

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Омской области»
(ФБУ «Омский ЦСМ»)

УТВЕРЖДАЮ:



директора
ФБУ «Омский ЦСМ»

А.В. Бессонов

» апреля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы СПУТНИК-1М

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ОЦСМ 037196-2018 МП

РАЗРАБОТЧИК:

Ведущий инженер по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

Д.А. Воробьев

«26» февраля 2018 г.

г. Омск

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы СПУТНИК-1М (далее по тексту – газоанализаторы), выпускаемые Закрытым акционерным обществом «Производственное объединение «Электроточприбор» по ТУ 4215-049-71064713-2011, 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 выполняться операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при		
		первичной поверке до ввода в эксплуатацию	первичной поверке после ремонта	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	+	+	+
Проверка сопротивления изоляции	7.2	-	+	+
Опробование	7.3	+	+	+
Определение основной погрешности измерений	7.4	+	+	+
Проверка времени установления показаний	7.5	+	+	+
Примечания: «+» – операция проводится; «-» – операция не проводится				

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают, газоанализатор признается непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выдается извещение о непригодности, с указанием причин непригодности.

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 проведенных работ.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2 и таблице Б.1 Приложения Б.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.1-7.5	Барометр-анероид контрольный М67 (рег. №3744-73): - диапазон измерений атмосферного давления от 610 до 790 мм рт. ст.; Δ : $\pm 0,8$ мм рт. ст.
7.1-7.5	Гигрометр психрометрический ВИТ-1 (рег. №9364-83): - диапазон измерений температуры от +5 до +25 °С; Δ : $\pm 0,2$ °С; - диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %; Δ : ± 6 %
7.1-7.5	Термометр ртутный ГОСТ 28498-90: - диапазон измерений температуры от 0 до +50 °С; ЦД 1,0 °С
7.2	Мегомметр М4100/3 (рег. №3424-73): - от 0 до 100 МОм; КТ 1; - рабочее напряжение 500 В
7.4, 7.5	Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ ГОСТ 13045-81: - верхний предел диапазона измерений по воздуху 0,063 м³/ч; КТ 4
7.4, 7.5	Секундомер механический СОСпр-26-2-000 (рег. №2231-72): - 60 секундная шкала – ЦД 0,2 с; - 60 минутный счетчик – ЦД 1 мин; - КТ 2
7.4, 7.5	Вентиль точной регулировки ВТР-1-М160: - диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см²; - диаметр условного прохода 3 мм
7.4	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 (рег. №62151-15): - диапазон воспроизводимых расходов от 2 до 5000 см³/мин; δ : $\pm (0,5 \dots 1,5)$ % - диапазон коэффициента разбавления от 2 до 2500; δ : $\pm (0,8 \dots 2,5)$ %
7.4, 7.5	Накладка
7.4, 7.5	Трубка поливинилхлоридная ПВХ 4х1,5 (ТУ 64-2-286-79)
7.4, 7.5	Трубка фторопластовая Ф-4Д 4х1,0 по ГОСТ 22056-76
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность измерений, единица величины; ЦД – цена деления, единица величины; КТ – класс точности; δ – относительная погрешность коэффициента разбавления, %.	

2.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены, стандартные образцы состава искусственной газовой смеси (далее по тексту – ГС) в баллонах под давлением – аттестованы.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализатора с требуемой точностью.

2.4 Допускается использование других ГС при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать приведенным для соответствующей ГС в таблице 3;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на газоанализаторы и средства их поверки и работающие в организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

4 Требования безопасности

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

4.2 В помещении, в котором проводят поверку, должна быть исключена возможность образования взрывоопасных или вредных для здоровья смесей.

4.3 Специалисты, выполняющие поверку, должны знать и соблюдать требования безопасности, установленные «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПУЭ)», утвержденные в установленном порядке.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 97,3 до 105,3 (от 730 до 790);
- расход ГС, дм ³ /мин	от 0,40 до 0,50;
- механические воздействия	отсутствуют;
- внешние электрические и магнитные поля (кроме Земного)	отсутствуют.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки выполняют меры по обеспечению условий безопасности, проверяют наличие паспортов и сроков годности ГС в баллонах под давлением.

6.2 Средства поверки и газоанализаторы перед поверкой должны быть выдержаны в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч при условиях, приведенных в разделе 5 настоящей методики.

6.3 Потребитель, предъявляющий газоанализатор в периодическую поверку, должен предоставить настоящую методику (по требованию организации, проводящей поверку).

6.4 Подготовить газоанализатор и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.5 Время прогрева газоанализатора не менее 2 мин.

6.6 Схема подачи ГС на сенсор газоанализатора приведена на рисунках А.1 и А.2 Приложения А. Схема расположения сенсоров в блоке приведена в руководстве по эксплуатации на газоанализаторы.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.) корпуса, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- отсутствие загрязнений и повреждений деталей блока сенсоров;
- наличие маркировки и клейма ОТК (при первичной поверке);
- соответствие заводского номера указанному в формуляре газоанализатора.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если газоанализатор соответствует вышеперечисленным требованиям.

7.2 Проверка сопротивления изоляции

7.2.1 Сопротивление изоляции электрических цепей газоанализатора проверяют с помощью мегомметра. Газоанализатор должен быть выключен. Испытательное напряжение прикладывают между зарядными клеммами, соединенными вместе, и корпусом газоанализатора, предварительно обернутым алюминиевой фольгой.

7.2.2 Отсчет показаний производят по истечении 1 мин после приложения напряжения к испытуемому газоанализатору или меньшего времени, за которое показания мегомметра практически установятся.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если измеренное значение сопротивления изоляции составило не менее 40 МОм.

7.3 Опробование

7.3.1 При опробовании проверяют общую работоспособность газоанализатора в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.3.2 Включают газоанализатор и считывают заводской номер и номер версии программного обеспечения.

7.3.3 Проверяют отображение на жидкокристаллическом цифровом дисплее информации о содержании контролируемых газовых компонентов в атмосфере, включив газоанализатор в режим ИЗМЕРЕНИЕ.

7.3.4 Проверяют установленные пороги срабатывания сигнализации.

7.3.5 Результаты опробования считают положительными, если:

- заводской номер, индицируемый на жидкокристаллическом цифровом дисплее при включении, соответствует нанесенному на корпусе и внесенному в формуляр газоанализатора;
- номер версии программного обеспечения, индицируемый на жидкокристаллическом цифровом дисплее при включении, не ниже 1.0;
- в режиме ИЗМЕРЕНИЕ на жидкокристаллическом цифровом дисплее отображается информация о содержании контролируемых газовых компонентах в атмосфере;
- установленные пороги срабатывания сигнализации соответствуют указанным в руководстве по эксплуатации.

7.4 Определение основной погрешности измерений

7.4.1 Собрать схему, представленную в приложении А.

7.4.2 На сенсор газоанализатора подать ГС (таблица Б.1 Приложения Б, соответственно поверяемому диапазону измерений и определяемому газовому компоненту) в последовательности:

- №№1-2-3 – для диапазонов измерений и определяемых компонентов, для которых указаны (в таблице Б.1 Приложения Б) три контрольные точки;
- №№1-2-3-4 – для диапазонов измерений и определяемых компонентов, для которых указаны (в таблице Б.1 Приложения Б) четыре контрольные точки;

7.4.3 Результат измерений считывают после установления показаний.

7.4.4 Операции по 7.4.2-7.4.3 повторяют для всех поверяемых измерительных каналов газоанализатора.

7.4.5 Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в i -ой точке Δ_i , % об.д., % НКПР, млн^{-1} , для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, определяют по формуле:

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

где C_i – показания газоанализатора в i -ой точке, % об. д., % НКПР, млн^{-1} ;

C_i^A – действительное значение содержания определяемого газового компонента, % об. д., % НКПР, млн^{-1} .

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

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^A}{C_i^A} \cdot 100 \%. \quad (2)$$

7.4.7 Для измерительных каналов газоанализатора пересчитывают с диапазоном измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР пересчитывают действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, в единицы дозврывоопасной концентрации определяемого компонента (% НКПР) по формуле:

$$C_{i \% \text{ НКПР}}^{\text{д}} = \frac{C_{i \% \text{ об.д.}}^{\text{д}} \cdot 100 \%}{\text{НКПР}}, \quad (3)$$

где $C_{i \% \text{ об.д.}}^{\text{д}}$ – действительное значение содержания определяемого газового компонента (указано в паспорте ГС), % об. д.;

НКПР – значение нижнего концентрационного предела распространения пламени для определяемого компонента (по ГОСТ 30852.19-2002), % об. д..

7.4.8 Основная погрешность измерений газоанализатора не должны превышать пределов, указанных в таблицах В.1 и В.2 Приложения В.

7.5 Проверка времени установления показаний

7.5.1 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности измерений по 7.4 настоящей методики.

7.5.2 Определение времени установления показаний проводят при подаче ГС №1 и №3 (при поверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в таблице Б.1 Приложения Б указаны три контрольные точки) или №4 (при поверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в таблице Б.1 Приложения Б указаны четыре контрольные точки) для всех измерительных каналов, кроме измерительного канала объемной доли кислорода, в следующем порядке:

- подают на газоанализатор ГС №3 или ГС №4 и регистрируют установившееся значение показаний поверяемого измерительного канала газоанализатора;
- подают на газоанализатор ГС №1 до момента установления показания газоанализатора по поверяемому измерительному каналу (отклонение показаний от нулевых не должно превышать половины допускаемых пределов основной абсолютной погрешности);
- продувают газовую линию ГС №3 или ГС №4 в течение не менее 3 мин;
- подают ГС на газоанализатор и с помощью секундомера фиксируют время достижения показания газоанализатора значения, равного 0,9 от зарегистрированного установившегося значения показаний измерительного канала газоанализатора при воздействии ГС №3 или ГС №4 вначале проверки.

7.5.3 Определение времени установления показаний измерительного канала объемной доли кислорода проводят в следующем порядке:

- выдерживают газоанализатор в чистом атмосферном воздухе в течение не менее 5 мин и регистрируют установившееся значение показания газоанализатора;

- подают на газоанализатор ГС №1 до момента установления показания газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать половины допускаемых пределов основной абсолютной погрешности).

- убирают с газоанализатора насадку для подачи ГС №1 и с помощью секундомера фиксируют время достижения показания газоанализатора значения, равного 0,9 от зарегистрированного установившегося значения показания газоанализатора в чистом атмосферном воздухе.

7.5.4 Результаты проверки считают положительными, если время установления показаний не превышает:

- | | |
|---|--------|
| - для измерительных каналов O_2 , CO , CO_2 , CH_4 | 30 с; |
| - для измерительного канала C_3H_8 , SO_2 , H_2S , NO_2 | 60 с; |
| - для измерительных каналов NH_3 | 180 с. |

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы.

8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют оттиском поверительного клейма в формуляре на газоанализатор.

8.3 Положительные результаты периодической поверки оформляют оттиском поверительного клейма в формуляре на газоанализатор или свидетельством о поверке.

8.4 При отрицательных результатах первичной поверки газоанализатор считают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

8.5 При отрицательных результатах периодической поверки газоанализатор считают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, свидетельство о поверке аннулируют, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности, с указанием причин непригодности.

8.6 При проведении поверки отдельных измерительных каналов газоанализатора в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, в свидетельстве о поверке указывается информации об объеме проведенных работ.

Приложение А

(обязательное)

Схемы подачи на газоанализатор ГС из баллонов под давлением

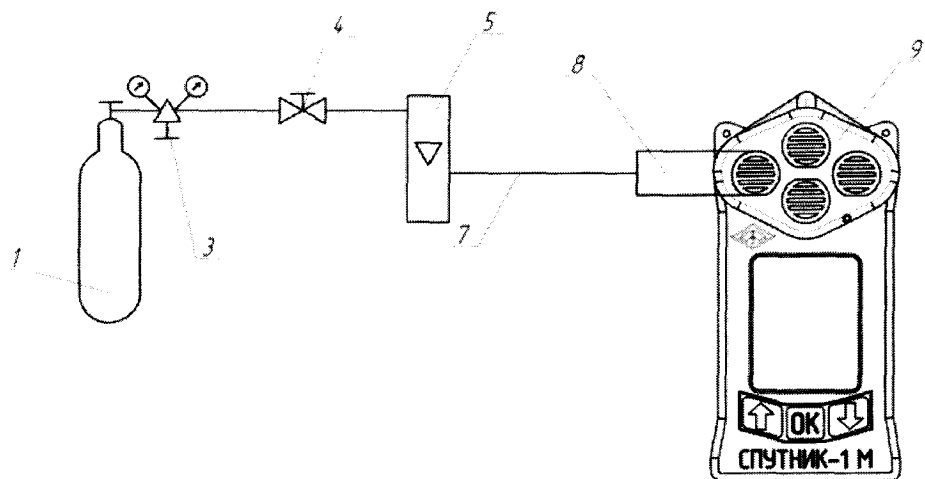


Рисунок А.1

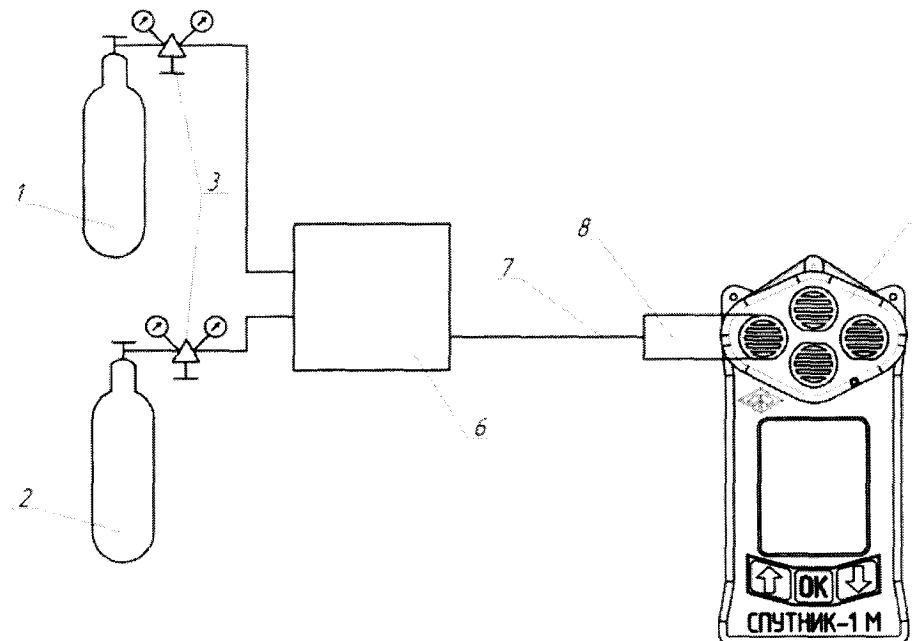


Рисунок А.2

- 1 – баллон с ГС; 2 – баллон с газом-разбавителем;
3 – редуктор; 4 – вентиль точной регулировки;
5 – ротаметр; 6 – генератор газовых смесей ГГС-03-03;
7 – трубка ПВХ 4х1,5 (трубка Ф-4Д, 4х1,0 при подаче NO₂, H₂S, SO₂, NH₃);
8 – накладка; 9 – газоанализатор.

Приложение Б

(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при поверке

Таблица Б.1

Определяемый газовый компонент	Диапазон измерений	Объемная доля газового компонента, допустимое отклонение при изготовлении, % об.д.				Относительная погрешность аттестации ГС, %	Номер ГС по реестру ³
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Метан (CH ₄)	от 0 до 2,5 % об.д.	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	1,20±0,05	-	-	не более 1,5	ГСО 10599-2015
		-	-	2,20±0,10	-	не более 1,5	ГСО 10599-2015
	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	2,20±0,11	-	-	не более 1,5	ГСО 10599-2015
		-	-	4,18±0,22	-	не более 1,5	ГСО 10597-2015
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 % об.д.)	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	0,80±0,04	-	-	не более 1,5	ГСО 10599-2015
		-	-	1,62±0,08	-	не более 1,5	ГСО 10599-2015
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 1,0 % об.д.	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	0,50±0,05	-	-	не более 2,5	ГСО 10599-2015
		-	-	1,00±0,10	-	не более 1,5	ГСО 10599-2015
Оксид углерода (CO)	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	0,0017±0,0004	-	-	не более 4,0	ГСО 10599-2015
		-	-	0,0090±0,0010	-	не более 4,0	ГСО 10599-2015
		-	-	-	0,0200±0,0020	не более 3,0	ГСО 10599-2015
Кислород (O ₂)	от 0 до 25% об.д.	Азот ²	-	-	-	-	-
		-	18,0±0,8	-	-	не более 0,8	ГСО 10597-2015
		-	-	25,0±0,5	-	не более 0,6	ГСО 10597-2015
Кислород (O ₂)	от 0 до 30% об.д.	Азот ²	-	-	-	-	-
		-	15,0±1,0	-	-	не более 0,8	ГСО 10597-2015
		-	-	29,5±0,5	-	не более 0,5	ГСО 10597-2015

Продолжение таблицы Б.1

Определяемый газовый компонент	Диапазон измерений	Объемная доля газового компонента, допустимое отклонение при изготовлении, % об.д.				Относительная погрешность аттестации ГС, %	Номер ГС по реестру ³
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	0,0007±0,0002	-	-	не более 8,0	ГСО 10538-2014
		-	-	0,0045±0,0010	-	не более 4,0	ГСО 10599-2015
		-	-	-	0,0085±0,0015	не более 4,0	ГСО 10599-2015
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	0,00010±0,00005	-	-	не более 8,0	ГСО 10547-2014
		-	-	0,0010±0,0002	-	не более 8,0	ГСО 10600-2015
		-	-	-	0,0016±0,0004	не более 8,0	ГСО 10600-2015
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	0,0002±0,0001	-	-	не более 8,0	ГСО 10538-2014
		-	-	0,0010±0,0002	-	не более 4,0	ГСО 10599-2015
		-	-	-	0,0016±0,0004	не более 4,0	ГСО 10599-2015
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-воздух ¹	-	-	-	-	-
		-	0,0010±0,0005	-	-	не более 8,0	ГСО 10600-2015
		-	-	0,0045±0,0010	-	не более 8,0	ГСО 10600-2015
		-	-	-	0,0085±0,0015	не более 8,0	ГСО 10600-2015

Примечания:

1 – Поверочный нулевой газ (ПНГ)-воздух ТУ 2114-008-53373468.

2 – Азот газообразный марка 5.4 ТУ 2114-007-53373468.

3 – Допускается использовать ГС, полученные при помощи генератора газовых смесей ГГС-03-03 при условии, что пределы допускаемой погрешности заданного значения объемной доли целевого компонента в смеси на выходе генератора не превышают 1/3 пределов допускаемой погрешности измерений газоанализатора, приведенных в таблицах В.1 и В.2 Приложения В.

Приложение В

(обязательное)

Основные метрологические характеристики газоанализаторов СПУТНИК-1М

Таблица В.1 – Оптические сенсоры

Газовый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений	Цена деления наименьшего разряда	Диапазон регулирования порога срабатывания сигнализации
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % об. д.	от 0 до 2,5 % об. д.	± 0,1 % об. д. (абс.)	0,01 % об. д.	от 0,5 до 2,5 % об. д.
	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР (абс.)	0,1 % НКПР	от 1 до 50 % НКПР
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР (абс.)	0,1 % НКПР	от 1 до 50 % НКПР
Углекислый газ (CO ₂)	от 0 до 1,5 % об. д.	от 0 до 1,0 % об. д.	± 0,1 % об. д. (абс.)	0,01 % об. д.	от 0,2 до 1,0 % об. д.
Примечание – Значение НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.					

Таблица В.2 – Электрохимические сенсоры

Газовый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений	Цена деления наименьшего разряда	Диапазон регулирования порога срабатывания сигнализации
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 % об. д.	от 0 до 25 % об. д.	± 0,5 % об. д. (абс.)	0,1 % об. д.	от 18,5 до 21,0 % об. д.
	от 0 до 30 % об. д.	от 0 до 30 % об. д.	± 0,5 % об. д. (абс.)	0,1 % об. д.	от 18,5 до 21,0 % об. д.
Угарный газ (CO)	от 0 до 220 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	± (6+0,07·C _x) млн ⁻¹ (абс.)	1 млн ⁻¹	от 10 до 100 млн ⁻¹
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 120 млн ⁻¹	от 0 до 10 включ. млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹ (абс.)	1 млн ⁻¹	от 5 до 50 млн ⁻¹
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	± 20 % (отн.)		
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 2 включ. млн ⁻¹	± 0,5 млн ⁻¹ (абс.)	0,1 млн ⁻¹	от 1 до 10 млн ⁻¹
		св. 2 до 20 млн ⁻¹	± 25 % (отн.)		
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 120 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ. млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹ (абс.)	1 млн ⁻¹	от 20 до 70 млн ⁻¹
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	± 25 % (отн.)		
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 4 включ. млн ⁻¹	± 0,8 млн ⁻¹ (абс.)	0,1 млн ⁻¹	от 1 до 10 млн ⁻¹
		св. 4 до 20 млн ⁻¹	± 20 % (отн.)		

Примечания:

1 C_x – измеряемое значение объемной доли газового компонента.

2 При наличии водорода в анализируемой среде допустимо ложное срабатывание сигнализации по измерительным каналам CO, H₂S, SO₂, NO₂, NH₃.

3 При наличии сероводорода в анализируемой среде допустимо ложное срабатывание сигнализации по измерительным каналам NH₃, SO₂.

4 При наличии диоксида азота в анализируемой среде допустимо снижение чувствительности по каналу SO₂.