

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя лаборатории

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

М.п. «21» апреля 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы универсальные Эколаб плюс

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-274/04-2021

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы универсальные Эколаб плюс (далее – газоанализаторы) изготовленные ООО «ЦГТ», г. Москва и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок. Поверка газоанализаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2. Газоанализаторы обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 154 «ГПЭ единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

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	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
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	да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
4.1 Определение основной погрешности	10.1	да	да
4.2 Определение времени установления показаний	10.2	да	нет

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

2.3. Допускается проводить периодическую (первичную) поверку отдельных измерительных каналов газоанализаторов в меньших эксплуатационных диапазонах, не выходящих за пределы допустимых диапазонов газоанализаторов, 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 нормальные условия:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности 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

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
8	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°С, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°С, 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 ¹ 20-73, 6×1,5 мм
	Генераторы газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15)
	Установки динамические Микрогаз-ФМ (рег. № 68284-17)
	Генераторы газовых смесей моделей 700, 700Е, Т700У, 700ЕУ, Т700Н, Т703, 703Е, Т703У, 702, Т750 - рабочие эталоны 1-го разряда (рег. № 58708-14)
	Стандартные образцы и источники микропотоков газов и паров в соответствии с приложением А
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух 1, 2 кл. по ГОСТ 17433-80
	Секундомер механический СОПпр, класс точности 2 (рег. № 11519-11)
<p>Примечания:</p> <p>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 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 1/2.</p> <p>2) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, баллоны с ГС – действующие паспорта;</p> <p>3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью</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.

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 опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"».

6.4. 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 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, для чего включают газоанализатор и запускается процедура самотестирования. После успешного окончания процедуры самотестирования газоанализатор переходит в режим измерений.

8.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

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

9. Проверка программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- определяют номер версии (идентификационный номер) ПО газоанализатора, отображенный на цифровом дисплее при запуске газоанализатора: после включения в течение 5 секунд отображается заставка с названием газоанализатора, логотипом и наименованием фирмы производителя. В правом нижнем углу высвечивается версия ПО.

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализатора.

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

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка основной погрешности

Определение основной погрешности газоанализатора проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке В.1 (приложения В).
- 2) На вход газоанализатора подают ГС (таблицы А.1. приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности - № 1 - 2 - 3;
- 3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала газоанализатора по показаниям на дисплее.

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

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_{id})}{(C_v - C_n)} \cdot 100 \%$$

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

C_{id} - действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, об.д. %, % НКПР, млн⁻¹, мг/м³.

C_v, C_n - значения содержания определяемого компонента, соответствующие верхнему и нижнему пределам диапазона измерений, об.д. %, % НКПР, млн⁻¹, мг/м³

5) Значение содержания определяемого компонента (при пересчете по поверочному компоненту) C_i , рассчитывают по формуле

$$C_i = C_i^{\text{эквив.}} \cdot K_i$$

где $C_i^{\text{эквив.}}$ - действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, указанное в паспорте на эквивалентную смесь об.д. %, млн⁻¹, мг/м³;

K_i - значение коэффициента пересчета содержания поверочного компонента в содержании определяемого компонента в ГС, указанное в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент	Поверочный компонент	Значение коэффициента пересчета
Бензин	Пропан C ₃ H ₈	1,5
Дизельное топливо		0,78
Керосин		0,92
Капролактан	Изобутилен C ₄ H ₈	2,0
Уайт-спирит		0,87

6) Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если - основная погрешность во всех точках испытаний не превышает пределов, указанных в таблице Б.1 приложения Б или в аттестованных методиках измерений.

10.2 Определение времени установления показаний

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

- 1) подать на газоанализатор ГС№3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);
- 3) подать на газоанализатор ГС № 1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор продуть газовую линию ГС № 3 в течение не менее 3 мин, подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результаты определения времени установления показаний считают удовлетворительными, если время установления показаний не превышает указанного в таблице Б.1 приложения Б.

11. Оформление результатов поверки

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

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

11.3 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

Таблица А.1 -Технические характеристики ГС, используемых при проверке 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	
Азота диоксид NO ₂	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 956 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	230 ± 5 % отн.	450 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Азота оксид NO	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 2495 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	900 ± 5 % отн.	1800 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Акролеин C ₃ H ₄ O	от 0 до 4 млн ⁻¹ (от 0 до 9,3 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	1,8 ± 5 % отн.	3,8 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
Аммиак NH ₃	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 7080 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	4500 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 150000 млн ⁻¹)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	73000 ± 5 % отн.	145000 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 26630 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	4500 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Ацетон C ₃ H ₆ O	от 0 до 4000 млн ⁻¹ (от 0 до 9640 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	4500 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 21500 млн ⁻¹)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	10600 ± 5 % отн.	21200 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
Бензин (по пропану)	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 8000 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	900 ± 5 % отн.	1800 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Бензол C ₆ H ₆	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 12000 млн ⁻¹)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	5500 ± 5 % отн.	11500 ± 5 % отн.	ГСО 10529-2014

	от 0 до 49000 мг/м ³ (от 0 до 15000 млн ⁻¹)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	7300 ± 5 % отн.	14500 ± 5 % отн.	ГСО 10529-2014
Бром Br ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	4,5 ± 5 % отн.	9,5 ± 5 % отн.	ИМ-ГП-159-М- А2
	от 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 33 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	2,3 ± 5 % отн.	4,8 ± 5 % отн.	ИМ-ГП-159-М- А2
Бутан n-C ₄ H ₁₀	от 0 до 14000 млн ⁻¹ (от 0 до 100% НКПР от 0 до 1,4 об.д. % от 0 до 33755 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	6300 ± 5 % отн.	13500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Бутилацетат C ₆ H ₁₂ O ₂	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 13000 млн ⁻¹)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	6200 ± 5 % отн.	12500 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 4850 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	450 ± 5 % отн.	950 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
Винилацетат C ₄ H ₆ O ₂	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 720 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	90 ± 5 % отн.	190 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
Водород H ₂	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 40000 млн ⁻¹)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	19500 ± 5 % отн.	39500 ± 5 % отн.	ГСО 10550-2014
	от 9 до 1672 мг/м ³ (от 100 до 20000 млн ⁻¹)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	9000 ± 5 % отн.	19000 ± 5 % отн.	ГСО 10550-2014
Гексан C ₆ H ₁₄	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,0 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 35751 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	4500 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Сероводород H ₂ S	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 14167 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	4500 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Дизельное топливо (по пропану C ₃ H ₈)	от 0 до 14000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,4 об.д. %)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	6500 ± 5 % отн.	13500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 50050 мг/м ³	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80

		–	22520 ± 5 % отн.	47550 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Капролактамы C ₆ H ₁₁ NO (по изобутилену i- C ₄ H ₈)	от 0 до 200 млн ⁻¹	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	90 ± 5 % отн.	190 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 400 млн ⁻¹ (от 0 до 950 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	180 ± 5 % отн.	380 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Керосин (по пропану C ₃ H ₈)	от 0 до 14000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,4 об.д. %)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	6500 ± 5 % отн.	13500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 66000 мг/м ³	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	29700 ± 5 % отн.	62700 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Уксусная кислота (CH ₃ COOH)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 250 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	45 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ИМ-ГП-105-М-Б
Ксилол C ₈ H ₁₀	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 10000 млн ⁻¹)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	4500 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 4440 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	450 ± 5 % отн.	950 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Метантиол (метилмеркаптан) CH ₃ SH	от 0 до 16 млн ⁻¹ (от 0 до 32 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	7 ± 5 % отн.	15 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Метан CH ₄	от 0 до 50000 млн ⁻¹ (от 0 до 100% НКПР от 0 до 33300 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	22500 ± 5 % отн.	47500 ± 5 % отн.	ГСО 10532-2014
Метанол CH ₃ OH	от 0 до 2,75 % об. д. (от 0 до 50% НКПР от 0 до 36550 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	1,24 ± 5 % отн.	2,6 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
Толуол C ₇ H ₈	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 11000 млн ⁻¹)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	4900 ± 5 % отн.	10500 ± 5 % отн.	ГСО 10529-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	450 ± 5 % отн.	950 ± 5 % отн.	ГСО 10529-2014

	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 383 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	45 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10529-2014
Метил-2- метилпропеноат (метилметакрилат) C ₅ H ₈ O ₂	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 830 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	90 ± 5 % отн.	190 ± 5 % отн.	ИМ-ГП-40-М-Б
Озон O ₃	от 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	2,3 ± 5 % отн.	4,8 ± 5 % отн.	Генератор газовых смесей модели Т703 (рег. № 58708-14)
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 20000 млн ⁻¹ от 0 до 2 об.д. % от 0 до 36590 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	9000 ± 5 % отн.	19000 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Изобутан i-C ₄ H ₁₀	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 13000 млн ⁻¹ от 0 до 1,3 об.д. % от 0 до 31344 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	5850 ± 5 % отн.	12350 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Стирол (Этенилбензол) C ₈ H ₈	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 864 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	90 ± 5 % отн.	190 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Уайт-спирит (по изобутилену i- C ₄ H ₈)	от 0 до 6000 млн ⁻¹ (от 0 до 36750 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	2700 ± 5 % отн.	5700 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Углеводороды C ₁ - C ₅ (по метану CH ₄)	от 0 до 140000 млн ⁻¹ (от 0 до 93160 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	63000 ± 5 % отн.	133000 ± 5 % отн.	ГСО 10532-2014
Углеводороды C ₁ - C ₁₀ (по гексану C ₆ H ₁₄)	от 0 до 6000 млн ⁻¹ (от 0 до 21450 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	2700 ± 5 % отн.	5700 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Углеводороды C ₆ - C ₁₀ (по гексану C ₆ H ₁₄)	от 0 до 6000 млн ⁻¹ (от 0 до 21450 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	2700 ± 5 % отн.	5700 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Оксид углерода CO	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 11644 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	4500 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 100 об.д. % (от 0 до 1825717 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	45 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014

Фенол C_6H_5OH	от 0 до 6 млн ⁻¹ (от 0 до 23,4 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	2,7 ± 5 % отн.	5,7 ± 5 % отн.	ИМ-ГП-89-М-А2
Формальдегид CH_2O	от 0 до 80 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	36 ± 5 % отн.	76 ± 5 % отн.	ИМ-ГП-94-М-А2
Фтористый водород HF	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 8,3 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	4,5 ± 5 % отн.	9,5 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Хлор Cl_2	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 7352 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	2300 ± 5 % отн.	4800 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Хлористый водород HCl	от 0 до 3000 млн ⁻¹ (от 0 до 4537 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	1200 ± 5 % отн.	2700 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Гексафторид серы SF_6	от 0 до 100000 млн ⁻¹ (от 0 до 607180 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	45000 ± 5 % отн.	95000 ± 5 % отн.	ГСО 10532-2014
Этиловый спирт C_2H_5OH	от 0 до 15500 млн ⁻¹ (от 0 до 50% НКПР от 0 до 1,5 об.д. % от 0 до 28667 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	6980 ± 5 % отн.	14730 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
Этилацетат $C_4H_8O_2$	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 21000 млн ⁻¹)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	10000 ± 5 % отн.	20500 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 3670 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	450 ± 5 % отн.	950 ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
Этилбензол C_8H_{10}	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 4440 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	450 ± 5 % отн.	950 ± 5 % отн.	ГСО 10529-2014
Этилен C_2H_4	от 0 до 23000 млн ⁻¹ (от 0 до 2,3 об.д. % от 0 до 26763 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	10350 ± 5 % отн.	21800 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Этиленоксид (Оксид этилена) C_2H_4O	от 0 до 26000 млн ⁻¹ (от 0 до 2,6 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 47630 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	11700 ± 5 % отн.	24700 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 500 млн ⁻¹	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80

Сероуглерод (углерода дисульфид) CS ₂	(от 0 до 1580 мг/м ³)	–	230 ± 5 % отн.	480 ± 5 % отн.	ГСО 10538-2014
Цианистый водород (кислота синильная HCN)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 112 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	45 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Моносилан SiH ₄	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 267 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	90 ± 5 % отн.	190 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Летучие органические соединения (по метилмеркаптану CH ₃ SH)	от 0 до 10000 млн ⁻¹	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	4500 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Пентан n-C ₅ H ₁₂	от 0 до 14000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,4 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 41903 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	6500 ± 5 % отн.	13500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Этан C ₂ H ₆	от 0 до 25000 млн ⁻¹ (от 0 до 2,5 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 31186 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	14250 ± 5 % отн.	23750 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Пропилен C ₃ H ₆	от 0 до 20000 млн ⁻¹ (от 0 до 2,0 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 34967мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	9000 ± 5 % отн.	19000 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Гептан n-C ₇ H ₁₆	от 0 до 11000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,1 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 45824/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	4900 ± 5 % отн.	10500 ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Кислород O ₂	от 0 до 100 об.д. % (от 0 до 663706 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	45 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10532-2014
Хлоровинил C ₂ H ₃ Cl	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 260 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	45 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10550-2014
Дихлорметан CH ₂ CL ₂	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 1767 мг/м ³)	Азот	–	–	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		–	230 ± 5 % отн.	480 ± 5 % отн.	ГСО 10550-2014
Хлорметан CH ₃ Cl	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 1050 мг/м ³)	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	230 ± 5 % отн.	480 ± 5 % отн.	ГСО 10550-2014
	от 0 до 50 млн ⁻¹	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80

Тетрагидротиофен C_4H_8S	(от 0 до 175 мг/м ³)	—	23 ± 5 % отн.	48 ± 5 % отн.	ГСО 10538-2014
-------------------------------	----------------------------------	---	------------------	------------------	----------------

Приложение Б
(рекомендуемое)

Метрологические характеристики газоанализаторов универсальных Эколаб плюс

Таблица Б.1. - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование измеряемого вещества	Диапазон измерения	Значение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %	Время установления показаний ($T_{0,9}$), с
1	2	3	4
Азота диоксид NO ₂	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 956 мг/м ³)	±15	90
Азота оксид NO	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 2495 мг/м ³)	±15	90
Акролеин C ₃ H ₄ O	от 0 до 4 млн ⁻¹ (от 0 до 9,3 мг/м ³)	±15	90
Аммиак NH ₃	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 7080 мг/м ³)	±15	90
	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 150000 млн ⁻¹)		
Ангидрид сернистый (Серы диоксид) SO ₂	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 26630 мг/м ³)	±15	90
Ацетон(Пропан-2-он) C ₃ H ₆ O	от 0 до 4000 млн ⁻¹ (от 0 до 9640 мг/м ³)	±15	30
	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 21500 млн ⁻¹)		
Бензин (по пропану)	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 8000 мг/м ³)	±15	30
Бензол C ₆ H ₆	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 12000 млн ⁻¹ от 0 до 1,2 об.д. %)	±15	30
	от 0 до 49000 мг/м ³ (от 0 до 15000 млн ⁻¹)		
Бром Br ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	±15	90
	от 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 33 мг/м ³)		
Бутан C ₄ H ₁₀	от 0 до 14000 млн ⁻¹ (от 0 до 100% НКПР от 0 до 1,4 об.д. % от 0 до 33755 мг/м ³)	±15	30
Бутилацетат C ₆ H ₁₂ O ₂	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 4850 мг/м ³)	±15	30
	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 13000 млн ⁻¹)		
Водород H ₂	от 0 до 1672 мг/м ³ (от 100 до 20000 млн ⁻¹)	±15	30
	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 40000 млн ⁻¹)		

Продолжение таблицы 2

Наименование измеряемого вещества	Диапазон измерения	Значение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %	Время установления показаний ($T_{0,9}$), с
1	2	3	4
Винилацетат (Этенилацетат) $C_4H_6O_2$	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 720 мг/м ³)	±15	30
Гексан C_6H_{14}	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,0 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 35751 мг/м ³)	±15	30
Дигидросульфид (Сероводород) H_2S	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 14167 мг/м ³)	±15	30
Дизельное топливо (по пропану)	от 0 до 14000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,4 об.д. %) от 0 до 50050 мг/м ³	±15	30
Капролактан $C_6H_{11}NO$ (по изобутилену)	от 0 до 200 млн ⁻¹ от 0 до 400 млн ⁻¹ (от 0 до 950 мг/м ³)	±15	30
Керосин (по пропану)	от 0 до 14000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,4 об.д. %) от 0 до 66000 мг/м ³	±15	30
Кислота уксусная $C_2H_4O_2$	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 250 мг/м ³)	±15	30
Ксилол (Диметилбензол) C_8H_{10}	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 10000 млн ⁻¹) от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 4440 мг/м ³)	±15	30
Метилмеркаптан CH_3SH	от 0 до 16 млн ⁻¹ (от 0 до 32 мг/м ³)	±15	90
Метан CH_4	от 0 до 50000 млн ⁻¹ (от 0 до 100% НКПР от 0 до 33300 мг/м ³)	±15	30
Метанол CH_3OH	от 0 до 2,75 % об. д. (от 0 до 50% НКПР от 0 до 36550 мг/м ³)	±15	30
Метилбензол (Толуол) C_7H_8	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 3830 мг/м ³) от 0 до 100% НКПР (от 0 до 11000 млн ⁻¹)	±15	30
Метил-2-метилпропеноат (метилметакрилат) $C_5H_8O_2$	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 830 мг/м ³)	±15	90
Озон O_3	от 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	±15	90
Пропан C_3H_8	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 20000 млн ⁻¹ от 0 до 2 об.д. % от 0 до 36590 мг/м ³)	±15	30

Продолжение таблицы 2

Наименование измеряемого вещества	Диапазон измерения	Значение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %	Время установления показаний ($T_{0,9}$), с
1	2	3	4
Стирол (Этилбензол) C_8H_8	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 864 мг/м ³)	±15	30
Уайт-спирит (по изобутилену)	от 0 до 6000 млн ⁻¹ (от 0 до 36750 мг/м ³)	±15	30
Углеводороды C_1-C_5 (по метану)	от 0 до 140000 млн ⁻¹ (от 0 до 93160 мг/м ³)	±15	30
Углеводороды C_1-C_{10} (по гексану)	от 0 до 6000 млн ⁻¹ (от 0 до 21450 мг/м ³)	±15	30
Углеводороды C_6-C_{10} (по гексану)	от 0 до 6000 млн ⁻¹ (от 0 до 21450 мг/м ³)	±15	30
Углерода диоксид CO_2	от 0 до 100 об.д. % (от 0 до 1825717 мг/м ³)	±15	90
Углерод оксид (Угарный газ) CO	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 11644 мг/м ³)	±15	90
Фенол (Гидроксибензол) C_6H_5OH	от 0 до 6 млн ⁻¹ (от 0 до 23,4 мг/м ³)	±15	30
Формальдегид CH_2O	от 0 до 80 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	±15	30
Фтороводород (Гидрофторид) HF	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 8,3 мг/м ³)	±15	90
Хлор Cl_2	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 7352 мг/м ³)	±15	90
Хлороводород (Гидрохлорид) HCl	от 0 до 3000 млн ⁻¹ (от 0 до 4537 мг/м ³)	±15	90
Элегаз (Сера гексафторид) SF_6	от 0 до 100000 млн ⁻¹ (от 0 до 607180 мг/м ³)	±15	90
Этанол (Этиловый спирт) C_2H_5OH	от 0 до 15500 млн ⁻¹ (от 0 до 50% НКПР от 0 до 1,5 об.д. % от 0 до 28667 мг/м ³)	±15	30
Этилацетат $C_4H_8O_2$	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 3670 мг/м ³)	±15	90

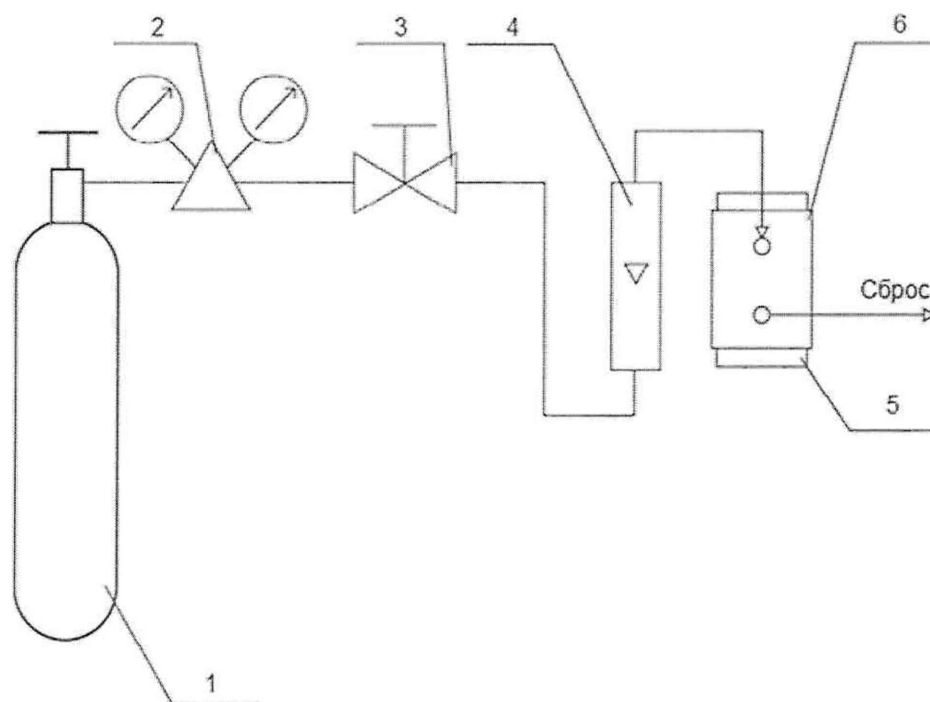
Продолжение таблицы 2

Наименование измеряемого вещества	Диапазон измерения	Значение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %	Время установления показаний ($T_{0,9}$), с
1	2	3	4
Этилацетат $C_4H_8O_2$	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 21000 млн ⁻¹)	±15	30
Этилбензол C_8H_{10}	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 4440 мг/м ³)	±15	30
Этен (Этилен) C_2H_4	от 0 до 23000 млн ⁻¹ (от 0 до 2,3 об.д. % от 0 до 26763 мг/м ³)	±15	30
Этилена оксид C_2H_4O	от 0 до 26000 млн ⁻¹ (от 0 до 2,6 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 47630 мг/м ³)	±15	30
Углерода дисульфид CS_2	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 1580 мг/м ³)	±15	90
Кислота синильная HCN	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 112 мг/м ³)	±15	90
Моносилан SiH_4	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 267 мг/м ³)	±15	90
Летучие органические соединения (по метилмеркаптану)	от 0 до 10000 млн ⁻¹	±15	90
Изобутан i- C_4H_{10}	от 0 до 100% НКПР (от 0 до 13000 млн ⁻¹ от 0 до 1,3 об.д. % от 0 до 31344 мг/м ³)	±15	30
Пентан C_5H_{12}	от 0 до 14000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,4 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 41903 мг/м ³)	±15	30
Этан C_2H_6	от 0 до 25000 млн ⁻¹ (от 0 до 2,5 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 31186 мг/м ³)	±15	30
Пропилен C_3H_6	от 0 до 20000 млн ⁻¹ (от 0 до 2,0 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 34967 мг/м ³)	±15	30
Гептан C_7H_{16}	от 0 до 11000 млн ⁻¹ (от 0 до 1,1 об.д. % от 0 до 100% НКПР от 0 до 45824 мг/м ³)	±15	30
Кислород O_2	от 0 до 100 об.д. % (от 0 до 663706 мг/м ³)	±15	90
Хлоровинил C_2H_3Cl	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 260 мг/м ³)	±15	90

Продолжение таблицы 2

Наименование измеряемого вещества	Диапазон измерения	Значение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %	Время установления показаний ($T_{0,9}$), с
1	2	3	4
Дихлорметан CH_2Cl_2	от 0 до 500 млн^{-1} (от 0 до 1767 мг/м^3)	± 15	90
Хлорметан CH_3Cl	от 0 до 500 млн^{-1} (от 0 до 1050 мг/м^3)	± 15	90
Тетрагидротиофен $\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	от 0 до 50 млн^{-1} (от 0 до 175 мг/м^3)	± 15	90
<p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазоны измерений конкретных газоанализаторов можно изменять внутри указанных в таблице диапазонов; - при контроле компонентов, указанных в Руководстве по эксплуатации, но не приведённых в таблице, газоанализаторы применяются для определения содержания компонентов по методикам выполнения измерений (МИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009. 			

Приложение В
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализатор



1 – источник ГС (баллон или генератор); 2 – редуктор баллонный (только для подачи ГС из баллонов под давлением); 3 – вентиль точной регулировки (только для подачи ГС из баллонов под давлением); 4 – ротаметр; 5 – газоанализатор; 6 – дос станция

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