

動態 機械 分析儀

MCR 703 MultiDrive



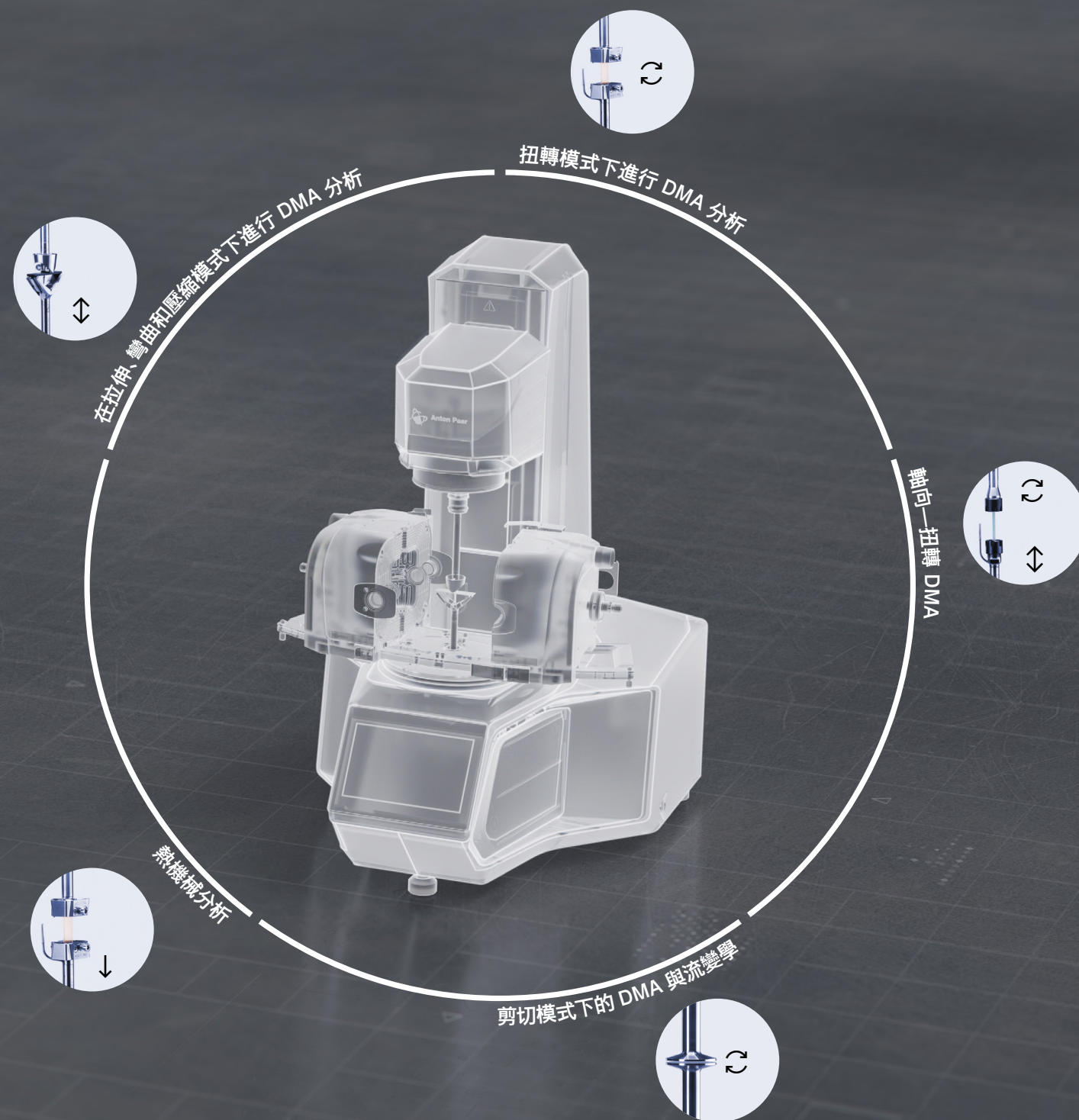
不只是 DMA

MCR 703 MultiDrive 重新定義動態機械分析的界限。

MCR 703 MultiDrive 以其突破性的五合一功能,重新定義材料表徵的可能性。它可在單一裝置上執行拉伸、彎曲、壓縮與扭轉之 DMA,以及流變特性表徵與熱機械分析 (TMA)。

透過在單次測試中合併軸向—扭轉 DMA,將創新推向更高層次。MCR 703 MultiDrive 為進階表徵各向異性材料,以及快速準確測定各向同性材料泊松比的理想選擇。

以此動態機械分析儀之新基準,開啟材料研究的新可能性。



拉伸、彎曲與

壓縮的 DMA 線性驅動可控制力或位移,搭配三點彎曲、單或雙懸臂、拉伸與壓縮夾具,進行精確測試——完全符合典型 DMA 標準。

扭轉 DMA

旋轉驅動可施加精確扭矩或偏轉,使得能對矩形與圓柱試樣在扭轉下判定動態機械性質。與傳統 DMA 不同,作用於樣品的動態負載與用於夾持樣品之夾持力相互分離,確保更高精度並將測量偽影降至最低。

剪應變與流變

的 DMA 旋轉驅動可執行標準與進階流變測量,提供符合流變標準之材料性質精確洞見。相容安東帕 MCR 系列的所有測量系統、溫度裝置與應用專用配件,確保各類流變測試模式的高度彈性。

熱機械分析 (TMA) 線性驅動

控制位移,可於拉伸或壓縮模式下精確測定熱膨脹,因而可對固體、薄膜及纖維等多種樣品執行 TMA。

軸向—扭轉 DMA

線性與旋轉驅動協同工作,可於單一實驗中測量複數楊氏模數 (E^*) 與剪切模數 (G^*)。首次可由單一樣品快速且準確地決定各向同性材料的泊松比。合併軸向—扭轉測試亦可快速進行方向依賴之複合材料表徵,進而更深入理解各向異性材料的性質。

全程最智慧化的 DMA



電子水平儀

消除因未做平衡校正而產生的難以解釋的測量誤差。MCR 的電子水平值可快速、輕鬆地記錄於測量資料集中，讓您完全信賴測量結果。

快速連接耦合器

只需單手操作，即可在數秒內完成測量幾何的接合。

Toolmaster

透過 Toolmaster，測量系統與配件可被即時辨識並於軟體中自動完成設定，確保快速且可靠的建置流程。

溫度校準

我們的溫度校正套件可自動校準溫度，涵蓋 -160 °C 至 +600 °C 的範圍。校正資料會被儲存，確保後續所有測量結果的精確性。



觸控螢幕操作

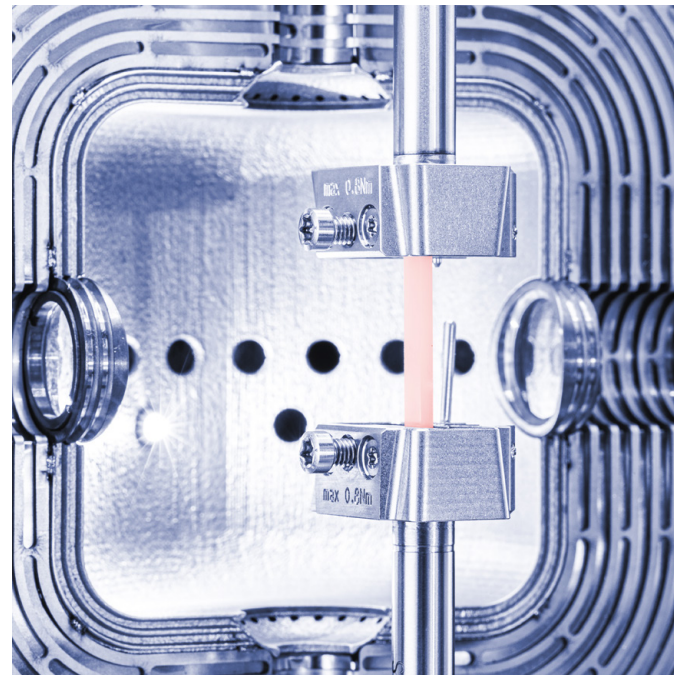
整合式觸控螢幕搭配導引式測試，具備直接於裝置上準備並執行測試所需的所有功能。簡化的控制意味著更快速的工作流程與輕鬆的操作體驗。

溫度控制的參考基準

經優化的配件與測量系統可在整個溫度範圍(-170 °C 至 +1,000 °C)內，確保最高的精準度與重現性。每套測量系統亦包括一具整合式溫度感測器，置於夾持樣品附近，可精確偵測樣品的實際溫度。

溫度平衡

MCR 的自動溫度平衡識別 (T-Ready) 可快速達成準確結果，無需再浪費時間確認溫度平衡。

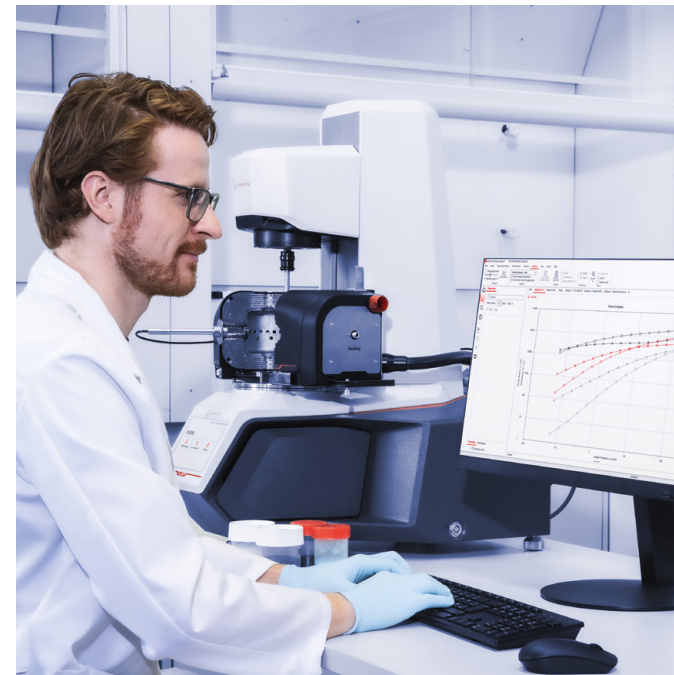


測量系統自動對準

全自動流程保證測量系統之精確且可重複對準，無需人工介入。以升降驅動與旋轉驅動進行定位，可讓您在不受樣品長度限制下，於整個規定位移範圍內完成測量。

RheoCompass 軟體

功能強大的 RheoCompass 軟體提供可直接使用的測試定義範本，並提供比其他供應商更多的分析工具(免費提供)。新工具會經常新增，確保您始終維持最新狀態。



革新您的材料測試

選擇最符合您應用需求的測試模式。提供之解決方案涵蓋拉伸、壓縮、彎曲、扭轉、軸向—扭轉 DMA、流變與熱機械分析 (TMA)。

MCR 703 Space MultiDrive, 適用於各種配置

由於具備最大化工作空間，MCR 703 Space MultiDrive 可輕鬆與額外外部裝置結合，並允許在手套箱內操作——即使在惰性氣體(氮氣、氬氣)環境中亦可運作。

驅動單元與感測器

邁入精密新時代,提供其他儀器使用者無法獲得的測量品質和洞察力。
擴大範圍,精準至關重要的領域。

旋轉驅動

採用電子整流 (EC) 永磁同步馬達為基礎

- 轉子上的永磁體與定子線圈使運動可瞬時且同步地執行,且定子電流與所產生扭矩呈線性關係
- 軸向與徑向空氣軸承實現無摩擦運動,以達到高精度的控制與測量

測量效益

- 前所未有的測量品質,能精確測量低至 0.15 nNm 的扭矩
- 卓越的熱穩定性,可於長時間內以高達 255 mNm 的扭矩表徵極剛性材料

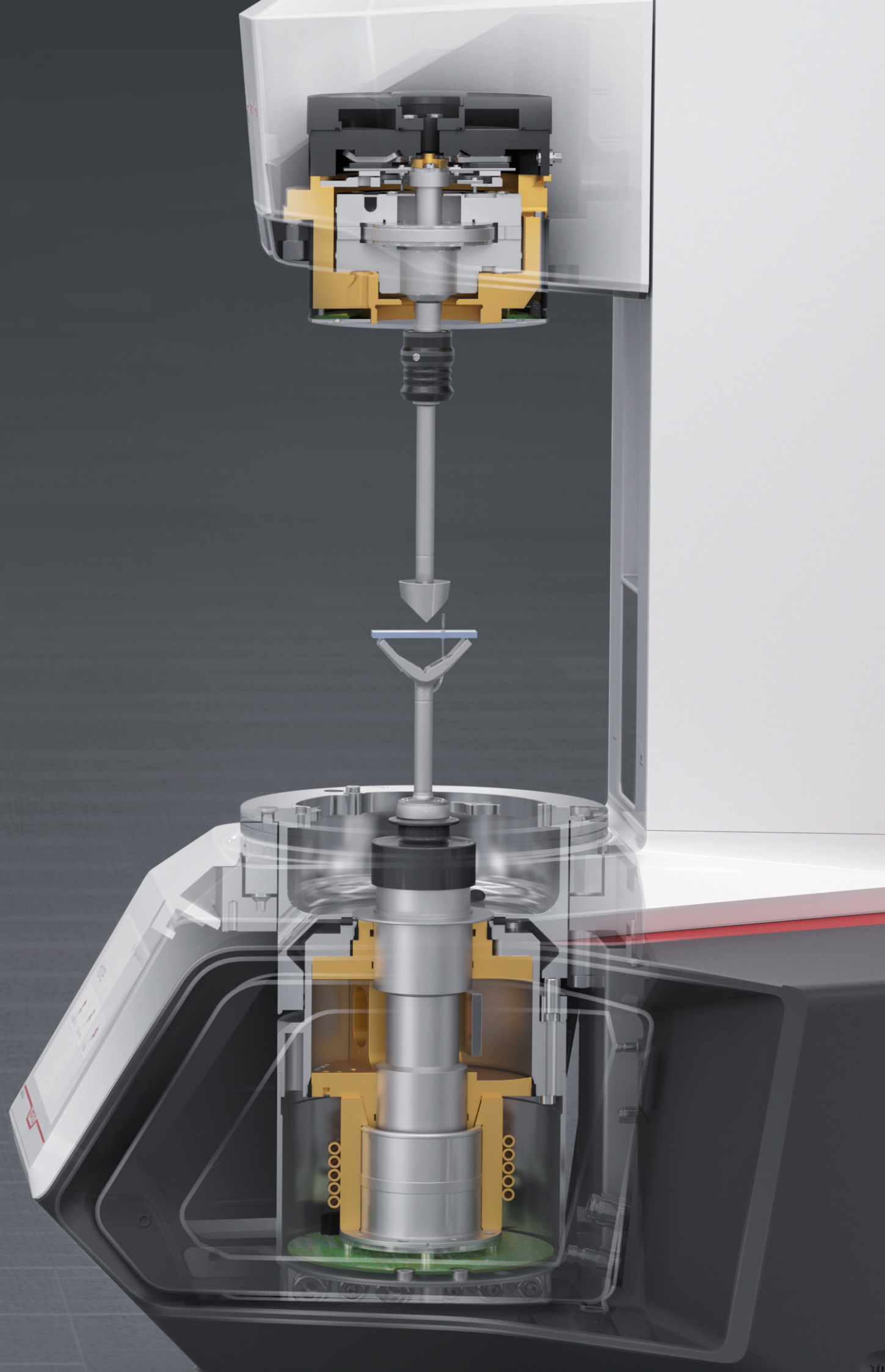
線性驅動單元

採用移動磁鐵型馬達

- 定子線圈與安裝於輕量驅動軸之永磁體,得以在極低電流下實現精確且快速之位移
- 徑向與扭轉空氣軸承可於無摩擦損失下實現驅動軸的穩定與運動

測量效益

- 優異的力測量性能,信噪比優良,可測量低至 0.5 mN
- 有效的熱管理可消除溫度所致的訊號漂移,即使在高載荷 (高達 40 N) 下亦能維持穩定
- 卓越的位移範圍從 10nm 延伸至 9.4 mm



卓越 測量 系統



瞭解更多資訊

CFD 最佳化設計：
將溫度梯度降至最低

堅固的幾何設計：
用於剛性樣品的表徵

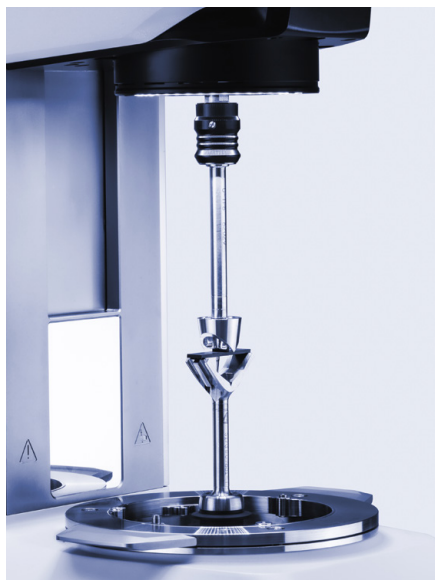
QuickConnect：
無螺絲快拆，數秒
內即可更換測量系
統

Toolmaster: 自動
工具識別和配置

全自動化流程以達成
最佳對準

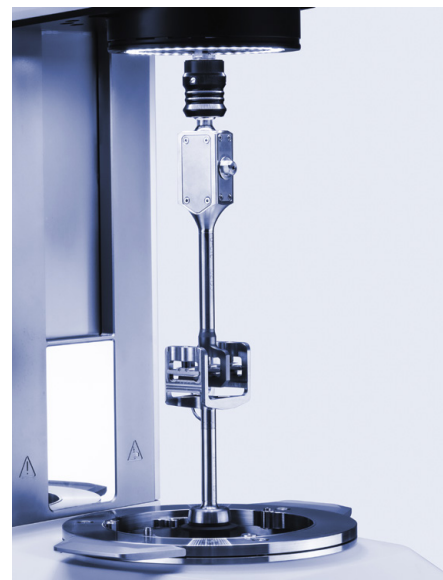
整合式溫度感測器，
以達到最高精度與可
重複性

無論您測試的是剛性樣品、軟性材料或客製化配置，我們的測量系統皆可突破可測範圍的極限。



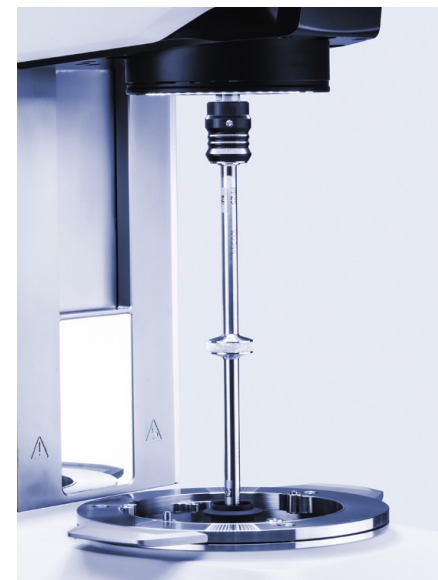
三點彎曲系統

此測量系統適用於彎曲/撓曲模式下的 DMA，可用以表徵複合材料、熱固性塑膠、金屬與陶瓷等剛性材料，亦適用於熱塑性材料的測試。因為不需要額外的樣品固定裝置，所以可將因固定造成的測量誤差降到最低。



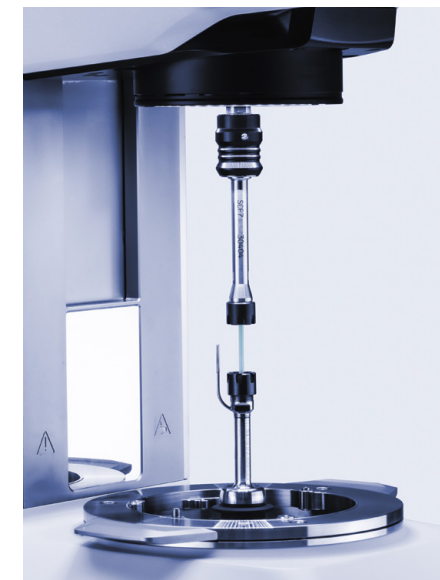
單懸臂與雙懸臂

當樣品固定在夾具之間時，懸臂可用於彎曲模式的測量。由於樣品為夾持狀態，系統亦能容納易發生下垂的低剛度材料，例如熱塑性塑膠與彈性體。



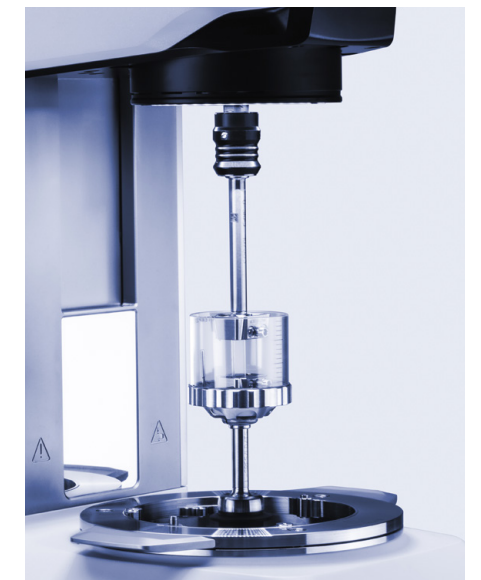
壓縮系統

在壓縮模式下進行 DMA 時，樣品為單軸加載於兩個常規平板-平板測量系統之間。此變形模式特別適用於表徵泡沫、彈性體及其他軟性固體（例如食品系統與凝膠）。相同測量系統亦可用於剪切流變學研究。



實心矩形與實心圓形夾具

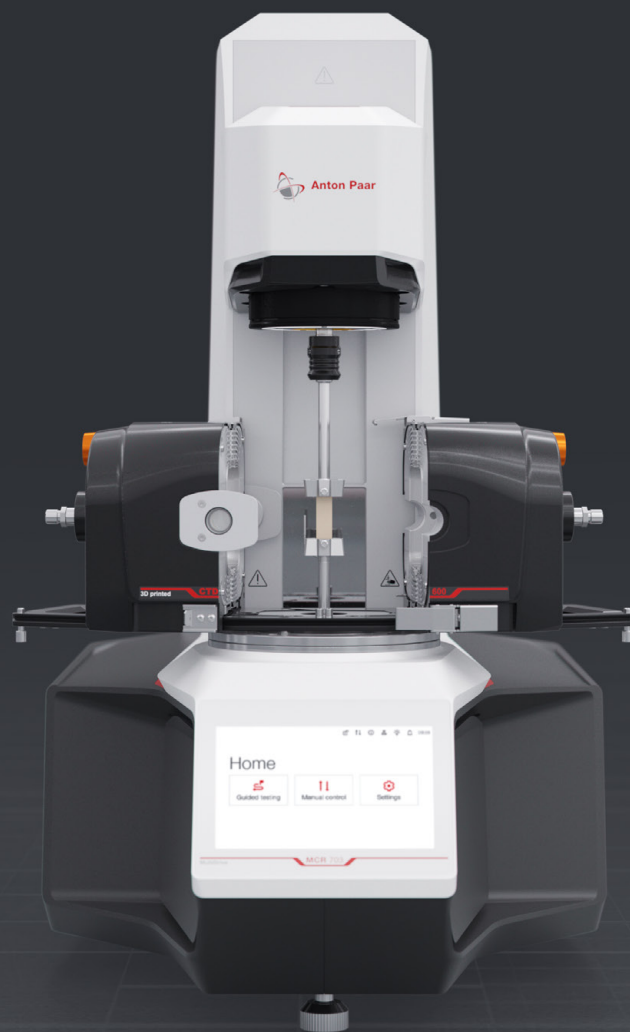
此類系統可用於拉伸與扭轉模式之 DMA，從而表徵薄膜、纖維及棒材等試樣。這些幾何配置亦允許在單一測試定義中同時求得相同樣品的楊氏模數與剪切模數，因而能表徵先前超出 DMA 範疇的性質，例如泊松比。



客製化解決方案

針對特定應用，可提供客製化解決方案。例如：對浸沒於液體中的固體進行 DMA；可與任一次性或客製化測量幾何配合的軸；供在以彎曲模式進行 DMA 的測量系統中測試粉狀樣品之樣品袋；以及用於在軸向剪切方向表徵黏彈性材料之剪切夾層。

全球最精確的 DMA 溫度控制



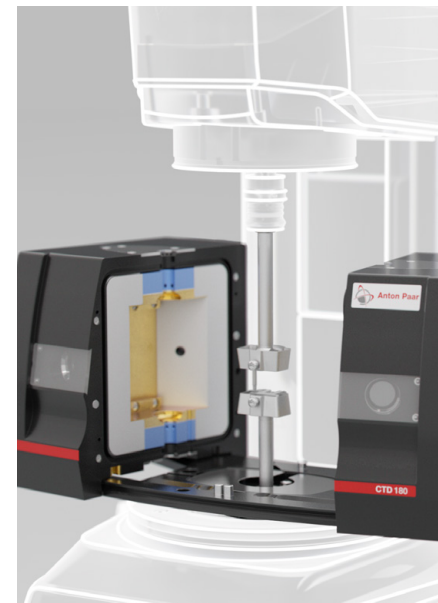
CTD 180
-20 °C 至 +180 °C

CTD 600
-170 °C 至 +600 °C

CTD 1000
-150 °C 至 +1,000 °C

⊖ 170 °C

1,000 °C ⊕



CTD 180

基於 Peltier 的對流溫控設備

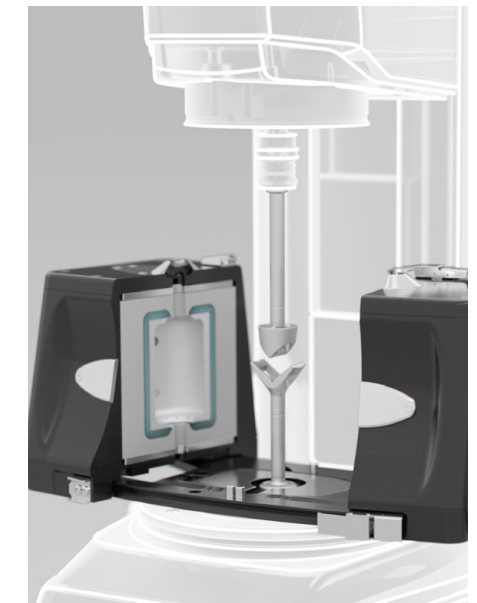
- 溫度範圍: 從 -20 °C 至 +180 °C
- 適用於冷卻而無需額外設備(例如氣體冷卻器或液態氮)
- 表徵溫度與相對濕度對聚合物、食品與藥品影響的理想選擇



CTD 600

基於對流與輻射相結合的最精準零溫度梯度控制

- 溫度範圍: 從 -170 °C 至 +600 °C
- 採用創新 3D 金屬列印製造技術, 以在最低與最高溫度時仍維持精準且穩定的溫度控制
- 表徵熱塑性塑膠、熱固性樹脂、彈性體、增強複合材料、膠黏劑、薄膜與纖維的理想選擇



CTD 1000

提供寬廣溫度範圍的強效對流溫控

- 溫度範圍: 從 -150 °C 至 +1,000 °C
- 特殊設計與材質選用保證在超過 600 °C 時仍能達成快速溫度控制
- 適用於金屬與合金、玻璃及陶瓷的表徵

⊕ 濕度選項

外接濕度產生器可依實際溫度控制相對濕度於 5% 至 95% 間 | 用以研究溫濕條件對材料乾燥、軟化與固化的影響

⊕ 低溫選項

選項 1: EVU 20(最低溫可至 -170 °C): 控制液態氮之蒸發並維持氮氣連續流入 CTD 600 或 CTD 1000 | 氣體供應會自動切換為空氣或惰性氣體, 以覆蓋 CTD 600 之全溫度範圍

選項 2: CTD 600 之氣體冷卻機(最低溫至 -90 °C):

使用壓縮氣體(空氣或惰性氣體) | 當內部安全規定禁止使用液態氮時之理想選擇

⊕ Digital Eye 攝影機選配

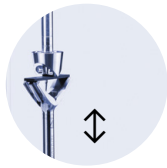
即時擷取樣品於整體溫度範圍(最高可達 600 °C)之影像與影片 | 協助判別測量異常的原因, 例如下垂、滑移、夾持不足、破裂或肉眼可見之相變



瞭解更多資訊

一台儀器，無限可能

MCR 703 MultiDrive 提供動態機械特性表徵中最完整且多元的測試模式。



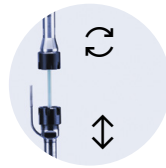
a | 彎曲模式的動態機械分析 (DMA)

在彎曲模式下使用 DMA, 可測定碳纖維強化複合材料 (CFRP) 的黏彈性性質。在改變樣品溫度的同時進行測試, 可判定玻璃轉移溫度 (T_g), 有助於識別適用的使用溫度並評估使用期間之機械性能。



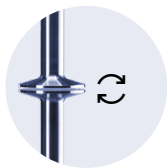
b | 扭轉模式下進行 DMA 分析

對相同 CFRP 進行扭轉 DMA 顯示, 其玻璃轉移溫度可能與彎曲模式下不同。此結果說明各向異性聚合物複合材料的黏彈性特性會隨變形模式而異。



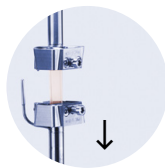
c | 在軸向扭轉組合模式下進行 DMA 分析

結合扭轉與拉伸之 DMA, 可在同一試樣與單次測試中求得複數楊氏模數 (E^*) 與剪切模數 (G^*) 之比值。比值的變化顯示機械性質會依載入方向而異, 揭示樣品之各向異性行為。



d | 流變學

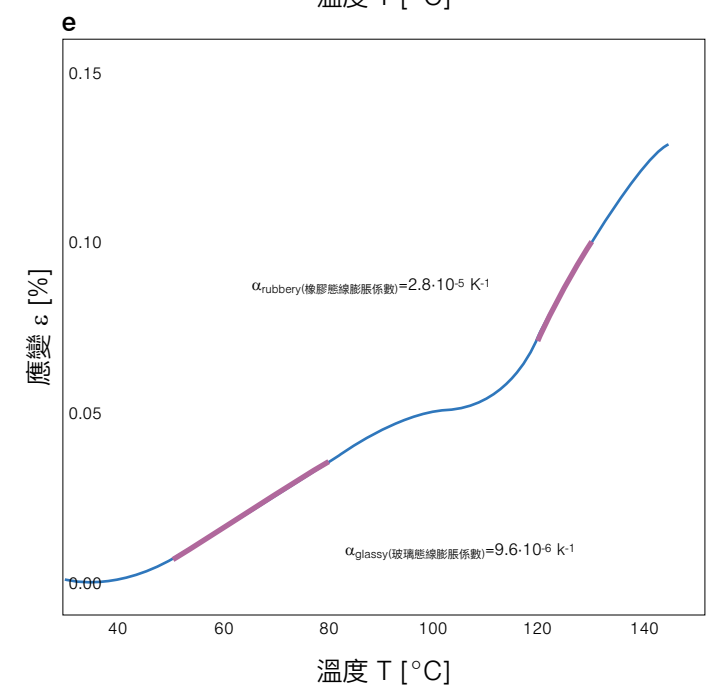
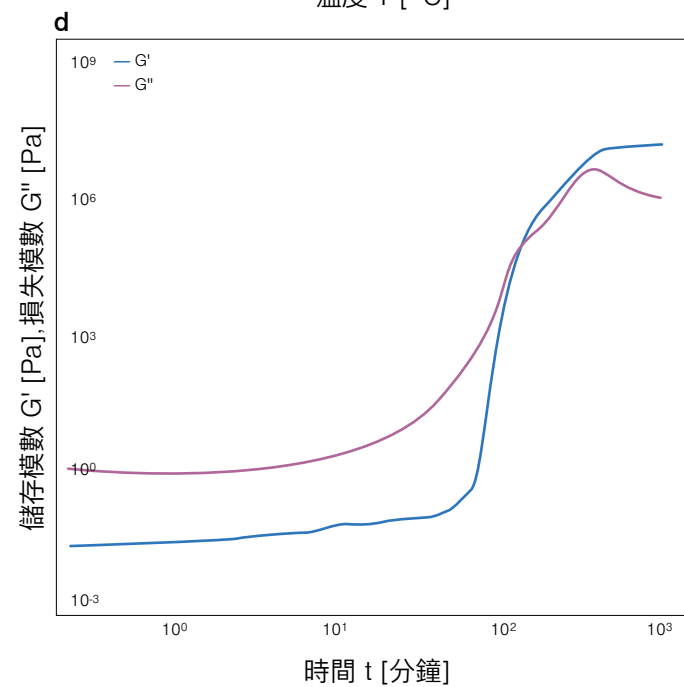
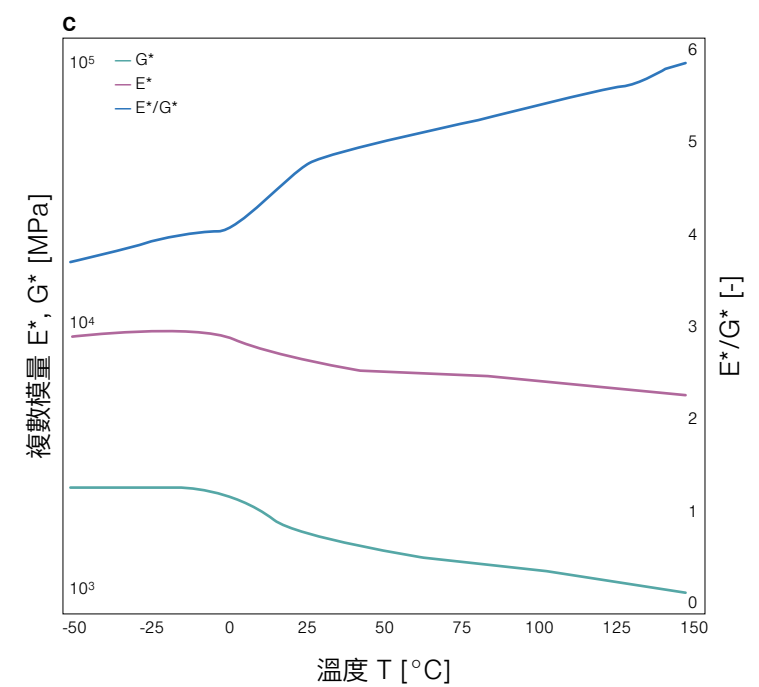
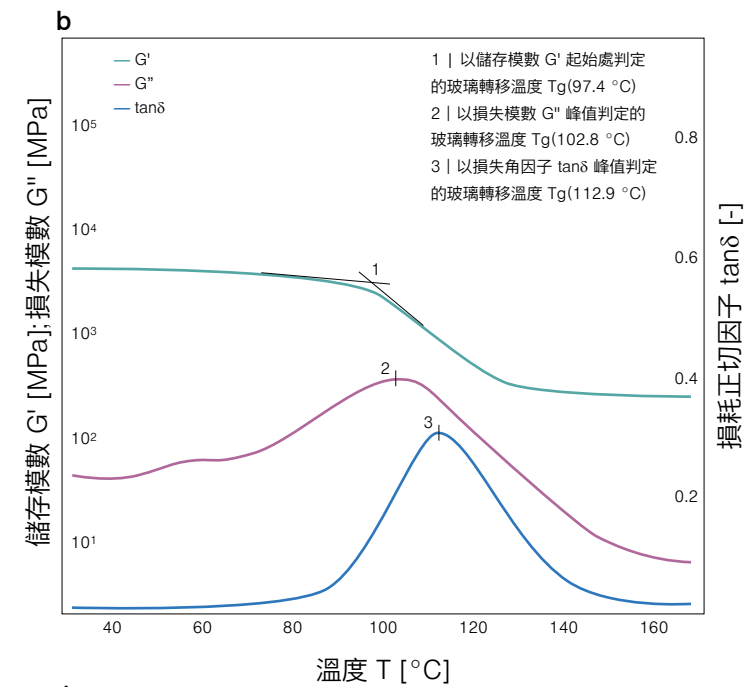
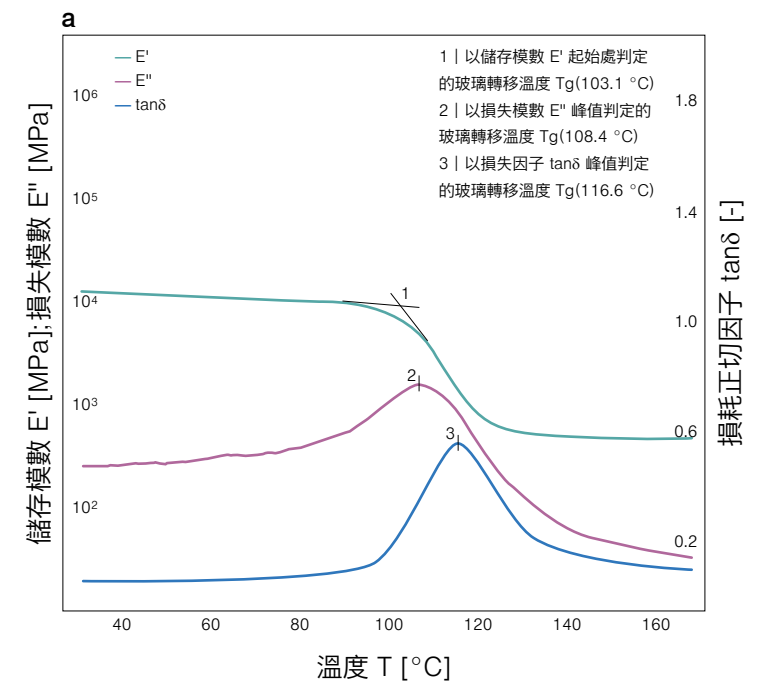
執行等溫振盪時間掃描, 以測量交聯的起始與速率, G' 與 G'' 的交叉點, 以及最終機械性質——從而利於控制並優化樹脂系統。



e | 熱機械分析

辨識線膨脹係數 (CTE) 在橡膠彈性態與玻璃態之間的差異。分析熱膨脹行為, 以優化組件設計與模擬。

下列測量結果說明該配置在聚合物產業關鍵應用上的優勢。



不只是 DMA

我們的 MCR 703 MultiDrive 不僅僅是 DMA。它是一個特性分析平台,可實現摩擦學、粉體表徵、剪切與拉伸流變學,以及傳統機械測試等應用。MCR 703 MultiDrive 提供動態機械特性表徵中最完整且多元的測試模式。



MCR 703 MultiDrive	
拉伸、彎曲和壓縮模式下 DMA 的線性驅動	
最大載荷	40 N
最小載荷	0.0005 N
最大位移	9,400 µm ¹⁾
最小位移	0.01 µm
最大頻率	100 Hz
最小頻率	10 ⁻⁵ Hz
扭轉及流變模式下 DMA 的旋轉驅動	
最大扭矩	255 mNm
旋轉模式下最小扭矩	1 nNm
振盪模式最小扭矩	0.15 nNm
偏轉角分辨率	<1 nrad
最大角速度	314 rad/s
最小角速度	0 rad/s ²⁾
最大頻率	250 Hz
最小頻率	2 x 10 ⁻⁸ Hz
法向力範圍	0.001 N 至 50 N
溫度控制	
最大溫度範圍	-170 °C 至 +1,000 °C ³⁾
最大加熱速率	60 K/min ³⁾
最大冷卻速率	30 K/min ³⁾
特點	
在拉伸、彎曲和壓縮模式下進行 DMA 分析	✓
扭轉模式下進行 DMA 分析	✓
軸向扭轉組合模式下的 DMA	✓
剪切模式下的 DMA 與流變學	✓
熱機械分析	✓
Toolmaster 測量系統	✓
Toolmaster 測量池	✓
測量系統的無螺絲快速連接器	✓
T-Ready	✓
低溫選項, 氮氣蒸發單元	○
低溫選項, 氣體冷卻機	○
濕度選項	○
商標: RheoCompass (9177015)、MultiDrive (16731581)、T-Ready (9176983)、Toolmaster (3623873)	

- ✓ 隨附 | ○ 選配
- 1) 振盪過程中最大位移 ±4500 µm。

2) 在受控剪切應力 (CSS) 模式下。在受控剪切率 (CSR) 模式下, 取決於測量點持續時間和採樣率。

3) 限制取決於所使用的對流溫度裝置與測量系統。可根據要求提供溫度低至 -170 °C 的客製化低溫選項。



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。
最大正常運轉時間 | 保固計劃 | 反應時間短 | 全球服務網絡



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,奈米力學測設系統
— 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