



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»

А.Д. Меньшиков



"14" марта 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ТЕРМОМЕТРЫ СТЕКЛЯННЫЕ
ТС-7П**

Методика поверки

РТ-МП-8-442-2023

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на термометры стеклянные ТС-7П (далее – термометры ТС-7П) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемых термометров ТС-7П к следующим государственным первичным эталонам:

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

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

1.3 В настоящей методике поверки используются метод непосредственного сличения с эталонным средством поверки.

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

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

1.4.2 В зависимости от объема партии, количество представленных на поверку приборов выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1 – План выборочного контроля при поверке термометров ТС-7П

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число A_c	Браковочное число R_e
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	2	3
от 35001 до 150000 включ.	500	3	4
от 150001 до 500000 включ.	800	5	6
свыше 500000	1250	7	8

1.4.3 Партия считается выдержавшей поверку, если в результате проверки выборки из партии, количество забракованных образцов термометров ТС-7П не превышает приемочное число A_c .

1.4.4 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.

1.4.5 При повторном контроле партии выбирается усиленный уровень контроля в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – План выборочного контроля при повторной поверке партии термометров ТС-7П

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	1	2
от 1201 до 3200 включ.	125		
от 3201 до 10000 включ.	200		
от 10001 до 35000 включ.	315		
от 35001 до 150000 включ.	500		
от 150001 до 500000 включ.	800	2	3
от 500001 до 5000000 включ.	1250	3	4
свыше 5000000		5	6

1.4.6 В случае отклонения партии при повторной выборочной поверке бракуется вся партия или по заявлению заказчика проводится сплошной контроль – поверка всех образцов термометров ТС-7П из партии.

1.4.7 Отбор выборки из партии проводить с учетом положений ГОСТ Р 50779.12-2021 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции».

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
- контроль условий поверки	Да	Да	8.1
- опробование средства измерений	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик средств измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

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, % от 30 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационной документацией на средства поверки и поверяемые термометры ТС-7П.

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 4.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Термометр для измерений температуры воздуха, диапазон измерений температуры от плюс 15 °С до плюс 25 °С, обеспечивающий подтверждение требований п. 3; Гигрометр для измерений относительной влажности воздуха, диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, обеспечивающий подтверждение требований п. 3	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в ФГИС «АРШИН» 53505-13
п. 9.1 Определение метрологических характеристик средств измерений	Рабочий эталон температуры 3 разряда по Приказу Росстандарта от 23.12.2023 №3253, диапазон измерений температуры от -35 °С до +70 °С; Средство воспроизведения температуры: - термостат переливной, диапазон воспроизведения температуры от -35 °С до +70 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С Средство отсчета показаний температуры: катетометр, лупа или иное увеличительное устройство, обеспечивающее возможность производить отсчет показаний с точностью не более 1/4 деления	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-5-3, регистрационный номер в ФГИС «АРШИН» 32777-06 (далее – эталонный термометр); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, регистрационный номер в ФГИС «АРШИН» 19736-11 (далее – МИТ 8); Термостаты переливные прецизионные ТПП, регистрационный номер в ФГИС «АРШИН» 33744-07 (далее – термостат)

Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 года № 3253 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры

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 термометра ТС-7П проверить что:

- внешний вид и маркировка соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации;
- на термометре ТС-7П присутствует заводской номер;
- отсутствуют механические повреждения корпуса термометра ТС-7П;
- шкала термометра ТС-7П градуирована в градусах Цельсия (°C), и нанесена на прямоугольную, однородную и контрастную по цвету пластину, а также не имеет дефектов, мешающих правильному отсчету показаний;
- отсутствуют на резервуаре и оболочке термометра ТС-7П царапины, камни, пузыри и иные дефекты, влияющие на прочность термометров или мешающие отсчету температуры по шкале;
- в термометрической жидкости отсутствуют видимые помутнения, осадки, механические включения;
- капиллярная трубка имеет прямую форму.

Термометры ТС-7П, не отвечающие перечисленным требованиям, признаются не пригодными к эксплуатации и дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3, с помощью прибора контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результат измерений температуры, относительной влажности должны находиться в пределах, указанных в п. 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.

8.2 Термометры ТС-7П перед поверкой должны быть выдержаны при температуре, указанной в п. 3, не менее 6 часов.

8.3 При опробовании необходимо убедиться, что результаты измерений термометра ТС-7П изменяются при изменении температуры резервуара. В противном случае термометр ТС-7П признается непригодным к применению и дальнейшей поверке не подлежит.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 При определении метрологических характеристик термометров ТС-7П определять погрешность измерений температуры методом непосредственного сличения с эталонным термометром в термостате.

9.2 Определение погрешности измерений температуры проводить не менее чем в трех контрольных точках, в соответствии с таблицей:

Таблица 4 – Контрольные точки для определения погрешности измерений температуры

Исполнение термометра ТС-7П	Контрольные точки, °С
ТС-7П-1	от -35 до -30 от +0 до +10 от +45 до +50
ТС-7П-2	от -20 до -15 от +20 до +30 от +65 до +70

9.3 В термостат поверяемый термометр ТС-7П погружают в рабочую среду на глубину, соответствующую высоте выступающего столбика над уровнем рабочей среды термостата не более 10 мм.

9.4 Эталонный термометр погружают в термостат по возможности на одну глубину с поверяемым термометром ТС-7П, но не менее чем на глубину, указанную в руководстве по эксплуатации.

9.5 Отсчет показаний термометра ТС-7П и эталонного термометра осуществлять после достижения термометрами и термостатом теплового равновесия.

9.6 Отсчет показаний поверяемых термометров ТС-7П проводят при помощи катетометра, лупы или иного увеличительного устройства, обеспечивающего возможность производить отсчет показаний с точностью не более 1/4 деления.

Глаз поверителя должен находиться на уровне горизонтальной, касательной к мениску, так, чтобы штрих шкалы в точке отсчета был видим прямолинейным. Отсчет показаний проводят по касательной к низшей точке вогнутого мениска.

9.7 Обработку результатов измерений выполнять в соответствии с п. 10.1.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 По результатам, полученным в п. 9, для каждой контрольной точки вычислить абсолютную погрешность измерений температуры Δt , °С, по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры с помощью термометра ТС-7П, °С

$t_{\text{эт}}$ – измеренное значение температуры с помощью эталонного термометра, °С

10.2 Результат проверки термометра ТС-7П на соответствие средства измерений метрологическим требованиям считать положительным, если значения абсолютной погрешности, рассчитанные по формуле (1) для всех контрольных точек не превышают допускаемой погрешности измерений температуры, указанных в описании типа.

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 В случае выборочной первичной поверки результат поверки распространяется на всю партию.

11.3 При положительных результатах первичной поверки в паспорт наносится знак поверки, делают запись о годности к применению с указанием даты поверки, и ставится подпись лица, выполнившего поверку.

11.4 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.5 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.

11.6 Ведение протокола осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и системой менеджмента качества организации поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Ведущий инженер лаборатории № 442

Д.А. Николаев

И.о. начальника лаборатории № 442

И.Н. Свистунов