

Техническое описание iTHERM TM411

Инновационный модульный термометр сопротивления для гигиенических и стерильных условий применения



Удобное в использовании метрическое исполнение с использованием современной сенсорной технологии

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.



[Начало на первой странице]

- iTHERM StrongSens: непревзойденная вибростойкость (> 60g) гарантирует безопасность технологической установки.
- 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 архитектура системы	4	Термогильза	42
Семейство iTHERM для гигиенического применения	4	Сертификаты и свидетельства	51
Принцип измерения	4	Гигиенический стандарт	51
Измерительная система	5	Материалы, контактирующие с пищевыми/ технологическими продуктами (FCM)	52
Модульная конструкция	7	Сертификат CRN	52
Вход	9	Чистота поверхности	52
Измеряемая величина	9	Стойкость материалов	52
Диапазон измерения	9	Информация о заказе	52
Выход	9	Аксессуары	52
Выходной сигнал	9	Аксессуары, специально предназначенные для прибора	53
Линейка преобразователей температуры	9	Аксессуары для связи	54
Источник питания	10	Аксессуары для обслуживания	55
Электрическая схема для термометра сопротивления	10	Системные компоненты	56
Кабельные вводы	12	Сопроводительная документация	56
Разъем прибора	12	Краткое руководство по эксплуатации (КА)	56
Защита от перенапряжения	14	Руководство по эксплуатации (БА)	56
Рабочие характеристики	15	Указания по технике безопасности (ХА)	56
Эталонные условия	15	Руководство по функциональной безопасности (FY/SD)	57
Точность	15	Зарегистрированные товарные знаки	57
Влияние температуры окружающей среды	15		
Самонагрев	15		
Время отклика	16		
Калибровка	17		
Сопротивление изоляции	19		
Монтаж	20		
Ориентация	20		
Инструкции по монтажу	20		
Окружающая среда	23		
Диапазон температур окружающей среды	23		
Температура хранения	23		
Влажность	23		
Климатический класс	23		
Степень защиты	23		
Ударопрочность и вибростойкость	23		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	23		
Технологический процесс	24		
Диапазон рабочих температур	24		
Термический удар	24		
Диапазон рабочего давления	24		
Агрегатное состояние среды	24		
Механическая конструкция	25		
Конструкция, размеры	25		
Вставка	36		
Масса	36		
Материал	36		
Шероховатость поверхности	37		
Присоединительные головки	37		
Удлинительная шейка	41		

Принцип действия и архитектура системы

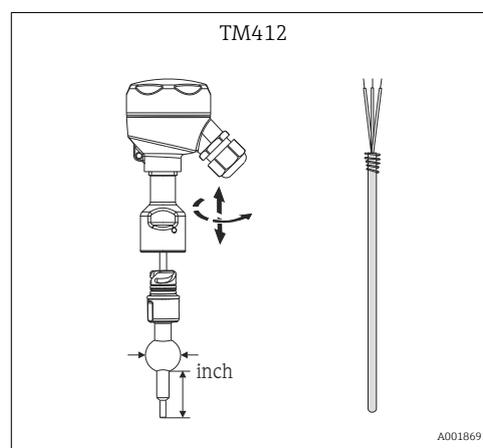
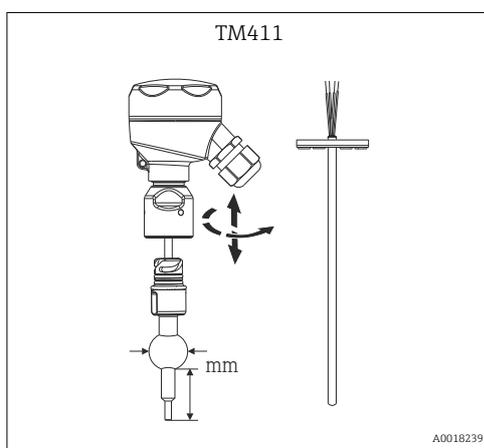
Семейство iTHERM для гигиенического применения

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

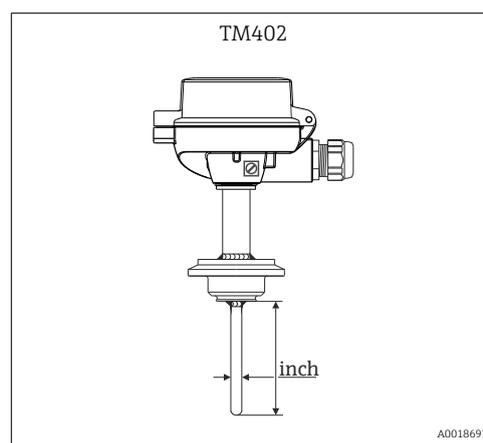
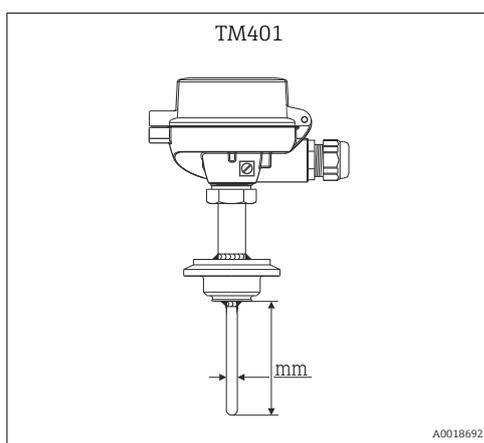
Определяющие факторы при выборе подходящего прибора

TM4x1	TM4x2
Метрическое исполнение	Дюймовое исполнение

Прибор TM41x представляет собой устройство, в котором используются такие высокотехнологичные функции, как сменная вставка, быстросъемная удлинительная шейка (iTHERM QuickNeck), вибростойкие датчики с быстрым откликом (технологии iTHERM StrongSens и QuickSens), а также сертификат для использования во взрывоопасных зонах



TM40x 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



Принцип измерения

Термометр сопротивления (ТС)

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

Существуют два основных исполнения платиновых термометров сопротивления:

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

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

Термопары (ТС)

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

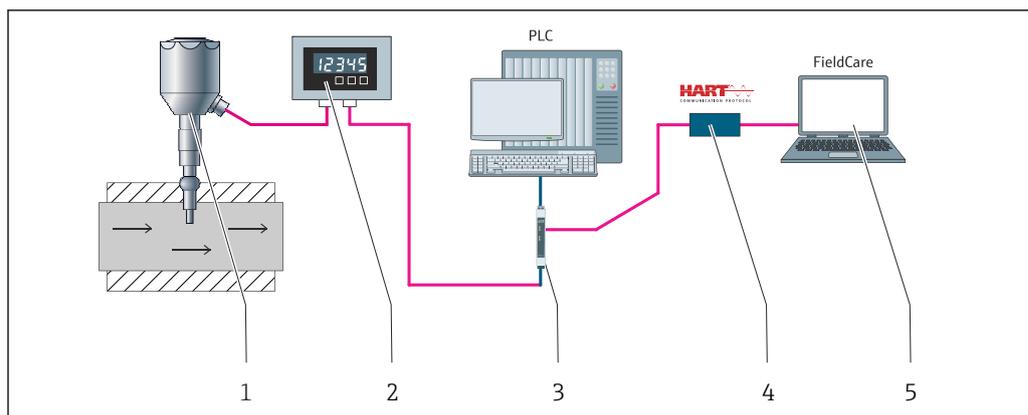
Измерительная система

Компания Endress+Hauser поставляет полный набор оптимизированных компонентов для точки измерения температуры – все, что нужно для безупречной интеграции точки измерения в общую технологическую систему. В состав этих компонентов входит следующее:

- блоки питания/искрозащитные барьеры;
- дисплеи;
- защита от перенапряжения.



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



A0047137

1 Пример применения, расположение точек измерения с дополнительными компонентами производства компании Endress+Hauser

- 1 Установленный компактный термометр iTHERM с поддержкой протокола связи HART
- 2 2-проводной индикатор процесса RIA15 – индикатор процесса подключается к токовой петле и отображает измеряемый сигнал или переменные технологического процесса HART в цифровой форме. Индикатор процесса не требует внешнего источника питания, так как получает энергию непосредственно от токовой петли. Более подробные сведения об этом приведены в техническом описании прибора, в разделе «Документация»
- 3 Активный барьер искрозащиты RN22 – 1- или 2-канальный активный барьер искрозащиты для разделения стандартных сигнальных цепей 0/4–20 мА. Опционально поставляется как удвоитель сигнала, 24 В пост. тока. Прозрачен для сигналов HART. Более подробные сведения об этом приведены в техническом описании прибора, в разделе «Документация»
- 4 Модем Comtiboх FXA195 для искробезопасной связи через интерфейс HART с ПО FieldCare посредством USB-порта
- 5 ПО FieldCare – это основанное на технологии FDT средство управления активами предприятия от компании Endress+Hauser. Более подробные сведения см. в разделе «Аксессуары». Полученные данные самокалибровки сохраняются в памяти прибора (1) и могут быть считаны с помощью ПО FieldCare. Эта функция также позволяет сформировать и распечатать калибровочный сертификат, действительный для предъявления при аудиторской проверке

Модульная конструкция

Конструкция	Опции
<p>1: присоединительная головка → 37</p> <p>2: подключение проводов, электрическое подключение, выходной сигнал → 9</p> <p>3: разъем или кабельное уплотнение → 40</p> <p>4: удлинительная шейка → 41</p> <p>5: присоединение к процессу → 42</p> <p>7a, 7b</p> <p>A0017758</p>	<p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> 316L, низкая головка, опционально с окном дисплея Алюминий, высокая или низкая головка, с окном дисплея или без него Полипропиленовая низкая головка Полиамидная высокая головка без окна дисплея <p>Преимущества</p> <ul style="list-style-type: none"> Оптимальный доступ к клеммам благодаря низкой кромке корпуса в нижней части. <ul style="list-style-type: none"> Проще в использовании Менее высокие затраты на монтаж и техническое обслуживание Опциональный дисплей: локальный индикатор сигналов способствует повышению надежности. Степень защиты IP69K: оптимальная защита даже при очистке под высоким давлением.
	<ul style="list-style-type: none"> Керамический клеммный отсек Разделанные провода Преобразователь в головке датчика (4–20 мА, HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus), одноканальный или двухканальный Съемный дисплей (опционально)
	<ul style="list-style-type: none"> Разъем PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus, 4-контакта 8-контактный разъем Полиамидные или латунные кабельные уплотнения
	<p>Приварная или съемная с применением быстроразъемного соединения (iTHERM QuickNeck) или резьбовой переходной гайки G3/8"</p> <p>Преимущества</p> <ul style="list-style-type: none"> iTHERM QuickNeck: позволяет снимать электронную вставку без инструментов. <ul style="list-style-type: none"> Экономия времени/затрат на точках измерения, которые часто подвергаются калибровке Исключаются ошибки при подключении проводов Степень защиты IP69K: безопасность в экстремальных условиях технологического процесса
	<p>Более 50 различных вариантов.</p>

Конструкция	Опции
<p>6: термогильза →  42</p> <p>7: вставка →  36, оснащенная одной из следующих функций. 7a: iTHERM QuickSens 7b: iTHERM StrongSens</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Варианты исполнения с защитной трубкой или без нее (вставка непосредственно контактирует с технологической средой). ▪ Различные диаметры ▪ Наконечники различной формы (прямые или суженные) <p>Модели датчика: проволочный (WW) или тонкопленочный (TF) датчик.</p> <p> Преимущества</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickSens – вставка с самым быстрым в мире откликом. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Вставка: $\varnothing 3$ мм ($\frac{1}{8}$ дюйм) или $\varnothing 6$ мм ($\frac{1}{4}$ дюйм) ▪ Быстрое, очень точное измерение, обеспечивающее максимальную безопасность и управляемость технологического процесса ▪ Оптимизация качества и расходов ▪ Минимальная необходимая глубина погружения: улучшенная защита продукта благодаря оптимизации потока технологической среды ▪ iTHERM StrongSens – вставка с непревзойденной долговечностью. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Вибростойкость > 60g: экономия расходов в течение жизненного цикла благодаря более длительному сроку службы и высокой эксплуатационной готовности установки ▪ Автоматизированный, отслеживаемый производственный процесс: высочайшее качество и максимальная безопасность ▪ 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 головку, 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:

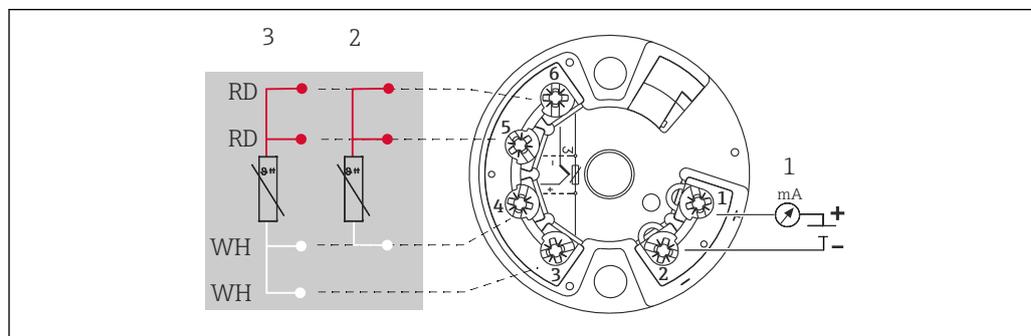
- двойной или одинарный вход датчика (опционально для определенных моделей преобразователей);
- съемный дисплей (опционально для определенных моделей преобразователей);
- непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах;
- математические функции;
- контроль дрефта 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 предписаниям EHEDG электрические соединительные кабели должны быть гладкими, коррозионно-стойкими и легко очищаемыми.
- Подключение заземления или экрана возможно через специальные клеммы заземления в клеммной головке. → 37

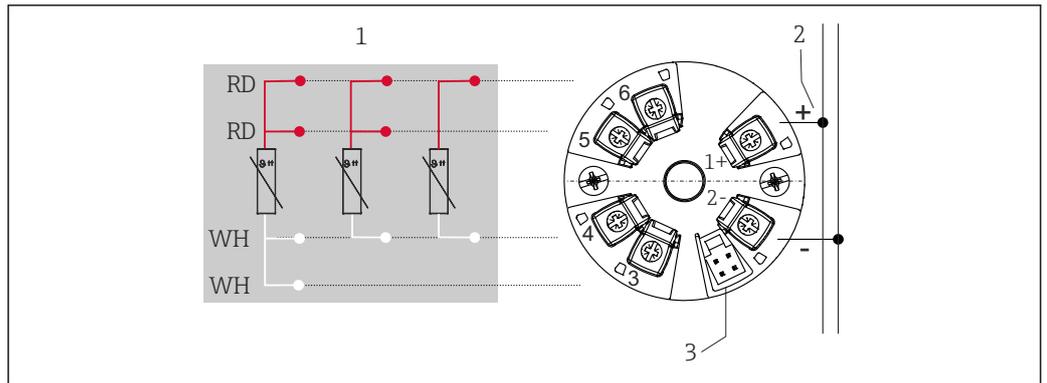
Электрическая схема для термометра сопротивления

Тип подключения датчика



2 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT18x (одиночный вход)

- 1 Источник питания для преобразователя в головке датчика и аналогового выхода 4 до 20 мА или соединение цифровой шины
- 2 RTD, 3-проводное подключение
- 3 RTD, 4-проводное подключение

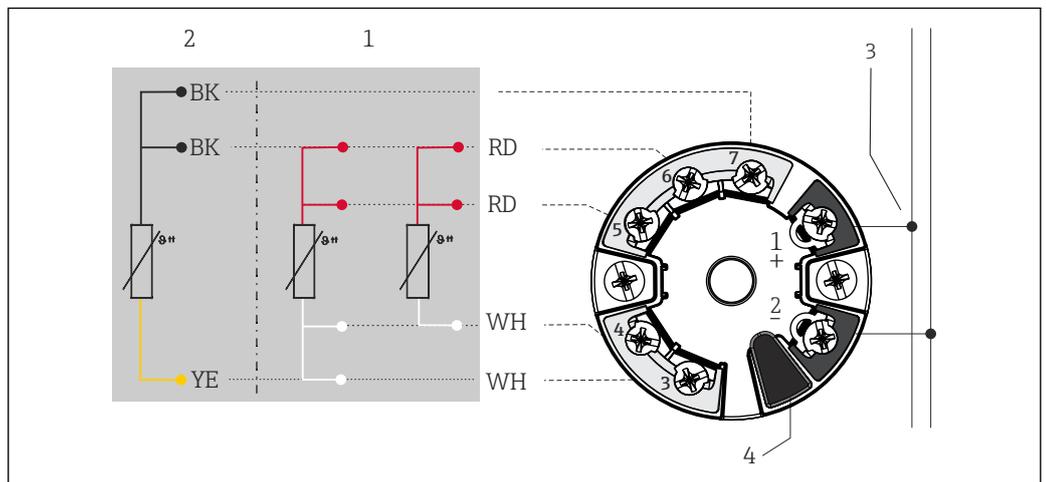


A0047173

3 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMTx1 (одиночный вход)

- 1 Вход датчика, RTD и Ом: 4-, 3- и 2-проводное подключение
- 2 Источник питания
- 3 Интерфейс CDI, подключение дисплея (зависит от преобразователя в головке датчика)

Прибор оснащен вставными клеммами (если винтовые клеммы не выбраны явно) или установлен двойной датчик.

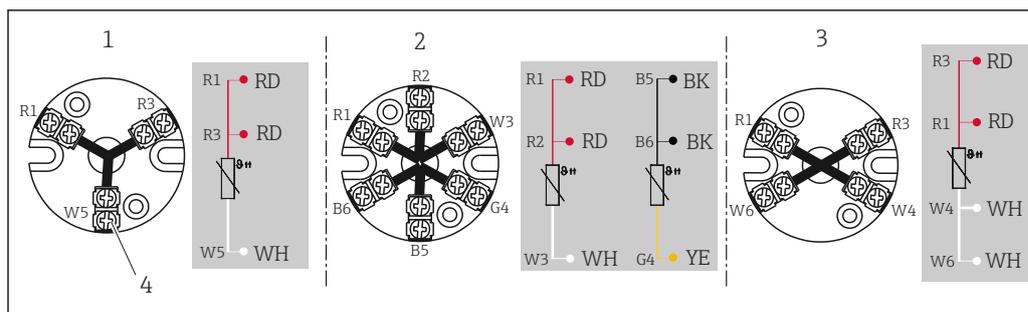


A0045466

4 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT8x (двойной вход)

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

Прибор оснащен вставными клеммами (если винтовые клеммы не выбраны явно) или установлен двойной датчик.



A0045453

5 Установленный клеммный блок

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

Кабельные вводы

См. раздел «Присоединительные головки» → 37

Разъем прибора

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

Аббревиатуры

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

Присоединительная головка с одним кабельным вводом

Разъем	1 разъем PROFIBUS PA				1 разъем FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8 контактов											
	M12				7/8"				7/8"				M12							
Номер контакта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрическое подключение (присоединительная головка)																				
Разделанные провода	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)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	i			
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₎		RD	RD	WH	BK	BK	YE		

Разъем	2 разъема PROFIBUS PA						2 разъема FOUNDATION Fieldbus (FF)									
	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)					
2 преобразователя TMT, 4–20 мА или HART, в присоединительной головке с высокой крышкой																
1 преобразователь TMT PROFIBUS PA	+/i		-/i	GND/G	+/i		-/i	GND/G	Комбинация невозможна							
2 преобразователя TMT PROFIBUS PA	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)	ND	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)	ND								
1x TMT, FF	Комбинация невозможна						Комбинация невозможна						-/i	+/i	i/i	GND/G ND
2x TMT, FF													-(#1)/ -(#2)	+(#1)/ +(#2)		
Положение контакта и цветовой код	 A0018929						 A0018930						 A0018931			

Комбинация подключения: вставка – преобразователь

Вставка	Подключение преобразователя ¹⁾			
	TMT180/TMT181/TMT182/TMT71/TMT72/TMT31		TMT82/TMT84/TMT85	
	1 шт., 1-канальный	2 шт., 1-канальные ²⁾	1 шт., 2-канальный	2 шт., 2-канальные ²⁾
1 датчик 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 датчик 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	

- Если выбраны 2 преобразователя в присоединительной головке, то преобразователь #1 устанавливается непосредственно на вставку. Преобразователь #2 устанавливается в высокую крышку. В стандартной конфигурации метку невозможно заказать для 2-го преобразователя. Для адреса шины установлено значение по умолчанию, которое при необходимости должно быть изменено вручную перед вводом в эксплуатацию.
- Только в присоединительной головке с высокой крышкой, доступен только 1 преобразователь. Керамическая клеммная колодка автоматически устанавливается на вставку.

Защита от перенапряжения

Для защиты от перенапряжения в силовых и сигнальных/коммуникационных кабелях электроники термометра компания Endress+Hauser выпускает разрядник HAW562 для монтажа на DIN-рейку, и разрядник HAW569 для установки в полевом корпусе.



Более подробные сведения см. в документах категории «Техническое описание» для следующих приборов: «Разрядник HAW562» (TI01012K) и «Разрядник HAW569» (TI01013K).

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.

Точность

Термометр сопротивления (RTD), соответствующий стандарту МЭК 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики	
Кл. AA, ранее 1/3 кл. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1})$		
Кл. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$		
Кл. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$		
Диапазоны температур для обеспечения соответствия классам допусков			
Датчик проволочного типа (WW)	Кл. A	Кл. AA	
	-	-50 до +250 °C	
Тонкопленочное исполнение (TF)	Кл. A	Кл. AA	
	■ Стандартный вариант	-30 до +300 °C	0 до +150 °C
	■ iTHERM QuickSens	-30 до +200 °C	0 до +150 °C
■ iTHERM StrongSens	-30 до +300 °C	0 до +150 °C	

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



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

Влияние температуры окружающей среды

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

Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными резисторами, сопротивление которых измеряется с помощью внешнего тока. Этот измерительный ток вызывает эффект самонагрева в самом чувствительном элементе – термометре сопротивления, что в свою очередь вызывает дополнительную погрешность измерения. Кроме измерительного тока, на погрешность измерения влияют теплопроводность и скорость потока технологической среды. При использовании преобразователя температуры iTEMP от компании Endress+Hauser (с очень малым измерительным током) погрешность, обусловленная самонагревом, пренебрежимо мала.

Время отклика Испытания проводились в воде, движущейся со скоростью 0,4 м/с (согласно стандарту МЭК 60751), при изменении температуры на 10 К.

Время отклика с термопастой ¹⁾

Термогильза	Форма наконечника	Вставка	1 датчик Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1 датчик Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1 датчик Pt100 проволочного типа (WW)		2 датчика Pt100 проволочного типа (WW)		1 датчик 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	-	∅6 мм (1/4 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
∅6 мм (1/4 дюйм)	Усеченный 4,3 мм (0,17 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	∅3 мм (1/8 дюйм)	1 с	2,5 с	-		8,5 с	26 с	5,5 с	18 с	8 с	23 с
∅9 мм (0,35 дюйм)	Прямой	∅6 мм (1/4 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)	∅3 мм (1/8 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)	∅3 мм (1/8 дюйм)	2,5 с	12 с	-		14 с	49 с	12 с	40 с	15 с	51 с
∅12,7 мм (1/2 дюйм)	Прямой	∅6 мм (1/4 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)	∅3 мм (1/8 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)	∅6 мм (1/4 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 датчик Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1 датчик Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1 датчик Pt100 проволочного типа (WW)		2 датчика Pt100 проволочного типа (WW)		1 датчик 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	-	∅3 мм (1/8 дюйм)	0,5 с	0,75 с	-		1,75 с	5 с	2 с	6 с	2,5 с	5,5 с
		∅6 мм (1/4 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
∅6 мм (1/4 дюйм)	Усеченный 4,3 мм (0,17 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	∅3 мм (1/8 дюйм)	1 с	3 с	-		9 с	27 с	7,5 с	24 с	8,5 с	28 с
∅9 мм (0,35 дюйм)	Прямой	∅6 мм (1/4 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)	∅3 мм (1/8 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)	∅3 мм (1/8 дюйм)	5 с	23 с	-		13 с	45 с	13 с	45 с	15,5 с	60 с
∅12,7 мм (1/2 дюйм)	Прямой	∅6 мм (1/4 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 датчик Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1 датчик Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1 датчик Pt100 проволочного типа (WW)		2 датчика Pt100 проволочного типа (WW)		1 датчик 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 (1/8 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 (1/4 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 °С;
- 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 удастся, 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 А, АА или В, 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+N 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 $+1112$ °F) на основе правил ITS90 (международной температурной шкалы). Калибровки в других температурных диапазонах можно получить через региональное торговое представительство Endress+Hauser по запросу. Калибровка является прослеживаемой в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер прибора. Калибровке подлежит только вставка.

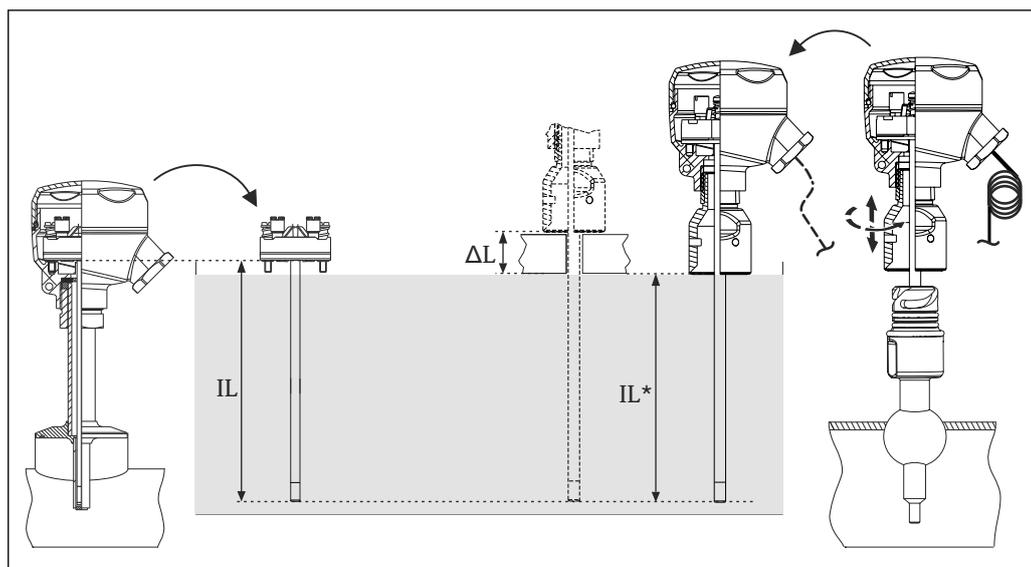
Выполнение корректной калибровки обеспечивается при соблюдении минимально допустимой глубины погружения (IL) для вставок

 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 1112 °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).



A0018625

6 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. → 40

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)	$IL^* = U + T + 5 \text{ мм (0,2 дюйм)}$
Диаметр термогильзы 9 мм (0,35 дюйм)	$IL^* = U + T - 25 \text{ мм (0,98 дюйм)}$
Диаметр термогильзы 12,7 мм (½ дюйм)	$IL^* = U + T + 5 \text{ мм (0,2 дюйм)}$

Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции $\geq 100 \text{ МОм}$ при температуре окружающей среды между клеммами и оболочкой проверяется с использованием минимального напряжения 100 В пост. тока пост. тока.

Монтаж

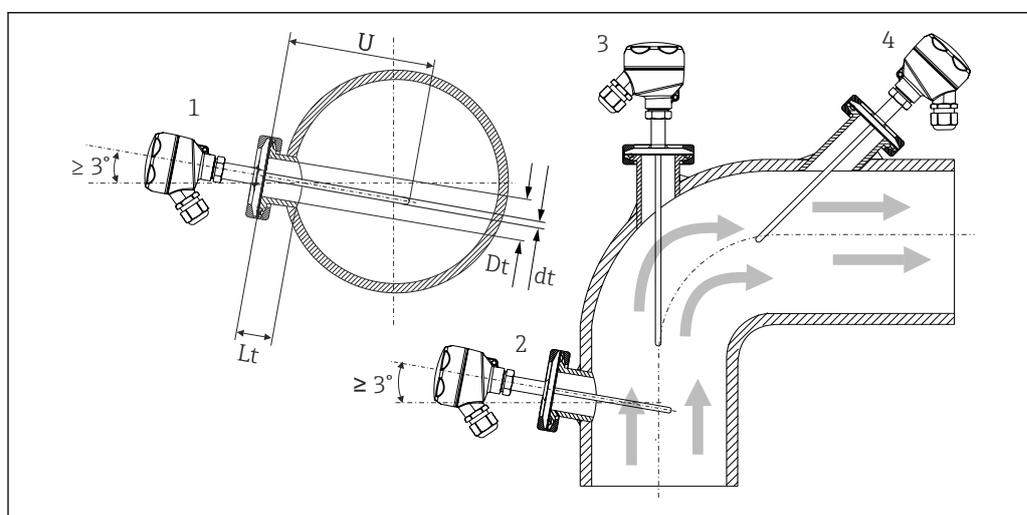
Ориентация

Ограничений нет. Однако должен быть обеспечен автоматический слив технологической среды. Если есть отверстие для обнаружения утечек в присоединении к процессу, то это отверстие необходимо располагать в самой низкой точке.

Инструкции по монтажу

Глубина погружения термометра может повлиять на точность. Если глубина погружения слишком мала, то возможны ошибки в измерении, обусловленные теплопередачей через присоединение к процессу и стенку резервуара. При монтаже в трубопроводе глубина погружения (в идеальном случае) должна соответствовать половине диаметра трубы.

- Варианты монтажа: трубы, резервуары и другие компоненты технологической установки
- Чтобы свести к минимуму ошибку, связанную с теплопроводностью, рекомендуется соблюдать минимально допустимую глубину погружения в зависимости от типа используемого датчика и конструкции вставки. Такая глубина погружения соответствует минимально допустимой глубине погружения для калибровки.
- Сертификация АТЕХ: соблюдайте инструкции по монтажу, приведенные в документации по взрывозащите!



A0008946

7 Примеры монтажа

- 1, 2 Перпендикулярно направлению потока, монтаж под углом не менее 3° для обеспечения самоопорожнения
- 3 На угловых отводах
- 4 Наклонный монтаж в трубопроводах малого номинального диаметра
- U Глубина погружения

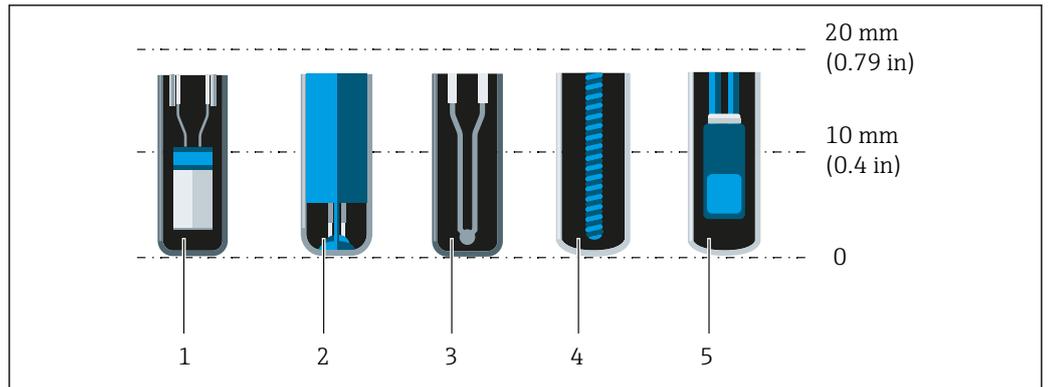
i В трубах малого номинального диаметра рекомендуется вводить наконечник термометра в технологическую среду на достаточную глубину (далее центральной оси трубы). Другой вариант – монтаж под углом (4). При определении глубины погружения или монтажной глубины необходимо учитывать все параметры термометра и среды, подлежащей измерению (например, скорость потока и рабочее давление).

i Необходимо соблюдать требования EHEDG и санитарного стандарта 3-A.

Инструкции по монтажу согласно правилам EHEDG, для обеспечения очистки: $L_t \leq (D_t - dt)$

Инструкции по монтажу согласно правилам 3-A, для обеспечения очистки: $L_t \leq 2(D_t - dt)$

Учитывайте точное положение чувствительного элемента в наконечнике термометра.



A0041814

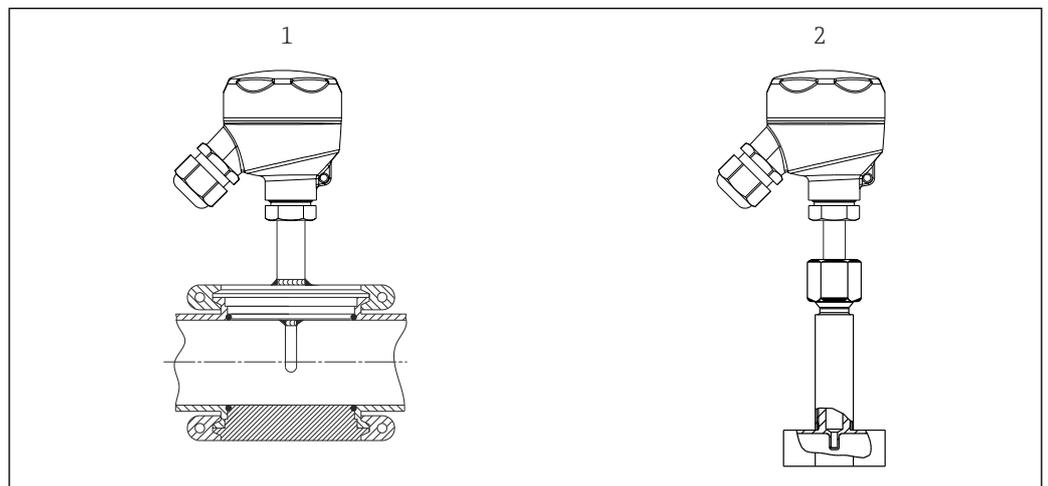
- 1 StrongSens или TrustSens на расстоянии 5 до 7 мм (0,2 до 0,28 дюйм)
- 2 QuickSens на расстоянии 0,5 до 1,5 мм (0,02 до 0,06 дюйм)
- 3 Термопара (незаземленная) на расстоянии 3 до 5 мм (0,12 до 0,2 дюйм)
- 4 Проволочный чувствительный элемент на расстоянии 5 до 20 мм (0,2 до 0,79 дюйм)
- 5 Стандартный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

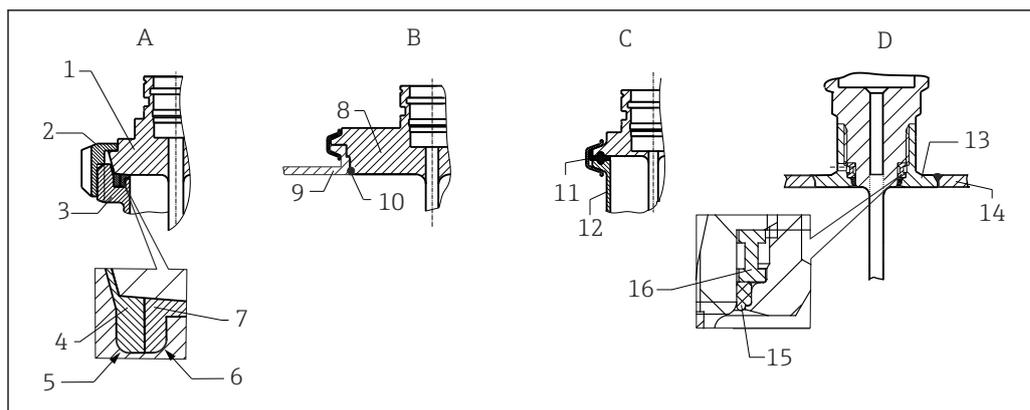
Особенно важно учитывать данные рекомендации для Т-образных отводов, так как вследствие конструкции установленные в них датчики имеют крайне короткую глубину погружения и, следовательно, более высокую погрешность измерения. По этой причине с датчиками QuickSens рекомендовано использование Y-образных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



A0041794

- 8 Присоединения к процессу для монтажа термометра в трубопроводах малого номинального диаметра

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



A0040345

9 Подробные инструкции по монтажу в соответствии с гигиеническими требованиями (в зависимости от заказанного исполнения)

- A Присоединение к молокопроводу согласно стандарту DIN 11851, только в сочетании с сертифицированным по правилам EHEDG самоцентрирующимся уплотнительным кольцом
- 1 Датчик с молочной гайкой
- 2 Шлицевая накладная гайка
- 3 Присоединение ответной части
- 4 Центрирующее кольцо
- 5 R0.4
- 6 R0.4
- 7 Кольцевое уплотнение
- B Присоединение к процессу Varivent® для корпуса VARINLINE®
- 8 Датчик с присоединением Varivent
- 9 Присоединение ответной части
- 10 Уплотнительное кольцо
- C Зажим в соответствии со стандартом ISO 2852
- 11 Уплотнительная прокладка
- 12 Присоединение ответной части
- D Присоединение к процессу Liquiphant-M G 1", горизонтальный монтаж
- 13 Приварной переходник
- 14 Стенка резервуара
- 15 Уплотнительное кольцо
- 16 Опорное кольцо

УВЕДОМЛЕНИЕ

При выходе из строя кольцевого уплотнения (уплотнительного кольца) или уплотнительной прокладки необходимо выполнить следующие действия.

- ▶ Необходимо снять термометр.
- ▶ Следует очистить резьбу и стыковую/уплотняемую поверхность уплотнительного кольца.
- ▶ Уплотнительное кольцо или уплотнение необходимо заменить.
- ▶ После монтажа необходимо выполнить очистку по технологии SIP.

i Ответные части соединений к процессу и уплотнения или уплотнительные кольца не входят в комплект поставки термометров. Приварные переходники Liquiphant M с соответствующими комплектами уплотнений можно приобрести в качестве аксессуаров. → 52.

При использовании приварных соединений необходимо проявлять осторожность в необходимой мере, выполняя сварочные работы на стороне технологического оборудования.

1. Используйте пригодные для этой цели сварочные материалы.
 2. Сварку необходимо выполнять заподлицо или с радиусом сварного шва $\geq 3,2$ мм (0,13 дюйм).
 3. Не допускайте раковин, подрезов и пропусков.
 4. Необходимо обеспечить шлифование и механическую полировку поверхности, $Ra \leq 0,76$ мкм (30 микродюйм).
1. Как правило, термометры должны устанавливаться так, чтобы это не влияло на возможность их очистки (должны соблюдаться требования стандарта 3-A).

2. Приварные переходники Varivent® и Liquiphant-M и соединения типа Ingold (с приварным переходником) позволяют осуществить монтаж прибора заподлицо.



Инструкции по монтажу в соответствии с требованиями ENEDG 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» → 37
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 iTHERM:

- 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/s ² (3g) ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), исполнение: Ø6 мм (0,24 дюйм)	> 600 m/s ² (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».

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).

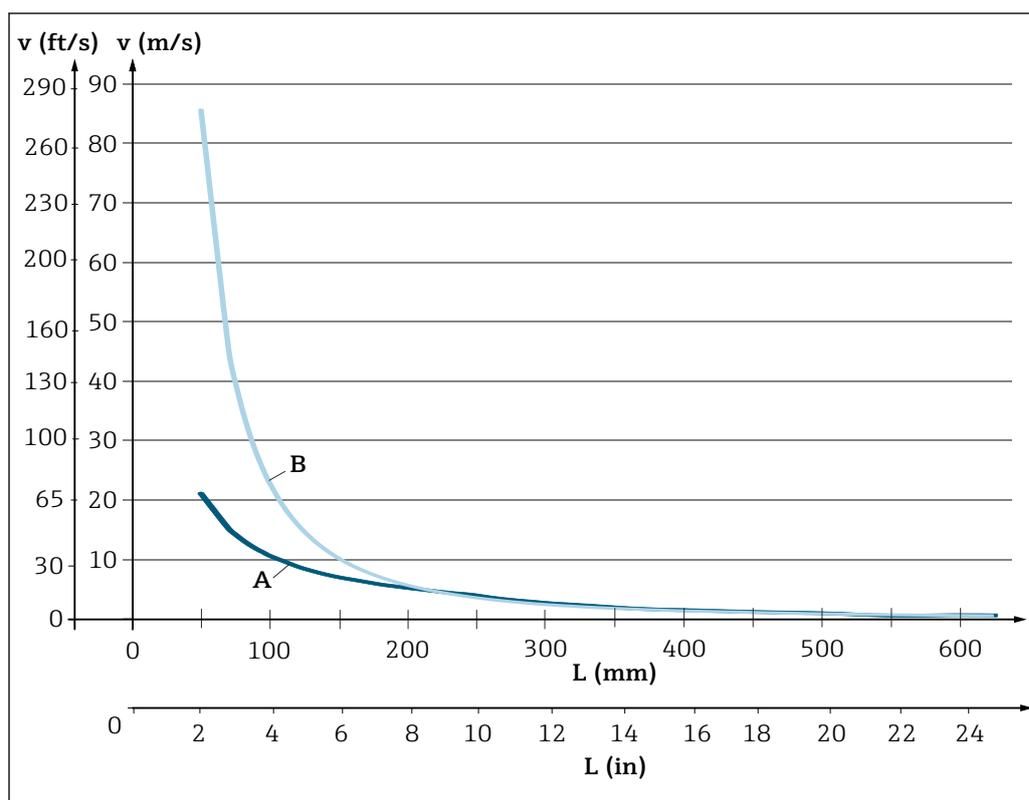
Диапазон рабочего давления

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». → 42

i 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».

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).



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

A Среда – вода при $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Среда – перегретый пар при $T = 160\text{ °C}$ (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

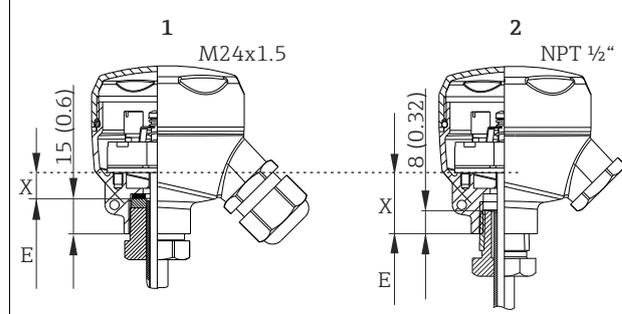
Конструкция, размеры

Все размеры даны в миллиметрах (дюймах). Конструкция термометра зависит от исполнения используемой термогильзы.

- Термометр без термогильзы
- Диаметр 6 мм ($\frac{1}{4}$ дюйм)
- Диаметр 9 мм (0,35 дюйм)
- Диаметр 12,7 мм ($\frac{1}{2}$ дюйм)
- Термогильза, исполненная в виде тройника или отвода согласно стандарту DIN 11865/ASME BPE, для приваривания

i Различные размеры, например глубина погружения U, являются переменными величинами и поэтому на следующих габаритных чертежах обозначены как отдельные позиции.

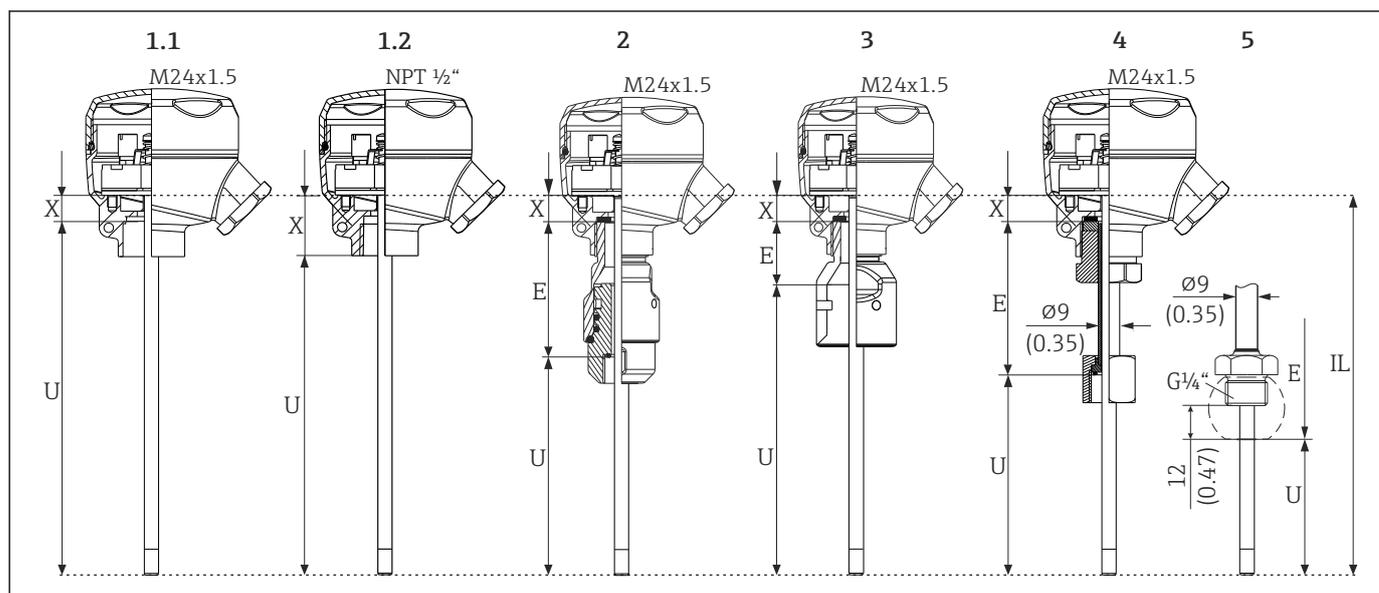
Переменные размеры

Позиция	Описание
E	Длина удлинительной шейки, зависит от конфигурации или предварительно выбирается для исполнения с iTHERM QuickNeck
IL	Глубина ввода вставки
L	Длина термогильзы (U+T)
B	Толщина основания термогильзы: определена заранее, зависит от исполнения термогильзы (см. также отдельные данные в таблице)
T	Длина шейки термогильзы: переменная или определена заранее, зависит от исполнения термогильзы (см. также отдельные данные в таблице)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации
X	<p>Переменная для расчета глубины ввода вставки, зависит от глубины вворачивания в присоединительную головку с резьбой M24 x 1,5 или NPT $\frac{1}{2}$", см. расчет длины вставки (IL) →  36</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>11 <i>Различные варианты глубины вворачивания для резьбы M24 x 1,5 и $\frac{1}{2}$" NPT в присоединительной головке</i></p> <p>1 Резьба M24 x 1,5: X = 11 мм (0,43 дюйм), материал – 1.4305 (уплотнение)</p> <p>2 Резьба NPT $\frac{1}{2}$": X = 26 мм (1,02 дюйм) или с присоединительной головкой TA30S = 31 мм (1,22 дюйм), материал – 1.4305 (уплотнение)</p>
ØID	Диаметр вставки: 6 мм ($\frac{1}{4}$ дюйм) или 3 мм ($\frac{1}{8}$ дюйм)

A0020889

Без термогильзы

Для монтажа в существующую термогильзу



A0018315

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

i Можно выбрать в любом исполнении: резьба M24 x 1,5 или 1/2" NPT для присоединительной головки

При расчете глубины погружения U для ввода в существующую термогильзу TT411 обратите внимание на следующие уравнения.

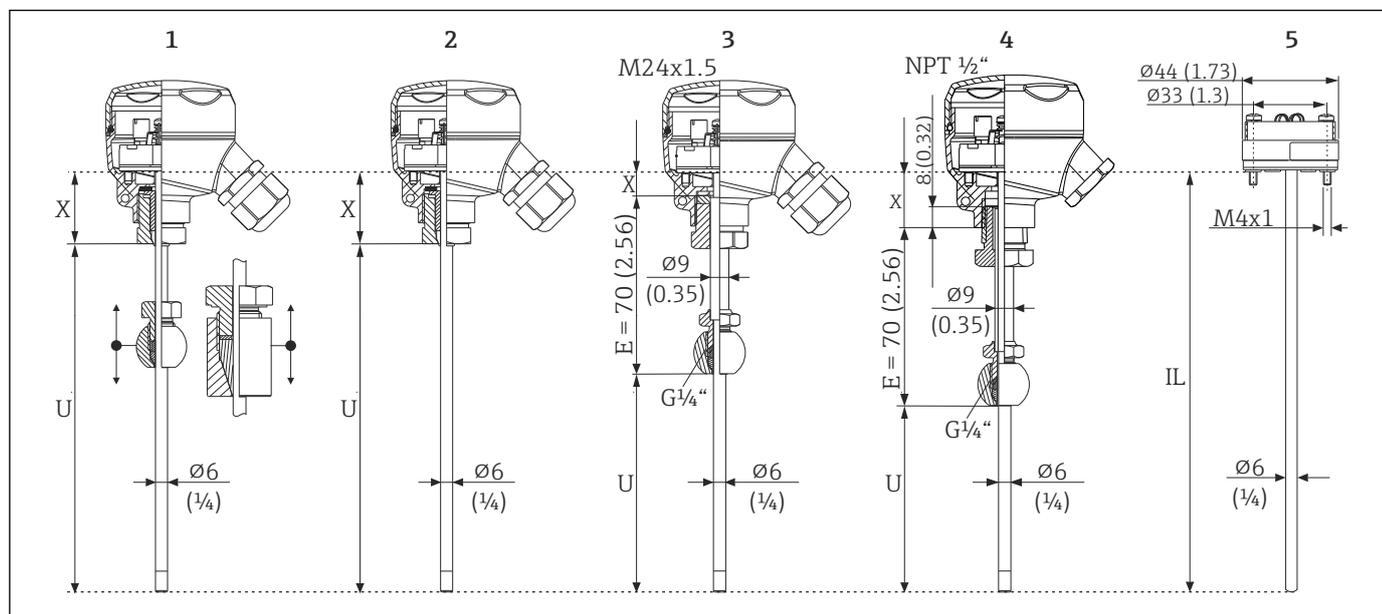
Исполнение 1	$U = L^{1)} + E^{2)} + 3 \text{ мм (0,12 дюйм) - В}$
Исполнения 2 и 4	$U = L^{1)} + 3 \text{ мм (0,12 дюйм) - В}$
Исполнение 3, диаметр термогильзы 9 мм (0,35 дюйм)	$U = L^{1)} + 3 \text{ мм (0,12 дюйм)}$ (для варианта с пружинным прижимом) - В
Исполнение 3, диаметр термогильзы 6 мм (1/4 дюйм)/ 12,7 мм (1/2 дюйм)	$U = L^{1)} + 36 \text{ мм (1,42 дюйм)} + 3 \text{ мм (0,12 дюйм)}$ (для варианта с пружинным прижимом) - В
Исполнение 5	$U = U_{\text{(включая TK40)}}$

- 1) L = общая длина термогильзы, существующей на месте эксплуатации = $U_{\text{термогильзы}} + T_{\text{термогильзы}}$
- 2) E = длина удлинительной шейки, существующей на месте эксплуатации (при наличии).

Позиция (см. чертеж 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ A0: E не требуется ■ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 62 мм (2,44 дюйм) ■ Переменная, в зависимости от конфигурации

Позиция (см. чертеж выше)	Исполнение	Длина
	iTHERM QuickNeck с резьбой NPT 1/2" для присоединительной головки <ul style="list-style-type: none"> ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 28 мм (1,1 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck, верхняя часть с резьбой NPT 1/2" для присоединительной головки <ul style="list-style-type: none"> ▪ A0: E не требуется ▪ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 19,5 мм (0,77 дюйм) ▪ Переменная, в зависимости от конфигурации
	Исполнение 4: термометр со сменной удлинительной шейкой, соединительная гайка G 3/8" для присоединения к термогильзе	Переменная, в зависимости от конфигурации
	Исполнение 5: термометр со съемной удлинительной шейкой и наружной резьбой G 1/4", рассчитанный на установку с помощью обжимного фитинга TK40, с резьбой M24 x 1,5 или 1/2" NPT для присоединительной головки	70 мм (2,76 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Переменная длина X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Соединительная резьба M24 x 1,5 ▪ Соединительная резьба 1/2" NPT ▪ Соединительная резьба 1/2" NPT и присоединительная головка TA30S 	$IL = U + E + X$ <ul style="list-style-type: none"> 13 мм (0,51 дюйм) 28 мм (1,1 дюйм) 31 мм (1,22 дюйм)

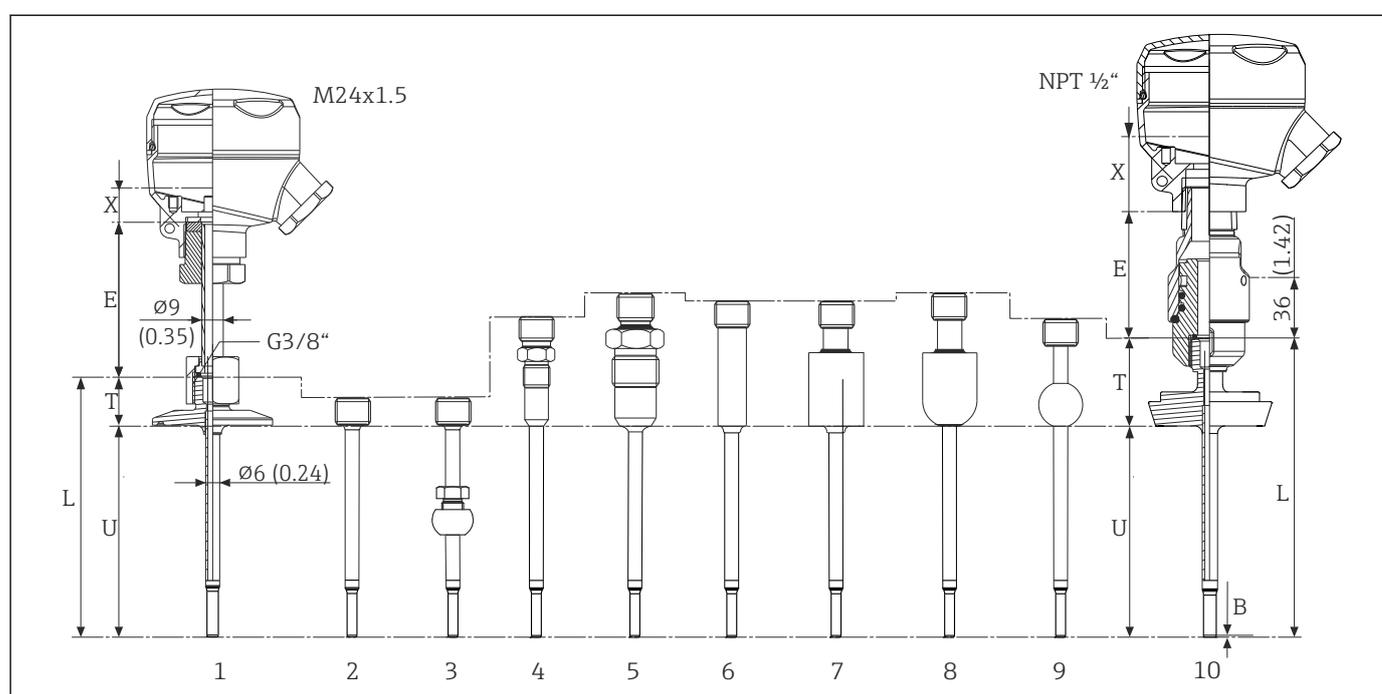
При использовании обжимного фитинга TK40 в качестве присоединения к процессу вставка находится в непосредственном контакте с технологической средой



- 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 1/2" NPT
- 5 Вставка, например с преобразователем в головке датчика

Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Удлинительная шейка $\varnothing 9$ мм (0,35 дюйм)	70 мм (2,76 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Переменная длина X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Исполнения 1 и 2: без удлинительной шейки, соединительная резьба M24 x 1,5 ■ Исполнение 3: с удлинительной шейкой, соединительная резьба M24 x 1,5 ■ Исполнение 4: с удлинительной шейкой, соединительная резьба 1/2" NPT ■ С удлинительной шейкой и присоединительной головкой TA30S 	$IL = U+X$ $IL = U+E+X$ $IL = U+E+X$ $IL = U+E+X$
		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 (1/4 дюйм)



A0017790

- 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 M12 x 1,5
- 5 Присоединение к процессу: металлическая уплотнительная система G 1/2"
- 6 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник $\varnothing 12 \times 40$ мм
- 7 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник $\varnothing 30 \times 40$ мм
- 8 Присоединение к процессу: сферический и цилиндрический приварной переходник $\varnothing 30 \times 40$ мм
- 9 Присоединение к процессу: сферический приварной переходник $\varnothing 25$ мм
- 10 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу в качестве гигиенического соединения согласно стандарту DIN 11851

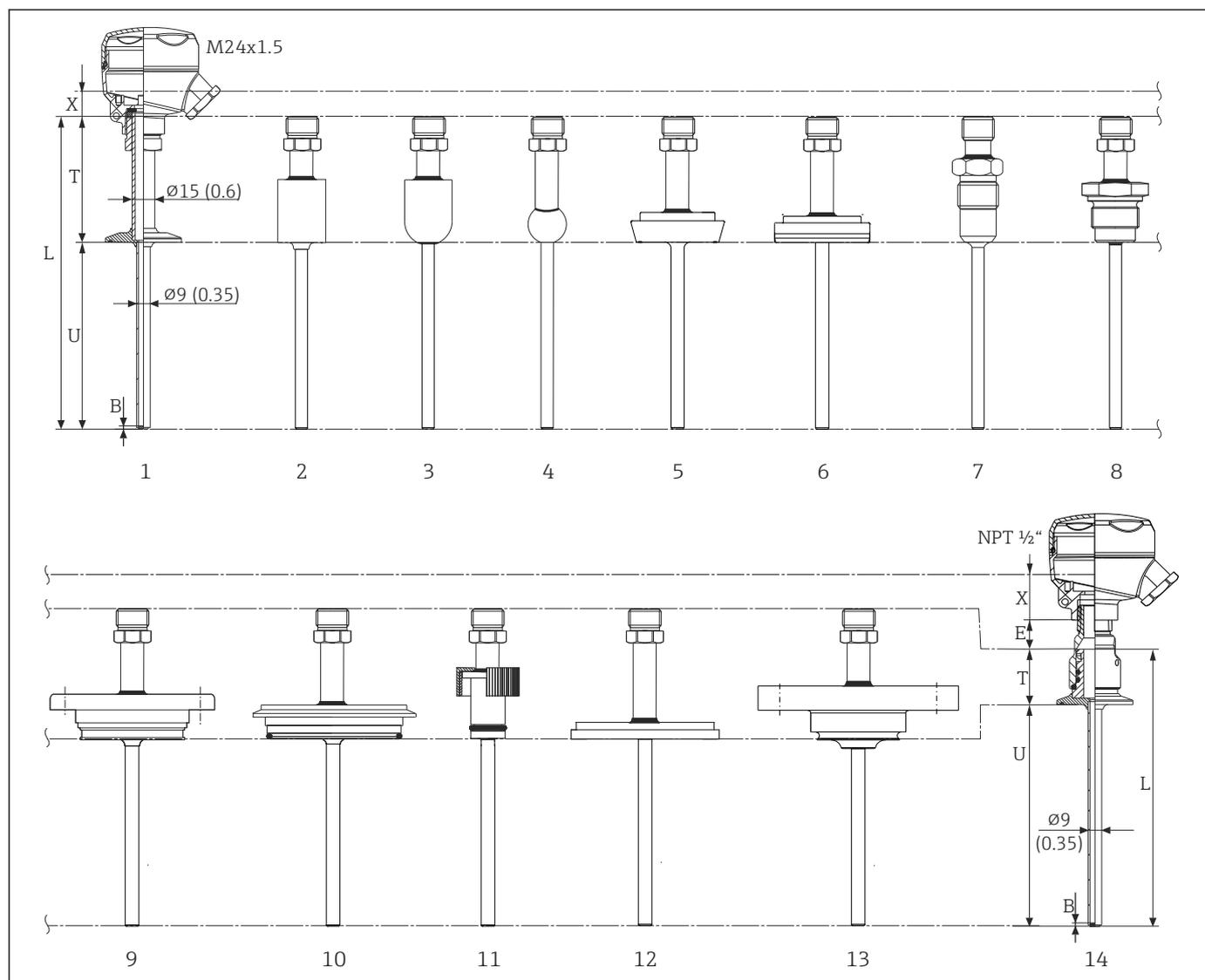
- Сменная удлинительная шейка или быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck
- Резьба M24 x 1,5 или 1/2" NPT для присоединительной головки
- Резьба G 3/8" для присоединения к термогильзе

Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Сменная 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ A0: E не требуется ■ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 60 мм (2,36 дюйм) ■ Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck с резьбой NPT ½" для присоединительной головки, с одной из опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ A0: E не требуется ■ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 51 мм (2,00 дюйм) ■ Переменная, в зависимости от конфигурации
Длина шейки термогильзы T ¹⁾	Металлическая уплотнительная система M12 x 1,5	46 мм (1,81 дюйм)
	Металлическая уплотнительная система G ½"	60 мм (2,36 дюйм)
	Tri-clamp (от 0,5 до 0,75 дюйма)	24 мм (0,94 дюйм)
	Микрозажим (DN8–18)	23 мм (0,91 дюйм)
	Зажим DN12 в соответствии со стандартом ISO 2852	24 мм (0,94 дюйм)
	Зажим DN25/DN40 в соответствии со стандартом ISO 2852	21 мм (0,83 дюйм)
	Санитарное соединение DN25/DN32/DN40, соответствующее стандарту DIN 11851	29 мм (1,14 дюйм)
	Сфероидно-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 G 3/8"), при необходимости с обжимным фитингом ТК40	11 мм (0,43 дюйм)
	Цилиндрический приварной переходник	55 мм (2,17 дюйм)
Сфероидный приварной переходник	47 мм (1,85 дюйм)	
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Переменная длина X	<ul style="list-style-type: none"> ■ С соединительной резьбой M24 x 1,5 ■ С соединительной резьбой ½" NPT ■ С присоединительной головкой TA30S 	<ul style="list-style-type: none"> 14 мм (0,55 дюйм) 29 мм (1,14 дюйм) 34 мм (1,34 дюйм)
	Расчет длины вставки (IL): IL = U+T+E-V+X	
Толщина основания V	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.



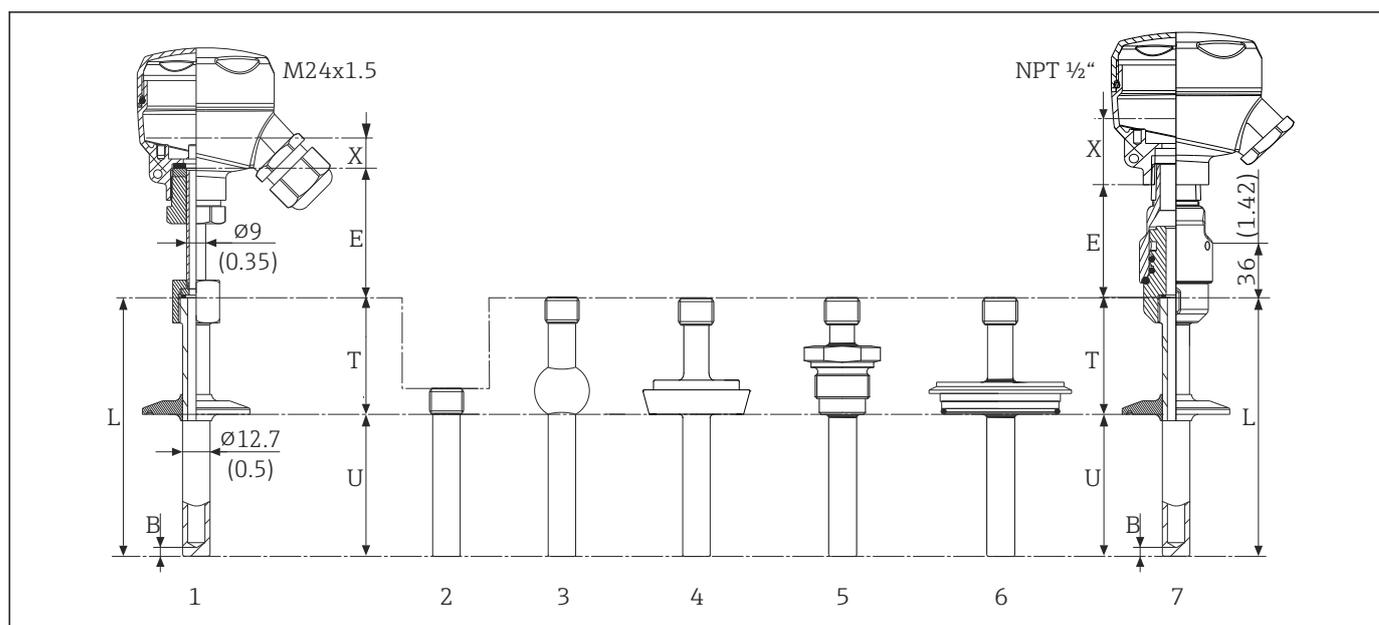
A0017761

- 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: санитарное соединение в соответствии со стандартом DIN 11851
- 6 Присоединение к процессу: асептическое трубное соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма A
- 7 Присоединение к процессу: металлическая уплотнительная система G 1/2"
- 8 Резьба присоединения к процессу согласно стандарту ISO 228 для приварного переходника Liquiphant
- 9 Присоединение к процессу: APV Inline
- 10 Присоединение к процессу: Varivent®
- 11 Присоединение к процессу: соединение типа Ingold
- 12 Присоединение к процессу, соответствующее правилам SMS 1147
- 13 Присоединение к процессу: Neuto Biocontrol
- 14 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу, например зажимное исполнение

Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Без iTHERM QuickNeck	0
	С шейкой iTHERM QuickNeck С резьбой M24x1,5 для крепления к присоединительной головке <ul style="list-style-type: none"> ■ A0: E не требуется ■ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 28 мм (1,1 дюйм) ■ Переменная, в зависимости от конфигурации

Позиция	Исполнение	Длина
	С резьбой ½" NPT для крепления к присоединительной головке <ul style="list-style-type: none"> ■ A0: E не требуется ■ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 19,5 мм (0,8 дюйм) ■ Переменная, в зависимости от конфигурации
Длина шейки 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)
	Сфероидно-цилиндрический приварной переходник	70 мм (2,76 дюйм)
	Цилиндрический приварной переходник	67 мм (2,64 дюйм)
	Асептическое трубное соединение в соответствии со стандартом DIN 11864-A, DN25	42 мм (1,65 дюйм)
	Асептическое трубное соединение в соответствии со стандартом DIN 11864-A, DN40	43 мм (1,69 дюйм)
	Санитарное соединение, соответствующее стандарту DIN 11851, DN32	47 мм (1,85 дюйм)
	Санитарное соединение, соответствующее стандарту DIN 11851, DN40	
	Санитарное соединение, соответствующее стандарту 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	
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN63,5	
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN70	39 мм (1,54 дюйм)
	Microclamp (DN18)	
	Tri-clamp (0,75 дюйма)	47 мм (1,85 дюйм)
	Соединение типа Ingold, Ø25 мм (0,98 дюйм) x 30 мм (1,18 дюйм)	46 мм (1,81 дюйм)
Соединение типа Ingold, Ø25 мм (0,98 дюйм) x 46 мм (1,81 дюйм)	78 мм (3,07 дюйм)	
Соединение типа Ingold, Ø25 мм (0,98 дюйм) x 46 мм (1,81 дюйм)	94 мм (3,7 дюйм)	
Металлическая уплотнительная система G ½"	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Без iTHERM QuickNeck, соединительная резьба M24 x 1,5 ■ С iTHERM QuickNeck, соединительная резьба M24 x 1,5 ■ С iTHERM QuickNeck, соединительная резьба NPT ½" ■ С iTHERM QuickNeck, присоединительная головка TA30S 	IL = U+T-B+X
		IL = U+E+T-B+X
		IL = U+E+T-B+X
		IL = U+E+T-B+X
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)



A0018313

- 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: сфероидный приварной переходник Ø25 мм
- 4 Присоединение к процессу: санитарное соединение в соответствии со стандартом DIN 11851
- 5 Резьба в соответствии с ISO 228 для приварного переходника Liquiphant
- 6 Присоединение к процессу: Varivent®
- 7 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу, например зажимное исполнение

- Сменная удлинительная шейка или быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck
- Резьба G 3/8" для присоединения к термогильзе
- Термогильза с приваренным наконечником

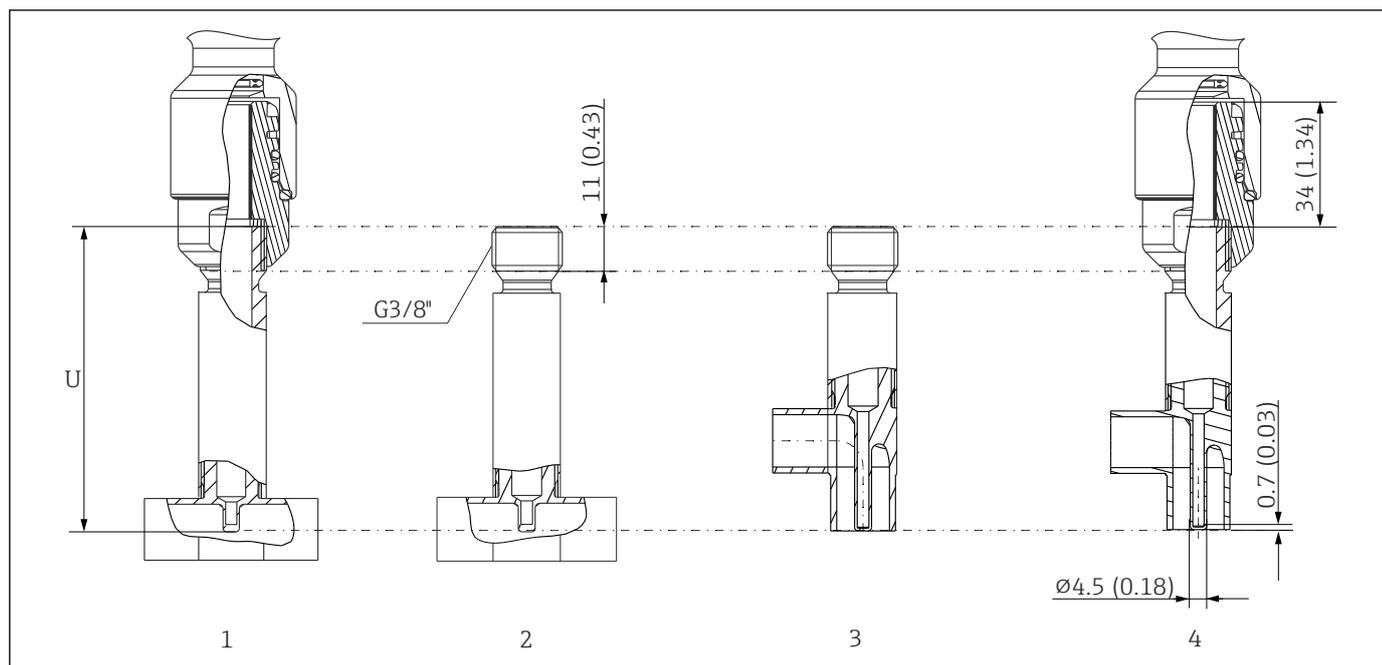
Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Сменная удлинительная шейка, Ø9 мм (0,35 дюйм)	Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck с резьбой M24 x 1,5 для присоединительной головки, с одной из опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ A0: E не требуется ■ X1: E переменной длины 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 60 мм (2,36 дюйм) ■ Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck с резьбой NPT ½" для присоединительной головки, с одной из опций: <ul style="list-style-type: none"> A0: E не требуется 	54 мм (2,13 дюйм)
Длина шейки термогильзы T	Приварной переходник цилиндрической формы, 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ С соединительной резьбой M24 x 1,5 ■ С соединительной резьбой ½" NPT ■ С присоединительной головкой TA30S Расчет длины вставки (IL): $IL = U + T + E - B + X$	<ul style="list-style-type: none"> 14 мм (0,55 дюйм) 29 мм (1,14 дюйм) 34 мм (1,34 дюйм)

Позиция	Исполнение	Длина
Толщина основания В	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. рис. исполнение 2.

Термогильза, выполненная в виде тройника или отвода, оптимизированная

Отсутствуют сварные швы и застойные зоны



A0036509

12 Термогильза соответствует стандарту DIN 11865 или ASME BPE

- 1 Тройник с резьбовой нижней частью QuickNeck, момент затяжки 5 Нм (3,69 фунт сила фут), клеивается с помощью состава для фиксации резьбы
 - 2 Тройник с соединением удлинительной шейки G 3/8"
 - 3 Y-образный отвод с соединением удлинительной шейки G 3/8"
 - 4 Отвод с резьбовой нижней частью QuickNeck, момент затяжки 5 Нм (3,69 фунт сила фут), клеивается с помощью состава для фиксации резьбы
- U Глубина погружения

- Размеры трубопроводов соответствуют стандарту DIN 11865 серий А (DIN), В (ISO) и С (ASME BPE) → 47
- Маркировка 3-А для номинальных диаметров \geq DN25
- Сертификат EHEDG для номинальных диаметров \geq DN25
- Соответствие ASME BPE для номинальных диаметров \geq DN25
- Класс 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 для установки в трубопроводы 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 Y-образные отводы.

Приемлемая глубина погружения для следующих термометров с удлинительной шейкой G 3/8"

- 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)

Приемлемая глубина погружения для следующих термометров с соединением QuickNeck

- iTHERM TM411: 119 мм (4,7 дюйм)
- TrustSens TM371: 119 мм (4,7 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 переходник Ø12,7 мм (0,5 дюйм)	-	-	☑	-
Цилиндрический переходник Ø30 x 40 мм	☑	☑	-	☑
Цилиндрический переходник Ø12 x 40 мм	-	-	-	-
Сфероидный переходник Ø30 x 40 мм	☑	☑	-	☑
Сфероидный переходник Ø25 мм (0,98 дюйм)	☑	☑	☑	-
Зажим в соответствии с ISO 2852				
Microclamp/Tri-clamp DN18 (0,75 дюйма)	☑ ²⁾	☑	-	☑
DN12-21,3	-	-	☑	-
DN25-38 (1-1,5 дюйма)	☑	☑	☑	☑
DN40-51 (2 дюйма)	-	-	-	-
DN63,5 (2,5 дюйма)	-	☑	☑	☑
DN70-76,5 (3 дюйма)	-	-	-	-
Присоединение к молокопроводу согласно стандарту DIN 11851				
DN25	☑	-	-	-
DN32, DN40	-	☑	☑	☑
DN50	-	-	-	-
Асептическое грубое соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма А				
DN25, DN40	-	☑	-	☑
Металлическая уплотнительная система				
M12 x 1,5	☑	-	-	-
G ½ дюйма	-	☑	-	☑
Резьба в соответствии с ISO 228 для приварного переходника Liquiphant				
G ¾" для приборов FTL20, FTL31, FTL33	-	-	-	-
G ¾" для прибора FTL50	-	☑	☑	-
G 1" для прибора FTL50	-	-	-	☑
APV Inline				
DN50	-	☑	-	☑
Varivent®				
Тип В, 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	-	☑	-	☑

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)	
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) Соединение типа Microclamp/Tri-clamp DN8 (0,5 дюйма) поставляется 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⁾	Проволочный	
				1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, минеральная изоляция	2 датчика Pt100, 3-проводное подключение, минеральная изоляция
Конструкция датчика; метод подключения	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, минеральная изоляция	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, минеральная изоляция	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение <ul style="list-style-type: none"> ■ Ø6 мм (¼ дюйм), с минеральной изоляцией ■ Ø3 мм (⅛ дюйм), с фторопластовой изоляцией 	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, минеральная изоляция	2 датчика Pt100, 3-проводное подключение, минеральная изоляция
Вибростойкость наконечника вставки	До 3g	Повышенная вибростойкость > 60g	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø3 мм (⅛ дюйм) до 3g ■ Ø6 мм (¼ дюйм) > 60g 	До 3g	
Диапазон измерения; класс точности	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F), класс А или АА	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F), класс А или АА	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F), класс А или АА	-200 до +600 °C (-328 до +1112 °F), класс А или АА	
Диаметр	3 мм (⅛ дюйм), 6 мм (¼ дюйм)	6 мм (¼ дюйм)	3 мм (⅛ дюйм), 6 мм (¼ дюйм)		

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

Вставка iTHERM TS111 предлагается в качестве запасной детали. Глубина ввода (IL) зависит от глубины погружения термогильзы (U), длины удлинительной шейки (E), толщины основания (B), длины шейки термогильзы (L) и переменной длины (X). При замене изделия необходимо учитывать глубину ввода (IL). Формулы для расчета значения IL → 25.



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



Список запасных частей, которые можно приобрести в настоящее время для конкретного изделия, приведен в Интернете по адресу <https://www.endress.com/en/instrumentation-services>. Семейство продукции: TM411. При заказе запасных частей необходимо указывать серийный номер прибора! Глубина ввода 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 температуры для непрерывной работы, указанные в следующей таблице, являются ориентировочными значениями для использования различных материалов на воздухе и без какой-либо значительной сжимающей нагрузки. Максимальные рабочие температуры могут

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

Обозначение	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316L (соответствует 1.4404 или 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ■ Смачиваемая часть, находящаяся в защитной трубке, изготовлена из стали 316L или 1.4435 + 316L, которая пассивирована 3%-ной 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 уровнем < 1 % или < 0,5 % ≤ 3 % в зоне сварных швов (в соответствии с Базельским стандартом II)		

- 1) Ограниченно можно использовать при температуре до 800 °C (1472 °F) при низких сжимающих нагрузках и в неагрессивных средах. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Шероховатость поверхности

Значения для смачиваемых поверхностей

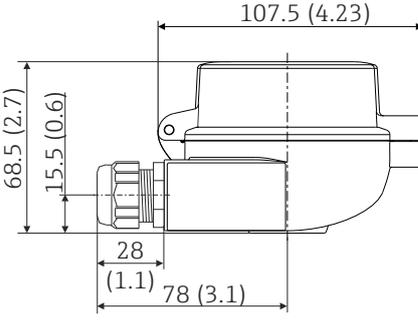
Стандартная поверхность, механическая полировка ¹⁾	$R_a \leq 0,76$ мкм (30 микродюйм)
Механически полированная ¹⁾ , полированная ²⁾	$R_a \leq 0,38$ мкм (15 микродюйм)
Механически полированная ¹⁾ , полированная и электрополированная	$R_a \leq 0,38$ мкм (15 микродюйм)+ электрополированная

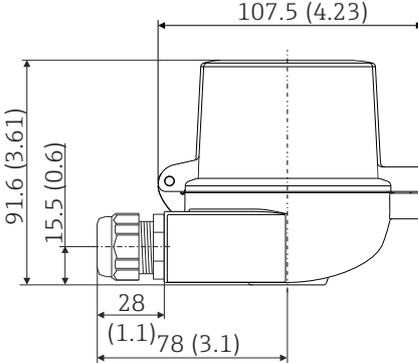
- 1) Или любой другой метод обработки, соответствующий требованию R_a макс.
2) Не соответствует стандартам ASME BPE.

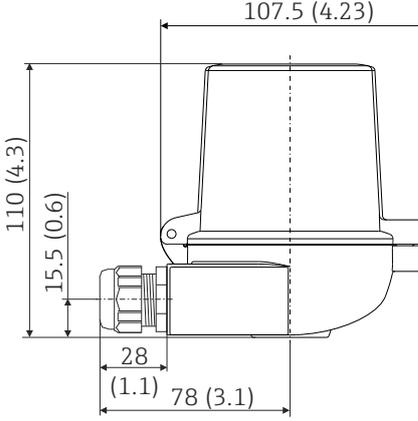
Присоединительные головки

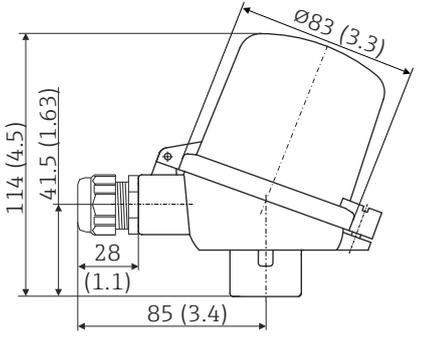
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют требованиям стандарта DIN EN 50446. Присоединительные головки плоской формы оснащаются соединениями для термометра с резьбой M24 x 1,5 или ½" NPT. Все размеры даны в миллиметрах (дюймах). Кабельные уплотнения, примеры которых приведены на рисунках, представляют собой полиамидные кабельные уплотнения, не рассчитанные на использования во взрывоопасных зонах, с соединениями размером M20 x 1,5. Технические характеристики без установленного преобразователя в головке датчика. Сведения о температуре окружающей среды, которая допускается для преобразователей, устанавливаемых в головках датчиков, см. в разделе «Условия окружающей среды». →  23

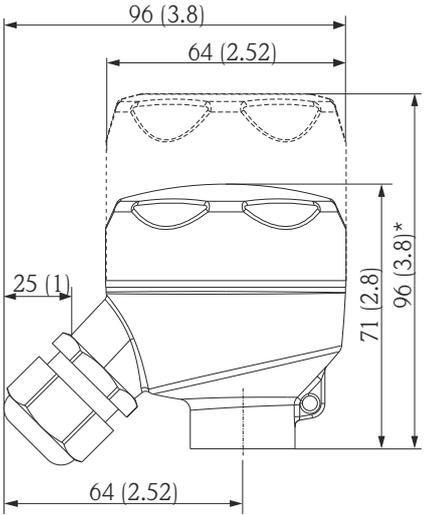
В качестве специальной позиции компания Endress+Hauser предлагает клеммные головки с оптимизированным доступом к клеммам для упрощения монтажа и обслуживания.

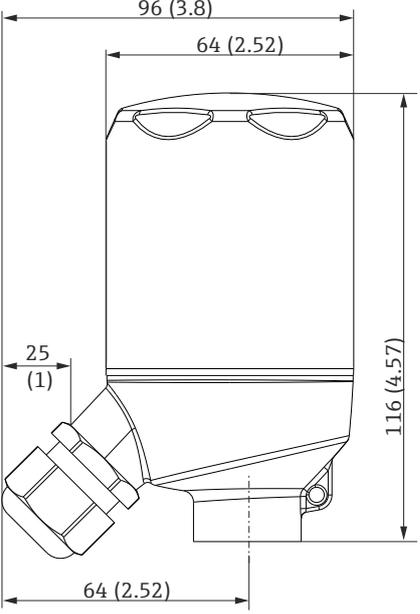
ТА30А	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Температура: -50 до +150 °С (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера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

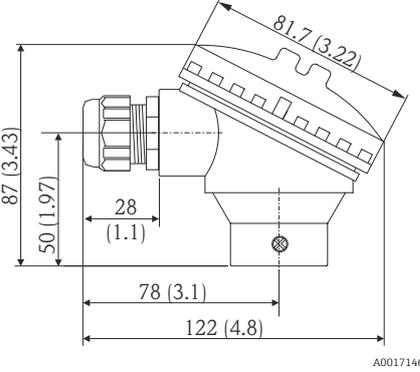
Прибор ТА30А с окном дисплея в крышке	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Температура: -50 до +150 °С (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с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

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

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

ТАЗОР (опционально с окном для дисплея в крышке)	Технические характеристики
 <p data-bbox="507 1496 932 1547">* Размеры для варианта исполнения с окном для дисплея в крышке</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты для стандартного исполнения: IP69K (включая NEMA Type 4x) ■ Степень защиты для исполнения с окном для дисплея в крышке: IP66/68 (включая NEMA тип 4x) ■ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная ■ Уплотнение: силикон. Опционально – EPDM для условий применения, в которых не используются вещества, ухудшающие смачиваемость краски ■ Окно для дисплея: поликарбонат (ПК) ■ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20 x 1,5 ■ Масса <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение: 360 г (12,7 унция) ■ Исполнение с окном для дисплея в крышке: 460 г (16,23 унция) ■ Окно для дисплея в крышке является опциональным для преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10 ■ Соединение защитной арматуры: M24 x 1,5 или ½" NPT ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении ■ Выпускается с датчиками, оснащенными маркировкой 3-A

TA30R (высокий вариант исполнения с двумя преобразователями)	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034644</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты: IP69K (включая NEMA тип 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 ■ Соединение защитной арматуры: M24 x 1,5 или ½" NPT ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном варианте исполнения ■ Непригодно для условий применения класса II и III ■ Выпускается с датчиками, оснащенными маркировкой 3-A

TA30S	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017146</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ Непригодно для условий применения класса II и III ■ Выпускается с датчиками, оснащенными маркировкой 3-A

Кабельные уплотнения и разъемы полевых шин

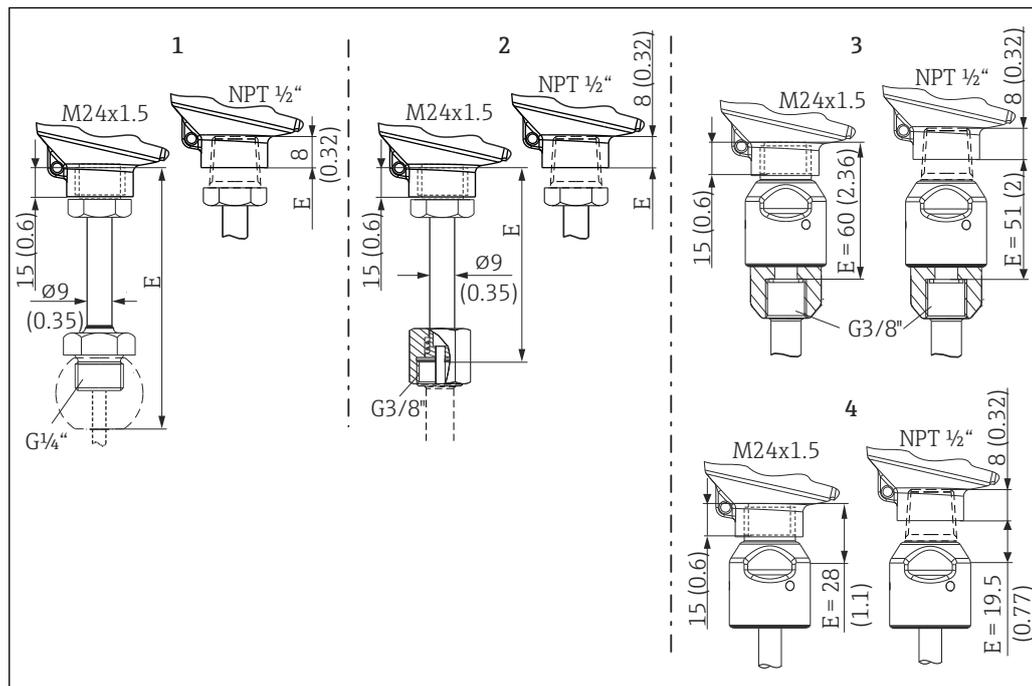
Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температур
Кабельное уплотнение, полиамид	½" NPT, ¾" NPT, M20 x 1,5 (опционально – 2 кабельных ввода)	IP68	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
	½" NPT, M20 x 1,5 (опционально – 2 кабельных ввода)	IP69K	-20 до +95 °C (-4 до +203 °F)
Кабельное уплотнение 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.
 - Экономия времени/затрат на точках измерения, которые часто подвергаются калибровке
 - Исключаются ошибки при подключении проводов
- Класс защиты IP69K



A0017953

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

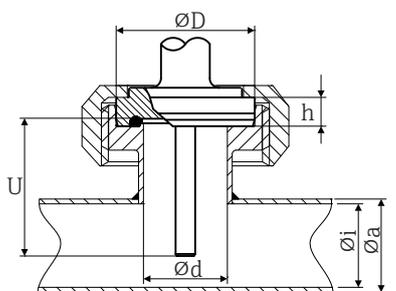
- 1 С наружной резьбой G ¼" для обжимного фитинга TK40, → 50с маркировкой 3-A
- 2 С соединительной гайкой G 3/8" для исполнения с термогильзой: Ø6 мм (¼ дюйма), Ø12,7 мм (0,5 дюйма) и вариантов исполнения с термогильзой в виде тройника или отвода
- 3 Быстроразъемное соединение iTHERM QuickNeck для исполнения 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 термогильзу с соединением iTHERM QuickNeck

Термогильза

Присоединения к процессу

Все размеры даны в миллиметрах (дюймах).

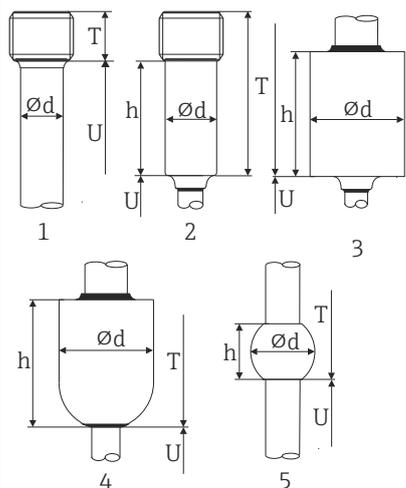
Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	H	
Асептическое трубное соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма А	DN25	26 мм (1,02 дюйм)	42,9 мм (1,7 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{макс.}} = 40$ бар (580 фунт/кв. дюйм) ■ Маркировка 3-A и сертификация 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)	



A0009562

Для сваривания

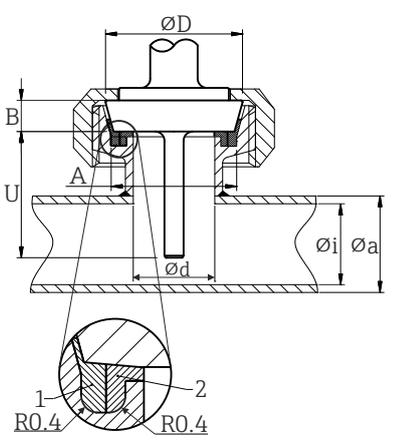
Тип	Исполнение	Размеры	Технические свойства
Приварной переходник	1: цилиндрический ¹⁾	$\phi d = 12,7$ мм (1/2 дюйм), U = глубина погружения от нижнего края резьбы, T = 12 мм (0,47 дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{макс.}}$ зависит от процесса сваривания ■ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE
	2: цилиндрический ²⁾	$\phi d \times h = 12$ мм (0,47 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм), T = 55 мм (2,17 дюйм)	
	3: цилиндрический	$\phi d \times h = 30$ мм (1,18 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм)	
	4: сфероидно-цилиндрический	$\phi d \times h = 30$ мм (1,18 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм)	
	5: сфероидный	$\phi d = 25$ мм (0,98 дюйм) h = 24 мм (0,94 дюйм)	



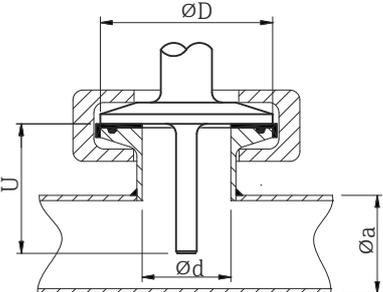
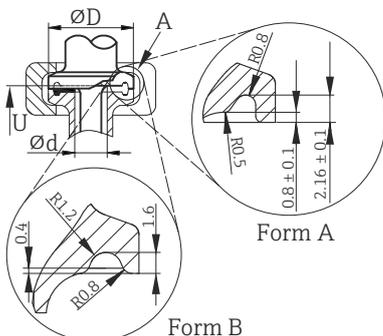
A0009569

1) Для защитной трубки $\phi 12,7$ мм (1/2 дюйма).2) Для защитной трубки $\phi 6$ мм (1/4 дюйма).

Присоединение к процессу с возможностью отсоединения

Тип						Технические свойства
Санитарное соединение, соответствующее стандарту DIN 11851						<ul style="list-style-type: none"> ■ С маркировкой 3-A и сертификатом EHEDG (только при использовании сертифицированного по правилам EHEDG самоцентрирующегося кольца). ■ Соответствие требованиям ASME BPE
 <p>1 Центрирующее кольцо 2 Кольцевое уплотнение</p>						
Исполнение ¹⁾	Размеры					P _{макс.}
	ØD	A	B	Øi	Øa	
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.

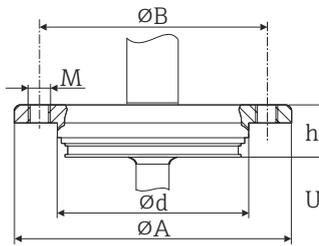
Тип	Исполнение	Размеры		Технические свойства	Соответствие требованиям	
		$\phi d^{1)}$	ϕD			ϕa
Зажим в соответствии со стандартом ISO 2852    Форма А: соответствует ASME BPE тип А Форма В: соответствует ASME BPE тип В и ISO 2852 <small>A0009566</small>	Микрозажим ²⁾ DN8-18 (0,5-0,75 дюйма) ³⁾ , форма А	25 мм (0,98 дюйм)	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{макс.}} = 16$ бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения ■ Маркировка 3-А 	-	
	Tri-clamp DN8-18 (0,5-0,75 дюйма) ³⁾ , форма В					Основывается на стандарте ISO 2852 ⁴⁾
	Зажим DN12-21,3, форма В	34 мм (1,34 дюйм)	16 до 25,3 мм (0,63 до 0,99 дюйм)		ISO 2852	
	Зажим DN25-38 (1-1,5 дюйма), форма В	50,5 мм (1,99 дюйм)	29 до 42,4 мм (1,14 до 1,67 дюйм)		<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{макс.}} = 16$ бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения 	ASME BPE тип В; ISO 2852
	Зажим DN40-51 (2 дюйма), форма В	64 мм (2,52 дюйм)	44,8 до 55,8 мм (1,76 до 2,2 дюйм)		<ul style="list-style-type: none"> ■ Снабжено маркировкой 3-А и сертификатом EHEDG (в сочетании с уплотнением типа Combifit) 	ASME BPE тип В; ISO 2852
	Зажим DN63,5 (2,5 дюйма), форма В	77,5 мм (3,05 дюйм)	68,9 до 75,8 мм (2,71 до 2,98 дюйм)		<ul style="list-style-type: none"> ■ Возможность использования вместе с соединителем Novaseptic Connect (NA Connect) для монтажа заподлицо 	ASME BPE тип В; ISO 2852
	Зажим DN70-76,5 (3 дюйма), форма В	91 мм (3,58 дюйм)	> 75,8 мм (2,98 дюйм)		ASME BPE тип В; ISO 2852	

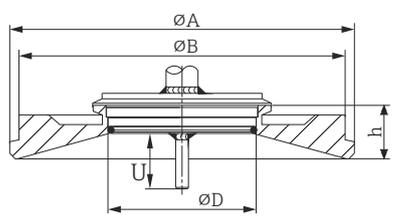
- 1) Трубы соответствуют стандартам ISO 2037 и BS 4825 (часть 1).
- 2) Микрозажим (не соответствует стандарту ISO 2852); нестандартные трубы.
- 3) DN8 (0,5 дюйма), возможно использования только с защитной трубкой диаметром 6 мм (¼ дюйма).
- 4) Диаметр канавки – 20 мм.

Тип	Исполнение	Технические свойства
Металлическая уплотнительная система		
<p>M12 x 1,5</p>	<p>G½"</p>	<p>Защитная трубка диаметром 6 мм (¼ дюйма)</p> <p>$P_{\text{макс.}} =$ 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)</p> <p>i Максимальный момент затяжки = 10 Нм (7,38 фунт сила фут)</p>

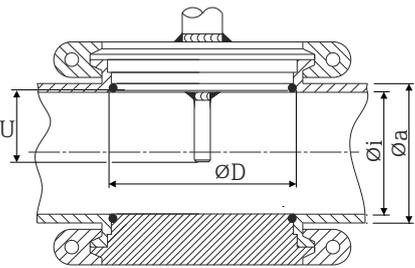
Тип	Исполнение	Технические свойства
<p>Технологический переходник</p>	D45	-

Тип	Исполнение G	Размеры			Технические свойства
		Длина резьбы L1	A	1 (SW/AF)	
<p>Резьба в соответствии с ISO 228 (для приварного переходника Liquiphant)</p>	G ¾" для переходника FTL20/31/33	16 мм (0,63 дюйм)	25,5 мм (1 дюйм)	32	<ul style="list-style-type: none"> $P_{\text{макс.}} =$ 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 150 °C (302 °F) $P_{\text{макс.}} =$ 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 100 °C (212 °F) Сведения о соответствии гигиеническим требованиям в отношении переходника FTL31/33/50 см. в документе TI00426F.
	G ¾" для переходника FTL50				
	G 1" для переходника FTL50	18,6 мм (0,73 дюйм)	29,5 мм (1,16 дюйм)	41	

Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		ϕd	ϕA	ϕB	M	h	
APV Inline 	DN50	69 мм (2,72 дюйм)	99,5 мм (3,92 дюйм)	82 мм (3,23 дюйм)	2 x M8	19 мм (0,75 дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{макс.}} = 25$ бар (362 фунт/кв. дюйм) ■ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE

Тип	Исполнение	Размеры				Технические свойства	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	$P_{\text{макс.}}$	
Varivent® 	Тип В	31 мм (1,22 дюйм)	105 мм (4,13 дюйм)	-	22 мм (0,87 дюйм)	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Маркировка 3-A и сертификация 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)		

i Соединительный фланец корпуса VARINLINE® пригоден для вваривания в коническое или торосферическое днище резервуара или емкости малого диаметра ($\leq 1,6$ м (5,25 фут)) с толщиной стенки 8 мм (0,31 дюйм).

Тип	Технические свойства
Varivent® для корпуса VARINLINE®, для монтажа в трубах 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE

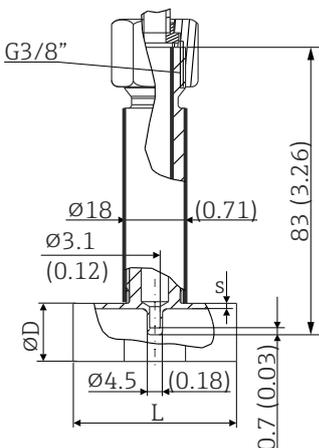
Исполнение	Размеры			$P_{\text{макс.}}$
	ϕD	ϕi	ϕa	
Тип N, согласно DIN 11866, серия A	68 мм (2,67 дюйм)	DN40: 38 мм (1,5 дюйм)	DN40: 41 мм (1,61 дюйм)	DN40-DN65: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)
		DN50: 50 мм (1,97 дюйм)	DN50: 53 мм (2,1 дюйм)	
		DN65: 66 мм (2,6 дюйм)	DN65: 70 мм (2,76 дюйм)	
		DN80: 81 мм (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 свойства				
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)	От 42,4 мм (1,67 дюйм) до 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)			
		Тип N, согласно DIN 11866, серия C	68 мм (2,67 дюйм)	72,1 мм (2,84 дюйм)	76,1 мм (3 дюйм)	От 76,1 мм (3 дюйм) до 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 EN ISO 1127, серия B	68 мм (2,67 дюйм)	НД 1 ½ дюйма: 34,9 мм (1,37 дюйм)	НД 1 ½ дюйма: 38,1 мм (1,5 дюйм)	НД 1 ½–2 ½ дюйма: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)		
		НД 2 дюйма: 47,2 мм (1,86 дюйм)	НД 2 дюйма: 50,8 мм (2 дюйм)			
		НД 2 ½ дюйма: 60,2 мм (2,37 дюйм)	НД 2 ½ дюйма: 63,5 мм (2,5 дюйм)			
Тип N, согласно DIN 11866, серия C	68 мм (2,67 дюйм)	НД 3 дюйма: 73 мм (2,87 дюйм)	НД 3 дюйма: 76,2 мм (3 дюйм)	НД 3–4 дюйма: 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)		
		НД 4 дюйма: 97,6 мм (3,84 дюйм)	НД 4 дюйма: 101,6 мм (4 дюйм)			



Ввиду небольшой глубины погружения U рекомендуется использовать вставки iTHERM QuickSens.

Оптимизированный тройник (без сварных швов и застойных зон)

Тип	Исполнение	Размеры в мм (дюймах)			Технические свойства	
		ØD	L	s ¹⁾		
Тройник для приваривания согласно стандарту 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{макс.} = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ■ Маркировка 3-A²⁾ и сертификат EHEDG²⁾ ■ Соответствие требованиям ASME BPE²⁾
		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)			
	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 свойства
		ØD	L	s ¹⁾	
	DN25,4 PN25 (1 дюйм)	25,4 мм (1 дюйм)			
	DN38,1 PN25 (1½ дюйма)	38,1 мм (1,5 дюйм)			

- 1) Толщина стенки.
- 2) Действительно для диаметров ≥ DN25. Для меньших номинальных диаметров невозможно выдержать радиус ≥ 3,2 мм (¼ дюйм).

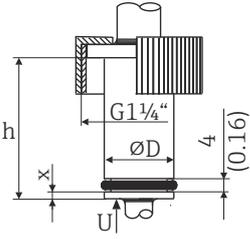
Оптимизированный отвод (без сварных швов и застойных зон)

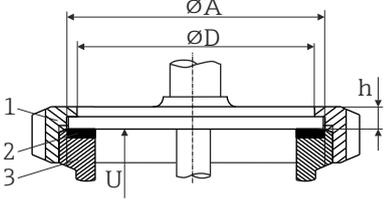
Тип	Исполнение	Размеры				Технические свойства
		ØD	L1	L2	s ¹⁾	
Отвод для приваривания согласно стандарту DIN 11865 (серии А, В и С) <small>A0035899</small>	Серия А	DN10 PN25	13 мм (0,51 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	1,5 мм (0,06 дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P_{макс.} = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ▪ Маркировка 3-A²⁾ и сертификат EHEDG²⁾ ▪ Соответствие требованиям ASME BPE²⁾
		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 В	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)		
	Серия С	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)		

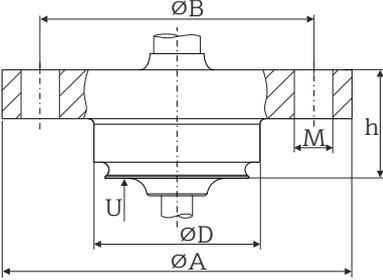
- 1) Толщина стенки.
- 2) Действительно для диаметров ≥ DN25. Для меньших номинальных диаметров невозможно выдержать радиус ≥ 3,2 мм (¼ дюйм).



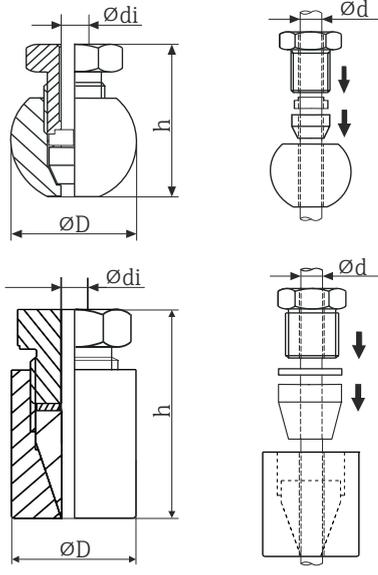
Ввиду небольшой глубины погружения U использовать вставки типа iTHERM QuickSens в основном рекомендуется с присоединениями к процессу в виде тройников и отводов согласно стандарту DIN 11865.

Тип	Исполнение, размеры $\Phi D \times h$	Технические свойства
<p>Соединение Ingold</p>  <p>A0009573</p>	<p>$\Phi 25$ мм (0,98 дюйм) x 30 мм (1,18 дюйм) $x = 1,5$ мм (0,06 дюйм)</p>	<p>$P_{\text{макс.}} =$ 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) Уплотнение входит в комплект поставки. Материал V75SR: соответствует требованиям FDA, санитарному стандарту 3-A 18-03 (класс 1) и стандарту USP (класс) VI</p>
	<p>$\Phi 25$ мм (0,98 дюйм) x 46 мм (1,81 дюйм) $x = 6$ мм (0,24 дюйм)</p>	

Тип	Исполнение	Размеры			Технические свойства
		ΦD	ΦA	h	
<p>SMS 1147</p>  <p>A0009568</p> <p>1 Соединительная гайка 2 Кольцевое уплотнение 3 Присоединение ответной части</p>	DN25	32 мм (1,26 дюйм)	35,5 мм (1,4 дюйм)	7 мм (0,28 дюйм)	<p>$P_{\text{макс.}} =$ 6 бар (87 фунт/кв. дюйм)</p>
	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)	
<p> Присоединение ответной части должно соответствовать уплотнительному кольцу и фиксировать его.</p>					

Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		ΦA	ΦB	ΦD	ϕd	h	
<p>Neumo Biocontrol</p>  <p>A0018497</p>	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>$P_{\text{макс.}} =$ 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) ■ Маркировка 3-A</p>
	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 свойства ¹⁾
	Сфероидная или цилиндрическая форма	ϕdi	ϕD	h	
Обжимной фитинг ТК40 для сваривания 	Сфероидная форма Материал уплотнительной ленты: PEEK или 316L Резьба G 1/4"	6,3 мм (0,25 дюйм) ²⁾	25 мм (0,98 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{макс.}} = 10$ бар (145 фунт/кв. дюйм), $T_{\text{макс.}} = +150$ °C (+302 °F) для материала PEEK, момент затяжки = 10 Нм ■ $P_{\text{макс.}} = 50$ бар (725 фунт/кв. дюйм), $T_{\text{макс.}} = +200$ °C (+392 °F) для материала 316L, момент затяжки = 25 Нм ■ Обжимной фитинг из материала PEEK испытан по правилам EHEDG и снабжен маркировкой 3-A
	Цилиндрическая форма Материал уплотнительной ленты – ELASTOSIL® Резьба G 1/2"	6,2 мм (0,24 дюйм) ²⁾	30 мм (1,18 дюйм)	57 мм (2,24 дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{макс.}} = 10$ бар (145 фунт/кв. дюйм) ■ $T_{\text{макс.}}$ для уплотнительной ленты ELASTOSIL® = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 5 Нм ■ Обжимной фитинг с лентой Elastosil® испытан по правилам EHEDG и снабжен маркировкой 3-A

1) Все характеристики давления действительны для циклической температурной нагрузки.

2) Для вставки или защитной трубки диаметром (ϕd) 6 мм (0,236 дюйма).

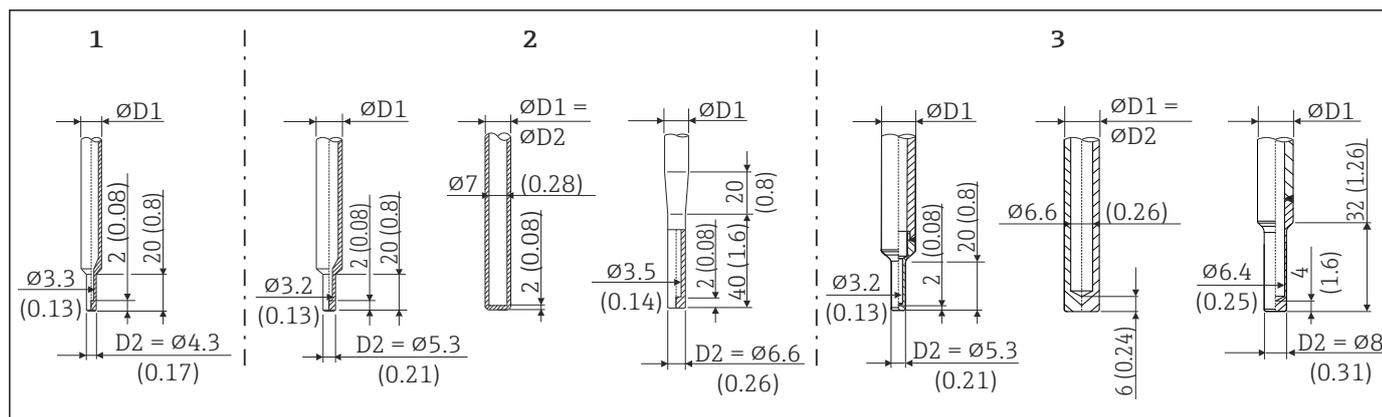
i Обжимные фитинги из стали марки 316L не подлежат повторному использованию вследствие деформации. Это относится ко всем деталям обжимного фитинга! Сменный обжимной фитинг необходимо установить в другом месте (на других канавках защитной трубки). Обжимные фитинги из материала PEEK запрещено использовать при температурах ниже температуры на момент их установки. Причиной тому является невозможность обеспечения герметичности вследствие температурного сжатия материала PEEK.

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

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 перемещается технологическая среда;
- оптимизация характеристик потока, благодаря чему повышается стабильность термогильзы.
- Компания Endress+Hauser выпускает широкий ассортимент наконечников для термогильз, соответствующих различным требованиям.
 - Усеченный наконечник $\phi 4,3$ мм (0,17 дюйм) и $\phi 5,3$ мм (0,21 дюйм): стенки с уменьшенной толщиной позволяют значительно сократить время отклика всей точки измерения.
 - Конический наконечник $\phi 6,6$ мм (0,26 дюйм) и усеченный наконечник $\phi 8$ 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).



A0017174

14 Выпускаемые наконечники термогильз (усеченный, прямой или суженный)

№ позиции	Термогильза (ØD1)	Вставка (ØВД)
1	Ø6 мм (¼ дюйм)	Усеченный наконечник Ø3 мм (⅛ дюйм)
2	Ø9 мм (0,35 дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Усеченный наконечник Ø5,3 мм (0,21 дюйм) ■ Прямой наконечник Ø6 мм (¼ дюйм) ■ Суженный наконечник Ø6,6 мм (0,26 дюйм)
3	Ø12,7 мм (½ дюйм)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Усеченный наконечник Ø5,3 мм (0,21 дюйм) ■ Прямой наконечник Ø6 мм (¼ дюйм) ■ Усеченный наконечник Ø8 мм (0,31 дюйм)

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

Сертификаты и свидетельства

Те сертификаты и свидетельства, которые уже получены для изделия, перечислены в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

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

Гигиенический стандарт

- Тип сертификации EHEDG EL – КЛАСС I. Присоединения к процессу сертифицированы и испытаны по правилам EHEDG. → 42
- Номер авторизации 3-A – 1144 (санитарный стандарт 3-A серии 74-07). Список сертифицированных присоединений к процессу: → 42
- Для указанных опций можно заказать сертификат соответствия правилам ASME BPE
- Соответствие требованиям FDA
- Все поверхности, соприкасающиеся с технологической средой, не содержат ингредиентов животного происхождения (ADI/TSE) и не содержат каких-либо материалов, полученных от домашних или диких животных.

Материалы, контактирующие с пищевыми/технологическими продуктами (FCM)

Материалы термометра, контактирующие с пищевыми/технологическими продуктами (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.
- (EU) № 10/2011 – о пластмассовых материалах и предметах, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами.

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.

Чистота поверхности

- Опционально возможна очистка от масла и смазки для использования изделия в кислородной среде (O₂)
- Опционально возможна очистка от веществ категории PWIS (PWIS – вещества, ухудшающие смачивание краски согласно правилам DIL 0301)

Стойкость материалов

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

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

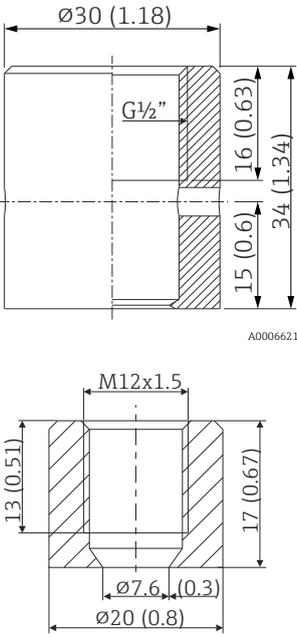
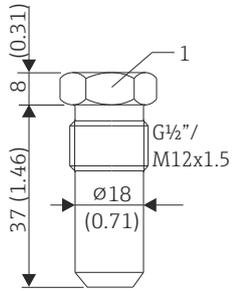
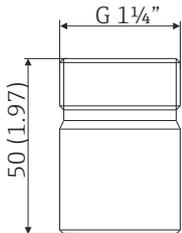
- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

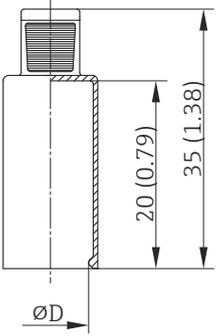
Аксессуары

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.

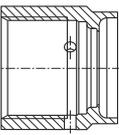
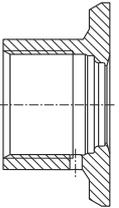
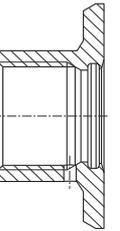
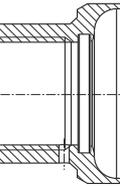
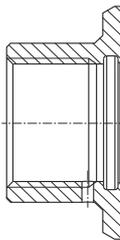
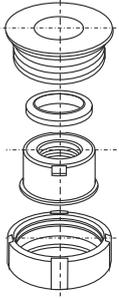
Аксессуары, специально предназначенные для прибора

Аксессуары	Описание
<p>Сварная бобышка с уплотнительным конусом (металл-металл)</p>  <p>A0006621</p> <p>A0018236</p>	<p>Сварная бобышка для резьбы G ½" и M12 x 1 Уплотнение типа «металл-металл», коническая резьба Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Макс. рабочее давление: 16 бар (232 psi)</p> <p>Код заказа</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 71424800 (G½") ■ 71405560 (M12 x 1)
<p>Заглушка</p>  <p>A0045726</p> <p>1 Размер под ключ SW22</p>	<p>Заглушка для сварной бобышки с конической резьбой G ½" или M12 x 1, уплотняющейся по принципу «металл-металл» Материал: нержавеющая сталь 316L/1.4435</p> <p>Код заказа</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 60022519 (G½") ■ 60021194 (M12 x 1)
<p>Приварной переходник для присоединения к процессу Ingold (НД 25 мм (0,98 дюйм) x 46 мм (1,81 дюйм))</p>  <p>A0008956</p>	<p>Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Масса: 0,32 кг (0,7 фунта) Переходник для присоединения к процессу Ingold с сертификатом на материал по форме 3.1, код заказа 71531585 Переходник для присоединения к процессу Ingold, код заказа 71531588</p> <p>Комплект уплотнительных колец для уплотнения</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Siliconовое уплотнительное кольцо в соответствии с FDA CFR 21 ■ Максимальная температура: 230 °C (446 °F) ■ Код заказа 60018911

<p>Колпачок с гибкой рукояткой для закрытия нижней части QuickNeck</p>  <p style="text-align: right;">A0027201</p>	<p>Диаметр ØD: 24 до 26 мм (0,94 до 1,02 дюйм) Материал: термопластичный полиолефин-эластомер (TPE), без пластификаторов Максимально допустимая температура: +150 °C (+302 °F) Код заказа: 71275424</p>
---	--

Приварной переходник

 Дополнительные сведения о кодах заказов и соответствии переходников и запасных частей гигиеническим требованиям см. в документе «Техническое описание» (TI00426F).

<p>Приварной переходник</p>	 <p style="text-align: center;">A0008246</p>	 <p style="text-align: center;">A0008251</p>	 <p style="text-align: center;">A0008256</p>	 <p style="text-align: center;">A0011924</p>	 <p style="text-align: center;">A0008248</p>	 <p style="text-align: center;">A0008253</p>
	<p>G ¾", d = 29 для установки в трубопровод</p>	<p>G ¾", d = 50 для установки в резервуар</p>	<p>G ¾", d = 55 с фланцем</p>	<p>G 1", d = 53 без фланца</p>	<p>G 1", d = 60 с фланцем</p>	<p>G 1", регулируемый</p>
<p>Материал</p>	<p>316L (1.4435)</p>	<p>316L (1.4435)</p>	<p>316L (1.4435)</p>	<p>316L (1.4435)</p>	<p>316L (1.4435)</p>	<p>316L (1.4435)</p>
<p>Шероховатость поверхности, мкм (микродюймы) со стороны технологической среды</p>	<p>≤1,5 (59,1)</p>	<p>≤0,8 (31,5)</p>	<p>≤0,8 (31,5)</p>	<p>≤0,8 (31,5)</p>	<p>≤0,8 (31,5)</p>	<p>≤0,8 (31,5)</p>

-  Максимальное рабочее давление для приварных переходников
- 25 бар (362 PSI) при температуре не более 150 °C (302 °F)
 - 40 бар (580 PSI) при температуре не более 100 °C (212 °F)

Аксессуары для связи

<p>Конфигурационный комплект TXU10</p>	<p>Конфигурационный комплект для преобразователя, программируемого на ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с USB-портом Код заказа: TXU10-xx</p>
<p>Commubox FXA195 HART</p>	<p>Для искробезопасной связи через интерфейс HART с ПО FieldCare посредством USB-порта.  Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» TI00404F.</p>

Адаптер Wireless HART SWA70	Используется для беспроводного соединения полевых приборов. Адаптер WirelessHART можно легко интегрировать в полевые приборы и существующие инфраструктуры. Адаптер обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи, и пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладки кабелей.  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA061S.
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга измерительных приборов с интерфейсом 4–20 мА посредством веб-браузера.  Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» (TI00025S) и «Руководство по эксплуатации» (BA00053S).

Аксессуары для обслуживания

Принадлежности	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу; Графическое представление результатов расчета. Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Applicator доступен: В сети Интернет по адресу: https://portal.endress.com/webapp/applicator .
Аксессуары	Описание
Конфигуратор	«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия. <ul style="list-style-type: none"> Самая актуальная информация о вариантах конфигурации. В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления. Автоматическая проверка критериев исключения. Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel. Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser. Конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Конфигуратор выбранного продукта.
DeviceCare SFE100	Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser. DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00027S.
FieldCare SFE500	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 BA00065S.

Аксессуары	Описание
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>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.</p> <p>Поставляемое приложение уже содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>W@M доступен: в интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement.</p>

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Индикатор RIA15	<p>Индикатор процесса подключается к токовой петле и отображает измеряемый сигнал или переменные технологического процесса HART в цифровой форме. Индикатор процесса не требует внешнего источника питания, так как получает энергию непосредственно от токовой петли.</p> <p> Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» TI01043K.</p>
RN22	<p>1- или 2-канальный активный барьер искрозащиты для разделения стандартных сигнальных цепей 0/4–20 мА; опционально возможна поставка с функцией удвоителя сигнала, 24 В пост. тока. Прозрачен для сигналов HART.</p> <p> Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» TI01515K.</p>
RNS221	<p>Блок питания для подачи питания на два 2-проводных измерительных прибора исключительно в невзрывоопасной зоне. Через разъемы связи HART можно передавать данные в обоих направлениях.</p> <p> Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» (TI00081R) и «Руководство по эксплуатации» (KA00110R).</p>

Сопроводительная документация

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

-  Для просмотра списка соответствующей технической документации см. следующее:
 - *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички;
 - *приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрихкод на заводской табличке.

Краткое руководство по эксплуатации (KA)

Информация по подготовке прибора к эксплуатации

В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

Руководство по эксплуатации (BA)

Справочное руководство

Данное руководство содержит информацию, необходимую для работы с прибором на различных этапах его эксплуатации: начиная с идентификации, приемки и хранения, монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

Указания по технике безопасности (XA)

В зависимости от соответствующего сертификата с прибором поставляются следующие указания по технике безопасности (XA). Они являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.

-  На заводской табличке приведен номер указаний по технике безопасности (XA), относящихся к прибору.

Руководство по функциональной безопасности (FY/SD)

При наличии сертификата SIL руководство по функциональной безопасности (FY/SD) является неотъемлемой частью руководства по эксплуатации и применяется в дополнение к руководству по эксплуатации, техническому описанию и указаниям по технике безопасности ATEX.



В руководстве по функциональной безопасности (FY/SD) описаны различные требования, предъявляемые к защитной функции.

Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США.





71566058

www.addresses.endress.com
