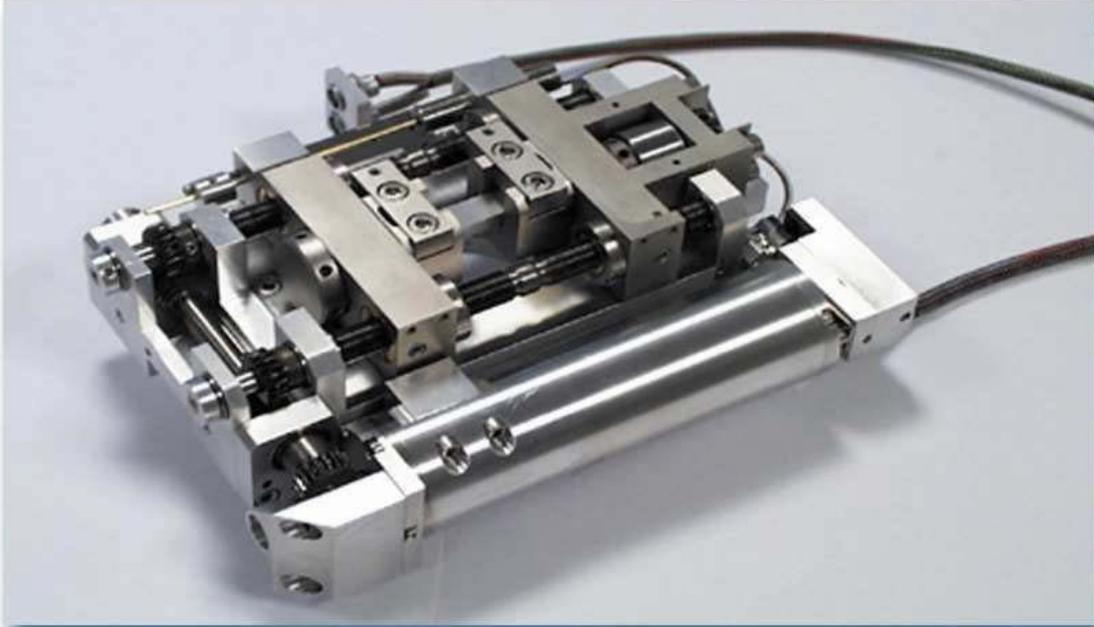


5000 N 拉伸 (压缩)模块

1000, 2000, 5000, 或者 10000N



5000N 拉伸 (压缩)模块介绍

上面照片显示了拉伸台放置在一个扫描电镜台上的情况，也适用部分原子力显微镜样品台。

该拉伸变形装置，主要应用于扫描电镜上(以及部分的原子力显微镜)，安装在样品台上，像个较大的样品。被测样品长度在 28 至 60 毫米范围内，厚度不超过 3 毫米。在样品两端钻两个间距为 4 毫米的孔用定位销固定住，这样，被测物一直处于拉伸方向上。

加载架的拉伸丝杆会向左右两个相反方向转动拉伸，所以在两个拉伸方向上的中间区域，会保持的几乎完全静止。

手动控制器具有一个 LED 显示器来显示位移和负载，以及计算机鼠标大小的手持控制器来进行速度设定。向上和向下箭头被标记为加载/卸载。在控制器的后端，2 个 BNC 插头可以连接到绘图仪来打印位移/力曲线图。

另外，也可以选择通过电脑控制的电子控制器 (“DDS32”) 及其软件。试验参数和试验程序可以通过软件来实现，易于使用。该方案特别适合于循环重复试验。例如该设备的各个挠性补偿和弹性模量在线记录。

指标

拉伸(压缩)模块,5000 N

该装置可以供多种测试功能单元在一个样品台由同一个控制器运行控制。

有“拉伸”和“拉伸/压缩”两个系列可以选择。

应用:

可以静态或动态观察再可控的机械负荷下表面的变化, 裂纹扩展, 分层, 以及形成滑移面等现象。

可以应用于金属, 陶瓷, 玻璃, 陶瓷块体材料或层, 电涂层, 钎焊或焊接接头, 矿物质, 木材, 有机材料。

这种材料测试设备适应当前大部分扫描电镜样品台。四个小支脚可放置在光学显微镜上。

性能:

载荷范围: from 0 - 0.2 up to 0 -5000 N

样品尺寸 (最大尺寸): 60 mm x 10 mm (max.), 3mm (max.), 两个铰孔, 直径为 4mm, 相距 40 毫米

形变速度范围: 0.1 to 20 $\mu\text{m}/\text{sec}$.

拉伸位移范围: 0 to +/- 5 mm per 每次试验, 位移计可在近一厘米位置归零或重新归零。

电气连接: 220 VAC. 一个 15 针的插座由 SEM 提供与设定。

外观尺寸 (宽 / 高 / 长): 150 x 55 x 220.

可选:

高负载力载荷, 最大可达 10000 N : 此模块可以定制, 应用到原子力显微镜(Dimension)和几个其他原子力显微镜上, 超声波显微镜 (SAM), 和一些光学显微镜。

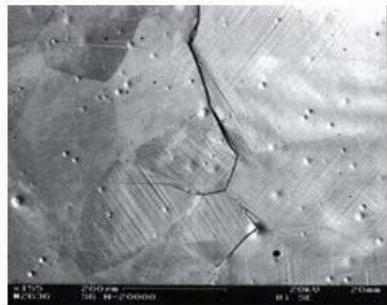
加热器可以使用常温至 800 度或 +/- 100 摄氏度。加热装置配有 PID 控制器, 或温度控制器。他们只可以再真空下使用 (在大气环境中加热器可能导致损坏或结冰风险)

控制器:

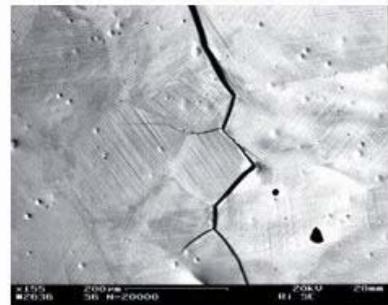
可以选择手动控制器 (带有轨迹球), 和可以与电脑通讯的操作面板。

Tensile/Compression Stage 10000N

- Application Example



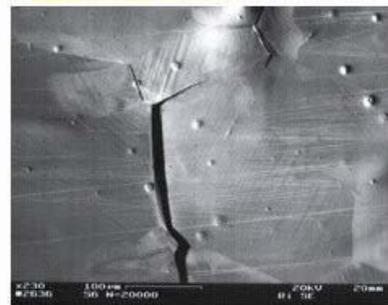
5'200 N Compression Load
439 μm Displacement



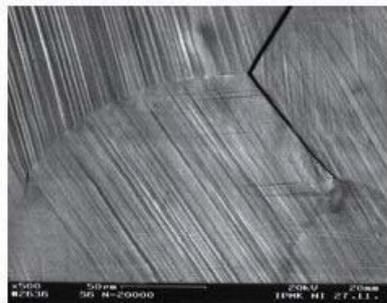
5'200 N Tensile Load
500 μm Displacement



5'100 N Compression Load
390 μm Displacement



5'100 N Tensile Load
300 μm Displacement



5'100 N Compression Load
390 μm Displacement



5'100 N Tensile Load
330 μm Displacement

Surface of a Pure Nickel Specimen under Tensile and Compression Load

镍表面的拉伸和压缩

In-Situ Micrographs taken after 20 Load Cycles +/- 5000 N, three Locations on the Specimen. Dimensions: See Sketch at right.

Tensile/Compression Experiment 拉伸/压缩试验

-应用实例-

Surface of a Nickel-Specimen under Tensile and Compression Load.

镍表面的拉伸和压缩

照片是在安装和测试在 Zeiss 962 电镜拉伸台时拍的. 试品, 是电解抛光的纯镍 (尺寸: 见示意图在头版右下角). 之所以选择它, 是因为这种材料的预期性能会表现的比较好.

在经过 20 次的负载循环后 ± 5000 N, 对三个位置进行成像, 第一幅是完全压缩负荷(左列), 然后是完全的拉伸负荷(右列), 直到一些裂缝出现.

-许多位置显示出明显的相反变化, 样品在加力情况下会产生位移和形变, 要测量这些形变的影响, 就需要一些额外的设备, 比方说 Kikuchi-Patterns 记录仪(使用 EBSP 记录单元)

-并不是所有的裂痕扩展都是遵循预期的, 比如图像的中部, 我们认为一些相反的情况发生了.

下面的两幅图显示, 一些裂痕产生后没有任何变化, 而另外的一些裂痕则遵循已知的模式发展, 大多数裂缝延伸去了结晶线 (晶界各处边界), 很多地方的穿晶裂纹形成也一样, 见右下方所示的照片.

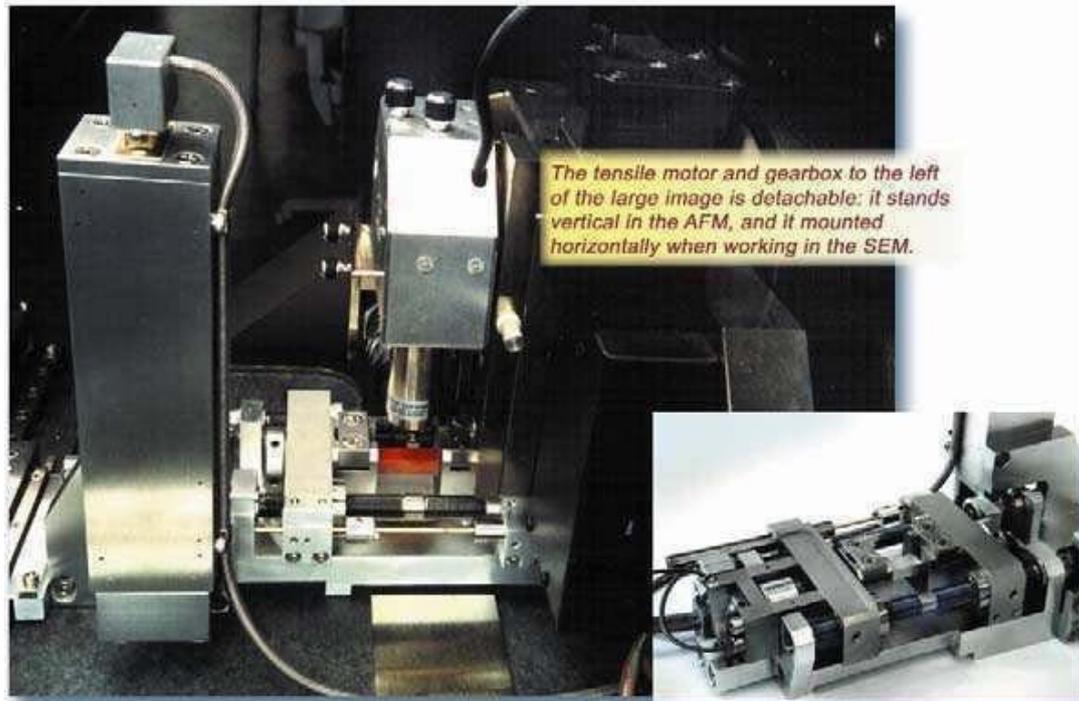
-一些其它反差情况并不太容易解释. 很多时候, 是在多种机制相互干扰下. 接触面显示出一些云状结构, 这很可能是造成多平面滑动带耗尽的区域. 这种反差不会有任何改变 - 既不压缩下, 也不在拉伸下. 它可能已在该实验的早期阶段被创建. 在材料接触面的暗区似乎隐藏在压缩穿晶裂纹和放松的标本时. 可以发现只有在张力下, 但随后的很清楚.

的微小的凹坑从气泡附着在该表面中的电解蚀刻工艺起源. 更多的搅拌蚀刻溶液可以防止这一点.

通过这些图片, 给科学家们带来了新的科学发现.

原子力显微镜用拉伸(压缩)模块 5000 N

1000, 2000, 5000, or 10000N



原子力显微镜用 5000N 拉伸(压缩)模块

此材料测试装置中，最初是为了 SEM 样品台设计的，目前也适合于的 Dimension 系列原子力显微镜。这张照片显示了模块符合原子力显微镜的结构特点。该仪器还可与许多光学显微镜和声学显微镜 (SAM, ELSAM 前身) 结合。如果你已经有一个原子力显微镜，我们将很乐意协助您调查下这个模块是否合适。目前，我们必须指出，不是所有的原子力显微镜都可以适用，必须是样品不动，原子力显微镜悬臂梁运动的针式扫描才可以。

更高的负载范围 可以根据要求定制。

产品规格

拉伸模块，5000 N (可选 10000 N)

该装置可以供多种测试功能单元在一个样品台由同一个控制器运行控制。

可选“拉伸”或“拉伸/压缩”的两种类型。

应用范围：

对机械负荷下金属，陶瓷，玻璃，陶瓷块体材料或层，电涂层，钎焊或焊接接头，矿物质，木材，有机材料等表面的变化，裂纹扩展，分层，形成滑移面等静态或动态观察，该材料试验装置也适合扫描电镜样品台。四个小支脚可以将其放置在光学显微镜下。

性能：

负载范围：从 0 -0.2 至 0-5000 N (可选：最大 10000 N)

试样尺寸 (最大尺寸):(最大值) 60 毫米×10 毫米 (最大) 为 3mm，双铰孔，直径 4 毫米，相距 40 毫米。

变形速度范围：0.1 至 100 微米/秒。

拉伸位移范围：高达实验 10 毫米;位移计柱塞可归零或重新归零了差不多一厘米。

电气连接：220 伏交流电。一个 15 针插头由 SEM 提供与设定。

尺寸 mm (宽/高/长): 150 X 260 X 55。

选项：

高负载力载荷，最大可达 10000 N：此模块可以定制，应用到原子力显微镜(Dimension)和几个其他标准的原子力显微镜，超声波显微镜 (SAM)，和一些光学显微镜。

加热器可以使用常温至 800 度或 +/- 100 摄氏度。

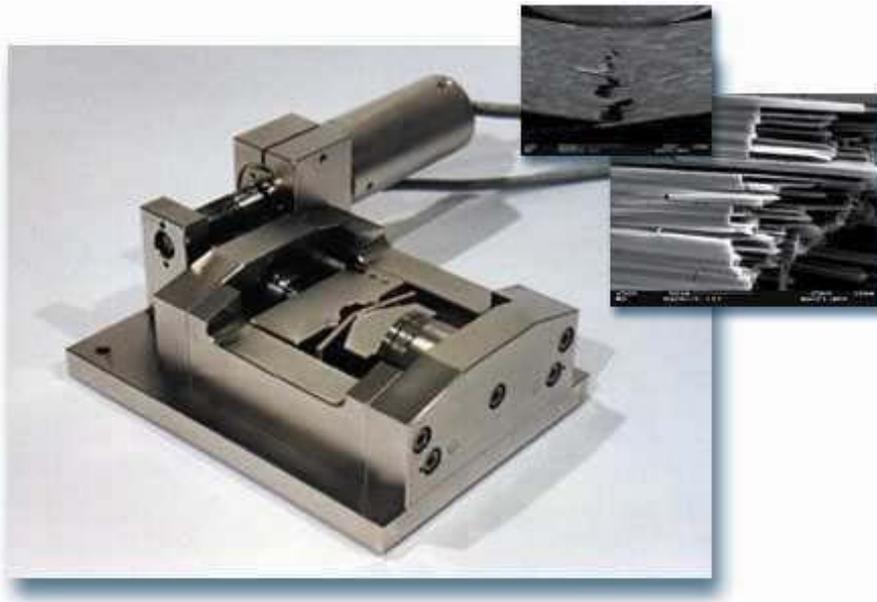
加热装置配有 PID 控制器，或温度控制器。他们只可以再真空下使用 (在大气环境中加热器可能导致损坏或结冰风险)

控制器：

手动控制器 (包含 “轨迹球”)，以及 PC 电脑操作软件控制两种。

弯曲测试模块 (200 到 5000 N)

适用于 3 以及 4 点弯曲测试



超高刚性弯曲台; 最高的驱动分辨率

这种变形装置最初是设计用在原子力显微镜 Dimension 系列的悬臂下方. 它可以与高真空兼容, 所以你也可以在扫描电镜上用它. 从 3 点弯曲到 4 点弯曲变化是几秒钟的事, 只要把样品固定在基底的正中央. 样品可以是 35 至 50 毫米长, 宽度不超过 10 毫米, 4 毫米厚. 本设计是基于两个重要思想: 一个是整个装置非常坚硬, 因此几乎没有内在的弯曲可被检测到. 另一优点是加载台的超精细分辨率. 这两个特点对于非常脆弱的样品非常重要, 如陶瓷: 可以使得在初始裂纹刚刚形成后, 样品不会碎裂飞散开. 弯曲过程可以极高的精度慢慢增加载荷.

目标区域可以始终保持静止, 以便于在有需要条件下可以实现极微小的修正需要做(在整个实验中, 4 点弯曲时, 样品会略微挪动几微米, 在 3 点弯曲时, 它可以保持在中心区完全静止).

位移速度范围覆盖 0.2 至 150 微米/秒. 可以手动控制和记录显示屏上的位移和荷载读数.

由两个轨迹球来控制加载/释放指令, 并且具有超高精密平滑控制电动位移动速度. 在控制

器的后端提供了一个 BNC-插口可提供 XY 绘图仪的信号，从而允许记录负荷/时间或负载/位移图。可提供电脑控制的微处理器加上封装好的软件单元。它提供了多种选择的实验参数，循环实验，保存并返回到先前录制的文件，结果处理和大量的子程序。

嵌入：碳纤维增强镁合金上的 3 点弯曲试验样品。样品在 1500MPa 时开始损坏。弯曲位移在该点的读出是略低于 900 微米。

产品规格

3 点和 4 点弯曲模块, 5000 N，观察样品在负载下的断面表面。该装置和其它辅助设备均需运行在同一控制器下

应用范围：

观察在变化的机械负荷下样品表面的静态或动态情况；裂纹扩展，脱层等现象，形成滑移面等。适用于金属，陶瓷，玻璃，陶瓷块体材料或层，电涂层，钎焊或焊接接头，矿物质，木材，有机材料等材料。该材料试验装置适用于当今大多数 SEM 样品台。三个小支架允许将其放置在光学显微镜下。

性能：

负载范围：200 N，500 N，1000 N，2000 N，5000 N，其它可定制。

试样尺寸（最大尺寸）：50 毫米×10 毫米×4 毫米。

变形速度范围：0.2-150 微米/秒。

排量范围：每个实验 0-5 毫米；位移计柱塞可归零或超过一厘米时重新归零。

电气连接：220 伏交流电。一个 15 针插头由 SEM 提供与设定。

尺寸 mm（宽/长/高）：100 毫米（170mm）x 130 毫米 x 55 毫米。

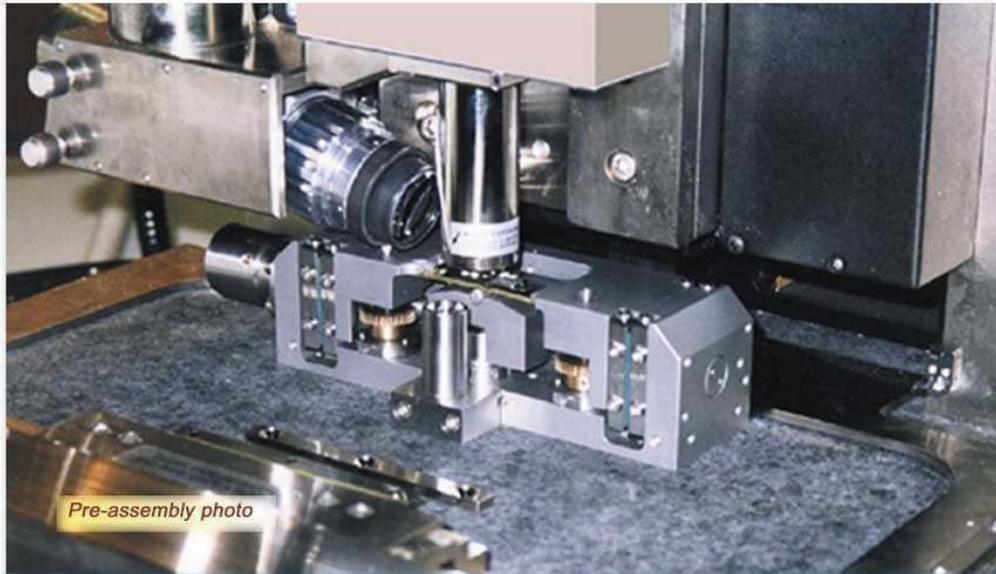
控制器：

可选择手动控制器，或者通过 PC 用软件操作。

“Top & Side” – 200 N Bending Module

应用于 AFM 顶部/侧面弯曲测试模块

——适用于 3 以及 4 点弯曲试验



这种变形设备专门为 Bruker 公司的 Dimension 系列原子力显微镜 (AFM) 量身定做, 所有组件也都完全可以在真空 SEM 里工作。从 3 点到 4 点测量变化只是几秒钟的时间 (交换砧座在中心)。样品应在 40 至 48 毫米长, 不超过 10 毫米宽, 并且不厚于 4mm。这种设计的主要思想是, 提供一种允许方便切换测试角度 (顶部/侧面) 的装置, 并且无需改变所施加的负荷。适用于 SEM, Bruker 的 Dimension 系列原子力显微镜, 光学显微镜, 和声学显微镜 (SAM, ELSAM)。

视图的区域始终保持在同一聚焦平面上。 如果需要的话, 可以进一步进行超精细聚焦。在 4 点弯曲测试时, 由于装载的原因, 样品会向上弯曲几微米。在 3 点弯曲测试时, 它保持完全静止于中央。

非递增速度控制覆盖 0.2 至 150 微米/秒。

手动控制器配备了 LED 显示器来显示负荷和位移, 速度可控。具备 BNC 接口, 可输出到

绘图仪，记录负载/位移图。

也可以选择通过电脑由软件来控制。它提供了多种选择的实验参数，使循环实验，保存和调试程序等。

产品规格

弯曲模块 3 和 4 点弯曲试验，200N。

1000 N 弯曲模块可选。

该装置是共用同一个控制器上运行的。

这种多功能测试仪可以观察样品的顶部和侧面。改变样品的观察方向时，也不需要移动位置。

应用范围：

静态或动态观察控制的机械负荷下表面的变化，金属，陶瓷，玻璃，陶瓷块体或层，电涂层，钎焊或焊接接头，矿物质，木材，有机材料等材料的裂纹扩展，脱层，形成滑移面等现象。

这种材料测试平台也兼容目前大部分扫描电镜样品台。三个小支脚允许将其在光学显微镜下。它的目的主要是为 Bruker 的 Dimension 系列原子力显微镜使用，但也允许部分独立的原子力显微镜。也有足够的空间用于扫描声学显微镜（SAM）下的实验。

性能：

负载范围：从 0 -0.2 至 0 -200N

试样尺寸：48 毫米×10 毫米×4 毫米。

变形速度范围：0.5~100 微米/秒。

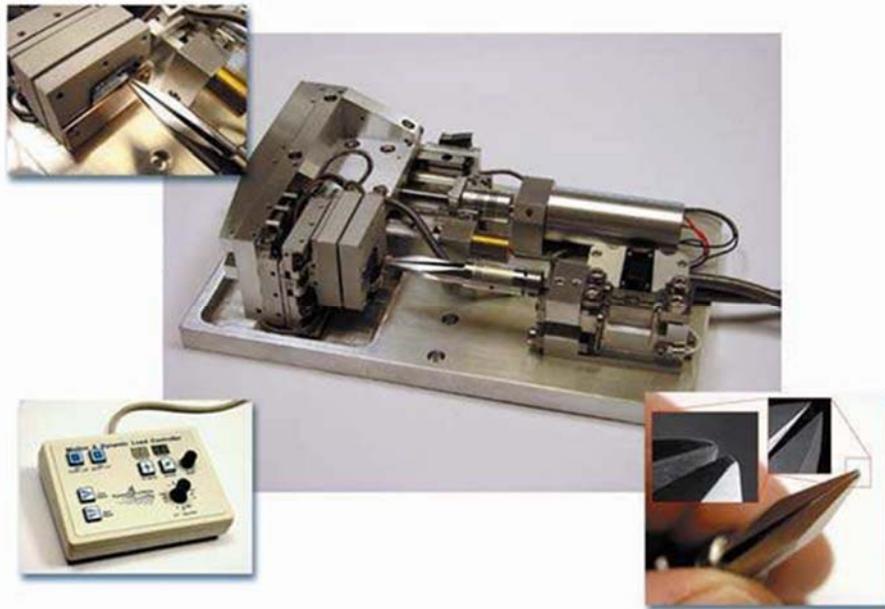
弯曲位移范围：对于每个实验，0 至 5 毫米；位移计可归零或超过一厘米时重新归零。

电气连接：220 伏交流电。一个 15 针插头由 SEM 提供与设定。

尺寸 mm (宽/高/长)：40×40×180。

微拉伸台模块

——微米 (μm) 范围内的机械性能测试



微拉伸台

许多研究者表现出了与宏观材料所不同的微米尺寸物体的不同机械特性的兴趣。

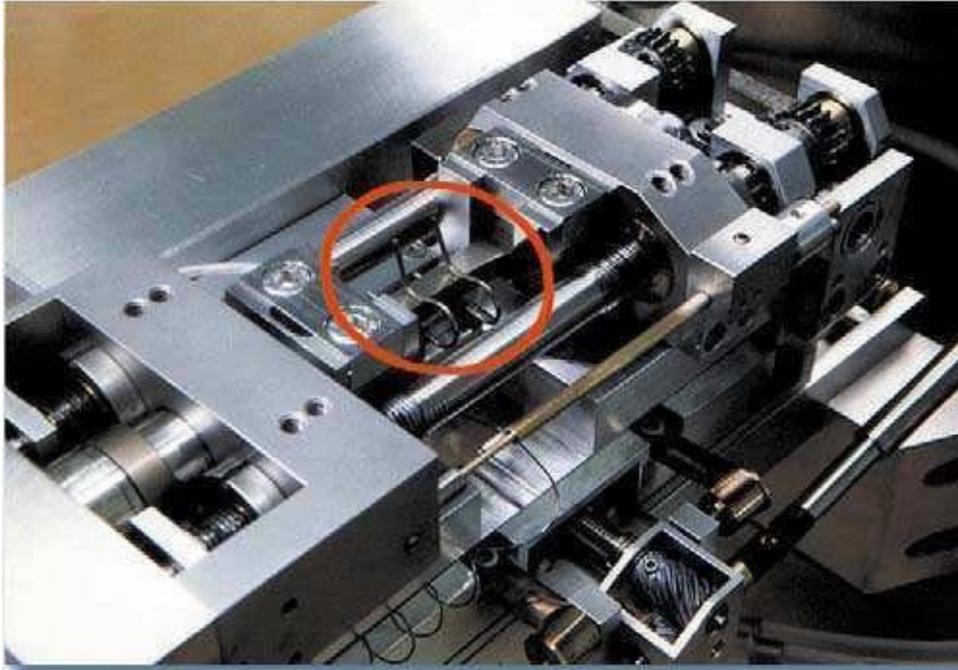
在本实施例中示出的微拉伸台放在 SEM 样品台上，它也可以在光学显微镜下工作。

它适合于机械负载实验中，如具有非常小的固体机构静止或振荡拉伸试验。在大多数的所有情况下，要夹紧生长在样品制备的磁盘或金属表面上的细线材，晶须或毛细管是非常困难的，更何况对他们进行拉伸或动力学试验。这些颗粒通常是如此精细，操作者无法手工处理。为了能够掌握这么小的尺寸，我们使用由压电陶瓷机械的夹持器结合精密移动平台机构以及 μN 精度的负载台的分数。

拥有一个疲劳测试平台可以允许进行动态试验。

这个“微镊子”具有极强的耐抗性可以免受机械损伤，从而使矿物物体或硬金属试样牢固地被固定住不会移动位置。

改良型位移记录模块



小型化“引伸计”

拉伸杆可以制造成非常坚固的结构，以便在该位移误差录制成为极小 - 实际上非常小，因此很难发现它。但在某些情况下，它们还是可以被检测到。例如，如果使用了高载荷来测量非常坚韧的钢（如“超合金”）。

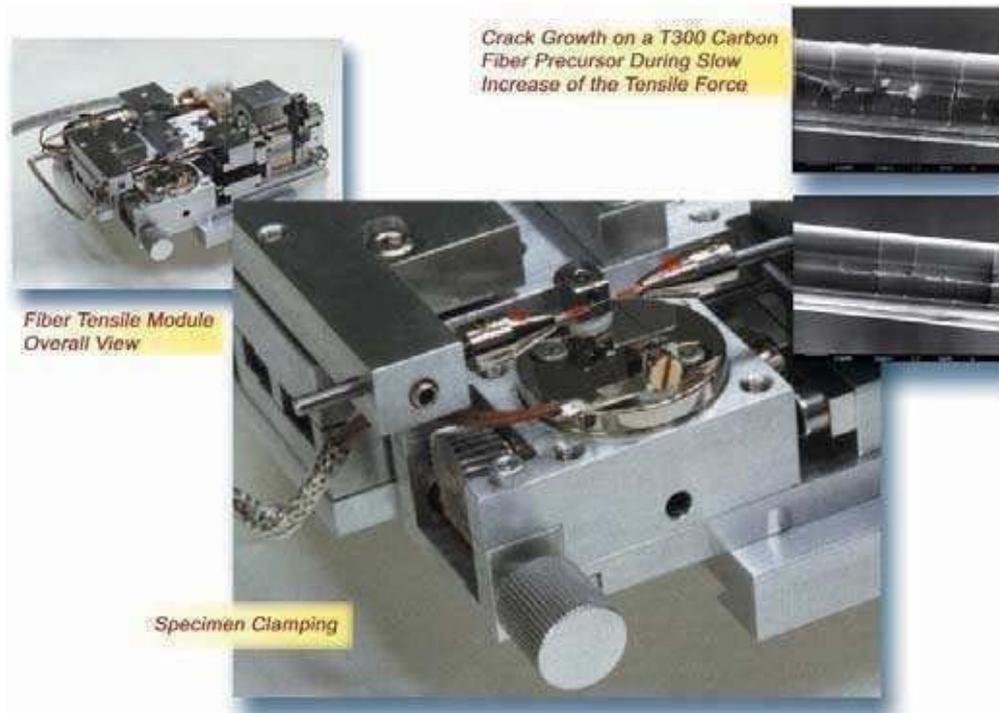
针对这样的问题，要从根本上解决问题：用引伸计直接夹在样品上！它消除了拉伸或压缩试验由于弯曲等负载框架机制所产生的不准确之处。

之前这些引伸计的体积过大，无法把他们安装到 SEM 或 AFM 里面去。

最近，一个微型引伸计被创造了出来：它直接夹在样品下方。这看起来像甲虫爬行“低着头”叼着树枝。一对细刀片被压在样品的下侧。这个原理是适于拉伸或压缩工作，或两者兼而有之。上面照片的红色圆圈显示，弹簧夹着引伸计，中间留出给电子束测量用的面积。正下方有两个测量叶片。

所以无论拉伸杆如何运动，引伸计只测量样品自身的变形，完全没有其他任何因素的干扰。

微牛级纤维拉伸台



简述

该纤维拉伸模块的外部尺寸是 80×100×22 毫米。它可以安装在 SEM 或光学显微镜样品台

“像一个大样品台”。它允许在现场观察在极低小的力量下拉伸实验，同时具有非常高载荷

的分辨率（最小可达 $1 \times 10^{-5} \text{N}$ ）。拉伸速度的范围是 0.1 至 20 微

米/秒。这些特性，再加上结合了测试台自身大刚度，可以非常准

确的测试到直径在 2.5 微米以下长度最大可达几毫米的纤维。样

品可以在 10000 倍以上的放大倍率下进行静态或动态观察

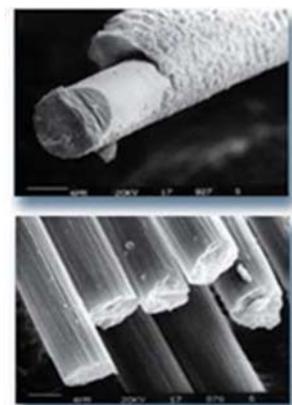
测试载荷的原理是探测加载弹簧的金属线的频率变化。位置测试

利用了一个线性差分传感器（LVDT）。放大图显示了样品夹持器

夹的一对陶瓷管，图片底部标尺为其一半的直径（红色提示）。样

品一侧被连接到一个并行夹具上，由直流测速电机驱动拉伸（具有精确识别位移传感器控

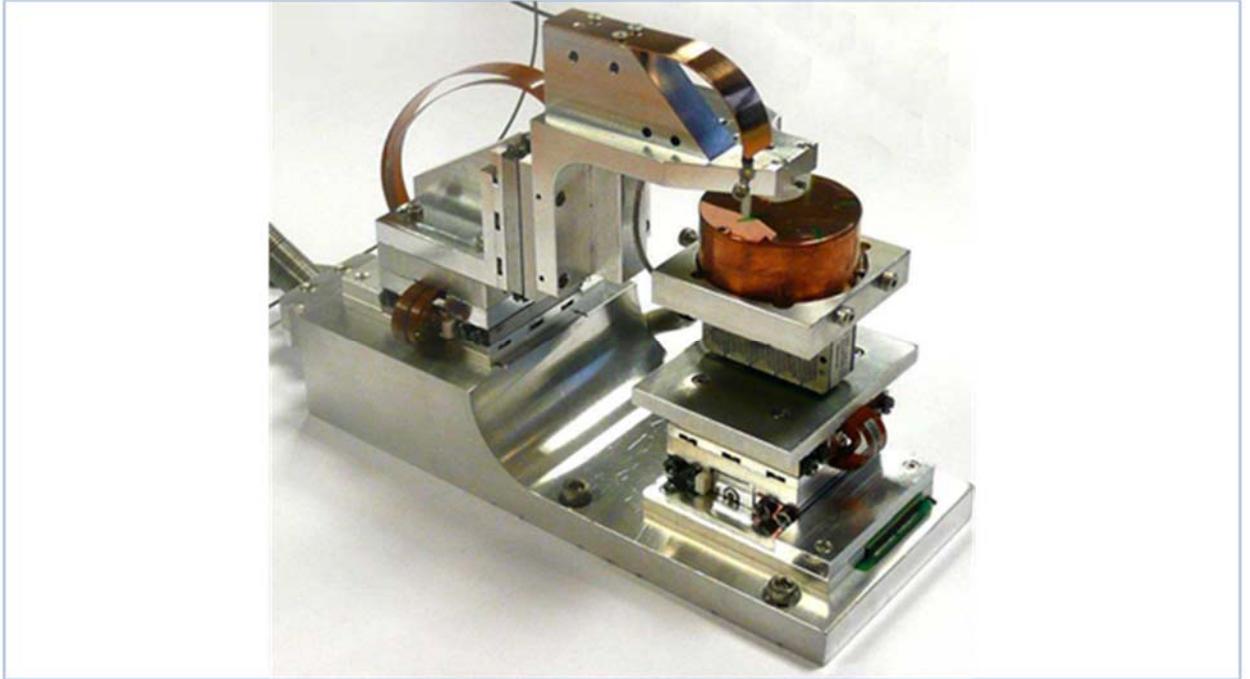
制）。加热钨丝放置在试样下方的 90 度位置处左右用来加热样品。



Fracture Surfaces on Mono Fibers

微纳米硬度测试仪 Ultra Micro-Hardness-Tester

加载范围: μN 到 1N 横向分辨率:达到纳米级



机械布局简述

硬度测试仪被设计成一个“模块”，工作在扫描电子显微镜内。该仪器的整体尺寸为约 $160 \times 65 \times 74\text{mm}$ 。安装之前需要确定载物台和样品室以及连同所有已安装的检测器、照相机等是否留有足够的空间来操作该仪器并使其没有任何碰撞。

如果需要的话，该模块将有四个样品支脚，以便它可以在光学显微镜下也可以使用。但同时也需要物镜和样品之间有足够的空间。

在测试器的中心区域有一个十字工作台，其允许电子束对感兴趣的区域进行样品精确定位。使用电子束对准的压头尖端之后，在中部集成的 XY-十字工作台将用于从感兴趣的一个区域移动到下一个区域。另外有一个 X 行程，专门用于驱动测量“压头”进出朝向和远离测量位置。在完成测量后，将压头移出测试位置，为显微镜电子束预留足够空间进行测试。此模块中的十字正交样品台 (XY 和 XZ) 已经集成，使用特制的压电陶瓷驱动器克服了蠕变迟滞的缺点，所以可以获得非常精细的运动分辨率。准确的精度可以直观反映金刚石压头的压痕精

度。金刚石压头(维氏 ,Berkovich 压头 ,或 Knoop)和载荷可以更换。移动速度从约 1nm/s 提高到 4mm/秒。在 XY 样品为样的覆盖范围是 20×20 毫米。

Z 轴纳米范围测试

经过 Z 方向的初步对准，样品使用一个独立的压电致动器完成精密移动让将样品上升，直到接触到压头（而不是压头向下触摸样品），这个运动由激光干涉的方法进行测定位置。他利用一种激光发射到光器件表面，距离测试范围为 1mm。该光学干涉信号被发送回电子系统，可以分辨表面距离分辨率<3nm 的的精度。

适应的扫描电镜

如果现有的扫描电子显微镜不能提供 74 毫米的高度，Kammrath & Weiss 可以提供一个特制的 XYZ 样品台来解决。一个适配器提供的样品牢固夹持，真空馈通可以提供从外部引入的信号和电源电压进出腔体。硬度计系统由机械（测试），电子，用于与 PC 机通信的软件接口，和一个台式控制器（摇杆）组成。

软件和接口

软件支持以下操作：

- 速度和载荷控制: 当加载曲线减小达到零，然后选择“速度向上”
- 加载归零是可以输入参数
- 选择最大载荷,
- 选择加载速
- 选择向下速度知道达到最初的加载单元载荷（通过触及载荷）
- 选择开始位置点（同触及距离),
- 选择 Dwell 时间,
- 选择速度,

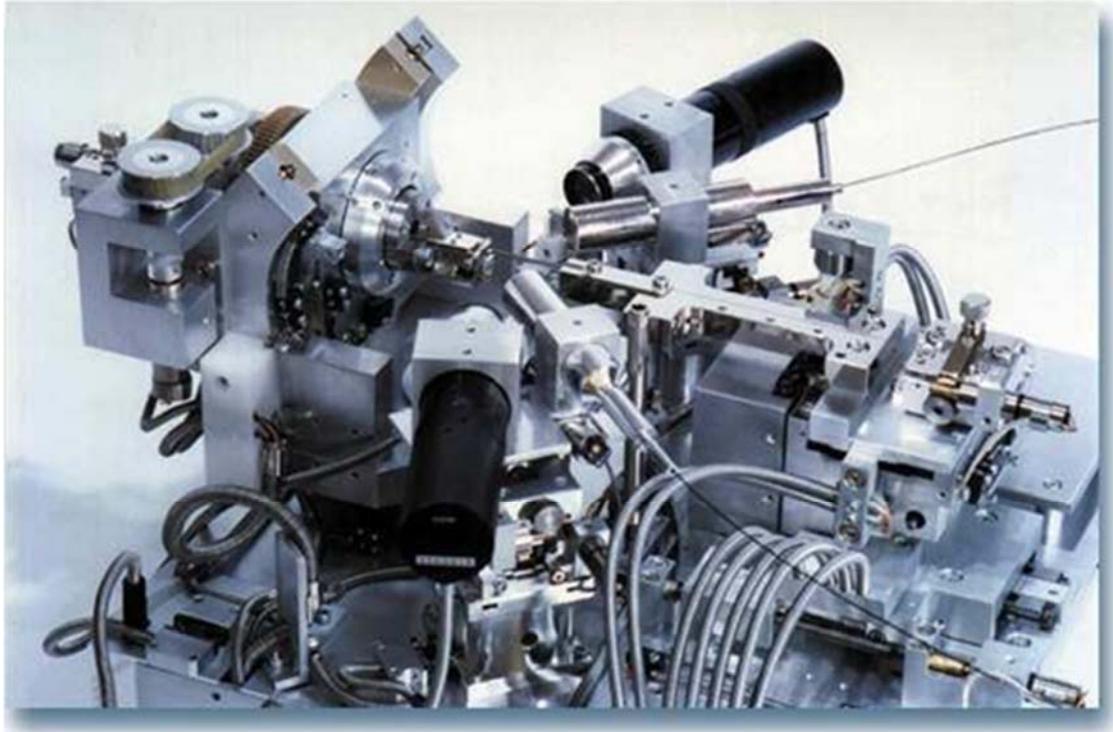
- 测试压入深度(如 Vickers 探头),
- 收集压入图像
- 在 DDS32 通讯下软件可以循环试验.

双压头工作

该硬度测试仪可配备两个压头,一个在外周和内在的弹性位移的测量,另一个用于实际的压痕过程。定义:周围的弹性位移是仪器本身的弹性位移(标本夹,串扰的测试仪,压头悬臂和其他机械部件),有时被称为“垂度”。内在的弹性位移是在测试位置邻近的弹性位移,如颗粒嵌入在一个不同的弹性刚度矩阵。这两个弹性位移往往需要单独测量。这是相关的两个压头的相关原理。测试弹性位移会用压头先去测一个平面。然后另一个压头会去进行真实的测量。

内在和外周的弹性位移值将被在整体位移中被扣除。平头和金刚石压头(维氏, Berkovich 压头,或 Knoop)的垂直运动有两个要素:一个线性表和一个额外的垂直的压电驱动器(分辨率 3 纳米)。

高精度光纤耦合机



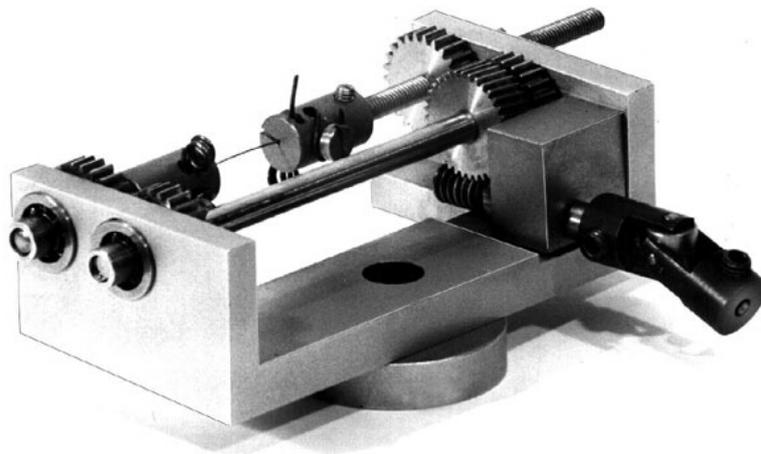
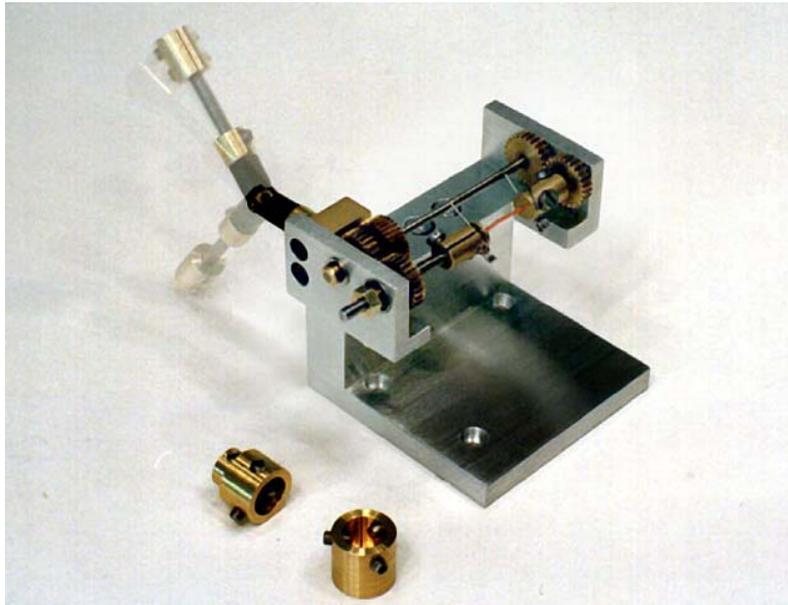
光纤耦合器件

该设备是用于连接玻璃纤维。原则上，该模块被划分成两个区域。左边的这张照片有 3 个对中轴的对中模块。如果玻璃纤维装在此对中模块中，光纤的前端保持固定在空间中，而旋转和倾斜。另外，也可以把光纤在对中点安装到光学芯片中。

在这些图象的右边区域示出了正交的 XYZ 模块，它也允许装入一个光纤和移动光纤的前端在严格保持正交的方向。XYZ 移动模块配备有压电陶瓷驱动器。这些元件允许光纤末端的连续和准确敏锐的最终定位。

这两个模块之间有两个小的 XYZ 模块。都携带了 CCD 相机和一组激光光学元件。调节光纤尖端一起后，激光的聚焦点可以由 CCD 照相机进行视觉定位将两光纤的前端通过短脉冲激光焊接在一起。

头发和线测试模块



主要用于检查细线的整个圆周。

大部分扫描电镜样品台可以将样品倾斜一定角度，比如零至 90 度，但是难以记录很长的电线的整个圆周而不会引起振动。

照片中所显示的一个杯状的样品夹持器，一小套同步齿轮可以使头发，细丝或细线围绕中心线连续旋转。整个模块会和扫描电镜样品台一起转动，以获得最佳的取向或检体的照明。

样品被两片夹具夹住，没有扭矩施加到样品上。遮住机械部分后，整个模块连同样品可以被放置在镀膜机中镀上一层导电膜。

加热模块 (300° C)



简述

如图所示, 加热台的表面是一块集成电路, 其可使用的样品最大尺寸是直径 30 毫米, 可以通过 SEM 观察, 温度范围从环境温度到 300 度, 加热部件的最小化, 是为了避免损坏仪器.

与其他加热平台不同的是, 这个模块允许在空气中工作并达到工作最高温度。

可提供多种类型的样品夹持器, 通常是一些中间有凹坑或“巢”的结构。扁平的样品可以用细钨弹簧固定。并且设计了一些隔离措施以防止影响电场从而影响 SEM 图像。

具备真空法兰和电镜接口。

扫描电镜样品台的附加模块

加热模块安装到扫描电镜样品台上像个大样平台一样。连接在一起时, 整个模块随着样品室一起移动, 并且它也可以倾斜一定的角度。

具备真空馈通。

加热模块

尺寸约 100 毫米×60 毫米×30 毫米。中央加热器件上有多层反射罩，同时保持最小的表面接触，以保持一个很低水平的热流进入样品台。

可选多种样品夹持器。

其他更多产品

更多加热模块工作温度范围：室温～500°C，800°C或 1050°C。

集成在微操作台上的加热模块：300°，500°或 800°C。

该操作台的探针精确定位 10 纳米的精度。

低温模块（液氮或氦气），或者半导体加热/冷却模块。

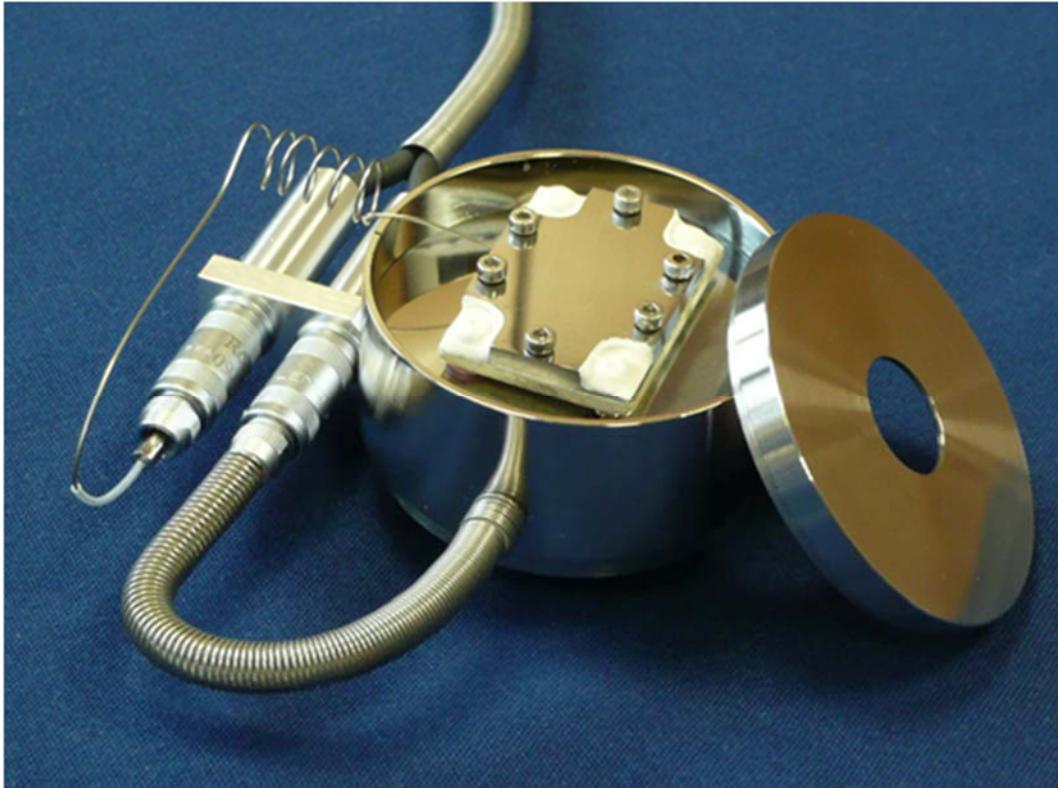
加热器

尺寸(LxWx H)	Appr.100x 60x 30mm ³
重量	Appr.0.5kg(1.1 lb)
样品尺寸	Upto 30mmØ
最高加热速率	3°C/s
温度传感器	PT100/NiCr-Ni
加热范围	RT -300°C
加热稳定性	>0,1°C(PT100)/1°C

控制器

Dimensions	295x 320x 125mm ³
Weight	7kg(15.4lb)
InputVoltage	115 V/230V/AC50-60Hz
Powercons.	250Wmax.
HeatingVoltage	0-30V/DC
HeatingCurrent	2.5A
Interface	RS485

加热器 (500° C)



简述

对于扫描电镜的加热模块一般需要完全满足几个要求：1、必须有一个孔在顶部；2、从加热模块到结构平台的温度传递尽可能地低；3、需要一种多层反射罩使得热量尽可能聚焦朝向内部中心区域，即样品的位置。

样品夹持器可以做成各种形状，通常是在中间有凹陷或“嵌套”的形式。扁平样品可以用细钨丝弹簧压制。采取了措施以避免影响电场从而影响到 SEM 图像。真空法兰和安装工具等用品以包含在内。

扫描电镜样品台的附加平台

加热模块安装就象是装在扫描电镜样品台上的一个更大的样品。连同样品台，整个模块将在样品腔室运动，并且它也可以有微小的倾斜。但是要小心样品融化或液化！

模块

尺寸约 60 毫米×50 毫米 x 35 毫米。中央加热元件内具有多层反射罩。它以最小的表面接触方式被安装,以保持在一个很低水平的热传导到样品台。加热一小时后,你应该中断实验约 15 分钟以防止环境和检测器过热。如果需使用加热模块进行长时间实验,我们推荐跟水冷却系统联合使用。

可提供各种类型的样品夹持器。

该领域的更多产品

加热模块使用温度范围:室温~300°C, 800°C或 1050°C。

微操作系统(探针式模块),集成加热平台:300°, 500°或 800°C。该探针针尖的定位精度 10 纳米。

低温台(液态氮气或氦气)。

半导体加热/冷却模块。

技术规范

加热器

尺寸 (Lx W x H)	appr.60x 50 x 35mm ³
重量	appr.0.5kg(1.1 lb)
样品尺寸	e.g.10x 10mm ²
最大加热速度	5°C/s
温度传感器	NiCr-Ni
温度范围	RT -500°C
温度稳定性	± 1°C

控制器

Dimensions	295x 320x 125mm ³
Weight	7kg(15.4lb)
InputVoltage	115 V/230V/AC50-60Hz
Powercons.	250Wmax.
HeatingVoltage	0-30V/DC
HeatingCurrent	3A
Interface	RS485

加热器 (800° C)



简述

对于用于扫描电镜的加热模块一般需要完全满足几个要求. 1、必须有一个孔在顶部。2、从加热模块到结构平台的温度传递尽可能地低。3、需要一种多层反射罩使得热量尽可能的聚焦朝内部中心区域，即样品的位置。

样品夹持器可以做成各种形状，通常是在中间有凹陷或“嵌套”的形式。扁平样品可以用细钨丝弹簧压制。采取措施以避免电场可能影响 SEM 图像。真空法兰和安装工具等用品包含在内。

温度控制器

您可以在“PID”和“手动”控制模式之间进行选择。进行一次“学习”程序后,PID 控制器能将所有的供热参数都写到你的设定中去。可以选择连续的加热斜率,以恒定的速率来加热样品。该控制器可以将温度升至一个实验值,并停在那里保持不变。“手动”加热操作模式是由操作者的观察进行控制。它也是比较缓慢的,需要操作员集中注意力,最终温度是非常稳

定的。

扫描电镜样品台的附加平台

加热模块安装就象是装在扫描电镜样品台上的一个更大的样品台。连同样品台，整个模块将在样品腔室运动，并且它也可以有微小的倾斜。但是要小心样品融化或液化！

模块

尺寸约 50 毫米×50 毫米 x 42 毫米。中央加热元件内具有多层反射罩。它被以极小的表面接触方式安装，保持在一个很低水平的热传导进入样品台。该加热模块装备有水冷系统,可以进行长时间的加热实验,模块中包含水箱和泵.

可提供各种类型的样品夹持器。

该领域的更多产品

加热模块使用温度范围：室温 ~ 300°C，800°C 或 1050°C。

微操作系统（针式），集成加热平台：300°，500° 或 800°C。该探针针尖的定位精度 10 纳米。

低温台（液氮或氦气）

半导体加热/冷却模块

HeatingModule

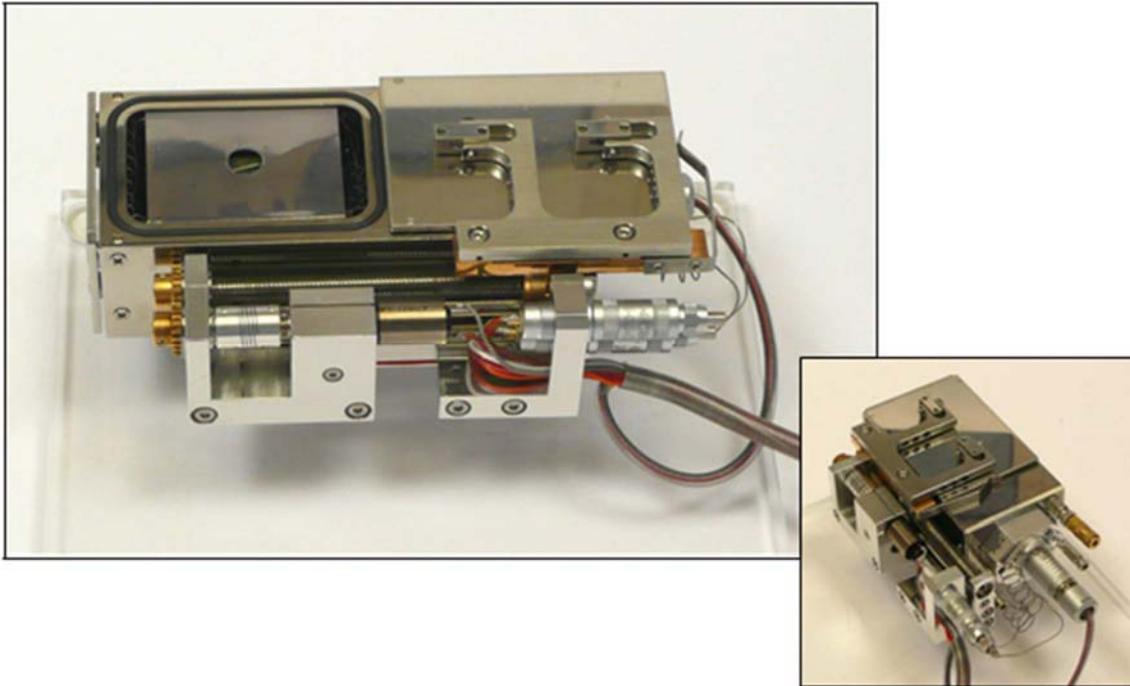
尺寸(Lx W x H)	appr.50x 50 x 42mm ³
重量	appr.0.5kg(1.1 lb)
样品尺寸	e.g.10x 10mm ²
最大加热速度	5°C/s
温度传感器	NiCr-Ni
温度范围	RT -800°C
温度稳定性	± 1°C

Controller

Dimensions	295x 320x 125mm ³
Weight	7kg(15.4lb)
InputVoltage	115 V/230V/AC50-60Hz
Powercons.	250Wmax.
HeatingVoltage	0-30V/DC
HeatingCurrent	4.5A
Interface	RS485

加热器 (1050° C)

适用于湿度和腐蚀环境，变压和环境扫描电镜



简述

这款样品台 (或 “模块”) , 用于加热实验 (室温至 1'050°C) 被设计为测试环境条件比较复杂的 SEM 实验。它就如大样品一样被卡入 SEM 样品台。

该模块适用于腐蚀实验，并可在气体或水蒸汽环境中加热。作为选项，在一个真空馈通上的针阀允许精细控制气体或蒸气加入到加热室内。在加热过程中，加热室可以通过关闭上部的盖子来保护 SEM 内部腔体。在极高温度的加热试验中，保护盖必须一直关闭 (见右边小插图)。在完成高温加热后，盖板可以再次打开释放在潮湿或气体中，以检查试样的表面上加热效果。如果没有气体流动和探测器妨碍的话，加热也可以在开盖情况下完成，观察表面的变化。

本模块核心部件是封装好的陶瓷电阻加热器。样品夹持器可以制成许多种形状,如平板或杯形。扁平样品尺寸可以达到 10×10 平方毫米，使用小钨丝弹簧固定样品。众多优良设计避免电场可能影响 SEM 图像。真空法兰连接套件都在出厂时需要确认型号。

指标

加热模块 1050°C，具备气体环境附件 (可选)。

温度控制器

将 PID 温度控制器 (通常配有 PC 接口) 根据实验所需的物理参数引导温度。在经过最初的 “学习” 流程后，执行一次，即可确定加热速率。该控制器将运行该加热速率，避免反复加热震荡。所述加热控制部也可通过单个命令来改变在所述加热器的电流，并一步步的观察在试样表面上的变化。

附加模块的扫描电镜样品台

加热模块安装就如扫描电镜样品台上大样品的安装一样。整个模块可以随着样品台将在试样腔室移动。加热单元适用于大多数 SEM。扫描电镜的真空馈通，水箱，泵和水冷出厂时都包含在内。

气体环境下加热 (可选)

一些 SEM 允许查看在低真空的条件下或与几个 Torr 的水蒸气环境下运作。在 300 和 500 度的加热器版本将在真空或是全大气压中工作。高温试验也可以在 “VP” (“变压”) 扫描电镜真空中完成。这个模块更进一

步：可以在腐蚀性和非常“湿”环境可通过一个承载这些气体的小型封闭加热腔体实现。此进气口是由一个非常精确的针形阀，连接于 SEM 腔室壁上的真空馈通。一个不锈钢毛细管供给的气体送入加热室。小加热器室具有真空下关闭的电动机构。

在加热器腔室的盖是关闭的情况下甚至在强腐蚀性气体也可以使用。

模块

尺寸约 65 毫米 x 55 毫米 x 38 毫米。中央加热元件具有多层反射罩内。对于热隔离，整个结构依赖于尖锐的末端接触。这种点接触，连同屏蔽和水冷系统，能保证散热到托架中,这样可以最大程度的保护仪器本身。可用多种方法夹持试样。

相关产品

加热模块使用温度范围：室温-300°C，500°C，800°C，这取决于所需的版本。

显微操作器(纳米手臂),集成加热平台：300°，500°或 800°C。该探针的精确定位，具有 10 纳米的精度。

低温阶段(液氮气或液氦)，半导体加热/冷却模块。

HeatingModule

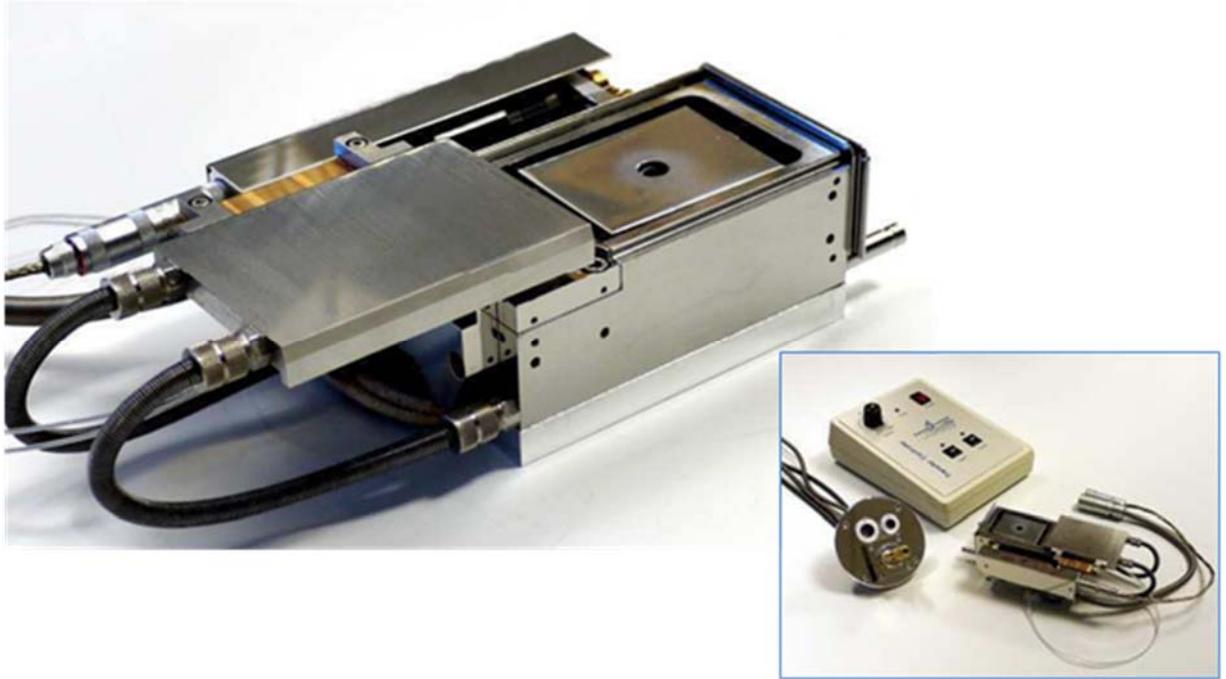
尺寸(LxWx H)	65x 55 x 38mm ³
重量	appr.1.0kg(2.2 lb)
样品大小	e.g.10x 10mm ²
最大加热速率	5°C/s
温度传感器	PT100/NiCr-Ni
温度范围	RT -1050°C
温度稳定性	0,1°C(PT100)/1°C

Controller

Dimensions	295x 320x 125mm ³
Weight	7kg(15.4lb)
InputVoltage	115 V/230V/AC50-60Hz
Powercons.	250Wmax.
Heating-Voltage	0-30V/DC
Heating-Current	5.0A
Interface	RS485

加热模块 1500°C (具备传送仓)

可用于高湿度，腐蚀性和恶劣环境，VP 以及 ESEM 扫描电镜



简述

该模块用于加热实验 (室温至 1500°C) 可用于变压的 SEM。它像一个大的样品台安装在 SEM 标准样品台上面。

该模块适用于腐蚀实验，可对气体或水蒸汽加热。作为一个选项，在加热过程中，真空腔有一个针形阀门可以精确控制流入加热腔的水汽流量。在加热实验时有一个机械盖设计来关闭腔体，以保护 SEM 真空腔内部。如在非常高的温度下做加热实验，盖子应始终保持关闭状态。

在完成高温试验后盖板将被再次打开，以便检查样品表面。如果没有气体流动的话，也可以打开盖子进行加热，这样可以方便观察样品表面的变化。

本模块的核心部件是被封装的陶瓷电阻加热器。样品夹持器可以有各种的形状(中间是平的或者是碗状的)。扁平样品可以是 10 x10 mm² 用钨丝弹簧固定。必须注意避免电场可能对 SEM 图像的扰乱。

PID 温度控制器 (通常配有 PC 接口) 可以控制温度，并根据实验所需设置物理参数。在经

过最初的“学习”程序后，只需执行一次，就可选择加热速率。该控制器可以提升温度到实验设定值，并停在那里保持不变。所述加热控制器也可以通过单独的操作命令来工作，改变所述加热器的电流，并一步一步的观察样品表面上的变化。

扫描电镜样品台辅台

加热模块就像安装在扫描电镜样品台上的“大样本”。连同标准样品台，整个模块都将在试样腔室内移动。该加热单元适用于绝大多数 SEM。真空腔法兰口及水冷系统都包含在模块内。

气体环境加热器（可选件）

一些 SEM 允许在“弱真空”或几个托的水蒸气条件下进行观察。300 和 500 度的加热模块可以在大气环境及真空条件下工作。更高的加热模块应在“VP,变压模式”或者高真空的条件下来完成，该模块进一步可以创造更极端环境：腐蚀性或者湿度非常高的环境。可通过这种气体加热器的小腔体来创建。该进气口是一个非常精确的针形阀，连接于真空腔，在 SEM 腔室壁控制。通过不锈钢毛细管将气体送入加热室。小加热器室通过电机在真空下可以封闭起来。只要加热器腔室盖是关闭的,甚至可以使用强腐蚀性气体。

模块信息

尺寸约 65 毫米 x 55 毫米 x 38 毫米。中央加热元件具有多层反射罩。整个结构对于热隔离做到非常严苛。这种点接触，连同屏蔽和水冷系统，尽可能避免热量传递到机械台上。相比于 1050°C 加热模块 1500°C 模块的密封盖都是水冷却。这使得在做长时间高温实验时能够保护了 SEM 腔室内部（磁极片，检测器等），防止热损坏。

相关产品

加热模块温度范围：室温-300°C，500°C，800°C，1050°C。

微操作系统（探针式），集成加热平台：300°，500°或 800°C。

该探针针的定位精度可达 10 纳米。

低温台 (液氮或液氦), 半导体加热/冷却模块。

技术指标

HeatingModule

Dimensions(LxWx H)	65x 55 x 38mm ³
Weight	appr.1.2kg(2.6 lb)
SpecimenSize	e.g.10x 10mm ²
Max.Heatingramp	5°C/s
TemperatureSensor	W-25ReTypeD
TemperatureRange	RT -1500°C
TemperatureStability	1°C

Controller

Dimensions	420x 320x 125mm ³
Weight	7kg(19.9lb)
InputVoltage	115 V/230V/AC50-60Hz
Powercons.	500Wmax.
Heating-Voltage	0-60V/DC
Heating-Current	8.0A
Interface	RS485

半导体加热器 (-25°C to +50°C (at 3mbar)) 或 (-50°C to +100°C)



半导体加热器模块 (适用于扫描电镜)

该半导体加热模块可以被安装到扫描电镜样品台上像个样品一样。该模块内部的新型温度交换器结构,使得温度变化非常迅速以及准确。通过 PID 控制器,最小能够控制到 1/10°C。

快速连接,几秒钟内就可以完成安装和拆卸。不需要更换法兰馈通。

由于其独特的内部设计,样品电流测量也可以在加热/冷却实验时来完成。

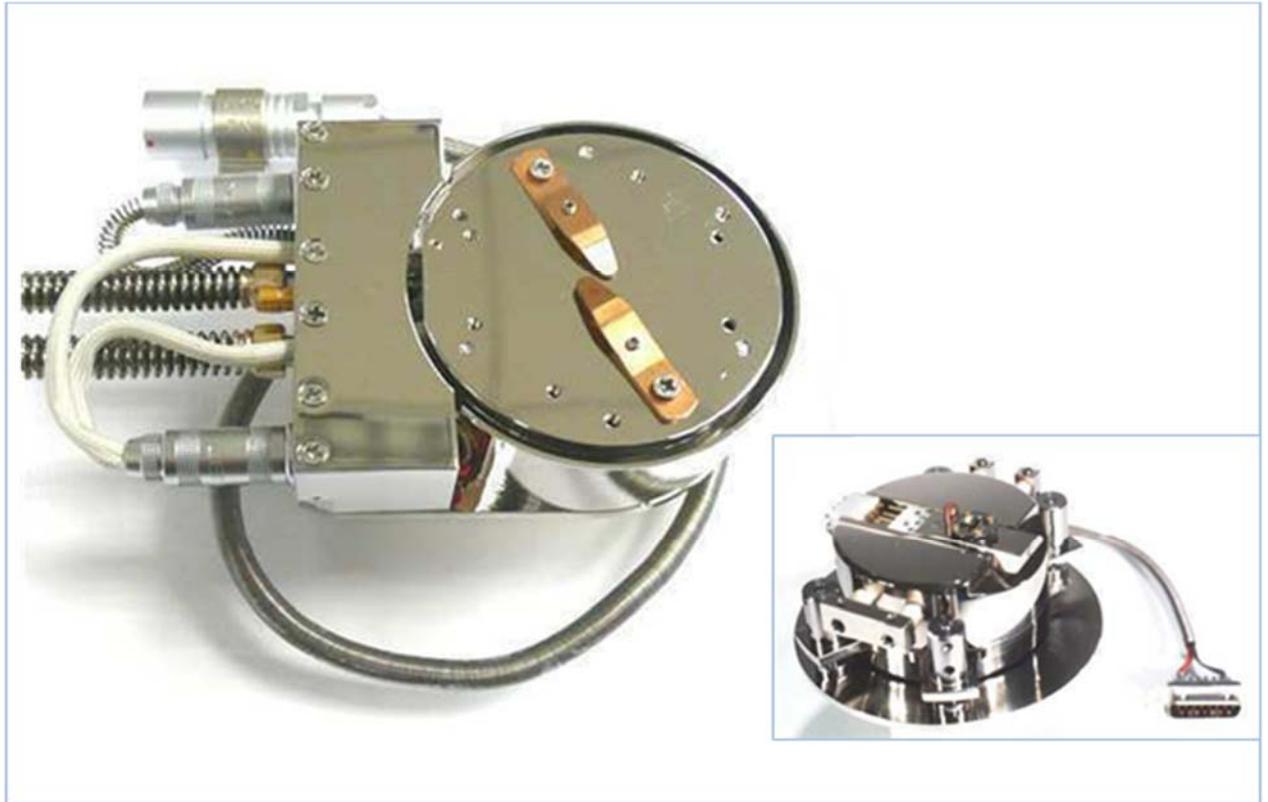
半导体模块可以配合标准样品夹具或用夹具夹住样品。

这种半导体加热系统可以独立使用,软件可以集成到大多数 SEM 操作系统中。

规格参数

- | | |
|------|--|
| 温度范围 | -25°C to +50°C (at 3mbar with ambient at 20°C) |
|------|--|
- X 可扩展温度范围 -50°C to +100°C !
 - X 温度精度 $\pm 1^\circ\text{C}$
 - X 显示分辨率 0,1°C
 - X 温度稳定性 $\pm 0,1^\circ\text{C}$
 - X 加热或冷却的速率 30°C per minute !
 - X 具备样品电流测量能力
 - X 包含 PID 控制器
 - X 接口 RS 232, USB, etc.
 - X 软件环境适用于绝大部分的电镜系统
 - X 可独立使用 X 快速安装连接 X 总控系统 (pnp)

低温模块 80K



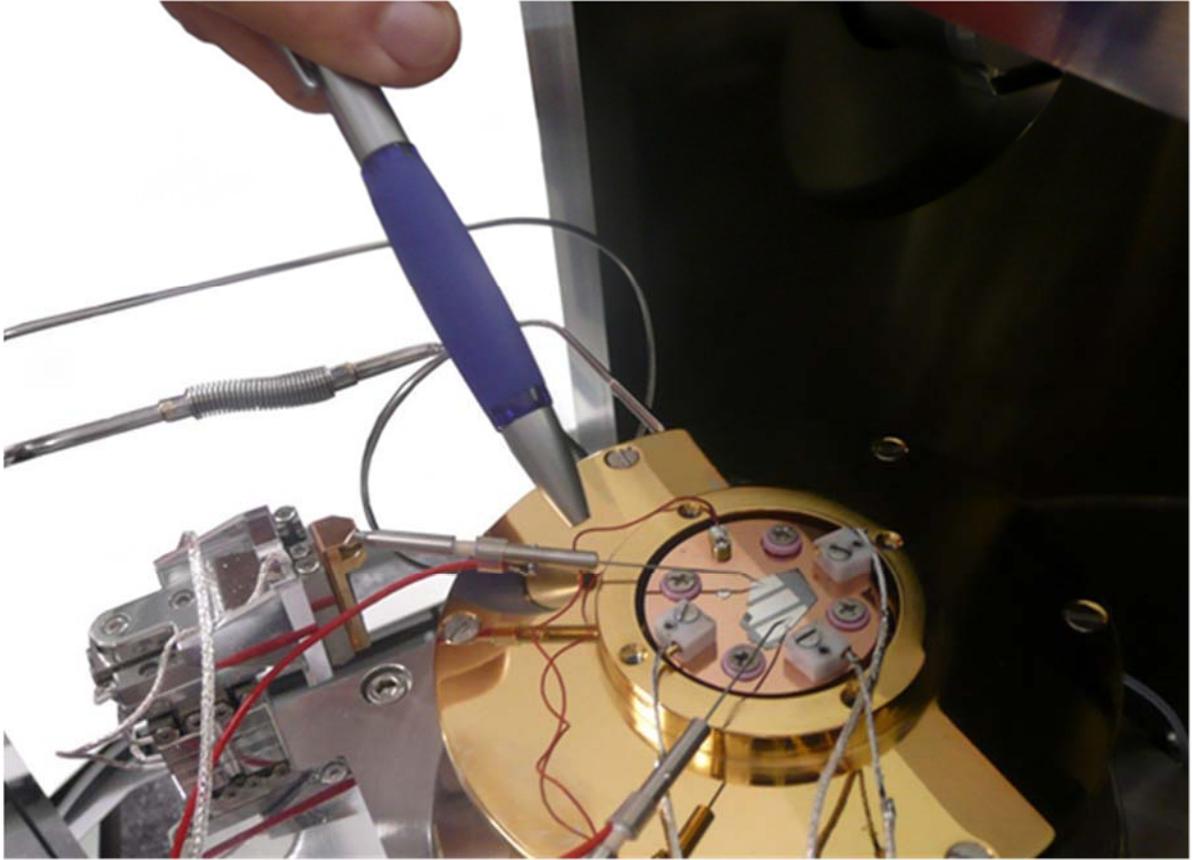
低温模块

“低温模块”可以被像一个大样品一样安装到 SEM 样品台上。内部的温度热交换器，低温恒温体，采用了“whirlpool”腔体，所以可以保持在一个非常低的振动水平和最小的液氮消耗量。液体（气体）氮气流过该腔室进行制冷。

可以使用 PID-控制器来控制从室温至 80K 之间的任何温度。有一个特殊版本的低温模块表面有一个燕尾槽，这样可以使得那些有气闸的扫描电镜能够把他们的样品插到载物台上。

样品夹持器可以固定样品，进行隔离的样品电流测量并拥有一个法拉第杯，以及一个 4 针带屏蔽的电缆插头连接真空馈通。这有利于集成电路在低温下的观察电压对比度。插头有的四个电路接点。

低温模块 5K



低温模块

照片显示低温模块被安装在 XY 工作台上的“凹槽”中。在左下角，液氮的入口拥有一个双壁管系统。

左边有个探针模块被安装在第二级平台的四个支座上。三个探针由压电部件控制，并通过一个外部电压装置来进行精确控制。这提供了精确的接触动作。通过这些探针实现了“开尔文连接”。

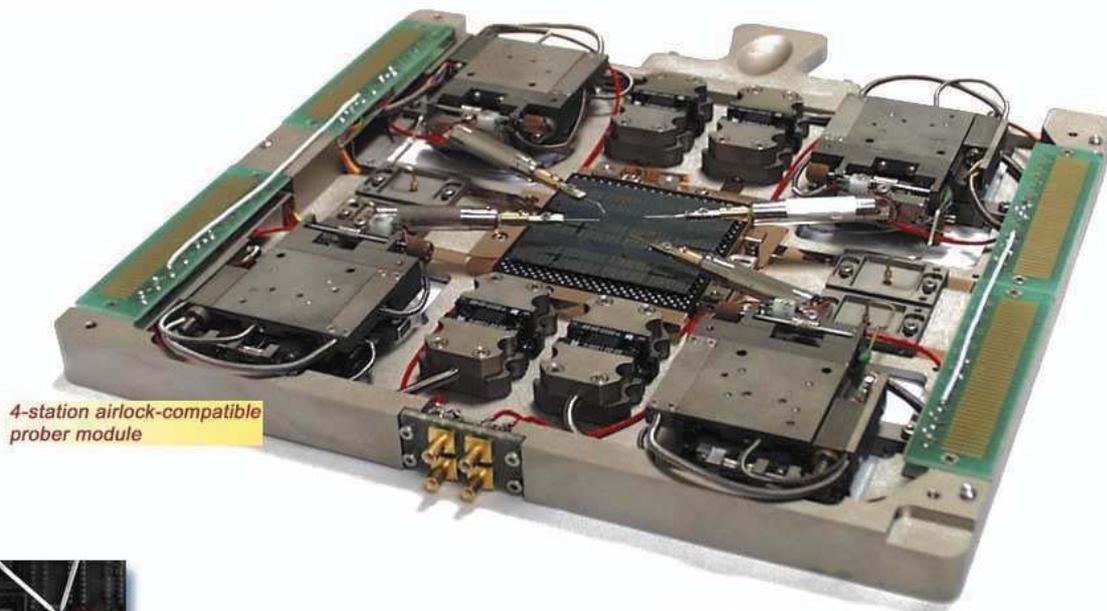
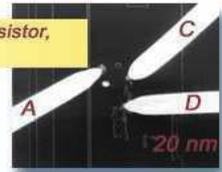


纳米机械手臂 Pico Prober

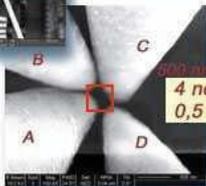


Exchanging the prober module through the airlock

Probing a microcircuitry transistor, using three needles

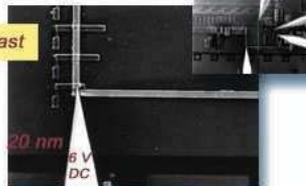


4-station airlock-compatible prober module



4 needles on a 0,5 μm square

Voltage contrast



Ion milling & probing



应用

针对IC结构的电学测试，缺陷跟踪，电压对比

上图显示了纳米机械手正在进行IC测试，工作环境是扫描电镜的舱体。新型的小型化驱动部件能够实现很好的移动线性度。标准定位精度为1肉眼观察下的1微米。

三个马达被分别安装在探测器的X，Y，和Z方向，通过桌面的控制器来精确驱动探针。

平面探测范围为14毫米 × 14毫米，纵深探测范围为5毫米。

探针可以预先手动定位到样品上，在放入电镜样品仓之前。压电控制可以做到很轻柔的接触，远远优于任何机械微调驱动器。

整个探测装置可以通过电镜的标准仓门。

Kammrath & Weiss GmbH
Special Developments for Microscopy

[http:// www.kammrath-weiss.com](http://www.kammrath-weiss.com)

产品规格

使用二个或者四个的机械手臂模块，利用压电控制精细移动。探测设备可以如同电镜的标准样品台一样通过样品仓仓门。

在FIB工作台运动的范围和对接

此机械手臂可以在小范围内工作，如封装的集成电路芯片。机械手臂操作平台放入电镜样品仓就像电镜标准样品台一样。接入FIB工作台，该手臂具有多达160个金触点，连接到电机和压电电压。自动接触（在同一个瞬间）4个SMB高频连接器。

手臂针头测量范围：XY方向是14毫米×14毫米，Z方向是5毫米。移动分辨率：10纳米。

可以在抽真空之前，移动机械手臂来到达大致的测试中心区域。

一个工作站来进行所有操作动作的控制，包括信号处理，在FIB的真空环境下也可以实现同样功能。

机械手臂上下移动是依靠转变压电元件的DC信号控制来驱动的。驱动原理优于其他任何机械控制装置。主要优点之一是，没有横向移动的滞后。向下的移动有马达控制，可以控制的很慢。许多用户发现，垂直运动可以控制的如此完美，他们几乎都不使用Z方向的压电装置了。控制器上有个按钮，可以同时提升了机械手臂。在平常状态下，压电体是收缩的，这确保了针移动远离试样，防止电源发生故障的时候会碰到标本。微小的螺丝夹住机械手臂的针尖，可以从45度，直角或者其他合适角度夹住。

控制器

数字式手动来进行驱动电机的机械手的控制。电位器电动机的速度范围从每秒1.5毫米到0.2纳米。由按钮来控制各个压电器件的速度。

有一个通讯窗口进行动作控制。控制器是一个小型的桌面单元连接到一个功率较大的电子产品，可以放在背后的FIB或SEM。

可选软件

Kammrath和Weiss软件包提供了许多功能，更容易重新访问以前记忆的针尖位置，和其他系统的PC辅助工作。根据请求的详细信息，可替换其他软件来实现。

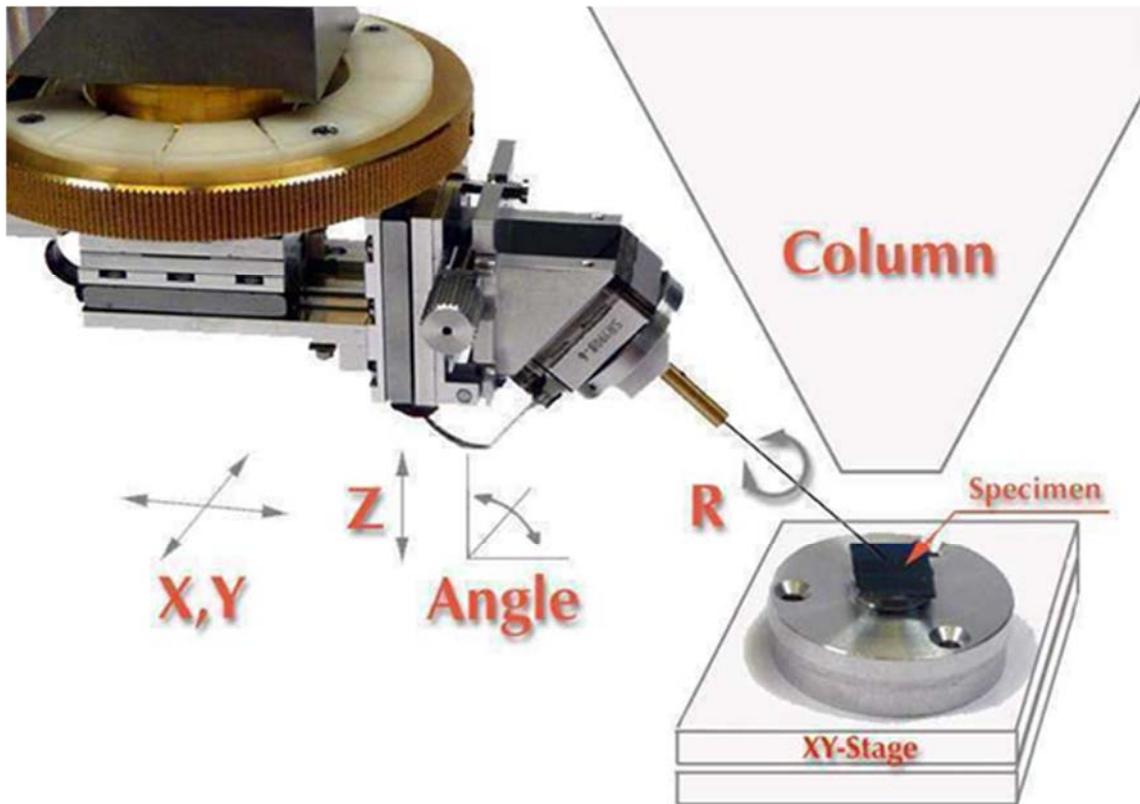
尺寸大小：约224毫米×197毫米×20毫米。

重量：840克。

Kammrath & Weiss GmbH
Special Developments for Microscopy

[http:// www.kammrath-weiss.com](http://www.kammrath-weiss.com)

透射样品取样设备 TEM-lift-out / 纳米操作手臂



高精度 X- Y-Z- R- (T)部件

如图所见的产品可以有很多应用。特别是用于制备 TEM 透射样品以及进行各类纳米级操纵。

行程范围：X= 20mm，Y =20mm 时，Z =5mm，R =无限制，T = $\pm 10^\circ$ mm（手动倾斜变化）。可以根据要求定制更大的行程范围或要求更多运动轴向方向。

由于安装有线性传感器，所以操作手臂具体的位置随时都可以知道。这提供了巨大的便利控制探针到达所想观察的兴趣点。位置信息可以进一步被存储并且再次调用。

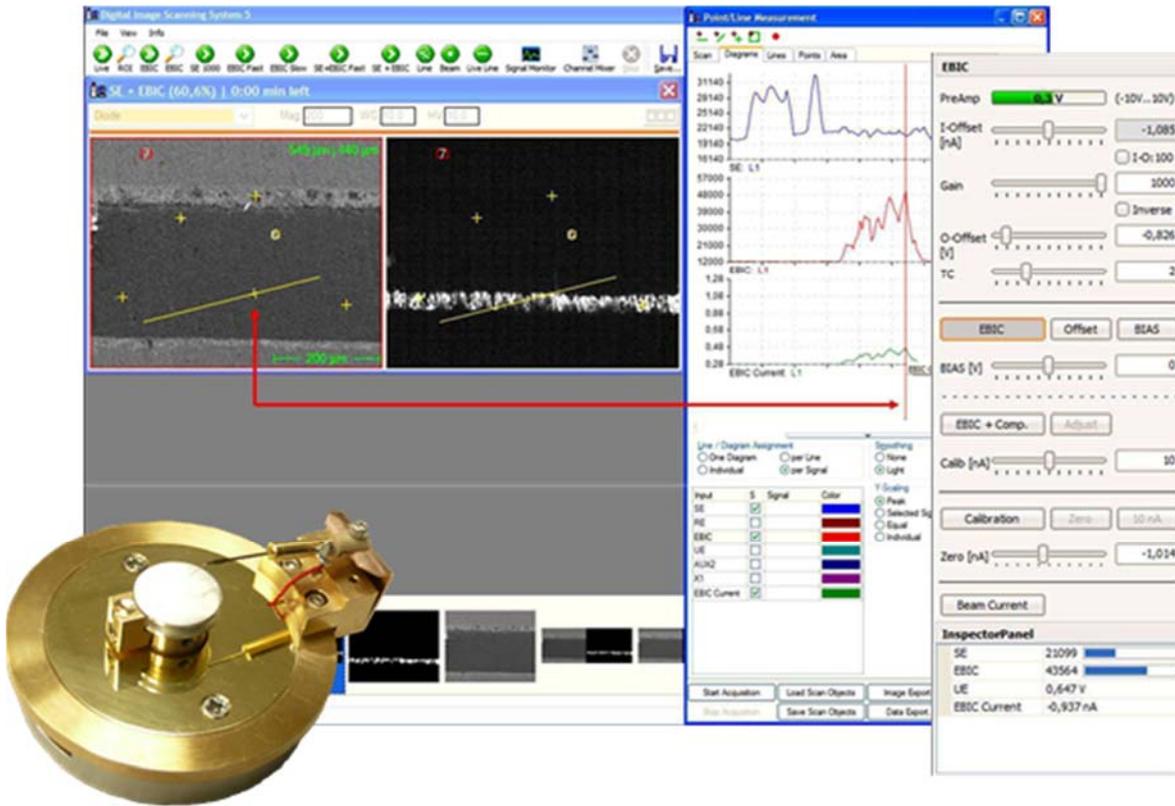
一旦样品和针尖之间的高度已知，探针接近一个或者多个兴趣点时就会完成的非常安全和容易。

由于采用了正交的交叉轴，机械结构比较坚固，部件不会老化劳损。

Materials	Aluminium, Stainless Steel, Ceramics
Dimensions in mm (L x B x H)	~ 40 x 54 x 35 (cross table) Weight: ~100g.
Coverage in mm	20 x 20 x 20 (XYZ-Modul)
Positioning accuracy	< 100 nm
Movement resolution	< 1 nm
Speed range	1000 $\mu\text{m}/\text{sec}^*$. – 0,001 $\mu\text{m}/\text{sec}$.
Position measurement	Linear Encoder
Controller	Microprocessor controller, Joystick
Housing	Desktop box

定量电子束感生电流测试系统

The Quantitative EBIC System



简述

定量 EBIC 系统提供了测量和分析的许多功能。它包含一个 EBIC 测量电子部件，一个 EBIC 控制器，一个用于 EBIC 测试的特殊样品架，法兰和软件。EBIC 控制器反馈电子束的扫描控制。从而可以在 SEM 图像上显示 EBIC 图像。

相应的软件提供了很多功能，如灰度分析，线扫描，单点测试，EBIC 实时分析等等。

参数

EBIC 测量系统，处理传入的 EBIC 信号以及将放大后将信号发送到成像系统。根据样品，最小的真实分辨率可以小于 10 pA。有三个工作模式：1) EBIC；2) 补偿高基本信号；3) 束流测量（外部）。它包括一个电流源，用于补偿和归零。电压是 $\pm 10V$ 。

EBIC 控制器是用于定量 EBIC 测定的最重要的部分。它是一个功能强大的扫描发生器，其能够控制电子束从而使 EBIC 信号与电子束扫描吻合。它有 4 个模拟信号输入（SE，BSE，CL）和 12 位计数器输入。支持 USB 2.0 接口。

EBIC 软件具备信号显示，TV 扫描，线和点的测量，粗区域扫描，AVI 录制，并同时记录 SE-和 EBIC 图像等图像采集的标准功能。针对图像处理提供像半自动测量，电流等密度图和图像混合功能。该软件直接显示了 EBIC 电流在图像中的分布。所有的扫描参数，EBIC 校准电流值等，都可以保存该文件（16 位 TIF 图像文件）中。定量 EBIC 测量选项允许在 EBIC 测量电子时直接通过该软件对所有参数进行调整。该软件与 Windows 兼容 2000 / XP/ Vista 和 Windows7 (86, 64)。

EBIC 样品台以及法兰

样品台上的样品是和显微镜的其余部分隔绝开的。这样可以使得 EBIC 测量独立于环境，实现噪声最小化。旁边的法拉第杯具有可变孔，可精确测量电子束电流。它还包含一个简单的手动针式夹持器，实现安全连接。接触针的运动可以用两个螺钉来调整。连接到样品的是双层屏蔽三轴电缆。带有气闸或者前置放大器的版本可选。法兰提供两个独立的电气接口。

这方面的工作的更多产品

探针模块（精度 10 纳米）

低温台（液氮或液氦），半导体加热/冷却模块

主要指标参数

EBIC measurement Electronic

Dimensions (L×W×H)	app. 250 × 110 × 60 mm ³
real resolution	< 10 pA
adjustable biasing	+/- 10 V
I/U-converter	10 ⁷ V/A
gain adjustment coarse	× 1/10/100/1000
gain adjustment fine	× 0.1 ... 1
signal output	1 Vss
options included	signal inversion, adjustable low pass filter, current source
other outputs	DC, AC (for Lock-In amplifier), SC (for pico amp)

EBIC Controller

Dimensions (L×W×H)	app. 235 × 290 × 90 mm ³
inputs	4 × analogue, 12 × counter
interface	USB 2.0
resolution	max. 16384 × 16384 pixels

EBIC Specimen Holder

manual movements (vertical, forward, angular,)	5 mm × 5 mm, ± 15°
included accessory	10 needles, 1 aperture
other available options (not included)	air lock option embedded preamplifier

大行程 (300mm) 大尺寸(12 寸)扫描电镜样品台



这一系列样品台针对特别大的样品，如晶圆片而设计的。它也非常适合于承载样品台。可适用于大部分的扫描电子显微镜。大致结构就是直角坐标和可倾斜的共心样品台设计。在大多数情况下，样品室内部的大小（包括一些检测器等），影响决定可放入的晶圆片大小。

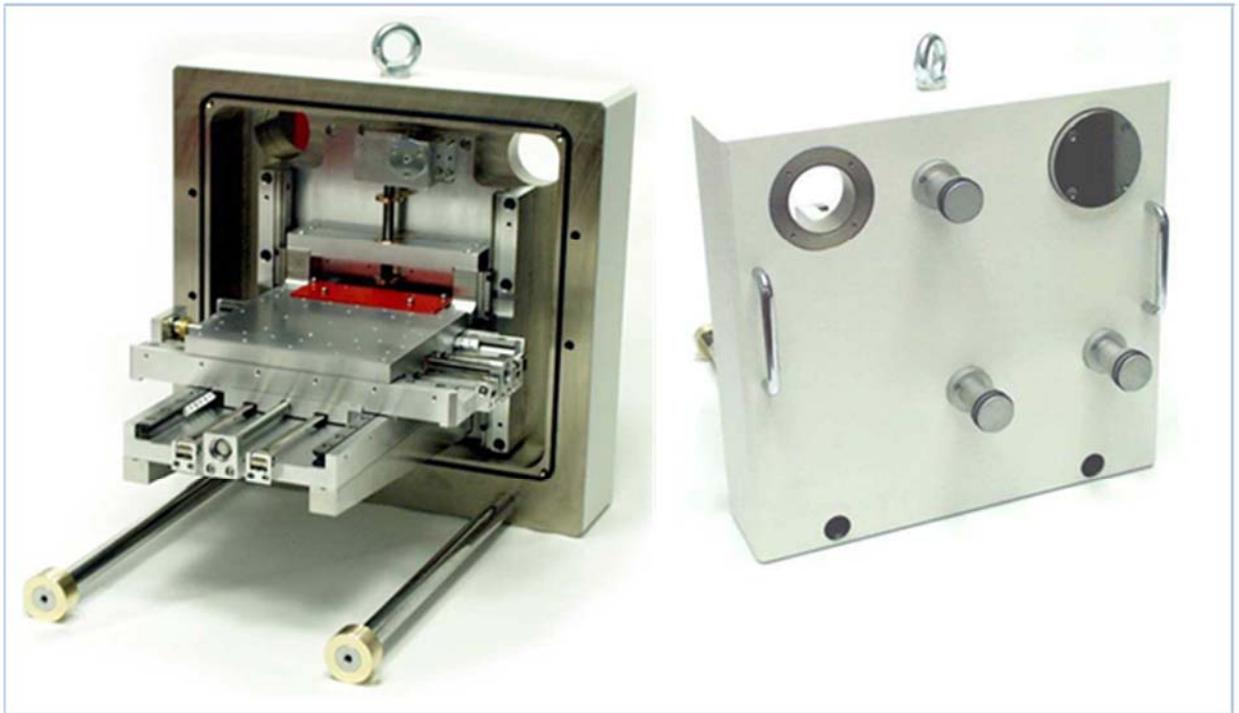
该样品台很容易与标准 SEM 样品台交换。

最多提供 5 个轴向的马达控制，由驱动部件、直流测速电机和光学编码器组成。

行程：X 和 Y =150 每毫米，Z= 40 毫米，旋转无限制，倾斜：水平度至 60 度。更大的覆盖范围可定制。

倾斜轴在样品夹持器上方 5mm，因此有足够的空间可以把晶片支架放在上面。倾斜轴与晶片在同一水平面上。当在 X 和 Y 移动，视场始终保持在焦平面上。

载重型 (50KG) 扫描电镜样品台



扫描电镜重型样品台上的样品可以重多达 50 公斤！

这一特殊载重扫描电镜样品台是特别为重型样本或样品台而设计的。适用于大部分扫描电子显微镜。

该样品台很容易与标准 SEM 样品台进行切换。

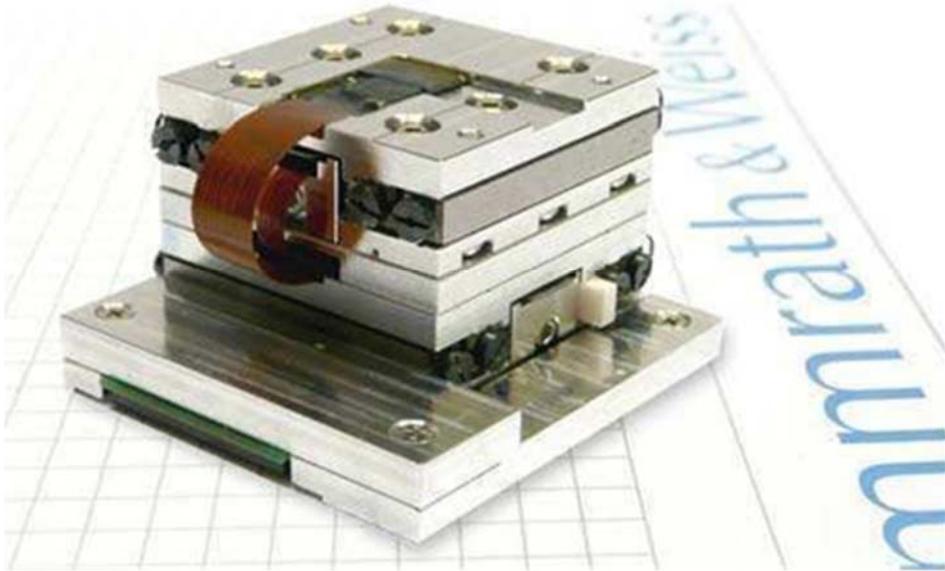
最多提供 5 个轴向的马达控制，由驱动部件、直流测速电机和光学编码器组成。

行程：X 和 Y= 50 每毫米，Z= 30 毫米。

为了保证精度和稳定性，旋转和倾斜功能被放弃。

可定制更大的行程要求。

高精度压电移动平台(X Y 方向)



该移动平台可以给市面上的各类显微镜提供了超高精度定位方案。该平台可以工作在高真空和大气环境。线性差分传感器可以读取和控制各个轴向上的超高精度移动。正交定向运动可以稳固定位在纳米尺度上。覆盖范围标准是 $20 \times 20 \text{mm}^2$ (可根据要求提供其它尺寸)，速度范围从 8 毫米/秒到四分之一纳米。这提供了几乎无限制的应用范围。

这个平台极其紧凑的设计允许结合几个层次的小平台。一个微处理控制器可以控制高达 12 个 3 轴移动平台。如需进一步扩展，可以建立使用集成的 CAN 总线，同时可运行多达 30 个移动平台 (每个 X, Y 和 Z 轴) - 例如，控制机器人和微型机器人技术。

这里描述的移动平台很容易适应所有扫描电镜，FIB，光学显微镜，原子力显微镜等。

移动平台的典型应用，生物技术，DANN-和细胞研究，新材料，碳纳米管 (CNT)，半导体 (集成电路) 等:

- 1) 在视觉及显微镜下的超高精度样品定位控制
- 2) 微操作和机器人技术，配合使用夹持器，镊子，注射器等，
- 3) 失效分析或电学相关的探针检测技术等。

Materials	Aluminium, Stainless Steel, Ceramics
Dimensions in mm (L x B x H)	~ 40 x 40 x 22 (XY-Modul) Weight: ~ 80g. ~ 40 x 54 x 35 (XYZ-Modul) Weight: ~100g.
Coverage in mm	20 x 20 (XY-Modul) 20 x 20 x 20 (XYZ-Modul)
Positioning accuracy	< 100 nm
Movement resolution	< 1 nm
Speed range	8000 $\mu\text{m}/\text{sec}$. – 0,001 $\mu\text{m}/\text{sec}$.
Position measurement	Linear Encoder
Controller	Microprocessor controller, Joystick, PC-Software
Housing	19"
Max. number of modules per rack	12
Extensions	per CAN-Bus; max. 30 crosstables (XYZ each)

皮秒级高速电子束阀(< 100 psec. " Rise Time")



简述

快速频闪成像的电压对比，EBIC，OBIC，在一些对于衰减时间要求比较高的测量实验上有需要。在电子束光刻上，关于时间分辨切换的要求其实没有这么高。这里介绍的产品是对电子束阀进行了优化，实现了最短的响应时间值。这是最新的研究成果。研究人员实际测试时可以做到 35 至 50 皮秒。因此，100 皮秒是绝对可以保证的。

再者，这个电子束阀的设计是消除脉冲扭曲和反射。脉冲频率最高到 Giga-Hz 千兆赫兹范围内仍然是干净的和方形（良好的输入脉冲）。5 伏的输入脉冲足够抵挡 40KeV 束流。光阑非常短（5.5 毫米），所以可以忽略飞行时间效应。

大部分电镜产品都具备了电子束接口可供使用。请在购买前咨询确认。

电镜样品传送仓（SEM 和手套箱适用）

适用于湿度，腐蚀性环境，低真空和环境扫描电镜



简述

“传送仓”是用扫描电镜使用的特殊设备。它目的在于承载脆弱或敏感的标本使用胶囊从 SEM 的传递进入手套箱，因此，这些样品将被一直被保护在胶囊中免受空气或湿气影响。

该设备将安装在电镜样品台上，就像一个显微镜样品一样。

产品出厂时包含传送仓，两个真空法兰，电缆束和控制开合的控制器

SEM 舱门打开后将他它安装在试样夹具座，就像一个普通的扫描电镜样品。一种电缆束线从模块到 SEM 电镜室中的真空法兰上。整个组合高度不会超过 40 毫米高。

一个小平台上安装一个舱体状结构，并配备一个“盖子”。这个盖子可以通过一个小的直流电动机在在空气或真空中打开或者封闭。里面的样品高度不要超过 6 毫米，且我们建议使用

小的电镜样品托。每个模块可以放置 8 个样品。

也可以使用两个较大样品托 (25 毫米直径) 装载样品。

当关闭时使用 O 圈将样品气密封在舱体内。

该舱体可以在手套式操作箱的保护气体气氛下进行所有样品制备。通过第二套法兰，可以在手套箱中对其进行开合。



加热/制冷 (可选)

一个可选的加热或加热/制冷的平台在定制后可以集成在其右侧。该模块可以倾斜一定角度 (取决于扫描电镜的类型通常大约 30°)。

指标

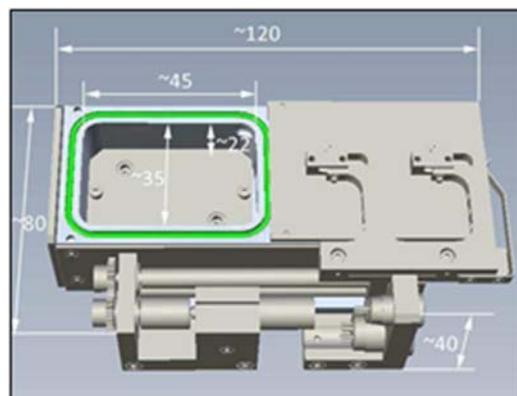
电镜样品传送仓

传送仓安装在了扫描电镜就如同安装了一个 “大样本”。连同整个样品台，整个模块都会一起移动。传送仓模块适用于大多数电镜。

相关产品

加热模块温度范围：室温 -300°C，500°C，800°C，1050°C。

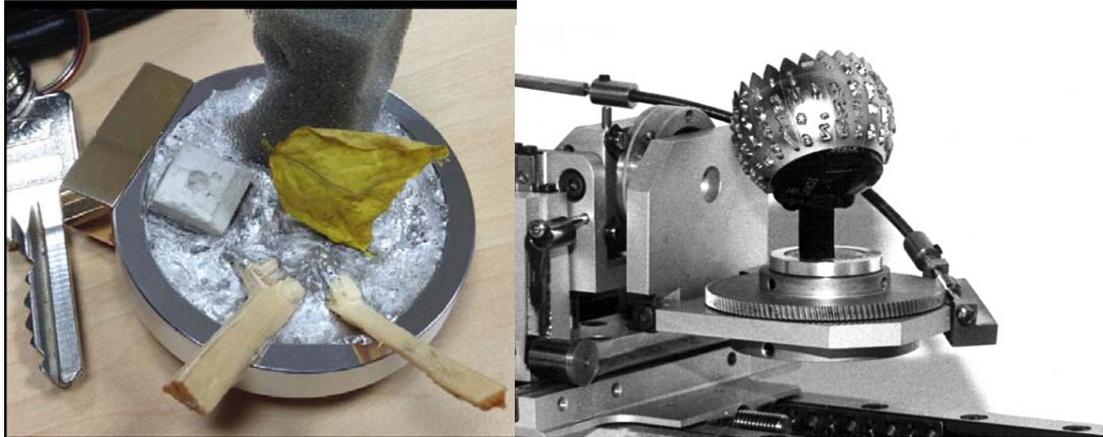
低温阶段 (液氮或液氮)，半导体加热/冷却模块。



Dimensions (L x W x H)	120 x 80 x 40 mm ³
Weight	appr. 1 kg (2.2 lb)
Specimen Size	8x 12mm Ø 6mm high or 2x 25mm Ø 6mm high

Dimensions	200 x 145 x 70 mm ³
Weight	1 kg (2.2 lb)
Input Voltage	115 V/230 V/AC 50-60Hz

万能样品台

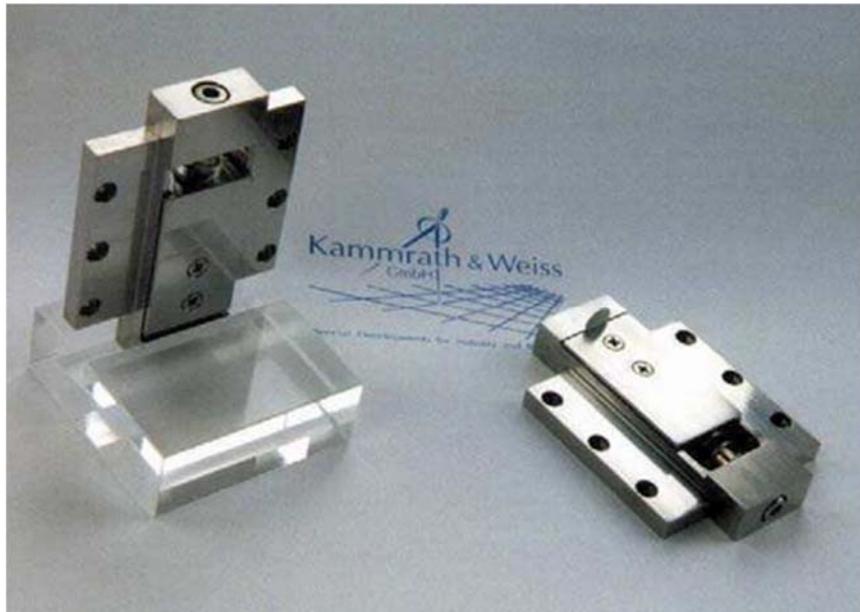


万能样品台由一个充满伍氏合金的坩埚中，如上图所示的照片。该合金的熔点为约为 60-70°C。液态金属表面比较容易开放并且没有残余物。该合金的特点是，在冷却过程中，体积会略微扩大，这进一步加强了夹持能力。脆弱标本像干燥的昆虫，白垩，木材，泡沫材料等可被夹紧并不会损坏。

一般而言，一个既能制冷又能加热的平台保持住一个设定的温度，可以保证样品最小程度不受热量影响。要去除掉样品上的一些合金残留物，用焊铁或吹风机就可以了。

理想状态是半导体加热器配合该万能型样品台一起使用，以简化在加热和冷却过程。

微型台钳

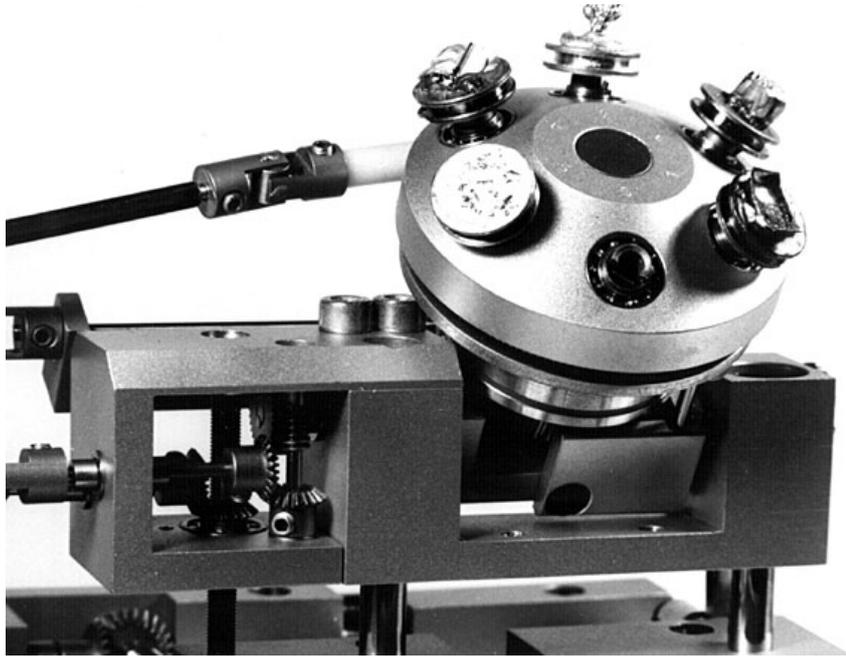


有时你会遇到非常敏感脆弱的标本。它们必须被钳位非常精确地平行或垂直于观看视线或是离子束蚀刻光束。FIB 或 SEM 狭小的空间使情况变得更糟。气闸机构也是同样情况。在这种情况下，我们设计了“微型台钳”。它不只是一个微型的夹具，钳口螺纹是非常精确微米级平行直线。这样就可以固定一排很多个透射电镜用的网格。台钳的张力由细弹簧来控制，如果需要，可以固定住位置，保持不变。加载样品时，它们都先放在有机玻璃的表面上，台钳站在边槽中（左边照片中），钳口一端和玻璃齐平，然后透射电镜网格就可以滑到台钳打开的口子处而不会被损坏。

这种“微型台钳”高度 8 毫米，宽 17.5 毫米，长 55 毫米，所以它容易在多数气密联锁内运行，比如 FIB。通过侧面的 6 个螺钉连接样品台，所以他它不会干扰气体喷嘴或探测器等靠近极靴。

现在，新的版本具有更低的高度（6 毫米），因此它们甚至可以在一些样品扫描的原子力显微镜中使用，因为通常这样的扫描器空间更受限制。

六样品旋转样品台



六个样品架同时安装在一个旋转头上，看上去像个大的样品台。

四种样品状态：相对于平面，平行、90 度、45 度以及 30 度。

内部依靠一套小的行星齿轮来控制，使样品能在绕其自身轴线的座孔旋转。整个圆盘传送带和样品可以自由旋转。水平放置时，转盘在 45 度的设计中，样品盘的倾角可通过移动 SEM 来调整。对于多个样品在电镜里面的时比较有用。

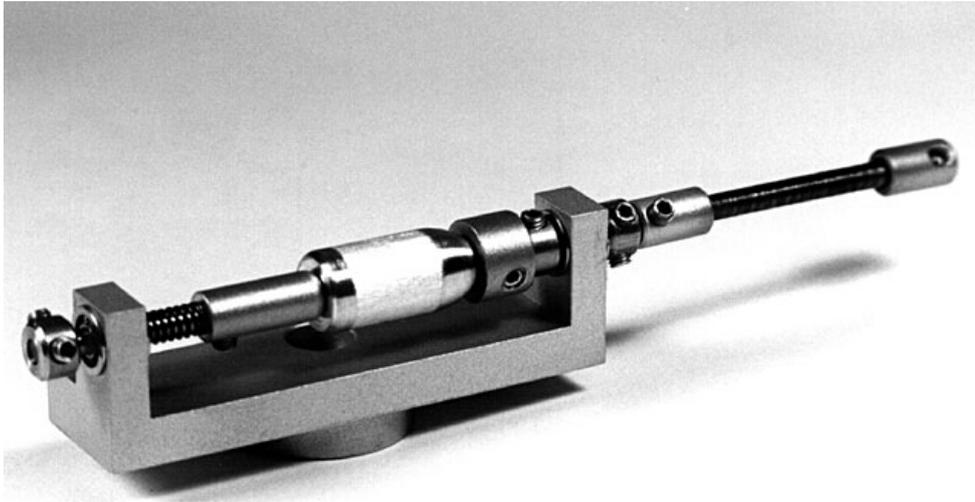
旋转倾斜样品台



在这张照片中所示的特殊的旋转倾斜样品台可用于许多实验。这个模块被特别设计成一个可以附加到已有样品台的旋转和倾斜模块。它可以插入到样品台上。直流电机用于驱动旋转和倾斜动作。

范围：R = 旋转（无限制），T = - 90°+90°毫米。

子弹样品架



搜索皮纹和步枪商标在圆周

该夹持器有时候被应用于一些样品表面的快速调查，寻找其产生的痕迹，比如当子弹或弹丸穿过枪或手枪枪管。样品被夹两个弹簧之间，一个与扫描电镜的挠性轴连接，使得这类圆柱体样品可以缓慢旋转。平行标记引导电子检测器的方向。

这样，有利于产生最佳的对比度或背散射电子，可以为给定的武器记录特征模式。感有趣的位置可以被记录后，用于与先前检查的比较。这种“模块”是如此之小，所以可以适合任何扫描电镜和光学显微镜下，甚至原子力显微镜（AFM）。