

Техническое описание Omnigrad S TAF11, TAF12x, TAF16

Для использования при высокой температуре
С металлическими или керамическими
защитными трубками

Регулируемое присоединение к процессу
Термопарные датчики типов J, K, N, R, S, В



Применение

TAF11

- Применяется для обработки стали (отжига), в бетонных печах и первичных котлах. Состоит из одиночной или двойной термопарной вставки и керамической защитной трубки.

TAF12x

- Варианты исполнения S/D/T представляют собой изделия с одинарными/двойными/тройными керамическими защитными трубками и разработаны специально для таких областей применения, как печи для обжига керамики, кирпичные заводы, производство фарфора и стекольная промышленность. Эти приборы содержат одиночную или сдвоенную термопарную вставку в керамической изоляции.

TAF16

- Применяются при производстве цемента, обработке стали, в мусоросжигательных заводах и печах с кипящим слоем. Прибор TAF16 состоит из одиночной или двойной термопарной вставки и керамической защитной трубки.

Рабочая температура

- TAF11: до +1600 °C (+2912 °F)
- TAF12: до +1700 °C (+3092 °F)
- TAF16: до +1700 °C (+3092 °F)

Преимущества

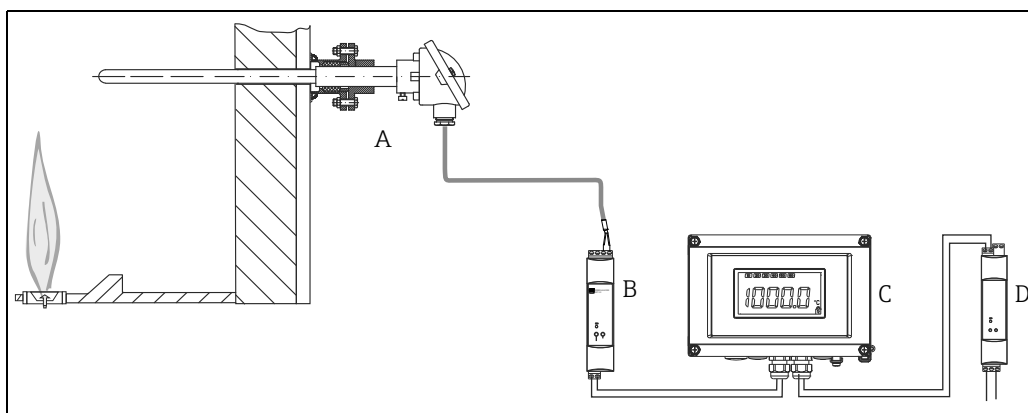
- Длительный срок службы за счет использования инновационных материалов изготовления защитных трубок с повышенной износостойкостью и химической стойкостью.
- Долгосрочное стабильное измерение благодаря защите датчика непористыми материалами.
- Гибкий выбор изделий вследствие применения модульной конструкции.
- Оптимизация стоимости жизненного цикла в результате использования сменных запасных частей.

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

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 называется термоэлектрическим напряжением или электродвижущей силой (ЭДС). Его значение зависит от типа проводящих материалов и разницы температур между «точкой измерения» (спаем двух проводников) и «холодным спаем» (открытыми концами проводников). Соответственно, термопары в основном используются только для измерения температурной разницы. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если соответствующая температура на холодном спае известна или измерена отдельно и учтена путем компенсации. Сочетания материалов и соответствующие термоэлектрические характеристики напряжения/температуры для термопар наиболее распространенных типов систематизированы в стандартах МЭК 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

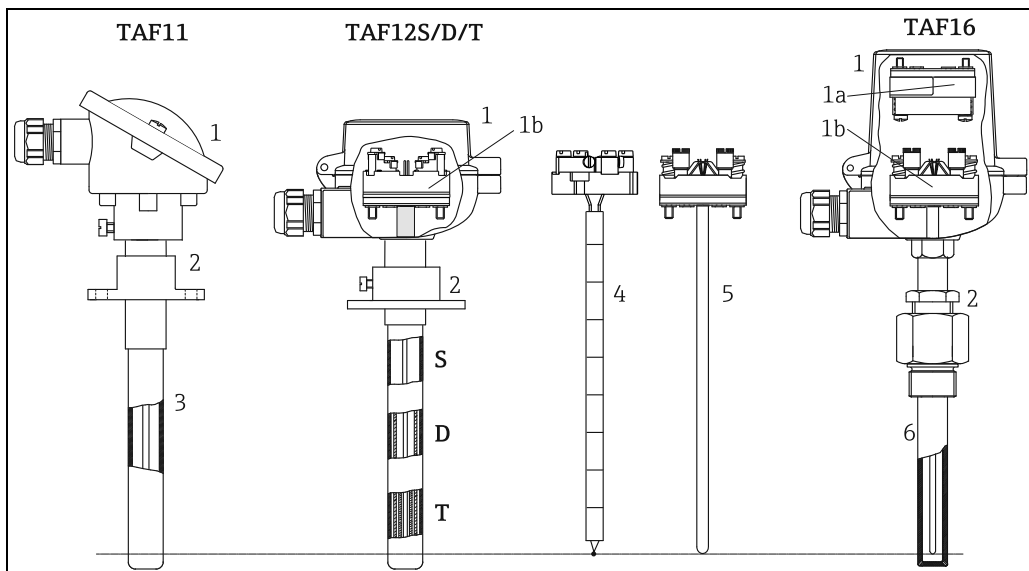
Измерительная система



Пример использования

- A Термометр серии TAF, установленный в реакторную стенку печи
- B Преобразователь температуры iTEMP[®], монтируемый на DIN-рейку, TMT12x. Двухпроводной преобразователь улавливает измерительные сигналы термопарного термометра и преобразует их в аналоговый измерительный сигнал 4–20 мА.
- C Индикатор RIA16
 - Индикатор обеспечивает регистрацию аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя, и выводит значение на дисплей. На ЖК-дисплее отображается текущее измеренное значение в цифровой форме и в виде гистограммы с указанием нарушения предельного значения. Индикатор включается в токовую петлю 4–20 мА и получает питание от нее. Подробные сведения об этом приведены в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).
- D Активный барьер искрозащиты RN221N
 - Активный барьер искрозащиты RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) оснащен выходом с гальванической развязкой для подачи питания в токовую петлю, от которой получают питание преобразователи. Входное напряжение универсального источника питания может находиться в диапазоне 20–250 В пост./перем. тока, 50/60 Гц, т. е. источник питания может использоваться в электрической сети любой страны мира. Подробные сведения об этом приведены в документе «Техническое описание» (см. раздел «Документация»).

Архитектура оборудования



Конструкция для эксплуатации при высокой температуре

- | | |
|---|--|
| <p>1 Присоединительная головка типа DIN A (слева) или DIN B (пример см. справа) со следующими вариантами электрического подключения:</p> <p>1a – клеммный блок DIN B с преобразователем в головке датчика (только для присоединительной головки с высокой крышкой);</p> <p>1b – клеммный блок (DIN B) или – свободные выводы, вставка с изоляцией из MgO.</p> <p>2 Возможные варианты присоединений к процессу:
упорный фланец по стандарту DIN EN 50446, регулируемый фланец или герметичный обжимной фитинг</p> <p>3 Керамическая защитная трубка (наружная оболочка прибора TAF11)</p> | <p>S Одинарная керамическая защитная трубка, наружная оболочка прибора TAF12</p> <p>D Двойная керамическая защитная трубка, наружная и средняя оболочки прибора TAF12</p> <p>T Тройная керамическая защитная трубка, наружная, средняя и внутренняя оболочки прибора TAF12</p> <p>4 Измерительная вставка TPC200 с керамической изоляцией</p> <p>5 Измерительная вставка TPC100 с изоляцией из MgO и металлической оболочкой, можно выбрать для приборов TAF11 и TAF16</p> <p>6 Металлическая или керамическая защитная трубка для прибора TAF16</p> |
|---|--|

Высокотемпературные изделия серии TAF изготавливаются в соответствии с международными стандартами DIN EN 50446. Этот прибор состоит из измерительной вставки, защитной трубки, металлической втулки (только TAF11/TAF12x) и присоединительной головки, в которой находится преобразователь или клеммный блок в качестве электрического соединения.

Измерительная вставка

Точка измерения термопары расположена рядом с концом вставки. Диапазоны рабочей температуры (\rightarrow 4) и пределы допустимых отклонений термоэлектрического напряжения от стандартной характеристики (\rightarrow 5) варьируются в зависимости от типа используемой термопары. Провода термопары вставляются в соответствующие термостойкие керамические изоляторы или во вставку с минеральной изоляцией.

Защитная трубка

В приборах такого типа обычно используются трубки двух типов:

- металлическая защитная трубка, обычно изготавливаемая из трубчатой или прутковой заготовки;
- керамическая защитная трубка.

Выбор материала изготовления защитной трубки в основном зависит от следующих свойств материала, которые непосредственно влияют на срок службы датчика:

- жесткость;
- устойчивость к химическому воздействию;
- максимально допустимая рабочая температура;
- стойкость к износу/истиранию;
- хрупкость;
- пористость в отношении технологических газов;
- стойкость к ползучести.

Керамические материалы обычно используются при самой высокой температуре и, благодаря высокой твердости, в условиях интенсивного истирания. Следует учитывать хрупкость этих материалов при воздействии высоких механических нагрузок в ходе технологического процесса. При использовании пористой керамики в качестве внешней защитной оболочки необходимо применять дополнительную непористую внутреннюю защитную оболочку, чтобы защитить чувствительные элементы из благородных металлов от загрязнения, приводящего к температурному дрейфу.

Металлические сплавы обычно отличаются более высокой механической стойкостью, но менее высокой максимально допустимой температурой и меньшей стойкостью к истиранию. Все металлические сплавы являются непористыми, что обычно позволяет обойтись без дополнительной внутренней защитной оболочки.


Металлическая втулка и присоединение к процессу

Керамические защитные трубки приборов TAF11 и TAF12 монтируются в металлическую втулку, которая соединяет их с соединительной головкой. Кроме того, на металлическую втулку ввиду ее высокой механической прочности крепится присоединение к процессу. Размеры и тип материала втулки зависят от рабочей температуры и глубины ввода керамических защитных трубок.

Высокотемпературные изделия выпускаются с регулируемыми фланцами, упорными фланцами или герметичными обжимными фитингами.

Диапазон измерения

Вход	Обозначение	Пределы диапазона измерения ¹⁾	Минимальный диапазон
Термопары (ТС), соответствующие требованиям стандарта МЭК 60584 (часть 1) – с преобразователем температуры в головке датчика производства Endress+Hauser (iTEMP®)	Тип J (Fe-CuNi)	Обычно От -200 до +1200 °C (от -328 до +2192 °F)	50 K
	Тип K (NiCr-NiAl)	Обычно От -200 до +1372 °C (от -328 до +2502 °F)	50 K
	Тип N (NiCrSi-NiSi)	Обычно От -270 до +1300 °C (от -454 до +2372 °F)	500 K
	Тип S (PtRh10-Pt)	Обычно От -50 до +1768 °C (от -58 до +3214 °F)	500 K
	Тип R (PtRh13-Pt)	Обычно От -50 до +1768 °C (от -58 до +3214 °F)	500 K
	Тип B (PtRh30-PtRh6)	Обычно От +40 до +1820 °C (от +104 до +3308 °F)	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Внутренний холодный спай (Pt100) ■ Точность холодного спая: ± 1 K ■ Макс. сопротивление датчика: 10 кОм 			
Термопары (ТС) ²⁾ – свободные выводы – в соответствии со стандартом МЭК 60584	Тип J (Fe-CuNi)	От -210 до +1200 °C (от -346 до +2192 °F), типичная чувствительность ≈ 55 мкВ/К	
	Тип K (NiCr-NiAl)	От -270 до +1372 °C (от -454 до +2502 °F), типичная чувствительность ≈ 40 мкВ/К	
	Тип N (NiCrSi-NiSi)	От -270 до +1300 °C (от -454 до +2372 °F), типичная чувствительность ≈ 40 мкВ/К	
	Тип S (PtRh10-Pt)	От -50 до +1768 °C (от -58 до +3214 °F), типичная чувствительность ≈ 11 мкВ/К	
	Тип R (PtRh13-Pt)	От -50 до +1768 °C (от -58 до +3214 °F), типичная чувствительность ≈ 13 мкВ/К	
	Тип B (PtRh30-PtRh6)	От 0 до +1820 °C (от +32 до +3308 °F), типичная чувствительность ≈ 9 мкВ/К	

- 1) Точные данные о диапазонах см. в техническом описании (→  19) преобразователя в головке датчика.
- 2) Типичная чувствительность при температуре выше 0 °C (+32 °F)

Рабочие характеристики

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды

Присоединительная головка	Температура в °C (°F)
Без преобразователя в головке датчика	Зависит от используемых присоединительной головки и кабельного уплотнения, см. раздел «Присоединительные головки», → 9
С установленным преобразователем в головке датчика	От -40 до +85 °C (от -40 до +185 °F)

Рабочее давление

Зависит от материала.

Высокотемпературные изделия обычно предназначаются для использования в технологических процессах, в которых отсутствует давление. Герметичность используемых соединений к процессу может быть обеспечена при давлении до 1 бар. См. подробные сведения: → 13.

Допустимая величина расхода в зависимости от глубины погружения

Зависит от материала и условий применения. При рабочем давлении ≥ 1 бар и расходе ≥ 1 м/с рекомендуется выполнить расчет допустимой нагрузки на защитную трубку. Для этого следует обратиться в ближайшую торговую организацию компании Endress+Hauser.

Ударопрочность и вибростойкость

Относится к вставкам с изоляцией из материала MgO: 4g/2–150 Гц согласно стандарту МЭК 60068-2-6

Точность

Допустимые предельные отклонения термоэлектрического напряжения от нормативной характеристики для термопар согласно стандарту МЭК 60584 указаны ниже.

Стандарт	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
МЭК 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5$ °C (от -40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (от 333 до 750 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (от -40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (от 375 до 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5$ °C (от -40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (от 333 до 1200 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (от -40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (от 375 до 1000 °C)
	N (NiCrSi-NiSi)	2		1	
	R (PtRh13-Pt) и S (PtRh10-Pt)	2	$\pm 1,5$ °C (от 0 до 600 °C) $\pm 0,0025 t ^{1)}$ (от 600 до 1600 °C)	1	± 1 °C (от 0 до 1100 °C) $\pm (1 + 0,003(t ^{1}) - 1100)$ (от 1100 °C до 1600 °C)
	S (PtRh13-Pt)	2		1	
	B (PtRh30-PtRh6)	2	$\pm 1,5$ °C или $\pm 0,0025 t ^{1)}$ (от 600 до 1700 °C)	-	-

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



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

Время отклика

Зонд прибора	Время отклика ¹⁾ при быстром изменении температуры от 1000 °C (1832 °F) до комнатной температуры при неподвижном воздухе	
TAF12T с тройной керамической защитной трубкой Ø26/Ø14/Ø9 мм (материал C530+C610)	t_{50} t_{90}	195 с 500 с

1) Для прибора без преобразователя.

Сопротивление изоляции	<p>Сопротивление изоляции между клеммами и оболочкой проверяется при напряжении 500 В пост. тока.</p> <p>Сопротивление изоляции ≥ 1000 МОм при температуре окружающей среды 25 °C (77 °F).</p> <p>Сопротивление изоляции ≥ 5 МОм при температуре 500 °C (932 °F).</p> <p>На приборы TAF16 в исполнении со вставками с минеральной изоляцией диаметром 6 мм (0,24 дюйма) распространяется стандарт DIN EN 61515.</p>
-------------------------------	---

Характеристики калибровки	<p>Компания Endress+Hauser предоставляет сравнительные данные калибровки температуры от -80 до +1400 °C (от -110 до 2552 °F), основанные на международной шкале температур (ITS90). Калибровка отслеживается в соответствии с национальными и международными стандартами. В отчете о калибровке указывается серийный номер термометра. Калибровке подлежит только измерительная вставка. Термометр без сменной вставки подвергается калибровке полностью – от присоединения к процессу до наконечника термометра.</p>
----------------------------------	---

Диапазон температуры	Минимальная глубина ввода IL в миллиметрах (дюймах)	
	без преобразователя в головке датчика	с преобразователем в головке датчика
От -80 до -40 °C (от -110 до -40 °F)	200 (7,87)	
От -40 до 0 °C (от -40 до 32 °F)	160 (6,3)	
От 0 до 250 °C (от 32 до 480 °F)	120 (4,72)	150 (5,9)
От 250 до 550 °C (от 480 до 1020 °F)	300 (11,81)	
От 550 до 1400 °C (от 1020 до 2552 °F)	450 (17,75)	

Материал	<p>Оболочка и защитная трубка</p> <p>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.</p> <p>Компания Endress+Hauser поставляет резьбовые присоединения к процессу DIN/EN и фланцы, изготовленные из нержавеющей стали AISI 316L (номер материала DIN/EN 1.4404 или 1.4435). С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.</p>
-----------------	---

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1200 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь. ■ Высокая общая коррозионная стойкость. ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации). ■ Повышенная стойкость к межкристаллитной и точечной коррозии. ■ По сравнению с материалом 1.4404, материал 1.4435 характеризуется более высокой коррозионной стойкостью и менее высоким содержанием дельта-феррита.
AISI 310/ 1.4841	X15CrNiSi25-20	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь. ■ Хорошая стойкость к воздействию окислительной или восстановительной атмосферы. ■ Благодаря высокому содержанию хрома отличается высокой устойчивостью к воздействию окислительных водных растворов и нейтральных солевых расплавов при высокой температуре. ■ Слабо устойчива к воздействию сернистых газов.

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 304/ 1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Аустенитная нержавеющая сталь. Подходит для использования в воде и мало загрязненных сточных водах. Устойчивость к органическим кислотам, соляным и щелочным растворам, сульфатам и т. п. только при сравнительно низкой температуре.
AISI 446/ ~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 / X18CrNi24	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Ферритная жаростойкая нержавеющая сталь с высоким содержанием хрома. Очень высокая устойчивость к восстановительным сернистым газам и солям с низким содержанием кислорода. Очень хорошая стойкость как к постоянным, так и к циклическим тепловым нагрузкам, а также к коррозии при сжигании и расплавам меди, свинца и олова. Низкая устойчивость к газам, содержащим азот.
INCONEL®600 /2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<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 средами, а также многими другими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. п. Подвергается коррозии в воде высшей степени очистки. Не предназначен для использования в серосодержащей атмосфере.
INCONEL®601 / 2.4851	NiCr23Fe	1200 °C (2192 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Устойчивость к высокотемпературной коррозии, усиленная содержанием алюминия. Стойкость к оксидному выкрашиванию и науглероживанию при циклическом изменении температуры. Хорошая стойкость к коррозии в среде солевых расплавов. Выраженная подверженность сульфидированию.
INCOLOY®800 HT / 1.4959	X8NiCrAlTi32-21	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Сплав никель/хром/железо, основной состав которого аналогичен составу сплава INCOLOY®800, отличается значительно более высокой прочностью на разрыв при ползучести ввиду тщательного выверенного содержания углерода, алюминия и титана. Хорошая прочность и отличная стойкость к окислению и науглероживанию в условиях высокой температуры. Хорошая стойкость к коррозионному растрескиванию под напряжением, воздействию серы, внутреннему окислению, выкрашиванию и коррозии в различных производственных условиях. Возможно использование в сернистых средах.
Kanthal AF	FeCrAl	1300 °C (2372 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Высокотемпературный ферритный сплав железо/хром/алюминий. Высокая стойкость к сернистым, науглероживающим и окислительным средам. Хорошие показатели твердости и свариваемости. Хорошая стабильность формы при высокой температуре. Запрещается использовать в хлорсодержащей атмосфере и азотсодержащих газах (диссоциация аммония).
Специальный никель-кобальтовый сплав	NiCo	1200 °C (2192 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Очень высокая стойкость к сульфидированию и хлоридной среде. Исключительно высокая стойкость к окислению, высокотемпературной коррозии, науглероживанию, металлическому напылению и азотированию. Хорошая стойкость к ползучести. Средняя поверхностная твердость. Высокая износостойкость. <p>Рекомендуемые сферы применения</p> <ul style="list-style-type: none"> Цементная промышленность <ul style="list-style-type: none"> Газовый стояк: материал успешно испытан, срок службы до 20 раз превышает срок службы изделий из стали AISI 310. Охладитель клинкера: материал успешно испытан, срок службы до 5 раз превышает срок службы изделий из стали AISI 310. Установки для сжигания отходов: материал успешно испытан, срок службы до 12 раз превышает срок службы изделий из материалов INCONEL®600 и C276. Печь с псевдооживленным слоем (биогазовый реактор): материал успешно испытан, срок службы до 5 раз превышает, например, срок службы изделий из материала INCOLOY®800HT или INCONEL®600.
Материалы керамического типа, соответствующие стандарту DIN VDE0335			

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
C530		1400 °C (2552 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Содержание Al₂O₃ – примерно 73–75 %. Самый дешевый пористый керамический материал. Очень устойчив к перепадам температуры, в основном используется для изготовления внешней защитной трубки.
C610		1500 °C (2732 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Содержание Al₂O₃ – примерно 60 %, содержание щелочи – 3 %. Самый экономичный непористый керамический материал. Отличается высокой устойчивостью к фтороводороду, перепадам температуры и механическим воздействиям, применяется для изготовления внутренних и внешних защитных трубок, а также изоляторов.
C799		1800 °C (3272 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Содержание Al₂O₃ – примерно 99,7 %. Можно использовать для изготовления внутренних и внешних защитных трубок и изоляторов. Стойкость к фтороводородным газам и парам щелочей, к окисляющим, восстановительным и нейтральным средам, а также к изменениям температуры. Этот материал отличается от керамики всех остальных видов очень высокой степенью очистки и низкой пористостью (газонепроницаемостью).
Спеченный карбид кремния	SiC	1650 °C (3000 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Высокая стойкость к перепадам температуры благодаря пористости. Хорошая теплопроводность. Высокая твердость и стабильность при высокой температуре. <p>Рекомендуемые сферы применения</p> <ul style="list-style-type: none"> Стекольная промышленность: питатели стекломассы, производство флоат-стекла. Производство керамических изделий. Печи.
Kanthal Super	MoSi ₂ со стеклофазным компонентом	1700 °C (3092 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Высокая стойкость к перепадам температуры. Очень низкая пористость (< 1 %) и очень высокая твердость. Запрещается использовать в средах с соединениями хлора и фтора. Материал непригоден для применения в условиях, сопряженных с механическим ударным воздействием. Запрещается использовать в условиях, связанных с применением порошков.
Специальная керамика на основе нитрида кремния	SiN	1400 °C (2552 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Превосходные износостойкость и стойкость к перепадам температуры. Отсутствие пористости. Хорошая реакция на изменение температуры. Отсутствие стойкости к ударам (хрупкость). <p>Рекомендуемые сферы применения</p> <ul style="list-style-type: none"> Цементная промышленность <ul style="list-style-type: none"> Охладитель клинкера: материал успешно испытан, срок службы до 5 раз превышает срок службы изделий из стали AISI 310. Трубка вторичного воздуха В основном любые области применения с экстремальными абразивными условиями; следует избегать механических толчков/ударов ввиду хрупкости.

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


Компоненты

Линейка преобразователей температуры


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

Преобразователи в головке датчика, программируемые с помощью ПК


Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения. Преобразователи iTEMP® легко и быстро настраиваются с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспе-

чение для настройки, доступное для загрузки с веб-сайта Endress+Hauser. Дополнительные сведения по этому вопросу см. в техническом описании. →  19


Преобразователи в головке датчика, программируемые посредством протокола HART®

Преобразователь представляет собой 2-проводной прибор с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Этот прибор обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Преобразователь может быть установлен в искробезопасную аппаратуру во взрывоопасных зонах (зона 1) и используется в качестве приборной оснастки с присоединительной головкой плоской формы согласно стандарту DIN EN 50446. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание осуществляются при помощи ПК с использованием программного обеспечения Simatic PDM или AMS. Дополнительные сведения см. в техническом описании. →  19

Преобразователи PROFIBUS® PA в головке датчика

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. 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. Дополнительные сведения см. в техническом описании. →  19

Преобразователи FOUNDATION Fieldbus™ в головке датчика

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке датчика, с передачей данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК непосредственно с панели управления, например с использованием системного программного обеспечения, такого как ControlCare от Endress+Hauser или NI Configurator от National Instruments. Дополнительные сведения см. в техническом описании. →  19


Преимущества преобразователей iTEMP®

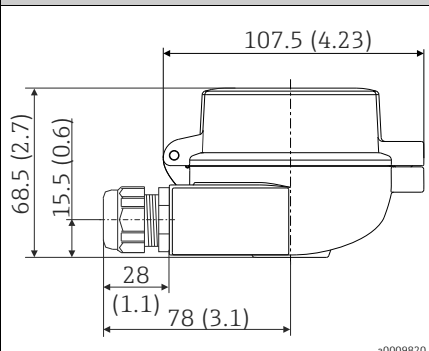
- Двойной или одинарный вход датчика (опционально для преобразователей определенных моделей).
- Непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных технологических процессах.
- Математические функции.
- Контроль дрейфа чувствительного элемента, функциональные возможности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

Присоединительные головки

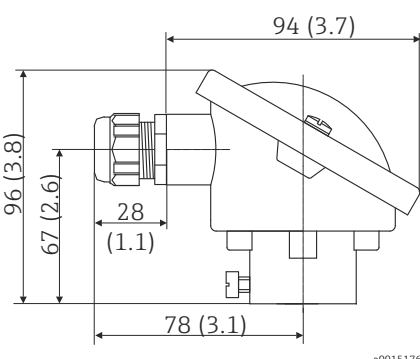
Внутренняя форма и размеры любых присоединительных головок соответствуют требованиям стандарта DIN EN 50446, (форма B).

Все размеры даны в миллиметрах (двоймах). Кабельные уплотнения, изображенные на схемах, соответствуют присоединениям с резьбой M20 x 1,5.

Приведенные технические характеристики относятся к исполнению без преобразователя в головке датчика. Значения температуры окружающей среды для версий с установленным в головке датчика преобразователем приведены в разделе «Рабочие условия». →  5

ТА30А	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выпускается с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP66/68 (NEMA, защитная оболочка типа 4x) ■ Максимально допустимая температура: от -50 до 150 °C (от -58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Кабельный ввод, включая уплотнения: ½" NPT и M20 x 1,5. Только резьба: G ½". Заглушки: M12 x 1 PA, 7/8 дюйма FF ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 330 г (11,64 унции) ■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя

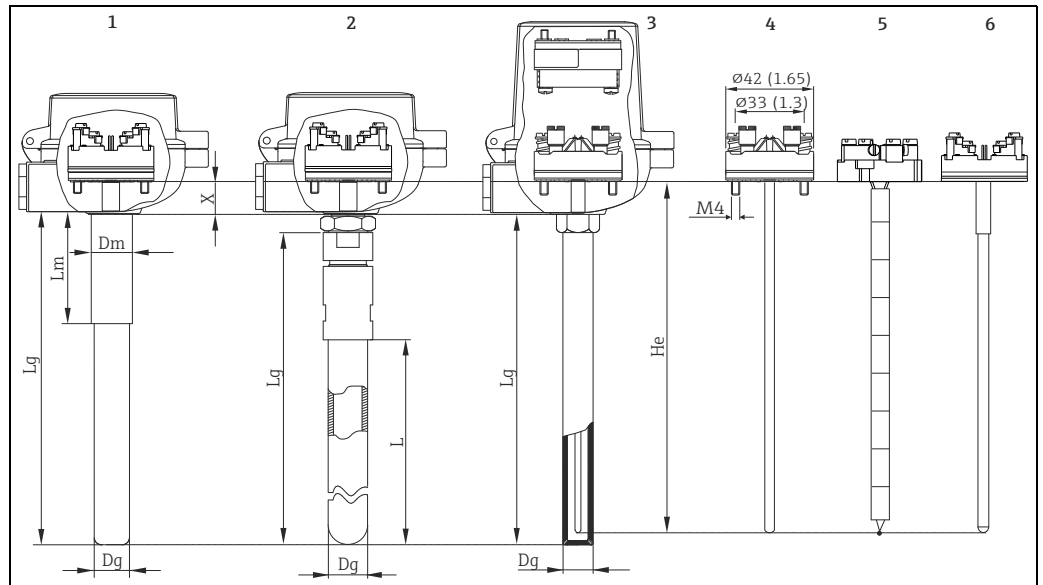
TAF30D	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выпускается с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP66/68 (NEMA, защитная оболочка типа 4x) ■ Максимально допустимая температура: от -50 до 150 °C (от -58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Кабельный ввод, включая уплотнения: ½" NPT и M20 x 1,5. Только резьба: G ½". Заглушки: M12 x 1 PA, 7/8 дюйма FF ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается в крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 390 г (13,75 унции) ■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя

DIN A	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты: IP66 ■ Макс. температура: 130 °C (266 °F) ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: CR (резина типа Neoprene®) ■ Кабельный ввод: G ½" ■ Цвет головки и колпачка: белый, RAL 9006 ■ Масса: 270 г (9,52 унции)

Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температуры
Кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для невзрывоопасных зон)	От -40 до +100 °C (от -40 до +212 °F)
Кабельный ввод M20 x 1,5 (для зон с защитой от воспламенения горючей пыли)	От -20 до +95 °C (от -4 до +203 °F)

Конструкция, размеры

Все размеры даны в миллиметрах (дюймах).



A0015286

- | | | | |
|---|---|-------|---|
| 1 | TAF11/TAF12 | L_g | Глубина погружения |
| 2 | TAF16 с защитной трубкой из материала SiN | L | Полезная глубина погружения, $L = L_g - 97$ мм (3,82 дюйма) |
| 3 | TAF16 с металлической защитной трубкой | L_M | Длина втулки |
| 4 | TRC100: вставка с изоляцией из материала MgO, металлической оболочкой и установленным клеммным блоком (DIN B) для термопар типов J, K и N | D_g | Диаметр защитной трубки |
| | | D_m | Диаметр втулки |
| | | H_e | Длина вставки |
| 5 | TRC200: вставка с сегментированной керамической изоляцией и установленным клеммным блоком (DIN B) для термопар типов J и K | X | - Для прибора TAF16 в упрощенной форме: $H_e = L_g + 80$ мм (3,15 дюйма)
- Для замены вставки: $H_e = L_g + X$ |
| 6 | TRC200: вставка с керамической изоляцией и установленным клеммным блоком (DIN B) для термопар типов B, R и S | | Дополнительная длина, см. следующую таблицу |

При замене вставки необходимо обратиться к следующей таблице. Длина вставки (H_e) рассчитывается путем добавления общей длины защитной трубки (L_g) и определенной длины (X), которая зависит от используемого материала защитной трубки. Размеры приведены в миллиметрах (дюймах).

Правила расчета длины вставки H_e ($H_e = L_g + X$)						
Материал	Вставка TRC 200		Вставка TRC100, изоляция из материала MgO			
			Без внутренней керамической оболочки 14 x 10 (контакт с наконечником)	С внутренней керамической оболочкой 14 x 10 (-10 мм)		
	Присоединительная головка DIN A (41 мм)	Присоединительная головка DIN B (26 мм)	Присоединительная головка DIN A (41 мм)	Присоединительная головка DIN B (26 мм)	Присоединительная головка DIN A (41 мм)	Присоединительная головка DIN B (26 мм)
Защитная трубка прибора TAF11						
С610 + втулка	$L_g + 30$ (1,2)	$L_g + 15$ (0,6)	$L_g + 30$ (1,2)	$L_g + 15$ (0,6)	-	-
Спеченный карбид кремния (SiC) + втулка	$L_g + 20$ (0,8)	$L_g + 5$ (0,2)	$L_g + 20$ (0,8)	$L_g + 5$ (0,2)	-	-
Специальная керамика на основе нитрида кремния (SiN) + втулка	$L_g + 25$ (1,0)	$L_g + 10$ (0,4)	$L_g + 25$ (1,0)	$L_g + 10$ (0,4)	-	-
Защитная трубка прибора TAF16						
Специальный никель-кобальтовый сплав, NiCo (металлический колпачок)	$L_g + 20$ (0,8)	$L_g + 5$ (0,2)	$L_g + 30$ (1,2)	$L_g + 15$ (0,6)	$L_g + 20$ (0,8)	$L_g + 5$ (0,2)

Правила расчета длины вставки He ($He = Lg + X$)						
Материал	Вставка TPC 200		Вставка TPC100, изоляция из материала MgO			
Любые металлические защитные трубки, например из стали 310, 446, 316 и пр.	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 40 (1,57)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)
Наконечник защитной трубки изготавливается из прутковой заготовки (материалы NiCo и INCOLOY 800HT)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)
Kanthal Super	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 0 (0)
SiN (специальная керамика на основе нитрида кремния)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 0 (0)
Kanthal AF	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 40 (1,57)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)



При конфигурировании высокотемпературных изделий семейства TAF необходимо также определить диаметр провода термопары. Чем выше температура, тем больший диаметр провода необходимо выбирать. Чем больше диаметр провода, тем больше срок службы датчика. Диаметр вставки зависит от внутреннего диаметра защитной трубки. По возможности устанавливается вставка большего диаметра. Это позволяет стабильно измерять высокую температуру.

Сменная вставка TPC200

Тип вставки	Диаметр провода в миллиметрах (дюймах)	Максимальная температура по МЭК EN 60584-1	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования	Диаметр вставки в мм (дюймах)
1x K, 2x K	1,63 (0,06)	1200 °C (2192 °F)	1100 °C (2012 °F)	8 (0,31), 12 (0,47), 14 (0,55)
1x K, 2x K	2,3 (0,09)			
1x K, 2x K	3,26 (0,13)			
1x J, 2x J	1,63 (0,06)	750 °C (1382 °F)	700 °C (1292 °F)	8 (0,31), 12 (0,47), 14 (0,55)
1x J, 2x J	2,3 (0,09)			
1x J, 2x J	3,26 (0,13)			
1x S, 2x S	0,35 (0,014)	1600 °C (2912 °F)	1300 °C (2372 °F)	6 (0,24)
1x S, 2x S	0,5 (0,02)		1500 °C (2732 °F)	
1x R, 2x R	0,5 (0,02)			
1x B, 2x B	0,5 (0,02)	1700 °C (3092 °F)	1600 °C (2912 °F)	

Сменная вставка TPC100

Тип вставки	MgO – материал оболочки	Максимальная температура по МЭК EN 60584-1	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования	Диаметр вставки в мм (дюймах)
1x K, 2x K	INCONEL® 600	1100 °C (2012 °F)		6 (0,24)
1x J, 2x J	INCONEL® 600	750 °C (1382 °F)		
1x N, 2x N	Pyrosil®	1150 °C (2102 °F)		

Защитные трубки

Диаметр керамических трубок. Размеры приведены в миллиметрах.

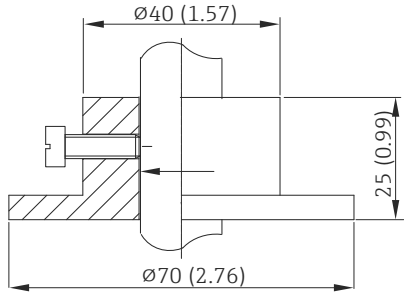
Тип	Опция заказа для материала оболочки, диаметр, максимальная длина	Наружная оболочка (Ø снаружи x внутри)	Толщина стенки	Материал	Средняя оболочка (Ø снаружи x внутри)	Толщина стенки	Материал	Внутренняя оболочка (Ø снаружи x внутри)	Толщина стенки	Материал
TAF11	AA/AB/AC	14 x 10	2	C610	-	-	-	-	-	-
	AD/AE/AF	17 x 13	2		-	-	-	-	-	-
	AG/AH/AJ	24 x 19	2,5		-	-	-	-	-	-
	BA/BB/BC	17 x 7	5	SiC, спеченный	-	-	-	-	-	-
	BD/BE/BF/BG/ BH/BI	26,6 x 13	6,8		-	-	-	-	-	-
	CA/CB/CC	16 x 9	3,5	SiN	-	-	-	-	-	-
	CD/CE/CF/CG	22 x 12	5		-	-	-	-	-	-
TAF12S	SA/SB/SC/SD/SE/ SF	9 x 6	1,5	C610 или C799	-	-	-	-	-	
TAF12D	DA/DB/DC	14 x 10	2	C610	-	-	-	9 x 6	1,5	C610
	DD/DE/DF	15 x 11		C799	-	-	-	9 x 6	1,5	C799
TAF12T	TA/TB/TC	26 x 18	4	C530	14 x 10	2	C610	9 x 6	1,5	C610
	TD/TE/TF				15 x 11	2	C799	9 x 6	1,5	C799
	TG/TH/TJ	24 x 18	3	C799	15 x 11	2	C799	9 x 6	1,5	C799

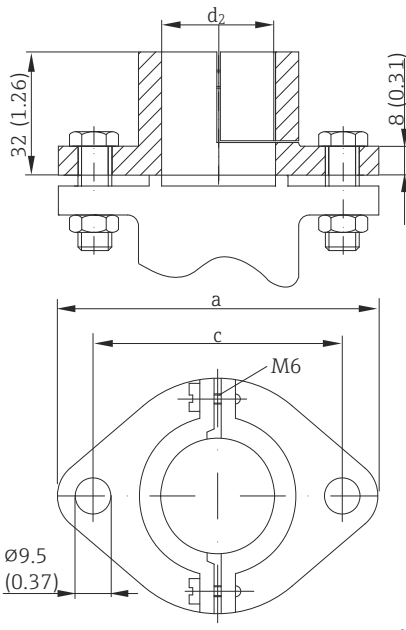
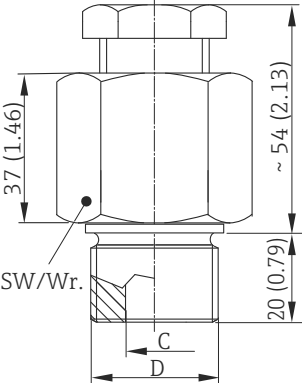
Масса

В зависимости от исполнения: от 2 до 30 кг (от 4,4 до 66,1 фунта). Некоторые примеры

- TAF11, длина 1000 мм, металлическая втулка 100 мм, соединительная головка DIN B: 2 кг (4,4 фунта)
- TAF12S, длина 1000 мм, металлическая втулка 100 мм, соединительная головка DIN B: 2 кг (4,4 фунта)
- TAF12D, длина 1000 мм, металлическая втулка 100 мм, соединительная головка DIN B: 2,5 кг (5,5 фунта)
- TAF12T, длина 1000 мм, металлическая втулка 100 мм, соединительная головка DIN B: 3 кг (6,6 фунта)
- TAF16, длина 1000 мм, трубка A106, D = 22 мм, соединительная головка DIN B: 3 кг (6,6 фунта)

Присоединение к процессу

Тип							
Регулируемый фланец 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Макс. температура: +350 °C (+662 °F) ■ Материал: алюминий ■ Диаметр зависит от диаметра втулки (TAF11 и TAF12) или защитной трубки (TAF16) ■ Негерметичное соединение 						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Внутренний диаметр в миллиметрах (дюймах)</th> <th>Номера для заказа в качестве аксессуаров</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22 (0,87)</td> <td>71217094</td> </tr> <tr> <td>14,5 (0,57)</td> <td>71217093</td> </tr> </tbody> </table>	Внутренний диаметр в миллиметрах (дюймах)	Номера для заказа в качестве аксессуаров	22 (0,87)	71217094	14,5 (0,57)	71217093
	Внутренний диаметр в миллиметрах (дюймах)	Номера для заказа в качестве аксессуаров					
22 (0,87)	71217094						
14,5 (0,57)	71217093						
<small>a0015177</small>							

Тип																																																																							
<p>Упорный фланец по DIN EN 50446</p>  <p>a0015178</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Макс. температура: +400 °C (+752 °F) ■ Материал: чугун ■ Негерметичное соединение ■ Ответный фланец и прокладка не поставляются. <table border="1" data-bbox="544 369 1442 943"> <thead> <tr> <th>d2 в мм (дюймах)</th> <th>a в мм (дюймах)</th> <th>c в мм (дюймах)</th> <th>Диаметр зажимной втулки в миллиметрах (дюймах)</th> <th>Номера для заказа в качестве аксессуаров</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23 (0,91)</td> <td>90 (3,54)</td> <td>70 (2,76)</td> <td>21-22 (0,83-0,87)</td> <td>60000516</td> </tr> <tr> <td>33 (1,3)</td> <td>90 (3,54)</td> <td>70 (2,76)</td> <td>31-33 (1,22-1,3)</td> <td>60000517</td> </tr> <tr> <td>16 (0,63)</td> <td>75 (2,95)</td> <td>55 (2,16)</td> <td>14-15 (0,55-0,59)</td> <td>60008385</td> </tr> <tr> <td>29 (1,14)</td> <td>90 (3,54)</td> <td>70 (2,76)</td> <td>27-28 (1,06-1,1)</td> <td>71039792</td> </tr> </tbody> </table>	d2 в мм (дюймах)	a в мм (дюймах)	c в мм (дюймах)	Диаметр зажимной втулки в миллиметрах (дюймах)	Номера для заказа в качестве аксессуаров	23 (0,91)	90 (3,54)	70 (2,76)	21-22 (0,83-0,87)	60000516	33 (1,3)	90 (3,54)	70 (2,76)	31-33 (1,22-1,3)	60000517	16 (0,63)	75 (2,95)	55 (2,16)	14-15 (0,55-0,59)	60008385	29 (1,14)	90 (3,54)	70 (2,76)	27-28 (1,06-1,1)	71039792																																													
d2 в мм (дюймах)	a в мм (дюймах)	c в мм (дюймах)	Диаметр зажимной втулки в миллиметрах (дюймах)	Номера для заказа в качестве аксессуаров																																																																			
23 (0,91)	90 (3,54)	70 (2,76)	21-22 (0,83-0,87)	60000516																																																																			
33 (1,3)	90 (3,54)	70 (2,76)	31-33 (1,22-1,3)	60000517																																																																			
16 (0,63)	75 (2,95)	55 (2,16)	14-15 (0,55-0,59)	60008385																																																																			
29 (1,14)	90 (3,54)	70 (2,76)	27-28 (1,06-1,1)	71039792																																																																			
<p>Герметичное изделие типа GCP</p>  <p>a0015179</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Макс. температура: +350 °C (+662 °F) ■ Материал: AISI 316Ti ■ Максимальное рабочее давление ≤ 1 бар (14,5 psi) <table border="1" data-bbox="544 1041 1442 1612"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>C в мм (дюймах)</th> <th>Диаметр зажимной втулки в миллиметрах (дюймах)</th> <th>SW/Wr.</th> <th>Номера для заказа в качестве аксессуаров</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">G½"</td> <td>15,5 (0,61)</td> <td>13,7-14 (0,54-0,55)</td> <td>36</td> <td>60019126</td> </tr> <tr> <td>17,5 (0,69)</td> <td>17-17,2 (0,67)</td> <td>36</td> <td>60019129</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">G¾"</td> <td>15,5 (0,61)</td> <td>13,7-14 (0,54-0,55)</td> <td>36</td> <td>71031438</td> </tr> <tr> <td>18 (0,71)</td> <td>17-17,2 (~0,67)</td> <td>36</td> <td>60019130</td> </tr> <tr> <td>19 (0,75)</td> <td>17,5-18 (0,69-0,71)</td> <td>36</td> <td>71125362</td> </tr> <tr> <td>22,5 (0,89)</td> <td>21,3-22 (0,84-0,86)</td> <td>41</td> <td>60020836</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">G1"</td> <td>15,5 (0,61)</td> <td>13,7-14 (0,54-0,55)</td> <td>41</td> <td>60022699</td> </tr> <tr> <td>18 (0,71)</td> <td>17-17,2 (~0,67)</td> <td>41</td> <td>60021758</td> </tr> <tr> <td>19 (0,75)</td> <td>17,5-18 (0,69-0,71)</td> <td>41</td> <td>71125364</td> </tr> <tr> <td>22,5 (0,89)</td> <td>21,3-22 (0,84-0,86)</td> <td>41</td> <td>60021757</td> </tr> <tr> <td>28 (1,1)</td> <td>26,7-27 (1,05-1,06)</td> <td>46</td> <td>71001827</td> </tr> <tr> <td>G1¼"</td> <td>29 (1,14)</td> <td>27,5-28 (~1,1)</td> <td>55</td> <td>71125353</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">G1½"</td> <td>22,5 (0,89)</td> <td>21,3-22 (0,84-0,86)</td> <td>55</td> <td>60021425</td> </tr> <tr> <td>29 (1,14)</td> <td>27,5-28 (~1,1)</td> <td>55</td> <td>71125354</td> </tr> <tr> <td>35 (1,38)</td> <td>33,4-34 (1,32-1,34)</td> <td>55</td> <td>60022497</td> </tr> </tbody> </table>	D	C в мм (дюймах)	Диаметр зажимной втулки в миллиметрах (дюймах)	SW/Wr.	Номера для заказа в качестве аксессуаров	G½"	15,5 (0,61)	13,7-14 (0,54-0,55)	36	60019126	17,5 (0,69)	17-17,2 (0,67)	36	60019129	G¾"	15,5 (0,61)	13,7-14 (0,54-0,55)	36	71031438	18 (0,71)	17-17,2 (~0,67)	36	60019130	19 (0,75)	17,5-18 (0,69-0,71)	36	71125362	22,5 (0,89)	21,3-22 (0,84-0,86)	41	60020836	G1"	15,5 (0,61)	13,7-14 (0,54-0,55)	41	60022699	18 (0,71)	17-17,2 (~0,67)	41	60021758	19 (0,75)	17,5-18 (0,69-0,71)	41	71125364	22,5 (0,89)	21,3-22 (0,84-0,86)	41	60021757	28 (1,1)	26,7-27 (1,05-1,06)	46	71001827	G1¼"	29 (1,14)	27,5-28 (~1,1)	55	71125353	G1½"	22,5 (0,89)	21,3-22 (0,84-0,86)	55	60021425	29 (1,14)	27,5-28 (~1,1)	55	71125354	35 (1,38)	33,4-34 (1,32-1,34)	55	60022497
D	C в мм (дюймах)	Диаметр зажимной втулки в миллиметрах (дюймах)	SW/Wr.	Номера для заказа в качестве аксессуаров																																																																			
G½"	15,5 (0,61)	13,7-14 (0,54-0,55)	36	60019126																																																																			
	17,5 (0,69)	17-17,2 (0,67)	36	60019129																																																																			
G¾"	15,5 (0,61)	13,7-14 (0,54-0,55)	36	71031438																																																																			
	18 (0,71)	17-17,2 (~0,67)	36	60019130																																																																			
	19 (0,75)	17,5-18 (0,69-0,71)	36	71125362																																																																			
	22,5 (0,89)	21,3-22 (0,84-0,86)	41	60020836																																																																			
G1"	15,5 (0,61)	13,7-14 (0,54-0,55)	41	60022699																																																																			
	18 (0,71)	17-17,2 (~0,67)	41	60021758																																																																			
	19 (0,75)	17,5-18 (0,69-0,71)	41	71125364																																																																			
	22,5 (0,89)	21,3-22 (0,84-0,86)	41	60021757																																																																			
	28 (1,1)	26,7-27 (1,05-1,06)	46	71001827																																																																			
G1¼"	29 (1,14)	27,5-28 (~1,1)	55	71125353																																																																			
G1½"	22,5 (0,89)	21,3-22 (0,84-0,86)	55	60021425																																																																			
	29 (1,14)	27,5-28 (~1,1)	55	71125354																																																																			
	35 (1,38)	33,4-34 (1,32-1,34)	55	60022497																																																																			

Подключение проводов

Электрические схемы

Цветовая кодировка проводов термопары

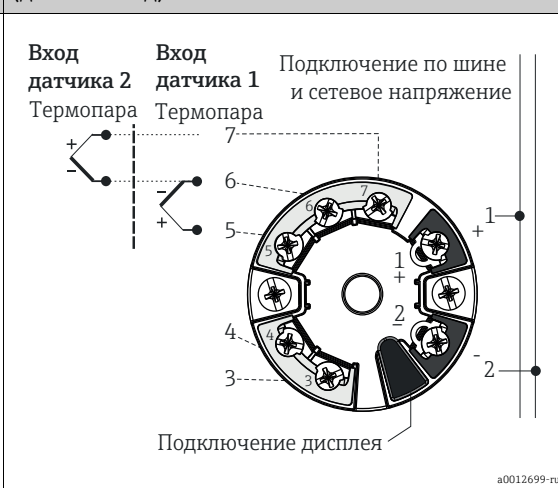
По МЭК 60584

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип J: черный (+), белый (-) ▪ Тип K: зеленый (+), белый (-) ▪ Тип N: розовый (+), белый (-) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип B: серый (+), белый (-) ▪ Тип R: оранжевый (+), белый (-) ▪ Тип S: оранжевый (+), белый (-) |
|--|---|

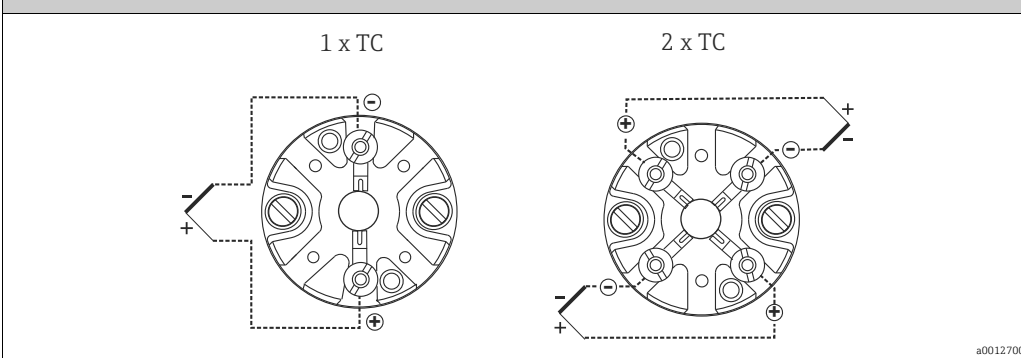
Преобразователь в головке датчика TMT18x (одинарный вход)



Преобразователь в головке датчика TMT8x (двойной вход)



Установленный клеммный блок

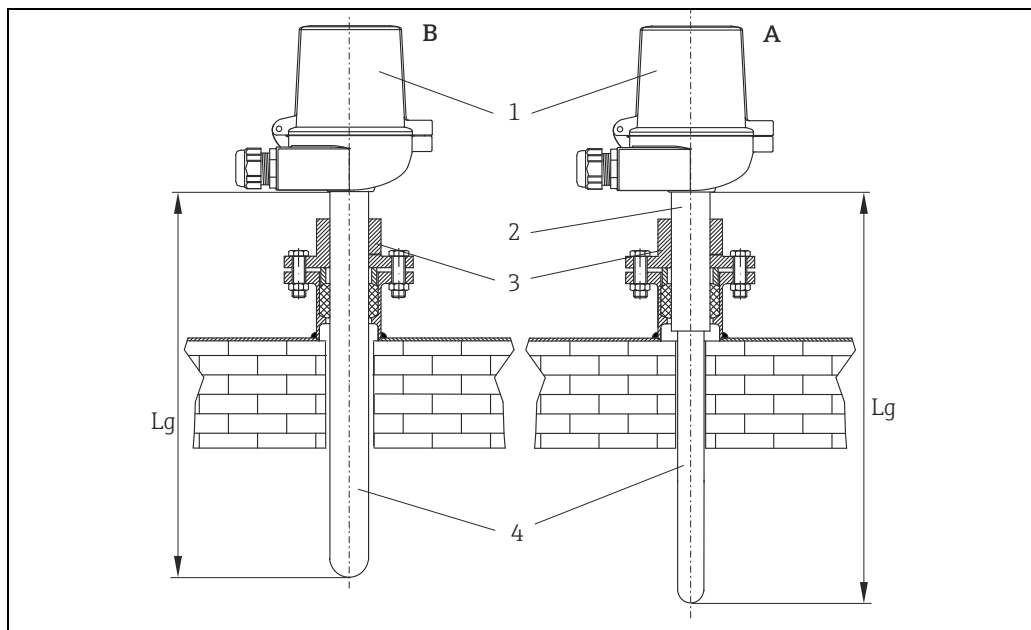


Условия монтажа

Ориентация

Вертикальный и горизонтальный монтаж. Вертикальный монтаж предпочтительнее ввиду возможного необратимого изгиба металлических трубок и хрупкости керамических материалов, которые могут подвергнуться ударам падающих предметов.

Инструкции по монтажу



Примеры вертикального монтажа термометра

A = TAF11 и TAF12x с керамической защитной трубкой

B = TAF16 с металлической или керамической защитной трубкой

- | | | | |
|---|--------------------------------|----|--------------------|
| 1 | Присоединительная головка | 4 | Защитная трубка |
| 2 | Металлическая втулка | Lg | Глубина погружения |
| 3 | Упорный фланец по DIN EN 50446 | | |

Рекомендуемая максимальная глубина погружения Lg для горизонтального монтажа

- 1500 мм (59 дюймов) для диаметра > 20 мм (0,8 дюйма)
- 1200 мм (47,3 дюйма) для диаметра < 20 мм (0,8 дюйма)



При монтаже в горизонтальном положении на расстояние, превышающее рекомендуемый максимум, возможен необратимый изгиб защитной трубки под собственным весом при высокой температуре.

Монтаж керамических оболочек

Герметичные керамические защитные трубки и вставки чувствительны к резким перепадам температуры. Чтобы снизить риск теплового удара и предотвратить разрушение, газонепроницаемые керамические оболочки перед монтажом необходимо нагреть. Существует два возможных варианта, которые описаны ниже.

■ **Монтаж с предварительным нагревом**

При рабочей температуре $\geq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1832 $^{\circ}\text{F}$) керамическую часть защитной трубки необходимо нагреть от комнатной температуры до $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ (752 $^{\circ}\text{F}$). Предполагается использование горизонтальной печи цилиндрического сечения или покрытие керамической части электрическими нагревательными элементами. Не используйте открытый огонь.

Рекомендуется предварительно нагреть керамическую оболочку на месте, а затем сразу же приступить к введению. Защитную трубку и вставки следует вводить осторожно, со скоростью 100 мм/мин, избегая механических ударов. Если нет возможности провести фазу предварительного нагрева рядом с установкой, скорость ввода должна быть снижена до 30 мм/мин ввиду охлаждения системы во время транспортировки.

■ **Монтаж без предварительного нагрева**

Вставку следует монтировать при рабочей температуре технологического процесса, вводя керамическую оболочку в установку на длину, равную толщине стенки, включая изоляционный материал, и оставить в таком положении на 2 часа.

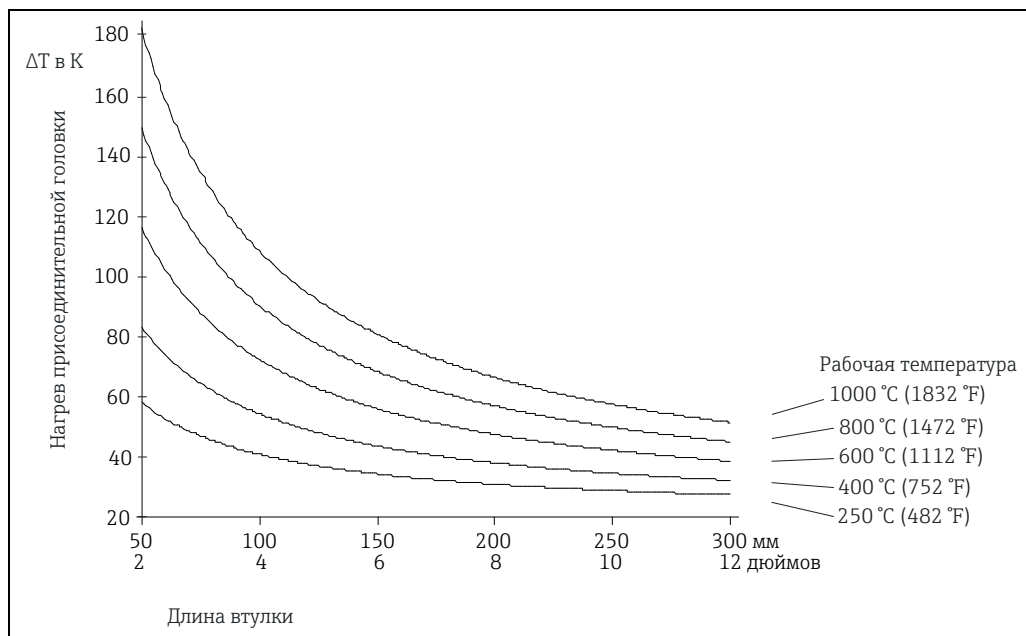
По истечении этого времени прибор следует вводить со скоростью 30 мм/мин, избегая механических ударов.

При рабочей температуре $< 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (176 $^{\circ}\text{F}$) соблюдать какую-либо определенную скорость ввода не требуется. Рекомендуется избегать любых ударов или столкновений между керамической оболочкой и компонентами установки.

Длина втулки

Втулка – это компонент, расположенный между присоединением к процессу и присоединительной головкой.

Длина втулки влияет на температуру в присоединительной головке (см. следующий рисунок). Необходимо поддерживать эту температуру в рамках предельных значений, указанных в разделе «Рабочие условия».



Нагрев присоединительной головки, обусловленный рабочей температурой
 Температура в присоединительной головке = температура окружающей среды 20 °C (68 °F) + ΔT

Диаметр втулки = ¼ дюйма, сортament 40

Сертификаты и свидетельства

Маркировка CE

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

Другие стандарты и директивы

- МЭК 60529
«Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)».
- МЭК 61010-1
«Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения».
- МЭК 60584
«Термопары»
- DIN EN 50446
«Блок прямых термопар с металлической или керамической защитной трубкой и вспомогательные детали, включая присоединительные головки»
- МЭК 61326-1
Электромагнитная совместимость (требования к ЭМС)

Сертификат PED

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

Отчет о результатах испытаний и калибровка

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

Информация о заказе

Спецификация

Подробную информацию для оформления заказа можно получить из следующих источников.

- В **конфигураторе выбранного продукта** на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → выберите страну → приборы → выберите прибор → функция страницы изделия: сконфигурируйте изделие.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: www.endress.com/worldwide.

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

- Наиболее актуальные конфигурационные данные
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическое создание кода заказа и его расшифровка в выходном формате PDF или Excel
- Возможность направить заказ непосредственно в интернет-магазин компании Endress+Hauser

Аксессуары


Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в компании Endress+Hauser как при поставке прибора, так и позднее. Подробные сведения о соответствующем коде заказа можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser или на странице изделия на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Аксессуары, специально предназначенные для прибора



Аксессуары	Коды заказа или коды документации
Защитные трубки TWF11 для высокотемпературного изделия TAF11 TWF16 для высокотемпературного изделия TAF16	TWF11- TWF16-
Вставки TPC100, для высокотемпературных изделий TAF11 и TAF16 TPC200, для высокотемпературных изделий TAF11, TAF12D, TAF12T и TAF16	TPC100- TPC200-
Присоединения к процессу Регулируемый фланец, упорный фланец, соответствующий стандарту DIN EN 50446, и герметичная арматура GCP	Соединения любых типов можно приобрести в качестве аксессуаров. Коды заказов см. в разделе «Присоединение к процессу». → 13

Аксессуары, обусловленные типом обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser <ul style="list-style-type: none"> ■ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора: например, падение давления, точность или присоединения к процессу ■ Графическое представление результатов расчета Администрирование, документирование и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта. ПО Applicator можно получить в следующих источниках: <ul style="list-style-type: none"> ■ в интернете по адресу: https://wapps.endress.com/applicator; ■ на компакт-диске для локальной установки на ПК.
Konfigurator ^{+temperature}	Программное обеспечение для выбора и настройки изделий в зависимости от задачи по измерению с графическим выводом информации. Это ПО включает в себя полную базу данных и инструменты для проведения расчетов. <ul style="list-style-type: none"> ■ Измерение температуры ■ Простое и быстрое проектирование и определение размеров точек измерения температуры ■ Проектирование и определение размеров для получения оптимальных точек измерения в зависимости от процесса и требований в конкретных отраслях Программное обеспечение Konfigurator можно приобрести следующим образом: по дополнительному запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser (на компакт-диске для установки на локальном ПК).

Аксессуары	Описание
W@M	<p>Управление жизненным циклом предприятия</p> <p>ПО W@M – это широкий спектр прикладных программ для всего процесса: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. Все необходимые сведения о приборе, такие как состояние, доступные запасные части и документация, предоставляются для каждого прибора на протяжении всего его жизненного цикла.</p> <p>В этой прикладной программе уже содержатся данные о вашем приборе производства компании Endress+Hauser. Кроме того, компания Endress+Hauser ведет и своевременно обновляет записи данных.</p> <p>ПО W@M можно получить в следующих источниках:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ в интернете по адресу www.endress.com/lifecyclemanagement; ■ на компакт-диске для локальной установки на ПК.
FieldCare	<p>Средство управления активами предприятия на основе технологии FDT, разработанное компанией Endress+Hauser.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и исправности приборов.</p> <p> Подробные сведения см. в руководствах по эксплуатации ВА00027S и ВА00059S.</p>

Компоненты системы

Аксессуары	Описание
Полевые индикаторы RIA14, RIA16	<p>Индикатор включается в токовую петлю 4–20 мА и получает питание от нее. Индикатор RIA14 выпускается во взрывозащищенном металлическом корпусе.</p> <p> Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» TI143R/09 и TI144R/09.</p>
RN221N	<p>Активный барьер искрозащиты с источником питания для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей 4–20 мА. Обеспечивает двунаправленную передачу данных по протоколу HART.</p> <p> Подробные сведения см. в документе «Техническое описание» TI073R/09.</p>

Документация

Техническое описание

- Преобразователь температуры iTEMP® в головке датчика
 - TMT181, программируемый с помощью ПК, одинарный вход, термометр сопротивления, термопара, Ом, мВ (TI070R/09/en)
 - TMT182, HART®, одинарный вход, термометр сопротивления, термопара, Ом, мВ (TI078R/09/en)
 - TMT82, HART®, двойной вход, термометр сопротивления, термопара, Ом, мВ (TI01010T/09/en)
 - TMT84, PROFIBUS® PA, двойной вход, термометр сопротивления, термопара, Ом, мВ (TI138R/09/en)
 - TMT85, FOUNDATION Fieldbus™, двойной вход, термометр сопротивления, термопара, Ом, мВ (TI134R/09/en)
- Защитные трубки
 - TWF11, TWF16 (TI01015T/09/en)
- Вставки
 - TPC100 (TI278T/02/en)
 - TPC200 (TI01016T/09/en)

Пример применения

Техническое описание

- Индикатор RIA16 (TI144R/09/en)
- Активный барьер искрозащиты с источником питания RN221N (TI073R/09/en)

www.addresses.endress.com
