

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



Ю. Г. Тюрина

19 сентября 2023 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**ТЕРМОМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТНЫЕ
СТЕКЛЯННЫЕ
ТТЖС**

Методика поверки

МП 618-2023

г. Пенза
2023

Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки термометров технических жидкостных стеклянных ТТЖС (далее – термометры), предназначенных для измерений температуры жидких и газовых сред.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C:	
– в диапазоне измерений от 0 до +100 °C вкл.: – для цены деления 1 °C – для цены деления 2 °C	±1 ±2
– в диапазоне измерений св. +100 до +200 °C вкл.: – для цены деления 1 °C – для цены деления 2 °C	±2 ±3

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы времени в соответствии с государственной поверочной схемой, приведенной в Приказе Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры», подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020.

При определении метрологических характеристик поверяемого термометра используется метод непосредственного сличения значения температуры поверяемого термометра со значением температуры, измеренным эталонным термометром в термостате.

Проверка термометров в сокращенном объёме невозможна.

Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов термометров отсутствует.

Первичная поверка термометров может проводиться методом выборочной поверки с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. Приемлемый уровень качества AQL=1,0 (процент несоответствующих единиц продукции 1,0 %). В качестве уровня контроля выбран общий уровень контроля III. В зависимости от объема партии, количество предъявляемых на поверку термометров выбирается согласно таблице 2.

Таблица 2 – Зависимость количества предъявляемых на поверку манометров от объема партии

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приёмочное число, Ac	Браковое число, Re
от 2 до 8 включ.	3	0	1
от 9 до 15 включ.	5	0	1
от 16 до 25 включ.	8	0	1
от 26 до 50 включ.	13	0	1
от 51 до 90 включ.	20	0	1
от 91 до 150 включ.	32	1	2
от 151 до 280 включ.	50	1	2
от 281 до 500 включ.	80	2	3
от 501 до 1200 включ.	125	3	4
от 1201 до 3200 включ.	200	5	6
от 3201 до 10000 включ.	315	7	8
от 10001 до 35000 включ.	500	10	11

Примечание – Если объем выборки больше или равен объему партии, то необходимо проводить поверку всех термометров в партии.

1 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела, пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	да	да	5
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	6
Контроль условий поверки	да	да	6.1
Подготовка к поверке	да	да	6.2
Опробование	да	да	6.3
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	7.1	да	да
Оформление результатов поверки	8	да	да

2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

3 Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Пункт 6.1	<p>Диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа (от 700 до 1100 гПа), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,25$ кПа ($\pm 2,5$ гПа).</p> <p>Диапазон измерений температуры от 0 до +60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С.</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 2 %.</p>	Термогигрометры ИВА-6Н-Д (Рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)

1 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела, пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	да	да	5
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	6
Контроль условий поверки	да	да	6.1
Подготовка к поверке	да	да	6.2
Опробование	да	да	6.3
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	7.1	да	да
Оформление результатов поверки	8	да	да

2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

3 Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 7	Рабочие эталоны единицы температуры 3-го разряда в диапазоне измерений от 0 до +200 °С по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253.	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (Рег. № 61806-15 в ФИФ ОЕИ)

Таблица 5 – Вспомогательные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Пункт 6.1	<p>Диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа (от 700 до 1100 гПа), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,25$ кПа ($\pm 2,5$ гПа).</p> <p>Диапазон измерений температуры от 0 до $+60$ °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С.</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 2 %.</p>	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (Рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)
Раздел 7	Диапазон воспроизведения значений температуры от $+100$ до $+200$ °С, стабильность $\pm 0,02$ °С.	Термостат жидкостный ТЕРМОТЕСТ-300 (Рег. № 39300-08 в ФИФ ОЕИ)
	Диапазон воспроизведения значений температуры от 0 до $+100$ °С, стабильность $\pm 0,02$ °С.	Термостат жидкостный «Термотест-100» (Рег. № 25777-03 в ФИФ ОЕИ)

3.2 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому термометру.

3.3 Средства поверки должны соответствовать требованиям пунктов 14-16 Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

4 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные требованиями разделов «Указания мер безопасности», приведённых в эксплуатационной документации применяемых средств поверки.

4.2 Лица, выполняющие измерения, должны быть ознакомлены со всеми действующими инструкциями и правилами по безопасному выполнению работ и требованиями, указанными в эксплуатационных документах на термометры и средства поверки.

4.3 Запрещается воспроизводить в термостатах значения температуры, превышающие верхний предел измерений термометра.

5 Внешний осмотр средства измерений

5.1 При внешнем осмотре должны быть установлены:

- соответствие внешнему виду термометра, приведенному в описании типа;
- однозначность прочтения информации (тип, заводской номер) на термометре;
- отсутствие механических повреждений корпуса, влияющих на эксплуатационные свойства;
- чистота и отсутствие дефектов стекла, препятствующих правильному отсчёту показаний.

5.2 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п. 5.1.

5.3 При отрицательных результатах внешнего осмотра дальнейшие операции поверки не проводятся.

6 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

6.1 Контроль условий поверки

6.1.1 Контроль условий поверки проводить средствами поверки, приведенными в таблице 4.

6.1.2 Результаты контроля условий поверки считаются положительными, если подтверждается их соответствие требованиям раздела 2.

6.1.3 При отрицательных результатах контроля условий поверки дальнейшие операции поверки не проводятся до достижения условиями поверки требуемых значений.

6.2 Подготовка к поверке

Должны быть выполнены следующие действия:

- подготовить к работе средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- подготовить к работе термометр в соответствии с его паспортом;

6.3 Опробование средства измерений

6.3.1 При опробовании должна быть установлена возможность функционирования термометра согласно его паспорту.

7 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

7.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

7.1.1 При определении погрешности поверку проводят, переходя от более низких температур к высоким, начиная с первой числовой отметки шкалы.

7.1.2 Поверку проводят в трех точках: начале, середине и конце шкалы.

7.1.3 Поверяемый термометр погружают в рабочую среду на соответствующую глубину погружной части. Эталонный термометр устанавливают в термостате на одну глубину с поверяемым, но с учётом минимальной глубины погружения эталонного, указанной в его технической документации

7.1.4 После установления теплового равновесия между термометрами и термостатической средой, снимают показания эталонного и поверяемого термометров.

7.1.5 Абсолютная погрешность измерений температуры в каждой точке рассчитывается по формуле:

$$\Delta_T = T_{изм} - T_{эт},$$

где $T_{изм}$ – результат измерений поверяемого термометра, мм;

$T_{эт}$ – результат измерений эталонного термометра, мм.

7.1.6 Результаты поверки термометра считаются положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры не превышают значений, приведенных в таблице 1.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Сведения о результатах поверки термометра должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с указаниями части 3 статьи 20 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, установленные Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

8.2 По заявлению владельца термометра или лица, представившего термометр на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510. При этом знак поверки наносится на паспорт или свидетельство о поверке.

8.3 По заявлению владельца термометра или лица, представившего термометр на поверку, в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению, по форме и содержанию удовлетворяющее требованиям Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, с указанием причин непригодности.

8.4 По заявлению владельца термометра или лица, представившего термометр на поверку, оформляют протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.