

Техническое описание

Omnigrad S TR61, TC61

Модульный взрывозащищенный датчик температуры, с термогильзой и удлинительной шейкой, с различными присоединениями к процессу

TR61 Термометр сопротивления (ТС)
TC61 Термопара (ТП)



Область применения

- Тяжелые, агрессивные промышленные применения
- Переработка нефти и газа
- Диапазон измерения:
 - Термометр сопротивления (ТС): -200...600 °C
 - Термопара (ТП): -40...1100 °C
- Статическое давление до 75 бар в зависимости от используемого присоединения к процессу
- Класс защиты: IP66/68

Устанавливаемый в головке преобразователь

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...20 мА
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Преимущества

- Высокая степень универсальности, обусловленная модульной конструкцией, в которой используются стандартные клеммные головки, соответствующие DIN EN 50446, и погружные части с соответствующей потребностям пользователей длиной.
- Высокая степень совместимости вставки, конструкция согласно DIN 43772
- Удлинительная шейка для защиты устанавливаемого в головке преобразователя от перегрева
- Высокое быстродействие за счет применения усеченного/суженного наконечника
- Типы защиты для взрывоопасных объектов:
 - Искрозащита (Ex ia)
 - Взрывонепроницаемость (Ex d)
 - Защита от образования искр (Ex nA)

Принцип действия и архитектура системы

Принцип работы

Термометр сопротивления (ТС)

В данных термометрах сопротивления используется датчик температуры Pt100 в соответствии с IEC 60751. Он представляет собой чувствительный к температуре платиновый резистор с сопротивлением 100 Ом при температуре 0 °С и температурным коэффициентом $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Существует два основных типа платиновых термометров сопротивления:

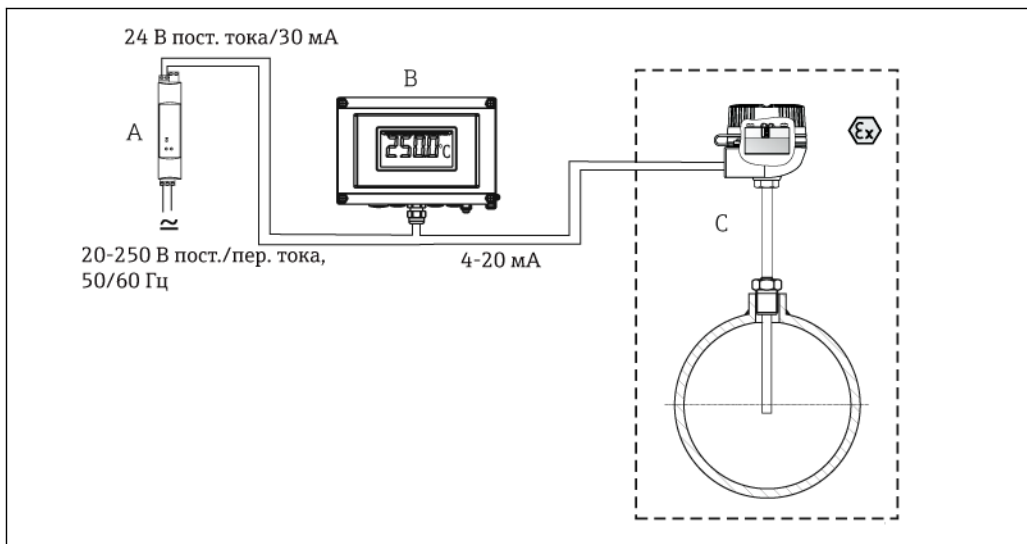
- **Датчики со спиралевидными элементами (WW):** в таких датчиках на керамической опоре расположена двойная спираль из провода, изготовленного из сверхчистой платины. Верхняя и нижняя части прибора герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термометры сопротивления не только упрощают воспроизводимые измерения, но и обеспечивают долгосрочную стабильность зависимости сопротивления от температуры в пределах диапазона температур до 600 °С. Этот тип датчика имеет относительно большой размер и сравнительно чувствителен к вибрациям.
- **Термометры сопротивления с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** очень тонкий слой сверхчистой платины толщиной около 1 мкм, наносимой на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируемой фотолитографическим методом. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Также наносятся дополнительные внешние и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое покрытие от загрязнения и окисления даже при высоких температурах.

Основными преимуществами датчиков температуры с тонким слоем платины перед датчиками со спиралевидными элементами являются меньший размер и более высокая виброустойчивость. При высоких температурах в датчиках TF наблюдается относительно низкое принципиальное отклонение зависимости сопротивления от температуры от стандарта IEC 60751. В результате жесткое соблюдение предельных значений категории отклонений А в соответствии с IEC 60751 могут обеспечить только датчики TF при максимальной температуре до 300 °С. По этой причине датчики с тонким слоем обычно используются только для измерений температуры в диапазоне не более 400 °С.

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 распространенных типов термопар стандартизованы и включены в стандарты IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

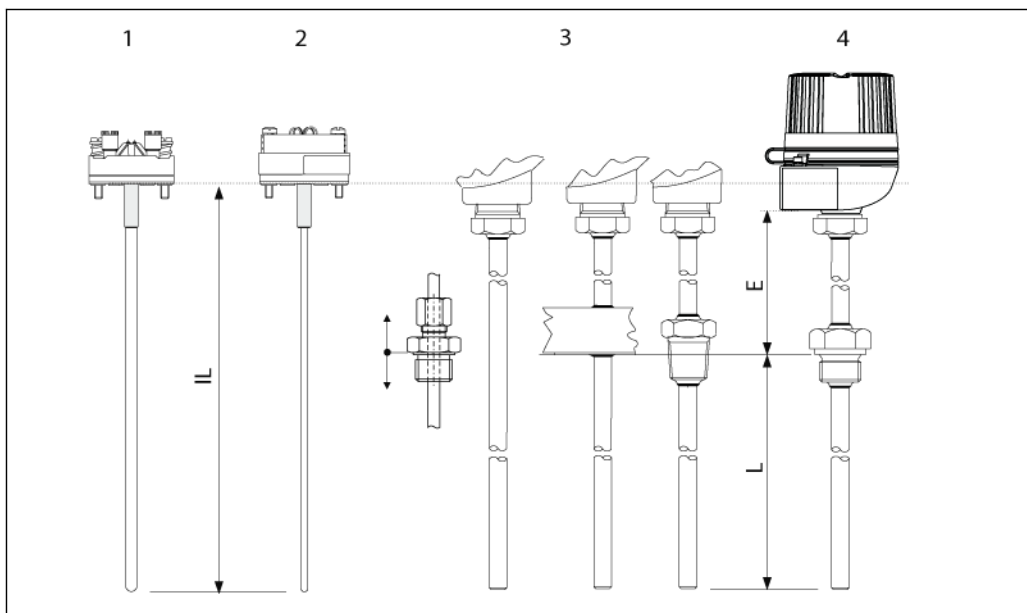
Измерительная система



1 Пример использования

- A Активный барьер RN221N – активный барьер RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) имеет гальванически развязанный выход для подачи напряжения на преобразователи с питанием по сигнальной цепи. Входное напряжение универсального блока питания может находиться в диапазоне 20...250 В пост./пер. тока, 50/60 Гц, т.е. блок питания может использоваться в любых международных электрических сетях. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел "Документация").
- B Полевой дисплей RIA16 – модуль дисплея обеспечивает запись аналогового сигнала измерения, поступающего из устанавливаемого в головке преобразователя, и его вывод на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы, указывающей на превышение предельных значений. Блок дисплея включается в цепь 4...20 мА и получает требуемое напряжение из этой цепи. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел "Документация").
- C Монтируемый датчик температуры с преобразователем, установленным в головке.

Конструкция



2 Конструкция датчика температуры

- 1 Вставка с установленным керамическим разъемом (пример)
- 2 Вставка с преобразователем, устанавливаемым в головке (пример)
- 3 Присоединения к процессу
- 4 Датчик температуры в сборе с клеммной головкой
- L Общая длина вставки
- E Длина удлиняющей шейки
- L Длина погружной части

Датчики температуры в сериях Omnigrad S TR61 и TC61 имеют модульную конструкцию. Клеммная головка применяется в качестве соединительного модуля для механического и

электрического подключения вставки. Расположение сенсора датчика температуры во вставке обеспечивает его механическую защиту. Замену и калибровку вставки можно выполнять непосредственно в процессе без его прерывания. Вставка снабжается тонкопроволочными выводами, керамическим разъемом или смонтированным преобразователем температуры.

Диапазон измерения

- ТС: -200...600 °C
- ТП: -40...1100 °C

Точностные характеристики

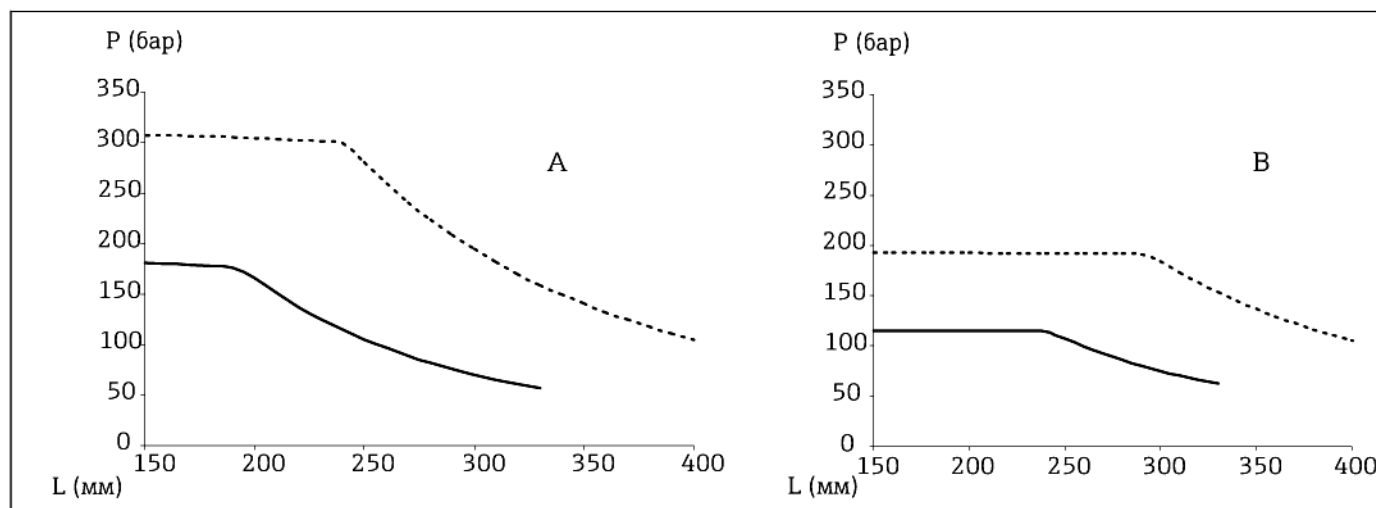
Рабочие условия

Температура окружающей среды

Клеммная головка	Температура в °C
Без устанавливаемого в головке преобразователя	Зависит от используемой клеммной головки и кабельного уплотнителя или разъема Fieldbus, см. раздел "Клеммные головки" (→ 9)
С устанавливаемым в головке преобразователем	-40...85 °C
С устанавливаемым в головке преобразователем и дисплеем	-20...70 °C

Рабочее давление

На приведенных ниже рисунках представлены значения давления, которому может подвергаться используемая термогильза при различных температурах, и максимальная допустимая скорость потока. В некоторых случаях максимальная нагрузка по давлению для присоединения к процессу может быть значительно меньше. Максимальное допустимое рабочее давление для конкретного датчика температуры рассчитывается на основе нижнего значения давления для термогильзы и присоединения к процессу.



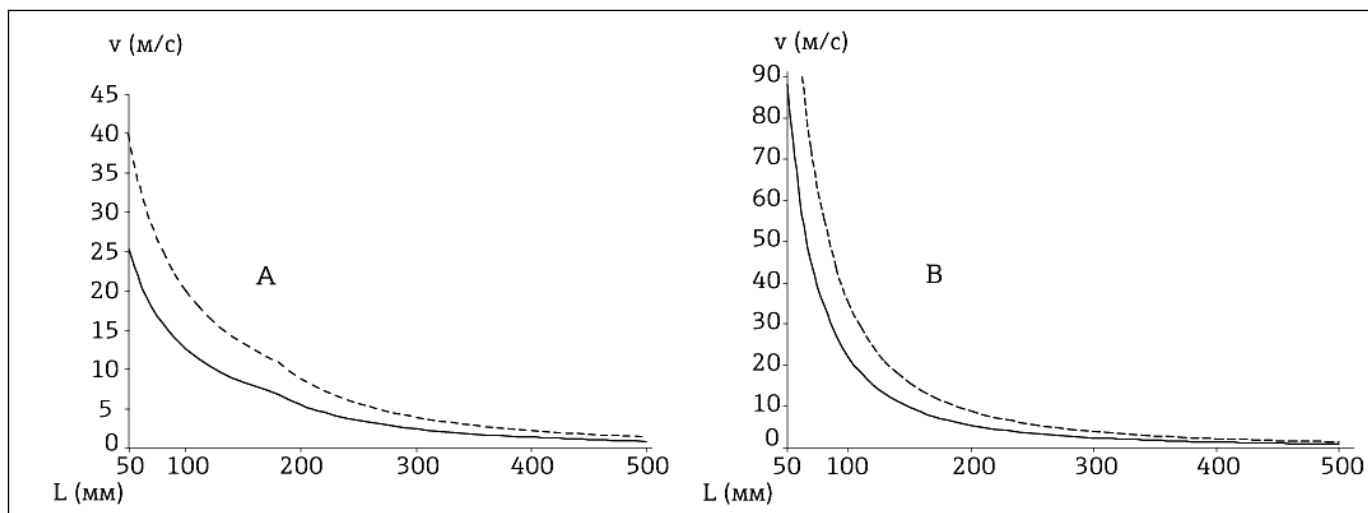
3 Максимальное разрешенное рабочее давление для диаметра трубы

- A Продукт - вода T = 50 °C
- B Продукт - перегретый пар при T = 400°C
- L Длина погружной части
- P Рабочее давление
- Диаметр термогильзы 9 × 1 мм
- - - Диаметр термогильзы 12 × 2,5 мм

Присоединение к процессу	Соответствие стандарту	Макс. рабочее давление
M20×1,5	DIN 13-6	75 бар
Резьба G1"	ISO 228	
Резьба G1/2", G3/4"	ISO 228	
Резьба NPT 1/2", NPT 3/4"	ANSI B1.20.1	
Фланец	EN1092-1 или ISO 7005-1	макс. давление для фланца PN40
Фланец	ASME B16.5	макс. давление для фланца 300 фунтов
Обжимной фитинг		40 бар с металлическим стяжным кольцом 5 бар со стяжным кольцом из PTFE

Максимальная скорость потока

Максимальная скорость потока, допустимая для термогильзы, уменьшается с увеличением длины погружной части в контакте с потоком жидкости. Подробная информация представлена на приведенных ниже рисунках.



4 Скорость потока в зависимости от длины погружной части

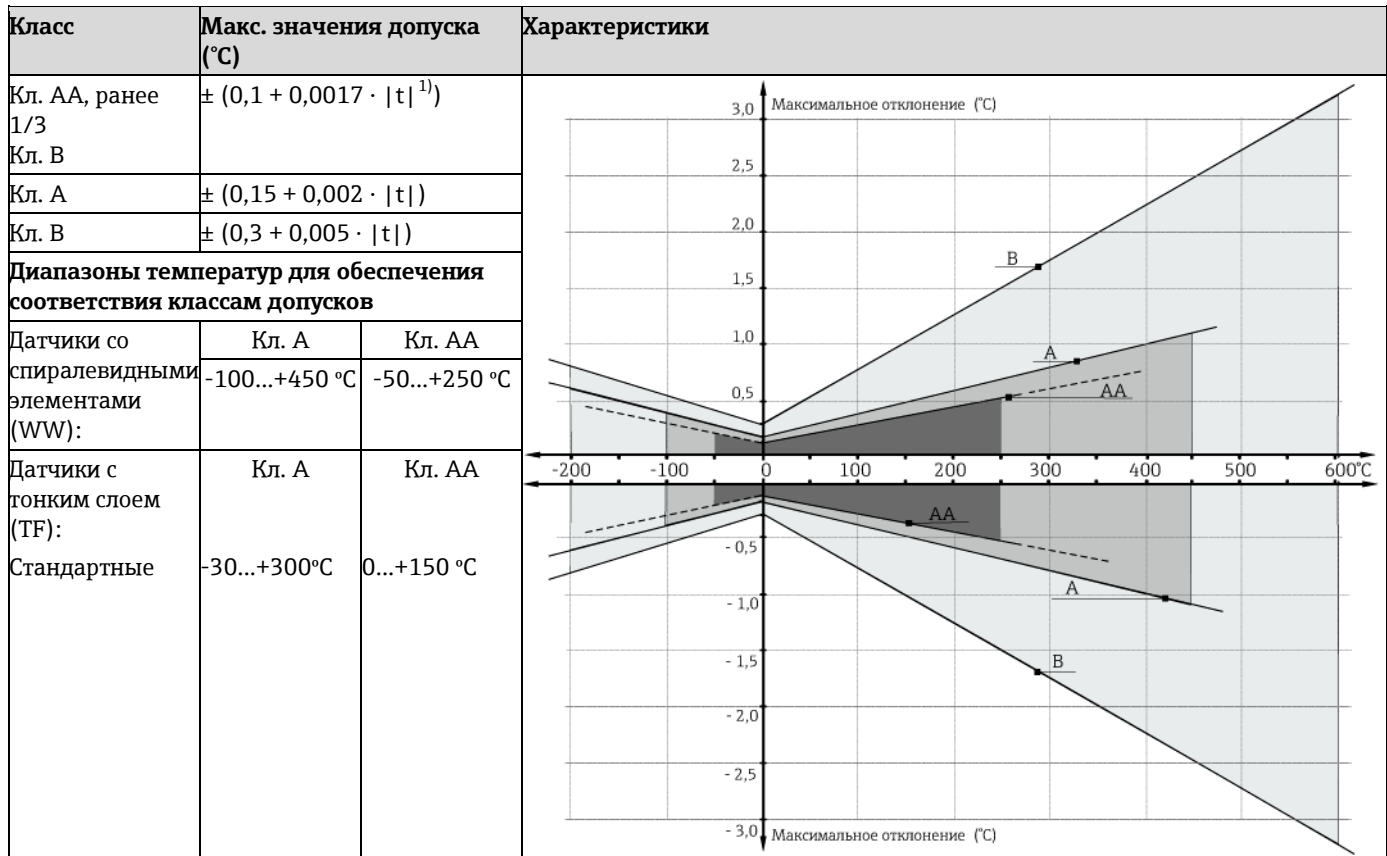
- A Продукт – вода $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B Продукт – перегретый пар при $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$
- L Длина погружной части
- v Скорость потока
- Диаметр термогильзы $9 \times 1\text{ мм}$
- - - Диаметр термогильзы $12 \times 2,5\text{ мм}$

Ударопрочность и виброустойчивость

- ТС: 3g / 10...500 Гц согласно IEC 60751
- ТП: 4g / 2...150 Гц согласно IEC 60068-2-6

Погрешность

Термометр сопротивления в соответствии с IEC 60751

1) $|t|$ = абсолютное значение °C

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

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

Стандарт	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
МЭК 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5$ °C (-40...333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333...750 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40...375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375...750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5$ °C (-40...333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333...1200 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40...375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375...1000 °C)

1) $|t|$ = абсолютное значение °C

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

1) $|t|$ = абсолютное значение °C

Время отклика

Рассчитано при температуре окружающей среды прибл. 23 °С путем погружения в протекающую воду (расход 0,4 м/с, избыточная температура 10 К):

Тип термометра	Диаметр	$t_{(x)}$	Усеченный наконечник	Суженный наконечник	Прямой наконечник
Термометр сопротивления (измерительный зонд Pt100, TF/WW)	9 мм	t_{50}	7,5 с	11 с	18 с
		t_{90}	21 с	37 с	55 с
	11 мм	t_{50}	7,5 с	недоступен	18 с
		t_{90}	21 с	недоступен	55 с
	12 мм	t_{50}	недоступен	11 с	18 с
		t_{90}	недоступен	37 с	55 с
Термопара	9 мм	t_{50}	5,5 с	9 с	15 с
		t_{90}	13 с	31 с	46 с
	11 мм	t_{50}	5,5 с	недоступен	15 с
		t_{90}	13 с	недоступен	46 с
	12 мм	t_{50}	недоступен	8,5 с	32 с
		t_{90}	недоступен	20 с	106 с



Время отклика для вставки без преобразователя

Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции ≥ 100 МОм при температуре окружающей среды. Сопротивление изоляции между клеммами и кабелем в минеральной изоляции измеряется с использованием минимального напряжения 100 В пост. тока.

Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными сопротивлениями, которые измеряются с помощью внешнего тока. Этот измерительный ток вызывает самонагрев элемента термометра 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® (очень малый ток измерения) этой ошибкой самонагрева можно пренебречь.

Калибровка

Endress+Hauser обеспечивает сравнительную температурную калибровку в диапазоне -80...+1400 °С на основе международной температурной шкалы (ITS90). Калибровка проводится в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер термометра. Калибровке подлежит только вставка.

Вставка: Ø6 мм и 3 мм	Минимальная длина вставки в мм	
	Без устанавливаемого в головке преобразователя	С устанавливаемым в головке преобразователем
-80...-40 °С	200	
-40...0 °С	160	
0...250 °С	120	150
250...550 °С	300	
550...1400 °С	450	

Материал

Удлинительная шейка, термогильза, 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 аномальных условиях эксплуатации, например, при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Название материала	Сокращенное наименование	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Особо высокая 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)
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Особо высокая 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 межкристаллической и точечной коррозии ■ По сравнению с 1.4404, 1.4435 обладает более высокой коррозионной стойкостью и более низким содержанием дельта-феррита
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Свойства сравнимы с AISI316L ■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Широкие возможности эксплуатации в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности ■ Возможности полировки несколько ограничены, могут образовываться титановые полосы
Inconel600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 продуктами, а также многими другими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т.д. ■ Подверженность коррозии в ультрачистой воде ■ Не предназначено для использования в атмосфере, содержащей серу
Hastelloy C276/2.4819	NiMo16Cr15W	1100 °C	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сплав никеля с высокой стойкостью к окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах ■ Особая устойчивость к хлору, в т.ч. газообразному, а также множеству окисляющих минеральных и органических кислот

1) Возможность использования в ограниченном объеме при температурах до 800 °C в условиях низких нагрузок на сжатие и в неагрессивных средах. 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 датчиками, подключаемыми напрямую, а также сокращения затрат на подключение и техническое обслуживание.

Преобразователи, устанавливаемые в головке и программируемые с помощью ПК

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень гибкости и, тем самым, широкий диапазон возможных направлений использования при небольшом объеме хранящегося содержимого. Настройка преобразователей iTEMP® осуществляется быстро и просто с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспечение для настройки, доступное для загрузки с веб-сайта Endress+Hauser. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

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

Преобразователь представляет собой 2-проводной прибор с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Это устройство обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров 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.

Преобразователи, устанавливаемые в головке, с поддержкой PROFIBUS® PA

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с передачей данных по протоколу PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК непосредственно с панели управления, например, с использованием системного программного обеспечения, такого как Simatic PDM или AMS. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Устанавливаемые в головке преобразователи с передачей данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с передачей данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК непосредственно с панели управления, например, с использованием управляющего программного обеспечения, такого как ControlCare от Endress+Hauser или NI Configurator от National Instruments. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Преимущества преобразователей iTEMP®:

- двойной или одинарный вход датчика (для определенных преобразователей является опцией);
- непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах;
- математические функции;
- контроль дрейфа датчика температуры, функции резервирования датчиков, функции диагностики датчиков;
- согласование датчика и преобразователя для преобразователей с двумя входами с датчиков на основе коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена.

Клеммные 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, G¹/₂" или ¹/₂" NPT. Все размеры указаны в мм. Кабельные вводы на схемах соответствуют присоединениям M20x1,5. Приведенные спецификации относятся к исполнению без установленного в головке преобразователя. Значения температур окружающей среды для версий с установленным в голове преобразователем приведены в разделе "Рабочие условия".

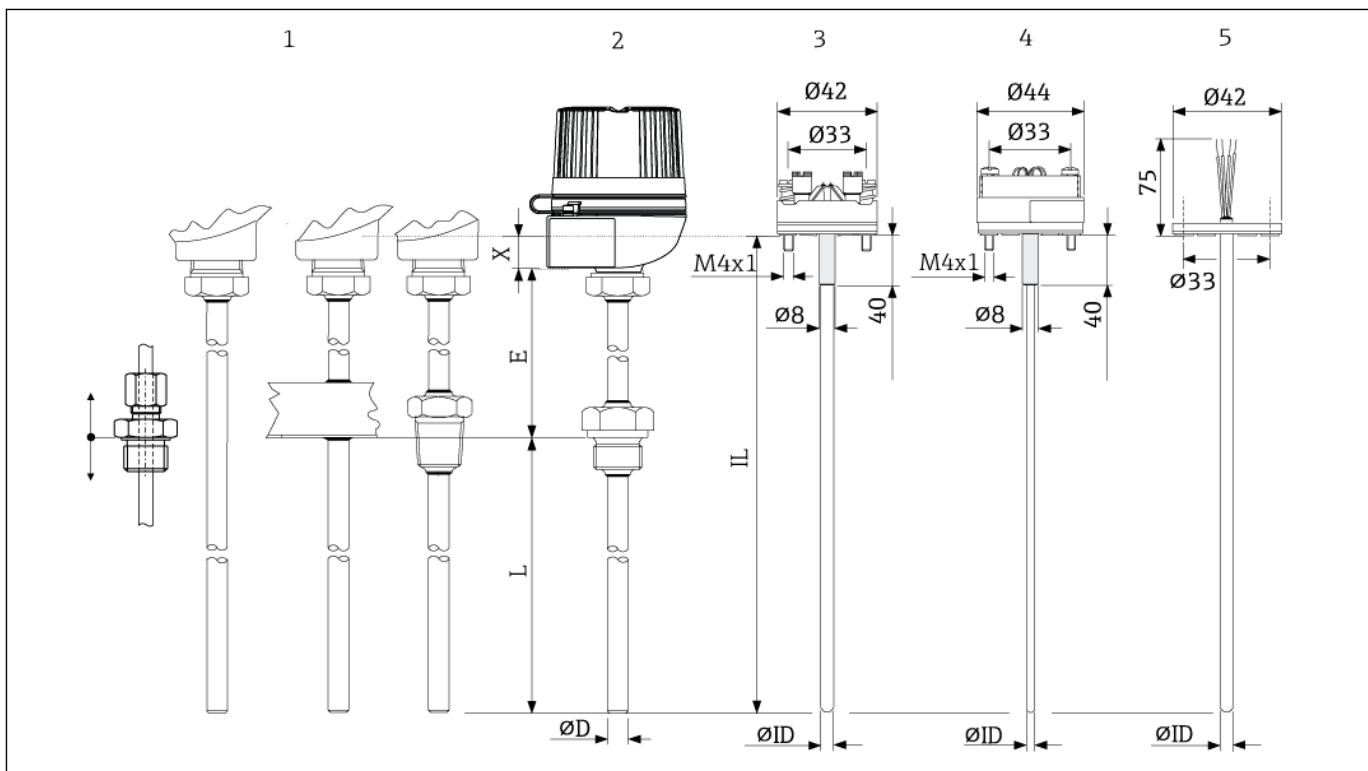
ТА30Н	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывонепроницаемое (XP) исполнение, резьбовая крышка, с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP 66/68 ■ Температура: -50...+150 °С для резинового уплотнения без кабельного ввода (см. максимальную разрешенную температуру для кабельного уплотнителя!) ■ Материал: алюминий, с полиэфировым порошковым покрытием ■ Кабельные вводы, включая уплотнители: NPT, 3/4" NPT, M20×1.5, только резьба G1/2"; разъем: M12×1 PA, 7/8" FF ■ Соединение с удлинительной шейкой/термогильзой: 1/2" NPT ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: прибл. 640 г

ТА30Н с окном для дисплея на крышке	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывонепроницаемое (XP) исполнение, со взрывозащитой, невыпадающая резьбовая крышка, с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP 66/68 ■ Температура: -50...+150 °С для резинового уплотнения без кабельного ввода (см. максимальную разрешенную температуру для кабельного уплотнителя!) ■ Материал: алюминий, с полиэфировым порошковым покрытием ■ Кабельные вводы, включая уплотнители: 1/2" NPT, 3/4" NPT, M20×1.5, только резьба G1/2"; разъем: M12×1 PA, 7/8" FF ■ Соединение с удлинительной шейкой/термогильзой: 1/2" NPT ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: прибл. 860 г ■ Опция: устанавливаемый в головке преобразователь с дисплеем TID10

ТА21Н, DIN В	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Головка с резьбовой крышкой и предохранительной цепью ■ Класс защиты: IP 66/68 ■ Макс. температура: 100 °С для резинового уплотнения без кабельного уплотнителя (соблюдайте максимальную разрешенную температуру для кабельного уплотнителя!) ■ Материал: алюминиевый сплав, нержавеющая сталь; резиновое уплотнение под крышкой ■ Кабельный ввод с двойной резьбой: 1/2" NPT, 3/4" NPT, M20 или G1/2" ■ Соединение с удлинительной шейкой/термогильзой: M24×1.5, G1/2 или 1/2" NPT ■ Цвет головки: синий. ■ Цвет крышки: серый ■ Вес: прибл. 600 г

Конструкция

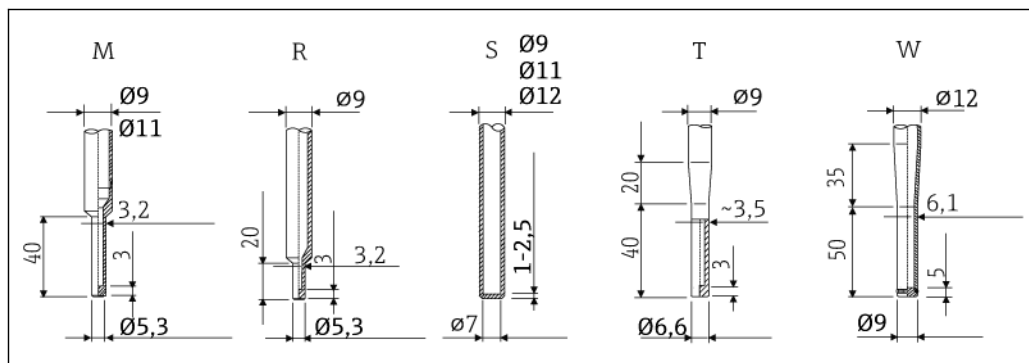
Все размеры указаны в мм.



5 Размеры Omnigrad S TR61 и TC61

- 1 Присоединения к процессу
- 2 Датчик температуры в сборе с клеммной головкой
- 3 Вставка с установленным клеммным блоком
- 4 Вставка с преобразователем, установленным в головке
- 5 Вставка со свободными проводами
- IL Общая длина вставки
- L Длина погружной части
- E Длина удлинительной шейки
- X Переменная для расчета длины вставки
- ID Диаметр вставки
- D Диаметр

Форма наконечника



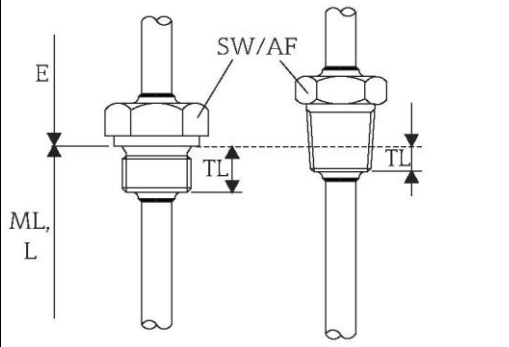
6 Доступные формы наконечника термогильзы (усеченный, прямой или суженный). Максимальная шероховатость поверхности Ra ≤ 0,8 мкм

Номер позиции	Форма наконечника, L = длина погружной части	Диаметр вставки
M	Усеченный, L ≥ 70 мм	3 мм
R	Усеченный, L ≥ 50 мм ¹⁾	3 мм
S	Прямой	6 мм
T	Суженный, L ≥ 90 мм ¹⁾	3 мм
W	Усеченный DIN43772-3G, L ≥ 115 мм ¹⁾	6 мм

1) кроме материала Hastelloy® C2 76/2.4819 и Inconel600

Вес 0,5...2,5 кг для стандартных исполнений.

Присоединение к процессу Присоединения к процессу подразумевают конструктив, необходимый для монтажа термометра в процесс (резьбы, фланцы, т.д.). Доступны следующие присоединения к процессу:

Резьбовое		Исполнение		Длина резьбы TL
	Конический стержень	G	G1/2" DIN / BSP	15 мм
			G1" DIN / BSP	18 мм
			G3/4" BSP	15 мм
		NPT	NPT 1/2"	8 мм
			NPT 3/4"	8,5 мм
		R	R 1/2"	8,5 мм
			R 3/4"	8,5 мм
		M	M20×1,5	15 мм

Обжимной фитинг с резьбой (TA50)	F	L	B	Материал стяжного кольца	Макс. рабочая температура	Макс. рабочее давление
	G1/2"	47 мм	15 мм	SS316 ¹⁾	500 °C	40 бар при 20 °C
				PTFE ²⁾	200 °C	5 бар при 20 °C
	G1"	70 мм	25 мм	SS316 ¹⁾	500 °C	40 бар при 20 °C
				PTFE ²⁾	200 °C	5 бар при 20 °C
	R 1/2"	47 мм	15 мм	PTFE ²⁾	200 °C	5 бар при 20 °C
	R 3/4"	53 мм	20 мм			
R 1"	70 мм	25 мм				

- 1) Обжимная втулка из SS316: Используется только один раз; изменить положение обжимного фитинга на защитной трубке после его ослабления невозможно. При первоначальной установке длина погружной части корректируется в широких пределах.
- 2) Обжимная втулка из PTFE: Допускается повторное использование: после ослабления фитинга он может быть перемещен вверх и вниз по защитной трубке. Полностью регулируемая длина погружной части

i При использовании обжимного фитинга датчик температуры проталкивается через уплотнитель и фиксируется с использованием обжимной втулки (которую можно ослабить) или металлической втулки (ее ослабить нельзя).

Фланец	
<p>Подробная информация о размерах фланцев содержится в следующих стандартах по фланцам:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ANSI/ASME B16.5 ■ ISO 7005-1 ■ EN 1092-1 ■ JIS B 2220 : 2004 	<p>Материал фланца должен совпадать с материалом погружной части термогильзы. Фланцы Hastelloy® состоят из основы, изготовленной из материала 316L/1.4404, и смачиваемой части, изготовленной из материала Hastelloy®, расположенного на поверхности и находящегося в контакте с продуктом процесса.</p>

Запасные части

- Термогильзы (TW10, TW11, TW12 и TW13) доступны для заказа как запасные части (→ 19)
- Вставка ТС доступна для заказа как запасная часть TPR100/TPR300 (→ 19)
- Вставка ТП доступна для заказа как запасная часть TPC100/TPC300 (→ 19)
- Если требуется заказать запасную вставку, используйте следующие формулы:

Универсальный сертификат или сертификат по взрывозащищенному исполнению			
Вставка	Ø мм	Термогильза	IL в мм
TPx100 / TPx300	3 или 6	TW10	IL = L + E + 28
TPx100 / TPx300	3 или 6	TW11	IL = L + E + X (см. таблицу ниже)
TPx100 / TPx300	3 или 6	TW12	IL = L + 58
TPx100 / TPx300	3 или 6	TW13	IL = L + E + 28

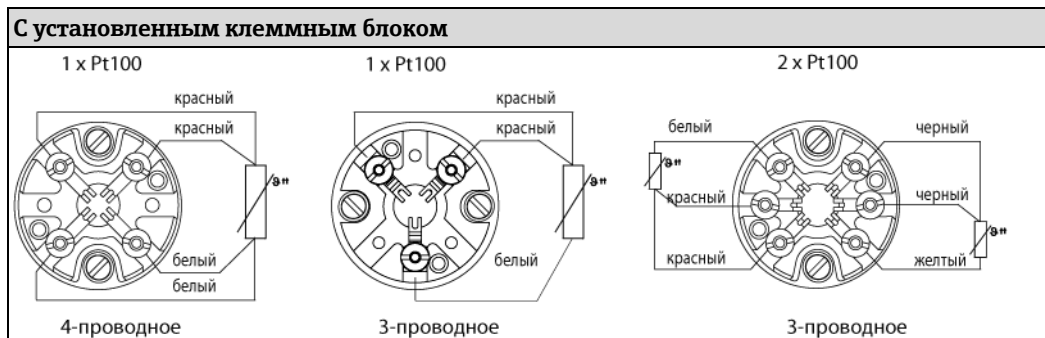
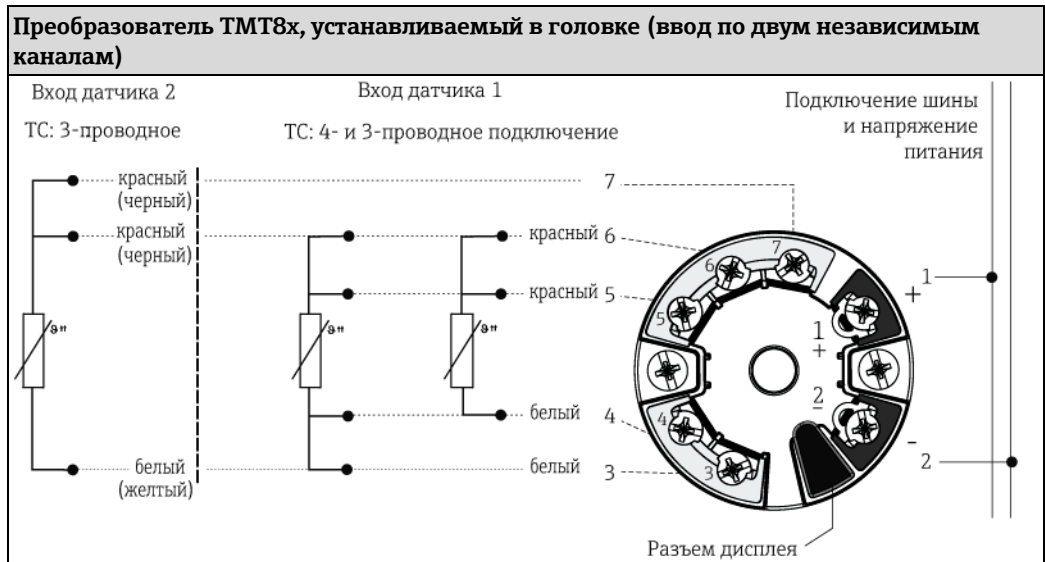
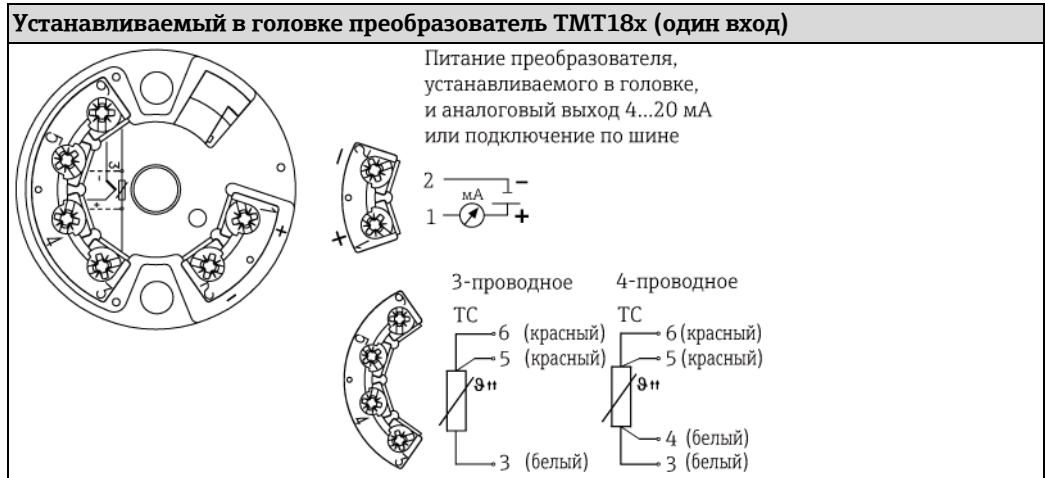
i TW11
 Если используется термогильза TW11, то переменная для расчета длины вставки зависит от используемого присоединения к процессу.

Присоединение к процессу	Резьбовое исполнение	X = переменная для расчета длины вставки
	G	65 мм
	M	
	R	68 мм
	NPT	70 мм

Подключение

Схемы подключения ТС

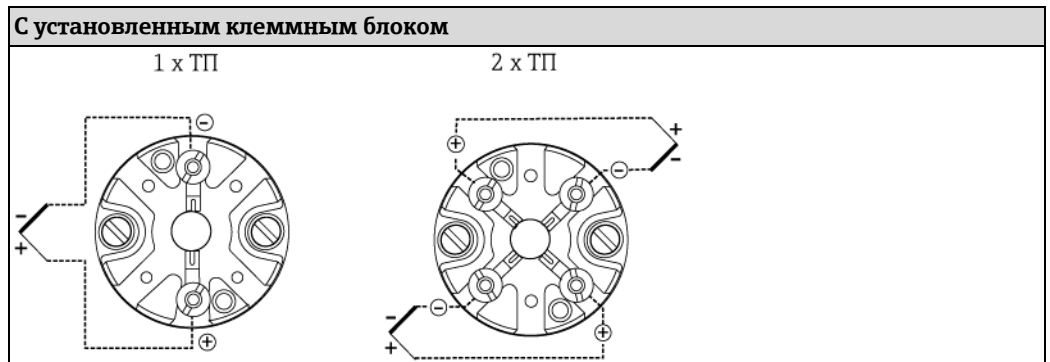
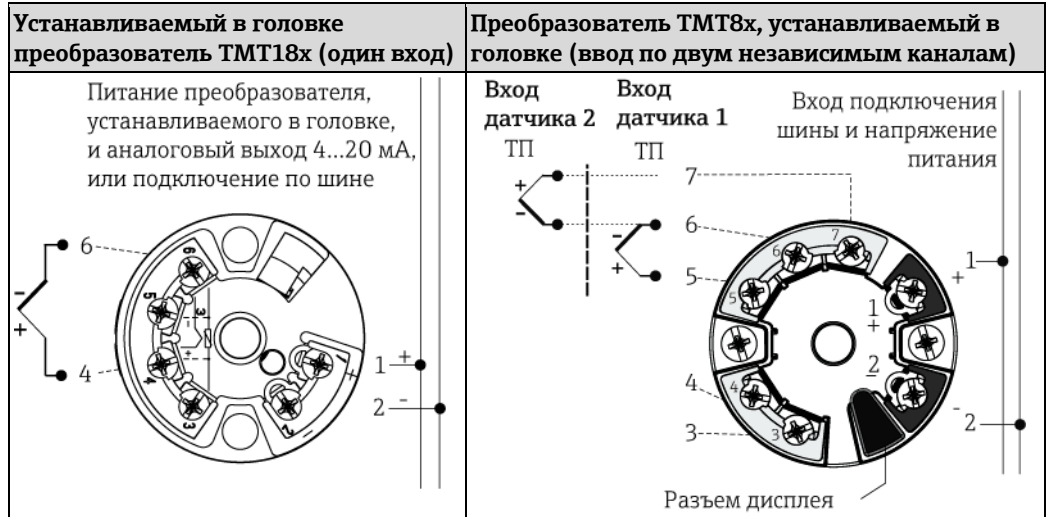
Тип подключения датчика



Схемы подключения ТП

Цвета проводов термопары

В соответствии с IEC 60584	В соответствии с ASTM E230
■ Тип J: черный (+), белый (-)	■ Тип J: белый (+), красный (-)
■ Тип K: зеленый (+), белый (-)	■ Тип K: желтый (+), красный (-)

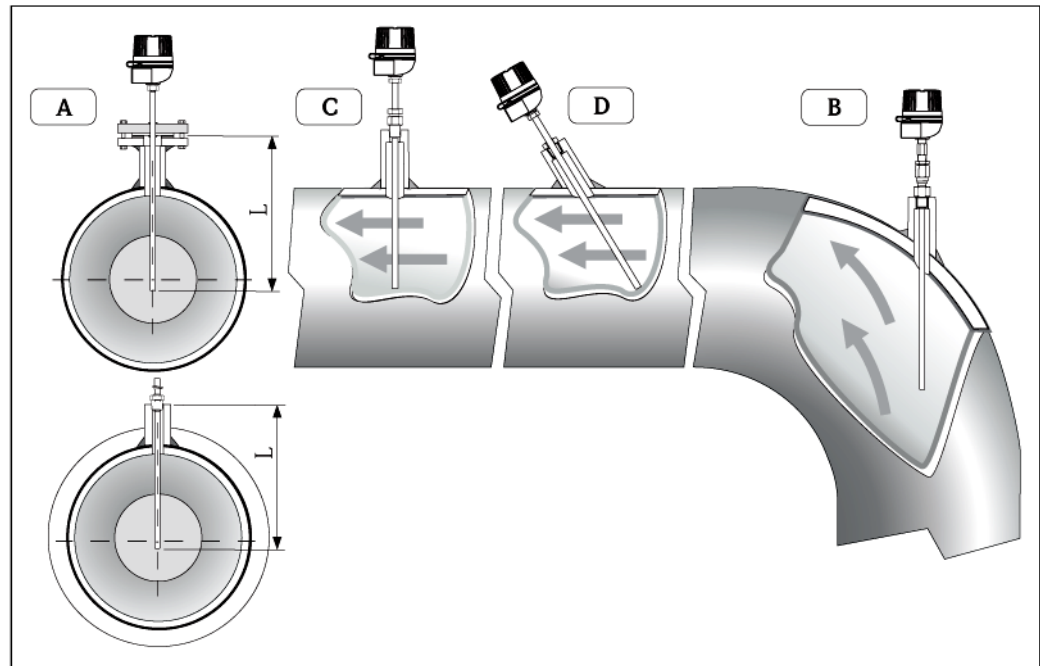


Условия монтажа

Ориентация

Без ограничений.

Инструкции по установке



7 Примеры монтажа

A-C В трубах с малой площадью поперечного сечения наконечник датчика должен достигать или слегка выступать за осевую линию трубы ($= L$).

B, D Монтаж под углом

Длина погружной части датчика температуры влияет на погрешность. При недостаточной длине погружной части возможны ошибки измерения, обусловленные теплопроводностью через присоединение к процессу и стенку резервуара. При установке в трубе длина погружной части должна составлять не менее половины диаметра трубы. Дополнительным решением может быть установка под углом (под наклоном) (см. рис. B и D). При определении длины погружной части необходимо учесть все параметры датчика температуры и характеристики измеряемого процесса (например, скорость потока, рабочее давление).

■ Варианты монтажа: Трубы, резервуары и другие компоненты установки

■ Рекомендуемая минимальная длина погружной части = 80...100 мм

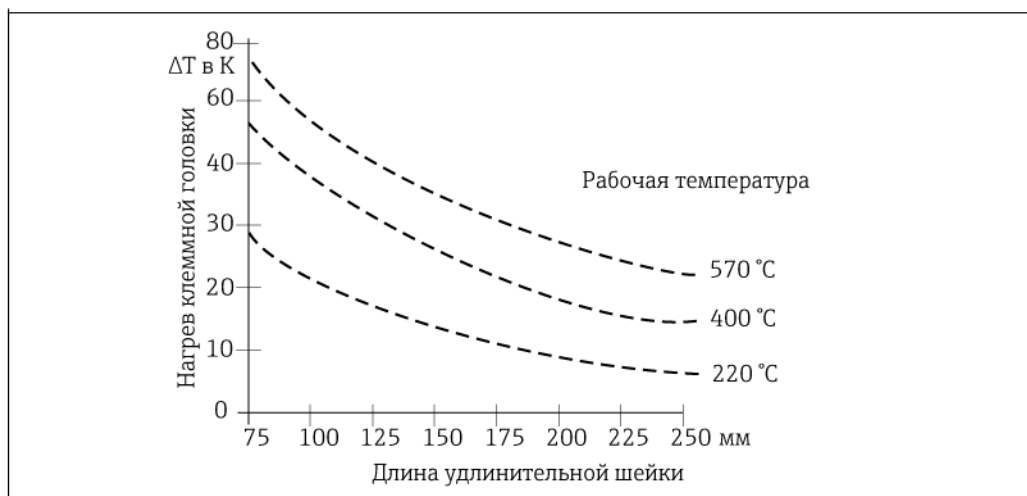
Длина погружной части должна превышать диаметр термогильзы не менее чем в 8 раз.

Пример: Диаметр термогильзы равен $12 \text{ мм} \times 8 = 96 \text{ мм}$. Рекомендуется стандартная длина погружной части 120 мм

■ Сертификация АТЕХ: всегда соблюдайте правила монтажа.

Длина удлинительной шейки

Удлинительная шейка устанавливается между присоединением к процессу и клеммной головкой. На приведенной ниже диаграмме показана зависимость температуры в клеммной головке от длины удлинительной шейки. Эта температура не должна выходить за пределы значений, указанных в разделе "Рабочие условия".



8 Нагрев клеммной головки, обусловленный рабочей температурой. Температура клеммной головки = температура окружающей среды 20 °C + ΔT

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Устройство соответствует необходимым требованиям положений ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.
Сертификаты на применение во взрывоопасных зонах	Для получения дополнительной информации о доступных взрывозащищенных вариантах исполнения прибора (ATEX, CSA, FM и т.д.) обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащищенному исполнению.
Другие стандарты и рекомендации	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079: Сертификат ATEX для взрывоопасных областей ■ IEC 60529: Степень защиты корпуса (код IP) ■ IEC 61010-1: Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования ■ IEC 60751: Термометры сопротивления промышленные платиновые ■ IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1: Термопары ■ DIN 43772: Термогильзы ■ DIN EN 50446: Клеммные головки ■ IEC 61326-1: Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)
Норматив PED	Датчик температуры соответствует требованиям раздела 3.3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/CE; отдельная маркировка отсутствует.
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, в процессе испытаний также подвергаются сравнительному давлению. Испытания по другим спецификациям проводятся по запросу. Испытание на проникновение жидкости подтверждает, что трещины в сварных швах термогильзы отсутствуют.
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. Дополнительно может быть заказана калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (SIT/Accredia или DKD/DAkKS). Калибровке подлежит съемная вставка датчика температуры. При использовании датчиков температуры без съемной вставки калибруется датчик температуры целиком – от присоединения к процессу до наконечника датчика.

Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Средство выбора конфигурации приборов "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Select country (Выбор страны) → Instruments (Приборы) → Select device (Выбор прибора) → Product page function (Страница прибора): функция "Configure this product" (Конфигурация прибора)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: www.endress.com/worldwide

Product Configurator – средство для индивидуального выбора конфигурации приборов

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод информации, зависящей от точки измерения, такой как диапазон отображаемой величины или язык управления.
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическая генерация кода заказа и преобразование в формат PDF или Excel
- Возможность направлять заказ непосредственно в интернет-магазин Endress+Hauser

Документация

Техническое описание:

- Устанавливаемый в головке преобразователь температуры:
 - iTEMP® TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (TI00088R)
 - iTEMP®PCP TMT181, программируемый с помощью ПК, одноканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00070R)
 - iTEMP® HART® TMT182, одноканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00078R)
 - iTEMP® HART® TMT82, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI01010T)
 - iTEMP® PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00138R)
 - iTEMP® FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00134R)
- Вставки:
 - Вставка с термометром сопротивления Omniset TPR100 (TI00268T)
 - Вставка с термопарой Omniset TPC100 (TI00278T)
- Пример использования:
 - RN221N Активный барьер, для подачи питания на преобразователи с питанием по сигнальной цепи. (TI00073R)
 - RIA16 Полевой модуль дисплея, с питанием по сигнальной цепи (TI00144R)

Техническая информация по термогильзам:

Тип термогильзы	
TW10	TI00261T
TW11	TI00262T
TW12	TI00263T
TW13	TI00264T

Присоединения к процессу:

Обжимной фитинг Omnigrad TA50 (TI00091T)

Дополнительная документация по взрывозащищенным исполнениям (ATEX):

- Датчик температуры ТС/ТП Omnigrad TRxx, ТСxx, ТхСxxx, ATEX II 1GD или II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R)
- Датчик температуры ТС/ТП Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2, 2GD или II 2G (XA00014T)
- Датчик температуры ТС/ТП Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2 или 2G; II 1/2 или 2D; II 2G (XA00084R)
- Вставки Omniset TPR100, TPC100, ATEX/IECEx Ex ia (XA00100T)

www.addresses.endress.com
