

УТВЕРЖДАЮ

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

  
А.И. Шипунов  
21 " 09 2018 г.

Термопреобразователи сопротивления платиновые Pt-111

Методика поверки

651-18-031 МП

2018 г.

## 1 Введение

- 1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок термопреобразователей сопротивления платиновых Pt-111 (далее - ТС), изготавливаемых компанией «Lake Shore Cryotronics», США.
- 1.2 Интервал между поверками: 5 лет.

## 2 Операции поверки

- 2.1 При проведении поверки ТС 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 ТС	8.2		
2.1 Определение рабочего диапазона ТС	8.2.2	да	да
2.2 Определение погрешности измерений температуры	8.2.3	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	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-25, тип А, регистрационный номер 19484-09 в Федеральном информационном фонде
8.2.1, 8.2.2	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-25, тип В, регистрационный номер 19484-09 в Федеральном информационном фонде
8.2.1, 8.2.2	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3, регистрационный номер 33744-07 в Федеральном информационном фонде
8.2.1, 8.2.2	Калибратор температуры «ЭЛЕМЕР КТ-650Н», регистрационный номер 53005-13 в Федеральном информационном фонде

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	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8.15, регистрационный номер 19736-11 в Федеральном информационном фонде
8.2.1, 8.2.2	Измеритель температуры и влажности ИТВ 1522D, регистрационный номер 20857-07 в Федеральном информационном фонде

3.2 При поверке допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение метрологических характеристик ТС с требуемой точностью.

Все средства и оборудование, используемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке и быть аттестованы.

#### **4 Требования к квалификации поверителей**

4.1 К проведению поверки допускаются лица с высшим и средним техническим образованием, имеющие квалификацию инженера, ознакомленные с эксплуатационными документами на ТС 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 Ростехнадзором.

#### **6 Условия поверки**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 35;
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 75;
атмосферное давление, кПа;	от 86 до 106.

6.2 Операции, производимые со средствами поверки и с поверяемыми ТС 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 ТС должны соответствовать требованиям паспорта.

Корпус ТС не должен иметь механических повреждений и дефектов.

8.1.2 ТС, не удовлетворяющие требованиям, изложенным выше, бракуют и дальнейшим операциям поверки не подвергают.

### 8.2 Определение метрологических характеристик ТС

8.2.1 Определение рабочего диапазона измерений температуры проводить одновременно с определением погрешности по п. 8.2.2.

Проверку нижнего значения рабочего диапазона измерений температуры проводить при температуре кипения жидкого азота  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Проверку верхнего значения рабочего диапазона измерений температуры проводить при температуре  $T_{\text{макс}}$ . Допускаемый диапазон значений контрольной температуры  $T_{\text{макс}}$  от 245 до 250  $^{\circ}\text{C}$ .

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности в контрольных точках находятся в пределах, указанных в таблице 1.

Определение рабочего диапазона измерений температуры совместить с определением погрешности измерений температуры.

### 8.2.2 Определение погрешности измерений температуры ТС

8.2.2.1 Погрешность ТС ( $\Delta$ ) определяется абсолютной величиной разности значений температуры, измеряемой поверяемым ТС ( $T_{\text{изм}}$ ), и контрольных значений температуры ( $T_{\text{к}}$ ), измеряемой эталонным средством измерения.

Определение проводить при значениях контрольных температур из таблицы 3.

Таблица 3

№ измерений	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемой погрешности измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$
1	2	3
1	0	$\pm 0,3$
2	-196	$\pm 1,28$
3	250	$\pm 1,55$

Значения контрольных температур в термостатах от указанных выше должны отличаться не более, чем на  $\pm 1\text{ K}$  и не выходить за пределы рабочего диапазона.

В качестве эталонного средства измерений использовать:

эталонные термометры сопротивления платиновые ЭТС-25 (типа А и В);

Эталонные термометры использовать в соответствии с их рабочим диапазоном.

В качестве средств, воспроизводящих температурные состояния, использовать:

- сосуды Дьюара с жидким азотом и блоком сравнения;

- термостаты, обеспечивающие диапазоны воспроизводимых температур от минус 75 до плюс 100  $^{\circ}\text{C}$ ;

- калибраторы температуры, обеспечивающие диапазоны воспроизводимых температур до 250  $^{\circ}\text{C}$ .

Температуру плавления льда воспроизводить в сосуде Дьюара с водо-ледяной смесью и металлическим блоком сравнения для размещения испытуемого ТС и эталонного СИ. Сосуд Дьюара заполнить смесью мелкодробленого льда и охлажденной воды. Лед

уплотнить во всей массе так, чтобы в смеси льда и воды не было пузырей воздуха. Избыток воды следует слить.

Измерения температуры с помощью испытываемого ТС и эталонных СИ производить при достижении в термостатах (калибраторах) стационарного состояния и в момент минимального дрейфа температуры, не превышающего  $0,1 \cdot \Delta / \text{мин}$ , где  $\Delta$  – выраженный в градусах допуск для испытываемого ТС.


Значение погрешности определяется величиной разности значений температуры, измеряемой поверяемым ТС, и контрольных значений температуры ( $T_k$ ), измеряемой эталонным средством измерения.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности в контрольных точках находятся в пределах, указанных в столбце 3 таблицы 3.


## 9 Оформление результатов поверки

- 9.1 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке установленной формы.
- 9.2 В случае отрицательных результатов поверки ТС не допускается к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, владельцу 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»

  
Осадчий С.М.

Научный сотрудник НИО-3  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
Петухов А.А.