

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Н.И. Ханов
25.03.2013 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ГЕНЕРАТОРЫ ВЛАЖНОГО ГАЗА «ТКА-ГВЛ-01»
МОДИФИКАЦИЙ «ТКА-ГВЛ-01-1», «ТКА-ГВЛ-01-2»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

№ МП-242-1521-2013

Руководитель научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
физико-химических измерений

_____ Л.А. Конопелько

" ____ " _____ 2013 г.

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ В.В. Пеклер

Санкт-Петербург
2013

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы влажного газа «ТКА-ГВЛ-01» модификаций «ТКА-ГВЛ-01-1», «ТКА-ГВЛ-01-2» ООО «НТП «ТКА», г. Санкт-Петербург и устанавливает методы их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр п. 6.1.
- опробование: п. 6.2.
- опробование преобразователя п. 6.2.1.
- подтверждение соответствия программного обеспечения п. 6.2.2.
- определение метрологических характеристик п. 6.3.
- определение погрешности анализатора п. 6.3.1.

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3.1	Гигрометр-компаратор Rotronic модификации HygroPalm, номер Госреестра 26379-10, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности $\pm 1\%$. Азот газообразный ГОСТ 9293-74.
6.3.1.1	Генератор влажного газа динамический "Родник-2" по 5K2.844.067ТУ, диапазон воспроизведения относительной влажности от 1 ... до 99 %, абсолютная погрешность $\pm 0,5\%$. Комплекс гигрометрической аппаратуры, входящий в состав Государственного вторичного эталона единиц влажности ГВЭТ151-1-10.
6.3.1.2	Генератор влажного газа ГВГ модификации ГВГ-901, номер Госреестра 42811-09, диапазон воспроизведения относительной влажности от 1 до 98 %, абсолютная погрешность $\pm 1,0\%$.
	Барометр-анероид М-98, ТУ 25-11-1316-76.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ.405132.001ТУ, диапазон измерений относительной влажности (10 - 100) %, погрешность не более $\pm 4,0\%$.

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

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

3.2 Помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано precisely-вытяжной вентиляцией.

3.3 При работе с баллонами под давлением должны соблюдаться "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденные постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

3.4 Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором от 21.12.1984 г.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающей среды (293 ± 5) К;

атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа ;

относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) поверяемые генераторы влажного газа «ТКА-ГВЛ-01» должны быть подготовлены к работе в соответствии с НД на них.

2) генератор влажного газа "Родник-2" должны быть подготовлены к работе в соответствии с НД на них.

5.2 Перед проведением периодической поверки должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные НД.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

Для анализаторов должны быть установлены:

а) четкость надписей на лицевых панелях.

Генераторы влажного газа «ТКА-ГВЛ-01» считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1 Опробование прибора

При проведении опробования производится включение генераторов. Убедиться, что на цифровом индикаторе отображается информация о режимах работы.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.2.1 Автономное программное обеспечение идентифицируется по номеру версии программного обеспечения и контрольной сумме исполняемого кода.

6.2.2.2 Для вывода номера версии программного обеспечения следует запустить ПО «ТКА RH Генератор» и в заголовке главного окна программы прочитать номер версии автономного программного обеспечения.

6.2.2.3 Контрольная сумма исполняемого кода проверяется у файла «RHGenMon.exe» при помощи специального программного обеспечения, например, HashTab или других программ аналогичного типа по алгоритму MD5.

6.2.2.4 Результаты идентификации автономного программного обеспечения считаются положительными, если номер версии и контрольная сумма исполняемого кода соответствуют указанным в описании типа генератора.

6.2.2.5 Встроенное программное обеспечение идентифицируется после включения генератора посредством нажатия и удержания на протяжении демонстрации логотипа предприятия клавиши “+” и последующего вывода на дисплей генератора влажно-сти номера версии встроенного программного обеспечения.

6.2.2.6 Для вывода номера версии встроенного программного обеспечения на ПК следует при подключенном к генераторе компьютере запустить ПО “ТКА RH Генератор”, дождаться вывода на экран информации с генератора, нажать комбинацию клавиш Alt+Enter и в появившемся окне калибровок нажать клавишу чтение после чего считать номера версий встроенного программного обеспечения.

6.2.2.7 Результаты идентификации встроенного программного обеспечения считаются положительными, если номер версии соответствует указанным в описании типа генератора.

6.3 Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение погрешности генератора производится следующим образом.

6.3.1.1 Определение погрешности генератора «ТКА-ГВЛ-01-1».

Определение основной абсолютной погрешности генератора производится с использованием в качестве гигрометра-компаратора гигрометра Rotronic модификации HygroPalm.

Установить измерительный зонд гигрометра-компаратора в порт рабочей камеры поверяемого генератора «ТКА-ГВЛ-01-1». В генераторе, в соответствии с руководством по эксплуатации задать последовательно не менее пяти значений относительной влажности в диапазоне от 1 до 100 %.

Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по всему диапазону. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 %.

После выхода генератора на режим произвести пять измерений относительной влажности по гигрометру-компаратору $A_{\bar{A}_i}$, % и температуры $T_{гi}$, °С, с интервалом 2-3 мин. между измерениями.

Вычислить среднее показание $\bar{A}_{\bar{A}}$, %, по формуле:

$$\bar{A}_{\bar{A}} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 A_{\bar{A}_i} \quad (2.1)$$

где $\bar{A}_{\bar{A}}$ - среднее показание относительной влажности, %;

$A_{\bar{A}_i}$ - измеренное значение относительной влажности гигрометром-компаратором, %.

Извлечь измерительный зонд гигрометра-компаратора из порта рабочей камеры поверяемого генератора.

а) Установить измерительный зонд гигрометра-компаратора в порт рабочей камеры эталонного генератора "Родник-2". В эталонном генераторе, в соответствии с руководством по эксплуатации задать те же значения относительной влажности и температуры влажной смеси $T_{гi}$, соответствующие влажной смеси поверяемого генератора.

б) По истечении 10 мин зафиксировать 3-5 показаний гигрометром-компаратором с интервалом между измерениями 1-2 мин. Генератор считается вышедшим на режим если показания гигрометра-компаратора отличаются друг от друга по абсолютной величине не более чем на 0,1 %.

с) После выхода эталонного генератора на заданный режим записать измеренное значение относительной влажности по гигрометру-компаратору $A_{\dot{Y}_i}$, %.

д) Извлечь измерительный зонд гигрометра-компаратора из порта рабочей камеры эталонного генератора.

Повторить п. а) - д) пять раз.

Вычислить среднее показание $\bar{A}_{\dot{Y}}$, %, по формуле:

$$\bar{A}_{\dot{Y}} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 A_{\dot{Y}_i} \quad (2.2)$$

где $\bar{A}_{\dot{Y}}$ - среднее показание относительной влажности, %;

$A_{\dot{Y}_i}$ - измеренное значение относительной влажности гигрометром-компаратором, %.

Рассчитать среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний гигрометра-компаратора по формуле:

$$СКО = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (A_{\dot{Y}_i} - \bar{A}_{\dot{Y}})^2}{4}} \times \frac{100}{\bar{A}_{\dot{Y}}} \quad (2.3)$$

СКО не должно превышать 0,5 %.

Определить абсолютную погрешность генератора \check{I}_i , %, по формуле (2.4):

$$\check{I}_i = C_{\check{A}} - \check{N}_{\dot{Y}} \times \frac{\bar{A}_{\check{A}}}{\bar{A}_{\dot{Y}}}, \quad (2.4)$$

где $C_{\check{A}}$ - значение относительной влажности смеси, воспроизведенное поверяемым генератором «ТКА-ГВЛ-01-1» в заданном режиме (считано с индикатора гигрометра HугоPalm из комплекта генератора);

$C_{\dot{Y}}$ - значение относительной влажности смеси, воспроизведенное эталонным генератором "Родник-2".

Генератор «ТКА-ГВЛ-01-1» считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности при заданных значениях относительной влажности не превышает величину, указанную в таблице 1 Приложения.

6.3.1.2 Определение погрешности генератора «ТКА-ГВЛ-01-2».

Установить измерительный зонд гигрометра-компаратора в порт рабочей камеры генератора влажного газа ГВГ-901. В генераторе в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации устанавливаются последовательно не менее трех значений относительной влажности в диапазоне от 1 до 100 %.

Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по всему диапазону. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 %.

После выхода генератора влажного газа на заданный режим и установления постоянных показаний гигрометра-компаратора записывают три подряд измеренных гигрометром значения относительной влажности и показания эталонного генератора, после чего определяется разность в заданной точке по формуле:

$$\Pi_{1i} = A_i - A_g, \quad (1.1)$$

где: A_i - i -тое показание гигрометра-компаратора;

A_g - действительное значение относительной влажности, создаваемое в эталонном

генераторе ГВГ-901.

Затем измерительный зонд гигрометра-компаратора устанавливается в порт рабочей камеры поверяемого генератора «ТКА-ГВЛ-01-2». В поверяемом генераторе в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации устанавливаются последовательно те значения относительной влажности, которые устанавливались в эталонном генераторе ГВГ-901.

После выхода поверяемого генератора влажного газа на заданный режим и установления постоянных показаний гигрометра-компаратора записывают три подряд измеренных гигрометром значения относительной влажности и показания поверяемого генератора, после чего определяется разность в заданной точке по формуле:

$$\Pi_{2i} = A_i - A_g, \quad (1.2)$$

где: A_i - i -тое показание гигрометра-компаратора;

A_g - значение относительной влажности по поверяемому генератору «ТКА-ГВЛ-01-2».

Абсолютная погрешность поверяемого генератора определяется по формуле:

$$\Pi_i = \Pi_{2i} - \Pi_{1i} \quad (1.3)$$

Генератор «ТКА-ГВЛ-01-2» считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности при заданных значениях относительной влажности не превышает величину, указанную в таблице 1 Приложения.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении.

7.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством установленной формы.

7.3 Генераторы влажного газа «ТКА-ГВЛ-01» модификаций «ТКА-ГВЛ-01-1», «ТКА-ГВЛ-01-2», удовлетворяющие требованиям настоящей МП, признаются годными.

7.4 Генераторы влажного газа «ТКА-ГВЛ-01» модификаций «ТКА-ГВЛ-01-1», «ТКА-ГВЛ-01-2», не удовлетворяющие требованиям настоящей МП к эксплуатации не допускаются и на них выдается извещение о непригодности.

Приложение

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Генератор влажного газа «ТКА-ГВЛ-01» модификаций «ТКА-ГВЛ-01-1», «ТКА-ГВЛ-01-2» _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ К;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

Результаты поверки

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования _____

3. Результаты определения погрешности

Таблица 1

Воспроизводимый параметр	Модификация	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Максимальное значение погрешности, полученное при поверке
относительная влажность, %	«ТКА-ГВЛ-01-1»	от 1 до 100	$\pm 1,0$	
	«ТКА-ГВЛ-01-2»	от 1 до 100	$\pm 2,0$	

4. Заключение _____

Поверитель _____