

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»

М.п.



Н. Пронин

Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализаторы озона ВМТ 964С

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-2181-2017

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

А.В. Колобова

" 25 " 12 2017 г.

Разработчик:  
младший научный сотрудник

Я.К. Чубченко

" 25 " 12 2017 г.

Санкт-Петербург  
2017

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы озона ВМТ 964С (далее – газоанализаторы), 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 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 приведенной (относительной) 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.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта НД по поверке	Наименование основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.2.1, 6.3	Ротаметр РМ-А, модификация РМ-А-0,063 ГУЗ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19325-12
6.3	Спектрофотометр UV-3600, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19387-08, генератор озона ОЗОН-М50, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19166-00. Перечень ПГС приведен в Таблице А1. Приложения А.
6.3	Поверочный нулевой газ воздух марка «Б» ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6)
4, 6.3.	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-КП-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение 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. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.1.2. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.1.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС 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.

3.1.4 При работе с газоанализаторами необходимо соблюдать общие требования безопасности «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 г.

### **4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающей среды от 18 до 22 °С;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

относительная влажность воздуха от 10 до 60 %.

### **5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;

2) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

3) подсоединяют фторопластовую трубку с выхода генератора ко входу газоанализатора через байпас (тройник), контроль расхода на сбросе осуществляют при помощи ротаметра. Расход ПГС должен на (10 – 20) % превышать расход газа, потребляемый газоанализатором.

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 газоанализатора.

6.1.2. Для газоанализаторов должны быть установлены:

- а) исправность органов управления;
- б) четкость надписей на лицевой панели.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

### 6.2. Опробование

#### 6.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования газоанализатора (вывод значений концентрации, единицы измерений, 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.

С помощью ротаметра, подсоединенного к входному штуцеру газоанализатора, проверяют наличие и значение расхода пробы воздуха.

Расход пробы должен составлять  $(1,0 \pm 0,5)$  дм<sup>3</sup>/мин.

#### 6.2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

Вывод номера версии встроенного ПО на экран газоанализатора осуществляется при включении прибора.

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

Результаты опробования считают положительными, если газоанализатор соответствует требованиям п.п. 6.2.1 - 6.2.2.

### 6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение основной приведенной (относительной) погрешности проводят при подаче на газоанализатор поверочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-4-3-1-2-4 и считывании показаний газоанализатора через 2 мин после начала подачи ПГС.

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

Подачу ПГС на газоанализатор проводят в соответствии с п.5.1.4).

Значения основной приведенной погрешности ( $\gamma$  в %) рассчитывают по формуле:

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

где

$X_i$  – показания газоанализатора при подаче ПГС, млн<sup>-1</sup>;

$X_o$  - действительное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, млн<sup>-1</sup>;

$X_k$  - верхний предел диапазона измерений, млн<sup>-1</sup>.

Значения основной относительной погрешности ( $\delta$  в %) рассчитывают по формуле:

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

Полученные значения основной приведенной и основной относительной погрешности для каждой ПГС не должны превышать 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 для ПГС № 3 (в долях от пределов основной погрешности) рассчитывают по формуле:

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

где

$X_o$  ( $X_m$ ) – показания газоанализатора при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений,  $\text{млн}^{-1}$ .

Полученные значения вариации не должны превышать 0,5 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол поверки. Форма протокола приведена в Приложении В.

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

7.3. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

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

7.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) на газоанализатор..

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1. Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов озона ВМТ 964С

Диапазон измерений массовой концентрации озона, г/м <sup>3</sup>	Номинальное значение массовой концентрации озона в ПГС, пределы допускаемого отклонения, г/м <sup>3</sup>				Источник получения ПГС
	ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4	
от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	ПНГ	10 ± 5	50 ± 5	90 ± 10	Генератор озона ОЗОН-М50, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19166-00
ПНГ – поверочный нулевой газ					

Таблица Б.1. Метрологические характеристики газоанализаторов озона ВМТ 964С

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой концентрации озона, г/м <sup>3</sup>	от 0 до 300
Диапазон измерений массовой концентрации озона, г/м <sup>3</sup>	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений массовой концентрации озона, г/м <sup>3</sup> , в диапазоне от 0 до 10 г/м <sup>3</sup> включ.	±10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массовой концентрации озона, г/м <sup>3</sup> , в диапазоне от 10 до 100 г/м <sup>3</sup> включ.	±10
Номинальная цена единицы наименьшего разряда на дисплее газоанализатора, г/м <sup>3</sup>	0,1
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ \_\_\_\_\_

Владелец \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений \_\_\_\_\_

Наименование нормативного документа по поверке \_\_\_\_\_

Основные средства поверки \_\_\_\_\_

Вид поверки (первичная/периодическая) \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающей среды \_\_\_\_\_

относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

атмосферное давление \_\_\_\_\_

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2 Результаты опробования \_\_\_\_\_

2.1 Проверка общего функционирования \_\_\_\_\_

2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

3 Определение метрологических характеристик \_\_\_\_\_

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Максимальное значение основной погрешности, полученное при поверке, %		Вариация показаний, в долях от пределов основной погрешности	
	приведенная	относительная	приведенная	относительная	нормированная	полученная при поверке

4. Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_