

СОГЛАСОВАНО :



Директор ВНИИМС

А.И. Асташенков

1997 г.

Термопреобразователи сопротивления	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный № <u>16795-97</u> Взамен № _____
ТСПТ	

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-004-10854341-97.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления типа ТСПТ (в дальнейшем - термопреобразователи или ТС) предназначены для измерения температуры газообразных, жидких и сыпучих сред, твердых тел, химически неагрессивных к материалу оболочки термометрического кабеля или защитного чехла, а также агрессивных, не разрушающих материал защитной арматуры.

Вид климатического исполнения - УХЛ 2.1 по ГОСТ 15150-69.

Рабочие условия применения по ГОСТ 15150-69 :

- температура окружающего воздуха минус 60 - 40°C;
- относительная влажность воздуха при температуре 35°C до 98%;
- атмосферное давление 84 - 107 кПа.

Термопреобразователи предназначены для применения на предприятиях, в научно-исследовательских учреждениях различных отраслей промышленности Российской Федерации.

## 2. О П И С А Н И Е

### 2.1. Устройство и работа ТС

Чувствительный элемент, являющийся измерительным узлом ТС, представляет собой катушку из платиновой проволоки, намотанную на специальный каркас или бескаркасно, с заданным электрическим сопротивлением.

ЧЭ может быть помещен в дополнительную защитную тонкостенную оболочку для придания жесткости конструкции.

Принцип работы ТС основан на свойстве ЧЭ изменять свое электрическое сопротивление пропорционально изменению температуры рабочей среды в пределах указанного рабочего диапазона.

### 2.2. Состав изделия

Термопреобразователь состоит из следующих составных частей :

1. Чувствительный элемент сопротивления, изготовленный из платиновой проволоки. Электрическое сопротивление ЧЭ равно 50 или 100 Ом с точностью, соответствующей указанному классу ТС.

2. Защитный цилиндрический чехол из нержавеющей стали типа Х18Н10Т наружным диаметром 10 или 8 мм. Толщина стенки чехла 1 мм.

Для ТСПТ 301 и 302 защитный чехол представляет собой тонкостенную латунную или медную гильзу диаметром 5 и 8 мм, соответственно.

3. Внутренние соединительные провода, подключаемые с одной стороны к выводам ЧЭ, а с другой - к клеммам контактной головки. Схемы соединений двух-, трех- или четырехпроводные.

4. Контактная головка для подключения ТС к измерительной цепи (ТСПТ 101; 102; 103; 201) или удлинительные провода (ТСПТ 202; 301; 302; 303), приваренные к выводам ЧЭ.

5. Монтажные элементы для крепления ТС на термометрируемом объекте - для всех модификаций кроме ТСПТ 102.

6. Передвижной штуцер для ТС модификации ТСПТ 102.

### 2.3. Перечень конструктивных модификаций

2.3.1. В зависимости от номинального значения сопротивления чувствительного элемента (ЧЭ) при 0°C ( $R_0$ ) термопреобразователи сопротивления изготавливаются следующих исполнений:

ТСПТ 50П - термопреобразователь сопротивления с НСХ 50П,  $R_0 = 50$  Ом;  
ТСПТ100П - термопреобразователь сопротивления с НСХ 100П,  $R_0 = 100$  Ом.

2.3.2. По конструктивному исполнению монтажной и наружной частей термопреобразователи сопротивления изготавливаются 8 модификаций, каждая из которых имеет ряд исполнений. Обозначение модификаций, типы НСХ, классы, схемы внутренних соединений, диаметр и монтажные длины ТС приведены в табл.1.

2.3.3. Пример и структура условного обозначения ТС при их заказе представлены в табл.2.

ТАБЛИЦА 1

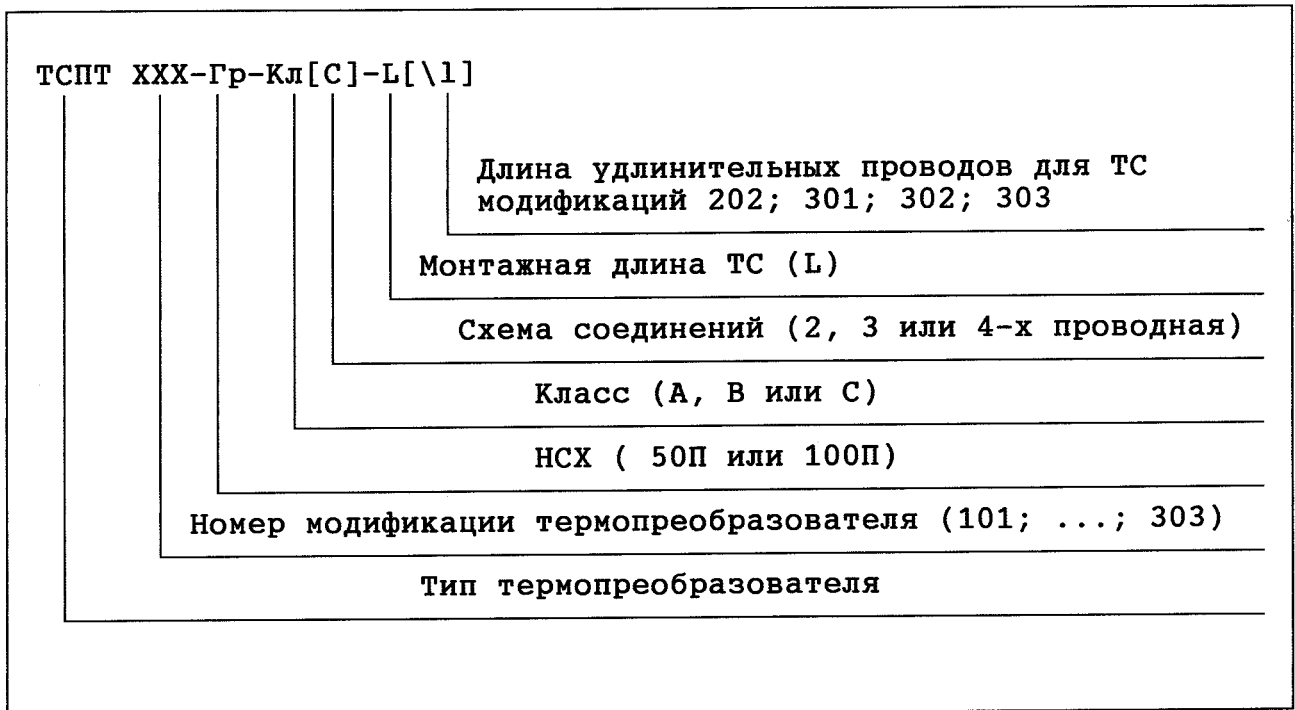
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛНЕНИЙ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСПТ

Обозначение	НСХ		Класс, схема				Диапазон рабочих темп-р, °С	Диаметр в зоне ЧЗ	Длина, мм		Масса, кг		Материал защитной арматуры
	50П	100П	A4	B3	C2	C3			от	до	от	до	
ТСПТ 101-Гр-Кл[C]-L	+	+	+	+	-	+	-50 - 500	10	80 - 3150	0.26 - 1.33		12X18N10T	
ТСПТ 102-Гр-Кл[C]-L	+	+	+	+	-	+	-50 - 500	10	320 - 3150	0.25 - 1.15		12X18N10T	
ТСПТ 103-Гр-Кл[C]-L	+	+	+	+	-	+	-50 - 500	8	120 - 1000	0.26 - 0.58		12X18N10T	
ТСПТ 201-Гр-Кл[C]-L	+	+	+	+	-	+	-50 - 500	8	80 - 1000	0.14 - 0.60		12X18N10T	
ТСПТ 202-Гр-Кл[C]-L	+	+	+	+	-	+	-50 - 500	8	80 - 1000	0.30 - 0.70		12X18N10T	
ТСПТ 301-Гр-Кл[C]-20\1	+	+	-	+	-	+	-50 - 120	5	120 - 3005	0.02 - 0.25		латунь, медь	
ТСПТ 302-Гр-Кл[C]-30\1	+	+	-	+	-	+	-50 - 120	8	120 - 3005	0.03 - 0.30		латунь, медь	
ТСПТ303-Гр-Кл[C]-L\500	+	-	-	+	-	+	-50 - 120	9	60 - 500	0.15 - 0.34		латунь, медь	

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Для ТСПТ 301 и 302 указаны значения длины удлинительных проводов.  
2. Знаки "+" или "-" означают наличие или отсутствие данного исполнения ТС.

ТАБЛИЦА 2

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСПТ



### 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Рабочие диапазоны температур термопреобразователей сопротивления, °С :

- от минус 50 до 500 для термопреобразователей типа ТСПТ модификаций 101; 102; 103; 201; 202 ;
- от минус 50 до 120 для термопреобразователей типа ТСПТ модификаций 301; 302; 303 ;

3.2. Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ): 50П или 100П

3.3. Класс допуска по ГОСТ 6651-94 : А, В или С для ТСПТ;

3.4. Номинальная статическая характеристика (НСХ) и предельное допустимое отклонение сопротивления термопреобразователей от НСХ соответствуют ГОСТ 6651-94 и ГОСТР 50353-92.

Предельно допустимое отклонение ТС от НСХ в зависимости от класса класса допуска соответствует указанному в таблице 3.

ТАБЛИЦА 3

Тип ТС	НСХ	Диапазон температур °С	Класс	Предельное допустимое отклонение °С
ТСПТ	50П, 100П	- 50 - +600	А	$(0.15+0.0020   t   )$
		- 50 - +600	В	$(0.30+0.0050   t   )$
		- 50 - +600	С	$(0.60+0.0080   t   )$

3.5. Значение  $W_{100}$ , определяемое как отношение сопротивления ТС при 100°С ( $R_{100}$ ) к сопротивлению при 0°С ( $R_0$ ) равно 1.3910. Наибольшее допустимое значение  $W_{100}$  - не ограничивается.

3.6. Номинальный измерительный ток для ТС обоих типов равен 1.0 мА и не вызывает повышения температуры из-за самонагрева более 0.2 значения допуска температуры.

3.7. Показатель тепловой инерции ТС  $\varepsilon$ , определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равным бесконечности, соответствует значениям, указанным в таблице 4.

ТАБЛИЦА 4

Номер модификации ТСПТ	$\varepsilon$ , с
101, 102	40
103, 201, 202, 303	20
301, 302	8

3.8. Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ ТС и защитной арматурой соответствует значениям, приведенным в табл.5.

ТАБЛИЦА 5

Температура, °С	Относительная влажность воздуха, не более %	Риз, не менее МОм
от 15 до 35	80	100.0
35	98	0.5
от 100 до 300	80	10.0
от 301 до 500	80	2.0

3.9. Термопреобразователи сопротивления герметичны. Защитная арматура ТС обеспечивает прочностные характеристики термопреобразователей по ГОСТ 356-80 в соответствии с условиями их применения. Узлы уплотнения, защитные чехлы рассчитаны на условное давление  $P_u$  и выдерживают испытание на прочность пробным давлением  $P_{пр}$ , указанным в таблице 6, а также испытание на герметичность внутренним давлением газа 0.4 - 0.6 МПа.

ТАБЛИЦА 6

Номер модификации ТСПТ	$P_u$ (МПа)	$P_{пр}$ (МПа)
101; 201; 202	6.3	9.5
103	4.0	6.0
102	0.4*	0.6
301, 302, 303	0.1	-

\* Значение приведено для использования ТСПТ 102 с передвижным штуцером ЮНКЖ.405921.001

3.10. Термопреобразователи сопротивления устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазонах частот :

- 10- 55 Гц (группа исполнения N2 по ГОСТ 12997-84);
- 10-150 Гц (группа исполнения V2 по ГОСТ 12997-84) - для ТС модификаций ТСПТ 301 и 302.

3.11. Термопреобразователи и контактная головка по защите от проникновения воды соответствуют исполнению IP55 по ГОСТ 14254-80.

3.12. Средняя наработка термопреобразователей на отказ не менее 50000 часов при номинальной температуре применения (75% от значения верхней границы рабочего диапазона температур).

3.13. Средний срок службы термопреобразователей не менее 5 лет.

3.14. Габаритные размеры, мм : наружный диаметр - 5; 8; 10;  
монтажная длина - от 20 до 3150;

3.15. Масса, кг : от 0.020 до 1.33

#### 4. ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технического описания и инструкции по эксплуатации термопреобразователей.

#### 5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят :

Термопреобразователь	1 шт.	Согласно заказа
Штуцер передвижной	1 шт.	Согласно заказа
Паспорт	1 экз.	( На партию 100 шт. или меньшее количество при отправке в один адрес)

#### 6. П О В Е Р К А

Межповерочный интервал для термопреобразователей устанавливается потребителем с учетом условий эксплуатации, но не реже, чем один раз в два года.

Поверка термопреобразователей проводится по ГОСТ 8.461-82.

#### 7. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.461-82; ГОСТР 6651-94; ГОСТ 12997-84; ГОСТ 15150-69;  
ГОСТР 50353-92;

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления типа ТСПТ соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

Изготовитель - Производственно-инвестиционная компания "ТЕСЕЙ",  
г.Обнинск, Калужской обл., пр.Ленина 75 А.

Директор Производственно-  
инвестиционной компании "ТЕСЕЙ"



А.В.Каржавин