



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

JP.E.27.036.A № 47772

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Микроскоп электронно-ионный растровый JIB-4500

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **IB10100007**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "JEOL", Япония

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **50909-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ГОСТ Р 8.631-2007

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **24 августа 2012 г. № 650**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 006314

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскоп электронно-ионный растровый JIB-4500

Назначение средства измерений

Микроскоп электронно-ионный растровый JIB-4500 (далее - микроскоп) предназначен для измерений линейных размеров элементов топологии микрорельефа поверхности твердотельных материалов и проведения локальной структурной модификации поверхности твердотельных объектов ионным пучком.

Описание средства измерений

Микроскоп представляет собой стационарную автоматизированную измерительную систему, выполненную на базе растрового электронного микроскопа и работающую в диапазоне измерений микро- и наноразмеров.

Микроскоп состоит из электронно-оптической системы (колонны), ионной колонны с галлиевым жидкометаллическим источником ионов, камеры образцов с механизмом для их перемещения, детектора вторичных электронов, вакуумной системы, видеоконтрольного устройства, блока электроники.

Вакуумная система включает в себя турбомолекулярный и форвакуумный насосы для откачки рабочей камеры микроскопа и гетероионный насос для обеспечения вакуума в области ионной пушки.

Принцип получения изображения в микроскопе заключается в модуляции яркости монитора видеоконтрольного устройства сигналами, пропорциональными числу зарегистрированных вторичных электронов, возникающих при сканировании сфокусированного электронного или ионного зонда по поверхности объекта. Отношение размера изображения на мониторе к размеру растра на образце определяет увеличение микроскопа.

Наличие сфокусированного ионного зонда позволяет производить локальное контролируемое травление образца ионным пучком, при этом режимы травления регулируются изменением ускоряющего напряжения и тока ионного пучка. Контроль параметров рельефа, модифицированного в результате ионного травления (измерение линейных размеров) осуществляется в режиме растрового электронного микроскопа.

Программное обеспечение

Управление микроскопом осуществляют с помощью встроенного контроллера и внешней ПЭВМ с использованием специализированного программного обеспечения (ПО).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа управления процессом измерений и обработки результатов измерений	Multi Beam System Control Program	1.04	BA7A106561F93C5E9 46D513EA6D3155C44 6B292ECC7AC714A69 466220DC0F68F	ГОСТ Р 34.11-94



Рис.1. Общий вид микроскопа электронно-ионного растрового JIB-4500

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров элементов топологии, мкм	от 0,1 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров элементов топологии, %:	
- в диапазоне от 0,1 до 0,2 мкм	± 11
- в диапазоне от 0,2 до 0,4 мкм	± 7
- в диапазоне от 0,4 до 1000 мкм	± 5
Эффективный диаметр электронного зонда во вторичных электронах при 30 кВ (образец – кремний), нм, не более	25
Разрешение при возбуждении электронным пучком и ускоряющем напряжении 30 кВ, нм	2,5
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220^{+22}_{-33}
Потребляемая мощность, кВт·А	4,7
Масса, кг	1000
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	1820 x 1100 x 1700
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- относительная влажность воздуха, не более, %	95
- атмосферное давление, кПа	$84 \div 107$

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на электронно-оптическую систему (колонну) прибора и титульный лист технической документации фирмы-изготовителя типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: микроскоп электронно-ионный растровый JIB-4500, комплект ЗИП, расходные материалы, техническая документация фирмы-изготовителя.

Поверка

осуществляется по ГОСТ Р 8.631-2007 «Микроскопы электронные растровые измерительные. Методика поверки».

Средства поверки: мера ширины и периода специальная МШПС-2.0К.

Сведения о методиках (методах) измерений

Техническое описание «Микроскоп электронно-ионный растровый JIB-4500 фирмы «JEOL», Япония»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроскопу электронно-ионному растровому JIB-4500

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- применяется вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Фирма «JEOL», Япония.

Адрес: 1-2, Musashino 3-chome, Akishima, Tokyo 196-8558, Japan.

Телефон: Tel. +81-42-543-1111. Факс: +81-42-546-3353.

Заявитель

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (ОАО «НИЦПВ»)

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

Тел./факс (495) 935-97-77. E-mail: fgupnicpv@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ», аттестат аккредитации № 30036-10.

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

Тел./факс (495) 935-97-77. E-mail: fgupnicpv@mail.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Бульгин

М.п.

«___»_____2012 г.