



Самый точный атомно-силовой микроскоп

Park XE15

Мощность и универсальность в идеальном сочетании

www.parkAFM.com

Park
SYSTEMS



Park XE15

Повышение продуктивности с помощью нашего мощного универсального атомно-силового микроскопа

Park XE15 включает в себя множество уникальных возможностей, которые делают АСМ идеальным инструментом для лабораторий, работающих со множеством различных образцов, исследователей, выполняющих всевозможные эксперименты, инженеров, специализирующихся на выявлении дефектов в подложках. Разумная цена и крепкий корпус делают его одним из самых лучших АСМ в индустрии для анализа крупных образцов.

Уникальная система сканирования MultiSample™ повышает продуктивность исследований

Максимизация эффективности при работе только с одним АСМ, который позволяет проводить измерения с множеством образцов в один проход. Достаточно загрузить предметный столик образцами и запустить процесс сканирования. Этот режим также позволяет сканировать образцы в идентичных условиях окружающей среды, повышая точность и надежность полученных данных.

Большой размер образца расширяет возможности

В отличие от многих АСМ Park XE15 способен сканировать образцы размером до 200 × 200 мм. Это делает АСМ отличным инструментом для исследователей, которым требуется сканировать крупные образцы или специалистов, осуществляющих анализ дефектов, если необходимо устанавливать силиконовые подложки на предметный столик.

Режимы адаптации под любые потребности

Park XE15 располагает наиболее содержательным набором режимов сканирования и способен обрабатывать образцы в широком диапазоне размеров. Это делает его уникальным инструментом для лабораторий, решающих индивидуальные задачи.





Park XE15

Все новшества, которые превращают Park ACM в самый точный и мощный микроскоп в мире

Наиболее удобные измерения образцов в режиме сканирования MultiScan™

- Автоматизированное изображение множества образцов в один проход
- Специально созданный зажим для загрузки в ACM до 16 отдельных образцов
- Полностью моторизированный предметный столик XY перемещается в диапазоне 200 мм × 200 мм

Точное латеральное сканирование XY в режиме «Crosstalk Elimination» (устранение помех)

- Два независимых консольных сканера XY и Z с обратной связью для сканирования поверхности образца с использованием зонда
- Плоское и ортогональное сканирование XY до 100 мкм × 100 мкм с малым остаточным искажением
- Очень высокое разрешение в плоскости с возможностью обнаружения сигнала менее 2 нм во всем диапазоне сканирования
- Сканирование вдоль оси Z сканером высокого усилия до 25 мкм
- Точное измерение высоты без необходимости в дополнительной программной обработке

Длительный срок службы зонда, точность и отсутствие повреждений на поверхности образца в режиме True Non-Contact™

- Скорость сервопривода Z оси в 10 раз выше по сравнению с пьезотрубкой другого ACM
- Минимальный износ зонда, гарантия получения высококачественного изображения с высоким разрешением в течение длительного периода времени
- Высокое разрешение по сравнению с другими ACM
- Низкая интерференция для получения более точных сканов

Самый эргономичный ACM

- Открытый боковой доступ для установки образца или замены наконечника (зонда)
- Простая, интуитивно понятная настройка лазера с креплением предварительно установленного зонда и уникальной осевой оптикой с видом сверху
- Простой способ демонтажа головки с помощью крепления типа «ласточкин хвост»
- Удобный интерфейс с автоматическими настройками

Универсальный диапазон режимов и опций

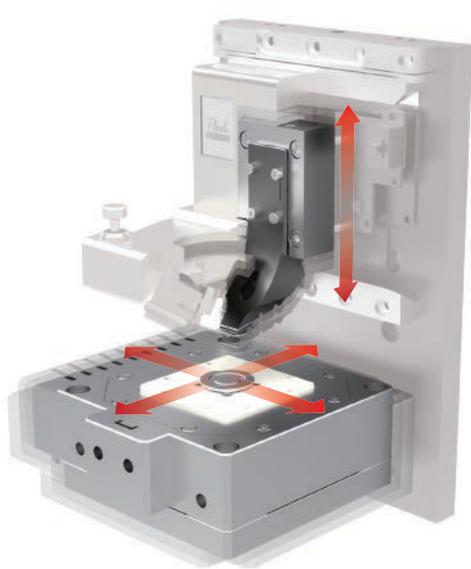
- Исчерпывающий ряд режимов измерения и характеристик делают данный микроскоп одним из наиболее универсальных в мире
- Расширенные возможности с использованием дополнительных принадлежностей и обновлений
- Передовые электрические измерения для анализа дефектов (FA)

Плоское ортогональное сканирование XY без искажений

Технология «Park's Crosstalk Elimination» устраняет вероятность искажений и позволяет выполнить плоское ортогональное сканирование XY при любом расположении, скорости и размере скана. В этом случае отсутствует искажение фона даже на очень плоских поверхностях, например, оптической плоскости, и при различных смещениях сканов. Это позволяет добиться очень точного измерения высоты профиля и получить точную картину нанометрического диапазона для решения самых сложных задач при выполнении исследований и инженерных проектов.

Разделение XY и Z сканеров

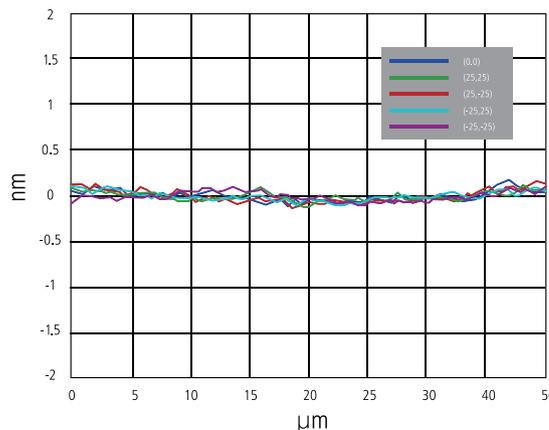
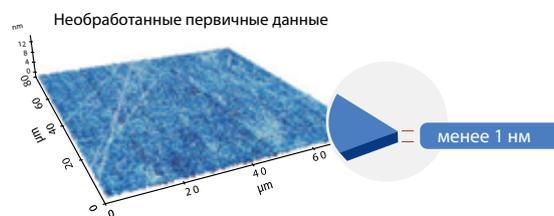
Основное отличие микроскопов Park от техники других производителей заключается в архитектуре сканера. Уникальная конструкция Park консольных, независимых XY и Z сканеров позволяет достичь беспрецедентной точности в индустрии нанотехнологий.



Точное измерение поверхности

«Плоская» поверхность образца как есть!

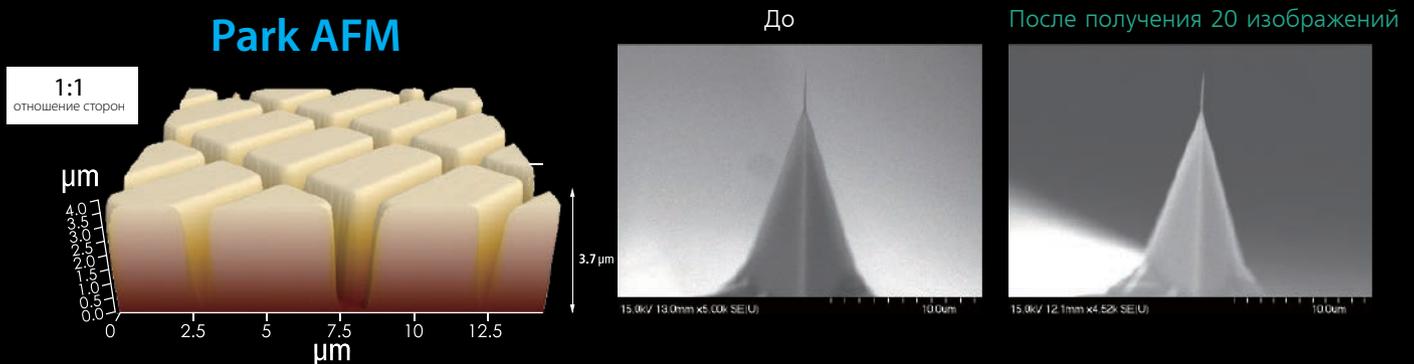
- Низкое остаточное искажение
- Не требуется программная обработка (первичные данные)
- Точность результатов не зависит от расположения скана



Режим True Non-Contact™ сохраняет четкость показаний зонда

Наконечники (зонды) АСМ настолько хрупкие, что при их контакте с образцом происходит мгновенное снижение разрешения и качества изображения. При работе с мягкими и тонкими образцами зонд может повредить образец, это приведет к неточности измерений высоты профиля, повлечет рост затрат времени и денег.

Уникальный режим True Non-Contact™ АСМ существенно увеличивает разрешение и точность полученных данных при сохранении целостности самого образца.



Точная обратная связь за счет скоростного сервопривода оси Z в режиме True Non-Contact



Полуконтактное изображение

- Быстрый износ зонда = размытое сканирование низкого качества
- Разрушающее образец взаимодействие зонд-образец = нарушение и изменение поверхности образца
- Высокая зависимость от параметров измерений



Режим True Non-Contact™

- Ниже износ зонда = длительное сканирование высокого разрешения
- Неразрушающий контакт зонд-образец = минимальное нарушение образца
- Невосприимчивость параметров измерений (при получении результатов)

Park XE15

Оснащен инновационной технологией АСМ

1 Двумерный консольный сканер с диапазоном сканирования 100 мкм × 100 мкм

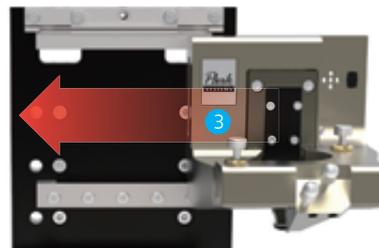
Латеральный сканер XY состоит из симметричной двумерной консоли и пьезоэлектрического блока высокого усилия. Он обеспечивает ортогональное перемещение с очень высоким разрешением в плоскости и существенное быстродействие. Это гарантирует точное сканирование образца в нанометрическом диапазоне измерения.

2 Консольный Z-сканер высокого усилия

Стандартный сканер Z, приводимый в действие пьезоэлектрическим блоком высокого усилия и направляемый консолью, имеет более высокую скорость перемещения в вертикальном направлении по сравнению со сканерами стандартных АСМ. Максимальный диапазон Z сканирования можно увеличить с 12 мкм до 25 мкм с помощью Z-сканера с увеличенным ходом (дополнительное оснащение).

3 Удобное крепление головки SLD по направляющей

Сканирующая головка АСМ легко вставляется и извлекается простым движением вдоль направляющей. Низкая когерентность пучка света сверхяркого диода (SLD) позволяет получить точное изображение от отражающих поверхностей и выполнить измерение в пиконьютоновой силовой спектроскопии. Длина волны SLD устраняет эффект интерференции, это особенно удобно при проведении экспериментов в видимой части спектра.

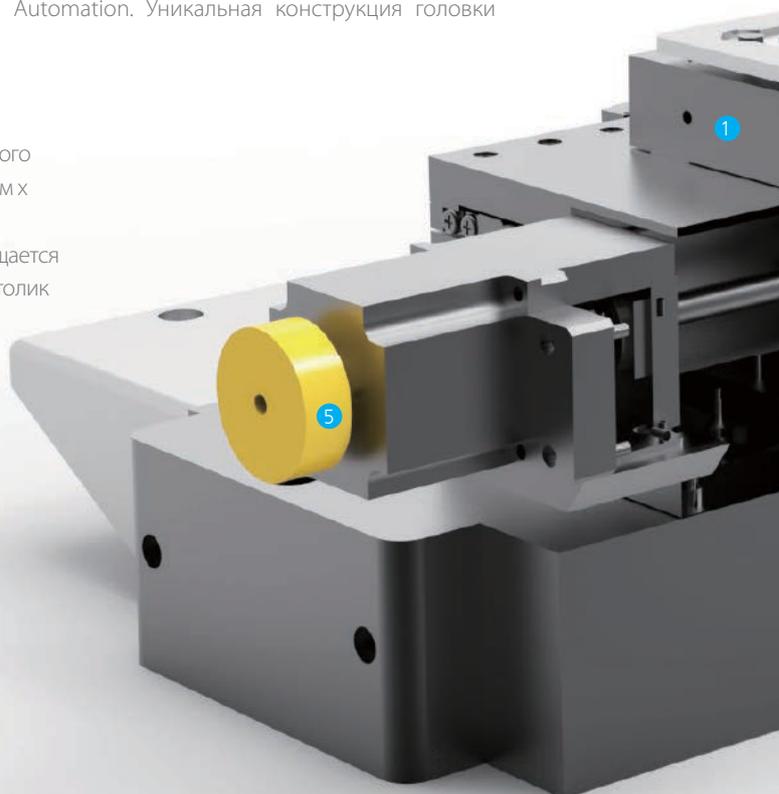


4 Множественный зажим

Специально разработанный зажим позволяет загружать до 16 отдельных образцов, которые можно сканировать последовательно в режиме MultiSample Scan Automation. Уникальная конструкция головки обеспечивает боковой доступ к наконечнику (зонду).

5 Моторизированный предметный столик XY

Положение образца легко контролируется с помощью предметного столика XY. Ход столика XY составляет 150 мм × 150 мм или 200 мм × 200 мм. Применение кодирующих устройств позволяет точнее воспроизводить положение столика образца. Столик XY перемещается с точностью в 1 мкм и воспроизводимостью положения в 2 мкм, столик перемещается вдоль оси Z с точностью в 0,1 мкм и воспроизводимостью в 1 мкм.





6 Камера ПЗС высокого разрешения с цифровым увеличением

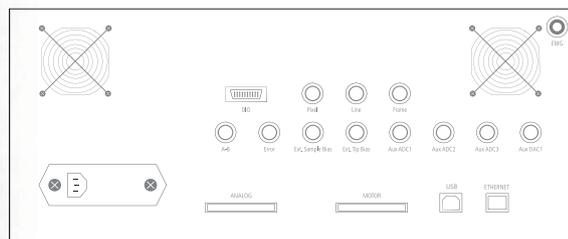
Прямая, установленная на оси ПЗС камера высокого разрешения с цифровым увеличением позволяет получать изображения высокой четкости и разрешения при горизонтальной прокрутке.

7 Моторизированный Z и фокусный столики (автофокусирующая подача)

Оба столика соединяют кантилевер с поверхностью образца и постоянно поддерживают четкое изображение. Благодаря моторизации фокусного столика и программному управлению он обеспечивает необходимую точность для прозрачных образцов и жидкостных элементов.

Управление электроникой Park XE с панелью DSP в контроллере

Наносигналы, полученные от АСМ, контролируются и обрабатываются мощной электроникой Park XE. Обладая малозумной конструкцией и высокоскоростным блоком обработки данных, электроника Park XE успешно реализует режим True Non-Contact™ для получения наноизображений, а также точного измерения напряжения и тока.



- Высокопроизводительный блок обработки на частоте 6 МГц и со скоростью 4800 MIPS
- Малошумный дизайн для точного измерения напряжения и тока
- Универсальная система для реализации разных технологий SPM
- Внешний сигнальный модуль доступа для подачи входных/выходных сигналов АСМ
- Не более 16 изображений с данными
- Максимальный размер данных: 4096×4096 пикселей
- ADC/DAC с 16 бит, частота 500 кГц
- Устранение электрической помех ПК по линии TCP/IP

Park XE15

Почему самый доступный АСМ является также наиболее точным и простым в эксплуатации

Режим MultiScan™

С помощью моторизованного предметного столика MultiSample Scan™ позволяет получить изображение нескольких зон образца в автоматизированном режиме. Вот как это работает:

- 1 Выбираются положения множественного сканирования
- 2 Получается изображение в первой точке сканирования
- 3 Поднимается кантилевер
- 4 Предметный столик перемещается в следующее положение, заданное оператором
- 5 Выполняется подведение кантилевера
- 6 Производится следующее сканирование

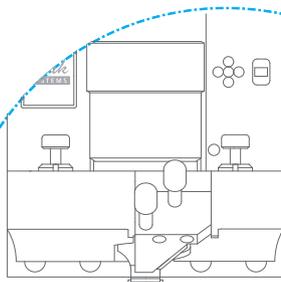
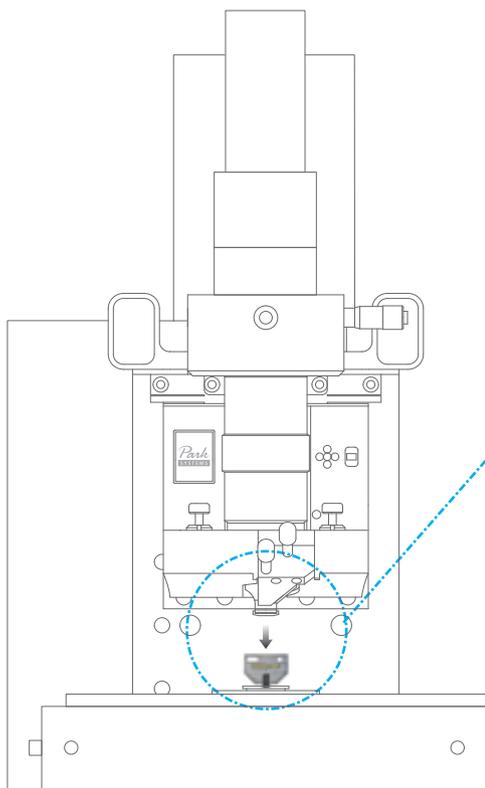
Регистрация положений множественного сканирования осуществляется путем ввода координат образец-столик или путем выравнивания положения образца по двум опорным точкам. Автоматизация увеличивает производительность за счет сокращения действий оператора в процессе сканирования.



Прямая, установленная на оси оптика

Интуитивно понятное изображение образца по оси на виде сверху позволяет перемещаться вдоль поверхности образца для поиска необходимой зоны сканирования. Камера с высоким разрешением и увеличением позволяет точно рассмотреть изображение очень высокого качества при любой прокрутке.





Достаточно нажать рукой

Простая замена зонда и образца

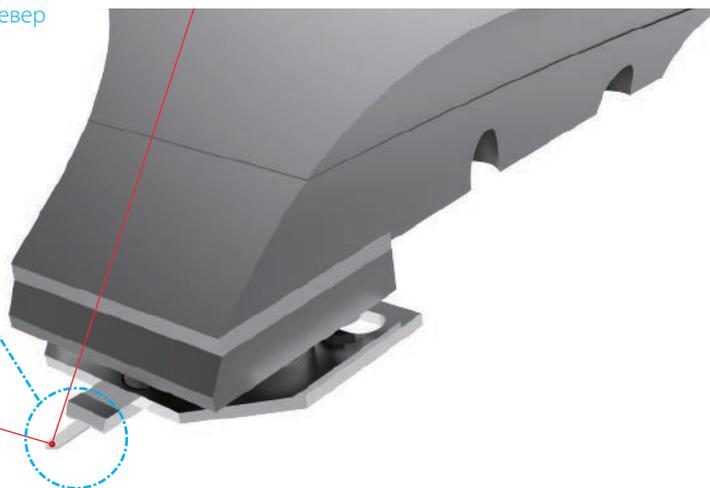
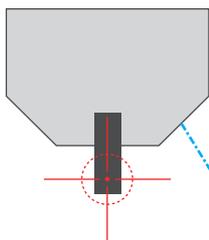
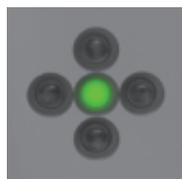
Уникальная конструкция головки обеспечивает простой боковой доступ для снятия и замены наконечника (зонда) и образца вручную. Кантилевер готов к выполнению сканирования без дополнительных сложных настроек лазерного пучка, так как имеет предварительно настроенный держатель зонда.

Простая, интуитивно понятная настройка лазерного пучка

С помощью нашего современного, предварительно настроенного держателя кантилевера **лазерный пучок** имеет требуемую фокусировку. Кроме того, естественный осевой вид сверху, как уникальное решение в индустрии, позволяет быстрее заметить лазерную точку. Поскольку лазерный пучок падает вертикально вниз на кантилевер, можно интуитивно перемещать лазерную точку вдоль осей X и Y поворотом двух кнопок. В результате этого, упрощается процедура поиска лазерной точки и ее легче расположить на PSPD с помощью интерфейса настройки пучка. Поэтому остается только отрегулировать величину сигнала на запуск режима получения данных.



Лазерный пучок всегда сфокусирован на кантилевер



Park XE15

Мощность, достаточная для любого проекта

Имея в своем арсенале широкий набор режимов сканирования и модульную конструкцию, Park XE15 располагает мощностью и гибкостью, необходимой для выполнения любого проекта.

Измерение шероховатости поверхности

- Режим True Non-Contact
- Динамический силовой режим

Электрические свойства

- Режим проводимости ACM (ULCA и VECA)
- Электрическая силовая микроскопия (EFM)
- Пьезоэлектрическая силовая микроскопия (PEM)
- Сканирующая емкостная микроскопия (SCM)
- Сканирующая микроскопия с зондом Кельвина (SKPM)
- Сканирующая микроскопия сопротивления растекания (SSRM)
- Сканирующая туннельная микроскопия (STM)
- Картографирование фототоком по времени (Tr-PCM)

Температурные свойства

- Сканирующая температурная микроскопия (SThM)

Механические свойства

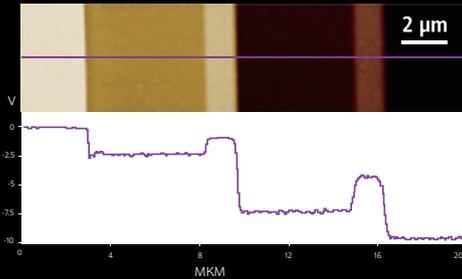
- Силовая модулирующая микроскопия (FMM)
- Силовая спектроскопия (F-d)
- Объемное силовое изображение
- Латеральная микроскопия (LFM)
- Наноидентификация
- Нанолитография
- Фазное изображение

Магнитные свойства

- Магнитная силовая микроскопия (MFM)

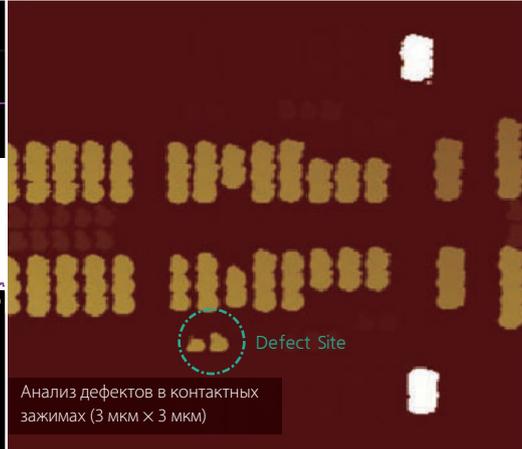
Электрические и другие режимы изображения образца

Сканирующая емкостная микроскопия (SCM)
Плоские легированные профили

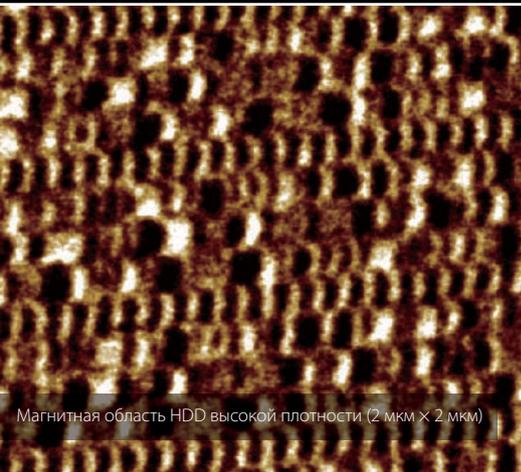


Профили SCM легированного (n) полупроводника
(вариация легирования: 1×10^{17} до $4 \times 10^{19} \text{ см}^{-3}$)

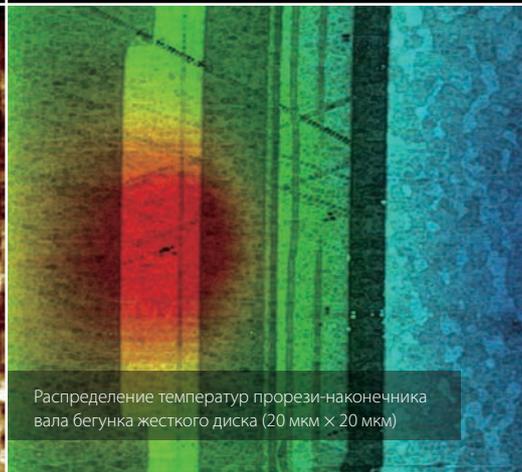
Емкостная ACM
Измерение проводимости в зонах образца



Магнитная силовая микроскопия (MFM)
Точное изображение магнитной конструкции образца

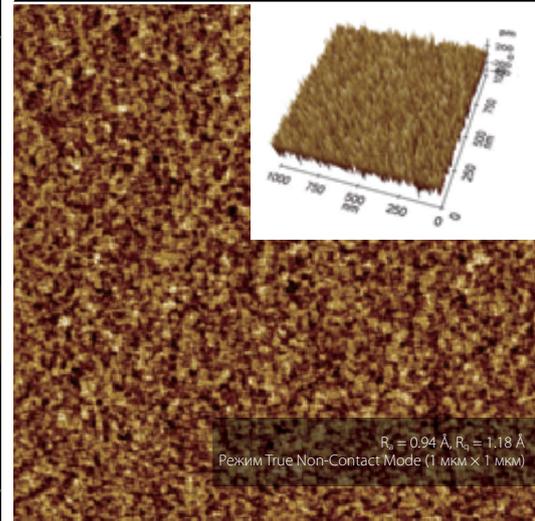


Сканирующая температурная микроскопия (SThM)
Простой контроль теплопроводности образца

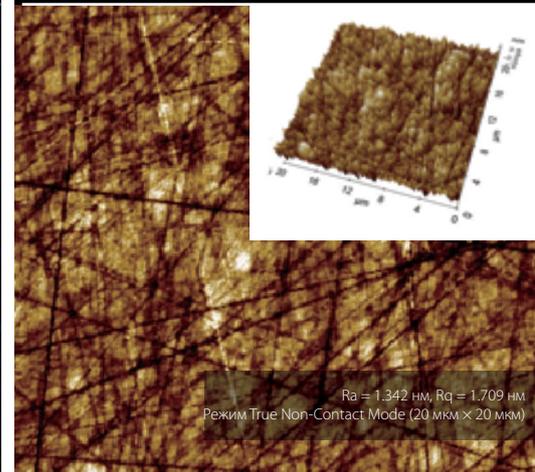


Измерение шероховатости поверхности

Кремниевая подложка



Подложка SiC



Дополнительные принадлежности



Акустическая камера с активным температурным контролем

- Инновационный дизайн позволяет быстро достичь температурного баланса
- Температурная стабилизация с точностью 0,05 град. достигается в течение 10 минут после закрытия дверцы акустической камеры
- Включает в себя систему защиты от вибраций



Кодирующие устройства для моторизованного столика

- Моторизованный столик XY перемещается с точностью 1 мкм и воспроизводимостью 2 мкм
- Моторизованный столик Z перемещается с точностью 0,1 мкм и воспроизводимостью 1 мкм



Пластины образца

- Вакуумные прорези для фиксации подложек
- Размер образца: до 200 мм (стандартно 150 мм)



Головка Z-сканера 25 мкм

- Диапазон сканирования оси Z: 25 мкм
- Резонансная частота: 1,7 кГц
- Тип лазера: LD (650 нм) или SLD (830 нм)
- Собственный шум: 0,03нм (стандартное значение), 0,05 нм (максимальное значение)



Оптическая головка XE

- Оптический доступ: сверху и сбоку
- Диапазон сканирования Z: 12 мкм – 25 мкм
- Тип лазера: LD (650 нм) или SLD (830 нм)
- Собственный шум: 0,03нм (стандартное значение), 0,05нм (максимальное значение)
- Резонансная частота: 3 кГц (головка XE 12 мкм), 1,7 кГц (головка XE 25 мкм)



Пробник в форме клипсы

- Может использоваться с кантилевером без крепления
- Диапазон отклонения зонда: - 10В до 10В
- Функция отклонения зонда для режимов проводимости ACM и EFM
- Поддержка всех стандартных и передовых режимов, кроме STM, SCM и изображений в жидких средах



Модуль доступа сигнала (SAM)

- Доступ к разным сигналам ввода/вывода на ACM
- Сигнал для перемещения сканеров XY и Z
- Сигнал положения для сканеров XY и Z
- Сигнал отклонения кантилевера от вертикального/латерального направлений
- Сигнал отклонения образца и кантилевера
- Сигнал перемещения для XE15
- Дополнительный входной сигнал на систему

Головки XE	Головка XE 12 мкм	Головка XE 25 мкм	Оптическая головка XE	Головка адаптера Hysitron
Пробники	Пробник в форме клипсы	Пробники для жидкости (открытые/закрытые)	Пробник SCM	Пробник STM
Жидкостные элементы	Универсальный жидкостный элемент	Открытый жидкостный элемент	Электрохимический элемент	
Управление параметрами среды	Нагреваемый и охлаждаемый столик	Нагреваемый столик		
Аксессуары	Модуль доступа сигнала	Q контроллер	Вакуумный зажим	Держатель немагнитного образца
	Поперечный держатель образца	Комплект высокого напряжения		

Park XE15

Характеристики

Сканер	Сканер XY	Z сканер	
	Консольный одномодульный XY-сканер с замкнутым контуром управления Сканирующий диапазон: 100 мкм × 100 мкм	Направляющий силовой Z-сканер Сканирующий диапазон: 12 мкм 25 мкм (дополнительно)	
Обзор	Крепление образца		
	Прямой осевой обзор поверхности образца и кантилевер Совместно с линзой объектива 10x (дополнительно 20x) Область обзора: 480 × 360 мкм ПЗС: 1 Мегапиксель		Размер образца: до 200 мм Толщина: до 20 мм
Электроника	Высокопроизводительный DSP: 600 МГц, 4800 MIPS Не более 16 изображений с данными Максимальный размер данных: 4096 × 4096 пикселей Входы сигналов: 20 каналов 16-битных ADC на частоте 500 кГц Выходы сигналов: 21 канал 16-битных DAC на частоте 500 кГц Сигнал синхронизации: конец изображения, конец линии, конец пиксельных сигналов TTL		Активный Q-контроль (дополнительно) Постоянная калибровка пружины кантилевера (дополнительно) Соответствие CE Мощность: 120 Вт Модуль доступа сигнала (дополнительно)
Опции/Режимы	Стандартное изображение	Химические свойства	Диэлектрические/пьезоэлектрические свойства
	<ul style="list-style-type: none"> • True Non-Contact AFM (реальный бесконтактный режим ACM) • Basic Contact AFM (основной контактный режим ACM) • Латеральная силовая микроскопия (LFM) • Фазное изображение • Прерывистый (полуконтактный) режим ACM 	<ul style="list-style-type: none"> • Химическая силовая микроскопия с функциональным зондом • Электрохимическая микроскопия (EC-STM и EC-AFM) 	<ul style="list-style-type: none"> • Электрическая силовая микроскопия (EFM) • Динамическая контактная EFM (DC-EFM) • Пьезоэлектрическая силовая микроскопия (PFM) • PFM с высоким напряжением
	Силовое измерение	Магнитные свойства	Оптические свойства
	<ul style="list-style-type: none"> • Силовая спектроскопия F-D • Объемное силовое изображение 	<ul style="list-style-type: none"> • Магнитная силовая микроскопия (MFM) 	<ul style="list-style-type: none"> • Рамановская спектроскопия (TERS) • Картографирование фототоком по времени (Tr-PCM)
	Электрические свойства	Механические свойства	Температурные свойства
	<ul style="list-style-type: none"> • Режим проводимости ACM • Спектроскопия I-V • Сканирующая микроскопия с зондом Кельвина (SKPM/KPM) • Сканирующая микроскопия (SKPM) высокого напряжения • Сканирующая емкостная микроскопия (SCM) • Сканирующая микроскопия сопротивления растекания (SSRM) • Сканирующая туннельная микроскопия (STM) • Картографирование фототоком по времени (Tr-PCM) 	<ul style="list-style-type: none"> • Силовая модулирующая микроскопия (FMM) • Наноидентификация • Нанолитография • Нанолитография с высоким напряжением • Наноманипуляция • Пьезоэлектрическая силовая микроскопия (PFM) 	<ul style="list-style-type: none"> • Сканирующая температурная микроскопия (SThM)
	Дополнительные принадлежности		
	<ul style="list-style-type: none"> • Электрохимический элемент • Универсальный жидкостный элемент с температурным контролем • Предметные столики с температурным контролем • Генератор магнитного поля 		

Предметный столик

Ход столика XY: 150 мм × 150 мм, моторизированный (200 мм × 200 мм – дополнительно)

Ход столика вдоль оси Z: 27,5 мм

Диапазон перемещения фокусировки: 20 мм, моторизированный

Дополнительные кодирующие устройства для восстановления положения XY

Программа

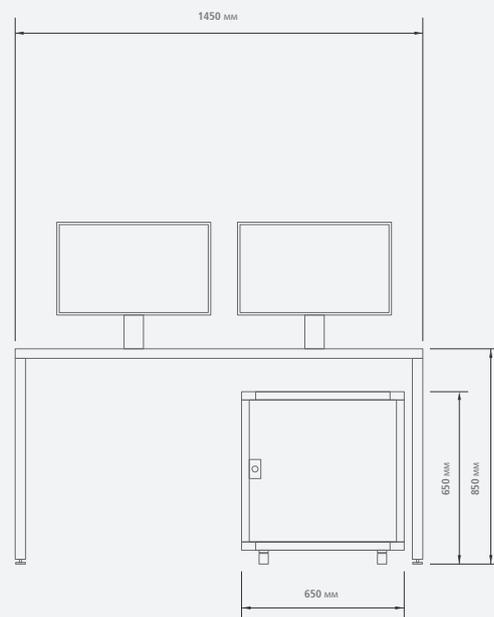
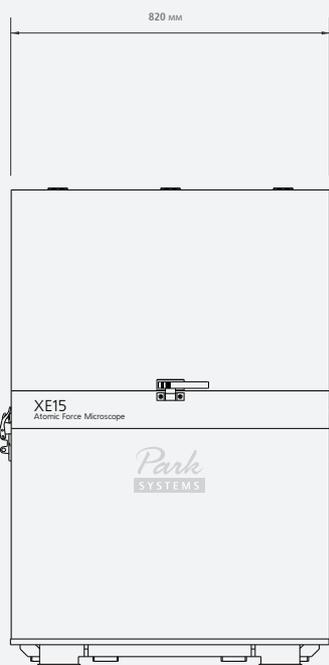
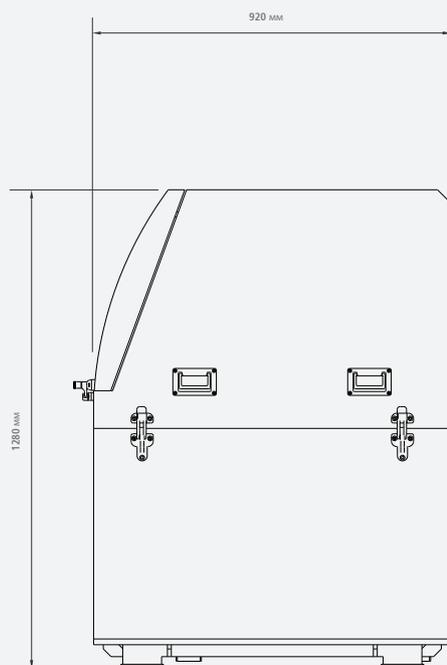
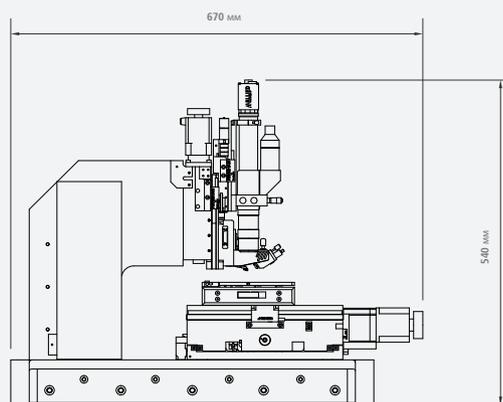
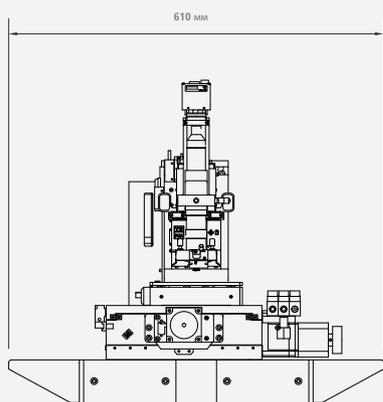
XEP

Контроль системы и программа получения данных
Регулируемые параметры обратной связи в режиме реального времени
Управление скриптами с помощью внешних программ (дополнительно)

XEI

Программа для анализа данных АСМ (работает совместно с ОС Windows, Mac OS X, Linux)

Размеры в мм



Park Systems

Наша миссия – производство самых точных и простых в эксплуатации АСМ

Международный офис размещен в Корейском Нанотехнологическом центре (KANC) в Сувоне, Корея.



Более чем четверть века назад компания «Park Systems» была основана в Стэнфордском университете, в котором ее основатель работал в группе первых исследователей технологии Атомно-силовой микроскопии (АСМ). После того как технология была усовершенствована, он участвовал в создании первого коммерческого АСМ и затем основал компанию «Park Systems».

Park Systems каждый день реализует инновационный дух своих первопроходцев. За всю свою историю мы получали награды за разработку самых точных АСМ с революционными технологиями и режимами, например, True Non-Contact™ и программами автоматизации. Мы не просто стремимся к успеху. Вся наша продукция разработана с особой тщательностью и креативностью, чтобы Вы могли сконцентрировать свое внимание на исследовании, не беспокоясь о возможностях своих приборов.

Дистрибьютор в России:

ООО «ПромЭнерголаб»
Россия, 107392, г. Москва, ул. Просторная, 7
Тел.: +7 (495) 22-11-208, 8 (800) 23-41-208
Факс: +7 (495) 22-11-208
E-mail: info@czl.ru
www.czl.ru

www.parkAFM.com

Головные офисы

Международный офис +82-31-546-6800
Офис в Америке +1-408-986-1110
Офис в Японии +81-3-3219-1001
Офис в странах Азии +65-6634-7470

Океания

Австралия и Новая Зеландия +61-2-9319-0122

Азия

Китай +852-2751-9488
Индия +91-40-2404-2353
Индонезия +62-21-384-6464
Малайзия +603-8065-3889
Филиппины +632-807-2712
Саудовская Аравия +966-2-640-5846
Тайвань +886-2-2755-2266
Тайланд +662-668-2436
ОАЭ +971-4-339-2603
Вьетнам +844-3556-7371

Европа

Франция +33-1-6953-8023
Германия +49-6103-30098-0
Италия +39-02-9009-3082
Израиль +972-3-923-9666
Швейцария +41-34-423-7070
Румыния +40(0)-724-157-480
Россия +7(495) 22-11-208
Испания и Португалия +34-902-244-343
Турция +90-312-236-42-0708
Англия и Ирландия +44(0)1372-378-822
Бенилюкс, Скандинавия,
страны Балтики +31-184-64-0000

Америка

США +1-408-986-1110
Канада +1-888-641-0209
Бразилия +55-11-4178-7070
Колумбия +57-347-0060
Эквадор +593-2-284-5287

Park
SYSTEMS