

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО
И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
«05» марта 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Термометры сопротивления платиновые эталонные
3 разряда малогабаритные ТСП-ОМ

Методика поверки

ЮВМА.400520.013 Д6

Заместитель руководителя
лаборатории термометрии



В.М. Фуков

Санкт-Петербург
2021

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на термометры, имеющие необходимую квалификацию в области тепловых измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 5.1
Таблица 5.1

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
3	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, температуры от минус 20 до плюс 60 °С, атмосферного давления от 700 до 1100 гПа; погрешность измерений относительной влажности при плюс 23,0 °С, от 0 до 90 % \pm 2 %, от 90 до 98 % \pm 3 %, температуры \pm 0,3 °С, атмосферного давления \pm 2,5 гПа, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11;
8.1	Прибор комбинированный Ц4312, диапазон от 0 до 500 Ом, погрешность 10 %, ТУ 25-04-3300-77, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 2845-72;
9.1	Мегаомметр Ф4102, диапазон измерений 0 - 20000 МОм, погрешность \pm 2,5 %, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 4542-74;
9.2, 9.3, 9.4	Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС-1С, ЭТС-1К, ЭТС-2С, ЭТС-2К, ЭТС-3М – рабочие эталоны 1-го, 2-го разряда согласно ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений от 0,01 до плюс 660,323 °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 73672-18;
9.2, 9.3, 9.4	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8-10М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11;
9.2, 9.3, 9.4	Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 8.20 (термометрический мост), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 74918-19;
9.2, 9.3, 9.4	Набор однозначных мер электрического сопротивления термостатированный типа МС3050Т: 10 Ом, погрешность \pm 0,0001 %; 25, 100, 150 Ом, погрешность \pm 0,0002 %, ГОСТ 23737-79, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42649-09;
9.2, 9.3, 9.4	Сосуд Дьюара с водо-ледяной смесью или термостаты нулевые ТН-1М и ТН-2М, неравномерность температуры в рабочем объеме термостата, не более \pm 0,01 °С
9.3	Термостат жидкостный Fluke, модификации 6050Н, диапазон воспроизведения от плюс 60 до плюс 550 °С, нестабильность поддержания температуры не более: \pm 0,002 °С при 200°С; \pm 0,004 °С при 300°С; \pm 0,008 °С при 550°С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40226-08;
9.2	Печь для отжига цеховая, рабочая температура от плюс 100 до плюс 450°С, погрешность плюс 5,0 °С, градиент температуры в рабочем пространстве печи не более 0,5
Примечание: допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью	

5.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

5.3 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Помещение лаборатории должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 В помещении, в котором проводят поверку не должно быть дыма, пыли, вибрации.

6.3 При работе с термометрами имеющими хрупкую защитную оболочку из кварцевого стекла, следует соблюдать особую осторожность. Работать разрешается только в защитных очках.

6.4 Во время проведения измерений термометр следует извлекать из термостатов и печи медленно, соблюдая особую осторожность во избежание получения ожогов и закрепить его в вертикальном положении на штативе.

6.5 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в их эксплуатационной документации.

6.6 При поверке должны соблюдаться требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на термометры.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации,

- целостности термометров (отсутствие трещин или вмятин на корпусе).

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются вышеуказанные требования. При наличии дефектов термометр подлежит ремонту или бракуется.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Проверить наличие всех средств измерений и вспомогательных средств, необходимых для поверки, согласно разделу 5 и нормативным документам, устанавливающим методику их эксплуатации.

8.2 Проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 3.

8.3 Подготовить к работе средства измерений и вспомогательные средства согласно эксплуатационным документам на них.

8.4 Протереть погружаемые части термометров этанолом.

8.5 Опробование заключается в проверке целостности электрических цепей термометра. Опробование электрической схемы проводят с помощью прибора комбинированного Ц4312.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка электрического сопротивления изоляции

9.1.1 Проверка электрического сопротивления изоляции проводится по ГОСТ Р 52931-2008 мегомметром при напряжении 100 В.

Электрическое сопротивление изоляции между электрической цепью чувствительного элемента термометра и защитной арматурой, при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности воздуха от 0 до 80 %, должно быть не менее 100 МОм.

9.2 Определение нестабильности термометров

9.2.1 Определение нестабильности термометров при первичной поверке

9.2.1.1 Для определения нестабильности термометров, их вместе с эталонным термометром помещают в блок сравнения жидкостного переливного термостата или помещают в термостат нулевой (сосуд Дьюара) и измеряют сопротивление поверяемого и эталонного термометров при 0 °С. Измерения сопротивления эталонного и поверяемого термометров проводят через 15 мин после погружения термометров. Проводят не менее чем по 5 отсчетов для эталонного и поверяемого термометров. За результат измерений сопротивления термометра принимают среднее арифметическое значение пяти отсчетов.

9.2.1.2 Термометр помещают в печь для отжига, предварительно нагретой до температуры (плюс 430±5) °С и выдерживают в течении 5 часов. После отжига извлекают термометр из печи и охлаждают на воздухе до комнатной температуры.

9.2.1.3 Измеряют сопротивление термометра при 0 °С по методике п. 9.2.1.1

9.2.1.4 Рассчитывают значение расхождения ΔR_T между $R(T_0)2$ после отжига и $R(T_0)1$ до отжига в температурном эквиваленте по следующей формуле 1:

$$\Delta R_T = (|R(T_0)2 - R_{ЭТ}(T_0)2| - |R(T_0)1 - R_{ЭТ}(T_0)1|) / (dR/dT)_T \quad (1)$$

где ΔR_T – расхождение между сопротивлением термометра при температуре 0 °С, до и после отжига в температурном эквиваленте, °С

$R(T_0)1$ – сопротивление поверяемого термометра при температуре 0 °С, Ом до отжига, Ом

$R(T_0)2$ – сопротивление поверяемого термометра при температуре 0 °С, Ом после отжига, Ом

$R_{ЭТ}(T_0)1$ – сопротивление эталонного термометра при температуре 0 °С, Ом при проверке поверяемого термометра до отжига, Ом

$R_{ЭТ}(T_0)2$ – сопротивление эталонного термометра при температуре 0 °С, Ом при проверке поверяемого термометра после отжига, Ом

$(dR/dT)_T$ – чувствительность термометра при температуре 0 °С, Ом/°С

(Чувствительность термометра ТСП-ОМ при 0 °С равна – 0,391 Ом/°С).

9.2.1.5 Значение ΔR_T не должно превышать ±0,01 °С для термометров 3-ого разряда. В противном случае повторяют отжиг по 9.2.1.2.

9.2.1.6 Общая продолжительность отжига во время определения нестабильности не должна превышать 60 ч. Если условия 9.2.1.5 по 60-часового отжига по прежнему не выполняются, то термометр бракуют.

9.2.2 Определение нестабильности термометров при периодической поверке

9.2.2.1 Измеряют сопротивление поверяемого и эталонного термометров при температуре 0 °С по методике, изложенной в п. 9.2.1.1 и вычисляют разность в температурном эквиваленте между отклонением сопротивления поверяемого термометра от эталонного ($|R(T_0)1 - R_{ЭТ}(T_0)1|$) и значением сопротивления термометра при 0 °С, приведенном в свидетельстве о поверке термометра по формуле (1).

Если разность превышает 0,02 °С, то определяют нестабильность по 9.2.1.1-9.2.1.6 и в случае не допустимой нестабильности термометр бракуют.

9.3 Определение индивидуальной градуировочной характеристики термометров

9.3.1 Градуировку термометров проводят методом сличения градуируемого термометра с термометром 2-го разряда в устройствах, реализующих «опорные» значения температуры рабочего диапазона градуируемого термометра, и калибровки при 0 °С.

9.3.2 Проводят три цикла измерений сопротивления термометра в при заданных значениях температуры. После каждого измерения проверяют сопротивление при 0 °С. Последовательность градуировки – по таблице 9.3.

Таблица 9.3

Диапазон температуры, °С	Последовательность градуировки
от 0 до 420	0, 419, 0, 232, 0

Значения температуры градуировки не должны отличаться от указанных в таблице 9.3 более чем на ± 2 °С.

9.3.3 Сопротивление градуируемого термометра в тройной точке воды (ТТВ) определяют по следующей методике:

- измеряют сопротивление поверяемого и эталонного термометров при температуре 0 °С по методике, изложенной в п. 9.2.1.1;

- рассчитывают сопротивление поверяемого термометра в ТТВ по формуле (2):

$$R_{\text{ТТВ}} = 100,003908 + (R(T_0)I - R_{\text{ЭТ}}(T_0)I) \quad (2)$$

9.3.4 Для градуировки термометров ТСП-ОМ их вместе с эталонным термометром помещают в блок сравнения жидкостного термостата при значениях температуры, соответствующих приведенным в таблице 9.3, проводят измерения сопротивлений эталонного и поверяемого термометров. Измерение сопротивления эталонного и поверяемого термометров проводят при установлении допускаемого температурного режима. Изменение температуры по показаниям эталонного термометра за 5 мин не должно превышать 0,01 °С. Проводят не менее чем по 5 отсчетов для эталонного и поверяемого термометров.

За результат измерения сопротивлений принимают среднее арифметическое из пяти отсчетов. По результатам измерений рассчитывают значение относительного сопротивления градуируемого термометра $W(T)$ при данной температуре.

$$W(T) = R(T) / R_{\text{ТТВ}} \quad (3)$$

По показанию эталонного термометра рассчитывают температуру T и определяют $W_r(T)$.

$$W_r(T) = R_{\text{ЭТ}}(T) / R_{\text{ТТВ}} \quad (4)$$

Индивидуальную градуировочную характеристику термометра определяют в виде функции отклонения относительного сопротивления поверяемого термометра $W(T)$ от эталонного $W_r(T)$.

$$\Delta W(T) = W(T) - W_r(T) \quad (5)$$

9.3.5 Проводят измерения и расчеты по 9.3.4 во второй градуировочной точке.

При градуировке в двух точках находят коэффициенты a и b функции отклонения как решение системы двух линейных уравнений:

$$\Delta W_1 = a \cdot (W_1 - 1) + b \cdot (W_1 - 1)^2 \quad (6)$$

$$\Delta W_2 = a \cdot (W_2 - 1) + b \cdot (W_2 - 1)^2$$

Подстрочные индексы 1 и 2 относятся к первой и второй градуировочным точкам.

$$a = \frac{D_a}{D}, \quad b = \frac{D_b}{D} \quad (7)$$

где D , D_a , D_b - определитель и соответствующие алгебраические дополнения системы (5).

Примечание: Допускается градуировку термометров проводить в устройствах для реализации реперных точек, соответствующих значениям температуры, указанным в таблице 9.3.

9.4 Определение относительного сопротивления термометра при температуре 100 °С W_{100}

9.4.1 Определение относительного сопротивления W_{100} проводят после первого цикла градуировки термометра.

9.4.2 Определяют стандартную функцию относительного сопротивления $W_r(100)$ для температуры 100 °С по формуле:

$$W_r(100) = C_0 + \sum_{i=1}^9 C_i \left[\frac{T_{90} - 754,15}{481} \right]^i \quad (8)$$

Таблица 9.4.2 - Значения коэффициентов C_0, C_1 стандартной функции МТШ-90

C_0	2,78157254	C_5	0,00511868
C_1	1,64650916	C_6	0,00187982
C_2	-0,13714390	C_7	-0,00204472
C_3	-0,00649767	C_8	-0,00046122
C_4	-0,00234444	C_9	0,00045724

9.4.3 Определяют функцию отклонения $\Delta W(100\text{ }^\circ\text{C})$ с учетом вычисленных коэффициентов «a» и «b» (9.3.2) по формуле:

$$\Delta W(100) = a \cdot (W(100) - 1) + b \cdot (W(100) - 1)^2 \quad (9)$$

9.4.4 Определяют относительное сопротивление термометра W_{100} по формуле:

$$W_{100} = W_r(100) + \Delta W(100) \quad (10)$$

9.4.5 Значение относительного сопротивления термометра должно быть не менее 1,3850.

9.5 Определение доверительной погрешности при доверительной вероятности 0,95 (расширенной неопределенности)

9.5.1 Определение погрешности (оценку неопределенности) проводят в точках градуировки термометра и выражают в единицах сопротивления для $R_{ТТВ}$ и единицах температуры в точках градуировки.

9.5.2 Стандартную неопределенность результата измерений сопротивления термометра $R_{ТТВ}$ в тройной точке воды по типу А (выборочное стандартное отклонение среднего значения) рассчитывают по формуле:

$$u_{stA} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (11)$$

где S - СКО ряда измерений сопротивления, n - число отсчетов при измерении.

9.5.3 Стандартную неопределенность результата измерений сопротивления $R_{ТТВ}$ термометра по типу В в тройной точке воды рассчитывают по формуле:

$$u_{stB} = \sqrt{u_R^2 + \left(\frac{dR}{dT_{\text{нов}}} \cdot u_{0,01} \right)^2}, \quad (12)$$

где

$$u_R = \frac{\Delta R_{100}}{\sqrt{3}} \quad (13)$$

ΔR_{100} - предел допускаемой погрешности измерителя сопротивлений - МИТ 8-10М, при использовании эталонного резистора 100 Ом.

Если в качестве измерителя сопротивлений применяют мост отношения сопротивлений с внешней мерой сопротивления номиналом $R_{\text{меры}}$, то u_R рассчитывают по формуле:

$$u_R = \sqrt{\left(N \cdot u(\delta_{R_{\text{меры}}}) \right)^2 + \left(R_{\text{меры}} \cdot u_N \right)^2} \quad (14)$$

где

$$N = \frac{R_t}{R_{\text{меры}}} - \text{показание моста отношения сопротивлений} \quad (15)$$

где $u(\delta_{R_{\text{меры}}})$ - стандартная неопределенность градуировки внешней меры сопротивления, Ом.

В качестве оценки стандартной неопределенности градуировки меры сопротивления может быть принято:

$$u(\delta_{R_{\text{МЕРЫ}}}) = \frac{a_{\text{МЕРЫ}}}{\sqrt{3}}, \quad (16)$$

где $a_{\text{МЕРЫ}}$ – нестабильность меры сопротивления между поверками согласно ее разряду по поверочной схеме.

$$u_N = \frac{a_N}{\sqrt{3}} - \text{оценка стандартной неопределенности показания моста отно-} \quad (17)$$

шения сопротивлений;

a_N – удвоенная цена младшего разряда моста отношения сопротивлений;

$u_{0,01}$ – стандартная неопределенность для ампулы тройной точки воды, °С.

9.5.4 Суммарную стандартную неопределенность измерений $R_{\text{ТТВ}}$ рассчитывают по формуле:

$$u_{st\Sigma} = \sqrt{u_{stA}^2 + u_{stB}^2}, \quad (18)$$

Расширенную неопределенность рассчитывают по формуле:

$$U = k \cdot u_{st\Sigma}, \text{ где } k=2 \quad (19)$$

9.5.5 Стандартную неопределенность результата измерений сопротивления термометра по типу А в точке поверки (выборочное стандартное отклонение среднего значения) рассчитывают по формуле:

$$u_{stA} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (20)$$

где S - СКО ряда измерений, n – число отсчетов при измерении.

9.5.6 Стандартную неопределенность результата измерений сопротивления термометра по типу В в точке поверки при поверке в блоке сравнения калибратора методом сличения с эталонным термометром рассчитывают по формуле:

$$u_{stB} = \sqrt{u_R^2 + \left(\frac{dR}{dt_{\text{нов}}} \cdot u_t \right)^2}, \quad (21)$$

где

$$u_R = \frac{\Delta_{R100}}{\sqrt{3}} \quad (22)$$

$$u_t = \sqrt{\left(\frac{\Delta_{\text{э}}}{3} \right)^2 + \left\{ \frac{1}{\left(\frac{dR}{dt_{\text{э}}} \right)} \cdot \left(\frac{\Delta_{R25}}{3} \right) \right\}^2 + \left(\frac{\Delta_{\text{КАНАЛ}}}{\sqrt{3}} \right)^2}, \quad (23)$$

Индексы 100 и 25 при Δ_R означают пределы погрешностей (доверительные границы погрешностей) измерителя сопротивлений – МИТ 8-10М, при использовании эталонных резисторов 100 Ом и 25 Ом.

Производные $\frac{dR}{dt}$ для поверяемого и эталонного термометров при температуре градуировки отмечены индексами «пов» и «Э».

$\Delta_{\text{Э}}$ – доверительная погрешность эталонного термометра.

Если в качестве измерителя сопротивлений применяют мост отношения сопротивлений с внешней мерой сопротивления номиналом $R_{\text{МЕРЫ}}$, то u_R рассчитывают по формуле (13), и формулу (23) записывают в виде:

$$u_t = \sqrt{\left(\frac{\Delta_{\text{Э}}}{3}\right)^2 + \left\{\frac{u_R}{\left(\frac{dR}{dt_{\text{Э}}}\right)}\right\}^2 + \left(\frac{\Delta_{\text{КАНАЛ}}}{\sqrt{3}}\right)^2}, \quad (24)$$

где $\Delta_{\text{КАНАЛ}}$ – предельная неоднородность температуры в каналах одинакового диаметра блока сравнения.

Если характеристики однородности поля температуры в блоке сравнения выражены предельными неравномерностями температуры по горизонтали a_{F1} и по вертикали a_{F2} , то:

$$\left(\frac{\Delta_{\text{КАНАЛ}}}{\sqrt{3}}\right)^2 = \sqrt{\left(\frac{a_{F1}}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{a_{F2}}{\sqrt{3}}\right)^2}, \quad (25)$$

9.5.7 Производные $\frac{dR}{dt}$ в формулах (12), (21), (23), (24) рассчитывают по уравнению:

$$\frac{dR}{dt} = R_{\text{ТТВ}} \cdot (A + 2 \cdot B \cdot t), \quad (26)$$

где $A = 0,003969 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = -5,841 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, t – измеренное значение температуры, $^\circ\text{C}$.

9.5.8 Суммарную стандартную неопределенность измерений R_t рассчитывают по формуле (18).

Расширенную неопределенность рассчитывают по формуле:

$$U_R = k \cdot u_{\text{ст}\Sigma}, \quad \text{где } k=2 \quad (27)$$

9.5.9 Расширенную неопределенность в единицах температуры (в градусах Цельсия) рассчитывают по формуле:

$$U_t = \frac{U_R}{\left(\frac{dR}{dt}\right)_{\text{ПОВ}}} \quad (28)$$

9.5.10 Результат поверки считают положительным, если значения погрешности измерений температуры находятся в пределах указанных в таблице 9.5.10.

Таблица 9.5.10

Наименование характеристики	Значение
Границы доверительной абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,95 (расширенная неопределенность), $^\circ\text{C}$, не более при температуре:	
0,010	$\pm 0,02$
+231,928	$\pm 0,04$
+419,527	$\pm 0,07$

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Средства измерений соответствуют метрологическим требованиям, указанным в описании типа, если результат определения доверительной погрешности при доверительной вероятности 0,95 соответствуют допускаемым значениям рабочих эталонов единицы температуры 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом на термометр (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1).

При положительных или отрицательных результатах поверки осуществляется передача сведений в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

По заявлению владельца термометров или лица, представившего их на поверку при положительных результатах поверки, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Протокол поверки

№ _____ от «___»._____.2021 г.

Наименование прибора, тип	Термометр сопротивления платиновый эталонный 3 разряда малогабаритный ТСП-ОМ
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	XXXXXX-21
Заводской номер	XXXX
Изготовитель	ЗАО НПК «Эталон», г.Волгодонск, ИНН 6143002656
Заказчик	
Серия и номер знака предыдущей поверки Дата предыдущей поверки	XXXXXXXXX от «___»._____.2021 г.

Вид поверки: периодическая

Методика поверки: ЮВМА. 400520.013 Д6 «ГСИ. Термометры сопротивления платиновые эталонные 3 разряда малогабаритные ТСП-ОМ. Методика поверки».

Средства поверки: _____

Условия поверки:

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С	+20±5	
Относительная влажность воздуха, %, не более	80	
Атмосферное давление, кПА	101±3	

Результаты поверки:

- 1 Внешний осмотр _____
- 2 Сопротивление изоляции _____
- 3 Сопротивление в тройной точке воды: $R_0 =$ _____ Ом
- 4 Результаты градуировки

Значения температуры градуировки термометра	Значения относительного сопротивления термометра	Значения доверительной погрешности термометра

- 5 Коэффициенты функции отклонения от МТШ-90 в диапазоне температуры от 0 до плюс 420 °С:

$$W(T) - W_r(T) = a \cdot [W(T) - 1] + b \cdot [W(T) - 1]^2, \text{ где } a = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^{-4}, b = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^{-4}.$$

- 6 Относительное сопротивление термометра при температуре 100 °С $W_{100} =$ _____

Вывод: Термометр сопротивления платиновый эталонный 3 разряда малогабаритный ТСП-ОМ №_____, признан пригодным к применению в качестве рабочего эталона единицы температуры 3-го разряда по ГОСТ 8.558 - 2009. Результаты измерений прослеживаются к Государственному первичному эталону единицы температуры.

На основании результатов поверки выдано:

свидетельство о поверке № _____ от «___»._____.202_ г.

извещение о непригодности № _____

Причина непригодности _____

Поверку провел _____

ФИО

подпись

Дата