

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Заместитель Генерального директора
А.Н. Пронин



«25» января 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы LGA

Методика поверки

МП 242-2571-2024

Руководитель научно-исследовательского отдела

Государственных эталонов в области

физико-химических измерений

А.В. Колобова

Инженер 2-ой категории научно-исследовательского

отдела Государственных эталонов в области

физико-химических измерений

К.А. Заречнов

Санкт-Петербург

2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы LGA (в дальнейшем – газоанализаторы), выпускаемые фирмой Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31 декабря 2020 г. № 2315, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - **прямое измерение** поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

Примечание - При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов газоанализаторов в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1, 8.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.3
Проверка соответствия программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	да	да	10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение погрешности	да	да	10.1

2.2 Если при проведении одной из операций получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 97,0 до 104,6.

Допускается проведение поверки газоанализаторов в условиях эксплуатации.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-81, ГОСТ Р 52931-2008, Приказом Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», эксплуатационной документацией поверяемых газоанализаторов и эталонных средств измерений, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности и охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства 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)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C, с абсолютной погрешностью не более ±1 °C; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с абсолютной погрешностью не более ±3 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 98 до 104,6 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo-622 (рег. № в ФИФ ОЕИ 53505-13)
п.10 Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 (характеристики ГС приведены в таблице А.1 приложения А настоящей МП)	ГСО 10531-2014 (O ₂ -N ₂) в баллонах под давлением ¹⁾ ; ГСО 10531-2014 (CO-N ₂) в баллонах под давлением; ГСО 10531-2014 (CO ₂ -N ₂) в баллонах под давлением; ГСО 10545-2014 (NH ₃ -N ₂) в баллонах под давлением; ГСО 10545-2014 (H ₂ S-N ₂) в баллонах под давлением;

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		ГСО 10545-2014 (HCl-N ₂) в баллонах под давлением; ГСО 10545-2014 (HF-N ₂) в баллонах под давлением; ГСО 10531-2014 (CH ₄ -N ₂) в баллонах под давлением; ГСО 10539-2014 (C ₂ H ₄ -N ₂) в баллонах под давлением; ГСО 10539-2014 (C ₂ H ₂ -N ₂) в баллонах под давлением; ГСО 10531-2014 (H ₂ O-N ₂) в баллонах под давлением;
	Азот газообразный в баллонах под давлением, объемная доля азота не менее 99,99 %	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74
	Генератор газовых смесей, диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 %	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 (рег. № в ФИФ ОЕИ 62151-15)
	Средство измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений 0,063 м ³ /ч, класс точности 4 *	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81
	Вентиль точной регулировки, диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *	Вентиль точной регулировки ВТР-1 или ВТР-1-М160
	Редуктор баллонный, максимальное входное давление 200 кгс/см ² , максимальное выходное давление 3,5 кгс/см ² * Редуктор баллонный типа CYL-1 производства GO Regulator, максимальное давление на входе 250 кгс/см ² , максимальное выходное давление 25 кгс/см ²	Редуктор баллонный типа CYL-1 по ТУ 3645-032-00220531-97
	Трубка фторопластовая *	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Трубка поливинилхлоридная *	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм

¹⁾ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС должно 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.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны быть поверены ¹⁾; газовые смеси и чистые газы в баллонах под давлением – иметь действующие паспорта.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, 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 Все работы по поверке газоанализаторов должны проводиться с соблюдением действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденных приказом Минэнерго РФ от 12 августа 2022 года № 811.

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают 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 г. № 536.

6.5 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7 Внешний осмотр

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям раздела 5 руководства по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений газоанализатора, влияющих на работоспособность.

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

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Контроль условий поверки на соответствие п. 3.1 проводят с использованием средств измерений, указанных в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Результаты проверки считают положительными, если условия поверки соответствуют условиям, приведенным в п. 3.1 настоящей методики поверки.

8.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением;
- баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч;
- выдержать газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч;
- подготовить газоанализатор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготовить средства поверки и вспомогательные средства к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

¹⁾ Сведения о поверке средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results>.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование (проверку работоспособности) газоанализатора проводят в следующем порядке: при опробовании проводят общую проверку функционирования газоанализатора при включении электрического питания в порядке, описанном в эксплуатационной документации.

Результат опробования считают положительным, если:

- на дисплее газоанализатора отображается измерительная информация и отсутствуют сообщения об отказах;
- органы управления газоанализаторов функционируют.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводят путем проверки соответствия ПО газоанализатора 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 газоанализатора посредством отображения номера версии встроенного ПО на дисплее газоанализатора при включении электрического питания;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализатора.

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

10.1 Определение погрешности

Определение погрешности газоанализатора проводится по схеме рисунка 1 приложения Б при подаче ГС состава определяемый компонент - азот в последовательности №№ 1 – 2 – 3 (таблица А.1 приложения А) в следующем порядке:

- 1) подсоединить на входной штуцер кюветы газовой газовой линию ГС № 1 (от баллона или генератора);
- 2) подать ГС № 1 с расходом в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на газоанализатор;
- 3) подавать ГС в течение времени, обеспечивающего продувку не менее, чем пятикратного объема кюветы;
- 4) зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора по дисплею;
- 5) повторить операции п. 1) - 4) для ГС №№ 2, 3.
- 6) Значения приведенной погрешности, γ , %, для диапазонов, приведенных в таблице В.1 Приложения В, рассчитывают для каждой ГС по формуле

$$\gamma = \frac{C_i - C_\delta}{C_k} \cdot 100 \quad (1)$$

где C_i – показания дисплея газоанализатора при подаче i -ой ГС, млн^{-1} (% об.);
 C_δ – действительное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, млн^{-1} (% об.);
 C_k – верхний предел участка диапазона измерений газоанализатора, где нормирована приведенная погрешность, млн^{-1} (% об.);

Значения относительной погрешности, δ , %, в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в таблице В.1 Приложения В, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{C_i - C_\delta}{C_\delta} \cdot 100 \quad (2)$$

Результаты операции поверки считают положительными, если основная погрешность газоанализатора не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В для соответствующего определяемого компонента и диапазона измерений.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки по форме, установленной системой менеджмента качества (СМК) поверителя. Форма протокола поверки приведена в приложении Г (рекомендуемом).

11.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по заявлению владельца газоанализатора или лица, представившего газоанализатор на поверку, выдают свидетельство о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах поверки вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по заявлению владельца газоанализатора или лица, представившего газоанализатор на поверку, выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

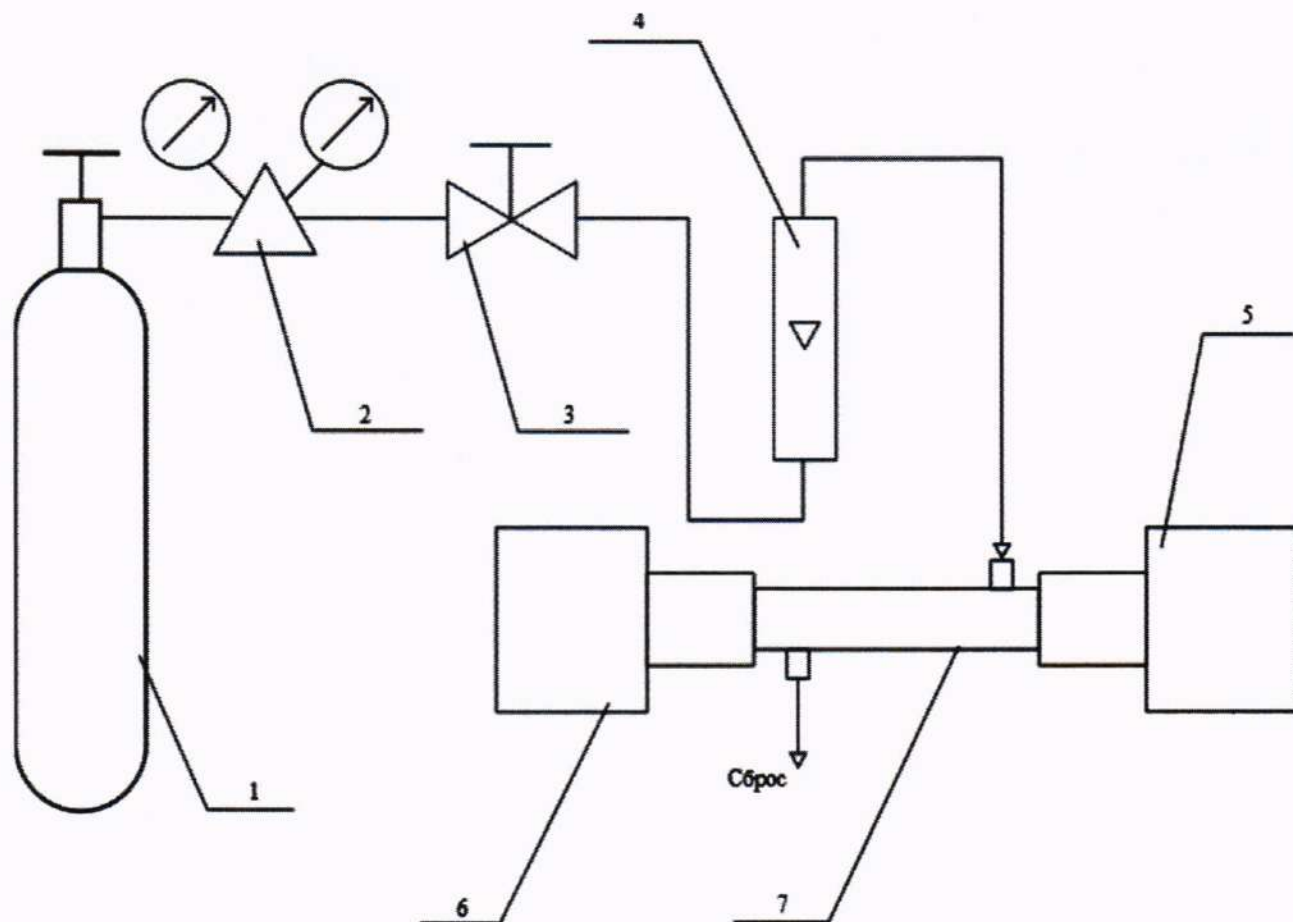
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при оформлении).

Приложение А
Характеристики газовых смесей,
используемых при поверке газоанализаторов
(обязательное)

Таблица А.1

Определяемый компонент	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, в процентах от верхней границы диапазона измерений			ГОСТ, ТУ, регистрационный № в ФИФ ОЕИ
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	
CO, CO ₂ , NH ₃ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₂ , H ₂ O, H ₂ S, O ₂ , HCl, HF, CH ₄	азот	50±10	90±10	О.ч. сорт 2 по ГОСТ 9293-74, ГСО 10531-2014, ГСО 10538-2014, ГСО 10545-2014, 2.1.ZZB.0267.2018 ¹⁾
¹⁾ 2.1.ZZB.0267.2018 Государственный вторичный эталон единиц молярной доли газовых компонентов в диапазоне значений от 1,2 млн ⁻¹ до 500000 млн ⁻¹ и массовой концентрации газовых компонентов в диапазоне значений от 2 мг/м ³ до 10000 мг/м ³ в промышленных выбросах в реальной матрице.				

Приложение Б
Схема подачи ГС при проведении поверки
(рекомендуемое)



- 1 – баллон с ГС;
- 2 – редуктор;
- 3 – вентиль точной регулировки
- 4 – индикатор расхода (ротаметр);
- 5, 6 – излучатель и приемник газоанализатора;
- 7 – кювета газовая.

Подача ГС при использовании генератора осуществляется аналогично, при этом вентиль точной регулировки трассовый 3 и ротаметр 4 могут быть исключены из схемы при условии задания необходимого расхода ГС непосредственно на генераторе

Рисунок 1 – Схема подачи ГС на газоанализатор

Приложение В
Метрологические характеристики газоанализаторов LGA
(обязательное)

Таблица В.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов LGA

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазоны измерений ¹⁾ объемной доли		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 60 млн ⁻¹	от 0 до 6 включ.	-	±10	-
		св. 6 до 60	-	-	±10
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ.	-	±6	-
		св. 20 до 200	-	-	±6
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 включ.	-	±5	-
		св. 50 до 500	-	-	±5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±4	-
		св. 100 до 1000	-	-	±4
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±3	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±3
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±2	-
		-	св. 1 до 10	-	±2
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±2	-
		-	св. 5 до 50	-	±2
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±2	-
		-	св. 10 до 100	-	±2
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 150 млн ⁻¹	от 0 до 15 включ.	-	±10	-
		св. 15 до 150	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 включ.	-	±5	-
		св. 50 до 500	-	-	±5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±5	-
		св. 100 до 1000	-	-	±5
	от 0 до 4000 млн ⁻¹	от 0 до 400 включ.	-	±4	-
		св. 400 до 4000	-	-	±4
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±3	-
		-	св. 0,1 до 1,0	-	±3
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±2	-
		-	св. 1 до 10	-	±2

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазоны измерений ¹⁾ объемной доли		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±2	-
		-	св. 5 до 10	-	±2
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±2	-
		-	св. 10 до 100	-	±2
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 40 млн ⁻¹	от 0 до 4 включ.	-	±10	-
		св. 4 до 40	-	-	±10
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ.	-	±8	-
		св. 20 до 200	-	-	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
		св. 100 до 1000	-	-	±6
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±4	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±4
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±4	-
		-	св. 1 до 10	-	±4
	от 0 до 20 %	-	от 0 до 2 включ.	±4	-
		-	св. 2 до 20	-	±4
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±3	-
		-	св. 5 до 50	-	±3
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±3	-
		-	св. 10 до 100	-	±3
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 60 млн ⁻¹	от 0 до 6 включ.	-	±10	-
		св. 6 до 60	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
		св. 50 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 2000	-	-	±8
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±8	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±8
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±8	-
		-	св. 1 до 10	-	±8
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±8	-
		-	св. 5 до 50	-	±8
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±8	-
		-	св. 10 до 100	-	±8

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазоны измерений ¹⁾ объемной доли		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 включ.	-	±10	-
		св. 1 до 10	-	-	±10
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
		св. 100 до 1000	-	-	±6
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 включ.	-	±6	-
		св. 500 до 5000	-	-	±6
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±5	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±5
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±5	-
		-	св. 1 до 10	-	±5
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±4	-
		-	св. 5 до 50	-	±4
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±4	-
		-	св. 10 до 100	-	±4
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 3 включ.	-	±10	-
		св. 3 до 30	-	-	±10
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±5	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±5
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±5	-
		-	св. 1 до 10	-	±5
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±4	-
		-	св. 5 до 50	-	±4
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±4	-
		-	св. 10 до 100	-	±4
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ.	-	±10	-
		св. 20 до 200	-	-	±10
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±6	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±6
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±6	-
		-	св. 1 до 10	-	±6

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазоны измерений ¹⁾ объемной доли		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 20 %	-	от 0 до 2 включ.	±6	-
		-	св. 2 до 20	-	±6
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±4	-
		-	св. 5 до 50	-	±4
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±4	-
		-	св. 10 до 100	-	±4
Кислород (O ₂)	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±10	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±10
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±3	-
		-	св. 1 до 10	-	±3
	от 0 до 20 %	-	от 0 до 2 включ.	±2	-
		-	св. 2 до 20	-	±2
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±2	-
		-	св. 5 до 50	-	±2
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±2	-
		-	св. 10 до 100	-	±2
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 7 млн ⁻¹	от 0 до 0,1 включ.	-	±10	-
		св. 0,1 до 7	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
		св. 50 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 8000 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 8000	-	-	±8
Фтористый водород (HF)	от 0 до 2 млн ⁻¹	от 0 до 0,2 включ.	-	±10	-
		св. 0,2 до 2	-	-	±10
	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 включ.	-	±10	-
		св. 1 до 10	-	-	±10
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ.	-	±10	-
		св. 20 до 100	-	-	±10

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазоны измерений ¹⁾ объемной доли		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
Фтористый водород (HF)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
		св. 100 до 500	-	-	±10
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 10000	-	-	±8
Метан (CH ₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
		св. 100 до 200	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 2000	-	-	±8
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±8	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±8
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±8	-
		-	св. 1 до 10	-	±8
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±8	-
		-	св. 5 до 50	-	±8
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±8	-
		-	св. 10 до 100	-	±8

¹⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда 0,01 млн⁻¹ (%).

Определяемые компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор.

Допускается поставка газоанализатора с верхней границей диапазона измерений содержания определяемого компонента C_v , не указанной в таблице, при условии, что значение C_v входит в участок диапазона измерений, для которого в таблице нормированы пределы допускаемой относительной погрешности. В этом случае пределы допускаемой погрешности нормируются:

- приведенной – в соответствии с указанными в таблице;
- относительной – в соответствии с указанными в таблице для участка диапазона измерений, в который входит C_v .

²⁾ Нормирующее значение - верхний предел участка диапазона измерений, для которого нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности.

Приложение Г
Форма протокола поверки
(рекомендуемое)

Протокол поверки
от _____
(дата поверки)

Наименование СИ	
Зав. №	
Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ	
Изготовитель СИ	
Год выпуска СИ	
Наименование методики поверки СИ	
Владелец СИ	

Условия проведения поверки:

Параметры	Требования МП	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность воздуха, %		
Атмосферное давление, кПа		

Средства поверки

(наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, сведения о поверке/аттестации)

Внешний осмотр средства измерений

(результаты внешнего осмотра средства измерений)

Подготовка к поверке и опробование средства измерений

(результаты подготовки к поверке и опробования средства измерений)

Проверка программного обеспечения средства измерений

(результаты проверки ПО средства измерений)

Определение метрологических характеристик средства измерений

(результаты определения метрологических характеристик средства измерений)

Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

Выводы _____

Заключение _____