

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы температуры КТ-3

Назначение средства измерений

Калибраторы температуры КТ-3 (далее - калибратор) предназначены для воспроизведения и измерений температуры в диапазоне температур от 300 до 1100 °С.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов заключается в воспроизведении и поддержании температуры в рабочей зоне с нормированными погрешностями.

Калибратор конструктивно выполнен в одном корпусе и состоит из «сухоблочного» термостата с высокостабильными термоэлектрическими преобразователями (ТП) и прецизионного трехканального блока измерений и регулирования температуры (БИ).

Термостат представляет из себя трубчатую печь с охранными тепловыми экранами и термостатируемым металлическим блоком для размещения поверяемых термопреобразователей.

Блок предназначен для уменьшения температурного дрейфа и градиентов для поверяемых термопреобразователей. В блоке имеются каналы разного диаметра для установки поверяемых термопреобразователей.

Охранные экраны выполняют функцию регулируемых тепловых экранов, уменьшающих градиенты температуры в рабочей зоне блока.

Для определения и поддержания температуры при работе КТ-3 в блоке и охранных экранах размещены высокостабильные термоэлектрические преобразователи (ТП) с индивидуальными статическими характеристиками преобразования.

ТП, установленный в блоке, выполняет функцию носителя температурной шкалы, в соответствии с которой воспроизводятся задаваемые температуры.

Трехканальный БИ предназначен для задания, измерений и регулирования температуры блока и охранных тепловых экранов, с использованием ТП и нагревательных элементов, установленных в термостате. Нагрев блока осуществляется подачей электрического тока необходимой силы в нагревательные элементы от БИ. БИ представляет собой микропроцессорное устройство, микроконтролер которого запрограммирован при изготовлении и недоступен для пользователя.

Значения воспроизводимой температуры и времени, в течение которого калибратор температуры находится в рабочем режиме, отображаются на цифровом жидкокристаллическом индикаторе БИ.

Для предотвращения несанкционированного доступа корпус калибратора опломбирован. Пломбы изготовителя установлены на крепежных винтах корпуса.

Внешний вид калибратора и места пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новыйбурск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

Места пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 1 - Внешний вид калибратора температуры КТ-3

Программное обеспечение

Калибраторы имеют встроенное программное обеспечение (микропрограмма контроллера прибора «КТ-3» версии 2,0).

Встроенное программное обеспечение (ПО) прибора разработано изготовителем специально для решения задач измерений и регулирования температуры. Встроенное ПО идентифицируется путем вывода на экран калибратора при включении прибора (КТ-3, 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 ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа контроллера КТ-3	КТ-3	2.0	4AC7	Двухбайтовая сумма с переполнением

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра или характеристики	КТ-3
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от 300 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С	$\pm(0,2+0,001 \cdot t)$; t - значение воспроизводимой температуры в °С
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С, не более	0,3
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С, не более	0,1
Неоднородность температурного поля в рабочей зоне от 0 до 40 мм по высоте от дна канала, °С, не более	0,7
Время установления рабочего режима, ч, не более	2,5
Количество каналов для размещения калибруемых термопреобразователей	4
Электрическое сопротивление изоляции при температурах эксплуатации, МОм, не менее	20
Напряжение питания от сети переменного тока, частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт, не более	2000
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность воздуха, %	от 10 до 25 от 84 до 106,7 от 10 до 80
Габаритные размеры калибратора (длина; ширина; высота), мм, не более	400x400x750
Масса, кг, не более	20,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в верхнем левом углу титульного листа руководства по эксплуатации ЕМТК 157.0000.00 РЭ типографским способом и на переднюю панель корпуса калибратора фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Калибратор температуры КТ-3 поставляется в комплекте приведенном в таблице 3. Таблица 3. Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Калибратор температуры КТ-3	ЕМТК 157.0000.00.	1	Количество и диаметры каналов для установки поверяемых термопреобразователей определяется договором поставки
Калибратор температуры КТ-3. Руководство по эксплуатации	ЕМТК 157.0000.00 РЭ	1	
Кабель интерфейсный		1	
Кабель сетевой		1	

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 9 «Методика поверки» документа «Калибраторы температуры КТ-3. Руководство по эксплуатации. ЕМТК 157.0000.00 РЭ», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в феврале 2012 г.

Основное поверочное оборудование:

термопара образцовая платиновой-платиновой ППО, (Рег. №1442-00), 1-го разряда по ГОСТ 8.558-93, диапазон измерений от 300 до 1200 °С; измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ-8.10, (Рег. №19735-00), пределы допускаемой погрешности измерений $\pm(0,008+10^{-5}|t|)$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Калибраторы температуры КТ-3. Руководство по эксплуатации. ЕМТК 157.0000.00 РЭ. Раздел 8.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры КТ-3

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 рабочего эталона единицы температуры (К) при осуществлении поверок и калибровок средств измерений температуры.

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47