

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов

«27» февраля 2020 г.

Газоанализаторы стационарные Series 3000
Методика поверки.
МП-149/01-2020

Настоящая методика поверки распространяется на Газоанализаторы стационарные Series 3000 (далее по тексту – газоанализаторы), предназначены для автоматического непрерывного контроля содержания токсичных газов и кислорода в воздухе рабочей зоны и сигнализации о превышении установленных порогов срабатывания.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

1.1 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	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик:	6.4	да	да
– определение допускаемой погрешности газоанализатора	6.4.1	да	да
– определение вариаций показаний	6.4.2	да	нет
– определение времени установления показаний	6.4.3	да	нет

1.2 Допускается проведение периодической поверки на меньшем количестве поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки

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

2 Средства поверки

2.1. 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
6	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
6.4	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Рабочий эталон 1 разряда по Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 рег. № 62151-15)
	Рабочий эталон 2 разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (Генераторы хлора ГРАНТ-ГХС рег. № 40210-08)

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	Рабочий эталон 1 разряда по Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (Генератор газовых смесей модели Т750 рег.№58708-14)
	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО 10706-2015, ГСО 11048-2018, ГСО 10537-2014, ГСО 10547-2014, ГСО 10532-2014, ГСО 10546-2014, ГСО 10545-2014, ГСО 10539-2014 ¹⁾
	Ротаметр РМА-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95*
	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-нипельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм*
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм*
<p>Примечания:</p> <p>1) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента 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. <p>2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта;</p> <p>3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью</p>	

3 Требования безопасности

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

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

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

3.4. 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"».

3.5. К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы и прошедшие необходимый инструктаж.

4 Условия поверки

Таблица 3 – условия поверки

Условия поверки

температура окружающей среды, °С

20 ±5

относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

5 Подготовка к поверке

- 5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.
- 5.2. Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.
- 5.3. Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.
- 5.4. Выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.
- 5.5. Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- отсутствие внешних механических повреждений;
- исправность органов управления;
- четкость надписей на лицевых панелях.

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

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования газоанализатора.

Проверку производят при подаче напряжения питания и визуальном контроле работоспособности в соответствии с технической документацией изготовителя.

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если после включения и прогрева газоанализаторов все технические тесты пройдены успешно и отсутствует информация об отказе и не исправностях.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторам, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в газоанализаторе, посредством вызова на дисплей номера версии встроенного ПО (согласно указаниям эксплуатационной документации);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа на газоанализаторы.

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

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора по показаниям дисплея проводят по схеме, приведенной в Приложении Б, рисунок 1, при поочередной подаче на газоанализатор ПГС (Приложения А, таблица А,1), в последовательности:

- №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 (при первичной поверке) или №№ 1-2-3-4 (при периодической) – для диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 указаны 4 точки поверки;

- №№ 1-2-3-2-1-3 (при первичной поверке) или №№ 1-2-3 (при периодической) – для диапазонов измерений, для которых в таблице А.1. указаны 3 точки поверки;

Расход ПГС ($0,35 \pm 0,05$) $\text{дм}^3/\text{мин}$, время подачи не менее утроенного номинального времени установления показаний по уровню 0,9 ($T_{0,9\text{ном}}$, Приложение В, Таблица В.1) для соответствующего определяемого компонента и диапазона измерений.

Подачу ПГС от генераторов газовых смесей осуществляется через тройник, контролируя расход в линии сброса по ротаметру для исключения разбавления ПГС атмосферным воздухом.

При подаче ПГС фиксируют установившиеся показания дисплея поверяемого газоанализатора.

Значение допускаемой приведенной (γ) погрешности газоанализатора, рассчитывают по формуле:

$$\gamma = \frac{C_{(i)} - C_{(д)}}{C_B - C_H} \cdot 100 \quad (1)$$

где $C_{(i)}$ – измеренное значение концентрации, % об.доли, млн^{-1} .
 $C_{(д)}$ – действительное значение концентрации ПГС, % об.доли, млн^{-1} .
 C_B – верхнее значение диапазона измерений, % об.доли, млн^{-1} .
 C_H – нижнее значение диапазона измерений, % об.доли, млн^{-1} .

Значение допускаемой относительной (δ) погрешности газоанализатора, рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{C_{(i)} - C_{(д)}}{C_{(д)}} \cdot 100 \quad (2)$$

Результаты основной погрешности газоанализатора по показаниям дисплея считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают пределов, указанных в Приложении В, Таблица В.1.

6.4.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче:

-ПГС №3 – для диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 указаны 4 точки поверки;

-ПГС №2 – для диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 указаны 3 точки поверки.

Значение приведенной вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой приведенной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$V_\gamma = \frac{(C_B - C_M)}{(C_B - C_H) \cdot \gamma_D} \cdot 100 \quad (4)$$

где C_B , C_M – результат измерений определяемого компонента в точке поверки 2 (3) при подходе к ней со стороны больших и меньших значений соответственно, % или млн^{-1}

γ_D – пределы допускаемой приведенной погрешности, %

Значение относительной вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$V_\delta = \frac{(C_B - C_M)}{C_{(д)} \cdot \delta_D} \cdot 100 \quad (5)$$

δ_D – пределы допускаемой относительной погрешности, %

Результат определения вариации показаний газоанализатора считают положительным, если она не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний газоанализатора

Проверку проводят путем скачкообразного измерения концентрации определяемого компонента при подаче:

- ПГС №3 – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблица А.1 указаны 4 точки поверки;

- ПГС №2 – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблица А.1 указаны 3 точки поверки.

С помощью секундомера измеряют время от момента подачи ПГС до момента установления показаний, равного 90% от установившегося значения.

Результат поверки считают положительным, если время установления показаний не превышает пределов, приведенных в Приложении В, Таблица В.1.

7 Оформление результатов поверки

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

7.2 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.

7.3 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 датчик 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 поверке газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС	
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Кислород (O ₂)	0-25%	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	4,5 ± 5 %	13 ± 5 %	24 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
Оксид углерода (CO)	0-100 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	18 ± 5 %	50 ± 5 %	92 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
	0-200 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	18 ± 5 %	100 ± 5 %	185 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
	0-300 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	18 ± 5 %	150 ± 5 %	180 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
	0-500 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	18 ± 5 %	250 ± 5 %	475 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
	0-1000 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	500 ± 5 %	950 ± 5 %	-	ГСО 10706-2015	
	Сероводород (H ₂ S)	0-10 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			-	5 ± 5 %	9 ± 5 %	-	ГСО 10706-2015
		0-15 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			-	7 ± 5 %	13,5 ± 5 %	-	ГСО 10706-2015

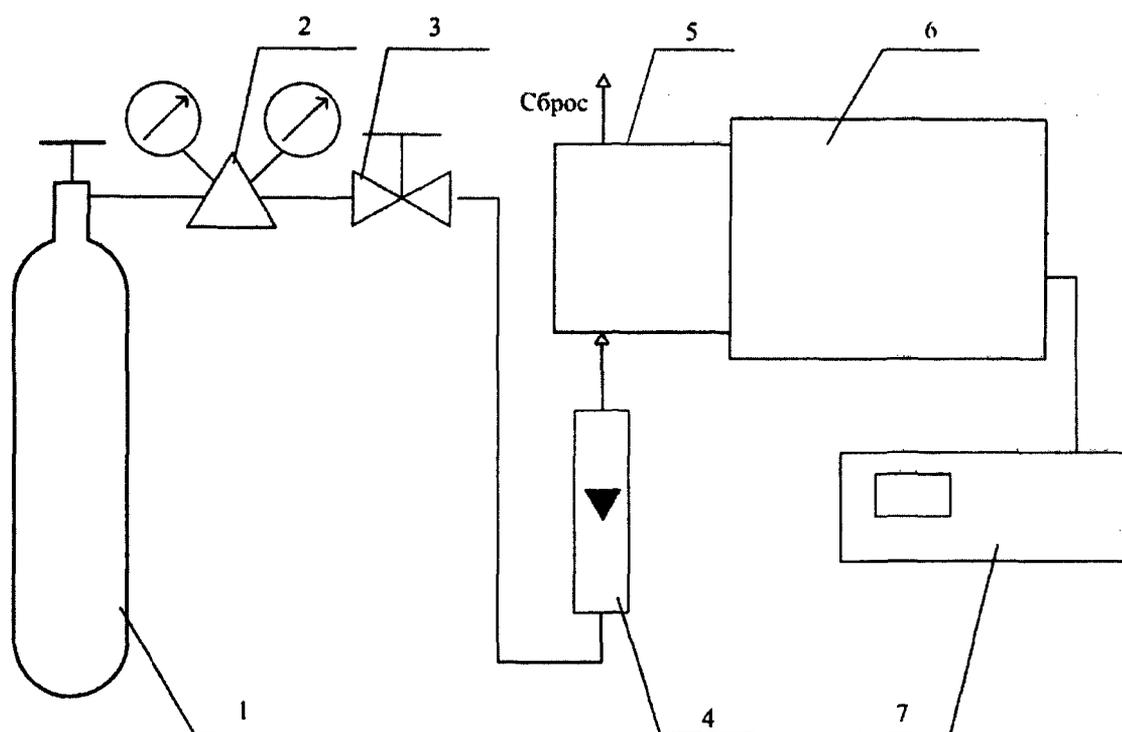
Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС	
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
	0-20 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	9 ± 5 %	18 ± 5 %	-	ГСО 10706-2015	
	0-50 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	9 ± 5 %	25 ± 5 %	45 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
	0-100 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	9 ± 5 %	50 ± 5 %	90 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
	0-200 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	9 ± 5 %	100 ± 5 %	190 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
	0-500 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	9 ± 5 %	250 ± 5 %	475 ± 5 %	ГСО 10706-2015	
	Хлор (Cl ₂)	0-5 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			-	0,9 ± 5 %	2,5 ± 5 %	4,5 ± 5 %	Генератор хлора ГРАНТ-ГХС
0-15 млн ⁻¹		Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	4 ± 5 %	7,5 ± 5 %	14 ± 5 %	Генератор хлора ГРАНТ-ГХС	
Аммиак (NH ₃)	0-50 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	25 ± 5 %	45 ± 5 %	-	ГСО 11048-2018	

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС	
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
	0-100 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	25 ± 5 %	50 ± 5 %	90 ± 5 %	ГСО 11048-2018	
	0-200 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	25 ± 5 %	100 ± 5 %	190 ± 5 %	ГСО 11048-2018	
	0-500 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	25 ± 5 %	250 ± 5 %	475 ± 5 %	ГСО 11048-2018	
	0-1000 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	90 ± 5 %	500 ± 5 %	950 ± 5 %	ГСО 11048-2018	
	Диоксид серы (SO ₂)	0-15 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			-	4,5 ± 5 %	7,5 ± 5 %	14 ± 5 %	ГСО 10537-2014
	Оксид азота (NO)	0-100 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			-	18 ± 5 %	50 ± 5 %	90 ± 5 %	ГСО 10706-2015
Диоксид азота (NO ₂)	0-10 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	0,9 ± 5 %	5 ± 5 %	9 ± 5 %	ГСО 10547-2014	
	0-20 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	0,9 ± 5 %	10 ± 5 %	18 ± 5 %	ГСО 10547-2014	
	0-50 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		-	4,5 ± 5 %	25 ± 5 %	45 ± 5 %	ГСО 10547-2014	

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Водород (H ₂)	0-1000 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	500 ±5 %	950 ±5 %	-	ГСО 10532-2014
	0-10000 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	5000 ±5 %	9500 ±5 %	-	ГСО 10532-2014
Хлористый водород HCL	0-20 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	2,75 ±5 %	9 ±5 %	18 ±5 %	ГСО 10546-2014
Цианистый водород (HCN)	0-20 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,9	5,5	-	ГСО 10545-2014
Фтористый водород (HF)	0-12 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,9 ±5 %	6 ±5 %	11 ±5 %	ГСО 10545-2014
Озон (O ₃)	0-0,4 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,09 ±5 %	0,2 ±5 %	0,35 ±5 %	Генератор газовых смесей модели Т750 (рег.№58708-14)
Фосфин (PH ₃)	0-1,2 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,09 ±5 %	0,6 ±5 %	1,1 ±5 %	ГСО 10546-2014
Фтор (F ₂)	0 – 4 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,95 ±5 %	2 ±5%	3,8 ±5 %	ГСО 10545-2014

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	0 – 50 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	25 ± 5 %	47,5 ± 5 %	-	ГСО 10539-2014

Приложение Б
(обязательное)
Схема поверки газоанализатора



- 1 - источник ГС (баллон или генератор газовых смесей, показано условно);
- 2 - редуктор;
- 3 - вентиль точной регулировки;
- 4 - индикатор расхода (ротаметр);
- 5 - камера калибровочная;
- 6 - газоанализатор;
- 7 - измерительный прибор (миллиамперметр).

Рисунок 1 - Схема подачи ГС при проведении поверки газоанализаторов

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности	Пределы допускаемых значений основной погрешности, %.		Время установления показаний $T_{0,9}$, с не более
			приведенной ¹⁾	относительной	
Кислород (O ₂)	0-25%	0-5%	±5	-	15
		5-25%	-	±5	
Оксид углерода (CO)	0-100 млн ⁻¹	0-20 млн ⁻¹	±15	-	30
		20-100 млн ⁻¹	-	±15	
	0-200 млн ⁻¹	0-20 млн ⁻¹	±15	-	
		20-200 млн ⁻¹	-	±15	
	0-300 млн ⁻¹	0-20 млн ⁻¹	±15	-	
		20-300 млн ⁻¹	-	±15	
	0-500 млн ⁻¹	0-20 млн ⁻¹	±15	-	
		20-500 млн ⁻¹	-	±15	
0-1000 млн ⁻¹	0-1000 млн ⁻¹	±15	-		
Сероводород (H ₂ S)	0-10 млн ⁻¹	0-10 млн ⁻¹	±20	-	30
	0-15 млн ⁻¹	0-10 млн ⁻¹	±20	-	
		10-15 млн ⁻¹	-	±20	
	0-20 млн ⁻¹	0-10 млн ⁻¹	±20	-	
		10-20 млн ⁻¹	-	±20	
	0-50 млн ⁻¹	0-10 млн ⁻¹	±20	-	
		10-50 млн ⁻¹	-	±20	
	0-100 млн ⁻¹	0-10 млн ⁻¹	±20	-	
		10-100 млн ⁻¹	-	±20	
	0-200 млн ⁻¹	0-10 млн ⁻¹	±20	-	
		10-200 млн ⁻¹	-	±20	
	0-500 млн ⁻¹	0-10 млн ⁻¹	±20	-	
10-500 млн ⁻¹		-	±20		
Хлор (Cl ₂)	0-5 млн ⁻¹	0-1 млн ⁻¹	±20	-	60
		1-5 млн ⁻¹	-	±20	
	0-15 млн ⁻¹	0-5 млн ⁻¹	±20	-	
		5-15 млн ⁻¹	-	±20	
Аммиак (NH ₃)	0-50 млн ⁻¹	0-30 млн ⁻¹	±20	-	180
		30-50 млн ⁻¹	-	±20	
	0-100 млн ⁻¹	0-30 млн ⁻¹	±20	-	
		30-100 млн ⁻¹	-	±20	
	0-200 млн ⁻¹	0-30 млн ⁻¹	±20	-	
		30-200 млн ⁻¹	-	±20	
	0-500 млн ⁻¹	0-30 млн ⁻¹	±20	-	
		30-500 млн ⁻¹	-	±20	
0-1000 млн ⁻¹	0-30 млн ⁻¹	±20	-		
	100-1000 млн ⁻¹	-	±20		

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности	Пределы допускаемых значений основной погрешности, %		Время установления показаний $T_{0,9}$, с не более
			приведенной ¹⁾	относительной	
Диоксид серы (SO ₂)	0-15 млн ⁻¹	0-5 млн ⁻¹	±20	-	40
		5-15 млн ⁻¹	-	±20	
Оксид азота (NO)	0-100 млн ⁻¹	0-20 млн ⁻¹	±20	-	50
		20-100 млн ⁻¹	-	±20	
Диоксид азота (NO ₂)	0-10 млн ⁻¹	0-1 млн ⁻¹	±20	-	60
		1-10 млн ⁻¹	-	±20	
	0-20 млн ⁻¹	0-1 млн ⁻¹	±20	-	
		10-20 млн ⁻¹	-	±20	
	0-50 млн ⁻¹	0-5 млн ⁻¹	±20	-	
		5-50 млн ⁻¹	-	±20	
Водород (H ₂)	0-1000 млн ⁻¹	0-1000 млн ⁻¹	±20	-	90
	0-10000 млн ⁻¹	0-10000 млн ⁻¹	±20	-	
Хлористый водород (HCL)	0-20 млн ⁻¹	0-3 млн ⁻¹	±20	-	300
		3-20 млн ⁻¹	-	±20	
Цианистый водород (HCN)	0-20 млн ⁻¹	0-1 млн ⁻¹	±20	-	300
		1-20 млн ⁻¹	-	±20	
Фтористый водород (HF)	0-12 млн ⁻¹	0-1 млн ⁻¹	±20	-	250
		1-12 млн ⁻¹	-	±20	
Озон (O ₃)	0-0,4 млн ⁻¹	0-0,1 млн ⁻¹	±20	-	300
		0,1-0,4 млн ⁻¹	-	±20	
Фосфин (PH ₃)	0-1,2 млн ⁻¹	0-0,1 млн ⁻¹	±20	-	33
		0,1-1,2 млн ⁻¹	-	±20	
Фтор (F ₂)	0-4 млн ⁻¹	0-1 млн ⁻¹	±20	-	100
		1-4 млн ⁻¹	-	±20	
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	0-50 млн ⁻¹	0-30 млн ⁻¹	±20	-	120
		30-50 млн ⁻¹	-	±20	

¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений