



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

JP.C.27.036.A № 50463

Срок действия до 12 апреля 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Микроскопы электронные растровые JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A)**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Компания JEOL Ltd., Япония**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53251-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**ТИВН 442241.002 МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 апреля 2013 г. № 381

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Бульгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 009376

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы электронные растровые JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A)

### Назначение средства измерений

Микроскопы электронные растровые JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A) (далее – микроскоп) предназначены для количественного морфологического анализа и измерения линейных размеров микрорельефа поверхности твердотельных структур.

### Описание средства измерений

Микроскоп электронный растровый JSM-6x10 представляет собой стационарную автоматизированную многофункциональную измерительную систему.

Состоит из электронно-оптической системы (колонны), камеры объектов с механизмом перемещения объектов, двух детекторов вторичных электронов, детектора отраженных электронов, детектора прошедших электронов для режима «на просвет», вакуумной системы, видеоконтрольного устройства, блока питания.

Микроскоп обеспечивает работу в режимах регистрации вторичных и отраженных электронов и в режиме «на просвет».

Принцип получения изображения в микроскопе электронном растровом JSM-6x10 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 растра на образце определяет увеличение микроскопа.

Создание устойчивого изображения диэлектрических объектов в режиме «Deceleration» обеспечивается благодаря торможению первичного пучка полем держателя образца, в результате чего сохраняется возможность наблюдения объекта при пониженных ускоряющих напряжениях с достаточно высоким разрешением.

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 стола.

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

Отличие моделей:

- JSM-6x10 - работает только в режиме высокого вакуума;
- JSM-6x10LV - работает в режиме высокого и низкого вакуума;
- JSM-6x10LA - работает в режиме высокого и низкого вакуума, может комплектоваться встроенным энергодисперсионным спектрометром (ЭДС);
- JSM-6x10A - работает только в режиме высокого вакуума, может комплектоваться встроенным ЭДС.

Внешний вид микроскопов приведен на рисунках 1 - 2.



Примечание: \* - место для нанесения оттисков клейм или размещения наклеек  
\*\* - места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 1 – Общий вид микроскопа моделей JSM-6510LV\A\LA



Рисунок 1 – Общий вид микроскопа моделей JSM-6610LV\A\LA



### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «SEM Control Program» является специализированным ПО микроскопа.

ПО «SEM Control Program» предназначено для управления микроскопом, составления измерительных программ и обработки результатов измерений. ПО «SEM Control Program» 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
Микроскопы моделей 6510LV\A\LA SEM Control Program	NR0116-020	Ver3.10(J\E)	2bed061f b34e8613 0b1fc0f7 28908d10 7aa03a6c 071ddabb 2ebcb6df ca23625d 027d4817 7b52b57c 99603f97 c046d714 e87e86ea e8d9a5b6 777894cd 5fc80632 итоговый 0699e480	ГОСТ Р34.11-94
Микроскопы моделей 6610LV\A\LA SEM Control Program	NR0117-020	Ver3.11(J\E)	e974e460 b34e8613 0b1fc0f7 28908d10 646ba076 071ddabb 2ebcb6df a6cdc4c6 итоговый 0e85ae55	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 таблицах 2 - 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений линейных размеров, мкм	от $30 \times 10^{-3}$ до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, %:	
- в диапазоне от $30 \times 10^{-3}$ до 0,1 мкм	$\pm 15$
- в диапазоне от 0,1 до 1000 мкм	$\pm 10$
Разрешение при ускоряющем напряжении 30 кВ, нм	3

Таблица 3 - Эксплуатационные характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина) основных составных частей, мм, не более: - стенд с колонной, агрегатом вакуумным, ВКУ - видеоконтрольный блок	750×1700×1000 900×1200×900
Общая масса без ЗИП и упаковки, кг, не более	565
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от 15 до 25
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 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	6000

### 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 JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A), состоящий из электронно-оптической системы (колонны), камеры объектов с механизмом перемещения объектов, двух детекторов вторичных электронов, детектора отраженных электронов, детектора прошедших электронов для режима «на просвет», вакуумной системы, видеоконтрольного устройства, блока питания - 1 шт.;

- комплект эксплуатационной документации (Микроскопы электронные растровые JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A). Формуляр; Микроскопы электронные растровые JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A). 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 ТИВН 442241.002 МП «Инструкция. Микроскопы электронные растровые JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A). Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» 24.01.2013 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 JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A). Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроскопам электронным растровым JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A).**

Микроскопы электронные растровые JSM-6x10 (модели JSM-6510, JSM-6510LV, JSM-6510LA, JSM-6510A, JSM-6610, JSM-6610LV, JSM-6610LA, JSM-6610A). 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.