

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи сопротивления платиновые серий ТР, ТТ, ТТМ

#### Назначение средства измерения

Термопреобразователи сопротивления платиновые серий ТР, ТТ, ТТМ (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной арматуры ТС.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на преобразовании измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления чувствительных элементов (ЧЭ) ТС с последующим преобразованием сопротивления в выходной сигнал постоянного тока при помощи аналогового измерительного преобразователя (ИП) (только для ТС серий ТТ, ТТМ).

Термопреобразователи серий ТР, ТТ, ТТМ изготавливаются следующих моделей: ТР-103А, ТР-104А, ТР-203А, ТР-206А, ТР-306А, ТТ-103А, ТТ-206А, ТТМ050С-103А, ТТМ050С-203А, ТТМ050С-206А, ТТМ100С-103А, ТТМ100С-203А, ТТМ100С-206А, ТТМ150С-203А, ТТМ150С-206А, которые отличаются друг от друга наличием встроенного измерительного преобразователя (серии ТТ, ТТМ) и конструктивным исполнением. Модели термопреобразователей в свою очередь имеют исполнения, отличающиеся способом присоединения к объекту измерений, типом соединительного разъема, а также длиной и диаметром монтажной части.

ТС состоят из одного тонкопленочного или проволочного платиновых ЧЭ с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009, внутренних соединительных проводов, помещенных в защитный чехол из нержавеющей стали (АISI 316L), а также цилиндрического корпуса из нержавеющей стали (серия ТТ) или без него – с различными разъемами, предназначенными для подключения к измерительному прибору (серия ТР). В корпус ТС серий ТТ, ТТМ встроен двухпроводный аналоговый ИП с унифицированным аналоговым выходным сигналом постоянного тока (4-20 мА).

Все ТС имеют неразборные конструктивные исполнения. Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с чувствительными элементами - 4-х проводная.

Общий вид термопреобразователей серий ТР, ТТ, ТТМ представлен на рисунках 1, 2, 3:

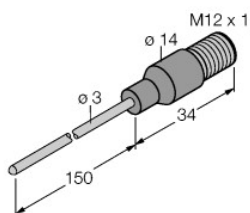


Рис.1а ТС модели ТР-203А

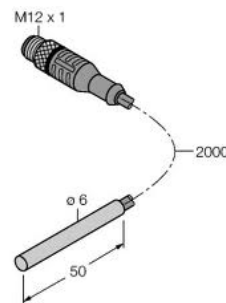


Рис.1б ТС модели ТР-306А

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

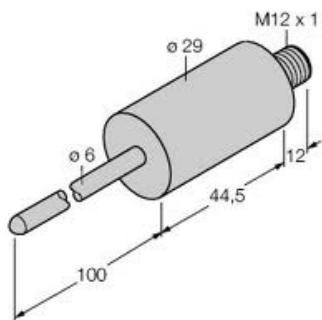


Рис.2а ТС модели ТТ-103А

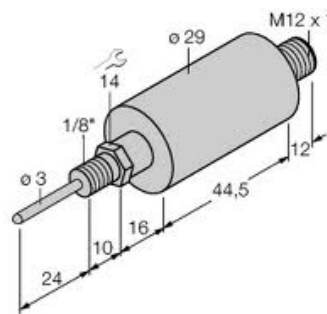


Рис.1б ТС модели ТТ-206А

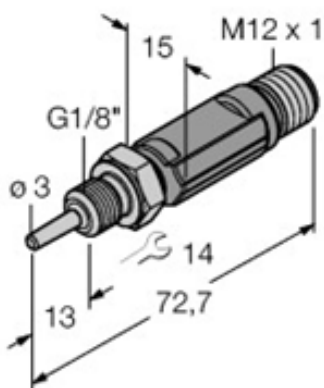


Рис.3а ТС модели ТТМ100С-103А

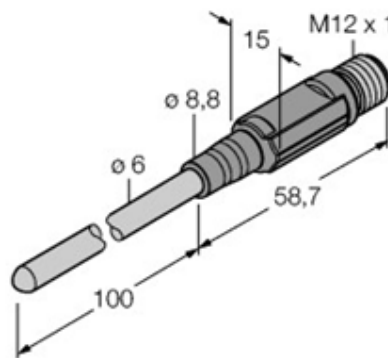


Рис.3б ТС модели ТТМ150С-206А

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С:

- ТР-103А, ТР-104А:.....от минус 50 до плюс 120;
- ТР-203А, ТР-206А:.....от минус 50 до плюс 500;
- ТР-306А:.....от минус 50 до плюс 105;
- ТТ-103А, ТТ-206А:.....от 0 до плюс 150;
- ТТМ050С-103А/203А/206А:.....от минус 50 до плюс 50;
- ТТМ100С-103А/203А/206А:.....от 0 до плюс 100;
- ТТМ150С-203А/206А:.....от 0 до плюс 150, от минус 50 до плюс 150

Пределы допускаемой основной погрешности ТС серии ТТ, °С:  $\pm(0,3+0,002 \cdot |t|)$

Пределы допускаемой основной погрешности ТС серии ТТМ, °С:  
 $\pm(0,1\% \text{ (от диапазона)} + (0,15+0,002|t|))$

Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте в зависимости от диапазона измеряемых температур (для серии ТР), °С:

- ..... $\pm(0,15+0,002|t|)$  (от минус 50 до плюс 350 °С);
- ..... $\pm(0,30+0,005|t|)$  (св. плюс 350 до плюс 500 °С)

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП ТС серии ТТ от изменения температуры окружающей среды от нормальной ( $20 \pm 5$  °С) в диапазоне температур окружающего воздуха, % (от диапазона)/ 10 °С: ..... $\pm 0,1$

Время термического срабатывания в водной среде (0,2 м/с) (в зависимости от диаметра и нижней части защитной арматуры), с: .....от 1,5 до 8 ( $\tau_{0,5}$ ); от 6 до 20 ( $\tau_{0,9}$ )

Электрическое сопротивление изоляции при температуре плюс $(25\pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 100 В), не менее: .....	100
Напряжение питания	
- для ТС серии ТТ, В: .....	от 8 до 35;
- для ТС серии ТТМ, В: .....	от 10 до 24
Длина монтажной части ТС, мм: .....	от 13 до 300
Диаметр монтажной части ТС, мм: .....	3; 4; 6
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-96: .....	IP67
Рабочие условия эксплуатации ТС:	
- температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ :	
- для ТС серии ТР:.....	от минус 40 до плюс 90;
- для ТС серии ТТ:.....	от минус 40 до плюс 85;
- для ТС серии ТТМ:.....	от минус 40 до плюс 80
- относительная влажность, %:.....	не более 95
Средний срок службы ТС, лет, не менее: .....	10.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) типографским способом.

### Комплектность средства измерений

ТС (модель и исполнение в соответствии с заказом) – 1 шт.

Паспорт – 1 экз.

Методика поверки – 1 экз. (на партию при поставке в один адрес).

Удлинительный кабель – 1 шт.

По дополнительному заказу: монтажные приспособления.

### Поверка

осуществляется по документу МП 53479-13 «Термопреобразователи сопротивления платиновые серий ТР, ТТ, ТТМ. Методика поверки», разработанному и утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 19.12.2012г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности:  $\pm 0,031^\circ\text{C}$  в диапазоне температур:  $-50..+400^\circ\text{C}$ ,  $\pm 0,061^\circ\text{C}$  в диапазоне температур  $+400..+650^\circ\text{C}$ ;

- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа серии ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур:  $-60..+300^\circ\text{C}$  и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,004..0,02)^\circ\text{C}$ ;

- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения  $\pm(10^{-4} \cdot U + 1) \text{ мкВ}$ , где  $U$  – измеряемое напряжение, мВ; сопротивления  $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$ , где  $R$  – измеряемое сопротивление, Ом;

- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;

- калибраторы температуры JOFRA серии ATC-R, RTC-R с диапазоном воспроизводимых температур:  $-57..+700^\circ\text{C}$ ;

- термостат с флюидизированной средой FB-08, рабочий диапазон температур:  $+50..+700^\circ\text{C}$ .

**Сведения о методиках (методах) измерений:** приведены в соответствующем разделе паспорта и руководства по эксплуатации на ТС.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователи сопротивления платиновые серий TP, TT, TTM**

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

Техническая документация фирмы «Hans Turck GmbH & Co. KG», Германия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://turck.nt-rt.ru/> || [tku@nt-rt.ru](mailto:tku@nt-rt.ru)