

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГНИ СИ ФГУП "ВНИИМС"



В.Н.Яншин

2013 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

### Газоанализаторы модели МХ 2100, ВМ 25

Методика поверки

Москва 2013 г.

Настоящая инструкция распространяется на газоанализаторы моделей МХ 2100, ВМ 25 фирмы "Industrial Scientific Oldham SAS", Франция, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1.

NN п/п	Наименование операции	Номер пункта инструкции	Наименование основных и вспомогательных средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; основные технические характеристики
1.	Внешний осмотр	5.1.	
2.	Опробование. Проверка идентификационных данных ПО	5.2.	
3.	Определение основной погрешности	5.3.–5.3.3.	<p>ГСО ПГС в соответствии с таблицами 2 и 3;</p> <p>Поверочный нулевой воздух особой чистоты по ТУ 6-21-5-82;</p> <p>Азот газообразный по ГОСТ 9293-74;</p> <p>Установка «Микрогаз-Ф» по ТУ 4215-004-07518800-02. Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm 5\%</math>;</p> <p>Источники микропотоков по ТУ ИБЯЛ.418319.013-95. Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm 7\%</math> при производительности до 1,0 мкг/мин, <math>\pm 5\%</math> при производительности <math>\geq 1,0</math> мкг/мин;</p> <p>Генератор газовых смесей ГГС-03-03 ШДЕК.418313.001 ТУ. Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm 5\%</math>;</p> <p>Генератор озона ГС-024 по ТУ 25-7407.040-90. Предел допускаемой относительной погрешности <math>\pm 7\%</math>;</p> <p>Газодинамическая установка ГДУ-34. Предел допускаемой относительной погрешности на фосген <math>\pm 10\%</math>;</p> <p>Установка высшей точности на фосфин УВТ-Ф № 60-А-89. Предел допускаемой относительной погрешности <math>\pm 5\%</math>;</p>

			<p>Установка высшей точности на арсин. УВТ-Ар № 59-А-89, диапазон концентраций 0.05-3,0 мг/м<sup>3</sup>, предел допускаемой относительной погрешности ± 5 %.</p> <p>Генератор смесей F<sub>2</sub>/air с контролем содержания фтора по МВИ массовой концентрации фтора в поверочных смесях № ЛЭ-205-01-97, свид. ГЦИ СИ ВНИИМ об аттестации МВИ 2420/713-97/0713, пределы допускаемой погрешности ±10%.</p> <p>Газоаналитический комплекс МОГАИ-6. Предел допускаемой относительной погрешности ±6%.</p>
--	--	--	---

Примечание: допускается применять другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже рекомендованных.

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

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки выполняют:

- правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

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

## 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха 30...90 %;
- напряжение питания, В  $220 \left( \begin{smallmatrix} +15 \\ -10 \end{smallmatrix} \right) \%$ ;

## 4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) средства поверки и поверяемые газоанализаторы подготавливают к работе в соответствии с требованиями их технической документации;
- 2) ГСО состава газовых смесей в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 часов;
- 3) пригодность ГСО должна быть подтверждена паспортами на них;

- 4) пригодность источников микропотоков должна быть подтверждена свидетельствами об аттестации;
- 5) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- 1) соответствие комплектности поверяемого газоанализатора требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- 2) отсутствие повреждений газоанализатора, влияющих на его работоспособность.

### 5.2 Опробование. Проверка идентификационных данных ПО

Опробование газоанализатора выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора. Газоанализатор включают и проверяют прохождение программы самодиагностики. Сообщения о неисправности прибора должны отсутствовать.

Подтверждение соответствия программного обеспечения.

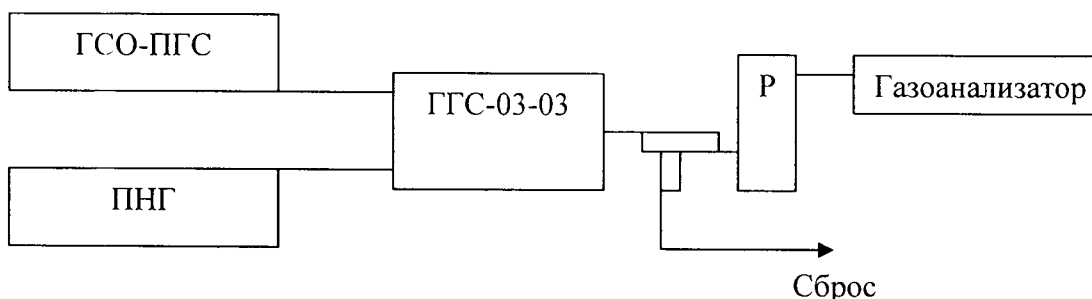
В соответствии с руководством по эксплуатации при включении газоанализатора отображается информация о его программном обеспечении.

Результат проверки считается положительным, если при запуске программы отображается идентификационное наименование программного обеспечения: Ver. 1.23 для газоанализатора модели MX 2100 и Ver. 1.05 для газоанализатора модели BM 25.

### 5.3 Определение основной погрешности

5.3.1 Перед проведением измерений газоанализаторы настраивают в соответствии с руководством по эксплуатации, после чего дополнительная корректировка показаний в процессе определения основной погрешности на всех диапазонах не допускается. Расход ПГС не должен превышать 1 л/мин.

При использовании генератора-разбавителя прибор подключают в соответствии со схемой (рис. 1).



ГСО-ПГС – баллон с исходной газовой смесью;

ПНГ – баллон с поверочным нулевым газом;

ГГС-03-03 – генератор газовых смесей типа ГГС-03-03;

Р – ротаметр.

Рисунок 1. Схема подачи ПГС от генераторов типа ГГС-03-03

5.3.2 При проверке основной погрешности для канала «Горючие газы» с диапазоном измерения от 0 до 50 % НКПР через газоанализатор последовательно пропускают ГСО-ПГС состава газовых смесей (таблица 2), соответствующие диапазону измерений используемого сенсора.

Смеси подают в порядке:

1-2-3-2-1-3,

где 1 – поверочный нулевой газ; 2 – смесь соответствующая (25-60) % поверяемого диапазона; 3 – смесь соответствующая (60-100) % поверяемого диапазона.

5.3.3 При проверке основной погрешности остальных каналов через газоанализатор последовательно пропускают ГСО-ПГС состава газовых смесей (таблица 3), соответствующие диапазону измерений используемого сенсора.

Смеси подают в порядке:

1-2-3-4-3-2-1-4.

где 1 – поверочный нулевой газ; 2 – смесь соответствующая (5-10) % поверяемого диапазона; 3 – смесь соответствующая (40-60) % поверяемого диапазона; 4 – смесь соответствующая (60-100) % поверяемого диапазона.

5.3.4. Значение основной относительной погрешности ( $D_{\text{отн}}$ ) в точке проверки определяют по формуле

$$D_{\text{отн}} = \frac{A_i - A_o}{A_o} \cdot 100$$

где  $A_i$  – показание газоанализатора, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_o$  – действительное значение концентрации измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

5.3.5. Значение основной приведенной погрешности ( $D_{\text{пр}}$ ) в точке проверки определяют по формуле

$$D_{\text{пр}} = \frac{A_i - A_o}{A_{\text{н}}} \cdot 100$$

где  $A_i$  – показание газоанализатора, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_o$  – действительное значение концентрации измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_{\text{н}}$  – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>).

5.3.6 В таблицах 2.3 приведены смеси и оборудование, рекомендованные для проверки различных диапазонов измерений. Полученные значения погрешности газоанализатора не должны превышать значений, указанных в таблицах 4.5.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерения, % НКПР (об.доля, %)	№ ГСО-ПГС, эталонное средство
Горючие газы (по метану)	от 0 до 50 (от 0 до 2,20)	ГСО 3904-87, ГСО 3907-87
Горючие газы (по пропану)	от 0 до 50 (от 0 до 0,85)	ГСО 3968-87, ГСО 3970-87
Горючие газы (по н-бутану)	от 0 до 50 (от 0 до 0,70)	ГСО 4292-87, ГСО 4293-87

Определяемый компонент	Диапазон измерения, % НКПР (об.доля. %)	№ ГСО-ПГС, эталонное средство
Горючие газы (по н-пентану)	от 0 до 50 (от 0 до 0,70)	ГСО 9129-2008, ГСО 9130-2008
Горючие газы (по этилену)	от 0 до 50 (от 0 до 1,15)	ГСО 6343-87
Горючие газы (по водороду)	от 0 до 50 (от 0 до 2,00)	ГСО 3951-87

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон измерения, об.доля	№ ГСО-ПГС, эталонное средство
Горючие газы (по метану)	от 0 до 100 %	ГСО 3886-87, ГСО 3894-87
Горючие газы (по водороду)	от 0 до 100 %	ГСО 3931-87
O <sub>2</sub>	от 0 до 30 %	ГСО 3720-87, ГСО 3726-87
O <sub>3</sub>	от 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	ГС-024
CO	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	ГСО 3802-87, ГСО 3808-87
	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	ГСО 3802-87, ГСО 3810-87
	от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	ГСО 9744-2011, ГСО 9745-2011
PH <sub>3</sub>	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup>	УВТ-Ф № 60-А-89
NO	от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>	ГСО 4012-87, ГСО 4013-87, ГГС-03-03
NO <sub>2</sub>	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ01-0-Г2
NH <sub>3</sub>	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ06-М-А2
	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ06-М-А2
SO <sub>2</sub>	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ05-М-А2
	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ05-М-А2
H <sub>2</sub> S	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ03-М-А2
	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ03-М-А2
HCN	от 0 до 15 млн <sup>-1</sup>	МОГАИ-6
COCl <sub>2</sub> (фосген)	от 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	ГДУ-34
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ134-М-А2
AsH <sub>3</sub>	от 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	УВТ-Ар № 59-А-89
HF	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ131-М-Б
HCl	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ108-М-Е
Cl <sub>2</sub>	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ127-0-А1
CO <sub>2</sub>	от 0 до 5 %	3757-87, 3768-87, 9742-2011
H <sub>2</sub>	от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	ГСО 3908-87, ГГС-03-03
	от 0 до 4,0 %	ГСО 3915-87, ГГС-03-03
F <sub>2</sub>	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup>	Генератор с МВИ ЛЭ-205-01-97
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> N <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (несимметричный диметилгидразин)	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup>	Микрогаз-Ф с ИМ-РТ

Определяемый компонент	Диапазон измерения, об.доля	№ ГСО-ПГС, эталонное средство
i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> (Изобутилен)	от 0 до 400 млн <sup>-1</sup>	ГСО 9127-2008, ГСО 9128-2008, ГГС-03-03
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> (Гексан)	от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	ГСО 9253-2008

\*Допускают применение других ГСО состава газовых смесей и источников микропотока, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Таблица 4

Определяемый компонент	Диапазон измерений, % НКПР	Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности, %
Горючие газы	от 0 до 50	± 10

Таблица 5

Определяемый компонент	Диапазон измерения, об.доля	Диапазон, в котором нормируются характеристики погрешности, об.доля	Пределы допускаемых значений основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
Горючие газы	от 0 до 100 %	от 0 до 50 % от 50 до 100 %	± 10	± 10
O <sub>2</sub>	от 0 до 30 %	от 0 до 5 % от 5 до 30 %	± 5	± 5
O <sub>3</sub>	от 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,10 млн <sup>-1</sup> от 0,10 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	± 25	± 25
CO	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> от 50 до 500 млн <sup>-1</sup>	± 10	±10
	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> от 100 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 10	±10
	от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> от 100 до 2000 млн <sup>-1</sup>	± 10	±10
PH <sub>3</sub>	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,07 млн <sup>-1</sup> от 0,07 до 1 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
NO	от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> от 50 до 300 млн <sup>-1</sup>	±20	±20
NO <sub>2</sub>	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 3 млн <sup>-1</sup> от 3 до 30 млн <sup>-1</sup>	±20	±20
NH <sub>3</sub>	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> от 20 до 100 млн <sup>-1</sup>	±25	±25
	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 60 млн <sup>-1</sup> от 60 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 20	±20

Определяемый компонент	Диапазон измерения, об.доля	Диапазон, в котором нормируются характеристики погрешности, об.доля	Пределы допускаемых значений основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
SO <sub>2</sub>	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5 млн <sup>-1</sup> от 5 до 30 млн <sup>-1</sup>	±20	±20
	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> от 20 до 100 млн <sup>-1</sup>	±20	±20
H <sub>2</sub> S	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 8 млн <sup>-1</sup> от 8 до 30 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> от 20 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
HCN	от 0 до 15 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> от 1 до 15 млн <sup>-1</sup>	±20	±20
COCl <sub>2</sub> (фосген)	от 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,1 млн <sup>-1</sup> от 0,1 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	± 25	± 25
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,8 млн <sup>-1</sup> от 0,8 до 30 млн <sup>-1</sup>	± 25	± 25
AsH <sub>3</sub>	от 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,07 млн <sup>-1</sup> от 0,07 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
HF	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,6 млн <sup>-1</sup> от 0,6 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
HCl	от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5 млн <sup>-1</sup> от 5 до 30 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
Cl <sub>2</sub>	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,5 млн <sup>-1</sup> от 0,5 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
CO <sub>2</sub>	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5 % от 0,5 до 5 %	± 20	± 20
H <sub>2</sub>	от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> от 100 до 2000 млн <sup>-1</sup>	± 10	± 10
	от 0 до 4,0 %	от 0 до 1,0 % от 1,0 до 4,0 %	± 20	± 20
F <sub>2</sub>	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,07 млн <sup>-1</sup> от 0,07 до 1 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> N <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (несимметричный диметил-гидразин)	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,07 млн <sup>-1</sup> от 0,07 до 1 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20
Для ВМ 25				
i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> (Изобутилен)	от 0 до 400 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 400 млн <sup>-1</sup>	± 20	
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> (Гексан)	от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> от 100 до 2000 млн <sup>-1</sup>	± 20	± 20



## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Результаты поверки газоанализаторов моделей МХ 2100, ВМ 25 фирмы "Industrial Scientific Oldham SAS", Франция, заносят в протокол.

6.2. Положительные результаты поверки газоанализаторов оформляют выдачей свидетельства в соответствии с ПР 50.2.006.

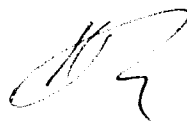
6.3. Газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящих рекомендаций, к эксплуатации не допускают. Газоанализаторы изымают из обращения. Свидетельство о поверке изымают и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

6.4. После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

Начальник отдела ФГУП "ВНИИМС"

Ш.Р.Фаткудинова

Инженер ФГУП "ВНИИМС"



Т.О.Никифоров

## Приложение А

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор МХ 2100 (ВМ 25)

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;  
 атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;  
 относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_
2. Результаты опробования \_\_\_\_\_
3. Результаты определения погрешности

Измеряемый компонент	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности, %	Значение погрешности, полученное при поверке, %

4. Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_