



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



«25» июля 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ТЕРМОМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ  
TESTO**

Методика поверки

РТ-МП-4682-442-2023

г. Москва  
2023

## 1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на термометры цифровые Testo (далее – термометры Testo) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого термометра Testo к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к:

– ГЭТ 34-2020 Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С;

– ГЭТ 35-2021 Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К.

В настоящей методике поверки используются методы прямых измерений по эталонным мерам и непосредственного сличения с эталонным средством поверки.

## 2 Перечень операций поверки

При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операций	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
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
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, %, не более 80

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица:

- ознакомленные с технической документацией на термометры Testo;
- имеющие необходимую квалификацию и опыт;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 15 °С до плюс 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,4$ °С; Средства измерений относительной влажности в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью $\pm 3$ %	Прибор комбинированный Testo 622, рег.№ 53505-13
п. 9.1 Определение погрешности измерений температуры	Эталоны единиц температуры, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3 разряда по приказу Росстандарта от 23.12.2022 №3253 в диапазоне значений температуры от минус 196 °С до плюс 420 °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ (далее – эталонный термометр), рег. № 57690-14
	Средства измерений электрических сигналов термометра сопротивлений, эквивалентных измеряемой температуре $\Delta t = \pm(0,0035 + 10^{-5} \cdot t)$ °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11
	Средства воспроизведения температуры в диапазоне от минус 90 °С до плюс 125 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,3$ °С	Калибратор температуры АТС-125В, рег.№ 20262-07
	Средства воспроизведения температуры, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3 разряда по приказу Росстандарта от 23.12.2022 №3253 в диапазоне значений температуры от плюс 50 °С до плюс 650 °С	Калибраторы температуры JOFRA серии АТС-650, рег. № 46576-11
	Средства воспроизведения температуры, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3 разряда по приказу Росстандарта от 23.12.2022 №3253 в диапазоне значений температуры от плюс 300 °С до плюс 1205 °С	Калибратор температуры СТС-1200, рег.№ 18844-03
	Средства воспроизведения температуры поверхности в диапазоне от минус 50 °С до плюс 600 °С с абсолютной погрешностью $\pm(0,2 + 0,003 \cdot  t )$ °С	Калибраторы температуры поверхностный КТП-1, КТП-2, рег.№ 53247-13

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства воспроизведения температуры в диапазоне от минус 75 °С до плюс 300 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С	Термостаты переливные прецизионные ТПП (далее – термостат), рег. № 33744-07
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, и обеспечивающие передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям Приказа Росстандарта от 23.12.2022 г. №3253 об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры.		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на термометры Testo.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре термометров Testo проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки Описанию типа и эксплуатационной документации на термометры Testo;
- отсутствие видимых повреждений термометров Testo, которые могут повлиять на метрологические характеристики;
- отсутствие повреждения соединительных проводов внешних зондов.

7.2 Термометры Testo, не отвечающие перечисленным выше требованиям, 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 разделе 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 должен находиться в пределах, указанных в разделе 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с разделом 3.

8.2 Подготовка к поверке

8.2.1 Термометры Testo должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в разделе 3, не менее двух часов.

8.2.2 Зонды температуры воздуха (погружные зонды с ПТ (термопарой) и ТС (термометром сопротивления)) с открытым чувствительным элементом, перед погружением в термостат необходимо гидроизолировать для предотвращения попадания жидкости внутрь зондов, например, погружением на дно пробирки с сыпучим инертным наполнителем.

Пробирку подобрать таким образом, чтобы зазор между стенкой пробирки и поверяемым зондом температуры был минимальным. Зонд температуры поместить на дно пробирки.

8.2.3 У поверхностных зондов с ПТ и ТС для измерений температуры на трубах с зажимом на пружине, необходимо освободить чувствительный элемент поверяемого зонда от прижимного устройства.

8.2.4 У поверхностных зондов с ПТ и ТС для измерений температуры на трубах, выполненных в виде клещей, необходимо аккуратно вытащить термометр из прижимного устройства.

### 8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 Подключить внешний зонд к электронному блоку термометра Testo.

8.3.2 Включить электронный блок и убедиться, что на его дисплее высвечивается значение температуры окружающего воздуха.

8.3.3 Прикоснуться к чувствительному элементу внешнего зонда рукой и убедиться, что измеряемая температура стала увеличиваться.

8.3.4 Термометры Testo, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить, не менее чем при трех контрольных значениях, равномерно распределенных внутри диапазона измерений температуры, указанном на этикетке подключаемого внешнего зонда, а в случае её отсутствия – в диапазоне, указанном в каталоге, включая два крайних значения диапазона, с учётом диапазона измерений электронного блока. Допускается отклонение от крайних значений в пределах 5 % от диапазона измерений.

9.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить методами:

- непосредственного сличения с эталонным термометром в термостате;
- прямых измерений с применением калибраторов температуры.

9.1.3 Выбор метода определения погрешности измерений температуры проводится в зависимости от конструктивных особенностей внешнего зонда, длины его погружаемой части и метрологических характеристик.

9.1.4 Для зондов, указанных в п.п.8.2.2, 8.2.4, определение абсолютной погрешности проводить методом непосредственного сличения в термостате.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры методом непосредственного сличения с эталонным термометром

9.2.1 При определении абсолютной погрешности измерений температуры методом непосредственного сличения воспроизведение контрольного значения температуры осуществлять с помощью термостата.

9.2.2 Отсчет эталонного значения температуры ( $t_{\text{ЭТ}}$ ) проводить с помощью эталонного термометра, подключенного к МИТ 8.

9.2.3 Глубина погружения зонда поверяемого термометра Testo и эталонного термометра должны соответствовать их эксплуатационной документации.

9.2.4 Отсчет результатов измерений эталонного термометра и поверяемого термометра Testo проводить после выхода термостата на установленный температурный режим и стабилизации показаний эталонного термометра и поверяемого термометра Testo.

9.2.5 Абсолютную погрешность измерений температуры ( $\Delta t$ ), °С вычислять по формуле (1).

$$\Delta t = t_{\text{пов}} - t_{\text{ЭТ}}, \quad (1)$$

где  $t_{\text{пов}}$  – результат измерений термометром Testo, °С;  
 $t_{\text{эт}}$  – результат измерений эталонным термометром, °С.

### 9.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры методом прямых измерений

9.3.1 При определении абсолютной погрешности измерений температуры методом прямых измерений воспроизведение контрольных значений температуры осуществлять с помощью калибраторов температуры.

9.3.2 В рабочую зону калибратора температуры внешний зонд термометра Testo помещать таким образом, чтобы зазор между стенкой отверстия калибратора температуры (вставной трубки) и зондом термометра Testo был не более 0,5 мм.

На поверхностном калибраторе чувствительный элемент зонда необходимо расположить в рабочей зоне поверхностного калибратора и прижать.

Перед поверкой термометров Testo с внешними зондами поверхностного типа необходимо с помощью программного обеспечения testo Smart (или другого совместимого приложения testo) подключиться к смартфону (планшету) и установить поправочный коэффициент поверхности равным 0 %.

9.3.3 Отсчет результатов измерений проводить после выхода калибратора температуры на установленный температурный режим и стабилизации показаний термометра Testo.

9.3.4 Абсолютную погрешность измерений температуры ( $\Delta t$ ) вычислять по (1), где  $t_{\text{пов}}$  – результат измерений термометром Testo, °С;  $t_{\text{эт}}$  – результат воспроизведения калибратора температуры, °С.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Подтверждение соответствия термометров Testo метрологическим требованиям выполнять в соответствии с разделами 7, 8, 9.

Допускаемая погрешность термометров Testo определяется алгебраической суммой величин погрешностей электронного блока и подключаемого внешнего зонда.

Результат поверки термометров Testo считать положительным, если погрешность измерений, рассчитанная по (1) в каждом контрольном значении, не превышает пределов допускаемых значений погрешности для соответствующего артикула подключаемого внешнего зонда и модификации термометра Testo, указанных в описании типа.

## 11 Оформление результатов поверки

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

В сведениях должна содержаться информация о типе средства измерений, модификации с её серийным номером, артикулами и серийными номерами внешних зондов, представленных на поверку и диапазонами измерений.

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.

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.

Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 442

Зам. начальника лаборатории № 442



И.Н. Свистунов

Д.А. Подобрянский