

СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»

УТВЕРЖДАЮ
Директор БелГИМ



М.В. Козынюк

2019 г.



В.Л. Гуревич

05
2019 г.

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

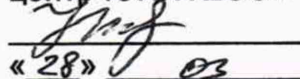
ТЕРМОМЕТРЫ
UniTesS THB 2

Методика поверки

МРБ МП. 2882-2019

РАЗРАБОТЧИК

Заведующий производством
ООО «Научно-исследовательский
центр ЮНИТЕСС»


Н.А. Крачковский
«28» 03 2019 г.

Минск, 2019

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на термометры UniTesS THB 2 (далее – термометры) производства ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИ-ТЕСС», Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Термометры предназначены для измерения температуры и относительной влажности воздуха.

МП разработана в соответствии с ТКП 8.003.

Основные метрологические характеристики термометров приведены в приложении А.

Межповерочный интервал - не более 12 мес. для термометров, предназначенных для применения в сфере законодательной метрологии.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации.

ТКП 8.003-2011 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ.

ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

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 абсолютной погрешности при измерении температуры	7.3.1	+	+
3.2 Определение абсолютной погрешности при измерении относительной влажности	7.3.2	+	+
4 Оформление результатов поверки	8	+	+

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

3 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
1	2
7.3.1	Камера климатических условий DISCOVERY DY340 TC: диапазон воспроизведения температуры от минус 70 °С до 180 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры $\pm 0,1$ °С



Продолжение таблицы 2

1	2
7.3.1	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.
7.3.2	Камера климатических условий HG2-XL: диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 % до 95 %; нестабильность поддержания относительной влажности в точках поверки не более $\pm 1,0$ % при температуре 23 °С; отклонение температуры от заданного значения в объеме $\pm 0,3$ °С.
7.3.2	Термогигрометр ИВА-6Б2: диапазон измерения относительной влажности от 0 % до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 1 % в диапазоне от 0 % до 90 %.
7.1, 7.2, 7.3	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 %.
7.1, 7.2, 7.3	Барометр БАММ-1: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления $\pm 0,2$ кПа
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого термометра с требуемой точностью.</p> <p>2 Все средства измерений должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке.</p>	

4 Требования к квалификации поверителей

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

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

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные в ТКП 427 и ТКП 181.

5.2 При проведении поверки необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в эксплуатационной документации (ЭД) на поверяемые термометры, применяемые эталоны и вспомогательные средства поверки.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 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.

6.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:



6.2.1 Изучить ЭД на поверяемые термометры, эталоны и вспомогательные средства поверки, используемые при поверке, настоящую МП, правила техники безопасности.

6.2.2 Поверяемые термометры должны быть выдержаны в условиях, указанных в п.6.1, не менее 12 часов.

6.2.3 Поверяемые термометры, применяемые при поверке эталоны и вспомогательные средства поверки подготавливают к проведению поверки в соответствии с ЭД на них.

6.2.4 Переводят поверяемый термометр в режим непрерывного измерения, для чего кратковременно подносят магнит к логотипу на лицевой панели прибора в соответствии с п.5.7 [1] или устанавливают минимальный интервал измерения и передачи данных (1 мин.) в соответствии с п.5.6 [1].

6.2.5 Устанавливают приборы, позволяющие в процессе проведения измерений контролировать изменения влияющих факторов (температуры, относительной влажности окружающего воздуха, атмосферного давления).

6.2.6 Записывают в протоколе поверки заводской номер термометра, наименования, заводские номера эталонов и вспомогательных средств поверки, применяемых при поверке.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие термометров следующим требованиям:

- соответствие комплектности представленного в поверку термометра прилагаемой эксплуатационной документации [1];
- наличие четких обозначений типа средства измерений, заводского номера, наименования изготовителя;
- отсутствие внешних повреждений термометра, влияющих на работоспособность.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра термометров считают положительными, если они соответствуют требованиям п.7.1.1.

7.2 Опробование

Опробование термометра проводится проверкой функционирования в соответствии с п.5.5 [1]. Результаты опробования считают положительными, если на дисплее термометра в течение первых 30 с после подключения питания отображается версия ПО, а затем - значения измеряемых величин, указанных в приложении А.

Версию ПО заносят в протокол поверки термометра (Приложение Б).

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры

7.3.1.1 Основную абсолютную погрешность при измерении температуры определяют сравнением показаний поверяемого термометра с показаниями термометра ЛТ-300 в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерения температуры, включая нижний и верхний пределы измерения.

7.3.1.2 Устанавливают в камере климатических условий DISCOVERYDY340 TC температуру, соответствующую выбранной точке поверки, и устанавливают в нее датчик термометра ЛТ-300.

7.3.1.3 После выдержки поверяемого термометра в камере в течение 30 мин при установленной температуре, соответствующей выбранной точке поверки, производят отсчет показаний поверяемого термометра и термометра ЛТ-300. Результаты поверки заносят в протокол (таблица Б.2, приложение Б).

7.3.1.4 Повторяют 7.3.1.2, 7.3.1.3 для следующей точки поверки.

7.3.1.5 Абсолютную погрешность термометра при измерении температуры Δ_i , °C, определяют в каждой точке поверки по формуле

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

где $t_{\text{э}i}$ – значение температуры, определяемое по термометру ЛТ-300, °С;

$t_{\text{изм}i}$ – показания температуры поверяемого термометра, °С.

7.3.1.6 Полученные значения погрешности термометра при измерении температуры не должны превышать пределов, указанных в приложении А.

7.3.1.7 Результат поверки считают положительным, если значение погрешности термометра при измерении температуры не выходит за пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры (таблица А.1).

7.3.2 Определение абсолютной погрешности при измерении относительной влажности

7.3.2.1 Абсолютную погрешность при измерении относительной влажности определяют только для термометра ТНВ 2 не менее чем в трех точках, равномерно расположенных по диапазону измерения относительной влажности, включая нижний и верхний пределы измерения относительной влажности при температуре 23 °С.

7.3.2.2 Поверяемый термометр помещают в камеру климатических условий HG2-XL, там же размещают датчик термогигрометра ИВА-6Б2. Устанавливают в камере климатических условий HG2-XL относительную влажность, соответствующую выбранной точке поверки.

7.3.2.3 После выдержки термометра в течение 30 мин при установленном значении относительной влажности производят отсчет показаний поверяемого термометра и термогигрометра ИВА-6Б2. Результаты поверки заносятся в протокол (таблица Б.3).

7.3.2.4 Повторяют 7.3.2.2, 7.3.2.3 для следующей точки поверки.

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

$$\Delta\varphi_i = \varphi_{\text{изм}i} - \varphi_{\text{э}i}, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{изм}i}$ – показания относительной влажности поверяемого термометра, %;

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

7.3.2.6 Полученные значения погрешности при измерении относительной влажности не должны превышать пределов, указанных в приложении А.

7.3.2.7 Результат поверки считают положительным, если значение погрешности при измерении относительной влажности не выходит за пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности (таблица А.1).

8 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 (приложение Г), на поверенный термометр наносится клеймо-наклейка.

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



**Приложение А
(обязательное)**

**Основные метрологические характеристики
термометров UniTesS THB 2**

Основные метрологические характеристики термометров UniTesS THB 2 представлены в таблице А.1.

Таблица А.1

Название параметра	Значение для модификации		
	ТНВ 2	ТНВ 2 В	ТНВ 2 С
Диапазон измерения температуры, °С	0 ... +50		- 25 ... +50
Диапазон измерения относительной влажности, %	от 10 до 90	-	-
Пределы абсолютной погрешности при измерении относительной влажности, %, не более	±3,0	-	-
Дискретность показаний относительной влажности, %	0,1	-	-
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры, °С,	±0,5		
Дискретность показаний температуры, °С	0,1		



**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

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

ПРОТОКОЛ № _____
 поверки термометра UniTesS THB 2

№ термометра _____ Год выпуска _____
 Принадлежащего _____
 Изготовитель _____ наименование организации _____

Поверка проводится по методике поверки МРБ МП. _____
 Дата поверки « ____ » _____ 20__ года.
 Условия поверки _____ Температура окружающей среды _____ °С, относительная влажность _____ %, атмосферное давление _____ кПа

Таблица Б.1 - 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.2

Точка поверки, °С	Показание эталонного термометра, $t_{э1}$, °С	Показание поверяемого термометра, $t_{изм1}$, °С	Абсолютная погрешность, Δ_1 , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Δ , °С

Б.3.2 Определение абсолютной погрешности при измерении относительной влажности

Таблица Б.3

Точка поверки, %	Показание эталонного термогигрометра, $\phi_{э1}$, %	Показание поверяемого термометра, $\phi_{изм1}$, %	Абсолютная погрешность, $\Delta_{\phi1}$, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Δ_{ϕ} , %

Заключение по результатам поверки: _____
 _____ годен /негоден

Свидетельство № _____ (или заключение о несоответствии)
 Поверитель _____
 _____ Подпись _____ (Ф.И.О.)



Библиография

- [1] Термометры UNITESS THB 2. Руководство по эксплуатации ЕМФУ.468213.016РЭ



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора БелГИМ

Н.В. Баковец

2019



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по результатам метрологической экспертизы
методики поверки (МП)

Наименование МП: Термометры UniTesS THB 2

Разработчик: ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»

На метрологическую экспертизу представлены следующие документы:

- 1 Методика поверки
- 2 Акт №45-02/1184-2018 ГПИ

По результатам метрологической экспертизы установлено:

1 Представленная методика поверки распространяется на термометры UniTesS THB 2 и устанавливает методы и средства проведения поверки.

2 Методика поверки соответствует требованиям ТКП 8.003-2011 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ».

3 Методика поверки может быть использована при проведении поверки термометров UniTesS THB 2.

Начальник ПИО температурных
и теплофизических измерений

И.о. начальника ПИО физико-химических
и оптических измерений

П.В. Кривонос

А.М. Мирончик

СОГЛАСОВАНО
Директор
ООО «Научно-исследовательский
центр ЮНИТЕСС»



М.В. Козынюк

2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор БелГИМ



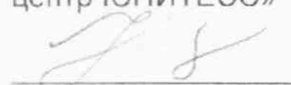
В.Л. Гуревич

2019 г.

Извещение об изменении №1 МРБ МП.2882-2019

ТЕРМОМЕТРЫ UNITESS ТНВ 2
Методика поверки

РАЗРАБОТЧИК:
Заведующий производством
ООО «Научно-исследовательский
центр ЮНИТЕСС»

 Н.А. Крачковский

«__» _____ 2019 г.

Минск, 2019

ООО «Научно-исследовательский центр ЮМИТЕСС»		ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МРБ МП.2882-2019	
ДАТА ВЫПУСКА		Срок изменения		Лист 2	Листов 2
ПРИЧИНА		Внесение дополнений.			Код
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ					
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ					
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ					
РАЗОСЛАТЬ					
ПРИЛОЖЕНИЕ		на 2 л.			
ИЗМ.		СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			
1		Листы 4 и 7 заменить.			
Составил				Согласовал	
Проверил				И.контр.	
Генеральный директор					



6.2.1 Изучить ЭД на поверяемые термометры, эталоны и вспомогательные средства поверки, используемые при поверке, настоящую МП, правила техники безопасности.

6.2.2 Поверяемые термометры должны быть выдержаны в условиях, указанных в п.6.1, не менее 12 часов.

6.2.3 Поверяемые термометры, применяемые при поверке эталоны и вспомогательные средства поверки подготавливают к проведению поверки в соответствии с ЭД на них.

6.2.4 Переводят поверяемый термометр в режим непрерывного измерения, для чего кратковременно подносят магнит к логотипу на лицевой панели прибора в соответствии с п.5.7 [1] или устанавливают минимальный интервал измерения и передачи данных (1 мин.) в соответствии с п.5.6 [1].

6.2.5 Устанавливают приборы, позволяющие в процессе проведения измерений контролировать изменения влияющих факторов (температуры, относительной влажности окружающего воздуха, атмосферного давления).

6.2.6 Записывают в протоколе поверки заводской номер термометра, наименования, заводские номера эталонов и вспомогательных средств поверки, применяемых при поверке.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие термометров следующим требованиям:

- соответствие комплектности представленного в поверку термометра прилагаемой эксплуатационной документации [1];

- наличие четких обозначений типа средства измерений, заводского номера, наименования изготовителя;

- отсутствие внешних повреждений термометра, влияющих на работоспособность.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра термометров считают положительными, если они соответствуют требованиям п.7.1.1.

7.2 Опробование

Опробование термометра проводится проверкой функционирования в соответствии с п.5.5 [1]. Результаты опробования считают положительными, если на дисплее термометра в течение первых 30 с после подключения питания отображается версия ПО, а затем - значения измеряемых величин, указанных в приложении А.

Версию ПО заносят в протокол поверки термометра (Приложение Б).

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры

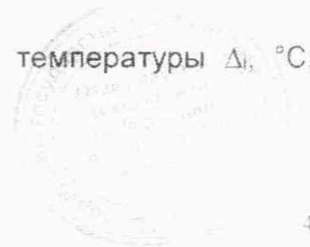
7.3.1.1 Основную абсолютную погрешность при измерении температуры определяют сравнением показаний поверяемого термометра с показаниями термометра ЛТ-300 в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерения температуры, включая нижний и верхний пределы измерения.

7.3.1.2 Устанавливают в камере климатических условий DISCOVERY DY340 TC температуру, соответствующую выбранной точке поверки, и устанавливают в нее датчик термометра ЛТ-300.

7.3.1.3 После выдержки поверяемого термометра в камере в течение 30 мин при установленной температуре, соответствующей выбранной точке поверки, производят отсчет показаний поверяемого термометра и термометра ЛТ-300. Результаты поверки заносят в протокол (таблица Б.2, приложение Б).

7.3.1.4 Повторяют 7.3.1.2, 7.3.1.3 для следующей точки поверки.

7.3.1.5 Абсолютную погрешность термометра при измерении температуры Δ_i , °С, определяют в каждой точке поверки по формуле



**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

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

ПРОТОКОЛ № _____

первичной (периодической) поверки термометра UniTesS THB 2

№ термометра _____ Год выпуска _____
 Принадлежащего _____
 Изготовитель _____ наименование организации _____

Поверка проводится по методике поверки МРБ МП. _____
 Дата поверки «__» _____ 20__ года.
 Условия поверки Температура окружающей среды _____ °С, относительная влажность _____ %, атмосферное давление _____ кПа

Таблица Б.1 - 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.2

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

Б.3.2 Определение абсолютной погрешности при измерении относительной влажности

Таблица Б.3

Точка поверки, %	Показание эталонного термодигрометра, $\phi_{э}$, %	Показание поверяемого термометра, $\phi_{изм}$, %	Абсолютная погрешность, Δ_ϕ , %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Δ_ϕ , %

Заключение по результатам поверки: _____

Свидетельство № _____ (или заключение о несоответствии) _____

Поверитель _____
Подпись _____ (Ф И О) _____

