

# Техническое описание Omnigrad S TR62, TC62

Модульный взрывобезопасный термометр для  
вворачивания в термогильзу



TR62 со вставкой для термометра  
сопротивления (RTD)  
TC62 со вставкой для термопары (TC)

## Применение

- Применение в сложных эксплуатационных условиях
- Нефтегазовая перерабатывающая промышленность
- Диапазон измерений:
  - вставка – термометр сопротивления (RTD):  
-200 до 600 °C (-328 до 1 115 °F);
  - термопара (TC): -40 до 1 100 °C (-40 до 2 012 °F).
- Степень защиты до IP68

## Преобразователь в головке датчика

Все преобразователи Endress+Hauser обладают повышенной точностью и надежностью по сравнению с датчиками, подключаемыми напрямую. Простая настройка 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 вставок благодаря конструкции по DIN 43772.
- Удлинительная шейка (исполнение с муфтой) для защиты преобразователя в головке датчика от перегрева.
- Типы защиты для взрывоопасных зон:
  - искробезопасное оборудование (Ex ia);
  - взрывозащищенное оборудование (Ex d);
  - неискрящее оборудование (Ex nA).

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

#### Термопреобразователь сопротивления (ТС)

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

#### Существуют два основных исполнения платиновых термопреобразователей сопротивления:

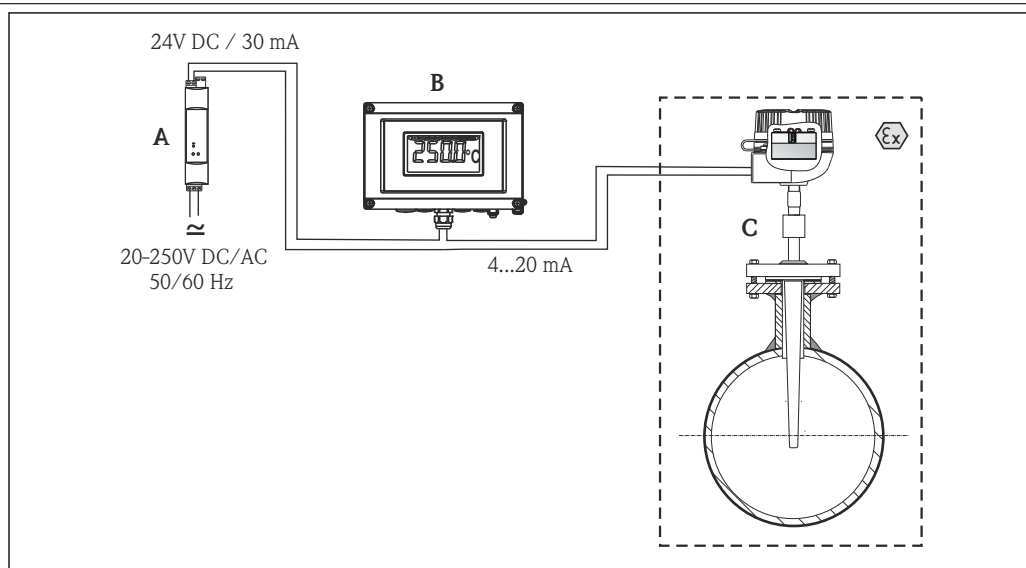
- **Спиралевидные элементы (WW):** на керамической подложке расположена двойная спираль из сверхчистой платины. Верхняя и нижняя части чувствительного элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термопреобразователи сопротивления не только упрощают воспроизводимые измерения, но и 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.
- **Термопреобразователь сопротивления с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** Тонкий слой сверхчистой платины около 1  $\mu\text{m}$ , наносимый на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируемый 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 спиралевидными является более высокая устойчивость к вибрации. При высоких температурах в тонкопленочных чувствительных элементах наблюдается относительно небольшое отклонение зависимости сопротивления от температуры от стандарта IEC 60751. В результате тонкопленочные чувствительные элементы могут обеспечить класс допуска A в соответствии с IEC 60751 только при температуре не более 300 °C (572 °F).

#### Термопары (ТП)

Устройство термопар сравнительно простое: они представляют собой ударопрочные датчики температуры, в которых для измерения температуры применяется эффект Зеебека, описываемый следующим образом: если два проводника, изготовленные из разных материалов, соединены в одной точке и для открытых концов проводников характерен температурный градиент, можно измерить слабое электрическое напряжение между двумя открытыми концами проводников. Это напряжение называют термоЭДС 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 разниц 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/температуры для большинства общепотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

## Измерительная система

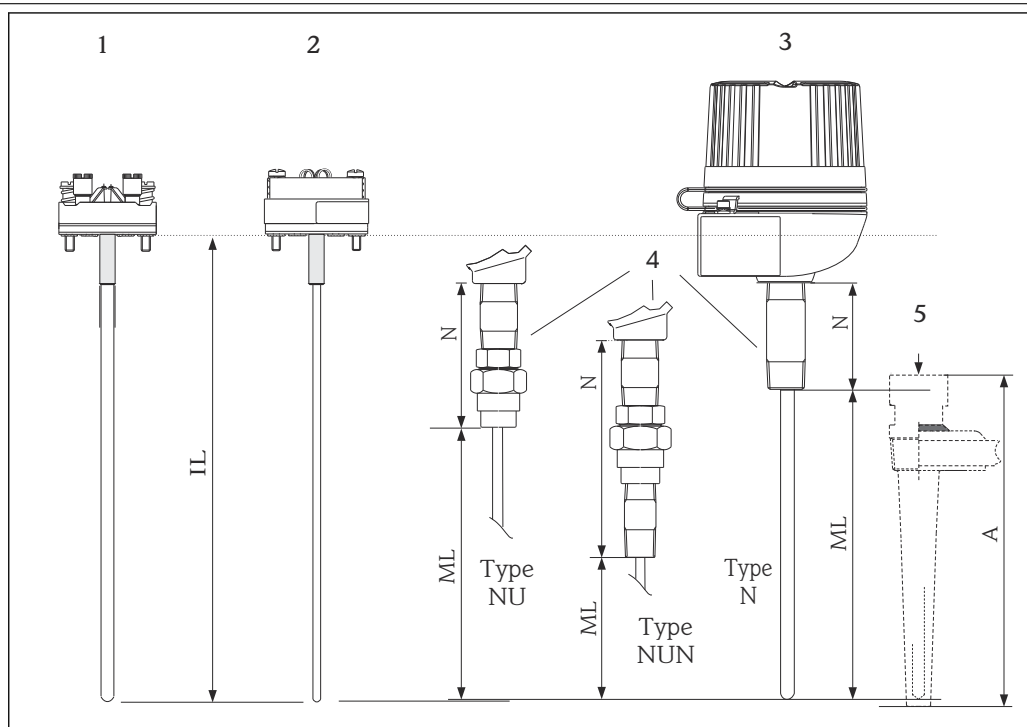


A0016336

1 Пример применения

- A** Активный барьер искрозащиты RN221N – активный барьер искрозащиты RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) имеет гальванически изолированный выход для передачи напряжения на преобразователи с питанием от токовой петли. Входное напряжение универсального источника питания может находиться в диапазоне от 20 до 250 В пост./перем. тока, 50/60 Гц, т. е. источник питания может использоваться в любых международных электрических сетях. Подробная информация приведена в технической информации (см. раздел «Документация»)
- B** Полевой индикатор RIA16 обеспечивает регистрацию аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя, и выводит значение на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы. Дисплей включается в токовую петлю 4–20 мА и получает от нее питание. Подробная информация приведена в технической информации (см. раздел «Документация»)
- C** Установленный датчик температуры со встроенным преобразователем

## Конструкция



A0016439-RU

2 Конструкция термометра

- 1 Вставка с установленным керамическим соединительным гнездом (пример)
  - 2 Вставка с установленным в головке преобразователем (пример)
  - 3 Присоединительная головка
  - 4 Соединение термогильзы
  - 5 Имеющаяся на объекте термогильза, установленная в технологическом оборудовании
- IL Общая длина вставки  
 ML Погружная длина  
 N Длина удлинительной шейки  
 A Длина термогильзы

Термометры серий Omnigrad S TR62 и TC62 имеют модульную конструкцию. Присоединительная головка используется для механического и электрического подключения вставки. Чувствительный элемент термометра расположен во вставке, благодаря чему он защищен от механических воздействий. Если вставка установлена в термогильзе, то замену и калибровку вставки можно выполнять без прерывания технологического процесса. Вставка имеет свободные концы, керамический разъем или установленный на ней преобразователь температуры. Описываемые термометры предназначены для установки в существующую на объекте термогильзу. Для монтажа в термогильзу предусмотрены резьбовые соединения, расположенные в нижней части удлинительной шейки.

## Диапазон измерения

- RTD: -200 до 600 °C (-328 до 1 112 °F)
- TC: -40 до 1 100 °C (-40 до 2 012 °F)

## Рабочие характеристики

### Эксплуатационные условия Диапазон температур окружающей среды

Головка	Температура в °C (°F)
Без устанавливаемого в головке преобразователя	Зависит от используемой клеммной головки и кабельного ввода или разъема Fieldbus, см. раздел "Клеммные головки" → 10
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)

### Рабочее давление

Максимальное рабочее давление зависит от термогильзы, в которую монтируется термометр. Обзор термогильз Endress+Hauser, использование которых возможно в данном случае: → 19.

### Допустимая скорость потока в зависимости от глубины погружения

Максимальная допустимая интенсивность потока, воздействующего на термометр, уменьшается по мере увеличения глубины погружения термогильзы в текущую среду. Кроме того, она зависит от диаметра наконечника термогильзы, типа рабочей среды, рабочей температуры и рабочего давления. Обзор термогильз Endress+Hauser, использование которых возможно в данном случае: → 19.

### Ударопрочность и вибростойкость

#### Термопреобразователь сопротивления:

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

Вибростойкость в точке измерения зависит от типа и конструкции датчика, см. следующую таблицу.

Тип датчика	Вибростойкость наконечника датчика <sup>1)</sup>
iTHERM StrongSens Pt100 (тонкопленочный, вибростойкий)	600 м/с <sup>2</sup> (60 г)
Тонкопленочный датчик (TF)	>4 г
Датчик с проволочным резистором (WW)	>3 г

1) (измеряется согласно правилам МЭК 60751 при переменной частоте в диапазоне 10–500 Гц)

#### Термопара (ТС):

4g/от 2 до 150 Гц согласно стандарту МЭК 60068-2-6

### Погрешность

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

Стандартное исполнение	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40 до 333 °C) ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (333 до 750 °C)	1	±1,5 °C (-40 до 375 °C) ±0,004  t  <sup>1)</sup> (375 до 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	±2,5 °C (-40 до 333 °C) ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (333 до 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 до 375 °C) ±0,004  t  <sup>1)</sup> (375 до 1000 °C)

1) |t| = абсолютное значение в °C

Стандартное исполнение	Тип	Стандартный допуск	Специальный допуск
ASTM E230/ANSI MC96.1		Отклонение, применяется наибольшее соответствующее значение	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ К или } \pm 0,0075  t ^{1)}$ (0 до 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ К или } \pm 0,004  t ^{1)}$ (0 до 760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ К или } \pm 0,02  t ^{1)}$ (-200 до 0 °C) $\pm 2,2 \text{ К или } \pm 0,0075  t ^{1)}$ (0 до 1 260 °C)	$\pm 1,1 \text{ К или } \pm 0,004  t ^{1)}$ (0 до 1 260 °C)

1) |t| = абсолютное значение в °C

Термопреобразователь сопротивления в соответствии с IEC 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
Класс AA, ранее 1/3 кл. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1)})$	
Класс A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ^{1)})$	
Класс B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ^{1)})$	
<b>Диапазоны температур для обеспечения соответствия классам допусков</b>		
Спиралевидные чувствительные элементы (WW):	Класс A	Класс AA
	-	-50 до +250 °C
Тонкопленочные чувствительные элементы (TF):	Класс A	Класс AA
	-30 до +300 °C	0 до +150 °C
	-30 до +300 °C	0 до +150 °C
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартное исполнение</li> <li>■ iTHERM StrongSens</li> </ul>		

1) |t| = абсолютное значение °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 вставки в проточную воду (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 K).

Вставка			
Тип датчика	Диаметр ID	Время отклика	
iTHERM StrongSens	6 мм (¼ дюйм)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	< 3,5 с < 10 с
Тонкопленочный датчик (TF)	3 мм (⅛ дюйм)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	2,5 с 5,5 с
	6 мм (¼ дюйм)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	5,0 с 13 с
Датчик с проволочным резистором (WW)	3 мм (⅛ дюйм)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	2 с 6 с
	6 мм (¼ дюйм)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	4 с 12 с
Термопара	6 мм (¼ дюйм)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	2,5 с 6 с
	3 мм (⅛ дюйм)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	1 с 3 с



Время отклика для вставки без преобразователя.

**Сопrotивление изоляции**

Сопrotивление изоляции  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  при температуре окружающей среды.

Сопrotивление изоляции между клеммами и оболочкой проверяется с использованием минимального напряжения 100 В пост. тока.

**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  $+1400 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-110$  до  $+2552 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 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)	
	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**

Удлинительная шейка, вставка

Значения температур для непрерывной эксплуатации, указанные в следующей таблице, представляют собой справочные значения для использования различных материалов в воздухе и без какой-либо существенной нагрузки на сжатие. Максимальные рабочие температуры



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

Название материала	Сокращенное наименование	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Параметры
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая общая коррозионная стойкость</li> <li>■ 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)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая общая коррозионная стойкость</li> <li>■ 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)</li> <li>■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии</li> <li>■ В отличие от 1.4404, 1.4435 обладает более высокой коррозионной стойкостью и более низким содержанием дельта-феррита</li> </ul>
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Жаропрочная сталь</li> <li>■ Стойкая к азотсодержащей атмосфере и атмосфере с низким содержанием кислорода; непригодна для кислотных или других агрессивных сред</li> <li>■ Часто используется в котлах, водяных и паровых трубопроводах, а также сосудах, работающих под давлением</li> </ul>
Сплав Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сплав никеля и хрома с высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах</li> <li>■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими другими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д.</li> <li>■ Подверженность коррозии в воде высшей степени очистки</li> <li>■ Не предназначено для использования в серосодержащей атмосфере</li> </ul>


## 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, устанавливаемые в головке и программируемые с помощью ПК

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспечение для настройки, доступное для загрузки с веб-сайта Endress+Hauser. Дополнительную информацию см. в Техническом описании. →  19


#### Преобразователи, устанавливаемые в головке и программируемые посредством протокола HART®

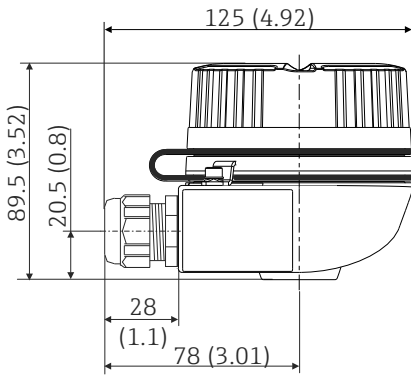
Преобразователь представляет собой 2-проводной прибор с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Это устройство обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Преобразователь может устанавливаться в искробезопасных приборах во взрывоопасных зонах (зона 1) и предназначен для монтажа в клеммной головке с плоской поверхностью согласно DIN EN 50446. Оперативное и легкое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК с использованием системного программного обеспечения Simatic PDM или AMS. Для получения дополнительной информации см. Техническое описание. →  19

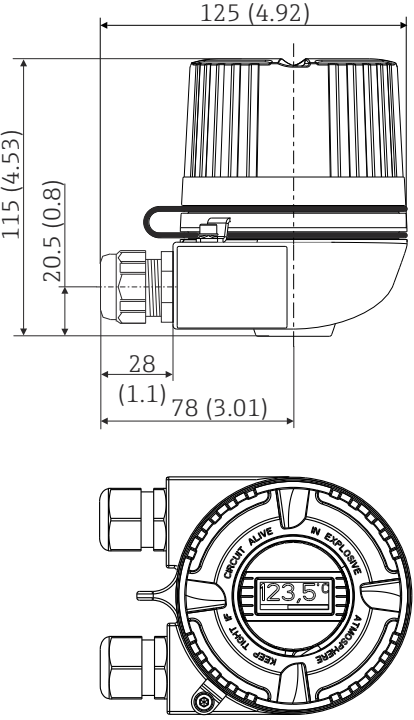
Преимущества преобразователей iTEMP:

- Двойной или одинарный вход датчика (дополнительно для определенных моделей преобразователей)
- Непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах
- Математические функции
- Контроль смещения чувствительного элемента, функциональные возможности резервирования и диагностики датчика
- Возможность индивидуального согласования датчика и преобразователя по методике Календара – ван Дюзена

#### Присоединительные головки

Внутренняя форма и размеры всех клеммных головок соответствуют требованиям DIN EN 50446. Клеммные головки имеют плоский торец и присоединение для датчика температуры с резьбой M24x1,5, G½" или ½" NPT. Все размеры в мм (дюймах). Кабельные уплотнения на схемах соответствуют присоединениям M20x1,5. Приведенные спецификации относятся к исполнению без установленного в головке преобразователя. Значения температуры окружающей среды для исполнений с преобразователем в головке датчика приведены в разделе «Условия процесса». →  6

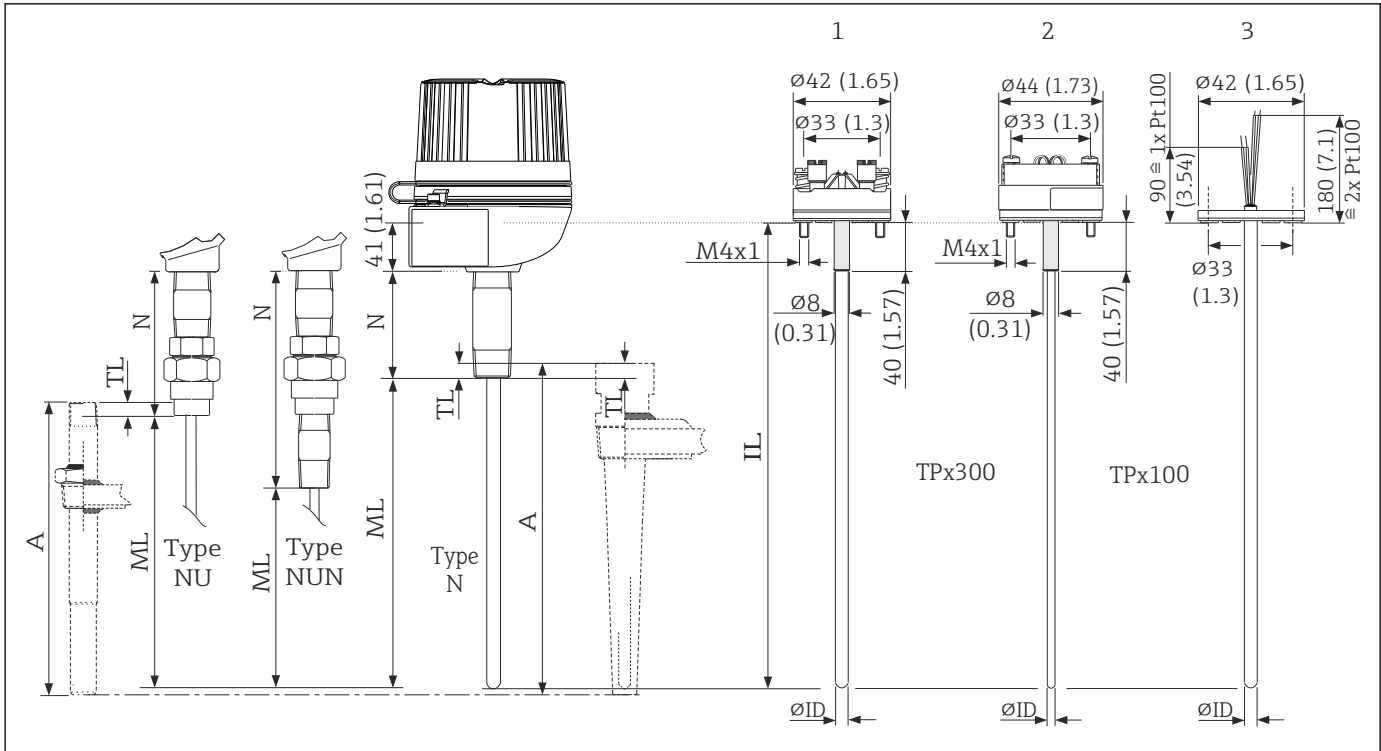
ТА30Н	Характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами</li> <li>■ Класс защиты: IP 66/68, NEMA Тип 4 прил. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67</li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!)</li> <li>■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием</li> <li>■ Резьба: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>■ Подсоединение горловины/термогильзы: ½" NPT</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Масса: примерно 640 г (22,6 унции)</li> </ul>

ТАЗОН со смотровым окном под дисплей в крышке	Характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с одним или двумя кабельными вводами</li> <li>■ Класс защиты: IP 66/68, NEMA Тип 4 прил. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67</li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!)</li> <li>■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием</li> <li>■ Резьба: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>■ Подсоединение горловины/термогильзы: ½" NPT</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Масса: примерно 860 г (30,33 унции)</li> <li>■ Преобразователь в головке датчика с дисплеем TID10 в качестве дополнительного оборудования</li> </ul>

ТА21Н, DIN В	Характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0010194</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Головка с невыпадающим винтом и предохранительной цепью</li> <li>■ Класс защиты: IP66/68 (NEMA, защитная оболочка типа 4х)</li> <li>■ Макс. температура: 100 °C (212 °F) для резиновой прокладки без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: алюминиевый сплав; нержавеющая сталь; резиновая прокладка под крышкой</li> <li>■ Кабельный ввод с двойной резьбой: ½" NPT, ¾" NPT, M20 или G½"</li> <li>■ Цвет головки: синий</li> <li>■ Цвет колпачка: серый</li> <li>■ Масса: примерно 600 г (21,2 унция)</li> </ul>

**Конструкция**

Все размеры в мм (дюймах).



A0016337-RU

3 Размеры Omnigrad S TR62 и TC62

- 1 Вставка с установленным клеммным блоком
- 2 Вставка с установленным в головке преобразователем
- 3 Вставка со свободными концами
- A Длина термогильзы
- TL Глубина вворачивания
- N Длина удлинительной шейки
- ML Погружная длина
- IL Общая длина вставки
- ID Диаметр вставки

**i** Глубину погружения (ML) следует выбирать исходя из общей длины и типа используемой термогильзы.

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

**Присоединение к процессу** Данный термометр предназначен для монтажа в уже имеющейся на объекте термогильзе или в термогильзе, заказываемой отдельно. Монтаж выполняется с помощью резьбового соединения, которое находится в нижней части удлинительной шейки.

Тип	Соединение термогильзы	Длина удлинительной шейки в мм (дюймах)
	Тип N	Наружная резьба 1/2" NPT 77 мм (3,03 дюйм) 117 мм (4,61 дюйм)
	Тип NU	Внутренняя резьба 1/2" NPT 104 мм (4,09 дюйм)
	Тип NUN	Наружная резьба 1/2" NPT 156 мм (6,14 дюйм)

A0016409-RU

**Запасные части**

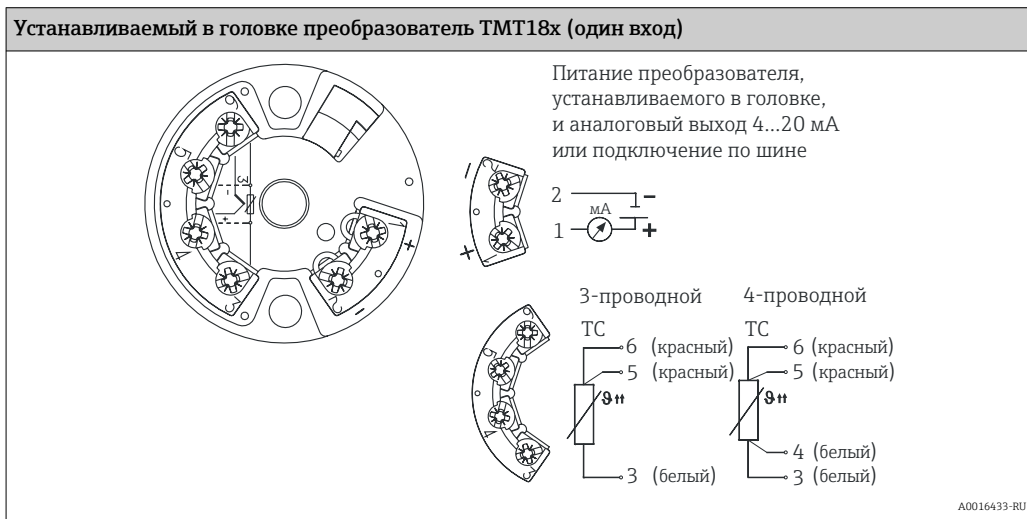
- Вставку RTD можно приобрести в качестве запасной части TPR100/TPR300 или TS111 → 19.
- Вставку TC можно приобрести в качестве запасной части TPC100/TPC300 → 19.
- При необходимости приобретения вставки в качестве запасной детали учитывайте следующее.

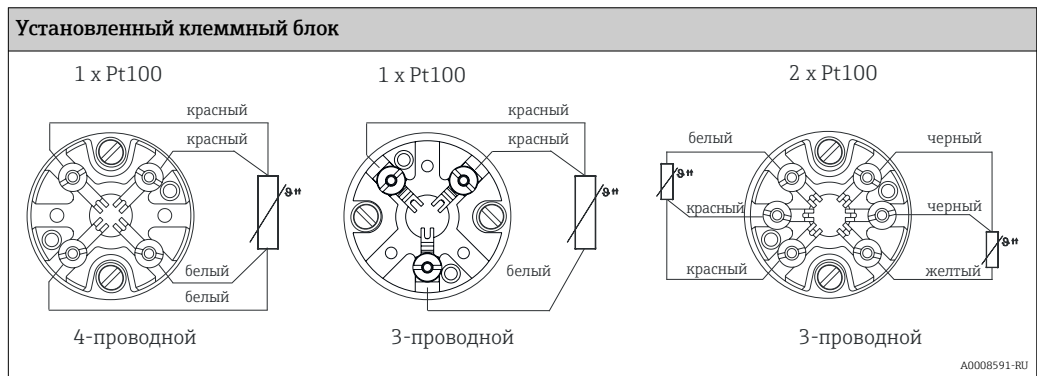
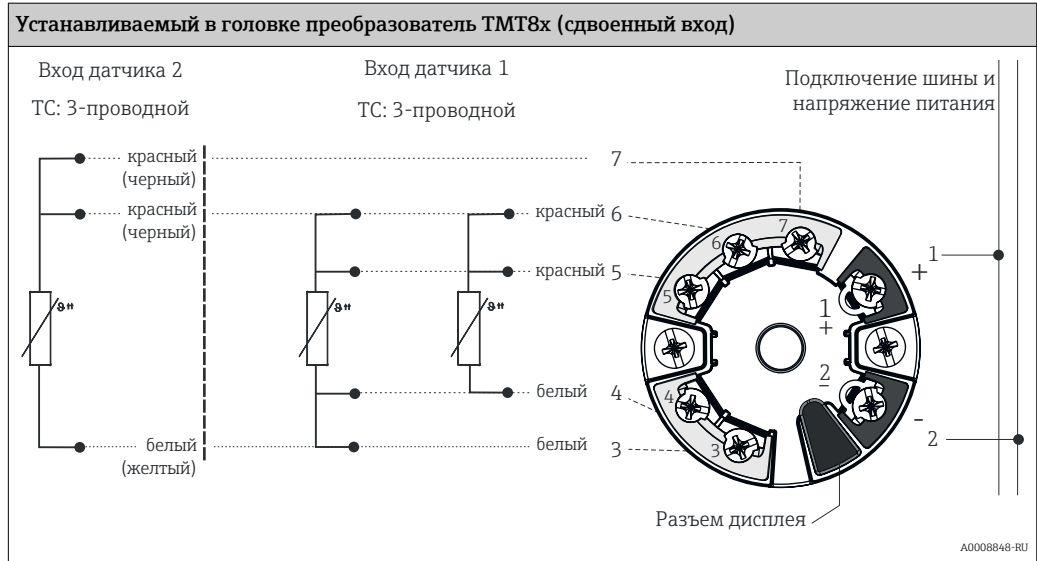
Универсальное исполнение или наличие сертификата ATEX						
Вставка	Φ мм	Тип соединения	Длина удлинительной шейки в мм (дюймах)	Соединение термогильзы	Материал	Длина вставки (IL) в мм (дюймах)
TS111, TPRx100 или TPRx300	3 или 6	N	77 (3,03)	Наружная резьба ½" NPT	SS316/A105	IL = ML + 77 (3,03) + 41 (1,61)
TS111, TPRx100 или TPRx300	3 или 6	N	117 (4,61)	Наружная резьба ½" NPT	SS316/A105	IL = ML + 117 (4,61) + 41 (1,61)
TS111, TPRx100 или TPRx300	3 или 6	NU	104 (4,09)	Внутренняя резьба ½" NPT	SS316/A105	IL = ML + 104 (4,09) + 41 (1,61)
TS111, TPRx100 или TPRx300	3 или 6	NUN	156 (6,14)	Наружная резьба ½" NPT	SS316/A105	IL = ML + 156 (6,14) + 41 (1,61)

## Электрическое подключение

**Схема подключения термопреобразователя сопротивления**

Тип подключения датчика

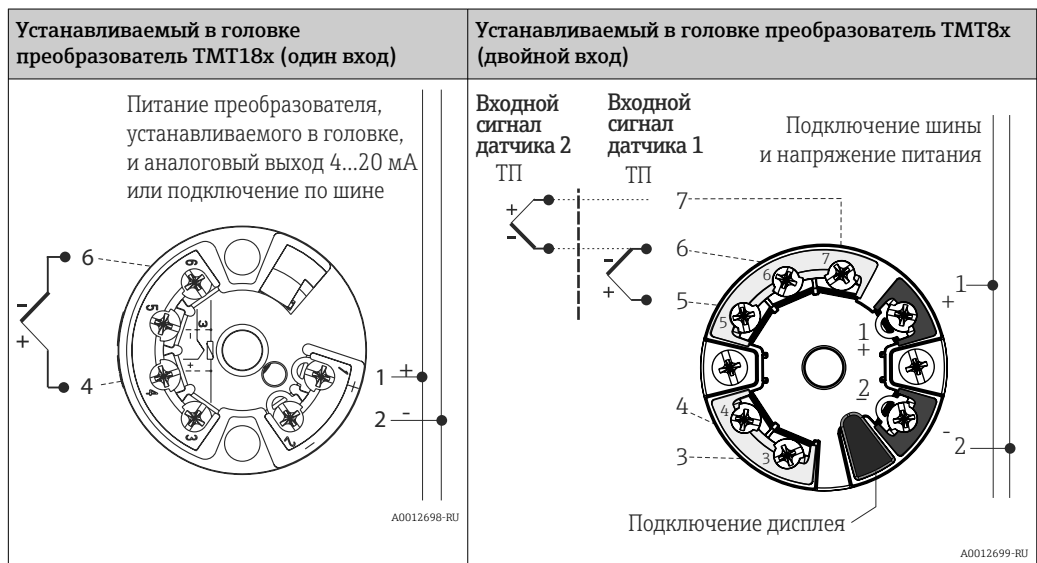




Схемы подключения ТП

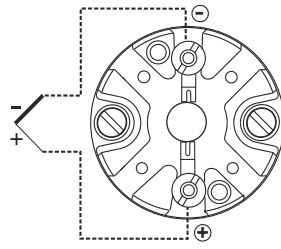
Цветовая кодировка проводов термопары

Согласно IEC 60584	Согласно ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Тип J: черный (+), белый (-)</li> <li>■ Тип K: зеленый (+), белый (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Тип J: белый (+), красный (-)</li> <li>■ Тип K: желтый (+), красный (-)</li> </ul>

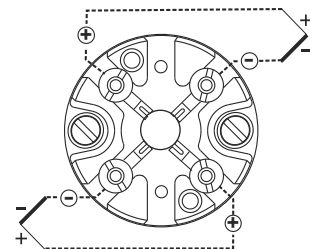


Установленный клеммный блок

1 x TC



2 x TC



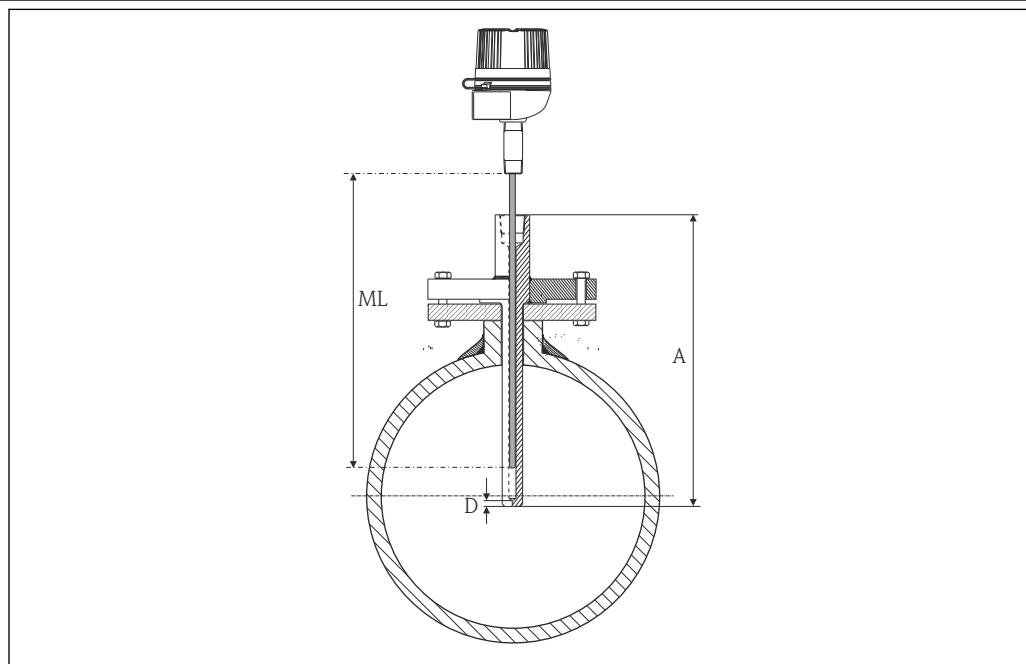
A0012700

## Условия монтажа

Ориентация

Ограничений нет.

Руководство по монтажу



4 Монтаж термометра

Данный термометр предназначен для монтажа в уже имеющейся термогильзе или в термогильзе, заказываемой отдельно. На удлинительной шейке термометра имеются различные резьбовые соединения для установки в разные термогильзы → 12. Требуемую длину погружной части (ML) следует выбирать исходя из общей длины используемой термогильзы (A) и ее типа. Можно выбрать любое ее значение в диапазоне 100 до 5 000 мм (3,94 до 197 дюйм). Варианты с более высокой длиной погружной части доступны по запросу. Также это относится к заказу вставки как запасной части. Дополнительную информацию об определении длины погружной части (ML), необходимой в каждом конкретном случае, можно найти в следующей таблице (данные приведены для термогильз Endress+Hauser со стандартными значениями толщины у основания (D)).

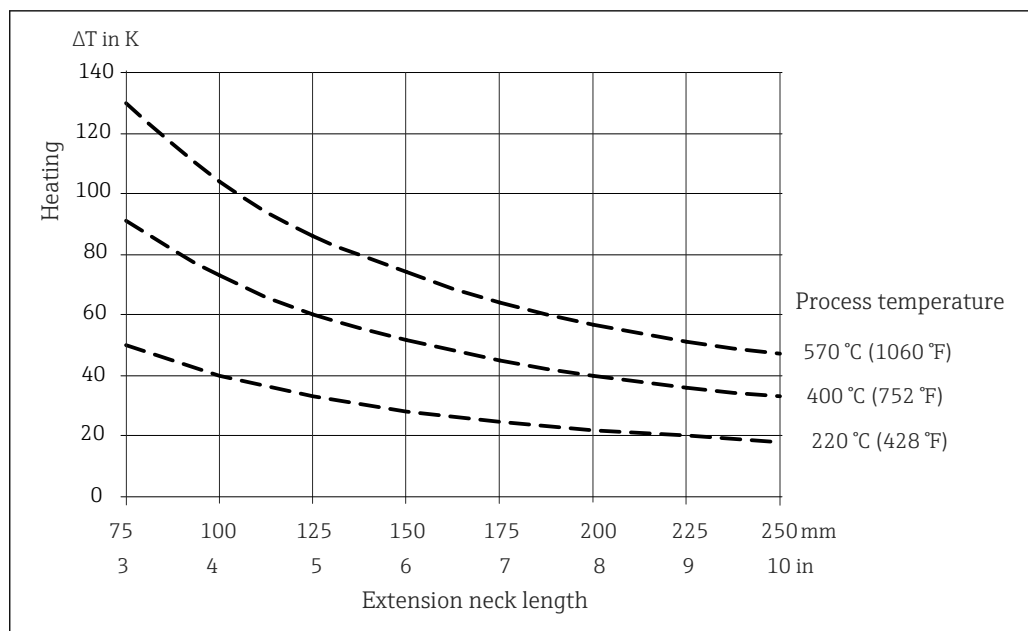
Тип термогильзы	ML в мм (дюймах)	Тип термогильзы	ML в мм (дюймах)
TA535	ML = A - 8 (0,31)	TA565	ML = A - 11 (0,43)
TA540	ML = A - 10 (0,39)	TA566	
TA550	ML = A - 11 (0,43)	TA570	
TA555	ML = A - 10 (0,39)	TA571	
TA557	ML = A - 10 (0,39)	TA572	
TA560	ML = A - 11 (0,43)	TA575	
TA562		TA576	ML = A - 10 (0,39)

Если термогильза имеет нестандартную толщину у основания (D), необходимо использовать следующую формулу:  $ML = A - D + 3$  (0,12) в мм (дюймах).

Длина удлинительной шейки

Удлинительная шейка – компонент, расположенный между присоединением к процессу и присоединительной головке. Длина удлинительной шейки влияет на температуру в присоединительной головке (см. следующий рисунок). Эта температура должна оставаться в пределах допустимого диапазона, приведенного в разделе «Рабочие условия».





A0010513-RU

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

## Сертификаты и нормативы

### Маркировка ЕС

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки ЕС.

### Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах

Для получения дополнительной информации о доступных взрывозащищенных вариантах исполнения 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

- IEC 60529: Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- IEC/EN 61010-1: Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- IEC 60751: промышленные платиновые термopреобразователи сопротивления
- IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1: термопары
- DIN EN 50446: клеммные головки

### 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/IEC 17025. Калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (SIT/Accredia) или (DKD/DAkkS), может быть заказана отдельно. Калибровке подлежит съемная термовставка датчика температуры. При использовании датчиков температуры без съемной термовставки калибруется датчик температуры целиком – от присоединения к процессу до наконечника датчика.

### Сертификат соответствия

В соответствии с WELMEC 8.8: "Руководство по общим и административным аспектам добровольной системы модульной оценки измерительного оборудования"

## Размещение заказа

Подробную информацию о размещении заказа можно получить из следующих источников:

- В модуле конфигурации изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Выберите страну → Выберите раздел "Products" → Выберите принцип измерения, программное обеспечение или компоненты → Выберите изделие (списки для выбора: способ измерения, семейство продуктов и т.д.) → Выберите раздел "Device support" (правый столбец): кнопка "Configure" рядом с выбранным изделием → Откроется модуль конфигурации изделия с выбранным изделием.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### **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

## Документация

### Техническая информация

- Преобразователь температуры в головке датчика iTEMP
  - TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (TI088R/09/en)
  - TMT181, программируемый с помощью ПК, одноканальный, RTD, ТС, Ом, мВ (TI00070R/09/en)
  - HART® TMT182, одноканальный, RTD, ТС, Ом, мВ (TI078R/09/en)
  - HART® TMT82, двухканальный, RTD, ТС, Ом, мВ (TI01010T/09/en)
  - PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, RTD, ТС, Ом, мВ (TI138R/09/en)
  - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, двухканальный, RTD, ТС, Ом, мВ (TI134R/09/en)
- Вставки
  - Вставка с термометром сопротивления Omniset TPR100 (TI268t/02/en) или TS111 (TI01014T/09)
  - Вставка с термопарой Omniset TPC100 (TI278t/02/en)
- Пример применения
  - RN221N: активный барьер, для подачи питания на преобразователи с питанием от токовой петли (TI073R/09/en)
  - RIA16: полевой дисплей, с питанием от токовой петли (TI00144R/09/en)

### Техническая информация о термогильзах

Тип термогильзы			
TA535	TI250t/02/en	TA565	TI160t/02/en
TA540	TI00166T/09/en	TA566	TI177t/02/en
TA550	TI153t/02/en	TA570	TI161t/02/en
TA555	TI154t/02/en	TA571	TI178t/02/en
TA557	TI156t/02/en	TA572	TI179t/02/en
TA560	TI159t/02/en	TA575	TI162t/02/en
TA562	TI230t/02/en	TA576	TI163t/02/en

### Сопроводительная документация ATEX

- Датчик температуры RTD/ТС Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD или II 1/2GD Ex ia IIC T6 до T1 (XA00072R/09/a3)
- Датчик температуры RTD/ТС Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II1/2, 2GD или II2G (XA014T/02/a3)
- Датчик температуры RTD/ТС Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2 или 2G; II 1/2 или 2D; II 2G (XA00084R/09/a3)
- Вставки Omniset TPR100, TPC100, ATEX/МЭК Ex Ex ia (XA00100R/09/a3)



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---