

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В. А. Лапшинов

«25» ноября 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы газоаналитические MOD-1004 IR

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-647-2025

Москва
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы газоаналитические MOD-1004 IR (далее – системы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице В.1 Приложения В настоящей методики.

1.3 Прослеживаемость при поверке системы 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;

- в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415, к государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемой системы используется метод прямых измерений поверяемой системой величины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей или рабочих эталонов, соответствующих указанным ГПС.

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 при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2.3 Допускается проводить периодическую поверку для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании данных, указанных в эксплуатационной документации (паспорте), и 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.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

- температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
- относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106

3.2 Допускается проводить поверку системы в её рабочем положении без демонтажа при соблюдении условий по 3.1.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемую систему, 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.

4.2 Для получения результатов измерений, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего (эксплуатирующего) систему (под контролем поверителя).

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 окружающего воздуха, атмосферного давления, относительной влажности в диапазоне измерений температуры: от 15 °C до 25 °C, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °C; в диапазоне измерений атмосферного давления: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа в диапазоне измерений относительной влажности от 0 % до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средства измерений температуры окружающего воздуха, атмосферного давления, относительной влажности в диапазоне измерений температуры: от 15 °C до 25 °C, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °C; в диапазоне измерений атмосферного давления: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа в диапазоне измерений относительной влажности от 0 % до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18

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 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
	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «21» ноября 2023 г. № 2415	Генератор влажного газа эталонный РОД-НИК-4М, рег. № 48286-11
	Рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением, Приложение А
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) 1 сорт по ГОСТ 9293-74	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А по ТУ 6-21-5-82	Воздух в баллоне под давлением по ТУ 6-21-5-82
	Средство измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4 (по ГОСТ 13045-81)	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, рег. № 67050-17
	Редуктор универсальный GCE ProControl NIT*	
	Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² *	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекатель Н-12*
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1,5 мм.	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87

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 погрешности поверяемой системы, должно быть не более 1/2.

3) Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 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 (условия) 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 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:

- соответствие внешнего вида системы описанию и изображению, приведенным в описании типа;
- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), загрязнений, следов коррозии, влияющих на работоспособность системы;
- исправность устройств управления;
- четкость надписей на лицевой панели;
- наличие маркировки в соответствии с описанием типа и эксплуатационной документацией.

7.2 Система считается выдержавшей 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 разделу 3 настоящей методики.

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 поверяемую систему и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.2.5 Подготовить поверяемую систему 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 системы при включении электрического питания в порядке, описанном в эксплуатационной документации.

8.3.2 Результат опробования считают положительным, если:

- на дисплее системы отображается измерительная информация;
- индикатор «WARM-UP» погас и включился индикатор «RUN»;
- отсутствует информация об отказах;
- органы управления системы функционируют.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверку соответствия программного обеспечения (далее – ПО) системы выполняют следующим образом:

- в меню управления выбрать «Instantaneous» → «Configuration» → «Date/Time/Language», где отобразится наименование и номер версии ПО.

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, указанными в описании типа системы.

9.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные номера версии и наименование ПО соответствуют указанным в Описании типа системы.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение погрешности измерений содержания определяемого компонента

10.1.1 Определение погрешности измерений содержания определяемых компонентов системы проводят по схеме, приведенной в Приложении Б, рисунки Б.1, Б.2, при поочередной подаче на вход системы поверочных газовых смесей ГС (таблица А.1 приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений), в последовательности:

- №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 (при поверке системы, для которой в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки);

- №№ 1-2-3-4-5-6-5-4-3-2-1-6 (при поверке системы, для которой в таблице А.1 Приложения А указаны 6 точек поверки).

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);

- генератор влажного газа эталонный Родник-4М.

Подачу ГС на систему осуществляют посредством применения соответствующих фитинговых переходов и редуктора между газовыми баллонами, ротаметром и входом отбираемого газа на пробоотборное устройство. Расход ГС устанавливают в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Фиксируют установившиеся значения показаний на дисплее системы.

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

$$\gamma = \frac{C_i - C_{i\partial}}{C_B} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где C_i – результат измерений системой содержания определяемого компонента, %, мг/м³;

$C_{i\partial}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, %, мг/м³;

C_B – значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхнему значению предела измерений, %, мг/м³.

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

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

10.1.4 Результат проверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках проверки не превышают пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В настоящей методики.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по разделам 7 – 10 настоящей методики поверки.

11.2 Сведения о результатах и объеме поверки системы 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 система признается непригодной 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
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Г.С. Володарская

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Л.В. Рассказова

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ПГС, используемых при проведении поверки

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

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения						Пределы допускаемой погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	ГС №5	ГС №6		
Оксид углерода (СО)	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	19 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—	1 разряд	ГСО 12330-2023
		св. 20 до 200 мг/м ³ включ.	—	—	110 мг/м ³ ± 5 % отн.	190 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	47,5 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 50 до 500 мг/м ³ включ.	—	—	275 мг/м ³ ± 5 % отн.	475 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	95 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	—	550 мг/м ³ ± 5 % отн.	950 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения						Пределы допускаемой погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	ГС №5	ГС №6		
Оксид азота (NO)	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	19 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—	1 разряд	ГСО 12342-2023
		св. 20 до 200 мг/м ³	—	—	110 мг/м ³ ± 5 % отн.	190 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	47,5 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	—	275 мг/м ³ ± 5 % отн.	475 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	95 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	—	550 мг/м ³ ± 5 % отн.	950 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	19 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—	1 разряд	ГСО 12342-2023
		св. 20 до 200 мг/м ³	—	—	110 мг/м ³ ± 5 % отн.	190 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	47,5 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	—	275 мг/м ³ ± 5 % отн.	475 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	95 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	—	550 мг/м ³ ± 5 % отн.	950 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения						Пределы допускаемой погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	ГС №5	ГС №6		
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	19 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—	1 разряд	ГСО 12336-2023
		св. 20 до 200 мг/м ³	—	—	110 мг/м ³ ± 5 % отн.	190 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	47,5 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	—	275 мг/м ³ ± 5 % отн.	475 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	95 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	—	550 мг/м ³ ± 5 % отн.	950 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 200 мг/м ³ включ.	ПНГ-воздух ²⁾	190 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		св. 200 до 2500 мг/м ³	—	—	1350 мг/м ³ ± 5 % отн.	2375 мг/м ³ ± 5 % отн.	—	—		
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5 % включ.	ПНГ-воздух ²⁾	0,475 % ± 5 % отн.	—	—	—	—	1 разряд	ГСО 12330-2023
		св. 0,5 до 5 %	—	—	2,750 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	—	—		
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	ПНГ-воздух ²⁾	0,95 % ± 5 % отн.	—	—	—	—		
		(св. 1 до 10)	—	—	5,5 % ± 5 % отн.	9,5 % ± 5 % отн.	—	—		

Определяе- мый компо- нент	Диапазон измерений содер- жания определяемого компо- нента		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения						Пределы допускае- мой по- грешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	ГС №5	ГС №6		
Кислород (O ₂)	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	ПНГ- азот ³⁾	0,95 % ± 5 % отн.	—	—			1 разряд	ГСО 11047-2018
		(св. 1 до 10)	—	—	5,5 % ± 5 % отн.	9,5 % ± 5 % отн.				
	от 0 до 21 %	от 0 до 5 % включ.	ПНГ- азот ³⁾	4,75 % ± 5 % отн.	—	—				
		св. 5 до 21 %	—	—	13 % ± 5 % отн.	19,95 % ± 5 % отн.				
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	ПНГ-воз- дух ²⁾	2,85 % ± 5 % отн.	—	—	—	—	1 разряд	Генератор Родник-4М (рег. № 48286-11)
		св. 3 до 24 % включ.	—	—	13,5 % ± 5 % отн.	22,8 % ± 5 % отн.	—	—		
		св. 24 до 30 %	—	—	—	—	27 % ± 5 % отн.	28,5 % ± 5 % отн.		

Примечания:

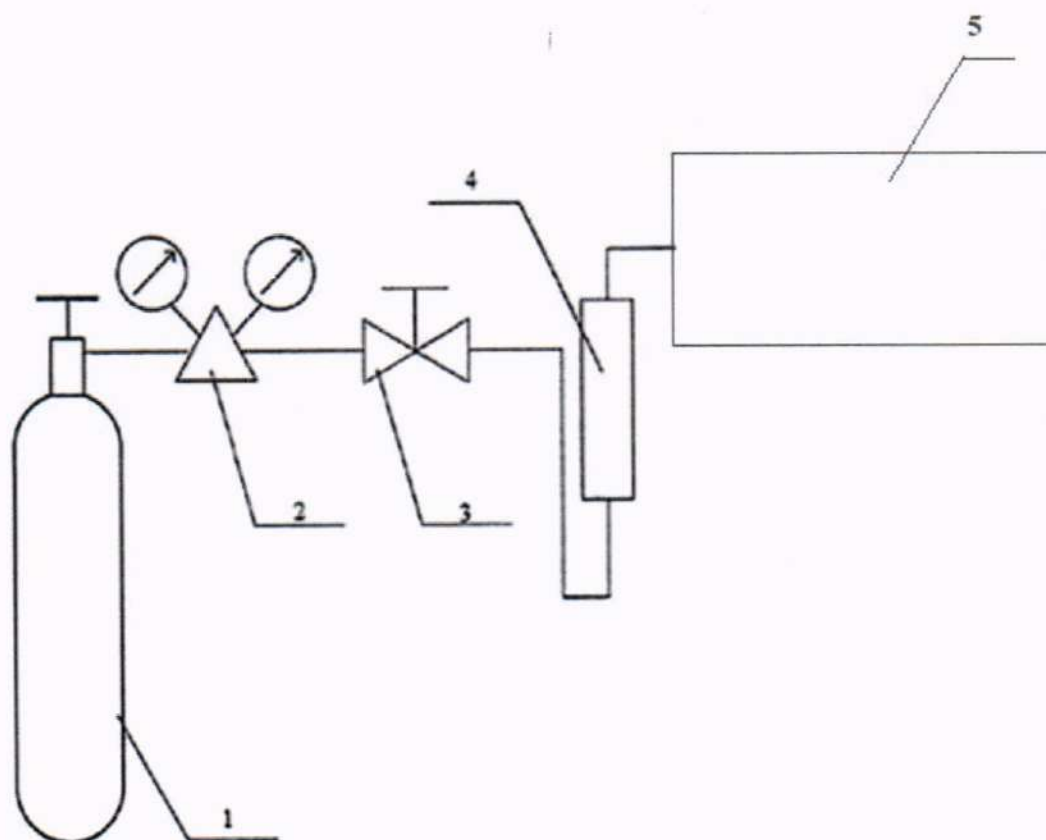
¹⁾ В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03;

²⁾ Воздух марки А по ТУ 6-21-5-82, допускается использование Азота о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3 вместо воздуха марки А по ТУ 6-21-5-82;

³⁾ Азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74 с изм. 1, 2, 3.

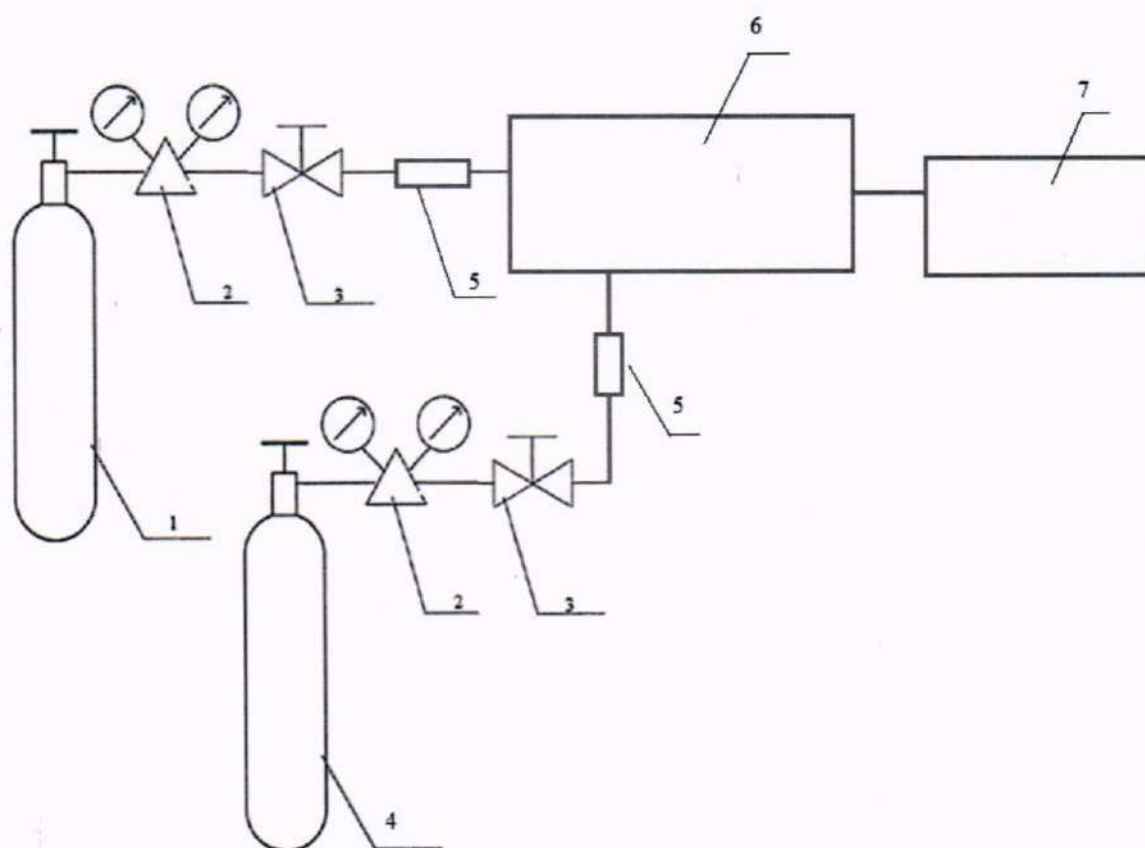
Приложение Б
(обязательное)

Схемы подачи ГС на вход системы при проведении поверки



- 1 – источник ПГС (баллоны под давлением в соответствии с таблицей А.1 Приложения А или генератор влажного газа);
- 2 – редуктор баллонный (только при использовании ГС в баллонах под давлением);
- 3 – вентиль точной регулировки (только при использовании ПГС в баллонах под давлением);
- 4 – ротаметр;
- 5 – система.

Рисунок Б.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход системы при проведении поверки



- 1 – ГСО-ПГС – баллоны под давлением в соответствии с таблицей А.1 Приложения А;
- 2 – редуктор баллонный;
- 3 – вентиль точной регулировки;
- 4 – ПНГ – поверочный нулевой газ;
- 5 – ротаметр;
- 6 – генератор газовых смесей;
- 7 – система.

Рисунок Б.2 – Схема подачи ГС на вход системы с применением генератора газовых смесей

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики системы

Таблица В.1 – Метрологические характеристики системы

Определяемый компонент	Диапазон ¹⁾ измерений содержания определяемого компонента	Поддиапазон ¹⁾ измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±10	-
		св. 20 до 200 включ.	-	-	±10
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
		св. 50 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±5	-
		св. 100 до 1000	-	-	±5
Оксид азота (NO)	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±10	-
		св. 20 до 200	-	-	±10
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
		св. 50 до 500	-	-	±10
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±10	-
		св. 20 до 200	-	-	±10
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
		св. 50 до 500	-	-	±10
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 %	-	от 0 до 0,5 включ.	±4	-
		-	св. 0,5 до 5	-	±4
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±4	-
		-	св. 1 до 10	-	±4
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±10	-
		св. 20 до 200	-	-	±10
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50	-	±10	-

Определяемый компонент	Диапазон ¹⁾ измерений содержания определяемого компонента	Поддиапазон ¹⁾ измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
		включ.			
		св. 50 до 500	-	-	±10
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 200 включ.	-	±8	-	
	св. 200 до 2500	-	-	±8	
Кислород (O ₂)	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±6	-
		-	св. 1 до 10	-	±6
	от 0 до 21 %	-	от 0 до 5 включ.	±5	-
		-	св. 5 до 21	-	±5
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 30 %	-	от 0 до 3 включ.	±10	-
		-	св. 3 до 24 включ.	-	±10
		-	св. 24 до 30	-	±20

¹⁾ Определяемые компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе, устанавливаются изготовителем и указываются в паспорте на систему.

²⁾ Приведенная к верхнему пределу поддиапазона измерений.