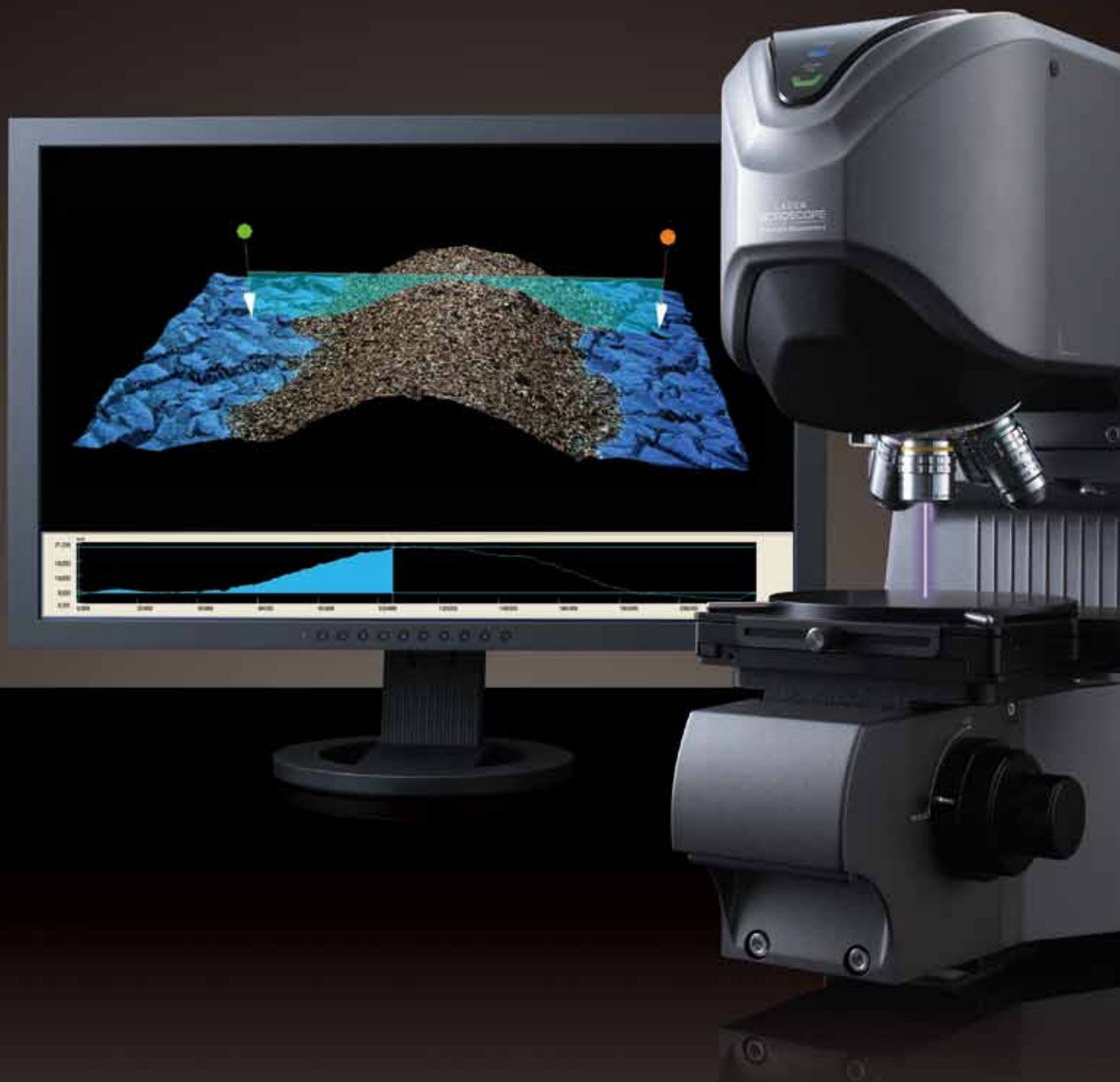


KEYENCE

НОВИНКА Лазерный сканирующий
3D микроскоп
Серия VK-X100/X200

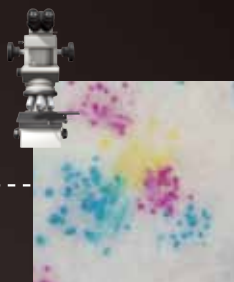


Микроскоп, РЭМ и профилометр в одном приборе

Измерение профиля и шероховатости одним нажатием кнопки

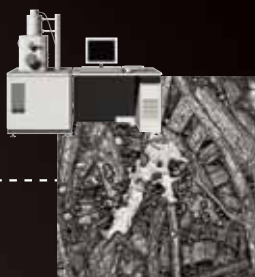
Выполнение бесконтактных измерений профиля и шероховатости практически любых материалов





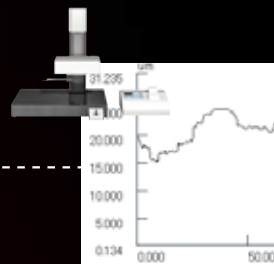
ОПТИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП

При сильном увеличении невозможно получить сфокусированное изображение объекта, имеющего неровную поверхность.



РЭМ

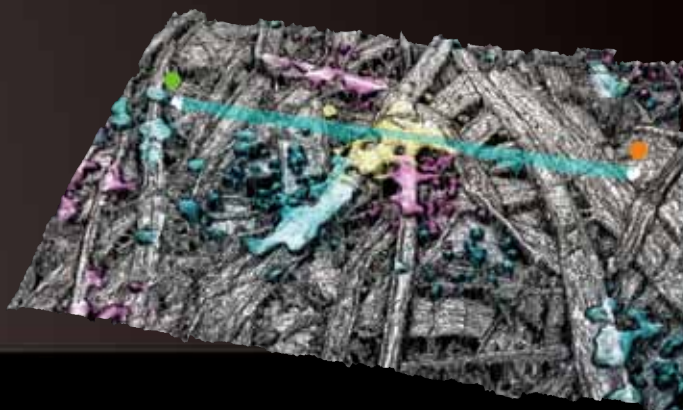
Наблюдение возможно только в черно-белом цвете, ограничен размер препарата, требуется много времени для предварительной обработки.



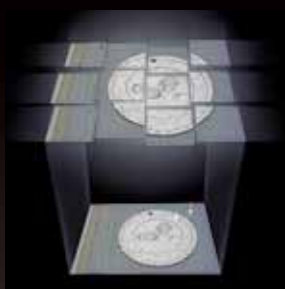
ПРОФИЛОМЕТР

Профиль объекта не может быть измерен без повреждения препарата.

-----Все эти ограничения преодолимы с помощью лазерного сканирующего микроскопа.-----



НОВИНКА Две новые функции



Широкий формат

Широкоформатное сканирование

Для исследования и измерения объекта по всей площади

Высокоскоростное и высокоточное сшивание изображений с помощью функции широкоформатного сканирования устраняет ограничения поля зрения при сильном увеличении.

ПОЛНОСТЬЮ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
ИЗМЕРЕНИЯ

Одним нажатием кнопки



Измерение

AI-Scan Умное сканирование

Гарантирует повторяемость результатов измерения от пользователя к пользователю

Выполнение полностью автоматизированных измерений одним нажатием кнопки мыши.

Недостатки



ОПТИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП

1 Низкое разрешение, низкая контрастность



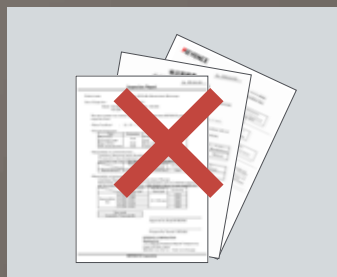
Поверхность компакт-диска (6000x)

2 Малая глубина резкости

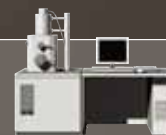


Кромка лезвия (1000x)

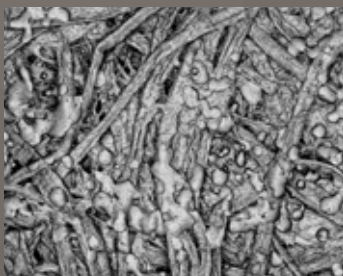
3 Нет единства измерений



РЭМ

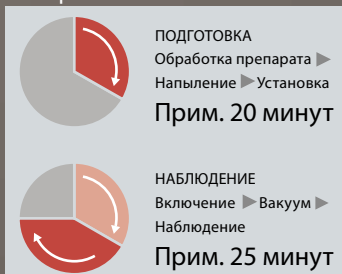


1 Монохромное изображение



Струйная печать (1000x)

2 Подготовка и проведение наблюдения требуют много времени



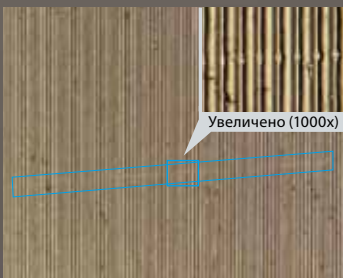
3 Ограничение на размер препарата



ПРОФИЛОМЕТР



1 Препарат царапается из-за контакта с иглой

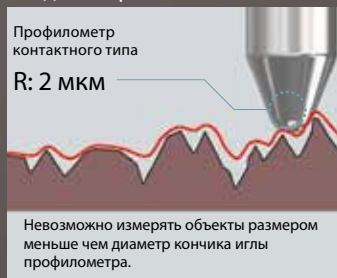


Алюминиевая поверхность (200x) Горизонтальная царапина на поверхности

2 Трудности измерения некоторых поверхностей



3 Разрешение ограничено диаметром кончика иглы

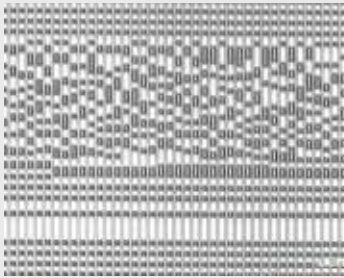




Проблемы, решаемые с помощью лазерного микроскопа

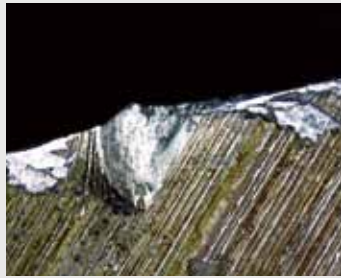
НАБЛЮДЕНИЕ В ВЫСОКОМ РАЗРЕШЕНИИ С БОЛЬШОЙ ГЛУБИНОЙ РЕЗКОСТИ

1 Высокое разрешение. Увеличение 24000x



Поверхность компакт-диска (6000x)

2 Полностью сфокусированное изображение



Кромка лезвия (1000x)

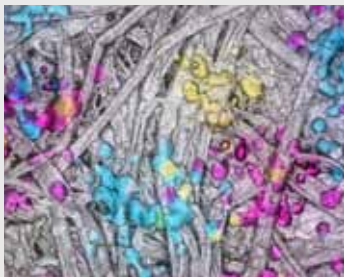
3 Отвечает требованиям единства измерений



Результаты измерения, полученные с помощью микроскопов VK серии, являются предельно достоверными и соответствуют национальным стандартам единства измерений.

БЫСТРОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЦВЕТНЫХ 3D ИЗОБРАЖЕНИЙ

1 Цветные изображения высокой четкости



Струйная печать (1000x)

2 Не требуется подготовка препарата

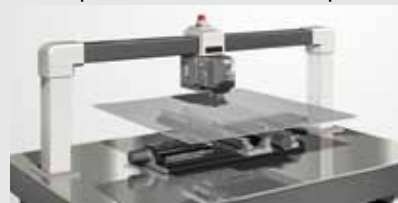


ПОДГОТОВКА
Просто положите исследуемый объект на столик
0 минут



НАБЛЮДЕНИЕ
Включение ► Наблюдение
Прим. 3 минуты

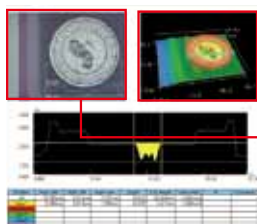
3 Измерение объектов любого размера и практически из любого материала



Отсоединяемая головка блока позволяет измерять объекты различных размеров, а также может быть интегрирована в другие устройства, имеется поддержка удаленного управления.

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОФИЛЯ И ШЕРОХОВАТОСТИ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБЪЕКТА

1 Бесконтактный метод позволяет работать с мягкими объектами

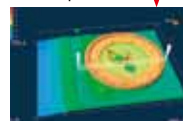


Подложка светодиода (1000x)

2D изображение



3D изображение



3 Тонкий лазерный луч



Диаметр лазерного луча гораздо меньше диаметра иглы обычного профилометра, что позволяет проводить более точные измерения объектов сложной формы.

НАБЛЮДЕНИЕ

Наблюдение с беспрецедентной четкостью



НОВЫЙ ВИТОК ЭВОЛЮЦИИ В ОПТИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЯХ

Оптическое изображение



Полностью сфокусированное изображение



Легко получить полностью сфокусированное изображение

Монохромное лазерное изображение высокого разрешения



Высокое разрешение, высокое увеличение

НОВИНКА

Изображение цифрового микроскопа

Получение изображений высокого разрешения с реалистичной цветопередачей

Наблюдение в сверхвысоком разрешении

Встроенная камера с режимом 3CCD разрешение вплоть до 21.6 мегапикселей



Что такое метод сдвига пикселей? Для получения каждого изображения камера делает девять снимков, сдвигая CCD по вертикали и по горизонтали на 1/3 пикселя. Кроме того она получает RGB данные о каждом пикселе. Это позволяет получить очень четкое изображение с превосходным цветовоспроизведением.

Высокоскоростной автофокус

Быстрое получение сфокусированного изображения объекта одним нажатием кнопки даже при сильном увеличении. Дополнительная настройка фокуса не требуется.

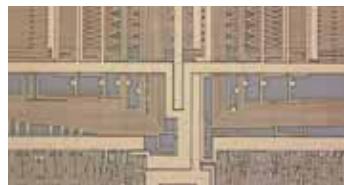
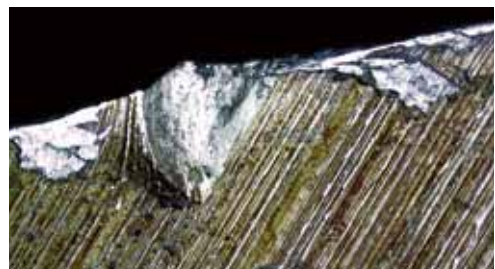
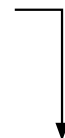


Рисунок ИС (1000x)

Полностью сфокусированное изображение

Получение полностью сфокусированного изображения даже объемных объектов при сильном увеличении.



Кромка лезвия (1000x)

Лучший в отрасли 16-битное цветное лазерное изображение



Наждачная бумага (400x)

Наблюдение в цвете с разрешением РЭМ

Наблюдение в 3D

Лучший в отрасли 16-битное цветное лазерное изображение

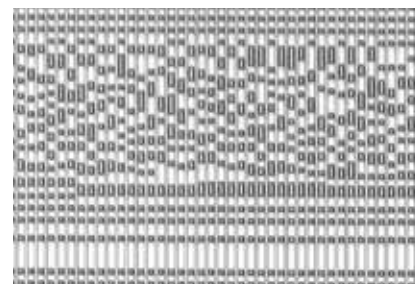
Получение полностью сфокусированного изображения с непревзойденным разрешением

При сканировании всей поверхности объекта коротковолновым лазером полностью сфокусированное изображение достигается в диапазоне увеличений от 200x до 24000x* при разрешениях, недостижимых оптическими микроскопами.

* При использовании VK-X200



Оптическое изображение

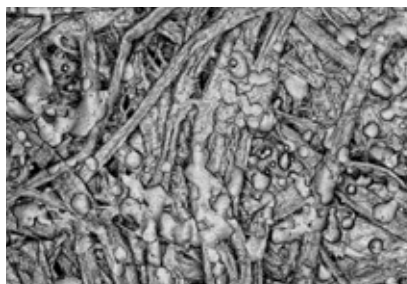


Лазерное изображение

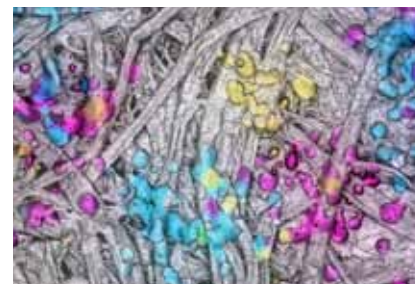
Поверхность компакт-диска (6000x)

Разрешение РЭМ с реалистичной цветопередачей

При сканировании лазером поверхности объекта в XYZ плоскостях пользователь получает полностью сфокусированное цветное изображение с точной информацией о высоте каждого пикселя.



Черно-белое лазерное изображение



16-битное цветное лазерное изображение

Струйная печать (1000x)

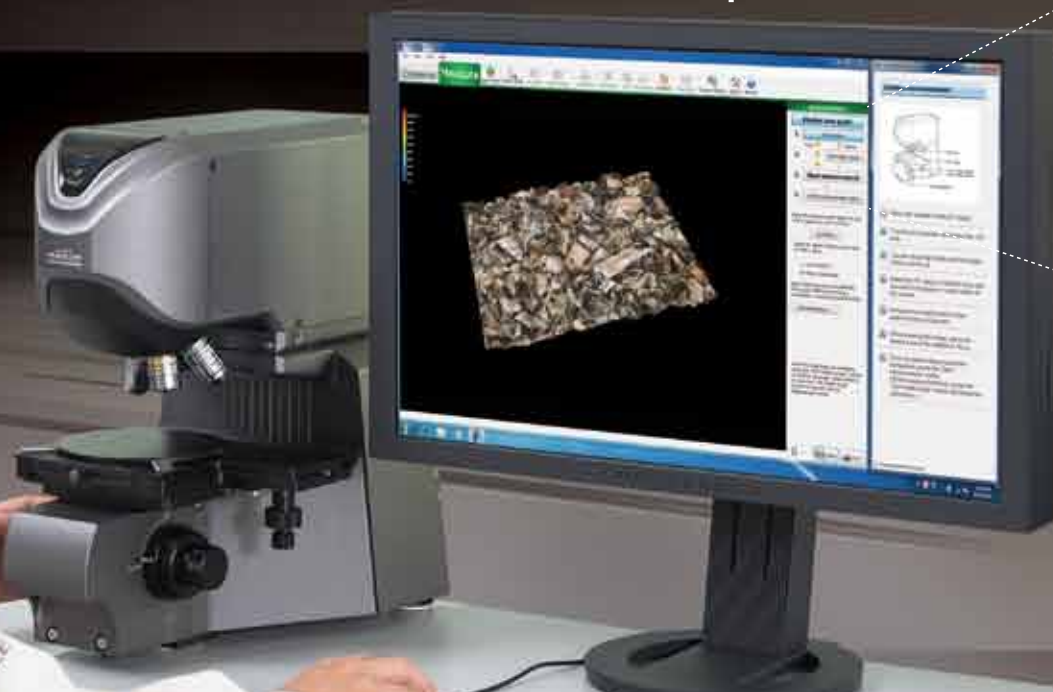
ЗАПИСЬ

Простой и интуитивно понятный интерфейс



Любой пользователь может выполнять высокоточные измерения

Основано на многолетнем опыте и технических знаниях. Режим Новичка и функция ИИ-сканирования позволят любому пользователю выполнять сложные измерения.



Первый в мире 3 функции *AI-Scan*

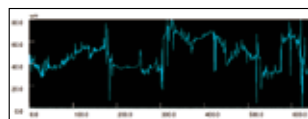
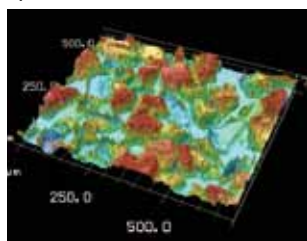
Запуск измерений одним нажатием кнопки

1. Функция AAG

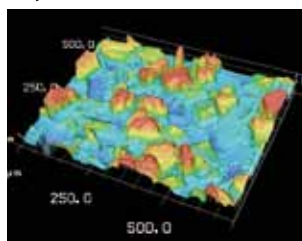
Автоматически выбирает две наиболее подходящие настройки светопринимающего элемента, что позволяет получить точные результаты измерения на наклонных поверхностях или объектах с различными уровнями контрастности.

* AAG=Advanced Auto Gain (Расширенное автоматическое усиление)

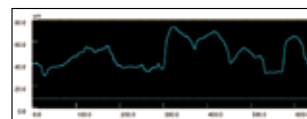
Традиционный метод



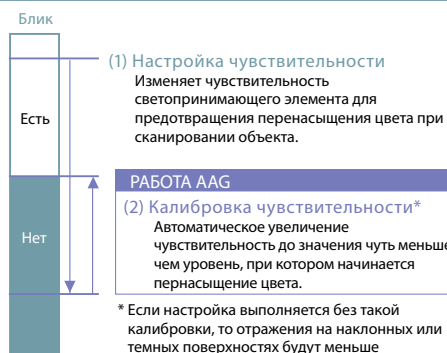
Функция AAG



Алмазное напыление (400x)

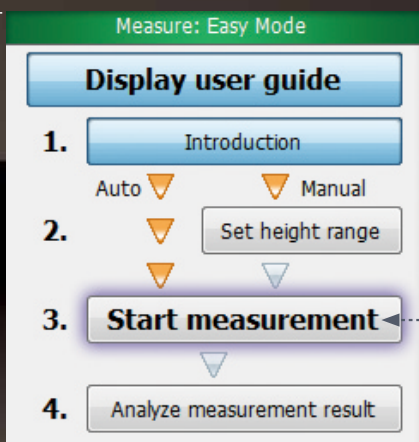


1-1. Автонастройка чувствительности лазера



1-2. Оптимальная настройка на каждом уровне высоты





**ПОЛНОСТЬЮ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
ИЗМЕРЕНИЯ**
Одним нажатием кнопки

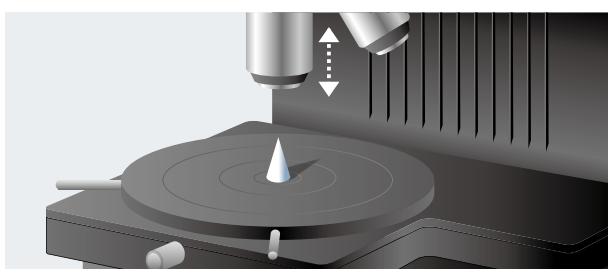


Просто нажмите кнопку «Начать измерение», и функция *AI-Scan* автоматически сканирует объект с оптимальными настройками.

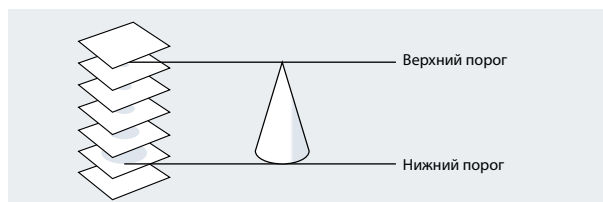
2. Автонастройка верхнего и нижнего порогов

Функция автоматически определяет верхний и нижний пороги диапазона измерения и получает данные для измерения, производя сканирование объекта в заданном диапазоне.

Автоматическое сканирование объективом



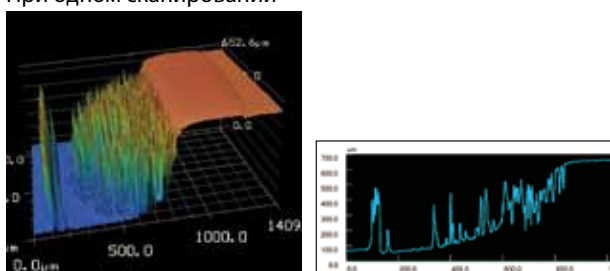
Верхний и нижний пороги определяются автоматически и задаются в качестве диапазона измерения



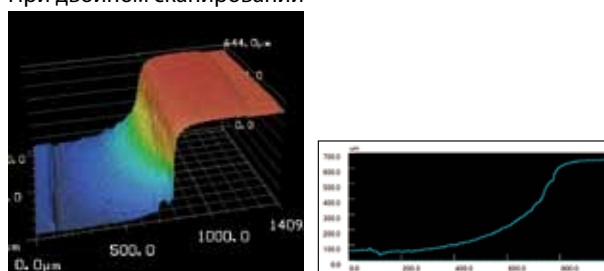
3. Функция двойного сканирования

Корректирует параметры измерения и захвата и повторно сканирует объект, чтобы получить данные, которые могли быть пропущены при первом сканировании.

При одном сканировании



При двойном сканировании



Припой (200x)



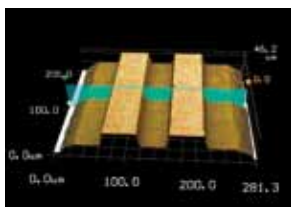
Программа быстрого измерения обеспечивает гибкость анализа

Выполнение измерений профиля, высоты, площади и объема

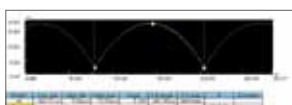
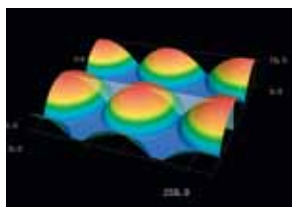
Измерение профиля и 3D измерение

Измерения высоты, ширины, угла и поперечного сечения

С помощью программы VK-Analyzer возможно измерять высоту, ширину, профиль поперечного сечения, угол или радиус кривизны любой заданной прямой или кривой профиля поперечного сечения.



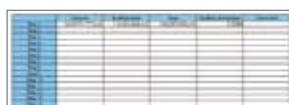
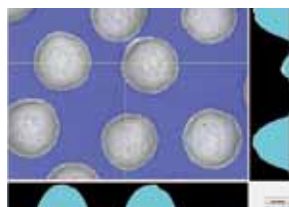
Измерение высоты, ширины и угла профиля поперечного сечения (1000x)



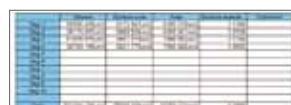
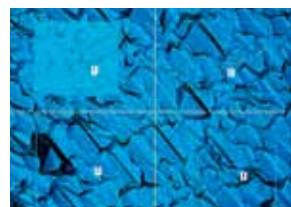
Радиус кривизны микролинзы (1000x)

Измерение площади поверхности и объема

Измерение объема, площади поверхности и отношения заданной площади к общей площади объекта в любом месте на экране.



Оптическая пленка (1000x)



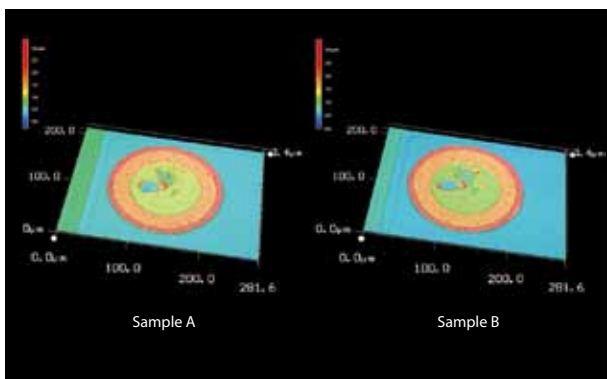
Измерение площади поверхности солнечной батареи (1000x)

3D изображение и сравнение профилей

3D измерение и измерение профиля

Сравнение 3D изображений

Просмотр двух 3D изображений для их сравнения.

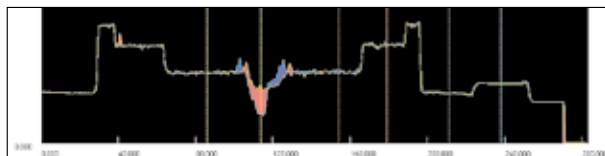


Подложка светодиода - 3D сравнение (1000x)

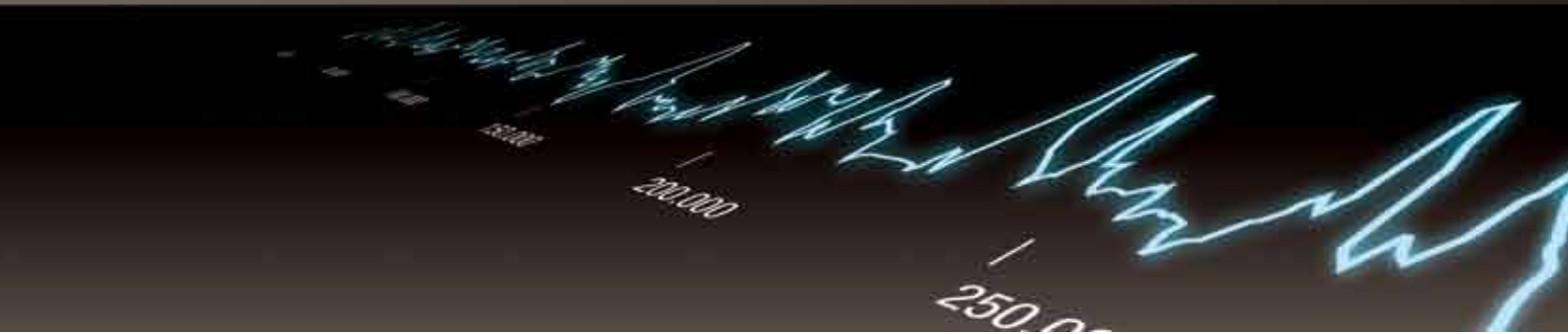
Сравнение профилей двух изображений

Сравнительное измерение

Наложение и сравнение профилей двух различных изображений. Различия высоты автоматически отмечаются на графике профиля.



Сравнительное измерение объекта А и объекта Б

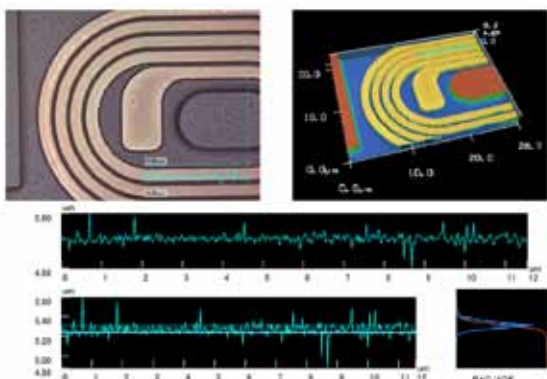


Оценка и характеристика топографии поверхности

Измерение шероховатости поверхности и линии

Измерение шероховатости линии

Вычисление шероховатости заданной линии на 2D и 3D изображении



Структура электронного устройства (1000x)

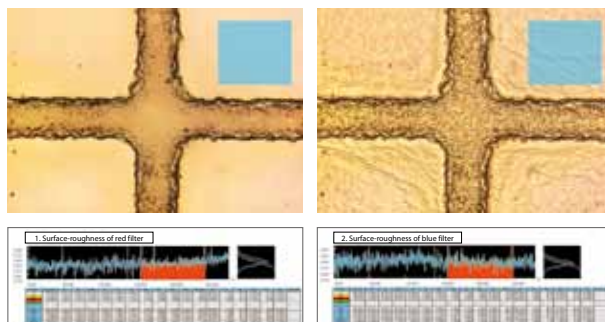
Измерение шероховатости поверхности

Количественная оценка топографии поверхности путем измерения шероховатости поверхности объекта.

Сравнение шероховатостей поверхностей пленки (3000x)

Объект А: Ra 1.5 мкм

Объект Б: Ra 3.2 мкм



Автоматическая запись и измерение нескольких объектов за один раз

Автоматическое измерение объектов с повторяющимся рисунком поверхности

Авто-измерение ширины и высоты

Автоматическое измерение ширины и высоты объектов, имеющих повторяющийся рисунок поверхности. Поскольку измерение происходит автоматически, исключаются ошибки, вызванные человеческим фактором, что позволяет проводить быстрые и точные измерения.

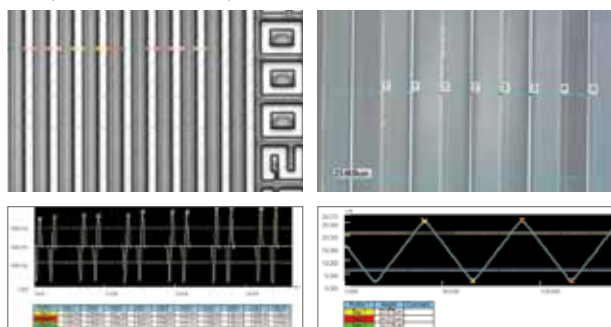


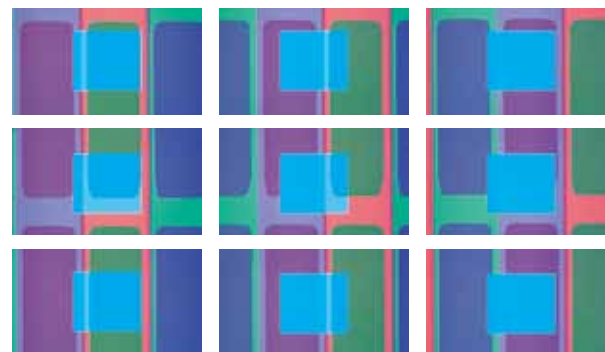
Рисунок фоторезиста (6000x)

Оптическая пленка (1000x)

Выполнение последовательного измерения нескольких областей

Авто-измерение нескольких областей нескольких объектов*

С помощью моторизованного столика (опция), можно автоматически измерить несколько областей одного объекта или указанные области различных объектов.

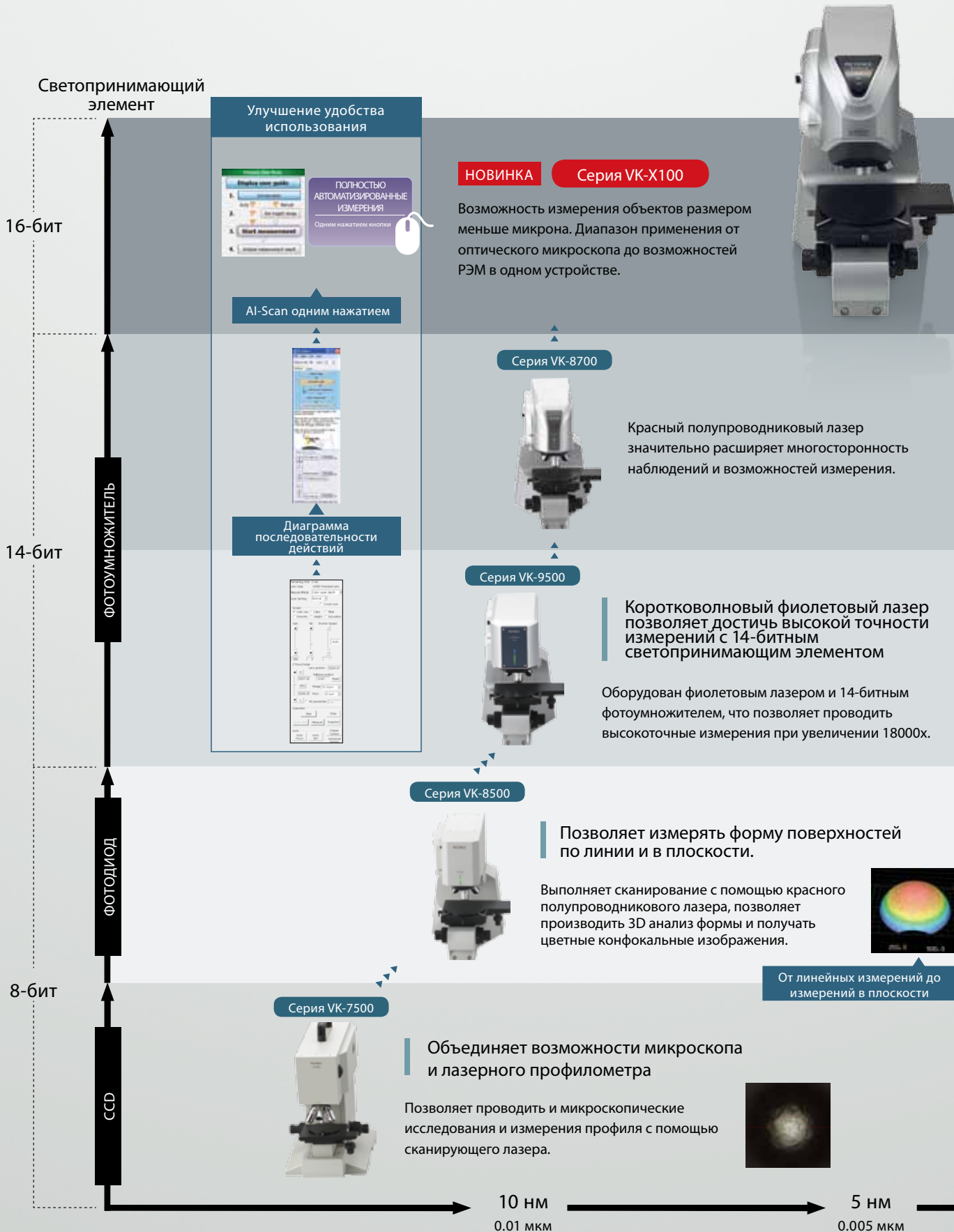


Светофильтр (1000x)

*Будет реализовано в ближайшее время

Эволюция высокоточного и легкого в использовании инструмента

От лазерного микроскопа - к лазерному сканирующему микроскопу



Встроенный 16-битный светопринимающий элемент и функция ИИ-сканирования позволяют быстро проводить высокоточные измерения и получать изображения высокого разрешения.



НОВИНКА

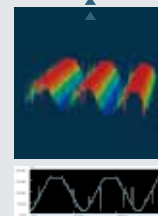
Серия VK-X200

Самый совершенный в мире лазерный сканирующий микроскоп с увеличением 24000x и разрешением 0.5 нм.

Значительно увеличена точность



Благодаря улучшению светопринимающего элемента значительно возросли возможности



Серия VK-9700



Дальнейшее расширение многосторонности наблюдений и измерительных функций. Возможность работы с микроскопом неопытным пользователям.

Высочайшая универсальность использования при разрешении 1 нм и возможность исследования прозрачных объектов.

	ТИП	VF-7500	VK-8500	VK-9500	VK-8700	VK-9700	VK-X100	VK-X200
Наблюдение	Светопринимающий элемент	Линейная CCD, 8-бит	Фотодиод, 8-бит	Фотоумножитель, 14-бит	Фотоумножитель, 14-бит		Фотоумножитель, 16-бит	
	Увеличение	250x - 2500x	200x - 8000x	200x - 18000x	200x - 12000x	200x - 18000x	100x - 16000x	200x - 24000x
	Оптический зум	Нет	1x, 2x, 4x	1x - 6x	1x - 6x		1x - 8x	
	Метод лазерного сканирования	Линия (488x1 пиксель)	Область (1024x768 пикселей)	Область (1024x768 пикселей)	Область (2048x1536 пикселей)		Область (2048x1536 пикселей)	
Запись	Функция HDR	Нет	Нет	Нет	Функция OTC (14-бит)		Функция HDR (16-бит)	
	Разрешение модуля линейной шкалы	Нет	10 нм (0.01 мкм)	10 нм (0.01 мкм)	10 нм (0.01 мкм)	1 нм (0.001 мкм)	5 нм (0.005 мкм)	0.5 нм (0.0005 мкм)
	Установка метода измерения	Ручной	Ручной	Ручной	Ручной или режим Новичка (функция AAG)		Ручной или встроенный легкий режим	
	Алгоритм обнаружения	Пиковый алгоритм	Пиковый алгоритм	Пиковый алгоритм	Пиковый и RPD алгоритм		Пиковый и RPD алгоритм	
	Функция AI-Scan	Нет	Нет	Нет	Нет		Да	
	Функция сшивания изображений	Нет	Нет	Да (Система AIA)	Да (Алгоритм FAST)		Да (встроенный WIDE алгоритм)	
Измерение	Функция Навигации	Нет	Нет	Нет	Нет		Да*	
	Трассируемость	Нет	Да	Да	Да		Да	
	Повторяемость (σ)	0.03 мкм	0.03 мкм	0.02 мкм	0.03 мкм	0.014 мкм	0.02 мкм	0.012 мкм
	Толщина поверхности пленки прозрачного объекта	Нет	Нет	Нет	Да		Да	
Измерение толщины пленки	Да (линейное измерение толщины пленки)	Да (линейное измерение толщины пленки)	Да (линейное измерение толщины пленки)	Да (измерение толщины пленки по линии и в плоскости)		Да (измерение толщины пленки по линии и в плоскости)		

* Появится в скором времени.

1 nm
0.001 μm

0.5 nm
0.0005 μm

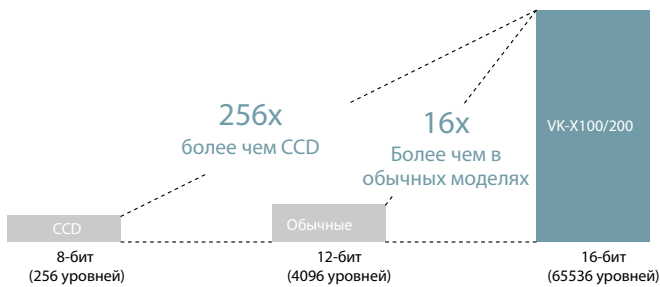
Разрешение модуля линейной шкалы

Более высокая точность

Динамический диапазон в 16 раз больше диапазона обычных лазерных сканирующих микроскопов

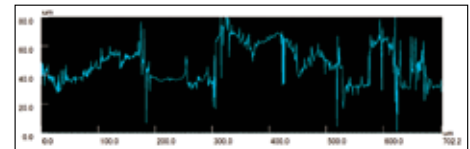
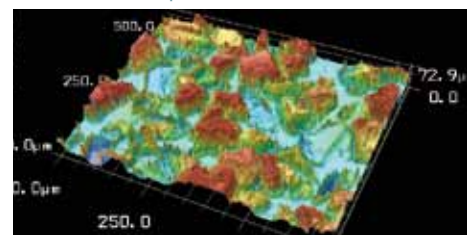
Лучший в отрасли 16-битный фотоумножитель

При необходимости получения точных данных, элемент, принимающий отраженный свет лазера, является самым важным компонентом лазерного сканирующего микроскопа. Имея самый широкий в мире динамический диапазон, 16-битный фотоумножитель микроскопов серии VK-X способен точно распознавать как слабый, так и сильный отраженный свет даже на сильнонаклонных поверхностях.



* Dynamic Range Comparison

Обычный микроскоп



Автоматическая настройка оптимальных параметров чувствительности 16-битного фотоумножителя

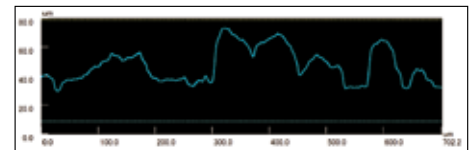
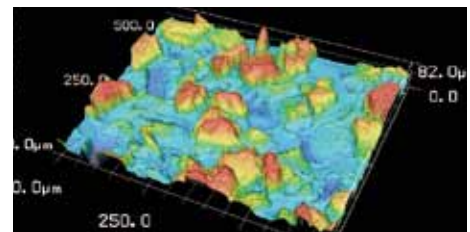
Первый в мире Функция AAG*

* AAG = Advanced Auto Gain (Расширенное автоматическое усиление)

Эта функция автоматически настраивает чувствительность светопринимающего элемента во всем диапазоне измерения, учитывая различия материала, формы и отражающей способности.



16-бит & AAG



Алмазный инструмент (400x)

Еще большая точность

Первый в отрасли Модуль линейной шкалы 0.5 нм

Разрешение **0.5 нм**

Модуль линейной шкалы позволяет определять положение по z-оси со

сверхвысокой точностью 0.5 нм, что в 20 раз выше, чем у обычных систем. Эта новейшая разработка позволяет проводить измерения с высочайшей точностью с достоверностью, соответствующей национальным стандартам измерения.

Модуль линейной шкалы

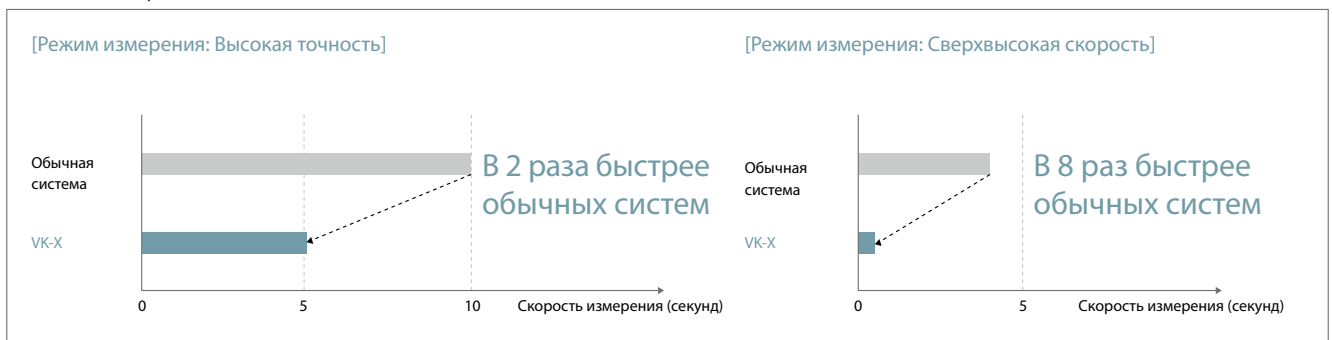


Более высокая скорость работы

Скорость работы по меньшей мере в 2 раза быстрее, чем у обычных систем

НОВИНКА Режим сканирования на сверхвысокой скорости на частоте 120Гц

По сравнению с обычными системами скорость измерений выросла в два раза, в то же время улучшена точность измерений. Для задач, требующих еще более высокой скорости работы, устройство может быть оборудовано сверхвысокоскоростным сканирующим модулем с частотой 120 Гц.



* Данные измерения с шагом 10 мкм с объективом 50x

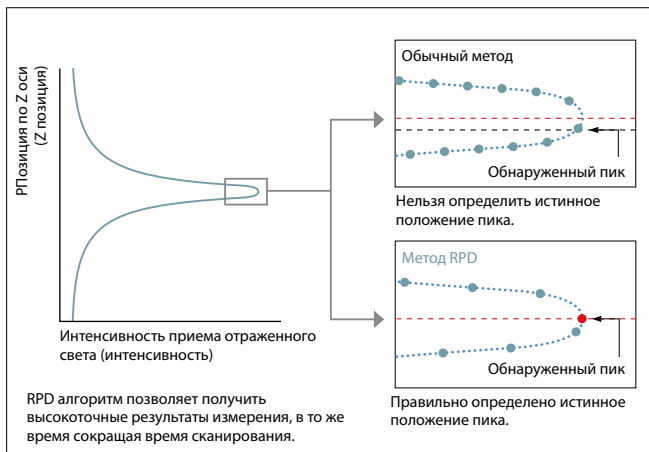
Выполнение измерений высокой точности за меньшее время

Алгоритм RPD*

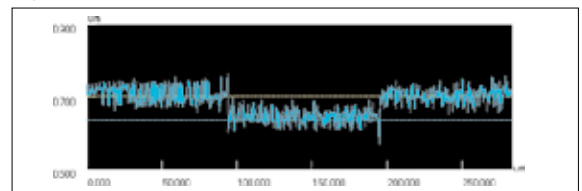
* RPD=Real Peak Detection (Определение истинного пика)

После измерения VK-X применяет оригинальный алгоритм определения положения истинного пика с помощью кривой Z-I. Что позволяет добиться высокого разрешения за значительно меньшее время.

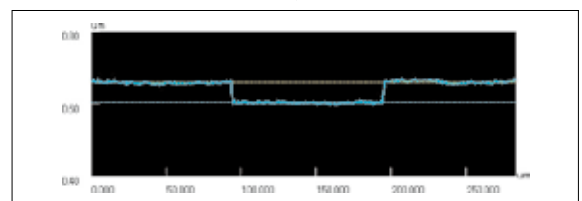
Z-I кривая после измерения



Результат измерения со стандартным шагом 0.053 мкм (Сравнение с обычным методом)



Обычный метод



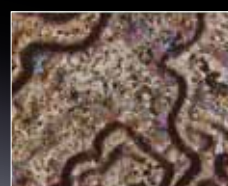
Метод RPD

Преодоление ограничения поля зрения с помощью сшивания изображения

Проблема. 1 Ограниченное поле зрения мешает восприятию объекта как единого целого и сужает диапазон измерения.

Традиционный метод измерения

При высоком увеличении трудно понять, что Вы видите в данный момент, и в какой части объекта это находится.



Европа на монете
5 центов (100x)



WIDE-Scan



Используйте широкоформатный режим WIDE-scan, для лучшего понимания структуры исследуемого объекта.

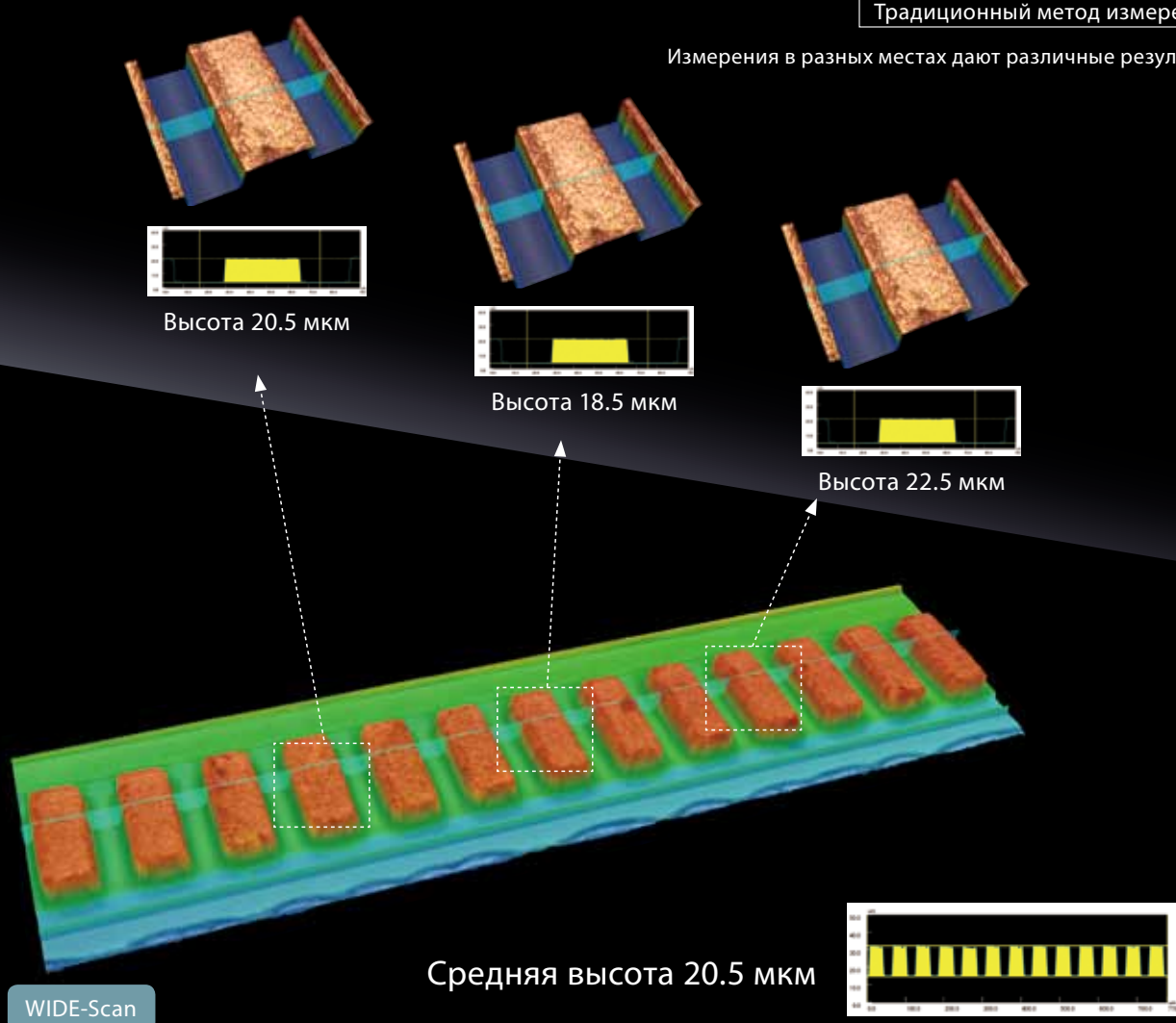
Высокое увеличение позволяет пользователю проводить измерения с высокой точностью. Однако с большим увеличением сокращается поле зрения, что мешает понять какую часть объекта Вы видите, и где она находится. Функция WIDE-scan позволяет быстро и легко создавать изображения с широким полем зрения с помощью сшивания нескольких изображений.

Проблема.2

Измерение только одной области часто приводит к получению неверных данных относительно всего объекта.

Традиционный метод измерения

Измерения в разных местах дают различные результаты.



С помощью функции WIDE-scan результат измерений в различных участках может быть усреднен.

При измерении ограниченного количества областей результаты измерения могут различаться в зависимости от положения измерения. С помощью функции WIDE-scan создается широкоформатное 3D изображения высокого разрешения, что позволяет усреднить данные, полученные со значительно большей площади.

Функция WIDE-scan позволяет легко и быстро сшивать изображения и проводить измерения на большей площади



WIDE-Scan **НОВИНКА**

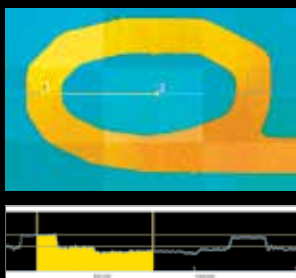
Опция Программа сшивания изображений VK-N1KJ

Совмещая функции AI-Scan и WIDE-scan, можно сшивать изображения без швов в 6 раз быстрее, чем это позволяют делать обычные системы.

Алгоритм WIDE для высокоточного сшивания изображений

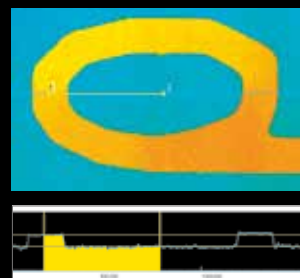
Быстро сшивает изображения без видимых швов и без появления неточной информации при измерении. Автоматически корректирует XYZ данные, оценивая информацию об интенсивности света и высоте перекрывающихся областей.

Обычный метод сшивания изображений



Печатная плата (200x)

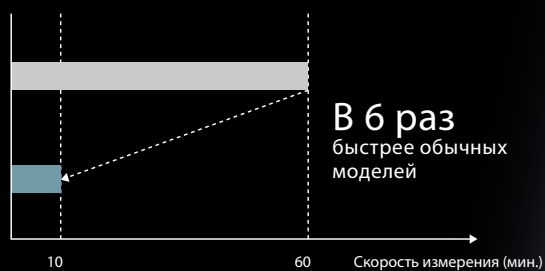
Сшивание изображений VK-X100/X200



В шесть раз выше скорость измерений относительно обычных микроскопов

Скорость измерения, обработки и сшивания значительно увеличена с помощью алгоритмов AI-Scan и WIDE-scan.

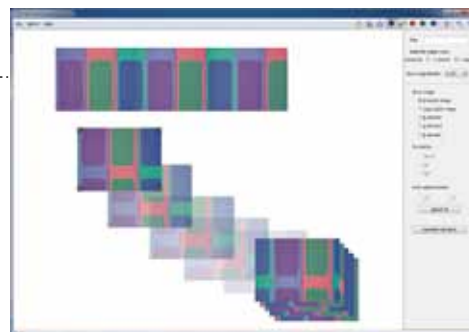
Обычная система
VK-X



* *Данные измерения площадки 4x4 мм.

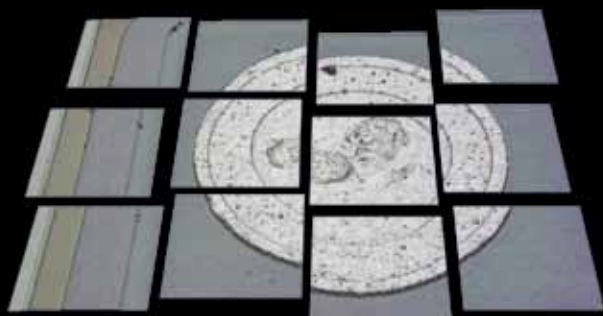
Компоновка изображений – ручной метод

Есть возможность сшивания нескольких изображений без необходимости использования моторизованного столика. Просто перетащите несколько изображений в окно программы, и VK-X автоматически создаст сшитое изображение.



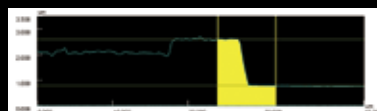
Шаг.1

Легкое сшивание изображений



Шаг.2

Неограниченные измерения



При установленном произвольном диапазоне, для последовательного автоматического измерения и сшивания изображений используется моторизованный столик.

Даже для сшитых изображений возможно проводить измерения, просто щелкнув по изображению мышью.

Встроенная система навигации*

Для навигации по объекту при сильном увеличении используется широкоформатное сшитое изображение объекта.

* Появится в ближайшем будущем



Новейшая функция позволяет отобразить мельчайшие подробности объекта, которые раньше невозможно было увидеть

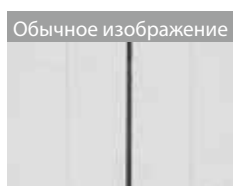
НОВИНКА 16-битная градация значительно улучшает контрастность изображения и устраняет блики.

Первый в мире
16 bit

Функция Широкого Динамического Диапазона (HDR)

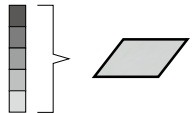


Данная функция оптимизирует изображение (текстуру и контрастность) объектов с нечеткими или низко контрастными поверхностями. Она обеспечивает высокую контрастность и беспрецедентную четкость, позволяющие рассмотреть объект в мельчайших подробностях.



8-бит (256 градаций серого)
Традиционный метод

Градации серого при получении одного изображения



Светопроводящая пластина (1000x)

Трудности

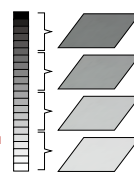
- Узкий диапазон яркости, что приводит к засвечиванию областей, имеющих яркость вне этого диапазона.
- Нельзя отобразить области с низкой контрастностью



После обработки HDR

16-бит (65536 градаций серого)
Функция HDR

Градации серого при получении нескольких изображений



Печать (400x)

Традиционные 256 градаций

Подробное изображение низкоконтрастной поверхности

Решения

Шире диапазон получаемой яркости, что уменьшает засвечиваемые области. Низко контрастные области можно отобразить благодаря повышенному уровню градаций серого.

Наблюдение дифференциальной интерференционной контрастности и измерение профиля без необходимости использования призм и фильтров

Функция отображения C-laser DIC

[Функция для наблюдения мельчайших изменений поверхности]

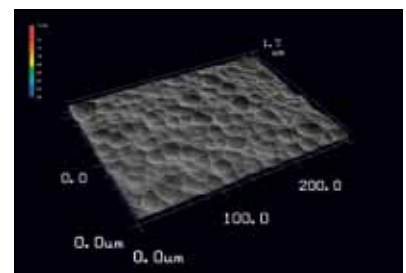
Данная функция объединяет лазерное изображение и информацию о высоте. Это позволяет эффективно проводить наблюдение таких объектов, которые раньше трудно было наблюдать, используя информацию о контрастности (объекты с зеркальной поверхностью или объекты с незначительными изменениями текстуры поверхности). Эта функция позволяет видеть детали нано уровня, которые трудно увидеть, используя обычный лазерный микроскоп.



Лазерное, полностью сфокусированное изображение



2D изображение C-laser DIC



3D изображение C-laser DIC

Нижняя сторона подложки (1000x)

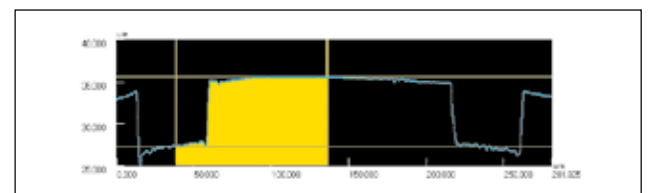
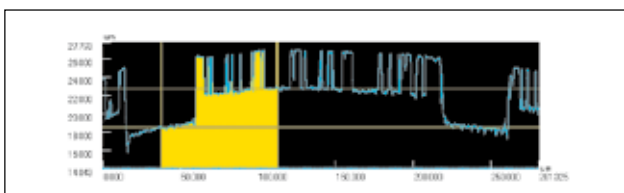
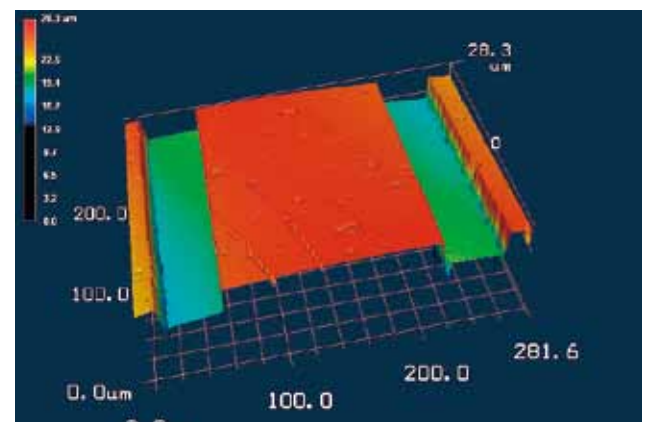
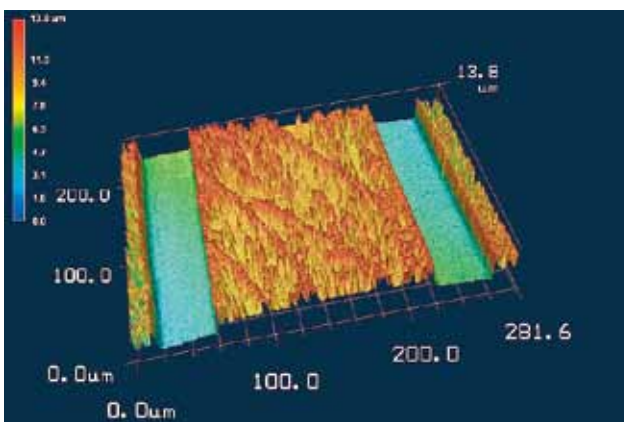
Наблюдение поверхности прозрачного объекта

Функция для исследования поверхности прозрачного объекта

В режиме Прозрачной Поверхности учитываются только данные о верхней стороне прозрачного объекта, отраженный свет от более глубоких слоев не учитывается.



Маскирующее покрытие (1000x)



Обычный микроскоп

VK-X100/X200

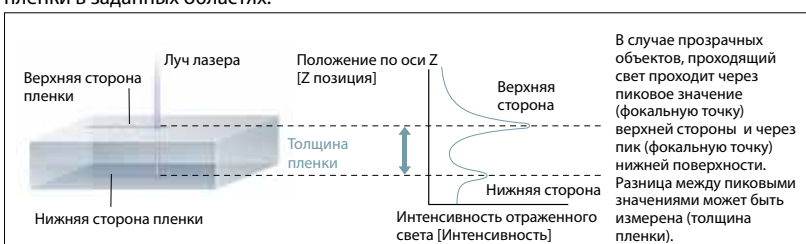
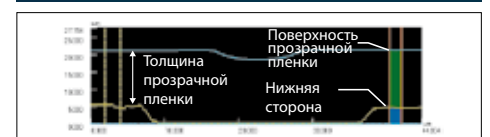
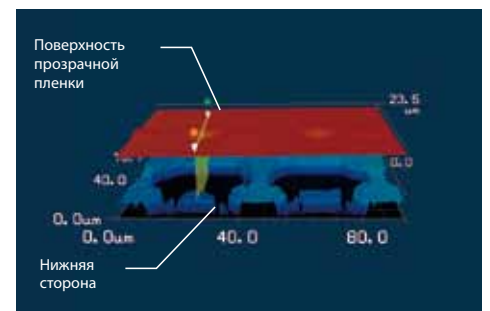
Получение данных о верхнем, нижнем и среднем слоях прозрачного объекта

Функция измерения толщины пленки

Анализ нескольких слоев во всех точках в поле зрения микроскопа. Вы можете отобразить 3D модель или профили поперечного сечения, как одного выбранного слоя, так и нескольких слоев и проводить измерения формы или толщины пленки в заданных областях.



Форсунка струйного принтера (1000x)



Два источника света для получения информации

В лазерном сканирующем микроскопе используются два источника света – лазер и источник белого света. Эти два источника света позволяют регистрировать информацию об интенсивности, цвете и координате Z, которая необходима для построения полнофокусных цветных, полнофокусных лазерных изображений и получать данные о профиле поверхности объекта.

[Регистрация информации об интенсивности отраженного света и высоте объекта при помощи коротковолнового лазера]

Свет, излучаемый лазерным источником сканирующего микроскопа фокусируется на образце при помощи оптической системы, сканирующей по координатам XY, и объектива. В границах поля зрения сфокусированный луч сканирует по координатам XY поверхность образца, представленную в виде матрицы размером 1024x768 точек, и свет, отраженный от каждой точки регистрируется записывающим устройством. Затем объектив смещается по координате Z, и сканирование поверхности повторяется. Это позволяет зарегистрировать информацию об интенсивности отраженного света для каждой точки области сканирования при всех возможных положениях объектива по оси Z. После регистрации всей информации об интенсивности отраженного света и высотах по Z, наиболее яркое отражение для каждой точки принимается за положение фокуса. Таким образом становится возможным синтезировать полнофокусное изображение по каналу яркости с привязкой его к информации о профиле объекта.

[ПЗС камера регистрирует информацию о цвете]

Данные, полученные по лазерному каналу затем объединяются с изображением, полученным в результате отражения от источника белого света. Итоговое изображение, помимо яркостной информации включает в себя данные о цвете и профиле поверхности объекта.

В результате пользователь получает картинку, соперничающую по разрешению с электронным микроскопом, и являющуюся при этом достоверным полноцветным изображением.



Диаграмма принципа измерения



Три типа изображений, получаемых с помощью лазерного сканирования



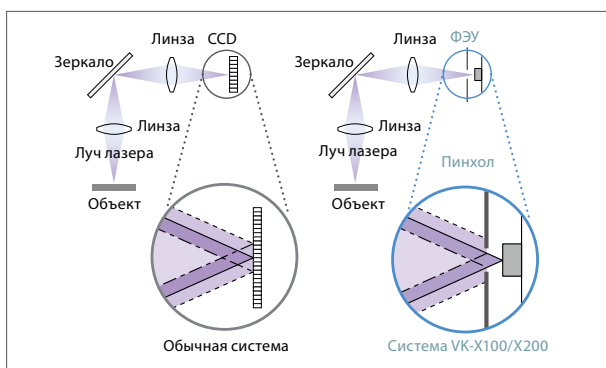
Цветное + Лазерное изображение
Полностью сфокусированное цветное изображения, которое нельзя получить с помощью РЭМ и оптического микроскопа.

Изображение интенсивности лазера
Черно-белое, высококонтрастное изображение, подобное изображению РЭМ. Отображает изменения интенсивности отраженного света лазера.

Цветовая карта высот
Изменения высоты отмечены изменением цвета.

Высокоточные измерения с помощью конфокальной оптической системы

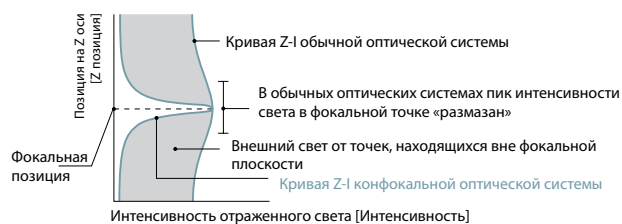
Традиционные псевдо конфокальные оптические системы, использующие CCD матрицу в качестве светопринимающего элемента, ограничены в своей возможности обеспечивать или высокоточные измерения или строить изображения высокой четкости. Поскольку в таких системах не применяется пинхол, не сфокусированный свет попадает на CCD матрицу. В то время как в оптических системах с пинхолом в фотоумножитель попадает свет только из фокальной плоскости, что позволяет строить очень четкие изображения с данными высокого разрешения для измерений.



Отличие конфокальных оптических систем с пинхолом от обычных систем

Обычные оптические системы принимают отраженный свет из областей, находящихся вне фокальной точки. В конфокальных системах в фотоумножитель попадает свет только из фокальной плоскости, что позволяет получить более четкое изображение.

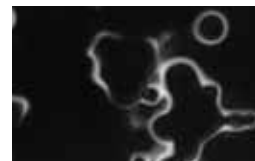
Сравнение способа обнаружения пика (фокальной точки) конфокальной и обычной оптической системы.



Оптическая пленка (1000x)



Изображение, полученное с помощью обычной оптической системы
Нельзя избавиться от расфокусированного света и бликов.



Изображение, полученное с помощью конфокальной оптической системы VK-X100/X200
Видны только те области, которые находятся в фокусе.

4 преимущества устройства

Недостатки интерферометров

1. Нельзя получить точную информацию в областях, находящихся под большим углом

При использовании интерферометров для измерения объектов имеющих области, находящиеся под большим углом, нельзя получить точную информацию для измерения вследствие плотности интерференционной картины в таких областях.

VK-X100/X200

С помощью конфокальной системы определения диапазона, в которой используется лазер, можно измерять объекты, имеющие области, находящиеся под большими углами.

2. Не все объекты подходят для исследования

При использовании метода интерференции света сложно выполнить измерения объектов с плохо отражающими свет поверхностями, поэтому не все объекты подходят для исследования этим методом. Также, измерение нельзя выполнить, если две стороны объекта имеют очень большую разницу светотражающей способности (Можно измерять зеркальные поверхности, но трудно измерить объекты с большими перепадами высоты и поверхности со слабой светотражающей способностью).

VK-X100/X200

Благодаря применению фотоумножителя с широким диапазоном чувствительности, можно с высокой точностью проводить измерения областей, имеющих высокую и низкую светотражающую способность.

3. Требуется корректировка наклона

Перед началом измерений требуется корректировка угла наклона объекта с помощью гониометра. Поскольку интерференционная картина становится слишком плотной, когда исследуемый объект находится под углом, точные измерения выполнить нельзя.

VK-X100/X200

Поскольку для измерения не используется интерференция, можно получить точные результаты измерения даже если объект находится под углом. Коррекцию наклона можно выполнить после получения изображения.

4. Разрешение по плоскости такое же, как у оптического микроскопа

Поскольку интерферометры работают с белым светом, разрешение по плоскости таких систем такое же, как у обычных оптических микроскопов – примерно 0.43 мкм.

VK-X100/X200

Использование коротковолнового лазера и конфокальной оптики позволяет добиться разрешения по плоскости 0.13 мкм.

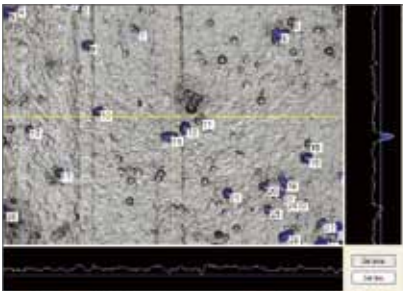
Инструменты 2D и 3D измерений

Модуль расширенного анализа VK-N1XP Опция

Измерение выступов/впадин

Разделение областей, находящихся выше (выступы) и ниже (впадины) указанного порогового значения высоты, на отдельные зоны и их измерение.

ИЗМЕРЕНИЕ ВПАДИН



Measurement No.	Average height	Max. height	C.S. area	Surface area
1	27.251um	45.306um	8113.58um²	13602.022
2	26.152um	45.176um	8136.916um²	13795.464
3	27.94um	46.869um	77386um²	180.374
Total	28.233um	46.176um	12077.486um²	31588.482
Max	28.152um	45.176um	8136.916um²	13795.464
Min	27.94um	46.869um	77386um²	180.374
Ave	28.233um	46.176um	4136.742um²	10002.881
Std. Dev	1.159um	11.694um	2014.56um²	2412.262
Std. Err	0.304um	41.266um	604.56um²	2792.878

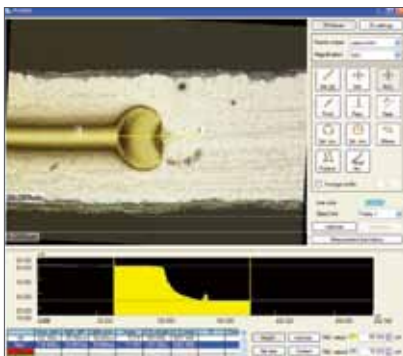
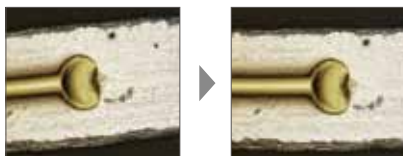
Металлическая поверхность после обработки (3000x)

Функция коррекции позиции

Впервые в отрасли

Когда одно изображение объекта задано в качестве эталонного, то при открытии другого изображения, его позиция будет автоматически скорректирована программой VK-Analyzer в соответствии с позицией эталонного изображения. Эта функция полезна при измерении большого количества подобных объектов.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОЗИЦИИ

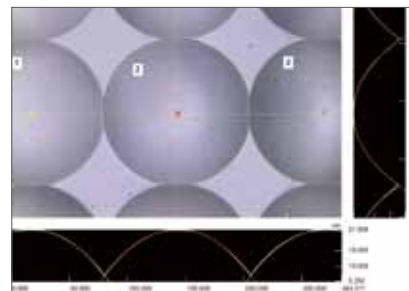


Проволочное соединение (1000x)

Измерение угла поверхности/сферы

Автоматически определяет радиус круглых объектов в указанной области. Поскольку данные измерения проводятся автоматически, данная функция позволяет избежать ошибок измерения, вызванных человеческим фактором.

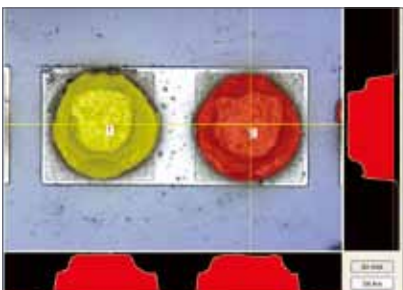
ИЗМЕРЕНИЕ СФЕРЫ



Measurement No.	Setting method	Radius	Comment
1	Sphere	146.532um	
2	Sphere	142.826um	
3	Sphere	144.547um	
Total		144.635um	
Max		146.532um	
Min		142.826um	
Ave		144.476um	
Std. Dev		1.912um	
Std. Err		4.936um	

Микролинзы (1000x)

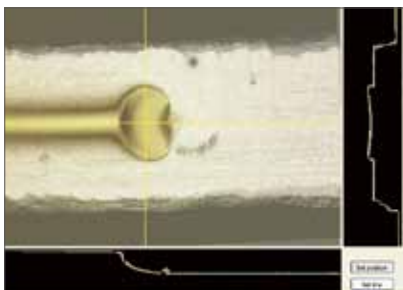
ИЗМЕРЕНИЕ ВЫСТУПАЮЩИХ ОБЛАСТЕЙ



Measurement No.	Average height	Max. height	C.S. area	Surface area
1	27.251um	45.306um	8113.58um²	13602.022
2	26.152um	45.176um	8136.916um²	13795.464
3	27.94um	46.869um	77386um²	180.374
Total	28.233um	46.176um	12077.486um²	31588.482
Max	28.152um	45.176um	8136.916um²	13795.464
Min	27.94um	46.869um	77386um²	180.374
Ave	28.233um	46.176um	4136.742um²	10002.881
Std. Dev	1.159um	11.694um	2014.56um²	2412.262
Std. Err	0.304um	41.266um	604.56um²	2792.878

Контактный столбик (2000x)

ФУНКЦИЯ АНАЛИЗА ИЗМЕНЕНИЙ ВЫСОТЫ



Анализ различий двух изображений, как единого 3D изображения. Позволяет анализировать мельчайшие изменения поверхности объекта.

Модуль анализа частиц VK-N1XG

Опция

Автоматически считает и измеряет круглые объекты в поле зрения микроскопа. Можно автоматически выполнить предварительную обработку по разделению соприкасающихся частиц, подсчету, измерению диаметра и т.д.



Поверхность металла (1000x)

Стенд с настраиваемой высотой для микроскопов VK серии

Уникальная конструкция VK-X позволяет отсоединить измерительную головку от основания, что позволяет проводить измерения очень больших объектов. (Макс. 128мм.) (OP-82693)

Высокотвердый, настраиваемый стенд крепится к задней стенке микроскопа, позволяя настраивать измерительной головки на любую высоту. При добавлении прокладки между измерительной головкой и основанием улучшается устойчивость для повышения точности измерений.



Стенд для микроскопов серии VK.

Нужная высота настраивается вращением рукоятки.

Прокладка улучшает устойчивость.

Объективы

Широкий диапазон увеличений

Доступен широкий выбор объективов, включая высокоапертурные, АРО, длиннофокусные объективы и объективы с низким увеличением.



Предметный столик для полупроводниковых пластин размером до 300мм

(OP-51498)

Для исследования и анализа доступна вся поверхность 300мм полупроводниковой пластины. Легкая в установке конструкция.



Моторизованный столик

Автоматическая компоновка изображений (VK-S100K/VK-S105/VK-S110)

Моторизованный столик необходим для автоматической компоновки изображений и программируемых операций. Легкая в установке конструкция.



Отсоединяемая измерительная головка

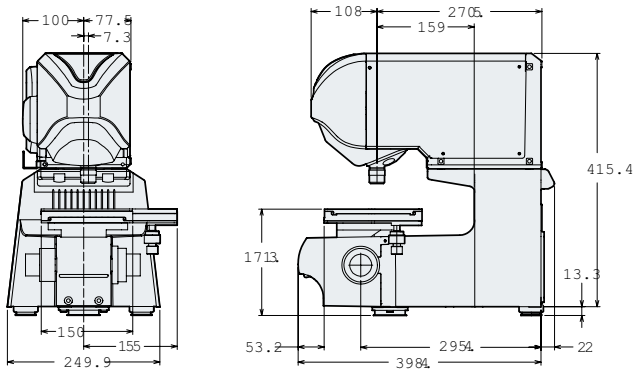
Исследование объектов большого размера без их разрушения

Измерительную головку можно установить на платформу сторонних производителей, что позволяет проводить исследования и анализ любой точки объекта большого размера без его разрушения.

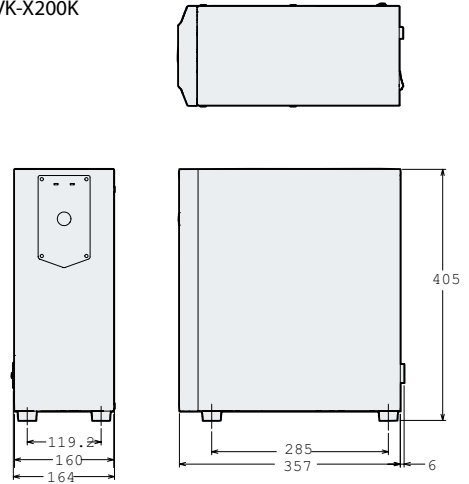


* Также доступен опциональный моторизованный столик 100x100 мм.

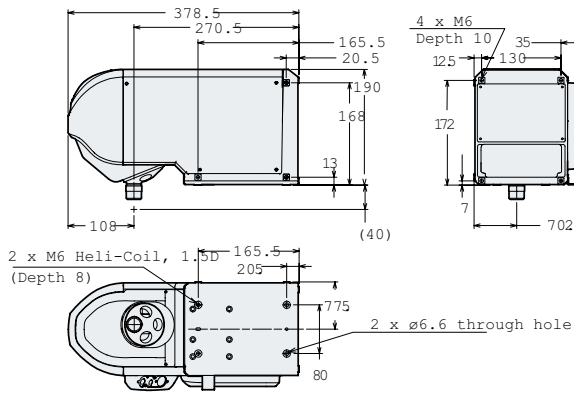
Блок измерения VK-X210



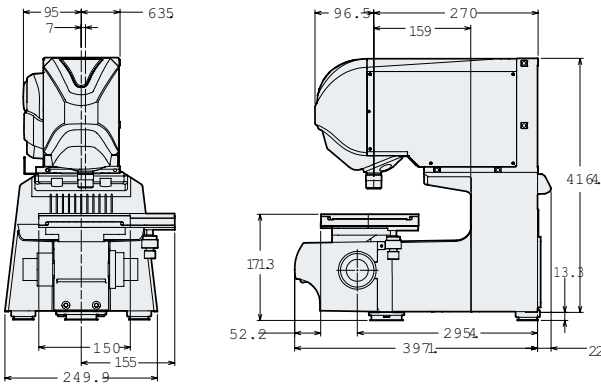
Контроллер
VK-X200K



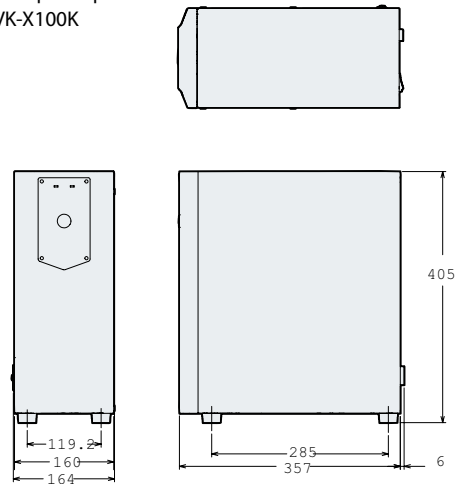
Измерительная головка



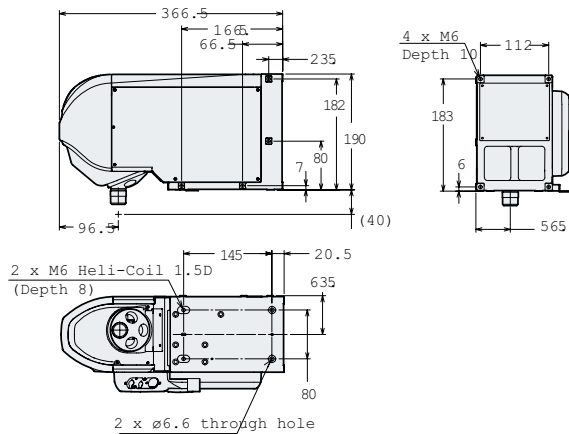
Блок измерения
VK-X105/110



Контроллер
VK-X100K



Измерительная головка

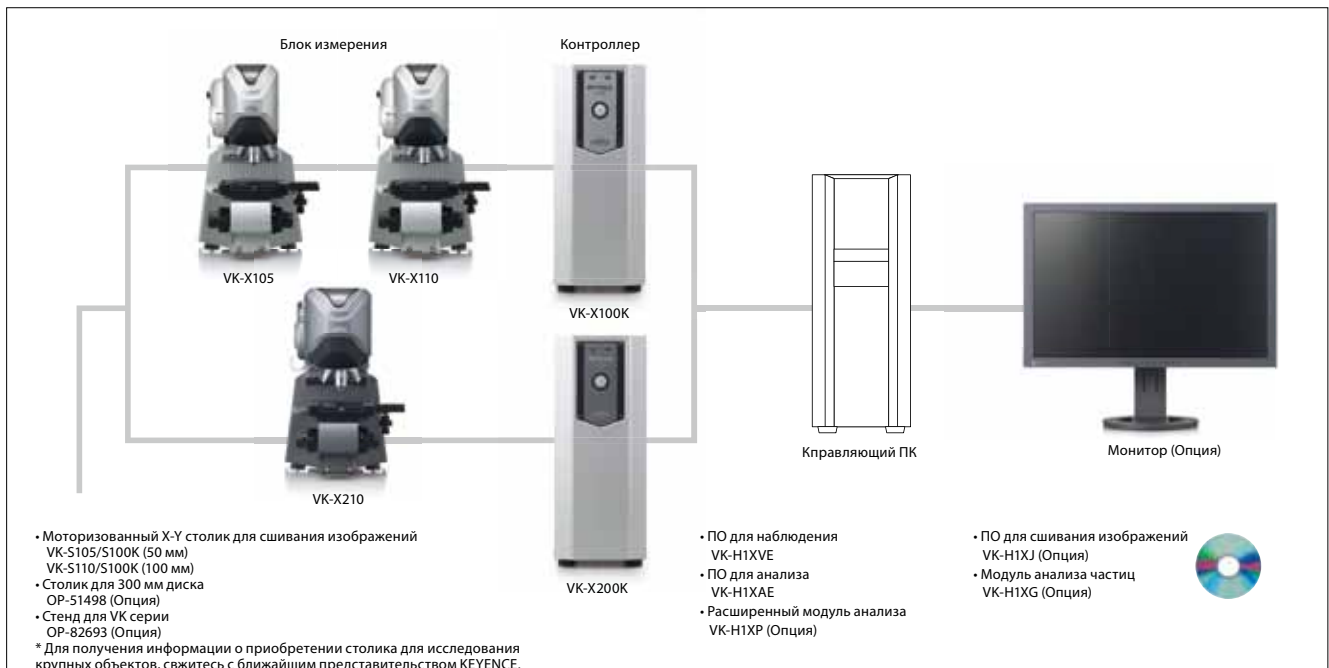


СПЕЦИФИКАЦИИ

Модель	Микроскоп Контроллер	VK-X210				VK-X110				VK-X105			
		VK-X200K				VK-X100K				VK-X100K			
Увеличение на 15" мониторе		200x	400x	1000x	3000x	200x	400x	1000x	2000x	100x	200x	400x	1000x
Увеличение объектива		10x	20x	50x	150x	10x	20x	50x	100x	5x	10x	20x	50x
ДИАПАЗОН НАБЛЮДЕНИЯ/ ИЗМЕРЕНИЯ ¹	По горизонтали (H): мкм	1350	675	270	90	1350	675	270	135	2700	1350	675	270
	По вертикали (V): мкм	1012	506	202	67	1012	506	202	101	2025	1012	506	202
Рабочее расстояние: мм		16.5	3.1	0.35	0.2	16.5	3.1	0.54	0.3	22.5	16.5	3.1	0.54
Числовая апертура (N.A.)		0.3	0.46	0.95	0.95	0.3	0.46	0.8	0.95	0.13	0.3	0.46	0.8
Оптический зум		1x - 8x											
Общее увеличение		200x - 24000x				200x - 16000x				100x - 8000x			
Оптическая система для наблюдения/измерения		Конфокальная оптическая система с пинхолом											
Измерение по вертикали	Диапазон измерения	7 мм				7 мм				7 мм			
	Разрешение дисплея	0.0005 мкм				0.005 мкм				0.005 мкм			
	Повторяемость σ	0.012 мкм ²				0.02 мкм ²				0.02 мкм ²			
Измерение по горизонтали	Разрешение дисплея	0.001 мкм				0.01 мкм				0.01 мкм			
	Повторяемость 3σ	0.02 мкм ³				0.03 мкм ⁴				0.05 мкм ⁵			
Разрешение изображений	Количество пикселей	2048 x 1536, 1024 x 768, 1024 x 64											
	Для ч/б изображений	16-бит											
	Для цветных изображений	8-бит на каждый RGB канал											
	При измерении высоты	24-бит				21-бит				21-бит			
Частота кадров ⁸	Сканирование поверхности	4 Гц - 120 Гц											
	Линейное сканирование	7900 Гц											
Автоматические функции		AAG (Автоусиление), Автофокус, Автонастройка верхнего/нижнего порогов, Double Scan настройка яркости											
Характеристики лазера	Длина волны	Фиолетовый лазер, 408 нм				Красный полупроводниковый лазер, 658 нм							
	Мощность	0.95 мВт											
	Класс лазера	Class 2 Laser Product (IEC 60825-1, FDA (CDRH) Part1040.10 ⁶)											
Светопринимающий элемент		PMT (Фотоэлектронный умножитель)											
Источник света для оптического наблюдения	Лампа	100 Вт галогенная лампа											
	Параметры цветной камеры для оптических наблюдений	Формирующий изображение элемент	1/3" Цветная CCD матрица										
	Разрешение	Сверхвысокое разрешение (3072x2304)											
	Автонастройка	Усиление, Скорость затвора											
Блок обработки данных		ПК, поставляемый KEYENCE с VK-X (OC: Windows 7 Professional Edition) ⁷											
Источник питания	Напряжение	~100 ~ 240 В, 50/60Гц											
	Потребляемый ток	450 ВА макс.											
Вес	Микроскоп	Прим. 26 кг (Измерительная головка: прим. 10 кг)				Прим. 25 кг (Измерительная головка: прим. 8.5 кг)				Прим. 25 кг (Измерительная головка: прим. 8.5 кг)			
	Контроллер	Прим. 11 кг											

1. Диапазон наблюдения/измерения определяется минимальным размером поля зрения.
2. При стандартном измерении высоты в 2 мкм с объективом 50x.
3. При измерении 1 мкм на эталонной линейке KEYENCE объективом 150x в режиме линейного пика (усреднение изображения: 8 раз).
4. При измерении 1 мкм на эталонной линейке KEYENCE объективом 100x в режиме линейного пика (усреднение изображения: 8 раз).
5. При измерении 1 мкм на эталонной линейке KEYENCE объективом 50x (оптический зум 2x) в режиме линейного пика (усреднение изображения: 8 раз).
6. Классификация лазера FDA (CDRH) по IEC60825-1 в соответствии с требованиями Laser Notice No.50.
7. Windows 7 является зарегистрированной торговой маркой компании Microsoft, США.
8. При максимальной скорости для использования комбинации режима измерения/качества измерения/увеличения. Линейное сканирование с шагом в пределах 0.1 мкм.

КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ



Полностью интегрированный цифровой микроскоп

Цифровой микроскоп

Новинка VHX-1000

- Большая глубина резкости: В 20х больше, чем у обычных оптических микроскопов
- Произвольный угол наблюдения в диапазоне 360 градусов
- Наблюдение, запись, измерение- с помощью одной системы
- Функция 2D и 3D сшивания изображений увеличивает область наблюдения в 50 раз
- Наблюдение низкоконтрастных и высокоотражающих поверхностей
- Диапазон увеличения 0.1x - 5000x: светлое поле, темное поле, проходящий свет, DIC, поляризованный свет



KEYENCE

ООО "Микросистемы"
Москва
+7 (495) 234 23 32

info@microsystemy.ru
www.microsystemy.ru