

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскоп сканирующий электронный EVO MA25

Назначение средства измерений

Микроскоп сканирующий электронный EVO MA25 предназначен для измерений линейных размеров микрорельефа твердотельных структур.

Описание средства измерений

Принцип работы микроскопа сканирующего электронного EVO MA25 (далее по тексту – микроскоп) основан на взаимодействии электронного пучка с поверхностью объекта. Электронный луч непрерывно сканирует тот участок поверхности объекта, изображение которого формируется микроскопом. При этом каждая точка поверхности объекта, в границах поля зрения микроскопа, отображается соответствующей точкой на формируемом изображении. При взаимодействии электронного луча с поверхностью объекта одновременно возникает сразу несколько ответных сигналов. В зависимости от того, какой детектор сигнала в данный момент включен, микроскоп формирует то или иное конкретное изображение.

Микроскоп измеряет длину проекции геометрических расстояний на горизонтальную плоскость, т.е. расстояние между соответствующими точками на плоской и горизонтально ориентированной поверхности объекта.

Микроскоп укомплектован тремя детекторами, позволяющими получать электронно-микроскопические изображения: два детектора вторичных электронов, которые отличаются друг от друга геометрическим расположением внутри рабочего объема колонны микроскопа, а также детектор отраженных электронов.

Микроскоп оснащен двумя вспомогательными телекамерами инфракрасного диапазона, которые позволяют в реальном времени и с увеличением около 1,5 раз контролировать перемещения и повороты объекта гониометрическим держателем препаратов.



Рисунок 1 – Общий вид микроскопа сканирующего электронного EVO MA25.

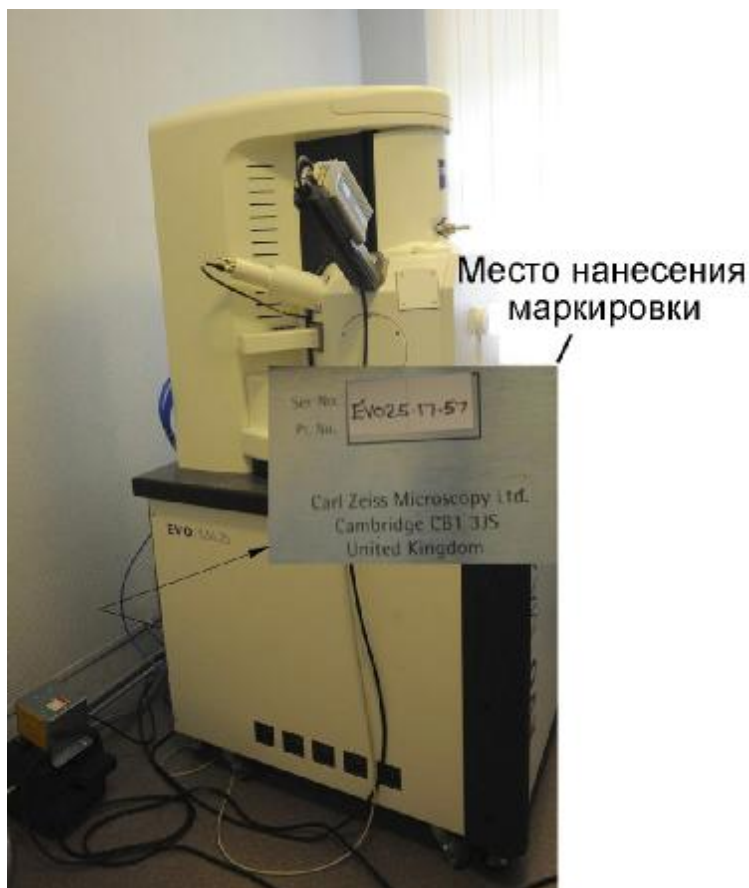


Рисунок 2 – Места нанесения маркировки на микроскоп.

Программное обеспечение

Микроскоп имеет автономное программное обеспечение, которое используется для обработки результатов измерений.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|---|---|---|
| SmartSEM | 5.06 | 7B1EE57BEE2FF061 4EF5F8822FB71632 | MD5 |

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «С». Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью ограничения прав доступа.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|-------------------------|
| Масштабный коэффициент видеоизображения микроскопа, нм/пиксель | 2,65 - 19531 |
| Эффективный диаметр электронного зонда микроскопа не более, нм | 50 |
| Диапазон измерений линейных размеров, нм | 20 - $2 \cdot 10^6$ |

| | |
|--|------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения линейных размеров, нм | $\pm(4+0,05L^*)$ |
| Диапазон регулирования увеличения, крат | 5-1000000 |
| Номинальное напряжение сети питания, В | $220 \pm 5 \%$ |
| Масса, кг, не более | 650 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 980×774×1700 |
| Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С | $22 \pm 0,2$ |
| Относительная влажность воздуха при 25°С, % | 40 ± 2 |
| Избыточное давление воздуха в помещении относительно атмосферного давления, Па | $30 \pm 0,3$ |
| * - L – длина измеряемого объекта, нм | |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом наклейки и на заднюю панель корпуса микроскопа методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

| Наименование | Количество, шт |
|--|----------------|
| Микроскоп электронный сканирующий EVO MA25 | 1 |
| Компьютер с сетевым источником питания | 1 |
| Дисплей | 1 |
| Клавиатура | 1 |
| Манипулятор «мышь» | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Методика поверки МП 77.Д4-13 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 77.Д4-13 «Микроскоп сканирующий электронный EVO MA25. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» 30 августа 2013 г.

Основные средства поверки:

Эталонная мера ширины и периода МШПС-2.0К.

Основные метрологические характеристики:

| Наименование метрологических характеристик | Номинальное значение, нм | Погрешность, нм |
|--|--------------------------|-----------------|
| Среднее значение шага (t) шаговой структуры, нм. | 2001 | ± 2 |
| Значение ширины (b_u) верхнего основания выступа (8 выступ) в шаговой структуре, нм. | 597 | ± 2 |

Сведения о методиках (методах) измерений

Микроскоп сканирующий электронный EVO MA25. Руководство по эксплуатации раздел 2.2.4.

Нормативные документы, устанавливающие требования к микроскопу сканирующему электронному EVO MA25

ГОСТ Р 8.763-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

Изготовитель

«Carl Zeiss Microscopy Ltd», Великобритания.
511 Coldhams Lane, Cambridge CB1 3JS, United Kingdom
Телефон +44 (0)1223 401 450
Факс +44 (0)1223 401 501
customercare.uk@zeiss.com
<http://www.zeiss.co.uk>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОПТЭК», (ООО «ОПТЭК»)
Адрес: 105005, Россия, г. Москва, Денисовский пер., д. 26.
Тел.: +7(495) 933-51-51
Факс: +7(495) 933-51-55
E-mail: office@optecgroup.com
www.optecgroup.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального Государственного Унитарного Предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47
E-mail: vniofi@vniofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.