

# Техническое описание iTHERM MultiSens Slim TMS21 Многозонный датчик температуры

Минимально инвазивный многозонный датчик температуры на основе термопар для применения в нефтехимической и химической промышленности

- Технологические процессы с прямым контактом со средой и быстрым временем отклика
- Для химических процессов с минимальной нагрузкой на оборудование
- Для монтажа в емкость, реактор, резервуар или аналогичное оборудование

## Преимущества

- Простой монтаж и интеграция с технологическим процессом: широкий набор гибких вариантов конфигурации изделия
- Высокоточное измерение профиля температур за счет большого количества точек измерения – до 59 точек
- Упрощенный контроль технологии с помощью температурного зонда с минимальным влиянием на процесс
- Быстрый отклик
- Международные сертификаты: взрывозащита в соответствии с требованиями АTEX, IECEx, EAC



## Содержание

<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>3</b>	Принадлежности для конкретной области применения . . . . .	21
Принцип измерения . . . . .	3	<b>Документация</b> . . . . .	<b>21</b>
Измерительная система . . . . .	3		
Архитектура прибора . . . . .	4		
<b>Вход</b> . . . . .	<b>6</b>		
Измеряемая переменная . . . . .	6		
<b>Выход</b> . . . . .	<b>6</b>		
Выходной сигнал . . . . .	6		
Линейка преобразователей температуры . . . . .	6		
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>8</b>		
Электрические схемы . . . . .	8		
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>9</b>		
Точность . . . . .	9		
Время отклика . . . . .	10		
Дополнительные тесты (по запросу) . . . . .	10		
Калибровка . . . . .	10		
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>10</b>		
Место монтажа . . . . .	10		
Монтажное положение . . . . .	10		
Руководство по монтажу . . . . .	11		
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>12</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	12		
Температура хранения . . . . .	12		
Относительная влажность . . . . .	12		
Степень защиты . . . . .	12		
Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	12		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	12		
<b>Параметры технологического процесса</b> . . . . .	<b>12</b>		
Диапазон рабочей температуры . . . . .	13		
Диапазон рабочего давления . . . . .	13		
<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>13</b>		
Конструкция, размеры . . . . .	13		
Масса . . . . .	16		
Материалы оболочки вставки, термогильзы, главной штулки и всех смачиваемых деталей . . . . .	16		
Технологическое соединение . . . . .	18		
<b>Управление</b> . . . . .	<b>18</b>		
<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>18</b>		
<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>18</b>		
<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>19</b>		
Принадлежности для конкретных приборов . . . . .	19		
Принадлежности для связи . . . . .	20		

## Принцип действия и конструкция системы

---

### Принцип измерения

#### Термопары (ТС)

Устройство термопар сравнительно простое. Они представляют собой ударопрочные датчики температуры, в которых для измерения температуры применяется эффект Зеебека, описываемый следующим образом: если два проводника, изготовленные из разных материалов, соединены в одной точке и для открытых концов проводников характерен температурный градиент, то можно измерить слабое электрическое напряжение между двумя открытыми концами проводников. 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 разниц температуры. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если соответствующая температура на холодном спае известна или измерена отдельно и учтена путем компенсации. Комбинации материалов и соответствующие характеристики "термоэлектрическое напряжение / температура" для большинства общеупотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

### Измерительная система

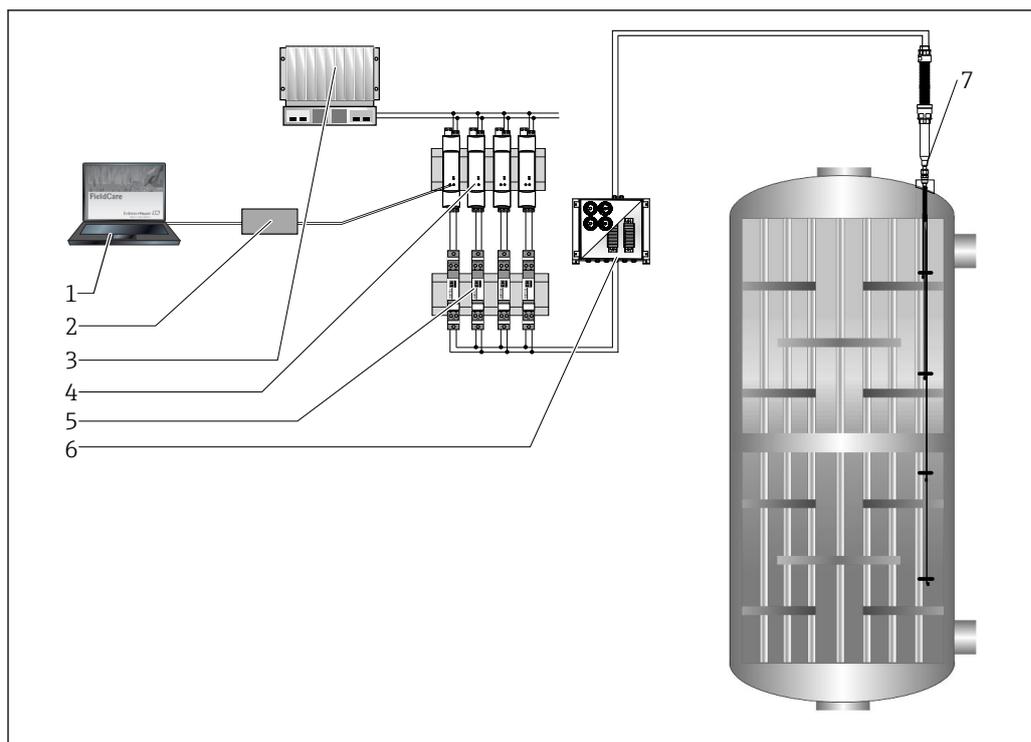
Компания Endress+Hauser выпускает полный ассортимент оптимизированных компонентов для точки измерения температуры – все, что необходимо для комплексной интеграции точки измерения в общую структуру предприятия.

К ним относятся:

- блок электропитания / активный барьер искрозащиты;
- блоки конфигурации;
- защита от перенапряжения.



Дополнительные сведения приведены в брошюре "Компоненты системы – решения для формирования комплектной точки измерения" (FA00016K/09).



A0033065

1 Пример использования в реакторе: установленный в имеющуюся на месте термодилузу многозонный датчик температуры с четырьмя точками измерения и четырьмя преобразователями или клеммными блоками в выносной соединительной коробке

- 1 Конфигурирование прибора с помощью прикладного ПО FieldCare
- 2 Comtibox
- 3 ПЛК
- 4 Активный барьер искрозащиты серии RN (24 В пост. тока, 30 мА) с гальванически развязанным выходом для подачи электропитания на преобразователи с питанием от токовой петли. Универсальный источник питания работает при входном сетевом напряжении от 20 до 250 В пост. / перем. тока; 50/60 Гц, т. е. его можно использовать в электрических сетях любых стран мира.
- 5 Устройства защиты от перенапряжения продуктовой линейки HAW для защиты сигнальных линий и компонентов во взрывоопасных зонах (например, сигнальных линий 4 до 20 мА, PROFIBUS® PA и FOUNDATION Fieldbus™). Дополнительные сведения приведены в соответствующем техническом описании.
- 6 Опционально возможно оснащение выносной соединительной коробкой со встроенным преобразователем для сигнальных линий 4 до 20 мА, PROFIBUS® PA и FOUNDATION Fieldbus™.
- 7 Многозонный датчик температуры, установленный в существующую по месту трубку.

## Архитектура прибора

Новый iTHERM MultiSens Slim имеет инновационную конструкцию, обеспечивающую широкое разнообразие опций с точки зрения выбора материалов, номинальных диаметров и количества точек измерения. Дополнительно имеется линейка выбираемых принадлежностей (не контактирующих с процессом), индивидуально управляемых для упрощения техобслуживания и заказа запчастей, например переходников и кабелепроводов.

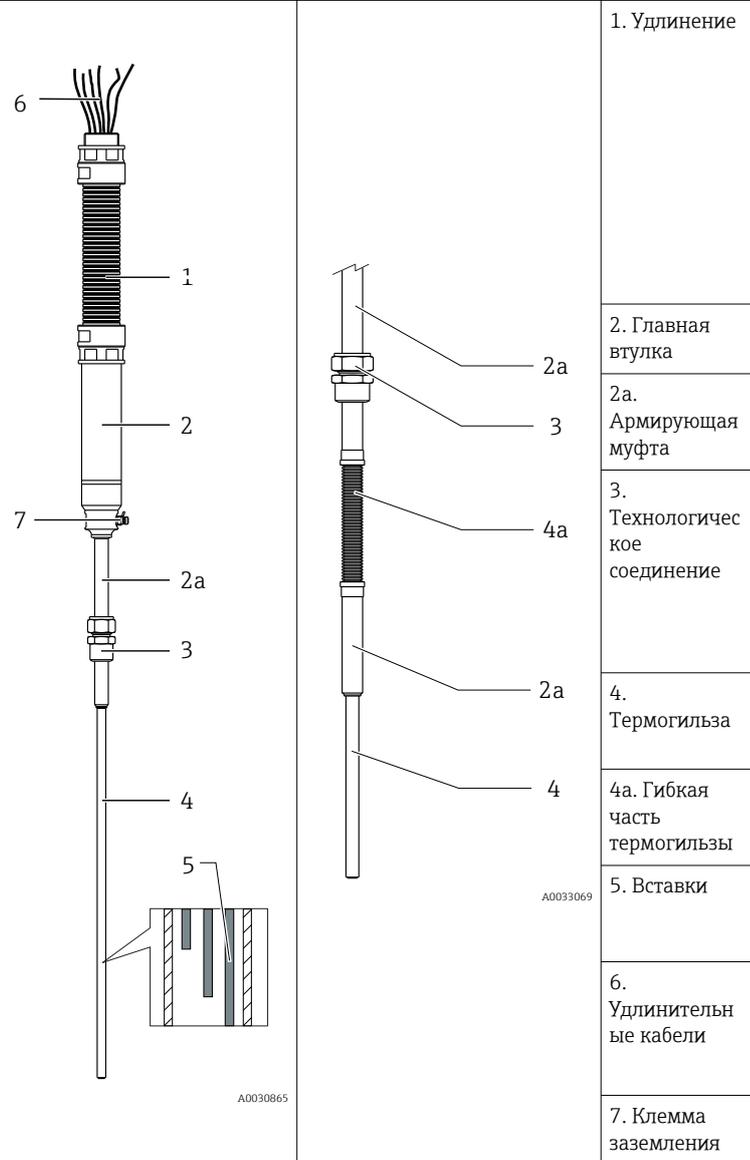
Состоит из пяти основных подузлов:

- **Удлинение:** состоит из резьбовой втулки, обеспечивающей герметичные электрические соединения и соответствующей переходнику с гибким кабелепроводом для удлинительных кабелей.
- **Основная втулка и армирующая муфта:** для герметизации и защиты электрических соединений и регулировки глубины погружения.
- **Технологическое соединение:** представлено обжимным фитингом. При необходимости можно заказать фланец ASME или EN. По запросу также предлагаются другие стандарты или типы соединений. Фланцы поставляются с приварным обжимным фитингом для герметизации процесса.

- **Термогильза:** с армирующей муфтой.
- **Вставка:** состоит из измерительных элементов в металлической оплетке (термопар), удлинительного кабеля и переходной втулки. Чувствительные элементы монтируются внутри термогильзы с небольшим диаметром трубки.  
Частью термогильзы может быть гибкий шланг для дополнительной гибкости чувствительного зонда в технологическом процессе, что обеспечивает его оптимальное расположение (прежде всего в случае несовпадения между монтажным патрубком и распределением точек измерения).
- **Дополнительные принадлежности:** компоненты, которые можно заказать отдельно от выбранной конфигурации изделия, например соединительные коробки и преобразователи, подходящие ко всем уже установленным приборам заказчика.

В общем случае система служит для измерения температурного профиля в рабочей зоне с помощью нескольких датчиков. Они подключены к соответствующему технологическому соединению, обеспечивающему герметичность технологического оборудования. Снаружи удлинительные кабели (защищенные кабелепроводом) подсоединяются к соединительной коробке, которая может быть встроенной или в виде отдельного узла (опционально).

 Перечисленные в настоящем документе опции могут быть недоступны в вашей стране. Обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.

Конструкция	Описание
	<p>1. Удлинение</p> <p>Гибкий кабелепровод для защиты удлинительных кабелей от загрязнений и явлений окружающей среды (например, истирание, влажность, соль).</p> <p>Материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Полиамид</li> <li>■ Металл (исполнение, сертифицированное для взрывоопасных зон)</li> <li>■ Другие материалы – по запросу</li> </ul> <p>Степень защиты IP68 обеспечивается с помощью выбранных переходников.</p>
	<p>2. Главная втулка</p> <p>Используется для герметизации и защиты электрических соединений и регулирования глубины погружения.</p>
	<p>2a. Армирующая муфта</p>
	<p>3. Технологическое соединение</p> <p>Обжимной фитинг высокого давления для обеспечения герметизации сопряжения между технологическим процессом и внешней средой. Для многих технологических жидкостей и различных сочетаний высоких температур и давления. Для фланца технологическое соединение приваривается на фланце (стандартное исполнение). Другие исполнения доступны по запросу.</p>
	<p>4. Термогильза</p> <p>Отожженная трубка, которая используется в качестве защитной оболочки для измерительных элементов и непосредственно контактирует с технологической средой.</p>
	<p>4a. Гибкая часть термогильзы</p> <p>Отожженная трубка оснащена верхней гибкой частью (гофрированной трубкой), что позволяет получать различные траектории в процессе монтажа.</p>
	<p>5. Вставки</p> <p>Незаменяемые заземленные или незаземленные вставки термопар высокоточного измерения, которые отличаются длительной стабильностью и надежностью.</p>
	<p>6. Удлинительные кабели</p> <p>Для обеспечения электрического подключения между вставками и соединительной коробкой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Экранированный ПВХ</li> <li>■ Экранированный или неэкранированный ФЭП</li> </ul>
<p>7. Клемма заземления</p> <p>Для заземления электрических цепей датчиков.</p>	

**Модульный многозонный датчик температуры характеризуется указанными ниже основными вариантами конфигурации:**

- Линейная конфигурация
- Гибкая конфигурация

## Вход

**Измеряемая переменная**

Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

## Выход

**Выходной сигнал**

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

- Подключение датчиков напрямую – передача значений измеряемой величины без использования преобразователя.
- С помощью любого из распространенных протоколов связи путем выбора соответствующего преобразователя температуры iTEMP производства Endress+Hauser. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в соединительной коробке и подключаются к чувствительному элементу датчика.

**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 измерения 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 iTEMP представляет собой прибор с 2-проводным подключением, одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор 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, разработанного специалистами E+H (опционально).

### **Преобразователи в головке датчика с интерфейсом PROFIBUS® PA**

Универсально программируемый преобразователь iTEMP с интерфейсом связи PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Функции интерфейса PROFIBUS PA и параметры, специфичные для прибора, настраиваются в режиме связи по цифровой шине.

### **Преобразователи в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™**

Универсально программируемый преобразователь iTEMP с интерфейсом связи FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи iTEMP пригодны для использования в любых наиболее распространенных системах управления технологическим процессом. Интеграционные испытания проводятся в среде System World ("Системный мир") компании Endress+Hauser.

### **Преобразователь в головке датчика с интерфейсами PROFINET® и Ethernet-APL**

Преобразователь iTEMP представляет собой 2-проводной прибор с двумя измерительными входами. Прибор передает не только преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и сигналы сопротивления и напряжения по протоколу PROFINET®. Питание

подается посредством 2-проводного подключения Ethernet согласно стандарту IEEE 802.3cg 10Base-T1. Возможна установка преобразователя iTEMP в качестве искробезопасного электрического 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 iTEMP 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 50446.

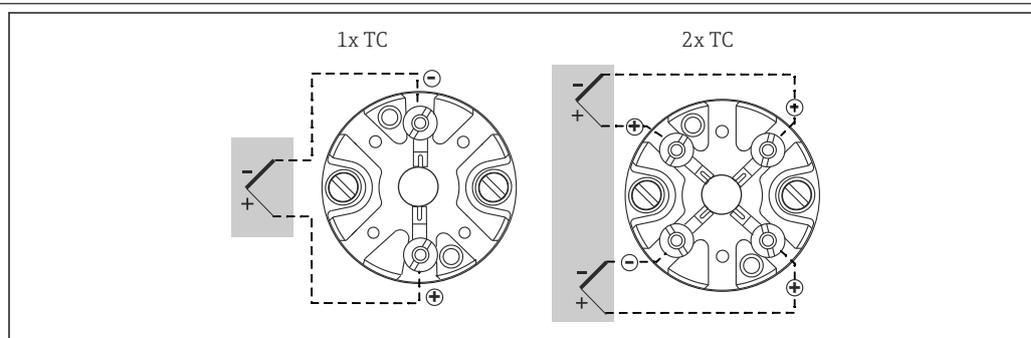
**Преимущества преобразователей iTEMP:**

- Двойной или одинарный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей).
- Подключаемый дисплей (опционально для некоторых преобразователей).
- Непревзойденные надежность, точность и долговременная стабильность в ответственных технологических процессах.
- Математические функции.
- Мониторинг дрейфа термометра, функция резервного копирования информации датчика, функции диагностики датчика.
- Согласование датчика и преобразователя на основе коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена (CvD).

## Электропитание

- i** ■ Кабели электрического подключения должны быть ровными, легкодоступными для очистки и проверки, стойкими к коррозионному и механическому воздействию, а также влагостойкими.
- Заземляющие или экранирующие соединения возможны через клеммы заземления на соединительной коробке.

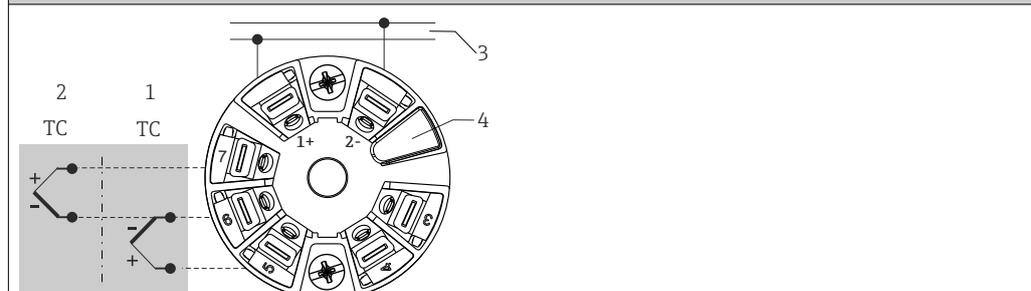
### Электрические схемы



A0012700

2 Установленный клеммный блок

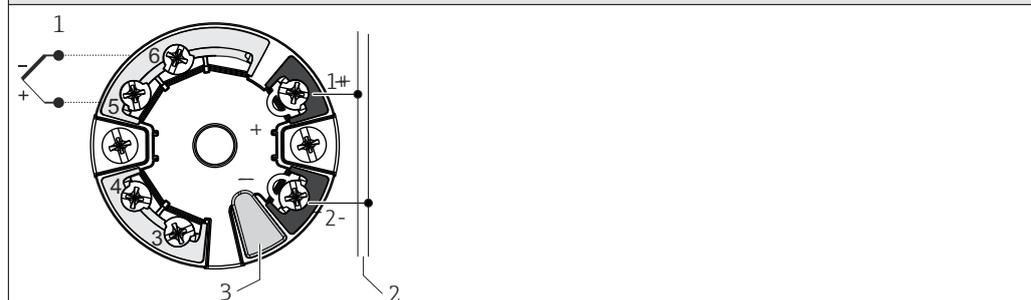
### Преобразователь TMT8x в головке датчика (двойной вход датчика)<sup>1)</sup>



A0045474

- 1 Вход датчика 1
- 2 Вход датчика 2
- 3 Связь по цифровой шине и источник питания
- 4 Подключение дисплея

### Преобразователь TMT7x или TMT31 в головке датчика (одиночный вход)



A0045353

- 1 Вход датчика типа TC, мВ
- 2 Источник питания, подключение шины
- 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI

- 1) Если винтовые клеммы не выбраны явно или установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами.

## Цветовая кодировка проводов термопары

Согласно стандарту IEC 60584	Согласно стандарту ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тип J: черный (+), белый (-)</li> <li>▪ Тип K: зеленый (+), белый (-)</li> <li>▪ Тип N: розовый (+), белый (-)</li> <li>▪ Тип T: коричневый (+), белый (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тип J: белый (+), красный (-)</li> <li>▪ Тип K: желтый (+), красный (-)</li> <li>▪ Тип N: оранжевый (+), красный (-)</li> <li>▪ Тип T: синий (+), красный (-)</li> </ul>

## Рабочие характеристики

## Точность

Допустимые пределы отклонения термоэлектрического напряжения от стандартной характеристики для термопар согласно стандартам IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1:

Стандарт	Модель	Стандартный допуск	Специальный допуск (по запросу)
ASTM E230 / MC.96.1	Отклонение, в любом случае применяется минимальное значение		
	K (NiCr-Ni)	±2,2 K (±3,96 °F) или ±0,02 ·  t  (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) ±2,2 K (±3,96 °F) или ±0,0075 ·  t  (0 до 1260 °C (32 до 2300 °F))	±1,1 K (±1,98 °F) или ±0,004 ·  t  (0 до 1260 °C (32 до 2300 °F))
	J (Fe-CuNi)	±2,2 K (±3,96 °F) или ±0,0075 ·  t  (0 до 760 °C (32 до 1400 °F))	±1,1 K (±1,98 °F) или ±0,004 ·  t  (0 до 760 °C (32 до 1400 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	±2,2 K (±3,96 °F) или ±0,02 ·  t  (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) ±2,2 K (±3,96 °F) или ±0,0075 ·  t  (0 до 1260 °C (32 до 2300 °F))	±1,1 K (±1,98 °F) или ±0,004 ·  t  (0 до 1260 °C (32 до 2300 °F))
	E (NiCr-CuNi)	±1,7 K (±3,06 °F) или ±0,01 ·  t  (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) ±1,7 K (±3,06 °F) или ±0,005 ·  t  (0 до 870 °C (32 до 1598 °F))	±1 K (±1,8 °F) или ±0,004 ·  t  (0 до 870 °C (32 до 1598 °F))

Материалы для термопар, как правило, поставляются в таком исполнении, чтобы они соответствовали допускам для температур > 0 °C (32 °F), указанным в таблице. Данные материалы обычно не подходят для температур < 0 °C (32 °F). Указанные допуски не могут быть соблюдены. Для данного диапазона температур требуется выбор отдельного материала. Его нельзя измерить с помощью стандартного изделия.

Стандарт	Модель	Стандартный допуск		Специальный допуск (по запросу)	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
IEC 60584	K (NiCr-Ni)	2	±2,5 °C (±4,5 °F) (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) ±0,0075 ·  t  (333 до 1200 °C (631,4 до 2192 °F))	1	±1,5 °C (±2,7 °F) (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) ±0,004 ·  t  (375 до 1000 °C (707 до 1832 °F))
	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (±4,5 °F) (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) ±0,0075 ·  t  (333 до 750 °C (631,4 до 1382 °F))	1	±1,5 °C (±2,7 °F) (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) ±0,004 ·  t  (375 до 750 °C (707 до 1382 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	2	±2,5 °C (±4,5 °F) (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) ±0,0075 ·  t  (333 до 1200 °C (631,4 до 2192 °F))	1	±1,5 °C (±2,7 °F) (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) ±0,004 ·  t  (375 до 1000 °C (707 до 1832 °F))
	E (NiCr-CuNi)	2	±2,5 °C (±4,5 °F) (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) ±0,0075 ·  t  (333 до 900 °C (631,4 до 1652 °F))	1	±1,5 °C (±2,7 °F) (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) ±0,004 ·  t  (375 до 800 °C (707 до 1472 °F))

Термопары, изготовленные из благородных металлов, как правило, поставляются в таком исполнении, чтобы они соответствовали производственным допускам для температур > -40 °C (-40 °F), указанным в таблице. Данные материалы обычно не подходят для температур < -40 °C (-40 °F). Невозможно соблюдение допусков для класса 3. Для данного диапазона температур требуется выбор отдельного материала. Его нельзя измерить с помощью стандартного изделия.

**Время отклика**

Время отклика для арматуры датчика без преобразователя.

**Схема тестирования**

Мультиметр Keithley 2000

Ванна с жидкостью для проверки времени отклика

**Описание проверки**

Испытания в воде при скорости потока 0,4 м/с (1,3 фут/с), согласно IEC 60751 и ASTM E644; приращение температуры 10 К.

В самом начале испытываемый датчик температуры стабилизируют в поднятом положении вне жидкости при температуре окружающей среды, а затем быстро погружают в ванну с жидкостью. Измерение выходных значений датчика температуры начинается не позднее того момента, когда его погружают в ванну. Регистрация значений продолжается до тех пор, пока датчик температуры не достигнет температуры среды.

Диаметр и длина испытываемой термогильзы	Среднее время отклика при температуре 177 °C (350,6 °F) 177 °C	
	6 мм (0,24 дюйм), 4 520 мм (177,95 дюйм)	t <sub>50</sub>
t <sub>63</sub>		4,1 с
t <sub>90</sub>		9 с

**Дополнительные тесты (по запросу)**

- Функциональный тест – измерение при фиксированной температуре для всей термогильзы: индивидуальные чувствительные элементы проверяемого многозонного прибора одновременно сравниваются с эталонным многозонным прибором, поведение и точность которого хорошо известны. Данный тест не следует рассматривать в качестве калибровочного испытания.
- Термическое возбуждение: данное испытание позволяет оценить время отклика каждой точки измерения при локальном термическом возбуждении. Кроме того, оно демонстрирует влияние локального возбуждения на ближайшие точки, обусловленное эффектом термического выравнивания оболочки термогильзы.

**Калибровка**

Калибровка – услуга, которая может быть выполнена собственными силами даже на отдельных чувствительных элементах перед сборкой или на приборе в сборе перед отправкой.

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений измеряемых величин для чувствительных элементов многозонных вставок (испытываемого прибора) со значениями более точного стандарта калибровки с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения значений измеряемых величин, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной.

Для вставок используются два различных метода:

- Калибровка в реперных точках, например при температуре замерзания воды, равной 0 °C (32 °F).
- Калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры.

**Оценка вставок**

Если не удастся выполнить калибровку с приемлемой погрешностью измерения и передачей его результатов, то можно воспользоваться услугой по оценке вставок, предлагаемой компанией Endress+Hauser (при наличии технических возможностей).

## Монтаж

**Место монтажа**

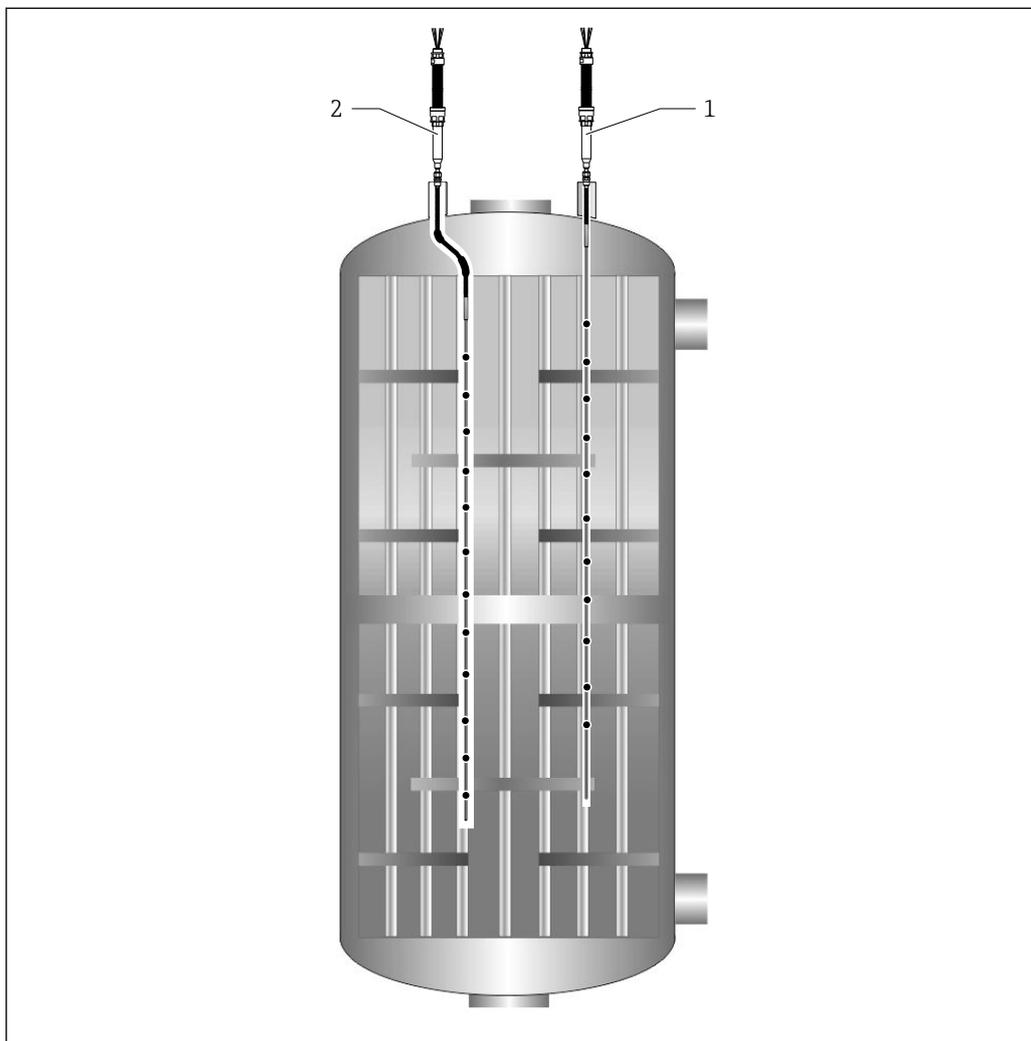
Место монтажа должно соответствовать приведенным в настоящем документе требованиям к температуре окружающей среды, пылевлагозащите, климатическому классу и пр. Следует проявлять осторожность при проверке размеров опорных рам или кронштейнов, которые могут быть приварены к стенке реактора (как правило, не входят в комплект поставки), а также любых других конструкций в зоне монтажа.

**Монтажное положение**

Рекомендуется устанавливать многозонный датчик температуры в вертикальном положении. Если установка в вертикальном положении невозможна, следует проявлять осторожность и

убедиться в том, что армирующая муфта не находится под изгибающей нагрузкой из-за натяжения какого-либо кабелепровода.

При заказе гибкой конфигурации возможна установка со смещением благодаря изгибаемой части термогильзы, даже если она не выровнена по продольной оси многозонного датчика температуры.



3 Основные возможные конфигурации

- 1 Вертикальный монтаж с жесткой конфигурацией
- 2 Монтаж с гибкой конфигурацией

#### Руководство по монтажу

Многозонный датчик температуры устанавливается с использованием обжимного фитинга, если это необходимо, и фланца, установленного на сосуде, реакторе, резервуаре или аналогичном объекте.

При монтаже датчика температуры предусмотрена максимальную гибкость, позволяющая обойти все возможные препятствия на производственном объекте. Он гарантирует высокий уровень герметичности, отсутствие помех в сигналах и высокую степень механической защиты удлинительных кабелей.

Со всеми деталями и компонентами следует обращаться с осторожностью. На этапе установки, подъема и ввода оборудования через заранее установленный патрубок необходимо исключить следующее:

- Отклонение от оси патрубка.
- Любые нагрузки на сварные или резьбовые детали под действием веса прибора.
- Чрезмерное затягивание обжимных фитингов.
- Любую растягивающую и крутящую нагрузку на кабелепровод.
- Любую изгибающую нагрузку на кабелепровод.

- Фиксирование удлинительного кабелепровода на элементах оборудования, исключающее осевое отклонение или перемещение.
- Деформация или разрушение резьбовых компонентов, болтов, гаек, кабельных уплотнений и обжимных фитингов.
- Изгибы гибкой части термогильзы, если их радиусы превышают диаметр гибкого шланга менее чем в 20 раз.
- Растягивающие нагрузки на гибкую часть.
- Трение между гибкой частью и внутренними элементами реактора.
- Фиксирование гибкой части на элементах реактора, исключающее осевое отклонение или перемещение.

## Условия окружающей среды

### Диапазон температуры окружающей среды

Конфигурация без соединительной коробки: -40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

Конфигурация с соединительной коробкой, заказанной в качестве принадлежности:

Соединительная коробка	Невзрывоопасная зона	Взрывоопасная зона
Без установленного преобразователя	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
С установленным преобразователем в головке датчика	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	Зависит от соответствующего сертификата для использования во взрывоопасных зонах. Дополнительная информация приведена в документации по взрывозащищенному исполнению.

### Температура хранения

Конфигурация без соединительной коробки: -40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

Конфигурация с соединительной коробкой, заказанной в качестве принадлежности:

Соединительная коробка	
С преобразователем в головке датчика	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)
С преобразователем, монтируемым на DIN-рейку	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

### Относительная влажность

Конденсация в соответствии со стандартом IEC 60068-2-14:

- Преобразователь в головке датчика: допускается
- Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: не допускается

Максимальная относительная влажность: 95 % согласно требованиям IEC 60068-2-30

### Степень защиты

- Удлинительный кабелепровод: IP68
- Соединительная коробка: IP66/67

### Вибростойкость и ударопрочность

- Термометр сопротивления: 3g/10 до 500 Гц согласно стандарту IEC 60751
- Термометр сопротивления iTHERM StrongSens Pt100 (тонкопленочный, стойкость к вибрациям): до 60g
- Термопара: 4g/2 до 150 Гц согласно стандарту IEC 60068-2-6

### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Зависит от используемого преобразователя. Подробная информация приведена в соответствующем документе "Техническое описание".

## Параметры технологического процесса

Рабочая температура и рабочее давление являются минимально достаточными входными параметрами для выбора надлежащей конфигурации изделия. Если необходимы особые характеристики прибора, то дополнительные данные, такие как тип технологической

жидкости, фазы, концентрация, вязкость, поток и турбулентность, а также интенсивность коррозии, следует рассматривать как обязательные для выбора комплектного изделия.

#### Диапазон рабочей температуры

$T_{\text{макс.}}$  в зависимости от типа термопары

Диаметр в мм (дюймах)	Тип N	Тип K	Тип J	Тип E
1,5 (0,06)	920 °C (1 688 °F)	920 °C (1 688 °F)	440 °C (824 °F)	510 °C (950 °F)
1 (0,04)	700 °C (1 292 °F)	700 °C (1 292 °F)	260 °C (500 °F)	300 °C (572 °F)
0,5 (0,02)	700 °C (1 292 °F)	700 °C (1 292 °F)	260 °C (500 °F)	300 °C (572 °F)
0,8 (0,03)	700 °C (1 292 °F)	700 °C (1 292 °F)	260 °C (500 °F)	300 °C (572 °F)

#### Диапазон рабочего давления

0 до 90 бар (0 до 1 305 фунт/кв. дюйм)

 В любом случае максимальное требуемое давление должно сочетаться с максимальной допустимой рабочей температурой. Максимальные условия процесса, в которых должен работать прибор, определяются технологическими соединениями – например, обжимными фитингами и фланцами с учетом их точных параметров, подобранных под требования установки.

Эксперты Endress+Hauser готовы ответить на все возникающие вопросы по данной теме.

#### Технологические процессы

- Подготовка синтетического газа
- Производство метанола и мочевины
- Получение аммиака
- Производство окиси этилена / этиленгликоля
- Производство очищенной терефталевой кислоты (РТА)
- Производство полиэтиленового терефталата (РЕТ)
- Производство винилхлоридного мономера (VCM)
- Производство метилметакрилата (ММА)
- Производство полиуретана (PUR)
- Реакторы на тепловых трубах
- Измерение температуры на опытно-промышленных объектах

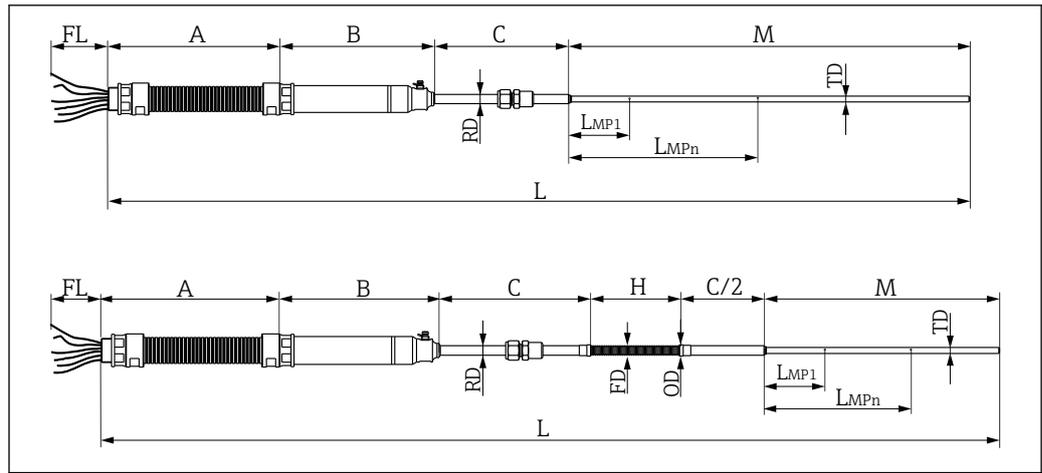
Для достижения более высокого давления в соответствии со специфичными условиями процесса необходимо выбрать подходящий фланец, обжимные фитинги и материалы, обладающие стабильной устойчивостью к рабочей температуре.

## Механическая конструкция

#### Конструкция, размеры

Многозонный узел включает стандартизованные детали с различными характеристиками, позволяющие формировать широкий набор конфигураций. Заказчикам предлагаются различные виды вставок (типы термопар (ТС)), стандарты, материалы, длины и термогильзы. Их подбирают под определенные условия процесса для достижения максимального соответствия области применения и длительного срока службы. Соответствующие удлинительные кабели изготовлены из высокопрочных материалов и имеют экранирование для обеспечения стабильного, помехозащищенного сигнала; дополнительная полимерная оболочка повышает их долговечность и устойчивость к воздействию различных условий окружающей среды (соли, песка, влаги и т. д.). Переход между зондом и кабелепроводом обеспечивается с использованием главной втулки, в которой находятся электрические соединения чувствительных элементов термопары (ТС) и удлинительных кабелей. Она полностью герметична и гарантирует заявленную степень защиты IP68.

Кроме того, втулка выполняет функцию промежуточной детали между армирующей муфтой и кабелепроводом и предназначена для передачи сигнала. Армирующая муфта – специальная деталь зонда, предназначенная для регулировки длины погружной части с использованием подвижных обжимных фитингов или фланцев. В гибкой конфигурации в армирующую муфту встроена гибкая термогильза, которая позволяет осуществлять установку прибора с изгибами. Гибкая конфигурация – подходящее решение при отсутствии соосности между установочным соединением и направлением измерения, заданным жесткой частью термогильзы.



A0033087

4 Жесткий и гибкий варианты конструкции модульного многозонного датчика температуры. Все размеры указаны в мм (дюймах)

- A Длина кабелепровода
- B Длина главной втулки 190 мм (7,50 дюйм)
- C Длина армирующей муфты, 200 мм (7,87 дюйм)
- FD Диаметр гибкой части
- FL Длина свободных концов проводов
- H Длина гибкой части
- $L_{MPx}$  Длина погружной части чувствительных элементов
- L Длина прибора
- M Длина термогильзы
- RD Диаметр арматуры
- TD Диаметр термогильзы
- OD Наружный диаметр

Длина кабелепровода A и длина свободных концов проводов FL
A: макс. 5 000 мм (197 дюйм), мин. 1 000 мм (39,4 дюйм) FL: 500 мм (19,7 дюйм) стандартный вариант По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Длина армирующей муфты, C
200 мм (7,87 дюйм) По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Диаметр гибкой части, FD
9,8 мм (0,39 дюйм), 16,2 мм (0,64 дюйм)

Наружный диаметр, OD
14 мм (0,55 дюйм), 21 мм (0,83 дюйм)

Длина гибкого шланга, H
Макс. 4 000 мм (157 дюйм) По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Длины погружных частей MPx чувствительных элементов
Макс. 13 м (512 дюйм) По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

**Максимальная общая длина цепей**

Для взрывобезопасного исполнения (жесткая конструкция)  
 $FL+L \leq 50$  м (164 фут)  
 По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

**Номинальное давление обжимного фитинга при температуре окружающей среды**

Размер по NPT/ISO	бар	фунты/кв. дюйм
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

**Диаметр термогильзы**

 Предлагаются различные виды вставок. Если предъявляемые вами требования отличаются от условий, описанных в настоящем документе, обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.

Термогильза			Датчик		
Диаметр	Доступно для взрывобезопасного исполнения	Материал оболочки	Тип термопары	Стандарт	Конструкция точки измерения
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3,2 мм (0,13 дюйм)</li> <li>▪ 6 мм (0,24 дюйм)</li> <li>▪ 6,35 мм (0,25 дюйм)</li> <li>▪ 8 мм (0,31 дюйм)</li> <li>▪ 9,5 мм (0,37 дюйм)</li> </ul>	Ex ia	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1 датчик типа К 1 датчик типа J 1 датчик типа N 1 датчик тип E 2 датчика типа К 2 датчика типа J 2 датчика типа N 2 датчика типа E	IEC 60584 ASTM E230	С заземлением Без заземления

Жесткое исполнение	Главная втулка	316 + 316L
	Армирующая муфта + термогильза	316 + 316L, 347, 321, Inconel 600, 316Ti
Гибкое исполнение	Главная втулка	316 + 316L
	Армирующая муфта	316 + 316L, 347, 321, Inconel 600, 316Ti

	Термогильза	316 + 316L, 347, 321, Inconel 600, 316Ti
	Гибкая часть	Inconel 600, 347 (спецификация по запросу) 321, 316 + 316L (стандартный вариант)

**i** С целью повышения надежности компания Endress+Hauser может предложить датчики со "сдвоенным горячим спаем" для обеспечения резервирования датчиков. Резервирование обеспечивается либо за счет сдвоенных термопар, либо за путем соединения двух независимых датчиков (одинаковой длины). Повысить качество мониторинга можно с помощью двухканальных преобразователей TMT8x.

Максимальное количество вставок для каждой комбинации диаметров термогильзы и вставки <sup>1)</sup>

		Наружный диаметр термогильзы в мм (дюймах)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Диаметр вставки в мм (дюймах)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 <sup>2)</sup>	59 <sup>2)</sup>
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

1) Для взрывобезопасного исполнения максимальное количество датчиков ограничено двадцатью.

2) Для данной конфигурации требуется втулка в особом исполнении.

## Масса

Масса может отличаться в зависимости от конфигурации: длины удлинителя и термогильзы, типа и размеров технологического соединения, а также количества вставок.

## Материалы оболочки вставки, термогильзы, главной втулки и всех смачиваемых деталей

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 значительно снижена при определенных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая общая коррозионная стойкость</li> <li>■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты в небольшой концентрации)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая общая коррозионная стойкость</li> <li>■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты в небольшой концентрации)</li> <li>■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии</li> <li>■ По сравнению со сталью 1.4404, сталь 1.4435 отличается еще более высокой коррозионной стойкостью и меньшим содержанием дельта-феррита</li> </ul>

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
Сплав Alloy 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сплав никеля и хрома с очень высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах</li> <li>■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими окисляющими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д.</li> <li>■ Подверженность коррозии в воде высшей степени очистки</li> <li>■ Не предназначен для использования в серосодержащей атмосфере</li> </ul>
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Подходит для использования в воде и мало загрязненных сточных водах</li> <li>■ Устойчивость к органическим кислотам, соляным и щелочным растворам, сульфатам и т. д. только при сравнительно низких температурах</li> </ul>
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Высокие сварочные характеристики</li> <li>■ Невосприимчивость к межкристаллической коррозии</li> <li>■ Высокая пластичность, отличные характеристики деформируемости при волочении и выдавливании, а также способность к формоизменению</li> </ul>
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки</li> <li>■ Широкий спектр применения в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности, а также в углекислоте</li> <li>■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы</li> </ul>
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая сопротивляемость межкристаллической коррозии даже после сварки</li> <li>■ Хорошая свариваемость, возможность использования всех стандартных методов сварки</li> <li>■ Используется во многих секторах химической и нефтехимической промышленности, а также в сосудах, находящихся под давлением</li> </ul>
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая устойчивость к воздействию многих сред в химической, текстильной, нефтеперерабатывающей, молочной и пищевой промышленности</li> <li>■ Благодаря добавлению ниобия данная сталь невосприимчива к межкристаллической коррозии</li> <li>■ Хорошая свариваемость</li> <li>■ Основные области применения: перегородки печей, сосуды под давлением, сварные конструкции, лопасти турбины</li> </ul>

**Технологическое  
соединение****Фланцы**

Примеры наиболее распространенных фланцев, соответствующих следующим стандартам: ASME, EN

Стандарт <sup>1)</sup>	Размер	Номинал	Материал <sup>2)</sup>
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

- 1) Фланцы, соответствующие другим стандартам, доступны по запросу. Для получения технической поддержки обратитесь к специалистам E+N.
- 2) Доступны фланцы с гальваническим покрытием из особых сплавов (например, сплав 600)

**Обжимные фитинги**

Обжимные фитинги применяются непосредственно в качестве технологических соединений или привариваются либо прикручиваются к фланцу для обеспечения надлежащей герметичности и производительности процесса. Их размеры согласованы с размерами армирующей муфты.

## Управление

Подробные сведения об управлении приведены в документе "Техническое описание" к преобразователям температуры Endress+Hauser и в руководствах к соответствующему управляющему ПО.

## Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе [www.endress.com](http://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 о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://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

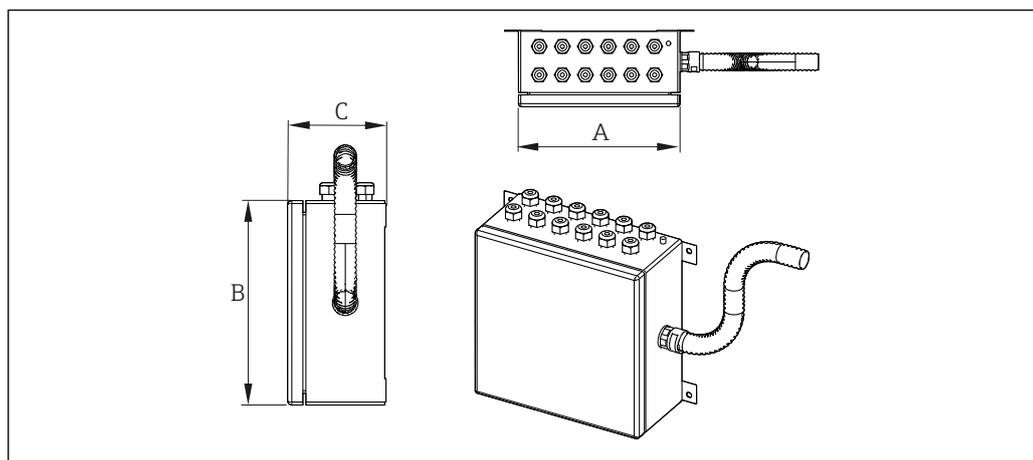
## Принадлежности

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

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

### Принадлежности для конкретных приборов

Принадлежности	Описание
Соединительная коробка	Соединительная коробка предназначена для использования в средах с наличием химических веществ. Гарантируются стойкость к коррозии морской воды и стабильность при экстремальных перепадах температуры. Возможна установка клемм Ex-e, Ex-i.
Преобразователь	Преобразователь в головке датчика <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Преобразователь в головке датчика, программируемый с помощью ПК</li> <li>■ С поддержкой протоколов связи HART®, PROFIBUS® PA или FOUNDATION Fieldbus™</li> </ul> 8-канальный преобразователь с поддержкой протокола FOUNDATION Fieldbus™ для установки на DIN-рейке
Подкладки, зажимы, прокладки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подкладки и зажимы: для фиксации многозонного датчика температуры по длине погружной части.</li> <li>■ Прокладки: используются при наличии термогильзы для точного центрирования.</li> </ul>
Специальный удлинитель для установленной клеммной коробки	Если установить клеммную коробку отдельно невозможно, ее необходимо сконфигурировать на многозонном датчике температуры. Для этого требуется специальный удлинитель особой конструкции. Данная конструкция доступна по запросу только для фланцевого технологического соединения.



A0030866

5 Соединительная коробка в качестве принадлежности для раздельного монтажа

Возможные размеры соединительной коробки (A x B x C) в мм (дюймах):

		A	B	C
<b>Нержавеющая сталь</b>	Мин.	150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,9)
	Макс.	500 (19,7)	500 (19,7)	160 (6,3)
<b>Алюминий</b>	Мин.	305 (12)	280 (11)	238 (9,4)
	Макс.	600 (23,6)	600 (23,6)	365 (14,4)

Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные втулки
Материал	AISI 316/алюминий	Латунь с покрытием из сплава NiCr AISI 316/316L
Класс защиты (IP)	IP66/67	IP66
Диапазон температуры окружающей среды	-50 до +60 °C (-58 до +140 °F)	-52 до +110 °C (-61,1 до +140 °F)
Свидетельства	IEC Ex, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, сертификат взрывозащиты EAC для использования во взрывоопасных зонах	-
Идентификация	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIС T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 UL913, класс I, зона 1, AEx e IIC; зона 2.1, AEx tb IIIС IP66 CSA C22.2 № 157, класс I, зона 1 Ex e IIC; класс II, группы E, F и G IECEX Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIС T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIС T85°C/T100°C/T135°C Db IP66	-
Крышка	Откидная	-
Максимальный диаметр уплотнения	-	6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)

**Принадлежности для связи**

Конфигурационный комплект TXU10	Конфигурационный комплект для преобразователя, программируемого на ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с USB-портом Код для заказа: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART с ПИО FieldCare через интерфейс USB.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00404F
Commubox FXA291	Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00405C
Field Xpert SMT70	Планшет для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и общепромышленных зонах. Изделие предназначено для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI01342S.
Адаптер Wireless HART SWA70	Используется для беспроводного соединения полевых приборов. Адаптер WirelessHART можно легко интегрировать в полевые приборы и существующие инфраструктуры. Адаптер обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи и пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладки кабелей.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA061S.

## Принадлежности для конкретной области применения

Принадлежности	Описание
Applicator	<p>Программа для выбора приборов Endress+Hauser и определения их типоразмеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального прибора: например, падение давления, точность или технологические соединения.</li> <li>■ Графическое представление результатов расчета</li> </ul> <p>Администрирование, документирование и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта.</p> <p>Applicator доступен: Через Интернет: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
FieldCare SFE500	<p>Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.</p>
DeviceCare SFE100	<p>Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00027S.</p>

## Документация

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

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	<p><b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения</b></p> <p>В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.</p>
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	<p><b>Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации</b></p> <p>В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.</p>
Руководство по эксплуатации (BA)	<p><b>Справочный документ</b></p> <p>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.</p>
Описание параметров прибора (GP)	<p><b>Справочник по параметрам</b></p> <p>Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.</p>

Тип документа	Назначение и содержание документа
Указания по технике безопасности (XA)	<p>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.</p> <p> Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.</p>
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.

---



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

---