

КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ

КТП

Руководство по эксплуатации

ЕМТК 156.0000.00 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	3
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	4
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ .....	5
5 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	5
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....	6
8 ПОРЯДОК РАБОТЫ .....	8
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	8
10 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ .....	8
11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	10
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	11
13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	11
14 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ.....	11
15 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	11
16 ЛИСТ УЧЕТА НАРАБОТКИ.....	12

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципа действия, правил хранения, эксплуатации и технического обслуживания калибраторов температуры поверхностных серии КТП (далее КТП или калибратор).

РЭ содержит сведения, отражающие техническое состояние КТП после изготовления и в процессе эксплуатации, а также сведения удостоверяющие гарантии изготовителя.

Перед началом работы с КТП необходимо ознакомиться с РЭ.

РЭ должно постоянно находиться с калибратором.

Проверка КТП производится только при наличии РЭ.

При передаче КТП на другое предприятие итоговые суммирующие записи по наработке заверяются печатью предприятия, передающего изделие.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Калибратор температуры поверхностный КТП-1 предназначен для воспроизведения температуры поверхности в диапазоне температур от 40 до 600 °С.

Калибратор температуры поверхностный КТП-2 предназначен для воспроизведения температуры поверхности в диапазоне температур от -50 до 140 °С.

Калибратор температуры поверхностный КТП-3 предназначен для воспроизведения температуры цилиндрической поверхности в диапазоне температур от 40 до 600 °С.

КТП используется в качестве поверочной установки для определения статических характеристик преобразования различных типов поверхностных СИ температуры при их производстве, проверке и калибровке.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазоны воспроизводимых температур (°С):

КТП-1 – от 40 до 600;

КТП-2<sup>1</sup> – от минус 50 до 140;

КТП-3 – от 40 до 600.

2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры рабочей зоны поверхности (°С):

КТП-1 –  $\pm [0,2 + 0,003 \cdot t]$  ;

КТП-2 –  $\pm [0,2 + 0,003 \cdot |t|]$  ;

КТП-3 –  $\pm [0,2 + 0,003 \cdot t]$  ;

где t (здесь и далее) - значение воспроизводимой температуры в °С.

2.3 Предельное значение градиента температур по рабочей зоне поверхности (°С):

КТП-1 –  $\pm [0,1 + 0,002 \cdot t]$  ;

КТП-2 –  $\pm [0,1 + 0,002 \cdot |t|]$  ;

КТП-3 –  $\pm [0,1 + 0,002 \cdot t]$  .

2.4 Нестабильность поддержания температуры за 10 минут -  $\pm 0,1$  °С.

2.5 Диаметр рабочей зоны поверхности (мм):

КТП-1 – 60;

КТП-2 – 40.

Размеры рабочей зоны поверхности цилиндра (мм):

КТП-3 – 40 х 40.

2.6 Индикация измеряемых и задаваемых величин – цифровая.

Единица младшего разряда индикатора (°С):

КТП-1 – 0,1;

КТП-2 – 0,01;

КТП-3 – 0,1.

2.7 Время выхода на рабочий режим не более 2 ч.

2.8 Время охлаждения КТП-1, КТП-3:

от 600 до 300 °С – не более 1,5 ч;

от 600 до 100 °С – не более 4 ч.

2.9 Условия эксплуатации:

окружающая температура от 10 до 30 °С;

<sup>1</sup> В диапазоне воспроизводимых температур от минус 50 до минус 30 °С требуется водяное охлаждение с температурой охлаждающей воды не более 14 °С.

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;  
 относительная влажность от 10 до 80 %;  
 напряжение питающей сети 220±22 В с нестабильностью не более ±4,4 В, частотой 50±1 Гц, коэффициентом высших гармоник не более 5 %;  
 отсутствие магнитных полей и механических вибраций.

2.10 Максимальная мощность, потребляемая от сети переменного тока (кВт):

КТП-1 – 1,0;

КТП-2 – 0,4;

КТП-3 – 1,0.

2.11 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации калибраторы соответствуют группе исполнения В1 согласно ГОСТ Р 52931-2008.

2.12 Устойчивость к механическим воздействиям в рабочих условиях применения соответствует группе исполнения 2 по ГОСТ 22261-94.

2.13 Защищенность от воздействия окружающей среды – в обыкновенном исполнении по ГОСТ Р 52931-2008. Степень защиты от проникновения воды и пыли соответствует IP30, согласно ГОСТ14254-80.

2.14 Электрическая прочность изоляции цепей сетевого питания обеспечивает отсутствия пробоев и перекрытия изоляции при приложении испытательного напряжения 1500 В в течение 1 мин.

2.15 Электрическое сопротивление изоляции при температурах эксплуатации - не менее 20 МОм.

2.16 КТП в транспортной таре устойчивы к воздействию температуры от минус 50 до плюс 50.

2.17 КТП в транспортной таре устойчивы к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

2.18 КТП в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту - 80, средним квадратическим значением ускорения - 30 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.19 Габаритные размеры (мм):

КТП-1 – 205×420×170;

КТП-2 – 320×320×280;

КТП-3 – 205×420×170.

2.20 Масса (кг):

КТП-1 – 10,0;

КТП-2 – 15,0;

КТП-3 – 10,0.

2.21 Среднее время наработки на отказ 10000 ч.

2.22 Средний срок службы 5 лет

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки КТП соответствует приведенному в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
1 Калибратор температуры поверхностный КТП	ЕМТК 156.0000.00	1	
2 Кабель удлинительный для термопреобразователя сопротивления	ЕМТК 156.0000.01	1	Используется при настройках и поверке
3 Кабель связи с компьютером	ЕМТК 156.0000.02	1	Используется при настройках
4 Кабель сетевой	ЕМТК 156.0000.03	1	
5 Компакт-диск с программным обеспечением		1	Используется при настройках
6 Калибратор температуры КТП. Руководство по эксплуатации	ЕМТК 156.0000.00 РЭ	1	

## 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1 Калибраторы температуры поверхностные КТП представляет собой поверочные установки, конструктивно выполненные в виде «сухоблочных» термостатов с открытыми рабочими поверхностями. Основными функциональными частями калибраторов являются: термостатируемый металлический блок сравнения с открытой рабочей поверхностью, измеритель-регулятор температуры с высокостабильным платиновым термопреобразователем сопротивления (ТС).

4.2 КТП выполнены в виде настольных переносных приборов.

На лицевой панели приборов расположены: дисплей, ручки управления и тумблер включения питания.

На задней панели расположены: разъем сетевого питания; держатель предохранителя; клемма заземления (только у КТП-1 и КТП-3), разъем для подключения к компьютеру (RS-232), двухпозиционный переключатель для включения/отключения нагревателя блока сравнения (только у КТП-1 и КТП-3), разъем РС7 для подключения платинового ТС. Интерфейс RS-232 используется для настройки и калибровки КТП.

4.3 Рабочая поверхность металлического блока сравнения предназначена для воспроизведения задаваемых температур и теплового контакта с поверяемыми поверхностными термопреобразователями. Температура рабочей поверхности блока регулируется в процессе работы измерителем-регулятором температуры по высокостабильному платиновому ТС, расположенному в непосредственной близости от рабочей поверхности. Высокостабильный (встроенный) платиновый ТС, также выполняет функцию носителя температурной шкалы, в соответствии с которой воспроизводятся задаваемые температуры рабочей поверхности. Для обеспечения возможности калибровки и поверки КТП, высокостабильный платиновый ТС сделан съемным.

4.4 Измеритель-регулятор температуры осуществляет измерение и регулирование (по ПИД закону) температуры рабочей поверхности блока, с использованием высокостабильного платинового ТС и нагревательного элемента (КТП-1 и КТП-3) или элементов Пельтье (КТП-2).

## 5 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 К эксплуатации КТП допускается персонал обученный правилам техники безопасности при работе с калибратором и калибруемыми преобразователями, изучивший эксплуатационную документацию на КТП и калибруемые СИ, прошедший инструктаж по технике безопасности.

5.2 Калибратор должен быть надежно заземлен. Сопротивление контура заземления не более 0,1 Ом.

5.3 Окружающая среда не должна быть взрывоопасной, содержать солевых туманов, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

5.4 Рабочая поверхность должна содержаться в чистоте. Не допускается работа при наличии загрязнений (масла, горючих веществ, нагара, коррозии и т.д.). Дефекты рабочей поверхности ведут к увеличению погрешности воспроизведения температуры.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При работе с КТП должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» утвержденные Госэнергонадзором.

6.2 Калибратор должен быть надежно заземлен. Сопротивление заземления не более 0,1 Ом. Не допускается работа с КТП без заземления.

6.3 Устранение неисправностей и все профилактические работы проводить только при отключенном от сети приборе и после охлаждения (нагрева) рабочей поверхности до комнатной температуры.

6.4 Во избежание ожогов (обморожений), запрещается прикасаться к рабочей поверхности калибратора при температурах более 50 °С (менее минус 30 °С).

6.5 Запрещается касаться нагретых (охлажденных) частей тестируемых термопреобразователей во время и после измерений, во избежание получения ожогов (обморожений). Также запрещается помещать нагретые термопреобразователи на легковоспламеняющуюся поверхность во избежание возгораний.

6.6 Запрещается устанавливать на рабочую поверхность КТП термопреобразователи и другие изделия с наличием на нагреваемых частях масла и других горючих веществ во избежание возгораний и загрязнения рабочей поверхности.

6.7 Запрещается оставлять КТП без присмотра. При возникновении дыма или запаха гари, неправильных показаниях дисплея КТП калибратор необходимо немедленно отключить от сети.

## 7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Распаковать КТП и выдержать его при температуре рабочего помещения не менее 8 ч.

Провести внешний осмотр КТП, при котором должны быть проверены: комплектность в соответствии с р.3 настоящего РЭ; отсутствие механических повреждений, влияющих на эксплуатационные характеристики калибратора; соответствие заводского номера на задней стенке калибратора, указанному в паспорте.

7.2 Установить калибратор на чистой, ровной негорючей (например, металлической) горизонтальной поверхности.

7.3 Установить двухпозиционный переключатель «I-0» включения/отключения питания КТП в положение «0», соответствующее отключению питания.

7.4 Заземлить корпус калибратора с использованием 3-х полюсной вилки питания и/или зажима защитного заземления на задней стенке калибратора. Сопротивление заземления не более 0,1 Ом.

7.5 Вставить (до упора) платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) в отверстие ниже рабочей поверхности. Подключить кабель ТС к разъему на задней стенке калибратора.

7.6 Включить нагреватель КТП-1 или КТП-3 тумблером, расположенным на задней стенке калибратора.

7.7 Опробование

7.7.1 Подсоединить к разъему «220 В» сетевой кабель и подключить КТП к сети.

7.7.2 Проверить версию и цифровой идентификатор (контрольную сумму) встроенного программного обеспечения.

В модификации КТП-2 информация о версии и контрольной сумме выводится на дисплей во время начальной заставки. После включения питания в нижней части дисплея КТП-2 должна появиться надпись – «v2.00 CS: 6ECF». В модификациях КТП-1 и КТП-3 для определения версии и контрольной суммы необходимо перед включением питания прибора нажать на ручку управления, затем, удерживая (2-3 секунды) ее, включить питание калибратора. На дисплее должна появиться информация о контрольной сумме «CS.6ECF», а затем и версии встроенного ПО - «П. 2.0».

Установить двухпозиционный переключатель «I-0» включения/отключения питания КТП в положение «0», соответствующее отключению питания.

7.7.3 Включить КТП, установив двухпозиционный переключатель «I-0» в положение «I». При этом включится дисплей КТП, на котором появится начальная заставка. Через 5-10 секунд прибор начнет работать в штатном режиме.

7.7.3.1 Дисплей КТП-1 и КТП-3

В верхней строке дисплея КТП-1 и КТП-3 может отображаться либо заданная температура (уставка) калибратора, либо время с момента выхода калибратора на заданную температуру (уставку). Рис.1. В нижней строке индикатора отображается текущая температура калибратора.

7.7.3.2 Дисплей КТП-2

На дисплее калибратора КТП-2 отображается: текущая температура; текущая уставка; время с момента выхода на уставку; мощность, выделяемая в элементах Пельтье; скорость изменения температуры; количество фиксированных уставок; время нахождения на уставке; режим работы и фиксированные уставки. Рис.2.

«Текущая температура» - температура калибратора в текущий момент времени.

«Tu» - уставка, на которую выходит калибратор (из списка «фиксированных уставок Tu1... Tu6»).





Рис. 1


«t» - таймер, который в часах и минутах отображает время с момента выхода калибратора на уставку.


«P» - мощность нагрева или охлаждения, выраженная в % от максимальной.

«Sp» - скорость нагрева или охлаждения калибратора, выраженная в °C/мин.

 - число от 1 до 6, определяющее количество фиксированных уставок.

 - число от 1 до 90, определяющее время нахождения калибратора на уставке до перехода на следующую температуру (уставку) в минутах, или знак «--», который означает, что время нахождения на уставке не ограничено.

 - режим работы, означающий, что после отработки всех фиксированных уставок калибратор перейдет на первую фиксированную уставку Tu1.

 - режим работы, означающий, что после отработки всех фиксированных уставок калибратор останется на последней из них.

«Tu1, Tu2...» - фиксированные уставки.

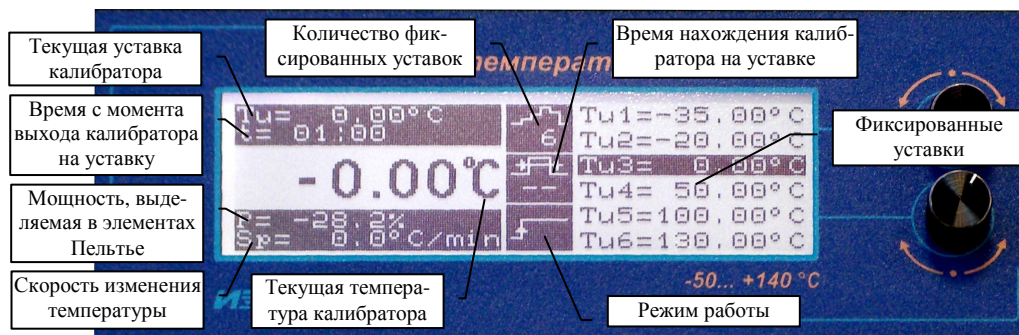


Рис. 2

### 7.7.3.3 Управление КТП-1 и КТП-3

Управление калибраторами КТП-1 и КТП-3 сводится к установке требуемой температуры (уставки). Изменение уставки осуществляется вращением ручки управления. Вращение ручки по часовой стрелке приводит к увеличению уставки, против часовой – к уменьшению. При помощи ручки управления можно изменять разрешающую способность задачи уставки. При вращении ручки без нажатия на нее дискретность изменения уставки составит – 1 °C, но, если производить вращение ручки управления с нажатием, то дискретность изменения уставки составит – 0,01 °C.

### 7.7.3.4 Управление КТП-2

Для изменения количества фиксированных уставок, времени нахождения на уставке, режима работы, фиксированных уставок необходимо нажать на верхнюю «ручку управления». Иконка с редактируемым параметром станет инверсной. Перемещение по редактируемым полям осуществляется либо нажатием на верхнюю «ручку управления», либо ее вращением. Изменение параметра производится вращением нижней «ручки управления».

При редактировании фиксированных уставок вращение нижней «ручки управления» без нажатия изменяет целую часть уставки, вращение нижней «ручки управления» с нажатием изменяет дробную часть уставки.

Для возврата к нормальной работе необходимо не трогать органы управления в течение 10 секунд.

Ручной выбор текущей уставки «Tu» из фиксированных уставок осуществляется вращением верхней «ручки управления».

### 7.7.3.5 «Сервисное меню» калибратора КТП-2 (рис.3)

«Сервисное меню» позволяет записывать настройки КТП-2 из ПК в калибратор, а также переводить КТП-2 в режим «калибровка».

Для входа в «Сервисное меню» необходимо сразу после включения калибратора нажать на верхнюю ручку управления. Перемещение по полям меню производится вращением верхней ручки управления, выбор – нажатием.

Поле «Загрузка настроек из ПК» позволяет вводить в калибратор заводские настройки после изготовления или ремонта.

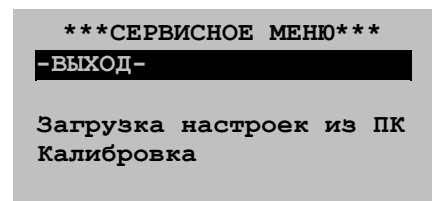


Рис. 3

Поле «Калибровка» переводит калибратор в режим измерения температуры от высоко-стабильного платинового ТС. На дисплей выводится измеряемая температура. Этот режим используется при проведении калибровки или поверки прибора.

7.7.4 На калибраторе задать уставку, равную 100 °С. Показания в текущей температуры должны изменяться (увеличиваться или уменьшаться).

## 8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Обеспечить тепловой контакт поверяемых (калибруемых) поверхностных термопреобразователей с рабочей поверхностью калибратора. Подготовка и работа с поверяемыми (калибруемыми) термопреобразователями, измерение характеристик термопреобразователей при воспроизводимых температурах производится в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.2 Включить КТП, установив двухпозиционный переключатель «I-0» в положение «I».

8.3 Задать требуемое значение температуры (уставку).

8.4 После выхода калибратора на рабочий режим (начало отсчета времени таймером) определить характеристики поверяемых (калибруемых) термопреобразователей при данной температуре.

8.5 При необходимости установить другие значения температур, согласно п.8.3, и повторить процедуры по п. 8.4 для вновь заданных температур.

8.6 По окончании работы выключить КТП в следующем порядке:

установить температуру КТП в диапазоне от 20 до 50 °С;

в целях безопасности, дождаться по показаниям цифрового индикатора КТП охлаждения основного блока до 100 °С;

выключить КТП, установив двухпозиционный переключатель «I-0» в положение

«0» и отсоединить КТП от сети;

зафиксировать время работы КТП (в листе учета наработки).

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 В процессе эксплуатации необходимо производить проверку комплектности прибора, крепления органов управления, состояния лакокрасочных покрытий, исправности кабелей и разъемов, отсутствия сколов, вмятин, царапины и трещин на рабочей поверхности, принимать меры по защите корродирующих мест.

9.2 Необходимо в процессе эксплуатации поддерживать рабочую поверхность чистой. Перед проведением измерений (после охлаждения калибратора до комнатных температур) протирать рабочую поверхность спиртом-ректификатом (ГОСТ 18300) и контролировать на корпусе отсутствие загрязнений (масла, горючих веществ, нагара, коррозии, тканевых ворсинок и т.п.).

## 10 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

10.1 Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

10.2 Интервал между поверками - 1 год.

10.3 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	10.8.1	да	да
2 Опробование, идентификация программного обеспечения (ПО)	10.8.2	да	да
3 Проверка электрического сопротивления изоляции встроенного термопреобразователя	10.8.3	да	да



4 Определение погрешности измерений температуры встроенным термопреобразователем	10.8.4	да	да
5 Проверка диапазона воспроизведения температуры и нестабильности поддержания температуры КТП	10.8.5	да	да

#### 10.4 Средства поверки

При проведении поверки КТП должны применяться средства измерения и оборудование, приведенные в таблице 4<sup>2</sup>.

Таблица 4

Наименование и тип	Диапазон измерений	Погрешность
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10М	от – 50 до 600 °С	$\Delta = \pm (0,004 + 10^{-5} \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
Эталонный термометр сопротивления	от – 50 до 600 °С	2 разряд
Калибратор температуры КТ-1М	от – 50 до 140 °С	$\pm (0,05 + 0,0005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
Термостат калибровочный ТК-1	от 40 до 600 °С	разность температур в каналах не более $\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$
Мегомметр Ф 4102/1	от 0 до 2000 МОм	КТ 1,5

#### 10.5 Требования к квалификации поверителей

10.5.1 Квалификация лиц, проводящих поверку КТП, должна быть не ниже инженера по метрологии.

10.5.2 Лица, проводящие поверку КТП, должны иметь практический опыт работы с температурными установками.

#### 10.6 Требования безопасности

10.6.1 Все работы при проведении поверки должны производиться с соблюдением требований безопасности, приведенных в разделе 6 настоящего руководства по эксплуатации.

10.6.2 При проведении поверки необходимо также соблюдать меры безопасности, изложенные в технической документации на используемые средства поверки.

#### 10.7 Условия поверки и подготовка к ней

10.7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 18 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;
- напряжение питания, В  $220 \pm 4,4$ .

10.7.2 Подготовить средства, применяемые при поверке, в соответствии с эксплуатационной документацией.

10.7.4 Перед проведением операций поверки, после включения питания КТП, прогреть поверяемый КТП не менее 1 часа, при установленном значении температуры блока сравнения не более температуры окружающей среды.

#### 10.8 Проведение поверки

10.8.1 Внешний осмотр осуществляется в соответствии с п.7.1.

10.8.2 Опробование и идентификация ПО проводится в соответствии с п.7.7.

10.8.3 Проверку электрического сопротивления изоляции встроенного термопреобразователя производится мегомметром с испытательным напряжением 100 В. Сопротивление измерить между защитным чехлом и соединенными между собой выводами.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

10.8.4 Определение погрешности измерения температуры встроенным термопреобразователем (ТС)

<sup>2</sup> При поверке допускается применять другие средства измерений и оборудование, не уступающие по техническим и метрологическим характеристикам средствам, указанным в таблице 4. Все средства измерения и оборудование, используемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке или быть аттестованы.

Определение погрешности измерения температуры проводить в термостате или калибраторе (глубина отверстий в блоке калибратора не более 160 мм) методом непосредственного сличения с эталонным ТС последовательно при температурах (°С):

КТП-1 – 40, 300, 600;

КТП-2 – минус 50, 0, 140;

КТП-3 – 40, 300, 600.

Эталонный ТС должен работать совместно с МИТ 8.10М (в МИТ 8.10М необходимо ввести калибровочную характеристику ТС).

Перед проведением проверки проделать следующие подготовительные операции:

на калибраторах КТП-1 и КТП-3 отключить нагреватель выключателем, расположенным на задней панели прибора;

калибратор КТП-2 перевести в режим «калибровка», п. 7.7.3.5;

извлечь встроенный ТС из блока сравнения;

подсоединить встроенный ТС к КТП с помощью кабеля удлинительного (п.2 таблицы 2) и поместить встроенный ТС в термостат ТК-1 или калибратор КТ-1М вместе с эталонным ТС.

Для проверки проделать следующие операции (для всех температур):

включить термостат ТК-1 (калибратор КТ-1М), задать необходимую температуру, дождаться выхода на режим;

записать показания температуры с дисплея МИТ 8.10М и КТП.

Разности показаний МИТ 8.10М и КТП не должны превышать  $\frac{1}{3}$  от предела допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры рабочей зоны поверхности, указанной в п.2.2.

После проведения проверки установить встроенный ТС в блок сравнения КТП.

10.8.5 Проверка диапазона воспроизведения температуры и нестабильности поддержания температуры

Величина нестабильности температуры (п. 2.4) проверяется по показаниям на дисплее калибратора при установившемся рабочем режиме при температурах (°С):

КТП-1 – 40, 600;

КТП-2 – минус 50, 0, 140;

КТП-3 – 40, 600.

При проверке проделать следующие операции (при всех температурах):

осуществить запуск КТП с необходимой температурой;

дождаться выхода калибратора на рабочий режим;

записать с дисплея КТП десять значений текущих температур с интервалами 1 минута;

по результатам измерений вычислить максимальное отклонение температуры от среднего значения.

Максимальное отклонение температуры от среднего значения не должно превышать значения, указанного в п.2.4. По показаниям дисплея убедиться, что все задаваемые температуры воспроизводятся.

10.9 Оформление результатов поверки

10.9.1 КТП, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

10.9.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с ПР 50.2.006, оформляется извещение о непригодности.

## 11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

11.1 Условия хранения КТП в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя соответствуют условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

11.2 В окружающей среде не должно содержаться паров агрессивных веществ, вызывающих коррозию материалов, из которых изготовлена аппаратура.

11.3 Срок хранения не более 2-х лет.

11.4 КТП транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, при наличии упаковки в тару изготовителя. Крепление тары в транспортных средствах производится согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

11.5 Условия транспортирования КТП соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

## 12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие КТП техническим условиям при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев с момента ввода КТП в эксплуатацию.

12.3 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления КТП.

12.4 Изготовитель обеспечивает гарантийное обслуживание КТП после истечения срока гарантии при наличии договора на гарантийное обслуживание и при соблюдении условий применения, хранения и транспортирования.

## 13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Калибратор температуры КТП-\_\_\_\_, заводской № \_\_\_\_\_, изготовлен, принят в соответствии с ТУ 4381-156-56835627-12 и признан годным для эксплуатации.

МП \_\_\_\_\_ Представитель ОТК \_\_\_\_\_  
личная подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## 14 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Калибратор температуры КТП-\_\_\_\_, заводской № \_\_\_\_\_, упакован \_\_\_\_\_ согласно требованиям, предусмотренными ТУ 4381-156-56835627-12

Дата упаковки « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_  
личная подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

