



Sensofar S neox Cleanroom

慶璇實業有限公司

謝嘉原



S neox Cleanroom— 符合所有無塵室等級的3D輪廓掃描儀



Fraunhofer

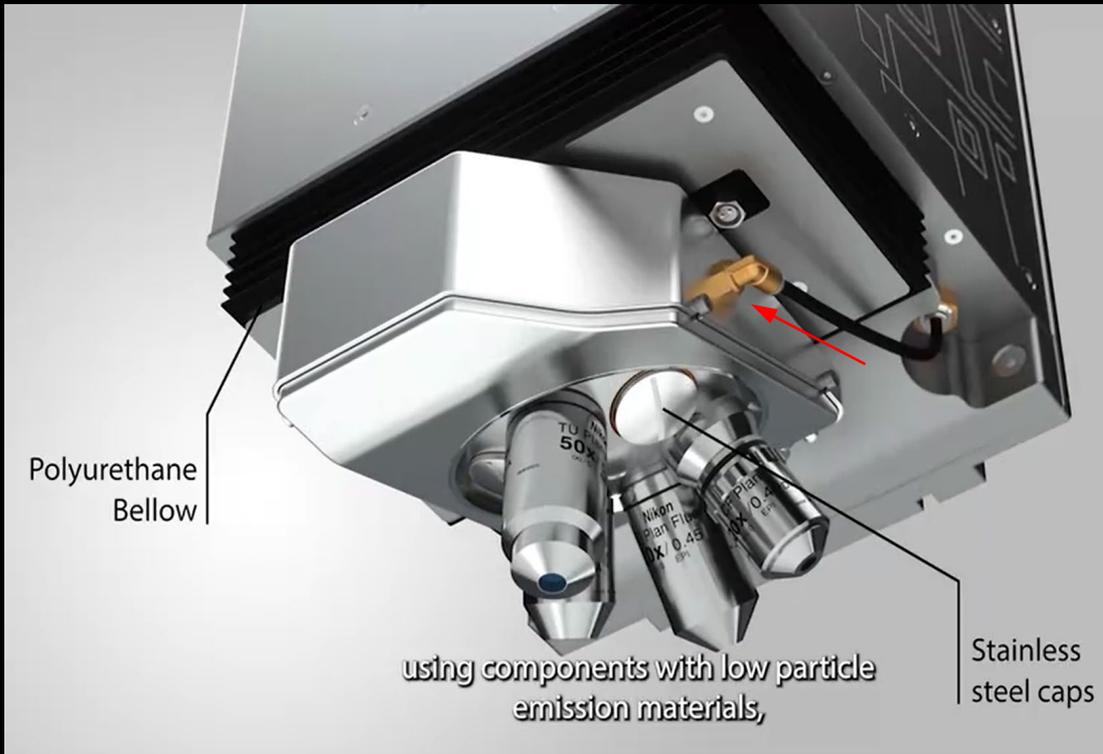
**TESTED[®]
DEVICE**

SENSOFAR METROLOGY
SNEOX 090 CR
Report No. SE 2110-1269

CLASS 1

ISO Class 1.

*S*neox Cleanroom— 低顆粒排放材質 + 真空吸塵系統



S neox Cleanroom— 表面符合ESD靜電消散規範



it is suitable for the characterization of ESD.

S neox Cleanroom— 適用各種半導體製程無塵室產線



> 搭配自動送片系統 (Load-on-load system) , 符合ISO class 1等級的S neox Cleanroom系統應用於各種半導體製程無塵室產線中



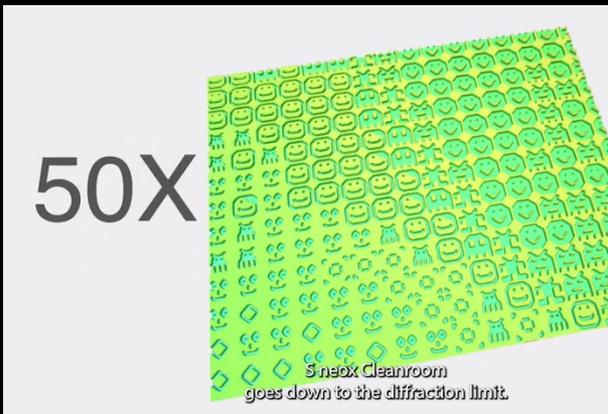
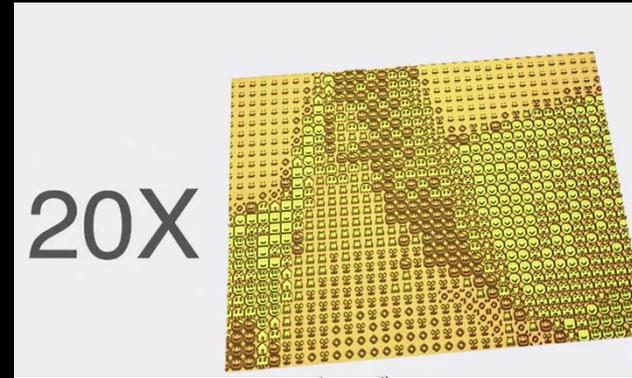
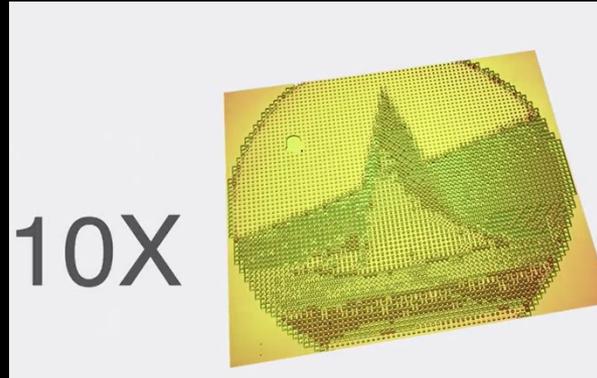
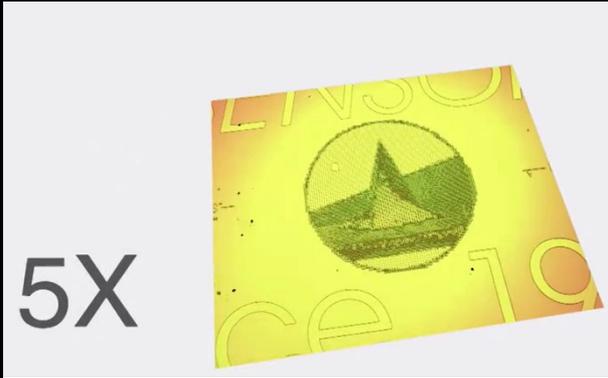
S neox Cleanroom— 適應於多種表面材質之測量能力



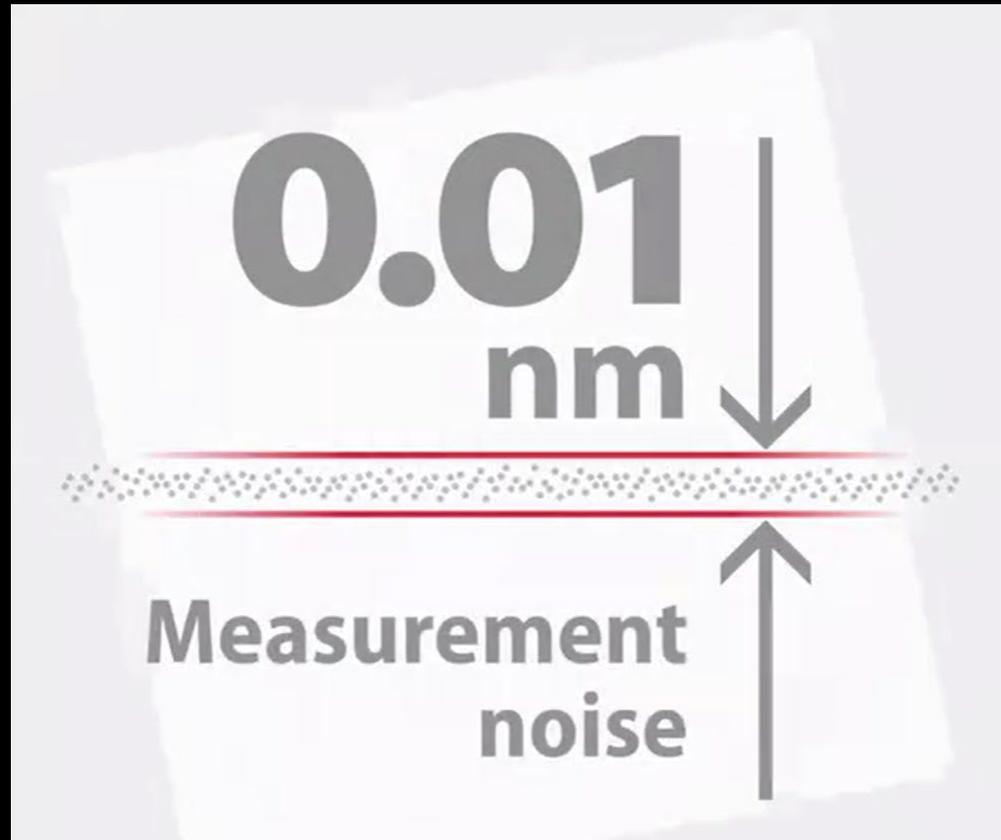
- 4合1光學測量技術
 - > 多焦面疊加
 - > 共軛焦
 - > 白光干涉
 - > 薄膜反射光譜
- 4種LED燈源
 - > 白光 (575 nm)
 - > 藍光 (460 nm)
 - > 綠光 (530 nm)
 - > 紅光 (630 nm)



*S*neox Cleanroom— 具備2.5X-150X光學高解析影像呈現



S neox Cleanroom—
在 VC-E 振動環境下， 搭配PZT(壓電陶瓷)
Z軸解析度可達1 nm， 噪點縮小到0.01 nm



S neoX Cleanroom— 具備全自動測量串流系統

SensoPRO Plugins

這種基於插件的數據分析法具有高度的靈活性與針對性，根據精確應用需求優化其目標算法。

Parameter	Average	St. Dev.	Unit
L1	182.965	1.26832	µm
W1	186.62	0.666153	µm
Z1	16.3865	0.195507	µm
Z2	15.8412	0.2756	µm
Z01	9.23902	0.539519	µm
Z02	9.78429	0.621179	µm
L2	192.425	2.06669	µm
W2	186.62	1.05328	µm
SL	455.8	1.94215	µm
SW	189.2	1.05328	µm
D	89.655	1.57992	µm
D1	1.29	1.15381	µm
D2	1.29	2.15858	µm
D3	0.86	1.33231	µm
D4	1.72	1.33231	µm

可客製化插件

Sensofar可以根據您具體應用調整並制定您可能需要的所有分析解決方案

> 自動測量串流方式：
SensoSCAN設定單點SMR測量條件，再由載台控制移動到測量位置，透過SDK串流控制SMR執行測量，將測量結果匯出到SensoPro進行後分析，最後將結果上傳，結果可匯出CSV或XML格式。



處理流程設置

包括閾值設置、濾波器、演算法、修剪設置等，這些都可在分析前應用到測得的數據。每個插件程序有自己的一套處理參數。



參數和公差

擬合參數設置，以及容許公差設置，以便進一步分析。按照已知結果、比例、（製造）條件和公差優化結果。



SDK

SDK（軟體開發工具包）是一系列指令集，它讓軟體的二次開發和量測系統的控制變得更加簡單並易於實現，進而讓系統集成工作變得更輕鬆。



通訊協議

編程語言

操作系統

Dll Library

C++, C#

Windows® 8/10
64bits

SENSOFAR

Vision Industries

慶璇實業有限公司



SensoSCAN

Acquisition
Commands



SDK client
application

Analysis
Commands



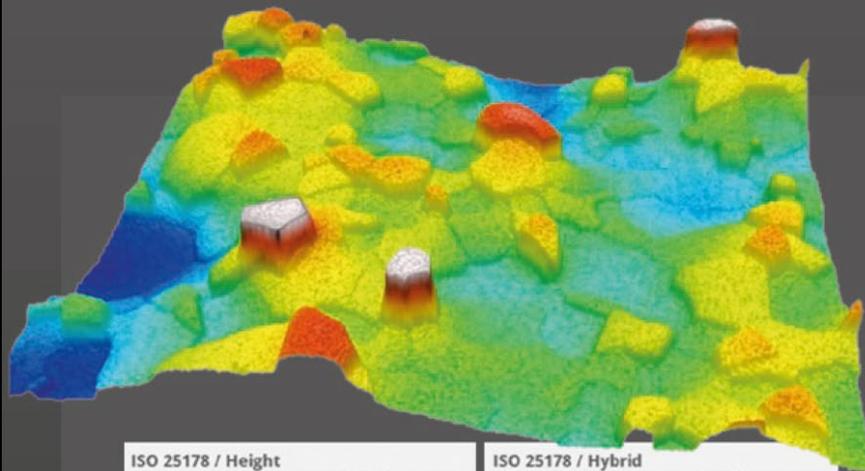
SensoPRO



Pass/Fail
Report

近年應用案列: 半導體應用—SiC晶圓表面粗糙度

可集成頭



ISO 25178 / Height		ISO 25178 / Hybrid	
Sa	6.7096 nm	Sdq	0.0014
Sku	4.2318	Sdr	9.404e-5 %
Smean	6.0e-11 nm	Sratio	1.0000
Sp	41.547 nm		
Sq	8.6904 nm		
Ssk	0.3788		
Sv	24.305 nm		
Sz	65.852 nm		

ISO 25178 / Spatial	
Sal	34.320 μ m
Std	118.0000 $^{\circ}$
Str	0.5193

Autocorrelation image



Interferometry (ePSI)

半導體

SiC晶圓粗糙度

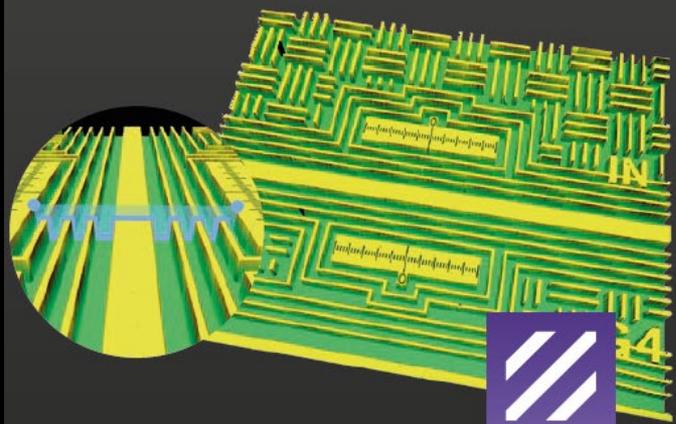
碳化矽 (Si-C)晶圓具有良好的電器和熱性能,這對於某些應用 (如5G芯片)來說是避不可少的。由於其生產使用CVD (化學氣相沉積), 因此其表面粗糙度有助於了解晶體生長是否均勻。



SensoVIEW

需要綜合考量高度, 橫向和混和粗糙度參數來表現晶體的形貌。

半導體應用—蝕刻電路高度 & 鈍化層孔直徑和深度



干涉 (CSI)

半導體 蝕刻電路

在蝕刻製成之後，通常會評估此結構的高度，為了確保測量的最佳精度，干涉是最好的選擇。



台階高度

SensoPRO Plugin

無論分析的圖案如何，都可以立即識別兩個平面之間的平均高度差。

半導體 鈍化層孔

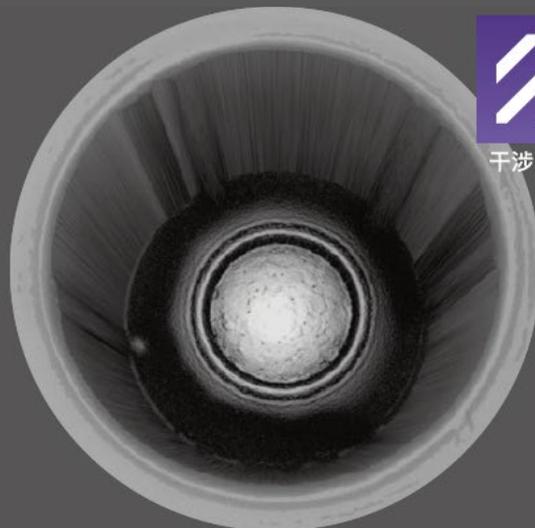
主要控制鈍化層孔的深度，確保該接口的正常作用。



孔

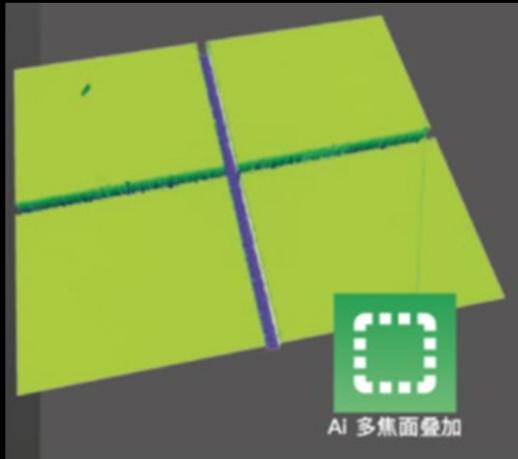
SensoPRO Plugin

盲孔分析模塊在該應用中十分常用，因為它可以測量直徑為50 μm -2 mm的孔徑。



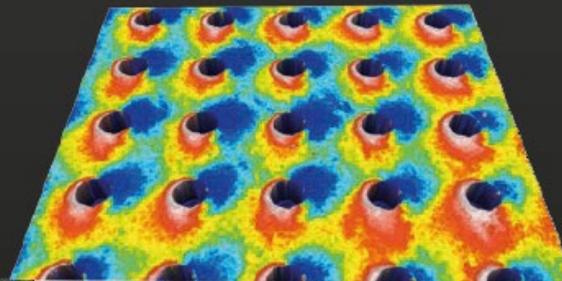
干涉 (CSI)

半導體應用— 3D十字切割道 & 小直徑孔底薄膜厚度



半導體 微孔內薄膜

S neox 擴展了常規反射光譜儀的應用: 它可以測量直徑非常小的盲孔底部薄膜厚度, 可用最小 3 μm的光源進行檢測。



光谱反射

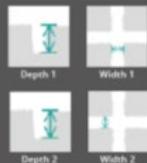
半導體 3D 十字切割

芯片切割有兩個主要的特徵尺寸: 確保底部不受損的高度 & 判定切割質量的寬度。這種結構的高長寬比會使測量具有挑戰性, 只有Ai多焦面疊加技術才能夠解決。

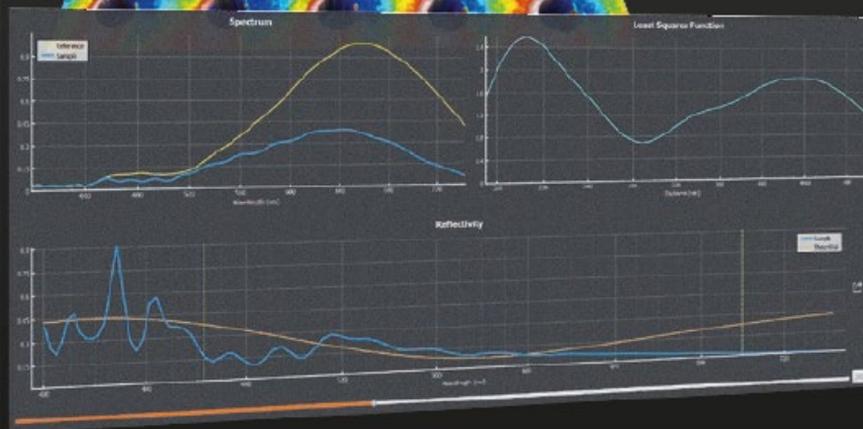


十字形切口

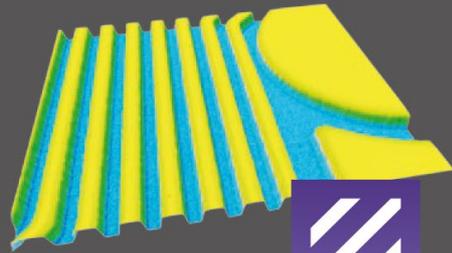
SensoPRO Plugin



該功能不僅檢測切割道的參數, 還會對表面進行調平, 以確保光源本身存在的傾斜不會影像測量數據。



印刷電路板應用— 膜下線寬線高 & 引腳突起高度直徑



干涉法
(厚度模式)

印刷電路板 膜層下的線路

可採用干涉和共軛焦兩種呈現模式下的雙層測量模式。一方面，檢驗那個測量結果更適合；另一方面，在塗層影像測量高度時，也可以驗證和校正測量結果。



跡線

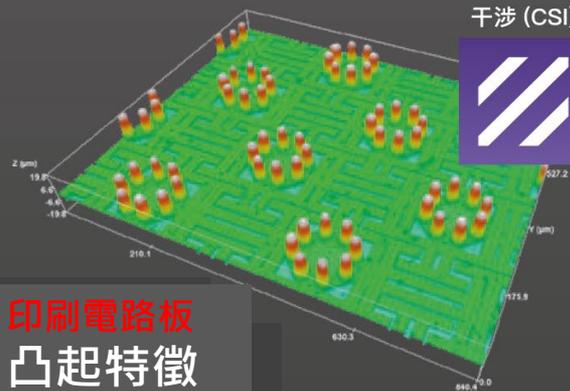
SensoPRO Plugin

跡線模塊可以自動檢測線寬，線高等常用參數。SensoPRO中的所有插件都可以查看每個參數值的趨勢。



背景平方值

可集成頭



干涉 (CSI)



印刷電路板 凸起特徵

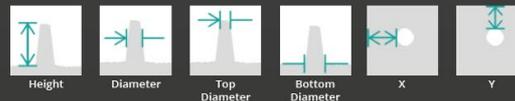
芯片上的引腳經常呈現上凸的結構型態。它們的位置，高度和直徑必需受到管控。



凸起

SensoPRO Plugin

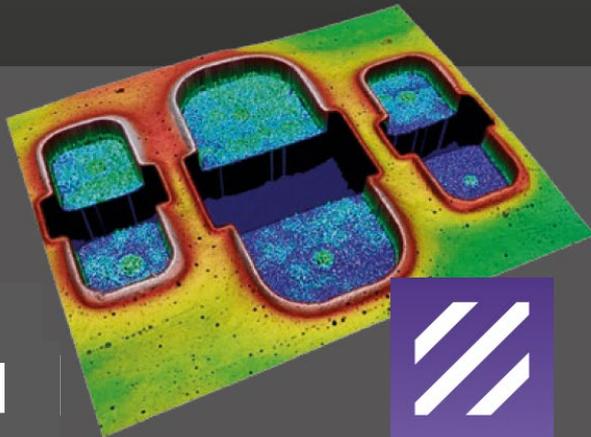
該模塊可以分析多達14500個凸起。



印刷電路板應用— 防焊開口長寬高 & 雷射切割槽寬度深度



印刷電路板 防焊開口



干涉 (CSI)

作為最常見的焊盤, Sensofar開發了一個特定的模塊可以自動辨識並分析其距離尺寸和深度。



墊

SensoPRO Plugin



印刷電路板 雷射切割槽

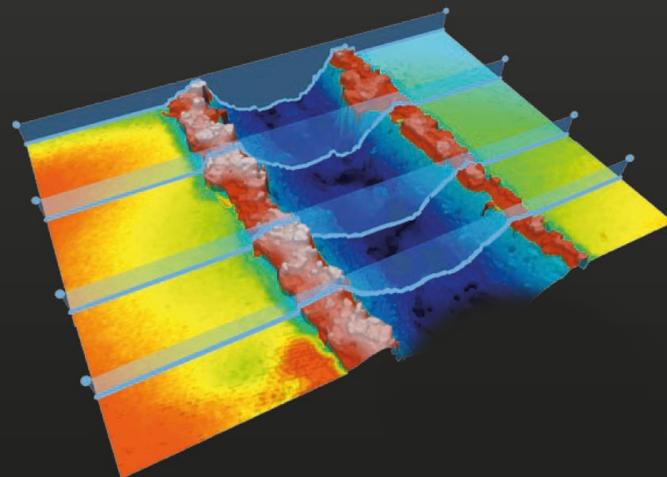
雷射切割是半導體加工的主要工序之一。PCB行業中, 雷射切割槽的寬度和深度也是重要的款空指標。



凹槽輪廓

SensoPRO Plugin

已經開發了4種不同的插件, 用於雷射切割的不同結構應用。



印刷電路板應用— 阻焊盤高度、方向、中心偏移



印刷電路板 阻焊盤

阻焊層通常做為保護層用於印刷電路板(PCB)，焊盤用於外部電子組件連接，焊接掩模模塊可以輕鬆識別該特殊結構並分析關鍵參數。



焊接掩模

SensoPRO Plugin



H



Orientation



X

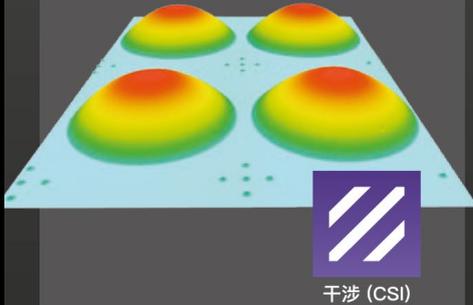


Y

光學元件應用— 微透鏡非球面變形係數 & 多邊形透鏡尺 寸厚度 & TFT 墊片結構尺寸高度

光學元件 微透鏡

非球面鏡片以其較低的像差而著稱，用於那些以更少的元件尋求更好的性能之光學設計。



干涉 (CSI)

非球面

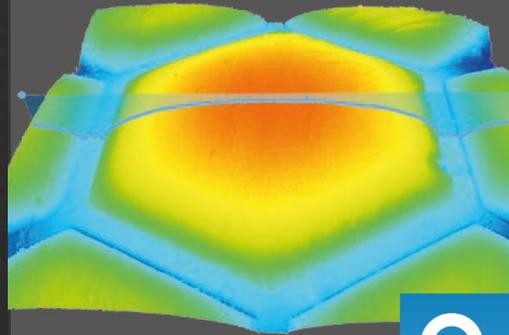
SensoPRO Plugin

非球面插件計算關鍵尺寸，10個非球面變形係數，以及Sa, Sq, 和Sz等粗糙度參數。

球面

SensoPRO Plugin

球面插件提供關鍵尺寸係數，以及Sa, Sq, 和Sz等粗糙度參數。

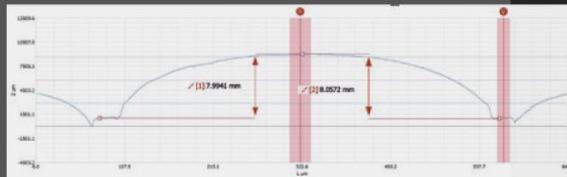


共聚焦

光學元件 多邊形透鏡

由於排列密度高，六邊形結構的微透鏡常用於微陣列鏡頭。

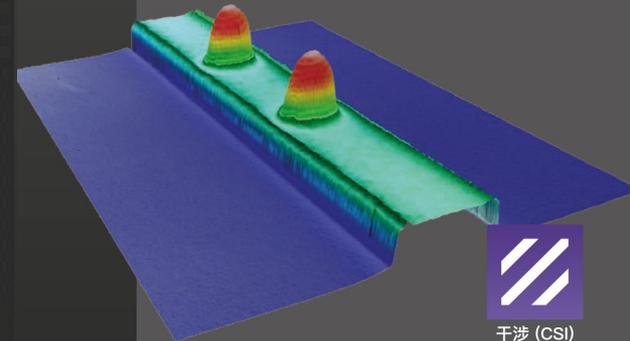
SensoVIEW



顯示面板

TFT 支撐墊

顯示面板通常由多層結構組成，這些結構通常需要按指定的設計被合適的分離開來，通常通過在顯示面板中設計支撐墊來實現。



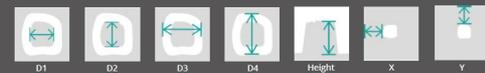
干涉 (CSI)



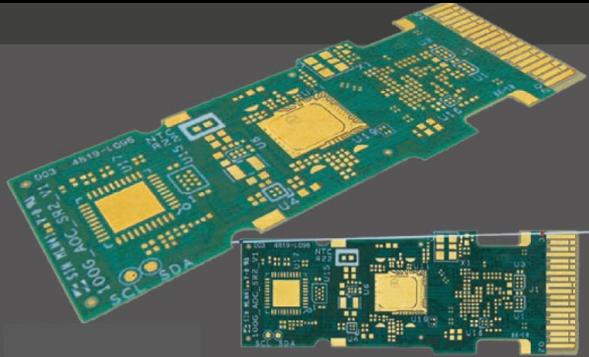
墊片

SensoPRO Plugin

墊片模塊可以自動檢測不同形狀的支撐墊：橢圓形，圓形和方形。

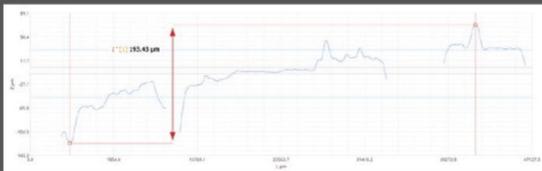


其他應用— Bump區平整度 & 銅線黏著力 & 刀具切削刃半徑



PCB 封裝兼容性

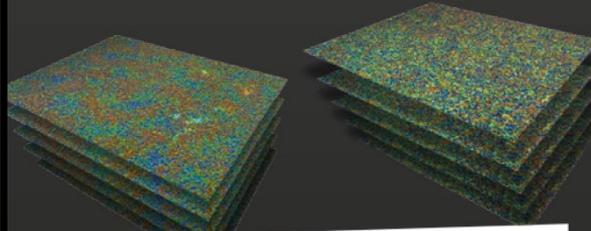
PCB在經歷了所有的製造過程之後，為保證其能匹配其外包裝，需要檢查這些基板的bump區平整度。使用拼圖方式，將bump區拼圖測量，利用SensoVIEW默認其情況下可直接計算Sz，可以很好的顯示其表面平整度。



我們可以簡單明瞭地看到形貌中最高點和最低點的位置，因為SensoVIEW輪廓選取選項包括繪製最高點和最低點的標示功能。

銅箔基板表面粗糙度 銅箔黏著力

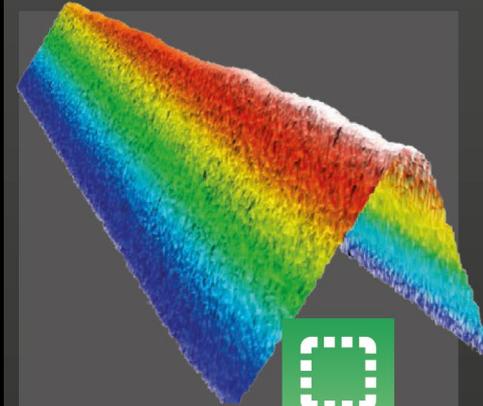
銅箔材質的表面粗糙度會影響接觸面的黏著力，自然會影響膜材黏上銅箔的重要指標。



表面結構



通過分析兩組樣品的各種不同的粗糙度參數，客戶可以建立黏著力與表面粗糙度參數之間的關係。



AI 多焦面疊加

刀具 刃口

刀具刃口形貌會直接影響其切割出的零件質量。通過表徵其表面形貌可以預測其性能。



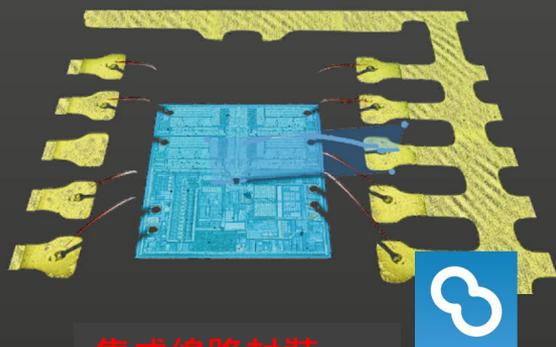
表面結構



刃口模塊用於測量切削刃半徑和其他重要參數，以及切削刀具頂部的輪廓粗糙度（高度參數）。



其他應用— 打線最高弧高 & 導熱板方孔尺寸 、深度、粗糙度



共聚焦

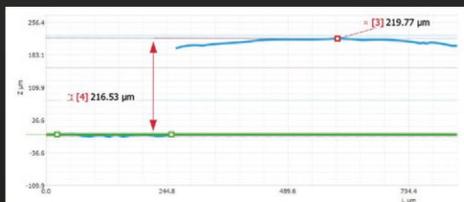
集成線路封裝 打線弧高

技術會不斷地挑戰極限，Sensofar 致力於技術最前沿，如今先進技術已可測量到30 μm線徑之弧高。



SensoVIEW

SensoVIEW可以輸出多個截面並測量關鍵尺寸，此例顯示了打線最高點與芯片之間的最大弧高，該參數將確定晶片封裝時是否會壓到導線。



集成線路封裝 導熱板

當有樣品表面有多種結構時，例如右圖導熱板，SensoPRO提供一個解決方案：他可以使用不同的模塊同時分析樣品得到更全面的分析結果。



多步高



矩形孔



表面紋理



共聚焦

可集成頭



慶璇實業有限公司

CHING SHUAN VISION INDUSTRIES LTD

TEL:07-2692801

FAX:07-2692871

Address: 高雄市80245苓雅區中華四路161號

<https://www.csvl.com.tw/>