

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

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

  
К. В. Гоголинский

М. п. «17» февраля 2017 г.

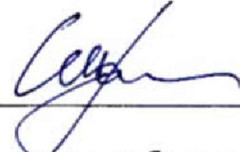
**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Анализаторы пыли D-R 320**


**Методика поверки**

**МП-242-2083-2017**

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

  
Ю. А. Кустиков

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 D-R 320 (далее – поверяемый анализатор).

Интервал между поверками - 1 год.

*Примечание:*

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего год и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Допускается проведение периодической поверки анализатора в отдельных диапазонах измерений по письменному заявлению владельца с обязательным указанием об этом в свидетельстве о поверке согласно приказу Минпромторга России от «02» июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

## 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	Мультиметр цифровой серии DT, мод. DT-9959, зав. № 160517642, диапазон измерения постоянного тока от 50 мкА до 10 А, абсолютная погрешность от $\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 3\text{k})$ мкА до $\pm(0,003 \cdot I_{\text{изм}} + 10\text{k})$ А, где k – значение единицы младшего разряда
6.4	Государственный рабочий эталон единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах в диапазоне от 0,02 до 1500 мг/м <sup>3</sup> , 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.
- 2.4. Допускается проведение периодической поверки анализатора в отдельных поддиапазонах измерений по письменному заявлению владельца с обязательным указанием об этом в свидетельстве о поверке согласно приказу Минпромторга России от «02» июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

## 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 $\pm$ 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. Подключить мультиметр цифровой к токовому выходу 4-20 мА поверяемого анализатора.
- 5.4. Подключить персональный компьютер (ПК) с установленным программным обеспечением (ПО) D-ESI 100 к анализатору.
- 5.5. Поверяемый анализатор установить в камеру аэрозольную (динамическую), входящую в состав государственного рабочего эталона.
- 5.6. Подготовить к работе оборудование из состава государственного рабочего эталона:
  - генератор аэрозоля заполнить насыщенным раствором натрия хлористого (NaCl) по ГОСТ 4233-77 «Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия»;
  - пылеподатчик шнековый заполнить пылью инертной по ГОСТ Р 51569-2000 «Пыль инертная. Технические условия»;
  - продуть камеру аэрозольную (динамическую) чистым воздухом (далее – динамическая камера);
  - подготовить к работе анализатор пыли ДАСТ-1-Э.

## 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 электропитание поверяемого анализатора.
- 6.2.2. Запустить автономное ПО «D-ESI 100».
- 6.2.3. Сравнить номер версии программы «D-ESI 100», отображаемый в окне программы, с указанным в описании типа.

Результаты подтверждения соответствия автономного ПО считаются положительными, если номер версии не ниже указанного в описании типа.

### 6.3. Опробование

- 6.3.1. Включить электропитание поверяемого анализатора.

Результаты опробования считаются положительными, если при включении электропитания заработала система продувки оптических элементов измерительного блока, а в окне ПО «D-ESI 100» идентифицируется тип подключенного устройства (D-R 320) и его заводской номер.

### 6.4. Определение метрологических характеристик

- 6.4.1. Определение метрологических характеристик в диапазоне измерений от 0,5 до 5 мг/м<sup>3</sup>.
  - 6.4.1.1. Подключить ко входу камеры аэрозольной генератор аэрозоля с раствором NaCl.
  - 6.4.1.2. Последовательно создать в камере концентрации  $C_{min}$  и  $C_{max}$  тестового аэрозоля на основе NaCl, мг/м<sup>3</sup>, соответствующие нижней и верхней границам диапазона измерений и определить градуировочные коэффициенты анализатора в соответствии с требованиями ЭД.
  - 6.4.1.3. С помощью ПО установить полученные градуировочные коэффициенты анализатора.
  - 6.4.1.4. Создать в камере массовую концентрацию аэрозоля в диапазоне (0,5-1,5) мг/м<sup>3</sup>.
  - 6.4.1.5. Произвести измерения массовой концентрации аэрозоля анализатором пыли ДАСТ-1-Э и поверяемым анализатором. Результаты измерений занести в протокол, где  $C_i$  (мг/м<sup>3</sup>) –

значение, полученное с помощью испытываемого анализатора,  $C_d$  (мг/м<sup>3</sup>) – значение, полученное с помощью анализатора пыли ДАСТ-1-Э.

6.4.1.6. Значение относительной погрешности испытываемого анализатора  $\delta_1$  (%) рассчитать по формуле (1):

$$\delta_1 = \frac{C_n - C_d}{C_d} \cdot 100 \quad (1)$$

6.4.1.7. Последовательно создать в камере массовую концентрацию аэрозоля в диапазонах (2-3) мг/м<sup>3</sup> и (4-5) мг/м<sup>3</sup>.

6.4.1.8. Выполнить пп. 6.4.1.5, 6.4.1.6.

Значения относительной погрешности не должны превышать  $\pm 20$  %.

6.4.2. Определение метрологических характеристик в диапазоне измерений свыше 5 до 200 мг/м<sup>3</sup>.

4.3.3.1. Подключить ко входу камеры аэрозольной пылеподатчик шнековый.

4.3.3.2. Выполнить пп. 6.4.1.2, 6.4.1.3, последовательно создавая в камере концентрации  $C_{min}$  и  $C_{max}$  тестового аэрозоля на основе инертной пыли, мг/м<sup>3</sup>.

6.4.1.9. Выполнить пп. 4.3.2.4-4.3.2.8, последовательно создавая в камере массовую концентрацию аэрозоля в диапазонах (10-20), (90-120), (170-195) мг/м<sup>3</sup>.

Значения относительной погрешности не должны 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.

7.4. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (или) на поверяемый анализатор.

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 относительной погрешности анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

$C_{и}$	$C_{д}$	$\delta$

где:

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

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

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

Заключение:

Поверитель:

Дата поверки: