

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



СОГЛАСОВАНО

И. о. генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А. Н. Пронин

М. п. 05 октября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализатор размеров частиц Camsizer X2

Методика поверки

МП 242-2413-2020

И. о. руководителя 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

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

Ю. А. Крамаренко

## 1. Общие положения

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки анализатора размеров частиц Camsizer X2, зав. № 1219051140 (далее – поверяемый анализатор).

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах ГЭТ 164-2016 согласно ГОСТ 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов».

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: прямые измерения поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

Допускается на основании официального письма от лица, предоставляющего анализатор на поверку, проведение поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений с применением предоставленных модулей (картриджей).

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.

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

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.2	Да	Да
Опробование	7.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.4	Да	Да

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

## 3. Требования к условиям поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- относительная влажность окружающего 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.



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

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

4.1. 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

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
3.1	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13; диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,4$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3$ %; диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5$ гПа
7.4	СО гранулометрического состава СМС-55 (ГСО 10156-2012), СМС-250 (ГСО 10205-2013), СМС-650 (ГСО 10207-2013), СМС-3000 (ГСО 10123-2012); границы относительной погрешности аттестованного значения $\pm 5$ % (для $D_{50}$ )
7.2, 7.4	Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72 (при работе с модулем X-Flow)

Примечание:  $D_{50}$ , мкм – диаметр, определяющий границу, для которой интегральное значение объёмной доли частиц, имеющих меньший диаметр, составляет 50 % (средний диаметр частиц).

5.2. Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке. Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3. Стандартные образцы утверждённого типа (далее – СО), указанные в таблице 2, должны иметь паспорт установленного образца. Запрещается использовать СО с истекшим сроком годности.

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

6.1. 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. Проведение поверки

##### 7.1. Внешний осмотр средства измерений

7.1.1. Проверить соответствие внешнего вида поверяемого анализатора описанию типа средства измерений.

7.1.2. Проверить наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа средства измерений.

7.1.3. 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. 7.1.1 – 7.1.3.

## 7.2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.2.1. Установить модуль диспергирования в основной блок поверяемого анализатора и подготовить анализатор к работе согласно ЭД. Процедуру опробования проводить с использованием предоставленных модулей (картриджей).

7.2.2. Провести процедуру оценки степени чистоты кюветы согласно ЭД.

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

## 7.3. Проверка программного обеспечения

7.3.1. Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) поверяемого анализатора заключается в проверке версии автономного ПО.

7.3.2. Запустить автономное ПО, открыть меню «Справка», выбрать пункт «О программе Camsizer X2». Версия ПО отображается в открывшемся диалоговом окне в строке «Version».

Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения считаются положительными, если версия ПО соответствует требованиям описания типа.

## 7.4. Определение метрологических характеристик средства измерений

7.4.1. В зависимости от типа модуля (картриджа) поверяемого анализатора провести измерение размеров частиц (средний диаметр частиц  $D_{50}$ ) для СО, указанных в таблице 3. Процедуру определения метрологических характеристик проводить с использованием предоставленных модулей (картриджей).

Таблица 3 – СО для поверки

Модуль	Картридж	Наименование применяемого СО
X-Dry	X-Fall	СМС-55, СМС-250, СМС-650, СМС-3000
	X-Jet	СМС-55, СМС-250, СМС-650
X-Flow	-	

7.4.2. Записать в протокол поверки (приложение А) полученные по результатам измерений значения, где:

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

## 7.5. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

7.5.1. Относительную погрешность поверяемого анализатора  $\delta$ , %, вычислить по формуле (1):

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

Относительная погрешность не должна превышать  $\pm 15\%$  (для  $D_{50}$ ).



## **8. Оформление результатов поверки**

8.1. Результаты поверки вносят в протокол поверки установленной формы.

8.2. Поверяемый анализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признается пригодным к применению, и на него выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на корпус анализатора и (или) на свидетельство о поверке.

8.3. Поверяемый анализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, к дальнейшей эксплуатации не допускается, и на него выдаётся извещение о непригодности к применению установленной формы.

8.4. 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.

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

Протокол поверки №

Наименование прибора, тип:  
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде:  
Заводской номер:  
Изготовитель:  
Год выпуска:  
Заказчик:  
Серия и номер знака предыдущей поверки:  
Дата предыдущей поверки:  
Адрес места выполнения поверки:  
Вид поверки:  
Методика поверки:  
Средства поверки:  
Условия поверки:

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

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения
3. Опробование
4. Определение метрологических характеристик

Таблица 1

Наименование СО	$D_{и}$ , мкм	$D_{д}$ , мкм	$\delta$ , %

В таблице 1:

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

Заключение:  
Поверитель:  
Дата: