

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ

#### Назначение средства измерений

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ (далее – термометры) предназначены для поверки средств измерений температуры в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерения температуры (ГОСТ 8.558-2009) и для использования в качестве средства измерения температуры повышенной точности в различных отраслях промышленности и при проведении научных исследований.

#### Описание средства измерений

Термометры являются переносными приборами, состоят из первичного термопреобразователя – чувствительного элемента платинового термометра (ЧЭПТ) и защитного корпуса.

Принцип действия термометров заключается в использовании температурной зависимости электрического сопротивления платины. Основной частью является ЧЭПТ, представляющий собой резистор, в виде спирали из платиновой проволоки в керамическом каркасе или платиновой пленки на подложке, с двумя выводами. К каждому концу ЧЭПТ приварены по два провода, идущих к головке термометра и служащих для подсоединения термометра к электроизмерительной аппаратуре.

ЧЭПТ помещен в герметизированный защитный корпус, представляющий собой металлическую трубку, на которой закреплена головка термометра с 4-мя выводами. Металлическая трубка с ЧЭПТ и выводами заполнена порошком оксида алюминия.

Измерение сопротивления термометра осуществляется по четырёхпроводной схеме. Термометр имеет четыре вывода - два токовых и два потенциальных. В каждой паре выбор токовых и потенциальных выводов - произвольный.

Термометры выпускаются следующих модификаций: ПТСВ-1, ПТСВ-2, ПТСВ-2К, ПТСВ-3, ПТСВ-4, ПТСВ-5, отличающихся диапазоном измерений температуры, размерами и чистотой материала ЧЭПТ.

Внешний вид термометра приведен на рисунке 1.

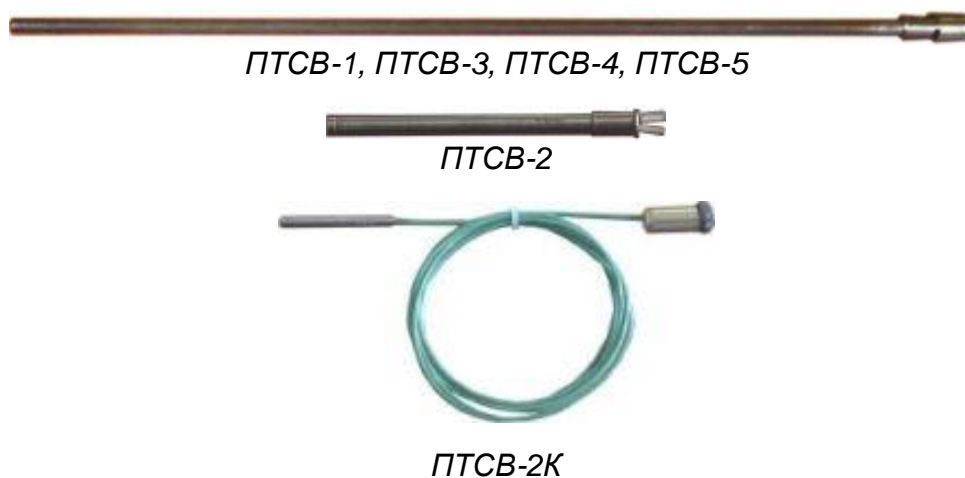


Рисунок 1 - Внешний вид термометров

### Метрологические и технические характеристики

Значения относительного сопротивления термометров, определяемого как отношение сопротивления термометра при данной температуре к его сопротивлению в тройной точке воды, диапазоны измерений температуры и разряд термометров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация и исполнение термометра	Разряд	Диапазон измерения температуры, °С	$W_{Ga}$ , не менее	$W_{Hg}$ , не более	$W_{100}$ , не менее
ПТСВ-1-2	2	Минус 50 ...450	1,11795	0,844235	1,3924
ПТСВ-1-3	3	Минус 50 ...450	1,11795	0,844235	1,3924
ПТСВ-2-1	1	Минус 200 ...100	1,11795	0,844235	1,3924
ПТСВ-2К-1	1	Минус 60 ...60	1,11795	0,844235	1,3924
ПТСВ-2-2	2	Минус 200 ...200	1,11795	0,844235	1,3924
ПТСВ-2К-2	2	Минус 200 ...200	1,11795; 1,11750	0,844235; 0,844990	1,3924; 1,3908
ПТСВ-2К-2	2	Минус 60 ...60	-	-	1,3908; 1,385
ПТСВ-2-3	3	Минус 200 ...200	1,11750	0,844990	1,3908
ПТСВ-2К-3	3	Минус 200 ...200	1,11750	0,844990	1,3908
ПТСВ-2К-3	3	Минус 200 ...200	-	-	1,385
ПТСВ-3-3	3	Минус 50 ...500	1,11795	0,844235	1,3924
ПТСВ-4-2	2	Минус 50 ... 232	1,11795	0,844235	1,3924
ПТСВ-4-3	3	Минус 50 ... 232	1,11795	0,844235	1,3924
ПТСВ-5-3	3	Минус 50 ... 250	1,11750	0,844990	1,3908

Примечания. 1  $W_{Ga}$  - относительное сопротивление при температуре плавления галлия

2  $W_{Hg}$  - относительное сопротивление при температуре тройной точки ртути.

3  $W_{100}$  - относительное сопротивление при температуре 100 °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, в диапазонах измерений температуры, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерения, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С, ±									
	Модификация и исполнение термометра ПТСВ									
	-1-2	-1-3	-2-1	-2К-1	-2-2 -2К-2	-2-3 -2К-3	-3-3	-4-2	-4-3	-5-3
Минус 200...0	-	-	0,005	-	0,03	0,05	-	-	-	-
Минус 60...0	-	-	0,003	0,003	0,02	0,03	-	-	-	-
Минус 50...0	0,02	0,03	0,003	0,003	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
0...30	0,01	0,02	0,002	0,002	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
30...60	0,02	0,03	0,002	0,002	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
30...100	0,02	0,03	0,005	-	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
30...156	0,02	0,03	-	-	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
156...232	0,02	0,04	-	-	0,02	0,04	0,04	0,02	0,04	0,04
232...420	0,02	0,04	-	-	-	-	0,04	-	-	-
420...450	0,02	0,05	-	-	-	-	0,05	-	-	-
450...500	-	-	-	-	-	-	0,07	-	-	-

Измерительный ток термометров равен  $(1 \pm 0,1)$  мА.

Показатель тепловой инерции термометров, не более:

для ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-4, ПТСВ-5 - 40 с;

для ПТСВ-2 - 10 с;

для ПТСВ-2К - 20 с.

Электрическое сопротивление изоляции между электрической цепью чувствительного элемента термометра и защитной арматурой, при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности воздуха  $(60 \pm 15)$  %, должно быть не менее:

а) 100 МОм при измеряемой температуре 0 °С,

б) 50 МОм при измеряемой температуре 200 °С,

в) 20 МОм при измеряемой температуре 450 °С,

г) 15 МОм при измеряемой температуре 500 °С.

Габаритные размеры термометров приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификация термометра	Обозначение	Общая длина, мм	Длина погружной части, мм	Диаметр головки, мм	Диаметр погружной части, мм
ПТСВ-1	МГФК.405111.001	595 ± 5	550 ± 5	22 ± 0,5	6 ± 0,2
	МГФК.405111.001-01	575 ± 5	530 ± 5	22 ± 0,5	6 ± 0,2
ПТСВ-2	МГФК.405111.002	74 ± 1	50 ± 1	6 ± 0,2	4 ± 0,2
ПТСВ-2К	МГФК.405111.006	от 50 до 130 (± 1)	50 ± 1	6 ± 0,2	4 ± 0,2
ПТСВ-3	МГФК.405111.003	626 ± 5	550 ± 5	22 ± 0,5	6 ± 0,2
	МГФК.405111.003-01	426 ± 2	350 ± 2	22 ± 0,5	6 ± 0,2
ПТСВ-4	МГФК.405111.004	629 ± 5	550 ± 5	22 ± 0,5	6 ± 0,2
ПТСВ-5	МГФК.405111.005	626 ± 5	550 ± 5	22 ± 0,5	6 ± 0,2
	МГФК.405111.005-01	426 ± 2	350 ± 2	22 ± 0,5	6 ± 0,2

Масса термометров (без кабеля) и ЧЭПТ, не более, кг :

- ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-4 0,105;
- ПТСВ-2 0,010;
- ПТСВ-2К 0,010;
- ПТСВ-5 0,090.

Масса кабеля, не более 0,05 кг/м.

По условиям эксплуатации термометры соответствуют климатическим условиям УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации МГФК.405111.РЭ типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Термометры поставляются в комплекте, приведенном в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и шифр	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ (ПТСВ-1, ПТСВ-2, ПТСВ-2К, ПТСВ-3, ПТСВ-4, ПТСВ-5)	МГФК.405111.001; МГФК.405111.002; МГФК.405111.003; МГФК.405111.004; МГФК.405111.005; МГФК.405111.006	1	Модификация и вид исполнения по заказу

2 Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ. Руководство по эксплуатации	МГФК.405111.РЭ	1	
3 Инструкция. Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ. Методика поверки	МГФК.405111.МП	1	
4 Свидетельство о поверке		1	

Примечание – Термометр, по согласованию с заказчиком, может поставляться с кабелем длиной более 1,5 м.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МГФК.405111.МП «Инструкция. Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2014 г.

Основные средства поверки:

- эталонный термометр сопротивления ЭТС-25, рег. № 19484-00, пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,001$  °С;
- термометр сопротивления платиновый низкотемпературный эталонный ТСПН, рег. № 11567-88, пределы допускаемой погрешности измерений  $\pm 0,002$  °С;
- компаратор напряжения Р 3003, рег. № 7476-91, класс 0,0005; жидкостной термостат ТПП-1, рег. № 33744-07, нестабильность  $\pm 0,005$  °С;
- печь градуировочная ПГ-450, нестабильность  $\pm 0,005$  К, градиент 0,0025 К/см;
- ампула тройной точки воды, погрешность  $\pm 0,0005$  К;
- установки для реализации реперных точек МТШ-90, точка плавления галлия, погрешность  $\pm 0,0005$  К, тройная точка ртути, погрешность  $\pm 0,001$  К, точка затвердевания индия, погрешность  $\pm 0,001$  К, точка затвердевания олова, погрешность  $\pm 0,002$  К, точка затвердевания цинка, погрешность  $\pm 0,004$  К.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ. Руководство по эксплуатации. МГФК.405111.РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам сопротивления платиновым вибропрочным эталонным ПТСВ

ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

ГОСТ Р 51233-98 «Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов. Общие технические требования»

ТУ 4211-020-02567567-2014 «Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ. Технические условия»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская область Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Тел./факс (495) 526-63-46.

E-mail: office@vniiftri.

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон/факс: (495) 744-81-12.

E-mail: office@vniiftri.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.