

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора—заместитель по научной работе

ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов



« 31 » 03 2015 г.

ИНСТРУКЦИЯ

АНАЛИЗАТОРЫ ПЫЛИ E-Sampler

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-640-024-15

г.р. 61396-15

р.п. Менделеево
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы пыли E-Sampler (далее – анализаторы), предназначенные для измерений массовой концентрации аэрозольных частиц в атмосферном воздухе и воздухе рабочих зон.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.3	Да	Да
4 Определение относительной погрешности установки номинального объемного расхода отбираемой пробы	7.4	Да	Нет
5 Определение приведенной* погрешности измерений массовой концентрации пыли в поддиапазоне от 0,001 до 0,5 мг/м ³	7.5	Да	Да
6 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли в поддиапазоне от 0,5 до 65 мкг/м ³			
*приведенная погрешность нормирована относительно верхней границы поддиапазона измерений массовой концентрации пыли от 0,001 до 0,5 мг/м ³			

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

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	Расходомер-счетчик газа РГС-2, диапазон измерений объемного расхода от 2 до 25 дм ³ /мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 1 %
7.5	Рабочий эталон единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах в соответствии с ГОСТ 8.606–2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов» в комплекте с образцами монодисперсных латексов с размерами частиц в диапазоне от 1 до 10 мкм, пределы допускаемой относительной погрешности ± 7 %
7.5	Сухой воздух с классом чистоты 1 по ISO 8573-1:2010
7.5	Аэрозольная камера
7.5	Весы лабораторные электронные АС 211S, диапазон измерений от 0 до 210 г, класс точности 2

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 характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, опыт работы в радиоизмерительной или физической сфере не менее 1 года, владеющих техникой измерений параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, изучивших настоящую методику и аттестованных в качестве поверителя.

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 указания соответствующих разделов эксплуатационной документации поверяемого анализатора и средств поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 5.1 Поверку анализатора проводить в нормальных условиях (если не оговорено иное):
- температура окружающего воздуха, °С.....(20 ± 5);
 - относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80;
 - атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.
- 5.2 Характеристики питающей электрической сети должны соответствовать требованиям:
- напряжение, В.....(220 ± 22);
 - частота переменного тока, Гц.....(50 ± 1).

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 Внешний осмотр, проверку комплектности и маркировки анализатора проводить согласно руководству его эксплуатации.

7.1.2 При внешнем осмотре проверить:

– комплектность, в.т.ч. наличие заряженной аккумуляторной батареи, если на поверку представляется анализатор с питанием не от сети, наличие чистых аналитических фильтров;

- маркировку и сохранность пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений,
- чистоту пробоотборного входа и пробоотборного устройства TPS;
- исправность разъемов и электрических контактов.

7.1.3 Анализатор считать пригодным для проведения поверки, если:

– комплектность достаточна для проведения поверки;

– внешний вид и маркировка соответствуют требованиям руководства по эксплуатации анализатора;

– отсутствуют видимые механические повреждения;

– пробоотборный вход анализатора и пробоотборное устройство TPS не имеют видимых загрязнений;

– разъемы и электрические контакты исправны.

В противном случае анализатор к дальнейшей поверке не допускается.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверить работоспособность анализатора. Для этого следует включить питание анализатора и запустить процедуру отбора пробы. В начале этой процедуры в течение 3 мин должна автоматически проводиться самодиагностика всех систем анализатора. По окончании самодиагностики должен начаться процесс измерений при отсутствии сообщений о сбоях и ошибках.

7.2.2 Анализатор считается работоспособным, если осуществляет отбор пробы и проводит измерения при этом сообщения об ошибках и сбоях отсутствуют.

В противном случае анализатор к дальнейшей поверке не допускается.

7.3 Идентификация ПО

7.3.1 Для идентификации встроенного ПО необходимо включить питание анализатора, открыть в главном меню диалоговое окно «ABOUT», в котором должны отобразиться идентификационное название и версия ПО.

7.3.2 Результат проверки считать положительным, если идентификационное название и версия встроенного ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RV E-Sampler 3693-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R1.19.3

В противном случае анализатор к дальнейшему проведению поверки не допускается.

7.4 Определение относительной погрешности установки номинального объемного расхода отбираемой пробы

7.4.1 Подготовить анализатор согласно руководству его эксплуатации к работе в помещении.

7.4.2 Подсоединить к пробоотборному входу анализатора эталонный расходомер.

7.4.3 Включить питание анализатора и установить режим отбора пробы. Отбор пробы проводить в течение 5 минут, снимая 4 – 5 показаний эталонным расходомером. Показания занести в протокол испытаний.

7.4.4 Вычислить относительную погрешность установки объемного расхода по формуле (1):

$$\delta_{qi} = \frac{q_{cui} - q_{эmi}}{q_{эmi}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где q_{cui} – номинальное значение объемного расхода, указанное в руководстве эксплуатации анализатора, равное 2,0 дм³/мин;

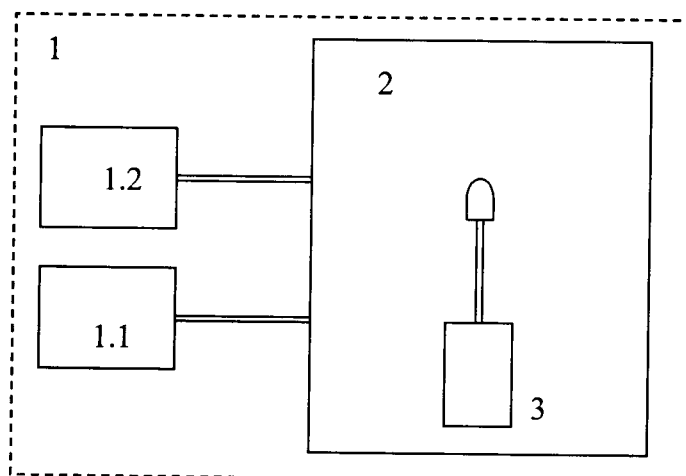
$q_{эmi}$ – показание эталонного расходомера, дм³/мин.

7.4.5 Результаты поверки считать положительными, если анализатор осуществляет отбор пробы с номинальным объемным расходом 2,0 дм³/мин, при этом относительная погрешность его установки в пределах $\pm 5 \%$. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

7.5 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли в поддиапазоне от 0,5 до 65 мг/м³. Определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации пыли в поддиапазоне от 0,001 до 0,5 мг/м³

7.5.1 Подготовить анализатор согласно руководству его эксплуатации к работе в помещении.

7.5.2 собрать схему согласно рисунку 1 и поместить анализатор в аэрозольную камеру.



1 – рабочий эталон единицы массовой концентрации аэрозольных частиц в аэродисперсных средах в составе: 1.1 – генератор аэрозолей, 1.2 – измеритель массовой концентрации аэрозолей; 2 – аэрозольная камера; 3 – анализатор

Рисунок 1

7.5.3 Проверить в анализаторе настройки по умолчанию. Значение поправочного коэффициента должно быть 1,5 (для проведения поверки по монодисперсному латексу). В противном случае следует провести калибровку анализатора согласно руководству его эксплуатации (п. 5.5 «Определение поправочного коэффициента с использованием гравиметрического метода»). Для этого в калибровочный картридж анализатора установить аналитический фильтр из комплекта поставки анализатора. В качестве образцовой пыли использовать аэрозоль на основе монодисперсного латекса с размером частиц из диапазона от 1 до 10 мкм и сухого чистого воздуха. Концентрация аэрозоля должна быть в диапазоне от 0,5 до 65 мг/м³. Уровень концентрации контролировать эталоном. Для определения массы пыли, отобранной аналитическим фильтром, использовать лабораторный весы. По завершении процедуры калибровки в анализатор обязательно установить калибровочный картридж без аналитического фильтра.

Примечание – При отсутствии картриджа нарушается герметичность пробоотборной системы анализатора.

7.5.4 После подготовительных операций пп. 7.5.1–7.5.3 настоящей методики провести измерения анализатором в режиме отбора пробы при концентрациях тестового аэрозоля в аэрозольной камере 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 10,0; 20,0; 40,0; 65,0 мг/м³. Для создания тестового аэрозоля использовать мнодисперсный латекс с размером частиц 1 мкм и сухой чистый воздух. Уровень концентрации аэрозоля контролировать эталоном. Снять показания анализатора при каждом установленном значении тестового аэрозоля и занести в протокол поверки. Показания снимать после их стабилизации.

Примечание – Концентрацию тестового аэрозоля допускается устанавливать с отклонением в пределах $\pm 10\%$.

7.5.5 Повторить операцию п.7.5.4 с аэрозолями на основе монодисперсных латексов с размерами частиц 2,5 мкм и 10 мкм.

7.5.6 Определить значения относительной погрешности измерений в поддиапазоне от 0,5 до 65 мг/м³ по формуле (2):

$$\delta_i = \frac{M_{cui} - M_{эmi}}{M_{эmi}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где M_{cui} – показание анализатора, мг/м³;

$M_{эmi}$ – концентрация тестового аэрозоля, установленная в аэрозольной камере, мг/м³.

7.5.7 Определить приведенную погрешность измерений массовой концентрации пыли в поддиапазоне от 0,001 до 0,5 мг/м³ по формуле (3):

$$\gamma_i = \frac{M_{\text{сш}} - M_{\text{эм}}}{0,5} \cdot 100 \%. \quad (3)$$

7.5.8 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной и относительной погрешностей измерений массовой концентрации пыли соответственно в поддиапазонах от 0,001 до 0,5 мг/м³ и от 0,5 до 65 мг/м³ находятся в допускаемых пределах $\pm 25 \%$.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1.1 Результаты поверки оформить протоколом произвольного образца.

8.1.2 При положительных результатах поверки анализатор признается годным и на него выдается свидетельство утвержденного образца.

8.1.3 При отрицательных результатах поверки анализатор к дальнейшей эксплуатации не допускается и на него выписывается «Извещение о непригодности» с указанием причин забракования.

Начальник лаб. 640
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Д.М. Балаханов

Ведущий научный сотрудник
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Е.В. Лесников

Ведущий инженер лаб. 640
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Н.Б. Потапова