



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**DE.C.32.004.A № 46019**

**Срок действия до 10 апреля 2017 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Термопреобразователи сопротивления платиновые серий TR, TST**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Фирма Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co.KG, Германия, Италия**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **49519-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 49519-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года - для термопреобразователей сопротивления класса допуска "B" без измерительного преобразователя и с верхним пределом рабочего диапазона измеряемых температур не более плюс 180 °С;**

**2 года - для остальных термопреобразователей сопротивления**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **10 апреля 2012 г. № 215**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004148



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи сопротивления платиновые серий TR, TST

#### Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые серий TR, TST (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры химически не агрессивных жидких и газообразных сред, а также поверхности твердых тел.

#### Описание средства измерений

Термопреобразователи сопротивления обеспечивают преобразование измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления.

Термопреобразователи серий TR, TST изготавливаются следующих моделей: TR10, TR11, TR12, TR13, TR15, TR24, TR25, TR44, TR45, TR47, TR48, TR61, TR62, TR63, TR65, TR66, TR88, TST310, TST434, TST602, которые отличаются друг от друга конструктивным исполнением.

Термопреобразователи состоят из измерительной вставки (TPR100, TPR300, TET300, TS101), соединенной с защитной головкой, имеющей несколько модификаций, отличающихся конструкцией и степенью защиты: ТА2хх, ТА3хх. ТС могут комплектоваться встраиваемыми в защитную головку измерительными преобразователями (ИП) серии iTEMP TMT с унифицированным электрическим выходным сигналом постоянного тока, а также с цифровым выходным сигналом для передачи по HART-протоколу или с цифровым сигналом промышленной сети PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus. В защитные головки типов ТА30А, ТА30Н может встраиваться 4-х разрядный жидкокристаллический дисплей. Головки выполнены из алюминиевого сплава, полиамида или стали SS 316L/1.4404.

Измерительная вставка состоит из одного или двух тонкопленочных (TF) или проволочных (WW) платиновых чувствительных элементов (далее - ЧЭ), помещенных в защитный чехол (сталь SS 316L/1.4404), который соединен с керамической клеммной головкой, с ИП или заканчивается присоединительными проводами. Измерительная вставка помещена в защитную арматуру с различными видами присоединения к объекту измерений или для установки в защитную гильзу. Материал защитной арматуры: SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571, Hastelloy C276 и др.

Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с чувствительными элементами: 2-х, 3-х и 4-х проводная.

При измерении температуры при высоких давлениях и скоростях потока ТС используются в комплекте с дополнительными защитными гильзами, изготовленными из различных материалов и сплавов: SS 316Ti/1.4571, SS 316L/1.4404, Hastelloy®C276, Monel®400/2.4360, Inconel®600/2.4816, 13CrMo4-5/1.7335 и др. Защитные гильзы имеют следующие исполнения: ТА53х, ТА54х, ТА55х, ТА56х, ТА57х, TW1х, TW4х, TW251.

Фотографии общего вида ТС приведены на рис.1-6



Рис.1: TR10



Рис.2: TR24



Рис.3: TR45



Рис.4: TR48



Рис.5: TST434



Рис.6: TST602

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С:

- для ТС с тонкопленочными ЧЭ: от минус 50 до плюс 200 (TR48); от минус 20 до плюс 180 (TST602), от минус 50 до плюс 100 (TST434), от минус 50 до плюс 250 (TR44, TR47); от минус 50 до 500 (TR10, TR11, TR12, TR13, TR15, TR24, TR25, TR45, TR61, TR62, TR63, TR65, TR66, TR88, TST310);

- для термопреобразователей с проволочными ЧЭ: от минус 200 до 600 (TR10, TR11, TR12, TR13, TR15, TR24, TR25, TR61, TR62, TR63, TR65, TR66, TR88).

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009: Pt100.

Номинальное значение сопротивления термопреобразователя при 0 °С ( $R_0$ ), Ом: 100.

Класс допуска ТС по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009: А, АА, 1/3 DIN В, В.

Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте в зависимости от типа ЧЭ, класса допуска и диапазона измеряемых температур (допуск) по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009, °С:

- для тонкопленочных ЧЭ: класс А:  $\pm(0,15+0,002|t|)$  (от минус 50 до плюс 250 °С)<sup>(\*)</sup>,  
 $\pm(0,30+0,005|t|)$  (св. плюс 250 до плюс 400 °С);  
класс В:  $\pm(0,30+0,005|t|)$  (от минус 50 до плюс 500 °С);  
класс АА:  $\pm(0,1+0,0017|t|)$  (от 0 до плюс 200 °С);  
класс 1/3 DIN В:  $\pm(0,10+0,0017|t|)$  (св.0 до плюс 100 °С),  
 $\pm(0,15+0,002|t|)$  (от минус 50 до 0/св.плюс 100 до плюс 250 °С),  
 $\pm(0,30+0,005|t|)$  (св.плюс 250 до плюс 400 °С);
- для проволочных ЧЭ: класс А:  $\pm(0,15+0,002|t|)$  (от минус 200 до плюс 600 °С);  
класс В:  $\pm(0,30+0,005|t|)$  (от 200 до плюс 600 °С);  
класс АА:  $\pm(0,1+0,0017|t|)$  (от минус 50 до плюс 250 °С);  
класс 1/3 DIN В:  $\pm(0,1+0,0017|t|)$  (св. минус 50 до плюс 250 °С),  
 $\pm(0,15+0,002|t|)$  (от минус 200 до минус 50/св.плюс 250 до плюс 600 °С).

Пределы допускаемых основной и дополнительной погрешностей ИП серии iTEMP ТМТ приведены в Описании типа для Госреестра СИ РФ.

Пределы допускаемой суммарной погрешности ТС и ИП ( $\Delta$ , °С) вычисляются по формуле:

$$\Delta = \pm\sqrt{(\Delta_{ИП})^2 + (\Delta_{ТС})^2},$$

где:  $\Delta_{ИП}$  - погрешность ИП, °С;  $\Delta_{ТС}$  - отклонение от НСХ (в температурном эквиваленте) ТС, °С.

Время термического срабатывания в водной среде (0,4 м/с) (в зависимости от диаметра и нижней части защитной арматуры), с:  $t_{0,5}$ : от 1 до 38;  $t_{0,9}$ : от 2 до 125.

Электрическое сопротивление изоляции при температуре плюс  $(25\pm 10)$ °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 500 В), не менее: 1000.

Диаметр измерительной вставки, мм: 3, 6.

Диаметр защитной арматуры, мм: 6; 8; 9; 11; 12; 18; 24.

Длина монтажной части ТС (в зависимости от модели и исполнения), мм: от 20 до 5000 (до 30000 по специальному заказу).

Масса, кг: от 0,5 до 5 (в зависимости от модели и исполнения ТС).

Диапазоны температур окружающего воздуха при эксплуатации ТС (в зависимости от модели и исполнения) приведены в таблицах 1 и 2:

Таблица 1.

ТС без встроенного преобразователя и дисплея <sup>(*)</sup>		
Обозначение модели ТС	Диапазон температур окружающего воздуха, °С <sup>(*)</sup>	Исполнение защитной головки
TR1*,2*,4*,88	-50...+150	ТА30А, ТА30D, ТА30P
	-50...+80	ТА20В
	-50...+70	ТА20J
	-50...+100	ТА20R
	-50...+130	ТА21Е
TR6*	-50...+130	ТА21Н
	-50...+150	ТА30Н
TST434	-50...150	ТА30А
	-30...100	ТА30

Примечания:

<sup>(\*)</sup> с дисплеем TID10: -20...+70 °С;

с преобразователем измерительным iTEMP ТМТ – данные см. в Описании типа на преобразователи.

Таблица 2

Обозначение модели ТС	Диапазон температур окружающего воздуха, °С	Оболочка удлинительных проводов/материал изоляции
TST310	-50...+80 -50...+180 -50...+200	ПВХ/ПВХ фторопласт/силикон фторопласт/фторопласт
TST602	-20...+70 -20...+180 -20...+180	ПВХ/ПВХ фторопласт/силикон фторопласт/фторопласт

Степень защиты от влаги и пыли ТС по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529): IP65, IP66, IP67, IP68.

Средний срок службы ТС, лет, не менее: 10

Термопреобразователи во взрывозащищенном исполнении имеют маркировки видов: 1ExdПСТ4...Т6Х («взрывонепроницаемая оболочка») и 0ExiaПСТ1...Т6Х («искробезопасная электрическая цепь»).

Примечание:

(\*) – для ТС с измерительной вставкой типа TS101 пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ, равные  $\pm(0,15+0,002|t|)$ , нормированы для диапазона температур от минус 30 до плюс 300 °С.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на корпус ТС при помощи наклейки.

### Комплектность

Термопреобразователь (серия и исполнение - в соответствии с заказом) – 1 шт.

Паспорт (на русском языке) – 1 экз.

Руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз. (по дополнительному заказу, поставляется на партию ТС при поставке в один адрес).

Методика поверки для ТС в сборе с ИП – 1 экз.

Защитная гильза (по дополнительному заказу).

### Поверка

осуществляется по документу МП 49519-12 «Термопреобразователи сопротивления платиновые серий TR, TST. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 2011г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности:  $\pm 0,031$  °С в диапазоне температур от минус 50 до плюс 400 °С,  $\pm 0,061$  °С в диапазоне температур св. плюс 400 до плюс 650 °С;

- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,004...0,02)$  °С;

- калибраторы температуры JOFRA серий ATC-R и RTC-R с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 48 до плюс 600 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,005...0,02)$  °С;

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

- компаратор напряжений P3003, кл.0,0005;
- мера электрического сопротивления многозначная P3026-1, кл.0,002;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- HART-коммуникатор или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой HART-протокола и цифровых сигналов Profibus PA или FOUNDATION Fieldbus, позволяющий визуализировать измеренную ТС температуру и произвести необходимую настройку ИП ТС.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в паспорте и в руководстве по эксплуатации на ТС.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления платиновым серий TR, TST**

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.

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

Техническая документация фирмы Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co.KG, Германия, Италия.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

### **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.

ТС могут применяться в системах контроля и регулирования температуры в различных отраслях промышленности. Модификации ТС во взрывозащищенном исполнении могут применяться в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

### **Изготовитель**

Фирма Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co.KG, Германия, Италия

Адрес: Obere Wank 1, 87484 Nesselwang, Germany

Via M.Luther King 7, 20060 Pessano con Bornago, Italy

Тел.: +49 8361 30 80, факс: +49 8361 30 81 10

e-mail: [info@pcm.endress.com](mailto:info@pcm.endress.com)

**Заявитель**

ООО «Эндресс+Хаузер»  
117105, Россия, Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1, 5 эт.  
Тел.: +7(495) 783-28-50, факс: +7(495) 783-28-55  
e-mail: [info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП «ВНИИМС», г. Москва  
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер  
в Государственном реестре средств измерений № 30004-08.  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.