

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



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«18» января 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы портативные Микросенс М2
Методика поверки
МП-242-2196-2018

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

Разработчик
руководитель лаборатории
Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные Микросенс М2, выпускаемые ООО «ЭМИ-Прибор», г. Санкт-Петербург, 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	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		
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение вариации показаний	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.3	да	да

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

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов газоанализатора 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, основные 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
	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	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
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.4	<p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 *</p> <p>или</p> <p>Редуктор баллонный одноступенчатый "Go Regulator" серии PR-1 (нержавеющая сталь 316L), диапазон регулирования давления на выходе от 0 до 7 кгс/см².</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *</p> <p>или</p> <p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм *</p> <p>Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85</p> <p>Азот особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением</p> <p>Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, модификация ГГС-Р или ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 или источниками микропотока по ИБЯЛ.418319.013 ТУ</p> <p>Генератор озона ГС-024, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 23505-08</p> <p>Источники микропотоков по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (характеристики приведены в Приложении А)</p> <p>Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А)</p> <p>Насадка для подачи ГС (из комплекта поставки газоанализатора) *</p>

2.2 Все средства измерений, кроме отмеченных знаком «*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью ¹⁾.

3 Требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 При работе с ГС с объемной долей кислорода свыше 23 %, жировое загрязнение газового тракта должно быть исключено.

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

3.5 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 исполь-

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 1/3.

зуется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С 20±5;
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа 100±3,3;
- расход ГС (если не указано иное), дм³/мин 0,5 ± 0,1;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме магнитного поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;
- питание газоанализатора осуществлять от встроенного блока аккумуляторного.

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 средства поверки при температуре поверки в течение не менее 4 ч.
- 5.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 5.6 Рекомендуемая схема подачи ГС на газоанализатор приведена на рисунке 1.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие маркировки требованиям п. 1.5.1 руководства по эксплуатации МРБП.413347.013 РЭ;
- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям п. 1.6 руководства по эксплуатации МРБП.413347.013 РЭ;
- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

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

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора при включении электрического питания согласно п. 2.1 руководства по эксплуатации МРБП.413347.013 РЭ.

В процессе запуска на дисплее газоанализатора отображаются наименование предприятия-изготовителя и логотип, наименование газоанализатора, номер версии и контрольная сумма встроенного программного обеспечения.

По окончании времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- органы управления газоанализатора функционируют;
- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация).

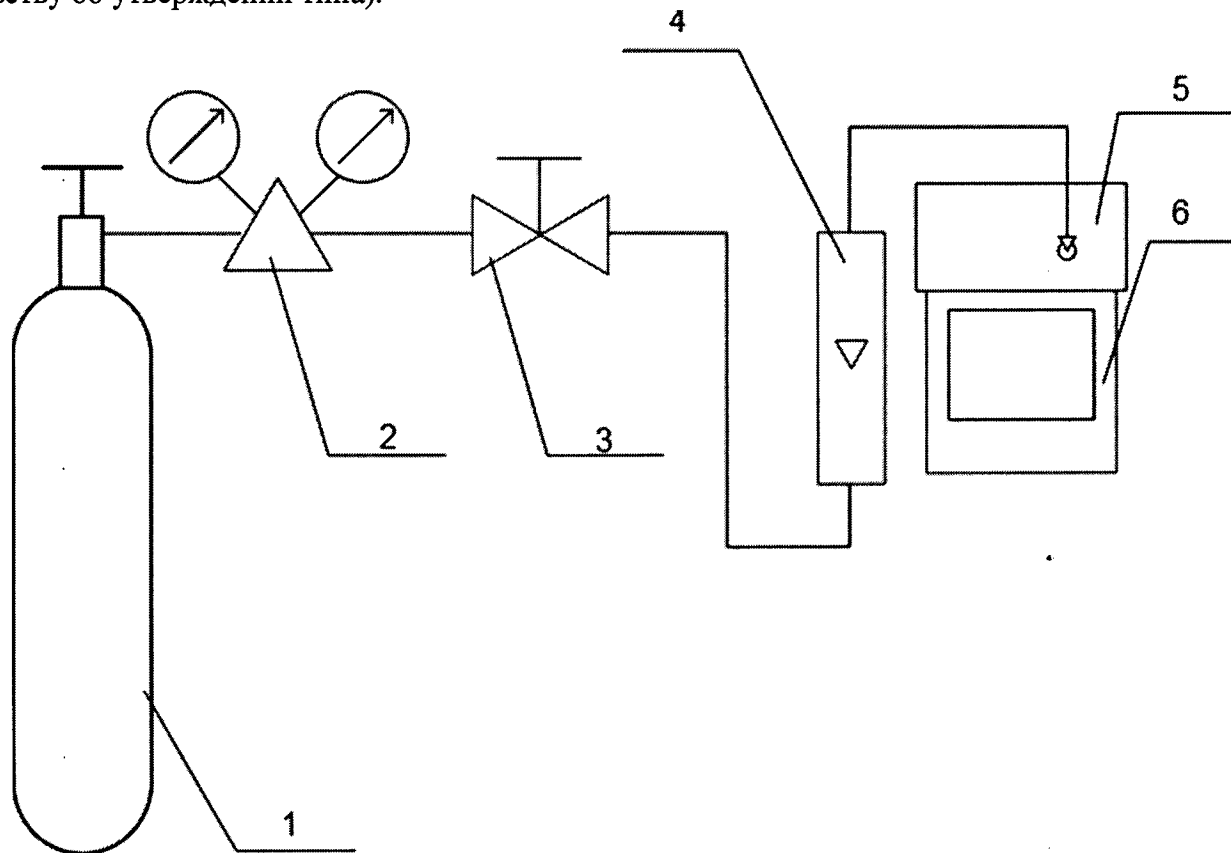
6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается на дисплее 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).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки; 4 – индикатор расхода (ротаметр); 5 – насадка для подачи ГС; 6 – газоанализатор.

Примечания:

1) Вместо редуктора баллонного 2 с вентилем точной регулировки трассовым 3 допускается использование вентиля точной регулировки ВТР-1 или аналогичного.

2) Подача ГС при использовании генератора газовых смесей осуществляется аналогично, при этом вентиль точной регулировки трассовый 3 и ротаметр 4 могут быть исключены из схемы при условии задания необходимого расхода ГС непосредственно на генераторе.

Рисунок 1 – Схема подачи ГС на вход газоанализатора (рекомендуемая)

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

6.4.1.1 Определение основной погрешности газоанализатора проводят по схеме рисунка 1 в следующем порядке:

1) подать на вход газоанализатора ГС (Приложение А, соответственно поверяемому диапазону измерений и определяемому компоненту) в последовательности:

при первичной поверке:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки),

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки).

при периодической поверке:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки),

- №№ 1 – 2 – 3 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки).

Время подачи каждой ГС не менее утроенного $T_{0,9d}$ для соответствующего измерительного канала.

2) зафиксировать установившиеся показания поверяемого измерительного канала газоанализатора при подаче каждой ГС;

3) повторить операции по пп. 1) – 2) для всех поверяемых измерительных каналов газоанализатора.

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

$$\Delta_i = C_i - C_i^o, \quad (1)$$

где C_i - показания газоанализатора в i -ой точке, объемная доля определяемого компонента, % (млн^{-1}), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

C_i^o - действительное значение содержания определяемого компонента, объемная доля определяемого компонента, % или млн^{-1} , или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Примечания:

1) Для измерительных каналов газоанализаторов с диапазоном показаний дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР или от 0 до 50 % НКПР пересчитать действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, в единицы измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР, по формуле

$$C_{\% \text{НКПР}}^o = \frac{C_{\%(\text{об.д.})}^o \cdot 100}{\text{НКПР}}, \quad (2)$$

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

НКПР - значение нижнего концентрационного предела распространения пламени для определяемого компонента по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, объемная доля, %.

2) Для измерительных каналов вредных газов, результаты измерений содержания определяемого компонента для которых выражены в единицах массовой концентрации, мг/м³, произвести пересчет в единицы объемной доли, млн⁻¹ по формуле

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

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/м³;
 P - атмосферное давление, мм рт.ст.;
 M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;
 t - температура анализируемой среды, °С.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора, δ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (4)$$

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

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 ГС № 2 (при проверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки) или № 3 (при проверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки).

Вариацию показаний, ν_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0} \quad (5)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора для поверяемого измерительного канала газоанализатора, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Вариацию показаний в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\delta} = \frac{C_3^B - C_3^M}{C_{\delta} \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (6)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности для поверяемого измерительного канала газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 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 (при проверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки) или №4 (при проверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки) для всех измерительных каналов, кроме измерительного канала объемной доли кислорода, в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ГС №3 или ГС №4, зафиксировать установившееся значение показаний поверяемого измерительного канала газоанализатора;

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

3) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора по поверяемому измерительному каналу (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор продуть газовую линию ГС №3 или ГС №4 в течение не менее 3 мин., подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

При проверке измерительного канала объемной доли кислорода определение времени установления показаний проводить в следующем порядке:

1) выдержать газоанализатор в чистом атмосферном воздухе в течение не менее 5 мин, зафиксировать показания 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);

4) снять с газоанализатора насадку для подачи ГС и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. 2).

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает значений, указанных в Приложении Б.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке установленной формы. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень стандартных образцов, 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 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов

Таблица А.1 - Характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов по измерительным каналам с электрохимическими датчиками на вредные газы, кислород и водород

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			15 % ± 3 % отн.	29,0 % ± 3 % отн.	-	±0,4 % отн.	ГСО 10531-2014 (O ₂ /N ₂)
Оксид углерода (СО)	от 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,004 % ± 10 % отн.	0,025 % ± 10 % отн.	0,0475 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10531-2014 (СО/воздух)
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,004 % ± 10 % отн.	0,1 % ± 10 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10531-2014 (СО/воздух)
					0,19 % ± 10 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (СО/воздух)
	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				
			7,5·10 ⁻⁴ % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10537-2014 (H ₂ S/воздух)
				0,005 % ± 10 % отн.	0,0095 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (H ₂ S/воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0015 % ± 10 % отн.	0,05 % ± 10 % отн.	0,095 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (H ₂ S/воздух)
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			1·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	5·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	9,5·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГГС исп. ГГС-К, ГГС-Т с ИМ09-М-А2
	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			2·10 ⁻⁴ % ± 20 % отн.			±8 % отн.	ГСО 10547-2014 (Cl ₂ /N ₂)
				0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (Cl ₂ /N ₂)
	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
		2·10 ⁻⁴ % ± 20 % отн.			±8 % отн.	ГСО 10547-2014 (Cl ₂ /N ₂)	
			0,005 % ± 5 % отн.	0,019 % ± 5 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (Cl ₂ /N ₂)	
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,001 % ± 5 % отн.	0,0029 % ± 5 % отн.	-	±7 % отн.	ГГС исп. ГГС-Р, ГГС-К с ГСО 10547-2014 HCN/N ₂ св. 0,01 до 0,05 %

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,005 % ± 5 % отн.	0,0025 % ± 5 % отн.	0,0045 % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГС исп. ГГС-Р, ГГС-К с ГСО 10547-2014 HCN/N ₂ св. 0,01 до 0,05 %
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,001 % ± 10 % отн.	0,005 % ± 10 % отн.	0,0095 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (NH ₃ /воздух)
	от 0 до 300 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,002 % ± 10 % отн.	0,015 % ± 10 % отн.	0,028 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (NH ₃ /воздух)
от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85	
		0,003 % ± 10 % отн.	0,05 % ± 10 % отн.	0,095 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (NH ₃ /воздух)	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			2,5·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	0,001 % ± 5 % отн.	0,0019 % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) с ИМ SO ₂ ИМ05-М-А2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,005 % ± 5 % отн.	0,1 % ± 5 % отн.	0,19 % ± 5 % отн.	±5 % отн.	ГС исп. ГГС-Р, ГГС-К с ГСО 10547-2014 SO ₂ /N ₂ св. 0,4 до 1 %
Оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,001 % ± 5 % отн.	0,0125 % ± 5 % отн.	0,0238 % ± 5 % отн.	±5 % отн.	ГС исп. ГГС-Р, ГГС-К с ГСО 10546-2014 NO/N ₂ св. 0,05 % до 0,1 %
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,01 % ± 5 % отн.	0,1 % ± 5 % отн.	0,19 % ± 5 % отн.	±5 % отн.	ГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) с ГСО 10547-2014 NO/N ₂ св. 0,4 до 1 %
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	15·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	28·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) с ИМ NO ₂ ИМ00-0-Г1, ИМ01-0-Г2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,01 % ± 5 % отн.	0,1 % ± 5 % отн.	0,19 % ± 5 % отн.	±5 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) с ГСО 10547-2014 NO ₂ /N ₂ св. 0,4 до 1 %
Водород (H ₂)	от 0 до 2 %	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	-	±1 % отн.	ГСО 10531-2014 H ₂ /воздух
Водород (H ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,05 % ± 10 % отн.	0,09 % ± 10 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 H ₂ /воздух
Фтор (F ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,5·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	0,9·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	-	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Р) с ГСО 10546-2014 F ₂ /N ₂ св. 2·10 ⁻³ до 0,1 %
Арсин (AsH ₃)	от 0 до 1 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,5·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	0,9·10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	-	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Р) с ГСО 10546-2014 AsH ₃ /N ₂ св. 2·10 ⁻³ до 0,1 %

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 5 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,3 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	2,5 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	4,5 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Р) с ГСО 10546-2014 PH ₃ /N ₂ св. 1·10 ⁻³ до 0,1 %
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,3 10 ⁻³ % ± 5 % отн.	0,05 % ± 5 % отн.	0,095 % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Р) с ГСО 10547-2014 PH ₃ /N ₂ св. 0,2 до 1 %
Моносилан (SiH ₄)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			5 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	25 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	45 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Р) с ГСО 10546-2014 SiH ₄ /N ₂ св. 1·10 ⁻³ до 0,1 %
Хлороводород (HCl)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			2 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	10 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	19 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ107-М-Д, ИМ108-М-Е

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Фтороводород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			2 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	5 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	9,5 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ129-О-Г1, ИМ130-М-А2
Фосген (COCl ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,5 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	0,9 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.		±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Р) с ГСО 10546-2014 св. 1 · 10 ⁻³ %
Метилмеркаптан (CH ₃ SH)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			5 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	9 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	-	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ ИМ38-М-А2, ИМ39-М-Б
Озон (O ₃)	от 0 до 1 млн ⁻¹	«Нулевой газ»	0,13 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн. «250 мкг/м ³ »	0,23 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн. «450 мкг/м ³ »	-	±5 % отн.	Генератор озона ГС-024
Бром (Br ₂)	от 0 до 5 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	2,5 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	4,5 · 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ ИМ159-М-А2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	5 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	9,5 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ ИМ94-М-А2
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	от 0 до 14 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			7 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	12 10 ⁻⁴ % ± 5 % отн.	-	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ ИМ07-М-А2
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,001 % ± 5 % отн.	0,005 % ± 5 % отн.	0,0095 % ± 5 % отн.	±5 % отн.	ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Р) с ГСО 10540-2014 C ₂ H ₄ /воздух св. 0,01 до 0,1 %

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2016.

2) ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Р, ГГС-К) - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнений ГГС-К, ГГС-Р и ГГС-Т, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15, в комплекте со стандартными образцами газовых смесей в баллонах под давлением и источниками микропотоков.

Газ-разбавитель для ГГС в соответствии с указанной в таблице ГС № 1.

3) Генератор озона ГС-024, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 23505-08.

4) ПНГ – воздух - поверочный нулевой газ – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.

5) Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

Таблица А.2 - Характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов по измерительным каналам с оптическими датчиками на горючие газы и диоксид углерода

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 1,5 %	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,75 % ± 5 % отн.			±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (CO ₂ /N ₂ или воздух)
				1,43 % ± 5 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10531-2014 (CO ₂ /N ₂ или воздух)
	от 0 до 2,5 %	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,25 % ± 5 % отн.	2,38 % ± 5 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (CO ₂ /N ₂ или воздух)
	от 0 до 5 %	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,5 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (CO ₂ /N ₂ или воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ	
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % нкпр (от 0 до 1,7 %)	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74	
			0,85 % ± 7 % отн.			±2 % отн.	ГСО 10540-2014	
				1,62 % ± 5 % отн.		±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014	
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 %	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74	
			2 % ± 5 % отн.			±1 % отн.	ГСО 10531-2014	
				50 % ± 5 % отн.		±1 % отн.	ГСО 10532-2014	
					95 % ± 0,5 % отн.	±0,2 % отн.	ГСО 10532-2014	
	от 0 до 100 % нкпр (от 0 до 4,4 %)	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74	
			2,2 % ± 5 % отн.	2,2 % ± 5 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014	
	Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % нкпр (от 0 до 2,4 %)	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				1,2 % ± 7 % отн.	2,3 % ± 7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10541-2014
н-Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 0,5 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85	
			0,25 ± 7 % отн.	0,47 ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
н-Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 0,7 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,35 ± 7 % отн.	0,67 ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014
Изобутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 500 % нкпр (от 0 до 0,65 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,32 ± 7 % отн.	0,62 ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 0,55 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,27 ± 7 % отн.	0,52 ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 1,0 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,5 ± 7 % отн.	0,95 ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 3 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,5 % ± 5 % отн.	2,85 % ± 5 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014
Толуол (метилбензол, C ₇ H ₈)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 0,5 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.	0,47 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014
Этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 1,3 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,65 % ± 7 % отн.			±3 % отн.	ГСО 10535-2014
				1,24 % ± 7 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 0,6 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,3 ± 7 % отн.	0,57 ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014
Ацетон ((CH ₃) ₂ CO)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 1,25 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,63 % ± 7 % отн.			±3 % отн.	ГСО 10535-2014
				1,19 % ± 7 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 50 % нкпр (от 0 до 1,15 %)	ПНГ-воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,58 ± 7 % отн.			±3 % отн.	ГСО 10544-2014
				1,1 ± 7 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10544-2014

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2016.

2) ПНГ – воздух - поверочный нулевой газ – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.

3) Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

4) Значения НКПР горючих газов указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

5) Допускается замена при проведении поверки ПНГ – воздух на азот о.ч. сорт 2 и наоборот, а также использование газовых смесей состава «определяемый компонент – воздух».

Приложение Б
(обязательное)

Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица Б.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов по измерительным каналам с электрохимическими датчиками

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Наименьший разряд индикации дисплея газоанализатора	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9\Delta}$, с	Назначение ²⁾
			абсолютной, объемная доля определяемого компонента	относительной			
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	±0,5 %	-	0,1 %	20	В
Оксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	30	А
		св. 40 до 500 млн ⁻¹	-	±10 %			
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	30	А
		св. 40 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±10 %			
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7,5 млн ⁻¹ включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	30	К
		св. 7,5 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %			
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 15 млн ⁻¹ включ.	±3 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	25	А
		св. 15 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %			
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,2 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	60	А
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %			
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±0,4 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	120	А
		св. 2 до 50 млн ⁻¹	-	±20 %			
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±0,4 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	30	А
		св. 2 до 200 млн ⁻¹	-	±20 %			
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	70	А
		св. 10 до 30 млн ⁻¹	-	±20 %			
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	120	А
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	-	±20 %			

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Наименьший разряд индикации дисплея газоанализатора	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с	Назначение ²⁾
			абсолютной, объемная доля определяемого компонента	относительной			
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	40	К
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	20%			
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	40	К
		св. 20 до 300 млн ⁻¹	-	±20%			
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±6 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	60	А
		св. 30 до 1000 млн ⁻¹	-	±20%			
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2,5 млн ⁻¹ включ.	±0,5 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	30	К
		св. 2,5 до 20 млн ⁻¹	-	±20%			
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	60	А
		св. 50 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±20%			
Оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	40	А
		св. 10 до 250 млн ⁻¹	-	±20%			
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	60	А
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±20%			
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,2 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	30	А
		св. 1 до 30 млн ⁻¹	-	±20%			
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	60	А
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±20%			
Водород (H ₂)	от 0 до 4 %	от 0 до 2 %	±0,1 %	-	0,01 %	60	В
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±20 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	70	В

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Наименьший разряд индикации дисплея газоанализатора	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,95}$, с	Назначение ²⁾
			абсолютной, объемная доля определяемого компонента	относительной			
Фтор (F ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,04 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹	80	А
Арсин (AsH ₃)	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	±0,06 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹	30	А
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 5 млн ⁻¹	от 0 до 0,3 млн ⁻¹ включ.	±0,06 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹	30	А
		св. 0,3 до 5 млн ⁻¹		±20 %			
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	60	А
		св. 10 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	1 млн ⁻¹		
Моносилан (SiH ₄)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±1 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	60	А
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	-	±20 %			
Хлороводород (HCl)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±0,4 млн ⁻¹		0,1 млн ⁻¹	60	К
		св. 2 до 20 млн ⁻¹		±20 %			
Фтороводород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±0,4 млн ⁻¹		0,1 млн ⁻¹	90	А
		св. 2 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %			
Карбонилхлорид (COCl ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	±0,15 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹	120	А
Метилмеркаптан (CH ₃ SH)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	±2 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	40	А
Озон (O ₃)	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 0,25 млн ⁻¹	±0,04 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹	60	А
Бром (Br ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,2 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	50	А
		св. 1 до 5 млн ⁻¹	-	±20 %			
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,2 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	80	А
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %			
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	от 0 до 14 млн ⁻¹	от 0 до 14 млн ⁻¹	±0,4 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹	90	А

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Наименьший разряд индикации дисплея газоанализатора	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с	Назначение ²⁾
			абсолютной, объемная доля определяемого компонента	относительной			
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 125 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹	60	В
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %			

¹⁾ В нормальных условиях эксплуатации

²⁾ В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения: К – контроль предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, А – контроль при аварийных ситуациях, В – определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК).

Программное обеспечение газоанализатора имеет возможность отображения результатов измерений по измерительным каналам вредных газов (оксид углерода, сероводород, хлор, цианистый водород, аммиак, диоксид серы, оксид азота, диоксид азота) в единицах измерений массовой концентрации, мг/м³. Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, выполняется автоматически для условий 20 °С и 760 мм рт. ст.

Таблица Б.2 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов по измерительным каналам с оптическими датчиками

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли или до взрывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли или до взрывоопасной концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Наименьший разряд индикации дисплея газоанализатора	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с
			абсолютной, объемная доля или до взрывоопасная концентрация определяемого компонента	относительной		
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 1,5 %	от 0 до 1,5 %	±0,1 %	-	0,01 %	30
	от 0 до 2,5 %	от 0 до 2,0 % включ.	±0,1 %	-	0,01 %	30
		св. 2,0 до 2,5 %	-	5 %		
	от 0 до 5 %	от 0 до 2,0 % включ.	±0,1 %	-	0,01 %	30
св. 2,0 до 5 %		-	5 %			
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %) ²⁾	От 0 до 60 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-	·1 % НКПР	30
		Св. 60 до 100 % НКПР	-	±5 %		

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Наименьший разряд индикации дисплея газоанализатора	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$, с
			абсолютной, объемная доля или дозврывоопасная концентрация определяемого компонента	относительной		
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 %	от 0 до 2 % включ.	±0,1 %	-	0,01 %	20
		св. 2 до 100 %	-	±5 %		
	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %) ²⁾	от 0 до 60 % НКПР включ.	±0,13 % (±3 % НКПР)	-	1 % НКПР	25
		св. 60 до 100 % НКПР	-	±5 %		
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,4 %) ²⁾	от 0 до 60 % НКПР включ.	±3 % НКПР	-	1 % НКПР	20
		св. 60 до 100 % НКПР	-	±5 %		
н-Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	40
н-Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	40
Изобутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,3 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	40
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,1 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	40
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,0 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	25
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 6 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	40
Толуол (метилбензол, C ₇ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	40
Этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,6 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	40

Определяе- мый компонент	Диапазон показаний объемной доли или до- взрывоопас- ной концен- трации опре- деляемого компонента	Диапазон измерений объ- емной доли или довзрывоопасной концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешно- сти		Наимень- ший раз- ряд ин- дикации дисплея газоана- лизатора	Предел допуска- емого времени установ- ления показа- ний $T_{0,9д}$, с
			абсолютной, объемная доля или довзрыво- опасная кон- центрация определяемого компонента	отно- си- тель- ной		
Бензол (C_6H_6)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,2 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	± 5 % НКПР	-	1 % НКПР	40
Ацетон ((CH_3) ₂ CO)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,5 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	± 5 % НКПР	-	1 % НКПР	40
Этилен (C_2H_4)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,3 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	± 5 % НКПР	-	1 % НКПР	25
н-Октан (C_8H_{18})	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 0,8 %) ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	± 5 % НКПР	-	1 % НКПР	40

¹⁾ В нормальных условиях эксплуатации
²⁾ Значения НКПР горючих газов указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.