


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ГЦИ СИ –
Зам. генерального директора
ФБУ «Ростест – Москва»
 А.С.Евдокимов
« 15 » октября 2012г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП РТ 1834-2012

г. Москва
2012 г.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Дата введения в действие «15» октября 2012 года

Настоящая методика поверки распространяется на измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2, серийно выпускаемые «Testo AG» (Германия) и «Testo Instruments Co. Ltd.» (Китай), устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки
1.	Внешний осмотр	5.1
2.	Опробование	5.2
3.	Определение абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока	5.3
4.	Определение абсолютной погрешности при измерении температуры	5.4
5.	Определение абсолютной погрешности при измерении влажности	5.5

Таблица 2

Наименование средства поверки	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
1	2
Установка аэродинамическая измерительная WK 81535 зав. № E003-2007 (номер по Госреестру СИ 39150-08)	диапазон воспроизведения скорости воздушного потока от 0,1 до 40 м/с и погрешностью $\pm (0,02 + 0,005V_i)$ м/с, где V_i – скорость воздушного потока, м/с
Камера климатическая WK3-180/40	диапазон воспроизведения температур (минус 40...180) °С, $\Delta t_{\text{воспр}} = \pm 0,5$ °С; $\Delta t_{\text{нер}} = \pm 1,0$ °С, относительной влажности от 20 до 98 %, $\delta = \pm 2,5$ %

Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 (номер по Госреестру СИ 19736-05)	диапазон измерений от – 200 до +962 °С, предел допускаемой основной абсолютной погрешности в эквиваленте ПТСВ-1-2 ± (0,008 + 10 ⁻⁵ ·t) °С
1	2
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2 (номер по Госреестру СИ 32777-06)	диапазон измерений от – 50 до + 450 °С, 2 разряд
Прибор комбинированный Testo 650 (номер по Госреестру СИ 17740-06)	диапазон измерений относительной влажности (0...100) %, ПГ ± 1,0 % (в диапазоне от 10 до 90 %), ПГ ± 2,0 % (в остальном диапазоне); диапазон измерений температуры (- 20...70) °С, ПГ ± 0,4 °С

Эталонные и вспомогательные средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или клеймо, удостоверяющее ее проведение.

Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не уступают указанным в таблице 2.

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Перед поверкой проводится проверка соблюдения условий поверки и выполнения требований безопасности, установленных в эксплуатационной документации на средства измерения, испытательное оборудование, вспомогательную аппаратуру.

К поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, прошедшие инструктаж по технике безопасности, изучившие техническую документацию на измерители комбинированные, испытательное оборудование, вспомогательную аппаратуру и настоящую методику поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Запрещается создавать скорость воздушного потока, превышающую верхний предел измерения измерителя комбинированного во избежание повреждения первичного преобразователя (зонда измерителя).

Запрещается создавать температуру и влажность в климатической камере, превышающую верхний предел измерений во избежание повреждения корпуса измерителя комбинированного и его первичного преобразователя.

Должны быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса и ЖК-дисплея, влияющих на эксплуатационные свойства измерителей комбинированных;
- соответствие маркировки на корпусе измерителей комбинированных и комплектности требованиям документации фирмы-изготовителя.

5.1.2 измерители комбинированные, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

5.2 Опробование.

5.2.1 Идентификация программного обеспечения

Проверка идентификационных данных программного обеспечения выполняется путём установления соответствия идентификационного кода ПО, отображенного на шильдике прибора, с идентификационным кодом, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Тип измерителя комбинированного	Номер версии (идентификационный код) ПО
Testo 410-1	0560 4101
Testo 410-2	0560 4102
Testo 417-2	0560 4172

Если идентификационные данные (наименование программного обеспечения и номер версии) не совпадают с данными указанными в описании типа и технической документации дальнейшую поверку не проводят.

5.2.2 При опробовании измерителя комбинированного устанавливается его работоспособность в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации (РЭ).

Необходимо подготовить к работе поверяемый измеритель в соответствии с РЭ. Затем установить первичный преобразователь (зонд) измерителя комбинированного в рабочий участок аэродинамической установки.

Плавно изменяя скорость воздушного потока от минимального значения до максимального убедиться в соответствующих изменениях показаний на дисплее измерительного блока. В режиме измерений температуры и влажности на дисплее измерительного блока измерителя комбинированного должны отображаться значения температуры и влажности.

5.3 Определение основной абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока.

Для определения основной абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока зонд измерителя комбинированного устанавливают в рабочий участок аэродинамической установки в соответствии с требованиями РЭ.

Затем в аэродинамической установке задают последовательно не менее пяти значений скорости воздушного потока, равномерно распределённых по диапазону, включая верхний и нижний предел измерений измерителя комбинированного, при которых отсчитывают показания с дисплея измерительного блока. Основная абсолютная

погрешность измерителя комбинированного рассчитывается в каждой поверяемой точке по формуле:

$$\Delta_v = V_{\text{изм.}} - V_{\text{эт.}}, \quad (1)$$

где Δ_v – основная абсолютная погрешность измерителя, м/с;

$V_{\text{изм.}}$ - значения скорости воздушного потока измерителя комбинированного, м/с;

$V_{\text{эт.}}$ - значения скорости воздушного потока в аэродинамической установке, м/с.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерителя комбинированного при измерении скорости воздушного потока не превышает пределов допускаемых значений.

5.4 Определение основной абсолютной погрешности измерителей комбинированных при измерении температуры.

Определение основной абсолютной погрешности измерителей комбинированных при измерении температуры проводят в климатической камере при трёх значениях температуры: вблизи начала, середины и конца диапазона измерений температуры измерителей комбинированных.

Поместить измерители комбинированные и эталонный термометр в климатическую камеру в непосредственной близости друг к другу.

Установить в камере значение температуры, соответствующее контрольной точке. После выхода камеры на заданный температурный режим и достижения стабильного состояния поверяемого прибора и эталонного термометра зафиксировать одновременно их показания. Время выдержки поверяемых СИ при каждой температуре не менее 20 минут.

Абсолютная погрешность измерителя комбинированного при измерении температуры ΔT в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{изм}} - T_{\text{д}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{изм}}$ – значение температуры по показаниям поверяемого прибора, °С;

$T_{\text{д}}$ – значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерителя комбинированного при измерении температуры не превышает пределов допускаемых значений.

5.5 Определение основной абсолютной погрешности измерителей комбинированных при измерении относительной влажности.

Помещают измерители комбинированные и зонд эталонного гигрометра в климатическую камеру.

Задают в климатической камере температуру (20 ± 1) °С и последовательно устанавливают следующие значения относительной влажности:

$$\varphi_1 = (20 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_2 = (40 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_3 = (60 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_4 = (80 \pm 2) \%$$

Выдерживают измерители комбинированные при заданном значении относительной влажности не менее 30 минут, после истечения указанного времени производят измерения относительной влажности измерителей комбинированных и эталонного гигрометра.

Абсолютная погрешность $\Delta \varphi$ каждого измерителя комбинированного при измерении относительной влажности в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{пр}} - \varphi_{\text{э}}, \quad (3)$$

где $\varphi_{\text{пр}}$ – измеренное измерителем комбинированным значение относительной влажности в заданной точке, %;

$\varphi_{\text{э}}$ – измеренное эталонным гигрометром значение относительной влажности, %.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерителя комбинированного при измерении относительной влажности не превышает пределов допускаемых значений.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной и периодической поверки измерителя комбинированного оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

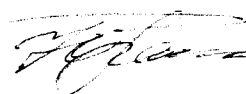
6.2 Отрицательные результаты периодической поверки оформляют извещением о непригодности к применению в установленном порядке в соответствии с ПР 50.2.006.

Начальник лаборатории поверки
и испытаний СИ давления и вакуума



Г. В. Айдаров

Начальник лаборатории поверки
и испытаний физико-химических СИ



В. В. Рыбин

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
СИ давления и вакуума



Ю. Ю. Бабина

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
физико-химических СИ

И. А. Довгели

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{пр}} - \varphi_{\text{э}}, \quad (3)$$

где $\varphi_{\text{пр}}$ – измеренное измерителем комбинированным значение относительной влажности в заданной точке, %;

$\varphi_{\text{э}}$ – измеренное эталонным гигрометром значение относительной влажности, %.

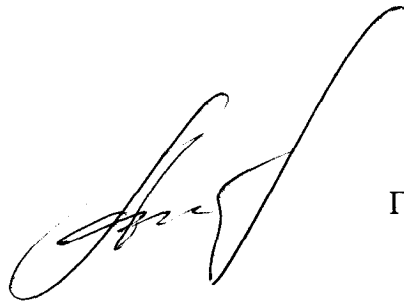
Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерителя комбинированного при измерении относительной влажности не превышает пределов допускаемых значений.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной и периодической поверки измерителя комбинированного оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

6.2 Отрицательные результаты периодической поверки оформляют извещением о непригодности к применению в установленном порядке в соответствии с ПР 50.2.006.

Начальник лаборатории поверки
и испытаний СИ давления и вакуума



Г. В. Айдаров

Начальник лаборатории поверки
и испытаний физико-химических СИ

В. В. Рыбин

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
СИ давления и вакуума



Ю. Ю. Бабина

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
физико-химических СИ



И. А. Довгели

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{пр}} - \varphi_{\text{э}}, \quad (3)$$

где $\varphi_{\text{пр}}$ – измеренное измерителем комбинированным значение относительной влажности в заданной точке, %;

$\varphi_{\text{э}}$ – измеренное эталонным гигрометром значение относительной влажности, %.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерителя комбинированного при измерении относительной влажности не превышает пределов допускаемых значений.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной и периодической поверки измерителя комбинированного оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

6.2 Отрицательные результаты периодической поверки оформляют извещением о непригодности к применению в установленном порядке в соответствии с ПР 50.2.006.

Начальник лаборатории поверки
и испытаний СИ давления и вакуума

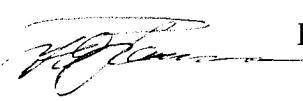


Г. В. Айдаров

Начальник лаборатории поверки
и испытаний физико-химических СИ


В. В. Рыбин

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
СИ давления и вакуума



Ю. Ю. Бабина

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
физико-химических СИ



И. А. Довгели

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{пр}} - \varphi_{\text{э}}, \quad (3)$$

где $\varphi_{\text{пр}}$ – измеренное измерителем комбинированным значение относительной влажности в заданной точке, %;

$\varphi_{\text{э}}$ – измеренное эталонным гигрометром значение относительной влажности, %.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерителя комбинированного при измерении относительной влажности не превышает пределов допускаемых значений.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной и периодической поверки измерителя комбинированного оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

6.2 Отрицательные результаты периодической поверки оформляют извещением о непригодности к применению в установленном порядке в соответствии с ПР 50.2.006.

Начальник лаборатории поверки
и испытаний СИ давления и вакуума

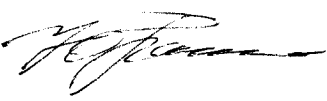


Г. В. Айдаров

Начальник лаборатории поверки
и испытаний физико-химических СИ


В. В. Рыбин

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
СИ давления и вакуума



Ю. Ю. Бабина

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
физико-химических СИ



И. А. Довгели

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{пр}} - \varphi_{\text{э}}, \quad (3)$$

где $\varphi_{\text{пр}}$ – измеренное измерителем комбинированным значение относительной влажности в заданной точке, %;

$\varphi_{\text{э}}$ – измеренное эталонным гигрометром значение относительной влажности, %.

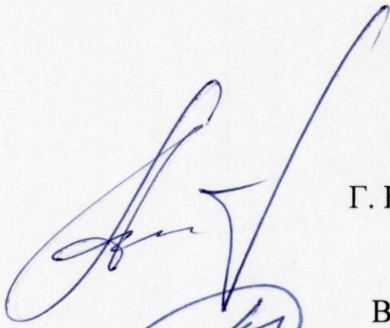
Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерителя комбинированного при измерении относительной влажности не превышает пределов допусаемых значений.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной и периодической поверки измерителя комбинированного оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.


6.2 Отрицательные результаты периодической поверки оформляют извещением о непригодности к применению в установленном порядке в соответствии с ПР 50.2.006.

Начальник лаборатории поверки
и испытаний СИ давления и вакуума




Г. В. Айдаров

Начальник лаборатории поверки
и испытаний физико-химических СИ




В. В. Рыбин

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
СИ давления и вакуума



Ю. Ю. Бабина

Главный специалист по метрологии
лаборатории поверки и испытаний
физико-химических СИ



И. А. Довгели