

СОГЛАСОВАНО



Директор ФГУ «Калужский ЦСМ»

А.С.ВАСИН

« 28 » 10 2002 г.

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫЕ ТИПА ТСПТ	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 16795-03 Взамен № 16795-97
------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления платиновые типа ТСПТ (в дальнейшем - преобразователи или ТС) предназначены для измерения температуры газообразных, жидких, сыпучих и твердых тел, не агрессивных к материалу оболочек или защитных чехлов термопреобразователей сопротивления и для измерения температуры малогабаритных подшипников.

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

Рабочие условия применения по ГОСТ 15150-69:

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

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

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Устройство и работа ТС

Чувствительный элемент (ЧЭ), являющийся измерительным узлом ТС, представляет собой проволочный или тонкопленочный резистор с нормированной статической характеристикой преобразования, 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 своё 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 – проволочный из платиновой проволоки или тонкопленочный резистор с нормированной статической характеристикой преобразования. Электрическое сопротивление ЧЭ равно 50, 100 или 500 Ом с точностью, соответствующей указанному классу ТС.

2. Защитный цилиндрический чехол из нержавеющей стали типа 12Х18Н10Т наружным диаметром 10 или 8 мм. Толщина стенки чехла 1 мм.
Для ТСПТ 300, 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, с другой – к клеммам контактной головки. Схемы соединений – двух-, трех- и четырех-проводные.
4. Контактная головка для подключения ТС к измерительной цепи (ТСПТ 101, 102, 103, 104, 105, 106, 201) или удлинительные провода (ТСПТ 202, 204, 206, 300, 301, 302, 303, 304), 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

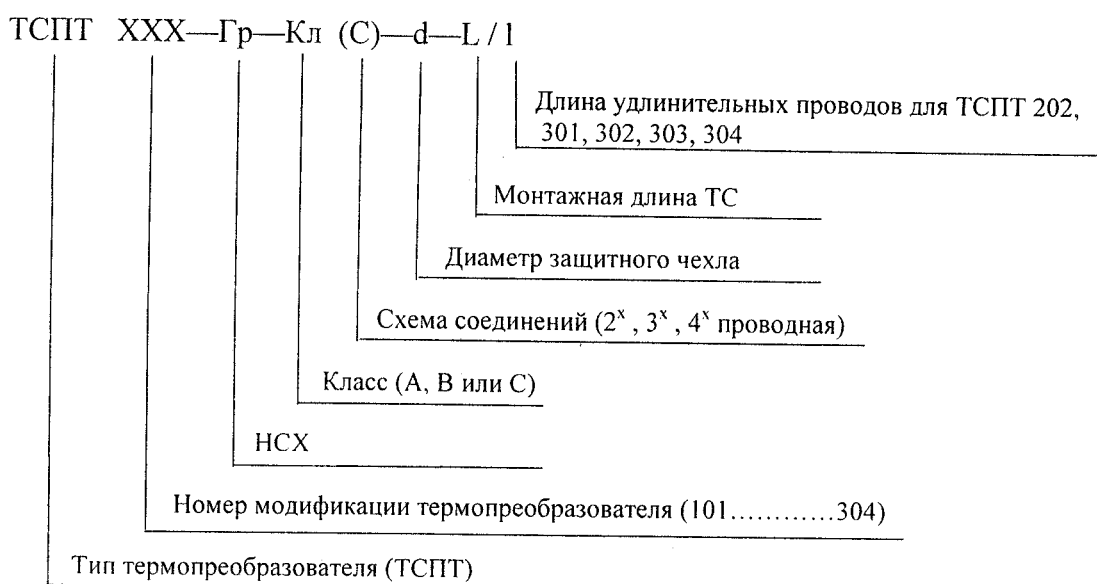
2.3.1. В зависимости от номинального значения сопротивления чувствительного элемента (ЧЭ) при 0°C (R_0) термопреобразователи сопротивления изготавливаются следующих исполнений:

ТСПТ 50П - термопреобразователь сопротивления с НСХ 50П, $R_0 = 50 \text{ Ом}$;
 ТСПТ 100П(Pt100) - термопреобразователь сопротивления с НСХ 100П(Pt100), $R_0 = 100 \text{ Ом}$;
 ТСПТ 500П(Pt500) - термопреобразователь сопротивления с НСХ 500П(Pt500), $R_0 = 500 \text{ Ом}$;

2.3.2. По конструктивному исполнению монтажной и наружной частей термопреобразователи сопротивления изготавливаются 15 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 2
СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ТСПТ



ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛНЕНИЙ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСПТ

Обозначение	НСХ			Класс, схема				Диапазон раб. т-р, °С	Диаметр в зоне ЧЭ, мм	Длина, мм		Масса, кг		Материал защитной арматуры
	50П	100П (Pt100)	500П (Pt500)	A4	B4	B3	B2			C3	От	До	От	
ТСПТ 101-Гр-Кл (С)-L	+	+	+	+	+	+	+	-	10	80	2000	0,20	1,33	12X18Н10Т
ТСПТ 102-Гр-Кл (С)-L	+	+	+	+	+	+	+	-	10	80	3150	0,25	1,15	12X18Н10Т
ТСПТ 103-Гр-Кл (С)-L	+	+	+	+	+	+	+	-	8	80	2000	0,26	1,2	12X18Н10Т
ТСПТ 104-Гр-Кл (С)-L	+	+	+	-	-	+	+	C2	8	60	200	0,1	0,16	12X18Н10Т
ТСПТ 105-Гр-Кл (С)-L	+	+	+	+	+	-	-	-	6	250	2000	0,2	0,33	12X18Н10Т
ТСПТ 106-Гр-Кл (С)-L	+	+	+	+	+	-	-	-	6	250	3150	0,14	0,36	12X18Н10Т
ТСПТ 201-Гр-Кл (С)-L	+	+	+	+	+	+	+	-	8	80	2000	0,14	0,6	12X18Н10Т
ТСПТ 202-Гр-Кл (С)-L/I	+	+	+	-	+	-	-	-	8	80	1000	0,3	1,19	12X18Н10Т
	-	+	+	+	-	-	-	80		320	0,7			
ТСПТ 204-Гр-Кл (С)-L/I	+	+	+	+	+	-	-	-	4 или 5	60	100	0,15	0,35	12X18Н10Т
ТСПТ 206-Гр-Кл (С)-L/I	+	+	+	+	+	-	-	-	6	250	20000	0,09	1,5	12X18Н10Т
ТСПТ 300-Гр-Кл (С)-L/I	-	+	+	+	+	-	+	-	4 или 5, или 6	40	160	0,02	0,25	латунь, 12X18Н10Т
ТСПТ 301-Гр-Кл (С)-20/I	+	+	+	-	+	-	+	+	5	120	3150	0,02	0,25	латунь, 12X18Н10Т
ТСПТ 302-Гр-Кл (С)-30/I	+	+	+	-	+	-	+	+	8	120	3150	0,03	0,3	латунь, 12X18Н10Т
ТСПТ 303-Гр-Кл (С)-L/500	+	+	+	-	+	-	+	+	9	60	500	0,1	0,34	12X18Н10Т
ТСПТ 304-Гр-Кл (С)-L/500	+	+	+	-	+	-	+	+	9	100	500	0,12	0,33	12X18Н10Т

Примечания: 1. Для ТС ТСПТ301 и ТСПТ 302 указаны значения длины удлинительных проводов.

2. Предельная общая длина для ТС с НСХ 50П и двухпроводной схемой соединения составляет 2000 мм, для ТС с НСХ 100П и двухпроводной схемой соединения составляет 3150 мм.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

3.1. Рабочие диапазоны температур термопреобразователей сопротивления, °С:

- от минус 50 до 500 – для термопреобразователей ТСПТ модификаций 101... 106;
- от минус 50 до 250 – для термопреобразователей ТСПТ модификаций 201, 202, 204;
- от минус 50 до 160 – для термопреобразователей ТПСТ модификации 300;
- от минус 50 до 120 – для термопреобразователей ТПСТ модификаций 301...304.

3.2. Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) 50П, 100П Pt100, 500П, Pt500.

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

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

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

ТАБЛИЦА 3

Тип ТС	НСХ	Диапазон температур, °С	Класс	Предельное допустимое отклонение, °С
ТСПТ	50П,	- 50 ÷ +600	А	(0.15+0.0020t)
	100П, Pt100	- 50 ÷ +600	В	(0.30+0.0050t)
	500П, Pt500	- 50 ÷ +600	С	(0.60+0.0080t)

3.5. Значение W_{100} , определяемое как отношение сопротивления ТС при 100 °С (R_{100}) к сопротивлению при 0 °С (R_0) соответствует приведенным в таблице 3.1.

ТАБЛИЦА 3.1

Тип ТС	Класс допуска	Номинальное значение W_{100}	Наименьшее допустимое W_{100}
ТСПТ	А	1.3910	1.3905
	В	1.3910	1.3900
	С	1.3910	1.3895
	А	1.3850	1.3845
	В	1.3850	1.3840
	С	1.3850	1.3835

Наибольшее допустимое значение W_{100} - не ограничивается.

3.6. Номинальный измерительный ток ТС, равный 1.0 мА, не вызывает повышения температуры из-за самонагрева более 0.2 значения допуска температуры.

3.7. Показатель тепловой инерции ТС ϵ_{∞} , определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равным бесконечности, соответствует значениям, указанным в таблице 4.

ТАБЛИЦА 4

Модификация ТСПТ	$\epsilon_{\infty}, \text{с}$
ТСПТ 101, ТСПТ 102	40
ТСПТ 103, ТСПТ 104, ТСПТ 201, ТСПТ 202, ТСПТ 303, ТСПТ 304	20
ТСПТ 204	10
ТСПТ 105, ТСПТ 106, ТСПТ 206, ТСПТ 300, ТСПТ 301, ТСПТ 302,	8

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

ТАБЛИЦА 5

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Относительная влажность воздуха, не более %	Риз, не менее МОм
от 15 до 35	80	100
35	98	0.5
от 100 до 300	80	10.0
от 301 до 500	80	2.0

3.9. Величина минимально используемой глубины погружения ТС различных модификаций соответствует указанным в таблице 6.

ТАБЛИЦА 6.

Модификация ТС	Минимальная глубина погружения, мм.
ТСПТ 101	80
ТСПТ 102	140
ТСПТ 103	30
ТСПТ 104	60
ТСПТ 105	140
ТСПТ 106	140
ТСПТ 201	80
ТСПТ 202	80
ТСПТ 204	60
ТСПТ 206	120
ТСПТ 300	40
ТСПТ 301	20
ТСПТ 302	30
ТСПТ 303	60
ТСПТ 304	60

3.10. Электрическая изоляция термопреобразователей сопротивления выдерживает в течение 1 мин синусоидальное напряжение переменного тока 250 В частотой 50 Гц.

3.11. Термопреобразователи сопротивления герметичны.

3.12. 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 проч-

ность пробным давлением $R_{пр}$, указанным в таблице 7, а также испытание на герметичность внутренним давлением газа 0.4 - 0.6 МПа.

ТАБЛИЦА 7

Модификация ТСПТ	R_y , (МПа)	$R_{пр}$, (МПа)
ТСПТ 101, ТСПТ 201, ТСПТ 202	6,3	9,5
ТСПТ 103	4,0	6,0
ТСПТ 105	2.5	3.8
ТСПТ 102	0,4*	0,6
ТСПТ 104, ТСПТ 106, ТСПТ 204, ТСПТ 206, ТСПТ 300, ТСПТ 301, ТСПТ 302, ТСПТ 303, ТСПТ 304	0,1	—

* Значение приведено для использования ТСПТ 102 с передвижным штуцером ЮНКЖ.405921.XXX

3.13. Термопреобразователи сопротивления устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в продольном и поперечном направлениях 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 ТСПТ 302.

3.14. Термопреобразователи и контактная головка по защите от проникновения воды соответствуют исполнению IP55 по ГОСТ 14254-96.

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

3.16. Средний срок службы термопреобразователей не менее 5 лет.

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

3.18. Масса, кг: от 0.020 до 1.35.

3. ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки термопреобразователей сопротивления соответствует таблице 7.

ТАБЛИЦА 7

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество шт	Примечание
ЮНКЖ 405212.XXX XX. XXX	ТС типа ТСПТ с маркировочной табличкой	1	Согласно заказа
ЮНКЖ 405921.XXX	Штуцер передвижной	1	Согласно заказа
ЮНЖК 405212.003 ПС	Паспорт, совмещенный с ТО и ИЭ	1	На 100 шт. или менее при отправке в один адрес

6. ПОВЕРКА

Поверка термопреобразователей проводится по ГОСТ 8.461-82 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки»
Межповерочный интервал 2 года.

7. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».
ГОСТ 6651-94 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»,
ТУ 4211-004-10854341-97 «Термопреобразователи сопротивления платиновые типа ТСПТ. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления типа ТСПТ соответствуют ГОСТ 6651-94 и ТУ 4211-004-10854341-97.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ - ООО «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ТЕСЕЙ»
249037 г. ОБНИНСК, Калужской обл., пр. Ленина 75А, тел./факс (0843) 6-15-41

Директор
ООО «Производственная компания



А.В. КАРЖАВИН.