

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 $\pm 10$ 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: $\pm 2$ °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 $\pm 3$ %.

**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 температуры, 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  $\Delta_i$ , °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  $23^\circ\text{C}$ .

**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  $\Delta p_i$ , 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		
	THB 1	THB 1B	THB 1C
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, $\Delta$ , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\Delta$ , °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, $\Delta$ , %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\Delta$ , %

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, $\Delta P$ , кПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\Delta P$ , кПа

Заключение по результатам поверки: \_\_\_\_\_ годен /негоден

Свидетельство № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_  
 Подпись \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

