

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

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«16» декабря 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Приборы TEMPOS  
для измерений теплофизических параметров материалов


МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2413-0056-2019

Руководитель отдела эталонов  
и научных исследований  
в области термодинамики

 А.И. Походун

Ведущий инженер сектор 2413

 Н.В. Чурилина

Санкт-Петербург  
2019

Настоящая методика поверки распространяется на приборы TEMPOS для измерений теплофизических параметров материалов (далее – приборы), изготавливаемые компанией «METER Group, Inc.», США и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Интервал между поверками – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и последовательность операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции	
		Первичная поверка	периодическая поверка
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	5.3	+	+
Проверка диапазона измерений теплофизических параметров	5.4	+	-
Определение относительной погрешности	5.5	+	+

1.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Наименование средства измерений, номер нормативно-технической документации, метрологические и технические характеристики
5.4, 5.5	Рабочие эталоны теплопроводности по ГОСТ 8.140-2009, границы допускаемой относительной погрешности $\pm 3\%$ ; - рабочие эталоны удельной теплоемкости по ГОСТ 8.141-75, границы относительной погрешности $\pm 0,5\%$ ; - термогигрометр ИВА-6, регистрационный № 46434-11
<i>Примечание:</i> Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

2.2 Рабочие эталоны теплопроводности должны быть аттестованы в установленном порядке.

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

## 3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

3.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

3.2.1 Проверка наличия свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации (далее - РЭ);

3.2.2 Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки приборов соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок, а также требования техники безопасности, изложенные в разделе «Требования безопасности» руководства по эксплуатации на прибор.

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

4.3 К проведению поверки могут быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на прибор, имеющие необходимую квалификацию.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность и маркировка должны соответствовать руководству по эксплуатации;
- зонд, входящий в состав прибора, не должен иметь механических повреждений.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются вышеуказанные требования. При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

### 5.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность прибора в соответствии с эксплуатационной документацией.

Результат проверки считают положительным, если в каждом из окон экрана включается каждый из предусмотренных в нем символов согласно руководству.

### 5.3 Подтверждение соответствия ПО

5.3.1 Проверку идентификационных данных ПО проводят выбором символа *i* с помощью кнопок навигации по меню прибора (рисунок 1)

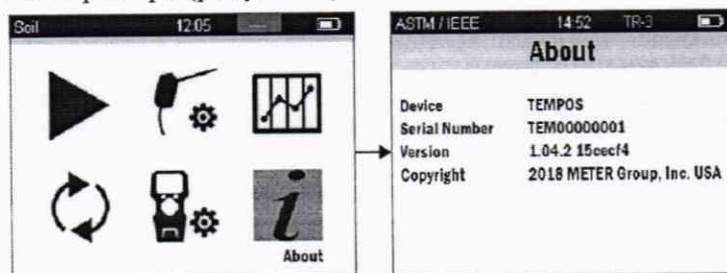


Рисунок 1

Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.

### 5.4 Проверка диапазона измерений теплофизических параметров

Проверку диапазона измерений теплофизических параметров (теплопроводность, объемную теплоемкость, тепловое сопротивление, температуропроводность) осуществляют посредством последовательных измерений рабочих эталонов теплопроводности и удельной теплоемкости при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  (Таблица 2). Измерения выполняют со всеми зондами, входящими в комплект прибора в соответствии с руководством по эксплуатации.

*Примечание:*

При проверке проверяется диапазон измерений удельного теплового сопротивления и температуропроводности (зонд SH-3), которые получены расчетным путем по формуле, которая предусмотрена в приборе.

Результат считают положительным, если диапазоны измерений теплофизических параметров и значения относительной погрешности, полученные по п. 5.5, соответствуют требованиям, указанным в описании типа.

#### 5.5 Определение относительной погрешности.

Проводят прибором в соответствии с руководством по эксплуатации три измерения на одной мере рабочего эталона из диапазона измерений при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

Относительную погрешность прибора определяют по формуле:

$$\delta = \frac{(X_{\text{изм}} - X_{\text{рз}})}{X_{\text{рз}}} \cdot 100\%,$$

где  $\delta$  – относительная погрешность измерений, %;

$X_{\text{изм}}$  – измеренное значение теплофизического параметра;

$X_{\text{рз}}$  – номинальное значение эталонной меры рабочего эталона.

Результат определения считают положительным, если ни одно из полученных значений относительной погрешности прибора не превышает пределов, указанных в описании типа.

Результат поверки признают положительным, если результаты всех проверок по п.п. 5.1 - 5.5 признаны положительными.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Форма протокола поверки

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_** дата

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска	
Заказчик	
Серия и номер знака предыдущей поверки	
Дата предыдущей поверки	

**Вид поверки** Периодическая (первичная)

**Методика поверки** МП-2413-0056-2019 «ГСИ. Приборы TEMPOS для измерений теплофизических параметров материалов. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 20.11.2019 г.

**Средства поверки:**

Наименование и регистрационный номер эталона, тип СИ, заводской номер	Метрологические характеристики

**Условия поверки**

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность воздуха, %		

**Результаты поверки**

- 1 Внешний осмотр
- 2 Опробование
- 3 Подтверждение соответствия ПО, версия:
- 4 Определение погрешности

Зав. номер эталона	Тип эталонной меры	Номинальное значение эталонной меры теплофизического параметра при температуре 20±5 °С	Показания прибора	Относительная погрешность, %

Вывод о признании результатов поверки соответствующим (несоответствующим) установленным в описании типа метрологическим требованиям

**На основании результатов поверки выдано**

свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ дата

(извещение о непригодности № \_\_\_\_\_ дата

Причина непригодности \_\_\_\_\_

Поверку произвел \_\_\_\_\_ дата.

ФИО

подпись