

SENSOFAR
METROLOGY



专为速度而设计
品质管控和研发
的解决方案

S neox
3D Optical Profiler

精准易用

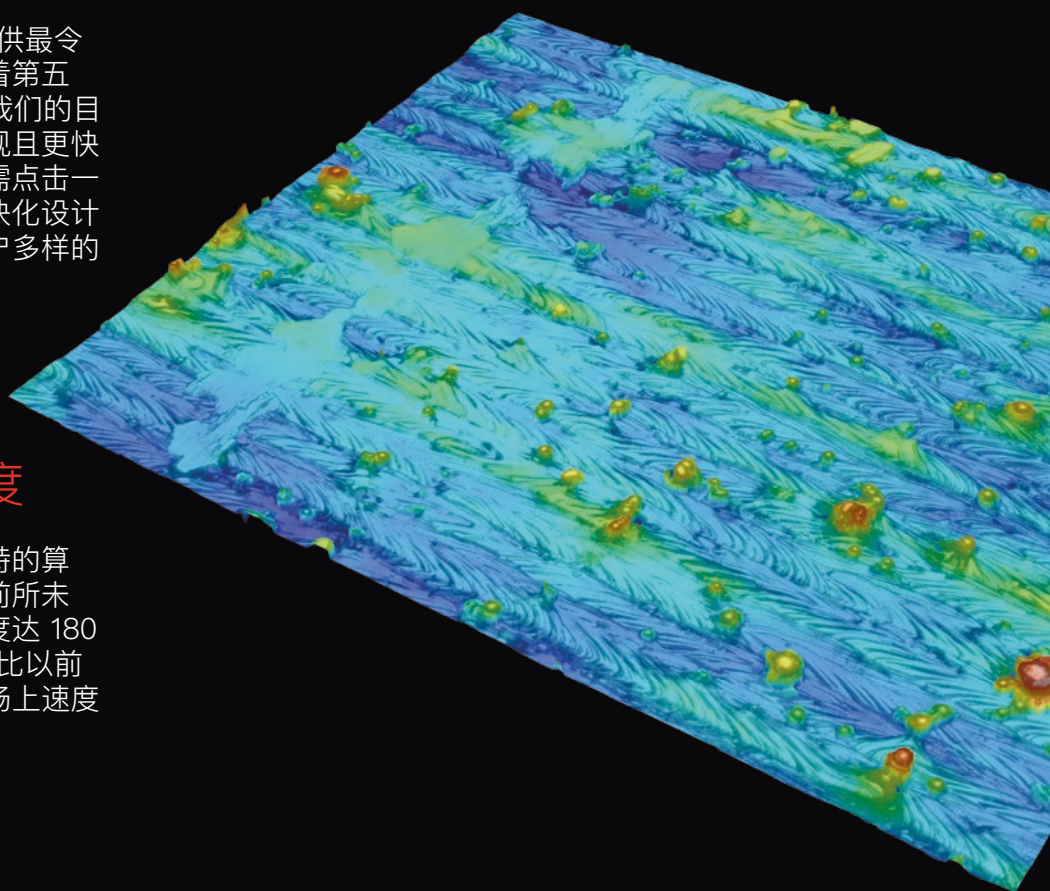
新型 S neox 在性能、功能、效率和设计方面优于现有的 3D 光学轮廓仪，是 Sensofar 的新一代高端测量系统。

易于使用

Sensofar 致力于为客户提供最令人难以置信的体验。随着第五代 S neox 系统的诞生，我们的目标是使其易于使用、直观且更快速。即使是初学者，只需点击一下，即可操作测量。模块化设计的软件，使系统适应用户多样的需求。

前所未有的速度

通过采用新的智能和独特的算法以及新型相机，达到前所未有的速度。数据采集速度达 180 fps。标准测量采集速度比以前快 5 倍。S neox 成为市场上速度最快的表面测量系统。



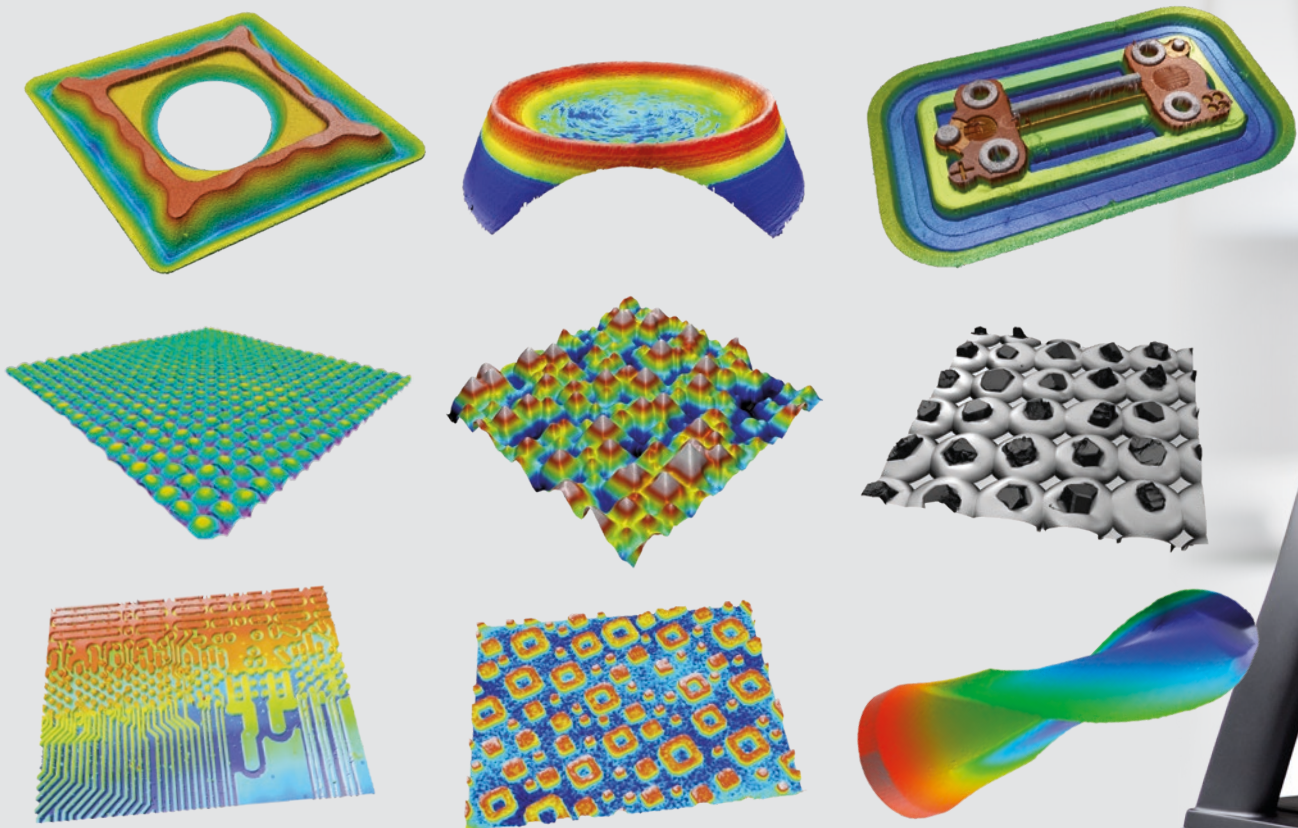
市场

- 先进制造业
- 航空航天与汽车行业
- 考古学与古生物学
- 消费类电子产品
- 国防与安全
- 医疗产品
- 光学器材
- 精密加工

功能灵

质量管理

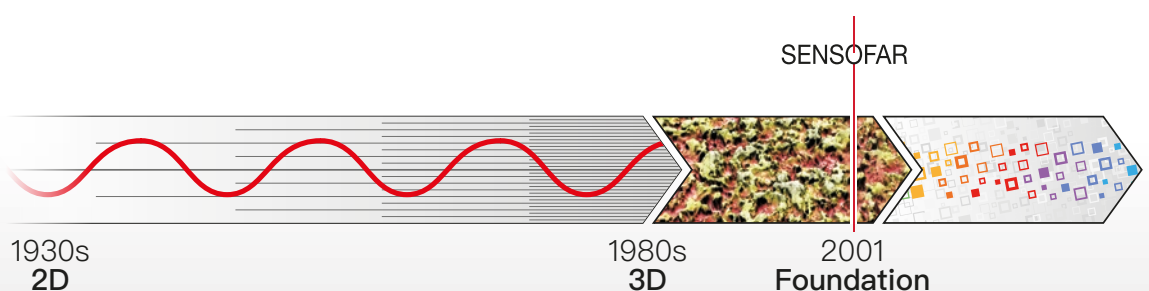
丰富的自动化模块，方便进行质量管控。从操作员访问权限控制、测量程序存储、兼容性到条形码/QR 读取器，以及我们专有 SensoPRO 软件中的定制插件，都可以自动生成分析报告。我们的优化解决方案能够在 QC 环境中工作，其具有灵活性和易于使用的界面，可编程并24小时工作。



ISO 25178标准是国际标准化组织面向3D面层表面纹理分析的相关国际标准。

这是 3D 表面纹理规范和测量中，首个国际标准，特别是定义了 3D 表面纹理参数及相关规范运算符。

表面纹理特征



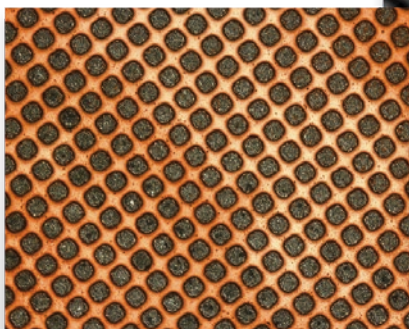
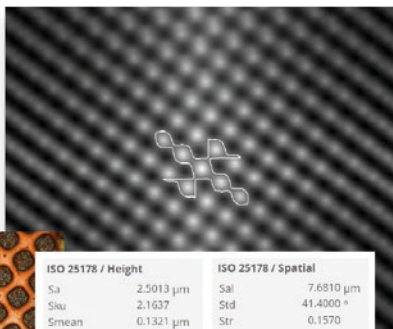
活多样

研发

Sensofar 的四合一方法只需点击一次，系统即可切换到适合当前测量任务的 最佳技术。在 S neox 传感器头中配置 三种测量技术—共聚焦、干涉、Ai 多 焦 面叠加和膜厚测量这些都为系统的多功 能性做出了重要贡献，并有助于最大限 度地减少数据集中的噪点。S neox 是 所有实验室环境的理想之选,适用范围 广泛。



根据 ISO25178 和 ISO4287 计算表 面参数。计算高度、空间、混合、 功能和体积参数。



ISO 25178 / Height		ISO 25178 / Spatial	
Sa	2.5013 μm	Sai	7.6810 μm
Sleu	2.1637	Std	41.4000 μm^2
Smean	0.1321 μm	Str	0.1570
Sp	8.1049 μm	ISO 25178 / Hybrid	
Sq	2.9778 μm	Sdq	2.0758 μm
Ssk	0.2432	Sdr	135.8794 μm^2
Sv	6.3157 μm	ISO 25178 / Funct. Volume	
Sz	14.421 μm	Vmc (...80%)	2.9430 $\mu\text{m}^3/\mu\text{m}^2$
ISO 25178 / Functional		Vmp (10%)	0.1006 $\mu\text{m}^3/\mu\text{m}^2$
Sk	8.6025 μm	Vv (10%)	4.3543 $\mu\text{m}^3/\mu\text{m}^2$
Smc (10%)	4.2690 μm	Vvc (...80%)	4.1375 $\mu\text{m}^3/\mu\text{m}^2$
Smr (...lane)	47.1301 %	Vvv (10%)	0.2168 $\mu\text{m}^3/\mu\text{m}^2$
Smr1	11.2838 %		
Smr2	95.967 %		
Spk	2.1054 μm		
Svk	1.0239 μm		
Sxp (...7.5%)	4.6290 μm		

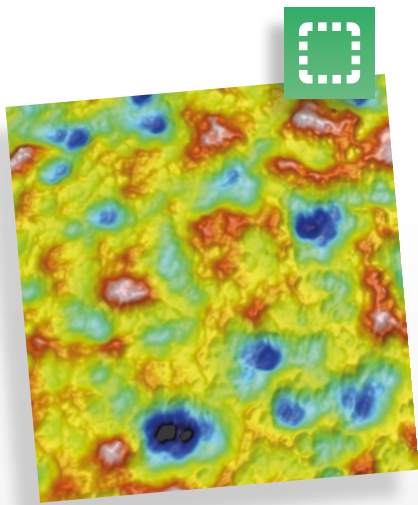


自 2009 年以来，Sensofar 一直是国际标准化组织 (ISO/TC213 WG16) 技术委员会的成员。

为何使用四

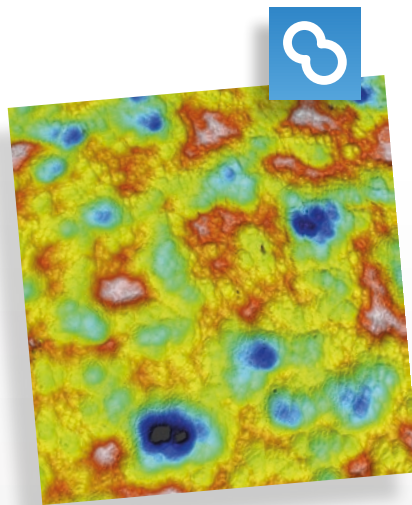
Ai 多焦面叠加

主动照明多焦面叠加是一种为了测量大粗糙表面形状而开发的光学技术。这项技术基于 Sensofar 在共聚焦和干涉 3D 测量领域的广泛专业知识，专门设计用于补充低放大率下的测量。通过使用主动照明，即使在光学平滑的表面上也能获得更可靠的测量数据，这一点已经得到了改进。该技术的亮点包括高斜率表面(高达 86°),最快的速度(3 mm/s) 和较大的垂直范围测量。



共聚焦

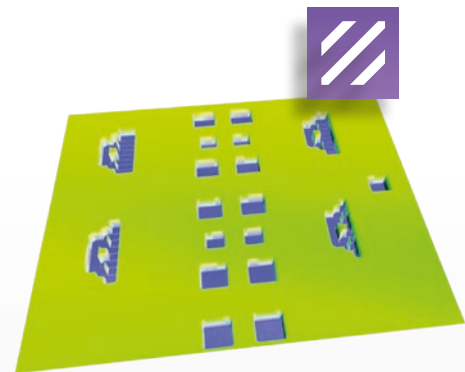
共聚焦轮廓仪的开发目的是，测量从光滑表面到非常粗糙表面的表面高度。共聚焦轮廓仪提供最高的横向分辨率，最高可达 0.15μm 水平分辨率，空间采样可减少到 0.01μm，这是关键尺寸测量的理想选择。高达 NA (0.95) 和放大倍率(150X) 的物镜可用于测量局部斜率超过 70°的光滑表面。对于粗糙表面，最高可允许 86°。独有的共聚焦算法提供了纳米尺度上的垂直重复性。



干涉

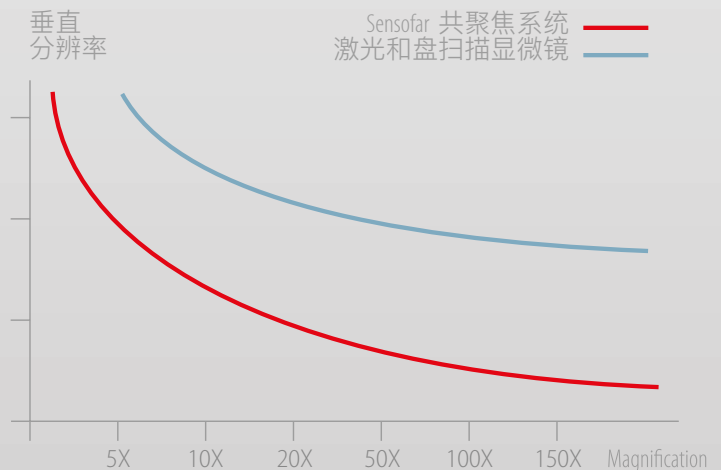
PSI 相移干涉法 可以用于测量亚埃分辨率的高度光滑和连续表面的高度。可以使用极低的放大率 (2.5X) 测量具有相同高度分辨率的大视场。

CSI 相干扫描干涉法使用白光扫描光滑到中等粗糙表面的表面高度，达到 1 nm 的高度分辨率。



无运动部件

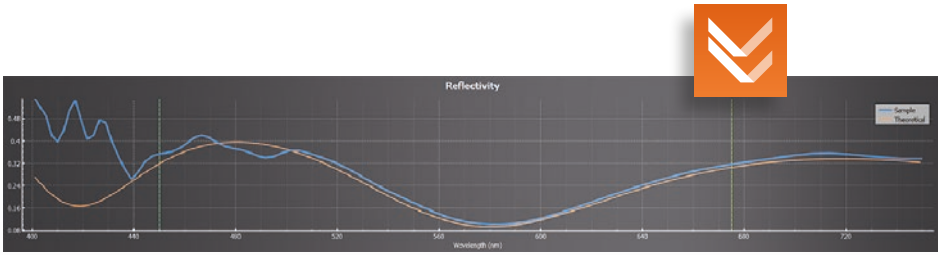
Sensofar 系统中实施的共聚焦扫描技术是微显示器扫描共聚焦显微镜 (ISO 25178-607)。微显示器创造了一个没有移动部件的快速开关设备，使得数据采集快速、可靠和准确。由于这一点和相关的算法，Sensofar 的共聚焦技术产生了领先的垂直分辨率，比其他共聚焦方法更优，甚至优于激光扫描共聚焦系统。



合一技术

薄膜

薄膜测量技术快速、准确、无损地测量光学透明层的厚度，且不需要样品制备。该系统获取可见光范围内样品的反射光谱，并与软件计算的模拟光谱进行比较，对层厚进行修改，直到找到最佳拟合。可以在不到一秒钟的时间内测量出50nm 到 1.5 μ m 的透明膜。测量光斑取决于物镜放大率，最小可低至 0.5 μ m，最高可达 40 μ m。



Ai 多焦 面叠加	共聚焦	干涉

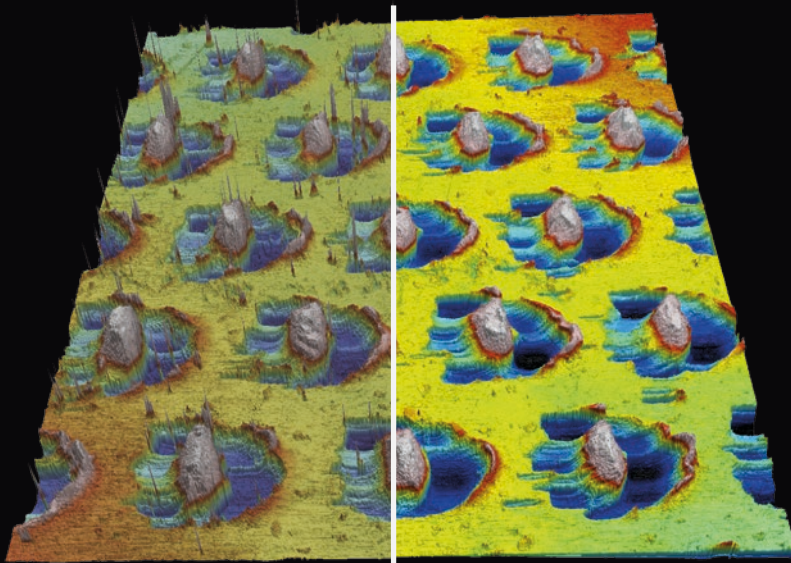
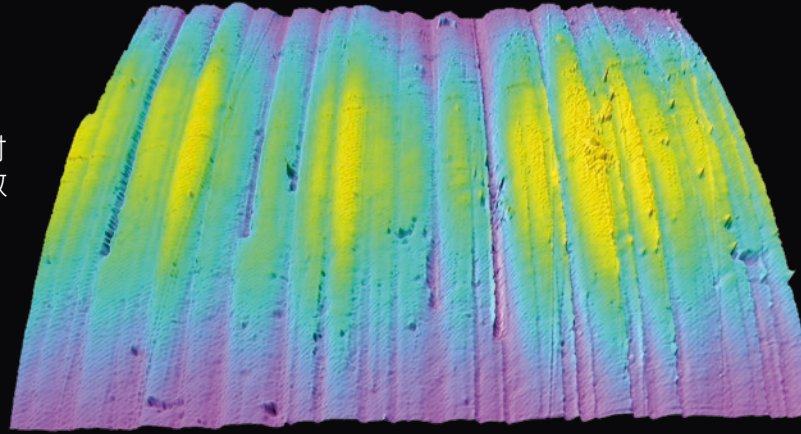
	Ai 多焦面叠加	共聚焦	干涉
粗糙样本	☆☆☆	☆☆☆	☆
平滑样本	☆	☆☆	☆☆☆☆
微观特征	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆
纳米级特征		☆☆	☆☆☆☆
局部高斜率	☆☆☆	☆☆	☆
膜厚		☆☆☆☆	☆☆☆☆



不同的功能

连续共聚焦

共聚焦测量技术中革命性的一步，将采集时间稳步减少 3 倍。连续共聚焦模式通过同时扫描面内和 Z 轴，避免了经典共聚焦的离散（耗时）面与面采集。对于减少大面积扫描和大 Z 扫描的采集时间至关重要。



Applying SND

智能噪音检测

S neox 使用检测算法 (SND) 检测那些不可靠的数据像素。与使用空间平均的其他技术相比，S neox 在不损失横向分辨率的情况下逐像素处理。

HDR

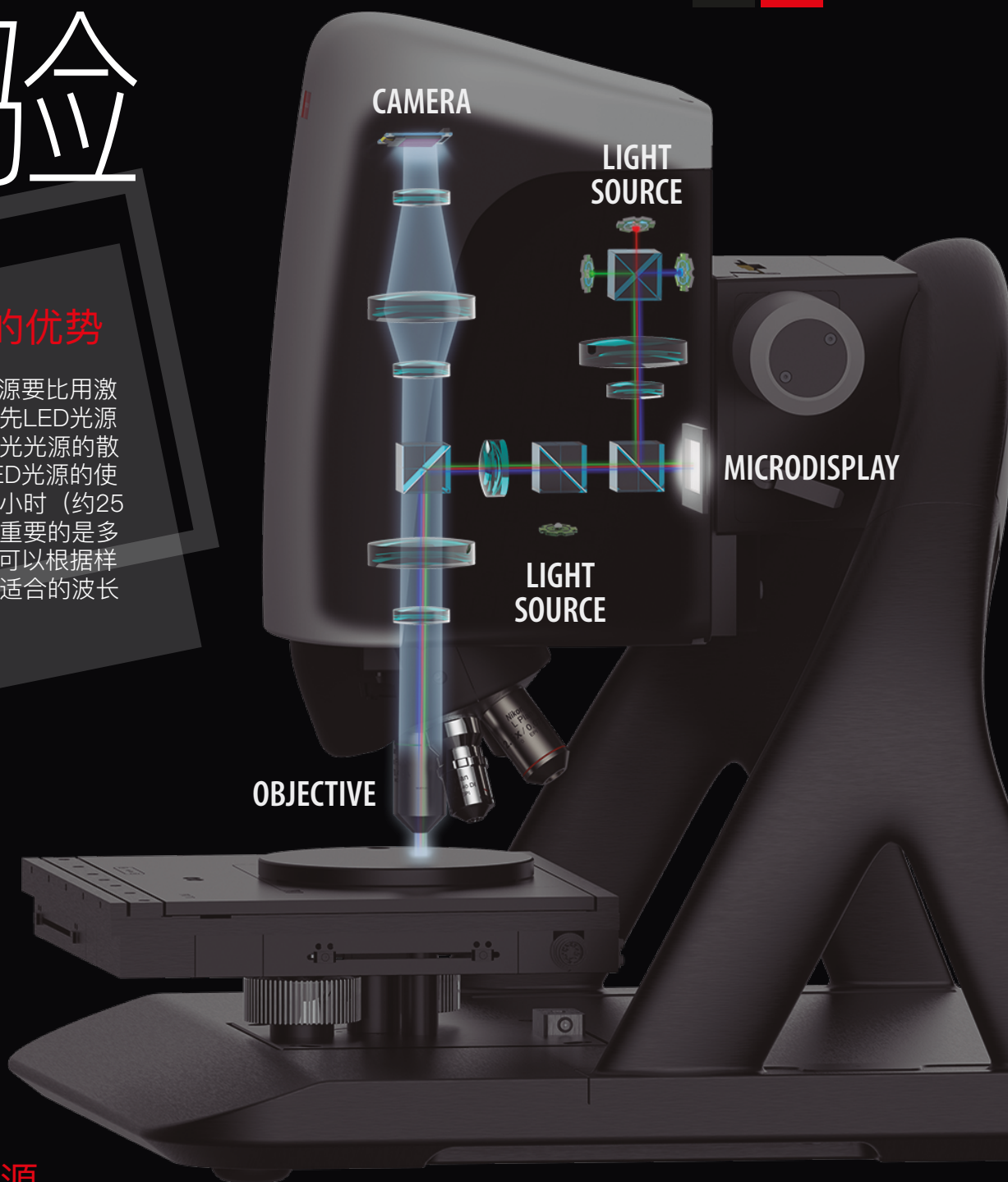
高动态范围减少高反射表面上的反射和脱落点。



体验

LED光源的优势

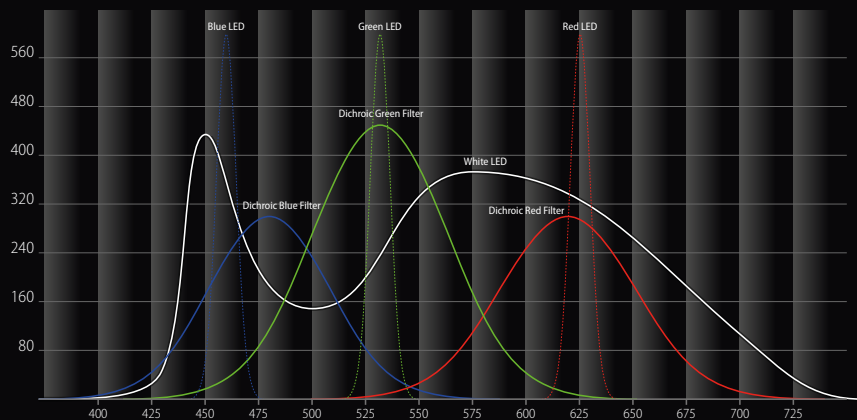
用LED做照明光源要比用激光更有优势。首先LED光源可以避免发生激光光源的散斑现象。其次LED光源的使用寿命约50000小时（约25倍于激光）。最重要的是多个LED就意味着可以根据样品的需求选择最适合的波长来测量。



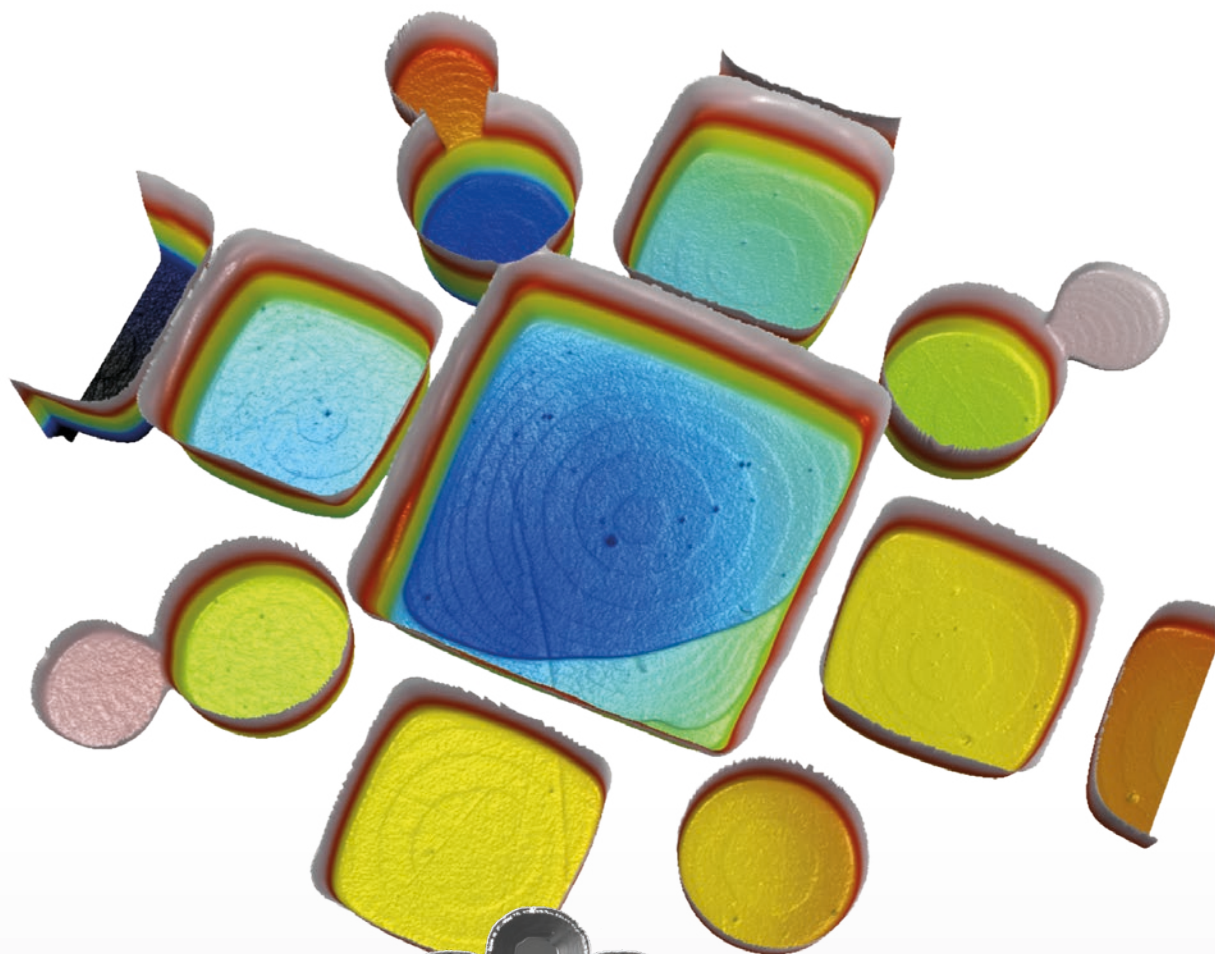
多波长LED光源

SNEOX内置4颗LED光源：

红(630nm)，绿(530nm)，蓝(460nm)和白光。短波长的光可以满足需要更高水平分辨率的应用。而长波长的光可以提供更好的光学相干性，最高可达20um，使相差干涉可以扫描光滑表面上的大区域。此外，红、绿和蓝光交替照明还能提升色彩的真实性和还原性。



出色的横向和



DIC 观察

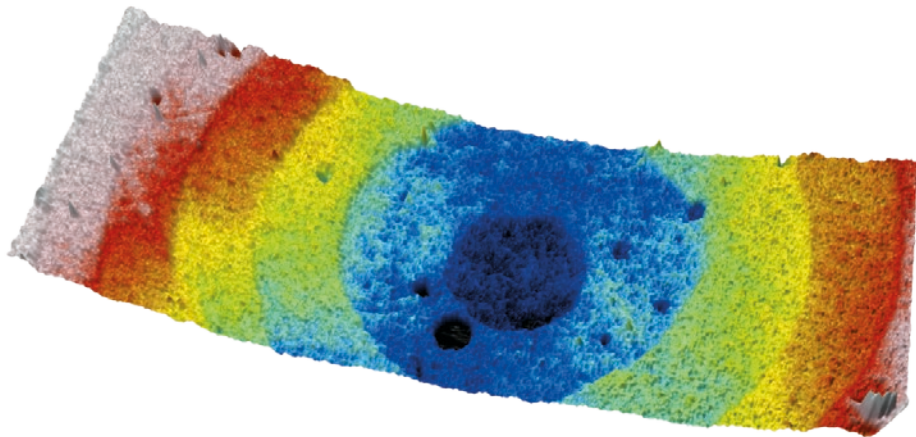
微分干涉 (DIC) 用于强调在正常观察中没有对比度的非常小的高度特征。通过使用 Nomarski 棱镜，产生了干涉图像，解决了在明视场或共聚焦图像中不可见的亚纳米级结构。



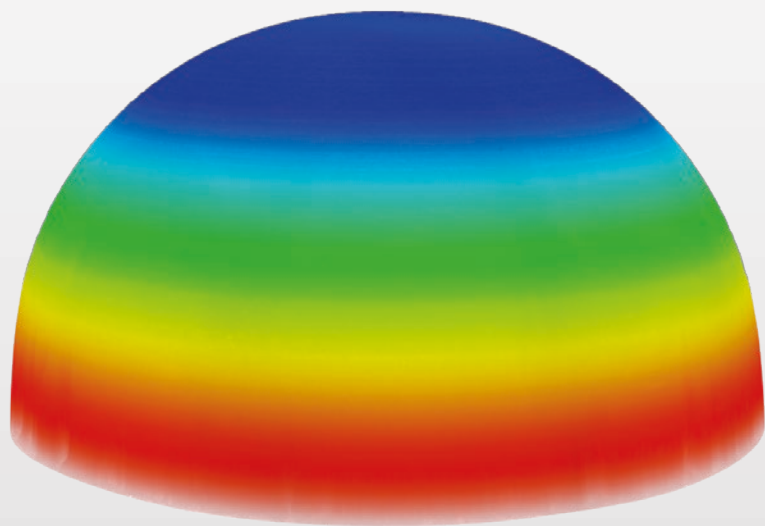
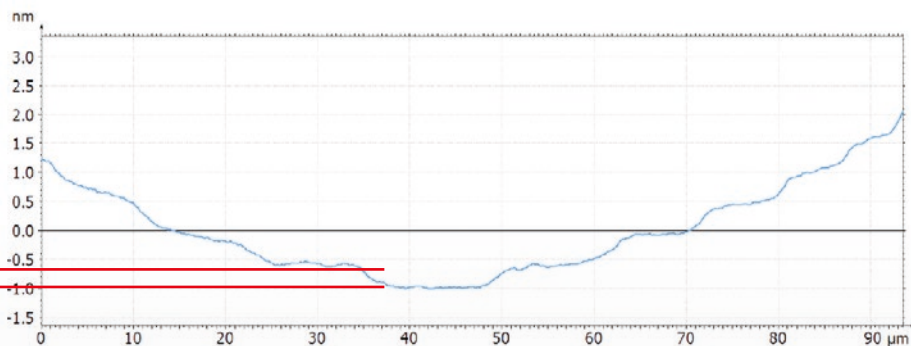
纵向分辨率

高分辨率

垂直分辨率受到仪器噪声的限制，仪器噪声对于干涉测量是固定的，但共聚焦测量依赖的数值孔径。Sensofar 专有算法以光学仪器最高的横向分辨率为测量技术提供纳米级系统噪声。所示的形貌是亚纳米 (0.3 nm) 原子层。由 PTB 提供。



0.3 nm
台阶高度



高坡度

显微镜物镜的数值孔径 (NA) 限制了光学平滑表面上的最大可测斜率，而光学粗糙表面或散射表面提供的信号超出了该限制。Sensofar 算法设计在平滑表面上测量达 71° (0.95 NA)，在粗糙样品上测量高达 86° 。

引导使用

SensoSCAN



软件有清晰直观的用户友好界面。
用户将被带入 3D 环境，获得独特的用户体验。



导航图

预览工具可帮助用户在测量准备期间检查样品，在采集前检查测量位置，并协助自动化程序。使用高倍放大更轻松，可以随时知道您的位置。



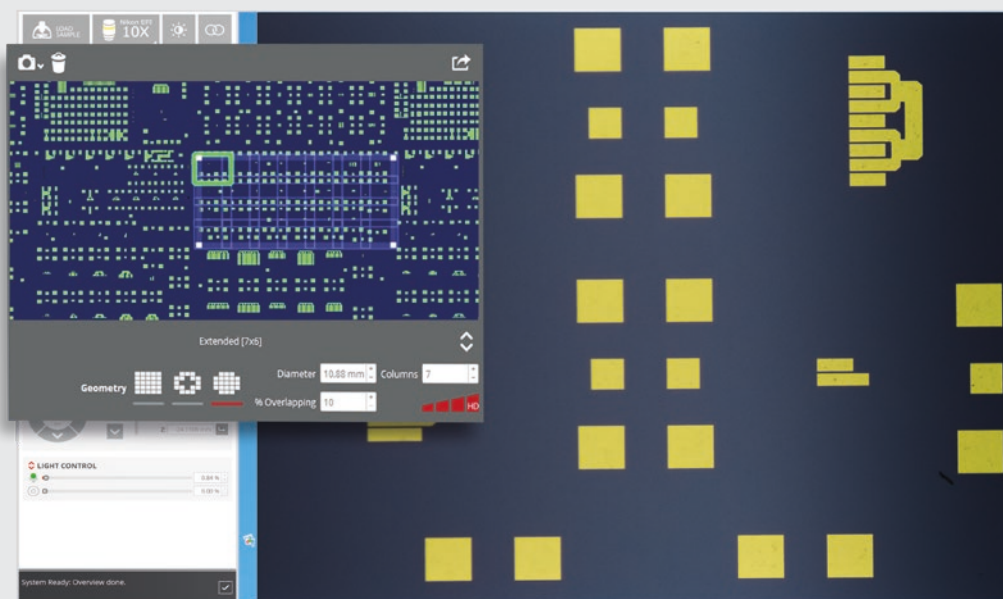
一键测量功能

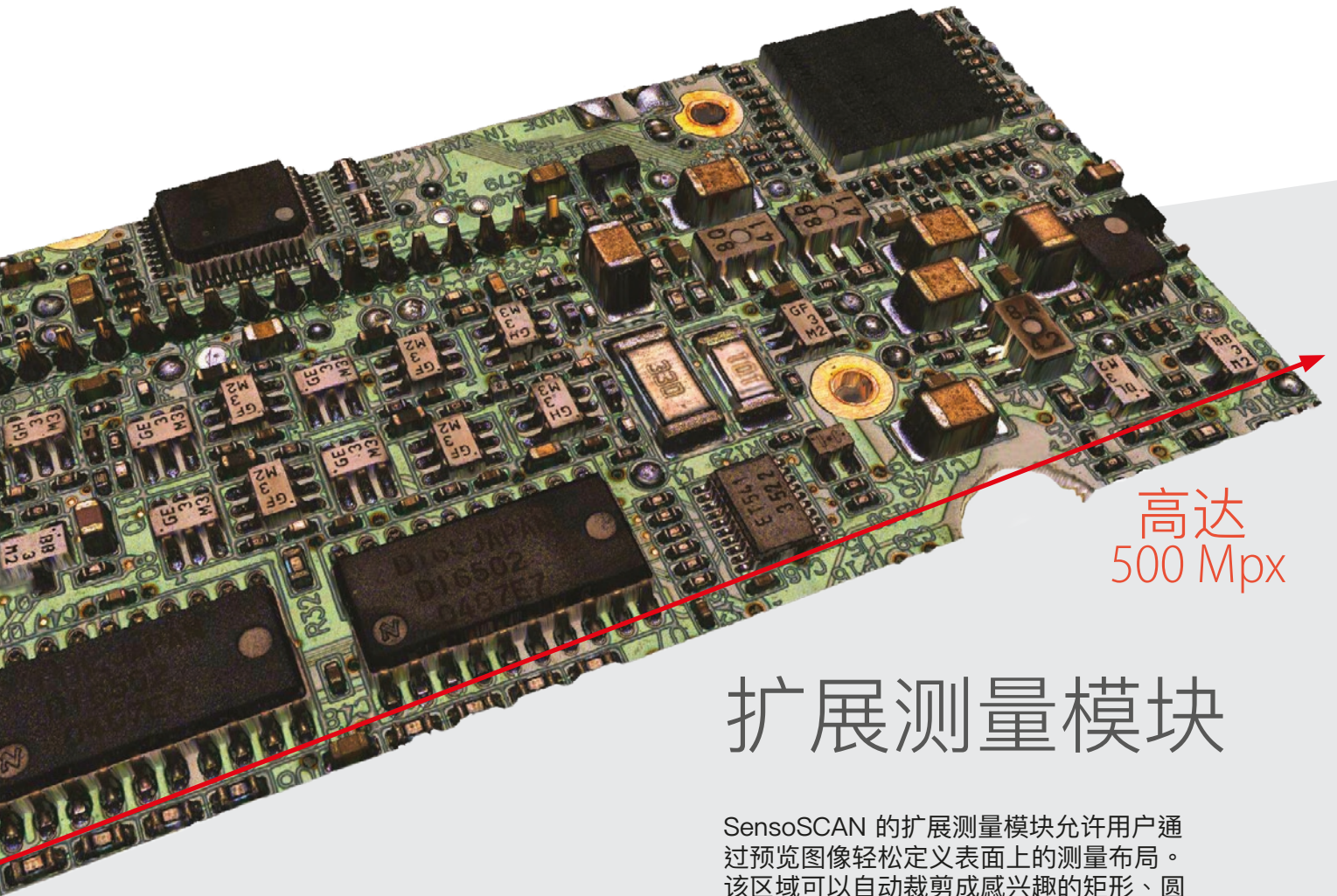
选择 3D 自动功能，SensoSCAN 软件将自动确定正确的照明和合适的测量范围，然后执行选择的测量类型。因此，可以在短短几秒钟内获得高质量的结果。



分析和报告

也可以创建分析模板，将预定的过滤器和操作员配置应用于重复测量。最后，为每次测量获得一份清晰、结构良好的报告，显示 3D 数据、2D 轮廓和所有 ISO 参数。





高达
500 Mpx

扩展测量模块

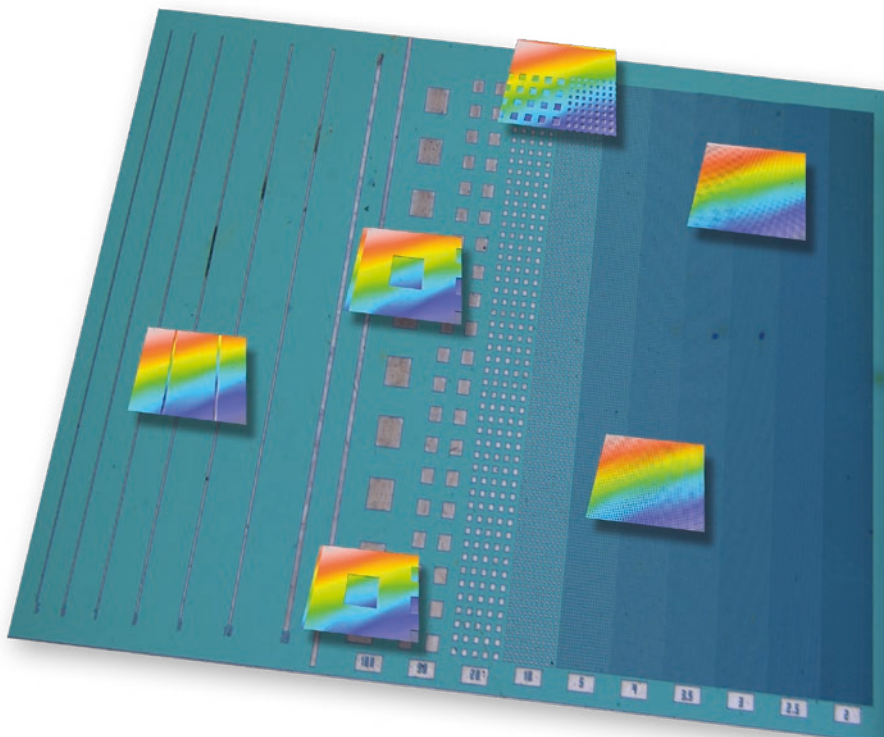
SensoSCAN 的扩展测量模块允许用户通过预览图像轻松定义表面上的测量布局。该区域可以自动裁剪成感兴趣的矩形、圆形或环形区域。可能有宽度高达 5 亿像素的区域。有多种扫描策略可用，例如，在每个视场上自动聚焦，或者聚焦跟踪，以最小化垂直扫描范围。



SENSOFAR 致力于为客户提供人性化的软件使用体验。全新设计的拼接模块采用新的界面和算法，可以满足从超光滑到粗糙的各类样品。

更多有用的 采集设置

可以调整诸多采集参数，以最适合预期的测量。例如，各种自动聚焦设置有助于减少采集时，HDR 功能有助于改善复杂 3D 结构的照明，可选的 Z 扫描选项也提供了优化不同 3D 表面采集的机会。



MMR | Wafer
Name: 5 dia Cma.MMR
Description:
Total # measurements: 24

Positions					
#	X Abs.	Y Abs.	Z Abs.	Recipe Name	# Rep.
1	0.0000	0.0000	----	Confocal Cma.smr	1
2	1.0000	0.0000	----	Confocal Cma.smr	1
3	2.0000	0.0000	----	Image Cma.smr	1
4	2.0000	-1.0000	----	Confocal Cma.smr	1
5	1.0000	-1.0000	----	Image Cma.smr	1
6	1.0000	-2.0000	----	Confocal Cma.smr	1
7	0.0000	-2.0000	----	Confocal Cma.smr	1
8	-1.0000	-2.0000	----	VSI Cma.smr	1
9	0.0000	-1.0000	----	Confocal Cma.smr	1
10	-1.0000	-1.0000	----	Confocal Cma.smr	1
11	-2.0000	-1.0000	----	Confocal Cma.smr	1
12	-2.0000	0.0000	----	Confocal Cma.smr	1
13	-2.0000	1.0000	----	Confocal Cma.smr	1

Movement settings

- Retract to Absolute Z position
- Use Objective: Nikon - EPI 20X
- Use references
- # Ref: 2, Graf: 0, Circle: Diameter: 1.00 mm
- Select object: Nikon - EPI SX
- X Rel.: -24.9200, Y Rel.: 17.0306, Z Rel.: -10.5147
- Ref. 2: -24.9200, 17.0306, -10.5147

Repeatability

- Time between measurements: 1 s
- Dynamic test

Time delay

- Time delay before 1st measurement: 0.00 min

Results

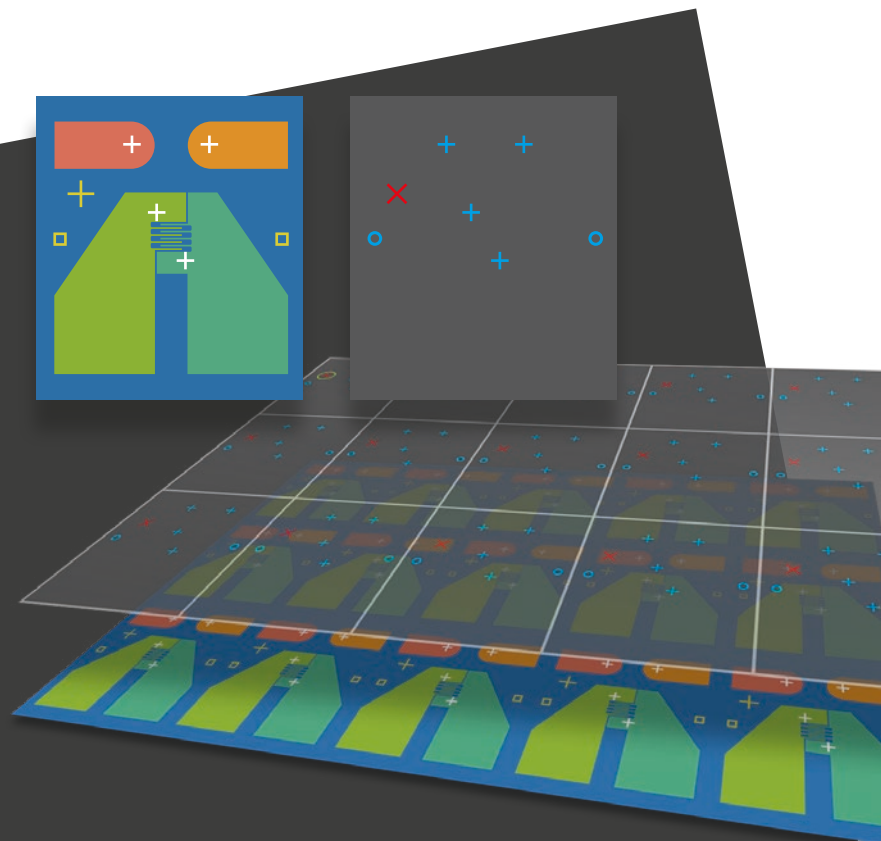
- Root folder: c:\tmp
- Group by: SingleAcquisition
- Base Name: 5 dia Cma
- Average All
- Average in same position

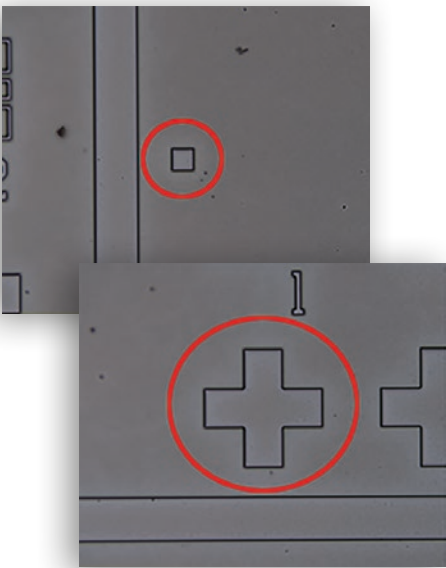
自动测量模块

自动测量模块让客户更容易地实现自定义编程，完成质量管理和检测的目标。手动设定测量点坐标或导入坐标文件，为每个坐标或批量设定测量程序，再设定自动影像识别对位点，最后定义公差范围及报告输出格式就完成了所有的编程工作。

多点编程测量

SNEOX设计了一个全新的编程方式。即通过自动识别相同的结构或产品类型，程序会在相同的位置复制测量点位和程序。这将极大地提高编程的效率，节省了人员编程的时间。





自动识别对位点

通过影像自动识别对位点并自动进行位置补正，从而实现了无人干预的全自动化测量。使原来手动抽检的台式机变身为只要手动放完片就可以自动测量完并给出报告的半自动检测设备。自动对位点识别的功能也是离线抽检设备走向工业4.0的必备能力。

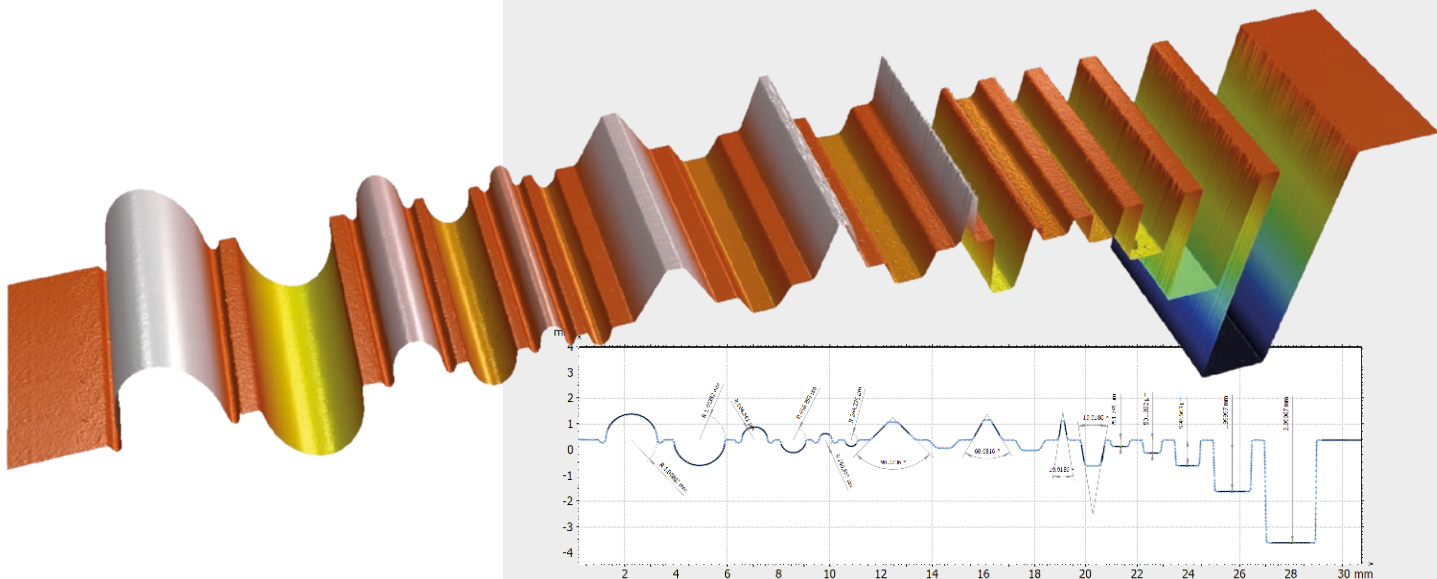
可追溯的精确测量

每一台SNEOX都是为了实现精确且可追溯地测量。我们的设备使用符合ISO25178中的Part 700和Part 600标准的可追溯标准块进行校正。所有的指标，包括高度及水平精度、平面度偏差、系统分辨率等都以测量此类标准块而得到。我们坚持所有的测量设备按照此标准执行。



SENSOFAR的所有设备都完全遵循ISO25178标准，为客户提供真实可追溯的表面形貌数据

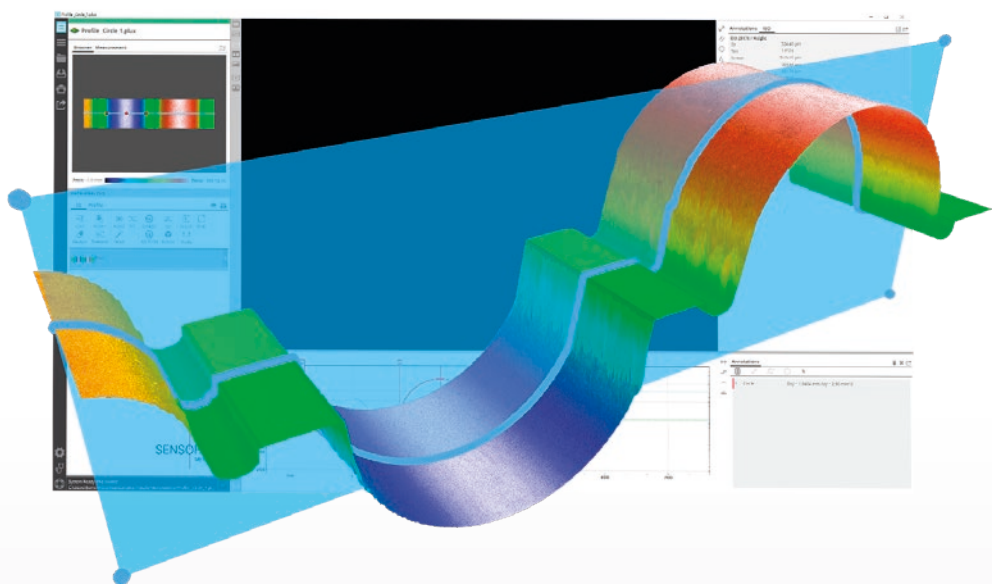
SNEOX出厂前都采用已计量、可追溯的标准块做校正，并且确认符合标准才会出厂。同时SENSOFAR会随设备附上测量精度和重复性的检测报告



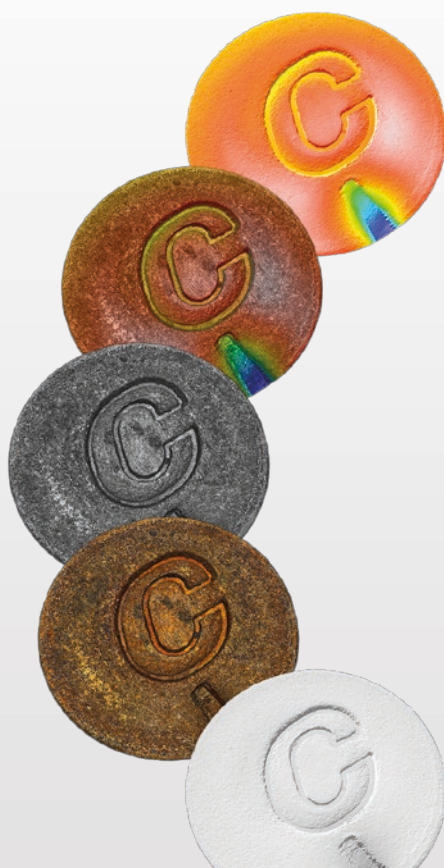
SensoVIEW

强大的分析软件

SensoVIEW 是执行各种分析任务的理想软件。它包括对 3D 或 2D 测量值进行初步检查和分析需要的全套工具，可用一组分析工具计算粗糙度和体积，测量关键尺寸（角度、距离、参数）。



五种智能可视化模式（等高图、堆叠、堆叠 & 等高图真彩色或斜角照明）可以在主屏幕上随心选择。

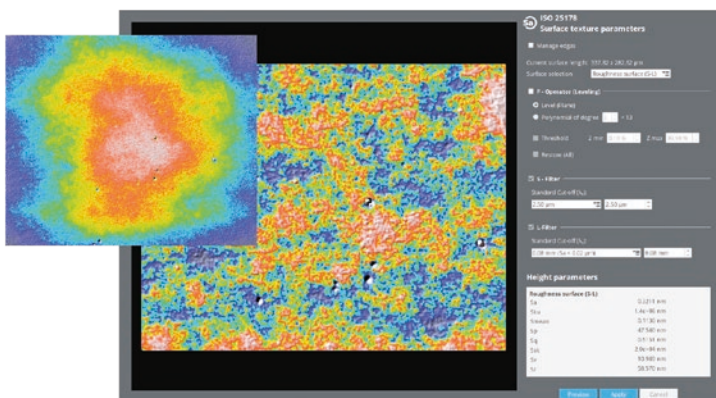


更锐利的可视化形貌

图像控制选项一直在不断发展，更好的满足所有样本类型及客户需求。多种图像处理设置包含在每个渲染可视化选项中，同时提供缩放选项，调节更方便。

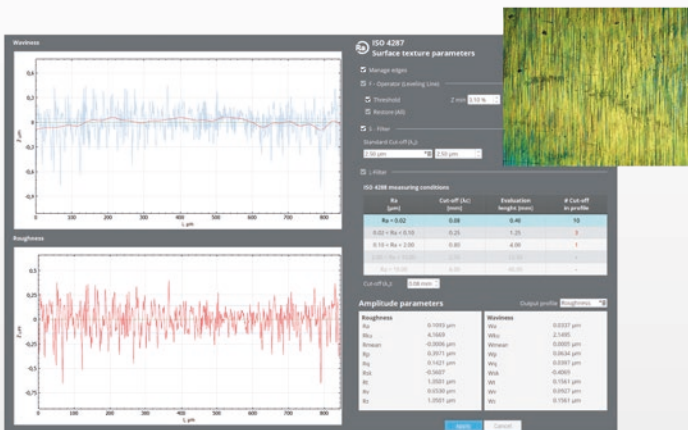
关键参数的 智能计算工具

SensoVIEW 提供详细的逐步指导，只需点击一次，就可获得符合 ISO 4287 和 25178 的表面纹理参数。它是实现粗糙度 & 波纹度 ISO 标准的最简便的方式，简化了分析测量数据的过程。



ISO 25178 计算

专为不太了解 ISO 滤波器的用户设计，现在，他们只需选择要分析的表面类型，就可提取出这些信息。该运算符根据 ISO25178 标准过滤表面，并得到表面纹理参数。



ISO 4287 计算

它根据 ISO 4287 和 ISO 4288 自动滤除主波形，并会得到粗糙度 (Rx) 和波纹度 (Wx) 参数。参数的计算包括一组预定义的运算符、滤波器 (F-运算符、S-滤波器和 L-滤波器) 以及其他设置。

简洁却强大， 专为您设计

Sensofar 系统配备的这一款动态软件提供一整套用户友好的工具，用于显示并分析测量值。用户将得到培训和指导，熟悉 3D 环境，获得独特的用户体验：只需单击一次就可调用运算符、设计风格引人注目的图标、更容易理解的功能、同步的 3D、2D 和 剖面视图，这些都只是 SensoVIEW 软件主要特征的一部分。



选择您自己的视图

3D 和 2D 交互式视图提供多种比例、显示和渲染选项。



处理您的数据

处理数据信息或生成备选层的全套运算符。



与分析工具交互

对 3D 或 2D 测量值进行初步检查和分析需要的多种分析工具。



获取您的结果

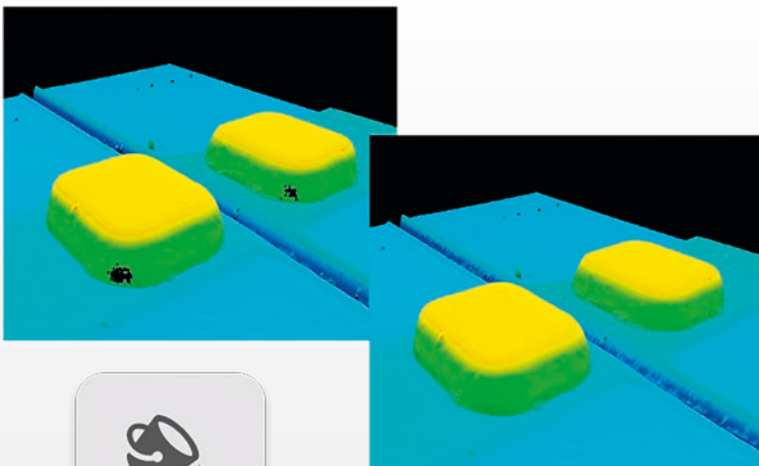
获取可定制报告，或者以多种格式导出 3D 测量数据。

引导式测量



丰富的分析工具

全套智能运算符，可应用到 3D/2D 测量和波形中，提供移除形状、运用阈值、修复数据点、还原非可测量数据、运用多种滤波器和/或通过修剪、减去或提取波形生成备选层的机会。



还原

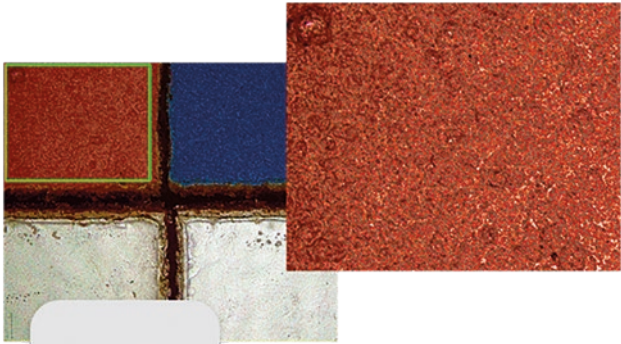
“还原”运算符用于以 Z 值来填充（替换）未测量的数据点。为此，可以使用相邻的“好”数据来内插替换值，或者简单地用固定值来替换所有非测量点。用户可在还原整个区域或仅填充不超过特定点的区域之间进行选择。



重设比例

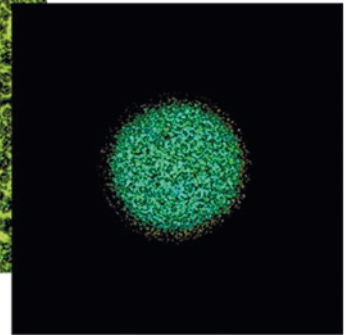
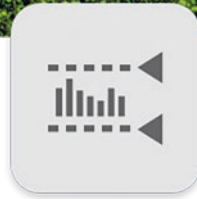
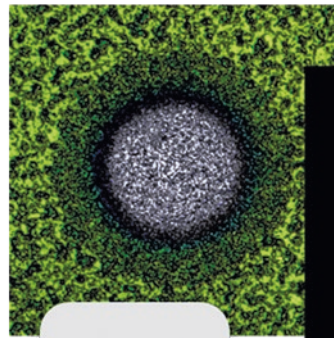
这适用于用户定义的垂直因子和数据垂直偏移。这是创建样本反转 3D 的理想工具，适合测量复制物。

检查



修剪

可从原始测量值或‘已运算的’测量值提取新区域，以从您的样本选择适用区域。



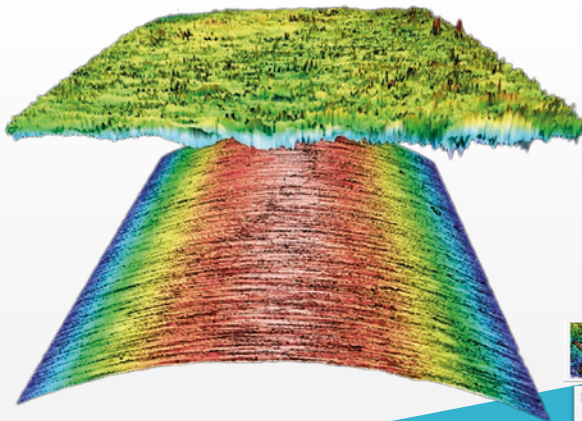
阈值

可以滤除不必要的高度范围数据来提取所需要的高度分布3D图。



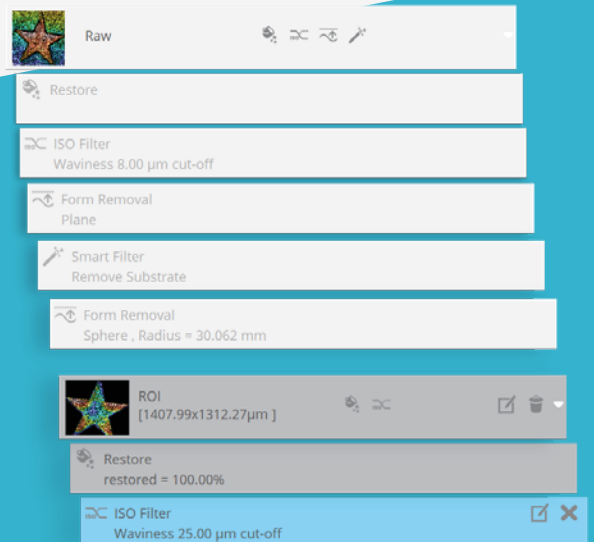
形状移除

除形运算符适用于因倾斜（线性形式）、固有的球形或圆柱形分量而需要调平，或者显示或具有不想要的多项式项的样本。多个选项可用：平面、主斜面、圆柱、球形或次多项式。



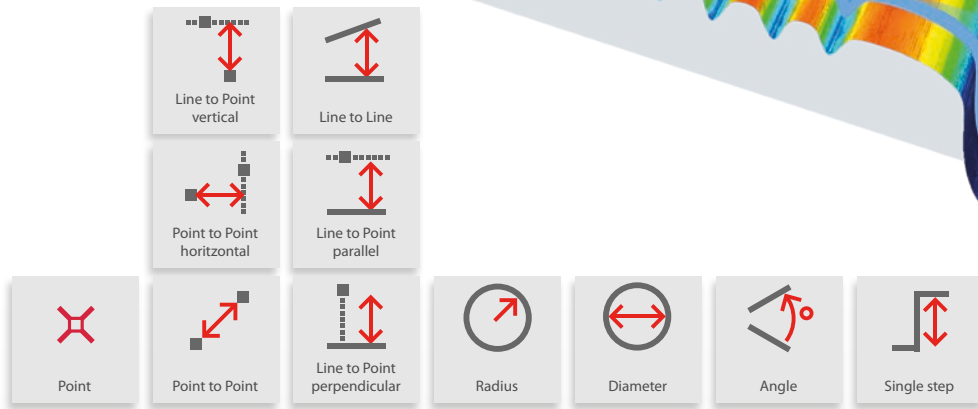
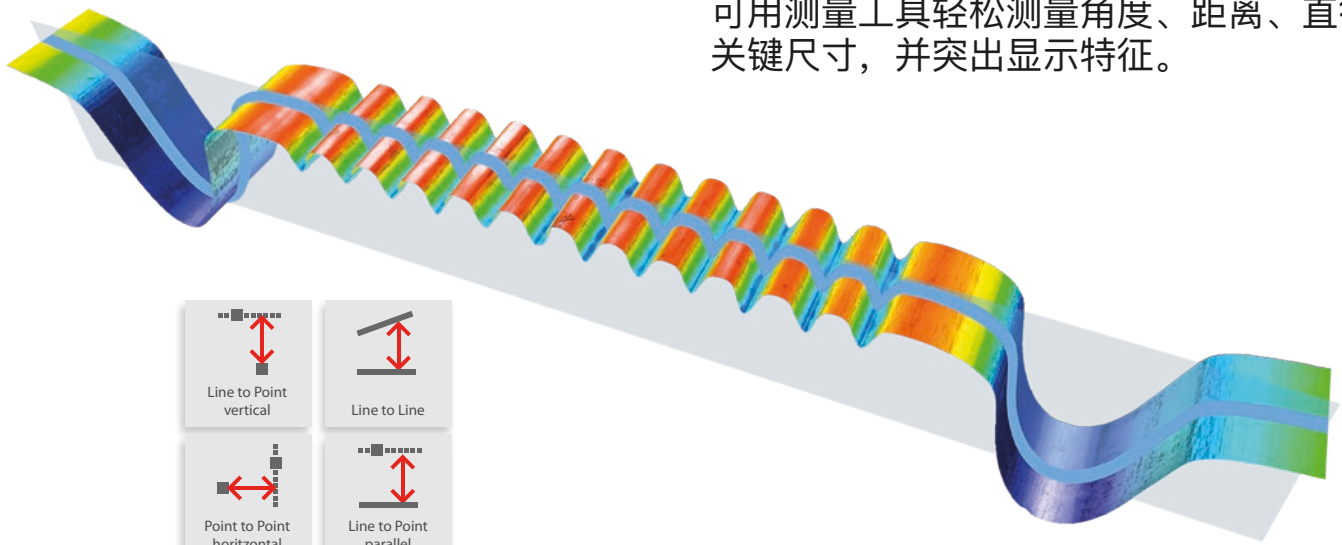
高效执行重复性任务

定义了过程数据分析后，可创建分析模板，将这些预先确定的滤波器和运算符配置应用到重复性测量中。

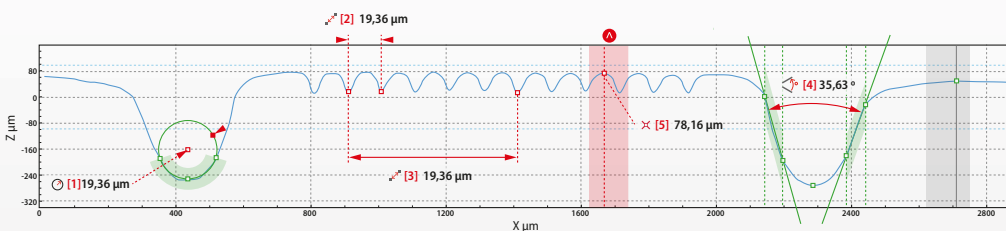


在三轴方向上

始终以方便用户操作和处理为先，为关键尺寸选项开发了辅助工具。有了SensoVIEW，可用测量工具轻松测量角度、距离、直径等关键尺寸，并突出显示特征。



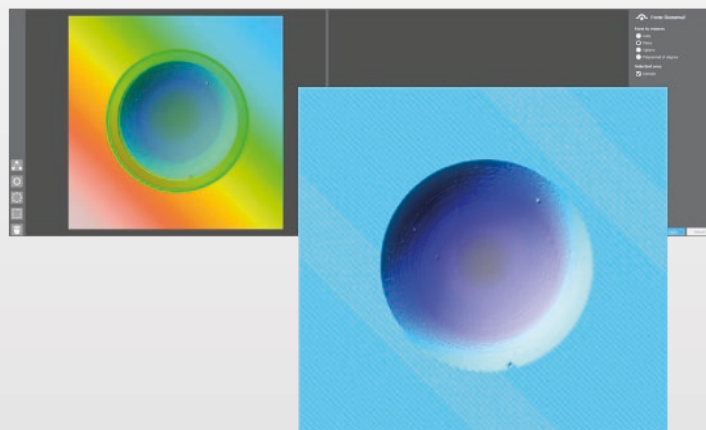
多个 测量工具



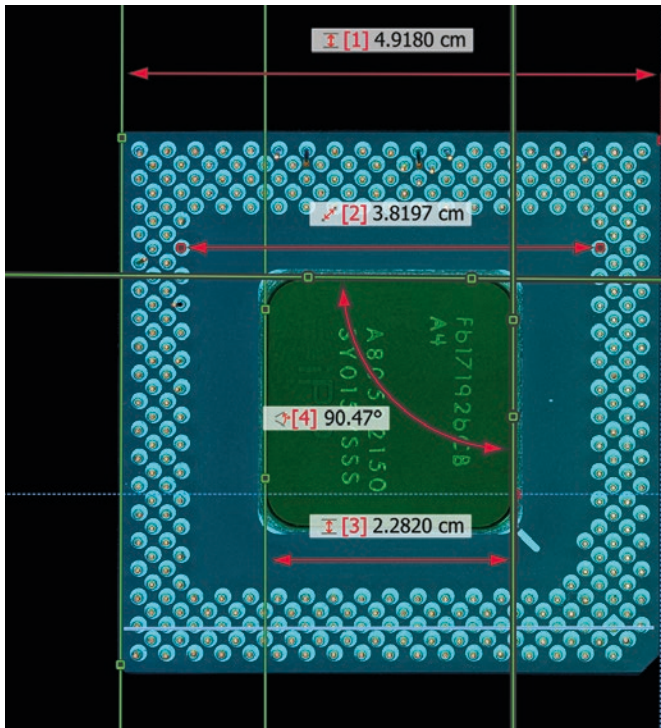
测量时可随时添加最基本尺寸的全套工具（半径、角度、直径、台阶高度以及垂直 & 平行距离）。这些工具将返回特定尺寸的数值。

体积几何

体积计算可让用户获得 3D 形貌区的体积。两种模式可用：阈值（定义最小和最大 Z 限值）或调平（按圆、多边形或矩形几何形状定义 ROI）。



测量关键尺寸



有用的辅助 测量工具

辅助工具是快速、灵活的方法，可在选定的渲染视图中绘制最基本、最主要的形状（点、线和圆），以便稍后添加相应的尺寸。它是绘制测量工具时的可选辅助手段。



1	Parallel	4.9180 cm	×
2	Two points	3.8197 cm	×
3	Parallel	2.2820 cm	×
4	Angle	90.47°	×



可以多种格式 导出 3D 数据

有几个选项可用于管理输出文件。在 SensoSCAN 中保存测量时，始终会保留原数据。测量表面数据可以 *.dat、*.stl、*.pcl 和 *.x3p 格式导出。

SensoMAP



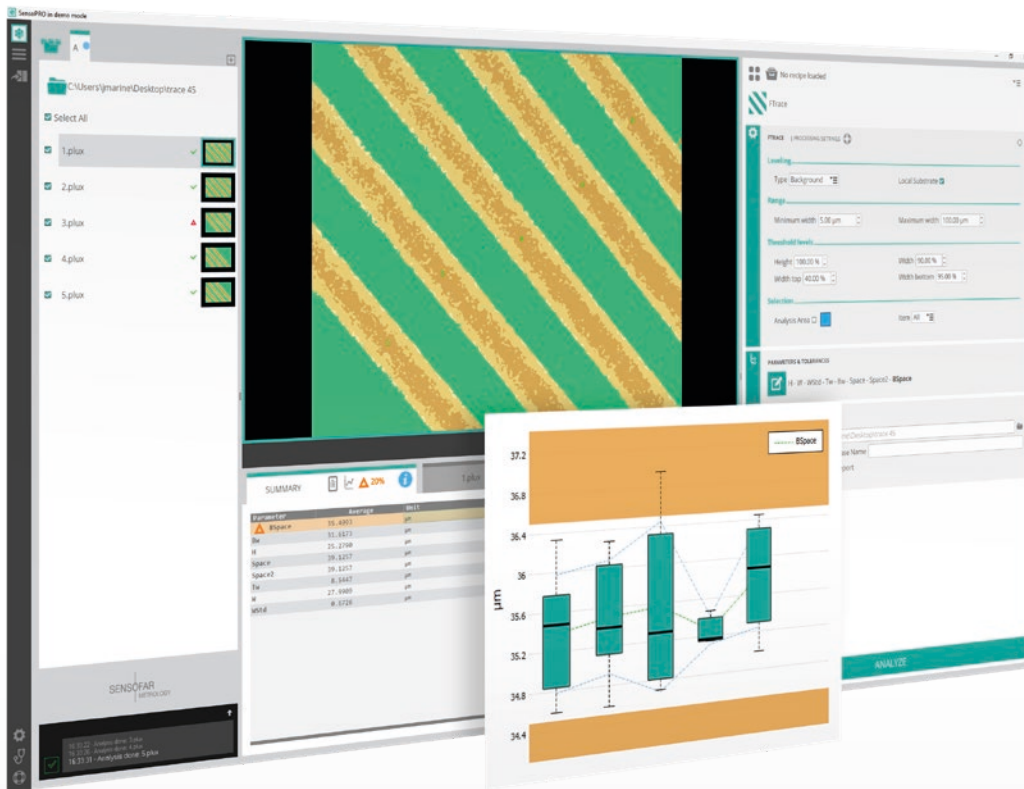
SensoMAP 基于 Digital Surf 的 Mountains 软件技术，是一款用于分析和报告的极其强大的工具。SensoMAP 软件可完全模块化地适用于不同的客户要求。有两个等级（标准和高级）以及多个模块（2D、3D 或 4D 模块、高级轮廓、颗粒与微粒、统计分析和拼接）可供选择。

SensoPRO

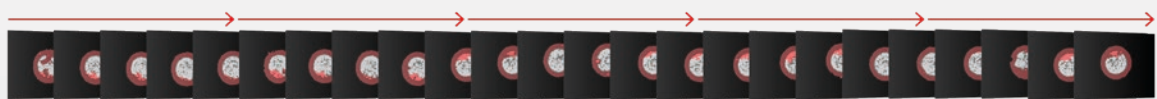


24/7

快速质量控制



在生产线上执行快速质量控制从未显得如此简单。正因为有了 SensoPRO，生产线操作员只需加载样本并按照指导式说明操作就可获得通过/失败报告。基于插件的数据分析算法提供了高度的灵活性。全新模块可供轻松定制，以适应其他行业的需求。



Latest version

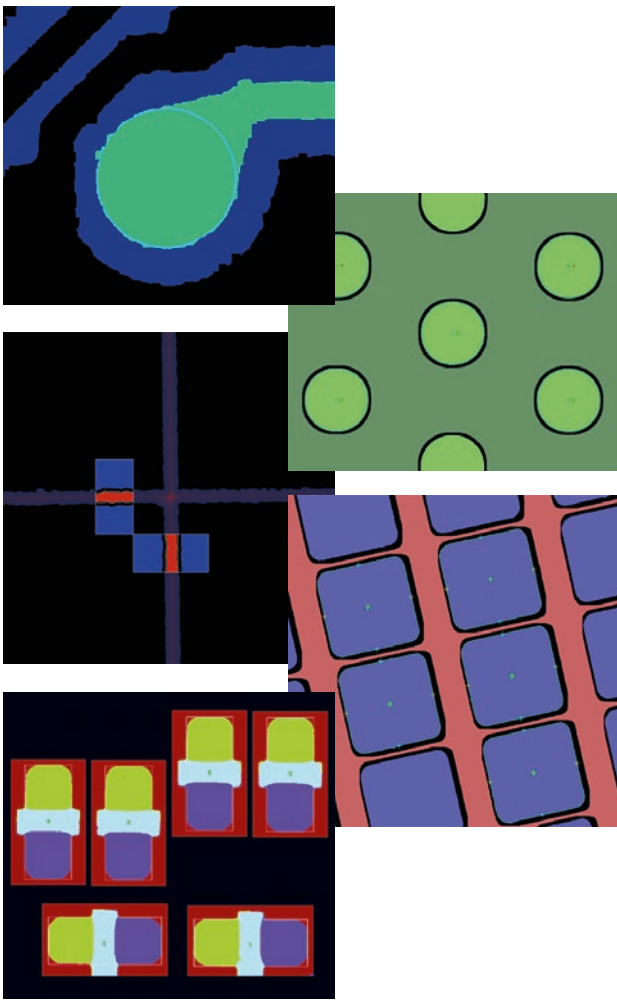
X5
faster



Previous version

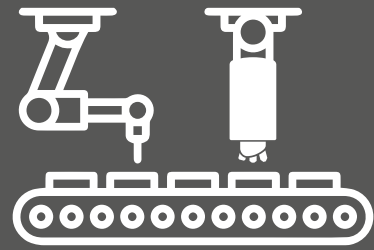
极其快速

由于现在可以完全利用多个内核，大量的操作可同时执行，从而提高了系统总体性能。轻松处理更大的文件和/或更大的多个数据集。



工作原理

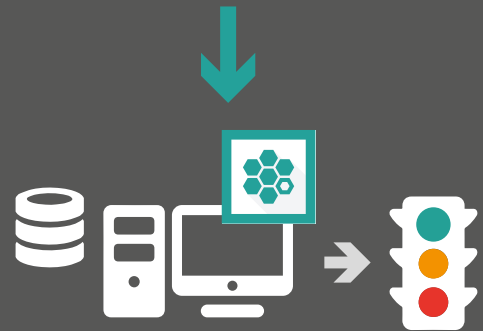
这套 64 位数据分析解决方案为 QA 工程师和技术员快速、简便地分析生产参数提供了环境。SensoPRO 可链接至采集软件 (SensoSCAN)，从而测得的数据可自动传输到 SensoPRO 进行分析。一旦配置完毕，单击一次就可采集和分析测量数据。



测量 & 生成数据

结果

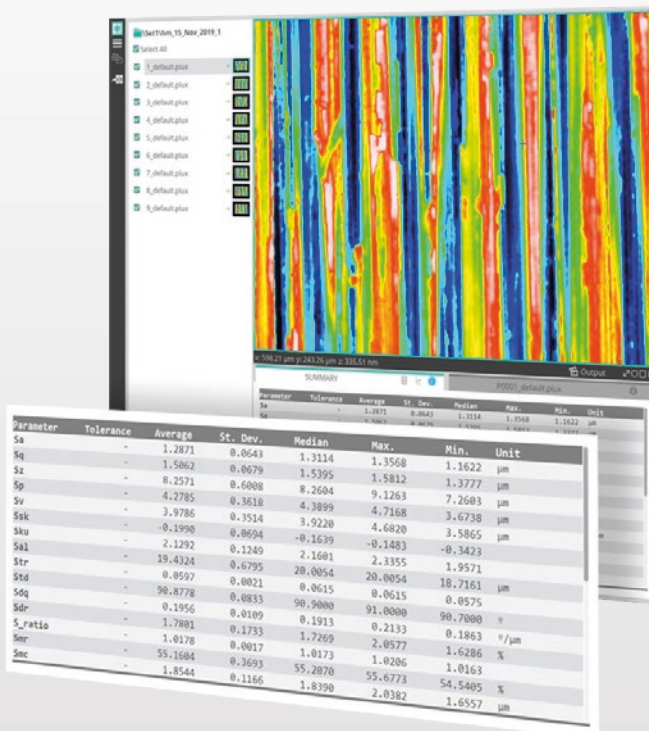
一旦分析完成，每个参数的结果和标准偏差就显示在表上。如果设定了公差，则偏差将在汇总部分突出显示。此外还有智能图形识别，如果有多个重复的结构出现，会分别编号并得到单个结果及整体统计报表。



SENSOPRO 批量分析



输出结果报告

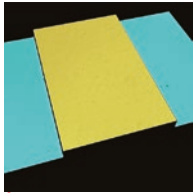


报告内会根据设定的公差范围在输出的测量结果后提示通过或失败。

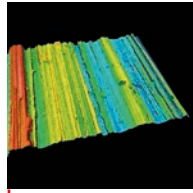
默认插件程序



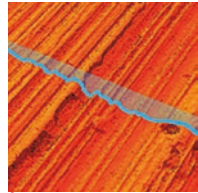
步高



步高 ISO

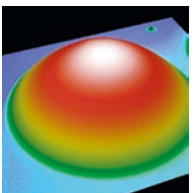


表面纹理

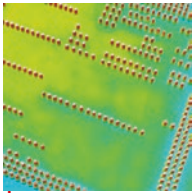


表面纹理轮廓

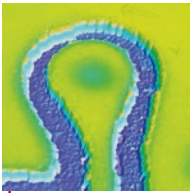
可选插件程序



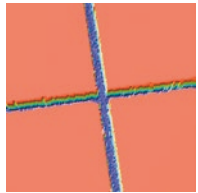
非球面



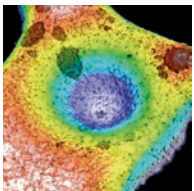
凸起



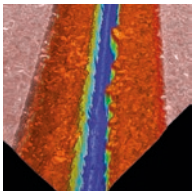
圆垫



十字形切口



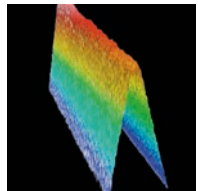
凹陷



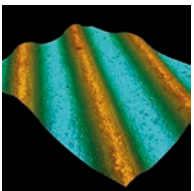
双步高



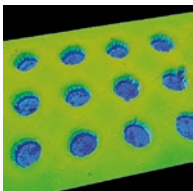
双孔



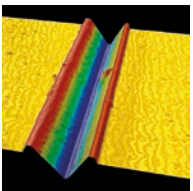
边缘



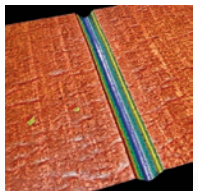
痕迹



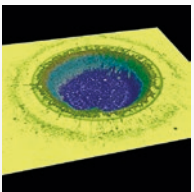
孔



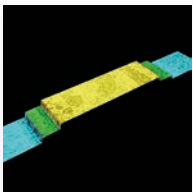
激光切割



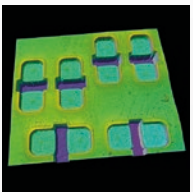
激光槽



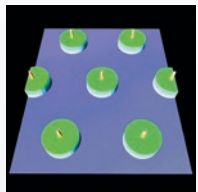
激光孔



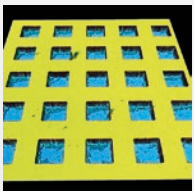
多步高



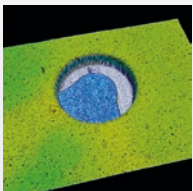
垫



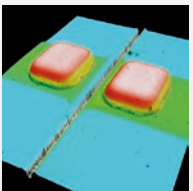
圆柱



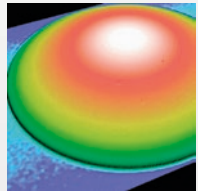
矩形孔



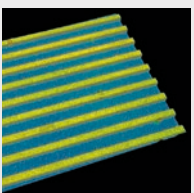
焊接掩模



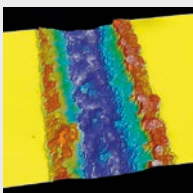
垫片



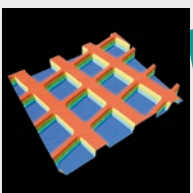
球形



痕迹



沟槽



晶片衬垫

SensoPRO 插件

这种基于插件的数据分析法还具有高度的灵活性与针对性，充分利用根据精确应用需求优化的目标算法。

处理设置

包括阈值设置、滤波器、运算符、修剪设置等，这些都可在分析前应用到测得的数据。每个插件程序有自己的一套处理设置。

参数和公差

成组的配合参数，以及公差选择，以便进一步分析。优化结果，例如按照已知结果、比例、（制造）条件和公差。

Parameter	Average	St. Dev.	Unit
L1	182.965	1.26832	µm
W1	186.62	0.666153	µm
Z1	16.3865	0.195507	µm
Z2	15.8412	0.2756	µm
Z01	9.23902	0.539519	µm
Z02	9.78429	0.621179	µm
L2	192.425	2.06669	µm
W2	186.62	1.05328	µm
SL	455.8	1.94215	µm
SW	189.2	1.05328	µm
D	89.655	1.57992	µm
D1	1.29	1.15381	µm
D2	1.29	2.15858	µm
D3	0.86	1.33231	µm
D4	1.72	1.33231	µm

定制插件程序

Sensofar 可为您的具体应用调整并制定您可能需要的所有分析解决方案。

应用案例

“新款 S neox 设计精美，是测量表面纹理的杰出仪器

其速度惊人，分辨率极佳。共聚焦、干涉测量和 Ai 多焦面叠加的灵活性和完美组合，以及出色的分析选项，使其成为各类研究的绝佳工具，理想地用于多种环境、形貌和材料。”



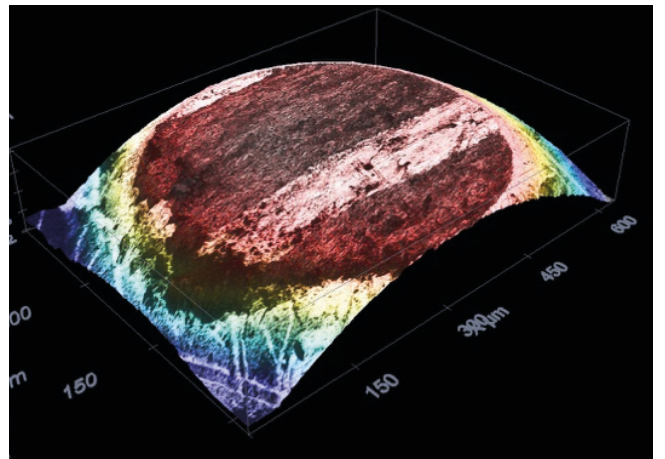
Christopher A. Brown 教授
Ph.D., PE, FASME
表面计量实验室主任
机械工程系
美国伍斯特理工学院



摩擦学

评估W-C:H 镀层在摩擦中的转移

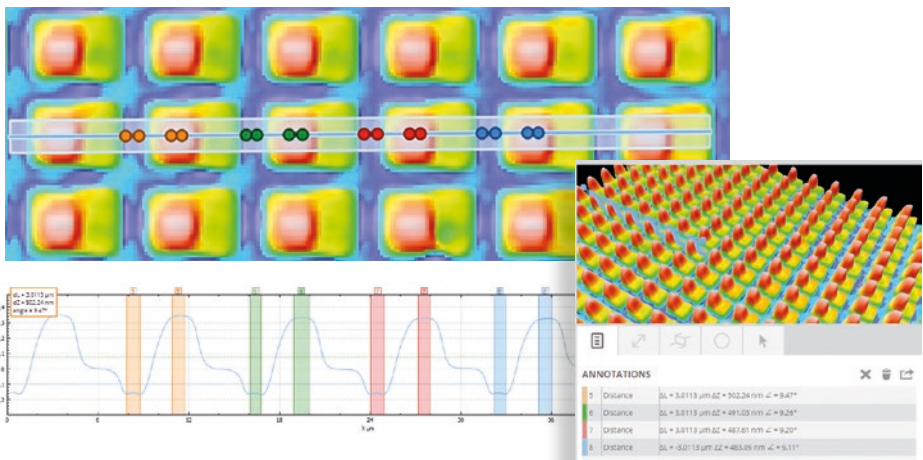
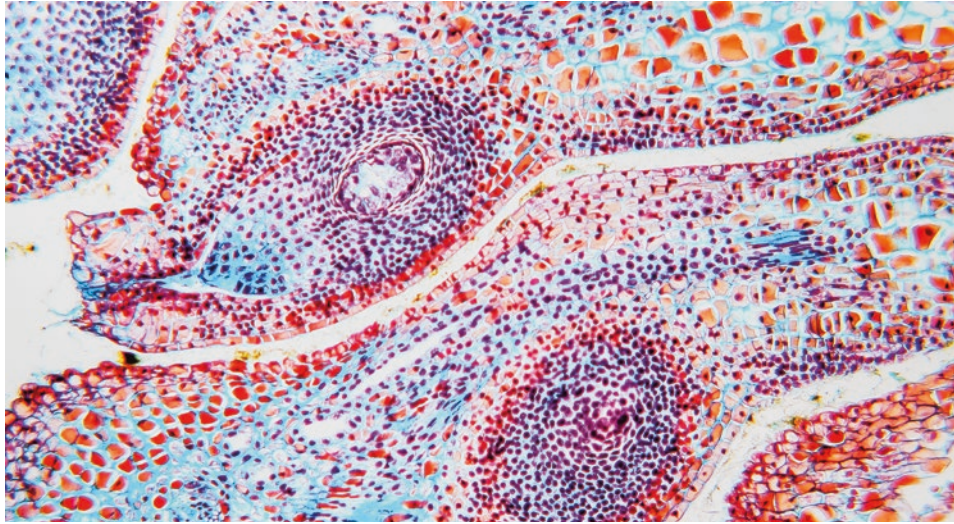
这项研究主要是针对W-C:H镀层在超硬且低摩擦系数的纳米复合材料上的表现。至今传统光学显微镜，SEM/EDS,SEM/FIB以及拉曼光谱计还是比较常用的检测手段。但SENSOFAR的设备为我们提供了全新的分析方式并提示了新的研究方向。



微电子

用于生物应用的纳米压力传感器初始偏转的测量

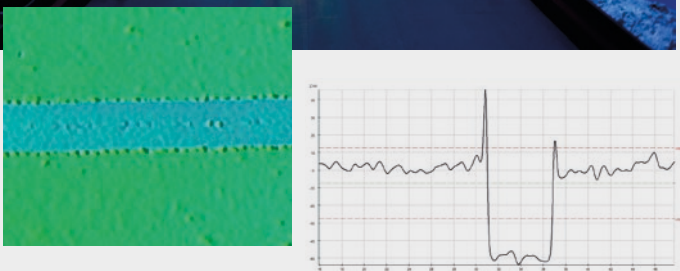
在制造用于生物应用的纳米压力传感器时，牺牲层蚀刻和由真空间隙隔开的两个膜的密封至关重要。知道膜在制造过程之后的初始偏转的准确时间也是关键。由于样品必须处于真空压力下，用 SEM 测量可能会改变其初始状态。因此，我们选择 Sensofar 的 S neox，能够以快速无损的方式成像和测量制造后的膜变形。



电子消费产品

有机光电器件的激光结构

为灯具制造大规模有机发光二极管 (OLEDs) 需要一系列不可见的连接，以降低器件电流，进而降低欧姆损耗。监测一些宽度为几微米、深度约为 100 nm 的激光蚀刻线。S neox 允许我们通过测量薄膜层来检测去除过程是否有效。

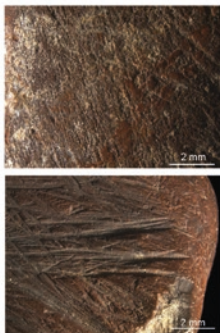
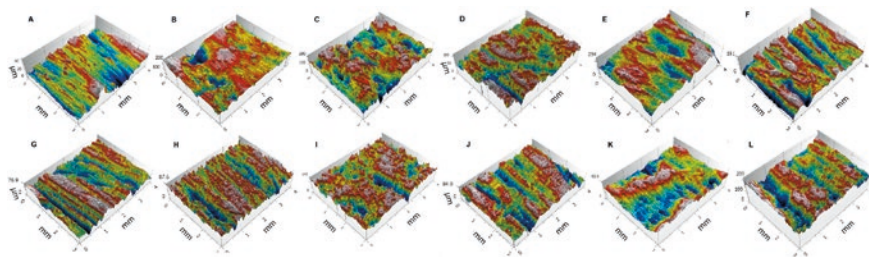
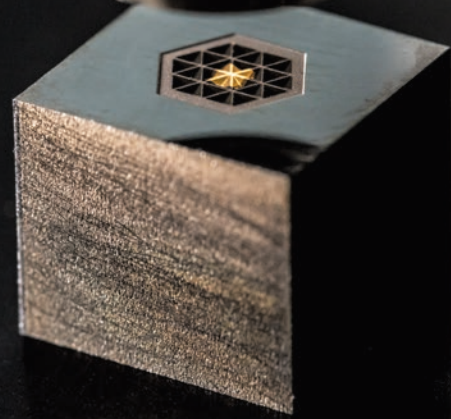
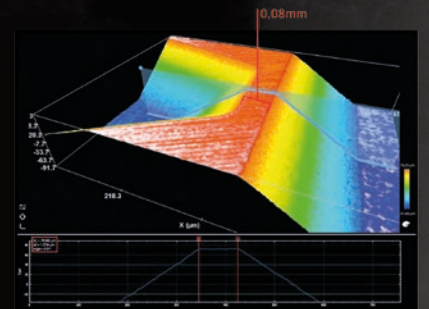
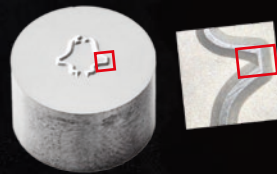


微制造

飞秒激光微铣削 和功能纹理的测量

Sensofar 的轮廓仪具有出色的横向分辨率，这是优化纹理功能和分析微结构上纳米结构能力的关键要求。有了 S neox，我们能够获得快速和非破坏性的测量，以确保微细化在正确的公差范围内传递，从而将功能纹理根据设计正常工作。

microrelleus

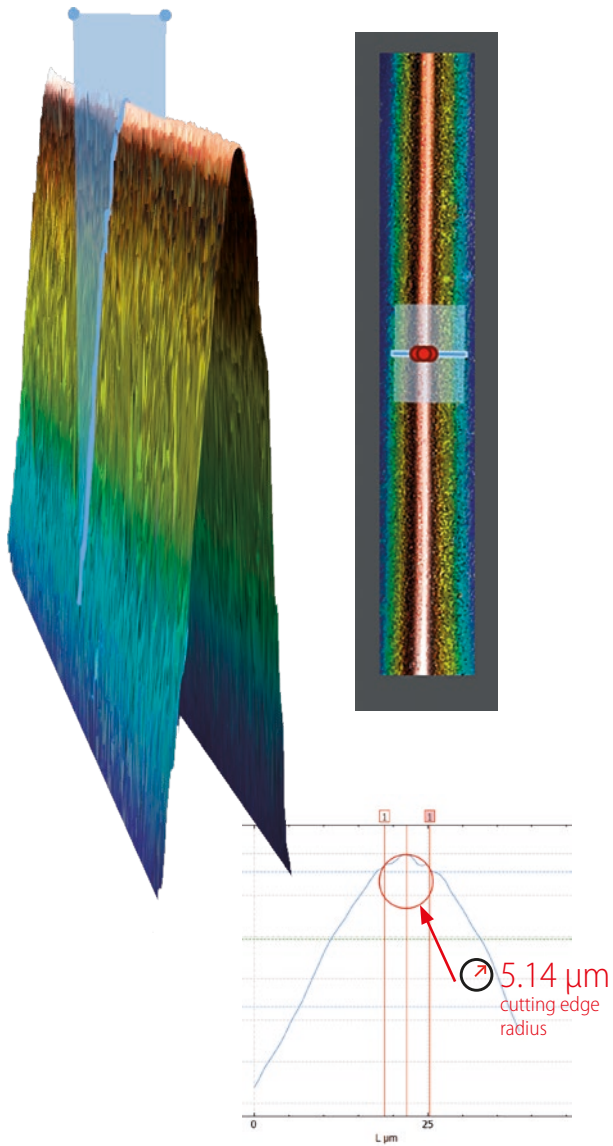


古生物学

用于非洲四万年前的 赭石

为了分析富含铁的矿物碎片，识别不同岩石上的赭石碎片，共聚焦技术是一种理想的技术。借助 S neox 测量大面积的能力和 3D 图像的一组过滤器，我们能够聚焦粗糙度并识别随时间的变化。其提供关于它在这些社会中所提供的功能的关键信息，并帮助确定颜料在人类历史上首次象征性使用的时间。

université
de BORDEAUX



精密加工

刀具的切削刃

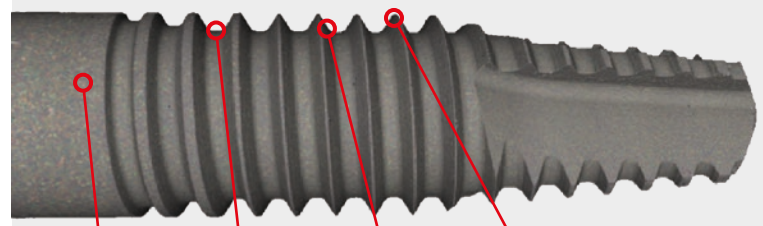
螺旋刀具是用来加工螺纹。但是加工螺旋的工艺非常复杂。因为它由很多不同的角度。SENEX的五轴测量系统帮助我们精确地测量这些关键参数，使我们非常有效地持续改进工艺，特别是对刃口半径。这是一项极具挑战的工作，SENSOFAR的设备出色的完成了。



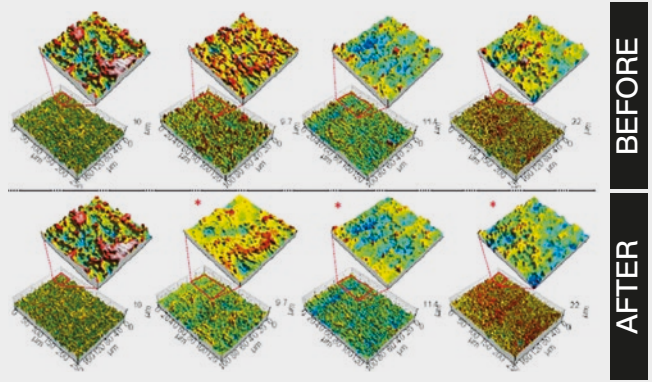
医疗设备

表面形貌对牙齿植入体的影响

植入物研究一直专注于开发新的表面处理方法来增加表面粗糙度，旨在增强生物反应，最终增强骨整合。这项研究得出结论，Sensofar的S neox 共聚焦技术是一种有效的技术，能够以高分辨率表征复杂螺纹牙种植体上的不同位置。



颈部 底部 侧面 顶部



硬件

电动倾斜台

电动倾斜台可以在3秒内自动调整样品的水平度，使得样品与物镜保持垂直。它减少了测量的准备时间，同时还可以在全自动测量的时候，对样品的不同区域进行自动水平调节。电动倾斜调整的功能对干涉扫描技术特别有用，当然它也可以用于其他的测量技术。

电动鼻轮

电动鼻轮可以同时容纳多达六个物镜，包括明场和干涉物镜。SensoSCAN 软件自动识别物镜的变化，并自动校正任何可能的焦距变化。

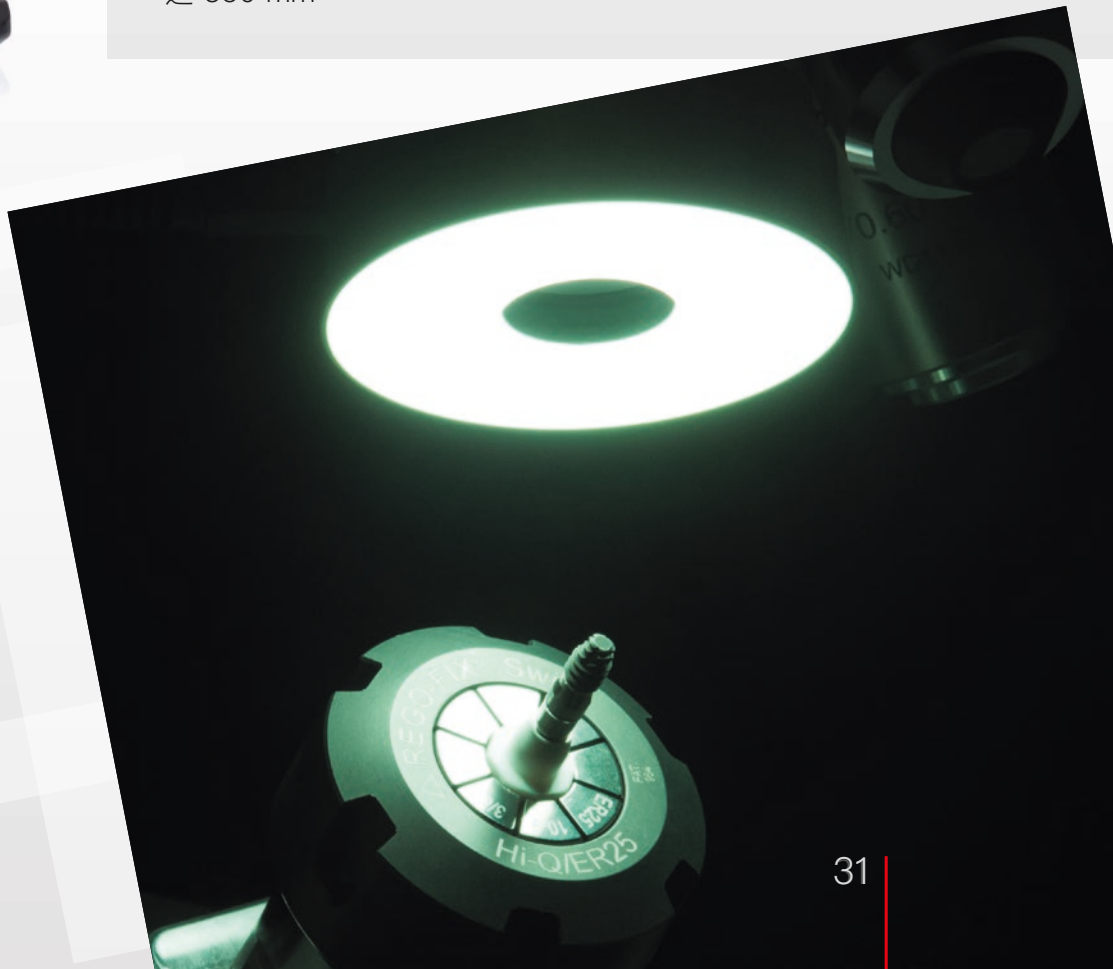


支架

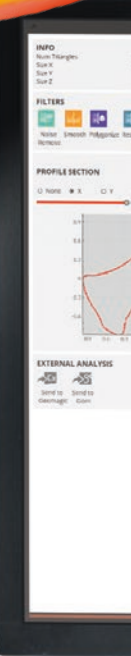
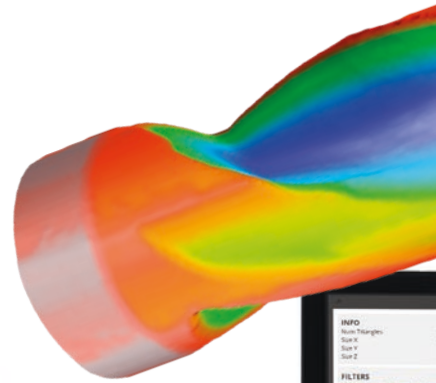
S neox 是一套完整的设备。其设计十分适合快速、无损地评估多种表面的微几何和纳米几何结构。S neox 提供了研发和质量检测实验室的标准配置到复杂的、定制的在线过程控制解决方案所需的灵活性、耐用性和效率，可测量 $300 \times 300 \text{ mm}^2$ 的样品，最大高度可达 350 mm

环形灯

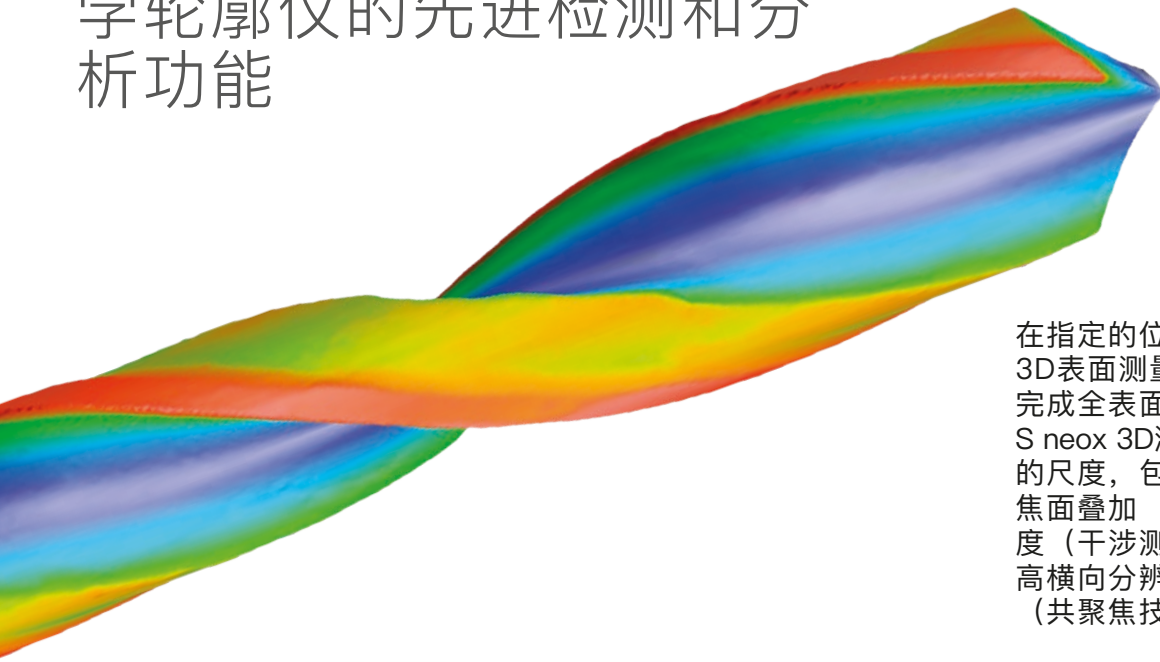
环形灯基于LED环，以均匀有效的方式照射样品。它安装在物镜的上方和周围，环形灯为 Ai 多焦面叠加技术提供增强的信号。这确保了焦平面处的适当照明。



精准易用



此款S neox Five Axis 3D
光学轮廓仪结合了高精度
旋转模块和S neox 3D光
学轮廓仪的先进检测和分
析功能



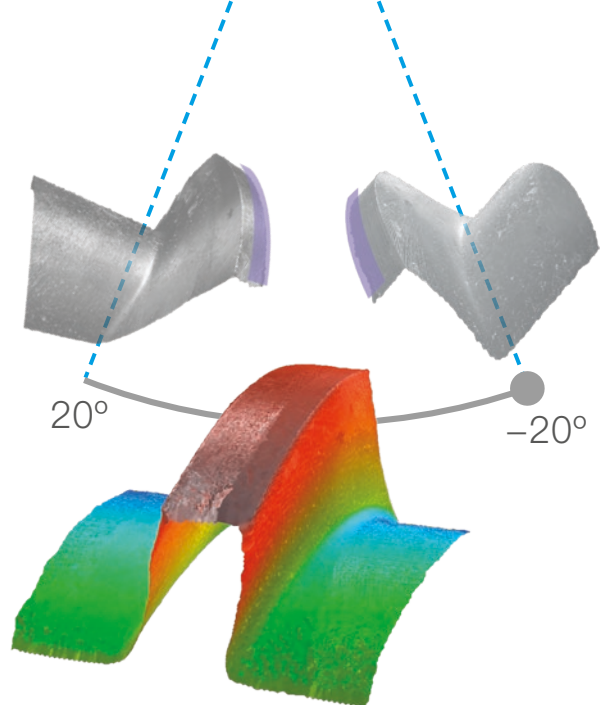
在指定的位置上实现全自动地
3D表面测量，并结合在一起，
完成全表面的3D立体测量。
S neox 3D测量技术涵盖了广泛
的尺度，包括轮廓变化（Ai 多
焦面叠加 技术）、亚纳米粗糙
度（干涉测量技术）或需要更
高横向分辨率以及垂直分辨率
（共聚焦技术）的临界尺寸。



旋转平台

Five Axis旋转平台有高精度
电动旋转A轴和360°无限旋
转、1弧秒定位重复性、和
电动B轴、-30°至110°、0.5
弧分定位精度、带限位开关
组成。还配备了System3R
夹紧系统。

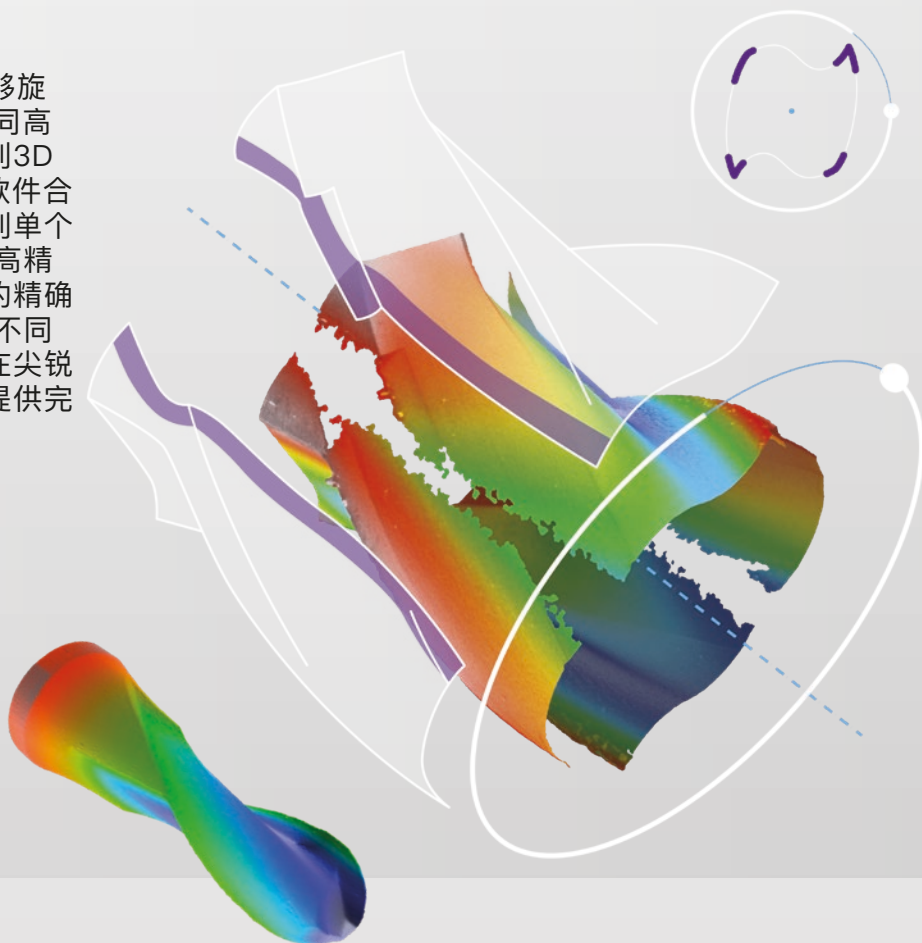
S neox Five Axis可以在指定的位置进行全自动3D表面测量，并将所有测量结果组合在一起完成全表面的3D立体测量



完整的3D测量

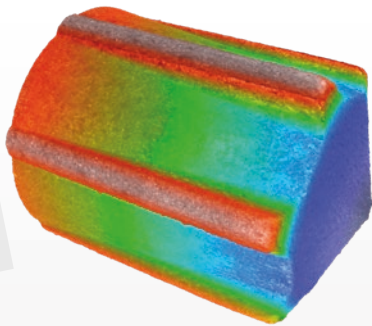


S neox Five Axis能够旋转样品,在圆周上相同高度的位置测量一系列3D形貌。SensoFIVE 软件合并相同高度的一系列单个3D形貌信息,得到高精度的环形样品表面的精确3D表面。然后合并不同的高度,系统可以在尖锐边缘和关键表面上提供完整的形状信息。



连接相邻表面以测量大于90°的角度

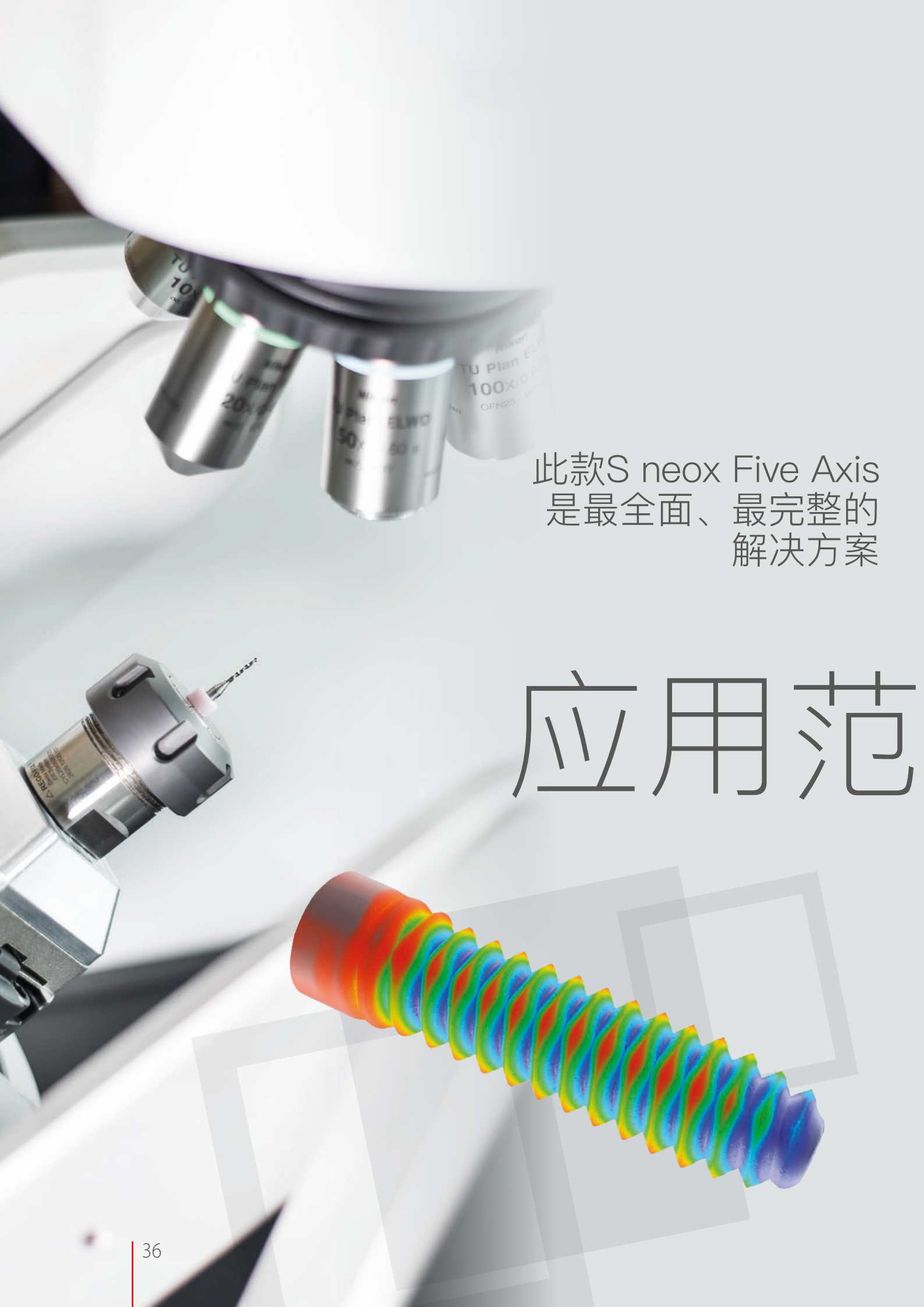
测量包含陡角的复杂曲面非常困难，因为阴影效应会阻止您在单次采集中获得完整的测量结果。有必要倾斜样品以便从两个不同的位置测量样品并将两个形貌结果组合以获得完整的测量结果。Five Axis旋转台允许样品沿相反方向定位以使整个表面可见。系统将获取单独的测量值，然后，将自动合并它们以获得完整的3D立体测量。



多自由度，测量无限制

通过自动化程序，只需单击一下即可测量样品的不同部分。友好的用户界面允许您在没有任何约束的情况下找到测量位置。然后关注样品的关键部分并将其添加到自动化例程中。最后点击“获取”，只需单击一下即可获得所有测量部件。这是一种自动化测量程序的快速简便方法。

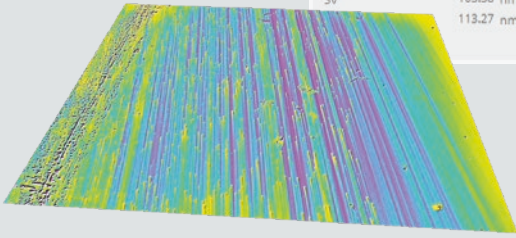




此款S neox Five Axis
是最全面、最完整的
解决方案

应用范

ISO 25178 / Height	
Sa	0.9742 nm
Sku	633.0968
S _r mean	-0.2042 nm
Sp	9.8887 nm
Sq	3.2244 nm
Ssk	22.8511
Sv	103.38 nm
	113.27 nm



准确可靠 的表面光洁度测量

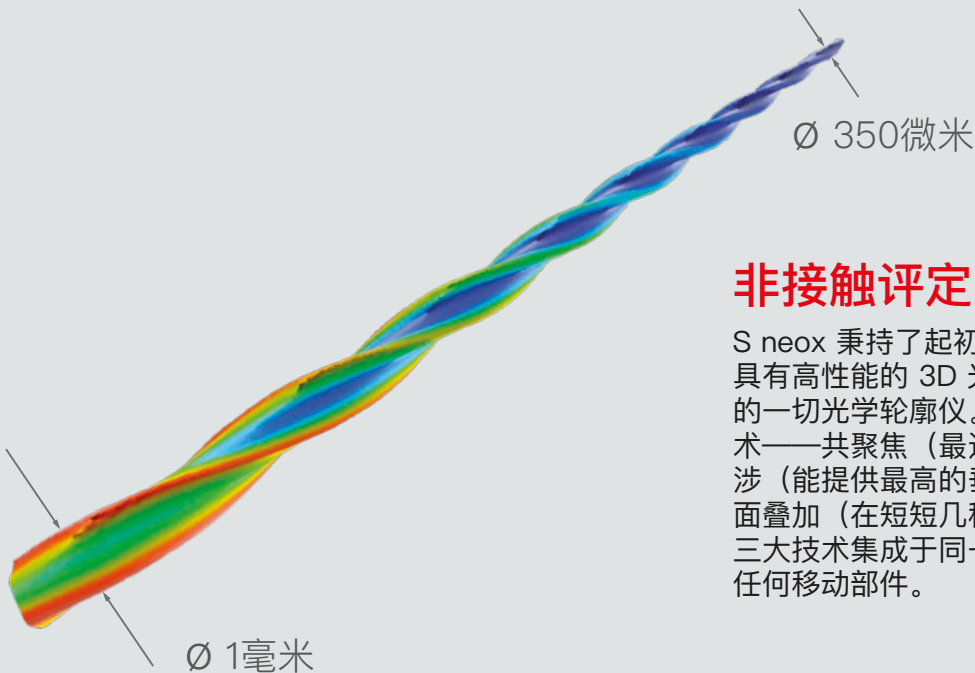
我们的共聚焦和干涉测量技术允许您测量具有任何级别的粗糙表面，从极粗糙（典型的钢材表面）到大约1A的高反射表面（金刚石或镜面）。根据NPL、NIST和PTB粗糙度标准，将我们的系统转换为重复且可追溯的系统。Ai多焦面叠加技术使系统对测量大坡度提供了快速、简便地响应。



克服 Ai多焦 面 叠加的局限性

S neox Five Axis能够测量轮廓和表面光洁度。系统专注于形状和轮廓，能够测量小直径达0.5mm和切边半径达150nm的样品。使用共聚焦技术和高数值孔径 (0.95) 可以测量微小的切削刃半径。

围广泛



非接触评定

S neox 秉持了起初的设计目标，作为一台具有高性能的 3D 光学轮廓仪，超越了一切光学轮廓仪。S neox 结合了三大技术——共聚焦（最适用于高斜率表面）、干涉（能提供最高的垂直分辨率）和 Ai多焦面叠加（在短短几秒内测量形态特征），将三大技术集成于同一传感器头中，且不采用任何移动部件。

规格

物镜

明场

放大倍数	1X EPI	2.5X EPI	5X EPI	10X EPI	20X EPI	20X EPI	50X EPI	50X EPI	50X EPI	100X EPI	100X EPI	100X EPI	150X EPI	150X EPI	20X ELWD	50X ELWD	100X ELWD
数值孔径	0.03	0.075	0.15	0.30	0.45	0.70	0.80	0.80	0.95	0.90	0.90	0.95	0.90	0.95	0.40	0.60	0.80
工作距离(毫米)	3.80	6.50	23.5	17.5	4.5	2.3	1.0	2.0	0.35	1.0	2.0	0.32	1.5	0.2	19	11	4.5
像素分辨率 ¹ (μm)	6.90	2.76	1.38	0.69	0.34	0.34	0.13	0.13	0.13	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.34	0.13	0.07
光学分辨率 ² (μm)	4.68	1.87	0.94	0.47	0.31	0.20	0.18	0.18	0.15	0.16	0.16	0.15	0.15	0.14	0.35	0.23	0.18
纵向分辨率 ³ (nm)	-	-	100	30	8	5	4	4	3	3	3	2	2	1	10	5	3
最大斜率 ⁴ (°)	2	4	9	17	27	44	53	53	72	64	64	72	64	72	24	37	53

干涉 - Linnik

放大倍数	1X EPI	2.5X EPI	5X EPI	10X EPI	20X EPI	50X ELWD	50X SLWD
数值孔径	0.03	0.075	0.15	0.30	0.45	0.60	0.40
工作距离(毫米)	3.80	6.50	23.5	17.5	4.5	11.0	22.0

系统规格

测量原理	共聚焦, PSI, ePSI, CSI, AI多焦面叠加和膜厚
观察模式	明场, DIC, 彩色, 共聚焦, 干涉相位对比
相机	5Mpx: 2448x2048 像素 (最高可达180 fps)
总放大倍数	60X - 21600X (27英寸显示器)
显示分辨率	0.001 nm
视场	0.113 到16.8 mm (单视场)
台阶重复性 ⁶	0.1%
台阶精度 ⁶	0.5%
一般垂直扫描范围	线性平台: 40 mm ; 5 nm 分辨率
精细垂直扫描范围	PZT: 200 μm ; 0.5 nm 分辨率
最大Z 测量范围	PSI 20 μm; CSI 10 mm; 共聚焦 & Ai 多焦面叠加 34 mm
XY 平台 范围	手动: 40x40 mm; 电动: 114x75 mm, 154x154 mm, 255x215 mm, 302x302 mm
LED光源	红 (630 nm); 绿 (530 nm); 蓝 (460 nm) 和 白 (575 nm)
最大拼接张数	10x12 (高分辨率); 175x175 (500 Mpx)
物镜转盘	6 孔电动
样品反射率	0.05 % 到 100%
样品重量	高达 25 Kg
样品高度	40 mm (标准支架); 150 mm 和 350 mm (选件)
用户权限 ^r	管理员, 主管, 工程师, 操作员
高阶分析软件	SensoMAP, SensoPRO, SensoMATCH, SensoCOMP (选件)
电源	电压 100-240 V AC; 频率 50/60 Hz
计算机	最新INTEL 处理器; 3840x2160 分辨率 (4K) (27")
操作系统	Microsoft Windows 10, 64 位
外观尺寸	测量本体: 600x610x740 mm (23.6x24x29.1 in); 控制器: 209x318x343 mm (8.2x12.5x 13.5 in)
重量	61 Kg (134 lbs)
环境	温度 10 °C to 35 °C; 湿度 <80 % RH; 海拔 <2000 米

1 最大视场系3/2”摄像头及光学0.5X。**2** 表面的像素大小。**3** L&S:线条和空间蓝光波长。**4** 根据比较连续两次在垂直于光轴的校准镜片得到的差异计算系统噪声值。对于干涉测量物镜、PSI, 防震开启, 10个相位平均值。控温房间, 压电平台扫描仪实现0.01nm。绿色LED值(白色LED用于CSI) 高清分辨率。**5** 在光滑表面上, 最多71。在散射表面上, 高达 86。**6** 用50倍测量10um台阶高度标块不加PZT。

水镜

带校正环

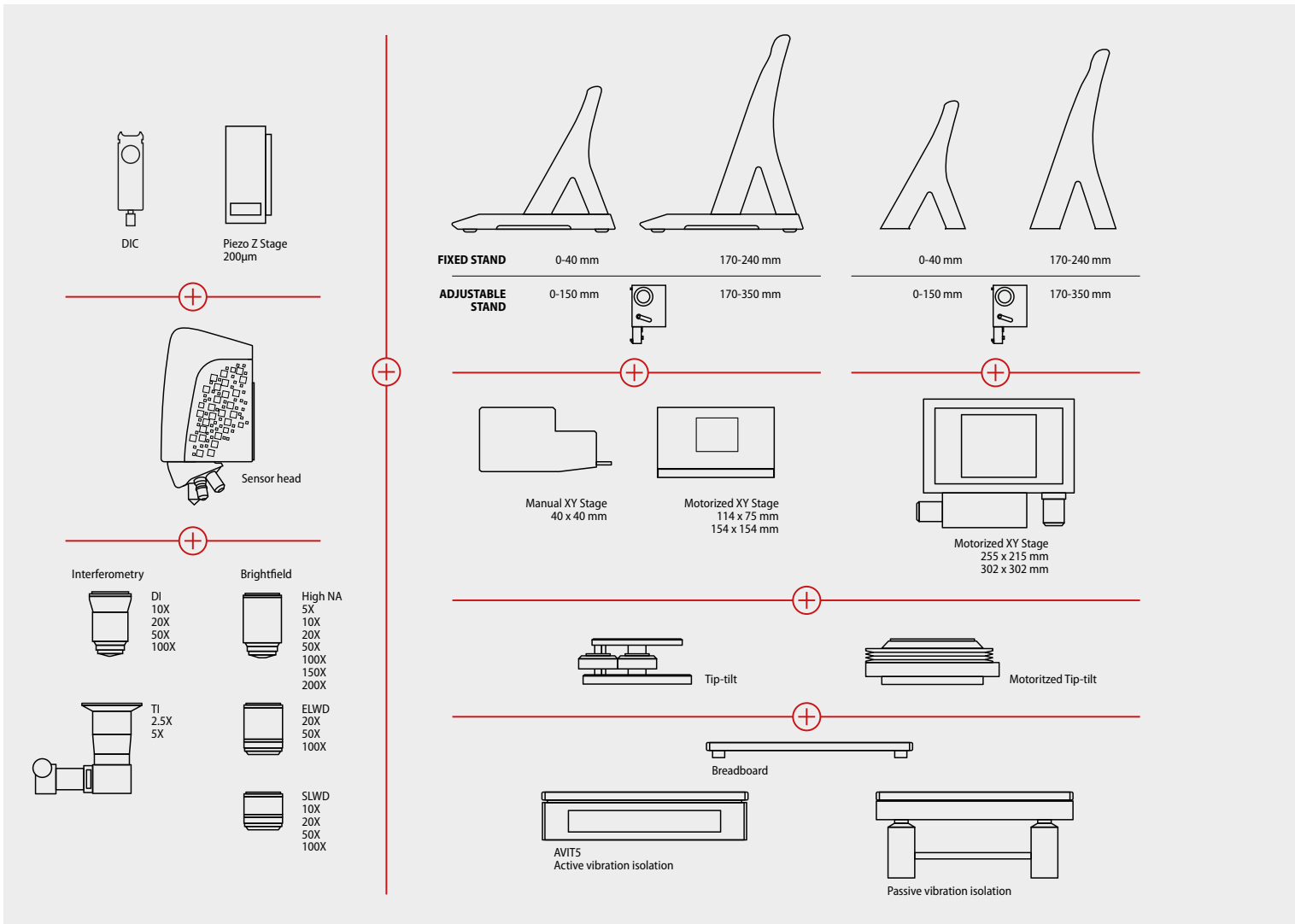
油镜

干涉

10X SLWD	20X SLWD	50X SLWD	100X SLWD	10X WI	20X WI	63X WI	20X EPI CR	50X EPI CR	100X EPI CRA	100X EPI CRB	50X OI	100X OI	2.5X	5X	10X	20X	50X	100X
0.20	0.30	0.40	0.60	0.30	0.50	1.00	0.45	0.70	0.85	0.85	0.9	1.4	0.075	0.13	0.30	0.40	0.55	0.70
37	30	22	10	3.50	3.30	2.00	10.9-10.0	3.9-3.0	1.2-0.85	1.3-0.95	0.35	0.16	10.3	9.3	7.4	4.7	3.4	2.0
0.69	0.34	0.13	0.07	0.69	0.35	0.11	0.35	0.138	0.07	0.07	0.14	0.07	2.76	1.38	0.69	0.34	0.13	0.07
0.70	0.47	0.35	0.23	0.47	0.28	0.14	0.31	0.20	0.17	0.17	0.21	0.14	1.87	1.08	0.47	0.35	0.26	0.20
50	20	15	10	40	15	7	14	8	7	7	10	8	PSI/ePSI 0.1 nm (0.01 nm with PZT) CSI 1 nm					
12	17	24	37	17	30	90	27	44	58	58	64	-	4	7	17	24	33	44

放大倍数	1X	2.5X	5X	10X	20X	50X	63X	100X	150X
视场范围 ⁵ (μm)	16890x14130	6756x5652	3378x2826	1689x1413	845x707	338x283	268x224	169x141	113x94

系统配置





SENSOFAR是一家尖端科技企业，在形貌计量领域坚持采用最高的质量标准

Sensofar Metrology提供基于共聚焦、多焦面叠加和干涉技术的高精度光学轮廓仪，提供用于研发和质量检测实验室的标准系统到用于在线生产过程的完整非接触式计量解决方案。Sensofar 集团总部位于巴塞罗那，也是欧洲的技术和创新中心。集团通过基于战略性分布的合作伙伴构成的全球网络在超过 30 个国家设有代表处并在亚洲、德国和美国拥有办事处。

集团总部

SENSOFAR METROLOGY | 巴塞罗那 (西班牙) | 电话 +34 93 700 14 92 | info@sensofar.com

办事处

SENSOFAR ASIA | 上海 (中国) | 电话 +86 21 61400058 | info.asia@sensofar.com

SENSOFAR GERMANY | 蓝根 (德国) | 电话 +49 151 14304168 | info.germany@sensofar.com

SENSOFAR USA | 纽因顿 (美国) | 电话 +1 617 678 4185 | info.usa@sensofar.com

sensofar.com



多种语言彩页