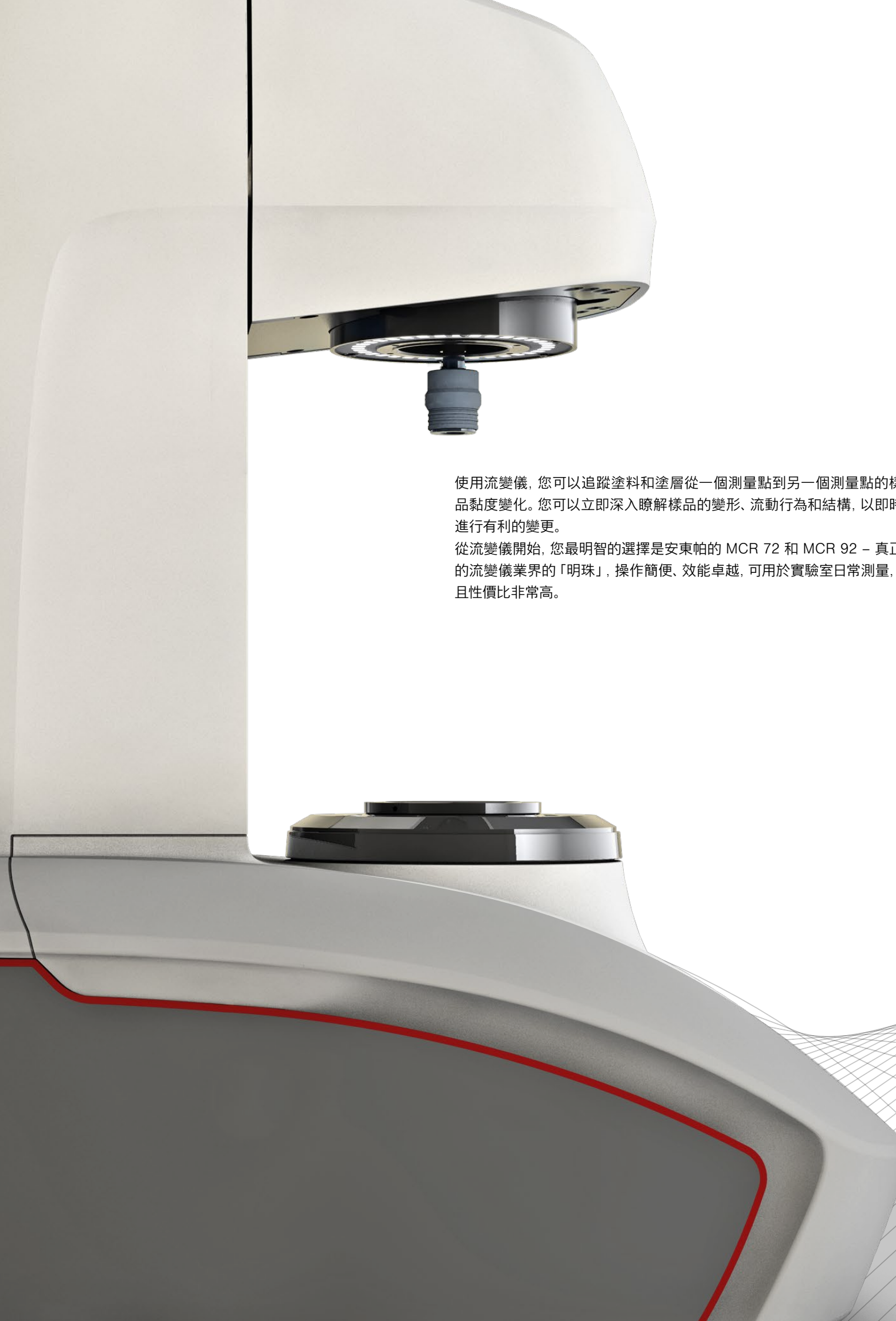


模組化精簡型 流變儀

MCR 72
MCR 92





MCR 72 及 MCR 92

看到事情的變化

使用流變儀，您可以追蹤塗料和塗層從一個測量點到另一個測量點的樣品黏度變化。您可以立即深入瞭解樣品的變形、流動行為和結構，以即時進行有利的變更。

從流變儀開始，您最明智的選擇是安東帕的 MCR 72 和 MCR 92 – 真正的流變儀業界的「明珠」，操作簡便、效能卓越，可用於實驗室日常測量，且性價比非常高。

與世界上任何其他流變儀相比，MCR 系列打開了更多的大門並創造了更多的測試可能性。為了保持這一傳統，MCR 72 和 MCR 92 使這個的家族的成員更加完善，成為您進入流變學世界的「入場券」。為了幫助您快速熟悉這個令人興奮的領域及其所有可能性，MCR 72 和 MCR 92 提供了豐富的應用知識和介紹材料，只能在安東帕找到。

*Welcome
to the world
of rheology.*

流變儀可以做什麼？

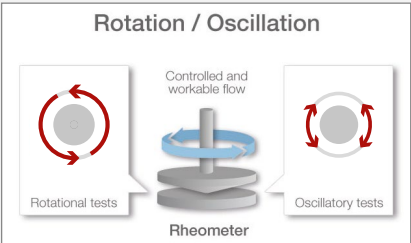
黏度計和流變儀有什麼區別？

黏度計是簡單的設備。它們基於使測量系統（如擺錘或主軸）在單一方向上旋轉的機械滾珠軸承或扭轉彈簧軸承。它們是快速簡單測試的理想選擇。

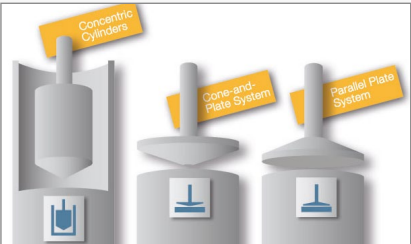
流變儀在您定義的條件下顯示樣品的全光譜。

例如：流變測量透過提供對黏彈性行為的洞察，向您展示樣品的結構。

流變儀比黏度計更靈敏。它們有兩種測量模式：旋轉和振盪。諸如平板、搖桿、錐體、加熱室和冷卻室等配件可以在更廣泛的條件下研究樣品的特性。流變儀是研究、工藝和產品開發以及質量控制的絕佳工具。



流變儀原理



測量系統

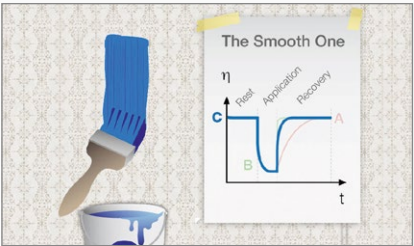
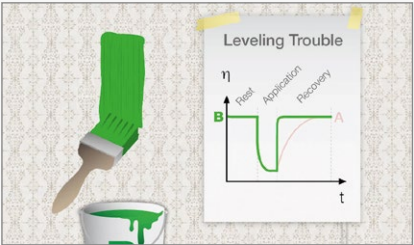
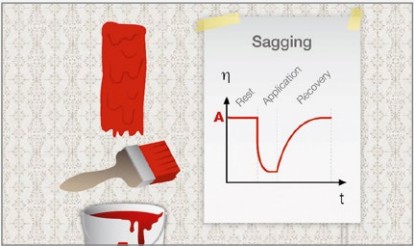
測試方法	產業
 旋轉	一般
 振盪	

我的塗料是否會有漂亮的光澤，或者是否會出現刷痕和液滴？

塗料的一個重要品質因素是塗裝後的表面平流和垂流行為，因為通常需要沒有液滴或飛濺的光滑、光澤和均勻的表面。油漆的結構強度不應太高或太低，以確保內部結構在正確的時間段內恢復，以創造良好的光潔度。這些特性通常被稱為觸變行為。在開發或改進塗料時，必須平衡材料隨時間變化的流變行為以獲得所需的結果。

流變儀可以使用結構再生測試（3 間隔時間測試/3 ITT）在旋轉模式下類比這種行為。

這些曲線顯示了一種垂流的油漆（紅色）、一種難以平流的油漆（綠色）和一種具有良好光潔度的油漆（藍色）

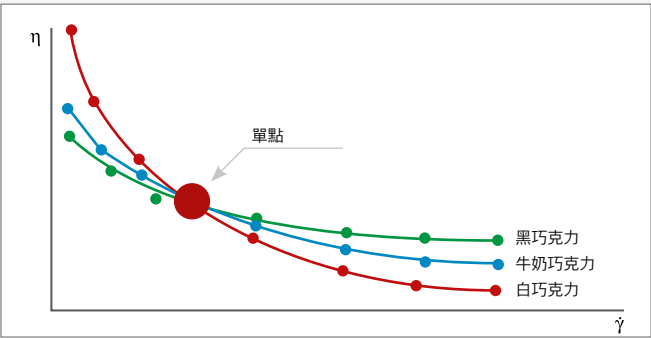


測試方法	產業
 3 ITT 旋轉	油漆/塗料

單點測量是否足以描述樣品的流動行為？

對於質量控制，單點檢查可能就足夠了。但總結來說，單點測量提供的有關材料流動行為的資訊有限。

要全面描述樣品的流動行為，您需要一台流變儀。僅通過一次測量，流變儀就可以在較寬的速度和扭矩範圍內提供流量曲線。該曲線顯示了樣品在不同條件下的行為，例如不同的剪切速率和溫度。

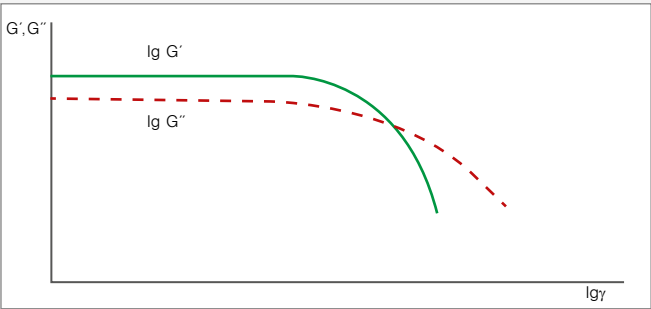


與單點測量相比，不同類型巧克力的黏度曲線。

測試方法	產業
 旋轉	一般

如何確定我的乳霜或軟膏的質地和長期穩定性？

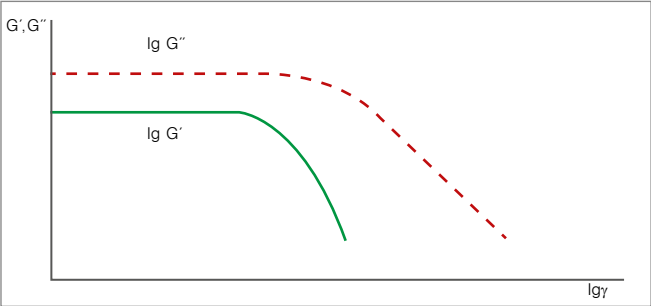
將乳霜或軟膏塗抹在皮膚上時的長期穩定性和「敷質」是化妝品和製藥行業的重要質量標準。使用流變儀，您可以在振幅掃描測試中評估樣品的彈性特性（G'）和黏性特性（G''）。這些特性之間的關係決定了樣品內部結構的強度，這會影響長期穩定性以及塗抹時乳霜在皮膚上的感覺。



乳霜 1 具有凝膠狀或固體結構，因為彈性特性 G' 高於黏性特性 G''。



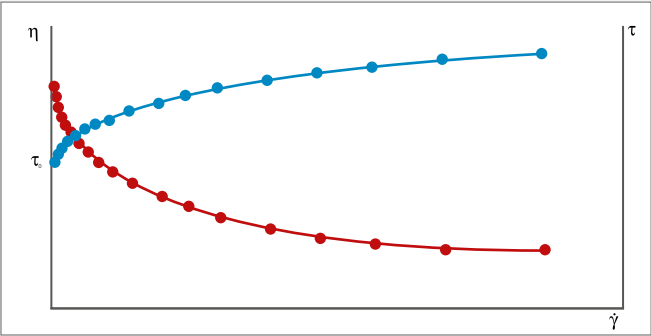
測試方法	產業
 幅度掃描振盪	化妝品



乳霜 2 表現得更像液體，因為在這種情況下 G'' 高於 G'。

我的泥漿可泵送且可流動嗎？

漿料的加工和運輸特性很大程度上取決於它們的流變特性。使用流變儀，您可以模擬管道中的流動阻力，並以流動和黏度曲線的形式查看結果。您還可以確定流動曲線（受控剪切應力模式）中的屈服點，這將幫助您解決難以泵送的泥漿問題。



這些流動和黏度曲線顯示了漿料的流變行為。屈服點 τ_c 可以從流動曲線（藍色）中計算出來。黏度曲線（紅色）提供漿液在透過管道泵送時的流動行為資訊。

測試方法	產業
 受控剪切應力測試 旋轉	建築材料/採礦業

歡迎來到流變學的世界

流變測量可以為您提供有關產品的更多資訊 – 但是從哪裡開始以及如何解釋結果呢？

為了幫助您成為流變學專家，我們提供給您 www.world-of-rheology.com 網站上的大量實用資訊。在這裡，您可以瀏覽有趣的電子學習課程、下載您所在行業的應用報告、註冊免費網絡研討會或閱讀「提示和技巧」部分。

介紹虛擬流變學專家 Joe Flow

讓我們的虛擬流變學專家 Joe Flow 為您通往激動人心的流變學世界的嚮導。他將先引導您完成「黏度測量基礎知識」，為您提供流動液體的基本知識。然後，您可以了解流變學的基礎知識並獲得有助於您日常工作的知識。

Joe Flow 的書「應用流變學 – Joe Flow 在流變學之路上」解釋了黏度和彈性定律，並提供了避免測量錯誤的技巧。對於流變學入門的每個人來說，這都是一個很好的參考。

進一步的訓練

安東帕提供研討會和網路研討會，幫助您獲得充分利用流變儀所需的專業知識。藉由安東帕的全球子公司和銷售合作夥伴網路，您會發現我們計劃中的幾乎所有課程都以您所在的地區和語言提供。

您的知識庫

您對「印刷油墨的時間和頻率相關測量」或「奶酪的流變特性」感興趣嗎？這些應用報告和其他數百種應用報告可用於流變學世界網站上的各種應用和樣品。它們構成了一個龐大的流變技術數據庫，供您使用。



MCR 72和MCR 92的突出特點

適合不同應用需求的兩種型號

MCR 72 使用滾珠軸承馬達，可提供旋轉模式測量，對於特殊應用而言，它還可以提供振盪模式測量。MCR 92 流變儀提供旋轉和振盪兩種測量模式，且具備空氣軸承馬達技術。兩種型號都有多種配件可供選擇，因此您可以構建完全適合您的應用的設置。

無與倫比的重現性

可重複的設置對於獲得可靠和可重複的結果至關重要。MCR 72 和 92 具有電機驅動的升降機構和 SafeGap (奧地利專利 AT 517074) 技術，可確保每次測量的測量間隙設置始終相同，並且每次都精確重現。此外，緩慢而精確的設置可以最大限度地減少對樣品結構的任何影響。

易於安裝的測量系統

在測量系統之間切換時，QuickConnect 讓您非常易於使用。使用該快速連接器，單手即可連接測量系統，並能確保便捷地變更系統，而不必使用螺絲裝置。

最準確的溫度控制

溫度對流變測量的影響最大。為了應對這種情況，MCR 72 和 MCR 92 可以與多個風冷 Peltier 溫度配件一起使用。這些 CoolPeltier 裝置準確、快速且節能，可替代液體逆流式冷卻 Peltier 系統。

25 年的電動機經驗

由空氣軸承支撐的同步 EC 馬達，其內部轉子可進行無摩擦同步運動，以獲得最高的靈敏度，因此提供最精準的運動。無論是研究固體還是低黏度液體，都可在很寬的黏度範圍內提供準確的結果。

樣品的清晰視圖

獲得專利的 TruRay (EP3220127B1) 技術是一種獨特的照明概念，可讓您清楚地看到樣品和測量表面。這在填充測量間隙時尤其重要。

自動工具識別和配置系統

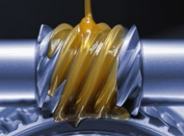
Toolmaster 是一款為測量系統設計的完全無接觸的自動工具識別和配置系統。它一旦連接到流變儀就會識別測量系統和溫度控制單元，因此您無需手動輸入任何資料。

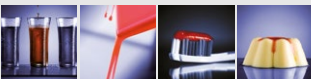
逐步引導式軟體

直覺式 RheoCompass 軟體可助您尋找到所需的測試範本、自訂測試和分析程序、匯出資料並產生測試報告。預設計的個性化可調範本（包括用作額外支援的內建影片及圖片）可為您的首次流變測量提供指導。



您的應用 - 安東帕解決方案

	應用	典型樣品	測量程序	測試類型
	油漆、塗料	建築塗料 牆面油漆 汽車漆 印刷油墨和漿料	黏度 產量/流動點 觸變效應 結構分解與重建 沉積/穩定	黏度曲線 (ROT) 振幅掃描 (OSC) 3 間隔時間測試 (ROT/OSC) 頻率掃描 (OSC)
	食品	巧克力 番茄醬 美乃滋 乳製品 醬汁	黏度 產量/流動點 觸變效應 結構分解與重建 沉積/穩定	黏度曲線 (ROT) 振幅掃描 (OSC) 3 間隔時間測試 (ROT/OSC) 頻率掃描 (OSC)
	聚合物	聚合物溶液 聚合物熔體	黏度 溫度行為	黏度曲線 (ROT) 振幅掃描 (OSC) 頻率掃描 (OSC) 溫度測試 (ROT/OSC)
	石化產品	鑽井液 泥漿和軟泥 原油 潤滑油和潤滑脂	黏度 產量/流動點 觸變效應 結構分解與重建 溫度行為 沉積/穩定	黏度曲線 (ROT) 振幅掃描 (OSC) 3 間隔時間測試 (ROT/OSC) 溫度測試 (ROT/OSC) 頻率掃描 (OSC)
	樹脂	樹脂 黏膠 膠水	黏度 溫度行為	黏度曲線 (ROT) 溫度測試 (ROT/OSC)
	製藥	藥膏和軟膏 膏體和面霜 懸浮液和乳液	黏度 產量/流動點 觸變效應 結構分解與重建 沉降 長期穩定性 溫度行為	黏度曲線 (ROT) 振幅掃描 (OSC) 3 間隔時間測試 (ROT/OSC) 頻率掃描 (OSC) 熱迴路測試 (OSC) 溫度測試 (ROT/OSC)
	化妝品	洗髮精 沐浴露 乳液和面霜 髮膠 牙膏 指甲油 化妝品	黏度 產量/流動點 觸變效應 結構分解與重建 沉降 溫度行為 長期穩定性	黏度曲線 (ROT) 振幅掃描 (OSC) 3 間隔時間測試 (ROT/OSC) 頻率掃描 (OSC) 溫度測試 (ROT/OSC) 熱迴路測試 (OSC)

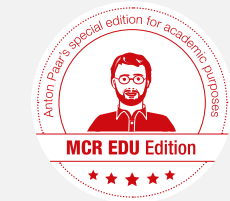
溫控設備	溫度範圍	適用樣品	測量系統	加熱速度	冷卻速度
P-PTD 220/AIR	-10 °C 至 +220 °C			最高可達 40 °C/min	最高可達 40 °C/min
H-PTD 200/AIR/18P	-5 °C 到 +200 °C			最高可達 40 °C/min	最高可達 40 °C/min
C-PTD 150/XL/AIR/18P	5 °C 至 150 °C			最高可達 7 °C/min	最高可達 7 °C/min

測量系統

	錐形板		平行板		同心圓筒系統		雙間隙		攪拌器
--	-----	---	-----	---	--------	---	-----	---	-----

規格	單位	MCR 72	MCR 92
軸承	-	滾珠軸承	空氣
具高解析度光學編碼器的 EC 馬達 (無刷直流)	-	✓	✓
旋轉模式	-	✓	✓
振盪模式	-	✓ ⁽¹⁾	✓
直接應變控制器	-	✓	✓
直接應力控制器	-	✓	✓
最大扭矩	mNm	125	125
旋轉模式最小扭矩	µNm	200	1
振盪模式最小扭矩	µNm	200	1
扭矩分辨率	nNm	100	100
偏轉角設定值	µrad	1 到 ∞	1 到 ∞
偏轉角分辨率	nrad	614	614
步進速率, 時間常數	ms	100	100
步進應變, 時間常數	ms	100	100
最小角速度 ⁽²⁾	rad/s	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
最大角速度	rad/s	157	157
最小角頻率 ⁽³⁾	rad/s	10 ⁻³	10 ⁻⁴
最大角頻率	rad/s	628	628
最低轉速 (CSS/CSR)	rpm	10 ⁻³	10 ⁻³
最高轉速	rpm	1500	1500
最大溫度範圍	°C	-50 至 +400	-50 至 +400
SafeGap (奧地利專利 AT 517074), 設定間隙時的法向力限制器	-	✓	✓
TruRay (專利 EP3220127B1), 樣品區域的可調照明燈	-	✓	✓
連接		USB、乙太網路、RS232、類比介面、Pt100 連接埠	
尺寸	mm	380 x 660 x 530	380 x 660 x 530
重量	kg	33	33
測量系統的無螺絲快速連接器	-	✓	✓
Toolmaster 測量系統	-	✓	✓
Toolmaster 測量池	-	✓	✓
CoolPeltier, Peltier 平板控溫系統, 內建空氣自冷卻系統, 無需額外連接循環水浴即可進行溫度控制	°C	最低可達環境溫度以下 25 度, 但不低於 -105 °C, 最高 +220 °C ⁽⁴⁾	
Peltier 原理的主動式溫控罩, 不需額外連接循環水浴即可進行溫度控制	°C	-5 至 +200 ⁽⁴⁾	
CoolPeltier, Peltier 同軸圓筒控溫系統, 內建空氣自冷卻系統, 無需額外連接循環水浴即可進行溫度控制	°C	最低可達環境溫度以下 15 度, 但不低於 +5 °C, 最高 +150 °C ⁽⁴⁾	
真正的無梯度 (水平、垂直方向) 溫度控制	-	✓	✓
測量夾具的自動鎖定功能	-	✓	✓
自動間隙控制/設置、AGC/AGS	-	✓	✓

流變儀軟體:			
測試設計器	-	✓	✓
報告設計器	-	✓	✓
使用者管理系統	-	✓	✓



另提供 **EDU 版本** (僅適用於教育機構) :

- 享受專屬學術折扣的 MCR 72 或 MCR 92 及相關配件

- 免費 EDU 套餐和 EDU 學生套餐
包括實驗室設備和教育材料
以及辦公用品和贈品

備註:

- 取決於樣品屬性。
- 取決於測量點持續和取樣時間, 實際上任何值都可以實現。
- 將頻率設置在 10⁻⁴ rad/s 以下沒有實際意義, 因為測量一個點持續時間為 1 天以上。
- 系統溫度、樣品溫度都可能變化。要測量極高溫或極低溫, 推薦在樣品間隙中使用校準傳感器進行校正。RheoCompass (9177015)、Toolmaster (3623873) 和 CoolPeltier (9177056) 是安東帕的註冊商標。

圖例: ✓ 包括



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
- 熱分析

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
- 原子力顯微鏡

材料特性檢定

- 小角X射線散射儀
- 固體表面Zeta電位分析儀

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