

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Микроскопы электронные растровые настольные JCM-6000

#### Назначение средства измерений

Микроскопы электронные растровые настольные JCM-6000 (далее – микроскопы) предназначены для количественного морфологического анализа и измерений линейных размеров микрорельефа поверхности твердотельных структур.

#### Описание средства измерений

Микроскоп электронный растровый настольный JCM-6000 представляет собой настольную автоматизированную многофункциональную измерительную систему.

Микроскоп состоит из электронно-оптической системы (колонны), камеры объектов с механизмом перемещения объектов, детектора вторичных электронов, детектора отраженных электронов, вакуумной системы, видеоконтрольного устройства, блока питания.

Микроскоп обеспечивает работу в режимах регистрации вторичных и отраженных электронов.

Принцип получения изображения в микроскопе электронном растровом настольном JCM-6000 заключается в модуляции яркости монитора видеоконтрольного устройства сигналами, пропорциональными числу зарегистрированных электронов соответствующим детектором, при сканировании сфокусированного электронного зонда по поверхности объекта. Отношение размера изображения на мониторе к размеру раstra на образце определяет увеличение микроскопа.

Создание устойчивого изображения диэлектрических объектов в режиме «low vac-uum» обеспечивается благодаря напуску воздуха в камеру образца, в результате чего сохраняется возможность наблюдения непроводящих объектов без предварительного напыления токопроводящего покрытия.

При работе микроскопа обеспечиваются безопасные условия труда оператора. При максимальных значениях ускоряющего напряжения и тока зонда мощность эквивалентной дозы рентгеновского излучения в любой доступной точке на расстоянии 10 см от поверхности колонны и камеры объектов микроскопа не превышает 1 мкЗв/ч.

Режимы работы микроскопа устанавливаются пользователем с помощью программного обеспечения управляющей ПЭВМ.

Конструктивно микроскоп выполнен в виде моноблока.

Органы управления и подстыковочные разъемы расположены на передней и задней панели соответственно.

Внешний вид микроскопа приведен на рисунках 1 - 3.



\* - место для размещения наклеек

Рисунок 1 – Общий вид микроскопа JSM-6000



Рисунок 2 – Задняя панель микроскопа JSM-6000



Рисунок 3 – Места пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «JCM-6000 SOFTWARE» является специализированным ПО микроскопа.

ПО «JCM-6000 SOFTWARE» предназначено для управления микроскопом, составления измерительных программ и обработки результатов измерений. ПО «JCM-6000 SOFTWARE» не может быть использовано отдельно от микроскопа.

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики микроскопа не выходит за пределы согласованного допуска.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)                                    | Алгоритм вычисления идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| ПО JCM-6000     | JCM-6000 SOFTWARE                 | Ver.1.1                                   | 4bc78072 9bbc5bde 2e19a141 149d7d92 10e321a1 3178b40d 415bd6ae 2040cda2 d4b2db79 f4f2a81c 49ebfc5d | ГОСТ Р34.11-94                        |

Метрологически значимая часть ПО микроскопа и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики микроскопов приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование характеристики  | Значение характеристики      |
|--|------------------------------|
| Диапазон измерений линейных размеров, мкм                                    | от 1 до 1000                 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, % | $\pm 8$                      |
| Разрешение при ускоряющем напряжении 15 кВ, нм                               | 40                           |
| Габаритные размеры (ширина $\times$ высота $\times$ глубина), мм, не более   | 30 $\times$ 325 $\times$ 490 |
| Масса без ЗИП и упаковки, кг, не более                                       | 50                           |
| Рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С                            | от 15 до 30                  |
| Относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %, не более           | 60                           |
| Диапазон атмосферного давления, кПа  | от 84 до 107                 |
| Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 $\pm$ 1) Гц, В      | 220 $\pm$ 22                 |
| Потребляемая мощность, В $\cdot$ А, не более                                 | 900                          |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока измерительного в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- микроскоп электронный растровый настольный JCM-6000 - 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации (Микроскопы электронные растровые настольные JCM-6000. Руководство по эксплуатации) – 1 комплект;
- одиночный комплект ЗИП;
- методика поверки – 1 шт;
- тестовый образец фирмы SPI (островковая пленка золота на углероде).

### Поверка

осуществляется по документу МП 54262-13 «Инструкция. Микроскопы электронные растровые настольные JCM-6000. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» 24.06.2013 г.

Основные средства поверки:

- мера ширины и периода специальная МШПС-2.0К (регистрационный номер 33598-06);
- мера длины концевая плоскопараллельная с номинальным значением 1 мм.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Микроскопы электронные растровые настольные JCM-6000. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроскопам электронным растровым настольным JCM-6000.**

Микроскопы электронные растровые настольные JCM-6000. Руководство по эксплуатации.

**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 Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Компания JEOL Ltd., Япония  
1-2 Musachino 3-chome Akishima Tokyo 196-8558 Japan.

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТОКИО БОЭКИ (РУС)», 127055, Москва, ул. Новолесная, д 2

Тел. +7(495)223-40-00, факс +7(495)223-40-01, E-mail: [main@tokyo-boeki.ru](mailto:main@tokyo-boeki.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, корп. 1,

Тел./Факс (495) 935-97-77, E-mail: [nicpv@mail.ru](mailto:nicpv@mail.ru)

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30036-10 от 10.06.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.