

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШТЕСТ»



Гуря В.В.

«10» декабря 2019 г.

Газоанализаторы модели S – ANALYZER 200 ATEX, S – ANALYZER 200
Методика поверки.
МП-128/10-2019

Настоящая методика поверки распространяется на Газоанализаторы модели S – ANALYZER 200 ATEX, S – ANALYZER 200 (далее по тексту – газоанализаторы), предназначены для автоматического непрерывного измерения концентрации различных компонентов (кислорода, диоксида углерода, взрывоопасных и токсичных газов) в газовых средах технологических процессов, промышленных выбросах, для определения примесей в чистых газах, биогазах и других технологических газах.

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	в процессе эксплуатации
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 основной погрешности;	6.4.1	да	да
– определение времени установления показаний газоанализатора.	6.4.2	да	да

1.2 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
	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15). Диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 %
	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО 10371-2013, ГСО 10506-2014, ГСО 10530-2014, ГСО 10538-2014, ГСО 10543-2014, ГСО 10547-2014, ГСО 10706-2015, ГСО 10563-2015 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

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-ниппельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
Примечания:	
<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 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>	

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

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:

- наличие маркировки взрывозащиты и четкость надписей на корпусе;
- отсутствие внешних повреждений, влияющие на работоспособность;
- исправность органов управления.

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

6.2 Опробование

6.2.1. При опробовании проводится проверка функционирования газоанализатора согласно п. 5 руководства по эксплуатации S - ANALYZER 200 ATEX и S - ANALYZER 200

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

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

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторов, 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 при первичной (периодической) поверке газоанализаторов проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную на рис.1
- 2) На вход газоанализатора через адаптер подают ГС (таблица А1, приложение А) в последовательности 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3.
- 3) Фиксируют установившиеся значения показаний газоанализатора
- 4) Значение основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности газоанализатора, в каждой точке для диапазонов измерений, указанных в приложении Б, таблицы Б1 определяют по формуле:

$$\gamma_0 = \frac{C_{(i)} - C_{(д)}}{C_B} \cdot 100 \quad (1)$$

где $C_{(i)}$ – измеренное значение концентрации, мг/м³, % об.доли, млн⁻¹.
 C_B – верхнее значение диапазона измерений, мг/м³, % об.доли, млн⁻¹.
 $C_{(д)}$ – действительное значение концентрации ГС, мг/м³, % об.доли, млн⁻¹.

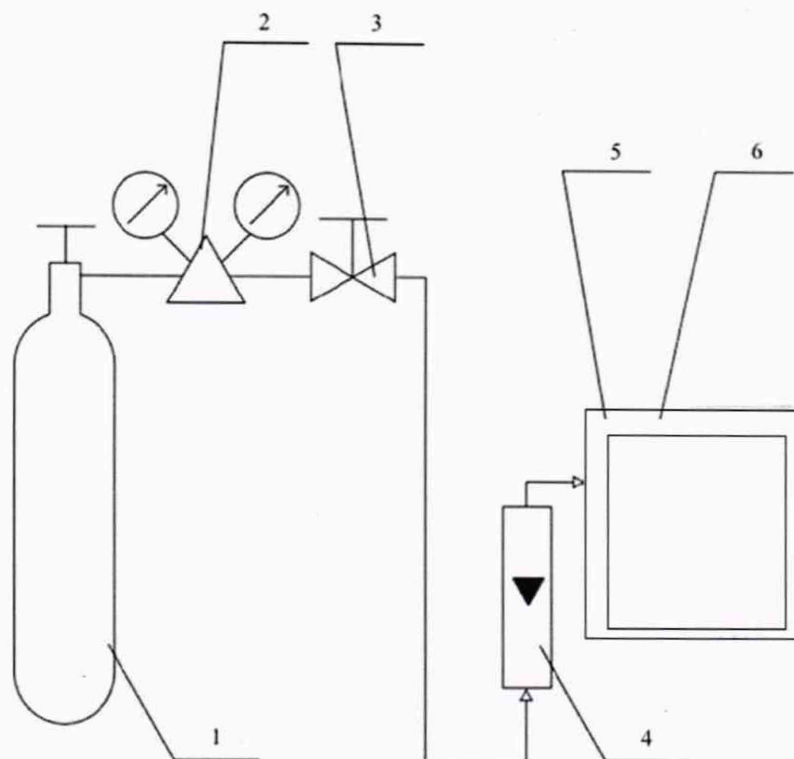


Рисунок 1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализаторов

1 - баллон с ГС; 2 - редуктор баллонный; 3 - вентиль точной регулировки; 4 - индикатор расхода (ротаметр); 5 - адаптер поверочной газовой смеси; 6 – газоанализатор.

Результаты определения основной погрешности газоанализатора считают удовлетворительными, если значение основной погрешности не превышает указанного в таблице Б.1 приложения Б.

6.4.2 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.6.4.1 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.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

7.3. Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

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	
Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 2,3 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,2 ± 5 % отн.	2,1 ± 5 % отн.	ГСО 10506-2014
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			950 ± 5 % отн.	1900 ± 5 % отн.	ГСО 10506-2014
	от 0 до 2,4 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,1 ± 5 % отн.	2,2 ± 5 % отн.	ГСО 10506-2014
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1,7 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,8 ± 5 % отн.	1,6 ± 5 % отн.	ГСО 10543-2014
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10543-2014
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1,4 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,6 ± 5 % отн.	1,3 ± 5 % отн.	ГСО 10543-2014
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10543-2014
Метан (CH ₄)	от 0 до 5 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			2,5 ± 5 % отн.	4,5 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
Сумма углеводородов C _x H _y ¹⁾	от 0 до 20 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			10 ± 5 % отн.	19 ± 5 % отн.	ГСО 10543-2014

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	
Оксид углерода (СО)	от 0 до 1%	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,5 ± 5 % отн.	0,95 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 40 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			20 ± 5 % отн.	38 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
Водород (Н ₂) (в азоте или в гелии)	от 0 до 10 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			5 ± 5 % отн.	9 ± 5 % отн.	ГСО 10530-2014
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10530-2014
Аргон Ar в азоте или в воздухе	от 0 до 10 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			5 ± 5 % отн.	9 ± 5 % отн.	ГСО 10506-2014
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
Гелий в азоте или в воздухе	от 0 до 10 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			5 ± 5 % отн.	9 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	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	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	Азот			О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		2500 ± 5 % отн.	4750 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015	
Хлороводород (HCl)	от 0 до 80 %	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			40 ± 5 % отн.	75 ± 5 % отн.	ГСО 10371-2013
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 500 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			250 ± 5 % отн.	275 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
		2500 ± 5 % отн.	4750 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014	
Оксид азота (NO)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			2500 ± 5 % отн.	4750 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
		2,5 ± 5 % отн.	4,5 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			500 ± 5 % отн.	950 ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Кислород (O ₂)	от 0 до 5 %	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			2,5 ± 5 % отн.	4,5 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
		5 ± 5 % отн.	9,5 ± 5 % отн.	ГСО 10506-2014/ ГСО 10563-2015	
	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
		12 ± 5 % отн.	22,5 ± 5 % отн.	ГСО 10563-2015/ ГСО 10706-2015	
	от 0 до 100 %	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74

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	
			50 ± 5 % отн.	95 ± 5 % отн.	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	Азот			ГСО 10706-2015
			1000 ± 5 % отн.	1900 ± 5 % отн.	ГСО 10538-2014
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			1500 ± 5 % отн.	2850 ± 5 % отн.	ГСО 10538-2014
Комбинированный сенсор CO ₂ /CO	(CO ₂) 0-20 %	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			10 ± 5 % отн.	19 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	(CO) 0-10000 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			5000 ± 5 % отн.	9500 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
Комбинированный сенсор CO ₂ /SO ₂ /NO	CO ₂ 0-25%	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			12 ± 5 % отн.	23 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
	SO ₂ 0-3000 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			1500 ± 5 % отн.	2850 ± 5 % отн.	ГСО 10538-2014
	NO 0-5000 млн ⁻¹	Азот			О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			2500 ± 5 % отн.	4750 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015
Примечание:					
1) – Поверочным компонентом является: пропан C ₃ H ₈					

Приложение Б
(рекомендуемое)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица Б1 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Метод измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности, %	Предел допускаемого времени установления показаний, T ₉₀ , с
Ацетилен (C ₂ H ₂)	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 2,3 %	±10	25
Этилен (C ₂ H ₄)	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 2000 млн ⁻¹ ₁	±10	25
		от 0 до 2,4 %	±5	
Пропан (C ₃ H ₈)	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 1,7 %	±10	25
		от 0 до 100 %	±5	
Бутан (C ₄ H ₁₀)	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 1,4 %	±10	25
		от 0 до 100 %	±3	
Метан (CH ₄)	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 5 %	±10	25
		от 0 до 100 %	±3	
Сумма углеводородов C _x H _y ²⁾	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 20 %	±7	25
Оксид углерода (CO)	Электрохим.	от 0 до 1%	±10	25
		от 0 до 100 %	±3	
Диоксид углерода (CO ₂)	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 40 млн ⁻¹	±10	25
		от 0 до 100 %	±3	
Водород (H ₂) (в азоте или в гелии)	Детектор по теплопроводности	от 0 до 10 %	±10	25
		от 0 до 100 %	±5	
Аргон Ar в азоте или в воздухе	Детектор по теплопроводности	от 0 до 10 %	±10	25
		от 0 до 100 %	±5	
Гелий в азоте или в воздухе	Детектор по теплопроводности	от 0 до 10 %	±10	25
		от 0 до 100 %	±5	
Сероводород (H ₂ S)	Ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 100 млн ⁻¹	±10	25
		от 0 до 5000 млн ⁻¹ ₁	±7	25
Хлороводород (HCl)	Электрохим.	от 0 до 80 %	±15	25
Аммиак (NH ₃)	Оптико-акустический	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5	25
	Электрохим.	от 0 до 5000 млн ⁻¹ ₁	±3	25
Оксид азота (NO)	Ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 5000 млн ⁻¹ ₁	±10	25

Определяемый компонент	Метод измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности, %	Предел допускаемого времени установления показаний, T ₉₀ , с
	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 5%	±7	25
Диоксид азота (NO ₂)	Ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 1000 млнг ₁	±5	25
Кислород (O ₂)	Парамагнитный	от 0 до 5 %	±5	25
		от 0 до 10 %	±5	25
		от 0 до 25 %	±3	25
		от 0 до 100 %	±3	25
Диоксид серы (SO ₂)	Инфракрасная фотометрия	от 0 до 2000 млнг ₁	±10	25
	Ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 3000 млнг ₁	±5	25
Комбинированный сенсор CO ₂ /CO	Инфракрасная фотометрия	CO ₂ 0-20 %	±5	25
		CO 0-10000 млнг ₁	±10	
Комбинированный сенсор CO ₂ /SO ₂ /NO	Инфракрасная фотометрия	CO ₂ 0-25%	±5	25
		SO ₂ 0-3000 млнг ₁	±10	
		NO 0-5000 млнг ₁	±10	
Примечание:				
1) – Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений;				
2) – Поверочным компонентом является: пропан C ₃ H ₈				