



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

М.п.

«16» февраля 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ КОМБИНИРОВАННЫЕ
Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623

Методика поверки
МП РТ 1868-2013
(с Изменением № 1)

г. Москва
2022 г.

Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на приборы комбинированные Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (далее – приборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого прибора 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;

- ГЭТ 151-2020 Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объёмной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов;

- ГЭТ 101-2011 ГПЭ единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $7 \cdot 10^5$ Па.

В настоящей методике поверки используются методы прямых измерений и непосредственного сличения.

(Раздел Общие положения. Изменённая редакция. Изм. № 1)

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки прибора выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6.1	Да	Да
Опробование средства измерений	6.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик:	6.3		
определение абсолютной погрешности измерений температуры	6.3.1	Да	Да
определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	6.3.2	Да	Да
определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления (для модификации Testo 622)	6.3.3	Да	Да

1.2 По заявлению владельца средства измерений допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов на меньшем числе измеряемых величин с обязательным указанием информации об объёме проведённой поверки при оформлении результатов поверки.

(п.1.2 Введён дополнительно. Изм. № 1)

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки прибора применяются средства поверки, приведённые в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и метрологические характеристики
6.1-6.2	<p>Барометр М 67, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 3744-73)</p> <p>- Прибор комбинированный Testo-608-H1, относительная влажность: диапазон измерений от 15 до 85 %, погрешность $\pm 3,0$ % отн. влажности; температура: диапазон измерений от 0 до 50 °С, погрешность $\pm 0,5$ °С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 38735-08)</p>
6.3.1	<p>- Барометр М 67, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 3744-73);</p> <p>- Прибор комбинированный Testo-608-H1, относительная влажность: диапазон измерений от 15 до 85 %, погрешность $\pm 3,0$ % отн. влажности; температура: диапазон измерений от 0 до 50 °С, погрешность $\pm 0,5$ °С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 38735-08);</p> <p>- Камера климатическая WEISS WK 340/70: диапазон воспроизведения отн. влажности от 10 до 98 % при температуре от 10 до 90 °С, стабильность от ± 1 до ± 3 % отн. влажности; диапазон воспроизведения температур от -70 до +180 °С, стабильность от $\pm 0,1$ до $\pm 0,5$ °С;</p> <p>- Измеритель-регулятор температуры прецизионный МИТ-8.10, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в эквиваленте ПТСВ-1-2 $\pm(0,008 + 10^{-5} \cdot t)$ °С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19736-05);</p> <p>- Термометр эталонный ПТСВ-1-2, диапазон измерений от -50 до +450 °С, 2-й разряд (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32777-06)</p>
6.3.2	<p>- Барометр М 67, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 3744-73);</p> <p>- Прибор комбинированный Testo-608-H1, относительная влажность: диапазон измерений от 15 до 85 %, погрешность $\pm 3,0$ % отн. влажности; температура: диапазон измерений от 0 до 50 °С, погрешность $\pm 0,5$ °С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 38735-08);</p> <p>- Камера климатическая WEISS WK 340/70: диапазон воспроизведения отн. влажности от 10 до 98 % при температуре от 10 до 90 °С, стабильность от ± 1 до ± 3 % отн. влажности; диапазон воспроизведения температур от -70 до 180 °С, стабильность от $\pm 0,1$ до $\pm 0,5$ °С;</p> <p>- Измеритель комбинированный Testo-645, диапазон измерений от 0 до 100 % отн. влажности, абсолютная погрешность $\pm 1,0$ % (в диапазоне от 10 до 90 %) отн. влажности и $\pm 2,0$ % отн. влажности (в остальном</p>

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и метрологические характеристики
	диапазоне) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 17740-12)
6.3.3	- Барометр переносной 1-го разряда БОП-1М-3, диапазон измерений от 5 до 2800 гПа, погрешность ± 10 Па в диапазоне измерений от 5 до 1100 гПа и $\pm 0,01$ % от измеряемой величины в диапазоне измерений св.1100 гПа (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 26469-04)

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведённых в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке и аттестаты.

2.4 Перед проведением поверки необходимые средства измерений и испытательное оборудование подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3 Требования безопасности

Во время подготовки и проведения поверки должны соблюдаться правила безопасной работы, установленные в технических описаниях на средства поверки.

4 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| - температура окружающей среды, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| - относительная влажность, % | не более 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с принципом действия прибора по описанию, приведённому в Руководстве по эксплуатации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр средства измерений

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность прибора.

6.1.2 Для прибора должны быть установлены:

- 1) исправность органов управления;
- 2) чёткость надписей на панелях.

Прибор считается прошедшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование средства измерений

Прибор считается выдержавшим опробование при функционировании в штатном режиме.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Измерения проводят в трёх точках, равномерно распределённых внутри диапазона поверяемого прибора. При проведении поверки помещают эталонный термометр и поверяемый прибор в рабочую зону испытательного оборудования таким образом, чтобы чувствительный элемент эталонного термометра и чувствительный элемент прибора находились как можно ближе друг к другу. Устанавливают в оборудовании значение температуры, соответствующее контрольной точке. Время выдержки прибора при заданном значении температуры не менее 60 мин. Фиксируют показания поверяемого СИ ($T_{i \text{ изм}}$) и показания эталонного термометра (T_0). Выполняют пять отсчётов в каждой контрольной точке и за результат измерений принимают их среднеарифметическое значение.

Абсолютная погрешность измерений температуры (Δ_i) в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле:

$$\Delta_i = T_{i, \text{изм}} - T_0, \quad (1)$$

где $T_{i, \text{изм}}$ - показания прибора, °С;

T_0 - показания эталонного СИ, °С.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений температуры не превышает значений, указанных в Описании типа СИ.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

Измерения относительной влажности проводят с помощью измерителя комбинированного «Testo-645» методом непосредственного сличения с помощью климатической камеры в следующей последовательности.

Помещают прибор и зонд эталонного СИ в климатическую камеру. Задают в камере температуру (20 ± 1) °С и последовательно устанавливают следующие значения относительной влажности:

- $\varphi_1 = (12 \pm 2) \%$ для Testo-622, Testo-623;

или $\varphi_1 = (17 \pm 2) \%$ для Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo-610;

- $\varphi_2 = (30 \pm 2) \%$

- $\varphi_3 = (50 \pm 2) \%$

- $\varphi_4 = (75 \pm 2) \%$

- $\varphi_5 = (93 \pm 2) \%$ для Testo-622, Testo-623;

или $\varphi_5 = (83 \pm 2) \%$ для Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo-610.

Время выдержки прибора при заданном значении относительной влажности не менее 60 мин.

Абсолютная погрешность измерений относительной влажности ($\Delta\varphi$) в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{пр}} - \varphi_{\text{э}}, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{пр}}$ - показания прибора, %;

$\varphi_{\text{э}}$ - измеренное эталонным СИ значение относительной влажности, %.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений относительной влажности не превышает значений, указанных в Описании типа СИ.

6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления (для модификации Testo 622).

Измерения абсолютного давления проводят при пяти значениях измеряемой величины, равномерно распределённых в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему предельным значениям измеряемой величины.

При поверке прибора абсолютное давление понижают до отметки, соответствующей нижнему пределу измерений, выдерживают в течение 5 минут, после чего плавно повышают давление и проводят отсчёт показаний. На верхнем пределе измерений прибор выдерживают под давлением в течение 5 минут, после чего давление плавно понижают и проводят отсчёт показаний при тех же значениях давления, что и при повышении.

Абсолютная погрешность измерений абсолютного давления (Δ) рассчитывается по формуле:

$$\Delta = X_i - X_{zi} \quad (3)$$

где X_i - показания прибора, гПа;

X_{zi} - значения, задаваемые эталоном, гПа.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений абсолютного давления не превышает значений, указанных в Описании типа СИ.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

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

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

7.4 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдаётся извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

(Раздел 7. Изменённая редакция. Изм.№ 1)

Начальник лаборатории № 448



А.Г. Дубинчик

Начальник лаборатории № 443



Д.А. Денисов