

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ЛОЕИ

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

М.п. «25» апреля 2024 г.



ГСИ. Газоанализаторы Zetron Compact.

Методика поверки

МП-856/04-2024

г. Чехов, 2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на газоанализаторы Zetron Compact (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 Допускается проводить периодическую поверку 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.

1.4 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 поверки	Обязательность проведения операций при поверке		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1, 8.2
Опробование средства измерений	да	да	8.3
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 газоанализатора	да	да	10.2

2.2 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, °С	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, в том числе во взрывоопасных зонах, 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 °С до 50 °С, ПГ: ± 0,3 °С Влажность: от 0 до 98 %, от 0 до 90 %, 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 (Приложение А)
	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства	Источники микропотоков газов и паров ИМ-РТЗ (Приложение А)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	
	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 ТУ26-05-90-87	Редуктор баллонный БКО-25-1*
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления. РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006	Вентиль точной регулировки*
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1,5 мм.	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87
	-	Калибровочный адаптер*

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.

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 настоящей методики;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2.

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-856/04-2024.

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 газоанализатор 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 основной погрешности 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 приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений), в последовательности: №№ 1-2-3-4-3-2-1-4.

В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО;
- баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей, например – ГГС-У (для разбавления промежуточной газовой смеси);
- генераторы газовых смесей - модели Т703 (для получения ГС озона в воздухе);
- источники микропотоков газов и паров (ИМ-ГП) и источники микропотоков газов и паров (ИМ-РТЗ) в комплекте с термодиффузионным генератором, например – Микрогаз-ФМ.

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 ± 100) см³/мин. Время подачи определяется продолжительностью, равной не менее утроенного номинального времени установления показаний.

Время установления показаний отображено в Приложении В (таблица В.1).

Фиксируют установившиеся значения показаний на дисплее газоанализатора.

10.1.2 Значение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности (γ , %) газоанализатора, рассчитывают по формуле (1):

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_{i\partial}}{C_{\text{в}}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где C_i – результат измерений газоанализатором содержания определяемого компонента, % (млн⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³.

$C_{i\partial}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, % (млн⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³.

$C_{\text{в}}$ – значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхнему значению пределу диапазона измерений, % (млн⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³.

10.1.3 Значение основной относительной погрешности (δ_i , %) газоанализатора рассчитывают по формуле (2):

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

10.1.6 Результат проверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках проверки не превышают пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В настоящей МП-856/04-2023.

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 № 4 в следующем порядке:

- 1) подать на газоанализатор ГС № 4, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 (либо 0,5) 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 № 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 положительными, если время установления показаний не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В настоящей МП-856/04-2023.

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 в области обеспечения единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда в области обеспечения 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.

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

Ведущий инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

_____ 

Г.С. Володарская

Инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

_____ 

И.А. Ситникова

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

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

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли, %, (млн ⁻¹)	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Кислород O ₂	ЕС4-О2-25	от 0 до 5 % включ.	ПНГ-азот ²⁾	2,5 % ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 5 до 25 %	-	-	12,5 ± 5 % отн.	23,75 ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
	ЕС4-О2-30	от 0 до 10 % включ.	ПНГ-азот ²⁾	9,5 % ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 10 до 30 %	-	-	15 % ± 5 % отн.	28,5 % ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
Оксид углерода СО	ЕС4-СО-500	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 20 до 500 млн ⁻¹	-	-	250 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
	ЕС4-СО-500Н	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 20 до 500 млн ⁻¹	-	-	250 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
	ЕС4-СО-1000	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	-	500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	950 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
	ЕС4-СОН2СР ³⁾ -1000	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	-	500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	950 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли, %, (млн ⁻¹)	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Оксид углерода СО	ЕС4-СО-2000	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 20 до 2000 млн ⁻¹	-	-	500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1900 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
	ЕС4-СО-2000Н	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 20 до 2000 млн ⁻¹	-	-	1000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1900 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
Сероводород H ₂ S	ЕС4-H ₂ S-100	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	6,65 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 7 до 100 млн ⁻¹	-	-	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
	ЕС4-H ₂ S-100Н	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	6,65 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 7 до 100 млн ⁻¹	-	-	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
	ЕС4-H ₂ S-200	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	6,65 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 7 до 200 млн ⁻¹	-	-	100 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	190 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
	ЕС4-H ₂ S-1000	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	190 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	950 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли, %, (млн ⁻¹)	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Оксид азота NO	EC4-NO-100	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	-	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	EC4-NO-250H	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 5 до 250 млн ⁻¹	-	-	125 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	237,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	EC4-NO-250	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 5 до 250 млн ⁻¹	-	-	125 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	237,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Диоксид азота NO ₂	EC4-NO2-20	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 1 до 20 млн ⁻¹	-	-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	EC4-NO2-20H	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 1 до 20 млн ⁻¹	-	-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	EC4-NO2-50	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	2,85 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 3 до 50 млн ⁻¹	-	-	25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли, %, (млн ⁻¹)	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Диоксид серы SO ₂	EC4-SO2-20	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 5 до 20 млн ⁻¹	-	-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
	EC4-SO2-20H	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 5 до 20 млн ⁻¹	-	-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
	EC4-SO2-100	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	-	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
Аммиак NH ₃	EC4-NH3-100	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	-	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	EC4-NH3-100H	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	-	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	EC4-NH3-500	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	28,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 30 до 500 млн ⁻¹	-	-	250 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Аммиак NH ₃	EC4-NH3-500H	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	28,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 30 до 500 млн ⁻¹	-	-	250 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли, %, (млн ⁻¹)	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾	
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Хлор Cl ₂	ЕС4-CL2-10	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014	
		св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	-	-	5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	
	ЕС4-CL2-10Н	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014	
		св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	-	-	5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	
	ЕС4-CL2-50	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014	
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	-	-	25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	
	ЕС4-CL2-50Н	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014	
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	-	-	25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	
	Водород H ₂	ЕС4-H2-1000Н	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	-	500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	950 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
ЕС4-H2-10000		от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	950 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10531-2014	
		св. 100 до 10000 млн ⁻¹	-	-	5000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	9500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014	
Фосфин PH ₃	ЕС4-PH3-5	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014	
		св. 0,5 до 5 млн ⁻¹	-	-	2,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли, %, (млн ⁻¹)	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Фосфин PH ₃	ЕС4-PH3-20	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 1 до 20 млн ⁻¹	-	-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Арсин AsH ₃	ЕС4-AsH3-1	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,095 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	-	-	0,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Цианистый водород HCN	ЕС4-HCN-30	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 5 до 30 млн ⁻¹	-	-	15 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	28,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	ЕС4-HCN-50	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	-	25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Цианистый водород HCN	ЕС4-HCN-50H	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	-	25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Озон O ₃	ЕС4-O3-1	от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,0475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГГС мод. Т703
		св. 0,05 до 1 млн ⁻¹	-	-	0,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГГС мод. Т703
	ЕС4-O3-20 ⁴⁾	от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,0475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГГС мод. Т703
		св. 0,05 до 5 млн ⁻¹	-	-	2,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	4,75 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГГС мод. Т703

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли, %, (млн ⁻¹)	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Фосген СОСl ₂	ЕС4-СОСl ₂ -1	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,095 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	-	-	0,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Формальдегид СН ₂ О	ЕС4-СН ₂ О-10	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	-	-	5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	ЕС4-СН ₂ О-20	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,5 до 20 млн ⁻¹	-	-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	19 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Хлористый водород НСl	ЕС4-НСl-30	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	2,85 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 3 до 30 млн ⁻¹	-	-	15 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	28,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
	ЕС4-НСl-30Н	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	2,85 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 3 до 30 млн ⁻¹	-	-	15 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	28,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Фтористый водород HF	ЕС4-HF-10	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	-	5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
Бромистый водород HBr (по НСl)	ЕС4-HBr-30	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	2,85 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 3 до 30 млн ⁻¹	-	-	15 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	28,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли, %, (млн ⁻¹)	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Гидразин N ₂ H ₄	ЕС4-N2H4-1	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,095 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	Микрогаз ФМ в комплекте с ИМ-ГП-177-М-А2
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	-	-	0,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	Микрогаз ФМ в комплекте с ИМ-ГП-177-М-А2
Несимметричный диметилгидразин C ₂ H ₈ N ₂	ЕС4-N2H4-1	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,095 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	Микрогаз ФМ в комплекте с ИМ-РТ3-О-А1
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	-	-	0,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	Микрогаз ФМ в комплекте с ИМ-РТ3-О-А1
Гидразин N ₂ H ₄ (с использованием ПГС НДМГ)	ЕС4-N2H4-1	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух ²⁾³⁾	0,095 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	-	-	1 разряд	Микрогаз ФМ в комплекте с ИМ-РТ3-О-А1
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	-	-	0,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	0,95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1 разряд	Микрогаз ФМ в комплекте с ИМ-РТ3-О-А1

¹⁾ В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03.

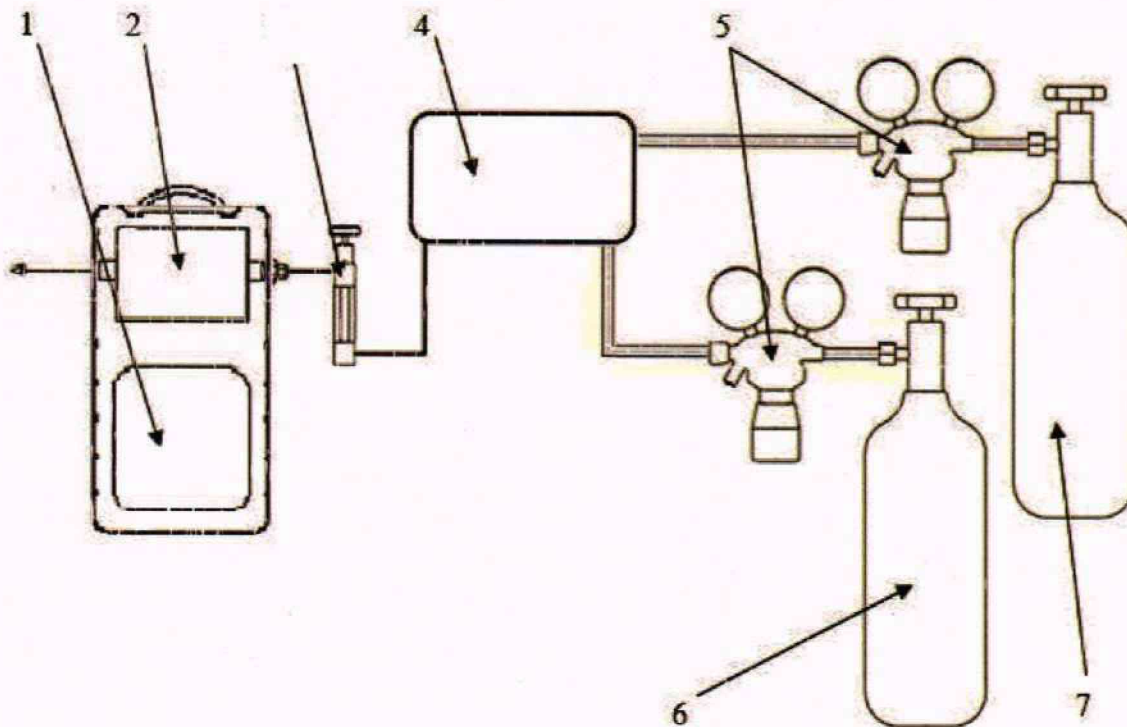
²⁾ Азот о.ч. сорт 1-й по ГОСТ 9293-74.

³⁾ ПНГ-воздух марки А по ТУ20.11.13-020-20810646-2021. Допускается использование вместо азота о.ч. сорт 1-й по ГОСТ 9293-74.

Приложение Б

(обязательное)

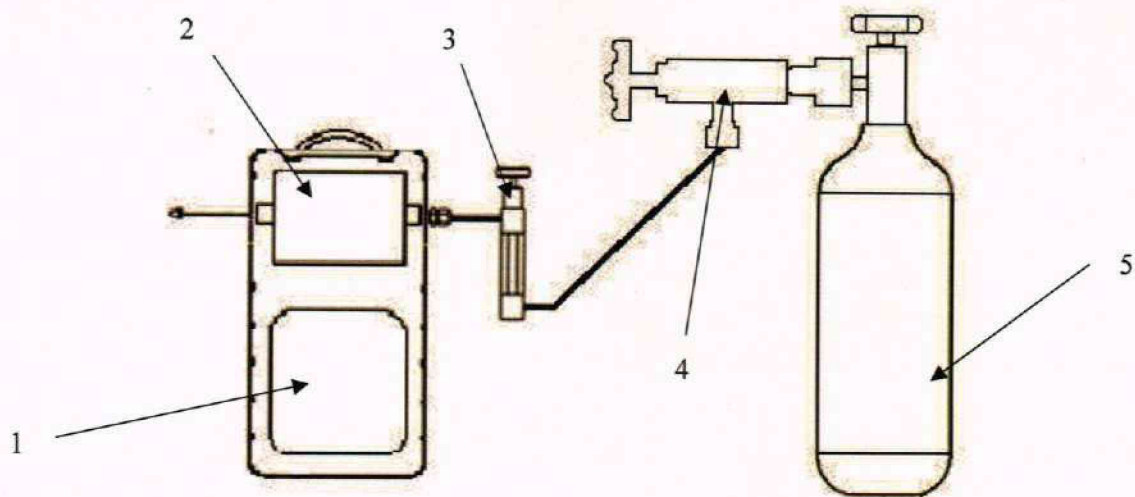
Схема подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки



- 1 – поверяемый газоанализатор;
- 2 – калибровочный адаптер;
- 3 – ротаметр (индикатор расхода);
- 4 – генератор газовых смесей ГГС-У (в качестве примера)

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

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



1 – поверяемый газоанализатор;
2 – калибровочный адаптер;
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

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли ¹⁾ , %, (млн ⁻¹)	Диапазон измерений ¹⁾ , пересчитанный в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
				Приведенной к ВПИ ²⁾ , γ, %	Относительной, δ, %		
Кислород O ₂	ЕС4-О2-25	от 0 до 5 % включ.	-	±5	-	0,1	10
		св. 5 до 25 %	-	-	±5		
	ЕС4-О2-30	от 0 до 10 % включ.	-	±5	-	0,1	10
		св. 10 до 30 %	-	-	±5		
Оксид углерода СО	ЕС4-СО-500	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 23,2 включ.	±15	-	1	15
		св. 20 до 500 млн ⁻¹	св. 23,2 до 582,2	-	±15		
	ЕС4-СО-500Н	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 23,2 включ.	±20	-	1	20
		св. 20 до 500 млн ⁻¹	св. 23,2 до 582,2	-	±20		
	ЕС4-СО-1000	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 23,2 включ.	±15	-	1	15
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	св. 23,2 до 1164,4	-	±15		
	ЕС4-СОН2СР ³⁾ -1000	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 23,2 включ.	±20	-	1	20
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	св. 23,2 до 1164,4	-	±20		
ЕС4-СО-2000	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 23,2 включ.	±15	-	1	15	
	св. 20 до 2000 млн ⁻¹	св. 23,2 до 2328,8	-	±15			
ЕС4-СО-2000Н	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 23,2 включ.	±20	-	1	25	
	св. 20 до 2000 млн ⁻¹	св. 23,2 до 2328,8	-	±20			
Сероводород H ₂ S	ЕС4-Н2S-100	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 9,92 включ.	±15	-	0,1	15
		св. 7 до 100 млн ⁻¹	св. 9,92 до 141,7	-	±15		
	ЕС4-Н2S-100Н	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 9,92 включ.	±20	-	0,1	20
		св. 7 до 100 млн ⁻¹	св. 9,92 до 141,7	-	±20		
	ЕС4-Н2S-200	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 9,92 включ.	±15	-	0,1	15
		св. 7 до 200 млн ⁻¹	св. 9,92 до 283,3	-	±15		
	ЕС4-Н2S-1000	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 283,3 включ.	±20	-	1	30
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	св. 283,3 до 1416,6	-	±20		

Продолжение таблицы В.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли ¹⁾ , %, (млн ⁻¹)	Диапазон измерений ¹⁾ , пересчитанный в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
				Приведенной к ВПИ ²⁾ , γ, %	Относительной, δ, %		
Оксид азота NO	EC4-NO-100	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 6,24 включ.	±20	-	0,1	15
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	св. 6,24 до 124,74	-	±20		
	EC4-NO-250	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 6,24 включ.	±20	-	0,1	15
		св. 5 до 250 млн ⁻¹	св. 6,24 до 311,85	-	±20		
	EC4-NO-250H	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 6,24 включ.	±20	-	0,1	25
		св. 5 до 250 млн ⁻¹	св. 6,24 до 311,85	-	±20		
Диоксид азота NO ₂	EC4-NO2-20	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 1,91 включ.	±15	-	0,1	20
		св. 1 до 20 млн ⁻¹	св. 1,91 до 38,3	-	±15		
	EC4-NO2-20H	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 1,91 включ.	±20	-	0,1	25
		св. 1 до 20 млн ⁻¹	св. 1,91 до 38,3	-	±20		
	EC4-NO2-50	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 5,74 включ.	±20	-	0,1	20
		св. 3 до 50 млн ⁻¹	св. 5,74 до 95,6	-	±20		
Диоксид серы SO ₂	EC4-SO2-20	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 13,32 включ.	±15	-	0,1	15
		св. 5 до 20 млн ⁻¹	св. 13,32 до 53,26	-	±15		
	EC4-SO2-20H	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 13,32 включ.	±20	-	0,1	20
		св. 5 до 20 млн ⁻¹	св. 13,32 до 53,26	-	±20		
	EC4-SO2-100	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 26,63 включ.	±20	-	0,1	15
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	св. 26,63 до 266,3	-	±20		
Аммиак NH ₃	EC4-NH3-100	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 7,08 включ.	±15	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	св. 7,08 до 70,8	-	±15		
	EC4-NH3-100H	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 7,08 включ.	±20	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	св. 7,08 до 70,8	-	±20		
	EC4-NH3-500	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 21,24 включ.	±15	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 30 до 500 млн ⁻¹	св. 21,24 до 353,9	-	±15		
Аммиак NH ₃	EC4-NH3-500H	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 21,24 включ.	±20	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 30 до 500 млн ⁻¹	св. 21,24 до 353,9	-	±20		

Продолжение таблицы В.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли ¹⁾ , %, (млн ⁻¹)	Диапазон измерений ¹⁾ , пересчитанный в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
				Приведенной к ВПИ ²⁾ , γ, %	Относительной, δ, %		
Хлор Cl ₂	EC4-CL2-10	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 1,47 включ.	±20	-	0,01	30
		св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	св. 1,47 до 29,48	-	±20		
	EC4-CL2-10H	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 1,47 включ.	±20	-	0,01	35
		св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	св. 1,47 до 29,48	-	±20		
	EC4-CL2-50	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 14,74 включ.	±20	-	0,01	30
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	св. 14,74 до 147,38	-	±20		
EC4-CL2-50H	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 14,74 включ.	±25	-	0,01	40	
	св. 5 до 50 млн ⁻¹	св. 14,74 до 147,38	-	±25			
Водород H ₂	EC4-H2-1000H	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 8,4 включ.	±15	-	1	20
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	св. 8,4 до 83,8	-	±15		
	EC4-H2-10000	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 83,8 включ.	±15	-	1	20
		св. 100 до 10000 млн ⁻¹	св. 83,8 до 837,9	-	±15		
Фосфин PH ₃	EC4-PH3-5	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,7 включ.	±15	-	0,01	15
		св. 0,5 до 5 млн ⁻¹	св. 0,7 до 7,07	-	±15		
	EC4-PH3-20	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 1,41 включ.	±20	-	0,01	15
		св. 1 до 20 млн ⁻¹	св. 1,41 до 28,27	-	±20		
Арсин AsH ₃	EC4-AsH3-1	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,32 включ.	±15	-	0,01	15
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	св. 0,32 до 3,24	-	±15		
Цианистый водород HCN	EC4-HCN-30	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 5,62 включ.	±15	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 5 до 30 млн ⁻¹	св. 5,62 до 33,7	-	±15		
	EC4-HCN-50	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 11,23 включ.	±15	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	св. 11,23 до 56,2	-	±15		
Цианистый водород HCN	EC4-HCN-50H	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 11,23 включ.	±20	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	св. 11,23 до 56,2	-	±20		
Озон O ₃	EC4-O3-1	от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,1 включ.	±20	-	0,01	15 (T _{0,5})
		св. 0,05 до 1 млн ⁻¹	св. 0,1 до 1,99	-	±20		
	EC4-O3-20 ⁴⁾	от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,1 включ.	±20	-	0,01	20 (T _{0,5})

Продолжение таблицы В.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерений (ДИ) объемной доли ¹⁾ , %, (млн ⁻¹)	Диапазон измерений ¹⁾ , пересчитанный в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
				Приведенной к ВПИ ²⁾ , γ, %	Относительной, δ, %		
Фосген СОСl ₂	ЕС4-СОСl ₂ -1	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,41 включ.	±15	-	0,01	40 (T _{0,5})
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	св. 0,41 до 4,11	-	±15		
Формальдегид СH ₂ O	ЕС4-СH ₂ O-10	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,62 включ.	±20	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	св. 0,62 до 12,48	-	±20		
	ЕС4-СH ₂ O-20	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,62 включ.	±20	-	0,1	15 (T _{0,5})
		св. 0,5 до 20 млн ⁻¹	св. 0,62 до 24,97	-	±20		
Хлористый водород НСl	ЕС4-НСl-30	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 4,55 включ.	±20	-	0,1	25 (T _{0,5})
		св. 3 до 30 млн ⁻¹	св. 4,55 до 45,47	-	±20		
	ЕС4-НСl-30Н	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 4,55 включ.	±20	-	0,1	30 (T _{0,5})
		св. 3 до 30 млн ⁻¹	св. 4,55 до 45,47	-	±20		
Фтористый водород HF	ЕС4-HF-10	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,83 включ.	±20	-	0,1	25 (T _{0,5})
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	св. 0,83 до 8,32	-	±20		
Бромистый водород HBr	ЕС4-HBr-30	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 10,1 включ.	±20	-	0,1	25 (T _{0,5})
		св. 3 до 30 млн ⁻¹	св. 10,1 до 100,9	-	±20		
Гидразин N ₂ H ₄	ЕС4-N ₂ H ₄ -1	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,13 включ.	±20	-	0,01	30 (T _{0,5})
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	св. 0,13 до 1,33	-	±20		
Несимметричный диметилгидразин C ₂ H ₈ N ₂		от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 0,25 включ.	±20	-	0,01	30 (T _{0,5})
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹	св. 0,25 до 2,49	-	±20		

¹⁾ Предусмотрена возможность отображения результатов измерений как в единицах массовой концентрации, мг/м³, так и в единицах объемной доли, %, (млн⁻¹). Пересчет значений объемной доли X, млн⁻¹, в массовую концентрацию C, мг/м³, проводят по формуле: $C = X \cdot M / V_m$, где C – массовая концентрация компонента, мг/м³; M – молярная масса компонента, г/моль; V_m – молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,055, при условиях (20 °С и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005-88), дм³/моль.

²⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений.

³⁾ Электрохимический сенсор для измерения содержания оксида углерода с H₂ – компенсацией.

⁴⁾ Диапазон показаний по Озону (O₃) (модификация с электрохимическим сенсором ЕС4-О3-20) составляет от 0 до 20 млн⁻¹ или равен диапазону измерений, в зависимости от заказа.