

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические серий С, ТС

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические серий С, ТС (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной оболочки или гильзы ТП.

#### Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы (ТЭДС), возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

Термопреобразователи серии С конструктивно выполнены в виде измерительной вставки, соединенной с клеммной головкой. Измерительная вставка состоит из одного или двух чувствительных элементов – термопар с минеральной изоляцией (MgO) термоэлектродов, помещенных в защитный чехол с различными видами присоединения к объекту измерений. Защитный чехол ТП соединен с керамической клеммной платформой или с металлической площадкой с удлинительными проводами, конструктивно выполненной для подсоединения измерительного преобразователя. ТП серии С имеют исполнения, различающиеся по конструкции защитного чехла, по видам монтажных приспособлений, по типу НСХ термопар и т.д.

ТП серии ТС изготавливаются на основе термопарного кабеля и могут иметь как разборные, так и неразборные конструктивные исполнения (всего 9 исполнений). ТП состоят из измерительной вставки с одним или двумя чувствительными элементами (с заземленными, незаземленными или открытыми рабочими спаями с минеральной (MgO) изоляцией термоэлектродов), защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов, клеммной головки или без неё – с удлинительными проводами или разъемами различной конструкции. Клеммные головки имеют модификации, отличающиеся конструкцией, материалом и степенью защиты. Головки в зависимости от модификации изготавливаются из алюминиевого сплава, стали, пластика или полиамида. Конструкция некоторых модификаций головок ТП предусматривает возможность встраивания в них измерительных преобразователей (утвержденных типов) с аналоговым или цифровым выходным сигналом. Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды.

Фотография и чертеж общего вида ТП представлены на рисунках 1, 2.



Рис.1 ТП серии С

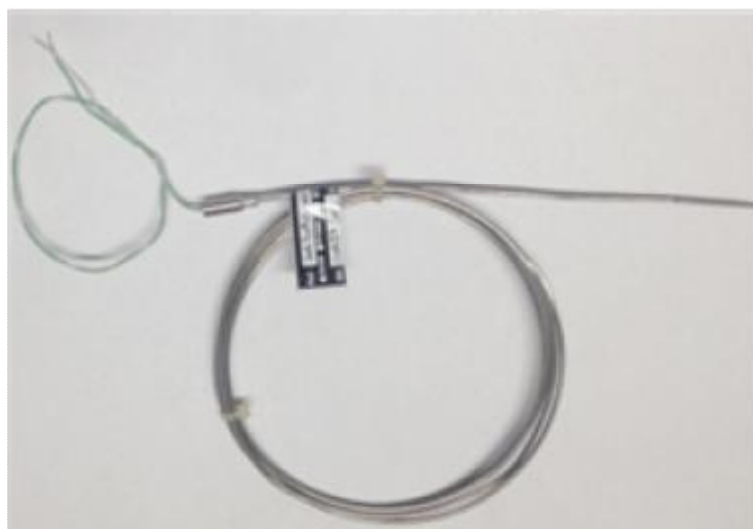


Рис.2 ТП серии ТС

### Метрологические и технические характеристики

Рабочий диапазон измерений, пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП серий С, ТС от НСХ термопреобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-2) в температурном эквиваленте в зависимости от типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) и класса допуска приведены в таблицах 1, 2, 3:

Таблица 1

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С
Е	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
J	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
К	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
S	1	от 0 до плюс 1100 св. плюс 1100 до 1600	$\pm 1,0$ $\pm (1,0 + 0,003 \cdot (t - 1100))$
T	1	от минус 40 до плюс 125 св. плюс 125 до плюс 350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$

Таблица 2

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С
Е	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
J	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
К	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 1100	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
S	2	от 0 до плюс 600 св. плюс 600 до 1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
T	2	от минус 40 до плюс 135 св. плюс 135 до плюс 400	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$

Таблица 3

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С
Е	3	от минус 200 до минус 167 св. минус 167 до плюс 40	$\pm 0,015 \cdot  t $ $\pm 2,5$
К	3	от минус 200 до минус 167 св. минус 167 до плюс 40	$\pm 0,015 \cdot  t $ $\pm 2,5$
T	3	от минус 200 до минус 66 св. минус 66 до плюс 40	$\pm 0,015 \cdot  t $ $\pm 1,0$

Электрическое сопротивление изоляции при температуре  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 100 В), не менее .....100  
Длина монтажной части ТП, мм:.....от 20 до 50 000  
Диаметр монтажной части ТП, мм:.....от 0,5 до 8  
Рабочие условия эксплуатации термопреобразователей:  
- температура окружающей среды,  $^\circ\text{C}$ : .....от минус 40 до плюс 85;  
- относительная влажность окружающего воздуха, %.....до 98.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом, а также на шильдик, прикрепленный к ТП.

### **Комплектность средства измерений**

Преобразователь термоэлектрический (серия и исполнение – в соответствии с заказом) – 1 шт.  
Паспорт – 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки» и по МИ 3090-2007 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- эталонные 1, 2, 3-го разрядов ТП типа ППО в диапазоне температур от плюс 300 до плюс  $1200^\circ\text{C}$ ;
- эталонные 2, 3-го разрядов ТП типа ПРО в диапазоне температур от плюс 600 до плюс  $1800^\circ\text{C}$ ;
- термометр сопротивления ЭТС-100 эталонный 3 разряда с погрешностью по ГОСТ 8.558 в диапазоне температуры от минус  $196^\circ\text{C}$  до плюс  $660^\circ\text{C}$ ;
- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10 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.
- термостат с флюидизированной средой FB-08, рабочий диапазон температур от плюс 50 до плюс  $700^\circ\text{C}$
- жидкостные термостаты переливного типа серии ТПП-1 с диапазоном температур от минус 60 до плюс  $300^\circ\text{C}$ ;
- горизонтальная трубчатая печь сопротивления типа МТП-2М с диапазоном температур от плюс 300 до плюс  $1100^\circ\text{C}$ ;
- вертикальная трубчатая печь сопротивления с максимальной рабочей температурой не менее  $1800^\circ\text{C}$ .

Примечания: при поверке допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, удовлетворяющих по точности и техническим характеристикам требованиям ГОСТ 8.338-2002.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в соответствующем разделе паспорта.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим С, ТС**

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Международный стандарт МЭК 60584-1 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.  
Международный стандарт МЭК 60584-2 Термопары. Часть 2. Допуски.  
Техническая документация фирмы-изготовителя.  
ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры  
ГОСТ 8.338-2002 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. 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 продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Фирма LOREME SAS (Vulcanic Group), Франция  
Адрес: 12 rue des Potiers d'Etain, BP 35014 – F-57071 METZ  
Тел./факс: +33 (0) 387763251 / 387763252  
Web: <http://www.loreme.fr>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
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), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.