

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на термометры биметаллические ЭКОМЕРА БТ (далее – БТ) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого БТ к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого БТ измерений к:

– ГЭТ 34-2020 Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С;

– ГЭТ 35-2021 Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К.

1.3 Средства измерений, используемые при поверке БТ, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку. Используемые эталоны единиц величин должны иметь свидетельство об аттестации эталона единицы величины, действующее на момент поверки.

1.4 В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения с эталонным термометром.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средств измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

2.2 Определение метрологических характеристик проводится в диапазоне измерений, указанном паспорте или на циферблате БТ.

2.3 Допускается первичную поверку проводить методом выборочной поверки с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку».

2.3.1 План контроля – одноступенчатый. Уровень контроля – общий II, обычный. Приемлемый уровень качества AQL=0,25 (процент несоответствующих единиц продукции 0,25 %).

2.3.2 В зависимости от объема партии, количество представленных на поверку приборов выбирается согласно таблице 2.

Таблица 2 – План выборочного контроля при поверке БТ

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re		
от 2 до 8 включ.	2	0	1		
от 9 до 15 включ.	3				
от 16 до 25 включ.	5				
от 26 до 50 включ.	8				
от 51 до 90 включ.	13				
от 91 до 150 включ.	20				
от 151 до 280 включ.	32				
от 281 до 500 включ.	50				
от 501 до 1200 включ.	80				
от 1201 до 3200 включ.	125	1	2		
от 3201 до 10000 включ.	200				
от 10001 до 35000 включ.	315				
от 35001 до 150000 включ.	500				
от 150001 до 500000 включ.	800				
свыше 500000	1250				
				2	3
				3	4
		5	6		
		7	8		

2.3.3 Партия считается выдержавшей поверку, если в результате проверки выборки из партии, количество забракованных образцов БТ не превышает приемочное число Ac.

2.3.4 В случае отклонения партии, данная партия не предъявляется на повторный контроль, прежде чем все единицы продукции не пройдут переповерку или повторные испытания заказчиком и заказчик не будет уверен в том, что все несоответствующие единицы продукции изъяты, а несоответствия исправлены.

2.3.5 При повторном контроле партии, выбирается усиленный уровень контроля в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – План выборочного контроля при повторной поверке партии БТ

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re		
от 2 до 8 включ.	2	0	1		
от 9 до 15 включ.	3				
от 16 до 25 включ.	5				
от 26 до 50 включ.	8				
от 51 до 90 включ.	13				
от 91 до 150 включ.	20				
от 151 до 280 включ.	32				
от 281 до 500 включ.	50				
от 501 до 1200 включ.	80				
от 1201 до 3200 включ.	125	1	2		
от 3201 до 10000 включ.	200				
от 10001 до 35000 включ.	315				
от 35001 до 150000 включ.	500				
от 150001 до 500000 включ.	800				
свыше 500000	1250				
				2	3
				3	4
		5	6		

2.3.6 В случае отклонения партии при повторной выборочной поверке бракуется вся партия или по заявлению заказчика проводится сплошной контроль – поверка всех образцов БТ из партии.

2.3.7 Отбор выборки из партии проводить с учетом положений ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции»

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- аккредитованные на право проведения поверки средств измерений в соответствии с действующими нормативными документами.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 4 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9	Термопреобразователь сопротивления эталонный, диапазон измерений температуры от -30 до +180 °С, 3-й разряд по ГОСТ 8.558-2009 (далее – эталонный термометр)
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\Delta t \pm (0,0035 + 10^{-5} \cdot t)$ °С (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19736-11) (далее – МИТ 8)
	Термостаты переливные прецизионные ТПП, диапазон воспроизведения температуры от -75 до +300 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,01$ °С (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33744-07) (далее – термостат)

5.2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

5.3 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть утверждены в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

– правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре БТ проверяется:

– соответствие внешнего вида и маркировки Описанию типа и эксплуатационной документации на БТ;

– отсутствие видимых повреждений корпуса БТ, которые могут повлиять на метрологические характеристики;

– отсутствие повреждений стекла БТ.

БТ, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 БТ должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 3, не менее двух часов.

8.2 При опробовании БТ необходимо удостовериться, что показания БТ изменяются при изменении температуры чувствительного элемента.

8.3 БТ, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1.1 Определение погрешности измерений температуры проводить методом непосредственного сличения с эталонным термометром в термостате переливном ТПП.

9.1.2 При определении погрешности измерений температуры воспроизведение контрольного значения температуры осуществлять с помощью термостата (рисунок 1).

9.1.3 Отсчет эталонного значения температуры проводить с помощью эталонного термометра, подключенного МИТ 8.10.

9.1.4 БТ и эталонный термометр помещать в рабочую зону термостата таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились в максимально возможной близости.

9.1.5 Глубина погружения БТ и эталонного термометра должны соответствовать их эксплуатационной документации.

9.1.6 Погрешность измерений температуры определять не менее чем в четырех контрольных значениях температуры, равномерно распределенных по диапазону измерений, включая крайние значения диапазона.

9.1.7 Отсчет результатов измерений эталонного термометра и БТ проводить после выхода термостата на установленный температурный режим и стабилизации показаний эталонного термометра.

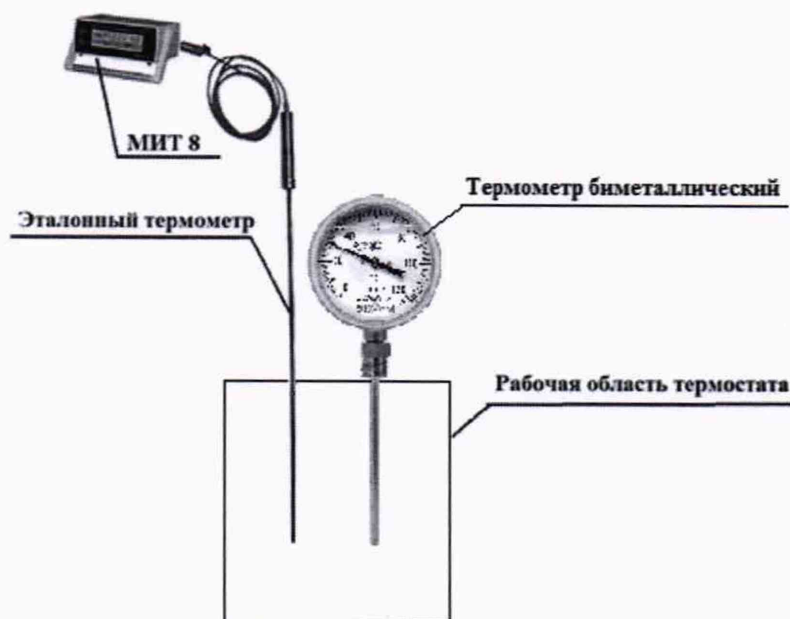


Рисунок 1 – Схема определения абсолютной погрешности измерений температуры методом непосредственного сличения

9.1.8 Перед выполнением отсчета показаний БТ рекомендуется слегка постучать по стеклу или корпусу БТ.

9.1.9 Приведенная погрешность измерений температуры (γ), %, вычислять по формуле (1):

$$\gamma = \frac{t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}}{D_{\text{изм}}} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где $t_{\text{изм}}$ – результат измерений БТ, °С;

$t_{\text{эт}}$ – результат измерений эталонного термометра и МИТ 8.10, °С;

$D_{\text{изм}}$ – диапазон измерений, °С.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Результат поверки БТ считать положительным, если значение приведенной погрешности, рассчитанной в п. 9.1.9, не превышает класса точности, указанного на циферблате БТ или в его паспорте.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на корпус или стекло БТ наносится знак поверки или(и) выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

И.о начальника лаборатории № 442

Д.А. Подобранный