

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов

«10» июля 2013 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы КГА-8ЕС
Методика поверки
МП-242-1589-2013

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ Л.А. Конопелько

«10» июля 2013 г.

Разработал
Руководитель сектора
Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург
2013 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы КГА-8ЕС (далее - газоанализаторы), выпускаемые ЗАО «ЭКОМОН», Москва и устанавливает методику их первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта, периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	Да	Нет
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
- определение основной погрешности	6.4.1	Да	Да
- определение вариации показаний	6.4.2	Да	Нет
- определение времени установления показаний	6.4.3	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, метрологические и технические характеристики
6	Барометр-анероид контрольный М-67, ТУ 2504-1797-75, диапазон измерения атмосферного давления от 610 до 790 мм рт. ст, погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ 405132.001 -92 ТУ, диапазон измерения относительной влажности от 10 до 100 %
	Термометр лабораторный ТЛ4, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С
	Секундомер механический типа СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
6.2, 6.4	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ 6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4
6.2, 6.4	Ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.2, 6.4	Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р или ГГС-К в комплекте с ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (характеристики приведены в Приложении А)
Примечания: 1) все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке; 2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

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 "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации газоанализатора, руководство по эксплуатации генератора газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- диапазон относительной влажности 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 газоанализатор и эталонные средства при температуре поверки в течение не менее 4 ч.

5.5 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии руководством по эксплуатации КГ2.036.004РЭ.

5.6 Подготовить генератор газовых смесей ГГС к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям раздела 4 руководства по эксплуатации КГ2.036.004РЭ;

- соответствие маркировки требованиям раздела 12 руководства по эксплуатации КГ2.036.004РЭ.

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 в соответствии с разделом 7 «Порядок работы» руководства по эксплуатации КГ2.036.004РЭ.

6.2.2 Результаты опробования считают положительными если:

- после автотестирования газоанализатора отсутствуют сообщения об ошибках;
- газоанализатор переводится в режим "**Измерение**";
- на аналоговом выходе газоанализатора имеется унифицированный токовый сигнал (диапазон 0 – 5, 0 – 20 или 4 – 20 мА)
- органы управления газоанализатором функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводят путем проверки соответствия ПО газоанализатора тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии программного обеспечения выводится на дисплей при включении газоанализатора);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализатора (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.3.3 Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии не ниже указанного в Описании типа.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности газоанализатора проводить по схеме, приведенной на рисунке Б.1 Приложения Б, при подаче ГС (таблица А.1 Приложения А) в последовательности:

а) при первичной поверке

- №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 (при поверке измерительных каналов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки),
- №№ 1-2-3-2-1-3 (при поверке измерительных каналов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки);

б) при периодической поверке

- №№ 1-2-3-4 (при поверке измерительных каналов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки),
- №№ 1-2-3 (при поверке измерительных каналов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки);

в следующем порядке:

- 1) собрать газовую схему, представленную на рисунке Б.1 Приложения Б;
- 2) подать на газоанализатор ГС № 1;

Примечание – расход ГС, подаваемой на газоанализатор установить таким, чтобы расход по ротаметру 3 был равен 0,1 - 0,2 дм³/мин;

3) по дисплею газоанализатора и вторичного прибора, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора, произвести отсчёт установившихся показаний;

- 4) повторить операции по пп. 2) – 3) для всех ГС (таблица А.1 Приложения А).

По показаниям вторичного прибора, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора, рассчитывают объемную долю определяемого компонента на входе газоанализатора по формулам:

- для газоанализаторов с унифицированным выходным аналоговым сигналом (4 – 20) мА

$$C_i = \frac{C_e}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

где C_i - результат измерений объемной доли определяемого компонента в i -ой точке поверки, % или млн^{-1} ;
 C_e - значение объемной доли определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона измерений, % или млн^{-1} ;
 I_i - значение токового выходного сигнала при подаче i -ой ГС, мА.
 - для газоанализаторов с унифицированным выходным аналоговым сигналом (0 – 5) мА

$$C_i = \frac{C_e}{5} \cdot I_i, \quad (2)$$

- для газоанализаторов с унифицированным выходным аналоговым сигналом (0 – 20) мА

$$C_i = \frac{C_e}{20} \cdot I_i. \quad (3)$$

Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в i -ой точке поверки Δ_i , объемная доля определяемого компонента, % или млн^{-1} , для диапазонов измерений в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^o, \quad (4)$$

где C_i^o - действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте i -й ГС, % или млн^{-1} .

Значение основной относительной погрешности газоанализатора в i -ой точке поверки δ_i , % для диапазонов измерений в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^o}{C_i^o} \cdot 100. \quad (5)$$

Результат считают положительным, если:

- основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает значений, указанных в таблице В.1 Приложения В;
- разность между показанием дисплея газоанализатора и значением, рассчитанным по аналоговому токовому сигналу, при подаче каждой ГС, не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС №2 (при поверке измерительных каналов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) и ГС №3 (при поверке измерительных каналов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки).

Значение вариации показаний газоанализатора ν_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$\nu_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (6)$$

где C_2^B, C_2^M - результаты измерений объемной доли определяемого компонента при подаче ГС №2, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, % или млн^{-1} ;
 Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора, объемная доля определяемого компонента % или млн^{-1} .

Значение вариации показаний газоанализатора ν_{δ} , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\nu_{\delta 3} = \frac{C_3^B - C_3^M}{C_3^B \cdot \delta_0} \cdot 100. \quad (7)$$

где C_3^B, C_3^M - результаты измерений объемной доли определяемого компонента при подаче ГС №3, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, % или млн⁻¹;

δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний

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

- ГС № 1 и ГС № 3 (для измерительных каналов для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) и ГС № 4 (для измерительных каналов для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки) в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ГС №3 или ГС №4 (в зависимости от количества точек поверки), по дисплею газоанализатора зафиксировать установившееся значение показаний;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний, полученных в п. 1);

3) подать на газоанализатор ГС №1; дождаться установления показаний; затем, не подавая ГС на газоанализатор, продуть газовую линию ГС №3 или ГС №4 (в зависимости от количества точек поверки) в течение не менее 3 мин; после этого подать ГС на газоанализатор и включить секундомер.

4) зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значений, рассчитанных на предыдущем шаге.

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает 100 с.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки (форма протокола поверки приведена в Приложении Г).

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень эталонов, с помощью которых произведена поверка газоанализатора;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики газоанализатора;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку,
- поверителем, производившим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку (не обязательно),
- поверителем, производившим поверку.

7.3 При отрицательных результатах газоанализаторы не допускают к применению. В технической документации газоанализатора делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 и аннулируют свидетельство о поверке.

Приложение А
(обязательное)
Перечень газовых смесей, используемых при поверке

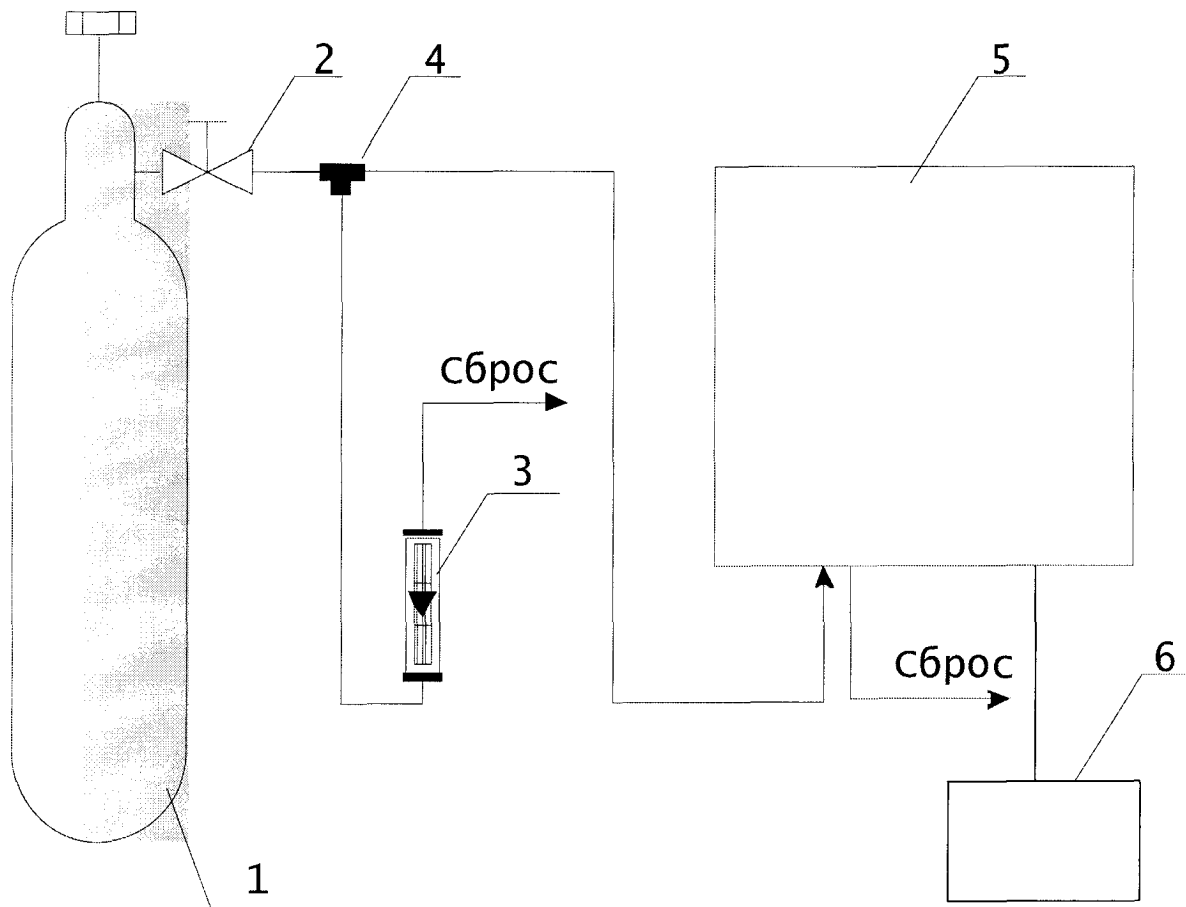
Таблица А.1 - Технические характеристики ГС для поверки газоанализаторов КГА-8ЕС

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
Кислород (O ₂)	От 0 до 21 %	азот				-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			(4,5 ± 0,5) %			± 1 % отн.	ГСО 3724-87
				10,5 % ± 5,0 % отн.	20 % ± 5,0 % отн.	± (-0,03·X + 1,15) % отн.	ГСО 3726-87
Оксид углерода (CO)	От 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(10 ± 4) млн ⁻¹			± (-0,08·X+8,5) % отн.	ГСО 3842-87
				(18 ± 2) млн ⁻¹	-	± (-0,1·X+5,3) % отн.	ГСО 3843-87
	От 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(190 ± 10) млн ⁻¹			± 2 % отн.	ГСО 9792-2011
				(1000 ± 100) млн ⁻¹		± 2 % отн.	ГСО 3854-87
					(1800 ± 200) млн ⁻¹	± 0,002 % об.д.	ГСО 9123-2008

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
Оксид азота (NO)	От 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			10 млн ⁻¹ ± 20 % отн.			± 10 % отн.	ГСО 8374-2003
				(19 ± 1) млн ⁻¹	-	± 7 % отн.	ГГС-Р или ГГС-Кв комплекте с ГСО NO – N ₂ 8738-2006
	От 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			84 млн ⁻¹ ± 20 % отн.			± 5 % отн.	ГСО 8736-2006
				(500 ± 40) млн ⁻¹		± 3,5 % отн.	ГСО 4013-87
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 1000 млн ⁻¹				910 млн ⁻¹ ± ± 10 % отн.	± 3 % отн.	ГСО 8738-2006
		ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			84 млн ⁻¹ ± ± 20 % отн.	500 млн ⁻¹ ± ± 20 % отн.	840 млн ⁻¹ ± ± 20 % отн.	± 4 % отн.	ГСО 9198-2008
Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			10 млн ⁻¹ ± 20 % отн.			± 10 % отн.	ГСО 8370-2003
				(19 ± 1) млн ⁻¹	-	± 7 % отн.	ГГС-Р в комплекте с ГСО NO – N ₂ 8742-2006

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 5% об.	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(2,5 ± 0,2) %			± (-0,8·X+3,5) % отн.	ГСО 3794-87
				4,75 % ± 5 % отн.	-	± 0,8 % отн.	ГСО 3795-87
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 20% об.	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			4,75 % ± 5 % отн.	10 % ± 5 % отн.		± 0,8 % отн.	ГСО 3795-87
					(18,5 ± 1,5) %	± (-0,02·X+0,84) % отн.	ГСО 9743-2011
Метан (CH ₄)	От 1000 до 10000 млн ⁻¹	(1300 ± 300) млн ⁻¹				± 5 % отн.	ГСО 9806-2011
			5000 млн ⁻¹ ± ± 5 % отн.	9500 млн ⁻¹ ± ± 5 % отн.	-	± (-1,8·X+5,3) % отн.	ГСО 3905-87
Примечания:							
- 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 154-2011; - ГГС-Р - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р; - ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-К; - в качестве газа разбавителя для генератора ГГС (исполнения ГГС-Р или ГГС-К) используется ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82, аттестованный на содержание в нем примесей NO₂ и NO.							

Приложение Б
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализатор КГА-8ЕС



1 – источник ГС (баллон или ГГС);
2 – вентиль точной регулировки (используется при подаче ГС от баллона);
3 – ротаметр;

4 – тройник;
5 – газоанализатор КГА-8ЕС;
6 – вольтметр.

Рисунок Б.1 - Схема подачи ГС на газоанализатор

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализатора

Таблица В.1 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
Кислород (O ₂)	От 0 до 21 %	От 0 до 5 % Св. 5 до 21 %	± 0,2 % об.д. ± (0,1375+0,0125·C _{вх}) % об.д.	- -
Оксид углерода (CO)	От 0 до 20 млн ⁻¹ *	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 3 млн ⁻¹	-
	От 0 до 2000 млн ⁻¹	От 0 до 200 млн ⁻¹ Св. 200 до 2000 млн ⁻¹	± 20 млн ⁻¹ -	- ± 10
Оксид азота (NO)	От 0 до 20 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 3 млн ⁻¹	-
	От 0 до 1000 млн ⁻¹	От 0 до 100 млн ⁻¹ Св. 100 до 1000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹ -	- ± 10
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 1000 млн ⁻¹	От 0 до 100 млн ⁻¹ Св. 100 до 1000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹ -	- ± 10
Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 20 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 3 млн ⁻¹	-
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 5%	От 0 до 5%	± 0,3 % об.д.	-
	От 0 до 20%	От 0 до 5 % Св. 5 до 20%	± 0,5 % об.д. -	- ± 10
Метан (CH ₄) термокаталитический датчик	От 0 до 10000 млн ⁻¹	От 1000 до 10000 млн ⁻¹	-	± 25
Метан (CH ₄) Оптический датчик	От 0 до 10000 млн ⁻¹	От 1000 до 10000 млн ⁻¹	± 1000 млн ⁻¹	-

Примечания:

1) C_{вх} – объемная доля кислорода на входе газоанализатора, %;

2) цена единицы наименьшего разряда цифрового дисплея газоанализатора для:

O₂ - 0,01 %,

CO₂ - 0,1 %,

SO₂, NO, CH₄, CO (диапазон измерений от 0 до 1000 млн⁻¹) – 1 млн⁻¹,

NO₂, NO (диапазон измерений от 0 до 20 млн⁻¹), CO (диапазон измерений от 0 до 20 млн⁻¹), - 0,1 млн⁻¹;

3) датчики с диапазонами измерений, отмеченные “*”, можно использовать для контроля воздуха рабочей зоны.

Приложение Г
(обязательное)
Форма протокола поверки
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ _____

Зав. № _____

Принадлежит _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;

относительная влажность окружающего воздуха _____ %;

атмосферное давление _____ кПа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования _____

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Состав ГС	Номинальное значение содержания определяемого компонента	Показания СИ		Погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности
		Дисплей	Токовый выход		

Вариация показаний _____

Время установления показаний, с _____

4 Заключение о годности _____

Поверитель _____