

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО НПК «МИКРОФОР»


В.А. Заикин
«15» ноября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
Восточно-Сибирского
филиала ФГУП «ВНИИФТРИ»


Г.И. Модестова
«15» ноября 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ГЕНЕРАТОРЫ ВЛАЖНОГО ГАЗА ЭТАЛОННЫЕ СУХОВЕЙ

Методика поверки
ЦАРЯ.418319.001 МП

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы влажного газа эталонные Суховей (далее – генераторы), выпускаемые ООО НПК «МИКРОФОР», и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование операции	Выполняется для генераторов		
		Суховей-1, Суховей-1П	Суховей-2	Суховей-3, Суховей-3П, Суховей-4 и Суховей-4В
6.1	Внешний осмотр	да	да	да
6.2	Опробование	да	да	да
6.3	Идентификация программного обеспечения	да	да	да
6.4	Определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении относительной влажности газа	да	да	нет
6.5	Определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении точки росы (инея) газа	нет	нет	да
6.6	Определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении температуры	нет	да	нет

1.2 Если при проведении поверки получен отрицательный результат хотя бы по одной из операций, поверку прекращают.

1.3 Допускается выполнение поверки на государственном первичном эталоне единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея ГЭТ 151 в режиме удаленного доступа по документу «Методика передачи размера единиц влажности газа вторичным и рабочим эталонам в режиме удаленного доступа», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» (Восточно-Сибирский филиал).

1.4 Допускается на основании письменного заявления владельца генератора или другого лица, представившего генератор на поверку, проведение поверки для ограниченного числа поверяемых величин с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, технические и метрологические характеристики, номер документа, регламентирующего технические требования к средству
6	- Термогигрометр ИВА-6Н-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, диапазон измерения атмосферного давления от 700 до 1100 гПа (номер Госреестра 46434-11).
6.4	- Гигрометр-компаратор относительной влажности из состава Государственного первичного эталона единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея ГЭТ 151-2014, калиброванный по МК06-05-2020 и соответствующий ГОСТ 8.547-2009 (далее – гигрометр-компаратор относительной влажности). Диапазон относительной влажности от 5 до 98 %. СКО не более 0,05 %, НСП не более 0,25 %.
6.5	- Гигрометр-компаратор точки росы/инея из состава Государственного первичного эталона единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея ГЭТ 151-2020, калиброванный по МК06-05-2014 и соответствующий ГОСТ 8.547-2009 (далее – гигрометр-компаратор точки росы/инея). Диапазон точки росы/инея от минус 79 до плюс 20 °С, СКО не более 0,05 °С, НСП не более 0,25 °С.
6.6	Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, диапазон измерения температуры от минус 200 до плюс 962 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm(0,004 + 10^{-5} \cdot t)$ °С (t – измеренная температура) (номер Госреестра 19736-11), в комплекте с термометром сопротивления платиновым вибропрочным ПТСВ-2К-2, диапазон измерения температуры от минус 60 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,02$ °С (в диапазоне от 0 до 60 °С) (2 разряд) (номер Госреестра 23040-14)

2.2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке (сертификаты калибровки).

2.3 Все компоненты, входящие в состав генератора, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.4 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью, в том числе вторичных эталонов единиц относительной влажности и температуры точки росы (инея) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов ГОСТ 8.547-2009.

3 Требования безопасности

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и изучившие эксплуатационную документацию на поверяемый генератор и средства поверки, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (22 ± 5) °С;
- относительная влажность не более 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить средства поверки и поверяемый генератор в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемый генератор.

6 Проведение поверки и обработка результатов измерений

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре генератора должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям его эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность генератора и его метрологические характеристики;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки;
- для генераторов Суховей-3 и Суховей-3П наличие действующего документа о поверке входящего в состав генератора термостата.

6.2 Опробование

Опробование проводится с целью проверки функционирования генератора и проверки идентификационных данных программного обеспечения. Функционирование генератора проверить в соответствии с его эксплуатационной документацией.

6.3 Идентификация программного обеспечения

Проверить соответствие описанию типа номера версии и цифрового идентификатора ПО расчетного модуля и номера версии управляющей программы в пункте «Идентификация» меню «Настройки» соответствующей управляющей программы на персональном компьютере.

6.4 Определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении относительной влажности воздуха (для генераторов Суховей-1, Суховей-1П и Суховей-2)

Для определения абсолютной погрешности генератора при воспроизведении относительной влажности газа, необходимо установить зонд гигрометра-компаратора относительной влажности в порт рабочей камеры поверяемого генератора. В остальные порты рабочей камеры установить заглушки в соответствии с эксплуатационной документацией. Для генератора Суховей-2 установить температуру рабочей камеры (23 ± 1) °С. На генераторе последовательно задать номинальные значения относительной влажности: 5, 15, 30, 50, 75, 95 %. Задание относительной влажности следует производить от меньших значений к большему. После установки воспроизводимого значения относительной влажности на генераторе ожидать появления статуса «готов» в управляющей программе, затем записывать показания гигрометра-компаратора относительной влажности в рабочий журнал каждые 5 минут, пока изменения показаний за 20 минут не снизятся до 0,1 % и менее. Для расчета погрешности использовать последнее измерение.

Рассчитать абсолютную погрешность генератора при воспроизведении относительной влажности воздуха по формуле (1):

$$\Delta\varphi_u = \varphi_u - \varphi_\varepsilon, \quad (1)$$

где: $\Delta\varphi_u$ - абсолютная погрешность генератора при воспроизведении относительной влажности, %;

φ_u – относительная влажность по показаниям генератора, %;

$\varphi_э$ – относительная влажность, измеренная гигрометром-компаратором относительной влажности, %.

Абсолютная погрешность генератора при воспроизведении относительной влажности воздуха не должна превышать пределов, указанных в описании типа средства измерений на генератор.

6.5 Определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении точки росы (инея) газа (для генераторов Суховой-3, Суховой-3П и Суховой-4 и Суховой-4В)

Для определения абсолютной погрешности генератора при воспроизведении точки росы (инея) газа, необходимо подключить гигрометр-компаратор точки росы (инея) к штуцеру генератора «Выход газа». На генераторе последовательно задать следующие значения точки росы (инея) газа: -75, -60, -40, -20, +10°C. Задание точки росы (инея) следует производить от меньших значений к большим. После установки воспроизводимого значения точки росы (инея) на генераторе ожидать появления статуса «готов» в управляющей программе, затем записывать показания гигрометра-компаратора точки росы (инея) в рабочий журнал каждые 5 минут (либо по мере выполнения измерений), пока изменение показаний за 20 минут не достигнет 0,1°C или менее. Для расчета погрешности использовать последнее измерение.

Рассчитать абсолютную погрешность генератора при воспроизведении точки росы (инея) газа по формуле (2):

$$\Delta\psi_u = \psi_u - \psi_э, \quad (2)$$

где: $\Delta\psi_u$ – абсолютная погрешность генератора при воспроизведении точки росы (инея), °C;

ψ_u – точка росы (инея) по показаниям генератора, °C;

$\psi_э$ – точка росы (инея), измеренная гигрометром-компаратором точки росы (инея), °C.

Абсолютная погрешность генератора при воспроизведении точки росы (инея) не должна превышать допустимую, указанную в описании типа средства измерений на генератор.

6.6 Определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении температуры (для генератора Суховой-2)

Для определения абсолютной погрешности генератора при воспроизведении температуры воздуха необходимо:

- 1) установить термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-2К-2 в порт № 3 рабочей камеры поверяемого генератора,
- 2) в остальные порты установить заглушки,
- 3) присоединить измерительный кабель термометра к измерителю-регулятору температуры многоканальному прецизионному МИТ 8.15,
- 4) закрыть крышку генератора,
- 5) на генераторе последовательно задать следующие значения температуры: 5, 23 и 55 °C.

После установки воспроизводимого значения температуры на генераторе ожидать появления статуса «готов» в управляющей программе, затем записывать показания МИТ-8.15 в рабочий журнал каждые 5 минут, пока изменения показаний за 20 минут не снизятся до 0,1 °C и менее. Для расчета погрешности использовать последнее измерение.

Рассчитать абсолютную погрешность генератора при воспроизведении температуры по формуле (3):

$$\Delta t_u = t_u - t_э, \quad (3)$$

где: Δt_u – абсолютная погрешность генератора при воспроизведении температуры, °C;

t_u – температура по показаниям генератора, °C;

$t_э$ – температура, измеренная термометром ПТСВ-2К-2, °C.

Абсолютная погрешность генератора при воспроизведении температуры не должна превышать допустимую, указанную в описании типа средства измерений на генератор.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки генератора в эксплуатационную документацию наносится оттиск поверительного клейма (только при первичной поверке) или оформляется свидетельство о поверке установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации.

7.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке генератора.

7.3 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации.

