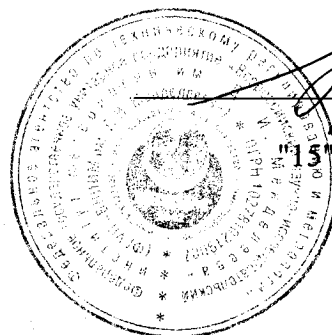


УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Н.И. Ханов

"15" февраля 2012 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Мониторы газоанализа МГ-01
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242-1351-2012

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

Л.А. Конопелько

" " 2012 г.

Разработал
инженер
М.В. Беднова

Санкт-Петербург
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на мониторы газоанализа МГ-01 в дальнейшем – мониторы), выпускаемые ЗАО «Завод «Элетромедоборудование»», и устанавливает методику их первичной поверки (при выпуске из производства и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
- определение основной погрешности	6.4.1	да	да
- определение вариации показаний	6.4.2	да	нет

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

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55)° С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
6	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.
6	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°С
6	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с
6.4	Государственные стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 с изм. № 1...7 (Приложение А)
6.4	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением.
6.4	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – азот марки А по ТУ 6-21-39-96 в баллоне под давлением.
6.4	Ротаметр РМ-А-0,16Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,16 м³/ч, кл. точности 4
6.4	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм
6.4	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
6.4	Тройник (фторопластовый, стеклянный или из нержавеющей стали)

- 2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.
- 2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- 3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.
- 3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88:
- 3.3 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором.

4 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8
- отклонение напряжения питания от номинального значения, %, не более ± 5
- способ подачи, расход и время подачи ПГС выбирают в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации монитров.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) проверяют комплектность монитора в соответствии с НТД на него (при первичной поверке);
- 2) подготавливают монитор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;
- 3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС в баллонах под давлением;
- 4) баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые газоанализаторы в течение 3 ч;
- 5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие мониторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- маркировка должна соответствовать требованиям РЭ;
- четкость надписей на лицевой панели.

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

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования монитора в следующем порядке:

- 1) включают электрическое питание;
- 2) выдерживают монитор во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- 3) фиксируют показания дисплея монитора.

Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах и на дисплей газоанализатора выводится измерительная информация.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится визуально. При включении монитора на его дисплее должны отображаться версия автономного программного обеспечения и значение его контрольной суммы. Версия и значение контрольной суммы встроенного ПО монитора доступны в подменю «О программе» меню «Настройки».

Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если версия и значение контрольной суммы автономного программного обеспечения, отображающиеся при включении монитора, и версия и значение контрольной суммы встроенного программного обеспечения, указанное в меню «Настройки» соответствует указанному в Описании типа (приложение к Свидетельству от утверждения типа) монитора.

6.4 Определение метрологических характеристик монитора

6.4.1 Определение основной погрешности монитора

Определение основной погрешности монитора проводят в следующем порядке:

- 1) на вход монитора подают ПГС (приложение А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности:
 - №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – при первичной поверке;
 - №№ 1 – 2 – 3 – при периодической.
- 2) фиксируют установившиеся показания дисплея монитора по поверяемому измерительному каналу;
- 3) значение основной абсолютной погрешности монитора Δ_0 , % об., в каждой точке поверки рассчитывают по формуле:

$$\Delta_0 = C_u - C_d \quad (1)$$

где C_u - измеренное значение объемной доли определяемого компонента при подаче i-й ПГС, %;

C_d - действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте i-ой ПГС.

Результат определения основной абсолютной погрешности монитора считают положительными, если значение основной погрешности во всех точках поверки не превышает пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, указанных в Приложении Б.

6.4.2 Определение вариации показаний монитора

Определение вариации выходного сигнала монитора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1.

Значение вариации показаний v , в долях от пределов допускаемой основной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$v = \frac{C_{\delta} - C_{\text{м}}}{\Delta_0}, \quad (2)$$

где C_{δ} , - $C_{\text{м}}$ - результаты измерений объемной доли определяемого компонента при подаче ПГС № 2 при подходе со стороны больших и меньших значений соответственно, % ;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности монитора, % об.

Результат определения вариации показаний газоанализатора считают положительным, если значение вариации не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки монитора составляют протокол результатов поверки. Форма протокола поверки представлена в приложении В.

7.2 Монитор газоанализа, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признают годным к эксплуатации.

7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

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

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ПГС, используемых для поверки монитора газоанализа МГ-01

Состав ПГС	Диапазон измерений объемной доли, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, ±, %	Номер по реестру ГСО
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Кислород + азот	0-30	Азот				ПНГ марки А ТУ 6-21-39-96
			14,8 ± 0,8		-0,02·X+2,2	3728-87
				28,0 ± 1,4	-0,003·X+0,45	3732-87
Диоксид углерода+азот	св. 30 до 100	34,8 ± 1,6	70,1 ± 3	94,97 ± 4,8	-0,02·X+2,2	3728-87
	0-1,0	Азот				ПНГ марки А ТУ 6-21-39-96
			0,50 ± 0,10	0,90 ± 0,10	3	3765-87
			1,1 ± 0,2		3	3793-87
Закись азота+воздух	от 0 до 30	Воздух	5,0 ± 0,8	9,0 ± 0,8	0,8	3795-87
						ПНГ воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82
			18,2 ± 1,8	29,5 ± 2,9	3	9305-2009
Энфлоран+воздух	св. 30 до 100	32,0 ± 3,2	67,2 ± 6,7	88 ± 9	3	9305-2009
	от 0 до 5	Воздух				ПНГ воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82
			2,500 ± 0,125	4,500 ± 0,225	± 2	9534-2010
Изофлоран+воздух	от 0 до 5	Воздух				ПНГ воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82

Состав ПГС	Диапазон измерений объемной доли, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, ±, %	Номер по реестру ГСО
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Изофторан+воздух	от 0 до 5		2,500 ± 0,125	4,500 ± 0,225	± 2	9531-2010
Фтороган+воздух	от 0 до 5	Воздух				ПНГ воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82
Севофлоран+воздух	от 0 до 8		2,500 ± 0,125	4,500 ± 0,225	± 2	9533-2010
		Воздух				ПНГ воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82
			4,500 ± 0,225	7,500 ± 0,375	± 2	9532-2010

Примечания:

1. Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей:

- ООО "Мониторинг", 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19. тел. (812) 315-11-45, факс 327-97-76;
- ФГУП "СПО "Аналитприбор", 214031Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 51-32-39;
- ОАО "Линде Газ Рус", 143907, Россия, Московская обл., г. Балашиха, ул. Белякова, 1-а; тел: (495) 521-15-65, 521-48-83, 521-30-13; факс: 521-27-68;

– ЗАО "Лентехгаз", 192148, Санкт-Петербург, Большой Смоленский проспект, д. 11, тел. (812) 265-18-29, факс 567-12-26.;

– ООО "ПГС – Сервис", 624250, Россия, Свердловская область, г. Заречный ул. Попова 9-А, тел. (34377) 7-29-11,

тел./факс (34377) 7-29-44

и другие предприятия-производители ГСО-ПГС, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01

2. "Х" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности мониторов
газоанализа МГ-01

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Δ_0 , % об.
Кислород	от 0 до 30	$\pm 0,6$
	св. 30 до 100	$\pm 1,2$
Диоксид углерода	от 0 до 1,0	$\pm 0,1$
	св. 1,0 до 10,0	$\pm 0,6$
Закись азота	от 0 до 30	± 3
	св. 30 до 100	± 7
Энфлюран	от 0 до 5,0	$\pm 0,6$
Изофлюран	от 0 до 5,0	$\pm 0,6$
Фторотан	от 0 до 5,0	$\pm 0,6$
Севофлюран	от 0 до 8	$\pm 1,2$

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки монитора газоанализа МГ-01

Заводской номер _____

Дата проведения поверки _____

Условия поверки:

- температура окружающей среды _____
- относительная влажность окружающей среды _____
- атмосферное давление _____

Результаты проведения поверки

1) Опробование _____

2) Подтверждение соответствия программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения

3) Определение метрологических характеристик

3.1) Определение основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента, %	Номер ПГС (точка поверки)	Состав ПГС	Действительное значение объемной доли компонента, %	Измеренное значение молярной доли диоксида углерода, %	Значение абсолютной погрешности, полученное при поверке, %
Кислород (O ₂)	от 0 до 30	1				
		2				
		3				
		2				
		1				
		3				
	св. 30 до 100	1				
		2				
		3				
		2				
		1				
		3				

Определя- емый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента , %	Номер ПГС (точка поверки)	Состав ПГС	Действитель- ное значение объемной доли компонента, с. %	Измерен- ное значение молярной доли диоксида углерода , %	Значение абсолютной погрешности, полученное при поверке
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 1,0	1				
		2				
		3				
		2				
		1				
		3				
	св. 1,0 до 10,0	1				
		2				
		3				
		2				
		1				
		3				
Закись азота (N ₂ O)	от 0 до 30	1				
		2				
		3				
		2				
		1				
		3				
Энфлюран (C ₃ H ₂ ClF ₅ O)	от 0 до 5,0	1				
		2				
		3				
		2				
		1				
		3				
Изофлюран (C ₃ H ₂ ClF ₅ O)	от 0 до 5,0	1				
		2				
		3				
		2				
		1				
		3				
Фторотан (C ₂ HBrClF ₃)	от 0 до 5,0	1				
		2				
		3				
		2				
		1				
		3				
Севеофлюран (C ₄ H ₃ F ₇ O)	от 0 до 8	1				
		2				
		3				
		2				

Определя- емый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента , %	Номер ПГС (точка поверки)	Состав ПГС	Действитель- ное значение объемной доли компонента, %, %	Измерен- ное значение молярной доли диоксида углерода , %	Значение абсолютной погрешности, полученное при поверке
Севofлюран (C ₄ H ₃ F ₇ O)	от 0 до 8	1				
		3				

3.2) Определение вариации показаний _____

Подпись поверителя _____