

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» декабря 2024 г. № 2999

Регистрационный № 32777-06

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ

#### Назначение средства измерений

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ (далее – термометры) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред в диапазоне от минус 200 °C (73 K) до плюс 660 °C и могут применяться в качестве рабочих эталонов единицы температуры 2-го и 3-го разрядов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры.

#### Описание средства измерений

К настоящему типу относятся термометры 22-х исполнений: ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-2-2, ПТСВ-2К-2, ПТСВ-2-3, ПТСВ-2К-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3, ПТСВ-6м-3, ПТСВ-6К-3, ПТСВ-6Км-3, ПТСВ-7м-2, ПТСВ-7м-3, ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-8-3, ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3.

Принцип действия термометров заключается в использовании температурной зависимости электрического сопротивления платины.

Основной частью термометра является чувствительный элемент (ЧЭПТ). ЧЭПТ представляет собой резистор в виде спирали из платиновой проволоки, размещенной в канале керамического каркаса. К каждому концу спирали приварены отрезки (контакты) платиновой проволоки.

Защитная арматура термометров выполнена в виде металлической трубы.

У стержневых термометров от ЧЭПТ к разъему, расположенному в головке термометра, идут удлинительные провода. ЧЭПТ с удлинительными проводами заключен в металлическую трубку. Трубка с ЧЭПТ и удлинительными проводами заполнена порошком оксида алюминия для теплового контакта между ЧЭ и защитной арматурой. Головка с разъемами для подсоединения к электроизмерительной аппаратуре закреплена на металлической трубке.

Подключение термометра к измерительной аппаратуре происходит посредством соединительного кабеля.

У кабельных термометров к ЧЭПТ припаян кабель с разъемами на конце для подсоединения к измерительной аппаратуре. ЧЭПТ заключен в металлическую трубку. Трубка с ЧЭПТ заполнена теплопроводящей пастой для теплового контакта между ЧЭ и защитной арматурой.

У капсулных термометров ЧЭПТ приварен к изолятору и заключен в металлическую трубку. Для подключения к измерительной аппаратуре к изолятору с другой стороны припаяны соединительные провода со свободными концами. Трубка с ЧЭПТ заполнена порошком оксида алюминия для теплового контакта между ЧЭ и защитной арматурой.

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

Исполнения термометров ПТСВ различаются конструкцией (стержневые, кабельные, капсульные, Г-образные), метрологическими характеристиками и габаритными размерами.

По устойчивости к климатическим воздействиям термометры соответствуют виду климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации термометры соответствуют группе исполнения N3 по ГОСТ Р 52931-2008.

Маркировка термометров выполнена фотохимическим способом на самоклеящейся стойкой к стиранию наклейке или методом гравировки, которая наносится на корпус и содержит: товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение ПТСВ; заводской номер в формате не менее 2 арабских цифр по принятой нумерации предприятия-изготовителя и другие параметры. Год изготовления может указываться на упаковке.

Нанесение знака поверки на термометр не предусмотрено.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Пломбировка корпуса от несанкционированного доступа не предусмотрена.

ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3



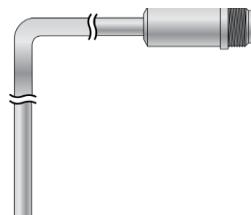
Термометр (кабельный)  
ПТСВ-2К-2, ПТСВ-2К-3, ПТСВ-6К-3,  
ПТСВ-6Км-3



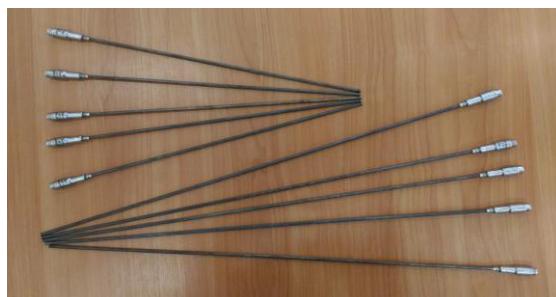
Термометр (капсульный)  
ПТСВ-2-2, ПТСВ-2-3, ПТСВ-6м-3,  
ПТСВ-7м-2, ПТСВ-7м-3



Термометр ПТСВ-8-3



Термометр ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-3Г-3



Термометр ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2,  
ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3

Рисунок 1 – Общий вид термометров



Рисунок 2 – Общий вид маркировки термометра

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Диапазон измерений, доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95, разряд по ГПС

Термометр	Разряд по ГПС	Диапазон измерений, °C	Доверительная погрешность <sup>1)</sup> при доверительной вероятности 0,95, °C, в контрольной точке, °C(K)							
			-200(73) (N <sub>2</sub> )	-50(223) <sup>2)</sup> (TTHg)	0 (ттв)	30 (Ga)	160 (In)	232 (Sn)	420 (Zn)	500 (Al)
ПТСВ-1-2	2	от -50 до 450	-	0,01	0,01	-	0,02	0,02	0,02	-
ПТСВ-1-3	3	от -50 до 450	-	0,02	0,02	-	0,03	0,04	0,04	-
ПТСВ-2-2	2	от -200 до 160	0,01		0,01	-	0,02	-	-	-
ПТСВ-2К-2	2	от -60 до 60	-	0,01	0,01	0,01		-	-	-
ПТСВ-2-3	3	от -200 до 200	0,02	-	0,02	-	0,03	-	-	-
ПТСВ-2К-3	3	от -50 до 150	-	0,02	0,02	-	0,03	-	-	-
ПТСВ-3-3	3	от -50 до 500	-	0,02	0,02	-	0,03	0,04	0,04	0,04
ПТСВ-4-2	2	от -50 до 232	-	0,01	0,01	-	0,02	0,02	-	-
ПТСВ-4-3	3	от -50 до 232	-	0,02	0,02	-	-	0,04	-	-
ПТСВ-5-3	3	от -50 до 250	-	0,02	0,02	-	-	0,04	-	-
ПТСВ-6К-3	3	от -50 до 160	-	0,02	0,02	-	0,03	-	-	-
ПТСВ-6м-3	3	от -200 до 200	0,03		0,02	-	0,03	-	-	-
ПТСВ-6Км-3	3	от -50 до 150	-	0,02	0,02	-	0,03	-	-	-
ПТСВ-7м-2	2	от -50 до 50	-	0,01	0,01	0,01	-	-	-	-
ПТСВ-7м-3	3	от -50 до 50	-	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-
ПТСВ-4Г-2	2	от -50 до 232	-	0,01	0,01	-	0,02	0,02	-	-
ПТСВ-3Г-3	3	от -50 до 500	-	0,02	0,02	-	0,03	0,04	0,04	0,04
ПТСВ-8-3	3	от 0 до 660	-	-	0,02	-	-	0,03	-	-
ПТСВ-9-2	2	от -200 до 450	0,02	0,01	0,01	-	-	0,02	0,02	-
ПТСВ-10-2	2	от -50 до 450	-	0,02	0,01	-	-	0,02	0,02	-
ПТСВ-11-2	2	от -50 до 232	-	0,01	0,01	-	0,02	0,02	-	-
ПТСВ-12-3	3	от -50 до 450	-	0,02	0,02	-	-	0,03	0,04	-

1) Интерполяция и экстраполяция значений погрешности в диапазоне температуры – линейная.

2) При поверке ПТСВ может использоваться тройная точка ртути (-38,84 °C)

3) Измерительный ток 1,0±0,1 мА

Таблица 2 – Относительное сопротивление, номинальное сопротивление ПТСВ

Термометр	Относительное сопротивление, не менее, при температуре			Номинальное сопротивление при 0 °C, Ом
	плавления галлия $W_{Ga}$	тройной точки ртути $W_{Hg}$	100 °C $W_{100}$	
ПТСВ-1-2	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-1-3	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-2-2	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-2К-2	1,11795	0,844235	1,3923	
ПТСВ-2-3	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-2К-3	1,11760	0,844990	1,3923	
ПТСВ-3-3	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-4-2	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-4-3	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-5-3	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-6м-3	1,11760	0,844990	1,3923	
ПТСВ-6К-3	1,11760	0,844990	1,3923	
ПТСВ-6Км-3	1,11760	0,844990	1,3923	
ПТСВ-7м-2	1,11760	0,844990	1,3923	
ПТСВ-7м-3	1,11760	0,844990	1,3923	
ПТСВ-4Г-2	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-3Г-3	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-8-3	1,11795	0,844235	1,3924	25,0±0,2
ПТСВ-9-2	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-10-2	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-11-2	1,11795	0,844235	1,3924	
ПТСВ-12-3	1,11795	0,844235	1,3924	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	
- при температуре 0 °C	100
- при температуре +200 °C	50
- при температуре +500 °C	20
- при температуре +600 °C	10
Условия эксплуатации	
- температура окружающей среды, °C	от +1 до +35
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса ПТСВ

Термометр	Габаритные размеры, мм		Масса, кг, не более
	Длина погружной части	Диаметр погружной части	
ПТСВ-1-2	550±5	6±0,2	0,105
ПТСВ-1-3	550±5		0,017
ПТСВ-2-2	65±1		
ПТСВ-2К-2	40±1	5±0,2	0,055
ПТСВ-2-3	65±1	6±0,2	0,017
ПТСВ-2К-3	40±1	5±0,2	0,055
ПТСВ-3-3	550±5	6±0,2	0,105
ПТСВ-4-2			
ПТСВ-4-3			
ПТСВ-5-3	550±5 350±2		0,09
ПТСВ-6м-3	25±1	3±0,2	0,003
ПТСВ-6К-3	40±1	4±0,2	0,036
ПТСВ-6Км-3	25±1	3±0,2	0,020
ПТСВ-7м-2			0,003
ПТСВ-7м-3			
ПТСВ-4Г-2	260±8	6±0,2	0,058
ПТСВ-3Г-3			0,078
ПТСВ-8-3	550±5		
ПТСВ-9-2	550±5	4±0,2	0,047
ПТСВ-10-2			
ПТСВ-11-2			
ПТСВ-12-3	350±5		0,036

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, или число циклов охлаждение-нагрев, не менее	1000 или 50
Срок службы, лет, не менее	5
Гарантийный срок, лет	1

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность термометра

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный <sup>1)</sup>	ПТСВ	1 шт.
Соединительный кабель (1,5 м)		1 шт. (по заказу)
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.408717.003РЭ	1 экз.

1) Исполнение термометра в соответствии с заказом.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации НКГЖ.408717.003РЭ «Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ», раздел 8.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 (ч. 1, 2);

Технические условия ТУ 4211-041-13282997-02 «Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ».

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса мест осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Тел: (495) 925-51-47 Факс: (499) 710-00-01

E-mail: elemer@elemer.ru

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГСИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево

Телефон/факс (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

### **в части вносимых изменений**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.