

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы газов и аэрозолей «ЭйрНод»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-247/01-2021

Москва, 2021

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Анализаторы газов и аэрозолей «ЭйрНод» (далее – анализаторы) производства ООО «Р-НОКС», Республика Беларусь г. Минск и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов анализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке об объеме проведенной поверки.

2. Операции поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки

№№	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	7	да	да
2	Подготовка и опробование	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения	9	да	да
4	Определение метрологических характеристик анализатора	10	-	-
4.1	Определение приведенной (относительной) погрешности по каналу газа	10.1	да	да
4.2	Определение времени установления показаний по каналу газа	10.2	да	да
4.3	Определение абсолютной погрешности по каналу относительной влажности	10.3	да	да
4.4	Определение абсолютной погрешности по каналу температуры	10.4	да	да
4.5	Определение абсолютной погрешности по каналу абсолютного давления	10.5	да	да
5	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

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

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
мм рт. ст.	от 630 до 800

4. Требования к специалистам

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый анализатор и средства измерения, участвующие при проведении поверки.

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

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
7-10.5	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18)	Диапазон измерения температуры от -45 до +60 °С, ПГ: ±0,5 °С от -45 до -20 °С включ. ±0,2 °С св. -20 до +60 °С включ.
10.1-10.2	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, (рег. № 67050-17)	Кл. точности 4
	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 рег. № 62151-15 (рег. № 62151-15)	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664
	Генераторы газовых смесей - рабочие эталоны 1-го разряда Т700, 700Е, Т700U, 700EU, Т700Н, Т703, 703Е, Т703U, 702, Т750 (рег. № 58708-14)	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664.
	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением	Рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664.
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением	-
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением	-
	Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег. № 44154-16)	Диапазоны измерений (от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч. 59 мин. 59,99 с) ПГ ± (9.6×10 ⁻⁶ ×Т _х +0,01) с, Т _х -значение измеренного интервала времени

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87. диаметр условного прохода 5 мм. толщина стенки 1 мм*	-
	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекатель Н-12, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² *	-
	Двухступенчатые регуляторы давления серии 2000;	-
	Редуктор универсальный GCE ProControl NT	-
10.3	Гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT (рег. № 64196-16)	Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.547-2009
	Климатическая камера Т-S150-70М	Диапазон воспроизведения относительной влажности: (от 10 до 100) % (нестабильность поддержания заданных режимов относительной влажности, не более: ±1,5 %)
10.4	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-2-3 (рег. № 57690-14)	Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009
	Климатическая камера Т-S150-70М	Диапазон воспроизведения температур: (от -70 до +150) °С (нестабильность поддержания заданных режимов температуры, не более: ±0,5 °С)
10.5	Барометры образцовые переносные БОП-1М-3 (рег. № 26469-17)	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900
	Термобарокамера модели TD 1000С	Диапазон вакуумирования от атмосферного давления до 1 мбар; Точность вакуумирования от установленного значения (не менее ±1 мбар)
	Пресс пневматический ручной PRV-6*	Диапазон воспроизведения давления: (от -0,095 до 0,6 МПа)

1) Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Для выполнения п.п. 10.1-10.2 методики поверки допускается использование стандартных образцов состава искусственных газовых смесей (ГС), не указанных в таблице 2 при выполнении следующих условий:

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
<p>- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;</p> <p>- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.</p> <p>2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.</p>		

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение, в котором проводят поверку п.п. 10.1-10.2, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"», утвержденным Госгортехнадзором России от 25.03.2014 №116;

6.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

6.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации РНКС 01.004.000.000 РЭ.

7. Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности перечню, указанному в руководстве по эксплуатации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- анализатор не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

7.2 Анализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным требованиям 7.1.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки проверить условия проведения поверки в соответствии с разделами 3 и 6.

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

8.3 Баллоны с ГС выдерживать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.4 Изучить эксплуатационную документацию на поверяемый анализатор и на эталонные СИ.

8.5 Подключить поверяемый анализатор и выдерживать в течение времени прогрева в следующем порядке:

- выполнить подключение всех модулей между собой в соответствии с рисунком 1 Приложения Г;

- подключить Модуль ППД Р9000-00 в розетку и проконтролировать наличие световой индикации на поверяемом анализаторе: индикаторы «3V» и «12V» должны светиться постоянно синим или желтым цветом;

- в настройках сетевого адаптера ПК установить следующие настройки: статический IP: 192.168.88.112; маску подсети: 255.255.128.0; шлюз по умолчанию: 192.168.0.1;

- после установки настроек проконтролировать наличие индикации «АСТ» на поверяемом анализаторе: «АСТ» должен начать мигать зеленым цветом синхронно передаваемым пакетам данных;

- установить ПО пользователя «ЭйрНод Монитор» в следующем порядке: скопировать содержимое комплектного установочного диска в произвольную директорию на ПК с операционной системой Windows; выполнить файл setup.exe и следовать указаниям установщика; в процессе установки (если потребуется) дополнительно установить компонент .NET Core Runtime 3.1, о чем будет получено сообщение в диалоговом окне; в результате успешной установки ПО на рабочем столе должен появиться ярлык «ЭйрНод Монитор»;

- запустить ПО «ЭйрНод Монитор», подождать не более 2 минут и убедиться в отображении показаний поверяемого анализатора в окне ПО (см. рисунок 1);

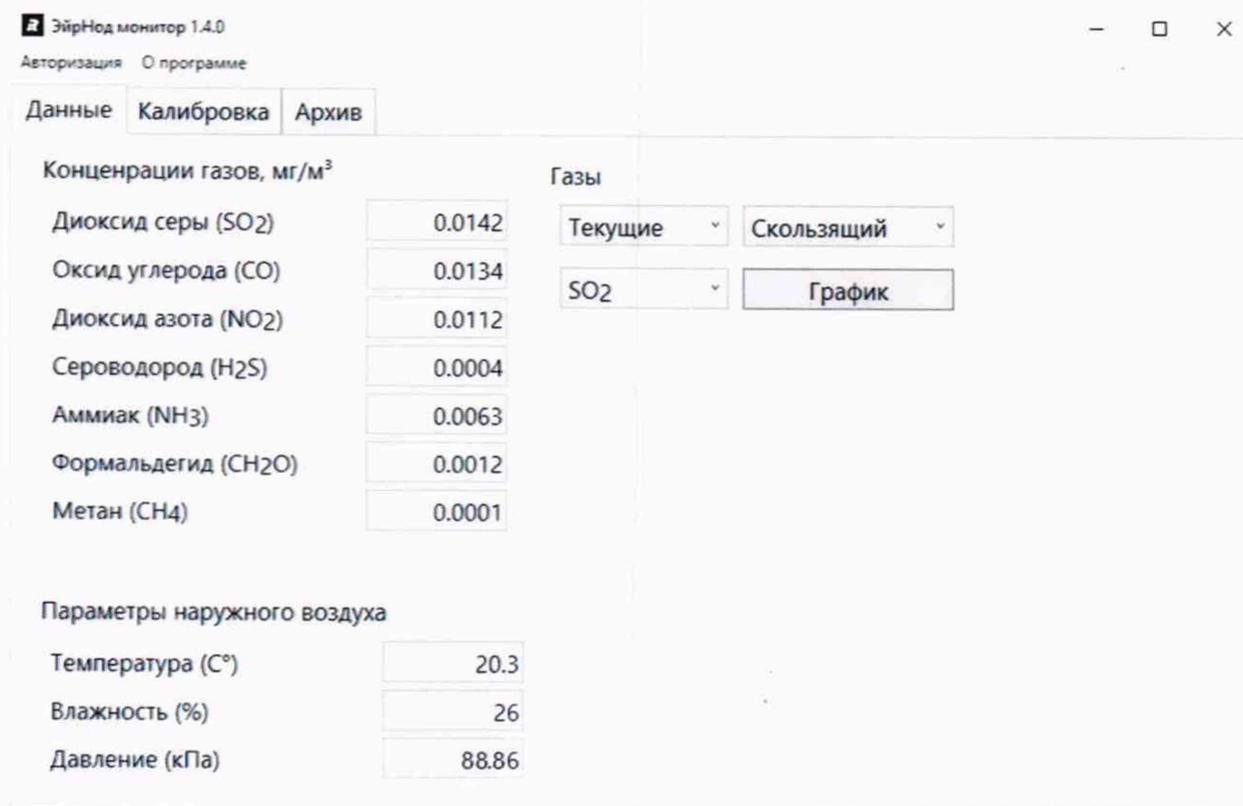


Рисунок 1 – Показания анализатора в окне ПО «ЭйрНод Монитор»

- выдержать поверяемый анализатор во включенном состоянии не менее 2 часов (время прогрева);

- после прогрева и перед выполнением поверки запрещается выключать анализатор, даже на короткое время.

8.6 Результат опробования считают положительным, если во время подключения и прогрева отсутствуют сообщения об отказах или ошибках, и индикация соответствует требованиям п. 8.5.

9. Проверка программного обеспечения

9.1 Во время прогрева поверяемого анализатора выполнить проверку соответствия идентификационных данных ПО следующим образом:

- в окне ПО «ЭйрНод Монитор» перейти во вкладку меню «О программе», где отобразятся номера версии встроенного и пользовательского ПО (см. рисунок 2);
- сравнить полученные данные с идентификационными данными, указанными в таблице 3.

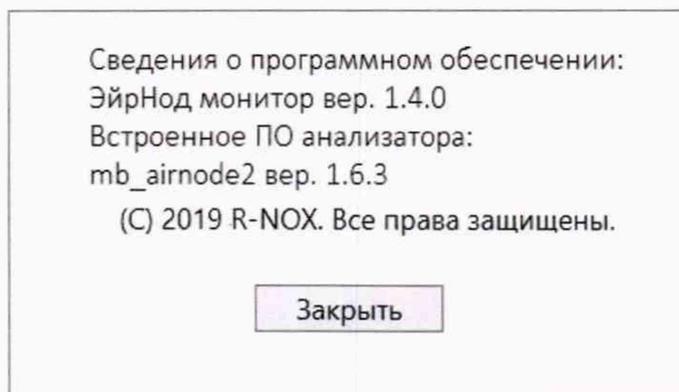


Рисунок 2 – Сведения о программном обеспечении.

9.1 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Пользовательское ПО
Идентификационное наименование ПО	mb_airnode2	ЭйрНод Монитор
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6.0	не ниже 1.4.0

10. Определение метрологических характеристик анализатора

10.1 Определение приведенной (относительной) погрешности по каналу газа

10.1.1 Определение приведенной (относительной) погрешности по каналу газа проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке Б.1 или Б.2 Приложения Б.
- 2) Подают на вход анализатора ГС (таблица А.1, Приложения А, в соответствии с определяемым компонентом) с расходом $900 \pm 100 \text{ см}^3/\text{мин}$ в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4;
- 3) После стабилизации показаний по поверяемому каналу (через 3-5 минут после начала подачи ГС) фиксируют значение, отображаемое в соответствующем окне программного обеспечения (ПО) на персональном компьютере (ПК).

10.2 Определение времени установления показаний по каналу газа

Определение времени установления показаний по каналу газа допускается проводить одновременно с определением погрешности по п. 10.1 при подаче ГС № 1 и ГС № 4 в следующем порядке:

- 1) Подать на вход анализатора ГС № 4;
- 2) Зафиксировать установившееся значение показаний анализатора;
- 3) Рассчитать значение, равное 0,9 от показаний анализатора, полученных в п.2;

4) Подавать ГС № 1 в течение не менее 3 мин, затем снова подать ГС № 4 и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями анализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результат поверки анализатора по данному пункту считают удовлетворительным, если время установления показаний не превышает значения, указанного в таблице В.1 Приложения В.

10.3 Определение абсолютной погрешности по каналу относительной влажности

Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности производят в климатической камере методом непосредственного сличения с эталонным гигрометром. Поместить анализатор и зонд эталонного гигрометра в климатическую камеру, при этом, зонд эталонного гигрометра должен находиться в непосредственной близости от метеосенсора анализатора. Задать в климатической камере температуру $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ и последовательно устанавливать следующие значения относительной влажности:

$$\varphi_1 = (12 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_2 = (30 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_3 = (50 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_4 = (70 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_5 = (96 \pm 2) \%;$$

Выдержать анализатор при заданном значении относительной влажности не менее 15 мин, после истечения указанного времени произвести отсчет показаний относительной влажности поверяемого анализатора и эталонного гигрометра.

10.4 Определение абсолютной погрешности по каналу температуры

Определение абсолютной погрешности измерения температуры проводить не менее, чем в четырех контрольных значениях, равномерно распределенных внутри диапазона измерений температуры, включая два крайних значения диапазона, методом сравнения с эталонным термометром в климатической камере.

Поместить эталонный термометр, подключенный к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ8, и анализатор в рабочую зону климатической камеры, при этом, зонд эталонного термометра должен находиться в непосредственной близости от метеосенсора анализатора.

Установить в климатической камере значение температуры, соответствующее проверяемой контрольной точке. Дождаться выхода климатической камеры на заданный температурный режим, затем выдержать анализатор при заданной температуре не менее 15 минут. Произвести пять отсчетов показаний эталонного термометра и анализатора с интервалом 10 секунд и за результат измерений принять среднеарифметические значения.

Повторить испытания для остальных контрольных значений температуры.

10.5 Определение абсолютной погрешности по каналу давления

Определение абсолютной погрешности по каналу давления проводится непосредственным сличением с эталонным манометром абсолютного давления (барометром). Погрешность определяют при пяти значениях давления, включая нижний и верхний пределы измерений.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1. Определение приведенной (относительной) погрешности по каналу газа

Значение приведенной погрешности (γ_i , %) анализатора, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_i^{\partial})}{C_{\text{В}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где C_i – установившиеся показания в соответствующем окне ПО на ПК в i -ой точке поверки, массовая концентрация, мг/м³;

C_i^{∂} – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, массовая концентрация, мг/м³;

$C_{\text{В}}$ – верхнее значение диапазона измерений, массовая концентрация, мг/м³.

Значение относительной погрешности (δ_i , %) анализатора, рассчитывают по формуле:

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

Результат поверки анализатора по данному пункту считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

11.2. Определение абсолютной погрешности по каналу относительной влажности

Абсолютную погрешность измерения относительной влажности в каждой контрольной точке рассчитать по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{пр}} - \varphi_{\text{э}} \quad (3)$$

где $\varphi_{\text{пр}}$ – значение показаний анализатора, %;

$\varphi_{\text{э}}$ – значение показаний эталонного гигрометра, %.

Результат поверки анализатора по данному пункту считают положительным, если погрешность измерений в каждой точке проверки не превышает пределов, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений относительной влажности атмосферного воздуха, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
от 10 до 98	±5 %

11.3. Определение абсолютной погрешности по каналу температуры

Абсолютную погрешность измерения температуры в каждой контрольной точке рассчитать по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}} \quad (4)$$

где $t_{\text{изм}}$ – среднее арифметическое значение показаний анализатора, °С;
 $t_{\text{эт}}$ – среднее арифметическое значение показаний эталонного термометра, °С

Результат поверки анализатора по данному пункту считают положительным, если погрешность измерений в каждой точке проверки не превышает пределов, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений температуры атмосферного воздуха, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
от -40 до +50	±0,5

11.4. Определение абсолютной погрешности по каналу давления

Абсолютная погрешность определяется по формуле:

$$\Delta P_i = P_{\text{изм.}} - P_{\text{д}} \quad (5)$$

где $P_{\text{изм.}}$ – измеренное значение давления;
 $P_{\text{д}}$ – действительное значение давления эталонного прибора.

Результат поверки анализатора по данному пункту считают положительным, если погрешность измерений в каждой точке проверки не превышает пределов, указанных в таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, гПа
от 880 до 1070	±0,3

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждому пункту раздела 6 настоящей методики поверки.

12.2 При положительных результатах поверки анализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на анализатор выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

12.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на анализатор выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Разработчик:
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.В. Гуря

Стажер

А.Ф. Исангужин

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке анализатора

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке анализаторов

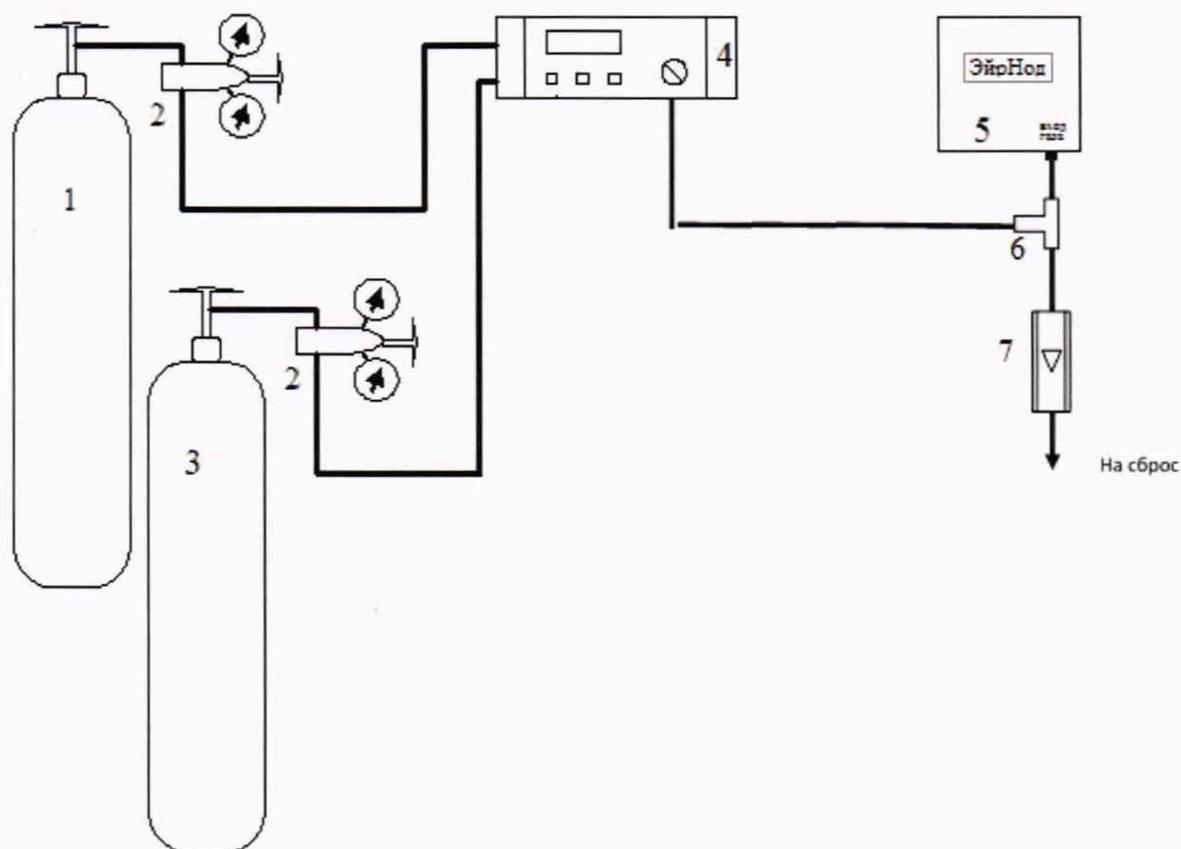
Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Оксид углерода (СО)	от 0 до 100	азот	-	-	-	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	2,7 ±10 %	50 ±10 %	90 ±10 %	ГС, ГСО 10706-15 (СО в N ₂)
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 5	азот	-	-	-	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	0,045 ±10 %	2,5 ±10 %	4,5 ±10 %	ГС, ГСО 10537-14 (SO ₂ в N ₂)
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2	азот	-	-	-	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	0,036 ±10 %	1 ±10 %	1,8 ±10 %	ГС, ГСО 10546-14 (NO ₂ в N ₂)
Озон (O ₃)	от 0 до 3	азот	-	-	-	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	0,027 ±10 %	1,5 ±10 %	2,7 ±10 %	ГС мод. Т703 (рег. № 58708-14)
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1,5	азот	-	-	-	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	0,036 ±10 %	0,75 ±10 %	1,35 ±10 %	ГС, ГСО 10537-14 (H ₂ S в N ₂)
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 5	ПНГ-воздух	-	-	-	марки А или Б по ТУ 6-21-5-82
		-	0,09 ±10 %	2,25 ±10 %	4,5 ±10 %	ГС, ГСО 10546-14 (NH ₃ в воздухе)
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 1	ПНГ-воздух	-	-	-	марки А или Б по ТУ 6-21-5-82
		-	0,045 ±10 %	0,5 ±10 %	0,9 ±10 %	ГС, ГСО 10547-14 (CH ₂ O в воздухе)

Продолжение таблицы А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Метан (СН ₄)	от 0 до 20000	азот	-	-	-	азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			1800 ±10 %	10000 ±10 %	18000 ±10 %	ГС, ГСО 10706-15 (СН ₄ в N ₂)

Приложение Б (обязательное)

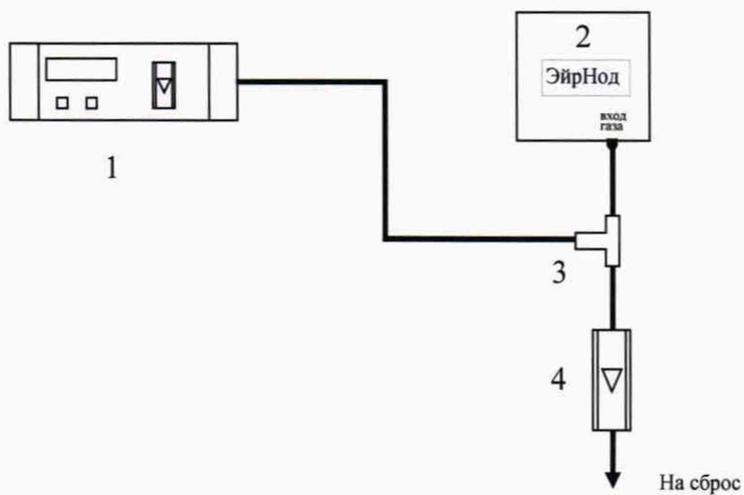
Схемы подачи газовых смесей при поверке анализаторов



1 – баллон с ГС;
2 – редуктор;
3 – баллон с азотом или ПНГ- воздух;
4 – генератор газовых смесей ГГС-03-03;

5 – анализатор;
6 – тройник;
7 – ротаметр.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на анализатор от генератора газовых смесей



1 – генератор озона;
2 – анализатор;

3 – анализатор;
4 – ротаметр.

Рисунок Б.2 – Схема подачи ГС на анализатор от генератора озона

Приложение В (обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики газовых каналов анализатора

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³		Пределы допускаемой погрешности, %	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 100	от 0 до 3 включ.	±20	–
		св. 3 до 100	–	±20
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 5	от 0 до 0,05 включ.	±20	–
		св. 0,05 до 5	–	±20
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2	от 0 до 0,04 включ.	±20	–
		св. 0,04 до 2	–	±20
Озон (O ₃)	от 0 до 3	от 0 до 0,03 включ.	±20	–
		св. 0,03 до 3	–	±20
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1,5	от 0 до 0,04 включ.	±20	–
		св. 0,04 до 1,5	–	±20
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 5	от 0 до 0,1 включ.	±20	–
		св. 0,1 до 5	–	±20
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 1	от 0 до 0,05 включ.	±20	–
		св. 0,05 до 1	–	±20
Метан (CH ₄)	от 0 до 20000	от 0 до 2000 включ.	±20	–
		св. 2000 до 20000	–	±20

¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему диапазону измерений.
- время установления показаний T_{0,9} не более 180 секунд

