

高效能 5 軸量測



快速掃描及離散點量測



消除量測瓶頸



無可比擬的靈活性



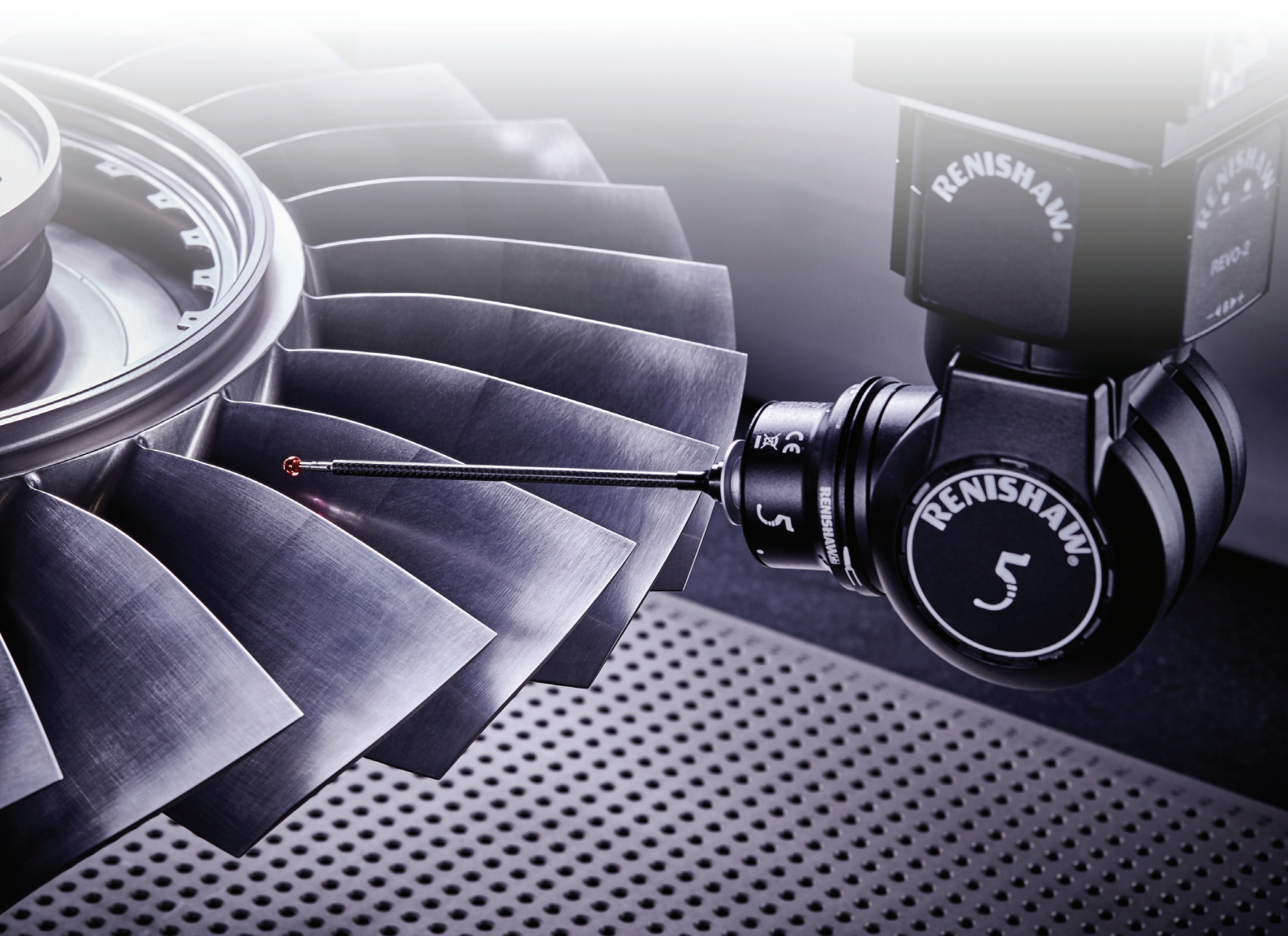
5 軸量測技術

過去40多年來，Renishaw 已研發出許多成為工業計量學里程碑的創新技術，從原始的點接觸觸發式測頭、電動轉向測頭座、高重覆性的測針更換，以至於模組化掃描系統。Renishaw 5 軸量測技術源自於本公司最大規模的研發計畫，可說是本公司量測功能的最大進展成果。

何謂 5 軸量測？

以先進測頭座、感測器和控制技術為基礎的 Renishaw 5 軸量測技術，能達成無可比擬的量測速度和靈活性，同時避免在速度和精度之間做取捨的傳統問題。這項技術可大幅提升量測工作產量、達到最短的前置時間，並能為製造商提供更全面化的產品品質掌控能力。

5 軸運動有別於轉向測頭座或固定測頭式系統，能讓測針沿著複雜工件周圍的連續路徑前進，不需要讓測頭座角度對齊工件特徵。與 CMM 及測頭座運動同步的控制器演算法，能製作出最佳的測針端緣路徑，並將 CMM 動態誤差降至最低。



量測產能顯著提升

CMM 的最高掃描速度受到機器動態限制，一般介於每秒 80 mm 及 150 mm 之間。不過早在達到前述限制之前，量測精度就已大幅滑落，導致有效最高量測速度通常限於每秒 10 mm 至 20 mm 之間。

如何因應？

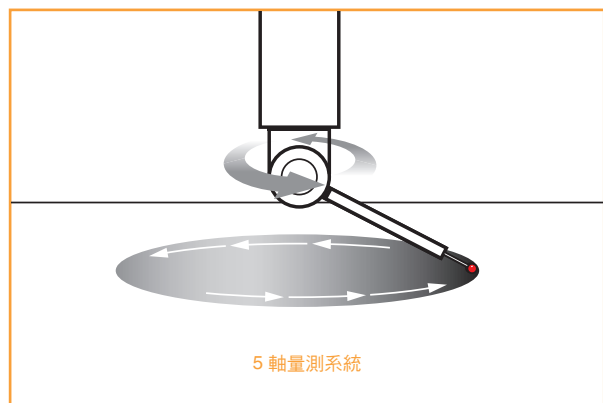
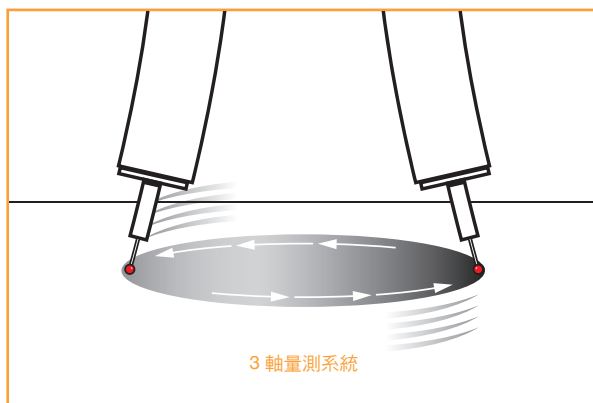
三軸式 CMM 的非線性動作會產生加速及減速，讓機器結構扭曲偏轉，而這些動態偏轉會造成量測誤差，隨量測速度及加速增加而加劇。

Renishaw 5 軸量測為了避免動態誤差，盡可能減少機器加速，同時讓測頭非常快速地在工件表面移動測針。

減少量測循環時間並且不影響精度

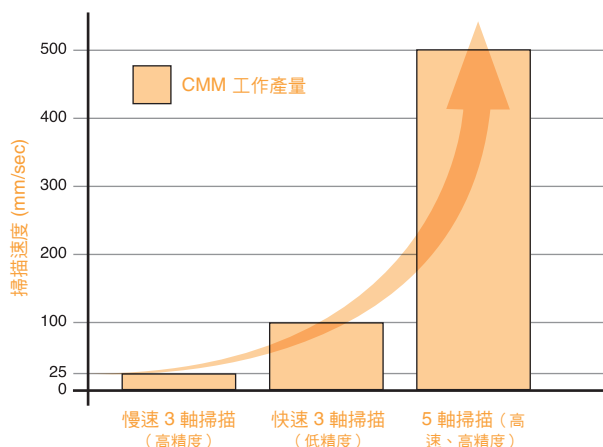
- 消除瓶頸
- 快速製程回饋
- 高速測頭座及感測器校正
- 減少轉向時間，增加量測時間
- 避免更換測針

CMM 動態掃描效應



Renishaw 5 軸量測的優點

Renishaw 5 軸量測突破動態效能障礙，盡可能減少加速，進而降低對機器結構的慣性負載。Renishaw 動態測頭座負責大部分的量測工作，實現卓越的工作產量，並且不影響精度。



Renishaw 獨特的 5 軸量測功能

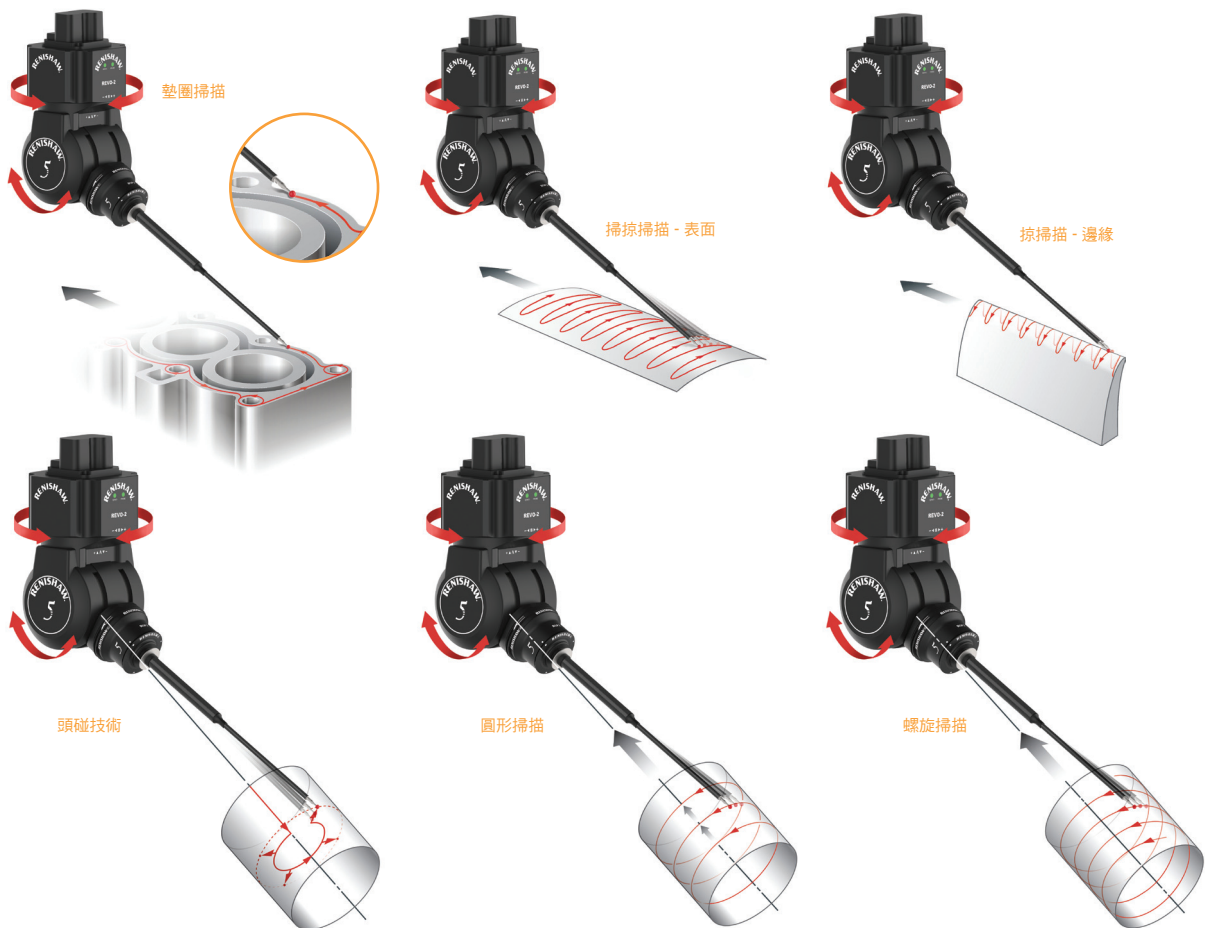
Renishaw 5 軸量測技術不僅能協助您更快速地重複使用現有量測策略，也能實現全新的掃描方式。REVO 測頭座的 5 軸運動及無限制角度功能實現混合掃描，緊密結合兩種不同的掃描技術。孔洞可利用接觸點、圓形掃描或螺旋掃描等方式量測，同時輪廓表面及邊緣的資料，則可利用測頭座的掃掠動作擷取。

5 軸掃描

- 同步 5 軸運動控制
- 測頭座移動時「即時」收集資料
- 動態的額外 2 軸測頭座提供大部分測針量測動作
- 獨特的端部感應測頭技術
- 以 5 軸同步動作進行掃描，提供無可比擬的量測靈活性

5 軸接觸觸發式

- 「頭碰技術」可加速取得量測點，並提升精度及重現性
- 5 軸動作可省去測頭座旋轉定位時間
- 無限制角度功能保證提供最佳特徵存取，盡可能減少更換測針
- 五軸同步動作可大幅減少工件周圍測頭座所需的旋轉空間，因此可在 CMM 量測較大尺寸的工件



REVO® - 5 軸多感測器掃描系統

REVO 是 Renishaw 推出的革命性量測測頭座和測頭系統。REVO 系統的每一項程序及功能都經過精心設計，協助使用者實現之前無法達成的檢測產能：

- 5 軸掃描複雜形狀；REVO 能夠在超高掃描速度下收集非常大量的精確檢測資料，提供非常寶貴的功能。
- 使用伺服測頭座無限可變角度的 2 軸動作，非常高速的收集接觸點。
- 獲得專利的創新測頭端部感應技術，可在非常接近量測表面的情況下進行感應，提供更高的精度。
- 創新校正技術；Renishaw 5 軸量測端部感應測頭模組 (RSP2) 只需要校正單一測頭工具，就能在所有旋轉角度提供正確結果，節省數小時的設定例行程序。
- 無限定位及 5 軸同步動作有助於存取特徵。
- 多感測器功能實現最理想的測頭選擇。

REVO-2 動態掃描測頭

REVO-2 測頭在 2 軸之中採用球形空氣軸承技術，以連接高解析度編碼器的無刷馬達驅動，提供快速及超高精度的定位功能。

量測更快速

- 量測表面的速度比 3 軸掃描快 50 倍

量測更多點

- 每秒 4000 點的擷取速率

量測更精確

- 採用 REVO 端部感應 RSP2

量測更多特徵

- 無限定位提供無可比擬的靈活性

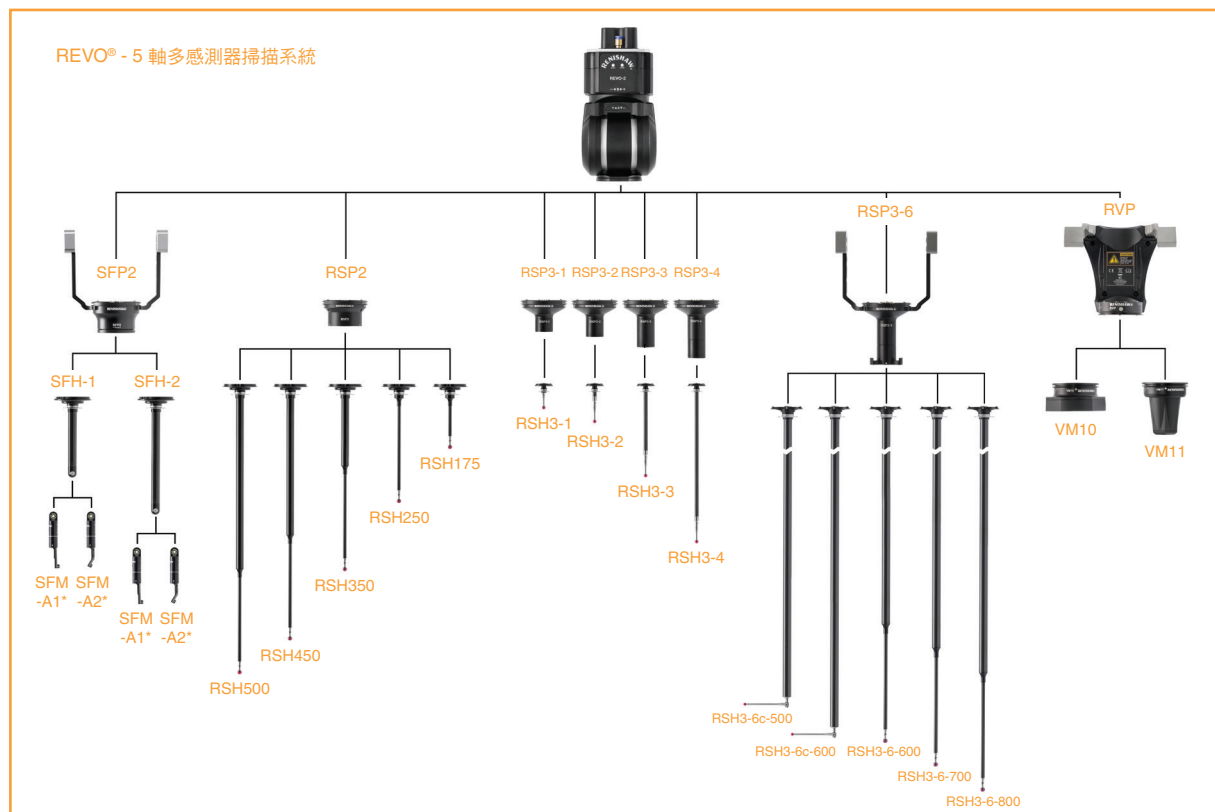
量測不妥協

- 100% 檢測，提供最佳的工件驗證及製程控制

量測表面粗糙度

- 內建電動 C 軸旋轉，提供最佳的特徵存取

- 無需操作人員的自動化 CMM 表面粗糙度量測



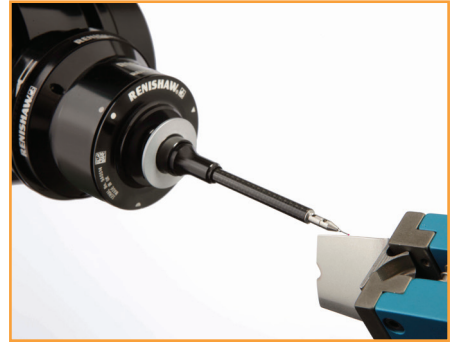
* 供應其他 SFM 模組

REVO® 系統測頭

RSP2

RSP2 是專門用於 REVO 系統的輕量端部感應測頭模組，能進行 2D 掃描 (x、y) 和 3D 接觸觸發式量測。

RSP2 具有一個通用主體，可以安裝不同長度的測針盤，最大觸及範圍可達 500 mm。RSP2 運作時使用封閉雷射，將雷射引導至測針端部的反射鏡上。測針接觸工件彎曲時，反光鏡發生位移，之後將感應變更的雷射返回路徑，然後得到測針端部的確切位置，因為反射鏡和測針球緊靠一起。測針的磨損會因所需的低掃描力而減至最低。



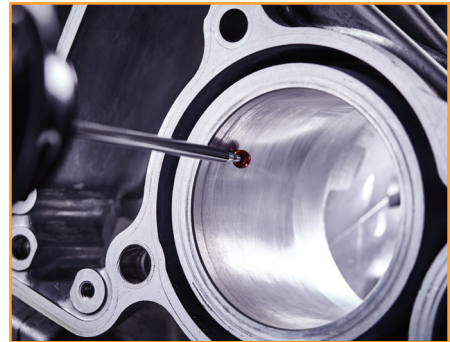
RSP3

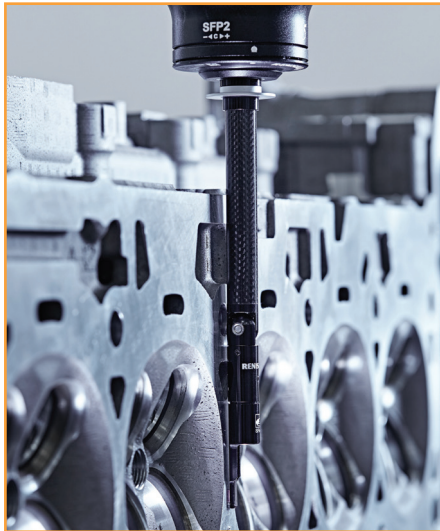
RSP3 為 REVO 系統提供 3D 掃描 (x、y、z) 和曲柄測針功能。

RSP3 可用於 3 軸掃描，在量測期間使用固定的 REVO-2 測頭座角度。測頭系列產品能使用不同長度的測針，同時維持最佳化的量測效能。

回轉運動系統以 SP25M 技術為基礎，帶有兩個膜片彈簧，其中一個 RSP3 彈簧可在所有方向進行運動，另一個（回轉）彈簧在（探頭）x 和 y 是剛性的，但在 z 上可以運動。

與 SP25M 不同，RSP3 的測頭和模組元件合而為一。目前提供各種 RSP3 測頭，可使用各種測針長度。





SFP2 表面粗糙度測頭

傳統上，表面粗糙度量測需要使用手持感測器，或必須將工件移至專用的量測機器。

REVO SFP2 測頭可將表面粗糙度檢測融入 CMM 量測之中，自動由尺寸量測切換為表面粗糙度量測。

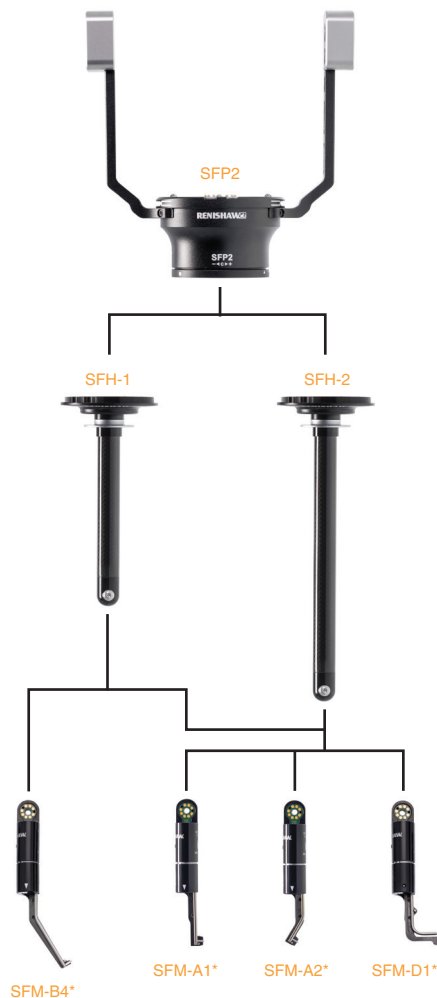
SFP2 測頭為 REVO 系統的一部分，提供多項優點：

- SFP2 受益於 REVO 的無限角度定位及五軸運動，並內建電動 C 軸。
- CMM 程式現在包含無需操作人員的自動化表面粗糙度量測功能。因此包括表面粗糙度資料在內的所有結果，都記錄及儲存於單一位置方便擷取。
- 整合表面粗糙度及尺寸檢測功能，不需要採用專屬的表面量測設備，協助減少工廠佔地面積，並消除不必要工件搬運的風險及負擔。

系統特性：

SFP2 系統包含測頭工具及各種模組，能夠與其他 REVO 測頭選項自動互換，輕鬆選擇最佳工具，在單一 CMM 平台檢測各式各樣的特徵。多個感測器資料可自動參照共同基準。

表面粗糙度系統是由與 REVO 系統相同的 I++ DME 相容介面所管理，並由 Renishaw MODUS™ 量測軟體提供完整的使用者功能。



SFM 表面粗糙度模組

SFP2 模組提供各式各樣的測頭尖端配置，結合模組與固定座之間的關節接頭，能夠接觸最難以到達的特徵。

每個 SFM 模組都有自己的微型量測裝置，配備 Renishaw 獨家的編碼器系統，感測測針端部動作。

精心設計的特殊模組，可因應特定工件特徵需求，例如闊導方向、曲面葉片表面，以及軸孔焊點。

* 供應其他模組

RSP3-6

RSP3-6 能進入深孔並檢測大型工件內的特徵，提供更強大功能。

測頭工具可裝設於各種測針固定座，適合需要筆直和曲柄延長的應用，並可同時用於接觸觸發式和 2D 掃描量測。

測頭特性：

- 觸及範圍 - 可由 REVO-2 A 軸旋轉中心筆直延長 800 mm，以及最長 600 mm 的曲柄延長。
- 精度 - 掃描精度；形狀誤差（經篩選）一般小於 10 μm ，直徑誤差小於 5 μm 。接觸觸發式精度；形狀及直徑誤差一般小於 3 μm
- 屬於 REVO 5 軸多感測器系統的一部分 - 結合延長桿與 5 軸運動，提供更佳的工件擷取量測能力，多感測器更換則可提供更高彈性。



RVP 影像測頭

RVP 提供高效能的 5 軸量測，適用於非接觸式應用。

工件特徵之間的 5 軸運動，以及即時影像處理功能，可大幅提升資料收集速率，適用於無法以接觸式測頭量測的小型特徵，以及精密或彈性工件。

RVP 系統包含影像測頭主體、影像模組、交換架連接埠及校正標準件。系統的影像擷取及處理組件，位於影像測頭主體內，包括業界標準的強大 CMOS 感測器，提供可靠的影像擷取。

影像模組可檢測各種不同大小及形狀的特徵。所有影像模組都包含內建 LED 照明，在孔及工件材料之間形成銳利對比。其中也使用背光照明結合訂製工件夾具，提供背景特徵增強功能。



5 軸量測控制器技術

運動控制器是控制任何 CMM 效能的重要因素。Renishaw UCC 控制器針對 5 軸量測系統提供強大平台，讓 CMM 使用者享有無可比擬的彈性及生產力。

UCC 可符合 5 軸掃描的確切需求，並以最高每秒 500 mm 的速度，每秒處理 4,000 個資料點。其中也提供順暢同步的 CMM 及測頭座運動，確保 CMM 結構達到最低的動態誤差，實現最佳的量測效能。

Renishaw UCC 控制器系列產品支援 I++DME 語言協定；大部分 CMM 量測軟體產品也支援此項協定。系統以用戶端（應用程式軟體）/伺服器（控制器軟體）為基礎運作，由伺服器負責量測效能。Renishaw 開發 UCCserver 應用程式，管理 CMM 量測及測頭校正的所有層面。



REVO-2 測頭更換架系統

REVO-2 測頭更換架系統可自動更換 REVO-2 測頭及測針盤，利用各種測針組態提升彈性。

RCP TC-2 及 -3 為溫控連接埠，特別設計用於更換 REVO 測頭模組。RCP TC-2 用於 RSP2 及 RSP3 測頭。RCP TC-3 用於 RSP3-6 及 SFP2 測頭。

RCP TC 的關鍵功能：

- 讓未使用的測頭維持在工作溫度，以提供最佳量測效能。
- 相容於 MRS。

RCP2 設定用於更換 RSP2 及 SFP2 的測針盤，其中 FCR25 用於 RSP3 測針盤。

REVO-2 測頭校正

校正傳統的三軸 CMM 系統需要消耗大量時間，而這些時間本來可用於量測工件。REVO-2 使用床台安裝標準球，此項簡易且實用的校正技術可用於判斷實際測頭座與測頭幾何形狀，並允許透過單一操作在任何位置上進行量測。



PH20 動動你的頭！

Renishaw 獲獎肯定的 REVO，率先採用 5 軸技術，適用於接觸式應用，對所有大小 CMM 的檢測時間、成本、功能及靈活性產生重大影響。

量測產能顯著提升

PH20 獨特的「頭碰技術」是利用測頭座自身的運動取點，而不是靠 CMM 機台結構的移動。

僅使用測頭座的快速旋轉運動，使量測取點更加快速，並且提高了精度和重現性。此外，五軸運動可省去測頭座旋轉定位的時間。

以上各種提升速度的功能，讓量測產能達到傳統系統的至少 3 倍。

在任何角度均易於存取特徵

PH20 無限制角度功能可保證最佳的量測特徵取點，大幅減少更換測針的需求。

五軸同步動作可大幅減少工件周圍測頭座所需的旋轉空間，因此可在 CMM 量測較大尺寸的工件。

PH20 將自動對齊工件座標系統，可避免測針碰撞，並降低對精密夾具的需求。

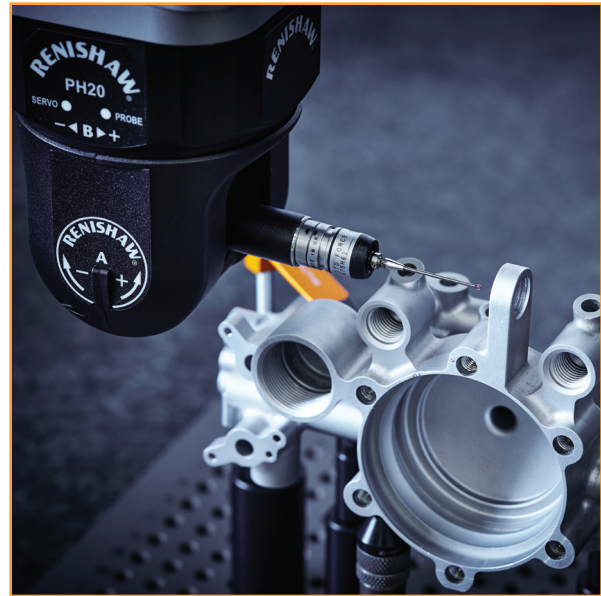


提升接觸觸發式量測效能

- 重現性 - 透過「頭碰技術」方法加以提升
- 精度 - 利用特徵方向校正與「頭碰技術」加以提升
- 預行程偏差 - 在校正期間自動補償
- 模組交換端部誤差量 - 於模組更換後自動修正。

可搭配使用新 CMM，或用於改裝現有設備

- 輕巧設計 - 適合各種 CMM 使用
- Renishaw CMM 控制器 - 採用 I++DME 通訊協定，可選擇使用各種量測軟體
- 轉向測頭座的相容性 - 在多數情況下，無需修改現有程式
- 內建 TP20 測頭 - 可繼續留用現有設備
- 機械式軸承 - 無需氣源供應



內建業界標準的 TP20 測頭

PH20 測頭座使用者能夠立即使用一系列成熟穩定的 TP20 測頭模組，選擇多種觸發測力、方向感測選項與延長桿，以滿足不同應用需求。*可拆式模組具有防撞保護，並可使用 TCR20 交換架進行自動更換。

* 高觸發力模組除外

模組系列

提供一系列供特定應用使用的測針模組：



- 低觸發力模組 (LF) 以短測針及精密材料提供高精度。



- 中觸發力模組 (MF) 適用於抗震（使用較長測針時）。



- 標準觸發力模組 (SF) 適用於大部分應用。



- 6 向模組 (6W) 用於量測凹槽及凹口。



- 兩種標準觸發力延長桿模組 (EM1 及 EM2) 可擴大觸及範圍，並提供比同等長度測針更優異的量測效能。

關於 Renishaw

Renishaw 在產品的開發與製造上堅持著多年以來積極創新的歷史傳統，已確立其在世界上工程技術領域不可撼動的領導地位。自1973年創立至今，公司不斷地提供尖端科技之產品，除了可以提高加工製程產能與改善產品品質外，並提供高經濟效益的自動化解決方案。

遍佈全球的子公司及經銷商網路為客戶提供優質便捷的全方位的服務與支援。

產品包括：

- 堆疊快速成型製造及真空鑄造之技術 - 用於設計開發、原型測試及生產等之應用
- 牙科 - CAD/CAM 假牙掃描系統及結構材料之供應
- 光學尺 - 高精度線性、角度及旋轉定位回饋系統
- 夾治具系統 - 應用於 CMM(三次元量床)及多功能檢具系統
- 多功能檢具系統 - 應用於加工零件之比對量測
- 高速雷射量測與探測系統 - 應用於險峻的地理環境
- 雷射干涉儀及循圓測試系統 - 應用於工具機性能診斷與量測校正
- 醫療儀器 - 腦神經外科手術應用
- 工具機測頭系統與軟體 - CNC 工具機工件座標設定、刀具檢測及工件量測之應用
- 拉曼光譜儀系統 - 非破壞性材料分析應用
- 測頭與軟體系統 - CMM(三次元量床)量測之應用
- 測針 - CMM 與工具機測頭系統之應用

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 www.renishaw.com.tw/contact。



RENISHAW 竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。RENISHAW 概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

© 2019 Renishaw plc。保留所有權利。

Renishaw 保留更改產品規格之權利，恕不另行通知。

RENISHAW 及 RENISHAW 公司徽標中的測頭符號是 Renishaw 公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。apply innovation, 及其他 Renishaw 產品和技術的名稱與命名是 Renishaw plc 及旗下子公司的商標。

本文件中使用的任何其他品牌名稱和產品名稱為各自所有者的商品名稱、服務標誌、商標或註冊商標。



H - 1000 - 0275 - 02

文件訂貨號:H-1000-0275-02-A

版本:08.2019