蔚華科技
SPIROX

非破坏性TSV检测系统
SP8000S

SPIROX LTS®

蔚华激光断层扫描

Spirox Laser Tomography Scan

非切片式: SEM观测之有效替代方案
业界首发: TSV (硅通孔) 制程中之量化检验

- 独家光学扫描技术，蔚华激光断层扫描 (SpiroxLTS)，专利非破坏性缺陷检测，实时检测免切片
- TSV孔壁内部精密检查，AI辅助辨识，令缺陷无所遁形，盲孔通孔皆可测
- 晶圆中，全芯片 (Die) 功能区TSV质量评估，精准量化判别各芯片 (Die) 优劣及协助分类

特点 Features

- **检测 TSV 孔壁缺陷**：通孔针刺 & 底部条痕 (Striation) / 波纹 (Scallop) / 裂纹 (Crack) 等会破坏绝缘层造成漏电流的缺陷。
- **缺陷资料收集与 AI 数据库建立**：系统性收集与整理大量缺陷数据，搭配AI技术构建智能化数据库。透过量化缺陷检验标准，实现精准分析，进一步优化制程参数，有效提升产品良率与制造效能。

优势 Advantages

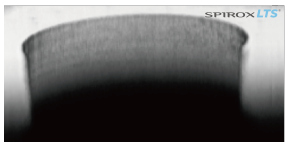
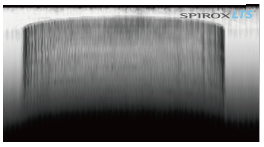
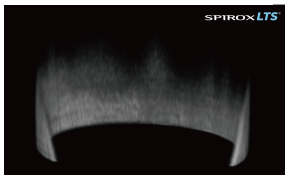
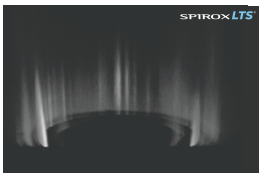
- **非破坏性检测**：使用非线性光学量测，使用蔚华激光断层扫描 (SpiroxLTS) 技术，无需接触或切割样品，避免损坏，可提供缺陷之量化判别。
- **实时检测**：相较于传统交叉切片扫描电子显微镜 (SEM)，提供更快速、更高效的检测过程。
- **精准定位缺陷**：精确定位晶圆中不同位置芯片之 TSV 缺陷，找出好发区，为制程优化提供关键数据。

价值 Benefits

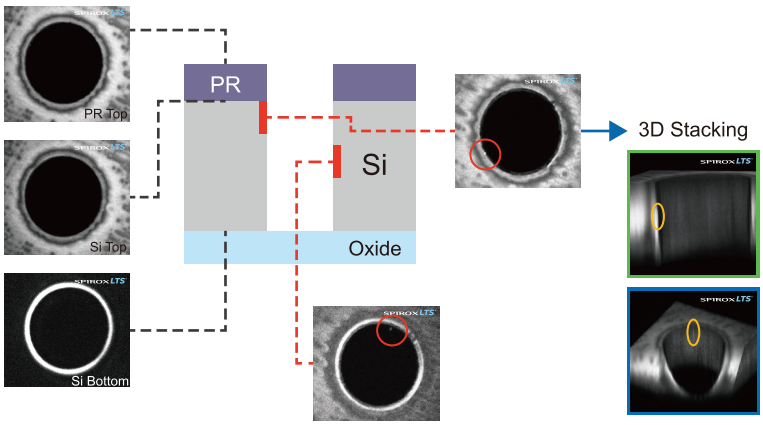
- **提升效率与良率**：在线自动化检测，大数据收集，减少SEM送样次数，加速优化制程参数，显著提升产品质量与良率。
- **降低生产成本**：减少不良品率与返工次数，降低材料浪费与生产开支。
- **促进制程优化**：透过 AI 分析持续改进制程，提升稳定性与效能。
- **增强市场竞争力**：提高产品可靠性与一致性，吸引更多客户与合作机会。
- **数据驱动决策**：提供精准的数据分析帮助制程参数优化，快速应对市场变化与客户需求。

- 多模式自动化量测
  - ROI (Region of Interest 关注区域) 设定量测模式
  - 可自定义扫描程序流程
  - 坐标值量测模式
  - 随机量测模式
- AI 辅助检测异常孔辨识
- 直觉式操作界面
- 全自动上下料

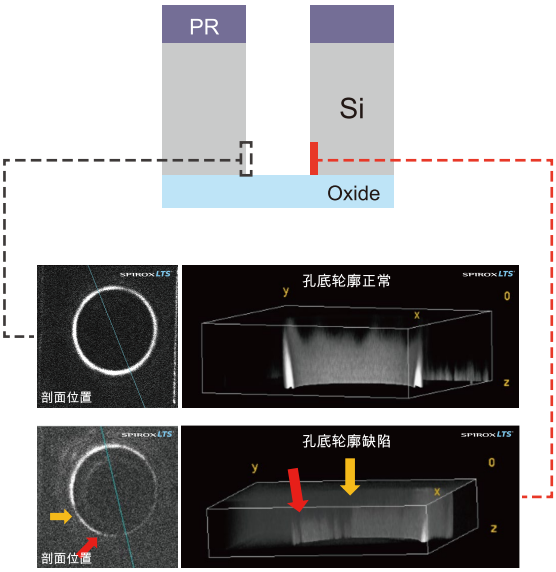
孔壁立体影像差异比较

Hole Diameter	50 μm	50 μm
Via Top		
Via Bottom		

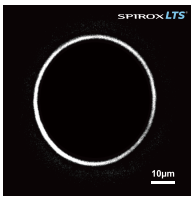
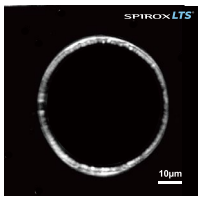
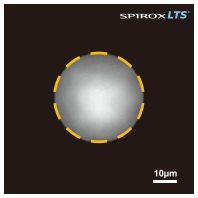
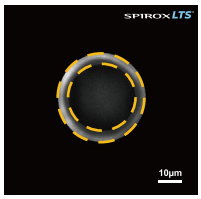
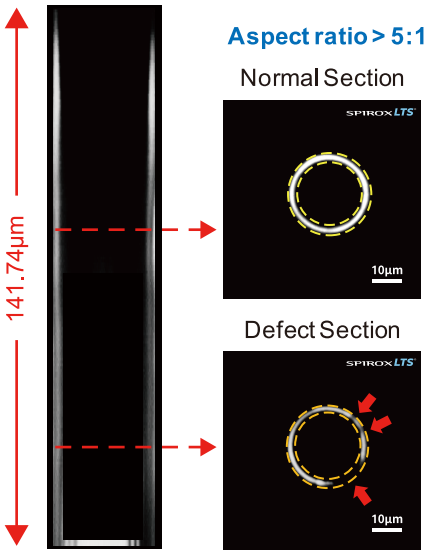
捕获上孔壁针刺截面与立体影像



下孔壁条痕截面与立体影像

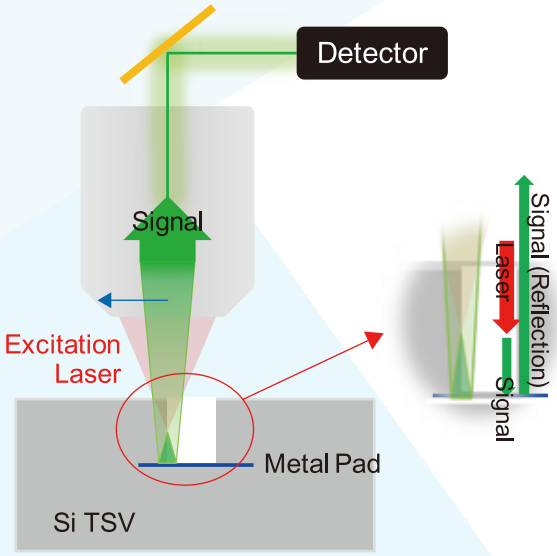


系统规格 Specification

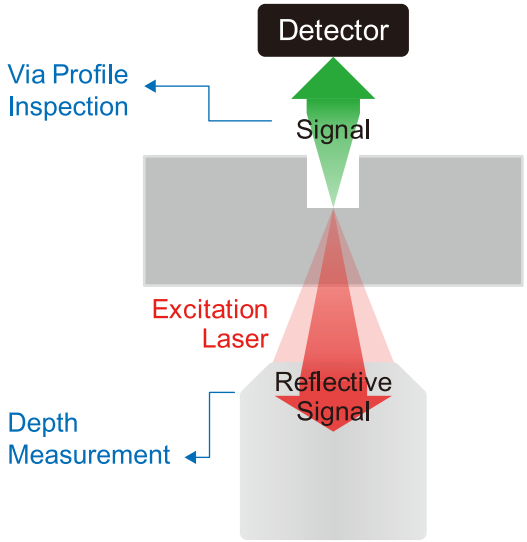
Model Number	SP8000S
Model Name	非破坏性TSV检测系统
主要光学技术	SpiroxLTS 专利非线性光学量测技术
载台尺寸、上下料	12”/ 8” 晶圆共用/ 自动上下料
量测功能	**非破坏性TSV产线检测系统 (IPQC)** 专为产品晶圆 (Function Wafer) TSV结构进行非破坏性质量检测所设计，应用于量产阶段之抽样检测，可实时掌握制程稳定性，提升整体良率与效率，具备以下三大核心功能： ■ TSV全片深度均匀度 (AWU) 快速量测 (+ Opt. 001 or 002) FOV多孔深度量测，不受孔周围金属层与布线影响，依设计分区取样，不受侧壁形貌与孔底平整度影响。 ■ TSV孔壁缺陷实时抽检 (Function Wafer) 精确侦测孔壁偏蚀、凹陷、裂纹、针刺或条痕等缺陷，及早发现异常趋势，防止流入后段制程造成质量问题。 ■ TSV孔底残留异常检查 (Function Wafer) 针对金属化制程，可辨识孔底氧化层或异物残留，确保金属镀层均匀性与接合质量，避免开路或高阻值异常。 **TSV刻蚀机稳定度验证解决方案** 专为刻蚀设备进行稳定性验证所设计，可以进行以下两大关键检测任务： ■ TSV孔深非破坏量测 (Bare Silicon) (+ Opt. 001 or 002) 透过扫描无金属层之TSV结构，精准量测孔深以评估刻蚀速率。 ■ 孔壁缺陷实时检查 (Bare Silicon) (+ Opt. 001 or 002) 同步可侦测孔壁缺陷状况如偏蚀、凹陷、裂纹、针刺或条痕等缺陷。
物镜倍率	20 倍 / 40 倍
FOV、量测时间	点扫描：FOV 400 μm x 400 μm；3.5秒 / 每张断层图；100张断层图 ≒ 6分钟 孔深AWU快速量测：FOV 200 μm x 200 μm；9 秒 (涵盖多孔)
量测模式	微区取像、分区自动量测、依坐标值自动量测，亦可自定义扫描程序流程
量测分辨率	影像最小量测分辨率 0.5 μm
移动分辨率	X-Y 轴移动分辨率 0.1 μm；Z 轴移动分辨率 0.1 μm
空气源参数	1. CDA (FAC → 主机)；0.6 - 0.7 Mpa；管径尺寸Φ 6 mm 2. CDA (FAC → 主机)；0.6 - 0.7 Mpa；管径尺寸Φ 8 mm
选配	Opt. 001：穿透式单光路；Opt. 002：穿透式双光路；Opt. NLR：去除自动上下料机
设备尺寸、重量	长 2.869 m x 宽 1.830 m x 高 1.900 m 重 2700 kg (Tentative)
电气参数	220 V 60 Hz AC 4400 W (Tentative)
检测图	TSV Sidewall Inspection  No Defect (Clear and Smooth Image)  With Defect (Discontinuous Image) TSV Bottom Oxide Residue Detection  Oxide Present  No Oxide Present TSV Cross Section 

光路架构 Optical Path Architecture

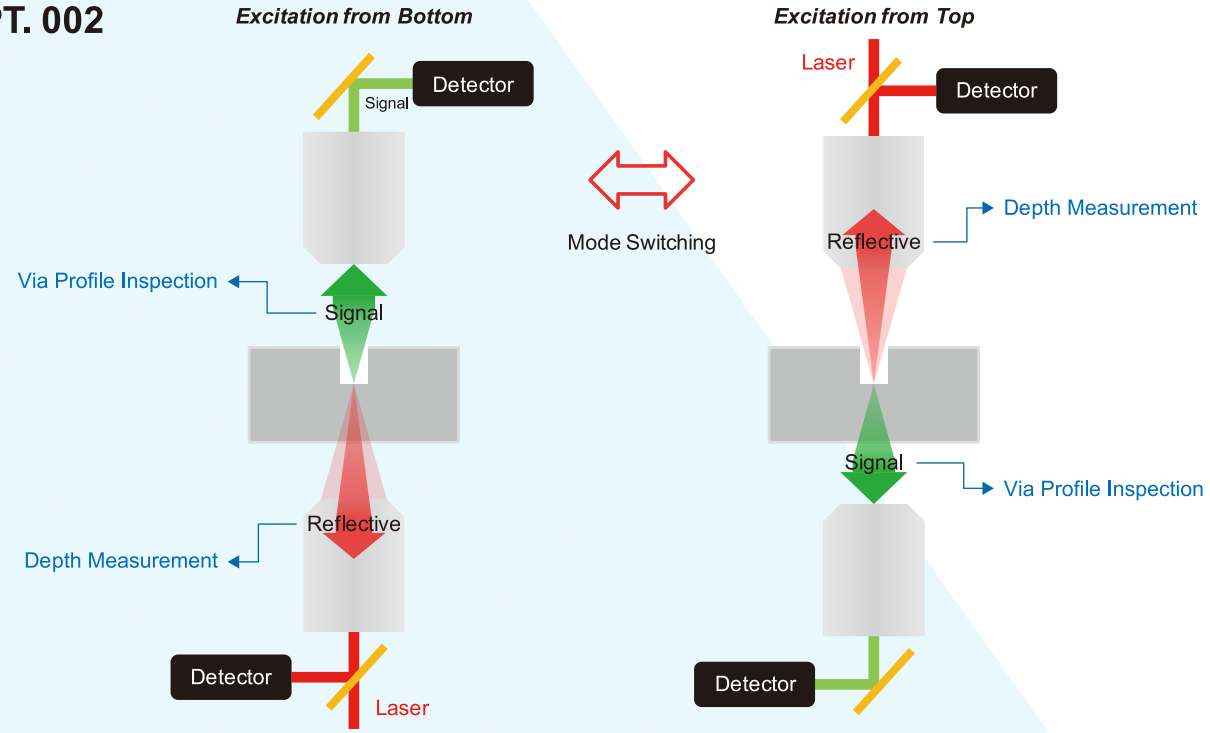
SP8000S



OPT. 001



OPT. 002



Contact us

上海市浦东新区碧波路690号3幢4层V13室
+86-512-6881-8188 #3121
marketing@spirox.com / daisy_wu@spirox.com