

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы автоэмиссионные сканирующие электронные MERLIN Compact, MERLIN Compact VP, MERLIN

Назначение средства измерений

Микроскопы автоэмиссионные сканирующие электронные MERLIN Compact, MERLIN Compact VP, MERLIN предназначены для измерений линейных размеров микрорельефа твердотельных структур.

Описание средства измерений

Принцип работы микроскопов автоэмиссионных сканирующих электронных MERLIN Compact, MERLIN Compact VP, MERLIN (далее по тексту – микроскопы) 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 микроскопов, отображается соответствующей точкой на формируемом изображении. При взаимодействии электронного луча с поверхностью объекта одновременно возникает сразу несколько ответных сигналов. В зависимости от того, какой тип детектора сигнала в данный момент включен, микроскопы формируют то или иное конкретное изображение.

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

Микроскопы укомплектованы двумя детекторами: внутрилинзовым и детектором вторичных электронов (SE), позволяющими получать электронно-микроскопические изображения, которые отличаются друг от друга геометрическим расположением внутри рабочего объема микроскопа. Микроскоп Merlin Compact VP дополнительно укомплектован детектором отраженных электронов (EsB).

Микроскопы оснащены двумя вспомогательными телекамерами инфракрасного диапазона, которые позволяют в реальном времени и с увеличением около 1,5 раз контролировать перемещения и повороты исследуемого объекта и гониометрического держателя препаратов.

В микроскопе MERLIN Compact возможно использование режима высокого разрешения при большом токе зонда, с использованием внутрилинзового SE. На микроскопе MERLIN Compact VP возможно исследование диэлектрических материалов при низком значении вакуума (VP режим). Микроскоп MERLIN позволяет использовать режим высокого разрешения при низком токе зонда, с помощью детектора обратно-рассеянных электронов (EsB).



Рисунок 1 – Общий вид микроскопов автоэмиссионных сканирующих электронных MERLIN Compact, MERLIN Compact VP, MERLIN



Рисунок 2 – Места нанесения маркировки на микроскоп.

Программное обеспечение

Микроскопы имеют автономное программное обеспечение, которое используется для обработки результатов измерений.

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

Таблица 1

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Эффективный диаметр электронного зонда микроскопа не более, нм	150
Диапазон показаний линейных размеров, нм	от 0,8 до $2 \cdot 10^6$
Диапазон измерений линейных размеров, нм	от 500 до $2 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения линейных размеров, нм	$\pm(1+0,05L^*)$
Диапазон регулирования увеличения, крат	12-2000000
Номинальное напряжение сети питания, В	$220 \pm 5 \%$
Масса, кг, не более	870
Габаритные размеры, мм, не более	980×774×1700
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С	21 ± 4
Относительная влажность воздуха при 25°С, %	65
Избыточное давление воздуха в помещении относительно атмосферного давления, Па	$30 \pm 0,3$
* - L – линейный размер объекта, нм	

Знак утверждения типа

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 MERLIN Compact, MERLIN Compact VP, MERLIN*	1
Компьютер с сетевым источником питания	1
Дисплей	1
Клавиатура	1

Манипулятор «мышь»	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 34.Д4-14	1
*- модификация по требованию заказчика	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 34.Д4-14 «Микроскопы автоэмиссионные сканирующие электронные MERLIN Compact, MERLIN Compact VP, MERLIN. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИОФИ» 9 апреля 2014 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 _н) верхнего основания выступа (8 выступ) в шаговой структуре, нм.	597	±2

Сведения о методиках (методах) измерений

Микроскопы автоэмиссионные сканирующие электронные MERLIN Compact, MERLIN Compact VP, MERLIN. Руководство по эксплуатации раздел «Эксплуатация».

Нормативные документы, устанавливающие требования к микроскопам автоэмиссионным сканирующим электронным MERLIN Compact, MERLIN Compact VP, MERLIN

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»

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

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
Web: www.optecgroup.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «__» _____ 2015 г.