

Техническое описание Omnigrad M TR10

Модульная сборка термометра сопротивления
Термогильза и удлинительная шейка, резьбовое
соединение



Применение

- Универсальное применение
- Диапазон измерения: от -200 до 600 °C (от -328 до 1112 °F)
- Рабочее давление: до 75 бар (1088 psi)
- Степень защиты: до IP 68
- Составные части датчика устойчивы к вибрации при ускорении до 60g

Преобразователи в головке датчика

Все преобразователи Endress+Hauser характеризуются 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 (4–20 мА)
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Преимущества

- Высокая адаптивность благодаря модульной сборке со стандартными присоединительными головками и возможностью индивидуального подбора глубины погружения
- Наивысшая из возможных степень конструктивной совместимости согласно стандарту DIN 43772
- Удлинительная шейка для тепловой защиты преобразователя в головке датчика
- Короткое время отклика за счет усеченного/суженного наконечника
- Типы взрывозащиты для взрывоопасных зон:
искробезопасность (Ex ia);
неискрящее оборудование (Ex nA).

EAC



Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

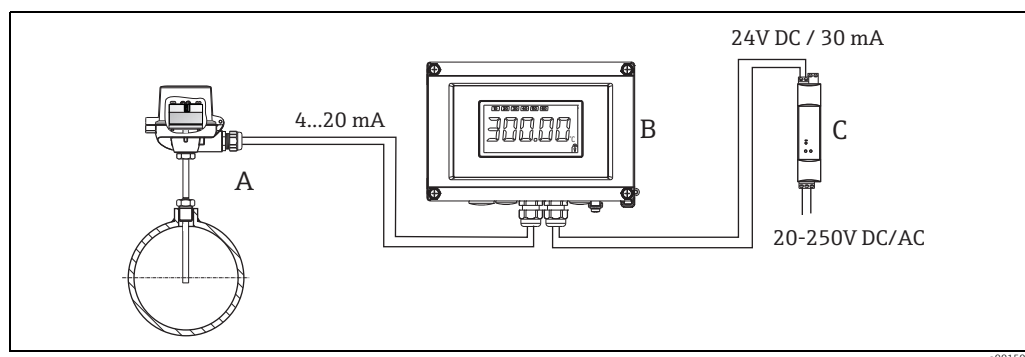
В описываемых термометрах сопротивления используется датчик температуры Pt100 (соответствующий стандарту МЭК 60751). Это чувствительный к температуре платиновый резистор с сопротивлением 100 Ом при температуре 0 °C (32 °F) и с температурным коэффициентом $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Существует два основных типа платиновых термометров сопротивления.

- **С проволочным резистором (WW):** двойная катушка из тонкой платиновой проволоки высокой степени очистки находится в керамической опоре. Верхняя и нижняя части чувствительного 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). Датчик такого типа относительно велик по размеру и довольно чувствителен к вибрации.
- **С тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** очень тонкий слой платины наивысшей пробы (толщиной около 1 мкм) напыляется в вакууме на керамическую подложку, после чего формируется фотолитографическим способом. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Для защиты тонкого слоя платины от загрязнений и окисления даже при самой высокой температуре наносятся дополнительные слои и проводится пассивирование поверхности.

Главное преимущество тонкопленочных датчиков температуры перед датчиками с проволочным резистором заключается в их меньшем размере и лучшей устойчивости к вибрации. При высокой температуре в тонкопленочных чувствительных элементах наблюдается относительно небольшое отклонение зависимости сопротивления от температуры от стандартной кривой по МЭК 60751, обусловленное принципом работы. Следовательно, узкому полю предельных значений погрешности для категории А согласно стандарту МЭК 60751 могут соответствовать только тонкопленочные датчики в случае использования их при температуре свыше 300 °C (572 °F). В этой связи тонкопленочные датчики, как правило, используются только для измерения температуры ниже 400 °C (932 °F).

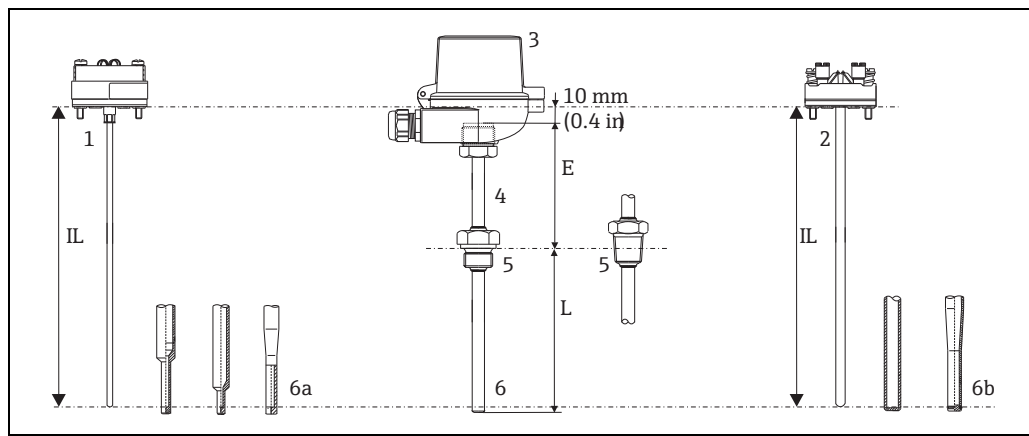
Измерительная система



Пример использования

- A Термометр с преобразователем, установленным в головке датчика
- B Дисплей RIA16
- Дисплей обеспечивает регистрацию аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя, и выводит значение на экран. На ЖК-дисплее текущее измеренное значение отображается в цифровой форме и в виде гистограммы, с указанием нарушения границы допустимого диапазона значений. Дисплей включается в токовую петлю 4–20 мА и получает от нее питание. Подробная информация приведена в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).
- C Активный барьер искрозащиты RN221N
- Активный барьер искрозащиты RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) оснащен выходом с гальванической развязкой для подачи питания в токовую петлю, от которой получают питание преобразователи. Входное напряжение универсального источника питания может находиться в диапазоне 20–250 В пост./перем. тока, 50/60 Гц, т. е. источник питания может использоваться в электрической сети любой страны мира. Подробная информация приведена в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

Архитектура оборудования



Архитектура оборудования. Прибор Omnigrad M TR10

- | | |
|---|--|
| 1 Вставка с установленным в головку преобразователем (пример с вставкой Ø3 мм, 0,12 дюйма) | 6 Различные варианты формы наконечника; подробные сведения приведены в разделе «Форма наконечника» |
| 2 Вставка с установленным керамическим клеммным отсеком (пример с вставкой Ø6 мм, 0,24 дюйма) | 6a Суженный или усеченный наконечник для вставок Ø3 мм (0,12 дюйма) |
| 3 Присоединительная головка | 6b Прямой или усеченный наконечник для вставок Ø6 мм (0,24 дюйма) |
| 4 Защитная арматура | E Удлинительная шейка |
| 5 Резьба в качестве присоединения к процессу | L Глубина погружения |
| | IL Глубина ввода = E + L + 10 мм (0,4 дюйма) |

Сборки термометров сопротивления Omnigrad M TR10 являются модульными. Присоединительная головка используется в качестве соединительного модуля для защитной арматуры в технологическом оборудовании, а также для механического и электрического подключения измерительной вставки. Чувствительный элемент термометра сопротивления введен во вставку и механически защищен в ней. Замена и калибровка вставки выполняются без прерывания технологического процесса. На внутреннюю опорную шайбу можно устанавливать керамические клеммные блоки и преобразователи. При необходимости на защитной арматуре можно закрепить резьбу или компрессионный фитинг.

Диапазон измерения

От -200 до +600 °C (от -328 до +1112 °F)

Рабочие характеристики

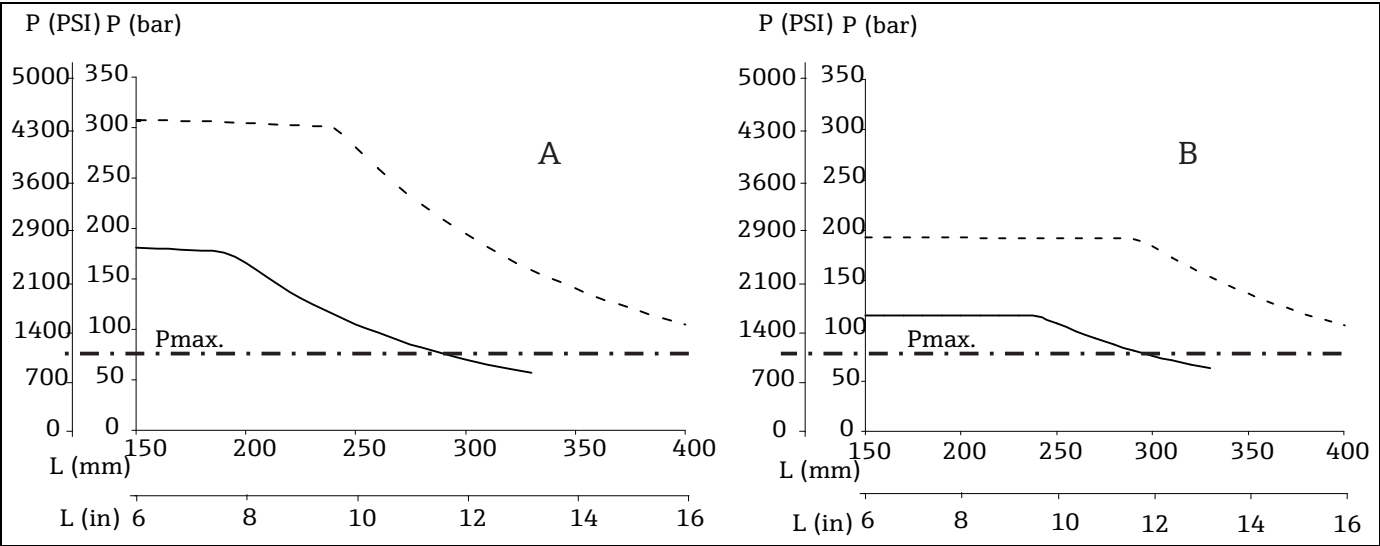
Условия эксплуатации

Температура окружающей среды

Присоединительная головка	Температура в °C (°F)
Без преобразователя в головке датчика	Зависит от используемой присоединительной головки и кабельного уплотнения или разъема цифровой шины, см. раздел «Присоединительные головки» → 11
С установленным преобразователем в головке датчика	От -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)
С установленным преобразователем в головке датчика и дисплеем	От -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)

Рабочее давление

Максимально допустимое давление, воздействие которого на термогильзу возможно при различных значениях температуры, а также максимально допустимая скорость потока отражены на следующем графике. В некоторых случаях нагрузочная способность присоединения к процессу может быть значительно ниже. Максимально допустимое рабочее давление для конкретного термометра определяется по меньшему из значений давления для термогильзы и присоединения к процессу.



Максимально допустимое рабочее давление для диаметра трубы ограничено резьбовым присоединением к процессу до уровня 75 бар (1088 psi)

- Диаметр термогильзы 9 x 1 мм (0,35 дюйма) -----
- Диаметр термогильзы 12 x 2,5 мм (0,47 дюйма) - - - - -

- A Среда – вода при температуре (T) 50 °C (122 °F)

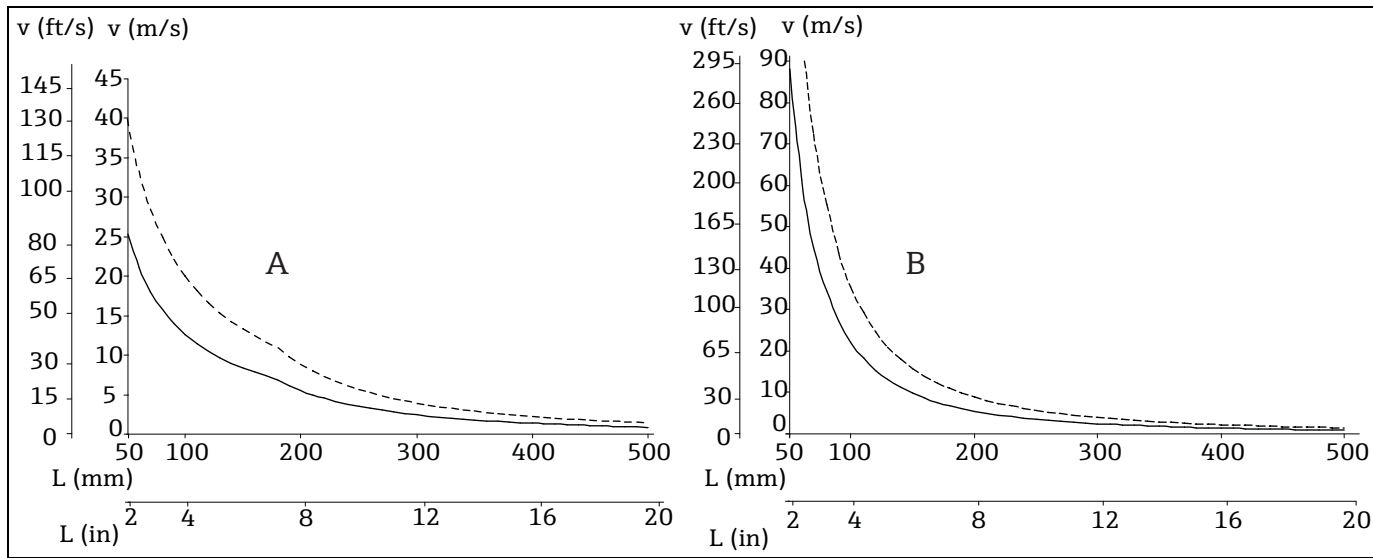
B Среда – перегретый пар при температуре (T) 400 °C (752 °F)

L Глубина погружения
- P Рабочее давление

P_{max.} Максимально допустимое рабочее давление, ограниченное присоединением к процессу

Зависимость допустимой скорости потока от глубины погружения

Максимальная скорость потока, допустимая для термометра, уменьшается с увеличением глубины погружения в поток технологической среды. 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 5 МПа (50 бар).



Максимальная скорость потока

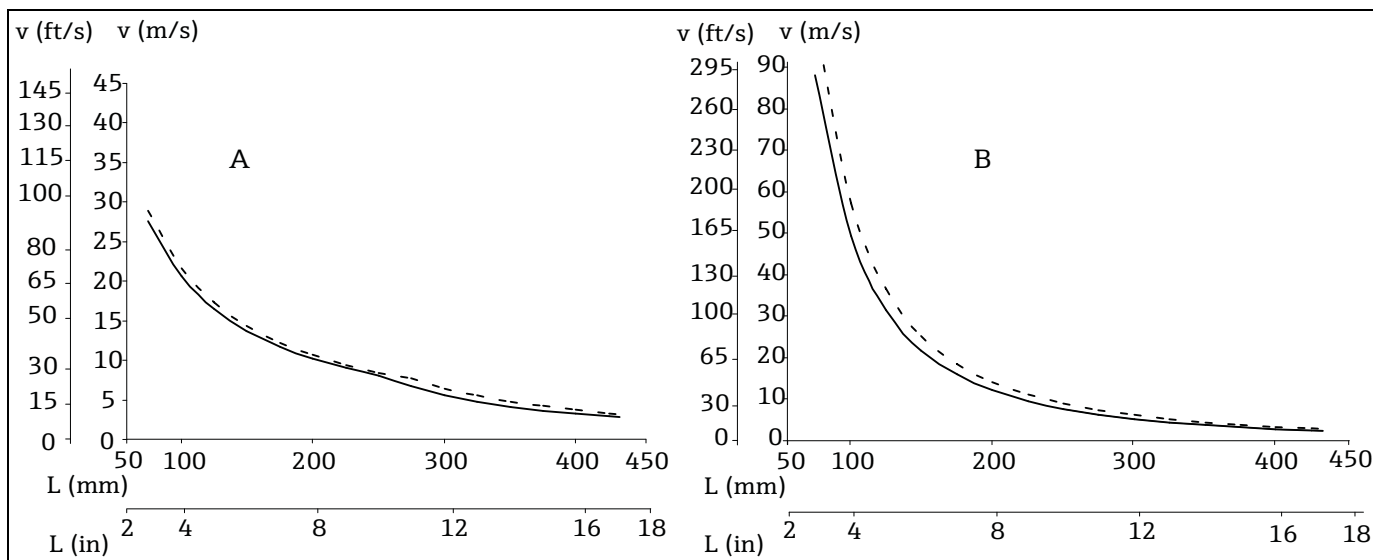
- Диаметр термогильзы 9 x 1 мм (0,35 дюйма) -----
- Диаметр термогильзы 12 x 2,5 мм (0,47 дюйма)

A Среда – вода при температуре (Т) 50 °С (122 °F)

L Глубина погружения

B Среда – перегретый пар при температуре (Т) 400 °С (752 °F)

v Скорость потока



Максимальная скорость потока

- Диаметр термогильзы 14 x 2 мм (0,55 дюйма) -----
- Диаметр термогильзы 15 x 2 мм (0,6 дюйма)

A Среда – вода при температуре (Т) 50 °С (122 °F)

L Глубина погружения

B Среда – перегретый пар при температуре (Т) 400 °С (752 °F)

v Скорость потока

Ударопрочность и вибростойкость

Вставки Endress+Hauser превосходят требования стандарта МЭК 60751, согласно которым необходима стойкость к толчкам и вибрации 3g в диапазоне от 10 до 500 Гц.

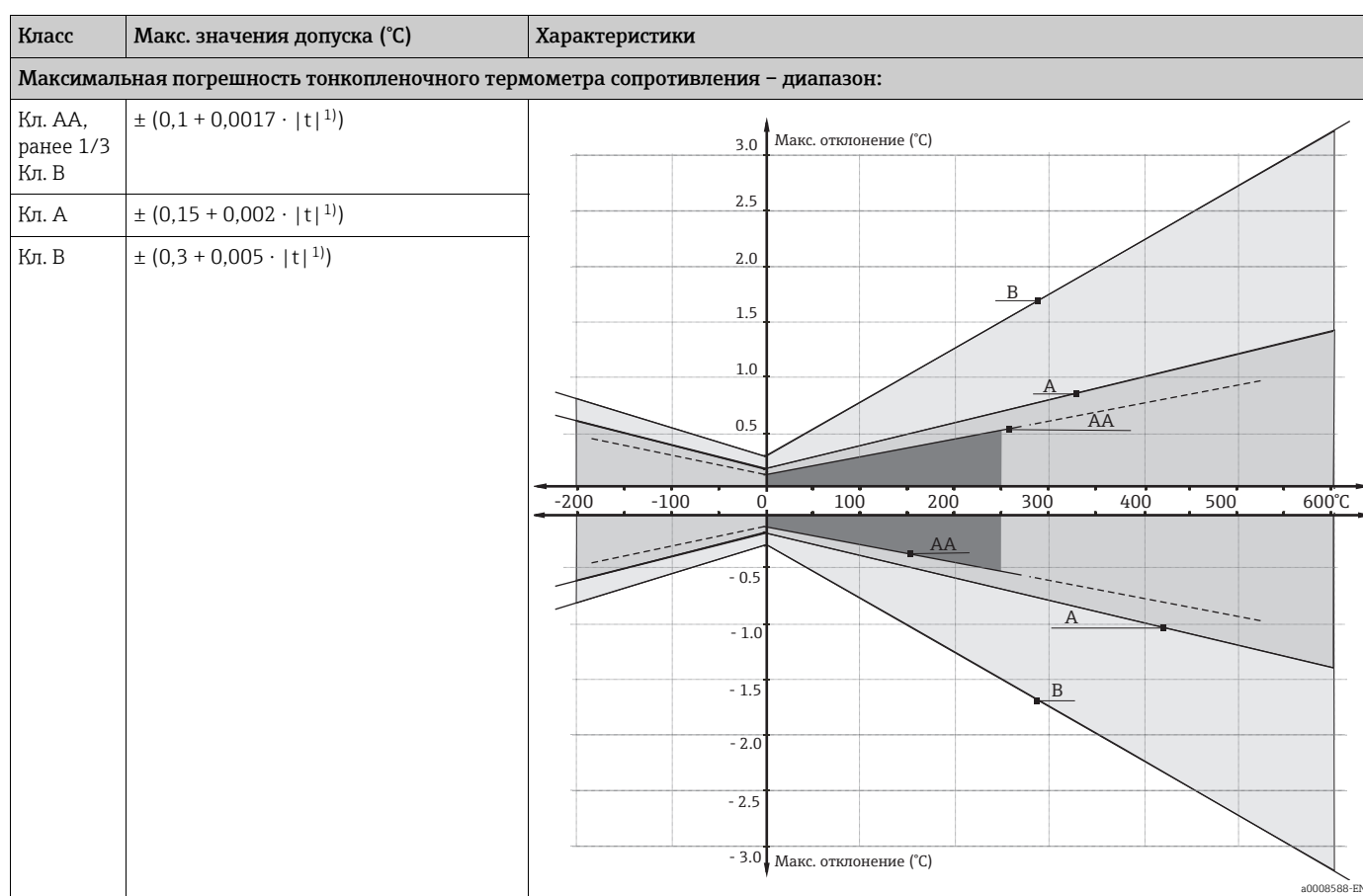
Вибростойкость точки измерения зависит от типа и конструкции датчика. См. следующую таблицу.

Тип датчика	Вибростойкость
■ Pt100 (WW или TF)	■ 30 м/с ² (3g) ¹⁾
■ iTHERM® StrongSens Pt100 (TF) ■ iTHERM® QuickSens Pt 100 (TF), исполнение Ø6 мм (0,24 дюйма)	■ > 600 м/с ² (60g)

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

Точность

Термометр сопротивления согласно стандарту МЭК 60751



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



Для вычисления погрешностей измерения в °F следует выполнить расчеты с помощью указанных выше уравнений в °C, затем умножить результат на 1,8.

Время отклика

Испытания выполнены в воде при скорости потока 0,4 м/с (1,3 фута в секунду), согласно стандарту МЭК 60751; шаг изменения температуры составлял 10 К. Измерительный зонд Pt100, TF/WW.

Термогильза				
Диаметр	Время отклика	Суженный наконечник Ø 5,3 мм (0,2 дюйма)	Усеченный наконечник Ø 6,6 мм (0,26 дюйма) или Ø 9 мм (0,35 дюйма)	Прямой наконечник
9 x 1 мм (0,35 дюйма)	t50 t90	7,5 с 21 с	11 с 37 с	18 с 55 с
11 x 2 мм (0,43 дюйма)	t50 t90	7,5 с 21 с	Недоступно Недоступно	18 с 55 с
12 x 2,5 мм (0,47 дюйма)	t50 t90	Недоступно Недоступно	11 с 37 с	38 с 125 с
14 x 2 мм (0,55 дюйма)	t50 t90	Недоступно Недоступно	Недоступно Недоступно	21 с 61 с
15 x 2 мм (0,6 дюйма)	t50 t90	Недоступно Недоступно	Недоступно Недоступно	22 с 110 с

Время отклика для сборки датчика без преобразователя.

Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции ≥ 100 МОм при температуре окружающей среды. Сопротивление изоляции между клеммами и оболочкой проверяется при напряжении 100 В пост. тока.

Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными резисторами, сопротивление которых измеряется с помощью внешнего тока. Этот измерительный контур вызывает самонагрев элемента термометра сопротивления, который, в свою очередь, создает дополнительную погрешность измерения. Кроме измерительного контура, на величину этой погрешности также влияет теплопроводность и скорость потока технологической среды. При подключении преобразователя температуры Endress+Hauser iTEMP® (с очень малым током измерения) ошибкой вследствие самонагрева можно пренебречь.

Характеристики калибровки

Компания Endress+Hauser предоставляет сравнительные данные калибровки температуры от -80 °C до +600 °C (от -110 °F до 1112 °F), основанные на международной шкале температур (ITS90). Калибровка отслеживается в соответствии с национальными и международными стандартами. Отчет о калибровке ссылается на серийный номер термометра. Калибровке подлежит только измерительная вставка.

Вставка диаметром: 6 мм (0,24 дюйма) и 3 мм (0,12 дюйма)	Минимальная глубина ввода IL в мм (дюймах)	
Диапазон температуры	без преобразователя в головке датчика	с преобразователем в головке датчика
От -80 до -40 °C (от -110 до -40 °F)	200 (7,87)	
От -40 до 0 °C (от -40 до 32 °F)	160 (6,3)	
От 0 до 250 °C (от 32 до 480 °F)	120 (4,72)	150 (5,9)
От 250 до 550 °C (от 480 до 1020 °F)	300 (11,81)	
От 550 до 650 °C (от 1020 до 1202 °F)	400 (15,75)	

Материал

Удлинительная шейка, термогильза и измерительная вставка.

Значения температуры для непрерывной эксплуатации, указанные в следующей таблице, представляют собой справочные значения для использования различных материалов в воздухе и без какой-либо существенной нагрузки на сжатие. Максимально допустимая рабочая температура может быть снижена при определенных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1200 °F) ¹⁾	- Аустенитная нержавеющая сталь - Высокая общая коррозионная стойкость - Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) - Повышенная стойкость к межкристаллитной и точечной коррозии - По сравнению с материалом 1.4404, материал 1.4435 характеризуется более высокой коррозионной стойкостью и менее высоким содержанием дельта-феррита.
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) ¹⁾	- Свойства сравнимы со свойствами стали AISI 316L - Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллитной коррозии даже после сварки. - Широкие возможности эксплуатации в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности - Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы.
Hastelloy® C276/2.4819	NiMo 16 Cr 15 W	1100 °C (2012 °F)	- Сплав на основе никеля с высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высокой температуре - В особенности устойчив к газообразному хлору и хлоридам, а также ко многим окисляющим минеральным и органическим кислотам.

- 1) Возможно ограниченное использование при температуре до 800 °C (1472 °F) при малой нагрузке на сжатие и в неагрессивной среде. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

**Технические
характеристики
преобразователя**

	iTEMP® TMT180 PCP Pt100	iTEMP® TMT181 PCP	iTEMP® TMT182 HART®	iTEMP® TMT82 ¹⁾ HART®	iTEMP® TMT84 PA iTEMP® TMT85 FF
Точность измерения	0,2 °C (0,36 °F), опционально 0,1 °C (0,18 °F) или 0,08 % Процентное соотношение приведено относительно настроенного диапазона измерения (действует наибольшее значение).	0,2 °C (0,36 °F) или 0,08 %		0,1 °C (0,18 °F)	
Ток датчика	I ≤ 0,6 mA		I ≤ 0,2 mA	I ≤ 0,3 mA	
Гальваническая развязка (вход/ выход)	-	U = 2 кВ перем. тока			

- 1) Общая точность = 0,1 °C (0,18 °F) + 0,03 % (точность цифро-аналогового преобразования)

**Долговременная
стабильность
преобразователя**

≤ 0,1 °C в год (≤ 0,18 °F в год) или ≤ 0,05 % в год
Приведены данные для эталонных условий; процентное содержание относится к заданной шкале. Действует наибольшее значение.

Компоненты

Линейка преобразователей температуры

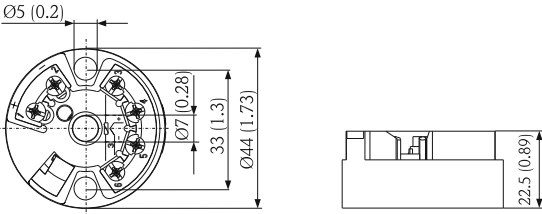
Термометры, оснащенные преобразователями iTEMP®, представляют собой полностью готовые к установке приборы, позволяющие повысить эффективность измерения температуры за счет значительного повышения точности и надежности по сравнению с чувствительными элементами, подключаемыми напрямую, а также за счет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

Программируемые с помощью ПК преобразователи в головке датчика iTEMP® TMT180 и iTEMP® TMT181

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения. Преобразователи iTEMP® легко и быстро настраиваются с помощью ПК. Для этой цели специалисты Endress+Hauser разработали конфигурационную программу ReadWin® 2000. Эту программу можно бесплатно загрузить на веб-сайте readwin2000.com. Подробные сведения об этом приведены в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

Преобразователь в головке датчика iTEMP® HART® TMT182

Связь через интерфейс HART® разработана для простого и надежного доступа к данным, а также получения дополнительной информации о точке измерения при умеренных расходах. Преобразователи iTEMP® безупречно встраиваются в существующую систему управления и обеспечивают доступ к разнообразной диагностической информации. Настройка осуществляется с помощью портативного устройства (Field Xpert SFX100 или DXR375) или с помощью ПК с установленной программой конфигурирования (FieldCare, ReadWin® 2000). Возможна также настройка с помощью технологии AMS или PDM. Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

Тип преобразователя	Технические характеристики
iTEMP® TMT18x 	- Материал: корпус (поликарбонат), заливка компаундом (полиуретан) - Клеммы: кабель не более $\leq 1,75 \text{ мм}^2 / 16 \text{ AWG}$ (фиксирующие винты) или с наконечниками - Проушины для удобства подключения портативного терминала HART® с зажимами типа «крокодил» - Степень защиты NEMA 4 (см. также тип присоединительной головки) Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

Программируемый через интерфейс HART® преобразователь в головке датчика iTEMP® TMT82

Преобразователь iTEMP® TMT82 представляет собой двухпроводной прибор с двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор передает оба преобразованных сигнала от термометров сопротивления и термопар, а также сигналы сопротивления и напряжения через интерфейс связи HART®. Преобразователь может быть установлен в искробезопасную аппаратуру во взрывоопасных зонах (зона 1) и используется в качестве приборной оснастки с присоединительной головкой плоской формы согласно стандарту DIN EN 50446. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание осуществляются посредством ПК с использованием конфигурационной программы, такой как FieldCare, Simatic PDM или AMS.

Преимущества

- Двойной вход для датчиков
- Максимальная надежность
- Точность и долговременная стабильность для особо ответственных технологических процессов
- Математические функции
- Контроль дрейфа термометра
- Функция резервного копирования информации датчика
- Функции диагностики датчика и согласование датчика с преобразователем на основе коэффициентов Каллендара-ван-Дюзена

Дополнительные сведения см. в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

Преобразователь в головке датчика PROFIBUS® PA iTEMP® TMT84

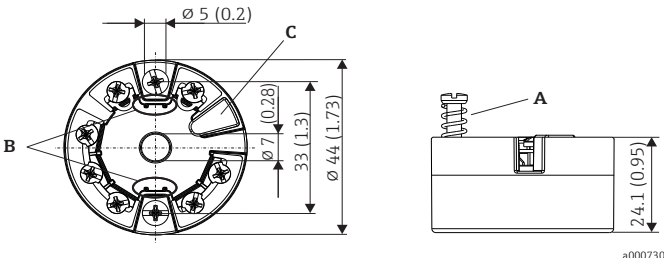
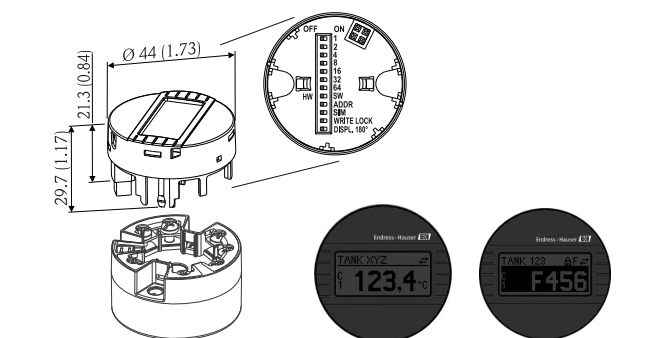
Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке датчика, предназначенный для передачи данных по протоколу PROFIBUS® PA. Преобразование различных входных сигналов в цифровой выходной сигнал. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК непосредственно с панели управления, например с использованием системного программного обеспечения, такого как FieldCare, Simatic PDM или AMS.

Преимущества: двойной вход с датчика, высочайший уровень надежности в агрессивных промышленных средах, математические функции, мониторинг дрейфа термометра, функции резервного копирования информации датчика, функции диагностики датчика и согласование датчика с преобразователем посредством коэффициентов Каллендара-ван-Дюзена. Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

Преобразователь в головке датчика FOUNDATION Fieldbus™ iTEMP® TMT85

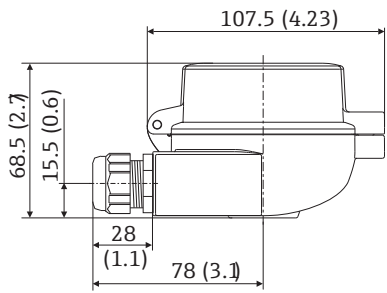
Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке датчика, предназначенный для передачи данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™. Преобразование различных входных сигналов в цифровой выходной сигнал. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК непосредственно с панели управления, например с использованием системного программного обеспечения, такого как ControlCare от Endress+Hauser или NI Configurator от National Instruments.

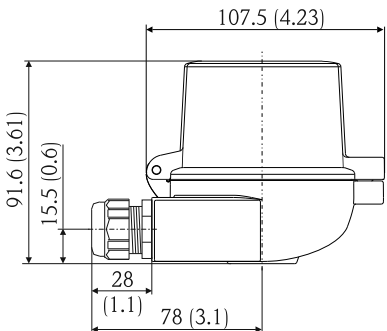
Преимущества: двойной вход с датчика, высочайший уровень надежности в агрессивных промышленных средах, математические функции, мониторинг дрейфа термометра, функции резервного копирования информации датчика, функции диагностики датчика и согласование датчика с преобразователем посредством коэффициентов Каллендара-ван-Дюзена. Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

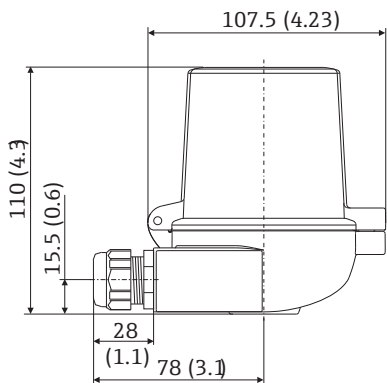
Тип преобразователя	Технические характеристики
iTEMP® TMT8x 	- Ход пружины $L \geq 5$ мм (0,2 дюйма), см. поз. А - Элементы крепления подключаемого дисплея для отображения измеренного значения, см. поз. В - Интерфейс для связи с дисплеем, отображающим измеренное значение, см. поз. С - Материал (совместимый с требованиями RoHS) Корпус: поликарбонат Заливка компаундом: полиуретан - Клеммы Винтовые клеммы (кабель не более $\leq 2,5$ мм²/16 AWG) Или пружинные клеммы (например, от 0,25 мм² до 0,75 мм²/24 AWG до 18 AWG для гибких проводов с наконечниками) - Степень защиты NEMA 4 (см. также тип присоединительной головки) Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).
Подключаемый дисплей TID10 поставляется по дополнительному заказу 	- Отображает фактически измеренное значение и идентификатор точки измерения. - Отображает события неисправностей, обозначая их цветом, который контрастирует с цветом идентификатора канала и диагностического кода. - DIP-переключатели в задней части для аппаратной настройки, например адреса на шине PROFIBUS® PA.  Дисплей можно установить только в соответствующую присоединительную головку с окном для дисплея, например TA30.

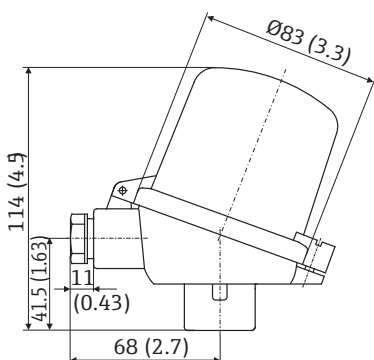
Присоединительные головки

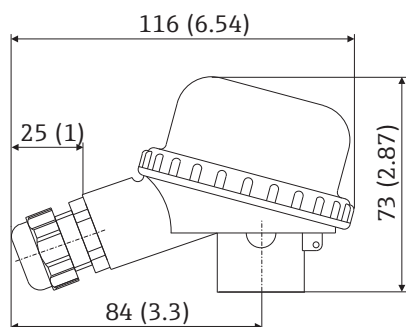
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют требованиям стандарта DIN EN 50446. Присоединительные головки выполнены с плоским торцом и присоединением для термометра с резьбой M24 x 1,5. Все размеры в мм (дюймах). Кабельные вводы, изображенные на схемах, соответствуют присоединениям с резьбой M20 x 1,5. Приведенные технические характеристики относятся к исполнению без преобразователя в головке датчика. Требования к температуре окружающей среды при установленном в головку преобразователе см. в разделе «Условия эксплуатации».

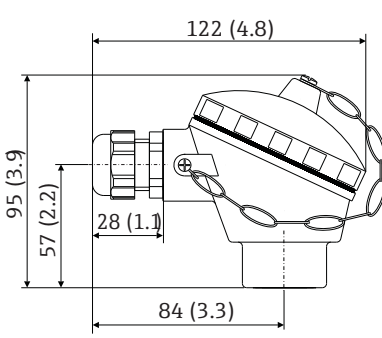
ТА30А	Технические характеристики
	- Степень защиты: IP66/68 - Степень защиты: IP66/67 (для сертификации ATEX) - Температура: от -50 до +150 °C (от -58 до +300 °F), без учета кабельного уплотнения - Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера - Уплотнения: силикон - Кабельный ввод с уплотнениями: ½" NPT и M20 x 1,5. Только резьба: G ½". Заглушки: M12 x 1 PA, 7/8" FF - Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Масса: 330 г (11,64 унции)

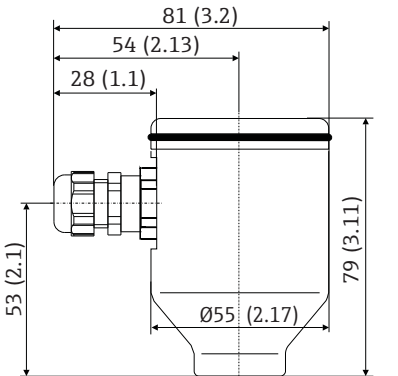
ТА30А с окном для дисплея	Технические характеристики
	- Степень защиты: IP66/68 - Степень защиты: IP66/67 (для сертификации ATEX) - Температура: от -50 до +150 °C (от -58 до +300 °F), без учета кабельного уплотнения - Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера - Уплотнения: силикон - Кабельный ввод, включая уплотнения: ½" NPT и M20 x 1,5. Только резьба: G ½". Заглушки: M12 x 1 PA, 7/8" FF - Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Масса: 420 г (14,81 унции) - Преобразователь в головке датчика по заказу комплектуется дисплеем TID10.

ТА30D	Технические характеристики
	- Степень защиты: IP66/68 - Степень защиты: IP66/67 (для сертификации ATEX) - Температура: от -50 до +150 °C (от -58 до +300 °F), без учета кабельного уплотнения - Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера - Уплотнения: силикон - Кабельный ввод, включая уплотнения: ½" NPT и M20 x 1,5. Только резьба: G ½". Заглушки: M12 x 1 PA, 7/8" FF - Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5 - Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Масса: 390 г (13,75 унции)

TA30P	Технические характеристики
 a0012930	■ Степень защиты: IP65 ■ Температура: от -50 до +120 °C (от -58 до +248 °F), без учета кабельного уплотнения ■ Материал: полиамид (PA), антистатик ■ Уплотнения: силикон ■ Кабельный ввод: M20x1,5 ■ Цвет корпуса и крышки: черный ■ Масса: 135 г (4,8 унции) ■ Типы защиты для взрывоопасных объектов: искробезопасность (Ex ia)

TA20B	Технические характеристики
 a0008663	■ Степень защиты: IP65 ■ Температура: от -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F), без учета кабельного уплотнения ■ Материал: полиамид (PA) ■ Кабельный ввод: M20x1,5 ■ Цвет корпуса и крышки: черный ■ Масса: 80 г (2,82 унции) ■ Маркировка 3-A®

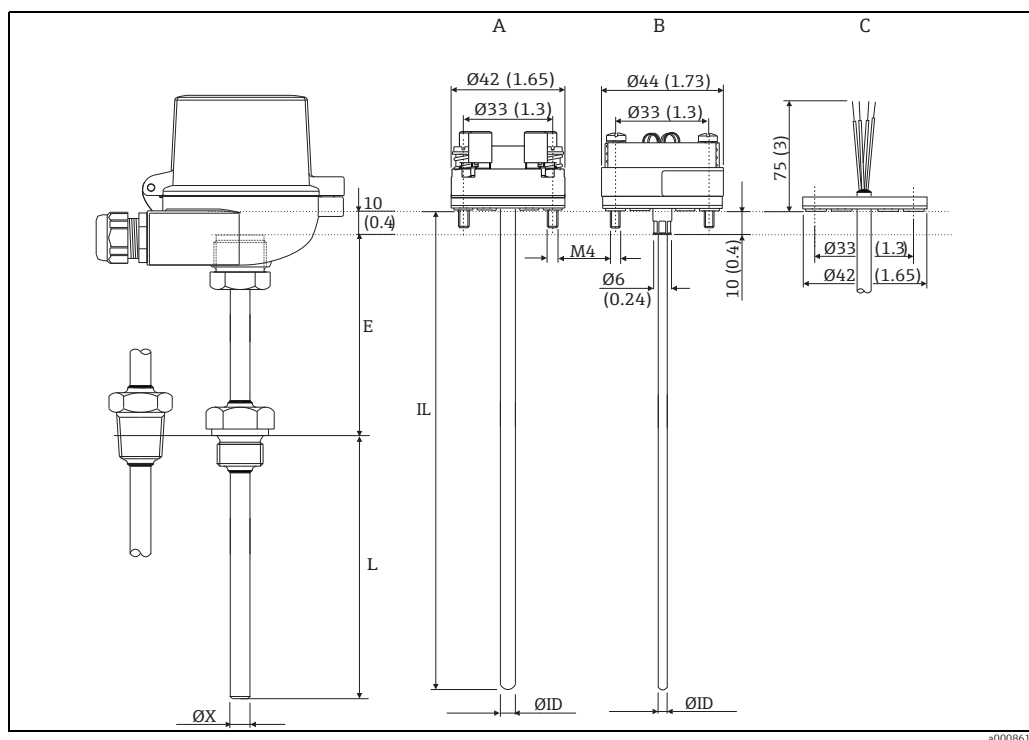
TA21E	Технические характеристики
 a0008669	■ Степень защиты: IP65 ■ Температура: от -40 до +130 °C (от -40 до +266 °F), силикон; от -40 до 100 °C (от -40 до 212 °F), резина, без учета кабельного уплотнения ■ Материал: алюминиевый сплав с покрытием из полиэстера или эпоксидной смолы; резиновый или силиконовый уплотнитель под крышкой ■ Кабельный ввод: M20 x 1,5 или разъем M12 x 1 PA ■ Присоединение защитной арматуры: M24 x 1,5, G ½" или NPT ½" ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 300 г (10,58 унции) ■ Маркировка 3-A®

TA20R	Технические характеристики
 Technical drawing of the TA20R device showing dimensions in mm and inches. The drawing includes a side view and a top view. Dimensions are: 81 (3.2) mm total width, 54 (2.13) mm width of the main body, 28 (1.1) mm width of the cable entry, 53 (2.1) mm height of the cable entry, 79 (3.11) mm height of the main body, and Ø55 (2.17) mm diameter of the base. The drawing is labeled a0008667.	■ Степень защиты: IP66/67 ■ Температура: от -40 до +100 °C (от -40 до +212 °F), без учета кабельного уплотнения ■ Материал: нержавеющая сталь SS 316L (1.4404) ■ Кабельный ввод: M20 x 1,5 или разъем M12 x 1 PA ■ Цвет корпуса и крышки: нержавеющая сталь ■ Масса: 550 г (19,4 унции) ■ Без повреждающих краску веществ Маркировка 3-A®

Максимальные значения температуры окружающей среды для кабельных уплотнений и разъемов Fieldbus	
Тип	Диапазон температуры
Кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для невзрывоопасных зон)	От -40 до +100 °C (от -40 до +212 °F)
Кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для зон, в которых существует опасность воспламенения горючей пыли)	От -20 до +95 °C (от -4 до +203 °F)
Разъем цифровой шины (M12 x 1 PA, 7/8" FF)	От -40 до +105 °C (от -40 до +221 °F)

Конструкция, размеры

Все размеры даны в миллиметрах (дюймах).

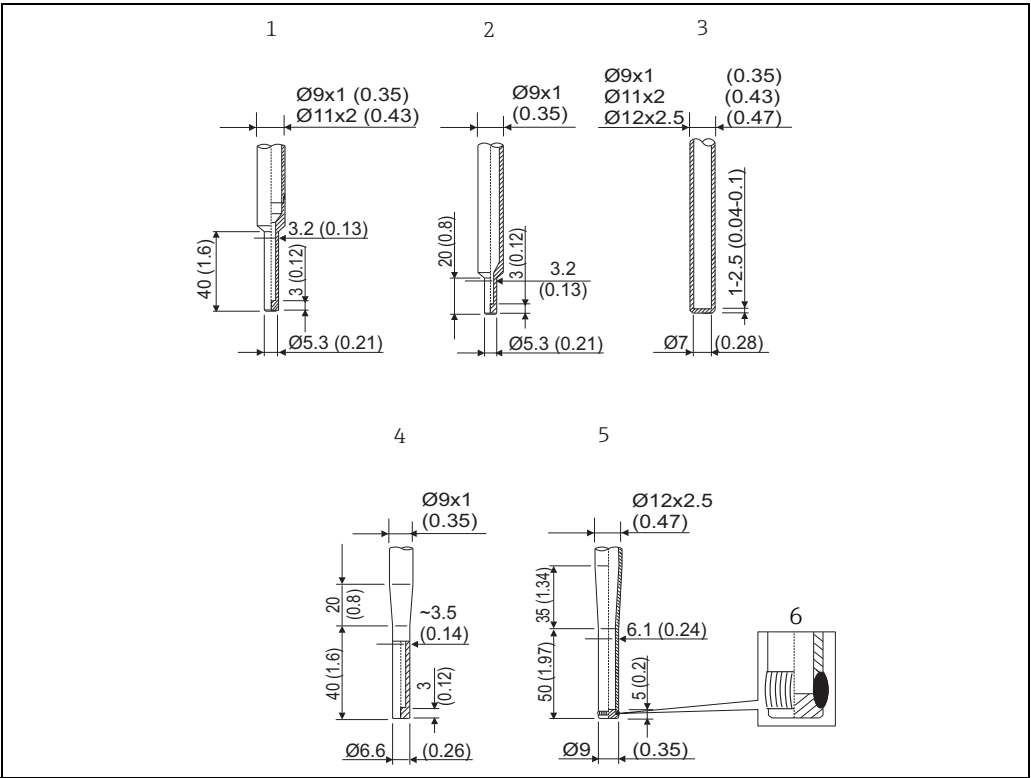


a0008619

Размеры прибора OmniGrad M TR10

A	Вставка с установленным клеммным блоком	Ø ID	Диаметр вставки
B	Вставка с преобразователем, установленным в головке датчика	IL	Глубина ввода = E + L + 10 мм (0,4 дюйма)
C	Вставка со свободными выводами	L	Глубина погружения
E	Длина удлинительной шейки	Ø X	Диаметр термогильзы

Форма наконечника



Выпускаемые варианты наконечников термогильз (суженный, прямой или усеченный). Максимальная шероховатость поверхности ≤Ra 0,8 мкм (31,5 мкдюйм)

Поз.	Форма наконечника, L = глубина погружения	Диаметр вставки	Наружный диаметр ØD
1	Суженный, L ≥ 70 мм (2,76 дюйма)	Ø 3 мм (0,12 дюйма)	9 мм (0,35 дюйма), 11 мм (0,43 дюйма)
2	Суженный, L ≥ 50 мм (1,97 дюйма) ¹⁾	Ø 3 мм (0,12 дюйма)	9 мм (0,35 дюйма)
3	Прямой	Ø6 мм (0,24 дюйма)	9 мм (0,35 дюйма), 11 мм (0,43 дюйма), 12 мм (0,47 дюйма), 14 мм (0,55 дюйма), 15 мм (0,59 дюйма)
4	Усеченный, L ≥ 90 мм (3,54 дюйма) ¹⁾	Ø 3 мм (0,12 дюйма)	9 мм (0,35 дюйма)
5	Усеченный, DIN 43772-3G, L ≥ 115 мм (4,53 дюйма)	Ø6 мм (0,24 дюйма)	12 мм (0,47 дюйма)
6	Приварной наконечник, качество сварки соответствует EN ISO 5817, классу качества В		

1) Не относится к материалу Hastelloy® C276/2.4819

Вставка

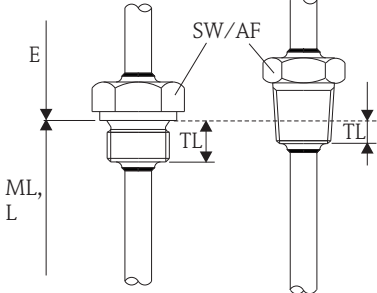
Для комплектации сборки доступны различные вставки, предназначенные для разных областей применения.

Выбор в коде заказа (позиции – термометр сопротивления; провод; диапазон измерения; класс – действительность)	A	B	C	F	G	2	3	6	7		S	T	U	V
Конструкция датчика; тип подключения проводов	Оди- нар- ный, Pt100 WW; 3-про- водное под- ключе- ние	Двой- ной Pt100 WW; 3-про- водное под- ключе- ние	Оди- нарный Pt100 WW; 4-про- водное под- ключе- ние	Двой- ной Pt100 WW; 3-про- водное под- ключе- ние	Одинар- ный Pt100 WW; 4-про- водное под- ключе- ние	Одинар- ный, Pt100 TF; 3-про- водное подклю- чение	Одинар- ный, Pt100 TF; 4-про- водное подклю- чение	Оди- нар- ный, Pt100 TF; 3-про- водное под- ключе- ние	Оди- нар- ный, Pt100 TF; 4-про- водное под- ключе- ние		Одинар- ный, Pt100 TF; 3-про- водное подклю- чение	Одинар- ный, Pt100 TF; 4-про- водное подклю- чение	Одинар- ный, Pt100 TF; 3-про- водное подклю- чение	Одинар- ный, Pt100 TF; 4-про- водное подклю- чение
Вибростойкость наконечника вставки	Вибростойкость до 3g					Повышенная вибростойкость до 4g					iTHERM® StrongSens®, вибростойкость до 60g			
Диапазон измерения; класс точности в соответствии с диапазоном температуры	От -200 до 600 °C; кл. А, от -200 до 600 °C			От -200 до 600 °C; кл. АА, от 0 до 250 °C		От -50 до 400 °C; кл. А, от -50 до 250 °C		От -50 до 400 °C; кл. АА, от 0 до 150 °C			От -50 до 500 °C; кл. А, от -30 до 300 °C		От -50 до 500 °C; кл. АА, от 0 до 200 °C	
Тип вставки	TPR100										iTHERM® TS111			
Диаметр	Ø3 мм (0,12 дюйма) или Ø6 мм (0,24 дюйма), в зависимости от выбранной формы наконечника										Ø6 мм (0,24 дюйма)			

Масса

От 0,5 до 2,5 кг (от 1 до 5,5 фунта) при стандартном оснащении

Присоединение к процессу

Резьбовое присоединение к процессу		Исполнение		Длина резьбы (TL) в мм (дюймах)	Размер под ключ SW/AF
Цилиндрическая форма (исполнение M, G)	Коническая форма (исполнение NPT, R)	M	M20 x 1,5	14 (0,55)	27
 <i>E</i> = длина удлиненной шейки <i>ML</i>, <i>L</i> = длина ввода, глубина погружения		G	G ½" DIN/BSP	15 (0,6)	27
			G1" DIN/BSP	18 (0,71)	41
			G ¾" BSP	15 (0,6)	32
		NP	NPT ½"	8 (0,32)	22
		T	NPT ¾"	8,5 (0,33)	27
		R	R ¾" JIS B 0203	8 (0,32)	27
			R ½" JIS B 0203		22

Запасные части

- Термогильза поставляется в качестве запасной части TW10 (см. документ «Техническое описание», раздел «Документация»).
- Вставка с термометром сопротивления поставляется в качестве запасной части TPR100 или iTHERM® TS111 (см. документ «Техническое описание», раздел «Документация»).

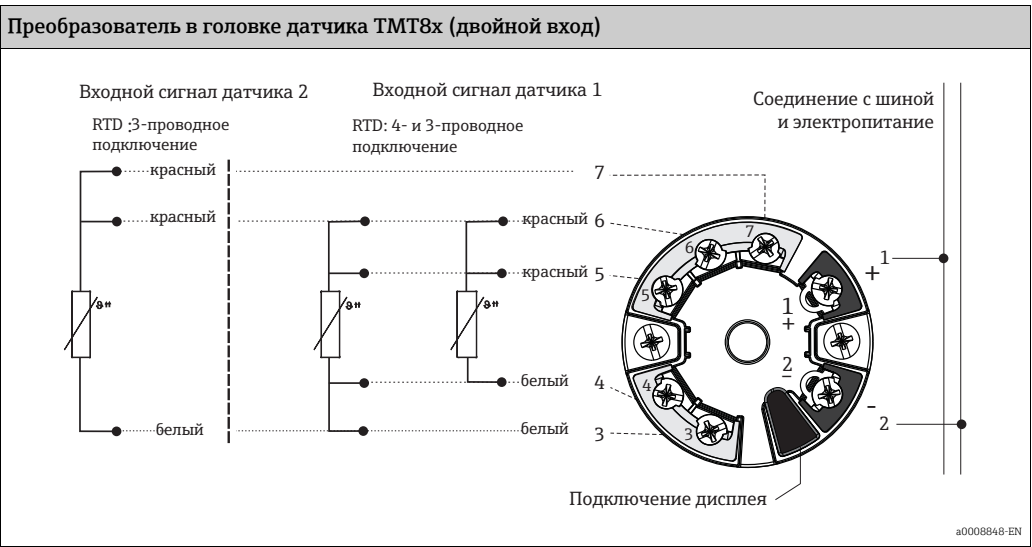
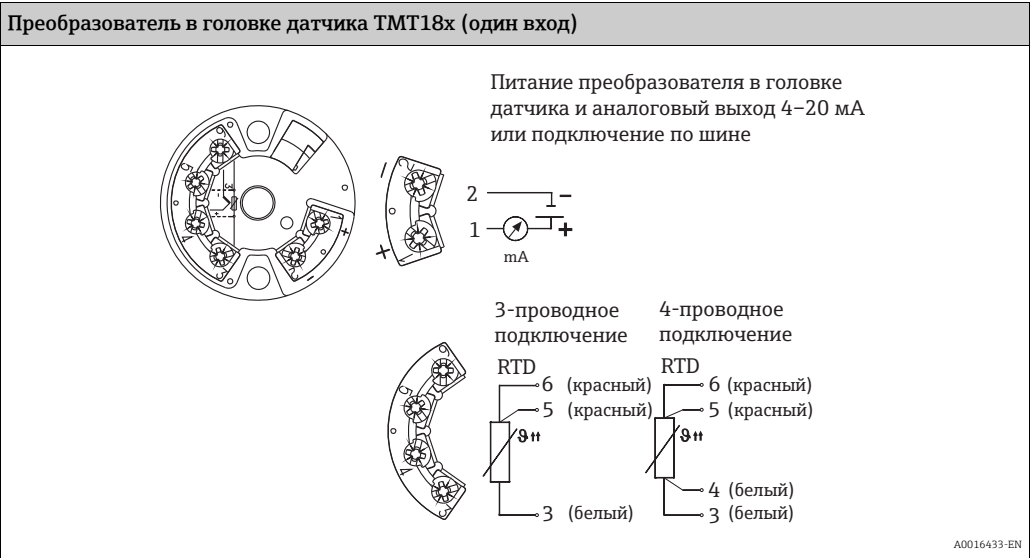
Если вставку необходимо заказать в качестве запасной части, используйте следующую формулу:
Глубина ввода $IL = E + L + 10 \text{ мм}$ (0,4 дюйма)

Запасная часть	Каталожный номер
Прокладка M21-G½", медь	60001328
Прокладка M27-G¾", медь	60001344
Прокладка M33-G1", медь	60001346
Набор прокладок M24 x 1,5, арамид + NBR (10 шт.)	60001329

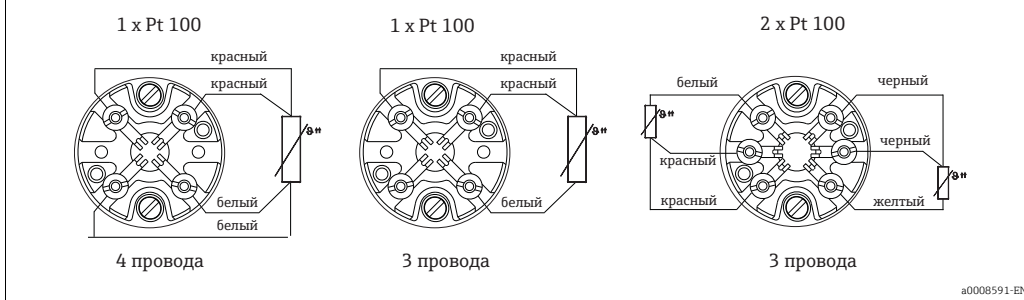
Электрическое подключение

Электрические схемы

Тип подключения датчика



Установленный клеммный блок

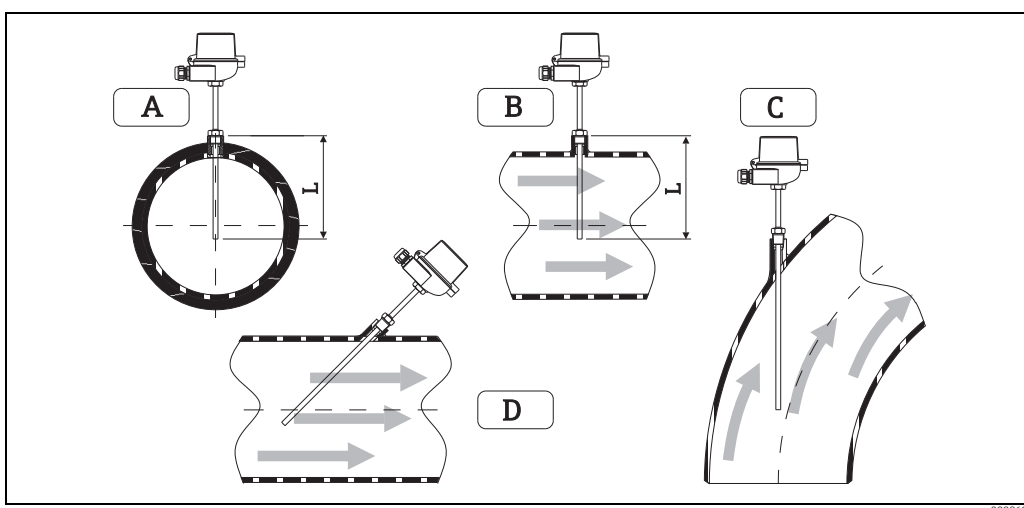


Условия монтажа

Ориентация

Без ограничений.

Инструкции по монтажу



Примеры монтажа

A–B: В трубах с малой площадью поперечного сечения наконечник датчика должен достигать осевой линии трубы (L) или слегка выступать за нее.

C–D: Наклонный монтаж.

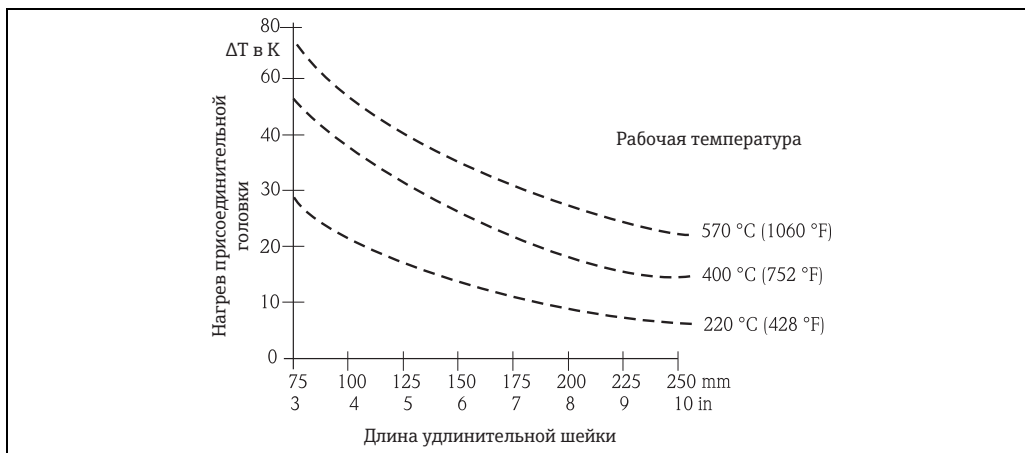
Глубина погружения термометра влияет на точность. При недостаточной глубине погружения возможны погрешности измерения, обусловленные теплопроводностью через присоединение к процессу и стенку резервуара. При монтаже в трубопроводе оптимальная глубина погружения составляет половину диаметра трубы (см. позиции A и B). Дополнительным решением может быть установка под углом (под наклоном) (см. поз. C и D). При определении длины погружной части необходимо учесть все параметры датчика температуры и характеристики измеряемого процесса (например, скорость потока, рабочее давление).

- Варианты монтажа: трубопроводы, резервуары и другие компоненты установки
- Рекомендуемая минимальная глубина погружения составляет 80–100 мм (3,15–3,94 дюйма). Длина погружной части должна превышать диаметр защитной гильзы не менее чем в 8 раз. Пример: диаметр термогильзы 12 мм (0,47 дюйма) $\times 8 = 96$ мм (3,8 дюйма). Рекомендуется стандартная глубина погружения составляет 120 мм (4,72 дюйма).
- Сертификация ATEX: всегда соблюдайте правила монтажа!

Длина удлинительной шейки

Удлинительная шейка – компонент, расположенный между присоединением к процессу и корпусом.

Длина удлинительной шейки влияет на температуру в присоединительной головке (см. следующий рисунок). Важно, чтобы эта температура не выходила за предельные значения, указанные в разделе «Условия эксплуатации».



Нагрев присоединительной головки под воздействием рабочей температуры.

Температура в клеммной головке = температура окружающей среды 20 °C (68 °F) + ΔT

Сертификаты и свидетельства

Маркировка CE

Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора нанесением маркировки CE.

Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах

Дополнительную информацию об исполнениях прибора для использования во взрывоопасных зонах (ATEX, CSA, FM и т. д.) можно получить в торговом представительстве компании Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащите. При необходимости можно запросить экземпляр документа.

Другие стандарты и директивы

- МЭК 60529 «Степень защиты, обеспечиваемой корпусом (IP-код)»
- МЭК 61010-1 «Требования безопасности для электрических измерений, контроля и использования в лаборатории»
- МЭК 60751 «Промышленные платиновые термометры сопротивления»
- DIN 43772 «Термогильзы»
- DIN EN 50446, DIN 47229 «Присоединительные головки»
- МЭК 61326-1 «Электромагнитная совместимость (требования к ЭМС)»

Сертификат PED

Термометр соответствует параграфу 3.3 директивы по оборудованию, работающему под давлением, (97/23/CE) и не имеет отдельного знака.

Сертификат материала

Сертификат материала 3.1 (согласно стандарту EN 10204) может быть выбран непосредственно в коде заказа и относится к компонентам датчика, которые находятся в непосредственном контакте с технологической средой. Другие типы сертификатов, относящихся к материалам, предоставляются по отдельному заказу. «Краткая форма» сертификата включает в себя упрощенный вариант декларации без приложений, относящихся к материалам, применяемым в конструкции отдельного датчика, и гарантирует возможность отслеживания материалов при помощи идентификационного номера термометра. Данные об источнике материалов могут быть запрошены заказчиком позже в случае необходимости.

Испытание термогильзы

Испытания термогильзы под давлением выполняются согласно техническим условиям, приведенным в стандарте DIN 43772. Испытания термогильз с усеченными или суженными наконечниками, которые не соответствуют этому стандарту, проводятся под давлением, предусмотренным для соответствующих термогильз с прямым наконечником. Датчики, сертифицированные для использования во взрывоопасных зонах, всегда испытываются под давлением согласно аналогичным критериям. Испытания по другим спецификациям проводятся

по запросу. Испытания проникающим красителем подтверждают отсутствие трещин в сварных швах термогильзы.

Отчет о результатах тестирования и калибровка

«Заводская калибровка» выполняется в соответствии с внутренней процедурой компании в лаборатории Endress+Hauser, аккредитованной Европейской организацией по аккредитации (EA) в соответствии со стандартом ISO/МЭК 17025. Калибровку, выполняемую в соответствии с рекомендациями EA (калибровка SIT или DKD), можно запросить отдельно. Калибровке подлежит сменная вставка термометра. Термометр без сменной вставки подвергается калибровке полностью – от присоединения к процессу до наконечника термометра.

Информация о заказе

Спецификация

Подробную информацию для оформления заказа можно получить из следующих источников.

- Конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser:
 → выберите страну → приборы → выберите прибор → с помощью соответствующей функции на странице изделия сконфигурируйте заказываемое изделие.
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser:
 worldwide.



«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия.

- 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

Документация

Техническое описание

- Вставка с термометром сопротивления для датчика температуры Omniset TPR100 (TI268t/02/en)
- Вставка для установки в термометры iTHERM® TS111 (TI01014t/09/en)
- Термогильза для датчиков температуры Omnigrad M TW10 (TI261t/02/en)
- Преобразователь температуры в головке датчика
 - Преобразователь iTEMP® TMT181, программируемый с помощью ПК, одинарный вход, термометр сопротивления, термopара, омы, мВ (TI00070r/09/en)
 - iTEMP® Pt TMT180, программируемый с помощью ПК, одинарный вход, Pt100 (TI088r/09/en)
 - Преобразователь iTEMP® TMT182 HART®, одинарный вход, термометр сопротивления, термopара, омы, мВ (TI078r/09/en)
 - Преобразователь iTEMP® TMT82 HART®, двойной вход, термометр сопротивления, термopара, омы, мВ (TI01010r/09/en)
 - Преобразователь iTEMP® TMT84 PROFIBUS® PA, двойной вход, термометр сопротивления, термopара, омы, мВ (TI00138r/09/en)
 - Преобразователь iTEMP® TMT85 FOUNDATION Fieldbus™, двойной вход, термометр сопротивления, термopара, омы, мВ (TI00134r/09/en)

Сопроводительная документация по взрывоопасным зонам

- Термометр сопротивления Omnigrad TRxx, ATEX II 1GDor II 1/2GD (XA072r/09/a3)
- Omnigrad TRxx, Omniset TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x ATEX II 3GD EEx nA (XA044r/09/a3)

Пример применения

Техническое описание

- RIA16: полевой дисплей с питанием от токовой петли (TI00144R/09/en)
- Активный барьер искрозащиты с источником питания RN221N (TI073R/09/en)

addresses.
