

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог ЛОЕИ

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В. А. Лапшинов



М.п. «11» 2024 г.

«ГСИ. Газоанализаторы портативные HardGas.

Методика поверки»

МП-538-2024

г. Чехов, 2024 г.

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика распространяется на газоанализаторы портативные HardGas (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2. Прослеживаемость при поверке газоанализатора обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315, к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.3. При определении метрологических характеристик поверяемого газоанализатора используется метод прямых измерений поверяемым газоанализатором величины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверке		Номер пункта методики
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение основной погрешности измерений концентрации определяемого компонента	да	да	10.1
Определение времени установления показаний	да	нет	10.2
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 Допускается проводить периодическую поверку для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца средства измерений (лица, предоставившего средство измерений на поверку). Сведения об объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2.3 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °C	20 ± 5
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый газоанализатор, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, знающие правила эксплуатации электроустановок, правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств физико-химических измерений.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений относительной влажности и температуры в диапазоне измерений: Температура: от 0 °C до 50 °C, ПГ: ± 0,3 °C Влажность: от 0 до 98 %, ПГ ± 2 % от 90 до 98 %, ПГ ± 3 %	Термогигрометр ИВА-6, (рег. № 46434-11)
	Средства измерений атмосферного давления: от 80 до 106 кПа; ПГ ± 0,2 кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег. № 5738-76)
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15)
	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением - рабочие эталоны 0-го, 1-го и 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (Приложение А)
	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП (рег. № 68336-17)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	ПНГ-азот по ГОСТ 9293-74 особой чистоты сорт 1, 2	Азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74
	ПНГ-воздух по ТУ 20.11.13-20810646-2021 – марка Б	ПНГ - воздух в баллонах под давлением по ТУ 20.11.13-20810646-2021
	Средства измерений времени подачи ГС в диапазоне измерений (диапазоны от 0 до 60 мин, от 0 до 60 с), класс точности 2.	Секундомер СОСпр-26-2-010 (рег. № 11519-11)
	Средство измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, класс точности 4 (по ГОСТ 13045-81)	Ротаметры с местными показаниями стеклянные РМС (рег. № 67050-17)
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления по ТУ3645-012-56164015-2013	Редуктор давления баллонный БКО-50-4*
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления. РУ-150 атм. ИБЯЛ.306577.002	Вентиль точной регулировки ВТР-1*
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления. РУ-150 атм. ИБЯЛ.306577.002-03	Вентиль точной регулировки ВТР-2*
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 3 мм, толщина стенки 1,5 мм.	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 6 мм, толщина стенки 1,5 мм.	Трубка ПВХ* по ТУ 6-01-2-120-73
	-	Насадка калибровочная*

Примечания:

1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

2) 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 1/2.

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
3) Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны быть поверены (сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), поверочные газовые смеси в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.		

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.3. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ Р 12.1.019-2009.

6.4. При работе с газовыми смесями и чистыми газами в баллонах под давлением, должны соблюдаться требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 года № 536.

6.5. Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), загрязнений, следов коррозии, влияющих на работоспособность газоанализаторов;
- исправность устройств управления;
- наличие маркировки в соответствии с описанием типа и эксплуатационной документацией.

7.2. Газоанализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр, если выполнены перечисленные выше требования.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Контроль условий поверки

8.1.1 Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие раздела 3 настоящей МП-538-2024.

8.2. Подготовка к поверке средства измерений

8.2.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.2.2. Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

8.2.3. Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.2.4. Выдержать поверяемый газанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.2.5. Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3. Опробование средства измерений

8.3.1. При опробовании проводится общая проверка функционирования газоанализатора при включении в порядке, описанном в эксплуатационной документации.

8.3.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время автотестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- на дисплее газоанализатора отображается измерительная информация;

- органы управления газоанализатора функционируют.

9. Проверка программного обеспечения

9.1. Для проверки соответствия программного обеспечения (далее-ПО):

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора путем сличения номера версии ПО, отображаемого на дисплее при включении газоанализатора;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, указанными в описании типа газоанализаторов.

9.2. Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные номера версии не ниже указанного в Описании типа газоанализаторов.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной погрешности измерений концентрации определяемого компонента

10.1.1 Определение погрешности измерений содержания определяемых компонентов газоанализатора проводят по схемам, приведенным в Приложении Б, рисунок Б.1 - Б.2, при поочередной подаче на вход газоанализатора поверочных газовых смесей ГС (таблицы А.1 – А.4 приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений), в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 для термokatалитических сенсоров и №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 для электрохимических, фотоионизационных и инфракрасных сенсоров.

В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО;
- баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей, например – ГГС-Р (для разбавления промежуточной газовой смеси);
- источники микропотока (ИМ) в комплекте с генератором газовых смесей.

Подачу ГС на газоанализатор осуществляют посредством применения соответствующих фитинговых переходов и редуктора между газовыми баллонами, ротаметром и входом отбираемого газа на газоанализатор. Расход ГС устанавливают в диапазоне $(500 \pm 100) \text{ см}^3/\text{мин}$. Время подачи определяется продолжительностью, равной не менее утроенного номинального времени установления показаний.

Время установления показаний отображено в Приложении В (таблицы В.1 – В.4).

Фиксируют установившиеся значения показаний на дисплее газоанализатора.

10.1.2 Значение основной абсолютной погрешности газоанализаторов, Δ_i , рассчитывают по формуле (1):

$$\Delta_i = C_i - C_{i\partial}, \quad (1)$$

где C_i – результат измерений газоанализатором содержания определяемого компонента, объемная доля % (млн^{-1}), дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$;

$C_{i\partial}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, % (млн^{-1}), дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$.

10.1.3 Значение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности (γ , %) газоанализатора рассчитывают по формуле (2):

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_{i\partial}}{C_{\text{в}}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $C_{\text{в}}$ – значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхнему значению предела измерений, объемная доля % (млн⁻¹), дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м³.

10.1.4 Значение основной относительной погрешности (δ_i , %) газоанализатора рассчитывают по формуле (3):

$$\delta_i = \frac{C_i - C_{i\partial}}{C_i} \cdot 100 \% \quad (3)$$

10.1.5 В качестве поверочного компонента при периодической поверке для газоанализаторов допускается кроме целевого газа использовать метан, пропан, гексан либо изобутилен с использованием коэффициентов пересчета, устанавливаемых при выпуске из производства, и указанных в паспорте на газоанализатор (или в руководстве по эксплуатации).

$$C_{\text{П}} = C_{\text{СЗН8}} * k, \quad (4)$$

или

$$C_{\text{П}} = C_{\text{СН4}} * k, \quad (5)$$

или

$$C_{\text{П}} = C_{\text{И-С4Н8}} * k, \quad (6)$$

или

$$C_{\text{П}} = C_{\text{С6Н14}} * k, \quad (7)$$

где $C_{\text{СЗН8}}$, $C_{\text{СН4}}$, $C_{\text{И-С4Н8}}$, $C_{\text{С6Н14}}$ – значение концентрации пропана, метана, изобутилена, гексана в ПГС, объемная доля % (млн⁻¹), дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м³;

k – коэффициент пересчета на определяемый компонент.

10.1.6 Результат проверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках проверки не превышают пределов, указанных в таблицах В.1 - В.4 Приложения В настоящей МПИ-538-2024.

10.2 Определение времени установления показаний

10.2.1 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.10.1.1 при подаче ГС №1 и ГС №3 при поверке газоанализаторов, для которых в таблицах А.1-А.4 Приложения А указаны 3 точки поверки, и ГС №4 при поверке газоанализаторов, для которых в таблицах А.1- А.4 Приложения А указаны 4 точки поверки, в следующем порядке:

- 1) подать на газоанализатор ГС № 3 или ГС №4, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) подать на газоанализатор ГС № 1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор, продуть газовую линию ГС № 3 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.

10.2.2 Результат проверки считать положительным, если время установления показаний не превышает предела, указанного в таблицах В.1 - В.4 Приложения В настоящей МП-538-2024.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме.

11.2 Сведения о результатах поверки газоанализаторов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству в области обеспечения единства измерений.

11.4 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

 Г.С. Володарская

Инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

 И.А. Ситникова

Приложение А (обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с термодаталитическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Метан CH_4	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	1,1 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	2,09 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015
Сумма углеводородов $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ ¹⁾	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	1,1 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	2,09 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (CH_4)
Сумма углеводородов $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ ²⁾	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	0,43 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,81 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Этилен C_2H_4 ¹⁾	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	0,58 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	1,09 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (CH_4)
Пропан C_3H_8	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	0,43 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,81 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015
н-бутан C_4H_{10} ²⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	0,35 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,67 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
н-пентан C_5H_{12} ²⁾	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	0,28 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,52 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
н-гексан C_6H_{14}	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	0,25 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,48 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015
н-гептан C_7H_{16} ³⁾	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	–	–	–
		–	0,21 % $\pm$ (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,40 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_6H_{14})

Определяемый компонент	Диапазон измерений концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
н-октан $C_8H_{18}^{3)}$	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,20 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,38 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_6H_{14})
1-бутен $C_4H_8^{2)}$	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,40 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,76 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
2-метилпропан (изобутан) $i-C_4H_{10}^{2)}$	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,33 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,62 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Метилацетат $C_3H_6O_2^{2)}$	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,78 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	1,47 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
2-метокси-2-метилпропан (метилтретбутиловый эфир) $tert-C_5H_{12}O^{2)}$	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,40 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,76 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
1-бутанол $C_4H_9OH^{2)}$	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,35 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,67 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Циклопентан $C_5H_{10}^{2)}$	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,35 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,67 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Циклогексан $C_6H_{12}^{3)}$	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,25 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,48 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_6H_{14})
Нонан $C_9H_{20}^{3)}$	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,18 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,33 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_6H_{14})
Декан $C_{10}H_{22}^{3)}$	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,18 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,33 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_6H_{14})
Этан $C_2H_6^{1)}$	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,60 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	1,14 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (CH_4)
Пары	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ ⁸⁾	—	—	—

Определяемый компонент нефтепродуктов ²⁾	Диапазон измерений концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
		—	25 % НКПР ± 5 % отн.	48 % НКПР ± 5 % отн.	
Метанол CH ₃ OH ¹⁾	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	1,5 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	2,85 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (CH ₄)
Бензол C ₆ H ₆ ³⁾	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,30 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	0,57 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₆ H ₁₄)
Пропилен (пропен) C ₃ H ₆ ²⁾	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,50 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	0,95 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₃ H ₈)
2-пропанон (ацетон) C ₃ H ₆ O ²⁾	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,63 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	1,19 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₃ H ₈)
Водород H ₂	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	1,0 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	1,9 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015
2-метилпропен (изобутилен) i-C ₄ H ₈ ²⁾	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,40 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	0,76 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₃ H ₈)
2-метил-1,3-бутадиен (изопрен) C ₅ H ₈ ²⁾	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,43 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	0,81 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₃ H ₈)
Ацетилен C ₂ H ₂ ¹⁾	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,58 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	1,09 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (CH ₄)
1,3-бутадиен (дивинил) C ₄ H ₆ ²⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,35 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	0,67 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₃ H ₈)
Метилбензол (толуол) C ₇ H ₈ ³⁾	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,25 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	0,48 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₆ H ₁₄)
Этилбензол C ₈ H ₁₀ ³⁾	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,20 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	0,38 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₆ H ₁₄)
Этилацетат C ₄ H ₈ O ₂ ²⁾	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,50 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	0,95 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C ₃ H ₈)
Этиленоксид C ₂ H ₄ O ¹⁾	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,65 % (25 % НКПР) ± 5 % отн.	1,24 % (48 % НКПР) ± 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (CH ₄)

Определяемый компонент	Диапазон измерений концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Бутилацетат $C_6H_{12}O_2^{3)}$	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,30 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,57 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_6H_{14})
Циклопропан $C_3H_6^{2)}$	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,60 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	1,14 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Диметиловый эфир $C_2H_6O^{1)}$	от 0 до 1,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,68 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	1,28 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (CH_4)
Диэтиловый эфир $C_4H_{10}O^{2)}$	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,43 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	0,81 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Этанол $C_2H_5OH^{1)}$	от 0 до 1,55% (от 0 до 50% НКПР)	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	0,78 % (25 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	1,47 % (48 % НКПР) $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (CH_4)
Бензин ^{2),4)}	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	25 % НКПР $\pm$ 5 % отн.	48 % НКПР $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Дизельное топливо ^{2),5)}	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	25 % НКПР $\pm$ 5 % отн.	48 % НКПР $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Бензин авиационный ^{2),7)}	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	25 % НКПР $\pm$ 5 % отн.	48 % НКПР $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)
Уайт-спирит ^{2),6)}	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ ⁸⁾	—	—	—
		—	25 % НКПР $\pm$ 5 % отн.	48 % НКПР $\pm$ 5 % отн.	ГСО 10599-2015 (C_3H_8)

- 1) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является метан.
2) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является пропан.
3) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является гексан.
4) Пары бензина по ГОСТ 1012-2013, ГОСТ Р 51866-2002.
5) Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013, ГОСТ Р 52368-2005.
6) Уайт-спирит по ГОСТ Р 52368-2005.
7) Бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.
8) Воздух марки Б по ТУ 20.11.13-20810646-2021.

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с электрохимическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Поддиапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	ПНГ ¹⁾	—	—	—	—
			—	8 % ± 5 % отн.	15 % ± 5 % отн.	28,5 % ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015
	от 0 до 25 %	от 0 до 25 %	ПНГ ¹⁾	—	—	—	—
			—	6 % ± 5 % отн.	12,5 % ± 5 % отн.	23,75 % ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 142 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,2 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	9 млн ⁻¹ (13,5 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 14,2 до 142 мг/м ³)	—	—	55 млн ⁻¹ (78 мг/м ³) ± 5 % отн.	96 млн ⁻¹ (135,6 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 708 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 71 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	48 млн ⁻¹ (67,5 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 50 до 500 млн ⁻¹ (св. 71 до 708 мг/м ³)	—	—	275 млн ⁻¹ (390 мг/м ³) ± 5 % отн.	478 млн ⁻¹ (676,2 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 1420 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 142 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	95 млн ⁻¹ (134,9 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 142 до 1420 мг/м ³)	—	—	550 млн ⁻¹ (781 мг/м ³) ± 5 % отн.	955 млн ⁻¹ (1356,1 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 582 мг/м ³)	от 0 до 15 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 18 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	14 млн ⁻¹ (17,1 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 15 до 500 млн ⁻¹ (св. 18 до 582 мг/м ³)	—	—	258 млн ⁻¹ (300 мг/м ³) ± 5 % отн.	476 млн ⁻¹ (553,8 мг/м ³) ± 5 % отн.	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Поддиапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 1164 мг/м ³)	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 35 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	29 млн ⁻¹ (33,3 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 30 до 1000 млн ⁻¹ (св. 35 до 1164 мг/м ³)	—	—	515 млн ⁻¹ (600 мг/м ³) ± 5 % отн.	952 млн ⁻¹ (1107,6 мг/м ³) ± 5 % отн.	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 2329 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 58 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	48 млн ⁻¹ (55,1 мг/м ³) ± 5 % отн	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹ включ. (св. 35 до 1164 мг/м ³ включ.)	—	—	953 млн ⁻¹ (1107,6 мг/м ³) ± 5 % отн	—	
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ (св. 1164 до 2329 мг/м ³)	—	—	—	1950 млн ⁻¹ (2270,8 мг/м ³) ± 5 % отн.	
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 71 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	9 млн ⁻¹ (6,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—
св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 7 до 71 мг/м ³)			—	—	55 млн ⁻¹ (39 мг/м ³) ± 5 % отн.	96 млн ⁻¹ (67,8 мг/м ³) ± 5 % отн.	
от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 708 мг/м ³)		от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 71 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	95 млн ⁻¹ (67,5 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 71 до 708 мг/м ³)	—	—	550 млн ⁻¹ (390 мг/м ³) ± 5 % отн.	950 млн ⁻¹ (676,2 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 53 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 13 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	4 млн ⁻¹ (12,4 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 13 до 53 мг/м ³)	—	—	13 млн ⁻¹ (33 мг/м ³) ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ (51 мг/м ³) ± 5 % отн.	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Поддиапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 133 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 27 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	9 млн ⁻¹ (25,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 10 до 50 млн ⁻¹ (св. 27 до 133 мг/м ³)	—	—	30 млн ⁻¹ (80 мг/м ³) ± 5 % отн.	48 млн ⁻¹ (127,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 266 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26,6 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	9 млн ⁻¹ (25,3 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 26,6 до 266 мг/м ³)	—	—	55 млн ⁻¹ (146 мг/м ³) ± 5 % отн.	96 млн ⁻¹ (254 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Водород (H ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 84 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	95 млн ⁻¹ (7,6 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 8 до 84 мг/м ³)	—	—	550 млн ⁻¹ (46 мг/м ³) ± 5 % отн.	950 млн ⁻¹ (80,2 мг/м ³) ± 5 % отн.	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 168 мг/м ³)	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 16,8 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	190 млн ⁻¹ (16 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 200 до 2000 млн ⁻¹ (св. 16,8 до 168 мг/м ³)	—	—	1100 млн ⁻¹ (92 мг/м ³) ± 5 % отн.	1910 млн ⁻¹ (160,4 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹ (от 0 до 312 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 62 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	48 млн ⁻¹ (58,9 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		св. 50 до 250 млн ⁻¹ (св. 62 до 312 мг/м ³)	—	—	150 млн ⁻¹ (187 мг/м ³) ± 5 % отн.	240 млн ⁻¹ (299,5 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 38 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 9,6 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	4 млн ⁻¹ (9,1 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Поддиапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 9,6 до 38 мг/м ³)	—	—	13 млн ⁻¹ (24 мг/м ³) ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ (36,6 мг/м ³) ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015, ГСО 10599-2015
		от 0 до 150 млн ⁻¹ (от 0 до 287 мг/м ³)	ПНГ ¹⁾	19 млн ⁻¹ (36,1 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	
		св. 20 до 150 млн ⁻¹ (св. 38 до 287 мг/м ³)	—	—	85 млн ⁻¹ (163 мг/м ³) ± 5 % отн.	144 млн ⁻¹ (274,6 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	2 млн ⁻¹ (4,8 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ИМ-ГП-107-М-Д
		св. 3 до 20 млн ⁻¹ (св. 5 до 30 мг/м ³)	—	—	12 млн ⁻¹ (18 мг/м ³) ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ (28,8 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 23 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	4 млн ⁻¹ (5,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10547-2014
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 6 до 23 мг/м ³)	—	—	13 млн ⁻¹ (14,5 мг/м ³) ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ (22,2 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Фтористый водород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³)	ПНГ ¹⁾	—	—	—	ГСО 10547-2014
			—	5 млн ⁻¹ (4 мг/м ³) ± 5 % отн.	9 млн ⁻¹ (7,6 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 17 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	9 млн ⁻¹ (7,6 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	
		св. 10 до 20 млн ⁻¹ (св. 8 до 17 мг/м ³)	—	—	15 млн ⁻¹ (12,5 мг/м ³) ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ (16,6 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 133 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 27 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	19 млн ⁻¹ (25,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10547-2014

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Поддиапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
		св. 20 до 100 млн ⁻¹ (св. 27 до 133 мг/м ³)	—	—	60 млн ⁻¹ (80 мг/м ³) ± 5 % отн.	96 млн ⁻¹ (127,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 14 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	4 млн ⁻¹ (6,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10547-2014
		св. 5 до 10 млн ⁻¹ (св. 7 до 14 мг/м ³)	—	—	7 млн ⁻¹ (10,5 мг/м ³) ± 5 % отн.	10 млн ⁻¹ (13,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 28 мг/м ³)	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5,6 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	3,8 млн ⁻¹ (5,3 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10547-2014
		св. 4 до 20 млн ⁻¹ (св. 5,6 до 28 мг/м ³)	—	—	12 млн ⁻¹ (16,9 мг/м ³) ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ (26,8 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Фосген (COCl ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 82 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8,2 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	1,9 млн ⁻¹ (7,8 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10547-2014
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 8,2 до 82 мг/м ³)	—	—	11 млн ⁻¹ (45,1 мг/м ³) ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ (78,3 мг/м ³) ± 5 % отн.	
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 60 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	1,9 млн ⁻¹ (5,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10547-2014
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 6 до 60 мг/м ³)	—	—	11 млн ⁻¹ (33 мг/м ³) ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ (57,3 мг/м ³) ± 5 % отн.	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 298 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 30 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	9 млн ⁻¹ (15 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10547-2014
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 30 до 298 мг/м ³)	—	—	55 млн ⁻¹ (164 мг/м ³) ± 5 % отн.	96 млн ⁻¹ (284 мг/м ³) ± 5 % отн.	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Поддиапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl) ²⁾	от 0 до 30 млн ⁻¹ (от 0 до 78 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	9 млн ⁻¹ (24,7 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10550-2014
		св. 10 до 30 млн ⁻¹ (св. 26 до 78 мг/м ³)	—	20 млн ⁻¹ (52 мг/м ³) ± 5 % отн.	29 млн ⁻¹ (75,4 мг/м ³) ± 5 % отн.		
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 13 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 3 мг/м ³ включ.)	ПНГ ¹⁾	1,9 млн ⁻¹ (2,9 мг/м ³) ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10547-2014
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 3 до 13 мг/м ³)	—	—	6 млн ⁻¹ (8 мг/м ³) ± 5 % отн.	10 млн ⁻¹ (12,5 мг/м ³) ± 5 % отн.	

1)

Азот газообразный по ГОСТ 9293-74 особой чистоты сорт 1, 2 (для O₂) или воздух нулевой марки Б по ТУ 20.11.13-20810646-2021.

2)

Для газоанализаторов портативных HardGas мод. HardGas X6.

Таблица А.3 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с инфракрасными сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений дозрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ ¹⁾	от 0 до 50 включ.	—	ПНГ ³⁾	47,5 % НКПР ± 5 % отн	—	—	ГСО 10597-2015 (CH ₄)
	св. 50 до 100	—	—	—	75 % НКПР ± 5 % отн.	95 % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015 (CH ₄)
	—	от 0 до 2,2 включ.	ПНГ ³⁾	2,09 % ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015
	—	св. 2,2 до 4,4	—	—	3,3 % ± 5 % отн.	4 % ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015
Метан (CH ₄)	—	от 0 до 100	ПНГ ³⁾	25 % ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015
			—	—	50 % ± 5 % отн.	95 % ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015
Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ ²⁾	от 0 до 50 включ.	—	ПНГ ³⁾	47,5 % НКПР ± 5 % отн	—	—	ГСО 10597-2015 (C ₃ H ₈)
	св. 50 до 100	—	—	—	75 % НКПР ± 5 % отн.	95 % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015 (C ₃ H ₈)
	—	от 0 до 0,85 включ.	ПНГ ³⁾	0,807 ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015 (C ₃ H ₈)
	—	св. 0,85 до 1,7	—	—	1,27 % ± 5 % отн.	1,61 % ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015 (C ₃ H ₈)

Определяемый компонент	Диапазон измерений дозвровоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Диоксид углерода (CO ₂)	—	от 0 до 0,5 включ.	ПНГ ³⁾	0,475 % ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015
		св. 0,5 до 5 включ.	—	—	2,5 % ± 5 % отн.	4,8 % ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015
	—	от 0 до 0,5 включ.	ПНГ ³⁾	0,475 % ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10597-2015
		св. 0,5 до 10 включ.	—	—	5,0 % ± 5 % отн.	9,5 % ± 5 % отн.	ГСО 10597-2015

1) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является метан.

2) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является пропан.

3) Азот газообразный по ГОСТ 9293-74 особой чистоты сорт 1, 2 или воздух нулевой марки Б по ТУ 20.11.13-20810646-2021.

Таблица А.4 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов с фотоионизационными сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Поддиапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Сумма углеводородов C ₃ -C ₁₀ ¹⁾	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014 (i-C ₄ H ₈)
		св. 300 до 4000	—	—	2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	
Сумма углеводородов	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014 (C ₆ H ₁₄)

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Поддиапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
C ₃ –C ₁₀ ²⁾		св. 300 до 4000	—	—	2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	
Изобутилен (i – C ₄ H ₈)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014
		св. 300 до 4000	—		2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014
		св. 300 до 4000	—		2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	
Углеводороды нефти (C _x H _y) ¹⁾	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014 (i-C ₄ H ₈)
		св. 300 до 4000	—		2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	
Пары бензина ^{1),4)}	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014 (i-C ₄ H ₈)
		св. 300 до 4000	—		2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	
Пары керосина ^{1),5)}	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014 (i-C ₄ H ₈)
		св. 300 до 4000	—		2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	
Пары дизельного	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014 (i-C ₄ H ₈)

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Поддиапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
топлива ^{1),3)}		св. 300 до 4000	—		2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	ПНГ ⁶⁾	250 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	ГСО 10541-2014
		св. 300 до 4000	—		2150 мг/м ³ ± 5 % отн.	3815 мг/м ³ ± 5 % отн.	

1) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является изобутилен.

2) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является гексан.

3) Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013, ГОСТ Р 52368-2005.

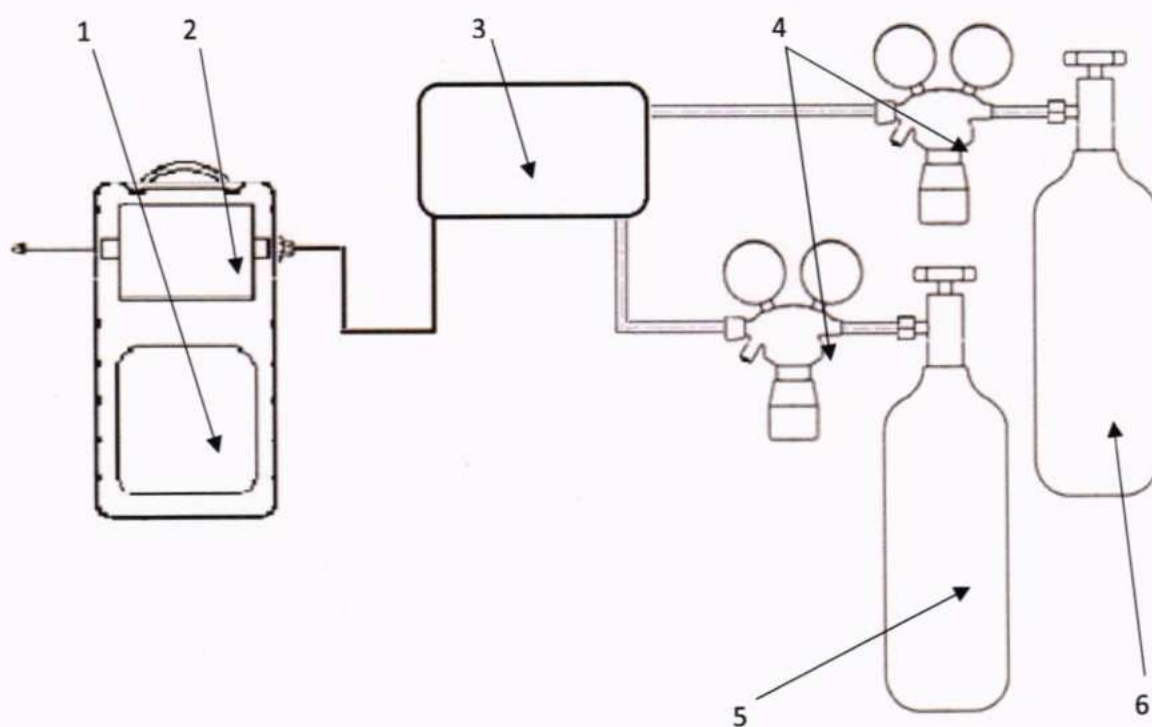
4) Пары бензина по ГОСТ 1012-2013, ГОСТ Р 51866-2002.

5) Пары керосина по ТУ 38.401-58-8-90, ОСТ 38 01408-86.

6) Азот газообразный по ГОСТ 9293-74 особой чистоты сорт 1, 2 (для O₂) или воздух нулевой марки Б по ТУ 20.11.13-20810646-2021.

Приложение Б

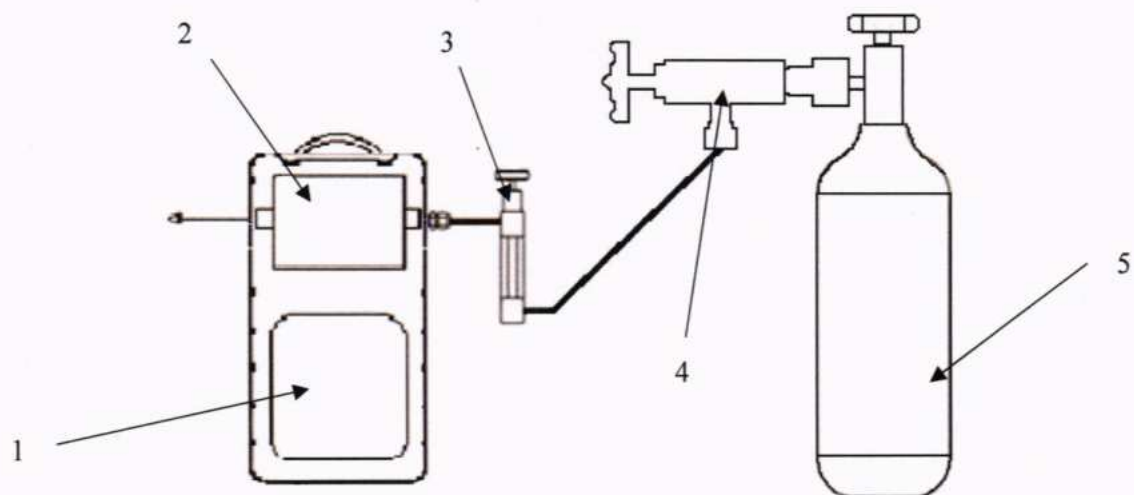
(обязательное)

Схема подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки

1 – поверяемый газоанализатор;
2 – калибровочная насадка;
3 – генератор газовых смесей ГГС-03-03 (в
качестве примера)

4 – регулятор давления;
5 – баллон с ГСО-ПГС;
6 – баллон с ПНГ

Рисунок Б.1 - Схема подачи ГС на вход газоанализатора с применением генератора
газовых смесей



1 – поверяемый газоанализатор;
2 – калибровочная насадка;
3 – ротаметр (индикатор расхода);

4 – вентиль точной регулировки;
5 – баллон с ГСО-ПГС.

Рисунок Б.2 - Схема подачи ГС на вход газоанализатора с применением ГСО-ПГС

Приложение В

(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов с термокаталитическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли, % (% НКПР) ¹⁾ определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ²⁾ абсолютной погрешности	Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
Метан CH ₄	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,22 % (±5 % НКПР)	25
Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ ³⁾	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,22 % (±5 % НКПР)	25
Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)	25
Этилен C ₂ H ₄ ³⁾	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)	25
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)	25
н-бутан C ₄ H ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)	25
н-пентан C ₅ H ₁₂ ⁴⁾	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,055 % (±5 % НКПР)	25
н-гексан C ₆ H ₁₄	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)	25
н-гептан C ₇ H ₁₆ ⁵⁾	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,042 % (±5 % НКПР)	25
н-октан C ₈ H ₁₈ ⁵⁾	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)	25
1-бутен C ₄ H ₈ ⁴⁾	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)	25
2-метилпропан (изобутан) i-C ₄ H ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,065 % (±5 % НКПР)	25
Метилацетат C ₃ H ₆ O ₂ ⁴⁾	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,16 % (±5 % НКПР)	25
2-метокси-2-метилпропан (метилтретбутиловый эфир) tert-C ₅ H ₁₂ O ⁴⁾	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)	25
1-бутанол C ₄ H ₉ OH ⁴⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)	25
Циклопентан C ₅ H ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)	25

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли, % (% НКПР) ¹⁾ определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ²⁾ абсолютной погрешности	Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
Циклогексан C ₆ H ₁₂ ⁵⁾	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)	25
Нонан C ₉ H ₂₀ ⁵⁾	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)	25
Декан C ₁₀ H ₂₂ ⁵⁾	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)	25
Этан C ₂ H ₆ ³⁾	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)	25
Пары нефтепродуктов ⁴⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25
Метанол CH ₃ OH ⁴⁾	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,3 % (±5 % НКПР)	25
Бензол C ₆ H ₆ ⁵⁾	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)	25
Пропилен (пропен) C ₃ H ₆ ⁴⁾	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)	25
2-пропанон (ацетон) C ₃ H ₆ O ⁴⁾	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)	25
Водород H ₂	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,2 % (±5 % НКПР)	25
2-метилпропен (изобутилен) i-C ₄ H ₈ ⁴⁾	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)	25
2-метил-1,3-бутадиен (изопрен) C ₅ H ₈ ⁴⁾	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)	25
Ацетилен C ₂ H ₂ ⁵⁾	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)	25
1,3-бутадиен (дивинил) C ₄ H ₆ ⁴⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)	25
Метилбензол (толуол) C ₇ H ₈ ⁵⁾	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)	25
Этилбензол C ₈ H ₁₀ ⁵⁾	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,03% (±3 % НКПР)	25
Этилацетат C ₄ H ₈ O ₂ ⁴⁾	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)	25
Этиленоксид C ₂ H ₄ O ³⁾	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)	25
Бутилацетат C ₆ H ₁₂ O ₂ ⁵⁾	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)	25
Циклопропан C ₃ H ₆ ⁴⁾	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)	25
Диметиловый эфир C ₂ H ₆ O ³⁾	от 0 до 1,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,14 % (±5 % НКПР)	25

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР) ¹⁾ определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ²⁾ абсолютной погрешности	Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
Диэтиловый эфир С ₄ H ₁₀ O ⁴⁾	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)	25
Этанол С ₂ H ₅ ОН ³⁾	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)	25
Бензин ^{5),6)}	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25
Дизельное топливо ^{5),7)}	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25
Бензин авиационный ^{5),8)}	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25
Уайт-спирит ^{5),9)}	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25

Примечания:

¹⁾ Диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР. Значения НКПР согласно ГОСТ 31610.20-1-2020.

²⁾ Основная погрешность нормирована при условиях:

- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;
- диапазон атмосферного давления: (101,3 ± 4) кПа;
- относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.

³⁾ По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является метан.

⁴⁾ По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является пропан.

⁵⁾ По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является гексан.

⁶⁾ Пары бензина по ГОСТ 1012-2013, ГОСТ Р 51866-2002;

⁷⁾ Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013, ГОСТ Р 52368-2005;

⁸⁾ Бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

⁹⁾ Уайт-спирит по ГОСТ Р 52368-2005.

Таблица В.2 - Метрологические характеристики газоанализаторов с электрохимическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	±5	-	20
	от 0 до 25 %	от 0 до 25 %	±5	-	20
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 142 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,2 мг/м ³ включ.)	±20	-	20
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 14,2 до 142 мг/м ³)	-	±20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 708 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 71 мг/м ³ включ.)	±10	-	20
		св. 50 до 500 млн ⁻¹ (св. 71 до 708 мг/м ³)	-	±10	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 1420 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 142 мг/м ³ включ.)	±15	-	20
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 142 до 1420 мг/м ³)	-	±15	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 582 мг/м ³)	от 0 до 15 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 18 мг/м ³ включ.)	±20	-	20
		св. 15 до 500 млн ⁻¹ (св. 18 до 582 мг/м ³)	-	±20	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 1164 мг/м ³)	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 35 мг/м ³ включ.)	±20	-	20
		св. 30 до 1000 млн ⁻¹ (св. 35 до 1164 мг/м ³)	-	±20	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 2329 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 58 мг/м ³ включ.)	±15	-	20
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹ включ. (св. 58 до 1164 мг/м ³ включ.)	-	±15	
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ (св. 1164 до 2329 мг/м ³)	-	±20	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 71 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 7 до 71 мг/м ³)	-	±20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 708 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 71 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 71 до 708 мг/м ³)	-	±20	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 53 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 13 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 13 до 53 мг/м ³)	-	±20	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 133 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 27 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 10 до 50 млн ⁻¹ (св. 27 до 133 мг/м ³)	-	±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 266 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26,6 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 26,6 до 266 мг/м ³)	-	±20	
Водород (H ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 84 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³ включ.)	±15	-	60
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 8 до 84 мг/м ³)	-	±15	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 168 мг/м ³)	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 16,8 мг/м ³ включ.)	±15	-	60
		св. 200 до 2000 млн ⁻¹ (св. 16,8 до 168 мг/м ³)	-	±15	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹ (от 0 до 312 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 62 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 50 до 250 млн ⁻¹ (св. 62 до 312 мг/м ³)	-	±20	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 38 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 9,6 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 9,6 до 38 мг/м ³)	-	±20	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 150 млн ⁻¹ (от 0 до 287 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 38 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 20 до 150 млн ⁻¹ (св. 38 до 287 мг/м ³)	-	±20	
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	±20	-	70
		св. 3 до 20 млн ⁻¹ (св. 5 до 30 мг/м ³)	-	±25	
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 23 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 6 до 23 мг/м ³)	-	±20	
Фтористый водород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 8 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³)	±20	-	90
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 17 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³ включ.)	±20	-	90
		св. 10 до 20 млн ⁻¹ (св. 8 до 17 мг/м ³)	-	±20	
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 133 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 27 мг/м ³ включ.)	±20	-	120
		св. 20 до 100 млн ⁻¹ (св. 27 до 133 мг/м ³)	-	±20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 14 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7 мг/м ³ включ.)	±25	-	120
		св. 5 до 10 млн ⁻¹ (св. 7 до 14 мг/м ³)	-	±25	
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 28 мг/м ³)	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5,6 мг/м ³ включ.)	±25	-	120
		св. 4 до 20 млн ⁻¹ (св. 5,6 до 28 мг/м ³)	-	±25	
Фосген (COCl ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 82 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8,2 мг/м ³ включ.)	±30	-	120
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 8,2 до 82 мг/м ³)	-	±30	
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 60 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6 мг/м ³ включ.)	±20	-	120
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 6 до 60 мг/м ³)	-	±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 298 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 30 мг/м ³ включ.)	±20	-	120
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 30 до 298 мг/м ³)	-	±20	
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl) ³⁾	от 0 до 30 млн ⁻¹ (от 0 до 78 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26 мг/м ³ включ.)	±30	-	120
		св. 10 до 30 млн ⁻¹ (св. 26 до 78 мг/м ³)	-	±30	
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 13 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 3 мг/м ³ включ.)	±30	-	120
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 3 до 13 мг/м ³)	-	±30	

Окончание таблицы В.2

- 1) Основная погрешность нормирована при условиях:
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
 диапазон атмосферного давления: $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$;
 - относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.
- 2) Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений.
- 3) Для газоанализаторов портативных HardGas мод. HardGas X6.

Таблица В.3 - Метрологические характеристики газоанализаторов с инфракрасными сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной ²⁾ погрешности		Предел времени установления показаний, $T_{0,9}$, с
			абсолютной % НКПР ²⁾ , объемная доля, %	относительной, %	
Сумма углеводородов $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ ³⁾	от 0 до 50 включ.		$\pm 5 \%$ НКПР	-	25
	св. 50 до 100		-	$\pm 10 \%$	
	-	от 0 до 2,2 включ.	$\pm 5 \%$	-	25
	-	св. 2,2 до 4,4	-	$\pm 10 \%$	
Метан (CH_4)	-	от 0 до 100	$\pm 5 \%$	-	25
Сумма углеводородов $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ ⁴⁾	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \%$ НКПР	-	20
	св. 50 до 100	-	-	$\pm 5 \%$	
	-	от 0 до 0,85 включ.	$\pm 5 \%$	-	20
	-	св. 0,85 до 1,7	-	$\pm 5 \%$	
Диоксид углерода (CO_2)	-	от 0 до 0,5 включ.	$\pm 0,125 \%$	-	60
	-	св. 0,5 до 5 включ.	-	$\pm 20 \%$	
	-	от 0 до 0,5 включ.	$\pm 0,125 \%$	-	60
	-	св. 0,5 до 10 включ.	-	$\pm 20 \%$	

Примечания:

- 1) Основная погрешность нормирована при условиях:
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
 - диапазон атмосферного давления: $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$;
 относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.

2) Значения НКПР согласно ГОСТ 31610.20-1-2020.

3) По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является метан.

4) По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является пропан.

Таблица В.4 - Метрологические характеристики газоанализаторов с фотоионизационными сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Сумма углеводородов C ₃ -C ₁₀ ³⁾	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Сумма углеводородов C ₃ -C ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Изобутилен (i - C ₄ H ₈)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Углеводороды нефти(C _x H _y) ³⁾	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Пары бензина ^{3),6)}	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Пары керосина ^{3),7)}	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Пары дизельного топлива ^{3),5)}	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	

Примечания:

1) Основная погрешность нормирована при условиях:

- температура окружающей среды: (20 ± 5) °C;

- диапазон атмосферного давления: (101,3 ± 4) кПа;

- относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.

2) Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений.

3) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является изобутилен.

4) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является гексан.

Окончание таблицы В.4

- | |
|--|
| <p>⁵⁾ Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013, ГОСТ Р 52368-2005.</p> <p>⁶⁾ Пары бензина по ГОСТ 1012-2013, ГОСТ Р 51866-2002.</p> <p>⁷⁾ Пары керосина по ТУ 38.401-58-8-90, ОСТ 38 01408-86.</p> |
|--|