

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 67

Регистрационный № 91000-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы сканирующие электронные КУКУ

Назначение средства измерений

Микроскопы сканирующие электронные КУКУ (далее микроскопы) предназначены для измерений линейных размеров, определения формы, ориентации и других параметров, нано- и микроструктур поверхностей различных объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопов основан на физических эффектах взаимодействия поверхности твердого образца со сфокусированным пучком электронов. Изображение объекта формируется в результате развертки (сканирования) электронного пучка по области образца. Максимальное увеличение и разрешающая способность микроскопа зависят от типа образцов и условий исследований.

Микроскопы представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы и изготавливаются в пяти модификациях: EM-6900, EM-8000, EM-8100, EM-8200, EM-8300. В зависимости от типоразмера камеры образцов микроскопы перечисленных модификаций, имеют дополнительные обозначения – Standard, Ultra и Pro. Конструктивно микроскопы состоят из электронной колонны, вакуумной системы, управляющей электроники, набора детекторов и форвакуумного насоса. Управление микроскопом осуществляется с помощью персонального компьютера. Управляющая электроника обеспечивает функционирование всех частей прибора, а также получение информации с детекторов различных видов. Детекторы позволяют получать информацию о топографии, вариациях состава, механических, электрофизических и других параметрах. На микроскопах могут быть установлены: детектор вторичных электронов, детектор обратно отражённых, детектор прошедших электронов, детектор катодолюминесцентного излучения, а также других специализированных детекторов. К блоку с колонной присоединяется форвакуумный насос для откачки вакуумной системы микроскопа. Стол оператора служит как для размещения органов управления микроскопом (джойстик, клавиатура, мышь, монитор), так и используется для подготовки образцов перед исследованием. Остальные элементы, обеспечивающие функционирование прибора интегрированы в блок электроники и пространство под камерой микроскопа, а также под столом оператора.

Управление приборами, сбор данных, их обработка и хранение осуществляются с помощью внешнего персонального компьютера, на котором установлено программное обеспечение, работающее в среде операционной системы Windows.

Исследуемые образцы устанавливаются в вакуумную камеру с помощью разнообразных держателей. Один из возможных стандартных держателей выполнен в виде диска диаметром 12.5 мм с ножкой для фиксации диаметром 3.0 мм.

Для повышения производительности и удобства работы к микроскопам может подключаться выносная панель с ручками, предназначенная для быстрого изменения и контроля основных параметров.

Дополнительно возможна установка на микроскоп следующих аналитических систем и дополнений: система энергодисперсионного микроанализа, система волнодисперсионного микроанализа, система определения фазового состава, структуры и текстуры методом анализа картин дифракции обратно отраженных электронов, а также других специализированных решений.

Заводские номера микроскопов имеют цифробуквенное обозначение и наносятся на корпус микроскопов в виде идентификационной таблички с нанесенным способом лазерной гравировки заводским номером. Пломбирование микроскопов от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на корпус микроскопа не предусмотрено. Общий вид микроскопов приведен на рисунке 1.

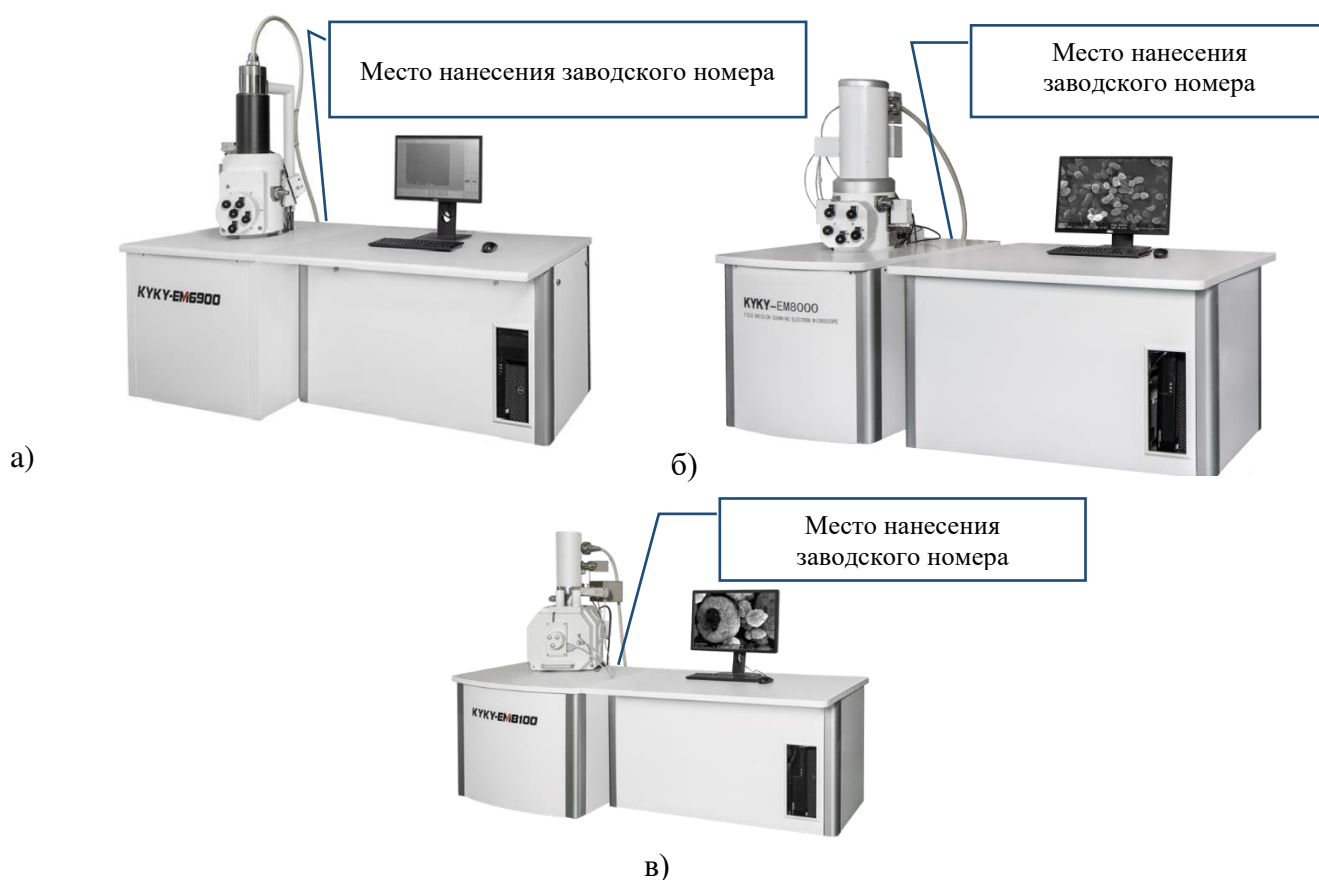


Рисунок 1 – Внешний вид микроскопов сканирующих электронных КУКУ
а) EM-6900; б) EM-8000; в) EM-8100, EM-8200, EM-8300

Программное обеспечение

Микроскопы имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), предустановленное на персональный компьютер оператора, разработанное для выполнения определённых измерительных задач, осуществляющее измерительные функции, функции получения и передачи измерительной информации.

Программное обеспечение является специализированным ПО микроскопов и предназначено для его управления, составления измерительных программ, обработки и хранения результатов измерений. ПО не может быть использовано отдельно от микроскопов.

Конструкция микроскопов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию средства измерений. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО микроскопов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КУМ SEM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм	от 0,1 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, %	±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Модификация	EM-6900			EM-8000		EM-8100	EM-8200		EM-8300
	Standard	Ultra	Pro	Standard	Ultra	Standard	Standard	Ultra	Standard
Разрешение, нм, не более	3,0			1,5		1,0	1,0		0,9
Диапазон наклона столика образцов, °	от -5 до +90	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70	от -5 до +70
Перемещение столика образцов, мм, не менее:									
- по оси X	70	150	80	80	150	150	80	150	150
- по оси Y	50	150	50	50	150	150	50	150	150
- по оси Z	45	60	30	30	60	60	30	60	60
Диапазон вращения столика образцов, °	от 0 до 360								
Параметры электрического питания:									
- напряжение переменного тока, В	230±23								
- частота переменного тока, Гц	50±2,5								
Габаритные размеры, мм, не более									
- длина	3000			3000	3000	3000	3000	3000	3000
- ширина	1500			1500	1500	1500	1500	1500	1500
- высота	2000			2000	2000	2000	2000	2000	2000
Масса, кг, не более	500			600	650	700	700	750	750
Условия эксплуатации:									
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +25								
- относительная влажность, %	до 65								
Увеличение, крат	от 8 до 300000			от 8 до 800000		от 6 до 1000000	от 6 до 1000000	от 8 до 1000000	от 8 до 2500000
Давление в камере, Па, не более	1×10^{-2}								

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп сканирующий электронный	КҮКҮ	1 шт.
Компьютер с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе «Измерения» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости R_{max} , R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная приказом Росстандарта 06 ноября 2019 г. №2657;

Микроскопы сканирующие электронные КҮКҮ. Стандарт предприятия.

Правообладатель

КҮКҮ Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 13 Beiertiao, HaiDian District, Пекин, Китай

Тел./факс +86 10-62571593

E-mail: market@kyky.com.cn

Изготовитель

КҮКҮ Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 13 Beiertiao, HaiDian District, Пекин, Китай

Тел./факс +86 10-62571593

E-mail: market@kyky.com.cn

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС») ИНН 9729315781

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

