

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог ЛОЕИ

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В. А. Лапшинов

М.п. « 06.07.2025 » 2025 г.



«ГСИ. Газоанализаторы МС3030.
Методика поверки»

МП-777-2025

г. Чехов, 2025 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на газоанализаторы МС3030 (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах В.1-В.2 Приложения В настоящей МП-777-2025.

1.3 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.

1.4 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	Обязательность проведения операций при поверке		Номер 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
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании 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 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 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) п. 8.3 Опробование средства измерений п. 9 Проверка программного обеспечения	Средство измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °C до 25 °C с абсолютной погрешностью ± 0,5 °C; - атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью: ± 0,5 кПа - относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18)
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)
	Средство измерений электрических величин в диапазоне от 10 мВ до 1000В, от 100 мкА до 1А, ПГ± (2,5·10 ⁻⁶ D), где D – показание мультиметра	Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03)

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, по ТУ 2114-007-53373648-2008	Азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74, ТУ 2114-007-53373648-2008
	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 м³/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

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.

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 12.1.019-2017.

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-777-2025.

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 проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор, после чего осуществляется процедура тестирования, а после этого газоанализатор переходит в режим измерений.

8.3.2 Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об ошибках;
- органы управления газоанализаторов функционируют;

– величина тока на аналоговых выходах находится в пределах от 4 до 20 мА.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка соответствия программного обеспечения осуществляется сличением наименования и номера версии встроенного программного обеспечения (далее - ПО). Проверка соответствия ПО осуществляется в следующей последовательности:

- подать питание и дождаться включения газоанализатора;
- после загрузки операционной системы, запустить программу «Газоанализатор МС3030».

9.2 Наименование и версия ПО отображаются на экране при запуске программы. Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если наименование ПО, отображаемая версия ПО соответствуют указанным идентификационным данным в разделе «Программное обеспечение» описания типа газоанализаторов.

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

10.1 Определение погрешности измерений концентрации определяемого компонента

10.1.1 Определение погрешности измерений содержания определяемых компонентов газоанализатора проводят по схемам, приведенным в Приложении Б, рисунки Б.1, Б.2, при очередной подаче на вход газоанализатора поверочных газовых смесей ГС (таблица А.1 приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3.

В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО;
- баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей, например – ГГС-03-03 (для разбавления промежуточной газовой смеси).

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 от 1 до 24 л/мин. Время подачи определяется продолжительностью, равной не менее утроенного номинального времени установления показаний.

Время установления показаний отображено в Приложении В (таблица В.2).

Фиксируют установившиеся значения показаний по показаниям встроенного жидкокристаллического дисплея или по измерительному прибору, подключенному к токовому выходу газоанализаторов.

При считывании показаний с измерительного прибора (мультиметра), подключенного к аналоговому выходу, рассчитывают значение содержания определяемого компонента (C_i) в i -ой ГС по значению выходного токового сигнала по формуле (1):

$$C_i = \frac{C_v - C_n}{20 \text{ мА} - 4 \text{ мА}} \cdot (I_i - 4 \text{ мА}) + C_n, \quad (1)$$

- где I_i – измеренное значение выходного токового сигнала газоанализатора при подаче i -ой ГС, мА;
- C_v – значение концентрации измеряемого компонента, соответствующее верхнему значению аналогового выхода газоанализатора, объемная доля, % (млн⁻¹);
- C_n – значение концентрации определяемого компонента, соответствующее нижнему значению аналогового выхода газоанализатора, объемная доля, % (млн⁻¹).

10.1.2 Значение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (пределы допускаемой приведенной погрешности нормированы для ближайшего большего диапазона, указанного в таблице В.1) погрешности (γ , %) газоанализатора рассчитывают по формуле (2):

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

где C_i – результат измерений газоанализатором содержания определяемого компонента в i -ой ГС, об. доля, % (млн⁻¹);

$C_{i\partial}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, об. доля, % (млн⁻¹);

$C_{\text{в}}$ – значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхнему значению предела (пределы допускаемой приведенной погрешности нормированы для ближайшего большего диапазона, указанного в таблице В.1) измерений, об. доля, % (млн⁻¹).

10.1.3 Результат проверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках проверки не превышают пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В настоящей МПИ-777-2025.

10.2 Определение времени установления показаний

10.2.1 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.10.1 при подаче ГС №1 и ГС №3 в следующем порядке:

- 1) подать на газоанализатор ГС № 3, 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 погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор, продуть газовую линию ГС № 3 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 таблице В.2 Приложения В настоящей МПИ-777-2025.

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 Метроло-
гия»



Г.С. Володарская

Инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метроло-
гия»



И.А. Ситникова

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

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

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Номинальное значение концентрации определяе- мого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		млн ¹	%	ГС №1	ГС №2	ГС №3	
МС3032	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	5 млн ¹ ± 10 % отн.	9 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
		от 0 до 20	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	10 млн ¹ ± 10 % отн.	18 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
		от 0 до 100	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	50 млн ¹ ± 10 % отн.	90 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
		от 0 до 1000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	5000 млн ¹ ± 10 % отн.	9000 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Номинальное значение концентрации определяе- мого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
				ГС №1	ГС №2	ГС №3	
		млн ¹	%				
МС3032	Сероводород (H ₂ S)	—	от 0 до 10	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	5 % ± 10 % отн.	9,0 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
		—	от 0 до 100	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	50 % ± 10 % отн.	90 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
	Метилмеркаптан (CH ₄ S)	от 0 до 50	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	25 млн ¹ ± 10 % отн.	45 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CH ₃ SH/N ₂)
		от 0 до 100	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	50 млн ¹ ± 10 % отн.	90 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CH ₃ SH/N ₂)
		от 0 до 1000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	500 млн ¹ ± 10 % отн.	900 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CH ₃ SH/N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CH ₃ SH/N ₂)
	Этилмеркаптан (C ₂ H ₆ S)	от 0 до 50	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	25 млн ¹ ± 10 % отн.	45 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (C ₂ H ₅ SH/N ₂)

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Номинальное значение концентрации определяе- мого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
				ГС №1	ГС №2	ГС №3	
		млн ¹	%				
МС3032	Этилмеркаптан (C ₂ H ₆ S)	от 0 до 100	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	50 млн ¹ ± 10 % отн.	90 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (C ₂ H ₅ SH/N ₂)
		от 0 до 1000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	500 млн ¹ ± 10 % отн.	900 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (C ₂ H ₅ SH/N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (C ₂ H ₅ SH/N ₂)
	Пропилмеркаптан (C ₃ H ₈ S)	от 0 до 50		ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	25 млн ¹ ± 10 % отн.	45 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (C ₃ H ₇ SH/N ₂)
	Бутилмеркаптан (C ₄ H ₁₀ S)	от 0 до 50	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	25 млн ¹ ± 10 % отн.	45 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (C ₄ H ₉ SH/N ₂)
	Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	10 млн ¹ ± 10 % отн.	18 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (SO ₂ /N ₂)
		от 0 до 100	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	50 млн ¹ ± 10 % отн.	90 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (SO ₂ /N ₂)

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Номинальное значение концентрации определяе- мого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
				ГС №1	ГС №2	ГС №3	
		млн ⁻¹	%				
МС3032	Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 1000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	500 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	900 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (SO ₂ /N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (SO ₂ /N ₂)
		—	от 0 до 20	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	10 % ± 10 % отн.	18 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (SO ₂ /N ₂)
	Сероводород (COS)	от 0 до 300	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	150 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	270 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (COS/N ₂)
		от 0 до 1000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	500 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	900 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (COS/N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (COS/N ₂)

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Номинальное значение концентрации определяе- мого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		млн ¹	%	ГС №1	ГС №2	ГС №3	
МС3032	Сероуглерод (CS ₂)	от 0 до 200	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	100 млн ¹ ± 10 % отн.	180 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CS ₂ /N ₂)
		от 0 до 2000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	1000 млн ¹ ± 10 % отн.	1800 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CS ₂ /N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CS ₂ /N ₂)
	Хлор (Cl ₂)	от 0 до 300	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	150 млн ¹ ± 10 % отн.	270 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (Cl ₂ /N ₂)
		от 0 до 1000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	500 млн ¹ ± 10 % отн.	900 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (Cl ₂ /N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (Cl ₂ /N ₂)

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Номинальное значение концентрации определяе- мого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
				ГС №1	ГС №2	ГС №3	
		млн ¹	%				
МС3032	Хлор (Cl ₂)	—	от 0 до 50	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	25 % ± 10 % отн.	45 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (Cl ₂ /N ₂)
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 10	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	5 млн ¹ ± 10 % отн.	9 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)
		от 0 до 300	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	150 млн ¹ ± 10 % отн.	270 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)
		от 0 до 1000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	500 млн ¹ ± 10 % отн.	900 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)
		—	от 0 до 50	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	25 % ± 10 % отн.	45 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Номинальное значение концентрации определяе- мого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
				ГС №1	ГС №2	ГС №3	
		млн ¹	%				
МС3031	Сероводород (H ₂ S)	—	от 0 до 2	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	1,0 % ± 10 % отн.	1,8 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
		—	от 0 до 10	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	5 % ± 10 % отн.	9 % ± 10 % отн.	ГСО 10546-2014 (H ₂ S/N ₂)
	Диоксид серы (SO ₂)	—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (SO ₂ /N ₂)
		—	от 0 до 10	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	5 % ± 10 % отн.	9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (SO ₂ /N ₂)
	Сероокись углерода (COS)	от 0 до 2000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	1000 млн ¹ ± 10 % отн.	1800 млн ¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (COS/N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (COS/N ₂)

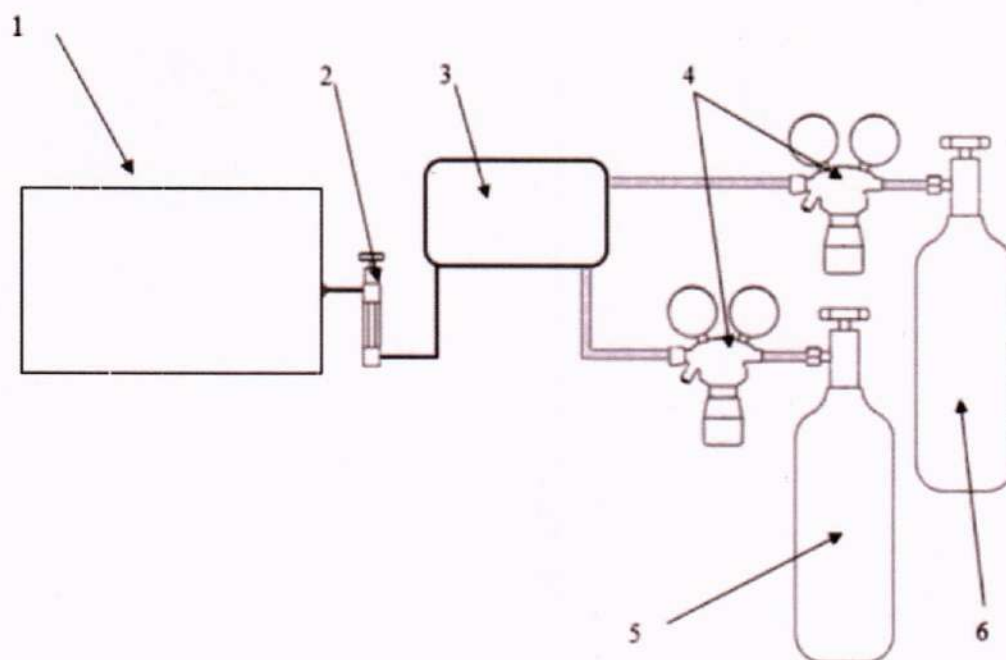
Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Номинальное значение концентрации определяе- мого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
				ГС №1	ГС №2	ГС №3	
		млн ⁻¹	%				
МС3031	Сероуглерод (CS ₂)	от 0 до 2000	—	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	1000 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	1800 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CS ₂ /N ₂)
		—	от 0 до 1	ПНГ-азот	—	—	по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2
				—	0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	ГСО 10537-2014 (CS ₂ /N ₂)

Примечания:

- 1) В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03.
- 2) Допускается использование воздуха марки Б по ТУ 20.11.13-20810646-2021 вместо Азота о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3.
- 3) При контроле отходящих газов пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.
- 4) Если верхняя граница диапазона измерений, указанная в паспорте, отличается от указанной в таблице В.1 Приложения В, то поверка проводится в точках с содержанием определяемого компонента в пределах 50 % ± 10 % и 90 % ± 10 % от диапазона измерений).

Приложение Б (обязательное)

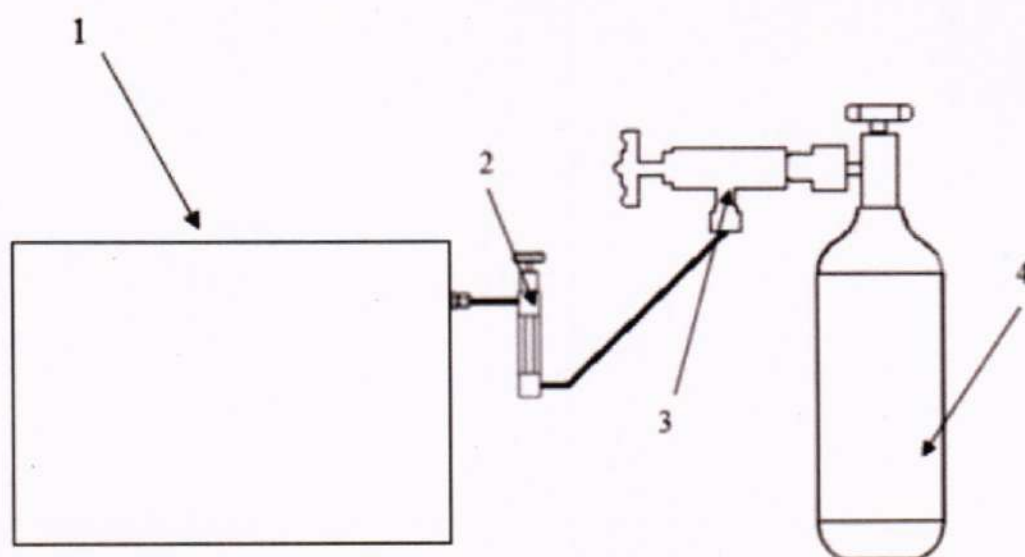
Схемы подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки



1 – поверяемый газоанализатор;
 2 – ротаметр (индикатор расхода);
 4 – генератор газовых смесей ГГС-03-03

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 – ротаметр (индикатор расхода);

3 – вентиль точной регулировки;
4 – 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

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Пределы допускаемой при- веденной к верхнему пре- делу диапазона измерений погрешности, γ, %
		млн ⁻¹	%	
МС3032	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10	—	± 8
		от 0 до 20	—	± 8
		от 0 до 100	—	± 6
		от 0 до 1000	—	± 6
		—	от 0 до 1	± 4
		—	от 0 до 10	± 4
		—	от 0 до 100	± 4
	Метилмеркаптан (CH ₄ S)	от 0 до 50	—	± 15
		от 0 до 100	—	± 15
		от 0 до 1000	—	± 10
		—	от 0 до 1	± 6
	Этилмеркаптан (C ₂ H ₆ S)	от 0 до 50	—	± 15
		от 0 до 100	—	± 15
		от 0 до 1000	—	± 10
		—	от 0 до 1	± 6
	Пропилмеркаптан (C ₃ H ₈ S)	от 0 до 50	—	± 15
	Бутилмеркаптан (C ₄ H ₁₀ S)	от 0 до 50	—	± 15
МС3032	Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20	—	± 8
		от 0 до 100	—	± 8
		от 0 до 1000	—	± 8
		—	от 0 до 1	± 4
		—	от 0 до 20	± 4
	Сероокись углерода (COS)	от 0 до 300	—	± 15
		от 0 до 1000	—	± 10
		—	от 0 до 1	± 6
	Сероуглерод (CS ₂)	от 0 до 200	—	± 15
		от 0 до 2000	—	± 10
		—	от 0 до 1	± 6

Модификация газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли,		Пределы допускаемой при- веденной к верхнему пре- делу диапазона измерений погрешности, γ , %
		млн ⁻¹	%	
МС3032	Хлор (Cl ₂)	от 0 до 300	—	±15
		от 0 до 1000	—	±10
		—	от 0 до 1	± 8
		—	от 0 до 50	± 5
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 10	—	±15
		от 0 до 300	—	± 8
		от 0 до 1000	—	± 8
		—	от 0 до 1	± 6
		—	от 0 до 50	± 4
		—	от 0 до 2	± 4
МС3031	Сероводород (H ₂ S)	—	от 0 до 10	± 4
		—	от 0 до 1	± 4
	Диоксид серы (SO ₂)	—	от 0 до 1	± 4
		—	от 0 до 10	± 4
	Сероокись углерода (COS)	от 0 до 2000	—	± 10
		—	от 0 до 1	± 6
	Сероуглерод (CS ₂)	от 0 до 2000	—	± 10
		—	от 0 до 1	± 6

Примечания:

1) При контроле отходящих газов пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.

2) Верхний предел диапазона измерений может быть сконфигурирован между наименьшими и наибольшим значениями, приведенными в таблице 2.

Пределы допускаемой приведенной погрешности для таких диапазонов нормируются в соответствии с таблицей до ближайшего большего диапазона, указанного в таблице (верхний предел большего диапазона измерений - нормирующее значение приведенной погрешности).

3) Диапазоны измерений и определяемые компоненты определяются при заказе и указывается в паспорте.

4) Пределы допускаемой приведенной погрешности для меркаптанов нормированы в присутствии в анализируемой среде только одного определяемого компонента.

Таблица В.2 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел времени установления показаний, T _{0,9} , мин	4