

Приложение к свидетельству  
№ 4093008 утверждения типа  
средств измерений



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«13» октября 2010 г.

Микроскоп электронный просвечивающий  
Libra 120

Внесен в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 45324-10

Изготовлен по технической документации фирмы «Carl Zeiss, Inc», Германия.  
Заводской номер: 2084.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроскоп электронный просвечивающий Libra 120 (далее ПЭМ Libra) предназначен для измерения геометрических расстояний и размеров элементов тонкой субмикронной структуры твердотельных материалов.

Микроскоп применяется в материаловедении, микроэлектронике и полупроводниковых технологиях, геологии, биологии, металлургии, а так же в лабораториях промышленных предприятий, научно-исследовательских и учебных организациях.

### ОПИСАНИЕ

ПЭМ Libra представляет собой стационарную измерительную систему.

ПЭМ Libra формирует пучок электронов с энергией до 120 кэВ для непосредственного просвечивания объекта. В качестве объектов, прозрачных для электронов с такой энергией, могут исследоваться ультратонкие срезы, напыленные в вакууме реплики, нанесенные на прозрачную для электронов подложку наночастицы и др. Система магнитных линз микроскопа формирует электронно-микроскопическое изображение объекта в проходящих электронах. Контраст на изображении, т.е. его неравномерная освещенность, возникает из-за того, что рассеяние проходящих электронов зависит от массы атомов просвечиваемого вещества, а также, в случае просвечивания кристаллического вещества, и от ориентации кристаллографических осей относительно электронного луча микроскопа. Соответствующие неоднородности объекта становятся видимыми на электронно-микроскопическом изображении благодаря тому, что электроны, рассеянные на большие углы, задерживаются апертурной диафрагмой и не участвуют в формировании окончательного изображения.

ПЭМ Libra оснащен гониометрическим держателем препаратов. Насос высокого вакуума является безмасляным.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Разрешающая способность при ускоряющем напряжении 120 кВ, нм	0,2
Диапазон регулировки увеличения	8÷630 000
Диапазон измерения геометрических расстояний, мкм	100÷4·10 <sup>-4</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения геометрических расстояний при ускоряющем напряжении 120 кВ*: в диапазоне (100÷0,4) мкм при измерении абсолютных размеров в диапазоне (100÷0,4) мкм при сличении геометрических расстояний в режиме компаратора в диапазоне (0,4÷4·10 <sup>-4</sup> ) мкм при измерении абсолютных размеров в диапазоне (0,4÷4·10 <sup>-4</sup> ) мкм при сличении геометрических расстояний в режиме компаратора	± 7% ± 0,5% ± 25% ± 10%
Диапазон регулировки ускоряющего напряжения, кВ	80 или 120
Номинальное напряжение трехфазной сети питания, В	360-420
Максимальная потребляемая мощность, кВт·А	13
Габаритные размеры основных блоков не более, мм	стенд с колонной, 1400x1960x2440 блок питания 800x720x1560 высоковольтный блок 550x780x1270 блок управления 930x530x1930 блок охлаждения 680x680x1480
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С ..... - относительная влажность воздуха, %.....	(22 ± 0,2) (40 ± 2)
Общая масса без ЗИП и упаковки не более, кг	2615

\* Погрешность измерения при сличении геометрических размеров в режиме компаратора определяется техническими возможностями самого ПЭМ Libra. Погрешность при измерении абсолютных размеров в значительной степени определяется точностью передачи единицы длины с помощью утвержденных и применяемых мер длины соответствующего диапазона.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

1. Микроскоп электронный просвечивающий Libra 120 - 1экз.;
2. Комплект ЗИП и расходные материалы - 1 компл.;
3. Руководство по эксплуатации - 1 шт.

## ПОВЕРКА

Поверка ПЭМ Libra осуществляется в соответствии с документом «Микроскоп электронный просвечивающий Libra 120. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.

Основные средства поверки:

- Мера периода рельефная S106 (Госреестр № 44966-10)
- Мера рельефная графитовая S140 (Госреестр № 44968-10)

Межповерочный интервал - один год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы-изготовителя «Carl Zeiss, Inc», Германия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип микроскопа растрового электронного просвечивающего Libra 120 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

Фирма «Carl Zeiss, Inc», Германия

Carl Zeiss Straße 56 D-73447 Oberkochen, Германия

Tel: +497364/205991 Fax: +497364/943226

Заявитель:

ФГУП «ВНИИОФИ», 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Заместитель директора ФГУП «ВНИИОФИ»



Ю.М. Золотаревский