

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



ДИРЕКТОР

ПРОНИН А.Н.

№ 17

19 DECEMBER 2019

А.Н. Пронин

М.п.

«19» декабря 2019 г.

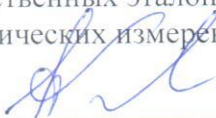
Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы Gasera ONE Formaldehyde

Методика поверки

МП-242-2353-2019

Зам. руководителя
научно-исследовательского отдела Государственных эталонов в области физико-химических измерений


_____ А.В. Колобова

"19" декабря 2019 г.

Разработчик:
Старший научный сотрудник


_____ Я.К. Чубченко

"19" декабря 2019 г.

Санкт-Петербург
2019

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Gasera ONE Formaldehyde (далее – газоанализаторы), и устанавливает методы и средства их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняются 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	6.2.1	да	да
2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
3. Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1. Определение основной погрешности	6.3.1	да	да
3.2. Определение вариации показаний	6.3.2	да	да

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

1.3 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.1, 6.2, 6.3	Прибор комбинированный Testo-622 (регистрационный номер 53505-13 в Федеральном Информационном Фонде)
6.3	Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-К, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15
6.3	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (формальдегид), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68336-17
6.3	Генератор нулевого воздуха ГНГ-01, регистрационный номер 26765-15 в Федеральном информационном фонде
6.3	Ротаметр РМ-А, ТУ 1-01-0249-75

2.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации на газоанализаторы.

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

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

3.2 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.

3.3 При работе с газоанализаторами 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.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающей среды: от +15 до +25 °С;

атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;

относительная влажность воздуха: не более 80 %;

содержание неизмеряемых компонентов, в долях от ПДК: не более 0,5.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

5.1 Подготавливают газоанализаторы к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;

5.2 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

5.3 Подачу ГС от генераторов на вход газоанализатора осуществляют с использованием фторопластовой трубки через тройник, контроль расхода на сбросе проводят при помощи ротаметра;

5.4 Включают приточно-вытяжную вентиляцию.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность газоанализаторов.

6.1.2 Для газоанализаторов должны быть установлены:

а) исправность органов управления.

б) четкость надписей на лицевой панели.

в) соответствие комплектности указанной в РЭ на газоанализатор.

Газоанализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования газоанализаторов (вывод на дисплее значений концентрации, единицы измерений, вида газа, сообщений о неисправности – коды ошибок и т.д.) проводят в процессе тестирования при их включении в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Результаты проверки считают положительными, если все технические тесты завершились успешно.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

Вывод номера версии (идентификационного номера) встроенного ПО осуществляется:

- посредством отображения на дисплее газоанализатора, через меню («Главное меню» → «Setup» → «Maintenance» → «Software» → Versions);

- посредством отображения на мониторе ПК, подключенного через цифровой выходной интерфейс Ethernet к газоанализатору по локальной сети (в веб-браузере ввести указанный в руководстве по эксплуатации IP-адрес газоанализатора («Главное меню» → «Setup» → «Maintenance» → «Software» → Versions);

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

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной приведенной (относительной) погрешности проводят при очередной подаче на газоанализатор поверочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 и считывании показаний с дисплея газоанализатора для каждой ГС.

Подачу ГС на газоанализатор осуществляют в соответствии с п.5.5 настоящей методики.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов в ГС приведены в таблице А.1. Приложения А.

Значения основной приведенной погрешности (γ в %) для диапазонов, приведенных в таблицах Б.1. Приложения Б, рассчитывают для каждой ГС по формуле:

$$\gamma = \frac{X_i - X_o}{X_k} \cdot 100 \quad (1)$$

где:

X_i – показания газоанализатора при подаче ГС, $\text{млн}^{-1} (\text{мг}/\text{м}^3)$;

X_o – действительное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, $\text{млн}^{-1} (\text{мг}/\text{м}^3)$;

X_k – верхний предел диапазона измерений, $\text{млн}^{-1} (\text{мг}/\text{м}^3)$;

Значения основной относительной погрешности (δ в %) для диапазонов, приведенных в таблицах Б.1. Приложения Б, рассчитывают для каждой ГС по формуле:

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

Результаты определения считают положительными, если основная приведенная и относительная погрешность не превышают значений, приведенных в таблицах Б.1. Приложения Б.

6.3.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1.

Значение вариации показаний (v_o) для ГС № 2 в долях от пределов основной приведенной погрешности (γ , %), рассчитывают по формуле 3.

$$v_o = \frac{X_{\bar{o}} - X_m}{X_{\bar{y}}} \cdot 100 \quad (3)$$

где $X_{\bar{o}}$, X_m – измеренное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений, млн^{-1} ($\text{мг}/\text{м}^3$);

Значение вариации показаний (v_o) для ГС № 3 в долях от пределов основной относительной погрешности (δ , %), рассчитывают по формуле 4.

$$v_o = \frac{X_{\bar{o}} - X_m}{X_o \delta} \cdot 100 \quad (4)$$

Результаты определения считают положительными, если значение вариации в каждой точке проверки не превышает 0,5 долей от основной погрешности.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие газоанализаторов предъявляемым к ним требованиям. Форма протокола поверки приведена в Приложении В.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям методики поверки, признаются пригодными к применению.

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке в соответствии с установленной формой.

7.4 При отрицательных результатах поверки применение газоанализаторов запрещается и выдается извещение о непригодности к применению.

7.5 Знак поверки наносится на корпус газоанализатора или на свидетельство о поверке на газоанализатор.

Таблица А.1 – ГС, используемые при поверке газоанализаторов Gasera ONE Formaldehyde

Определяемый компонент	Диапазоны измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹ (мг/м ³)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹ (мг/м ³)				Источник получения ГС ¹⁾
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Формальдегид (СН ₂ О)	от 0 до 0,037 включ. (от 0 до 0,05 включ.) св. 0,037 до 3,0 (св. 0,05 до 3,75)	ПНГ	-	-	-	Генератор нулевого воздуха ГНГ-01
		-	0,030±0,010 (0,402±0,013)	1,50±0,15 (1,875±0,19)	2,70±0,30 (3,38±0,34)	Генератор ГГС в комплекте с ИМ 68336-17

¹⁾ ГС получают при помощи генераторов путем смешения потоков газов, один из которых является разбавителем, а второй задается источником микропотока. Газом-разбавителем служит воздух, полученный от генератора нулевого воздуха утвержденного типа.
Информация об источниках микропотока утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов Gasera ONE

Formaldehyde

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний объемной доли (массовой концентрации) формальдегида, млн ⁻¹ (мг/м ³)	от 0 до 30 (от 0 до 37,5)
Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) формальдегида, млн ⁻¹ (мг/м ³)	от 0 до 0,037 включ. (от 0 до 0,05 включ.) св. 0,037 до 3,0 (св. 0,05 до 3,75)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений объемной доли (массовой концентрации) формальдегида, %, в диапазоне от 0 до 0,037 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,05 мг/м ³ включ.)	±20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемной доли (массовой концентрации) формальдегида, %, в диапазоне св. 0,037 до 3,0 млн ⁻¹ (св. 0,05 до 3,75 мг/м ³)	±20
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды от 20°C в пределах условий эксплуатации на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,18
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния содержания неизмеряемых компонентов и от взаимного влияния друг на друга определяемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 часа непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Нормальные условия измерений -температура окружающей среды, °С -содержание неизмеряемых компонентов, в долях от ПДК, не более	от 15 до 25 0,5
<p>¹⁾ Пересчет объемной доли в массовую концентрацию формальдегида проводится с использованием коэффициента 1,34 (при 0°C и 760 мм.рт.ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89) для анализа атмосферного воздуха и коэффициента 1,25 (при 20°C и 760 мм.рт.ст. в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88) для воздуха рабочей зоны.</p> <p>²⁾ Предельно допустимая концентрация формальдегида в атмосферном воздухе-0,037 млн⁻¹ (0,05 мг/м³) в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03, изменение № 10, в воздухе рабочей зоны-0,4 млн⁻¹ (0,5 мг/м³) в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03.</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

Протокол поверки газоанализаторов Gasera ONE Formaldehyde
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ _____ модификация _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Регистрационный номер _____

Заказчик _____

Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____

Дата предыдущей поверки: _____

Методика поверки: _____

Основные средства поверки: _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра _____.

2 Результаты опробования

2.1 Результаты проверки общего функционирования _____

2.2 Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения _____

3 Результаты определения метрологических характеристик.

3.1 Результаты определения основной приведенной (относительной) погрешности

Определяемый компонент	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Максимальные значения основной погрешности, полученные при поверке, %	
		приведенной	относительной	приведенной	относительной

3.2 Результаты определения вариации показаний _____.

Заключение: на основании результатов первичной (или периодической) поверки газоанализаторы признаны соответствующими установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодны к применению.

Поверитель: _____

Дата поверки: _____