

PLu neox

PLu neox
3D 光学轮廓仪

SENSOFAR®

SENSOFAR

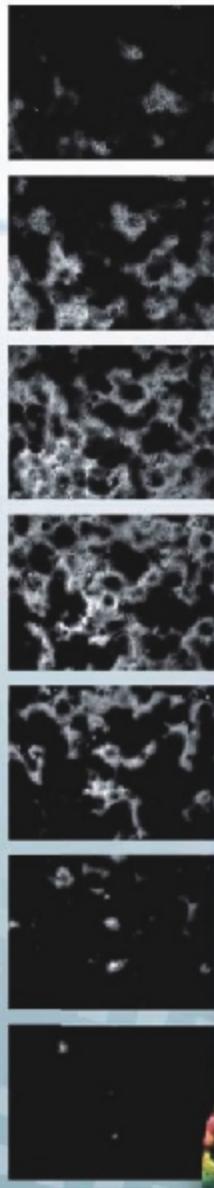


SENSOFAR TECHNOLOGY

近年来，干涉仪和共聚焦影像轮廓仪在非接触表面测量市场竞争。这两种设备均可以准确、可靠地测量毫米级至亚纳米级尺度的表面形貌细节。

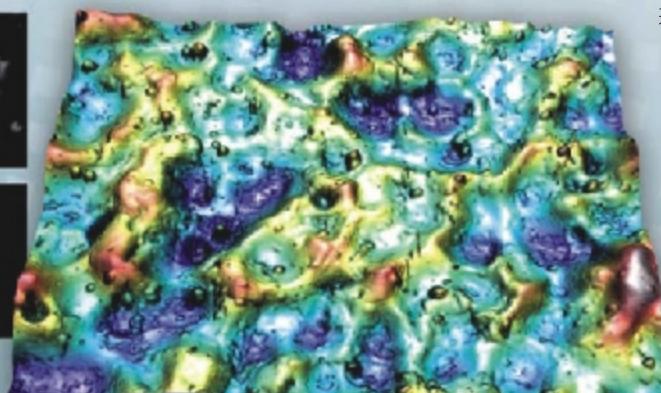
如今，Sensofar已在非接触式光学三维轮廓仪领域取得突破：neox。该传感器结合了共聚焦技术和干涉测量技术，并具有薄膜测量能力。这种结合使neox成为一个独特的系统，优于现有一切光学轮廓仪。

除了紧凑和坚固的设计，neox也是一整套完整的，可获得快速、非侵入性评估微米和纳米级几何表面的理想工具：从可用于R&D及质量检验实验室的标准型，到转为在线过程控制所用的各种先进、定制解决方案。



■ 共聚焦 (Confocal Profiling)

共聚焦轮廓仪可以测量较光滑或非常粗糙的表面高度。借助消除虚焦部分光线的共焦成像系统，可提供高对比度的图像。藉由表面的垂直扫描，物镜的焦点扫过表面上的每一个点，以此找出每个像素位置的对应高度(即共聚焦图像)。



共聚焦轮廓仪可以由其光学组件实现超高的水平解析度，空间采样可以减小到 $0.10\mu m$ ，这是一些重要尺寸测量的理想选择。高数值孔径NA(0.95)和放大倍率(150×和200×)的物镜可测量斜率超过70°的光滑表面。neox具有极高的光效，专有的共聚焦算法可提供纳米级的垂直方向重复性。超长工作距离(SLWD)可测量高宽比较大、形状较陡的样品。

干涉 (Interferometry)

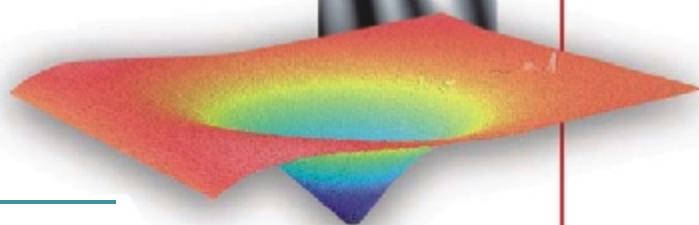
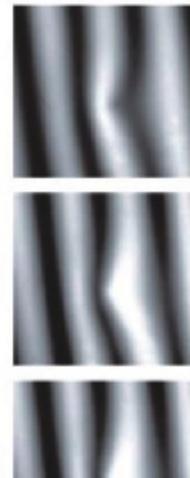
干涉仪中光束会穿过分光镜，分别照射到样品表面及一个内置的参考镜片，两路光线反射后会形成干涉条纹。

PSI 模式 (PSI Profiling)

相位差干涉仪 (Phase Shift Interferometers)可以亚纳米级的分辨率测量非常光滑与和连续的表面高度。必须准确对焦在样品上，并进行多步垂直扫描，步长是波长的精确的分数。PSI算法借助适当的程序将表面相位图转换为样品高度分布图。

PSI模式可在所有的数值孔径(NA)下提供亚纳米级的垂直分辨率。放大倍率较小时(2.5X)可以测量较大视场范围，并具有同样的垂直分辨率。但是光波相干长度使其测量范围限制在微米级。

PSI算法使neox 得到纳米尺度的形态特征，并以亚纳米尺度对超平滑的表面纹理参数作出评估。



VSI 模式 (VSI Profiling)

白光干涉仪 (White-Light Vertical Scanning Interferometers)可用于测量光滑表面或适度粗糙表面的高度。当样品表面各个点处于最佳焦点位置时可得到最大干涉条纹对比度。多步垂直扫描样品，表面上的每一个点会通过对焦点，通过检测干涉条纹峰值得到各像素位置的高度。

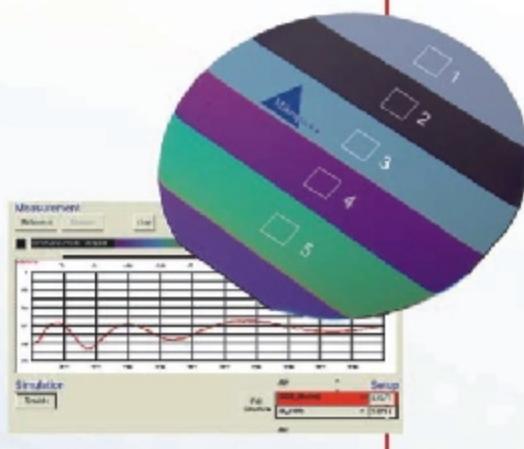


薄膜测量 (Thin Film)

光谱反射法是薄膜测量的首选方法之一，因为它准确、无损、迅速且无需制备样品。测量时，白光照射到样品表面，并将在膜层中的不同界面反射，并发生干涉和叠加效应。结果，反射光强度将显示出波长变化，这种变化取决于薄膜结构不同层面的厚度和折射率。软件将测得的真实光谱同模拟光谱进行比较拟合，并不断优化厚度值，直到实现最佳匹配。

Neox也可用作高分辨率的薄膜测量系统，它适用于单层箔，膜或基板上的单层薄膜，而且还可以处理更复杂结构(最高可至基板上10层薄膜)。可在一秒内测量从10nm到20μm的透明薄膜，厚度分辨率0.1 nm，横向分辨率达5μm。

VSI模式可在所有的数值孔径(NA)下提供纳米级垂直分辨率。VSI算法使neox在各放大倍率下得到具有相同垂直分辨率的形态特征。其测量范围在理论上是无限的，尽管在实践中其将受限于物镜实际工作距离。扫描速度和数据采集速率可以非常快，当然这会导致一定程度垂直分辨率损失。



MARKETS & APPLICATIONS

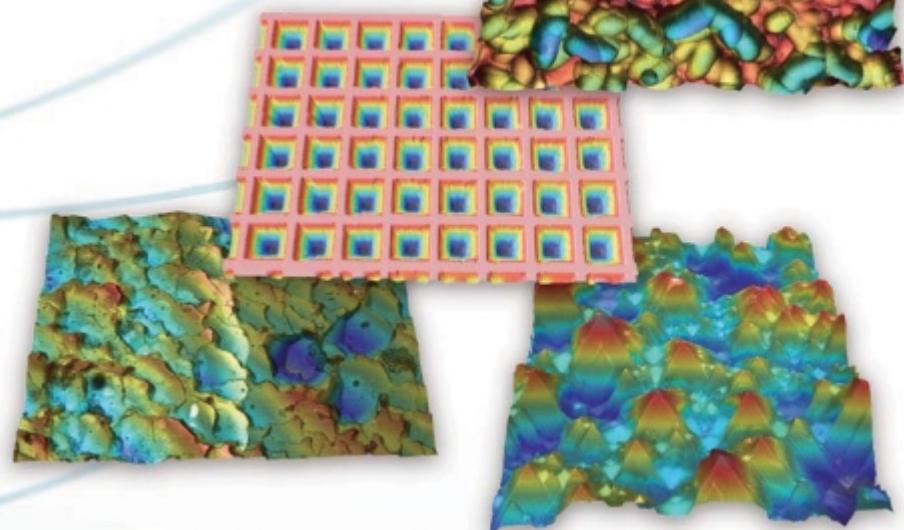
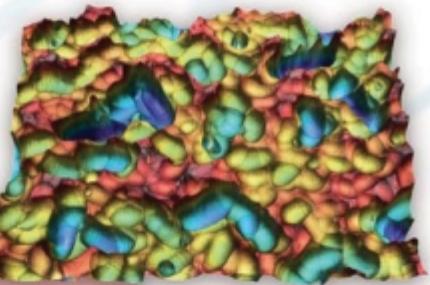
PIU系列在例如半导体、生物医药及生化技术产业中有着极为重要的作用。

Sensofar光学轮廓仪在各类研发机构和质量控制部门广泛应用于微米级、纳米级以及亚纳米级的三维表面特征材料分析。

■ 应用(Aplications)

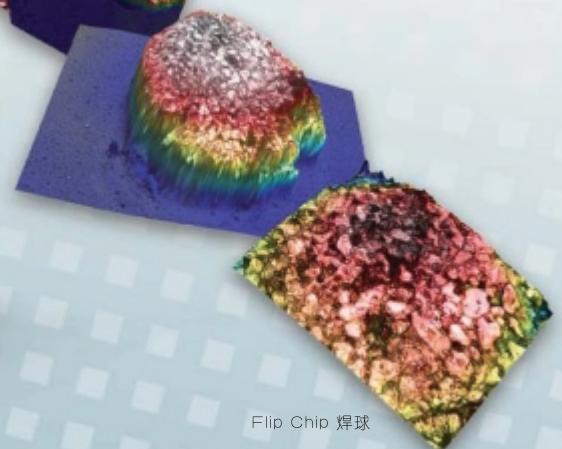
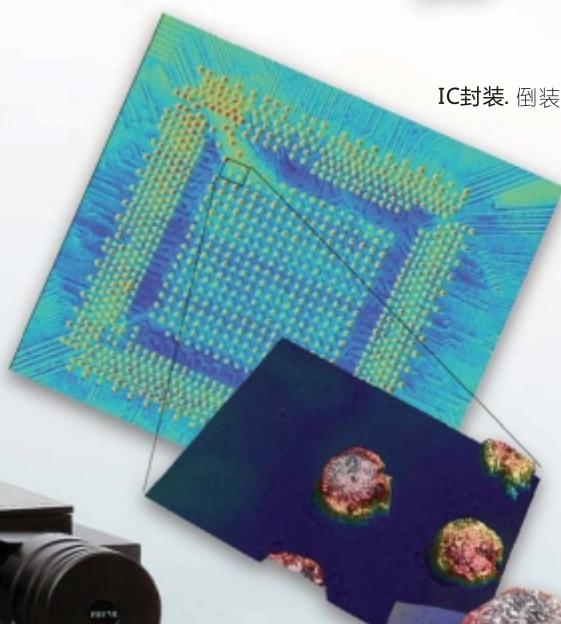
能源产业.

薄膜，
太阳能电池，
动力电池，
陶瓷材料。

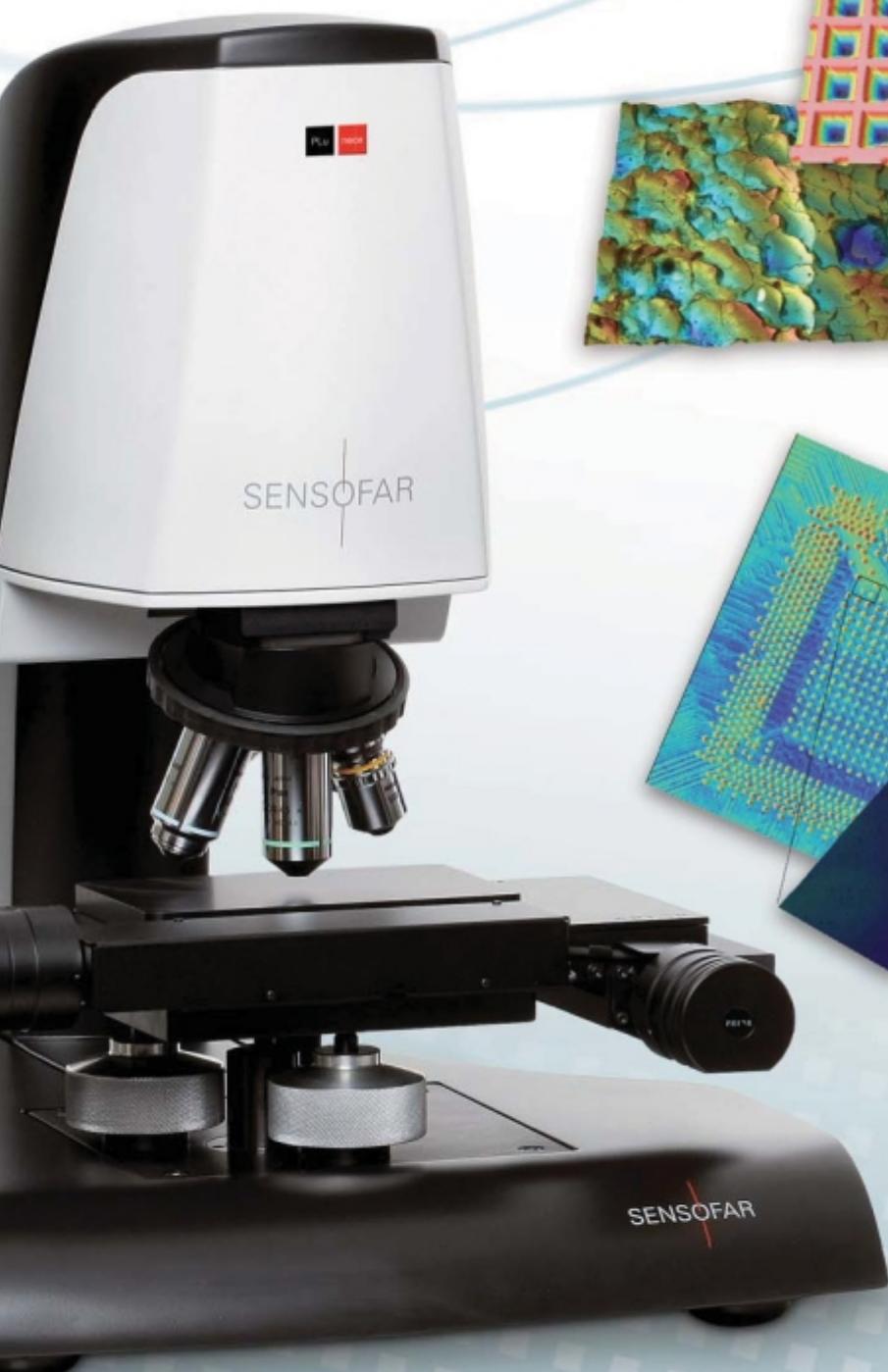


四种不同太阳能电池片

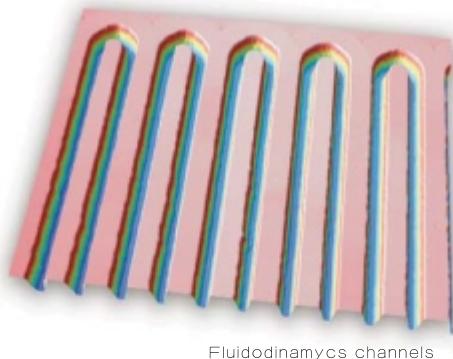
IC封装. 倒装片，BGA



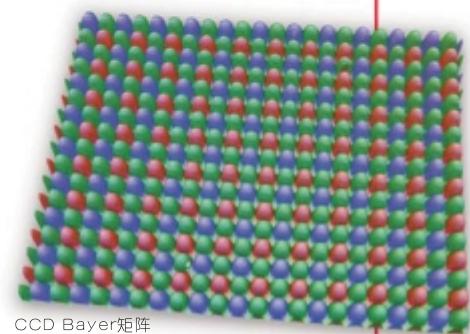
Flip Chip 焊球



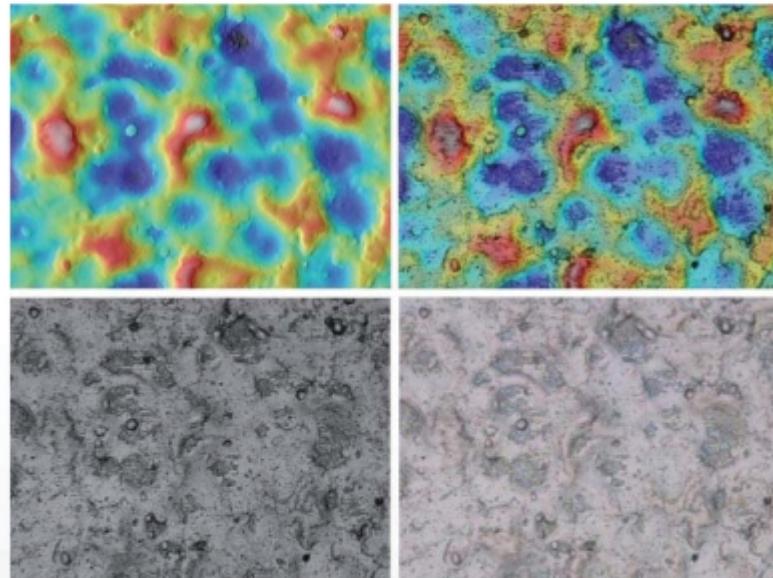
生物医药. 微流体, 钝化, 药物和卫生涂料, 导管, 球囊, 支架。



光电产业. 非球面镜透光率, 粗糙度, 防雾硬化涂层, 轮廓。

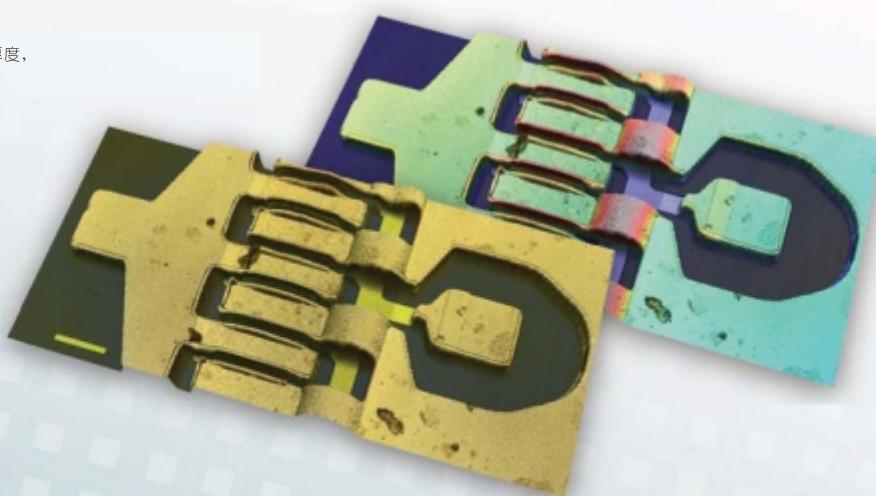


材料科学. 粗糙度, 摩擦系数, 硬度试验, 疲劳试验。



钢材

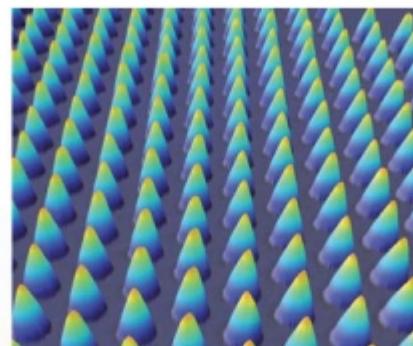
半导体. 光阻抗蚀掩膜, 薄硅膜厚度, 隔离层, MEMS。



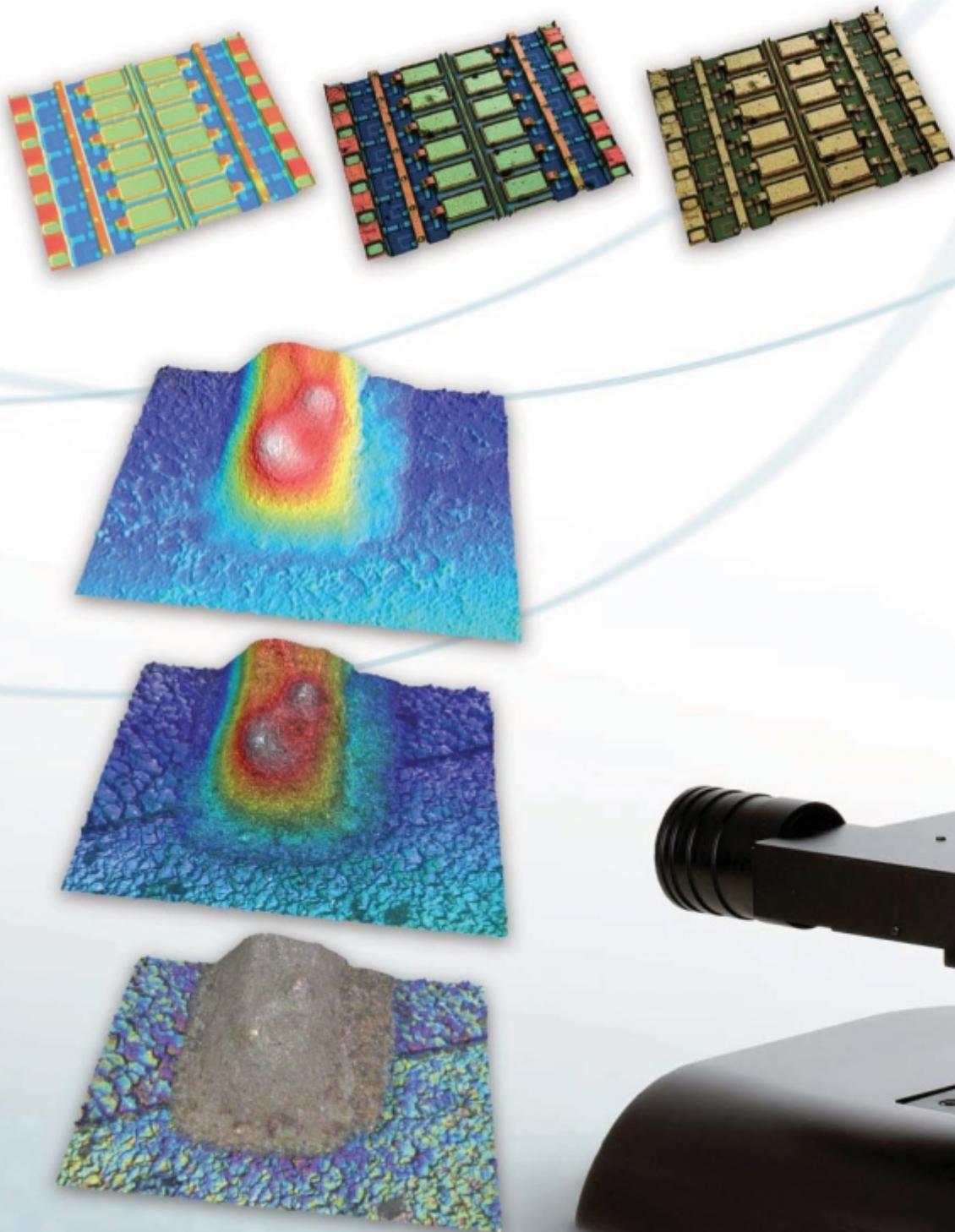
平板显示. RGB单元, 间隙控制材料, 镀膜, 失效分析。

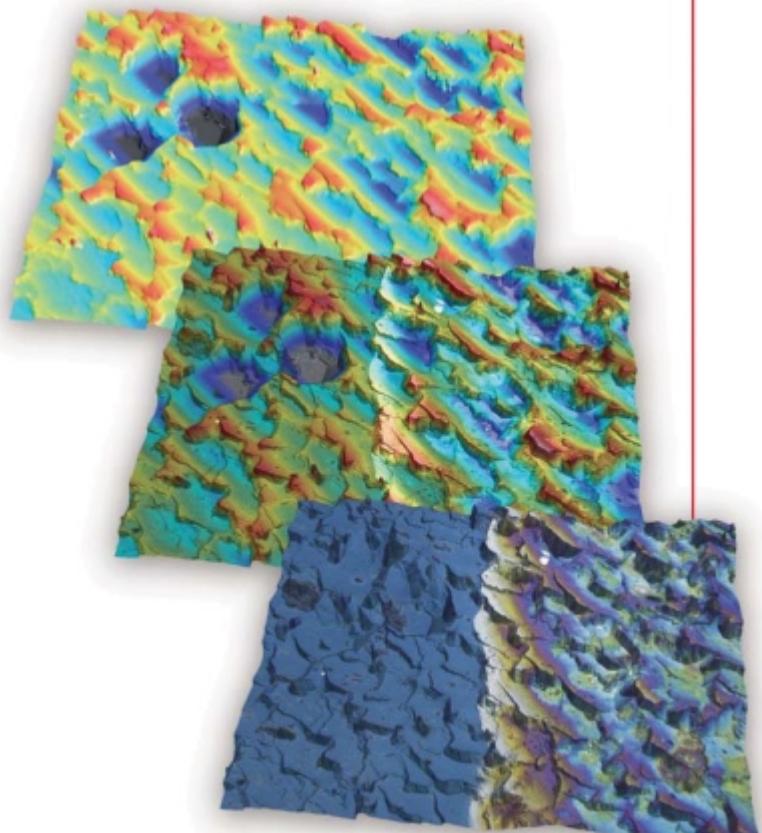


LED. 发射基板。



INSTRUMENT



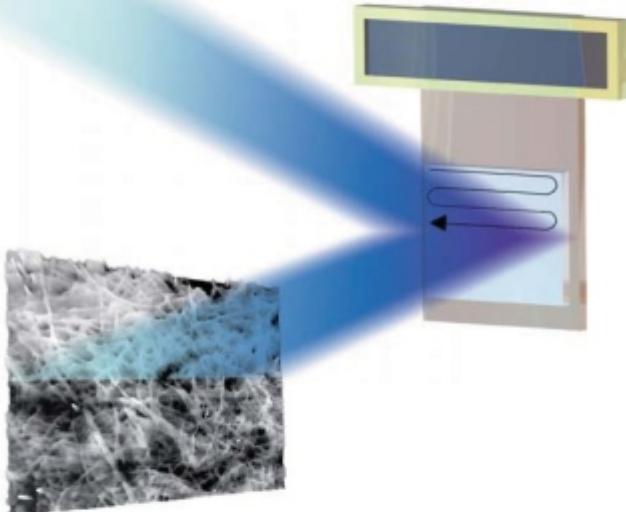


使用Sensofar专有技术开发的neox光学轮廓仪，其共聚焦部分的主要优点是有着极高发光效率的照明硬件和高对比度算法。这些特点使系统成为测量有着陡峭斜面、粗糙的、反光表面和含有异种材料样品的理想设备。高品质干涉光学系统和集成压电扫描器是以干涉轮廓仪部分的重要关键。这项技术对于测量非常光滑至适度粗糙的表面比较理想。这些技术的组合为neox提供了无限宽广的应用领域。

该neox可用于标准的明场彩色显微成像、共焦成像、三维共焦建模、PSI、VSI及高分辨率薄膜厚度测量。

设备没有移动部件使其拥有坚固而紧凑的设计，同时也使得该探头适合很多OEM应用。极其简单的、符合人体工程学的软件界面使用户获得非常快的测量速度，只需方便地切换适当的物镜，调焦，并选择适当的采集模式即可。

SYSTEM PERFORMANCE



■ 微显示共聚焦扫描

目前的共聚焦显微镜都使用有着可移动机械装置的镜面扫描头，这会限制其使用寿命，并且在高倍率时降低像素抖动优化效果。对于共焦扫描，neox使用基于微型显示器的Sensofar专利技术。该微型显示器基于铁电液晶硅(FLCoS)，一种没有运动部件的快速切换装置，使共焦图像的扫描更快速、稳定并拥有无限的寿命。

■ 彩色CCD摄像头

Neox使用一个高速高分辨率的黑白CCD摄像头为系统计量探头。另一个彩色摄像头可用于明场表面观察。这样使得它很容易找出所分析样品的特点。此外，地貌测量功能可得到全聚焦彩色图像。该系统在垂直扫描过程中记录图像合焦位置像素，并和其Z轴位置匹配从而得到全聚焦彩色图像，并以此来创建出色的三维模型。

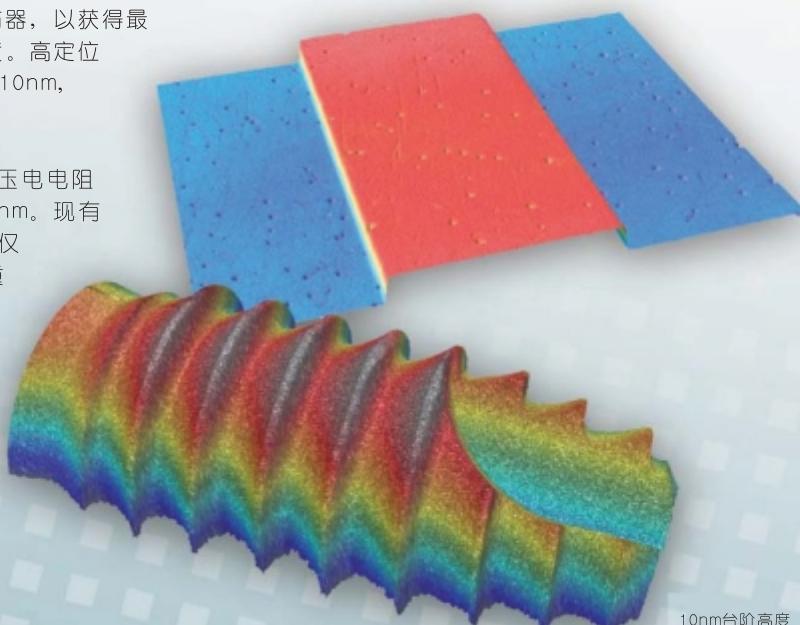


■ 双垂直扫描器

双垂直扫描器包括一个电动平台和压电扫描器，以获得最高的扫描范围和最高的测量精度及重复精度。高定位精度的线性平台行程40mm，最小步进可达10nm，用于共聚焦扫描非常理想。

集成的压电扫描器最高扫描范围200 μm ，压电电阻传感器高定位分辨率0.2nm，全行程精度1nm。现有的其它扫描平台使用光学编码器，精度仅30nm且不确定，限制了系统的精确度和重复性。

结合线性平台和压电扫描器的独特设计，使Neox在0.1纳米至几毫米测量范围内拥有业界最高的精度，线性和重复性。



■ 集成反射光谱仪

共聚焦及干扰法测量薄膜厚度的实际限制约为 $1\text{ }\mu\text{m}$ 单层膜。Neox集成了一个反射光谱仪，通过光纤进行薄膜的测量，厚度范围在 10 nm ，最高可达 $10\text{ }\mu\text{m}$ 层膜。该光纤通过显微目镜成像，因此，薄膜测量点尺寸最小可达 $5\text{ }\mu\text{m}$ 。测量使用集成的LED光源，可提供样品以及薄膜测量的实时明场影像。



$0.2\text{ }\mu\text{m}$ 衍射极限结构。
www.obducat.com

■ 双LED

照明光源内置了两个高功率LED，其中白光LED用于彩色明场观察，薄膜测量，VSI和ePSI。另一个蓝光LED用于高分辨率共聚焦影像和PSI。蓝光LED较短的波长可有效提升水平分辨率至 $0.15\text{ }\mu\text{m}$ (L&S)，并改善PSI噪声为 0.01 nm 垂直分辨率。

■ 物镜

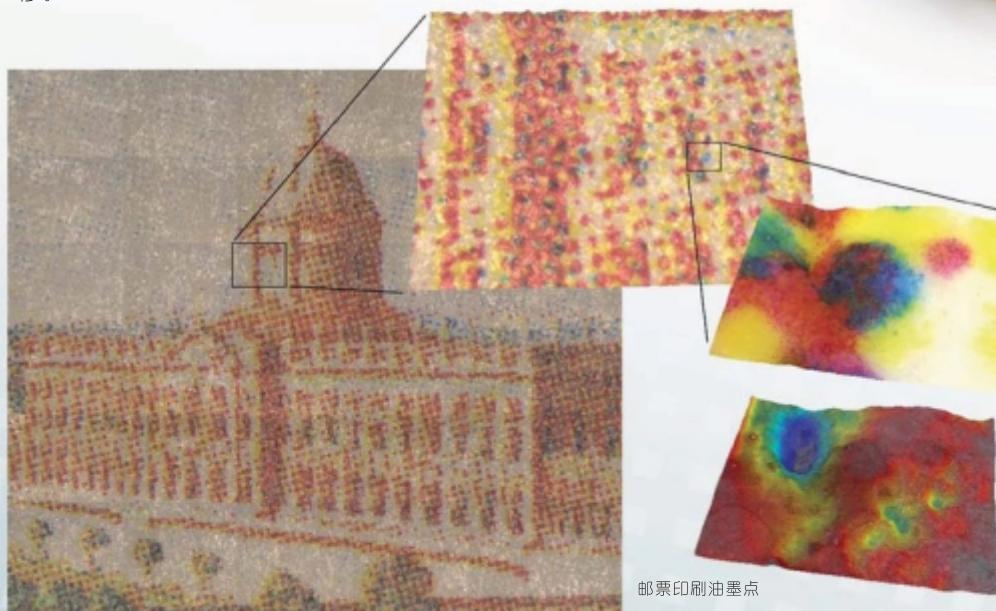
Neox使用独特的CFI60 Nikon物镜，在各NA时都有最大的工作距离。可选用的物镜超过50种，每一款都可对应某种特别应用：可用于共聚焦成像和建模的较高NA，倍率范围 $2.5\times$ 至 $200\times$ ，超长工作距离，特长工作距离及浸水物镜；带调焦环的物镜可在最厚 2 mm 范围的透明介质对焦； $2.5\times$ 至 $100\times$ 带参考镜校正及顶端倾斜的物镜。

其它物镜的详细信息可访问我们的网站获取。



■ 高速度(12.5 fps 共聚焦帧速率)

基于FLCOS微型显示器的高速转换速度和特有的快速共聚焦算法，本设备可达到 $12.5\text{ 帧}/\text{秒}$ 的共聚焦图像帧率，垂直3D扫描达到 $8\text{ 层}/\text{秒}$ ，这意味着3D共焦测量扫描速度范围为 0.5 至 $350\text{ }\mu\text{m}/\text{s}$ 。干涉扫描速度为 50 fps ，即垂直扫描速度高达 $800\text{ }\mu\text{m}/\text{s}$ 。一次典型的测量时长，其中包括扫描后的运算，通常小于5秒。



SOFTWARE

SensoSCAN软件提供了基本的显示和分析工具，使检测更容易和便捷。SensoSCAN使用OpenGL技术，可在任意角度提供全3D可视表面。通过自定模式及序列工具实现自动测量，或与以下两个外部应用软件结合进行完全自动化的检测过程(测量和分析): SensoMAP或SensoPRO。

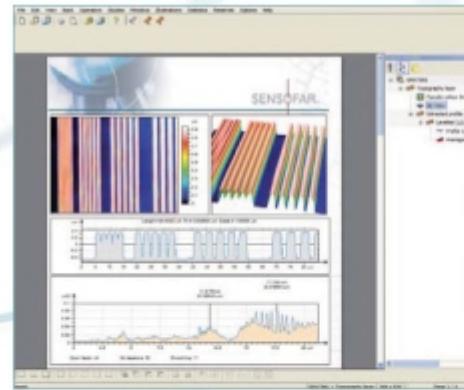


SensoSCAN特点:

- 明场/共聚焦图像, 地貌图, 拼接和厚度测量
- 设定方案及序列自动测量
- 交互式2D和3D表面视图
- 基本显示及分析工具
- 集成2D参数标准

SensoPRO特点:

- 完全自动化的生产过程监控。
- 外部设备控制, 诸如晶圆样品装载机或使用SECS协议的SCARA机器人
- 插入式数据分析算法提供了极高的灵活性。目前可包括IC封装行业的BGA焊球, VIA, 铜线, 阻焊剂和定位尺寸分析。新的模块可以很容易地根据各种行业的需求定制。



SensoMAP, 是以数字技术为基础的先进的表面分析软件。研发部门及生产部门常用三维地貌图研究2D/3D表面特性研究。

SensoMAP是监测评估某种材料或元器件的表面变化的合适工具。

SensoMAP软件是完全模块化的。有四个等级(基本, 快速, 加强和增强)及五个模块(4F系列, 轮廓, 三维粒子, 统计分析和拼接)等可供选择。

SensoMAP特点:

- 先进的分析工具
- 直观的桌面环境
- 快速的数据报告
- 相同分析流程对不同的测量数据进行自动分析
- 集成的标准: ISO25178, 首个3D分布表面纹理国际标准, EUR15178 ENI以及完全支持2D参数
- 先进的多语言环境使软件拥有友好的用户界面, 可用6种欧洲语言, 日语和汉语



SPECIFICATIONS

共聚焦物镜						
	5X	10X	20X	50X	100X	150X
工作距离 (mm)	23.5	17.5	4.5	1.0	1.0	0.3
NA (数值孔径)	0.15	0.30	0.45	0.80	0.90	0.95
FOV (μm) ¹	2546x1509	1270x950	636.61x477.25	254.64x190.90	127.32x95.45	84.83x63.60
空间采样 (μm) ²	3.32	1.66	0.83	0.33	0.17	0.11
光学分辨率 (L&S) (μm) ³	0.93	0.47	0.31	0.17	0.15	0.14
最大坡度 ⁴	8°	14°	21°	42°	51°	71°
垂直分辨率 (nm) ⁵	<100	<50	<20	<3	<2	<1
共聚焦帧速率 (f/s)	12.5 fps					
扫描速率 ($\mu\text{m}/\text{s}$)	20 - 320	10 - 160	5 - 80	1 - 16	1 - 16	0.5 - 8
一般测量时间 (s) ⁶	5s					

干涉物镜						
	2.5X	5X	10X	20X	50X	100X
工作距离 (mm)	10.3	9.3	7.4	4.7	3.4	2.0
NA (数值孔径)	0.055	0.15	0.30	0.45	0.55	0.7
FOV (μm) ¹	5093x3818	2546x1909	1270x950	637x477	254x190	127x95
空间采样 (μm) ²	6.64	3.32	1.62	0.83	0.33	0.17
光学分辨率 蓝光 (L&S) (μm) ³	2.55	0.93	0.46	0.31	0.25	0.20
光学分辨率 白光 (L&S) (μm) ³	3.04	1.11	0.56	0.37	0.30	0.24
最大坡度 ⁴	3.15°	8.6°	14°	21°	25°	42°
垂直分辨率 (nm) PSI ⁷	<0.1nm (PZT 0.01nm)					
垂直分辨率 (nm) ePSI ⁷						
垂直分辨率 (nm) VSI ⁸	1nm5μm					
垂直范围 PSI (μm)	5μm					
垂直范围 ePSI (μm)	100μm					
垂直范围 VSI (mm)	10mm					
扫描速率 ($\mu\text{m}/\text{s}$)	PSI: 3-15 μm/s VSI/ePSI: 4-18 μm/s					
一般测量时间 (s) ⁹	PSI: 3s VSI: 10s ePSI: 30s					

1) 最大视场系1/2"CCD及光学0.5X

2) 表面的像素大小

3) 根据瑞利准则(Rayleigh criterion)计算半衍射极限。L&S:线条和空间。
蓝光波长460nm, 白光中心波长560nm

4) 光滑表面

5) 根据比较连续两次在垂直于光轴的校准镜片得到的共聚焦图像平均值差异
计算系统噪音值

6) 进行21层扫描

7) 根据比较连续两次在垂直于光轴的校准镜片得到的10个相位平均值差异计算
系统噪音值。防震开启, 控温房间, 0.01nm压电平台(PiezoStage)

8) 根据比较连续两次在垂直于光轴的校准镜片测量值差异计算系统噪音值,
防震开启

9) 扫描范围10微米

■ 规格参数

测量阵列 : 576 × 768

明场帧速率 : 50 fps

其它目镜可用.

共聚焦 : 浸水, 超长工作距离,

特长工作距离, 焦深调节环

干涉 : 可变反射率, Michelson, Mirau及Linnik

样品尺寸 : 40mm至500mm。可根据要求放大

样品反射率 : 0.1% 至 100%

显示分辨率 : 0.01nm

垂直扫描范围 : 使用线性平台(Linear Stage)时40mm,

使用压电平台(Piezo Stage)时达到200 μm

线性度 : 优于0.05%, 线性平台时<0.5 μm/mm,

PZT时<50nm/100 μm

台阶高度重复性 : 0.1 %

粗糙度重复性 : <0.2 %

台阶高度精度 : <0.5 %

■ 工作环境

温度 : 5°C 至 40°C

湿度 : <80% 相对湿度

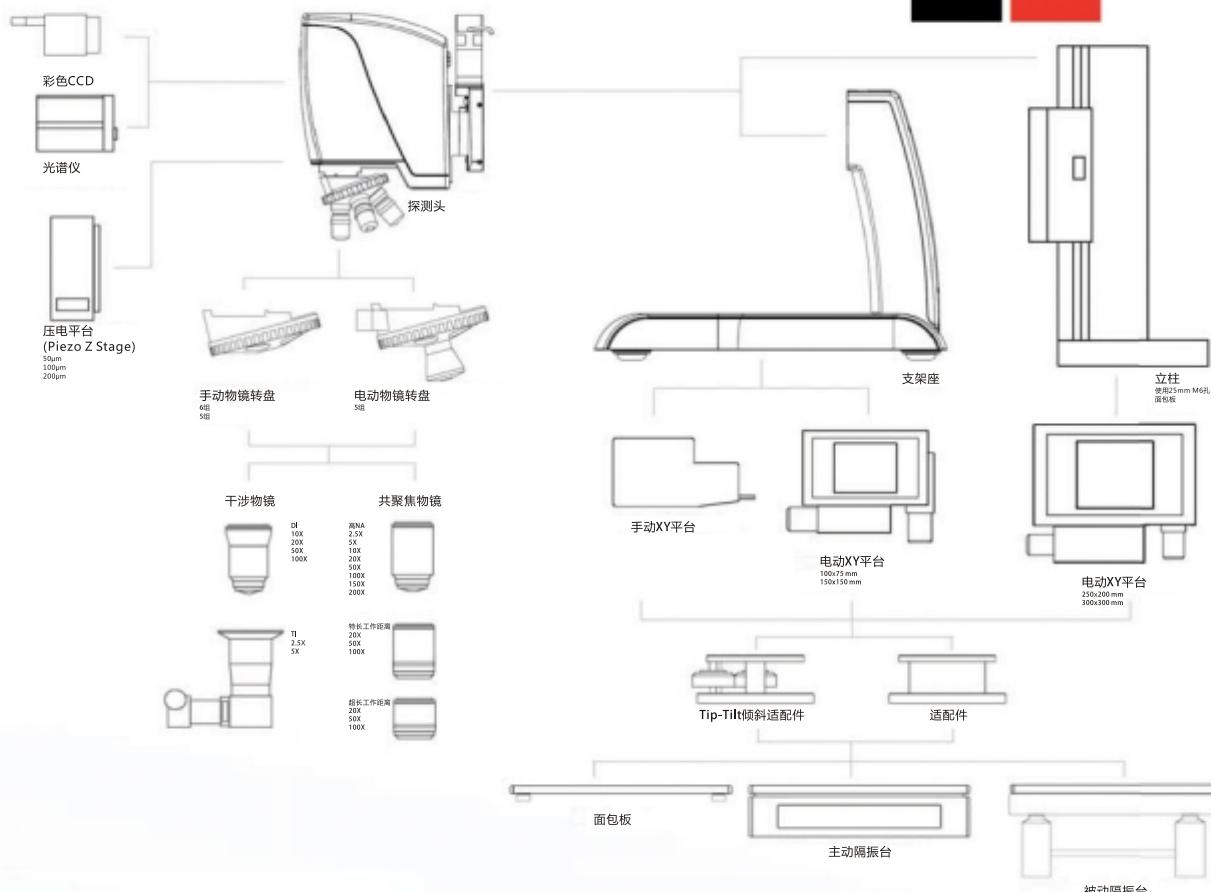
海拔高度 : <2000米

■ 电源电压

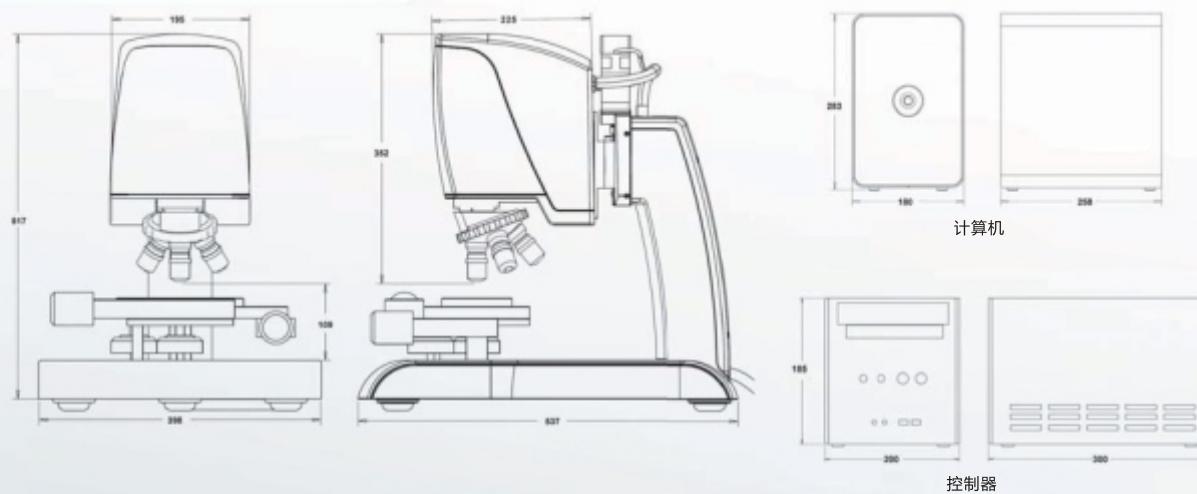
输入电压 : 110/220VAC, 单相 50/60Hz

■ 系统配置 (System Configuration)

PLu neox SENSOFAR®



■ 系统尺寸 (Dimension) (单位 : mm)



SENOFAR在非接触表面计量领域拥有领先的技术和最高的质量标准，主要提供以光学干涉和共聚焦技术为基础的精密光学轮廓仪。从研发和质量检测实验室设立的标准，至整个生产线流程的非接触测量解决方案，Sensofar致力于向客户提供能够实现最具挑战性突破的技术，尤其是在半导体、精密光学、数据存储、显示设备、薄膜和材料测试技术领域。目前在全球超过15个国家和地区拥有渠道合作伙伴并在日本设有办事处。

SENOFAR®

Distributed by

中国地区总代理 **QUESTAR** Questar China Limited (USA)
美国科视达(中国)有限公司

<http://www.questar-china.com>

中国地区总部:

上海市国权路43号
财富国际广场 银座809室
邮编:200433
T.021-5531-5301
6564-8907
6564-7772
F.021-3362-5017
Email:
sh@questar-china.com

北京办事处:

北京市右安门外大街
4号院1号楼1303室
邮编:100054
T.010-6351-4587
6351-4589
6351-7561
F.010-6351-7571
Email:
bj@questar-china.com

成都办事处:

成都市大安东路3号
水岸丽舍11楼12号
邮编:610016
T.028-8692-1286
8692-1287
F.028-8692-1287
Email:
cd@questar-china.com

苏州办事处:

苏州市园区高和路58号
城邦花园9栋2203室
邮编:215021
T.0512-6763-4450
6763-4460
6763-4470
F.0512-6763-4470
Email:
sc@questar-china.com

深圳办事处:

深圳市科技工业园
科丰路8号
金达科技中心706室
邮编:518057
T.0755-2658-4060
F.0755-2658-4059
Email:
sz@questar-china.com