

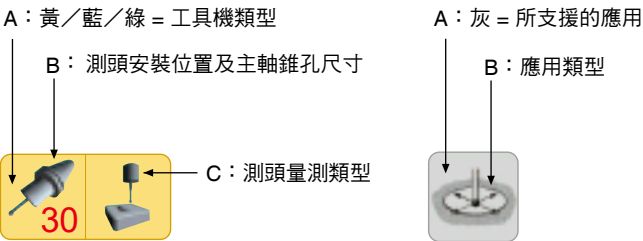
工具機測頭量測系統

目錄

如何使用圖示	3
Renishaw 製程控制	
製程控制	4
測頭的工作原理是什麼	6
刀具設定和刀具破損檢測技術詳解	9
加工中心適用的測頭	
用於工件設定和檢測的無線電測頭	10
用於工件設定和檢測的光學測頭	13
SPRINT™ 機上掃描測頭	16
模組化測頭系列	18
刀具設定系統	
接觸式刀具設定器	20
非接觸式刀具設定器	22
車床適用的測頭	
刀具設定臂	26
用於工件設定和檢測的光學和無線電測頭	27
介面模組系列	28
測頭量測附件	
ACS-1	30
用於工具機測頭的刀柄	31
軟體與應用程式	
機上編程	33
基於 PC（電腦）的編程	36
移動應用程式	37
工具機性能診斷	38

如何使用圖示

右側圖示示例表示一套適用於 #30 錐孔加工中心的測頭系統，用於自動工件設定、量測和檢測。



(第 10 至 25 頁的) 圖示說明		
圖示	類型／類別	說明
A：圖示顏色	黃	加工中心適用的測頭
	藍	複合工具機和車床適用的測頭
	綠	CNC 磨床適用的測頭
	灰	支援的測頭量測應用
B：測頭安裝位置		工具機主軸錐孔尺寸 #30–50（見頁面底部的圖示）
		工具機工作台
		CNC 車床刀架
		機上／環繞車床主軸
		CNC 磨床內部
C：測頭量測類型		用於工件量測／檢測
		用於刀具設定

應用圖示說明			
應用	自動工件設定 工件量測／檢測	工件量測／檢測 分度角度量測／設定	工件量測／檢測
圖示			
應用	旋轉刀具量測／設定	車刀量測／設定	砂輪量測／設定
圖示			

Renishaw 製程控制

製程控制

Renishaw 憑藉自身在製造過程累積的豐富經驗，並在此基礎上構建了一個簡明的框架，用以闡明如何通過量測解決方案成功實現製程控制。

Renishaw 的解決方案改善了加工性能，並增強了製造能力。Renishaw 的製程控制解決方案可以應用於加工生產前、切削即將開始前、切削過程中，以及加工完成後。

- 讓現有的資產設備創造出更大產值
- 減少重工和超差，降低廢品率
- 提高自動化水準，減少人為干預
- 增強生產能力，承接更多業務
- 降低擁有權總成本

應用示例

編程	刀具設定	工件設定	刀具破損檢測	刀補	合格／不合格 邏輯構建器／決策
 PC 端編程	 刀長和直徑	 裝夾誤差設定	 高速刀具破損檢測	 精加工切削深度補償	 3D 特徵合格／不合格 邏輯構建器
 創建機上測頭量測程式	 刀刃／刀尖位置檢測	 旋轉（軸）誤差設定	 崩刀／缺刀檢測	 熱變形補償	 循環中合格／不合格邏 輯構建器

測頭量測的優勢

在提高工具機的執行效率及加工品質、能力和精度方面，測頭量測是廣為推薦的方式。Renishaw 測頭量測硬體和軟體的組合廣泛用於各個加工過程。

- 我們的全系列測頭量測產品包含超過 18 款測頭和 100 多種測針，可滿足各種不同的應用需求
- 高精度應變電感式測頭在量測自由曲面和深孔特徵時可實現優異的精度
- Renishaw 通過遍佈世界各地的子公司和合作夥伴為客戶提供全球化支援

Productive Process Pyramid™ (金字塔生產製程解決方案)



Renishaw 測頭量測系統：消除誤差，提高加工品質和生產效率

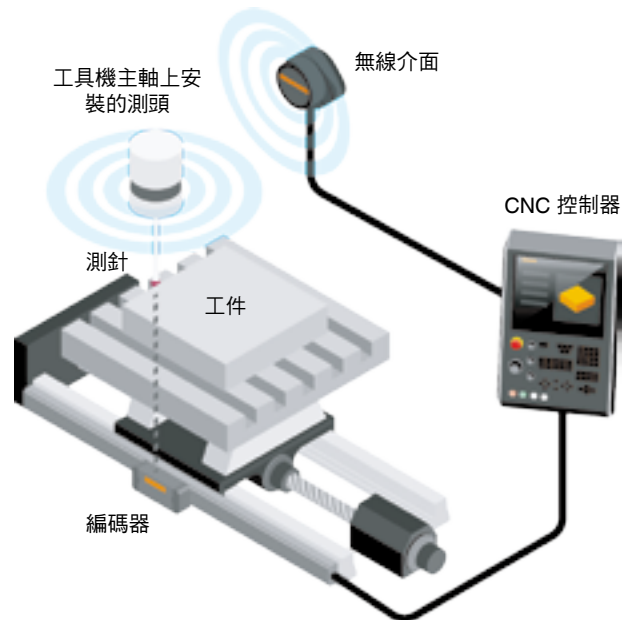
操作人員		機器		材料	
技術水準	缺少指導	定位精度	剛性	裝夾應力	硬度
量測誤差	缺少規程	重複性	振動	彎曲下垂、變形	局部硬點
資料登錄錯誤	設定誤差	維護	垂直度	應力消除	應力釋放
刀具選擇	夾具	量測設備狀態	溫度	環境溫度	溫度波動
刀具設定	操作程式	試運行／預熱時間	量測誤差	工作溫度	濕度
刀具破損	製程處理滯後	量具重複性和再現性	汙物／灰塵／切屑	冷卻液	切屑
方法		測頭量測		環境	

測頭的工作原理是什麼

點觸發式測頭

在工具機上安裝的測頭通常被稱為點觸發式測頭，因為當測頭的測針與被測或被設定的工件碰觸時，測頭所使用的開關會被觸發。此開關量訊號具有很好的重複性。

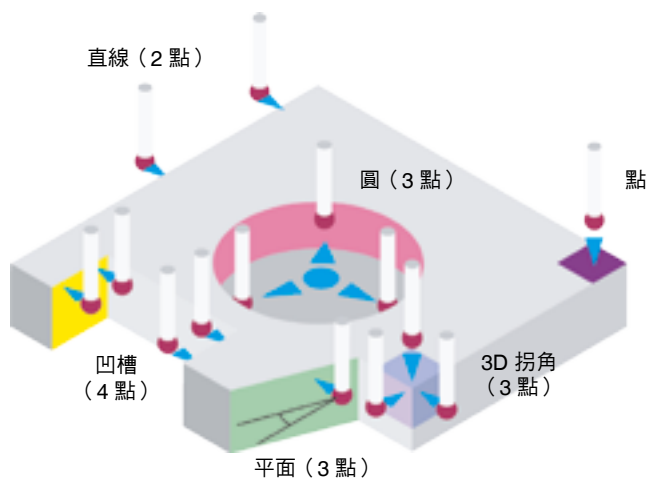
一旦觸發後，測頭即通過介面向控制器發出訊號，然後控制器（幾乎同時）通過工具機上的編碼器（回饋系統）自動採集工具機位置。



採集到一個座標點後，測頭將移動到其他位置繼續進行觸發量測，採集更多座標點位置。當採集多個座標點後，相應的形狀和特徵就形成了。量測每一種特徵所需的最少量測點數（見右圖）取決於每種特徵的已知自由度。

量測方法是，針對工件上的某些特徵取其相應的理論值（例如，圓或 3D 拐角）。通過比較實際尺寸和預期尺寸，可估算偏差並進行精確、詳細的檢測。

結果回饋是預防型、預知型、主動型和資訊型控制的基礎，而這些控制類型是高效製程控制的關鍵。



掃描測頭

掃描測頭可在各種工具機上以高速提供高精度、高密度的 XYZ 方向量測資料。它們亦可用於許多傳統的測頭量測應用，例如快速工件設定和製程中控制。當與 Renishaw 分析軟體或協力廠商工具結合使用時，掃描測頭相比點觸發式測頭，在節省循環時間和採集詳細工件形狀數據方面具有顯著優勢，並且可以引入新的製程中控制方式，例如適應性加工。此外，掃描測頭還可用於點觸發量測。

刀具設定器

用於刀具設定的測頭通常安裝在工具機工作台或機架上。這類測頭被稱為刀具設定器，它們使用接觸式或非接觸式方法來觸發訊號。

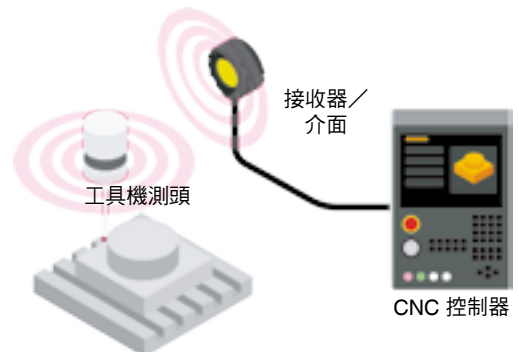
接觸式刀具設定器利用觸發原理，使用測針來檢測、量測和自動設定切削刀具。非接觸式刀具設定器使用雷射系統執行相同的功能，當刀具穿過雷射光束時將觸發訊號。Renishaw 刀具設定器廣泛應用於各種工具機應用中。

測頭與傳輸方式

不同的工具機適合不同的傳輸方式。請在充分考慮佈線、傳輸範圍和環境後選擇最合適的方式。

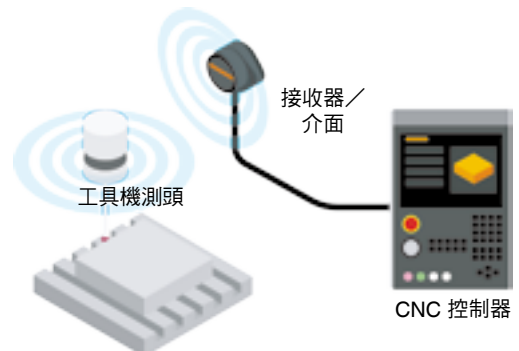
光學（紅外線）通訊

- 最常用於加工中心上的工件檢測測頭
- 使用編碼紅外訊號進行通訊，具有更強的抗光學和電磁雜訊干擾能力
- OMP40-2/OLP40 和 OMP400 的最大傳輸範圍是 5 m；OMP60 和 OMP600 的最大傳輸範圍是 6 m



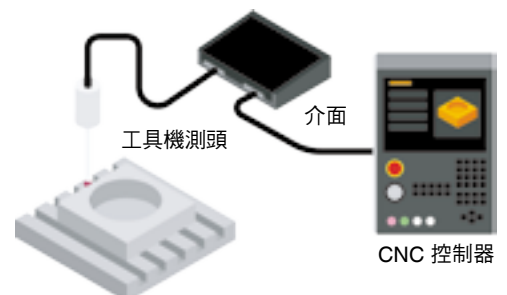
無線電通訊

- 當測頭與接收器之間沒有直聯時，或工具機較大時，建議使用無線電傳輸方式
- 適合量測移動方向可變的五面加工工具機，以及主軸旋轉的複合工具機
- 當工作環境中充斥著冷卻液或油霧時，不會因測頭或接收器上積聚汙物而發生通訊故障
- Renishaw 獨特的無線電跳頻展頻 (FHSS) 傳輸系統具有很強的抗無線電干擾能力，同時也不會受到附近工具機上測頭的干擾
- RMP40、RMP400、RLP40、RMP60 和 RMP600 的最大通訊範圍是 15 m



硬線連接通訊

- 簡明的系統、合理的價格
- 無需電池，無需維護



加工中心適用的測頭與車床適用的測頭之間的區別

加工中心適用的測頭：

當測頭存放在刀庫中不受加工中的高溫切屑直接影響時，請選擇配有常規密封圈的測頭。

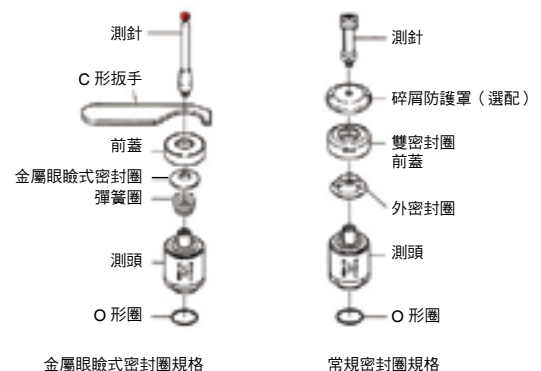
車床適用的測頭：

當測頭受高溫切屑影響時，請選擇配有金屬眼臉式密封圈的測頭。

配有金屬眼臉式密封圈的測頭

OLP40、RLP40、LP2*、LP2H*、HPPA、HPRA、HPMA

* LP2、LP2H 也可安裝常規密封圈。



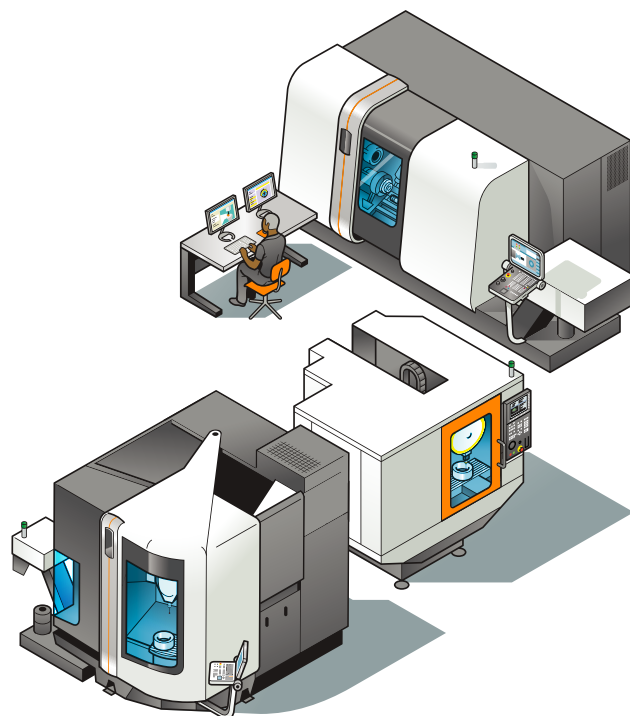
各種工具機應用和 Renishaw 產品

切削加工類工具機分為以下幾大類：

- 手動操作型
- CNC 型 — 電腦數位控制 (CNC)

如今的生產環境中使用的工具機大多是 CNC 工具機，這些工具機又可進一步分為：

- 用於銑削、鑽孔和攻絲棱柱形工件的加工中心
- 用於車削圓形工件的車床
- 綜合多種加工任務的車銑複合工具機
- 用於精加工的磨床
- 印刷電路板 (PCB) 鑽孔成型設備

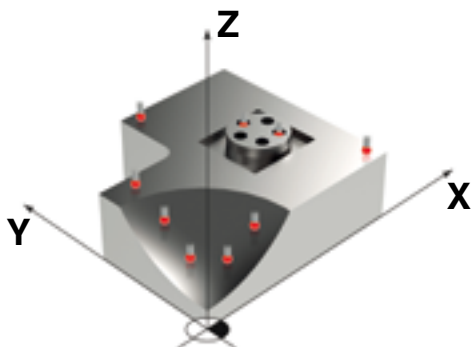


應用廣泛

工具機種類繁多，有立式主軸、臥式主軸、多主軸、自動換刀裝置等選項。工具機的尺寸、速度、精度和整體性能也有很大差異。

Renishaw 的硬體和軟體產品種類非常多，幾乎可以整合到所有已知的工具機應用和加工製程中。

- 安裝在主軸和刀塔上的測頭



在立式加工中心上對棱柱形工件進行製程量測



在車削中心上對車削的工件進行製程量測

- 刀具設定和刀具破損檢測



接觸式刀具設定



非接觸式雷射刀具設定

刀具設定和刀具破損檢測技術詳解

刀具設定器分為「接觸式」和「非接觸式」，具體取決於產品所採用的技術。機械點觸發式刀具設定器或光學（雷射）刀具設定器，這兩種技術均使用介面與工具機控制器通訊。Renishaw 的產品涵蓋多種應用，從簡單、快速的刀具設定到磨削刀具的複雜數位化檢測等。

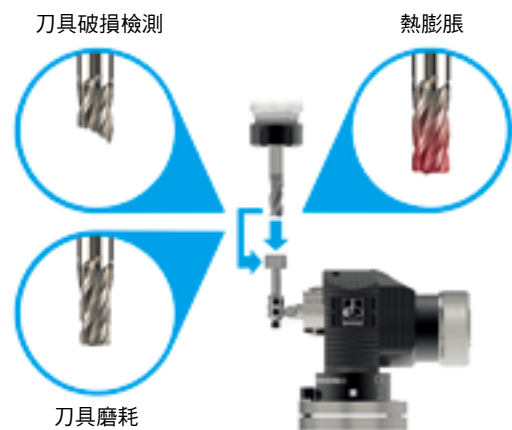
機械式刀具設定器

Renishaw 接觸式刀具設定器採用與工件檢測測頭相同的機械式傳感技術。

經過五十多年的實踐證明，這種設計已經成為大多數機器製造商和最終使用者確保精度和可靠性的主要選擇。

測頭機構在觸發後的自動復位誤差在 1.00 μm 以內，這是確保重複性和量測精度的基礎。

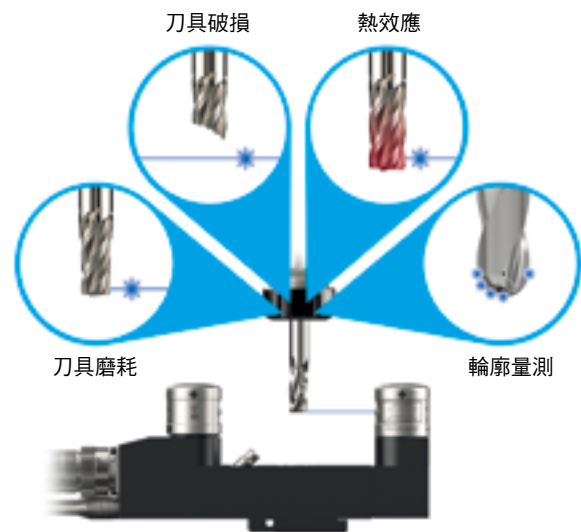
從簡單的刀長和半徑檢測到刀具破損檢測，Renishaw 所有的接觸式刀具設定器均採用這項技術。



高精度雷射刀具設定器

Renishaw NC4 非接觸式雷射刀具設定器系列是精度高、速度快的刀具量測和刀具破損檢測系統，可應用在各種類型和型號的工具機上，以實現製程控制。

NC4 刀具設定器量測速度快、精度高，可幫助使用者提升生產效率和工具機使用率，同時降低廢品率、減少重工。



單邊雷射刀具破損檢測

TRS2 的突破性技術採用單邊雷射設計，能夠快速、可靠地檢測出破損刀具。

Toolwise™ 電子裝置分析反射回的雷射，並可在不同的主軸轉速下進行檢測。

雷射刀具破損檢測具有巨大優勢，不僅可以降低廢品率和成本，而且幾乎不佔用循環時間。



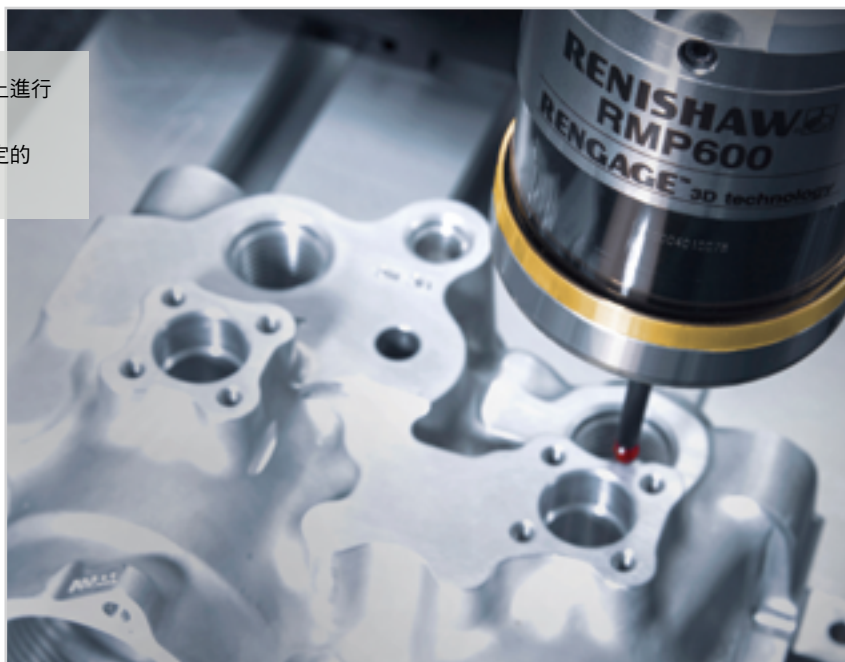
加工中心適用的測頭

用於工件設定和檢測的無線電測頭

- 利用長距離通訊可在大型／多軸工具機上進行測頭量測
- 在油霧和粉塵環境中也能保持安全且穩定的通訊

“以前，工件設定需要花費 90 分鐘，加工需要 4 個多小時；這是讓人無法接受的。現在，我們在 10 分鐘內就可完成相同的工件設定工作，節省 80 分鐘用來切削更多金屬，這是我們盈利的秘訣。

Sewtec Automation (英國)”



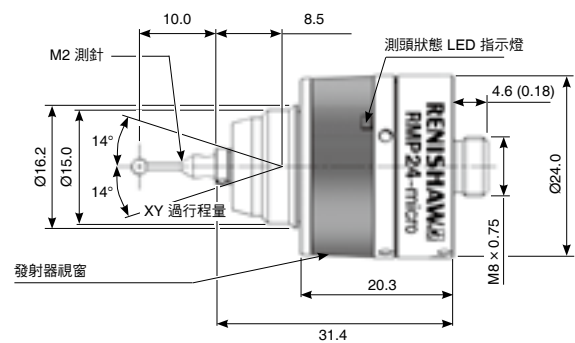
規格

	小型標準精度測頭	小型高精度測頭	標準精度測頭	高精度測頭	高精度測頭
產品型號	RMP40 (QE)	RMP400 (QE)	RMP60 (QE)	RMP600 (QE)	RMP24-micro 微型測頭
重複性 (2 σ , 50 mm 測針) (進給率)	1.00 μ m (480 mm/min)	0.25 μ m (240 mm/min)	1.00 μ m (480 mm/min)	0.25 μ m (240 mm/min)	0.35 μ m
感應方式	機械式電阻	應變電感	機械式電阻	應變電感	機械式電阻
感應方向	\pm X、 \pm Y、 \pm Z				
觸發力 (50 mm 測針)	XY 低觸發力：0.5 N，51 gf XY 高觸發力：0.9 N，92 gf +Z：5.85 N，597 gf	0.09 N，9 gf 3.34 N，341 gf	XY 低觸發力：0.75 N，76 gf XY 高觸發力：1.40 N，143 gf +Z：5.30 N，540 gf	XY 平面：0.20 N，20 gf (典型最小值) +Z 平面：1.90 N，194 gf (典型最小值)	0.08 N，8.2 gf 0.14 N，14.3 gf 0.75 N，76.5 gf
過行程距離	XY： \pm 12.5° +Z：6 mm	XY： \pm 11° +Z：6 mm	XY： \pm 18° +Z：11 mm	XY： \pm 15° +Z：11 mm	XY 平面： \pm 14° +Z 平面：4 mm
IP 防護等級	IPX8 (EN/IEC 60529)				IPX8
不含刀柄的重量 (含電池)	250 g	262 g	876 g	1,010 g	36.5 g
相容的接收器	RMI-Q 或 RMI-QE				RMI-QE
最大工作範圍	15 m				可達 5 m
尺寸	Ø40 mm × 50 mm	Ø40 mm × 50.5 mm	Ø63 mm × 76 mm	Ø63 mm × 76 mm	Ø24 mm × 20.3 mm

RMP24-micro 微型測頭

- 微型設計 — 非常適合醫療、製表和微電子行業中用於製造高價值、高精密工件的緊湊型工具機
- 重複性高 — 針對具有嚴格公差要求的高精密工件，可實現優異的量測重複性
- 超低觸發力 — 在檢測軟質金屬工件時，有助於避免損壞工件表面和形狀

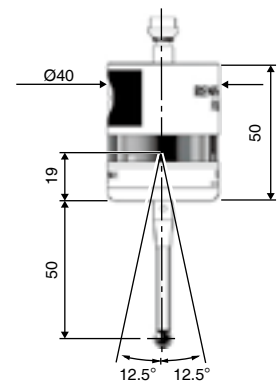
推薦的工具機和應用：在小型加工中心和複合工具機上用於工件檢測和設定



RMP40 (QE)

- 成熟的運動機構設計
- 可靠的無線電跳頻展頻 (FHSS) 通訊
- 全球公認的 2.4 GHz 頻帶，符合所有主要市場的無線電法規要求
- 超小型設計
- 重複性高達 1.00 μm 2 σ

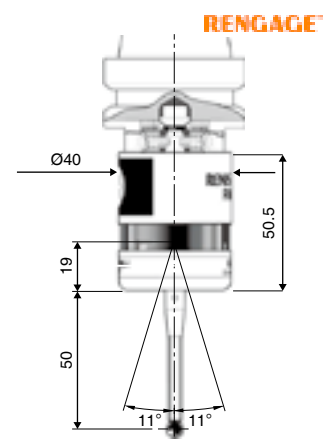
推薦的工具機和應用：在小型專用工具機上用於自動工件設定，以及檢測圓和凹槽等特徵



RMP400 (QE)

- RENGAGE™ 技術 — 屢經市場驗證
- 可靠的無線電跳頻展頻 (FHSS) 通訊
- 360° 傳輸範圍
- 超小型設計
- 3D 量測性能優異，適用於五軸工具機
- 重複性高達 0.25 μm 2 σ

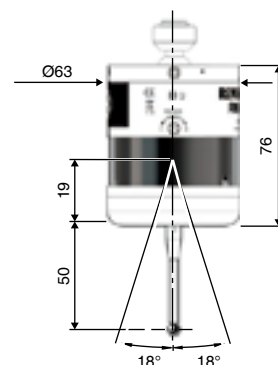
推薦的工具機和應用：中小型複合工具機和五軸加工中心



RMP60 (QE)

- 成熟的運動機構設計
- 可靠的無線電跳頻展頻 (FHSS) 通訊
- 全球公認的 2.4 GHz 頻帶，符合所有主要市場的無線電法規要求
- 超小型設計
- 各種啟動選項和可調節的觸發力
- 重複性高達 $1.00\ \mu\text{m}\ 2\sigma$

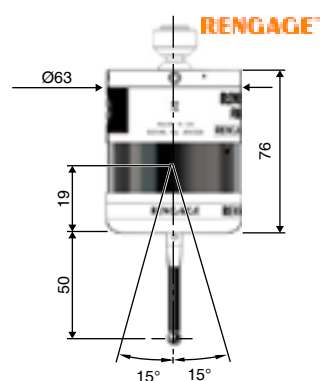
推薦的工具機和應用：在龍門加工中心和複合工具機上用於自動工件設定，以及檢測圓和凹槽等特徵



RMP600 (QE)

- RENGAGE 技術 — 屢經市場驗證
- 可靠的無線電跳頻展頻 (FHSS) 通訊
- 全球公認的 2.4 GHz 頻帶，符合所有主要市場的無線電法規要求
- 超小型設計
- 3D 量測性能優異，適用於五軸工具機
- 重複性高達 $0.25\ \mu\text{m}\ 2\sigma$

推薦的工具機和應用：龍門加工中心、複合工具機和模具加工工具機。適合使用長測針檢測曲面和傾斜表面



用於工件設定和檢測的光學測頭

- 豐富的產品系列和多樣化選項
- 可與自動換刀裝置配合使用
- 易於配置，方便加裝改造

“ 我不敢相信竟然直到今天我才意識到，測頭量測對於我的工作多麼有價值。OMP40-2 測頭不僅精度高，而且簡單易用，它已經成為我的理想之選。

Hammond Engineering (澳洲)



規格

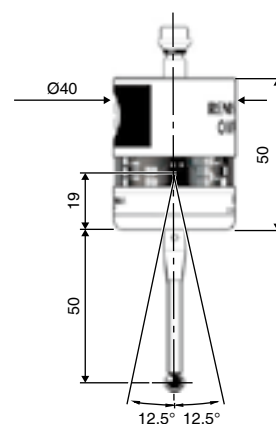
			小型標準精度測頭	小型高精度測頭	標準精度測頭	高精度測頭
產品型號			OMP40-2	OMP400	OMP60	OMP600
重複性 (2σ，50 mm 測針) (進給率)			1.00 μm (480 mm/min)	0.25 μm (240 mm/min)	1.00 μm (480 mm/min)	0.25 μm (240 mm/min)
感應方式			機械式電阻	應變電感	機械式電阻	應變電感
感應方向			±X、±Y、+Z			
觸發力 (50 mm 測針)			XY 低觸發力：0.5 N，51 gf XY 高觸發力：0.9 N，92 gf +Z：5.85 N，585 gf	XY 平面：0.06 N，6 gf (典型最小值) +Z 平面：2.55 N，260 gf (典型最小值)	XY 低觸發力：0.75 N，76 gf XY 高觸發力：1.40 N，143 gf +Z：5.30 N，540 gf	XY 平面：0.15 N，15 gf (典型最小值) +Z 平面：1.75 N，178 gf (典型最小值)
過行程距離			XY：±12.5° +Z：6 mm	XY：±11° +Z：6 mm	XY：±18° +Z：11 mm	XY：±15° +Z：11 mm
IP 防護等級			IPX8 (EN/IEC 60529)			
不含刀柄的重量 (含電池)			250 g	262 g	885 g	1,029 g
相容的接收器 ／傳輸方式 ¹	OMI-2	調製模式	•	•	•	•
	OMI-2T	調製模式 (多測頭)				
	OMM-2 OSI					
最大工作範圍			5 m	5 m	6 m	6 m
尺寸			Ø40 × 50 mm	Ø40 × 50 mm	Ø63 × 76 mm	Ø63 × 76 mm

¹ 可在傳統模式下使用。

OMP40-2

- 成熟的運動機構設計
- 採用調製傳輸功能，具有優異的抗光干擾能力
- 360° 傳輸範圍
- 超小型設計
- 密封性能更強
- 重複性高達 $1.00 \mu\text{m } 2\sigma$

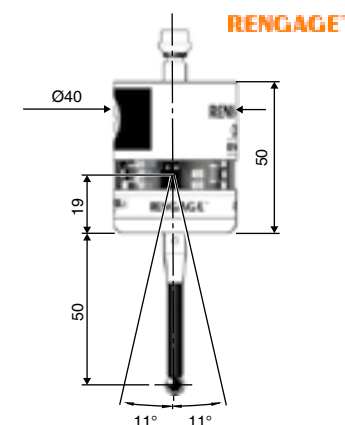
推薦的工具機和應用：在小型加工中心上用於自動工件設定，以及檢測圓和凹槽等特徵



OMP400

- RENGAGE 技術 一經市場驗證
- 採用調製傳輸功能，具有優異的抗光干擾能力
- 360° 傳輸範圍
- 超小型設計
- 3D 量測性能優異，適用於五軸工具機
- 重複性高達 $0.25 \mu\text{m } 2\sigma$

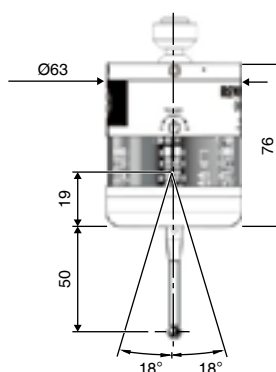
推薦的工具機和應用：精密加工和高精度加工工具機，以及平面磨床。適合使用長測針檢測曲面和傾斜表面



OMP60

- 成熟的運動機構設計
- 採用調製傳輸功能，具有優異的抗光干擾能力
- 360° 傳輸範圍
- 緊湊型設計
- 各種啟動選項和可調節的觸發力
- 重複性高達 $1.00 \mu\text{m } 2\sigma$

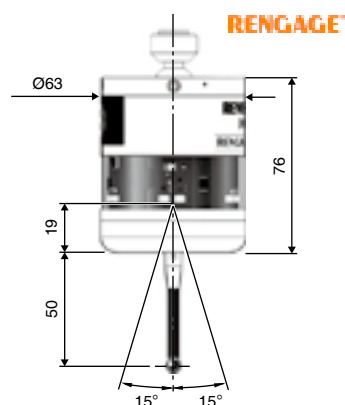
推薦的工具機和應用：在中型加工中心上用於自動工件設定，以及檢測圓和凹槽等特徵

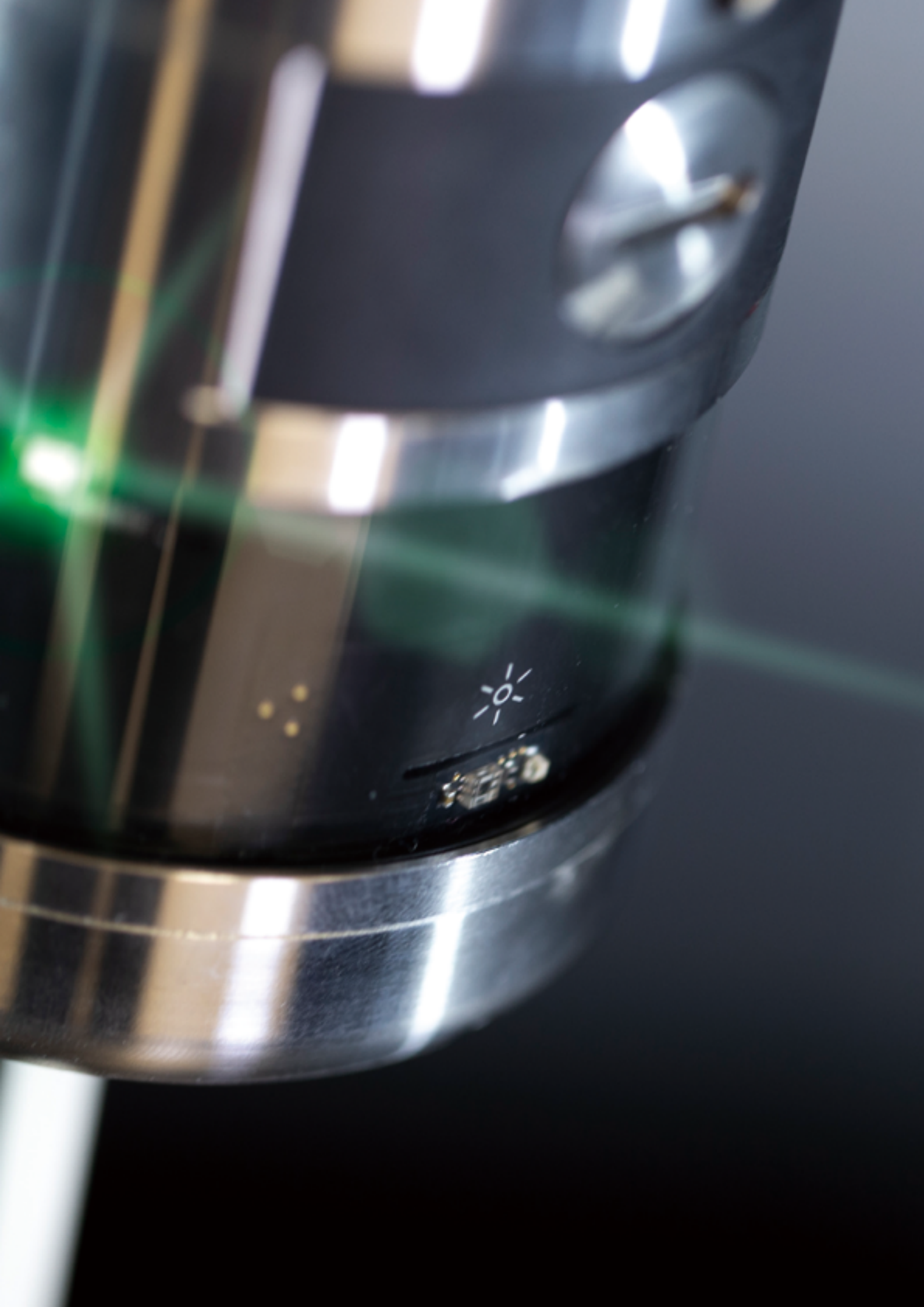


OMP600

- 出眾的 3D 量測精度和重複性，保證了機上量測的可靠性
- 當配用長測針時，量測精度得到提高，可以更輕鬆地量測複雜的工件
- 超低觸發力，在量測易損工件時有助於避免工件表面或形狀受損
- 設計緊湊，更適用於空間受限的應用場合和小型工具機
- 堅固耐用，能夠適應極嚴苛的工具機環境，既保證了量測的可靠性，又延長了使用壽命

推薦的工具機和應用：在精密加工工具機上使用長測針檢測曲面和傾斜表面





SPRINT™ 機上掃描測頭

搭載 SPRINT™ 技術的 OSP60 測頭是一款超小型工件檢測測頭，採用光學訊號傳輸方式，用於在 CNC 工具機上進行掃描量測和點觸發式量測。測頭的模擬感測器在三個維度上的解析度均達到 0.1 μm，精度極高，可全面、深入地探測工件的外形輪廓。OSP60 採用極高等級的材料製成，堅固可靠，能夠適應極為嚴苛的工具機環境，並克服衝擊、振動、極端溫度和液體滲入等不利影響。

- 每秒可連續量測 1,000 個真正的 3D 資料點
- 具有優異的抗衝擊、抗振動、抗碰撞、耐極端溫度和抗冷卻液浸沒性能
- 重複性高達 1 μm 2σ



規格

主要應用		用於機上製程控制的高速掃描量測系統			
OSP60		工具機適用的類比掃描測頭，可執行 3D 掃描量測和 3D 離散點量測			
傳輸類型		紅外線光學傳輸：每秒高達 1,000 個 3D 點			
相容的介面		OSI-S（介面），OMM-S（接收器）			
工作範圍		360°。使用一個接收器時可達到 4.5 m，使用兩個接收器時可達到 9 m			
測頭開啟時間		低於 0.5 秒			
推薦的測針		僅限直測針。推薦使用 OSP60 專用測針。詳情請參閱資訊手冊《OSP60 掃描測頭專用測針選型建議》（Renishaw 文件編號：H-5465-8124）。			
測針長度範圍		建議長度：75 mm 至 150 mm			
測球直徑範圍		2 mm 至 8 mm（典型值）			
不含刀柄的重量（含電池）		1,080 g			
電池型號 （3 x CR123 3 V 鋰二氧化錳電池）	待機壽命	滿功率	121 天	低功率	121 天
	5% 使用率		320 小時（見註 1）		620 小時（見註 1）
	連續使用		16 小時		31 小時
掃描量測範圍（註 2）		±X、±Y、±Z 0.50 mm			
感測器類型		完全 3D（XYZ 軸資料同時輸出）			
感應方向		全向：±X、±Y、±Z			
感測器解析度（μm/digit）（註 3）		XY 0.025 μm			
X、Y、Z 方向的 3D 各向異性（註 3 和註 5）		±1.00 μm			
重複性（註 3 和註 4）		±0.25 μm 2σ			
最大掃描速度（註 6）		可達到高速（G0）進給率，具體取決於工具機性能與應用			
測針過行程觸發力		彈簧剛度（註 3）		觸發力（註 3 和註 7）	
XY 平面（典型最小值）		0.8 N/mm		0.1 N，10 gf	
+Z 方向（典型最小值）		1.5 N/mm		0.2 N，20 gf	
IP 防護等級		IPX8（EN/IEC 60529）			
工作溫度		+5°C 至 +55°C			

註 1 計算值。

註 2 標稱掃描線與實際掃描線之間的最大許可距離。在立式加工中心上使用 75 mm 測針的測試條件下的 3D 量測性能。在某些應用中，該掃描量測範圍可以增大。詳情請聯繫 Renishaw。

註 3 100 mm 測針的典型值。

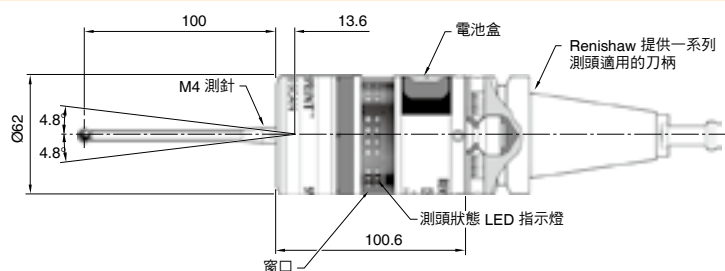
註 4 在 DMG Mori DMU40 上執行 Productivity+ 離散點量測。

註 5 在 DMG Mori DMU40 上執行 Productivity+ 100 點 3D 球體離散點量測。

註 6 偏折過度保護可承受的最大進給率：Z 軸為 F40000，XY 軸為 F60000。

註 7 該觸發力將使狀態訊號觸發。假設觸發閾值為 0.125 mm。

OSP60 尺寸



測針超行程限值

測針長度	±X / ±Y	+Z	-Z
75	7	6	2.2
100	9	6	2.2
150	13.5	6	2.2

尺寸 (mm)

OSP60 測針

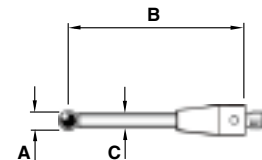
為了進一步增強 OSP60 測頭的操作優勢，Renishaw 提供一系列具有更高量測性能的優質測針。

OSP60 測針採用通過 UKAS 認證的 5 級測球，並提供標準型號或單獨校正型號。測針有多種長度可供選擇（從 80 mm 至 150 mm），測球材料為紅寶石或氮化矽。OSP60 也可與標準 Renishaw 測針一起使用。

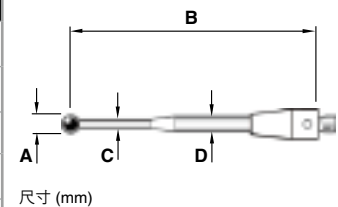


尺寸

		測球材料			
		紅寶石	氮化矽	紅寶石	氮化矽
訂貨號	標準	A-5004-4472	A-5004-6470	A-5004-4474	A-5004-6471
	已校正	A-5465-8576	A-5465-5008	A-5465-8577	A-5465-5009
A		6.0		6.0	
B		100.0		150.0	
C		3.8		3.8	



		測球材料					
		紅寶石	氮化矽	紅寶石	氮化矽	紅寶石	氮化矽
訂貨號	標準	A-5004-6463	A-5004-6467	A-5004-6464	A-5004-6468	A-5004-6465	A-5004-6469
	已校正	A-5465-5001	A-5465-5005	A-5465-5002	A-5465-5006	A-5465-5003	A-5465-5007
A		2		3		4	
B		80		100		100	
C		1.50		2		2	
D		3.80		3.80		3.80	

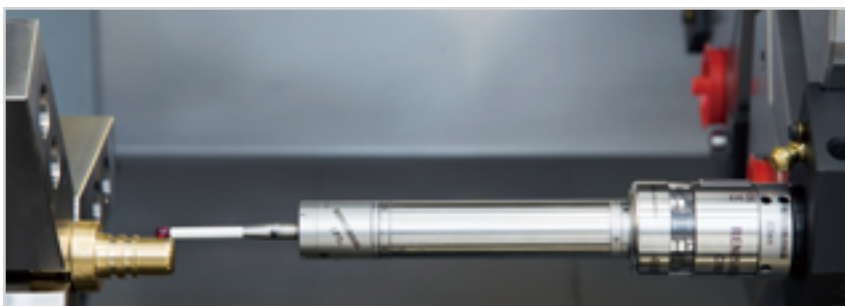


* EWSL 是指掃描過程中的有效掃描作業長度，並且取決於標稱偏折量。詳情請參閱資訊手冊《OSP60 掃描測頭專用測針選型建議》（Renishaw 文件編號：H-5465-8124）。

模組化測頭系列

OMP40M、OMP60M、RMP40M 和 RMP60M：模組化測頭系列能夠接觸標準測頭難以接觸的工件特徵進行量測或設定。

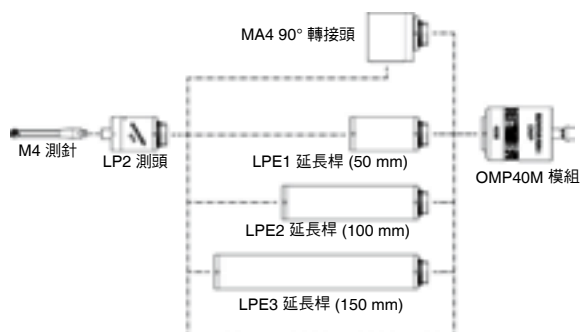
- 適合所有通訊模組
- 當與選配元件搭配使用時，可檢測大多數工件特徵
- 緊湊型設計



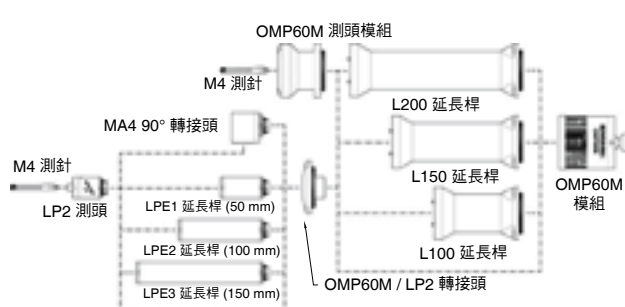
		微型測頭	微型高觸發力測頭	微型高精度測頭
產品型號		LP2 / LP2DD	LP2H / LP2HDD	MP250
重複性 (2 σ , 35 mm 測針) (進給率)		1.00 μ m (480 mm/min)	2.00 μ m (480 mm/min)	0.25 μ m (240 mm/min)
感應方式		機械式電阻	機械式電阻	應變電感
感應方向		$\pm X$ 、 $\pm Y$ 、 $+Z$		
觸發力 (35 mm 測針)		XY 低觸發力：0.5 N，51 gf XY 高觸發力：0.9 N，92 gf +Z：5.85 N，597 gf	XY 低觸發力：2.00 N，204 gf XY 高觸發力：4.00 N，408 gf +Z：30.00 N，3,059 gf	XY 平面：0.08 N，8.2 gf (典型最小值) +Z 平面：2.6 N，265 gf (典型最小值)
過行程距離		$\pm X / \pm Y$ ：12.5° Z：6.5 mm (DD XY：15°)	$\pm X / \pm Y$ ：12.5° Z：5 mm (DD XY：15°)	$\pm X / \pm Y$ ：13° Z：6.5 mm
IP 防護等級		IPX8 (EN / IEC 60529)		
重量		65 g	65 g	64 g
通訊方式	光學通訊 *	•	•	
	無線電通訊 *	•	•	
	硬線連接通訊 *	•	•	•
尺寸		$\varnothing 25 \times 40.8$ mm	$\varnothing 25 \times 40.8$ mm	$\varnothing 25 \times 40.7$ mm

* 每種通訊方式都需要一個單獨的通訊模組或插槽。

OMP40M / RMP40M 模組化系統



OMP60M / RMP60M 模組化系統



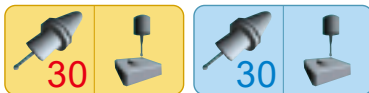
尺寸 (mm)

LP2 / LP2H / LP2DD / LP2HDD

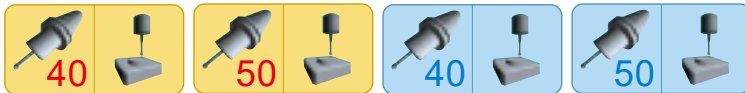
- 成熟的運動機構設計
- 抗干擾的硬線連接通訊
- 微型設計
- 密封性能更強
- 重複性高達 1.00 至 2.00 $\mu\text{m } 2\sigma$ (取決於測頭型號)

推薦的工具機：CNC 車床、CNC 磨床、所有規格的加工中心

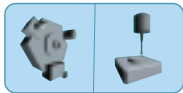
LP2DD 或 LP2HDD，配用 OMP40M/RMP40M



LP2DD 或 LP2HDD，配用 OMP60M/RMP60M



LP2 或 LP2H，配用 OMP40M/RMP40M



LP2 或 LP2H



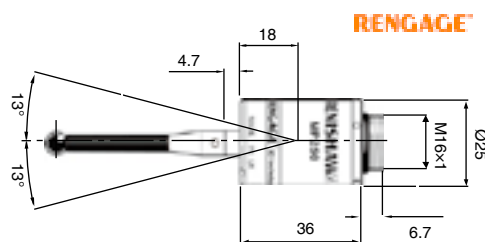
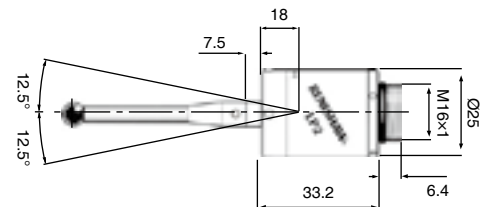
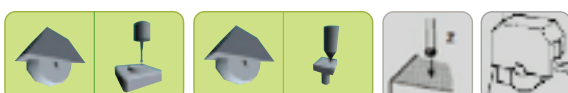
推薦的應用：旋轉刀具／車刀刀具設定、自動工件設定，以及檢測圓和凹槽等特徵



MP250

- RENGAGE 技術 — 屢經市場驗證
- 抗干擾的硬線連接通訊
- 微型設計
- 3D 量測性能優異，適用於五軸工具機
- 重複性高達 0.25 $\mu\text{m } 2\sigma$

推薦的工具機和應用：在 CNC 刀具磨床和 CNC 磨床上用於工件檢測和刀具設定



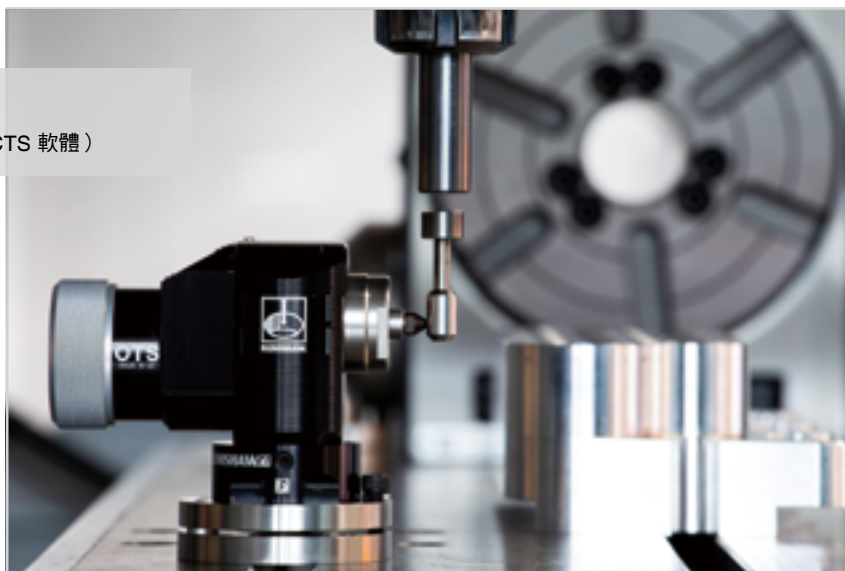
刀具設定系統

接觸式刀具設定器

- 非常堅固耐用，適合安裝在加工區域
- 適用於旋轉刀具設定（使用 Renishaw CTS 軟體）

“ 使用 Renishaw 刀具設定器，我們能夠確信所獲得的資料準確一致，僅僅是刀具設定設定一項，就為我們每批次節省了大約 85 分鐘。

Quality Engineered Products
(英國)



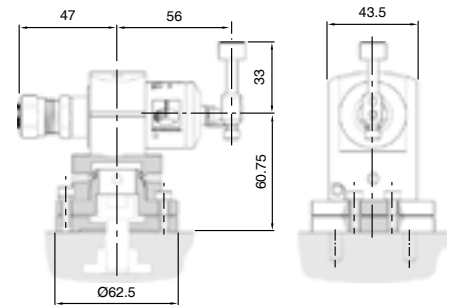
	專用於刀具的設定器		帶自動保護罩的刀具設定器	刀長設定器
產品型號	TS27R / OTS / RTS	TS34	APCA-45	LTS
重複性 (2σ ，當進給率為 480 mm/min 時) (測針長度)	1.00 μm^* (35 mm)	1.00 μm (50 mm)	1.50 μm (60 mm)	0.75 μm (480 mm/min)
感應方式	機械式電阻	機械式電阻	機械式電阻	光學
感應方向	$\pm X$ 、 $\pm Y$ 、 $+Z$			$+Z$
觸發力 (50 mm 測針)	1.3 N 至 2.4 N / 133 gf 至 245 gf (取決於感應方向)	XY 低觸發力：0.65 N，66 gf XY 高觸發力：1.42 N，145 gf $+Z$ ：5.50 N，561 gf	XY 低觸發力：0.49 N，50.25 gf XY 高觸發力：0.9 N，92.21 gf $+Z$ ：6.79 N，692.88 gf	3 N / 306 gf (Z 軸方向)
過行程距離	XY：10 Z：5.5 mm	XY：9° Z：4 mm		7.5 mm：失效保護開關位置 12 mm：行程末端
IP 防護等級	IPX8 (EN/IEC 60529)		IPX6 和 IPX8 (EN/IEC 60529)	IPX6/8 (EN/IEC 60529)
重量	1,055 g / 870 g / 870 g	660 g	1,200 g	726 g
通訊方式	光學	OTS		
	無線電	RTS		
	硬線連接	TS27R	●	●
尺寸		$\varnothing 60 \times 133 \text{ mm}$	45 x 45 x 190 mm	100 x 60 x 50 mm

* 當 TS27R / OTS / RTS 使用標準曲柄式測針時。

TS27R / OTS / RTS

- 成熟的運動機構設計
- 抗干擾的硬線連接通訊
- 經濟高效刀具設定器，適用於所有類型的加工中心
- 重複性高達 $1.00 \mu\text{m } 2\sigma$

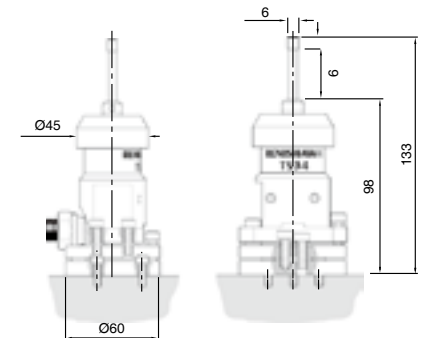
推薦的工具機和應用：在所有規格的加工中心和複合工具機上用於旋轉刀具設定



TS34

- 成熟的運動機構設計
- 抗干擾的硬線連接通訊
- 設計緊湊，在工作台上佔用空間小
- 重複性高達 $1.00 \mu\text{m } 2\sigma$

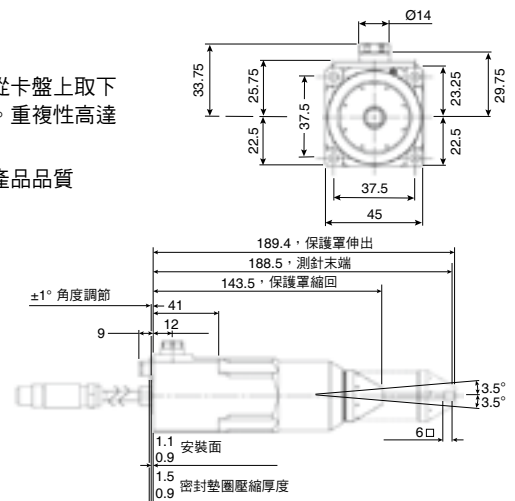
推薦的工具機和應用：在所有規格的加工中心和複合工具機上用於旋轉刀具設定



APCA-45

- 快速量測車刀、切斷刀、槽刀、螺紋車刀和鏜刀
- 氣動保護罩和吹氣系統可確保測針在不工作時為其提供全面保護
- 通過提高量測自動化，減少人為失誤、降低廢品率
- 通過快速製程控制（在量測時無需從卡盤上取下工件），提高產出、縮短停機時間。重複性高達 $1.50 \mu\text{m } 2\sigma$ （取決於測頭型號）
- 通過補償刀具磨耗和熱變形，提升產品品質

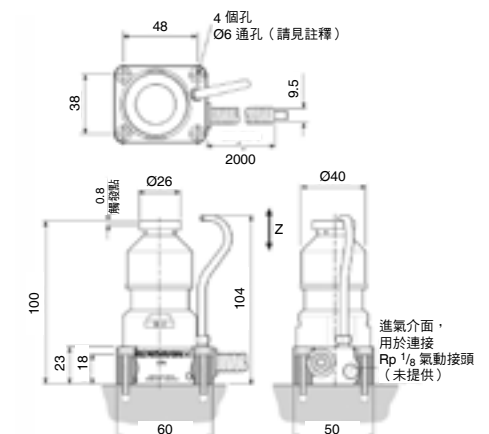
推薦的工具機和應用：車床和複合工具機。



LTS

- 單軸刀長設定器
- 配備內置介面，可直接通過硬線連接至工具機控制器
- 標配吹氣功能
- 超程輸出輸出可防止因操作失誤造成設備損壞

推薦的工具機和應用：在小型加工中心和複合工具機上用於靜態刀長量測



非接觸式刀具設定器

NC4（整合式吹氣系統）和 NC4+ Blue

- 「雙重量測」模式可縮短循環時間，並確保在潮濕條件下性能依然可靠
- 整合式吹氣系統可快速、有效地清除加工碎屑和冷卻液，以確保獲得精確的量測結果



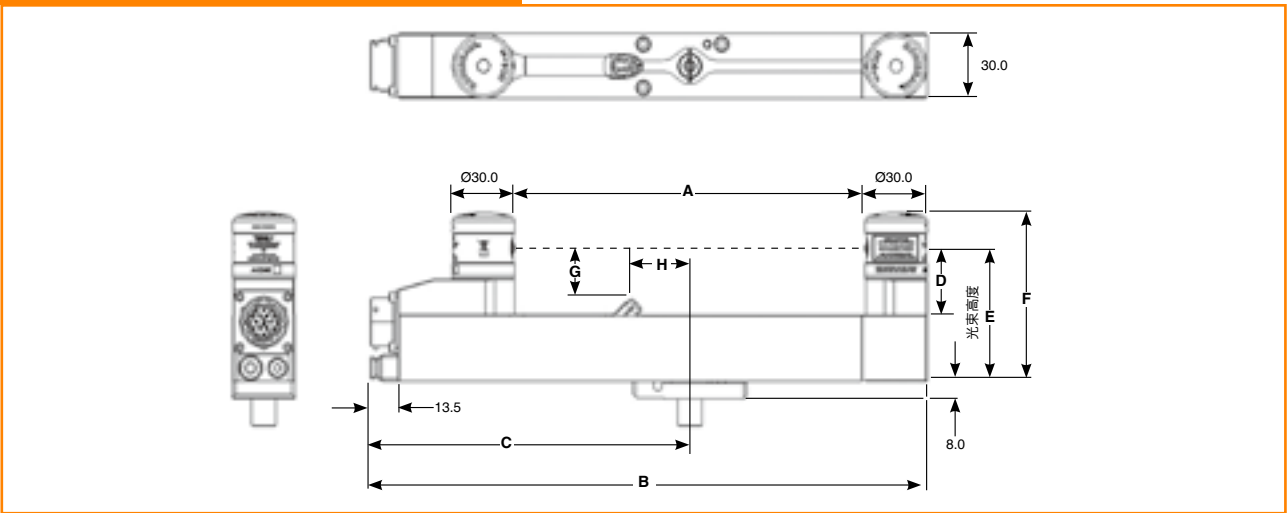
規格

	刀長／直徑量測刀具設定器	
產品型號	NC4（整合式吹氣系統）	NC4+ Blue
雷射顏色	紅光雷射	藍光雷射
重複性 (2σ)（最小刀具直徑）	±1.0 μm	F115 和 F145：±0.5 μm 2 Sigma F230 和 F300：±0.75 μm 2 Sigma
感應方式	遮蔽雷射光束	
感應方向	刀長／直徑方向	
IP 防護等級	IPX6 和 IPX8 (EN/IEC 60529)	
通訊方式	硬線連接通訊	
尺寸	多種尺寸可選	
吹氣系統氣源	最大值為 6.0 bar	

推薦的工具機和應用：在所有規格的加工中心和複合工具機上用於旋轉刀具設定／量測



自帶接頭（藍光和紅光雷射）的刀具設定器系統尺寸



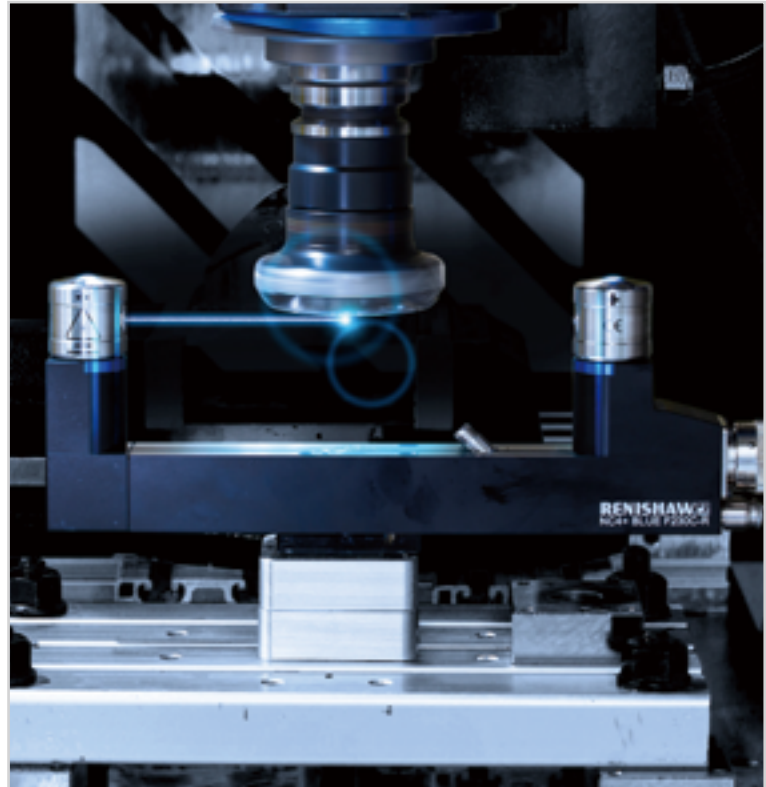
NC4+ Blue

傳統的雷射刀具設定器使用紅光雷射光束，而 NC4+ Blue 是業界首款藍光雷射刀具設定器。

在 Renishaw 刀具設定器產品系列中，NC4+ Blue 系統的量測性能再創新高。由於採用波長較短的雷射，它可以量測小至 30 μm 的刀具和特徵，並具有優異的刀具設定精度。憑藉優化的空氣帽設計，NC4+ Blue 可實現出色的刀具量測重複性，高達 $\pm 0.5 \mu\text{m } 2\sigma$ 。

“ Renishaw 不僅在製造行業享譽盛名，而且還涉足多個不同的行業，因此，Renishaw 提供的不只是一件產品或者一個解決方案，還與我們分享了豐富的經驗、專業技術以及行業最佳實踐。Renishaw 在技術支持方面也非常細緻，Renishaw 團隊能夠快速回應並解決問題；這給我們留下了特別深刻的印象。

Quality Engineered Products (英國) ”



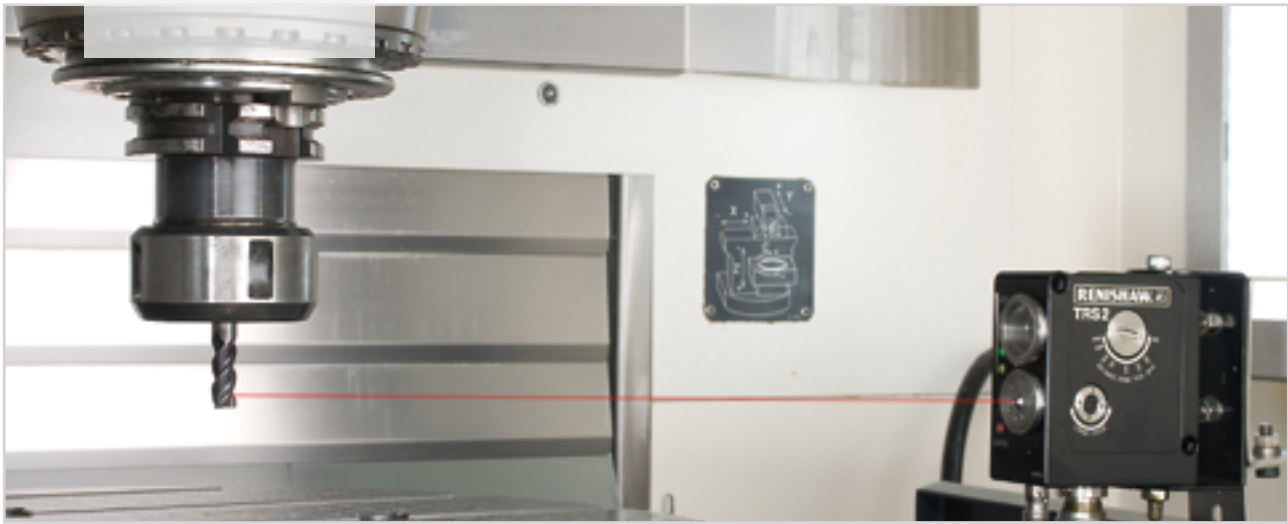
型號	藍光雷射	紅光雷射	尺寸							
			A	B	C	D	E	F	G	H
F115C	●	●	55.0	155.0	97.3	31.0	61.0	77.0	18.1	13.8
F115C (加高型)	●	●	55.0	155.0	97.3	50.0	80.0	96.0	35.1	12.3
F145C	●	●	85.0	185.0	112.3	31.0	61.0	77.0	21.3	25.3
F145C (加高型)	●	●	85.0	185.0	112.3	50.0	80.0	96.0	37.1	24.7
F230C	●	●	170.0	270.0	155.0	31.0	61.0	77.0	21.3	25.3
F230C (加高型)	●	●	170.0	270.0	155.0	50.0	80.0	96.0	40.3	44.3
F300C	●	●	240.0	340.0	190.0	31.0	61.0	77.0	21.3	25.3
F300C (加高型)	●	●	240.0	340.0	190.0	50.0	80.0	96.0	40.3	44.3

TRS2 刀具破损检测系统

- 超快检测：一般情况下，刀具在雷射光束中停留约 1 秒
- 安装和设定简单

“ 每加工一个工件都需要进行至少 34 次刀具检测，而使用 TRS2 进行检测只需不到 7 秒钟，因此每个工件的检测循环时间平均减少了 7.5 分钟，只占整个加工循环时间的 6%。在仔细分析之后，以工具机运营成本为依据，我们发现这相当于在第一年就可以节省 15 万欧元以上。

SAME DEUTZ-FAHR（義大利）”

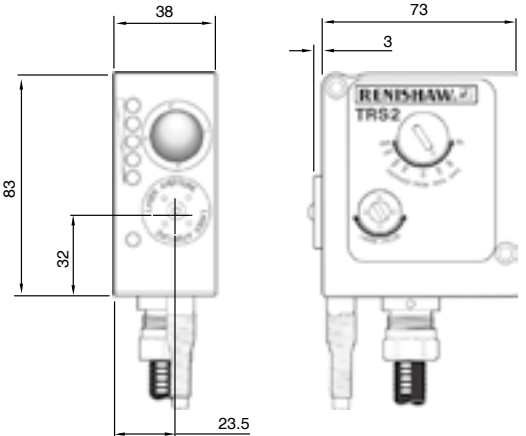


规格

	刀具破损检测系统
产品型号	TRS2
重复性 (2 σ) (最小刀具直径)	不适用 ($\varnothing 0.2$ mm)
感应方式	反射的雷射光束
感应方向	仅刀具破损检测
IP 防护等级	IPX8 (EN/IEC 60529)
通讯方式	硬线连接通讯
尺寸	38 × 73 × 83 mm

推荐的工具机和应用：

在所有规格的加工中心和复合工具机上用于旋转刀具破损检测



尺寸 (mm)

图示说明请见第 3 页。

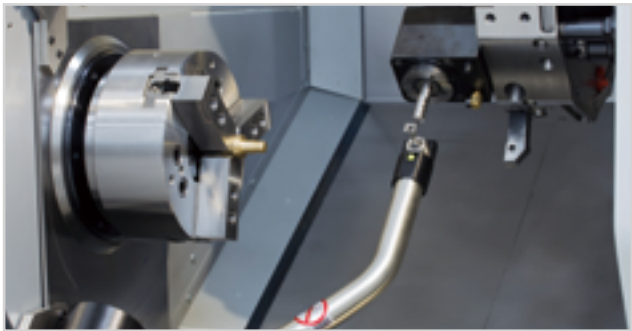


車床適用的測頭

刀具設定臂

HPRA / HPPA / HPMA / HPMA-X / HPGA

- 我們提供插拔式刀具設定臂，或加工區域安裝選項（自動／手動下拉式刀具設定臂）
- 針對各種規格的卡盤和不同的安裝方式提供完全客製化設計



推薦的工具機和應用：在 CNC 車床和複合工具機上做車刀量測／刀具設定

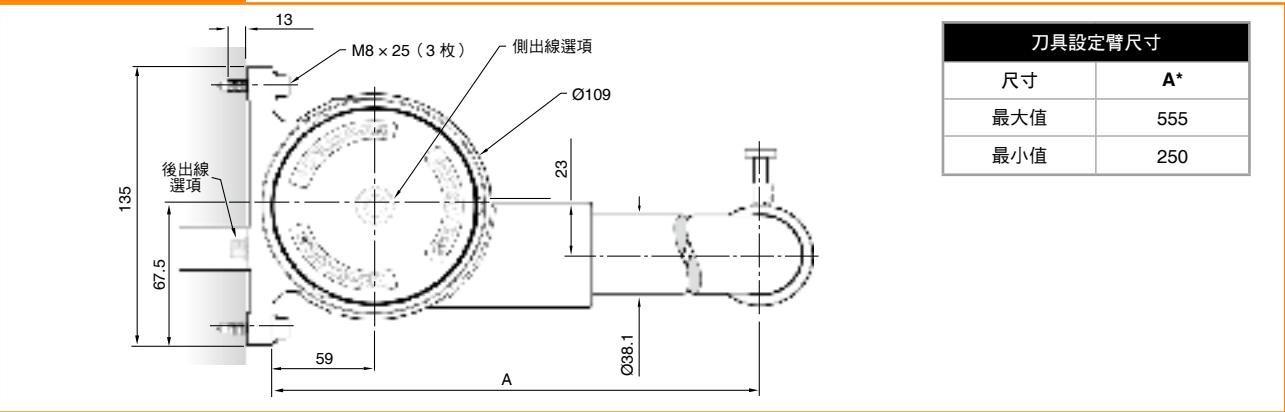


規格

	插拔式刀具設定臂	下拉式刀具設定臂	自動下拉式刀具設定臂		
產品型號	HPRA	HPPA	HPMA	HPGA	HPMA-X
重複性 (2 σ 當量測進給率為 36 mm/min 時) (搭配 15 英寸卡盤) ¹	5.00 μ m	5.00 μ m	5.00 μ m	3.00 μ m ²	8 μ m 2 σ X/Y (管臂長度越短，重複性越高)
感應方式	機械式	機械式	機械式	機械式 ³ (應變電感)	機械式電阻
感應方向	測頭 \pm X、 \pm Y、+Z 工具機 \pm X、 \pm Z、+Y	測頭 \pm X、 \pm Y、+Z 工具機 \pm X、 \pm Z、+Y	測頭 \pm X、 \pm Y、+Z 工具機 \pm X、 \pm Z、+Y	測頭 \pm X、 \pm Y、+Z 工具機 \pm X、 \pm Z、+Y	\pm X、 \pm Y、+Z
觸發力 (35 mm 測針)	XY 低觸發力：1.50 N，153 gf XY 高觸發力：3.50 N，357 gf +Z：12.00 N，1,224 gf	XY 低觸發力：1.50 N，153 gf XY 高觸發力：3.50 N，357 gf +Z：12.00 N，1,224 gf	XY 低觸發力：1.50 N，153 gf XY 高觸發力：3.50 N，357 gf +Z：12.00 N，1,224 gf	XY 低觸發力：0.50 N，51 gf XY 高觸發力：0.90 N，92 gf +Z：5.85 N，597 gf	XY 低觸發力：1.5 N，153 gf XY 高觸發力：3.5 N，357 gf +Z 方向：12 N，1,224 gf
過行程距離	XY：9° Z：2 mm	XY：9° Z：2 mm	XY：9° Z：2 mm	XY：12.5° Z：6.5 mm	XY：+/-9° Z：2 mm
IP 防護等級	IPX8 (EN/IEC 60529)	IPX8 (EN/IEC 60529)	IPX8 (EN/IEC 60529)	IPX8 (EN/IEC 60529)	IPX6 和 IPX8
通訊方式	硬線連接	硬線連接	硬線連接	硬線連接	硬線連接

¹ 可配用大於 15 英寸的卡盤。請聯繫 Renishaw 獲取建議。² 當配用 LP2 測頭時。³ 機械點觸發式測頭和應變電感式測頭均可選擇。

HPMA 尺寸 (側視圖)



用於工件設定和檢測的光學和無線電測頭

- 在車床上用於工件分度角定位
- 緊湊型設計
- 結構／配置簡單，可輕鬆加裝



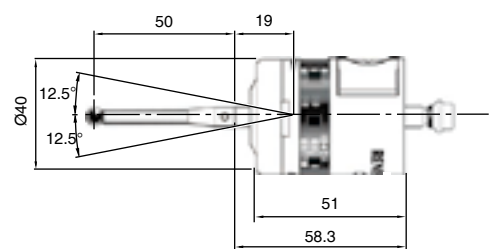
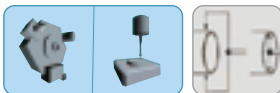
規格

			小型測頭	
產品型號			OLP40	RLP40 (QE)
重複性 (2 σ ，當進給率為 480 mm/min 時) (測針長度)			1.00 μ m (50 mm)	1.00 μ m (50 mm)
感應方式			機械式電阻	機械式電阻
感應方向			$\pm X$ 、 $\pm Y$ 、 $+Z$	$\pm X$ 、 $\pm Y$ 、 $+Z$
觸發力 (測針長度)			XY 低觸發力：0.4 N，41 gf +Z：5.30 N，540 gf (50 mm)	XY 低觸發力：0.6 N，61 gf XY 高觸發力：0.97 N，99 gf +Z：6.23 N，635 gf (50 mm)
過行程距離			XY：12.5° / Z：6 mm	XY：12.5° / Z：6 mm
IP 防護等級			IPX8 (EN/IEC 60529)	IPX8 (EN/IEC 60529)
不含刀柄的重量 (含電池)			277 g	260 g
相容的接收器 ／傳輸方式	OMI-2	調製模式	•	
	OMI-2T	調製模式	•	
	OMM-2+OSI	多測頭		
	RMI-Q	無線電		•
通訊方式			光學	無線電
最大工作範圍			5 m	15 m
尺寸			$\varnothing 40 \times 58.3$ mm	$\varnothing 40 \times 58.3$ mm

OLP40 / OMP40M+LP2

- 成熟的運動結構設計
- 採用調製傳輸功能，具有優異的抗光干擾能力
- 360° 傳輸範圍
- 超小型設計
- 密封性能更強
- 重複性高達 1.00 μ m 2 σ

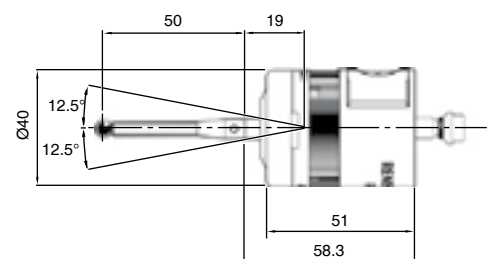
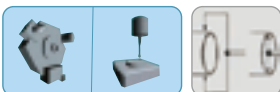
推薦的工具機和應用：在 CNC 車床和複合工具機上用於分度角度量測和工件檢測



RLP40 (QE) / RMP40M+LP2

- 成熟的運動結構設計
- 可靠的無線電跳頻展頻 (FHSS) 通訊
- 全球公認的 2.4 GHz 波段，符合所有主要市場的無線電法規要求
- 超小型設計
- 密封性能更強
- 重複性高達 1.00 μ m 2 σ

推薦的工具機和應用：在 CNC 車床和複合工具機上用於分度角度量測和工件檢測



介面模組系列

OMI-2、OMI-2T 和 OMM-2C / OSI

- 適用於光學測頭（僅限調製傳輸）
- 緊湊型整合式接收器／介面（OMI-2、OMI-2T）
- 在 OSI / OMM-2C 的基礎上加裝另一個 OMM-2C 接收器時，通訊範圍可進一步擴大。此介面系列的接收器尺寸一致（OMI-2、OMI-2T、OMM-2C 和 OMM-S）
- OSI 介面的尺寸與 HSI 相同
- 可用於雙／多測頭系統（OMI-2T 支援多達兩個測頭、OMM-2C / OSI 支持多達三個測頭）

OMI-2 — 輸出訊號：

測頭狀態 1、電池電壓低、錯誤

無電壓固態繼電器 (SSR) 輸出，可配置為常開或常閉。

測頭狀態 2a

5 V 獨立驅動輸出，可逆。

測頭狀態 2b

電源電壓驅動輸出，可逆。

OMI-2 — 輸入訊號：脈衝或電平

OMI-2T — 輸出訊號：

測頭狀態 1、測頭狀態 2、電池電壓低、錯誤

無電壓固態繼電器 (SSR) 輸出，可配置為常開或常閉。

OMI-2T — 輸入訊號：電平

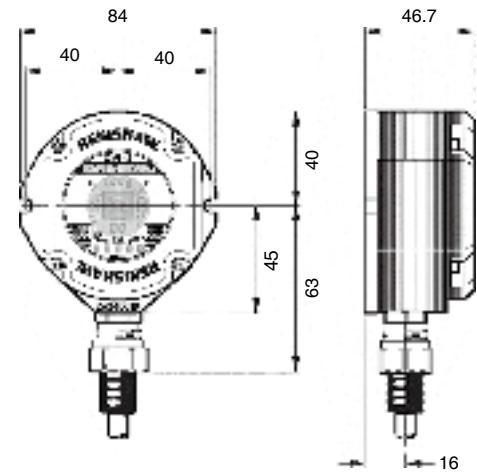
OSI / OMM-2C — 輸出訊號：

測頭狀態 1、測頭狀態 2、測頭狀態 3、電池電壓低、錯誤

無電壓固態繼電器 (SSR) 輸出，可配置為常開或常閉。

OSI / OMM-2C — 輸入訊號：脈衝或電平

OMI-2、OMI-2T 和 OSI / OMM-2C 相容的產品：OMP400、OMP40-2、OMP40M、OLP40、OMP600、OMP60、OMP60M 和 OTS



RMI-QE

- 一體式介面和接收器單元，可與多達四個測頭組合使用
- 全球公認的 2.4 GHz 波段，符合所有主要市場的無線電法規要求
- 無線電跳頻展頻 (FHSS) 傳輸
- 幾乎不受來自其他射頻源的無線電干擾，因此可保證性能持續穩定可靠
- 多個 Renishaw 無線電測頭可在各種加工環境中同時工作
- RMI-QE 具有穩定的長距離通訊能力，因此成為大型工具機的理想之選

輸出：

測頭狀態 1、電池電壓低、錯誤

無電壓固態繼電器 (SSR) 輸出，可配置為常開或常閉。

測頭狀態 2a

5 V 獨立驅動輸出，可逆。

測頭狀態 2b

電源電壓驅動輸出，可逆。

工具機開啟輸入（P1、P2、P3、P4）：

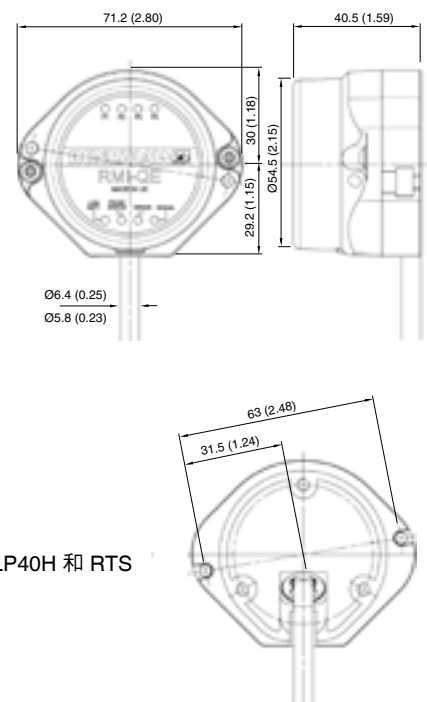
P1：專用開啟 — 電平

P2、P3、P4：專用開啟 — 電平

通用開啟公共端 — 脈衝／電平

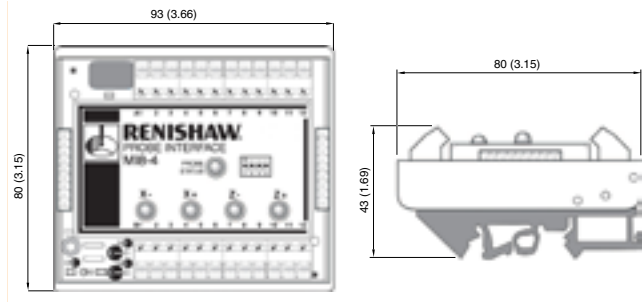
通用開啟公共端／電平

相容的產品：RMP40、RMP40M、RMP400、RMP60、RMP60M、RMP600、RLP40、RLP40H 和 RTS



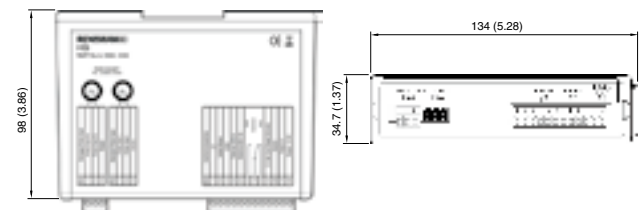
MI 8-4

- 通過 M 碼控制工件檢測測頭和刀具設定器輸出之間的切換
- LED 診斷指示燈可指示量測時的移動軸
- 設計成熟可靠
- 安裝簡單快捷
- 相容標準的機械式測頭



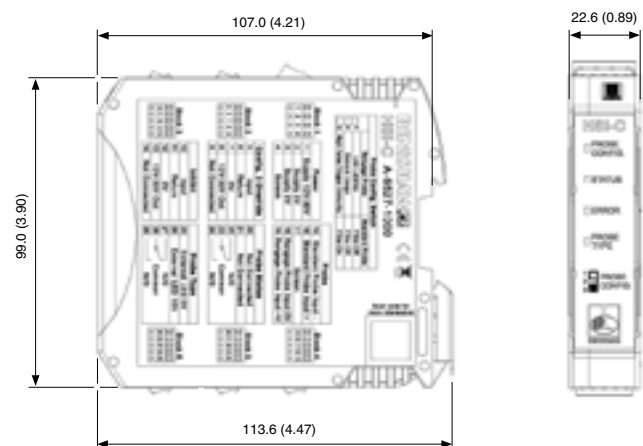
HSI

- 安裝簡單快捷
- 相容採用 RENGAGE 技術的 MP250 高精度應變電感式測頭，以及標準的硬線連接機械式測頭
- 設計成熟可靠



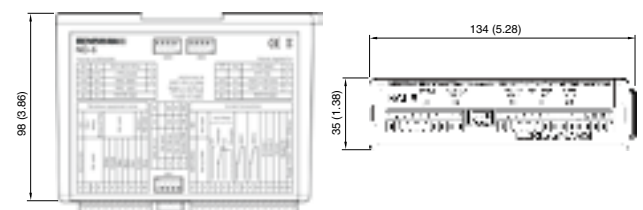
HSI-C

- 安裝簡單快捷
- 相容採用 RENGAGE 技術的 MP250 高精度應變電感式測頭，以及標準的硬線連接機械式測頭
- 允許使用者選擇適當的訊號過濾等級，以防止因工具機振動或加速而誤觸發所連接的測頭
- 當測頭以高速移動至量測位置，或使用較重測針執行高速量測時，HSI-C 可回應配置超控輸入，將測頭切換為最高訊號過濾等級，以防止誤觸發



NCi-6

- 可採用 DIN 導軌安裝方式安裝在工具機控制櫃內
- 也可採用雙螺釘安裝方式
- 具有 SSR 輸出，方便使用者配置
- LED 診斷指示燈可指示系統狀態
- 防液滴模式可避免誤觸發



測頭量測附件

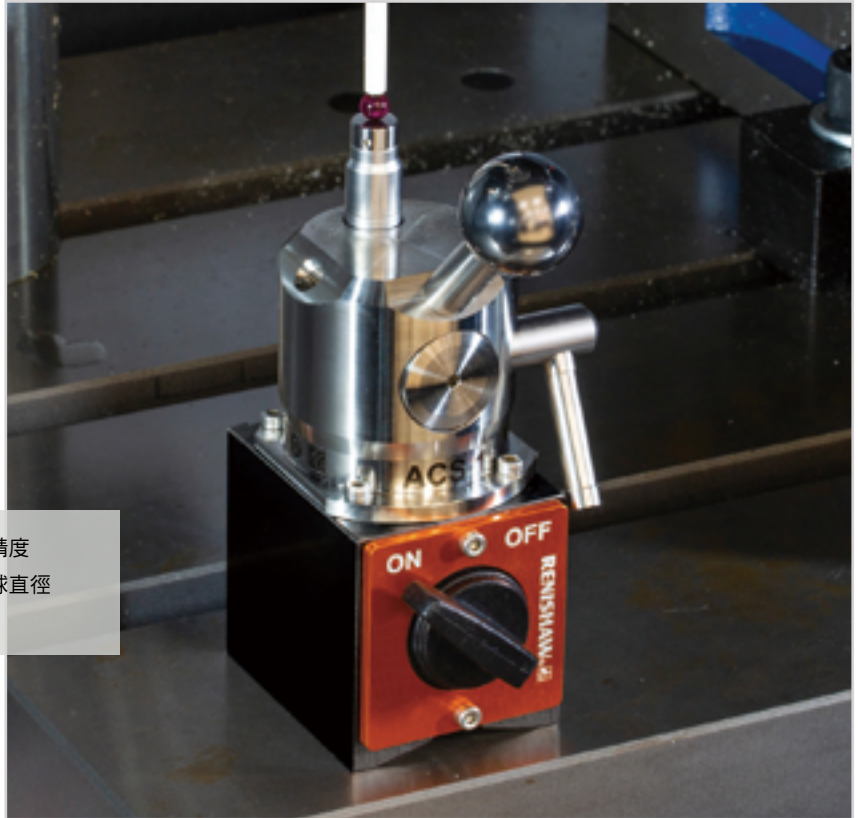
ACS-1

CNC 工具機上的工件檢測測頭具有高重複性，但需要精確校正才能實現優異性能。許多使用者依賴手動校正，但即使是熟練的操作人員，其反復操作的結果重現性也不完全一致，進而會影響後續量測的精度。

使用 ACS-1，您可以省去手動校正步驟，進而有助於提高工具機測頭的量測精度。

利用 ACS-1 上的鎖緊手柄，使用者無需使用精密量塊或塊規，從而可確保校正操作的一致性和可靠性。

- 無需操作人員干預，確保測頭校正的高精度
- 只需幾分鐘即可精確確定測頭長度和測球直徑
- 全機械設計

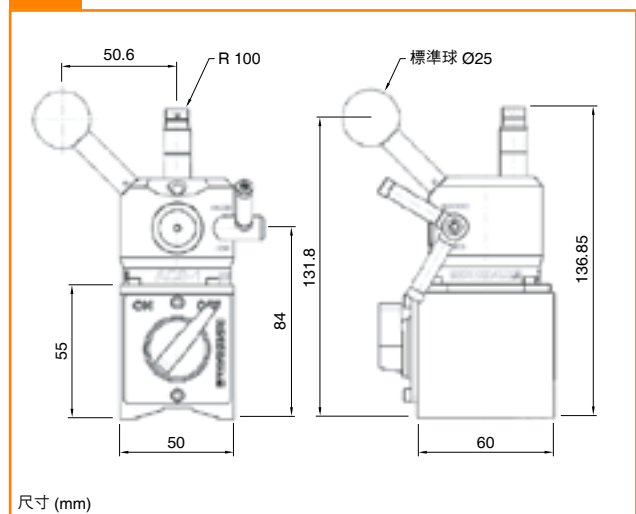


規格

主要應用	可伸縮柱塞頂面的校正盤提供了一個基準表面，可用於精確校正測頭長度。標準球可用於精確校正測頭的測球直徑。	
最大行程	10 mm	
鎖緊後的移動	當鎖緊手柄鎖定到位時，基準表面的移動不會超過 1 µm（通常最大值為 3 µm）。	
柱塞最大負載（鎖緊時）	15 N，1,529 gf 小心：在鎖緊狀態下，請勿對基準表面施加超過 15 N，1,529 gf 的負載。	
最大預期使用壽命	10,000 次操作	
重量	1,832 g（典型值）	
開啟／關閉選項	光學開啟 → 光學關閉 光學開啟 → 延時關閉	
安裝方式	磁性基座的水平或垂直表面。	
環境條件	存儲條件	不可存放於工具機內。
	存儲溫度	-25°C 至 +70°C
	工作溫度	+5°C 至 +55°C

如需了解更多資訊以及獲取支援以實現理想的應用性能，請聯繫 Renishaw：www.renishaw.com/acs-1

尺寸



用於工具機測頭的刀柄

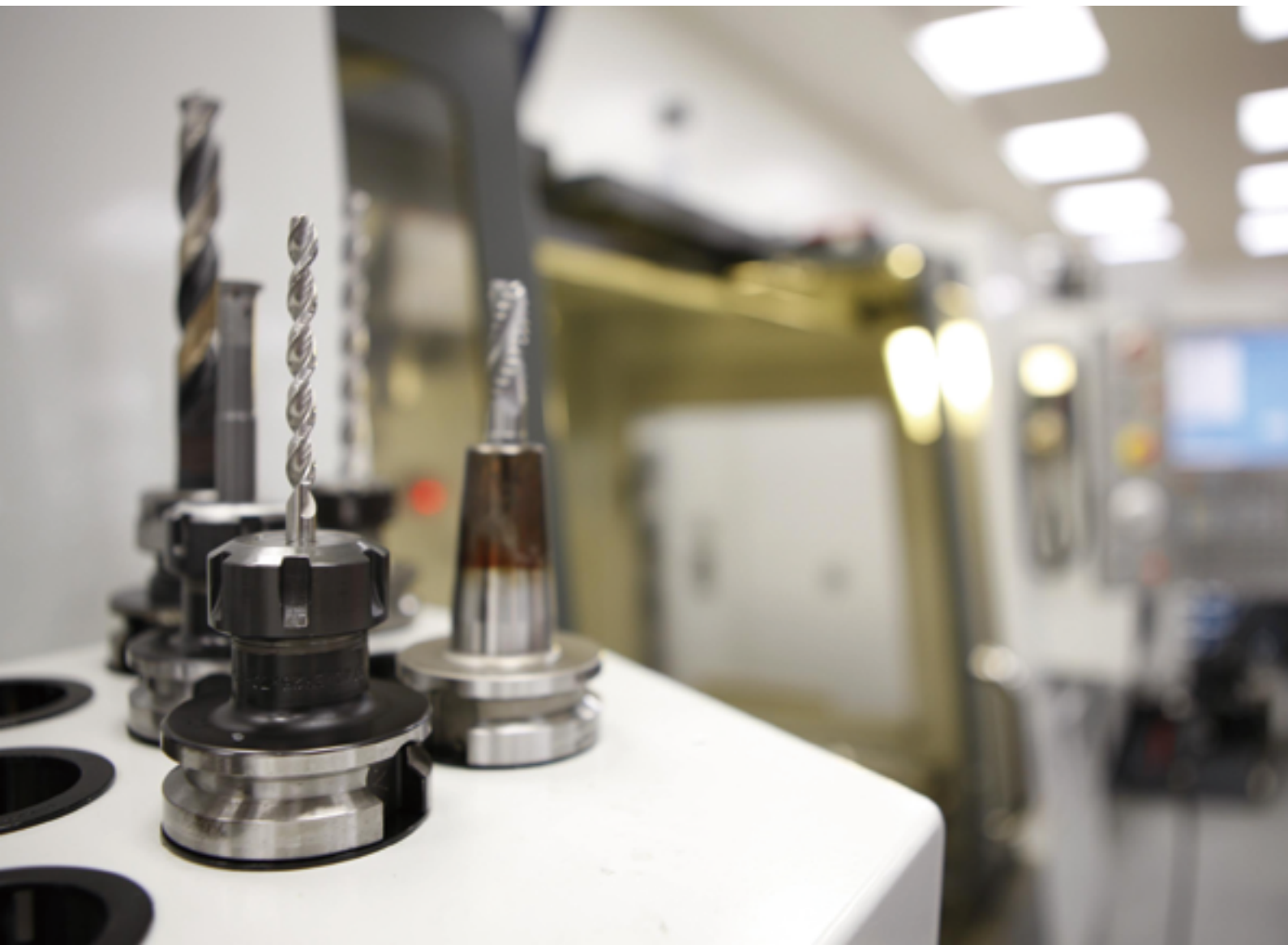
Renishaw 的測頭必須配用刀柄，以便安裝到工具機中。

Renishaw 提供全系列刀柄選擇，包括錐柄和 HSK 刀柄，涵蓋 DIN、BT 和 ANSI 等類型，以及 Sandvik Capto 和 Kennametal 等品牌型號。

詳情請參閱《用於工具機測頭的錐柄規格手冊》
（Renishaw 文件編號：H-2000-2011）。

Renishaw 可根據客戶要求提供各種客製刀柄。
如需了解更多資訊以及獲取支援以實現理想的應用性能，
請聯繫 Renishaw 或上：

www.renishaw.com/custom-solutions



Bore

G65P9901M2.D 00S54.;



軟體與應用程式

Renishaw 提供一系列軟體解決方案和移動應用程式，旨在與我們種類多樣的量測和製程控制硬體相輔相成。

機上編程

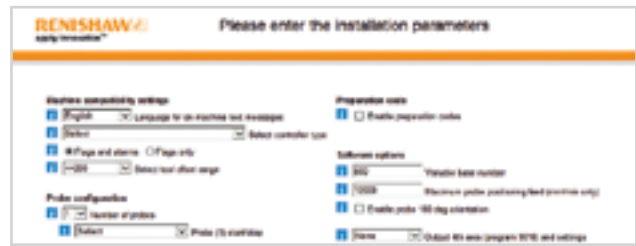
機上編程套裝軟體可安裝和存儲在 CNC 工具機控制系統中，是在產線現場進行即時編程的理想之選。在工具機上進行編程時，通常使用傳統的 G 碼，或者我們不斷擴展的圖形化使用者介面 (GUI) 軟體系列。

Inspection Plus

Inspection Plus 是一種適用於工件設定和檢測的整合式巨集程式套裝軟體，支援所有的循環，包括基礎的工件設定到更為複雜的向量和角度量測。

經驗豐富的使用者可使用傳統的 G 代碼技術創建和執行各種循環。Renishaw 的一系列使用者友好型介面軟體，包括 GoProbe 和 Set and Inspect，均適合新使用者以及經驗不多的使用者使用。

- 自動更新刀補和工件坐標系
- 可選擇自動或手動（寸動）模式
- 利用 SupaTouch 技術可全面優化系統
- 整合式配置嚮導



刀具設定

使用刀具設定軟體，使用者可為單刀和多刃刀具設定刀長和直徑補償，並執行製程刀具破損檢測，以及手動或自動定位。

刀具設定軟體可搭配 Renishaw 所有的接觸式和非接觸式刀具設定硬體。

- 節約大量時間
- 自動設定刀長和直徑
- 降低廢品率
- 消除手動設定誤差
- 製程刀具破損檢測



Set and Inspect

Set and Inspect 是一款簡單的機上測頭量測應用程式，可安裝在有 Microsoft® Windows® 的工具機控制器上，或者安裝在有 Windows® 的平板電腦上，並通過乙太網連接至工具機控制器。

直觀的介面可引導使用者完成測頭量測循環的創建過程，自動生成測頭量測循環所需的工具機代碼，並將該代碼載入到控制器中，進而消除資料登錄錯誤，並縮短編程時間。

「單獨循環」功能允許使用者手動定位測頭，並快速編程和執行單個循環。程式構建器允許使用者在一個程式中編程多個測頭量測循環，並將該程式作為製造過程的一部分自動執行。

- 使用者友好型介面，可與 Inspection Plus 和刀具設定軟體配合使用
- 使用者無需具備測頭量測經驗或工具機代碼知識
- 具有嵌入式說明文本和圖片
- 可立即查看單次量測的結果資料
- 相容多種三軸和五軸工具機



Reporter

Reporter 是一款簡單易用的即時製程監控應用程式，可供使用者隨時查看工件和刀具量測資料。使用者可以在工具機上查看量測資料，也可以通過資料匯出許可選項將資料匯出進行分析。該應用程式可安裝在有 Windows® 的 CNC 控制器上，或者安裝在有 Windows® 的平板電腦上，並通過乙太網連接至工具機控制器。

- 在工具機上快速查看合格或不合格的量測資料
- 顯示每個被测工件的量測趨勢
- 在工件量測過程中即時查看結果
- Reporter 可以使用資料匯出許可選項採集和共用機上量測資料
- 通過與 Inspection Plus 相容，Reporter 適用於各種工具機和 CNC 控制器



圖形化使用者介面 (GUI)

除 Set and Inspect 之外，Renishaw 還通過多種專用的使用者友好型 GUI 支持各種 CNC 控制器，用於引導使用者完成工件設定、檢測和刀具設定過程。

每款 GUI 均與相應工具機控制器的操作風格相匹配，方便使用者使用。GUI 提供了一個直觀易用、使用者友好的操作環境，旨在幫助使用者生成測頭量測循環，以消除傳統工具機編程的難度。使用者只需少量輸入即可生成和選定循環。

- 使用者友好型介面
- 支持測頭校正，工件設定和檢測，以及接觸式與非接觸式刀具設定
- 與每種工具機控制器的操作風格相匹配，以方便工具機使用者輕鬆使用
- 操作環境直觀易用，大幅減少培訓需求





基於 PC（電腦）的編程

機外（基於 PC 的）編程套裝軟體可使用專為每台工具機配置的後置處理器執行多種任務。測頭程式可與 CAM（電腦輔助製造）程式一起編程或在獨立 PC 上編程，因此，在生產過程的各個階段整合測頭量測功能時，可實現靈活性和可控性。

Productivity+™

Productivity+™ 軟體可為使用者提供簡單易用的操作環境，用於將製程測頭程式整合到加工循環中，且無需使用者具備任何 G 代碼編程經驗。

計算量測結果、邏輯決策和工具機更新均可在 CNC 工具機上執行，無需外部通訊。

- 自動、即時調整切削程式
- 基於工件實體模型進行編程（如果沒有模型，也可採用手動模式進行編程）
- 測頭循環視覺化，包括碰撞檢測功能
- 適用於各種工具機控制器的多軸支持功能

Productivity+ 可在加工過程的三個核心階段發揮作用：

- 預知型製程前設定任務 — 例如工件設定，工件和刀具識別
- 主動型製程中監控任務 — 例如刀具狀況監控、刀具尺寸更新，以及根據量測結果進行再加工
- 資訊型後製程報告任務 — 為使用者提供有關已完成加工過程的資訊，並協助使用者為後續操作和加工過程作出決策

Productivity+ 軟體有以下應用版本：



Active Editor Pro

允許將製程控制任務整合到現有的切削代碼中。具有實體模型編程和刀具路徑視覺化功能，便於使用者輕鬆創建測頭循環。通過後處理可將切削代碼和製程控制代碼進行合併，以生成單個工具機程式。



CNC plug-in

使用線上編輯器可在工具機上更新量測程式，此軟體可控制 OSP60 SPRINT 測頭並顯著優化資料處理能力。此外，還可使用 Productivity+™ Active Editor Pro 離線創建程式。

移動應用程式

Renishaw 智慧手機應用程式以一種簡單、便捷的方式隨時隨地為我們的工具機測頭量測硬體使用者提供詳實資訊。我們的免費應用程式在全球範圍內均可使用，並提供多種語言支援，非常適合新使用者以及經驗不多的使用者。



GoProbe

GoProbe 獨具匠心地將使用者友好型測頭量測循環、自學培訓資料（培訓工件、袖珍指南、快速參考工具和電子培訓課程）和直觀的智慧手機應用程式組合在一起，可協助使用者在幾分鐘內輕鬆入門並使用 Renishaw 工具機測頭量測系統。

- 可嵌入到最新的 Inspection Plus 和接觸式刀具設定軟體中
- 使用者無需測頭量測經驗
- 全面的自學培訓資料



Probe Setup 應用程式

Probe Setup 智慧手機應用程式為使用者自訂 Renishaw 測頭設定提供了一種簡化的方法，比起查閱書面說明書的傳統方法，這種方法更加快捷簡單。

- 適合與光學和無線電測頭（包括刀具設定器）配用
- 新型 Opti-Logic™ 技術利用光脈衝在智慧手機和工具機測頭之間發送和接收測頭設置，可簡化配置過程。
- 可用於將無線電測頭與各自的介面配對



NC4 應用程式

通過 NC4 智慧手機應用程式，可輕鬆簡單地配置和支援 NC4 非接觸式雷射刀具設定器系列。該應用程式只需安裝一次，即可為各種不同的工具機配置和控制器類型生成代碼，並且可以輕鬆切換為任何支援的語言。

- 操作說明簡明易懂，可簡化 NC4 的配置和故障排除過程
- 通過動畫清楚地演示常見的維護任務



HP 刀具設定臂應用程式

HP 刀具設定臂智慧手機應用程式為工程師提供了一個互動式支援應用程式，可搭配 Renishaw 的一系列高精度刀具設定臂。該應用程式配有淺顯易懂的動畫和分步操作說明，可簡化配置、維護和故障排除流程。

- 支持 HPMA、HPPA 和 HPRA 高精度刀具設定臂
- 配有淺顯易懂的動畫和分步操作說明
- 適用於刀具設定臂和 RP3 測頭的配置、維護及故障排除

工具機性能診斷

AxiSet™ Check-Up

為檢測旋轉軸的校準精度和定位性能提供了一種經濟高效的解決方案。多軸加工中心與車銑複合工具機的使用者，現在僅需幾分鐘就可以識別工具機校準誤差和幾何量誤差；解決這些可能會增加設定時間，甚至造成不合格工件的問題。

通過對旋轉軸中心的性能狀態進行快速、精確的檢測，AxiSet™ Check-Up 有助於最大限度地保證加工環境和工具機的穩定性。當與 Renishaw 的 QC20 循環測試儀和雷射干涉儀配合使用時，AxiSet Check-Up 可提供出色的工具機診斷方案。

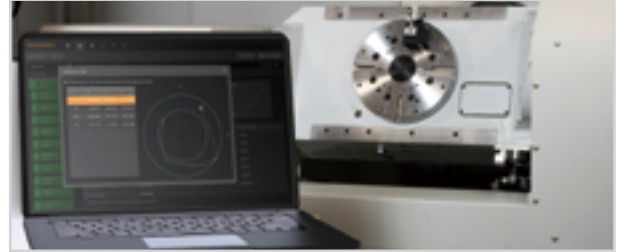


- 回報線性軸與旋轉軸中心之間的誤差，以及與車床中心線之間的誤差
- 快速量測、報告或自動更新關鍵誤差
- 適用於 PC 的 AxiSet Check-Up 軟體可提供圖形化使用者介面，便於查看結果



巨集程式

測頭量測巨集程式是為各種 CNC 控制器編寫，並因工具機而異，適用於各種帶有旋轉軸的工具機，包括五軸加工中心與複合工具機。這些巨集程式驅動工具機採集和更新量測資料，通過專用的 AxiSet Check-Up 軟體即可查看資料。



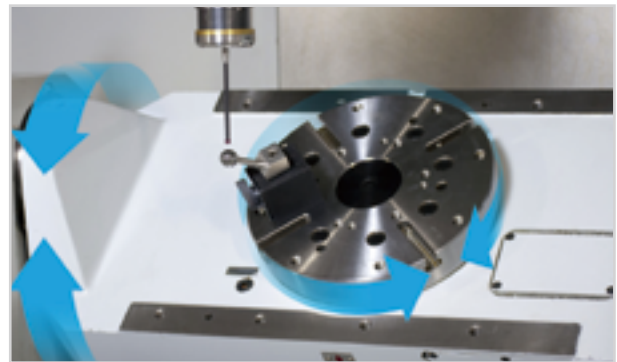
硬體

利用磁性基座可以方便地安裝一個標準球，用作量測的參考基準。

這種簡單易用的標準器可確保大幅縮短設定時間，並且在大多數情況下無需拆卸夾具或工件。

建議與 AxiSet Check-Up 配合使用：

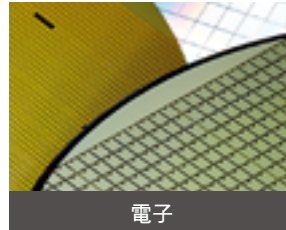
- 應變電感式測頭 — 如需更高精度，Renishaw 建議使用搭載 RENGAGE 技術的應變電感式測頭。
- 已校正的檢棒 — 可確保 AxiSet Check-Up 的量測結果具有可追溯性，並且可與工具機製造商設定的規格進行比較。



應用創新，始於 1973

Renishaw 是世界領先的工程科技公司之一，在精密量測和醫療保健領域擁有專業技術。
我們遍佈世界各地的子公司及經銷商竭誠為全球客戶提供產品和服務。

我們涉足的主要領域包括：



www.renishaw.com

 #renishaw

Renishaw (Hong Kong) Ltd.

T +852 2753 0638
E hongkong@renishaw.com

Renishaw (Shanghai) Trading Co. Ltd.

T +86 21 6180 6416
E shanghai@renishaw.com

Renishaw Metrology Systems Ltd. (Bangalore)

T +91 80 6623 6000
E india@renishaw.com

Renishaw Metrology Systems Ltd. (Pune)

T +91 20 6674 6200
E india@renishaw.com

Renishaw Indonesia Rep Office

T +62 21 2550 2467
E indonesia@renishaw.com

Renishaw K.K.

T +81 3 5366 5315
E japan@renishaw.com

Renishaw (Korea) Ltd.

T +82 31 346 2830
E korea@renishaw.com

Renishaw Malaysia Rep Office

T +60 3 5631 4420
E malaysia@renishaw.com

Renishaw Oceania Pty Ltd.

T +61 3 9521 0922
E australia@renishaw.com

Renishaw (Singapore) Pte Ltd.

T +65 6897 5466
E singapore@renishaw.com

Renishaw (Taiwan) Inc.

T +886 4 2460 3799
E taiwan@renishaw.com

Renishaw Thailand Rep Office

T +66 2 746 9811
E thailand@renishaw.com

Renishaw Vietnam Rep Office

T +84 432 818 999
E vietnam@renishaw.com

© 2024-2025 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巨大努力，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。

發佈：2025.05