



Федеральное государственное  
бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский  
институт метрологической службы»

119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный  
округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437 55 77  
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66  
www.vniims.ru

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по управлению качеством  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Сатановский

«26» января 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Преобразователи термоэлектрические  
взрывозащищенные WR**

**МП 207-047-2024**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г. Москва  
2024 г.

## Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи термоэлектрические взрывозащищенные WR (далее по тексту – термопреобразователи или ТП), изготавливаемые «ZHEJIANG LUNTE ELECTROMECHANICAL CO., LTD., KHP и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – метод непосредственного сличения и метод прямых измерений.

Прослеживаемость поверяемого прибора к государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3253 от 23 декабря 2022 г.

## 1 Перечень операций поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Подготовка к поверке	Да	Да	7.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Определение метрологических характеристик	Да	Да	8
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	9
Оформление результатов поверки	Да	Да	10
Примечания: (1) При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается. (2) Методикой поверки не допускается проводить поверку в сокращенном диапазоне измерений.			

## 2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2.2 Средства поверки, оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

2.3 Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

2.4 Операции, проводимые со средствами поверки и поверяемым прибором должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

### 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка СИ должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с СИ.

### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Средства поверки

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 3$ %.	Прибор комбинированный Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег.№ 53505-13; Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18 и др.
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 5$ гПа	Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13 и др.
п. 7.3 Опробование	Измерители сопротивления изоляции с диапазоном измерений сопротивления изоляции от 2 МОм и номинальным рабочим напряжением 100 В	Измеритель сопротивления изоляции АРРА 607 , рег. № 56407-14 и др.
п. 9 Определение метрологических характеристик	Термометры сопротивления (платиновые) эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 3-го разряда и выше по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253.	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (рег. № 19916-10) и др.

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Преобразователи термоэлектрические эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 1-го, 2-го, 3-го разрядов по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253.	Преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный ППО (рег. № 1442-00), Преобразователь термоэлектрический платинородий-платинородиевый эталонный ПРО (рег. № 41201-09), Преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО (рег. № 19254-10) и др.
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456.	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 мод. МИТ 8.15 (рег. № 19736-11), Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05 (рег. № 46432-11) и др.
	Измерители напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520	Прецизионный милливольтметр В2-99 (рег. № 22535-02), Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05 (рег. № 46432-11), Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (рег. № 52489-13) и др.

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Термостаты и/или криостаты температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ» (рег. № 39300-08), Термостаты переливные прецизионные серии ТПП (рег. № 33744-07), Термостат с флюидизированной средой FB-08 (рег. № 44370-10) и др.
	Калибраторы температуры сухоблочные и жидкостные с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К», рег. № 80030-20, Калибраторы температуры жидкостные ЭЛЕМЕР-ТК-М, ЭЛЕМЕР-Т, рег. № 78676-20 и др.
	Горизонтальные (вертикальные) печи с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Печи горизонтальные высокотемпературные Fluke мод. 9118А, 9118А-ITB (рег. № 70023-17), Печи высокотемпературные PRESYS (рег. № 78948-20), Электрическая печь для градуировки термопар типа ППТ-1850 (диапазон воспроизведения температур от плюс 600 °С до плюс 1800 °С) и др.
	Термометр с допускаемой погрешностью измерений температуры $\pm 0,05$ °С	Термометр ЛТ-300 (рег. № 61806-15) и др.
	Сосуд Дьюара с льдо-водяной смесью Градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,05 °С/см	
	Пробирки стеклянные для термостатирования свободных концов термоэлектродов	

**Примечания:**

1. Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.
2. Допускается применение других средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации (внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## **5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

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

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ от 15 декабря 2020 года № 903н);
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в РЭ.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре устанавливаются:

- соответствие внешнего вида, комплектности прибора технической и эксплуатационной документации;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- отсутствие обрывов и нарушения изоляции проводов;
- прочность соединения проводов, отсутствие следов коррозии;
- отсутствие других дефектов, которые могут повлиять на работу поверяемого СИ и на качество поверки.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

### **7.1 Контроль условий поверки**

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

7.1.2 Результаты контроля окружающей среды заносят специальный журнал, а также отражают в протоколе поверки средства измерений.

### **7.2 Подготовка к поверке средства измерений:**

7.2.1. Все ТП перед проведением поверки должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С, не менее:

- 12 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, более 10 °С;
- 1 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, от 1 до 10 °С;
- при разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

### 7.3 Опробование

7.3.1 Опробование проводят, путем проверки электрического сопротивления изоляции ТП.

Для проверки используют мегаомметр с номинальным рабочим напряжением 100 В.

7.3.2 Подключают один из зажимов мегомметра к закороченным между собой выходным контактам ТП, а другой – к металлической защитной арматуре.

7.3.3 Выполняют измерения электрического сопротивления изоляции ТП.

7.3.4 Результат проверки считается положительным, если полученное значение электрического сопротивления изоляции не менее 1000 МОм (с диаметром монтажной части от 1,6 до 12,7 мм) и не менее 20 МОм (с диаметром монтажной части от 0,5 до 1,6 мм).

## 8 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 8.1 Определение термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) чувствительного элемента (ЧЭ) ТП с длиной погружаемой части не менее 250 мм

8.1.1 Градуировочные характеристики поверяемых ТП должны соответствовать НСХ конкретного типа и класса допуска по ГОСТ Р 8.585-2001.

При поверке ТП их ТЭДС должна быть определена не менее, чем при четырех значениях температуры в пределах рабочего диапазона ТП и указанных в таблице 8.1. В обоснованных заказчиком случаях дополнительно определяют ТЭДС ТП при значениях температуры, указанных в скобках.

Таблица 8.1

Условное обозначение НСХ	Диапазон измерений температуры, °С	Температура при измерениях ТЭДС, °С
K N	от -40 до +1200	(-40); (+100); +300; +500; +700; +900
R S	от 0 до +1600	+300; +600; +900; +1200
B	от +600 до +1600	+600; +900; +1200; +1500
E	от -40 до +900	(-40); (+100); +300; +400; +500; +600
J	от -40 до +750	(-40); (+100); +300; +400; +500; +600
T	от -40 до +400	(-40); +100; +200; +300; +350

Для ТП, имеющих более узкий диапазон, допускается определять ТЭДС в границах этого диапазона, но не менее, чем при трех значениях температуры, равноотстоящих друг от друга.

8.1.2 При поверке ТП в криостате (термостате) погружают на одну глубину в криостат (термостат) поверяемый ТП вместе с эталонным термометром, используя при этом металлические выравнивающие блоки (при необходимости).

8.1.3 При поверке ТП в сухоблочных калибраторах температуры опускают эталонный термометр или эталонный преобразователь термоэлектрический на глубину до упора дна блока сравнения (в случае применения эталонного термометра) или на глубину, отстоящую от дна на 5 мм (для эталонного ТП). Поверяемый ТП опускают на полную глубину в случае использования эталонного ТП и на глубину, отстоящую от дна на 15-20 мм, в случае использования эталонного термометра. При этом не допускают перегрева соединительной головки ТП (при наличии).

8.1.4 При поверке ТП в горизонтальной (вертикальной) печи размещают и центрируют рабочие концы эталонного преобразователя термоэлектрического (или эталонного термометра) и поверяемого ТП в рабочем пространстве (зоне равномерного распределения температуры) печи.

8.1.5 При использовании эталонного термометра сопротивления подключают его к измерителю электрического сопротивления.

8.1.6 При использовании эталонного преобразователя термоэлектрического подключают его к измерительному прибору (измерителю напряжения постоянного тока) с автоматической компенсацией холодного спая (при необходимости, с помощью кабеля со встроенной компенсацией холодного спая) или собрав схему согласно рисунку 1.

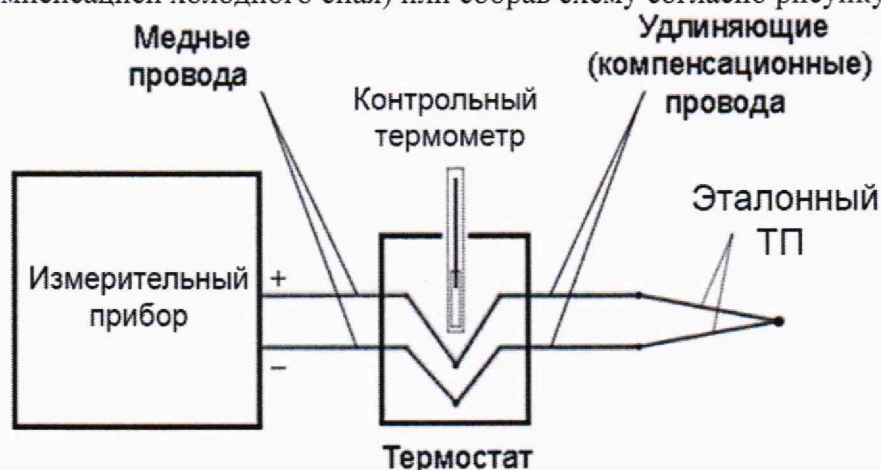


Рисунок 1 - Схема подключения эталонного ТП к измерительному прибору

8.1.6.1 К термоэлектродам эталонного ТП подключают удлиняющие (компенсационные) провода по ГОСТ 1790-2016, ГОСТ 1791-2014 (в соответствии с требованиями по ГОСТ 8.338-2002). Тип компенсационных проводов должен соответствовать установленному типу НСХ эталонного ТП по ГОСТ Р 8.585-2001. Концы удлиняющих проводов соединяют с медными проводами подключенных к измерительному прибору, скрутки проводов помещают в пробирки, заполненные мелкодисперсным порошком или трансформаторным маслом, а затем помещают пробирки в нулевой термостат (или сосуд Дьюара, заполненный льдо-водяной смесью). Температуру в сосуде Дьюара контролируют термометром с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,05$  °С.

8.1.7 Поверяемый ТП подключают к измерительному прибору (измерителю напряжения постоянного тока) с автоматической компенсацией холодного спая (при необходимости, с помощью кабеля со встроенной компенсацией холодного спая) или собрав схему согласно рисунку 2.

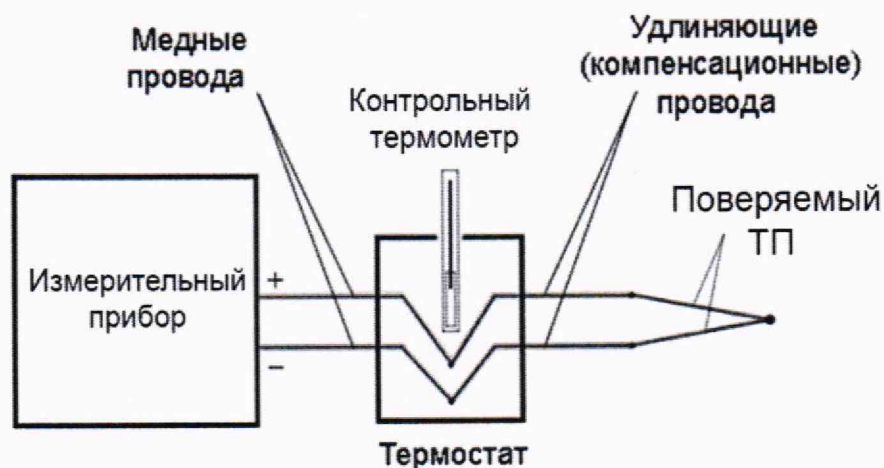


Рисунок 2 – Схема подключения, поверяемого ТП к измерительному прибору



8.1.7.1 Проводят операции по подключению поверяемого ТП в соответствии с п.8.1.6.1.

8.1.8 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают на криостате, термостате, калибраторе или печи требуемую температурную точку.

8.1.9 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия (стабилизации показаний) между эталонным термометром сопротивления (эталонным преобразователем термоэлектрическим), поверяемым ТП и термостатирующей средой, снимают значения показаний эталона и поверяемого ТП, индицируемые на дисплее измерительного прибора.

8.1.10 Операции по п.п. 8.1.8, 8.1.9 повторить для остальных температурных точек.

8.1.11 Проводят подтверждение соответствия ТП метрологическим требованиям в соответствии с п. 9.

## **8.2 Определение ТЭДС ЧЭ ТП с длиной погружаемой части менее 250 мм**

8.2.1 Определение ТЭДС ЧЭ для ТП с длиной погружной части менее 250 мм проводится не менее, чем в четырех температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая нижний и верхний предел диапазона измерений ТП, но не выше значения +400 °С (для ТП с длиной погружаемой части св. 160 до 250 мм включ.) или +250 °С (для ТП с длиной погружаемой части менее 160 мм включ.), методом сравнения с эталонным термометром в криостате, термостате (в т.ч. с флюидизированной средой) или жидкостном калибраторе температуры, при этом необходимо не допускать перегрева соединительной головки ТП (при наличии).

8.2.2 Погружают в криостат, термостат или в жидкостный калибратор температуры поверяемый ТП вместе с эталонным термометром.

8.2.3 Эталонный термометр сопротивления подключают к измерителю электрического сопротивления.

8.2.4 Поверяемый ТП подключают к измерительному прибору (измерителю напряжения постоянного тока) с автоматической компенсацией холодного спая (при необходимости, с помощью кабеля со встроенной компенсацией холодного спая) или собрав схему согласно рисунку 2.

8.2.5 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают на термостате (криостате) или калибраторе требуемую температурную точку.

8.2.6 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия (стабилизации показаний) между эталонным термометром (эталонным преобразователем термоэлектрическим), поверяемым ТП и термостатирующей средой, снимают значения показаний эталона и поверяемого ТП, индицируемые на дисплее измерительного прибора.

8.2.7 Операции по п.п. 8.2.5, 8.2.6 повторить для остальных температурных точек, находящихся в диапазоне измерений температуры или рабочего диапазона измерений температуры поверяемого ТП.

8.2.8 Проводят подтверждение соответствия ТП метрологическим требованиям в соответствии с п.9.

## **9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

9.1 При использовании эталонного преобразователя термоэлектрического рассчитывают значения отклонений ТЭДС поверяемого ТП в температурном эквиваленте ( $\Delta$ , °С) для каждой поверяемой точки по формуле 1:

$$\Delta = \left( \left( t_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}} + \frac{E_{\text{ТП}}^{\text{ИЗМ}} - E_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}}}{\left( \frac{\Delta E_{\text{ТП}}}{\Delta t} \right)_t} \right) - t_{\text{СКТП}} \right) - \left( \left( t_{\text{ЭТ}}^{\text{ПРОТ}} + \frac{E_{\text{ЭТ}}^{\text{ИЗМ}} - E_{\text{ЭТ}}^{\text{ПРОТ}}}{\left( \frac{\Delta E_{\text{ЭТ}}}{\Delta t} \right)_t} \right) - t_{\text{СКЭТ}} \right) \quad (1)$$

где:  $t_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}}$  – значение температуры, соответствующее значению  $E_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}}$ , °С;  
 $E_{\text{ТП}}^{\text{ИЗМ}}$  – значение ТЭДС, измеренное поверяемым ТП, мВ;  
 $E_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}}$  – значение ТЭДС ТП в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001, ближайшее к  $E_{\text{ТП}}^{\text{ИЗМ}}$ , мВ;  
 $\left( \frac{\Delta E_{\text{ТП}}}{\Delta t} \right)_t$  – чувствительность поверяемого ТП соответствующей градуировки при измеряемой температуре на единицу температуры, мВ/°С;  
 $t_{\text{СКТП}}$  – значение температуры свободных концов поверяемого ТП при температуре, измеренной контрольным термометром, °С;  
 $t_{\text{ЭТ}}^{\text{ПРОТ}}$  – значение температуры, соответствующее значению  $E_{\text{ЭТ}}^{\text{ПРОТ}}$ , °С;  
 $E_{\text{ЭТ}}^{\text{ИЗМ}}$  – значение ТЭДС, измеренное эталонным ТП, мВ;  
 $E_{\text{ЭТ}}^{\text{ПРОТ}}$  – значение ТЭДС ТП, взятое из протокола поверки (калибровки) на эталонный ТП, ближайшее к  $E_{\text{ЭТ}}^{\text{ИЗМ}}$ , мВ;  
 $\left( \frac{\Delta E_{\text{ЭТ}}}{\Delta t} \right)_t$  – чувствительность эталонного ТП соответствующей градуировки при измеряемой температуре на единицу температуры, мВ/°С;  
 $t_{\text{СКЭТ}}$  – значение температуры свободных концов эталонного ТП при температуре, измеренной контрольным термометром, °С.

Примечание – при использовании средств поверки с автоматическим пересчетом ТЭДС в значения температуры и (или) с автоматической компенсацией холодного спая. Расчет значения отклонения ТЭДС поверяемого ТП в температурном эквиваленте рассчитывается по формуле 2.

$$\Delta = (t_{\text{ТП}} - t_{\text{СКТП}}) - (t_{\text{ЭТ}} - t_{\text{СКЭТ}}) \quad (2)$$

где:  $t_{\text{ТП}}$  – значение ТЭДС в температурном эквиваленте, измеренное поверяемым ТП, °С;  
 $t_{\text{СКТП}}$  – значение температуры свободных концов поверяемого ТП при температуре, измеренной контрольным термометром (для автоматической компенсации холодного спая значение параметра равно 0 °С), °С;  
 $t_{\text{ЭТ}}$  – значение температуры, измеренное эталонным ТП, °С;  
 $t_{\text{СКЭТ}}$  – значение температуры свободных концов эталонного ТП при температуре, измеренной контрольным термометром (для автоматической компенсации холодного спая значение параметра равно 0 °С), °С.

9.2 При использовании эталонного термометра рассчитывают значения отклонений ТЭДС поверяемого ТП в температурном эквиваленте ( $\Delta$ , °С) для каждой поверяемой точки по формуле 3.

$$\Delta = \left( \left( t_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}} + \frac{E_{\text{ТП}}^{\text{ИЗМ}} - E_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}}}{\left( \frac{\Delta E_{\text{ТП}}}{\Delta t} \right)_t} \right) - t_{\text{СКТП}} \right) - t_{\text{ЭТ}} \quad (3)$$

где:  $t_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}}$  – значение температуры, соответствующее значению  $E_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}}$ , °С;  
 $E_{\text{ТП}}^{\text{ИЗМ}}$  – значение ТЭДС, измеренное поверяемым ТП, мВ;

$E_{\text{ТП}}^{\text{ГОСТ}}$  – значение ТЭДС ТП в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013, ближайшее к  $E_{\text{ТП}}^{\text{ИЗМ}}$ , мВ;

$\left(\frac{\Delta E_{\text{ТП}}}{\Delta t}\right)_t$  – чувствительность поверяемого ТП соответствующей градуировки при измеряемой температуре на единицу температуры, мВ/°С;

$t_{\text{СКТП}}$  – значение температуры свободных концов поверяемого ТП при температуре, измеренной контрольным термометром, °С;

$t_{\text{ЭТ}}$  – значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

Примечание – при использовании средств поверки с автоматическим пересчетом ТЭДС в значения температуры и (или) с автоматической компенсацией холодного спая. Расчет значения отклонения ТЭДС поверяемого ТП в температурном эквиваленте рассчитывается по формуле 4.

$$\Delta = (t_{\text{ТП}} - t_{\text{СКТП}}) - t_{\text{ЭТ}} \quad (4)$$

где:  $t_{\text{ТП}}$  – значение ТЭДС в температурном эквиваленте, измеренное поверяемым ТП, °С;

$t_{\text{СКТП}}$  – значение температуры свободных концов поверяемого ТП при температуре, измеренной контрольным термометром (для автоматической компенсации холодного спая значение параметра равно 0 °С), °С;

$t_{\text{ЭТ}}$  – значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

9.3 Результат поверки считается положительным, а ТП соответствующим метрологическим требованиям, если полученные значения метрологических характеристик ТП не превышают нормированных значений, указанных в Приложении А настоящей методики.

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результатах поверки ТП в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 ТП, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

10.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработчики настоящей методики:

Заместитель начальника отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.С. Черноусова

Начальник отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Таблица А1 - Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где $t$ – значение измеряемой температуры, °С) <sup>(1)</sup>
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
N	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
J	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. от +333 до +750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
T	1	от -40 до +125 включ. св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +135 включ. св. +135 до +400	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
E	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
R	1	от 0 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,0$ $\pm 1,0 + 0,003(t - 1100)$
	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
S	1	от 0 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,0$ $\pm 1,0 + 0,003(t - 1100)$
	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
B	2	от +600 до +1600 включ.	$\pm 0,0025 \cdot t$
	3	от +600 до +800 включ. св. +800 до +1600	$\pm 4,0$ $\pm 0,005 \cdot t$

Примечания:

<sup>(1)</sup> Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, определяется конструктивным исполнением ТП и приведен в паспорте на изделие.