

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

А.Н. Щипунов



р.п. Менделеево
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы пыли Dust Monitor 210 (далее – анализатор), изготавливаемые компанией «ENVEA UK Ltd», Великобритания, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³	от 0,1 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли, %	±25

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках поверки, проводимой по данной методике, обеспечивается передача единицы массовой концентрации пыли в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2021 № 3105, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов ГЭТ 163-2020 (далее – ГЭТ 163-2020).

1.4 При определении метрологических характеристик используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого анализатора со значением массовой концентрации пыли, определенным эталоном.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Объем поверки

Наименование операций поверки	Номер раздела (пункта) методики, в соответствии с которой выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
2.1 Контроль условий поверки	8.1	Да	Да
2.2 Подготовка к проведению поверки	8.2	Да	Да
2.3 Опробование средства измерений	8.3	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
4.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли при проведении первичной поверки	10.1	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку на территории аккредитованной лаборатории проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 35;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

3.2 Характеристики питающей электрической сети должны быть следующие:

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

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, аттестованные в качестве поверителя, владеющие техникой измерений параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на анализатор, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При поверке должны быть использованы средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

<i>Операции поверки, требующие применение средств поверки</i>	<i>Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки</i>	<i>Перечень рекомендуемых средств поверки</i>
п.8.1 (контроль условий поверки)	Средство измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 35 °С с абсолютной погрешностью в пределах ± 1 °С. Средство измерений относительной влажности воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью в пределах ± 2 %. Средство измерений атмосферного давления от 80 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью в пределах $\pm 0,5$ кПа. Средство измерений напряжения переменного тока питающей сети в диапазоне от 150 до 260 В с относительной погрешностью в пределах ± 2 %. Средство измерений частоты переменного тока в диапазоне от 45 до 55 Гц с абсолютной погрешностью в пределах $\pm 0,1$ Гц	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 мод. ИВТМ-7/4 с первичным преобразователем ИПТВ-03-01, рег. № 15500-12. Барометр рабочий сетевой БРС-1М-3, рег. № 16006-97. Мультиметр цифровой Fluke 17B+, рег. № 59778-15
п. 10.1 (определение диапазона и относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли)	Рабочий эталон единицы массовой концентрации взвешенных частиц в аэродисперсных средах, соответствующий требованиям не ниже уровня рабочего эталона по государственной поверочной схеме, утвержденной	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^{12} дм^{-3} , массовой концентрации частиц в

Продолжение таблицы 3

<i>Операции поверки, требующие применение средств поверки</i>	<i>Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки</i>	<i>Рекомендуемые средства поверки</i>
	приказом Росстандарта от 30.12.2021 № 3105 тестовая пыль, имитирующая пыль стационарного источника загрязнений. Секундомер с минутной шкалой, емкость шкалы не менее 30 мин (для контроля времени отбора пробы)	диапазоне от 0,01 до 10000 мг/м ³ , рег. № 3.1.ZZT.0224.2016 (далее – рабочий эталон). Пыль инертная гидрофобная марки ПИГ по ГОСТ Р 51569-2000 (далее – тестовая пыль). Секундомер механический СОСпр, рег. № 11519-06

5.2 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 3, другими средствами поверки, обеспечивающими определение метрологических характеристик анализатора с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки должны быть исправны. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, эталоны аттестованы, результаты поверки должны быть в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений с неистекшим сроком действия на время проведения поверки анализатора.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдать правила безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый анализатор и средства поверки, правила безопасности при работе с электрооборудованием, питающимся от сети переменного тока напряжением до 1000 В.

7 Внешний осмотр

7.1 Проверить комплектность анализатора на соответствие паспорту.

7.2 Провести внешний осмотр анализатора на предмет:

- наличия, полноты и целостности маркировки;
- отсутствия видимых повреждений и загрязнений, которые могут повлиять на работу анализатора.

7.3 Анализатор считать пригодным к проведению поверки, если:

- комплектность достаточна для проведения поверки;
- имеется четкая маркировка. В маркировку включены идентификационные данные анализатора (серийный номер, дата изготовления, данные об изготовителе);
- в паспорте указан тип анализатора;
- отсутствуют видимые повреждения и загрязнения.

В противном случае поверку далее не проводить, результаты поверки считать отрицательными.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Измерить соответствующими средствами измерений параметры окружающей среды (температуру, влажность, атмосферное давление) и питающей сети (напряжение и частоту переменного тока). Параметры должны соответствовать требованиям раздела 3 настоящей методики поверки.

8.2 Подготовка к поверке

8.2.1 Для проведения измерений подготовить анализатор к работе в соответствии с его руководством по эксплуатации. Подготовка включает установку анализатора в рабочее положение, когда погружной датчик помещен в динамическую аэрозольную камеру, подключение к источнику питания, включение и градуировку в диапазоне измерений.

8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 Опробование осуществляется при самодиагностике анализатора, которая проводится после подключения его к источнику питания и включения. При самодиагностике проверяется нормальное функционирование функциональных частей анализатора, а также чистота погружного датчика. Положительные результаты самодиагностики подтверждаются правильным свечением (зеленым) индикаторов состояния на корпусе анализатора. В противном случае поверку далее не проводить, результаты поверки считать отрицательными.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверку ПО проводить путем сличения отображаемой версии метрологически значимого (встроенного) ПО с нормированным значением. Для этого анализатор следует включить и подсоединить к компьютеру с предустановленным ПО PCME Dust Tools для отображения данных. Версия встроенного ПО отображается в окне Help→About.

9.2 Результаты операции поверки считать положительными, если отображаемая версия встроенного ПО не ниже нормированного значения 3.1. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли

10.1.1 Подготовить анализатор к работе согласно п.8.2.

10.1.2 Создать в аэрозольной камере поток тестовой пыли, задавая последовательно массовые концентрации $(0,3 \pm 0,2)$, (4 ± 1) , (50 ± 5) ; (200 ± 10) ; (450 ± 50) мг/м³, контролируя уровень массовой концентрации рабочим эталоном. Снять на каждом уровне не менее 5 показаний анализатора по массовой концентрации пыли через каждые 20–30 мин;

10.1.3 Вычислить относительную погрешность измерений массовой концентрации пыли (δ , %) по формуле (1):

$$\delta_i = \frac{C_{си i} - C_{эт}}{C_{эт}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $C_{эт}$ – уровень массовой концентрации пыли, определенный с помощью рабочего эталона мг/м³;

$C_{си i}$ – показание анализатора, мг/м³.

10.1.4 Результаты операции поверки считать положительными, если относительная погрешность измерений массовой концентрации пыли находится в допустимых пределах ± 25 % в нормированном диапазоне от 0,1 до 500 мг/м³. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформить протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки анализатор признается годным, при отрицательных результатах поверки анализатор бракуется и к дальнейшей эксплуатации не допускается.

11.3 Результаты поверки анализатора подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца анализатора или лица, представившего его на поверку, на анализатор выдается свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) с нанесенным на него знаком поверки или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) 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