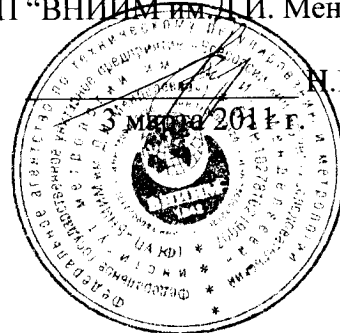




ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ «МОНОЛИТ»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242-1132-2011

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела
Государственных эталонов в области физико-химических
Измерений ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

Главный специалист
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

С.И. Антонов

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
4	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
6	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
7	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
7.1	Внешний осмотр	6
7.2	Опробование	6
7.2.1	Проверка электрической прочности изоляции	6
7.2.2	Проверка электрического сопротивления изоляции	6
7.2.3	Проверка общего функционирования	6
7.2.4	Проверка герметичности пробоотборной магистрали	6
7.3	Определение метрологических характеристик	7
7.3.1	Определение основной погрешности измерений содержания газовых компонент	8
7.3.2	Определение погрешности измерений температуры газового потока	8
7.3.3	Определение погрешности измерений избыточного давления (разряжения) газового потока	9
7.3.4	Определение погрешности измерений скорости газового потока	10
7.3.5	Определение вариации показаний содержания газовых компонент	9
8	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А		
Метрологические характеристики газоанализаторов «МОНОЛИТ»		13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б		
Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей, используемых при поверке		15
ПРИЛОЖЕНИЕ В		
Форма протокола поверки		17

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы многокомпонентные «МОНОЛИТ» (модификаций «Монолит Газ», «Монолит Газ Т», «Монолит Газ Ех», «Монолит Газ Ех Т», «Монолит МТ», «Монолит МТ Т», «Монолит МТ Ех» и «Монолит МТ Ех Т»), выпускаемые ООО «Мониторинг», и устанавливает методику их первичной поверки (при выпуске из производства и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр 7.1		да	да
Опробование 7.2			
проверка электрической прочности изоляции 7.2.1		да	нет
проверка электрического сопротивления изоляции 7.2.2	7.2.2	да	да
проверка общего функционирования 7.2.3		да	да
проверка герметичности пробоотборной магистрали 7.2.4	7.2.4	да	да
Определение метрологических характеристик 7.3			
Определение основной погрешности измерений содержания газовых компонент 7.3.1	7.3.1	да	да
определение погрешности измерений температуры газового потока 7.3.2	7.3.2	да	да
определение погрешности измерений избыточного давления (разряжения) газового потока 7.3.3	7.3.3	да	да
определение погрешности измерений скорости газового потока 7.3.4	7.3.4	да	да
определение вариации показаний содержания газовых компонент 7.3.5	7.3.5	да	да

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

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
7.3.1	Азот газообразный особой чистоты в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74
7.3.1	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с государственными стандартными образцами - поверочными газовыми смесями (ГСО-ПГС) состава O_2/N_2 , CO/N_2 , NO/N_2 , NO_2/N_2 , SO_2/N_2 , H_2S/N_2 в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92. МХ и номера ПГС по реестру ГСО приведены в таблице Б.1 Приложения Б
7.3.2	Набор эталонных ртутных стеклянных термометров 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.317-78 с ценой деления $0,1^\circ C$ для диапазона температур от минус 20 до плюс $300^\circ C$
7.3.2	Эталонный платинородий - платиновый термоэлектрический термометр 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.558-93 для диапазона температур от 300 до $1200^\circ C$
7.3.2	Термостат типа 814. Диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до плюс $30^\circ C$. Пределы погрешности поддержания температуры $\pm 0,02^\circ C$
7.3.2	Термостат жидкостный ТЖ 300. Диапазон воспроизводимых температур от 95 до $300^\circ C$. Пределы погрешности поддержания температуры $\pm 0,2^\circ C$
7.3.2	Электропечь МТП-2МР, диапазон воспроизводимых температур от 300 до $1200^\circ C$, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,1^\circ C$
7.3.2	Вольтметр универсальный цифровой В7-54 по УШЯИ.411182.001ТУ. Верхние пределы диапазонов измерений напряжения постоянного тока: 0,2; 2; 20; 200; 1000 В. Предел допускаемой основной погрешности: от 0,002 до 0,01 %
7.3.3	Грузопоршневой мановакуумметр МВП-2,5 по ГОСТ 8291-83. Диапазон измерений избыточного давления от 0 до 0,25 МПа, давления разреженного газа от 0 до 0,095 МПа. Пределы допускаемой погрешности: ± 5 Па в диапазоне от 0 до 0,01 МПа; $\pm 0,05$ % от измеренного значения в диапазоне от 0,01 до 0,25 МПа
7.3.4	Эталонная аэродинамическая установка АДС-700/100, входящая в ГЭТ-150-85. Диапазон воспроизводимых скоростей от 0,1 до 100 м/с. Среднее квадратическое отклонение 0,2 %. Неисключенная систематическая погрешность 0,2 %
7.2.1	Универсальная пробойно - испытательная установка УПУ-10М по ОН 09.72029-80. Пробойное напряжение от 0 до 10 кВ, частота 50 Гц, погрешность $\pm 15\%$
7.2.2	Мегомметр Ф4101 по ГОСТ 9038-90. Диапазон измерений от 2 до 20000 МОм
5	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498-90. Диапазон измерений (0 – 50) $^\circ C$. Цена деления $0,1^\circ C$
5	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,8$ мм.рт.ст.
5	Психрометр аспирационный М-34-М по ГРПИ 405132.001 ТУ. Диапазон измерений относительной влажности (10 - 100) %

3.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

3.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- 1) помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- 2) концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;
- 3) при работе с электроустановками соблюдают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической безопасности электроустановок потребителей», утвержденные Госгортехнадзором России, и требования ГОСТ 12.2.007.0-75;
- 4) при работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором России.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- 1) температура окружающей среды: от 15 до 25 °С;
- 2) относительная влажность окружающей среды: от 30 до 80 %;
- 3) атмосферное давление: от 90,6 до 104,8 кПа.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают газоанализаторы к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации ШДЕК.413411.002 РЭ (далее – РЭ);
- 2) проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;
- 3) баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые газоанализаторы в течение 2 ч;
- 4) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 5) включают приточно-вытяжную вентиляцию;
- 6) термопреобразователь газоанализатора перед погружением в жидкостные термостатирующие устройства помещают в стеклянную пробирку или колбу.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- 1) отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- 2) исправность органов управления;
- 3) маркировка, соответствующая требованиям РЭ;
- 4) четкость надписей на лицевой панели.

Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку проводят на испытательной пробойной установке.

Электрическое питание газоанализаторов отключают. Испытательное синусоидальное напряжение 230 В частотой 50 Гц прикладывают к замкнутым между собой цепям вторичного питания и корпусом газоанализаторов.

Испытательное напряжение плавно повышают от нуля до 230 В со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с. Изоляцию выдерживают под воздействием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем с той же скоростью напряжение снижают до нуля.

Газоанализаторы считают выдержавшими испытания, если за время испытаний не наблюдается признаков пробоя изоляции или поверхностного перекрытия изоляции.

7.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку проводят с помощью мегомметра.

Электрическое питание газоанализаторов отключают. Мегомметр подключают к замкнутым между собой цепям вторичного питания и корпусом газоанализаторов. Через 1 мин после приложения измерительного напряжения 100 В фиксируют по шкале мегомметра величину сопротивления изоляции.

Газоанализаторы считают выдержавшими испытания, если электрическое сопротивление изоляции составило не менее 20 МОм.

7.2.3 Проверка общего функционирования

Проверка общего функционирования газоанализаторов (работоспособности измерительных датчиков, пробоотборного насоса, принтера, величины заряда аккумуляторной батареи) выполняется автоматически (автотестирование) при их включении и калибровки нулевых показаний в соответствии с РЭ.

Результаты проверки общего функционирования считают положительными, если все технические тесты газоанализаторов завершились успешно.

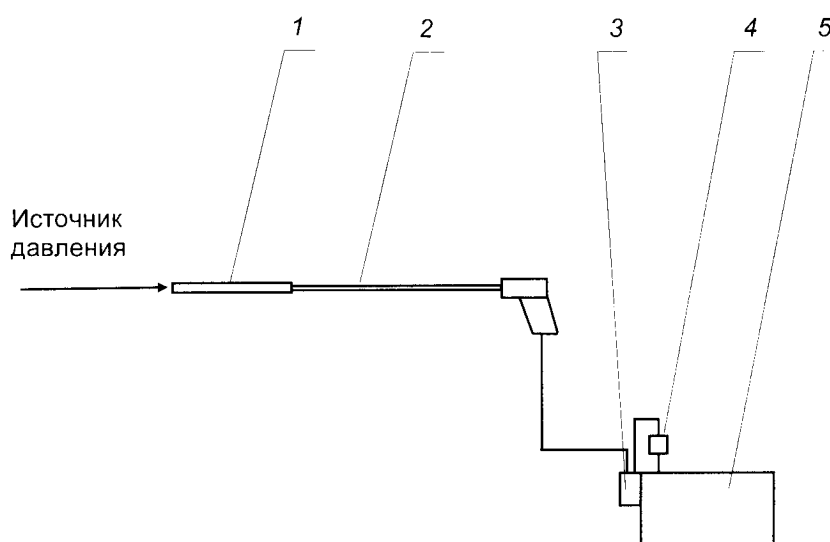
7.2.4 Проверка герметичности пробоотборной магистрали

Под пробоотборной магистралью газоанализатора понимаются все устройства, находящиеся на пути прохождения газовой пробы: пробоотборный зонд, пробоотборный шланг, влагоотделитель и внешний фильтр очистки пробы с соединительными трубками.

Проверка герметичности пробоотборной магистрали осуществляется методом отсчета спада давления в замкнутой системе в следующей последовательности:

- подключите пробоотборную магистраль в сборе к входному штуцеру Р, расположенному на лицевой панели газоанализатора (см. рисунок 1);
- подсоедините к входу пробоотборного зонда отрезок резиновой трубки длиной 20 – 30 см;
- включите газоанализатор и подготовьте к работе в режиме измерения давления газового потока (единицы измерений - мм.вд.ст.). Начните измерения;
- через трубку, подключенную к входу пробоотборного зонда, постепенно создайте в магистрали (любым способом) избыточное давление в пределах 400 – 450 мм.вд.ст. (ориентируясь на показания газоанализатора) и заглушите вход зонда перегнув трубку (либо пережав с помощью медицинского зажима);
- включите секундомер и контролируйте падение давление в магистрали по показаниям на дисплее газоанализатора.

Пробоотборную магистраль газоанализатора считают герметичной, если за 1 мин падение избыточного давления в ней составило не более 5 мм.вд.ст.



1 – резиновая трубка; 2 - пробоотборный зонд со шлангом;
3 – блок осушки пробы (влагоотделитель); 4 - внешний фильтр очистки; 5 - газоанализатор

Рисунок 1 – Газовая схема соединений при проверке герметичности пробоотборной магистрали газоанализатора

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной погрешности измерений содержания газовых компонент

Определение проводят последовательно по каждому измерительному каналу при поочередном пропускании через газоанализаторы государственных стандартных образцов – поверочных газовых смесей в баллонах под давлением.

Последовательность подачи газовых смесей: №№ 1-2-3-4-3-2-1-4.

Номинальные значения объемной доли определяемых компонентов газовых смесей и их номера по реестру ГСО указаны в таблице Б.1 Приложения Б к настоящей методике.

Подачу газовых смесей на газоанализаторы осуществляют в следующей последовательности:

- подготавливают газоанализатор к работе в режиме измерений концентраций газов (единица измерений – ppm);
- собирают газовую систему, схема которой изображена на рисунке 2. Сборку ведут трубкой ПВХ, используя максимально короткие отрезки;
- открывают баллон с ПГС, с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают расход смеси в пределах (1,0 – 1,2) л/мин;
- после стабилизации показаний газоанализатора по проверяемому каналу (через 3-5 минут после начала подачи ПГС) считывают измеренное значение объемной доли определяемого компонента ПГС (в ppm);
- закрывают вентиль точной регулировки, закрывают баллон с ПГС.

По результатам измерений, полученным в каждой точке поверки, определяют основную абсолютную или относительную погрешность газоанализатора в зависимости от участка диапазона измерений.

Значение основной абсолютной погрешности (Δ_0) вычисляют по формуле

$$\Delta_0 = C_{\text{и}} - C_{\text{д}}, \quad (1)$$

где:

$C_{\text{и}}$ - измеренное значение объемной доли определяемого компонента газовой смеси, млн⁻¹, %;

$C_{\text{д}}$ - действительное значение объемной доли определяемого компонента газовой смеси, указанное в паспорте на смесь, млн⁻¹, %.

Значение основной относительной погрешности (δ_0 , %) вычисляют по формуле

$$\delta_0 = \frac{C_{\text{и}} - C_{\text{д}}}{C_{\text{д}}} \cdot 100. \quad (2)$$

Результаты определения считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают значений, указанных в таблицах А.1 - А.2 Приложения А.

7.3.2 Определение погрешности измерений температуры газового потока

Определение погрешности измерений температуры газового потока проводят в термостатирующих устройствах методом сличения показаний поверяемого газоанализатора с эталонными термометрами при следующих значениях температуры:

Диапазон измерений, °С	Точки поверки, °С
0 – 800	-20; 0; 200; 400; 800
0 – 1000	-20; 0; 250; 500; 1000

Для выполнения измерений температурный зонд газоанализатора помещают в термостат (печь) на одну глубину с эталонным термометром. После выдержки при заданной температуре в течение 20 мин снимают показания эталонного термометра и газоанализатора.

По результатам измерений, полученным в каждой точке поверки, определяют абсолютную или относительную погрешность газоанализатора в зависимости от участка диапазона измерений.

Значение основной абсолютной погрешности ($\Delta_{T_{ГАЗ}}$) в диапазоне измерений от минус 20 до плюс 300 °С вычисляют по формуле

$$\Delta_{T_{ГАЗ}} = T_{ГАЗА_{и}} - T_{ГАЗА_{д}}, \quad (3)$$

где:

$T_{ГАЗА_{и}}$ - значение температуры, измеренное газоанализатором, °С;

$T_{ГАЗА_{д}}$ - действительное значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают ± 3 °С.

Значение относительной погрешности ($\delta_{T_{ГАЗ}}$, %) в диапазоне измерений от 300 до 800 °С (или от 300 до 1000 °С) вычисляют по формуле

$$\delta_{T_{ГАЗ}} = \frac{T_{ГАЗА_{и}} - T_{ГАЗА_{д}}}{T_{ГАЗА_{д}}} \cdot 100. \quad (4)$$

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности не превышают ± 1 %.

7.3.3 Определение погрешности измерений избыточного давления (разрежения) газового потока

Определение погрешности измерений избыточного давления (разрежения) газового потока проводят методом сличения показаний поверяемого газоанализатора и грузопоршневого мановакуумметра при следующих значениях избыточного давления и давления разреженного газа:

50; 25; 10; 7,5; 5; 0; -5; -7,5; -10; -25; -50 гПа.

Для проведения измерений газоанализатор (без пробоотборной магистрали) через штуцер Р, находящийся на лицевой панели, соединяют с мановакуумметром и создают требуемое избыточное давление или давление разреженного газа.

По результатам измерений, полученным в каждой точке поверки, определяют абсолютную погрешность газоанализатора.

Значение абсолютной погрешности ($\Delta_{P_{ГАЗ}}$) вычисляют по формуле

$$\Delta_{P_{ГАЗ}} = P_{ГАЗ_{И}} - P_{ГАЗ_{Д}}, \quad (5)$$

где:

$P_{ГАЗ_{И}}$ - значение избыточного давления (давления разреженного газа), измеренное газоанализатором, гПа;

$P_{ГАЗ_{Д}}$ - действительное значение избыточного давления (давления разреженного газа), измеренное мановакуумметром, гПа.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают $\pm 0,25$ гПа.

7.3.4 Определение погрешности измерений скорости газового потока

Определение проводят с помощью эталонной аэродинамической установки.

Измерительный зонд (пневмометрическую трубку) поверяемого газоанализатора устанавливают в рабочем участке аэродинамической установки. В соответствии с «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации аэродинамической установки» последовательно создают воздушный поток со скоростями:

4, 10, 25 и 50 м/с

После выхода установки на заданный режим снимают показания газоанализатора.

По результатам измерений, полученным в каждой точке поверки, определяют абсолютную погрешность газоанализатора.

Значение абсолютной погрешности (Δ_u) вычисляют по формуле

$$\Delta_u = u_{И} - u_{Д}, \quad (7)$$

где:

$u_{И}$ - значение скорости газового потока, измеренное газоанализатором, м/с;

$u_{Д}$ - действительное значение скорости газового потока, м/с.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают ± 2 м/с.

7.3.5 Определение вариации показаний содержания газовых компонент

Определение вариации показаний проводят последовательно по каждому измерительному каналу одновременно с определением основной погрешности.

Значение вариации показаний определяют как разность между показаниями газоанализатора, полученными в точке проверки 3, при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений.

По результатам измерений, полученным в точке проверки, значение вариации определяют в долях предела основной абсолютной или основной относительной погрешности газоанализатора в зависимости от того, какая погрешность нормирована для точки проверки.

Значение вариации показаний в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности рассчитывают по формуле

$$V = \frac{|\bar{C}_и - \bar{C}_и|}{\Delta_п}, \quad (8)$$

где:

$\bar{C}_и, \bar{C}_и$ - измеренное значение объемной доли определяемого компонента в точке проверки 3 при подходе к точке проверки со стороны меньших и больших значений, млн⁻¹, %;

$\Delta_п$ - значение предела допускаемой основной абсолютной погрешности, млн⁻¹, %.

Значение вариации показаний в долях предела допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле

$$V = \frac{|\bar{C}_и - \bar{C}_и|}{C_д \cdot \delta_п} \cdot 100, \quad (9)$$

где:

$\delta_п$ - значение предела допускаемой основной относительной погрешности, %.

Газоанализаторы считают выдержавшими испытания, если полученные значения вариации показаний не превышают 0,5.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

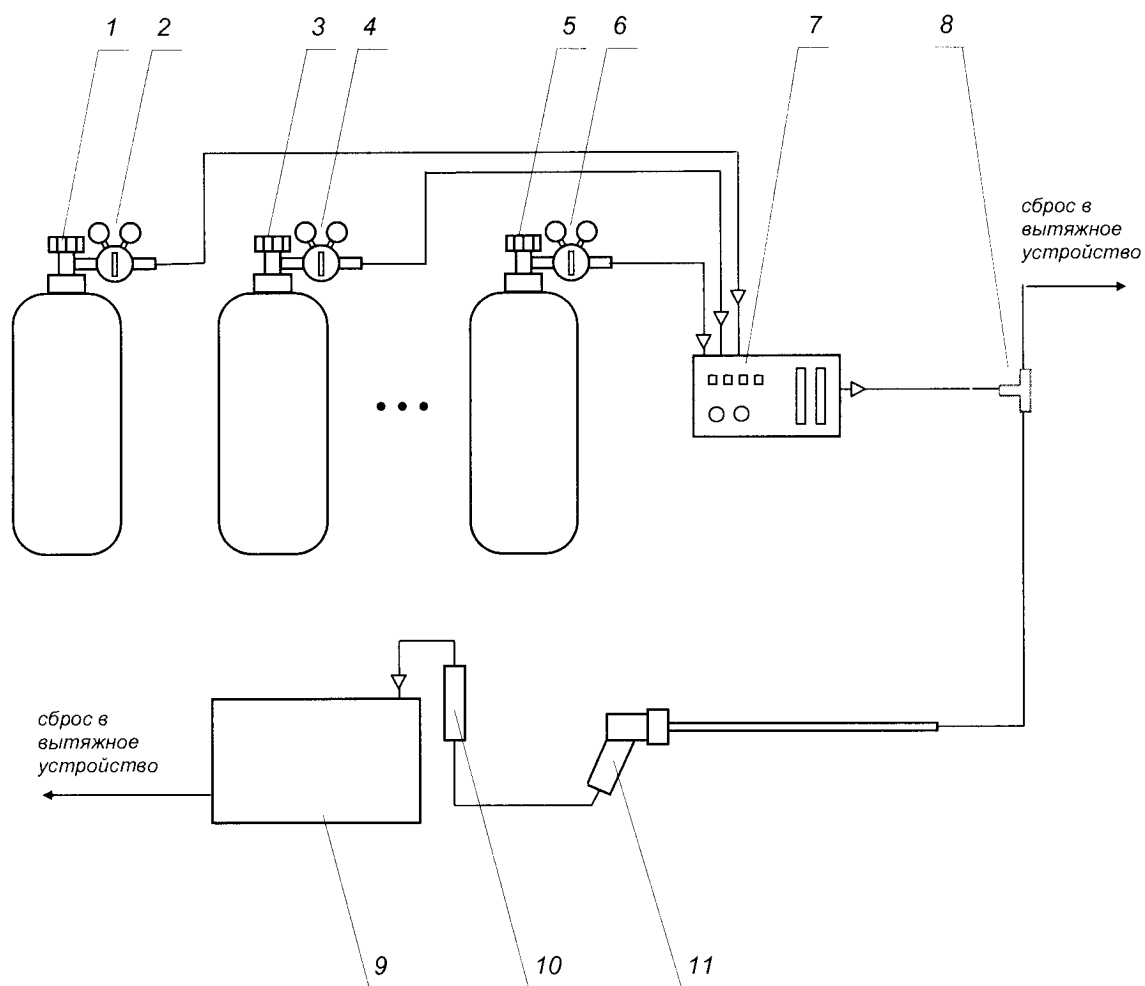
8.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении В.

8.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

8.3 При положительных результатах первичной поверки делается соответствующая запись в РЭ, которая заверяется подписью и клеймом поверителя, и (или) выдается свидетельство о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

При положительных результатах периодической поверки и поверки после ремонта выдается свидетельство о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

8.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.



- | | | | |
|-----------|----------------------|------|-----------------------------------|
| 1 - | газовая смесь №1 7 | - | блок коммутации газовых линий |
| 2, 4, 6 - | редуктор баллонный 8 | - | тройник |
| 3 - | газовая смесь №2 9 | - | газоанализатор |
| 5 - | газовая смесь №n 10 | - | устройства осушки и очистки пробы |
| | | 11 - | пробоотборный зонд |

Рисунок 2 – Газовая схема соединений при определении основной погрешности газоанализаторов с помощью газовых смесей в баллонах под давлением

ПРИЛОЖЕНИЕ А Метрологические характеристики газоанализаторов

«МОНОЛИТ»

Таблица А.1

Модификация «МОНОЛИТ Газ»

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Кислород (O ₂)	0 - 21,0 % (об.)	± 0,2 % (об.)	-
Оксид углерода (CO)	0 - 500 мг/м ³	± 5 мг/м ³ (0 - 100 мг/м ³)	± 5 % (100 - 500 мг/м ³)
	0 - 1000 мг/м ³	± 7,5 мг/м ³ (0 - 150 мг/м ³)	± 5 % (150 - 1000 мг/м ³)
Оксид азота (NO)	0 - 300 мг/м ³	± 5 мг/м ³ (0 - 100 мг/м ³)	± 5 % (100 - 300 мг/м ³)
Диоксид азота (NO ₂)	0 - 100 мг/м ³	± 5 мг/м ³ (0 - 100 мг/м ³)	-
Сумма оксидов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂ ¹⁾	0 - 550 мг/м ³	± 5 мг/м ³ (0 - 100 мг/м ³)	± 5 % (100 - 550 мг/м ³)
	не нормированы (определение по расчету)		
Сернистый ангидрид (SO ₂)	0 - 300 мг/м ³	± 7,5 мг/м ³ (0 - 150 мг/м ³)	± 5 % (150 - 300 мг/м ³)
Диоксид углерода (CO ₂)	0 - 20 % (об.)	±0,3 % (об.) (0-3 % (об.))	±10 % (3-20 % (об.))
	0 - 100 % (об.)	±0,3 % (об.) (0-3 % (об.))	±10 % (3-100 % (об.))
	не нормированы (определение по расчету)		
Углеводороды (по CH ₄)	0-5 % (об.)	±0,05 % (об.) (0-0,5 % (об.))	±10 % (0,5-5 % (об.))

Таблица А.2

Модификация «МОНОЛИТ МТ»

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Кислород (O ₂)	0 - 21,0 % (об.)	± 0,2 % (об.)	-
Оксид углерода (CO)	0 - 2000 мг/м ³	± 10 мг/м ³ (0 - 200 мг/м ³)	± 5 % (200 - 2000 мг/м ³)
	0 - 5000 мг/м ³	± 15 мг/м ³ (0 - 300 мг/м ³)	± 5 % (300 - 5000 мг/м ³)
	0 - 10000 мг/м ³	± 20 мг/м ³ (0 - 400 мг/м ³)	± 5 % (400 - 10000 мг/м ³)
	0 - 50000 мг/м ³	± 100 мг/м ³ (0 - 2000 мг/м ³)	± 5 % (2000 - 50000 мг/м ³)
	0 - 100000 мг/м ³	± 150 мг/м ³ (0 - 3000 мг/м ³)	± 5 % (3000 - 10000 мг/м ³)
Оксид азота (NO)	0 - 1000 мг/м ³	± 7,5 мг/м ³ (0 - 150 мг/м ³)	± 5 % (150 - 1000 мг/м ³)
	0 - 2000 мг/м ³	± 10 мг/м ³ (0 - 200 мг/м ³)	± 5 % (200 - 2000 мг/м ³)
	0 - 3500 мг/м ³	± 15 мг/м ³ (0 - 300 мг/м ³)	± 5 % (300 - 3500 мг/м ³)
Диоксид азота (NO ₂)	0 - 100 мг/м ³	± 5 мг/м ³ (0 - 100 мг/м ³)	-
	0 - 200 мг/м ³	± 6 мг/м ³ (0 - 120 мг/м ³)	± 5 % (120 - 200 мг/м ³)
	0 - 500 мг/м ³	± 7,5 мг/м ³ (0 - 150 мг/м ³)	± 5 % (150 - 500 мг/м ³)
Сумма оксидов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂	0 - 1600 мг/м ³	± 10 мг/м ³ (0 - 200 мг/м ³)	± 5 % (200 - 1600 мг/м ³)
	0 - 3250 мг/м ³	± 15 мг/м ³ (0 - 300 мг/м ³)	± 5 % (300 - 3250 мг/м ³)
	0 - 5850 мг/м ³	± 20 мг/м ³ (0 - 400 мг/м ³)	± 5 % (400 - 5850 мг/м ³)
	не нормированы (определение по расчету)		
Сернистый ангидрид (SO ₂)	0 - 2000 мг/м ³	± 15 мг/м ³ (0 - 300 мг/м ³)	± 5 % (300 - 2000 мг/м ³)
	0 - 5000 мг/м ³	± 25 мг/м ³ (0 - 500 мг/м ³)	± 5 % (500 - 5000 мг/м ³)
Сероводород (H ₂ S)	0 - 500 мг/м ³	± 7,5 мг/м ³ (0 - 150 мг/м ³)	± 5 % (150 - 500 мг/м ³)
Диоксид углерода (CO ₂)	0 - 20 % (об.)	±0,3 % (об.) (0-3 % (об.))	±10 % (3-20 % (об.))
	0 - 100 % (об.)	±0,3 % (об.) (0-3 % (об.))	±10 % (3-100 % (об.))
	не нормированы (определение по расчету)		
Углеводороды (по CH ₄)	0-5 % (об.)	±0,05 % (об.) (0-0,5 % (об.))	±10 % (0,5-5 % (об.))

Примечания к таблицам 1.1 и 1.2:

¹⁾ - Метрологические характеристики, указанные для канала NO_x, действительны только при наличии в газоанализаторе каналов измерения NO и NO₂. В случае, если в приборе установлен только канал NO либо датчик NO₂ неисправен, характеристики по каналу NO_x не нормируются так как определение суммы оксидов азота проводится в данном случае расчетным методом.

Таблица А.3

Все модификации газоанализаторов «МОНОЛИТ»

Определяемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
		абсолютной	относительной
Температура газового потока	-20 – +800 °С	± 3 °С (-20 – +300 °С)	± 1 % (300 – 800 °С)
	-20 – +1000 °С	± 3 °С (-20 – +300 °С)	± 1 % (300 – 1000 °С)
Избыточное давление (разрежение) газового потока	± (0 – 50) гПа	± 0,25 гПа	-
Скорость газового потока	4 – 50 м/с	± 2 м/с	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей, используемых при поверке

Таблица Б.1
Модификация «МОНОЛИТ Газ»

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений мг/м ³ (млн ⁻¹)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, допускаемое отклонение от номинального значения, млн ⁻¹				Пределы (границы) относительной (абсолютной) погрешности	№ по реестру ГСО-ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4		
Кислород O ₂	0 - 21 %(об.)	НГС	-	-	-	-	см. Прим. 1
		-	-	(10,5 ± 2,0) %	(18,9 ± 2,0) %	± 0,04 %(об.)	ГСО-ПГС O ₂ /N ₂ № 3729-87
Оксид углерода CO	0 - 500 (0 - 400)	НГС	70 ± 7 110 ±	200 ± 20	360 ± 35	± 1,0 %	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 9607-2010
	0 - 1000 (0 - 800)	НГС	-	400 ± 40	720 ± 70		
Оксид азота NO	0 - 300 (0 - 225)	НГС	65 ± 7	115 ± 12	200 ± 20	± 1,5 %	ГСО-ПГС NO/N ₂ № 9604-2010
Диоксид азота NO ₂	0 - 100 (0 - 50)	НГС	-	25 ± 3	45 ± 5	± 1,5 %	ГСО-ПГС NO ₂ /N ₂ № 9605-2010
Сернистый ангидрид SO ₂	0 - 300 (0 - 105)	НГС	-	45 ± 5	95 ± 10	± 1,5 %	ГСО-ПГС SO ₂ /N ₂ № 9603-2010
Диоксид углерода (CO ₂)	0-20 % (об.)	НГС	-	(10 ± 1,5) % (об.)	-	± 0,02 % (об.)	ГСО-ПГС CO ₂ /N ₂ (№3779-87)
	0-100 % (об.)	НГС	-	-	(50 ± 3) % (об.)	± 0,4 % (об.)	ГСО-ПГС CO ₂ /N ₂ (№3785-87)
Углеводороды (по CH ₄)	0-5 % (об.)	НГС	(2,0 ± 0,06) % (об.)	-	-	± 0,04 % (об.)	ГСО-ПГС CH ₄ /N ₂ (№3906-87)

Таблица Б.2

Модификация «МОНОЛИТ МТ»

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений мг/м ³ (млн ⁻¹)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, допускаемое отклонение от номинального значения, млн ⁻¹				Пределы (границы) относительной	№ по реестру ГСО-ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4		
Кислород	0 - 21 %(об.)	НГС	-	-	-	-	см. Прим. 1
		-	-	(10,5 ± 2,0) %	(18,9 ± 2,0) %	± 0,04 %(об.)	ГСО-ПГС O ₂ /N ₂ № 3729-87
Оксид углерода CO	0 - 2000 (0 - 1600)	НГС	145 ± 15	800 ± 80	-	± 1,0 %	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 9607-2010
		-	-	-	1250 ± 145	± 0,5 %	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 9607-2010
	0 - 5000 (0 - 4000)	НГС	215 ± 20	-	-	± 1,0 %	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 9607-2010
		-	-	2300 ± 200	-	± 25 млн ⁻¹	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 3812-87
		-	-	-	3600 ± 250	± 30 млн ⁻¹	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 3813-87
	0 - 10000 (0 - 8000)	НГС	290 ± 30	-	-	± 1,0 %	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 9607-2010
		-	-	4000 ± 250	-	± 30 млн ⁻¹	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 3813-87
		-	-	-	7200 ± 500	± 30 млн ⁻¹	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 3815-87
	0 - 50000 (0 - 40000)	НГС	4000 ± 250	-	-	± 100 млн ⁻¹	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 3814-87
		-	-	(2.30 ± 0.25)%	-	± 0.04 % (об.)	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 3827-87
		-	-	-	(3.60 ± 0.25)%		

Продолжение таблицы Б.2

Модификация «МОНОЛИТ МТ»

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений мг/м ³ (млн ⁻¹)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, допускаемое отклонение от номинального значения, млн ⁻¹				Пределы (границы) относительной (абсолютной)	№ по реестру ГСО-ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4		
Оксид углерода CO	0 – 100000 (0 – 80000)	НГС	(1.0 ± 0.1)%			± 0.016 % (об.)	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 3819-87
				(4.0 ± 0.5)%		± 0.08 % (об.)	ГСО-ПГС CO/N ₂ № 3831-87
					(7.2 ± 0.5)%		
Оксид азота NO	0 - 1000 (0 - 750)	НГС	100 ± 10	375 ± 40	675 ± 70	± 1,5 %	ГСО-ПГС NO/N ₂ № 9604-2010
	0 - 2000 (0 - 1490)	НГС	135 ± 15	745 ± 75	1340 ± 135		
	0 - 3500 (0 - 2600)	НГС	200 ± 20	1300 ± 130	2000 ± 235		
Диоксид азота NO ₂	0 - 100 (0 - 50)	НГС	-	25 ± 3	45 ± 5	± 1,5 %	ГСО-ПГС NO ₂ /N ₂ № 9605-2010
	0 - 200 (0 - 100)	НГС	-	50 ± 5	90 ± 10		
	0 - 500 (0 - 250)	НГС	65 ± 7	125 ± 15	200 ± 25		
Сернистый ангидрид SO ₂	0 - 2000 (0 - 700)	НГС	95 ± 10	350 ± 35	630 ± 65	± 1,5 %	ГСО-ПГС SO ₂ /N ₂ № 9603-2010
	0 - 5000 (0 - 1750)	НГС	155 ± 15	875 ± 90	1575 ± 160		
	0 - 10000 (0 - 3500)	НГС	220 ± 22	1750 ± 175	3000 ± 315		
Сероводород H ₂ S	0 - 500 (0 - 330)	НГС	90 ± 10	165 ± 15	260 ± 30	± 1,5 %	ГСО-ПГС H ₂ S/N ₂ № 9606-2010
Диоксид углерода (CO ₂)	0-20 % (об.)	НГС	-	(10 ± 1,5) % (об.)	-	± 0,02 % (об.)	ГСО-ПГС CO ₂ /N ₂ (№3779-87)
	0-100 % (об.)	НГС	-	-	(50 ± 3) % (об.)	± 0,4 % (об.)	ГСО-ПГС CO ₂ /N ₂ (№3785-87)
Углеводороды (по CH ₄)	0-5 % (об.)	НГС	(2,0 ± 0,06) % (об.)	-	-	± 0,04 % (об.)	ГСО-ПГС CH ₄ /N ₂ (№3906-87)

Примечания:

- 1 НГС - нулевая газовая смесь - азот газообразный особой чистоты в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74.
- 2 ГСО-ПГС - государственный стандартный образец - поверочная газовая смесь по ТУ 6-16-2956-92.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование газоанализатора _____

Производитель _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
относительная влажность окружающего воздуха _____ %;
атмосферное давление _____ кПа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра

2 Результаты опробования

2.1 Результаты проверки электрической прочности изоляции _____

2.2 Результаты проверки электрического сопротивления изоляции _____

2.3 Результаты проверки общего функционирования _____

2.4 Результаты проверки герметичности газовой магистрали _____

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Определяемый компонент (параметр)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Максимальное значение основной погрешности, по- лученное при поверке	Значение вари- ации показаний, полученное при поверке
		абсолютной	относительной		

4 Заключение

Поверитель _____