



## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на измерители комбинированные Saveris 2 производства «Testo SE & Co. KGaA» (Германия) (далее - измерители) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

## 2 Операции и средства поверки

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

Таблица 1 – Операции, проводимые при первичной и периодической поверке

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	6.3	Да	Да
4 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	6.4	Да	Да

Примечание – Поверка проводится для величин и в диапазоне, соответствующих датчику, входящему в комплект измерителя, с указанием в свидетельстве о поверке объема проведенной поверки.

(Измененная редакция. Изм. №1)

## 3 Средства поверки

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

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1, диапазон воспроизведения температуры от $-75$ до $+300$ °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,02$ °С
	Калибратор температуры поверхностный КТП-1, диапазон воспроизведения температуры от $+40$ до $+600$ °С, $\Delta t = \pm(0,2 + 0,003 \cdot (t - 40))$ °С
	Калибратор температуры поверхностный КТП-2, диапазон воспроизведения температуры от $-40$ до $+140$ °С, $\Delta t = \pm(0,2 + 0,003 \cdot  t )$ °С
	Калибратор температуры СТС-1200А, диапазон воспроизведения температуры от $+300$ до $+1200$ °С, $\Delta t = \pm 2$ °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С
	Калибратор температуры АТС-125В, диапазон воспроизведения температуры от $-90$ до $+125$ °С, $\Delta t = \pm 0,3$ °С (с внешним эталонным термометром $\Delta t = \pm 0,06$ °С), нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,03$ °С
	Калибратор температуры АТС-650В, диапазон воспроизведения температуры от $+50$ до $+650$ °С, $\Delta t = \pm 0,35$ °С (с внешним эталонным термометром $\Delta t = \pm 0,11$ °С), нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,02$ °С
	Эталонные термопреобразователи сопротивления, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009, диапазон от $-70$ до $+300$ °С
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8,



	$\Delta_t = \pm(0,0035 + 10^{-5} \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
6.3 6.4	Камера климатическая «WEISS WK 180/40», диапазон воспроизведения температуры от $-70$ до $+180 \text{ } ^\circ\text{C}$ , нестабильность поддержания температуры $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ , диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 95 %, нестабильность поддержания относительной влажности $\pm(1-3) \%$ отн. влажности
6.4	Генератор влажного воздуха «HugroGen 2», диапазон воспроизведения относительной влажности от 2 до 99 %, абсолютная погрешность воспроизведения относительной влажности $\pm 0,5 \%$ отн. влажности Термогигрометр, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 98 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\Delta\varphi = \pm 1,0 \%$ отн. влажности

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

**(Измененная редакция. Изм. №1)**

#### 4 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» ПОТ РМ-016-2001;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации.

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с руководством по эксплуатации средств поверки и поверяемого измерителя комбинированного Saveris 2.

#### 5 Условия поверки и подготовка к ней

Подготовить к работе поверяемые измерители комбинированные Saveris 2 и средства поверки и в соответствии с эксплуатационной документацией.

При проведении поверки должны быть выдержаны следующие условия:

Температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от $+15$ до $+25$ ;
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 20 до 80;
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7.

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

#### 6 Проведение поверки

##### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- отсутствие внешних повреждений, которые могут повлиять на метрологические характеристики измерителей;
- соответствие маркировки измерителей эксплуатационной документации на них;
- отсутствие посторонних шумов при наклонах прибора.

Измерители комбинированные Saveris 2, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

## 6.2 Опробование

Проверить прибор на функционирование в следующей последовательности:

- при необходимости присоединить зонд к измерительному блоку измерителя комбинированного Saveris 2;
- включить прибор, убедиться, что жидкокристаллический индикатор не поврежден и на индикаторе высвечиваются значения температуры и/или относительной влажности.

Измерители комбинированные Saveris 2, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

## 6.3 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 диапазона.

Проверку измерителей со встроенными датчиками температуры, а также с воздушными датчиками проводить методом сличения с термометром платиновым эталонным в камере климатической.

Проверку измерителей с погружными датчиками температуры для в интервале температур от минус 70 до плюс 300 °С проводить методом сличения с термометром платиновым эталонным в жидкостных термостатах.

Проверку измерителей с погружными датчиками температуры длиной свыше 120 мм для интервала температур от минус 90 до плюс 1200 °С проводить в калибраторах температуры.

Проверку измерителей с погружными датчиками температуры для температуры минус 200 °С проводить в сосуде Дьюара с жидким азотом.

Проверку измерителей с поверхностными датчиками температуры проводить на поверхностных калибраторах температуры.

**(Измененная редакция. Изм. №1)**

### 6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в камере климатической

Подготовить камеру к работе согласно руководству по эксплуатации.

Поместить эталонный термометр, подключенный к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ 8.10 и поверяемый измеритель в рабочую зону камеры климатической. Чувствительные элементы термометров должны находиться в непосредственной близости.

Установить в камере климатической значение температуры, соответствующее первой контрольной точке. Дождаться выхода камеры климатической на заданный температурный режим, затем выдержать измеритель при заданной температуре не менее 40 минут. Произвести отсчет показаний эталонного термометра и измерителя.

Вычислить погрешность измерений по формуле 1.

$$\Delta t = \pm(t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}), \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1)$$

где  $t_{\text{изм}}$  – измеренное значение температуры с помощью измерителя комбинированного Saveris 2, °С;

$t_{\text{эт}}$  – эталонное значение температуры, измеренное с помощью термометра сопротивления эталонного и МИТ 8.10.

Повторить проверку для остальных контрольных значений температуры.



Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 1, в каждой контрольной точке не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры.

#### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в переливных термостатах

Подготовить переливной термостат к работе согласно руководству по эксплуатации. Установить в рабочую зону термостата эталонный термометр, подключенный к измерителю МИТ 8.10 и датчик поверяемого измерителя. Чувствительные элементы термометров должны находиться в непосредственной близости. Установить значение температуры, соответствующее первой контрольной точке. Дождаться выхода термостата на установленный температурный режим.

Через 10 минут произвести отсчет показаний эталонного термометра ( $t_{\text{эт}}$ ) и измерителя ( $t_{\text{изм}}$ ).

Вычислить погрешность измерений по формуле 1.

Повторить проверку для остальных контрольных значений температуры.

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 1, в каждой точке не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры.

#### 6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в калибраторах

Подготовить калибратор к работе согласно его руководству по эксплуатации. Установить датчик поверяемого измерителя в колодец калибратора на рабочую глубину.

При использовании калибраторов температуры, зазор между стенкой отверстия калибратора (вставной трубки) и датчиком поверяемого измерителя должен быть не более 0,5 мм в диапазоне температуры от минус 90 до плюс 660 °С и не более 1,0 мм в диапазоне температуры от 660 до 1200 °С.

Задать на калибраторе значение температуры, соответствующее первой контрольной точке. Через 10 минут после выхода калибратора на заданный температурный режим произвести отсчет показаний поверяемого измерителя ( $t_{\text{изм}}$ ) и калибратора ( $t_{\text{эт}}$ ).

Вычислить погрешность измерений по формуле 1.

Повторить проверку для остальных контрольных значений температуры.

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 1, в каждой точке не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры.

#### 6.3.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в жидком азоте

Проводится аналогично п.6.3.2.

#### 6.3.5 Определение абсолютной погрешности измерений температуры на поверхностных калибраторах

Подготовить калибратор к работе согласно его руководству по эксплуатации. Задать на калибраторе значение температуры, соответствующее первой контрольной точке. После выхода калибратора на заданный температурный режим, установить датчик поверяемого измерителя на рабочую поверхность калибратора. По достижении стабильного состояния поверяемого измерителя ( $t_{\text{изм}}$ ) и калибратора ( $t_{\text{эт}}$ ) зафиксировать их показания. Провести пять отсчетов показаний и за результат измерений принять среднеарифметическое значение.

Вычислить погрешность измерений по формуле 1.

Повторить проверку для остальных контрольных значений температуры.

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 1, в каждой точке не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры.

#### **6.4 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности**

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить с помощью генератора влажного газа «HygroGen2» методом прямых измерений или в камере климатической методом сличения с эталонным гигрометром.

##### **6.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности в камере климатической**

Проверку проводить при температуре в климатической камере  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  в четырех контрольных значениях относительной влажности:

$$\varphi_1 = (15 \pm 2) \%;$$

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

$$\varphi_3 = (65 \pm 2) \%.$$

$$\varphi_4 = (90 \pm 2) \%.$$

Проверку измерителей комбинированных Saveris 2 проводить следующим образом.

Поместить поверяемый измеритель (датчик поверяемого измерителя) и датчик эталонного гигрометра в климатическую камеру. Задать в климатической камере значение относительной влажности, соответствующее первой контрольной точке.

Через 30 минут после выхода камеры климатической на заданный режим произвести отсчет показаний относительной влажности поверяемого измерителя и эталонного гигрометра.

Рассчитать абсолютную погрешность измерений относительной влажности по формуле 2:

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_{\text{эт}}, \% \quad (2)$$

где  $\varphi_{\text{изм}}$  – показания измерителя комбинированного Saveris 2, %;

$\varphi_{\text{эт}}$  – показания эталонного гигрометра, %.

Повторить проверку для остальных контрольных значений относительной влажности.

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 2, в каждой контрольной точке, не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности.

#### **(Измененная редакция. Изм. №1)**

##### **6.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности в генераторе влажного газа «HygroGen2»**

Проверку проводить при температуре в камере генератора влажного газа «HygroGen2»  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$  в четырех контрольных значениях относительной влажности:

$$\varphi_1 = (6 \pm 1) \%;$$

$$\varphi_2 = (35 \pm 1) \%;$$

$$\varphi_3 = (70 \pm 1) \%;$$

$$\varphi_4 = (94 \pm 1) \%;$$

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить следующим образом.



Подготовить генератор влажного газа «HygroGen2» к работе согласно руководству по эксплуатации. Поместить поверяемый измеритель (датчик поверяемого измерителя) в рабочую камеру генератора влажного газа «HygroGen2».

Задать на генераторе влажного газа «HygroGen2» значение относительной влажности, соответствующее первой контрольной точке. Через 15 минут после выхода генератора на заданный режим, произвести отсчет показаний генератора влажного газа «HygroGen2» ( $\varphi_3$ ) и измерителя комбинированного Saveris ( $\varphi_{пр}$ ).

Рассчитать абсолютную погрешность измерений относительной влажности по формуле 2:

Повторить проверку для остальных контрольных значений относительной влажности.

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 2, в каждой контрольной точке не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности.

### **7 Оформление результатов поверки**

Приборы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке, с учетом примечания в таблице 1, согласно действующим нормативным правовым документам. Свидетельство о поверке заверяется подписью поверителя и знаком поверки.

В случае отрицательных результатов поверки, оформляется извещение о непригодности с указанием причин.

**(Измененная редакция. Изм. №1)**

Начальник лаборатории №442

Главный специалист по метрологии  
лаборатории №442



Р.А. Горбунов

Д.А. Подобрыйский