



Alpha-Step® D-300 台阶仪

1.0 仪器功能 Equipment Summary

台阶仪属于接触式表面形貌测量仪器。当触针沿被测表面轻轻滑过时，由于表面有微小的峰谷使触针在滑行的同时，还沿峰谷作上下运动。触针的运动情况就反映了表面轮廓的情况。该设备垂直分辨率可以达到 0.38 Å，对于 1 微米的标样在无需防震台的情况下重复性小于 5 Å，适用于纳米级到 1200 微米的样品的形貌测量。



2.0 样品材料要求 Material Controls & Compatibility

最大可测试 150 mm 的圆形样品，小样品只要可以放在载物台上即可。

3.0 设备培训（暂定） Training Procedure

3.1 本设备需经过使用资格考核方可使用。

3.2 考核方法

3.2.1 先向工程师提出考核申请，并填写考核申请表。

3.2.2 联系工程师进行上机考核

3.2.3 通过上机考核通过后，工程师会发邮件通知已开通使用权限。

4.0 常用术语 Definitions

Stylus: 探针

Stylus Force: 下针力度

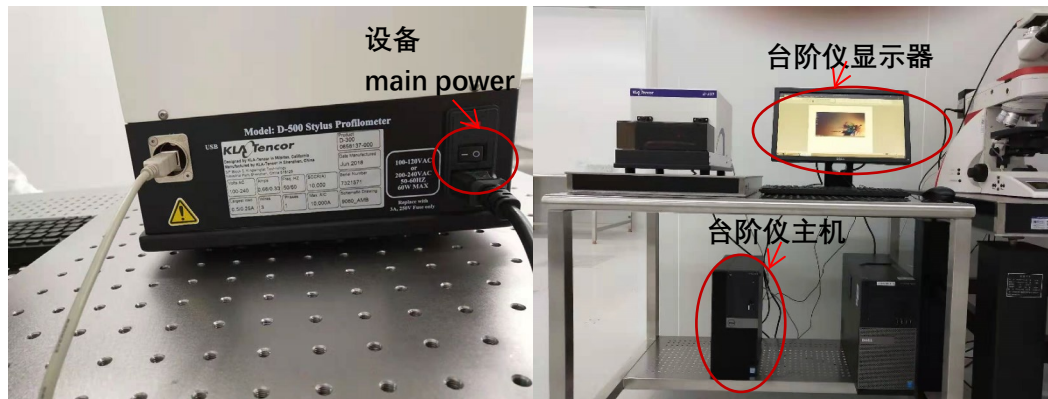
Engage: 进针

5.0 安全事项 Safety

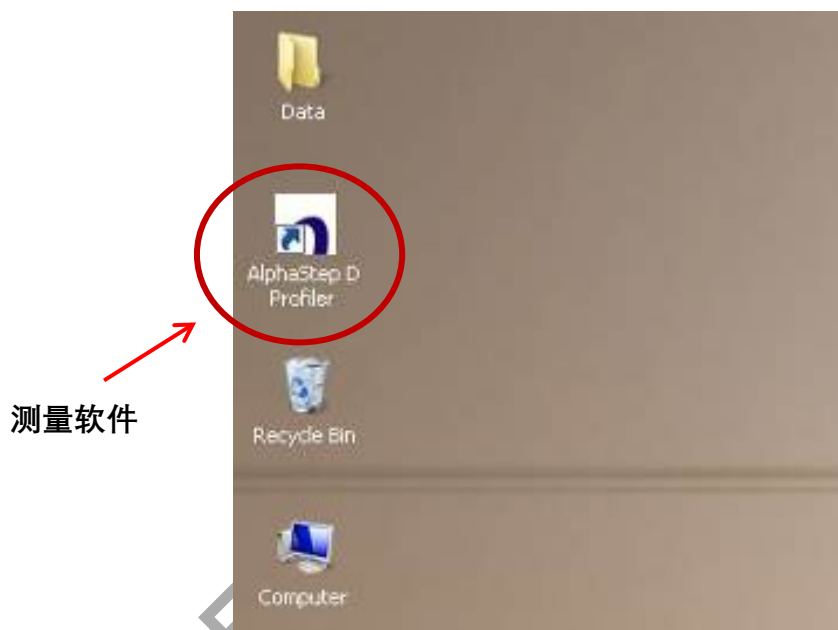
N/A

6.0 操作步骤 Process Procedure（以 1 微米标样为例）。

6.1 打开电源：打开台阶仪 main power（在设备的后方），打开电脑和显示器。



6.2 打开软件：电脑开启后打开测量软件 **Alphastep D Profiler**



6.3 设置参数：

打开软件后开始针对自己的样品进行参数设置

Speed: 为扫描速度，一般选择 0.1

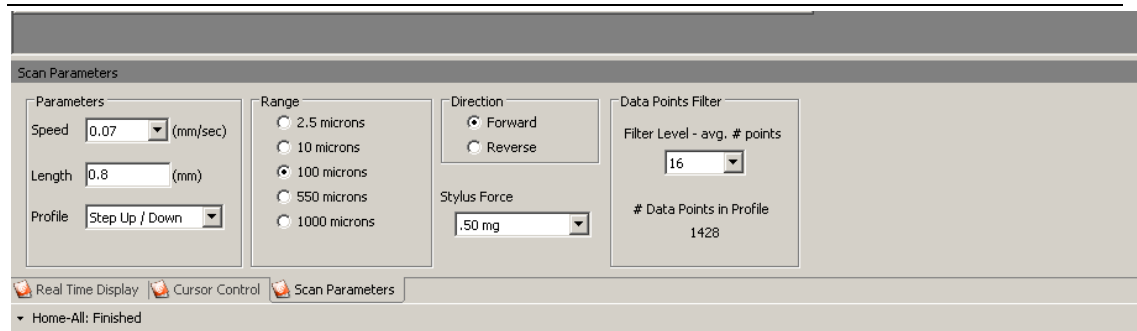
Length: 扫描长度，根据样品的特征选择，一般不大于 1 mm

Profile: 测量样品的形貌，测量凸起台阶，凹陷台阶还是有凸有凹台阶

Range: 测量的量程，比如样品的下于 2.5 微米，就选择 2.5 量程

Direction: 针的走向，向前走还是向后

Stylus Force: 下针的力量，建议使用最小力 0.03 mg



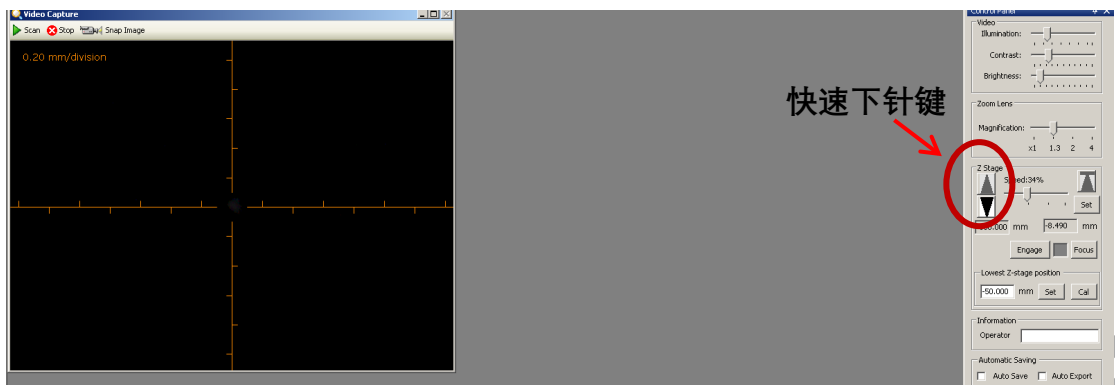
6.4 放入样品

打开台阶仪盖子，之后弯下腰视线于针头水平（可以清楚的观察到针头的位置），双手架在台阶仪的侧壁上用手将样品平贴着样品台推送到需要测量的位置（手架着能有一个支撑点防止手抖动送样品不稳），整个过程一定要耐心缓慢千万不能碰到针头。

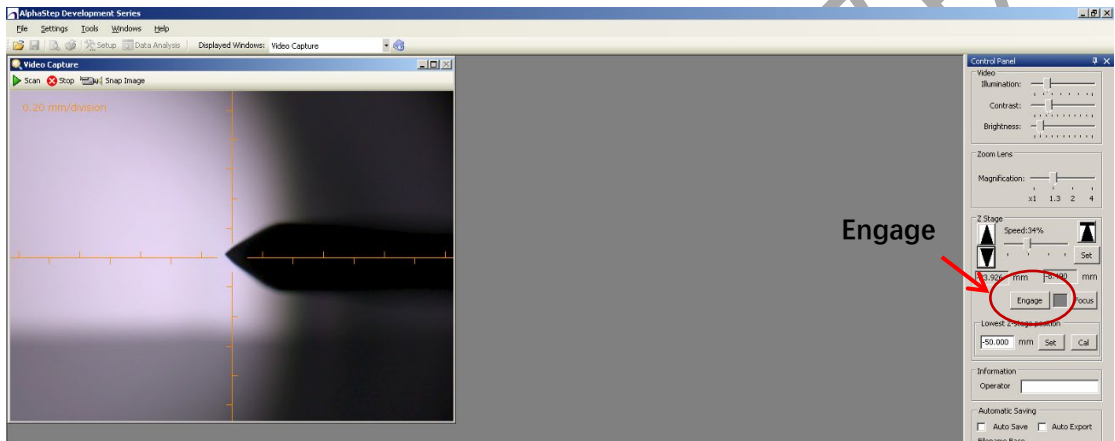


6.5 测量：

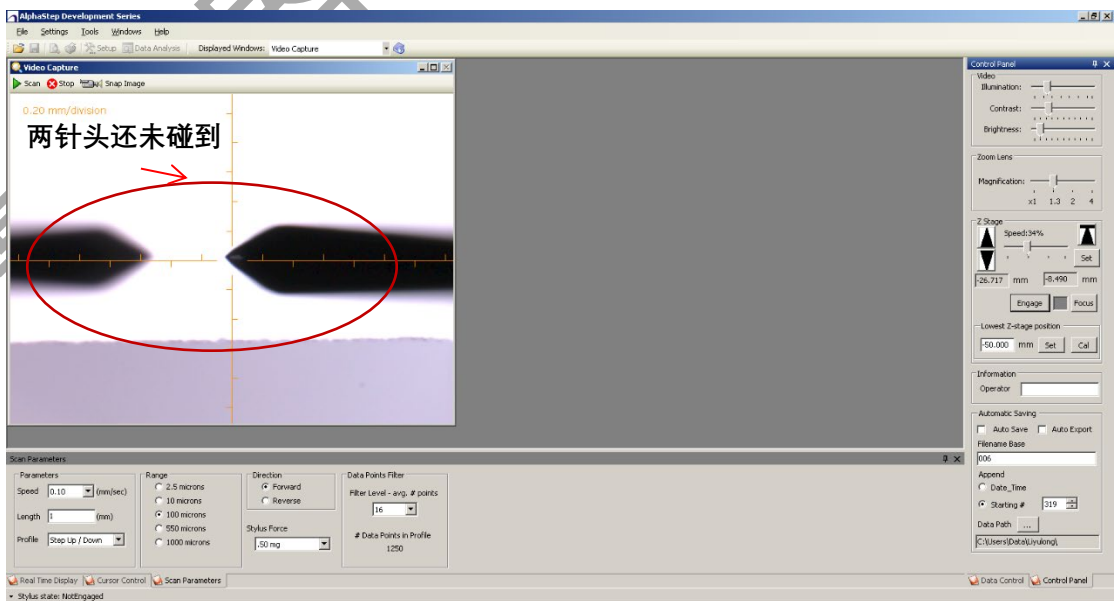
- 6.5.1 快速下针：先用快速下针键进行下针。起始的时候 video 中没有任何图像。Speed 可以调节，不建议太快，30%-40%即可。



6.5.2 慢速下针：当针下到一定高度时，video 会出现图像，这个时候选用 engage 继续下针。



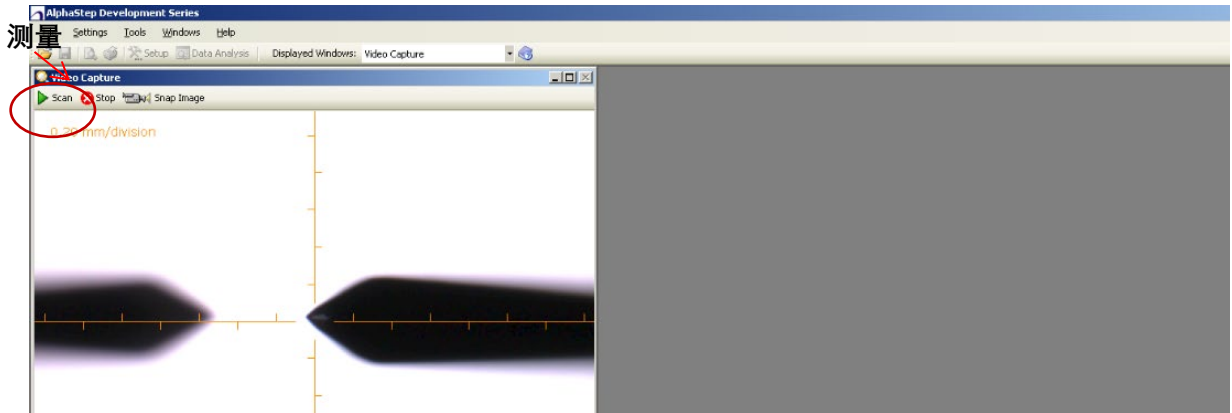
6.5.3 停止下针：当 video 中的两个针头碰到一起则说明针已经下到样品上了，在两针头碰到之前按 Esc 停止 engage，否则针头会损坏。图中所示的这个位置就是需要按 Esc 的位置





6.5.4 下针位置正确或者不正确：

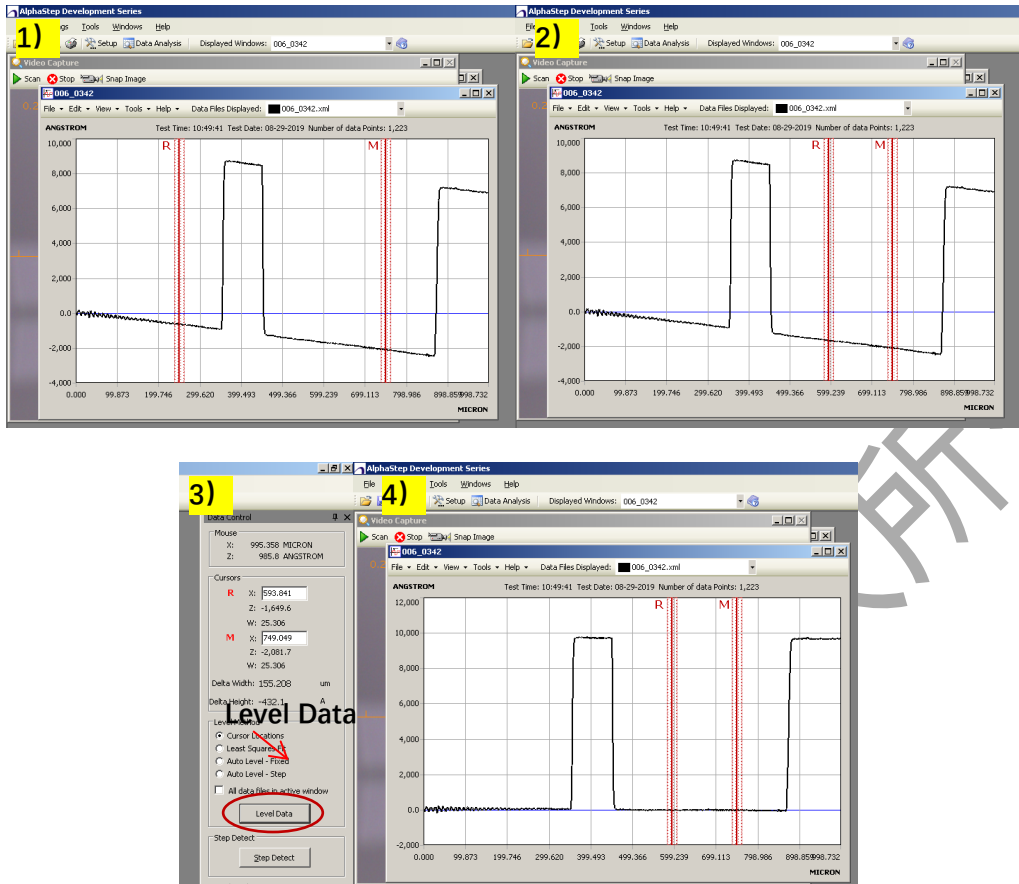
(a) 如果位置正确则直接按测量键进行测量(测量前盖上盖子)。



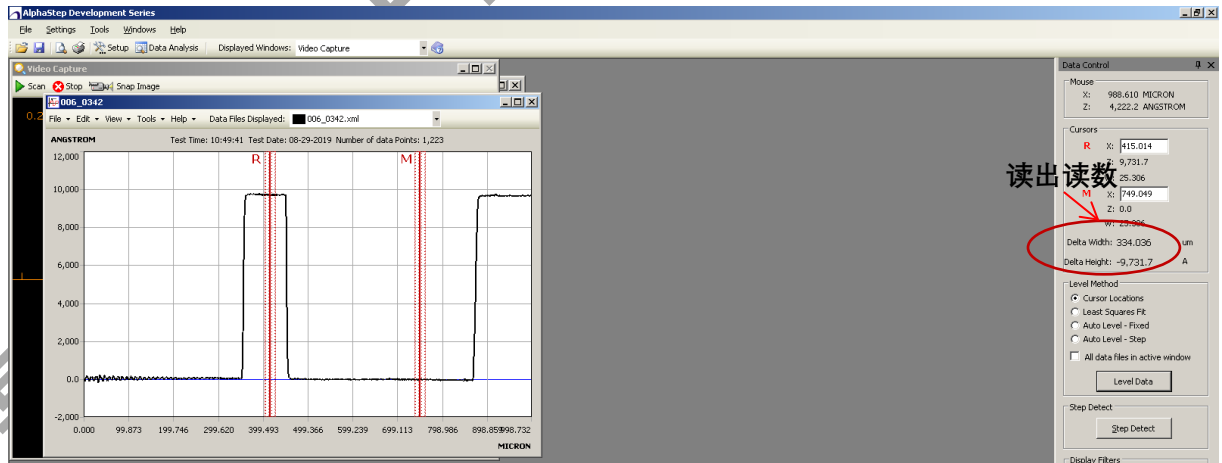
(b) 如果位置不正确，则需要将针头升高到可以看出图案的极限高度，之后用移动样品的标准操作（视线和针头水平，手架在台阶仪台阶仪架子上，将样品贴着样品台耐心缓慢的移动，切记不能碰到针头）将样品移动到需要观察的位置(可以调放大倍数和 video 的光学参数来方便观察样品)，其次样品的拨轮不要移动，只用手移动。



6.5.5 取平：由于样品台本身会有一些的倾斜，所以测出来的线条也会有倾斜，这时我们需要将 R（参考线）和 M（测量线）两个取样区间放到一个平直的斜线上进行取平（需要用户对自己的样品熟悉，了解哪个区域是样品的水平面）。将 R 和 M 放到水平面后，按 Level Data，就可以看到样品台的倾斜被补偿回来了。



6.5.6 读数：将 R 和 M 分别放到台阶和水平面上，取平整的区域进行读书。



6.6 关机：

6.6.1 将针抬到指定位置，在 Tool 里点击 home all motor，等待针回位。

6.6.2 退出软件，在 file 里点击 exit

6.6.3 用标准操作将样品拿出（不能撞针）

6.6.4 关闭电脑以及关闭台阶仪总电源



7.0 问题排除

8.0 附录

9.0 历史版本

<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Prepared by</i>	<i>Approved by</i>
1	2019-08-29	杨继业	

量子器件中心版



10.0 一页 SOP

Alpha-Step® D-300 台阶仪

1.0 安全事项

2.0 操作步骤

2.1 打开电源: 打开台阶仪 main power (设备后方), 打开电脑和显示器。

2.2 打开软件: 电脑开启后打开测量软件 **Alphastep D Profiler**

2.3 设置参数:

打开软件后开始针对自己的样品进行参数设置

Speed: 为扫描速度, 一般选择 0.1

Length: 扫描长度, 根据样品的特征选择, 一般不大于 1 mm

Profile: 测量凸起台阶, 凹陷台阶还是有凸有凹台阶

Range: 测量的量程, 比如样品的下于 2.5 微米, 就选择 2.5 量程

Direction: 针的走向, 向前走还是向后

Stylus Force: 下针的力量, 建议使用最小力 0.03 mg

2.4 放入样品:

打开台阶仪盖子, 之后弯下腰视线于针头水平 (可以清楚的观察到针头的位置), 双手架在台阶仪的侧壁上用手将样品平贴着样品台推送到需要测量的位置 (手架着能有一个支撑点防止手抖送样品不稳), 整个过程一定要耐心缓慢千万不能碰到针头。

2.5 测量:

2.5.1 快速下针: 先用快速下针键进行下针。起始的时候 video 中没有任何图像。Speed 可以调节, 建议 30%-40% 即可。

2.5.2 慢速下针: 当针下到一定高度时, video 会出现图像, 这个时候选用 engage 继续下针。

2.5.3 停止下针: 在两针碰到前按 Esc 停止 engage, 否则针头会损坏

2.5.4 下针位置正确或者不正确:

(a) 如果位置正确则直接按测量键进行测量 (测量前盖上盖子)

(b) 如果位置不正确, 则需要将针头升高到可以看出图案的极限高度, 之后用移动样品的标准操作 (视线和针头水平, 手架在台阶仪台阶仪架子上, 将样品贴着样品台耐心缓慢的移动, 切记不能碰到针头) 将样品移动到需要观察的位置 (可以调放大倍数和 video 的光学参数来方便观察样品), 其次样品的拨轮不要移动, 只用手移动。

2.5.5 取平: 我们将 R (参考线) 和 M (测量线) 两个取样区间放到一个平直的斜线上进行取平 (需要用户对自己的样品熟悉, 了解哪个区域是样品的水平面), 按 Level Data, 将倾斜补偿回来了

2.5.6 读数: 将 R 和 M 分别放到台阶和水平面上, 取平整的区域进行读书

2.6 关机: 在 Tool 里点击 home all motor, 等待针回位。退出软件, 在 file 里点击 exit。用标准操作将样品拿出 (不能撞针)。关闭电脑以及关闭台阶仪总电源。