

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»

В. А. Лапшинов

М.п. «22» ноября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы переносные взрывозащищенные ПГАЭСП ФОРПОСТ

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-036-2022

Москва, 2022 г.

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Газоанализаторы переносные взрывозащищенные ПГАЭСП ФОРПОСТ (далее – газоанализаторы), производства АО «Электронстандарт - прибор», и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 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 Минпромторга России 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.

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

## 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	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	9	да	нет
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
4.1 Определение основной допускаемой погрешности измерений определяемого компонента	10.1	да	да
4.2 Определение вариации показаний	10.2	да	нет
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

Примечание:

- 1) Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов с преобразователями газовыми на нефтепродукты по эквивалентным ГС пропан-воздух
- 2) Допускается проводить периодическую поверку для измерений меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании данных, указанных в эксплуатационной документации (паспорте) и (или) письменного заявления владельца СИ. Объем проведенной поверки оформляется в соответствии с действующим законодательством.

## 3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ±4,0
мм рт.ст.	760 ±30

## 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, в том числе во взрывоопасных зонах (главы 3.4 и 7.3 ПУЭ), 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.

4.2 Для получения результатов измерений, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего газоанализатор (под контролем поверителя).

## 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. 7, 8, 9 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; - атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью: $\pm 0,5$ кПа - относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с погрешностью $\pm 3$ %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18)
п. 10 Определение метрологических их характеристик средства измерений	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 давление - рабочие эталоны 1-го и 2-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)
	Средство измерений объемного расхода (по ГОСТ 13045-81): - верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, рег. № 67050-17
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций по ТУ 6-05-2059-87 (6 × 1,5)	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ)
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекатель Н-12
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-ниппельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4
	ПНГ-азот по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2	Азот газообразный в баллоне под давлением
	ПНГ - воздух по ГОСТ 17433-80 – 1, 2 кл.	Поверочный нулевой газ
	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому	Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс динамический

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	газосмесительный ДГК-В (рег. № 62130-15)
	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу 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)
	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давление - рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17)
	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давление - рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Рабочие эталоны 1-го разряда - источники микропотоков паров ИМ-РТ (рег. № 46915-11)
<p>1) Все средства поверки должны быть поверены или аттестованы, баллоны с ГС должны иметь действующие паспорта;</p> <p>2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

## 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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

9. Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"».

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 комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- газоанализатор не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

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

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

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

8.1.3 Баллоны с ГС выдерживать при температуре поверки не менее 24 ч.

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

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

## 8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора по отображению информации на дисплее. Опробование газоанализатора выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора. Газоанализатор включают и проверяют прохождение программы самодиагностики.

8.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- сообщения о неисправности газоанализатора отсутствуют;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений,
- органы управления газоанализатора функционируют.

## 9. Проверка программного обеспечения

9.1 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- собирают газоанализатор и подают питание;
- проверяют номер версии (идентификационный номер) ПО газоанализатора, отображающийся на цифровом дисплее газоанализатора;
- вывод наименования и номера версии ПО на экран осуществляется по запросу пользователя через сервисное меню системы в следующей последовательности: Нажатие кнопки «Ввод» - для перехода в «Главное меню» → «О приборе» → «Данные по версии ПО и контрольным суммам». Сравнивают полученные данные с идентификационными данными, указанными в описании типа средств измерений.

9.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения средства измерений (идентификационное наименование программного обеспечения, номера версий) не ниже, указанных в описании типа средства измерений.

## 10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение основной допускаемой погрешности измерений определяемого компонента

Определение погрешности газоанализатора проводят по схеме, приведенной в Приложении Б, рисунок Б.1 (Б.2, Б.3) при поочередной подаче на вход газоанализатора поверочных газовых смесей (ГС), в последовательности:

При первичной поверке: №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3

При периодической поверке: №№ 1 - 2 – 3 – 1

Для всех газоанализаторов, кроме газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГАЭСП-О- нефтепродукты, собрать схему поверки, приведенную на рисунке Б.1 Приложения Б. Подать на вход ГС (Приложение А, в соответствии с установленным преобразователем газовым) в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3. Расход ГС устанавливают в соответствии с Руководством по эксплуатации. Время подачи определяется продолжительностью, равной не менее утроенного номинального времени установления показаний.

При использовании генератора газовых смесей газоанализатор подключают в соответствии со схемой приведенной на рисунке Б.2 Приложения Б.

Время установления показаний отображено в Описании типа на газоанализаторы.

Газоанализаторы с установленными преобразователями газовыми ПГАЭСП-О- нефтепродукты, следует поместить в термощкаф рабочего эталона 1-го разряда комплекса ДГК-В согласно схеме, приведенной на рисунке Б.3 Приложения Б.

Подачу ГС на газоанализаторы следует осуществлять с помощью рабочего эталона 1-го

разряда комплекса ДГК-В в последовательности №№ 1 – 2 – 3 (Таблица А.2 Приложение А)

При периодической поверке газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГАЭСП-О- нефтепродукты подать на вход эквивалентные ГС пропан - воздух (таблица А.6 Приложения А) в соответствии с определяемым компонентом) в последовательности № 1 – 2.

Зафиксировать установившиеся значения показаний газоанализатора.

Значение основной погрешности газоанализатора рассчитывают по п. 11.

## 10.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Значение абсолютной вариации показаний газоанализатора объемной доли компонента  $v_{\Delta}$ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле (1):

$$v_{\Delta} = \frac{C_{2_i}^B - C_2^M}{\Delta_0} \quad (1)$$

где  $C_{2_i}^B, C_2^M$  - результат измерений содержания определяемого компонента при подаче ГС №2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

$\Delta_0$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

Вариацию показаний в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле (2)

$$v_{\delta} = \frac{C_{2_i}^B - C_2^M}{C_i^{\delta} \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\delta_0$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

## 11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора  $\Delta$ , в каждой точке поверки рассчитывают по формуле (3)

$$\Delta = C_i - C_o \quad (3)$$

где  $C_i$  - показания газоанализатора при подаче i-й ГС, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

$C_o$  - действительное значение концентрации определяемого компонента в i-й ГС, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

При этом  $C_i$  для газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГАЭСП-О- нефтепродукты рассчитать по формуле:

$$C_i = C_{\text{эквив}} \cdot k_i$$

где  $C_{\text{эквив}}$  - концентрация эквивалентного компонента (пропан) при подаче i-й ГС, объемная доля определяемого компонента, %;

$k_i$  - коэффициент пересчёта из таблицы А.5

Значение относительной погрешности ( $\delta$ , %) рассчитывают по формуле (4):

$$\delta = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (4)$$

Для газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГАЭСП-О-нефтепродукты подать на вход эквивалентные ГС пропан - воздух (таблица А.6 Приложения А в соответствии с определяемым компонентом) в последовательности № 1 – 2.

Рассчитать основную погрешность газоанализатора в каждой точке поверки по формулам (3) и (4), при этом  $C_o$ , % НКПР, рассчитывать по формуле

$$C_i^o = (k_{\text{экв}})^{-1} \cdot C_{\text{C}_3\text{H}_8}, \quad (5)$$

где  $k_{\text{экв}}$  - коэффициент пересчета для эквивалентной ГС пропан - воздух, указанный в паспорте поверяемого газоанализатора;

$C_{\text{C}_3\text{H}_8}$  - дозрывоопасная концентрация пропана в эквивалентной ГС, % НКПР.

Результат определения погрешности газоанализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблицах Приложения Б.

## 12 Оформление результатов поверки

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

12.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на газоанализатор выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт газоанализатора в соответствии с действующим законодательством.

12.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на газоанализатор выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Инженер по метрологии  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Г.С. Володарская

Приложение А  
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

Таблица А.1 – Характеристики ГС для поверки газоанализаторов с использованием ТК сенсоров

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан (СН <sub>4</sub> )	От 0 до 2,2	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 7 % отн.	2,05 % ± 7 % отн.	± 2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан - воздух)
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	От 0 до 0,85	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,425 % ± 7 % отн.		± 4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,79 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
Водород (Н <sub>2</sub> )	От 0 до 2	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 7 % отн.		± 3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
				1,86 % ± 7 % отн.	± 2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
Гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )	От 0 до 0,5	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.		± 4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - воздух)
				0,46 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - воздух)
Ацетилен (С <sub>2</sub> Н <sub>2</sub> )	От 0 до 1,15	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,58 % ± 7 % отн.		± 4 % отн.	ГСО 10541-2014 (ацетилен - воздух)
				1,07 % ± 7 % отн.	± 3 % отн.	ГСО 10541-2014 (ацетилен - воздух)
	От 0 до 1,4	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85



Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Акрилонитрил (C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N)			0,7 % ±5 % отн.		±1,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (акрилонитрил - воздух)
				1,33 % ±5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10534-2014 (акрилонитрил - воздух)
Пропилэтилен (1-пентен) (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 0,7	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ±7 % отн.	0,65 % ±7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (1-пентен - воздух)
Диэтиловый эфир (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O)	От 0 до 0,85	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,425 % ±7 % отн.	0,79 % ±7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10535-2014 (диэтиловый эфир - воздух)
Ацетальдегид (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	от 0 до 1,4	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,7 % ±5 % отн.		±1,5 % отн.	ГСО 10534-2014
				1,33 % ±5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10534-2014
Винилхлорид (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl)	От 0 до 1,8	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,9 % ±7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10550-2014 (винилхлорид - воздух)
				1,68 % ±7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10550-2014 (винилхлорид - воздух)

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.

2) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС для поверки газоанализаторов с использованием ИК сенсоров

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (до взрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или до взрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан (СН <sub>4</sub> )	От 0 до 4,4 %	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,2 % ±7 % отн.	4,1 % ±5 % отн.	±2,5% отн.	ГСО 10532-2014 (метан - азот)
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	От 0 до 1,7 %	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,85 % ±7 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
				1,58 % ±5 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - азот)
Гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )	От 0 до 1,0 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ±7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - азот)
				0,93 % ±7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - азот)
Ацетилен (С <sub>2</sub> Н <sub>2</sub> )	От 0 до 2,3 %	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,15 % ±5 % отн.	2,18 % ±5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (ацетилен - азот)
Этан (С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub> )	От 0 до 1,25 %	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,6 % ±7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - азот)
				1,12 % ±7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (этан - азот)
Бутан (н-С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )	От 0 до 0,7 %	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ±7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан - азот)
				0,65 % ±7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бутан - азот)
Изобутан (i-С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )	От 0 до 0,65 %	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,32 % ±7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (изобутан - азот)
				0,6 % ±7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутан - азот)
Пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> )	От 0 до 0,7 %	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,225 % ±7 % отн.	0,66 % ±7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - азот)

Определяемый компонент	Диапазон измерений доли (до взрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или до взрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Циклогексан (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )	От 0 до 0,6 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 % ±10 % отн.	0,56 % ±10 % отн.	*	ДГК-В
Гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )	От 0 до 0,55 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,26 % ±10 % отн.	0,50 % ±10 % отн.	*	ДГК-В
Пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 1,0 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,5 % ±7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - азот)
				0,93 % ±7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропилен - азот)
Метанол (CH <sub>3</sub> OH)	От 0 до 2,75 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,5 % ±10 % отн.	2,5 % ±10 % отн.	*	ДГК-В
Этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	От 0 до 1,55 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % ±10 % отн.	1,4 % ±10 % отн.	*	ДГК-В
Этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	От 0 до 1,15 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,58 % ±7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - азот)
				1,07 % ±7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - азот)
Толуол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )	От 0 до 0,55 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,26 % ±10 % отн.	0,50 % ±10 % отн.	*	ДГК-В
Бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 0,6 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,3 % ±7 % отн.		±4% отн.	ГСО 10541-2014 (бензол - азот)
				0,56 % ±7 % отн.	±2% отн.	ГСО 10540-2014 (бензол - азот)
	От 0 до 1,25 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (до взрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Ацетон (СН <sub>3</sub> СОСН <sub>3</sub> )			0,63 ±7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10535-2014 (ацетон - азот)
				1,16 ±7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (ацетон - азот)
Этилбензол (С <sub>8</sub> Н <sub>10</sub> )	От 0 до 0,5 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ±10 % отн.	0,45 % ±10 % отн.	*	ДГК-В
Метилтретбутиловый эфир (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> О)	От 0 до 0,75 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,4 % ±10 % отн.	0,68 % ±10 % отн.	*	ДГК-В
Пара-ксилол (п-С <sub>8</sub> Н <sub>10</sub> )	От 0 до 0,55 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,26 % ±10 % отн.	0,50 % ±10 % отн.	*	ДГК-В, Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-34-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Орто-ксилол (о-С <sub>8</sub> Н <sub>10</sub> )	От 0 до 0,5 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ±10 % отн.	0,45 % ±10 % отн.	*	ДГК-В, Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-30-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Изопропиловый спирт (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> О)	От 0 до 1,0 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ±10 % отн.	0,9 % ±10 % отн.	*	ДГК-В
Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	От 0 до 2 %.	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ±7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (до взрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
	От 0 до 5 %			1,9 % ± 5 % отн.	± 1 % отн.	ГСО 10531-2014 (диоксид углерода - воздух)
		ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			2,75 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	± 1 % отн.	ГСО 10531-2014 (диоксид углерода - воздух)
Диметиламин (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N)	От 0 до 1,4 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,7 % ± 10 % отн.		± 3 % отн.	ГСО 10535-2014
				1,33 % ± 5 % отн.	± 3 % отн.	ГСО 10535-2014
1,2-дихлорэтан (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> )	От 0 до 3,1 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,55 % ± 7 % отн.	2,89 % ± 7 % отн.	± 3 % отн.	ГСО 10550-2014 (дихлорэтан - азот)
1-гексен (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )	От 0 до 0,6 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 % ± 7 % отн.		± 5 % отн.	ГСО 10540-2014 (1-гексен - азот)
				0,56 % ± 5 % отн.	± 2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (1-гексен - азот)
Пары бензина неэтилированного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % отн.	ДГК-В
Пары топлива дизельного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % отн.	ДГК-В
Пары керосина	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % отн.	ДГК-В
Пары уайт-спирита	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % отн.	ДГК-В
Пары топлива	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
для реактивных двигателей			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % отн.	ДГК-В
Пары бензина автомобильного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % отн.	ДГК-В
Пары бензина авиационного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % отн.	ДГК-В

**Примечания:**

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозрывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.

2) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

3) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо азота особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82.

4) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

5) Допускается использование вместо газовых смесей состава определяемый компонент – азот газовых смесей состава определяемый компонент – воздух при условии соблюдения требований безопасности.

6) ДГК-В - рабочий эталон 1-го разряда - комплекс динамический газосмесительный ДГК-В, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62130-15;

7) \* - Пределы допускаемой относительной погрешности  $\Delta_0(X)$  для заданного значения объемной доли целевого компонента в ПГС  $X$  для ДГК-В вычисляется по формуле:

$$\Delta_0(X) = \pm \left( |\Delta_{0нач.}| + \frac{(X - X_{нижн.}) \cdot (|\Delta_{0кон.}| - |\Delta_{0нач.}|)}{(X_{верхн.} - X_{нижн.})} \right),$$

где  $X_{нижн.}$  и  $X_{верхн.}$  – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

$\Delta_{0нач.}$  и  $\Delta_{0кон.}$  – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %.

8) - Бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, керосин по ГОСТ Р 52050-2006, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту", бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013

Таблица А.3 – Характеристики ГС для поверки газоанализаторов с преобразователями газовыми электрохимическими.

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	От 0 до 7 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00017 % ±20 % отн.	0,00058 % ±20 % отн.	±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 28,3 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00017 % ±20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0018 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
	От 0 до 32 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 45 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,00058 % ±20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)	
			0,0029 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)	
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	От 0 до 50 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 70,7 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00058 % ±20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0045 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
	От 0 до 61 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 85 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00058 % ±20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0055 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 141,4 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00058 % ±20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0090 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
Кислород (O <sub>2</sub> )	От 0 до 30 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			15,0 % ± 5 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
				28,5 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
Водород (H <sub>2</sub> )	От 0 до 2 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ±7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
				1,86 % ±7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
Оксид углерода (CO)	От 0 до 103 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 120 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0016 % ± 10% отн.	0,0093 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	От 0 до 10,5 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00011 % ± 20 % отн.	0,00087 % ± 20 % отн.	±8 % отн.	ГСО 10547-2014 (диоксид азота - азот)
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	От 0 до 18,8 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 50 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00031 % ±20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот)
				0,0017 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот)
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 99 до 707 млн <sup>-1</sup> (от 70 до 500 мг/м <sup>3</sup> )	0,012 % ±10 % отн.	0,035 % ±10 % отн.	0,064 % ±20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - азот)
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85



Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (от 0 до 30 мг/м <sup>3</sup> )	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
			0,28 млн <sup>-1</sup> ±15 % отн.	8,7 млн <sup>-1</sup> ±15 % отн.	±7 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-09-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Хлорид водорода (HCl)	От 0 до 30 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 45 мг/м <sup>3</sup> )	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			2,8 млн <sup>-1</sup> ±15 отн.	26 млн <sup>-1</sup> ±15 % отн.	±7 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-108-М-Е в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Фторид водорода (HF)	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 8,2 мг/м <sup>3</sup> )	азот				О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,52 млн <sup>-1</sup> ±15% отн.	8,7 млн <sup>-1</sup> ±15 % отн.	±7 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-130-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Формальдегид (CH <sub>2</sub> O)	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 12,5 мг/м <sup>3</sup> )	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,34 млн <sup>-1</sup> ±15% отн.		±10 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-94-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
				8,7 млн <sup>-1</sup> ±15% отн.	±7 % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ HF ИМ130-М-А2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Оксид азота (NO)	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 125 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,00031 % ±20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10547-2014 (оксид азота - азот)
				0,0090 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (оксид азота - азот)
Оксид этилена (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 183 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,00012 % ±20 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10534-2014 (оксид этилена - воздух)
				0,0090 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (оксид этилена - воздух)
Несимметричный диметилгидразин (C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub> )	От 0 до 0,5 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 1,24 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,1 млн <sup>-1</sup> ±15 % отн.	0,43 млн <sup>-1</sup> ±15 % отн.	±5 % отн.	Рабочие эталоны 1-го разряда - источники микропотоков паров ИМ-РТ (рег. № 46915-11) в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
	От 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 2,5 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,1 млн <sup>-1</sup> ±15 % отн.	0,86 млн <sup>-1</sup> ±15 % отн.	±5 % отн.	Рабочие эталоны 1-го разряда - источники микропотоков паров ИМ-РТ (рег. № 46915-11) в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Метанол (CH <sub>3</sub> OH)	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 133 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00093 % ±20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10535-2014 (метанол - воздух)
				0,009 % ±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (метанол - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метилмеркаптан (CH <sub>3</sub> SH)	От 0 до 4 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 8 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,35 млн <sup>-1</sup> ±15% отн.	3,5 млн <sup>-1</sup> ±15% отн.	±7% отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-38-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Этилмеркаптан (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH)	От 0 до 3,9 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,35 млн <sup>-1</sup> ±15% отн.	3,4 млн <sup>-1</sup> ±15% отн.	±7% отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-07-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Цианистый водород (HCN)	От 0 до 5,0 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 5,6 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000027 % ±50% отн.		±10% отн.	ГСО 10546-2014 (цианистый водород - азот)
				0,00041 % ±20% отн.	±8% отн.	ГСО 10547-2014 (цианистый водород - азот)
Бром (Br <sub>2</sub> )	От 0 до 5,0 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 33 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000015 % ±15% отн.		±6% отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-159-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
				0,00049% ±15 % отн.	±6 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-159-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Фтор (F <sub>2</sub> )	От 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 0,8 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000004 % ±15 % отн.		±5 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К, ГГС-03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (фтор - азот), объемная доля фтора в исходной ГСО от 1 до 10 млн <sup>-1</sup>
				0,000086 % ±15 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546-2014 (фтор - азот)

**Примечания:**

1) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.

2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

3) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн<sup>-1</sup>, в массовую концентрацию, мг/м<sup>3</sup>, проводят по формуле

$$C_{(масс)} = C_{(об)} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760},$$

- где  $C_{(об)}$  - объемная доля определяемого компонента, млн<sup>-1</sup>;  
 $C_{(масс)}$  - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м<sup>3</sup>;  
 $P$  - атмосферное давление, мм рт.ст.;  
 $M$  - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;  
 $t$  - температура окружающей среды, °С.

Таблица А.4 – Характеристики ГС для поверки газоанализаторов с использованием ФИД сенсоров

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Изобутилен (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	От 0 до 19,3 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 45 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,001 % ± 30 % отн.	0,00148 % ± 30 % отн.	± 7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
	От 0 до 172 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 400 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0033 % ± 30 % отн.		± 7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,015 % ± 15 % отн.	± 7 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
	От 0 до 2000 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 4660 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0033 % ± 30 % отн.		± 7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,187 % ± 7 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	От 0 до 171 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 200 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0085 % ± 20 % отн.		± 6 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - воздух)
				0,0148 % ± 15 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - воздух)
Бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 9,3 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 30 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00012 % ± 50 % отн.	0,00062 % ± 50 % отн.	± 10 % отн.	ГСО 10540-2014 (бензол - воздух)
Метилмеркаптан (CH <sub>3</sub> SH)	От 0 до 4 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 8 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00003 % ± 15 % отн.	0,00035 % ± 15 % отн.	± 7 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-38-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12

Этилмеркаптан (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH)	От 0 до 3,9 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00003 5 % ± 15% отн.	0,00034 % ± 15 % отн.	±7 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-07-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Диэтиламин (C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N)	От 0 до 50 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 150 мг/м <sup>3</sup> )	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,00082 % ± 20 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10535-2014
				0,00416 %± 20 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10535-2014
Сероуглерод (CS <sub>2</sub> )	От 0 до 15 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 47 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00027 % ± 15 % отн.	0,00131 % ± 15 % отн.	±5 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-41-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Фенол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O)	От 0 до 4 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 15,6 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00002 2 % ± 15 % отн.		±7 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-89-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
				0,00035 ± 15 % отн.	±5 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) исп. ИМ-ГП-89-М-А2 в комплекте с установкой Микрогаз-ФМ12
Диметиламин (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N)	От 0 до 53 млн <sup>-1</sup> (от	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85

	0 до 100 мг/м <sup>3</sup> )		0,00027 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10535-2014 (диметиламин-воздух)
				0,0048 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (диметиламин-воздух)
Диметиламин (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N)	От 0 до 2,7 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00005 % ± 50 % отн.		±10 % отн.	ГСО 10534-2014 (диметиламин-воздух)
				0,00022 % ± 20 % отн.	±8 % отн.	ГСО 10535-2014 (диметиламин-воздух)
Винилхлорид (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl)	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 26 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0002 % ± 20 % отн.	0,00083 % ± 20 % отн.	±8 % отн.	ГСО 10550-2014 (винилхлорид - воздух)
Пары нефти <sup>5)</sup>	от 0 до 0,07 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 2100 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух	0,0159 % ± 20 % отн.		± 7,5 % отн	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,0302 % ± 15 % отн.	± 7 % отн	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Пары бензина неэтилированного <sup>4)</sup>	от 0 до 0,04 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 1630 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух	0,0182 %±20 % отн.		± 7,5 % отн	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,0345 % ± 15 % отн	± 7 % отн	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Пары дизельного топлива <sup>4)</sup>	от 0 до 0,07 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 3460 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух	0,0467 % ±15 % отн.	0,0887 % ± 15 % отн	± 7 % отн	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Пары топлива для реактивных двигателей <sup>4)</sup>	от 0 до 0,07 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 3460 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух	0,0700 % ±15 % отн.	0,1330 % ± 15 % отн	± 7 % отн	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Пары авиационного топлива <sup>4)</sup>	от 0 до 0,07 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 3460 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух	0,0357 % ±15 % отн.	0,0679 % ± 15 % отн	± 7 % отн	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)

Примечания:

- 1) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.
- 2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.
- 3) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн<sup>-1</sup>, в массовую концентрацию, мг/м<sup>3</sup>, проводят по формуле

$$C_{(масс)} = C_{(об)} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}$$

где  $C_{(об)}$  - объемная доля определяемого компонента,  $млн^{-1}$ ;  
 $C_{(масс)}$  - массовая концентрация определяемого компонента,  $мг/м^3$ ;  
 $P$  - атмосферное давление, мм рт.ст.;  
 $M$  - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;  
 $t$  - температура окружающей среды, °С.

4) - поверочный компонент – изобутилен ( $i-C_4H_8$ ). Коэффициенты пересчёта поверочного компонента для целевого компонента приведены в таблице А.5

5) - поверочный компонент – октан ( $i-C_8H_{18}$ ). Коэффициенты пересчёта поверочного компонента для целевого компонента приведены в таблице А.5

Таблица А.5 – Значения коэффициента пересчета на поверочный компонент

Определяемый компонент	Значение коэффициента пересчета на поверочный компонент $K_i$
Пары нефти	2,2
Пары авиационного топлива	0,98
Пары реактивного топлива	0,5
Пары дизельного топлива	0,75
Пары бензина	1,1

Таблица А.6 – Характеристики эквивалентных ГС пропан - воздух для периодической поверки газоанализаторов с преобразователями газовыми оптическими - нефтепродукты

Определяемый компонент	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, %		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ГС
	ГС № 1	ГС № 2		
Пары бензина неэтилированного	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,78 % ± 5 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары топлива дизельного	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,55 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары керосина	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,64 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары уайт-спирита	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,58 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары топлива для реактивных двигателей	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,58 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары бензина автомобильного	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,72 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)



Определяемый компонент	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, %		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ГС
	ГС № 1	ГС № 2		
Пары бензина авиационного	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,67 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)

**Примечания:**

1) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.

2) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

3) - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,

- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,

- керосин по ГОСТ Р 52050-2006,

- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,

- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,

- бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту",

- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

Приложение Б  
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики для газоанализаторов с использованием ИК сенсоров

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относительной
ПГАЭСП-О-метан	$\text{CH}_4$	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,2 включ. % св. 2,2 до 4,4 %	$\pm 0,22$ % -	- $\pm 10$ %
ПГАЭСП-О-пропан	$\text{C}_3\text{H}_8$	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,85 включ. % св. 0,85 до 1,7 %	$\pm 0,085$ % -	- $\pm 10$ %
ПГАЭСП-О-гексан	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 включ. % св. 0,5 до 1,0 %	$\pm 0,05$ % -	- $\pm 10$ %
ПГАЭСП-О-ацетилен	$\text{C}_2\text{H}_2$	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,15 включ. % св. 1,15 до 2,3 %	$\pm 0,115$ % -	- $\pm 10$ %
ПГАЭСП-О-этан	$\text{C}_2\text{H}_6$	от 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,125$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-бутан	$\text{n-C}_4\text{H}_{10}$	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,07$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-изобутан	$\text{i-C}_4\text{H}_{10}$	от 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,065$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-пентан	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,07$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-циклогексан	$\text{C}_6\text{H}_{12}$	от 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,06$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-гептан	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	от 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,055$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-пропилен	$\text{C}_3\text{H}_6$	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,1$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-метилловый спирт	$\text{CH}_3\text{OH}$	от 0 до 5,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,275$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-этиловый спирт	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	от 0 до 3,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,155$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-этилен	$\text{C}_2\text{H}_4$	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,115$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относительной
ПГАЭСП-О-толуол	$C_6H_5CH_3$	от 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,055$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-бензол	$C_6H_6$	от 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,06$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-ацетон	$CH_3COCH_3$	от 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,125$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-этилбензол	$C_8H_{10}$	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,05$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-метилтретбутиловый эфир	$C_5H_{12}O$	от 0 до 1,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,075$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-пара-ксиллол	$p-C_8H_{10}$	от 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,055$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-орто-ксиллол	$o-C_8H_{10}$	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,05$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-изопропиловый спирт	$C_3H_8O$	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,1$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-диоксид углерода-2	$CO_2$	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	$\pm(0,03+0,05Cx^2)$ %	-
ПГАЭСП-О-диоксид углерода-5		от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	$\pm(0,03+0,05Cx^2)$ %	-
ПГАЭСП-О-диметиламин	$C_2H_7N$	от 0 до 2,8 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,14$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-1,2-Дихлорэтан	$C_2H_4Cl_2$	от 0 до 6,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 3,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,31$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-1-Гексен	$C_6H_{12}$	от 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,6% (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,06$ % ( $\pm 5$ % НКПР)	-
ПГАЭСП-О-нефтепродукты <sup>1)</sup>	пары бензина неэтилированного <sup>3)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	$\pm 5\%$ НКПР	-
	пары топлива дизельного <sup>3)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	$\pm 5\%$ НКПР	-

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относительной
	пары керосина <sup>3)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5%НКПР	-
	пары уайт-спирита <sup>3)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5%НКПР	-
	пары топлива для реактивных двигателей <sup>3)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5%НКПР	-
	пары бензина автомобильного <sup>3)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5%НКПР	-
	пары бензина авиационного <sup>3)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5%НКПР	-

**Примечания:**

- 1) градуировка газоанализаторов исполнений ПГАЭСП-О-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:
- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
  - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
  - керосин по ГОСТ Р 52050-2006,
  - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
  - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,
  - бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту",
  - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013;
- 2) Сх – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.
- 3) поверочный компонент – пропан C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Таблица Б.2 – Метрологические характеристики для газоанализаторов с использованием ТК сенсоров

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон показаний <sup>1)</sup> объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений <sup>2)</sup> объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля, %
ПГАЭСП-Т-метан	CH <sub>4</sub>	от 0 до 4,4	от 0 до 2,2	± 0,22
ПГАЭСП-Т-пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	от 0 до 1,7	от 0 до 0,85	± 0,085
ПГАЭСП-Т-водород-4	H <sub>2</sub>	от 0 до 4	от 0 до 2	± 0,2
ПГАЭСП-Т-гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	от 0 до 1	от 0 до 0,5	± 0,05
ПГАЭСП-Т-ацетилен	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	от 0 до 2,3	от 0 до 1,15	± 0,115
ПГАЭСП-Т-акрилонитрил	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N	от 0 до 2,8	от 0 до 1,4	± 0,14

ПГАЭСП-Т-пропилэтилен (1-пентен)	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	от 0 до 1,4	от 0 до 0,7	±0,07
ПГАЭСП-Т-эфир диэтиловый	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	от 0 до 1,7	от 0 до 0,85	±0,085
ПГАЭСП-Т-ацетальдегид	CH <sub>3</sub> CHO	от 0 до 2,8	от 0 до 1,4	±0,14
ПГАЭСП-Т-винилхлорид	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	от 0 до 3,6	от 0 до 1,8	±0,18
<p>Примечания:</p> <p>1) Диапазон показаний в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону показаний дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР.</p> <p>2) Диапазон измерений в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствуют диапазону измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР.</p>				

Таблица Б.3 – Метрологические характеристики для газоанализаторов с использованием ЭХ сенсоров

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы основной допускаемой погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГАЭСП-Э-сероводород-10	H <sub>2</sub> S	от 0 до 2,1 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 3,0 включ.	±0,75 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 2,1 до 7 млн <sup>-1</sup>	св. 3,0 до 10	-	±25 %
ПГАЭСП-Э-сероводород-20	H <sub>2</sub> S	от 0 до 2,1 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 3,0 включ.	±0,75 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 2,1 до 20 млн <sup>-1</sup>	св. 3,0 до 28,3	-	±25 %
ПГАЭСП-Э-сероводород-45	H <sub>2</sub> S	от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 7 до 32 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 45	-	±25 %
ПГАЭСП-Э-сероводород-50	H <sub>2</sub> S	от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 7 до 50 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 70,7	-	±25 %
ПГАЭСП-Э-сероводород-85	H <sub>2</sub> S	от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 7 до 61 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 85	-	±25 %
ПГАЭСП-Э-сероводород-100	H <sub>2</sub> S	от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 7 до 100 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 141,4	-	±25 %
ПГАЭСП-Э-кислород	O <sub>2</sub>	от 0 до 30 %	-	±(0,2+0,04Cx) %	-
ПГАЭСП-Э-водород	H <sub>2</sub>	от 0 до 2 %	-	±(0,2+0,04Cx) %	-
ПГАЭСП-Э-оксид углерода	CO	от 0 до 17 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 20 включ.	±5 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 17 до 103 млн <sup>-1</sup>	св. 20 до 120	-	±25 %
ПГАЭСП-Э-диоксид азота	NO <sub>2</sub>	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 2 включ.	±0,5 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 1 до 10,5 млн <sup>-1</sup>	св. 2 до 20	-	±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы основной допускаемой погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГАЭСП-Э-диоксид серы	SO <sub>2</sub>	от 0 до 3,8 млн <sup>-1</sup> включ. св. 3,8 до 18,8 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-аммиак-0-70	NH <sub>3</sub>	от 0 до 28 млн <sup>-1</sup> включ. св. 28 до 99 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 включ. св. 20 до 70	±5 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-аммиак-0-500		от 99 до 707 млн <sup>-1</sup>	от 70 до 500	-	±25 %
ПГАЭСП-Э-хлор	Cl <sub>2</sub>	от 0 до 0,33 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,33 до 10 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1 включ. св. 1 до 30	±0,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-хлорид водорода	HCl	от 0 до 3,3 млн <sup>-1</sup> включ. св. 3,3 до 30 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5 включ. св. 5 до 45	±0,75 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-фторид водорода	HF	от 0 до 0,6 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,6 до 10 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,5 включ. св. 0,5 до 8,2	±0,12 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-формальдегид	CH <sub>2</sub> O	от 0 до 0,4 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,4 до 10 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,5 включ. св. 0,5 до 12,5	±0,12 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-оксид азота	NO	от 0 до 4 млн <sup>-1</sup> включ. св. 4 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5 включ. св. 5 до 125	±1,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-оксид этилена	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	от 0 до 1,6 млн <sup>-1</sup> включ. св. 1,6 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 3 включ. св. 3 до 183	±0,75 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-несимметричный диметилгидразин	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>	от 0 до 0,12 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,12 до 0,5 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,3 включ. св. 0,3 до 1,24	±0,075 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
		от 0 до 0,12 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,12 до 1 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,3 включ. св. 0,3 до 2,5	±0,075 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-метанол	CH <sub>3</sub> OH	от 0 до 11,2 млн <sup>-1</sup> включ. св. 11,2 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 15 включ. св. 15 до 133	±3,75 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-метилмеркаптан	CH <sub>3</sub> SH	от 0 до 0,4 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,4 до 4,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,8 включ. св. 0,8 до 8,0	±0,2 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-этилмеркаптан	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	от 0 до 0,4 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,4 до 3,9 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1,0 включ. св. 1,0 до 10,0	±0,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-цианистый водород	H <sub>2</sub> CN	от 0 до 0,27 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,27 до 5 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,3 включ. св. 0,3 до 5,6	±0,07 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы основной допускаемой погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГАЭСП-Э-бром	Br <sub>2</sub>	от 0 до 0,15 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,15 до 5 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1 включ. св. 1 до 33	±0,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Э-фтор	F <sub>2</sub>	от 0 до 0,04 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,04 до 1 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,03 включ. св. 0,03 до 0,8	± 0,0075 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 25 %

Примечание - C<sub>x</sub> – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля, %

Таблица Б.4 – Метрологические характеристики для газоанализаторов с использованием ФИД сенсоров

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГАЭСП-Ф-изобутилен-0-20	i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	от 0 до 19,3 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 45	±12 мг/м <sup>3</sup>	-
ПГАЭСП-Ф-изобутилен-0-200		от 0 до 43 млн <sup>-1</sup> включ. св. 43 до 172 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100 включ. св. 100 до 400	±25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Ф-изобутилен-0-2000		от 0 до 43 млн <sup>-1</sup> включ. св. 43 до 2000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100 включ. св. 100 до 4660	±25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Ф-этилен	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	от 0 до 86 млн <sup>-1</sup> включ. св. 86 до 171 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100 включ. св. 100 до 200	±25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Ф-бензол	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	от 0 до 1,5 млн <sup>-1</sup> включ. св. 1,5 до 9,3 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5 включ. св. 5 до 30	± 1,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 25 %
ПГАЭСП-Ф-метилмеркаптан	CH <sub>3</sub> SH	от 0 до 0,4 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,4 до 4,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,8 включ. св. 0,8 до 8,0	± 0,2 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 25 %
ПГАЭСП-Ф-этилмеркаптан	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	от 0 до 0,4 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,4 до 3,9 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1,0 включ. св. 1,0 до 10,0	±0,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Ф-диэтиламин	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	от 0 до 9,8 млн <sup>-1</sup> включ. св. 9,8 до 50 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 30 включ. св. 30 до 150	±7,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Ф-сероуглерод	CS <sub>2</sub>	от 0 до 3,1 млн <sup>-1</sup> включ. св. 3,1 до 15 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 включ. св. 10 до 47	±2,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Ф-фенол	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	от 0 до 0,25 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,25 до 4 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1 включ. св. 1 до 15,6	±0,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГАЭСП-Ф-диметиламин-53	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N	от 0 до 2,7млн <sup>-1</sup> включ. св. 2,7 до 53 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5 включ. св. 5 до 100	±1,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Ф-диметиламин-5	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N	от 0 до 0,5 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0.5 до 2,7 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1 включ. св. 1 до 5	±0,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГАЭСП-Ф-винилхлорид	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	от 0 до 2 млн <sup>-1</sup> включ. св. 2 до 10 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5 включ. св. 5 до 26	±1,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
ПГЭСПА-Ф-нефть <sup>1)</sup>	Пары нефти <sup>2)</sup>	от 0 до 0,01 % включ. св. 0,01 до 0,07 %	от 0 до 300 включ. св. 300 до 2100	±75 мг/м <sup>3</sup> -	- ±15 %
ПГАЭСП-Ф-бензин <sup>1)</sup>	Пары бензина неэтилированного <sup>2)</sup>	от 0 до 0,002 % включ. св. 0,002 до 0,04 %	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1630	±25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±15 %
ПГАЭСП-Ф-дизельное топливо <sup>1)</sup>	Пары дизельного топлива <sup>2)</sup>	от 0 до 0,006 % включ. св. 0,006 до 0,07 %	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3460	±75 мг/м <sup>3</sup> -	- ±15 %
ПГАЭСП-Ф-реактивное топливо <sup>1)</sup>	Пары топлива для реактивных двигателей <sup>2)</sup>	от 0 до 0,006 % включ. св. 0,006 до 0,07 %	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3460	±75 мг/м <sup>3</sup> -	- ±15 %
ПГАЭСП-Ф-авиационное топливо <sup>1)</sup>	Пары авиационного топлива <sup>2)</sup>	от 0 до 0,006 % включ. св. 0,006 до 0,07 %	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3460	±75 мг/м <sup>3</sup> -	- ±15 %

Примечания:

1) градуировка газоанализаторов исполнений ПГАЭСП-Ф осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:

- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,
- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013;

2) поверочный компонент – изобутилен (i-C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>)



Приложение В  
(обязательное)  
Схема подачи ГС на газоанализатор

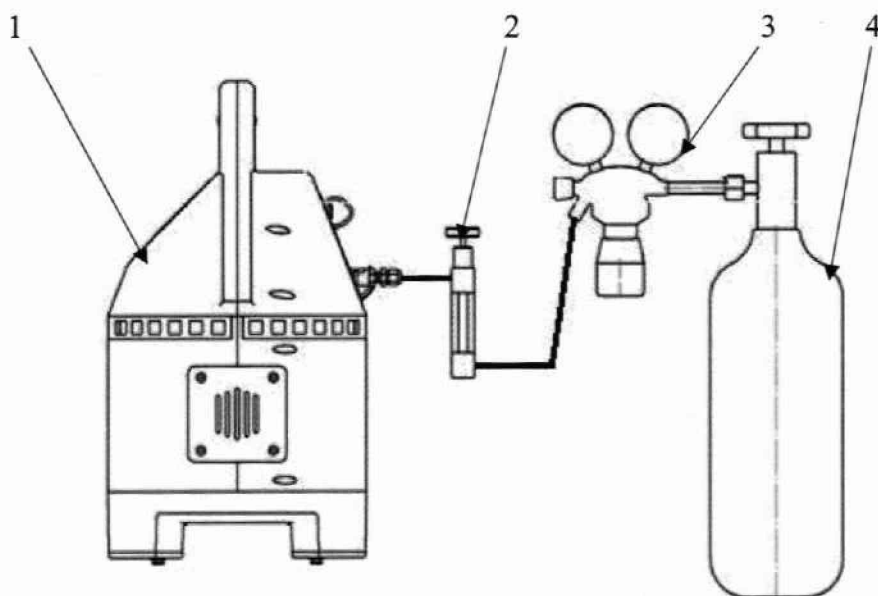


Рисунок В.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализаторов при использовании стандартных баллонов с ГС.

1 - ПГ ФОРПОСТ, 2 - Ротаметр, 3 - Вентиль точной регулировки, 4 - Баллон с ГСО-ПГС.

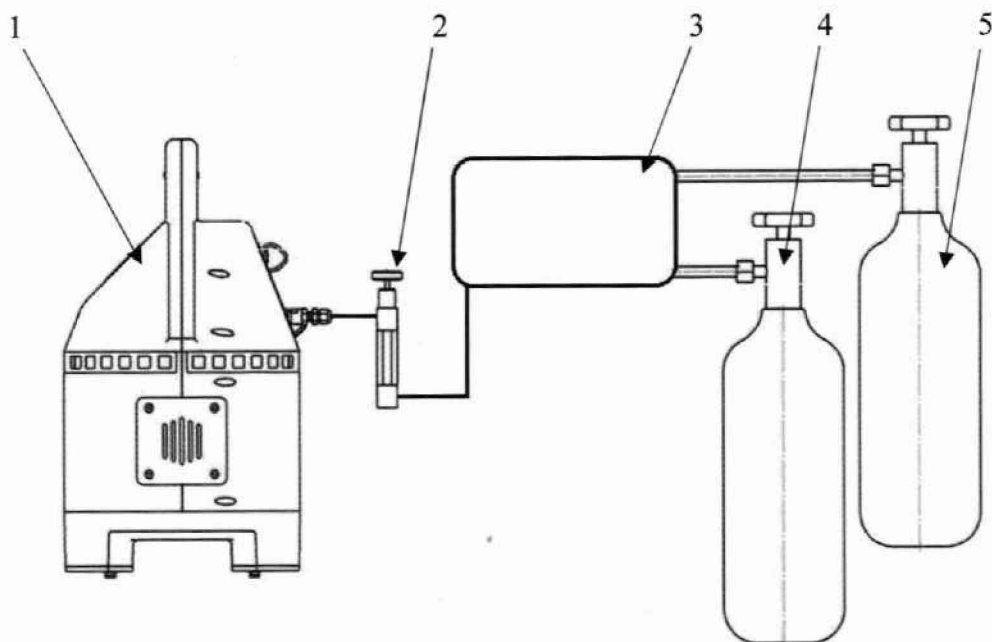


Рисунок В.2 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализаторов при использовании генератора газовых смесей.

1 - ПГ ФОРПОСТ, 2 - Ротаметр, 3 - Генератор газовых смесей ГГС-03-03 (в качестве примера), 4 - Баллон с ГСО-ПГС, 5 - Баллон с ПНГ.

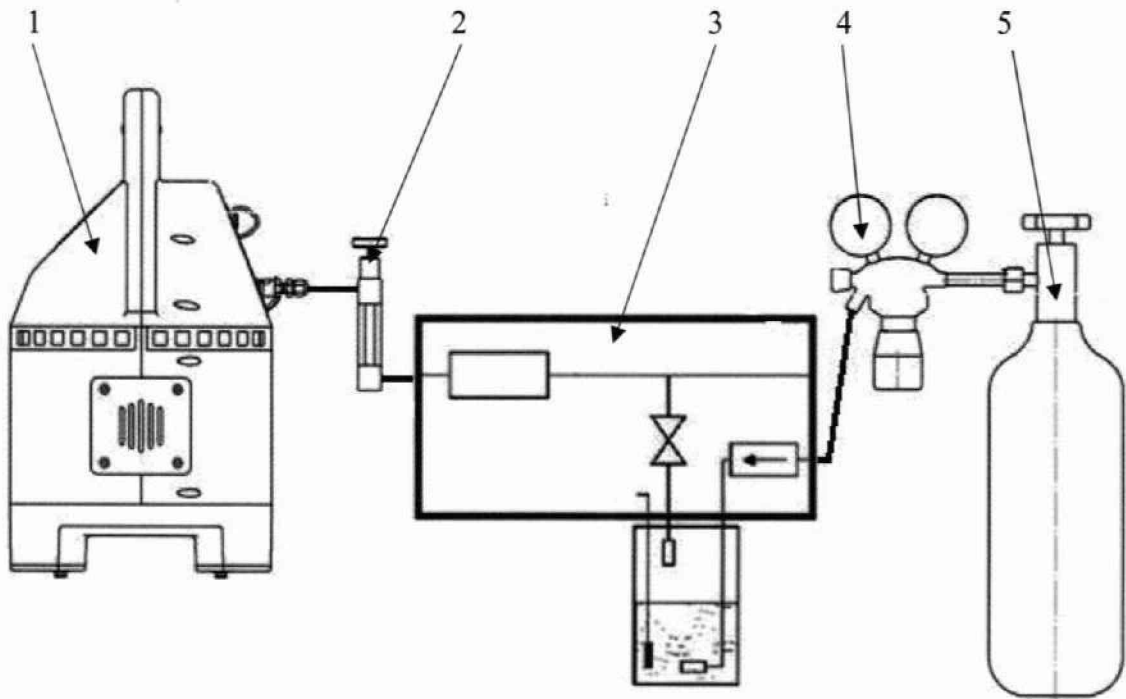


Рисунок В.3 - Схема подачи ГС при проведении поверки газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми оптическими -нефтепродукты.

1 - ПГ ФОРПОСТ, 2 - Ротаметр, 3 – Комплекс ДГК-В, 4 - Вентиль точной регулировки, 5 - Баллон с ПНГ.