


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

СОГЛАСОВАНО

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

 А.Н. Пронин



«28» января 2021 г.

Зам. генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Декирда Константин Владимирович


Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители температуры IT-7

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 2411-0179 -2021

Заместитель руководителя лаборатории термометрии

 В.М. Фуксов

Санкт-Петербург  
2021

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на измерители температуры IT-7 (далее – измерители), предназначенные для измерений температуры газообразных, жидких, сыпучих сред и поверхности твердых тел, изготавливаемые ООО «Научно–производственная компания «РЭЛСИБ» г. Новосибирск и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость измерителей температуры IT-7 к Государственному первичному эталону единицы температуры (ГЭТ 34-2020).

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний измерительных преобразователей измерителей с эталонными СИ температуры.

Нормативные документы:

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Технические условия ТУ 26.51.51–052–57200730–2019 Измерители температуры IT-7.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операции	№ пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2 Опробование средства измерений	8	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик измерителей IT-7	10	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	12	Да	Да

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на измерители, имеющие необходимую квалификацию в области теплофизических измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 5.1

Таблица 5.1

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
п.3	термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11, диапазон измерений относительной влажности, от 0 до 98 %, температуры от -20 до +60 °С, атмосферного давления от 700 до 1100 гПа; погрешность измерений относительной влажности при (+23,0)°С, от 0 до 90 % ±2 %, от 90 до 98 % ±3 %, температуры ±0,3 °С, атмосферного давления ±2,5 гПа
п.10	преобразователь термоэлектрический платинородий-платинородиевый эталонный ПРО, 2-го разряда (ГОСТ 8.558-2009), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41201-09, диапазон измерений температуры от +600 до +1800 °С, погрешность ±1 °С
	термометры сопротивления эталонные ЭТС-100М 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70903-18, диапазоны измерений температуры от -196 до 0 °С; от 0 до +419,527 °С, погрешность от ±0,02 до ±0,07 °С
	термостаты переливные прецизионные типа ТПП-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07, мод. ТПП-1.0, диапазон воспроизведения температуры от +30 до +300 °С, нестабильность поддержания ±0,1 °С; мод. ТПП-1.3, диапазон воспроизведения температуры от -75 до +100 °С, нестабильность поддержания ±0,1 °С
	калибратор температуры КТ-3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50907-12, диапазон воспроизведения температуры от +300 до +1100 °С, ПГ ±(0,2+0,001• t ); нестабильность поддержания ±0,3 °С
Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.	

5.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

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

## 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве эксплуатации измерителей.

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

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- соответствие внешнего вида описанию типа измерителей,
- проверку наличия знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа;
- отсутствие механических повреждений, коррозии, покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу измерителя и качество поверки;
- соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

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

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки проверяют наличие паспорта, свидетельства о поверке.

8.2 Подготавливают к работе средства поверки и поверяемый измеритель в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3 При опробовании включают измеритель и проверяют индикацию символов на индикаторе.

Результат испытаний считают положительным, если измеренное значение температуры находится в пределах, указанных в п.3.

## 9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Идентификацию встроенного ПО проводят по маркировке в отсеке для элементов питания.

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

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности проводят сличением измерителя с эталонным ТС (термопарой ПРО) в пяти точках (0, 25, 50, 75, 100) % от верхнего предела диапазона измерений. Допускается отступать от значений контрольных точек на 2 %.

10.2 Зонд измерителя погружают на одну глубину с эталонным термопреобразователем в термостат (при высокой температуре в калибратор КТ-3), последовательно задают значения в термостате (калибраторе КТ-3), воспроизводящем температуру, и после стабилизации показаний фиксируют измеренные значения поверяемого и эталонного СИ.

Значения погрешности определяют как разность между измеренными значениями поверяемого и эталонного СИ в каждой контрольной точке.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Метрологические требования измерителей подтверждаются, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры во всех контрольных точках находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности, указанной в таблице 11.1

Таблица 11.1

Наименование характеристики	Значение			
	Pt	К	К-Н	К-S
Исполнение IT-7-	2	3	4	5
1	2	3	4	5
Диапазоны измерений температуры, °С	от -70 до +200	от -50 до +900	от -50 до +1100	от -40 до +250
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,2+0,0015 \cdot  T_{\text{изм.}} )$	$\pm(0,5+0,05 \cdot  T_{\text{изм.}} )$ в диапазоне от -50 до 0 °С включ; $\pm(0,5+0,005 \cdot  T_{\text{изм.}} )$ в диапазоне св. 0 до +1100 °С		$\pm(0,5+0,01 \cdot  T_{\text{изм.}} )$

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом на измеритель (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1).

По заявлению владельца измерителей температуры IT-7 или лица, представившего их на поверку при положительных результатах поверки, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

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 2411-0179-2021 «ГСИ. Измерители температуры ПТ-7. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 28.01.2021 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, %		
Атмосферное давление, кПа		

**Результаты поверки**

- 1 Внешний осмотр измерителя \_\_\_\_\_
- 2 Опробование измерителя \_\_\_\_\_
- 3 Подтверждение соответствия программного обеспечения, версия ПО: \_\_\_\_\_
- 4 Определение метрологических характеристик измерителя

Таблица 1- Результаты определения погрешности измерений

Контрольное значение температуры, °С	Действительное значение температуры, °С	Показания поверяемого измерителя, °С	Полученное значение абсолютной погрешности, °С

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