

Техническое описание Omnigrad M TR12, TC12

Модульный термометр



TR12 со вставкой – термометром сопротивления (RTD)

TC12 со вставкой – термопарой (TC)
с термогильзой и обжимным фитингом

Применение

- Универсальный диапазон применения
- Диапазон измерения
 - Вставка – термометр сопротивления (RTD): -200 до 600 °C (-328 до 1 112 °F)
 - Термопара (TC): -40 до 1 100 °C (-40 до 2 012 °F)
- Диапазон давления до 40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
- Степень защиты до IP68

Преобразователь в головке датчика

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

- Аналоговый выход 4 до 20 мА
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™



[Начало на первой странице]

Преимущества

- Высокая степень универсальности, обусловленная модульной конструкцией, в которой используются стандартные присоединительные головки, соответствующие DIN EN 50446, и погружные части с любой необходимой глубиной погружения
- Высокая степень совместимости благодаря конструкции, соответствующей стандарту DIN 43772
- Короткое время отклика за счет усеченного/суженного наконечника
- Типы защиты для взрывоопасных зон
 - Искробезопасность (Ex ia)
 - Неискрящее оборудование (Ex nA)

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Термопреобразователь сопротивления (ТС)

В данных термопреобразователях сопротивления используется температурный сенсорный элемент Pt100 (по IEC 60751). Он представляет собой чувствительный к температуре платиновый резистор с сопротивлением 100 Ω при температуре 0 °C (32 °F) и температурным коэффициентом $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Существуют два основных исполнения платиновых термопреобразователей сопротивления:

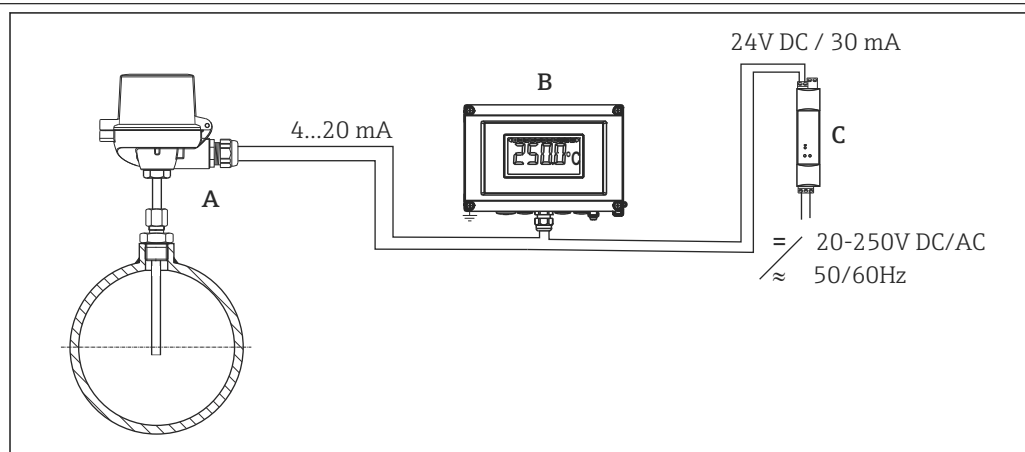
- **Проволочные элементы (WW):** на керамической подложке расположена двойная спираль из сверхчистой платины. Верхняя и нижняя части чувствительного элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термопреобразователи сопротивления не только упрощают воспроизводимые измерения, но и обеспечивают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

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

Термопара (ТС)

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

Измерительная система

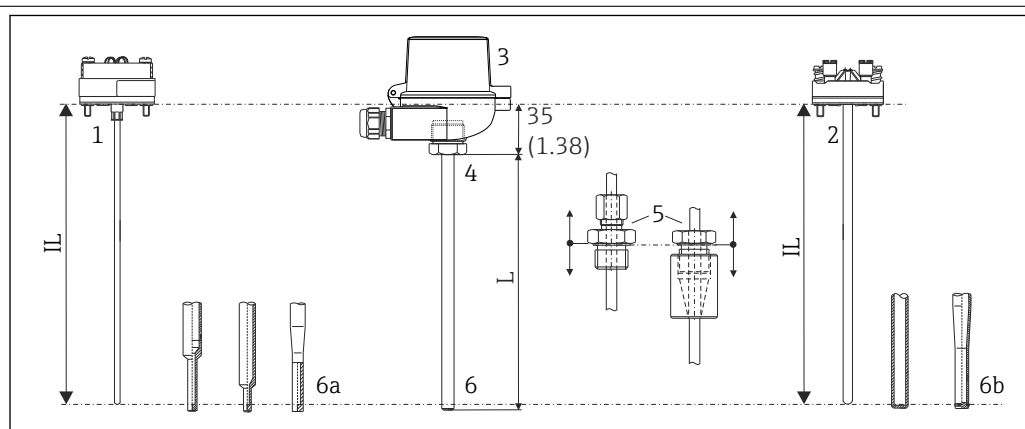


A0009647

1 Пример применения

- A** Термометр с встроенным преобразователем в головке датчика
- B** Полевой дисплей RIA16 обеспечивает регистрацию аналогового измеряемого сигнала, поступающего от преобразователя в головке датчика, и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы с обозначением нарушения предельных 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. В активном барьере искрозащиты RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) предусмотрен гальванически развязанный выход для питания преобразователей с 2-проводным подключением. 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 электрических сетях любых стран мира. Подробная информация приведена в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

Конструкция



A0009648

2 Конструкция термометра

- 1** Вставка с установленным преобразователем в головке датчика (пример со вставкой $\Phi 3$ мм (0,12 дюйма))
- 2** Вставка с установленным керамическим клеммным блоком (пример со вставкой $\Phi 6$ мм (0,24 дюйма))
- 3** Присоединительная головка
- 4** Защитная арматура
- 5** Присоединение к процессу: обжимной фитинг TA50, TA70
- 6** Различные варианты форма наконечника. Подробные сведения см. в разделе «Форма наконечника»:
- 6a** Суженный или усеченный наконечник для вставок $\Phi 3$ мм (0,12 дюйма)
- 6b** Прямой или усеченный наконечник для вставок $\Phi 6$ мм (0,24 дюйма)
- L** Глубина погружения
- 1L** Глубина ввода = $L + 35$ мм (1,38 дюйма)

Термометры серий Omnigrad M TR12 и TC12 имеют модульную конструкцию.

Присоединительная головка используется для механического и электрического подключения вставки. Чувствительный элемент датчика температуры, расположенный на конце вставки, защищен от воздействия технологической среды. Замена и калибровка вставки выполняются без остановки технологического процесса. Во внутренний клеммный отсек может быть

установлен керамический клеммный блок или преобразователь. Термометр можно установить на трубе или резервуаре с помощью компрессионного фитинга. Для монтажа можно использовать наиболее распространенные компрессионные фитинги → 20.

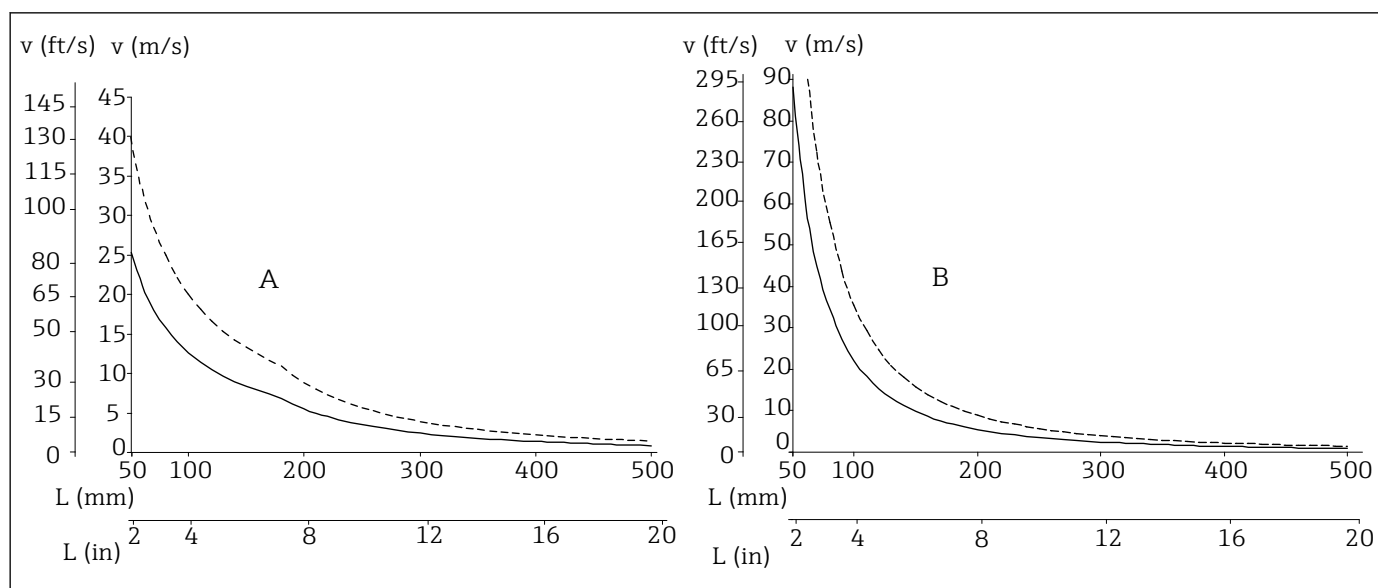
Вход

Диапазон измерения	Термометры сопротивления (RTD)		
	Тип датчика	Диапазон измерения	Тип соединения
	Pt100 (МЭК 60751, TF) iTHERM StrongSens	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F)	3- или 4-проводное подключение
	Pt100, тонкопленочный датчик (TF)	-50 до 400 °C (-58 до 752 °F)	3- или 4-проводное подключение

	Термопары (TC)		
	Тип датчика	Диапазон измерения	Тип соединения
	Термопара типа K	-40 до +1 100 °C (-40 до +2 012 °F)	Заземленное или изолированное подключение
	Термопара типа J	-40 до +750 °C (-40 до +1 382 °F)	Заземленное или изолированное подключение

Рабочие характеристики

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



A0008605

3 Зависимость допустимой скорости потока от глубины погружения

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

B Среда – перегретый пар при $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

L Глубина погружения

v Скорость потока

— Диаметр термогильзы $9 \times 1\text{ мм}$ ($0,35\text{ дюйма}$)

- - - Диаметр термогильзы $12 \times 2,5\text{ мм}$ ($0,47\text{ дюйма}$)

Ударопрочность и вибростойкость

Вставки производства Endress+Hauser соответствуют требованиям стандарта МЭК 60751, который определяет ударопрочность и вибростойкость 3g в диапазоне от 10 до 500 Гц.

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

Исполнение	Вибростойкость для наконечника датчика
Pt100 (WW или TF)	Вибростойкость 30 м/с ² (3g) ¹⁾
iTHERM® StrongSens Pt100 (TF) iTHERM® QuickSens Pt100 (TF), исполнение: Ø6 мм (0,24 дюйм)	> 600 м/с ² (60g) для наконечника датчика

1) относится также к быстроразъемному соединению iTHERM QuickNeck

Погрешность

Допустимые предельные отклонения термоЭДС в соответствии с МЭК 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

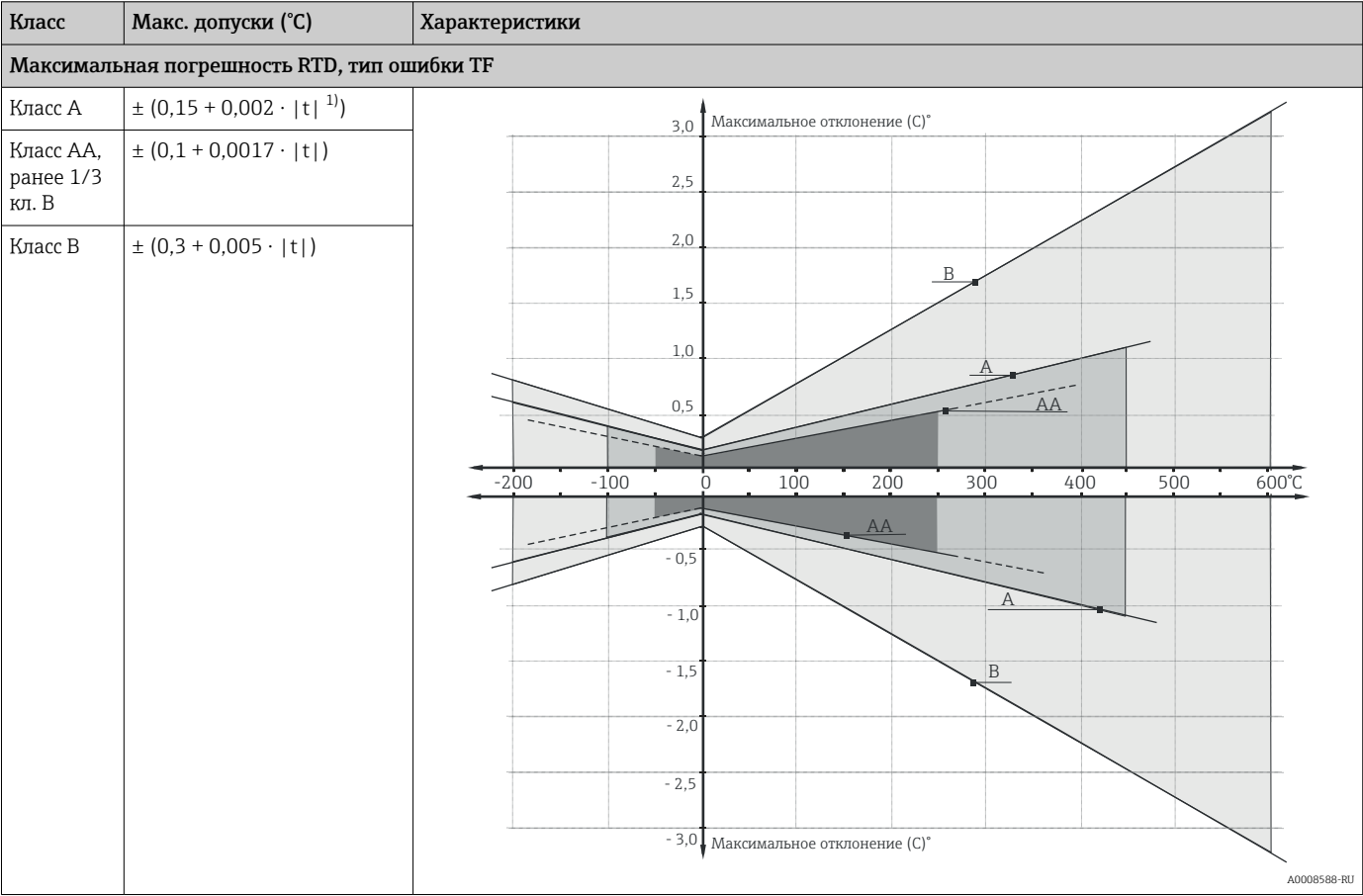
Стандарт	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
МЭК 60584					
	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40 до 333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 до 750 °C)	1	±1,5 °C (-40 до 375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 до 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	±2,5 °C (-40 до 333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 до 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 до 375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 до 1000 °C)

1) |t| = абсолютное значение в °C

Стандарт	Тип	Стандартный допуск	Специальный допуск
ASTM E230/ANSI MC96.1		Отклонение, применяется наибольшее соответствующее значение	
	J (Fe-CuNi)	±2,2 К или ±0,0075 t ¹⁾ (0 до 760 °C)	±1,1 К или ±0,004 t ¹⁾ (0 до 760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	±2,2 К или ±0,02 t ¹⁾ (-200 до 0 °C) ±2,2 К или ±0,0075 t ¹⁾ (0 до 1260 °C)	±1,1 К или ±0,004 t ¹⁾ (0 до 1260 °C)

1) |t| = абсолютное значение в °C

Термометр сопротивления в соответствии с МЭК 60751



1) |t| = абсолютное значение в °C



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

Время отклика

Рассчитывается при температуре окружающей среды примерно 23 °C при погружении в проточную воду (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 K).

Общая конструкция

Тип термометра	Диаметр	t _(x)	Усеченный наконечник	Суженный наконечник	Прямой наконечник
Термометр сопротивления (измерительный зонд Pt100, TF/WW)	9 мм (0,35 дюйм)	t ₅₀	7,5 с	11 с	18 с
		t ₉₀	21 с	37 с	55 с
	11 мм (0,43 дюйм)	t ₅₀	7,5 с	Недоступно	18 с
		t ₉₀	21 с	Недоступно	55 с
	12 мм (0,47 дюйм)	t ₅₀	Недоступно	11 с	38 с
		t ₉₀	Недоступно	37 с	125 с

Тип термометра	Диаметр	$t_{(x)}$	С заземлением			Без заземления		
			Усеченный наконечник	Суженный наконечник	Прямой наконечник	Усеченный наконечник	Суженный наконечник	Прямой наконечник
Термопара	9 мм (0,35 дюйм)	t_{50}	5,5 с	9 с	15 с	6 с	9,5 с	16 с
		t_{90}	13 с	31 с	46 с	14 с	33 с	49 с
	11 мм (0,43 дюйм)	t_{50}	5,5 с	Недоступно	15 с	6 с	Недоступно	16 с
		t_{90}	13 с	Недоступно	46 с	14 с	Недоступно	49 с
	12 мм (0,47 дюйм)	t_{50}	Недоступно	8,5 с	32 с	Недоступно	9 с	34 с
		t_{90}	Недоступно	20 с	106 с	Недоступно	22 с	110 с



Время отклика для вставки без преобразователя.

Испытано по правилам МЭК 60751 в текущей воде (0,4 м/с при 30 °C):

Вставка

Тип датчика	Диаметр (ID)	Время отклика	
iTHERM® StrongSens	6 мм (0,24 дюйм)	t ₅₀	< 3,5 с
		t ₉₀	< 10 с
Датчик типа TF	3 мм (0,12 дюйм)	t ₅₀	2,5 с
		t ₉₀	5,5 с
	6 мм (0,24 дюйм)	t ₅₀	5 с
		t ₉₀	13 с
Датчик типа WW	3 мм (0,12 дюйм)	t ₅₀	2 с
		t ₉₀	6 с
	6 мм (0,24 дюйм)	t ₅₀	4 с
		t ₉₀	12 с
Термопара (TPC100) С заземлением	3 мм (0,12 дюйм)	t ₅₀	0,8 с
		t ₉₀	2 с
	6 мм (0,24 дюйм)	t ₅₀	2 с
		t ₉₀	5 с
Термопара (TPC100) Без заземления	3 мм (0,12 дюйм)	t ₅₀	1 с
		t ₉₀	2,5 с
	6 мм (0,24 дюйм)	t ₅₀	2,5 с
		t ₉₀	7 с



Время отклика для датчика без преобразователя.

Сопротивление изоляции

- ТС:
Сопротивление изоляции согласно IEC 60751 > 100 MΩ при 25 °C между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении не менее 100 V DC
- ТП:
Сопротивление изоляции согласно IEC 1515 между клеммами и материалом оболочки, измеренное при испытательном напряжении не менее 500 V DC:
 - > 1 GΩ при 20 °C
 - > 5 MΩ при 500 °C

Самонагрев

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

Калибровка

Endress+Hauser обеспечивает сравнительную калибровку для температур –80 до +1 400 °C (–110 до +2 552 °F) в соответствии с Международной температурной шкалой (ITS90). Калибровка является прослеживаемой в соответствии с национальными и

международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер термометра. Калибровке подлежит только вставка.

Вставка: Ø 6 мм (0,24 дюйм) и 3 мм (0,12 дюйм)	Минимальная глубина погружения вставки в мм (дюймах)	
Диапазон температуры	без преобразователя в головке датчика	с преобразователем в головке датчика
-80 до 250 °C (-110 до 480 °F)	отсутствие требований к минимальной глубине погружения	
250 до 550 °C (480 до 1020 °F)	300 (11,81)	
550 до 1400 °C (1020 до 2552 °F)	450 (17,72)	

Материал

Термогильза, присоединение к процессу и 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.

Обозначение	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Параметры
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 с материалом 1.4404, материал 1.4435 характеризуется более высокой коррозионной стойкостью и менее высоким содержанием дельта-феррита
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) ¹⁾	■ Свойства сравнимы со свойствами материала AISI 316L ■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Широкие возможности эксплуатации в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности ■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы

Обозначение	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Параметры
AISI 310/ 1.4841	X15CrNiSi25-20	1 100 °C (2 012 °F)	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Общая высокая устойчивость к окислительной и восстановительной атмосфере ■ Благодаря более высокому содержанию хрома материал очень устойчив к окисляющим водным растворам и расплавам нейтральных солей при более высокой температуре ■ Низкая стойкость к воздействию газов, содержащих серу
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °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)
Inconel 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ Сплав никеля и хрома с высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах ■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими другими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д. ■ Подверженность коррозии в воде высшей степени очистки ■ Не предназначено для использования в серосодержащей атмосфере
Hastelloy C276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	■ Сплав на основе никеля с высокой стойкостью к агрессивной, окислительной и восстановительной атмосфере даже при высокой температуре ■ В особенности устойчив к газообразному хлору и хлоридам, а также ко многим окисляющим минеральным и органическим кислотам
PTFE (фторопласт)	Политетрафторэтилен	200 °C (392 °F)	■ Стойкость почти ко всем химическим веществам ■ Стойкость к высокой температуре

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

Компоненты

Линейка преобразователей температуры

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

Преобразователи 4 до 20 мА, устанавливаемые в головке датчика

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспечение для настройки, доступное для загрузки с веб-сайта Endress+Hauser. Дополнительную информацию см. в техническом описании.

Преобразователи HART®, устанавливаемые в головке датчика

Преобразователь представляет собой 2-проводное устройство с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Это устройство обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Быстрое простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсальных конфигурационных инструментов 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 (вариант комплектации). Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Устанавливаемые в головке преобразователи PROFIBUS® PA

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с поддержкой протокола PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Настройка функций PROFIBUS PA и специфичных для прибора параметров выполняется через интерфейс полевой шины. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Устанавливаемые в головке преобразователи FOUNDATION Fieldbus™

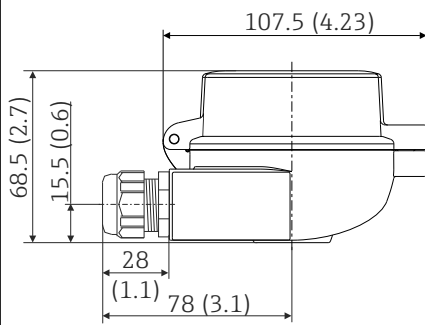
Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с поддержкой протокола FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи рассчитаны на использование в любых важных системах управления технологическими процессами. Интеграционные тесты выполняются в центре «Системный мир» компании Endress+Hauser. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

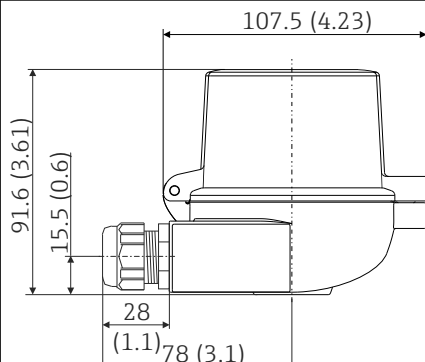
Преимущества преобразователей iTEMP:

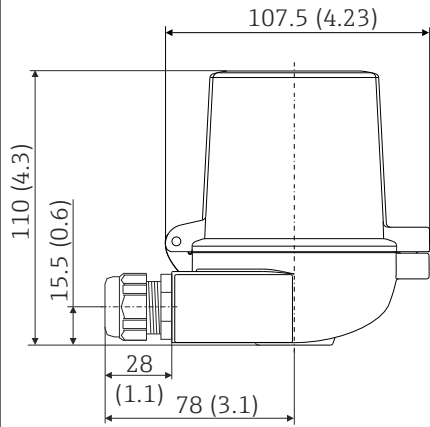
- Двойной или одинарный вход с датчика (опция для определенных моделей преобразователей)
- Съёмный дисплей (опция для определенных моделей преобразователей)
- Непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах
- Математические функции
- Контроль дрейфа термометра, функции резервирования и диагностики датчика
- Для преобразователей с двойным входом: возможность согласования датчика и преобразователя на основе коэффициентов Календара – ван Дюзена

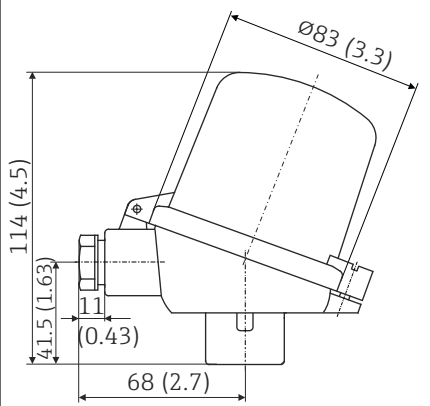
Присоединительные головки

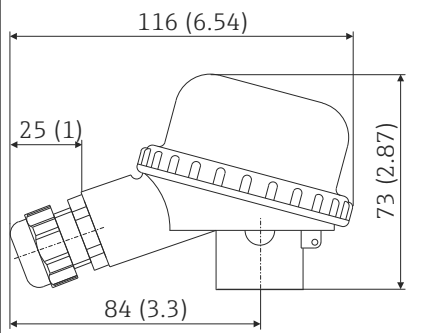
Внутренняя форма и размеры всех присоединительных головок соответствуют требованиям стандарта DIN EN 50446. Присоединительные головки плоской формы оснащаются соединениями для термометра с резьбой M24 x 1,5, G1/2" или 1/2" NPT. Все размеры в мм (дюймах). Кабельные вводы на схемах соответствуют присоединениям 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 «Рабочие условия».

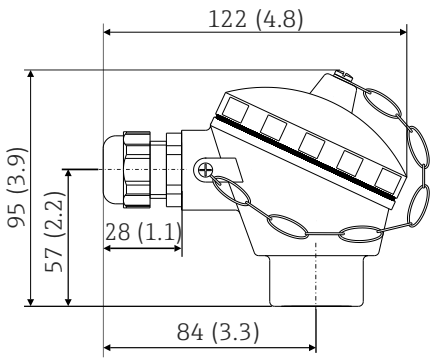
ТА30А	Спецификация
	- Степень защиты - IP66/68 (включая NEMA тип 4х) - Для АТЕХ: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения - Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием - Уплотнения: силикон - Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 - Заглушка кабельного ввода: M12 x 1 PA, 7/8" FF - Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Вес: 330 г (11,64 унции) - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

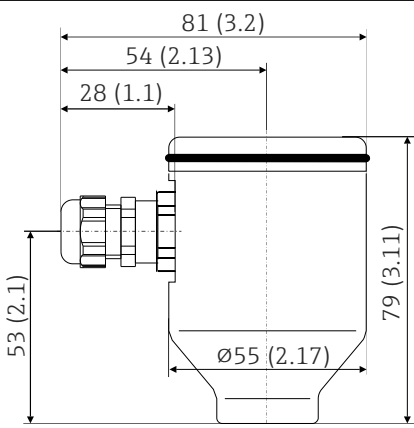
ТА30А с окном для дисплея в крышке	Спецификация
	- Степень защиты - IP66/68 (включая NEMA тип 4х) - Для АТЕХ: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения - Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием - Уплотнения: силикон - Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 - Заглушка кабельного ввода: M12 x 1 PA, 7/8" FF - Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Вес: 420 г (14,81 унции) - С дисплеем TID10 - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

TA30D	Спецификация
 A0009822	- Степень защиты - IP66/68 (включая NEMA тип 4х) - Для АТЕХ: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения - Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием - Уплотнения: силикон - Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20 x 1,5 - Заглушка кабельного ввода: M12 x 1 PA, 7/8" FF - Защитное фитинговое соединение: M24 x 1,5 - Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Масса: 390 г (13,75 унция) - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

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

TA20B	Спецификация
 A0008663	- Класс защиты: IP65 - Макс. температура: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F) без кабельного ввода - Материал: полиамид (PA) - Кабельный ввод: M20x1,5 - Цвет корпуса и крышки: черный - Масса: 80 г (2,82 унция) - Маркировка 3-A®

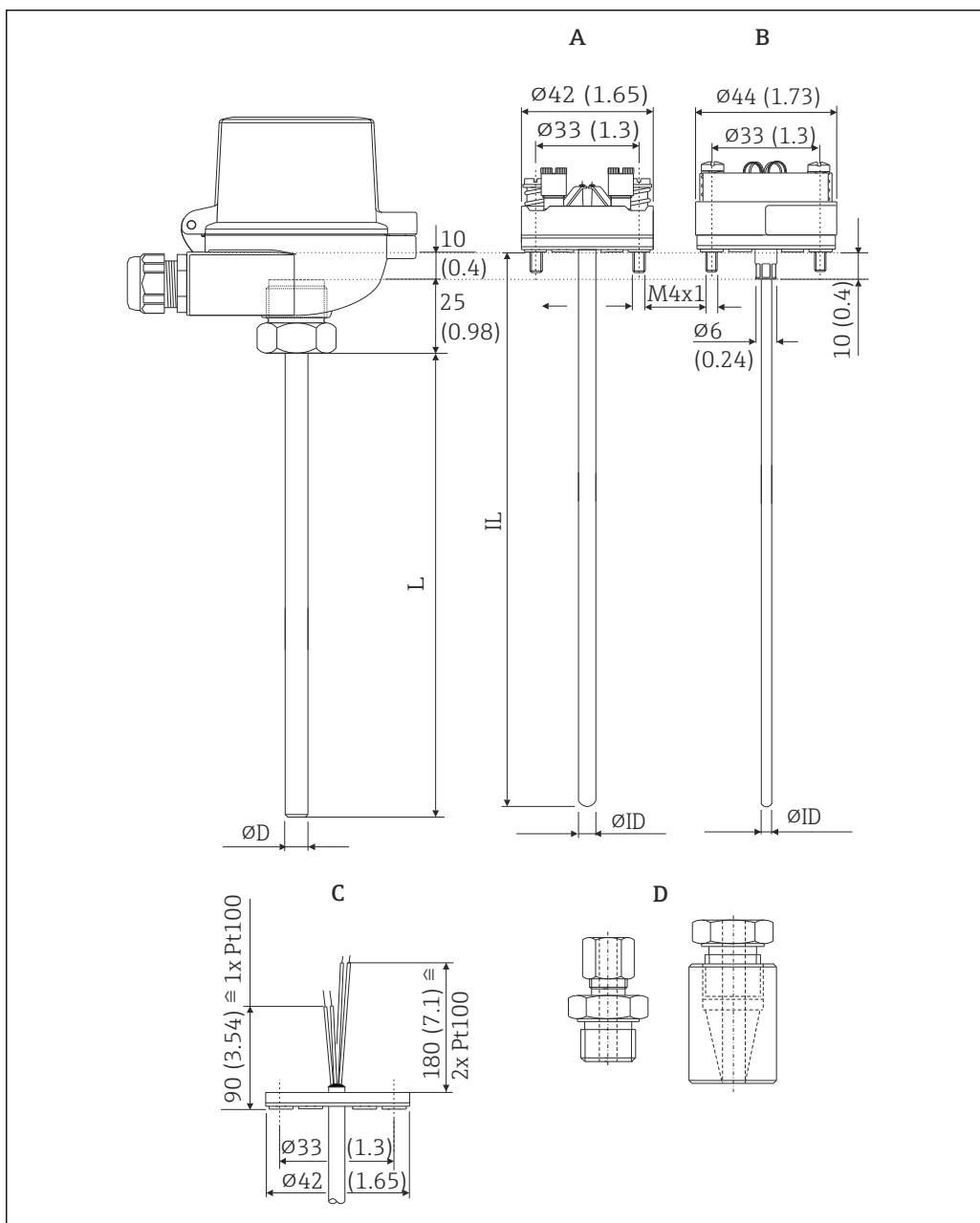
TA21E	Спецификация
	- Класс защиты: IP65 (NEMA, защитная оболочка типа 4х) - Температура: -40 до 130 °C (-40 до 266 °F) силикон, до 100 °C (212 °F), резиновое уплотнение без кабельного ввода (см. максимальную разрешенную температуру для кабельного ввода!) - Материал: алюминиевый сплав с покрытием из полиэстера или эпоксидной смолы; резиновый или силиконовый уплотнитель под крышкой - Кабельный ввод: M20x1,5 или разъем M12x1 PA - Присоединение защитной арматуры: M24x1,5, G 1/2" или NPT 1/2" - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Вес: 300 г (10,58 унция) - Маркировка 3-A®

TA20R	Спецификация
	- Класс защиты: IP66/67 - Макс. температура: -40 до +100 °C (-40 до +212 °F) без кабельного ввода - Материал: нержавеющая сталь SS 316L (1.4404) - Кабельный ввод: 1/2" NPT, M20x1,5 или разъем M12x1 PA - Цвет корпуса и крышки: нержавеющая сталь - Вес: 550 г (19,4 унция) - Без повреждающих краску веществ - Маркировка 3-A®

Максимальные значения температуры окружающей среды для кабельных вводов и разъемов цифровой шины	
Тип	Диапазон температуры
Кабельный ввод 1/2" NPT, M20 x 1,5 (исполнение для взрывобезопасных зон)	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
Кабельный ввод M20 x 1,5 (для областей с защитой от воспламенения горючей пыли)	-20 до +95 °C (-4 до +203 °F)
Разъем цифровой шины (M12 x 1 PA, 7/8 дюйма FF)	-40 до +105 °C (-40 до +221 °F)

Конструкция

Все размеры в мм (дюймах).

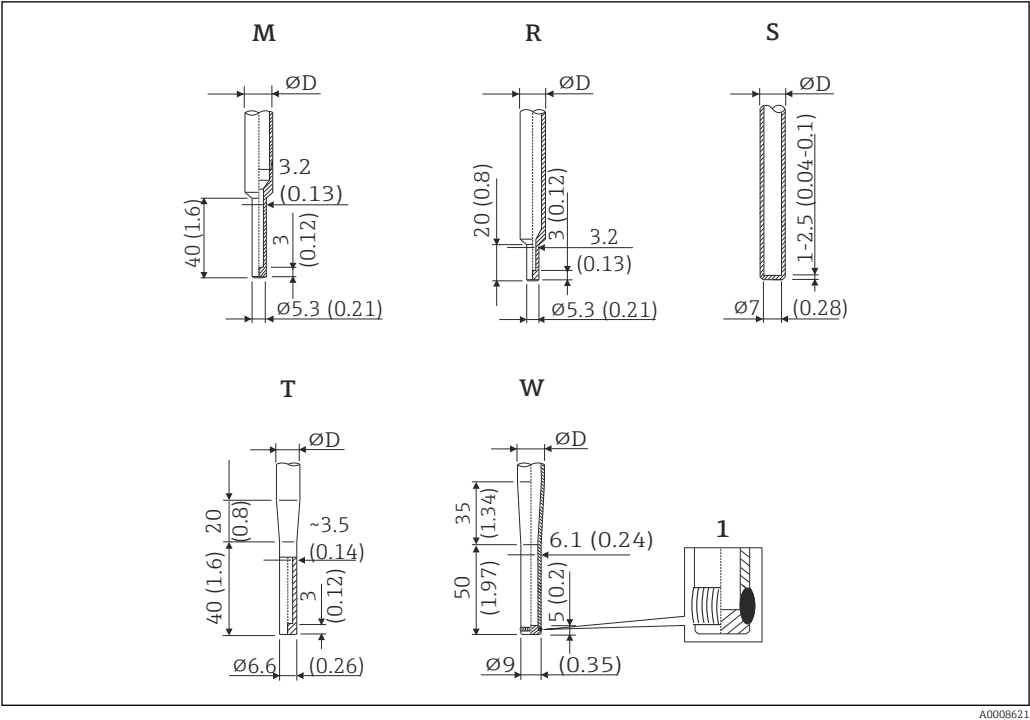


A0009649

4 Размеры приборов Omnigrad M TR12 и TC12

- A Вставка с установленным клеммным блоком
- B Вставка с установленным в головке преобразователем
- C Вставка со свободными выводами
- D Обжимные фитинги
- ØID Диаметр вставки
- IL Глубина ввода = L + 35 мм (1,38 дюйма)
- L Глубина погружения
- ØD Диаметр термогильзы

Форма наконечника



5 Возможные варианты наконечников термогильзы (усеченный, прямой или суженный). Максимальная шероховатость поверхности $Ra \leq 0,8 \text{ мкм}$ (31,5 мдюйм)

1 Приварной наконечник, качество сварного шва соответствует стандарту EN ISO 5817 (класс качества B)

Элемент	Форма наконечника, L = глубина погружения	ØD = диаметр термогильзы	ØID = диаметр вставки
M	Суженный, L ≥ 50 мм (1,97 дюйм)	Ø9 мм (0,35 дюйм) Ø11 мм (0,43 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)
R	Суженный, L ≥ 30 мм (1,18 дюйм)	Ø9 мм (0,35 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)
S	Прямой, соответствующий стандарту DIN 43772	Ø9 мм (0,35 дюйм) Ø11 мм (0,43 дюйм) Ø12 мм (0,47 дюйм) Ø14 мм (0,55 дюйм) Ø15 мм (0,59 дюйм)	Ø6 мм (0,24 дюйм)
T	Усеченный, L ≥ 70 мм (2,76 дюйм)	Ø9 мм (0,35 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)
W	Усеченный, соответствующий стандарту DIN 43772-3G, L ≥ 90 мм (3,54 дюйм)	Ø12 мм (0,47 дюйм)	Ø6 мм (0,24 дюйм)

Вставка

Для термометра доступны различные вставки, предназначенные для разных областей применения.

Термометр сопротивления				
Датчик	Стандартный тонкопленочный	iTHERM® StrongSens	С проволоочным резистором	
Конструкция датчика; способ подключения	Один Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией	Один Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией	Один Pt100, 3- или 4-проводное подключение, с минеральной изоляцией	Двойной Pt100, 3-проводное подключение, с минеральной изоляцией
Вибростойкость наконечника вставки	До 3g	Повышенная вибростойкость > 60g	До 3g	
Диапазон измерения; класс точности	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F), класс А или АА	-50 до +500 °C (-58 до +932 °F), класс А или АА	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F), класс А или АА	
Диаметр	3 мм (1/8 дюйм), 6 мм (1/4 дюйм)	6 мм (1/4 дюйм)	3 мм (1/8 дюйм), 6 мм (1/4 дюйм)	
Тип вставки	TPR100	iTHERM® TS111	TPR100	

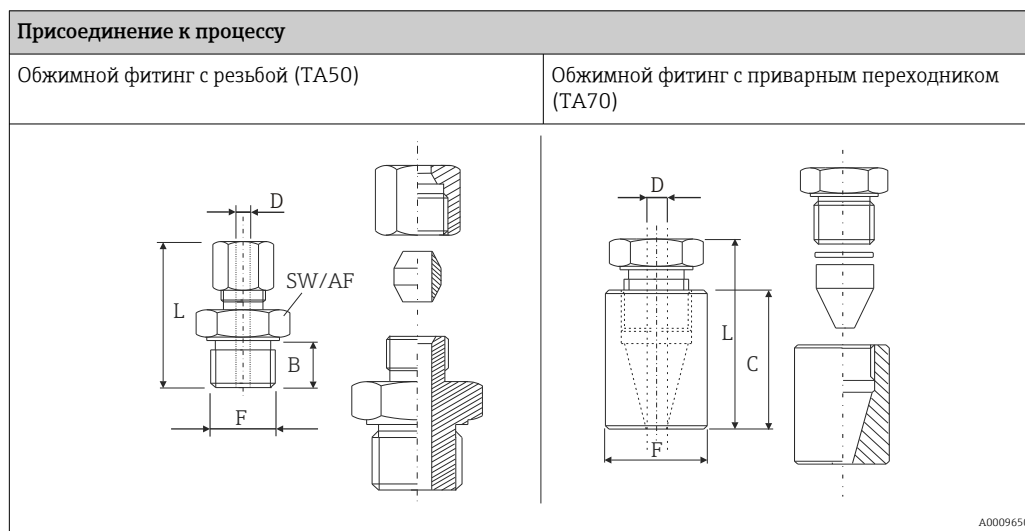
ТС				
Выбор в коде заказа	A	B	E	F
Конструкция чувствительного элемента; материал	1 x K; INCONEL600	2 x K; INCONEL600	1 x J; 316L	2 x J; 316L
Стандарт, которому соответствует диапазон измерения				
DIN EN 60584	-40 до 1 200 °C		-40 до 750 °C	
ANSI MC 96.1	0 до 1 250 °C		0 до 750 °C	
Стандарт ТС, точность	МЭК 60584-2; класс 1 ASTM E230-03; специальный			
Тип вставки	TPC100			
Диаметр	Ф3 мм (0,12 дюйм) или Ф6 мм (0,24 дюйм)в зависимости от выбранного наконечника термогильзы			

Масса

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

Присоединение к процессу

Присоединением к процессу называется соединение между термометром и технологическим оборудованием. При использовании обжимного фитинга датчик проталкивается через уплотнительное кольцо и фиксируется с помощью зажимного кольца (с регулировкой зажима) или металлического зажимного кольца (без возможности регулировки зажима).



Исполнение	F в мм (дюймах)		L примерно в мм (дюймах)	C в мм (дюймах)	V в мм (дюймах)	Материал зажимного кольца	Макс. рабочая температура	Макс. рабочее давление
TA50	G½"	Размер под ключ (SW/AF) 27	47 (1,85)	-	15 (0,6)	Зажимное кольцо SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 бар при 20 °C (580 psi при 68 °F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 бар при 20 °C (72,5 psi при 68 °F)
	G¾"	Размер под ключ (SW/AF) 32	63 (2,48)	-	20 (0,8)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 бар при 20 °C (580 psi при 68 °F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 бар при 20 °C (72,5 psi при 68 °F)
	G1"	Размер под ключ (SW/AF) 41	65 (2,56)	-	25 (0,98)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 бар при 20 °C (580 psi при 68 °F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 бар при 20 °C (72,5 psi при 68 °F)
	NPT½"	Размер под ключ 22/27 ³⁾	50 (1,97)	-	20 (0,8)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 бар при 20 °C (580 psi при 68 °F)
	R½"	Размер под ключ (SW/AF) 22	52 (2,05)	-	20 (0,8)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 бар при 20 °C (72,5 psi при 68 °F)
	R¾"	Размер под ключ (SW/AF) 27	52 (2,05)	-	20 (0,8)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 бар при 20 °C (72,5 psi при 68 °F)
TA70	Сварной 30 (1,18)		76 (3)	34 (1,34)	-	Silopren® ²⁾	180 °C (356 °F)	20 бар при 20 °C (290 psi при 68 °F)

- 1) SS316: только для одноразового применения. После ослабления обжимную арматуру невозможно вновь закрепить на термогильзе. Длина погружения полностью регулируется при первоначальной установке без ограничений
- 2) Зажимное кольцо PTFE/Silopren® допускает повторное использование. После ослабления фитинга он может быть перемещен вверх и вниз по термогильзе. Полностью регулируемая глубина погружения.
- 3) В зависимости от диаметра вставки.

Сведения о выпускаемых моделях можно получить в документе «Техническое описание» («Фитинги и гнезда ТА» (TI091t/02/en) или по запросу.

Запасные части

- Термогильзу можно приобрести в качестве запасной части под номером TW12 → 29.
- Вставку – термометр сопротивления можно приобрести в качестве запасной части под номером TPR100 → 29.
- Прибор iTHERM® StrongSens можно приобрести в качестве запасной части под номером TS111 → 29.
- Вставку – термопару можно приобрести в качестве запасной части под номером TPC100 → 29.

Вставки изготавливаются из кабеля с минеральной изоляцией (MgO) в оболочке из материала AISI316L/1.4404 (RTD) или Inconel600 (TC).

При выборе необходимых запасных частей используйте следующую формулу:

Глубина ввода = L + 35 мм (1,38 дюйма)

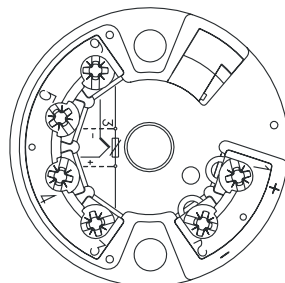
Запасная часть	Номер материала
Комплект уплотнений M24 x 1,5, арамид + NBR (10 шт.)	60001329
Муфта Silopren для фитинга TA70, Ø11 мм (0,43 дюйм), 10 шт.	60011606
Муфта Silopren для фитинга TA70, Ø9 мм (0,35 дюйм), 10 шт.	60011607

Подключение проводов

Схема подключения термопреобразователя сопротивления

Тип подключения датчика

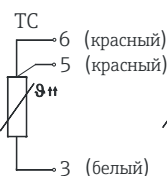
Устанавливаемый в головке преобразователь TMT18x (один вход)



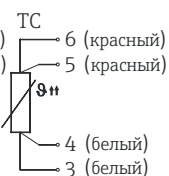
Питание преобразователя, устанавливаемого в головке, и аналоговый выход 4...20 мА или подключение по шине



3-проводной



4-проводной

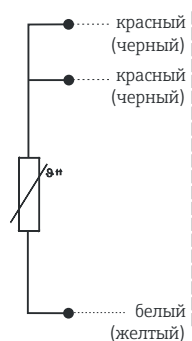


A0016433-RU

Устанавливаемый в головке преобразователь TMT8x (сдвоенный вход)

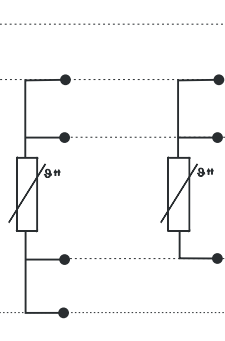
Вход датчика 2

ТС: 3-проводной

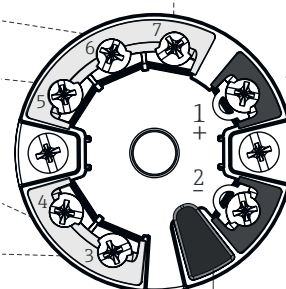


Вход датчика 1

ТС: 3-проводной



Подключение шины и напряжение питания

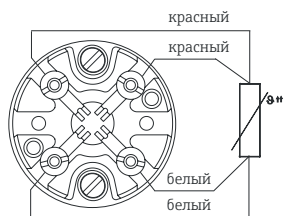


Разъем дисплея

A0008848-RU

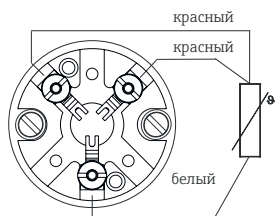
Установленный клеммный блок

1 x Pt100



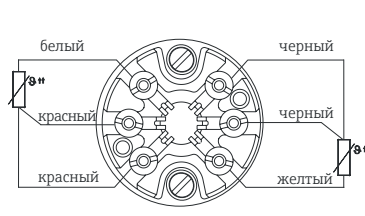
4-проводной

1 x Pt100



3-проводной

2 x Pt100



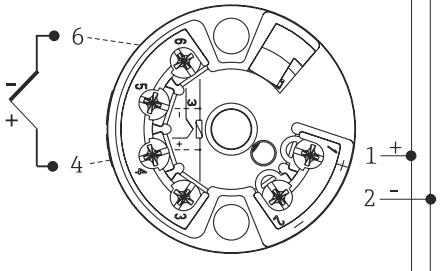
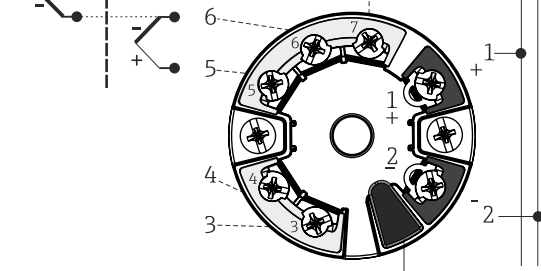
3-проводной

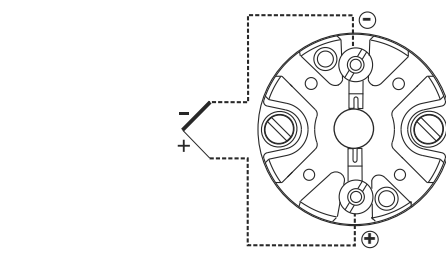
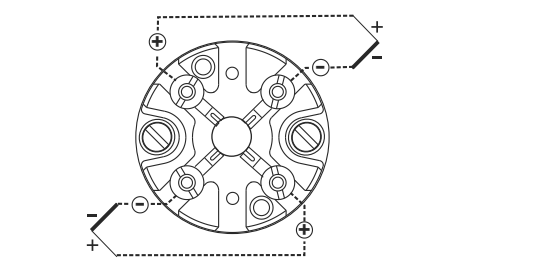
A0008591-RU

Электрическая схема для термопары

Цветовая кодировка проводов термопары

Согласно МЭК 60584	Согласно ASTM E230
■ Тип J: черный (+), белый (-) ■ Тип K: зеленый (+), белый (-)	■ Тип J: белый (+), красный (-) ■ Тип K: желтый (+), красный (-)

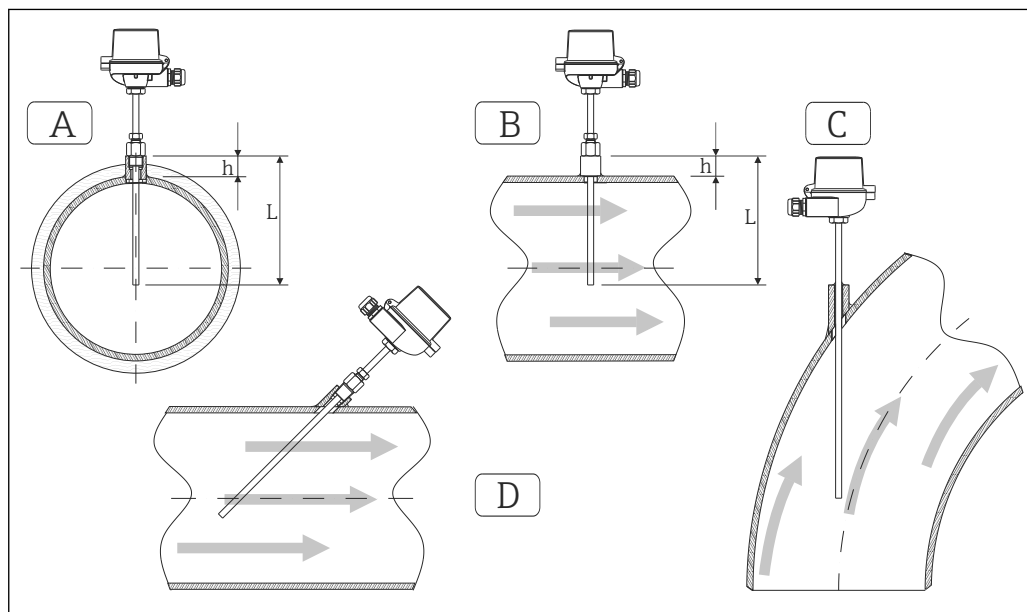
Преобразователь в головке датчика TMT18x (один вход)	Преобразователь в головке датчика TMT8x (двойной вход)
Электропитание преобразователя в головке датчика и аналоговый выход 4–20 мА или подключение по шине  A0012698-RU	Вход датчика 2 TC Вход датчика 1 TC Подключение по шине и сетевое напряжение  Подключение дисплея A0012699-RU

Установленный клеммный блок	
1 x TC	2 x TC
	
A0012700	

Условия монтажа

Ориентация

Ограничений нет.



6 Примеры монтажа

А–В В трубах с малой площадью поперечного сечения торец термогильзы должен достигать осевой линии трубы или слегка выступать за осевую линию (= L)

С–D Наклонная ориентация.

Глубина погружения датчика температуры влияет на погрешность. При недостаточной глубине погружения возможны погрешности измерения, обусловленные теплопроводностью через присоединение к процессу и стенку резервуара. Поэтому для монтажа в трубопроводе рекомендуемая глубина погружения в идеальном случае соответствует половине диаметра трубы. Другой вариант – монтаж под углом (см. позиции С и D). При определении глубины погружения или монтажной глубины необходимо учитывать все параметры термометра и среды, подлежащей измерению (например, скорость потока и рабочее давление).

- Варианты монтажа: трубопроводы, резервуары и другие компоненты установки.
- Рекомендуемая минимальная глубина погружения: 80 до 100 мм (3,15 до 3,94 дюйм). Глубина погружения должна превышать диаметр термогильзы не менее чем в 8 раз. Пример: диаметр термогильзы 12 мм (0,47 дюйм) $\times 8 = 96$ мм (3,8 дюйм). В качестве стандартной глубины погружения рекомендуется 120 мм (4,72 дюйм).
- Сертификация ATEX: соблюдайте руководство по монтажу, приведенное в документации по взрывозащищенному исполнению!

Сертификаты и нормативы

Маркировка ЕС

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

Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах

Для получения дополнительной информации о доступных взрывозащищенных исполнениях прибора (ATEX, CSA, FM и т.д.) обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащищенному исполнению.

Другие стандарты и директивы

- МЭК 60529: Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP).
- МЭК/EN 61010-1: Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения.
- МЭК 60751: Промышленные платиновые термопреобразователи сопротивления.
- МЭК 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1: Термопары.
- DIN 43772: Термогильзы.
- DIN EN 50446: Присоединительные головки.

Сертификат материала

Сертификат материала 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть заказан отдельно. «Сокращенная 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 проводятся в соответствии со спецификациями стандарта DIN 43772. Для термогильз с суженными или усеченными наконечниками, не соответствующими этому стандарту, испытания проводятся под давлением, предназначенным для соответствующих прямых термогильз. Датчики, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, во время испытаний подвергаются сравнительному давлению. Испытания по другим спецификациям проводятся по запросу. Испытание на проникновение жидкости служит для проверки отсутствия трещин в сварных швах термогильзы.

Отчет о результатах тестирования и калибровка

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

Информация о заказе

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

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

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



Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

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

Аксессуары

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

Аксессуары для связи	Конфигурационный комплект TXU10	Комплект для настройки преобразователя, программируемого с помощью ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с портом USB Код заказа: TXU10-xx
	Commubox FXA195 HART	Искробезопасная система связи по протоколу HART с ПО FieldCare посредством интерфейса USB.  Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» (TI00404F).
	Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (специальный интерфейс Common Data Interface компании Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука  Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» (TI00405C).
	Преобразователь контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения  Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» (TI00429F) и «Руководство по эксплуатации» (BA00371F).
	Беспроводной адаптер HART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений  Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA061S.
	Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4–20 мА с помощью веб-браузера  Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» (TI00025S) и «Руководство по эксплуатации» (BA00053S).
	Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера  Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» (TI00025S) и «Руководство по эксплуатации» (BA00051S).
	Field Xpert SFX100	Компактный, универсальный и надежный промышленный портативный терминал для дистанционного конфигурирования и получения измеренных значений через токовый выход по протоколу HART (4–20 мА)  Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00060S.

Аксессуары для обслуживания

Принадлежности	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: ■ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу; ■ Графическое представление результатов расчета. Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Applicator доступен: В сети Интернет по адресу: https://portal.[redacted]webapp/applicator.

Конфигуратор	Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации 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 Средство конфигурирования изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [redacted] -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Product Configurator для изделия.
DeviceCare SFE100	Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser. DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00027S.
FieldCare SFE500	Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.  Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. W@M доступен: в интернете по адресу: [redacted] lifecyclemanagement

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Блок полевого дисплея RIA16	Блок дисплея обеспечивает регистрацию аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя, и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы с обозначением нарушения предельных значений. Дисплей включается в токовую петлю 4–20 мА и получает от нее питание.  Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» (TI00144R/09/en).
RN221N	Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4–20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу данных по протоколу HART  Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» (TI00073R) и «Руководство по эксплуатации» (BA00202R).

RNS221	Блок питания, обеспечивающий питание двух измерительных приборов с 2-проводным подключением (для применения только в безопасной зоне). Возможность двустороннего обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART  Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» (TI00081R) и «Руководство по эксплуатации» (KA00110R).
--------	--

Сопроводительная документация

Техническое описание

- Преобразователь температуры iTEMP® в головке датчика
 - TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (TI088R/09/en)
 - РСР TMT181, программируемый с помощью ПК, одноканальный, RTD, TC, Ом, мВ (TI00070R/09/en)
 - HART® TMT182, одноканальный, RTD, TC, Ом, мВ (TI078R/09/en)
 - HART® TMT82, двухканальный, RTD, TC, Ом, мВ (TI01010T/09/en)
 - PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, RTD, TC, Ом, мВ (TI00138R/09/en)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, двухканальный, RTD, TC, Ом, мВ (TI00134R/09/en)
- Вставки
 - Вставка – термометр сопротивления Omniset TPR100 (TI268t/02/en)
 - Вставка с термопарой Omniset TPC100 (TI278t/02/en)
 - Вставка iTHERM® TS111 для установки в термометр (TI01014T/09/en)
- Термогильза для датчиков температуры Omnigrad M TW12 (TI263T/02/en)
- Пример применения
 - RN221N: активный барьер искрозащиты для подачи питания на 2-проводные преобразователи (TI073R/09/en)
 - Выносной дисплей RIA16 с питанием от токовой петли (TI00144R/09/en)

Сопроводительная документация АТЕХ/МЭК Ex

- Omnigrad TRxx, TCxx, TSTxxx, TxCxxx; Omniset TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x, iTHERM® TS111 ATEX II 3GD Ex nA (XA00044R/09/a3)
- Термометр типа RTD/TC Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD или II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R/09/a3)
- Вставки Omniset TPR100, TPC100, ATEX II 1G (XA087R/09/a3)
- iTHERM® TS111, TM211 Omnigrad TST310, TSC310 Omniset TPR100, TPC100 МЭК Ex Ex ia IIC T6...T1 (XA00100R/09/a3)



71532429

addresses.
