

УТВЕРЖДАЮ

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

ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов



« 29 » 04 2015 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**АНАЛИЗАТОРЫ ПЫЛИ
TOPAS, OSIRIS, DUSMATE**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-640-023-15

л.р. 61997-15

**р.п. Менделеево
2015 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы пыли Topas, Osiris, DustMate (далее – анализаторы) 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

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	да
5 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли в диапазоне от 100 до 60000 мкг/м ³	7.5	да	да
6 Определение приведенной* погрешности измерений массовой концентрации пыли в диапазоне от 0 до 100 мкг/м ³	7.5	да	да
*приведенная погрешность нормирована относительно верхней границы диапазона измерений массовой концентрации пыли от 0 до 100 мкг/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-1, диапазон измерений объемного расхода от 0,2 до 2,0 дм ³ /мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 1 \%$
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 $\pm 10 \%$.
7.5	Весы лабораторные электронные AC211S, диапазон измерений от 0. до 210 г, класс точности 2
7.2	Фильтр очистки воздуха HEPA с классом H14 по ГОСТ Р EN 1822-1-2010, эффективность очистки не менее 99,95 %
7.5	Аэрозольная камера

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 поверяемых анализаторов 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;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- исправность электрических контактов и правильность подключения насоса (для анализатора Toras);
- чистоту пробоотборного входа и пробоотборного устройства TPS.

7.1.3 Анализатор считать пригодным для проведения поверки, если:

- комплектность достаточна для проведения поверки;
- внешний вид и маркировка соответствуют требованиям руководства эксплуатации анализатора;
- отсутствуют видимые механические повреждения, в т.ч. электрических контактов;

- насос (для анализатора Topas) подключен правильно согласно схеме подключения, указанной в руководстве эксплуатации на анализатор;
- пробоотборный вход и пробоотборное устройство TPS не имеют видимых загрязнений. В противном случае анализатор к дальнейшей поверке не допускается.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование включает проверку работоспособности и проверку собственного фона анализатора.

7.2.2 Проверка работоспособности анализатора осуществляется при самодиагностике. Для этого следует включить анализатор согласно руководству его эксплуатации (раздел «Включение»). После включения автоматически начнется процедура самодиагностики, по окончании которой при отсутствии сбоев и нарушений должен установиться режим готовности к работе, о чем свидетельствует появление на экране анализатора соответствующего сообщения «Topas ready»/«Osiris ready»/«DustMate ready».

П р и м е ч а н и е – Если при самодиагностике анализаторов DustMate и Osiris появились надписи соответственно «DUSTMATE paused», «OSIRIS paused», а также мигающее предупреждение «Charge battery», сообщающее о разрядке аккумуляторной батареи, допускается зарядить батареи и повторить проверку работоспособности анализаторов.

7.2.3 Проверку собственного фона анализатора проводить следующим образом:

- а) установить на пробоотборный вход анализатора фильтр очистки воздуха HEPA;
- б) включить анализатор и провести процедуру измерений в течение 15 мин. В качестве тестового аэрозоля использовать воздух окружающей среды. Показания анализатора при прокачке пробы воздуха через фильтр HEPA являются его собственным фоном.

7.2.4 Результаты поверки считать положительными, если при опробовании анализатор работоспособен, собственный фон анализатора не более $0,1 \text{ мкг/м}^3$.

В противном случае анализатор к дальнейшей поверке не допускается.

7.3 Идентификация ПО

7.3.1 Для идентификации встроенного ПО необходимо включить анализатор. Номер версии встроенного ПО и заводской номер отображаются на экране анализатора при его включении.

7.3.2 Результат проверки считать положительным, если номер версии встроенного ПО соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Topas	Osiris	DusMate
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже T4.28	не ниже 04.28	не ниже D3.04

В противном случае анализатор к дальнейшему проведению поверки не допускается.

7.4 Определение относительной погрешности установки номинального объемного расхода отбираемой пробы

7.4.1 Расположить анализатор в рабочем положении.

7.4.2 Снять с пробоотборного входа анализатора пробоотборное входное устройство TPS.

7.4.3 Подсоединить к пробоотборному входу анализатора эталонный расходомер.

7.4.4 Включить анализатор и после установки рабочего режима провести процедуру измерений в ручном режиме в течение 5 минут, снимая 3 – 4 показания эталонным расходомером. Показания занести в протокол поверки.

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

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

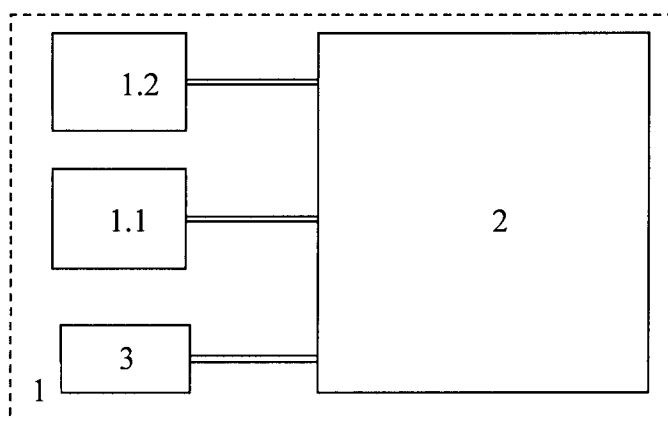
где q_{cu} – номинальное значение объемного расхода, указанное в руководстве эксплуатации анализатора, равное 0,6 дм³/мин;

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

7.4.6 Результаты поверки считать положительными, если анализатор осуществляет отбор пробы с номинальным объемным расходом 0,6 дм³/мин, при этом относительная погрешность его установки находится в пределах $\pm 2 \%$. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

7.5 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли в диапазоне от 100 до 60000 мкг/м³. Определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации пыли в диапазоне от 0 до 100 мкг/м³

7.5.1 Собрать схему испытаний согласно рисунку 1.



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

7.5.2 Включить анализатор.

7.5.3 Проверить в анализаторе настройки по умолчанию: значение поправочного коэффициента должно быть 1,0 для проведения поверки по монодисперсному латексу. В противном случае следует провести калибровку анализатора согласно руководству его эксплуатации (п. «Калибровка»). В качестве эталонной 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 100 до 60000 мкг/м³. Уровень концентрации контролировать эталоном. Для определения массы пыли, отобранной калибровочным фильтром, использовать лабораторные весы.

Примечание – Анализаторы поставляются с калибровочным фильтром, установленным в пробоотборный тракт.

7.5.4 После подготовительных операций пп. 7.5.1–7.5.3 провести измерения анализатором в ручном режиме отбора пробы при концентрациях тестового аэрозоля в аэрозольной камере 50, 100, 1000, 6000, 20000, 60000 мкг/м³. Для создания тестового аэрозоля использовать монодисперсный 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 их в протокол испытаний. Показания снимать после стабилизации процесса.

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 относительную погрешность измерений в диапазоне от 100 до 60000 мкг/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 диапазоне от 0 до 100 мкг/м³ по формуле (3):

$$\gamma_i = \frac{M_{cui} - M_{эmi}}{100} \cdot 100\%, \quad (3)$$

7.5.8 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности измерений массовой концентрации пыли в диапазоне от 0 до 100 мкг/м³ находятся в пределах $\pm 25\%$, значения относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли в диапазоне от 100 до 60000 мкг/м³ находятся в пределах $\pm 20\%$.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

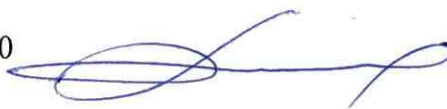
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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 лаборатории 640
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Д.М. Балаханов

Ведущий научный сотрудник
лаборатории 640
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Е.В. Лесников

Ведущий инженер
лаборатории 640
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Н.Б. Потапова