


СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»


М.В. Козынюк
«18» августа 2025
«Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»
г. Минск
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ


Ю.В. Козак
«19» 08 2025

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ТЕРМОМЕТРЫ UNITESS THB 3

Методика поверки

МРБ МП.4387- 2025

Листов 11

Разработчик:

Инженер 2 категории

ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»

Е.А. Фомиченко

«18» августа 2025

Минск 2025

КОПИЯ ВЕРНА
ДИРЕКТОР М.В. КОЗЫНЮК
ДАТА: 23.04.2025



Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на термометры UNITESS THB 3 (далее – термометр), производства ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС», Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства поверки.

Обязательные метрологические требования к термометру приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

ТКП 8.007-2023 (33540) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений, предназначенных для применения вне сферы законодательной метрологии. Правила проведения работ

ТКП 181-2023 (33240) 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 технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. 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 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
3.1 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термометра при измерении температуры выносным датчиком	8.3.1	Да	Да
3.2 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термометра при измерении температуры встроенным датчиком	8.3.2	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	9	Да	Да
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.			

3 Средства поверки

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
6	Термогигрометр UNITESS THB 1; диапазон измерений температуры от 0 °С до 50 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности $\pm 3,0$ %; диапазон измерений атмосферного давления от 86 до 106 кПа; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления: $\pm 0,2$ кПа
8.2.1	Устройство UNITESS AMBIENT USB Receiver, программное обеспечение UNITESS AMBIENT Metrology
8.3.1	Термостат низкотемпературный «Криостат» (далее – термостат), диапазон воспроизведения температуры от минус 80 °С до плюс 20 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,02$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С, неравномерность температуры в рабочем объеме $\pm 0,01$ °С
8.3.1 8.3.2	Камера для температурных и климатических испытаний DISCOVERY DY340 TC (далее – камера климатическая): диапазон воспроизведения температуры от минус 70 °С до 180 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры $\pm 0,3$ °С
8.3.1, 8.3.2	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300: диапазон измерений температуры от минус 50 °С до 300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры в диапазоне от минус 50 °С до плюс 199,99 °С $\pm 0,05$ °С, в диапазоне от 200 °С до 300 °С $\pm 0,2$ °С
8.3.1, 8.3.2	Секундомер электронный «Интеграл С-01»; диапазон измерений интервалов времени от 0 с до 9 ч 59 мин 59,99 с; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения $\Delta = \pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, где T_x - значение измеренного интервала времени, с
<p>Примечания:</p> <p>1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p> <p>2 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке).</p>	

4 Требования к квалификации поверителей

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

5 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности согласно ТКП 181, ТКП 427, а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на поверяемый термометр, применяемые эталоны и вспомогательные средства поверки.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 86 кПа до 104,7 кПа.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют выполнение требований условий поверки;
- проводят подготовку к работе средств поверки в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие термометра следующим требованиям:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- комплектность и маркировка термометра должны соответствовать РЭ;
- разъемы и гнезда должны быть чистыми;
- на разъемах не должно быть потемнений и вмятин.

Результат внешнего осмотра считается положительным, если выполняются указанные требования.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование термометра проводится проверкой функционирования в соответствии с ЭД. Термометр переводят в режим непрерывных измерений. Для этого нажимают и удерживают кнопку включения/выключения не менее пяти секунд до тех пор, пока индикатор не начнет непрерывно светиться белым цветом, после чего отпускают кнопку. Для приёма измерений с приборов, работающих в режиме непрерывных измерений, необходимо устройство UNITESS AMBIENT USB Receiver и программное обеспечение UNITESS AMBIENT Metrology.

8.2.2 Во включенном состоянии в режиме непрерывных измерений индикатор термометра должен непрерывно светиться белым светом.

8.2.3 При идентификации программного обеспечения (далее – ПО) проверяют соответствие наименования ПО и номера версии указанным в описании типа. Отображение установленного на термометре ПО и его версии осуществляется в ПО UNITESS AMBIENT Viewer после подключения термометра к ПК с помощью USB-кабеля.

8.2.4 Результаты опробования считаются положительными, если выполняются требования 8.2.1 - 8.2.3, а версия ПО и версия платформы соответствуют версиям, указанным в описании типа.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термометра при измерении температуры выносным датчиком

8.3.1.1 Диапазон измерений температуры и абсолютную погрешность термометра при измерении температуры выносным датчиком определяют сравнением показаний поверяемого термометра с показаниями эталона не менее

чем в трех точках поверки, равномерно распределенных по диапазону измерений температуры, включая нижний и верхний пределы измерений.

8.3.1.2 Выносной датчик поверяемого термометра помещают в камеру климатическую/термостат, там же в непосредственной близости от термометра размещают эталонный термометр. Устанавливают в камере/термостате значение температуры, соответствующее нижней границе диапазона измерений.

8.3.1.3 После выдержки датчика термометра в течение 5 мин при установленной температуре, производят отсчет показаний выносного датчика поверяемого термометра и эталонного термометра. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

8.3.1.4 Операции по 8.3.1.2, 8.3.1.3 выполняют в каждой точке поверки.

8.3.1.5 Абсолютную погрешность при измерении температуры выносным датчиком Δ_i , °С, определяют в каждой точке поверки по формуле

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

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

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

8.3.1.6 Полученные значения абсолютной погрешности термометра при измерении температуры выносным датчиком должны соответствовать требованиям, приведенным в приложении А.

8.3.2 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термометра при измерении температуры встроенным датчиком

8.3.2.1 Диапазон измерений температуры и абсолютную погрешность термометра при измерении температуры встроенным датчиком определяют сравнением показаний поверяемого термометра с показаниями эталона не менее чем в трех точках поверки, равномерно распределенных по диапазону измерений температуры, включая нижний и верхний пределы измерений.

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

8.3.2.3 После выдержки термометра в течение 30 мин при установленной температуре, производят отсчет показаний поверяемого термометра и эталонного термометра. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

8.3.2.4 Операции по 8.3.2.2, 8.3.2.3 выполняют в каждой точке поверки.

8.3.2.5 Абсолютную погрешность при измерении температуры встроенным датчиком Δ_i , °С, определяют в каждой точке поверки по формуле (1).

8.3.2.6 Полученные значения абсолютной погрешности термометра при измерении температуры встроенным датчиком должны соответствовать требованиям, приведенным в приложении А.

9 Оформление результатов поверки

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

9.2 При положительных результатах поверки термометра на него наносят знак поверки и выдают свидетельство о поверке:

- для термометра, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [1];

- для термометра, применяемого при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки термометра выдают заключение о непригодности:

- для термометра, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [1];

- для термометра, применяемого при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

9.4 При отрицательных результатах последующей поверки термометра выдают заключение о непригодности:

- для термометра, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [1];

- для термометра, применяемого при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

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

**Приложение А
(обязательное)**

Обязательные метрологические требования к термометру

Обязательные метрологические требования к термометру представлены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование	Значение
Диапазон измерений температуры выносным датчиком, °С	от минус 80 до плюс 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра при измерении температуры выносным датчиком, °С	±1,5
Диапазон измерений температуры встроенным датчиком, °С	от минус 40 до плюс 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра при измерении температуры встроенным датчиком, °С	±0,5

**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____ - _____

поверки _____
наименование средства измерений
 тип _____ № _____
 принадлежащего _____
наименование организации

Изготовитель _____
наименование изготовителя

Дата проведения поверки _____
с ... по ...

Поверка проводится по _____
обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

Таблица Б.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки

- температура окружающего воздуха _____ °С или от _____ °С до _____ °С;
- относительная влажность _____ % или от _____ % до _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа или от _____ кПа до _____ кПа.

Результаты поверки

1 Внешний осмотр _____
соответствует/не соответствует

2 Опробование _____
соответствует/не соответствует

Таблица Б.2

Наименование ПО	Номер версии ПО, установленного на термометре	Номер версии ПО, указанного в описании типа
Версия ПО		

3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термометра при измерении температуры выносным датчиком

Таблица Б.3

Точка поверки, °С	Значение температуры, измеренное поверяемым термометром $t_{изм}$, °С	Значение температуры, измеренное эталонным термометром $t_{эт}$, °С	Абсолютная погрешность термометра при измерении температуры выносным датчиком Δ_i , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра при измерении температуры выносным датчиком Δ , °С

Библиография

- [1] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений

Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21 апреля 2021 г. № 40

