

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального

директора – заместитель по научной работе

ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов



«27» 07 2018 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**СКАНИРУЮЩИЙ ЛАЗЕРНЫЙ АНАЛИЗАТОР
ПОВЕРХНОСТИ ПЛАСТИН РЕФЛЕКС КНС
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП-640-037-17

р.п. Менделеево

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на сканирующий лазерный анализатор поверхности пластин Рефлекс КНС (далее – анализатор), заводской номер 057, изготовленный ООО "Рефлекс Лайт", г. Зеленоград, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Объем поверки

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Проверка работоспособности анализатора	7.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.3	да	да
4 Определение относительной (приведенной) погрешности измерений поверхностной концентрации частиц и дефектов	7.4	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При поверке должны быть использованы средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номера пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Государственный первичный эталон дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов ГЭТ 163, диапазон измерений размеров частиц от 0,001 до 2000 мкм, диапазон измерений счетной концентрации от 10^3 до 10^{12} м ⁻³ в комплекте с образцами латексных сфер размерами от 0,2 до 3 мкм
7.4	Государственный первичный эталон дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов ГЭТ 163, диапазон измерений размеров частиц от 0,001 до 2000 мкм, диапазон измерений счетной концентрации от 10^3 до 10^{12} м ⁻³ в комплекте с образцами латексных сфер размерами от 0,2 до 3 мкм

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению испытаний допускаются лица с высшим или средним техническим образованием, имеющие квалификацию не ниже инженера, опыт работы в радиоизмерительной или физической сфере не менее 1 года, владеющих техникой измерений параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, изучивших настоящую программу испытаний и эксплуатационную документацию на анализатор и используемое при испытаниях оборудование, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны выполняться общие правила техники безопасности и производственной санитарии по ГОСТ 12.3.019-80 и ГОСТ 12.1.005-88, а также правила безопасности в эксплуатационной документации на анализатор и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверку проводить в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от +18 до +22;
- относительная влажность окружающего воздуха (без конденсата), % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

5.2 Характеристики питающей электрической сети должны соответствовать требованиям:

- напряжение, В от 198 до 242;
- частота переменного тока, Гц (50 ± 1).

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Анализатор должен быть подготовлен к работе согласно соответствующему разделу руководства по его эксплуатации с учетом требований безопасности. В процессе подготовки необходимо выполнить следующие операции:

- соединить составные части анализатора (измерительный блок и компьютер) между собой и подсоединить их к сети электропитания;
- подсоединить к измерительному блоку вакуумную линию, обеспечивающее вакуумное давление 66,6 кПа (500 мм рт.ст.).
- при необходимости установить на компьютер автономное программное обеспечение (ПО) и запустить его;
- включить измерительный блок с помощью переключателя на задней панели его корпуса и выдержать во включенном состоянии в течение 30 мин, после чего выполнить команду Сброс для установки столика для размещения анализируемой пластины в исходное положение. Анализатор считать готовым к работе и нормально функционирующим, если столик находится в исходном положении, на компьютере отображается главное окно, сообщения об ошибках и сбоях в работе анализатора отсутствуют.

6.2 Анализатор считать готовым к работе, если столик находится в исходном положении, на компьютере отображается главное окно, сообщения об ошибках и сбоях в работе анализатора отсутствуют.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- комплектность анализатора;
- полноту и качество маркировки, наличие пломб;
- отсутствие механических повреждений и других видимых дефектов, влияющих на работоспособность и безопасность анализатора;
- чистоту загрузочного отделения в измерительном блоке анализатора.

7.1.2 Анализатор считать пригодным для проведения поверки, если:

- комплектность, внешний вид, маркировка и пломбирование соответствуют требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствуют видимые механические повреждения;
- загрузочное отделение не имеет видимых загрязнений.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными, испытания далее не проводить.

7.2 Проверка работоспособности анализатора

7.2.1 При проверке работоспособности анализатора использовать тестовую пластину с предварительно нанесенными на нее частицами монодисперсного латекса с размеров частиц 1 мкм. Поверхностная концентрация нанесенных частиц – от 900 до 2000 дм⁻². Провести анализатором измерение тестовой пластины с нанесенными на нее частицами с известными размерами и концентрацией. По окончании процедуры измерения, результаты занести в протокол испытаний. Определить относительную погрешность измерений поверхностной концентрации в дм⁻² по формуле (1):

$$\delta = \frac{C_{си} - C_з}{C_з} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $C_{си}$ – значение поверхностной концентрации на тестовой пластине, измеренное анализатором;

$C_з$ – заданное значение поверхностной концентрации.

Анализатор считать способным проводить измерения, если расчетные значения относительной погрешности измерений находятся в заявленных допускаемых пределах.

7.2.2 Анализатор считать работоспособным, если он функционирует нормально, и способен проводить измерения. В противном случае анализатор считать неработоспособным, результаты поверки отрицательными.

7.3 Идентификация ПО

7.3.1 Проверить соответствие идентификационных данных автономного ПО (наименование и версия), отображаемых в соответствующем меню на дисплее управляющего компьютера, с паспортными данными.

7.3.2 Результаты идентификации ПО считать положительными, если наименование и версия ПО согласно данным таблицы 3, соответствующим паспортным данным анализатора. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

Таблица 3. Идентификационные данные ПО анализатора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Reflex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	FABBA160
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

7.4 Определение относительной (приведенной) погрешности измерений поверхностной концентрации

7.4.1 При поверке использовать тестовые пластины и монодисперсные латексы с размерами частиц 0,2, 1, 3 мкм.

Поверку анализатора провести следующим образом:

- а) подготовить анализатор к измерениям в соответствии с руководством по его эксплуатации;
- б) приготовить суспензию монодисперсного латекса с размерами частиц 0,2 мкм;

в) залить суспензию в генератор аэрозольных частиц из состава ГЭТ. Выход генератора соединить с системой анализа дифференциальной электрической подвижности (далее - САДЭП) из состава ГЭТ для создания монодисперсного аэрозоля;

г) аэрозоль, получаемый на выходе САДЭП подать в конденсационный аэрозольный счетчик из состава ГЭТ. Дождаться установки стабильной концентрации частиц в течение 15 минут;

д) отсоединить конденсационный аэрозольный счетчик и на его место установить тестовую пластину. Монодисперсный латекс должен быть нанесен таким образом, чтобы его частицы не были в слипшемся состоянии и были распределены на поверхности тестовой пластины. Поверхностная концентрация - 50 % от верхней границы поддиапазона;

е) установить тестовую пластину с нанесенным монодисперсным латексом в анализатор и провести измерение. Результат измерения занести в протокол поверки;

ж) выполнить повторно пп. б) –е) на чистых тестовых пластинах для латексов с размерами частиц 1 мкм, 3 мкм и концентраций 10 и 90 % от верхних границ заявленных диапазонов. Результаты измерений, выполненных анализатором, занести в протокол поверки.

7.4.2 Определить относительную погрешность измерений поверхностной концентрации по формуле (1) и приведенную погрешность по формуле (2):

$$\delta_{прв} = \frac{C_{си} - C_з}{C_в} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $C_{си}$ – значение поверхностной концентрации на тестовой пластине, измеренное анализатором;

$C_з$ – заданное значение поверхностной концентрации;

$C_в$ – верхняя граница поддиапазона.

7.4.3 Результаты поверки считать положительными, если расчетные значения относительной (приведенной) погрешности измерений поверхностной концентрации находятся в пределах $\pm 10 \%$ для поддиапазона поверхностной концентрации частиц и дефектов от 3 до 15 дм^{-2} включ., $\pm 25 \%$ для поддиапазона поверхностной концентрации частиц и дефектов св. 15 до 900 дм^{-2} включ., $\pm 30 \%$ для поддиапазона поверхностной концентрации частиц и дефектов св. 900 до 100000 дм^{-2} . В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформить протоколом.

8.2 При положительных результатах поверки анализатор признается годным и на него выдается свидетельство утвержденного образца. На свидетельство наносится знак поверки в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки анализатор к дальнейшей эксплуатации не допускается и на него выписывается «Извещение о непригодности» установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник лаборатории 640
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Д.М. Балаханов

Ведущий инженер лаб.640
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Н.Б. Потапова