

垂直 MRAM 极化克尔测量系统

可检测最大厚度为 300 mm MRAM 的磁性分布



针对 MRAM 的极向克尔效应测量系统利用极向克尔效应去表征在研究和生产垂直 MRAM 中使用的多层晶片。系统采用非接触全晶片测试技术表征最大厚度为 300 mm 的全晶片磁性能分布图。这个系统在科研或者生产的时候支持手动加载或者全自动化配置。采用 MicroSense 磁测量设备中特有的直接场控制技术，MRAM 极向克尔测量系统提供高的磁场测量范围和优异的低场分辨率来表征单个系统中自由层或者钉扎层的性质。

优点

- 可表征最厚达 300 mm 的垂直 MRAM 晶片的非接触分布。
- 多层膜测试最大磁场为 2.4 T，自由层测试的场分辨率为 0.05 Oe。
- 采用集成的高分辨摄像头和光学模式识别（OPR）软件对图案化样品进行表征。
- 多层软磁或硬磁薄膜的表征。

磁性表征

这套系统采用了 MicroSense 独有的高灵敏极化克尔探测技术和直接场控制系统。

这使得测量先进垂直 MRAM 中使用的多层膜成为可能。直接场控制系统避免了可能影响测试的极尖剩磁和磁场的过冲和，即使多层膜在之前经过高场磁化使之饱和。

因此，只要简单运行不同的测试程序就可以观测到钉扎磁层（图 1）和自由磁层（图 2）的空间变化。

利用可选的镜头和 OPR 软件，这套系统也可以用来测试图案化晶片。

过程控制

这套系统可以测试晶片任意位置的整条回线。20 秒之内可以获得一条 $\pm 2.4T$ 采点超过 16000 个点的完整回线。独有的可扩展的软件可以自动计算很多参数。比如钉扎层的交换场，矫顽力，自由层交换场，矫顽力和各项异性场，等等。mapping 结果可以以图或者表格的形式显示出来，也可以保存为网格。（图 3）

模块化设计

基于摄像头的可视系统：

采用了用户友好的软件界面和高分辨摄像头和光学系统，因此可以观测到需要测试的晶片的具体位置。

光学模式识别系统

OPR 模块使得自动锁定和在图案化晶片上的结构成为可能。因为具有这个功能，图案化晶片可以不需要操作员的情况下就可进行自动测量。

与 300 毫米 EFEM 晶圆搬运机器人与预对准器完全兼容

软件和硬件的结合使得全自动大规模生产成为可能。采取集成的工业标准的 EFEM 终端，晶片可以在没有人工控制的情况下进行测试。

垂直 MRAM 极化克尔测量系统

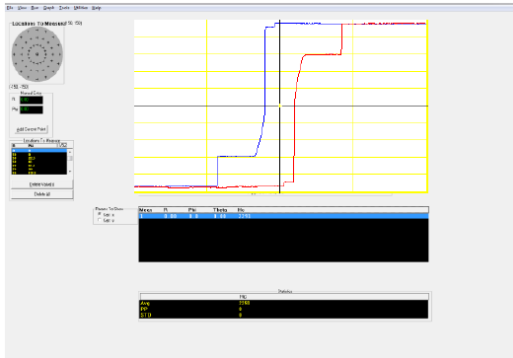


图 1. 垂直 MRAM 多层非图案化晶片的高场测量。

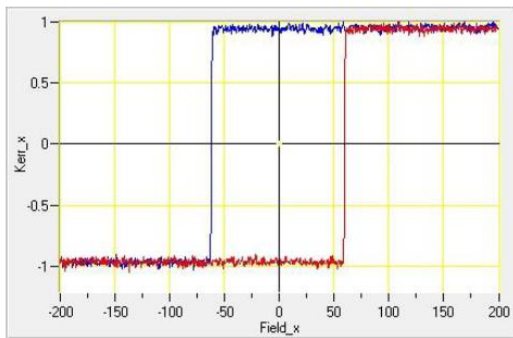


图 2. 垂直 MRAM 多层非图案化晶片的低场测量。

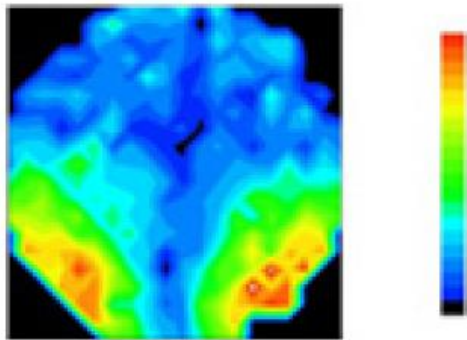


图 3. 未图案化晶片的磁性均匀性全扫描。