

СОГЛАСОВАНО
директор ООО «Научно-исследователь-
ский центр ЮНИТЕСС»



М.В. Козынюк

2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

2017 г.

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

**ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ
UNITESS ТНВ 1**

Методика поверки

МРБ МП. 2735-2017

РАЗРАБОТЧИК

Технический директор ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»

М.В. Бородько
2017 г.

Минск, 2017

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на термогигрометры UNITESS THB 1, UNITESS THB 1B, UNITESS THB 1C (далее – термогигрометры) производства ООО "Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС", Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства их первичной и последующей поверки.

Термогигрометры предназначены для измерения температуры и относительной влажности воздуха, а также атмосферного давления в жилых и производственных помещениях.

Основные метрологические характеристики термогигрометров приведены в приложении А.

Методика поверки разработана в соответствии с ТКП 8.003-2011.

Межповерочный интервал - не более 12 месяцев.

1 Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1 Внешний осмотр	6.1	+	+
2 Опробование	6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	6.3	+	+
3.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры	6.3.1	+	+
3.2 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности	6.3.2	+	+
3.3 Определение абсолютной погрешности измерения атмосферного давления	6.3.3	+	+
4 Оформление результатов поверки	7	+	+

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
1	2
6.3.1	Камера для температурных и климатических испытаний DISCOVERY DY340 TC: диапазон воспроизведения температуры от минус 70 °С до 180 °С, нестабильность поддержания температуры в точках поверки не более $\pm 0,1$ °С.
6.3.1	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300: диапазон измерения 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.
6.3.2	Эталонный термогигрометр ИВА-6Б2: диапазон измерения относительной влажности от 0 % до 99,9 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 1,0$ %.
6.3.2	Камера тепла и влаги DISCOVERY FL340: диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 % до 98 %, отклонение температуры от заданного значения в объеме $\pm 0,25$ °С нестабильность поддержания относительной влажности в точках поверки не более $\pm 1,0$ %.

Продолжение таблицы 2

1	2
6.3.3	Установка барометрическая: диапазон создания и поддержания абсолютного давления от 0,5 до 110 кПа.
6.3.3	Барометр БОП-1М: диапазон измерения давления от 0,5 до 280 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления ± 10 Па (в диапазоне от 0,5 до 110 кПа), пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления $\pm 0,01$ % (в диапазоне от 110 до 280 кПа),
6.1, 6.2, 6.3	Барометр БАММ-1: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления $\pm 0,2$ кПа
6.1, 6.2, 6.3	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 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке (калибровке) или поверочные (калибровочные) клейма.

2 Допускается применение аналогичных средств измерений и испытательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термогигрометров с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица, имеющие необходимую подготовку для работы с поверяемыми термогигрометрами, а также имеющие достаточный опыт работы с используемыми эталонами.

3.2 Персонал, выполняющий поверку, должен пройти подготовку в системе повышения квалификации и подготовки кадров Госстандарта Республики Беларусь и иметь квалификацию поверителя.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные в ТКП 427-2012 и ТКП 181-2009.

4.2 При проведении поверки необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в эксплуатационной документации (ЭД) на поверяемые термогигрометры, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

5 Условия проведения поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

5.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить ЭД на поверяемые термогигрометры, эталоны и другие технические средства, используемые при поверке, настоящую МП, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

5.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- термогигрометры должны быть выдержаны в условиях, указанных в пункте 5.1 не менее 12 ч;
- поверяемые термогигрометры, применяемые при поверке эталонные средства измерений и оборудование, 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 п.5.5.4 Руководства по эксплуатации;
- устанавливают приборы, позволяющие в процессе проведения измерений контролировать изменения влияющих факторов (температуры, атмосферного давления, относительной влажности окружающего воздуха);
- записывают в протоколе заводской номер термогигрометра, наименования, заводские номера эталонных и вспомогательных средств измерений, применяемых при поверке.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность термогигрометра.

При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие комплектности представленного в поверку термогигрометра прилагаемой эксплуатационной документации;
- наличие четких обозначений типа средства измерений, заводского номера, наименования фирмы-изготовителя;
- отсутствие внешних повреждений термогигрометра и незакрепленных деталей.

Результаты внешнего осмотра термогигрометра считают положительными, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

Опробование термогигрометра проводится проверкой функционирования в соответствии с ЭД. Во включенном состоянии термогигрометр должен отображать на ЖКИ значения измеряемых величин, указанных в приложении А.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры

6.3.1.1 Основную абсолютную погрешность при измерении температуры определяют сравнением показаний поверяемого термогигрометра с показаниями эталонного термометра в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерения температуры, включая нижний и верхний пределы измерения.

6.3.1.2 Устанавливают в камере климатической температуру, соответствующую выбранной точке поверки, и устанавливают в нее эталонный термометр.

6.3.1.3 После выдержки термогигрометра в течение 30 мин при установленной температуре, соответствующей выбранной точке поверки, производят отсчет показаний поверяемого термогигрометра и эталонного термометра. Результаты поверки заносятся в протокол (приложение Б).

6.3.1.4 Повторяют 6.3.1.2, 6.3.1.3 для следующей точки поверки.

6.3.1.5 Абсолютную погрешность измерений температуры Δ_i , °С, определяют в каждой точке поверки по формуле

$$\Delta_i = t_{\text{изм}i} - t_{\text{Э}i}, \quad (1)$$

где $t_{Эi}$ – значение температуры, определяемое по эталонному термометру, °С;

$t_{измi}$ – показания поверяемого термогигрометра, °С.

6.3.1.6 Полученные значения погрешности при измерении температуры не должны превышать $\pm 0,3^\circ\text{C}$ для ТНВ-1 и $\pm 0,5^\circ\text{C}$ для ТНВ-1В, ТНВ-1С.

6.3.1.7 Результат считают положительным, если значение погрешности при измерении температуры не выходит за пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности при измерении относительной влажности

6.3.2.1 Абсолютную погрешность при измерении относительной влажности определяют не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерения относительной влажности, включая нижний и верхний пределы измерения относительной влажности при температуре 23°C .

6.3.2.2 Устанавливают в камере тепла и влаги относительную влажность, соответствующую выбранной точке поверки, и устанавливают в нее эталонный термогигрометр.

6.3.2.3 После выдержки термогигрометра в течение 30 мин при установленном значении относительной влажности, производят отсчет показаний поверяемого термогигрометра и эталонного термогигрометра. Результаты поверки заносятся в протокол (приложение Б).

6.3.2.4 Повторяют 6.3.2.2, 6.3.2.3 для следующей точки поверки.

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

$$\Delta\varphi_i = \varphi_{измi} - \varphi_{Эi} \quad (2)$$

где $\varphi_{измi}$ – показания поверяемого термогигрометра, %;

$\varphi_{Эi}$ – значение относительной влажности, измеренное термогигрометром ИВА-6Б2, %.

6.3.2.6 Полученные значения погрешности при измерении относительной влажности не должны превышать $\pm 3\%$.

6.3.2.7 Результат считают положительным, если значение погрешности при измерении относительной влажности не выходит за пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности.

6.3.3 Определение абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления

6.3.3.1 Абсолютную погрешность при измерении атмосферного давления определяют не менее чем в трех точках, равномерно расположенных во всем диапазоне измерений.

6.3.3.2 Поверяемый термогигрометр помещают в установку барометрическую, к которой подключен эталонный барометр. Устанавливают в камере значение атмосферного давления 86 кПа.

6.3.3.3 После выдержки термогигрометра в течение 5 мин при установленном значении атмосферного давления, производят отсчет показаний поверяемого термогигрометра и эталонного барометра. Результаты поверки заносятся в протокол (приложение Б).

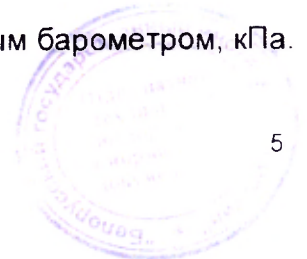
6.3.3.4 Повторяют 6.3.3.3 для следующих точек поверки.

6.3.3.5 Абсолютную погрешность измерения атмосферного давления Δp_i , кПа, в каждой точке поверки определяют по формуле

$$\Delta p_i = p_{измi} - p_{Эi} \quad (3)$$

где $p_{измi}$ – показания поверяемого термогигрометра, кПа;

$p_{Эi}$ – значение атмосферного давления, измеренное эталонным барометром, кПа.



6.3.3.6 Полученные значения погрешности при измерении атмосферного давления не должны превышать $\pm 0,2$ кПа для ТНВ-1, ТНВ-1В.

6.3.3.7 Результат считают положительным, если значение погрешности при измерении атмосферного давления не выходит за пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления.

7 Оформление результатов поверки

7.1 По результатам поверки заполняется протокол, форма которого приведена в приложении Б настоящей МП.

7.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме, установленной ТКП 8.003-2011 (приложение Г).

7.3 При отрицательных результатах поверки выдается заключение о непригодности по форме, установленной ТКП 8.003-2011 (приложение Д) с указанием причин несоответствия. Термогигрометр, не прошедший поверку, к применению не допускается. Предыдущее свидетельство аннулируется.



**Приложение А
(обязательное)**

**Основные метрологические характеристики
термогигрометров UNITESS THB1**

Основные метрологические характеристики термогигрометров UNITESS THB 1 представлены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики		
	ТНВ 1	ТНВ 1В	ТНВ 1С
Диапазон показаний температуры, °С	от 0 до +50		
Диапазон измерений температуры, °С	от 5 до +50		
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры, °С, не более	±0,3	±0,5	
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,01		
Диапазон измерения относительной влажности, %	от 10 до 90		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности, %	±3,0		
Разрешающая способность при измерении относительной влажности, %	0,1		
Диапазон измерения атмосферного давления, кПа	от 86 до 106	-	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления, кПа	±0,2	-	
Разрешающая способность при измерении атмосферного давления, кПа	±0,1	-	
Габаритные размеры, мм, не более	130×122×42		
Масса, г, не более	400		
Потребляемый ток в режиме "сон", не более, мкА	50		
Максимальное значение потребляемого тока в режиме измерения и передачи информации, мА, не более	50		
Напряжение питания (3 элемента типа АА), В.	от 3,5 до 4,5		



**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

Наименование организации, проводящей поверку _____
 Аттестат аккредитации ВУ _____ от _____ 20__ года.

ПРОТОКОЛ № _____
 поверки термогигрометра UNITESS THB1__

№ термогигрометра _____ Год выпуска _____
 Принадлежит _____

наименование организации _____
 Поверка проводилась по методике поверки МРБ МП. _____

Дата поверки "___" _____ 20__ года.

Условия проведения поверки температура окружающей среды _____ °С
 относительная влажность _____ %
 атмосферное давление, _____ кПа

Средства поверки

Наименование	Тип	Заводской номер	Дата поверки

Результаты поверки:

Б.1 Внешний осмотр _____

Б.2 Опробование _____

Б.3 Определение метрологических характеристик:

Б.3.1 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры

Таблица Б.1

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

Б.3.2 Определение абсолютной погрешности при измерении относительной влажности

Таблица Б.2

Точка поверки, %	Показания эталонного термогигрометра, $\phi_{э}$, %	Показания поверяемого термогигрометра, $\phi_{изм}$, %	Абсолютная погрешность, Δ_{ϕ} , %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Δ_{ϕ} , %

Б.3.3 Определение абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления

Таблица Б.3

Точка поверки, кПа	Показания эталонного барометра, $P_{э}$, кПа	Показания поверяемого термогигрометра, $P_{изм}$, кПа	Абсолютная погрешность, ΔP , кПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ΔP , кПа

Заключение по результатам поверки: _____

Свидетельство № _____ годен /негоден _____

Поверитель _____
 Подпись _____ (Ф.И.О.)

