



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«22» июня 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ  
Орион-10, Орион-16

Методика поверки

РТ-МП-7287-442-2020

г. Москва  
2020 г.

## 1 Введение

Настоящая методика распространяется на термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Орион-10, Орион-16 (далее – Термопреобразователь Орион) и устанавливает методику и последовательность проведения первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

## 2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение погрешности измерений температуры	6.3	Да	Да

## 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

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
6.3	Термостат переливной ТПП-1.3, диапазон от $-75$ до $+100$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С
	Термостат переливной ТПП-1.0, диапазон от $+35$ до $+300$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С
	Термометры сопротивления эталонные, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009, диапазон от $-50$ до $+300$ °С
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, $\Delta_1 = \pm(0,004 + 10^{-5} \cdot t)$ °С
	Мультиметр 3458А №МУ45044172, предел измерений $0 - 100$ мА, $\Delta_1 = \pm(25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 4 \cdot 10^{-4})$
	Источник питания постоянного тока регулируемый, диапазон напряжения от $0$ до $30$ В

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

## 4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации термопреобразователей Орион.

К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации термопреобразователей Орион и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % не более 80.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки термопреобразователя Орион его документации;
- отсутствие внешних повреждений компонентов, которые могут повлиять на метрологические характеристики.

Термопреобразователь Орион, не отвечающий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

### 6.2 Опробование

Подготовить термопреобразователь Орион к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, собрать электрическую схему (рисунок 1), включить источник питания.

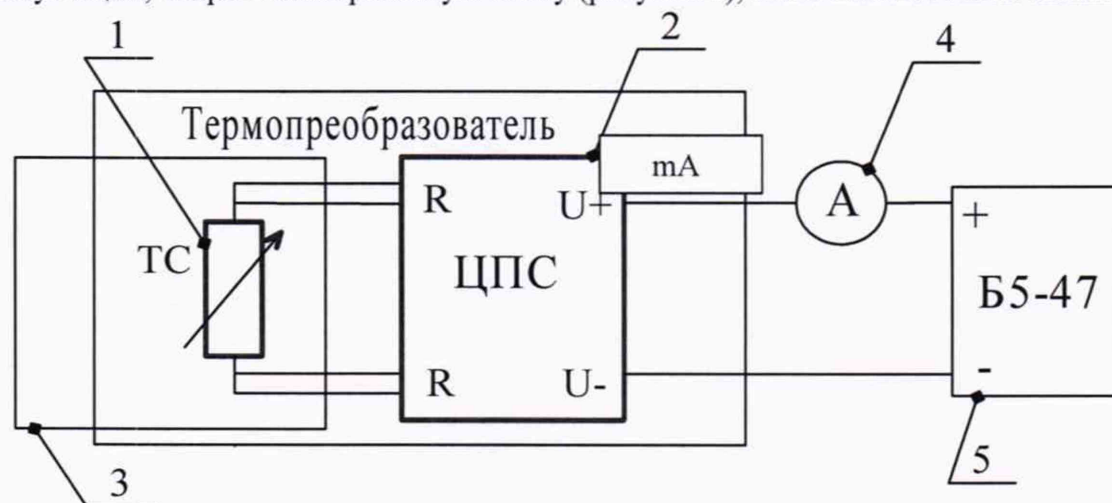


Рисунок 1 – схема подключения термопреобразователя Орион для выполнения измерений

1– Термопреобразователь Орион (состоит из термопреобразователя сопротивления ТС (1) и электронного измерительного преобразователя ЦПС (2), вмонтированного в головку ТС);

3 – Термостат;

4 – Мультиметр;

5 – Источник питания постоянного тока (например, Б5-47).

Результат опробования считается положительным, если после включения питания на дисплее мультиметра (mA) будет отображаться значение выходного сигнала в миллиамперах.

### 6.3 Определение погрешности измерений температуры

Поверку термопреобразователей Орион проводить в переливных термостатах не менее, чем в трех точках – двух крайних и одной средней внутри диапазона измерений.

Подготовить термостат ТПП-1 к работе согласно его руководству по эксплуатации (РЭ).

Поместить эталонный термометр в термостат согласно руководству по эксплуатации на эталонный термометр. Термопреобразователь Орион установить в термостат в вертикальном положении (минимальная глубина погружения должна быть не менее 2/3 монтажной длины) таким образом, чтобы чувствительный элемент термопреобразователя Орион находился в непосредственной близости от эталонного термометра. После достижения стабильного состояния поверяемого ( $T_{изм}$ ) термопреобразователя Орион и эталонного ( $T_{эт}$ ) термометра, зафиксировать их показания. Произвести пять отсчетов показаний и за результат измерений принять среднеарифметическое значение.

Вычислить погрешность измерений по формуле 1.

$$\gamma = \frac{T_{изм} - T_{эт}}{D} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где  $T_{изм}$  – значение температуры, измеренное поверяемым термопреобразователем Орион, °С;  
 $T_{эт}$  – значение температуры, измеренное эталонным СИ, °С;  
 $D$  – диапазон измерений, °С.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 1, в каждой точке не превышает класса точности.

Для пересчета значения выходного тока в значение температуры следует пользоваться формулой 2:

$$T_{изм} = T_{мин} + \frac{(T_{макс} - T_{мин}) \cdot (I_{изм} - I_{мин})}{I_{макс} - I_{мин}} \quad (2)$$

где  $T_{мин}$  – нижняя граница установленного диапазона измерений, °С;  
 $T_{макс}$  – верхняя граница диапазона измерений, °С;  
 $I_{изм}$  – измеренное значение выходного тока, мА;  
 $I_{макс}$  – максимальное значение выходного тока, мА;  
 $I_{мин}$  – минимальное значение выходного тока, мА.

## 7 Оформление результатов поверки

Термопреобразователь Орион, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению.

Результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке согласно действующим нормативным правовым документам и/или записью в паспорт. Свидетельство о поверке и запись в паспорте заверяется подписью поверителя и знаком поверки.

В случае отрицательных результатов поверки, оформляется извещение о непригодности с указанием причин.

И.о. начальника лаборатории №442



Д.А. Подобрянский