

**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 DIF
Методика поверки**

МП КРТ-05-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы размеров частиц Litesizer DIF (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, °C 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 (per. № 53505-13)
п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия анализатора метрологическим требованиям	Рабочий эталон единицы размеров частиц в диапазоне значений от 1 до 3500 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	- СО гранулометрического состава ОГС-07ЛМ (ГСО 10048-2011); - СО гранулометрического состава КМК-015 (ГСО 10048 -2011); - СО гранулометрического состава СМС-55 (ГСО 10156-2012), СМС-250 (ГСО 10205-2013), СМС-500 (ГСО 10207-2013), СМС-3000 (ГСО 10123-2012)
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	

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 программному обеспечению (далее – ПО).

8.3 Результаты опробования считают положительными, если:

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

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверить соответствие 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:

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

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.

При использовании ГСО со средними размерами частиц D_{10} , D_{50} и D_{90} рассчитать относительную погрешность для каждого диаметра D_{10} , D_{50} и D_{90} .

10.1.2 Рассчитать относительную погрешность анализатора

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

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

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

$D_{атг}$ - 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.

Разработчик:

Инженер по метрологии ООО «ЦМС КарТест»



Е.С. Косьяненко

Приложение А
(обязательное)
к МП КРТ-05-2025

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений размеров частиц, мкм: - при использовании модуля жидкостного диспергирования (Liquid Flow) - при использовании модуля воздушного диспергирования (Dry Jet)	от 1 до 2500 от 1 до 3500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размеров частиц*, %	±15 (для D_{10}) ±10 (для D_{50}) ±15 (для D_{90})
* – 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 %.	