


**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



  
К. В. Гоголинский

  
2016 г.

## **Анализаторы пыли LSS2004**

### **Методика поверки**

**МП-242-1988-2016**

Руководитель научно-исследовательского  
отдела государственных эталонов в области  
физико-химических измерений

  
Л. А. Конопелько

Руководитель лаборатории государственных  
эталонов и научных исследований в области  
измерения параметров дисперсных сред

  
Д. Н. Козлов

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки анализаторов пыли LSS2004 (далее – поверяемый анализатор).

Интервал между поверками - 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность операции при проведении поверки	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2	Да	Да
Опробование	6.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.4	Да	Да

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования, основные технические и (или) метрологические характеристики
4.1	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,4$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, относительная погрешность $\pm 3$ %, диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, абсолютная погрешность $\pm 5$ гПа
6.4	Государственный рабочий эталон единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах в диапазоне от 0,02 до 1500 мг/м <sup>3</sup> (рег. № 3.1.ZZB.0161.2015), пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 10$ %

2.2. Средства измерений и эталоны, указанные в таблице 2, должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3. Допускается применение других средств измерений и эталонов, характеристики которых не хуже указанных.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации (ЭД), а также требования правил техники безопасности при работе с напряжением до 250 В.

#### **4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С (20±5)
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 70
- пары кислот и щелочей, вибрация и тряска – отсутствуют.

#### **5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1. Выдержать поверяемый анализатор в помещении при температуре, соответствующей условиям поверки, не менее 8 часов. В случае, если поверяемый анализатор находился при температуре ниже 0 °С, время выдержки должно быть не менее 24 часов.

5.2. Подготовить поверяемый анализатор к работе в соответствии с его ЭД.

5.3. На поверяемый анализатор должна быть установлена световая ловушка.

5.4. Подготовить к работе оборудование из состава государственного рабочего эталона:

- продуть камеру аэрозольную (статическую) чистым воздухом (далее – статическая камера);
- приготовить раствор натрия хлористого (NaCl) по ГОСТ 4233-77;
- генератор аэрозоля заполнить раствором натрия хлористого и подключить его ко входу статической камеры;
- подготовить к работе анализатор пыли ДАСТ-1-Э.

5.5. В случае поверки анализатора с диапазоном измерений от 0 до 500 мг/м<sup>3</sup> подготовить к работе оборудование из состава государственного рабочего эталона:

- продуть камеру аэрозольную (динамическую) чистым воздухом (далее – динамическая камера);
- пылеподатчик шнековый заполнить пылью инертной по ГОСТ Р 51569-2000 «Пыль инертная. Технические условия» и подключить его ко входу динамической камеры.

#### **6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность поверяемого анализатора.

6.1.2. Поверяемый анализатор должен иметь комплектность и маркировку в соответствии с требованиями ЭД.

6.1.3. Поверяемый анализатор должен иметь исправные органы управления и настройки.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если поверяемый анализатор соответствует требованиям пп. 6.1.1 – 6.1.3.

6.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.1. Включить питание поверяемого анализатора.

6.2.2. Осуществить установку на персональный компьютер автономного программного обеспечения (далее – ПО) анализатора.

6.2.3. Подключить анализатор к персональному компьютеру с соответствующим ПО.

6.2.4. Запустить автономное ПО «UserMonitor 2.00».

6.2.5. Индицируемая в главном окне программы версия ПО должна соответствовать требованиям описания типа.

6.2.6. Результаты подтверждения соответствия автономного программного обеспечения считаются положительными, если выполняются требования п. 6.2.5.

### 6.3. Опробование

6.3.1. Снять защитную крышку на корпусе анализатора и установить поворотный переключатель в положение «Z» (проверка установки нуля).

Результаты опробования считаются положительными, если индицируемые на компьютере показания анализатора не превышают  $2 \text{ мг/м}^3$ .

### 6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. Разместить поверяемый анализатор в статической камере рабочего эталона.

6.4.2. С помощью силиконовой трубки подключить входной штуцер анализатора пыли ДАСТ-1-Э к выходному штуцеру пробоотборной трубки статической камеры.

6.4.3. Создать массовую концентрацию пыли в аэрозольной камере в диапазоне  $(45 - 55) \text{ мг/м}^3$ .

6.4.4. Произвести измерение массовой концентрации пыли анализатором пыли ДАСТ-1-Э и поверяемым анализатором.

6.4.5. Вычислить градуировочный коэффициент  $k_1$  поверяемого анализатора для тестового аэрозоля на основе NaCl по формуле (1):

$$k_1 = C_d / C_{\text{и}} \quad (1)$$

где  $C_{\text{и}}$  ( $\text{мг/м}^3$ ) – значение, полученное с помощью поверяемого анализатора,

$C_d$  ( $\text{мг/м}^3$ ) – значение, полученное с помощью анализатора пыли ДАСТ-1-Э.

6.4.6. Выполнить операции пп. 6.4.3, 6.4.4, последовательно создавая массовую концентрацию пыли в камере в диапазонах  $(5 - 10)$ ,  $(20 - 25)$ ,  $(45 - 55)$ ,  $(85 - 95) \text{ мг/м}^3$ .

6.4.7. Записать полученные значения массовой концентрации пыли в протокол испытаний.

6.4.8. Значение приведенной погрешности поверяемого анализатора  $\gamma$  (%) в поддиапазоне измерений от 0 до  $25 \text{ мг/м}^3$  рассчитать по формуле (2):

$$\gamma = \frac{k_1 \cdot C_{\text{и}} - C_d}{D} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $D$  ( $\text{мг/м}^3$ ) – верхняя граница поддиапазона измерений.

Приведенная погрешность поверяемого анализатора не должна превышать  $\pm 20 \%$ .

6.4.9. Значение относительной погрешности поверяемого анализатора  $\delta$  (%) рассчитать по формуле (3):

$$\delta = \frac{k_1 \cdot C_{\text{и}} - C_d}{C_d} \cdot 100 \quad (3)$$

Относительная погрешность поверяемого анализатора не должна превышать  $\pm 20 \%$ .

6.4.10. В случае проведения поверки анализатора пыли с диапазонами измерений от 0 до  $500 \text{ мг/м}^3$  дополнительно выполнить следующие процедуры:

- разместить поверяемый анализатор в динамической камере рабочего эталона;
- с помощью силиконовой трубки подключить входной штуцер анализатора пыли ДАСТ-1-Э к выходному штуцеру пробоотборной трубки динамической камеры;
- создать массовую концентрацию пыли в аэрозольной камере в диапазоне  $(280 - 320) \text{ мг/м}^3$ , выполнить пп. 6.4.4, 6.4.5 и рассчитать градуировочный коэффициент  $k_2$  поверяемого анализатора;
- выполнить пп. 6.4.6, 6.4.7, 6.4.9, последовательно создавая массовую концентрацию пыли в камере в диапазонах  $(150 - 200)$ ,  $(400 - 450) \text{ мг/м}^3$ .

Относительная погрешность поверяемого анализатора не должна превышать  $\pm 20\%$ .

## **7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

- 7.1. Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.
- 7.2. Поверяемый анализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признается годным к применению, и на него выдаётся свидетельство о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга России от «02» июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.
- 7.3. Поверяемый анализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, к дальнейшей эксплуатации не допускается, и на него выдаётся извещение о непригодности к применению по форме, установленной приказом Минпромторга России от «02» июля 2015 г. № 1815.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ \_\_\_\_\_

Наименование прибора, тип:  
Заводской номер:  
Дата выпуска:  
Рег. номер в ФИФ по обеспечению единства измерений:  
Владелец:  
Серия и номер клейма предыдущей поверки:

Методика поверки:  
Основные средства поверки:

Условия поверки:

- температура окружающей среды
- относительная влажность воздуха
- атмосферное давление

Результаты поверки:

1. Результаты внешнего осмотра
2. Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения
3. Результаты опробования
4. Результаты определения метрологических характеристик

Результаты определения приведенной и относительной погрешности анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Таблица 1

$C_{и}$	$C_{д}$	$\gamma$	$\delta$

где:

$C_{и}$  (мг/м<sup>3</sup>) – показания поверяемого пылемера;

$C_{д}$  (мг/м<sup>3</sup>) – значение массовой концентрации пыли, полученное с помощью анализатора пыли ДАСТ-1-Э;

$\gamma$  (%) – значение приведенной погрешности поверяемого анализатора;

$\delta$  (%) – значение относительной погрешности поверяемого анализатора.

Заключение:

Поверитель:

Дата поверки: