

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора- главный
метролог РУП «Витебский
ЦСМС»



В.А. Хандогина

2025г.

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ТЕРМОМЕТРЫ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТБ

Методика поверки

МРБ МП.4192 – 2025

КОПИЯ ВЕРНА

мобильный метролог
21.07.2025
С.М.С. М. Турч



РАЗРАБОТЧИК

инженер-конструктор
производства термометров и
термопар ООО «Поинт»

Тачило А.М.
« 01 » 2025г.

Витебск 2025

Подпись и дата

Содержание

Введение.....	3
1 Нормативные ссылки.....	4
2 Операции поверки.....	5
3 Средства поверки.....	6
4 Требования к квалификации поверителей.....	7
5 Требования безопасности.....	8
6 Условия поверки.....	9
7 Подготовка к поверке.....	11
8 Проведение поверки.....	12
9 Оформление результатов поверки.....	15
Приложение А (обязательное) Условное обозначение термометров.....	16
Приложение Б (рекомендуемое) Форма протокола поверки.....	20

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Инв. № подл.																																					
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40%;"> <tr> <th>Изм.</th> <th>Лист</th> <th>№ докум.</th> <th>Подп.</th> <th>Дата</th> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Тачило</td> <td></td> <td><i>ТМ</i></td> <td>6.01.25</td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td>Бурч</td> <td></td> <td><i>СБ2</i></td> <td>16.01.25</td> </tr> <tr> <td>Т. контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н. контр.</td> <td>Фрик</td> <td></td> <td><i>Фрик</i></td> <td>16.01.25</td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> МРБ МП.4192-2025 Термометры биметаллические ТБ Методика поверки <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <th>Лит</th> <th>Лист</th> <th>Листов</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>2</td> <td>18</td> </tr> </table> "ООО Поинт"										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.	Тачило		<i>ТМ</i>	6.01.25	Пров.	Бурч		<i>СБ2</i>	16.01.25	Т. контр.					Н. контр.	Фрик		<i>Фрик</i>	16.01.25	Утв.					Лит	Лист	Листов	A	2	18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																									
Разраб.	Тачило		<i>ТМ</i>	6.01.25																																									
Пров.	Бурч		<i>СБ2</i>	16.01.25																																									
Т. контр.																																													
Н. контр.	Фрик		<i>Фрик</i>	16.01.25																																									
Утв.																																													
Лит	Лист	Листов																																											
A	2	18																																											

Введение

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на термометры биметаллические ТБ (далее - термометры), выпускаемые ООО «Поинт», г. Полоцк, Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства первичной и последующих поверок.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП.4192-2025	Лист
						3

1 Нормативные ссылки

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

ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2022 Электроустановки. Правила техники безопасности при эксплуатации;

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

Постановление Государственного комитета по стандартизации от 21 апреля 2021 года № 40 «Об осуществлении метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений».

Инв. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Име. № подл						Лист
											4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП.4192-2025						

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта, раздела МП	Проведение операции при поверке	
		первичной	последующей
1 Внешний осмотр	8.1	+	+
2 Опробование	8.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	8.3	+	+
4 Определение основной приведенной погрешности измерений	8.3.1	+	+
5 Определение вариации показаний	8.3.2	+	+
6 Оформление результатов поверки	9	+	+
Примечание			
При получении отрицательного результата любой из операций поверки, дальнейшая поверка должна быть прекращена.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МРБ МП.4192-2025

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МРБ МП.4192-2025

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяются эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Эталоны и вспомогательные средства поверки

Наименование и номер пункта МП	Наименование эталонов и вспомогательных средств измерений	Тип	Основные метрологические характеристики
1	2	3	4
Контроль условий поверки п.6.1	Прибор измерительный	ПИ-002/1	Диапазон измерения относительной влажности: от 5 % до 98 %, предел допускаемой абсолютной погрешности $\Delta = \pm 3 \%$; диапазон измерения температуры окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности $\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
	Барометр-анероид	БАММ-1	Диапазон измерения от 80 до 106 кПа, предел допускаемой абсолютной погрешности $\Delta = \pm 0,2 \text{ кПа}$.
Определение метрологических характеристик п.8.3	Термометр лабораторный электронный	ЛТА-Н	Диапазон измерения температуры от минус 50 °С до плюс 300 °С, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta = \pm 0,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
	Термометр сопротивления платиновый эталонный	ЭТС-100	Диапазон измерения от минус 196 °С до 660 °С, 3 разряд.
	Система поверки термопреобразователей автоматизированная	АСПТ	Диапазон измерения от 0 до 1500 Ом, предел основной абсолютной погрешности измерения сопротивления: $\Delta = \pm 6 \cdot 10^{-4} \text{ Ом}$ (от 0 до 30 Ом); $\Delta = \pm (2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1 \cdot 10^{-3}) \text{ Ом}$ (от 0 до 300 Ом); $\Delta = \pm 3 \cdot 10^{-2} \text{ Ом}$ (от 0 до 1500 Ом).
	Термостат нулевой	ТН-12	Номинальная температура термостатируемой среды 0 °С, предел абсолютной погрешности при воспроизведении температуры $\Delta = \pm 0,03 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
	Термостат жидкостной	МТ-МД	Диапазон воспроизводимых температур от 30 °С до 150 °С, предел абсолютной погрешности воспроизведения температуры $\Delta = \pm 0,02 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
	Сухоблочный калибратор	КТ-650	Диапазон воспроизводимых температур от 50 °С до 650 °С, предел основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры $\Delta = \pm 0,08 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
	Криостат регулируемый	КР-80	Диапазон воспроизводимых температур от минус 50 °С до плюс 40 °С, нестабильность поддержания заданной температуры за 30 минут $\pm 0,02 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Примечания:

1 Применяемые при поверке средства измерений, должны иметь подтвержденные метрологические характеристики и действующие свидетельства о поверке (калибровке).

2 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термометров с требуемой точностью.

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. инв. №	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МРБ МП.4192-2025

Лист
6

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки и (или) обработке результатов измерений допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию (далее - ЭД) на поверяемый термометр и средства измерений, участвующие при проведении поверки.

4.2 Лица, осуществляющие поверку, должны быть аттестованы в качестве поверителей в установленном порядке в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП.4192-2025					Лист
										7

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности согласно ТКП 181, ТКП 427, ГОСТ 12.2.003 и требования, изложенные в эксплуатационной документации (далее - ЭД) на применяемые эталоны, вспомогательное оборудование и поверяемые термометры.

5.2 Персонал может быть допущен к поверке после инструктажа по технике безопасности, изучения ЭД термометров, применяемых средств измерений и настоящей МП.

5.3 Помещения, где установлены термостаты, должны быть оборудованы противопожарными средствами по ГОСТ 12.4.009.

5.4 Запрещается создавать температуру, превышающую верхний предел измерений поверяемого термометра и рабочих эталонов.

5.5 При извлечении охлажденных термометров из криостата, необходимо пользоваться хлопчатобумажными перчатками.

5.6 Во избежание возможности получения термических ожогов, необходимо соблюдать осторожность при извлечении термометров из термостатирующих устройств. Запрещается прикасаться к монтажной части термометров руками и класть термометры на легковоспламеняющиеся поверхности.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № док.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП.4192-2025		8

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- вибрации и удары должны отсутствовать.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП.4192-2025	Лист
											9

7 Подготовка к проверке

7.1 Перед проведением поверки следует выполнить следующие работы:

- подготовить эталоны и вспомогательные средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- установить средства измерений, позволяющие в процессе проведения поверки контролировать изменения влияющих факторов (температуры окружающего воздуха, относительной влажности окружающего воздуха).

7.2 Поверяемый термометр предварительно выдержать в помещении при нормальных климатических условиях, которые указаны в п. 6.1 настоящей методики поверки, не менее:

- 12 ч, при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносился термометр, более 10 °С;
- 1 ч, при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносился термометр, от 1 °С до 10 °С;
- при разнице указанных температур менее 1 °С, выдержка не требуется.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП.4192-2025	Лист
						10

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие термометра следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида и комплектности требованиям ЭД;
- наличие на термометре заводского номера;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, нарушающих работоспособность термометра;
- отсутствие коррозии на корпусе термометра;
- стекло и шкала термометра должны быть чистыми и не иметь дефектов, препятствующих правильному отсчету показаний.

8.1.2 Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8.1.3 Приборы, не прошедшие внешний осмотр, дальше поверке не подлежат.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют работоспособность термометров и корректора нуля (при наличии). Для этого термометр выдерживают при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не менее 15 мин. Контроль температуры окружающей среды осуществляют при помощи эталона. Показания термометра сравнивают с показаниями эталона.

8.2.2 Проверку работоспособности корректора нуля (при наличии) выполняют в следующей последовательности:

- помещают эталон и поверяемый термометр в термостатирующее устройство и выдерживают их при температуре, соответствующей 0 °С, не менее 15 мин;
- корректор нуля поворачивают по часовой стрелке либо против часовой стрелки для установки стрелки на нулевую отметку.

8.2.3 Корректор нуля должен позволять корректировать величину значения температуры 0 °С в пределах допускаемой погрешности.

8.2.4 Установку стрелки на нулевую отметку следует провести с наибольшей возможной точностью, обеспечиваемой устройством корректора нуля.

8.2.5 Термометр считают прошедшим опробование с положительным результатом, если показания поверяемого термометра изменяются в пределах его допускаемой погрешности и работоспособном корректоре нуля (при наличии).

8.2.6 Допускается операцию опробования совмещать с операцией определения метрологических характеристик.

выполняют в следующей последовательности:

- помещают эталон и поверяемый термометр в термостатирующее устройство и выдерживают их при температуре, соответствующей 0 °С, не менее 15 мин;
- корректор нуля поворачивают по часовой стрелке либо против часовой стрелки для установки стрелки на нулевую отметку.

8.2.3 Корректор нуля должен позволять корректировать величину значения температуры 0 °С в пределах допускаемой погрешности.

8.2.4 Установку стрелки на нулевую отметку следует провести с наибольшей возможной точностью, обеспечиваемой устройством корректора нуля.

8.2.5 Термометр считают прошедшим опробование с положительным результатом, если показания поверяемого термометра изменяются в пределах его допускаемой погрешности и работоспособном корректоре нуля (при наличии).

8.2.6 Допускается операцию опробования совмещать с операцией определения метрологических характеристик.

8.3.2 Определение вариации показаний проводят по вышеизложенной методике при трех значениях выбранных температур, включая нижний и верхний пределы измерений. Вариацию показаний определяют, как наибольшую разность между значениями показаний термометра при заданном значении, полученными при повышении и при понижении задаваемой температуры. Вариацию показаний определяют в каждой контрольной точке.

8.3.2.1 Вариацию показаний определяют по формуле 2:

$$W = \frac{|T_{\text{пр}} - T_{\text{обр}}|}{T_{\text{max}} - T_{\text{min}}} * 100 \%, \quad (2)$$

где: W – рассчитанная вариация, %;

$T_{\text{пр}}$ – показания поверяемого термометра при прямом ходе, °C;

$T_{\text{обр}}$ – показания поверяемого термометра при обратном ходе, °C

T_{max} – верхний предел измерений температуры поверяемого термометра, °C;

T_{min} – нижний предел измерений температуры поверяемого термометра, °C.

Примечание:

Вариацию определяют в тех же точках, что и основную приведенную погрешность.

Вариация показаний не должна превышать значения основной приведенной погрешности измерений.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП.4192-2025					13

9 Оформление результатов поверки

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

9.2 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 Постановлением Государственного комитета по стандартизации от 21 апреля 2021 г. № 40 «Об осуществлении метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений»;

– для средств измерений, применяемых вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТНПА в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства средств измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

9.3 При отрицательных результатах поверки выдают заключение о непригодности:

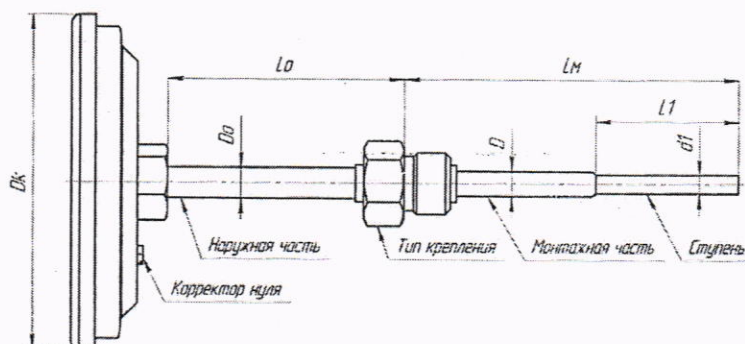
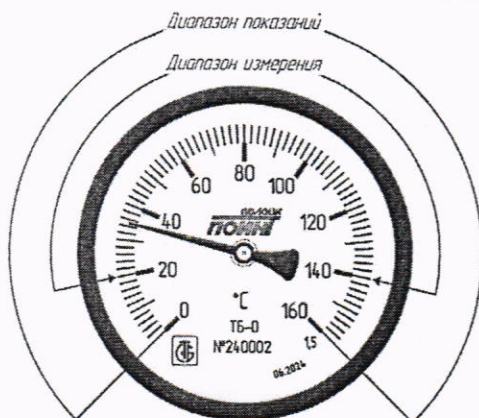
– для средств измерений, применяемых в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной Постановлением Государственного комитета по стандартизации от 21 апреля 2021 г. № 40 «Об осуществлении метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений»;

– для средств измерений, применяемых вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТНПА в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства средств измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

9.4 При отрицательных результатах последующей поверки, ранее нанесенный знак поверки подлежит гашению, путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП.4192-2025					Лист
										14

Условное обозначение термометров



1- 2- 4- 5- 6- 7- (8)- 9/ 10- 13. 14. 16- 17- 18- (19, 20)

ТБ-О- 100- 1-($\pm 1,5$)- П- (от 0 до +160)- 200/ 8- НШ 0. М20х1,5- Б- IP65- (КН, С)

Таблица А.1 – Условное обозначение термометров биметаллических

	Параметр		Возможные значения
	1		2
1	Обозначение типа		ТБ
2	Исполнения		О – осевое; Р – радиальное; П – поворотное-откидное; Н – накладное;
4	Характеристики корпуса ТБ	Диаметр корпуса Dк, мм	40 ¹⁾ ; 50 ¹⁾ ; 63 ²⁾ ; 80 ²⁾ ; 100 ³⁾ ; 110 ³⁾ ; 130 ³⁾ ; 150 ³⁾ ; 160 ³⁾
5		Материал корпуса	1 – нержавеющая сталь 2 – оцинкованная сталь 3 – алюминий
6	Класс точности		1,0; 1,5; 2,5; 4,0
7	Исполнение монтажной части		П, Пл, Пб, Пи, Пк, Пц, В, Н
8	Диапазон показаний, °С ⁴⁾		от –40 до +600
9	Длина монтажной части L _М , мм		от 40 до 1000
10	Диаметр монтажной части D, мм		от 5 до 20
11	Длина ступени L ₁ , мм		от 60
12	Диаметр ступени d ₁ , мм		6, 8
13	Тип крепления		ПШ, ПГ, НШ, НГ, ПрШ, ПрГ, ПШп, ПЦШ, НШпл, ПГш, Ш, Ф, ПрШт, Фв
14	Длина наружной части L ₀ , мм		от 40 до 630
15	Диаметр наружной части D ₀ , мм		от 5 до 20
16	Типоразмер крепления		M6x1; M8x1; M12x1,5; M14x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5; M27x2; M33x2; M39x2; G1/8; G1/4; G3/8; G1/2; G3/4; G1

	Параметр	Возможные значения
	1	2
17	Тип соединения крышки	З – запрессованное Б – байонетное
18	Степень защиты	IP54; IP65; IP66; IP67; IP68.
Дополнительные опции (указываются в скобках после условного обозначения)		
19	Корректор нуля	КН
20	Гидрозаполнение ⁵⁾	С – силикон
¹⁾ для классов точности: 2,5; 4,0. ²⁾ для классов точности: 1,5; 2,5; 4,0. ³⁾ для классов точности: 1,0; 1,5; 2,5; 4,0. ⁴⁾ диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности, указаны в таблице 2. ⁵⁾ возможно только для термометров с диапазоном показаний до 250 °С.		
Примечания:		
1 При отсутствии крепёжной части значение параметров 13, 14, 15, 16 не указываются.		
2 При отсутствии параметры 11, 12, 19, 20 не указываются.		
3 В накладном исполнении крепёжная часть отсутствует, значение параметров с 9 по 16, 18, 19, и 20 не указываются.		
4 Максимальная длина термометра (длина монтажной части, L _М + длина наружной части, L ₀ .) не более 1000 мм.		

Таблица А.2 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений, °С	Класс точности ¹⁾			
	1,0	1,5	2,5	4,0
	Пределы допускаемой приведенной погрешности ²⁾ , %			
от минус 10 до плюс 30	-	-	± 2,5	± 4,0
от минус 10 до плюс 50	-	± 1,5		
от минус 10 до плюс 110	± 1,0			
от минус 20 до плюс 20	-	-		
от минус 20 до плюс 40	-	± 1,5		
от минус 20 до плюс 60	± 1,0			
от минус 30 до плюс 30	-			
от минус 30 до плюс 50	± 1,0			
от 10 до 50	-	-		
от 10 до 70	-	± 1,5		
от 10 до 90	± 1,0			
от 10 до 110				
от 20 до 140				
от 20 до 180				
от 30 до 220				
от 30 до 270				
от 50 до 350				
от 50 до 450				
от 100 до 500				

¹⁾ Конкретный класс точности указывается в паспорте и на циферблате термометра.
²⁾ К диапазону измерений температуры (нормирующему значению).

Примечание
Начальное и конечное значение диапазона измерений ограничены на шкале двумя треугольными маркерами.

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. инв. №	
Име. № дубл.	
Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МРБ МП.4192-2025

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Калибровочная лаборатория ООО «Поинт» аккредитована государственным предприятием БГЦА на соответствие требованиям СТБ ИСО/МЭК 17025-2007. Аттестат аккредитации №ВУ/112 3.0046
Республика Беларусь, г. Полоцк, ул. Строительная, 22, индекс 211412

Протокол №

поверки термометра биметаллического ТБ
Зав. № _____

Владелец: ООО «Поинт», Республика Беларусь, г. Полоцк, 211412, ул. Строительная, 22

Дата поверки: _____

Поверка проведена по: _____

Рабочее место поверителя:

Условия проведения поверки:

температура окружающего воздуха: _____ °C,

относительная влажность воздуха: _____ %,

атмосферное давление: _____ кПа.

Класс точности термометра:

Диапазон измеряемых температур: $T_{\min} =$ _____ °C $T_{\max} =$ _____ °C

Средства измерений:

Таблица Б.1 - Эталоны и вспомогательные средства поверки

Наименование СИ	Тип	Зав. №	Свидетельство о поверке/калибровке	
			номер	срок действия

1. Внешний осмотр: соответствует п.8.1 (МРБ МП.4192-2025)
2. Опробование средства измерений: п.8.2 (МРБ МП.4192-2025)
3. Определение метрологических характеристик: соответствует п.8.3 (МРБ МП.4192-2025)
4. Обработка результатов измерений: соответствует п.9 (МРБ МП.4192-2025)
5. Определение основной абсолютной погрешности показаний термометра биметаллического (см. Таблица Б.2)

Заключение: _____
(годен, не годен)

Поверку провел: _____
(подпись, фамилия, имя, отчество)

Таблица Б.2 – Результаты поверки

Заводской номер	Нормирующее значение ($T_{\max} - T_{\min}$), °C	Значение температуры, измеренное				Основная приведенная погрешность γ , %		Вариация, W , %	Допускаемая основная приведенная погрешность γ , % (по таблице А2)
		эталон, $T_{\text{эт}}$, °C		поверяемым термометром, $T_{\text{изм}}$, °C					
		прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МРБ МП.4192-2025

Лист

17

[illegible]

Лист

18