Источник: www.orbitalspb.ru

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Н. Пронин
М.п.
«22» декабря 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы портативные ALTAIR 4XR
Методика поверки
МП-242-2192-2017

Заместитель руководителя
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
_____ А.В. Колобова

Разработчик
руководитель лаборатории
_____ Г.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2017 г.

Источник: www.orbitalspb.ru

Настоящая методика поверки распространяется на Газоанализаторы портативные ALTAIR 4XR (в дальнейшем – газоанализаторы), выпускаемые фирмой "Mine Safety Appliances Company", США, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

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		
4.1 Определение основной погрешности газоанализатора	6.4.1	да	да
4.2 Определение времени установления показаний	6.4.2	да	нет

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

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов газоанализаторов в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55° С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°С
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с

Источник: www.orbitalspb.ru

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.3	Стандартные образцы газовые смеси состава метан – воздух (ГСО 10532-2014), пропан – воздух (ГСО 10540-2014), бутан – воздух (ГСО 10540-2014), пентан – воздух (ГСО 10540-2014), водород – воздух (ГСО 10541-2014), гексан – воздух (ГСО 10540-2014), кислород – азот (ГСО 10532-2014), оксид углерода – воздух (ГСО 10531-2014), сероводород – воздух (ГСО 10537-2014), диоксид азота – азот (ГСО 10546-2014), диоксид серы – воздух (ГСО 10537-2014) в баллонах под давлением. Метрологические характеристики ГС приведены Приложении А. [1)]
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82
	Азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ по ГОСТ 13045-81. Верхний предел диапазона измерений 0,063 $м^3/ч$ *
	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 по ТУ 3645-026-00220531-95 * или Редуктор баллонный одноступенчатый “Go Regulator” серии PR-1 (нержавеющая сталь 316L), диапазон регулирования давления на выходе от 0 до 7 $кгс/см^2$.
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм * или трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79 *

2.2 Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком *, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в технической документации на газоанализаторы.

3.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно–вытяжной вентиляцией.

3.3 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", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.4 Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей".

[1)] Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из таблицы приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого измерительного канала, должно быть не более 1/3.

Источник: www.orbitalspb.ru

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 98 до 104,6.

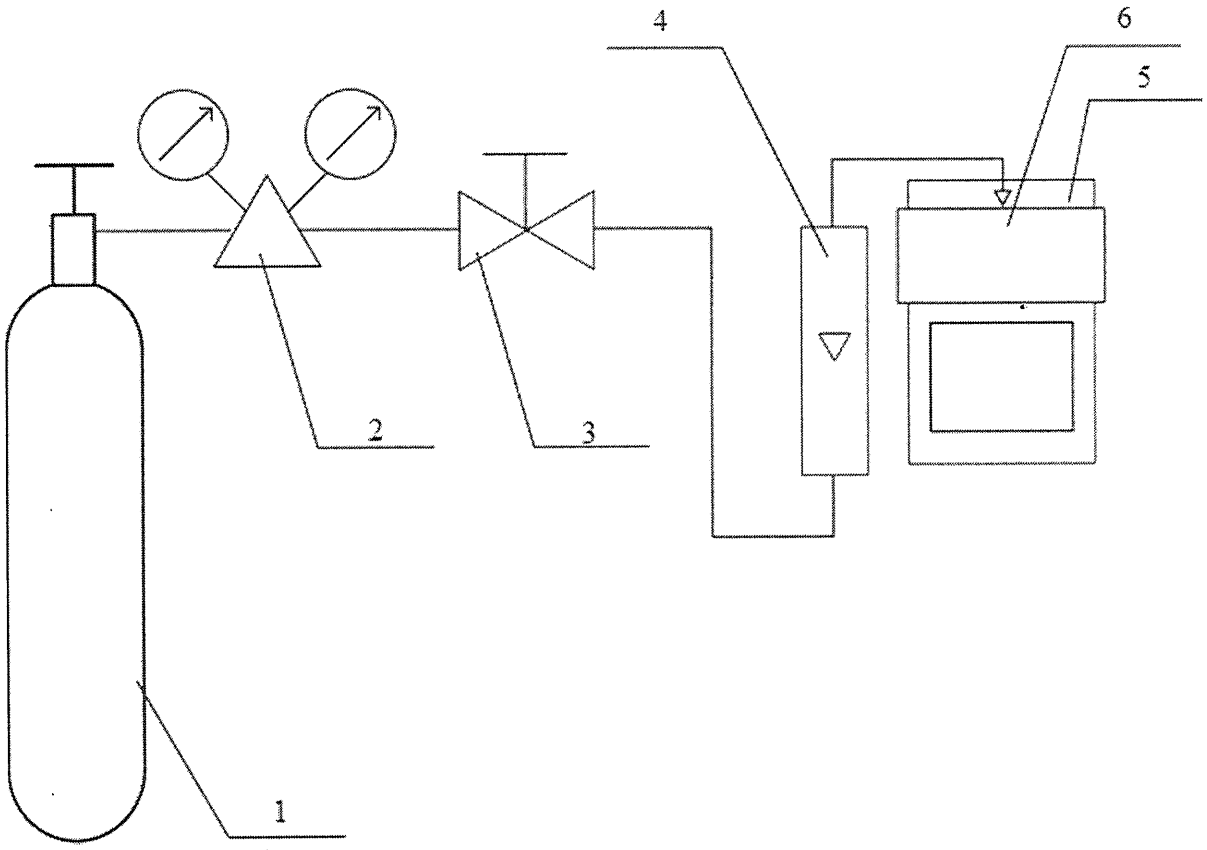
5 Подготовка к поверке

5.1 При первичной поверке проверить комплектность газоанализатора в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

5.2 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

5.3 Выдержать в помещении, в котором будет проводиться поверка, ГС в баллонах под давлением и средства поверки в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы - не менее 2 ч.

5.4 Собрать схему поверки, рекомендуемая схема приведена на рисунке 1.



1 – источник ГС;
2 – редуктор баллонный;
3 – вентиль точной регулировки;
4 – ротаметр (индикатор расхода);
5 – газоанализатор;
6 – насадка (адаптер калибровочный).

Рисунок 1 – Схема подачи ГС на газоанализатор (рекомендуемая)

Источник: www.orbitalspb.ru

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- комплектность газоанализатора должна соответствовать требованиям технической документации фирмы-изготовителя (при первичной поверке);
- маркировка должна соответствовать требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор нажатием на кнопку включения питания (|), после чего запускается режим самодиагностики и газоанализатор проверяет сигнальные светодиоды, акустический и вибрационный сигналы:

- на дисплее отображается название газоанализатора, номера версий программного обеспечения, заводской номер;
- тип горючего газа и установленные датчики;
- значение нижнего порога сигнализации для каждого измерительного канала;

Примечание: единица измерений объемной доли определяемого компонента **млн$^{-1}$** на дисплее газоанализатора отображается как **ppm**.

- значение верхнего порога сигнализации для каждого измерительного канала;
- пороги сигнализации по STEL и TWA;
- состав калибровочной смеси;
- текущая дата и время;
- дата последней калибровки (опционально);
- дата очередной калибровки (если включено) в виде “CAL DUE; X DAYS”, где X - количество дней до калибровки;
- после периода прогрева датчиков появится приглашение пользователю провести настройку по чистому воздуху FAS (Fresh Air Setup, если настройка по чистому воздуху **не требуется**, следует нажать кнопку **«стрелка вверх»**, для перехода в режим настройки по окружающему воздуху следует нажать кнопку **«стрелка вниз»**).

По окончанию процедуры автотестирования прибор переходит в режим измерений.

Результат опробования считают положительным, если:

- во время автотестирования отсутствуют сообщения об отказах
- после окончания времени прогрева газоанализаторы переходят в режим измерения (на дисплее отображается измерительная информация);
- органы управления газоанализатора функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии ПО газоанализатора и модуля Bluetooth отображается при включении газоанализатора);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Источник: www.orbitalspb.ru

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализаторов

Определение основной погрешности газоанализаторов проводить в следующем порядке:

1) Подать на вход газоанализатора газовые смеси (Приложение А, таблицы А.1, А.2, соответственно поверяемому измерительному каналу) в последовательности:

- №№ 1 – 2 –3 – 4 для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1, А.2 (приложение А) указаны четыре точки поверки;
- №№ 1 – 2 – 3 для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1, А.2 (приложение А) указаны три точки поверки.

Расход ГС устанавливают в диапазоне от 0,25 до 0,30 дм^3/мин, время подачи каждой ГС не менее утроенного предела допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 для соответствующего измерительного канала.

2) Зафиксировать установившиеся показания газоанализатора по соответствующему измерительному каналу при подаче каждой ГС.

3) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в *i*-ой точке поверки Δ_i, объемная доля определяемого компонента, % или млн$^{-1}$, довзрывоопасная концентрация, % НКПР или массовая концентрация мг/м^3 для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^{\partial}, \qquad (1)$$

где C_i^{∂} - действительное значение объемной доли, довзрывоопасной концентрации или массовой концентрации определяемого компонента, указанное в паспорте i-й ГС, %, млн$^{-1}$, % НКПР или мг/м^3.

Для газоанализаторов с диапазоном измерений довзрывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР пересчитать действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, в единицы довзрывоопасной концентрации определяемого компонента (% НКПР) по формуле

$$C^{\partial}_{\%НКПР} = \frac{C^{\partial}_{\%(об.д.)}}{C_{НКПР}} \cdot 100, \qquad (2)$$

где $C^{\partial}_{\%(об.д.)}$ - действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, %;

$C_{НКПР}$ - объемная доля определяемого компонента, соответствующая значению нижнего концентрационного предела распространения пламени (по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011), %.

Для газоанализаторов с измерительными каналами вредных газов с градуировкой в единицах массовой концентрации, мг/м^3, пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн$^{-1}$, проводят по формуле

$$C_{(масс)} = C_{(об)} \cdot \frac{M \cdot P}{22{,}41 \cdot (1 + \frac{t}{273}) \cdot 760} \qquad (3)$$

где $C_{(об)}$ - значение содержания определяемого компонента, выраженное в объемных долях, млн$^{-1}$;

$C_{(масс)}$ - значение содержания определяемого компонента, выраженное в единицах массовой концентрации определяемого компонента, мг/м^3;

P - атмосферное давление, мм рт.ст.;

M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;

t - температура анализируемой среды, °С.

Источник: www.orbitalspb.ru

4) 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

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_i^{\partial}} \cdot 100 \qquad (4)$$

5) Повторить операции по пп. 1) – 4) для всех измерительных каналов поверяемого газоанализатора.

Результаты определения основной погрешности считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают значений, указанных в Приложении Б для соответствующих измерительных каналов.

6.4.2 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 в следующем порядке:

1) Для всех измерительных каналов, кроме измерительного канала объемной доли кислорода:

- на вход газоанализатора подать ГС №3 (для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1, А.2 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ГС №4 (для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1, А.2 Приложения А указаны 4 точки поверки), зафиксировать установившееся значение показаний;
- вычислить значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;
- подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний, снять насадку с газоанализатора, продуть газовую линию ГС №3 (для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1, А.2 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ГС №4 (для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1, А.2 Приложения А указаны 4 точки поверки) в течение не менее 3 мин (при суммарной длине газовых линий не более 1 м), надеть насадку на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

2) Для измерительного канала кислорода проводить определение времени установления показаний в следующем порядке:

- зафиксировать показания газоанализатора по измерительному каналу кислорода на чистом атмосферном воздухе;
- вычислить значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора на чистом атмосферном воздухе;
- подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний, снять насадку с газоанализатора и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результаты определения времени установления показаний считают положительными, если время установления показаний не превышает значений, указанных в приложении Б для соответствующего измерительного канала.

Источник: www.orbitalspb.ru

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или (при периодической поверке) выдают свидетельство о поверке установленной формы согласно приказу Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

7.3 При отрицательных результатах газоанализатор не допускают к применению. В технической документации газоанализатора делают отметку о непригодности и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно приказу Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

Источник: www.orbitalspb.ru

Приложение А
(обязательное)
Технические характеристики ГС, используемых для поверки газоанализатора

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых для поверки газоанализатора по измерительному каналу горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Относительная погрешность аттестации, %	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС [1) 2)]
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Метан (CH_4)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 7 % отн.	2,1 % ± 7 % отн.	±2,5	ГСО 10532-2014 (CH_4-воздух)
	От 0 до 2,5 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,25 % ± 7 % отн.	2,2 % ± 7 % отн.	±2,5	ГСО 10532-2014 (CH_4-воздух)
Пропан (C_3H_8)	От 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,43 % ± 7 % отн.	0,81 % ± 7 % отн.	±2,0	ГСО 10540-2014
Бутан (C_4H_{10})	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±2,0	ГСО 10540-2014
Пентан (C_5H_{12})	От 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,27 % ± 7 % отн.	0,5 % ± 7 % отн.	±2,0	ГСО 10540-2014
Водород (H_2)	От 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 7 % отн.	1,9 % ± 7 % отн.	±3,0	ГСО 10541-2014
Гексан (C_6H_{14})	От 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 7 % отн.	0,47 % ± 7 % отн.	±2,0	ГСО 10540-2014

[1)] Изготовители и поставщики ГСО - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2014.
[2)] Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А или Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

Источник: www.orbitalspb.ru

Таблица А.2 - Технические характеристики ГС, используемых для поверки газоанализатора по измерительным каналам вредных газов и кислорода

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения [1]				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС [2]
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
Кислород (O_2)	от 0 до 25 %	азот				-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			12,5 % ± 5 % отн.			±2,0 % отн.	ГСО 10532-2014
				23,8 % ± 5 % отн.	-	±1,0 % отн.	ГСО 10532-2014
Оксид углерода (CO)	от 0 до 1999 $млн^{-1}$ (от 0 до 1999 $мг/м^3$) [3]	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 20 % отн. (58,2 $мг/м^3$)			±4 % отн.	ГСО 10531-2014 (CO-воздух)
				0,1 % ± 10 % отн. (1164 $мг/м^3$)		±2,5 % отн.	ГСО 10531-2014 (CO-воздух)
					0,19 % ± 5 % отн. (1800 $мг/м^3$) [4]	±1,5 % отн.	ГСО 10531-2014 (CO-воздух)
Сероводород (H_2S), сенсор LC	От 0 до 100 $млн^{-1}$ (от 0 до 99,9 $мг/м^3$) [3]	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0002 % ± 20 % отн. (2,8 $мг/м^3$)			±4 % отн.	ГСО 10537-2014 (H_2S-воздух)
				0,005 % ± 10 % отн. (70,7 $мг/м^3$)	0,009 % ± 10 % отн. (90 $мг/м^3$) [4]	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (H_2S-воздух)

Источник: www.orbitalspb.ru

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения [1]				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС [2]
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
Сероводород (H_2S)	От 0 до 200 $млн^{-1}$ (от 0 до 284 $мг/м^3$)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,002 % ± 10 % отн. (28,3 $мг/м^3$)	0,01 % ± 10 % отн. (141 $мг/м^3$)	0,018 % ± 10 % отн. (255 $мг/м^3$)	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (H_2S-воздух)
Диоксид азота (NO_2)	От 0 до 50 $млн^{-1}$ (от 0 до 95,8 $мг/м^3$)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,001 % ± 10 % отн. (19,1 $мг/м^3$)	0,0025 % ± 10 % отн. (48 $мг/м^3$)	0,045 % ± 10 % отн. (86 $мг/м^3$)	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (NO_2-азот)
Диоксид серы (SO_2)	От 0 до 20 $млн^{-1}$ (от 0 до 53,3 $мг/м^3$)	азот				-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,001 % ± 10 % отн. (27 $мг/м^3$)	0,0018 % ± 10 % отн. (48 $мг/м^3$)	-	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (SO_2-воздух)

[1] В скобках для вредных газов указаны номинальные значения массовой концентрации определяемого компонента для поверки газоанализаторов с градуировкой в единицах массовой концентрации. Для всех точек поверки, кроме ГС № 4 диапазона измерений от 0 до 1999 $мг/м^3$ оксида углерода и от 0 до 99,9 $мг/м^3$ сероводорода, пересчет выполнен для следующих условий: температура 20 °С, атмосферное давление 101.3 кПа (760 мм рт. ст.).

[2] Изготовители и поставщики - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2014.

Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А или Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

Азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74.

[3] Диапазон показаний массовой концентрации оксида углерода на дисплее газоанализатора ограничен значением 1999 $мг/м^3$, что обусловлено конструкцией дисплея. Во внутреннюю память газоанализатора записываются показания массовой концентрации до 2329 $мг/м^3$.

Диапазон показаний массовой концентрации сероводорода на дисплее газоанализатора ограничен значением 99,9 $мг/м^3$, что обусловлено конструкцией дисплея. Во внутреннюю память газоанализатора записываются показания массовой концентрации до 142 $мг/м^3$.

Источник: www.orbitalspb.ru

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения [1]				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС [2]
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		

[4] Для ГС № 4 диапазона измерений от 0 до 1999 мг/м^3 оксида углерода и от 0 до 99,9 мг/м^3 сероводорода расчет выполнен по формуле

$$C_{ГС№4} = 0{,}9 \cdot C_в,$$

где $C_в$ – верхняя граница диапазона измерений массовой концентрации (по дисплею газоанализатора), мг/м^3.

Источник: www.orbitalspb.ru

Приложение Б
(обязательное)
Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики (диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, предел допускаемого времени установления показаний) газоанализаторов по измерительному каналу горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности [2]	Предел допускаемого времени установления показаний [3] по уровню 0,9 ($T_{0,9}$), с
	% НКПР [1]	объемная доля, %		
Метан (CH_4)	от 0 до 50	от 0 до 2,2	±3 % НКПР	10
	-	от 0 до 2,5	±0,15 % (об.д.)	10
Пропан (C_3H_8)	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5 % НКПР	15
Бутан (C_4H_{10})	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	25
Пентан (C_5H_{12})	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±5 % НКПР	25
Водород (H_2)	от 0 до 50	от 0 до 2,0	±5 % НКПР	10
Гексан (C_6H_{14}) [4]	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5 % НКПР	30

[1] Диапазон показаний довзрывоопасной концентрации от 0 до 100 % НКПР по всем определяемым компонентам кроме метана с диапазоном измерений объемной доли от 0 до 2,5 %. Для метана с диапазоном измерений от 0 до 2,5 % - от 0 до 5 %.

Цена наименьшего разряда цифрового индикатора 1 % НКПР в диапазоне показаний от 0 до 100 % НКПР, 0,05 % в диапазоне показаний объемной доли метана от 0 до 5 %.

Значения НКПР определяемых компонентов в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

[2] В нормальных условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

[3] Время установления показаний указано для нормальных условий эксплуатации без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве.

[4] Только для газоанализаторов с термокаталитическим датчиком XCell EX-H.

Таблица Б.2 - Метрологические характеристики (диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, предел допускаемого времени установления показаний) газоанализаторов по измерительным каналам вредных газов и кислорода с градуировкой в единицах объемной доли

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной [1] погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний [2] по уровню 0,9, $T_{0,9}$, с	Цена наименьшего разряда цифрового индикатора	Назначение [3]
			абсолютной	относительной			
Кислород (O_2)	От 0 до 30 %	От 0 до 25 %	±0,7 % (об.д.)	-	10	0,1 % (об.д.)	В
Оксид углерода (CO)	От 0 до 1999 млн$^{-1}$	От 0 до 50 млн$^{-1}$ включ. св. 50 до 1999 млн$^{-1}$	±5 млн$^{-1}$ -	- ±10 %	15	1 млн$^{-1}$	А

Источник: www.orbitalspb.ru

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной [1] погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний [2] по уровню 0,9, $T_{0,9}$, с	Цена наименьшего разряда цифрового индикатора	Назначение [3]
			абсолютной	относительной			
Сероводород (H_2S)	От 0 до 200 млн$^{-1}$	От 0 до 20 млн$^{-1}$ включ. св. 20 до 200 млн$^{-1}$	±2 млн$^{-1}$ -	- ±10 %	15	1 млн$^{-1}$	А
Сероводород (H_2S), сенсор LC	От 0 до 100 млн$^{-1}$	От 0 до 2 млн$^{-1}$ включ. св. 2 до 100 млн$^{-1}$	±0,2 млн$^{-1}$ -	- ±10 %	15	0,1 млн$^{-1}$	К
Диоксид азота (NO_2)	От 0 до 50 млн$^{-1}$	От 0 до 10 млн$^{-1}$ включ. св. 10 до 50 млн$^{-1}$	±1 млн$^{-1}$ -	- ±10 %	20	0,1 млн$^{-1}$	А
Диоксид серы (SO_2)	От 0 до 20 млн$^{-1}$	От 0 до 10 млн$^{-1}$ включ. св. 10 до 20 млн$^{-1}$	±1 млн$^{-1}$ -	- ±10 %	20	0,1 млн$^{-1}$	А

[1] В нормальных условиях эксплуатации.

[2] Предел допускаемого времени установления показаний указан для нормальных условий эксплуатации без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве.

[3] В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения: К – контроль предельно допускаемых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, А – контроль при аварийных ситуациях, В – определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК).

Таблица Б.3 - Метрологические характеристики (диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, предел допускаемого времени установления показаний) газоанализаторов по измерительным каналам вредных газов с градуировкой в единицах массовой концентрации

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной [1] погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний [2] по уровню 0,9, $T_{0,9}$, с	Цена наименьшего разряда цифрового индикатора	Назначение [3]
			абсолютной	относительной			
Оксид углерода (CO)	От 0 до 1999 [4] мг/м^3	От 0 до 60 мг/м^3 св. 60 до 1999 мг/м^3	±6 мг/м^3 -	- ±10 %	15	1 мг/м^3	А

Источник: www.orbitalspb.ru

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной [1] погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний [2] по уровню 0,9, $T_{0,9}$, с	Цена наименьшего разряда цифрового индикатора	Назначение [3]
			абсолютной	относительной			
Сероводород (H_2S)	От 0 до 284 мг/м^3	От 0 до 30 мг/м^3 включ. св. 30 до 284 мг/м^3	±3 мг/м^3 -	- ±10 %	15	1 мг/м^3	А
Сероводород (LC H_2S)	От 0 до 99,9 [5] мг/м^3	От 0 до 3 мг/м^3 включ. св. 3 до 99,9 мг/м^3	±0,3 мг/м^3 -	- ±10 %	15	0,1 мг/м^3	К
Диоксид азота (NO_2)	От 0 до 95,8 мг/м^3	От 0 до 19 мг/м^3 включ. св. 19 до 95,8 мг/м^3	±1,9 мг/м^3 -	- ±10 %	20	0,1 мг/м^3	А
Диоксид серы (SO_2)	От 0 до 53,3 мг/м^3	От 0 до 27 мг/м^3 включ. св. 27 до 53,3 мг/м^3	±2,7 мг/м^3 -	- ±10 %	20	0,1 мг/м^3	А

[1] В нормальных условиях эксплуатации.

[2] Предел допускаемого времени установления показаний указан для нормальных условий эксплуатации без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве.

[3] В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения: К – контроль предельно допускаемых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, А – контроль при аварийных ситуациях, В – определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК).

[4] Диапазон показаний массовой концентрации оксида углерода на дисплее газоанализатора ограничен значением 1999 мг/м^3, что обусловлено конструкцией дисплея. Во внутреннюю память газоанализатора записываются показания массовой концентрации до 2329 мг/м^3.

[5] Диапазон показаний массовой концентрации сероводорода на дисплее газоанализатора ограничен значением 99,9 мг/м^3, что обусловлено конструкцией дисплея. Во внутреннюю память газоанализатора записываются показания массовой концентрации до 142 мг/м^3.