

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО
Первый заместитель
директора по науке
ФГБУ «ВНИИМС»

М.п. _____ **Ф.В. Булыгин**
«11» мая 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Газоанализаторы Serinus 10
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 56053-13
(с изменением № 2)**

г. Москва
2022 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на газоанализаторы Serinus 10 (далее – газоанализаторы), изготовленные фирмой «Ecotech Pty Ltd.», Австралия, фирмой «АСОЕМ Ecotech Industries Pvt Ltd», Индия, и устанавливает методы и средства их первичной поверки после выпуска из производства и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Прослеживаемость поверяемого СИ реализуется посредством применения ГПЭ:

- к единице молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах в соответствии с поверочной схемой «Государственная поверочная схема для средств содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», утвержденная Приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315. ГЭТ 154-2019, утвержденный Приказом Росстандарта от 27.12.2019 г. № 3391.

1.3 Интервал между поверками – 1 год.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО).	9	да	да
3 Опробование	10	да	да
4 Определение метрологических характеристик	11	да	да

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшее выполнение поверки прекращают.

2.3 Проведение поверки по меньшему числу поддиапазонов в соответствии с пунктом 18 Приказа Министерства промышленности и торговли РФ № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» проводится на основании письменного заявления владельца СИ для применяемых поддиапазонов измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- атмосферное давление, кПа от 91,3 до 111,3;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 90;
- напряжение питания, В 220^{+22}_{-33} ;
- частота напряжения питания, Гц 50 ± 1 .

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители средств измерений в соответствии с областью аккредитации организации, аккредитованной в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений согласно законодательству Российской Федерации об аккредитации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
11	Рабочий эталон 1-го разряда – калибратор газовых смесей модели 146i (рег. № 46818-11), диапазон воспроизведения объемной доли озона в приготавливаемой поверочной газовой смеси (ПГС) от 0,05 до 5,0 млн ⁻¹ , пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения объемной доли озона в ПГС ±5 %. Генератор озона ГС-024 модификация ГС-024-1М (рег. № 23505-08), диапазон воспроизводимых значений массовой концентрации озона от 10 до 500 мкг/м ³ , пределы допускаемой приведенной погрешности в диапазоне массовой концентрации озона на выходе генератора от 10 до 30 мкг/м ³ включ. и пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне массовой концентрации озона на выходе генератора св. 30 до 500 мкг/м ³ составляют ±5 %.
3.1	Прибор комбинированный TESTO мод. 608-H1 (рег. № 53505-13), диапазон измерений температуры от 0 °С до 50 °С, пределы абсолютной погрешности измерений ±0,5 °С, диапазон измерений относительной влажности от 15 % до 85 %, пределы абсолютной погрешности измерений ±3 %
3.1	Барометр-анероид БАММ-1, (рег. № 5738-76), диапазон измерений давления от 80 до 106 кПа, пределы абсолютной погрешности измерений ±0,2 кПа
11	Ротаметр РМ-А по ТУ 1-01-0249-75 Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4.463.003-02
11	Поверочный нулевой газ – воздух марки А (Б) по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением

5.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью (включая другие эталоны, генераторы и ГСО состава газовых смесей других типов, а также ГСО газовых смесей без применения генераторов).

5.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки выполняют требования ГОСТ 12.0.004-2015, а также требования, изложенные в РЭ по эксплуатации газоанализатора Serinus 10.

6.2 Помещение, в котором проводят поверку, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

6.3 Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны производственных помещений должны соответствовать ГОСТ 12.1.005-88.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

При внешнем осмотре устанавливают

- соответствие комплектности поверяемого газоанализатора требованиям технической документации;

- четкость маркировки;
- исправность механизмов и крепежных деталей;
- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы.

8.1.1 Средства поверки и поверяемый газоанализатор подготавливают к работе в соответствии с требованиями технической документации.

8.1.2 Проверяют наличие и срок действия свидетельств о поверке и паспортов на средства поверки.

8.1.3 Выполняют необходимые расчеты (расчет параметров и процедур приготовления ПГС, пересчет единиц) в соответствии с приложением А, РЭ и/или инструкциями на средства поверки.

8.1.4 Включают приточно-вытяжную вентиляцию.

8.1.5 Собирают газовую схему для подачи ПГС на вход поверяемого газоанализатора.

9 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО)

Проверку идентификационных данных выполняют, проверяя соответствие версии ПО газоанализатора версии ПО, указанной в описании типа. Номер версии проверяют, выбирая в опции «Main menu» («Главное») команду «Analyser Status» («Меню статуса»), затем команду «Firmware version» («Микропрограмма»).

Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименования программного обеспечения	Serinus Firmware
Идентификационное наименование ПО	2_14_000.S19
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.14.0000
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

10 ОПРОБОВАНИЕ

Газоанализатор Serinus 10 подготавливают к работе в соответствии с документом «Газоанализаторы Serinus 10. Руководство по эксплуатации», раздел 2.3.4. Газоанализатор включают и проверяют индикацию.

Результаты опробования считают положительными, если на индикаторе отображаются результаты измерений и отсутствуют сообщения о неисправностях.

11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

11.1 В соответствии с РЭ генератора/калибратора озона последовательно задают объемную долю озона в ПГС на выходе по таблице А.1.

11.2 На вход газоанализатора поочередно подают ПГС по таблице А.1 в следующей последовательности:

- №№ 1-2-3-2-1-3 для диапазона от 0 до 0,015 млн⁻¹ включ.;
- №№ 4-5-6-7-6-5-4-7 для диапазонов св. 0,015 до 1 млн⁻¹ включ. и св. 1 до 5 млн⁻¹ включ.

11.3 Фиксируют действительное значение объемной доли озона X_d (показания генератора/калибратора озона) и показания газоанализатора $X_{изм}$.

Значения приведенной погрешности δ_n рассчитывают по формуле

$$\delta_n = \frac{|X_{изм} - X_d|}{X_B} \cdot 100, \quad (1)$$

Значения относительной погрешности δ рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{|X_{изм} - X_d|}{X_d} \cdot 100, \quad (2)$$

где $X_{изм}$ – измеренное значение объемной доли озона, млн^{-1} ;
 X_d – действительное значение объемной доли озона в ПГС, млн^{-1} ;
 X_B – верхняя граница диапазона измерений газоанализатора, млн^{-1} .

11.4 Результаты проверки считают удовлетворительными, если значение погрешности газоанализатора не превышает пределов допускаемых значений погрешности, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерений		Пределы допускаемых значений погрешности измерений	
объемной доли озона, млн^{-1}	массовой концентрации* озона, мг/м^3	приведённой, %	относительной, %
от 0 до 0,015 включ.	от 0 до 0,03 включ.	± 15	
св. 0,015 до 1 включ.	св. 0,03 до 2 включ.		± 15
св. 1 до 5 включ.	св. 2 до 10 включ.		± 10
*Пересчёт значений объемной доли, млн^{-1} , в значения массовой концентрации, мг/м^3 , приводится для температуры $+20^\circ\text{C}$ и давления 101,3 кПа			

12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие полученных значений приведенной и относительной погрешности установленным нормам (11 настоящей методики поверки).

13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

13.1 Результаты поверки газоанализатора заносят в протокол поверки, приведенный в Приложении Б.

13.2 Результаты поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку.

13.3 На газоанализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляется извещение о непригодности с указанием причин.

13.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Начальник отдела ФГБУ «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

Начальник сектора ФГБУ «ВНИИМС», к.х.н.



О.Л. Рутенберг

Инженер 2 категории ФГБУ «ВНИИМС»



Д.Р. Гуммель

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

А.1 Выполняют необходимые расчеты параметров приготовления ПГС по таблице А.1 с помощью генератора/калибратора в соответствии с его РЭ.

Таблица А.1 – Поверочные газовые смеси

Средства измерений	ПГС	Значение объемной доли озона, млн ⁻¹		
		от 0 до 0,015 включ.	св. 0,015 до 1 включ.	св. 1 до 5 включ.
Генератор озона ГС-024 модификация ГС-024-1М	ПГС № 1	0		
	ПГС № 2	0,0075		
	ПГС № 3	0,014		
Калибратор газовых смесей модели 146i	ПГС № 4		0,075	
	ПГС № 5		0,5	
	ПГС № 6			2,5
	ПГС № 7			4,8

А.2 Пределы допускаемой погрешности действительного значения содержания компонента в ПГС не должны превышать 1/2 от погрешности средства измерений в данной точке диапазона.

А.3 При поверке в качестве поверочного нулевого газа (ПНГ) применяют воздух по ТУ 6-21-5-82 (допускается применение генератора воздуха).

А.3 При необходимости выполняют пересчет единиц объемной доли X , млн⁻¹, в единицы массовой концентрации C , мг/м³, по формуле

$$C = \frac{X \cdot M}{V_m}, \quad (\text{А.1})$$

где X – объемная доля, млн⁻¹;

M – молярная масса озона, г/моль;

V_m – молярный объем газа-разбавителя, равный 22,4 дм³/моль для температуры 0 °С и давления 101,3 кПа и 24 дм³/моль для температуры +20 °С и давления 101,3 кПа.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое)

Протокол первичной (периодической) поверки № _____ от 20 ____ г.

Наименование СИ: Газоанализатор Serinus 10

(наименование средства измерений, определяемый компонент, диапазон измерений)

Изготовитель: фирма «Ecotech Pty Ltd.», Австралия, фирма «АСОЕМ Ecotech Industries Pvt Ltd», Индия

Регистрационный №:

Заводской номер:

Принадлежащий:

Методика поверки:

Средства поверки:

Условия поверки:

- температура окружающей среды, °С:

- относительная влажность, %:

- атмосферное давление, кПа:

1 Внешний осмотр

2 Опробование

3 Соответствие ИД ПО

4 Определение метрологических характеристик

5 Наименование параметра:

Таблица 1

№ ПГС	Показания прибора, $X_{изм}$	Действительное значение, X_D	Установленное значение параметра по результатам поверки	Допускаемое значение параметра	Заключение о пригодности прибора по поверяемым параметрам

Заключение

Поверитель

Дата поверки