

Техническое описание iTHERM TS212

Вставка для монтажа в термометры



Сферы применения

- Универсальное применение
- Диапазон измерения: -200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)
- Для монтажа в термометры

Типы датчиков

Лучший в своем классе датчик производства Endress+Hauser для обеспечения максимальной эксплуатационной готовности и безопасности технологического оборудования:

- iTHERM StrongSens: лучшая среди приборов такого класса виброустойчивость
- iTHERM QuickSens: самое короткое время отклика среди приборов всех изготовителей
- Одиночный или двойной датчик с проволочным резистором
- Одиночный или двойной тонкопленочный датчик

Преимущества

- Простая и быстрая повторная калибровка благодаря применению технологии iTHERM QuickNeck
- Высокая степень адаптивности благодаря изменяемой глубине погружения
- Высокая степень конструктивной совместимости за счет соответствия стандарту IEC 6075 1
- Чрезвычайно высокая виброустойчивость
- Очень короткое время отклика
- Типы защиты для взрывоопасных зон:
 - Искробезопасность (IS)
 - Отсутствие искрения (NI)
- Ход пружины 38,1 мм (1½ дюйм) для удобства монтажа

Содержание

| | |
|--|-----------|
| Принцип действия и архитектура системы | 3 |
| Принцип измерения | 3 |
| Обзор конструкции | 3 |
| Вход | 4 |
| Измеряемая переменная | 4 |
| Диапазон измерения | 4 |
| Входной сигнал | 4 |
| Сопротивление кабеля | 4 |
| Источник питания | 4 |
| Назначение клемм, проводка | 4 |
| Электрическое подключение | 5 |
| Рабочие характеристики | 6 |
| Технология датчика, диапазон измерения | 6 |
| Максимальная погрешность измерения | 6 |
| Время отклика | 7 |
| Сопротивление изоляции | 7 |
| Диэлектрическая прочность | 7 |
| Самонагрев | 7 |
| Калибровка | 9 |
| Монтаж | 12 |
| Условия монтажа | 12 |
| Условия окружающей среды | 14 |
| Виброустойчивость | 14 |
| Ударопрочность | 14 |
| Механическая конструкция | 15 |
| Конструкция термометра | 15 |
| Размеры | 17 |
| Материал оболочки вставки | 17 |
| Сертификаты и свидетельства | 19 |
| Маркировка CE | 19 |
| Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах | 19 |
| Прочие стандарты и директивы | 19 |
| Сертификат материалов | 19 |
| Отчет о результатах испытаний и калибровка | 19 |
| Информация о заказе | 19 |
| Документация | 19 |

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

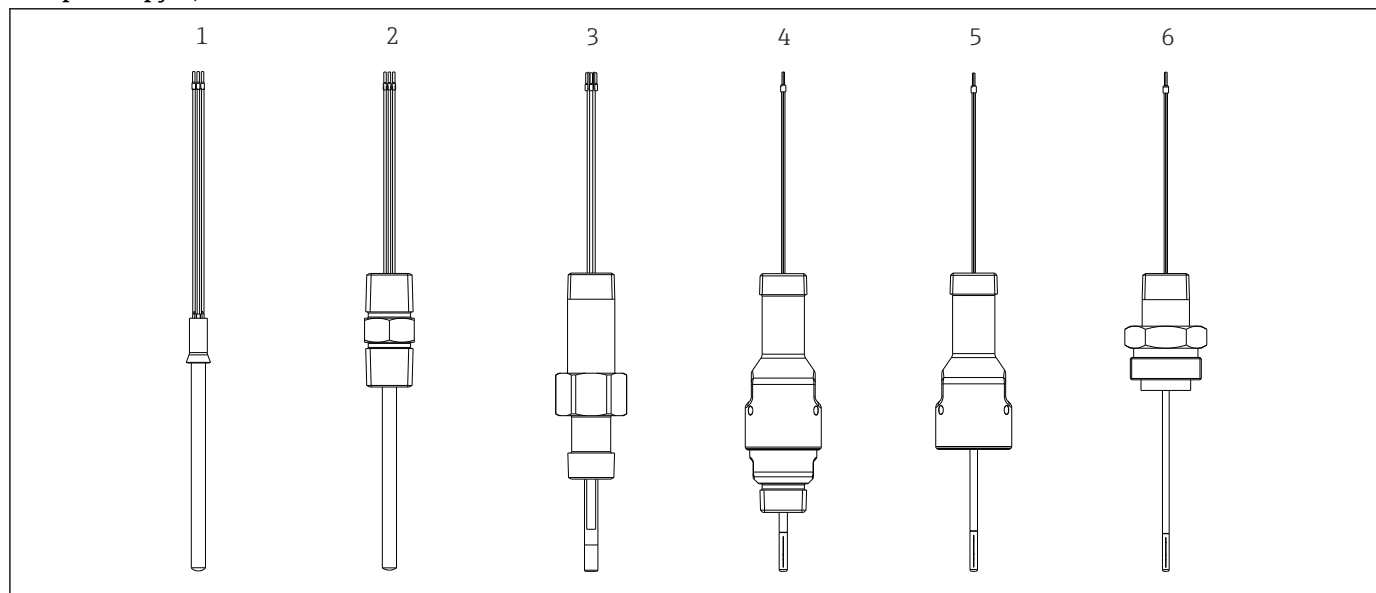
Эта вставка представляет собой универсальный элемент для измерения температуры, который может использоваться в качестве сменной вставки для промышленных платиновых термометров сопротивления по ASTM E 1137/E 1137 M-2008. Для этой вставки в качестве датчика температуры используется Pt100 согласно IEC 60751. Это термочувствительный платиновый резистор с сопротивлением 100 Ом при 0 °C (32 °F) и температурным коэффициентом $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Существует два основных типа платиновых термометров сопротивления:

- **С проволочным резистором (WW):** в этом случае двойная обмотка из тонкой платиновой проволоки высокой чистоты размещена в керамическом несущем элементе. Верхняя и нижняя части чувствительного элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термометры сопротивления обеспечивают не только высокую воспроизводимость измерения, но и хорошую долгосрочную стабильность характеристик сопротивления/температуры в температурном диапазоне до 600 °C (1 112 °F). Датчики этого типа имеют относительно большие размеры и довольно чувствительны к вибрациям.
- **Термометры сопротивления с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** тонкий слой сверхчистой платины около 1 мкм наносится на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируется фотолитографическим методом. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные покрытия и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое напыление от загрязнения и окисления даже при высоких температурах.

Основные преимущества тонкопленочных датчиков температуры перед проволочными вариантами – это меньшие размеры и более высокая виброустойчивость. При более высоких температурах у датчиков TF часто наблюдается относительно небольшое, принципиально обусловленное отклонение характеристики «сопротивление/температура» от стандартной характеристики по IEC 60751. В результате жесткие предельные значения категории допуска А согласно стандарту IEC 60751 для тонкопленочных датчиков соблюдаются только при температуре до 300 °C (572 °F).

Обзор конструкции



A0033503

1 Обзор конструкции вставки iTHERM TS212 для всех вариантов шейки

- 1 Вставка без штуцера
- 2 Вставка со штуцером с шестигранной головкой
- 3 Вставка с узлом «штуцер-муфта-штуцер»
- 4 Вставка с QuickNeck NPT ½ дюйма
- 5 Вставка с QuickNeck (верхняя половина)
- 6 Вставка со штуцером UNEF с шестигранной головкой


Вход

| | |
|-----------------------|---|
| Изменяемая переменная | Температура |
| Диапазон измерения | От -200 до 600 °C (от -328 до 1 112 °F) |
| Входной сигнал | 1 или 2 датчика температуры RTD Pt100 (3- или 4-проводных) согласно IEC 60751 |

Сопротивление кабеля

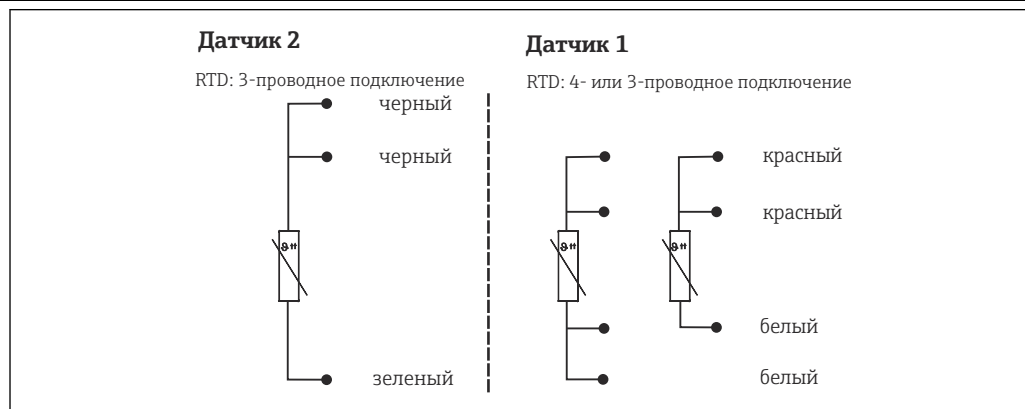
| Тип датчика | Диаметр вставки | Сопротивление кабеля, Ом/м (3,28 фута) | Тип подключения |
|---|------------------|--|--------------------------------------|
| iTHERM StrongSens ¹⁾ | 6 мм (0,24 дюйм) | 3 Ω | 3- или 4-проводное подключение |
| iTHERM QuickSens | 6 мм (0,24 дюйм) | 3 Ω | 3- или 4-проводное подключение |
| iTHERM QuickSens | 3 мм (0,12 дюйм) | 0,2 Ω | 3- или 4-проводное подключение |
| 1 тонкопленочный датчик (TF) | 6,35 мм (¼ дюйм) | 0,07 Ω | 3- или 4-проводное подключение |
| 2 тонкопленочных датчика (TF) | 6,35 мм (¼ дюйм) | 0,07 Ω | 2 датчика с 3-проводным подключением |
| 1 датчик с проволочным резистором (WW) | 6,35 мм (¼ дюйм) | 0,6 Ω | 3- или 4-проводное подключение |
| 2 датчика с проволочным резистором (WW) | 6,35 мм (¼ дюйм) | 0,6 Ω | 2 датчика с 3-проводным подключением |
| 1 датчик с проволочным резистором (WW) | 3 мм (0,12 дюйм) | 0,03 Ω | 3- или 4-проводное подключение |
| 2 датчика с проволочным резистором (WW) | 3 мм (0,12 дюйм) | 0,17 Ω | 2 датчика с 3-проводным подключением |

- 1) Мы рекомендуем выполнять измерения с использованием 3- или 4-проводного подключения. При использовании 2-проводной схемы подключения сопротивление проводов повлияет на измеренное значение.

 Значения сопротивления отдельных проводов при температуре помещения 20 °C (68 °F)

Источник питания

Назначение клемм, проводка



A0033559-RU

**Электрическое
подключение**

См. руководство по эксплуатации датчика

Рабочие характеристики

Технология датчика,
диапазон измерения

Термометр сопротивления (RTD)

| Тип датчика | Диапазон измерения | Тип подключения |
|---|-----------------------------------|---|
| iTHERM StrongSens | -50 до 500 °C (-58 до 932 °F) | 3- или 4-проводное подключение |
| iTHERM QuickSens | -50 до 200 °C (-58 до 392 °F) | 3- или 4-проводное подключение |
| Pt100, тонкопленочный датчик (TF) | -50 до 200 °C (-58 до 392 °F) | 3- или 4-проводное подключение или 2 датчика с 3-проводным подключением |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW) | -200 до 600 °C (-328 до 1 112 °F) | 3- или 4-проводное подключение или 2 датчика с 3-проводным подключением |

Максимальная
погрешность измерения

Термометр сопротивления (RTD) – согласно стандарту МЭК 60751

| Класс | Макс. значения допуска (°C) | Характеристики |
|---|---------------------------------|----------------|
| Максимальная погрешность тонкопленочного термометра сопротивления (TF) | | |
| Кл. А | $\pm (0,15 + 0,002 t)^1$ | |
| Кл. АА, ранее 1/3 кл. В | $\pm (0,1 + 0,0017 t)^1$ | |
| Кл. В | $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)^1$ | |

1) $|t|$ – абсолютное значение °C.

i Чтобы выяснить погрешность измерения в °F, следует вычислить уравнение в °C, затем умножить результат на 1,8.

Диапазоны температуры

| Тип датчика | Диапазон эксплуатационной температуры | Класс В | Класс А | Класс АА |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| iTHERM StrongSens | -50 до 500 °C (-58 до 932 °F) | - | -30 до 300 °C (-22 до 572 °F) | 0 до 200 °C (32 до 392 °F) |
| iTHERM QuickSens | -50 до 200 °C (-58 до 392 °F) | - | -30 до 200 °C (-22 до 392 °F) | 0 до 200 °C (32 до 392 °F) |
| Pt100, тонкопленочный датчик (TF) | -50 до 200 °C (-58 до 392 °F) | -50 до 200 °C (-58 до 392 °F) | -30 до 200 °C (-22 до 392 °F) | - |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW) | -200 до 600 °C (-328 до 1112 °F) | - | -100 до 450 °C (-148 до 842 °F) | -50 до 250 °C (-58 до 482 °F) |

Время отклика

Испытано по стандарту IEC 60751 в текущей воде (0,4 м/с при 30 °C):

| Вставка | | | |
|---|---------------|-----------------|---------|
| Тип датчика | Диаметр (ID) | Время отклика | |
| iTHERM StrongSens | 6 мм (¼ дюйм) | t ₅₀ | < 5,5 с |
| | | t ₉₀ | < 16 с |
| iTHERM QuickSens | 3 мм (⅛ дюйм) | t ₅₀ | < 0,5 с |
| | 6 мм (¼ дюйм) | t ₅₀ | < 0,5 с |
| | | t ₉₀ | < 1,1 с |
| | | t ₉₀ | < 1,5 с |
| Pt100, тонкопленочный датчик (TF) | 6 мм (¼ дюйм) | t ₅₀ | < 6 с |
| | | t ₉₀ | < 19 с |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW) | 3 мм (⅛ дюйм) | t ₅₀ | < 2 с |
| | 6 мм (¼ дюйм) | t ₅₀ | < 6 с |
| | | t ₉₀ | < 5,5 с |
| | | t ₉₀ | < 13 с |



Время отклика для вставки без преобразователя.

Сопротивление изоляции

Термометры сопротивления (RTD)

Сопротивление изоляции согласно МЭК 60751 при минимальном испытательном напряжении 100 V DC:

>100 МОм при 25 °C.

Термопары (ТС)

Сопротивление изоляции согласно DIN EN 60584 между соединительными проводами и материалом оболочки при минимальном испытательном напряжении 500 V DC:

- >1 ГОм при 25 °C;
- >5 МОм при 500 °C.

Диэлектрическая прочность

Диэлектрическая прочность между клеммами и оболочкой вставки:

- Для всех вставок Φ 6 мм (0,24 дюйм) или 6,35 мм (¼ дюйм): \geq 1 000 V DC для 5 с
- Для Φ 3 мм (0,12 дюйм) QuickSens: \geq 500 V DC для 5 с
- Для всех остальных вставок Φ 3 мм (0,12 дюйм): \geq 250 V DC для 5 с

Самонагрев

Элементы RTD представляют собой датчики температуры с пассивным сопротивлением, на которые необходимо подавать измерительный ток для определения измеренных значений. Измерительный ток приводит к самонагреву элемента RTD, создавая тем самым дополнительную погрешность измерений. На величину этой погрешности влияет не только измерительный ток, но и температурная проводимость и тепловая связь датчика сопротивления с окружающей средой. При использовании преобразователя температуры

iTEMP компании Endress+Hauser (с очень малым измерительным током) погрешность, обусловленная самонагревом, пренебрежимо мала.

| Тип датчика | Диаметр (ID) | Значение самонагрева (измерено в воде при температуре 20 °C) |
|---|-------------------------------|--|
| iTHERM StrongSens | 6 мм (0,24 дюйм) | $\leq 25 \text{ м}\Omega/\text{мВт}$ или $\leq 64 \text{ мК}/\text{мВт}$ |
| iTHERM QuickSens | 3 мм (0,12 дюйм) | 13 $\text{м}\Omega/\text{мВт}$ или 35 $\text{мК}/\text{мВт}$ |
| | 6 мм (0,24 дюйм) | 11,5 $\text{м}\Omega/\text{мВт}$ или 30 $\text{мК}/\text{мВт}$ |
| Pt100, тонкопленочный датчик (TF) | 6,35 мм ($\frac{1}{4}$ дюйм) | 57 $\text{м}\Omega/\text{мВт}$ или 149 $\text{мК}/\text{мВт}$ |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW) | 3 мм (0,12 дюйм) | 15 $\text{м}\Omega/\text{мВт}$ или 39 $\text{мК}/\text{мВт}$ |
| | 6,35 мм ($\frac{1}{4}$ дюйм) | 50 $\text{м}\Omega/\text{мВт}$ или 130 $\text{мК}/\text{мВт}$ |

Калибровка

Калибровка термометров

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений, измеренных испытываемым прибором, со значениями более точного калибровочного стандарта с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения измеренных значений, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной. Для термометров используются два различных метода, описанные ниже.

- Калибровка при температуре с фиксированной точкой, т. е. при температуре замерзания воды (0 °C).
- Калибровка путем сравнения со значениями эталонного точного термометра.

Калибруемый термометр должен как можно точнее отображать температуру фиксированной точки или температуру эталонного термометра. Обычно для калибровки термометра используются калибровочные ванны с регулируемой температурой, с очень однородными тепловыми значениями – или специальные калибровочные печи, в которые тестируемый прибор и эталонный термометр при необходимости можно ввести на достаточное расстояние.

Погрешности, вызванные рассеиванием тепла, или недостаточная глубина погружения могут привести к снижению точности измерения. Имеющаяся точность измерения указывается в индивидуальном сертификате калибровки.

Для аккредитованных калибровок согласно ISO 17025 погрешность измерения не должна превышать погрешность аккредитованного измерения более чем вдвое. При превышении этого предела может быть выполнена только заводская калибровка.

Оценка термометров

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

- Размеры присоединений к процессу/фланцев слишком велики или глубина погружения (IL) слишком мала, чтобы обеспечить достаточное погружение испытываемого прибора в калибровочную ванну или печь (см. следующую таблицу).
- В результате передачи тепла вдоль трубки термометра итоговая температура датчика обычно значительно отличается от фактической температуры ванны или печи.

Измеренное значение испытываемого прибора определяется с использованием максимально возможной глубины погружения, а конкретные условия измерения и результаты измерений документируются в сертификате оценки.

Согласование датчика и преобразователя

Кривая сопротивления/температуры платиновых термометров сопротивления стандартизирована, но на практике редко удается точно придерживаться этих значений в рамках всего рабочего диапазона температуры. По этой причине платиновые датчики сопротивления подразделяются на классы допусков, такие как класс А, АА или В, в соответствии со стандартом МЭК 60751. Эти классы допусков описывают максимально допустимое отклонение характеристической кривой конкретного датчика от стандартной кривой, т. е. допустимую погрешность температурно-зависимой характеристики.

Преобразование измеренных значений сопротивления датчика в значения температуры в преобразователях температуры или других измерительных приборах часто подвержено значительным ошибкам, поскольку преобразование обычно основывается на стандартной характеристической кривой.

При использовании преобразователей температуры, выпускаемых компанией Endress+Hauser, эту погрешность преобразования можно значительно сократить путем согласования датчика и преобразователя. Последовательность согласования приведена ниже.

- Калибровка при нескольких значениях температуры и определение характеристической кривой фактического датчика температуры.
- Корректировка полиномиальной функции для датчика с использованием коэффициентов Каллендара-ван Дюзена (КВД).
- Настройка преобразователя температуры с коэффициентами КВД для конкретного датчика с целью преобразования сопротивления/температуры.
- Опционально – еще одна калибровка перенастроенного преобразователя температуры с подключенным термометром сопротивления.

Компания Endress+Hauser выполняет такое согласование датчиков с преобразователями в качестве отдельной услуги. Кроме того, в каждом сертификате калибровки Endress+Hauser обязательно указываются полиномиальные коэффициенты платиновых термометров сопротивления для конкретных датчиков, поэтому пользователи могут самостоятельно настроить соответствующие преобразователи температуры.

Endress+Hauser выполняет для каждого прибора стандартные калибровки при эталонной температуре -20 до $+500$ °C (-4 до $+932$ °F) на основе правил ITS90 (международной температурной шкалы). Калибровки в других температурных диапазонах можно получить через региональное торговое представительство Endress+Hauser по запросу. Калибровка отслеживается в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер прибора. Калибровке подлежит только вставка.

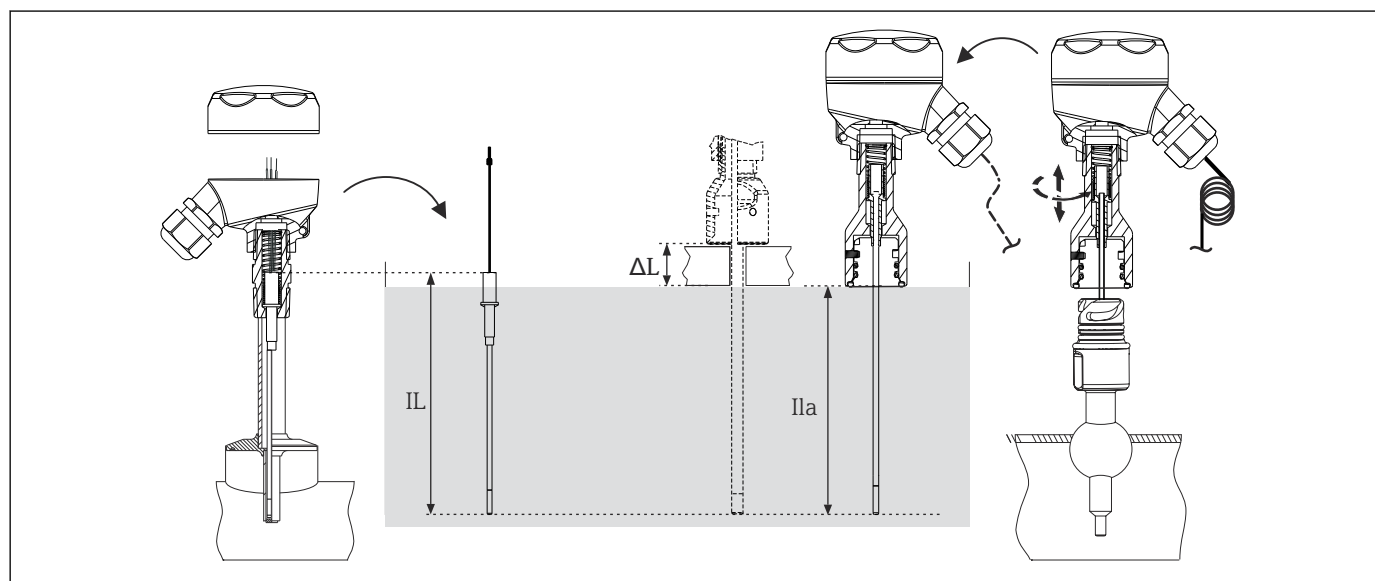
Минимальная глубина ввода (IL) вставок, необходимая для выполнения корректной калибровки

Учитывая ограничения, накладываемые геометрическими параметрами ванны, при высокой температуре следует поддерживать минимальную глубину погружения, чтобы можно было выполнить калибровку с приемлемой погрешностью измерения. Эти же правила действуют при использовании преобразователя в головке датчика. Ввиду рассеивания тепла необходимо поддерживать минимальную глубину погружения, чтобы обеспечить работоспособность преобразователя -40 до $+85$ °C (-40 до $+185$ °F).

Минимальная глубина ввода (IL)

| Температура калибровки | Минимальная глубина погружения (IL) |
|--|---|
| -196 °C ($-320,8$ °F) | 120 мм (4,72 дюйм) ¹⁾ |
| $+80$ до $+250$ °C ($+112$ до $+482$ °F) | Требования к минимальной глубине погружения отсутствуют |
| $+251$ до $+550$ °C ($+483$ до $+1022$ °F) | 300 мм (11,8 дюйм) |
| $+551$ до $+600$ °C ($+1023$ до $+1112$ °F) | 400 мм (15,8 дюйм) |

1) Для прибора с преобразователем температуры в головке датчика необходимо не менее 150 мм (5,91 дюйм) в обязательном порядке.



A0033648

2 Глубина ввода для калибровки датчика

IL Глубина ввода для заводской калибровки или повторной калибровки на месте без удлинительной шейки iTHERM QuickNeck

ILa Глубина ввода для повторной калибровки на месте с удлинительной шейкой iTHERM QuickNeck

ΔL Дополнительное расстояние, которое зависит от калибровочного стенда, если вставка не может быть полностью погружена

- Чтобы проверить фактическую оценку точности установленных термометров, следует часто выполнять циклическую калибровку установленного датчика. Вставка обычно снимается для сравнения с точным эталонным термометром в калибровочной ванне (см. рисунок, левая часть).
- Шейка iTHERM QuickNeck позволяет быстро и без инструментов снять вставку для калибровки. Вся верхняя часть термометра высвобождается поворотом присоединительной головки. Вставка извлекается из термогильзы и погружается непосредственно в калибровочную ванну (см. рисунок, правая часть). Необходимо обеспечить достаточную длину кабеля, чтобы можно было достать до мобильной калибровочной ванны с подключенным кабелем. Если это невозможно для калибровки, рекомендуется использовать разъем.

Преимущества iTHERM QuickNeck

- Значительная экономия времени при повторной калибровке прибора (до 20 минут на точку измерения)
- Ошибки электрического подключения при повторной установке исключены
- Минимальное время простоя установки, что равносильно экономии расходов

Формулы для расчета глубины ILa при повторной калибровке прибора с шейкой iTHERM QuickNeck на месте эксплуатации ¹⁾

| Исполнение термогильзы | Формула |
|--------------------------------------|--|
| Диаметр термогильзы 6,35 мм (¼ дюйм) | $ILa = U + T + 19,05 \text{ мм (0,75 дюйм)}$ |
| Диаметр термогильзы 9,53 мм (¾ дюйм) | |
| Диаметр термогильзы 12,7 мм (½ дюйм) | |

1) Ход пружины, прижимающей вставку, составляет ½ дюйма.

Монтаж

Условия монтажа

Ориентация

Без ограничений.

Варианты монтажа

Вставка iTHERM TS212 устанавливается в термогильзы с резьбой NPT ½ дюйма, резьбой UNEF или соединением iTHERM QuickNeck. В целях прижатия наконечника к внутреннему основанию термогильзы для надежного теплового контакта в датчике предусмотрена пружина.

Минимальная глубина погружения

Погрешность в связи с теплопотерей $\leq 0,1$ К; измеряется согласно IEC 60751 при 100 °С в жидкой среде

| Тип датчика | Диаметр (ID) | Глубина погружения |
|---|------------------|---------------------|
| iTHERM StrongSens | 6 мм (0,24 дюйм) | ≥ 40 мм (1,57 дюйм) |
| iTHERM QuickSens | 3 мм (0,12 дюйм) | ≥ 25 мм (0,98 дюйм) |
| | 6 мм (0,24 дюйм) | |
| Pt100, тонкопленочный датчик (TF) | 6,35 мм (¼ дюйм) | ≥ 50 мм (1,97 дюйм) |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW) | 3 мм (0,12 дюйм) | ≥ 30 мм (1,18 дюйм) |
| | 6,35 мм (¼ дюйм) | ≥ 60 мм (2,36 дюйм) |

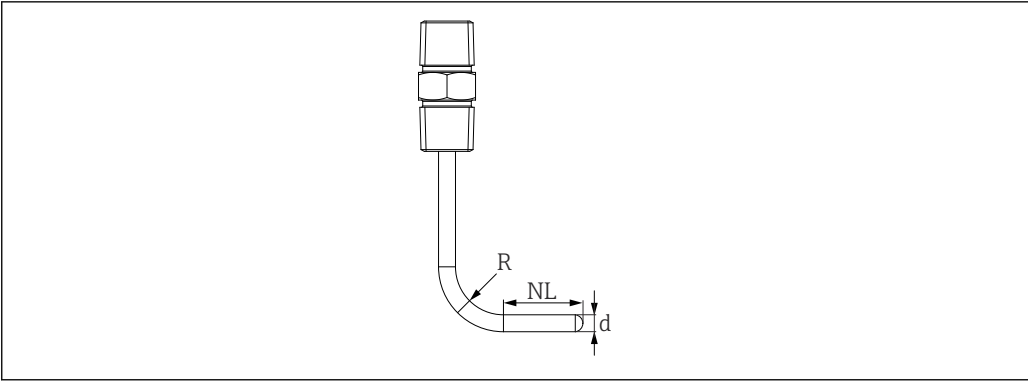
Условие поставки

Вставки с глубиной ввода (IL) > 1 000 мм (48 дюйм) при поставке сворачиваются в кольцо. В комплект вставки входит инструкция по выпрямлению кольца.

Возможный радиус изгиба

| Тип датчика | Диаметр (ID) | Радиус изгиба R | Длина негибкой части (наконечника), NL |
|---|---|---------------------|--|
| iTHERM StrongSens | 6 мм (0,24 дюйм) | $R \geq 3 \times d$ | NL = 30 мм (1,18 дюйм) |
| iTHERM QuickSens | 3 мм (0,12 дюйм) | негибк. | |
| | 6 мм (0,24 дюйм) | $R \geq 3 \times d$ | NL = 30 мм (1,18 дюйм) |
| iTHERM QuickSens | 3 мм (0,12 дюйм)/ 6 мм (0,24 дюйм) ¹⁾ | $R \geq 3 \times d$ | NL = 150 мм (5,91 дюйм) |
| Pt100, тонкопленочный датчик (TF) | 6,35 мм (¼ дюйм) | негибк. | |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW) | 3 мм (0,12 дюйм) | $R \geq 3 \times d$ | NL = 30 мм (1,18 дюйм) |
| | 6,35 мм (¼ дюйм) | | |

- 1) Вставку этой формы заказать нельзя. Она производится автоматически, если выбранная длина вставки (IL) превышает 1 400 мм (55 дюйм).



A0033499

Условия окружающей среды

Виброустойчивость

Вставки Endress+Hauser отвечают требованиям IEC 60751, согласно которым необходима устойчивость к толчкам и вибрации 3g в диапазоне 10 до 500 Гц.

Виброустойчивость точки измерения зависит от типа и конструкции датчика. См. следующую таблицу:

| Тип датчика | Виброустойчивость наконечника датчика ¹⁾ |
|---|---|
| iTHERM StrongSens Pt100 (TF, виброустойчивый) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), исполнение: Ø6 мм (0,24 дюйм) | 600 m/s ² (60g) |
| iTHERM QuickSens Pt100 (TF), исполнение: Ø3 мм (0,12 дюйм) | > 3g |
| Pt100, тонкопленочный датчик (TF) | > 3g |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW) | > 3g |

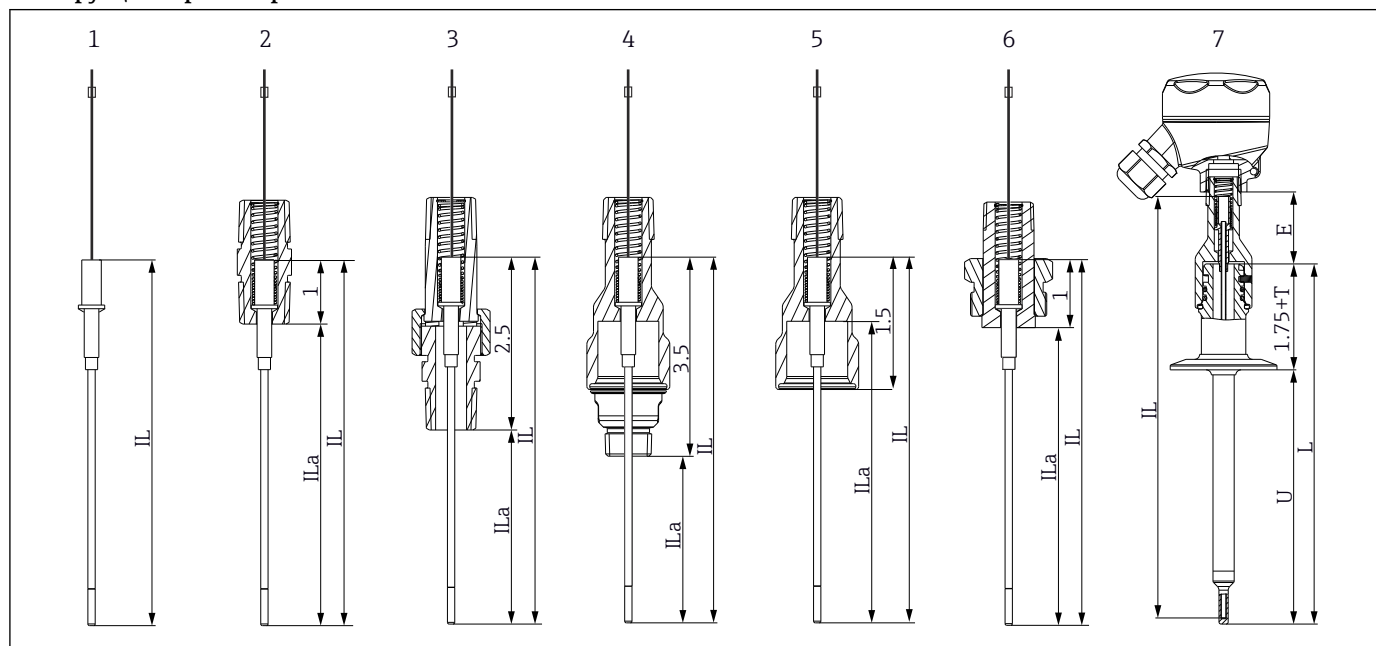
1) (измеряется согласно правилам IEC 60751 при переменной частоте в диапазоне 10–500 Гц)

Ударопрочность

≥ 4 J (измерено в соответствии с требованиями IEC 60079-0)

Механическая конструкция

Конструкция термометра



A0033502

3 Конструкция вставки iTHERM TS212

- 1 Вставка без штуцера
 - 2 Вставка со штуцером с шестигранной головкой, резьба NPT ½ дюйма
 - 3 Вставка с узлом «штуцер-муфта-штуцер», резьба NPT ½ дюйма
 - 4 Вставка с QuickNeck, резьба NPT ½ дюйма
 - 5 Вставка с iTHERM QuickNeck (верхняя часть) для монтажа в существующую термогильзу с помощью соединения iTHERM QuickNeck
 - 6 Вставка со штуцером с шестигранной головкой, резьба NPT ½ – ¼ дюйма x 18 UNEF
 - 7 Термометр в комплекте TM412 с соединением iTHERM QuickNeck, резьба NPT ½ дюйма; съемная шейка: быстросъемное соединение для монтажа в существующую термогильзу
- E Длина удлинительной шейки
T Длина шейки термогильзы
U Глубина погружения термогильзы
L Длина термогильзы
IL Длина вставки
ILa Длина вставки (ниже штуцера)

Обязательным условием является адаптация длины ввода (IL) к термогильзе. Это значение можно вычислить по формуле: $IL = U + T + E + 38,1 \text{ мм}$ (1,5 дюйм).

Вставка состоит из трех основных компонентов: датчика на наконечнике, кабеля с минеральной изоляцией или трубки из нержавеющей стали с изолированными проводниками и шейки. В зависимости от типа датчика чувствительный элемент в измерительном наконечнике плотно закреплен в керамической заливочной массе в колпачке датчика, припаян к основанию колпачка датчика или встроен в уплотненную минеральную изоляцию.

| Тип датчика | Кабель в оболочке; наружный диаметр; материал |
|-------------------|--|
| iTHERM StrongSens | Ø6 мм (0,24 дюйм) Оболочка изготовлена из нержавеющей стали и заполнена порошком оксида магния (MgO). Для максимальной виброустойчивости основной чувствительный элемент прочно закреплен в крышке датчика. |
| iTHERM QuickSens | Ø3 мм (0,12 дюйм) ¹⁾ Оболочка изготовлена из нержавеющей стали, а провода имеют изоляцию PTFE. Для обеспечения максимально быстрого отклика основной чувствительный элемент припаян к нижней части колпачка датчика. |

| Тип датчика | Кабель в оболочке; наружный диаметр; материал |
|---|--|
| | <p>Ø6 мм (0,24 дюйм) Оболочка изготовлена из нержавеющей стали и заполнена порошком оксида магния (MgO). Для обеспечения максимально быстрого отклика чувствительный элемент припаян к нижней части колпачка датчика.</p> |
| Pt100, тонкопленочный чувствительный элемент (TF) | <p>Ø6,35 мм (¼ дюйм) Оболочка изготовлена из нержавеющей стали, а провода имеют изоляцию PTFE. Основной чувствительный элемент закреплен в наконечнике вставки с помощью спрессованного порошка Al₂O₃. Выпускаются одиночные и двойные чувствительные элементы.</p> |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW), расширенный диапазон измерений | <p>Ø3 мм (0,12 дюйм)/Ø6,35 мм (¼ дюйм) Оболочка изготовлена из нержавеющей стали и заполнена порошком оксида магния (MgO). Основной чувствительный элемент закреплен в наконечнике вставки с помощью спрессованного порошка MgO. Выпускаются одиночные и двойные чувствительные элементы.</p> |

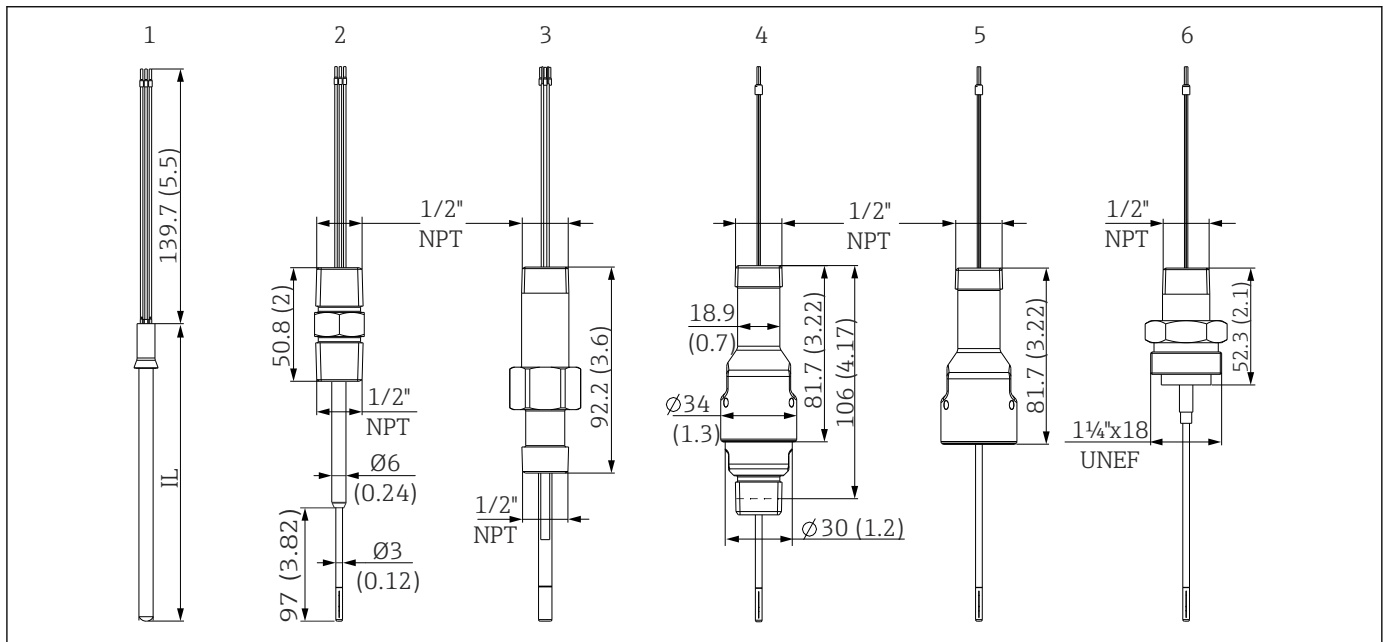
- 1) Если длина вставки (L) > 1400 мм (55 дюйм), диаметр измерительной вставки составляет 3 мм (0,12 дюйм) у наконечника датчика и 6 мм (0,24 дюйм) в верхней части.

Пружинная нагрузка вставки составляет ½ дюйма.

Вставка оснащена проводами без разъема для электрического подключения.

Размеры

Все размеры приведены в миллиметрах (дюймах).



A0033556

4 Размеры шейки iTHERM TS212

- 1 Вставка без штуцера
- 2 Вставка со штуцером с шестигранной головкой
- 3 Вставка с узлом «штуцер-муфта-штуцер»
- 4 Вставка с QuickNeck, резьба NPT 1/2 дюйма
- 5 Вставка с QuickNeck (верхняя половина)
- 6 Вставка со штуцером UNEF с шестигранной головкой

Тип вставки

| Тип датчика | Форма вставки | Диаметр вставки | Длина негибкой части (наконечника) |
|---|---------------|--|------------------------------------|
| iTHERM StrongSens | Прямая | Ø6 мм (0,24 дюйм) | → 12 |
| iTHERM QuickSens | Прямая | Ø3 мм (0,12 дюйм) Ø6 мм (0,24 дюйм) | |
| | Усеченная | Ø3 мм (0,12 дюйм)/ Ø6 мм (0,24 дюйм) | |
| Pt100, тонкопленочный датчик (TF) | Прямая | Ø6,35 мм (1/4 дюйм) | |
| Pt100, датчик с проволочным резистором (WW) | Прямая | Ø3 мм (0,12 дюйм) Ø6,35 мм (1/4 дюйм) | |

Материал оболочки вставки

Значения температуры для непрерывной работы, указанные в следующей таблице, являются исключительно справочными величинами, относящимися к использованию различных

материалов на воздухе. В особых случаях максимально допустимая рабочая температура может быть значительно менее высокой.

| Название материала | Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе | Свойства |
|--------------------|--|---|
| AISI 316L | 650 °C (1202 °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 неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации)■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии |

Сертификаты и свидетельства

| | |
|--|--|
| Маркировка CE | Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. В подтверждение успешного прохождения испытаний прибором компания Endress+Hauser наносит на него маркировку CE. |
| Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах | Для получения дополнительной информации о доступных взрывозащищенных исполнениях прибора (ATEX, CSA, FM и т.д.) обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащите. |
| Прочие стандарты и директивы | <ul style="list-style-type: none"> ■ IEC 61010-1. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования ■ IEC 60751. Промышленные платиновые термометры сопротивления ■ ASTM E 1137/E1137M-2008. Стандартные спецификации для промышленных платиновых термометров сопротивления |
| Сертификат материалов | Конкретные сертификаты материалов могут быть запрошены отдельно. |
| Отчет о результатах испытаний и калибровка | Заводская калибровка осуществляется в соответствии с внутренней процедурой в лаборатории Endress+Hauser, аккредитованной Европейской организацией по аккредитации (EA). Калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (SIT/Accredia) или (DKD/DAkkS), может быть заказана отдельно. Калибровка выполняется на сменной вставке термометра. Если в термометре нет сменной вставки, то калибровке подвергается весь термометр (от технологического соединения до наконечника термометра). |

Информация о заказе

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

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



Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Документация



Руководство по эксплуатации модульных гигиенических термометров BA02023T

Техническое описание:



Термометр сопротивления для гигиенических и стерильных условий применения iTHERM TM402: TI01349T

Модульный термометр сопротивления для гигиенических и стерильных условий применения iTHERM TM412: TI01348T

Вставка для монтажа в термометры iTHERM TS212: TI01336T

Вспомогательная документация для взрывоопасных зон:



Вставка iTHERM TS212 IECEx Ex ia IIC T6 T1: XA01605T

iTHERM TM412, взрывозащита, Ex ia IIC: XA01024T

iTHERM TM412, пылевзрывозащита, Ex ta/tb: XA01023T



71598463

www.addresses.endress.com
