

Техническое описание iTHERM ModuLine TM111

Промышленный модульный термометр



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

Область применения

- Для универсального использования
- Диапазон измерения: -200 до $+1\,100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-328 до $+2\,012\text{ }^{\circ}\text{F}$):
- Диапазон давления: до 75 бар (1 088 фунт/кв. дюйм)

Преобразователь в головке датчика

Преобразователи Endress+Hauser отличаются повышенной точностью и надежностью измерения 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®;
преобразователь HART® SIL (опционально);
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™;
- PROFINET® с Ethernet-APL;
- IO-Link®.

[Начало на первой странице]

Преимущества

- Удобство и надежность во всем: от выбора изделия до технического обслуживания
- Вставки iTHERM: уникальное в мировом масштабе, автоматизированное производство. Полная отслеживаемость и неизменно высокое качество изделия для получения надежных результатов измерения
- iTHERM QuickSens: самое быстрое время отклика 1,5 с для оптимального управления технологическим процессом
- iTHERM StrongSens: непревзойденные показатели устойчивости к вибрации (≤ 60 g) для максимальной производственной безопасности
- Международная сертификация: взрывозащита согласно стандартам ATEX, IEC Ex, CSA и NEPSI
- Связь по технологии Bluetooth® (опционально)

Содержание

Информация о настоящем документе	4	Присоединительные головки	35
Символы	4	Сертификаты и свидетельства	40
Принцип действия и конструкция системы	5	MID	40
iTHERM ModuLine	5	Информация о заказе	40
Принцип измерения	6	Принадлежности	41
Измерительная система	6	Принадлежности для конкретного типа услуг	
Блочная конструкция	7	(обслуживания)	41
Входные данные	10	Онлайн-инструменты	41
Измеряемая переменная	10	Компоненты системы	42
Диапазон измерений	10	Документация	42
Выходные данные	10		
Выходной сигнал	10		
Линейка преобразователей температуры	10		
Электропитание	11		
Назначение клемм	12		
Клеммы	14		
Кабельные вводы	14		
Защита от перенапряжения	20		
Рабочие характеристики	20		
Стандартные рабочие условия	20		
Максимальная погрешность измерения	21		
Влияние температуры окружающей среды	22		
Самонагрев	22		
Время отклика	22		
Калибровка	23		
Сопротивление изоляции	24		
Монтаж	24		
Монтажные позиции	24		
Инструкции по монтажу	24		
Условия окружающей среды	26		
Диапазон температуры окружающей среды	26		
Температура хранения	26		
Влажность	26		
Климатический класс	26		
Класс защиты	26		
Ударопрочность и вибростойкость	26		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	26		
Параметры технологического процесса	27		
Диапазон рабочей температуры	27		
Диапазон рабочего давления	27		
Механическая конструкция	27		
Конструкция, размеры	27		
Масса	30		
Материалы	30		
Технологические соединения	31		
Вставки	34		
Шероховатость поверхности	35		

Информация о настоящем документе

Символы

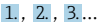
Электротехнические символы

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

Символы для различных типов информации

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

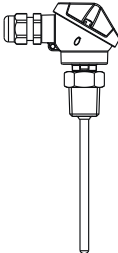
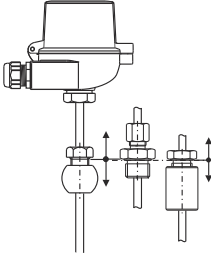
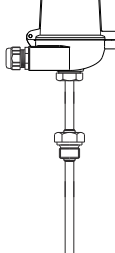
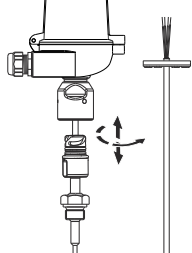
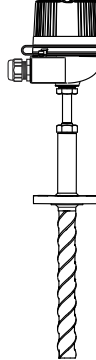
Символы на рисунках

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

Принцип действия и конструкция системы

iTHERM ModuLine Этот термометр является частью линейки модульных термометров для промышленного применения.

Определяющие факторы при выборе подходящего термометра:

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

Принцип измерения

Термометры сопротивления (RTD)

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

Существует два основных типа платиновых термометров сопротивления:

- **С проволоочным резистором (WW):** WW в данных термометрах двойная обмотка из тонкой платиновой проволоки высокой чистоты размещена в керамическом несущем элементе. Верхняя и нижняя части данного несущего элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термометры сопротивления обеспечивают не только высокую воспроизводимость измерения, но и хорошую долгосрочную стабильность характеристик сопротивления/температуры в температурном диапазоне до 600 °C (1112 °F). Датчики данного типа имеют относительно большие размеры и довольно чувствительны к вибрациям.
- **Тонкопленочные платиновые термометры сопротивления (TF):** на керамическую подложку термовакуумным методом наносится очень тонкий слой сверхчистой платины толщиной около 1 мкм, который затем структурируется методом фотолитографии. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные покрытия и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое напыление от загрязнения и окисления даже при высоких температурах.

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

Термопары (ТС)

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

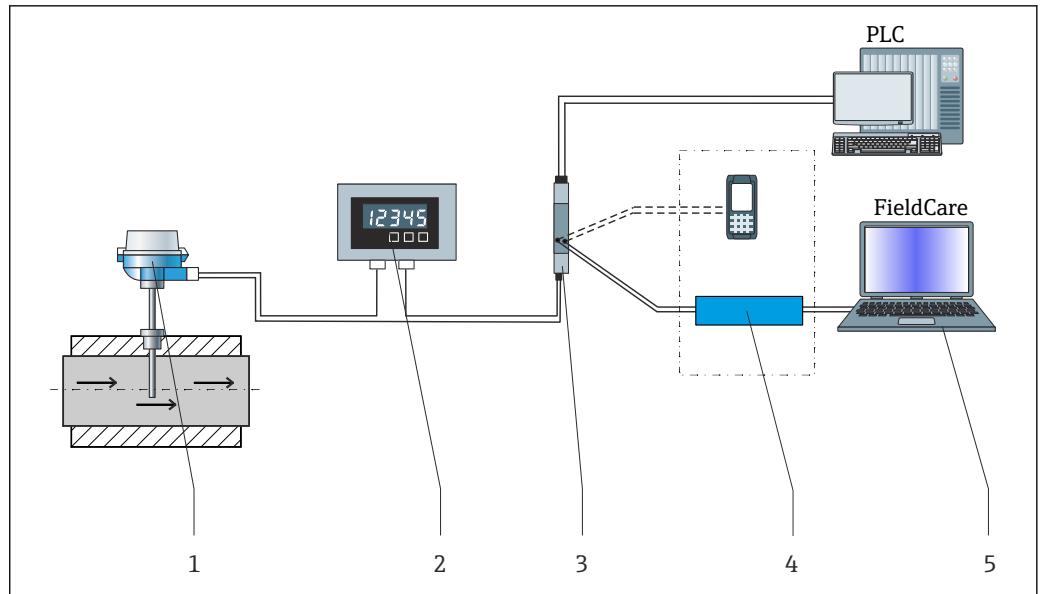
Измерительная система

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

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



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

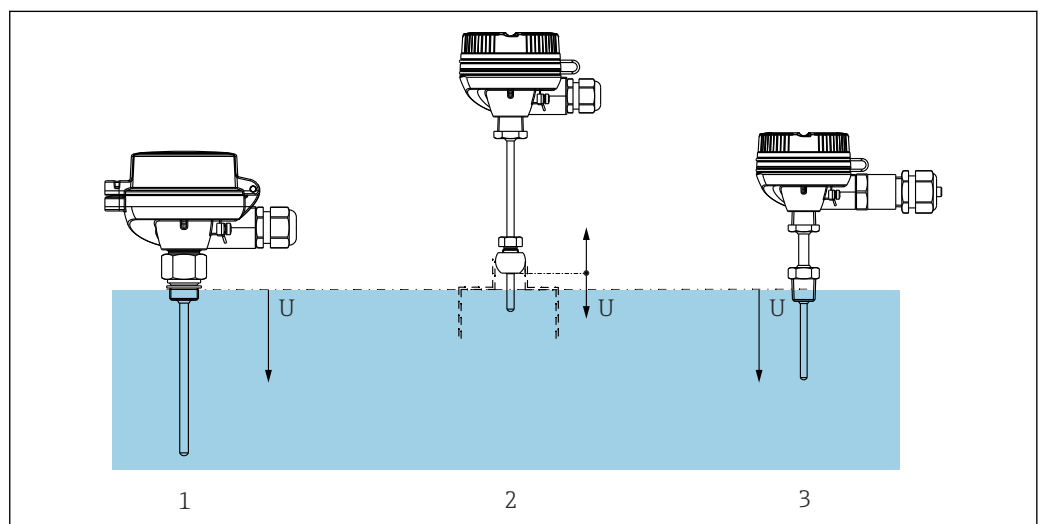


A0035235

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

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

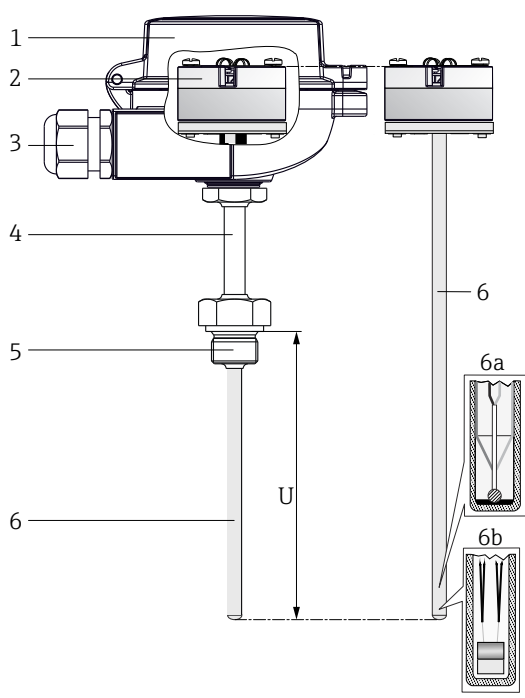
Блочная конструкция



A0038972

2 Термометр предназначен для прямого монтажа в технологическое оборудование.

- 1 Резьбовое технологическое соединение без надставки
- 2 Приварной переходник, сферический или цилиндрический
- 3 С удлинительной шейкой и резьбовым технологическим соединением

Конструкция	Варианты
 A0038973	1: присоединительная головка Широкий ассортимент присоединительных головок из алюминия, полиамида или нержавеющей стали i Преимущества: ■ Оптимальный доступ к клемме за счет укороченного края корпуса в нижней части: ■ Простота в использовании ■ Низкие затраты на монтаж и техническое обслуживание ■ Опциональный дисплей: местный технологический индикатор для повышения надежности 2: подключение, электрическое подключение, выходной сигнал ■ Керамический клеммный блок ■ Свободные концы проводов ■ Преобразователь в головке датчика: 4–20 мА, HART®, Ethernet-APL, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus, IO-Link® (одноканальный или двухканальный) ■ Подключаемый дисплей 3: разъем или кабельное уплотнение ■ Кабельные уплотнения из полиамида или латуни ■ Разъем M12, 4-контактный / 8-контактный: PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link® ■ Разъем 7/8": PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus 4: надставка Надставки выпускаются в различных вариантах исполнения ■ без удлинения (варианты исполнения без фиксированного технологического соединения); ■ определенное удлинение (минимально возможное удлинение для фиксированных технологических соединений); ■ удлинитель, привариваемый на месте эксплуатации (с возможностью выбора длины).

Конструкция		Варианты
	5: технологическое соединение	Разнообразные технологические соединения, включая резьбовые, с помощью накидных гаек и обжимных фитингов
	6: вставка 6a: iTHERM QuickSens 6b: iTHERM StrongSens	Оболочка вставки находится в прямом контакте с технологической средой и не должна вставляться в термогильзу. Технологическое соединение приваривается к вставке. Вставка не является съемной и не подпружинена. Однако если в качестве технологического соединения используется обжимной фитинг, вставку можно заменить. Модели датчиков: термометр сопротивления – проволочный (WW), тонкопленочный датчик (TF) или термopара типа K, J или N. Диаметр вставки Ø3 мм (0,12 дюйм) или Ø6 мм (0,24 дюйм), в зависимости от наконечника термогильзы или выбранного термометра  Преимущества: ■ iTHERM QuickSens – вставка с самым быстрым в мире временем отклика: ■ Вставка: Ø3 мм (0,12 дюйм) или Ø6 мм (0,24 дюйм) ■ Быстрое, высокоточное измерение, обеспечивающее максимальную безопасность и управляемость технологического процесса ■ Оптимизация качества и затрат ■ Минимальная необходимая глубина погружения: улучшенная защита изделия благодаря оптимизации потока технологической среды ■ iTHERM StrongSens – вставка с непревзойденными показателями надежности: ■ Вибростойкость ≤ 60 g: экономия расходов в течение жизненного цикла благодаря более длительному сроку службы и высокой эксплуатационной готовности установки ■ Автоматизированное, отслеживаемое производство: высокое качество и максимальная безопасность процесса ■ Высокая долговременная стабильность: надежные результаты измерения и высокий уровень безопасности системы

Входные данные

Измеряемая переменная Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

Диапазон измерений Зависит от типа используемого датчика

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

Выходные данные

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

- подключение датчиков напрямую – передача значений измеряемой величины без использования преобразователя iTEMP;
- путем выбора подходящего преобразователя iTEMP посредством всех общих протоколов.

 Все преобразователи iTEMP устанавливаются непосредственно в присоединительной головке и подключаются к чувствительному элементу датчика.

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

Преобразователи 4 до 20 мА в головке датчика

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения при низком уровне складских запасов. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предоставляет бесплатное конфигурационное ПО, которое можно загрузить на веб-сайте компании.

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом HART®

Преобразователь iTEMP представляет собой прибор с 2-проводным подключением, одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу связи HART®. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсального конфигурационного ПО типа FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного просмотра измеренных значений и настройки с помощью приложения SmartBlue, разработанного специалистами E+H (опционально).

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом PROFIBUS® PA

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

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™

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

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

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

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом IO-Link®

Преобразователь iTEMP представляет собой прибор с измерительным входом и интерфейсом IO-Link®. Он предлагает конфигурируемое, простое и экономичное решение благодаря цифровой связи через интерфейс IO-Link®. Прибор устанавливается в присоединительную головку формы В (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 5044.

Преимущества преобразователей iTEMP:

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

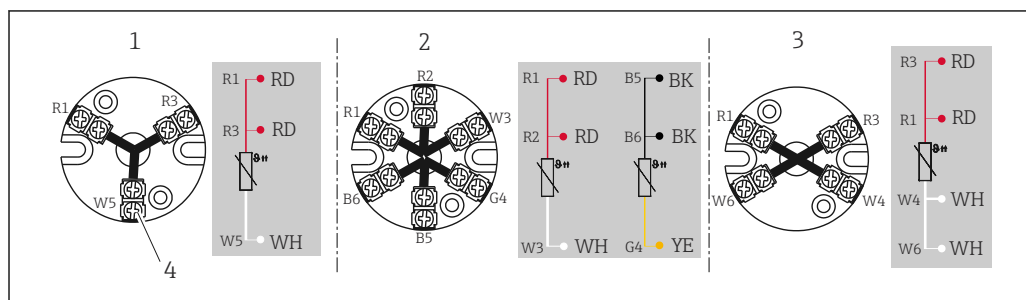
Электропитание



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

Назначение клемм

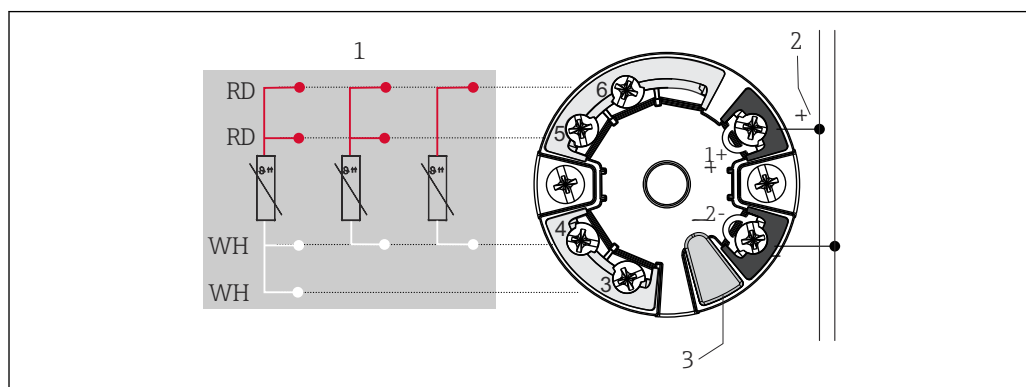
Тип подключения термометра сопротивления (RTD)



A0045453

3 Установленный керамический клеммный блок

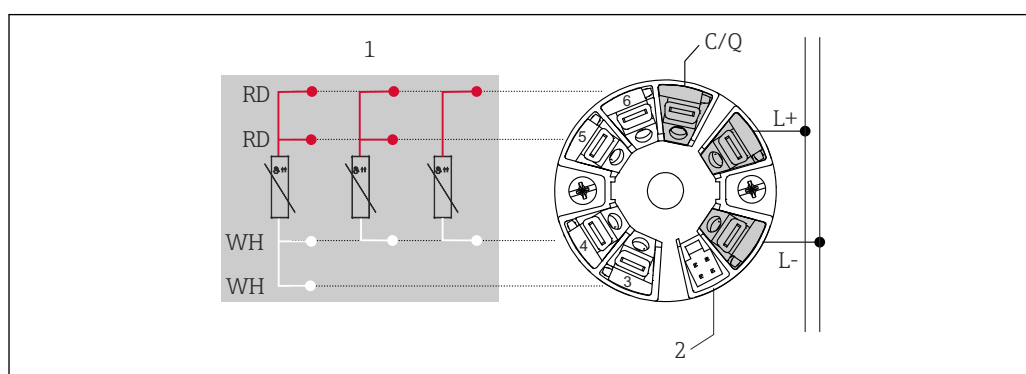
- 1 3-проводное подключение
 2 2 x 3-проводное подключение
 3 4-проводное подключение
 4 Наружный винт



A0045464

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

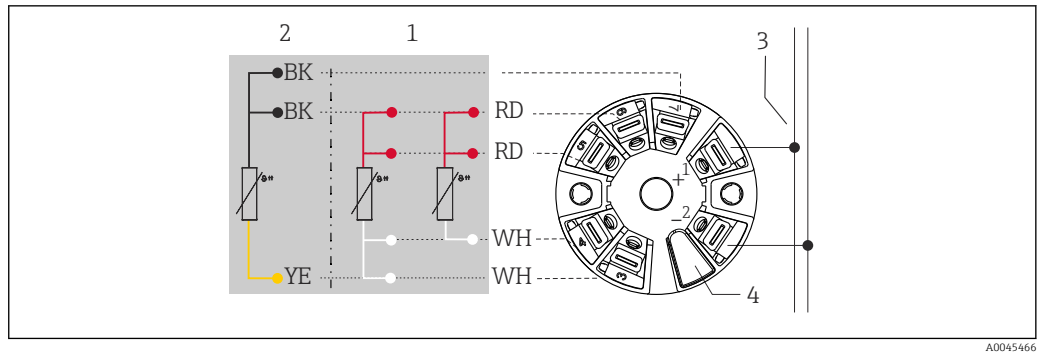
- 1 Вход датчика, термометр сопротивления, 4-, 3- и 2-проводное подключение
 2 Подключение источника питания / шины
 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI



A0052495

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

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

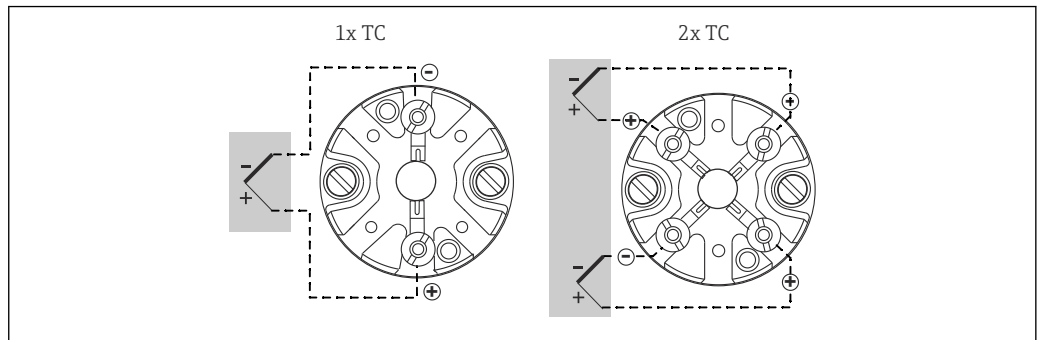


A0045466

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

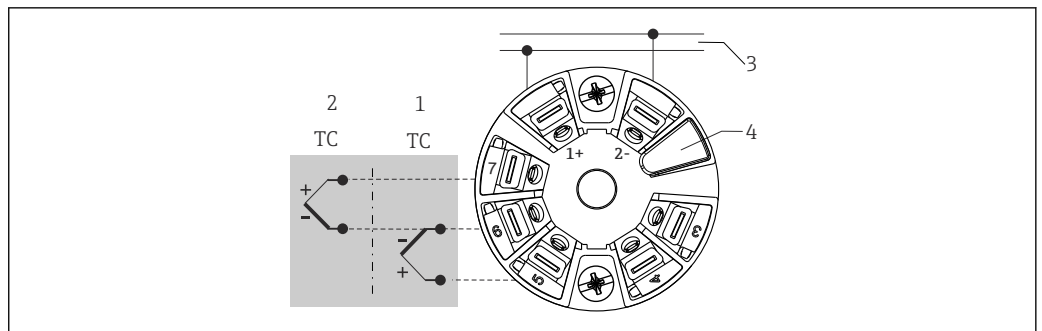
- 1 Вход датчика 1, термометр сопротивления, 4- и 3-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, термометр сопротивления, 3-проводное подключение
- 3 Подключение цифровой шины и источник питания
- 4 Подключение дисплея

Тип подключения термопары (ТС)



A0012700

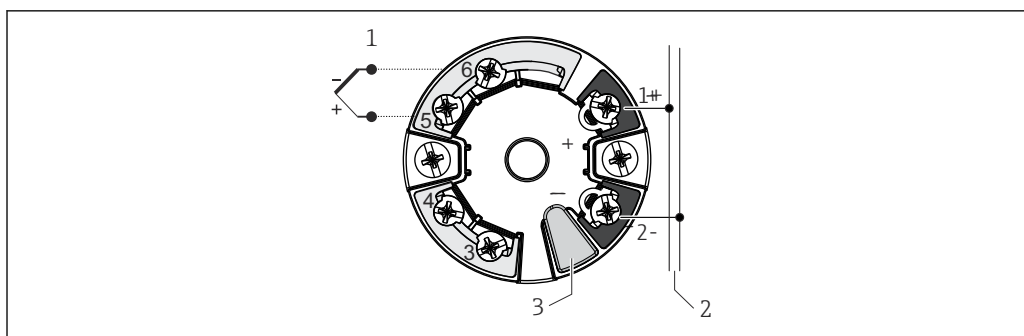
7 Установленная керамическая клеммная колодка для термопар.



A0045474

8 Преобразователь в головке датчика iTEMP TMT8x (двойной вход)

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



A0045353

9 Преобразователь в головке датчика iTHERM TMT7x или iTHERM TMT31 (одиночный вход датчика)

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

Цветовая кодировка проводов термопары

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

Клеммы

Устанавливаемые в головке преобразователя iTHERM оснащаются клеммами с защелкой, если явным образом не выбраны клеммы с винтом или установлен двойной датчик.

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

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

Кабельные вводы

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

Разъем прибора

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

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

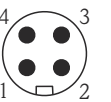
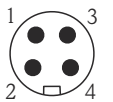
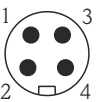
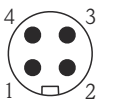
Сокращения

#1	Порядок: первый преобразователь / первая вставка	#2	Порядок: второй преобразователь / вторая вставка
i	Изолировано. Провода с маркировкой "I" не подключаются и изолируются термоусадочными трубками.	YE	Желтый

GND	Заземление. Провода с маркировкой "GND" подключаются к внутреннему заземляющему винту в присоединительной головке.	RD	Красный
BN	Коричневый	WH	Белый
GNYE	Желто-зеленый	PK	Розовый
BU	Синий	GN	Зеленый
GY	Серый	BK	Черный

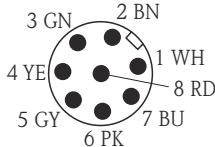
Присоединительная головка с кабельным вводом ¹⁾

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

Разъем	1 разъем PROFIBUS® PA		1 разъем FOUNDATION™ Fieldbus (FF)	1 разъем PROFINET® и Ethernet-APL™			
2 x TMT PROFINET®				Ether- net- APL, сигна- л - (#1)	Ether- net- APL, сигна- л + (#1)		
Положение контакта и цветовой код	 A0018929	 A0018930	 A0018931	 A0052119			

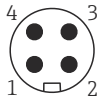
- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации
- 2) Второй датчик Pt100 не подключен
- 3) Если головка используется без заземляющего винта (например, пластмассовый корпус TA30S или TA30P, изолированный по методу "I" вместо заземления GND)

Присоединительная головка с кабельным вводом ¹⁾

Разъем	4-контактный / 8-контактный							
Резьба штекера	M12							
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрическое подключение (присоединительная головка)								
Свободные концы проводов и термопара	Не подключаются (не изолированы)							
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD	RD	WH		i			
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH	WH				
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1 x TMT 4–20 мА или HART®	+(#1)	i	-(#1)	i	i			
2 x TMT 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой					+(#2)	i	-(#2)	i
1 x TMT PROFIBUS® PA	Комбинация невозможна							
2 x TMT PROFIBUS® PA								
1 x TMT FF	Комбинация невозможна							
2 x TMT FF								
1 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна							
2 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна							
Положение контакта и цветовой код	 4 3 1 2 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929				 3 GN 2 BN 4 YE 1 WH 5 GY 8 RD 6 PK 7 BU A0018927			

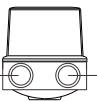
- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

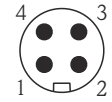
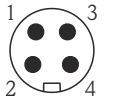
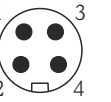
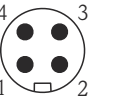
Присоединительная головка с одним кабельным вводом

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

A0055383

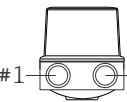
Присоединительная головка с двумя кабельными вводами ¹⁾

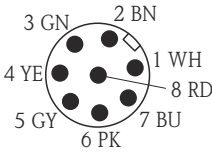
Разъем	2 разъема PROFIBUS® PA								2 разъема FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2 разъема PROFINET® и Ethernet-APL™			
Резьба штекера  A0021706	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				M12 (#1) / M12 (#2)			
Номер контакта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Электрическое подключение (присоединительная головка)																
Свободные концы проводов и термопара	Не подключаются (не изолированы)															
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE	
1 x TMT 4–20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i

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

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

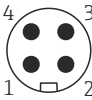
Присоединительная головка с двумя кабельными вводами ¹⁾

Разъем	4-контактный / 8-контактный							
Резьба штекера  #1 #2 A0021706	M12 (#1) / M12 (#2)							
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрическое подключение (присоединительная головка)								
Свободные концы проводов и термопара	Не подключаются (не изолированы)							
3-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i			
4-проводной клеммный блок (1 датчик Pt100)			WH/i	WH/i				
6-проводной клеммный блок (2 датчика Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE					

Разъем	4-контактный / 8-контактный				
1 x TMT 4–20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	
2 x TMT 4–20 мА или HART® в присоединительной головке с высокой крышкой	+(#1) / +(#2)		-(#1) / -(#2)		
1 x TMT PROFIBUS® PA	Комбинация невозможна				
2 x TMT PROFIBUS® PA					
1 x TMT FF	Комбинация невозможна				
2 x TMT FF					
1 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна				
2 x TMT PROFINET®	Комбинация невозможна				
Положение контакта и цветовой код	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929			 3 GN 2 BN 4 YE 1 WH 5 GY 8 RD 6 PK 7 BU A0018927	

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

Присоединительная головка с двумя кабельными вводами

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

Комбинация соединений: вставка - преобразователь ¹⁾

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

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

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

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

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

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



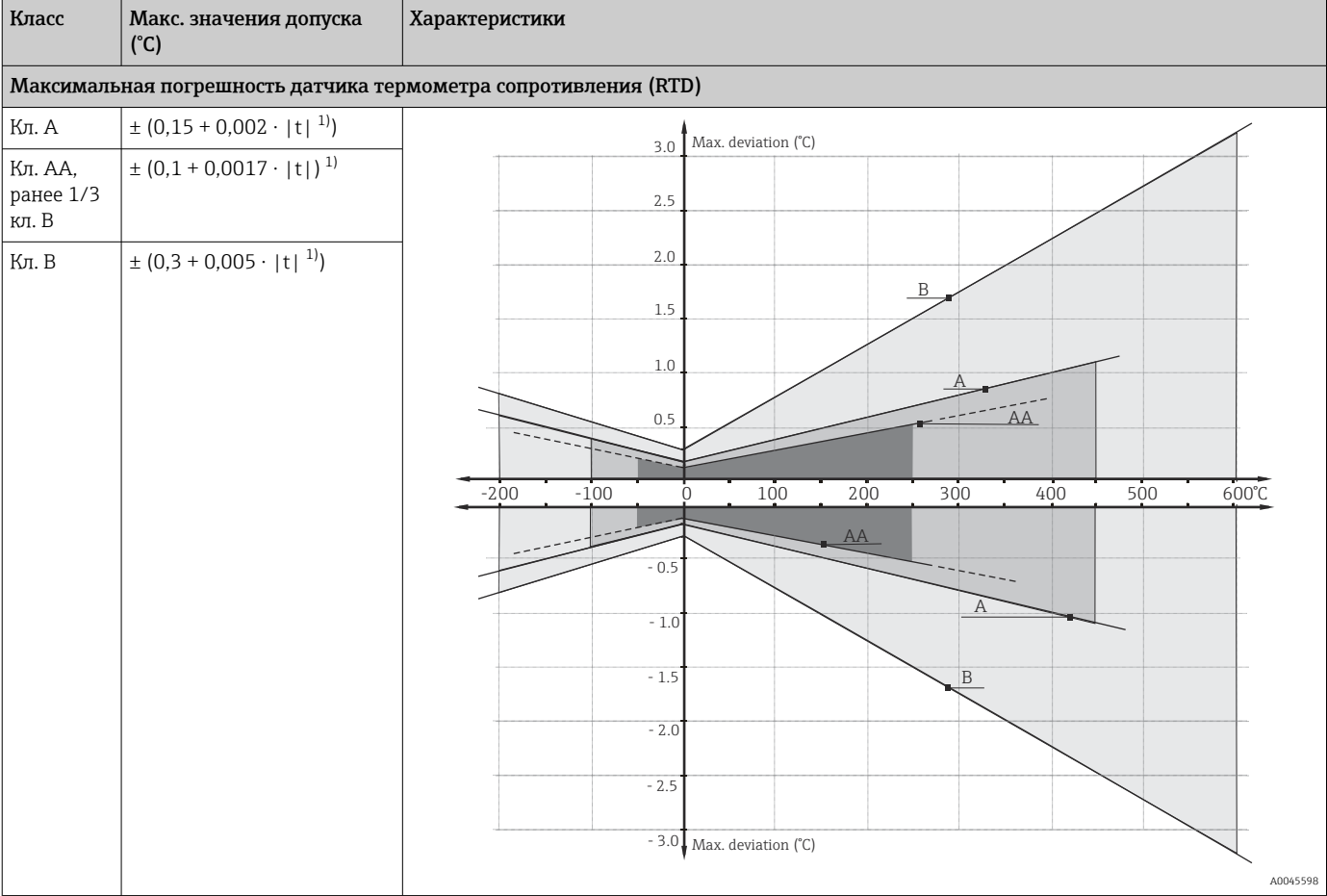
Дополнительная информация приведена в техническом описании соответствующего ограничителя перенапряжения.

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

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

Максимальная погрешность измерения Термометр сопротивления (RTD), соответствующий стандарту IEC 60751



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



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

Диапазоны температуры

Тип датчика ¹⁾	Диапазон допустимой температуры	Класс В	Класс А	Класс АА
Pt100 (WW)	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	-100 до +450 °C (-148 до +842 °F)	-50 до +250 °C (-58 до +482 °F)
Pt100 (TF) Базов.	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-30 до +200 °C (-22 до +392 °F)	-
Pt100 (TF) Стандартн.	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)	-30 до +250 °C (-22 до +482 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	-30 до +200 °C (-22 до +392 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	-30 до +300 °C (-22 до +572 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

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

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

1) $|t|$ = абсолютное значение в $^{\circ}\text{C}$

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

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

1) $|t|$ = абсолютное значение в $^{\circ}\text{C}$

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

Влияние температуры окружающей среды

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

Самонагрев

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

Время отклика

Испытания были выполнены в воде при скорости потока $0,4 \text{ м/с}$ (согласно стандарту IEC 60751), с приращением температуры 10 K .

Стандартный термометр Pt100, типичные значения	t_{50}	t_{90}
Прямой контакт: TF, WW Диаметр 3 или 6 мм	5 с	11 с
iTHERM QuickSens	0,5 с	1,5 с

Тип J, K, N (термопара), типичные значения	t ₅₀	t ₉₀
Прямой контакт Диаметр 3 или 6 мм	2,5 с	7 с

Калибровка

Калибровка термометров

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений, измеренных испытываемым прибором, со значениями более точного стандарта измерения с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения измеренных значений, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной. Для термометров, калибровка обычно выполняется только на вставках. При этом проверяется только отклонение чувствительного элемента, связанное с конструкцией вставки. Однако в большинстве областей применения отклонения, вызванные конструкцией точки измерения, интеграцией в процесс, влиянием условий окружающей среды и другими факторами, значительно превышает отклонения, связанные с вставкой. Калибровка вставок обычно выполняется двумя методами:

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

Калибруемый термометр должен как можно точнее отображать либо температуру реперной точки либо температуру эталонного термометра. Как правило, для калибровки термометров применяются калибровочные ванны с регулируемой температурой или специальные калибровочные печи, обеспечивающие однородное распределение температурного воздействия. Ошибки, вызванные теплопроводностью, или недостаточная глубина погружения могут привести к снижению точности измерения. Имеющаяся неопределенность измерения регистрируется в индивидуальном сертификате калибровки. В случае аккредитованных калибровок в соответствии со стандартом ISO 17025 не допускается неопределенность измерения, в два раза превышающая погрешность аккредитованного измерения. Если данный предел превышен, возможна только заводская калибровка.

Согласование датчика и преобразователя

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1) при использовании преобразователя iTEMP в головке датчика требуется не менее 150 мм (5,91 дюйм)
- 2) при температуре $+80$ до $+250$ °C ($+176$ до $+482$ °F) для преобразователя iTEMP в головке датчика требуется не менее 50 мм (1,97 дюйм).

Сопротивление изоляции

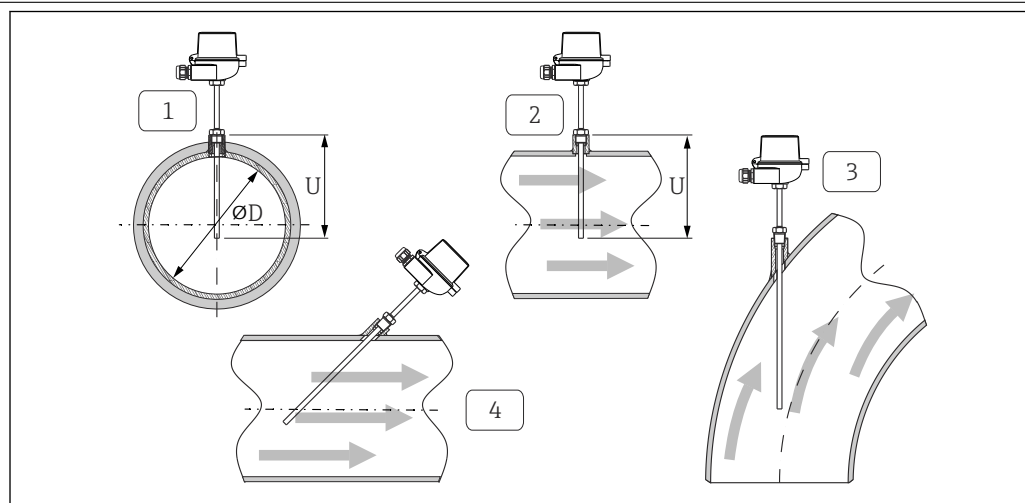
- Термометр сопротивления (RTD):
сопротивление изоляции между клеммами и удлинительной шейкой согласно стандарту МЭК 60751 > 100 МОм при $+25$ °C, измеренное при минимальном испытательном напряжении 100 В пост. тока.
- Термопара (TC):
сопротивление изоляции согласно МЭК 61515 между клеммами и материалом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

Монтаж

Монтажные позиции

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

Инструкции по монтажу



A0038768

10 Примеры монтажа

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

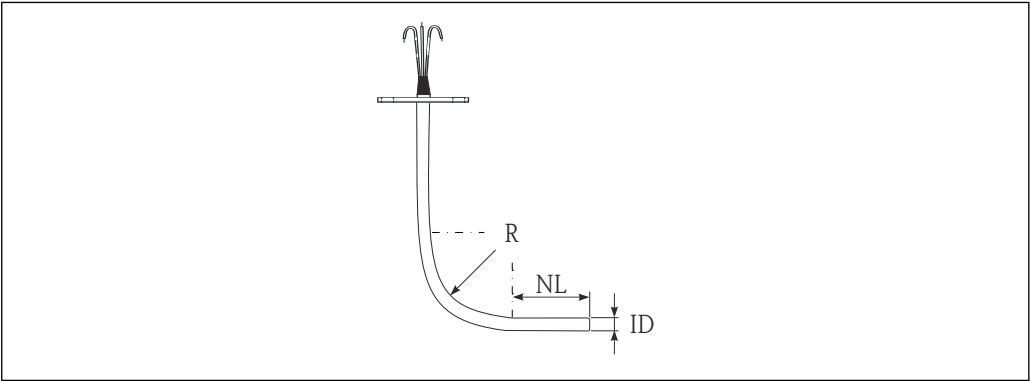
Глубина погружения термометра влияет на точность измерения. При недостаточной глубине погружения возможны погрешности измерения, обусловленные теплопроводностью через технологическое соединение и стенку резервуара. При установке в трубе глубина погружения должна составлять не менее половины диаметра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

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

Возможный радиус изгиба

Тип датчика ¹⁾	Диаметр (ID)	Радиус изгиба R	Длина негибкой части (наконечника), NL ²⁾
Pt100 (TF), стандартный вариант	Ø6 мм (0,24 дюйм)	Негибк.	Негибк.
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	Ø6 мм (0,24 дюйм)	$R \geq 3 \times ID$	30 мм (1,18 дюйм)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	Ø3 мм (0,12 дюйм)	Негибк.	Негибк.
	Ø6 мм (0,24 дюйм)	$R \geq 3 \times ID$	30 мм (1,18 дюйм)
Pt100 (WW)	Ø3 мм (0,12 дюйм)	$R \geq 3 \times ID$	30 мм (1,18 дюйм)
	Ø6 мм (0,24 дюйм)		
	Ø6,35 мм (¼ дюйм)		
Pt100 (TF), базовый вариант	Ø6 мм (0,24 дюйм)	Негибк.	Негибк.
	Ø6,35 мм (¼ дюйм)		
Термопары типов J, K, N	Ø3 мм (0,12 дюйм)	$R \geq 3 \times ID$	30 мм (1,18 дюйм)
	Ø6 мм (0,24 дюйм)		
	Ø6,35 мм (¼ дюйм)		

- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации
- 2) Если втулка перекрывается, NL увеличивается до 80 мм.



A0019386

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	Присоединительная головка	Температура в °C (°F)															
	Без преобразователя в головке датчика	Зависит от используемой присоединительной головки и кабельного уплотнения или разъема полевой шины, см. раздел "Присоединительные головки".															
	С преобразователем в головке датчика iTEMP	−40 до +85 °C (−40 до +185 °F)															
	С преобразователем в головке датчика iTEMP и дисплеем	−30 до +85 °C (−22 до 185 °F)															
Температура хранения −40 до +85 °C (−40 до +185 °F).																	
Влажность	В зависимости от используемого преобразователя iTEMP. При использовании преобразователей в головке датчика iTEMP: ■ Допустимая конденсация соответствует стандарту МЭК 60068-2-33 ■ Макс. относительная влажность: 95% в соответствии с МЭК 60068-2-30																
Климатический класс	Согласно стандарту EN 60654-1, класс C																
Класс защиты	Максимальное значение IP 66 (включая тип 4х NEMA)	В зависимости от конструкции (присоединительная головка, разъем и пр.)															
	Частично IP 68	Испытание проводилось на глубине 1,83 м (6 фут) дольше 24 часов															
Ударопрочность и вибростойкость	Вставки Endress+Hauser превосходят требования стандарта МЭК 60751, согласно которым необходима ударопрочность и вибростойкость 3 g в диапазоне от 10 до 500 Гц. Вибростойкость точки измерения зависит от типа датчика и конструкции:																
<table><tr><th>Тип датчика ¹⁾</th><th>Вибростойкость для наконечника датчика</th></tr><tr><td>Pt100 (WW)</td><td rowspan="2">≤ 30 m/s² (≤ 3g)</td></tr><tr><td>Pt100 (TF) Базовый</td></tr><tr><td>Pt100 (TF) Стандартный</td><td>≤ 40 m/s² (≤ 4g)</td></tr><tr><td>Pt100 (TF) iTHERM StrongSens</td><td>600 m/s² (60g)</td></tr><tr><td>Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, вариант исполнения: ø6 мм (0,24 дюйм)</td><td>600 m/s² (60g)</td></tr><tr><td>Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, вариант исполнения: ø3 мм (0,12 дюйм)</td><td>≤ 30 m/s² (≤ 3g)</td></tr><tr><td>Термопара (TC), тип J, K, N</td><td>≤ 30 m/s² (≤ 3g)</td></tr></table>			Тип датчика ¹⁾	Вибростойкость для наконечника датчика	Pt100 (WW)	≤ 30 m/s² (≤ 3g)	Pt100 (TF) Базовый	Pt100 (TF) Стандартный	≤ 40 m/s² (≤ 4g)	Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	600 m/s² (60g)	Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, вариант исполнения: ø6 мм (0,24 дюйм)	600 m/s² (60g)	Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, вариант исполнения: ø3 мм (0,12 дюйм)	≤ 30 m/s² (≤ 3g)	Термопара (TC), тип J, K, N	≤ 30 m/s² (≤ 3g)
Тип датчика ¹⁾	Вибростойкость для наконечника датчика																
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s² (≤ 3g)																
Pt100 (TF) Базовый																	
Pt100 (TF) Стандартный	≤ 40 m/s² (≤ 4g)																
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	600 m/s² (60g)																
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, вариант исполнения: ø6 мм (0,24 дюйм)	600 m/s² (60g)																
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, вариант исполнения: ø3 мм (0,12 дюйм)	≤ 30 m/s² (≤ 3g)																
Термопара (TC), тип J, K, N	≤ 30 m/s² (≤ 3g)																
1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации																	
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	ЭМС соответствует всем применимым требованиям стандарта МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR в отношении ЭМС (NE21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.																
	Максимальное отклонение при испытаниях на ЭМС: < 1 % от диапазона измерения.																
	Устойчивость к помехам соответствует требованиям стандарта МЭК/EN 61326 в отношении промышленных зон																
	Излучение помех соответствует требованиям стандарта МЭК/EN 61326 в отношении электрооборудования класса В																

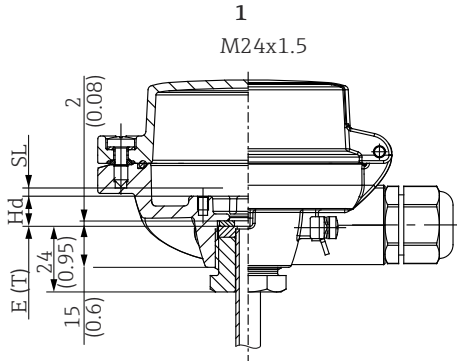
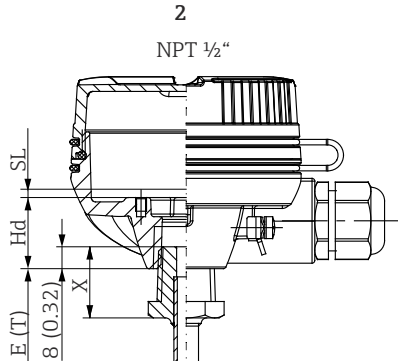
Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей температуры	Зависит от типа датчика и материала используемой , макс. -200 до +1 100 °C (-328 до +2 012 °F)..
Диапазон рабочего давления	Диапазон давления: ■ макс. от 75 бар (1 088 фунт/кв. дюйм) до +200 °C (+392 °F) для стандартных тонкопленочных датчиков и датчиков iTHERM QuickSens Pt100; ■ макс. от 50 бар (725 фунт/кв. дюйм) до +400 °C (+752 °F) для всех других типов датчиков. Максимально возможное рабочее давление зависит от различных факторов влияния, таких как конструкция прибора, присоединение к процессу и рабочая температура. Сведения о значениях максимально допустимого рабочего давления для отдельных присоединений к процессу приведены в разделе "Присоединение к процессу".  В случае с термометрами с защитной гильзой допускается расчет допустимого расхода согласно DIN 43772. Расчет не стандартизирован и не является обычным для термометров без защитной гильзы. При возникновении каких-либо проблем в отношении механической нагрузки прибора рекомендуется использовать термометр с защитной гильзой.

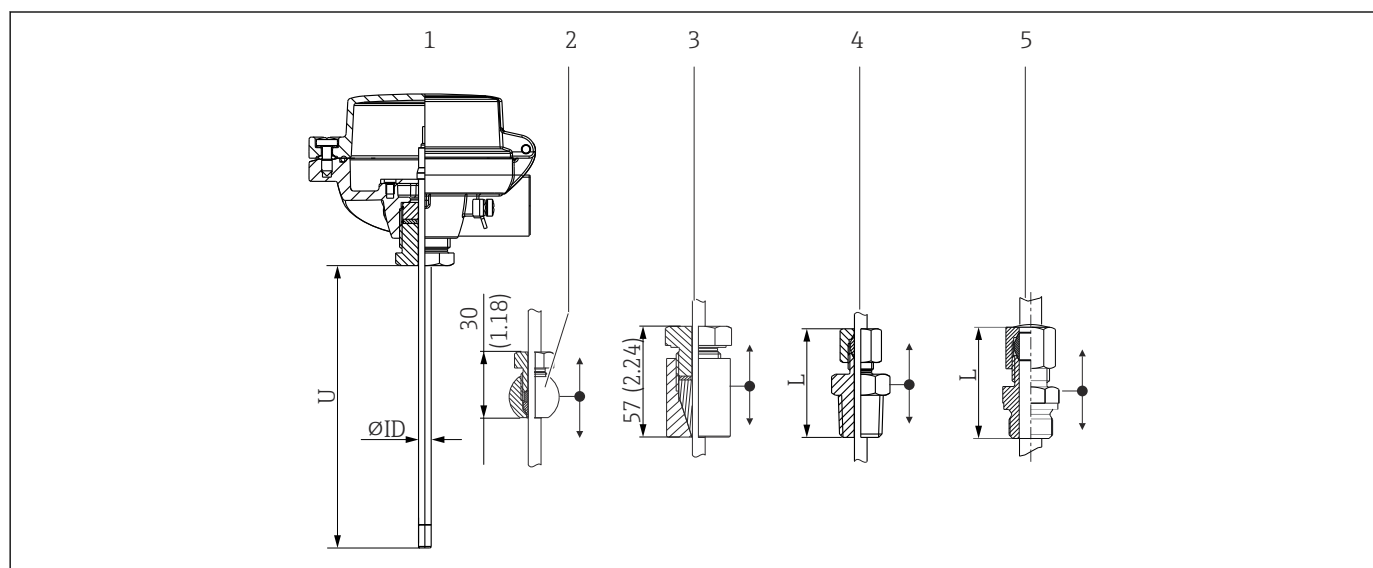
Механическая конструкция

Конструкция, размеры	Все размеры указаны в мм (дюймах). Конструкция термометра зависит от общего исполнения используемой конструкции.  Различные размеры, например глубина погружения U, являются переменными величинами и поэтому на следующих габаритных чертежах обозначены в виде позиций.
----------------------	--

Переменные размеры:

Позиция	Описание
IL	Глубина установки вставки
T	Длина надставки: переменная или задана заранее, зависит от варианта исполнения термогильзы (см. также отдельные данные, приведенные в таблице)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации
Hd, SL	Переменная для расчета глубины установки вставки, зависит от глубины вворачивания в резьбовое соединение присоединительной головки M24 x 1,5 или ½" NPT, см. расчет глубины установки вставки (IL). 1 M24x1.5  2 NPT ½"   11 Различные варианты глубины вворачивания в резьбовое соединение присоединительной головки M24 x 1,5 и ½" NPT 1 Метрическая резьба M24 x 1,5 2 Коническая резьба NPT ½" Hd Расстояние в присоединительной головке SL Ход пружины
ØID	Диаметр вставки: 3 мм (0,12 дюйм) или 6 мм (0,24 дюйм)

Термометр без фиксированного технологического соединения



A0038983

- 1 Без технологического соединения
- 2 Термометр со сферическим, съёмным обжимным фитингом ТК40 для приварного соединения
- 3 Термометр с цилиндрическим, съёмным обжимным фитингом ТК40 для приварного соединения
- 4 С обжимным фитингом с резьбой NPT, подпружиненный в качестве опции
- 5 С обжимным фитингом с резьбой G, подпружиненный в качестве опции

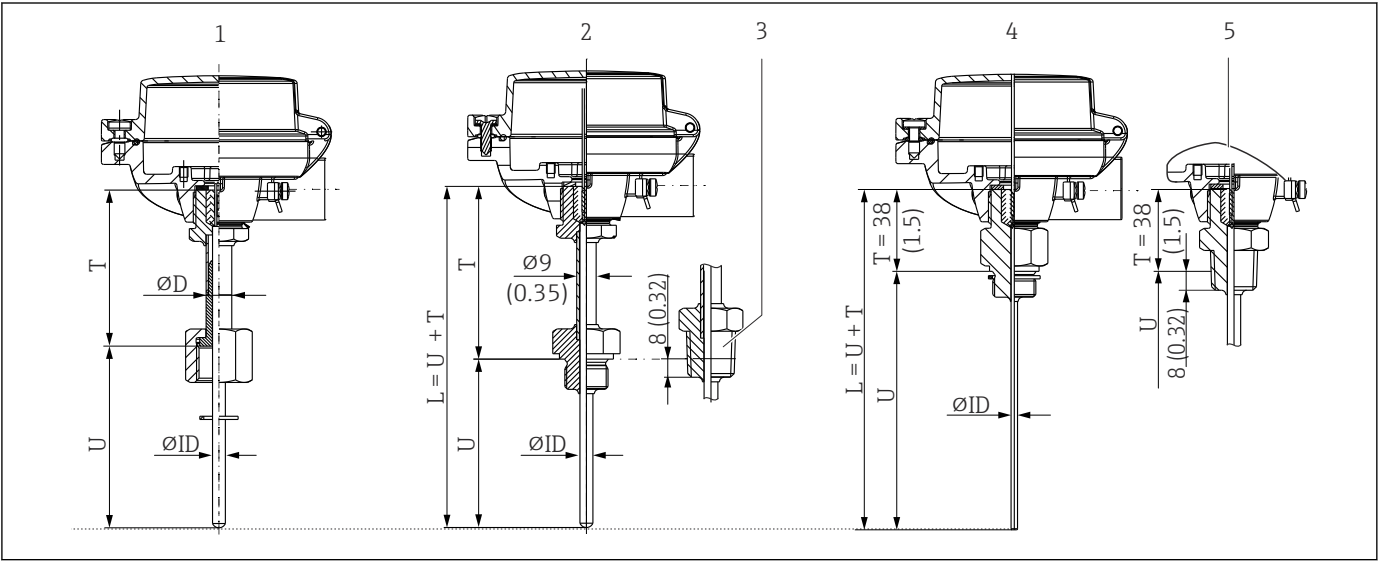


Термометры с кабелем в оболочке Ø3 мм и обжимным фитингом могут быть повреждены в зависимости от конфигурации (длина, присоединительная головка и т. д.), ориентации и условий окружающей среды (например, вибрации). В тяжелых случаях кабель в оболочке может перекручиваться.

В вариантах исполнения с резьбой M24 для присоединительной головки используется сменная вставка TS111. Все остальные варианты исполнения не имеют сменной вставки.

Тип обжимного фитинга	L	U _{мин.} (с использованием обжимного фитинга)
Резьба NPT, без подпружинивания	51 мм (2,0 дюйм)	≥ 70 мм (2,76 дюйм)
Резьба G, без подпружинивания	47 мм (1,85 дюйм)	
Резьба G или NPT, с подпружиниванием	60 мм (2,36 дюйм)	

Термометр с фиксированным технологическим соединением



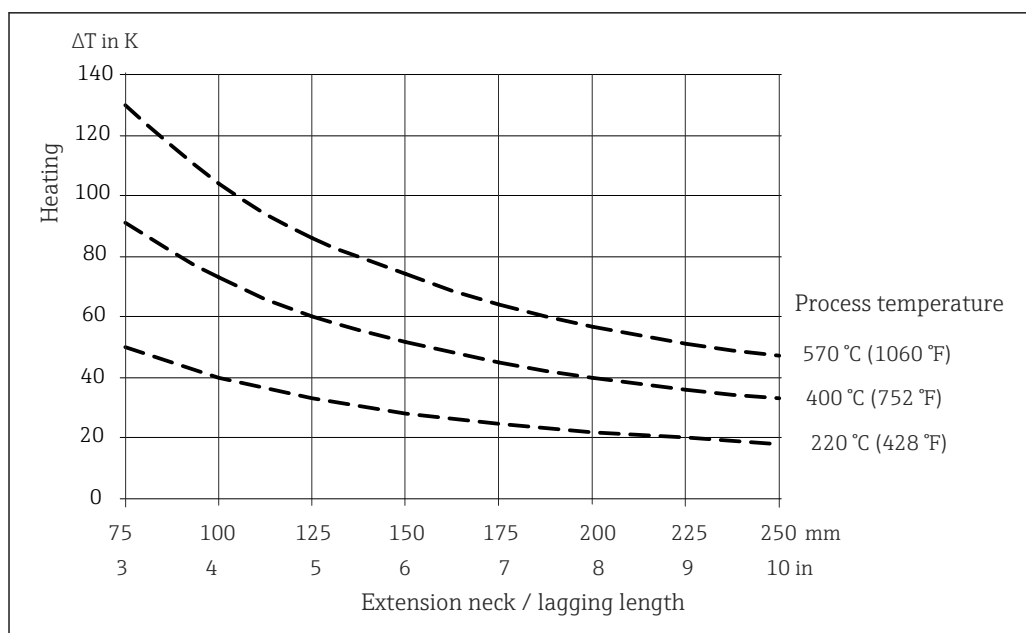
- 1 С наставкой и накидной гайкой, внутренняя резьба, варианты G ½" и G ¾", ØD = 9 мм (0,35 дюйм) или 12 мм (0,47 дюйм)
2 С наставкой, резьба G или M
3 С наставкой, резьба NPT
4 Без наставки, технологическое соединение через присоединительную головку, резьба M или G
5 Без наставки, технологическое соединение через присоединительную головку, резьба NPT

Данные варианты исполнения не имеют сменной вставки. Вставка не подпружинена, даже если используется накидная гайка.

Определение минимальной длины

Вариант исполнения термометра	U	T
1	■ ≥ 50 мм (1,97 дюйм) для типа датчика iTHERM QuickSens ■ ≥ 40 мм (1,57 дюйм) для остальных типов датчиков	≥ 85 мм (3,35 дюйм)
2+3		
4+5		38 мм (1,5 дюйм)

Длина наставки может влиять на температуру в присоединительной головке (см. следующий рисунок). Данная температура должна оставаться в рамках предельных значений, указанных в разделе "Рабочие условия".



A0045611

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

График можно использовать для расчета температуры преобразователя.

Пример: при рабочей температуре 220 °C (428 °F) и общей длине надставки и удлинительной шейки (T+ E) 100 мм (3,94 дюйм) теплопроводность составляет 40 K (72 °F). Определяемая температура преобразователя составляет менее 85 °C (максимальная температура окружающей среды для преобразователя температуры iTHERM).

Результат: температура преобразователя соответствует норме, длина надставки достаточна.

Масса

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

Материалы

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 в случае применения в агрессивной среде.



Необходимо учитывать, что максимально допустимая температура всегда зависит в том числе от используемого датчика температуры.

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ■ По сравнению со сталью 1.4404, сталь 1.4435 отличается еще более высокой коррозионной стойкостью и меньшим содержанием дельта-феррита
Сплав Alloy 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	■ Сплав никеля и хрома с очень высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах ■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими окисляющими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д. ■ Подверженность коррозии в воде наивысшей степени очистки ■ Недопустимо использование в серосодержащей атмосфере

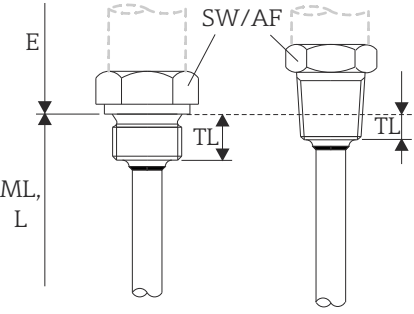
- 1) Возможно ограниченное использование при температуре до 800 °C (1472 °F) при малой механической нагрузке и в неагрессивной среде. Для получения дополнительной информации обратитесь в отдел продаж компании-изготовителя.

Технологические соединения

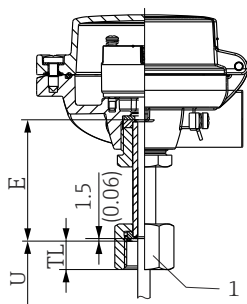


Технологические соединения с цилиндрической наружной резьбой поставляются с медными уплотнениями толщиной 1,5 мм согласно стандарту DIN 7603 A.

Резбовое технологическое соединение

Тип	Тип фитинга		Размеры		Технические характеристики
			Длина резьбы (TL) в мм (дюймах)	Размер под ключ AF	
 13 Цилиндрический (слева) и конический (справа) варианты исполнения A0008620	M	M20 x 1,5	14 мм (0,55 дюйм)	27	- Р_{макс.} = от 75 бар (1088 фунт/кв. дюйм) до +200 °C (+392 °F) для стандартных тонкопленочных датчиков и датчиков iTHERM QuickSens Pt100. - Р_{макс.} = от 50 бар (725 фунт/кв. дюйм) до +400 °C (+752 °F) для датчиков всех остальных типов.¹⁾
		M18 x 1,5	12 мм (0,47 дюйм)	24	
	G	G ½"	15 мм (0,6 дюйм)	27	
		G ¾"	12 мм (0,47 дюйм)	24	
	NPT	NPT ½"	8 мм (0,32 дюйм)	22	
		NPT ¾"	8,5 мм (0,33 дюйм)	27	

1) Решающим фактором является тип вставки. Резьба технологического соединения имеет второстепенное значение.

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

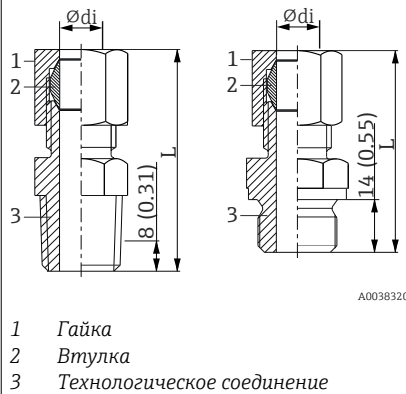
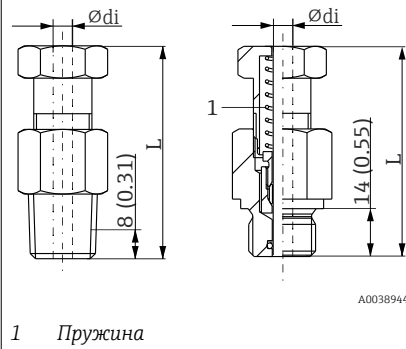
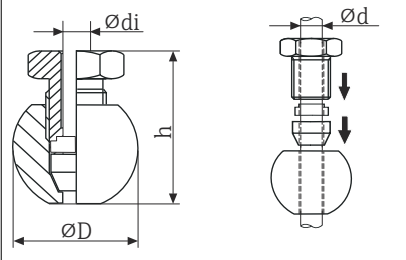
1) Для вариантов выбора без термогильзы. Предназначается только для монтажа в существующую термогильзу. Особое внимание следует уделить длине, так как вставка не подпружинена!



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

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

Обжимной фитинг

Тип ТК40	Тип фитинга	Размеры		Технические характеристики
		Ødi	Размер под ключ	
 1 Гайка 2 Втулка 3 Технологическое соединение A0038320	NPT ½", L = примерно 52 мм (2,05 дюйм) G ½", L = примерно 47 мм (1,85 дюйм) Материал втулки: PEEK или 316L Момент затяжки: ■ 10 Н·м (PEEK) ■ 25 Н·м (316L)	3 мм (0,12 дюйм) или 6 мм (0,24 дюйм)	G ½": 27 мм (1,06 дюйм) ½" NPT: 24 мм (0,95 дюйм)	■ P_{макс.} = 5 бар (72,5 фунт/кв. дюйм), при T = +180 °C (+356 °F) для материала PEEK ■ P_{макс.} = 40 бар (104 фунт/кв. дюйм) при T = +200 °C (+392 °F) для материала 316L ■ P_{макс.} = 25 бар (77 фунт/кв. дюйм) при T = +400 °C (+752 °F) для материала 316L
Подпружиненное исполнение (опционально)				
 1 Пружина A0038944	G ½" или NPT ½", подпружиненное исполнение, L = примерно 60 мм (2,36 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	G ½": 27 мм (1,06 дюйм) ½" NPT: 24 мм (0,95 дюйм)	Исполнение не герметично. Используется только в сочетании с термогильзой или в воздушной среде. Момент затяжки: ■ G ½": 40 Н·м ■ ½" NPT: 55 Н·м
Приварная конструкция				
 A0017582	Сферический Материал втулки – сталь 316L Резьба G ¼"	3 мм (0,12 дюйм) или 6 мм (0,24 дюйм)	-	■ P_{макс.} = 50 бар (725 фунт/кв. дюйм) ■ T_{макс.} = 200 °C (392 °F) ■ Момент затяжки: 25 Н·м
	Цилиндрический Материал втулки – Elastosil Резьба G ½"			■ P_{макс.} = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм) ■ T_{макс.} = 200 °C (392 °F) ■ Момент затяжки: 5 Н·м

Вставки

Тип датчика термометра сопротивлени я ¹⁾	Датчик Pt100, в базовом тонкопленочном исполнении (TF)	Датчик Pt100 в стандартном тонкопленочном исполнении (TF)	Pt100 (TF), iTHERM StrongSens	Pt100 (TF), iTHERM QuickSens ²⁾	Pt100, проволочная обмотка (WW)	
Конструкция датчика; способ подключения	1 датчик Pt100, 3- или 4- проводное подключение	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцияй	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцияй	1 датчик Pt100, 3- или 4-проводное подключение ■ ø6 мм (0,24 дюйм), с минеральной изоляцияй ■ ø3 мм (0,12 дюйм), с тефлоновой изоляцияй	1 датчик Pt100, 3- или 4- проводное подключение, с минеральной изоляцияй	2 датчика Pt100, 3- проводное подключение, с минеральной изоляцияй
Вибростойко сть наконечника вставки	≤ 3g	≤ 4g	Повышенная вибростойкость ≤ 60 g	■ ø3 мм (0,12 дюйм) ≤ 3 g ■ ø6 мм (0,24 дюйм) ≤ 6 0g	≤ 3g	
Диапазон измерения; класс точности	–50 до +200 °C (–58 до +392 °F), класс А или АА	–50 до +400 °C (–58 до +752 °F), класс А или АА	–50 до +500 °C (–58 до +932 °F), класс А или АА	–50 до +200 °C (–58 до +392 °F), класс А или АА	–200 до +600 °C (–328 до +1 112 °F), класс А или АА	
Диаметр	ø 3 мм (0,12 дюйм) ø 6 мм (0,24 дюйм)	ø 3 мм (0,12 дюйм) ø 6 мм (0,24 дюйм)	ø 6 мм (0,24 дюйм)	ø 3 мм (0,12 дюйм) ø 6 мм (0,24 дюйм)		

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

Тип датчика термопары ¹⁾	Тип К	Тип J	Тип N
Конструкция датчика	Кабель с минеральной изоляцией, в оболочке из сплава Alloy 600	Кабель с минеральной изоляцией, в оболочке из нержавеющей стали	Кабель с минеральной изоляцией, в оболочке из сплава Alloy TD
Вибростойкость наконечника вставки	≤ 3g		
Диапазон измерения	–40 до +1100 °C (–40 до +2012 °F)	–40 до +750 °C (–40 до +1382 °F)	–40 до +1100 °C (–40 до +2012 °F)
Тип подключения	С заземлением или без заземления		
Длина участка, чувствительного к температуре	Глубина установки вставки		
Диаметр	ø 3 мм (0,12 дюйм) ø 6 мм (0,24 дюйм)		

- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации



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

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

Глубина установки вставки IL автоматически рассчитывается по серийному номеру.

**Шероховатость
поверхности**

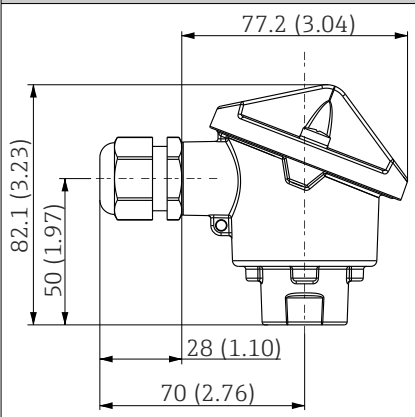
Значения для смачиваемых поверхностей:

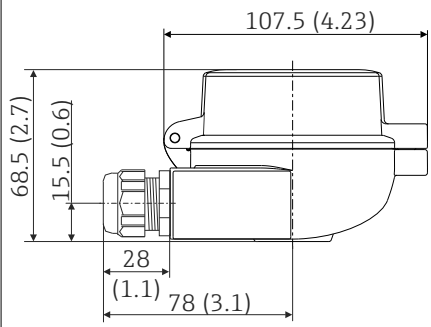
Стандартная поверхность	$R_a \leq 1,6 \text{ мкм}$ (0,06 микродюйм)
-------------------------	---

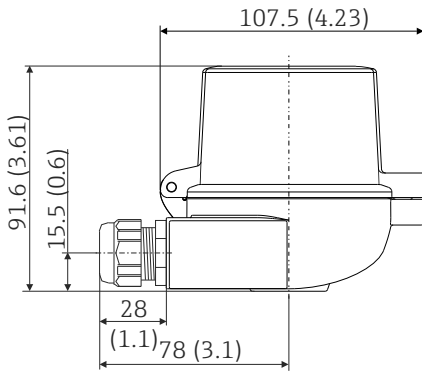
**Присоединительные
головки**

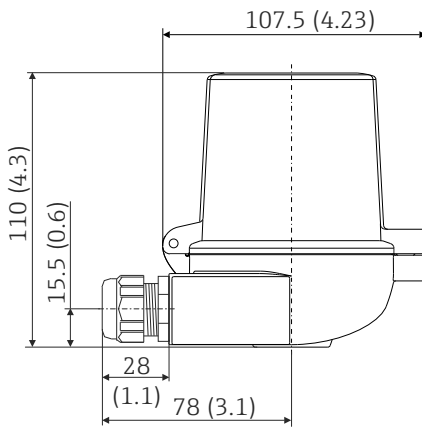
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют требованиям стандарта DIN EN 50446. Присоединительные головки имеют плоскую поверхность и соединение для термометра с резьбой M24 x 1,5 или ½" NPT. Все размеры указаны в мм (дюймах). На рисунках для примера изображены соединения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

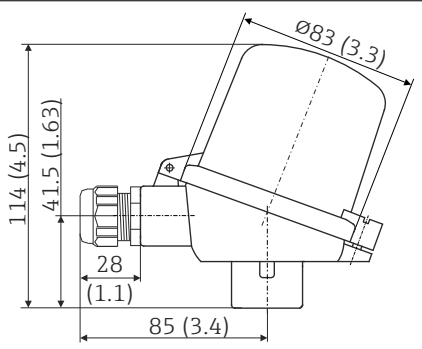
В качестве специального оснащения компания Endress+Hauser выпускает присоединительные головки с оптимизированным доступом к клеммам, которые упрощают монтаж и техническое обслуживание.

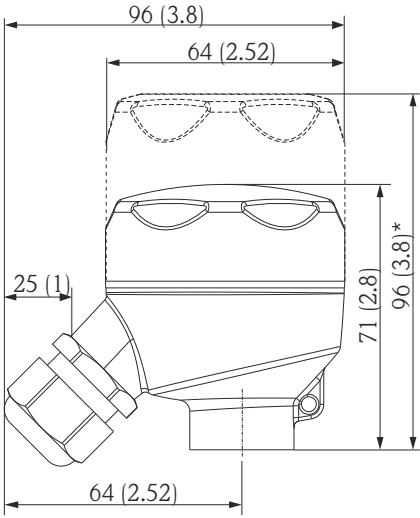
TA20AB	Технические характеристики
 A0038413	- Класс защиты: IP 66/68, NEMA 4x - Температура: -40 до +100 °C (-40 до +212 °F), полиамидное кабельное уплотнение - Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: NPT ½" и M20 x 1,5 - Цвет: синий, RAL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

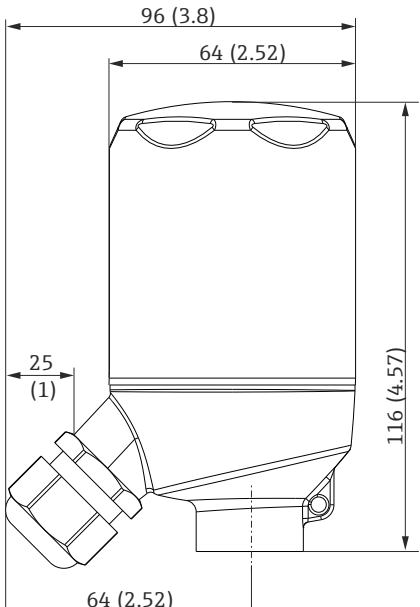
TA30A	Технические характеристики
 A0009820	- Степень защиты: - IP66/68 (включая тип 4x NEMA) - Для ATEX: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного сальника - Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: G ½ дюйма, NPT ½ дюйма и M20 x 1,5; - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Масса: 330 г (11,64 унции) - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

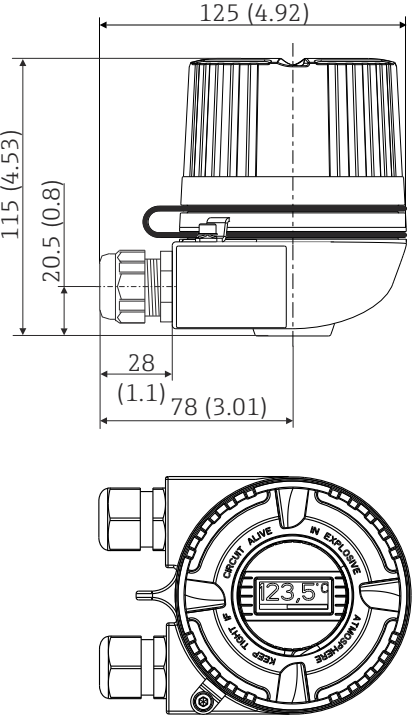
TA30A с окном для дисплея в крышке	Технические характеристики
	- Степень защиты: - IP66/68 (включая тип 4x NEMA) - Для ATEX: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного сальника - Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием - Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный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

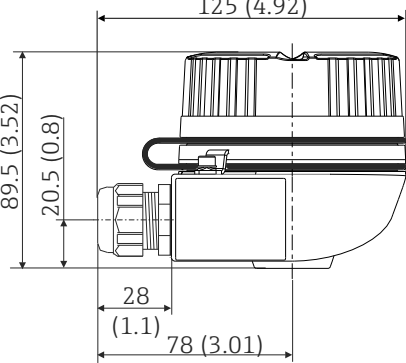
TA30D	Технические характеристики
	- Степень защиты: - IP66/68 (включая тип 4x NEMA) - Для ATEX: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного сальника - Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием - Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: G ½ дюйма, NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 - 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 - Вес: 390 г (13,75 унция) - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

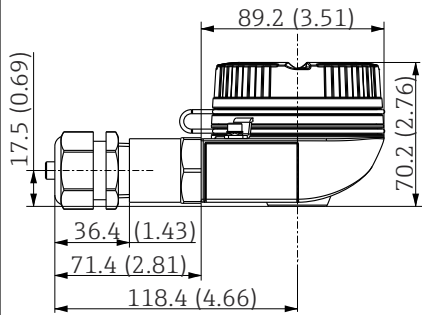
TA30P	Технические характеристики
	- Степень защиты: IP65 - Макс. температура: -40 до +120 °C (-40 до +248 °F) - Материал: антистатичный полиамид (PA12) - Уплотнения: силикон - Резьба кабельного ввода: M20 x 1,5 - Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартном исполнении один преобразователь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

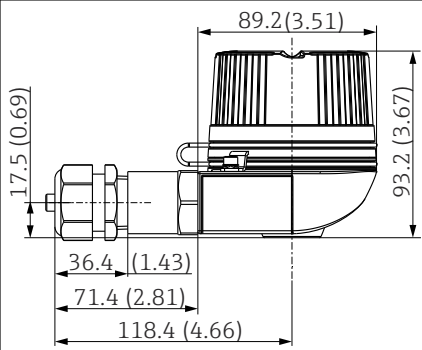
TA30R (по заказу с окном для дисплея в крышке)	Технические характеристики
 A0017145 * Размеры для варианта исполнения со смотровым окном для дисплея в крышке	■ Степень защиты для стандартного исполнения: IP69K (корпус NEMA, тип 4х) ■ Степень защиты для исполнения со смотровым окном под дисплей: IP66/68 (корпус NEMA, тип 4х) ■ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная ■ Уплотнения: силикон, по отдельному заказу – EPDM для эксплуатации в отсутствии веществ, разрушающих краску ■ Окно для дисплея: поликарбонат (ПК) ■ Резьба кабельного ввода – NPT ½ дюйма или M20x1,5 ■ Вес ■ Стандартное исполнение: 360 г (12,7 унция) ■ Исполнение с окном для дисплея: 460 г (16,23 унция) ■ Окно для дисплея в крышке по запросу для преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10 ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении ■ Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A® ■ Непригодно для условий применения класса II и III

TA30R (высокий вариант исполнения с двумя преобразователями)	Технические характеристики
 A0034644	■ Степень защиты: IP69K (тип корпуса NEMA 4х) ■ Температура: -50 до +130 °C (-58 до +266 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь 316L, обработанная шлифованием или полированная ■ Уплотнения: EPDM ■ Резьба кабельного ввода – NPT ½" или M20 x 1,5 ■ Масса: 460 г (16,23 унция) ■ Для двух преобразователей в головке датчика ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении ■ Непригодно для условий применения класса II и III ■ Выпускается с датчиками, оснащенными маркировкой 3-A

ТА30Н со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 A0009831	■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами ■ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA тип 4х. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: ■ Алюминий с порошковым полиэфирным покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Резьба: NPT ½ дюйма, NPT ¾ дюйма, M20x1,5, G ½ дюйма ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: ■ Алюминий – примерно 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 900 г (102,3 унция) ■ Преобразователь в головке датчика с дисплеем TID10 в качестве дополнительного оборудования i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

ТА30Н	Технические характеристики
 A0009832	■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами ■ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA тип 4х. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: ■ Алюминий, с порошковым полиэфирным покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Резьба: NPT ½ дюйма, NPT ¾ дюйма, M20x1,5, G ½ дюйма ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: ■ Алюминий: примерно 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция) i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

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

ТА30ЕВ со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 A0038428	■ Резьбовая крышка ■ Степень защиты: IP 66/68 (NEMA 4x) Взрывозащищенное исполнение: IP 66/68 ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: алюминий; полиэфирное порошковое покрытие; сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Резьба: NPT ½ дюйма, NPT ¾ дюйма, M20x1,5, G ½ дюйма ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: прибл. 400 г (14,11 унции) i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

Кабельные уплотнения и разъемы ¹⁾

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

Тип	Пригодно для кабельного ввода	Степень защиты	Диапазон температуры	Приемлемый диаметр кабеля
	NPT ½ дюйма, M20 x 1,5 (опционально – 2 кабельных ввода)	IP69K	–20 до +95 °C (–4 до +203 °F)	
Кабельное уплотнение для зон, опасных воспламенением пыли, полиамид	NPT ½ дюйма, M20 x 1,5	IP68	–20 до +95 °C (–4 до +203 °F)	
Кабельное уплотнение для зон, опасных воспламенением пыли, никелированная латунь	M20 x 1,5	IP68 (тип 4х NEMA)	–20 до +130 °C (–4 до +266 °F)	
Разъем M12, 4-контактный, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	NPT ½ дюйма, M20 x 1,5	IP67	–40 до +105 °C (–40 до +221 °F)	-
Разъем M12, 8-контактный, 316	M20 x 1,5	IP67	–30 до +90 °C (–22 до +194 °F)	-
Разъем 7/8", 4-контактный, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	NPT ½ дюйма, M20 x 1,5	IP67	–40 до +105 °C (–40 до +221 °F)	-

1) В зависимости от изделия и конфигурации



Кабельные уплотнения недоступны для инкапсулированных взрывозащищенных термометров.

Сертификаты и свидетельства

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

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

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

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

Информация о заказе

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

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.

3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.



Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

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

Принадлежности

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

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

Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

DeviceCare SFE100

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



Техническое описание TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

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

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



Техническое описание TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

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



www.netilion.endress.com

Приложение SmartBlue

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



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

A0033202

Онлайн-инструменты

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

Компоненты системы

Модули защиты от перенапряжения семейства изделий HAW

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

Дополнительные сведения: www.endress.com

Индикаторы технологического процесса из семейства изделий RIA

Легко читаемые индикаторы технологического процесса с различными функциями: индикаторы с питанием от контура для отображения значений 4 до 20 мА, отображение до четырех переменных HART, индикаторы технологического процесса с блоками управления, контроль предельного значения, питание датчика и гальваническая развязка.

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

Дополнительные сведения: www.endress.com

Активный барьер искрозащиты серии RN

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

Дополнительные сведения: www.endress.com

Документация

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

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



www.addresses.endress.com
