

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

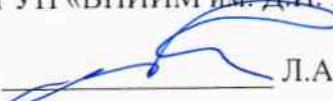


Н.И. Ханов  
(20) мая 2015 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализатор Ultramat 6E - CH<sub>4</sub>-3 - рабочий эталон I -го разряда  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-1906-2015

н.р.61421-15

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 - CH<sub>4</sub> – 3 - 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	<p>Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» по ТУ 43 1110-002 -18446736-05 (№ 32014-06 в Госреестре РФ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность <math>\pm 3\%</math>;</li> <li>- диапазон измерений температуры от минус 10 °C до 50 °C, относительная погрешность <math>\pm 0,2\%</math>;</li> <li>- диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа, абсолютная погрешность <math>\pm 0,13</math> кПа.</li> </ul> <p>Секундомер электронный СЧЕТ-1М по ТС2.818.002 ТУ, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm (6 \cdot 10^{-5} \cdot t + C)</math> с</p>

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Газовые смеси-эталоны 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  $20 \pm 5$
- 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 окончанию 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 выбираются 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

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

где  $X_i$  – показания газоанализатора при подаче i-ого ЭС, %;

$X_i^\delta$ 

- 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 допускаемой относительной погрешности,  $\vartheta_\delta$ , рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\delta = \frac{X_2^\delta - X_2^m}{X_2^\delta \cdot \delta_u} \cdot 100 \quad (2)$$

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

 $\delta_u$ 

- 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.

Приложение А  
(обязательное)

Технические характеристики ЭС, используемых для поверки газоанализатора

Таблица А.1 - Технические характеристики ЭС, используемых для поверки газоанализатора Ultramat 6E - CH<sub>4</sub>-3 - рабочий эталон 1-го разряда, зав. № 1-D3-738.

Компонентный состав	Диапазон измерений объемной доли метана, %	Номинальное значение объемной доли метана в ЭС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой погрешности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
CH <sub>4</sub> + N <sub>2</sub>	от 0,05 до 0,5	0,070 ± 0,005			± 0,0006	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС14
			0,270 ± 0,010		± 0,00016	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС84
				0,475 ± 0,010	± 0,00014	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС84
	св. 0,50 до 5,0	0,725 ± 0,02			± 0,0022	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
			3,00 ± 0,10		± 0,0009	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
				4,750 ± 0,20	± 0,0014	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
	св. 5,0 до 10	5,250 ± 0,20			± 0,0016	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
			7,250 ± 0,20		± 0,0022	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
				9,50 ± 0,5	± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4

Компо-нентный состав	Диапазон измерений объемной доли метана, %	Номинальное значение объемной доли метана в ЭС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой погрешности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
$\text{CH}_4 + \text{N}_2$	св. 10 до 20	10,50 ± 0,5			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
			15,00 ± 1,0		± 0,04	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
				19,75 ± 0,25	± 0,06	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
	св. 20 до 70	22,50 ± 1,0			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС11
			45,00 ± 1,0		± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС11
				67,50 ± 1,0	± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС11
	св. 70 до 97	71,35 ± 1,3			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС187
			83,50 ± 2,0		± 0,025	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС187
				95,65 ± 1,5	± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС187

Компонентный состав	Диапазон измерений объемной доли метана, %	Номинальное значение объемной доли метана в ЭС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой погрешности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
$\text{CH}_4 + \text{N}_2$	св. 97 до 99,5	97,125 ± 0,10			± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС187
			96,25 ± 0,50		± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС187
				99,30 ± 0,2	± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС187
$\text{CH}_4 + \text{He}$	от 0,05 до 0,5	0,070 ± 0,005			± 0,0006	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС42
			0,270 ± 0,010		± 0,00016	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС42
				0,475 ± 0,010	± 0,00014	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС42
	св. 0,50 до 5,0	0,725 ± 0,02			± 0,0022	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
			3,00 ± 0,10		± 0,0009	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
				4,750 ± 0,20	± 0,0014	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88

Компонентный состав	Диапазон измерений объемной доли метана, %	Номинальное значение объемной доли метана в ЭС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой погрешности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
$\text{CH}_4 + \text{He}$	св. 5,0 до 20	5,250 ± 0,20			± 0,0016	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
			7,250 ± 0,20		± 0,0022	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
				9,50 ± 0,5	± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
	св. 10 до 20	10,50 ± 0,5			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
			15,00 ± 1,0		± 0,04	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
				19,75 ± 0,25	± 0,06	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
	св. 20 до 70	22,50 ± 1,0			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
			45,00 ± 1,0		± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
				67,50 ± 1,0	± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88

Компо-нентный состав	Диапазон измерений объемной доли метана, %	Номинальное значение объемной доли метана в ЭС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой погрешности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
$\text{CH}_4 + \text{He}$	св. 70 до 97	71,35 ± 1,3			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
			83,50 ± 2,0		± 0,025	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
				95,65 ± 1,5	± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
	св. 97 до 99,5	97,125 ± 0,10			± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
			96,25 ± 0,50		± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
				99,30 ± 0,2	± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.141-ЭС88
$\text{CH}_4 + \text{Ar}$	от 0,05 до 0,5	0,070 ± 0,005			± 0,0006	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
			0,270 ± 0,010		± 0,00016	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
				0,475 ± 0,010	± 0,00014	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5

Компонентный состав	Диапазон измерений объемной доли метана, %	Номинальное значение объемной доли метана в ЭС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой погрешности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
$\text{CH}_4 + \text{Ar}$	св. 0,50 до 5,0	0,725 ± 0,02			± 0,0022	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
			3,00 ± 0,10		± 0,0009	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
				4,750 ± 0,20	± 0,0014	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
	св. 5,0 до 10	5,250 ± 0,20			± 0,0016	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
			7,250 ± 0,20		± 0,0022	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
				9,50 ± 0,5	± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
	св. 10 до 20	10,50 ± 0,5			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
			15,00 ± 1,0		± 0,04	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
				19,75 ± 0,25	± 0,06	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5

Компонентный состав	Диапазон измерений объемной доли метана, %	Номинальное значение объемной доли метана в ЭС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой погрешности, млн <sup>-1</sup>	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
$\text{CH}_4 + \text{Ar}$	св. 20 до 70	22,50 ± 1,0			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
			45,00 ± 1,0		± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
				67,50 ± 1,0	± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
	св. 70 до 97	71,35 ± 1,3			± 0,03	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
			83,50 ± 2,0		± 0,025	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
				95,65 ± 1,5	± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
	св. 97 до 99,5	97,125 ± 0,10			± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
			96,25 ± 0,50		± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
				99,30 ± 0,2	± 0,020	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС5
$\text{CH}_4 + \text{воздух}$	св. 0,5 до 5,0	0,55 ± 0,05			± 0,0017	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
			1,52 ± 0,10		± 0,005	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4
				2,25 ± 0,4	± 0,007	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС4

Приложение Б  
(обязательное)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой относительной погрешности газоанализатора Ultramat 6E-CH<sub>4</sub>-3-рабочий эталон 1-го разряда, зав. № 1-D3-738.

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой относительной погрешности газоанализатора Ultramat 6E- CH<sub>4</sub>-3-рабочий эталон 1-го разряда, зав. № 1-D3-738.

Компонентный состав	Диапазон показаний объемной доли, %	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, $\pm \delta_0$ , %
CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub> (He, Ar)	от 0 до 0,5	от 0,05 до 0,5	2,5
	от 0,5 до 5,0	св. 0,5 до 5,0	1,5
	от 0 до 10	св. 5,0 до 10	1,0
CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub> (He, Ar)	от 0 до 100	св. 10 до 20	0,6
		св. 20 до 70	0,4
		св. 70 до 97	0,1
		св. 97 до 99,5	0,05
		от 0,05 до 0,5	2,5
CH <sub>4</sub> /воздух	от 0 до 0,5	св. 0,5 до 2,5	1,5

Приложение В  
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор Ultramat 6E - CH<sub>4</sub>-3 - рабочий эталон 1 -го разряда

Зав. № газоанализатора: 1-D3-738

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с документом МП-242-1906-2015

«Газоанализатор Ultramat 6E - CH<sub>4</sub>-3 - рабочий эталон 1 -го разряда. Методика поверки».

Основные средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °C;

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.)