

# Калибратор температуры жидкостный КТ-5.5

## Назначение

- Поверка и калибровка:
  - термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), цифровых термометров,
  - термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом,
  - жидкостных стеклянных термометров,
  - комплектов разностных термометров сопротивления для теплосчетчиков, в том числе с небольшой (20 мм) погружаемой частью,
  - эталонных (2-го и 3-го разрядов) термометров сопротивления,
  - равноделенных жидкостных стеклянных термометров, манометрических термометров.

Калибраторы температуры жидкостные КТ-5.5 предназначены для воспроизведения температуры в диапазоне  $-20 \dots +150^\circ\text{C}$  и представляют собой прецизионный переливной термостат со встроенным эталонным платиновым термометром сопротивления. КТ-5.5 используются в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке. КТ-5.5 удовлетворяют требованиям к эталонам 2<sup>го</sup> разряда по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» в отрицательной области температур и к эталонам 3<sup>го</sup> разряда в положительной области температур.

Встроенный четырехканальный прецизионный измеритель позволяет без привлечения дополнительных приборов проводить поверку и калибровку термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей с унифицированным токовым выходом.

Калибраторы температуры КТ-5.5 полностью удовлетворяют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки». Технические характеристики калибраторов позволяют производить поверку термометров сопротивления классов допуска «АА», «А», «В» и «С». Важной особенностью КТ-5.5 является высокие (нормированные) метрологические характеристики в приповерхностном слое, что позволяет проверять ТС и комплекты разностных ТС с небольшой погружаемой частью.

Высокие метрологические характеристики позволяют использовать КТ-5.5 (при условии использования металлического выравнивающего блока) для поверки и калибровки эталонных (2-го и 3-го разрядов) термопреобразователей сопротивления и равноделенных жидкостных стеклянных термометров с ценой деления  $0.01^\circ\text{C}$ .

В качестве теплоносителя в зависимости от воспроизводимых температур используются: этиловый спирт ( $-20 \dots +5^\circ\text{C}$ ), дистиллированная вода ( $+5 \dots +90^\circ\text{C}$ ) и кремнийорганическая жидкость марки ПМС-10 ( $0 \dots +150^\circ\text{C}$ ).

На дисплее КТ-5.5 отображаются: текущая температура; текущая температура поддержания (уставка); время с момента выхода калибратора на уставку; мощность нагрева (охлаждения); скорость нагрева (охлаждения); количество фиксированных уставок; время нахождения на уставке до автоматического перехода к следующей; режим работы; шесть фиксированных уставок, а также результаты измерений прецизионного измерителя.

Установка температур поддержания (уставок) и режимы работы задаются либо при помощи двух ручек управления, либо при помощи компьютера (программное обеспечение входит в комплект поставки). Программа позволяет: задавать уставки и режимы работы, отображать графики хода температуры в калибраторе и измеряемых прецизионным измерителем величин, сохранять результаты измерений для последующей обработки.

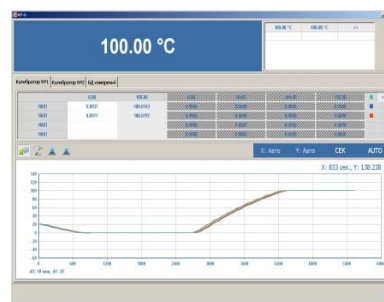
Калибраторы температуры КТ-5.5 имеют шесть задаваемых пользователем фиксированных уставок. Переход от одной фиксированной уставки к следующей происходит либо в автоматическом режиме последовательно, либо в ручном режиме. В автоматическом режиме время нахождения на уставке задается пользователем в диапазоне от 1 минуты до 90 минут. Уставка задается с точностью  $0.01^\circ\text{C}$ . После выхода калибратора на уставку результаты измерений прецизионного измерителя начинают отображаться на дисплее. В зависимости от выбранного режима после прохождения всех фиксированных уставок КТ-5.5 либо перейдет на первую фиксированную уставку, либо выключится, отображая на дисплее результаты измерений прецизионного измерителя при всех фиксированных уставках. Результаты измерений прецизионного измерителя могут быть считаны компьютером для дальнейшей обработки и сохранения. Если все фиксированные уставки не были пройдены, а питание КТ-5.5 было выключено, то при последующем включении питания калибратор начнет работу с первой из не пройденных фиксированных уставок. Все результаты предыдущих измерений сохраняются во встроенной энергонезависимой памяти и при новом запуске термостата отображаются на его дисплее.

## Комплект поставки:

- калибратор температуры КТ-5.5
- крышка для установки термопреобразователей  $\varnothing 4, 5, 6, 8, 10$  мм
- компакт-диск с программным обеспечением
- руководство по эксплуатации
- кабель связи прибора с ПК через интерфейс RS-232C
- шнур для подключения ТС МИТШ-1.2
- шнур для подключения ТП МИТШ-2.2.1
- шнур для измерения силы тока МИТШ-5.1
- шнур для подключения к встроенным блокам питания КИТШ-6.1
- сетевой шнур

## Свойства

- Высокая стабильность поддержания температуры.
- Малые температурные градиенты.
- Большая максимальная глубина погружения датчика.
- Малая минимальная глубина погружения датчика.
- Отсутствие волн на поверхности теплоносителя.
- Произвольная форма поверяемых датчиков.
- Встроенный четырехканальный прецизионный измеритель.
- Два встроенных блока питания с напряжением 24В постоянно-го тока.
- Малый объем жидкости.
- Поверхность теплоносителя выше поверхности стола термостата.
- Небольшие размеры и вес.



Программное обеспечение КТ-5.5



Поверхность теплоносителя (перелив)



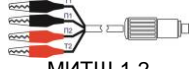


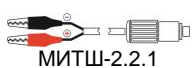
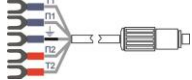







Технические характеристики.

|   |   |
|---|---|
| <b>Модификация</b>  | КТ-5.5  |
| <b>Полный диапазон воспроизводимых температур, °С</b>   | -20...+150  |
| <b>Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °С</b>                                | 0.04  |
| <b>Теплоноситель - этиловый спирт</b>   |   |
| <b>Диапазон воспроизводимых температур, °С</b>  | -20...+5  |
| <b>Стабильность поддержания температуры, °С</b>   | ±0.01   |
| <b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>              |   |
| на глубине от 10 до 30 мм   | ±0.01   |
| на глубине от 30 до 300 мм  | ±0.01   |
| <b>Теплоноситель - дистиллированная вода</b>  |   |
| <b>Диапазон воспроизводимых температур, °С</b>  | +5...+90  |
| <b>Стабильность поддержания температуры, °С</b>   | ±0.01   |
| <b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>              |   |
| на глубине от 10 до 30 мм   | ±0.01... ±0.02 *  |
| на глубине от 30 до 300 мм  | ±0.005  |
| <b>Теплоноситель - ПМС 10</b>   |   |
| <b>Диапазон воспроизводимых температур, °С</b>  | 0...+150  |
| <b>Стабильность поддержания температуры, °С</b>   | ±0.01   |
| <b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>              |   |
| на глубине от 10 до 30 мм   | ±0.01... ±0.02 *  |
| на глубине от 30 до 300 мм  | ±0.01   |
| <b>Погрешность непосредственного сличения термопреобразователей в металлическом блоке, °С</b> | ±0.001  |
| <b>Время выхода на заданную температуру, мин</b>  | 120   |
| <b>Рабочее пространство</b>   |   |
| <b>диаметр, мм</b>  | 50  |
| <b>глубина, мм</b>  | от 10 до 300  |
| <b>Объём заливаемого теплоносителя, л</b>   | 1.7   |
| <b>Характеристики прецизионного измерителя</b>  |   |
| <b>Количество каналов измерений</b>   | 4   |
| <b>Ток питания ТС, мА</b>   | 0.2   |
| <b>Диапазон измеряемого сопротивления, Ом</b>   | 0.01... 1500  |
| <b>Пределы допускаемой основной погрешности, Ом</b>   | ±(0.001+2·10 <sup>-5</sup> ·R)  |
| <b>Диапазон измеряемого напряжения, мВ</b>  | -300... +300  |
| <b>Пределы допускаемой основной погрешности, мВ</b>   | ±(0.001+10 <sup>-4</sup> · U )  |
| <b>Диапазон измеряемой силы тока, мА</b>  | -30... +30  |
| <b>Пределы допускаемой основной погрешности, мА</b>   | ±(0.0005+10 <sup>-4</sup> · I )   |
| <b>Встроенные блоки питания – напряжение / количество</b>                                     | 24±2В / 2   |
| <b>Режимы измерений</b>   | Ω, мВ, мА, НСХ ТС, ИСХ ТС, НСХ ТП, ТСПУ (ТСМУ)                                |
| <b>НСХ ТС</b>   | 10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000 |
| <b>ИСХ ТС</b>   | 4×МТШ-90  |
| <b>НСХ ТП</b>   | Е, J, М, Т, К, N, L, R, S, В, А-1, А-2, А-3                                   |
| <b>ТСПУ (ТСМУ)</b>  | 0... 5мА, 4... 20мА, 0... 20мА  |
| <b>Условия эксплуатации</b>   |   |
| <b>напряжение питающей сети, В</b>  | 220±22  |
| <b>частота питающей сети, Гц</b>  | 50±1  |
| <b>температура окружающей среды, °С</b>   | +15...+25   |
| <b>относительная влажность, %</b>   | 30... 80  |
| <b>атмосферное давление, кПа</b>  | 84... 106.7   |
| <b>Потребляемая от сети мощность, Вт</b>  | 400   |
| <b>Размеры, мм</b>  | 300 × 480 × 430   |
| <b>Масса, кг</b>  | 16  |
| <b>Связь с компьютером</b>  | RS-232C   |

\*) В зависимости от воспроизводимой температуры.

**Дополнительное оборудование.**

- Разъем MiniDin 6.
- Шнуры для подключения ТС и ТП.
- Шнуры для подключения эталонных мер электрического сопротивления и напряжения.
- Шнур переходник.
- Шнур для измерения силы тока.
- Шнур для подключения к встроенным блокам питания.
- Крышка для установки термопреобразователей с возможностью регулировки глубины погружения.
- Металлический выравнивающий блок.
- Кейс для транспортировки.
- Кремнийорганическая жидкость (масло) ПМС-10.

|   |  |
|---|--|
|  <p>MiniDin 6</p>          | <p>Разъем MiniDin 6 предназначен для самостоятельного подключения датчиков к прецизионному измерителю при помощи пайки.</p>  |
|  <p>МИТШ-1.1</p>           | <p>Шнур МИТШ-1.1 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на нажимной 4-х контактный клеммник. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>   |
|  <p>МИТШ-1.2</p>           | <p>Шнур МИТШ-1.2 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на четыре зажима типа «крокодил». Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>  |
|  <p>МИТШ-1.3</p>           | <p>Шнур МИТШ-1.3 предназначен для подключения термометров сопротивления по 4-х проводной схеме соединения к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на пять заворачивающихся клемм. Шнур может использоваться с любыми типами ТС, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>  |
|  <p>МИТШ-2.1.1</p>         | <p>Шнур МИТШ-2.1.1 предназначен для подключения термоэлектрических преобразователей к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на нажимной 2-х контактный клеммник. В шнур встроены ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур может использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>        |
|  <p>МИТШ-2.2.1</p>         | <p>Шнур МИТШ-2.1.1 предназначен для подключения термоэлектрических преобразователей к прецизионному измерителю без пайки и представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на два зажима типа «крокодил». В шнур встроены ТС класса «АА» с НСХ Pt100 для компенсации холодных спаев ТП. Шнур может использоваться с любыми типами термоэлектрических преобразователей, в том числе эталонными. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>  |
|  <p>МИТШ-3.1</p>          | <p>Шнур МИТШ-3.1 предназначен для подключения эталонных мер электрического сопротивления при проведении поверки или калибровки прецизионного измерителя. Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на 5 «U»-образных клемм. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>  |
|  <p>МИТШ-3.3</p>         | <p>Шнур МИТШ-3.3 предназначен для подключения калибраторов (компараторов) напряжения при проведении поверки или калибровки прецизионного измерителя. Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на 3 «U»-образные клеммы. Стандартная длина шнура – 1.5 м.</p>   |
|  <p>МИТШ-4.1</p>         | <p>Шнур МИТШ-4.1 предназначен для подключения первичных преобразователей температуры, снабженных разъемом РС 7 (отверстия). Шнур представляет собой переходник с разъема MiniDin 6 на разъем РС 7 (штыри). Стандартная длина переходника – 0.3 м.</p>  |
|  <p>МИТШ-5.1</p>         | <p>Шнур МИТШ-5.1 предназначен для подключения к прецизионному измерителю термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом ТСПУ, ТСМУ, ТХАУ и других. Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>   |
|  <p>КИТШ-6.1</p>         | <p>Шнур КИТШ-6.1 представляет собой переходник с разъема блока питания 24 В на два зажима типа «крокодил». Стандартная длина шнура – 1.5 м. Входит в комплект поставки.</p>  |
|  <p>EMTK 173.0002.00</p> | <p>Крышка для установки термопреобразователей с возможностью регулировки глубины погружения предназначена для установки в термостат термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, жидкостных стеклянных термометров. Диапазон регулировки глубины погружения - 40... 290 мм.</p>   |
|  <p>EMTK 173.0003.00</p> | <p>Металлический выравнивающий блок предназначен для поверки и калибровки эталонных термопреобразователей методом непосредственного сличения. При этом обеспечивается погрешность сличения <math>\pm 0.001^{\circ}\text{C}</math>. Блок рассчитан на одновременную установку трех термопреобразователей диаметрами 6 мм. По специальному заказу возможно изготовление блока с каналами других диаметров.</p>   |
|                          | <p>Кейс для транспортировки изготавливается в двух вариантах: только для переноски (вариант 1) и для переноски и перевозки (вариант 2). Оба варианта снабжены двумя боковыми ручками для переноски. Второй вариант дополнительно снабжен съемной выдвигной ручкой с колесами.</p> <p><b>Технические характеристики.</b></p> <p>Габаритные размеры, мм - 480 × 570(1000) × 390</p> <p>Масса, кг - 13</p> <p>В скобках указана высота кейса с максимально выдвинутой ручкой.</p> |