

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

УТВЕРЖДАЮ



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

А. Н. Пронин

М. п. «20» мая 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы размеров частиц LS 13320 XR

Методика поверки

МП 242-2378-2020

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

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки анализаторов размеров частиц LS 13320 XR (далее – поверяемый анализатор).

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на «01» января текущего года 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.

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
1	2
4.1	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13; диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,4$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, абсолютная погрешность ± 3 %; диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, абсолютная погрешность ± 5 гПа
6.4	При работе с модулем ULM: 1) СО гранулометрического состава ОГС-01ЛМ (монодисперсный полистирольный латекс), ГСО 10042-2011; относительная погрешность аттестованного значения ± 5 % (для D_{50}); 2) СО гранулометрического состава порошкообразного материала КМК-035, ГСО 10577-2015; КМК-160, ГСО 10581-2015, относительная погрешность аттестованного значения ± 7 % (для D_{10}), ± 5 % (для D_{50}) и ± 6 % (для D_{90}); 3) СО гранулометрического состава СМС-650, ГСО 10207-2013; относительная погрешность аттестованного значения ± 5 % (для D_{50}).

Продолжение таблицы 2

1	2
6.4	При работе с модулем DPS: 1) СО гранулометрического состава порошкообразного материала КМК-035, ГСО 10577-2015; КМК-160, ГСО 10581-2015, относительная погрешность аттестованного значения $\pm 7\%$ (для D_{10}), $\pm 5\%$ (для D_{50}) и $\pm 6\%$ (для D_{90}); 2) СО гранулометрического состава СМС-650, ГСО 10207-2013; СМС-3000, ГСО 10123-2012; относительная погрешность аттестованного значения $\pm 5\%$ (для D_{50}).
6.3, 6.4	Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72 (при работе с модулем ULM)

Примечание: D_{10} , мкм – диаметр, определяющий границу, для которой интегральное значение объёмной доли частиц, имеющих меньший диаметр, составляет 10 %; D_{50} , мкм – диаметр, определяющий границу, для которой интегральное значение объёмной доли частиц, имеющих меньший диаметр, составляет 50 % (средний диаметр частиц); D_{90} , мкм – диаметр, определяющий границу, для которой интегральное значение объёмной доли частиц, имеющих меньший диаметр, составляет 90 %.

2.2. Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке. Допускается применение аналогичных средств поверки.

2.3. Стандартные образцы утверждённого типа (далее – СО), указанные в таблице 2, должны иметь паспорт установленного образца. Запрещается использовать СО с истекшим сроком годности. Допускается применение аналогичных стандартных образцов, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. 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.

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

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. 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

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. 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.

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

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 – 6.1.2.

6.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.1. Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) поверяемого анализатора заключается в проверке версии встроенного и автономного ПО.

6.2.2. Включить электрическое питание поверяемого анализатора и персонального компьютера с предустановленным автономным ПО. Запустить автономное ПО, открыть меню «About» («Справка»). Версия ПО отображается в открывшемся диалоговом окне:

- для встроенного ПО: в разделе «Hardware», строка «Firmware Version»;
- для автономного ПО: в верхней части окна, строка «Version».

Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения считаются положительными, если версии ПО соответствуют требованиям описания типа.

6.3. Опробование

6.3.1. Установить модуль диспергирования из комплекта поверяемого анализатора в основной блок и подготовить анализатор к работе согласно ЭД. В случае наличия в комплекте двух модулей диспергирования процедуру опробования проводить с применением каждого модуля.

6.3.2. Перейти в меню «Diagnostic» («Диагностика»). Запустить процедуры диагностики оптической системы и установленного модуля, соответственно выбрав кнопки «Start Bench Self Test» («Запуск проверки оптической системы») и «Start Module Self Test» («Запуск проверки модуля»).

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

6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. В зависимости от типа модуля поверяемого анализатора провести измерение дисперсных параметров частиц D_{10} , D_{50} , D_{90} для СО, указанных в таблице 2. В случае наличия в комплекте двух модулей диспергирования процедуру определения метрологических характеристик проводить с применением каждого модуля.

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

- D_n , мкм – измеренное значение размеров частиц, полученное поверяемым анализатором;
- D_d , мкм – действительное значение размеров частиц, приведённое в паспорте на СО.

6.4.3. Относительную погрешность поверяемого анализатора δ , %, вычислить по формуле (1):

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

Относительная погрешность не должна превышать соответственно $\pm 15\%$ (для D_{10} и D) и $\pm 10\%$ (для D_{50}).

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки вносят в протокол поверки установленной формы.

7.2. 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.

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

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 А.1

Наименование СО	D_n	$D_{и}$, мкм	$D_{д}$, мкм	δ , %
	D_{10}			
	D_{50}			
	D_{90}			

В таблице А.1:

- D_n – диаметр, определяющий границу, для которой интегральное значение объёмной доли частиц, имеющих меньший диаметр, составляет n , %;
- $D_{и}$, мкм – измеренное значение размеров частиц, полученное поверяемым анализатором;
- $D_{д}$, мкм – действительное значение размеров частиц, приведённое в паспорте на СО;
- δ , % – относительная погрешность поверяемого анализатора.

Заключение:

Поверитель:

Дата: