

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы сканирующие электронные измерительные ЕМ

Назначение средства измерений

Микроскопы сканирующие электронные измерительные ЕМ (далее – микроскопы) предназначены для измерений линейных размеров микрорельефа поверхности твердотельных структур, количественного морфологического анализа и локального электронно-зондового элементного анализа (опционально, при комплектации энергодисперсионным рентгеновским спектрометром).

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопов основан на сканировании сфокусированным пучком ускоренных электронов поверхности исследуемого объекта, детектировании вторичных электронов для формирования изображения на экране персонального компьютера синхронно с разверткой электронного пучка. Отношение размера изображения на экране к размеру раstra на образце определяет увеличение микроскопа.

Микроскоп представляет собой настольную автоматизированную многофункциональную измерительную систему.

Микроскоп состоит из модуля получения изображений, отдельного форвакуумного насоса, персонального компьютера, имеющего специализированное программное обеспечение для управления микроскопом.

Измерительный блок включает электронно-оптическую систему (колонну) с электронной пушкой, оснащенной вольфрамовым катодом, камеру образцов, высоковольтный блок, формирующий ускоряющее напряжение в диапазоне от 1 до 30 кВ, блок электроники, турбомолекулярный насос, детекторы вторичных (ВЭ) и обратнорассеянных (ОРЭ) электронов. Встроенная оптическая навигационная камера позволяет оперативно находить место для анализа на исследуемом образце.

Вакуумная система микроскопа обеспечивает остаточное давление менее 10^{-2} Па в режиме высокого вакуума (High Vacuum) и остаточное давление в камере образцов в диапазоне от 10 до 30 Па в режиме низкого вакуума (Low Vacuum) для наблюдения непроводящих объектов.

Микроскопы выпускаются в следующих модификациях: ЕМ-40, ЕМ-30AXN+, ЕМ-30N+, которые различаются в основном конструкцией предметного столика и наличием энергодисперсионного рентгеновского спектрометра для локального электронно-зондового элементного анализа (модификация ЕМ-30AXN+). Энергодисперсионный рентгеновский спектрометр для модификации ЕМ-40 поставляется опционально.

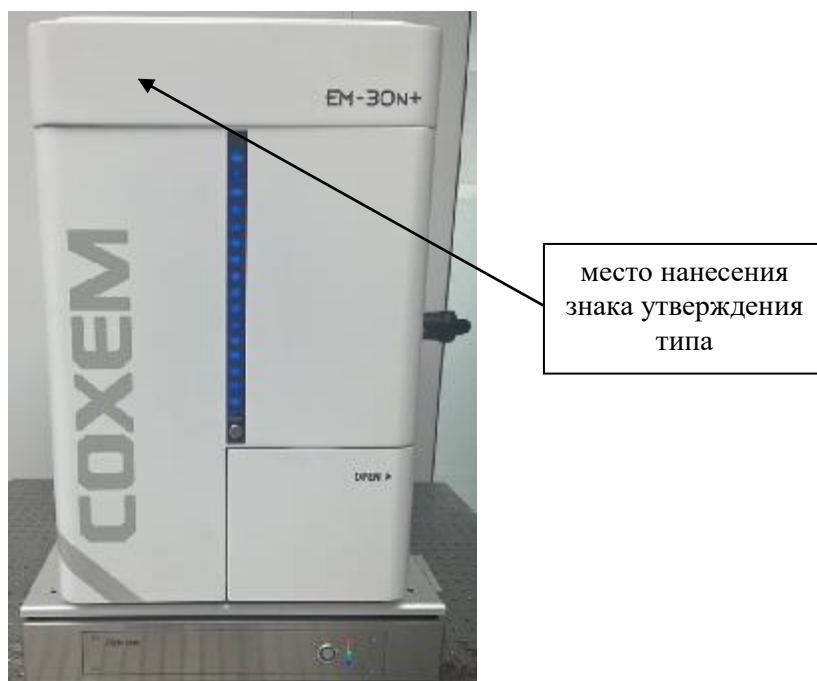
Режимы работы микроскопа устанавливаются пользователем с помощью программного обеспечения управляющей ПЭВМ.

Изготовитель не осуществляет пломбирование микроскопов. Заводской номер в буквенно-цифровом формате и год изготовления нанесены типографским способом на шильдик, закрепленный на задней панели модуля получения изображений. Нанесение знака поверки на микроскоп не предусмотрено. Общий вид микроскопов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1 и 2.



место нанесения
знака утверждения
типа

Рисунок 1 – Общий вид модуля получения изображений микроскопов модификации EM-40



место нанесения
знака утверждения
типа

Рисунок 2 – Общий вид модуля получения изображений микроскопов модификаций EM-30N+ и EM-30AXN+

Место установки шильдика с заводским номером микроскопов модификации EM-40 и модификаций EM-30N+, EM-30AXN+ приведено на рисунках 3а и 3б соответственно.



Рисунок 3 – Место установки шильдика с заводским номером микроскопов модификации ЕМ-40 (а) и модификаций ЕМ-30N+, ЕМ-30AXN+ (б)

Программное обеспечение

Управление микроскопом осуществляется с помощью ПЭВМ с использованием специализированного программного обеспечения (далее – ПО).

Программное обеспечение предназначено для управления микроскопом, составления измерительных программ, обработки результатов измерений и не может быть использовано отдельно от микроскопа.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - модификация ЕМ-40 - модификации ЕМ-30N+, ЕМ-30AXN+	Nanostation NS
Номер версии (идентификационный номер) ПО - модификация ЕМ-40 - модификации ЕМ-30N+, ЕМ-30AXN+	5.0.0 и выше 4.1.6 и выше

Уровень защиты ПО соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ЕМ-40	ЕМ-30N+ ЕМ-30AXN+
Диапазон измерений линейных размеров, мкм	от 0,2 до 1000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, %	±4	±6
Энергетическое разрешение энергодисперсионного спектрометра* на линии К α марганца, эВ, не более	129	
* - для модификации ЕМ-30AXN+ и опционально для модификации ЕМ-40		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ЕМ-40	ЕМ-30N+ ЕМ-30AXN+
Диапазон регулировки ускоряющего напряжения, кВ	от 1 до 30	
Шаг регулировки ускоряющего напряжения, кВ, не более	1	
Диапазон определяемых элементов*	от В до Cf	
Пространственное разрешение, нм, не более	5	
Максимальное электронно-оптическое увеличение, крат	150000	
Максимальное цифровое увеличение, крат	250000	150000
Диапазон перемещений предметного столика по осям X, Y, мм, не менее	40×40	35×35
Диапазон перемещений предметного столика по оси Z, мм, не менее	40	-
Максимальный размер образца в плоскости X, Y, мм	80	70
Масса, включая все комплектующие, кг, не более	95	
Габаритные размеры основных составных частей (ширина× глубина ×высота), мм, не более: -модуль получения изображений -форвакуумный насос	315×560×580 300×200×150	400×600×550 300×200×150
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500	
Напряжение питания от однофазной сети переменного тока, В	от 207 до 253	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 10 до 70	
* - для модификации ЕМ-30AXN+ и опционально для модификации ЕМ-40		

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель модуля получения изображений в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп сканирующий электронный измерительный	ЕМ-40 (либо ЕМ-30N+, ЕМ-30AXN+)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Микроскопы сканирующие электронные измерительные ЕМ. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Измерение линейных размеров».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерения длины в диапазоне от 10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840.

Правообладатель

Фирма «СОХЕМ Со., Ltd.», Республика Корея
Адрес: #201 199, Techno 2-ro (Migun Techno-World 1-cha), Yuseong-gu, Daejeon, KOREA 34025
Тел.: +82-42-861-1686, факс: +82-42-861-1689
E-mail: overseas@coxem.com
Сайт: www.coxem.com

Изготовитель

Фирма «СОХЕМ Со., Ltd.», Республика Корея
Адрес: #201 199, Techno 2-ro (Migun Techno-World 1-cha), Yuseong-gu, Daejeon, KOREA 34025
Тел.: +82-42-861-1686, факс: +82-42-861-1689
E-mail: overseas@coxem.com
Сайт: www.coxem.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума»

(АО «НИЦПВ»)

Тел./Факс: (495) 935-97-77

E-mail: mail@nicpv.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314803

