

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя лаборатории

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

М.п. «08» августа 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы портативные УНИКС АП

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-539/08-2022

Москва, 2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные УНИКС АП (далее – газоанализаторы) изготовленные ООО ТД «Уником-Сервис» и устанавливает методику их первичной и периодической поверки (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации).

1.2 Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 154 «ГПЭ единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» методом прямых измерений.

2 Операции 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 средства измерения	9	да	нет
4 Определение метрологических характеристик - определение основной допускаемой погрешности	10 10.1	да	да
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

2.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается, проводится калибровка газоанализатора согласно руководству по эксплуатации, после чего процедура поверки повторяется заново.

2.3 Настоящей методикой допускается проводить периодическую поверку отдельных измерительных каналов для меньшего числа компонентов и на меньшем количестве 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 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 допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемые газоанализаторы 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 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
7	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18), диапазон измерений температуры воздуха от -45 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
8, 9, 10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18), диапазон измерений температуры воздуха от -45 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
	Ротаметр РМА-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *
	Генераторы газовых смесей ГГС (мод. ГГС-Р, ГГС-К, ГГС-03-03) (рег. № 62151-15)
	Генераторы газовых смесей - рабочие эталоны 1-го разряда Т700, 700Е, Т700U, 700EU, Т700Н, Т703, 703Е, Т703U, 702, Т750 – модели Т703 (рег. № 58708-14)
	Установки динамические - рабочие эталоны 1-го разряда Микрогаз-ФМ (рег. 68284-17)
	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17)
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95
	Стандартные образцы ГСО в баллонах под давлением в соответствии с приложением А
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух 1, 2 кл. по ГОСТ 17433-80

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

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

5.3. Все средства поверки кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, баллоны с ГС — действующие паспорта;

5.4. Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью

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.

6.3. Требования техники безопасности при эксплуатации ГС и чистых газов в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. №536.

6.4. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие 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

8.1.1 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 выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.1.4 Выдержать 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 при включении согласно эксплуатационной документации.

В процессе запуска на дисплее газоанализатора последовательно отображаются:

- самотестирование;
- номер версии прошивки;
- тип газа;
- текущие пороги измерений;
- время и дата;
- время до следующей калибровки.

По окончании времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений.

8.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений,
- органы управления газоанализатора функционируют.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- определяют номер версии (идентификационный номер) ПО газоанализатора, отображенный на цифровом дисплее при запуске газоанализатора;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, указанными в Описании типа газоанализатора.

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

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение основной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора проводят по схеме, приведенной в Приложении В, рисунок 1.

В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО;
- баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей, например – ГГС-03-03 (для разбавления промежуточной газовой смеси);
- генераторы газовых смесей - модели Т703 (для получения ГС озона в воздухе);
- источники микропотоков газов и паров (ИМ-ГП) в комплекте с термодиффузионным генератором, например – Микрогаз-ФМ.

Подача на вход газоанализаторов ГС (Приложения А, таблицы А.1) происходит в последовательности:

№№ 1 – 2 – 3 – 4 - для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки,

№№ 1 – 2 – 3 - для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки.

Подачу ГС для газоанализаторов осуществляют посредством калибровочной насадки. Расход ГС устанавливают равным $(0,5 \pm 0,1)$ дм³/мин, время подачи не менее утроенного номинального времени установления показаний по уровню 0,9 ($T_{0,9ном}$, Приложение Б.)

Установившиеся значения показаний на дисплее газоанализатора фиксируют.

Рассчитывают значение допускаемой погрешности в соответствии с п. 11.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Значение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности (γ , %) рассчитывают по формуле (1):

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

где C_i – результат измерений содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, %, млн⁻¹, мг/м³, % НКПР.

$C_{i\delta}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, %, млн⁻¹, мг/м³, % НКПР.

C_B – значение содержания определяемого компонента, соответствующие верхнему пределу диапазона измерений, %, млн⁻¹, мг/м³, % НКПР.

Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если - основная погрешность во всех точках испытаний не превышает пределов, указанных в таблицах Приложения Б, Таблице Б 1

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме, и содержащее результаты по каждому пункту раздела 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 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.

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 - Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС*
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	ГС №4	
Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ (по метану)	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 4,4 %)	ПНГ-Азот	—	—	—	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		—	2,2 % ±5 % отн.	4,18 % ±5 % отн.	—	ГСО 10540-2014
Сумма углеводородов C ₂ -C ₁₀ (по пропану)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	ПНГ-Азот	—	—	—	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		—	0,85 % ±5 % отн.	1,61 % ±5 % отн.	—	ГСО 10540-2014
Сумма углеводородов (C ₂ -C ₁₀) (по пропану)	от 0 до 3000 мг/м ³	ПНГ-Азот	—	—	—	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		—	150 мг/м ³ ±5 % отн.	1500 мг/м ³ ±5 % отн.	2850 мг/м ³ ±5 % отн.	ГСО 10540-2014
Метан (CH ₄)	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 4,4 %)	ПНГ-Азот	—	—	—	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		—	2,2 % ±5 % отн.	4,18 % ±5 % отн.	—	ГСО 10540-2014
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50% НКПР (от 0 до 0,85 %)	ПНГ-Азот	—	—	—	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		—	0,43% ±5 % отн.	0,80% ±5 % отн.	—	ГСО 10540-2014
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 7000 мг/м ³	ПНГ-Азот	—	—	—	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		—	3500 мг/м ³ ±5 % отн.	6650 мг/м ³ ±5 % отн.	—	ГСО 10540-2014
Метан (CH ₄)	от 0 до 7000 мг/м ³	ПНГ-Азот	—	—	—	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		—	3500 мг/м ³ ±5 % отн.	6650 мг/м ³ ±5 % отн.	—	ГСО 10540-2014
Водород (H ₂)	от 0 до 50% НКПР (от 0 до 2,0 %)	ПНГ-Азот	—	—	—	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		—	1,0% ±5 % отн.	1,9% ±5 % отн.	—	ГСО 10532-2014

Водород (H ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10532-2014
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	100 млн ⁻¹ ±5 % отн.	1000 млн ⁻¹ ±5 % отн.	1900 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10532-2014
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	5000 млн ⁻¹ ±5 % отн.	9500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10532-2014
Кислород (O ₂)	от 0 до 30%	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	15 % ± 5% отн.	28 % ± 5% отн.	–	ГСО 10531-2014
Озон (O ₃)	от 0 до 5 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	0,25 млн ⁻¹ ±5 % отн.	2,5 млн ⁻¹ ±5 % отн.	4,75 млн ⁻¹ ±5 % отн.	Генератор газовых смесей модели Т703 (рег. № 58708-14)
Оксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	–	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		–	25 млн ⁻¹ ±5 % отн.	250 млн ⁻¹ ±5 % отн.	475 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10532-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10532-2014
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	100 млн ⁻¹ ±5 % отн.	1000 млн ⁻¹ ±5 % отн.	1900 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10532-2014
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	1,0 млн ⁻¹ ±5 % отн.	10 млн ⁻¹ ±5 % отн.	19 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10547-2014
	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	2,5 млн ⁻¹ ±5 % отн.	25 млн ⁻¹ ±5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10547-2014
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	5 млн ⁻¹ ±5 % отн.	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	95 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10547-2014

	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	100 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1900 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	–	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		–	1,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	15 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	28 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	–	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		–	7,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	–	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		–	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	950 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	1,0 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	100 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	190 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	9 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	–	ГСО 10547-2014
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	–	ГСО 10547-2014
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	–	ГСО 10547-2014

Аммиак (NH ₃)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	950 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	–	ГСО 10547-2014
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	1000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1900 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	–	ГСО 10547-2014
Оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	125 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	238 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	–	ГСО 10547-2014
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	1,0 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	1,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	15 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	28 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	1,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	15 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	28 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	7,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	7,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17) ИМ-ГП-45-М-А2 с установкой Микрогаз-ФМ12
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	100 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1900 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10532-2014
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	ПНГ-Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	250 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	2500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	4750 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10532-2014

	от 0 до 10000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ± 5% отн.	5000 млн ⁻¹ ± 5% отн.	9500 млн ⁻¹ ± 5% отн.	ГСО 10532-2014
Сумма углеводородов (C ₄ -C ₁₀) (по гексану C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	7,5 млн ⁻¹ ± 5% отн.	50 млн ⁻¹ ± 5% отн.	90 млн ⁻¹ ± 5% отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	250 млн ⁻¹ ±5 % отн.	2500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	4750 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
Пары нефтепродук- тов (C ₄ -C ₁₀) (по изобутилену – i-C ₄ H ₈)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	7,5 млн ⁻¹ ± 5% отн.	50 млн ⁻¹ ± 5% отн.	90 млн ⁻¹ ± 5% отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	250 млн ⁻¹ ±5 % отн.	2500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	4750 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	7,5 млн ⁻¹ ± 5% отн.	50 млн ⁻¹ ± 5% отн.	90 млн ⁻¹ ± 5% отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	250 млн ⁻¹ ±5 % отн.	2500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	4750 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
н-Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ±5 %	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014

		–	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
н-Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 300 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	150 млн ⁻¹ ±5 % отн.	1500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	2850 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
н-Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014
н-Октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ- Азот	–	–	–	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
		–	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	950 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10541-2014

Примечания:

* - Источником ГС может являться баллон ГСО с использованием генератора ГГС-03-03

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

2) Газ-разбавитель для ГГС в соответствии с указанной в таблице ГС № 1 (если не указано иное).

3) ПНГ – воздух - поверочный нулевой газ – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.

4) Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

Приложение Б
(обязательное)
Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Тип сенсора	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности, %	Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
Сумма углеводородов C_1-C_{10} (по метану CH_4)	ТК	от 0 до 100% НКПР	± 5	10
Сумма углеводородов C_2-C_{10} (по пропану C_3H_8)	ТК	от 0 до 100% НКПР	± 5	10
Сумма углеводородов (C_2-C_{10}) (по пропану C_3H_8)	ТК	от 0 до 3000 мг/м ³	± 10	10
Метан (CH_4)	оптический	от 0 до 100% НКПР	± 5	5
Пропан (C_3H_8)	оптический	от 0 до 50% НКПР	± 5	5
Пропан (C_3H_8)	ТК	от 0 до 7000 мг/м ³	± 10	10
Метан (CH_4)	ТК	от 0 до 7000 мг/м ³	± 10	10
Водород (H_2)	ТК	от 0 до 50% НКПР	± 5	15
Водород (H_2)	ЭХ	от 0 до 1000 млн ⁻¹ от 0 до 2000 млн ⁻¹ от 0 до 10000 млн ⁻¹	± 5	70
Кислород (O_2)	ЭХ	от 0 до 30%	± 10	15
Озон (O_3)	ЭХ	от 0 до 5 млн ⁻¹	± 10	60
Оксид углерода (CO)	ЭХ	от 0 до 500 млн ⁻¹ от 0 до 1000 млн ⁻¹ от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 15	15
Диоксид серы (SO_2)	ЭХ	от 0 до 20 млн ⁻¹ от 0 до 50 млн ⁻¹ от 0 до 100 млн ⁻¹ от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 15	45
Сероводород (H_2S)	ЭХ	от 0 до 30 млн ⁻¹ от 0 до 100 млн ⁻¹ от 0 до 1000 млн ⁻¹	± 15	30
Диоксид азота (NO_2)	ЭХ	от 0 до 20 млн ⁻¹ от 0 до 200 млн ⁻¹	± 15	20
Хлор (Cl_2)	ЭХ	от 0 до 10 млн ⁻¹ от 0 до 100 млн ⁻¹	± 15	30
Аммиак (NH_3)	ЭХ	от 0 до 100 млн ⁻¹ от 0 до 1000 млн ⁻¹ от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 15	40 40 90
Оксид азота (NO)	ЭХ	от 0 до 250 млн ⁻¹	± 15	30
Хлористый водород (HCl)	ЭХ	от 0 до 20 млн ⁻¹ от 0 до 30 млн ⁻¹	± 15	70
Метанол (CH_3OH)	ЭХ	от 0 до 30 млн ⁻¹ от 0 до 100 млн ⁻¹	± 15	20

Толуол ($C_6H_5CH_3$)	ЭХ	от 0 до 100 млн ⁻¹	±15	30
Диоксид углерода (CO_2)	Оптический	от 0 до 2000 млн ⁻¹ от 0 до 5000 млн ⁻¹ от 0 до 10000 млн ⁻¹	±5	25
Сумма углеводородов (C_4-C_{10}) (по гексану)	PID	от 0 до 100 млн ⁻¹ от 0 до 1000 млн ⁻¹ от 0 до 5000 млн ⁻¹	±20	30
Пары нефтепродуктов (C_4-C_{10}) (по изобутилену)	PID	от 0 до 100 млн ⁻¹ от 0 до 1000 млн ⁻¹ от 0 до 5000 млн ⁻¹	±20	30
Изобутилен (i- C_4H_8)	PID	от 0 до 100 млн ⁻¹ от 0 до 1000 млн ⁻¹ от 0 до 5000 млн ⁻¹	±20	30
н-Пентан (C_5H_{12})	PID	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±20	30
н-Гексан (C_6H_{14})	PID	от 0 до 300 млн ⁻¹	±20	30
н-Гептан (C_7H_{16})	PID	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±20	30
н-Октан (C_8H_{18})	PID	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±20	30
* - к верхнему пределу диапазона измерений				

Приложение В
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализатор

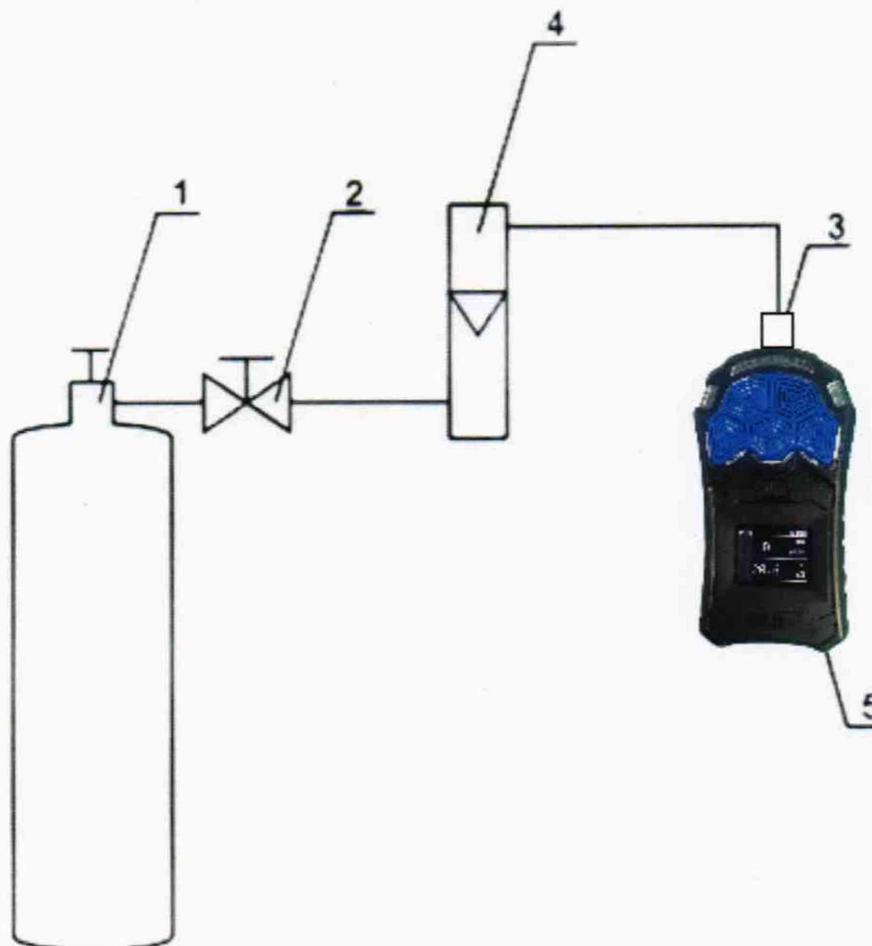


Рисунок В.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализаторов

1 – источник ГС (баллон или генератор) 2 – редуктор (регулятор расхода поверочной газовой смеси) 3 – калибровочная насадка; 4 – ротаметр РМ-А-0,063, 5 – газоанализатор;