

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ЗАО КИП «МЦЭ»

\_\_\_\_\_ А.В. Фёдоров

\_\_\_\_\_ 2019 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИНСТРУКЦИЯ

**Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых Pt 500**  
Методика поверки

МЦКЛ.0277.МП

Разработано ЗАО КИП «МЦЭ»

Москва  
2019 г.



## Введение

Настоящий документ распространяется на Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых Pt 500 (далее – комплект ТС), серийно изготавливаемых ООО «Водомер», по ТУ 26.51.51-008-06469904-2019, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Первичную и периодическую поверку проводят органы Государственной метрологической службы или юридические лица, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

Интервал между поверками – четыре года.

## 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.  
Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта настоящего раздела	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1	да	да
Проверка электрического сопротивления изоляции термопреобразователей сопротивления платиновых (ТСП) комплектов ТС	7.2	да	да
Определение метрологических характеристик (МХ)	7.3	да	да
Оформление результатов поверки	8	да	да

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование типа	Рег. №	Метрологические характеристики средств поверки
Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д	46434-11	диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 60 °С, основная допускаемая погрешность измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерения относительной влажности, % от 0 до 98, допускаемая основная абсолютная погрешность: при 23 °С в диапазоне от 0 до 90 % $\pm 2$ %, в диапазоне от 90 до 98 %, не более $\pm 3$ %; диапазон измерения атмосферного давления, гПа 700...1100, ПГ $\pm 2,5$ гПа.
Секундомер электронный «Интеграл С-01»	44154-16	ПГ $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, где $T_x$ – значение измеренного интервала времени, с
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1	33744-07	диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 75 до плюс 300 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С
Измеритель температуры многоканальный МИТ-8.15	19736-11	с диапазоном измерений температуры от минус 200 °С до плюс 965 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,0005 + 10^{-6} \cdot t$ °С
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-4-2	32777-06	с диапазоном измерений температуры от минус 50 °С до плюс 232 °С, рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.558.
Установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79612	58755-14	выходное напряжение постоянного тока в режиме измерения сопротивления изоляции 50 В; 100 В; 250 В; 500 В; 1000 В, диапазон измерений сопротивления изоляции от 1 до 2000 МОм, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции $\pm (0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{МОм})$



2.2 Допускается применение других средств измерений и оборудования, не указанных в таблице 2, метрологическими характеристиками, обеспечивающими определение метрологических и технических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

### **3 Требования к квалификации поверителей**

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие паспорт комплектов ТС, данную методику поверки и эксплуатационную документацию (ЭД) используемых средств поверки и вспомогательного оборудования.

### **4 Требования безопасности**

4.1 При поверке комплектов ТС необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0, а также правила техники безопасности.

4.2 Запрещается трогать нагретый ТСП руками и класть его на легковоспламеняющиеся поверхности.

### **5 Условия поверки**

5.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия, кроме особо оговоренных:

- диапазон температуры окружающей среды, °С от 15 до 25;
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме геомагнитного) ;
- отсутствие механической вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу комплектов ТС.

### **6 Подготовка к поверке**

6.1 Проверяют наличие ЭД на комплекты ТС.

6.2 Подготавливают к работе средства поверки, в соответствии с их ЭД.

6.3 Подготавливают комплекты ТС к работе в соответствии с указаниями, изложенными в ЭД на него.

### **7 Проведение поверки**

#### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При визуальном осмотре комплектов ТС выявляют внешние неисправности и дефекты, проверяют маркировку. Защитный корпус, внешние клеммы и внешние провода не должны иметь видимых разрушений. Поверхность защитного корпуса ТСП не должна быть загрязнена.

7.1.2 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплектов ТС требованиям эксплуатационных документов в части маркировки и пломбирования. Для комплекта ТС, составленных из термопреобразователей сопротивления, имеющих постоянно присоединенный двухпроводный внешний кабель, кабели должны иметь одинаковую длину и их длины должны соответствовать указанному в маркировке комплекта ТС или в ЭД.

7.1.3 Комплекты ТС, удовлетворяющие указанным требованиям, считают годным и допускают к дальнейшему проведению поверки.



## 7.2 Определение электрического сопротивления изоляции

7.2.1 Подключают клеммы прибора для измерения электрического сопротивления к выводам и защитному корпусу каждого ТСП из комплектов ТС. Подают измерительное напряжение 100 В.

7.2.2 Показания снимают в течение 10 с после подачи напряжения и фиксируют минимальное значение сопротивления.

7.2.3 Сопротивление изоляции ТСП должно быть не менее 100 МОм.

7.2.4 Комплекты ТС, удовлетворяющие указанным требованиям, считают годным и допускают к дальнейшему проведению поверки.

## 7.3 Проверка отклонения сопротивления ТСП из комплектов ТС от номинальной статической характеристики

7.3.1 Проверку отклонения сопротивления ТС комплекта от НСХ выполняют в соответствии с п. 10.3 ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины меди и никеля. Методика поверки» сличением с эталонным термометром при температуре  $(0 \pm 5)^\circ\text{C}$  и плюс  $(100 \pm 10)^\circ\text{C}$ .

7.3.2 ТСП из комплектов ТС, удовлетворяющие требованиям, указанным в ГОСТ 8.461-2009, считают годным и допускают к дальнейшему проведению поверки.

## 7.4 Определение погрешности измерений разницы температуры комплектов ТС

7.4.1 По результатам, полученных в п. 7.3, измерений электрического сопротивления каждого ТСП комплекта ТС рассчитывают средние значения температур в  $^\circ\text{C}$  для каждого ТСП комплекта ТС по ГОСТ 6651-2009, аналогично рассчитывают средние значения температур для эталонного термометра по его коэффициентам ИСХ:

$t_{10}$ ,  $t_{20}$  - среднее значение температуры, измеренное первым и вторым испытуемым ТСП комплекта соответственно при температуре  $0^\circ\text{C}$ ;

$t_{1100}$ ,  $t_{2100}$  - среднее значение температуры, измеренное первым и вторым испытуемым ТСП комплекта соответственно при температуре плюс  $100^\circ\text{C}$ ;

$t_{0\text{эт}}$  - среднее значение температуры, измеренное эталонным термометром при температуре  $0^\circ\text{C}$ ;

$t_{100\text{эт}}$  — среднее значение температуры, измеренное эталонным термометром при температуре плюс  $100^\circ\text{C}$ .

7.4.2 Комплект ТС считают прошедшим испытания с положительными результатами, если выполняется соотношение:

- для комплектов ТС класса 1:

$$\Delta t_{0-t} = (|t_{10} - t_{2t}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{t\text{эт}}|) \leq \pm(0,05 + 0,005 \cdot \Delta t)^\circ\text{C};$$

$$\Delta t_{0-t} = (|t_{20} - t_{1t}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{t\text{эт}}|) \leq \pm(0,05 + 0,005 \cdot \Delta t)^\circ\text{C};$$

где  $\Delta t_{0-t}$  - допуск значений разности температур ( $0^\circ\text{C}$ ,  $t^\circ\text{C}$ );

а)  $\Delta t_{0-100} \leq \pm 0,55\%$

б)  $\Delta t_{0-0} \leq (|t_{10} - t_{20}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{0\text{эт}}|) \leq \pm 0,05^\circ\text{C}$

в)  $\Delta t_{100-100} \leq (|t_{1100} - t_{2100}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{0\text{эт}}|) \leq \pm 0,05^\circ\text{C}$

- для комплектов ТС класса 2:

$$\Delta t_{0-t} = (|t_{10} - t_{2t}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{t\text{эт}}|) \leq \pm(0,1 + 0,005 \cdot \Delta t)^\circ\text{C};$$

$$\Delta t_{0-t} = (|t_{20} - t_{1t}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{t\text{эт}}|) \leq \pm(0,1 + 0,005 \cdot \Delta t)^\circ\text{C};$$

где  $\Delta t_{0-t}$  - допуск значений разности температур ( $0^\circ\text{C}$ ,  $t^\circ\text{C}$ );

а)  $\Delta t_{0-100} \leq \pm 0,6\%$ ;

б)  $\Delta t_{0-0} \leq (|t_{10} - t_{20}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{0\text{эт}}|) \leq \pm 0,1^\circ\text{C}$ ;

в)  $\Delta t_{100-100} \leq (|t_{1100} - t_{2100}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{0\text{эт}}|) \leq \pm 0,1^\circ\text{C}$ .



## **8 Оформление результатов поверки**

8.1 Результаты поверки оформляют в установленном порядке.

8.2 При положительном результате поверки, знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на бланк свидетельства о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки комплект ТС признается непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению с указанием причин.