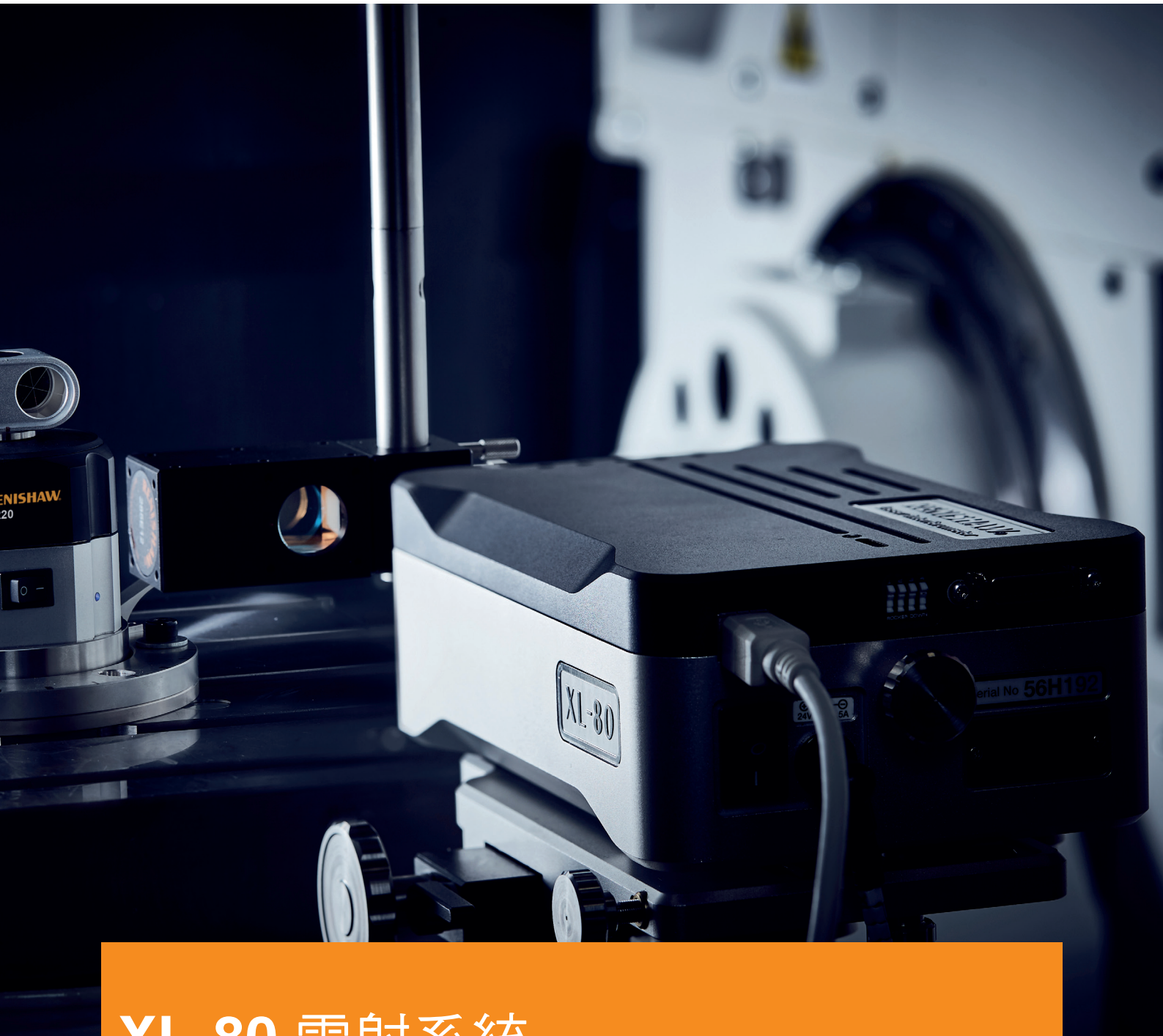




XL-80 雷射系統

為何您需要 XL-80 雷射系統

雷射干涉量測法是全球公認具有極高精度的工具機校正方式。

XL-80 雷射系統可為工具機、三次元量床 (CMM)、運動系統及科學應用提供全方位、可追蹤的量測。



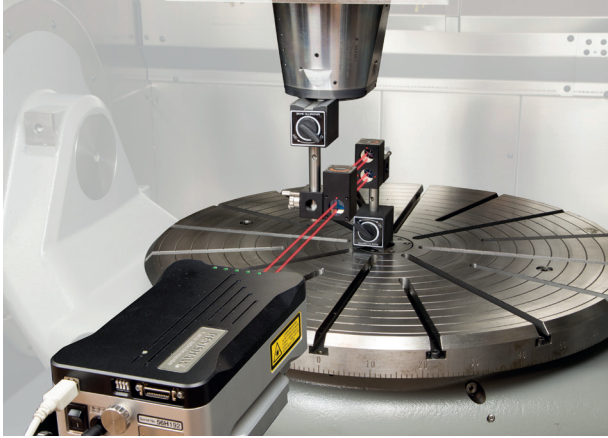


製程基礎

工件品質取決於機台效能。如果不了解機台誤差，就無法準確判斷工件是否符合技術規格。

精確量測及設定機台是製程控制的基礎，可提供最佳效能與穩定的加工製程環境。量化製程能力可降低成本並提高效率。

雷射干涉量測法提供最精準、可重複的校正方法，
可為各種應用提供解決方案。



機器驗證

XL-80 雷射系統主要用於驗證運動系統。量測機器性能可讓使用者在看見製造工件前對加工或辨識機台問題時保持自信。

XL-80 不同於雷射追蹤器系統，可直接獨立量測機器的幾何誤差。這有助提升量測信心並可隔離特定誤差。機器精度可藉以下方式改善：

- 對機器的組裝進行針對性的修改
- 使用資料以執行誤差補償

重複量測可驗證機器改善後的能力。



專業人員雷射觸發

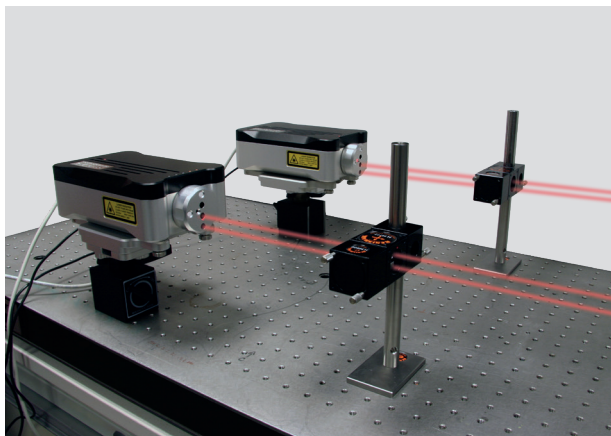
部分應用需要雷射以自訂時間或同步位置擷取資料，可透過 CARTO 軟體套件的擷取應用程式，使用按鍵、位置或遠端 (TPin) 觸發選項完成此操作。

動態分析

在多數應用中，系統動態特性知識 – 加速度、速度、振動、穩定時間、共振和阻尼 – 皆十分重要。這些特性將影響操作功能如定位精度、可重複性、表面粗糙度與磨耗。

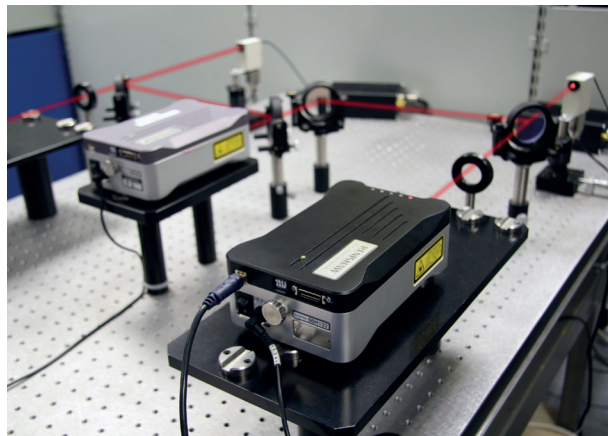
XL-80 雷射量測系統能擷取多達 50 kHz 的動態資料。





雙軸

在某些安裝中，工具機的單軸是由兩組驅動器和兩組回饋系統控制（例如 Spar mill、車床和大型龍門 CMM）。在本例中，兩組連結雙軸軟體的雷射可同時自動擷取兩平行軸資料的功能。



實驗室應用

XL-80 雷射自推出以來已成為各實驗室應用的必備工具，其中包括全球多數的權威校正中心。本產品具極致穩定的雷射頻率、公開誤差範圍及 CIPM 相互承認協議 (CIPM MRA) 不間斷的追溯性路徑，能讓人一目了然本產品如此適合作為參考系統的原因。各種連線及觸發選擇也讓本裝置深具彈性且能被輕易設計入任何裝置。

既有應用包含固定安裝校正裝置、階規量測與雷射頻率校正裝置。

特殊應用

Renishaw 以我們在全球產品應用領域的知識及經驗為基礎，設計與製造解決方案。

如果您有不尋常或指定的應用需求，請聯絡當地的 Renishaw 銷售辦事處，因為標準產品通常可配合改成客製化解決方案。



“ 我們現在一切都按部就班，使用 Renishaw 設備代表我們對自身機器及流程有更充分的瞭解。我們隨時都在尋找能更出色地完成交辦事項的方式。我們的性能標準為零瑕疵，這也是我們品質理念中的第三個絕對原則。除非完全確認否則不會有任何產品從這座機械加工廠產出，然而我們無法在沒有 Renishaw 的情形下進行。

FMC Technologies（英國） ”

“ 我們發現使用 Renishaw XL-80 雷射有很多好處，操作簡單、設定快速且軟體介面直覺善。與過去使用的雷射品牌相比，我們的效率提高了 30%。

北京華卓精科科技股份有限公司（中國） ”

系統概述

XL-80 雷射系統

精準 – 符合國家與國際標準並可追溯的極致穩定雷射頻率。

XL-80 雷射配備整合式 USB 連接埠。雷射系統的標準配置具有一個輔助類比訊號輸出，方波輸出為選配。Aux I/O 插槽可接納觸發訊號輸入，用於遠端觸發。

XL-80 雷射方波受出口管制法令限制。注意：含方波輸出的 XL-80 雷射不應在回饋系統中使用。

如需雷射回饋系統資訊，請至

www.renishaw.com/laserencoders

三腳架與平台

彈性 – 可穩定固定雷射位置的輕量型可調式三腳架，搭配精密設定調整的平台。

三腳架平台可實現 XL-80 雷射準確的角度旋轉和平移。其設計為與雷射裝置左向連接，儲存方便，設定快速。

「快速安裝／釋放」機構可確保快速且安全地固定到三腳架上。

對於不便安裝三腳架的應用，例如直接在工具機工作台上安裝，則可使用選購連接頭將平台安裝到磁性座上。



主要特性與優點

✓ 雷射頻率精度

透過對雷射管長度進行動態熱控制，將其限制在幾奈米以內，達到 3 年期間精度為 ± 0.05 ppm。

✓ 精確性

維持完整量測精度範圍於 0°C 至 40°C。

✓ 可追溯量測

干涉儀量測可經由雷射波長的可追溯性直接獲益。Renishaw 校正皆可追溯至 CIPM MRA 的署名，並於全球提供一致的量測標準。

✓ 方便校準

輕量光學鏡組及全方位快速夾持解決方案。光學鏡組提供非重疊輸出與傳回雷射光束，精簡對光程序。

✓ 輕鬆設定

訊號強度 LED 和雷射校準功能讓設定更簡單，使用更快速。

✓ 熱穩定性

雷射熱源位於遠離量測光學鏡組處，且陽極鋁光學鏡組適應環境的速度比鋼構光學鏡組快 10 倍，同時維持輕量與耐用的特性。

XC-80 環境補償器和感測器

可靠 – 環境補償器能讓 **XL-80** 雷射量測精度涵蓋完整的環境範圍。

環境條件變化（氣溫、氣壓及濕度）是導致雷射量測出現不確定性的最大原因，造成雷射波長改變。XL-80 雷射使用 XC-80 環境補償裝置與非常精準的感測器，可自動補償受環境影響的量測。

若要補償工具機的熱膨脹，XC-80 補償器可最多連接三個材料溫度感測器。「智慧感測器」負責處理來源的讀數。磁性連接件及 5 公尺長的可連接感測器纜線能最大化可用性。



XL-80 系統攜行箱

可攜式 – 輪式系統箱提供強大保護。

堅固耐用的防水系統箱內裝有客製化設計的泡棉插件，可最小化震動。

有多種機殼可選擇，以供補充不同的系統配置，並配備用於存放夾具或配件的口袋。



XL-80 量測類型

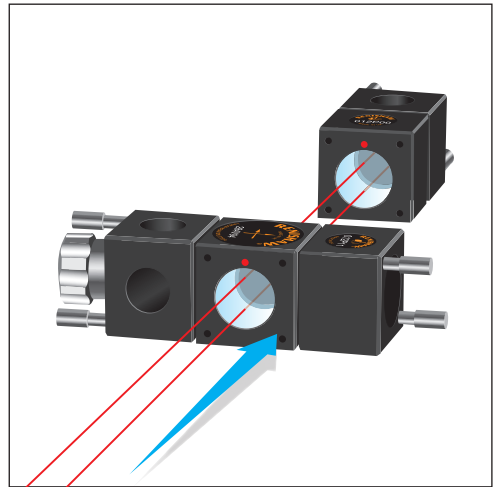


線性量測

這是最常見的雷射量測方式。

執行線性量測時，XL-80 雷射系統會量測介於參考與量測光學鏡組路徑之間的相對距離變化。可移動任一光學鏡組且讓另一組維持靜止。XL-80 雷射系統的精度為 ± 0.5 ppm，解析度為 1 奈米。

遠距線性套件可適用於 40 m 至 80 m 應用。



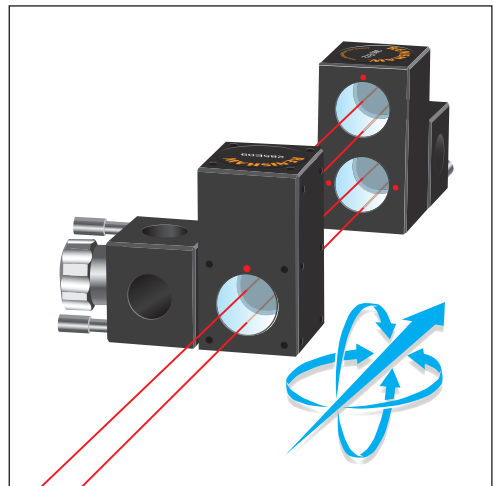
角度量測

角度誤差是造成工具機及 CMM 定位誤差的最大原因之一。

藉由監控固定角度干涉儀與角度反射鏡移動之間產生的光學路徑變化，完成角度量測。

在解析度為 0.01 弧秒的情況下，角度設定可量測高達 $\pm 10^\circ$ 的角度偏轉。

角度光學鏡組可搭配鋼外殼使用，發揮最大的熱穩定性。
組合光學鏡組可用於線性及角度光學鏡的單一設定。

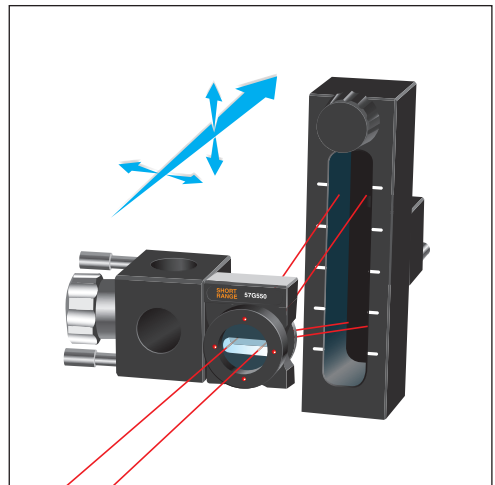


真直度量測

可識別工具機導軌的彎曲或整體錯位。

這種量測方法透過觀察真直度反射鏡或沃拉斯頓稜鏡橫向位移所產生的光學路徑變化，量化與移動軸垂直的線性偏差。真直度誤差通常是導軌磨損、工具機碰撞或機台基礎不良所導致。

兩個真直度量測數據，可計算出兩獨立軸之間的平行度。
真直度套件可適用於短軸（0.1 m 至 4 m）與長軸（1 m 至 30 m）。





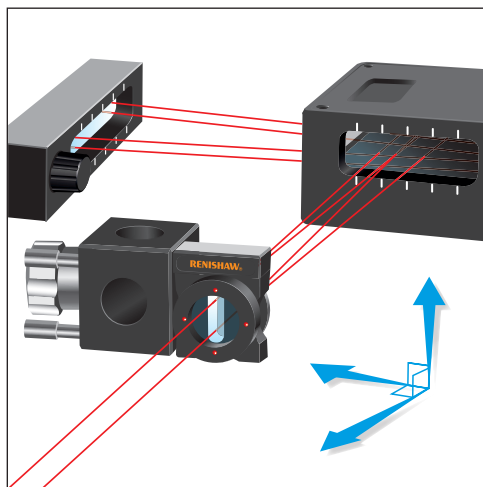
垂直度量測

此量測可確定兩個名義上正交的線性軸垂直度。

垂直度誤差可能是工具機地基移動、龍門加工機上未對準原點位置感測器或建置不良的結果，這些狀況將直接影響此機器生產零件的幾何形狀。

兩軸之間的垂直度可使用校正面過的光學立方體並結合兩個真直度量測值來計算。

若要完成包含垂直軸在內的垂直度量測，則需要其他光學配件。

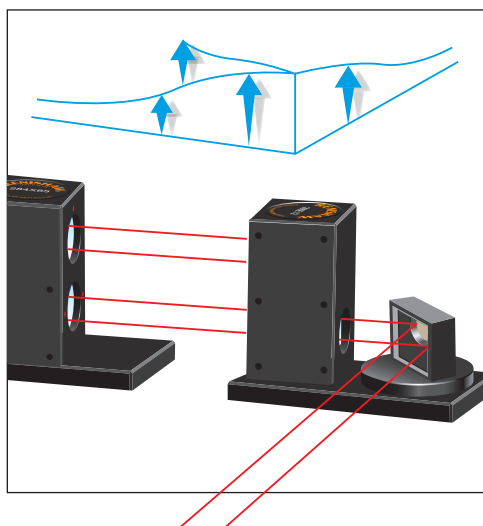


平面度量測

此量測負責分析 CMM 及其他名義上平面表面的表面形狀。

能建構 3D 圖像並記錄與完美平面的偏差。若這些誤差對應用會造成顯著影響，則可能需要進行補救作業如平面研磨。

平面度套件包含兩面鏡子及三種尺寸的底座，並為各種應用賦予靈活性。



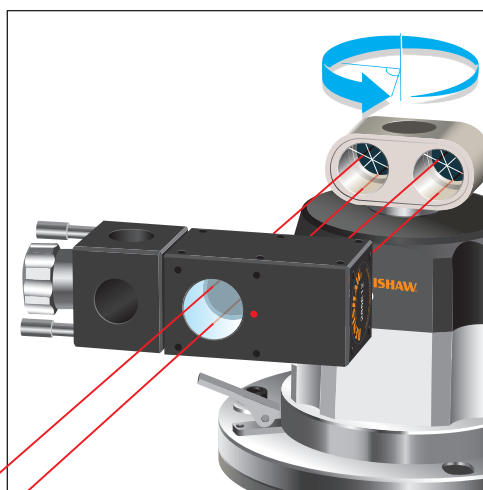
旋轉軸量測

旋轉軸量測負責評估機台旋轉軸的標定性能。

旋轉架設會藉由比較機器控制器上顯示的移動量與硬體量測結果，獲得旋轉軸定位精度。

XR20 旋轉軸校正儀與 XL-80 和 XM-60 雷射系統搭配使用可量測定位誤差，精度可達 ± 1 弧秒。

如需更多資訊，請造訪 www.renishaw.com/xr20



配件



1 光學鏡安裝元件

此光學鏡安裝元件用於將各式量測光學鏡組安裝於受測機器中。

2 磁性座

磁性座用於安裝光學鏡組或 XL-80 雷射（組合 XL 磁性底座連接頭使用時）。此磁性座採用可快速安裝的 ON/OFF 開關及母 M8 固定螺紋。隨附的套件包含 2 個磁性座。

3 大型反向反射鏡

此大型反向反射鏡可用於在包含工具機垂直軸的真直度與垂直度量測的反向反射鏡。

4 真直度底座

真直度底座的設計可安裝真直度反射鏡及可調式轉動鏡（或配備固定轉動鏡的雷射光束校準輔助鏡）進行部分垂直軸量測，此底座也可用於線性及角度光學鏡組安裝。

5 垂直轉動鏡

可調式轉動鏡用於在包含工具機垂直軸的真直度與垂直度量測期間導向光束。

6 旋轉鏡

此鏡可當成 ANSI B5.54 和 ISO 230-6 對角量測的校準輔助使用，在量測斜背式車床時相當實用。旋轉鏡使用夾緊螺絲簡便地安裝在量測光學鏡組上。

7 真直度光閘

此光閘允許回程光束與輸出光束在相同水平面時進行量測。搭配真直度光學鏡組使用時，這可讓垂直面進行真直度量測。

8 XL 磁性座連接頭

此連接頭可讓三腳架平台安裝至磁性座，或任何其他接受 M8 螺紋的夾具。

9 固定轉動鏡

固定轉動鏡可將雷射光束反射 90°。與旋轉鏡類似，此鏡可安裝在量測光學鏡組上，協助光學鏡組的設定，主要用於待測軸機構空間受限的場合。



10 全景轉接器套件

全景轉接器套件可在 0° - 90° 之間的角度範圍內，以無限平移旋轉的方式彈性安裝雷射校正設備。

11 長距離線性光學鏡組套件

雷射光束在長距離會產生偏離。射出與射入雷射光束可能會彼此干擾。長距離線性套件包含一套用於分離光束的潛望鏡與保持分離的大型反向反射鏡。所提供的標靶更易於校準，量測距離可達 40 m 及 80 m。

12 小線性光學鏡組套件

小線性光學鏡組套件允許 XL-80 雷射系統用於需要小型且輕量的反向反射鏡應用。小型反向反射鏡重量僅有標準線性反向反射鏡的 10%。這能減少反向反射鏡對機器動態性能的影響，並在安裝選擇方面提供更大彈性。使用這些光學鏡組的限制範圍可達 4 m。

13 LS350 雷射光束準直輔助鏡

這項獨特的光學鏡組可在水平與垂直面提供精細的雷射光束角度調整，同時將雷射校準精簡為單步驟流程。光束校準輔助鏡會加速線性、角度及真直度量測，不論是同軸或 90° 。

14 四分之一波片

四分之一波片可將雷射光從線性轉換為圓偏振光。這也使得平面鏡能替代反向反射鏡組進行線性量測。兩個常見有使用平面鏡好處的應用為高解析度系統或量測面與雷射光呈垂直移動的情況，例如在 XY 平台上。此應用需要高反射表面。

專業人員選項

線性對角線量測套件

線性對角線量測套件提供工具機以便利的方式架設 XL-80 雷射與光學量測鏡組，以利其依 B5.54 和 ISO 230-6 標準沿對角線檢查工具機定位性能。

依此用途製作的夾具可以磁性的方式連接工具機，並提供使用者所需光學鏡組調整以因應對角線架設的挑戰。將雷射與配件固定在單一底板上，將能輕鬆轉換此架設至其他位置供進行後續測試。

*配件另售。



僅供參考，不含配件。

TB20 通用套件

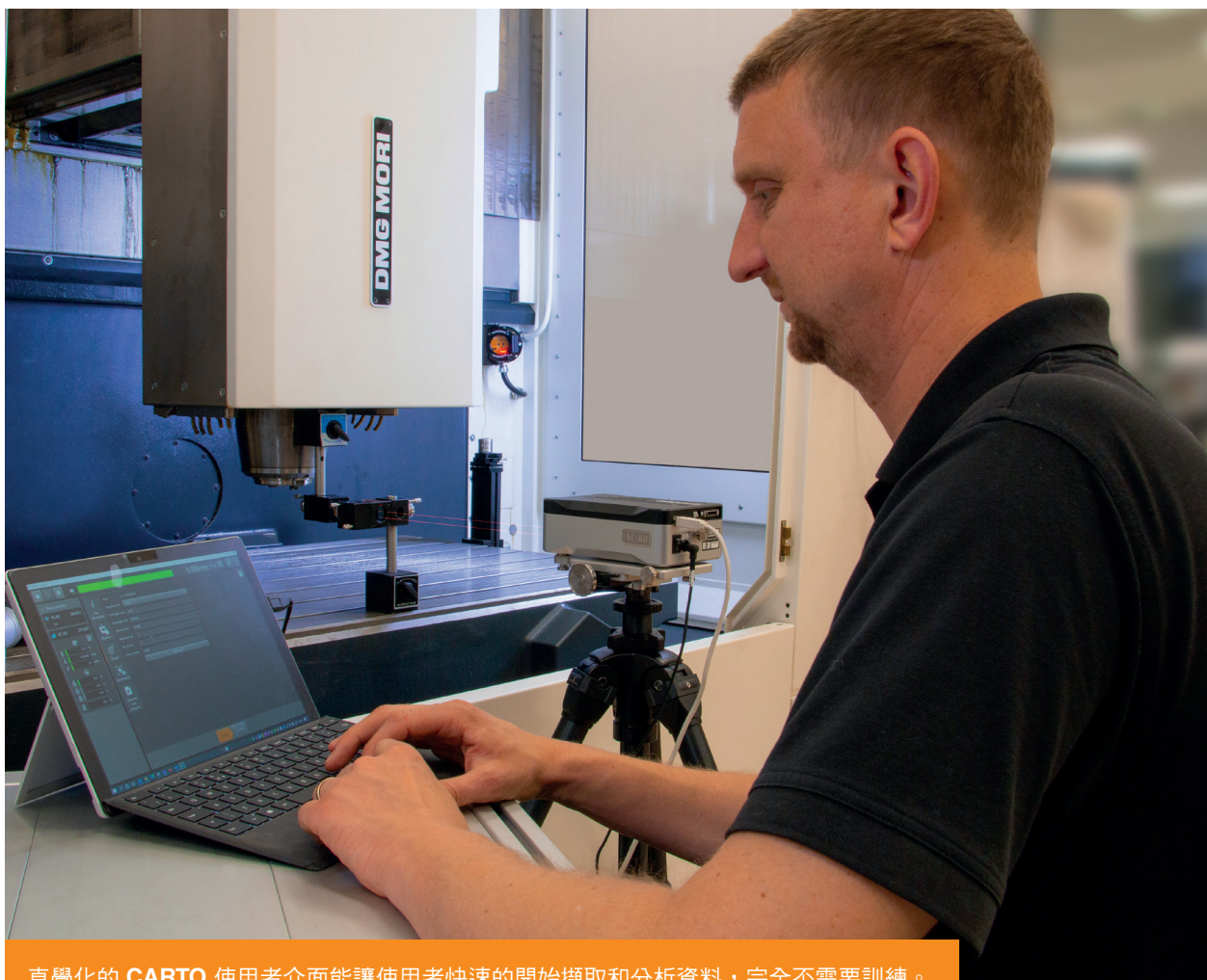
TB20 正交觸發器可用於遠端觸發 XL-80 雷射。此觸發器負責監控機器編碼器及控制器之間的位置回饋訊號，並將觸發訊號輸入 XL-80 雷射系統。如此一來即可將刻度位置或移動量與 XL-80 資料擷取同步。

TB20 通用套件主要用於導螺桿或編碼器系統校正等應用。



CARTO 軟體套件

CARTO 套裝軟體具有資料擷取、資料分析和誤差補償應用程式，可簡化監控和改善機台定位效能的過程。



直覺化的 **CARTO** 使用者介面能讓使用者快速的開始擷取和分析資料，完全不需要訓練。

CARTO 提供三種應用程式：

☒ **Capture**

可收集雷射量測資料

☒ **Explore**

可按照國際標準進行強大的分析

☒ **Compensate**

可輕鬆快速地校正誤差

CARTO 使用者介面提供的流程非常簡單，使用者能夠輕鬆採集和管理其量測資料。

「自動符號檢測」和「首目標預設」等內建功能可確保一次性採集到正確的資料。當使用 Renishaw 校正產品時，這種方法有助於提高工作效率。

Capture

採集定位效能資訊

產生自動測試方法

測試完成後，測試方法將自動儲存，並建立一個方便進行重複測試的資料庫。

採集的資料點數遠超以往

CARTO 會在每個目標位置儲存雷射位置資料、相連補償器的環境資料，並為這些資料標記時間，允許更深入的錯誤診斷及分析。

零件程式生成

根據定義的測試方法產生工具機零件程式。

資料拼接

資料拼接可量測多個短截面的長軸，如此一來即可在長軸量測中使用性能更高的短距離真直度光學鏡組。



Explore

分析資料

報告

根據國際標準分析資料，進而滿足客戶的需求。使用我們的客製化組合報告功能建立 PDF 報告。

比較各種類型的資料

比較歷史資料、不同量測類型，以及不同環境下的位置資料。

資料處理

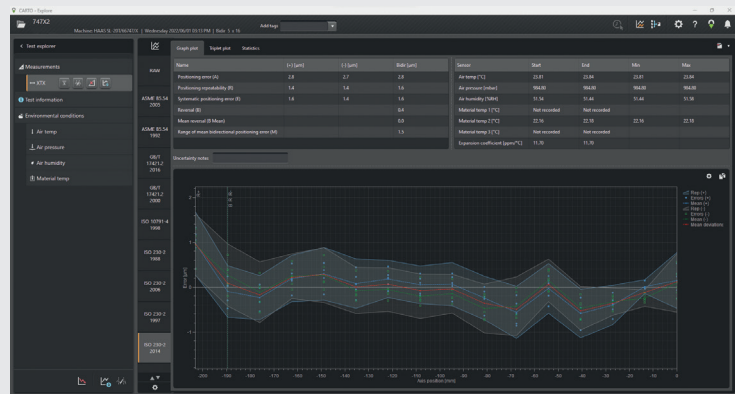
使用內建的各種資料處理工具隨心所欲的分析資料。此外，資料也可匯出為逗號分隔值 (CSV) 格式，以便在 CARTO 軟體套件之外進行分析。

資料整理

「標記功能」可高效整理測試資料以滿足客戶的需求。在資料庫中，可以輕鬆搜索和篩選資料。

備份和共用資料

點擊按鈕，即可匯出單項或多項測試。此外，也可將整個資料庫備份到一個「.carto」檔案中。



Compensate

補償誤差

Compensate（誤差補償）軟體使用誤差補償檔，為改善運動系統的定位效能提供解決方案。標準格式是包含原始誤差資料的 Renishaw 檔（LEC.REN 和 LEC2.REN）。這些檔案相容於 ML10 和 XL-80 產品的舊款 Renishaw 雷射量測軟體。

優點：

補償圖形

直觀展示補償後定位效能的預期改善。

自訂補償配置

根據您的需求創建自訂設定檔，儘量減少潛在的配置錯誤並縮短補償過程的停機時間。

可選附加功能

以工具機控制器使用的參數格式執行半自動誤差補償。您可利用補償最小化廢品並節省成本。

以工具機檔案格式輸出

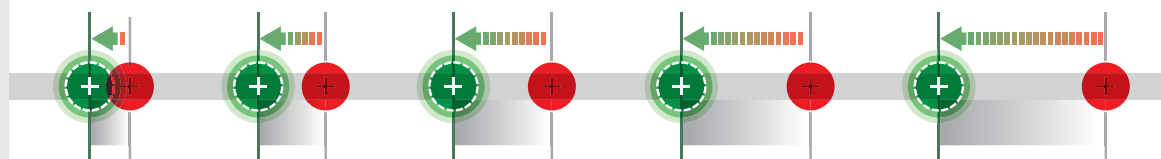
補償輸出檔案以本機工具機語言格式化，可隨時傳送至支援的控制器。

誤差補償輸出

採用工具機專用使用者介面，可減少使用者輸入；無需手動編輯誤差補償表，進而可縮短工具機停機時間。

可選附加功能可用於：

線性誤差補償 — 對於軟體支援的控制器類型，使用者可快速完成線性定位和旋轉軸角度定位補償（1 個自由度）。



有關最新支援控制器的清單，請參見此處：www.renishaw.com/carto-add-ons

效能規格

所有聲明數值皆受到環境條件的約束。

線性		
	規格	公制
	線性量測範圍*	0 m – 80 m
	量測精度 (含 XC-80 補償器)	±0.5 ppm (每公尺 ±0.5 μm)
	解析度	0.001 μm

* 0 m – 40 m 標準。線性與其他量測模式的精度規格 (上述) 皆達到信賴水準 95% (k = 2)，且在整個環境作業範圍中均有效。

角度		
	規格	公制
	軸向量程	0 m – 15 m
	角度量測範圍	±175 毫米/米
	測角精度 測角精度 (校正)	±0.002A ±0.5 ±0.1M μ rad ±0.0002A ±0.5 ±0.1M μ rad*
	解析度	0.1 μm/m

* 約 20° C ±5° C

A = 顯示的測角讀數

M = 量測距離 (公尺)

真直度		
	規格	公制
	軸範圍 (短距離) (長距離)	0.1 m – 4.0 m* 1 m – 30 m
	真直度量測距離	±2.5 mm
	精度 (短距離) (長距離)	±0.005A ±0.5 ±0.15 M² μm ±0.025A ±5 ±0.015 M² μm
	解析度 (短距離) (長距離)	0.01 μm 0.1 μm

A = 顯示真直度讀數 M = 以公尺為單位的量測距離

* 長距離可透過資料拼接達成

旋轉		
	規格	公制
	角度目標範圍	最高達 25 圈
	量測精度	±5 μm/m
	最大軸旋轉速度	<5° 軸旋轉 – 無限 >5° 軸旋轉 – 10 rpm
	藍牙範圍	標準 5 – 10 公尺
	轉向	任何

平面度		
	規格	公制
	軸向量程	0 m – 15 m
	平面度量測距離	±1.5 mm
	精度	±0.002A ±0.02 M² μm
	解析度	0.01 μm
	支腳間距	50 mm、100 mm 和 150 mm

A = 顯示的平面度讀數 M = 以公尺為單位的對角線長度

垂直度		
規格	公制	
範圍	$\pm 3/M$ mm/m	
精度（短距離） （長距離）	$\pm 0.005A \pm 2.5 \pm 0.8 M \mu\text{rad}$ $\pm 0.025A \pm 2.5 \pm 0.08 M \mu\text{rad}$	
解析度	0.01 $\mu\text{m/m}$	

A = 顯示垂直度讀數 M = 最長軸量測距離，以公尺為單位

產品規格

系統性能

最高移動速度	4 m/s*
動態擷取速率	10 Hz – 50 kHz**
預熱時間	< 6 分鐘
指定的精度範圍	0 °C – 40 °C

* 1.6 m/s (80 nm 方波) ; 0.2 m/s (10 nm 方波)

** 方波模式中為 20 MHz

XC-80 環境補償器

尺寸（重量）	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
電源	經由 USB 透過電腦供電
內部感測器	氣壓、相對濕度
外接感測器	1 空氣溫度、 1–3 材料溫度
介面	整合 USB 通訊

環境感測器

	範圍	精度
材料溫度	0 °C – 55 °C	± 0.1 °C
氣溫	0 °C – 40 °C	± 0.2 °C
氣壓	650 mbar – 1150 mbar	± 1 毫巴
相對濕度 (%)	0% – 95% 不凝結	$\pm 6\%$ 相對濕度

系統攜行箱

	箱體 1 （箱體系統）	箱體 2 （完整系統）
箱體尺寸 （長 x 高 x 深）	560 mm x 351 mm x 229 mm	560 mm x 455 mm x 265 mm
系統重量*	12 kg – 17 kg	16 kg – 25 kg

* 攜行箱中的系統重量視指定選項而定

下列情況下的系統重量：

箱體 1：線性 XL-80 及 XC-80 系統

箱體 2：線性、角度及真直度 XL-80 及 XC-80 系統

XL-80 雷射系統

雷射頻率精度	± 0.05 ppm
尺寸（重量）	214 mm x 120 mm x 70 mm (1.85 kg)
電源	外部，90 V AC – 264 V AC， 自動感測
雷射輸出	
介面	整合 USB 通訊
TPin（觸發器訊號）	是的
正交訊號輸出	是（工廠設定）
類比電壓輸出	是的
訊號強度 LED	是的

通用三腳架

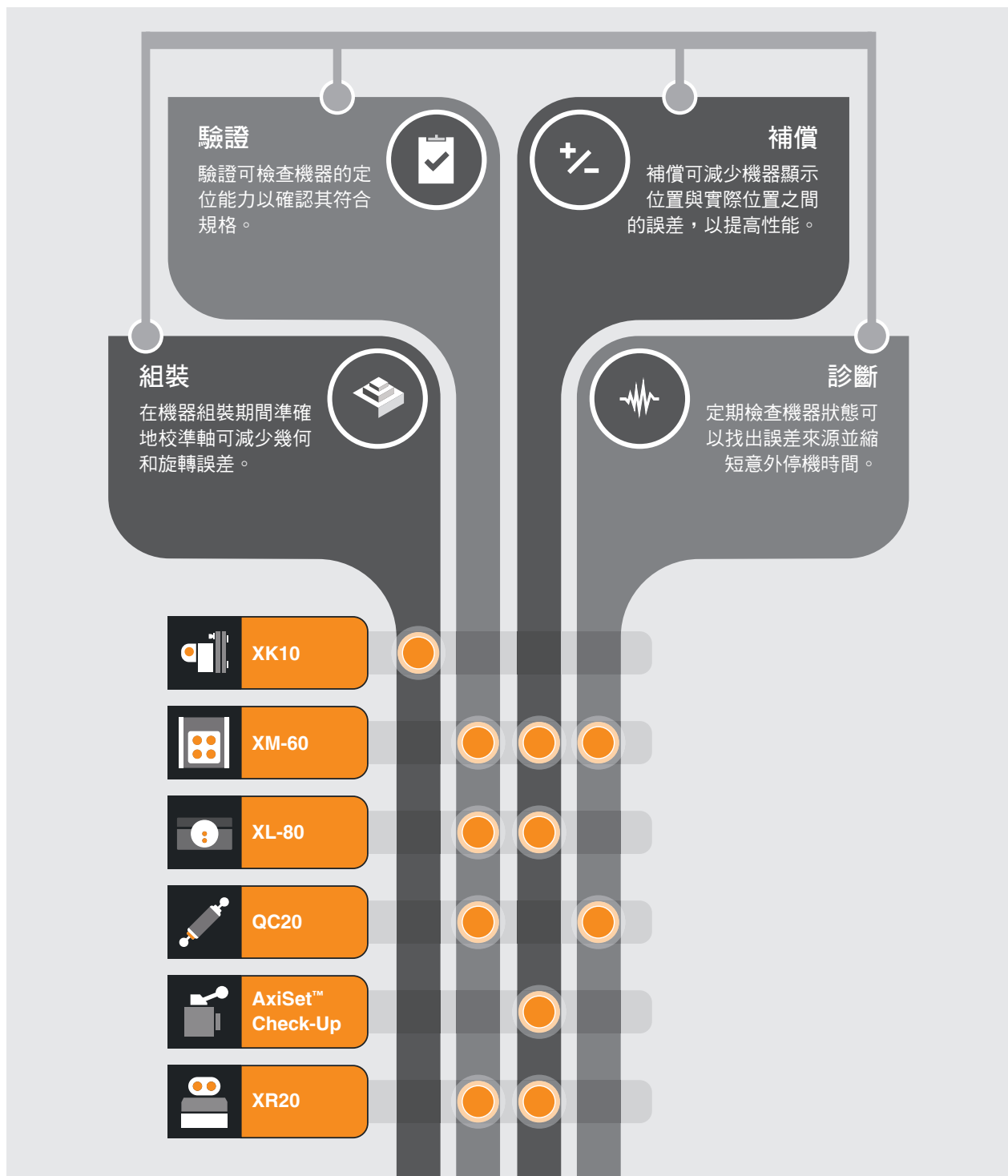
折疊後圓柱尺寸（重量）	Ø160 mm x 640 mm (3.9 kg)
工作高度範圍 （至雷射輸出光束）	最小值：540 mm 最大值：1560 mm（圓柱向上）
箱體尺寸	170 mm x 170 mm x 670 mm

認證

認證	XL-80、XC-80、氣溫及材料 溫度感測器證書皆符合 ISO 17025 的要求
品質體系	獲 ISO 9001, BSI 認證

Renishaw 機器量測解決方案

Renishaw 提供各種校正解決方案，以改善機器性能、延長機器正常運作時間和排定預防性維護。



Renishaw 以「創新」引領工業量測領域的變革

Renishaw 為工具機、三次元量床 (CMM) 及其他應用提供了一系列校正解決方案：



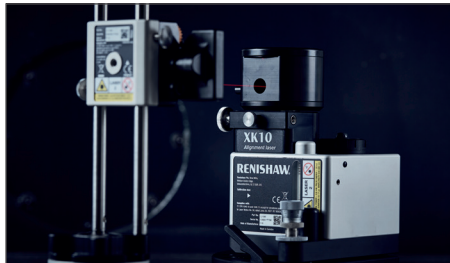
XM-60 多光束校正儀系統

- 透過單一設定即可在任何方向量測六個自由度
- 獨家技術，光學滾擺角量測與光纖啟動



XR20 無線旋轉軸校正儀

- 量測精度達 ± 1 角秒
- 完全無線操作實現快捷安裝



XK10 校準雷射系統

- 多功能校準雷射和設定工具，用於工具機及週邊設備
- 直觀的軟體介面，針對每種量測類型提供分步操作指引



QC20 循圓測試儀

- 應用廣泛的工具機效能驗證系統
- 減少工具機停機時間、降低廢品率和檢測成本



工具機專用的 AxiSet™ Check-Up 軟體

- 快速機上量測旋轉軸效能
- 精確檢測和報告旋轉軸中心的誤差

服務與品質

我們致力不斷改善服務和提高品質，為客戶提供全面的校正解決方案



訓練

Renishaw 提供一系列完整的操作人員綜合培訓課程 — 可在使用者現場或 Renishaw 培訓中心進行。

憑藉在量測領域積累的實踐經驗，我們不僅介紹有關 Renishaw 產品的知識，還教授基礎科學原理和最佳實踐方法。這有助於我們的客戶充分利用其製造工藝。

支援

我們的產品有助於客戶提高產品品質和生產效率，並且我們努力透過優質的客戶服務以及潛在產品應用的專業知識充分滿足客戶的需求。您從 Renishaw 購買雷射或循環測試儀系統的同時也加入了 Renishaw 全球服務支援網路，我們的支援網路深諳機台量測技術和生產設備服務。

在英國，Renishaw 的校正結果可追溯至英國國家物理實驗室 (NPL) 標準，該實驗室是 CIPM MRA 的簽約者。全球各地的校正機構均可提供當地的雷射校正追溯性。

設計與建置

Renishaw 不僅擁有全面的內部設計能力，還能利用自身強大的內部製造能力生產幾乎所有組件和元件。因此，我們能夠完全理解並控制自己的設計和製造過程。

Renishaw 雷射系統效能已經過英國國家物理實驗室 (NPL) 和德國標準計量組織 (PTB) 的獨立驗證。

認證

Renishaw 會定期根據最新的 ISO 9001 品質保證標準進行認證審核。此舉旨在確保 Renishaw 在設計、製造、銷售、售後支援以及重新校正的各個環節保持高標準。

該證書由 UKAS 認可的國際認證機構 BSI 管理體系公司頒發。



www.renishaw.com/xl80

#renishaw

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

© 2024 Renishaw plc 保留所有權利。RENISHAW® 及測頭符號是 Renishaw plc 的註冊商標。Renishaw 產品名稱、命名與「apply innovation」標記是 Renishaw plc 或其分公司的商標。其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。Renishaw plc 於英格蘭及威爾斯註冊登記。公司編號：1106260。

註冊辦公室：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

儘管本公司於發布本文件時，已盡相當之努力驗證其正確性，於法律允許範圍內，本公司概不接納以任何方式產生之擔保、條件、聲明及賠償責任。

零件訂貨號：L-9908-1308-03-A