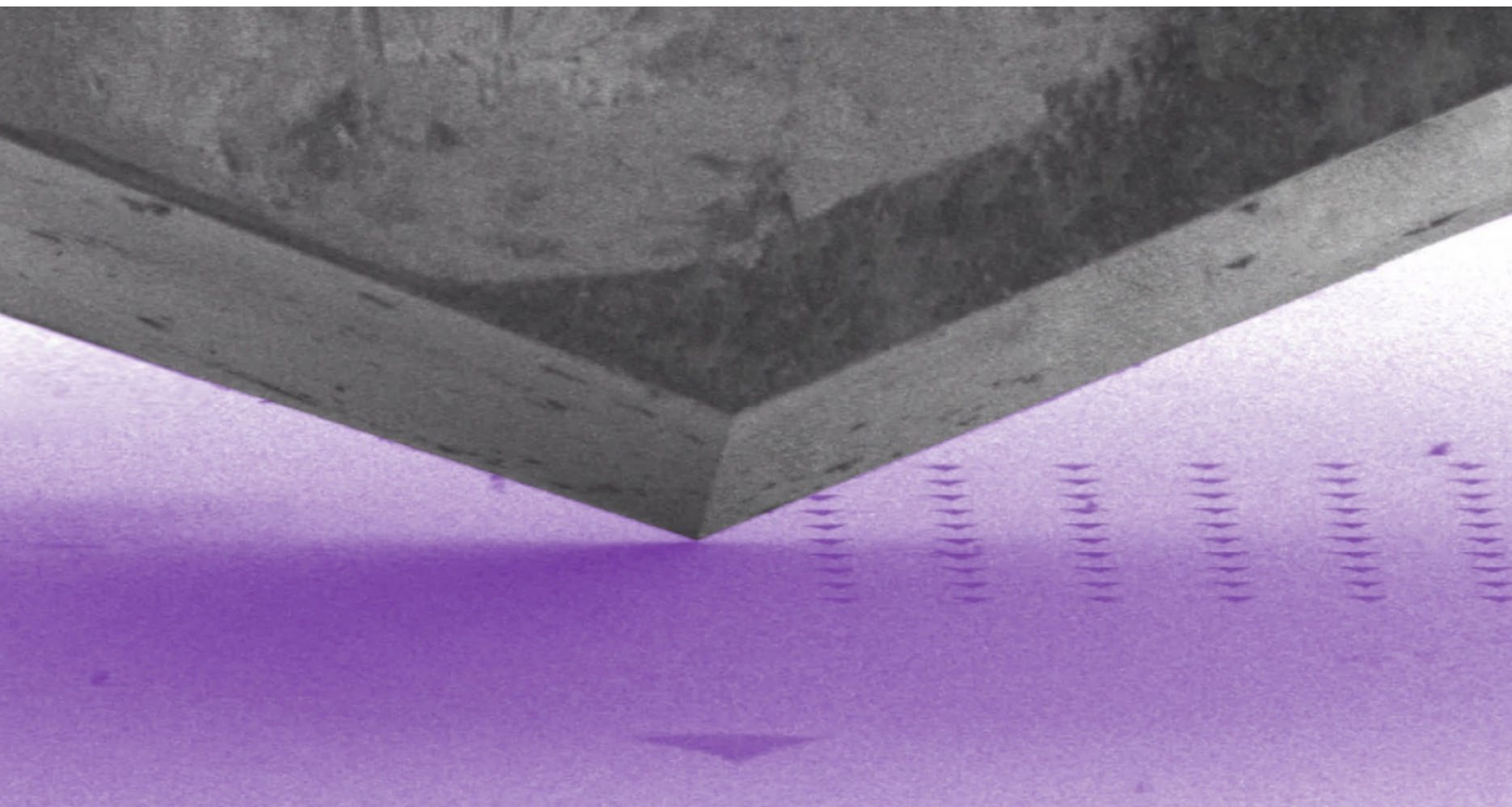


NanoFlip

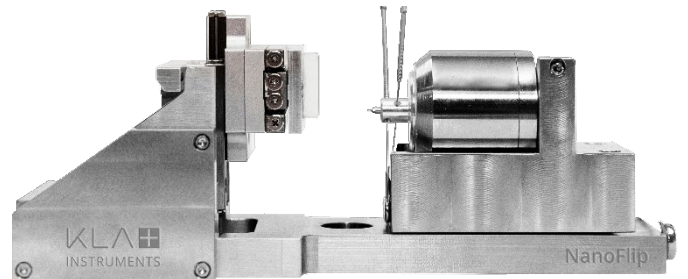
纳米力学测试仪



主要功能

- 可升级、可扩展的自动化纳米压痕测试平台，配有统计数据分析功能包
- 大量预编程的纳米力学测试方法，简便易用
- 专有的线上纳米压痕课程，由纳米压痕仪专家讲授，并提供移动应用程序，获知测试方法的实时更新
- 标配InForce 50作动器，提供高达50mN的电磁力驱动，高精度电容式位移测量，且压头易于更换。可选配双轴作动器，用于摩擦学和横向力的测量
- 革命性的FIB-to-test技术，通过将样品倾转90°，实现从FIB到压痕测试的无缝过渡
- 高速控制器电路，数据采集速率可达100kHz，时间常数为20μs，捕捉接触过程中力学性能的纳米级变化
- SEM视频采集，获取与测试数据同步的SEM图像

NanoFlip



配备翻转机构的通用纳米力学测试仪，可在成像和测试之间自如切换

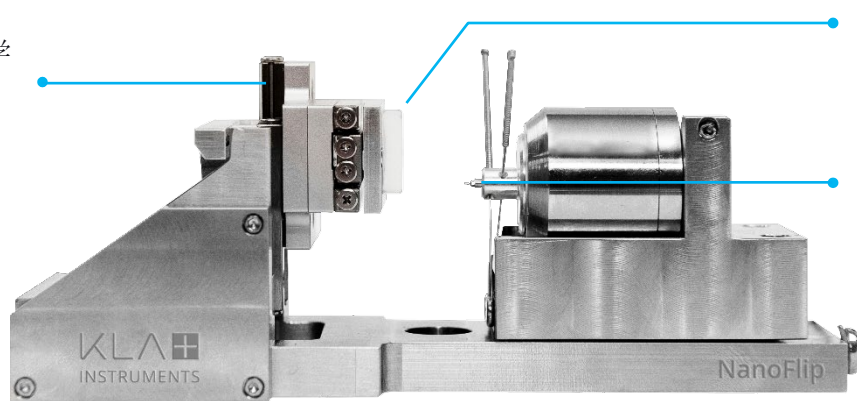
NanoFlip纳米压痕仪可在真空和气氛条件下，准确、精密地测量硬度、模量、屈服强度、刚度和其它纳米力学性能。无论在扫描电子显微镜(SEM)或是聚焦离子束(FIB)系统中，NanoFlip均能快速获得测试结果，且将SEM图像与力学测试数据同步。模块化选项可以适配多种应用场景，例如力学性能分布测试、特定频率动态测试以及划痕和磨损测试等。

NanoFlip能够为高校、实验室和研究所的先进科研活动提供助力，还能在以下材料和行业中开展纳米力学测量：

- MEMS/纳米级器件/微柱
- 金属与合金
- 电池与储能材料
- 半导体
- 高聚物与塑料

功能与选项概览

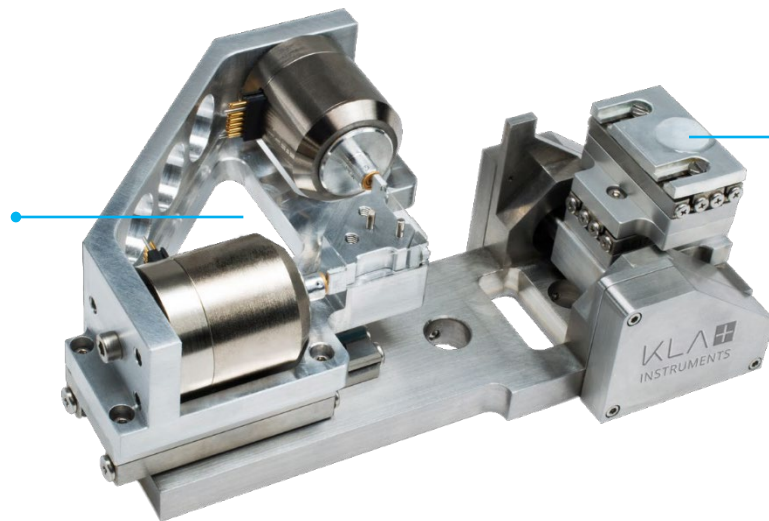
配备高精度线性光学编码器的样品台，实现精确的定位



易于安装的样品基托

各种几何形状的压头，更换简便易行

可供升级选配的双轴作动器，用于摩擦学测试



翻转机构，实现样品成像和原位测试之间的切换

与多种成像系统和环境兼容：

- Filmetrics® Profil3D®和Zeta-20等光学轮廓仪可与NanoFlip一起使用，以测量测试前后的形变
- 扫描电子显微镜和聚焦离子束技术可与纳米力学测试相结合，达成配合无间的原位测试
- 所有类型的光学显微镜均可与NanoFlip一起使用，对特定样品特征进行定位和瞄准
- 手套箱与NanoFlip兼容，适用于电池测试等需要惰性环境的应用场景
- 将NanoFlip沿法线放置，可在样品压痕过程中进行X射线衍射和X射线散射测量
- 拉曼光谱可与NanoFlip结合使用以同步收集同一样品的拉曼和压痕数据

KLA核心技术

NanoFlip系统采用电磁力作动器，其设计确保实现精确的测量，且能够避免垂直于压痕方向的人为误差。该系统专为原位应用而设计，并提供准确的样品定位、轻松的样品观察以及简单的样品高度调整。NanoFlip的标准配置采用InForce 50电磁力作动器，以及升级优化的模块化控制器。该系统符合ISO 14577标准，确保数据真实可靠。

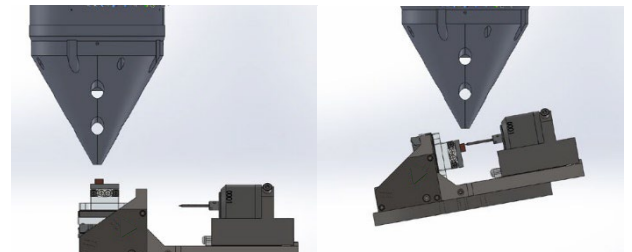
NanoFlip使用其专有的InView软件包，包括：RunTest，其屏上控制使测试设置简便快捷；ReviewData，可在测试期间或之后进行数据分析；InFocus，可以生成高质量的图像和报告。

功能丰富多样，不止压痕、压缩、拉伸和通用测试

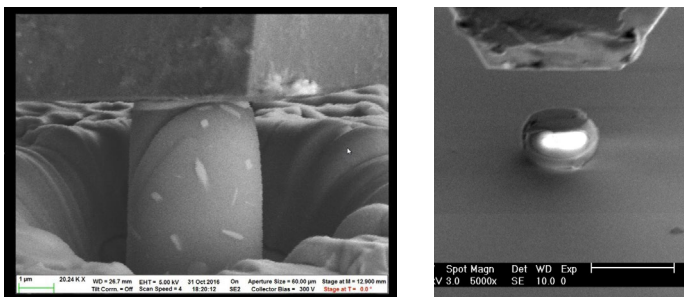
NanoFlip包含样品翻转机构、高精度XYZ移动台和50 μm 行程、50mN载荷的InForce 50电磁力作动器，实现最多形式的样品定位。NanoFlip可以在从纳米到毫米的尺度范围内进行自动化测试，同时记录实验中的视频和图像。

将样品台向上翻转，可用于把材料力学性能分布与X射线能谱(EDS)或SEM内的其它数据结合起来。设备能够自动以每个压痕<1s的速度进行测试，并绘制硬度或模量的材料性能分布图。

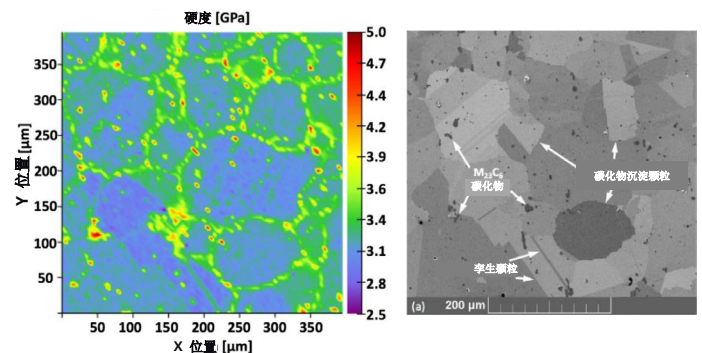
将样品台向下翻转，可用于有针对性地表征微球和微柱等。



在NanoFlip的向上位置，可对样品进行成像和定位。
在向下位置，可对样品进行原位定位，并实时录制力学测试的过程。



在向下翻转后，进行微球和微柱的压缩测试



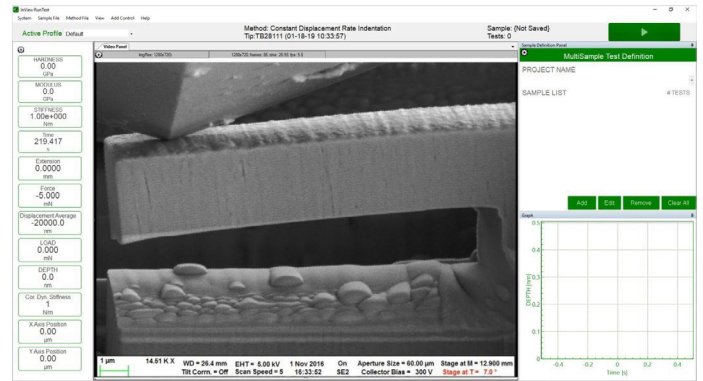
力学特性分布对比EDS图谱

实时视频实现精确定位

InView软件允许实时使用SEM或其它成像手段的图像，从而轻松实现样品定位和测试设置。

结合同步视频进行数据分析

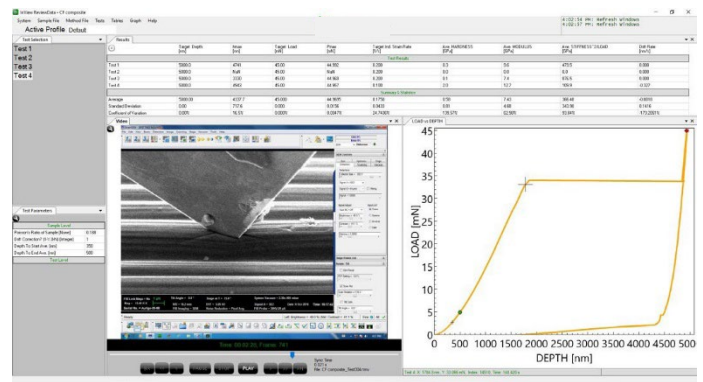
InView软件能够将视频与测试数据同步，使SEM视频的细节与力学性能的纳米级变化一一对应。



在RunTest软件中设置微柱压缩测试，过程简便快捷

国际化的纳米压痕测试

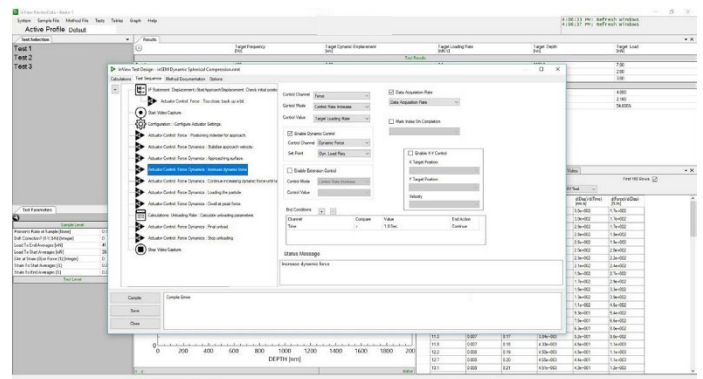
NanoFlip符合国际公认的纳米压痕测试ISO 14577标准。



视频记录实时开裂，且与载荷-深度数据同步对应

用户自定义测试协议

KLA Method Editor软件选项提供了一个开放平台，允许自定义设计测试协议。通过添加自定义公式和测试序列，用户可以实现各种类型的通用纳米力学测试。

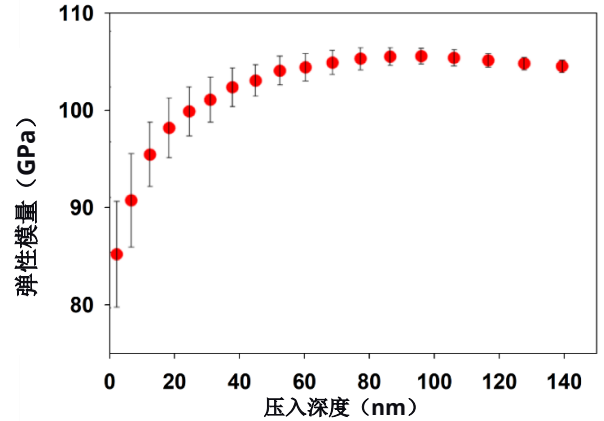


自定义测试协议清晰易用

连续刚度测量 (CSM)

- 压入过程中测量刚度和其他材料特性

KLA专利的连续刚度测量技术能够轻松评估材料在应变速率或蠕变效应影响下的动态力学性能。CSM技术在压入过程中保持探针以纳米级的振幅持续振动，从而获得硬度、模量等力学性能随深度、载荷、时间或频率的变化而变化的特性。该选项提供学术界与工业界常用的恒定应变速率测试方法，用以测量随深度或载荷变化的硬度和模量。CSM还可用于其他高级测量选项，其中包括用于存储和损耗模量测量的ProbeDMA™方法以及 AccuFilm™消除基底效应的薄膜测量等。连续刚度测量技术在InQuest控制器和InView软件中集成，可以方便使用并保证数据的可靠性。

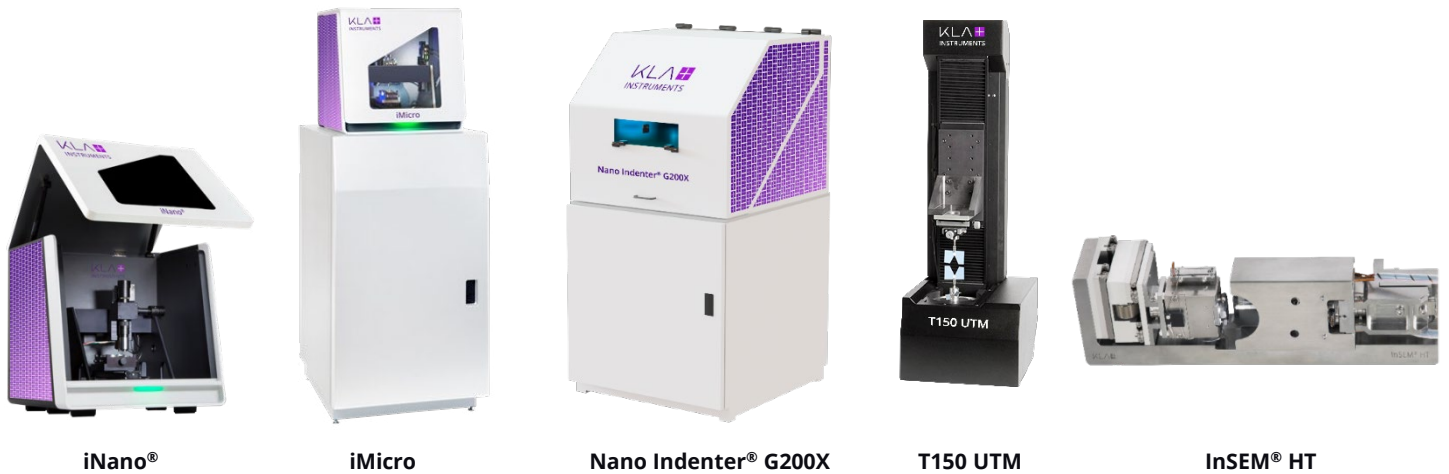


使用 CSM 选项测量随压入深度而变化的弹性模量

NanoFlip 的其他升级选项	
Gemini 2D多轴作动器	Gemini作动器能够在正交的两个方向同时运行CSM模块，实现横向力和摩擦学测量，包括泊松比、摩擦系数、划痕、磨损、剪切和形貌结构等。
NanoBlitz 3D快速力学性能分布成像	NanoBlitz 3D选项可测量样品不同x-y位置的弹性模量和硬度，在短时间内生成数千个数据点。定量的数据与强大的可视化技术相结合，能够对微观结构的差异和力学性能的变化梯度进行研究。
划痕和磨损测试方法	划痕和磨损测试在压头通过样品表面时对其施加恒定或渐增的载荷，可用于表征薄膜、脆质陶瓷和高聚物等的多种材料。
ProbeDMA™	ProbeDMA可对软质聚合物和其它材料进行动力学分析(DMA)，尤其是在样品的几何形状或材料体积不适合进行标准DMA测试时。
NanoBlitz 4D力学性能断层扫描	为了研究弹性模量与硬度随着横向位置与深度的变化，NanoBlitz 4D能够依据用户设置，使用CSM模块快速完成恒定应变速率压入的压痕点阵列。每个压痕仅需约7秒钟即可完成，因此使用该选项可以获得具有统计意义的足量数据，以准确表征复杂的微观结构和组分。
DataBurst模式	DataBurst模式容许系统以>1kHz的速率记录位移数据，用于测量高应变阶跃载荷、位移突进和其它瞬时事件。
InView实验脚本编辑平台	InView提供强大而直观的实验脚本编辑平台，可用于设计新颖或复杂的实验。
True Test I-V 电学测试	True Test I-V选项允许用户向样品施加特定电压并测量压头的电流，以表征纳米力学测量过程中电气特性的局部变化。
压头探针和校准样品	InForce 50、InForce 1000和Gemini电磁驱动转换器的可互换压头包括Berkovich、立体角、维氏，以及平底和球形压头等

Nanoindenter系列产品

KLA 提供综合全面的纳米力学测试升级选件和解决方案，产品包括 iNano[®], iMicro, Nano Indenter[®] G200X, 和 InSEM[®] HT。



应用支持

KLA 应用开发团队拥有多位材料技术专家，他们在金属，陶瓷，高分子，生物材料，微机电系统等材料的纳米力学测试领域拥有丰富经验。整个团队致力于广泛推广新科技，为客户搭建起材料和力学检测的有效桥梁。

客户服务

KLA 纳米压痕仪以其无故障运行而知名。如果您有疑问或需要帮助，我们的客服人员可以在 24 小时内登录您的设备并解决您的问题。远程售后维修可帮助您在最短时间内恢复仪器正常运转。我们在全球各地都设置了维修中心，我们售后服务团队擅长与客户进行互动，售后服务内容包括但不限于设备安装，仪器培训，解决测试困难，以及咨询具有挑战性的测试需求。服务与支持团队以快速响应时间和KLA公司产品的不断革新为骄傲。



KLA 技术支持

保持系统生产率是KLA良率优化解决方案不可或缺的一部分。该领域的工作包括系统维护、全球供应链管理、降低成本和延迟系统淘汰、系统搬迁、提高性能和生产率，以及认证设备转售。

© 2023 KLA 公司版权所有。所有品牌或产品名称可能是其所有公司的注册商标。
KLA保留更改硬件和/或软件规格的权利，恕不另行通知

KLA公司

One Technology Drive, Milpitas CA95035

美国印刷 第一版_2023_01_18

www.kla.com