

儀器化壓痕測試儀 刮痕測試儀

表面機械特性分析



多功能測試儀： 適用於多種材料

Anton Paar 的表面機械測試儀可以測量各種材料的機械性質，範圍從最硬的類鑽碳 (DLC) 塗層到最軟的水凝膠

Anton Paar 的表面機械測試儀涵蓋機械表面特性分析的四種最重要的測試方法：壓痕、刮痕、摩擦和膜厚測試結果將得到表面機械性能的詳細特性分析。

我們測量，其他人只能估算：Anton Paar 是唯一提供具有真實力傳感器的高解析度奈米壓痕和奈米刮痕測試儀的公司。這意指，施力確實是來自於直接傳感器的連續測量，而不是由致動器的導數來估計。

- ✓ 多合一整合儀器：測量方法之間的無縫轉換
- ✓ 速度提升 2 倍：以極佳的放大倍率結合連續變焦能力，輕鬆地探索樣品
- ✓ 在您需要時提供協助：透過 37 家子公司提供全球支援和 3 年完整保固
- ✓ 降低成本的自動化：如果您想提高測試處理量，我們會提供支援
- ✓ 不受限樣品尺寸：直接從生產線上測量樣品



RST 300



MCT³ (Step 101)



Hit 300



NHT³ (Step 301)



UNHT³ NST³ (Step 701)



UNHT³ Bio (Step 301)



硬 →

← 軟

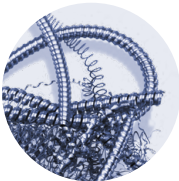
鑽石



硬塗層



金屬



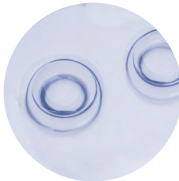
骨骼



聚合物



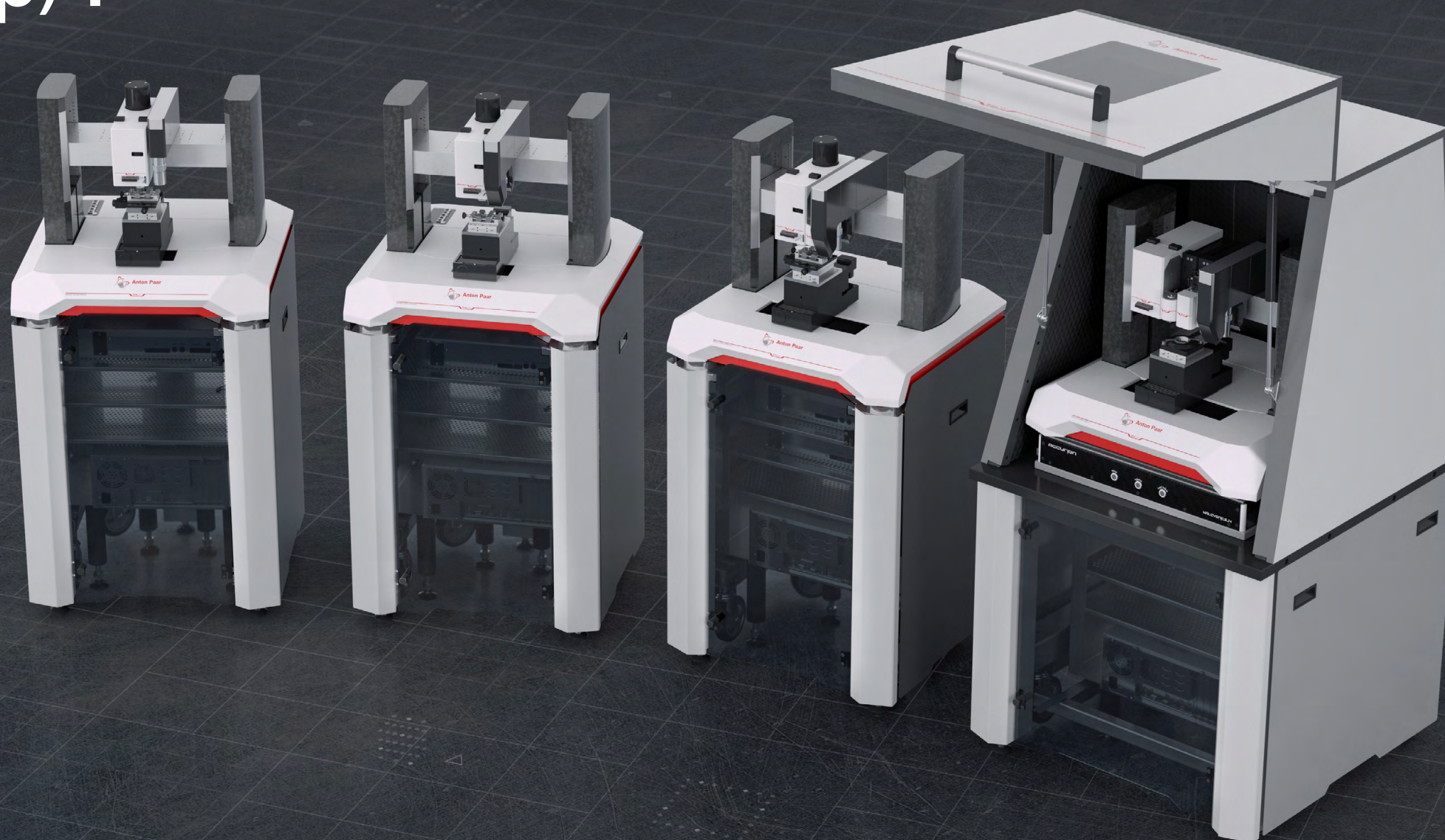
水凝膠



表面測試平台 (Step) : 一機多用途

總是保持領先一步

Step 平台是 Anton Paar 機械表面測試頭的基礎。他們可以在一個平台上進行各種類型的測試, 並確保您為未來的實驗室升級做好充分準備。



徹底改變您的量測能力

Step 是一款具備寬廣壓力範圍刮痕、儀器化壓痕、自動常規硬度和摩擦學測試的多用途平台。不需要額外的設置調整便可從一種方法切換到另一種方法。購置單一測頭或整合多個探頭的設置。無論哪種方式, 我們的 Step 平台解決方案都能幫助您實現未來的升級和持續的競爭力。

速度提高 2 倍

樣本可視化速度比之前的型號快 2 倍。獨特的雙鏡頭顯微鏡可連續變焦, 20 倍至 10,000 倍的卓越放大倍率範圍, 並提供從全景表面概覽到最大放大倍率的無縫切換。

透過自動化降低成本

降低成本並提高測量處理量: 我們將協助您將 Step 平台整合到生產工廠的 QC 區域, 以實現自動樣品處理、裝載和測試。

減少勞力, 節省時間

將不同尺寸的樣品固定在儀器上並直接在生產線上進行測量, 節省時間和精力。開放專為您的樣品固定需求而設計的客製化解決方案, 可根據需求來提供。

刮痕測試： 特點和測量原理

Anton Paar 的刮痕測試儀可用於薄膜-基材系統分析,並使用各種互補方法量化性能參數,如黏合和內聚斷裂、變形、彈性恢復、摩擦力和傳統硬度等。它們是研發及品質控制中,測定塗層附著力、抗刮效果及耐刮度最重要的工具。

用鑽石尖端,在受測樣品上產生可控的刮痕。

主要功能

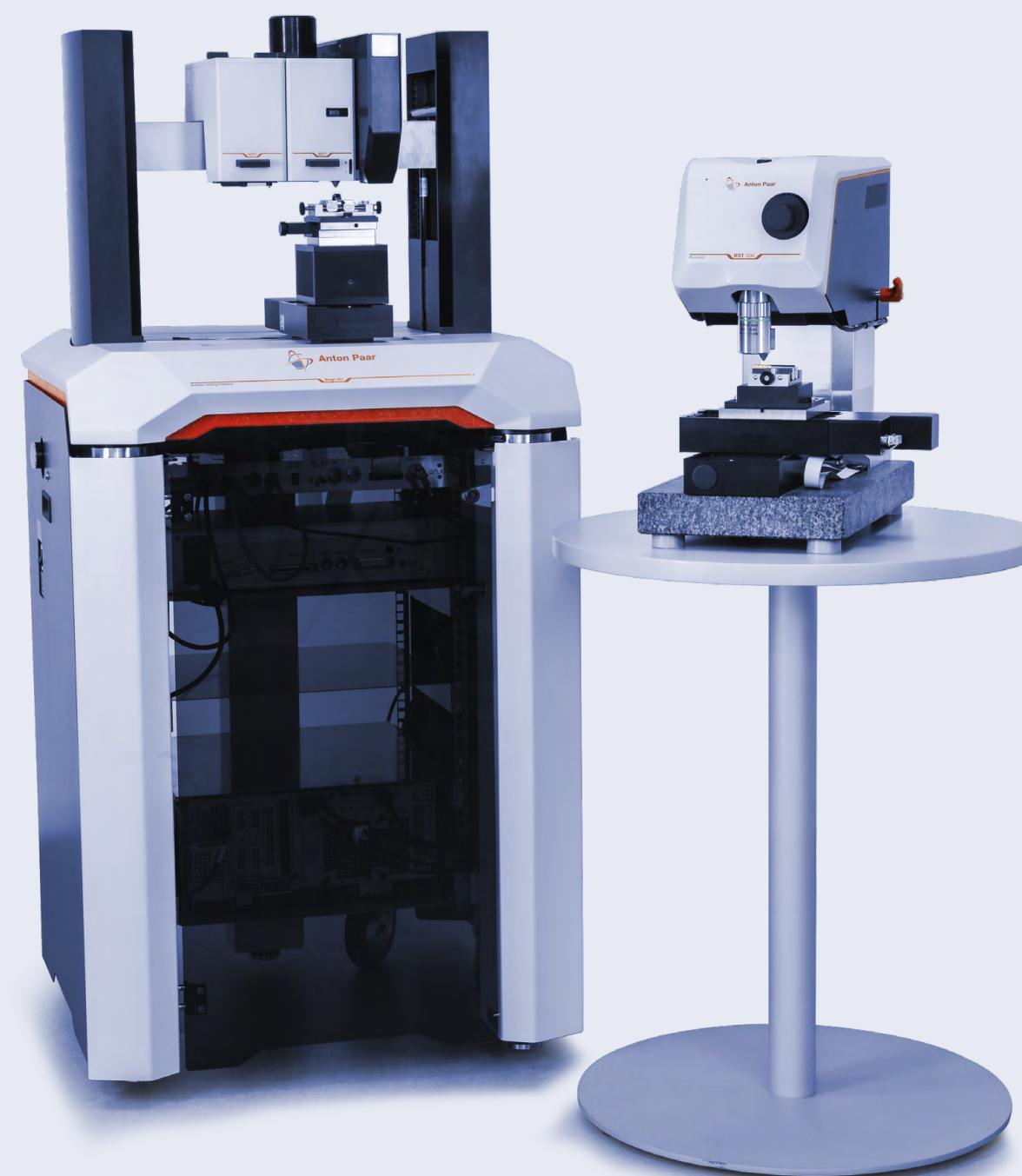
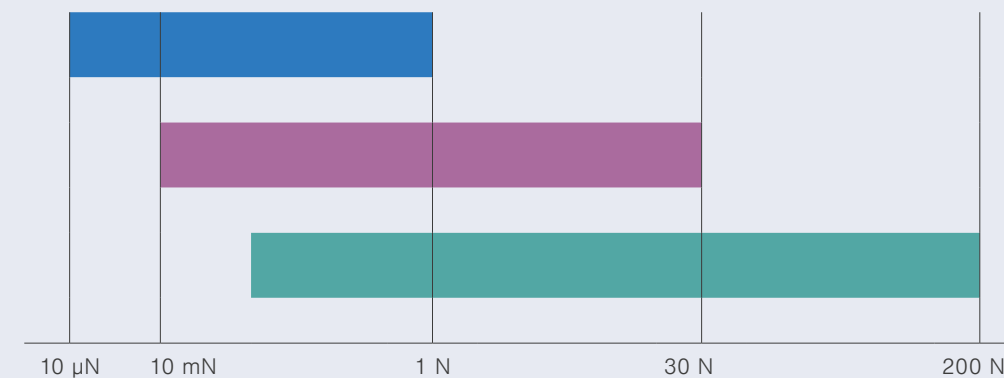
- 具有專利的同步全景像
- 真實穿透深度測量,適用於先進彈性恢復研究
- 主動力回饋,即使在複雜表面上也能實現完全再現性
- 自動檢測臨界負載,可獲得最佳結果



奈米刮痕測試儀
(NST³)

微型組合測試儀
(MCT³)

Revetest® 刮痕測試儀
(RST 300)

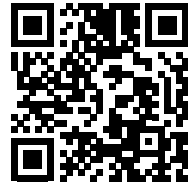


NST³

奈米刮痕測試儀

NST³ 市場上最精確的奈米刮痕測試儀，專門適合用於特性分析一般厚度小於 1 µm 的薄膜和塗層之附著力。您可以使用 NST³ 分析所有類型的塗層。NST³ 的獨特設計包括兩組獨立的負載和深度位移感測器，及連接的先進壓電式致動器。除了卓越的精確度之外，這些功能還提供毫秒級的反應時間和各種刮痕測量的靈活性。

瞭解更多資訊



www.anton-paar.com/apb-nst-3

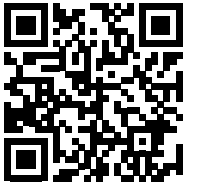
MCT³

微型刮痕組合

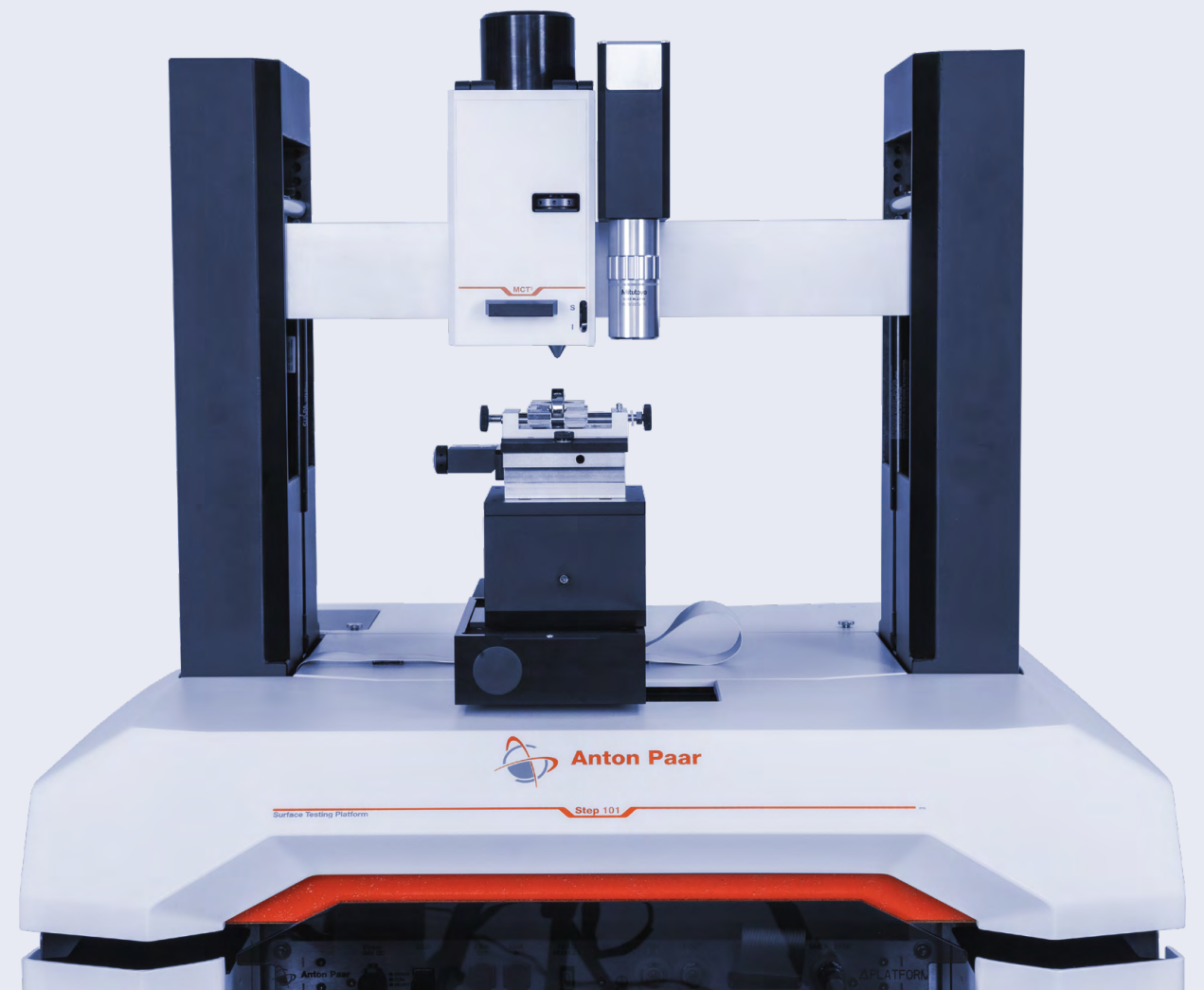
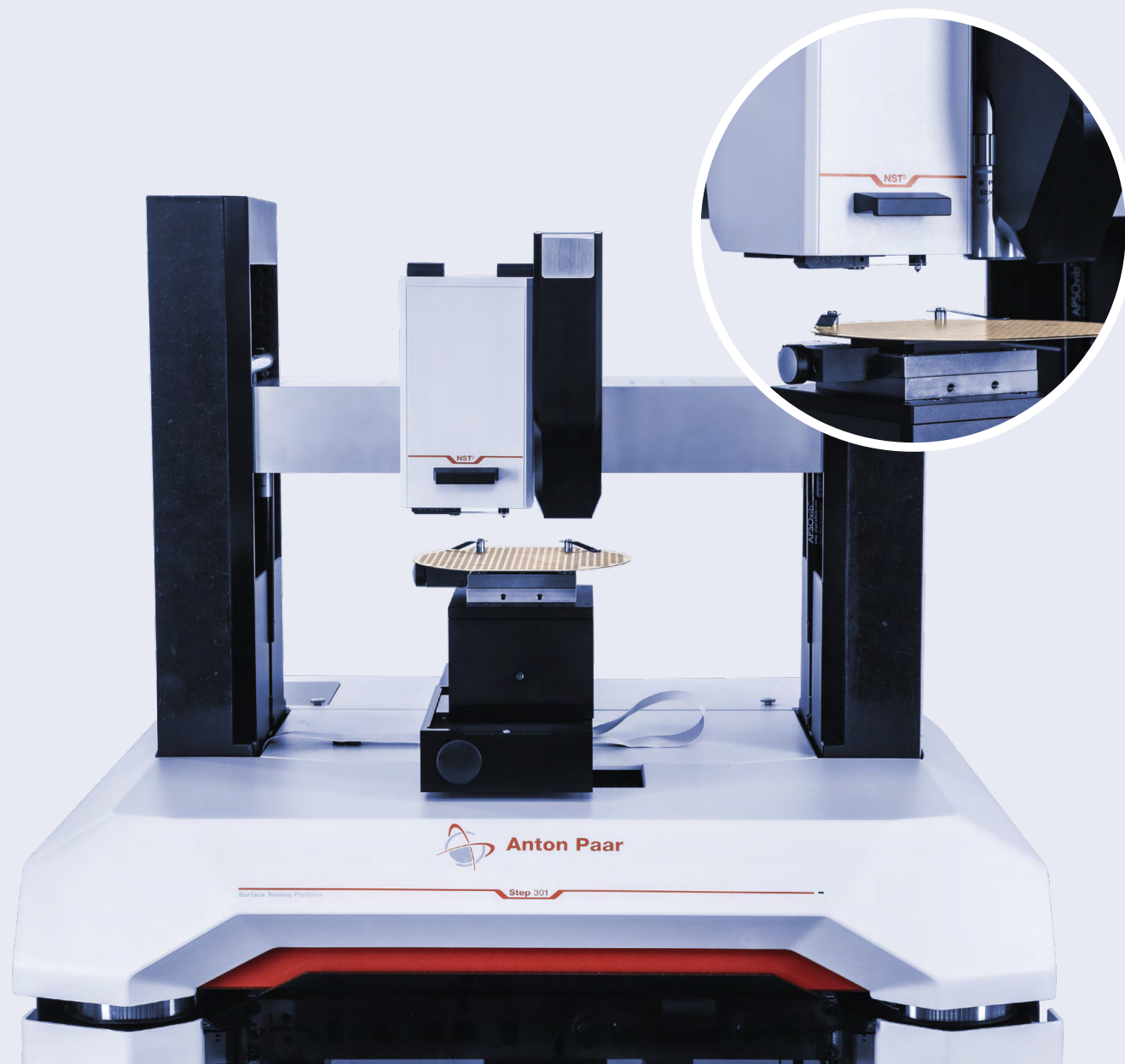
MCT³ 是唯一一款用於刮痕、基本摩擦、儀器化壓痕和自動常規硬度測試的高品質四合一裝置。對硬塗層、熱/等離子噴塗塗層、金屬和聚合物等各種材質的塗層附著力、抗刮傷、硬度、摩擦力和磨耗進行測量。

這款刮痕測試儀已廣泛用於測量厚度小於 5 µm 的塗層附著力和抗刮性。

瞭解更多資訊



www.anton-paar.com/apb-mct-3



RST 300 Revetest® 刮痕測試儀

RST 300 在全球銷售超過 1,500 台,是廣泛用於評估硬塗層材料的產業標準。RST 300 是一款堅固、可靠的儀器,可用於特性化各種應用中所有類型塗層的塗層/基材附著力,包括磁性和裝飾應用。

易於使用的軟體使您能夠執行基本的摩擦學分析以及自動檢測壓痕的傳統維氏硬度測試。



瞭解更多資訊

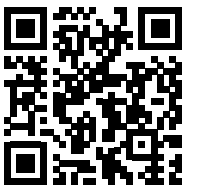


[www.anton-paar.com/
apb-rst-300](http://www.anton-paar.com/apb-rst-300)

可靠。 合規性。 合格。

我們訓練有素且經過認證的技術人員隨時準備確保您的儀器平穩運作。

瞭解更多資訊



[www.anton-paar.com/
service](http://www.anton-paar.com/service)



最長的運作時間

無論多麼地頻繁使用儀器,我們都會協助您保持良好的裝置狀態,並保障您的投資。在設備停產後至少 10 年內,我們將為您提供您可能需要的任何服務和備件。



保固計劃

我們確信所提供的皆是優質的儀器。因此我們提供 三年保固。只需確保遵循相關的保養時間表即可。您還可以將我們儀器的保固期延長至到期日之後。



反應時間短

我們知道有時候情況非常緊急。我們會在 24 小時內回應您的諮詢。我們會親自提供您直接的協助,而不是由機器人回覆。



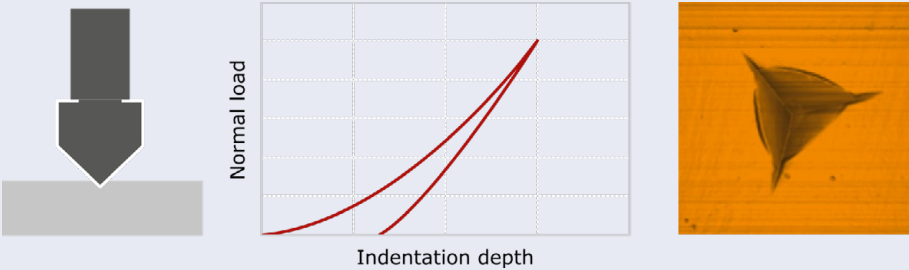
全球的服務網路

我們為客戶提供的大型服務網橫跨了 86 個地區,共有 600 名認證合格的維修技術人員。無論您位於何處,附近都有 安東帕維修技術人員為您提供服務。

刮痕測試: 特點和測量原理

Anton Paar 壓痕測試儀可提供從標準準靜態 DMA 到應力應變特性測量的多種測試模式, 以及廣泛的測試結果: 硬度、彈性模量、黏彈性特性、蠕變、附著力和應力應變曲線。Anton Paar 壓痕測試儀結合了獨特的頂面參考以實現最大的熱穩定性, 再加上 DualView 顯微鏡、精確定位和高處理量, 使其成為機械表面特性分析的最佳選擇。

儀器化壓痕技術 (IIT) 代表將已知幾何形狀的尖銳壓頭壓入表面, 同時記錄穿透深度和法向負載。



主要功能

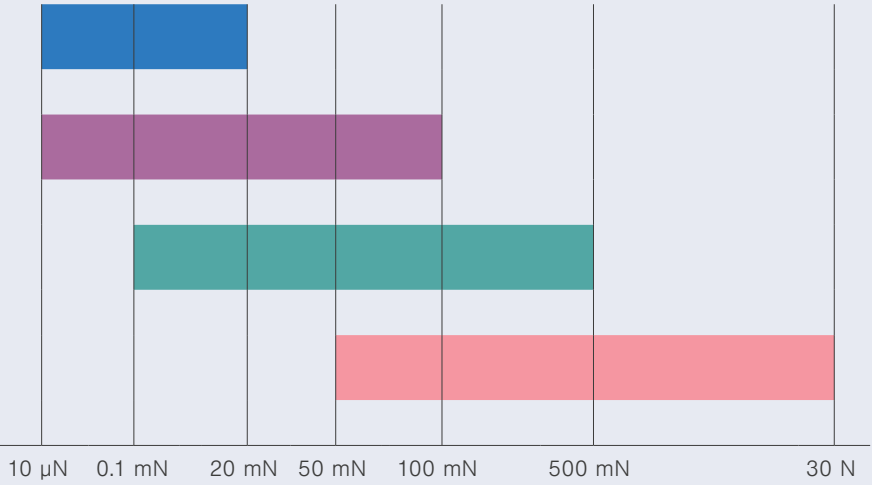
- 市面上最高的熱穩定性 (0.0008 nm/s) 和的框架剛度($10^8 \mu\text{N}/\mu\text{m}$) 無需任何修正即可獲得最準確的結果
- 定位精確度高; 壓痕定位精確度為 $<1 \mu\text{m}$
- 多種測試模式: 準靜態、DMA、恆定應變率、應力應變等

生物壓痕儀
(UNHT³ Bio)

超奈米壓痕測試儀
(UNHT³、UNHT³ HTV)

奈米壓痕測試儀
(NHT³, Hit 300)

微型組合測試儀
(MCT³)

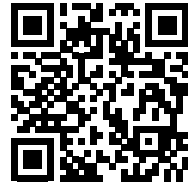


UNHT³

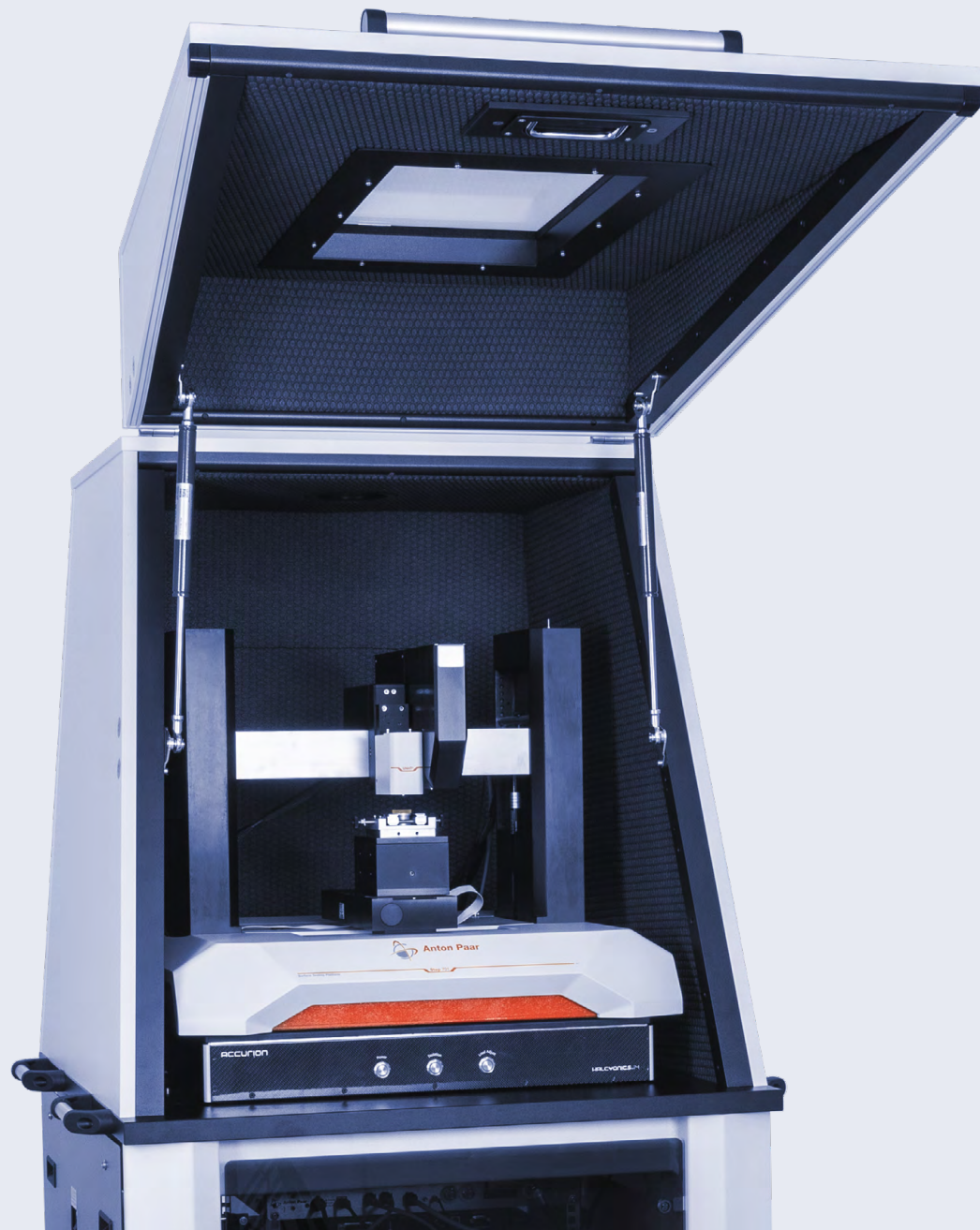
超奈米壓痕測試儀

配備真實作用力感測器的 UNHT³ 可用於檢測奈米級材料的機械性質。它採用主動表面參考專利系統(歐洲專利 1828744 及美國專利 7685868),因而消除了熱偏移(偏移率小於 0.0008 nm/s)及架構變形的影響。您可完美地從聚合物到硬塗層等所有種類的材料進行長期測量使用。UNHT³ 包括先進的壓痕模式,如正弦模式、負載/深度控制、恆定應變率等。

瞭解更多資訊



www.anton-paar.com/apb-unht-3

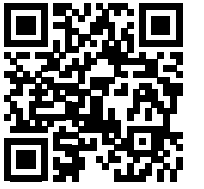


NHT³

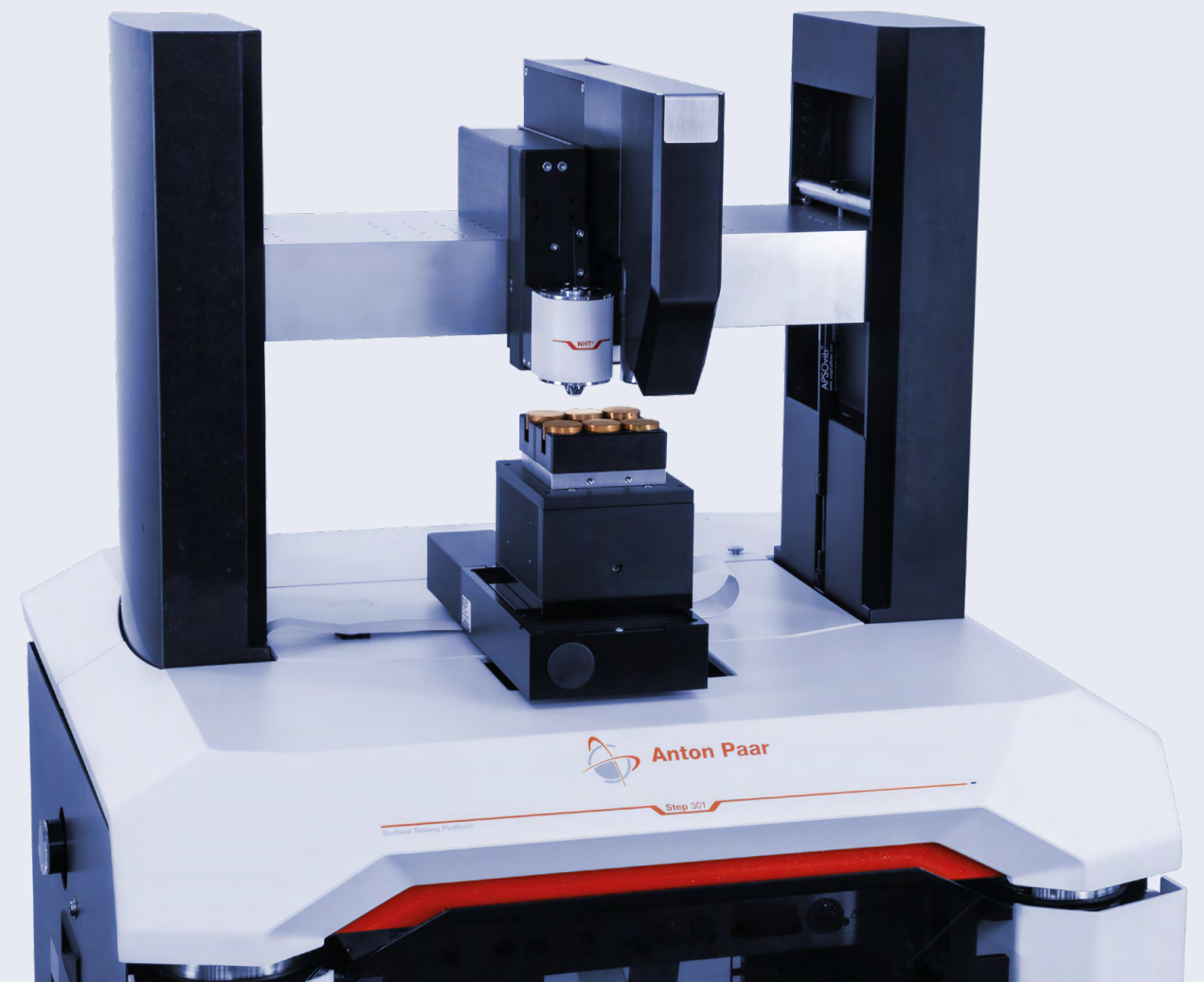
奈米壓痕測試儀

NHT³ 是一款堅固耐用的快速儀器,適用於多種先進的壓痕模式,包括:連續多循環 (CMC)、使用者定義的序列、正弦模式、先進矩陣和多樣品協定。得益於頂部表面參考設計,它具有高負載框架剛度 (107N/m) 和卓越的熱穩定性(原始漂移率低至 0.003 nm/s),從而實現高準確度。NHT³ 也相容於液體測試,並在特定配置中提供 ECR 測試模式。

瞭解更多資訊



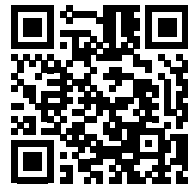
www.anton-paar.com/apb-nht-3



Hit 300

簡單易用、堅固耐用的奈米壓痕儀 Hit 300 是一款優質且非常實惠的奈米壓痕儀器，並配備簡化且一目瞭然的介面。整合式主動抗振阻尼和獨特的雙雷射標線瞄準系統確保在所有環境中準確小於 1 mm。啟動只需 15 分鐘，在 1 小時內，您都能從培訓直接得到結果。Hit 300 – 簡單與強大的融合。

瞭解更多資訊

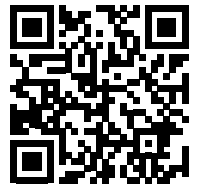


www.anton-paar.com/apb-hit-300



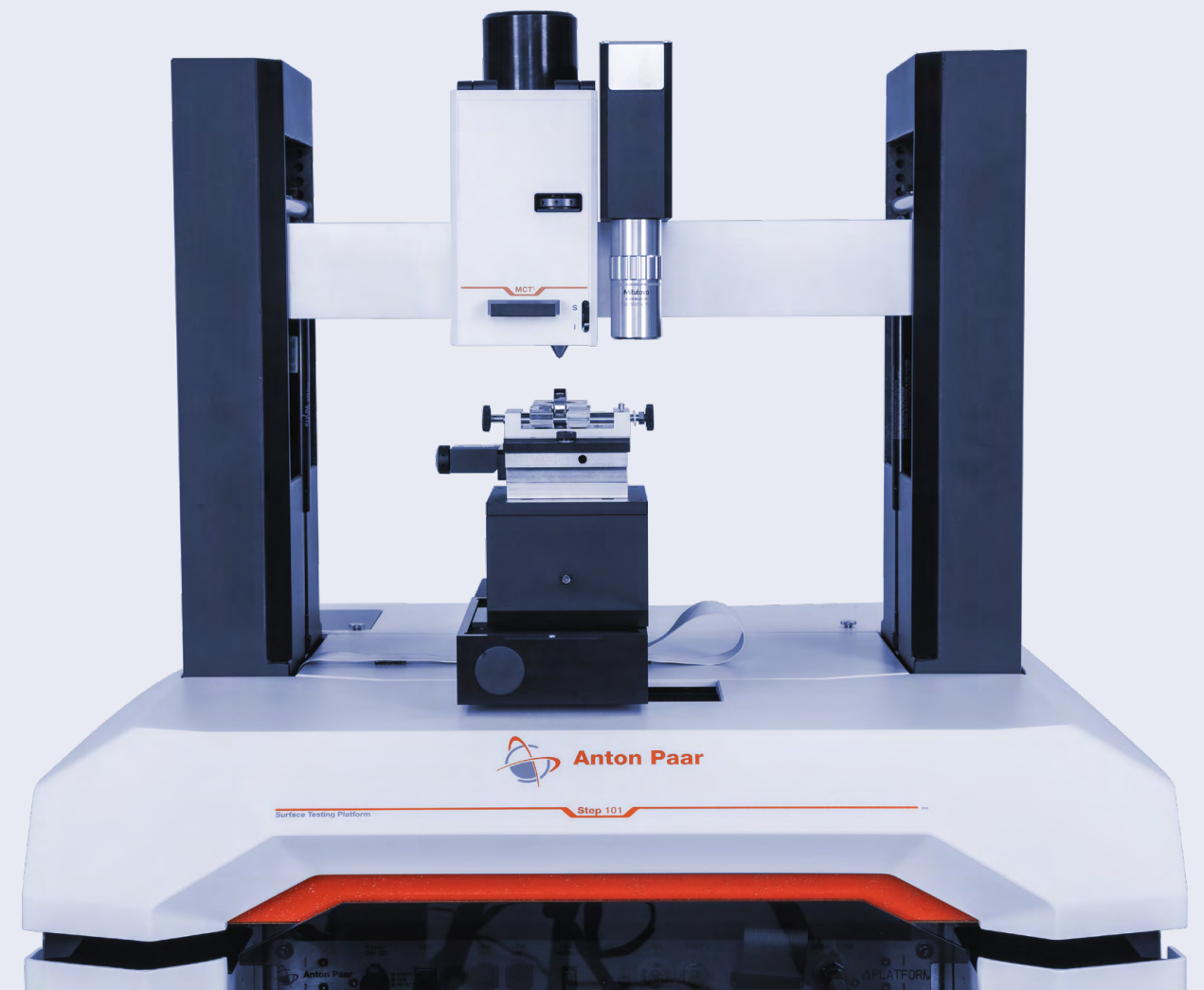
MCT³ 微型組合測試儀

瞭解更多資訊



www.anton-paar.com/apb-mct-3

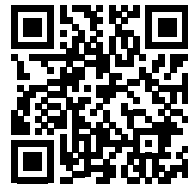
MCT³ 是唯一一款用於刮痕、基本摩擦、儀器化壓痕和自動常規硬度測試的高品質四合一裝置。它可使用高負載來測量硬度和彈性模量：儀器化壓痕測試高達 10 N，自動常規硬度測試高達 30 N。針對薄塗層的儀器化壓痕測試與粗糙表面大塊樣品的傳統硬度測試相結合，拓寬了可測量屬性的範圍。



UNHT³ Bio 生物壓痕儀

生物壓痕儀可測量柔軟樣品及生物樣品的機械性能,同時提供儀器化壓痕在聚合物和生物樣品,在乾燥或液體條件下的測試要求。生物壓痕儀具有多種壓頭,配有常用於柔軟樣品的赫茲模型分析,如果您正在研究蠕變或黏彈性等隨時間變化的特性,那麼它是一個理想的工具。

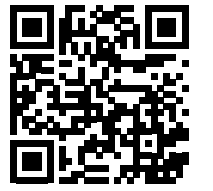
瞭解更多資訊



[www.anton-paar.com/
apb-unht3-bio](http://www.anton-paar.com/apb-unht3-bio)

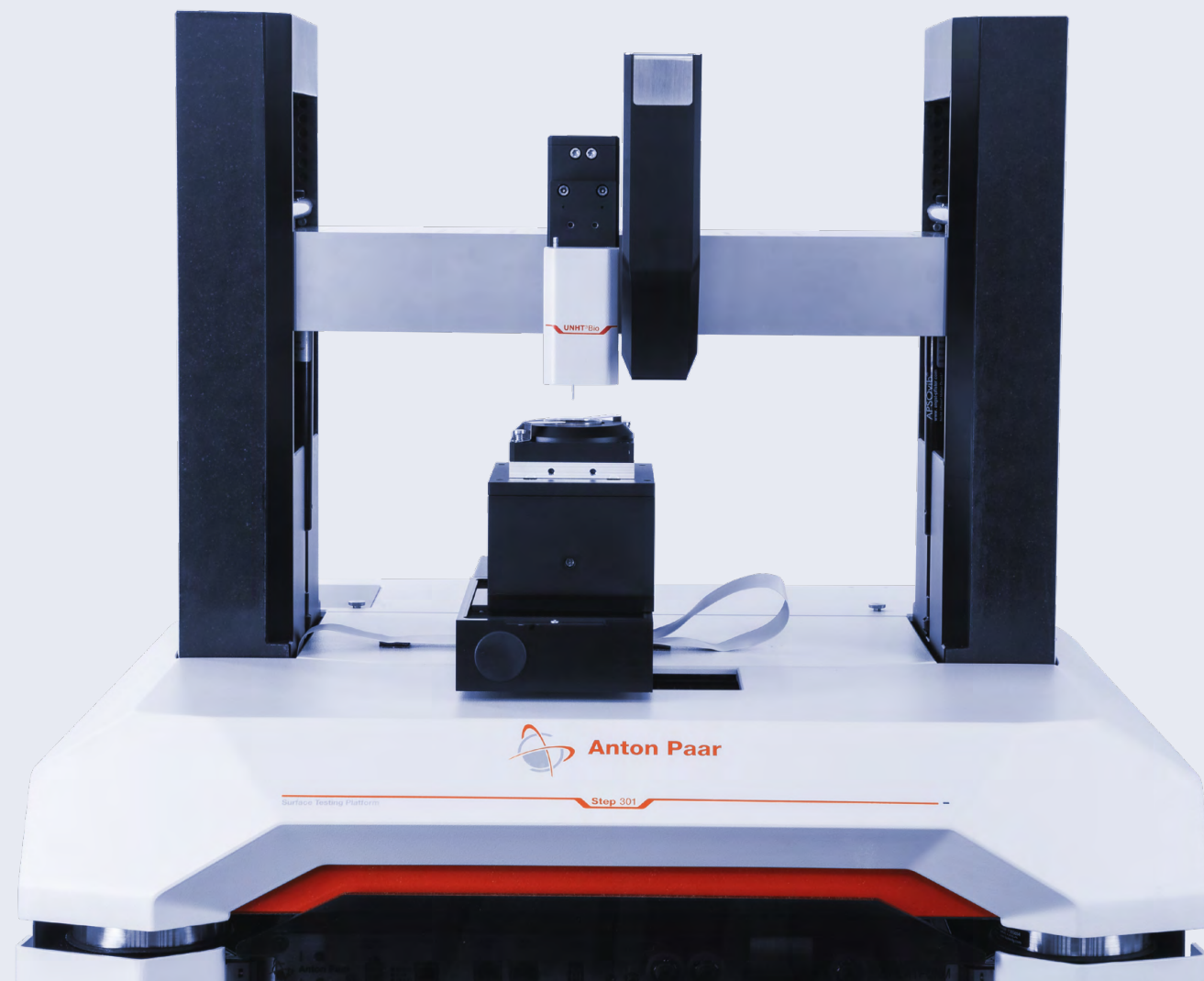
UNHT³ HTV 高溫超奈米 壓痕測試儀

瞭解更多資訊



[www.anton-paar.com/
apb-unht-3-htv](http://www.anton-paar.com/apb-unht-3-htv)

UNHT³ HTV 是一款儀器化壓痕測試儀,適用於高達 +800 °C 的溫度。驅動系統係基於 UNHT³ 的專利技術,配備兩個獨立的深度和負載電容感測器。熱屏障、水循環和反射鏡可以防止測頭升溫,進而獲得無與倫比的穩定性。此外,高真空室將氧化以及對流造成的熱損失降到最低。在整個溫度範圍內,最低的熱漂移確保了測量的高可靠性。



為您打造的 軟體

高解析度顯微鏡

DualView 顯微鏡將高解析度頂視顯微鏡與側視攝影機整合在一起, 可以更快地定位測試區域。

連續變焦

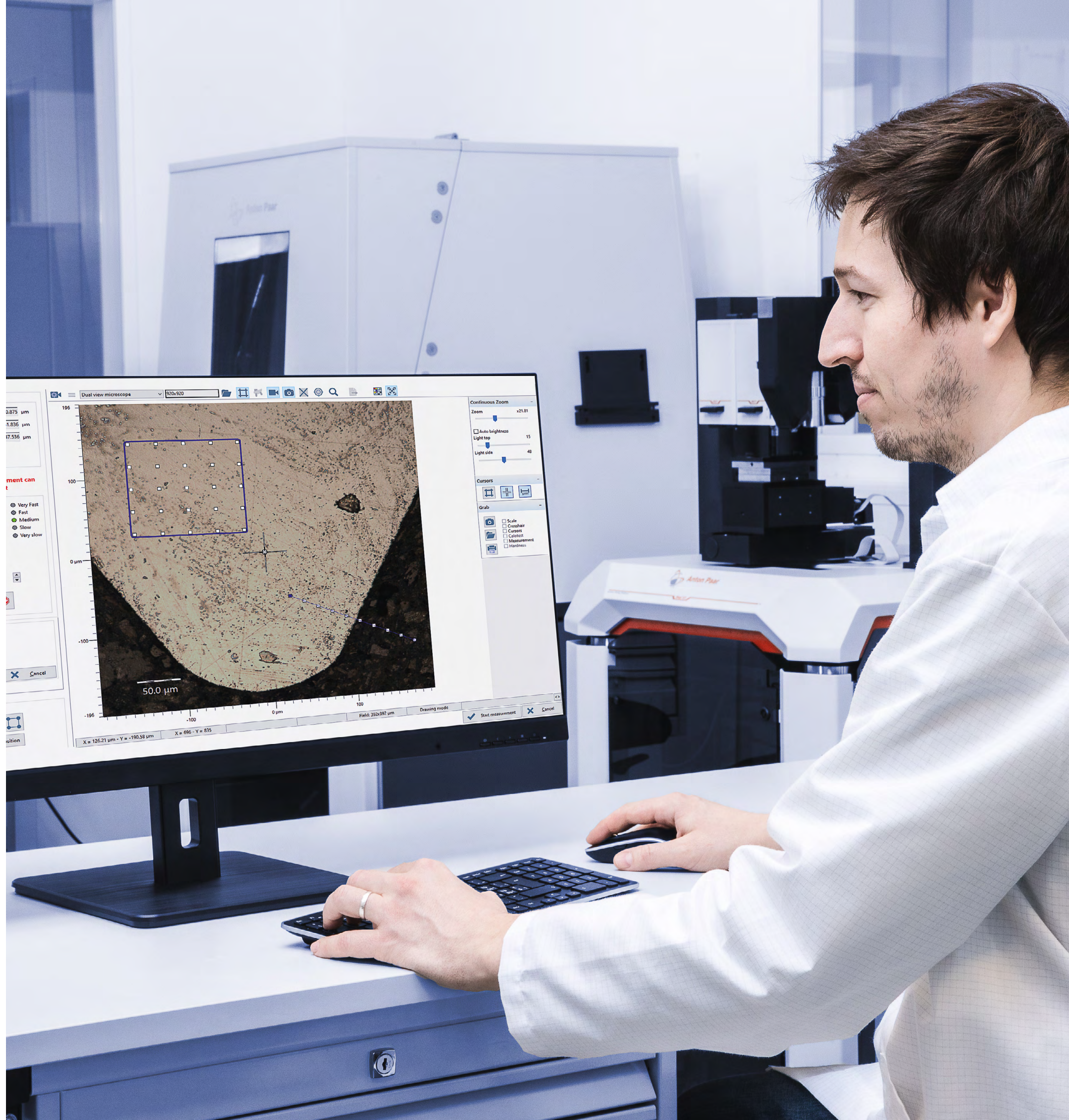
具有連續變焦、20 倍至 10,000 倍的卓越放大倍率範圍, 並提供從全景表面概覽到最大放大倍率的無縫切換。

簡化工作流程

動態軟體工作流程可以簡化從樣品安裝到最終報告的測量過程的控制。獨特的預覽精靈簡化了測試參數設定並提供了測量的清晰視覺圖示。

自動常規維氏硬度計算

刮痕軟體功能可自動偵測並測量傳統維氏測試的壓印面積, 消除操作者誤差對維氏硬度結果的影響。



選擇您的完美組合

結合不同的測量頭和成像解決方案,以獲得您需要的測量平台。為了提供配置的靈活性,多組測試頭和成像鏡頭可以一起安裝在同一個平台上。可提供手套箱、真空室和濕度室的客製化平台。



- Step 101**
- 無提供防震工作台
 - 基本或進階影像顯微鏡(必選)
 - 包括電動化 x (75 mm)、y (75 mm)、z (30 mm) 工作台



- Step 301**
- 提供防震工作台
 - 基本或進階視訊顯微鏡(必選)
 - 包括電動化 x (75 mm)、y (75 mm)、z (30 mm) 工作台



- Step 501**
- 提供防震工作台
 - 進階視訊顯微鏡
 - 包括電動化 x (215 mm)、y (75 mm)、z (30 mm) 工作台



- Step 701**
- 包括隔音罩
 - 提供主動防震工作台
 - 進階影像顯微鏡(標配)
 - 可以訂購選配原子力顯微鏡
 - 包括電動化 x (215 mm)、y (75 mm)、z (30 mm) 工作台



NHT³



UNHT³



UNHT³ Bio



MCT³



NST³



AFM



進階影像顯微鏡



基本影像顯微鏡



最大負載	500 mN	100 mN	20 mN	30 N	1,000 mN	-	-	-
Step 101				✓			✓	✓
Step 301	✓		✓	✓	✓		✓	✓
Step 501	✓		✓	✓	✓		✓	
Step 701	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

應用與產業

- 1

硬塗層
使用我們的精密儀器使硬塗層製程最佳化。快速數據分析、客製化可視元素以及奈米壓痕和刮痕等先進技術促使品質控制最佳化。這些儀器是切削工具以及汽車和航太產業的理想選擇。
- 2

半導體
透過我們的 UNHT³ 和 NST³ 儀器實施最先進的方法來改變半導體製程。從R&D新一代晶圓的特性分析到製程中的品質控制,我們確保精確度。我們的解決方案非常適合晶圓、感測器、MEMS 和電子元件,使您能夠在硬碟特性分析和低介電材質 (low K)品質控制方面表現出色。
- 3

汽車產業
用我們的先進技術升級汽車標準。確保 DLC 塗層噴油嘴品質、煞車片耐用性和引擎零件完整性。該技術非常適合用於塗料、清漆、塑膠和潤滑劑。選擇全面特性分析或有針對性的分析:刮痕、摩擦或奈米壓痕,以獲得精確的結果。輕鬆操作、客製化資料圖表並執行即時品質評估。
- 4

光學和玻璃
利用我們的創新技術提升您的光學和玻璃標準。從增強眼鏡鏡片的耐用性到攝影光學的精確控制,我們都確保品質。這些技術非常適合手錶、智慧型手機顯示器等光學玻璃。利用奈米刮痕和超奈米壓痕等先進方法進行全面特性分析和準確評估。

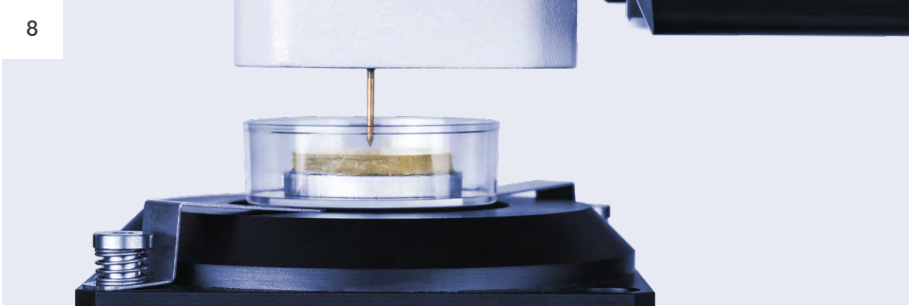
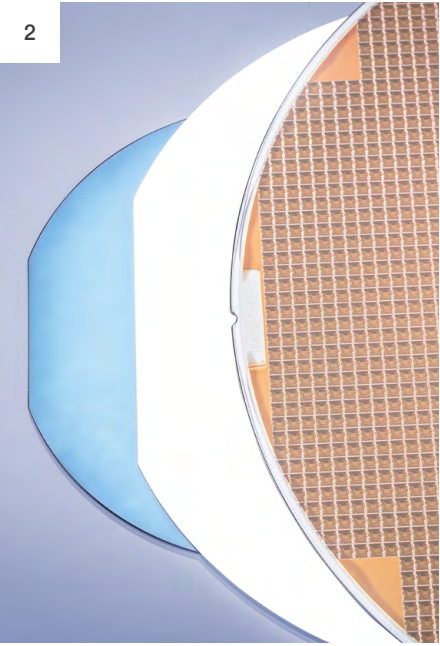
- 5

冶金
確保金屬組件從強度到耐用性的最佳機械性能。這些先進方法非常適合各種應用中所使用的金屬與合金。在直覺的產品介面的幫助下進行全面的特性分析和精確的評估,以實現無縫整合。
- 6

土木工程
評估磁磚的耐刮擦性或追蹤水泥機械性能隨濕度的變化 – 在這兩種情況下,我們的技術都能提供精確的耐用性和性能增強分析,確保產品品質。如果您需要可客製化的樣品架來容納特定的測試樣品,我們可以提供協助。
- 7

生物醫學
我們先進的方法可以滿足不同的需求。無論您是要解決義肢的磨損問題、評估動脈支架阻力、研究片劑硬度、檢查骨質疏鬆症還是評估角膜彈性,我們的儀器都能提供精確的結果和個人化的數據視圖。憑藉可客製化的支架和直覺的介面,確保無縫操作。
- 8

學術界
受益於準確的結果,推動不同領域的創新發現。無論是純粹的研究還是特定的應用,體驗我們產品的獨特優勢。實現快速、準確的測量,加快樣品製備和等待時間,並利用原始數據(未經校正的數據)保持控制。



	NST ³	MCT ³	RST 300
	↓	↓	↓
刮痕測試			
最大負載 [N]	1	30	200
負載解析度 [μN]	0.01	10	100
負載雜訊背景 [rms] [μN]*	0.1	100	1,000
負載速率 [N/min]	高達 100	高達 300	高達 300
深度範圍 [μm]	600	1,000	1,000
深度解析度 [nm]	0.1	0.05	0.05
深度雜訊背景 [rms] [nm]*	1.5	1.5	2.5
資料獲取率 [kHz]	192	192	192
刮痕速度 [mm/min]	0.1 至 600	0.1 至 600	0.4 至 600

選配			
加熱樣品台至 200 °C		✓	
加熱樣品台至 450 °C		✓	
液體測試	✓	✓	✓

	UNHT ³	NHT ³	Hit 300	MCT ³	UNHT ³ Bio	UNHT ³ HTV
	↓	↓	↓	↓	↓	↓

壓痕測試						
最大壓痕負載 [mN]	100	500	500	30,000	20	100
負載解析度 [μN]	0.003	0.02	0.02	6	0.001	0.006
負載雜訊背景 [rms] [μN]*	<0.05	<0.5	<1	<100	0.1	0.5
最大壓痕深度 [μm]	100	200	200	1,000	100	100
深度解析度 [nm]	0.003	0.01	0.01	0.03	0.006	0.006
深度雜訊背景 [rms] [nm]*	<0.03	<0.15	<0.3	<1.5	0.25	0.15
資料獲取率 [kHz]	192	192	192	192	192	192

選配						
正弦模式	✓	✓	✓		✓	✓
液體測試	✓	✓	✓	✓	✓	
加熱樣品台至 200 °C	✓			✓		
加熱樣品台至 450 °C				✓		
加熱樣品台至 800 °C						✓
培養皿支架					✓	

其他選項和配件可根據具體要求提供: 電接觸電阻 (ECR)、低溫冷卻 (真空中為 -150 °C)、晶圓支架、多樣品支架、...
*在理想的實驗室條件下使用防震工作台所指定的雜訊基底值。

✓ 可用的選項

被測量
↓
刮痕測試
黏著強度、摩擦力、塗層附著力、刮痕和耐刮度

壓痕測試	
硬度和彈性模數、蠕變順應性、鬆弛、赫茲分析、動態力學分析 (E'、E''、tan delta)、應力-應變曲線、疲勞	

標準
↓

刮痕測試	
ISO14577	金屬材料 — 硬度和材料參數的儀器化壓痕測試
ISO 6507	金屬材料 — 維氏硬度測試
ISO19278	用於塑膠材料硬度測量的儀器化微壓痕測試
ISO 4516	金屬和其他無機塗層 – 維氏和努氏顯微硬度測試
ASTM E2546	儀器化壓痕測試的標準做法
ASTM C1327	先進陶瓷維氏壓痕硬度的標準測試方法
ASTM C1326	先進陶瓷努氏壓痕硬度的標準測試方法
ASTM B933	微壓痕硬度為粉末冶金 (PM) 材料的標準測試方法
ASTM E384	材料的努氏硬度和維氏硬度的標準測試方法
ASTM B578	電鍍塗層微硬度的標準測試方法

壓痕測試	
ISO 20502	精細陶瓷 - 藉由刮痕測試判定陶瓷塗層附著力
DIN EN1071	先進技術陶瓷 - 陶瓷塗層的測試方法
ASTM C1624	透過定量刮痕測試陶瓷塗層的黏著強度和機械故障模式的標準測試方法
ASTM D7187	透過奈米刮痕對油漆塗層的刮痕/耐磨行為進行研究
ASTM G171	使用鑽石針對材料進行刮痕硬度測試
ISO 27307:2015	熱噴塗 – 透過橫向刮痕測試評估熱噴塗陶瓷塗層的黏著力/內聚性

專利	
↓	
EP 1828744 和 US 7685868	UNHT [®] 的主動式頂部表面參考
EP 2065695 和 US 8261600	同步全景模式 (刮痕測試儀)
US 6520004	真實深度和殘餘深度 (刮痕測試儀)



Anton Paar

奧地利安東帕有限公司

Anton Paar® GmbH
Anton-Paar-Str. 20
A-8054 Graz
Austria - Europe
Tel: +43 (0)316 257-0
Fax: +43 (0)316 257-257
電子郵件: info@anton-paar.com
公司網頁: www.anton-paar.com

台灣安東帕有限公司

台北市南港區成功路一段32號6F-3
郵遞區號: 115
電話: +886 2 8979 8228
傳真: +886 2 8979 8258
電子郵件: info.tw@anton-paar.com
公司網頁: www.anton-paar.tw

本公司產品總覽

實驗室與實際應用中的密度,
濃度,黏度以及折射度的測量
— 液體密度及濃度測量儀器
— 飲料分析系統
— 酒精檢測儀器
— 啤酒分析儀器
— 二氧化碳量測儀器
— 精密溫度測量儀器

流變測量技術

— 高級流變儀
— TwinDrive™流變儀

黏度測量

— SVM系列斯塔賓格全自動黏度儀
— 落球式黏度計
— 旋轉流變儀/黏度計

化學與分析技術

— 微波消化/萃取
— 微波合成

高精密光學儀器

— 折射儀
— 旋光儀
— 拉曼光譜儀
— 傅立葉轉換紅外光譜分析儀

石油石化測試儀器

— 閃火點,常壓蒸餾,氧化穩定性
— 針/錐入度,軟化點
— 燃料油,潤滑油等常規測試

表面力學性能測試儀器

— 微,奈米力學測試系統
— 微,奈米壓痕儀
— 劃痕測試儀系列
— 摩擦磨損測試儀

材料特性檢定

— 小角X射線散射儀
— 固體表面Zeta電位分析儀
— X-ray 繞射解決方案

顆粒特性

— Litesizer系列雷射(微米/奈米)粒徑儀

固體材料直接特性

— 比表面積,孔徑分析儀
— 化學吸附儀
— 蒸氣吸附儀
— 壓汞儀
— 薄膜孔徑分析儀
— 真密度計
— 振實密度計