

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы ИВЭ-50-4

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-752-2025

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ИВЭ-50-4 (далее по тексту – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах В.1 – В.3 Приложения В настоящей МП.

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

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

1.5 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения периодической поверки отдельных измерительных каналов из состава средств измерений с обязательным указанием объема проведенной поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) на основании письменного заявления владельца газоанализатора или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

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 средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки (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 средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение основной погрешности измерений	да	да	10.1
Определение времени установления показаний	да	да	10.2
Определение вариации показаний	да	да	10.3

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

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
относительная влажность окружающей среды, %	от 35 до 80

3.2 Механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) и отклонения от рабочего положения не рекомендуются.

3.3 Допускается проводить поверку газоанализатора на месте эксплуатации в его рабочем положении без демонтажа при соблюдении условий по пп. 3.1-3.2.

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 (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Диапазон измерений температуры: от +15 до +25 °С, ПГ: $\pm 0,2$ °С Диапазон измерений атмосферного давления: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа Диапазон измерений относительной влажности: от 30 до 80 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 30 В, ПГ: $\pm (0,005 \times U + 2 \text{ е.м.р.})$, где U – установленное значение напряжения постоянного тока на выходе	Источник питания постоянного тока GPR-76030D, рег. № 55898-13
п. 10.1 Определение основной погрешности измерений п. 10.2 Определение времени установления показаний п. 10.3 Определение вариации показаний	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 30 В, ПГ: $\pm (0,005 \times U + 2 \text{ е.м.р.})$, где U – установленное значение напряжения постоянного тока на выходе	Источник питания постоянного тока GPR-76030D, рег. № 55898-13

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4 (по ГОСТ 13045-81)	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, рег. № 67050-17
	Рабочие эталоны не ниже 2-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
	Рабочие эталоны не ниже 2-го разряда по Приказу 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)
	Средство измерений силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока: $\pm (25 \cdot 10^{-6} \cdot D + 4 \cdot 10^{-6} \cdot E)$ мА, где D – показание мультиметра E – верхнее значение диапазона измерений	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) 1 сорт по ГОСТ 9293-74	Азот газообразный особой чистоты (ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3)
	Средства измерений времени в диапазоне измерений от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени $\pm (9.6 \times 10^{-6} \times T_x + 0,01)$ с, где T_x – значение измеренного интервала времени	Секундомер электронный Интеграл С-01, рег. № 44154-16
	Диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87
	Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ²	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекаль Н-12*

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
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 указанным для соответствующей ГС из приложения А; - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС, к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2. 2) Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны быть поверены (сведения о поверке средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – иметь действующие паспорта. 3) Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

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

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

6.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- внешний вид газоанализатора соответствует описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

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

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются и газоанализатор допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, газоанализатор к дальнейшей поверке не допускается.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие п.3.1 настоящей МП.

8.2 Подготовка к поверке средства измерений

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 Выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

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

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор, после чего осуществляется процедура самодиагностики, а после этого газоанализатор переходит в режим измерений.

8.3.2 Результат опробования считается положительным, если после самодиагностики отсутствует индикация об ошибке и газоанализатор перешел в режим измерений.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Операция «Проверка программного обеспечения средства измерений» заключается в определении номера версии (идентификационного номера) встроенного программного обеспечения (ПО).

9.2 Просмотр номера версии ПО для газоанализаторов доступен в главном меню во вкладке «Информация»:

- «Сенс. блок» для модификаций ИВЭ-50-4.3 или ИВЭ-50-4.3М;
- «Диагностика» для модификаций ИВЭ-50-4.1, ИВЭ-50-4.2, ИВЭ-50-4.1М, ИВЭ-50-4.1(Н2)М, ИВЭ-50-4.2М, ИВЭ-50-4.2(Н2);
- для модификаций ИВЭ-50-4.4М номер версии доступен при подключении по цифровому выходу RS-485 (Modbus).
- для модификаций ИВЭ-50-4.5 и ИВЭ-50-4.6 номер версии отображается при включении или перезагрузке.

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.00
Цифровой идентификатор ПО	-

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

10.1 Определение основной погрешности измерений

10.1.1 Определение основной погрешности измерений проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную в Приложении Б (рисунок Б.1).
- 2) Подают на вход газоанализатора ГС (таблица А.1 Приложения А, соответственно поверяемому диапазону измерений и определяемому компоненту) с расходом (400 ± 100) см³/мин в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3.

Время подачи каждой ГС не менее утроенного $T_{0,9}$.

3) Фиксируют установившиеся показания газоанализатора:

а) по цифровому выходу газоанализатора с помощью персонального компьютера с установленным ПО или по дисплею (при его наличии);

б) по мультиметру, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора. При этом значение концентрации рассчитывается по формуле

$$C_i = \frac{C_s - C_n}{20\text{мА} - 4\text{мА}} \cdot (I_i - 4\text{мА}), \quad (1)$$

где I_i – измеренное значение выходного токового сигнала газоанализатора при подаче i -ой ГС, мА;

C_v, C_n – значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхнему и нижнему значению аналогового выхода газоанализатора, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), дозрывоопасная концентрация, % НКПР, массовая концентрация, мг/м³.

4) Повторяют операции по пп. 2) - 3) для всех поверяемых измерительных каналов газоанализатора.

10.1.2 Значение основной абсолютной (Δ_i) погрешности газоанализатора рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^{\partial}, \quad (2)$$

где C_i – измеренное значение газоанализатора в i -ой точке поверки, массовая концентрация, мг/м³;

C_i^{∂} – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, массовая концентрация, мг/м³.

10.1.3 Значение основной приведенной погрешности (γ_i , %) газоанализатора рассчитывают по формуле

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_i^{\partial})}{C_v} \cdot 100, \quad (3)$$

где C_v – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), дозрывоопасная концентрация, % НКПР, массовая концентрация, мг/м³;

C_i – измеренное значение газоанализатора в i -ой точке поверки, массовая концентрация, мг/м³, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), дозрывоопасная концентрация, % НКПР;

C_i^{∂} – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, массовая концентрация, мг/м³, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), дозрывоопасная концентрация, % НКПР.

10.1.4 При считывании показаний, полученных по аналоговому выходу, пределы допускаемой погрешности γ_{4-20} рассчитываются по формуле

$$\gamma_{4-20} = \gamma_{\text{осн.}} + \gamma_{\text{преобр.}}, \quad (4)$$

где $\gamma_{\text{осн.}}$ – пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений, % (Приложение В);

$\gamma_{\text{преобр.}}$ – пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, в долях от пределов допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений (Приложение В).

10.1.5 Результат операции поверки газоанализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, указанных в Приложении В настоящей МП.

10.2 Определение времени установления показаний

10.2.1 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 10.1 при подаче ГС № 1 и № 3, в следующем порядке:

- 1) подать на газоанализатор ГС № 3, зафиксировать установившееся значение показаний поверяемого газоанализатора;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в предыдущем шаге;
- 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 в течение не менее 3 мин, подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

10.2.2 Результат операции поверки считать положительным, если время установления показаний не превышает значений, указанных в Приложении В настоящей МП.

10.3 Определение вариации показаний

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

10.3.2 Вариацию показаний v_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$v_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{|\Delta_0|}, \quad (5)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, массовая концентрация, мг/м³;

Δ_0 – пределы допускаемой абсолютной погрешности для поверяемого газоанализатора, массовая концентрация, мг/м³.

10.3.3 Вариацию показаний v_{γ} , в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности, рассчитывают по формуле

$$v_{\gamma} = \frac{C_2^B - C_2^M}{C_B \cdot |\gamma_0|} \cdot 100 \%, \quad (6)$$

где γ_0 – пределы допускаемой приведенной погрешности для поверяемого газоанализатора, %.

10.3.4 Результат операции поверки считать положительным, если рассчитанные значения вариации показаний газоанализатора, в долях от предела допускаемой основной погрешности, указанного в приложении В, не превышают 0,05 для суммы углеводородов и 0,5 для остальных определяемых компонентов.

11 Оформление результатов поверки

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

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

11.3 При отрицательных результатах поверки газоанализаторы признаются непригодными 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 в поверку, выдается извещение о непригодности с указанием основных причин.

Приложение А (обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов

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

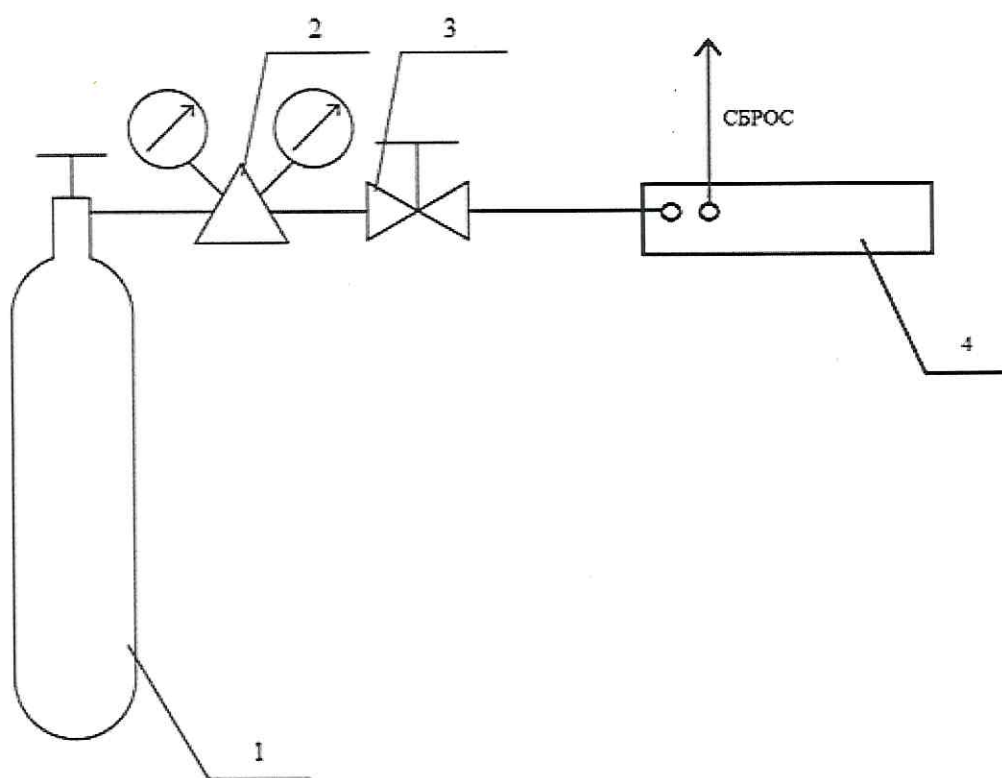
Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % / дозврывоопасной концентрации, % НКПР / массовой концентрации, мг/м ³ определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	азот	50 ± 5 % отн.	90 ± 10 % отн.	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 / ГГС, ГСО 10597-2015 (CH ₄ в N ₂)
	от 0 до 4,4 % об. долей		2,2 ± 5 % отн.	4,18 ± 5 % отн.	
	от 0 до 30000 мг/м ³		15000 ± 5 % отн.	28500 ± 5 % отн.	
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	азот	50 ± 5 % отн.	90 ± 10 % отн.	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 / ГГС, ГСО 10597-2015 (C ₃ H ₈ в N ₂)
	от 0 до 1,7 % об. долей		0,85 ± 5 % отн.	1,53 ± 10 % отн.	
Сумма углеводородов $\Sigma(C_2-C_{10})$	от 0 до 3000 мг/м ³	азот	1500 ± 5 % отн.	2850 ± 5 % отн.	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 / ГГС, ГСО 10597-2015 (C ₆ H ₁₄ в N ₂)
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 7,1 млн ⁻¹	азот	3,55 ± 10 % отн.	6,03 ± 15 % отн.	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 / ГГС, ГСО 10597-2015 (H ₂ S в N ₂)
	от 0 до 25 млн ⁻¹		12,5 ± 10 % отн.	21,25 ± 15 % отн.	
	от 0 до 50 млн ⁻¹		25 ± 10 % отн.	45,0 ± 10 % отн.	
	от 0 до 100 млн ⁻¹		50 ± 10 % отн.	90 ± 10 % отн.	
	от 0 до 10 мг/м ³		5 ± 10 % отн.	9,5 ± 5 % отн.	
	от 0 до 35,5 мг/м ³		17,75 ± 10 % отн.	30,17 ± 15 % отн.	
	от 0 до 71 мг/м ³		35,5 ± 10 % отн.	63,9 ± 10 % отн.	
	от 0 до 142 мг/м ³		71 ± 10 % отн.	127,8 ± 10 % отн.	

Продолжение таблицы А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % / дозвровоопасной концентрации, % НКПР / массовой концентрации, мг/м ³ определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 84,5 млн ⁻¹	азот	42,25 ± 5 % отн.	76,05 ± 10 % отн.	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 / ГГС, ГСО 10597-2015 (NH ₃ в N ₂)
	от 0 до 100 млн ⁻¹		50 ± 5 % отн.	90 ± 10 % отн.	
	от 0 до 60 мг/м ³		30 ± 5 % отн.	54 ± 10 % отн.	
	от 0 до 71 мг/м ³		35,5 ± 5 % отн.	63,9 ± 10 % отн.	
СО (монооксид углерода)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	25 ± 5 % отн.	45 ± 10 % отн.	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 / ГГС, ГСО 10597-2015 (СО в N ₂)
	от 0 до 100 млн ⁻¹		50 ± 5 % отн.	90 ± 10 % отн.	
	от 0 до 200 млн ⁻¹		100 ± 5 % отн.	190 ± 5 % отн.	
	от 0 до 58,5 мг/м ³		29,25 ± 5 % отн.	52,65 ± 10 % отн.	
	от 0 до 117 мг/м ³		58,5 ± 5 % отн.	105,3 ± 10 % отн.	
	от 0 до 234 мг/м ³		117 ± 5 % отн.	222,3 ± 5 % отн.	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	азот	5 ± 10 % отн.	9 ± 10 % отн.	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 / ГГС, ГСО 10597-2015 (NO ₂ в N ₂)
	от 0 до 20 млн ⁻¹		10 ± 5 % отн.	18 ± 10 % отн.	
	от 0 до 19,3 мг/м ³		9,65 ± 10 % отн.	17,37 ± 10 % отн.	
	от 0 до 38,6 мг/м ³		19,3 ± 5 % отн.	34,74 ± 10 % отн.	

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема подачи газовых смесей при поверке газоанализаторов



- 1 – баллон с ГС (баллон, ГГС-03-03 и т.д.);
- 2 – вентиль тонкой регулировки;
- 3 – ротаметр (индикатор расхода);
- 4 – газоанализатор.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы

Приложение В (обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов с инфракрасными сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон* измерений до взрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Диапазон* измерений объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон* измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, г/м ³	Номинальное время установления показаний, Т _{0,9ном} , с, не более
метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 4,4	-	±5		30
	-	-	от 0 до 30000	±10		30
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	от 0 до 1,7		±5		30
Сумма углеводородов Σ(C ₂ -C ₁₀)	-	-	от 0 до 3000	-	±(0,03+0,15·C _Х)	30

* Диапазон измерений выбирается в зависимости от заказа.

Примечания:

1. Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов основной допускаемой погрешности для суммы углеводородов – 0,05, для остальных определяемых компонентов – 0,5.

2. НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени, значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.

3. C_Х - массовая концентрация определяемого компонента на входе газоанализатора, г/м³.

4. Σ(C₂-C₁₀) – суммарное содержание предельных углеводородов: этан (C₂H₆), пропан (C₃H₈), бутан (C₄H₁₀), пентан (C₅H₁₂), гексан (C₆H₁₄), гептан (C₇H₁₆), октан (C₈H₁₈), нонан (C₉H₂₀), декан (C₁₀H₂₂).

Таблица В.2 – Метрологические характеристики газоанализаторов с электрохимическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений* объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Диапазон измерений* массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений, %	Номинальное время установления показаний T _{0,9ном} , с, не более
H ₂ S (сероводород)	от 0 до 7,1 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100	от 0 до 10 от 0 до 35,5 от 0 до 71 от 0 до 142	±15	60
NH ₃ (аммиак)	от 0 до 84,5 от 0 до 100	от 0 до 60 от 0 до 71	±15	60
CO (монооксид углерода)	от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 200	от 0 до 58,5 от 0 до 117 от 0 до 234	±15	60
NO ₂ (диоксид азота)	от 0 до 10 от 0 до 20	от 0 до 19,3 от 0 до 38,6	±15	60
* Диапазон измерений выбирается в зависимости от заказа. Примечание: 1. Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов основной допускаемой погрешности – 0,5.				

Таблица В.3 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, в долях от пределов допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений	0,2