

Приложение к свидетельству  
№ 36244 об утверждении типа  
средств измерений

### ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



В.Н. Яншин

« 27 » 08 2009 г.

Термометры сопротивления  
платиновые ТСПТ, медные ТСМТ  
и их чувствительные элементы  
ЭЧПТ, ЭЧМТ

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений.  
Регистрационный № 36766-09  
Взамен № 36766-08

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-004-10854341-2007.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термометры сопротивления (далее - ТС) платиновые ТСПТ, медные ТСМТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ, ЭЧМТ (далее - ЧЭ) предназначены для измерения температуры газообразных, жидких, сыпучих и твердых тел, не агрессивных к материалу оболочек или защитных чехлов ТС в диапазоне температур от минус 200 до плюс 850 °С или его части.

ТС с вариантами модификаций У40, У41 относятся к взрывозащищенному электрооборудованию с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь *i*», удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, имеют маркировку взрывозащиты ExialICT6 X и в соответствии с ГОСТ Р 51330.13-99 предназначены для использования в зонах класса 0, 1 и 2.

Виды климатического исполнения:

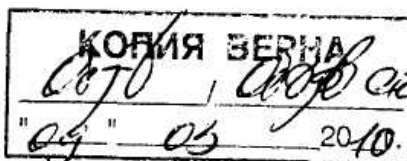
УХЛ1 по ГОСТ 15150-69, группа исполнения ДЗ по ГОСТ 12997-84 – для ТС модификации 300;

УХЛ2 по ГОСТ 15150-69, группа исполнения С4 по ГОСТ 12997-84, но для работы при температуре от минус 40 до плюс 50 °С – для всех остальных модификаций ТС.

ТС и контактная головка по защите от проникновения воды соответствуют исполнению по ГОСТ 14254-96:

- IP40 для вариантов модификаций 003+004, 072;
- IP53 (оболочка категории 2) для вариантов модификаций 024, 025;
- IP65 для вариантов модификаций 020+023, 026, 027, 052, 053, 064+066, 080, 081, У20, У21, У40, У41, Н26, Н27;
- IP55 (оболочка категории 2) для остальных вариантов модификаций.

По степени устойчивости к воздействию механических нагрузок ТС соответствуют группе исполнений V3, N2 по ГОСТ 12997-84 в зависимости от модификации термометра.



## ОПИСАНИЕ

**Термометр сопротивления (ТС):** средство измерений температуры, состоящее из одного или нескольких термочувствительных элементов сопротивления и внутренних соединительных проводов, помещенных в герметичный защитный корпус, внешних клемм или выводов, предназначенных для подключения к измерительному прибору.

В состав ТС могут входить конструктивно связанные с ним монтажные и коммутационные средства.

**Чувствительный элемент (ЧЭ) ТС:** резистор, выполненный из металлической проволоки или пленки с выводами для крепления соединительных проводов, имеющий известную зависимость электрического сопротивления от температуры и предназначенный для использования в ТС.

**Защитный корпус:** конструктивный элемент ТС, обеспечивающий его механическую прочность и устойчивость к воздействию внешней среды, как правило, представляющий собой заваренную с одной стороны металлическую трубку с приспособлениями для монтажа ТС или без них.

Нормированное производителем номинальное сопротивление (сопротивление ТС при 0 °С), округленное до целых Ом и указанное на его маркировке, рекомендуется выбирать из ряда 50, 100, 500, 1000 Ом. Допускается изготавливать ТС с величиной номинального сопротивления, отличной от указанной выше.

В зависимости от конструкции корпуса, диапазона измеряемых температур, номинальной статической характеристике преобразования (НСХ), наличия и вида монтажных элементов производятся ТС следующих конструктивных модификаций: 101÷110, 201÷207, 300÷306, 101Н÷110Н, 201Н, 202Н, 206Н, 101К, 201К, 202К, 101Т, 102Т — каждая из которых имеет ряд вариантов модификации.

Модификации ТС: 101÷110, 101Н÷110Н, 101Т, 102Т, 201Н, 201К — выполнены с узлом коммутации в виде клеммной головки различной конструкции или термopарного разъема и, в зависимости от этого, имеют ряд вариантов модификаций 001÷049, У10, У20, У21, У40, У41, Н26, Н27.

ТС вариантов модификаций: У10, У20, У21, У40, У41, Н26, Н27 — поставляются в комплекте с измерительными преобразователями сопротивление-ток, являющимися независимыми средствами измерения, внесенными в Государственный реестр СИ. Конструкция ТС предусматривает установку измерительных преобразователей в клеммную головку ТС.

ТС модификаций: 201÷207, 202Н, 202К, 206Н, 300÷306 — изготавливаются с удлинительными проводами и в зависимости от их вида имеют ряд вариантов модификаций 050÷099.

Иные варианты модификаций, связанные с изменением узла коммутации или другой части конструкции ТС, не изменяющие основные технические характеристики базовой модификации, имеют номера из ряда 500÷999.

В свою очередь варианты модификаций подразделяются на конкретные исполнения в зависимости от класса допуска, количества ЧЭ, схемы подключения ЧЭ, диаметра и длины монтажной части защитной арматуры.

Схема соединения внутренних проводников ТС: 2-х, 3-х или 4-х проводная.

Защитный корпус обеспечивает прочностные характеристики ТС по ГОСТ 356-80 в соответствии с условиями их применения. Узлы уплотнения, защитные чехлы или оболочки термометров рассчитаны на условное давление PN 0,1 до 6,3 МПа в зависимости от модификации.

Материал защитной арматуры: сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т, латунь Л63, латунь Л96 — в зависимости от модификации.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ТС соответствуют ГОСТ Р 8.625-2006.

Обозначения типа, температурные коэффициенты и классы допуска ТС и ЧЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип ТС	Обозначение типа ТС	$\alpha, ^\circ\text{C}^{-1}$	Класс допуска		
			для проводочных ЧЭ	для пленочных ЧЭ	для ТС
Платиновый	Pt	0,00385	W 0.1, W 0.15, W 0.3, W 0.6	F 0.1, F 0.15, F 0.3, F 0.6	AA, A, B, C
	П	0,00391	AA, A, B, C	AA, A, B, C	AA, A, B, C
Медный	M	0,00428	A, B, C	-	A, B, C

Классы допуска и диапазоны измерений для ТС и ЧЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Класс допуска	Допуск, $^\circ\text{C}$	Диапазон измерений, $^\circ\text{C}$		
		Платиновый ТС, ЧЭ,		Медный ТС, ЧЭ
		проводочный	пленочный	
AA W 0.1 F 0.1	$\pm (0.1 + 0.0017  t )$	От -50 до +250	От -50 до +250	-
A W 0.15 F 0.15	$\pm (0.15 + 0.002  t )$	От -100 до +450	От -50 до +450	От -50 до +120
B W 0.3 F 0.3	$\pm (0.3 + 0.005  t )$	От -196 до +660	От -50 до +600	От -50 до +200
C W 0.6 F 0.6	$\pm (0.6 + 0.01  t )$	От -196 до +660	От -50 до +600	От -180 до +200

**Примечания**

1  $|t|$  - абсолютное значение температуры,  $^\circ\text{C}$ , без учета знака

2 Данные допуски имеют место для ТС и ЧЭ с любым номинальным значением сопротивления

Рабочие диапазоны температур ТС:

- ТСМТ 101, 102, 103, 201, 202, 204, 300, 301, 302, 303, 304 – от минус 50 до плюс 180  $^\circ\text{C}$ ;
- ТСМТ 104, 306 – от минус 50 до плюс 120  $^\circ\text{C}$ ;
- ТСПТ 101+103, 105+110, 201, 202, 206 – от минус 50 до плюс 600  $^\circ\text{C}$ ;
- ТСПТ 101Н+110Н, 201Н, 202Н, 206Н – от минус 50 до плюс 200  $^\circ\text{C}$ ;
- ТСПТ 101К, 102К, 201К, 202К – от минус 196 до плюс 200  $^\circ\text{C}$ ;
- ТСПТ 101Т, 102Т – от 0 до плюс 750  $^\circ\text{C}$ ;
- ТСПТ 104, 306 – от минус 50 до плюс 120  $^\circ\text{C}$ ;
- ТСПТ 204, 300, 301, 302, 303, 304 – от минус 50 до плюс 180  $^\circ\text{C}$ ;
- ТСПТ 305 – от минус 50 до плюс 300  $^\circ\text{C}$ .

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.625-2006: 50П, 100П, Pt100, Pt500, 50М, 100М.

Номинальный измерительный ток ТС: 1 мА.

Стабильность ТС и ЧЭ – в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006.



Время термической реакции ТС, с: от 8 до 30 (в зависимости от диаметра защитной арматуры и модификации).

Диаметр защитного чехла ТС, мм: 4; 4,5; 5; 6; 8; 10; 12.

Длина монтажной части ТС, мм: 10, 32, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.

Длина удлинительных проводов ТС, мм: 120, 250, 320, 500, 800, 1000, 2000, 5000, 8000.

Допускается изготавливать ТС с величиной диаметра, монтажной длины и длины удлинительных проводов не включенной в приведенные ряды чисел.

Электрическое сопротивление изоляции при температуре  $25 \pm 10$  °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 % не менее 100 МОм.

Надежность ТС в условиях эксплуатации характеризуется следующими значениями показателей:

- вероятность безотказной работы за 35000 ч при номинальных условиях применения не менее 0,9;

- вероятность безотказной работы за 1000 ч на верхнем пределе диапазона рабочих температур не менее 0,98.

ТС и ЧЭ, предназначенные для эксплуатации в странах СНГ, отвечают требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 6651-94 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист паспорта ТС типографическим способом и на шильдик, прикрепленный к ТС методом наклейки. В случае недостаточного размера шильдика для нанесения Знака утверждения типа, допускается его наносить только на эксплуатационную документацию.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
ЮНКЖ.40521Х.ХХХ-ХХ...Х	ТС типа ТСПТ (ТСМТ)	1 шт.	В соответствии с заказом
ЮНКЖ.405921.ХХХ-ХХ.ХХ	Штуцер передвижной	1 шт.	В соответствии с заказом
ЮНЖК 400520.004 ПС	Паспорт	1 экз.	На партию изделий одного исполнения в 100 шт. или меньшее количество при отправке в один адрес
—	Измерительный преобразователь напряжение-ток.	1 шт.	Только для ТСхх-Ухх и ТСхх- Нхх
—	Паспорт измерительного преобразователя напряжение-ток	1 экз.	Только для ТСхх-Ухх и ТСхх- Нхх

## ПОВЕРКА

Поверка ТС производится по ГОСТ Р 8.624-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Поверка ТС, предназначенных для эксплуатации в странах СНГ, производится по ГОСТ 8.461-82 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки».

Поверка измерительных преобразователей, поставляемых в комплекте с ТС модификаций ТСхх-Ухх и ТСхх-Нхх, производится в соответствии с нормативными документами, определяющими её проведение.

Межповерочный интервал составляет:

- четыре года для ТСПТ, имеющих в наименовании обозначение класса допуска и схемы соединения «DA4», «DA3», «DB4» и «DB3», изготавливаемых по ГОСТ 8.625-2006 и работающих с соблюдением условий эксплуатации при температурах не выше 160 °С;

- два года для всех остальных ТС работающих с соблюдением условий эксплуатации при температурах не выше номинальной температуры применения.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.625-2006 ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*.

ТУ 4211-004-10854341-07 Термометры сопротивления платиновые ТСПТ, медные ТСМТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ, ЭЧМТ. Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

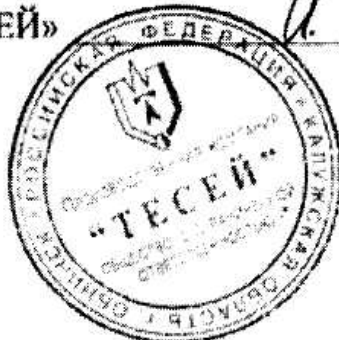
Тип термометров сопротивления платиновых ТСПТ, медных ТСМТ и их чувствительных элементов ЭЧПТ, ЭЧМТ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Выдан сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ06.В00627 Органом по сертификации взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики ФГУП «ВНИИФТРИ» ОС ВСИ «ВНИИФТРИ» (РОСС RU.0001.11ГБ06).

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Производственная компания «ТЕСЕЙ»  
249037 г. Обнинск, Калужской обл., пр. Ленина 75А  
Тел./факс (48439) 6-15-41

Директор ООО «ПК «ТЕСЕЙ»



*А.В. Каржавин*

А.В. Каржавин