



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

2004 г.

<p><b>Преобразователи термоэлектрические ТП-К, ТП-N, ТП-L</b></p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26588-04</u> Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-002-14035255-03.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи термоэлектрические ТП-К, ТП-N, ТП-L (в дальнейшем – термопреобразователи) общепромышленного применения с хромель-алюмелевыми, нихросил-нисиловыми и хромель-копелевыми термоэлектродами предназначены для измерений температуры газообразных, жидких и сыпучих сред, твердых тел, неагрессивных к материалу защитной арматуры или защитных чехлов термопреобразователей, а также агрессивных сред, не разрушающих материал арматуры или защитного чехла.

Отдельные исполнения термопреобразователей могут использоваться для измерения температуры движущихся жидких и газообразных сред при указанных предельных скоростях потока.

Климатическое исполнение термопреобразователей УХЛ2 или УХЛ3 по ГОСТ 15150-69.

По защите от воздействия пыли и воды термопреобразователи соответствуют исполнению IP54 по ГОСТ 14254-96.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы термопреобразователей основан на преобразовании температуры в термоэлектродвижущую силу термопары при наличии разности температур между ее свободными концами и рабочим спаем.

Термопреобразователи состоят из чувствительного элемента, защитной арматуры и контактной головки. Чувствительные элементы изготовлены из проволочных термоэлектродов или термопарного кабеля с минеральной изоляцией в металлической оболочке. Термоэлектроды термопар помещены в две одноканальные или в одну двухканальную керамические трубки.

В зависимости от типа НСХ применяемой термопары термопреобразователи изготавливаются следующих моделей:

ТП-К – термопреобразователь хромель-алюмелевый (термопара с НСХ типа К);

ТП-N – термопреобразователь нихросил-нисиловый (термопара с НСХ типа N);

ТП-L – термопреобразователь хромель-копелевый (термопара с НСХ типа L).

Термопреобразователи изготавливаются с металлической арматурой, с керамическим чехлом или в бескорпусном исполнении.

Защитная арматура и чехлы термопреобразователей изготавливаются из следующих материалов: жаростойкий сплав ХН45Ю; сплав Инконель 600; сталь 20Х23Н18Н; сталь типа 12Х18Н10Т; сталь типа 10Х17Н13М2Т; кварцевая керамика из оксида кремния ( $\text{SiO}_2$ ); керамика из карбида кремния ( $\text{SiC}$ ); керамика из нитрида кремния ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ); высокочистая керамика из оксида алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ); керамика из оксида алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) марки КТВП; мулитокремнеземная керамика марки МКР.

Монтаж термопреобразователей осуществляется с помощью подвижных или неподвижных штуцеров, шнура кремнезёмистого, керамволокна или огнеупорной замазки в отверстиях технологического оборудования.

Металлическая контактная головка предназначена для подключения термопреобразователей с одним или двумя рабочими спаями к измерительной цепи.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих температур, пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ термопреобразователей в температурном эквиваленте в зависимости от класса допуска и типа НСХ (по ГОСТ Р 8.585-2001) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение типа ТП	Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон рабочих температур, °С	Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °С
ТП-К	К	1	от 0 до 375	$\pm 1.5$
			св. 375 до 1100	$\pm 0.004 \cdot t$
		2	от 0 до 333	$\pm 2.5$
			св. 333 до 1100	$\pm 0.0075 \cdot t$
ТП-N	N	1	от 0 до 375	$\pm 1.5$
			св. 375 до 1100	$\pm 0.004 \cdot t$
		2	от 0 до 333	$\pm 2.5$
			св. 333 до 1100	$\pm 0.0075 \cdot t$
ТП-L	L	2	от 0 до 360	$\pm 2.5$
			св. 360 до 600	$\pm (0.7 + 0.005 \cdot t)$

#### Примечания:

Значения максимальной температуры указаны при отсутствии механических нагрузок.

Для исполнений термопреобразователей ТП-N с защитным чехлом из жаростойкого сплава ХН45Ю допускается максимальная рабочая температура до 1200 °С.

#### Показатель тепловой инерции:

- для кабельных термопреобразователей диаметром от 3,0 до 5,0 мм:
  - с изолированным рабочим спаем: от 2,5 до 6,0 с; с неизолированным рабочим спаем: от 2,0 до 5,0 с;
- для термопреобразователей в металлической защитной арматуре:
  - с изолированным рабочим спаем: от 12 до 60 с (диаметр ТП от 10 до 20 мм); с неизолированным рабочим спаем: 8 с (диаметр ТП 10 мм);
- для термопреобразователей в керамических защитных чехлах диаметром от 12 до 25 мм: от 30 до 180 с.

#### Длина монтажной части:

- для кабельных термопреобразователей, мм: от 250 до 100000;
- для термопреобразователей в металлической защитной арматуре, мм: от 120 до 3150;
- для термопреобразователей в керамических защитных чехлах, мм: от 500 до 2000.

Длина погружаемой части термопреобразователей, мм: не менее 110.

Диаметр наружной части, мм: 2×6; 7 (термопреобразователи в бескорпусном исполнении); 3; 4; 4,5; 5 (термопреобразователи кабельного типа); 10; 20 (термопреобразователи стержневого типа); 8/10; 12/20; 22/32; 25/32 (термопреобразователи с наружной частью переменного диаметра).

Масса, кг: от 0,012 до 3,0.

Наработка термопреобразователей на отказ не менее: 50000 часов; 25000 часов - для термопреобразователей без защитных чехлов при работе на номинальной температуре, равной 75% от значения верхнего предела диапазона рабочих температур термопреобразователя.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Термопреобразователь - 1 шт.

Штуцер передвижной – 1 шт.

Руководство по эксплуатации – 1 экз. на партию 50 термопреобразователей или меньшее количество при отправке в один адрес.

Паспорт - 1 экз..

### ПОВЕРКА

Поверка термопреобразователей проводится по ГОСТ 8.338-2002. «Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 6616-94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.585-2001 «Термопары. Номинальные статистические характеристики преобразования».

ТУ 4211-002-14035255-03 «Термопреобразователи термоэлектрические ТП-К, ТП-Н, ТП-Л». Технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей термоэлектрических ТП-К, ТП-Н, ТП-Л утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель – ООО "Обнинская термоэлектрическая компания"  
249033 Калужская обл., г.Обнинск, ул. Горького 4.

Начальник лаборатории ГЦИ СИ ВНИИМС

Е.В.Васильев

Директор ООО «Обнинская термоэлектрическая компания»

А.А. Улановский

