

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

«03» мая 2023 г.

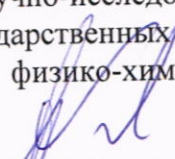
Государственная система обеспечения единства измерений

Генераторы газовых смесей AQMS-200

Методика поверки

МП-242-2533-2023

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов в области
физико-химических измерений


А.В. Колобова

«03» мая 2023 г.

Инженер


А.А. Нечаев

«03» мая 2023 г.

Санкт-Петербург
2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы газовых смесей AQMS-200 (далее – генераторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Генераторы являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 и могут применяться для испытаний в целях утверждения типа, поверки и калибровки средств измерений.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость генераторов к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – метод прямых измерений.

Допускается проведение поверки отдельных каналов генератора (канал динамического разбавления, фотометрический канал, канал титрования в газовой фазе) в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке (при его оформлении) и выгрузки информации об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр	Да	Да	7
2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
4 Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
5 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
5.1 Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной газовой смеси	Да	Да	10.1
5.2 Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления	Да	Да	10.2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
5.3 Определение относительной погрешности по фотометрическому каналу	Да	Да	10.3
5.4 Определение относительной погрешности по каналу титрования в газовой фазе	Да	Да	10.4

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

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающей среды, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 98 до 105.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с генераторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с Приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315, эксплуатационной документацией на генераторы, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Метрологические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +10 °С до +30 °С, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 90 %, с абсолютной погрешностью не более ± 3 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 98 кПа до 105 кПа, с абсолютной погрешностью не более ± 1 кПа	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, мод. Testo 622, рег. № 53505-13

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Трубка фторопластовая, внешний диаметр 6 мм Ротаметр, верхний предел измерений от 0,5 до 3,0 дм ³ /мин Трубка ПВХ, 6×1,5 мм Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый; Редуктор CYL-1, максимальное давление на входе 250 кгс/см ² , максимальное выходное давление 25 кгс/см ²	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87 * Ротаметр типа РМ по ГОСТ 13045-81 * Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ 6-01-2-120-73, 6×1,5 мм * Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 * Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 * Редуктор CYL-1 производства GO Regulator *
п.10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средства измерений объемного расхода газа. Диапазон измерений объемного расхода газа от 0,005 дм ³ /мин до 20 дм ³ /мин Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода газа ±0,5 %; Государственный первичный эталон ГЭТ 154-2019 или вторичный эталон в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315. Диапазоны измерений объемной доли компонентов: - SO ₂ от 0,02 млн ⁻¹ до 2 млн ⁻¹ , доверительные границы относительной погрешности при P=0,95 от ±3,5 %; - CO от 100 млн ⁻¹ до 1000 млн ⁻¹ , доверительные границы относительной погрешности при P=0,95 от ±3 %; - O ₃ от 0,015 млн ⁻¹ до 0,5 млн ⁻¹ , доверительные границы относительной погрешности при P=0,95 от ±3,5 %; - NO ₂ от 0,05 млн ⁻¹ до 0,5 млн ⁻¹ , доверительные границы относительной погрешности при P=0,95 от ±3,5 %.	Калибратор расхода газа DryCal, модели FlexCal, исполнений L и H, рег. № 70660-18 Государственный первичный эталон единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 или Вторичный эталон в соответствии с ГПС утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 (далее – эталон)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Генератор нулевого воздуха - рабочий эталон 1 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.	Генератор нулевого воздуха ГНГ-01, рег. № 26765-15
	Стандартные образцы 2-го разряда состава газовых смесей в баллонах под давлением в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	- ГСО 10546-2014 (SO ₂ /N ₂) - ГСО 10532-2014 (CO/N ₂) - ГСО 10546-2014 (NO/N ₂)

5.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых генераторов с требуемой точностью: отношение погрешности средств поверки по расходу газа к пределам допускаемой погрешности поверяемых генераторов, должно быть не более 1/2,5; отношение погрешности остальных средств поверки к пределам допускаемой погрешности поверяемых генераторов, должно быть не более 1/2.

5.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*» должны быть поверены, стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта, эталон аттестован.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

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

6.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.3 Должны выполняться требования охраны труда для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536.

6.5 Сброс газов и газовых смесей должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России от 15.12.2020 № 531.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре генератора должно быть установлено отсутствие внешних повреждений и загрязнений, влияющих на работоспособность.

7.2 Комплектность и маркировка, в том числе знак утверждения типа, должны соответствовать указанным в описании типа.

7.3 Для генератора должны быть установлены:

- исправность органов управления;
- четкость всех надписей.

7.4 Генератор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки.

8.1.1 Производят контроль условий поверки на соответствие разделу 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Результат считают положительным, если условия поверки соответствуют условиям, приведенным в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Подготовка к поверке.

8.2.1 Выдержать генератор и баллоны с газовыми смесями (ГС) в помещении, где проводится поверка не менее двух часов.

8.2.2 Подготовить к работе поверяемый генератор и эталон, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.2.3 Проверить наличие и сроки годности паспортов на ГС в баллонах под давлением.

8.2.4 Включить приточно-вытяжную вентиляцию.

8.2.5 Подключение генератора к источнику газа разбавителя (ПНГ – нулевого воздуха от генератора ГНГ или азота в баллоне под давлением) производится с помощью трубки ПВХ. На баллон с азотом устанавливается редуктор БКО-50-4.

Подключение генераторов к источнику исходной ГС производится с помощью фторопластовой трубки, на баллоны с исходными ГС устанавливается редуктор CYL-1.

8.2.6 Подача ГС с выхода генератора на эталон производится с помощью фторопластовой трубки. Расход ГС на выходе генератора должен быть не менее расхода, указанного в эксплуатационной документации эталон.

8.3 Опробование.

8.3.1 Опробование генератора заключается в проверке общего функционирования.

Проверку общего функционирования проводят в следующем порядке:

- включить электрическое питание генератора;
- выждать пока загрузится программное обеспечение генератора.

8.3.2 Результат опробования считают положительным, если программное обеспечение загрузилось и отсутствует сигнализация об отказах.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 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 меню генератора в следующей последовательности: из главного экрана перейти в раздел «Main Menu», перейти в подраздел «System Settings», выбрать вкладку «System». Номер версии ПО указывается в строке «Mother Board».

9.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной ГС.

10.1.1 Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя проводят методом сличения заданного расхода генератора с действительным значением расхода, измеренным при помощи калибратора расхода газа DryCal (далее – калибратор расхода).

Измерения выполняют в следующей последовательности:

а) с помощью редуктора и трубки ПВХ подают на вход линии газа-разбавителя азот из баллона под давлением;

б) к выходному штуцеру генератора подсоединяют калибратор расхода с помощью трубки ПВХ;

в) в соответствии с РЭ на генератор последовательно устанавливают расход газа разбавителя, соответствующий 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100 % от 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 100 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).

10.1.2 Определение погрешности установления расхода исходной ГС методом сличения заданного расхода генератора с действительным значением расхода, измеренным при помощи калибратора расхода.

На вход линии исходной ГС подают азот из баллона под давлением, к выходному штуцеру генератора подсоединяют калибратор расхода и выполняют измерения согласно п. 10.1.1 в)-д).

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

$$\delta_y = \frac{Q_z - Q_o}{Q_o} \cdot 100 \quad (1)$$

где

Q_z - заданное значение объемного расхода на выходе генератора, $\text{дм}^3/\text{мин}$ ($\text{см}^3/\text{мин}$);

Q_o - значение объемного расхода, измеренное с помощью калибратора расхода, $\text{дм}^3/\text{мин}$ ($\text{см}^3/\text{мин}$), приведенное к температуре $0,0^\circ\text{C}$ и атмосферному давлению $101,325 \text{ кПа}$.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности установления расхода для каждого заданного значения расхода не превышают пределов $\pm 2\%$.

10.2 Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления.

Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления проводят по компонентам диоксид серы (SO_2) и оксид углерода (CO) с использованием эталона.

10.2.1 На вход линии газа-разбавителя поверяемого генератора подать очищенный воздух от генератора ГНГ. В качестве исходных ГС используют стандартные образцы состава - газовые смеси в баллонах под давлением в соответствии с Приложением А. Подключение производить в соответствии с п. 8.2.5.

10.2.2 Последовательно задают в соответствии с руководством по эксплуатации генератора не менее 2-х ГС с объемной долей целевого компонента, соответствующей от 30 % до 90 % диапазона измерений эталона. Полученные на генераторе ГС подать на эталон.

10.2.3 Провести измерение объемной доли компонентов в ГС (X_o , млн⁻¹) в соответствии с ЭД на эталон.

10.2.4 Рассчитать относительную погрешность генератора по каналу динамического разбавления, δ , %, для каждой заданной точки по формуле

$$\delta = \frac{X_z - X_o}{X_o} \cdot 100 \quad (2)$$

где

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

X_o - действительное значение объемной доли компонента в ГС, измеренное на эталоне, млн⁻¹.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления для каждой заданной точки не превышают пределов, приведенных в таблице Б1. Приложения Б.

10.3 Определение относительной погрешности по фотометрическому каналу

Определение относительной погрешности генератора по фотометрическому каналу проводят с использованием эталона.

10.3.1 На вход линии газа-разбавителя поверяемого генератора подать очищенный воздух от генератора ГНГ в соответствии с п. 8.2.5.

10.3.2 Последовательно задать в соответствии с ЭД на генератор ГС с объемной долей озона (O₃) от 0,020 до 0,060 млн⁻¹, от 0,2 до 0,3 млн⁻¹ и от 0,4 до 0,5 млн⁻¹.

10.3.3 Полученные на генераторе ГС подать на вход эталона. Провести измерение объемной доли озона (O₃) в ГС (X_o , млн⁻¹) в соответствии с ЭД на эталон.

10.3.4 Рассчитать относительную погрешность генератора по фотометрическому каналу, δ , %, для каждой заданной точки по формуле

$$\delta = \frac{X_z - X_o}{X_o} \cdot 100 \quad (3)$$

где

X_z - заданное на генераторе значение объемной доли озона (O₃) в ГС, млн⁻¹.

X_o - действительное значение объемной доли озона (O₃) в ГС, измеренное на эталоне, млн⁻¹.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности генератора по фотометрическому каналу для каждой заданной точки не превышают пределов, приведенных в таблице Б1. Приложения Б.

10.4 Определение относительной погрешности по каналу титрования в газовой фазе

Определение относительной погрешности генератора по каналу титрования в газовой фазе проводят с использованием эталона.

10.4.1 На вход линии газа-разбавителя поверяемого генератора подать очищенный воздух от генератора ГНГ. На вход линии исходного газа подать стандартный образец состава - газовую смесь в баллоне под давлением NO/N₂ в соответствии с Приложением А. Подключение производить в соответствии с п. 8.2.5.

10.4.2 Последовательно задать в соответствии с ЭД на генератор (в режиме титрования в газовой фазе) ГС с объемной долей диоксида азота (NO_2) от 0,05 до 0,1 млн^{-1} , от 0,2 до 0,3 млн^{-1} и от 0,4 до 0,5 млн^{-1} .

10.4.3 Полученные на генераторе ГС подать на вход эталона. Провести измерение объемной доли диоксида азота (NO_2) в ГС (X_θ , млн^{-1}) в соответствии с ЭД на эталон.

10.4.4 Рассчитать относительную погрешность генератора по каналу титрования в газовой фазе, δ , %, для каждой заданной точки по формуле

$$\delta = \frac{X_z - X_\theta}{X_\theta} \cdot 100 \quad (4)$$

где

X_z - заданное на генераторе значение объемной доли диоксида азота (NO_2) в ГС, млн^{-1} .

X_θ - действительное значение объемной доли диоксида азота (NO_2) в ГС, измеренное на эталоне, млн^{-1} .

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности генератора по каналу титрования в газовой фазе для каждой заданной точки не превышают пределов, приведенных в таблице Б1. Приложения Б.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении В.

11.2 Генераторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению в качестве рабочих эталонов 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца генератора или лица, представившего генератор на поверку, выдают свидетельство о поверке установленной формы.

11.3 При отрицательных результатах поверки вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца генератора или лица представившего генератора на поверку, выдают извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.

11.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при оформлении).

Метрологические характеристики ГС, используемых при поверке

Таблица А.1 – Перечень и метрологические характеристики газовых смесей, используемых при поверке генераторов

№ п/п	Определяемый и фоновый компоненты	Объемная доля компонента, млн ⁻¹	Регистрационный номер СО	Пределы допускае- мой относительной погрешности атте- стации исходной ГС, %, не более ¹⁾
1	NO+N ₂	от 50 до 100	10546-2014	±4
2	SO ₂ +N ₂	от 50 до 100	10546-2014	±3
3	CO+N ₂	от 10000 до 20000	10532-2014	±4

¹⁾ Допускается применение стандартных образцов состава утвержденного типа с характеристиками, не хуже приведенных в таблице. Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

Таблица Б.1 – Основные метрологические характеристики генераторов

Измерительный канал	Компонент	Диапазон воспроизведений объемной доли компонента, млн ⁻¹	Газ – разбавитель ¹⁾	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС ²⁾ , %, не более	Пределы допускаемой относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %
Фотометрический канал	O ₃	от 0,015 до 0,5	Воздух	-	±7
Канал динамического разбавления	NO, NO ₂	от 0,02 до 2 включ.	Воздух	±4	±7
		св. 2 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	NH ₃	от 0,05 до 2 включ.	Воздух	±3	±7,5
		св. 2 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	SO ₂	от 0,02 до 2 включ.	Воздух	±3	±7
		св. 2 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	H ₂ S	от 0,005 до 0,1 включ.	Воздух	±3	±7,5
		св. 0,1 до 2 включ.	Воздух	±3	±7
		св. 2 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	CO, N ₂ O, CH ₄ , C ₃ H ₈	от 1 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	O ₂	от 100 до 1000	Азот	±4	±6
	CO ₂	от 20 до 1000	Воздух*	±4	±6
Канал титрования в газовой фазе ³⁾	NO ₂	от 0,05 до 0,5	Воздух	±4	±7

¹⁾ Источники получения газа – разбавителя:

- Воздух – генератор нулевого воздуха утвержденного типа;
- Воздух* – генератор нулевого воздуха утвержденного типа с объемной долей CO₂ не более 1,0 млн⁻¹;
- Азот – азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74.

²⁾ Объемная доля определяемого компонента в исходной ГС не более 2 % для всех компонентов, не более 1,15 % об. для пропана (C₃H₈).

³⁾ Только при наличии фотометрического канала.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)
Протокол поверки генераторов газовых смесей AQMS-200

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ	
Зав. №	
Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ	
Изготовитель СИ	
Год выпуска СИ	
Наименование методики поверки СИ	
Владелец СИ	

Условия проведения поверки:

Параметры	Требования МП	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °C		
Относительная влажность воздуха, %		
Атмосферное давление, кПа		

Средства поверки

(наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, сведения о поверке/аттестации)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Внешний осмотр средства измерений

(результаты внешнего осмотра средства измерений)

Подготовка к поверке и опробование средства измерений

(результаты подготовки к поверке и опробования средства измерений)

Проверка программного обеспечения средства измерений

(результаты проверки ПО средства измерений)

Определение метрологических характеристик средства измерений

Таблица 1

Определяемые метрологические характеристики	Диапазон объемного расхода газа	Пределы допускаемой погрешности, %	Максимальное значение погрешности, полученное при поверке, %
Относительная погрешность установления объемного расхода газа: - газа-разбавителя - исходной газовой смеси		± 2 ± 2	

Таблица 2

Измерительный канал	Компонент	Диапазон воспроизведений объемной доли компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %	Максимальное полученное значение относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %
Фотометрический канал	O ₃		± 7	
Канал динамического разбавления	SO ₂		± 7	
	CO		± 6	
Канал титрования в газовой фазе	NO ₂		± 7	

Поверитель: _____

Дата поверки: _____