

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

22 октября 2015 г.



Генераторы газовых смесей AQMS модели 200 - рабочие эталоны 1-го разряда

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-1873-2015

л.р.63974-16

Руководитель научно-исследовательского отдела
Государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

«__» _____ 2015 г.

Научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.Б. Шор

«__» _____ 2015 г.

Санкт-Петербург
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы газовых смесей AQMS модели 200 - рабочие эталоны 1-го разряда (далее - генераторы), предназначенные для воспроизведения единицы объемной доли (массовой концентрации) определяемых компонентов, приведенных в таблице А.1. Приложения А, и ее передачи рабочим средствам измерений в соответствии с ГОСТ 8.578-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах», и устанавливает методы и средства их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
2.1 Проверка общего функционирования		да	да
2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения		да	да
3. Определение метрологических характеристик по каналу динамического разбавления	6.3		
3.1 Определение относительной погрешности установления и поддержания расхода газоразбавителя и исходной газовой смеси (ГС)	6.3.1	да	да
3.2 Определение относительной погрешности коэффициента разбавления	6.3.2	да	да
3.3 Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления	6.3.3	да	да
4 Определение относительной погрешности по фотометрическому каналу (озон)	6.4	да	да
5 Определение относительной погрешности по каналу титрования в газовой фазе (диоксид азота)	6.5	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов генератора в соответствии с заявлением владельца СИ, 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

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
6.3., 6.4., 6.5.	Государственный первичный эталон единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011: Б3 Комплекс для измерения молярной доли CO, CO ₂ , CH ₄ и др. в бинарных и многокомпонентных газовых смесях - Хд. 1.456.445; Б4 Комплекс для измерения молярной доли и массовой концентрации NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ , H ₂ S и др. в газовых смесях на основе химически активных газов - Хд 1.456.446; Б5 Установка для динамического масштабного преобразования молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых смесях- Хд 1.456.447; Б6 Комбинированная установка на озон - Хд 1.456.448.
6.3.	Эталон сравнения – газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением и источники микропотоков (ИМ) газов и паров с содержанием определяемых компонентов по ГОСТ 8.578-2014
6.3., 6.4., 6.5.	Газ-разбавитель – воздух от генератора нулевого газа или азота газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74
6	Редуктор AP-10 по ТУ 26-05-196-74
6	Секундомер электронный СЧЕТ-1М по ТС2.818.002ТУ
6	Часы 60ЧП по ТУ 25-07-1042-83
6	Прибор комбинированный для измерения температуры, относительной влажности воздуха и абсолютного давления Testo 622: – диапазон измерений температуры от 10 °С до 30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5 °С; – диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %; – диапазон измерений абсолютного давления от 80 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5 кПа.

2.2 Допускается применение других средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик генераторов с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны сравнения - ГС в баллонах под давлением действующие паспорта.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации (РЭ) на генераторы.

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.4 При работе с генераторами необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ № 6 от 13.01.2003 и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Минтруда России № 328н от 24.07.2013, введенные в действие с 04.08.2014.

3.5 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.005-88.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 90,6 до 104,8;
- изменение температуры окружающего воздуха за время проведения поверки не должно превышать 2°С.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Выдержать ГС в баллонах под давлением, применяемые в комплекте с поверяемым генератором, в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемый генератор – в течение 2 ч.

5.2 Подготовить поверяемый генератор к работе в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации (далее – РЭ).

5.3 Выдержать эталоны сравнения в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, средства поверки – в течение 2 ч.

5.4 Проверить наличие паспортов и сроки годности эталонов сравнения, срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

5.5 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

5.6 Подготовить к работе эталонные комплексы, входящие в состав ГПЭ ГЭТ 154-2011, в соответствии с Хд 1.456.445 РЭ, Хд 1.456.446 РЭ, Хд 1.456.447 РЭ и Хд 1.456.448 РЭ перед выполнением работ по передаче единицы.

При подготовке к работе эталонных комплексов проводятся следующие операции:

5.6.1 Включение, прогрев и проведение предварительных тестовых настроек генератора газовых смесей ГГС-03-03 и термодиффузионного генератора ТДГ-01, газоанализаторов-компараторов, входящих в состав эталонных комплексов, а также подготовка и подключение баллонов с газом-разбавителем и исходной газовой смесью (эталонные сравнения).

5.6.2 Вывод на режим генератора газовых смесей ГГС-03-03 и термодиффузионного генератора ТДГ-01 по расходу (по температуре – для ТДГ-01) и проведение настройки расхода (температуры).

5.6.3 Определение погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходного газа в генераторе газовых смесей ГГС-03-03.

5.6.4 Определение случайной составляющей погрешности (среднее квадратическое отклонение - СКО) газоанализаторов-компараторов:

5.7 Выбрать режим приготовления на поверяемом генераторе ГС с содержанием, соответствующим (20 - 90) % диапазона измерений газоанализатора-компаратора.

5.8 Подготовить к работе калибратор расхода газа Cal=Trak SL-800 в соответствии с его руководством по эксплуатации.

5.9 Пересчет массовой концентрации C , мг/м³, в объемную (молярную) долю X , млн⁻¹, проводят с использованием коэффициента K , определенного по формуле:

$$K = \frac{M}{V_m} \quad (5.1.)$$

где V_m – молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, (при условиях 20 °С и 101,3 кПа), дм³/моль;

M – молярная масса целевого компонента, г/моль.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие генератора следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- маркировка и комплектность, соответствующая указаниям РЭ;
- четкость надписей на панелях.

6.1.2 Исходные ГС — стандартные образцы состава ГС 1 го разряда в баллонах под давлением, применяемые в комплекте с поверяемым генератором, должны удовлетворять следующим требованиям (по паспорту):

- срок годности ГС;
- соответствие номера баллона номеру, указанному в паспорте;
- относительная погрешность аттестации ГС не должна превышать:
для NO, NO₂, N₂O, NH₃, SO₂, H₂S в азоте (воздухе) ± 4 %,
для CO, CH₄, C₃H₈, CO₂, в азоте (воздухе), O₂ в азоте ± 3 %;
- содержание определяемого компонента в ГС не должно превышать 2 % (об.) или 50 % НКПР (для горючих газов);

- давление в баллонах должно быть не менее 1 МПа (10 кгс/см²).

Примечание: Для исходных ГС в баллонах под давлением, применяемых в комплекте с поверяемым генератором, допускается проведение проверки по паспортам.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если генератор и исходные ГС в баллонах под давлением соответствуют перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование.

6.2.1 Проверка общего функционирования.

При проверке общего функционирования генератора проверяют выполнение (отображение на дисплее) при его включении всех задаваемых команд в соответствии с РЭ.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО).

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» заключается в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения (ПО).

Вывод номера версии (идентификационного номера) ПО на дисплей осуществляется по запросу пользователя через сервисное меню генератора в последовательности, приведенной ниже.

Включают прибор. После запуска генератора, нажимают на передней панели прибора клавишу «MENU». С помощью клавиш перемещения устанавливают курсор в положение «Login» (вход в систему) и нажимают на клавишу «ENTER». На дисплей выводится окно с программной клавиатурой для ввода пароля. Вводят пароль: 111111. На дисплей генератора выводится главное окно программных настроек. В данном окне выбирают строку № 6 «CFG» (Информация о системе), и затем нажимают на клавишу «ENTER» для перехода в данное меню. После этого появляется окно, в котором в первой строке «НМ» приводится информация о версии программного обеспечения.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа средства измерений (приложение к свидетельству об утверждении типа).

6.3 Определение метрологических характеристик по каналу динамического разбавления

6.3.1 Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной газовой смеси (ГС).

6.3.1.1 Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя проводят в диапазонах расходов газа-разбавителя от 1 до 10 дм³/мин (от 0,5 до 5 дм³/мин, от 2 до 20 дм³/мин) методом сличения заданного расхода с действительным значением расхода, измеренным при помощи калибратора расхода газа Cal=Trak SL-800 (далее – калибратор расхода), входящего в состав установки для динамического масштабного преобразования молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых смесях (Б5) Хд 1.456.447.

Измерения выполняют в следующей последовательности:

- а) подают на вход линии газа-разбавителя азот или очищенный воздух;
- б) к выходному штуцеру генератора подсоединяют калибратор расхода;
- в) в линии газа-разбавителя в соответствии с РЭ на генератор последовательно устанавливают расход, соответствующий 10, 30, 50, 70, 90 % от верхнего предела проверяемого диапазона расходов (но не меньше нижнего предела) и проводят измерение расхода при помощи калибратора расхода;
- г) повторяют операции по п. в) при уменьшении расхода от 90 до 10 %;
- д) для каждого заданного значения расхода рассчитывают среднее арифметическое значение по двум измерениям, полученным при увеличении расхода по п. в) и при уменьшении расхода по п. г).

6.3.1.2 Определение погрешности установления расхода исходной ГС проводят в диапазоне расходов исходной ГС 10 - 100 см³/мин (от 5 до 50 см³/мин, от 20 до 200 см³/мин) методом сличения заданного расхода с действительным значением расхода, измеренным при помощи калибратора расхода газа Cal=Trak SL-800.

На вход линии исходной ГС подают газ-разбавитель - азот или очищенный воздух, к выходному штуцеру генератора подсоединяют калибратор расхода и выполняют измерения согласно п. 6.3.1.1 в)-д).

6.3.1.3 Для диапазонов расходов газа-разбавителя и исходной ГС по всем заданным значениям расходов рассчитывают относительную погрешность установления расхода, δ , %, по формуле:

$$\delta_y = \frac{Q_z - Q_d}{Q_d} \cdot 100 \quad (6.1)$$

где: Q_z - значение расхода на выходе генератора, дм³/мин (см³/мин);

Q_d - значение расхода, измеренное с помощью калибратора расхода газа Cal=Trak SL-800, дм³/мин (см³/мин).

Относительная погрешность установления расхода газа-разбавителя и исходной ГС не должна превышать $\pm 2,0$ %.

Примечание. Если полученные значения относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной ГС находятся в диапазоне от 2,0 до 10 %, допускается ввести поправки к задаваемым на дисплее генератора значениям расхода. Применять генератор допускается только по заданным значениям расхода с учетом установленных для них поправок, которые должны быть указаны в свидетельстве о поверке.

6.3.2 Определение относительной погрешности поддержания расхода газа-разбавителя и исходной газовой смеси (ГС) в течение 2 ч непрерывной работы.

6.3.2.1 Определение погрешности поддержания расхода газа-разбавителя проводят для расхода, соответствующего (20 – 30) % от верхнего предела проверяемого диапазона расхода генератора. Измерение расхода проводят каждые 30 минут в течение 2 часов непрерывной работы генератора.

6.3.2.2 Определение погрешности поддержания расхода исходной ГС проводится для расхода (20 -30) % от верхнего предела диапазона расходов исходной ГС. Измерение расхода проводят каждые 30 минут в течение 2 часов непрерывной работы генератора.

6.3.2.3 Рассчитывают относительную погрешность поддержания расхода газа-разбавителя и исходной ГС, δ_n , %, по формуле:

$$\delta_n = \frac{Q_{\max} - Q_n}{Q_n} \cdot 100 \quad (6.2)$$

где Q_n - первоначальное измеренное значение расхода, дм³/мин (см³/мин).

Q_{\max} - измеренное значение расхода с максимальным отклонением от первоначального, полученное в течение 2 ч, дм³/мин (см³/мин);

Относительная погрешность поддержания расхода газа-разбавителя и исходной ГС в течение 2 ч непрерывной работы не должна превышать $\pm 1,0$ %.

6.3.3 Определение относительной погрешности коэффициента разбавления.

Определение относительной погрешности коэффициента разбавления, δ_k , %, проводят расчетным путем с использованием значений погрешностей установления расхода газа-разбавителя и исходной ГС, по формуле:

$$\delta_k = \sqrt{\delta_{y1}^2 + \delta_{y2}^2} \quad (6.3)$$

где δ_{y1} - относительная погрешность установления расхода газа-разбавителя, %,

δ_{y2} - относительная погрешность установления расхода исходной ГС, %.

Относительная погрешность коэффициента разбавления не должна превышать ± 3 %.

6.3.4 Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления.

Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления проводят методом компарирования с использованием комплекса для измерения молярной доли и массовой концентрации NO, NO₂, NH₃, SO₂, H₂S и др. в газовых смесях на основе химически активных газов Хд 1.456.446 и комплекса для измерения молярной доли CO, CO₂, CH₄ и др. в бинарных и многокомпонентных газовых смесях Хд. 1.456.445, входящих в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

Метод компарирования заключается в сравнении выходных сигналов газоанализатора-компаратора, полученных при последовательной подаче на него аттестованной ГС от эталонного комплекса и аттестуемой ГС от исследуемого генератора. При этом расхождение концентраций в ГС не должно превышать 15 %.

Определение относительной погрешности проводится в соответствии с методикой, приведенной в Хд 1.456.446 МИ, Хд 1.456.445 МИ.

6.3.4.1 На вход линии газа-разбавителя исследуемого генератора подают азот или очищенный воздух (см. примечание 1 таблицы А.1. Приложения А). В качестве исходных ГС используют стандартные образцы состава газовых смесей 1 го разряда в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92:

NO, NO₂, N₂O, NH₃, SO₂, H₂S в азоте (воздухе) с относительной погрешностью аттестации не более ± 4 %, объемная доля определяемого компонента в ГС не должна превышать 2 % (об.);

CO, CH₄, C₃H₈, CO₂, в азоте (воздухе), O₂ в азоте с относительной погрешностью аттестации не более ± 3 %, объемная доля определяемого компонента в ГС не должна превышать 2 % (об.), объемная доля углеводородов в исходной ГС не должна превышать 50 % НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени), значения которых приведены в ГОСТ Р 52136-2003.

6.3.4.2 Последовательно задают в соответствии с руководством по эксплуатации на генератор не менее 2-х ГС с концентрациями, соответствующими (20 - 90) % диапазона измерений газоанализаторов-компараторов, входящих в состав эталонных комплексов.

6.3.4.3 Полученную на генераторе аттестуемую ГС подают на вход газоанализатора-компаратора. В качестве аттестованной ГС используют ГС, полученную при помощи разбавительного генератора газовых смесей ГГС-03-03, входящего в состав эталонного комплекса, в комплекте с ГС в баллонах под давлением - эталонами сравнения по ГОСТ 8.578-2014.

6.3.4.4 Выполняют измерения и расчеты в соответствии с методикой измерений на эталонные комплексы Хд 1.456.445 МИ, Хд 1.456.446 МИ.

6.3.4.5 Рассчитывают относительную погрешность поверяемого генератора по каналу динамического разбавления, δ , %, для каждой задаваемой концентрации по формуле:

$$\delta = \frac{X_z - X_d}{X_d} \cdot 100 \quad (6.4)$$

X_z - заданное на генераторе значение объемной доли компонента в ГС, млн⁻¹.

X_d - действительное значение объемной доли компонента в ГС, определенное на эталонном комплексе, млн⁻¹.

Относительная погрешность генератора по каналу динамического разбавления не должна превышать значений, приведенных в таблице А.1. Приложения А.

6.4 Определение погрешности по фотометрическому каналу (озон).

Определение относительной погрешности генератора по фотометрическому каналу проводят методом компарирования с использованием комбинированной установки на озон для передачи единицы молярной доли озона - Хд 1.456.448., входящей в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

Определение относительной погрешности проводится в соответствии с методикой, приведенной в Хд 1.456.448 МИ.

6.4.1 На вход линии газа-разбавителя исследуемого генератора подают очищенный воздух (см. примечание 1 таблицы А.1. Приложения А).

6.4.2 Последовательно задают в соответствии с руководством по эксплуатации на генератор не менее 3-х ГС с концентрациями, соответствующими (20 - 90) % диапазона измерений газоанализатора-компаратора, входящих в состав эталонного комплекса.

6.4.3 Полученную на генераторе аттестуемую ГС подают на вход газоанализатора-компаратора. В качестве аттестованной ГС используют ГС, полученную при помощи фотометрической измерительной установки для воспроизведения единицы молярной доли озона.

6.4.4 Выполняют измерения и расчеты в соответствии с методикой измерений на эталонный комплекс Хд 1.456.448 МИ.

6.4.5 Рассчитывают относительную погрешность поверяемого генератора по фотометрическому каналу, δ , %, для каждой задаваемой концентрации по формуле (6.4.).

Относительная погрешность генератора по фотометрическому каналу не должна превышать значения, приведенного в таблице А.1. Приложения А.

6.5 Определение погрешности по каналу титрования в газовой фазе (диоксид азота).

Определение относительной погрешности генератора по каналу титрования в газовой фазе проводят методом компарирования с использованием комплекса для измерения молярной доли и массовой концентрации NO, NO₂, NH₃, SO₂, H₂S и др. в газовых смесях на основе химически активных газов Хд 1.456.446, входящего в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

Определение относительной погрешности проводится в соответствии с методикой, приведенной в Хд 1.456.446 МИ.

6.6.1 На вход линии газа-разбавителя поверяемого генератора подают очищенный воздух (см. примечание 1 таблицы А.1. Приложения А). На вход линии исходного газа подают ГС NO/N₂ - рабочий эталон 1-го разряда по ТУ 6-16-2956-92.

6.6.2 В соответствии с РЭ генератора приготавливают ГС NO в воздухе с объемной долей 2,0 млн⁻¹ с допуском отклонением ± 10 %.

6.6.3 Полученную на генераторе аттестуемую ГС подают на вход газоанализатора-компаратора и измеряют объемную долю NO (X_{NO} , млн⁻¹). В качестве аттестованной ГС используют ГС, полученную при помощи разбавительного генератора газовых смесей ГГС-03-03, входящего в состав эталонного комплекса, в комплекте с ГС в баллонах под давлением - эталонами сравнения NO/N₂ по ГОСТ 8.578-2014.

6.6.4 Выполняют измерения и расчеты для NO в соответствии с методикой измерений на эталонный комплекс Хд 1.456.446 МИ.

6.6.5 В соответствии с РЭ генератора (работа в режиме титрования) в приготовленную ГС NO в воздухе добавляют ГС озона в воздухе, в результате чего часть NO преобразуется в NO₂.

6.6.6 На вход газоанализатора-компаратора подают полученную на поверяемом генераторе ГС (см. 6.6.5) и измеряют объемную долю NO (X_{2NO} , млн⁻¹) и NO₂ (X_{NO_2} , млн⁻¹) в соответствии с Хд 1.456.446 МИ. В качестве аттестованной ГС NO₂ используют ГС, полученную при помощи термодиффузионного генератора ТДГ-01, входящего в состав эталона, в комплекте с ИМ NO₂ - эталоном сравнения по ГОСТ 8.578-2014.

6.6.7 Рассчитывают относительную погрешность поверяемого генератора по каналу титрования в газовой фазе δ , %, по формуле:

$$\delta = \frac{X_{NO_2} - (X_{1NO} - X_{2NO})}{X_{NO_2}} 100 \quad (6.5.)$$

Относительная погрешность поверяемого генератора по каналу титрования в газовой фазе не должна превышать значения, приведенного в таблице А.1. Приложения А.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки генераторов составляется протокол поверки. Форма рекомендуемого протокола приведена в Приложении Б.

7.2. Генераторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.3. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы.

7.4. При отрицательных результатах поверки применение генераторов запрещается и выдается извещение о непригодности.

7.5. Знак поверки наносится на лицеву панель генератора.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Таблица А.1. Метрологические характеристики генераторов газовых смесей AQMS модели 200 - рабочих эталонов 1-го разряда.

Измерительный канал	Компонент	Диапазон воспроизведения объемной доли компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Фотометрический (канал озона)	O ₃	0,015 – 1,0	± 5
Динамического разбавления	NO, NO ₂	0,02 – 0,5	± (5 + 60·X _{ГР} /X _{ГС})
		св. 0,5 – 1000	± 5
	NH ₃	0,15 – 0,5	± (5 + 60·X _{ГР} /X _{ГС})
		св. 0,5 – 1000	± 5
	SO ₂	0,02 – 0,5	± (5 + 60·X _{ГР} /X _{ГС})
		св. 0,5 – 1000	± 5
	H ₂ S	0,005 – 0,010	± (5 + 60·X _{ГР} /2·X _{ГС})
		св. 0,010 – 0,5	± (5 + 60·X _{ГР} /X _{ГС})
		св. 0,5 – 1000	± 5
	N ₂ O	1 – 100	± (5 + 60·X _{ГР} /X _{ГС})
		св. 100 – 1000	± 5
	CO	1 – 100	± (5 + 60·X _{ГР} /X _{ГС})
		св. 100 – 1000	± 5
	CH ₄ , C ₃ H ₈	1 – 100	± (5 + 60·X _{ГР} /X _{ГС})
св. 100 – 1000		± 5	
	O ₂	100 – 1000	± 6
	CO ₂	20 – 1000	± 7
Титрование в газовой фазе	NO ₂	0,05 – 1,00	± 7

Примечания:

1)* Пределы допускаемой относительной погрешности разбавительного канала установлены при следующих условиях:

– при использовании исходных ГС – стандартных образцов состава газовых смесей 1 го разряда в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92:

NO, NO₂, N₂O, NH₃, SO₂, H₂S в азоте (воздухе) с относительной погрешностью аттестации не более ± 4 %, объемная доля определяемого компонента в ГС не должна превышать 2 % (об.);

CO, CH₄, C₃H₈, CO₂, в азоте (воздухе), O₂ в азоте с относительной погрешностью аттестации не более ± 3 %, объемная доля определяемого компонента в ГС не должна превышать 2 % (об.), объемная доля углеводородов в исходной ГС не должна превышать 50 % НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени), значения которых приведены в ГОСТ Р 52136-2003;

– при использовании в качестве газа-разбавителя:

а) очищенного воздуха от генераторов нулевого воздуха AQMS модели 100 фирмы «Focused Photonics Inc.» (или других генераторов нулевого воздуха, зарегистрированных в ФИФ по

обеспечению единства измерений, с аналогичными характеристиками) для следующих диапазонов:

О₃, NO, NO₂, NH₃, SO₂, H₂S в диапазоне до 1 млн⁻¹;

CH₄, C₃H₈, CO, N₂O в диапазоне до 10 млн⁻¹;

б) очищенного воздуха от генераторов чистого воздуха, зарегистрированных в ФИФ по обеспечению единства измерений, азота газообразного особой чистоты по ГОСТ 9293-74 для остальных диапазонов (кроме CO₂ и O₂);

в) очищенного воздуха, полученного от генератора чистого воздуха, с содержанием CO₂ не более 1 млн⁻¹ или азота газообразного особой чистоты по ГОСТ 9293-74 (для CO₂);

г) азота газообразного особой чистоты марки 5.8 по ТУ 2114-007-53373468-2008 (для O₂).

2) X_{ГР} и X_{ГС} – нормированное содержание компонента в газе-разбавителе и содержание компонента, подлежащее воспроизведению, соответственно, млн⁻¹.

3)** При условии введения в рассчитанное значение концентрации поправки, равной 0,25 ppb.

Форма протокола поверки

Наименование прибора, тип _____
 Заводской номер _____
 Дата выпуска _____
 Регистрационный номер в ФИФ по обеспечению единства измерений _____
 Заказчик _____
 Серия и номер клейма предыдущей поверки _____
 Дата предыдущей поверки _____
 Методика поверки: поверено в соответствии с документом МП-242-1873-2015
 «Генераторы газовых смесей AQMS модели 200- рабочие эталоны 1-го разряда.
 Методика поверки»
 Основные средства поверки: _____
 Условия поверки:
 температура окружающего воздуха _____
 атмосферное давление _____
 относительная влажность воздуха _____

Результаты поверки

- 1 Результаты внешнего осмотра _____
 2 Результаты опробования
 2.1 Результаты проверки общего функционирования _____
 2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения _____
 3 Определение метрологических характеристик

Определяемые метрологические характеристики	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	Значения погрешности, полученные при поверке, %
Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной газовой смеси (ГС) по каналу динамического разбавления	± 2	
Определение относительной погрешности поддержания расхода газа-разбавителя и исходной газовой смеси (ГС) за 2 часа непрерывной работы по каналу динамического разбавления	± 1	
Определение относительной погрешности коэффициентов разбавления	± 3	
Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления	см. таблицу А.1.	
Определение относительной погрешности по фотометрическому каналу (озон)	± 5	
Определение относительной погрешности по каналу титрования в газовой фазе (диоксид азота)	± 7	

Заключение _____.

Поверку произвел _____.

Дата поверки _____.