

# Измеритель температуры многоканальный прецизионный - "Термоизмеритель ТМ-12м"



СВИДЕТЕЛЬСТВО RU.C.32.556.A № 68898 об утверждении типа средств измерений

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ, регистрационный номер: ЕАЭС N RU Д-RU.АБ73.В.00241/18

от **203 000 р.** + НДС (20 %)  
цена зависит от модификации

*Предназначен для измерения температуры контактным способом с использованием датчиков температуры – термопреобразователей сопротивления (ТС) или термоэлектрических преобразователей (ТП) с учётом индивидуальных статических характеристик (ИСХ) или номинальных статических характеристик (НСХ) преобразования.*

**Гарантийный срок - 2 года.**

## ОПИСАНИЕ

Измеритель температуры «Термоизмеритель ТМ-12м» выпускается взамен известного и хорошо зарекомендовавшего себя во многих отраслях промышленности и лабораториях метрологического контроля управлений Ростехрегулирования измерителя температуры «Термоизмеритель ТМ-12».

### **Измеритель температуры используется:**

- для точного измерения температуры объектов;
- для измерения характеристик температурных полей, при аттестации климатического оборудования, в т.ч. выпускаемых термостатов АТ-1 и АТ-2;
- для преобразования в температуру сопротивлений ТС, с использованием НСХ по ГОСТ 6651 при их градуировке, калибровке, поверке;
- для преобразования в температуру термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) ТП, с использованием НСХ по ГОСТ Р 8.585 при их градуировке, калибровке, поверке.

### **Измеритель температуры применяется:**

- для контроля температуры и определения характеристик температурных полей объектов и процессов в научно-исследовательских институтах, в медицинских, санитарно-эпидемиологических и экологических учреждениях, на предприятиях пищевой промышленности, машиностроения, теплоэнергетики и других отраслей промышленности;
- при выполнении работ по аттестации климатического испытательного оборудования, поверке и калибровке термометров сопротивления в лабораториях метрологического контроля управлений Ростехрегулирования и иных предприятий;
- в качестве рабочего эталона единицы температуры 3-его разряда в диапазоне температур от минус 50 °С до 200 °С, например при поверке термопреобразователей сопротивления классов допуска АА, А, В, С ГОСТ 6651-2009 по ГОСТ 8.461-2009, термометров жидкостных стеклянных ГОСТ 28498-90 по ГОСТ 8.279-78 и т.п.

Порядок и условия применения термоизмерителя в качестве рабочих эталонов единицы температуры 3-его разряда разъясняет информационное письмо ФГУП "СНИИМ". Скачать информационное письмо можно на сайте [www.sibecopribor.ru](http://www.sibecopribor.ru).

**Производитель:** ООО "ПЭП "СИБЭКОПРИБОР"

## ОСОБЕННОСТИ

Измеритель температуры имеет 12 каналов для измерения температуры. Результаты измерения температуры всех 12 каналов привязаны к одному моменту времени и одновременно отображаются на экране дисплея. Все результаты измерений посылаются во внешнее устройство через последовательный интерфейс RS-232C либо универсальный последовательный интерфейс USB (стандарт USB 1.1).

### **При измерении температуры с учетом ИСХ ТС:**

(модификации «Термоизмеритель ТМ-12м.2», «Термоизмеритель ТМ-12м.4», «Термоизмеритель ТМ-12м.5»)

В качестве первичных преобразователей температуры, подключаемых к измерительным каналам, используются платиновые ТС по ГОСТ 6651 с номинальным сопротивлением 100 Ом.

12 ТС входят в комплект поставки каждого измерителя температуры.

ИСХ для каждого ТС определены при градуировке на заводе-изготовителе и хранятся в памяти измерителя температуры.

### **При измерении температуры с учетом НСХ ТС:**

(модификации «Термоизмеритель ТМ-12м.4», «Термоизмеритель ТМ-12м.5»)

В памяти измерителя температуры хранятся НСХ 9-ти типов ТС по ГОСТ 6651:

50П	50М	Pt50
100П	100М	Pt100
500П	500М	Pt500

### **При измерении температуры с учетом ИСХ ТП:**

(модификация «Термоизмеритель ТМ-12м.5»)

Измерения температуры возможно с использованием трех ИСХ ТП, которые формируются самим пользователем.

### **При измерении температуры с учетом НСХ ТП:**

(модификация «Термоизмеритель ТМ-12м.5»)

В памяти измерителя температуры хранятся НСХ 8-ми типов ТП по ГОСТ Р 8.585:

М, К, L, J, T, S, N, В.

При работе с ТП осуществляется автоматическая компенсация температуры свободных концов, компенсационный ТС расположен в непосредственной близости к месту подключения ТП.

Измеритель температуры позволяет осуществить сбор заданного количества результатов измерений через заданный интервал времени (мониторинг) и сохранение этих результатов в энергонезависимой памяти прибора.

Память, отведенная для данных мониторинга, позволяет записать не менее **40 000 результатов измерения для каждого из 12 каналов**.

Данные мониторинга сохраняются при выключении измерителя температуры и в дальнейшем могут быть переданы во внешнее устройство.

Прибор обеспечивает измерение температуры на объектах, удаленных от него на расстояние до 100 м.

Измеритель температуры позволяет измерять активное сопротивление и напряжение (ТЭДС).

Графический дисплей позволяет наглядно, удобно и в большем объеме предоставлять информацию для пользователя в процессе работы.

## ИСПОЛНЕНИЕ

«Термоизмеритель ТМ-12м» выполнен в виде настольного переносного прибора.

На *передней панели* пластмассового корпуса прибора находятся:

- графический дисплей;
- клавиатура (5 клавиш);
- световой индикатор сети.

На *задней панели* корпуса располагаются:

- клавиша СЕТЬ;
- сетевая приборная вилка с предохранителем;
- 12 разъемов для подключения ТС с обозначением номеров каналов;
- разъем интерфейса RS-232C;
- разъем интерфейса USB;
- разъем для подключения кабеля связи с коммутатором

(для модификаций "Термоизмеритель ТМ-12м.4" и "Термоизмеритель ТМ-12м.5").

С *одной стороны* корпуса коммутатора расположены:

- разъем для связи с прибором;
- разъем для связи со вторым коммутатором.

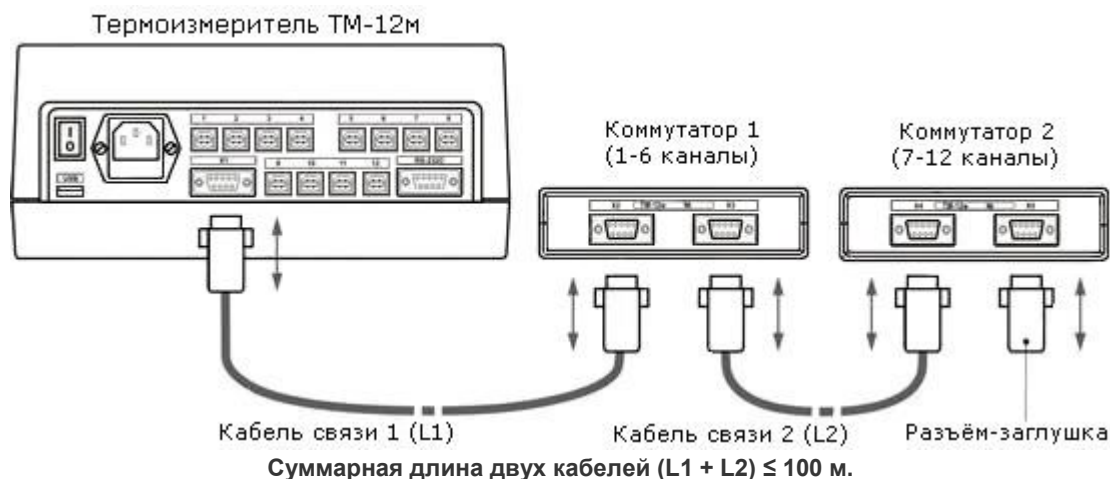
С противоположной стороны расположены:

- 6 разъёмов для подключения ТС с обозначением номеров каналов (для модификации «Термоизмеритель ТМ-12м.4»);

- 6 разъёмов для подключения ТС и 6 разъёмов для подключения ТП с обозначением номеров каналов (для модификации «Термоизмеритель ТМ-12м.5»). Коммутатор выполнен в пластмассовом прямоугольном корпусе.

**СХЕМА подключения коммутаторов к измерителю температуры**

(для модификаций «Термоизмеритель ТМ-12м.4» и «Термоизмеритель ТМ-12м.5»)



## **МОДИФИКАЦИИ**

Прибор выпускается в трех модификациях:

### **«Термоизмеритель ТМ-12м.2» - 203 000\* р. + НДС (20 %)**

Модификация, у которой 12 ТС подключаются непосредственно к прибору и измерение температуры производится с использованием ИСХ ТС.

**Предназначается** для точного измерения температуры объектов.

### **«Термоизмеритель ТМ-12м.4» - 239 500\* р. + НДС (20 %)**

модификация, у которой 12 ТС подключаются либо непосредственно к прибору, либо через 2 коммутатора, которые могут быть удалены от прибора на расстояние до 100 метров. К каждому коммутатору можно подключить от 1 до 6 ТС.

Измерение температуры производится с использованием как ИСХ ТС, так и НСХ ТС по ГОСТ 6651.

**Предназначается** как для точного измерения температуры объектов, так и для преобразования в температуру сопротивлений ТС, с использованием НСХ по ГОСТ 6651 при их градуировке, калибровке, поверке.

### **«Термоизмеритель ТМ-12м.5» - 263 500\* р. + НДС (20 %)**

Модификация, у которой измерение температуры может проводиться как с использованием ТС, так и с использованием ТП.

**При использовании ТС:** 12 ТС подключаются либо непосредственно к прибору, либо через 2 коммутатора, которые могут быть удалены от прибора на расстояние до 100 метров. К каждому коммутатору можно подключить от 1 до 6 датчиков температуры. Измерение температуры производится с использованием как ИСХ ТС, так и НСХ ТС по ГОСТ 6651.

**При использовании ТП:** ТП подключаются только к коммутаторам, которые могут быть удалены от прибора на расстояние до 100 метров. Измерение температуры производится с использованием как ИСХ ТП, так и НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585.

**Предназначается** для точного измерения температуры объектов, для преобразования в температуру сопротивлений ТС, с использованием НСХ по ГОСТ 6651 при их градуировке, калибровке, поверке, для преобразования в температуру ТЭДС ТП по ГОСТ Р 8.585 при их градуировке, калибровке, поверке.

В комплект документации для модификаций «Термоизмеритель ТМ-12м.4» и «Термоизмеритель ТМ-12м.5» входят методические указания «Расчёт неопределённости поверки (калибровки) датчиков температуры с использованием измерителей температуры многоканальных прецизионных «Термоизмеритель ТМ-12» и «Термоизмеритель ТМ-12м»».



При градуировке, калибровке или поверке ТС рекомендуется проводить измерения в реперной точке в нулевом термостате при 0 °С или в высокостабильном жидкостном термостате (нестабильность не более  $\pm 0,002$  °С). Для создания реперной точки 0 °С рекомендуем использовать термостаты нулевые "Лёд-Сибирь", производства ООО "КТС-сервис".

При необходимости выравнивания температурного поля и уменьшения неравномерности температуры в местах размещения эталонного термометра и термометров сопротивления при их поверке и калибровке следует использовать металлический выравнивающий блок. Предлагаем блок выравнивающий БВ-1, разработанный специально для ТС, которыми

укомплектован «Термоизмеритель ТМ-12м». Изготовление по заказу.

### **КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ (в зависимости от модификации прибора)**

<b>Термоизмеритель ТМ-12м (модификация прибора уточняется при заказе) с первичной поверкой</b>	<b>ТМ-12м.2</b>	<b>ТМ-12м.4</b>	<b>ТМ-12м.5</b>
Термометры сопротивления с НСХ 100П или Pt100 по ГОСТ 6651 - 12 штук (тип и конструктивное исполнение ТС уточняются при заказе)	•	•	•
Комплект эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации)	•	•	•
Методика поверки	•	•	•
Кабель для связи с внешним устройством через интерфейс RS-232C длиной 1,8 м или интерфейс USB (поставляется по заказу), длина кабеля 1,8 м	•	•	•
Компакт-диск с дополнительным программным обеспечением в соответствии с ФР.1.32.2011.10456, методикой измерений температуры удалённых объектов ФР.1.32.2011.10456 и руководством пользователя.	•	•	•
Коммутатор – 2 штуки	-	•	•
Кабель связи прибора с коммутатором – 2 штуки, <b>обязателен</b> для поставки (длина кабеля уточняется при заказе, суммарная длина двух кабелей не превышает 100 м)	-	•	•
Разъём-заглушка – 1 штука	-	•	•
Клеммная колодка – 12 штук	-	-	•
<b>СТОИМОСТЬ (руб.)</b>	<b>203 000*+ НДС (20 %)</b>	<b>239 500*+ НДС (20 %)</b>	<b>263 500*+ НДС (20 %)</b>

\* Цена зависит от выбранных опций:

- кабель связи прибора с коммутатором (2 шт.), **обязателен** (для ТМ-12м.4 и ТМ-12м.5), (суммарная длина не более 100 м), цена за 1 метр **300 + НДС (20 %)**
- кабель связи с внешним устройством через интерфейс RS-232C (1,8 м) **700 + НДС (20 %)**
- кабель связи с внешним устройством через интерфейс USB (1,8 м) **650 + НДС (20 %)**

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Метрологические и технические характеристики

Количество каналов измерения	12
Диапазон измерения температуры: - для модификации "ТМ-12м.2", °С  - для модификаций "ТМ-12м.4" и "ТМ-12м.5": с использованием ТС согласно методике измерений ФР.1.32.2013.14806, °С с использованием ТС, входящих в комплект поставки, °С  - для модификации "ТМ-12м.5" с использованием ТП, °С	от -50 до +200  от -145 до +660 от -50 до +200  от -270 до +1820
Диапазон измерения ТЭДС, мВ	от -10 до +75
Диапазон измерения сопротивления, Ом	от 40 до 180 и от 400 до 900
Разрешение при индикации результатов измерений: температуры с использованием ТС, °С температуры с использованием ТП, °С сопротивления ТС, Ом ТЭДС ТП, мВ	0,01 0,1 0,001 0,001
Погрешность измерений	приведена в ТАБЛИЦЕ пределов допустимой абсолютной погрешности измерений
Время непрерывной работы, ч, не менее	144
Количество результатов измерений, сохраняемых в энергонезависимой памяти прибора в режиме мониторинга для каждого канала, не менее	40 000
Напряжение питания однофазным переменным током, В	220
Частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	2,5
Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм, не более	115 x 250 x 280
Масса прибора, кг, не более	3

### Условия эксплуатации

Параметр	Нормальные	Рабочие
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5	от +10 до +35
Относительная влажность воздуха, %, не более	75	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	

Таблица пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений

Измеряемый параметр	Условия эксплуатации		
	Нормальные	Рабочие	
ТЭДС, мВ	$\pm(0,006 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot  U )$	$\pm(0,012 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot  U )$	
	где U - измеряемая ТЭДС, мВ		
Сопротивление, Ом	$\pm(0,006 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot R)$	$\pm(0,012 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot R)$	
	где R - измеряемое сопротивление, Ом		
Температура с применением ТС с ИСХ ТС, °С: - в диапазоне от 0 до 100 °С - в диапазоне ниже 0 до -50 °С - в диапазоне свыше 100 до 200 °С	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	
	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	
	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	
Температура с применением ТС без учёта погрешности ТС по НСХ, °С	$\pm(0,03 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$	$\pm(0,06 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$	
	где t (здесь и далее) - измеряемая температура, °С		
Температура с применением ТС с НСХ ТС, °С: <u>класса допуска АА</u> , в диапазонах: • - свыше -50 до 660 °С • - от -145 до -50 °С	$\pm(0,13 + 1,9 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$ $\pm(0,15 + 2,1 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$	$\pm(0,16 + 1,9 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$ $\pm(0,18 + 2,1 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$	
	<u>класса допуска А</u> , в диапазонах: • - свыше -50 до 660 °С • - от -145 до -50 °С	$\pm(0,18 + 2,2 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$ $\pm(0,20 + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$	$\pm(0,21 + 2,2 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$ $\pm(0,23 + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$
<u>класса допуска В</u> , в диапазонах: • - свыше -50 до 660 °С • - от -145 до -50 °С		$\pm(0,33 + 5,2 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$ $\pm(0,35 + 5,4 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$	$\pm(0,36 + 5,2 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$ $\pm(0,38 + 5,4 \cdot 10^{-3} \cdot  t )$
	<u>класса допуска С</u> , в диапазонах: • - свыше -50 до 660 °С • - от -145 до -50 °С	$\pm(0,63 + 0,01 \cdot  t )$ $\pm(0,65 + 0,01 \cdot  t )$	$\pm(0,66 + 0,01 \cdot  t )$ $\pm(0,68 + 0,01 \cdot  t )$
Температура с применением ТП с ИСХ, °С: <u>типа S</u> , в диапазонах: • - от -50 до 0 °С • - свыше 0 до 140 °С • - свыше 140 до 1768 °С		$\pm(1,2 + 2,1 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 2,1 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$	$\pm(1,4 + 2,1 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,4 - 2,1 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 1,1$
	<u>типа В</u> , в диапазонах: • - от 250 до 449 °С • - свыше 449 до 1820 °С	$\pm(3,7 - 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 1,9$	$\pm(3,9 - 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 2,1$
		<u>типа L</u> , в диапазонах: • - от -200 до -15,8 °С • - свыше -15,8 до 0 °С • - свыше 0 до 15,5 °С • - свыше 15,5 до 800 °С	$\pm 0,7$
$\pm(1,0 + 19,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$	$\pm(1,2 + 19,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$		
$\pm(1,0 - 19,4 \cdot 10^{-3} \cdot t)$	$\pm(1,2 - 19,4 \cdot 10^{-3} \cdot t)$		
$\pm 0,7$	$\pm 0,9$		

<p><u>типа К</u>, в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -200 до -25,9 °C</li> <li>• - свыше -25,9 до 0 °C</li> <li>• - свыше 0 до 25,0 °C</li> <li>• - свыше 25,0 до 1372 °C</li> </ul>	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 11,6 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 12,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 11,6 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 12,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа N</u>, в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -200 до -39,1 °C</li> <li>• - свыше -39,1 до 0 °C</li> <li>• - свыше 0 до 37,7 °C</li> <li>• - свыше 37,7 до 1300 °C</li> </ul>	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 7,7 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 8,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 7,7 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 8,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа T</u>, в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -200 до -26,6 °C</li> <li>• - свыше -26,6 до 0 °C</li> <li>• - свыше 0 до 25,2 °C</li> <li>• - свыше 25,2 до 400 °C</li> </ul>	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 11,3 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 11,9 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 11,3 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 11,9 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа J</u>, в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -210 до -20 °C</li> <li>• - свыше -20 до 0 °C</li> <li>• - свыше 0 до 19,6 °C</li> <li>• - свыше 19,6 до 1200 °C</li> </ul>	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 14,9 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 15,3 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 14,9 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 15,3 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа M</u>, в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -200 до -24 °C</li> <li>• - свыше -24 до 0 °C</li> <li>• - свыше 0 до 23 °C</li> <li>• - свыше 23 до 100 °C</li> </ul>	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 12,4 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 13,2 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 12,4 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 13,2 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><b>Температура с применением ТП с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 без учёта погрешности ТП, °C:</b>  <u>типа S</u>, в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -50 до 0 °C</li> <li>• - свыше 0 до 146,3 °C</li> <li>• - свыше 146,3 до 1768 °C</li> </ul>	$\pm(1,0 + 2,7 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 2,7 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,6$	$\pm(1,2 + 2,7 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 2,7 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,8$
<p><u>типа В</u>, в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от 250 до 449 °C</li> <li>• - свыше 449 до 1820 °C</li> </ul>	$\pm(3,4 - 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 1,6$	$\pm(3,6 - 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 1,8$
<p><u>типа L</u>, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -200 до 800 °C</li> </ul>	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
<p><u>типа К</u>, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -270 до 1372 °C</li> </ul>	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
<p><u>типа N</u>, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -270 до 1300 °C</li> </ul>	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
<p><u>типа T</u>, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -270 до 400 °C</li> </ul>	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$

<p><u>типа J</u>, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -210 до 1200 °C</li> </ul>	±0,3	±0,5
<p><u>типа M</u>, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -200 до 100 °C</li> </ul>	±0,4	±0,6
<p><u>типа S0</u>, в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - от -50 до 0 °C</li> <li>• - свыше 0 до 140 °C</li> <li>• - свыше 140 до 1768 °C без компенсации температуры свободных концов</li> </ul>	$\pm(1,0 + 3,4 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 3,4 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ ±0,5	$\pm(1,2 + 3,4 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 3,4 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ ±0,7

## МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Методики измерений

#### **ФР.1.32.2013.14806**

**«Методика измерений температуры в диапазоне от минус 145 °C до 660 °C при помощи измерителей температуры многоканальных прецизионных "Термоизмеритель ТМ-12", "Термоизмеритель ТМ-12м", и термопреобразователей из платины»:**

- методика предназначена для выполнения измерений температуры с использованием измерителей температуры многоканальных прецизионных "Термоизмеритель ТМ-12м.4", "Термоизмеритель ТМ-12м.5" и "Термоизмеритель ТМ-12.4";
- предельный диапазон измеряемой температуры с использованием данной методики составляет от -145 °C до 660 °C;
- подробно о методе измерения рассказано в статье «Расширение диапазона измерения температуры для измерителей температуры многоканальных прецизионных "Термоизмеритель ТМ-12" и "Термоизмеритель ТМ-12м"»;
- для измерения температур ниже -50 °C используют платиновые ТС ГОСТ 6651 с номинальным сопротивлением 100 Ом (100П либо Pt100), имеющие соответствующий диапазон измерения;
- для измерения температур выше 200 °C используют платиновые ТС ГОСТ 6651 с номинальным сопротивлением 50 Ом (50П либо Pt50), имеющие соответствующий диапазон измерения;
- методика аттестована в соответствии с ФЗ № 102 "Об обеспечении единства средств измерений" и ГОСТ Р 8.563, Свидетельство № 164-01.00249-2013, ФГУП "Сибирский научно-исследовательский институт метрологии" (СНИИМ), г. Новосибирск;
- право тиражирования и реализации принадлежит ООО "ПЭП "СИБЭКОПРИБОР" и ФГУП "СНИИМ".

#### **ФР.1.32.2011.10456**

**«Методика измерений температуры удалённых объектов при помощи измерителя температуры прецизионного многоканального "Термоизмеритель ТМ-12" и специализированного программного обеспечения»:**

- предназначена для измерений температуры удалённых объектов при помощи измерителей температуры прецизионных многоканальных "Термоизмеритель ТМ-12" и специализированного программного обеспечения верхнего уровня, функционирующего на ЭВМ с операционной системой семейства Microsoft Windows;
- диапазон измерений температуры от -50 °C до 200 °C;
- методика аттестована в соответствии с ФЗ № 102 "Об обеспечении единства средств измерений" и ГОСТ Р 8.563, Свидетельство № 101-01.00249-2011, ФГУП "Сибирский научно-исследовательский институт метрологии" (СНИИМ), г. Новосибирск;
- право тиражирования и реализации принадлежит ООО "ПЭП "СИБЭКОПРИБОР".



## Специализированное программное обеспечение (ПО)

- предназначено для сбора данных с измерителей температуры "Термоизмеритель ТМ-12м" и "Термоизмеритель ТМ-12", визуализации и сохранения полученных результатов измерений в виде текстовых и графических файлов;
- функционирует на ЭВМ с операционной системой семейства Microsoft Windows;
- программное обеспечение является кросс-платформенным, оно использует только открытые стандарты и протоколы и может модифицироваться пользователем для решения собственных задач сбора и обработки данных;
- архитектура ПО такова, что его компоненты могут функционировать совместно как на единственной ПЭВМ, так и в распределённой системе сбора данных на разных ПЭВМ, объединённых локальной вычислительной сетью (ЛВС) или сетью InterNet;
- результаты измерений автоматически сохраняются в 4-х файлах, форматы которых совместимы с форматом электронных таблиц (Microsoft Excel) и форматами свободно распространяемой программы GNUplot, предназначенной для визуализации и сохранения данных в виде графиков (GNUplot входит в пакет ПО и устанавливается как компонент ПО);
- право тиражирования и реализации принадлежит ООО "ПЭП "СИБЭКОПРИБОР".

## Поверка и калибровка датчиков температуры

Для упрощения процедуры поверки и калибровки датчиков температуры разработаны и утверждены методические указания **"Расчёт неопределённости поверки (калибровки) датчиков температуры с использованием измерителей температуры многоканальных прецизионных «Термоизмеритель ТМ-12» и «Термоизмеритель ТМ-12м»"**.

- Документ предназначен для специалистов метрологических лабораторий предприятий и организаций, осуществляющих поверку и калибровку датчиков температуры – термопреобразователей сопротивления (ТС) и термоэлектрических преобразователей (ТП) общепромышленного назначения в соответствии с требованиями действующих нормативных документов – ГОСТ 8.461 и ГОСТ 8.338.
- Приведённые в документе методические указания призваны упростить оценку возможности применения измерителей температуры многоканальных прецизионных «Термоизмеритель ТМ-12м» и «Термоизмеритель ТМ-12» для выполнения операций поверки и калибровки конкретных датчиков температуры с учётом требований государственной поверочной схемы (ГОСТ 8.558).
- В документе описаны особенности использования приборов «Термоизмеритель ТМ-12м» и «Термоизмеритель ТМ-12» при проведении поверки и калибровки датчиков температуры и оценки получаемых с их помощью результатов поверки (калибровки).
- При использовании измерителей температуры «Термоизмеритель ТМ-12м» и «Термоизмеритель ТМ-12», процедура поверки (калибровки) датчиков температуры значительно упрощается, так как при поверке результаты измерений представлены в тех же единицах, что и установленные допуски (°С).
- Право тиражирования и реализации принадлежит ООО "ПЭП "СИБЭКОПРИБОР".

## Применение измерителей температуры в качестве рабочих эталонов единицы температуры 3-го разряда

Измерители температуры многоканальные прецизионные «Термоизмеритель ТМ-12м» и «Термоизмеритель ТМ-12» при положительных результатах аттестации могут применяться в качестве рабочих эталонов единицы температуры 3-его разряда в диапазоне температур от минус 50 °С до 200 °С, например при поверке термопреобразователей сопротивления классов допуска АА, А, В, С ГОСТ 6651-2009 по ГОСТ 8.461-2009, термометров жидкостных стеклянных ГОСТ 28498-90 по ГОСТ 8.279-78 и т.п.

Порядок утверждения и аттестации эталонов единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подробно изложен в приказе Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 36 от 22 января 2014 г.

Возможность и условия применения измерителей температуры многоканальных прецизионных «Термоизмеритель ТМ-12м» и «Термоизмеритель ТМ-12» в качестве рабочих эталонов единицы температуры 3-его разряда разъясняет информационное письмо ФГУП "СНИИМ". Скачать информационное письмо можно на сайте [www.sibecopribor.ru](http://www.sibecopribor.ru).