

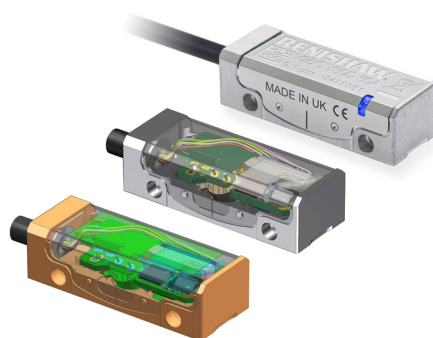
Renishaw 全新VIONiC 編碼器帶來卓越的性能

獨步全球的測量專家 Renishaw 近期推出了VIONiC 編碼器系列 — 新一代超高精度、超小型的多合一數位增量式編碼器。

VIONiC 數位增量光學尺系列為滿足市場上要求高端嚴謹的運動控制應用而研發設計，Renishaw 將獨有的先進光學濾波技術與全新客製化細分與監控 ASIC（特定應用積體電路）相結合，增強動態訊號處理功能，全面提升信號穩定度，VIONiC 成為 Renishaw 迄今最高效能的增量編碼器系統。

VIONiC 在設計上將整體系統縮減至最小尺寸，同時整合先進動態訊號與數位信號處理功能，讀頭可直接輸出數位訊號，免除額外連接轉換頭或分離式界面的繁瑣；使之在循環誤差、抖動、速度、解析度和精度等方面均提供同類型產品中最優越的性能。VIONiC提供兩種型號選擇：標準 VIONiC 讀頭的超低週期誤差小於 ± 30 nm，提供解析度從 $5 \mu\text{m}$ 至 20 nm ，最高速度達 12 m/s 。用戶也可以選擇 VIONiCplus，以其小於 ± 10 nm 的超低週期誤差、低於 1.6 nm 的 RMS 抖動， $2.5 \text{ nm} - 100 \text{ nm}$ 高解析度滿足高端嚴謹的運動控制應用需求。VIONiC 和 VIONiCplus 編碼器的細分誤差值比較如下圖所示。高精度編碼器意味著更低的速度漣波 (Velocity Ripple)，對要求平穩速度控制如掃描量測系統等應用尤其重要。

對運動控制精度要求最高的應用，包括微型製造、微定位和精密光學元件製造等領域，必定能從 VIONiC 中受益最多。



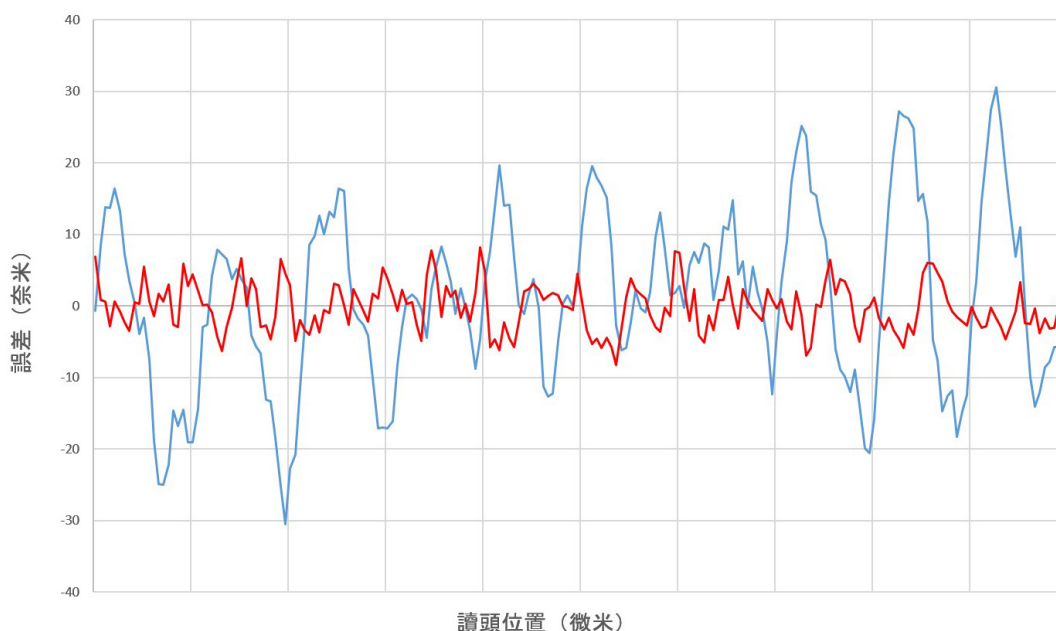
VIONiC 數位多合一編碼器系列

本文章深入探索高效能編碼器系統在這些應用項目中擔任的重要角色。

微型製造

微型製造產業製造的是尺寸為幾公釐甚至更小的零件。零件上微型特徵的尺寸小於傳統機床可加工的尺寸。微型製造採用的技術源於半導體產業使用的光罩微影成像製程。針對這些標準技術加以改進，可產生多種新的製造方法。近幾年來，雷射微加工日漸普遍，尤其是使用準分子（脈衝）雷射來產生

細分誤差 - 10個光學尺移動週期



3D 微觀結構。大多數準分子雷射系統均採用了一種被稱為光罩投射的技術，其具有較高的特徵解析度、精確的深度控制能力、卓越的可重複性，且能夠覆蓋較大的工件面積。在光罩投射中，微觀結構特徵的深度輪廓由雷射脈衝持續時間、功率和光束形狀控制。射向工件的光束位置則由精密 X-Y 運動平台直接控制。這些系統最大優點之一便是其適用於多種微型加工任務的靈活性。例如，同步疊加掃描 (SOS) 就是一種在雷射加工過程中讓光罩和工件的移動保持一致的操作模式。SOS 可應用在印刷、半導體及平板顯示器 (FPD) 等產業。由於光罩投射包括縮像因素，因此光罩必須在同步掃描時於相同因素下以反方向更快移動。這主要透過位置編碼器的回饋以執行高精度運動控制來完成。位置編碼器通常用於確定工件相對於光罩的位置、速度和加速度，以便控制系統在整個曝光區域內保持所需的雷射脈衝數。由於誤差傳播會影響時間導數，因此需要高精度的編碼器。隨著微機電系統 (MEMS) 和其他微型設備變得越來越小且越來越複雜，因此越來越需要精度和效能更高的編碼器系統。

微定位

微定位平台是一種能實現次微米級位置控制的小型運動平台。領導製造商會採用兩種設計方法。其中一種是使用旋轉馬達和連桿機制將旋轉運動轉化為 X、Y 和 Z 軸方向的線性運動。另一種則是使用線性馬達消除傳動裝置，並簡化機構設計。位置編碼器的首選安裝位置是將光學尺安裝至有效載荷平台上，而不是馬達上。由於編碼器和被測物件之間不存在連桿機制，因此可非常精確地實現運動控制。這在並聯機械設計（包括六軸機器人）上十分常見，可使用旋轉伺服馬達控制曲柄或螺桿，以驅動平台。在範例系統中，傳動比率可減慢相對於輸出的伺服輸入，大幅降低所需的旋轉馬達解析度和施加的扭矩。透過虛擬編碼技術，逆向運動方程式可僅根據線性 X-Y 軸編碼器資料確定馬達位置。然後使用根據測量的線性平台位移計算的致動器關節角度來控制馬達。如果編碼器輸出資料不準確，受控運動的精度將受到嚴重影響，進而影響整體平台性能。在此情況下，必須使用高效能的編碼器解決方案。微定位階段應用包括半導體光微影成像的定位控制和基因定序處理。

精密光學元件製造

使用精密 CNC 對透鏡進行拋光是透鏡製造流程的最後一步。在使用 CNC 拋光球面或非球面透鏡時，將使用與所需最終透鏡形狀相符的成型刀具。

刀具孔徑（拋光表面）通常較大，為透鏡孔徑的兩倍，但其也可完成子孔徑拋光。光學元件拋光期間的材料去除率取決於刀具壓力以及刀具和工件之間的相對速度。在該過程中，要使用拋光懸架，同時拋光刀具將按照電腦控制的預定路徑在透鏡表



顯微鏡學的微定位

面來回移動。子孔徑拋光系統屬於非常精密的設備，可加工極複雜的形狀，而傳統技術則因成本過於昂貴，無法完成加工。進行子孔徑拋光時，首先讓刀具與代表性部件接觸已知的一段時間，以確定拋光速率特性。這可作為確定透鏡表面修正的基礎。下一步是透過類比刀具在透鏡上移動的路徑，來確定前進方向的材料去除問題。然後解決反方向的問題，產生目標表面所需的製程參數。該解決方案可準確確定刀具在每個位置的駐留時間、刀具壓力以及相對刀具速度。CNC 透鏡拋光機內部具有多條軸，其中包括 X、Y 和 Z 軸。例如，拋光機可由具有雙向 Y 和 X 軸線性平台的基座組成，以控制 X-Y 平面的工件位置。此外，拋光刀具主軸通常安裝在與機器框架垂直滑軌相連的旋轉軸上。工件也安裝在與刀具主軸正交的獨立主軸上。精度 $<0.5 \mu\text{m}$ 但輪廓卻不精準的精修精密鏡頭十分常見。高度精密和準確的緊湊型編碼器非常適用於上述大多數軸的高增益位置和速度回饋控制系統。刀具與工件的相互作用必然會產生高頻干擾。需擴充伺服迴路頻寬，以消除導致表面粗糙的誤差。透鏡拋光不準確可導致工件受損，其代價高昂。無論是從成本還是從效能角度考量，先進的編碼器解決方案都是適用於本產業的理想之選。

摘要

Renishaw 的 VIONIC 系列是首款具備超精細刻距 ($<4 \mu\text{m}$) 系統效能優勢的傳統光學編碼器系列，此外也搭載更佳偏轉與讀頭安裝高度偏差帶來的額外好處、安裝更輕鬆、系統體積更小、速度更快、更彈性的光學尺選擇，包括長度更長、抗污能力更強及成本更低。現在微奈米製造、精密運動控制和其他嚴苛要求的產業客戶可選擇 VIONIC 編碼器來滿足其運動控制需求。

如需 VIONIC 系統的詳細資訊，請造訪

www.renishaw.com.tw/vionic



平面顯示器

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。

© 2017 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 - 3000 - 5076 - 01 - A

文件訂貨號:H-3000-5076-01-A

版本:04.2017