

УТВЕРЖДАЮ

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

ФГУП «ВНИИФТРИ»



(Handwritten signature)

А.Н. Щипунов

« 23 » // 2015 г.

ИНСТРУКЦИЯ

СЧЕТЧИКИ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ

Airnet II, IsoAir 310P, Handilaz mini, Lasair III

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-640-025-15

н.р. 63407-16

р.п. Менделеево

2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики аэрозольных частиц Airnet II (мод. Airnet II 201-4, Airnet II 301, Airnet II 301-4, Airnet II 310-4, Airnet II 501, Airnet II 501A, Airnet II 501-4, Airnet II 510, Airnet II 510XR, Airnet II 510-4), IsoAir 310P, Handilaz mini, Lasair III (мод. Lasair III 110, Lasair III 310B, Lasair III 310C, Lasair III 350L, Lasair III 5100) (далее – счетчики), предназначенные для измерений счетной концентрации частиц в атмосферном воздухе и неагрессивных газах.

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 приведенной погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц**	7.5	да	да
<p>Примечания 1 *Операция проводится только для счетчиков, имеющих встроенный насос для отбора пробы. 2 **Погрешность измерений счетной концентрации аэрозольных частиц нормирована относительно максимальной измеряемой счетчиком счетной концентрации</p>			

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 РГТ-5, диапазон измерений объемного расхода от 2 до 20 дм ³ /мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода ± 1 %
7.4	Расходомер-счетчик газа РГТ-7, диапазон измерений объемного расхода газа от 10 до 100 дм ³ /мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода ± 1 %
7.2, 7.5	Рабочий эталон единицы счетной 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 0,1 до 30 мкм, пределы допускаемой относительной погрешности ± 7 %
7.2, 7.5	Аэрозольная камера
7.2, 7.4, 7.5	Вакуумный воздушный насос Millipore производительностью до 100 дм ³ /мин
7.2	Фильтр НЕРА не хуже класса Н14 по ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010, размер улавливаемых частиц от 0,1 и более, эффективность очистки более 99,95 %

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
7.2	Фильтры ULPA не хуже класса U15 по ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010, размер улавливаемых частиц от 0,1 мкм и более, эффективность очистки более 99,9995 %
7.2, 7.5	Сухой воздух с классом чистоты 1 по ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005
7.2, 7.3, 7.5	Персональный компьютер с IBM-совместимым процессором выше, чем Pentium 2, операционная система на базе Windows XP Professional, Windows Server 2003, Windows 7, оперативная память не менее 1 Гб, свободное пространство жесткого диска не менее 50 Гб

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

6.2 Счетчик, не имеющий дисплея, должен быть подключен к персональному компьютеру с предустановленной программой для отображения результатов Facility Net, Pharmaceutical Net, Facility Pro или Nupper Terminal.

6.3 В счетчиках, не имеющих встроенного пробоотборного насоса, отбор пробы должен осуществляться с помощью внешнего насоса с объемным расходом, соответствующим указанному в эксплуатационной документации счетчика.

6.4 После каждого применения тестового аэрозоля необходимо производить очистку пробоотборного тракта счетчика сухим чистым воздухом согласно руководству его эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Внешний осмотр счетчика проводить в соответствии с руководством его эксплуатации.

7.1.2 При внешнем осмотре проверить:

- комплектность, в т.ч. наличие заряженной аккумуляторной батареи, если на поверку представляется счетчик с питанием не от сети;
- соответствие маркировки требованиям изготовителя;
- отсутствие видимых механических повреждений,
- чистоту пробоотборного входа;
- исправность разъемов и электрических контактов.

При необходимости в комплект поставки должно быть приложено программное обеспечение для отображения данных.

7.1.3 Счетчик считать пригодным для проведения поверки, если:

- комплектность достаточна для проведения поверки;
- внешний вид и маркировка соответствуют требованиям изготовителя;
- отсутствуют видимые механические повреждения;
- пробоотборный вход не имеет видимых загрязнений;
- разъемы и электрические контакты исправны.

В противном случае счетчик к дальнейшей поверке не допускается.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании проверить работоспособность счетчика, собственный фон и эффективность счета.

7.2.2 Для проверки работоспособности счетчик следует установить в рабочее положение и включить в соответствии с руководством его эксплуатации. При нормальном функционировании счетчика его индикатор состояния должен гореть зеленым цветом, на дисплее счетчика/экране компьютера должно отобразиться основное окно, сообщения об ошибках должны отсутствовать.

7.2.3 Для проверки собственного фона на пробоотборный вход счетчика следует установить фильтр HEPA/ULPA и провести счетчиком измерения счетной концентрации в течение 10 мин. В данном случае показания счетчика являются собственным фоном.

Примечание – В выборе фильтра следует руководствоваться рекомендациями изготовителя, указанными в эксплуатационной документации счетчика.

7.2.4 Эффективность счета определять в измерительном канале счетчика с нижним пороговым значением. При этом использовать два образца монодисперсного латекса: один – с размером частиц близким к пороговому значению, другой – в 1,5 – 2 раза больше порогового значения.

Порядок выполнения операции:

а) Собрать схему согласно рисунку 1.



Рисунок 1 – Схема поверки

б) Подготовить счетчик и эталон к проведению измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией. Установить на счетчике дифференциальный режим измерений.

в) Создать в аэрозольной камере аэрозоль сначала на основе одного, затем другого указанного выше образца монодисперсного латекса. Уровень концентрации аэрозолей должен быть не более 25 % от максимальной измеряемой счетчиком концентрации. Контроль уровня концентрации в аэрозольной камере осуществлять эталоном.

г) После стабилизации процесса создания аэрозоля провести счетчиком измерение счетной концентрации ($N_{\text{изм}}$). Результат измерения занести в протокол поверки.

д) Вычислить эффективность счета по формуле (1):

$$\varepsilon = \frac{N_{\text{изм}}}{N_{\text{эт}}} \cdot 100 \% , \quad (1)$$

где $N_{\text{эт}}$ – значение счетной концентрации, заданное в аэрозольной камере, м^{-3} .

7.2.5 Результаты опробования считать положительными, если:

- счетчик функционирует нормально, сообщения об ошибках отсутствуют;
- собственный фон не превышает нормированного значения;
- эффективность счета на нижнем пороге составляет $(50 \pm 20) \%$, внутри измерительных каналов $(100 \pm 10) \%$.

В противном случае счетчик к дальнейшей поверке не допускается.

7.3 Идентификация ПО

7.3.1 Для идентификации встроенного ПО необходимо включить счетчик согласно руководству его эксплуатации. Идентификационное название и версию встроенного ПО счетчиков Handilaz Mini и Lasair III смотреть непосредственно на дисплеях в меню информации о приборе. Идентификационное наименование и версию встроенного ПО, а также заводской номер счетчиков Aimet II и IsoAir 310P смотреть на экране компьютера в статусном окне после выполнения соответствующей команды.

7.3.2 Результаты проверки считать положительными, если идентификационное наименование и версия встроенного ПО счетчика соответствуют его эксплуатационной документации.

В противном случае счетчик к дальнейшему проведению поверки не допускается.

7.4 Определение относительной погрешности установки объемного расхода отбираемой пробы

7.4.1 Порядок выполнения операции:

- а) Подсоединить эталонный расходомер к пробоотборному входу счетчика.
- б) Подготовить счетчик и эталонный расходомер к работе в соответствии с руководствами их эксплуатации. На счетчике установить режим отбора пробы. В качестве пробы использовать воздух окружающей среды.

в) Провести счетчиком процедуру отбора пробы, снимая 3 - 4 показания эталонным расходомером ($Q_{\text{эт}}$). Показания занести в протокол поверки.

7.4.2 Вычислить относительную погрешность установки объемного расхода по формуле (2):

$$\delta = \frac{Q_{\text{ном}} - Q_{\text{эт}}}{Q_{\text{эт}}} \cdot 100 \% , \quad (2)$$

где $Q_{\text{ном}}$ – нормированное номинальное значение объемного расхода счетчика, $\text{дм}^3/\text{мин}$.

7.4.3 Результаты поверки считать положительными, если относительная погрешность установки номинального объемного расхода отбираемой пробы находится в допускаемых пределах $\pm 5 \%$. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

7.5 Определение приведенной погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц

7.5.1 При выполнении операции использовать образец монодисперсного латекса с размером частиц в 1,5 – 2 раза меньше верхнего порогового значения измерительного канала счетчика.

7.5.2 Порядок выполнения операции:

а) Собрать схему согласно рисунку 1.

б) Подготовить счетчик и эталон к проведению измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией. Установить на счетчике интегральный режим измерений.

в) Создать последовательно в аэрозольной камере аэрозоль с концентрацией 10 %, 50 %, 90 % от максимальной измеряемой счетчиком концентрации. Уровень концентрации в аэрозольной камере контролировать эталоном.

г) После стабилизации процесса задания аэрозоля измерить счетчиком концентрацию ($N_{изм}$). Результаты измерения занести в протокол поверки.

7.5.3 Вычислить приведенную погрешность измерений при каждой заданной счетной концентрации аэрозоля по формуле (3):

$$\gamma = \frac{N_{изм} - N_{эт}}{N_{max}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где $N_{эт}$ – значение счетной концентрации аэрозоля, заданное в аэрозольной камере, $м^{-3}$;

N_{max} – нормированное значение максимальной измеряемой счетной концентрации аэрозоля для данного счетчика, $м^{-3}$.

7.5.4 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности измерений счетной концентрации аэрозоля находятся в допускаемых пределах $\pm 25 \%$. В противном случае результаты измерений считать отрицательными.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1.1 Результаты поверки оформить протоколом произвольного образца.

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

8.1.3 При отрицательных результатах поверки счетчик 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