

Техническое описание iTHERM MultiSens Slim TMS21

Многозонный термометр с зондом малого диаметра для обеспечения непосредственного контакта с технологической средой



Применение

- Простой в использовании прибор с гибкой конструкцией, подготовленный к эксплуатации в условиях непосредственного контакта с процессом и для измерений с малым временем отклика
- Специально разработан для легких химических процессов
- Диапазон измерения термопары (ТП)
 - Стандартный вариант: -270 до 920 °C (-454 до 1 688 °F)
 - АTEX/IECEx: -50 до 440 °C (-58 до 824 °F)
- Диапазон давления: до 90 бар (1 305 фунт/кв. дюйм). Зависимость максимально достижимого рабочего давления от типа технологического процесса и температуры

Преимущества

- Высокая степень гибкости благодаря широкому выбору опций для простой конфигурации прибора и интеграции процессов.
- Высокоточное измерение профиля температур за счет большого количества точек измерения – до 59 точек.
- Простота мониторинга процесса благодаря незначительному вмешательству в процесс и высокой гибкости при установке.
- Малое время отклика.
- Соответствие группе национальных и международных стандартов, в том числе ГОСТ Р МЭК 60584, ASTM E230 и ГОСТ Р МЭК 60751.
- Широкий ассортимент аксессуаров для оптимальной интеграции и мониторинга процессов, а также защиты от механических ударов и условий окружающей среды.
- Регулируемая длина погружной части, позволяющая с высокой точностью размещать точки измерения в требуемых местах.

EAC

Содержание

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| Принцип действия и архитектура системы | 3 | Отчет о результатах тестирования и калибровка | 19 |
| Принцип измерения | 3 | Функциональный тест комплектной сборки, отчет о | |
| Измерительная система | 3 | тепловых испытаниях | 19 |
| Архитектура оборудования | 4 | Акт выходного контроля | 19 |
| Входные данные | 6 | Информация о заказе | 21 |
| Измеряемая величина | 6 | Аксессуары | 23 |
| Выход | 6 | Аксессуары, специально предназначенные для | |
| Выходной сигнал | 6 | прибора | 23 |
| Линейка преобразователей температуры | 6 | Аксессуары для связи | 24 |
| Источник питания | 8 | Аксессуары для обслуживания | 25 |
| Электрические схемы | 8 | Документация | 25 |
| Рабочие характеристики | 9 | | |
| Точность | 9 | | |
| Время отклика | 9 | | |
| Дополнительные тесты (по запросу) | 10 | | |
| Калибровка | 10 | | |
| Монтаж | 10 | | |
| Место монтажа | 10 | | |
| Монтажные позиции | 10 | | |
| Руководство по монтажу | 11 | | |
| Условия окружающей среды | 12 | | |
| Диапазон температуры окружающей среды | 12 | | |
| Температура хранения | 12 | | |
| Влажность | 12 | | |
| Степень защиты | 12 | | |
| Электромагнитная совместимость (ЭМС) | 12 | | |
| Технологический процесс | 12 | | |
| Диапазон рабочей температуры | 12 | | |
| Диапазон рабочего давления | 13 | | |
| Механическая конструкция | 13 | | |
| Конструкция, размеры | 13 | | |
| Масса | 16 | | |
| Материалы оболочки вставки, термогильзы, главной | | | |
| втулки и всех смачиваемых деталей | 16 | | |
| Присоединение к процессу | 18 | | |
| Использование | 18 | | |
| Сертификаты и нормативы | 19 | | |
| Маркировка CE | 19 | | |
| Сертификаты для использования во взрывоопасных | | | |
| зонах | 19 | | |
| Сертификация HART | 19 | | |
| Сертификация FOUNDATION Fieldbus | 19 | | |
| Сертификация PROFIBUS® PA | 19 | | |
| Другие стандарты и директивы | 19 | | |
| Сертификат материала | 19 | | |

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Термопары (ТП)

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 слабое электрическое напряжение может быть измерено между двумя свободными концами проводников, если проводники подвергаются воздействию температурной разницы. Это напряжение называется термоэлектрическим напряжением или электродвижущей силой (ЭДС). Его значение зависит от типа проводящих материалов и разницы температур между «точкой измерения» (спаем двух проводников) и «холодным спаем» (открытыми концами проводников). Соответственно, термопары в основном используются только для измерения температурной разницы. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если соответствующая температура на холодном спае известна или измерена отдельно и учтена путем компенсации. Сочетания материалов и соответствующие термоэлектрические характеристики напряжения/температуры для термопар наиболее распространенных типов систематизированы в стандартах IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MS96.1.

Измерительная система

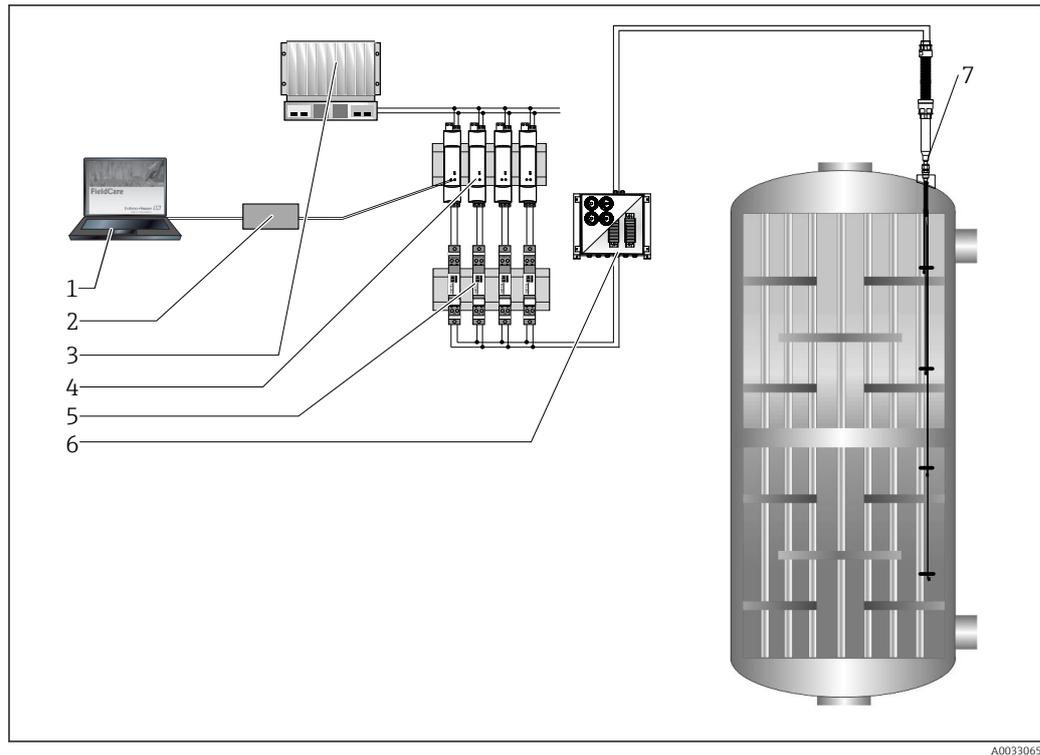
Компания Endress+Hauser выпускает полный ассортимент оптимизированных компонентов для точки измерения температуры – все, что необходимо для беспрепятственной интеграции точки измерения в систему предприятия.

В состав этого ассортимента входят:

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



Для получения дополнительной информации см. брошюру «Системные компоненты – решения для комплексной точки измерения» (FA00016K/09)



A0033065

1 Пример использования в реакторе: смонтированный в существующую по месту термогильзу многозонный термометр с четырьмя точками измерения и четырьмя преобразователями или клеммными блоками в выносной соединительной коробке.

1 Конфигурирование прибора с помощью прикладного ПО FieldCare

2 Соттибокс

3 ПЛК

4 Активный барьер искрозащиты RN221N (24 В пост. тока, 30 мА), в котором имеется гальванически развязанный выход для подачи напряжения на преобразователи с питанием от токового контура. Входное напряжение универсального блока питания может находиться в диапазоне от 20 до 250 В пост. тока/перем. тока, 50/60 Гц, т.е. блок питания может использоваться в любых международных электрических сетях.

5 Разрядные модули HAW562Z для защиты сигнальных линий и компонентов во взрывоопасных зонах (например, сигнальных линий 4 до 20 мА, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™). Дополнительные сведения по этому вопросу см. в техническом описании → 25

6 По отдельному заказу возможно оснащение дистанционной соединительной коробкой с встроенным преобразователем для сигнальных линий 4 до 20 мА, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™.

7 Многозонный термометр, смонтированный в существующую по месту термогильзу.

Архитектура оборудования

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

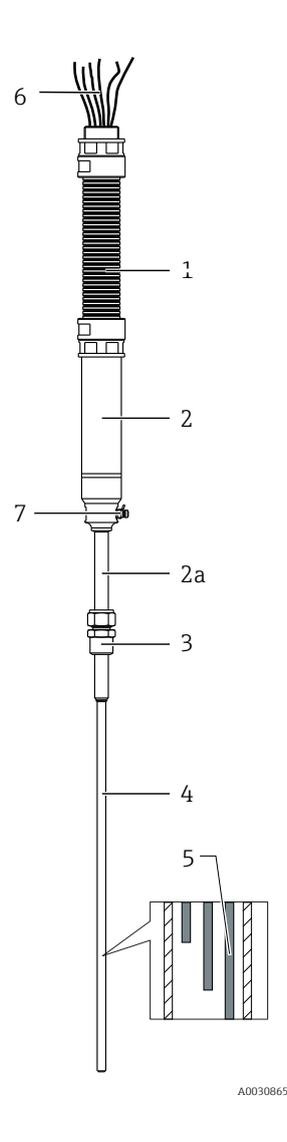
Состоит из пяти основных подузлов.

- **Удлинение:** состоит из резьбовой втулки для герметичных электрических соединений, соответствующей переходнику, от которого отходит гибкий кабелепровод с удлинительными кабелями.
- **Основная втулка и армирующая муфта:** для герметизации и защиты электрических соединений и регулировки глубины погружения.
- **Присоединение к процессу:** представлено обжимным фитингом. При необходимости можно заказать фланец ASME или EN.
По запросу также предлагаются другие стандарты или типы присоединений. Фланцы поставляются с приварным обжимным фитингом для герметизации процесса.

- **Термогильза:** с армирующей муфтой.
- **Вставка:** состоит из чувствительных измерительных элементов в металлической оплетке (термопар), удлинительного кабеля и переходной втулки. Чувствительные элементы монтируются внутри трубной термогильзы небольшого диаметра. Частью термогильзы может быть гибкий шланг для дополнительной гибкости чувствительного зонда в процессе, что обеспечивает внутренние пути прокладки в случае несовпадения между монтажным патрубком и распределением точек измерения.
- **Дополнительные аксессуары:** 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 замеряет температурный профиль внутри технологической среды посредством нескольких датчиков, подключенных к соответствующему присоединению к процессу, что обеспечивает правильный уровень герметичности. Снаружи удлинительные кабели (защищенные кабелепроводом) подсоединены к соединительной коробке, которая может быть встроенной или в виде отдельного узла (опционально).

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

| Конструкция | Описание |
|--|--|
|  | <p>1. Удлинение</p> <p>Гибкий кабелепровод, используемый для защиты удлинительных кабелей от воздействия факторов окружающей среды и погодных явлений (например, истирание, влажность, солевые режимы).</p> <p>Материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ полиамид; ■ металл (для исполнения с сертификатом АТЕХ); ■ другие материалы – по запросу. <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>2а. Армирующая муфта</p> |
| | <p>3. Присоединение к процессу</p> <p>Обжимной фитинг высокого давления для герметизации сопряжения между технологическим оборудованием и внешней средой для широкого диапазона рабочих жидкостей и различных комбинаций температуры и давления. Для фланца присоединение к процессу приваривается на фланце (стандартное исполнение). Другие исполнения доступны по запросу.</p> |
| | <p>4. Термогильза</p> <p>Отожженная трубка, используемая в качестве защитной оболочки для чувствительных элементов, вставляемых в процесс.</p> |
| | <p>4а. 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>Незаменимые 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"> ■ Экранированный ПВХ ■ Экранированный или не экранированный Nylflon MFA | <p>7. Клемма заземления</p> <p>Для заземления электрических цепей датчиков.</p> |

Модульный многозонный термометр характеризуется указанными ниже основными вариантами конфигурации.

- Линейная конфигурация
- Гибкая конфигурация

Входные данные

| | |
|---------------------|---|
| Измеряемая величина | Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры) |
|---------------------|---|

Выход

| | |
|-----------------|---|
| Выходной сигнал | <p>Как правило, значение измеряемой величины может передаваться одним из двух способов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ прямое подключение датчиков: передача значений, измеряемых датчиками, осуществляется без использования преобразователя; ▪ посредством любых используемых протоколов передачи данных путем выбора приемлемого преобразователя температуры iTEMP от Endress+Hauser. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в клеммной коробке и подключаются к чувствительному элементу датчика. |
|-----------------|---|

| | |
|--------------------------------------|--|
| Линейка преобразователей температуры | <p>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.</p> |
|--------------------------------------|--|

Преобразователи в головке датчика, программируемые с помощью ПК

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспечение для настройки, доступное для загрузки на веб-сайте Endress+Hauser. Дополнительную информацию см. в документе «Техническая информация».

Преобразователи в головке датчика, программируемые посредством протокола HART®

Преобразователь представляет собой 2-проводной прибор с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Этот прибор обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Он подходит для установки в качестве искробезопасного прибора во взрывоопасных зонах 1 и монтируется в присоединительную головку (с плоской лицевой поверхностью) в соответствии с DIN EN 50446. Простое оперативное управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсальных инструментов настройки, например FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Для получения дополнительной информации см. документ «Техническая информация».

Преобразователи PROFIBUS® PA в головке датчика

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с передачей данных по протоколу PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Настройка функций PROFIBUS PA и специфичных для прибора параметров выполняется через интерфейс цифровой шины. Для получения дополнительной информации см. Техническое описание.

Преобразователи FOUNDATION Fieldbus™ в головке датчика

Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с передачей данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Все преобразователи рассчитаны на использование в любых важных системах управления технологическими процессами. Интеграционные тесты выполняются в центре «Системный мир» компании Endress+Hauser. Для получения дополнительной информации см. документ «Техническая информация».

Преимущества преобразователей iTEMP:

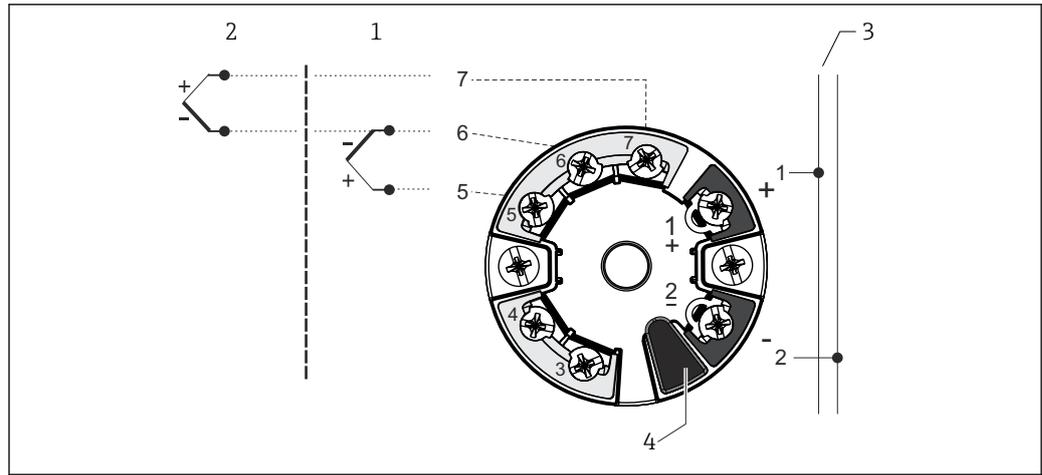
- двойной или одинарный вход датчика (опционально для определенных моделей преобразователей);
- съемный дисплей (опционально для определенных моделей преобразователей);
- непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах;
- математические функции;
- контроль дрефта чувствительного элемента, функциональные возможности резервирования и диагностики датчика;
- для преобразователей с двойным входом: возможность согласования датчика и преобразователя на основе коэффициентов Календара-ван-Дюзена.

Источник питания

- 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

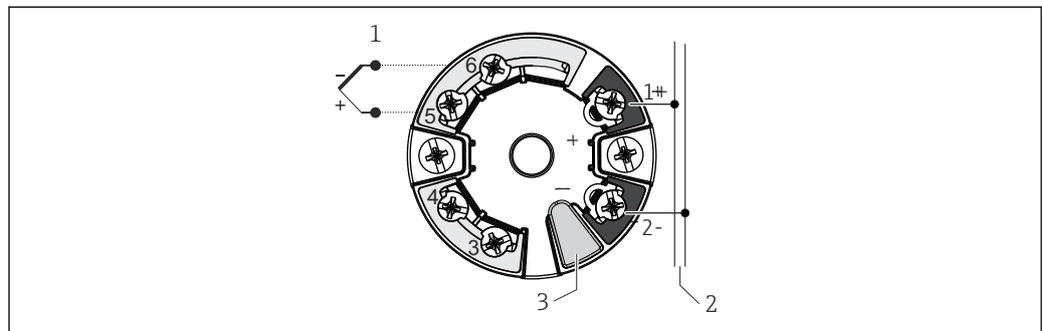
Электрические схемы подключения термопар



A0033075

2 Электрическая схема преобразователей в головке датчика с двойным входом (TMT8x)

- 1 Входной сигнал датчика 1
- 2 Входной сигнал датчика 2
- 3 Подключение шины и сетевое напряжение
- 4 Подключение дисплея



A0045353

3 Электрическая схема преобразователей в головке датчика с одинарным входом (TMT7x)

- 1 Входной сигнал датчика
- 2 Подключение шины и сетевое напряжение
- 3 Подключение дисплея и интерфейс CDI

Рабочие характеристики

Точность

Допустимые предельные отклонения термоЭДС от стандартных характеристик для термопар в соответствии со стандартами МЭК 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

| Стандарт | Тип | Стандартный допуск | Специальный допуск (по запросу) |
|-----------------------|---|--|--|
| ASTM E230/ MC.96.1 | Отклонение, применяется наибольшее соответствующее значение | | |
| | K (NiCr-Ni) | $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,02 \cdot t $ (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,0075 \cdot t $ (0 до 1 260 °C (32 до 2 300 °F)) | $\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,004 \cdot t $ (0 до 1 260 °C (32 до 2 300 °F)) |
| | J (Fe-CuNi) | $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,0075 \cdot t $ (0 до 760 °C (32 до 1 400 °F)) | $\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,004 \cdot t $ (0 до 760 °C (32 до 1 400 °F)) |
| | N (NiCrSi-NiSi) | $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,02 \cdot t $ (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,0075 \cdot t $ (0 до 1 260 °C (32 до 2 300 °F)) | $\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,004 \cdot t $ (0 до 1 260 °C (32 до 2 300 °F)) |
| | E (NiCr-CuNi) | $\pm 1,7 \text{ K } (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,01 \cdot t $ (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) $\pm 1,7 \text{ K } (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,005 \cdot t $ (0 до 870 °C (32 до 1 598 °F)) | $\pm 1 \text{ K } (\pm 1,8 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,004 \cdot t $ (0 до 870 °C (32 до 1 598 °F)) |

| Стандарт | Тип | Стандартный допуск | | Специальный допуск (по запросу) | |
|-----------|-----------------|--------------------|--|---------------------------------|---|
| | | Класс | Отклонение | Класс | Отклонение |
| МЭК 60584 | K (NiCr-Ni) | 2 | $\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 1 200 °C (631,4 до 2 192 °F)) | 1 | $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 до 1 000 °C (707 до 1 832 °F)) |
| | J (Fe-CuNi) | 2 | $\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 750 °C (631,4 до 1 382 °F)) | 1 | $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 до 750 °C (707 до 1 382 °F)) |
| | N (NiCrSi-NiSi) | 2 | $\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 1 200 °C (631,4 до 2 192 °F)) | 1 | $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 до 1 000 °C (707 до 1 832 °F)) |
| | E (NiCr-CuNi) | 2 | $\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 900 °C (631,4 до 1 652 °F)) | 1 | $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 до 800 °C (707 до 1 472 °F)) |

Время отклика



Время отклика для комплектного 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 МЭК 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 сразу после его погружения в ванну. Запись параметров продолжается до тех пор, пока не будет достигнута температура жидкости.

| Диаметр и длина испытываемой термогильзы | Среднее время отклика при температуре 177 °C (350,6 °F) | |
|--|---|--------|
| | 177 °C | 177 °C |
| 6 мм (0,24 дюйм), 4 520 мм (177,95 дюйм) | t_{50} | 3 с |
| | t_{63} | 4,1 с |
| | t_{90} | 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. Этот тест не следует рассматривать в качестве калибровочного испытания.
- Термическое возбуждение: это 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 с применением температуры реперных точек, например температуры заморзания воды, равной 0 °C (32 °F);
- калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры.

**Оценка вставок**

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

Монтаж

Место монтажа

Место монтажа должно соответствовать требованиям к температуре окружающей среды, классу защиты, климатическому классу и др., приведенным в данном документе. 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 рам в зоне установки.

Монтажные позиции

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 благодаря наличию термогильзы с гибкой частью допускаются при установке даже изгибы.



A0033848

4 Основные возможные конфигурации

- 1 Вертикальная установка с жесткой конфигурацией
 2 Установка с гибкой конфигурацией

Руководство по монтажу

Многозонный датчик температуры предназначен для установки с использованием обжимного фитинга, если это необходимо, и фланца, смонтированного на сосуде, реакторе, резервуаре или аналогичном объекте.

Датчик температуры обеспечивает максимальную гибкость при размещении в условиях любых препятствий и ограничений, которые могут существовать в любой установке. 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.
- Деформацию или разрушение резьбовых компонентов, болтов, гаек, кабельных вводов 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 как аксессуар

| 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 сертификата для использования во взрывоопасных зонах. Дополнительную информацию см. в документации по взрывозащищенному исполнению. |

Температура хранения

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

Конфигурация с соединительной коробкой, заказанной как аксессуар

| 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) |

Влажность

Конденсация в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-14

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

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

Степень защиты

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

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Зависит от используемого преобразователя. Дополнительную информацию см. в соответствующем документе «Техническая информация», указанном в конце этого документа.

Технологический процесс

Рабочая температура и рабочее давление являются минимально достаточными входными параметрами для выбора надлежащей конфигурации изделия. Если необходимы особые характеристики, то дополнительные данные, такие как тип технологической жидкости, фазы, концентрация, вязкость, расход и турбулентность, а также интенсивность коррозии, следует рассматривать как обязательные для выбора комплектного изделия.

Диапазон рабочей температуры

T_{max} , 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 1305 фунт/кв. дюйм)



В любом случае максимальное допустимое рабочее давление должно сочетаться с максимальной допустимой рабочей температурой. Максимальные условия процесса, в которых должен работать прибор, определяются присоединениями к процессу – 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

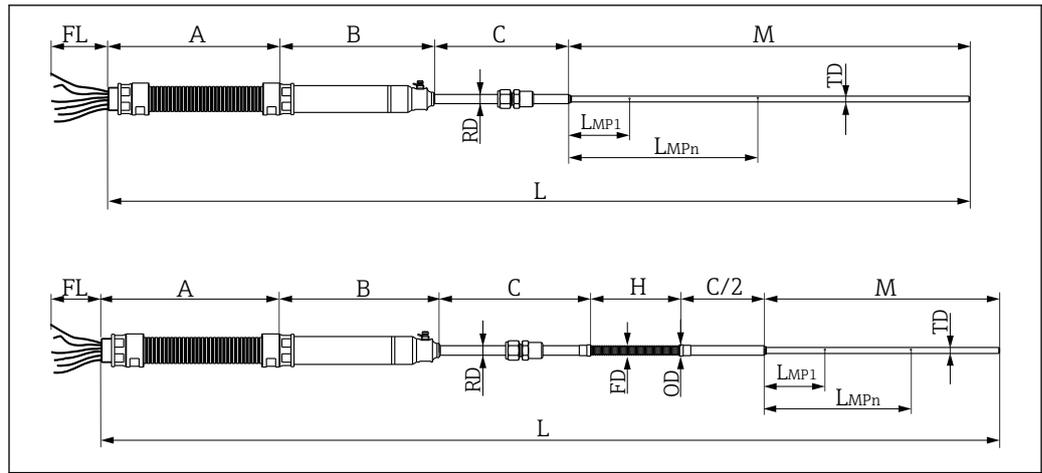
Для достижения более высокого давления в соответствии со специфичными условиями процесса необходимо выбрать подходящий фланец, обжимные фитинги и материалы, обладающие стабильной устойчивостью к рабочей температуре.

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Многозонная сборка состоит из стандартизованных деталей, обладающих различными особенностями и позволяющими создавать широкий спектр 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. Сопутствующие удлинительные кабели снабжены оплеткой из высокопрочных материалов, экранированы для обеспечения устойчивых сигналов без помех и защищены полимерным кабелепроводом, предотвращающим воздействие окружающей среды (соль, песок, влажность и т. д.). Переход между зондом и кабелепроводом обеспечивается с использованием главной втулки, в которой находятся электрические соединения чувствительных элементов типа 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.



5 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 Свободные концы термопары
 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

Не более 4 000 мм (157 дюйм)
 По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Глубина погружения MPx чувствительных элементов

Не более 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 | psi |
|-------------------|-----|------|
| 1/4 дюйма | 550 | 8000 |
| 1/2 дюйма | 530 | 7700 |
| 3/4 дюйма | 500 | 7300 |
| 1 дюйм | 370 | 5300 |

Диаметр термогильзы

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

| Термогильза | | | Датчик | | |
|---|--|---|--|------------------------|---------------------------------------|
| Диаметр | Доступно для взрывобезопасного исполнения | Материал оболочки | Тип ТС | Стандарт | Исполнение горячего спая |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3,2 мм (0,13 дюйм) ▪ 6 мм (0,24 дюйм) ▪ 6,35 мм (0,25 дюйм) ▪ 8 мм (0,31 дюйм) ▪ 9,5 мм (0,37 дюйм) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ - ▪ Ex ia | 316, 316L Инконель 600 316Ti 321 347 | 1x тип К 1x тип J 1x тип N 1x тип E 2x тип К 2x тип J 2x тип N 2x тип E | МЭК 60584 ASTM E230 | С заземлением Без заземления |

| | | |
|-------------------|--------------------------------|--|
| Жесткая | Главная втулка | 316 + 316L |
| | Армирующая муфта + термогильза | 316 + 316L, 347, 321, Инконель 600, 316Ti |
| Гибкое исполнение | Главная втулка | 316 + 316L |
| | Армирующая муфта | 316 + 316L, 347, 321, Инконель 600, 316Ti |
| | Термогильза | 316 + 316L, 347, 321, Инконель 600, 316Ti |
| | Гибкая часть | Инконель 600, 347 (спецификация по запросу) 321, 316 + 316L (стандартный вариант) |

 С целью повышения надежности Endress+Hauser может предложить датчики со сдвоенным «горячим спаем» для резервирования датчиков. Резервирование обеспечивается за счет сдвоенных термопар или путем соединения двух независимых датчиков (одной длины). Повысить качество мониторинга можно с помощью двухканальных преобразователей TMT8x.

Максимальное количество вставок для каждой комбинации диаметров термогильзы и вставки ¹⁾

| | | 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 ²⁾ | 59 ²⁾ |
| | 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 этой конфигурации должна быть специально разработана главная втулка.

Масса

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

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

Значения температуры для непрерывной эксплуатации, указанные в следующей таблице, представляют собой справочные значения для использования различных материалов в воздухе и без какой-либо существенной нагрузки на сжатие. Максимально допустимая рабочая температура может быть снижена при определенных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

| Название материала | Краткая форма | Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе | Параметры |
|-------------------------|------------------------------------|--|---|
| AISI 316/1.4401 | X5CrNiMo 17-12-2 | 650 °C (1 202 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) |
| AISI 316L/1.4404 1.4435 | X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C (1 202 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ■ По сравнению с материалом 1.4404, материал 1.4435 характеризуется более высокой коррозионной стойкостью и менее высоким содержанием дельта-феррита |

| Название материала | Краткая форма | Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе | Параметры |
|-----------------------|-------------------|--|---|
| Сплав Alloy600/2.4816 | NiCr15Fe | 1 100 °C (2 012 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Сплав никеля и хрома с высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах ■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими другими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д. ■ Подверженность коррозии в воде высшей степени очистки ■ Не предназначено для использования в серосодержащей атмосфере |
| AISI 304/1.4301 | X5CrNi18-10 | 850 °C (1 562 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Подходит для использования в воде и мало загрязненных сточных водах ■ Устойчивость к органическим кислотам, соляным и щелочным растворам, сульфатам и т. д. только при сравнительно низких температурах |
| AISI 304L/1.4307 | X2CrNi18-9 | 850 °C (1 562 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Хорошие сварочные свойства ■ Невосприимчивость к межкристаллической коррозии ■ Высокая пластичность, отличная пластичность при волочении и выдавливании, а также способность к изменению формы |
| AISI 316Ti/1.4571 | X6CrNiMoTi17-12-2 | 700 °C (1 292 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Широкие возможности эксплуатации в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности, а также углехимии ■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы |

| Название материала | Краткая форма | Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе | Параметры |
|--------------------|---------------|--|---|
| AISI 321/1.4541 | X6CrNiTi18-10 | 815 °C (1 499 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая сопротивляемость межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Хорошая свариваемость, возможность использования всех стандартных методов сварки ■ Используется во многих секторах химической и нефтехимической промышленности, а также резервуарах, находящихся под давлением |
| AISI 347/1.4550 | X6CrNiNb10-10 | 800 °C (1 472 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая устойчивость к воздействию многих сред в химической, текстильной, нефтеперерабатывающей, молочной и пищевой промышленности ■ Благодаря добавлению ниобия эта сталь невосприимчива к межкристаллической коррозии ■ Хорошая свариваемость ■ Основные области применения – переборки печей, сосуды под давлением, сварные конструкции, лопасти турбины |

Присоединение к процессу

Фланцы

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

| Стандарт ¹⁾ | Размер | Номинал | Материал ²⁾ |
|------------------------|--|-----------------|----------------------------------|
| ASME | ½ дюйма, 1 дюйм, 1½ дюйма, 2 дюйма, 3 дюйма, 4 дюйма | 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+H.
- 2) Доступны фланцы с гальваническим покрытием из особых сплавов (например, Alloy 600).

Обжимные фитинги

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

Использование

Подробную информацию по использованию см. в Техническом описании преобразователей температуры Endress+Hauser или в руководстве по соответствующему управляющему программному обеспечению. →  25

Сертификаты и нормативы

| | |
|--|--|
| Маркировка CE | Прибор в сборе поставляется с отдельными компонентами с маркировкой CE для обеспечения безопасного применения во взрывоопасных зонах и средах под давлением. |
| Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах | Выбранный сертификат взрывозащиты относится ко всему термометру. Отдельные компоненты, такие как соединительная коробка, кабельные уплотнения, клеммы и проч., оцениваются отдельно. Подробные сведения о выпускаемых взрывобезопасных исполнениях (ATEX, UL, CSA, МЭК Ex, NEPSI/CCC, EAC Ex), можно получить в ближайшей торговой организации Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащите. |
| Сертификация HART | Преобразователь температуры HART® имеет зарегистрированный товарный знак FieldComm Group. Прибор соответствует требованиям спецификаций протокола связи HART®. |
| Сертификация FOUNDATION Fieldbus | Преобразователь температуры FOUNDATION Fieldbus™ успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus Foundation. Прибор соответствует всем требованиям следующей спецификации: <ul style="list-style-type: none"> ■ сертификация в соответствии с требованиями спецификации FOUNDATION Fieldbus™; ■ FOUNDATION Fieldbus™ H1; ■ комплект для тестирования на совместимость (ITK), версия (номер сертификации прибора предоставляется по запросу); прибор также можно использовать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей; ■ испытание на соответствие спецификациям FOUNDATION Fieldbus™ на физическом уровне. |
| Сертификация PROFIBUS® PA | Преобразователь температуры PROFIBUS® PA сертифицирован и зарегистрирован PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), организацией пользователей PROFIBUS. Прибор соответствует всем требованиям следующих спецификаций: <ul style="list-style-type: none"> ■ сертификация в соответствии с требованиями спецификации FOUNDATION Fieldbus™; ■ сертификация в соответствии с PROFIBUS® PA Profile (новейшая версия профиля по запросу); ■ прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость). |
| Другие стандарты и директивы | <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079. Сертификация ATEX для взрывоопасных зон ■ МЭК 60529. Степень защиты корпуса (код IP) ■ МЭК 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1. Термопары |
| Сертификат материала | Сертификат материала 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть заказан отдельно. Сертификат включает в себя декларацию по материалам, используемым для изготовления датчика температуры. Он обеспечивает отслеживаемость материалов по идентификационному номеру многозонного датчика температуры. |
| Отчет о результатах тестирования и калибровка | Заводская калибровка осуществляется в соответствии с внутренней процедурой в лаборатории Endress+Hauser, аккредитованной Европейской организацией по аккредитации (EA) согласно ISO/МЭК 17025. Калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (LAT/Accredia) или (DKD/DAkkS), может быть заказана отдельно. Калибровке подлежат вставки многозонного прибора. |
| Функциональный тест комплектной сборки, отчет о тепловых испытаниях | Измерение с заданным температурным градиентом, распределенным по всей длине термогильзы: этот тест позволяет проверить точность каждой точки измерения, ее местонахождение и правильность подключения при наличии соединительной коробки. |
| Акт выходного контроля | Выдается на основе ряда контрольных тестов состояния термогильзы на предмет соответствия собранного узла требованиям заказчика и функционалу изделия. Выполняются следующие проверки: <ul style="list-style-type: none"> ■ визуальный осмотр и проверка размеров; ■ испытание на проникновение красителя при сварке и закрытии наконечника термогильзы; ■ испытание на утечку гелия (если предусмотрено); ■ сертификат на материалы в соответствии с EN10204 3.1. |

Дополнительные проверки

- Визуальный осмотр и проверка размеров всех компонентов (вставка, защитная оболочка, кабелепровод, адаптеры).
- Сопротивление изоляции (вставка с термопарой) в соответствии со стандартом МЭК 1515.
- Целостность цепи, полярность (тест при 0 °С) и тип (вставка с термопарой) в соответствии со стандартом МЭК 584.
- Проверка подключения проводов вместе с соединительной коробкой (если предусмотрено).

Информация о заказе

Обзор комплекта поставки см. в таблице-конфигураторе ниже.

Подробную информацию для заказа можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser: www.addresses.endress.com

| Тип присоединения к процессу: обжимной фитинг | | |
|---|--|-------|
| Материал | 316L Другое – по запросу | _____ |
| Резьба | 1 дюйм, ¾ дюйма, ½ дюйма, ¼ дюйма Другое – по запросу | _____ |

| Тип технологического соединения: фланец | | |
|---|---|---|
| Стандарт | <ul style="list-style-type: none"> ■ ANSI ■ DIN ■ Другое – по запросу | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ |
| Материал | 316+316L, 316Ti, 321, 347 Другое – по запросу | _____ |
| Выступ | <ul style="list-style-type: none"> ■ RF ■ RTJ ■ Другое – по запросу | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ |
| Размер | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½", 1", 1½", 2", 3", 4" ■ DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100 ■ Другое – по запросу | _____ |

| Конструкция вставок и термогильз | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Тип | ТС: К, J, N, E | _____ |
| Конструкция | <ul style="list-style-type: none"> ■ Одиночная ■ Дуплексная | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Исполнение | <ul style="list-style-type: none"> ■ С заземлением ■ Без заземления | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Стандарт/класс | <ul style="list-style-type: none"> ■ IEC/класс 1 для термопар ■ ASTM/специальный класс для термопар ■ IEC/класс 2 для термопар ■ ASTM/Класс стандартный для ТС | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Материал термогильзы | 316+316L, Alloy600, 321, 347, 316Ti Другое – по запросу | _____ |
| Диаметр термогильзы TD в мм (дюймах) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 3,2 мм (0,13 дюйм) ■ 6 мм (0,24 дюйм) ¹⁾ ■ 6,35 мм (0,25 дюйм) ■ 8 мм (0,31 дюйм) ■ 9,5 мм (0,37 дюйм) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Конструкция термогильзы | <ul style="list-style-type: none"> ■ Жесткая ■ Гибкая | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

1) 6*5 для стандартного исполнения, 6*4 для исполнения с сертификатом ATEX/IECEx

| Конструкция гибкого кабелепровода | | |
|-----------------------------------|--|--|
| Диаметр/материал/переходник | <ul style="list-style-type: none"> ■ DN 29/полиамид/M32 ■ DN 36/полиамид/M40 ■ DN 48/полиамид/M50 ¹⁾ | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

1) Другие конфигурации по запросу

| Распределение точек измерения | | |
|-------------------------------|--|--|
| Размещение | <ul style="list-style-type: none"> ■ На равном расстоянии ■ Согласно отдельному заказу | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Номер | От 2 до 59 ¹⁾ | _____ |

1) По запросу доступны разные варианты количества/конфигурации

| Глубина ввода | Название (описание) | (L _{MPx}) в мм (дюймах) |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| MP ₁ | _____ | _____ |
| MP ₂ | _____ | _____ |
| MP ₃ | _____ | _____ |
| MP ₄ | _____ | _____ |
| MP ₅ | _____ | _____ |
| MP ₆ | _____ | _____ |
| MP _x ¹⁾ | _____ | _____ |

1) По запросу доступны разные варианты количества/конфигурации

Максимальное количество вставок для каждой комбинации диаметров термогильзы и вставки

| Наружный диаметр термогильзы в мм (дюймах)/толщина в мм (дюймах) | | 3,2 (0,13) / 0,32 (0,013) | 6 (0,24) / 0,5 (0,02) | 6,35 (0,25) / 1,025 (0,04) | 8 (0,31) / 0,8 (0,031) | 9,5 (0,37) / 0,9 (0,35) |
|--|------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| Диаметр вставки в мм (дюймах) | 0,5 (0,02) | 8 | 28 | 22 | 46 ¹⁾ | 59 ¹⁾ |
| | 0,8 (0,03) | 3 | 15 | 12 | 24 | 30 |
| | 1 (0,04) | 2 | 10 | 8 | 18 | 22 |
| | 1,5 (0,06) | 1 | 6 | 4 | 8 | 12 |

1) Для этой конфигурации должна быть специально разработана главная втулка

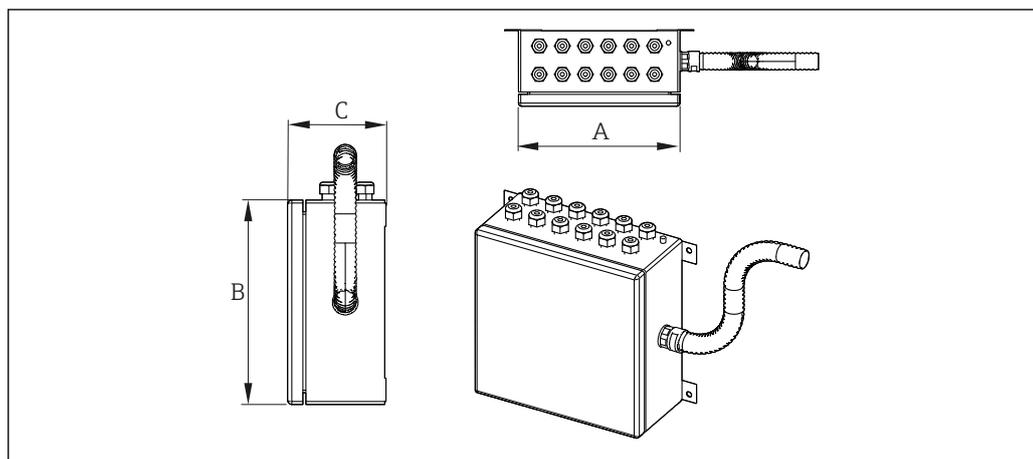
| Действительно для взрывобезопасного исполнения | | | | | |
|--|------------|---------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------|
| Наружный диаметр термогильзы в мм (дюймах) | | 6 (0,24) x 4 (0,16) | 6,35 (0,25) x 4,3 (0,17) | 8 (0,31) x 6 (0,24) | 9,5 (0,37) x 6,5 (0,26) |
| Диаметр вставки в мм (дюймах) | 0,5 (0,02) | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 0,8 (0,03) | 9 | 9 | 20 | 20 |
| | 1 (0,04) | 6 | 6 | 17 | 18 |
| | 1,5 (0,06) | 3 | 3 | 8 | 8 |

Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в компании Endress+Hauser для поставки вместе с прибором или позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Аксессуары, специально предназначенные для прибора

| Аксессуары | Описание |
|---|---|
| Соединительная коробка | Соединительная коробка предназначена для использования в средах с наличием химических реагентов. Гарантируются стойкость к коррозии морской воды и стабильность при экстремальных перепадах температуры. Возможна установка клемм Ex-e, Ex-i. |
| Преобразователь | Преобразователи в головке датчика <ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь, устанавливаемый в головке и программируемый с помощью ПК. ■ С поддержкой протоколов связи HART®, PROFIBUS® PA или FOUNDATION Fieldbus™. 8-канальный преобразователь с поддержкой протокола FOUNDATION Fieldbus™ для установки на DIN-рейке. |
| Подкладки, зажимы, прокладки | <ul style="list-style-type: none"> ■ Подкладки и зажимы: для фиксации многозонного датчика температуры по длине погружной части. ■ Прокладка: применяется при наличии термогильзы для точного центрирования. |
| 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. Эта конструкция доступна по запросу только для фланцевого присоединения к процессу. |



A0030866

6 Клеммная коробка как аксессуар для раздельного монтажа

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

| | | A | B | C |
|-------------------|----------|------------|------------|------------|
| Нержавеющая сталь | Минимум | 150 (5,9) | 150 (5,9) | 100 (3,9) |
| | Максимум | 500 (19,7) | 500 (19,7) | 160 (6,3) |
| Алюминий | Минимум | 305 (12) | 280 (11) | 238 (9,4) |
| | Максимум | 600 (23,6) | 600 (23,6) | 365 (14,4) |

| Техническая характеристика | Соединительная коробка | Кабельные уплотнения |
|---------------------------------------|--|---|
| 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) |
| Сертификаты | МЭК Ex, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, сертификат взрывозащиты EAC для использования во взрывоопасных зонах | - |
| Маркировка | 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 МЭК Ex 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) |

Аксессуары для связи

| | |
|---------------------------------|--|
| Комплект для настройки TXU10 | Комплект для настройки преобразователя, программируемого с помощью ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с USB-портом. Код заказа: TXU10-xx |
| Commubox FXA195 HART | Для искробезопасного исполнения, с функцией связи с программой FieldCare через интерфейс USB по протоколу HART.  Подробные сведения см. в документе «Техническая информация», TI00404F. |
| Commubox FXA291 | Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Подробные сведения см. в документе «Техническая информация», TI00405C. |
| Field Xpert SMT70 | Планшет для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Изделие предназначено для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.  Подробные сведения см. в документе «Техническая информация», TI01342S. |
| Беспроводной адаптер HART SWA70 | Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру, обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений.  Подробные сведения см. в документе «Руководство по эксплуатации», BA061S. |

Аксессуары для обслуживания

| Принадлежности | Описание |
|-------------------|---|
| Applicator | <p>Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу; Графическое представление результатов расчета. <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.</p> <p>Applicator доступен: В сети Интернет по адресу: https://portal.endress.com/webapp/applicator.</p> |
| Аксессуары | Описание |
| W@M | <p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла.</p> <p>Поставляемое приложение уже содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>W@M доступен: в интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement.</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

- Руководства по эксплуатации преобразователей температуры iTHERM
 - HART® TMT82, двухканальный, термометр сопротивления, термопара, омы, мВ (BA01028T)
 - PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, термометр сопротивления, термопара, омы, мВ (BA00257R)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, двухканальный, термометр сопротивления, термопара, омы, мВ (BA00251R)
- Сопроводительная документация ATEX
 - ATEX/МЭК Ex (Ex ia IIC): XA01647T
- Техническая информация о вставках
 - Вставка с термопарой Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
- Пример применения технической информации
 - RN221N: активный барьер искрозащиты для подачи питания на 2-проводные преобразователи с питанием от токовой петли (TI00073R)
 - Разрядники HAW562, (TI01012K)



71525502

www.addresses.endress.com
