

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 – два 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 % ± 2 %, в диапазоне от 90 до 98 %, не более ± 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 ГРТ-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 указанным 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 ИСХ 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°C ;

t_{100} , t_{200} - среднее значение температуры, измеренное первым и вторым испытуемым ТСП комплекта соответственно при температуре плюс 100°C ;

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

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

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

- для комплектов ТС класса 1:

$$\Delta t_{0-t} = (|t_{10} - t_{20}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{20\text{эт}}|) \leq \pm(0,05 + 0,005 \cdot \Delta t)^\circ\text{C};$$

$$\Delta t_{0-t} = (|t_{20} - t_{10}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{20\text{эт}}|) \leq \pm(0,05 + 0,005 \cdot \Delta t)^\circ\text{C};$$

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

а) $\Delta t_{0-100} \leq \pm 0,55\%$

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

в) $\Delta t_{100-100} \leq (|t_{100} - t_{200}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{20\text{эт}}|) \leq \pm 0,05^\circ\text{C}$

- для комплектов ТС класса 2:

$$\Delta t_{0-t} = (|t_{10} - t_{20}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{20\text{эт}}|) \leq \pm(0,1 + 0,005 \cdot \Delta t)^\circ\text{C};$$

$$\Delta t_{0-t} = (|t_{20} - t_{10}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{20\text{эт}}|) \leq \pm(0,1 + 0,005 \cdot \Delta t)^\circ\text{C};$$

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

а) $\Delta t_{0-100} \leq \pm 0,6\%$;

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

в) $\Delta t_{100-100} \leq (|t_{100} - t_{200}|) - (|t_{0\text{эт}} - t_{20\text{эт}}|) \leq \pm 0,1^\circ\text{C}$.

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.