

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



Государственная система обеспечения единства измерений

Счётчик аэрозольных частиц Lasair Pro 310

Методика поверки

МП 242-2605-2024

Руководитель научно-исследовательского  
отдела госстандартов в области физико-  
химических измерений

А. В. Колобова

Руководитель лаборатории госстандартов и  
научных исследований в области измерений  
параметров дисперсных сред

Д. Н. Козлов

Научный сотрудник лаборатории госстандартов  
и научных исследований в области измерений  
параметров дисперсных сред

Ю. А. Крамаренко

г. Санкт-Петербург  
2024 г.

## 1. Общие положения

1.1. Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки счётчика аэрозольных частиц Lasair Pro 310 (далее – счётчик).

1.2. Методика поверки обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов ГЭТ 163-2020 согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, утверждённой приказом Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105.

1.3. Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки: непосредственное сличение поверяемого средства измерений с эталоном той же единицы величины.

1.4. Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

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

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

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

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

## 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %.

#### 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются поверители, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.2. Допускается привлекать к проведению работ по поверке сотрудников предприятия-владельца счётчика, организации, представившей его на поверку, или иных организаций, при условии выполнения ими работ под контролем поверителя.

#### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8	1. Средство измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от плюс 15 °С до плюс 25 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1^{\circ}\text{C}$ . 2. Средство измерений относительной влажности воздуха с верхней границей диапазона измерений не менее 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3\%$ .	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № в ФИФ ОЕИ 53505-13
п. 8	Средство измерений объёмного расхода в диапазоне измерений от 26 до 30 $\text{дм}^3/\text{мин}$ , с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 2,5\%$	Расходомер-счётчик газа РГТ модели РГТ-6, рег. № в ФИФ ОЕИ 51713-18
п. 10	Рабочий эталон единицы счётной концентрации аэрозольных частиц в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, утверждённой приказом Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105.	Государственный рабочий эталон единицы счётной концентрации аэрозольных частиц в диапазоне значений от $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^9$ частиц/ $\text{м}^3$ , рег. № в ФИФ ОЕИ 3.1.ZZB.0249. 2017

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа, поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

5.2. При определении (контроле) метрологических характеристик счётчика применяются тестовые аэрозоли, создаваемые с помощью системы генерации аэрозольных частиц на основе водных растворов и суспензий в составе генератора аэрозоля и камеры смесительной. Требования к оборудованию и материалам, применяемым при создании тестовых аэрозолей, приведены в Приложении А к настоящей методике поверки.

#### 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на средства поверки и счётчик, а также требования правил техники безопасности при работе с напряжением до 250 В.

## **7. Внешний осмотр средства измерений**

- 7.1. Проверить соответствие внешнего вида счётчика описанию типа средства измерений.
- 7.2. Проверить наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа средства измерений.
- 7.3. Проверить отсутствие дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки и (или) на результаты поверки.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если счётчик соответствует требованиям пп. 7.1 – 7.3.

## **8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

- 8.1. Выдержать счётчик в помещении при температуре, соответствующей условиям проведения поверки, не менее 4 ч. В случае, если счётчик находился при температуре ниже 0 °C, время выдержки должно быть не менее 12 ч.
- 8.2. Осуществить контроль условий проведения поверки на соответствие требованиям, приведённым в п. 3.
- 8.3. Подготовить средства поверки и счётчик к работе в соответствии с их ЭД.
- 8.4. Перевести систему генерации аэрозольных частиц в режим продувки чистым воздухом. Провести счётчиком измерение счётной концентрации аэрозольных частиц в камере смесительной.
- 8.5. Подключить расходомер газа к входному штуцеру счётчика. Перевести счётчик в режим отбора пробы. Выполнить измерение объёмного расхода отбираемой пробы с помощью расходомера газа. Полученное значение должно соответствовать номинальному значению (28,3±1,4) дм<sup>3</sup>/мин.

Результаты опробования считаются положительными, если функционирование счётчика соответствует требованиям ЭД, отсутствуют сообщения об ошибках и прочие неисправности, влияющие на его работоспособность и препятствующие дальнейшему проведению поверки, полученное значение объёмного расхода отбираемой пробы соответствует указанным требованиям.

## **9. Проверка программного обеспечения средства измерений**

Нажать кнопку «Навигация» и перейти в меню «Система». Номер версии встроенного программного обеспечения будет указан в строке «Прошивка».

Результаты проверки программного обеспечения считаются положительными, если номер версии встроенного программного обеспечения соответствует требованиям таблицы 3.

**Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения**

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	01.01.015

## **10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

10.1. Подключить счётчик и рабочий этalon (счётчик аэрозольных частиц из его состава) к камере смесительной. При проведении измерений счётной концентрации аэрозольных частиц настройки каналов регистрации их размеров у счётчика и рабочего эталона должны быть идентичны.

10.2. Произвести счётчиком и рабочим эталоном одновременное измерение счётной концентрации аэрозольных частиц в камере смесительной, последовательно устанавливая на генераторе подачу

аэрозоля, обеспечивающую следующие значения счётной концентрации аэрозольных частиц в камере смесительной:  $(100 \pm 50)$ ;  $(1000 \pm 500)$  и  $(36000 \pm 3000)$  частиц/дм<sup>3</sup>.

10.3. Относительную погрешность измерений счётной концентрации аэрозольных частиц ( $\delta$ , %) вычислить по формуле (1):

$$\delta = \frac{C_{\text{и}} - C_{\text{д}}}{C_{\text{д}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где:

- $C_{\text{и}}$ , частиц/дм<sup>3</sup> – измеренное значение счётной концентрации аэрозольных частиц, полученное счётчиком;
- $C_{\text{д}}$ , частиц/дм<sup>3</sup> – действительное значение счётной концентрации аэрозольных частиц, полученное на рабочем эталоне.

Результаты подтверждения соответствия счётчика метрологическим требованиям считаются положительными, если относительная погрешность не превышает допускаемых пределов ( $\pm 25\%$ ).

## 11. Оформление результатов поверки

11.1. Результаты поверки вносят в протокол поверки (Приложение Б к настоящей методике поверки).

11.2. Результатами поверки средств измерений в соответствии с частью 4 статьи 13 Федерального закона № 102-ФЗ являются сведения о результатах поверки средств измерений, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3. Счётчик, удовлетворяющий метрологическим требованиям, признается пригодным к применению, и на него по заявлению владельца счётчика или лица, представившего его на поверку, выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления.

11.4. Счётчик, не удовлетворяющий метрологическим требованиям, к дальнейшей эксплуатации не допускается, и на него по заявлению владельца счётчика или лица, представившего его на поверку, выдаётся извещение о непригодности к применению установленной формы.

8

## Приложение А (обязательное)

### Требования к оборудованию и материалам, применяемым при создании тестовых аэрозолей

При определении (контроле) метрологических характеристик счётчика аэрозольных частиц Lasair Pro 310 (далее – счётчик) согласно настоящей методике поверки применяются тестовые аэрозоли, создаваемые с помощью системы генерации аэрозольных частиц на основе монодисперсного полистирольного латекса.

Оборудование и материалы, применяемые при создании тестовых аэрозолей, а также требования к ним приведены в таблице А.1. Допускается применение другого оборудования и материалов с аналогичными характеристиками.

Таблица А.1 – Оборудование и материалы, применяемые при создании тестовых аэрозолей

№	Наименование материала или оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования	Требования, предъявляемые к материалу или оборудованию, основные технические и (или) метрологические характеристики
1	Система генерации аэрозольных частиц на основе водных растворов и суспензий в составе генератора аэрозоля и камеры смесительной.	Камера смесительная должна иметь возможность продувки чистым воздухом. Счётная концентрация аэрозольных частиц в чистом воздухе не должна превышать 10 частиц/дм <sup>3</sup> . Контроль чистоты воздуха осуществляется рабочим эталоном.
2	Суспензия монодисперсного полистирольного латекса	1. Аттестованное значение среднего диаметра частиц в суспензии должно находиться в диапазоне от 0,3 до 0,5 мкм.
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	2. При приготовлении суспензий для создания тестовых аэрозолей следует руководствоваться рекомендациями эксплуатационной документации на генератор аэрозоля.
	Посуда лабораторная по ГОСТ 25336-82	

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

Протокол поверки №

Наименование средства измерений, тип:

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений:

Серийный номер:

Год выпуска:

Заказчик:

Методика поверки:

Средства поверки:

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность окружающего воздуха, %

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр средства измерений
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений
3. Проверка программного обеспечения средства измерений
4. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Таблица Б.1

$C_i$ , частиц/дм <sup>3</sup>	$C_d$ , частиц/дм <sup>3</sup>	$\delta$ , %

В таблице Б.1:

- $C_i$ , частиц/дм<sup>3</sup> – измеренное значение счётной концентрации аэрозольных частиц, полученное счётчиком;
- $C_d$ , частиц/дм<sup>3</sup> – действительное значение счётной концентрации аэрозольных частиц, полученное на рабочем эталоне;
- $\delta$ , % – относительная погрешность измерений.

Заключение:

Поверку произвёл:

Дата: