

СОГЛАСОВАНО:
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Лапшинов В.А.

«14» ноября 2025 г.



«ГСИ. Газоанализаторы Геолан.
Методика поверки»

МП-870-2025

г. Москва,
2025 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (МП) распространяется на газоанализаторы Геолан (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах В.1–В.5 Приложения В настоящей МП-870-2025.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 154-2019 «ГПЭ единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах» (методом прямых измерений).

1.4 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения периодической поверки отдельных измерительных каналов из состава средств измерений. Сведения об объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2. Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверке		Номер пункта методики
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании 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
Оформление результатов поверки	да	да	11

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 соблюдаться следующие нормальные условия:

температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,0
мм рт. ст.	от 630,0 до 795,1

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый газоанализатор и средства измерений, участвующие при проведении поверки.

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) п. 8.3 Опробование средства измерений п. 9 Проверка программного обеспечения	Средство измерений: – температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; – атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа; – относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
	Средство измерений выходного напряжения от 0 до 50 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ В	Источник питания постоянного тока GPR-76030D, рег. № 55898-13
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средство измерений: – температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; – атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью: $\pm 0,5$ кПа; – относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
	Средство измерений выходного напряжения от 0 до 50 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ В	Источник питания постоянного тока GPR-76030D, рег. № 55898-13
	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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Рабочий эталон 1-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 в соответствии с приложением А
	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП, рег. № 68336-17
	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315.	Установки динамические – рабочие эталоны 1-го разряда Микрогаз-ФМ, рег. № 68284-17
	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 – рабочие эталоны 1-го разряда Т700, 700Е, Т700U, 700EU, Т700Н, Т703, 703Е, Т703U, 702, Т750, рег. № 58708-14
	Средства измерений расхода газа в диапазоне измерений от 500 до 1000 см ³ /мин, приведенной погрешностью не более $\pm 4\%$	Ротаметр с местными показаниями РМА-0,063 ГУЗ, рег. № 79740-20
	Средство измерений времени в диапазоне измерений от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, с абсолютной погрешностью $\pm (9,6 \times 10^{-6} \times T_x + 0,01)$ с, T_x -значение измеренного интервала времени	Секундомер электронный Интеграл С-01, рег. № 44154-16
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3	Азот газообразный особой чистоты (ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3.)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) марки А по ТУ 6-21-5-82 с изм. 1-6	Воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 с изм. 1-6
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 8 мм, толщина стенки 1,5 мм	Трубка ПВХ* по ТУ 6-01-2-120-73
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления. Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ²	Вентиль точной регулировки с манометром ВТР-1-М160*
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления. Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ²	Редуктор универсальный GCE ProControl NIT*
	Трубки фторопластовые по ТУ 6-05-2059-87 (8 мм × 1 мм)*	
	Переходники для трубок 8 мм*	

Примечания:

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 погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2.

2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице знаком «*», должны иметь действующие сведения о результатах поверки, 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 и чистых газов 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 приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. № 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, указанной в эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- отсутствие повреждений и дефектов, 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 Контроль условий поверки

8.1.1 Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие разделу 3 настоящей МП-870-2025.

8.2 Подготовка к поверке

8.2.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

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

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

8.2.4 Выдержатьверяемый газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.2.5 Подготовитьверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора при включении в порядке, описанном в эксплуатационной документации.

8.3.2 Результат опробования считают положительным, если:

- во время автотестирования отсутствуют сообщения об ошибках;
- органы управления газоанализаторов функционируют;
- газоанализатор переходит в режим измерения.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки соответствия программного обеспечения (далее – ПО) у газоанализаторов с дисплеем необходимо:

- провести визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора путем сличения номера версии ПО, отображаемого на дисплее при включении средства измерений;
- сравнить полученные данные с идентификационными данными, указанными в описании типа газоанализаторов.

9.2 Проверку соответствия ПО у газоанализаторов без дисплея можно провести при помощи программы TestUnit.exe, входящей в комплект поставки. Газоанализатор необходимо подключить к персональному компьютеру (далее – ПК) при помощи преобразователей интерфейсов RS485/USB. После этого включить газоанализатор и на ПК запустить программу TestUnit.exe. На дисплее ПК в программе TestUnit.exe высветится окно с идентификационными данными ПО.

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

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

10.1 Определение погрешности измерений содержания определяемых компонентов газоанализатора

Определение погрешности измерений содержания определяемых компонентов газоанализатора проводят по схемам, приведенным в Приложении Б, рисунки Б.1 – Б.2, при поочередной подаче на вход газоанализатора газовых смесей ГС (таблицы А.1 – А.5 приложения А, соответственно определяемому компоненту), 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);
- источники микропотоков газов и паров (ИМ-ГП) в комплекте с термодиффузионным генератором, например – Микрогаз-ФМ.

Подачу ГС на газоанализатор осуществляют посредством применения соответствующих фитинговых переходов и редуктора между газовыми баллонами, ротаметром и входом отбираемого газа на газоанализатор не менее 20 секунд. Расход ГС устанавливают в диапазоне $(300 \pm 100) \text{ см}^3/\text{мин}$.

Фиксируют установившиеся значения показаний по показаниям встроенного жидкокристаллического дисплея газоанализаторов.

У газоанализаторов без дисплея установившиеся значения показаний снимаются при помощи программы NViewer.exe, входящей в комплект поставки. Газоанализатор необходимо подключить ПК при помощи преобразователей интерфейсов RS485/USB и запустить программу NViewer.exe. На дисплее ПК зафиксировать установившиеся значения показаний.

Значение абсолютной погрешности газоанализаторов, Δ_i , рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_{i\partial}, \quad (1)$$

где C_i – результат измерений газоанализатором содержания i -го определяемого компонента, объемная доля, %, или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$.

$C_{i\partial}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, объемная доля, %, или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$.

Значение относительной погрешности, δ_i , рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_{i\partial}}{C_{i\partial}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Значение приведенной погрешности газоанализаторов, γ_i , рассчитывают по формуле

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_{i\partial}}{C_{\text{в}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где $C_{\text{в}}$ – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля, %, или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$.

Результат операции поверки газоанализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, указанных в таблицах В.1–В.5 Приложения В настоящей МП-870-2025.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме.

11.2 Сведения о результатах поверки, а также объеме проведенной 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 Метрология»



Е.С. Марчук

Инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



П.С. Резчикова

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с электрохимическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ-азот	—	—	—	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		—	(0,05 ± 0,005) мг/м ³	(0,09 ± 0,005) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 0,1 до 100 мг/м ³	(2,0 ± 0,2) мг/м ³	(49,9 ± 2,4) мг/м ³	(94,9 ± 4,8) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 1 до 200 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(99 ± 5) мг/м ³	(190 ± 10) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 1 до 500 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(250 ± 50) мг/м ³	(450 ± 25) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 2 до 1000 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(500 ± 100) мг/м ³	(800 ± 160) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0,1 до 100 мг/м ³	(5,0 ± 0,5) мг/м ³	—	—	± 7 % отн.	«Микрогаз-ФМ» в комплекте с ИМ-ГП-14-М-А2, 1-разряда
		—	(50 ± 10) мг/м ³	(80 ± 16) мг/м ³	± 6 % отн.	ГСО 12312-2023, 1 разряд
Водород (H ₂)	от 0,1 до 4,0 %	(0,50 ± 0,05) %	—	—	± (-2,2X+4,8) % отн.	ГСО 12330-2023, 1 разряд
		—	(2,0 ± 0,2) %	(3,8 ± 0,2) %	± (-0,4X + 2,6) % отн.	ГСО 12330-2023, 1 разряд

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 0,02 мг/м ³	ПНГ–азот	–	–	–	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		–	(0,01 ± 0,0005) мг/м ³	(0,019 ± 0,0009) мг/м ³	± 10 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 0,02 до 20 мг/м ³	(2,0 ± 0,4) мг/м ³	(8,0 ± 1,6) мг/м ³	(16 ± 3,2) мг/м ³	± 10 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 0,1 до 200 мг/м ³	(2,0 ± 0,4) мг/м ³	–	–	± 10 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
		–	(100 ± 10) мг/м ³	(180 ± 18) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 1 до 500 мг/м ³	(2,0 ± 0,4) мг/м ³	–	–	± 10 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
		–	(250 ± 25) мг/м ³	(490 ± 10) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ–азот	–	–	–	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		–	(0,05 ± 0,002) мг/м ³	(0,09 ± 0,005) мг/м ³	± 10 % отн.	«Микрогаз-ФМ» в комплекте с ИМ-ГП-05-М-А2, 1-разряда
	от 0,1 до 20 мг/м ³	(3,0 ± 0,6) мг/м ³	(10,0 ± 2,0) мг/м ³	(16,0 ± 3,2) мг/м ³	± 10 % отн.	«Микрогаз-ФМ» в комплекте с ИМ-ГП-05-М-А2, 1-разряда
	от 1 до 500 мг/м ³	(3,0 ± 0,6) мг/м ³	–	–	± 10 % отн.	ГСО 12336-2023, 1-разряда
		–	(260 ± 60) мг/м ³	(430 ± 60) мг/м ³	± (-0,06X+17) % отн.	ГСО 12336-2023, 1-разряда

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
	от 2 до 2000 мг/м ³	(3,0 ± 0,6) мг/м ³	—	—	± 10 % отн.	ГСО 12336-2023, 1-разряда
		—	(1000 ± 232) мг/м ³	(1900 ± 100) мг/м ³	± (-0,06X+17) % отн.	ГСО 12336-2023, 1-разряда
Кислород (O ₂)	от 0,1 до 21 %	(2,0 ± 0,2) %	—	—	1 % абсолютной	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	(14,0 ± 0,7) %	(18,0 ± 0,9) %	± (-0,03X + 1,15) % абсолютной	ГСО 11047-2018, 1-разряда
	от 1 до 100 %	(2,0 ± 0,2) %	—	—	1 % абсолютной	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	(50,0 ± 2,5) %	(94,0 ± 4,7) %	± (-0,02X + 2,2) % абсолютной	ГСО 11047-2018, 1-разряда
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	от 0,01 до 20 мг/м ³	(5,0 ± 0,5) мг/м ³	(10,0 ± 1,0) мг/м ³	(18,0 ± 1,8) мг/м ³	± 7 % отн.	«Микрогаз-ФМ» в комплекте с ИМ-ГП-07-М-А2, 1- разряд
	от 0,1 до 50 мг/м ³	(5,0 ± 0,5) мг/м ³	(18,0 ± 1,8) мг/м ³	(45,0 ± 1,8) мг/м ³	± 7 % отн.	
Озон (O ₃)	от 0,01 до 10 мг/м ³	(0,05 ± 0,005) мг/м ³	(5,0 ± 0,55) мг/м ³	(9,50 ± 0,47) мг/м ³	± 5 % отн.	Генератор газовых смесей Т703
Оксид азота (NO)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ–азот	—	—	—	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		—	(0,05 ± 0,004) мг/м ³	(0,095 ± 0,004) мг/м ³	± 10 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд
	от 0,1 до 20 мг/м ³	(2,0 ± 0,4) мг/м ³	(10,0 ± 2,0) мг/м ³	(16,0 ± 3,2) мг/м ³	± 10 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд
	от 0,2 до 100 мг/м ³	(2,0 ± 0,4) мг/м ³	(50,0 ± 10) мг/м ³	(94,8 ± 4,7) мг/м ³	± 10 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд
	от 1 до 1000 мг/м ³	(2,0 ± 0,4) мг/м ³	—	—	± 10 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
		—	(500 ± 100) мг/м ³	(800 ± 160) мг/м ³		
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 0,02 мг/м ³	ПНГ–азот	—	—	—	ГСО 12342-2023, 1- разряд
		—	(0,01 ± 0,0005) мг/м ³	(0,019 ± 0,0009) мг/м ³	± 7 % отн.	«Микрогаз-ФМ» в комплекте с ИМ-ГП-03-М-А2, 1-разряда
	от 0,02 до 20 мг/м ³	(4,0 ± 0,4) мг/м ³	(8,0 ± 0,8) мг/м ³	(16,0 ± 1,6) мг/м ³	± 7 % отн.	
	от 0,1 до 100 мг/м ³	(4,0 ± 0,4) мг/м ³	—	—	± 7 % отн.	
		—	(50 ± 10) мг/м ³	(95 ± 5) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12336-2023, 1-разряда
	от 1 до 500 мг/м ³	(4,0 ± 0,4) мг/м ³	—	—	± 7 % отн.	ГСО 12336-2023, 1-разряда
		—	(250 ± 50) мг/м ³	(410 ± 82) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12336-2023, 1-разряда
Синильная кислота (HCN)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ–азот	—	—	—	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		—	(0,05 ± 0,002) мг/м ³	(0,09 ± 0,004) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд
	от 0,1 до 10 мг/м ³	(0,3 ± 0,03) мг/м ³	(5,0 ± 0,5) мг/м ³	(9,70 ± 0,3) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд
Оксид углерода (CO)	от 0,1 до 200 мг/м ³	(30 ± 4) мг/м ³	(100 ± 7) мг/м ³	(150 ± 7) мг/м ³	± 2 % отн.	ГСО 12330-2023, 1-разряда
	от 1 до 500 мг/м ³	(30 ± 4) мг/м ³	(200 ± 14) мг/м ³	(450 ± 21) мг/м ³	± 2 % отн.	ГСО 12330-2023, 1-разряда

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
	от 1 до 2000 мг/м ³	(30 ± 4) мг/м ³	(1000 ± 116) мг/м ³	(1700 ± 300) мг/м ³	± 2 % отн.	ГСО 12330-2023, 1-разряда
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0,01 до 4,0 мг/м ³	(0,4 ± 0,04) мг/м ³	(1,80 ± 0,08) мг/м ³	(3,60 ± 0,36) мг/м ³	± 7 % отн.	«Микрогаз-ФМ» в комплекте с ИМ-ГП-94-М-А2, 1- разряд
Фтороводород (HF)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ-азот	—	—	—	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		—	(0,05 ± 0,002) мг/м ³	(0,09 ± 0,004) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд
	от 0,1 до 10 мг/м ³	(0,15 ± 0,05) мг/м ³	(5,00 ± 0,50) мг/м ³	(9,50 ± 0,95) мг/м ³	± 7 % отн.	
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ-азот	—	—	—	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		—	(0,05 ± 0,002) мг/м ³	(0,09 ± 0,004) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд
	от 0,1 до 20 мг/м ³	(2,2 ± 0,2) мг/м ³	(8,8 ± 0,8) мг/м ³	(17,6 ± 1,8) мг/м ³	± 7 % отн.	
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ-азот	—	—	—	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		—	(0,05 ± 0,002) мг/м ³	(0,09 ± 0,004) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1- разряд
	от 0,1 до 20 мг/м ³	(4,0 ± 0,4) мг/м ³	(10,0 ± 1,0) мг/м ³	(18,0 ± 1,8) мг/м ³	± 5 % отн.	
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 1 до 2000 мг/м ³	(45,0 ± 4,5) мг/м ³	(1000 ± 100) мг/м ³	(1800 ± 180) мг/м ³	± 5 % отн.	ГСО 12319-2023, 1-разряд

Примечания:

¹⁾ В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03.

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с оптическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Гексафторид серы (SF ₆)	от 100 до 7000 мг/м ³	(355 ± 18) мг/м ³	(3550 ± 178) мг/м ³	(6390 ± 639) мг/м ³	± 5 % отн.	ГСО 12329-2023, 1-разряда
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0,1 до 5,0 %	(0,25 ± 0,10) %	(2,5 ± 0,2) %	(4,60 ± 0,23) %	± (-1,2X+4,4) % отн.	ГСО 12330-2023, 1-разряда
	от 0,1 до 100 %	(5,0 ± 0,25) %	(50,0 ± 2,5) %	(90,0 ± 9,0) %	± (-1,2X+4,4) % отн.	ГСО 12330-2023, 1-разряда
Горючие газы						
Метан (CH ₄)	от 0,004 до 2,2 %	(0,005 ± 0,0008) %	—	—	± 0,0005 отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	(1,10 ± 0,15) %	(1,90 ± 0,15) %	± (-0,9X+5,2) % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0,01 до 0,85 %	(0,11 ± 0,01) %	—	—	± 2 % отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
		—	(0,43 ± 0,03) %	—	± (-2,5X+6) % отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
		—	—	(0,80 ± 0,05) %	± (-5X+7,7) % отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0,001 до 0,1 %	(0,002 ± 0,0005) %	—	—	± 5 % отн.	ГСО 12339-2023, 1-разряда
		—	(0,025 ± 0,0025) %	(0,09 ± 0,0025) %	± (-8,9X+6,2) % отн.	ГСО 12339-2023, 1-разряда
Метан (CH ₄)	от 50 до 3000 мг/м ³	(152 ± 7,6) мг/м ³	(1525 ± 76,2) мг/м ³	(2803 ± 197) мг/м ³	± (-0,9X+5,2) % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
	от 100 до 10000 мг/м ³ (от 0,004 до 2,0 %)	(0,005 ± 0,0008) %	—	—	± 0,0005 отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
		—	(1,10 ± 0,15) %	(1,90 ± 0,15) %		
Пропан (C ₃ H ₈)	от 100 до 3000 мг/м ³ (от 0,01 до 0,2 %)	(0,02 ± 0,001) %	—	—	± 2 % отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
		—	(0,10 ± 0,005) %	(0,18 ± 0,02) %	± (-2,5X+6) % отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 50 до 3000 мг/м ³ (от 0,001 до 0,1 %)	(0,002 ± 0,0005) %	—	—	± 5 % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	(0,025 ± 0,0025) %	(0,09 ± 0,0025) %	± (-8,9X+6,2) % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
Примечания:						
¹⁾ В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03.						

Таблица А.3 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с полупроводниковым сенсором

Определяемый компонент	Диапазон и поддиапазоны измерений концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ–азот	—	—	—	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		—	(0,05 ± 0,005) мг/м ³	(0,09 ± 0,01) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 0,1 до 100 мг/м ³	(2,0 ± 0,2) мг/м ³	(50,0 ± 2,5) мг/м ³	(90 ± 10) мг/м ³	± 7 % отн.	
	от 1 до 200 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(99,5 ± 5,0) мг/м ³	(190 ± 10) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд

Определяемый компонент	Диапазон и поддиапазоны измерений концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
	от 1 до 500 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(250 ± 50) мг/м ³	(450 ± 25) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 2 до 1000 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(500 ± 100) мг/м ³	(800 ± 200) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0,1 до 100 мг/м ³	(5,0 ± 0,5) мг/м ³	—	—	± 7 % отн.	«Микрогаз-ФМ» в комплекте с ИМ-ГП-14-М-А2, 1 разряд
		—	(50 ± 10) мг/м ³	(80 ± 16) мг/м ³	± 6 % отн.	ГСО 12312-2023, 1-разряд
Водород (H ₂)	от 0,1 до 4,0 %	(0,50 ± 0,05) %	—	—	± (-2,2X+4,8) % отн.	ГСО 12330-2023, 1-разряда
		—	(2,0 ± 0,2) %	(3,8 ± 0,2) %	± (-0,4X + 2,6) % отн.	ГСО 12330-2023, 1-разряда
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 1 до 2000 мг/м ³	(45,0 ± 4,5) мг/м ³	(1000 ± 100) мг/м ³	(1800 ± 180) мг/м ³	± 5 % отн.	ГСО 12319-2023, 1-разряд
Горючие газы						
Метан (CH ₄)	от 0,004 до 2,2 %	(0,005 ± 0,0008) %	—	—	± 0,0005 отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	(1,10 ± 0,15) %	(1,90 ± 0,15) %	± (-0,9X+5,2) % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0,01 до 0,85 %	(0,11 ± 0,01) %	—	—	± 2 % отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
		—	(0,43 ± 0,03) %	—	± (-2,5X+6) % отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда

Определяемый компонент	Диапазон и поддиапазоны измерений концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
		—	—	$(0,80 \pm 0,05) \%$	$\pm (-5X+7,7) \%$ отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0,001 до 0,1 %	$(0,002 \pm 0,0005) \%$	—	—	$\pm 5 \%$ отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	$(0,025 \pm 0,0025) \%$	$(0,09 \pm 0,0025) \%$	$\pm (-8,9X+6,2) \%$ отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
Метан (CH ₄)	от 50 до 3000 мг/м ³	$(152 \pm 7,6) \text{ мг/м}^3$	$(1525 \pm 76,2) \text{ мг/м}^3$	$(2655 \pm 345) \text{ мг/м}^3$	$\pm (-0,9X+5,2) \%$ отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
	от 100 до 10000 мг/м ³ (от 0,004 до 2,0 %)	$(0,005 \pm 0,0008) \%$	—	—	$\pm 0,0005$ отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	$(1,10 \pm 0,15) \%$	$(1,90 \pm 0,15) \%$	$\pm (-0,9X+5,2) \%$ отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
Пропан (C ₃ H ₈)	от 100 до 3000 мг/м ³ (от 0,01 до 0,2 %)	$(0,02 \pm 0,001) \%$	—	—	$\pm 2 \%$ отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
		—	$(0,1 \pm 0,005) \%$	$(0,17 \pm 0,03) \%$	$\pm (-2,5X+6) \%$ отн.	ГСО 10716-2015, 1-разряда
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 50 до 3000 мг/м ³ (от 0,001 до 0,1 %)	$(0,002 \pm 0,0005) \%$	—	—	$\pm 5 \%$ отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	$(0,05 \pm 0,0025) \%$	$(0,09 \pm 0,01) \%$	$\pm (-8,9X+6,2) \%$ отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда

Примечания:

¹⁾ В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03.

Таблица А.4 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с термокаталитическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ–воздух	–	–	–	Воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 с изм. 1-6
		–	(0,05 ± 0,005) мг/м ³	(0,09 ± 0,01) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 0,1 до 100 мг/м ³	(2,0 ± 0,2) мг/м ³	(50 ± 2,5) мг/м ³	(90 ± 10) мг/м ³	± 7 % отн.	
	от 1 до 200 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(99 ± 5) мг/м ³	(190 ± 10) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 1 до 500 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(250 ± 50) мг/м ³	(450 ± 25) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 2 до 1000 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(500 ± 100) мг/м ³	(800 ± 160) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0,1 до 100 мг/м ³	(5,0 ± 0,5) мг/м ³	–	–	± 7 % отн.	«Микрогаз-ФМ» в комплекте с ИМ-ГП-14-М-А2, 1 разряд
		–	(50 ± 10) мг/м ³	(80 ± 16) мг/м ³	± 6 % отн.	ГСО 12312-2023, 1-разряд
Водород (H ₂)	от 0,1 до 2,0 %	(0,20 ± 0,01) %	–	–	± (-2,2X+4,8) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
		–	(1,0 ± 0,05) %	(1,9 ± 0,09) %	± (-0,4X + 2,6) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 1 до 2000 мг/м ³	(45,0 ± 4,5) мг/м ³	(1000 ± 100) мг/м ³	(1800 ± 180) мг/м ³	± 5 % отн.	ГСО 12319-2023, 1-разряд

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Горючие газы						
Метан (CH ₄)	от 0,004 до 2,0 %	(0,005 ± 0,0008) %	—	—	± 0,0005 отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
		—	(1,10 ± 0,15) %	(1,90 ± 0,15) %	± (-0,9X+5,2) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0,01 до 0,85 %	(0,11 ± 0,01) %	—	—	± 2 % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
		—	(0,43± 0,03) %	—	± (-2,5X+6) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
		—	—	(0,80 ± 0,05) %	± (-5X+7,7) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0,001 до 0,1 %	(0,002 ± 0,0005) %	—	—	± 5 % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
		—	(0,025 ± 0,0025) %	(0,09 ± 0,0025) %	± (-8,9X+6,2) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
Метан (CH ₄)	от 50 до 3000 мг/м ³	(152 ± 7,6) мг/м ³	(1525 ± 76,2) мг/м ³	(2700 ± 300) мг/м ³	± (-0,9X+5,2) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
	от 100 до 10000 мг/м ³ (от 0,004 до 2,0 %)	(0,005 ± 0,0008) %	—	—	± 0,0005 отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
		—	(1,10 ± 0,15) %	(1,90 ± 0,15) %	± (-0,9X+5,2) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
Пропан (C ₃ H ₈)	от 100 до 3000 мг/м ³ (от 0,01 до 0,2 %)	(0,02 ± 0,001) %	—	—	± 2 % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
		—	(0,1 ± 0,005) %	(0,18 ± 0,02) %	± (-2,5X+6) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 50 до 3000 мг/м ³ (от 0,001 до 0,1 %)	(0,002 ± 0,0005) %	—	—	± 5 % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
		—	(0,05 ± 0,0025) %	(0,09 ± 0,0025) %	± (-8,9X+6,2) % отн.	ГСО 11049-2018, 1-разряда
Примечания:						
1) В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03.						

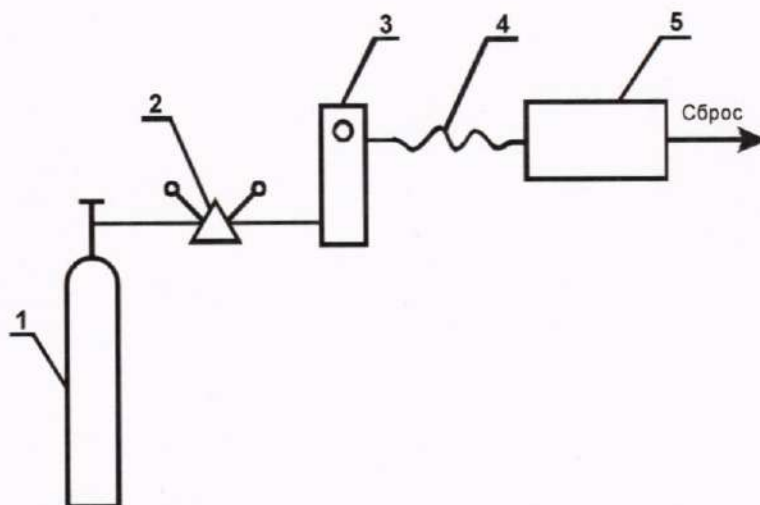
Таблица А.5 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с фотоионизационным сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 0,1 мг/м ³	ПНГ–азот	—	—	—	Азот о.ч. 1 сорт по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3
		—	(0,05 ± 0,005) мг/м ³	(0,09 ± 0,01) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 0,1 до 100 мг/м ³	(2,0 ± 0,2) мг/м ³	(50 ± 2,5) мг/м ³	(90 ± 10) мг/м ³	± 7 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 1 до 200 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(100 ± 5) мг/м ³	(180 ± 20) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 1 до 500 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(250 ± 50) мг/м ³	(450 ± 25) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
	от 2 до 1000 мг/м ³	(10 ± 2) мг/м ³	(500 ± 100) мг/м ³	(800 ± 160) мг/м ³	± 4 % отн.	ГСО 12342-2023, 1 разряд
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0,1 до 100 мг/м ³	(5,0 ± 0,5) мг/м ³	(50 ± 2,5) мг/м ³	(90 ± 10) мг/м ³		«Микрогаз-ФМ» в

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾ , разряд, сорт, марка
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
					± 7 % отн.	комплекте с ИМ-ГП-14-М-А2, 1 разряд
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 1 до 2000 мг/м ³	(45,0 ± 4,5) мг/м ³	(1000 ± 100) мг/м ³	(1800 ± 200) мг/м ³	± 5 % отн.	ГСО 12319-2023, 1-разряд
Горючие газы						
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0,001 до 0,1 %	(0,002 ± 0,0005) %	—	—	± 5 % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	(0,05 ± 0,0025) %	(0,09 ± 0,0025) %	± (-8,9X+6,2) % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 50 до 3000 мг/м ³	(72 ± 18) мг/м ³	—	—	± 5 % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
		—	(1500 ± 75) мг/м ³	(2700 ± 300) мг/м ³	± (-8,9X+6,2) % отн.	ГСО 11047-2018, 1-разряда
Примечания:						
¹⁾ В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03.						

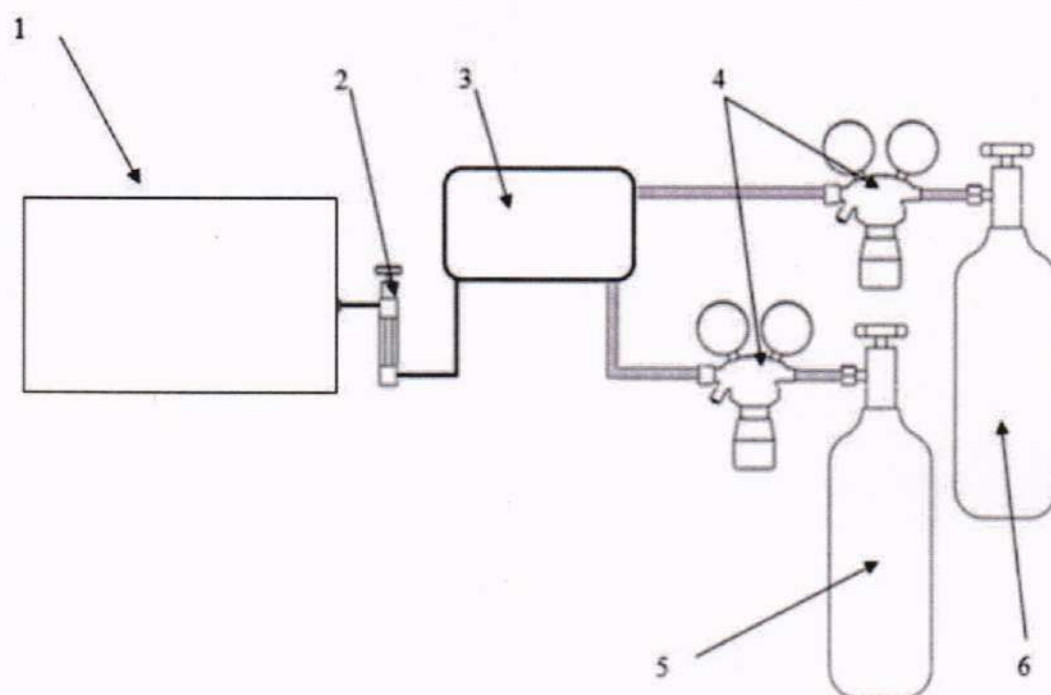
**Приложение Б
(обязательное)**

Схема подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки



- 1 – источник ПГС (генераторы, ГСО-ПГС и проч.)
- 2 – редуктор
- 3 – ротаметр
- 4 – гибкий трубопровод
- 5 – газоанализатор

Рисунок Б.1 - Схема подачи ГС на вход газоанализатора с применением ГСО-ПГС



1 – газоанализатор;
 2 – ротаметр (индикатор расхода);
 3 – генератор газовых смесей ГГС-03-03
 (в качестве примера);

4 – регулятор давления;
 5 – баллон с ГСО-ПГС;
 6 – баллон с ПНГ

Рисунок Б.2 – Схема подачи ГС на вход газоанализатора с применением генератора газовых смесей

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов с электрохимическими сенсорами

Наименование вещества	Химическая формула	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовая концентрация, мг/м ³	объемная доля, %	относительной, %	приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений), %
Аммиак	NH ₃	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 100	-	± 20	-
		от 1 до 200	-	± 20	-
		от 1 до 500	-	± 20	-
		от 2 до 1000	-	± 20	-
Бензол	C ₆ H ₆	от 0,1 до 100	-	± 20	-
Водород	H ₂	-	от 0,1 до 4,0	± 20	-
Диоксид азота	NO ₂	от 0 до 0,02	-	-	± 25
		от 0,02 до 20	-	± 20	-
		от 0,1 до 200	-	± 20	-
		от 1 до 500	-	± 20	-
Диоксид серы	SO ₂	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 20	-	± 20	-
		от 1 до 500	-	± 20	-
		от 2 до 2000	-	± 20	-
Кислород	O ₂	-	от 0,1 до 21	± 0,2 (абсолютной)	
		-	от 1 до 100	± 0,5 (абсолютной)	
Этилмеркаптан	C ₂ H ₅ SH	от 0,01 до 20	-	± 20	-
		от 0,1 до 50	-	± 20	-
Озон	O ₃	от 0,01 до 10	-	± 20	-
Оксид азота	NO	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 20	-	± 20	-
		от 0,2 до 100	-	± 20	-
		от 1 до 1000	-	± 20	-
Сероводород	H ₂ S	от 0 до 0,02	-	-	± 25
		от 0,02 до 20	-	± 20	-
		от 0,1 до 100	-	± 20	-
		от 1 до 500	-	± 20	-

Наименование вещества	Химическая формула	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовая концентрация, мг/м ³	объемная доля, %	относительной, %	приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений), %
Синильная кислота	HCN	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 10	-	± 20	-
Оксид углерода	CO	от 0,1 до 200	-	± 20	-
		от 1 до 500	-	± 20	-
		от 1 до 2000	-	± 20	-
Формальдегид	CH ₂ O	от 0,01 до 4,00	-	± 20	-
Фтороводород	HF	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 10	-	± 20	-
Хлор	Cl ₂	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 20	-	± 20	-
Хлористый водород	HCl	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 20	-	± 20	-
Этанол	C ₂ H ₅ OH	от 1 до 2000	-	± 20	-

Таблица В.2 – Метрологические характеристики газоанализаторов с оптическими сенсорами

Наименование вещества	Химическая формула	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовая концентрация, мг/м ³	объемная доля, %	относительной, %	приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений), %
Гексафторид серы	SF ₆	от 100 до 7000	-	± 20	-
Диоксид углерода	CO ₂	-	от 0,1 до 5,0	± 20	-
		-	от 0,1 до 100	± 20	-
Горючие газы					
Метан	CH ₄	-	от 0,004 до 2,2	± 20	-
Пропан	C ₃ H ₈	-	от 0,01 до 0,85	± 20	-
Гексан	C ₆ H ₁₄	-	от 0,001 до 0,1	± 20	-
Метан	CH ₄	от 50 до 3000	-	± 20	-
		от 100 до 10000	-	± 20	-
Пропан	C ₃ H ₈	от 100 до 3000	-	± 20	-
Гексан	C ₆ H ₁₄	от 50 до 3000	-	± 20	-

Таблица В.3 – Метрологические характеристики газоанализаторов с полупроводниковыми сенсорами

Наименование вещества	Химическая формула	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовая концентрация, мг/м ³	объемная доля, %	относительной, %	приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений), %
Аммиак	NH ₃	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 100	-	± 20	-
		от 1 до 200	-	± 20	-
		от 1 до 500	-	± 20	-
		от 2 до 1000	-	± 20	-
Бензол	C ₆ H ₆	от 0,1 до 100	-	± 20	-
Водород	H ₂	-	от 0,1 до 4,0	± 20	-
Этанол	C ₂ H ₅ OH	от 1 до 2000	-	± 20	-
Горючие газы					
Метан	CH ₄	-	от 0,004 до 2,2	± 20	-
Пропан	C ₃ H ₈	-	от 0,01 до 0,85	± 20	-
Гексан	C ₆ H ₁₄	-	от 0,001 до 0,1	± 20	-
Метан	CH ₄	от 50 до 3000	-	± 20	-
		от 100 до 10000	-	± 20	-
Пропан	C ₃ H ₈	от 100 до 3000	-	± 20	-
Гексан	C ₆ H ₁₄	от 50 до 3000	-	± 20	-

Таблица В.4 – Метрологические характеристики газоанализаторов с термокаталитическими сенсорами

Наименование вещества	Химическая формула	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовая концентрация, мг/м ³	объемная доля, %	относительной, %	приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений), %
Аммиак	NH ₃	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 100	-	± 20	-
		от 1 до 200	-	± 20	-
		от 1 до 500	-	± 20	-
		от 2 до 1000	-	± 20	-
Бензол	C ₆ H ₆	от 0,1 до 100	-	± 20	-
Водород	H ₂	-	от 0,1 до 2,0	± 20	-

Наименование вещества	Химическая формула	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовая концентрация, мг/м ³	объемная доля, %	относительной, %	приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений), %
Этанол	C ₂ H ₅ OH	от 1 до 2000	-	± 20	-
Горючие газы					
Метан	CH ₄	-	от 0,004 до 2,0	± 20	-
Пропан	C ₃ H ₈	-	от 0,01 до 0,85	± 20	-
Гексан	C ₆ H ₁₄	-	от 0,001 до 0,1	± 20	-
Метан	CH ₄	от 50 до 3000	-	± 20	-
		от 100 до 10000	-	± 20	-
Пропан	C ₃ H ₈	от 50 до 3000	-	± 20	-
Гексан	C ₆ H ₁₄	от 50 до 3000	-	± 20	-

Таблица В.5 – Метрологические характеристики газоанализаторов с фотоионизационными сенсорами

Наименование вещества	Химическая формула	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовая концентрация, мг/м ³	объемная доля, %	относительной, %	приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений), %
Аммиак	NH ₃	от 0 до 0,1	-	-	± 25
		от 0,1 до 100	-	± 20	-
		от 1 до 200	-	± 20	-
		от 1 до 500	-	± 20	-
		от 2 до 1000	-	± 20	-
Бензол	C ₆ H ₆	от 0,1 до 100	-	± 20	-
Этанол	C ₂ H ₅ OH	от 1 до 2000	-	± 20	-
Горючие газы					
Гексан	C ₆ H ₁₄	-	от 0,001 до 0,1	± 20	-
Гексан	C ₆ H ₁₄	от 50 до 3000	-	± 20	-