



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ - РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

"04" сентября 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОМЕТРЫ МЕДИЦИНСКИЕ БЕЗРТУТНЫЕ
UT

Методика поверки

РТ-МП-1403-442-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на термометры медицинские безртутные UT (далее по тексту – термометры UT) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020.

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

1.4 Подтверждаемые метрологические характеристики термометров UT представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования к термометрам UT

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от +35 до +42
Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,1$

1.5 Для партий объемом от 50 шт. 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», в случае предоставления заказчиком партии, соответствующей требованиям п. 3.3 ГОСТ Р 50779.12-2021 и п. 6.1 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

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

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

Таблица 2 – План выборочного контроля при поверке термометров UT

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 50 до 90 включ.	13	0	1
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

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

1.5.4 В случае отклонения партии при выборочной поверке бракуется вся партия или по заявлению заказчика проводится сплошной контроль – поверка всех образцов термометров UT из партии.

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

- при предоставлении партии на контроль способом «ряд» отбор выборки осуществлять с применением равномерно распределенных случайных чисел;
- при предоставлении партии на контроль способом «россыпь» применять метод отбора «вслепую»;
- при предоставлении партии на контроль в упаковочных единицах, содержащих одинаковое количество термометров УТ, применять многоступенчатый отбор выборки. При этом, на первом этапе стараться охватить все упаковочные единицы. Отбор выборки из каждой упаковочной единицы осуществлять с применением равномерно распределенных случайных чисел отбора образцов (при нахождении термометров УТ в упаковке способом «ряд») или методом отбора «вслепую» (при нахождении термометров УТ в упаковке способом «россыпь»).

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки термометров УТ выполняют операции, указанные в таблице 4.

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	8.2
- опробование средства измерений	Да	Да	8.3
- проверка работы максимального устройства	Да	Нет	8.4
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
- определение погрешности измерений температуры	Да	Да	9.1
- проверка влияния охлаждения на показания термометров	Да	Да	9.2

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 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;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7

3.2 Условия влияющих факторов могут быть скорректированы в пределах указанных диапазонов в зависимости от требований к условиям эксплуатации используемых средств поверки.

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 УТ.

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 5.

Таблица 4 – 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)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью измерений $\pm 1^\circ\text{C}$; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью измерений $\pm 5\%$; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа	Приборы комбинированные Testo 622, регистрационный номер СИ в реестре ФИФ ОЕИ № 53505-13
п. 8.5 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Термостаты переливные, диапазон воспроизведения температуры от +37 °С до +41 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,02^\circ\text{C}$	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1, регистрационный номер СИ в реестре ФИФ ОЕИ № 33744-07 (далее – термостат)
8.6 Проверка максимального устройства (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Центрифуга для проверки максимального устройства термометров, обеспечивающая радиальное ускорение $(590 \pm 50) \text{ м/с}^2$ на уровне дна резервуара	Центрифуга лабораторная универсальная ЦЛУ-1, частота вращения до 1500 об/мин (далее – центрифуга)

п. 9.1 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон температуры 3 разряда по приказу Росстандарта от 19 ноября 2024 года № 2712 в диапазоне измерений температуры от +37 °С до +41 °С; Термостаты переливные, диапазон воспроизведения температуры от +37°С до +41 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,02$ °С	Термопреобразователь сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-12-3, регистрационный номер СИ в реестре ФИФ ОЕИ № 65421-16 (далее – эталонный термометр); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, регистрационный номер СИ в реестре ФИФ ОЕИ № 19736-11 (далее – МИТ 8); Термостаты переливные прецизионные ТПП-1, регистрационный номер СИ в реестре ФИФ ОЕИ. № 33744-07 (далее – термостат)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811;
- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2 Запрещено нагревать резервуар термометра УТ выше плюс 42 °С.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре термометров УТ проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа;
- отсутствие механических повреждений оболочки и резервуара, отсутствие царапин, камней, пузырей, свилей и других дефектов, затрудняющих отсчет показаний;
- отсутствие дефектов на пластине шкалы, мешающих правильному отсчету показаний;
- отсутствие разрывов термометрической жидкости на несоединимые части;
- наличие заводского номера, имеющего буквенно-цифровое обозначение, соответствующее описанию типа.

Термометры УТ, не отвечающие перечисленным требованиям, признаются непригодными к эксплуатации и дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Термометры УТ должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 3.1, не менее:

- 12 ч – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится термометр УТ, более 10 °С;
- 2 ч – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится термометр УТ, от 1 °С до 10 °С;

– при разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

8.2 Контроль условий поверки

8.2.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.2.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3.1, с помощью прибора контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

8.2.3 Результаты измерений температуры, относительной влажности и атмосферного давления должны находиться в пределах, указанных в п. 3.1. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.1.

8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 При опробовании термометров УТ проверяют:

– термометрическая жидкость при нагревании резервуара перемещается по капиллярной трубке;

– при движении по капиллярной трубке термометрическая жидкость не должна разрываться на несоединимые части;

– на внутренней и наружной поверхностях капиллярной трубки должны отсутствовать утолщения, загрязнения или другие дефекты, препятствующие движению термометрической жидкости в канале капиллярной трубки, затрудняющие отсчёт показаний по мениску.

8.3.2 Нагрев термометра можно проводить любым доступным способом, например в термостате.

8.3.3 Допускается проводить опробование одновременно с операцией по п. 9.

8.4 Проверка работы максимального устройства

8.4.1 Для проверки работы максимального устройства термометры УТ поместить в карманы центрифуги таким образом, чтобы их резервуары были направлены к внешней окружности центрифуги.

8.4.2 Центрифугу привести во вращение до радиального ускорения $(590 \pm 50) \text{ м/с}^2$ на уровне дна резервуара.

8.4.3 Требуемую частоту вращения центрифуги n , об/мин, определять по формуле

$$n = 9,6 \sqrt{\frac{a}{R}}, \quad (1)$$

где a – радиальное ускорение по п. 8.4.2, м/с^2 ;

R – радиус - расстояние от оси центрифуги до плоскости дна резервуаров термометров, уложенных в центрифугу, м.

8.4.4 При достижении заданного ускорения (частоты вращения) остановить центрифугу и извлечь термометры УТ из центрифуги.

8.4.5 Результат проверки считать положительным, если столбик термометрической жидкости опустился до самой нижней числовой отметки шкалы. Термометры УТ, не отвечающие перечисленным требованиям, признаются непригодными к эксплуатации и дальнейшей поверке не подлежат.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение погрешности измерений температуры

9.1.1 Определение погрешности измерений температуры проводить методом непосредственного сличения с эталонным термометром в термостате при значениях температуры: плюс 37 °С; плюс 41 °С. Допускается отклонение от заданных значений в пределах $\pm 0,05$ °С.

9.1.2 Воспроизведение контрольного значения температуры осуществлять с помощью термостата, контроль температуры осуществлять с помощью эталонного термометра, подключенного к МИТ 8.

9.1.3 В рабочую зону термостата эталонный термометр устанавливать на глубину, соответствующую минимальной глубине погружения. Термометр УТ устанавливать в термостат до начала плечиков.

9.1.4 После выхода термостата на установившийся температурный режим выдержать термометры УТ в течение около 5 минут. Затем произвести отсчет результатов измерений эталонного значения температуры в термостате t_3 , °С, и извлечь проверяемые термометры УТ из термостата, не прибегая к медленному извлечению и не допуская рывков.

9.1.5 Произвести отсчет результатов измерений термометров УТ t_t , °С, при их горизонтальном или наклонном положении.

9.1.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений термометра УТ Δt , °С, по формуле

$$\Delta t = t_t - t_3 \quad (1)$$

9.1.7 Результаты проверки считать положительными, если погрешность измерений в каждой контрольной точке не превышает $\pm 0,1$ °С.

9.2 Проверка влияния охлаждения на показания термометров

9.2.1 Для определения влияния охлаждения на показания термометры после определения погрешности измерений температуры в контрольном значении плюс 41 °С (п. 9.1) выдержать при температуре окружающей среды (от плюс 15 °С до плюс 25 °С) не менее 10 мин.

9.2.2 После выдержки определить погрешность измерений термометра УТ как разность показаний термометра УТ после выдержки и эталонного термометра, по которому была определена погрешность при температуре плюс 41 °С.

9.2.3 Результат проверки считать положительным, если погрешность измерений термометра УТ, определенная по п. 9.2.2, отличается от ранее определенной погрешности при температуре плюс 41 °С не более чем на $\pm 0,05$ °С (половина деления).

10 Оформление результатов поверки

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

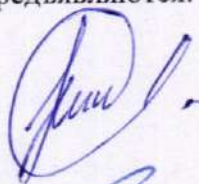
10.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца термометра УТ или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

10.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

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

Заместитель начальника
лаборатории № 442

Начальник лаборатории № 442



Д.А. Николаев



И.Н. Свистунов