



Самый точный атомно-силовой микроскоп

# Park XE7

Максимально доступный исследовательский АСМ  
с удобным держателем образцов

[www.parkAFM.com](http://www.parkAFM.com)

*Park*  
SYSTEMS



**Park Systems** Самый точный атомно-силовой микроскоп

# Park XE7

## Экономичный выбор для инновационных исследований

Park XE7 является высокотехнологичным микроскопом, разработан компанией Park Systems, предлагается по доступной цене для Вашей лаборатории. Обладая возможностями более дорогих моделей, XE7 позволяет выполнить исследование своевременно и в рамках бюджета.

### Бескомпромиссная производительность

Park XE7 обеспечивает выполнение точных измерений с наноразрешением в отличие от других продуктов в этом классе. Он выдает изображения и отображает мельчайшие характеристики образцов благодаря плоскому, ортогональному и линейному сканирующим измерениям, предусмотренным уникальной АСМ архитектурой: отдельными сканерами XY и Z консольного типа. Более того, уникальный режим True Non-Contact™ обеспечивает Вас самыми четкими изображениями, скан за сканом без снижения разрешения.

### Сегодня и завтра

Park XE7 сделает Вашу работу высокопроизводительной сегодня и завтра. Он предоставляет готовый доступ к большому количеству режимов измерений промышленного уровня. Вы можете использовать любой из этих режимов уже сейчас, с заделом на будущее. Кроме того, XE7 располагает наиболее открытой архитектурой среди микроскопов, предлагаемых на рынке, которая позволяет интегрировать и сочетать принадлежности и инструменты при выполнении уникального исследования.

### Простота эксплуатации и высокая производительность

Park XE7 с удобным графическим интерфейсом и автоматизированными инструментами позволяет даже новичкам быстро разместить образец и получить требуемый скан. Установка зонда, простота замены образца и наконечника (зонда), удобство настройки лазера, осевой оптический вид сверху, эргономичные органы управления сканированием и обработка в программном приложении – все это позволяет XE7 работать с максимальной продуктивностью.

### Экономический эффект выше затрат

Park XE7 – это не только самый доступный исследовательский инструмент АСМ, но и самый экономичный микроскоп с точки зрения стоимости владения. Режим Park True Non-Contact™, применяемый в XE7, позволяет оператору экономить деньги на приобретение дорогостоящих зондов. АСМ имеет более длительный срок службы и более высокую обновляемость за счет отличной совместимости с широким набором режимов и опций, предлагаемых в промышленности.



# Park XE7

## Инновации архитектуры для современной исследовательской деятельности

### 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 с малым остаточным искажением
- Очень высокое разрешение в плоскости с возможностью обнаружения сигнала менее 2нм во всем диапазоне сканирования
- Точное измерение высоты без необходимости в дополнительной программной обработке

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

- Скорость сервопривода Z оси в 10 раз выше по сравнению с пьезотрубкой другого АСМ
- Минимальный износ зонда, гарантия получения высококачественного изображения с высоким разрешением в течение длительного периода времени
- Минимальное нарушение или изменение поверхности образца
- Независимость от параметров среды в отличие от полуконтактного метода получения изображения

### Самый оснащенный АСМ

- Наиболее широкий диапазон режимов SPM
- Самое большое количество режимов для измерения образцов
- Максимальная совместимость и обновляемость в отрасли

### Самый эргономичный дизайн

- Открытый боковой доступ для установки образца или замены наконечника (зонда)
- Простая, интуитивно понятная настройка лазера с креплением предварительно установленного зонда
- Простой способ демонтажа головки с помощью крепления типа «ласточкин хвост»
- Прямая, установленная на оси оптика для получения изображения высокого разрешения

# Park XE7

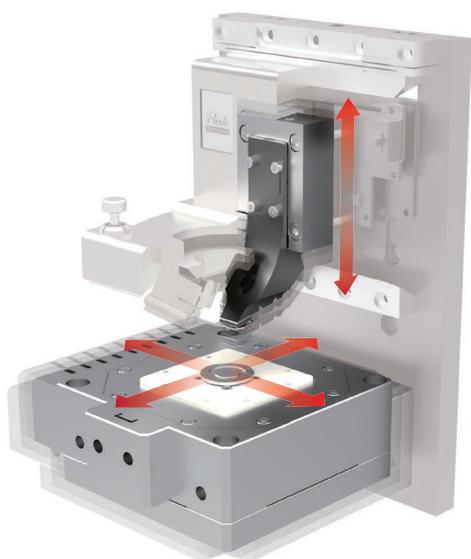
## Технология АСМ

### 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.

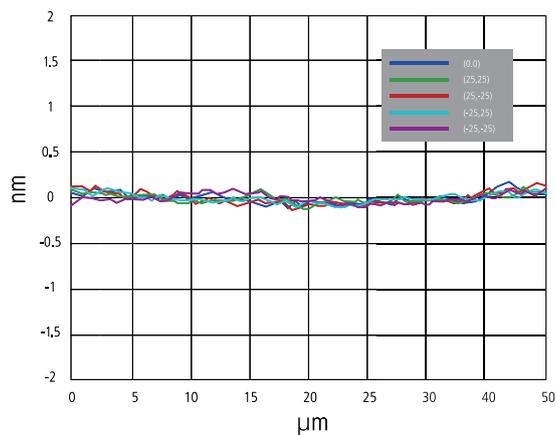
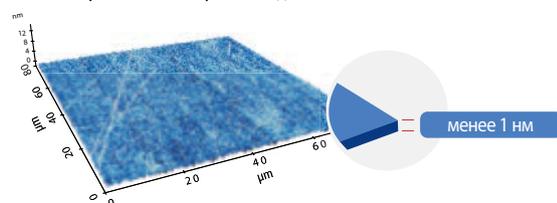


#### Точное измерение поверхности

##### «Плоская» поверхность образца как есть!

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

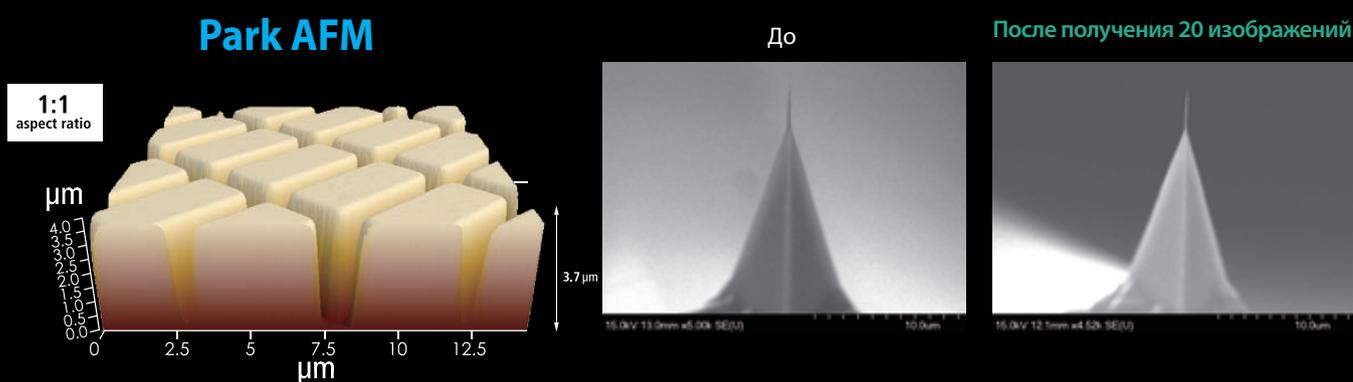
Необработанные первичные данные



## 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 XE7

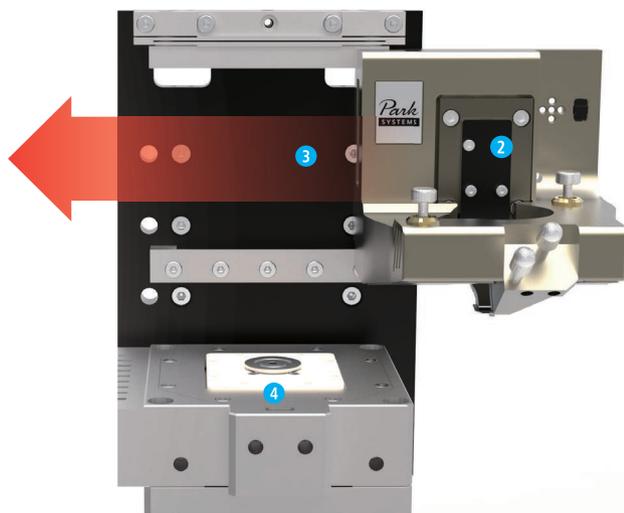
## Оснащен инновационной технологией АСМ

### 1 Двумерный консольный сканер с диапазоном сканирования 10 мкм × 10 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. Компактная и жесткая конструкция обладает малошумным и высокоскоростным сервоприводом.

### 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 Удобный держатель образца

Уникальная головка позволяет работать с образцом размером до 100 мм и облегчает боковой доступ к образцу и зонду.





## 5 Предметный столик XY с ручным управлением

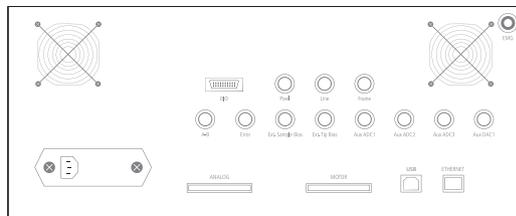
Расположение образца при измерении легко и точно контролируется с помощью предметного столика XY с ручным управлением. Диапазон перемещения предметного столика XY 13 мм x 13 мм.

## 6 Оптическая столик с ручным управлением

Механизм фокусировки для осевой оптики имеет ручное управление.

## Управление электроникой Park XE с панелью DSP в контроллере

Наносигналы, полученные от ACM, 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.



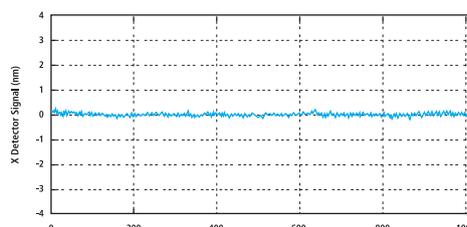
- Высокопроизводительный блок обработки на частоте 600 МГц и со скоростью 4800 MIPS.
- Малошумный дизайн для точного измерения напряжения и тока.
- Универсальная система для реализации разных технологий SPM.
- Внешний сигнальный модуль доступа для подачи входных/выходных сигналов ACM.
- Не более 16 изображений с данными.
- Максимальный размер данных: 4096 x 4096 пикселей.
- ADC/DAC с 16 бит, частота 500 кГц.
- Устранение электрической помех ПК по линии TCP/IP.

# Park XE7

Почему самый доступный для работы АСМ также точен и прост в эксплуатации

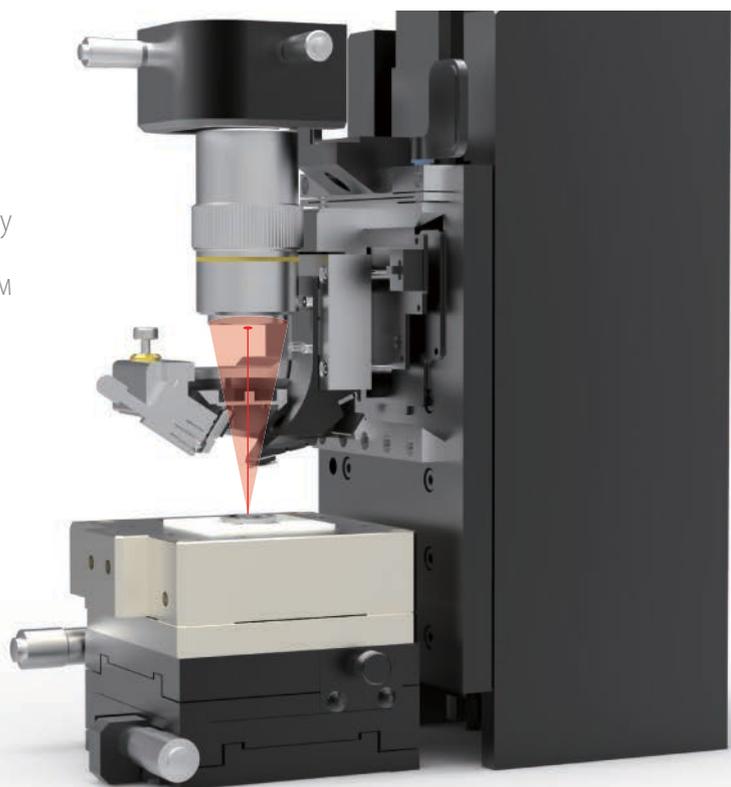
## Консольный XY сканер 10 мкм × 10мкм

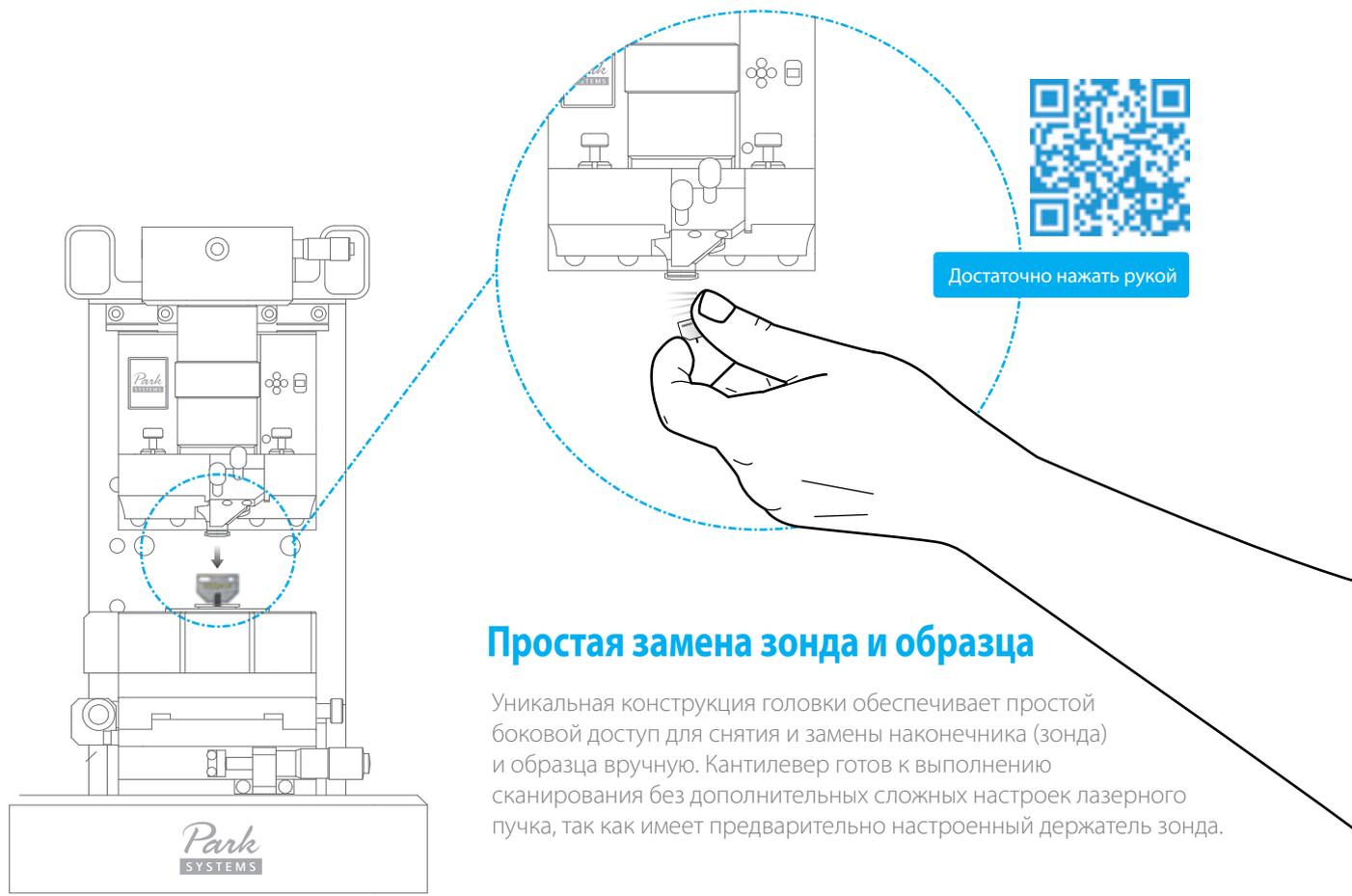
Сканер состоит из симметричной двумерной консоли и пьезоэлектрического блока высокого усилия, которые обеспечивают ортогональное перемещение с очень высоким разрешением в плоскости и существенное быстродействие. Это гарантирует точное сканирование образца в нанометрическом диапазоне измерения.



## 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.



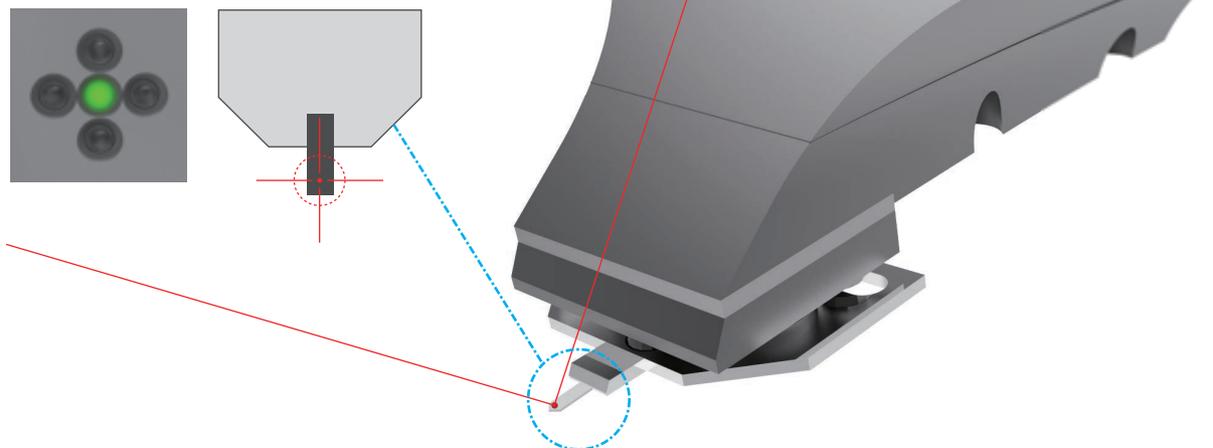


## Простая, интуитивно понятная настройка лазерного пучка

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 PSD с помощью интерфейса настройки пучка. Поэтому остается только отрегулировать величину сигнала на запуск режима получения данных.



Лазерный пучок всегда сфокусирован на кантилевер



# Park XE7

## Поддержка наиболее широкого диапазона режимов SPM и опций в промышленности

Современные исследователи нуждаются в изучении широкого диапазона физических свойств при соблюдении точности условий измерения и окружающей среды. Park Systems поддерживает наиболее широкий диапазон режимов SPM, значительное количество опций АСМ, полную совместимость и обновляемость в индустрии для современного изучения образцов.

### Стандартное изображение

- True Non-Contact AFM (реальный бесконтактный режим АСМ)
- Basic Contact AFM (основной контактный режим АСМ)
- Латеральная силовая микроскопия (LFM)
- Фазное изображение
- Прерывистый (полуконтактный) режим АСМ

### Химические свойства

- Химическая силовая микроскопия с функциональным зондом
- Электрохимическая микроскопия (EC-STM и EC-AFM)

### Диэлектрические/пьезоэлектрические свойства

- Электрическая силовая микроскопия (EFM)

### Силовое измерение

- Силовая спектроскопия F-D
- Объемное силовое изображение
- Постоянная калибровка пружины температурным методом

### Электрические свойства

- Режим проводимости АСМ
- 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)
- Сканирующая туннельная спектроскопия (STS)
- Картографирование фототоком по времени (Ti-PCM)

### Магнитные свойства

- Магнитная силовая микроскопия (MFM)
- Регулируемая магнитная силовая микроскопия

### Механические свойства

- Силовая модулирующая микроскопия (FMM)
- Наноидентификация
- Нанолитография
- Нанолитография с высоким напряжением
- Наноманипуляция
- Пьезоэлектрическая силовая микроскопия (PFM)

### Оптические свойства

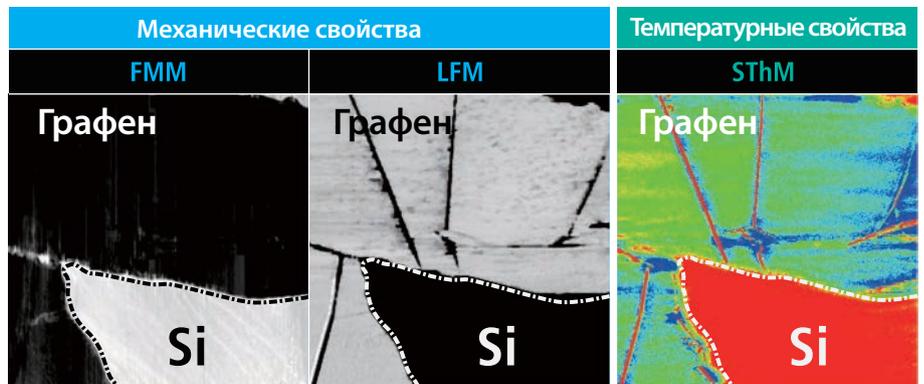
- Рамановская спектроскопия (TERS)
- Картографирование фототоком по времени (Ti-PCM)

### Температурные свойства

- Сканирующая температурная микроскопия (SThM)



Образец: Графен  
Размер скана: 15 мкм x 15 мкм



# Дополнительные принадлежности



## 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: 0,03 нм (стандартное значение), 0,05 нм (максимальное значение)



## Оптическая головка XE

- Оптический доступ: сверху и сбоку
- Диапазон сканирования Z: 12 мкм – 25 мкм
- Резонансная частота: 3 кГц (головка XE 12 мкм), 1,7 кГц (головка XE 25 мкм)

- Тип лазера: LD (650 нм) или SLD (830 нм)
- Собственный шум: 0,03 нм (стандартное значение), 0,05 нм (максимальное значение)



## Генератор магнитного поля

- Применяется внешнее магнитное поле, параллельное поверхности образца
- Настраиваемое магнитное поле

- Диапазон: -300 до +300 гаусс, -1500 до +1500 гаусс
- Состоит из железного стержня и двух электромагнитных обмоток



## Пробник в форме клипсы

- Может использоваться с кантилевером без крепления
- Функция отклонения зонда для режимов проводимости ACM и EFM

- Диапазон отклонения зонда: - 10 В до 10 В
- Поддержка всех стандартных и передовых режимов, кроме STM, SCM и изображений в жидких средах



## Жидкостный элемент

- Универсальный жидкостный элемент
- Открытый или закрытый жидкостный элемент с жидкостно-газовой перфузией
- Диапазон температур: 4 до +110°C (на воздухе), 4 до +70°C (с жидкостью)

- Электрохимический элемент
- Открытый/закрытый жидкостный элемент



## Пробник для жидкостей

- Предназначен для получения изображений в основных жидких средах
- Устойчив к воздействию большинства буферных растворов, в том числе кислоты

- Изображение жидкой среды контактным и бесконтактным методом



## Столики с регулируемой температурой

- Тип 1: от 0 до +180°C
- Тип 2: комнатная до +250°C
- Тип 3: комнатная до +600°C



## 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 XE7
- Дополнительный входной сигнал на систему

Головки XE	Головка XE 12 мкм	Головка XE 25 мкм	Оптическая головка XE	Головка адаптера Hysitron
Сканеры XY	10 мкм × 10 мкм	50 мкм × 50 мкм	100 мкм × 100 мкм	
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	Камера	Система контроля влажности
Аксессуары	Модуль доступа сигнала, поперечный держатель образца	Q контроллер, комплект высокого напряжения	Генератор магнитного поля, вакуумный зажим	Держатель немагнитного образца

# Park XE7

## Характеристики

<b>Сканер</b>	<b>Латеральный сканер XY</b>  Консольный одномодульный XY-сканер с замкнутым контуром управления Сканирующий диапазон: 100 мкм × 100 мкм 50 мкм × 50 мкм 10 мкм × 10 мкм	<b>Z сканер</b>  Направляющий силовой Z-сканер Сканирующий диапазон: 12 мкм 25 мкм	
<b>Обзор</b>	<b>Крепление образца</b>  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 100 мм Толщина: до 20 мм	
<b>Электроника</b>	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)	
<b>Опции/Режимы</b>	<b>Стандартное изображение</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• True Non-Contact AFM (реальный бесконтактный режим ACM)</li><li>• Basic Contact AFM (основной контактный режим ACM)</li><li>• Латеральная силовая микроскопия (LFM)</li><li>• Фазное изображение</li><li>• Прерывистый (полуконтактный) режим ACM</li></ul>	<b>Химические свойства</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Химическая силовая микроскопия с функциональным зондом</li><li>• Электрохимическая микроскопия (EC-STM и EC-AFM)</li></ul>	<b>Диэлектрические/пьезоэлектрические свойства</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Электрическая силовая микроскопия (EFM)</li><li>• Динамическая контактная EFM (DC-EFM)</li><li>• Пьезоэлектрическая силовая микроскопия (PFM)</li><li>• PFM с высоким напряжением</li></ul>
	<b>Силовое измерение</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Силовая спектроскопия F-D</li><li>• Объемное силовое изображение</li></ul>	<b>Магнитные свойства</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Магнитная силовая микроскопия (MFM)</li><li>• Регулируемая магнитная силовая микроскопия</li></ul>	<b>Оптические свойства</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Рамановская спектроскопия (TERS)</li><li>• Картографирование фототоком по времени (Tr-PCM)</li></ul>
	<b>Электрические свойства</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Режим проводимости ACM</li><li>• Спектроскопия IV</li><li>• Сканирующая микроскопия с зондом Кельвина (SKPM/KPM)</li><li>• Сканирующая микроскопия (SKPM) высокого напряжения</li><li>• Сканирующая емкостная микроскопия (SCM)</li><li>• Сканирующая микроскопия сопротивления растекания (SSRM)</li><li>• Сканирующая туннельная микроскопия (STM)</li><li>• Сканирующая туннельная спектроскопия (STS)</li><li>• Картографирование фототоком по времени (Tr-PCM)</li></ul>	<b>Механические свойства</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Силовая модулирующая микроскопия (FMFM)</li><li>• Наноидентификация</li><li>• Нанолитография</li><li>• Нанолитография с высоким напряжением</li><li>• Наноманипуляция</li><li>• Пьезоэлектрическая силовая микроскопия (PFM)</li></ul>	<b>Температурные свойства</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Сканирующая температурная микроскопия (SthM)</li></ul>
			<b>Дополнительные принадлежности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Электрохимический элемент</li><li>• Универсальный жидкостный элемент с температурным контролем</li><li>• Предметные столики с температурным контролем</li><li>• Генератор магнитного поля</li></ul>

## Предметный столик

Ход столика XY: 13 мм × 13 мм  
Ход столика вдоль оси Z: 29,5 мм  
Диапазон перемещения фокусировки: 70 мм

## Программа

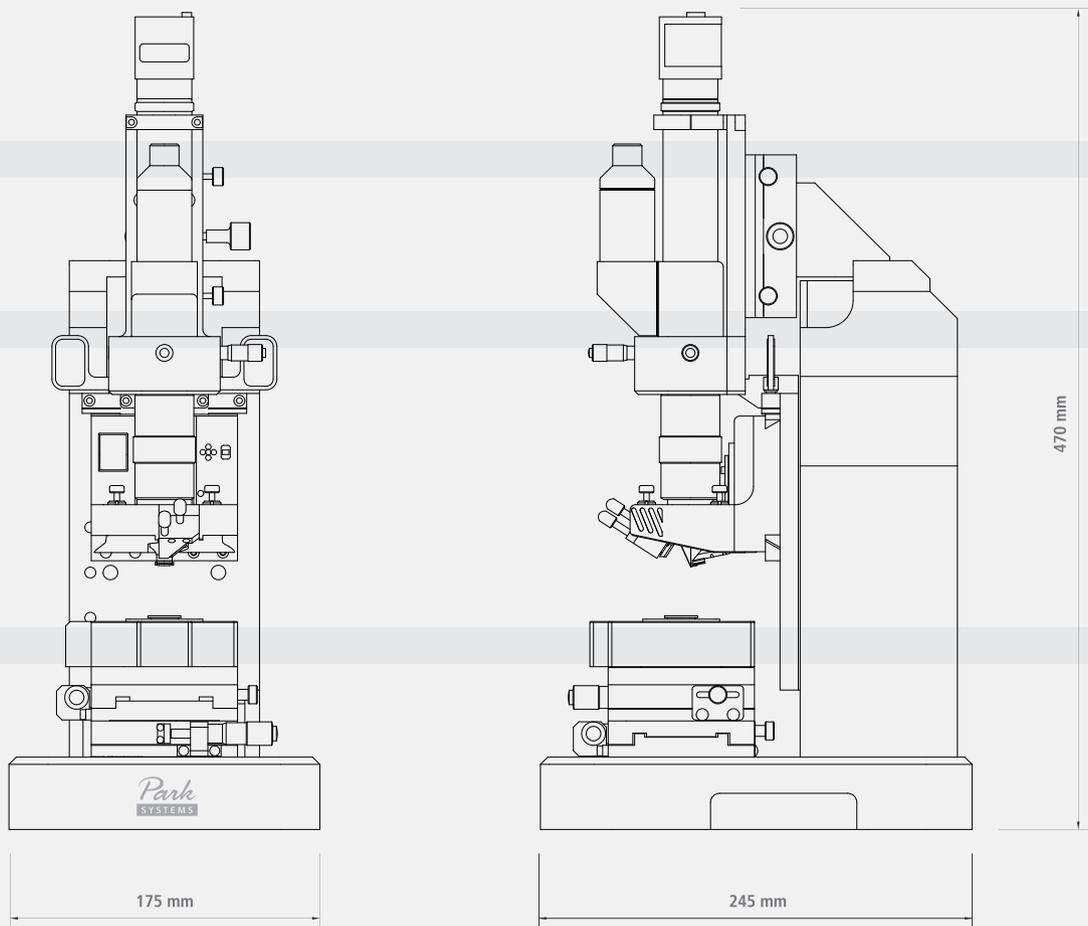
### ХЕР

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

### ХЕI

Программа для анализа данных ACM (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](http://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**