

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



Н.И. Ханов  
21 мая 2015 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализатор Calomat 6 – H<sub>2</sub> – рабочий эталон 1-го разряда

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-1898-2015

н.р. 61696-15

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

  
С.В. Козачук

Санкт-Петербург  
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализатор Calomat 6 – H<sub>2</sub> – рабочий эталон 1-го разряда, зав. № 1-D3-0745 (в дальнейшем – газоанализатор), выпускаемый фирмой "Siemens AG", Германия 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
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение относительной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 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 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>- диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа, абсолютная погрешность <math>\pm 0,13 \text{ кПа}</math>.</li> </ul> <p>Секундомер электронный СЧЕТ-1М по ТС2.818.002 ТУ, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm (6 \cdot 10^{-5} \cdot \tau + C) \text{ с}</math></p>
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 соблюдаются 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  $20 \pm 5$
  - 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, поверяемые газоанализаторы - 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 газоанализаторов следующим требованиям:

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

Газоанализаторы считаются 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 нажатии кнопки «Enter» в подфункции «More»;

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

6.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным 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

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

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

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

Результат определения 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, волях от пределов относительной погрешности,  $\vartheta_\delta$ , рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\delta = \frac{X_2^B - X_2^M}{X_2^A \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $X_2^B, X_2^M$  - 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 волях от пределов допускаемой относительной погрешности.

## **7      Оформление результатов поверки**

- 7.1 При проведении поверки газоанализатора составляют протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола 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 Calomat 6 – H<sub>2</sub> – рабочего эталона 1-го разряда.

Компонентный состав	Диапазон измерений объемной доли водорода, %	Номинальное значение объемной доли водорода в ЭС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ЭС №1	ЭС №2	ЭС №3		
H <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	св. 0,05 до 0,5	0,07 ± 0,01			± 0,001	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС82
			0,27 ± 0,02		± 0,002	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС82
				0,47 ± 0,02	± 0,002	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС82
	св. 0,5 до 2,0	0,57 ± 0,02			± 0,002	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС31
			1,25 ± 0,03		± 0,004	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС31
				1,93 ± 0,03	± 0,006	ГОСТ 8.578-2008, Хд.2.706.136-ЭС31

Диапазоны измерений и пределы допускаемой относительной погрешности газоанализатора Calomat 6 – H<sub>2</sub> – рабочего эталона 1-го разряда.

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой относительной погрешности газоанализатора Calomat 6 – H<sub>2</sub> – рабочего эталона 1-го разряда.

Компонентный состав	Диапазон измерений объемной доли водорода, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, $\pm \delta_0$ , %
H <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> (воздух)	св. 0,05 до 0,5	2,0
	св. 0,5 до 2,0	1,5

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор Calomat 6 – H<sub>2</sub> – рабочий эталон 1-го разряда.

Зав. № газоанализатора \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с документом МП-242-1898-2015  
«Газоанализатор Calomat 6 – H<sub>2</sub> – 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.)