

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в Кемеровской области»  
ФБУ «Кемеровский ЦСМ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФБУ «Кемеровский ЦСМ»

В.В.Гринцев

2015 г.



**КОМПЛЕКС МУЛЬТИ-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ**  
**«МИК-01»**  
**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**  
**МП 06-010-2015**

1р. 62680-15

Главный метролог

ФБУ «Кемеровский ЦСМ»

А.В. Никитин

2015

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок мульти-измерительных комплексов «МИК-01» (далее – измерители).

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Обязательность операции при проведении поверки	
			Первичной	Периодической
1	Внешний осмотр	п.6.1	Да	Да
2	Подтверждение соответствия программного обеспечения	п.6.2	Да	Да
3	Опробование	п.6.3	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик по каналу измерения массовой концентрации пыли	п.6.4	Да	Да
5	Определение метрологических характеристик по каналу измерения объемной доли метана	п.6.5	Да	Да

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

1.3 Допускается, в случае необходимости, проводить поверку по каналу измерения одной величины (массовой концентрации пыли или объемной доли метана). Соответствующая отметка должна быть сделана в свидетельстве о поверке.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование эталона, средства измерений, вспомогательного средства поверки ГОСТ, ТУ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.4-6.5	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, диапазон измерений температуры от минус 50 до 300°С, погрешность $\pm 0,2^\circ\text{C}$ , диапазон измерения относительной влажности от 0 до 98%, погрешность $\pm 3\%$ , диапазон измерения атмосферного давления от 70 до 1100 гПа, погрешность $\pm 2,5$ гПа
6.4	Государственный рабочий эталон единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах, диапазон воспроизводимых значений массовой концентрации аэрозоля от 0.01 до 3000 мг/м <sup>3</sup> , погрешность $\pm 10\%$ .
6.5	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2\text{с}$
6.4-6.5	Мультиметр В7-64/3
6.5	Ротаметр РМ-А-0,063Г, класс точности 4
6.5	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
6.5	Вентиль точной регулировки ВТР-1 или натекагель Н-12
6.4-6.5	Источник стабилизированного напряжения, 12 В
6.4	Пыль инертная по ГОСТ Р 51569-2000 "Пыль инертная. Технические условия".

6.5	Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух марки А, Б в баллонах под давлением по ТУ6-21-5-85
6.5	ГСО-ПГС состава метан - воздух, метан - азот, технические характеристики приведены в приложении Б к настоящей методике

2.2 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

2.3 Средства измерений, указанные в таблице, должны быть поверены в установленном порядке и иметь не просроченные свидетельства о поверке, ГСО-ПГС действующие паспорта.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- помещение в котором проводят поверку должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- в помещении должна быть исключена возможность образования взрывоопасных метано-воздушных смесей;
- при работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ03-576-03), утвержденные Госгортехнадзором России;
- требования правил безопасности при работе с напряжением до 250 В.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25°C;
- атмосферное давление от 96 до 104,8 кПа;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- напряжение питания измерителя (12±0,25) В;
- время подачи ГСО-ПГС, не менее 90 с.

### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый измеритель должен быть подготовлен к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него;
- поверяемый измеритель должен быть выдержан в помещении при температуре, соответствующей условиям поверки, не менее 8 часов. В случае, если измеритель находился при температуре ниже 0°C, время выдержки должно быть не менее 24 часов;
- баллоны с ГСО- ПГС выдержать в помещении в котором проводят поверку не менее 24 часов;
- подготовить средства поверки к работе, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность измерителя.

6.1.2 Измеритель должен иметь маркировку в соответствии эксплуатационной документацией на него.

6.1.3 Убедиться в наличии и сохранности пломбы предприятия изготовителя на корпусе прибора.

Измеритель считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

### 6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.1. Включить измеритель, подав электрическое питание на клеммы в соответствии с эксплуатационной документацией. После включения на дисплее измерителя должны последовательно появиться надписи: версия и контрольная сумма программного обеспечения.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если надписи, индицируемые на дисплее измерителя, соответствуют требованиям эксплуатационной документации.

### 6.3 Опробование

6.3.1 Закрыть измерительную камеру с обеих сторон заглушками, входящими в комплект измерителя.

6.3.2 Включить измеритель, подав электрическое питание на клеммы в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.3.3 Снять показания измерителя.

Результаты опробования считаются положительными, если показания измерителя по каналу измерения массовой концентрации пыли не превышают значения  $1,0 \text{ мг/м}^3$ . В случае превышения указанного значения дальнейшая поверка прекращается и на измеритель оформляется извещение о непригодности к применению.

### 6.4 Определение метрологических характеристик канала измерения массовой концентрации пыли.

#### 6.4.1 Определение приведенной погрешности

6.4.1.1 Поместить измеритель в аэрозольную камеру.

6.4.1.2 Включить измеритель, прогреть в течении 2 минут.

6.4.1.3 Создать в камере массовую концентрацию  $(50 \pm 10) \text{ мг/м}^3$ .

6.4.1.4 Снять показания измерителя  $N$ ,  $\text{мг/м}^3$ .

6.4.1.5 После окончания цикла измерений снять показания эталона  $C$ ,  $\text{мг/м}^3$ .

6.4.1.6 Вычислить приведенную погрешность измерителя  $\gamma$  по формуле:

$$\gamma = \frac{N - C}{100} 100, \%$$

Приведенная погрешность измерителя не должна превышать  $\pm 15\%$ .

## 6.4.2 Определение относительной погрешности

6.4.2.1 Поместить измеритель в аэрозольную камеру.

6.4.2.2 Включить измеритель, прогреть в течении 2 минут.

6.4.2.3 Выполнить п.п. 6.4.1.3 - 6.4.1.5, последовательно создавая в камере массовые концентрации  $(400 \pm 10)$  мг/м<sup>3</sup>,  $(800 \pm 50)$  мг/м<sup>3</sup>,  $(1600 \pm 50)$  мг/м<sup>3</sup>.

6.4.2.4 Вычислить относительную погрешность  $\delta$  по формуле:

$$\delta = \frac{N - C}{C} 100, \%$$

Относительная погрешность измерителя в точках поверки  $(400 \pm 10)$  мг/м<sup>3</sup>,  $(800 \pm 50)$  мг/м<sup>3</sup> не должна превышать  $\pm 15\%$ .

Относительная погрешность измерителя в точках поверки  $(1600 \pm 50)$  мг/м<sup>3</sup> не должна превышать  $\pm 20\%$ .

## 6.5 Определение метрологических характеристик канала измерения объемной доли метана.

### 6.5.1 Определение абсолютной погрешности

6.5.1.1 Включить измеритель, прогреть в течении 2 минут.

6.5.1.2 Собрать схему подачи ГСО-ПГС согласно рисунку 1.

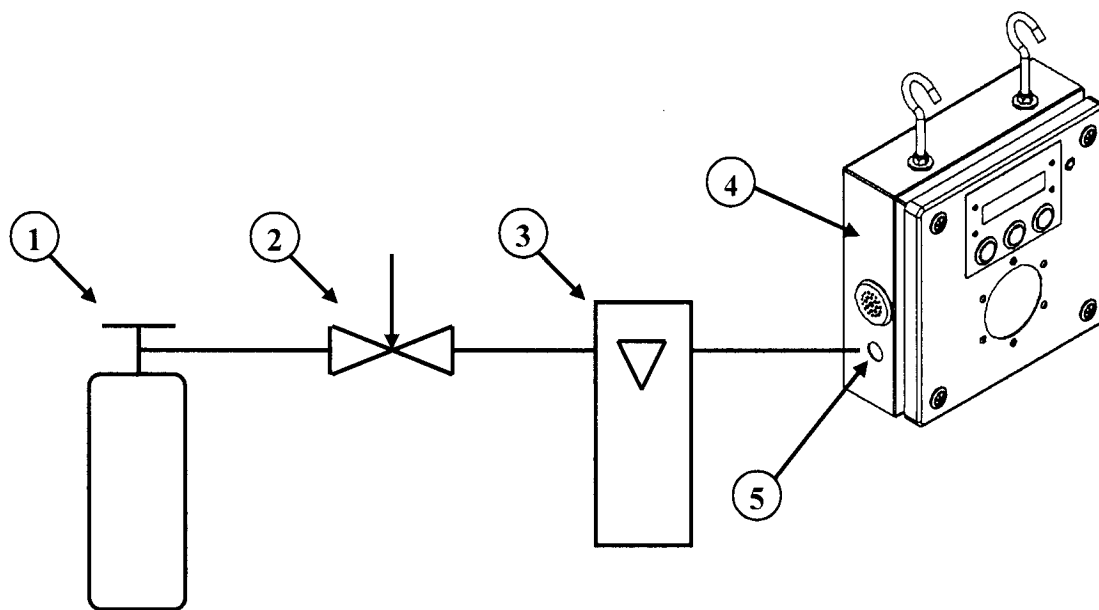


Рисунок 1. Схема подачи ГСО-ПГС

1 – баллон с ПГС или ПНГ, 2 – вентиль точной регулировки, 3 – ротаметр, 4 – измеритель, 5 – датчик метана

6.5.1.3 Подать на вход измерителя поверочные газовые смеси с расходом  $(0,5 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин в последовательности ГСО-ПГС №1, ГСО-ПГС №2.

6.5.1.4 Зафиксировать установившиеся показания измерителя при подаче каждой ГСО-ПГС  $C_i$ , объемной доли, %.

6.5.1.5 Вычислить абсолютную погрешность измерителя  $\Delta$  по формуле:

$$\Delta = C_i - C_d,$$

где  $C_d$  - действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -й ГСО-ПГС объемной доли, %.

Абсолютная погрешность измерителя не должна превышать  $\pm 0,1$  %, объемной доли.

### **6.5.2 Определение относительной погрешности**

6.5.2.1 Выполнить п.п. 6.5.1.1 - 6.5.1.4, последовательно подавая ГСО-ПГС №3, ГСО-ПГС №4

6.5.2.2 Вычислить относительную погрешность  $\delta$  по формуле:

$$\delta = \frac{N_i - C_d}{C_d} 100, \%$$

где  $C_d$  - действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -й ГСО-ПГС объемная доля, %.

Относительная погрешность измерителя при подаче ГСО-ПГС №3 не должна превышать  $\pm 5$  %.

Относительная погрешность измерителя при подаче ГСО-ПГС №4 не должна превышать  $\pm 20$  %.

## **7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1.1 Результаты поверки вносятся в протокол, приложение А.

7.2 Измеритель, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

7.3 Измеритель, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускается и на него выдается извещение о непригодности.

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**  
мульти-измерительного комплекса "МИК-01"

Зав.№ \_\_\_\_\_

Принадлежит \_\_\_\_\_ ИНН \_\_\_\_\_

Наименование документа по поверке \_\_\_\_\_

Сведения о средствах поверки \_\_\_\_\_

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

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_
2. Результат подтверждения программного обеспечения \_\_\_\_\_
3. Результаты опробования \_\_\_\_\_
4. Результаты определения метрологических характеристик приведены в таблицах

Таблица 1. Результат определения приведенной погрешности по каналу измерения массовой концентрации пыли.

№ п/п	Показания измерителя N, мг/м <sup>3</sup>	Действительное значение массовой концентрации аэрозоля C, мг/м <sup>3</sup>	Приведенная погрешность $\gamma$ , %
1.			

Таблица 2. Результат определения относительной погрешности по каналу измерения массовой концентрации пыли.

№ п/п	Показания измерителя N, мг/м <sup>3</sup>	Действительное значение массовой концентрации аэрозоля C, мг/м <sup>3</sup>	Приведенная погрешность $\delta$ , %
1.			
2.			
3.			

Таблица 3. Результат определения абсолютной погрешности по каналу измерения объемной доли метана

№ п/п	Показания измерителя N, % об.д.	Действительное значение содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС, % об.д.	Абсолютная погрешность $\Delta$ , %
1.			
2.			

Таблица 4. Результат определения относительной погрешности по каналу измерения объемной доли метана

№ п/п	Показания измерителя N, % об.д.	Действительное значение содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС, % об.д.	Абсолютная погрешность $\delta$ , %
1.			
2.			

Заключение: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

## Характеристики ГСО-ПГС, используемых при поверке измерителя

Таблица Б.1 - Характеристики ГСО-ПГС

Номер ГСО-ПГС	Компонентный состав	Номинальное значение объемной доли метана	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру ГСО-ПГС
1	ПНГ- азот	0,0 %	-	-	ТУ 6-21-5-82
2	метан - воздух	1,2 %	$\pm 0,06$ абс.	$(-0.6X+2,3)\%$ отн.	10530-2014
3	метан - воздух	2,3 %	$\pm 0,06$ абс.	$(-0.6X+2,3)\%$ отн.	10530-2014
4	метан - азот	90 %	$\pm 5\%$ отн.	$(-0.02X+2,53)$ % отн.	10532-2014