

非破壞性TSV檢測系統 SP8000S



SPIROX *LTS*[®]

蔚華雷射斷層掃描

Spirox *L*aser *T*omography *S*can

非破壞式：SEM 進行 TSV 缺陷檢測的強大替代方案
支援逐孔量測 TSV 深度與孔徑，結合區域化 IPQC 快速抽檢
機制，取得可量化晶圓層級量測數據

- 獨家光學掃描技術，蔚華雷射斷層掃描 (SpiroxLTS[®])，專利非破壞性缺陷檢測，即時檢測免切片
- TSV 孔壁內部精密檢查，AI 輔助辨識，令缺陷無所遁形，盲孔通孔皆可測
- 逐孔量測 TSV 深度與孔徑，並結合區域化快速抽樣檢測機制，在短時間內取得可量化晶圓層級數據洞察，協助進行可靠的晶粒品質判定與分類

特點 Features

- **TSV 內壁缺陷檢測**：條紋 (Striation)、波紋 (Scallop) 與裂縫 (Crack) 等缺陷可能破壞絕緣層，造成漏電流 (Leakage Current) 風險。
- **缺陷資料蒐集與 AI 資料庫**：系統化蒐集並整理缺陷數據，透過 AI 建立智慧型資料庫，進行量化分析並優化製程參數，進一步提升良率與製造效率。
- **從單一 TSV 幾何量測到整片晶圓統計**：高速 IPQC 抽樣檢測建立晶圓層級統計數據，支援以數據為基礎的晶粒 (Die) 品質判定。

優勢 Advantages

- **非破壞性檢測**：使用非線性光學量測，使用蔚華雷射斷層掃描 (SpiroxLTS®) 技術，無需接觸或切割樣品，避免損壞，可提供缺陷之量化判別。
- **即時檢測**：相較於傳統交叉切片掃描電子顯微鏡 (SEM)，提供更快速、更高效的檢測過程。
- **逐孔 TSV 量測與快速 IPQC**：量測單一 TSV 深度與孔徑，結合區域化 IPQC 抽樣檢測，快速取得可量化晶圓層級數據，支援高效率晶粒 (Die) 品質判定與分類。

價值 Benefits

- **提升效率與良率**：線上自動化檢測，大數據收集，減少 SEM 送樣次數，加速優化製程參數，顯著提升產品品質與良率。
- **降低生產成本**：減少不良品率與返工次數，降低材料浪費與生產開支。
- **促進製程優化**：透過 AI 分析持續改進製程，提升穩定性與效能。
- **增強市場競爭力**：提高產品可靠性與一致性，吸引更多客戶與合作機會。
- **數據驅動決策**：提供精準的數據分析幫助製程參數最佳化，快速應對市場變化與客戶需求。

● 多模式自動化量測

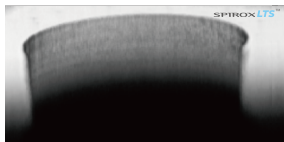
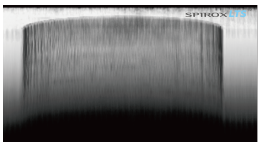
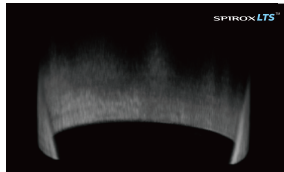
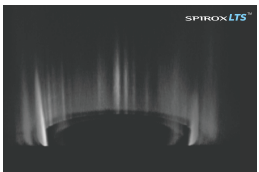
- ROI (Region of Interest 關注區域) 設定量測模式
- 可自定義掃描程序流程
- 座標值量測模式
- 隨機量測模式

● AI 輔助檢測異常孔辨識

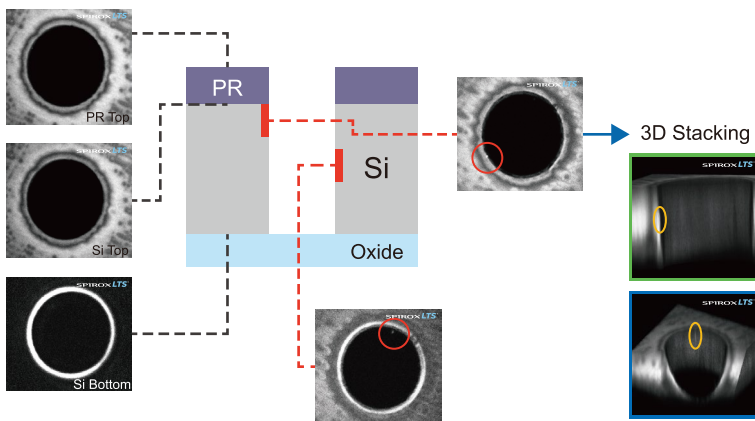
● 直覺式操作界面

● 全自動上下料

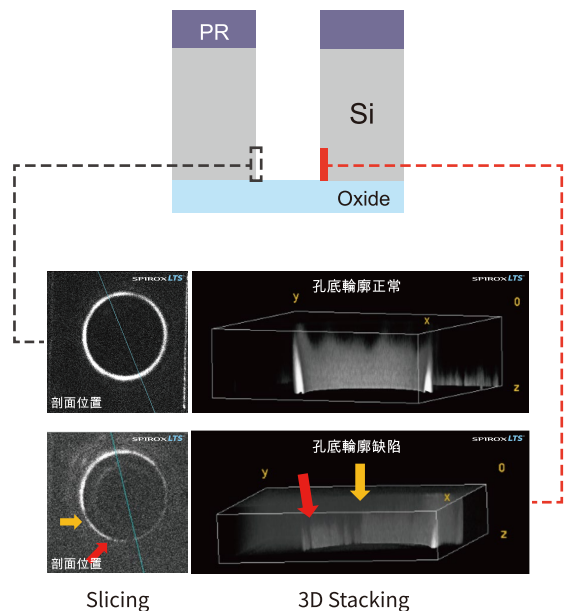
孔壁立體影像差異比較

Hole Diameter	Normal	Abnormal
Via Top		
Via Bottom		

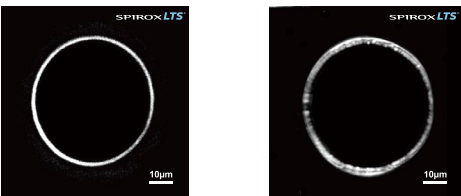
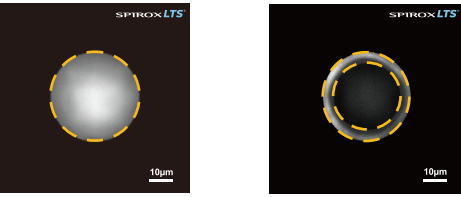
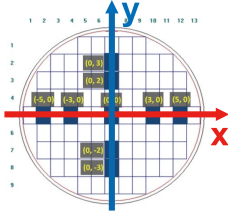
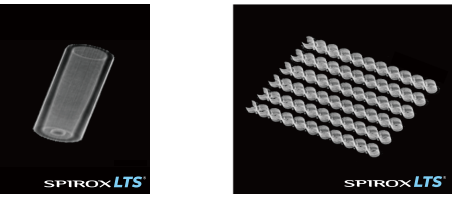
捕獲上孔壁針刺截面與立體影像



下孔壁條痕截面與立體影像

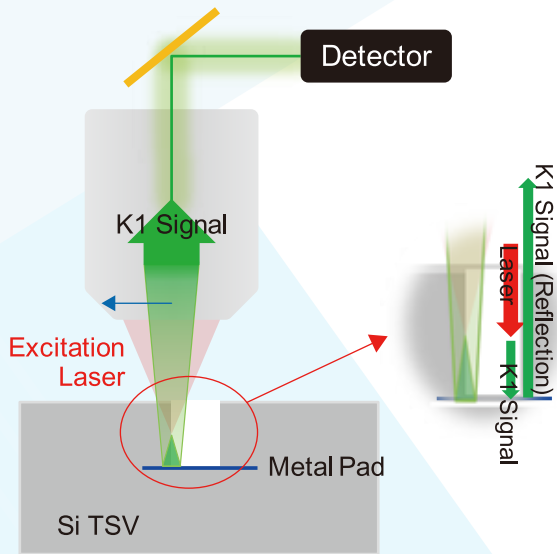


系統規格 Specification

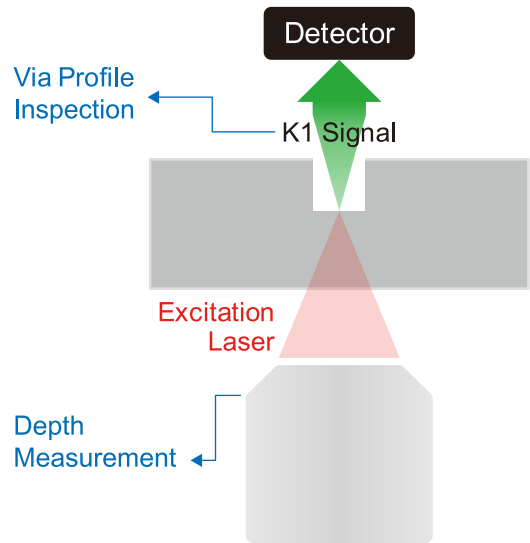
Model Number	SP8000S															
Model Name	非破壞性TSV檢測系統															
主要光學技術	SpiroxLTS® 專利非線性光學量測技術															
載台尺寸、上下料	12"/ 8" 晶圓共用 / 自動上下料															
量測功能	<p>非破壞性TSV產線檢測系統 (IPQC)</p> <p>專為產品晶圓 (Function Wafer) TSV結構進行非破壞性品質檢測所設計，應用於量產階段之抽樣檢測，可即時掌握製程穩定性，提升整體良率與效率，具備以下三大核心功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ TSV全片深度均勻度 (AWU) 快速量測 (+ Opt. 001 or 002) FOV多孔深度量測，不受孔周圍金屬層與佈線影響，依設計分區取樣，不受側壁形貌與孔底平整度影響。 ■ TSV孔壁缺陷即時抽檢 (Function Wafer) 精確偵測孔壁偏蝕、凹陷、裂紋、針刺或條痕等缺陷，及早發現異常趨勢，防止流入後段製程造成品質問題。 ■ TSV孔底殘留異常檢查 (Function Wafer) 針對金屬化製程，可辨識孔底氧化層或異物殘留，確保金屬鍍層均勻性與接合品質，避免開路或高阻值異常。 	<p>TSV蝕刻機穩定度驗證解決方案</p> <p>專為蝕刻設備進行穩定性驗證所設計，可以進行以下兩大關鍵檢測任務：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ TSV孔深非破壞量測 (Bare Silicon) (+ Opt. 001 or 002) 透過掃描無金屬層之TSV結構，精準量測孔深以評估蝕刻速率。 ■ 孔壁缺陷即時檢查 (Bare Silicon) (+ Opt. 001 or 002) 同步可偵測孔壁缺陷狀況如偏蝕、凹陷、裂紋、針刺或條痕等缺陷。 														
物鏡倍率	20 倍 / 40 倍															
FOV、量測時間	點掃描：FOV 400 μm x 400 μm；3.5秒 / 每張斷層圖；100張斷層圖 = 6分鐘															
量測模式	微區取像、分區自動量測、依座標值自動量測，亦可自定義掃描程序流程															
量測解析度	影像最小量測解析度 0.5 μm															
移動解析度	X-Y 軸移動解析度 0.1 μm；Z 軸移動解析度 0.1 μm															
空氣源規格	1. CDA (FAC → 主機)；0.6 - 0.7 Mpa；管徑尺寸Φ 6 mm 2. CDA (FAC → 主機)；0.6 - 0.7 Mpa；管徑尺寸Φ 8 mm															
選配	Opt. 001：穿透式單光路；Opt. 002：穿透式雙光路；Opt. NLR：去除自動上下料機															
設備尺寸、重量	長 2.795 m x 寬 1.830 m x 高 1.900 m 重 2750 kg															
電氣規格	220 V 60 Hz AC 3500 W															
檢測圖	<p>TSV Sidewall Inspection</p>  <p>No Defect (Clear and Smooth Image) With Defect (Discontinuous Image)</p> <p>TSV Bottom Oxide Residue Detection</p>  <p>Oxide Present No Oxide Present</p>	<p>TSV Via Depth (CD=5 μm) Measurement Example: Statistical data of the 9 shots for the whole wafer</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Total Statistics</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Avg.</td> <td>12.77 μm</td> </tr> <tr> <td>StDev.</td> <td>0.61 μm</td> </tr> <tr> <td>CV</td> <td>4.81%</td> </tr> <tr> <td>Max</td> <td>14.63 μm</td> </tr> <tr> <td>Min.</td> <td>11.25 μm</td> </tr> <tr> <td>Max - Min.</td> <td>3.38 μm</td> </tr> </tbody> </table>  <p>Single-Via 3D Stacking Multi-Via 3D Imaging</p>	Total Statistics		Avg.	12.77 μm	StDev.	0.61 μm	CV	4.81%	Max	14.63 μm	Min.	11.25 μm	Max - Min.	3.38 μm
Total Statistics																
Avg.	12.77 μm															
StDev.	0.61 μm															
CV	4.81%															
Max	14.63 μm															
Min.	11.25 μm															
Max - Min.	3.38 μm															

光路架構 Optical Path Architecture

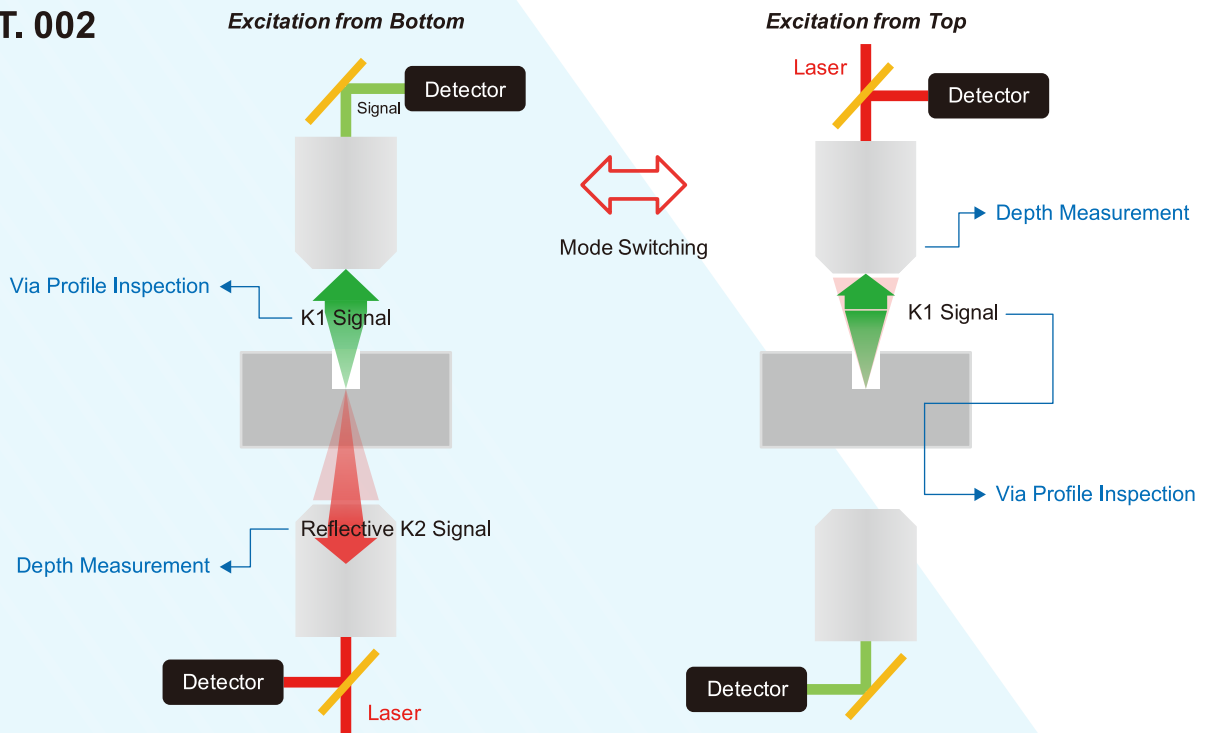
SP8000S





OPT. 001



OPT. 002



Contact us

-  新竹市東區水源街95號
-  +886 3 573 8099 #1078
-  marketing@spirox.com / daisy_wu@spirox.com

