

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя ЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

« 27 »

2008 г.

Калибраторы температуры сухоблочные КС	Внесены в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный № <u>37366-08</u>
	Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ4381-005-02566540-2007

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы температуры сухоблочные КС (далее – калибраторы) предназначены для поверки и калибровки различных средств измерения температуры (термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей, цифровых термометров и др.) в лабораторных и промышленных условиях.

Область применения: органы государственной метрологической службы и метрологические службы, аккредитованные на право поверки и калибровки средств измерений температуры.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия калибратора основан на воспроизведении и поддержании заданной температуры в металлическом выравнивающем блоке с помощью элементов Пельтье или резистивных элементов, измерении сигнала поверяемого (калибруемого) средства измерения температуры и выводе его на дисплей.

Калибратор обеспечивает измерение и преобразование входных сигналов в виде напряжения и сопротивления, в том числе поступающих от термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления.

Калибраторы выпускаются в двух исполнениях, отличающихся диапазоном воспроизводимых температур:

- КС 100-1 с диапазоном от минус 10 °С до +100 °С;
- КС 600-1 с диапазоном от +50 °С до +600 °С.

Конструктивно калибратор состоит из следующих блоков и узлов, расположенных в одном корпусе: тепловая башня, узел управления, узел регулирования, узел измерения, узлы питания (3 шт.), индикатор, узел защиты. Термометр сопротивления с индивидуальной градуировкой (далее – ТСИ) и устройство компенсации подключаются к соответствующим разъемам на корпусе калибратора.

Тепловая башня расположена в задней части калибратора в защищенном отсеке, внутри тепловой башни помещен нагревательный блок с колодецом для сменных выравнивающих блоков, входящих в комплект поставки.

Нагрев и охлаждение нагревательного блока в калибраторе КС 100-1 осуществляется двумя термоэлектрическими модулями (ТОМ) на элементах Пельтье, которые одной стороной крепятся на внешнюю поверхность нагревательного блока. К обратной стороне каждого ТОМ крепится радиатор для отвода тепла с поверхности ТОМ. В качестве датчика обратной связи в калибраторе КС 100-1 используется платиновый термометр сопротивления 100 П класса допуска А.

Нагрев нагревательного блока в калибраторе КС 600-1 осуществляется двумя нагревателями: основным и защитным, обеспечивающими равномерность теплового поля в рабочей зоне.

Для управления каждым нагревателем используется свой независимый датчик температуры. Датчик обратной связи основного нагревателя расположен внутри нагревательного блока вблизи от основного нагревателя. В качестве датчика обратной связи используется термометр сопротивления 100 П класса допуска А. В качестве датчика обратной связи защитного нагревателя используется дифференциальная термопара хромель-алюмель.

Выравнивающий блок устанавливают в колодец нагревательного блока. ТСИ и поверяемое средство измерения помещают в колодцы выравнивающего блока.

Узел регулирования осуществляет управление термоэлектрическими охлаждающими модулями или нагревателями.

Обработку сигналов с ТСИ и поверяемого средства измерения осуществляет узел измерения.

Данные с узла регулирования и узла измерения поступают на узел управления, который выводит на индикатор значения о температуре с ТСИ, поверяемого средства измерения, датчика обратной связи, и осуществляет связь с ЭВМ.

Узел защиты предназначен для аварийного отключения нагрева при превышении значения температуры нагревательного блока выше критического.

Внешний термометр сопротивления с индивидуальной градуировкой (ТСИ) предназначен для измерения температуры в выравнивающем блоке при проведении поверки (калибровки) методом сличения.

Устройство компенсации предназначено для подключения термоэлектрических преобразователей при измерении температуры в режиме с автоматической компенсацией температуры свободных концов.

В устройстве компенсации имеется встроенный датчик температуры свободных концов термоэлектрических преобразователей.

Калибратор обеспечивает связь с ЭВМ по интерфейсу RS-232.

Калибратор имеет вид климатического исполнения УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон воспроизводимых температур, °С, для калибратора:

-КС 100-1

от минус 10 (при температуре окружающей среды 20 °С) до +100

-КС 600-1

от +50 до +600

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении заданной температуры, °С:

- без использования внешнего термометра

$\pm(0,1+1\cdot 10^{-3}\cdot |t|)$

сопротивления с индивидуальной градуировкой

$\pm(0,05+6\cdot 10^{-4}\cdot |t|)$,

- с использованием внешнего термометра

сопротивления с индивидуальной градуировкой

где t – значение воспроизводимой температуры, °С

Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С, не более

$\pm(0,02+1\cdot 10^{-4}\cdot |t|)$

Горизонтальный перепад температуры между колодцами выравнивающего блока, °С, не более

$\pm(0,03+4\cdot 10^{-4}\cdot |t|)$

Вертикальный перепад температуры в изотермической рабочей зоне (0-40) мм от дна колодца выравнивающего блока, °С, не более

$\pm(0,03+4\cdot 10^{-4}\cdot |t|)$

Глубина погружения в рабочее пространство, мм, не менее для калибратора:

- КС 100-1

180

- КС 600-1

160

Время выхода на режим стабилизации температуры, мин, не более

45

Диапазоны измерения (преобразования) входного сигнала и пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении входного сигнала приведены в таблице 1.

Таблица 1

Входная величина		Диапазон измерения (преобразования)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ТЭДС термоэлектрического преобразователя по ГОСТ Р 8.585-2001 в режиме измерения без автоматической компенсации свободных концов:	ПП(S)	от 0 до 1760 °С	$\pm 0,4$ °С
	ХА(K)	от -200 до +1300 °С	$\pm 0,2$ °С
	ХК(L)	от -200 до +800 °С	$\pm 0,2$ °С
ТЭДС термоэлектрического преобразователя по ГОСТ Р 8.585-2001 в режиме измерения с автоматической компенсацией свободных концов	ПП(S)	от 0 до 1760 °С	$\pm 0,8$ °С
	ХА(K)	от 0 до 1300 °С	$\pm 0,6$ °С
	ХК(L)	от 0 до 800 °С	$\pm 0,6$ °С

Входная величина		Диапазон измерения (преобразования)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Сопротивление термометра сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006	W ₁₀₀ =1,428: 50М, 100М	от -50 до +200 °С	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$ °С
	W ₁₀₀ =1,391: 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П	от -200 до +660 °С	
	W ₁₀₀ =1,385: 50П, 100П, 500П, 1000П	от -200 до +660 °С	
Напряжение постоянного тока		от -300 до +300 мВ	$\pm(3 \cdot 10^{-3} + 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U)$ мВ
Сопротивление постоянному току		от 0 до 30 Ом	$\pm(5 \cdot 10^{-4} + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R-10)$ Ом
		от 0 до 300 Ом	$\pm(5 \cdot 10^{-3} + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R-100)$ Ом
		от 0 до 3000 Ом	$\pm(5 \cdot 10^{-2} + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R-1000)$ Ом
Примечание: t, U, R – измеряемые значения температуры, напряжения и сопротивления соответственно в °С, мВ, Ом.			

Питание от сети однофазного переменного тока:

- напряжение, В 220±22
- частота питающей сети, Гц 50±1

Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более для калибратора:

-КС 100-1 200
-КС 600-1 3000

Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более 450×250×450

Масса, кг, не более для калибратора:

-КС 100-1 20
-КС 600-1 25

Рабочие условия эксплуатации:

-температуры окружающего воздуха, °С 20±5
-отн. влажность окружающего воздуха, %, не более 80
-атмосферное давление, кПа 84-106,7

Наработка на отказ, ч, не менее для калибратора:

- КС 100-1 при температуре в рабочей камере 0 °С 2000
- КС 600-1 при температуре в рабочей камере 600 °С 2000

Средний срок службы, лет, не менее 5

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и лицевую панель калибратора способом шелкографии.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование изделия	Обозначение	К-во	Исполнение:	
			КС 100-1	КС 600-1
Калибратор температуры сухоблочный КС	ДДШ 2.998.016	1 шт.	+	-
	ДДШ 2.998.017	1 шт.	-	+
Термометр сопротивления с индивидуальной градуировкой ТСПО307	ДДШ2.822.198	1 шт.	+	+
Устройство компенсации УК-5	ДДШ2.821.200	1 шт.	+	+
Кабель сетевой	SCZ-1, 220 В, 10 А	1 шт.	+	+
Кабель интерфейсный	ДДШ6.644.079	1 шт.	+	+
Сменный выравнивающий блок с отверстиями диаметром 4,5 мм (2 отв.), 5,3 мм (2 отв.), 5,8 мм (1 отв.), 6,5 мм (2 отв.), 8,5 мм (1 отв.), 10,5 мм (1 отв.)	ДДШ8.236.029	1 шт.	-	+
Сменный выравнивающий блок с отверстиями диаметром 4,5 мм (1 отв.), 5,3 мм (2 отв.), 6,5 мм (2 отв.)	ДДШ8.236.032	1 шт.	+	-
Блок выравнивающий (заготовка)*	ДДШ8.236.028	2 шт.	-	+
Блок выравнивающий (заготовка)*	ДДШ8.236.031	2 шт.	+	-
Сменный экран	ДДШ8.634.102	1 шт.	-	+
Сменный экран	ДДШ8.634.101	2 шт.	-	+
Съемник для извлечения выравнивающих блоков	ДДШ6.894.001	1 шт.	+	+
Розетка РС4ТВ с кожухом	АВ0.364.047 ТУ	1 шт.	+	+
Вилка РС4ТВ	АВ0.364.047 ТУ	1 шт.	+	+
Вилка	743402-15	4 шт.	+	+
Программное обеспечение	643.02566540.00003-01	1 шт.	+	+
Паспорт	ДДШ 2.998.016 ПС	1 экз.	+	+
Руководство по эксплуатации	ДДШ 2.998.016 РЭ	1 экз.	+	+
Методика поверки	МП 07 -221-2008	1 экз.	+	+

ПОВЕРКА

Поверка калибраторов производится в соответствии с документом «ГСИ. Калибраторы температуры сухоблочные КС. Методика поверки» МП 07-221-2008, утвержденным «ФГУП «УНИИМ» в феврале 2008 г.

Основные средства поверки:

-вольтметр универсальный В7-54/3. Диапазон (0 - 2) кОм, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,00004 \cdot R + 0,003)$ Ом, где R – значение измеряемого сопротивления, Ом;

-меры сопротивления МС3005, номинальные значения 10, 100, 1000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,0003\%$ (3 шт.);

-магазин сопротивления Р4831. Диапазон (0,001-110000) Ом. Класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$ (2 шт.);

-компаратор напряжения Р3003. Диапазон (0 - 300) мВ, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(5 \cdot U + 0,1)$ мкВ, где U – значение воспроизводимого напряжения, В;

-калибратор программируемый П320. Диапазон (0 - 100) мА, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,1 \cdot I + 1)$ мкА, где I – значение калиброванного тока, мА;

-мера напряжения МН-3. Номинальное напряжение 1,018 В, доверительная граница относительной погрешности не более $3,5 \cdot 10^{-6}$ ($P=0,99$);

-эталонный термометр сопротивления 3-го разряда ЭТС-100. Диапазон от 0 до 660 °С, доверительная погрешность не более $\pm 0,02$ °С при 0,01 °С; $\pm 0,04$ °С при 231,9 °С; $\pm 0,07$ °С при 419,5 °С; $\pm 0,15$ °С при 660,3 °С;

-эталонный термометр сопротивления 3-го разряда ЭТС-100. Диапазон от минус 196 до 0 °С, доверительная погрешность не более $\pm 0,05$ °С при -196 °С; $\pm 0,02$ °С при 0,01 °С.

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ТУ4381-005-02566540-2007 Калибраторы температуры сухоблочные КС. Технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калибраторов температуры сухоблочных КС утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ОАО «Научно-производственное предприятие «Эталон».

644009, Россия, г.Омск, ул. Лермонтова, 175. Тел.(381-2) 36-84-00. Факс (381-2) 36-78-82.

Генеральный директор
ОАО НП «Эталон»



В.А.Никоненко