

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТЭСМА-К

#### Назначение средства измерений

Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТЭСМА-К (далее – комплекты ТЭСМА-К или комплекты ТС) предназначены для измерения разности температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитного корпуса и гильзы ТС.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ТС из состава комплекта ТЭСМА-К основан на зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента ТС (далее - ЧЭ) от температуры. Комплекты ТЭСМА-К подбираются в пары из термопреобразователей сопротивления ТЭСМА (далее - ТС) по принципу схожести индивидуальных статических характеристик и выпускаются с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009.

ЧЭ представляет собой конструкцию, содержащую тонкопленочный платиновый резистор, нанесенный методом напыления на керамическую подложку. Схема внутренних соединений проводников ТС - 2-х или 4-х проводная.

ТС выпускаются в защитном металлическом корпусе. Корпус с чувствительным элементом и выводами заполняются кремнийорганической теплопроводной пастой. Конструкция ТС – неразборная (неремонтопригодная).

ТС имеют 3 модификации, различающиеся по конструктивному исполнению: DS, PL (головка 001), PL (головка 002). Модификации ТС имеют исполнения, различающиеся типом НСХ, классом допуска, длиной монтажной части, диапазоном измеряемых температур, диаметром и конструкцией защитной арматуры, способом крепления, способом установки – с дополнительной защитной гильзой или без.

Фотографии ТС представлены на рисунке 1.



а) Модификация DS

б) Модификация PL (головка 001)

Рис. 1

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рабочий диапазон измеряемых температур, °C	от 0 до плюс 100; от 0 до плюс 160
Диапазон измеряемых разностей температур $\Delta t$ , °C	от $\Delta t_{\min}$ до $\Delta t_{\max}$ , где: $\Delta t_{\min} = (1; 2; 3)$ °C; $\Delta t_{\max} = (100; 160)$ °C
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100, Pt500
Температурный коэффициент ТС $a$ , °C <sup>-1</sup>	0,00385
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °C ( $R_0$ ), Ом	100, 500
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	A, B
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте, °C: - для класса допуска А - для класса допуска В	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$ $\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур, %	$\pm(0,5+3\Delta t_{\min} / \Delta t)$ , где $\Delta t$ – измеряемая разность температур, °C
Измерительный ток, мА: - для ТС с НСХ Pt100 - для ТС с НСХ Pt500	0,3÷1,0 0,1÷0,7
Время термической реакции в водной среде (0,4 м/с) ( $t_{0,9}$ ), с, не более: - для ТС модификации DS (Ø 4,8 мм) - для ТС модификаций PL (Ø 6,0 мм)	52 62
Герметичность к измеряемой среде, МПа	1,6
Диаметр монтажной части, мм: - для ТС модификации DS - для ТС модификаций PL	4,8; 6,0
Длина монтажной части / минимальная глубина погружения, мм	27,5/25; 85/40; 120/40
Материал защитной арматуры ТС	сталь 12Х18Н10Т, 20Х13 или ХН78Т
Масса ТС (без гильзы), кг, не более	0,25
По степени защиты от воздействия окружающей среды ТС с защитной арматурой соответствуют степени защиты IP55 по ГОСТ 14254-96.	
По устойчивости к внешним вибрационным воздействиям ТС соответствуют группе N2 по ГОСТ Р 52931-2008.	
По виду климатического исполнения ТС соответствуют группе Д3 по ГОСТ Р 52931-2008.	
Электрическое сопротивление изоляции между цепью чувствительного элемента и защитной арматурой не менее, МОм:	
- 100 - при температуре $(25 \pm 10)$ °C и относительной влажности от (30 до 80) %;	
- 0,5 - при температуре 35 °C и относительной влажности 98 %;	
- 10 - при максимальной измеряемой температуре.	
Средняя наработка на отказ не менее 40000 ч.	
Средний срок службы не менее 12 лет.	

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на шильдик ТС методом офсетной печати или лазерной гравировки.

## Комплектность средства измерений

В комплект поставки комплекта ТС входят:

- комплект ТЭСМА-К (модификация и исполнение в соответствии с заказом) - 1 компл.;
- упаковка – 1шт.;
- паспорт ЭС 99556332.006.002 ПС – 1экз;
- методика поверки ЭС 99556332.006.000 МП – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации ЭС 99556332.005.000 РЭ – 1экз. (по дополнительному заказу);
- гильза ТСМА 946967.061.100 - 2 шт. (по дополнительному заказу, только для исполнения PL).

## Проверка

производится по документу ЭС 99556332.006.000 МП «Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТЭСМА-К Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 22.11.2012г.

Основные средства поверки:

- термометры сопротивления платиновые эталонные 2-го разряда типа ПТСВ-4-2 (2 шт.), диапазон измеряемых температур: от минус 50 до 232 °C;
- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1 с диапазоном воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 300 °C и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,004...0,02)$  °C;
- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления  $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$ , где R – измеряемое сопротивление, Ом.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в Руководстве по эксплуатации ЭС 99556332.005.000 РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам термопреобразователей сопротивления платиновых ТЭСМА-К

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

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

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 Теплосчетчики. Часть 2. Требования к конструкции.

ТУ 4211-005-99556332-2012 Термопреобразователи сопротивления ТЭСМА. Комплекты термопреобразователей платиновых ТЭСМА-К. Технические условия.

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 промышлен-

ной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосберегающая компания «ТЭМ»  
Адрес: 127474, г.Москва, Бескудниковский б-р, д.29, к.1  
Тел./факс (495) 980-12-57  
E-mail: [7305712@mail.ru](mailto:7305712@mail.ru)

**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

Ф.В. Булыгин

М.п.

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2013 г.