

---

ЗАО “ИВК-САЯНЫ”

«СОГЛАСОВАНО»

п.3 Методика поверки

Зам. генерального директора

\_\_\_\_\_ Э.И.Лаптиев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 1999 г.

Комплекты термопреобразователей сопротивления  
платиновых  
КТП 100-ИВК, КТП 500-ИВК, КТП 1000-ИВК

Руководство по эксплуатации

ИВКА 405211-002 РЭ

г. Москва  
1999г.

---

---

## Содержание

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	5
3. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	5
4. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	7
5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	8

Настоящие руководство по эксплуатации распространяются на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТП 100-ИВК, КТП 500-ИВК, КТП 1000-ИВК (далее - КТП), ТУ 4211-002-47636645-99, производства ЗАО «ИВК Саяны» и содержит описание работы, правила эксплуатации, сведения по техническому обслуживанию, хранению и транспортированию, соблюдение которых обеспечивает технические характеристики, гарантируемые предприятием-изготовителем.

КТП состоят из подобранных термопреобразователей сопротивления платиновых ТП 100-ИВК, ТП 500-ИВК, ТП 1000-ИВК, выпускаемых по ТУ 4211-001-47636645-99 в одной из трех модификаций, отличающихся номинальным значением сопротивления при 0 °С ( $R_0$ ):

Модификация	Номинальное значение сопротивления $R_0$	Условное обозначение НСХ	
		в СНГ	Международное
ТП 100-ИВК	100	100П	Pt 100
ТП 500-ИВК	500	500П	Pt 500
ТП 1000-ИВК	1000	1000П	Pt 1000

Номинальные статические характеристики (НСХ) модификаций соответствуют НСХ платиновых ТС с  $W_{100} = 1,3850$  по ГОСТ 6651.

Конфигурация внутренних соединительных проводов ТП соответствует ГОСТ 6651 и имеет одно из следующих условных обозначений:

- 2 – двухпроводная схема;
- 3 – трехпроводная схема;
- 4 – четырехпроводная схема;
- 4С – четырехпроводная схема с компенсацией изменения сопротивления выводов.

## 1. Описание и работа

### 1.0. Назначение

- 1.0.0. КТП предназначены для непрерывного измерения температуры и разности температур различных сред.
- 2.0.0. КТП имеют климатическое исполнение УХЛ 2 в соответствии с ГОСТ 15150. По устойчивости к климатическим воздействиям изделия должны относиться к группе исполнения ДЗ по ГОСТ 12997.
- 3.0.0. КТП имеют степень защиты IP67 по ГОСТ 14254.
- 4.0.0. По устойчивости к механическим воздействиям КТП относятся к виброустойчивому и вибропрочному исполнению группы N2 по ГОСТ 12997.

### 2.0. Технические характеристики

- 5.0.0. КТП соответствуют ГОСТ 6651, ТУ 4211-002-47636645-99.
- 6.0.0. Габаритные размеры ТП соответствуют приведенным в ПРИЛОЖЕНИИ 1.
  - 1.1.1. Масса ТП -  $50 \pm 10$  г.
  - 1.1.2. Основные характеристики КТП соответствуют приведенным в табл. 0.1.

табл. 1.1

Наименование характеристики, размерность	Значение характеристики
Диапазон измеряемых температур, °С	0...160
Предел допускаемого отклонения от НСХ для классов допуска, °С:	
А	$\pm(0,15+0,002t)$
В	$\pm(0,3+0,005t)$

1.1.3. Допускаемое отклонение сопротивления от номинального значения при 0 °С ( $R_0$ ) не превышает:

- 0,05 % для класса А;
- 0,1 % для класса В.

1.1.4. Предел абсолютной погрешности измерения разности температур не более, °С:

- для класса А  $\pm (0,05 + 0,002 \Delta t)$ ;
- для класса В  $\pm (0,1 + 0,005 \Delta t)$ ;

где  $\Delta t$  – разность температур, °С;

1.1.5. Измерительный ток, вызывающий изменение сопротивления КТП при 0 °С не более чем на 0,1%, не менее:

- 1 мА для КТП 100-ИВК
- 0,2 мА для КТП 500-ИВК
- 0,1 мА для КТП 1000-ИВК

1.1.6. Время термического срабатывания  $\tau_{0,5}$  не более 10 сек.

### 3.0. Устройство и работа

7.0.0. ТП представляют из себя неразборную конструкцию, в состав которой входят латунная гильза, чувствительный элемент (ЧЭ), выводы термостойкий кабель.

8.0.0. Для улучшения теплопроводности и виброустойчивости, пространство между гильзой и ЧЭ заполнено теплопроводной пастой.

9.0.0. Механическое соединение кабеля с гильзой, а также герметичность КТП обеспечиваются завальцовкой.

10.0.0. Выводы кабеля заделаны в специальные наконечники.

11.0.0. Принцип работы ТП основан на зависимости его сопротивления от температуры.

### 4.0. Маркировка.

12.0.0. На прикрепленном к ТП ярлыке указаны:

- товарный знак предприятия- изготовителя;
- дата выпуска (год, месяц);
- условное обозначение ТП;
- порядковый номер ТП.

Условное обозначение ТП должно содержать в себе:

- условное обозначение НСХ;
- класс допуска;
- номинальное значение  $W_{100}$ ;
- условное обозначение схемы внутренних соединений;
- рабочий диапазон измерений.

К ТП, предназначенному для измерения для использования в среде с более высокой температурой (горячий) должно быть прикреплено кольцо из полимерной пленки красного цвета, а к ТП предназначенному для применения в среде с более низкой температурой (холодный) должно быть прикреплено кольцо из полимерной пленки синего цвета

### 5.0. Упаковка.

13.0.0. Упаковка КТП производится в запаянные полиэтиленовые пакеты, куда должны укладываться КТП и поставляемая с ним документация.

1.1.7. Партия КТП, упакованных в соответствии с п. 12.0.0, может быть упакована в картонные (ГОСТ 9142) или фанерные (ГОСТ 5959) ящики, выложенные внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 8828.

## 2. Использование по назначению

### 6.0. Эксплуатационные ограничения

- 14.0.0. Запрещается эксплуатация КТП в средах, агрессивных к материалам, из которых он изготовлен.
- 1.1.8. КТП устойчивы к воздействию температуры окружающей среды от – 50 до +50 °С.
- 1.1.9. КТП устойчивы к воздействию относительной влажности 95 % при температуре +35 °С.
- 15.0.0. КТП являются вибропрочными и виброустойчивыми в диапазоне частот от 10 до 55 Гц при амплитуде смещения 0,35 мм.
- 1.1.10. КТП в транспортной таре устойчивы к воздействию ударов со значением пикового ускорения 98 м/с<sup>2</sup> и длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000 ± 10 для каждого направления.

### 7.0. Подготовка к использованию

- 16.0.0. Перед началом монтажа необходимо произвести внешний осмотр КТП, при этом проверяются:
- отсутствие видимых механических повреждений;
  - заводской номер КТП должен соответствовать указанному в паспорте.
- 17.0.0. Монтаж ТП при измерении агрессивных сред и сред, находящихся под давлением, производится посредством защитной гильзы. Для увеличения теплового контакта между гильзой термометра и защитной гильзой рекомендуется смочить гильзу термометра теплопроводным маслом.

Настоящая методика поверки распространяется на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые КТП 100-ИВК, КТП 500-ИВК, КТП 1000-ИВК, (в дальнейшем - КТП), выпускаемые по ТУ 4211-002-47636645-99 ЗАО «ИВК Саяны», и устанавливает порядок их первичной и периодической поверок.

**Комплекты подлежат обязательной поверке с межповерочным интервалом не реже одного раза в 4 года.**

## 3. Методика поверки

### 8.0. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

- 1.1.11. Объем и методика поверочных операций приведены в табл. 1.1.

табл. 1.1

Наименование операции	№ пункта
1. Внешний осмотр.	1.1.3
2. Проверка сопротивления изоляции	12.0.0
3. Определение отклонения от НСХ	13.0.0
4. Определение погрешности измерения разности температур	13.0.0

- 1.1.12. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 3.2

табл. 3.2

Наименование оборудования	Технические характеристики
1. Термостат универсальный	Диапазон температур 0...160 °С. Стабильность поддержания температуры 0,01 °С.
2. Термометр образцовый	Погрешность измерения температуры не более ± 0,02 °С.

**Примечания** Допускается использование других средств измерений и испытательного оборудования с характеристиками не хуже указанных в табл.1.2.

- 18.0.0. При получении в процессе любой из операций отрицательных результатов поверку прекращают.

## 9.0. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 19.0.0. Перед проведением поверки подготавливают защитные заземления и подключают их к измерительным приборам, используемым при проведении поверки.
- 20.0.0. К работе по проведению поверки допускают лиц, изучивших эксплуатационную документацию, а также приборы и оборудование, указанные в табл.1.2, прошедших инструктаж на рабочем месте и имеющих квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2.
- 21.0.0. Во время подготовки и проведении поверки необходимо соблюдать порядок выполнения работ, требования безопасности и правила, установленные соответствующими документами.

## 10.0. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

22.0.0. Перед началом поверки следует:

- убедиться, что образцовые средства поверены метрологической службой и сроки их поверки не истекли;
- включить средства поверки и прогреть их в течении 30 мин.

1.1.13. Все испытания, проводя при нормальных условиях, указанных в табл. 3.1.

табл. 3.1

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
1. Температура окружающего воздуха	°С	20±5
2. Относительная влажность	%	30 ... 80
3. Атмосферное давление	кПа	84 - 106,7

23.0.0. Перед испытаниями, КТП выдерживают в нормальных условиях не менее 1 часа.

24.0.0. Отключение питания во время испытаний не допускается.

## 11.0. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

25.0.0. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого КТП следующим требованиям:

- отсутствие видимых механических повреждений в виде сколов, царапин и вмятин, а также следов коррозии.
- Маркировочные обозначения должны быть четкими, легко читаемыми и соответствовать их функциональному назначению.

На прикрепленном к ТП ярлыке должны быть указаны:

- товарный знак предприятия- изготовителя;
- дата выпуска (год, месяц);
- заводской номер ТП;
- условное обозначение ТП.

26.0.0. Проверку электрического сопротивления изоляции термопреобразователей между одним из выводов и корпусом ТП проводят номинальным напряжением 100 В постоянного тока. Проверку проводят при нормальных условиях.

Результат проверки считается положительным, если сопротивление изоляции термопреобразователя не менее 100 МОм.

27.0.0. Определение отклонения от НСХ по ГОСТ 8.461.

28.0.0. Определение погрешности измерения разности температур производят в термостате.

Термопреобразователи, входящие в состав комплекта погружают в термостат в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации. Фактическое значение температуры определяют образцовым термометром с погрешностью не более 0,2 °С.

В процессе испытания производят измерения сопротивлений  $R_i^{1,2}$  термопреобразователей при трех значениях температур  $t_i^o$  – 0, 100, 160 °С.

Для каждого измеренного значения сопротивления определяют отклонение от НСХ по формуле:

$$\Delta t_i^{1,2} = \frac{\sqrt{A^2 + 4 \cdot B \cdot \left( \frac{R_i^{1,2}}{R_0} - 1 \right)} - A}{2 \cdot B} - t_i^{1,2}$$

где  $A, B, R_0$  – коэффициенты номинальной статической характеристики по ГОСТ 6651.

Результаты испытаний считают положительными, если разности отклонений не превышают значений, указанных в табл. 3.2.

табл. 3.2

$t1$ (“горячий”)	$t2$ (“холодный”)	$\Delta_{\Delta t}$	
		Класс А	Класс В
0	0	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$
100	0	$\pm 0,25$	$\pm 0,6$
160	0	$\pm 0,37$	$\pm 0,9$
100	100	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$
160	100	$\pm 0,17$	$\pm 0,4$
160	160	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$

## 1.1. Оформление результатов поверки

1.1.13. При положительных результатах поверки поверитель в паспорте комплекта ставит свою подпись с указанием даты поверки и удостоверяет запись клеймом.

1.1.13. При отрицательных результатах поверки запись в паспорте аннулируют и комплект изымают из обращения и применения.

## 1. Транспортировка и хранение.

### 1.1. Транспортировка.

1.1.13. КТП в упаковке предприятия-изготовителя допускают транспортирование на любые расстояния при соблюдении правил, утвержденных транспортными министерствами и при соблюдении следующих требований:

- транспортирование по железной дороге должно производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики с КТП должны быть покрыты брезентом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с КТП должны размещаться в герметичных отапливаемых отсеках;
- при перевозке водным транспортом ящики с КТП должны размещаться в трюме.
- расстановка и крепление ящиков с КТП на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга.

1.1.13. При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей на таре.

1.1.13. Указания предупредительной маркировки должны соблюдаться на всех этапах транспортирования по пути от грузоотправителя до грузополучателя.

### 1.1. Хранение.

1.1.13. Условия хранения для законсервированных и упакованных КТП должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

1.1.13. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

**1. Гарантии изготовителя.**

- 1.1. Изготовитель гарантирует соответствие КТП требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортировки.
- 1.1. Гарантийный срок эксплуатации КТП – 18 месяцев с момента ввода их в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Габаритные размеры термопреобразователей  
ТП 100П-ИВК, ТП 500П-ИВК, ТП 1000П-ИВК**