

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«15» марта 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Аспиратор «MARC-7000»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242- 2304-2019

Зам.руководителя НИО госэталонов  
в области физико-химических измерений

А.В.Колобова

Научный сотрудник  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.Б. Шор

Санкт-Петербург  
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на аспираторы «MARC-7000» (далее аспираторы), и устанавливает методику их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2		
2.1 Проверка общего функционирования	6.2.1	Да	Да
2.2 Проверка герметичности аспиратора	6.2.2	Да	Да
2.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.3	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик аспиратора	6.3		
3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении объема пробы прокачиваемого воздуха	6.3.1	Да	Да
3.2 Определение основной относительной погрешности задания объемного расхода	6.3.2	Да	Да
3.3 Определение градуировочного коэффициента	6.3.3	Да	Да

1.2 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

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

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны применяться средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
4, 6	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» (регистрационный номер 32014-06) - диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность $\pm 3$ %; диапазон измерений температуры от - 10 °С до +50 °С, относительная погрешность $\pm 0,2$ °С; диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,13$ кПа



Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3.	Расходомер-счетчик газа РГС модели РГС-1, (регистрационный номер 20831-06), пределы относительной погрешности $\pm 1\%$
6.3.2	Секундомер механический СОПр-2а-2-010 (регистрационный номер 11519-88), пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 1,0$ с

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают aspirатор к работе в соответствии с требованиями РЭ изготовителя;
- 2) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.
- 3) выдерживают aspirатор и все средства поверки в помещении, где проводят поверку, не менее 3 ч.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

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

6.1.2 Комплектность aspirатора должна соответствовать указанной в Руководстве по эксплуатации.

6.1.3 Для aspirатора должны быть установлены:

- исправность органов управления, настройки и коррекции;
- четкость всех надписей на лицевой панели;
- четкость и контрастность цифрового дисплея.

6.1.4 Aspirатор считается выдержавший внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

#### 6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования.

Проверку общего функционирования проводят при включенном насосе aspirатора.

Результаты проверки считают положительными, если на дисплее аспиратора наблюдаются изменения показаний.

#### 6.2.2 Проверка герметичности аспиратора.

Проверку герметичности аспиратора проводят при включенном насосе аспиратора. Кратковременно закрывают сброс газа аспиратора заглушкой.

Результаты проверки герметичности считают положительными, если отсутствуют изменения показаний на дисплее аспиратора и барботаж газа в поглотительных сосудах, заполненных водой.

#### 6.2.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» осуществляется проверкой соответствия надписей, индицируемых на дисплее прибора при включении, требованиям руководства по эксплуатации.

Включают прибор в соответствии с РЭ. На дисплее аспиратора должны появиться надписи

«Oven Temp: ... »

«Cold Temp: ... ».

Далее несколько раз нажимают кнопку «МЕНЮ», расположенную на лицевой панели прибора, до появления номера версии.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если надписи, индицируемые на дисплее прибора, соответствуют требованиям руководства по эксплуатации

### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении объема пробы прокачиваемого воздуха.

6.3.1.1 Определение основной относительной погрешности аспиратора проводится путем измерения объема пробы прокачиваемого через аспиратор воздуха с помощью расходомера-счетчика газа (далее - расходомер). Для этого соединяют с помощью шланга выходной штуцер расходомера с входным штуцером аспиратора.

6.3.1.2 Обнуляют отсчетное устройство аспиратора в соответствии с руководством по эксплуатации до появления на дисплее аспиратора значения «00 000,0».

6.3.1.3 Задают на аспираторе в соответствии с руководством по эксплуатации объемный расход отбираемой пробы 30 дм<sup>3</sup>/ч (заводская установка), одновременно запускают насос аспиратора и секундомер.

Примечание. При определении основной относительной погрешности аспиратора, объем пробы прокачиваемого воздуха должен быть не менее 20 дм<sup>3</sup>.

6.3.1.4 При завершении отбора объема пробы фиксируют показания расходомера ( $V_{\partial}$ , дм<sup>3</sup>), поверяемого аспиратора ( $V_{изм}$ , дм<sup>3</sup>) и секундомера ( $t$ , ч). Измерения проводят не менее двух раз.

6.3.1.5 Последовательно задают на аспираторе объемный расход отбираемой пробы 20 дм<sup>3</sup>/ч и 40 дм<sup>3</sup>/ч и проводят измерение в соответствии с п.п. 6.3.1.2 — 6.3.1.4.

Примечание: при задании каждого расхода необходимо ввести в соответствии с РЭ градуировочный коэффициент, соответствующий этому расходу, приведенный в свидетельстве о предыдущей поверке или определенный в соответствии с п.6.3.3.

6.3.1.6 Основную относительную погрешность ( $\delta$ , %) рассчитывают для каждого объема по формуле 1:

$$\delta = \frac{V_{изм} - V_{\partial}}{V_{\partial}} \cdot 100 \quad (1)$$

6.3.1.7 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения основной



относительной погрешности не превышают  $\pm 5\%$ .

6.3.2 Определение основной относительной погрешности задания объемного расхода прокачиваемого воздуха.

6.3.2.1 Определение основной относительной погрешности задания объемного расхода прокачиваемого воздуха проводят одновременно с определением основной относительной погрешности по п. 6.3.1.

6.3.2.2 Действительное значение объемного расхода прокачиваемого воздуха ( $Q_d$ ,  $\text{дм}^3/\text{ч}$ ), рассчитывают по формуле 2:

$$Q_d = V_d / t \quad (2)$$

где  $V_d$  - действительное значение объема пробы прокачиваемого воздуха, измеренное с помощью расходомера РГС-1,  $\text{дм}^3$ ;

$t$  - время, измеренное по секундомеру, ч.

6.3.2.3 Основную относительную погрешность ( $\delta$ , %) задания объемного расхода прокачиваемого воздуха рассчитывают по формуле 3:

$$\delta = \frac{Q_z - Q_d}{Q_d} \cdot 100 \quad (3)$$

где  $Q_z$  - заданное значение объемного расхода прокачиваемого воздуха,  $\text{дм}^3/\text{ч}$ .

6.3.2.4 Результаты поверки считать положительными, если полученное значение основной относительной погрешности не превышает  $\pm 5\%$ .

6.3.3 Определение градуировочного коэффициента для расходов, отличных от  $30 \text{ дм}^3/\text{ч}$ .

6.3.3.1 Задают на аспираторе объемный расход отбираемой пробы  $Q_{zi}$ ,  $\text{дм}^3/\text{ч}$ , и проводят измерение в соответствии с п.п. 6.3.1.2 — 6.3.1.4.

6.3.3.2 Действительное значение объемного расхода прокачиваемого воздуха ( $Q_{di}$ ,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ ), рассчитывают по формуле 2.

6.3.3.3 Градуировочный коэффициент для  $i$ -го значения заданного объемного расхода  $Q_{zi}$ ,  $\text{дм}^3/\text{ч}$ , определяют по формуле 4:

$$K_i = K_{30} \frac{Q_{zi}}{Q_{di}} \quad (4)$$

где  $K_{30}$  - градуировочный коэффициент для объемного расхода  $30 \text{ дм}^3/\text{ч}$ , приведенный в руководстве по эксплуатации на аспиратор и на дисплее.

Результаты считают положительными, если полученное значение градуировочного коэффициента находится в пределах от 70 до 110.

Полученное значение  $K_i$  вводят в программное обеспечение (ПО) аспиратора в соответствии с РЭ и заносят в свидетельство о поверки.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1. При проведении поверки аспиратора составляется протокол результатов измерений, форма которого приведена в Приложении А.

7.2 Аспиратор, удовлетворяющий требованиям методики поверки, признается годном к применению.

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

7.4 При отрицательных результатах поверки применение аспиратора запрещается и выдается извещение о непригодности к применению установленной формы.

7.5 Знак поверки наносится на аспиратор или на свидетельство о поверке.

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

Протокол поверки

Наименование СИ: \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Регистрационный номер: \_\_\_\_\_.

Заказчик: \_\_\_\_\_

Серия и номер клейма предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Методика поверки: \_\_\_\_\_

Основные средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающей среды °С

относительная влажность воздуха %

атмосферное давление кПа

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

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

2 Результаты опробования:

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

2.2 Проверка герметичности aspirатора \_\_\_\_\_

2.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

3 Результаты определения метрологических характеристик \_\_\_\_\_

4 Заключение: на основании результатов первичной (или периодической) поверки aspirатор признан соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригоден к применению.

Поверитель: \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_