

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»



А.В. Федоров

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термометры манометрические Ashcroft

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МЦКЛ.0302.МП

Москва
2021 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6
Приложение А	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на термометры манометрические модели Ashcroft (далее – термометры), выпускаемые «Ashcroft Instruments GmbH», Германия и «Ashcroft Inc.», США, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Первичную и периодическую поверку проводят органы Государственной метрологической службы или юридические лица, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

Интервал между поверками – два года.

Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают термометры при вводе в эксплуатацию после длительного хранения (более одного интервала между поверками) или неудовлетворительной работе.

Прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2021, осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Единица температуры передается методом непосредственного сличения с помощью рабочего эталона не ниже 3-го разряда.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки термометров выполняют операции, приведенные в таблице 1

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Операции при проведении	
		первичной поверки	периодической поверки
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение погрешности	6.3	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 23±2;
- относительная влажность окружающего воздуха, %..... 65-80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)..... 84-106,7 (630-800);
- вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу термометров, должны быть исключены.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

4.2 К поверке термометров допускаются лица, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с термостатами и изучившие техническую и эксплуатационную документацию на поверяемые термометры и средства поверки (испытательное оборудование).

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Используемые средства поверки

Наименование средств поверки	Характеристики средств поверки
1	2
Термогигрометр ИВА-6	диапазон измерений температуры от 0 °С до +60 °С, основная допускаемая погрешность измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, допускаемая основная абсолютная погрешность при +23 °С: ± 2 % в диапазоне от 0 до 90 %; ± 3 % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, допускаемая основная абсолютная погрешность $\pm 2,5$ гПа
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1	(рег. № 50256-12 в ФИФ ОЕИ) диапазон измеряемых температур от -80 до +500 °С, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009
Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М	(рег. № 11804-99 в ФИФ ОЕИ) диапазон измеряемых температур от -196 до +660,323 °С, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8	для всех модификаций кроме МИТ 8.15 $R_0=10$ Ом: диапазон измерений температуры от -200 до +962 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,008+10^{-5} \cdot t)$ °С, t – измеряемая температура, °С; $R_0=100$ Ом: диапазон измерений температуры от -200 до +750 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,004+10^{-5} \cdot t)$ °С, t – измеряемая температура, °С для МИТ 8.15 $R_0=10$ Ом: диапазон измерений температуры от -200 до +625 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,002+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$ °С, t – измеряемая температура, °С; $R_0=100$ Ом: диапазон измерений температуры от -200 до +500 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,001+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$ °С, t – измеряемая температура, °С

Продолжение таблицы 2

1	2
Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3	диапазон воспроизводимых температур от -75 до +100 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С, неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более $\pm 0,04$ °С
Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650Н	диапазон воспроизводимых температур от +50 до +680 °С, нестабильность поддержания температуры, не более $\pm (0,005 + 3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$ °С, t – измеряемая температура, °С разность воспроизводимых температур в каналах блока сравнения с одинаковыми диаметрами, не более $\pm (0,005 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot t)$ °С, t – измеряемая температура, °С

5.2 При проведении поверки допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью, допущенные к применению в установленном порядке.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80

6.2 Помещения, где установлены термостаты, должны быть оборудованы противопожарными средствами по ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

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

6.4 Источником опасности при монтаже и эксплуатации термометров является температура измеряемой среды.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре поверяемого термометра устанавливают:

- соответствие его внешнего вида технической документации и отсутствие видимых дефектов;
- наличие на корпусе термометра маркировки, соответствующей паспорту или документу, его заменяющему;
- наличие РЭ, если это предусмотрено при поверке термометра, паспорта или документа, его заменяющего.

7.2 Подготовка к поверке и опробование

Подготавливают к работе средства измерений, применяемые при поверке термометров, в соответствии с их ЭД.

Подготавливают термометры к работе в соответствии с указаниями, изложенными в ЭД

на него.

При опробовании проверяют работоспособность термометра.

Стрелка термометра должна обеспечивать перемещение в сторону увеличения шкалы при повышении температуры, в сторону уменьшения шкалы при понижении температуры.

7.3 Определение метрологических характеристик средства измерений

7.3.1 Определение погрешности

Абсолютную погрешность (далее – погрешность) определяют методом сличения с образцовым термометром в термостатах при 5-ти значениях измеряемой величины (контрольные точки, $i=1, 2, 3, 4, 5$), достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, близких к нижнему и верхнему предельным значениям (в случае если $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ находится в диапазоне измерений, необходимо определять погрешность при данной температуре; для термометров с верхним пределом измерений плюс $650\text{ }^{\circ}\text{C}$, поверку в контрольной точке $i5$ проводят при температуре от плюс 620 до плюс $625\text{ }^{\circ}\text{C}$). Поверяемый термометр помещают в термостат на одну глубину с образцовым термометром и после выдержки при заданной температуре в течение 15 минут, фиксируют (записывают) показания образцового и поверяемого термометра в протоколе поверки, рекомендованная форма протокола поверки приведена в приложении А.

Погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим ($i1 \rightarrow i2 \rightarrow i3 \rightarrow i4 \rightarrow i5$), так и от больших к меньшим ($i5 \rightarrow i4 \rightarrow i3 \rightarrow i2 \rightarrow i1$), при прямом и обратном ходе.

7.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Для каждой контрольной точки по формуле 1 вычисляют погрешность $\Delta_{t(i)}$.

$$\Delta_{t(i)} = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}} \quad (1)$$

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если выполняется условие $\Delta_{t(i)} \leq \Delta_{t(\text{доп})}$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют в установленном порядке проведения поверки средств измерений.

Приложение А
(справочное)

Рекомендуемая форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

поверки термометров манометрических модели _____

диапазон измерений _____, заводской № _____.

Проверка проводилась _____
(тип и основные метрологические характеристики эталонного оборудования)

(тип и основные метрологические характеристики эталонного оборудования)

(тип и основные метрологические характеристики эталонного оборудования)

Температура окружающей среды _____ °C

Давление окружающей среды _____ кПа

Влажность окружающей среды _____ %

Результаты поверки

№ точки (i)	$t_{\text{эт}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{изм}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$\Delta t (\text{доп}), ^\circ\text{C}$
1				
2				
3				
4				
5				
5				
4				
3				
2				
1				

Заключение _____

Поверитель _____

(ФИО,

должность,

организация)

« ____ » _____ 20__ г.