

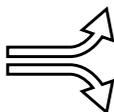


# FORTIS™

## 封閉線性絕對式光學尺系統



**成熟可靠**  
絕對位置量測技術



**突破創新**  
堅固耐用的非接觸式設計



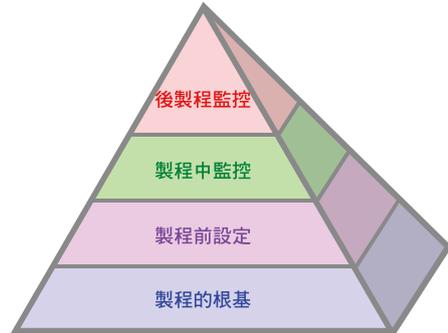
**更勝一籌**  
量測與回饋效能



# FORTIS™ 光學尺 — 改善製程控制

## 從根本上減少影響製造過程的各種問題， 進而享受成果

在製造過程中差異程度越高，導致錯誤的風險就越大。使用 Renishaw 編碼器進行基礎等級的製程控制可協助避免這種風險。FORTIS-S™ 和 FORTIS-N™ 線性光學尺有助於實施以下措施，進而提升工具機量測效能並提高可靠性，由此帶來明顯的使用和商業優勢。



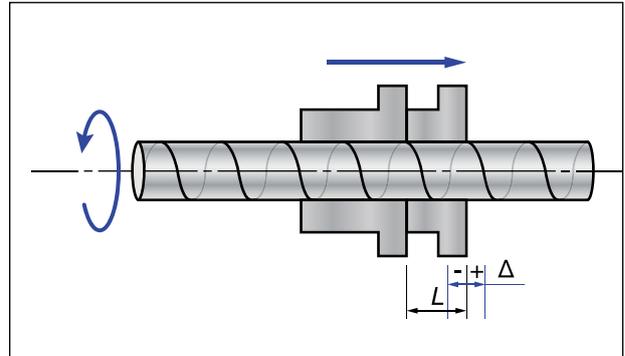
## 製程的根基

### 實現優異的工具機設計效能

大多數工具機上使用的伺服驅動系統均為半閉環系統，其特點是迴圈滾珠絲杠直接聯結旋轉編碼器，一般情況下，可以提供令人滿意的效能。然而，這種佈置方式容易受到機械反向間隙的影響並產生誤差，而且隨著時間推移，誤差會因磨損加劇而增大。

FORTIS 線性光學尺直接量測機台導軌的直線運動，進而：

- 消除因反向間隙導致的機械誤差效應
- 協助對校正後的機台效能樹立信心
- 減少校正需求，增加正常運作時間

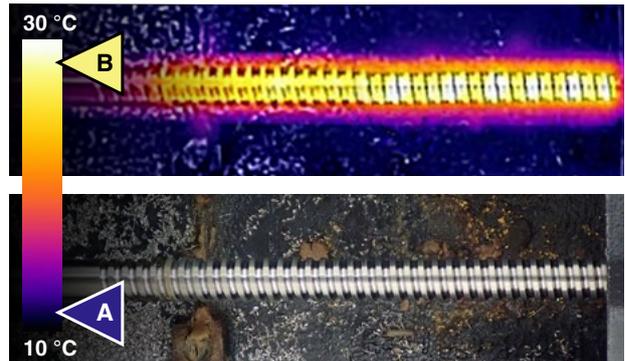
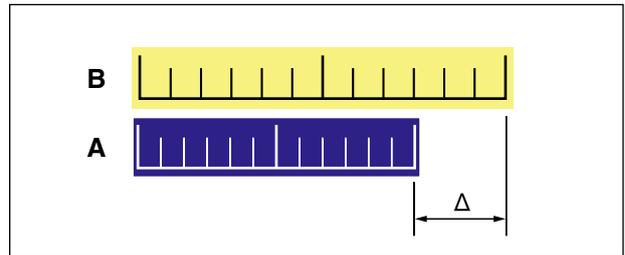


### 從根本補償溫度變化

機台工作時，滾珠絲杠會受熱而變長，冷卻時又會縮短。這種回饋變化無法由旋轉編碼器獨立測出，進而導致定位誤差，最後加工出廢品。

FORTIS 線性光學尺直接根據機台導軌的實際位置提供真實位置回饋，不受滾珠絲杠長度變化的影響，因此能：

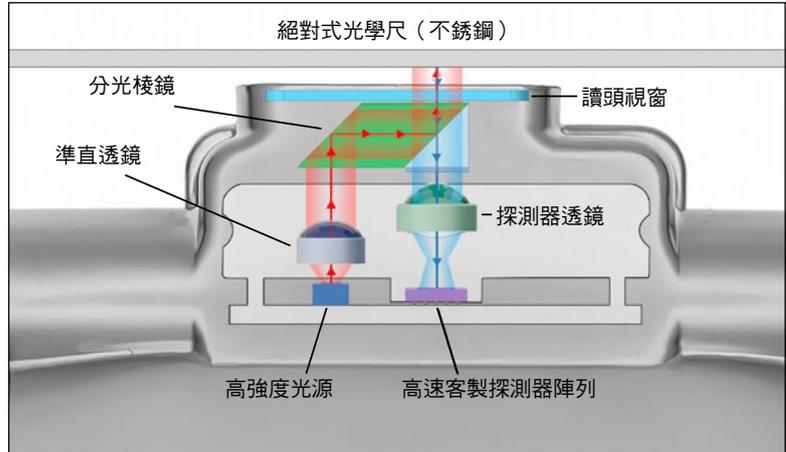
- 消除因滾珠絲杠熱效應導致的定位誤差
- 協助對機台的穩定性和效能建立信心
- 有助完成要求更加嚴苛的高附加值工作



# 無懼嚴苛環境的新一代封閉式光學尺

## 經過驗證的絕對式光學尺技術

FORTiS™ 光學尺系統採用 Renishaw 成熟的絕對位置量測技術。密封式讀頭內部放置一個微型超高速數位攝影機，可讀取單碼道、精細柵距 (30 μm) 鋼性尺，具有出色的位置回饋、運動控制、量測及抗汙效能。



## 堅固耐用的非接觸式設計

無內部運動部件（如軸承、彈簧或輪式滑架等），消除了磨損，極大地降低了破損風險，提高了可靠性，進而延長系統的使用壽命。

## 堅固耐用的不銹鋼光學尺

具有優異的抗破損效能和抵禦污染的能力，即使暴露在大量污染物中也是如此。

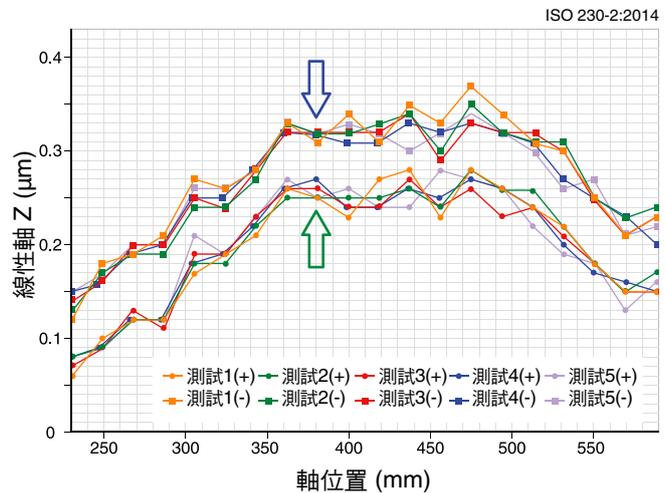
光學尺的熱膨脹係數 (CTE 為  $10.1 \pm 0.2 \mu\text{m}/\text{m}/^\circ\text{C}$ ) 與大多數機器所用基體材料的熱膨脹係數相近，因此可降低因熱效應導致的誤差，增加量測的確定性。

超低雜訊 (抖動低於 10 nm RMS) 和僅  $\pm 40 \text{ nm}$  的 SDE (電子細分誤差，即一個光學尺刻劃週期內的誤差)，使得光學尺回饋具有優異的保真度，可確保更穩定的速度控制和超強的位置穩定性。



## 提升量測效能

與機械接觸式系統設計相關的機械滯後和反向間隙誤差得以降低，進而提升工件形狀精度和表面精細程度。



## 精心打造，明智選擇

### 突破性的讀頭設計

除了具備非接觸式光學尺的優點外，Renishaw 還考慮了其  
其他設計項目，使 FORTiS 擁有別於傳統產品設計的獨特優  
勢。

兩款讀頭型號的密封防護等級均可達到 IP67，可抵抗液體  
和固體污染物侵襲，即使完全浸入污染物中仍可保持正常  
工作，不會損壞。

採用調諧品質減振技術，具有一流的抗振性。在超過 30 g  
的測試環境下，FORTiS-N 和 FORTiS-S 型號均可達到設計  
規格要求，因此能夠在相同的嚴苛條件下穩定工作。



### 安裝 — 簡單、直覺、快速

與傳統安裝方式不同，週邊診斷設備並不是非有不可。透過 Renishaw 具有專利的 LED 安裝指示燈和精心設計的配件，可確保光學尺安裝一次成功，使用時比傳統系統快 90%。

使用 Renishaw ADTa-100 和 ADT View 軟體驗證安裝時，可輕鬆將安裝資料保存為 CSV 檔並永久存檔。

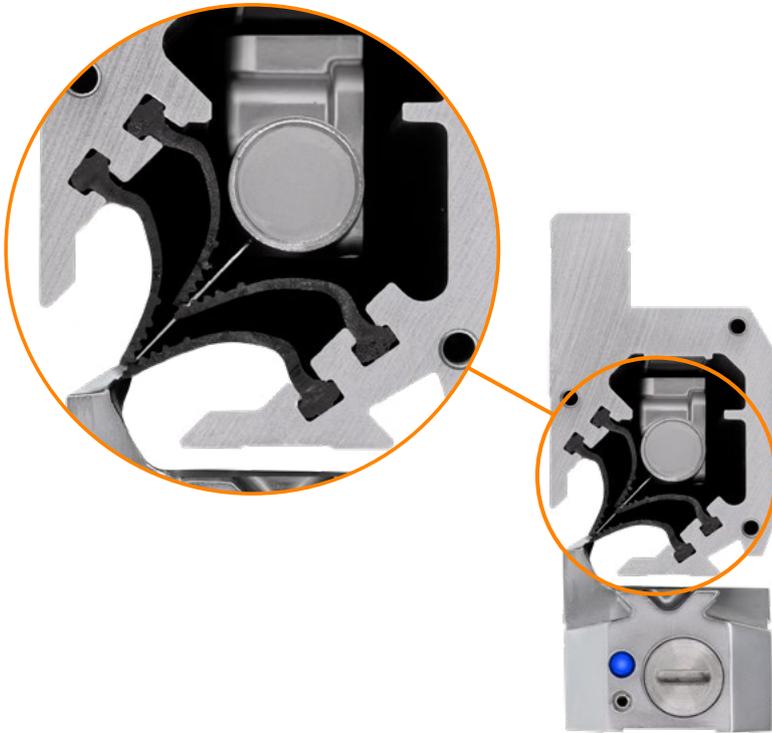
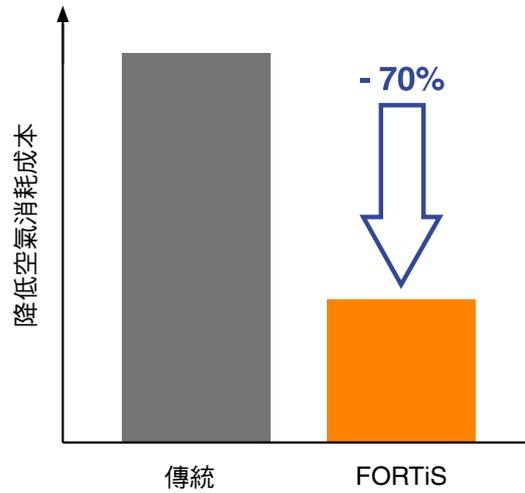
### 結構相容，裝配便捷

兩款 FORTiS 型號的螺栓孔與其他品牌的封閉式線性光學尺相容，協助客戶簡化設計變更。



## 從持續進化中獲益

工具機性能得到優化後，切削金屬時的精度和可靠性會明顯提高，而用戶的生產效率、利潤和競爭優勢也將快速達到最大化。此外，21 世紀的設計原則也更加注重降低能源消耗和成本。



DuraSeal™ 密封條專為 FORTIS 光學尺研發，具有出色的密封性能；其工作時空氣消耗量更低，因此可降低消耗成本和碳足跡。

### 技術優勢

突破性的非接觸式設計提高量測、回饋和抗震能力

先進的高速數位技術拓展未來機器設計方向

堅固耐用的結構在最為嚴苛的應用條件下展現卓越的可靠性

出色的密封特性延長工作時間

無可比擬的安裝流程

### 商業優勢

提升系統效能和使用壽命

針對整合商提供差異化技術，同時針對終端用戶提升易用性

縮短停機時間，提高用戶生產效率

降低用戶操作成本，減少碳足跡

節省時間、降低成本，幫助用戶樹立光學尺安裝可「一次成功」的信心

## 輝煌歷史

自 1989 年我們推出首款編碼器以來，我們憑藉在量測領域的領導地位以及在工程方面的卓著聲譽，一直在市場上保持領先優勢。

作為產業領先的創新者，Renishaw 每年都會將相當於營業額 14% 的資金作為投資資本，重新投入工程、研究和開發上，進而為我們的客戶研發出新的、具有技術突破性的解決方案，這充分展示我們致力於開發獨創技術，將編碼器性能提升到更高水準的決心。

我們所有的光學尺均已獲得 CE 認證且符合 RoHS 標準，由 Renishaw 嚴格按照 ISO 9001:2015 品質控制認證體系進行製造。同時還有全球銷售和支援網路作為後盾，提供真正快捷的服務。



[www.renishaw.com.tw/fortis](http://www.renishaw.com.tw/fortis)

#renishaw

+886 (4) 2460 3799  taiwan@renishaw.com

© 2021 Renishaw plc. 版權所有。RENISHAW® 和測頭圖案是 Renishaw plc. 的註冊商標。Renishaw 產品名、型號和「apply innovation」標識為 Renishaw plc. 或其子公司的商標。其他品牌名、產品名或公司名為其各自所有者的商標。Renishaw plc. 在英格蘭和威爾士註冊。公司編號：1106260。  
註冊辦公地：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

在出版本文時，我們為核實本文的準確性作出了極大努力，但在法律允許的範圍內，無論因何產生的所有擔保、條件、聲明和責任均被排除在外。

文檔編號：PD-9768-9445-01