

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»



М.В. Козынюк

2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ

Ю.В. Козак

« 19 » 04 2023 г.

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ТЕРМОМЕТРЫ UNITESS THB 2 S

Методика поверки

МРБ МП.3575-2023

Листов 9

Разработчик:

Инженер 2 категории
ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС»

Е.А. Фомиченко

« 16 » 04 2023 г.

КОПИЯ ВЕРНА
ДИРЕКТОР М.В. КОЗЫНЮК
ДАТА: 29.09.2023



2023

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на термометры UNITESS THB 2 S (далее – термометры), выпускаемые по [1], производства ООО «Научно-исследовательский центр ЮНИТЕСС», и устанавливает методы и средства первичной и последующих поверок.

Обязательные метрологические требования к термометрам приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

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

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	последующей поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
3.1 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термометра при измерении температуры	7.3.1	Да	Да
3.2 Определение диапазона измерений относительной влажности и абсолютной погрешности термометра при измерении относительной влажности	7.3.2	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	8	Да	Да

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



КОПИЯ ВЕРНА
Директор М.В. Козлов
Дата

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
6.1, 6.2, 6.3	Термогигрометр UNITESS THB 1, диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности ± 3 %; диапазон измерений температуры от 0 °C до 50 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,5$ °C
7.3.1	Камера для температурных и климатических испытаний DISCOVERY DY340 TC: диапазон воспроизведения температуры от минус 70 °C до 180 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры $\pm 0,3$ °C
7.3.1	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300: диапазон измерений температуры от минус 50 °C до 300 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °C в диапазоне температур от минус 50 °C до 199,99 °C
7.3.1	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
7.3.2	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 $\pm 2,0$ °C; отклонение относительной влажности от заданного значения в объеме $\pm 3,0$ %

Примечания

1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик термометров 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.

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.

6.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить [2] на поверяемые термометры, 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:

- термометры должны быть выдержаны в условиях, указанных в пункте 6.1, не менее 12 ч;
- поверяемые термометры, применяемые при поверке эталоны и вспомогательные средства поверки, подготавливают к проведению поверки в соответствии с ЭД на них;
- переводят поверяемый термометр 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, атмосферного давления, относительной влажности окружающего воздуха);
- 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 устанавливают соответствие термометра следующим требованиям:

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

7.1.2 Термометр должен соответствовать всем требованиям 7.1.1.

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

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование термометра проводится проверкой функционирования в соответствии с [2]. Во включенном состоянии термометр должен отображать на ЖКИ значения измеряемых величин, указанных в приложении А.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
THB2S	thb2sv2.8.8m1.1
* Допускается применение более поздних версий ПО при условии, что метрологически значимая часть ПО (m1.1) остается без изменений	

7.3 Определение метрологических характеристик

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

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

7.3.1.2 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.

7.3.1.3 После выдержки термометра в течение 30 мин для модификаций THB 2 SE, THB 2 SC, или 45 мин для модификации THB 2 S, при установленной температуре, производят отсчет показаний поверяемого термометра и эталонного термометра. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

7.3.1.4 Операции по 7.3.1.2, 7.3.1.3 выполняют в каждой точке поверки.

7.3.1.5 Абсолютную погрешность при измерении температуры Δ_i , °C, 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, °C;
 $t_{\text{эт}i}$ – значение температуры, измеренное эталонным термометром, °C.

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

7.3.2 Определение диапазона измерений относительной влажности и абсолютной погрешности термометра 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 поверки, равномерно расположенных во всем диапазоне измерений.

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

7.3.2.3 После выдержки термометра в течение 30 мин для исполнения THB 2 SE L, или 45 мин для исполнения THB 2 S L, при установленном значении относительной влажности, производят отсчет показаний поверяемого термометра и эталона. Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

7.3.2.4 Операции по 7.3.2.2, 7.3.2.3 выполняют в каждой точке поверки.

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

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

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

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

7.3.2.6 Полученные значения абсолютной погрешности при измерении относительной влажности должны соответствовать требованиям, приведенным 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 термометра на него наносят знак поверки и (или) 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 термометра 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.

Термометр к применению не допускается.

**Приложение А
(обязательное)**

Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к термометрам UNITESS THB 2 S, представлены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование	Значение для модификации:						
	THB 2 S			THB 2 SE			THB 2 SC
	для исполнения:						
	THB 2 S B	THB 2 S L	THB 2 S BL	THB 2 SE B	THB 2 SE L	THB 2 SE BL	THB 2 SC L
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до 50						от минус 40 до 85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра при измерении температуры, °C	±0,5						
Диапазон измерений относительной влажности, %	-	от 10 до 90	-	-	от 10 до 90	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра при измерении относительной влажности, %	-	±3,0	-	-	±3,0	-	-

Приложение Б (рекомендуемое)

Форма протокола поверки

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

ПРОТОКОЛ № _____
поверки термометра UNITESS THB 2 S ____

№ термометра _____ Год выпуска _____
Принадлежит _____

наименование организации
Поверка проводилась по методике поверки МРБ МП.3575-2023

Дата поверки « ____ » _____ 20__ года.

Условия проведения поверки температура окружающего воздуха _____ °С, относительная влажность _____ %

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 диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности термометра при измерении температуры

Таблица Б.1

Точка поверки, °С	Показания поверяемого термометра $t_{изм}$, °С	Показания эталонного термометра $t_{эт}$, °С	Абсолютная погрешность термометра при измерении температуры Δ_t , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра при измерении температуры, Δ , °С

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

Таблица Б.2

Точка поверки, %	Показания поверяемого термометра $\phi_{изм}$, %	Показания эталонного термогигрометра $\phi_{эт}$, %	Абсолютная погрешность термометра при измерении относительной влажности Δ_ϕ , %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра при измерении относительной влажности Δ_ϕ , %

Заключение по результатам поверки: _____

пригоден / непригоден

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____ (Ф.И.О.)

Подпись

Библиография

- [1] ТУ ВУ 191699356.034–2023 Термометры UNITESS THB 2 S. Технические условия.
- [2] ЕФМУ 191699356.034 РЭП Термометры UNITESS THB 2 S. 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».