к документу «Техническая информация» (TI01014T/09/ и //).

Информацию о доступных в данный момент запасных частях для изделия можно получить на веб-сайте по адресу: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables, серия изделий: TM411. При заказе запасных частей необходимо указывать серийный номер прибора! Глубина погружения IL автоматически рассчитывается по серийному номеру.

Масса

0,5 до 2,5 кг (1 до 5,5 lbs) в стандартном исполнении.

Материал

Удлинительная шейка 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 нагрузки на сжатие. Максимальные рабочие температуры

могут быть значительно ниже при экстремальных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Обозначение	Сокращенное наименование	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Параметры
AISI 316L (соответствует 1.4404 или 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, 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 неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ▪ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ▪ Смачиваемая часть, находящаяся в защитной трубке, изготовлена из стали 316L или 1.4435 + 316L, пассивированной 3% серной кислотой.
1.4435+316L, содержание дельта-феррита < 1 % или < 0,5 %	В отношении аналитических пределов одновременно соблюдаются спецификации обоих материалов (1.4435 и 316L). Кроме того, содержание дельта-феррита в смачиваемых компонентах ограничено до < 1 %, включая сварные швы (согласно стандарту Basel II); или < 0,5 %.		

1) Возможность использования в ограниченном объеме при температурах до 800 °C (1472 °F) в условиях низких нагрузок на сжатие и в неагрессивных средах. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Шероховатость поверхности

Значения для смачиваемых поверхностей

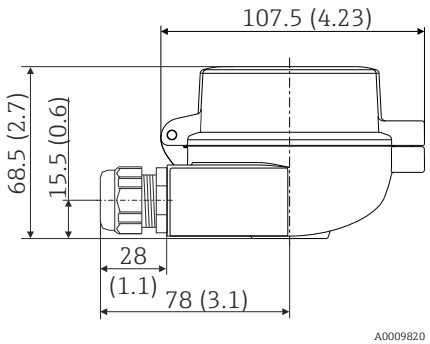
Стандартная поверхность, механически полированная [1]	$R_a \leq$ 0,76 мкм (30 микродюйм)
Механически полированная [1], полированная [2]	$R_a \leq$ 0,38 мкм (15 микродюйм)
Механически полированная [1], полированная и электрополированная	$R_a \leq$ 0,38 мкм (15 микродюйм)+ электрополированная

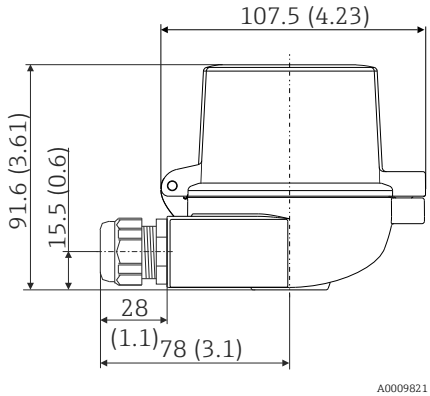
1) Или с аналогичной обработкой поверхности для достижения показателя R_a макс.
2) Не соответствует стандартам ASME BPE.

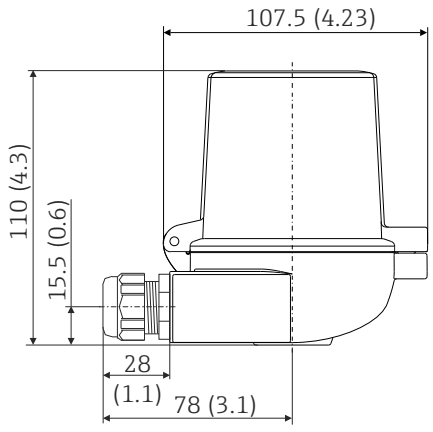
Присоединительные головки

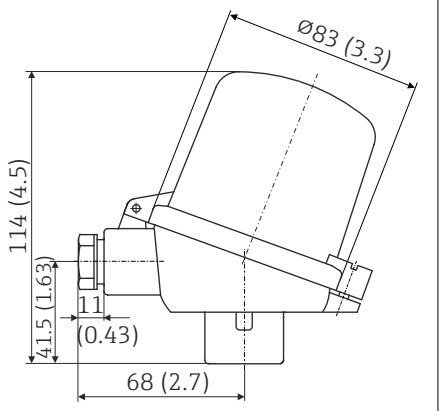
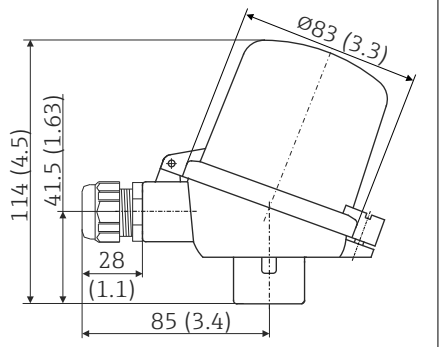
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют требованиям DIN EN 50446. Присоединительные головки имеют плоский торец и соединение для термометра с резьбой M24 x 1,5, G½" или ½" NPT. Все размеры в мм (дюймах). Кабельные уплотнения, обозначенные на схемах, соответствуют присоединениям M20 x 1,5 с невзрывозащищенными кабельными уплотнениями. Приведенные спецификации относятся к исполнению без установленного в головке преобразователя. Требования к температуре окружающей среды для установленного в головке преобразователя см. в разделе «Рабочие условия». → 🖹 21

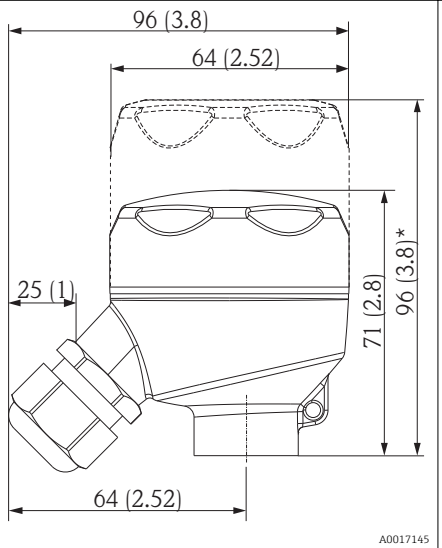
В качестве специального оснащения компания Endress+Hauser предлагает присоединительные головки с оптимизированным доступом к клеммам для упрощения монтажа и технического обслуживания.

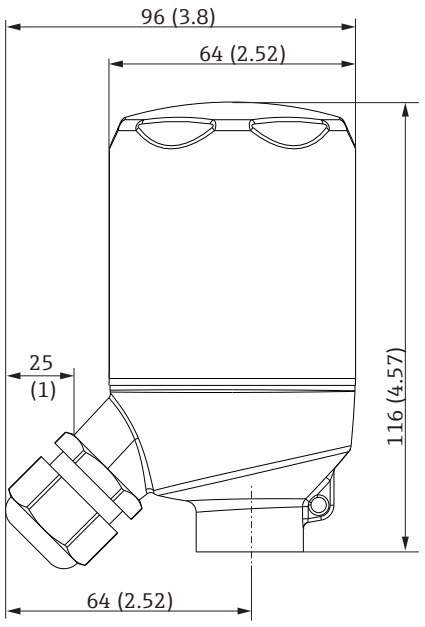
TA30A	Спецификация
	▪ Степень защиты ▪ IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ▪ Для ATEX: IP66/67 ▪ Температура: −50 до +150 °C (−58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ▪ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием Уплотнения: силикон ▪ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 ▪ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 ▪ Цвет головки: синий, RAL 5012 ▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ▪ Вес: 330 г (11,64 унции) ▪ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя ▪ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

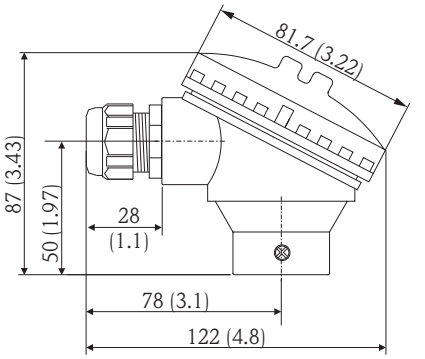
TA30A с окном для дисплея в крышке	Спецификация
	▪ Степень защиты ▪ IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ▪ Для ATEX: IP66/67 ▪ Температура: −50 до +150 °C (−58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ▪ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием Уплотнения: силикон ▪ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 ▪ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 ▪ Цвет головки: синий, RAL 5012 Цвет крышки: серый, RAL 7035 ▪ Вес: 420 г (14,81 унции) ▪ С дисплеем TID10 ▪ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя ▪ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

TA30D	Спецификация
	▪ Степень защиты ▪ IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ▪ Для ATEX: IP66/67 ▪ Температура: −50 до +150 °C (−58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ▪ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием Уплотнения: силикон ▪ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 ▪ Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 ▪ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке ▪ Цвет головки: синий, RAL 5012 ▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ▪ Масса: 390 г (13,75 унция) ▪ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя ▪ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

TA30P	Спецификация
 A0012930  A0023477	▪ Класс защиты: IP65 ▪ Макс. температура: −40 до +120 °C (−40 до +248 °F) ▪ Материал: полиамид (PA), антистатик Уплотнения: силикон ▪ Резьба кабельного ввода: M20 x 1,5 ▪ Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 ▪ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке ▪ Цвет корпуса и крышки: черный ▪ Масса: 135 г (4,8 унция) ▪ Типы защиты для взрывоопасных объектов: искробезопасность (G Ex ia) ▪ Клемма заземления: только внутренняя, посредством дополнительного зажима ▪ С символом 3-A®

TA30R (опционально с окном для дисплея в крышке)	Спецификация
 A0017145 * Размеры для варианта исполнения с окном для дисплея в крышке	▪ Степень защиты для стандартного исполнения: IP69K (включая NEMA тип 4x) Степень защиты для исполнения с окном для дисплея в крышке: IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ▪ Температура: −50 до +130 °C (−58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ▪ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная Уплотнения: силикон, опционально EPDM для областей применения без веществ, портящих краску Окно для дисплея: поликарбонат (ПК) ▪ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20 x 1,5 ▪ Масса ▪ Стандартное исполнение: 360 г (12,7 унция) ▪ Вариант исполнения с окном для дисплея в крышке: 460 г (16,23 унция) ▪ Окно для дисплея в крышке является опциональным для преобразователя в головке с дисплеем TID10 ▪ Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 или ½" NPT ▪ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении; наружная клемма устанавливается опционально ▪ С символом 3-A®

TA30R (высокий вариант исполнения с двумя преобразователями)	Спецификация
	▪ Степень защиты: IP69K (включая NEMA тип 4x) ▪ Температура: −50 до +130 °C (−58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ▪ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная Уплотнения: EPDM ▪ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20 x 1,5 ▪ Масса: 460 г (16,23 унция) ▪ Для двух преобразователей в головке датчика ▪ Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 или ½" NPT ▪ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении; наружная клемма устанавливается опционально ▪ С символом 3-A®

TA30S	Спецификация
	▪ Степень защиты: IP65 (включая NEMA тип 4x) ▪ Температура: −40 до +85 °C (−40 до +185 °F) без кабельного уплотнения ▪ Материал: полипропилен (ПП), соответствует FDA. Уплотнения: уплотнительное кольцо из EPDM ▪ Резьба кабельного ввода: ¾" NPT (с переходником для ½" NPT), M20 x 1,5 ▪ Присоединение защитной арматуры: ½" NPT ▪ Цвет: белый ▪ Масса: примерно 100 г (3,5 унция) ▪ Клемма заземления: только внутренняя, через вспомогательную клемму ▪ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A

Кабельные уплотнения и разъемы полевых шин

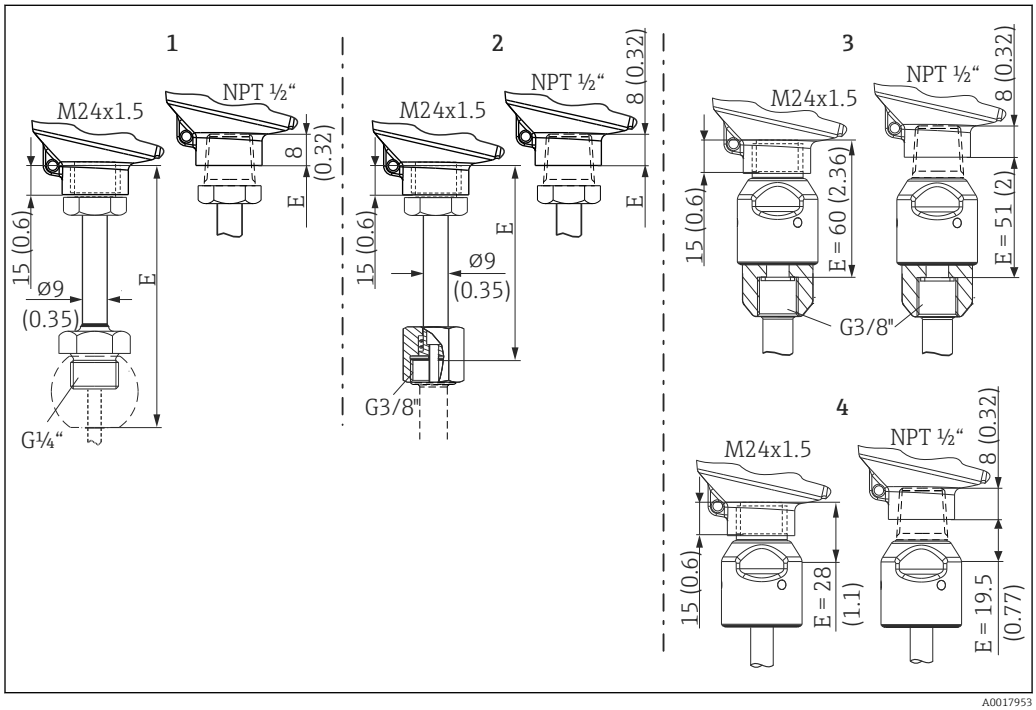
Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температур
Кабельное уплотнение, полиамид	½" NPT, ¾" NPT, M20 x 1,5 (опционально – 2 кабельных ввода)	IP68	−40 до +100 °C (−40 до +212 °F)
	½" NPT, M20 x 1,5 (опционально – 2 кабельных ввода)	IP69K	−20 до +95 °C (−4 до +203 °F)
Кабельное уплотнение для зон, опасных воспламенением пыли, полиамид	½" NPT, M20 x 1,5	IP68	−20 до +95 °C (−4 до +203 °F)
Кабельное уплотнение для зон, опасных воспламенением пыли, латунь	M20x1,5	IP68 (NEMA тип 4x)	−20 до +130 °C (−4 до +266 °F)

Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температур
Разъем полевой шины (M12 x 1 PA, 7/8" PA, FF)	½" NPT, M20 x 1,5	IP67, NEMA тип 6	−40 до +105 °C (−40 до +221 °F)
Разъем полевой шины (M12, 8 контактов)	M20x1,5	IP67	−30 до +90 °C (−22 до +194 °F)

Удлинительная шейка

Стандартное исполнение удлинительной шейки или опциональное быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck.

- Позволяет снимать электронную вставку без инструментов.
  - Это позволяет экономить время и расходы при выполнении частой калибровки на точке измерения.
  - Исключается ошибочное подключение проводки.
- Степень защиты IP69K.



8 Размеры удлинительной шейки типа TE411, различные исполнения, каждый вариант с резьбой M24 x 1,5 или NPT ½" для присоединительной головки

1 С наружной резьбой G¼" для обжимного фитинга TK40, с символом → 🖹 493-A®

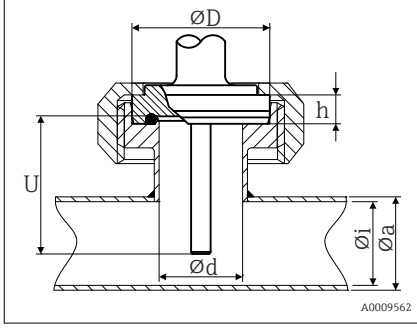
2 С переходной гайкой с резьбой G3/8" для исполнения с термогильзой: исполнения термогильзы Ø6 мм (¼ дюйма), Ø12,7 мм (0,5 дюйма), а также термогильзы в форме тройника или угольника

3 Быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck для исполнения с термогильзой: исполнения термогильзы Ø6 мм (¼ дюйма), Ø12,7 мм (0,5 дюйма), а также термогильзы в форме тройника или угольника

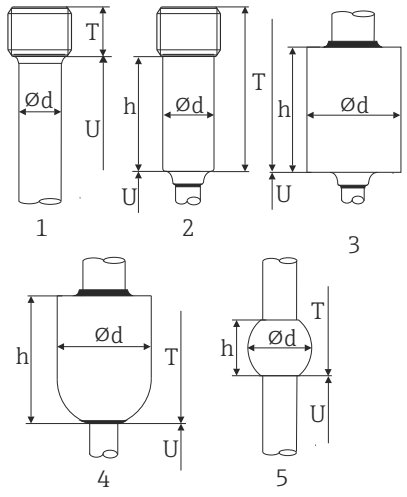
4 Быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck – верхняя часть, для установки в существующую защитную трубку с соединением iTHERM QuickNeck

Термогильза **Присоединения к процессу**

Все размеры в мм (дюймах).

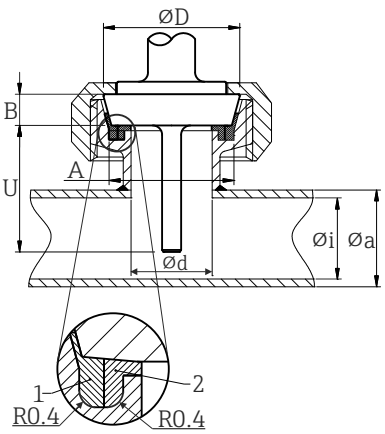
Тип	Исполнение	Размеры					Технические характеристики
		Φd	ΦD	Φi	Φa	h	
Асептическое трубное соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма A  	DN25	26 мм (1,02 дюйм)	42,9 мм (1,7 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) ▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
	DN40	38 мм (1,5 дюйм)	54,9 мм (2,16 дюйм)	38 мм (1,5 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	

Для вваривания

Тип	Исполнение	Размеры	Технические характеристики
Приварной переходник  	1: цилиндрический [1]	Φd = 12,7 мм (½ дюйм), U = глубина погружения от нижнего края резьбы, T = 12 мм (0,47 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ зависит от процесса вваривания ▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
	2: цилиндрический [2]	Φd x h = 12 мм (0,47 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм), T = 55 мм (2,17 дюйм)	
	3: цилиндрический	Φd x h = 30 мм (1,18 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм)	
	4: сферический и цилиндрический	Φd x h = 30 мм (1,18 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм)	
	5: сферический	Φd = 25 мм (0,98 дюйм) h = 24 мм (0,94 дюйм)	

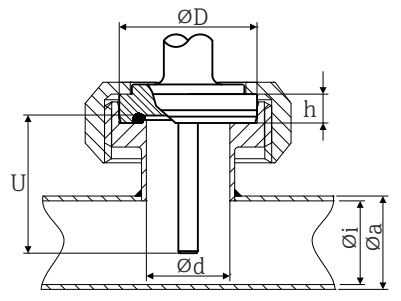
1) Для термогильзы Φ12,7 мм (½ дюйма).
2) Для термогильзы Φ6 мм (¼ дюйма)

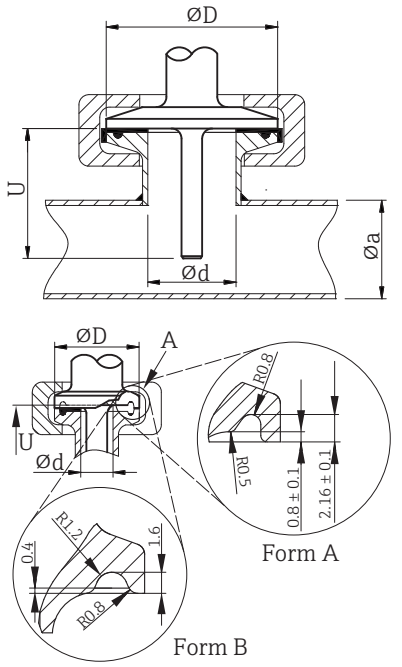
Разъемное присоединение к процессу

Тип	Технические характеристики
Гигиеническое соединение в соответствии с DIN 11851  A0009561 *1 Центрирующее кольцо* *2 Уплотнительное кольцо*	▪ С маркировкой 3-A® и сертификацией EHEDG (только при наличии самоцентрирующегося уплотнительного кольца с сертификатом EHEDG) ▪ Соответствие требованиям ASME BPE

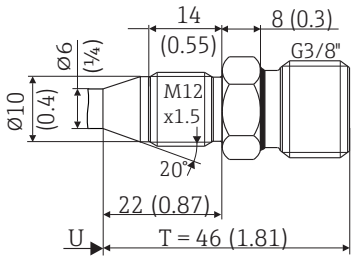
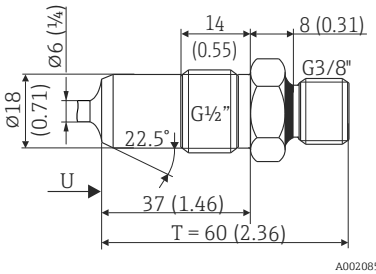
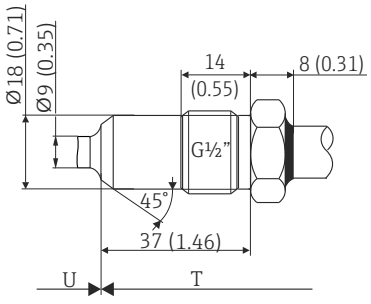
Исполнение [1]	Размеры					$P_{макс.}$
	ΦD	A	B	Φi	Φa	
DN25	44 мм (1,73 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
DN32	50 мм (1,97 дюйм)	36 мм (1,42 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)	35 мм (1,38 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
DN40	56 мм (2,2 дюйм)	42 мм (1,65 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	38 мм (1,5 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
DN50	68 мм (2,68 дюйм)	54 мм (2,13 дюйм)	11 мм (0,43 дюйм)	50 мм (1,97 дюйм)	53 мм (2,1 дюйм)	25 бар (363 фунт/кв. дюйм)

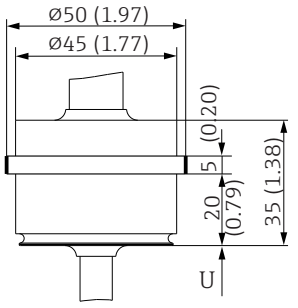
1) Трубы в соответствии с DIN 11850.

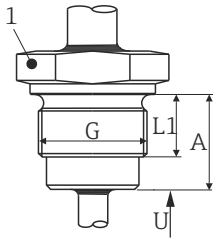
Тип	Исполнение	Размеры					Технические характеристики
		Φ	ΦD	Φi	Φa	h	
Асептическое трубное соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма A  A0009562	DN25	26 мм (1,02 дюйм)	42,9 мм (1,7 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) ▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
	DN40	38 мм (1,5 дюйм)	54,9 мм (2,16 дюйм)	38 мм (1,5 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	

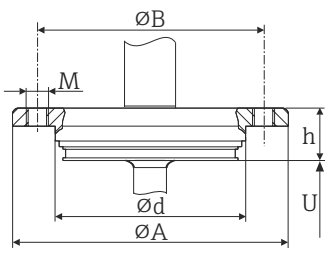
Тип	Исполнение	Размеры		Технические характеристики	Соответствие требованиям
	Φd: [1]	ΦD	Φa		
Зажим в соответствии с ISO 2852  Форма A: соответствует ASME BPE тип A Форма B: соответствует ASME BPE тип B и ISO 2852	Microclamp [2] от DN8 до DN18 (от 0,5 до 0,75 дюйма) [3], форма A	25 мм (0,98 дюйм)	–	▪ $P_{макс.}$ = 16 бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения ▪ С маркировкой 3-A®	ASME BPE тип A
	Tri-clamp DN8-18 (от 0,5 до 0,75 дюйма) [3], форма B		–		Согласно ISO 2852 [4]
	Clamp DN12-21.3, форма B	34 мм (1,34 дюйм)	16 до 25,3 мм (0,63 до 0,99 дюйм)		ISO 2852
	Clamp DN25-38 (от 1 до 1,5 дюйма), форма B	50,5 мм (1,99 дюйм)	29 до 42,4 мм (1,14 до 1,67 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 16 бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения ▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG (при использовании уплотнения Combifit) ▪ Возможность использования вместе с соединителем Novaseptic Connect (NA Connect) для монтажа заподлицо	ASME BPE тип B; ISO 2852
	Clamp DN40-51 (2 дюйма), форма B	64 мм (2,52 дюйм)	44,8 до 55,8 мм (1,76 до 2,2 дюйм)		ASME BPE тип B; ISO 2852
	Clamp DN63,5 (2,5 дюйма), форма B	77,5 мм (3,05 дюйм)	68,9 до 75,8 мм (2,71 до 2,98 дюйм)		ASME BPE тип B; ISO 2852
	Clamp DN70-76.5 (3 дюйма), форма B	91 мм (3,58 дюйм)	> 75,8 мм (2,98 дюйм)		ASME BPE тип B; ISO 2852

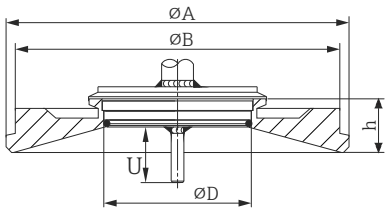
1) Трубы в соответствии с ISO 2037 и BS 4825, часть 1.
2) Microclamp (не содержится в ISO 2852); без стандартных труб
3) DN8 (0,5 дюйма) доступен только при диаметре термогильзы 6 мм (¼ дюйма).
4) Диаметр канавки = 20 мм.

Тип		Исполнение	Технические характеристики
Металлическая уплотнительная система			
M12x1,5	**G½"**		
		Диаметр термогильзы 6 мм (¼ дюйма)	$P_{макс.}$ = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) Максимальный момент затяжки = 10 Нм (7,38 фунт сила фут)
–		Диаметр термогильзы 9 мм (0,35 дюйм)	$P_{макс.}$ = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) Максимальный момент затяжки = 10 Нм (7,38 фунт сила фут)

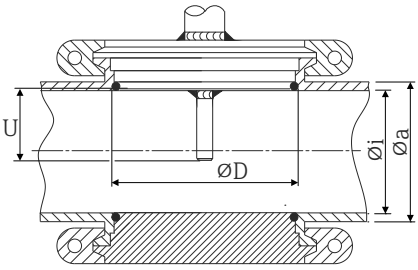
Тип	Исполнение	Технические характеристики
Технологический переходник 	D45	–

Тип	Исполнение G	Размеры			Технические характеристики
		Длина резьбы L1	A	1 (SW/AF)	
Резьба в соответствии с ISO 228 (для приварного переходника Liquiphant) 	G¾" для переходника FTL20/31/33	16 мм (0,63 дюйм)	25,5 мм (1 дюйм)	32	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) при макс. 150 °C (302 °F) ▪ $P_{макс.}$ = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) при макс. 100 °C (212 °F) ▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG при использовании адаптера FTL31/33/50 ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
	G¾" для переходника FTL50				
	G1" для переходника FTL50	18,6 мм (0,73 дюйм)	29,5 мм (1,16 дюйм)	41	

Тип	Исполнение	Размеры					Технические характеристики
		ϕd	ϕA	ϕB	M	h	
APV Inline  	DN50	69 мм (2,72 дюйм)	99,5 мм (3,92 дюйм)	82 мм (3,23 дюйм)	2xM8	19 мм (0,75 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE

Тип	Исполнение	Размеры				Технические характеристики	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	$P_{макс.}$	
Varivent®  	Тип B	31 мм (1,22 дюйм)	105 мм (4,13 дюйм)	–	22 мм (0,87 дюйм)	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)	▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
	Тип F	50 мм (1,97 дюйм)	145 мм (5,71 дюйм)	135 мм (5,31 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)		
	Тип N	68 мм (2,67 дюйм)	165 мм (6,5 дюйм)	155 мм (6,1 дюйм)	24,5 мм (0,96 дюйм)		

Фланец для присоединения корпуса VARINLINE® пригоден для вваривания в коническую или торосферическую головку в резервуарах и контейнерах с малым диаметром (≤ 1,6 м (5,25 фут)) и толщиной стенки до 8 мм (0,31 дюйм).

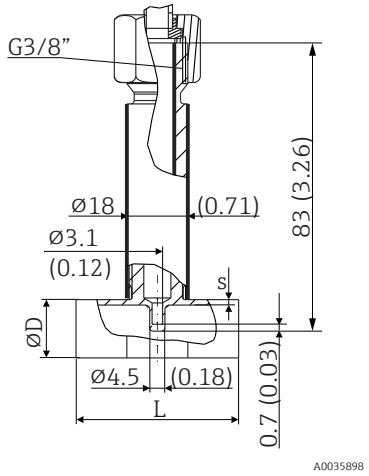
Тип	Технические характеристики
Varivent® для корпуса VARINLINE®, для монтажа в трубах  	▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE

Исполнение	Размеры			$P_{макс.}$
	ϕD	ϕi	ϕa	
Тип N, согласно DIN 11866, серия A	68 мм (2,67 дюйм)	DN40: 38 мм (1,5 дюйм)	DN40: 41 мм (1,61 дюйм)	DN40–DN65: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)
		DN50: 50 мм (1,97 дюйм)	DN50: 53 мм (2,1 дюйм)	
		DN65: 66 мм (2,6 дюйм)	DN65: 70 мм (2,76 дюйм)	
		DN80: 81 мм (3,2 дюйм)	DN80: 85 мм (3,35 дюйм)	DN80–DN150: 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)
		DN100: 100 мм (3,94 дюйм)	DN100: 104 мм (4,1 дюйм)	
		DN125: 125 мм (4,92 дюйм)	DN125: 129 мм (5,08 дюйм)	
		DN150: 150 мм (5,9 дюйм)	DN150: 154 мм (6,06 дюйм)	

Тип				Технические характеристики
Тип N, согласно EN ISO 1127, серия B	68 мм (2,67 дюйм)	38,4 мм (1,51 дюйм)	42,4 мм (1,67 дюйм)	42,4 мм (1,67 дюйм) – 60,3 мм (2,37 дюйм): 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)
		44,3 мм (1,75 дюйм)	48,3 мм (1,9 дюйм)	
		56,3 мм (2,22 дюйм)	60,3 мм (2,37 дюйм)	
		72,1 мм (2,84 дюйм)	76,1 мм (3 дюйм)	76,1 мм (3 дюйм) – 114,3 мм (4,5 дюйм): 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)
		82,9 мм (3,26 дюйм)	42,4 мм (3,5 дюйм)	
		108,3 мм (4,26 дюйм)	114,3 мм (4,5 дюйм)	
Тип N, согласно DIN 11866, серия C	68 мм (2,67 дюйм)	Внеш. диам. 1½ дюйма: 34,9 мм (1,37 дюйм)	Внеш. диам. 1½ дюйма: 38,1 мм (1,5 дюйм)	Внеш. диам. от 1½ до 2½ дюйма: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)
		Внеш. диам. 2 дюйма: 47,2 мм (1,86 дюйм)	Внеш. диам. 2 дюйма: 50,8 мм (2 дюйм)	
		Внеш. диам. 2½ дюйма: 60,2 мм (2,37 дюйм)	Внеш. диам. 2½ дюйма: 63,5 мм (2,5 дюйм)	
Тип N, согласно DIN 11866, серия C	68 мм (2,67 дюйм)	Внеш. диам. 3 дюйма: 73 мм (2,87 дюйм)	Внеш. диам. 3 дюйма: 76,2 мм (3 дюйм)	Внеш. диам. от 3 до 4 дюймов: 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)
		Внеш. диам. 4 дюйма: 97,6 мм (3,84 дюйм)	Внеш. диам. 4 дюйма: 101,6 мм (4 дюйм)	

Ввиду небольшой глубины погружения U рекомендуется использовать вставки iTHERM QuickSens.

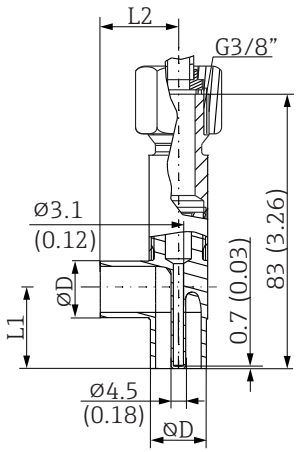
T-образный отвод, оптимизированный (без сварки, без тупиков)

Тип	Исполнение		Размеры в мм (дюймах)			Технические характеристики
			ØD	L	s [1]	
T-образный отвод для приваривания, согласно DIN 11865 (серии A, B и C) 	Серия A	DN10 PN25	13 мм (0,51 дюйм)	48 мм (1,89 дюйм)	1,5 мм (0,06 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG для ≥ DN25 ▪ Соответствие стандарту ASME BPE для > DN25
		DN15 PN25	19 мм (0,75 дюйм)			
		DN20 PN25	23 мм (0,91 дюйм)			
		DN25 PN25	29 мм (1,14 дюйм)			
		DN32 PN25	32 мм (1,26 дюйм)			
	Серия B	DN13,5 PN25	13,5 мм (0,53 дюйм)		1,6 мм (0,063 дюйм)	
		DN17,2 PN25	17,2 мм (0,68 дюйм)			
		DN21,3 PN25	21,3 мм (0,84 дюйм)			
		DN26,9 PN25	26,9 мм (1,06 дюйм)			
		DN33,7 PN25	33,7 мм (1,33 дюйм)		2 мм (0,08 дюйм)	
	Серия C	DN12,7 PN25 (½ дюйма)	12,7 мм (0,5 дюйм)		1,65 мм (0,065 дюйм)	
		DN19,05 PN25 (¾ дюйма)	19,05 мм (0,75 дюйм)			

Тип	Исполнение		Размеры в мм (дюймах)			Технические характеристики
			ΦD	L	s [1]	
		DN25,4 PN25 (1 дюйма)	25,4 мм (1 дюйм)			
		DN38,1 PN25 (1½ дюйма)	38,1 мм (1,5 дюйм)			

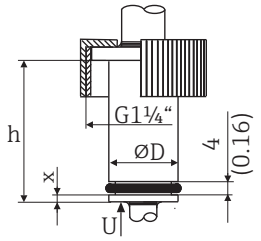
1) Толщина стенки.

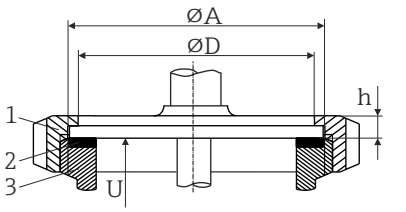
У-образный отвод, оптимизированный (без сварки, без тупиков)

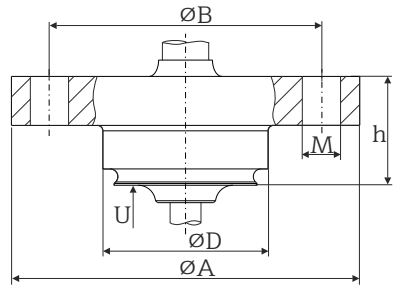
Тип	Исполнение		Размеры				Технические характеристики
			ΦD	L1	L2	s [1]	
У-образный отвод для приваривания, согласно DIN 11865 (серии A, B и C) 	Серия A	DN10 PN25	13 мм (0,51 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)		1,5 мм (0,06 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ▪ С символом 3-A® и сертификатом EHEDG для ≥ DN25 ▪ Соответствие стандарту ASME BPE для > DN25
		DN15 PN25	19 мм (0,75 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)			
		DN20 PN25	23 мм (0,91 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)			
		DN25 PN25	29 мм (1,14 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)			
		DN32 PN25	35 мм (1,38 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)			
	Серия B	DN13,5 PN25	13,5 мм (0,53 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)		1,6 мм (0,063 дюйм)	
		DN17,2 PN25	17,2 мм (0,68 дюйм)	34 мм (1,34 дюйм)			
		DN21,3 PN25	21,3 мм (0,84 дюйм)	36 мм (1,41 дюйм)			
		DN26,9 PN25	26,9 мм (1,06 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)			
		DN33,7 PN25	33,7 мм (1,33 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)		2,0 мм (0,08 дюйм)	
	Серия C	DN12,7 PN25 (½ дюйма)	12,7 мм (0,5 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)		1,65 мм (0,065 дюйм)	
		DN19,05 PN25 (¾ дюйма)	19,05 мм (0,75 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)			
		DN25,4 PN25 (1 дюйм)	25,4 мм (1 дюйм)	28 мм (1,1 дюйм)			
		DN38,1 PN25 (1½ дюйма)	38,1 мм (1,5 дюйм)	35 мм (1,38 дюйм)			

1) Толщина стенки.

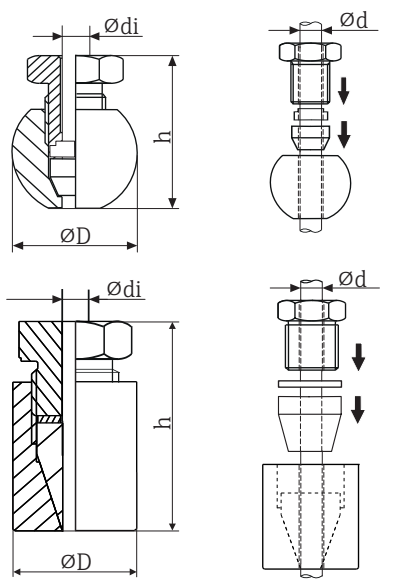
Ввиду небольшой глубины погружения U в случае применения Т-образных/У-образных отводов в качестве присоединения к процессу согласно DIN рекомендуется использовать вставки iTHERM QuickSens.

Тип	Исполнение, размеры ΦD x h	Технические характеристики
Соединение Ingold  A0009573	Φ25 мм (0,98 дюйм) x30 мм (1,18 дюйм) x = 1,5 мм (0,06 дюйм)	$P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) Уплотнение входит в комплект поставки. Материал V75SR: соответствует требованиям FDA, санитарного стандарта 3-A® 18-03 класс 1 и USP класс VI
	Φ25 мм (0,98 дюйм) x46 мм (1,81 дюйм) x = 6 мм (0,24 дюйм)	

Тип	Исполнение	Размеры			Технические характеристики
		ΦD	ΦA	h	
SMS 1147  A0009568 *1 Гайка резьбового переходника* *2 Уплотнительное кольцо* *3 Присоединение ответной части*	DN25	32 мм (1,26 дюйм)	35,5 мм (1,4 дюйм)	7 мм (0,28 дюйм)	$P_{макс.}$ = 6 бар (87 фунт/кв. дюйм)
	DN38	48 мм (1,89 дюйм)	55 мм (2,17 дюйм)	8 мм (0,31 дюйм)	
	DN51	60 мм (2,36 дюйм)	65 мм (2,56 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	
Присоединение ответной части должно соответствовать уплотнительному кольцу и фиксировать его.					

Тип	Исполнение	Размеры					Технические характеристики
		ΦA	ΦB	ΦD	Φd	h	
NEUMO BioControl  A0018497	D25 PN16	64 мм (2,52 дюйм)	50 мм (1,97 дюйм)	30,4 мм (1,2 дюйм)	7 мм (0,28 дюйм)	20 мм (0,79 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) ▪ С маркировкой 3-A®
	D50 PN16	90 мм (3,54 дюйм)	70 мм (2,76 дюйм)	49,9 мм (1,97 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
	D65 PN25	120 мм (4,72 дюйм)	95 мм (3,74 дюйм)	67,9 мм (2,67 дюйм)	11 мм (0,43 дюйм)		

Обжимной фитинг

Тип	Исполнение	Размеры			Технические характеристики [1]
	Сферический или цилиндрический	⌀di	⌀D	h	
Обжимной фитинг TK40 для вваривания 	Сферический Материал втулки: PEEK или 316L Резьба G¼"	6,3 мм (0,25 дюйм) [2]	25 мм (0,98 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	▪ Для материала PEEK: $P_{макс.}$ = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм), $T_{макс.}$ = +150 °C (+302 °F), момент затяжки = 10 Нм ▪ Для материала 316L: $P_{макс.}$ = 50 бар (725 фунт/кв. дюйм), $T_{макс.}$ = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 25 Нм ▪ Наконечник из материала PEEK маркировку символ 3-A® и прошел испытание EHEDG
	Цилиндрический Материал наконечника – Wacker® Резьба ELASTOSIL G½"	6,2 мм (0,24 дюйм) [2]	30 мм (1,18 дюйм)	57 мм (2,24 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм) ▪ $T_{max.}$ для наконечника ELASTOSIL = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 5 Нм ▪ Наконечник из материала Elastosil прошел испытание EHEDG и имеет маркировку 3-A®
		9,2 мм (0,36 дюйм)			

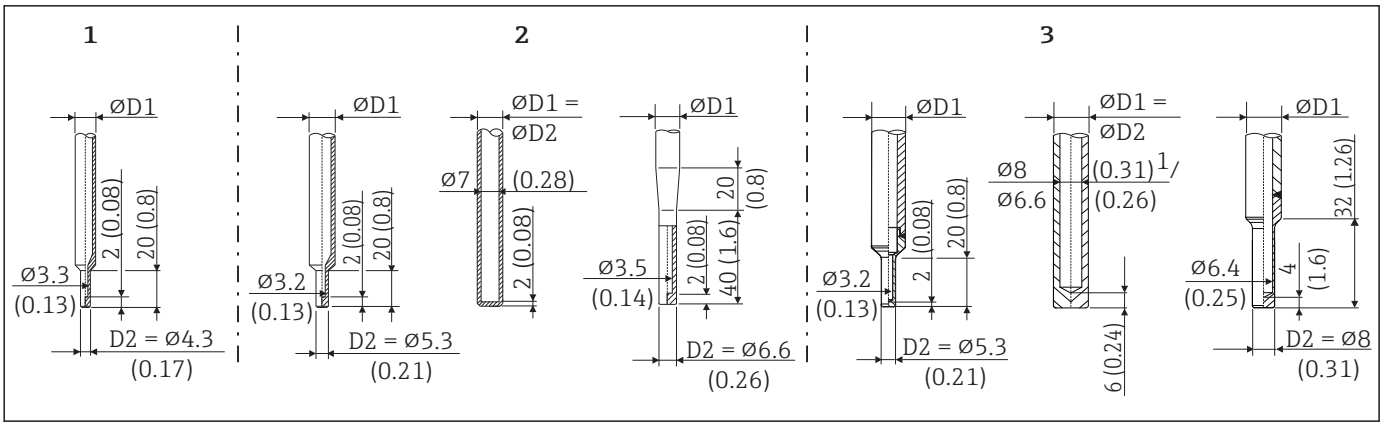
1) Все спецификации давления относятся к циклической температурной нагрузке.
2) Для диаметра вставки или термогильзы Ød = 6 мм (0,236 дюйма).

Обжимные фитинги из стали марки 316L не подлежат повторному использованию вследствие деформации. Это относится ко всем деталям обжимного фитинга! Новый обжимной фитинг должен крепиться в другом месте (канавки термогильзы). Обжимные фитинги из материала PEEK запрещено использовать при температурах ниже температуры на момент их установки. Причиной тому является невозможность обеспечения герметичности вследствие температурного сжатия материала PEEK.

Для соблюдения еще более строгих требований настоятельно рекомендовано использовать крепежные детали SWAGELOCK или их аналоги.

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 суженных наконечников термометров:
- наконечник небольшого размера оказывает меньшее воздействие на характеристики потока в трубе, по которой проходит среда;
- оптимизация характеристик потока, благодаря чему повышается стабильность термогильзы;
- компания Endress+Hauser выпускает широкий ассортимент наконечников для термогильз, соответствующих различным требованиям:
  - усеченный наконечник Ø4,3 мм (0,17 дюйм) и Ø5,3 мм (0,21 дюйм): стенки с уменьшенной толщиной позволяют значительно сократить время отклика всей точки измерения;
  - конический наконечник Ø6,6 мм (0,26 дюйм) и усеченный наконечник Ø8 мм (0,31 дюйм): стенки с увеличенной толщиной оптимально пригодны для использования в областях применения со значительной механической нагрузкой или износом (например, точечная коррозия или абразивный износ).



9 Выпускаемые наконечники термогильз (усеченный, прямой или суженный)

№ позиции	Термогильза (ØD1)		Вставка (ØID)
1	Ø6 мм (¼ дюйм)	Усеченный наконечник	Ø3 мм (⅛ дюйм)
2	Ø9 мм (0,35 дюйм)	▪ Усеченный наконечник Ø5,3 мм (0,21 дюйм) ▪ Прямой наконечник ▪ Суженный наконечник Ø6,6 мм (0,26 дюйм)	▪ Ø3 мм (⅛ дюйм) ▪ Ø6 мм (¼ дюйм) ▪ Ø3 мм (⅛ дюйм)
3	Ø12,7 мм (½ дюйм)	▪ Усеченный наконечник Ø5,3 мм (0,21 дюйм) ▪ Прямой наконечник ▪ Усеченный наконечник Ø8 мм (0,31 дюйм)	▪ Ø3 мм (⅛ дюйм) ▪ Ø6 мм (¼ дюйм) ▪ Ø6 мм (¼ дюйм)

Проверку устойчивости к механическим нагрузкам в зависимости от условий монтажа и условий процесса можно произвести в режиме онлайн с помощью модуля расчета термогильз, входящего в состав программного обеспечения Endress+Hauser Applicator. См. раздел «Аксессуары». → 57

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, оно соответствует положениям директив ЕС. Маркировка CE подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

Гигиенический стандарт

- Тип сертификации EHEDG EL – КЛАСС I. Присоединения к процессу, сертифицированные/испытанные EHEDG в соответствии с требованиями EHEDG → 41.
- 3-A®, № авторизации 1144, санитарный стандарт 3-A® 74-07. Перечисленные присоединения к процессу→ 41.
- Для указанных вариантов комплектации можно заказать декларацию соответствия требованиям ASME BPE.
- Соответствие правилам FDA
- Все поверхности, контактирующие с технологической средой, изготовлены не из материалов, полученных от крупного рогатого или другого скота (ADI/ISE).

Сертификаты на взрывозащищенное исполнение

Информация о доступных вариантах исполнения для взрывоопасных зон (ATEX, FM, CSA и пр.) может быть предоставлена в центре продаж E+H по запросу. Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу.

Другие стандарты и директивы

- МЭК 60529. Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP).
- МЭК 61010-1. Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения.
- МЭК 60751. Промышленные платиновые термометры сопротивления.
- DIN 43772. Защитные термогильзы.
- DIN EN 50446. Присоединительные головки.

Сертификат CRN

Сертификат CRN выдается только для некоторых исполнений термогильз. Эти исполнения идентифицируются и отображаются соответствующим образом при настройке прибора.

Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании (www.addresses.endress.com) или в разделе «Документация» веб-сайта www.endress.com .

1. Выберите страну.
2. Перейдите в раздел «Документация».
3. В области поиска: выберите сертификат/тип сертификата.
4. Введите код изделия или прибора.
5. Запустите поиск.

Части, контактирующие с технологической средой

Части термометра, контактирующие с продуктами питания/изделиями (FCM), соответствуют следующим европейским нормам:

- (ЕС) № 1935/2004, статья 3, параграф 1, статьи 5 и 17 в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами;
- (ЕС) № 2023/2006 – о надлежащей производственной практике в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами;
- (ЕС) № 10/2011 – о пластмассовых материалах и предметах, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами.
- Соответствие правилам FDA
- Все поверхности, контактирующие с технологической средой, производятся без животных жиров (ADI/TSE).

Шероховатость поверхности

- Очистка от масел и жиров для работы с O_2 (опционально).
- Удаление ПКВ (ПКВ – повреждающие краску вещества согласно правилам DIL 0301), опционально.

Стойкость материалов

Стойкость материалов, в том числе корпуса, к следующим чистящим/дезинфицирующим средствам компании Ecolab: P3-topax 66, P3-topactive 200, P3-topactive 500 и P3-topactive OKTO, а также деминерализованной воде.

Сертификат материала

Сертификат материала 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть заказан отдельно. «Краткая форма» сертификата включает в себя упрощенный вариант декларации без приложений, относящихся к материалам, применяемым в конструкции отдельного датчика, и гарантирует возможность отслеживания материалов при помощи идентификационного номера термометра. Данные об источнике материалов могут быть запрошены заказчиком позже, в случае необходимости.

Калибровка

Заводская калибровка осуществляется в соответствии с внутренней процедурой в лаборатории Endress+Hauser, аккредитованной Европейской организацией по аккредитации (EA) согласно ISO/ГОСТ Р МЭК 17025. Калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (SIT/Accredia) или (DKD/DAkkS), может быть заказана отдельно. Калибровке подлежит сменная вставка термометра. В случае использования термометров без сменной вставки термометр калибруется полностью – от присоединения к процессу до наконечника датчика.

Испытание и расчет допустимой нагрузки для термогильзы

- Испытания термогильзы под давлением проводятся в соответствии с требованиями стандарта DIN 43772. Для термогильз с суженными или усеченными наконечниками, не соответствующими этому стандарту, испытания проводятся под давлением, предусмотренным для соответствующих прямых термогильз. Испытания по другим спецификациям проводятся по запросу. Испытание на проникновение жидкости служит для проверки отсутствия трещин в сварных швах термогильзы.
- Испытание на утечку гелия согласно требованиям EN 1779, испытание PMI, испытание на концентричность просверленных термогильз, испытание на проникновение красителя, сварка TW, внутреннее гидростатическое давление и т. д. Каждое испытание подтверждено соответствующим актом осмотра.
- Расчет допустимой нагрузки для термогильзы согласно стандарту DIN 43772.

Информация о заказе

Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании (www.addresses.endress.com) или в разделе Product Configurator веб-сайта www.endress.com .

1. Выберите ссылку «Corporate».
2. Выберите страну.
3. Выберите ссылку «Продукты».
4. Выберите прибор с помощью фильтров и поля поиска.
5. Откройте страницу прибора.

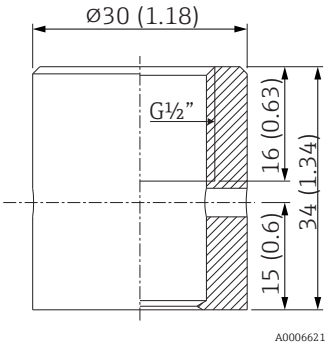
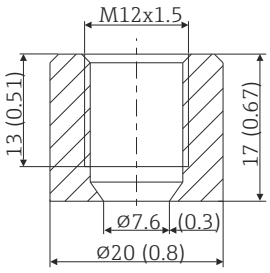
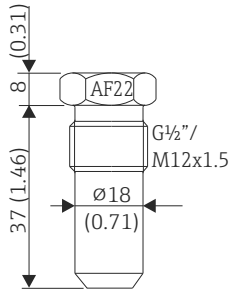
Кнопка «Конфигурация» справа от изображения прибора позволяет перейти к разделу Product Configurator.

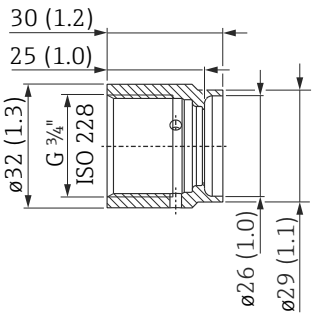
Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта
- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое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

Аксессуары

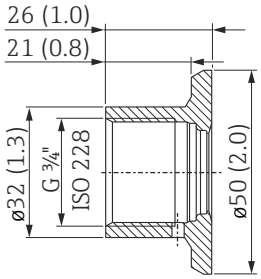
Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress +Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress +Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте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

Аксессуары к прибору

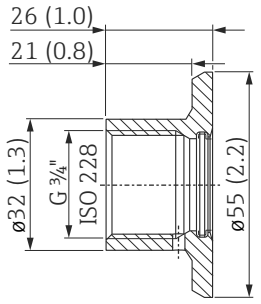
Аксессуары	Описание
Сварная бобышка с уплотнительным конусом (металл-металл)  	Сварная бобышка для резьбы G ½" и M12 x 1 Металл-уплотнение; коническая форма Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Макс. рабочее давление: 16 бар (232 psi) **Код заказа** ▪ 71424800 (G ½") ▪ 71405560 (M12 x 1)
Заглушка 	Заглушка для сварной бобышки с конической самоуплотняющейся резьбой G ½" или M12 x 1 Материал: нержавеющая сталь 316L/1.4435 **Код заказа** ▪ 60022519 (G ½") ▪ 60021194 (M12 x 1)

Аксессуары	Описание
Приварной переходник для FTL31/33/20, монтаж на трубе 	▪ G ¾", d=29 мм, без фланца ▪ Материал: 316L ▪ Шероховатость в µм (µдюймах): 1,5 (59,1) ▪ Код заказа: 52028295 (с протоколом проверки материала EN 10204-3.1) ▪ Код заказа уплотнения (набор из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52021717 [1], соответствие FDA

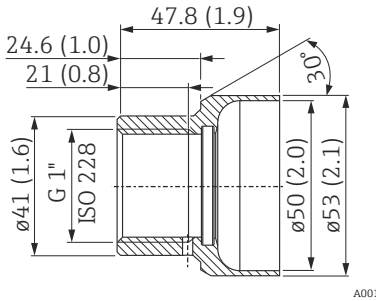
1) Уплотнение входит в комплект поставки.

Аксессуары	Описание
Приварной переходник для FTL31/33/20, монтаж в резервуаре 	▪ G ¾", d=50 мм, с фланцем ▪ Материал: 316L ▪ Шероховатость в µм (µдюймах): 0,8 (31,5) ▪ Код заказа: 52018765 (с протоколом проверки материала EN 10204-3.1) ▪ Код заказа уплотнения (набор из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52021717 [1], соответствие FDA ▪ Испытание EHEDG и маркировка 3-A

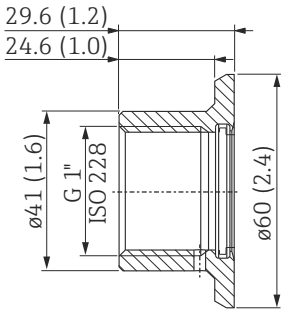
1) Уплотнение входит в комплект поставки.

Аксессуары	Описание
Приварной переходник для FTL50 	▪ G ¾", d=55 мм, с фланцем ▪ Материал: 316L ▪ Шероховатость в µм (µдюймах): 0,8 (31,5) ▪ Код заказа: 52001052 (без протокола проверки материала EN10204-3.1) ▪ Код заказа: 52011897 (с протоколом проверки материала EN 10204-3.1) ▪ Код заказа уплотнения (набор из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52014473 [1], соответствие FDA ▪ Испытание EHEDG и маркировка 3-A

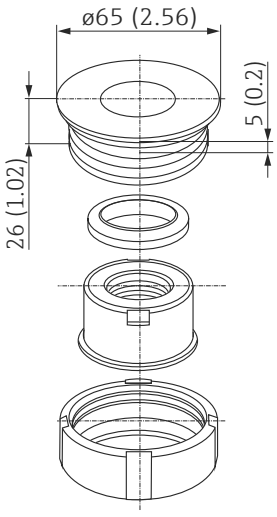
1) Уплотнение входит в комплект поставки.

Аксессуары	Описание
Приварной переходник для FTL50 	▪ G 1", d=53 мм, без фланца ▪ Материал: 316L ▪ Шероховатость в µм (µдюймах): 0,8 (31,5) ▪ Код заказа: 71093129 (с протоколом проверки материала EN 10204-3.1) ▪ Код заказа уплотнения (набор из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52014472 [1], соответствие FDA

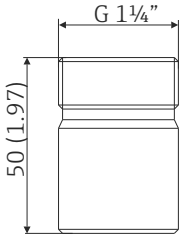
1) Уплотнение входит в комплект поставки.

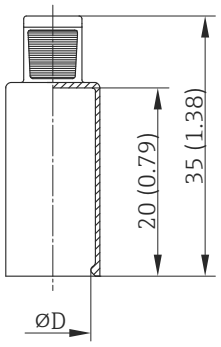
Аксессуары	Описание
Приварной переходник для FTL50 	▪ G 1", d=60 мм, с фланцем ▪ Материал: 316L ▪ Шероховатость в µм (µдюймах): 0,8 (31,5) ▪ **Код заказа:** 52001051 (без протокола проверки материала EN 10204-3.1) ▪ Код заказа: 52011896 (с протоколом проверки материала EN 10204-3.1) ▪ Код заказа уплотнения (набор из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52014472 [1], соответствие FDA ▪ Испытание EHEDG и маркировка 3-A

1) Уплотнение входит в комплект поставки.

Аксессуары	Описание
Приварной переходник для FTL50 	▪ G 1", с возможностью выравнивания ▪ Материал: 316L ▪ Шероховатость в µм (µдюймах): 0,8 (31,5) ▪ Код заказа: 52001221 (без протокола проверки материала EN10204-3.1) ▪ Код заказа: 52011898 (с протоколом проверки материала EN 10204-3.1) ▪ Код заказа уплотнения (набор из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52014424 [1], соответствие FDA

1) Уплотнение входит в комплект поставки.

Приварной переходник для присоединения к процессу (наружн. диам. 25 мм (0,98 дюйм)x46 мм (1,81 дюйм)) 	Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Масса: 0,32 кг (0,7 фунта) **Код заказа:** 60017887 Набор уплотнительных колец ▪ Силиконовое уплотнительное кольцо в соответствии с FDA CFR 21 ▪ Максимальная температура: 230 °C (446 °F) ▪ **Код заказа:** 60018911

Колпачок с гибкой рукояткой для закрытия нижней части QuickNeck  	Диаметр ØD: 24 до 26 мм (0,94 до 1,02 дюйм) Материал: термопластичный полиолефин-эластомер (TPE), без пластификаторов Максимальная температура: +150 °C (+302 °F) **Номер заказа:** 71275424

Максимальное рабочее давление для приварных переходников
- 25 бар (362 psi) при макс. 150 °C (302 °F)
- 40 бар (580 psi) при макс. 100 °C (212 °F).

Дополнительные сведения о приварных переходниках FTL20/31/33, FTL50 см. в документе «Техническая информация» (TI00426F/00).

Аксессуары для связи

Конфигурационный набор TXU10	Комплект для настройки преобразователя, программируемого с помощью ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с USB-портом. Код заказа: TXU10-xx.
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасной реализации связи по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB. Для получения подробной информации см. техническое описание TI00404F.
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) к USB-порту компьютера или ноутбука. Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00405C.
Преобразователь контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения. Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00429F, и руководство по эксплуатации, BA00371F.
Беспроводной адаптер HART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, BA061S.
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4–20 мА с помощью веб-браузера. Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00025S, и руководство по эксплуатации, BA00053S.
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера. Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00025S, и руководство по эксплуатации, BA00051S.

Field Xpert SFX100	Компактный, универсальный и надежный промышленный портативный терминал для дистанционного конфигурирования и получения измеренных значений через токовый выход по протоколу HART (4–20 мА). Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, BA00060S.

Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: ▪ расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу; ▪ графическое представление результатов расчета. Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Applicator доступен: ▪ в интернете по адресу: https://wapps.endress.com/applicator; ▪ на компакт-диске для локальной установки на ПК.
ПО Configurator +температура	Программное обеспечение для выбора и настройки изделий в зависимости от задачи по измерению, с графическим выводом информации. Это ПО включает в себя полную базу данных и инструменты для проведения расчетов: ▪ измерение температуры; ▪ простое и быстрое проектирование и определение размеров точек измерения температуры; ▪ проектирование и определение размеров для получения оптимальных точек измерения в зависимости от процесса и требований в конкретных отраслях. ПО Configurator можно получить следующим образом: по дополнительному запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser (на компакт-диске для установки на локальном ПК).
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии. W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress +Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. W@M доступен: ▪ в интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement; ▪ на компакт-диске для локальной установки на ПК.
FieldCare	Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов. Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации, BA00027S и BA00059S.

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Полевой индикатор RIA16	Индикатор обеспечивает регистрацию аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя в головке, и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы. Индикатор включается в токовый контур 4–20 мА и получает от него питание. Подробную информацию см. в документе «Техническая информация», TI00144R/09/RU.

RN221N	Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4–20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART. Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00073R, и руководство по эксплуатации, BA00202R.

RNS221	Блок питания, обеспечивающий питание двух измерительных приборов с 2-проводным подключением (для применения только в безопасной зоне). Возможность двунаправленного обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART. Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00081R, и краткое руководство по эксплуатации, KA00110R.

Документация

Техническое описание
- Устанавливаемый в головке преобразователь температуры iTEMP:
  - TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (TI088R/09/RU)
  - TMT181, программируемый с помощью ПК, одноканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00070R/09/RU)
  - HART® TMT182, одноканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI078R/09/RU)
  - HART® TMT82, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI01010T/09/RU)
  - PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI138R/09/RU)
  - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI134R/09/RU)
- Вставка: термометр сопротивления iTHERM TS111 (TI01014T/09/RU)

Сопроводительная документация ATEX/IECEx:
- искробезопасное исполнение Ex ia IIC (XA01024T/09/a3);
- взрывозащита в условиях запыления Ex ta/tb (XA01023T/09/a3).

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation