

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ СЕРТИФИКАЦИИ КАРТЕСТ»
(ООО «ЦМС КарТест»)**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «ЦМС КарТест»

А.А. Клоков



2025 г.

**ГСИ. Анализаторы размеров частиц Litesizer DLS
Методика поверки**

МП КРТ-01-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы размеров частиц Litesizer DLS (далее – анализаторы) и устанавливает методы и средства поверок. Поверка анализаторов должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость анализатора к:
 - Государственному первичному специальному эталону единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах ГЭТ 164-2016 по Приказу Росстандарта от 30.12.2021 № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов».

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении первичной и периодической поверки выполняют 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	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия анализатора метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 75

3.2 При проведении поверки не допускаются механические воздействия на анализатор и отклонения от рабочего положения, а также не допускается наличие пыли и паров агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица:
 - имеющие опыт работы в области измерений физико-химического состава и свойств веществ;

- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- ознакомленные с руководствами по эксплуатации средств поверки и поверяемого анализатора.

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, 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 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,4$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 75 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификации Testo-622 (рег. № 53505-13)
п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия анализатора метрологическим требованиям	Рабочий эталон единицы размеров частиц в диапазоне значений от 0,3 до 12 мкм с пределами допускаемой относительной погрешности ± 5 % 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 Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	СО гранулометрического состава: - ОГС-01ЛМ (ГСО 10042-2011); - ОГС-07ЛМ (ГСО 10048-2011); - ЛМ-10 (ГСО 10192-2013)

5.2 Допускается применение других средств поверки и аттестованных эталонов единиц величин, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью. Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены, стандартные образцы должны иметь действующий паспорт.

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 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа средства измерений и эксплуатационной документации на анализатор;

– отсутствие повреждений, препятствующих применению анализатора.

7.2 Анализатор, не отвечающий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

8.1.1 Провести контроль условий поверки: произвести измерение температуры окружающего воздуха и относительной влажности воздуха средствами измерений, указанными в таблице 2.

8.1.2 Результат измерений температуры окружающего воздуха, относительной влажности воздуха должен находиться в пределах, указанных в разделе 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с разделом 3.

8.1.3 Анализатор выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 1 часа и прогревают не менее 2-х часов, при окружающих условиях, указанных в п.3.1.

8.2 Опробование

При проведении опробования выполняется проверка общего функционирования при включении анализатора.

Включить кнопку питания анализатора и удостовериться, что анализатор подключился к ПО.

8.3 Результаты опробования считают положительными, если:

- подключение к ПО и загрузка завершена без ошибки;
- анализатор выходит в режим измерений.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверить соответствие программного обеспечения (ПО) сведениям, приведенным в описании типа на анализатор.

9.2 В главном окне ПО в левом верхнем углу нажать на иконку «Ка». В открывшемся меню выбрать пункт «О программе». Версия ПО будет отображена на экране.

9.3 Анализатор считается прошедшим проверку с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО анализатора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Anton Paar Kalliope
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.x.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ "x" – цифра от 0 до 9.	

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия анализатора метрологическим требованиям

10.1 Определение относительной погрешности анализатора

10.1.1 Произвести серию из трех измерений размеров частиц для каждого СО, указанного в таблице 2, и рассчитать среднее значение по формуле:

$$D_{icp} = \frac{D_1 + D_2 + D_3}{3}, \quad (1)$$

где D_1, D_2, D_3 - измеренные значения размеров частиц, полученные поверяемым анализатором, мкм;

D_{icp} - среднее значение измеренных размеров частиц, полученных поверяемым анализатором, мкм.

10.1.2 Рассчитать относительную погрешность анализатора

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

$$\delta = \frac{D_{icp} - D_{ati}}{D_{ati}} \cdot 100, \quad (2)$$

где D_{icp} - среднее значение измеренных размеров частиц, полученных поверяемым анализатором, мкм;

D_{ati} - действительное значение размеров частиц, приведённое в паспорте СО, мкм;

δ - относительная погрешность измерений размеров частиц поверяемого анализатора, %.

10.2 Подтверждение соответствия анализатора метрологическим требованиям

10.2.1 Анализатор соответствует метрологическим требованиям, указанным в его описании типа, если полученные значения относительной погрешности не превышают значений, указанных в Приложении А.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдаётся по заявлению владельцев средства измерений или лиц, представивших его в поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с требованиями действующих правовых нормативных документов. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 Сведения о проведенной поверке передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказами Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 и от 28.08.2020 г. № 2906.

Инженер по метрологии ООО «ЦМС КарТест»

Косьяненко Е.С.

Государственная система обеспечения единства измерений Анализаторы размеров частиц Litesizer DLS. Методика поверки	МП КРТ-01-2025
---	----------------

**Приложение А
(обязательное)
к МП КРТ-01-2025**

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений размеров частиц, мкм - 100, 101, 500, 700 - 501, 701	от 0,3 до 10 от 0,3 до 12
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размеров D_{50}^* частиц, %	± 10
* D_{50} , мкм – средний диаметр частиц, определяющий границу, для которой интегральное значение объемной доли частиц, имеющих меньший диаметр, составляет 50 % (средний диаметр частиц).	