

全自動針/錐 入度測定儀

PNR 12



悠久傳承的卓越能力

安東帕成立於 1922 年,現今在 20 個國家擁有 2000 多名員工,管理全球業務並提供整個價值鏈,從起始的產品理念、研發、生產、銷售和應用支援到售後服務。

安東帕對 Petrotest 集團的收購使得人才和專業知識可以集中發展。現在其產品範圍涵蓋實驗室儀器、過程技術和自動化系統,包括石化、食品、化妝品和製藥產業的標準 QC 到複雜研發解決方案等領域。安東帕就在您身邊,隨時準備為您服務。

我們擁有經驗豐富與您講相同語言的本地團隊,為您提供應用支援和訓練。

稠度的世界

我們的日常生活與稠度息息相關,但卻沒有注意過它。例如:

- ▶ 唇膏經常因其稠度太高而裂開。
- ▶ 液體狀乳液較容易滲入皮膚,防曬乳液就是一個很好的例子。
固體狀的藥膏容易黏附在皮膚上。
這對治療開放性傷口很有幫助,例如,割傷。
- ▶ 奶油、人造奶油、起司、蜂蜜等食物需要塗抹,但不能太稀,不然會從麵包或刀子上滴下來。

在工業上,稠度永遠是一個挑戰:

- ▶ 過硬的潤滑脂不適合供給需要潤滑的軸承。另一方面,如果潤滑脂稠度太低,它可能會從需要潤滑的區域滴漏。
- ▶ 在溫暖氣候條件下,過軟的瀝青稠度和剛度不足的瀝青黏合劑將導致路面產生車輪碾過的痕跡,或瀝青從屋頂瓦片中滴落。
- ▶ 在寒冷氣候條件下,太過堅硬的瀝青稠度導致路面和冷塗層的疲勞裂縫;因為材料變得具有脆性。



精密稠度測量

所有刺入方法和所有標準 整合於一個產品中:PNR 12

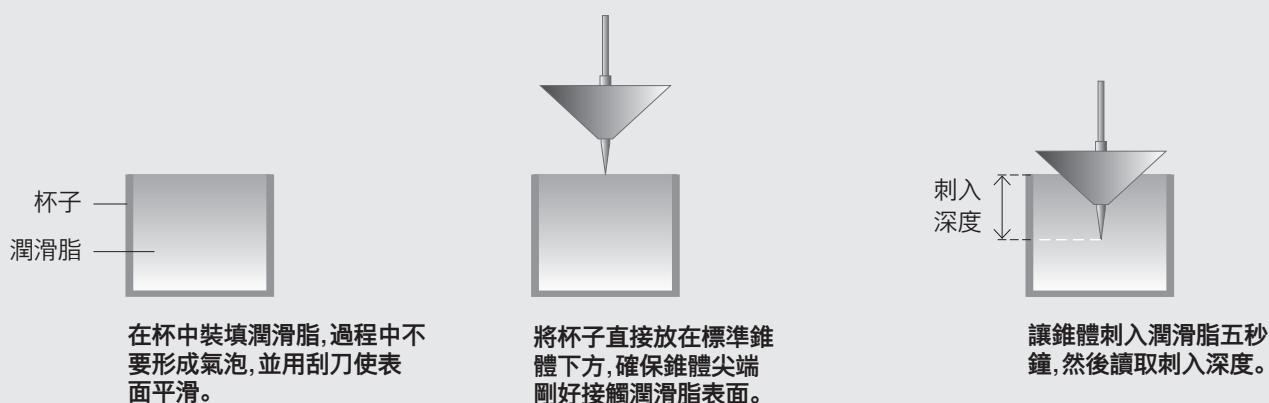
安東帕擁有最適合各種測量任務的測試工具包。這些工具包符合許多標準化測試方法,應用範圍涵蓋了石化、化學、製藥、化妝品和食品業。

使用安東帕的針入度測定儀,可以獲得有關糊狀或奶油狀產品品質、加工特性或可塑性的資料。還可輕鬆取得有關凝固和產品設定的資訊,或測定麵團的韌度、香腸或奶酪的成熟度。

什麼是稠度?

稠度是指膏狀、奶油狀、半固體或高黏度樣品在受力時抗變形的程度。

稠度的量度稱為針入度。



優勢概覽

- ▶ 獲得專利的自動表面檢測
- ▶ 20 個程序 (其中 15 個使用者可單獨定義)
- ▶ 廣泛的應用範圍
- ▶ 自動資料轉換 (NLGI 等級, EN 瀝青等級, 1/4 和 1/2 錐到全錐)
- ▶ 高樣本處理量
- ▶ 當測試值超出預設值時,極限指示器會發出警報
- ▶ 統計及資料庫功能 (可儲存 200 次測試,評估最小值、最大值及平均值)
- ▶ 用 USB 隨身碟轉換到 Excel® 讀取資料
- ▶ 導電樣本自動對針
- ▶ 準確記錄測試溫度的溫度感測器
- ▶ 密碼保護

針入度測定儀如何運作?

稠度測定的典型例子是潤滑脂的針入度測量。在 25 °C (77 °F) 的溫度下,將給定重量 (150g) 的錐形組件刺入潤滑脂中保持 5 秒鐘。

錐體刺入油脂中的深度為針入度,以十分之一毫米為單位 (針入度單位,PU)。

錐體越深入材料,材料越軟。

PNR 12

測量稠度的多功能儀器

PNR 12 符合眾多國際標準，並滿足 ASTM、ISO、EN 和 DIN 的重複性和再現性要求。

PNR 12 具有廣泛的應用範圍。從高黏度液體（蜂蜜）到固體（瀝青），僅需一台儀器即可測定各種材料的稠度。

省時的優勢

- ▶ 無需零位調整系統
- ▶ 無需釋放測試頭
- ▶ 無需在樣本表面調整針尖（如果使用感測器連桿）
- ▶ 在短暫的刺入期結束時不需馬錶監控和不準確的手動停止（大多數標準只有 5 秒）
- ▶ 沒有指示器軸影響距離讀數
- ▶ 測試後不需手寫記錄結果和測試條件（樣本溫度等）
- ▶ 無需根據產品分類系統轉換計算
- ▶ 無需將手寫評論和結果傳輸到實驗室資料管理系統和 Excel® 等統計程式中，以進行進一步的計算和報告

易於操作

PNR 12 具有放大鏡和超亮的 LED 樣本照明使手動表面檢測更可靠。

自動表面檢測

感測器掛鉤（選配）如果與導電材料一起使用，可實現 PNR 12 自動檢測樣本表面功能。

感測器連桿 - 在瀝青和石蠟測試中為同類產品中的佼佼者

獲得專利的力感測器連桿（選配）即使在水表面下也可對樣本進行表面檢測（自動對針）。您不會再因為觀察水中針尖反射的誤差而影響結果。即使缺乏經驗的人員也可以精確調節該自動表面檢測，標準化的測試序列會自動啟動。適用於相對較硬材料的樣品。

直觀的操作

- ▶ 大型數位顯示螢幕將指導您完成測量程序。
- ▶ 立即開始測試：
PNR 12 內備有預置的標準測試方法，可以從選單中進行選擇。也可自行定義標準測試方法，最多可以建立和儲存 15 個使用者定義程序。
- ▶ 在延時啟動設定時，最多可設定延遲 9999 秒。在到達預設延時之前，都不會釋放連桿和測試頭。該延時功能對於涉及溫度穩定性以及要通過精確可再現反應時間的測試比較有用。
- ▶ 限制指示器對常規測試非常有用。如果讀數超出上限和下限，則會發出聲音訊號。
- ▶ 根據需要進行結果轉換，NLGI 等級、EN 瀝青值、c 值、1/4 錐到全錐、1/2 錐到全錐。
- ▶ 對於資料統計方面，PNR 12 提供 200 次測試的結果歷史記錄，和具有最小值/最大值/平均值和標準差的測試結果統計評估。
- ▶ PNR 12 透過 USB 隨身碟提供多種連接，例如，將測試結果匯出為 Excel® 檔案。相容於 LAN 和 LIMS 網路的介面。
- ▶ 密碼保護操作可保持您的資料隱私。

最新技術

飛梭按鈕導航（按下和轉動）有一個捲動功能：只需轉動並按下飛梭按鈕。

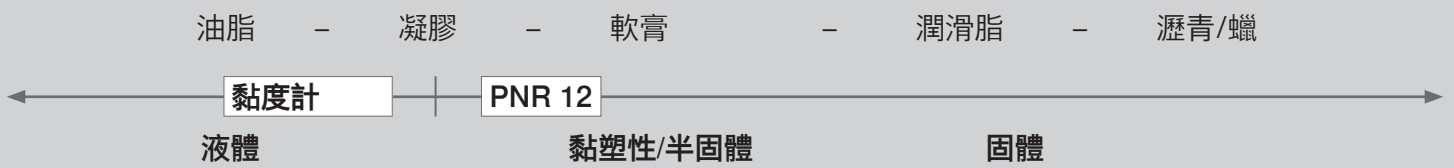
透過這種方便的程式操作，即使戴上防護手套，仍可以輸入測試參數、樣本名稱和程序選擇。



可實現卓越測試結果的測試套件最佳選擇

PNR 12 儀器本身可以搭配許多不同的測試工具包一起使用,實現多功能性用途。

材料越硬(越堅固),測試錐形角度應越小。因此,測試針用於瀝青,而穿孔盤刺入器用於液體狀樣本。



連桿 (夾桿)

連桿用來作為各種測試頭的夾緊定位和導向柄。除非特別列出的條件強制限制,否則通常可以將任何測試頭與連桿結合使用。可以在連桿上放置額外的重量以進行測試變化。

樣本容器

在測試盤和測試錐的情況下,必須仔細選擇樣本容器的形狀或尺寸,以避免可能的壁效應。可提供特殊的定心盤和容器支架。

樣本容器的尺寸是根據國際標準的要求選定,並且具有一致的尺寸精確度和出色的穩定性。

錐

指定的錐體已證實可用於測量脂肪和潤滑脂、果凍、乳霜和類似的半固體材料。

由於它們具有大的截面積,錐體可補償樣本中的不均勻性。

穿孔盤

穿孔盤主要用於測量流體和高黏度材料。對於某些物質,可以獲得良好黏度值的相關性。

針

一般而言,作為起始近似值,以下情況屬實:樣本越硬越堅固,測試頭應該越尖或接近針狀。

已證明指定的測試針可用於測量瀝青、蠟、水果、起司、酵母和巧克力等。

棒和槌

棒和槌適用於半液體脂肪、潤滑脂和膏體、乳液、蜂蜜、油漆、清漆、灌封膠、陶瓷漿、麵包和甜點。

一台儀器可適用於各種應用



石油工業	套件	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
瀝青 <200 PU		•		•		•																										
瀝青 <350 PU			•																													
瀝青 >350 PU					•																											
潤滑脂											•	•	•	•																		
礦脂、凡士林																	•	•	•													
石蠟、蠟							•	•																								



食品工業	套件	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
瓊脂																			•															
麵包																																		
奶油、人造奶油、食用脂肪																					•		•	•										
糖果、甜點		•	•			•																		•										
起司								•	•													•												
巧克力		•	•	•				•																										
鹽醃牛肉																																		
奶油、鮮奶油							•						•												•									
凝乳														•																				
麵團											•	•													•									
水果							•		•	•	•																							
果肉																																		
明膠、果凍														•																				
蜂蜜																																		
冰淇淋																																		
果醬、橘皮果醬																																		
番茄醬																																		
杏仁糖、棉花糖																																		
美乃滋醬																																		
肉製品、香腸																																		
芥末醬																																		
點心																																		
馬鈴薯泥																																		
布丁																																		
魚子(魚)																																		
酵母																																		
優格																																		



化妝品工業	套件	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
軟膏、乳液																																			
細緻粉末、眼影		•	•										•																						
美容霜																																			
體香棒、口紅		•	•																																
頭髮造型蠟、凝膠																																			
化妝、睫毛膏		•	•																																
牙膏																																			



化學工業	套件	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
固體膠棒		•	•					•	•																											
分散液、乳液																																				
地板拋光液																																				
膠水、黏著劑																																				
油漆、清漆																																				
漿糊																																				
油灰																																				
安全分類液/固體																																				
密封膠、填充劑																																				
鞋油																																				
矽膠																																				



建築材料	套件	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
水泥、石膏																																				
縫砂漿																																				
膠黏劑																																				
灌封膠、陶瓷漿																																				



從我們經過驗證的測試工具包中選擇您的套件

套件	測試頭	訂購編號	測試工具包內容
針			
1	標準針 2.5 g ASTM D5 (<200 PU), AASHTO T49, JIS K 2207 手動表面檢測	106926	3 個瀝青針 (2.5 g)、1 個連桿 (47.5 g)、1 個配重砝碼 (50 g)、5 個樣本容器 I (Ø 55 mm x 35 mm)、1 個培養皿 I (Ø 43 mm x 11 mm)、1 個轉盤 (Ø 160 mm x 80 mm)
2	標準針 2.5 g ASTM D5 (<350 PU), EN 1426 (<330 PU) 手動表面檢測	106928	3 個瀝青針 (2.5 g)、1 個連桿 (97.5 g)、3 個樣本容器 I (Ø 55 mm x 35 mm)、1 個樣本容器 III (Ø 70 mm x 45 mm)、1 個具有熱交換管的轉盤 (Ø 160 mm x 80 mm)、1 個中間底盤、1 個溫度計支架、1 個溫度計 ASTM 63C/-8 至 +32: 0.1 °C
3	標準針 2.5 g ASTM D5 (<160 PU), EN 1426 (<160 PU) (100 g, 5 秒) 自動表面檢測	106929	3 個瀝青針 (2.5 g)、1 個感測器連桿 (97.5 g)、3 個樣本容器 I (Ø 55 mm x 35 mm)、1 個具有熱交換管的轉盤 (Ø 160 mm x 80 mm)、1 個中間底盤、1 個溫度計支架、1 個溫度感測器 Pt100
4	長針 2.5 g ASTM D5 (>350 PU), EN 1426 >330 PU) 手動表面檢測	106930	3 個加長瀝青針 (2.5 g)、1 個連桿 (97.5 g)、3 個樣本容器 (Ø 55 mm x 70 mm)、1 個具有熱交換管的轉盤 (Ø 160 mm x 80 mm)、1 個中間底盤、1 個溫度計支架、1 個溫度計 ASTM 63C/-8 至 +32: 0.1 °C
5	標準針 2.5 g ASTM D5 (<160 PU) (200 g, 60 秒) 自動表面檢測	106931	3 個瀝青針 (2.5 g)、1 個感測器連桿 (97.5 g)、1 個配重砝碼 (100 g)、3 個樣本容器 I (Ø 55 mm x 35 mm)、1 個轉盤 (Ø 160 mm x 80 mm)、1 個中間底盤、1 個溫度計支架、1 個溫度感測器 Pt100
6	錐形針 - 蠟 ASTM D1321, DIN 51579, IP 376 手動表面檢測	106932	2 個錐形不鏽鋼蠟針 (2.5 g)、1 個連桿 (47.5 g)、1 個配重砝碼 (50 g)、3 個蠟測試圓筒 (Ø 25 mm x 32 mm)、3 個底盤、1 個具有熱交換管的玻璃轉盤 (Ø 185 mm x 90 mm)、1 個溫度計 ASTM 64C/25 至 55°C: 0, 1 °C
7	錐形針 - 蠟 ASTM D1321, DIN 51579 (<160 PU) 自動表面檢測	113428	2 個錐形不鏽鋼蠟針 (2.5 g)、1 個感測器連桿 (97.5 g)、3 個蠟測試圓筒、3 個底盤、1 個具有熱交換管的玻璃轉盤 (Ø 185 x 90 mm)、1 個溫度計 ASTM 64C/25 至 55 °C: 0, 1 °C
8	VICAT 針 和特殊錐形 ISO 6873, EN 26873/EN 196-3	132390	2 個不鏽鋼 VICAT 針 (2 g)、1 個連桿 (98 g)、2 個配重砝碼 (100 g)、1 個特殊錐形 (85 g)、1 個連桿 (15 g)、2 個石膏/石膏模具、2 個底盤
9	銷針 - 黃銅	106941	3 個黃銅銷針 (3 g)、1 個連桿 (15 g)、1 個配重砝碼 (2 g)
10	銷針 - 不鏽鋼	106942	3 個不鏽鋼銷針 (3 g)、1 個連桿 (15 g)、1 個配重砝碼 (2 g)
錐			
11	選配空心錐 - 潤滑脂 ASTM D217, IP 50, ASTM D7342, ISO 2137	106935	1 個選配黃銅空心錐 (102.5 g)、鋼針尖、1 個連桿 (47.5 g)、1 個樣本容器 (Ø 76.5 mm x 63.5 mm)
12	實心錐 - 潤滑脂 ASTM D217, IP 50, ISO 2137	106940	1 個標準鋁實心錐 (102.5 g)、鋼針尖、1 個連桿 (47.5 g)、1 個樣本容器 (Ø 76.5 mm x 63.5 mm)
13	½ 錐 - 潤滑脂 ASTM D1403, IP 310, ISO 2137	106937	1 個黃銅 ½ 錐 (22.5 g)、鋼針尖、1 個連桿 (15 g)、5 個樣本容器 (Ø 38.1 mm x 31.8 mm)
14	¼ 錐形 - 潤滑脂 ASTM D1403, IP 310, ISO 2137	106936	1 個有機玻璃 ¼ 錐形 (1.08 g)、金屬針尖、1 個連桿 (8.3 g)、1 個附蓋的潤滑脂容器 (Ø 19 mm x 11 mm)
15	選配空心錐 - 密封膠 ASTM D5329, EN 13880-2	106925	1 個選配黃銅空心錐 (102.5 g)、鋼針尖、1 個連桿 (47.5 g)、1 個樣本容器 (Ø 55 mm x 35 mm)、1 個轉盤 (Ø 160 mm x 80 mm)、1 個中間底盤
16	選配空心錐 - 礦脂 ASTM D 937, IP 179, ISO 2137	106933	1 個選配黃銅空心錐 (102.5 g)、鋼針尖、1 個連桿 (47.5 g)、1 個樣本容器 (Ø 100 mm x 65 mm)
錐 (小)			
17	微型錐 - ASTM	132391	1 個微型錐 (5 g)、1 個連桿 (15 g)、1 個三段式潤滑脂收集容器

* 針入度單位 = 0.1 mm

套件	測試頭	訂購編號	測試工具包內容
18	符合 Klein 標準的微型錐 – 製藥 歐洲藥典 2.9.9. (與套件 19 結合)	106938	1 個微型鋁錐 (7.0 g)、1 個連桿 (16.8 g)、1 個定心盤、3 個三段式潤滑脂收集容器 (Ø 9.5 mm x 57 mm)
19	文件 智慧型製藥認證方案 (與套件 18 結合)	162194	最終認證、認證指導、認證設計、安裝認證、操作認證、性能認證、標準操作程序
20	有機玻璃空心錐	106947	1 個有機玻璃空心錐 (15 g)、鋼針尖、1 個連桿 (10 g)
21	鋁錐 – 20° AOSC Cc 16-60	106946	1 個 AOSC 20° 鋁錐 (45 g)、1 個連桿 (47.5 g)
22	鋁錐 – 40° Unilever 方法	106922	1 個 40° 鋁錐 (31.5 g)、1 個連桿 (48.5 g)、1 個配重砝碼 (80 g)
測試盤			
23	穿孔盤 – ASTM 附針尖	106939	1 個鋁穿孔盤 Ø 70 mm (102.5 g)、1 個連桿 (47.5 g)、1 個樣本容器 (Ø 76.5 mm x 63.5 mm)
24	穿孔盤 - 錐形孔	130654	1 個錐形鋁穿孔盤 Ø 35 mm (19.5 g)、 1 個連桿 (15 g)、3 個配重砝碼 (5 g、10 g 和 20 g)
25	穿孔盤 - 圓柱孔	130653	1 個不鏽鋼穿孔盤 Ø 39 mm (28 g)、1 個連桿 (10 g)、 5 個樣本容器 (Ø 70 mm x 45 mm)
槌和棒			
26	測試槌 – Ø 6.3 mm	106949	1 個不鏽鋼測試槌 Ø 6.3 mm (6.4 g)、1 個連桿 (47.5 g)
27	AIB 測試槌 – 麵包 美國芝加哥烘焙協會	106943	1 個鋁測試槌 Ø 30 mm (67 g)、1 個連桿 (98 g)、1 個配重砝碼 (50 g)
28	測試槌 – Ø 3 mm	130651	1 個不鏽鋼測試槌 Ø 3 mm (4.3 g)、1 個連桿 (47.5 g)
29	空心桿	106897	1 個鋁空心測試棒 Ø 10 mm (7 g)、 3 個配重砝碼 (3 g, 13 g and 23 g)
30	有機玻璃棒	132386	1 個有機玻璃測試棒 Ø 10 mm (10 g)
31	附針尖的測試圓柱	132392	1 個附針尖的不鏽鋼測試圓柱 Ø 10 mm (15 g)、1 個附針尖的不鏽鋼測試圓柱 Ø 15 mm (35 g)、1 個連桿 (15 g)

備註:

- ▶ 這些測試頭組合的所有組件也可單獨供應。
- ▶ 經常性的應用可能僅需要來自上述測試工具包的測試頭和連桿。
- ▶ 如有特殊需求, 可根據要求提供其他測試工具包和零件。
- ▶ 上一頁列出了可能的應用範例。

實用的配件



潤滑脂樣本製備

GWM 5 全自動潤滑脂工作機,簡化了製備剪切穩定性測試所需的潤滑脂和其他半固體材料的費時潤滑脂工作過程。新鮮、未加工和加工樣本的針入度與其他流變測試值之間的比較可顯示材料的剪切穩定性。

GWM 5 全自動潤滑脂工作機適用於單工作器或雙工作器操作。

精確的溫度控制 - 確切的結果

溫度是最容易影響稠度的環境條件。對於某些物質,1 °C 的溫度差異會導致針入度 10% 的變化。

將選配的温度感測器連接到 PNR 12,可在 -25 °C 至 100 °C 的範圍內精確記錄溫度。

循環水槽可直接連接針入度測定儀,用來將樣本預加/降溫和保持轉盤恆溫。



現場校準

透過簡單易懂的校準程序指引,對距離、時間和溫度進行校準,提高了測試精度。

經過認證的校準套件是 PNR 12 校準程序的必備配件。



技術參數

標準方法 – 取決於配件

針和槌的針入度:	ASTM D5、ASTM D1321、ISO 6873、EN 1426、EN 13179-2、DIN 51579、IP 376-A、IP 376-B、JIS K 2207、JIS K 2235 等
錐和盤的針入度:	ASTM D217、ASTM D937、ASTM D1403、ASTM D7342、ISO 2137、IP 50、IP 179、IP 310、歐洲藥典 2.9.9. 等

操作	
測量範圍	0 mm 至 80 mm (取決於連桿)
自動表面檢測	<ul style="list-style-type: none">▶ 四個感測器連桿 (選配)▶ 電導率感測器 (選配)
密碼安全性	多級密碼保護
校準	顯示時間、距離和溫度校準指引
語言	英語、德語、法語
操作	<ul style="list-style-type: none">▶ 飛梭按鈕 (轉動及按下)▶ 選擇 mm 或 1/10 mm (針入度單位)
解析度	0.01 mm
測試時間	0.1 s 至 999,999 s
啟動延時	可達 9999 秒
溫度記錄	-25 °C 至 100 °C (搭配選配的 Pt100 感測器)
限制指示	上下限警報
文件	
資料記憶體	<ul style="list-style-type: none">▶ 200 個結果▶ 5 個標準程序▶ 15 個使用者自定義程序
資料輸出	<ul style="list-style-type: none">▶ 記憶碟 (Excel®)▶ 印表機▶ 連接實驗室網路: LAN、LIMS 相容性
介面	1 個 USB、1 個 LAN、LIMS 相容性
資料輸入選項	鍵盤
統計功能	平均值、最小值、最大值、標準差
顯示器	3.5"
資料轉換	NLGI 等級、EN 瀝青等級、1/4 錐到全錐和 1/2 錐到全錐
要求和尺寸	
電氣條件	<ul style="list-style-type: none">▶ DC 24 V、2.5 A▶ 外部 AC 電源電壓器▶ 100 V 至 240 V、50 Hz/60 Hz、1.5 A (需要接地保護)
總功率	最大 70 W
空氣濕度	最大相對濕度: 80 °C (無冷凝)
尺寸	300 mm x 385 mm x 570 mm (寬 x 深 x 高)
淨重	11 kg



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,奈米力學測設系統
- 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