

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы температуры КТ-1

#### Назначение средства измерений

Калибратор температуры КТ-1 (далее -калибратор) предназначен для воспроизведения и измерения температуры в рабочем объеме блока сравнения в диапазоне температур от минус 50 до плюс 140 °С.

#### Описание средства измерений

Калибратор является установкой для воспроизведения и поддержания температуры с нормированными в рабочей зоне погрешностями воспроизведения и измерения воспроизводимых температур. Калибратор выпускаются двух модификаций: калибратор температуры КТ-1 и калибратор температуры КТ-1М, отличающихся диапазонами воспроизводимых температур.

Калибратор конструктивно выполнен в одном корпусе и состоит из «сухоблочного» термостата и блока измерения и регулирования температуры (БИ) с высокостабильными платиновыми термопреобразователями сопротивления (ТС).

Термостат состоит из металлического блока сравнения и системы термоэлектрических батарей, работающей на основе использования эффекта Пельтье. Блок сравнения предназначен для размещения поверяемых термопреобразователей и обеспечения безградиентного температурного поля. В блоке имеется набор каналов с разными диаметрами отверстий для установки поверяемых термопреобразователей. Для уменьшения тепловых потерь и уменьшения градиента температуры блок окружен теплоизоляционным материалом. Охлаждение и нагрев блока осуществляется системой термоэлектрических батарей (элементов Пельтье) и нагревателей. Выделяемое при охлаждении блока тепло рассеивается на радиаторах. С целью съема выделяемого тепла, в разных рабочих диапазонах температур, радиаторы термоэлектрических батарей обдуваются потоком воздуха от встроенного вентилятора или охлаждаются потоком воды, подаваемой в каналы корпусов радиаторов.

БИ предназначен для задания, измерения и регулирования температуры, с использованием ТС, установленных в термостате. ТС с индивидуальной статической характеристикой преобразования, установленный в блоке сравнения, выполняет функцию носителя температурной шкалы, в соответствии с которой воспроизводятся задаваемые температуры. БИ представляет собой микропроцессорное устройство, микроконтролер которого запрограммирован при изготовлении и недоступен для пользователя.

Значение воспроизводимой температуры и время, в течение которого калибратор температуры находится в рабочем режиме, отображается на цифровом жидкокристаллическом индикаторе БИ.

Для предотвращения несанкционированного доступа корпус калибратора опломбирован. Пломба изготовителя установлена на одном из крепежных винтов днища корпуса.

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид калибратора температуры КТ-1

### Программное обеспечение

Калибраторы имеют встроенное программное обеспечение (микропрограмма контроллера прибора «КТ-1» версии 2,0).

Встроенное программное обеспечение (ПО) прибора разработано изготовителем специально для решения задач измерения и регулирования температуры. Встроенное ПО идентифицируется путем вывода на экран калибратора при включении прибора (КТ-1, версия 2,0). Конструктивно приборы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа контроллера КТ-1	КТ-1	2.0	5D5F	Двухбайтовая сумма с переполнением

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение КТ-1 версии 2.0 является неотъемлемой частью прибора.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений - А в соответствии с МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	КТ-1	КТ-1М
Диапазон воспроизводимых температур, °С: при воздушном охлаждении и температуре окружающего воздуха от 10 до 25°С; при водяном охлаждении с температурой охлаждающей воды не более 14°С	минус 20 до 110	от минус 35 до 140
	от минус 40 до 110	от минус 50 до 140
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С	$\pm(0,05+0,0005 \cdot  t )$ ; t - значение воспроизводимой температуры в °С	
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, не более, °С	±0,01	
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, не более, °С	±0,02	
Неоднородность температурного поля в рабочей зоне от 0 до 60 мм по высоте от дна канала, не более, °С	$\pm(0,03+0,0003 \cdot  t )$ ; t - значение воспроизводимой температуры в °С	
Время установления рабочего режима, не более, ч	2	
Количество каналов для размещения калибруемых термопреобразователей	6	
Электрическое сопротивление изоляции при температурах эксплуатации, не менее, МОм.	20	
Напряжение питания переменного тока, В; нестабильность питания, В; частота, Гц	220 ± 22; ±4,4; 50 ± 1	
Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока, не более, В•А	400	
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон атмосферного давления, кПа диапазон относительной влажности воздуха, %	от 10 до 25 от 84 до 106,7 кПа от 10 до 80	
Габаритные размеры калибратора (длина; ширина; высота), не более, мм	340; 310; 330	
Масса, не более, кг	14,5	
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	10000	
Средний срок службы, не менее, лет	5	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в верхнем левом углу титульного листа руководства по эксплуатации ЕМТК 152.0000.00 РЭ типографским способом и на переднюю панель корпуса калибратора фотохимическим способом.

### Комплектность средства измерений

Калибратор температуры КТ-1 поставляется в комплекте приведенном в таблице 3.

Таблица 3. Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Калибратор температуры КТ-1	ЕМТК 152.0000.00.	1	Модификация калибратора определяется договором поставки
Калибратор температуры КТ-1 Руководство по эксплуатации	ЕМТК 152.0000.00 РЭ	1	
Кабель интерфейсный		1	
Кабель сетевой		1	
Свидетельство о поверке		1	

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с разделом 9 «Методика поверки» руководства по эксплуатации ЕМТК 152.0000.00 РЭ, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ « 27 » июля 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М, 1-го разряда, диапазон от минус 50 до 150 °С; измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ-8.10, погрешность  $\pm 0,003$  °С.

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

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации калибратора температуры КТ-1 (ЕМТК 152.0000.00 РЭ).

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры КТ-1**

1. ГОСТ 8.558-93 «Государственная поверочная схема для средств измерения температуры»
2. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

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

В качестве эталона единицы температуры (К) при осуществлении поверок и калибровок СИ температуры.

### **Изготовитель**

ООО "ИзТех"

Юридический адрес: 141500, Московская обл., г. Солнечногорск

Фактический адрес: 124460, Москва, г. Зеленоград, 3-й Западный проезд, д.9

Адрес для корреспонденции: 124460, г.Москва, к-460, а/я 56.

Тел. (495) 585-51-43, 506-93-42, 920-33-59, факс: (495) 585-39-38

E-mail: [iztech@iztech.ru](mailto:iztech@iztech.ru), <http://www.iztech.ru>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИФТРИ»,

141570, г.п. Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская область,

тел./факс:(495)744-81-12.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» действителен до 01.11.2013г .

(Госреестр №30002-08).

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.