

Техническое описание TAF11, TAF12х, TAF16

Термометр для измерения высоких температур
С металлической или керамической
термогильзой



Регулируемое технологическое соединение
Типы датчика термопары J, K, N, R, S, В

Область применения

TAF11

Подходит для использования при обработке стали (термообработка), в печах для изготовления бетона и цветных металлов. Термометр состоит из одинарной или двойной термопары и керамической гильзы.

TAF12х

Модели S/D/T представляют собой термометры с одинарной/двойной/тройной керамической гильзой, специально разработанные для использования в обжиговых печах, на кирпичных заводах, при производстве фарфора и в стекольной промышленности. Они состоят из одинарной или двойной термопары, помещенной в керамический изолятор.

TAF16

Подходит для использования в цементных заводах, сталелитейных производствах, печах для сжигания и печах для сжигания в кипящем слое. TAF16 состоит из одинарной или двойной термопары и металлической или керамической гильзы.

Температура технологического процесса:

- TAF11 до +1 600 °C (+2 912 °F)
- TAF12х до +1 700 °C (+3 092 °F)
- TAF16 до +1 700 °C (+3 092 °F)

Преимущества

- Длительный срок службы благодаря использованию инновационных материалов для изготовления гильз с повышенной степенью износо- и химической стойкости
- Долгосрочное и надежное проведение измерений за счет защиты датчиков непористыми материалами
- Широкий выбор изделий благодаря модульной конструкции
- Оптимизация затрат на протяжении всего жизненного цикла за счет сменных запасных частей

Содержание

Информация о настоящем документе	3
Символы техники безопасности	3
Символы на рисунках	3
Принцип действия и конструкция системы	4
Принцип измерения	4
Измерительная система	4
Конструкция оборудования	5
Вход	6
Измеряемая переменная	6
Диапазон измерений	6
Выход	7
Выходной сигнал	7
Линейка преобразователей температуры	7
Электропитание	9
Назначение клемм	9
Рабочие характеристики	9
Стандартные рабочие условия	9
Точность измерений	10
Время отклика	10
Сопротивление изоляции	10
Калибровка	10
Монтаж	12
Монтажное положение	12
Инструкции по монтажу	12
Длина втулки	13
Механическая конструкция	14
Соединительные головки	14
Конструкция, размеры	15
Термогильзы	18
Вес	18
Материалы	19
Технологические соединения	21
Сертификаты и свидетельства	23
Информация для заказа	23
Комплект поставки	23
Вспомогательное оборудование	23
Принадлежности для конкретных приборов	24
Дополнительные принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)	24
Системные компоненты	25
Документация	25

Информация о настоящем документе

Символы техники безопасности

-  **ОПАСНО**
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
-  **ОСТОРОЖНО**
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
-  **ВНИМАНИЕ**
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.
-  **УВЕДОМЛЕНИЕ**
Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

Символы на рисунках

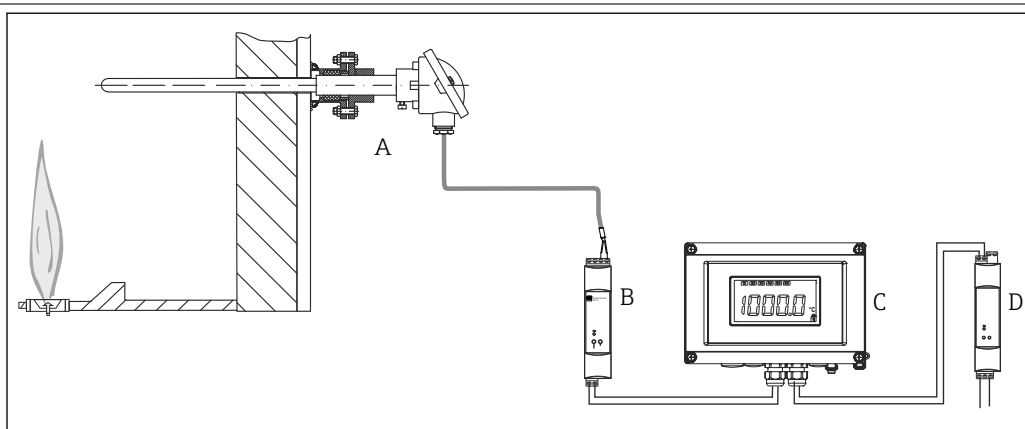
Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3,...	Номера пунктов	 1,  2,  3...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона		Безопасная среда (невзрывоопасная зона)

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Термопары представляют собой сравнительно простые и надежные датчики температуры, в которых для измерения температуры используется эффект Зеебека: если два электрических проводника из разных материалов соединены в одной точке, то можно измерить слабое электрическое напряжение между двумя свободными концами проводников, если проводники подвергаются воздействию разницы температур. Данное напряжение называют термоэлектрическим напряжением или электродвижущей силой (ЭДС). Его значение зависит от типа проводящих материалов и разницы температур между «точкой измерения» (спаем двух проводников) и «холодным спаем» (открытыми концами проводников). Соответственно, термопары в основном используются только для измерения температурной разницы. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если известно значение необходимой температуры на холодном спае или если она измерена отдельно и учтена путем компенсации. Комбинации материалов и соответствующие характеристики «термоэлектрическое напряжение/температура» для большинства общепотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC (МЭК) 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

Измерительная система

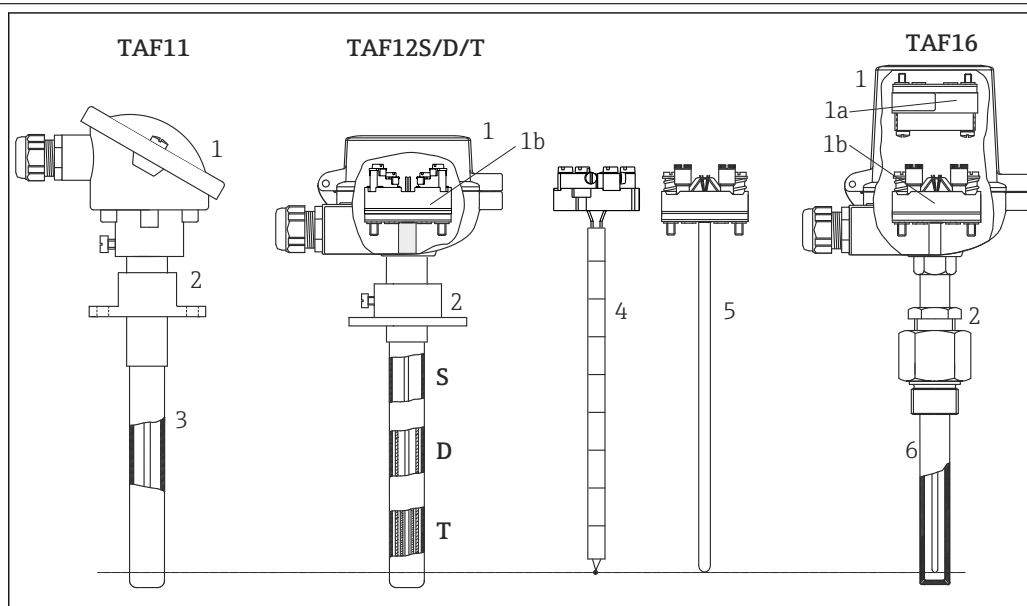


A0015182

1 Пример применения

- A Термометр серии TAF, установленный в стенке камеры печи для сжигания
- B Преобразователь температуры iTEMP® для монтажа на DIN-рейку TMT12x. Двухпроводной преобразователь регистрирует измерительные сигналы термометра и преобразует их в аналоговый измерительный сигнал 4 до 20 мА.
- C Полевой индикатор RIA16
Индикатор обеспечивает регистрацию аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя в головке, и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее отображается текущее измеренное значение в цифровой форме и в виде гистограммы с указанием нарушения предельного значения. Индикатор встраивается в контур 4 до 20 мА и получает необходимую энергию из этого контура. Подробная информация приведена в документе «Техническое описание» (см. раздел «Сопроводительная документация»).
- D Активный барьер искрозащиты серии RN
В активном барьере искрозащиты серии RN (24 В пост. тока, 30 мА) предусмотрен гальванически развязанный выход для питания 2-проводных преобразователей. Входное напряжение универсального источника питания может находиться в диапазоне 20 до 250 В В пост./перем. тока, 50/60 Гц, т.е. источник питания может использоваться в любых международных электрических сетях. Подробная информация приведена в документе «Техническое описание» (см. раздел «Сопроводительная документация»).

Конструкция оборудования



A0015181

2 Конструкции термометров для применения в условиях высоких температур

- 1 Клеммная головка DIN A (см. левую сторону) или DIN B (см., например, правую сторону) со следующими доступными электрическими соединениями:
 - 1a Разъем для подключения DIN B с измерительным преобразователем (только в клеммных головках с большим охватом)
 - 1b Клеммная колодка (DIN B) или тонкие проволочные выводы (только для вставок с MgO-изоляцией)
- 2 Доступные технологические соединения: запорный фланец по стандарту DIN EN 50446, регулируемый фланец или газонепроницаемый компрессионный фитинг
- 3 Керамическая гильза (внешняя оболочка для TAF11)
- 4 Вкладыш TPC200 с керамической изоляцией
- 5 Вкладыш TPC100 с MgO-изоляцией и металлической оболочкой, с возможностью выбора для TAF11 и TAF16
- 6 Металлическая или керамическая гильза для TAF16
- S Одинарная керамическая гильза (внешний кожух для TAF12)
- D Двойная керамическая гильза, внешняя и внутренняя оболочка для TAF12
- T Тройная керамическая гильза, внешняя, средняя и внутренняя оболочка для TAF12

Термометры для измерения высоких температур серии TAF изготавливаются в соответствии с международным стандартом DIN EN 50446. Эти изделия состоят из вкладыша, термогильзы, металлической втулки (только TAF11/TAF12x) и клеммной головки с преобразователем или клеммной колодкой для электрического подключения.

Вкладыш

Точка измерения термопары расположена на конце вкладыша. Диапазоны измерений → 6 и допустимые предельные отклонения термоэлектрических напряжений от стандартных характеристик → 10 зависят от типа используемой термопары. Провода термопары помещены в подходящие высокотемпературные керамические изоляторы или во вкладыши с минеральной изоляцией.

Термогильза

Для этих термометров используются два типа термогильз:

- металлические термогильзы из труб или прутков;
- керамические термогильзы.

Выбор материала для изготовления термогильзы зависит в первую очередь от перечисленных ниже свойств материала, которые непосредственно влияют на срок службы датчика:

- степень жесткости;
- устойчивость к химическому воздействию;
- максимальная рабочая температура;
- устойчивость к износу/абразивному износу;
- хрупкость;
- пористость для обработки газов;
- устойчивость к ползучести.

Как правило, керамические материалы применяются в диапазонах высоких температур и — благодаря своей жесткости — в процессах с повышенной интенсивностью износа. Если в процессе производства эти материалы подвергаются значительным механическим нагрузкам, особое внимание следует уделить их хрупкости. Если в качестве внешней защитной оболочки используются пористые керамические материалы, то необходимо использовать дополнительную непористую внутреннюю защитную оболочку. Таким образом, элементы датчика защищены от загрязнения, которое в противном случае могло бы вызвать температурные отклонения.

Металлические сплавы обладают более высокой механической прочностью, но при этом они менее устойчивы к высоким температурам и абразивному износу. Поскольку металлические сплавы непористые, нет необходимости применять дополнительную внутреннюю защитную оболочку.

Металлическая втулка и технологическое соединение

Керамические термогильзы TAF11 и TAF12 установлены в металлической втулке, которая соединяет их с клеммной головкой. Благодаря более высокой механической прочности технологическое соединение также крепится к металлической втулке. Размеры втулки и тип материала зависят от температуры технологического процесса и длины погружения керамических термогильз.

Все высокотемпературные термометры поставляются с регулируемым фланцем, запорными фланцами или газонепроницаемыми компрессионными фитингами.

Вход

Измеряемая переменная

Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

Диапазон измерений

Вход	Обозначение	Пределы диапазона измерения ¹⁾	Мин. диапазон измерений
Термопары (ТС) согласно IEC 60584, часть 1 – использование преобразователя температуры iTEMP® в головке датчика от Endress+Hauser	Тип J (Fe-CuNi) Тип K (NiCr-NiAl) Тип N (NiCrSi-NiSi) Тип S (PtRh10-Pt) Тип R (PtRh13-Pt) Тип B (PtRh30-PtRh6)	тип. -200 до +1 200 °C (-328 до +2 192 °F) тип. -200 до +1 372 °C (-328 до +2 502 °F) тип. -270 до +1 300 °C (-454 до +2 372 °F) тип. 0 до +1 768 °C (+32 до +3 214 °F) тип. -50 до +1 768 °C (-58 до +3 214 °F) тип. +40 до +1 820 °C (+104 до +3 308 °F)	50K 50K 50K 500K 500K 500K
	- Внутренний холодный спай (Pt100) - Точность холодного спая: ± 1 K - Макс. сопротивление датчика 10 килоом (kΩ)		
Термопары (ТС) ²⁾ - тонкие проволоочные выводы - в соответствии с IEC 60584	Тип J (Fe-CuNi) Тип K (NiCr-NiAl) Тип N (NiCrSi-NiSi) Тип S (PtRh10-Pt) Тип R (PtRh13-Pt) Тип B (PtRh30-PtRh6)	-210 до +1 200 °C (-346 до +2 192 °F), тип. чувствительность ≈ 55 мкВ/К -270 до +1 300 °C (-454 до +2 372 °F), тип. чувствительность ≈ 40 мкВ/К -270 до +1 300 °C (-454 до +2 372 °F), тип. чувствительность ≈ 40 мкВ/К 0 до +1 768 °C (+32 до +3 214 °F), тип. чувствительность ≈ 11 мкВ/К -50 до +1 768 °C (-58 до +3 214 °F), тип. чувствительность ≈ 13 мкВ/К 0 до +1 820 °C (+32 до +3 308 °F), тип. чувствительность ≈ 9 мкВ/К	

1) Для получения информации об установленных диапазонах см. соответствующую техническую информацию → 25 о головном передатчике.

2) Стандартная чувствительность выше 0 °C (+32 °F)

Выход

Выходной сигнал

Как правило, передача измеренного значения осуществляется одним из двух указанных ниже способов:

- Датчики с прямым подключением – значения, измеренные датчиками, передаются без преобразователя iTEMP
- Через все общие протоколы путем выбора соответствующего передатчика iTEMP Endress+Hauser. Все перечисленные ниже преобразователи iTEMP устанавливаются непосредственно в присоединительную головку и подключаются посредством чувствительного механизма.

Линейка преобразователей температуры

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

Преобразователи 4 до 20 мА в головке датчика

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения при низком уровне складских запасов. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предоставляет бесплатное конфигурационное ПО, которое можно загрузить на веб-сайте компании.

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом HART®

Преобразователь представляет собой 2-проводное устройство с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Данное устройство не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу связи HART®. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсального конфигурационного ПО типа FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного просмотра измеренных значений и настройки с помощью приложения SmartBlue от Endress+Hauser (опционально).

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом PROFIBUS® PA

Универсально программируемый преобразователь в головке датчика с интерфейсом связи PROFIBUS® PA. Преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерений во всем диапазоне рабочих температур. Функции PROFIBUS PA и специфические параметры устройства настраиваются по сетевой связи.

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™

Универсальный программируемый преобразователь в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™. Преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерений во всем диапазоне рабочих температур. Все датчики одобрены для использования во всех основных системах управления технологическими процессами. Интеграционные испытания проводятся в среде System World ("Системный мир") компании Endress+Hauser.

Преобразователи в головке датчика с PROFINET® и Ethernet-APL

Преобразователь температуры представляет собой двухпроводной прибор с двумя измерительными входами. Устройство передает не только преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и сигналы сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Питание подается посредством 2-проводного подключения Ethernet согласно стандарту IEEE 802.3сг 10Base-T1. Возможна установка преобразователя в качестве искробезопасного оборудования во взрывоопасной зоне 1. Прибор можно использовать для контрольно-измерительных целей в присоединительной головке формы В (плоской формы), соответствующей стандарту DIN EN 50446.

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом IO-Link®

Преобразователь температуры представляет собой прибор с измерительным входом и интерфейсом IO-Link®. Он предлагает конфигурируемое, простое и экономичное решение благодаря цифровой связи через интерфейс IO-Link®. Прибор устанавливается в присоединительную головку формы В (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 5044.

Преимущества преобразователей iTEMP:

- Двойной или одинарный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей)
- Подключаемый дисплей (опционально для некоторых преобразователей)
- Непревзойденные показатели надежности, точности и долговременной стабильности в критически важных технологических процессах
- Математические функции
- Отслеживание дрейфа термометра, функция резервного копирования датчика, функции диагностики датчика
- Согласование датчика и преобразователя на основе коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена (CvD).

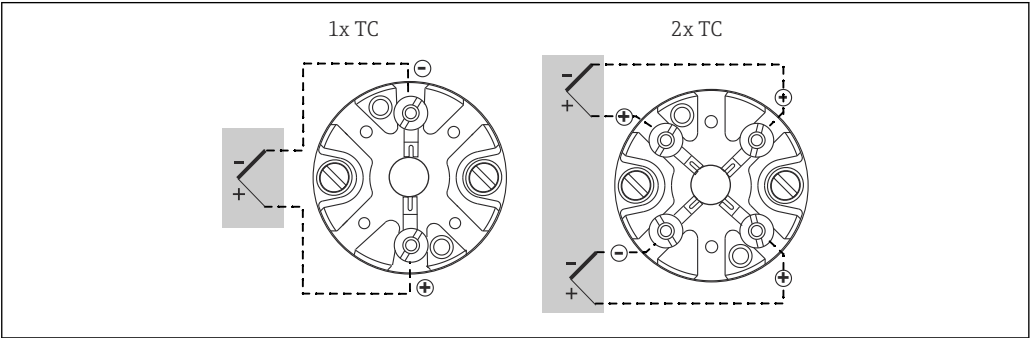
Полевой преобразователь

Полевой преобразователь с интерфейсом связи HART®, FOUNDATION Fieldbus™ или PROFIBUS® PA и подсветкой. Информация на экране хорошо различима на расстоянии, при солнечном свете и в ночное время. Широкий формат значений измерений, гистограммы и отображение неисправностей. Преимущества: двойной вход датчика, высочайшая надежность в суровых промышленных условиях, математические функции, контроль дрейфа термометра и функция резервного датчика, обнаружение коррозии.

Электропитание

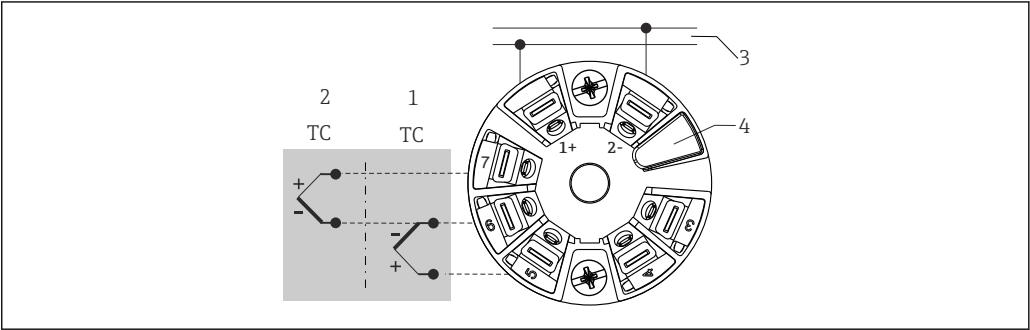
Назначение клемм

Тип подключения термопары (TC)



A0012700

3 Установленная керамическая клеммная колодка для термопар.



A0045474

4 Преобразователь в головке датчика iTEMP TMT8x (двойной вход)

- 1 Входной сигнал датчика 1
- 2 Входной сигнал датчика 2
- 3 Подключение цифровой шины и источник питания
- 4 Подключение дисплея

Цветовая кодировка проводов термопары

Согласно стандарту IEC 60584	Согласно стандарту ASTM E230
- Тип J: черный (+), белый (-) - Тип K: зеленый (+), белый (-) - Тип N: розовый (+), белый (-)	- Тип J: белый (+), красный (-) - Тип K: желтый (+), красный (-) - Тип N: оранжевый (+), красный (-)

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

Температура окружающей среды

Соединительная головка	Температура в °C (°F)
Без установленного преобразователя в головке датчика	Зависит от используемой соединительной головки и кабельного ввода; см. главу «Соединительной головки» → 14.
С установленным преобразователем в головке датчика	-40 до 85 °C (-40 до 185 °F)

Рабочее давление

Зависит от материала.

Доступные технологические соединения могут быть газонепроницаемыми до 1 бар.

Допустимая скорость потока в зависимости от глубины погружения

Зависит от материала и применения. При давлении в процессе ≥ 1 бар и скорости потока ≥ 1 м/с рекомендуется запросить расчет нагрузки на термогильзу. Для получения более подробной информации обратитесь в региональную торговую организацию Endress+Hauser.

Ударопрочность и вибростойкость

Применяется для измерительных вкладышей с MgO-изоляцией: 4 г/2 - 150 Гц в соответствии с IEC 60068-2-6

Точность измерений

Допустимые пределы отклонения термоэлектрических напряжений от стандартной кривой для термопар в соответствии с IEC 60584:

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



Термопары, изготавливаемые из драгоценных металлов, обычно поставляются в таком виде, чтобы они соответствовали производственным допускам на температуры ≥ -40 °C (-40 °F). Данные материалы, как правило, не подходят для температур ≤ -40 °C (-40 °F). Допуски класса 3 не могут быть соблюдены. Для данного диапазона температур требуется выбор отдельного материала. Его невозможно выполнить с помощью стандартного изделия.

Время отклика

Чувствительный элемент термометра	Время отклика ¹⁾ для быстрых изменений температуры около 1000 °C (1832 °F) в спокойном воздухе	
TAF12T с тройной керамической гильзой Ø26/Ø14/Ø9 мм (материал C530+C610)	t50 t90	195 с 500 с

1) ~Для вкладыша TC без преобразователя.

Сопrotивление изоляции

Измеряется сопротивление изоляции между клеммами и удлинительной трубкой при напряжении 500 В пост. тока.

Сопrotивление изоляции $\geq 1\,000$ МОм при температуре окружающей среды 25 °C (77 °F).

Сопrotивление изоляции ≥ 5 МОм при 500 °C (932 °F).

Для TAF16 с вкладышами 6 мм (0,24 дюйма) с минеральной изоляцией используется стандарт DIN EN 61515.

Калибровка

Endress+Hauser обеспечивает сравнительную калибровку для температуры от -80 до +1 400 °C (-110 до 2 552 °F) в соответствии с Международной температурной шкалой (ITS90). Калибровка отслеживается в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер термометра. Калибровке

подлежит только вставка. Для термометров без сменных вкладышей необходима полная калибровка — от технологического соединения до кончика термометра.

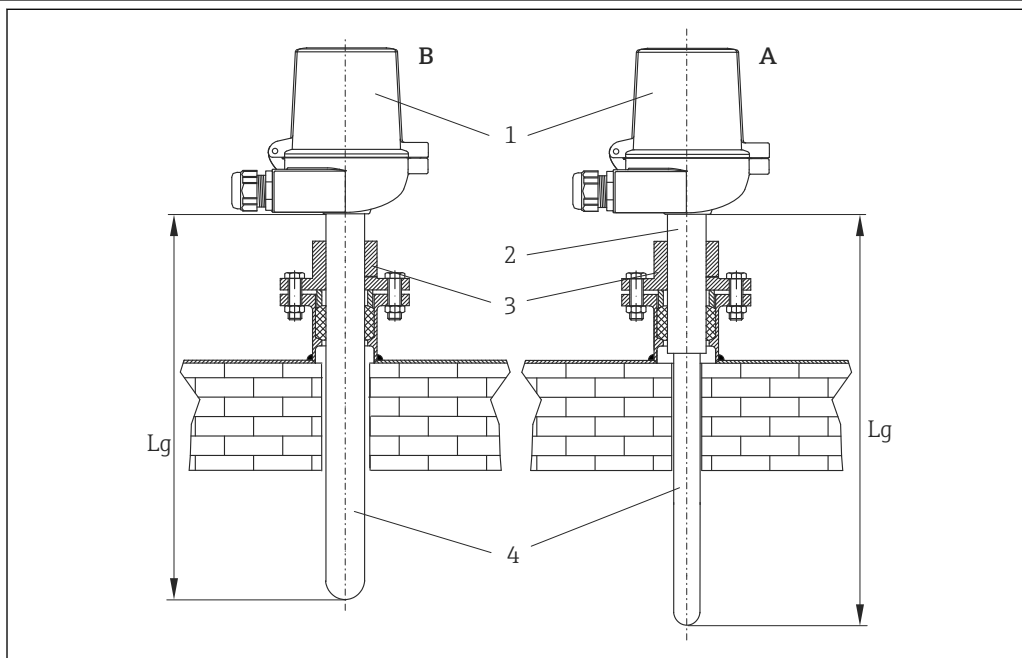
	Минимальная глубина погружения вставки в мм (дюймах)	
Диапазон температур	Без преобразователя в головке датчика	С преобразователем в головке датчика
-80 до +80 °C (-112 до +176)	Не требуется минимальная длина вкладыша	
+81 до +250 °C (+177 до +482)	Не требуется минимальная длина вкладыша	50 мм (1,97 дюйм)
250 до 550 °C (480 до 1020 °F)	300 мм (11,81 дюйм)	
550 до 1400 °C (1020 до 2552 °F)	450 мм (17,75 дюйм)	

Монтаж

Монтажное положение

Возможность монтажа в вертикальном и горизонтальном положениях. Рекомендуется монтаж в вертикальном положении, так как в противном случае металлические термогильзы могут погнуться или керамические термогильзы могут получить непоправимые повреждения из-за хрупкости материала при ударе о падающие детали.

Инструкции по монтажу



A0015175

5 Примеры монтажа термометров в вертикальном положении

A TAF11 и TAF12x с керамической защитной термогильзой

B TAF16 с металлической или керамической защитной термогильзой

1 Соединительная головка

2 Металлическая втулка

3 Запорный фланец в соответствии с DIN EN 50446

4 Термогильза

Lg Длина погружной части

Рекомендуемая максимальная длина погружения Lg для монтажа в горизонтальном положении:

- 1 500 мм (59 дюйм) Для диаметра > 20 мм (0,8 дюйм)
- 1 200 мм (47,3 дюйм) Для диаметра < 20 мм (0,8 дюйм)



В случае монтажа в горизонтальном положении в условиях высокой температуры термогильза может согнуться или сломаться под собственным весом.

Установка керамических оболочек

Газонепроницаемые керамические термогильзы и вкладыши чувствительны к быстрым изменениям температуры. Чтобы снизить риск теплового удара и защитить керамику от образования трещин, перед установкой газонепроницаемые керамические оболочки необходимо предварительно нагреть. Это можно сделать двумя методами:

■ Установка с предварительным нагревом

Для технологических температур $\geq 1000\text{ °C}$ (1932 °F) керамическую часть гильзы необходимо предварительно нагреть от комнатной температуры до 400 °C (752 °F). Рекомендуется использовать горизонтальную цилиндрическую трубчатую печь или нагревать керамическую деталь с помощью электрических нагревательных элементов. Не допускайте воздействия прямого пламени на керамическую оболочку. Также рекомендуется предварительно подогреть керамическую оболочку на участке, а затем сразу же вставить ее. Термогильза или вкладыш следует устанавливать осторожно, чтобы избежать механических ударов, причем скорость вставки должна составлять 100 мм/мин . Если невозможно провести предварительный нагрев в непосредственной близости от системы, скорость вставки должна быть снижена до 30 мм/мин из-за охлаждения во время транспортировки.

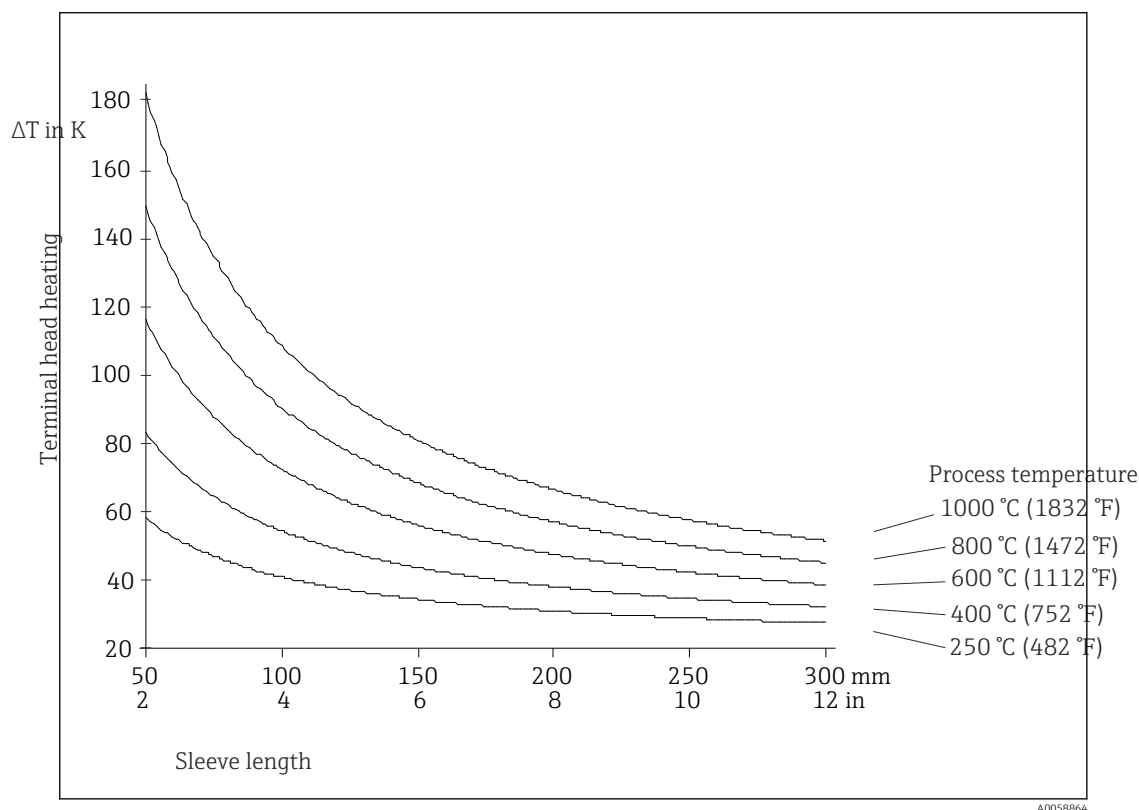
■ Установка без предварительного нагрева

Монтаж вставки должен осуществляться в условиях рабочей технологической температуры так, чтобы керамическая оболочка была введена в систему на глубину, соответствующую толщине стенки, включая изоляционный материал. Вставка должна оставаться в таком положении в течение 2 часов. После этого вставку необходимо установить, избегая механических ударов, со скоростью 30 мм/мин . Для температуры технологического процесса $< 80\text{ °C}$ (176 °F) скорость вставки можно не учитывать. Не допускайте ударов или столкновений между керамической оболочкой и компонентами системы.

Длина втулки

Втулка – компонент, расположенный между технологическим соединением и присоединительной головкой.

Согласно следующей иллюстрации длина втулки влияет на температуру присоединительной головки. Данная температура должна оставаться в рамках предельных значений, указанных в разделе «Рабочие условия».



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

Диаметр втулки = $\frac{3}{4}$ дюйма по графику 40

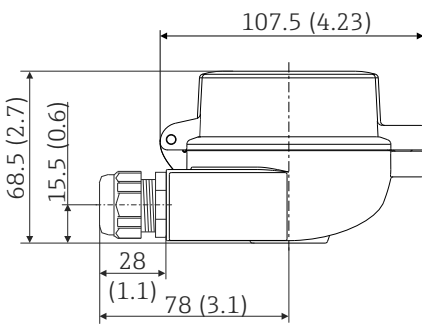
Механическая конструкция

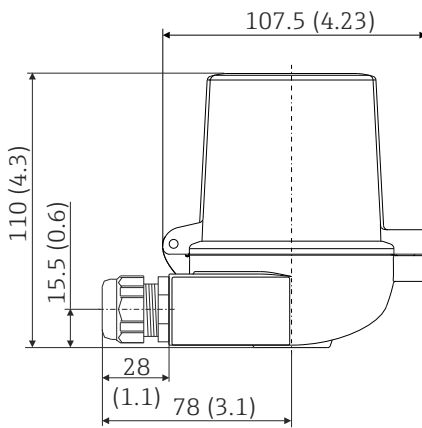
Соединительные головки

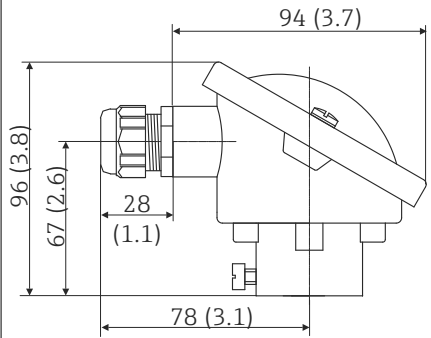
Клеммные головки имеют внутреннюю геометрию в соответствии с DIN EN 50446, как правило, форму В, и термометрическое соединение с резьбой M24×1,5 или ½" NPT. Все размеры указаны в мм (дюймах). На рисунках для примера изображены соединения M20x1,5 с полиамидными кабельными уплотнениями, предназначенными для невзрывоопасных зон. Технические характеристики приведены для приборов без установленного в головке датчика преобразователя. Значения температуры окружающей среды для приборов с преобразователем в головке датчика указаны в разделе «Условия окружающей среды».

В качестве специального оснащения компания Endress+Hauser выпускает соединительные головки с оптимизированным доступом к клеммам, которые упрощают монтаж и техническое обслуживание.

i IP 68 = 1,83 м (6 фут), 24 ч, с кабельным уплотнением без кабеля (с заглушкой), тип 6Р согласно правилам NEMA250-2003

TA30A	Спецификация
	- Степень защиты: - IP66/68 (корпус NEMA, тип 4х) - Для ATEX: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения - Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера - Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: G ½", NPT ½" и M20x1,5; - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Масса: 330 г (11,64 унции) - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

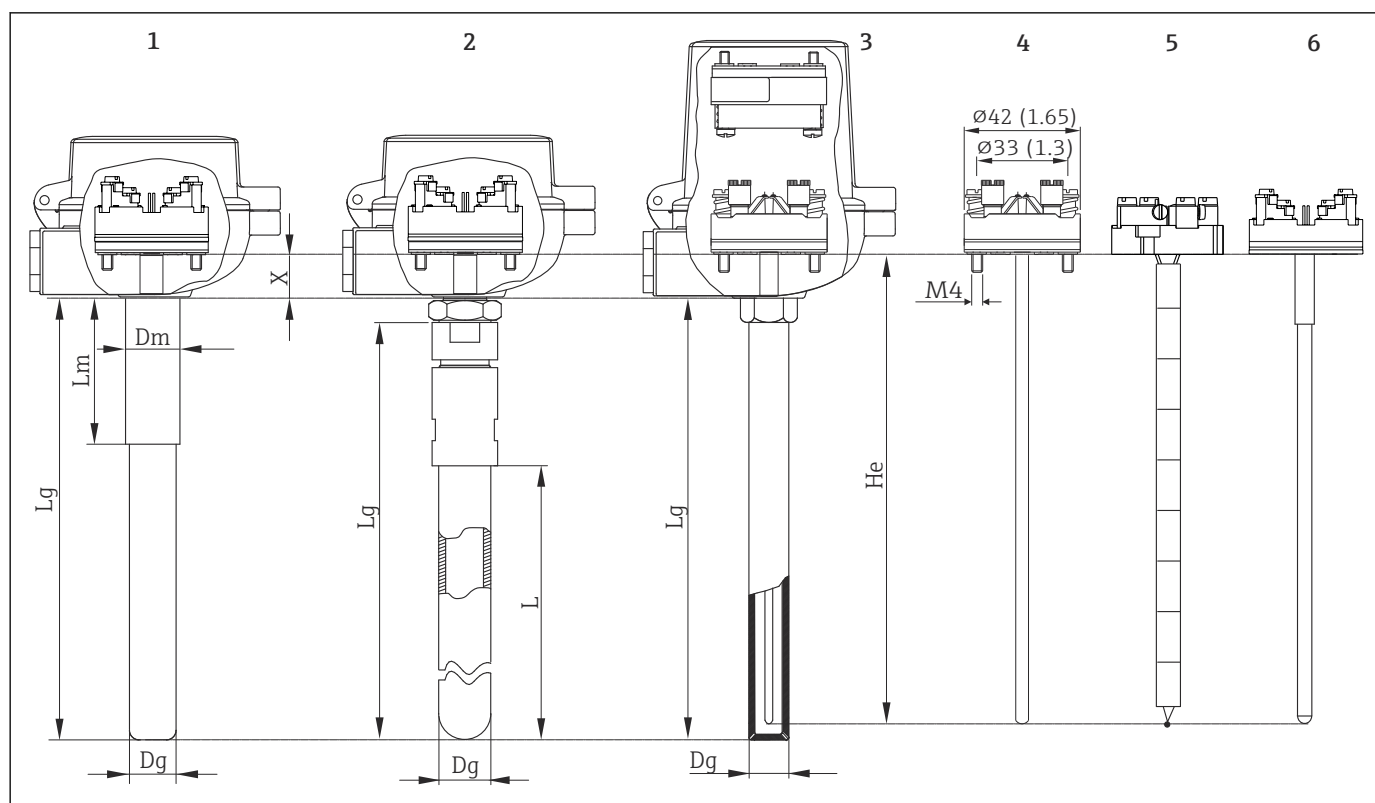
TA30D	Спецификация
	- Степень защиты: - IP66/68 (корпус NEMA, тип 4х) - Для ATEX: IP66/67 - Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения - Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера - Уплотнения: силикон - Резьбовой кабельный ввод: G ½", NPT ½" и M20x1,5 - Возможность монтажа двух преобразователей в головке датчика. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке соединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. - Цвет головки: синий, RAL 5012 - Цвет крышки: серый, RAL 7035 - Вес: 390 г (13,75 унция) - Клеммы заземления, внутренняя и внешняя - Доступно с датчиками, отмеченными символом 3-A®

DIN A	Технические характеристики
	■ Степень защиты: IP66 ■ Макс. допустимая температура: 130 °C (266 °F) ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера - Уплотнения: CR (неопреновая резина®) ■ Резьба для кабельного ввода: G ½" ■ Цвет головки и колпачка: белый, RAL 9006 ■ Вес: 270 г (9,52 унция)

Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температуры
Кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (не взрывобезопасный вариант)	-40 до +100 °C (-40 до 212 °F)
Кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для зон с взрывоопасными пылевоздушными смесями)	-20 до +95 °C (-4 до 203 °F)

Конструкция, размеры

Все размеры указаны в мм (дюймах).



A0058234

- 1 TAF11/TAF12
 2 TAF16 с термогильзой SiN
 3 TAF16 с металлической термогильзой
 4 TPC100: вкладыш с минеральной изоляцией (порошок MgO), металлическая оболочка и монтируемый клеммный блок (DIN B) для TC типов J, K и N
 5 TPC200: Сегментированный вкладыш с керамической изоляцией и установленным клеммным блоком (DIN B) для ТК типов J и K
 6 TPC200: Вкладыш с керамической изоляцией и установленным клеммным блоком для TC типов B, R и S
 Lg Длина погружной части
 L Применяемая длина погружения, $L = Lg - 97$ мм (3,82 дюйм)
 Lm Длина втулки
 Dg Диаметр термогильзы
 Dm Диаметр втулки = 33,4 мм (1,31 дюйм)
 He Установленная длина вкладыша; для упрощенного варианта TAF16: $He = Lg + 80$ мм (3,15 дюйм), для замены измерительного вкладыша: $He = Lg + X$
 X Дополнительная длина; см. следующую таблицу.

При замене вкладыша следует соблюдать требования, приведенные в следующей таблице. Длина вкладыша рассчитывается из общей длины гильзы (Lg) и определенной дополнительной длины (X), которая зависит от типа гильзы. Размеры в мм (дюймах).

Правила расчета для измерения длины вкладыша ($He = Lg + X$)						
Материал	Вкладыш TPC 200		Вкладыш TPC100, с изоляцией MgO			
			Без внутренней керамической оболочки 14x10 (контакт с наконечником)		С внутренней керамической оболочкой 14x10 (-10 мм)	
	Клеммная головка DIN A (41 мм)	Клеммная головка DIN B (26 мм)	Клеммная головка DIN A (41 мм)	Клеммная головка DIN B (26 мм)	Клеммная головка DIN A (41 мм)	Клеммная головка DIN B (26 мм)
Термогильза TAF11:						
С610 + втулка	$Lg + 30$ (1,2)	$Lg + 15$ (0,6)	$Lg + 30$ (1,2)	$Lg + 15$ (0,6)	-	-
Спеченный карбид кремния SiC + втулка	$Lg + 20$ (0,8)	$Lg + 5$ (0,2)	$Lg + 20$ (0,8)	$Lg + 5$ (0,2)	-	-

Правила расчета для измерения длины вкладыша ($H_e = L_g + X$)						
Специальная керамика из нитрида кремния SiN + втулка	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	-	-
Термогильза TAF16:						
Специальный никель-кобальтовый сплав NiCo (металлическая крышка)	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)
Все металлические термогильзы, например, 310, 446, 316 и т.д.	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 термоголовки изготовлен из прутка 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 (нагревательный элемент)	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 из 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 (железо-хром-алюминиевый сплав)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 40 (1,57)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)
Термогильза из прутка и INCOLOY 800HT, толщина торца: 12 мм	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 0 (0)



В процессе конфигурирования высокотемпературных термометров серии TAF следует определить диаметр проволоки термопары. Чем выше температура, тем больше требуется диаметр проволоки. Большой диаметр проволоки увеличивает срок службы датчика. Диаметр вкладыша зависит от внутреннего диаметра термогильзы. Если это возможно, рекомендуется использовать вкладыши большего диаметра, благодаря чему достигается стабильное измерение при высоких температурах.

Сменный вкладыш TPC200:

Исполнение вкладыша	Диаметр проволоки в мм (дюймах)	Макс. температура в соответствии с IEC EN 60584-1	Макс. рекомендуемая продолжительная рабочая температура	Диаметр вставки в мм (дюймах)
1x K, 2x K	1,63 мм (0,06 дюйм)	1 200 °C (2 192 °F)	1 100 °C (2 012 °F)	8 мм (0,31 дюйм), 12 мм (0,47 дюйм), 14 мм (0,55 дюйм)
1x K, 2x K	2,3 мм (0,09 дюйм)			
1x K, 2x K	3,26 мм (0,13 дюйм)			
1x J, 2x J	1,63 мм (0,06 дюйм)	750 °C (1 382 °F)	700 °C (1 292 °F)	8 мм (0,31 дюйм), 12 мм (0,47 дюйм), 14 мм (0,55 дюйм)
1x J, 2x J	2,3 мм (0,09 дюйм)			
1x J, 2x J	3,26 мм (0,13 дюйм)			
1x S, 2x S	0,35 мм (0,014 дюйм)	1 600 °C (2 912 °F)	1 300 °C (2 372 °F)	6 мм (0,24 дюйм),
1x S, 2x S	0,5 мм (0,02 дюйм)		1 500 °C (2 732 °F)	

Исполнение вкладыша	Диаметр проволоки в мм (дюймах)	Макс. температура в соответствии с IEC EN 60584-1	Макс. рекомендуемая продолжительная рабочая температура	Диаметр вставки в мм (дюймах)
1x R, 2x R	0,5 мм (0,02 дюйм)			
1x B, 2x B	0,5 мм (0,02 дюйм)	1 700 °C (3 092 °F)	1 600 °C (2 912 °F)	

Сменный вкладыш TPC100:

Исполнение вкладыша	Материал оболочки MgO	Макс. температура в соответствии с IEC EN 60584-1	Макс. рекомендуемая продолжительная рабочая температура	Диаметр вставки в мм (дюймах)
1x K, 2x K	INCONEL® 600	1 100 °C (2 012 °F)	1 100 °C (2 012 °F)	6 мм (0,24 дюйм)
1x J, 2x J	INCONEL® 600	750 °C (1 382 °F)	750 °C (1 382 °F)	
1x N, 2x N	Pyrosil®	1 150 °C (2 102 °F)	1 150 °C (2 102 °F)	

Термогильзы

Диаметр керамических труб. Размеры в мм.

Версия исполнения	Варианты исполнения - материал оболочки, диаметр, макс. длина	Внешняя труба (Ø внешняя x внутренняя)	Толщина стенки	Материал изготовления	Промежуточная труба (Ø наружная x внутренняя)	Толщина стенки	Материал изготовления	Внутренняя труба (Ø наружная x внутренняя)	Толщина стенки	Материал изготовления
TAF11	AA/AB/AC	14 x 10	2	C610	-	-	-	-	-	-
	AD/AE/AF	17 x 13	2		-	-	-	-	-	-
	AG/AH/AJ	24 x 19	2,5		17 x 13	2	-	-	-	-
	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	22x12	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

Вес

От 2 до 30 кг (4,4 до 66,1 фунт), в зависимости от исполнения. Некоторые примеры:

- TAF11, длина 1 000 мм (39,4 дюйм), металлическая втулка 100 мм (3,93 дюйм), клеммная головка DIN B: 2 кг (4,4 фунт)
- TAF12S, длина 1 000 мм (39,4 дюйм), металлическая втулка 100 мм (3,93 дюйм), клеммная головка DIN B: 2 кг (4,4 фунт)
- TAF12D, длина 1 000 мм (39,4 дюйм), металлическая втулка 100 мм (3,93 дюйм), клеммная головка DIN B: 2,5 кг (5,5 фунт)
- TAF12T, длина 1 000 мм (39,4 дюйм), металлическая втулка 100 мм (3,93 дюйм), клеммная головка DIN B: 3 кг (6,6 фунт)
- TAF16, длина 1 000 мм (39,4 дюйм), термоголовка 310, D = 21,3 мм (0,84 дюйм), клеммная головка DIN B: 3 кг (6,6 фунт)

Материалы**Термогильза и керамическая оболочка**

Указанные в следующей таблице значения температуры для непрерывной работы являются ориентировочными значениями для использования различных материалов на воздухе и без какой-либо значительной сжимающей нагрузки. Максимально допустимая рабочая температура может быть снижена при определенных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Компания Endress+Hauser предлагает резьбовые технологические соединения в соответствии с DIN/EN и фланцы из нержавеющей стали AISI 316 L (номер материала по DIN/EN 1.4404 или 1.4435). Благодаря температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 объединены в таблице 18 стандарта EN 1092-1 под номером 13EO. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.

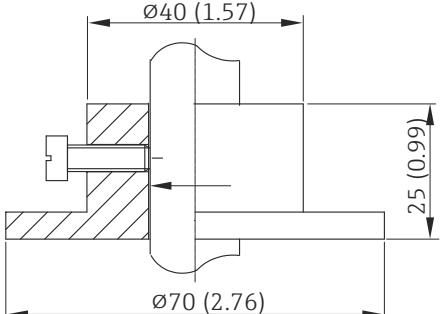
Обозначение	Краткая формула	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 200 °F) ¹⁾	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты в небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ■ По сравнению со сталью 1.4404, сталь 1.4435 отличается еще более высокой коррозионной стойкостью и меньшим содержанием дельта-феррита
AISI 310/ 1.4841	X15CrNiSi25-20	1 100 °C (2 012 °F)	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Как правило, высокая стойкость к воздействию окислительной или восстановительной атмосферы ■ Благодаря более высокому содержанию хрома материал очень устойчив к окисляющим водным растворам и расплавам нейтральных солей при более высокой температуре ■ Исключительно низкая стойкость к воздействию газов, содержащих серу
AISI 304/ 1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Подходит для использования в водной среде и незначительно загрязненных сточных водах ■ Устойчивость к органическим кислотам, соляным и щелочным растворам, сульфатам и т. д. только при относительно низких температурах.
AISI 446/ ~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 / X18CrNi24	1 100 °C (2 012 °F)	■ Ферритная жаростойкая нержавеющая сталь с высоким содержанием хрома ■ Очень высокая стойкость к воздействию сернистых и малоокислородных газов и солей ■ Очень хорошая коррозионная стойкость как при постоянных, так и при циклических температурных нагрузках, а также к воздействию золы от сжигания, выплавки меди, свинца и цинка ■ Низкая стойкость к воздействию газов, содержащих азот
INCONEL® 600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ Сплав никеля и хрома с очень 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. ■ Подвержены коррозии в сверхчистой воде ■ Недопустимо использование в серосодержащей атмосфере
INCONEL®60 1 / 2.4851	NiCr23Fe	1 200 °C (2 192 °F)	■ Повышенная коррозионная стойкость при высоких температурах благодаря содержанию алюминия ■ Устойчивость к окислению и науглероживанию при нагрузках, вызванных изменением температуры ■ Хорошая устойчивость к коррозии от расплавленных солей ■ Особенно чувствителен к сульфидированию

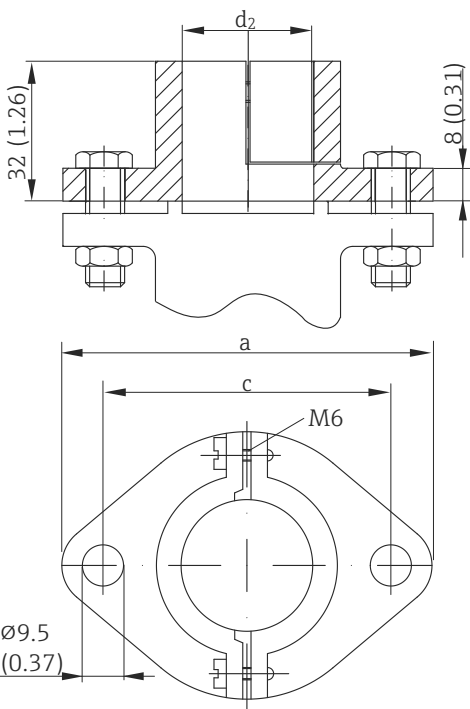
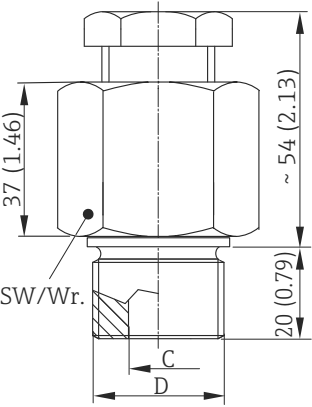
Обозначение	Краткая формула	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
INCOLOY® 800HT / 1.4959	X8NiCrAlTi32-21	1 100 °C (2 012 °F)	■ Никель/хром/железный сплав с тем же базовым составом, что и INCOLOY® 800, но с улучшенной долговременной термостойкостью за счет ограниченного содержания углерода, алюминия и титана ■ Отличная прочность и устойчивость к окислению и науглероживанию в условиях высоких температур ■ Хорошая устойчивость к коррозионному растрескиванию под напряжением, воздействию серы, внутреннему окислению, образованию накипи в котлах и коррозии в широком диапазоне промышленных сред. Подходит для работы в серосодержащих средах
Kanthal AF (железо-хром-алюминиевый сплав)	FeCrAl	1 300 °C (2 372 °F)	■ Сплав ферритного железа/хрома/алюминия для высоких температур ■ Высокая устойчивость к серосодержащим, науглероживающим и окислительным средам ■ Высокая твердость и способность к сварке ■ Хорошая формоустойчивость при высоких температурах ■ Нельзя использовать в хлоридсодержащих атмосферах и азотистых газах (крекинг-аммиак)
Специальный никель-кобальтовый сплав	NiCo	1 200 °C (2 192 °F)	■ Отличная устойчивость к сульфидирующим и хлорсодержащим средам ■ Отличная устойчивость к окислению, высокотемпературной коррозии, науглероживанию, напылению металла и азотированию ■ Хорошая устойчивость к ползучести ■ Средняя твердость поверхности ■ Высокая износостойкость Рекомендуемые области применения ■ Цементная промышленность ■ Газовые стояки: Успешно прошли испытания, в результате которых срок службы увеличился в 20 раз по сравнению с AISI310 ■ Охладители клинкера: Успешно прошли испытания и имеют в 5 раз больший срок службы по сравнению с AISI310 ■ Установки для сжигания отходов: Успешные испытания с 12-кратным сроком службы INCONEL®600 и C276 ■ Реакторы с псевдоожиженным слоем (биогазовые реакторы): Успешно прошли испытания, срок службы в 5 раз превышает срок службы, например, INCOLOY®800HT или INCONEL®600.
Керамические материалы согласно DIN VDE0335			
C530		1 400 °C (2 552 °F)	■ Содержание Al₂O₃ прибл. 73-75% ■ Наименее дорогой пористый керамический материал ■ Очень устойчив к температурным скачкам; в основном используется в качестве внешней термогильзы
C610		1 500 °C (2 732 °F)	■ Содержание Al₂O₃ прибл. 60%, содержание щелочи 3% ■ Самый рентабельный, непористый керамический материал ■ Высокая устойчивость к плавиковой кислоте, тепловому удару и механическим нагрузкам; используется для внутренних и внешних термокожухов, а также в качестве изоляторов
C799		1 800 °C (3 272 °F)	■ Содержание Al₂O₃ прибл. 99,7% ■ Может использоваться как для внутренних, так и для внешних термогильз и изоляторов ■ Устойчивость к фторсодержащим кислотам, щелочным парам, окислительной, восстановительной и нейтральной атмосфере, а также к изменениям температуры ■ Этот материал отличается высокой чистотой и очень низкой пористостью (газонепроницаемостью) по сравнению с другими видами керамики.
Спеченный карбид кремния	SiC	1 650 °C (3 000 °F)	■ Высокая устойчивость к тепловым ударам благодаря пористости ■ Хорошая теплопроводность ■ Очень твердый и стабильный материал при высоких температурах Рекомендуемые области применения ■ Стекольная промышленность: питатели для стекла, производство флоат-стекла ■ Керамическая промышленность ■ Промышленные печи

Обозначение	Краткая формула	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
Kanthal Super (нагревательный элемент)	MoSi ₂ со стеклофазным компонентом	1 700 °C (3 092 °F)	- Высокая устойчивость к тепловым ударам - Очень низкая пористость (< 1%) и очень высокая твердость - Нельзя использовать в средах, содержащих хлор или соединения фтора - Не подходит для применения в тех случаях, когда материал подвергается механическому воздействию - Нельзя использовать для нанесения порошка
Специальная керамика из нитрида кремния	SiN	1 400 °C (2 552 °F)	- Отличная износостойкость и устойчивость к тепловым ударам - Отсутствие пористости - Быстрая тепловая реакция Рекомендуемые области применения - Цементная промышленность - Циклонные подогреватели: Успешно прошли испытания, в результате которых срок службы увеличился в 5 раз по сравнению с AISI310 - Воздуховоды вторичного воздуха - В общем, для любых применений с чрезвычайно агрессивными условиями, где механические удары/тряска должны быть поглощены из-за хрупкости

- 1) Ограниченно можно использовать при температуре до 800 °C (1472 °F) при низких сжимающих нагрузках и в неагрессивных средах. Для получения более подробной информации обратитесь в региональный торговый центр Endress+Hauser.

Технологические соединения

Версия исполнения		
Регулируемый фланец  A0015177	- Максимальная температура: +350 °C (+662) - Материал: алюминий - Внутренний диаметр зависит от диаметра металлической втулки (TAF11 и TAF12) или термогильзы (TAF16) - Газонепроницаемый	
	Внутренний диаметр в мм (дюймах):	Номер заказа принадлежности:
	22 мм (0,87 дюйм)	71217094
	14,5 мм (0,57 дюйм)	71217093

Версия исполнения				
		- Максимальная температура: +400 °C (+752) - Материал: чугун - Газонепроницаемый - Контрфланец и уплотнение не входят в комплект поставки.		
		d ₂ в мм (дюймах)	а в мм (дюймах)	с в мм (дюймах)
		23 мм (0,91 дюйм)	90 мм (3,54 дюйм)	70 мм (2,76 дюйм)
		34 мм (1,34 дюйм)	90 мм (3,54 дюйм)	70 мм (2,76 дюйм)
		16 мм (0,63 дюйм)	75 мм (2,95 дюйм)	55 мм (2,16 дюйм)
		- Максимальная температура: +350 °C (+662) - Материал: AISI 316Ti - Максимальное рабочее давление ≤ 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм)		
		D	С в мм (дюймах)	Диаметр зажимной штулка г в мм (дюймах):
		G ½	15,5 мм (0,61 дюйм) 17,5 мм (0,69 дюйм)	13,7 до 15 мм (0,54 до 0,6 дюйм) 17 до 17,2 мм (0,67 до 0,67 дюйм)
		G ¾	15,5 мм (0,61 дюйм) 18 мм (0,71 дюйм) 19 мм (0,75 дюйм) 22,5 мм (0,89 дюйм)	13,7 до 15 мм (0,54 до 0,6 дюйм) 17 до 17,2 мм (0,67 до 0,67 дюйм) 17,5 до 18 мм (0,69 до 0,71 дюйм) 21,3 до 22 мм (0,84 до 0,86 дюйм)
		G1	15,5 мм (0,61 дюйм) 18 мм (0,71 дюйм) 19 мм (0,75 дюйм) 22,5 мм (0,89 дюйм) 28 мм (1,1 дюйм)	13,7 до 14 мм (0,54 до 0,55 дюйм) 13,7 до 14 мм (0,54 до 0,55 дюйм) 17,5 до 18 мм (0,69 до 0,71 дюйм) 21,3 до 22 мм (0,84 до 0,86 дюйм) 26,7 до 27 мм (1,05 до 1,06 дюйм)
		G ¼	29 мм (1,14 дюйм)	27,5 до 28 мм (1,1 до 1,06 дюйм)
				Диаметр зажимной штулка в мм (дюймах):
				21 до 22 мм (0,83 до 0,87 дюйм)
				31 до 33,7 мм (1,22 до 1,33 дюйм)
				14 до 15 мм (0,55 до 0,59 дюйм)
				27 до 28 мм (1,06 до 1,1 дюйм)
				Номер заказа принадлежностей:
				60000516
				60000517
				60008385
				71039792
				60019126 60019129
				71031438 60019130 71125362 60020836
				71364153 60021758 71125364 60021757 71001827
				71125353

Версия исполнения					
	G ¼	32 мм (1,26 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)	55	-
	G ½	22,5 мм (0,89 дюйм) 29 мм (1,14 дюйм) 35 мм (1,38 дюйм)	21,3 до 22 мм (0,84 до 0,86 дюйм) 27,5 до 28 мм (1,1 до 0,86 дюйм) 33,4 до 34 мм (1,32 до 1,34 дюйм)	55 55 55	60021425 71125354 60022497

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Информация для заказа

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.



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

Комплект поставки

Вспомогательное оборудование

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

Для прибора выпускаются различные аксессуары, которые можно заказать вместе с прибором или позднее. Подробная информация о соответствующем коде заказа доступна у поставщика.

Принадлежности для конкретных приборов

Тип
Термогильзы TWF11 для высокотемпературных термометров TAF11 TWF16 для высокотемпературных термометров TAF16
Вкладыши TPC100, для высокотемпературных термометров TAF11 и TAF16 TPC200, для высокотемпературных термометров TAF11 и TAF16 Вкладыши для TAF12x доступны в качестве специальных технических изделий (TSP). ¹⁾ .
Технологические соединения Регулируемый фланец, запорный фланец согласно DIN EN 50446 и газонепроницаемая муфта

1) Для заказа TSP, свяжитесь с локальным торговым представительством Endress+Hauser

Дополнительные принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)**Applicator**

Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:

- расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу;
- графическое представление результатов расчета.

Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.

Applicator доступен:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>.

Configurator

Product Configurator: инструмент для индивидуального выбора конфигурации прибора

- Наиболее актуальные конфигурационные данные
- В зависимости от прибора: прямой ввод параметров точки измерения, например диапазона измерений или языка управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическое создание кода заказа и его расшифровка в выходном формате PDF или Excel
- Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser

Configurator можно найти в разделе www.endress.com на странице с информацией о приборе:

1. выберите прибор с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об приборе.
3. Выберите **Configuration**.

DeviceCare SFE100

DeviceCare – это инструмент настройки Endress+Hauser для полевых приборов, использующих следующие протоколы связи: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI и единые интерфейсы доступа к данным Endress+Hauser.



Техническое описание TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare – это инструмент настройки полевых приборов Endress+Hauser и сторонних производителей на основе технологии DTM.

Поддерживаются следующие протоколы связи: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET и PROFINET APL.



Техническое описание TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Используя экосистему Netilion IoT, компания Endress+Hauser обеспечивает оптимизацию производительности установок, оцифровку рабочих процессов, обмен знаниями и улучшение взаимодействия. Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Соответствующие знания дают возможность

оптимизировать процесс, повышая тем самым эксплуатационную готовность, эффективность, надежность и, в конечном счете, рентабельность предприятия.



www.netilion.endress.com

Системные компоненты

Диспетчер данных семейства изделий RSG

Диспетчеры данных – это гибкие и мощные системы для организации параметров технологического процесса. В качестве опции доступны до 20 универсальных входов и до 14 цифровых входов для прямого подключения датчиков (опционально с HART). Измеренные параметры процесса четко и ясно отображаются на дисплее. Их регистрация, мониторинг относительно предельных значений и анализ осуществляются в надежном и безопасном режиме. Данные параметры могут передаваться по общим протоколам связи в системы более высокого уровня и соединяться друг с другом через отдельные модули технологической установки.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Модули защиты от перенапряжения семейства изделий HAW

Модули защиты от перенапряжения для монтажа на DIN-рейку и полевые устройства, для защиты технологических установок и измерительных приборов с линиями питания и сигнальными линиями / линиями связи.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Индикаторы технологического процесса из семейства изделий RIA

Легко читаемые индикаторы технологического процесса с различными функциями: индикаторы с питанием от контура для отображения значений 4 до 20 мА, отображение до четырех переменных HART, индикаторы технологического процесса с блоками управления, контроль предельного значения, питание датчика и гальваническая развязка.

Универсальное применение благодаря международному сертификату для взрывоопасных зон, подходит для монтажа на панели или в полевых условиях.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Активный барьер искрозащиты серии RN

Одно- или двухканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART. В опции дубликатора сигнала входной сигнал передается на два гальванически развязанных выхода. Прибор имеет один активный и один пассивный токовые входы; выходы могут работать активно или пассивно.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Документация

В разделе "Документация" (Downloads) на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Описание параметров прибора (GP)	Справочник по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.



71711282

www.addresses.endress.com
