

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В. А. Лапшинов

М.п. «25» декабря 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы портативные взрывозащищенные VG-01

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-995-2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные взрывозащищенные VG-01 (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах В.1, В.2 и В.3 Приложения В настоящей МП-995-2025.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость передачи единиц физических величин к ГЭТ 154-2019 «ГПЭ единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

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

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операций при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки	да	да	8.1
Опробование средства измерений	да	да	8.6
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			10
Определение основной погрешности измерений содержания определяемого компонента	да	да	10.1
Определение вариации показаний	да	нет	10.2
Определение времени установления показаний	да	нет	10.3
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
относительная влажность, %, не более	80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
атмосферное давление, мм.рт.ст.	от 630 до 795

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, 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, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки п. 8.6 Опробование средства измерений р.9 Проверка программного обеспечения средства измерений	Средства измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до + 25 °С с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,5$ °С; - атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью измерений: $\pm 0,5$ кПа; - относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с абсолютной погрешностью измерений ± 3 %.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18)
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	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 измерений: $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, T_x – значение измеренного интервала времени	Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег. № 44154-16)
	Средство измерений: - объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, кл. точности 4 по ГОСТ 13045-81	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2 (рег. № 67050-17)
	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу 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 0-го и 1-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А)
	ПНГ- азот по ГОСТ 9293-74 (с изм. 1,2,3) – особой чистоты сорт 1	Азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74
	ПНГ- воздух по ТУ 6-21-5-82 – марка А	Воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
р. 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	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	Генераторы газовых смесей ГГС-У (рег. № 70866-18)
	Вспомогательное техническое средство для регулировки расхода газовой смеси, РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006	Вентиль точной регулировки*
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций с диаметром от 4 мм до 6 мм	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87
	—	Калибровочная насадка*

Примечания:

1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям, указанным в таблице.

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

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанным для соответствующей ГС из Приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС, к пределу допускаемой погрешности измерений поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2.

3) Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице знаком «*», должны быть поверены (сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), поверочные ГС в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта/сертификаты.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

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 класса 1 по ГОСТ 12.1.019-2017.

6.4 При работе с ГС 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 ГС в атмосферу рабочих помещений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида газоанализатора описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), загрязнений, следов коррозии, влияющих на работоспособность газоанализатора;

- соответствие комплектности (при первичной поверке) комплекту поставки из эксплуатационной документации;
 - наличие маркировки в соответствии с описанием типа и эксплуатационной документацией.
- 7.2 Результат выполнения операции поверки считается положительным, если выполнены перечисленные выше требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Необходимо проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие разделу 3 настоящей МП-995-2025.

8.2 Подготовка к поверке средства измерений

Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности, предусмотренные разделом 6 настоящей МП-995-2025.

8.3 Провести подготовку средств поверки:

- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке (сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) для используемых средств измерений;

- баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

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

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

8.6 Опробование средства измерений

8.6.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор, выжидают необходимое время прогрева, приведенное в описании типа газоанализатора, после этого газоанализатор переходит в режим измерений.

8.6.2 Результат выполнения операции поверки считается положительным, если по истечении времени прогрева отсутствуют сообщения об ошибке и газоанализатор перешел в режим измерений.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) газоанализатора проводят сравнением идентификационных данных ПО с данными, указанными в описании типа газоанализаторов. Идентификационные данные ПО газоанализатора отображаются на дисплее газоанализатора при переходе в раздел главного меню «О приборе» на экране.

9.2 Результат выполнения операции поверки считается положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в описании типа газоанализаторов.

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

10.1 Определение основной погрешности измерений

Определение основной погрешности измерений содержания определяемого компонента проводить в следующем порядке:

- 1) Собрать схему, приведенную в Приложении Б настоящей МП-995-2025.
- 2) Подать на чувствительный элемент газоанализатора поочередно ГС (таблица А.1 Приложения А), соответствующую определяемому компоненту и диапазону измерений, в последовательности:

№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 при первичной поверке и № 1 – 2 – 3 – 4 при периодической поверке для диапазонов измерений, имеющих 4 точки поверки, в течение не менее утроенного времени установления показаний ($T_{0,9}$),

где

1 – ПНГ (поверочный нулевой газ);

2 – ГС, соответствующая одному из значений, находящемуся в границах $(90 \pm 10) \%$ поверяемого первого поддиапазона измерений;

3 – ГС, соответствующая одному из значений, находящемуся в границах (50 ± 10) % поверяемого целого диапазона измерений (или (75 ± 10) % для второго поддиапазона измерений в том случае, если предел измерений первого поддиапазона измерений равен 1/2 предела измерений целого диапазона измерений);

4 – ГС, соответствующая одному из значений, находящемуся в границах (90 ± 10) % поверяемого целого диапазона измерений.

№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 при первичной поверке и № 1 – 2 – 3 при периодической поверке для диапазонов измерений, имеющих 3 точки поверки, в течение не менее утроенного времени установления показаний ($T_{0,9}$),

где

1 – ПНГ (поверочный нулевой газ);

2 – ГС, соответствующая значению, находящемуся в границах (50 ± 10) % поверяемого диапазона измерений;

3 – ГС, соответствующая одному из значений, находящемуся в границах (90 ± 10) % поверяемого диапазона измерений.

В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО (рисунок Б.1 Приложения Б);
- генератор газовых смесей (рисунок Б.2 Приложения Б).

При проведении поверки с использованием ГСО-ПГС в баллонах под давлением подачу ГС на газоанализатор осуществляют посредством применения соответствующих фитинговых переходов и редуктора между газовыми баллонами, ротаметром и входом отбираемого газа на газоанализатор. Расход ГС должен быть установлен равным $(0,5 \pm 0,1)$ л/мин. Время подачи определяется продолжительностью, равной не менее утроенного номинального времени установления показаний ($T_{0,9}$).

При проведении поверки с использованием генератора газовых смесей подключить вилку сетевого кабеля генератора к сети и включить генератор в соответствии с руководством по эксплуатации. Собрать газовую систему и проверить герметичность. Расход ГС должен быть установлен равным $(0,5 \pm 0,1)$ л/мин. Время подачи определяется продолжительностью, равной не менее утроенного номинального времени установления показаний ($T_{0,9}$).

- 3) Зафиксировать установившиеся значения показаний на дисплее газоанализатора. Значение абсолютной погрешности измерений (Δ) рассчитывают по формуле (1):

$$\Delta = C_i - C_{i\delta}, \quad (1)$$

где

C_i – результат измерений содержания определяемого компонента в i -ой ГС, %, % НКПР, мг/м³;

$C_{i\delta}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, %, % НКПР, мг/м³.

Значение относительной погрешности измерений (δ) рассчитывают по формуле (2):

$$\delta = \frac{\Delta}{C_{i\delta}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где

Δ – значение абсолютной погрешности измерений содержания определяемого компонента, %, % НКПР, мг/м³;

$C_{i\delta}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, %, % НКПР, мг/м³.

Результат выполнения операции поверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках измерений не превышают пределов, указанных в таблицах В.1, В.2 Приложения В настоящей МП-995-2025.

10.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности измерений по п. 10.1 при подаче ГС №2.

Вариацию показаний (V_d) в долях от пределов допускаемой абсолютной погрешности рассчитывают по формуле (3):

$$v_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{|\Delta_0|}, \quad (3)$$

где
 C_2^B, C_2^M – результат измерений содержания определяемого компонента при подаче ГС №2 при подходе с большей и меньшей стороны соответственно, %, % НКПР, мг/м³;

Δ_0 – пределы допускаемой абсолютной погрешности для газоанализатора, %, % НКПР, мг/м³.

Результат операции поверки считать положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает значения, указанного в таблице В.3 приложения В настоящей МП-995-2025.

10.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности измерений по п. 10.1 при подаче ГС №1 и ГС №3 (ГС №4 для диапазонов, имеющих 4 точки поверки) в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ГС №3 (ГС №4), 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 основной погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор, продуть газовую линию ГС №3 (ГС №4) в течение не менее 3 мин;

4) подать ГС №3 (ГС №4) на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. 2).

Результат операции поверки считать положительным, если время установления показаний не превышает значений, указанных в таблице В.3 Приложения В настоящей МП-995-2025.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по разделам 7, 8, 9, 10 настоящей методики поверки.

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 согласно действующему законодательству в области обеспечения единства измерений.

11.3 По письменному 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
 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Инженер по метрологии (стажер)
 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Г.С. Володарская

Л.А. Соколова

Приложение А
(обязательное)

МП-995-2025

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

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

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер по реестру ²⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
1	2		3	4	5	6	7
Метан (CH ₄) Пропан (C ₃ H ₈) Гексан (C ₆ H ₁₄) Этан (C ₂ H ₆) Бутан (C ₄ H ₁₀) Изобутан (i-C ₄ H ₁₀) Пентан (C ₅ H ₁₂) Пропилен (C ₃ H ₆) Этилен (C ₂ H ₄) Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	ПНГ ¹⁾	45 % НКПР ±10 % отн.	-	-	12339-2023
		св. 50 до 100 % НКПР	-	-	75 % НКПР ±10 % отн.	90 % НКПР ±10 % отн.	
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	ПНГ ¹⁾	45 % НКПР ±10 % отн.	-	-	12338-2023
		св. 50 до 100 % НКПР	-	-	75 % НКПР ±10 % отн.	90 % НКПР ±10 % отн.	
Метиловый спирт (CH ₃ OH) Сумма углеводородов C ₂ -C ₁₀ (по пропану) Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ (по метану)	от 0 до 50 % НКПР		ПНГ ¹⁾	25 % НКПР ±10 % отн.	45 % НКПР ±10 % отн.	-	12339-2023
Ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 50 % НКПР		ПНГ ¹⁾	25 % НКПР ±10 % отн.	45 % НКПР ±10 % отн.	-	12338-2023
Диметиламин (C ₂ H ₇ N)	от 0 до 50 % НКПР		ПНГ ¹⁾	25 % НКПР ±10 % отн.	45 % НКПР ±10 % отн.	-	12319-2023
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10 мг/м ³	от 0 до 3 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	2,7 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	12339-2023
		св. 3 до 10 мг/м ³	-	-	5 мг/м ³ ±10 % отн.	9 мг/м ³ ±10 % отн.	
	от 0 до 28,3 мг/м ³	от 0 до 3 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	2,7 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 3 до 28,3 мг/м ³	-	-	14,15 мг/м ³ ±10 % отн.	25,5 мг/м ³ ±10 % отн.	
	от 0 до 70,7 мг/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	9 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 10 до 70,7 мг/м ³	-	-	35,35 мг/м ³ ±10 % отн.	63,63 мг/м ³ ±10 % отн.	
	от 0 до 141,4 мг/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	9 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 10 до 141,4 мг/м ³	-	-	70,7 мг/м ³ ±10 % отн.	127,26 мг/м ³ ±10 % отн.	

Продолжение таблицы А.1

1	2		3	4	5	6	7
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %		ПНГ ¹⁾	15 % ±10 % отн.	27 % ±10 % отн.	-	12339-2023
Водород (H ₂)	от 0 до 2 %		ПНГ ¹⁾	1 % ±10 % отн.	1,8 % ±10 % отн.	-	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 120 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	18 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 20 до 120 мг/м ³	-	-	60 мг/м ³ ±10 % отн.	108 мг/м ³ ±10 % отн.	
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	18 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 20 до 200 мг/м ³	-	-	100 мг/м ³ ±10 % отн.	180 мг/м ³ ±10 % отн.	
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2,5 %		ПНГ ¹⁾	1,25 % ±10 % отн.	2,25 % ±10 % отн.	-	12342-2023
	от 0 до 5 %		ПНГ ¹⁾	2,5 % ±10 % отн.	4,5 % ±10 % отн.	-	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 мг/м ³	от 0 до 2 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	1,8 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 2 до 20 мг/м ³	-	-	10 мг/м ³ ±10 % отн.	18 мг/м ³ ±10 % отн.	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	9 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	12339-2023
		св. 10 до 50 мг/м ³	-	-	25 мг/м ³ ±10 % отн.	45 мг/м ³ ±10 % отн.	
	от 0 до 133 мг/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	9 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 10 до 133 мг/м ³	-	-	66,5 мг/м ³ ±10 % отн.	119,7 мг/м ³ ±10 % отн.	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 70 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	18 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	12342-2023
		св. 20 до 70 мг/м ³	-	-	35 мг/м ³ ±10 % отн.	63 мг/м ³ ±10 % отн.	
	от 0 до 706 мг/м ³	от 0 до 70 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	63 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 70 до 706 мг/м ³	-	-	353 мг/м ³ ±10 % отн.	635,4 мг/м ³ ±10 % отн.	
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 30 мг/м ³	от 0 до 1 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,9 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 1 до 30 мг/м ³	-	-	15 мг/м ³ ±10 % отн.	27 мг/м ³ ±10 % отн.	
	от 0 до 88 мг/м ³	от 0 до 1 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,9 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 1 до 88 мг/м ³	-	-	44 мг/м ³ ±10 % отн.	79,2 мг/м ³ ±10 % отн.	
Хлорид водорода (HCl)	от 0 до 45 мг/м ³	от 0 до 5 мг/м ³ включ.	ПНГ ¹⁾	4,5 мг/м ³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 5 до 45 мг/м ³	-	-	22,5 мг/м ³ ±10 % отн.	40,5 мг/м ³ ±10 % отн.	

Продолжение таблицы А.1

1	2		3	4	5	6	7
Фторид водорода (HF)	от 0 до 8,2 мг/м³	от 0 до 0,5 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,45 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	12342-2023
		св. 0,5 до 8,2 мг/м³	-	-	4,1 мг/м³ ±10 % отн.	7,38 мг/м³ ±10 % отн.	
Формальдегид (CH₂O)	от 0 до 12,5 мг/м³	от 0 до 0,5 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,45 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 0,5 до 12,5 мг/м³	-	-	6,25 мг/м³ ±10 % отн.	11,25 мг/м³ ±10 % отн.	
Оксид азота (NO)	от 0 до 62 мг/м³	от 0 до 5 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,45 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 5 до 62 мг/м³	-	-	31 мг/м³ ±10 % отн.	55,8 мг/м³ ±10 % отн.	
	от 0 до 125 мг/м³	от 0 до 5 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,45 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 5 до 125 мг/м³	-	-	62,5 мг/м³ ±10 % отн.	112,5 мг/м³ ±10 % отн.	
Оксид этилена (C₂H₄O)	от 0 до 183 мг/м³	от 0 до 3 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	2,7 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	12338-2023
		св. 3 до 183 мг/м³	-	-	91,5 мг/м³ ±10 % отн.	164,7 мг/м³ ±10 % отн.	
Метанол (CH₃OH)	от 0 до 40 мг/м³	от 0 до 15 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	13,5 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	12339-2023
		св. 15 до 40 мг/м³	-	-	20 мг/м³ ±10 % отн.	36 мг/м³ ±10 % отн.	
	от 0 до 133 мг/м³	от 0 до 15 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	13,5 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 15 до 133 мг/м³	-	-	66,5 мг/м³ ±10 % отн.	119,7 мг/м³ ±10 % отн.	
Метилмеркаптан (C₂H₅SH)	от 0 до 10 мг/м³	от 0 до 1 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,9 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	Рег.№ 68336-17
		св. 1 до 10 мг/м³	-	-	5 мг/м³ ±10 % отн.	9 мг/м³ ±10 % отн.	
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 5,6 мг/м³	от 0 до 0,3 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,27 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	12342-2023
		св. 0,3 до 5,6 мг/м³	-	-	2,8 мг/м³ ±10 % отн.	5,04 мг/м³ ±10 % отн.	
	от 0 до 11,3 мг/м³	от 0 до 0,3 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,27 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 0,3 до 11,3 мг/м³	-	-	5,65 мг/м³ ±10 % отн.	10,17 мг/м³ ±10 % отн.	
	от 0 до 34 мг/м³	от 0 до 0,3 мг/м³ включ.	ПНГ ¹⁾	0,27 мг/м³ ±10 % отн.	-	-	
		св. 0,3 до 34 мг/м³	-	-	17 мг/м³ ±10 % отн.	30,6 мг/м³ ±10 % отн.	

1) Азот о.ч. сорт 1-й по ГОСТ 9293-74 (с изм. 1,2,3) или воздух по ТУ 6-21-5-82 – марка А;

2) В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей (рег. № 62151-15).

Приложение Б

(обязательное)

Схемы подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки

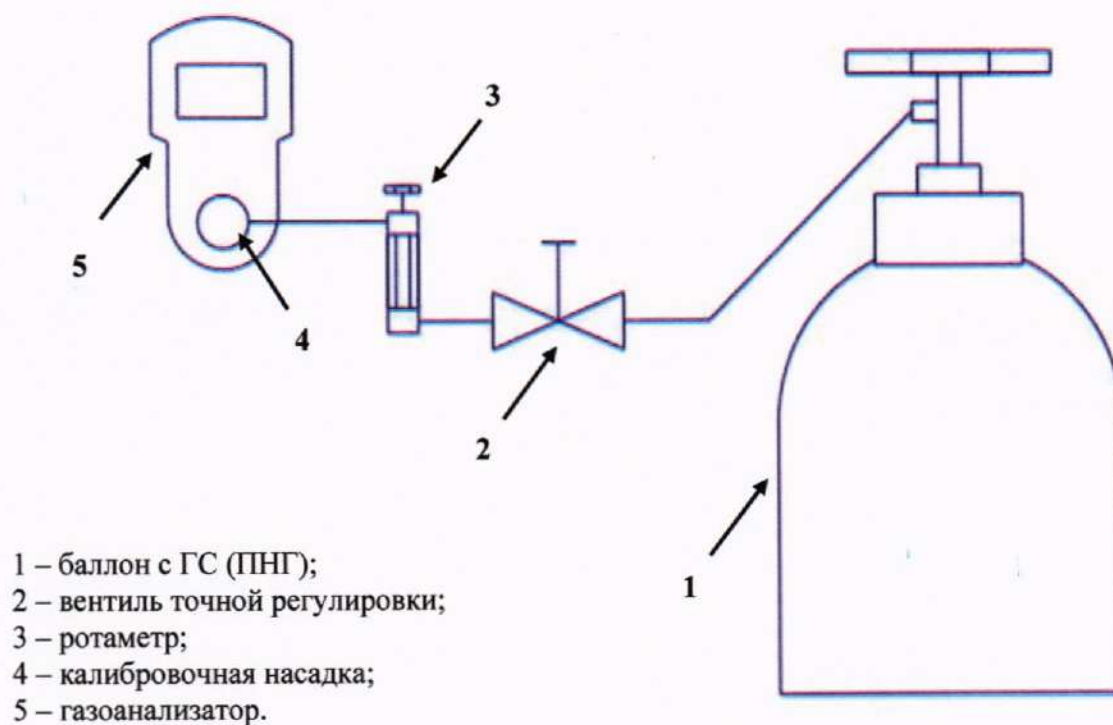


Рисунок Б.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки

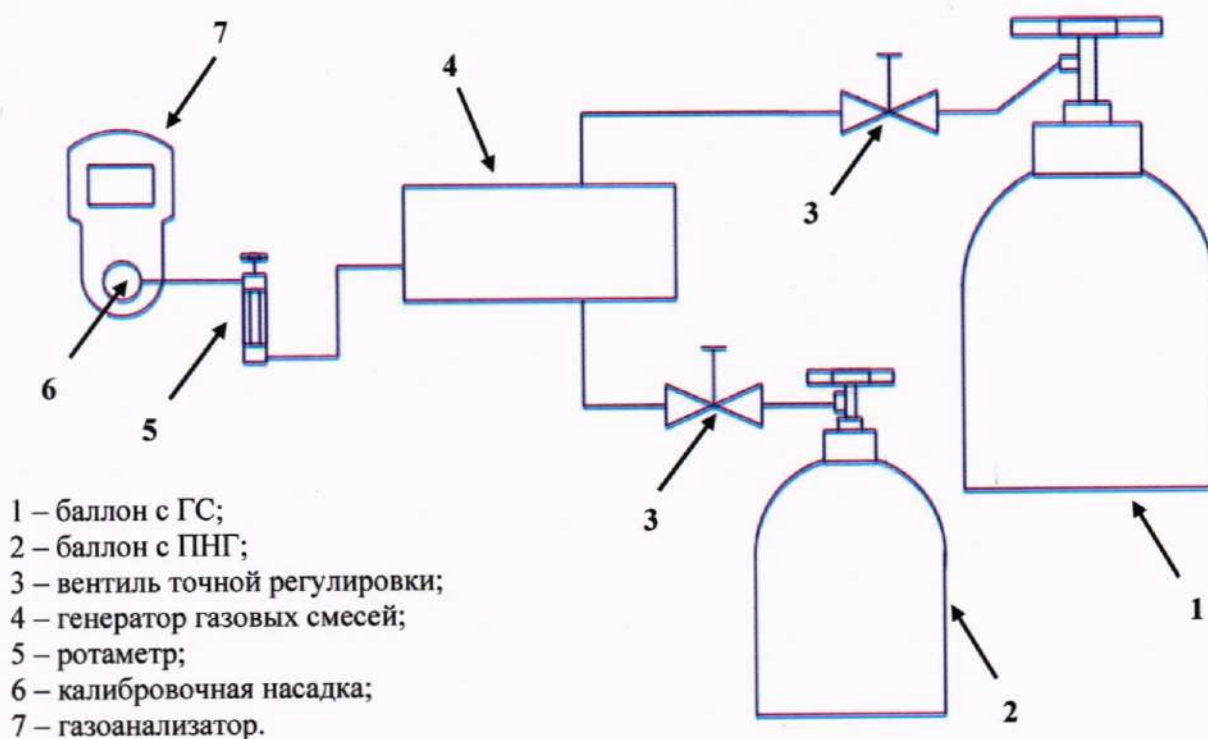


Рисунок Б.2 - Схема подачи ГС на вход газоанализатора с применением генератора газовых смесей

Приложение В
(обязательное)
Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов с IR сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений до взрывоопасной концентрации (объемной доли) определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾²⁾	
			абсолютной	относительной
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Метиловый спирт (CH ₃ ОН)	от 0 до 50 % НКПР		±3 % НКПР	-
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±5 %
Ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 50 % НКПР		±3 % НКПР	-
Диметиламин (C ₂ H ₇ N)	от 0 до 50 % НКПР		±3 % НКПР	-
Сумма углеводородов C ₂ -C ₁₀ (по пропану (C ₃ H ₈))	от 0 до 50 % НКПР		±3 % НКПР	-
Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ (по метану (CH ₄))	от 0 до 50 % НКПР		±3 % НКПР	-
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2,5 % об. д.		±(0,03+0,05·C _x) %	-
	от 0 до 5 % об. д.		±(0,03+0,05·C _x) %	-

¹⁾ Нормировано в нормальных условиях измерений:

- температура окружающей среды:

от +15 °C до +25 °C

- относительная влажность окружающей среды, не более:

80 %

- атмосферное давление:

от 84 до 106 кПа

²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности измерений нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

Примечания:

1) C_x – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.

2) Значения «% НКПР» в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.

Таблица В.2 – Метрологические характеристики газоанализаторов с Э сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
			абсолютной	относительной
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10 мг/м ³	от 0 до 3 мг/м ³ включ.	±0,75 мг/м ³	-
		св. 3 до 10 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 28,3 мг/м ³	от 0 до 3 мг/м ³ включ.	±0,75 мг/м ³	-
		св. 3 до 28,3 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 70,7 мг/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	±2,5 мг/м ³	-
		св. 10 до 70,7 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 141,4 мг/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	±2,5 мг/м ³	-
		св. 10 до 141,4 мг/м ³	-	±25 %
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 % об. д.		±(0,2+0,04·C _x) %	-
Водород (H ₂)	от 0 до 2 % об. д.		±(0,2+0,04·C _x) %	-
Оксид углерода (CO)	от 0 до 120 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	±5 мг/м ³	-
		св. 20 до 120 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	±5 мг/м ³	-
		св. 20 до 200 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 2329 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	±5 мг/м ³	-
		св. 20 до 2329 мг/м ³	-	±25 %
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 мг/м ³	от 0 до 2 мг/м ³ включ.	±0,5 мг/м ³	-
		св. 2 до 20 мг/м ³	-	±25 %
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	±2,5 мг/м ³	-
		св. 10 до 50 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 133 мг/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	±2,5 мг/м ³	-
		св. 10 до 133 мг/м ³	-	±25 %
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 70 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	±5 мг/м ³	-
		св. 20 до 70 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 706 мг/м ³	от 0 до 70 мг/м ³ включ.	±5 мг/м ³	-
		св. 70 до 706 мг/м ³	-	±25 %
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 30 мг/м ³	от 0 до 1 мг/м ³ включ.	±0,25 мг/м ³	-
		св. 1 до 30 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 88 мг/м ³	от 0 до 1 мг/м ³ включ.	±0,25 мг/м ³	-
		св. 1 до 88 мг/м ³	-	±25 %
Хлорид водорода (HCl)	от 0 до 45 мг/м ³	от 0 до 5 мг/м ³ включ.	±0,75 мг/м ³	-
		св. 5 до 45 мг/м ³	-	±25 %
Фторид водорода (HF)	от 0 до 8,2 мг/м ³	от 0 до 0,5 мг/м ³ включ.	±0,12 мг/м ³	-
		св. 0,5 до 8,2 мг/м ³	-	±25 %
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 12,5 мг/м ³	от 0 до 0,5 мг/м ³ включ.	±0,12 мг/м ³	-
		св. 0,5 до 12,5 мг/м ³	-	±25 %
Оксид азота (NO)	от 0 до 62 мг/м ³	от 0 до 5 мг/м ³ включ.	±1,25 мг/м ³	-
		св. 5 до 62 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 125 мг/м ³	от 0 до 5 мг/м ³ включ.	±1,25 мг/м ³	-
		св. 5 до 125 мг/м ³	-	±25 %
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 183 мг/м ³	от 0 до 3 мг/м ³ включ.	±0,75 мг/м ³	-
		св. 3 до 183 мг/м ³	-	±25 %
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 40 мг/м ³	от 0 до 15 мг/м ³ включ.	±3,75 мг/м ³	-
		св. 15 до 40 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 133 мг/м ³	от 0 до 15 мг/м ³ включ.	±3,75 мг/м ³	-
		св. 15 до 133 мг/м ³	-	±25 %

Окончание таблицы В.2

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной
Метилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	от 0 до 10 мг/м ³	от 0 до 1 мг/м ³ включ.	±0,25 мг/м ³	-
		св. 1 до 10 мг/м ³	-	±25 %
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 5,6 мг/м ³	от 0 до 0,3 мг/м ³ включ.	±0,07 мг/м ³	-
		св. 0,3 до 5,6 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 11,3 мг/м ³	от 0 до 0,3 мг/м ³ включ.	±0,07 мг/м ³	-
		св. 0,3 до 11,3 мг/м ³	-	±25 %
	от 0 до 34 мг/м ³	от 0 до 0,3 мг/м ³ включ.	±0,07 мг/м ³	-
		св. 0,3 до 34 мг/м ³	-	±25 %

¹⁾ Нормировано в нормальных условиях измерений:

- температура окружающей среды: от +15 °C до +25 °C
- относительная влажность окружающей среды, не более: 80 %
- атмосферное давление: от 84 до 106 кПа

²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности измерений нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

Примечание – C_x – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.

Таблица В.3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний T _{0,9} , с, не более:	
- для IR сенсоров	10
- для Э сенсоров	60
Пределы допускаемой вариации показаний газоанализаторов в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5