

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ЛОЕИ

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

М.П. ТБС04 » 07 2024 г.



«ГСИ. Газоанализатор Галонайзер 2.0.  
Методика поверки»

МП-950/06-2024

г. Чехов,  
2024 г.

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на газоанализатор Галонайзер 2.0 (далее – газоанализатор) и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

1.2 Прослеживаемость при поверке газоанализатора обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315, к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.3 Не предусмотрена возможность проведения периодической поверки в сокращенном объеме.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого газоанализатора используется метод прямых измерений поверяемым газоанализатором величины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей.

## 2. Перечень операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

| Наименование операции поверки  | Обязательность проведения операций при поверке |               | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|---------------|--|
|  | первичной                                      | периодической |  |
| Внешний осмотр   | да   | да            | 7  |
| Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)   | да   | да            | 8.1, 8.2   |
| Опробование средства измерений   | да   | да            | 8.3  |
| Проверка программного обеспечения  | да   | да            | 9  |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | да   | да            | 10   |
| Определение погрешности измерений концентрации определяемого компонента  | да   | да            | 10.1   |
| Определение времени установления показаний газоанализатора   | да   | да            | 10.2   |

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

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С

$20 \pm 5$

относительная влажность окружающего воздуха, %

от 30 до 80

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый газоанализатор, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, знающие правила эксплуатации электроустановок, в том числе во взрывоопасных зонах, правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств физико-химических измерений.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки   | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки  | Перечень рекомендуемых средств поверки   |
|--|---|--|
| п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)  | Средства измерений относительной влажности и температуры в диапазоне измерений:<br>Температура: от 0 °C до 50 °C, ПГ: ± 0,3 °C<br>Влажность: от 0 до 98 %, от 0 до 90 %, ПГ ± 2 % от 90 до 98 %, ПГ ± 3 %   | Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11  |
|  | Средства измерений атмосферного давления: от 80 до 106 кПа; ПГ ± 0,2 кПа  | Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76                              |
| п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315  | Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03, рег. № 62151-15     |
|  | Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением - рабочие эталоны 0-го, 1-го и 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315 | Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (Приложение А) |
|  | ПНГ- азот по ГОСТ 9293-74 особой чистоты сорт 1, 2  | Азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74                             |
|  | ПНГ- воздух по ТУ 20.11.13-20810646-2021 – марка Б  | ПНГ - воздух в баллонах под давлением по ТУ 20.11.13-20810646-2021                     |
|  | Средства измерений времени подачи ГС в диапазоне измерений (диапазоны от 0 до 60 мин, от 0 до 60 с), класс точности 2   | Секундомер СОСпр-26-2-010, рег.№ 11519-11  |

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки                           |
|--|--|--|
|  | Средство измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, класс точности 4 (по ГОСТ 13045-81) | Ротаметры с местными показаниями стеклянные РМС, рег. № 67050-17 |
|  | Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления по ТУ26-05-90-87   | Редуктор баллонный БКО-25-1*                                     |
|  | Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления. РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006   | Вентиль точной регулировки*                                      |
|  | Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1,5 мм.                                 | Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87                        |
|  | -  | Персональный компьютер*  |

Примечания:

- 1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.
- 2) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:
  - номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А настоящей методики;
  - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС, к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора должно быть не более 1/2.
- 3) Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «\*», должны быть поверены (сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), поверочные газовые смеси в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.

## 6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ Р 12.1.019-2009.

6.4 При работе с газовыми смесями и чистыми газами в баллонах под давлением, должны соблюдаться требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под

избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 года № 536.

6.5 Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), загрязнений, следов коррозии, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- исправность устройств управления;
- наличие маркировки в соответствии с описанием типа и эксплуатационной документацией.

7.2 Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если выполнены перечисленные выше требования.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

### 8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.1.2 Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.3 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

8.1.4 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.1.5 Выдержать поверяемый газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.1.6 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

### 8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проводится проверка функционирования газоанализатора в следующем порядке:

- включают электрическое питание газоанализатора;
- выдерживают газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- фиксируют показания газоанализатора на ПК.

8.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений;
- органы управления газоанализатора функционируют.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализатора проводится путем проверки соответствия ПО газоанализатора, представленного на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа.

9.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного на компьютер;
- в нижнем левом углу программы считывают идентификационные данные ПО;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, указанными в описании типа на газоанализатор.

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа газоанализатора.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1.1 Определение погрешности газоанализатора проводят в следующем порядке:

1) Собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке Б.1 Приложения Б настоящей МП-950/06-2024;

2) Подать на вход датчика ГС (таблица А.1, Приложения А) в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3.

В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО;

- баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей, например – ГГС-03-03 (для разбавления промежуточной газовой смеси).

3) Время подачи определяется продолжительностью, равной не менее утроенного номинального времени установления показаний.

Время установления показаний отображено в таблице В.1 Приложения В.

4) Фиксируют установившиеся значения показаний по ПК.

10.1.2 Значение абсолютной погрешности газоанализатора рассчитывают по формуле (1):

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (1)$$

где  $C_i$  – установившиеся показания газоанализатора в  $i$ -ой точке поверки, объемная доля, %;

$C_i^A$  – действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -й ГС, объемная доля, %.

10.1.3 Результат проверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках проверки не превышают пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В настоящей МП-950/06-2024.

## 10.2 Определение времени установления показаний

10.2.1 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 10.1.1 при подаче ГС №1 и ГС №3 в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ГС № 3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) подать на газоанализатор ГС № 1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор, продуть газовую линию ГС № 3 в течение не менее 3 мин, подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

10.2.2 Результат проверки газоанализатора считать положительными, если время установления показаний не превышает значений, указанных в таблице В.1 Приложения В настоящей МП-950/06-2024.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме.

11.2 Сведения о результатах поверки газоанализатора передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству в области обеспечения единства измерений.

11.4 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства

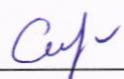
измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии  
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Г.С. Володарская

Инженер по метрологии  
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



И.А. Ситникова

**Приложение А**  
**(обязательное)**

**Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке  
газоанализатора**

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализатора

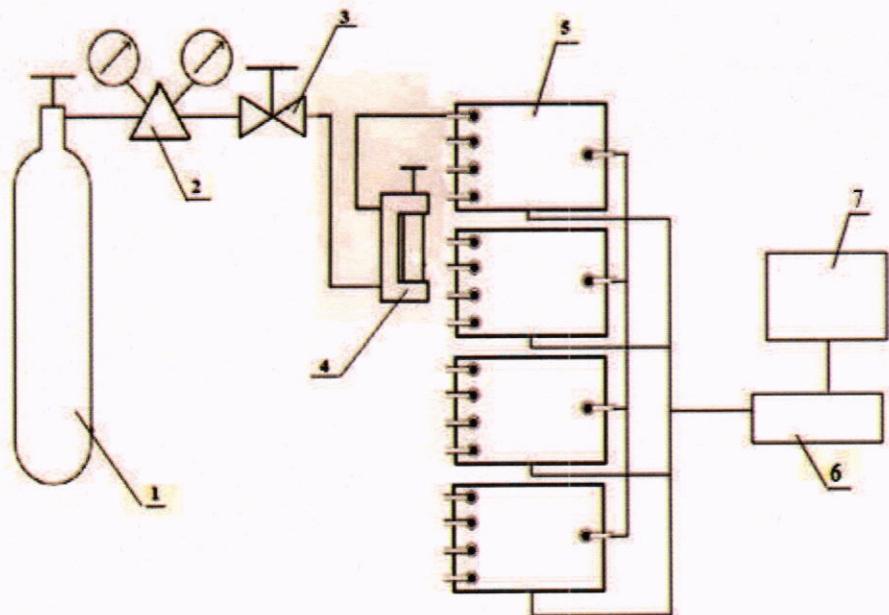
| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения |               |                  | Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС            |
|------------------------|---|---|---------------|------------------|---|
|                        |   | ГС №1   | ГС №2         | ГС №3            |   |
| Хладон 13В1            | от 0 до 12 %  | Азот <sup>1)</sup>  | -             | -                | О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3.        |
|                        |   | -   | 6 % ±5 % отн. | -                | ГСО 10550-2014 (CBrF <sub>3</sub> /N <sub>2</sub> ) |
|                        |   | -   | -             | 11,4 % ±5 % отн. | ГСО 10550-2014 (CBrF <sub>3</sub> /N <sub>2</sub> ) |

Примечание:

<sup>1)</sup> Допускается использование воздуха марки Б по ТУ 20.11.13-020-20810646-2021 вместо азота о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3.

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Схема подачи газовых смесей при поверке газоанализатора**



- 1 – баллон с ГС;  
 2 – редуктор баллонный;  
 3 – вентиль тонкой регулировки;  
 4 – ротаметр (индикатор расхода);  
 5 – датчик;  
 6 – блок приема и передачи сигналов;  
 7 – ноутбук (ПК).

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализатор при поверке

**Приложение В**  
(обязательное)

**Метрологические характеристики**

Таблица В.1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                  | Значение    |
|--|-------------|
| Определяемый компонент                                       | Хладон 13В1 |
| Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | от 0 до 12  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %                | ±1          |
| Время установления показаний $T_{0,9}$ , с, не более         | 15          |