

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А. Н. Пронин

М. п. 06 июня 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы размеров частиц SZ-100V2

Методика поверки

МП 242-2509-2022

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

А. В. Колобова

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

Д. Н. Козлов

Инженер 2 категории лаборатории государственных
эталонов и научных исследований в области
измерений параметров дисперсных сред

А. В. Герасимов

1. Общие положения

1.1. Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки анализаторов размеров частиц SZ-100V2 (далее – поверяемые анализаторы).

1.2. Методика поверки обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах ГЭТ 164-2016 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. Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: прямые измерения поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

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 средства измерений	Да	Да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

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

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8

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

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

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 применение 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 не более ± 1 °С. 2. Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 3 %. 3. Средство измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 90,6 до 104,8 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ кПа.	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13.
п. 10	Рабочий эталон единицы размеров частиц в диапазоне значений от 0,1 до 10 мкм с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm(5 - 7)$ % 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	СО гранулометрического состава (монодисперсный полистирольный латекс): ОГС-01ЛМ (ГСО 10042-2011) и ОГС-07ЛМ (ГСО 10048-2011)
пп. 8, 10	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	-
Примечания: 1. Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, стандартные образцы утверждённого типа (далее – СО), средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. 2. СО должны иметь паспорт установленного образца. Запрещается использовать СО с истекшим сроком годности.		

5.2. Для проведения поверки необходимо наличие персонального компьютера с предустановленным автономным программным обеспечением «SZ-100» для управления поверяемым анализатором.

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 поверяемый анализатор, а также требования правил техники безопасности при работе с напряжением до 250 В.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. Проверить соответствие внешнего вида поверяемого анализатора 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 поверяемый анализатор соответствует требованиям пп. 7.1 – 7.3.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Осуществить контроль условий проведения поверки на соответствие требованиям п. 3.1.

8.2. Подготовить средства поверки и поверяемый анализатор к работе в соответствии с их ЭД.

8.3. Заполнить кювету поверяемого анализатора дистиллированной водой. Провести процедуру оценки степени чистоты кюветы согласно ЭД.

Результаты опробования считаются положительными, если функционирование поверяемого анализатора соответствует требованиям ЭД, отсутствуют сообщения об ошибках и прочие неисправности, влияющие на его работоспособность и препятствующие дальнейшему проведению поверки.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) заключается в проверке версий встроенного и автономного ПО.

9.2. В автономном ПО открыть меню «Help», выбрать пункт «About». Версии ПО будут отображаться в открывшемся диалоговом окне: в верхней части под наименованием автономного ПО – версия автономного ПО; в середине окна ниже строки «Firmware version» - версия встроенного ПО.

Результаты подтверждения соответствия ПО считаются положительными, если версия встроенного ПО соответствует требованиям описания типа средства измерений.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

Провести измерение размеров частиц с применением СО, приведённых в таблице 2. Записать в протокол поверки (Приложение А к настоящей методике поверки) полученные по результатам измерений значения, приведённые в автономном ПО в строке «Mean» (средневзвешенный арифметический диаметр частиц).

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Относительную погрешность измерений размеров частиц (δ , %) вычислить по формуле (1):

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

где:

- $D_{и}$, мкм – измеренное значение размеров частиц, полученное поверяемым анализатором;
- $D_{д}$, мкм – действительное значение размеров частиц, приведённое в паспорте СО.

Результаты подтверждения соответствия поверяемого анализатора метрологическим требованиям считаются положительными, если относительная погрешность не превышает допустимых пределов ($\pm 15\%$).

12. Оформление результатов поверки

12.1. Результаты поверки вносят в протокол поверки установленной формы.

12.2. 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.

12.3. Поверяемый анализатор, удовлетворяющий метрологическим требованиям, признается пригодным к применению, и на него по требованию владельца выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления.

12.4. Поверяемый анализатор, не удовлетворяющий метрологическим требованиям, к дальнейшей эксплуатации не допускается, и на него по требованию владельца выдаётся извещение о непригодности к применению установленной формы.

Приложение А
(рекомендуемое)

Протокол поверки №

Наименование и обозначение типа средства измерений:
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде:
Заводской номер:
Изготовитель:
Год выпуска:
Заказчик:
Дата предыдущей поверки:
Адрес места выполнения поверки:
Вид поверки:
Методика поверки:
Средства поверки:
Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность воздуха, %
- атмосферное давление, кПа

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 средства измерений

Таблица 1

Индекс СО	$D_{и}$, мкм	$D_{д}$, мкм	δ , %

В таблице 1:

- $D_{и}$, мкм – измеренное значение размеров частиц, полученное поверяемым анализатором;
- $D_{д}$, мкм – действительное значение размеров частиц, приведённое в паспорте СО;
- δ , % – относительная погрешность измерений размеров частиц поверяемого анализатора.

Заключение:

Поверитель:

Дата: