

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«30» марта 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ КОМБИНИРОВАННЫЕ
Testo Saveris 0560 модель 1010

Методика поверки

РТ-МП-4963-442-2018

г. Москва
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители комбинированные Testo Saveris 0560 модель 1010 производства Testo SE & Co. KGaA, Германия и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр. Опробование	4.1	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	4.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	4.3	Да	Да

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
4.3	<ul style="list-style-type: none"> - эталонный термометр в диапазоне от –20 до +180 °С, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009; - измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10, $\Delta_t = \pm(0,0035 + 10^{-5} \cdot t)$ °С - термостаты переливные прецизионные ТПП-1, диапазон воспроизведения температуры от –75 до +300 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,01$ °С; - калибратор температуры поверхностный КТП-1, диапазон воспроизведения температуры от +50 до +600 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,2 + 0,003 \cdot t)$ °С, нестабильность поддержания не более $\pm 0,1$ °С; - калибратор температуры поверхностный КТП-2, диапазон воспроизведения температуры от –50 до +140 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,4 + 0,003 \cdot t)$ °С, нестабильность поддержания не более $\pm 0,1$ °С; - калибратор многофункциональный ВЕАМЕХ МС6, диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от –1 до +1 В, погрешность воспроизведения $\Delta U = \pm(0,00007 \cdot U + 4)$ мкВ
Примечание – допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.	

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда

(правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталоны и средства измерений;

К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с вышеперечисленной документацией и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны быть выдержаны следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;

Относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;

Должны отсутствовать внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу электроизмерительной аппаратуры.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр. Опробование

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки средства измерений описанию типа;
- отсутствие внешних повреждений, которые могут повлиять на метрологические характеристики;
- работоспособность средства измерений – при включении прибора с присоединенным зондом на экране должна показываться измеренная температура.

Измерители комбинированные Testo Saveris 0560 модель 1010, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

4.2 Идентификация программного обеспечения

Проверка идентификационных данных программного обеспечения выполняется при включении измерителя комбинированного Testo Saveris 0560 модели 1010. При этом версия программного обеспечения отражается на табло измерителя.

Версия ПО, установленного на измерителях, должна быть не ниже 1.09.

Если номер версии не удовлетворяет этим условиям, дальнейшую поверку не проводят.

4.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить не менее чем в четырех контрольных значениях, равномерно распределенных внутри диапазона измерений температуры, включая два крайних значения.

При использовании зондов 0612 1011, 0612 1014 определение абсолютной погрешности измерений температуры во всем диапазоне проводить методом сличения с эталонным термометром в переливном термостате.

При использовании зонда 0612 1013 определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить методом непосредственных измерений на поверхностных калибраторах КТП-1 и КТП-2.

При использовании адаптера 0612 1015 определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить путем имитации сигнала преобразователя термоэлектрического (по ГОСТ Р 8.585-2001) на калибраторе многофункциональном BEAMEX MC6(-R).

4.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в переливном термостате

Подготовить переливной термостат к работе согласно руководству по эксплуатации.

Установить в рабочую зону термостата эталонный термометр, подключенный к измерителю МИТ 8.10, и зонд измерителя таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились в непосредственной близости.

Установить значение температуры, соответствующее первой контрольной точке. Дождаться выхода термостата на установленный температурный режим.

Через 10 минут произвести пять отсчетов показаний эталонного термометра ($t_{эт}$) и измерителя ($t_{изм}$) с интервалом 10 секунд и за результат измерений принять среднеарифметическое значение.

Повторить измерения для остальных контрольных точек температуры.

Рассчитать погрешность измерений температуры по формуле 4.1.

$$\Delta t = \pm (t_{изм} - t_{эт}), \text{ } ^\circ\text{C} \quad (4.1)$$

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 4.1, в каждой контрольной точке не превышает пределов допускаемых погрешностей, приведенных в описании типа.

4.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры на калибраторах температуры поверхностных

Подготовить калибраторы температуры поверхностные (КТП) согласно руководству по эксплуатации.

Установить на КТП значение температуры, соответствующее проверяемой контрольной точке, и дождаться выхода КТП на заданный температурный режим.

Включить измеритель и приложить рабочую поверхность зонда на рабочую поверхность КТП до полного соприкосновения ограничительного кольца зонда. Дождаться, когда показания измерителя стабилизируются и произвести отсчет показаний. Убрать зонд измерителя от КТП, дождаться, когда показания измерителя опустятся до температуры окружающей среды, и вновь повторить измерения на КТП. Выполнить не менее 5 измерений, и за итоговый результат измерений принять среднеарифметическое значение.

Повторить измерения для остальных контрольных точек температуры.

Рассчитать погрешность измерений температуры по формуле 4.1, где $t_{эм}$ – показания калибратора температуры поверхностного.

4.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры путем имитации сигнала преобразователя термоэлектрического

Подготовить калибратор многофункциональный BEAMEX MC6 (-R) согласно инструкции по эксплуатации. В настройках калибратора установить режим воспроизведения напряжения постоянного тока.

Подключить к свободному разъему адаптера 0612 1015 медные провода. Другие концы медных проводов – к каналу для измерений и генерации термопар на калибраторе многофункциональном BEAMEX MC6 (-R), соблюдая полярность подключения.

В непосредственной близости к месту соединения свободного разъема адаптера 0612 1015 с медными проводами разместить платиновый эталонный термометр для контроля температуры свободных концов и термостатировать данное место в пассивном термостате.

Определение погрешности измерений температуры проводить путем имитации на калибраторе многофункциональном MC6-R значения напряжения $E_{имм}$ для термопары типа К (по ГОСТ Р 8.585-2001) с учетом компенсации температуры свободных концов (формула 4.2).

$$E_{имм} = E_t - E_{ск} \quad (4.2)$$

где E_t – напряжение постоянного тока, соответствующее заданному значению температуры для термопары типа К, мВ;

$E_{ск}$ – напряжение постоянного тока, соответствующее температуре свободных концов для термопары типа К, мВ.

Погрешность измерений температуры вычислять по формуле 4.1, где $t_{эм}$ – температура, соответствующая $E_{имм}$.

Результаты проверки считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 4.1, в каждой контрольной точке не превышает пределов допускаемых погрешностей, приведенных в описании типа.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Средство измерений, прошедшее поверку с положительным результатом, признаётся годным и допускается к применению.

Результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке, заверяемым подписью поверителя и знаком поверки.

В свидетельстве о поверке указывается состав изделия с заводскими (серийными) номерами.

При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности.

Начальник лаборатории №442

Ведущий инженер по метрологии
лаборатории №442



Р.А. Горбунов

Д.А. Николаев