

三维测力系统

产品简介

三维测力系统是美嘉图公司的专利项目，于国内首创，它有可供调节的三维机械转轴和能够精确移动的 Ludl 平台，通过此平台的精确移动来保证抓取样品的成功率，能保证精确地定位和多方向多角度的测量样品和抓手之间的粘附力；可以做到准确测量 5nN 到 100000nN 之间的压缩力和张力；可安装多种测量接头以应对复杂的测试环境和多样的测试样品。



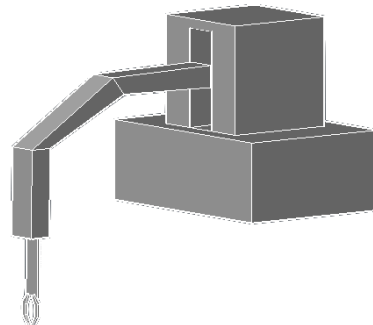
组成部分

1、定位平台 2、测力传感器 3、成像显微镜 4、图案化

定位平台

一、Ludl 操作平台与 Z 轴系统、机械手臂

采用美国 LUDL 公司出产的移动平台，拥有高分辨率的 0.1 μ m 分辨率的线性编码器和交叉滚动轴承导轨，保证了定位的精确性和稳定度。机器人手的长度、Z 轴高度与传感器接头都是可定制的，可以满足不同环境下的对不同形状样品的测量。精确的位置定位功能，可以辅助 MetaMorph 软件对样品进行图案化操作，实现微观的样品测试。

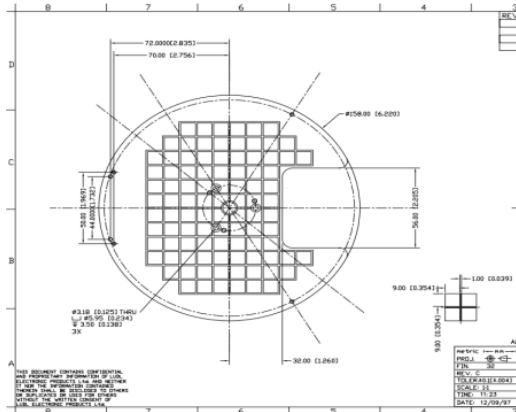


北京美嘉圖科技有限公司

Beijing MEGATOO Science & Technology Co., Ltd.

二、MAC6000 平台

MAC6000 系统是 LEP 第六代自动控制器。主要用于显微镜自动系统，该系统具有灵活的通讯端口，并支持较大范围的马达驱动和 I/O 控制设备。系统配置比先前 LEP 控制器早期的版本更加简化灵活。它具有卡盘式固定结构，保证操作时样品的固定。其消除了传统设计既定的强加限制，MAC6000 控制器只能配备组件的不同组合，以满足不同的应用需求。MetaMorph 软件实现样品的精确定位及图案化。



Specifications	Open Loop	Linear Encoder
Speed Max.	120mm/sec.	
Resolution	0.4μm	0.1μm
Repeatability	4μm	1μm
Accuracy	N/A	6μm/300mm
Straightness	1μm/25mm	
Flatness	1μm/25mm	
Height	34mm at object plane	
Weight	7.7kg	

* applicable when used with LEP MAC 6000/2002 controller

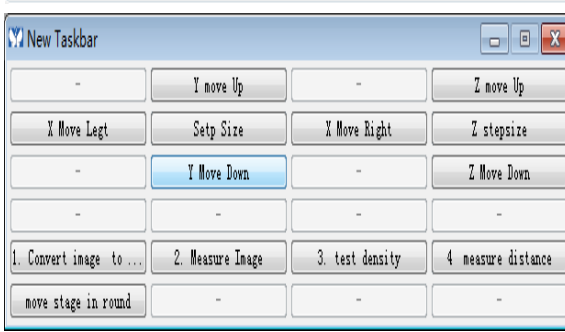
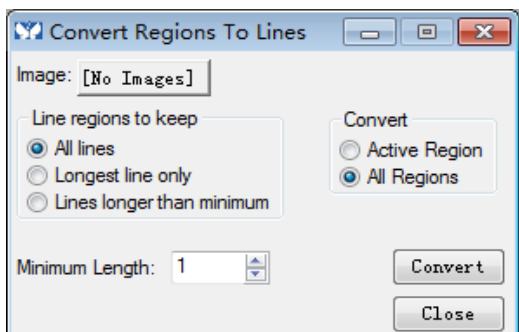
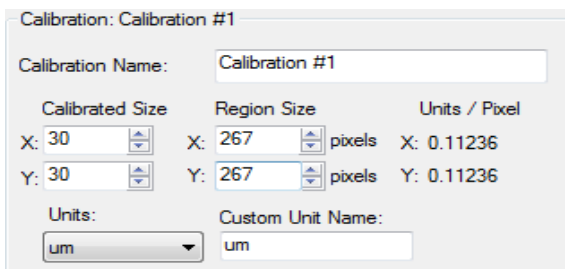
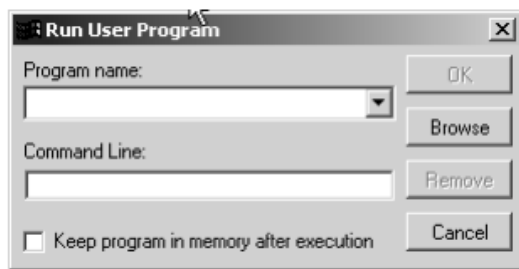
MetaMorph 的技术参数

MVDOC+ : IMA 综合形态学分析、区域测量、图像叠加、电影制作、图像运算、创建演示文稿图像、背景校正、延时成像、外部快门的控制等；
 模拟数字转换器 : 12Bit ;
 读出速度 : 18 fps ;
 传输方式 : USB2.0 ;
 接口 : 标准 C 口。

Table 1.3 Data Types and Arrays

Image Bit-Depth	Data Bit-Depth	Data Type	# Elements in Array
1	1	Byte	number of pixels / 8
		Integer	number of pixels / 16
		Long	number of pixels / 32
	8	Byte	number of pixels ¹
	16	Integer	number of pixels ²
1	24	Long	number of pixels ³
8	1	same as for 1-bit images ⁴	
	8	Byte	number of pixels
	16	Integer	number of pixels
	24	Long	number of pixels ³
16	1	same as for 1-bit images ⁴	
	8	Byte	number of pixels ⁵
	16	Integer	number of pixels
	24	Long	number of pixels ⁶

The Run User Program Dialog Box



测力传感器——FT-MTA02

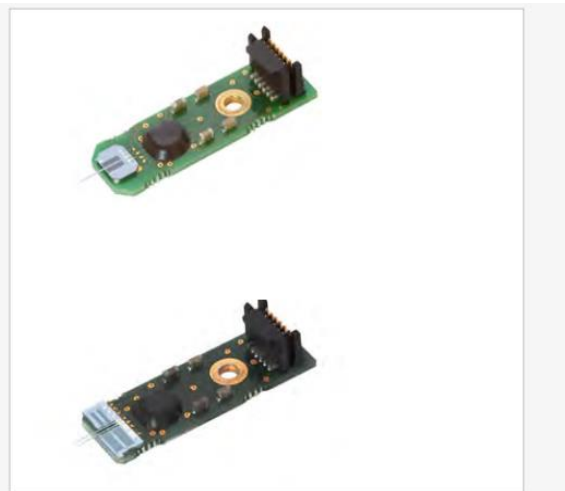
FT-MTA02 是一个高度灵活的细观力学测试仪。在几分钟内，该仪器就可以在材料科学、生物力测试和微纳米系统等领域进行任何机械测试和操纵任务。

该仪器被设计为执行高度精确的探针为基础的力位置时间测量，从而实现大量的测试模式。典型模式包括：压缩/拉伸试验、粘附力测试、驱动力测试、偏转范围测试、距离和地形测量。

该仪器可以水平测试，垂直测试或从不同的角度测试。可用于测量毫牛范围内的力。除了机械测试，ft-mta02 还可以配备 ft-g 微格钳系列，用于微装配任务或样品制备。

FT-S Microforce Sensing Probe (sold separately)		
Type	Range	Resolution (at 10 Hz)
FT-S100	± 100 μN	5 nN
FT-S1'000 /-LAT	± 1'000 μN	50 nN
FT-S10'000	± 10'000 μN	500 nN
FT-S100'000	± 100'000 μN	5'000 nN

FT-G Microgripper (sold separately)		
Type	Opening	Force Sensor
FT-G32	0 - 30 μm	yes
FT-G62	0 - 60 μm	no
FT-G102	0 - 100 μm	yes



测力传感器技术参数：

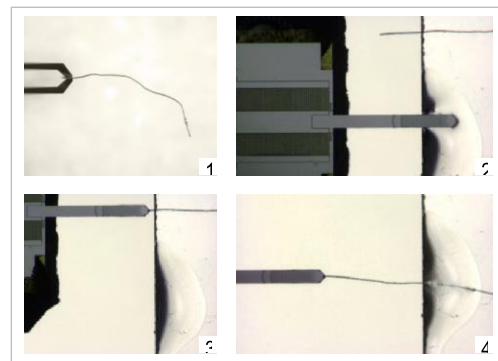
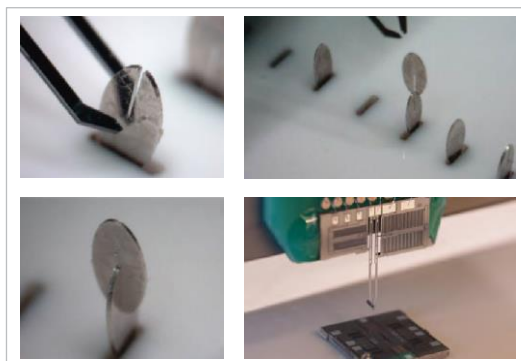
测量范围可达 5nN 到 10mN，其探头尺寸为 50μm×50μm×3mm，在 10Hz 时的分辨率为 0.005μN，能同时测压缩力和张力，供电电压为 5V 的情况下，输出灵敏度能达到 50μN/V。测量范围超出此传感器量程时，可转接其他测力表头，方便灵活。

注：

FT-S100 微力传感器：测量范围 5nN-10mN，精度±0.1%FS

Mark-10 M5-012：测量范围 0.1mN-0.5N，精度±0.1%FS

Mark-10 M5-2：测量范围 0.002N-10N，精度±0.1%FS



抓取方式主要有两种：1.金属探针夹取式，只能测到两边夹的力，测不到抽取的力；
2.少量样品固化粘连式，能测到粘附力。

成像与显微操作系统

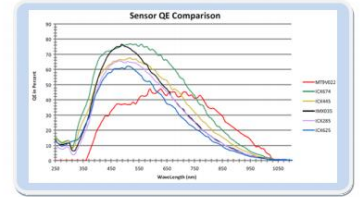
一、 数码成像系统 MVDOC

MVDOC + 特别版



主要参数
CCD
像素数
CCD 芯片

: 1296 x 964 (3.75 x 3.75 μm)
: SONY ICX445 EXview HAD



ADC
读出速度
传输方式
接口

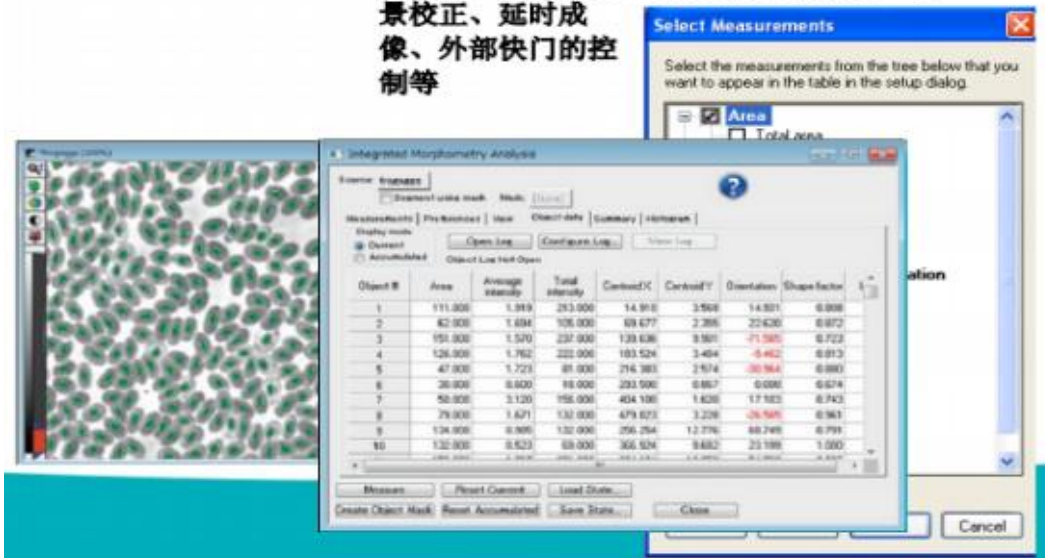
: 12Bit
: 18 fps
: USB2.0
: 标准 C 口

MetaMorph 软件特别版 (MVDOC) 包含了细胞学的多种分析功能, 包括细胞/组织周长、长度、亮度、面积、细胞重心检测、阈值等多种检测功能, 和特殊的综合形态学分析 (Integrated Morphometry Analysis) 工具进行细胞的形态学分析, 并能将结果生成散点图和直方图, 同时包含一个 130 万像素的高灵敏度、高清晰度的 CCD 检测器 (单色或彩色)。

MVDOC 软件

可控制的 CCD : Andor、滨松 (DCAM)、Leica、Olympus、PCO、Photometrics、Qimaging、Princeton Instruments 等的 CCD 相机。

其他 : IMA 综合形态学分析、区域测量、图像叠加、电影制作、图像运算、创建演示文稿图像、背景校正、延时成像、外部快门的控制等



二、微操作手 MPC 365

微操作手包括：mp-365 机械手，mpc-200 控制器，ROE-200，安装转接板，杆架，铰接式探头的安装，4 “燕尾延伸，机械手和 ROE 的连接电缆，电源线，说明书

技术参数：

每步最小长度是 62.5nm，显示分辨率 μm 级，XYZ 轴最长移动距离 25mm，最大移动速率是 5mm/s，漂移率小于 $0.5\mu\text{m}/20\text{hr}$ ，控制器尺寸 $40\text{cm}\times 27.3\text{cm}\times 9\text{cm}$ ，重量 3kg，ROE 尺寸 $25\text{cm}\times 15\text{cm}\times 23\text{cm}$ ，重量 1.6kg，外接电源 115/230V,50-60Hz

通过微操作手完成 Z 方向上的精确移动。



三、显微镜

SMZ 1270 显微镜及通用支架技术参数：SMZ1270 显微镜为放大倍数 6.3x-80x；可以更换为 smz800N 型号，变倍系数及放大倍数与 smz1270 显微镜一致。

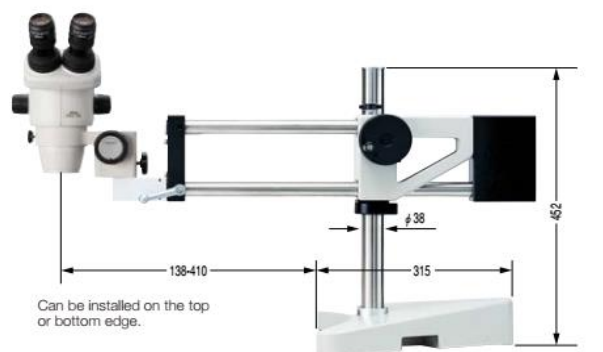
通用支架：垂直移动最大距离 229mm，水平移动最大距离 272mm，聚焦区域 40mm，加载接头约 0.6kg，抗静电。分辨率 $0.9\mu\text{m}$ ，景深 $8.6\mu\text{m}$ 。

Universal Table Stand P

Not only can it be used for a large sample, but this extremely stable stand also easily accommodates intermediate tubes.

- Used in conjunction with the C-FMAN Focusing Mount AN on the SMZ1270/1270i/800N/745/745T/445/460.
- Used in conjunction with the SM Focusing Mount on the SMZ-2.

Universal Stand P



The image is a configuration sample with the SMZ745.
Unit: mm

显微镜 SMZ1270

实现图案化——DNP 技术

DPN 技术的实现过程：

吸附在原子力显微镜(AFM)针尖上的并与基底存在化学作用力的“墨水”分子，通过凝结在针尖与基底间水滴的毛细管作用和表面张力，逐渐转移到基底表面上以实现纳米模板的可控制作。因此，DPN 是一种简单方便的从 AFM 针尖到基底传输分子的方法。DPN 技术可在纳米尺度范围内实现多组分的可控组装，其分辨率高，对样品需求量少，破坏作用小。墨水分子可为多种有机小分子、有机染料、蛋白质分子、DNA、硅烷类试剂、导电聚合物、无机纳米粒子、导电金属“墨水”或无机盐。

DPN 技术的优势

- 自动快速点印 50nm 到 10um 大小的图案点
- 可同时印刷几种不同的材料——“墨水”分子
- 可根据实验需求随时改变图案大小及设计
- 常温作用下点印过程不会对生物分子造成损伤
- 可使用 1-55000 个“笔”尖同时工作
- 以纳米级精确度将材料点印基底上指定位置