

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

СОГЛАСОВАНО



Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»
А.Н. Пронин
«19» мая 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ IVIT

Методика поверки

МП 2411- 0197-2022

Заместитель руководителя
лаборатории термометрии

В. Фуксов В.М. Фуксов

Инженер I кат.
лаборатории термометрии

Н.Ю. Александров
Н.Ю. Александров

Санкт-Петербург
2022

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на термогигрометры электронные Ivit (далее – термогигрометры), предназначенные для измерений относительной влажности и температуры воздуха помещений и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок. Изготовитель: ООО Научно-производственная компания «РЭЛСИБ», г. Новосибирск.

1.2 Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость к ГПЭ единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020 и ГПЭ единиц температуры ГЭТ 34 – 2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 °С до 3200 °С» и ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры- кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К».

1.3 Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний термогигрометра с показаниями СИ относительной влажности и температуры, применяемыми в качестве эталонов.

1.4 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения сокращенной поверки.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения			9
Определение метрологических характеристик	Да	Да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11
Оформление результатов поверки	Да	Да	12

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 84,0 до 106,7 |

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на термогигрометры, 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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа; Средства измерений температуры в диапазоне от +10 °С до +30 °С с абсолютной погрешностью не более 0,2 °С	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный № 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.10.1 Определение метрологических характеристик по каналу отн. влажности	Эталоны единицы относительной влажности и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГОСТ 8.547-2009, в диапазоне значений отн. влажности от 10 % до 95 %	гигрометр Rotronic модификации HygroPalm, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64196-16, пределы абсолютной погрешности ±1 %; Генератор влажного газа «ТКА-ГВЛ-03», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 79819-20
п.10.2 Определение метрологических характеристик по каналу температуры	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009, в диапазоне значений температуры от -10 °С до +55 °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10, регистрационный номер 19736-11; Термометры сопротивления эталонные ЭТС-100М 3-го разряда ГОСТ 8.558-2009, регистрационный номер 70903-18, диапазон измерений от -196 °С до +231,928 °С; Камера климатическая КХТВ-100-О, диапазон поддержания температуры от -70 °С до +80 °С, диапазон поддержания влажности от 10 до 98 %
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5.2 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 поверяемых СИ.

- помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

- при работе с баллонами под давлением должны соблюдаться "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденные постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

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

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида описанию типа, наличие знака утверждения типа, заводского номера, отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу термогигрометра и качество поверки.

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

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 В соответствии с эксплуатационной документацией подготовить средства поверки для проведения измерений, проверить соблюдение требований п.3.1 средствами измерений, осуществляющими контроль температуры, отн. влажности, атм. давления в лаборатории и имеющими сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

8.2 Поверяемые термогигрометры должны быть подготовлены к работе в соответствии с НД на них.

Результат опробования считают положительным, если на цифровом дисплее отображаются значения температуры и относительной влажности, которые находятся в диапазоне, указанном в п.3.1.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Идентификацию встроенного ПО проводят по маркировке наименования модификации на корпусе.

Результат проверки считается положительным, если наименование модификации соответствует рисункам, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение погрешности измерений относительной влажности проводят не менее чем в трех равномерно распределенных точках диапазона измерений при температуре $(+20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Термогигрометр помещают в генератор влажности (с прозрачной дверцей) или в климатическую камеру на расстоянии не более 10-15 мм от эталонного гигрометра, выдерживают при заданной влажности 30 мин. и фиксируют показания с дисплеев поверяемого и эталонного СИ.

Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 %.

Значение абсолютной погрешности измерений определяют как разность между значениями поверяемого и эталонного СИ.

Результаты поверки считают положительными, если значения погрешности находятся в пределах или равны $\pm 3,0\%$.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводят не менее чем в трех равномерно распределенных точках диапазона измерений $(-8 \pm 2)^\circ\text{C}$, $(+20 \pm 2)^\circ\text{C}$, $(+55 \pm 2)^\circ\text{C}$ сличением с эталонным термометром в климатической камере.

В климатической камере последовательно устанавливают контрольные значения температуры. После стабилизации показаний по эталонному термометру (30 мин.) фиксируют измеренные значения с дисплеев поверяемого и эталонного СИ.

Примечание: После измерений при каждом контрольном значении температуры, термогигрометр выдерживают в нормальных условиях не менее 60 мин.

Значения абсолютной погрешности измерений температуры, определенные как разность между значениями по показаниям поверяемого и эталонного СИ, должны находиться в пределах $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Примечание: Допускается определение погрешности измерений температуры в генераторе влажного воздуха *HygroGen*, мод. *HygroGen 1* с прозрачной дверцей рабочей камеры, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32405-11, при значениях температуры: $(2 \pm 2)^\circ\text{C}$, $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, $(53 \pm 2)^\circ\text{C}$ и установившейся влажности.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Для подтверждения соответствия метрологических характеристик термогигрометров электронных Ivit метрологическим требованиям используют значения абсолютной погрешности, определенные в соответствии с разделом 10 настоящей методики.

11.2 Критерием подтверждения соответствия считают выполнение требований к метрологическим характеристикам термогигрометров электронных Ivit, установленным в описании типа.

Если значения абсолютной погрешности измерений во всех контрольных точках, определенные в соответствии с разделом 10, удовлетворяют требованию пунктов 11.1 и 11.2, выполнены требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики, то принимают решение о соответствии термогигрометров электронных Ivit метрологическим требованиям.

Если хотя бы одно из значений абсолютной погрешности измерений, полученные в соответствии с разделом 10, не удовлетворяют требованиям пунктов 11.1 и 11.2 и/или требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики не выполнены, то принимают решение о несоответствии термогигрометров электронных Ivit метрологическим требованиям. Выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

По заявлению владельца термогигрометров электронных Ivit или лица, представившего их на поверку при положительных результатах поверки и при наличии сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, выдается свидетельство о поверке установленной формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

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

ПРОТОКОЛ № _____
первичной (периодической) поверки

Наименование прибора, тип	Термогигрометр электронный Ivit, мод.
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	
Заводской номер	
Изготовитель	ООО НПК «РЭЛСИБ»
Год выпуска	
Заказчик	ИНН
Серия и номер знака предыдущей поверки	
Дата предыдущей поверки	

Место проведения поверки _____

Вид поверки Периодическая (первичная) _____

Методика поверки МП 2411-0197-2022 «ГСИ. Термогигрометры электронные Ivit. Методика поверки», согласованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2022 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 _____
- 2 Опробование _____
- 3 Подтверждение соответствия ПО, версия: _____

Таблица 1- Результаты определения абсолютной погрешности измерений

Значение изм. величины по показаниям эталонного СИ	Показания поверяемого термогигрометра	Полученное значение абсолютной погрешности

Вывод: Метрологические характеристики соответствуют требованиям описания типа.

Поверитель _____

Дата проведения поверки «__» _____ 202_ г.