



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 °C.

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 Ac	Браковое число Re
от 2 до 8 включ.	2		
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		
от 3201 до 10000 включ.	200	0	1
от 10001 до 35000 включ.	315	1	2
от 35001 до 150000 включ.	500	2	3
от 150001 до 500000 включ.	800	3	4
свыше 500000	1250	5	6
		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 Ac.

1.4.4 В случае отклонения партии, данная партия не предъявляется на повторный контроль, прежде чем все единицы продукции не пройдут перепроверку 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		
от 1201 до 3200 включ.	125		
от 3201 до 10000 включ.	200	1	2
от 10001 до 35000 включ.	315		
от 35001 до 150000 включ.	500		
от 150001 до 500000 включ.	800	2	3
свыше 500000	1250	3	4
		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 °C до плюс 25 °C, 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 °C до +70 °C; Средство воспроизведения температуры: - термостат переливной, диапазон воспроизведения температуры от -35 °C до +70 °C, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,1 °C 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, °C
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 штрихи 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 , °C, по формуле:

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

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

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

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, делаются 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