

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»


" 28 " _____ А.Н. Шипунов
_____ 2018 г.



Термопары типа Е марки ТТ-Е-30-SLE-200

Методика поверки

651-18-071 МП

2018 г.

1 Введение

- 1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок термомпар типа Е марки ТТ-Е-30-SLE-200 (далее - ТП), изготавливаемых компанией «OMEGA Engineering Korea Spectris Korea Co., Ltd.», Республика Корея.
- 1.2 Интервал между поверками: 2 года.

2 Операции поверки

- 2.1 При проведении поверки ТП должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Определение метрологических характеристик ТП	8.2		
2.1 Определение диапазона измерений температуры	8.2.1	да	да
2.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	8.2.2	да	да

3 Средства поверки

- 3.1 При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.2.1, 8.2.2	Эталонный платиновый термометр сопротивления ПТС-10, регистрационный номер 5075-75 в Федеральном информационном фонде; термометр сопротивления платиновый низкотемпературный образцовый ТСПН-5В, регистрационный номер 11567-88 в Федеральном информационном фонде; термостат переливной прецизионный ТПП-1.3, регистрационный номер 33744-07 в Федеральном информационном фонде; калибратор температуры «ЭЛЕМЕР КТ-650Н», регистрационный номер 53005-13 в Федеральном информационном фонде; измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, регистрационный номер 19736-11 в Федеральном информационном фонде
	<i>Вспомогательные средства</i>
8.2.1, 8.2.2	Измеритель температуры и влажности ИТВ 1522D, диапазон измерений температур: от минус 50 до плюс 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; диапазон измерений относительной влажности: от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2\%$

- 3.2 При поверке допускается применять аналогичные средства измерений, обеспечивающие определение метрологических характеристик ТП с требуемой точностью.
- 3.3 Все средства и оборудование, используемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке и быть аттестованы.
- 3.4 В случае получения отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 2 ТП бракуется.

4 Требования к квалификации поверителей

- 4.1 К проведению поверки допускаются лица с высшим или средним техническим образованием, имеющие квалификацию инженера, ознакомленные с эксплуатационными документами на ТП и средства измерений, руководствующиеся «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и аттестованные в качестве поверителей.

5 Требования безопасности

- 5.1 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Гостехнадзором.

6 Условия поверки

- 6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25;
относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80;
атмосферное давление, кПа;	от 96 до 104.
- 6.2 Операции, производимые со средствами поверки и с поверяемыми ТП должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

7 Подготовка к поверке

- 7.1 Средства поверки и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке, должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 7.2 Проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 6.

8 Проведение поверки

- 8.1 Внешний осмотр
 - 8.1.1 Комплектность, упаковка и маркировка ТП должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.
Провод ТП не должен иметь механических повреждений и дефектов.
 - 8.1.2 ТП, не удовлетворяющие требованиям, изложенным выше, бракуют и дальнейшим операциям поверки не подвергают.
- 8.2 Определение метрологических характеристик ТП

8.2.1 Определение диапазона измерений температуры проводить одновременно с определением погрешности измерений температуры.

8.2.2 Определение погрешности измерений температуры.

8.2.2.1 Погрешность ТП (Δ) определяется абсолютной величиной разности значений температуры, измеряемой поверяемой ТП ($T_{изм}$), и контрольных значений температуры (T_k), измеряемой эталонным средством измерения.

Определение проводить при следующих значениях температуры в пределах рабочего диапазона ТП: 77 К, 273,15 К (0 °С); температура верхнего предела измерений; если нижний предел измерений меньше 77 К, то в качестве 4-ой точки измерения принимается температура нижнего предела измерений.

Значения контрольных температур в термостатах и криостатах от указанных выше должны отличаться не более, чем на ± 3 К и не выходить за пределы рабочего диапазона.

В качестве эталонного средства измерений использовать эталонные термометры сопротивления платиновые ПТС-10, термометры сопротивления платиновые низкотемпературные образцовые ТСПН-5В. Эталонные термометры использовать в соответствии с их рабочим диапазоном.

Измерения температуры с помощью испытываемой ТП производить, подключив ее к «Многоканальному прецизионному измерителю температуры» МИТ8.15.

В качестве вспомогательных средств, воспроизводящих температурные состояния, использовать сосуды Дьюара с жидким азотом и гелием и металлическим блоком сравнения, жидкостные термостаты и сухоблочные калибраторы, сосуд Дьюара с водо-ледяной смесью, обеспечивающие диапазоны воспроизводимых температур от 57 до 273,16 К и от 0 до плюс 197 °С.

Измерения температуры производить в каждой точке при достижении дрейфа температуры, определяемого по результатам измерения эталонного СИ, не превышающего 0,01 К/мин. В каждой точке производить не менее 9 измерений поверяемых ТП и эталонного СИ. Вычислить среднеарифметические значения по формулам:

$$T_{пов\ ср\ j} = \frac{\sum_{i=1}^M T_{исп\ ji}}{M}, \quad (1)$$

$$T_{э\ ср\ j} = \frac{\sum_{i=1}^M T_{э\ ji}}{M}, \quad (2)$$

где j – номер измерения; M – количество измерений;

$T_{пов\ ji}$, $T_{э\ ji}$ – результаты i -ого измерения в j -ой точке;

При превышении дрейфа температуры, определяемого по результатам измерения эталонного СИ значения 0,01 К/мин в любую минуту измерений, измерения в эту минуту не учитывать.

Вычислить погрешность измерений температуры по формуле:

$$\Delta T_j = |T_{пов\ ср\ j} - T_{э\ ср\ j}|, \quad (3)$$

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности ΔT в контрольных точках находятся в пределах или равны, указанным в описании типа.

9 Допускается проведение поверки внутри поддиапазонов от +57 до +273,16 К и от 0 до плюс 197 °С по пункту 8.2 настоящей методики поверки с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки. Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах на основании решения эксплуатирующей организации.


10 Оформление результатов поверки

- 10.1 При положительных результатах поверки ТП выдается свидетельство установленной формы.
- 10.2 В случае отрицательных результатов поверки ТП к применению не допускается, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, владельцу ТП выписывается извещение о непригодности установленной формы или делается соответствующая запись в эксплуатационной документации.

Начальник НИО-3
ФГУП «ВНИИФТРИ»


Э.Г. Асланян

Начальник лаборатории 310
ФГУП «ВНИИФТРИ»


С.М. Осадчий

Научный сотрудник НИО-3
ФГУП «ВНИИФТРИ»


А.А. Петухов