

**КАЛИБРАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЙ**  
**КТП-500**

**Руководство по эксплуатации**  
**НКГЖ.408749.002РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	3
2. Технические данные и характеристики	3
3. Комплектность	5
4. Устройство и работа изделия	5
5. Указания мер безопасности	7
6. Подготовка к работе	8
7. Порядок работы	9
8. Методика поверки	9
9. Правила хранения и транспортирования	10
10. Утилизация	10
11. Свидетельство о приемке	11
12. Свидетельство об упаковывании	11
13. Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика)	12
14. Лист учета наработки	13

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Калибратор температуры поверхностный КТП-500 (далее - КТП-500) предназначен для определения градуировочных характеристик термопреобразователей и термометров, используемых при измерениях температуры плоских поверхностей твердых тел контактным способом в диапазоне температур от 50 до 500 °С, при их производстве, поверке и калибровке.

Степень защиты от проникновения пыли и воды КТП-500 соответствует IP30 согласно ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации КТП-500 соответствует группе исполнения В1 согласно ГОСТ Р 52931-2008.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазон воспроизводимых и измеряемых температур от 50 до 500 °С.

2.2. Пределы допускаемой основной погрешности определения температуры рабочей зоны поверхности блока сравнения, °С

$$\pm (0,2 + 0,003 \cdot t)$$

где  $t$  – значение воспроизводимой температуры.

2.3. Градиент температуры по радиусу рабочей зоны поверхности блока сравнения, °С

$$\pm (0,003 \cdot t - 0,05)$$

2.4. Радиус рабочей зоны, мм 25.

2.5. Нестабильность поддержания температуры за 10 минут, °С  $\pm 0,2$ .

2.6. Единица последнего разряда индикатора, °С 0,01.

2.7. Время выхода калибратора на рабочий режим, ч. 2.

2.8. Предел допускаемой дополнительной погрешности определения температуры рабочей поверхности термостатирующего блока, вызванной изменением напряжения питания от номинального (220 В) в пределах (187...242) В, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.9. Питание КТП-500 осуществляется от сети переменного тока с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряжением  $(220^{+22}_{-33})$  В.

Потребляемая мощность не более 600 В·А.

2.10. Изоляция электрических цепей КТП-500 между собой и относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы 660 В и частотой от 45 до 65 Гц.

2.11. Электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

2.12. КТП-500 устойчив к температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С.

2.13. КТП-500 устойчив к воздействию влажности до 75 % при температуре 30 °С.

2.14. КТП-500 в транспортной таре выдерживает температуру до плюс 50 °С.

2.15. КТП-500 в транспортной таре выдерживает температуру до минус 50 °С.

2.16. КТП-500 в транспортной таре обладает прочностью к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

2.17. КТП-500 в транспортной таре устойчив 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.

2.18. Габаритные размеры: 530x300x145 мм.

2.19. Масса, не более 9 кг.

2.20. Среднее время наработки на отказ 5000 ч.

2.21. Средний срок службы 8 лет.

2.22. Сведения о содержании драгоценных материалов

2.22.1. В КТП-500 содержатся следующие драгоценные материалы:

платина - 1,669 г,  
родий - 0,179 г.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Калибратор температуры поверхностный КТП-500	НKGЖ 408749.002	1	
2	Сетевой кабель		1	
3	Интерфейсный кабель (USB A-B)		1	
4	Диск с программным обеспечением (ПО)		1	
5	Программа настройки калибраторов температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-XXX». Программное обеспечение (ПО)	НKGЖ.00340-01	1	На диске с ПО
6	Программа настройки калибраторов температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-XXX». Руководство оператора (РО)	НKGЖ.00340-01-34-01	1	
7	Калибратор температуры поверхностный КТП-500. Руководство по эксплуатации	НKGЖ 408749.002PЭ	1	
8	Методика поверки	НKGЖ.408749.002МП	1	
9	Талон на гарантийный ремонт и послегарантийное обслуживание		1	

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1. Конструктивно КТП-500 выполнен в виде моноблока. Его основными функциональными частями являются:

- термостатирующий блок с открытой рабочей поверхностью;
- измеритель-регулятор температуры прецизионный.

4.2. Термостатирующий блок окружен снаружи охранным кольцом, температура которого поддерживается близкой к температуре термостатирующего блока. Блок с кольцом установлены на нагревательном устройстве. Нагревательное устройство представляет собой плоский металлический диск со встроенным нагревателем. Рабочая поверхность блока выведена на верхнюю плоскость корпуса КТП-500. Снаружи все устройство защищено термоизоляцией и помещено в кожух, обдуваемый вентилятором, расположенным на нижней панели КТП-500.

В термостатирующем блоке имеется три радиальных канала для размещения термопреобразователей. В верхнем канале, расположенном вблизи рабочей поверхности

термостатирующего блока, размещен платиновый термопреобразователь сопротивления, при помощи которого производится измерение и регулирование температуры термостатирующего блока. В двух других каналах, расстояние между которыми 10 мм, размещены термоэлектрические преобразователи ТХА (К), используемые для определения градиента температуры вдоль термостатирующего блока. Эти термоэлектрические преобразователи имеют индивидуальную градуировку.

4.3. Измеритель-регулятор температуры имеет два канала регулирования, один из которых работает с платиновым термопреобразователем сопротивления, а другой – с преобразователем термоэлектрическим ТХА (К), расположенным в охранном кольце.

Термопреобразователь сопротивления используется в канале измерения и регулирования температуры термостатирующего блока.

Преобразователь термоэлектрический с НСХ ТХА (К) используется в канале регулирования температуры.

В состав измерителя-регулятора температуры входят:

- 8-канальный коммутатор;
- 18-разрядный АЦП;
- микроконтроллер;
- ЦАП;
- тиристорный усилитель;
- 2-рядный 5-разрядный индикатор;
- источник тока для питания термопреобразователей.

Коммутатор предназначен для подключения в определенной последовательности входных сигналов к АЦП.

АЦП совместно с микроконтроллером производит измерение выходных сигналов термопреобразователей, их обработку, вычисление температуры в соответствии с НСХ или индивидуальной характеристикой (ИСХ) термопреобразователей, вычисление величины управляющего (по ПИД закону регулирования) сигнала, выдает сигнал готовности.

ЦАП выдает сигнал управления на тиристоры для питания нагревателя.

Индикатор предназначен для отображения температурных режимов КТП-500, а также для задания уставки. В его верхнем ряду индицируется текущая температура. В нижнем ряду в зависимости от сигнала готовности отображается либо заданная температура (температура уставки), либо время, в течение которого калибратор находится в рабочем режиме. После задания уставки высвечивается ее температура, при этом в левом углу нижней части изображен символ «⇒». Когда величина отклонения текущей температуры от заданной не превышает 0,5 °С в течение 3 минут, запускается отсчет и индикация времени нахождения

калибратора в данном (рабочем) режиме. В левом углу появляется стилизованная буква «t». Формат индицируемого времени: *часы.минуты*. Для задания уставки имеются пять кнопок :  $\text{⏏}$  - вход (выход) в режим редактирования (изменения температуры), кнопки  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangleleft$  передвижения по разрядам и кнопки  $\blacktriangleup$ ,  $\blacktriangledown$  изменения цифры соответствующего разряда.

На вертикальной части передней панели расположены два переключателя: «Сеть» и «Блокировка».

Двухпозиционный переключатель «Блокировка» служит для включения системы блокировки цепей питания нагревателей. Блокировка предназначена для отключения питания в аварийной ситуации. Срабатывает при отклонении текущей температуры от заданной на  $\pm 20$  °C, например, при обрыве в цепи термопреобразователей. После возвращения температуры заблокированного канала КТП-500 в зону установленных пределов питание нагревателей восстанавливается.

На задней панели расположены: держатели предохранителей, клемма заземления, разъем для подключения напряжения 220 В и разъем для подключения к компьютеру посредством интерфейса USB или RS-232 используемого для градуировке КТП-500.

## 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К эксплуатации КТП-500 допускается персонал, подготовленный в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Ростехнадзором, изучивший настоящий паспорт.

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

5.3. Перед началом работы необходимо проверить качество заземления КТП-500.

5.4. После транспортирования или хранения КТП-500 при температуре воздуха ниже плюс 10 °C необходимо выдержать его перед распаковкой в темном сухом помещении при температуре от плюс 10 до плюс 35 °C в течение 24 ч.

5.5. Устранение неисправностей и все профилактические работы проводить только при отключенном от сети приборе, температура поверяемых КТП-500 не должна превышать температуру окружающей среды.

5.6. Во избежание ожогов не прикасаться к поверхностям экрана блока, имеющим высокую температуру.

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Распаковать КТП-500. Провести внешний осмотр, при котором должны быть проверены:

- комплектность в соответствии с разделом 3 настоящего паспорта;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на эксплуатационные характеристики КТП-500;
- соответствие заводского номера КТП-500 указанному в паспорте.

6.2. Опробование

6.2.1. Подсоединить к клемме заземления КТП-500 контур заземления.

6.2.2. Подключить КТП-500 к сети. При этом начинает работу вентилятор обдува блока.

6.2.3. Установить переключатель «Блокировка» в положение «Вкл.». Включить тумблер «Сеть».

Цифровой индикатор высвечивает служебную информацию, а затем переходит в рабочий режим. Он должен показывать температуру, близкую к комнатной. Температура должна оставаться постоянной в пределах 2-3 °С.

6.2.4. С помощью кнопок управления задать температуру 50 °С.

В целях безопасности предусмотрено сбрасывание нагрева во время редактирования. После выхода из режима редактирования индикатор 5-7 секунд погашен.

6.2.5. Установить переключатель «Блокировка» в положение «Выкл.». Включается нагрев. Показания цифрового индикатора должны возрасть.



## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 7.1. Порядок работы КТП-500

7.1.1. Подготовка и работа поверяемых (калибруемых) термопреобразователей производится в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.1.2. Включить тумблер «Сеть».

7.1.3. С помощью кнопок управления задать требуемое значение температуры.

7.1.4. По истечении времени выхода КТП-500 на рабочий режим включить переключатель «Блокировка».

7.1.5. Снять показания цифрового индикатора КТП-500 и определить характеристики поверяемых (калибруемых) термопреобразователей при данной температуре.

7.1.6. Повторить операции по пп. 7.1.3...7.1.5 последовательно для остальных температурных точек.

При переходе на новую температуру блокировку необходимо отключать.

7.1.7. По окончании работы выключить КТП-500 в следующей последовательности:

- после охлаждения термостатирующего блока до температуры 200 °С установить переключатель «СЕТЬ» в нижнее положение;
- отсоединить КТП-500 от сети.

## 8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

8.1. Поверку КТП-500 проводят органы Государственной метрологической службы или другие уполномоченные органы и организации, имеющие право поверки. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

8.2. Межповерочный интервал - 1 год.

8.3 Требования к поверке, средства поверки и операции при ее проведении определяются документом по поверке "Калибратор температуры поверхностный. Методика поверки» НKGЖ 408749.002МП.

## 9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

9.1. КТП-500 транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

9.2. Условия транспортирования КТП-500 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.

9.3. Условия хранения КТП-500 в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя соответствуют условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

## 10. УТИЛИЗАЦИЯ

10.1. КТП-500 не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

10.2. После окончания срока службы КТП-500 подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1. Калибратор температуры поверхностный КТП-500 заводской номер № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. \_\_\_\_\_  
 личная подпись                      расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
 год, месяц, число

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

12.1. Калибратор температуры поверхностный КТП-500 заводской номер № \_\_\_\_\_ упакован научно-производственным предприятием «Элемер» согласно требованиям, установленным конструкторской документацией.

\_\_\_\_\_  
 Упаковщик  
 (должность)                      (личная подпись)                      (расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
 (год, месяц, число)

### **13. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)**

13.1. Ресурс калибратора температуры поверхностного КТП-500 10000 ч в течение срока службы 5 лет, в том числе срок хранения 6 месяцев с момента изготовления в упаковке изготовителя в складском помещении.

Указанный ресурс, срок службы и срок хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

13.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня продажи.

13.3. В случае потери КТП-500 работоспособности ремонт производится на предприятии-изготовителе по адресу:

124489, Москва, Зеленоград,  
проезд 4807, д. 7, стр. 1, НПП «ЭЛЕМЕР»  
Тел.: (495) 988-48-55  
Факс: (499) 735-02-59  
E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru)

13.3.1. Без гарантийного талона и заполненной ремонтной карты КТП-500 в ремонт не принимается.







