

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый заместитель генерального  
директора—заместитель по научной работе**

**ФГУП «ВНИИФТРИ»**

**А.Н. Щипунов**



«17» марта 2019 г.

**АНАЛИЗАТОРЫ АЭРОЗОЛЯ САЧМ 4801**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП-640-007-19**

**р.п. Менделеево**

**2019 г.**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы аэрозоля САЧМ 4801 (далее – анализаторы), изготавливаемые ООО «АэроБиоТех», г Москва; ООО «Нео-радтех» (ООО «Неорадтех»), г. Обнинск Калужской обл.; ФГУП «ВНИИФТРИ», р.п. Менделеево Солнечногорского района Московской обл., и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Объем поверки

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Проверка работоспособности	7.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.3	да	да
4 Определение относительной погрешности установки объемного расхода отбираемой пробы	7.4	да	да
5 Определение собственного фона	7.5	да	да
6 Определение приведенной (относительной) погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц	7.6	да	да

\* Приведенная погрешность нормирована к верхней границе указанного поддиапазона измерений счетной концентрации аэрозольных частиц

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При поверке должны быть использованы средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номера 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
7.4	Счетчик газа барабанный ТГ, мод. 25-5, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа $\pm 1,0\%$ , диапазон расхода газа от 0,1 до 7 м <sup>3</sup> /ч
7.4	Секундомер электронный "Интеграл С-01", пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ , где $T_x$ - измеряемый интервал времени
7.5, 7.6	Государственный рабочий эталон единиц размера частиц в диапазоне значений от 0,01 до 1000 мкм, счетной концентрации частиц в диапазоне значений от 10 до 10 <sup>12</sup> дм <sup>-3</sup> , массовой концентрации частиц в диапазоне значений от 0,01 до 10000 мг/м <sup>3</sup> по ГОСТ 8.606-2012, регистрационный номер 3.1.ZZT.0224.2016 в Федеральном информационном фонде в комплекте с образцом порошкообразного материала*

\* В качестве порошкообразного материала применяется микрокальцит марки КМ5 по ГОСТ 56775-2015

2.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия на время проведения поверки или в документации.

2.3 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 2, другими средствами поверки, обеспечивающими определение метрологических характеристик анализатора с требуемой точностью.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, а также имеющие высшее или среднетехническое образование, опыт работы в радиоизмерительной или физической сфере не менее 1 года, владеющие техникой измерений параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, изучивших настоящую методику и эксплуатационную документацию на анализатор, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки должны выполняться общие правила техники безопасности и производственной санитарии по ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.1.005-88, а также правила безопасности, указанные в эксплуатационной документации на анализатор и средства поверки.

### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 Испытания проводить в нормальных условиях:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 30;
- относительная влажность окружающего воздуха (без конденсата), % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

5.2 Характеристики питающей электрической сети должны соответствовать требованиям:

- напряжение переменного тока, В от 198 до 242;
- частота переменного тока, Гц от 49 до 51 Гц.

### **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

6.1 Перед проведением поверки анализатор должен быть выдержан в климатических условиях, соответствующих условиям поверки, не менее 8 часов. В случае, если анализатор находился при температуре ниже 0 °С, время выдержки должно быть не менее 24 часов.

### **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проверке внешнего вида удостовериться:

- в отсутствии механических повреждений, которые могут повлиять на работу анализаторов;
- в исправности электрических разъемов;
- в целостности и полноте маркировки;
- в чистоте пробоотборных входов;

7.1.2 Представленные анализаторы считать пригодными для проведения поверки, если:

- комплектность и маркировка соответствуют требованиям эксплуатационной документации на анализаторы;

- механические повреждения отсутствуют;
- пробоотборные входы не имеют видимых загрязнений;
- разъемы исправны.

В противном случае анализаторы к дальнейшему проведению поверки не допускаются и результаты поверки считать отрицательными.

## 7.2 Проверка работоспособности

7.2.1 Для проверки работоспособности подключить анализатор к компьютеру и включить питание. После подачи питания должен загореться зеленый светодиодный индикатор. После выхода анализатора на рабочий режим желтый и синий индикаторы начнут прерывисто светиться.

7.2.2 Анализаторы считать работоспособными, если после выхода их на рабочий режим автоматически проходит измерения счетной и массовой концентраций, результаты измерений передаются на компьютер.

7.2.3 В противном случае анализаторы к дальнейшему проведению поверки не допускаются и результаты поверки считать отрицательными.

## 7.3 Идентификация ПО

7.3.1 Проверить следующие заявленные идентификационные данные ПО:

- наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО.

7.3.2 Проверку проводить сличением данных о ПО в эксплуатационной документации и в соответствующем программном меню анализаторов.

7.3.3 Результаты идентификации ПО считать положительными, если идентификационное наименование и версия ПО соответствуют указанным в таблице 3.

7.3.3 В противном случае анализаторы к дальнейшему проведению поверки не допускаются и результаты поверки считать отрицательными.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	ABTSensor4801 V1.03	ABTSensor V1.03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4801	не ниже 4801
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–	–

## 7.4 Определение номинального объемного расхода отбираемой пробы и относительной погрешности его установки

7.4.1 Операции проводить в следующем порядке:

а) подготовить анализатор к работе в помещении согласно руководству по его эксплуатации;

б) подсоединить к пробоотборному входу анализатора эталонный расходомер;

в) включить питание анализатора и дождаться выхода на рабочий режим. Отбор пробы проводить в течение 5 минут, снимая 4 – 5 показаний счетчика газа. Показания занести в протокол испытаний;

г) вычислить относительную погрешность установки объемного расхода по формуле (1):

$$\delta_{qi} = \frac{q_{cu} - \left(\frac{V}{t}\right)}{\left(\frac{V}{t}\right)} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $q_{си}$  – номинальное значение объемного расхода, указанное в руководстве по эксплуатации анализаторов, равное 2,8 дм<sup>3</sup>/мин для модификации САЧМ 4801-0,1 и 28,3 дм<sup>3</sup>/мин для модификации САЧМ 4801-1,0;

$V$  – показание счетчика газа, дм<sup>3</sup>;

$t$  – время отбора пробы, измеренное секундомером.

7.4.2 Результаты поверки считать положительными, если анализаторы осуществляют отбор пробы с номинальным объемным расходом 2,8 дм<sup>3</sup>/мин для модификации САЧМ 4801-0,1 и 28,3 дм<sup>3</sup>/мин для модификации САЧМ 4801-1,0, при этом значение относительной погрешности его установки находится в допусках  $\pm 5\%$ .

## 7.5 Определение собственного фона

7.5.1 Определение собственного фона проводить в следующем порядке:

а) установить на вход пробоотборного тракта испытываемого анализатора фильтр НЕРА;

б) включить анализатор и дождаться выхода на рабочий режим;

в) в течение 50 мин контролировать показания анализатора, которые в данном случае являются собственным фоном.

7.5.2 Результаты поверки считать положительными, если собственный фон анализаторов не превышает заявленного значения 1 импульс за 5 мин.

7.5.3 В противном случае анализаторы к дальнейшему проведению поверки не допускаются и результаты поверки считать отрицательными.

## 7.6 Определение приведенной (относительной) погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц

7.6.1 Поверку проводить в следующем порядке:

а) собрать предварительно схему согласно рисунку 1;



Рисунок 1- Схема поверки

б) создать генератором из состава эталона аэрозоля тестовый аэрозоль с концентрацией 60–90 м<sup>-3</sup>. Концентрацию контролировать эталоном;

в) после стабилизации тестового аэрозоля включить поверяемый анализатор и запустить процесс измерения в дифференциальном режиме. Снять одновременно показания анализатора и эталона. Результаты занести в протокол;

г) повторить пункты б) и в) при концентрациях тестового аэрозоля 10<sup>3</sup>; 10<sup>5</sup> и 10<sup>9</sup> м<sup>-3</sup> не менее трех раз. Допускается задавать концентрации с отклонением 20 %.

7.6.2 Вычислить погрешность измерений счетной концентрации аэрозольных частиц:

а) при измерении концентрации аэрозоля до 100 м<sup>-3</sup> вычислить приведенную погрешность по формуле (2):

$$\gamma = \frac{N_{си} - N_{эт}}{N_{max}} \cdot 100\% , \quad (2)$$

где  $N_{си}$  – показание поверяемого анализатора,  
 $N_{эт}$  – показание эталона,  $\text{м}^{-3}$ ;  
 $N_{max}$  – верхняя граница поддиапазона измерений, относительно которой нормирована приведенная погрешность,  $\text{м}^{-3}$ .

б) при измерении концентрации аэрозоля свыше  $100 \text{ м}^{-3}$  вычислить относительную погрешность по формуле (3):

$$\delta = \frac{N_{си} - N_{эт}}{N_{эт}} \cdot 100 \% . \quad (3)$$

7.6.3 Результаты поверки считать положительными, если расчетные значения приведенной (относительной) погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц в диапазоне от 40 до  $9 \cdot 10^9 \text{ м}^{-3}$  находятся в допускаемых пределах  $\pm 20 \%$ . В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки анализатор признается годным и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы. На свидетельство наносится знак поверки в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

8.2 При отрицательных результатах поверки анализатор к дальнейшей эксплуатации не допускается и на него оформляется извещение о непригодности установленной формы с указанием причин забракования.

Начальник НИО-6 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский

Начальник лаборатории 640  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Д. М. Балаханов

Ведущий инженер лаборатории 640  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Н. Б. Потапова