

СОГЛАСОВАНО:
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Лапшинов В.А.

«14» июня 2022 г.

«ГСИ. Газоанализатор Галонайзер. Методика поверки»

МП-011-2022

г. Ставрополь,
2022 г.

1. Общие положения

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

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
Хладон 13B1	от 0 до 12	± 1
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более 15.		

1.3 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.

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

2. Перечень операции поверки

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

2.

Таблица 2 - Операции поверки.

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
3. Проверка программного обеспечения	да	да	9
4. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	10
4.1 Определение основной погрешности газоанализатора	да	да	10.1
4.2 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 соблюдают следующие нормальные условия:

температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 98,0 до 104,6
мм рт. ст.	от 735,06 до 784,6

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на поверяемый газоанализатор, имеющих квалификацию поверителя и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – 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 Подготовка к поверке и опробование средства измерений п. 9 Проверка программного обеспечения	Диапазон измерения температуры: от -45 до +60 °С, ПГ: $\pm 0,5$ °С от -45 до -20 °С включ. $\pm 0,2$ °С св. -20 до +60 °С включ. Диапазон измерения атмосферного давления: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа Диапазон измерения относительной влажности от 0 до 99 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Диапазон измерения температуры: от -45 до +60 °С, ПГ: $\pm 0,5$ °С от -45 до -20 °С включ. $\pm 0,2$ °С св. -20 до +60 °С включ. Диапазон измерения атмосферного давления: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа Диапазон измерения относительной влажности от 0 до 99 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
	Кл. точности 4	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, рег. № 67050-17
	Рабочий эталон 2-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава - газовые смеси: CBrF ₃ /азот (ГСО 10550-2014) в баллонах под давлением
	Диапазоны измерений (от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч. 59 мин. 59,99 с) ПГ $\pm (9,6 \times 10^{-6} \times T_x + 0,01)$ с, T _x -значение измеренного интервала времени	Секундомер электронный Интеграл С-01, рег. № 44154-16
	Азот газообразный в баллонах под давлением	Азот газообразный особой чистоты, 2-й сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3.

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ²	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекаль Н-12*
	Диаметр условного прохода 4,0 мм	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ)* (ТУ 6-01-2-120-73)
	-	Персональный компьютер*
1) 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; - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3. 2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта; 3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

6.2 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением"», утвержденным Госгортехнадзором России от 15.12.2020 №536;

6.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие комплектности перечню, указанному в эксплуатационной документации;
- газоанализатор не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

7.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

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 газоанализаторов в следующем порядке:

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

6.2.2. 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) газоанализаторов 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 идентификационные данные ПО;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и 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 основной погрешности газоанализатора проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке Б.1 Приложения Б настоящей МП-011-2022;
- 2) Подать на вход датчика ГС (таблица А.1, Приложения А) в последовательности 1 – 2 – 3;
- 3) Фиксируют установившиеся значения показаний по ПК;
- 4) Повторяют операции по пп. 2) – 3) для всех измерительных каналов газоанализатора.

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

$$\Delta_i = C_i - C_i^D \quad (1)$$

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 поверки газоанализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, указанных в таблице 1 настоящей МП-011-2022.

10.2 Определение времени установления показаний газоанализатора

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 вход датчика ГС №3, зафиксировать установившееся значение показаний;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний, полученных в п. 1);
- 3) подать на вход датчика ГС № 1, дождаться установления показаний (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности), затем, не подавая ГС на датчик продуть газовую линию ГС № 3 в течение не менее 3 мин, подать ГС на вход датчика и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

10.2.2 Результаты определения времени установления показаний считают положительными, если время установления показаний не превышает значений, указанных в таблице 1 настоящей МП-011-2022

11. Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

11.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 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 с указанием основных причин.

Приложение А
(обязательное)

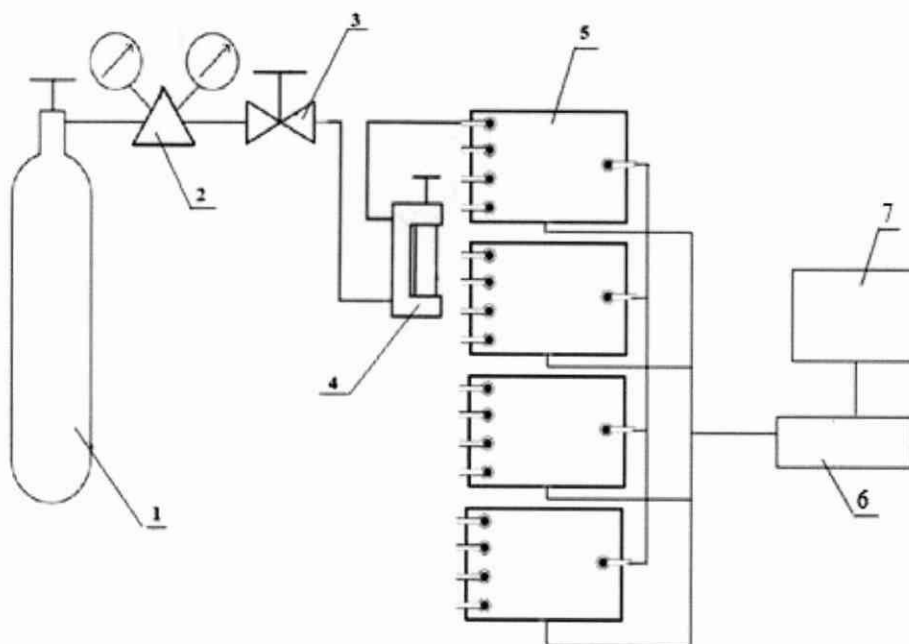
**Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке
газоанализатора**

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Хладон 13В1	от 0 до 12 %	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3.
		-	6 % ±10 % отн.		±2,5 %	ГСО 10550-2014 (CBrF ₃ /N ₂)
		-	-	10,8 % ±10 % отн.	±2 %	ГСО 10550-2014 (CBrF ₃ /N ₂)

Приложение Б (обязательное)

Схема подачи газовых смесей при поверке газоанализаторов



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.

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