

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



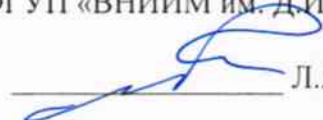
Н.И. Ханов

«20» мая 2015 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализатор Ultramat 6E - CO-1 - рабочий эталон 1 -го разряда  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-1907-2015

г.р. 61418-15

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

 Л.А. Конопелько

" " 2015 г.

Разработал  
Инженер

 М.В. Беднова

Санкт-Петербург  
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализатор Ultramat 6E-CO-1-рабочий эталон 1-го разряда. (в дальнейшем – газоанализатор). выпускаемые фирмой "Siemens AG". подразделение "Siemens S.A.S." (Франция), и устанавливает методику его первичной поверки при вводе в эксплуатацию 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		
2.1 Проверка общего функционирования газоанализатора	6.2.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.4		
- определение относительной погрешности	6.4.1	да	да
- определение вариации выходного сигнала	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

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» по ТУ 43 1110-002 -18446736-05 (№ 32014-06 в Госреестре РФ) - диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность $\pm 3\%$ ; - диапазон измерений температуры от минус 10 °С до 50 °С, относительная погрешность $\pm 0,2\text{ °С}$ ; - диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,13\text{ кПа}$ .
	Секундомер электронный СЧЕТ-1М по ТС2.818.002 ТУ, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (6 \cdot 10^{-5} \cdot \tau + C)\text{ с}$
6.4	Газовые смеси-эталон сравнения в баллонах под давлением в соответствии с ГОСТ 8.578-2008

- 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, °С            | 20 ± 5           |
| - относительная влажность окружающей среды, % | от 30 до 80      |
| - атмосферное давление, кПа                   | от 90,6 до 104,8 |

### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке);
- 2) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями с его эксплуатационной документации;
- 3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ЭС;
- 4) баллоны с ЭС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемый газоанализатор - 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 газоанализатора следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
  - исправность органов управления;
  - четкость надписей на лицевой панели.
  - маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- Газоанализатор считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

#### 6.2 Опробование

- 6.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализатора в следующем порядке:
- 1) включают электрическое питание газоанализатора;
  - 2) выдерживают газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;

3) фиксируют показания дисплея газоанализатора.

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

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализатора проводится путем проверки соответствия ПО газоанализатора, представленного на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных встроенного ПО, установленного в газоанализатор. Номер версии встроенного ПО отображается на дисплее газоанализатора при переходе газоанализатора в измерительный режим, вызове главного меню при нажатии кнопки Softkey, затем выборе подменю «Диагностика», функции «Заводские данные»;

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения и указанными в описании типа газоанализатора.

6.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют и не ниже указанных в Описании типа газоанализатора (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

### 6.4 Определение метрологических характеристик газоанализатора

#### 6.4.1 Определение относительной погрешности газоанализатора

Определение относительной погрешности газоанализатора проводят в следующем порядке:

1) На вход газоанализатора подают ЭС (таблица А.1 приложения А, соответственно диапазону измерений) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – при первичной поверке;

- №№ 1 – 2 – 3 – при периодической поверке.

Способ подачи и расход ЭС выбирают в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации на поверяемый газоанализатор.

2) Фиксируют установившиеся показания газоанализатора.

3) Значение относительной погрешности газоанализатора  $\delta_i$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{X_i - X_i^o}{X_i^o} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $X_i$  – показания газоанализатора при подаче i-ого ЭС, % (об.);

$X_i^o$  – действительное значение объемной доли определяемого компонента в i-м ЭС, %.

Результат определения относительной погрешности считают положительными, если относительная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов допускаемой относительной погрешности (таблица Б.1 Приложения Б).

#### 6.4.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации выходного сигнала газоанализатора допускается проводить одновременно с определением относительной погрешности по п. 6.4.1.

Значение относительной вариации выходного сигнала, в долях от пределов относительной погрешности,  $g_\delta$ , рассчитывают по формуле

$$g_\delta = \frac{X_2^\delta - X_2^{\text{н}}}{X_2^\delta \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $X_2^\delta, X_2^{\text{н}}$  - показания газоанализатора при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, %;

$\delta_0$  - пределы допускаемой относительной погрешности, %.

Результат испытания считают положительным, если значение вариации не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой относительной погрешности.

## 7 Оформление результатов поверки

- 7.1 При проведении поверки газоанализатора составляют протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении В.
- 7.2 Газоанализатор, удовлетворяющие 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 На оборотной стороне свидетельства о поверке должны быть указаны следующие данные:
  - наименование нормативного документа, в соответствии с которым проведена поверка;
  - результаты внешнего осмотра;
  - результаты опробования;
  - результаты подтверждения соответствия программного обеспечения (при первичной поверке);
  - результаты определения метрологических характеристик с указанием максимальных значений погрешности, полученных в ходе поверки;
  - основные средства поверки;
  - условия, при которых проведена поверка;
  - подпись поверителя.
- 7.5 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

Технические характеристики ЭС, используемых для поверки газоанализатора

Таблица А.1 - Технические характеристики ЭС, используемых для поверки газоанализатора  
Ultramat 6E - CO-1 - рабочий эталон 1 -го разряда, зав. № 1-D3-737.

Компо- нентный состав	Диапазон измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли оксида углерода в ЭС и пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>			Пределы допускаемой погреш- ности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
CO + N <sub>2</sub>	от 1,0 до 10	1,52 ± 0,5			± 0,03	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС280
			5,53 ± 0,5		± 0,10	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС280
				9,5 ± 0,5	± 0,14	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС280
	св.10 до 200	12 ± 1,0			± 0,15	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281
			105 ± 5		± 1,5	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281
				190 ± 5	± 2,7	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281
	св.200 до 300	208 ± 5			± 3	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281

Компо- нентный состав	Диапазон измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли оксида углерода в ЭС и пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>			Пределы допускаемой погреш- ности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ. ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
			250 ± 5		± 3	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281
				290 ± 5	± 4	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281
		315 ± 10			± 4	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281
	св. 300 до 1000		660 ± 10		± 7	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281
				970 ± 10	± 8	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС281
		1050 ± 10			± 8	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС282
	св. 1000 до 3000		2010 ± 10		± 12	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС282
				2950 ± 10	± 15	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС282

Компо- нентный состав	Диапазон измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли оксида углерода в ЭС и пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>			Пределы допускаемой погреш- ности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
CO+ He	от 1,0 до 10	1,52 ± 0,5			± 0,03	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС96
			5,53 ± 0,5		± 0,10	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС96
				9,5 ± 0,5	± 0,14	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС96
	св.10 до 200	12 ± 1,0			± 0,15	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
			105 ± 5		± 1,5	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
				190 ± 5	± 2,7	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
	св.200 до 300	208 ± 5			± 3	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
			250 ± 5		± 3	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
				290 ± 5	± 4	ГОСТ 8.578- 2008,



Компо- нентный состав	Диапазон измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли оксида углерода в ЭС и пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>			Пределы допускаемой погреш- ности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
	св. 300 до 1000	315 ± 10			± 4	Хд. 2.706.136- ЭС259
			660 ± 10		± 7	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
				970 ± 10	± 8	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
	св. 1000 до 3000	1050 ± 10			± 8	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
			2010 ± 10		± 12	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
				2950 ± 10	± 15	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС259
CO + Ar	от 1,0 до 10	1,52 ± 0,5			± 0,03	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС96
			5,53 ± 0,5		± 0,10	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС96

Компо- нентный состав	Диапазон измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли оксида углерода в ЭС и пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>			Пределы допускаемой «погреш- ности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
				9,5 ± 0,5	± 0,14	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС96
CO + Ar	св.10 до 200	12 ± 1,0			± 0,15	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
			105 ± 5		± 1,5	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
				190 ± 5	± 2,7	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
	св.200 до 300	208 ± 5			± 3	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
			250 ± 5		± 3	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
				290 ± 5	± 4	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
	св. 300 до 1000	315 ± 10			± 4	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
			660 ± 10		± 7	ГОСТ 8.578- 2008,

Компо- нентный состав	Диапазон измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли оксида углерода в ЭС и пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>			Пределы допускаемой погреш- ности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
						Хд. 2.706.136- ЭС339
				970 ± 10	± 8	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
	св. 1000 до 3000	1050 ± 10			± 8	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
			2010 ± 10		± 12	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339
				2950 ± 10	± 15	ГОСТ 8.578- 2008, Хд. 2.706.136- ЭС339

Диапазоны измерений и пределы допускаемой относительной погрешности  
газоанализатора Ultramat 6E- CO-1-рабочий эталон 1-го разряда, зав. № 1-D3-737.

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой относительной погрешности  
газоанализатора Ultramat 6E- CO-1-рабочий эталон 1-го разряда, зав. № 1-D3-737.

Компонентный состав	Диапазон показаний объемной доли, %	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, $\pm \delta_0$ , %
CO/N <sub>2</sub> (He, Ar, воздух)	от 0 до 0,0010	от 0,0001 до 0,0010	5
	от 0 до 0,020	св. 0,001 до 0,020	4
	от 0 до 0,03	св. 0,02 до 0,03	3,5
	от 0 до 0,3	св. 0,03 до 0,1	2,5
		св. 0,1 до 0,3	1,5

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор Ultramat 6E-CO-1-рабочий эталон 1 -го разряда

Зав. № газоанализатора: 1-D3-737

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с документом МП-242-1907-2015  
«Газоанализатор Ultramat 6E - CO-1 - рабочий эталон 1-го разряда. Методика поверки».

Основные средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;

атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;

относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_.

2. Результаты опробования \_\_\_\_\_.

2.1 Проверка общего функционирования \_\_\_\_\_.

3. Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_.

4. Результаты определения метрологических характеристик.

4.1. Результаты определения основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности, $\pm \delta_0$ , %	Максимальные значения относительной погрешности, полученные при поверке, %

4.2. Результаты определения вариации показаний \_\_\_\_\_.

5. Заключение \_\_\_\_\_.

Поверитель \_\_\_\_\_  
дата (подпись) (Ф.И.О.)