

# Техническое описание Omnigrad T TR24

Термопреобразователь сопротивления



Резьбовой или приварной обжимной фитинг

## Область применения

- Универсальное применение
- Диапазон измерения: -200 до 600 °C (-328 до 1 112 °F)
- Диапазон давления до 50 бар (725 фунт/кв. дюйм)
- Степень защиты до IP68

## Встраиваемый преобразователь

Все преобразователи Endress+Hauser обладают повышенной точностью и надежностью по сравнению с датчиками, подключаемыми напрямую. Простая настройка путем выбора одного из следующих выходных сигналов и протоколов связи:

- Аналоговый выход 4 до 20 мА
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

## Преимущества

- Высокая степень универсальности, обусловленная модульной конструкцией, в которой используются стандартные клеммные головки, соответствующие DIN EN 50446, и погружные части с любой необходимой погружной длиной
- Высокая степень совместимости вставок благодаря конструкции по DIN 43772
- Короткое время отклика за счет суженного наконечника
- Типы защиты для взрывоопасных объектов:
  - Искробезопасность (Ex ia)
  - Отсутствие искр (Ex nA)

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

#### Термопреобразователь сопротивления (ТС)

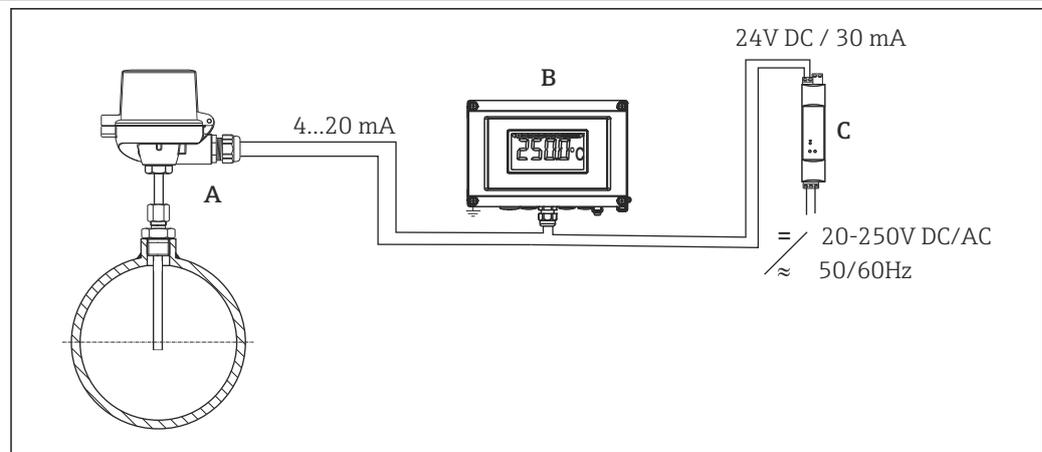
В данных термопреобразователях сопротивления используется датчик температуры Pt100 (по IEC 60751). Он представляет собой чувствительный к температуре платиновый резистор с сопротивлением 100  $\Omega$  при температуре 0 °C (32 °F) и температурным коэффициентом  $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

#### Существуют два основных исполнения платиновых термопреобразователей сопротивления:

- **Спиралевидные элементы (WW):** на керамической подложке расположена двойная спираль из сверхчистой платины. Верхняя и нижняя части чувствительного элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термопреобразователи сопротивления не только упрощают воспроизводимые измерения, но и обеспечивают долгосрочную стабильность зависимости сопротивления от температуры в пределах диапазона температур до 600 °C (1 112 °F). Датчики такого типа имеют сравнительно большой размер и поэтому более чувствительны к вибрациям.
- **Термопреобразователь сопротивления с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** Тонкий слой сверхчистой платины около 1  $\mu\text{m}$ , наносимый на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируемый 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.

Основным преимуществом тонкопленочных чувствительных элементов перед спиралевидными является более высокая устойчивость к вибрации. При высоких температурах в тонкопленочных чувствительных элементах наблюдается относительно небольшое отклонение зависимости сопротивления от температуры от стандарта IEC 60751. В результате тонкопленочные чувствительные элементы могут обеспечить класс допуска A в соответствии с IEC 60751 только при температуре не более 300 °C (572 °F).

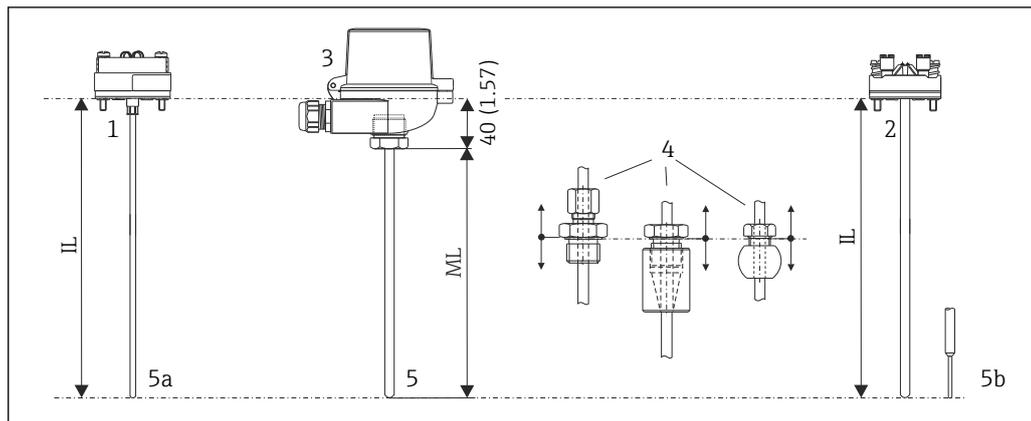
### Измерительная система



1 Пример области применения

- A Установленный датчик температуры со встроенным преобразователем.
- B Полевой дисплей RIA16 обеспечивает измерение аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя, и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы. Дисплей подключается в токовую петлю 4...20 мА. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел "Документация").
- C Активный барьер искрозащиты RN221N – активный барьер искрозащиты RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) имеет гальванически изолированный выход для передачи напряжения на преобразователи с питанием по токовой петле. Входное напряжение универсального блока питания может находиться в диапазоне 20...250 В пост. тока/перем. тока, 50/60 Гц, т.е. блок питания может использоваться в любых международных электрических сетях. Подробная информация приведена в техническом описании (см. раздел "Документация").

## Архитектура оборудования



2 Архитектура оборудования датчика температуры

- 1 Термовставка со встроенным преобразователем (пример с диаметром термовставки  $\Phi 3$  мм (0,12 дюйма))
- 2 Термовставка с установленным клеммным блоком (пример с диаметром термовставки  $\Phi 6$  мм (0,24 дюйма))
- 3 Головка
- 4 Присоединение к процессу: обжимные фитинги TA50, TA56, TA70
- 5 Различные формы наконечника; подробная информация приведена в разделе "Форма наконечника":
- 5a Прямой наконечник для термовставок с  $\Phi 3$  мм (0,12 дюйма)
- 5b Прямой или усеченный наконечник для термовставок с  $\Phi 6$  мм (0,24 дюйма)
- ML Длина погружной части
- IL Погружная длина =  $ML + 40$  мм (1,57 дюйма)

Omnigrad T TR24 имеют модульную конструкцию. Клеммная головка применяется в качестве соединительного модуля для механического и электрического подключения термовставки. Чувствительный элемент датчика температуры, расположенный на кончике термовставки, защищен от воздействия рабочей среды. На внутреннюю опорную шайбу можно устанавливать керамические клеммные блоки и преобразователи. Датчик TR24 может быть установлен на трубопроводе или резервуаре с помощью обжимного фитинга.

## Диапазон измерения

ТС:  $-200$  до  $600$  °C ( $-328$  до  $1112$  °F) в соответствии с 60751

## Точностные характеристики

### Рабочие условия

### Диапазон температур окружающей среды

| Головка   | Температура в °C (°F)   |
|---|---|
| Без устанавливаемого в головке преобразователя        | Зависит от используемой клеммной головки и кабельного ввода или разъема Fieldbus, см. раздел "Клеммные головки" |
| С установленным в головке преобразователем            | -40 до 85 °C (-40 до 185 °F)  |
| С установленным в головке преобразователем и дисплеем | -20 до 70 °C (-4 до 158 °F)   |

### Рабочее давление

Максимальную температуру процесса и давление для использования обжимного фитинга (TA50) или приварного переходника (TA56, TA70) см. в разделе "Присоединение к процессу" .→ 12

### Допустимая скорость потока в зависимости от длины погружной части

Максимальная скорость потока, допустимая для датчика температуры, уменьшается с увеличением длины погружной части в потоке жидкости. Кроме того, она зависит от диаметра наконечника датчика температуры, рабочей среды, рабочей температуры и рабочего давления.

### Ударопрочность и виброустойчивость

4G / 2 до 150 Гц согласно IEC 60068-2-6

### Погрешность

Термопреобразователь сопротивления в соответствии с IEC 60751

| Класс   | Макс. значения допуска (°C)        | Характеристики |
|---|------------------------------------|----------------|
| Класс AA, ранее 1/3 кл. B   | $\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1})$ |                |
| Класс A   | $\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ^{1})$ |                |
| Класс B   | $\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ^{1})$  |                |
| <b>Диапазоны температур для обеспечения соответствия классам допусков</b>   |                                    |                |
| Спиралевидные чувствительные элементы (WW):   | Класс A                            | Класс AA       |
|   | -100 до +450 °C                    | -50 до +250 °C |
| Тонкопленочные чувствительные элементы (TF):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартное исполнение</li> <li>■ iTHERM StrongSens</li> </ul> | Класс A                            | Класс AA       |
|   | -30 до +300 °C                     | 0 до +150 °C   |
|   | -30 до +300 °C                     | 0 до +150 °C   |

1)  $|t|$  = абсолютное значение °C

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

**Время отклика**

Рассчитано при температуре окружающей среды припл. 23 °C в текущей воде (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 K):

| Диаметр термовставки                | Время отклика    |                 |
|-------------------------------------|------------------|-----------------|
|                                     | 6 мм (0,24 дюйм) | t <sub>50</sub> |
| t <sub>90</sub>                     |                  | 8 с             |
| 3 мм (0,12 дюйм)                    | t <sub>50</sub>  | 2 с             |
|                                     | t <sub>90</sub>  | 5 с             |
| 6 мм (0,24 дюйм) / 3 мм (0,12 дюйм) | t <sub>50</sub>  | 2 с             |
|                                     | t <sub>90</sub>  | 5 с             |

 Время отклика для арматуры чувствительного элемента без преобразователя.

**Сопротивление изоляции**

Сопротивление изоляции ≥ 100 MΩ при температуре окружающей среды.

Сопротивление изоляции между клеммами и оболочкой проверяется с использованием минимального напряжения 100 В пост. тока.

**Самонагрев**

Элементы термопреобразователя сопротивления являются пассивными сопротивлениями, которые измеряются с помощью внешнего тока. Этот измерительный ток вызывает самонагрев элемента термопреобразователя сопротивления, что, в свою очередь, приводит к дополнительной ошибке измерения. Кроме измерительного тока на величину ошибки измерения также влияют теплопроводность и скорость потока процесса. При подключении преобразователя температуры Endress+Hauser iTEMP (с очень малым током измерения) ошибкой вследствие самонагрева можно пренебречь.

**Калибровка**

Endress+Hauser обеспечивает сравнительную калибровку для температур -80 до +600 °C (-110 до +1 112 °F) в соответствии с Международной температурной шкалой (ITS90). Калибровка отслеживается в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер датчика температуры. Калибровке подлежит только термовставка.

| Термовставка:<br>Ø6 мм (0,24 дюйм) и 3 мм (0,12 дюйм) | Минимальная длина термовставки в мм (дюймах) <sup>1)</sup> |
|---|--|
| Диапазон температур                                   | С устанавливаемым в головке преобразователем или без него  |
| -80 до +250 °C (-110 до +480 °F)                      | Минимальная погружная длина не требуется                   |
| +251 до +550 °C (+484 до +1020 °F)                    | 300 (11,81)  |
| +551 до +600 °C (1024 до 1 112 °F)                    | 400 (15,75)  |

1) В случае устанавливаемого в головке преобразователя минимальная погружная длина для калибровки составляет 50 мм (1,97 дюйм) для температур > +80 °C (+176 °F)

**Материал**

Присоединение к процессу, термовставка

Значения температур 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. Максимальные рабочие температуры

могут быть снижены при экстремальных 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) <sup>1)</sup>  | <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 неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации)</li> </ul>  |
| AISI 316L/ 1.4404 1.4435 | X2CrNiMo17-12-2<br>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 неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации)</li> <li>■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии</li> <li>■ По сравнению с 1.4404, 1.4435 обладает более высокой коррозионной стойкостью и более низким содержанием дельта-феррита</li> </ul> |
| PTFE (Тефлон)            | Политетрафторэтилен                | 200 °C (392 °F)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стойкость почти ко всем химическим веществам</li> <li>■ Стойкость к воздействию высоких температур</li> </ul>  |

- 1) Возможность использования в ограниченном объеме при температурах до 800 °C (1472 °F) в условиях низких нагрузок на сжатие и в неагрессивных средах. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

## Компоненты

### Линейка преобразователей температуры

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

#### Преобразователи, устанавливаемые в головке и 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 с веб-сайта Endress+Hauser. Дополнительную информацию см. в техническом описании.

#### Преобразователи, устанавливаемые в головке и программируемые посредством протокола HART®

Преобразователь представляет собой 2-проводной прибор с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Это устройство обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и терморпар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®.

Преобразователь может устанавливаться в искробезопасных приборах во взрывоопасных зонах (зона 1) и предназначен для монтажа в клеммной головке с плоской поверхностью согласно DIN EN 50446. Оперативное и легкое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК с использованием системного программного обеспечения Simatic PDM или AMS. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

#### Устанавливаемые в головке преобразователи PROFIBUS® PA

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. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК непосредственно с панели управления, например, с использованием системного программного обеспечения, такого как Simatic PDM или AMS. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

#### Устанавливаемые в головке преобразователи FOUNDATION Fieldbus™

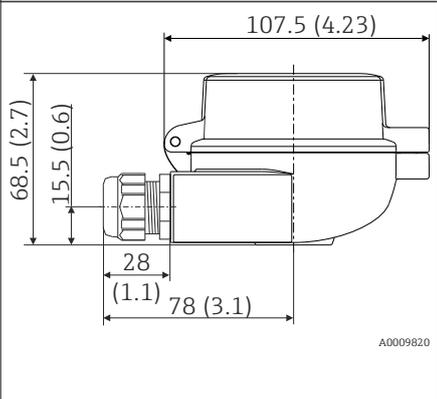
Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с передачей данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Быстрое и простое управление,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

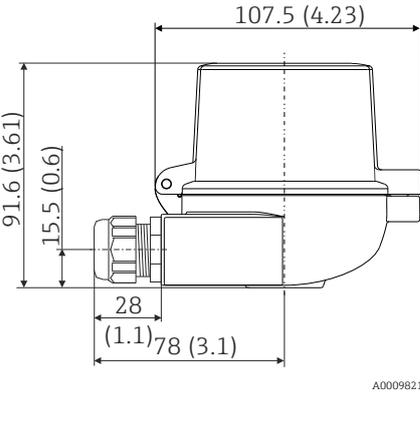
Преимущества преобразователей iTEMP:

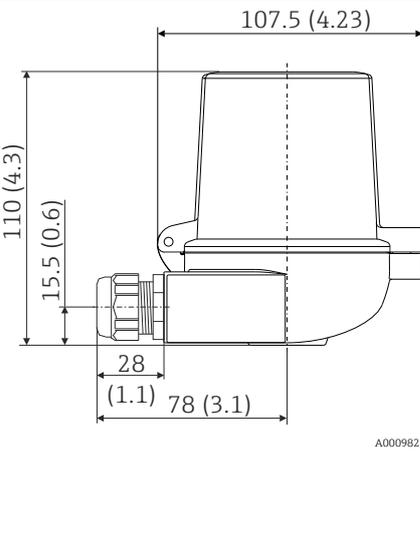
- Двойной или одинарный вход датчика (дополнительно для определенных моделей преобразователей)
- Съёмный дисплей (дополнительно для определенных моделей преобразователей)
- Непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах
- Математические функции
- Контроль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

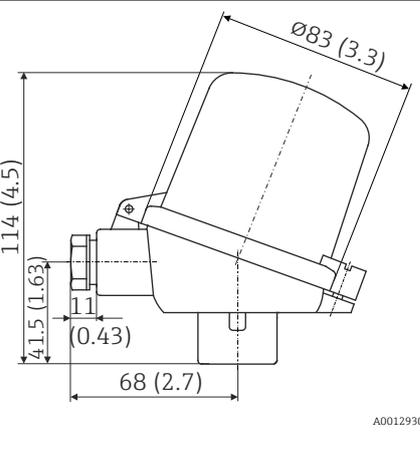
#### Клеммные головки

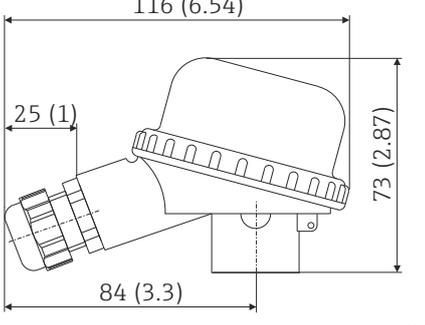
Внутренняя форма и размеры всех клеммных головок соответствуют требованиям DIN EN 50446. Клеммные головки имеют плоский торец и присоединение для датчика температуры с резьбой M24x1,5, G½" или ½" NPT. Все размеры в мм (дюймах). Кабельные вводы на схемах соответствуют присоединениям M20x1,5. Приведенные спецификации относятся к исполнению без установленного в головке преобразователя. Значения температуры окружающей среды для версий с установленным в головке преобразователем приведены в разделе "Рабочие условия". → 4

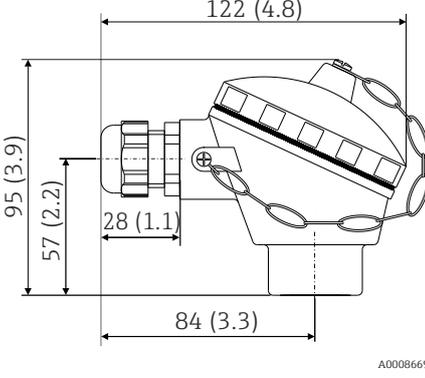
| ТА30А   | Спецификация  |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>– IP66/68 (NEMA, защитная оболочка типа 4x)</li> <li>– Для ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием<br/>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20x1.5;</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Вес: 330 г (11,64 унции)</li> <li>■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя</li> <li>■ С символом 3-A</li> </ul> |

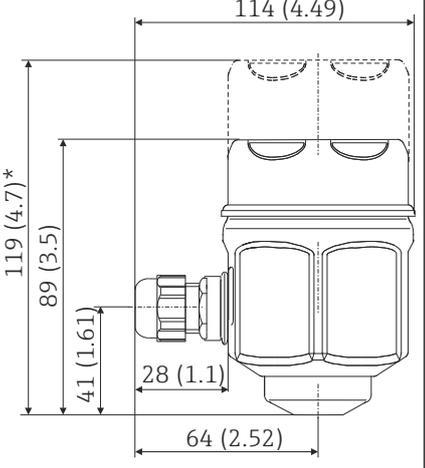
| ТА30А с окном для дисплея   | Спецификация  |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP66/68 (NEMA, защитная оболочка типа 4х)</li> <li>- Для АТЕХ: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Температура: -50 до +150 °С (-58 до +302 °F) без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20x1.5</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Вес: 420 г (14,81 унция)</li> <li>■ С дисплеем TID10</li> <li>■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя</li> <li>■ Маркировка 3-А</li> </ul> |

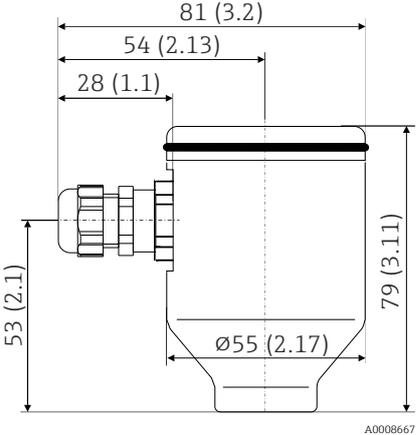
| ТА30D  | Спецификация  |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP66/68 (NEMA, защитная оболочка типа 4х)</li> <li>- Для АТЕХ: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Температура: -50 до +150 °С (-58 до +302 °F) без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: G ½", ½" NPT и M20x1.5</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5</li> <li>■ Возможность монтажа двух преобразователей. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается на крышке клеммной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на термовставке.</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Вес: 390 г (13,75 унция)</li> <li>■ Клеммы заземления, внутренняя и внешняя</li> <li>■ С символом 3-А</li> </ul> |

| ТА30Р   | Спецификация   |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: IP65</li> <li>■ Макс. температура: -40 до +120 °С (-40 до +248 °F)</li> <li>■ Материал: полиамид (РА), антистатик</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: M20x1,5</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5</li> <li>■ Возможность монтажа двух преобразователей. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается на крышке клеммной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на термовставке.</li> <li>■ Цвет корпуса и крышки: черный</li> <li>■ Вес: 135 г (4,8 унция)</li> <li>■ Типы защиты для взрывоопасных объектов: искробезопасность (G Ex ia)</li> <li>■ Клемма заземления: только внутренняя, посредством дополнительного зажима</li> </ul> |

| TA20B  | Спецификация   |
|--|--|
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008663</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: IP65</li> <li>■ Макс. температура: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F) без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: полиамид (PA)</li> <li>■ Кабельный ввод: M20x1,5</li> <li>■ Цвет корпуса и крышки: черный</li> <li>■ Вес: 80 г (2,82 унция)</li> <li>■ Маркировка 3-A®</li> </ul> |

| TA21E   | Спецификация  |
|---|---|
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008669</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: IP65 (NEMA, защитная оболочка типа 4x)</li> <li>■ Температура: -40 до 130 °C (-40 до 266 °F) силикон, до 100 °C (212 °F), резиновое уплотнение без кабельного ввода (см. максимальную разрешенную температуру для кабельного ввода!)</li> <li>■ Материал: алюминиевый сплав с покрытием из полиэстера или эпоксидной смолы; резиновый или силиконовый уплотнитель под крышкой</li> <li>■ Кабельный ввод: M20x1,5 или разъем M12x1 PA</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5, G 1/2" или NPT 1/2"</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Вес: 300 г (10,58 унция)</li> <li>■ Маркировка 3-A®</li> </ul> |

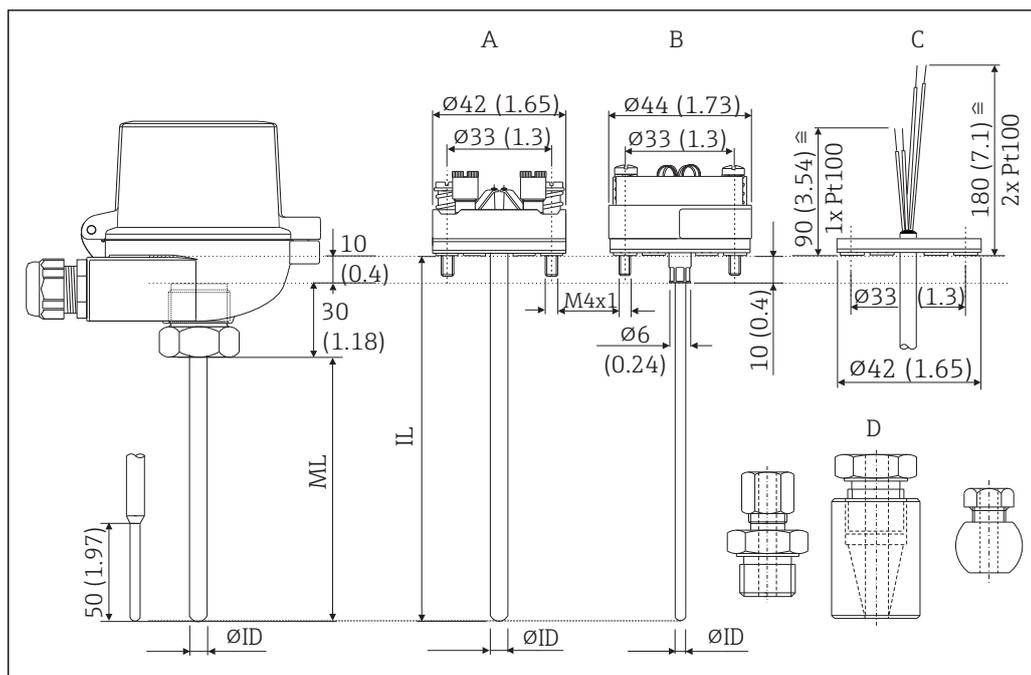
| TA20J  | Спецификация  |
|--|---|
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008866</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс защиты: IP66/IP67 (NEMA, защитная оболочка типа 4x)</li> <li>■ Температура: -40 до 70 °C (-40 до 158 °F) без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: нержавеющая сталь 316L (1.4404), резиновый уплотнитель под крышкой (гигиеническое исполнение)</li> <li>■ 4-разрядный ЖК-дисплей (с питанием по цепи от преобразователя 4 до 20 мА)</li> <li>■ Кабельный ввод: 1/2" NPT, M20x1,5 или разъем M12x1 PA</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 или 1/2" NPT</li> <li>■ Цвет корпуса и крышки: нержавеющая сталь (полиров.)</li> <li>■ Вес: 650 г (22,93 унция) с дисплеем</li> <li>■ Влажность: 25...95 %, без образования конденсата</li> <li>■ Маркировка 3-A®</li> </ul> <p>Программирование осуществляется с помощью 3 клавиш, размещенных в нижней части дисплея.</p> |
| <p>* размеры с дополнительным дисплеем</p>   |   |

| TA20R   | Спецификация   |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Класс защиты: IP66/67</li> <li>▪ Макс. температура: -40 до +100 °C (-40 до +212 °F) без кабельного ввода</li> <li>▪ Материал: нержавеющая сталь SS 316L (1.4404)</li> <li>▪ Кабельный ввод: 1/2" NPT, M20x1,5 или разъем M12x1 PA</li> <li>▪ Цвет корпуса и крышки: нержавеющая сталь</li> <li>▪ Вес: 550 г (19,4 унция)</li> <li>▪ Без повреждающих краску веществ</li> <li>▪ Маркировка 3-A®</li> </ul> |

| Максимальные значения температуры окружающей среды для кабельных вводов и разъемов Fieldbus |                                 |
|---|---------------------------------|
| Тип   | Диапазон температур             |
| Кабельный ввод 1/2" NPT, M20x1,5 (исполнение для безопасных зон)                            | -40 до +100 °C (-40 до +212 °F) |
| Кабельный ввод M20x1,5 (для областей с защитой от воспламенения горючей пыли)               | -20 до +95 °C (-4 до +203 °F)   |
| Разъем Fieldbus (M12x1 PA, 7/8" FF)   | -40 до +105 °C (-40 до +221 °F) |

**Конструкция**

Все размеры в мм (дюймах).



A0009747

3 Размеры Omnigrad T TR24

- A Термовставка с установленным клеммным блоком
- B Термовставка с установленным в головке преобразователем
- C Термовставка со свободными концами
- D Обжимные фитинги
- øID Диаметр термовставки с ø6 мм (0,24 дюйма) или ø3 мм (0,12 дюйма)
- IL Погружная длина = ML + 40 мм (1,57 дюйма)
- ML Длина погружной части

#### Форма наконечника

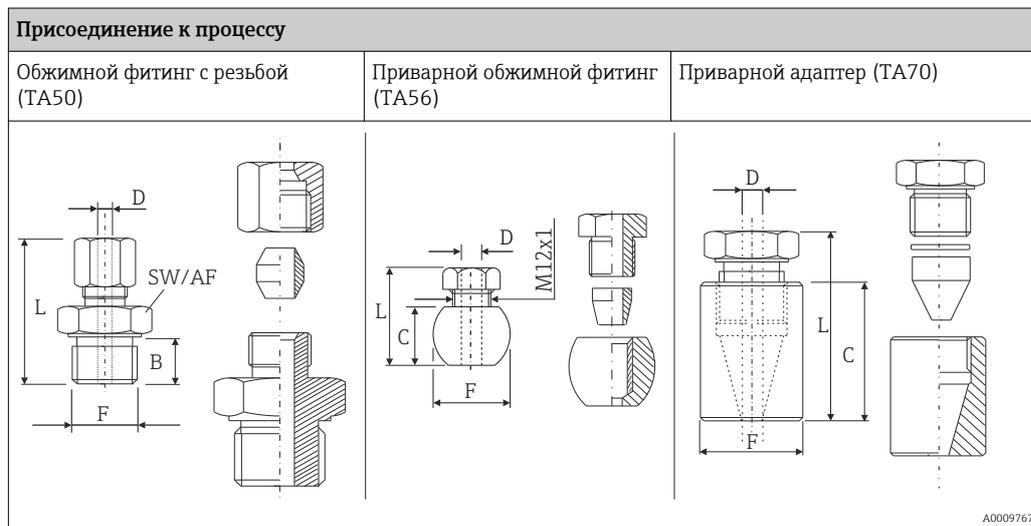
| Форма наконечника | Диаметр термовставки                                      |
|-------------------|---|
| Усеченный         | ø6 мм (0,24 дюйм) / ø3 мм (0,12 дюйм) x 50 мм (1,97 дюйм) |
| Прямой            | ø6 мм (0,24 дюйм) или ø3 мм (0,12 дюйм)                   |

#### Масса

0,5 до 2,5 кг (1 до 5,5 lbs) в стандартном исполнении.

## Присоединение к процессу

Присоединением к процессу называется соединение между процессом и датчиком температуры. При использовании обжимного фитинга датчик проталкивается через уплотнительное кольцо и фиксируется с помощью обжимной втулки.



| Модель | F в мм (дюймах)     |          | L в мм (дюймах) | C в мм (дюймах) | B в мм (дюймах) | Материал втулки                     | Макс. рабочая температура | Макс. рабочее давление                           |
|--------|---------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|---------------------------|--|
| TA50   | G½"                 | SW/AF 27 | 47 (1,85)       | -               | 15 (0,6)        | Обжимная втулка SS316 <sup>1)</sup> | 800 °C (1472 °F)          | 40 бар при 20 °C (580 фунт/кв. дюйм при 68 °F)   |
|        |                     |          |                 |                 |                 | Обжимная втулка PTFE <sup>2)</sup>  | 200 °C (392 °F)           | 10 бар при 20 °C (145 фунт/кв. дюйм при 68 °F)   |
|        | NPT½"               | SW/AF 22 | 50 (1,97)       | -               | 20 (0,8)        | SS316                               | 800 °C (1472 °F)          | 40 бар при 20 °C (580 фунт/кв. дюйм при 68 °F)   |
|        |                     |          |                 |                 |                 | ПТФЭ                                | 200 °C (392 °F)           | 10 бар при 20 °C (145 фунт/кв. дюйм при 68 °F)   |
| TA56   | Приварной 25 (0,98) |          | 30 (1,18)       | 18 (0,71)       | -               | PEEK                                | 200 °C (392 °F)           | 140 бар при 20 °C (2030 фунт/кв. дюйм при 68 °F) |
| TA70   | Приварной 30 (1,18) |          | 76 (3)          | 34 (1,34)       | -               | Silopren®                           | 180 °C (356 °F)           | 20 бар при 20 °C (290 фунт/кв. дюйм при 68 °F)   |

- 1) SS316: используется только один раз; изменить положение обжимного фитинга на защитной трубке после его ослабления невозможно. Длина погружной части полностью регулируется при первоначальной установке без ограничений.
- 2) PTFE/Silopren®: Допускается повторное использование: после ослабления фитинга он может быть перемещен вверх и вниз по защитной трубке. Полностью регулируемая длина погружной части.

**Запасные части**

Термовставка ТС доступна как запасная часть TPR100 (см. техническое описание в разделе "Документация") → 19

При выборе необходимых запасных частей используйте следующую формулу:

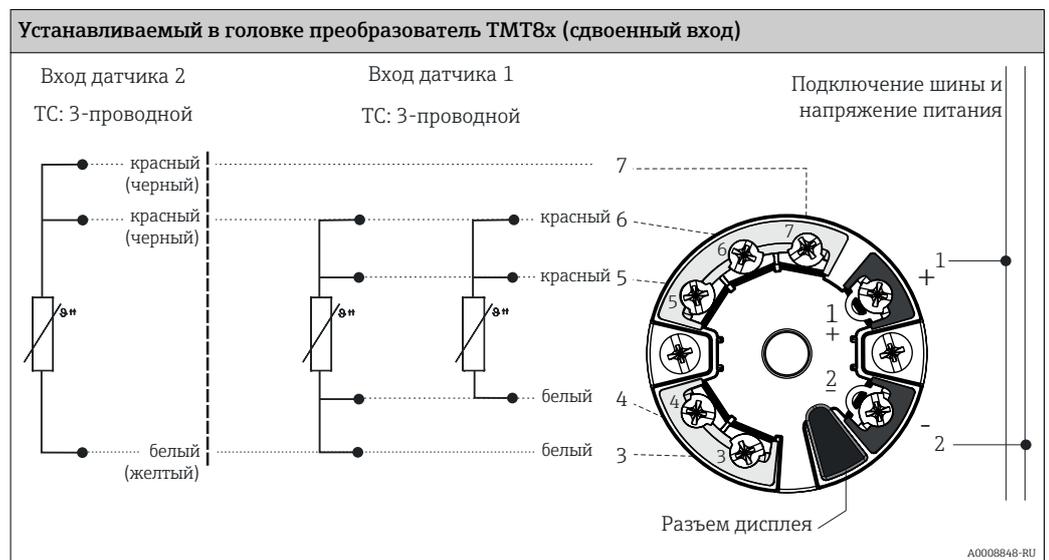
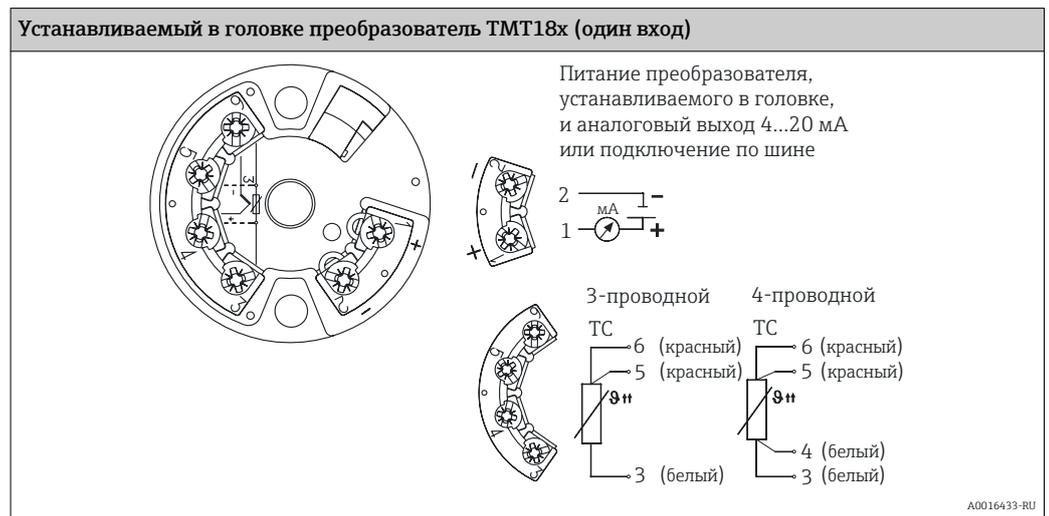
**Погружная длина  $IL = ML + 40$  мм (1,57 дюйм)**

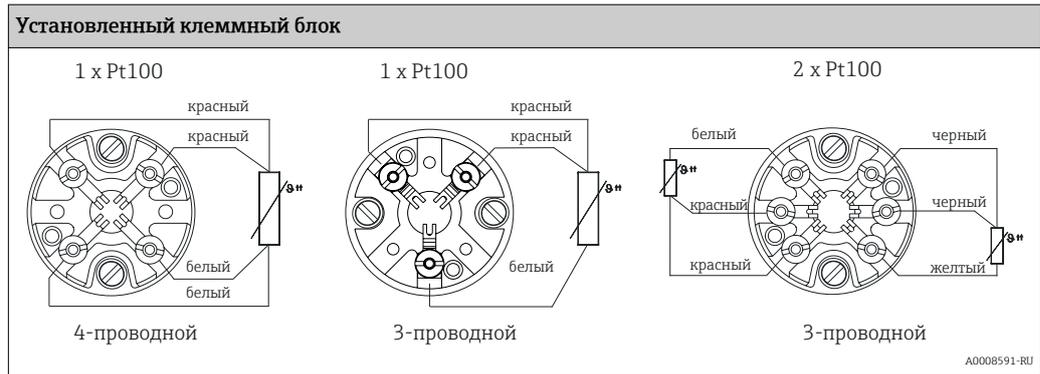
| Запасная часть  | Код заказа |
|---|------------|
| Обжимной фитинг TA50, $\phi 6$ мм (0,24 дюйм), прокладка SS316 или PTFE, подключение к процессу $\frac{1}{2}$ " NPT или G $\frac{1}{2}$ " | TA50-..... |
| Уплотнительное кольцо 44,17x1,78 EPDM, без повреждающих красок веществ, черное  | 71142762   |
| Запасные прокладки TA50 $\phi 6,1$ мм (0,24 дюйм), SS316 (10 штук)  | 60011599   |
| Запасные прокладки TA50 $\phi 6,1$ мм (0,24 дюйм), PTFE (10 штук)   | 60011600   |

**Электрическое подключение**

**Схема подключения термопреобразователя сопротивления**

Тип подключения датчика



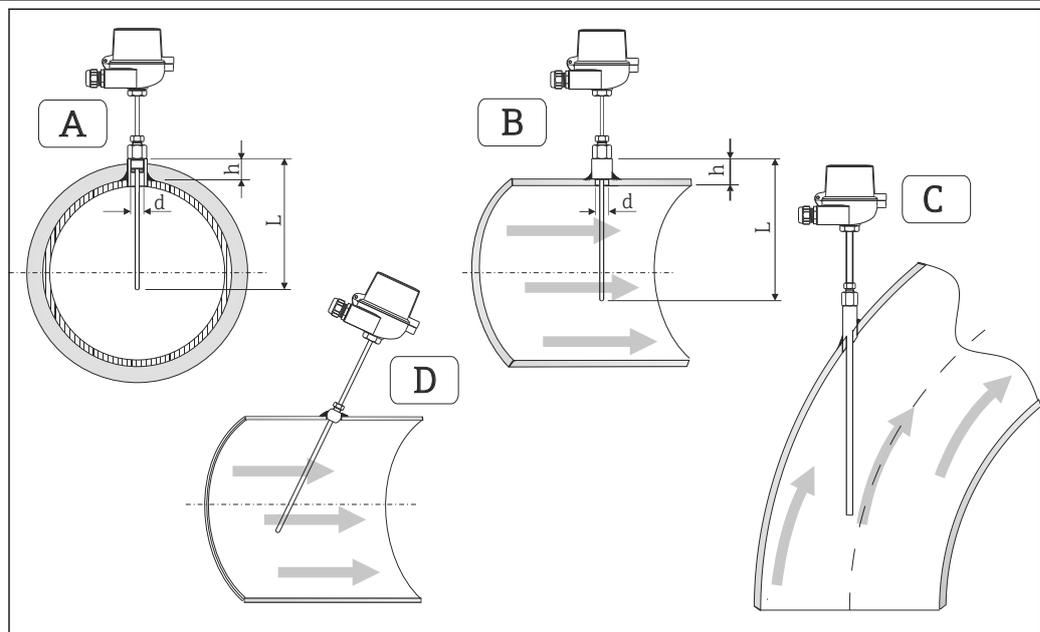


## Условия монтажа

**Монтажные позиции**

Без ограничений.

**Руководство по монтажу**



A0009762

4 Примеры монтажа

A-B В трубах с малой площадью поперечного сечения наконечник датчика должен достигать или слегка выступать за осевую линию трубы ( $= L$ ).

C-D Установка под углом.

Длина погружной части датчика температуры влияет на погрешность. При недостаточной длине погружной части возможны ошибки измерения, обусловленные теплопроводностью через присоединение к процессу и стенку резервуара. При установке в трубе глубина погружения должна составлять не менее половины диаметра трубы. Дополнительным решением может быть установка под углом (под наклоном) (см. поз. C и D). При определении длины погружной части необходимо учесть все параметры датчика температуры и характеристики измеряемого процесса (например, скорость потока, рабочее давление).

- Варианты монтажа: трубы, резервуары и другие компоненты установки
- Рекомендованная минимальная длина погружной части: 80 до 100 мм (3,15 до 3,94 дюйм)  
Длина погружной части должна превышать диаметр защитной гильзы не менее чем в 8 раз.  
Пример: диаметр защитной гильзы 12 мм (0,47 дюйм)  $\times 8 = 96$  мм (3,8 дюйм).  
Рекомендуется стандартная длина погружной части 120 мм (4,72 дюйм).
- Сертификация ATEX: всегда соблюдайте правила монтажа!

## Сертификаты и нормативы

|   |   |
|---|---|
| <b>Маркировка ЕС</b>  | Расходомер соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки ЕС.  |
| <b>Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах</b> | Для получения дополнительной информации о доступных взрывозащищенных вариантах исполнения прибора (ATEX, CSA, FM и т.д.) обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащищенному исполнению.   |
| <b>Другие стандарты и директивы</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC 60529: Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)</li> <li>■ IEC/EN 61010-1: Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения</li> <li>■ IEC 60751: промышленные платиновые термопреобразователи сопротивления</li> <li>■ DIN EN 50446: клеммные головки</li> </ul>  |
| <b>Сертификат материала</b>                                 | Сертификат материала 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть заказан отдельно. "Краткая форма" сертификата включает в себя упрощенный вариант декларации без приложений, относящихся к материалам, применяемым в конструкции отдельного чувствительного элемента, и гарантирует возможность отслеживания материалов при помощи идентификационного номера датчика температуры. Данные об источнике материалов могут быть запрошены заказчиком позже, в случае необходимости.  |
| <b>Отчет о результатах тестирования и калибровка</b>        | Заводская калибровка осуществляется в соответствии с внутренней процедурой в лаборатории Endress+Hauser, аккредитованной Европейской организацией по аккредитации (EA) согласно ISO/IEC 17025. Калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (SIT/Accredia) или (DKD/DAkkS), может быть заказана отдельно. Калибровке подлежит съемная термовставка датчика температуры. При использовании датчиков температуры без съемной термовставки калибруется датчик температуры целиком – от присоединения к процессу до наконечника датчика. |

## Информация для заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Выберите раздел "Corporate" -> Выберите страну -> Выберите раздел "Products" -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки "Configure", находящейся справа от изображения изделия, откроется модуль конфигурации изделия.
  - В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)
-  **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

## Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser для поставки вместе с прибором или позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### Аксессуары для связи

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Комплект настройки TXU10           | Комплект для настройки преобразователя, программируемого с помощью ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с портом USB<br>Код заказа: TXU10-xx   |
| Commubox FXA195 HART               | Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.<br> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00404F   |
| Commubox FXA291                    | Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.<br> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00405C  |
| Преобразователь контура HART HMX50 | Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.<br> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00429F и руководство по эксплуатации BA00371F  |
| Беспроводной адаптер HART SWA70    | Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений.<br> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA061S |
| Fieldgate FXA320                   | Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4-20 мА с помощью веб-браузера.<br> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00025S и руководство по эксплуатации BA00053S   |
| Fieldgate FXA520                   | Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера.<br> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00025S и руководство по эксплуатации BA00051S   |
| Field Xpert SFX100                 | Компактный, гибкий и ударопрочный промышленный ручной программатор для удаленной настройки и считывания значений измеряемых величин, выведенных на токовый выход HART (4...20 мА).<br> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00060S   |

## Аксессуары для обслуживания

| Аксессуары                                | Описание  |
|---|---|
| Applicator                                | <p>Программное обеспечение для выбора и подбора размеров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора: например, падение давления, точность или технологические соединения.</li> <li>Графическое представление результатов расчета</li> </ul> <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.</p> <p>Applicator доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В интернете по адресу: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>На компакт-диске для локальной установки на ПК.</li> </ul>   |
| Средство конфигурирования<br>+Температура | <p>Программное обеспечение для выбора и настройки продуктов в зависимости от задачи измерения с графической поддержкой. ПО включает в себя всеобъемлющую базу знаний и инструменты для проведения расчетов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Данные об измерении температуры</li> <li>Простое и быстрое проектирование и определение размеров точек измерения температуры</li> <li>Проектирование и определение размеров датчиков температуры для конкретных точек измерения в зависимости от процесса и отраслевых потребностей</li> </ul> <p>Программное обеспечение средства конфигурирования можно приобрести следующим образом:<br/>по дополнительному запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser на CD-диске для установки на локальном ПК.</p>   |
| W@M                                       | <p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M окажет вам поддержку в форме широкого спектра 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, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>W@M доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В интернете по адресу: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>На компакт-диске для локальной установки на ПК.</li> </ul> |
| FieldCare                                 | <p>Инструментальное средство 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 BA00059S</p>   |

## Системные продукты

| Аксессуары                   | Описание  |
|------------------------------|---|
| Полевой модуль дисплея RIA16 | <p>Модуль дисплея обеспечивает запись аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя, и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы. Дисплей подключается в токовую петлю 4...20 мА.</p> <p> Более подробная информация приведена в техническом описании TI00144R</p> |
| RN221N                       | <p>Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4...20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00073R и руководство по эксплуатации BA00202R.</p>  |

|        |  |
|--------|--|
| RNS221 | <p>Блок питания, обеспечивающий питание двух 2-проводных измерительных приборов (для применения только в безопасной зоне). Возможность двунаправленного обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00081R и краткое руководство по эксплуатации KA00110R.</p> |
|--------|--|

## Документация

### Техническое описание

- Устанавливаемый в головке преобразователь температуры iTEMP
  - TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (TI00088R)
  - TMT181, программируемый с помощью ПК, одноканальный, ТС, ТП, Ом и мВ (TI00070R)
  - HART® TMT182, одноканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00078R)
  - HART® TMT82, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI01010T)
  - PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00138R)
  - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00134R)
- Термовставка с термопреобразователем сопротивления Omniset TPR100 (TI00268T)

### Дополнительная документация ATEX:

- Датчик температуры ТС/ТП Omnigrad TRxx, ТСxx, ТхСxxx, ATEX II 1GD или II 1/2GD Ex ia IIC T6 до T1 (XA00072R)
- Omnigrad TRxx, Omniset TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x ATEX II 3GD EEx nA (XA00044r)
- Термовставка Omniset TPR100, TPC100, ATEX/IECEX Ex ia (XA00100T)

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

---