



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП "ВНИИМС"

В.Н.Яншин

Handwritten signature 2011 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Газоанализаторы моделей ВА 1000, ВА 2000, ВА 3000, ВА 3 select,
ВА 3500, ВА 4000, ВА 4500, ВА 4510, ВА 5000, ВА 6000, ВА 7000, ВА 8000
Методика поверки

Москва 2011 г.

Настоящая инструкция распространяется на газоанализаторы моделей ВА 1000, ВА 2000, ВА 3000, ВА 3 select, ВА 3500, ВА 4000, ВА 4500, ВА 4510, ВА 5000, ВА 6000, ВА 7000, ВА 8000 фирмы "Bühler Technologies GmbH", Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

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 | 5.2. | |
| 3. | Определение основной погрешности | 5.3.–5.3.3. | <p>ГСО ПГС в соответствии с таблицей 2;</p> <p>Поверочный нулевой воздух особой чистоты по ТУ 6-21-5-82;</p> <p>Кислород газообразный первого сорта по ГОСТ 5583-78;</p> <p>Азот газообразный по ГОСТ 9293-74;</p> <p>Водород газообразный марки А по ГОСТ 3022-80</p> <p>Установка «Микрогаз-Ф» по ТУ 4215-004-07518800-02. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5\%$;</p> <p>Источники микропотоков по ТУ ИБЯЛ.418319.013-95; (Госреестр № 15075-06) Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 7\%$ при производительности до 1,0 мкг/мин, $\pm 5\%$ при производительности $\geq 1,0$ мкг/мин;</p> <p>Генератор газовых смесей ГГС-03-03 ШДЕК.418313.001 ТУ. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5\%$;</p> <p>Генератор влажного воздуха «Родник-4М» по ТУ 4215-057-71803530-2011. Пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 1,5\%$ (в диапазоне от 1700 млн⁻¹ до 460000 млн⁻¹); 2,5% (в диапазоне от 10 млн⁻¹ до 1700 млн⁻¹);</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Генератор влажного газа «Родник-6» по ТУ 4215-043-71803530-2007. Пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 2\%$ (при воспроизведении объемной доли влаги). |
|--|--|--|--|

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 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- 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) 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

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

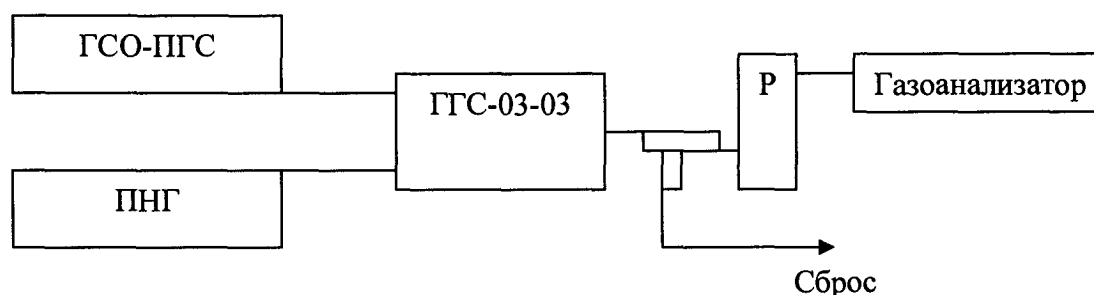
Подтверждение соответствия программного обеспечения.

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

Результат проверки считается положительным, если при запуски программы отображается идентификационное наименование программного обеспечения: Buehler managing software ver.1.01.04.01.

5.3 Определение основной погрешности

5.3.1 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 через газоанализатор последовательно пропускают ГСО-ПГС состава газовых смесей (таблица 2), соответствующие диапазону измерений используемого сенсора. Значение погрешности поверочной смеси при этом не должно превышать 0,5 допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора в точке проверки.

смеси подают в порядке

1–2–3–2–1–3,

где 1 – поверочный нулевой газ (или смесь соответствующая (0-15) % поверяемого диапазона); 2 – смесь соответствующая (35-60) % поверяемого диапазона; 3 – смесь соответствующая (65-100) % поверяемого диапазона.

5.3.3 Значение основной приведенной погрешности (D) в точке проверки определяют по формуле

$$D_{np} = \frac{|A_i - A_o|}{A_n} 100\% \quad (\text{в форме});$$

где A_i – показания газоанализатора, об.доля, %; млн⁻¹;

A_o – действительное значение объёмной доли измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, %;млн⁻¹;

A_n – верхнее значение диапазона измерений, об.доля, %; млн⁻¹.

5.3.4 В таблице 2 приведены смеси и оборудование, рекомендованные для поверки различных диапазонов измерений. Полученные значения погрешности газоанализатора не должны превышать значений, указанных в таблице.

Таблица 2

| Диапазон объемной доли определяемого компонента (минимальный / максимальный) | Приведенная погрешность, %: | № ГСО-ПГС, эталонное средство |
|---|-----------------------------|--|
| O ₂ (0 – 5) млн ⁻¹ , (0 – 10) млн ⁻¹ , (0 – 20) млн ⁻¹ , (0 – 50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 200) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) % | ±10 | ГСО 3711-87, ГСО 3719-87, ГГС-03-03. |
| (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ± 5 | ГСО 3724-87, ГГС-03-03. |
| (0 – 30) %, (0 – 50) %, (0 – 100) % (50 – 100) %, (80 – 100) %, (95 – 100) %, (96 – 100) %, (98 – 100) % | ±2 | ГСО 3733-87, ГСО 3735-87 ГСО 3737-87, ГГС-03-03. |
| CO (0 – 20) млн ⁻¹ , (0 – 50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 200) млн ⁻¹ , (0 – 300) млн ⁻¹ | ±10 | ГСО 3806–87, ГСО 3808–87, ГГС-03-03. |
| (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) % | ±5 | ГСО 3806–87, ГСО 3808–87, ГГС-03-03. |
| (0 – 10) %, (0 – 30) %, (0 – 50) %, (0 – 100) %, (50 – 100) %, (80 – 100) % | ±2 | ГСО 3834-87, ГСО 3839-87, ГСО 4423-88, ГГС-03-03. |
| CO ₂ (0 – 10) млн ⁻¹ , (0 – 20) млн ⁻¹ , (0 – 50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) % | ± 10 | ГСО 3750-87, ГСО 3765-87, ГГС-03-03. |
| (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ± 4 | ГСО 3774-87, ГГС-03-03. |
| (0 – 30) %, (0 – 50) %, (0 – 100) %, (50 – 100) %, (80 – 100) % | ± 2 | ГСО 3783-87, ГСО 4424-88, ГГС-03-03. |
| NO (0 – 10) млн ⁻¹ , (0 – 20) млн ⁻¹ , (0 – 50) млн ⁻¹ | ± 25 | ГСО 9189-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 200) млн ⁻¹ | ± 10 | ГСО 9189-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) % | ± 8 | ГСО 9190-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ± 4 | ГСО 9190-08, ГГС-03-03. |
| SO ₂ (0 – 10) млн ⁻¹ | ± 25 | ГСО 9195-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) %, (0 – 30) % | ± 8 | ГСО 9195-08, ГСО 9196-08, ГСО 9197-08, ГГС-03-03. |
| N ₂ O (0 – 50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ±12 | ГСО 9207-08, ГГС-03-03. |

| | | |
|--|------|---|
| NH ₃ (0 – 5) млн ⁻¹ , (0 – 10) млн ⁻¹ , (0 – 50) млн ⁻¹ | ±25 | ГСО 9160-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ±10 | ГСО 9160-08, ГСО 9201-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 30) %, (0 – 50) % | ±6 | ГСО 9202-08, ГГС-03-03. |
| CH ₄ (0 – 10) млн ⁻¹ , (0 – 20) млн ⁻¹ | ± 25 | ГСО 3862-87, ГГС-03-03. |
| (0 – 50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ | ± 6 | ГСО 3862-87, ГГС-03-03. |
| (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 2000) млн ⁻¹ , (0 – 5000) млн ⁻¹ , (0 – 1) % | ± 5 | ГСО 3873-87, ГСО 3874-87, ГГС-03-03. |
| (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) %, (0 – 30) %, (0 – 50) %, (0 – 100) %, (50 – 100) %, (80 – 100) % | ± 2 | ГСО 3878-87, ГСО 3881-87, ГСО 3885-87, ГСО 3890-87, ГСО 3894-87, ГГС-03-03. |
| C ₂ H ₄ (0 – 20) млн ⁻¹ , (0 – 50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ | ± 12 | ГСО 9193-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) % | ± 6 | ГСО 8987-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 10) %, (0 – 30) %, (0 – 50) %, (0 – 100) %, (50 – 100) %, (80 – 100) % | ± 2 | ГСО 9221-08, ГГС-03-03. |
| C ₃ H ₈ (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) % | ±10 | ГСО 9142-08, ГГС-03-03. |
| C ₂ H ₂ (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ±8 | ГСО 9133-08, ГСО 9134-08, ГГС-03-03. |
| C ₂ H ₆ (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ± 8 | ГСО 9204-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 30) %, (0 – 50) %, (0 – 100) %, (50 – 100) %, (80 – 100) % | ± 2 | ГСО 9205-08, ГГС-03-03. |
| C ₄ H ₁₀ (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ | ± 12 | ГСО 8977-08, ГСО 8978-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ± 4 | ГСО 8978-08, ГГС-03-03. |
| H ₂ O (0 – 10) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ | ± 20 | Генератор «Родник-6», Генератор «Родник-4М». |
| (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) %, (0 – 30) % | ± 10 | Генератор «Родник-4М». |
| NO ₂ (0 – 10) млн ⁻¹ , (0 – 20) млн ⁻¹ | ± 25 | ГСО 9187-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ , (0 – 1) % | ± 8 | ГСО 9187-08, ГСО 9188-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 2) % | ± 4 | ГСО 9188-08. |

| | | |
|---|------|---|
| H ₂ S (0 – 5) млн ⁻¹ , (0 – 10) млн ⁻¹ | ± 25 | ГСО 9170-08, ГГС-03-03. |
| (0–50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ | ± 10 | ГСО 9170-08, ГГС-03-03. |
| (0 – 1) %, (0 – 2) %, (0 – 5) %, (0 – 10) % | ± 4 | ГСО 9170-08, ГСО 9182-08, ГГС-03-03. |
| Cl ₂ (0 – 10) млн ⁻¹ , (0–50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ | ±25 | ИМ09-М-А2, Микрогаз-Ф. |
| HF (0 – 5) млн ⁻¹ , (0 – 10) млн ⁻¹ (0–50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ , (0 – 1000) млн ⁻¹ | ±25 | ИМ131-М-Б, Микрогаз-Ф. |
| HCl (0 – 10) млн ⁻¹ , (0 – 20) млн ⁻¹ , (0–50) млн ⁻¹ , (0 – 100) млн ⁻¹ , (0 – 500) млн ⁻¹ | ±25 | ИМ108-М-Е, Микрогаз-Ф. |

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

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Результаты поверки газоанализаторов моделей ВА 1000, ВА 2000, ВА 3000, ВА 3 select, ВА 3500, ВА 4000, ВА 4500, ВА 4510, ВА 5000, ВА 6000, ВА 7000, ВА 8000 фирмы "Bühler Technologies GmbH", Германия, 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 ВА 1000 (ВА 2000, ВА 3000, ВА 3 select, ВА 3500, ВА 4000, ВА 4500, ВА 4510, ВА 5000, ВА 6000, ВА 7000, ВА 8000)

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 _____