

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

« 6 » апреля 2017 г.

**Термопреобразователь сопротивления платиновый
поверхностного типа модели 7122**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207.1-018-2017

г. Москва
2017 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Термопреобразователь сопротивления платиновый поверхностного типа модели 7122 (далее по тексту – термопреобразователь или ТС), изготовленный фирмой «Gräff GmbH», Германия, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

1.2 Первичную поверку ТС выполняют до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 Периодическую поверку ТС выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

1.4 Интервал между поверками – 2 года.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +200
Температурный коэффициент ТС α , °С ⁻¹	0,00385
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009	Pt100
Номинальное значение сопротивления термопреобразователя при 0 °С (R_0), Ом	100
Класс допуска ЧЭ ТС по МЭК60751/ГОСТ 6651-2009	B
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ЧЭ ТС от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) по ГОСТ 6651-2009, °С	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)^{(1)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности, °С	$\pm(0,6+0,01 \cdot t)^{(1)}$
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 100 В), не менее	100
Диаметр монтажной части ТС, мм	9
Длина монтажной части ТС, мм	25
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +5 до +50 80
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание – ⁽¹⁾ где $ t $ – абсолютное значение температуры, °С, без учета знака	

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	8.2	Да	Да
3 Определение отклонения от НСХ при заданных значениях температуры	8.3	Да	Да
4 Проверка допускаемой абсолютной погрешности	8.4	Да	Да

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 3.

3.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Таблица 3

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Основные метрологические характеристики
Термометр электронный лабораторный «ЛТ-300»	Диапазон измеряемых температур от минус 50 до плюс 300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра $\pm 0,05$ °С (в диапазоне от минус 50 до плюс 199,99 °С), $\pm 0,2$ °С (в остальном диапазоне)
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1	Общий диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 300 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,005+0,00005 \cdot t)$ °С, где t – значение заданной температуры
Калибратор температуры поверхностный КТП-500	Диапазон воспроизведения температур: от плюс 50 до плюс 500 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизводимых температур, °С: $\pm (0,2 + 0,003 \cdot t)$, где t – значение воспроизводимой температуры
Калибратор температуры поверхностный КТП-2	Диапазон воспроизведения температуры поверхности от минус 50 до плюс 140 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры рабочей зоны поверхности, °С: $\pm (0,2 + 0,003 \cdot t)$, где t – значение воспроизводимой температуры
Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R)	Диапазон измерения сигналов термопреобразователей сопротивления типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009, °С: $\pm(0,012 \% \text{ показания} + 0,015)$ в диапазоне измерений от 0 до плюс 850 °С
Измеритель сопротивления изоляции АРРА 607	Диапазон измерения: от 2 МОм до 22 ГОм, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm(0,015 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$ (в диапазоне от 2 до 2000 МОм), $\pm(0,1 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$ (в диапазоне св. 2000 Мом до 22 ГОм)
Примечание – Допускается применение средств, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик ТС с требуемой точностью	

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, аттестованными в качестве поверителей средств измерений и освоившими работу с прибором.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

– ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

– «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00;
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед выполнением операций поверки необходимо изучить настоящий документ и эксплуатационную документацию на ТС.

7.2 Непосредственно перед проведением поверки необходимо подготовить средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.3 Подготавливают ТС к поверке в соответствии с эксплуатационной документацией.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие маркировки ТС эксплуатационной документации на него;
- отсутствие внешних повреждений поверяемого ТС, которые могут повлиять на его метрологические характеристики.

ТС, не отвечающий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

8.2.1 ТС погружают в термостат или печь при температуре верхнего предела рабочего диапазона на глубину не менее минимальной глубины погружения и выдерживают там не менее 2 ч. Подают заданное измерительное напряжение от 10 до 50 В между соединенными между собой выводами и защитным чехлом ТС или между внутренними, изолированными друг от друга цепями. Проводят измерения с прямой и обратной полярностью тока и фиксируют минимальное значение сопротивления. Измерительный прибор должен иметь погрешность не более 5 % при минимальном требуемом значении сопротивления изоляции. Показания снимают в течение 10 с после подачи напряжения. Испытание сопротивления изоляции при комнатных температурах проводят аналогично, но без погружения в печь, при этом приложенное напряжение должно составлять 500 В, а само сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм.

8.3 Определение отклонения от НСХ при заданных значениях температуры

8.3.1 Определение отклонения от НСХ при заданных значениях температуры проводится с использованием жидкостных термостатов по ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки» при следующих трех значениях температур: 0 °С, плюс 100 °С и плюс 200 °С.

8.4 Проверка допускаемой абсолютной погрешности

8.4.1 Проверку абсолютной погрешности проводят при помощи поверхностного калибратора температуры в следующих контрольных точках: 0 °С, плюс 100 °С, плюс 200 °С.

При проведении измерений для обеспечения эффективного теплового контакта между плоской поверхностью зонда поверяемого термопреобразователя и рабочей поверхности

калибратора рекомендуется использовать кремнийорганическую теплопроводную пасту по ГОСТ 19783-74.

8.4.2 В соответствии с эксплуатационной документацией на поверхностный калибратор устанавливают заданную температурную точку и прижимают зонд термопреобразователя к центру рабочей поверхности калибратора.

8.4.3 Выдерживают зонд термопреобразователя в течение 30 минут после стабилизации показаний калибратора.

8.4.4 Записывают не менее 3 измеренных значений температуры поверяемого термопреобразователя и значений показаний температуры внутреннего термометра калибратора

8.4.5 Рассчитывают средние арифметические значения показаний температуры внутреннего термометра калибратора ($T_{\text{талон}}$) и поверяемого термопреобразователя ($T_{\text{изм}}$).

8.4.3 Для каждого из заданных значений температуры определяют абсолютную погрешность ΔT , °C, по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{изм}} - T_{\text{эталон}}$$

8.4.4 Если во всех контрольных точках полученная погрешность не превосходит нормируемые значения, приведенные в разделе 1, термопреобразователь считается прошедшим поверку, в противном случае термопреобразователь бракуют.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Термопреобразователь, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению. На него оформляется свидетельства о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт и делается соответствующая запись в разделе «Свидетельство о поверке».

9.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Начальник НИО 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов