

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

«22» марта 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы МСГ КДУ
Методика поверки
МП 242-2574-2024

Руководитель
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.В. Колобова

" 22 "марта 2024 г.

Разработчик
руководитель лаборатории
Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы МСГ КДУ (далее – газоанализаторы).

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31 декабря 2020 г. № 2315, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – **прямое измерение** поверяемым газоанализатором величины, воспроизводимой стандартным образцом.

Примечания:

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2) Методикой поверки предусмотрена возможность проведения периодической поверки отдельных измерительных каналов. Поверка в сокращенном объеме проводится на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1, 8.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям			10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение погрешности газоанализатора	да	да	10.1
Определение погрешности задания уровней пороговых уставок	да	нет	10.2
Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	да	да	10.3

2.2 Если при проведении одной из операций получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +35;
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 80 до 107.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-81, ГОСТ Р 52931-2008, Приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», ИСУЯ.413311.007 РЭ, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства 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 температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +35 °С, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 до 80 %, с абсолютной погрешностью не более ± 3 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 107 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 (характеристики ГС приведены в таблице 3 ¹⁾)	ГСО 10531-2014 (O ₂ /N ₂ , CO ₂ /N ₂), ГСО 10532-2014 (O ₂ /N ₂ , CO ₂ /N ₂)
	Средство измерений интервалов времени, класс точности 3	Секундомер механический СОПпр, рег. № 11519-11
	Редуктор баллонный в комплекте с вентилем точной регулировки, диапазон рабочего выходного давления от 0 до 6 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 в комплекте с вентилем точной регулировки трассовым ВТР-4*
	Вентиль точной регулировки, диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160),
	Ротаметр с местными показаниями, диапазон измерений расхода газа от 0,1 до 0,2 дм ³ /мин (по воздуху) *	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4.
	Трубка поливинилхлоридная *	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) 6×1,5 мм по ТУ6-01-2-120-73 или трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
	Тройник *	ИСУЯ.306571.005, для подачи ГС на модуль оптоэлектронный
	Тройник *	ИСУЯ.306571.005-01, для подачи ГС на датчик кислорода
	Ключ *	ИСУЯ.301535.028
	Ключ *	ИСУЯ.741231.041
	Отвертка 7810-0901 Н12Х *	ГОСТ 17199-88

¹⁾ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС должно соответствовать указанному для соответствующей ГС из таблицы 3;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны быть поверены ¹⁾, газовые смеси и чистые газы в баллонах под давлением – иметь действующие паспорта.

Таблица 3 – Характеристики газовых смесей (ГС), используемых при поверке

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Относительная погрешность аттестации, %	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС ¹⁾
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Кислород (O ₂)	от 5 до 30,0 %	5,5 % ± 5 % отн.			±1,0	ГСО 10531-2014 O ₂ -N ₂
			15,0 % ± 3 % отн.		±0,6	ГСО 10531-2014 O ₂ -N ₂
				29,0 % ± 5 % отн.	±1,0	ГСО 10532-2014 O ₂ -N ₂
Диоксид углерода (CO ₂) ²⁾	от 0,1 до 3,0 %	0,2 % ± 7 % отн.			±3,0	ГСО 10532-2014 CO ₂ -N ₂
			1,5 % ± 7 % отн.	2,75 % ± 7 % отн.	±2,5	ГСО 10532-2014 CO ₂ -N ₂

¹⁾ Изготовители и поставщики ГСО - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц мольной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

²⁾ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей CO₂ – воздух.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, 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 охраны труда для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают 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 № 536.

6.5 Сброс газов и газовых смесей должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России от 15.12.2020 № 531.

¹⁾ Сведения о поверке средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления, настройки и коррекции;
- четкость надписей на лицевой панели и других поверхностях.

7.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если газоанализаторы соответствуют перечисленным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Контроль условий поверки на соответствие п. 3.1 проводят с использованием средств измерений, указанных в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Результаты проверки считают положительными, если условия поверки соответствуют условиям, приведенным в п. 3.1 настоящей методики поверки.

8.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением;
- баллоны с ГС выдерживать при температуре поверки не менее 24 ч;
- выдерживать газоанализаторы при температуре поверки в течение не менее 2 ч;
- подготовить газоанализаторы к работе в соответствии с требованиями п. 2.3 ИСУЯ.413311.007 РЭ;
- подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки, указанные в разделе 5 настоящей методики поверки, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проверяют работоспособность газоанализатора в соответствии с п. 2.3.2 ИСУЯ.413311.007 РЭ.

8.3.2 Результат опробования считают положительным, если выполняется последовательность действий, описанная в 2.3.2 ИСУЯ.413311.007 РЭ и отсутствуют сообщения об отказах после завершения цикла работы системы встроенного контроля газоанализатора.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение проводят путем проверки соответствия идентификационных данных программного обеспечения (ПО) поверяемых газоанализаторов (номера версии и цифрового идентификатора) идентификационным данным, которые были зафиксированы при испытаниях газоанализаторов в целях утверждения типа.

9.2 Визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в газоанализатор, проводят при включении электрического питания, номер версии отображается на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) в режиме контроля.

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

10.1 Определение погрешности газоанализатора

10.1.1 Определение погрешности по измерительному каналу объёмной доли кислорода

Определение погрешности по измерительному каналу кислорода проводят в следующем порядке:

1) Включают газоанализатор, нажав клавишу ВКЛ, ждут завершения цикла работы системы встроенного контроля газоанализатора.

2) Подают на вход газоанализатора последовательно ГС №№ 1, 2, 3 (таблица 3, соответственно определяемому компоненту) с расходом от 0,1 до 0,2 дм³/мин по схеме, приведенной в Приложении А, рисунок А.1 (измерительный канал объёмной доли кислорода) и фиксируют показания на ЖКИ газоанализатора при отображении объёмной доли кислорода.

Отсчёт показаний газоанализатора проводить не менее чем через 3 мин после установления расхода ГС.

3) Значение относительной погрешности газоанализатора по измерительному каналу объёмной доли кислорода δ_i , %, рассчитывают в каждой точке поверки по формуле

$$\delta_i = \frac{P_i - C_i}{C_i} \cdot 100, \quad (1)$$

где P_i - установившиеся показания газоанализатора при подаче i -ой ГС, объёмная доля кислорода, %;

C_i - действительное значение объёмной доли кислорода в i -ой ГС, %.

Результат определения относительной погрешности газоанализатора по измерительному каналу объёмной доли кислорода считают положительным, если значение относительной погрешности во всех точках поверки не превышает $\pm 3,0$ %.

10.1.2 Определение погрешности по измерительному каналу объёмной доли диоксида углерода

Определение погрешности по измерительному каналу диоксида углерода проводят в следующем порядке:

1) Включают газоанализатор, нажав клавишу ВКЛ, ждут завершения цикла работы системы встроенного контроля газоанализатора.

2) Подают на вход газоанализатора последовательно ГС № 1, № 2 и № 3 (таблица 3, соответственно определяемому компоненту) с расходом от 0,1 до 0,2 дм³/мин по схеме, приведенной в Приложении А, рисунок А.2 (измерительный канал объёмной доли диоксида углерода) и фиксируют показания на ЖКИ газоанализатора.

Отсчёт показаний газоанализатора проводить не менее, чем через 4 мин после установления расхода ГС.

3) Значение абсолютной погрешности газоанализатора по измерительному каналу объёмной доли диоксида углерода Δ_i , %, в каждой точке поверки рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = P_i - C_i \quad (2)$$

где P_i - установившиеся показания газоанализатора при подаче i -ой ГС, объёмная доля диоксида углерода, %;

C_i - действительное значение объёмной доли диоксида углерода в i -ой ГС, %.

Результат определения абсолютной погрешности газоанализатора по измерительному каналу объёмной доли диоксида углерода считают положительным, если значения абсолютной погрешности во всех точках поверки не превышают $\pm(0,10+0,10 \cdot C)$ %, где C – объёмная доля диоксида углерода на входе газоанализатора, %.

10.2 Определение погрешности задания уровней пороговых уставок

10.2.1 Проверку уставок срабатывания сигнализации проводят в нормальных климатических условиях в следующем порядке

- включают газоанализатор, нажав кнопку ВКЛ. В течение 2 мин газоанализатор переходит из режима контроля в рабочий режим – поочередное отображение измеренных значений объемной доли O_2 и CO_2 ;

- удерживая кнопку ВВОД входят в МЕНЮ с настройками, кнопкой ВНИЗ выбирают «Тест У» и нажимают кнопку ВВОД;

- на ЖКИ лицевой панели ГА отображается надпись «Тест уставок» продолжительностью 3 с, что является визуальным подтверждением нахождения в режиме определения уровня пороговых уставок;

- затем на ЖКИ лицевой панели газоанализатора появляется надпись У1, и происходит отображение изменяющихся значений объемной доли O_2 с шагом 0,01 %;

- по характеру звуковой и световой сигнализации, состояние элементов которой приведено в таблице Б.1 Приложения Б, фиксируют на ЖКИ значение уставки, при котором происходит срабатывание;

- далее на ЖКИ лицевой панели газоанализатора появляется надпись У2, и происходит отображение изменяющихся значений объемной доли O_2 с шагом 0,01 %;

- по характеру звуковой и световой сигнализации, состояние элементов которой приведено в таблице Б.1 Приложения Б, фиксируют на ЖКИ значение уставки, при котором происходит срабатывание.

- затем на ЖКИ лицевой панели газоанализатора появляется надпись У3, и происходит отображение изменяющихся значений объемной доли CO_2 с шагом 0,001 %;

- по характеру звуковой и световой сигнализации, состояние элементов которой приведено в таблице Б.1 Приложения Б, фиксируют на ЖКИ значение уставки, при котором происходит срабатывание;

- далее на ЖКИ лицевой панели газоанализатора появляется надпись У4, и происходит отображение изменяющихся значений объемной доли CO_2 с шагом 0,001 %;

- по характеру звуковой и световой сигнализации, состояние элементов которой приведено в таблице Б.1 Приложения Б, фиксируют на ЖКИ значение уставки, при котором происходит срабатывание.

Для выхода из режима определения уровня пороговых уставок нажимают кнопку ВВОД. ГА переходит в МЕНЮ, для выхода из которого выбирают «Выход».

По окончании операции выключают газоанализатор нажатием кнопки ВЫКЛ.

Результаты проверки уставок срабатывания сигнализации считают положительными, если выполняется последовательность срабатывания сигнализации, описанная выше.

10.2.2 Определение погрешности срабатывания сигнализации

Определение пределов задания погрешности уровней пороговых уставок У1 – У4 в режиме проверки уставок проводят в нормальных климатических условиях одновременно с выполнением проверки по п. 10.2.1.

Абсолютную погрешность задания уровня пороговой уставки $\Delta_{(y1...y4)}$, объемная доля определяемого компонента, %, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{(y1...y4)} = P - U \quad (3)$$

где P - показания газоанализатора в момент определения уставок У1 - У4 по характеру звуковой и световой сигнализации по таблице Б.1 Приложения Б, объемная доля определяемого компонента, %;

U - заданный уровень уставок У1 – У4 в соответствии с таблицей Б.1 Приложения Б, объемная доля определяемого компонента, %.

Результаты проверки считаются положительными, если значение абсолютной погрешности не превышает пределы допускаемой абсолютной погрешности задания уровней пороговых уставок У1-У4), объемная доля определяемого компонента, %:

- | | |
|---------------------|--------|
| - кислорода | ±0,01 |
| - диоксида углерода | ±0,001 |

10.3 Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

Газоанализаторы признают соответствующими метрологическим требованиям, если

- результаты проверок по пп. 7 и 8 положительные;
- результаты проверок по пп. 9 и 10.1, 10.2 соответствуют требованиям, приведенным в Приложении Б.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении В.

11.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению. При отрицательных результатах газоанализаторы не допускают к применению.

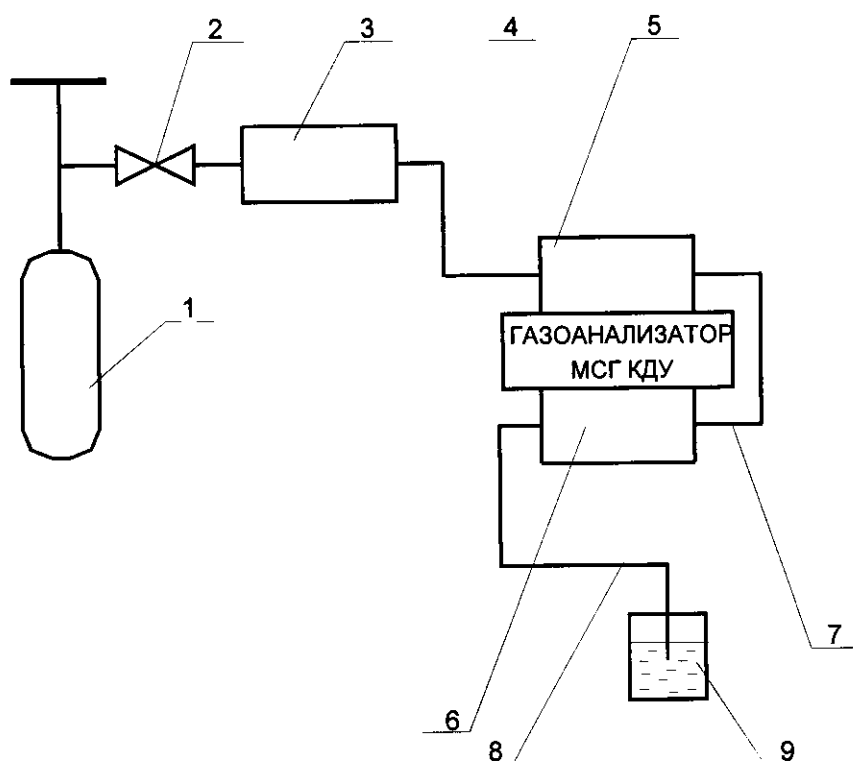
11.3 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при оформлении).

Приложение А

(обязательное)

Схема подключения газоанализатора при проведении поверки на газовых смесях



1 - Баллон с ГС;

2 - Вентиль точной регулировки;

3 - Индикатор расхода - ротаметр;

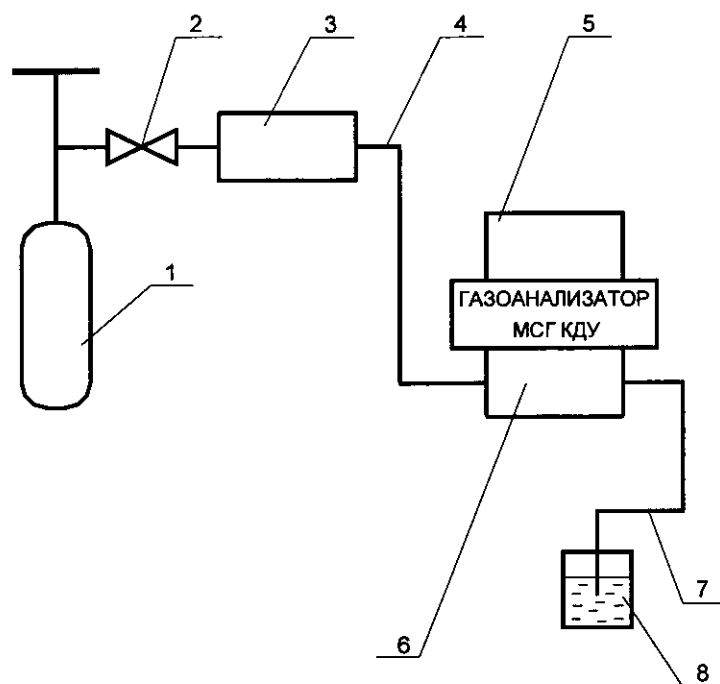
4, 7, 8 - Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм;

5 - Приспособление для продувки кислорода – тройник ИСУЯ.306571.005-01;

6 - Приспособление для продувки диоксида углерода – тройник ИСУЯ.306571.005;

9 - Гидрозатвор (после установки расхода газа гидрозатвор необходимо снять).

Рисунок А.1 – Схема подключения газоанализатора при проведении поверки на газовых смесях
(измерительный канал объемной доли кислорода)



- 1 - Баллон с ПГС или азотом;
- 2 - Вентиль точной регулировки;
- 3 - Индикатор расхода - ротаметр;
- 4, 7 - Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм;
- 5 - Приспособление для продувки кислорода – тройник ИСУЯ.306571.005-01;
- 6 - Приспособление для продувки диоксида углерода – тройник ИСУЯ.306571.005;
- 8 - Гидрозатвор (после установки расхода газа гидрозатвор необходимо снять).

Рисунок А.2 - Схема подключения газоанализатора при проведении поверки на газовых смесях (измерительный канал объемной доли диоксида углерода)

Приложение Б
(обязательное)

Уровни срабатывания пороговых уставок и зоны работы световой и звуковой сигнализации

Таблица Б.1 – Уровни срабатывания пороговых уставок и зоны работы световой и звуковой сигнализации

Зоны работы* сигнализации, объемная доля, %	Последовательность определения уровней пороговых уставок	Значения пороговых уставок, объемная доля, %	Звуковая сигнализация (звучание зуммера)	Световая сигнализация	
				Индикатор НЕБЛАГОПРИЯТНО	Индикатор ОПАСНО
Канал измерения объемной доли кислорода					
19,0 и ниже ↑	У1	19,0	Начало прерывистого звучания	Вкл.	Выкл.
19,0 ÷ 23,0 ↕	Безопасная зона		Отсутствует	Выкл.	Выкл.
23,0 и выше ↓	У2	23,0	Начало прерывистого звучания	Вкл.	Выкл.
Канал измерения объемной доли диоксида углерода					
0 ÷ 0,8 ↕	Безопасная зона		Отсутствует	Выкл.	Выкл.
0,8 ÷ 1,3 ↑	У3	0,8	Начало прерывистого звучания	Вкл.	Выкл.
1,3 и выше ↑	У4	1,3	Переход от прерывистого звучания к непрерывному	Выкл.	Вкл.
* Без учета пределов допускаемой абсолютной погрешности задания уровней пороговых уставок.					

Таблица Б.2 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли, %: - кислорода - диоксида углерода	от 5 до 30 от 0,1 до 3,0
Пределы допускаемой погрешности газоанализатора: а) в нормальных и рабочих условиях эксплуатации в диапазоне температур от +15 до +35 °С: - относительной, по измерительному каналу кислорода, % - абсолютной, по измерительному каналу диоксида углерода, объемная доля, % б) в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне температур от 0 до +15 °С и от +35 до +45 °С: - относительной, по измерительному каналу кислорода, % - абсолютной, по измерительному каналу диоксида углерода, объемная доля, % в) в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне температур от +45 до +50 °С: - относительной, по измерительному каналу кислорода, % - абсолютной, по измерительному каналу диоксида углерода, объемная доля, %	±3 $\pm(0,10+0,10C)^{1)}$ ±5 $\pm(0,20+0,20C)^{1)}$ ±6 $\pm(0,25+0,25C)^{1)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания уровней пороговых уставок У1-У4 ²⁾ , объемная доля, % - по измерительному каналу кислорода - по измерительному каналу диоксида углерода	±0,01 ±0,001
Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9} , с	60
Цена единицы младшего разряда индикации, объемная доля ³⁾ , % - по измерительному каналу кислорода - по измерительному каналу диоксида углерода	0,01 0,01
¹⁾ С – объемная доля диоксида углерода на входе газоанализатора, %. ²⁾ В режиме проверки уставок. Значения уровней пороговых уставок У1-У4 приведены в таблице 3, зоны работы звуковой и световой сигнализации для значений уровней уставок – в таблице 4. ³⁾ В режиме измерений.	

Таблица Б.3 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00 ¹⁾
¹⁾ Номер версии записывается в виде 1.хх, где «1» указывает на метрологически значимую (неизменяемую) часть ПО, а «хх» (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО, которые не влияют на МХ СИ (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.).	

Приложение В
(рекомендуемое)
Рекомендуемая форма протокола поверки

Протокол поверки
от _____
(дата поверки)

Наименование СИ	
Зав. №	
Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ	
Изготовитель СИ	
Год выпуска СИ	
Наименование методики поверки СИ	
Владелец СИ	

Условия проведения поверки:

Параметры	Требования МП	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность воздуха, %		
Атмосферное давление, кПа		

Средства поверки

(наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, сведения о поверке/аттестации)

Результаты поверки

Внешний осмотр средства измерений

(результаты внешнего осмотра средства измерений)

Подготовка к поверке и опробование средства измерений

(результаты подготовки к поверке и опробования средства измерений)

Проверка программного обеспечения средства измерений

(результаты проверки ПО средства измерений)

Определение метрологических характеристик средства измерений

(результаты определения метрологических характеристик средства измерений)

Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

Выводы _____

Заключение _____