

КТУ М4

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ОАО «ИНТЕГРАЛ»-управляющая
компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»

А.С.Буйневич

06 2025

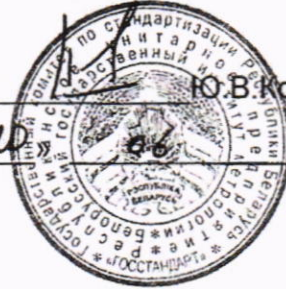


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ

Ю.В.Козак

« 20 » 06 2025



Извещение ФШЮГ.1051-2025
об изменении № 4 МП.МН 1371-2004

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ТЕРМОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ
«Интеграл ТЭ-04»

Методика поверки

Разработчик

Заместитель генерального директора
ОАО «ИНТЕГРАЛ»-управляющая
компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»
по маркетингу и сбыту -
директор маркетинг-центра

А.Э.Калошкин

« 13 » 06 2025

Заместитель директора
маркетинг-центра
ОАО «ИНТЕГРАЛ»-управляющая
компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»

Г.В.Алешкевич

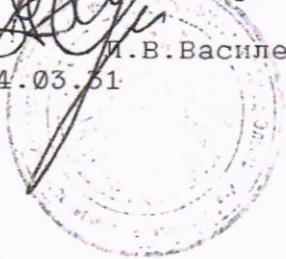
« 13 » 06 2025

	ИЛ	ИЗВЕЩЕНИЕ ФШЮГ.1051-2025	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МП.МН 1371-2004		
Дата выпуска	26.06.2025	Срок изменения	17.07.2025	Лист	Листов
				2	2
ПРИЧИНА	По результатам испытаний			КОД 5	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ	-				
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ	-				
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ	-				
РАЗОСЛАТЬ	Всем абонентам				
ПРИЛОЖЕНИЕ	на 11 листах				
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ				
4					
<p>Листы 2 – 8 заменить Выпущены листы 9 – 12</p>					
Составил	Войтеллонок В.В.		13.06.25	Согласовал	Трус С.С.
Проверил	Варвашевич А.В.		13.06.25	Н. контр.	Юркевич Н.Н.
Изменение внес					
					13.06.2025
					13.06.2025

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
РУП "Завод Электроника"

[Signature]
М.В. Василевский
2004.03.31



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

[Signature]
Н.А. Кагора
2004.04.



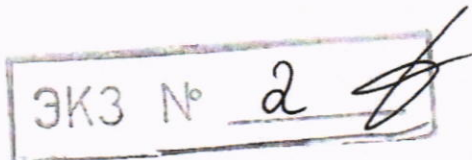
Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

ТЕРМОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ³

"Интеграл ТЭ-04"

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП. МН 1371-2004



Согласовано

Главный метролог
РУП "Завод Электроника"

[Signature]
А.Л. Кривцов
2004.03.31

И.о. Директора
РУП "СКБ Неннга"

[Signature]
С.В. Резвицкий
2004.03.30

Начальник отдела
РУП "СКБ Неннга"

[Signature]
А.И. Заводченко
2004.03.30

*4446.13360
Дня 16.09.2019*

47895

Содержание

Вводная часть	3
1 Нормативные ссылки	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации поверителей	4
5 Требования безопасности	4
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к поверке	5
8 Проведение поверки	5
9 Оформление результатов поверки	7
Приложение А (обязательное) Обязательные метрологические требования к термометру	8
Приложение Б (обязательное) Комплектность	9
Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола поверки	10
Библиография	11

77895
27.06.25

4 Зам. ПУ/НОС. 1051-2025 27.06.25.

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на термометры электронные «Интеграл ТЭ-04» ТУ РБ 100024593.035-2024 [1] (далее – термометр производства ОАО «ИНТЕГРАЛ»-управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ» Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства проведения их первичной последующей поверок.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к термометру, приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

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

ТКП 8.007-2023 (33540) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений, предназначенных для применения при измерениях 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;

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных 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

2.1 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 при измерении температуры	8.3.1	да	да
4 Оформление результатов поверки	9	да	да
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.			

4 Зам. 4/4/10/1051-2025 27.06.2025

77895 27.06.2025

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 (или) основные технические характеристики, обозначение ТНПА
6	Гигрометр психрометрический ВИТ-1 ТУ 25-11.1645-84 [4]. Диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 25 °С. Диапазон измерений относительной влажности от 20 % до 90 %. Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометров гигрометра $\pm 0,2$ °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности при скорости аспирации от 0,5 м/с до 1,0 м/с – ± 7 %. Барометр – anerоид контрольный М67 ТУ 25.04-1797-75 [5]. Диапазон измерений атмосферного давления от 610 мм рт. ст. до 790 мм рт. ст. (от 81,3 кПа до 105,3 кПа). Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,8$ мм рт. ст. ($\pm 0,11$ кПа).
7, 8	Устройство термостатирующее измерительное Термостат-А.3.2 ТУ РБ 14789681.004-2000 [2]. Теплоноситель – вода. Диапазон воспроизведения температуры среды – от 15 °С до 80 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры среды в диапазоне воспроизведения температуры среды – $\pm 0,02$ °С. Нестабильность воспроизведения температуры среды – не более 0,01 °С. Неравномерность температуры среды в рабочем объеме – не более 0,01 °С. Измеритель температуры эталонный ИТЭМ ТУ ВУ 100270996.021-2016 [3]. Границы доверительного интервала абсолютной погрешности – $\pm 0,01$ °С в диапазоне температур от 0,01 °С до 231,928 °С.
Примечания 1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термометров с требуемой точностью. 2 Средства измерений (эталон) 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, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

4.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить эксплуатационную документацию (далее – ЭД) поверяемых термометров [6] и средств поверки, настоящую МП и правила техники безопасности.

5 Требования безопасности

5.1 При подготовке и проведении поверки необходимо обеспечить и соблюдать общие меры безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019, ТКП 427, ТКП 181 при работе с

4 Зам. 941101. 1051-2025 27.06.2025

77895
27.06.2025

электроустановками напряжением до 1000 В и инструкциями по охране труда действующими в организации, проводящей поверку, а также должны соблюдаться требования, указанные в ЭД поверяемого термометра [6] и средств поверки.

5.2 Во избежание поражения электрическим током перед началом работы внешним осмотром проверить наличие и целостность защитного заземления (зануления) снимаемых средств поверки и оборудования, целостность изоляции токоведущих проводов, целостность корпусов розеток и вилок.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха (60 ± 15) %;
- атмосферное давление ($101,3 \pm 4,0$) кПа.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие средств поверки в соответствии с таблицей 2 настоящей МП и соответствие их метрологических характеристик требуемым значениям;
- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке (калибровке) на средства поверки или знаков поверки (калибровки), подтверждающих прохождение метрологической оценки;
- устанавливают вспомогательные средства поверки, позволяющие в процессе поверки контролировать изменения влияющих факторов (температуру окружающего воздуха, относительную влажность воздуха, атмосферное давление);
- проверяют соблюдение условий по разделу 6 настоящей МП;
- подготавливают и проверяют работоспособность средств поверки согласно ЭД на них;
- выдерживают поверяемые термометры в условиях поверки по разделу 6 настоящей МП не менее 60 мин.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие термометра следующим требованиям:

а) комплектность термометра должна соответствовать приведенной в таблице Б.1 приложения Б;

б) отсутствие механических повреждений и загрязнений термометра, ухудшающих его внешний вид и влияющих на работоспособность и безопасность его применения, отсутствие дефектов (потемнений) жидкокристаллического индикатора (далее – ЖКИ);

в) маркировка должна быть разборчивой, однозначно читаемой и содержать товарный знак изготовителя, наименование (обозначение) термометра, дату выпуска, индивидуальный порядковый номер по системе нумерации изготовителя.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра термометра считают положительными, если он соответствует всем требованиям 8.1.1.

77895 *Ф21.06.2025*

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование термометра проводится методом проверки его функционирования, включающей в себя:

а) включение/выключение режима измерения температуры нажатием кнопки управления;

б) автотестирование работоспособности термометра в последовательности: автоматическая проверка ЖКИ (включение всех сегментов (~~99.99~~ или ~~99.99~~)), индикация последнего измеренного значения температуры, индикация тестового значения температуры ($37,00 \pm 0,01$) °С;

в) измерение и индикацию измеренной температуры в диапазоне от 32,00 °С до 42,00 °С;

г) звуковую индикацию включения/выключения и окончания измерения температуры;

д) индикацию выхода температуры за границы диапазона измерений (при значении температуры от 31,99 °С и ниже на ЖКИ отображаются знаки «L °С», при значении температуры от 42,01 °С и выше на ЖКИ отображаются знаки «H °С»);

Проверку функционирования проводят визуально в процессе определения метрологических характеристик по 8.3. Проверку индикации выхода температуры за границы диапазона измерений проводят, устанавливая измеряемую температуру на устройстве термостатическом (далее – термостат) 31,7 °С и 42,3 °С.

8.2.2 Результаты проверки считают положительными, если выполняются все требования 8.2.1.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности при измерении температуры

8.3.1.1 Диапазон измерений температуры и абсолютную погрешность при измерении температуры определяют при температурах рабочей зоны термостата 32,5 °С; 37,0 °С; 41,5 °С с допуском отклонением $\pm 0,05$ °С.

Поверяемые термометры перед погружением в термостат включают в режим измерений нажатием кнопки управления на корпусе термометра. После автотестирования на ЖКИ термометра устанавливаются показания: знак «L» и мигающий знак «°С».

8.3.1.2 Абсолютную погрешность измерения температуры определяют путем сравнения показаний поверяемых термометров, погруженных датчиком в рабочую зону термостата, с показаниями измерителя температуры эталонного, контролирующего температуру рабочей зоны термостата. За результат измерений принимают значения температуры, измеренные поверяемым термометром и измерителем температуры эталонным после выдержки термометров в каждой поверяемой точке не менее 5 мин.

Абсолютную погрешность при измерении температуры Δ , °С, рассчитывают по формуле

$$\Delta = T_x - T_{\text{э}}, \quad (1)$$

где T_x – значение температуры, измеренное поверяемым термометром, °С;

$T_{\text{э}}$ – значение температуры, измеренное измерителем температуры эталонным, °С.

8.3.1.3 Значения диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности при измерении температуры должны соответствовать требованиям к ним, приведенным в таблице А.1 приложения А.

77895
27.06.2025

9 Оформление результатов поверки

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

9.2 При положительных результатах поверки термометра выдают свидетельство о поверке:

- для термометра, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии по форме, установленной [7];

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

- и (или) на термометр наносят знак поверки, с оформлением поверителем записи в паспорте [6] (при его наличии).

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

- для термометра, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии по форме, установленной [7];

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

- или (для термометра, применяемого при измерениях вне сферы законодательной метрологии) делают отметку в паспорте [6] (при его наличии).

При отрицательных результатах последующей поверки термометра выдают заключение о непригодности:

- для термометра, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии по форме, установленной [7];

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

- или (для термометра, применяемого при измерениях вне сферы законодательной метрологии) делают отметку в паспорте [6] (при его наличии).

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

9.4 Для термометров, предназначенных для применения вне сферы законодательной метрологии, порядок оформления результатов поверки может устанавливаться техническими актами по обеспечению единства измерений, локальными правовыми актами юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

77895
27.06.2025

4 Зам. 44/101. 1051-2025 27.06.2025

Приложение А
(обязательное)

Обязательные метрологические требования к термометрам

Таблица А.1 – Обязательные метрологические требования к термометрам

Наименование	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	От 32,00 до 42,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±0,10

77895 27.06.2025

4 Зам. СП4/КОГ. 1051-2025 27.06.2025

Приложение Б
(обязательное)

Комплектность

Таблица Б.1 – Комплектность

Наименование	Количество
Термометр электронный «Интеграл ТЭ-04»	1
Паспорт*	1
Тара потребительская*	1
Элемент питания (в составе термометра)	1
*При поверке может не предоставляться	

71895 27.06.2025

4 Нов. 92.1107.1051-2025 27.06.2025

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

наименование организации, проводящей поверку _____

ПРОТОКОЛ № _____

поверки термометра электронного «Интеграл ТЭ-04»,

заводской номер № _____,

принадлежащего _____

наименование организации

Дата поверки _____

с... по ...

Поверка проводится по _____

обозначение методики поверки

Средства поверки

Таблица В.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С
- относительная влажность воздуха _____ %
- атмосферное давление _____ кПа

Результаты поверки:

V.1 Внешний осмотр _____

соответствует / не соответствует

V.2 Опробование _____

соответствует / не соответствует

V.3 Определение метрологических характеристик

Таблица В.2 – Определение диапазона измерений температуры и абсолютной погрешности при измерении температуры

Точка поверки, °С	Значение температуры, измеренное измерителем температуры эталонным, Тэ, °С	Значение температуры, измеренное поверяемым термометром, Тх, °С	Абсолютная погрешность измерения температуры поверяемым термометром, Δ, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, Δ, °С
32,50 ± 0,05				
37,00 ± 0,05				
41,50 ± 0,05				

Заключение _____

соответствует / не соответствует

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____ *

Поверитель _____

подпись

Ф.И.О. поверителя

*В соответствии с 9.

4 Нов. Физлог. 1051-2025 *27.06.2025*

77895 *27.06.2025*


Библиография

- [1] ТУ РБ 100024593.035-2004 Термометр электронный «Интеграл ТЭ-04». Технические условия
- [2] ТУ РБ 14789681.004-2000 Устройство термостатирующее измерительное Термостат-А.3.2. Технические условия
- [3] ТУ ВУ 100270996.021-2016 Измеритель температуры эталонный ИТЭМ. Технические условия
- [4] ТУ 25-11.1645-84 Гигрометр психрометрический ВИТ-1. Технические условия
- [5] ТУ 25.04-1797-75 Барометр – анероид контрольный М67. Технические условия
- [6] Термометр электронный «Интеграл ТЭ-04». Паспорт
- [7] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта 21.04.2021 № 40


71895
59021901
27.06.2025

4 Нов. 441101. 1081-2025 → 27.06.2025

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		5			7	СКНЕ.2258		22.06.2006
2		5-7			7	СКНЕ.3479		15.04.2015
3	1	2-7	8		8	СКНЕ.3679		10.09.2018
4		2-8	9-12		12	ФСЮГ.1051		27.06.2025

51099079
 56877


4 Нов. ФСЮГ. 1051-2025  27.06.2025