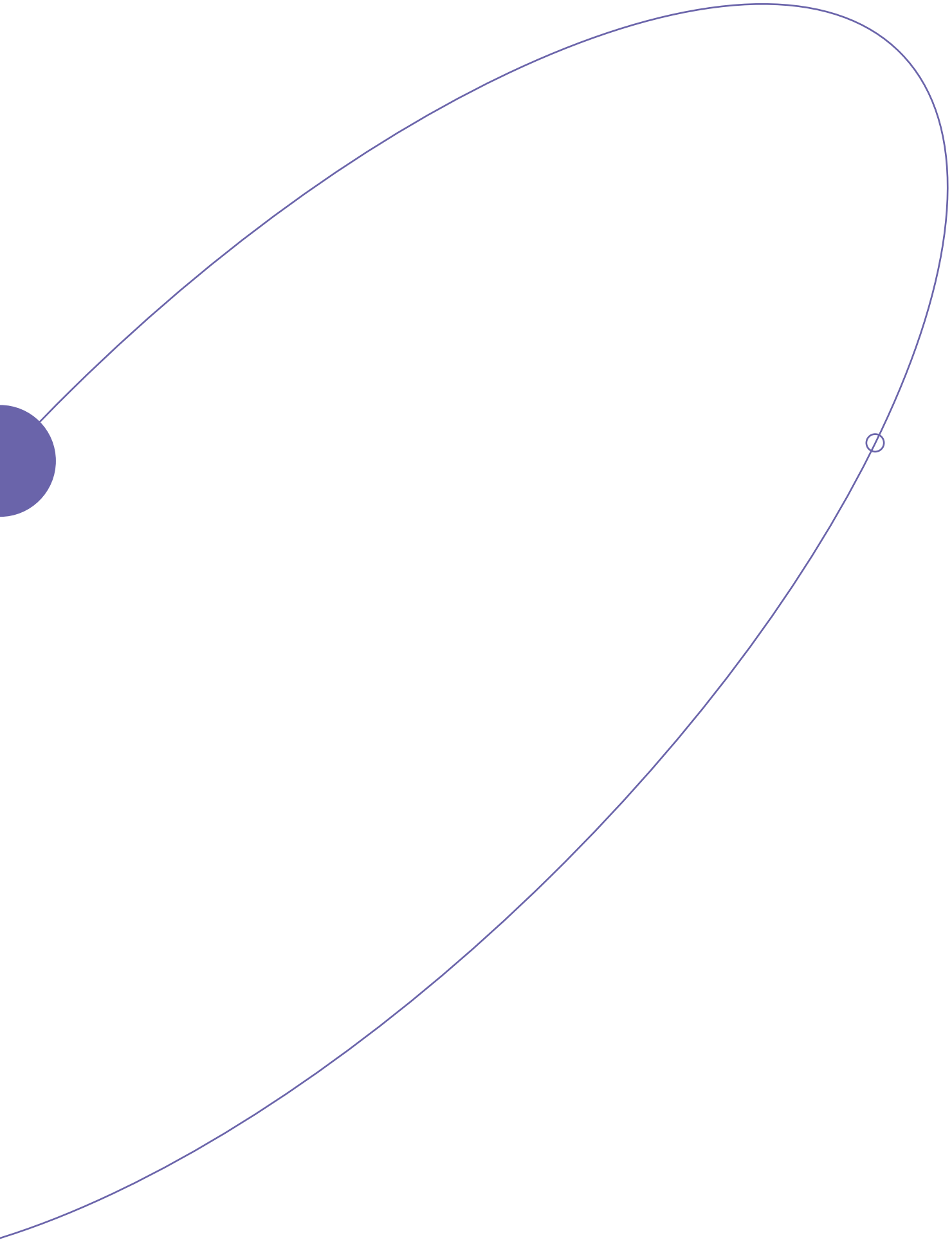
Поверхностная метрология

Прецизионные системы контроля

Анализ отказов в микроэлектронике



nanometric



Содержание

Оптические измерительные приборы 3

Автоматическая видеоизмерительная машина серии MultoN 4

Видеоизмерительная машина серии MultoM 13

Система мгновенных измерений серии FastoM 20

Мультисенсорная система мгновенных измерений серии HybroN 44

Лазерная сканирующая система серии LasoM 46

Оптический профилометр IntoM OP100 50

Оптический профилометр IntoM OP300 54

Оптический профилометр IntoM OP500 56

Интерферометр белого света IntoM OPX100 58

Конфокальный микроскоп серии ConoN 60

Измерительный микроскоп с микрообъективами серии MicroM 64

Конфокальный профилометр с интерференцией белого света IntCon 66

Контактные измерительные приборы 72

Двусторонний контурограф серии ScroM 74

Контурограф-профилометр для измерения оптических деталей серии ScroM 76

Контурограф-профилометр серии ScroM 80

Контурограф-профилометр серии ScroM 84

Контурограф-профилометр серии ScroM 88

Стилусный профилометр ScriboN 90

Промышленное контрольно-измерительное оборудование 94

Автоматическая оптическая инспекция формы пластин и фотошаблонных заготовок серии WafoM 96

Автоматическая оптическая измерительная система контроля геометрии пластин и фотошаблонных заготовок серии WafoM 100

Автоматическая сортировочная машина 3D контроля и измерения 104

Автоматическая сортировочная машина 2D размеров 105

Автоматическая машина для контроля и измерения толщины и размера серии BG 106

АОИ контроля цилиндрических деталей 107

АОИ контроля цилиндрических деталей серии WafoM 108

Высокоскоростная контрольно-измерительная машина с поворотным столом серии WafoM 109

Системы измерения тел вращения OMS 110

Сканирующие электронные микроскопы 116

Сканирующий электронный микроскоп Nanometric серии SemOn F-100 118

Напольный сканирующий электронный микроскоп Nanometric серии SemOn F-200 120

Сканирующий электронный микроскоп с термополевой эмиссией SemOn F-300 122

Фотоэмиссионные и термоэмиссионные микроскопы 128

Фотоэмиссионный микроскоп PhotOn-50 (EMMI) 130

Фотоэмиссионный микроскоп PhotOn-100 (EMMI) 132

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-100 с технологией синхронной термографии (LIT) 134

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-50 с технологией синхронной термографии (LIT) 136

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-50M с инфракрасной камерой VOx 138

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-100M с инфракрасной камерой InSb 140

Лазерные 3D-сканеры 142

Лазерная сканирующая система ScanOn 144


nanometric

Оптические измерительные приборы

Автоматическая видеоизмерительная машина серии MultoN

Простота измерения, стабильность, высокая эффективность
Оборудование внесено в государственный реестр средств измерений РФ



Автоматическая видеоизмерительная машина портальной конструкции серии MultoN

Автоматическая видеоизмерительная машина серии MultoN

Описание

Автоматическая видеоизмерительная машина серии MultoN имеет различные диапазоны измерения, гранитный основной корпус, высокоточную систему сервоуправления и оптический электрический объектив для выполнения высокоточных измерений. Автоматическая измерительная машина серии MultoN обладает мощной функциональностью, может выполнять точные измерения размеров поверхностей, контуров, углов и позиций, а также допуск на форму и расположение различных сложных деталей.

Серия MultoN находит широкое применение в различных отраслях, включая машиностроение, электронику, производство пресс-форм, литьё под давлением, обработку металлических изделий и работы с резиной. Также ее используют в производстве низковольтных электроприборов и магнитных материалов.

Многофункциональное ПО, автоматическое создание отчетов

Полностью автономное измерительное программное обеспечение, предлагает широкий спектр возможностей. Оно включает до 80 различных инструментов для анализа и захвата, а также предоставляет вспомогательные конструкции, интеллектуальную маркировку и контроль допусков на форму и расположение. Также имеется поддержка автоматического вывода аналитического отчета SPC и получения удаленных данных, что делает это ПО мощным инструментом для решения самых разнообразных задач.





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

GB.C.27.004.A № 68537

Срок действия до 21 декабря 2022 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Системы бесконтактные измерений серий IntoM, ConoN, MicroM, FastoM, ScriboN, ScroM, LasoM, TracoN, TracoM, WafoM, HybroN, MultoN, MultoM, CoordoM

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Нанометрик, Россия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 68887-17

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП № 203-58-2017

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2017 г. № 2913

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя Федерального агентства С.С.Голубев

2017 г.

Серия СИ № 040127



Измерительные инструменты

Сканирование для извлечения граничных точек, многоступенчатое извлечение граничных точек, извлечение граничных точек круга, извлечение эллипса, рамочный выбор для извлечения контура, фокусные точки, ближайшие точки т.д.



Измеряемая геометрическая величина

Точка, линия, круг (диаметр, радиус, координаты центра окружности, дуга, центр, угол, расстояние, ширина линии, положение отверстия, диаметр отверстия, количество отверстий, расстояние от отверстия до отверстия, расстояние от отверстия до линии, расстояние от центра дуги до отверстия, расстояние от центра дуги до линии, минимальное/максимальное расстояние между дугами, расстояние от точки пересечения до точки пересечения и т. д.



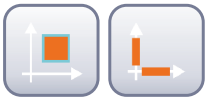
Геометрическое построение

Точка пересечения, центральная точка, предельная точка, конечная точка, отрезок, параллельная линия, перпендикулярная линия, касательная линия, биссектриса, центральная линия, соединение отрезков линии, радиус описанного круга, вписанная окружность по трем линиям, радиус вписанной окружности по двум линиям и т.д.



Допуск на форму и расположение

Прямолинейность, степень округленности, допуск формы, допуск позиции, параллельность, симметричность, перпендикулярность, концентричность и другие оценки допуска на форму ирасположение.



Координатная система

Координатная система измерительных приборов, вектор-вектор, точка-точка X, и другие координатные системы измеряемой детали; координатная система регистрации изображений; координатные системы поступательного движения, вращения, ручной установки.



Специальные инструменты

Угол между двумя векторами, горизонтальный шаг, круговой шаг, экранная сетка, область, сопоставление контуров, пружина и другие специальные инструменты для быстрого измерения.



Поддерживает настройки допусков, пропорциональную градацию, пользовательское управление цветом.

Простота эксплуатации

Каждый может быстро начать работу без обучения.



Новый шаблон

Выберите окошко каждого места измерения испытуемой детали, сохраните шаблон.

Установка деталей

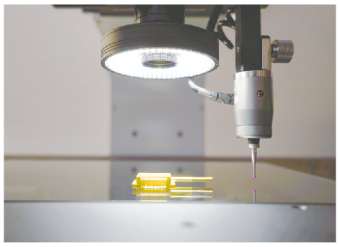
Поместите деталь на измерительную платформу.

Измерение партии

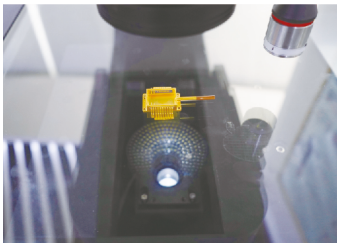
Компьютерное системное ПО на протяжении всего процесса измерения партии.

Оперативная съемка, точное вычисление

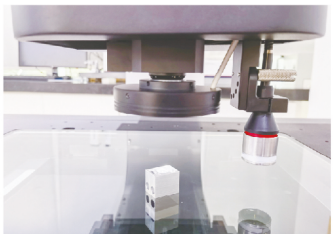
Поддержка сегментного программного управления поверхностным светом, проходящим светом, коаксиальным светом. Автоматическое распознавание места измерения, возможность получения единых и стабильных результатов при каждом измерении.



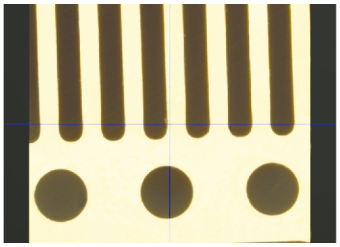
Источник поверхностного света



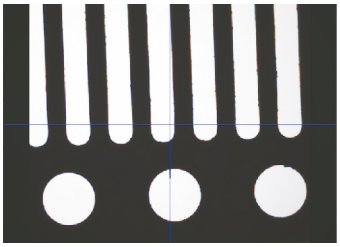
Источник проходящего света



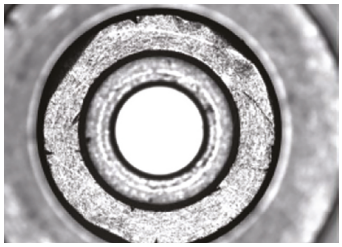
Источник коаксиального света



Четкое распознание освещения



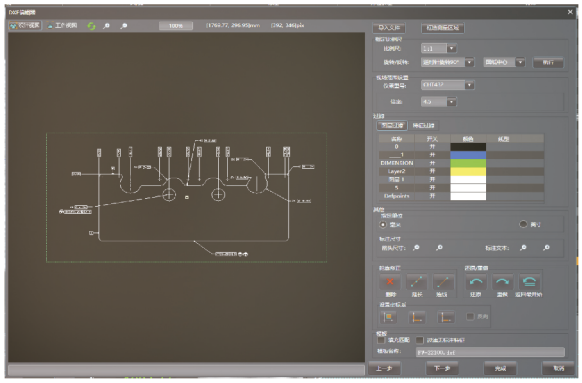
Донное освещение облегчает измерение контурных характеристик



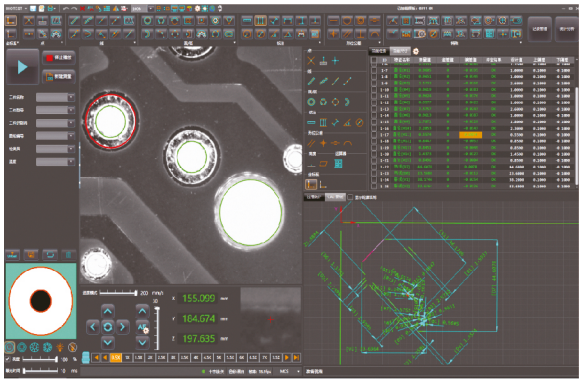
Высокоточное измерение диаметра глухого отверстия

Автоматическое измерение, более быстрая обработка партии

Программа подбирает координатную систему детали, автоматически выполняет процесс измерения, поддерживает ввод чертежей CAD и Gerber, а координатная система подбирает измерение. В режиме фиксированной координатной системы CNC выполнение измерений партии происходит быстро и точно.



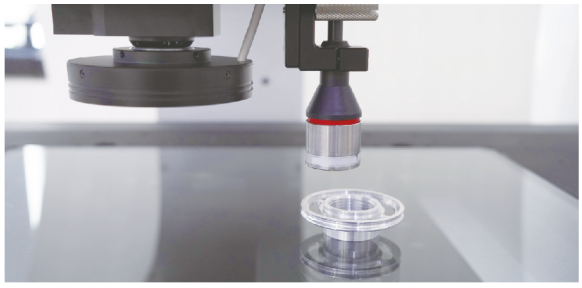
Чертеж CAD измерение импорта



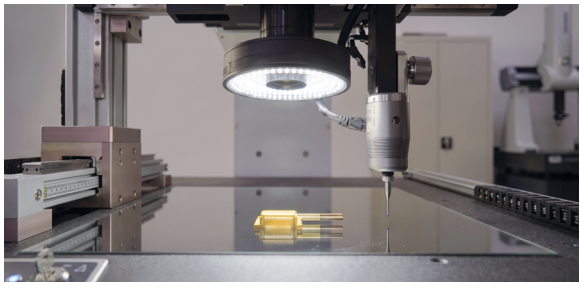
Измерение серии CNC

Разнообразие комплектующих деталей, многообразие комплексных измерений

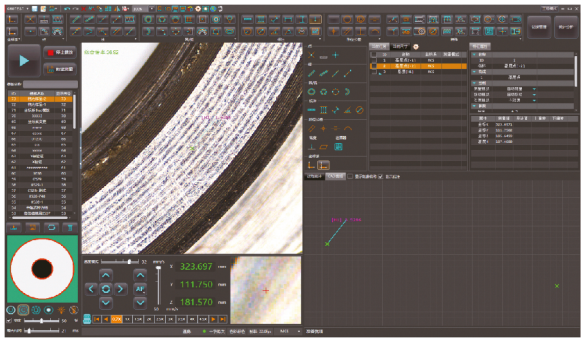
Поддержка триггерного и оптического датчиков; осуществление измерения высоты, плоскостности и пространств 2,5D. Поддержка внешнего ввода через штангенциркуль, высотомер; поддержка принтера этикеток.



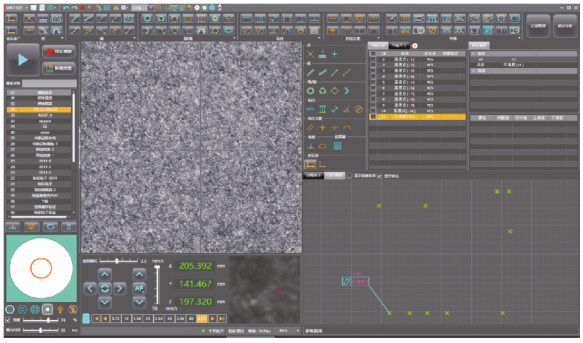
Измерение высоты и плоскостности



Измерение контактным датчиком



Результаты измерения высоты



Результаты измерения плоскостности

Технические параметры автоматической видеоизмерительной машины серии MultoN

Модель продукции		VU32A	VU43A
Перемещение	X (мм)	300	400
	Y (мм)	200	300
	Z (мм)	200	200
Тип конструкции		Консольный	
Основа		Гранит	
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)	
Датчик изображения		1,6 Мп CMOS	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,5	
Объектив		6.5x ручной объектив	
Увеличение *1		Оптическое увеличение: 0,7x-4,5x, увеличение изображения: 32x-206x	
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, '		±1	
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая	
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций, 256 уровней регулирования	
	Коаксиальная подсветка	LED	
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(2,5+L/200)	
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)	
Погрешность измерения линейных размеров по оси Z контактным датчиком, мкм		±(1,5+L/200)	
Максимальная скорость	XY, мм/с	500	
	Z, мм/с	100	
Габариты, мм		760x1150x1700	860x1300x1650
Вес измерительного прибора, кг		560	650
Нагрузка, кг		25	
Установка датчика		Опционально: контактный датчик	
Перемещение		Моторизованное	
Измерительное ПО		VisionX	
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц	
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц	

Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Технические параметры автоматической видеоизмерительной машины серии MultoN

Модель продукции		VU32U	VU43U
Перемещение	X (мм)	300	400
	Y (мм)	200	300
	Z (мм)	200	200
Тип конструкции		Консольный	
Основа		Гранит	
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)	
Датчик изображения		1,6 Мп CMOS	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,1	
Объектив		8.3x моторизированный объектив	
Увеличение *1		Оптическое увеличение: 0,6x-5x, увеличение изображения: 27x-229x	
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, '		±1	
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая	
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций, 256 уровней регулирования	
	Коаксиальная подсветка	LED	
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(2+L/200)	
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)	
Погрешность измерения линейных размеров по оси Z контактным датчиком, мкм		±(1,5+L/200)	
Максимальная скорость	XY, мм/с	500	
	Z, мм/с	100	
Габариты, мм		760x1150x1700	860x1300x1650
Вес измерительного прибора, кг		560	700
Нагрузка, кг		25	
Установка датчика		Опционально: контактный датчик	
Перемещение		Моторизованное	
Измерительное ПО		VisionX	
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц	
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц	

Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Технические параметры автоматической видеоизмерительной машины серии MultoN

Модель продукции		VU32S	VU43S
Перемещение	X (мм)	300	400
	Y (мм)	200	300
	Z (мм)	200	200
Тип конструкции		Портальный	
Основа		Гранит	
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)	
Датчик изображения		5 Мп CMOS	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,1	
Объектив		8.3x моторизированный объектив	
Увеличение *1		Оптическое увеличение: 0,6x-5x, увеличение изображения: 27x-229x	
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, '		±1	
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая	
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций, 256 уровней регулирования	
	Коаксиальная подсветка	LED	
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(1,8+L/200)	
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)	
Погрешность измерения линейных размеров по оси Z контактным датчиком, мкм		±(1,5+L/200)	
Максимальная скорость	XY, мм/с	500	
	Z, мм/с	100	
Габариты, мм		860x1380x1800	860x1380x1670
Вес измерительного прибора, кг		750	680
Нагрузка, кг		25	
Установка датчика		Опционально: контактный датчик	
Перемещение		Моторизованное	
Измерительное ПО		VisionX	
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц	
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц	

Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Технические параметры автоматической видеоизмерительной машины колонного типа серии MultoN

Модель продукции		VU45	VU56	VU68
Перемещение	X (мм)	400	500	600
	Y (мм)	500	600	800
	Z (мм)	200	200	200
Тип конструкции		Портальный		
Основа		Гранит		
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)		
Датчик изображения		1,6 Мп CMOS		
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,1		
Объектив		8.3x моторизированный объектив		
Увеличение *1		Оптическое увеличение: 0,6x-5x, увеличение изображения: 27x-229x		
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360		
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, '		±1		
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая		
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций, 256 уровней регулирования		
	Коаксиальная подсветка	LED		
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(2,5+L/200)		
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)		
Погрешность измерения линейных размеров по оси Z контактным датчиком, мкм		±(1,5+L/200)		
Максимальная скорость	XY, мм/с	500		
	Z, мм/с	100		
Габариты, мм		1030x1400x1700	1130x1500x1700	1230x1700x1700
Вес измерительного прибора, кг		1100	1370	1680
Нагрузка, кг		25		
Установка датчика		Опционально: контактный датчик		
Перемещение		Моторизованное		
Измерительное ПО		VisionX		
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц		
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц		

Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Технические параметры автоматической видеоизмерительной машины серии MultoN

Модель продукции		VU08	VU10	VU12
Перемещение	X (мм)	800	1000	1200
	Y (мм)	1000	1200	1600
	Z (мм)	200	200	200
Тип конструкции		Портальный		
Основа		Гранит		
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)		
Датчик изображения		1,6 Мп CMOS		
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,1		
Объектив		8.3x моторизированный объектив		
Увеличение *1		Оптическое увеличение: 0,6x-5x, увеличение изображения: 27x-229x		
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360		
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, '		±1		
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая		
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций, 256 уровней регулирования		
	Коаксиальная подсветка	LED		
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(3+L/200)	±(3,5+L/200)	
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)		
Погрешность измерения линейных размеров по оси Z контактным датчиком, мкм		±(1,5+L/200)		
Максимальная скорость	XY, мм/с	500		
	Z, мм/с	100		
Габариты, мм		1600x2020x1700	1830x2300x1700	2000x2700x1700
Вес измерительного прибора, кг		2400	3750	4200
Нагрузка, кг		50		
Установка датчика		Опционально: контактный датчик		
Перемещение		Моторизованное		
Измерительное ПО		VisionX		
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц		
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц		

Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Видеоизмерительная машина серии MultoM

Оборудование внесено в государственный реестр средств измерений РФ



Описание

Серия MultoM представляет собой передовое полностью автоматизированное устройство для измерения изображенийс гранитной основой и высокоточной системой сервоуправления, обеспечивающей исключительную точность в измерении движения. Эффективное использование преимущества оптического зум-объектива, сочетание лазерных технологий измерения и сканирования с традиционными методами позволяет осуществлять комплексное трехмерное и 2,5D измерения. Поддержка стробоскопического освещения и съемки в движении значительно ускоряет процесс измерений и повышает их точность, а функции самостоятельного подъема и сменного источника освещения RGB обеспечивают адаптивность прибора к сложным рабочим поверхностям.

MultoM обеспечивает высокоточные измерения размеров поверхностей, контуров, углов и позиций, а также контролирует допуски формы и расположения различных сложных деталей в трехмерном пространстве. Это оборудование находит применение в таких отраслях, как машиностроение, электроника, производство пресс-форм и литье под давлением, а также в обработке металлических изделий и резины, производстве низковольтных электроприборов, магнитных материалов, точной штамповки, разъемов, соединителей и клемм, мобильных телефонах, бытовой технике, печатных платах, медицинском оборудовании, часах и режущих инструментах.

Преимущества

Устойчивая подвижная платформа, высокая точность измерений

1. Высокоточное оборудование с гранитной основой, высокие стабильность и точность.
2. Система сервоуправления, бесшумное движение
3. Трехосное x|y|z настраиваемое движение, возможность проведения серии измерений для выявления комплексных свойств.
4. Возможность измерения контактным и конфокальным датчиком

Построение изображения с помощью лазерного сканирования, комплексное 3D измерение

Поддержка точечного лазерного сканирования контура, измерения высоты.

5. Поддержка линейного лазерного 3D-сканирования
6. Измерительное ПО VisionX поддерживает различные виды измерений контуров и измерение 3D пространств,а также позволяет проводить целостное объединение гибридных 2D/3D измерений.

Источник стробоскопического освещения, высокоскоростная аппаратная съемка в движении

1. Прибор оснащен источником стробоскопического освещения.
2. Поддержка функции измерения в движении.
3. Функция измерения соединения.

Автоматическое измерение, более быстрая серия измерений

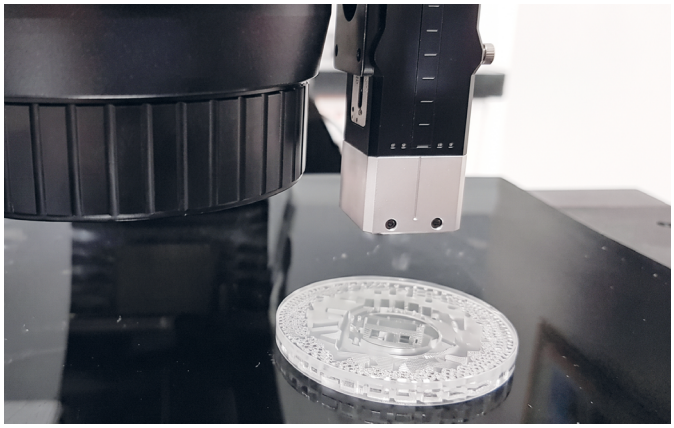
1. Программа подбирает координатную систему, процесс измерения происходит автоматически.
2. Поддерживает импорт чертежей CAD и Gerber.
3. Быстрое и точное измерение в режиме фиксированной координатной системы.

Сменный источник света RGB, с возможностью регулировки по высоте

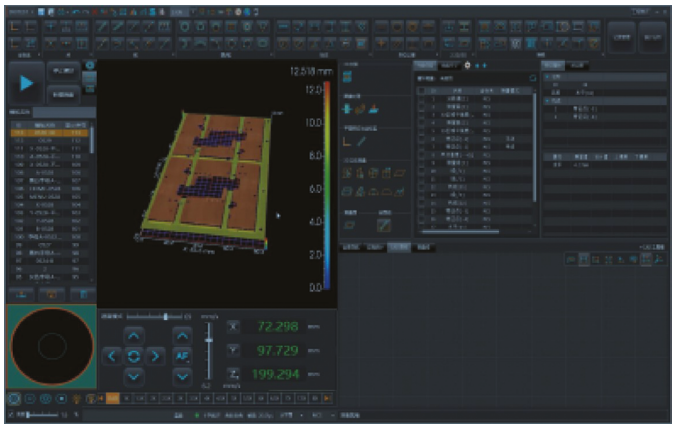
1. Сменный источник света RGB и верхняя подсветка белого цвета могут адаптироваться к различным комплексым цветам и поверхностям материалов.
2. Верхнюю подсветку можно самостоятельно регулировать по высоте для лучшего наблюдения за поверхностью образца.

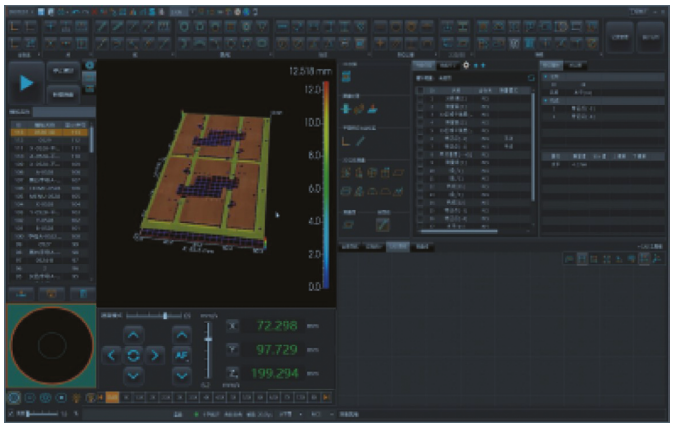
Простая эксплуатация

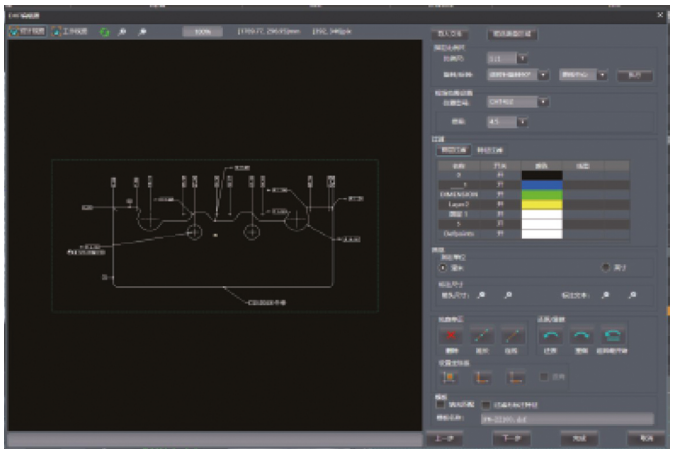
1. Прибор оснащен навигационной камерой для быстрой локализации детали.
2. Функция защиты от столкновения объектива с образцом.
3. Простой и интуитивно понятный интерфейс.

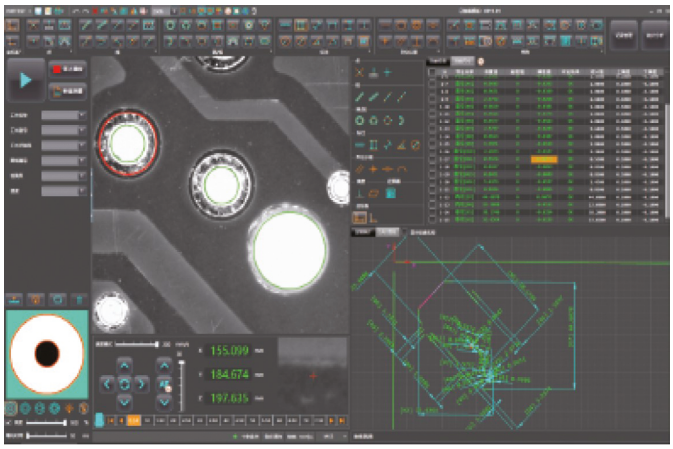




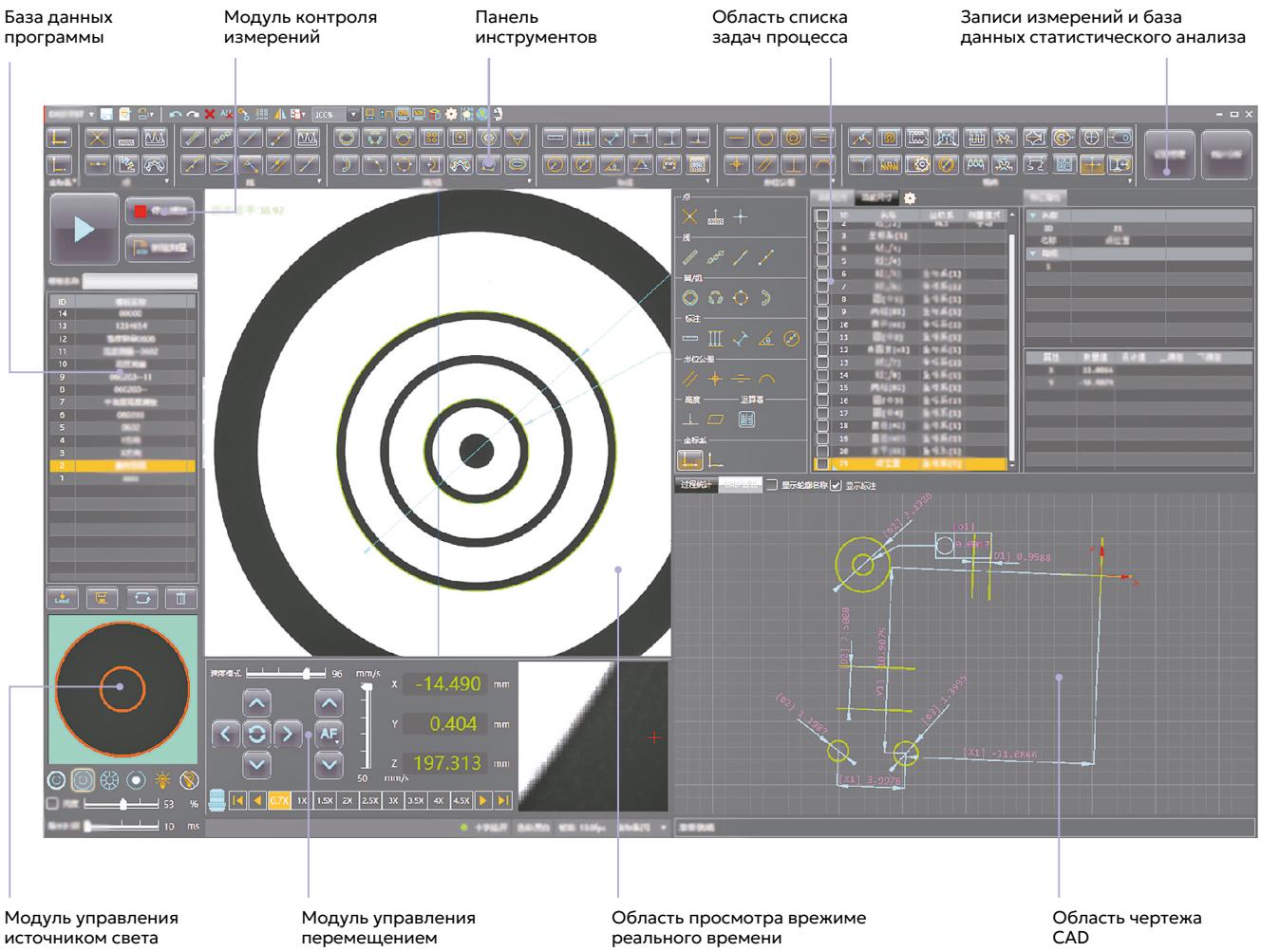

72.298
97.729
199.294


72.298
97.729
199.294




155.099
184.674
197.635

Программный интерфейс



Простой интерфейс управления, каждый может легко настроить и измерить.

Автоматическое создание отчета

- Может выводить отчеты Excel, Word, TXT.
- Поддерживает импорт и экспорт файлов AutoCAD.
- Поддерживает вывод шаблона Excel в реальном времени, шаблон можно настроить.
- Вывод отчетов SPC, возможность вывода статических значений (например, CA, PPK, CPK, PP и т. д.) и контрольных диаграмм (например, диаграмма средних значений и диапазонов, диаграмма средних значений и стандартных отклонений, диаграмма одиночных значений и смещающихся диапазонов) .
- Поддерживает передачу Q-DAS,согласно настроенному формату.

Технические параметры видеоизмерительной машины серии MultoM

Модель продукции		MU32	MU33	MU34
Перемещение	X (мм)	300	300	300
	Y (мм)	300	300	400
	Z (мм)	200	300	200
Тип конструкции		Портальный		
Основа		Гранит		
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)		
Датчик изображения		5 Мп CMOS		
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,1		
Объектив		13.3x моторизированный объектив		
Увеличение *1		Оптическое увеличение: 0,6x-8x, увеличение изображения: 17x-380x		
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360		
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, '		±1		
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая		
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций, 256 уровней регулирования		
	Коаксиальная подсветка	LED		
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(1,4+L/250)		
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)		
Погрешность измерения линейных размеров по оси Z контактным датчиком, мкм		±(1,5+L/200)		
Погрешности измерений линейных размеров при использовании конфокального датчика по оси Z, мкм		±(3+L/200)		
Максимальная скорость	XY, мм/с	500		
	Z, мм/с	100		
Габариты, мм		860x1140x1685	860x1350x1885	860x1350x1685
Вес измерительного прибора, кг		850	880	900
Нагрузка, кг		25		
Установка датчика		Опционально: контактный датчик; конфокальный датчик		
Перемещение		Моторизованное		
Измерительное ПО		VisionX		
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц		
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц		

Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Технические параметры видеоизмерительной машины серии MultoM

Модель продукции		MU4	MU52
Перемещение	X (мм)	400	500
	Y (мм)	500	600
	Z (мм)	200	200
Тип конструкции		Портальный	
Основа		Гранит	
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)	
Датчик изображения		5 Мп CMOS	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,1	
Объектив		13.3x моторизированный объектив	
Увеличение*1		Оптическое увеличение: 0,6x-8x, увеличение изображения: 17x-380x	
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, '		±1	
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая	
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций, 256 уровней регулирования	
	Коаксиальная подсветка	LED	
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(1,6+L/250)	±(1,8+L/250)
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)	
Погрешность измерения линейных размеров по оси Z контактным датчиком, мкм		±(1,5+L/200)	
Погрешности измерений линейных размеров при использовании конфокального датчика по оси Z, мкм		±(3+L/200)	
Максимальная скорость	XY, мм/с	500	
	Z, мм/с	100	
Габариты, мм		1000x1380x1700	1120x1850x1685
Вес измерительного прибора, кг		1200	1680
Нагрузка, кг		25	
Установка датчика		Опционально: контактный датчик; конфокальный датчик	
Перемещение		Моторизованное	
Измерительное ПО		VisionX	
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц	
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц	

Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Технические параметры видеоизмерительной машины серии MultoM

Модель продукции		MU53	MU6
Перемещение	X (мм)	500	600
	Y (мм)	600	800
	Z (мм)	300	200
Тип конструкции		Портальный	
Основа		Гранит	
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)	
Датчик изображения		5 Мп CMOS	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,1	
Объектив		13.3x моторизированный объектив	
Увеличение*1		Оптическое увеличение: 0,6x-8x, увеличение изображения: 17x-380x	
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, ′		±1	
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая	
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций, 256 уровней регулирования	
	Коаксиальная подсветка	LED	
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(2+L/250)	
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)	
Погрешность измерения линейных размеров по оси Z контактным датчиком, мкм		±(1,5+L/200)	
Погрешности измерений линейных размеров при использовании конфокального датчика по оси Z, мкм		±(3+L/200)	
Максимальная скорость	XY, мм/с	500	
	Z, мм/с	100	
Габариты, мм		1120x1850x1885	1200x2030x1700
Вес измерительного прибора, кг		1710	2000
Нагрузка, кг		50	
Установка датчика		Опционально: контактный датчик; конфокальный датчик	
Перемещение		Моторизованное	
Измерительное ПО		VisionX	
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц	
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц	

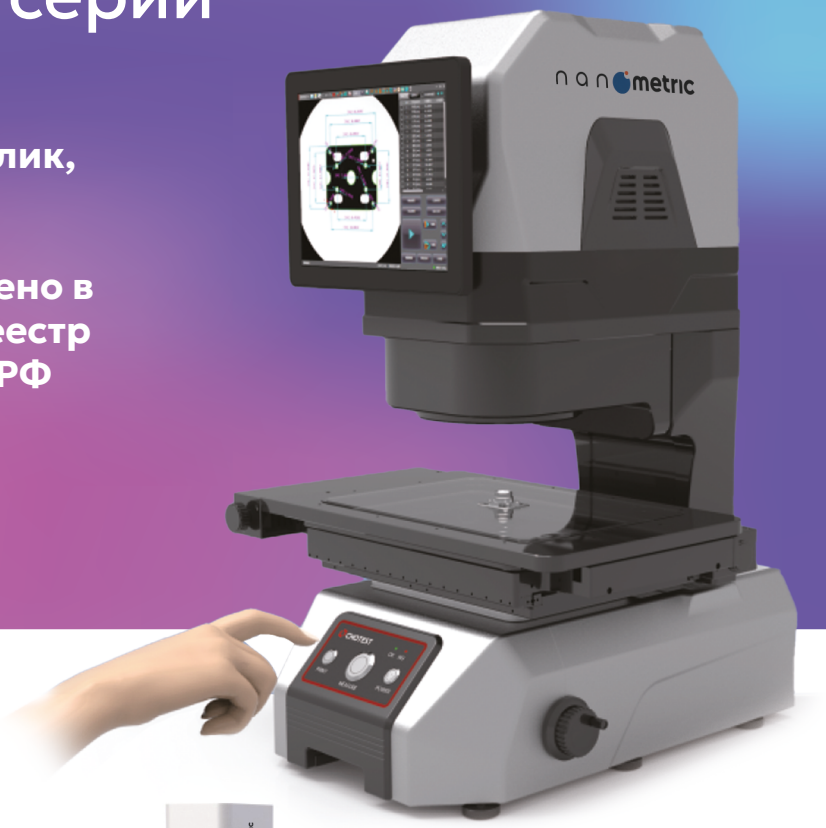
Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Система мгновенных измерений серии FastoM

Измерение в один клик, быстро и точно

Оборудование внесено в государственный реестр средств измерений РФ



Система мгновенных измерений серии FastoM80



Система мгновенных измерений серии FastoM TC30



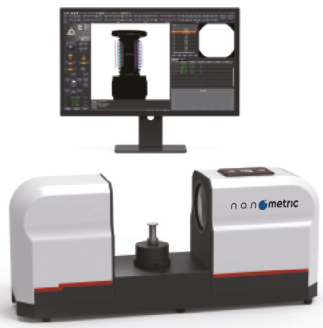
Система мгновенных измерений с FastoM TC35/TC85



Система мгновенных измерений серии FastoM TC10



Система мгновенных измерений серии FastoM TC40



Система мгновенных измерений серии FastoM TC50



Измерительная машина оптического сканирования изображения серии FastoM TC90

Решение проблем традиционных измерительных приборов

Традиционные измерительные приборы, такие как видеоизмерительные машины, инструментальные микроскопы, профилометры, штангенциркули и микрометры, сталкиваются с рядом проблем в процессе измерения. К числу этих проблем относятся трудоемкость установки объекта измерения и локализации исходной точки, длительное время выполнения измерений нескольких объектов, а также необходимость привлечения множества работников для выполнения измерений, что может привести к различиям в результатах. Ко всему прочему добавляется сложность обработки данных, затрудняющая работу с такими приборами.

Традиционные измерительные приборы

✕

Медленное измерение

- Объект измерения необходимо локализировать, на локализацию исходной точки расходуется рабочее время
- Чем больше точек измерения или их величин, тем дольше время измерения
- Продолжительное измерение может привести к различным нагрузкам, например, усталости глаз рабочего персонала

✕

Неточные результаты

- Различные методы измерения приводят к различным результатам
- Различные методы фокусировки приводят к различным результатам измерений
- Выбор места измерения приводит к тому, что полученные результаты варьируются от работника к работнику

✕

Сложность в эксплуатации

- Требуется много времени, чтобы научиться работать
- Неквалифицированный персонал не сможет выполнить правильные измерения
- Измерение виртуальных линий и точек требует профессиональных навыков

Система мгновенных измерений серии FastoM

✓

Быстрота и эффективность

- Возможность произвольного размещения образца
- Возможность измерения до 512 параметров одновременно
- Быстрое и точное измерение

✓

Точность и последовательность

- Необходим лишь один клик
- Доступность, точность и последовательных результатов для каждого
- Автофокус
- Отсутствие неточностей из-за настройки фокуса
- Автоматическое распознавание места измерения
- Стабильность результатов при каждом измерении

✓

Простота и легкость использования

- Возможность быстро приступить к работе без длительного обучения
- Простой рабочий интерфейс
- Простая настройка измерения виртуальных линий и точек

Простой рабочий процесс

Загрузка шаблона

Поддержка ввода DXF

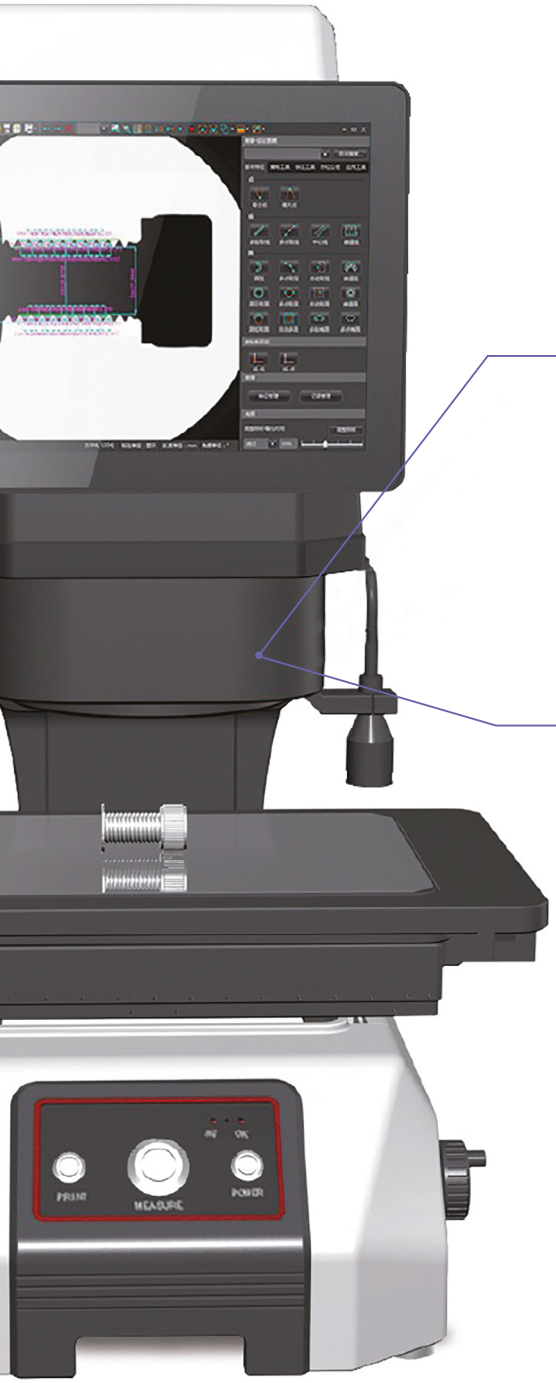
Установка детали

Место установки может быть произвольным

Измерение в один клик

Нажмите клавишу «MEASURE» или нажмите клавишу пробела





Высокоэффективный процесс измерения

Система мгновенных измерений серии FastoM оснащена двойным телецентрическим объективом.

Высокая глубина резкости

Точное измерение может быть выполнено в пределах глубины резкости без необходимости трудоемкого процесса фокусировки.

Хороший обзор

Все измерения могут быть выполнены в поле обзора за несколько секунд, без длительных перемещений.

512

Измеряйте до 512 параметров за один раз

100

Измеряйте до 100 деталей за один раз

3

После нажатия клавиши для завершения измерения требуется всего 3 секунды

Интеллектуальное устранение погрешностей измерений

Традиционные инструменты измерения размеров

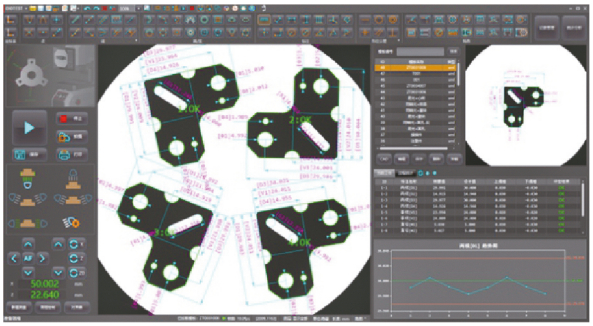
Такие операции, как «настройка фокуса», «выбор точки или места измерения», «выбор или выравнивание краев», могут различаться от человека к человеку, что приводит к неизбежным погрешностям измерений.



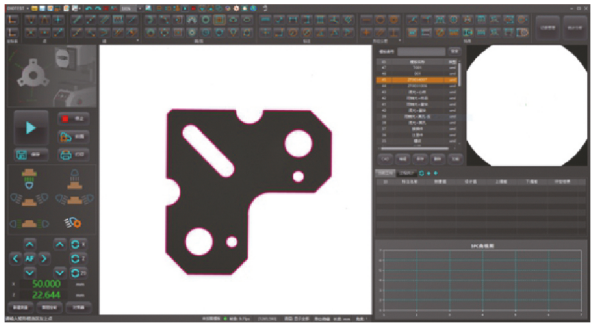
Система мгновенных измерений серии FastoM

- Автоматическое распознавание положения
- Локализация не требуется, автоматический выбор положения и направления.
- Автоматическое извлечение краев
- Высокоточный алгоритм извлечения, субпиксельная обработка по краям.
- Автофокус
- Высокая глубина резкости, четкость фокуса независимо от шага.





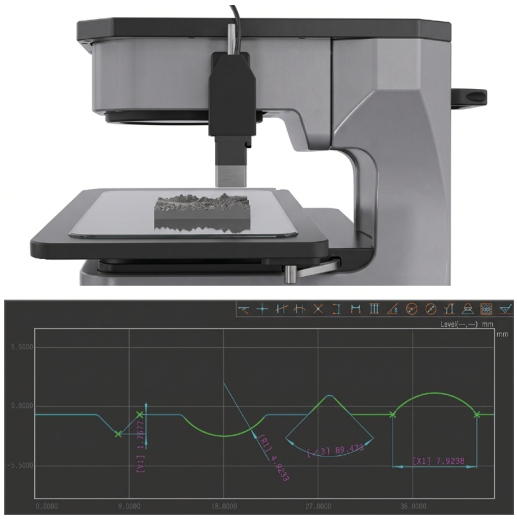
Локализация не требуется



Автоматическое определение краев

Модуль измерения высоты

Это конфокальный микроскоп с белым светом, который можно использовать для измерения толщины, разницы высот, плоскостности, параллельности и т. д. Кроме того, с его помощью можно сканировать контур образца.



Поворотный патрон

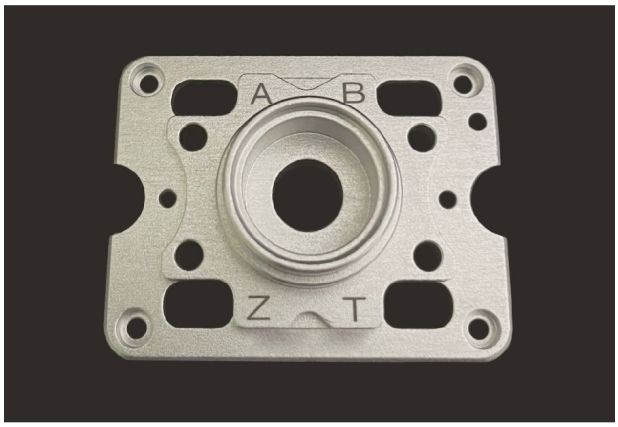
Поворотный патрон может вращаться на 360°. С его помощью удобно измерять размеры в разных сечениях в соответствии с углом поворота, заданным оператором. Это идеальное решение для измерения всех видов цилиндрических деталей.



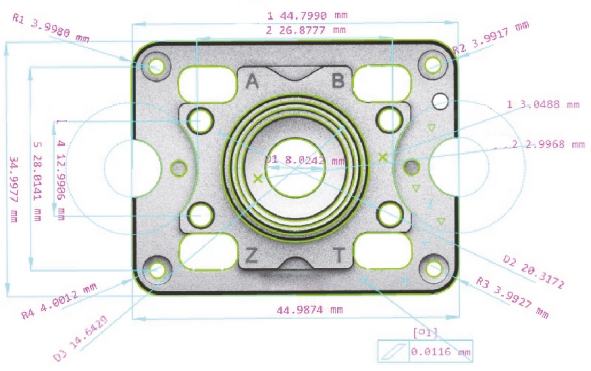
Функция бесконтактного измерения высоты

Оснащенная оптическим бесконтактным датчиком, система мгновенных измерений в режиме ЧПУ всего одним нажатием кнопки позволяет с легкостью выполнять точные и быстрые измерения таких параметров изделия как габариты в двумерной плоскости, высоту и равномерность, обеспечивая измерения 2,5D в одно мгновение.

Примечание: система может быть дополнена точечной лазерной и спектральной конфокальной измерительными головками для повышения точности и универсальности измерений.



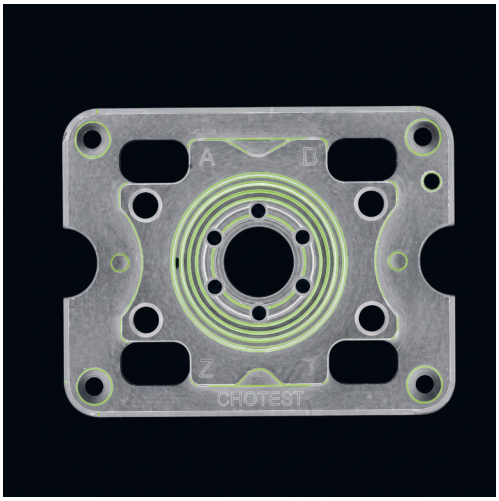
Измеряемая деталь



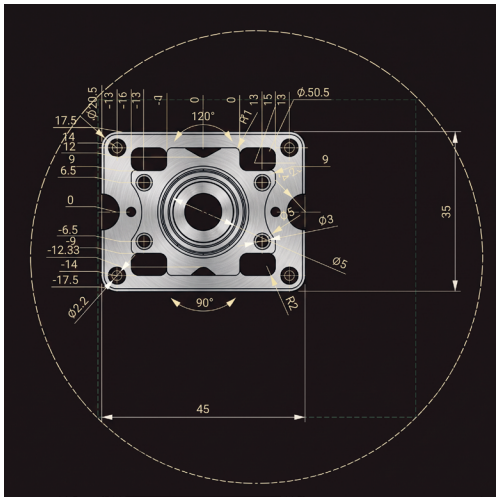
Измерение 2.5D

Импорт DXF

Программу измерений можно создать, импортировав чертёж в одном из форматов: DXF, DWG, GER, GBR, BMP или PDF. Даже если тестовый объект физически недоступен, вы всё равно можете быстро создать программу измерений. Система может автоматически назначать функции и размеры из чертежа DXF для образца, включая размеры поверхности.



Образец



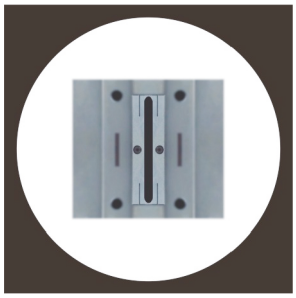
Автоматическое сопоставление замеров в DXF с образцом

Роботизация

Данные измерений передаются в систему управления производством заказчика по протоколам сокетов или HTTP в режиме реального времени. VisionX также может получать команды с внешнего сервера для загрузки программы и начала измерений. Таким образом, система совместима с роботизированными манипуляторами и позволяет проводить измерения без участия оператора.



Оптическая линза серии FastoM



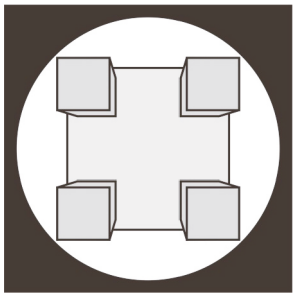
Обычная линза



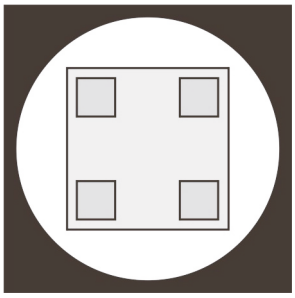
Специальная линза серии FastoM

Четкость фокуса независимо от разности шага

Благодаря двойному телецентрическому объективу высокого разрешения с большой глубиной резкости разность шага не влияет на четкость фокуса изображения.



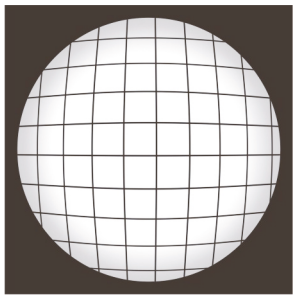
Обычная линза



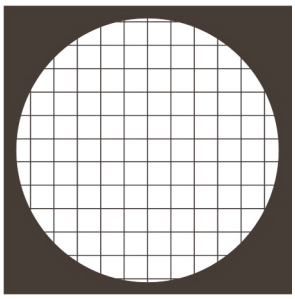
Специальная линза серии FastoM

Сохранение размера независимо от разности шага

Благодаря двойному телецентрическому объективу высокого разрешения с большой глубиной резкости разность шага не влияет на размер изображения. Во время измерения не нужно беспокоиться о неровностях объекта измерения.



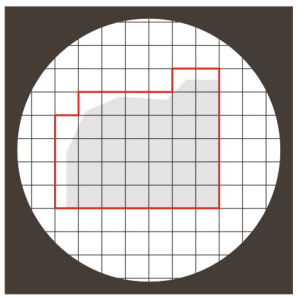
Обычная линза



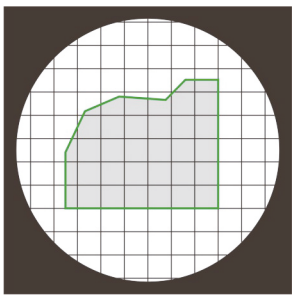
Специальная линза серии FastoM

Отсутствие искажений изображения в пределах обзора

Использование двойного телецентрического объектива высокого разрешения с большой глубиной резкости обеспечивает практически нулевое искажение изображения в пределах обзора. Во время измерения не нужно беспокоиться о положении объекта измерения.



Обычная линза

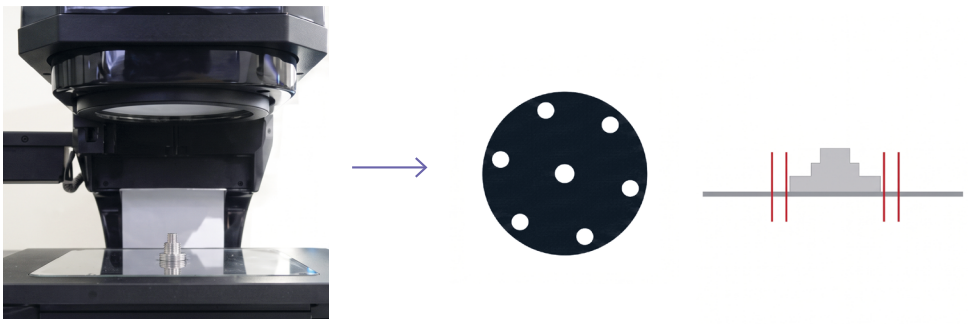


Специальная линза серии FastoM

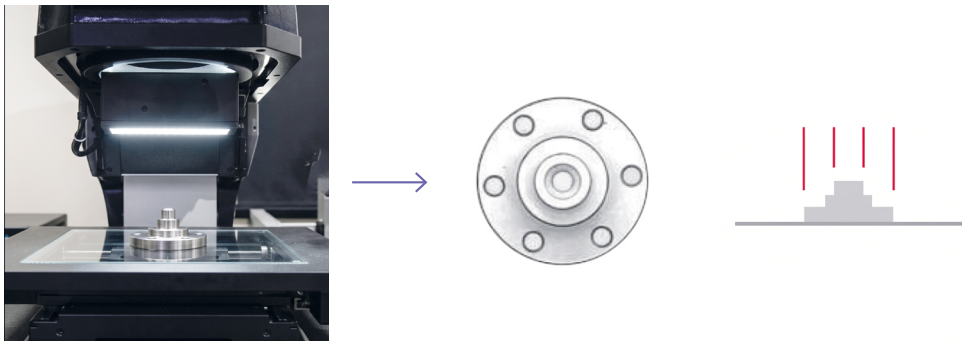
Автоматическое распознавание краев для выполнения субпиксельной обработки

Применение таких алгоритмов, как интерполяция высокого порядка и числовая аппроксимация для выполнения субпиксельной обработки краев, обеспечивает высокоточные измерения на субпиксельном уровне в пределах обзора.

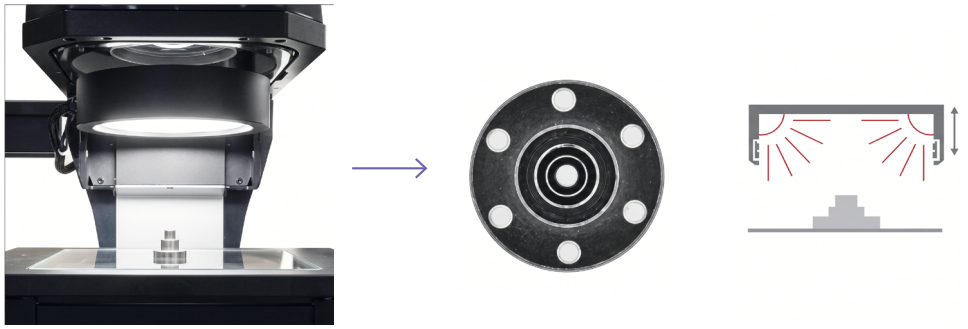
Нижняя подсветка



Коаксиальное освещение



Кольцевое освещение



Возможные дополнительные опции

1. Коаксиальный источник света
2. Защитная плёнка для стекла
3. Джойстик
4. Моторизированный предметный стол для ТС51
5. Зажимное приспособление для ТС51
6. Горизонтальный поворотный патрон для тел вращения
7. Программный модуль обмена данными
8. Программный модуль импорта CAD
9. Программный модуль Q-DAS
10. Конфокальный датчик для бесконтактного измерения высоты



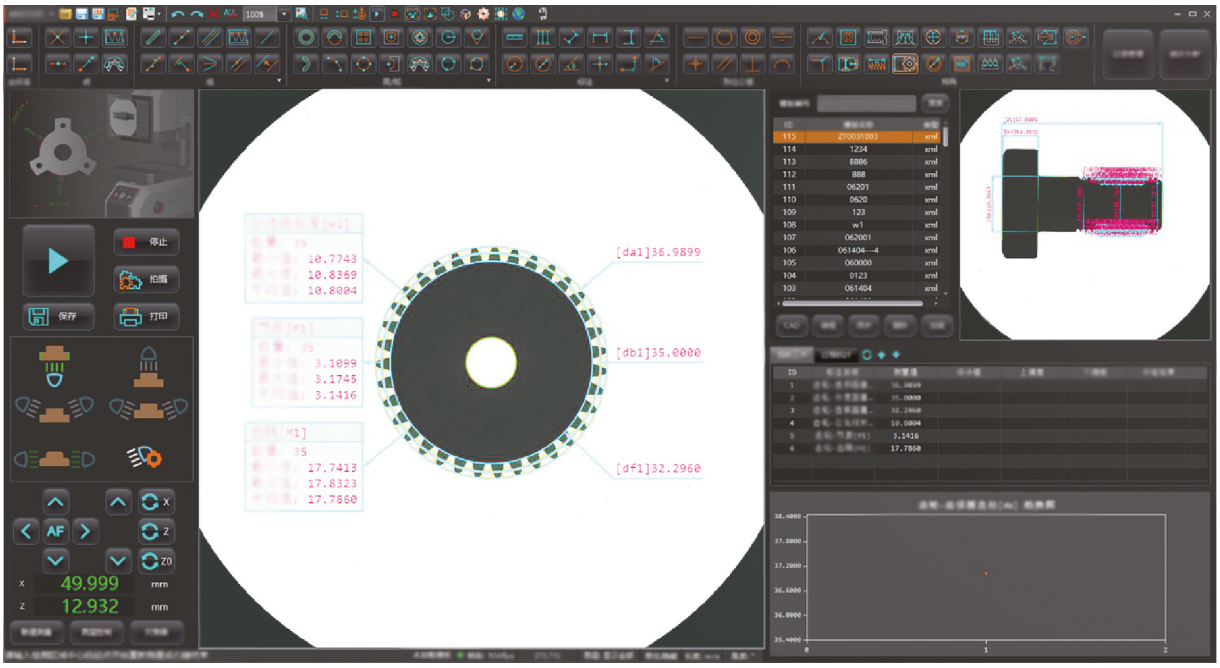
[3] Джойстик



[6] Горизонтальный поворотный патрон для тел вращения

Измерительное ПО

Программное обеспечение VisionX представляет собой профессиональный инструмент для визуальных измерений. Оно предлагает интуитивно понятный пользовательский интерфейс, быстрое управление и отличную практическую функциональность. VisionX включает в себя до 80 различных инструментов для извлечения и анализа данных, включая средства для определения свойств и признаков, вспомогательные инструменты, средства маркировки и специализированные прикладные инструменты. Кроме того, программное обеспечение можно настроить в соответствии с индивидуальными требованиями пользователя, что способствует значительному повышению эффективности работы.



Главный интерфейс ПО

Описание функций





Допуск на форму и расположение
Прямолинейность, округлость, концентричность, симметричность, точность положения, параллельность, перпендикулярность, точность формы и т.д.

Измерение CNC
Повторно редактируемые шаблоны и свойства элементов модуля программы ЧПУ, добавление и удаление элементов.
После введения отклонений свойства элемента результат измерения ЧПУ автоматически выдаст «OK» или «NG».

Автоматическое измерение
Необходимо лишь поставить галочку напротив измеряемого элемента, и после установки детали сделать один клик для быстрого получения результатов измерения.

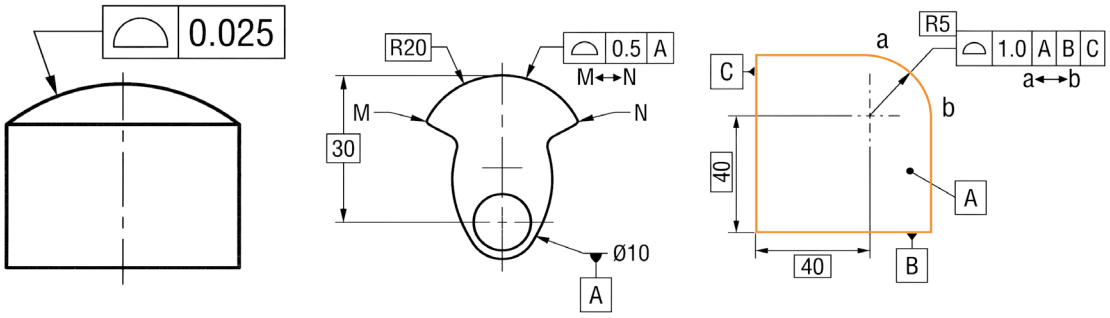
Создание координатной системы
Поддержка методов создания координатных систем «точка-линия», «линия-линия», которые могут перемещать и вращать координатную систему, а также создавать мультикоординатные системы.

Специальные прикладные инструменты
Закругление, контур, измерение резьбы, измерение паза, поперечный диаметр окружности, окружность, шаговое расстояние, измерение толщины.

Образование фаски, автоматическое измерение, измерение пружины, измерение шестерни, уплотнительное кольцо, площадь, градус шагового угла, ширина края.

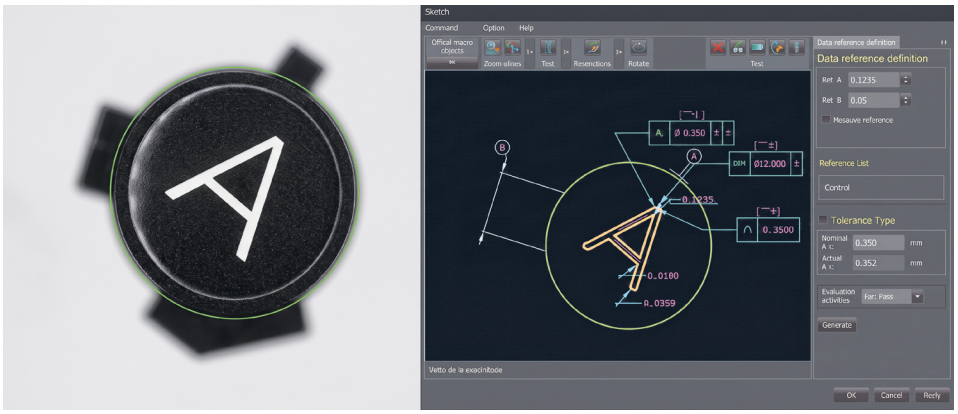
Допуск профиля

Этот инструмент имеет три метода оценки: без привязки (только оценка погрешности формы), с одной привязкой, с несколькими привязками.



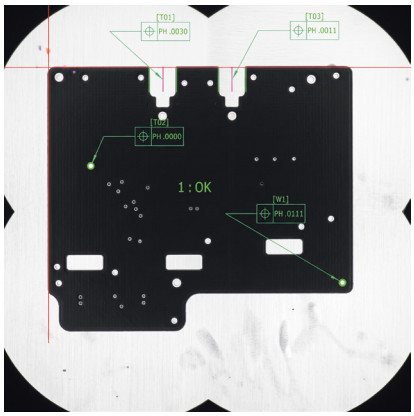
В одной программе можно добавить несколько допусков профиля. Нет необходимости создавать систему координат: достаточно указать точку отсчета на чертеже. Измерения допусков профиля в разных системах координат можно выполнять в одной программе.

Несколько вариантов оценки профиля: просканировав весь контур или измерив точку с заданными координатами.



Допуск на положение

Он может измерять как погрешность положения точки, так и погрешность положения линии. Оценка может проводиться по координатам X и Y в декартовой системе координат или по радиусу и углу в полярной системе координат.



Статистический анализ

Интерфейс статистического анализа имеет следующие вкладки
[Статистическое значение], [График тенденций], [Гистограмма] и [Обзор данных].

Автоматическая запись и запрос результатов измерений

Результаты измерений и основная информация об их статистическом значении (например, среднее значение, σ, 3σ, 6σ, Ca, Cp, Cpk и т. д.) будут автоматически записываться и архивироваться. Оператор может выбрать различные условия фильтрации для извлечения истории записей.



Статическое значение



Обзор данных

Контроль производственного процесса и улучшение качества продукции

График тенденций отслеживает нарушения в производственном процессе посредством регулярного анализа изменения измеренного значения. Например, изменение монотонности измеренного значения, изменение периодичности.

Гистограмма отражает динамику изменения качества продукции, дает качественную картину процесса и используется для оценки и прогнозирования качества продукции и процента браков.

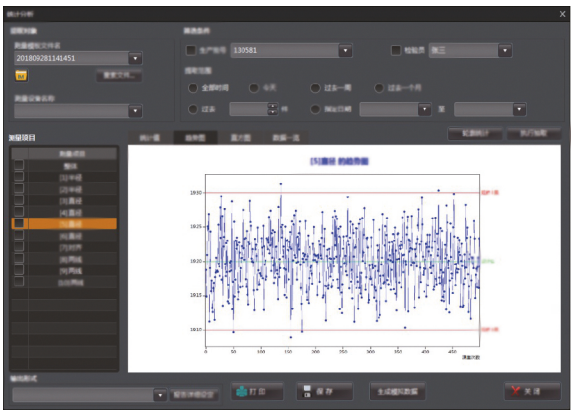
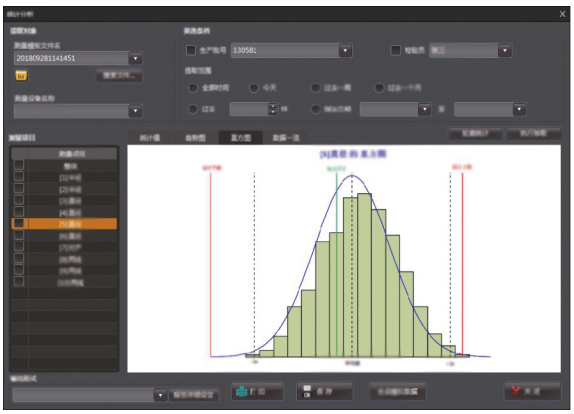


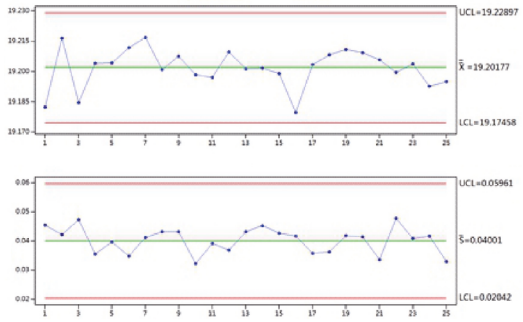
График тенденций



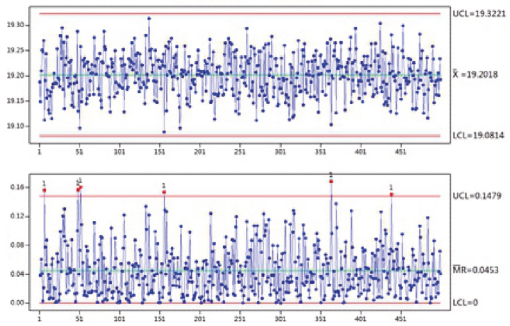
Гистограмма

SPC анализ использует статический метод для мониторинга качества продукции и тенденций изменения производственного процесса посредством диагностического анализа качества, играет профилактическую роль в производственном процессе, сокращает пост-инспекционные затраты, тем самым обеспечивая контроль производственного процесса и улучшение качества продукции.

• Серия контрольных карт



[5] Контрольная карта диаметра Xbar-S

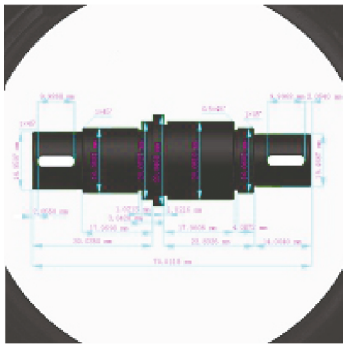


[5] Контрольная карта диаметра I-MR

Автоматическое создание протоколов испытаний в один клик

- В качестве формата отчета можно выбрать файлы Excel, pdfs, txts, csv и другие форматы файлов.
- Пользователь может настроить собственные шаблоны отчетов.
- Быстрый вывод и печать отчета в один клик.
- Поддержка передачи данных измерений в режиме реального времени в заданные пользователем шаблоны отчетов.
- Возможность получения команд со внешнего сервера для загрузки программы и начала измерений.

Протокол испытаний ступенчатого вала



Наименование детали	Ступенчатый вал
Модель детали	E9IHL
Номер производственной партии	140235
Проверяющий	Владимир Букин
Утверждающий	Сергей Михайлов
Дата проверки	09.08.2018 14:17
Дата получения	08.08.2018

Результаты измерений

ID	Наименование элемента	Результаты измерения	Оценка	Расчетное значение	Верхнее отклонение	Нижнее отклонение
1	[D1	70. 0118мм	OK	70.000мм	0. 015мм	-0. 015мм
2	[D2]	30.0350мм	OK	30.000мм	0. 040мм	0.000мм
3	[D3]	22.0112мм	OK	22.000мм	0.015мм	-0.010мм
4	[D4]	14.0040мм	OK	14.000мм	0. 015мм	0.000мм
5	[D5]	17.9895мм	OK	18.000мм	0.000мм	-0.015мм
6	[D6]	4.0032мм	OK	4.000мм	0.010мм	0.000мм
7	[D7]	20.013мм	OK	20.000мм	0. 015мм	0.000мм
3	[D3]	16.5581мм	OK	16.500мм	0.010мм	0.000мм
9	[D9]	9.9986мм	OK	10.000мм	0.010мм	-0.005мм
10	[D10]	23.5489мм	OK	23.500мм	0.010мм	0.000мм
11	[D11]	19.4987мм	OK	19.500мм	0.010мм	-0.010мм
12	[D12]	2. 0550мм	OK	2.050мм	0.010мм	0. 000мм
13	[D13]	11.0210мм	OK	11.000мм	0.25мм	0.000мм
14	[D14]	4.0032мм	OK	4.000мм	0.010мм	0.000мм
15	[D15]	20.013мм	OK	20. 000мм	0.015мм	0.000мм

Область применения

Система мгновенных измерений серии FastoM может быть использован в таких областях, как машиностроение, электроника, пресс-форма, литье под давлением, металлические изделия, резина, низковольтные электроприборы, магнитные материалы, точная штамповка, разъемы, соединители, клеммы, мобильные телефоны, бытовая техника, печатные платы, медицинское оборудование, часы, режущие инструменты и других измерительных областях.



Экран мобильного телефона



Запчасти для мобильных телефонов



Внешние детали часов



Внутренние детали часов



Дополнительные детали оборудования



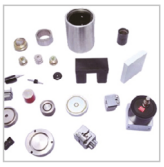
Штамповочные детали



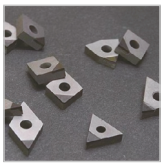
Штампованные детали



Формовочные детали



Магнитные элементы



Режущие детали



Металлические детали, стандартные детали



Шестерни



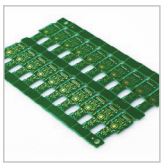
Резиновые кольца



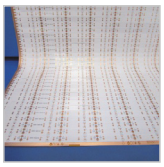
Пружины



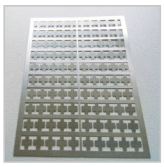
Резьба, деталь вала



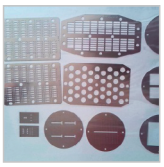
Монтажная плата PCB



Гибкая печатная плата FPC



Экранирующий корпус



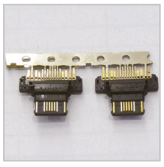
Маски



Керамическая панель



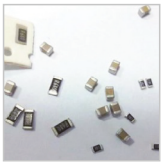
Бортовая панель экрана



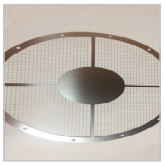
Интерфейс зарядки типа C



Батарея



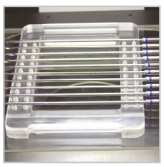
Конденсаторы и резисторы



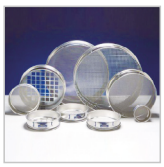
Сетка-фильтр



Высечки



Хирургические сверла



Сетки

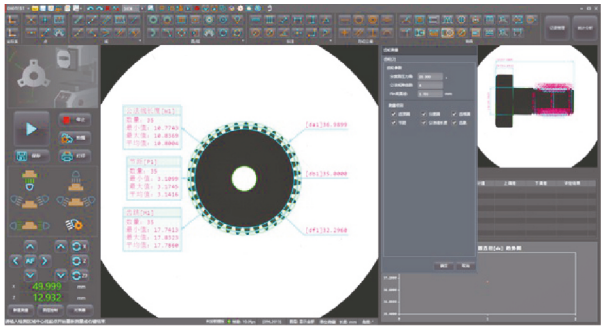


Радиусный шаблон

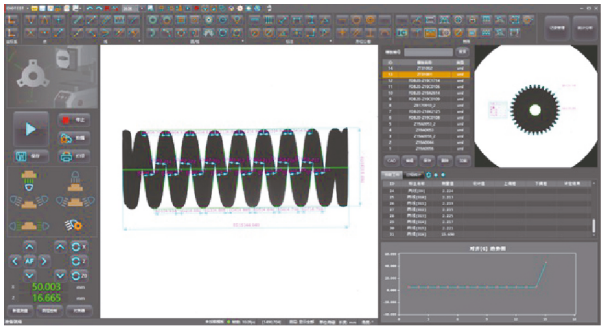


Резьбовой шаблон

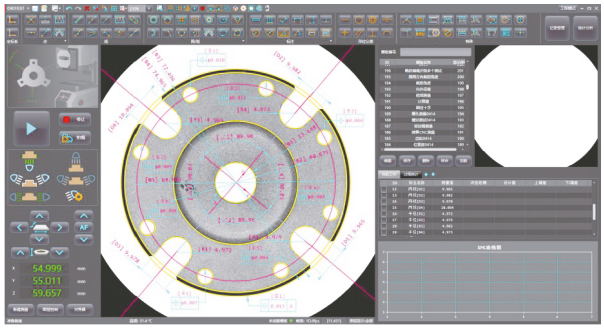
Применение



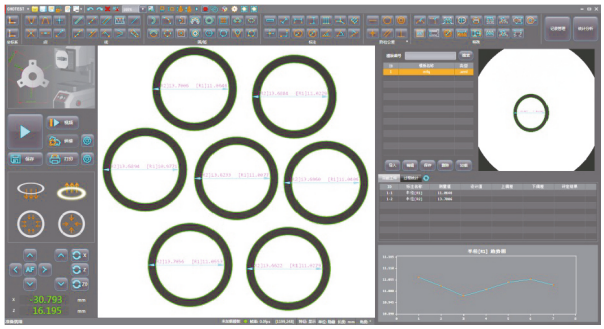
Измерение шестерни



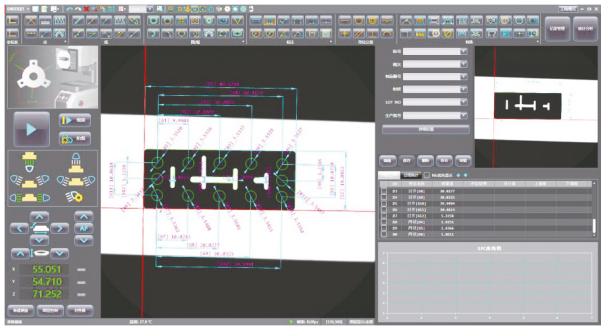
Измерение пружины



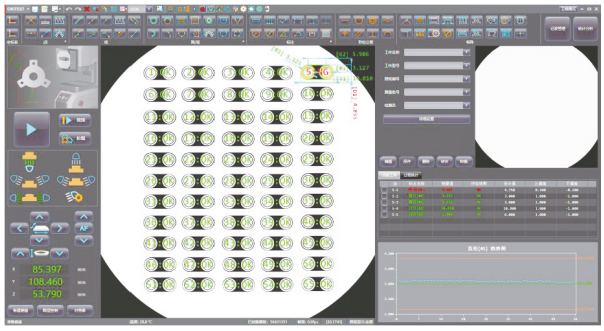
Измерение металлических изделий



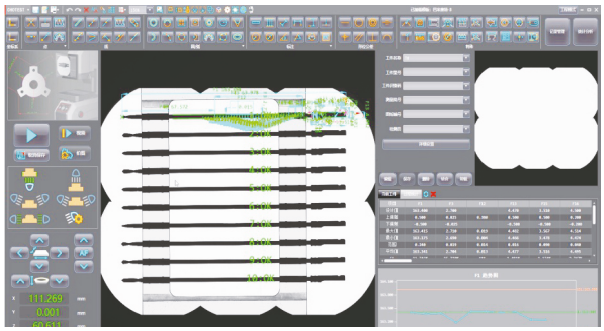
Измерение резинового кольца



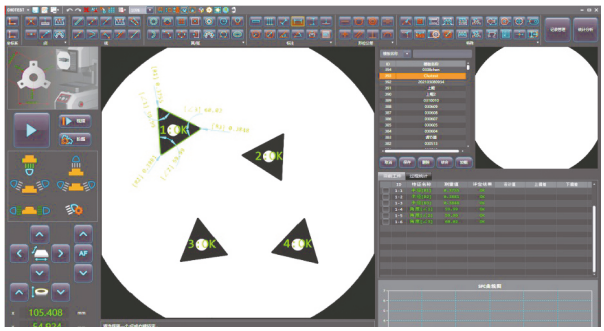
Измерение волнового фильтра 5G



Измерение модуля камеры



Измерение хирургических сверл



Измерение режущих деталей

Технические параметры системы мгновенных измерений серии FastoM

Модель продукции		TC33D	TC35
Датчик изображения		5 Мп CMOS	
Система освещения		Четырехсекционное круглое освещение (белый свет) , круговое направленное освещение (зеленый цвет), нижняя проходящая подсветка LED	
Дисплей	Дисплей корпуса	10.4 дюйма LCD дисплей (XGA: 1024X768)	/
	Внешний дисплей	24 дюйма LCD дисплей (XGA: 1920X1080)	
Диапазон измерений в поле зрения оптического датчика	Широкое поле зрения, мм По оси X По оси Y	от 0 до 90 от 0 до 90	
	Точный объектив, мм По оси X По оси Y	от 0 до 20 от 0 до 20	
Диапазон измерения	Широкое поле зрения, мм По Оси X По Оси Y	от 0 до 290 от 0 до 190	от 0 до 490 от 0 до 390
	Точный объектив По Оси X По Оси Y	от 0 до 220 от 0 до 120	от 0 до 420 от 0 до 320
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y в поле зрения оптического датчика, мкм	Широкое поле зрения, мкм	±8	
	Точный объектив, мкм	±2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при сшивке изображения, мкм*	Широкое поле зрения, мкм	±8+(L/100)	
	Точный объектив, мкм	±2+(L/100)	
Повторяемость, мкм		±0,6	
Разрешение, мкм		0,1	
Диапазон измерений плоских углов		от 0° до 360°	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов		±1'	
Диапазон измерений при использовании конфокального датчика, мм - по оси Z		от 0 до 75	от 0 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании конфокального датчика, мкм		±(6+H/100), где H – измеряемая длина в мм	
Измерительное ПО		VisionX	
Нагрузка на предметный столик, кг		7,5	20
Габаритные размеры, мм (ДхШхВ)		531x503x731	900x1340x1600
Масса, кг		75	950
Температура окружающей среды, °C		от +19 до +21	
Относительная влажность воздуха, %, не более		60	
Напряжение переменного тока, В		220±22	

* L – длина измерения в мм

Технические параметры системы мгновенных измерений серии FastoM

Модель продукции		TC83D	TC83	TC85
Модификация		Настольная		Напольная
Датчик изображения		20 Мп CMOS		
Система освещения		Четырехсекционное круглое освещение (белый свет) , круговое направленное освещение (зеленый цвет), нижняя проходящая подсветка LED		
Дисплей	Дисплей корпуса	10.4 дюйма LCD дисплей (XGA: 1024X768)		/
	Внешний дисплей	24 дюйма LCD дисплей (XGA: 1920X1080)		
Диапазон измерений в поле зрения оптического датчика	Широкое поле зрения, мм По оси X По оси Y	от 0 до 20 от 0 до 20	от 0 до 90 от 0 до 90	
	Точный объектив, мм По оси X По оси Y	от 0 до 6 от 0 до 6	от 0 до 20 от 0 до 20	
Диапазон измерения	Широкое поле зрения, мм По Оси X По Оси Y	от 0 до 220 от 0 до 120	от 0 до 290 от 0 до 190	от 0 до 490 от 0 до 390
	Точный объектив По Оси X По Оси Y	от 0 до 206 от 0 до 106	от 0 до 220 от 0 до 120	от 0 до 420 от 0 до 320
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y в поле зрения оптического датчика, мкм	Широкое поле зрения, мкм	±2	±8	
	Точный объектив, мкм	±1	±2	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при сшивке изображения, мкм*	Широкое поле зрения, мкм	±2+(L/100)	±8+(L/100)	
	Точный объектив, мкм	±1+(L/100)	±2+(L/100)	±1,5+(L/100)
Повторяемость, мкм		±0,3	±0,6	±0,5
Разрешение, мкм		0,1		
Диапазон измерений плоских углов		от 0° до 360°		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов		±1'		
Диапазон измерений при использовании конфокального датчика, мм - по оси Z		от 0 до 75		от 0 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании конфокального датчика, мкм		±(6+H/100), где H – измеряемая длина в мм		
Измерительное ПО		VisionX		
Нагрузка на предметный столик, кг		7,5	7,5	20
Габаритные размеры, мм (ДхШхВ)		531x503x731		900x1340x1600
Масса, кг		75		950
Температура окружающей среды, °C		от +19 до +21		
Относительная влажность воздуха, %, не более		60		
Напряжение переменного тока, В		220±22		

* L – длина измерения в мм

Технические параметры системы мгновенных измерений серии FastoM

Модель продукции, настольная		TC30	TC31	TC31D	TC81	TC82
Модификация		Настольная				
Датчик изображения		5 Мп CMOS			20 Мп CMOS	
Система освещения		Четырехсекционное круглое освещение (белый свет) , круговое направленное освещение (зеленый цвет), нижняя проходящая подсветка LED				
Дисплей	Дисплей корпуса	10.4 дюйма LCD дисплей (XGA: 1024X768)				
	Внешний дисплей	24 дюйма LCD дисплей (XGA: 1920X1080)				
Диапазон измерений в поле зрения оптического датчика	Широкое поле зрения, мм По оси X По оси Y	от 0 до 90 от 0 до 90				
	Точный объектив, мм По оси X По оси Y	от 0 до 6 от 0 до 6	/	от 0 до 20 от 0 до 20		
Диапазон измерения	Широкое поле зрения, мм По Оси X По Оси Y	от 0 до 190 от 0 до 90				от 0 до 190 от 0 до 190
	Точный объектив По Оси X По Оси Y	от 0 до 106 от 0 до 6	/	от 0 до 120 от 0 до 20		от 0 до 120 от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y в поле зрения оптического датчика, мкм	Широкое поле зрения, мкм	±8				
	Точный объектив, мкм	±1	/	±2	±1,5	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при сшивке изображения, мкм*	Широкое поле зрения, мкм	±8+(L/100)				
	Точный объектив, мкм	±1+(L/100)	/	±2+(L/100)	±1,5+(L/100)	±2+(L/100)
Повторяемость, мкм		±0,3	±2,6	±0,6	±0,5	±0,6
Разрешение, мкм		0,1				
Диапазон измерений плоских углов		от 0° до 360°				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов		±1'				
Измерительное ПО		VisionX				
Нагрузка на предметный столик, кг		2				7,5
Габаритные размеры, мм (ДхШхВ)		500x280x670				531x386x731
Масса, кг		30				49
Температура окружающей среды, °С		от +19 до +21				
Относительная влажность воздуха, %, не более		60				
Напряжение переменного тока, В		220±22				

* L – длина измерения в мм

Технические параметры системы мгновенных измерений серии FastoM

Модель продукции	TC42	TC42S
Датчик изображения	12 Мп CMOS	12 Мп CMOS
Дисплей	24 дюйма LCD дисплей (XGA: 1920×1080)	
Оптическая система	Двойной телецентрический объектив	
Пропускающая система	Параллельный свет (белый цвет)	
Поле обзора	200 мм×150 мм	Ф230 мм
Глубина резкости	50 мм	50 мм
Рабочее расстояние	400 мм	
Повторная точность	±2 мкм	
Точность измерения *1	±5 мкм	
Диапазон перемещения по оси Z	100 мм	65 мм
Измерительное ПО	VisionX	
Латеральное разрешение	0.1 мкм	
Нагрузка предметного стола	15 кг	
Габариты (Д×Ш×В)	830×605×2030 мм (включая стол, ширина 1505 мм)	
Вес	370 кг	375 ru
Рабочее напряжение	200-240 ВПТ, 50/60 Гц, 600 Вт	
Рабочая среда	Температура 10°C~35°C, влажность 20~80% (без конденсации) вибрации <0.002g меньше 15 Гц	

*1 В позиции фокусировки, при температуре окружающей среды 20°C±1°C.

Технические параметры системы мгновенных измерений серии FastoM

Модель продукции		TC11	TC32D	TC42	TC42S	TC51
Модификация		Настольная		Напольная		Настольная с боковой камерой
Датчик изображения		20 Мп CMOS	5 Мп CMOS	12 Мп CMOS		5 Мп CMOS
Система освещения		Четырехсекционное круглое освещение (белый свет) , круговое направленное освещение (зеленый цвет), нижняя проходящая подсветка LED				
Дисплей	Дисплей корпуса	/	10.4 дюйма LCD дисплей (XGA: 1024X768)	/		
	Внешний дисплей	24 дюйма LCD дисплей (XGA: 1920X1080)				
Диапазон измерений в поле зрения оптического датчика	Широкое поле зрения, мм По оси X По оси Y	от 0 до 80 от 0 до 80	от 0 до 90 от 0 до 90	от 0 до 200 от 0 до 200		от 0 до 90 от 0 до 90
	Точный объектив, мм По оси X По оси Y	/	от 0 до 20 от 0 до 20	/		
Диапазон измерения	Широкое поле зрения, мм По Оси X По Оси Y	от 0 до 80 от 0 до 80	от 0 до 190 от 0 до 90	от 0 до 200 от 0 до 200		от 0 до 90 от 0 до 90
	Точный объектив По Оси X По Оси Y	/	от 0 до 120 от 0 до 20	/		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y в поле зрения оптического датчика, мкм	Широкое поле зрения, мкм	±8				
	Точный объектив, мкм	/	±2	/		

Модель продукции		TC11	TC32D	TC42	TC42S	TC51
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при сшивке изображения, мкм*	Широкое поле зрения, мкм	±8+(L/100)				
	Точный объектив, мкм	/	±2+(L/100)	/		
Повторяемость, мкм		±2,6	±0,6	±2,6		
Разрешение, мкм		0,1				
Диапазон измерений плоских углов		от 0° до 360°				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов		±1'				
Измерительное ПО		VisionX				
Нагрузка на предметный столик, кг		3	5	15		25
Габаритные размеры, мм (ДхШхВ)		500x280x670	531x386x731	830x605x2030		736x200x325
Масса, кг		25	30	375		25
Температура окружающей среды, °C		от +19 до +21				
Относительная влажность воздуха, %, не более		60				
Напряжение переменного тока, В		220±22				

* L – длина измерения в мм

Технические параметры оптической сканирующей изображения измерительной машины серии FastoM

Модель продукции			TC96	TC97	TC98	TC99
Диапазон измерения	X		620 мм	720 мм	820 мм	920 мм
	Y		540 мм	640 мм	740 мм	840 мм
	Z (Допустимая толщина листа)		15 мм	15 мм	15 мм	15 мм
Система измерения и точность						
Точность измерения *1			± (3.0+L/200) мкм		± (4.0+L/200) мкм	
Минимальный измеряемый диаметр отверстия			ф0.35 мм			
Измерение высоты *2	Ось Z не перемещается	Высота	±3.5 мм			
		Точность	±2 мкм			
	Ось Z перемещается	Высота	15 мм			
		Точность	± (6+L/100) мкм			
	Высота/диаметр		1.64			
	Диаметр луча		Ф100 мкм			
Максимальная скорость сканирования			200 мм/с			
Ширина сканирования			88 мм			
Максимальная скорость перемещения			500 мм/с			
Система получения изображений			Камера линейного сканирования высокого разрешения + телецентрический объектив высокого разрешения			
Стеклянная крышка			Полностью автоматический подъем стеклянной крышки			

Датчик температуры		Функция температурной компенсации			
Рычаг дистанционного управления		Рычаг дистанционного управления с джойстиком			
Система освещения	Верхняя подсветка	RGB (красный, зеленый, голубой) Программируемый верхний свет LED + RGB (красный, зеленый, голубой) коаксиальный свет LED			
Нижняя подсветка		LED-подсветка в виде бруска			
Объекты измерения		Измерение основных геометрических величин и допусков на форму и расположение, таких как: точка, линия, круг (координаты центра, радиус, диаметр) , дуга, центр, пересечение, прямолинейность, параллельность, угол, положение, расстояние между линиями, ширина линии, положение отверстия, диаметр отверстия, количество отверстий, расстояние от отверстия до отверстия, расстояние от отверстия до края, расстояние от центра дуги до отверстия, расстояние от центра дуги до края, расстояние от высшей точки дуги до высшей точки дуги, расстояние от точки пересечения до точки пересечения и т. д.			
ПО и система					
Измерительное ПО		VisionXS Pro			
Формат ввода документа		dxf, gerber			
Формат вывода документа		dxf, txt, csv, настраиваемая передача в клиентскую систему			
Операционная система		Win10			
Требования к использованию и спецификация оборудования					
Источник газа		0.6 МПа; 20 л/мин			
Рабочее напряжение		(210~230) В, 50/60 Гц, 25 А, 3500 Вт			
Температура окружающей среды		Температура 20±1°C/час, влажность 30~80%			
Вибрация окружающей среды		Вибрация<0.002 g, менее 10 Гц			
Размеры оборудования (мм)		1825×1357×1865	1925×1457×1865	2025×1557×1865	2125×1657×1865
Вес		около 2500 кг			

*1 В позиции фокусировки, при температуре окружающей среды 20°C±1°C.
*2 Оптическая головка датчика измерения высоты (опционально) .

Технические параметры оптической сканирующей изображения измерительной машины серии FastoM

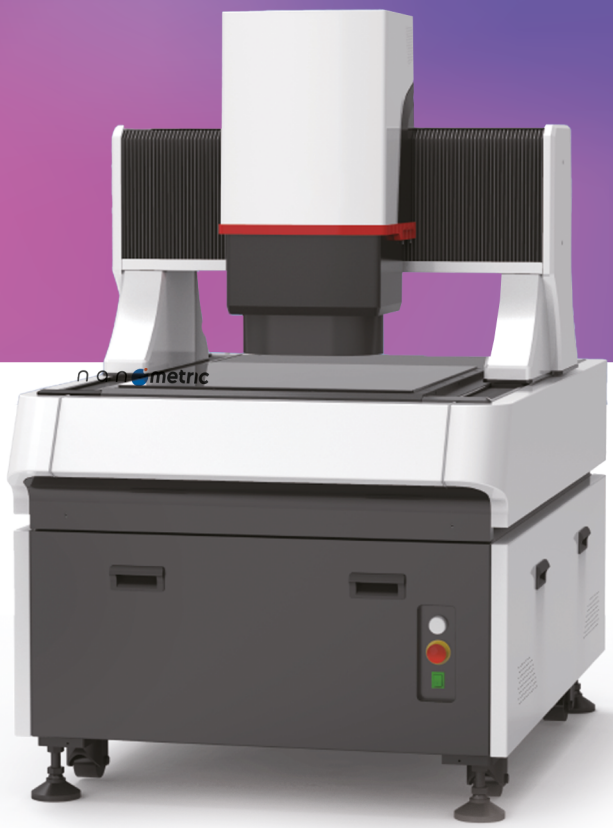
Модель продукции			TC96P	TC97P	TC98P	TC99P
Диапазон измерения	X		620 мм	720 мм	820 мм	920 мм
	Y		540 мм	640 мм	740 мм	840 мм
	Z (Допустимая толщина листа)		15 мм	15 мм	15 мм	15 мм
Система измерения и точность						
Точность измерения оптического сканирования*1			± (3.0+L/200) мкм		± (4.0+L/200) мкм	
Минимальный измеряемый диаметр			ф0.35 мм			
Оптическая измерительная система	Оптическая система		Объектив с моторизированным увеличением (1~12.5 непрерывное увеличение)			
	Точность измерения *3		± (3.0+L/200) мкм			
с изменением фокуса строчно-кадровой развертки *2	Точность поля обзора *3		±2.0 мкм			
	Минимальный измеряемый диаметр отверстия		Ф40 мкм			
Оптическое измерение *4	Ось Z не перемещается	Высота	±3.5 мм			
		Точность	±2 мкм			
	Ось Z перемещается	Высота	15 мм			
		Точность	± (6+L/100) мкм			
	Высота/диаметр		1.64			
	Диаметр луча		Ф100 мкм			
Максимальная скорость сканирования			200 мм/с			
Ширина сканирования			88 мм			
Максимальная скорость перемещения			500 мм/с			
Двухрежимная система получения изображений			[1] Камера линейного сканирования высокого разрешения + телецентрический объектив высокого разрешения [2] Камера сканирования поверхности высокого разрешения + зум-объектив с моторизованным увеличением			

Стеклянная крышка		Полностью автоматический подъем стеклянной крышки			
Датчик температуры		функция температурной компенсации			
Рычаг дистанционного управления		Рычаг дистанционного управления с джойстиком			
Система освещения	Верхняя подсветка	RGB (красный, зеленый, голубой) Программируемый верхний свет LED+ RGB (красный, зеленый, голубой) коаксиальный свет LED			
	Нижняя подсветка	Программируемая LED подсветка в виде бруска			
Объекты измерения		Измерение основных геометрических величин и допусков на форму и расположение, таких как: точка, линия, круг (координаты центра, радиус, диаметр) , дуга, центр, пересечение, прямолинейность, параллельность, угол, положение, расстояние между линиями, ширина линии, положение отверстия, диаметр отверстия, количество отверстий, расстояние от отверстия до отверстия, расстояние от отверстия до края, расстояние от центра дуги до отверстия, расстояние от центра дуги до края, расстояние от высшей точки дуги до высшей точки дуги, расстояние от точки пересечения до точки пересечения и т. д.			
ПО и система					
Измерительное ПО		VisionXS Pro			
Формат ввода документа		dxf, gerber			
Формат вывода документа		Dxf, txt, csv, настраиваемая передача в клиентскую систему			
Операционная система		Win10			
Требования к использованию и спецификация оборудования					
Источник газа		0.6 МПа; 20 л/мин			
Рабочее напряжение		(210~230) В, 50/60 Гц, 25 А, 3500 Вт			
Температура окружающей среды		Температура 20±1°C/час, влажность 30~80%			
Вибрация окружающей среды		Вибрация<0.002 g, менее 10 Гц			
Размеры оборудования (мм)		1825×1357×1865	1925×1457×1865	2025×1557×1865	2125×1657×1865
Вес		около 2500 кг			
Лазерный датчик смещения		Настраивается в соответствии с фактическими потребностями			

*1 В позиции фокусировки, при температуре окружающей среды 20°C±1°C.
*2 Диапазон измерения камеры со строчно-кадровой разверткой меньше, чем у камеры с линейным сканированием.
*3 В позиции фокусировки, при температуре окружающей среды 20°C±1°C.
*4 Оптическая головка датчика измерения высоты (опционально) .

Мультисенсорная система мгновенных измерений серии HybroN

Оборудование внесено в государственный реестр средств измерений РФ



Описание

Мультисенсорная система мгновенных измерений комбинированного типа серии HybroN представляет собой современный полностью автоматизированный прибор для анализа изображений. Оснащенная гранитной основой и высокоточной системой сервоуправления, эта система использует гибридную конструкцию с моторизованным и двойным телецентрическим объективами, обеспечивая широкий угол обзора. Это сочетание позволяет максимально эффективно использовать преимущества высокой точности моторизированного объектива и функциональности двойного телецентрического объектива с большим полем зрения.

HybroN находит широкое применение в различных отраслях, таких как машиностроение, электроника, пресс-формы, литье под давлением, производство металлических изделий и резины. Она также используется в низковольтных электроприборах, магнитных материалах, точной штамповке, а также в производстве разъемов, соединителей и клемм. Кроме того, система применяется в мобильных телефонах, бытовой технике, печатных платах, медицинском оборудовании, часах и режущих инструментах, а также в других областях измерений.

Технические параметры мультисенсорной системы мгновенных измерений комбинированного типа серии HybroN

Модель продукции		VM4	VM5	VM6
Перемещение	X (мм)	350	400	500
	Y (мм)	300	600	800
	Z (мм)	200	200	200
Тип конструкции		Консольный	Портальный	
Основа		Гранит		
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)		
Датчик изображения		5 Мп CMOS		
Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мкм		0,1		
Объектив		13.3x моторизированный объектив		
Увеличение*1		Оптическое увеличение: 0,6x-8x, увеличение изображения: 17x-380x		
Диапазон измерений плоских углов при использовании оптического датчика, °		от 0 до 360		
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоских углов, ″		1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, '		±1		
Система освещения	Нижняя подсветка	Телецентрическая оптика (зеленый свет)		
	Верхняя подсветка	6 колец 8 секций (белый свет)		
	Коаксиальная подсветка	LED		
Двойной широкоугольный телецентрический объектив	Точный обзор, мм	90x90		
	Широкий обзор, мм	450x320 (4 угла R 50)	470x590 (4 угла R 50)	870x790 (4 угла R 50)
Измерение линейных размеров	Погрешность измерения по оси X, Y, мкм	±(1,8+L/200)	±(2+L/200)	±(2,2+L/200)
	Погрешность измерения по оси Z, мкм	±(10+L/20)		
Максимальная скорость	XY, мм/с	500		
	Z, мм/с	100		
Габариты, мм		860x1350x1670	1050x1520x1700	1150x1720x1700
Вес измерительного прибора, кг		650	1000	1300
Нагрузка, кг		25		
Перемещение		Моторизованное		
Измерительное ПО		VisionX		
Рабочее напряжение		200-240 В, 50/60 Гц		
Рабочая среда		Температура 20°C±2°C, влажность 20-80%, вибрация <0.002 g, менее 15 Гц		

Примечание: где L – измеренное значение линейного размера в мм.

*1 Увеличение изображения – это приблизительное значение, а конкретное значение зависит от разрешения и размера дисплея.

Лазерная сканирующая система серии LasoM

Высокоточные, стабильные и надежные измерения
Импульсное измерение в один клик
Быстрая обработка партий



Описание

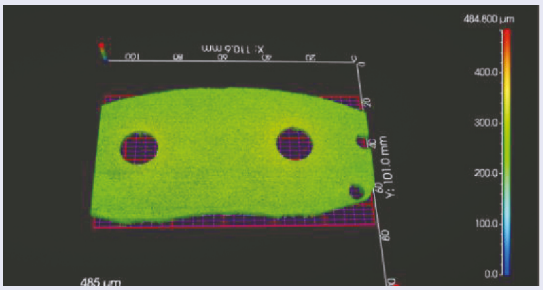
Лазерная сканирующая система серии LasoM. оснащена высокоточным линейным лазерным датчиком в сочетании с высокоточным алгоритмом анализа изображений и функцией бесконтактного сканирования профиля 3D-изображения для выполнения быстрого и точного измерения размеров.

В режиме ЧПУ необходимо лишь нажать клавишу включения и прибор, в соответствии с формой детали, автоматически локализует объект, сопоставит его с шаблоном, проведет оценку и сгенерирует отчет, тем самым обеспечив быстрое и точное измерение одним кликом.

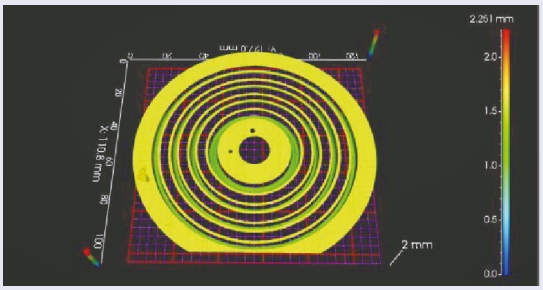
Область применения

Лазерная сканирующая система серии LasoM находит широкое применение в различных отраслях, включая машиностроение, электронику, пресс-формы и литье под давлением. Она также используется в производстве металлических изделий, резины, низковольтных электроприборов и магнитных материалов. Кроме того, система эффективна в точной штамповке, а также в производстве разъемов, соединителей и клемм. Лазерная система применяется в мобильных телефонах, бытовой технике, печатных платах, медицинском оборудовании, часах и режущих инструментах, а также в других сферах измерений.

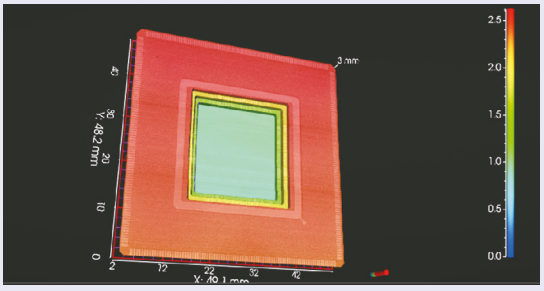
3D-измерение
Равномерность / перепад высот поверхности



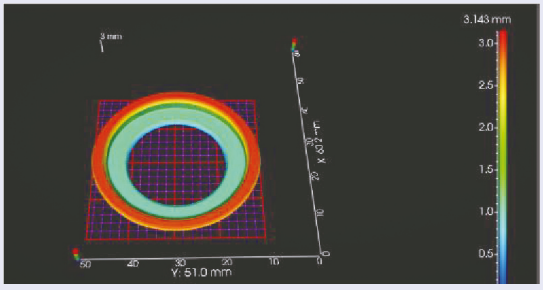
Автотранспортное средство



Прецизионная обработка

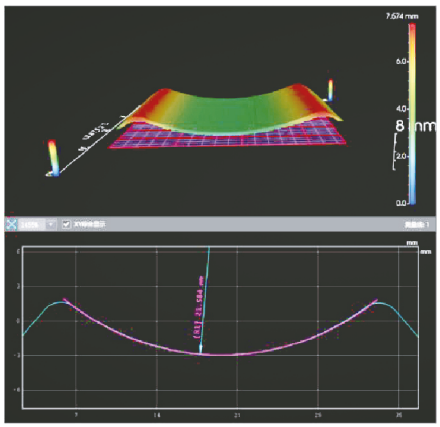


5G

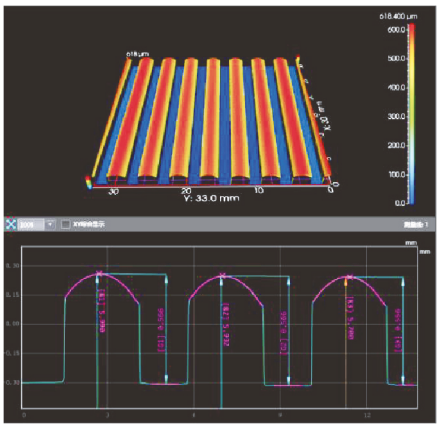


Полупроводник

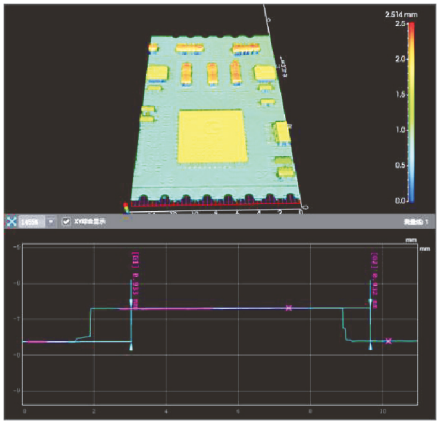
Измерение 2D – измерение дуги/шага/расстояния



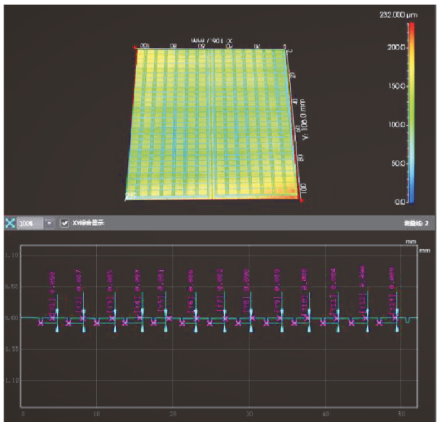
Магнитный материал



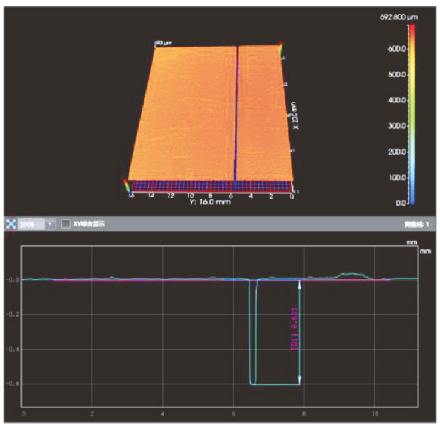
Электронная схема



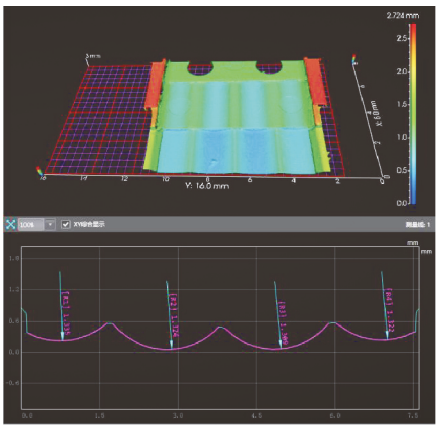
Монтажная плата



Микроэлектроника



Резка металлов



5G

Технические параметры лазерной сканирующей системы серии LasoM

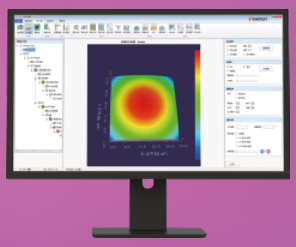
Модель продукции		MSL10	MSL11	MSL21
Диапазон обзора XY (мм)		100	100×100	200×100
Дальность шага XYZ (мм)		100×75	100×100×75	200×100×75
Параметры измерительной головки	Диапазон измерения (направление по оси Z) *1	18 мм		
	Ширина сканирования*2	30 мм		
	Повторная точность*3	± 1.5 мкм		
	Точность измерения *4	± 0.1% F.S.		
Точность движения оси	XY*5	± (2.5 + L/100) мкм		
	Z*6	± (3.5 + L/100) мкм		
Скорость сканирования	XY*7	12~80 мм/с		
Латеральное разрешение		0.1 мкм		
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (1920×1080)		
Нагрузка		5 кг		
Габариты		530×280×600 мм	530×402×603 мм	530×503×603 мм
Вес оборудования		25 кг	45 кг	65 кг
Измерительное ПО		VisionX 3D		
Рабочее напряжение		200-240 ВПТ, 50/60 Гц, 300 Вт		
Устойчивость к окружающей среде		Температура 10°C~35°C, влажность 20~80% (без конденсации)		

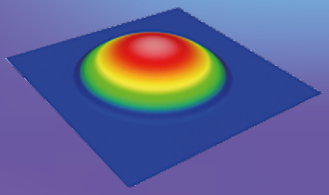
*1 Диапазон измерения 5-18 мм (опционально)
Ширина сканирования 14-30 мм (опционально)
*2 При температуре окружающей среды 20°C±1°C используются контроль-измерительные стандарты компании Nanometric.
Повторная точность ±1мкм (опционально) .
*3 При температуре окружающей среды 20°C±1°C используются контроль-измерительные стандарты компании Nanometric, F.S.
*4 Диапазон измерения по направлению оси Z (мм) .
*5 При температуре окружающей среды 20°C±1°C грузоподъёмность предметного столика составляет менее 5 кг, где L – величина перемещения (мм) по оси.
*6 При температуре окружающей среды 20°C±1°C грузоподъёмность предметного столика составляет менее 5 кг, где L – величина перемещения (мм) по оси.
*7 Определяется в соответствии с фактическими требованиями к точности измерений.

Оптический профилометр IntoM OP100

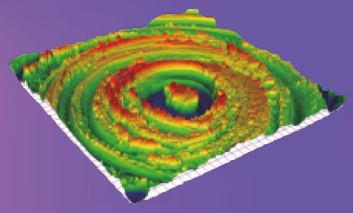
Оборудование внесено в государственный реестр средств измерений РФ

Оптическая интерференция белого света. Измерение микро-нано 3D-формы в один клик





Ультрагладкая форма микролинзы



Форма фрикционного износа

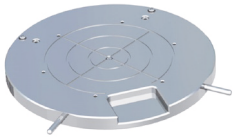


Уникальный алгоритм 3D-реконструкции автоматически отфильтровывает цифровой шум на поверхности образца. Точность измерения может достигать стадии субнаноуровня при комбинации с системой аппаратного обеспечения.



Интерференционный объектив

Линзы с разным увеличением подходят для образцов с различным типом поверхности: от ультрагладкой до шероховатой.



Стенд для вакуумной адсорбции

Стенд для вакуумной адсорбции, предназначенный для полупроводниковых пластин, гарантирует, что на образцы не влияют слабые возмущения воздушного потока в воздухе во время процесса измерения.



Встроенный пневмоподвес для гашения вибраций

Встроенный пневмоподвес эффективно гасит вибрации. Давление воздуха создается с помощью воздушного компрессора или инфляторов.



Изоляция звуковой вибрации

Корпус измерительного прибора и механизм внутреннего движения имеют раздельные конструкции, что способствует эффективной изоляции передачи звуковых колебаний.



Ручка регулировки

Наклоните ручку регулировки, чтобы отрегулировать ширину полосы и повысить точность реконструкции 3D-изображений.

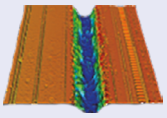
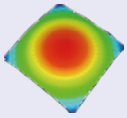
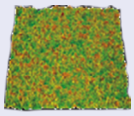
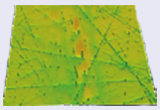


Удобный рычаг управления

Имеет эргономичный дизайн, включает автоматическое управление трехосным XYZ перемещением и скоростью вала, а также яркостью источника света. Оснащен клавишей аварийной остановки.

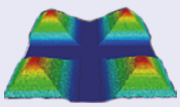
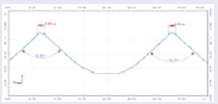
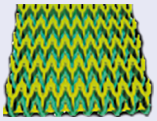
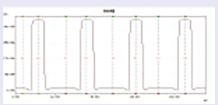
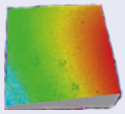
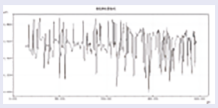
Область применения

Прибор имеет широкое применение в таких промышленных отраслях, как полупроводники, 3C электроника, особовысокоточная обработка, оптическая обработка, микро-наноматериалы, микроэлектромеханика и т.д., а также используется для измерения и анализа шероховатости поверхности, геометрического контура и других параметров прецизионных деталей.

Полупроводник	Ослабленная пластина, пластина с покрытием, кремниевая полупроводниковая пластина IC	Шероховатость, микро-контуры	
3C электроника	Сапфировый экран, экран мобильного телефона, чернильный экран	Шероховатость, равномерность, высота уступа	
Оптика	Высокоточная пресс-форма, оптическая линза	Шероховатость, равномерность, радиус закругления, контур	
Микро-нано материалы	Поверхность покрытия подложки PET	Шероховатость покрытия, слой пленки, толщина	
Трибология	Трение CSM, износ детали	Шероховатость, габаритный размер, параметры площади/объема	

Примеры применения

Измерение и анализ характеристик формы поверхности различных изделий: равномерность деталей и поверхности материалов, шероховатость, волнистость, контур формы поверхности, дефект поверхности, износ, коррозия, интервал зазора, высота уступа, деформация изгиба, обработка и т.д.

Контур поверхности	 Пирамидная алмазная магнитная головка		
Габаритный размеры	 Дифракционный элемент		
Шероховатость поверхности	 Лопасть авиационного двигателя		

ПО Vision 3D для измерения и анализа

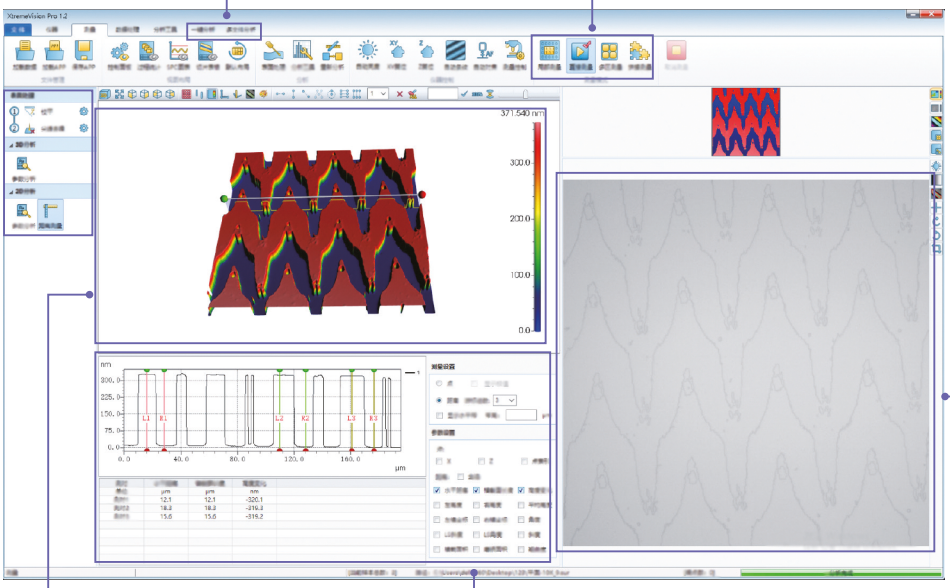
Интегрированное системное ПО позволяет выполнять измерение и анализ через единый интерфейс. Параметры анализа заранее настроены, а ПО автоматически обрабатывает данные измерений и осуществляет их с помощью программного управления.

Анализ нескольких файлов в один клик: самостоятельно изготавливаемые шаблоны анализа, анализ одиночного файла с помощью одного клика, а также анализ партии файлов в один клик.

Автоматическое измерение нескольких областей: автоматическое смещение и фокусировка для завершения измерения и анализа нескольких областей на поверхности.

Локальное измерение: выбор любой характеристики области в поле обзора для измерения.

Измерение соединения: определение начальной и конечной точки, автофокусировка, поиск полос для выполнения измерения соединения в большой области.



Предварительно настроенные параметры: после предварительной настройки выравнивания, фильтрации и параметров 2D и 3D данные могут быть измерены и сгенерированы автоматически в соответствии с предварительно заданными условиями.

2D/3D окно просмотра может извлечь секцию положения контура или несколько положений контура за один раз.

Настоящее окно анализа используется для отображения кривых и данных текущего инструмента анализа, изменяется синхронно с положением секции окна на поверхности

Окно с видео в режиме реального времени, по завершению сканирования можно просмотреть в 3D проекции – сравнить.

Технические параметры объективов

Увеличение объектива			2.5×	5×	10×	20×	50×	100×
Числовая апертура			0.075	0.13	0.3	0.4	0.55	0.7
Оптическое разрешение при 550 нм (мкм)			3.7	2.1	0.92	0.69	0.5	0.4
Глубина резкости (мкм)			48.6	16.2	3.04	1.71	0.9	0.56
Рабочее расстояние (мм)			10.3	9.3	7.04	4.7	3.4	2.0
Поле обзора H × V (мм)	Система изображения 1024×1024	0.5×	3.84×3.84	1.92×1.92	0.96×0.96	0.48×0.48	0.192×0.192	0.096×0.096
		0.75×	2.56×2.56	1.28×1.28	0.64×0.64	0.32×0.32	0.128×0.128	0.064×0.064
		1×	1.92×1.92	0.96×0.96	0.48×0.48	0.24×0.24	0.096×0.096	0.048×0.048

Технические характеристики

Модель прибора	OP100	OP100P	OP100U	OP100L
Источник света	Белый свет LED			
Система изображения	1024×1024			
Интерференционный объектив	Стандарт: 10× Опционально: 2.5×, 5×, 20×, 50×, 100×			Стандарт: 10×; опционально: 5×; 20×; 50×; 100×
Цифровой ZOOM	Стандарт: 0,5×; опционально: 0,375×; 0,75×; 1×			
Стандартное поле обзора	0,98×0,98 мм (объектив 10×, ZOOM 0,5×)			
Турели для объективов	Стандарт: ручная, 3-ех позиционная; опционально: моторизированная, 5-ти позиционная			
Диапазон измерений линейных размеров по X, Y в поле зрения объектива, мкм	От 0,005 до 1000			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по X, Y, %	±5			
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм	От 0,001 до 1000			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	±(0,05+0,05H), где H — измеренное значение			
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	От 0,001 до 3,00			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений Ra, мкм	±(0,01+0,05Ra), где Ra — измеренное значение, мкм			
Размер предметного стола, мм	320×200	300×300	320×200	220×200
Диапазон перемещения стола X×Y, мм	140×100	200×200	140×100	100×100
Дискретность перемещения стола, мм	0,1			
Разрешение по осям X, Y, мкм	0,1			
Нагрузка на предметный стол, кг	10			
Способ управления предметным столом	Моторизированный			
Настройка уровня	±5°			±3°
Диапазон перемещения по оси Z, мм	От 0 до 100			От 0 до 50
Способ управления осью Z	Моторизированный			
Разрешение при вертикальном сканировании, нм	0,1			
Диапазон сканирования по оси Z, мм	От 0 до 10			
Повторяемость формы, нм	0,1			
Повторяемость RMS шероховатости, нм	0,005			
Измерение шага	Точность: 0,3%; повторяемость: 0,08% (1σ)			Точность: 0,5%; повторяемость: 0,1% (1σ)
Скорость сканирования при разрешении 0,1 мкм, мкм/с	1,85		8	1,85
Измеримый коэффициент отражения образца	0,05–100%	0,05–100%	0,05–100%	0,05–100%
Масса профилометра, кг, не более	160	160	<160	50
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм, не более	700×610×920	700×610×920	700×606×920	440×330×700
Рабочая температура	От +18 до +22 °C			
Относительная влажность	Не более 80%			
Вибрация окружающей среды	VC-C или лучше			
Программный мониторинг шума	3σ≤4 нм			
Источник воздуха для виброизоляции	0,6 МПа; чистый осушенный воздух; трубка Ø6 мм; опционально без источника			
Напряжение питания, Гц	220±20 В, 50/60			
Потребляемая мощность, не более	1500 В·А			
Дополнительные условия	Отсутствие мощного магнитного поля и окисляющего газа			

Оптический профилометр IntoM OP300

Измерение контура и шероховатости

- Большой предметный стол
- Измерения полупроводниковых пластин до 12-дюймов
- Измерение в один клик



Специальные функции в области полупроводников

- Одновременно поддерживает измерение кремниевых полупроводниковых пластин трех размеров (6, 8 и 12 дюймов) и выполняет автоматическое переключение трех видов вакуумных присосок для адаптации к пластинам разных размеров в один клик.
- Обладает функцией автоматического измерения шероховатости утонченного листа после процесса шлифования и возможностью в один клик измерить шероховатость десятков небольших областей для получения среднего значения.
- Обладает функцией измерения контурных данных глубины и ширины канала после его лазерного прорезания и может в один клик выполнить измерение и анализ данных поверхности и нескольких секционных линий поверхности, связанных с глубиной и шириной канала.
- Высокоточные измерения высоты уступа покрытия пластин в диапазоне от 1 нм до 1 мм.

Технические характеристики

Модель прибора	OP300
Источник света	Белый свет LED
Система изображения	1024×1024
Интерференционный объектив	Стандарт: 10×; опционально: 2,5×; 5×; 20×; 50×; 100×
Цифровой ZOOM	Стандарт: 0,5×; опционально: 0,375×; 0,75×; 1×
Стандартное поле обзора	0,98×0,98 мм (объектив 10×, ZOOM 0,5×)
Турели для объективов	Стандарт: ручная, 3-ех позиционная; опционально: моторизированная, 5-ти позиционная
Диапазон измерений линейных размеров по X, Y в поле зрения объектива, мкм	От 0,005 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по X, Y, %	±5
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм	От 0,001 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	±(0,05+0,05H), где H — измеренное значение
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	От 0,001 до 3,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений Ra, мкм	±(0,01+0,05Ra), где Ra — измеренное значение
Размер предметного стола, мм	450×450
Диапазон перемещения стола X×Y, мм	300×300
Дискретность перемещения стола, мм	0,1
Разрешение по осям X, Y, мкм	0,1
Нагрузка на предметный стол, кг	10
Способ управления предметным столом	Моторизированный
Настройка уровня	±5°
Диапазон перемещения по оси Z, мм	От 0 до 100
Способ управления осью Z	Моторизированный
Разрешение при вертикальном сканировании, нм	0,1
Диапазон сканирования по оси Z, мм	От 0 до 10
Повторяемость формы, нм	0,1
Повторяемость RMS шероховатости, нм	0,005
Измерение шага	Точность: 0,3%; повторяемость: 0,08% (1σ)
Скорость сканирования при разрешении 0,1 мкм, мкм/с	1,85
Измеримый коэффициент отражения образца	—
Масса профилометра, кг, не более	500
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм, не более	1000×900×1500
Рабочая температура	От +18 до +22 °C
Относительная влажность	Не более 80%
Вибрация окружающей среды	VC-C или лучше
Программный мониторинг шума	3σ≤4 нм
Источник воздуха для виброизоляции	0,6 МПа; чистый осушенный воздух; трубка Ø6 мм; опционально без источника
Напряжение питания, Гц	220±20 В, 50/60
Потребляемая мощность, не более	1500 В·А
Дополнительные условия	Отсутствие мощного магнитного поля и окисляющего газа

Оптический профилометр IntoM OP500



Описание

IntoM OP500 в основном используется для высокоточного измерения волнистости и шероховатости поверхности нестандартных деталей. Благодаря комбинации пятиосевой передвижной столик (перемещение оси XYZ, наклон и поворот) и промышленных зажимов выполняется быстрое позиционирование в соответствии с предоставленной моделью изделия. Прибор может автоматически регулировать смещение пятиосного столика в соответствии с заданным положением координат, введенным в ПО, позволяя измерительной головке быстро перемещаться в указанное положение координат детали и измерять и получать тестовые данные, которые затем будут проанализированы с помощью ПО для получения 2D/3D-данных о шероховатости и волнистости.

Технические характеристики

Модель прибора		**IntoM OP500**
Источник света		Белый свет LED
Система изображения		1024×1024
Интерференционный объектив		10×, 20×
Поле обзора		0.98 мм×0.98 мм (10×)
XY моторизованный стол	Размер	400×400мм
	Диапазон перемещения	300×300мм
	Нагрузка	20кг
	Способ управления	моторизированный
Вращающаяся платформа	Отклонение оси	±90°
	Поворот оси	360°
	Нагрузка	10кг
	Способ управления	моторизированный
Ось Z	Ход	>100мм
	Способ управления	моторизированный
Диапазон сканирования оси Z		10 мм
Разрешение оси Z		0.1нм
Повторяемость измерения Ra		0.005нм
Измерение шага	Точность	0.5%
	Повторяемость	0.1%
Температура окружающей среды		0~40°C, градиент ≤ 2°C/ч
Относительная влажность		<70%

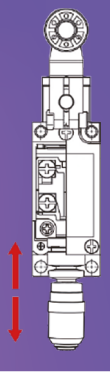
Примечание: параметры шероховатости получены путем измерения стандартного шаблона шероховатости в лабораторных условиях в соответствии со стандартом JJF1105-2018.

Интерферометр белого света IntoM OPX100

Контроль шероховатости вдоль линии и 3D профиля

ZSTOP



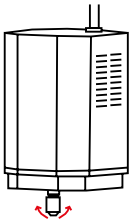


Двойная защита от столкновений

ПО zstop и аппаратный электронный датчик.

Ход регулировки направления Z 30 мм

Возможность измерения образцов с разной высоты. Нет необходимости подготавливать подвижную ось Z.





Четыре варианта механического наклона

Обеспечивает моторизированную регулировку наклона тангажа и рыскания по четырем направлениям, что значительно снижает степень сложности изготовления погрузочной платформы клиентом.

Программный пакет вторичной разработки

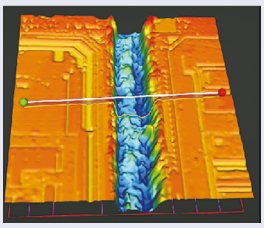
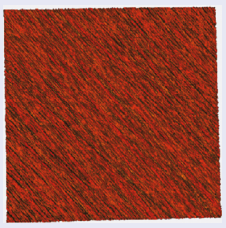
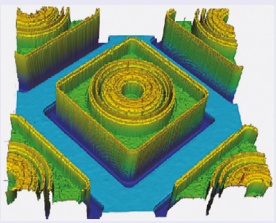
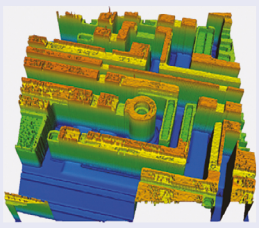
Предоставляет программный пакет для удобства выполнения вторичной разработки клиентом. Пользователь самостоятельно разрабатывает ПО для управления щупом в процессе автоматического измерения и участвует в выполнении всего процесса от измерения до анализа.

Функции

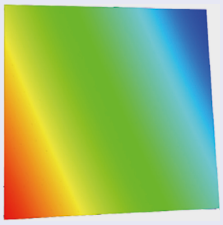
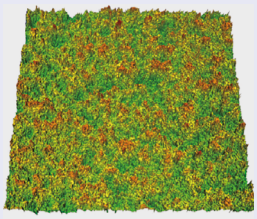
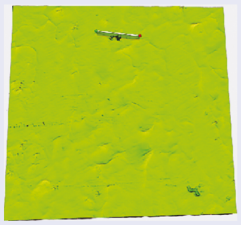
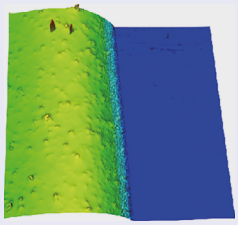
- Функция измерения: возможность высокоточного сканирования по оси Z поверхности образца и получения 3D-изображения.
- Функция анализа: возможность получения таких 2D и 3D данных, как шероховатость поверхности, контурные размеры на микро-наноуровне.
- Функция программирования: поддержка предварительно настроенных этапов обработки и анализа данных, завершение всего процесса от измерения до анализа в один клик.
- Анализ партии: шаблоны обработки и анализа данных можно настроить в соответствии с требуемыми параметрами, осуществление анализа партии для одного и того же типа данных в один клик.

Область применения

Полупроводники, полированные кремниевые пластины, утонченные кремниевые пластины, кремневые полупроводниковые микросхемы.

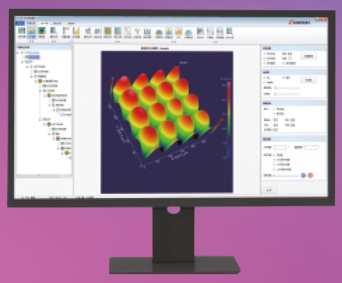
3C-электроника, шероховатость сапфирового стекла, дефекты металлического корпуса пресс-формы, перепад высоты стеклянного экрана

Технические характеристики

Модель прибора		**IntoM OPX100**
Источник света		Белый свет LED
Video System		1024×1024
Интерференционный объектив		10× (20×, 50×)
Поле обзора		0.98×0.98 мм
Турели для объективов		турель с 1 объективом
Габариты		230 мм × 200 мм × 380 мм
Настройка наклона		±2° моторизированный
Ход по оси Z		30мм
Диапазон сканирования по оси Z		10мм (в зависимости от конкретного объектива)
Разрешение оси Z		0.1нм
Измеримый коэффициент отражения образца		0.05%~100%
Повторяемость RMS шероховатости		0.01нм
Измерение шага	Точность	0.5%
	Повторяемость	0.1% 1σ

Конфокальный микроскоп серии ConoN





Конфокальный микроскоп CM100



Конфокальный микроскоп CM200



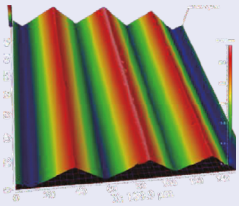
Конфокальный микроскоп CM300

Описание

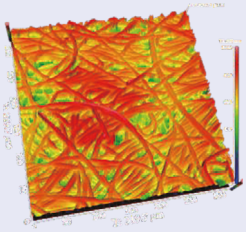
Конфокальный микроскоп серии ConoN представляет собой высокоточный прибор для измерения на микро- и наноуровне различных прецизионных устройств и поверхностей материалов. Он основан на принципе конфокальной технологии, которая в сочетании с высокоточным модулем сканирования по оси Z и алгоритмом 3D-моделирования позволяет осуществлять бесконтактное сканирование поверхности детали и создавать трехмерные изображения. Этот подход обеспечивает высокую разрешающую способность и контрастность, что делает его идеальным инструментом для детального анализа микроструктур и поверхностей.

С помощью системного программного обеспечения осуществляется обработка и анализ данных Системное программное обеспечение обеспечивает обработку и анализ данных 3D-изображений поверхности деталей, позволяя получать 2D- и 3D-параметры, отражающие качество поверхности. Оптический контрольно-измерительный прибор способен измерять поверхности различных объектов — от гладких до шероховатых, а также поверхности с низким и высоким коэффициентом отражения. Он может оценивать шероховатость от нанометров до микрометров, а также анализировать равномерность, микрогеометричность контуров, кривизну и другие характеристики. В соответствии с четырьмя основными отечественными и зарубежными стандартами ISO/ASME/EUR/GBT прибор предоставляет более 300 видов 2D и 3D параметров для комплексной оценки качества.

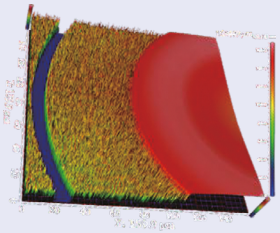
Тестирование образцов с крутыми углами



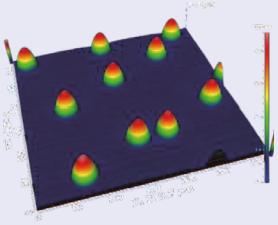
Неограниченный коэффициент отражения от поверхности образца



Анализ образцов партии в один клик



Поддержка более 300 видов нормативных параметров 2D и 3D



Характеристики и особенности

1. Высокая точность и высокая повторяемость

1.1 Измерительная система, основанная на конфокальной оптической системе с вращающимся диском в сочетании с высокостабильной структурной конструкцией и превосходным алгоритмом трехмерной реконструкции, обеспечивает высокую точность измерений прибора.

1.2 Уникальная конструкция изоляции от вибраций может снизить вибрационный шум. Прибор стабилен и надежен в большинстве сред и имеет хорошую повторяемость измерений.

2. Комплексное программное обеспечение для измерения и анализа

2.1 Измерение и анализ выполняются на одном и том же интерфейсе без переключения, а данные измерений автоматически подсчитываются, реализуя функцию быстрого измерения партии.

2.2 Благодаря окну визуализации пользователи могут наблюдать за процессом сканирования в режиме реального времени.

2.3 В сочетании с функцией автоматического измерения пользовательского шаблона анализа процесс измерения и анализа в нескольких областях может выполняться автоматически.

2.4 Предоставление пяти функциональных модулей: геометрического анализа, анализа шероховатости, структурного анализа, частотного анализа и функционального анализа.

2.5 Анализ в один клик: анализ нескольких файлов, свободно комбинируемые элементы анализа сохраняются в виде шаблона анализов, анализ партии в один клик, предоставление анализа данных и функций статической диаграммы и таблицы.

2.6 Возможность измерения более 300 видов 2D и 3D параметров в соответствии со стандартами ISO/ASME/EUR/GBT и др.

3. Высокоточный рычаг управления

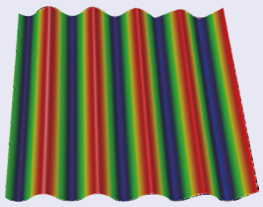
Рычаг управления, интегрированный с функциями регулировки смещения в трех направлениях X, Y и Z, позволяет быстро выполнить предварительные настройки, такие как перемещение предметного столика и фокусировка оси Z.

Двойная мера защиты от столкновений

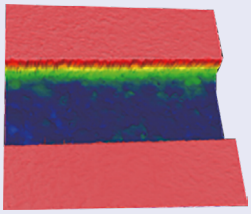
4. В дополнение к программному обеспечению ZSTOP, устанавливающему нижний предел смещения по оси Z для защиты от столкновений, на оси Z предусмотрен механический и электронный датчики. Когда линза касается поверхности образца, прибор автоматически входит в режим аварийной остановки для максимальной защиты прибора и снижения операционного риска.

Область применения

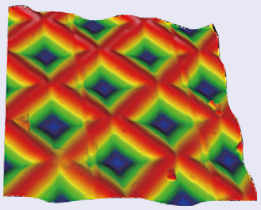
V-образная канавка



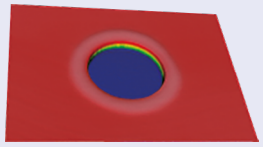
Канал лазерной абляции



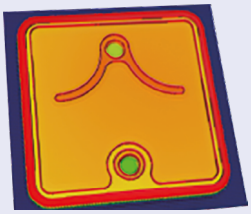
Перевернутая пирамида



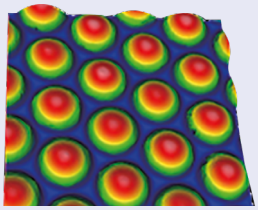
Лазерное отверстие



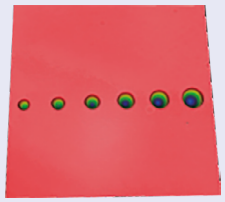
Кремниевая полупроводниковая пластина



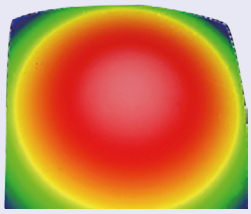
Массив микролинзы



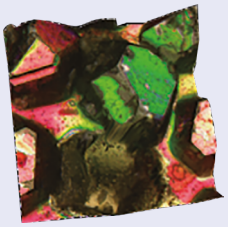
Каноническое отверстие



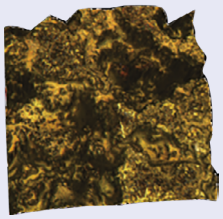
Линза



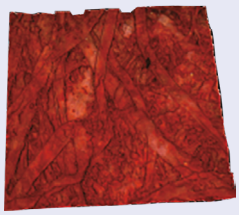
Алмазное сверло



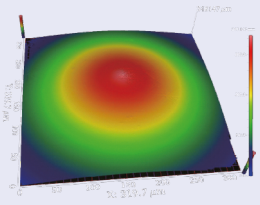
Токопроводящая керамика



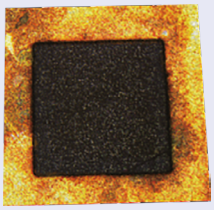
Бумажное волокно



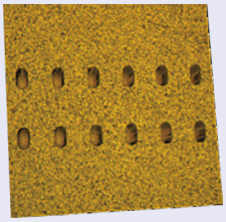
Сверхточный металлический наконечник



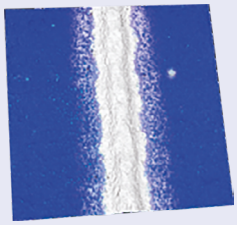
Подложка PCB



Позолоченные микроотверстия



Солнечная сетка



Технические характеристики

Модель прибора		CM100	CM200	CM300
Диапазон перемещения	X	100мм	200мм	300мм
	Y	100мм	200мм	300мм
	Z	100мм	100мм	100мм
Габариты		520×380×600мм	720×580×1500мм	1000×900×1500мм
Вес прибора		50 кг	400 кг	500 кг
Принцип измерения		Конфокальная оптическая система		
Объектив микроскопа		10×, 20×, 50×, 100×		
Поле обзора		120×120 мкм~1.2×1.2 мм		
Измерение высоты	Повторяемость*1 (1σ)	12нм		
	Точность*1	± (0.2+L/100) мкм		
	Разрешение экрна	0.5нм		
Измерение ширины	Повторяемость*1 (1σ)	40нм		
	Точность*2	± 2%		
	Разрешение экрна	1 нм		
XY моторизованный стол	Загрузка	10 кг		
	Способ управления	моторизованный		
Диапазон сканирования оси Z		10 мм		
Турели для объективов		моторизированная турель: 5 объективов		
Источник света		Белый свет LED		
Рабочая среда	Источник питания	100-240 ВПТ, 50/60Гц, 2А мощность 300Вт		
	Рабочая температура	Температура 15°C~30°C, градиент температуры < 2°C/60мин.		
	Относительна влажность	5%~95%ОВ, нет конденсации влаги		
	Вибрация окружающей среды	VC-C или лучше		
	Прочее	Нет мощного магнитного поля, нет окисляющего газа		

*1 Используйте объектив с увеличением 50× для измерения образца со стандартным уступом 4,7 мкм в лабораторных условиях.
*2 Используйте объектив с увеличением 50× для измерения стандартного шаблона с рисками в лабораторных условиях.

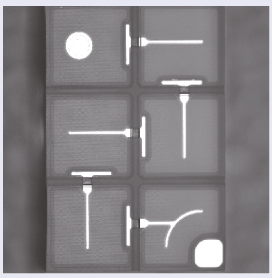
Измерительный микроскоп с микрообъективами серии MicroM

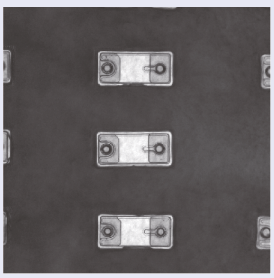


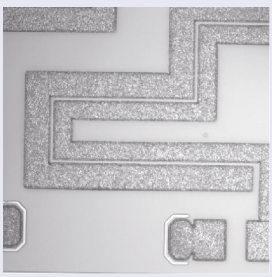
Описание

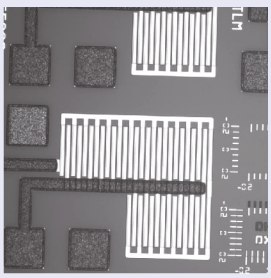
Измерительный микроскоп с микрообъективами МОВ300 объединяет микроскопическую визуализацию и традиционные видеоизмерения, что позволяет проводить крупномасштабное измерение микрохарактеристик. Оснащенный моторизированной турелью, этот прибор автоматически переключается между различными увеличениями, что делает его идеальным для выявления точных микроскопических двумерных характеристик. Богатый функционал измерений позволяет точно определять размеры различных двумерных объектов, таких как точки, линии и окружности, а также оценивать допуски на форму и расположение. МОВ300 находит применение в широком спектре областей, включая прецизионное оборудование, устройства оптической связи, высокоточные пресс-формы, магнитные материалы, высокоточную штамповку, прецизионные детали для мобильных телефонов, медицинское оборудование, часы и режущие инструменты и в других сферах измерений.

Примеры применения









Технические характеристики

Модель прибора		MOB300		
Объектив		10×	20×	50×
Датчик изображения		Промышленная камера высокого разрешения		
Дисплей		24 дюйма LCD дисплей (XGA:1920×1080)		
Турели для объективов		Ручная турель: 3 объектива, моторизованная турель: 5 объективов (опционально)		
Поле обзора		0.98×0.98мм	0.49×0.49мм	0.196×0.196мм
Латеральное разрешение *1		2мкм	1мкм	0.4мкм
Точность измерения*2	Поле обзора	±0.3мкм	±0.2мкм	±0.1мкм
	Ось движения Ex/Ey	± (2.0+0.02 L) мкм		
Повторная точность поля обзора *3		±0.1мкм	±0.1мкм	±0.05мкм
Измерение высоты *4	Точность измерения	±(3.0+L/100)мкм		
	Повторная точность	±1мкм		
Дальность шага	X	210мм		
	Y	110мм		
	Z	75мм		
Система освещения	Верхняя подсветка	Коаксиальное освещение		
	Нижняя подсветка	Телецентрическая оптика (зеленый цвет)		
Точность точечного лазерного измерения*4	Высота/диаметр	1.64		
	Диапазон высоты	±3.5мм		
	Точность	±2.0мкм		
Измерительное ПО		VisionX		
Максимальная скорость перемещения	XY	80 мм/с		
	Z	25 мм/с		
Габариты(Д×Ш×В)		531×455×761мм		
Вес		74 кг		
Нагрузка		5 кг		
Рабочее напряжение		100-240 ВПТ, 50/60Гц, 2А мощность 300Вт		
Рабочая среда		Температура 10°C~35°C, влажность 20~80% (без конденсации) вибрации <0.002g меньше 15 Гц		

*1 В позиции фокусировки, при температуре окружающей среды 20°C±1°C, выполнять измерение стандартных пластин с линейным разрешением.
*2 В позиции фокусировки, при температуре окружающей среды 20°C±1°C, выполнять измерение микро-нано стандартных пластин.
*3 В позиции фокусировки, при температуре окружающей среды 20°C±1°C, выполнять измерение микро-нано стандартных пластин.
*4 Механическая точность оси Z, точность измерения высоты с помощью фокусировки объектива зависит от поверхности детали.

Конфокальный профилометр с интерференцией белого света IntCon



IntCon 100 **IntCon 200**

Описание

Конфокальный профилометр IntCon с интерферометром белого света - это контрольный прибор для субнанометровых измерений для широкого спектра прецизионных устройств и поверхностей материалов. Он объединяет в себе характеристики двух высокоточных приборов для 3D-измерений: интерферометра белого света и конфокального микроскопа - для бесконтактного сканирования и создания 3D-изображения поверхности. При измерении гладких и прозрачных поверхностей используется режим интерференции белого света для получения высокоточных изображений без искажений и анализа шероховатости и других параметров; при измерении шероховатых поверхностей с острыми углами используется режим конфокального микроскопа для получения 3D-изображения под большим углом, с помощью системного программного обеспечения для обработки и анализа данных 3D-изображения поверхности образца и получения отражающих ее качество 2D и 3D параметров, тем самым реализуя 3D-измерение топографии поверхности устройства.

Технические характеристики

Модель продукции		IntCon 100	IntCon 200
Источник света		Белый светодиод	
Система изображения		1024×1024	
Интерференционный объектив		10× (2.5×, 5×, 20×, 50×, 100× опционально)	
Конфокальный объектив		10×, 50× (20×, 100× опционально)	
Стандартное поле зрения		1,2×1,2 мм (10× объектив)	
Оптический объектив		Моторизированная турель: 5 объективов	
Перемещение по оси XY	Размеры, мм	200×200	300×300
	Диапазон перемещения, мм	100×100	200×200
	Нагрузка	10 кг	
	Способ управления	Моторизированный	
Регулировка уровня		±3°	
Фокусировка по оси Z	Расстояние	100 мм	
	Способ управления	Моторизированный	
Диапазон сканирования в направлении Z		10 мм	

Повторяемость топографических данных (STR)*1, нм		0,1 [режим интерференции белого света]	
Среднеквадратическая повторяемость шероховатости (RMS)*2, нм		0,005 [режим интерференции белого света]	
Измерение шага*3		Точность: 0,3%; Повторяемость: 0,08% (1σ) [режим интерференции белого света]	
Вес основного корпуса прибора, кг		70	160
Размеры основного блока (Д×Ш×В), мм		370×540×752	610×720×830
Условия окружающей среды	**Рабочая температура**	15°C ~30°C, температурный градиент < 1°C / 15 минут	
	Относительная влажность	5%-95% относительной влажности, без конденсации	
	Вибрация окружающей среды	VC-C или выше	
	Программный мониторинг шума*4, нм	3σ≤4	
	Источник воздуха для виброизоляции	Источник чистого воздуха со стабильным давлением 0,6 МПа, необходимо удаление масла и воды, диаметр воздушной трубки 6 мм (может быть и без источника воздуха)	
	Источник питания	100-240 В переменного тока, 50/60 Гц, 4 А Мощность 300 Вт	
	Прочее	Отсутствие сильных магнитных полей, отсутствие окисляющих газов	

*1 В лабораторных условиях используется модуль EPSI для измерения кремниевой пластины с Sa 0,2 нм, однополосного фильтра с полным полем обзора 80 мкм.

*2 Параметры шероховатости были получены путем измерения среднеквадратичных значений параметров Sa 0,2 нм кремниевых пластин в лабораторных условиях в соответствии с международным стандартом ISO 25178.

*3 Параметры высокой производительности были получены путем измерения стандартного блока с высотой шага 4,7 мкм в лабораторных условиях в соответствии с ISO 10610-1:2009.

*4 При программном мониторинге шума 4 нм ≤ 3σ ≤ 10 нм, среднеквадратичная повторяемость шероховатости снижается до 0,015 нм, точность шага снижается до 0,7%, а повторяемость шага снижается до 0,12%; если программная оценка шума составляет 3σ > 10 нм, то она не соответствует требованиям для использования оборудования и необходима замена.

Эксплуатационные характеристики

1. **Интерференция белого света, режим конфокального микроскопа «два в одном»**

   1.1 При измерении рельефа сверх гладких и прозрачных поверхностей можно использовать режим интерференции белого света для получения высокоточных изображений без искажений и анализа шероховатости и др. параметров;

   1.2 При измерении шероховатых поверхностей с острыми углами используется режим конфокального микроскопа для получения трехмерных топографических изображений под большими углами;

2. **Функция обнаружения шума окружающей среды**

   Модуль обнаружения шума окружающей среды с разрешением 0,1 нм позволяет количественно оценивать вибрационные помехи внешней среды на оси сканирования прибора и предоставляет количественные данные о шуме в качестве поддержки при отладке оборудования, ежедневном мониторинге и устранении неполадок.

3. **Высокоточная рукоятка манипулятора**

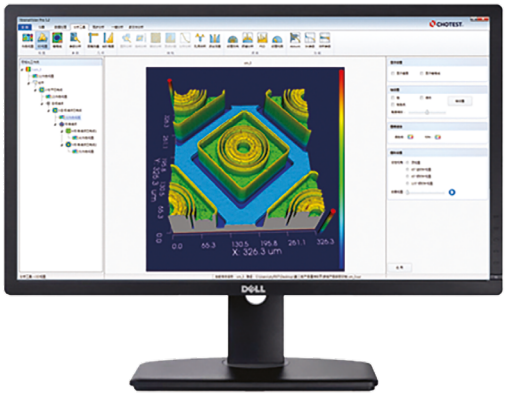
   Интегрированная функция регулировки смещения в направлениях X, Y и Z рукоятки манипулятора позволяет быстро выполнить позиционирование несущего стола, фокусировку в направлении Z, поиск полос и другие предварительные настройки.

4. **Двойная защита от столкновений**

   Помимо основного программного обеспечения ZSTOP, устанавливающего нижний предел перемещения по оси Z для защиты от столкновений, разработана дополнительная защита от столкновения с механическими и электронными датчиками, когда линза касается поверхности образца, прибор автоматически переходит в состояние аварийной остановки, максимально защищая прибор, снижая риск человеческого фактора.

5. **Двухканальная система виброизоляции при воздушной флотации**

   Прибор может быть подключен либо к стабильному источнику воздуха на объекте заказчика, либо к стандартному бесшумному воздушному компрессору.





Конфокальный профилометр IntCon с интерференцией белого света может быть широко использован в полупроводниковом производстве и инспекции процессов С электронных стеклянных экранах и их прецизионных частях, оптической обработке, микро-нано материалах и производстве, автомобильных деталях, микроэлектромеханических устройствах и других ультра-точных обработках аэрокосмической и оборонной промышленностях, научно-исследовательских институтах и других областях. Прибор может измерять все виды поверхностей: от ультра гладких до шероховатых, от поверхностей с низкой до высокой отражательной способностью, заготовок от нано- до микронного уровня, оценивая такие параметры как шероховатость, плоскостность, микрогеометрический контур, кривизну, а также еще в общей сложности более 300 видов 2D и 3D параметров на основе отечественных и четырех основных международных стандартов ISO/ASME/EUR/GBT в качестве оценки.

Характеристики товара

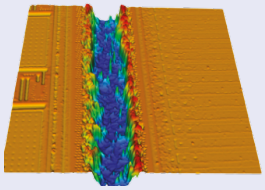
1. Возможность измерения с разрешением 0,1 нм, как интерферометр белого света, а также возможность измерения острого угла, приближающегося к 90°, как конфокальный микроскоп;
2. Функции измерения шероховатости и размеров контуров, таких как высота и углы ступеней, которые характеризуют микроформы;
3. Автоматические вспомогательные функции, такие как автофокусировка, автопоиск полос, автоматическая регулировка яркости и т.д. во время измерений;
4. Предусмотрено автоматическое измерение склейки и позиционирование автоматического измерения нескольких областей;
5. Анализ предусматривает четыре основных модуля обработки данных, таких как выравнивание, ретуширование изображений, денуазирование и фильтрация, а также выделение областей;
6. Анализ обеспечивает пять основных функций анализа, таких как анализ шероховатости, анализ геометрического профиля, структурный анализ, частотный анализ и функциональный анализ;
7. Вспомогательные функции анализа, такие как анализ одним щелчком мыши и анализ нескольких файлов.

Область применения

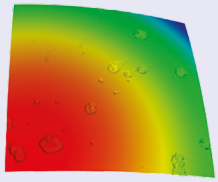
Измерение и анализ характеристик поверхности, таких как плоскостность, шероховатость, волнистость, контур поверхности, дефекты поверхности, износ, коррозия, пористость, высота ступеньки, деформация при изгибе, механическая обработка и другие характеристики поверхности различных изделий, компонентов и поверхностей материалов.

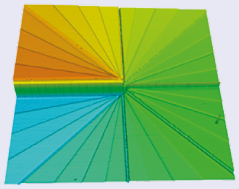
Производство полупроводников (утонение шероховатости, лазерный профиль паза)



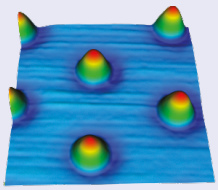


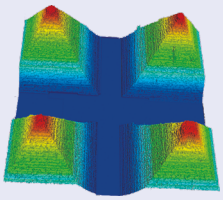
Кривизна и профиль, размеры и шероховатость оптических компонентов



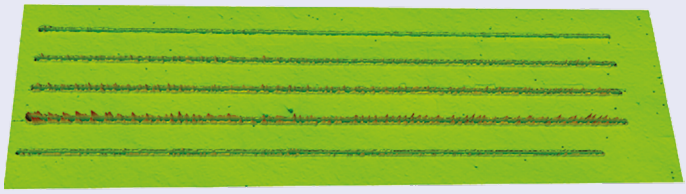


(Сверхточные) контурные размеры и углы

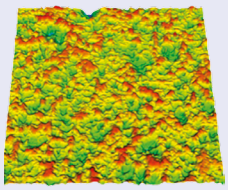


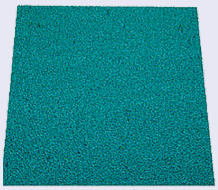


Инженерия поверхности (трибология)
Площадь и объем контура

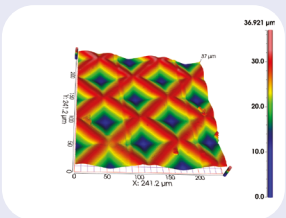


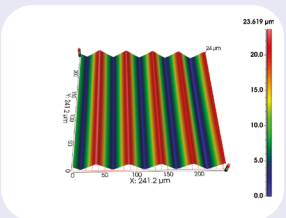
Шероховатость электронного (стеклянного) экрана





Шероховатость электронного (стеклянного) экрана



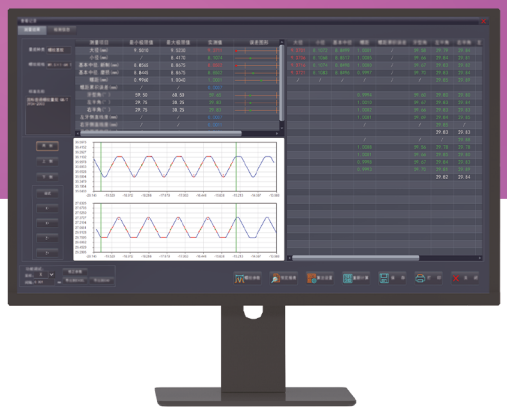


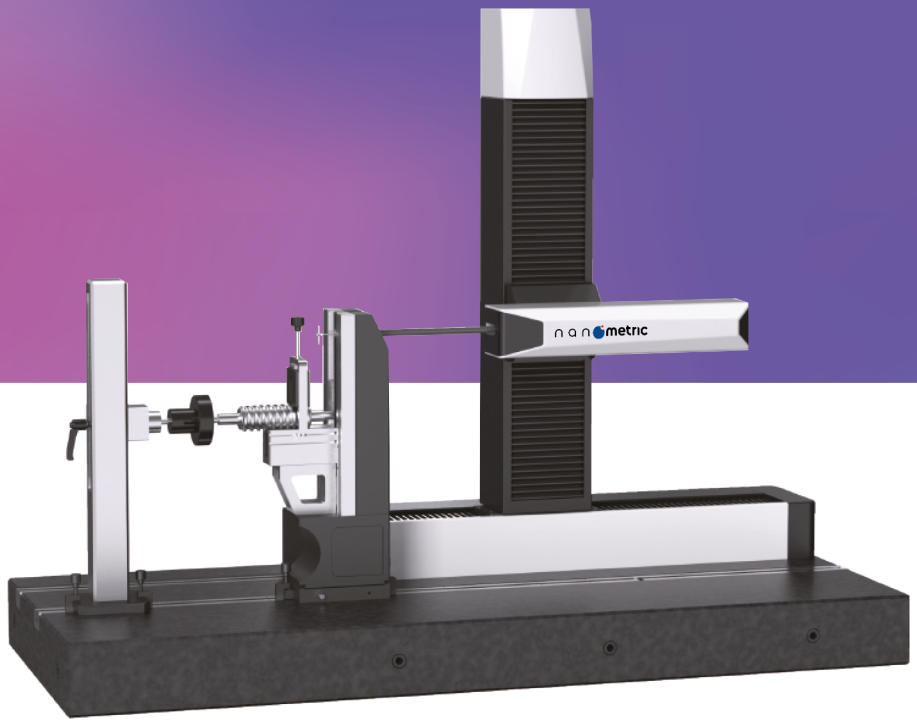

nanometric

Контактные измерительные приборы

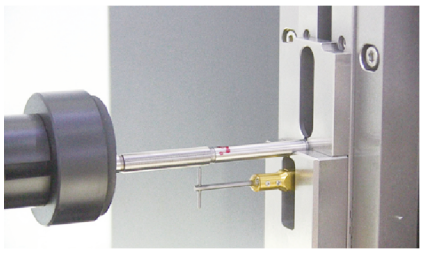
Двусторонний контурограф серии ScroM

Двустороннее сканирование контура
Для работы с резьбовыми деталями
ГРСИ № 97721-26

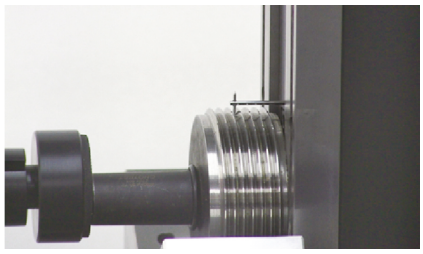




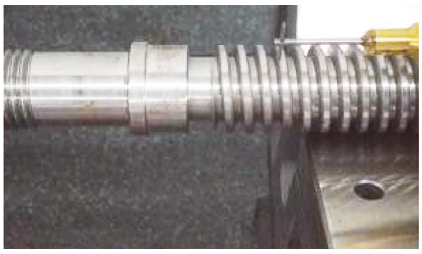
Области применения



Тестирование соосности резьбовой шпильки



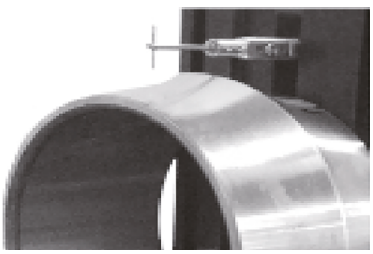
Тестирование резьбы



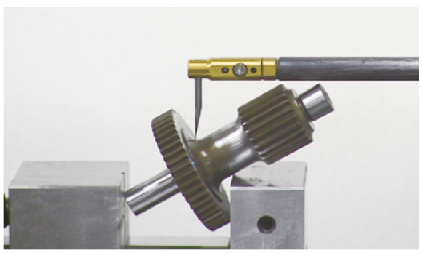
Тестирование трапециевидной шпильки



Тестирование шарико-винтовой пары



Тестирование внутреннего и внешнего контура детали



Тестирование контура шестерни

Описание

Функция двустороннего сканирования контура:

Контактное измерение осуществляется с помощью Т-образного игольчатого щупа, скользящего по измеряемой поверхности. Этот метод позволяет тестировать и проверять контуры, двумерные размеры и смещения объектов. Основное преимущество прибора заключается в его способности напрямую измерять трудноизмеримые поверхности деталей, такие как отверстия, канавки и другие сложные элементы. Прибор может считывать показания в соответствии с установленными критериями оценки или очерчивать форму кривой контура поверхности. Высокая скорость измерений, надежность результатов и удобство эксплуатации делают его незаменимым инструментом в различных областях.

Функция сканирования резьбы:

Полностью автоматическое детектирование кольцевой калибр-пробки с резьбой, кольцевой калибр-пробки с канонической резьбой, гладкой калибр-пробки; трапецеидальной резьбы, упорной резьбы, пилообразной резьбы и другой резьбы с глубоким креном, одиночных деталей с многооборотной резьбой, комплексных параметров резьбовых шпилек и различных параметров внешнего и внутреннего диаметра разнотипных деталей, параметров контура.

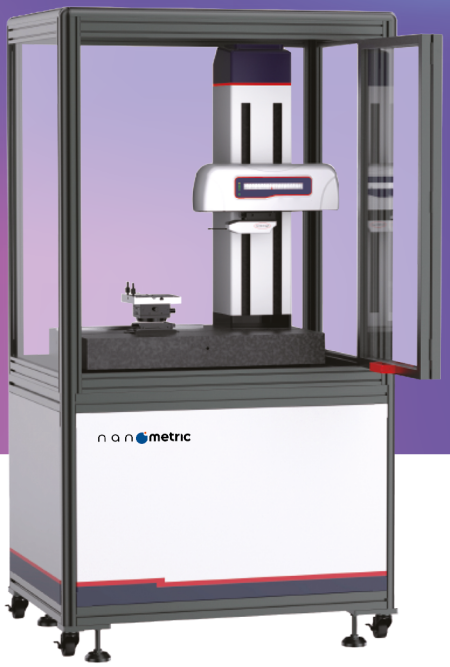
Технические параметры

Модель продукции			PS582	PS583	PS584
Параметры	Диапазон измерения	Ось X	0~235 мм	0~325 мм	0~400 мм
		Ось Z	0~235 мм	0~325 мм	0~400 мм
	Минимальное разрешение		0.001 мкм		
	Скорость сканирования		0.1-2 мм/с		
	Измерение силы		10-150 мН		
	Диапазон измерений внутренних и наружных диаметров, мм		От 3 до 200		
	Y-направление рабочего стола		Диапазон перемещения 25 мм, высота рабочего стола 85 мм		
	Диапазон измерений внутренних и наружных диаметров, мм		От 3 до 200		
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметров резьбы, мкм		± (3,5+L/100), где L –измеренное значение диаметра резьбы, мм		
Измерение контура	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гладких диаметров, мкм		± (3,0+L/100), где L –измеренное значение диаметра, мм		
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X при измерении параметров контура, мкм		±(2+L/100),где L – измеренное значение линейного размера по оси X, мм		
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при измерении параметров контура, мкм		±(2+H/100), где H – измеренное значение линейного размера по оси Z, мм		
Измерение качества поверх-ности*5	Параметры измерения шероховатости		По ГОСТ Р ИСО 4287-2014		
	Диапазон измерения Ra		Ra0.012мкм~Ra12.5мкм (большой диапазон (опционально))		
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм		±(0,001+0,04Ra), где Ra - измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм		
	Тип фильтра		Фильтр Гаусса, 2RC – фильтр, нулевой фильтр		
	Отсечка шага, λc, мм		0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25 (выбирается)		
	Отсечка шага λs, мкм		2,5		
	Длина оценки, мм		n•λc, где n-число длин отсечки шага в длине оценки		
Габариты оборудования (Д×Ш×В)			1200×500×980 мм	1200×500×1180 мм	1200×500×1180 мм
Вес оборудования			200 кг	250 кг	250 кг

Контурограф-профилометр для измерения оптических деталей серии ScroM

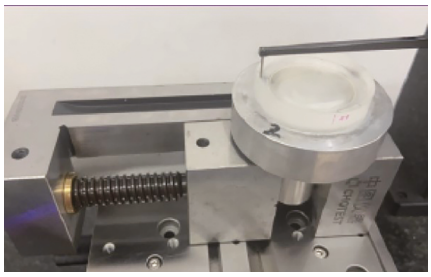


Контурограф-профилометр для измерения оптических деталей PS521

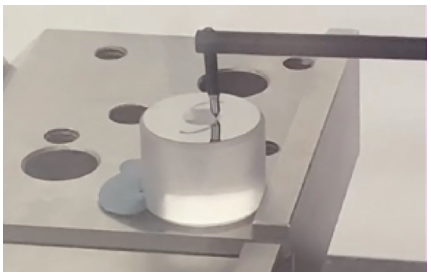


Контурограф-профилометр для измерения оптических деталей PS522

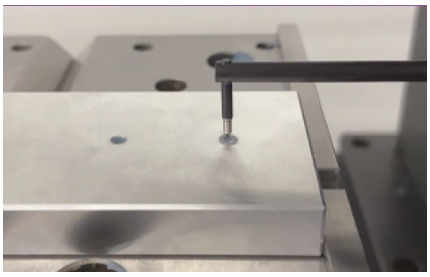
Типичное применение



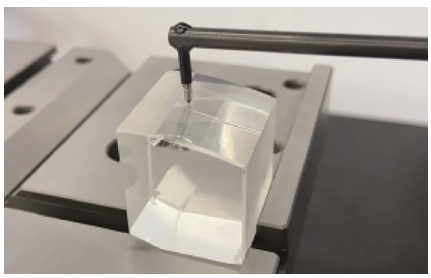
Оптическое тестирование



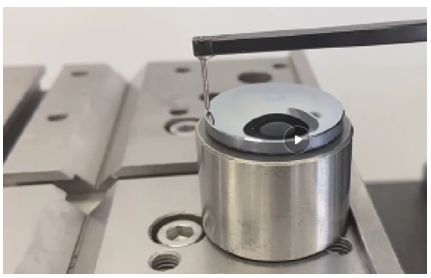
Тестирование пресс-формы медицинского искусственного хрусталика



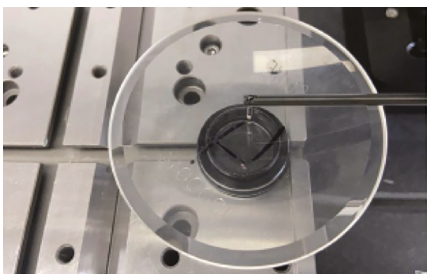
Тестирование бортовой линзы



Тестирование инфракрасной линзы



Тестирование оптической пресс-формы



Тестирование оптического стекла

Описание

Серия ScroM представляет собой высокотехнологичный контурограф-профилометр, специально разработанный для измерения оптических деталей. Этот прибор объединяет в себе функции измерения шероховатости поверхности и контура, предлагая инновационное решение для анализа поверхности асферических линз. Диапазон измерений: 12–24 мм. Разрешение: до 1 нм. Благодаря этим параметрам, ScroM идеально подходит для точного измерения контуров на больших кривых асферических поверхностях. Прибор также оснащён уникальной функцией оценки параметров контура, что позволяет ему соответствовать строгим требованиям промышленности оптических линз.

Контурограф находит широкое применение в различных отраслях, включая автомобилестроение, производство подшипников, станков, пресс-форм и прецизионных металлов. Это идеальный инструмент для выполнения высокоточных измерений шероховатости в области крупногабаритных кривых поверхностей.

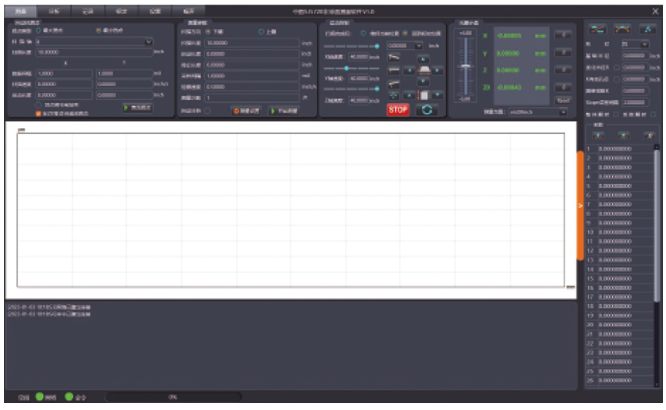
Функциональные характеристики

1. Синхронная оценка параметров контура и шероховатости в одном измерении.
2. Высокая точность, высокая стабильность и высокая повторяемость: полностью соответствуют требованиям точности измерений испытуемой детали.
3. Сверхинтеллектуальная система анализа асферического оптического ПО.
4. Интеллектуальное управление и продвинутое ПО системного анализа.
5. Интеллектуальная система защиты.
6. Оперативное ручное управление.
7. Развитая технология калибровки.
8. Система виброизоляции с высокой стабильностью.

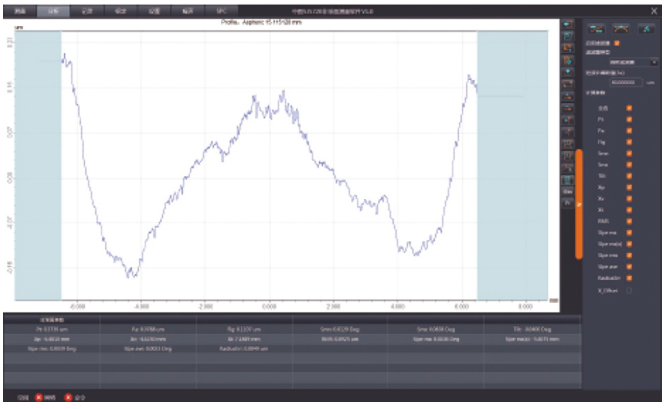
Программный интерфейс

Профессионально настроенная система программного обеспечения для измерения асферических поверхностей и сравнительного анализа оптических линз серии Taylor PGI обеспечивает высокую точность в измерении всех параметров асферической поверхности.

Измерение в один клик позволяет анализировать асферическую поверхность и синхронно анализировать шероховатость каждого положения. В то же время ПО имеет установленные параметры с самопроверкой, способные подтвердить правильность ввода формулы.



Главный интерфейс
асферической поверхности серии ScroM



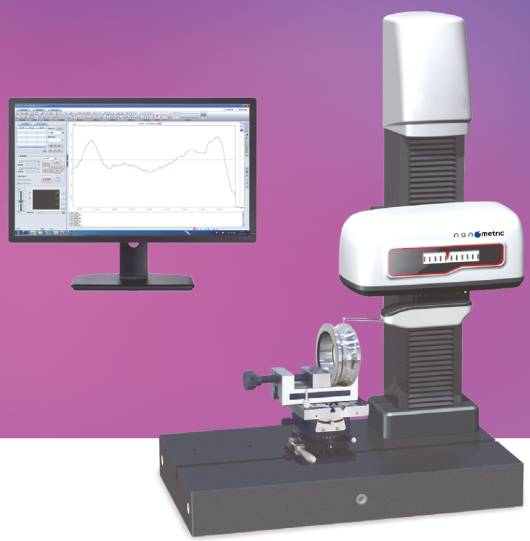
Интерфейс анализа
асферической поверхности серии ScroM

Технические параметры

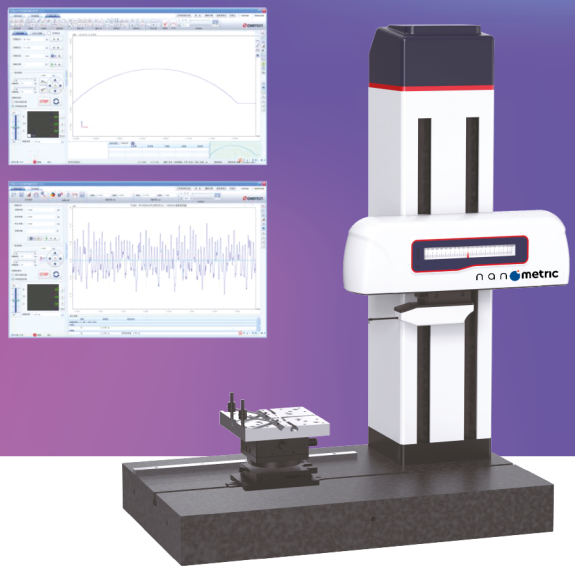
Модель продукции		
Параметры контура	Диапазон измерения	Ось X
		Стойка
	Минимальное разрешение	
	Измерительное усилие, мН	
	Скорость сканирования, мм/с	
	Предел допускаемого отклонения от прямолинейности перемещения по оси X	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по оси X, мкм	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z1 при измерении параметров контура, мкм	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов	
Измерение шероховатости	Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм	
	Измеряемые параметры шероховатости	
	Тип фильтра	
	Отсечка шага, λc, мм	
	Отсечка шага λs	
	Модуль асферического анализа	
Габариты оборудования (ДхШхВ)		
Вес оборудования		

PS521	PS522
0 – 100 мм	0 – 200 мм
±6 мм; (опционально ±12 мм)	±6 мм; (опционально ±12 мм)
0,001 мкм	
0,5; 0,75; 1,0; 2,0; 3,0	
от 0,05 до 5	
0,3 мкм/100 мм	
±(1,5+0,02*L) где L – измеренное значение по оси X, мм	
±(0,5+0.03H) где H – измеренное значение по оси Z1, мм	
±(1 + R/20) где R – измеренное значение в мм	
±1	
0,012-12,5	
±(0,003+2%Ra) при диапазоне 0,012-3,2 мкм, ±(0,003+3,5%Ra) при диапазоне 3,201-12,5 мкм где Ra –измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм	
По ГОСТ Р ИСО 4287-2014	
Фильтр Гаусса, 2RC – фильтр, нулевой фильтр	
0,008; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25 (выбирается)	
Автокалькуляция	
Параметры микроконтура: Pt, Pa, Fig; Параметры угла зажима горизонтальной оси: Tilt; Параметры коэффициента шероховатости: RMS; Параметра погрешности вершины радиуса: Radius Err; Параметры угла наклона: Smx, Smn; Параметр расстояния между оптической осью и контуром: Xp, Xv, Xt; Параметры градиента: Slpe mx, Slpemx(x), Slpe rms	
600x350x890 мм	800x500x1080 мм
130 кг	200 кг

Контурограф-профилометр серии ScroM



Контурограф-профилометр PS531



Контурограф-профилометр PS532

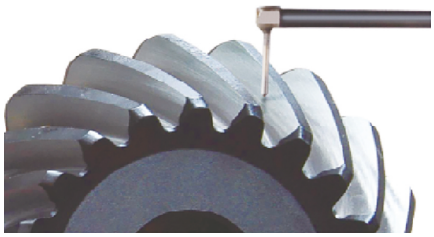
Функции

Классификация	Функциональная классификация	Детальная информация
Измерение шерохо-ватости	Оценка контура	P (оригинальный контур), R (контур и шероховатость поверхности), W (волнистость)
	Оценка параметра	Ra, Rp, Rvx Rz, Rt, Rmax, Rq, Rsk, Rku, RSm, RPc, Rdq, Rdc, Rmr, параметры Motif, параметры Rcore, параметры P, параметры W
	Тип фильтра	Волновой фильтр 2RC, волновой фильтр Гаусса, волновой фильтр нулевой фазы
	Предельная длина волны λC	0.008, 0.025, 0.08, 0.25, 0.8, 2.5, 8мм (опционально)
	λS	0.25, 0.8, 2.5, 8, 25мкм возможность автоматического переключения, соответствует нормам JJF 1099-2018, ISO 4288-1996, GBT 1031-2009.
	Погрешность формы	Погрешность измерения формы асферической поверхности, погрешность измерения прямолинейной формы, погрешность измерения дугообразной формы.
	Стандарт	DIN EN ISO 4287:2010x ASME B46.1-2002, JIS B 0601:2013s GB/T 3505-2009, ISO 4287:1997, ISO 13565-2:1996, ISO 1302:2002
Измерение контура	Подручные инструменты	Предоставляет 76 инструментов, включая систему создания координат, строительные инструменты, вспомогательные инструменты, маркировку, допуск на форму и расположение.
	Функция ЧПУ	Предоставляет режим измерения ЧПУ для всей партии измеряемых деталей.
	Пользовательские функции	Автоматическая настройка процесса измерения в соответствии с характеристиками детали (например, поверхность с отверстием в центре), которая помогает избежать не требующих измерения частей детали, выполнить измерение периодичности.
	Специальные инструменты	Измерение шарико-винтовой пары (скорректированный угол наклона винтовой линии), измерение резьбы, высоты шага, глубины канавки, ширины канавки, площади, выпуклости и т.д.

Типичное применение



Измерение дорожки подшипника Pt, Ra



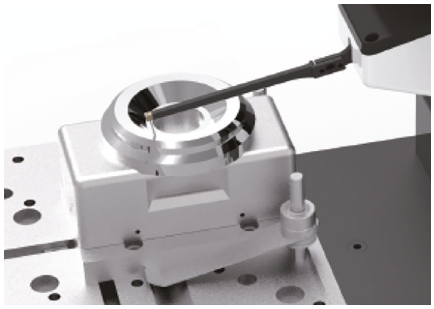
Измерение поверхности зуба шестерни Ra



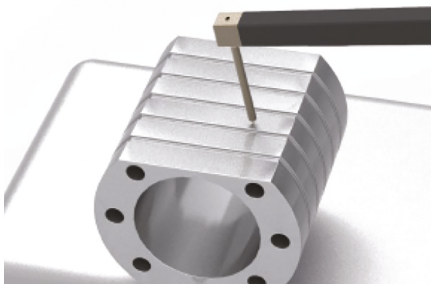
Измерение поверхности лопасти Ra



Пресс форма, измерение Ra



Измерение контура и шероховатости автомобильных деталей



Контур детали, измерение Ra

Функциональные характеристики

1. Синхронная оценка параметров контура и шероховатости в одном измерении.
2. Высокая точность, высокая стабильность и высокая повторяемость: полностью соответствуют требованиям точности измерений испытуемой детали.
3. Интеллектуальное управление и продвинутое ПО системного анализа.
4. Интеллектуальная система защиты.
5. Оперативное ручное управление.
6. Развитая и стабильная технология калибровки.
7. Измерение шероховатости крупных габаритов на наноуровне.
8. Автоматическая защита игольчатого щупа, интеллектуальное переподключение, простая эксплуатация.
9. Минимальное приложение усилий для избежания царапин на поверхности детали.

Технические параметры

Модель продукции			PS531
Параметры контура	Диапазон измерения	Ось X	0~100 мм
		Стойка	0~300 мм
		Ось Z	±6 мм (стандартная рейка) (±12 мм: двойная стандартная рейка)
	Разрешение		Минимальное разрешение 0.001 мкм
	Точность измерения	Точность контура оси Z	≤± (0.5+0.03 H) мкм (H, мм)
		Стандартная точность дуги Pt*2	Pt≤0.4 мкм
		Стандартная погрешность измерения сферы*3	≤±1 мкм (R≤10 мм); ≤± (0.17+R/12) мкм (10<R≤200 мм)
		Точность угла*4	≤±1′
	Скорость перемещения	Ось X	0~20 мм/с
		Стойка	0~20 мм/с
	Скорость сканирования (ось сканирования)		0.05~5 мм/с
	Прямолинейность (ось X) * 5		≤0.2 мкм/100 мм
	Измерение силы		0.5 мН, 0.75 мН, 1мН ,2 мН ,3 мН (Регулируемо)
Параметры шероховатости	Диапазон измерения Ra		Ra 0.012 мкм~Ra12.5 мкм, больший диапазон (опционально)
	Погрешность индикации * 6		Ra 0.012 мкм ~ Ra3 . 2 мкм : ≤±(3 нм+2.0% A) (A:измерение номинального значения Ra, мкм) Ra 3.201 мкм ~ Ra12.5мкм : ≤±(3 нм+3.5% A) (A:измерение номинального значения Ra, мкм)
	Повторяемость (1δ) * 7		1δ≤1 нм
	Остаточный шум * 8		Rq≤3 нм
	Параметры измерения шероховатости		Шероховатость R: Rp,Rv,Rz,Rc,Rt,Ra,Rq,Rsk,Rku,RSm,RPc,Rdq,Rdc,Rmr,Rmax,Rpm, tp,Htp,Pc,Rda,Ry,Sm,S,Rpc,RzJ; Шероховатость середины: Rk,Rpk,Rvk,Rpkx,Rvkx,Mr1,Mr2,A1,A2,Vo; Параметры контура P: Pa,Pq,Pt,Pz,Pp,Pv,PSm,Psk,Pku,Pdq,Pdc,Pc,P-Pc,Pmr,Rad,PzJ,Pmax; Параметры волнистости контура W: Wa,Wq,Wt,Wz,Wp,Wv,WSm,Wsk,Wku,Wdq,Wdc,Wmr,Wpc,Wc; Параметры Motif: R,AR,W,AW,Rx,Wx,Wte Соответствие стандартам: GB/T 3505-2009, ISO 4287:1997, ISO 13565-2:1996, ASME B46.1-2002, DIN EN ISO 4287:2010, JIS B 0601:2013, JIS B 0601-1994, JIS B 0601-1982, ISO 1302:2002
	Волновой фильтр		Волновой фильтр Гаусса, волновой фильтр 2RC, волновой фильтр нулевой фазы
	Длина отбора		0.008, 0.08, 0.25, 0.8, 2.5, 8.0, 25 мм (опционально)
	Длина оценки		Максимальное кратное число автоматического расчёта длины отбора в соответствии с измеренной длинной
Габариты оборудования (Д×Ш×В)			600×350×890 (мм)
Вес оборудования			110 кг

*1 Данный индекс точности является стандартом точности стандартного измерительного блока.
*2 Данный индекс точности протестирован с помощью стандартной сферы Pt ниже 25 мм.
*3 Данный индекс точности является стандартом испытания стандартной сферы Ф50 мм и измерения дуги величиной более 90 градусов.
*4 Данный индекс точности является стандартом измерения углов многогранника.
*5 Данный индекс точности является стандартом измерения плоского кристалла.
*6 Данный индекс точности является стандартом измерения шероховатости поверхности сравнительных образцов.
*7 Данный индекс повторяемости является стандартом тестирования с использованием образца шероховатости прямоугольной волны 0,1–0,2 мкм и стандартного ступенчатого блока.
*8 Данный индекс точности является стандартом тестирования с использованием образцов шероховатости уровня 1 нм и плоских кристаллов.

Модель продукции			**PS532**
Параметры контура	Диапазон измерения	Ось X	0~200 мм
		Стойка	0~500 мм
		Ось Z	±6 мм (стандартная рейка) (±12 мм: двойная стандартная рейка)
	Разрешение		Минимальное разрешение 0.001 мкм
	Точность измерения	Точность контура оси Z	≤± (0.5+0.03 H) мкм (H, мм)
		Стандартная точность дуги Pt*2	Pt≤0.4 мкм
		Стандартная погрешность измерения сферы*3	≤±1 мкм (R≤10 мм); ≤± (0.17+R/12) мкм (10<R≤200 мм)
		Точность угла*4	≤±1′
	Скорость перемещения	Ось X	0~20 мм/с
		Стойка	0~20 мм/с
	Скорость сканирования (ось сканирования)		0.05~5 мм/с
	Прямолинейность (ось X) * 5		≤0.35 мкм/200 мм
	Измерение силы		0.5 мН, 0.75 мН, 1мН ,2 мН ,3 мН (Регулируемо)
Параметры шероховатости	Диапазон измерения Ra		Ra 0.012 мкм~Ra12.5 мкм, больший диапазон (опционально)
	Погрешность индикации * 6		Ra 0.012 мкм ~ Ra3 . 2 мкм : ≤±(3 нм+2.0% A) (A:измерение номинального значения Ra, мкм) Ra 3.201 мкм ~ Ra12.5мкм : ≤±(3 нм+3.5% A) (A:измерение номинального значения Ra, мкм)
	Повторяемость (1δ) * 7		1δ≤1 нм
	Остаточный шум * 8		Rq≤3 нм
	Параметры измерения шероховатости		Шероховатость R: Rp,Rv,Rz,Rc,Rt,Ra,Rq,Rsk,Rku,RSm,RPc,Rdq,Rdc,Rmr,Rmax,Rpm, tp,Htp,Pc,Rda,Ry,Sm,S,Rpc,RzJ; Шероховатость середины: Rk,Rpk,Rvk,Rpkx,Rvkx,Mr1,Mr2,A1,A2,Vo; Параметры контура P: Pa,Pq,Pt,Pz,Pp,Pv,PSm,Psk,Pku,Pdq,Pdc,Pc,PPc,Pmr,Rad,PzJ,Pmax; Параметры волнистости контура W: Wa,Wq,Wt,Wz,Wp,Wv,WSm,Wsk,Wku,Wdq,Wdc,Wmr,Wpc,Wc; Параметры Motif: R,AR,W,AW,Rx,Wx,Wte Соответствие стандартам: GB/T 3505-2009, ISO 4287:1997, ISO 13565-2:1996, ASME B46.1-2002, DIN EN ISO 4287:2010, JIS B 0601:2013, JIS B 0601-1994, JIS B 0601-1982, ISO 1302:2002
	Волновой фильтр		Волновой фильтр Гаусса, волновой фильтр 2RC, волновой фильтр нулевой фазы
	Длина отбора		0.008, 0.08, 0.25, 0.8, 2.5, 8.0, 25 мм (опционально)
	Длина оценки		Максимальное кратное число автоматического расчёта длины отбора в соответствии с измеренной длинной
Габариты оборудования (Д×Ш×В)			800×500×1080 (мм)
Вес оборудования			180 кг

*1 Данный индекс точности является стандартом точности стандартного измерительного блока.
*2 Данный индекс точности протестирован с помощью стандартной сферы Pt ниже 25 мм.
*3 Данный индекс точности является стандартом испытания стандартной сферы Ф50 мм и измерения дуги величиной более 90 градусов.
*4 Данный индекс точности является стандартом измерения углов многогранника.
*5 Данный индекс точности является стандартом измерения плоского кристалла.
*6 Данный индекс точности является стандартом измерения шероховатости поверхности сравнительных образцов.
*7 Данный индекс повторяемости является стандартом тестирования с использованием образца шероховатости прямоугольной волны 0,1–0,2 мкм и стандартного ступенчатого блока.
*8 Данный индекс точности является стандартом тестирования с использованием образцов шероховатости уровня 1 нм и плоских кристаллов.

Контурограф-профилометр серии ScroM



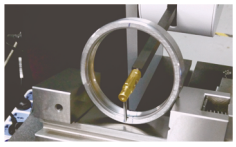


Взаимозаменяемые функции измерения контура и шероховатости

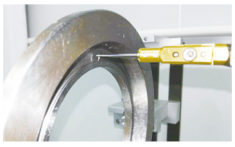


Модуль шероховатости для измерения глубоких отверстий

Типичное применение



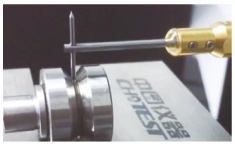
Измерение внутренней стороны подшипника



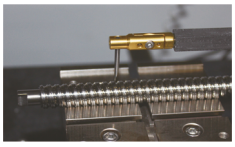
Измерение железнодорожных деталей



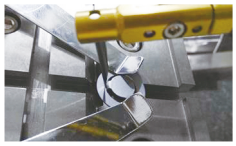
Измерение резьбы автомобильных запчастей



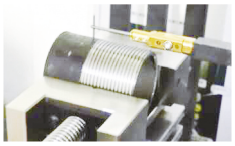
Измерение автомобильных запчастей



Измерение шарико-винтовой пары



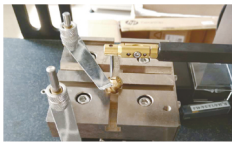
Измерение штампованных деталей



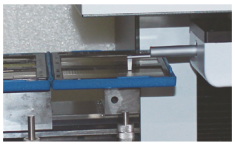
Измерение резьбы деталей



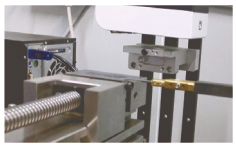
Измерение формы зубчатой шайбы



Измерение механически обработанных деталей



Измерение сравниваемых образцов



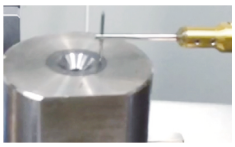
Измерение пластиковых деталей



Измерение блока двигателя



Измерение подшипников, изготовленных на предприятии



Измерение пресс-формы



Измерение автомобильных соединительных деталей

Измерительное ПО

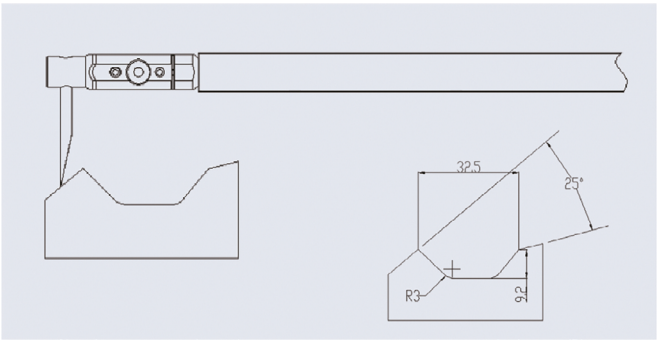
Surf&Rough 3.0 – это профессиональное программное обеспечение для промышленных измерений шероховатости и контура. Данное ПО оснащено удобным интерфейсом, мощными и практическими функциями, может выполнять не только анализ контура, но и предоставлять оценку шероховатости поверхности. Предоставляет 76 прикладных инструментов, включая систему создания координат, строительные инструменты, вспомогательные инструменты, маркировку, допуск на форму и расположение, инструменты оценки шероховатости поверхности и т.д. Для измерения партии деталей предусмотрен режим ЧПУ, что значительно повышает эффективность измерений. Учитывает особенности различных деталей и предлагает функцию измерения периодичности.

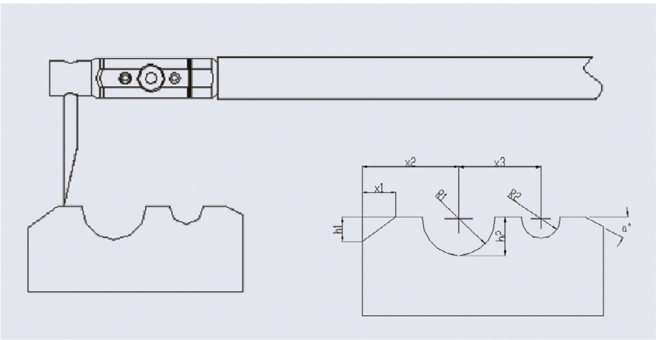
Функции



- **Допуск на форму и расположение** — Прямолинейность, округлость, допуск расположения, параллельность, перпендикулярность, допуск формы.
- **Настраиваемое измерение** — Процесс измерения можно настроить в соответствии с характеристиками детали (например, поверхность с отверстием в центре), избегая частей детали, которые не нуждаются в измерении, и выполнить измерение периодичности.
- **Измерение ЧПУ** — Шаблон измерения можно редактировать, чтобы выполнить измерение одной и той же партии деталей в один клик. После ввода отклонения результат измерения будет автоматически оценен как «OK» или «NG».
- **Создание Координатной системы** — Поддержка методов создания координатных систем «точка-линия», «линия-линия», которые могут перемещать и вращать координатную систему.
- **Применение специальных инструментов** — Измерение шарико-винтовой пары (скорректированный угол наклона винтовой линии), измерение резьбы, высоты шага, глубины канавки, ширины канавки, площади, выпуклости и т.д.
- **Диверсифициро-ванный отчет** — Поддержка (.doc,.xls,.pdf) и поддержка персонализированных отчетов для клиентов.
- **Сравнение и сочетание контуров** — Автоматическое сравнение разницы сканирования кривой линии с чертежом в соответствии с импортом чертежа CAD.
- **Оценка шерохова-тости поверхности** — Оценка Ra, Rp, Rv, Rz, Rt, Rmax, Rq, Rsk , Rku, RSm, RPc, Rdq, Rdc, Rmr и т.д., параметров R и параметров P, параметров W , параметров Motif, основных параметров Rcore.

Пример измерения контура





Программный интерфейс

Область настроек сканирования:

Используется для настройки условий измерения, анализа информации и получение положения сканирования. После завершения настройки нажмите клавишу «Старт», чтобы начать сканирование контура.

Панель функций:

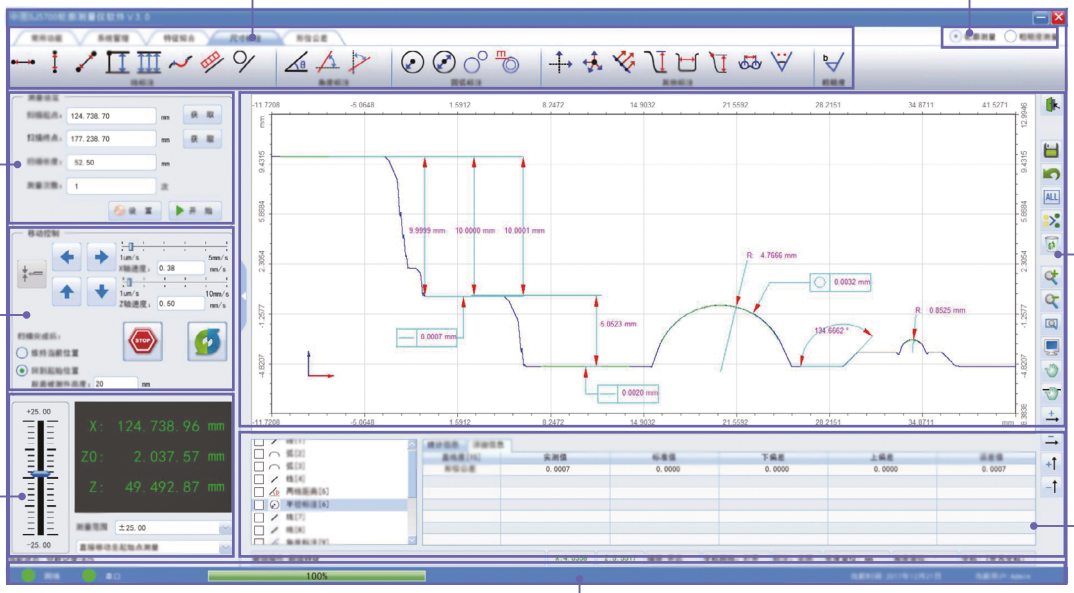
Две вкладки управления настойками: «часто используемые функции» и «системное управление»; три вкладки анализа контура: «подбор характеристик», «определение размеров», «допуск на форму и расположение».

Переключение режима измерения:

Используется для переключения между измерением контура и измерением шероховатости.

Область анализа, отображающая кривую контура:

Отображает кривую сканирования контура, выполняет анализ измерения контура.



Область управления перемещением измерительного модуля:

Используется для программного управления перемещением «↑, ↓, ←, →» измерительного модуля, сброса после остановки и запуска.

Отображение координат:

Отображает координаты текущего положения игольчатого щупа.

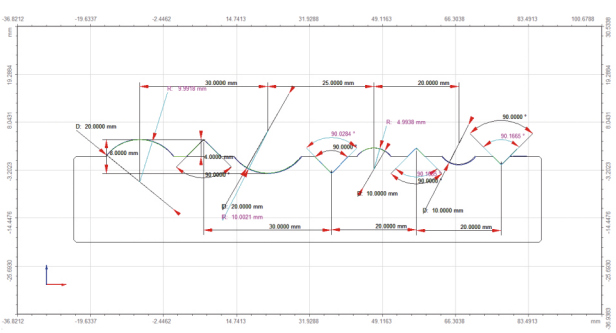
Строка-состояние:

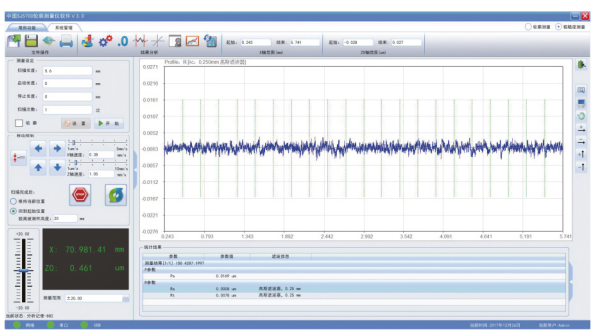
Сеть на основе ПО, последовательный порт, время входа в систему, статус имени пользователя для входа в систему, текущая рабочая запись о ПО.

Область аналитических данных:

Отображает сгенерированные характеристики и информацию об их измерении.

Интерфейс измерения



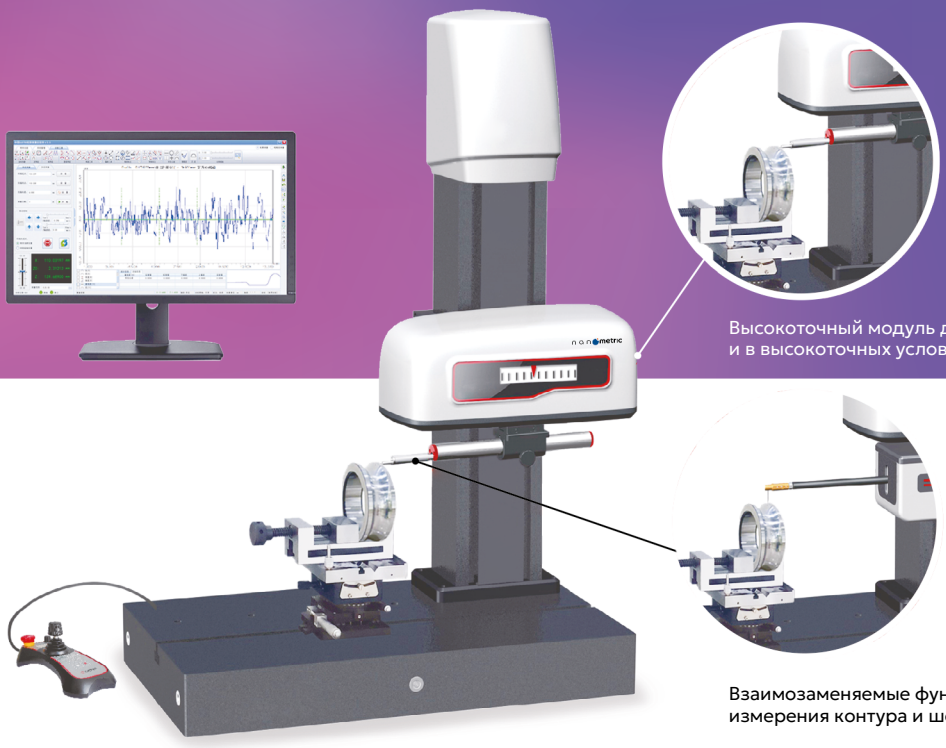


Технические параметры

Модель продукции			PS561
Основные параметры	Диапазон измерения	Ось X	0~200 мм
		Стойка	0~450 мм
Параметры контура	Диапазон измерения	Ось Z	±25 мм
	Разрешение		Минимальное разрешение 0.001 мкм
	Точность измерения	Ось X * 1	≤± (0.6+0.015 L) мкм (L, мм)
		Линейная точность Z * 2	≤± (0.6+0.05 H) мкм (H, мм)
		Погрешность кривизны (диаметр) * 3	≤± (1+R/15) мкм (R, мм)
		Угловая погрешность * 4	≤±1′
	Скорость перемещения	Ось X	0~20 мм/с
		Стойка	0~20 мм/с
	Скорость сканирования (ось сканирования)		0.05~5 мм/с
	Способность преодолевать подъем		Уклон на подъеме 77°, уклон на спуске 88°
	Прямолинейность (Ось X) * 5		≤1 мкм/200 мм
	Измерение силы		10~150 мН регулируемое
Параметры шероховатости	Диапазон измерения	Ось Z * 6	±400 мкм или ± 1000 мкм
		Тип датчика	Безрельсовый
		Применимый диапазон измерения	Ra 0.1 мкм~Ra 64 мкм
	Измерение силы		Около 1 мН
	Разрешение	Ось Z	Минимальное разрешение 0.001 мкм
	Точность измерения	Точность * 7	≤± (5nm+2.5%A) мкм (A, измерение номинального значения Ra, мкм)
		Повторяемость * 8	≤1 нм
	Скорость сканирования		0.05~0.5мм/с
	Остаточный шум / остаточный контур		≤0.005 мкм
	Параметры измерения		Шероховатость R: Rp,Rv,Rz,Rc,Rt,Ra,Rq,Rsk,Rku,RSm,RPc,Rdq,Rdc,Rmr,Rmax, Rpm,tp, Htp, Pc, Rda, Ry, Sm, S, Rpc, RzJ; Шероховатость середины: Rcore: Rk,Rpk,Rvk,Rpkx,Rvkx,Mr1,Mr2,A1,A2,Vo; Параметры контура P: Pa,Pq,Pt,Pz,Pp,Pv,PSm,Psk,Pku,Pdq,Pdc,Pc,PPc,Pmr,Rad,PzJ,Pmax; Параметры волнистости контура W: Wa,Wq,Wt,Wz,Wp,Wv,WSm,Wsk,Wku,Wdq,Wdc, Wmr,Wpc,Wc; Параметры Motif: R,AR,W,AW,Rx,Wx,Wte
	Волновой фильтр		Волновой фильтр Гаусса, волновой фильтр 2RC, волновой фильтр нулевой фазы
	Длина волнового фильтра		0.008, 0.08, 0.25, 0.8, 2.5, 8.0, 25 мм (опционально)
	Длина оценки		Максимальное кратное число автоматического расчёта длины отбора в соответствии с измеренной длинной
Измерение толщины пленки	Диапазон измерения		В пределах 60 мкм
	Точность измерения		2%H (H, измерение общей высоты, мкм)
Габариты оборудования (Д×Ш×В)			800×450×1100 (мм)
Вес оборудования			Около 220 кг

*1 Данный индекс точности является стандартом измерения стандартного шага.
*2 Данный индекс точности является стандартом точности измерительного блока.
*3 Данный индекс точности является стандартом испытания стандартной сферы и измерения дуги величиной более 90 градусов.
*4 Данный индекс точности является стандартом измерения углов многогранника.
*5 Данный индекс точности является стандартом измерения плоского кристалла.
*6 Два выбора диапазона датчика Z0: ±400 мкм и ±1000мкм. При выборе диапазона датчика Z0 ±400 мкм доступна дополнительная передача измерения шероховатости: ±50 мкм/±100 мкм/±400 мкм. При выборе диапазона датчика Z0 ±1000 мкм доступна дополнительная передача измерения шероховатости: ±50 мкм/±100 мкм/±500 мкм/± 1000 мкм.
*7 Данная точность шероховатости является стандартом измерения шероховатости поверхности сравнительных образцов в условиях калибровки сферы.
*8 Данный индекс повторяемости является стандартом тестирования с использованием образца шероховатости прямоугольной волны 0,1–0,2 мкм и стандартного ступенчатого блока.

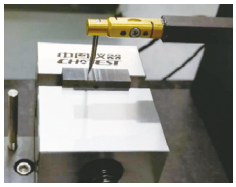
Контурограф-профилометр серии ScroM



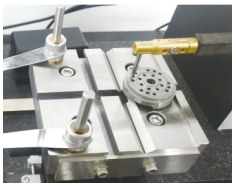
Высокоточный модуль для глубоких отверстий и в высокоточных условиях

Взаимозаменяемые функции измерения контура и шероховатости

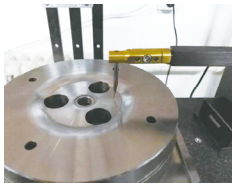
Типичное применение



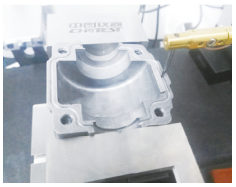
Измерение внутренней стороны подшипника



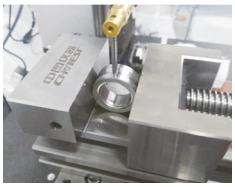
Измерение железнодорожных деталей



Измерение резьбы автомобильных запчастей



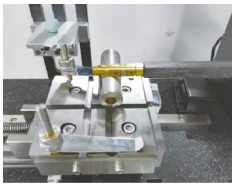
Измерение автомобильных запчастей



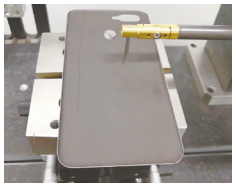
Измерение шарико-винтовой пары



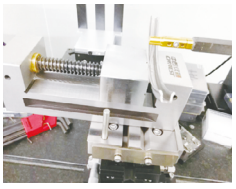
Измерение внутренней стороны подшипника



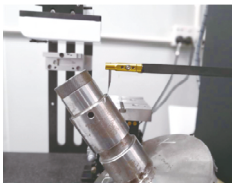
Измерение железнодорожных деталей



Измерение резьбы автомобильных запчастей



Измерение автомобильных запчастей



Измерение шарико-винтовой пары

Технические параметры

Модель продукции			PS511
Основные параметры	Диапазон измерения	Ось X	0~100 мм
		Стойка	0~300 мм
Параметры контура	Диапазон измерения	Ось Z	±30 мм
	Разрешение		Минимальное разрешение 0.001 мкм
	Точность измерения	Ось X * 1	≤± (0.6+0.015 L) мкм (L, мм)
		Линейная точность Z * 2	≤± (0.6+0.05 H) мкм (H, мм)
		Погрешность кривизны (диаметр) * 3	≤± (1+R/15) мкм (R, мм)
		Угловая погрешность * 4	≤±1′
	Скорость перемещения	Ось X	0~20 мм/с
		Стойка	0~20 мм/с
	Скорость сканирования (ось сканирования)		0.05~5 мм/с
	Способность преодолевать подъем		Уклон на подъеме 77°, уклон на спуске 88°
	Прямолинейность (Ось X) * 5		≤1 мкм/100 мм
	Измерение силы		10~150 мН регулируемое
Параметры шероховатости	Диапазон измерения	Ось Z * 6	±400 мкм или ± 1000 мкм
		Тип датчика	Безрельсовый
		Применимый диапазон измерения	Ra 0.1 мкм~Ra 64 мкм
	Измерение силы		Около 1 мН
	Разрешение	Ось Z	Минимальное разрешение 0.001 мкм
	Точность измерения	Погрешность индикации * 7	≤± (5nm+2.5%A) мкм (A, измерение номинального значения Ra, мкм)
		Повторяемость * 8	≤1 нм
	Скорость сканирования		0.05~0.5мм/с
	Остаточный шум / остаточный контур		≤0.005 мкм
	Параметры измерения		Шероховатость R: Rp,Rv,Rz,Rc,Rt,Ra,Rq,Rsk,Rku,RSm,RPc,Rdq,Rdc,Rmr,Rmax, Rpm,tp, Htp, Pc, Rda, Ry, Sm, S, Rpc, RzJ; Шероховатость середины: Rcore: Rk,Rpk,Rvk,Rpkx,Rvkx,Mr1,Mr2,A1,A2,Vo; Параметры контура P: Pa,Pq,Pt,Pz,Pp,Pv,PSm,Psk,Pku,Pdq,Pdc,Pc,PPc,Pmr,Rad,PzJ,Pmax; Параметры волнистости контура W: Wa,Wq,Wt,Wz,Wp,Wv,WSm,Wsk,Wku,Wdq,Wdc, Wmr,Wpc,Wc; Параметры Motif: R,AR,W,AW,Rx,Wx,Wte
	Волновой фильтр		Волновой фильтр Гаусса, волновой фильтр 2RC, волновой фильтр нулевой фазы
	Длина волнового фильтра		0.008, 0.08, 0.25, 0.8, 2.5, 8.0, 25 мм (опционально)
	Длина оценки		Максимальное кратное число автоматического расчёта длины отбора в соответствии с измеренной длинной
Измерение толщины пленки	Диапазон измерения		В пределах 60 мкм
	Точность измерения		2%H (H, измерение общей высоты, мкм)
Габариты оборудования (Д×Ш×В)			600×350×890 (мм)
Вес оборудования			Около 115 кг

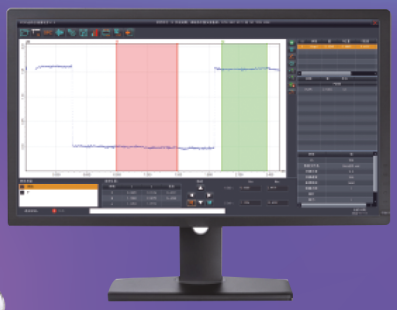
*1 Данный индекс точности является стандартом измерения стандартного шага.
*2 Данный индекс точности является стандартом точности измерительного блока.
*3 Данный индекс точности является стандартом испытания стандартной сферы и измерения дуги величиной более 90 градусов.
*4 Данный индекс точности является стандартом измерения углов многогранника.
*5 Данный индекс точности является стандартом измерения плоского кристалла.
*6 Два выбора диапазона датчика Z0: ±400 мкм и ±1000мкм. При выборе диапазона датчика Z0 ±400 мкм доступна дополнительная передача измерения шероховатости: ±50 мкм/±100 мкм/±400 мкм. При выборе диапазона датчика Z0 ±1000 мкм доступна дополнительная передача измерения шероховатости: ±50 мкм/±100 мкм/±500 мкм/± 1000 мкм.
*7 Данная точность шероховатости является стандартом измерения шероховатости поверхности сравнительных образцов в условиях калибровки сферы.
*8 Данный индекс повторяемости является стандартом тестирования с использованием образца шероховатости прямоугольной волны 0,1–0,2 мкм и стандартного ступенчатого блока.

Стилусный профилометр ScriboN

Измерение формы поверхности от микрометров до нанометров

Оборудование внесено в государственный реестр средств измерений РФ

Мощная система сбора и анализа данных. Отличная повторяемость и воспроизводимость, полностью отвечающая требованиям точности измерений тестируемой детали.





Регулируемый датчик постоянной силы и низкой силы: 1-50 мг, регулируемый

Оптическая навигационная система с видом сверху, цветная камера сверхвысокого разрешения 5 МП

Ультраплоская платформа сканирования

Полностью автоматический предметный стол XY, автоматический подъем оси Z, полностью автоматическая поворотная θ платформа 360°

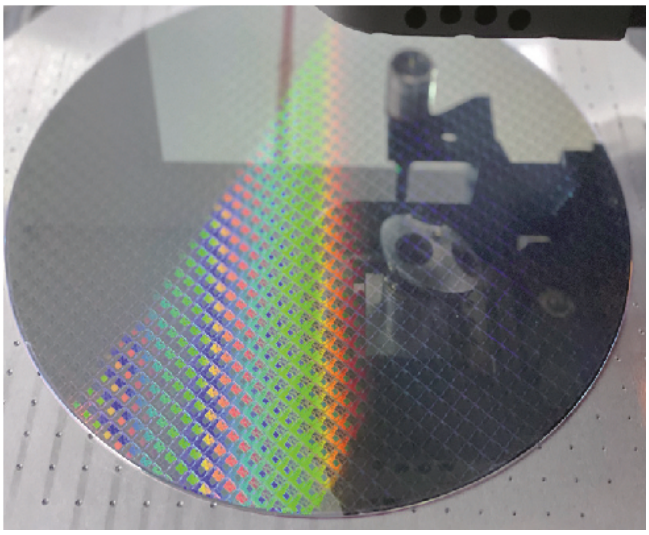
Описание

Прибор оснащён передовыми технологиями, включая датчик смещения с субангстремным разрешением, систему улавливания сигнала с крайне низким уровнем шума, сверхточное управление перемещением и усовершенствованный алгоритм калибровки.

Стилусные профилометры находят широкое применение в университетах, исследовательских лабораториях и институтах, а также в таких областях, как полупроводниковая промышленность и сложные полупроводники, производство светодиодов повышенной яркости, солнечная энергетика, микроэлектромеханические системы (MEMS), сенсорные экраны, автомобильная промышленность и медицинское оборудование.

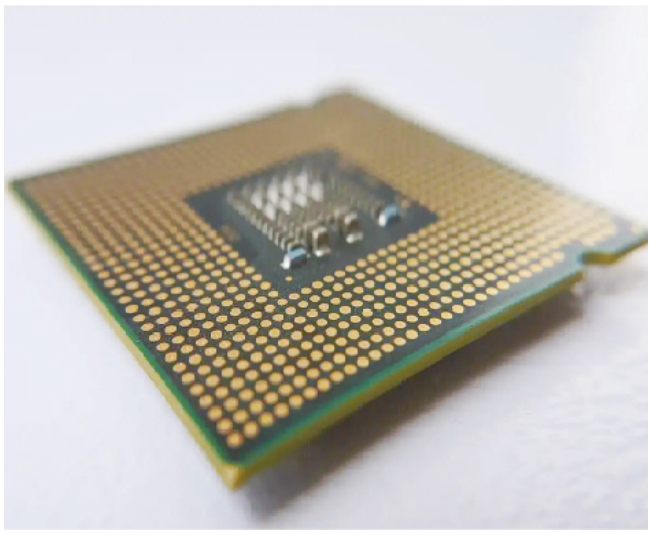
ScriboN использует измерение топографии контактной поверхности, что является новой разработкой традиционного измерения топографии поверхности. Он характеризуется минимальной контактной силой и не предъявляет строгих требований к отражающим характеристикам измеряемой поверхности, типу и твердости материала, что делает его универсальным инструментом. Устройство обладает широким диапазоном адаптации образцов, высокой воспроизводимостью данных и стабильностью измерений, а также обеспечивает удобство и эффективность в использовании. Благодаря этим преимуществам стилусный профилометр стал наиболее широко применяемым методом для измерения микро- и нанообразцов, особенно в области анализа микроповерхностей.

Применение



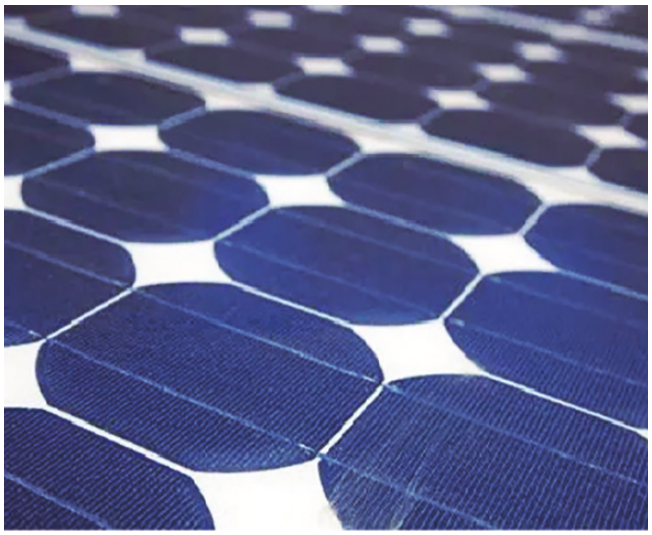
Полупроводники

- Высота шага нанесения пленки.
- Высота шага резистора (мягкий пленочный материал).
- Измерение скорости травления.
- Химико-механическая полировка (коррозия, вмятины, изгибы).



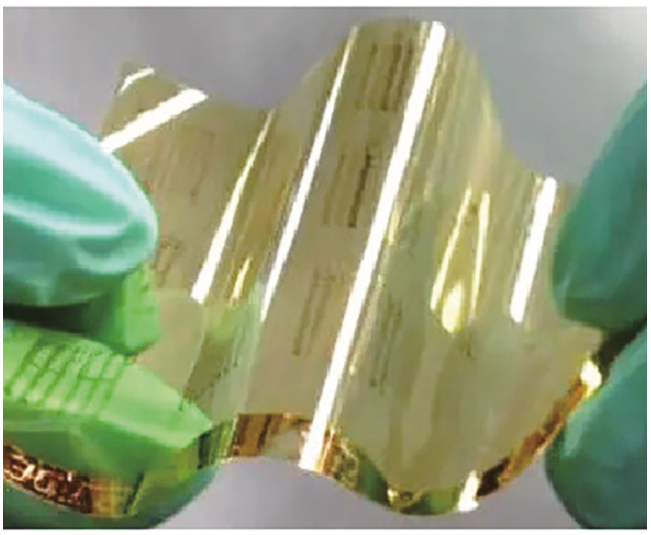
Крупногабаритные платы

- Печатная плата (выступ, высота шага).
- Оконное покрытие.
- Чиповый шаблон.
- Покрытие чипового патрона.
- Полировочная плита.



Стеклянная подложка и дисплей

- Измерение высоты и стадии шага для исследования и разработки
- ЖК-дисплеев.
- Измерение толщины пленки сенсорной панели.
- Измерение пленки с солнечным покрытием.



Пленки для гибкой электроники

- Органический фотодетектор.
- Органические пленки, напечатанные на пленке или стекле.
- Медные следы сенсорного экрана.

Технические параметры

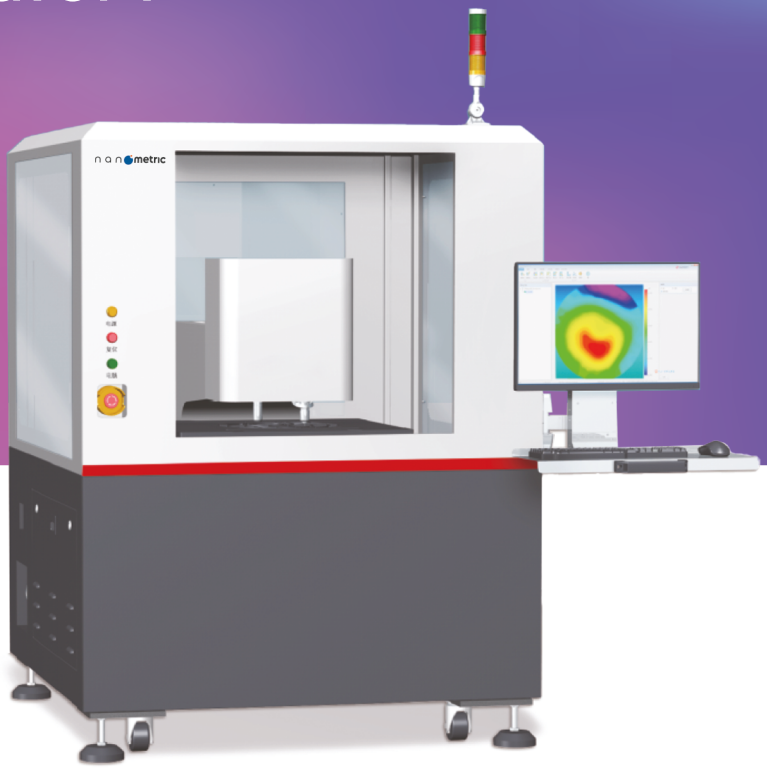
Модель продукции	PC20-300	PC20-1000
Назначение	Измерение параметров шероховатости поверхностей и высоты неровностей изделий	
Технология измерения	Контактное ощупывание поверхности алмазным щупом с преобразованием его механических колебаний в изменения емкостного сопротивления	
Наблюдение образца	Оптическая навигационная цветная камера высокого разрешения, 5 Мп; поле зрения 2200×1700 мкм	
Тип датчика щупа	Емкостный датчик	
Измерительная сила	Регулируемая, от 1 до 50 мг	
Параметры щупа	Алмазный щуп; радиус 5 мкм; внутренний угол 60°	
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra	От 0,012 до 12,5 мкм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений Ra	±(0,003 + Ra/20) мкм, где Ra — измеренное значение параметра шероховатости	±(0,005 + Ra/20) мкм, где Ra — измеренное значение параметра шероховатости
Диапазон измерений высоты неровностей	От 0,003 до 300 мкм	От 0,003 до 950 мкм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты неровностей	±(0,006 + H/20) мкм, где H — измеренная высота неровностей	±(0,010 + H/20) мкм, где H — измеренная высота неровностей
Повторяемость измерений высоты неровностей менее 1 мкм	Не более 1 нм	
Повторяемость измерений высоты неровностей более 1 мкм	Не более 0,25 %	
Разрешение по вертикали	Менее 1 Å при диапазоне 13 мкм	
Диапазон перемещения образца в плоскости X/Y	150×150 мм; электрическое перемещение, предусмотрено ручное выравнивание	
Предметный столик R–θ	Механизированный, с непрерывным вращением на 360°	
Максимальный угол поворота образца вокруг оси	360°	
Длина одного сканирования	55 мм	

Модель продукции	PC20-300	PC20-1000
Скорость сканирования	От 2 мкм/с до 10 мм/с	
Максимальная толщина образца	50 мм	
Максимальный диаметр образца	200 мм	
Тип фильтра	Фильтр Гаусса	
Отсечка шага	0,08; 0,25; 0,8; 2,5 мм	
Программное обеспечение	Nano step, версия 4.0 и выше	
Представление результатов	Профилограмма и числовые значения параметров шероховатости на экране компьютера; предусмотрено сохранение данных и изображений	
Габаритные размеры, Д×Ш×В	Не более 645×630×535 мм	
Масса	40 кг	
Питание	От сети переменного тока через адаптер или от батареи	
Питающее напряжение	От 210 до 230 В	
Частота питающей сети	50 Гц	
Потребляемая мощность	Не более 200 В·А	
Диапазон рабочих температур	От +18 до +22 °С	
Относительная влажность	Не более 80 %, без конденсации	
Допустимые колебания поверхности установки	Не более 6,35 мкм/с в диапазоне частот 1–100 Гц	
Допустимый уровень звукового шума	Не более 80 дБ	


nanometric

Промышленное контрольно-измерительное оборудование

Автоматическая оптическая инспекция формы пластин и фотошаблонных заготовок серии WafoM



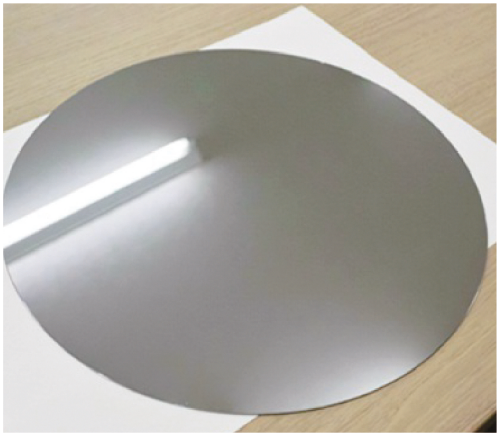
Описание

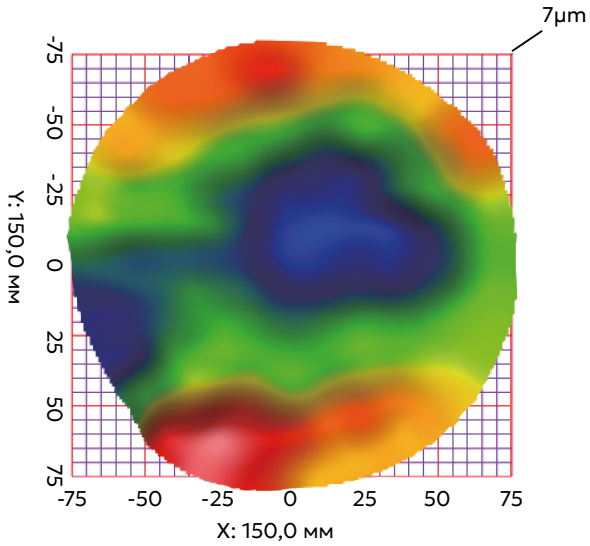
Автоматический оптический анализ формы пластин и фотошаблонных заготовок серии WafoM 40 может автоматически измерять толщину пластин, шероховатость поверхности, микро-нано-трехмерную морфологию в одной измерительной системе. Спектральная конфокальная технология используется для измерения толщины кремниевых пластин, TTV, LTV, BOW, WARP, шероховатости поверхности и других параметров и одновременно для генерации диаграммы Mapping. Технология интерферометрии белого света используется для бесконтактного сканирования поверхности пластин.

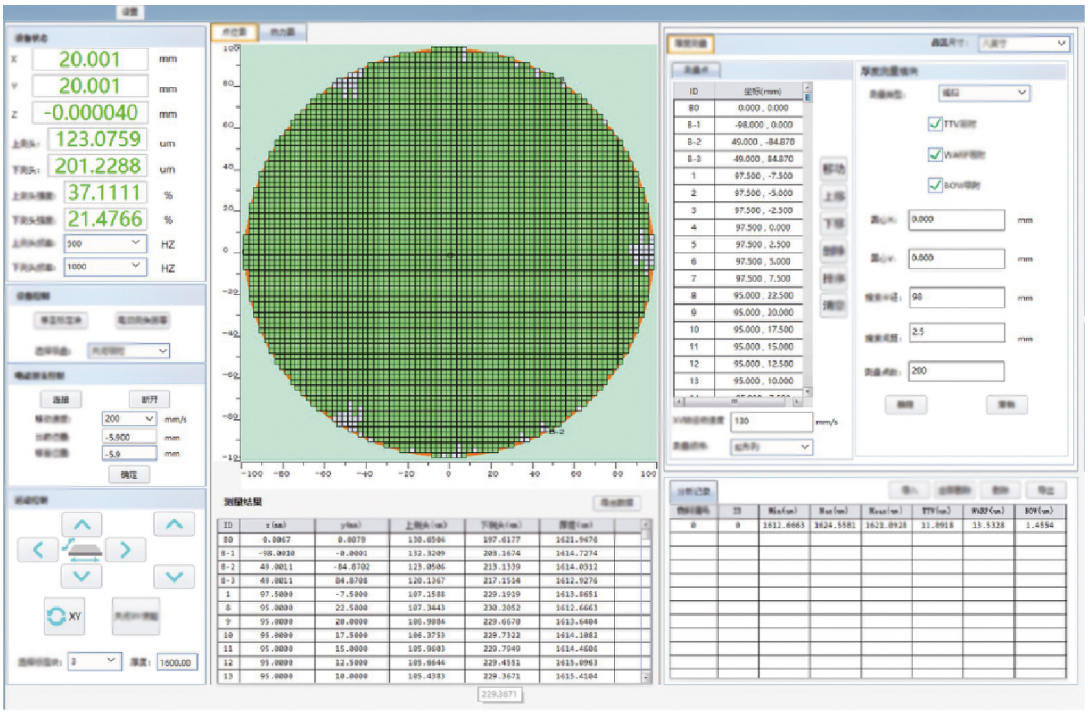
Позволяет измерять различные типы поверхности объектов: от гладких до шероховатых, с коэффициентом отражения от низкого до высокого, а также толщину, шероховатость, плоскостность, микрогеометрические контуры, кривизну деталей на уровне от нанометра до микрометра. Предоставляет более 300 видов 2D и 3D параметров в качестве критериев оценки в соответствии с четырьмя основными отечественными и зарубежными стандартами ISO/ASME/EUR/GBT.

Сфера применения

Измерение толщины и угловатости кремниевой пластины без схемы.







Результаты измерения толщины и угловатости кремниевой пластины

Благодаря бесконтактному измерению осуществляется построение трехмерной морфологии верхней и нижней поверхностей кремниевой пластины. Мощное ПО для анализа измерений предоставляет стабильный расчет толщины и шероховатости кремниевой пластины, ее общее изменение по толщине (TTV). Обеспечивает действенную защиту целостности пленки или изображения кремниевой пластины.

Сфера применения

Измерение шероховатости кремниевых пластин без схемы



Полупроводниковая утонченная кремниевая пластина

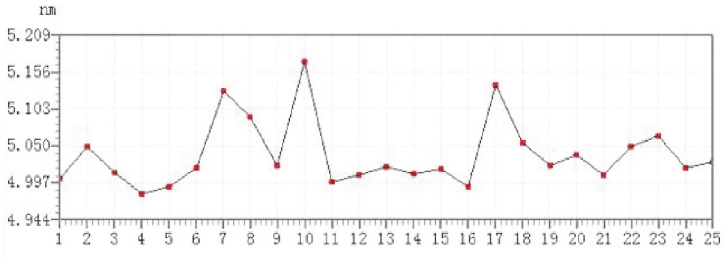
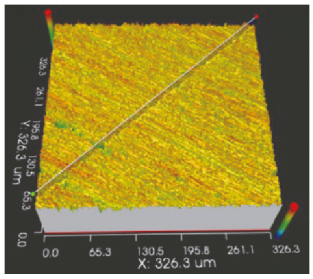
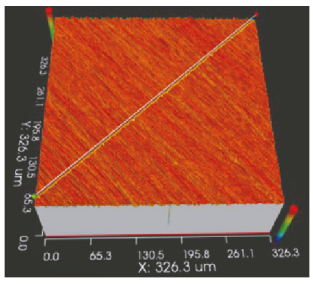


График кривой Sa 25 данных измерений диска тонкого шлифования



3D-изображение кремниевой пластины грубого шлифования



3D-изображение кремниевой пластины тонкого шлифования

N°	Файл	Анализ параметров					
	Наименование	Знак	Sq[параметр высоты] [I...	Sp[параметр высоты] [I...	Sv[параметр высоты] [IS...	Sz[параметр высоты] [IS..	Sa[параметр высоты] [I...
1	sa_1		7.567	25.179	319.103	344.283	5.004
2	sa_2		8.288	24.684	319.429	344.113	5.050
3	sa_3		7.092	24.394	316.239	340.633	5.012
4	sa_4		6.772	25.329	320.325	345.654	4.982
5	sa_5		6.999	24.388	318.774	343.162	4.992
6	sa_6		7.330	24.164	316.117	340.280	5.019
7	sa_7		9.190	24.424	308.329	332.754	5.129
8	sa_8		8.700	24.930	319.030	343.961	5.092
9	sa_9		7.583	25.466	313.352	338.818	5.022
10	sa_10		9.636	24.834	318.285	343.119	5.171
11	sa_11		7.269	25.343	318.515	343.858	4.998
12	sa_12		7.149	25.556	318.074	343.630	5.009
13	sa_13		7.425	24.911	318.300	343.211	5.021
14	sa_14		7.461	25.519	318.559	344.078	5.011
15	sa_15		7.340	24.668	318.259	342.927	5.017
16	sa_16		6.986	24.730	312.806	337.536	4.992
17	sa_17		9.301	24.702	313.648	338.350	5.137
18	sa_18		7.826	25.271	314.494	339.766	5.054
19	sa_19		7.294	24.903	313.570	338.472	5.022
20	sa_20		7.684	24.940	316.623	341.563	5.038
21	sa_21		7.260	25.037	310.442	335.479	5.009
22	sa_22		7.757	25.130	315.120	340.250	5.049
23	sa_23		8.493	24.773	316.354	341.127	5.064
24	sa_24		7.373	24.986	316.743	341.729	5.018
25	sa_25		7.545	25.111	316.882	341.993	5.028
			7.734	24.935	316.292	341.227	5.038

Многофайловый анализ 25 данных измерений диска тонкого шлифования

3D-изображение поверхности кремниевой пластины после грубого и тонкого шлифования в процессе утончения полупроводниковой пластины. Используются числовые значения шероховатости Sa и стабильность числового значения многократных измерений для предоставления обратной связи о качестве обработки. Для утонченной полупроводниковой пластины, измеренной в условиях сильного шума в производственном цехе, шероховатость кремниевой пластины тонкого шлифования составляет около 5 нм. Повторяемость, рассчитанная на основе 25 данных измерений, составляет 0,046987 нм, стабильность измерений высокая.

Технические параметры

Модель продукции		KP41	KP42
Размер кремниевой пластины		2”, 4”, 6”, 8”, 12”	
Загрузочный стол кремниевой пластины		Регулируемая вакуумная присоска загрузочного стола	
Загрузка кремниевой пластины		Ручная загрузка (настраиваемая автоматическая загрузка)	
Ход рабочего стола XYZ		400 мм/400 мм/75 мм	
Максимальная скорость перемещения		500 мм/с	
Каркасный материал		Гранит	
Виброизоляция		Воздушная антивибрационная система	
Загрузка рабочего стола		≤5 кг	
Габариты		2047×1543×2000 мм	
Общий вес		Около 2000 кг	
Требования к подаче воздуха		0.6 МПа; 60 л/мин	
Требования к температуре		Температура 20°C±1°C/ч, влажность 30~80%	
Требования к вибрации		Вибрация <0.002 g, ниже 10 Гц	
Система измерения толщины		Система измерения толщины и угловатости	
Измеряемый материал		Арсенид галлия, нитрид галлия, фосфид галлия, германий, фосфид индия, ниобат лития, сапфир, кремний, карбид кремния, стекло и т. д.	
Датчик измерения		Высокоточный датчик спектрального смещения	
Диапазон измерения		10 мкм~2000 мкм	
Способ сканирования		Сканирование Fullmap, метровое сканирование, свободное многоточечное сканирование	
Точность измерения		±0.25 мкм	
Повторяемость (σ)		0.2 мкм	
Разрешение зонда		17 нм	
Измеряемый параметр		Толщина, TTV (общее изменение толщины), LTV, BOW, WARP, плоскостность, шероховатость линий	
Система измерения морфологии		Система измерения трехмерной микроморфологии	
Принцип измерения		—	Интерференция белого света
Источник света		—	Белый свет LED
Интерференционный объектив		—	10× (2.5×, 5×, 20×, 50×, доступно несколько вариантов)
Поле обзора		—	0.96 мм×0.96 мм
Турели для объективов		—	Ручная турель: 3 объектива (опционально)
Регулировка горизонтального наклона		—	±2°
Диапазон сканирования направления Z		—	10 мм
Разрешение направления Z		—	EVSI: 0.5нм; EPSI: 0.1нм
Латеральное разрешение		—	0.5~3.7 мкм
Скорость сканирования		—	2.5~5.0 мкм/с
Измеримый коэффициент отражения образца		—	0.05%~100%
Повторяемость RMS шероховатости *1		—	0.005 нм
Измерение шага	Точность	—	0.3%
	Повторяемость	—	0.08%1σ
Измеряемый параметр *2		—	Микроморфология, шероховатость линии/ поверхности, пространственная частота и т.д. Более 300 видов параметров в трёх категориях

*1 Параметры шероховатости получены путем измерения параметра Sq кремниевой пластины Sa 0,2 нм в лабораторных условиях в соответствии с международным стандартом ISO 25178.

*2 Параметры высокой производительности шага получены путем измерения стандарта высоты шага 4,7 мкм в лабораторных условиях в соответствии со стандартом ISO 5436-1:2000.

Автоматическая оптическая измерительная система контроля геометрии пластин и фотошаблонных заготовок серии WafoM

Измерение
Micro LED OCD



Описание

Автоматическая оптическая измерительная система контроля геометрии пластин и фотошаблонных заготовок представляет собой оптический контрольно-измерительный прибор, интегрирующий высокоточное измерение размеров плоскостности и измерение морфологии 3D поверхности на уровне субнанометров. В то же время обеспечивает высокую точность автоматического анализа широкого диапазона во многих областях. Обладает отличной повторяемостью и эффективностью, что сокращает индивидуальные погрешности и участие операторов.

Использование оптических линз высокого разрешения в сочетании с высокоточным алгоритмом анализа изображения позволяет реализовать принцип измерения вспышки в один клик. В режиме ЧПУ нажмите клавишу включения, прибор автоматически позиционирует объект измерения, сопоставляет его с шаблоном, оценивает и измеряет, генерирует отчеты в соответствии с формой детали, выполняя быстрое и точное измерение в один клик. Прибор оснащен системой интерференционного сканирования с белым светом, алгоритмом 3D-моделирования для выполнения бесконтактного сканирования поверхности детали и создания 3D-изображения поверхности. Может осуществлять 3D-сканирование и реконструкцию микро-наноразмеров микросхемы в направлении Z, выполнять точное измерение размеров контура и высоты поверхности. Полностью автоматическая платформа загрузки и разгрузки оснащена сканирующим пистолетом для эффективной реализации полностью автоматизированного производства на производственной линии.

Автоматическая оптическая измерительная система контроля геометрии пластин и фотошаблонных заготовок широко используется в отраслях высокоточной обработки, таких как микросхемы, контроль и тестирование техники производства и герметизации полупроводников, прецизионные детали, оптическая обработка, микро-наноматериалы, детали MEMS.

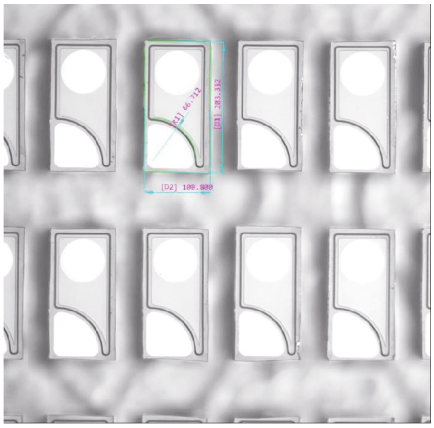
Сфера применения

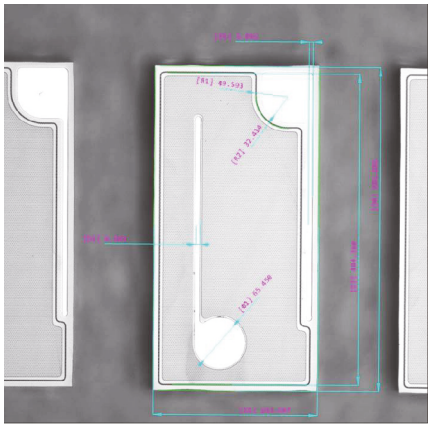




Измерение смещения наложения полупроводниковой пластины со схемой

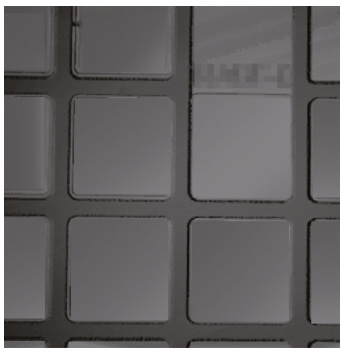
Во время изготовления пластины смещение накладки после процесса фототравления измеряется в специальной области. Результаты воздействия на пластину и значения компенсации, основанные на измерениях, импортируются в литографическую машину для оптимизации стабильности процесса фототравления пластины.

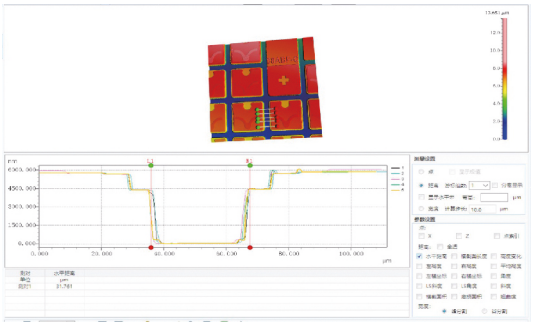




Измерение основных размеров кремниевой пластины со схемой

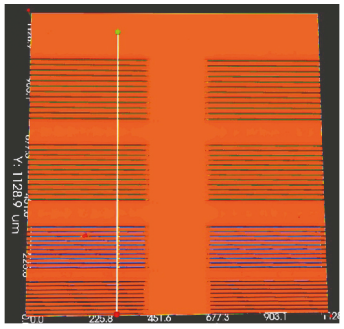
При производстве пластин требуется контролировать критические размеры матрицы в нескольких процессах. SuperView автоматически выделяет края матрицы и в то же время эффективно и точно измеряет все характеристики в соответствии с программой, помогая клиенту за более короткое время достичь более высокого коэффициента результативности и поддержания его стабильности.

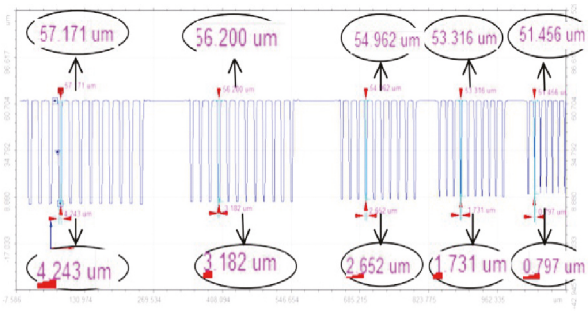




Измерение 3D размеров полупроводниковой пластины со схемой

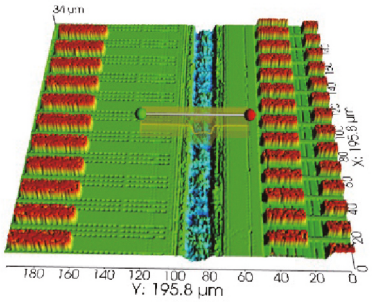
Во время производства пластин необходимо измерить ширину дна канавок, чтобы проверить, соответствует ли расстояние между пластинами требованиям предыдущего процесса в фотозоне. Программное обеспечение автоматически выбирает несколько значений для средней кривой для заданных позиций после автоматического сканирования, затем параметры экспонирующей машины настраиваются на основе результатов измерений, чтобы соответствовать требованиям процесса.

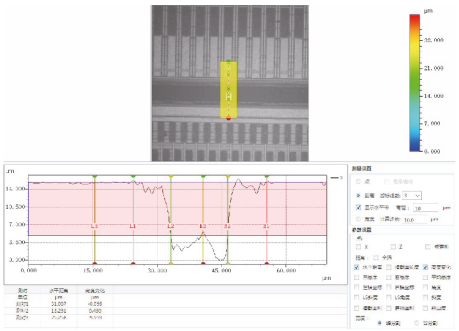




Измерение глубины травления и анализ контура пластины со схемой

Создавайте 3D-изображение пластины и извлеките профиль поперечного сечения линий канавок для анализа, затем оцените целостность профиля канавок и обратите внимание на дефекты на их дне.





Измерение глубины и ширины канавки после резки кремниевой пластины со схемой

После гравирования и лазерной обработки выполняется измерение глубины и ширины U-образного паза. Ширину сечения можно настроить так, чтобы с помощью кривой среднего значения контура сечения детектировать среднее значение глубины и ширины канавки. В соответствии с измеренной глубиной и шириной канавки отрегулируйте параметры лазерной машины в соответствии с технологическими требованиями.

Технические параметры

Название модели		wafoM	
Загрузочная воронка		Размер и количество Cassette: 4 шт. (настраиваемый)	
Загрузка датчика		Имеет функцию противоскольжения	
Источник света		Белый свет/зеленый свет LED (опционально одиночный или двойной)	
Сканирующий пистолет		Имеет функцию распознавания штрих-кода	
Система изображения		1024×1024	
Микрообъектив		10×, 20×, 50×	
Точность измерения		10×:±0.5мкм; 20×:±0.4мкм; 50×:±0.3мкм	
Точность повторения (σ) (таблица стандартной дробной изменчивости)		10×:±0.2мкм; 20×:±0.2мкм; 50×:±0.1мкм	
Интерференционный объектив		2.5×, 5×, 10×, 20×, 50×, 100×	
Разрешение направления Z		0.1 нм	
Латеральное разрешение (0.5λ/NA)		100×-2.5×: 0.5мкм-3.7мкм	
Повторяемость RMS шероховатости		0.005 нм	
Повторяемость морфологии поверхности		0.1 нм	
Измерение шага		Повторяемость	Точность
		0.1% 1σ	0.75%
Измерительное ПО		SuperView	
Стандартное поле обзора		0.49×0.49мм (0.75*)	
Максимальное поле обзора		6×6 мм	
Турель объектива		Ручная турель: 3 объектива моторизированная турель: 5 объективов (опционально)	
Электрический предметный столик XY	Диапазон перемещения X,Y	300×300 мм	
	Загрузка	5 кг	
	Плоскостность	<10 мкм	
	Способ управления	Моторизированный	
Фокус оси Z	Ход	30 мм	
	Способ управления	Моторизированный	
Вакуумная адсорбция (опционально)		Отрицательное давление ≤-80 кПа	
Габариты (Д×Ш×В)		1.8×1.4×1.71 (ед. изм.: м)	
Устройство защиты от пыли FFU		Класс 1000	
Требуемый уровень отсутствия пыли в окружающей среде		Класс 1000	
Жиронепроницаемая установка		Все направляющие должны иметь маслонепроницаемые крышки, предотвращающие проникновение жира и других веществ наружу.	
Вес оборудования		800 кг	
Рабочее напряжение		220 В, 50/60 Гц,13-14 А, 3000 Вт	
Рабочий источник воздуха		1. Уровень частоты CDA: максимальный расход 5,5 H (LPM) 1,5 средний расход (LPM) 1 соединитель Airtac, диаметр трубы 6 мм, давление 0.6 МПа, количество одна штука 2. Вакуум: максимальный расход 250 LPM, средний расход 180 LPM, давление ≤ -80 кПа, соединитель Airtac, диаметр трубы 8 мм, количество 2 шт.	
Рабочая среда		Температура 15-30°C, влажность 30-80% (без конденсации)	
Безопасность		Оборудование оснащено функцией электромагнитного замка; автоматические двери, оснащенные предохранительными световыми завесами	

Примечания: Параметры шероховатости получены путем измерения параметра Sq кремниевой пластины Sa 0,2 нм в лабораторных условиях в соответствии с международным стандартом ISO 25178.
Параметры высокой производительности шага получены путем измерения стандарта высоты шага 4,7 мкм в лабораторных условиях.

Автоматическая сортировочная машина 3D контроля и измерения



Функциональные характеристики

- С помощью визуальной навигации выполняется автоматическая загрузка изделия, автоматическое тестирование (двойная станция), автоматическая сортировка и выгрузка изделия «OK» и «NG».
- С помощью такого метода измерения, как линейное лазерное бесконтактное 3D-сканирование, можно выполнять измерения параметров в направлении Z, таких как плоскостность изделия, разница высоты, неровности и т.д.
- Гибкая конструкция, применимая к различным моделям изделий.

Технические параметры

Загрузка/разгрузка CT (Время цикла)	14 с/4 шт.
Скорость сканирования	40 мм/с
Точность измерения	±(0.02~0.04%) F.S.*1
Применимые изделия	Подходят изделия нашей компании для приборов измерения 3D контура серии VJ

Автоматическая сортировочная машина 2D размеров



Функциональные характеристики

- Автоматическое извлечение из лотка каждой части материала по порядку из базы материалов (настраиваемая величина емкости хранилища материала), помещение на контрольно-измерительный стенд для автоматического тестирования, автоматическая сортировка и выгрузка изделия для повторного измерения «OK» и «NG».
- С помощью камеры линейного сканирования высокого разрешения + высокоточной системы управления выполняется измерение соответствующих 2D размеров изделия.

Технические параметры

Ритм работы	21с/шт. (включая автоматическую загрузку, контроль и измерение, автоматическую разгрузку и сортировку)
Диапазон измерения (Д×Ш×В)	250 мм × 250 мм × 2 мм
Точность измерения	≤ ±3 мкм

Автоматическая машина для контроля и измерения толщины и размера серии BG



Функциональные характеристики

- Используется метод сканирования сквозным лучом двухточечного лазерного датчика (верхнее и нижнее расположение) + CCD камера для измерения толщины, плоскостности, стрелы дуги и габаритов в плане изделия.
- Работа на двух станциях, повышение эффективности производства.

Технические параметры

Производство С/Т	21с/шт. (включая автоматическую загрузку, контроль и измерение, автоматическую разгрузку и сортировку)
Точность повторения	1мкм

АОИ контроля цилиндрических деталей



Функциональные характеристики

- После подключения к производственной рабочей станции выполняется автоматическая загрузка, автоматический контроль и измерение коленчатого вала, автоматическая сортировка и выгрузка изделия «OK» и «NG».
- С помощью промышленной камеры + высокоточного телецентрического объектива выполняется подборка фотографий изделия и измерение его размеров, допуска на форму и расположение.
- Гибкая конструкция, применимая к различным моделям изделий.
- При каждом тестировании материалов с одной спецификации, в случае замены материала на материал с другой спецификацией, необходимо заменить зажим, шаблон измерения, отрегулировать модуль подачи материала.

Технические параметры

Эффективность производства	6.5 с/шт. (13 с/2шт., включая загрузку, контроль и измерение, разгрузку и сортировку)
Точность измерения	≤ ± (7+L/200) мкм

АОИ контроля цилиндрических деталей серии WafoM



Функциональные характеристики

- Используется для автоматической загрузки, разгрузки и тестирования прецизионного вала (диаметр 0,5 мм, длина 3 мм).
- Для более точного измерения изделие измеряется под разными углами (измерение во время вращения).
- Измерение размеров объекта: длина, внешний диаметр, перпендикулярность, угол торцевой поверхности и т.д.
- Контроль внешнего вида (микроскопическая система): царапины, заусенцы, сколы, пятна и т.д.
- По окончании анализа используются результаты контроля лазерной гравировки или заданный серийный номер.
- Автоматическая сортировка и группировка протестированного оптического волокна.

Технические параметры

Производство СТ	3 с/шт.
Точность измерения	≤ ±1.5 мкм
Точность повторения	≤ ±0.5 мкм

Высокоскоростная контрольно-измерительная машина с поворотным столом серии WafoM



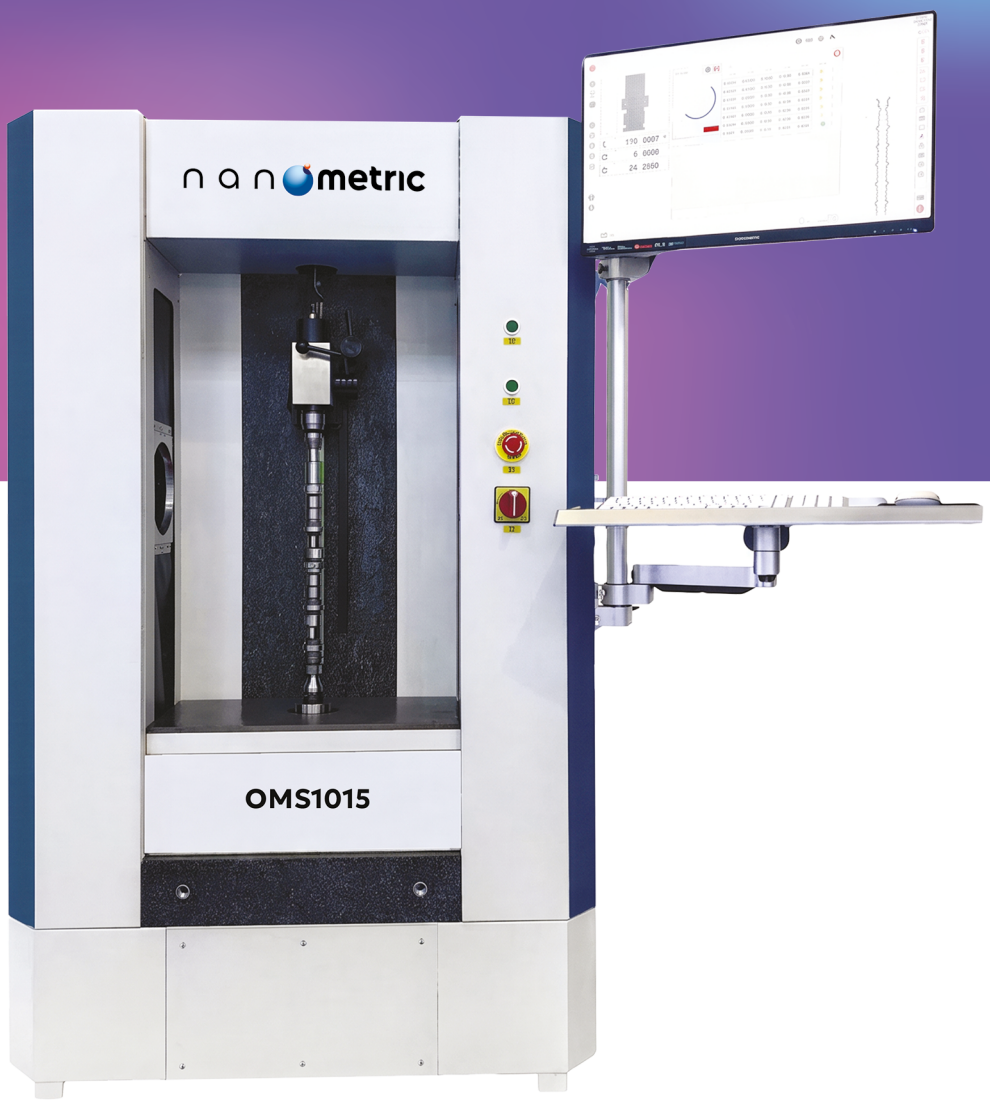
Функциональные характеристики

- Используется для контроля и измерения размеров, внешнего вида и обнаружения дефектов различных мелких деталей.
- Основные области применения: 3C прецизионные детали, полупроводниковые прецизионные детали, автозапчасти, прецизионные металлические изделия ЧПУ, и т.д.
- Оснащенный промышленной камерой с разрешением 10 миллионов пикселей и системой 3D тестирования с высоким разрешением, может фотографировать изделие в быстром движении, выполнять 2D и 3D измерения и выявлять внешние дефекты изделия.
- Конструкция с поворотным столом, одновременное тестирование нескольких станций, повышение эффективности обнаружения. При необходимости настройте оборудование тестирования под разными углами на разных рабочих станциях, выполните многостороннее тестирование изделия.
- Различные методы загрузки и разгрузки, такие как вибрационная пластина и ленточный конвейер.
- Гибкая конструкция, применимая для различных моделей изделий при определенных условиях.
- Может быть подключена к производственным системам заказчика и загружать данные в режиме реального времени для облегчения контроля и управления производством.

Технические параметры

Эффективность тестирования	1800/H (2 с /шт.)
Способ загрузки	Вибрационная пластина/ленточный конвейер
Способ выгрузки	Коробка
Количество станций тестирования	5 шт.
Коэффициент ошибки	≤ 2%
Объекты тестирования	Пузыри, трещины, грязь, изменение цвета, деформация, заусенцы в отверстиях, царапины, пролежни, плоскостность и т. д.

Системы измерения тел вращения OMS

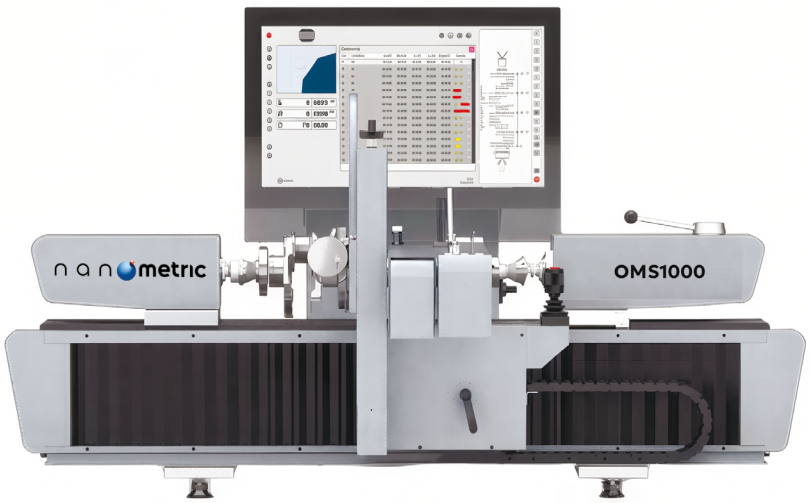


Описание

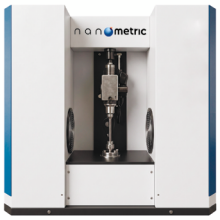
Серия OMS представляет собой полностью автоматизированное устройство для измерения тел вращения. Благодаря применению гранитного корпуса станка и технологии матричной камеры, он позволяет осуществлять многомерное измерение вращающихся и нестандартных заготовок. Прибор оснащен матричной камерой высокого разрешения с двойной телецентрической оптикой для освещения и съемки, что обеспечивает быстрый сбор данных измерений с высокой плотностью. Ось вращения, работающая в паре с основанием MK2, совместимая с различными зажимными устройствами.

Конструкция корпуса станка: в основе конструкции лежат гранитное основание и колонна, обеспечивающие высокую жесткость и термостабильность; инновационный зажимной центр позволяет быстро устанавливать и закреплять заготовки.

Оптические валовые измерительные машины











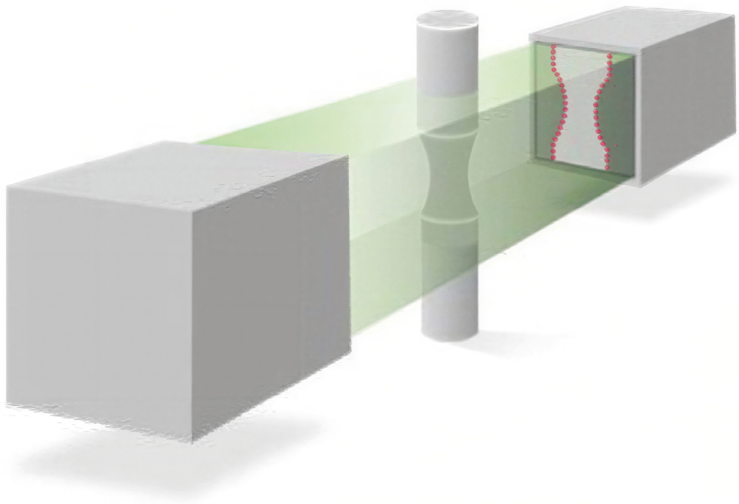


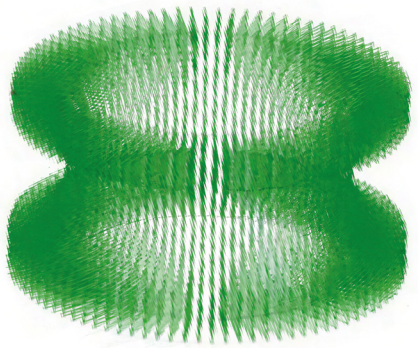
Модель	Диапазон измерения, (L×ø)мм	Диапазон загрузки, (L×ø)мм	Точность (ø-L) мкм	Максимальный вес заготовки, кг	Разрешение, мм
OMS203	220×30	250×80	0,9+D(мм)/100 2,0+L(мм) /200	5	0,0001
OMS406	400×60	415×120			
OMS410	400×100	415×150	1,0+D(мм)/100 2,5+L(мм) /200	40	
OMS415	400×150	415×260			
OMS706	700×60	715×120			
OMS710	700×100	715×150			
OMS715	700×150	715×260			
OMS1010	1000×100	1020×150			
OMS1015	1000×150	1020×260			

Матричная камера

Матричная камера OMS способна сканировать более 1000 отдельных кругов за один оборот заготовки, демонстрируя чрезвычайно высокую скорость работы — измерение цилиндров и торов занимает всего несколько секунд.

Отличается высокой и стабильной плотностью точек, что исключает необходимость в интерполяции. Это позволяет точно выявлять отклонения формы без упущения каких-либо деталей, обеспечивая воспроизводимость результатов измерений.



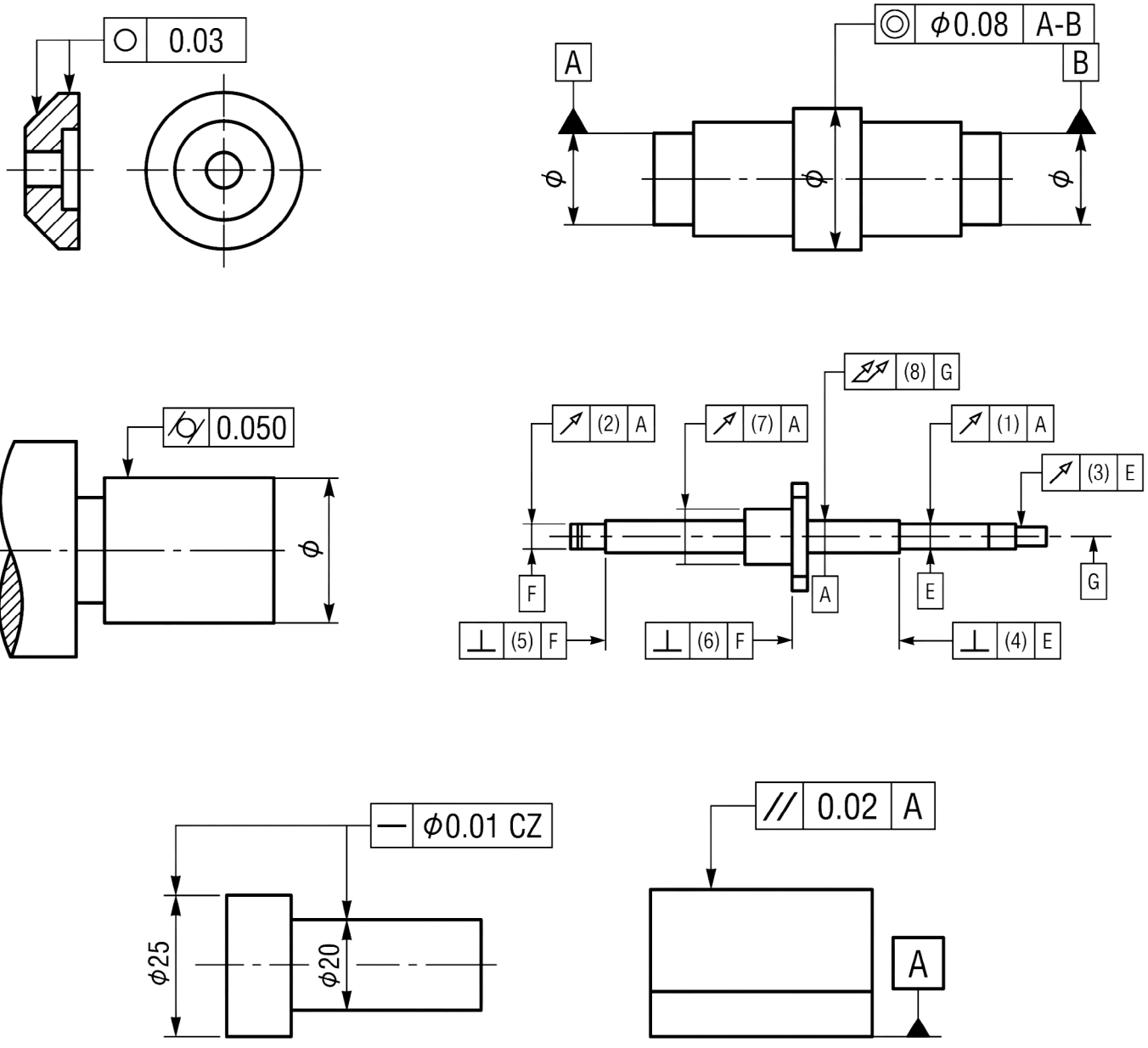


Аналитическое программное обеспечение

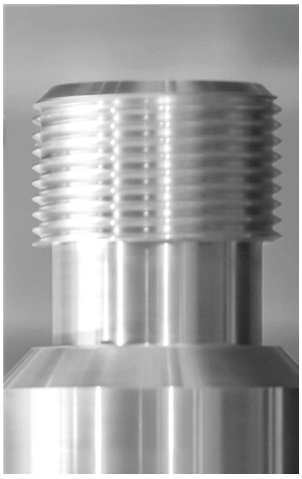


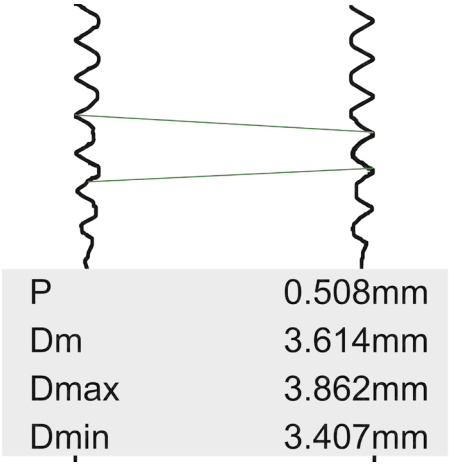
Машина для измерения валов серии OMS позволяет осуществлять бесконтактное измерение размеров, формы и положения деталей валов. Это позволяет эффективно избежать ошибок, связанных с традиционным контактным измерением, а также риска повреждения заготовки. Конкретные параметры измерений включают:

- Измерение диаметра/длины/угла: статический/динамический диаметр, горизонтальное/вертикальное расстояние, включенный угол между двумя любыми линиями и т. д.
- Геометрическая форма и измерение положения: округлость, соосность, биение, прямолинейность, перпендикулярность и т. д.
- Специализированные измерения: параметры резьбы, количество зубьев шестерни/диаметр добавочной окружности, радиус базовой окружности кулачка/фазовый угол, сравнение контуров в формате DXF и т. д.
- Измерение допусков формы и положения: Округлость, цилиндричность, соосность, биение, прямолинейность, параллельность, перпендикулярность.



Модуль измерения резьбы

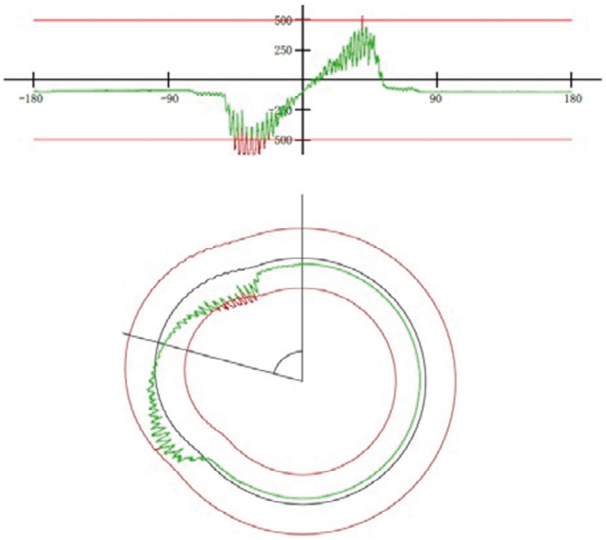




Поддерживает измерение главного диаметра, малого диаметра, диаметра шага и шага резьбы одним нажатием кнопки, что обеспечивает эффективную работу.

Распределительный вал/эксцентрик





Параметры измерения
Может точно измерить подъем, фазовый угол, радиус базовой окружности и профиль контура.

Настройка допусков
Поддерживает свободное определение зон допуска и совместима с различными отраслевыми

Наклонный оптический тракт ±15°



Оснащенная оптическим трактом с возможностью наклона на ±15°, система динамически регулирует угол прохождения света, чтобы обеспечить соответствие углу наклона резьбы, что позволяет получить четкое изображение профиля резьбы без затенения или искажений. Позволяет точно измерять все основные параметры, включая шаг, ход, угол резьбы, профиль зуба и диаметр шага.

Благодаря бесконтактной, высокоточной и высокоэффективной работе данное устройство представляет собой комплексное решение для оптических измерений сложных резьбовых деталей трансмиссии.


nanometric

Сканирующие электронные микроскопы

Сканирующий электронный микроскоп Nanometric серии SemOn F-100



Описание

F-100 — это наш настольный СЭМ начального уровня с термоэмиссионным вольфрамовым катодом, предназначенный для лабораторий с ограниченным пространством.

F-100 оснащен 5-осевым моторизованным столиком, а интуитивно понятный пользовательский интерфейс упрощает работу, позволяя как новичкам, так и опытным пользователям легко получать высококачественные изображения. Благодаря конструкционным особенностям электронно-оптической системы F-100 идеально подходит для проведения рутинных исследований при среднем и малом увеличении.

Функциональные характеристики

- Время от установки образца до получения электронного изображения не более 2 минут.
- Увеличение от 30× до 300 000×.
- Моторизованный 5-осевой предметный столик (X, Y, Z, R - поворот, T - наклон).

Детекторы

- SE (вторичные электроны, оценка морфологии и топологии поверхности)
- BSE (обратно рассеянные электроны, распределение фаз в веществе образца, топология)
- EDS (приставка энергодисперсионного микроанализа, исследование элементного состава)

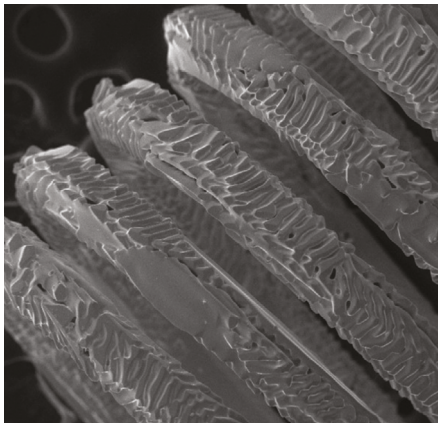
Технические параметры

Размеры основного блока	420 × 630 × 680 (Ш × Д × В) мм
Источник электронов	Термоэмиссионная электронная колонна с вольфрамовым катодом
Пространственное разрешение	5,0 нм
Увеличение	30 × ~ 300 000 ×
Эффективное увеличение	~ 70 000
Уровень вакуума в камере микроскопа	10^{-5} торр
Ускоряющее напряжение	от 1 до 30 кВ
Предметный столик	5-осевая моторизация (X,Y,Z,R,T) Пределы перемещения по осям 50, 50, 30 мм, 360°, -10° ~90°
Вакуумная система	Роторный форвакуумный насос, турбомолекулярный насос соответственно

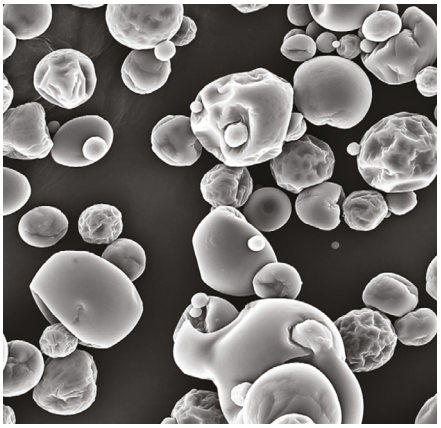
Примеры изображений, полученных с помощью SemOn F-100



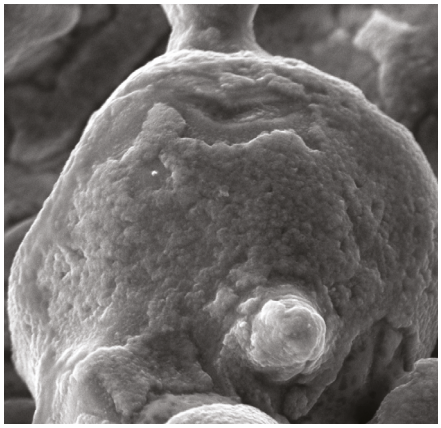
1



2

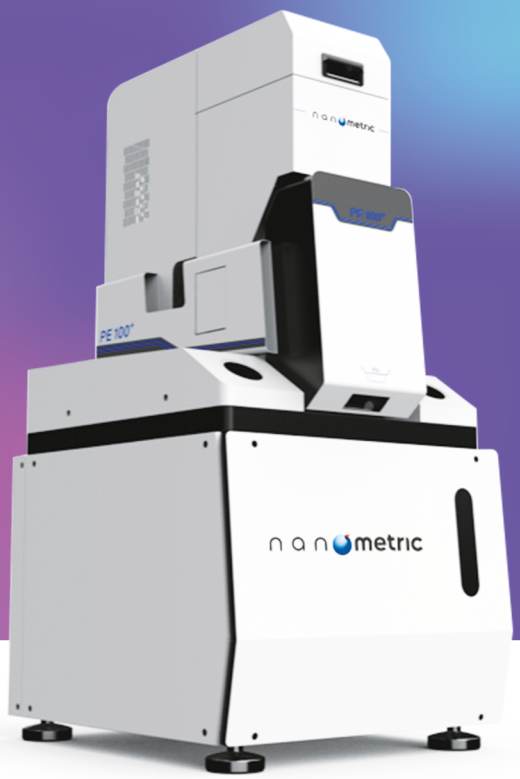


3



4

Напольный сканирующий электронный микроскоп Nanometric серии SemOn F-200



Описание

F-200 — это напольный СЭМ. Оснащенный с вольфрамовым катодом, F-200 имеет эффективное увеличение более 100 000 ×. Благодаря камере большого размера F-200 идеально подходит для визуализации крупных образцов.

Также данный микроскоп оснащен дополнительными модулями, повышающими удобство пользования этим прибором, включая навигационную камеру и ИК камеру для контроля положения столика с закрепленным образцом по отношению к полюсному наконечнику электронной колонны.

Функциональные характеристики

- Увеличение от 30× до 300 000×.
- Моторизованный 5-осевой столик (X, Y, Z, R - поворот, T - наклон).
- Время от установки образца до получения электронного изображения не более 2 минут.
- Навигационная камера, ИК камера.
- Большая камера для загрузки образцов.

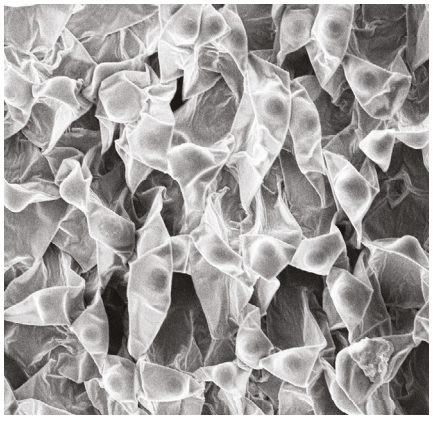
Детекторы

- SE (вторичные электроны, оценка морфологии и топологии поверхности)
- BSE (обратно рассеянные электроны, распределение фаз в веществе образца, топология)
- EDS (приставка энергодисперсионного микроанализа, исследование элементного состава)

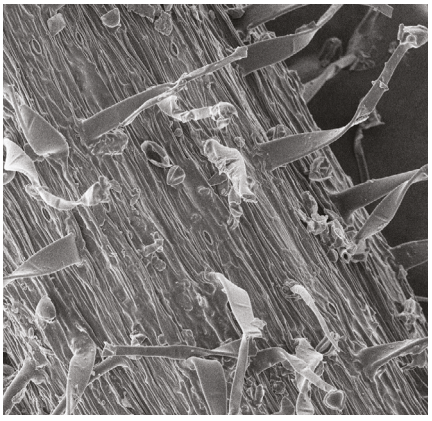
Технические параметры

Размеры основного блока	680 × 780 × 1460 (Ш × Д × В) мм
Источник электронов	Термоэмиссионная электронная колонна с вольфрамовым катодом
Пространственное разрешение	3,0 нм
Увеличение	30 × ~ 300 000 ×
Эффективное увеличение	~ 100 000
Уровень вакуума в камере микроскопа	10^{-5} торр
Ускоряющее напряжение	от 1 до 30 кВ
Предметный столик	5-осевая моторизация (X,Y,Z,R,T) Пределы перемещения по осям 50, 50, 45 мм, 360°, -20° ~45°
Вакуумная система	Роторный форвакуумный насос, турбомолекулярный насос соответственно

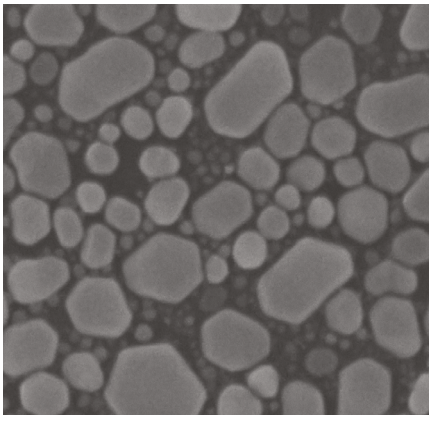
Примеры изображений, полученных с помощью SemOn F-200



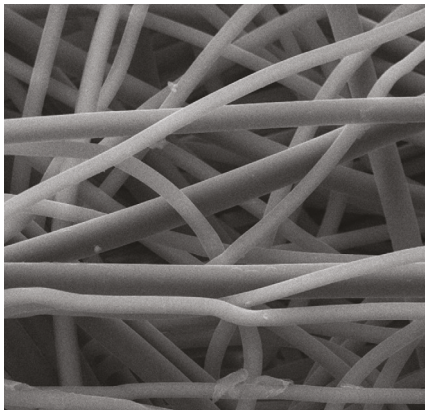
1



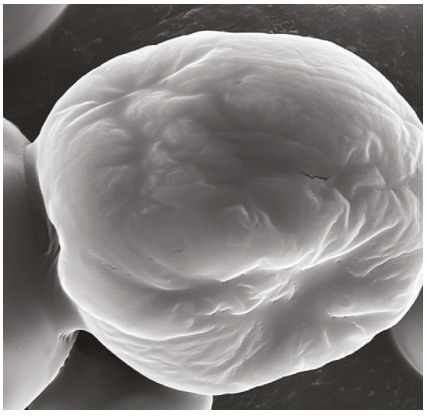
2



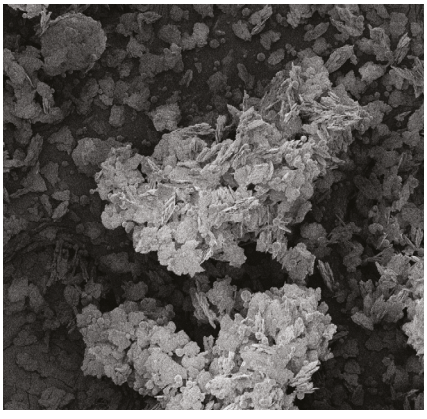
3



4



5



6

Сканирующий электронный микроскоп с термополевой эмиссией SemOn F-300



В сканирующем электронном микроскопе SemOn F-300 используется технология термополевого эмиссионнго электроннго катода Шоттки. Электронная колонна использует продвинутую систему управления потенциалом электронного пучка на всем его пути от источника до образца, что обеспечивает превосходные характеристики изображения при низких ускоряющих напряжениях, а также позволяет получать изображения высокого разрешения различных материалов.

Различные детекторы собирают разнообразные сигналы, возникающие при взаимодействии первичного пучка электронов с поверхностью образца, для получения изображения, позволяя с большой точностью оценить структурно-текстурные особенности образца, топографию и морфологию его поверхности, а также элементный состав и распределение фаз в образце.

Преимущества

Превосходная визуализация с высоким разрешением

- Термополевой катод Шоттки обеспечивает высокую стабильность пучка
- Технология ускорения электронов на протяжении всей колонны обеспечивает высокую точность визуализации особенностей поверхности образца даже при низких ускоряющих напряжениях
- Конструкция объективной линзы не допускает утечки магнитных полей из электронной колонны в камеру с образцами, тем самым обеспечивая высокое качество визуализации магнитных образцов

Комплексная система сбора сигналов

- Возможность получения информации одновременно с детекторов вторичных и обратно рассеянных электронов
- Одновременное представление морфологического и композиционного контраста раскрывает микроскопическую морфологию и информацию о составе образца в максимальном объеме

Удобный и доступный пользовательский интерфейс

- Быстрая и точная навигация по образцам, ясный и понятный пользовательский интерфейс
- Разнообразные функции автоматизации обеспечивают высокую временную эффективность процесса визуализации
- Оснащен множеством систем безопасной блокировки, надежен и эффективен

Многофункциональная панель управления

- Пульт стандартной конфигурации, многофункциональный, с высокой степенью интеграции
- Эргономичный дизайн, соответствующий предпочтениям большинства пользователей
- ПЗапрограммированные горячие клавиши для быстрой корректировки условий визуализации для повышения эффективности работы

Мощная и универсальная аналитическая платформа

- Модульная конструкция с расширяемой системной архитектурой
- Возможны индивидуальные решения в соответствии с требованиями конкретных задач
- Множество портов, совместимых с различными аксессуарами сторонних производителей, такими как EDS, EBSD, WDS, CL и т.д., что позволяет проводить как визуализацию, так и системный анализ



Основные параметры

Разрешение	Ускоряющее напряжение	Увеличение	Катод
15 кВ 1,0 нм (SE) 1 кВ 1,5 нм (SE)	0,02~30 кВ	1~2000000x	Шоттки (термополевая эмиссия)

Детектор и опции

Стандартная конфигурация	Внутрилинзовый детектор вторичных электронов, детектор вторичных электронов типа Эверхарта-Торнли
Опционально	Детектор обратно рассеянных электронов, детектор для сканирующей просвечивающей электронной микроскопии STEM, оборудование для плазменной очистки, EDS, EBSD, WDS

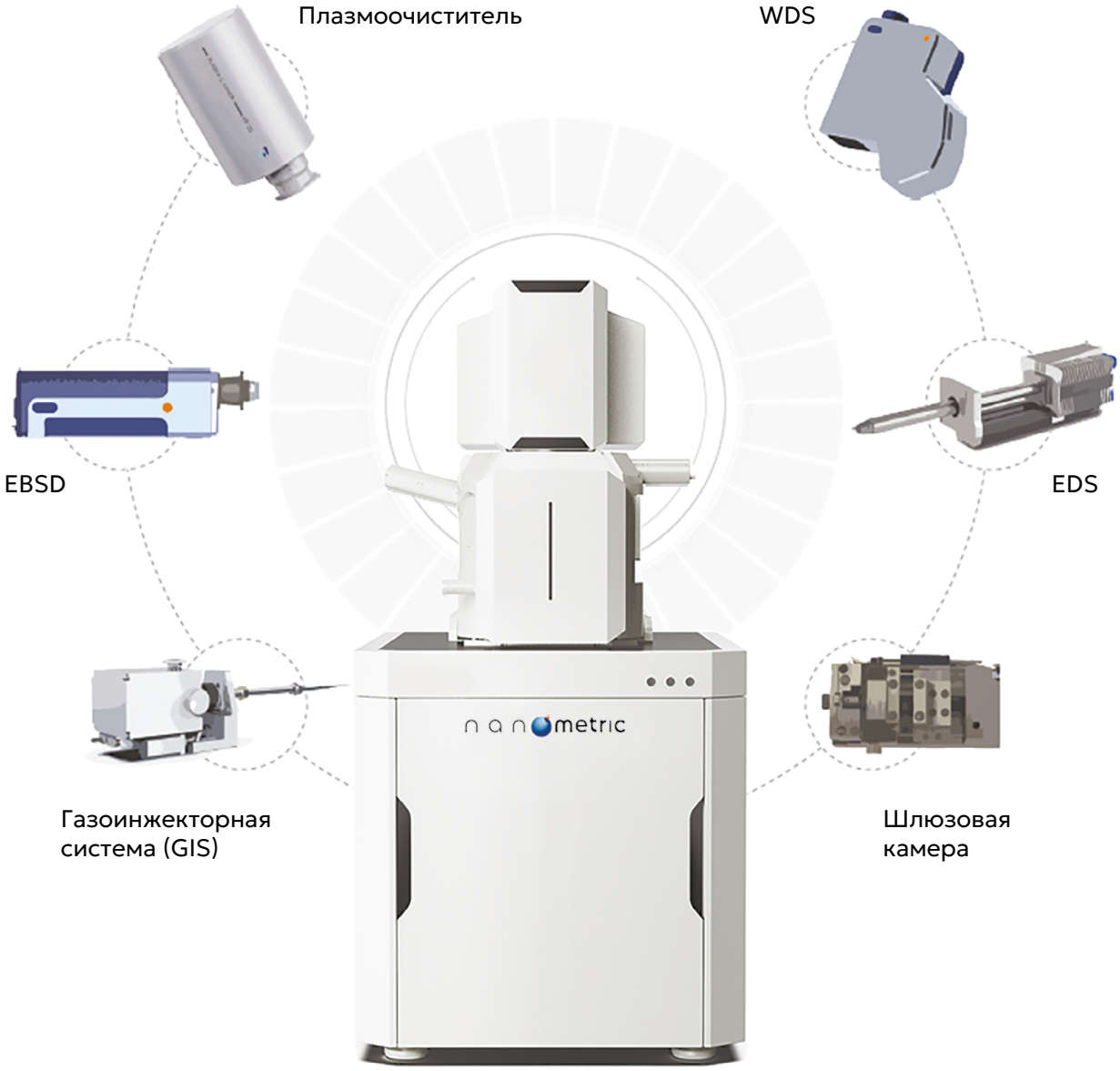
Камера для образцов

Камера	Внутренний диаметр 340 мм, высота 260 мм, множество интерфейсов, позволяющих добавлять EBSD, EDS и другие детекторы
Предметный столик	Моторизированный пятиосевой предметный столик, максимальный вес образца 2,5 кг, X, Y=125 мм, Z=50 мм, R=360° непрерывно, T=-5~70°
Система визуализации	Цифровая камера, вид сверху, вид сбоку

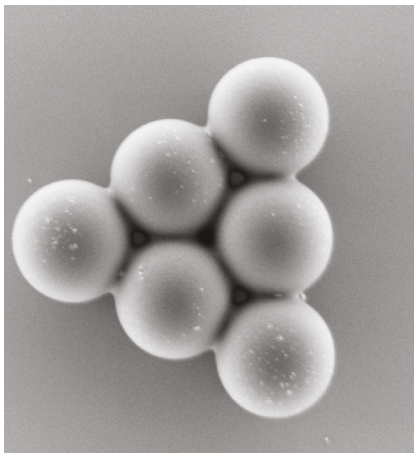
Программное обеспечение и обработка изображений

Язык	Русский/Английский
Операционная система	Windows
Автоматизированные функции	Автоматическое выравнивание источника электронов, автоматическое выравнивание диафрагмы, автоматическая фокусировка/настройка стигматоров, автоматическая яркость/контрастность и т.д.
Другие особенности	Разделенный экран, аннотации, изменение направления сканирования, сшивка изображений большой площади, компенсация наклона и т. д.

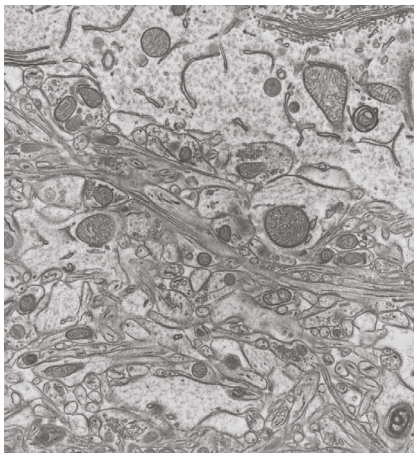
Тип объектива	Ток пучка	Изображение
Композитный объектив, объединяющий электростатическую и магнитную линзы	1 пА~20 нА (100 нА опционально)	256*256~ 16к*16к



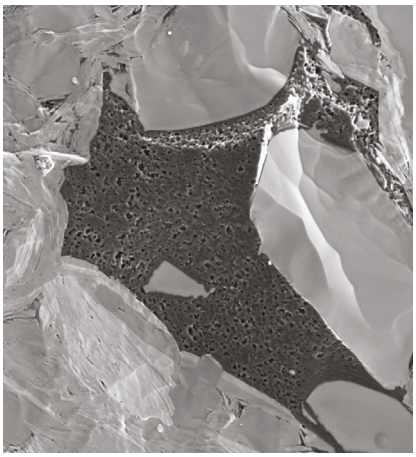
Примеры изображений, полученных с помощью электронного микроскопа SemOn F-300



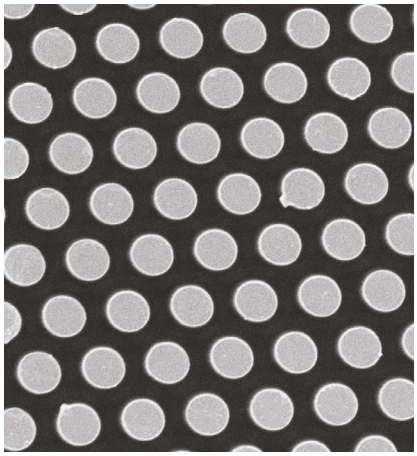
Полимерные микросферы



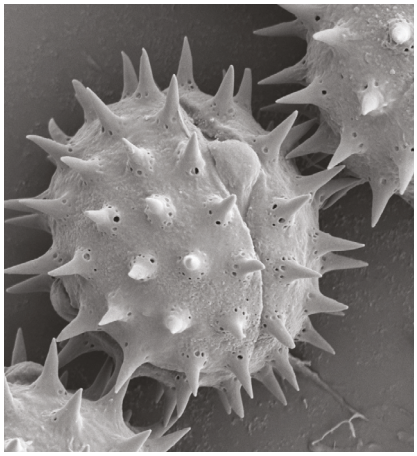
Ткани коры головного мозга мыши



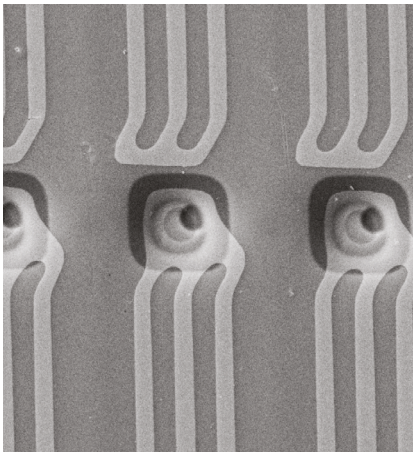
Сланец (горная порода)



Решетка фоторезиста на подложке из оксида аллюминия



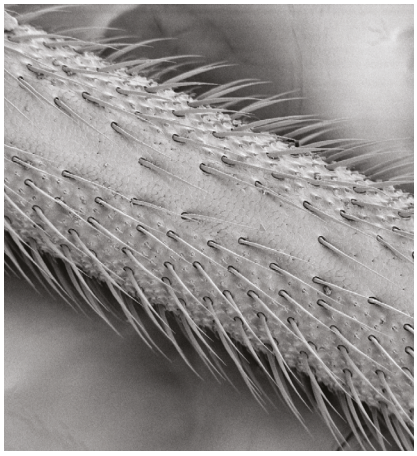
Пыльца космеи дваждыперистой



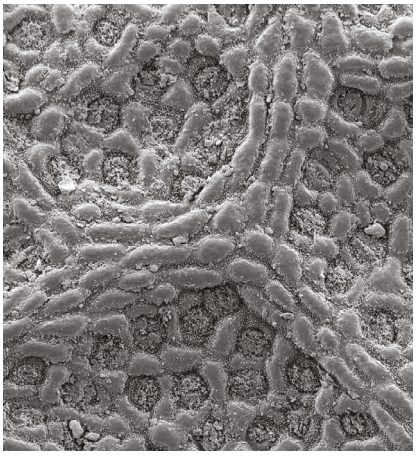
Пиксели дисплея



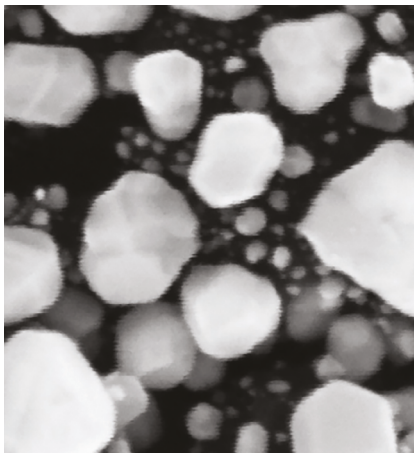
Биопсия почечной ткани



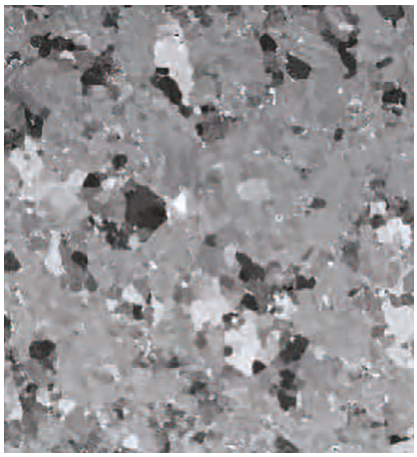
Сенсиллы усиков жука-оленя



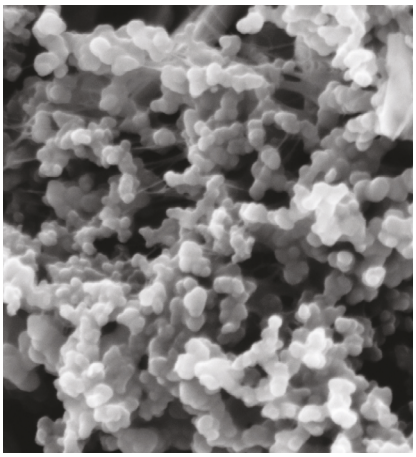
Поверхность листьев камфоры



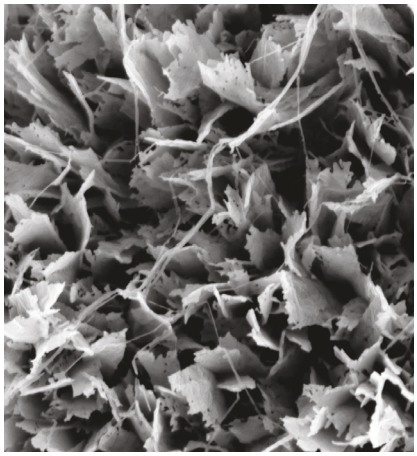
Частицы золота



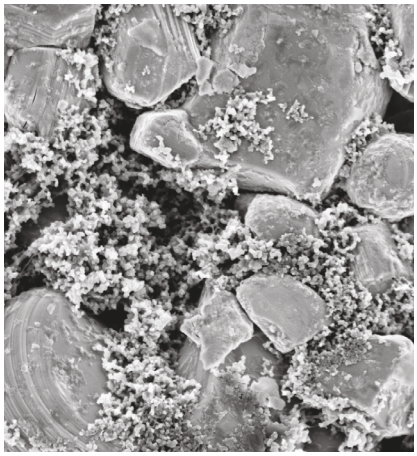
Полированная металлическая поверхность



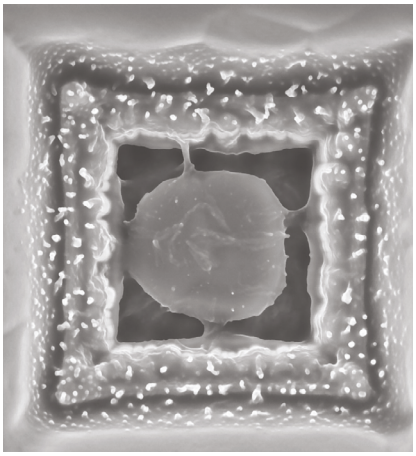
Углеродные наночастицы



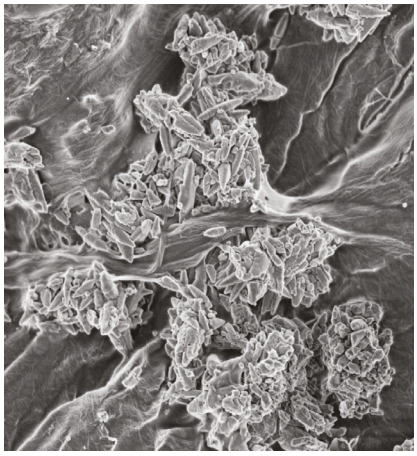
Нанопластины диоксида титана



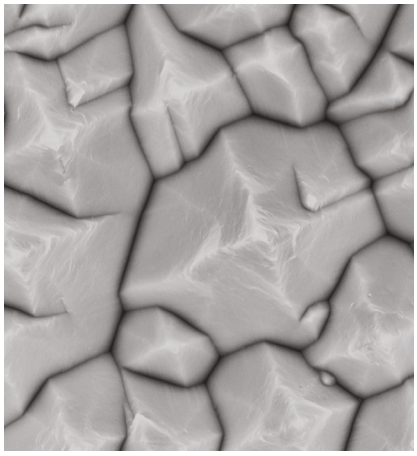
Материал катода литий-ионного аккумулятора



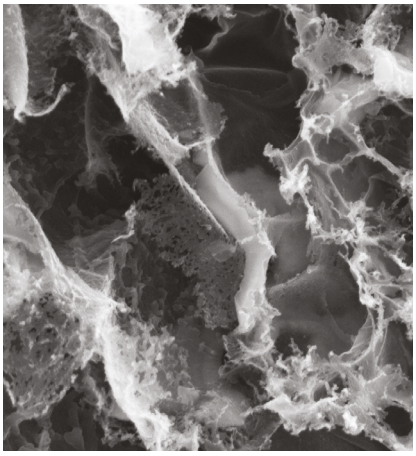
Электрод из оксида кремния



Известковые частицы на поверхности бумаги



Пирамидальная структура фотоэлектрических кремниевых пластин

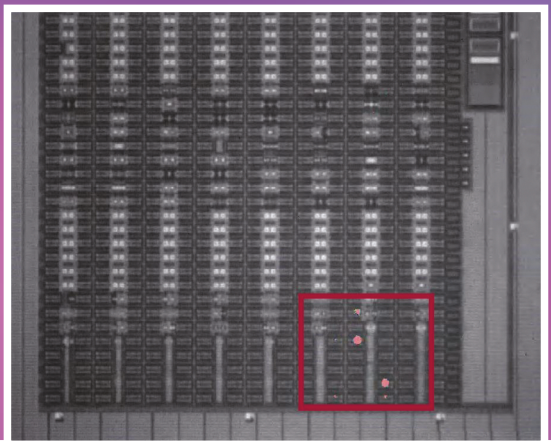


Графен с пористой слоистой структурой


nanometric

Фотоэмиссионные и термоэмиссионные микроскопы

Фотоэмиссионный микроскоп PhotOn-50 (EMMI)



Наложение обнаруженных дефектов
с совмещенной топологической структурой



Преимущества фотоэмиссионных микроскопов

- Это неразрушающий метод анализа, местоположение дефекта можно определить, не повреждая микросхему, а разрешение находится на субмикронном уровне;
- Чувствительность системы очень высока, система EMMI может определить ток утечки uA и даже nA;
- Может использоваться не только при сбоях, связанных с постоянным током, но и для определения места сбоя функции микросхемы.

Описание

Фотоэмиссионный микроскоп Nanometric PhotOn-50 - является ключевым инструментом для обнаружения слабых сигналов излучения света в интегральных схемах (IC) или полупроводниковых приборах. Микроскоп применяется для обнаружения и диагностики точек отказа или дефектов в микросхемах. Это наиболее распространенный метод анализа электрических неисправностей. Улавливая слабые сигналы фотонного излучения, генерируемые устройствами, находящимися под напряжением из-за утечки, поломки, перегрева несущей и т.д., он может быстро определить место неисправности и является незаменимым техническим методом анализа неисправностей. Работает система в коротковолновом инфракрасном излучении SWIR.

Состав комплекса

1. Экранированный шкаф с дверью;
2. Камера SWIR с детектором InGaAs, с разрешением 640×512 пикселей и рабочей температурой -40°C;
3. Объективы инфракрасного диапазона с кратностью увеличения 1× / 5× / 20× / 50× / 100×, разрешение объектива 100X составляет не более 1 мкм;
4. Моторизованная высокоточная система перемещения X / Y / Z и электрическая револьверная головка для объективов;
5. Интегрированная система виброизоляции на воздушной подушке;
6. 8-дюймовый стол для образцов;
7. Микроскопическая система позиционирования зондов;
8. Зондовая станция;
9. SMU
10. Набор для двустороннего зондирования

Набор объективов

1× 5× 20× 50× 100×

Система управления перемещениями

Электрический, в трех плоскостях

Синхронный усилитель

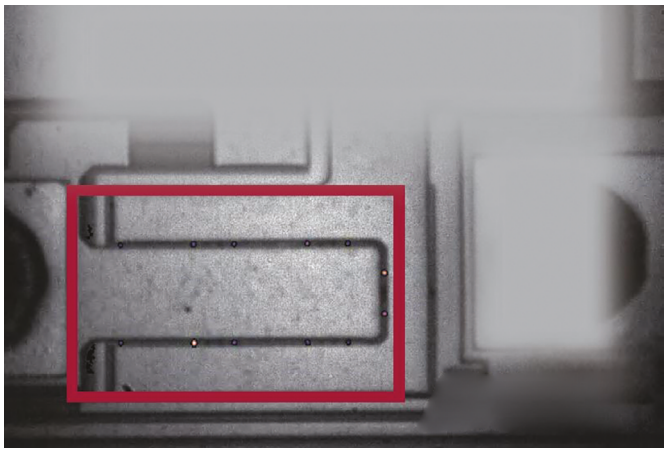
Режим синхронного усиления

Револьвер с электроприводом

Револьвер с электроприводом под 5 объективов

Высокое выходное напряжение

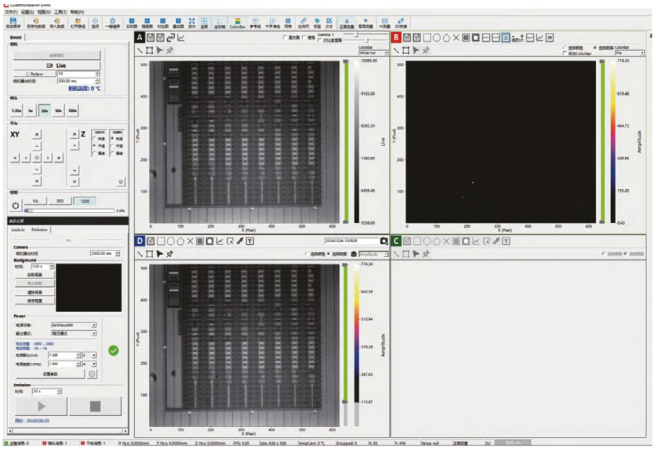
Выходное напряжение ≤3 кВ
Выходной ток ≤3 А



Кадр изображения с 50-кратным увеличением



Кадр изображения с 20-кратным увеличением



Рабочее поле программного обеспечения

Оборудование

Питание: 230 В ± 10% / 50 Гц

Вакуум: > 50 кПа

Чистый, сухой, безмасляное исполнение

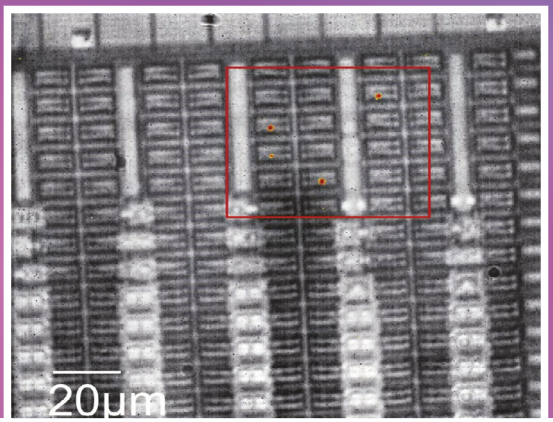
Габариты и масса

Модель: PhotOn 50

Габариты (Ш, Г, В, мм): 1200 × 1085 × 2154

Масса: прибл. 500 кг

Фотоэмиссионный микроскоп PhotOn-100 (EMMI)



Наложение обнаруженных дефектов
с совмещенной топологической структурой



Преимущества фотоэмиссионных микроскопов

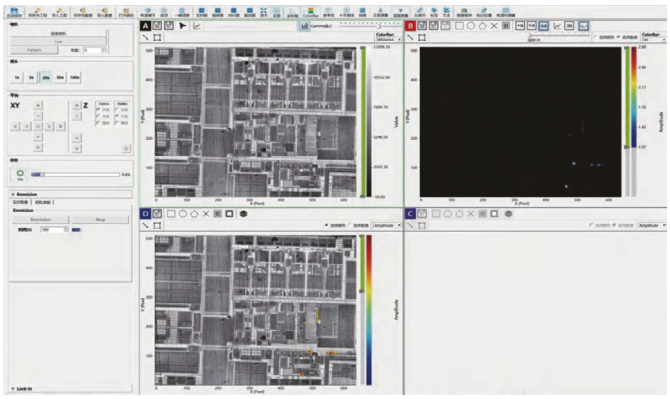
- Это неразрушающий метод анализа, местоположение дефекта можно определить, не повреждая микросхему, а разрешение находится на субмикронном уровне;
- Чувствительность системы очень высока, система EMMI может определить ток утечки uA и даже nA;
- Может использоваться не только при сбоях, связанных с постоянным током, но и для определения места сбоя функции микросхемы.

Описание

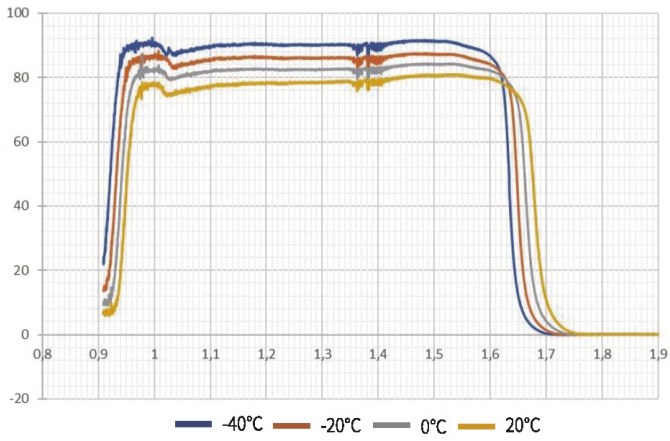
Фотоэмиссионный микроскоп Nanometric PhotOn-100 – это полноразмерная система обнаружения слабых сигналов излучения света в интегральных схемах (IC) или полупроводниковых приборах. Микроскоп оснащен системой автоматизированной системой управления по оси X/Y/X/T, камерой с глубоким охлаждением, объективами с высоким пространственным разрешением и режимом синхронного усиления, что позволяет ему локализовать точки отказа в полупроводниковых приборах с высокой точностью, для дальнейшего исследования. Работает система в коротковолновом инфракрасном излучении SWIR.

Состав комплекса

1. Экранированный шкаф с дверью;
2. Камера SWIR с детектором InGaAs, с разрешением 640×512 пикселей и рабочей температурой -40°C;
3. Объективы инфракрасного диапазона с кратностью увеличения 1,35× / 5× / 20× / 50× / 100×, разрешение объектива 100× составляет не более 1 мкм, а объектив 1,35× – высокочувствительный макрообъектив с большим полем зрения и высокой числовой апертурой (NA0,4);
4. Моторизованная высокоточная система перемещения X / Y / Z / T с точностью перемещения не более 1мкм;
5. Электрическая револьверная головка для объективов;
6. Интегрированная система виброизоляции на воздушной подушке;
7. 12-дюймовый стол для образцов;
8. Микроскопическая система позиционирования зондов;
9. Зондовая станция;
10. SMU
11. Набор для двустороннего зондирования



Рабочее поле программного обеспечения



Камеры с глубоким охлаждением обладают невероятно высокой квантовой эффективностью в инфракрасной области.

Высокое выходное напряжение

Выходное напряжение ≤3 кВ

Выходной ток ≤3 А

Револьвер с электроприводом

Револьвер под объективы с Т-образным креплением.

5 объективов + макролинза

Оборудование

Питание: 230 В ± 10% / 50 Гц

Мощность: 2300 Вт

Вакуум: > 50 кПа

Чистый, сухой, безмасляное исполнение

Система управления перемещениями

Электрический, в трех плоскостях

Синхронный усилитель

Режим синхронного усиления

Набор объективов

1,35× (макролинза) 5× 20× 50× 100×

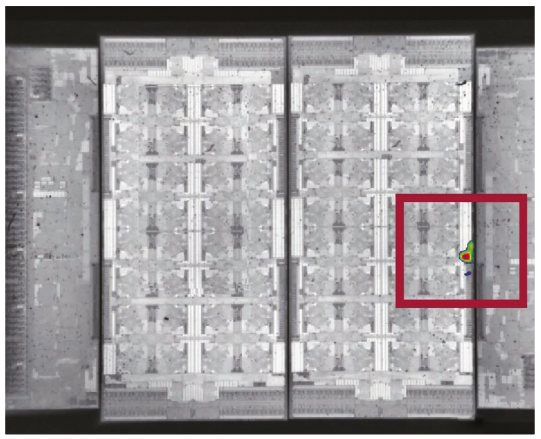
Габариты и масса

Модель: PhotOn 100

1350 (Ш) × 1150 (Г) × 2080 (В) мм

Масса: прибл. 1900 кг

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-100 с технологией синхронной термографии (LIT)



Неисправность чипа процессора из-за короткого замыкания.



Преимущества термоэмиссионных микроскопов

- Неразрушающий метод анализа;
- Образцы не требуют специальной обработки перед определением местоположения горячей точки;
- Термоэмиссионный микроскоп с технологией LIT(Lock-in Thermography) обладает минимальной способностью обнаружения дефектов в 0,1 мК и минимальным энергопотреблением в 1 МВт.

Описание

Термоэмиссионный микроскоп Nanometric TemOn-100 применяются обнаружения аномальных температурных характеристик электронных компонентов, пластин, микросхем и корпусов микросхем в нормальном режиме работы или при определенных напряжениях и токах, помогая выявить потенциальные механизмы отказа, такие как высокое сопротивление, утечка, короткое замыкание. С помощью визуализации теплового излучения объектов можно определить местоположение точек разлома. Работает система в среднем инфракрасном диапазоне длин волн MWIR.

Состав комплекса

1. Экранированный шкаф с дверью;
2. Камера MWIR с детектором VOx, с разрешением 640×512 пикселей и частотой кадров 100 Гц, NETD составляет менее 25 мК;
3. Объективы инфракрасного диапазона широкопольный WA, 1×, 8×, разрешение объектива 8× объектива составляет 2 мкм, не имеющий аналогов среди производителей Hamamatsu и ThermoFisher;
4. Моторизованная высокоточная система перемещения X / Y / Z / T с точностью перемещения не более 1мкм;
5. Электрическая револьверная головка для объективов;
6. Интегрированная система виброизоляции на воздушной подушке;
7. 12-дюймовый стол для образцов;
8. Микроскопическая система позиционирования зондов;
9. Зондовая станция;
10. SMU
11. Держатель карты зонда(опционально);
12. Технология динамического анализа отказов(опционально);
13. Лазерный маркеровщик.

Высокое выходное напряжение

Выходное напряжение	≤3 кВ
Выходной ток	≤3 А

Линзы объектива

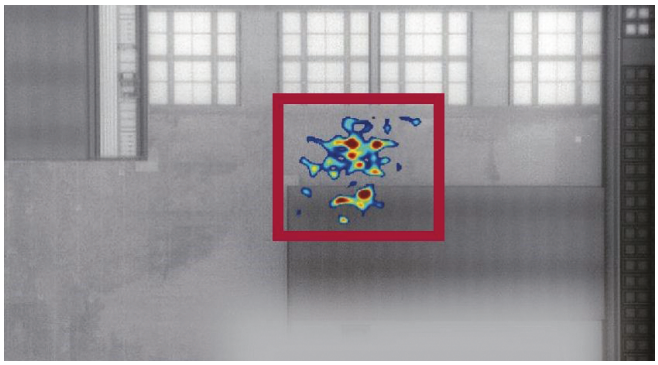
Объективы	Разрешение (мкм)	Рабочее расстояние (мм)
MWIR WA	Н/П	180
MWIR 1X	15	40
MWIR 8X	2	20,2

Диапазон перемещения

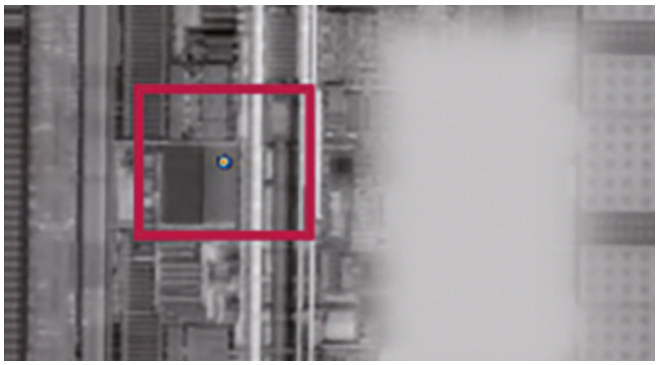
Высокоточное перемещение XYZT

Оборудование

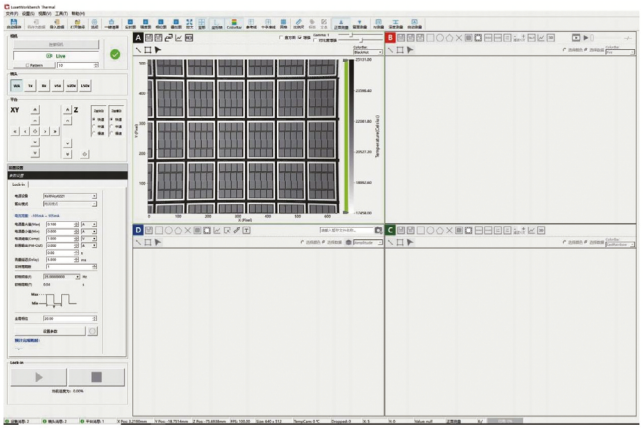
Питание: 220 В перем.т.
Вакуум: > 50 кПа
Чистый, сухой, безмасляное исполнение



Анализ отказов с высоким разрешением. Сборка по технологии 2.5D



Чип



Рабочее поле программного обеспечения

Опции на заказ

Функция внешней синхронизации (динамический анализ отказов)

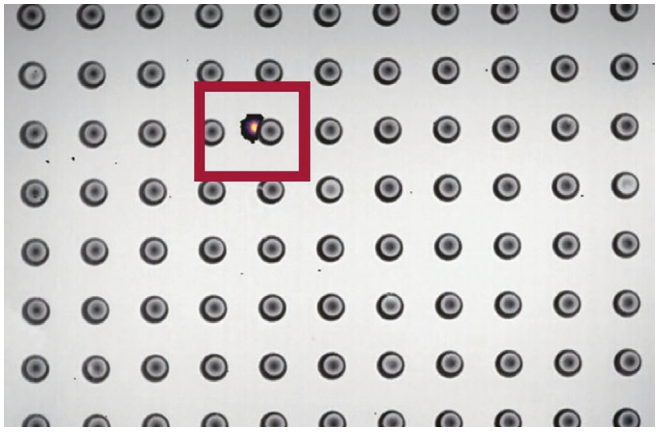
Лазерная метка

Габариты и масса

Модель: TemOn 100
1300 (Ш) × 1094 (Г) × 2160 (В) мм
Масса: прибл. 600 кг

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-50 с технологией синхронной термографии (LIT)





Микро-КЗ в печатной плате

Описание

Термоэмиссионный микроскоп Nanometric TemOn-50 – базовая модель с технологией синхронной термографии (LIT) применяются они также для обнаружения аномальных температурных характеристик электронных компонентов, пластин, микросхем и корпусов микросхем в нормальном режиме работы или при определенных напряжениях и токах, помогая выявить потенциальные механизмы отказа, такие как высокое сопротивление, утечка, короткое замыкание, но с меньшей точностью обнаружения дефектов 1мК вместо 0,1мК и минимальным энергопотреблением в 5МВт, вместо 1МВт. Работает система в длинноволновом инфракрасном излучении LWIR.

Состав комплекса

1. Экранированный шкаф с дверью;
2. Камера LWIR с детектором VO×, с разрешением 640×480 пикселей и частотой кадров 100 Гц, NETD составляет менее 60 мК;
3. Объективы инфракрасного диапазона широкопольный WA, 0,85×, 3×, поле зрения широкопольного объектива составляет 420мм×320мм;
4. Моторизованная высокоточная система перемещения X / Y / Z / T с точностью перемещения не более 1мкм;
5. Электрическая револьверная головка для объективов;
6. Интегрированная система виброизоляции на воздушной подушке;
7. Стол для образцов;
8. Микроскопическая система позиционирования зондов;
9. Зондовая станция;
10. SMU;
11. Держатель карты зонда (опционально)

Высокое выходное напряжение

Выходное напряжение	≤3 кВ

Линзы объектива

Объективы	Разрешение (мкм)	Рабочее расстояние (мм)
LWIR 3X	5	20
LWIR 0,85X	20	26
LWIR 0,2X	85	100
LWIR 0,1X	170	100
LWIR WA	150	100 — ∞

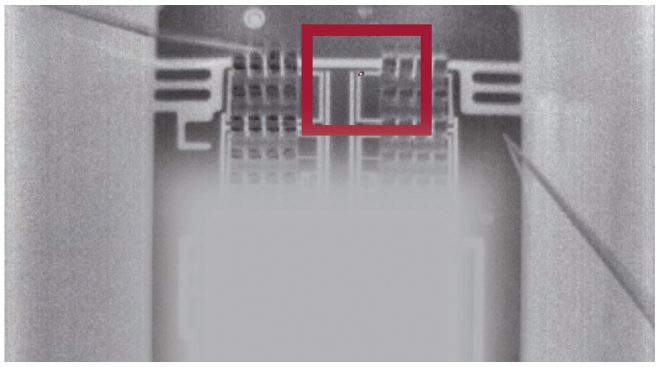
Диапазон перемещения

Электрический, в трех плоскостях

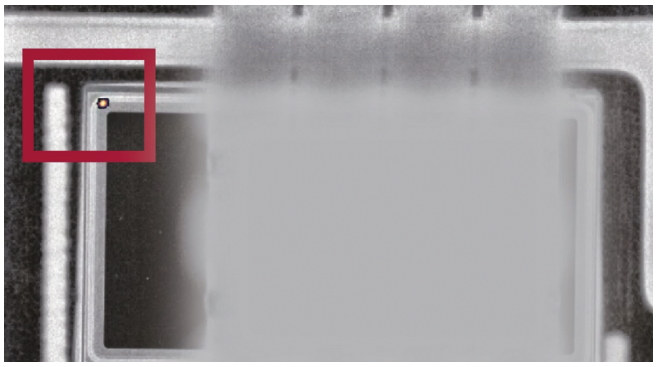
Оборудование

Питание: 220 В перем.т.
Вакуум: > 50 кПа
Чистый, сухой, безмасляное исполнение

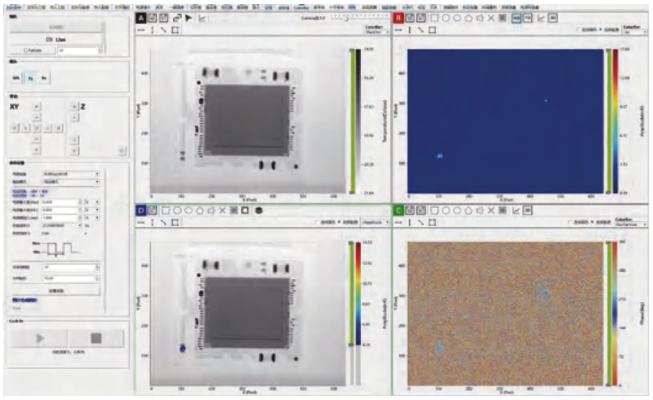
Локализация тепловых сбоев в энергоустройствах с различным увеличением



Широкоугольный (WA) результат позиционирования



0,85X (результат позиционирования)



Рабочее поле программного обеспечения

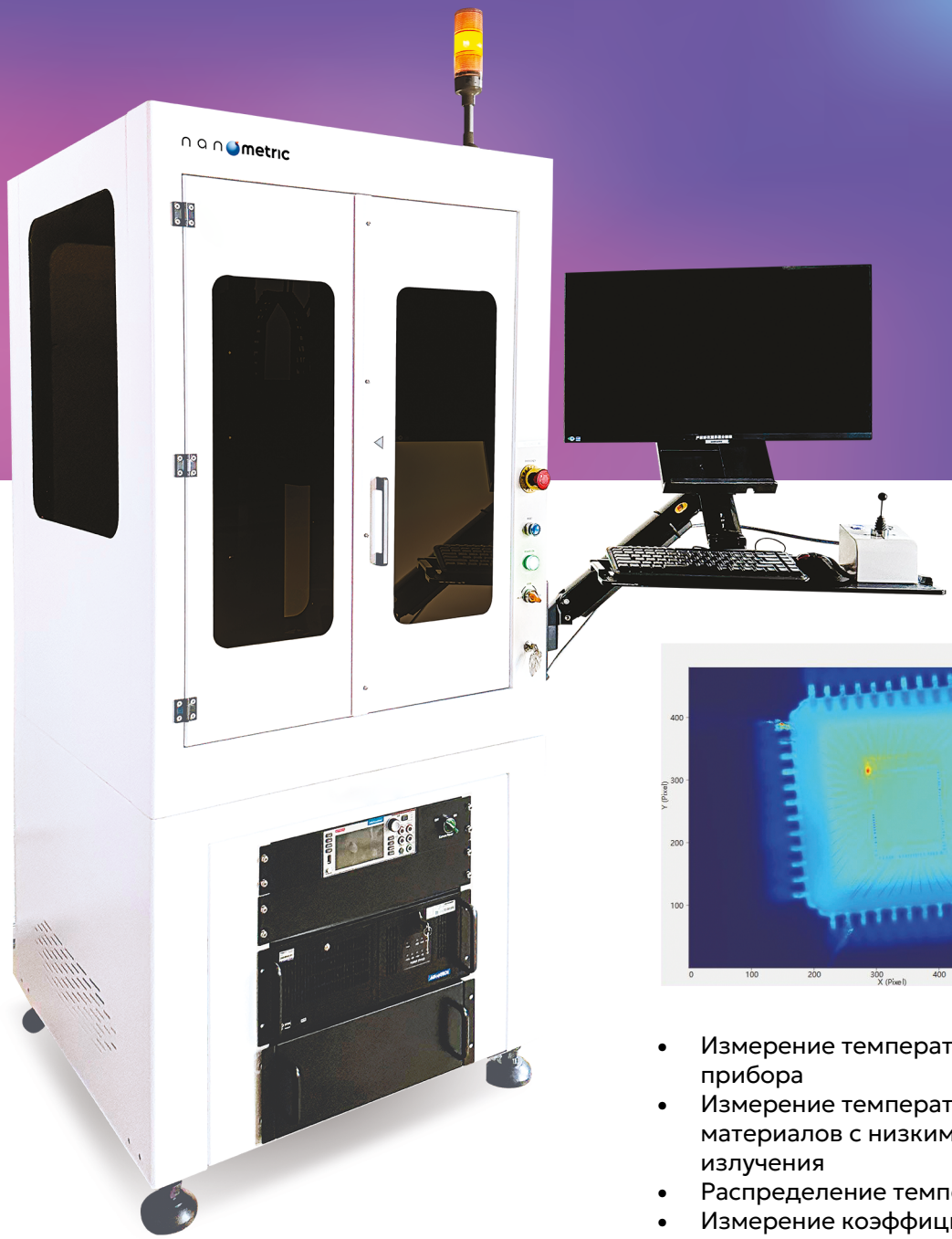
Револьвер с электроприводом

Револьвер под объективы с Т-образным креплением. 5 объективов + макролинза

Габариты и масса

Модель: TemOn 50
890 (Ш) × 822 (Г) × 1952 (В) мм
Масса: прибл. 450 кг

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-50M с инфракрасной камерой VOx



- Измерение температуры перехода прибора
- Измерение температуры поверхности материалов с низким коэффициентом излучения
- Распределение температуры образца
- Измерение коэффициента излучения материала

Описание

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-50M – комплексное и эффективное решение для измерения температуры, включая измерения с поверхности образца, температуры перехода и термического сопротивления. Принцип измерения температуры основан на классическом законе Стефана-Больцмана, согласно которому интенсивность инфракрасного излучения объекта зависит от его собственной температуры. А любой объект с температурой выше абсолютного нуля испускает инфракрасное излучения.

Состав комплекса

1. Экранированный шкаф с дверью;
2. Камера LWIR с детектором VOx, с разрешением 640 × 480 пикселей и частотой кадров 100 Гц, NETD составляет менее 60 мК. Камера MWIR может определять реальную температуру в поле зрения (FOV), детектор может реагировать на термодинамический процесс частотой до 100Гц с чувствительностью к температуре 0,1°C. Диапазон температур камеры составляет RT ~ 300°C, точность измерения температуры не более ±2°C;
3. Объективы инфракрасного диапазона широкопльный объектив WA, 0,85×, 3×.
4. Моторизованная система перемещения X / Y / Z с точностью перемещения не более 1 мкм;
5. Электрическая револьверная головка для объективов;
6. Интегрированная система виброизоляции на воздушной подушке;
7. Стол с подогревом -150 ~ 150°C;
8. Микроскопическая система позиционирования зондов;
9. Зондовая станция;
10. SMU.

Принцип измерения температуры:

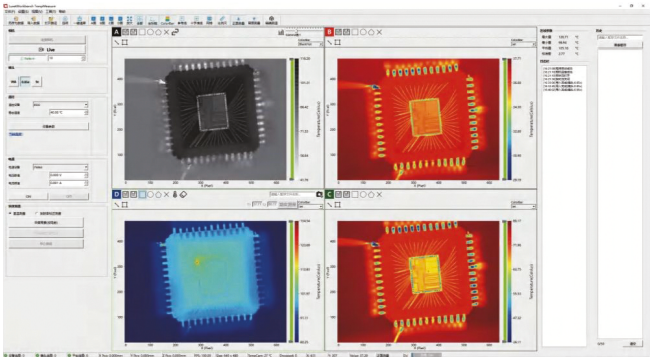
Любой объект с температурой выше абсолютного нуля испускает инфракрасное излучение.

Интенсивность инфракрасного излучения объекта зависит от его собственной температуры в соответствии с законом Стефана-Больцмана.

В основе системы измерения температуры, работающей по указанному закону физики, лежит уникальный алгоритм измерения температуры, который может соответствовать требованиям к измерению температуры поверхностей с низким коэффициентом излучения.

Габариты и масса

Модель: TemOn 50
890 (Ш) × 822 (Г) × 1952 (В) мм
Масса: прибл. 450 кг



Рабочее поле программного обеспечения

Высокое выходное напряжение

150В, 10А, 1500Вт (различные параметры выходного тока согласно требованиям клиента)

Линзы объектива

Объективы	Поле зрения (мм)	Разрешение (мкм)	Рабочее расстояние (мм)
LWIR 3X	3,2×2,4	5	20
LWIR 0,85X	12,8×9,6	20	26
LWIR WA	420×320	150	100 — ∞

Диапазон перемещения в трех плоскостях

X,	60 мм
YZ	50 мм

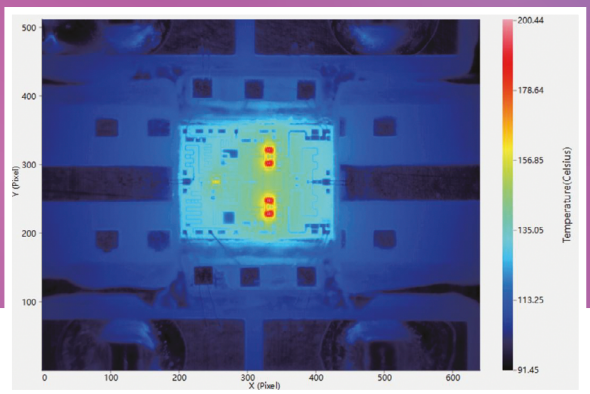
Оборудование

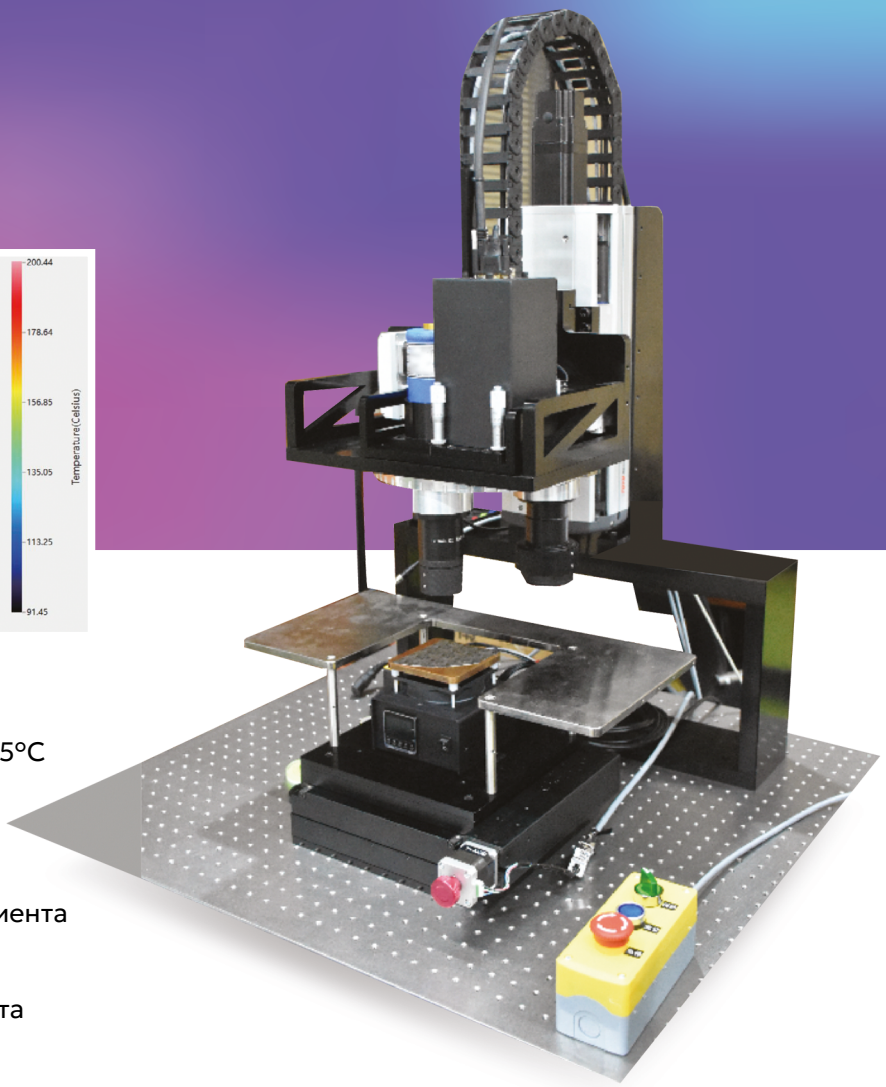
Питание: 220 В перем.т.
Вакуум: > 50 кПа
Чистый, сухой, безмасляное исполнение

Столик с контролем температуры

Размер	Вариант 1 4 дюйма	Вариант 2 4/6/8 дюймов
Диапазон температур	В реальном времени -150°C	0—150°C
Точность измерения температуры	0,1°C	0,1°C
Чувствительность измерения температуры	0,1°C	0,01°C
Термочувствительность	0,1°C	0,1°C

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-100M с инфракрасной камерой InSb





- MWIR-детектор с охлаждением
- Чувствительность измерения 0,05°C
- Разрешение 2 мкм
- Столик с подогревом, а также термоэлектрическим и водяным охлаждением
- Пиксельная коррекция коэффициента излучения
- Высокоскоростное измерение температуры отдельного элемента

Описание

Термоэмиссионный микроскоп TemOn-100M – полностью автоматизированная система с столиком нагрева и компонентной базой для измерения постоянной и переходной температуры. Работает система в средневолновом инфракрасном диапазоне. Данная система имеет множество применений. Например, определение распределения температуры интегральных схем (ИС) и устройств питания (таких как МОП-транзисторы и IGBT) во время работы, анализ проблемы аномального распределения тепла и измерение изменений температуры MEMS-устройств во время электрических/оптических возбуждений.

Вариант применения

- Измерение истинной температуры
- Распределение температуры по поверхности прибора
- Измерение термического сопротивления
- Измерение резкого перепада температуры

Состав комплекса

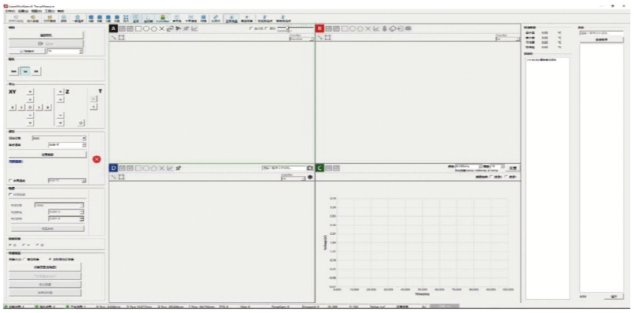
1. Экранированный шкаф с дверью;
2. Камера MWIR с детектором InSb, с разрешением 640 × 512 пикселей. Камера MWIR может определять реальную температуру в поле зрения (FOV), детектор может реагировать на термодинамический процесс частотой до 300 кГц с чувствительностью к температуре 0,1°C. Диапазон температур камеры составляет RT ~ 300°C, точность не более ±2°C;
3. Объективы инфракрасного диапазона 1×, 3×, 8×.
4. Моторизованная система перемещения X / Y / Z с точностью перемещения не более 1 мкм;
5. Электрическая револьверная головка для объективов;
6. Интегрированная система виброизоляции на воздушной подушке;
7. Стол с подогревом -150 ~ 150°C,;
8. Микроскопическая система позиционирования зондов;
9. Зондовая станция;
10. SMU;
11. Система охлаждения жидким азотом.

Преимущества

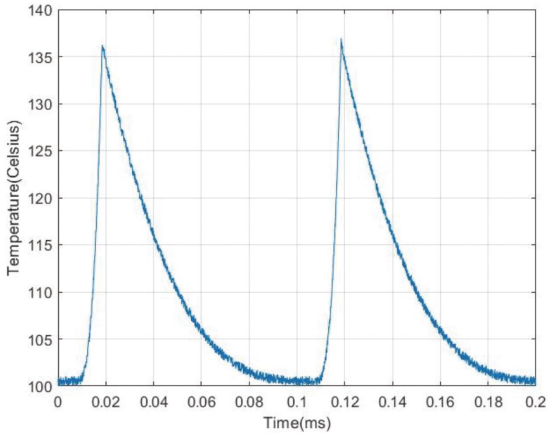
- Бесконтактный метод, который позволяет получать значение температуры с помощью изображения, получаемого с помощью самоизлучения, без каких-либо датчиков температуры;
- Разрешение изображения может достигать нескольких микрометров, что позволяет анализировать распределение температуры внутри микросхем;
- Динамический тепловой процесс может быть зафиксирован высокоскоростными инфракрасными камерами

Габариты и масса

Модель: TemOn 50
900 (Ш) × 800 (Г) × 1750 (В) мм
Масса: прибл. 300 кг



Рабочее поле программного обеспечения



Параметры электрических компонентов

Электрическая платформа с перемещением в трех плоскостях.
Ручной револьвер под 6 объективов

Линзы объектива

Объективы	Поле зрения (мм)	Минимальное пространственное разрешение (мкм)
MWIR 1X	9.6×7.68	15
MWIR 3X	3,2×2,56	5
MWIR 8X	1,2×0,96	2

Оборудование

Питание: 220 В перем.т.
Вакуум: > 50 кПа
Чистый, сухой, безмасляное исполнение

Столик с подогревом

	RT	CandRT
Диапазон рабочих температуры	~80°C	~150°C

Форма и размер области: круг (4/6/8 дюймов и 100×100 мм)


nanometric

Лазерные 3D-сканеры

Лазерная сканирующая система ScanOn



Система использует технологию динамического визуального трекинга, позволяющую в реальном времени определять пространственное положение сканирующей головки. Обеспечивает высокоточные динамические 3D-измерения без необходимости использования реперных меток.

Описание

Лазерный сканер формирует на поверхности объекта матрицу лазерных линий, которые фиксируются с помощью технологии стереоскопического зрения для генерации трехмерных данных о геометрии поверхности. Оптический трекер, оснащенный системой видеокамер, осуществляет пространственную привязку сканера путем распознавания 10 высокоточных реперных маркеров, расположенных на корпусе устройства. На основе полученных координатных привязок производится преобразование локальных 3D-данных лазерного сканирования в единую глобальную систему координат, обеспечивая тем самым целостность и согласованность итоговой трехмерной модели.



Основные возможности

- Контроль качества продукции
- Разработка новых изделий
- Реверс-инжиниринг
- Автоматизированные измерения

Области применения

- Авиационная и космическая промышленность
- Автомобилестроение
- Энергетическое и тяжелое машиностроение
- Железнодорожный транспорт и судостроение
- Производство технологической оснастки и пресс-форм

Преимущества системы

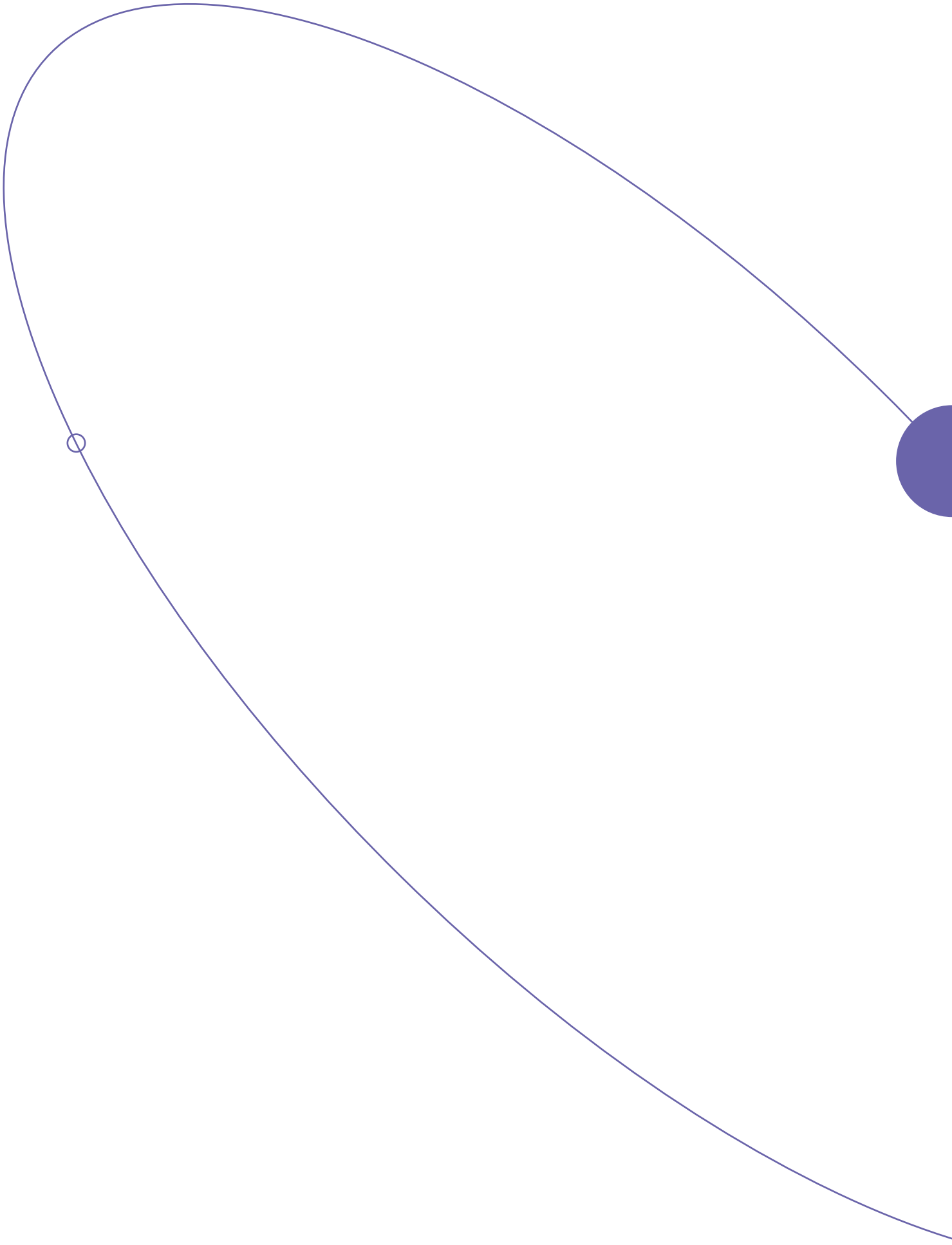
- Метрологическая точность класса 0,02 мм с стабильной повторяемостью измерений.
- Динамическое сканирование без маркеров, мгновенный старт - повышает эффективность и снижает затраты.
- 34 перекрещивающихся и 7 параллельных голубых лазерных линий для работы с темными и отражающими поверхностями.
- Максимальная скорость сканирования - 1 360 000 точек/сек.
- Углепластиковый корпус для портативности и устойчивости.
- Совместимость с лазерным трекером для сканирования крупногабаритных объектов.
- Интуитивный интерфейс ПО с пошаговыми подсказками для быстрого освоения.
- Автоматическая обработка данных: заполнение отверстий, оптимизация сетки, сглаживание.
- Расширенные функции анализа и сравнения характеристик.
- Автоматическое формирование отчетов с данными, визуализацией и результатами.

Технические характеристики

Параметр	ScanOn Tracker	SnanOn Scanner
Точность измерений	до 0.02 мм	до 0.02 мм
Объемная точность (9 м^3)	0.06 мм	0.06 мм
Объемная точность (16 м^3)	0.07 мм	0.07 мм
Скорость сканирования	1 360 000 точек/с	1 360 000 точек/с
Рабочее расстояние	3000 мм	300 мм
Глубина поля трекинга/сканирования	2000 мм	400 мм
Макс. область трекинга/сканирования	3300×4000 мм	600×500 мм
Тип источника света	Инфракрасные LED	41 голубая лазерная линия (34 перекрестные + 7 параллельных)
Габариты оборудования	1080×240×110 мм	280×285×290 мм
Вес оборудования	7.3 кг	1.5 кг
Класс лазера	II	II
Рабочая температура	-10...40°C	-10...40°C
Рабочая влажность	10...90%	10...90%
Форматы вывода данных	STL, ASC, 3MF	STL, ASC, 3MF

Для заметок

Для заметок



ООО «Нанометрик»
121087, г. Москва,
Багратионовский проезд, 7, к. 20 В
+7 (495) 788-01-09
info@nanometric.ru
www.nanometric.ru