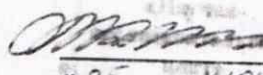


СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «Научно-исследовательский
центр ЮНИТЕСС»


М.В. Козынюк
« 25 » июля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель директора –
руководитель Центра эталонов,
поверки и калибровки БелГИМ


А.С. Волюнец
« 19 » июля 2022 г.

Извещение № 2 об изменении МРБ МП.2735–2017

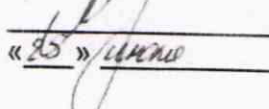
ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ UNITESS THB 1

Методика поверки

Листов 12

РАЗРАБОТЧИК:

Инженер 2 категории
ООО «Научно-исследовательский
центр ЮНИТЕСС»


Е.А. Фомиченко
« 15 » июля 2022 г.

Копия Верно
Техни. директ.
11.08.2022



М.В. Бородавко

2022

		Извещение № 2		МРБ МП.2735 – 2017	
ДАТА ВЫПУСКА		Срок изменения		Лист 2	Листов 2
ПРИЧИНА				Код	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ		На заделе не отражается			
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ					
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ					
РАЗОСЛАТЬ					
ПРИЛОЖЕНИЕ		На 12 листах			
Изм.	Содержание изменения				
2					
Листы 2 – 12 заменить.					
Составил			Согласо- вал		
Проверил			Н. контр.		

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на термогигрометры UNITESS THB 1 модификаций UNITESS THB 1, UNITESS THB 1B, UNITESS THB 1C (далее – термогигрометры), выпускаемые по [1], производства ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС», и устанавливает методы и средства первичной и последующих поверок.

Термогигрометры предназначены для измерения температуры воздуха, относительной влажности воздуха и атмосферного давления.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к термогигрометрам, приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации.

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда ТНПА в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документов. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	7.3	+	+
3.1 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении температуры	7.3.1	+	+
3.2 Определение диапазона измерений относительной влажности и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении относительной влажности	7.3.2	+	+
3.3 Определение диапазона измерений атмосферного давления и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении атмосферного давления ¹⁾	7.3.3	+	+
4 Оформление результатов поверки	8	+	+

¹⁾ Операцию выполняют при поверке термогигрометров модификаций UNITESS THB 1, UNITESS THB 1B

Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

3 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
7.3.1	Камера для температурных и климатических испытаний DISCOVERY DY340 TC: диапазон воспроизведения температуры от минус 70 °С до 180 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры $\pm 0,3$ °С
7.3.1	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300: диапазон измерений температуры от минус 50 °С до плюс 300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °С в диапазоне температур от минус 50 °С до плюс 199,99 °С
7.3.2	Эталонный термогигрометр ИВА-6Б2: диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 99,9 %, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 1,0$ %
7.3.2	Камера тепла и влаги Memmert: диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 % до 98 %, отклонение температуры от заданного значения в объеме $\pm 2,0$ °С; отклонение относительной влажности от заданного значения в объеме $\pm 3,0$ %
7.3.3	Установка барометрическая: диапазон создания и поддержания абсолютного давления от 0,5 до 110 кПа
7.3.3	Барометр БОП-1М: диапазон измерений давления от 0,5 до 280 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления ± 10 Па (в диапазоне от 0,5 до 110,0 кПа), пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления $\pm 0,01$ % (в диапазоне от 110 до 280 кПа)
6; 7	Барометр БАММ-1: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления $\pm 0,2$ кПа
6; 7	Термогигрометр ИВА-6Б: диапазон измерений температуры от минус 40 °С до плюс 50 °С; пределы абсолютной погрешности измерения температуры в диапазоне от минус 40 °С до 0 °С: ± 2 °С; пределы абсолютной погрешности измерения температуры в диапазоне от 0 °С до 50 °С: $\pm 0,5$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 3 %

Примечания

1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик термогигрометров с требуемой точностью.

2 Все средства измерений должны иметь действующие знаки поверки (калибровки) и (или) свидетельства о поверке (калибровке).

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющие необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные в ТКП 181 и ТКП 427, а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации (далее – ЭД) применяемых эталонов и вспомогательных средств поверки поверяемых термогигрометров [2].

5.2 Персонал может быть допущен к поверке после инструктажа по технике безопасности по общим правилам эксплуатации электрических установок.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

6.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить ЭД на поверяемые термогигрометры [2], применяемые эталоны, вспомогательные средства поверки и настоящую МП, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

6.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- термогигрометры должны быть выдержаны в условиях, указанных в пункте 6.1, не менее 12 ч;
- поверяемые термогигрометры, применяемые при поверке эталоны и вспомогательные средства поверки подготавливают к проведению поверки в соответствии с ЭД на них;
- переводят поверяемый термогигрометр в режим непрерывного измерения нажатием кнопки на задней панели в соответствии с пунктом 5.5 [2];
- устанавливают приборы, позволяющие в процессе проведения измерений контролировать изменения влияющих факторов (температуры, относительной влажности окружающего воздуха, атмосферного давления), снимают показания и заносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении Б;
- записывают в протоколе поверки заводской номер термогигрометра, наименования, заводские номера эталонов и вспомогательных средств поверки, применяемых при поверке.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие термогигрометра следующим требованиям:

- соответствие комплектности представленного в поверку термогигрометра прилагаемой ЭД [2];
- наличие четких обозначений типа средства измерений, заводского номера, наименования фирмы-изготовителя;
- отсутствие внешних повреждений термогигрометра, влияющих на его эксплуатационные характеристики, и незакрепленных деталей.

7.1.2 Термогигрометр должен соответствовать всем требованиям 7.1.1.

7.1.3 По результатам внешнего осмотра делается отметка в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении Б.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверка функционирования термогигрометра проводится в соответствии с ЭД [2]. Во включенном состоянии на ЖКИ термогигрометра должны отображаться

значения измеряемых величин, указанных в приложении А, в зависимости от модификации термогигрометра.

7.2.2 При идентификации программного обеспечения устанавливают соответствие наименования ПО и номера версии указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
ТНВ1	thb1uv1.8.2m4.4

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении температуры

7.3.1.1 Диапазон измерений температуры и абсолютную погрешность термогигрометра при измерении температуры определяют сравнением показаний поверяемого термогигрометра с показаниями эталона не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерения температуры, включая нижний и верхний пределы измерения.

7.3.1.2 Поверяемый термогигрометр помещают в камеру климатическую, там же в непосредственной близости от термогигрометра размещают эталонный термометр. Устанавливают в камере климатической значение температуры, соответствующее нижней границе диапазона измерений.

7.3.1.3 После выдержки термогигрометра в течение 30 мин при установленной температуре производят не менее трех отсчетов показаний поверяемого термогигрометра и эталонного термометра. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

7.3.1.4 Повторяют 7.3.1.2, 7.3.1.3 для следующей точки поверки.

7.3.1.5 Абсолютную погрешность измерений температуры Δt , °С, определяют в каждой точке поверки по формуле

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное поверяемым термогигрометром, °С;

$t_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

7.3.1.6 Полученные значения абсолютной погрешности термогигрометра при измерении температуры должны находиться в пределах указанных в приложении А.

7.3.2 Определение диапазона измерений относительной влажности и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении относительной влажности

7.3.2.1 Диапазон измерений относительной влажности и абсолютную погрешность при измерении относительной влажности определяют не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

7.3.2.2 Поверяемый термогигрометр помещают в камеру тепла и влаги, там же в непосредственной близости от термогигрометра размещают эталонный термогигрометр. Устанавливают в камере тепла и влаги значение относительной влажности, соответствующее нижней границе диапазона измерений.

7.3.2.3 После выдержки термогигрометра в течение 20 мин при установленном значении относительной влажности производят не менее трех отсчетов показаний поверяемого термогигрометра и эталона. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

7.3.2.4 Повторяют 7.3.2.2, 7.3.2.3 для следующей точки поверки.

7.3.2.5 Абсолютную погрешность измерения относительной влажности $\Delta\phi$, %, в каждой точке поверки определяют по формуле

$$\Delta\phi = \phi_{\text{изм}} - \phi_{\text{эт}} \quad (2)$$

где $\phi_{\text{изм}}$ — значение относительной влажности измеренное поверяемым термогигрометром, %;

$\phi_{\text{эт}}$ — значение относительной влажности, измеренное эталонным термогигрометром, %.

7.3.2.6 Полученные значения абсолютной погрешности при измерении относительной влажности должны находиться в пределах указанных в приложении А.

7.3.3 Определение диапазона измерений атмосферного давления и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении атмосферного давления

7.3.3.1 Абсолютную погрешность при измерении атмосферного давления определяют не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

7.3.3.2 Поверяемый термогигрометр помещают в установку барометрическую, к которой подключен эталонный барометр. Устанавливают в камере значение атмосферного давления, соответствующее нижней границе диапазона измерений.

7.3.3.3 После выдержки термогигрометра в течение 5 мин при установленном значении атмосферного давления, производят не менее трех отсчетов показаний поверяемого термогигрометра и эталонного барометра. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

7.3.3.4 Повторяют 7.3.3.3 для следующих точек поверки.

7.3.3.5 Абсолютную погрешность измерения атмосферного давления Δp , кПа, в каждой точке поверки определяют по формуле

$$\Delta p = p_{\text{изм}} - p_{\text{эт}} \quad (3)$$

где $p_{\text{изм}}$ — значение атмосферного давления, измеренное поверяемым термогигрометром, кПа;

$p_{\text{эт}}$ — значение атмосферного давления, измеренное эталоном, кПа.

7.3.3.6 Полученные значения абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления не должны превышать значения, указанные в приложении А.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

8.2 При положительных результатах поверки термогигрометра на него наносят знак поверки и выдают свидетельство о поверке:

— для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

— для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

При отрицательных результатах первичной поверки термогигрометра выдают заключение о непригодности:

– для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

– для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

8.3 При отрицательных результатах последующей поверки системы выдают заключение о непригодности:

– для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

– для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие.

Термогигрометр к применению не допускается.



**Приложение А
(обязательное)**

Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к термогигрометрам UNITESS THB1, представлены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование	Значение для модификаций		
	THB 1	THB 1B	THB 1C
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до 50		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термогигрометра при измерении температуры, °C	±0,3	±0,5	±0,5
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 10 до 90		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термогигрометра при измерении относительной влажности, %	±3,0		
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	от 86 до 106		-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термогигрометра при измерении атмосферного давления, кПа	±0,2		-



**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

Наименование организации, проводящей поверку

Аттестат аккредитации ВУ _____ от _____ 20__ года.

ПРОТОКОЛ № _____
поверки термогигрометра UNITESS THB1

№ термогигрометра _____ Год выпуска _____
Принадлежащего _____

наименование организации

Поверка проводилась по методике поверки МРБ МП.

Дата поверки « ____ » _____ 20__ года.

Условия проведения поверки температура окружающей воздуха °С;
относительная влажность воздуха %;
атмосферное давление кПа.

Средства поверки

Наименование	Тип	Заводской номер	Дата последующей поверки

Результаты поверки.

Б.1 Внешний осмотр _____

Б.2 Опробование _____

Б.3 Определение метрологических характеристик

Б.3.1 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении температуры

Таблица Б.1

Точка поверки, °С	Показания эталонного термометра $t_{э}$, °С	Показания поверяемого термогигрометра $t_{по}$, °С	Абсолютная погрешность термогигрометра при измерении температуры Δ , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности термогигрометра при измерении температуры Δ , °С

Б.3.2 Определение диапазона измерений относительной влажности и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении относительной влажности

Таблица Б.2

Точка поверки, %	Показания эталонного термогигрометра $\varphi_{э}$, %	Показания поверяемого термогигрометра $\varphi_{по}$, %	Абсолютная погрешность термогигрометра при измерении относительной влажности Δ , %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности термогигрометра при измерении относительной влажности Δ , %



Б.3.3 Определение диапазона измерений атмосферного давления и абсолютной погрешности термогигрометра при измерении атмосферного давления

Таблица Б.3

Точка поверки, кПа	Показания эталонного барометра $P_{\text{э}}$, кПа	Показания поверяемого термогигрометра $P_{\text{изм.}}$, кПа	Абсолютная погрешность термогигрометра при измерении атмосферного давления ΔP , кПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности термогигрометра при измерении атмосферного давления, ΔP , кПа

Заключение по результатам поверки:

Свидетельство №

соответствует / не соответствует

Заключение о непригодности №

Поверитель

Подпись

(Ф.И.О.)

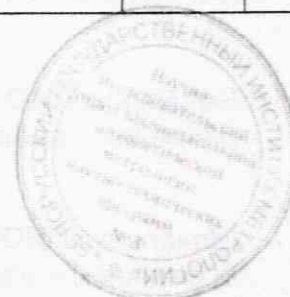


Библиография

- [1] ТУ ВУ 191699356.001 – 2017 Термогигрометры UNITESS THB1. Технические условия.
- [2] ЕФМУ 191699356.001 РЭ Термогигрометры UNITESS THB1 Руководство по эксплуатации.
- [3] Постановление Государственного комитета по стандартизации от 21 апреля 2021 г. № 40 «Об осуществлении метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений».



Лист регистрации изменений

[illegible]

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора –
руководитель Центра эталонов, поверки и
калибровки БелГИМ

А.С. Волынец

" 16 " 08 2022

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам метрологической экспертизы
извещения об изменении методики поверки

Наименование МП: Термогигрометры UNITESS THB 1. Методика поверки

Разработчик: ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»

На метрологическую экспертизу представлены следующие документы:

1 Извещение об изменении № 2 МРБ МП.2735-2017.

По результатам метрологической экспертизы установлено:

1 Представленная методика поверки с изменением № 2 распространяется на термогигрометры UNITESS THB 1 и устанавливает методы и средства проведения поверки.

2 Методика поверки с изменением № 2 соответствует требованиям Постановления Госстандарта от 20 апреля 2021 г. № 38 «Об осуществлении метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов» и техническим нормативным правовым актам в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

3 Методика поверки с изменением № 2 может быть использована при проведении поверки термогигрометров UNITESS THB 1.

Заместитель директора по науке

Н.В.Баковец

Начальник ПИО температурных
и теплофизических измерений

П.В.Кривонос

Начальник ПИО измерений
давления и расхода

А.И.Бардонов

Начальник ПИО физико-химических
и оптических измерений

Е.В.Филистович