

OMP60 – 光學機械測頭



© 2008 – 2014 Renishaw plc. 版權所有。

未經 Renishaw 公司事先書面許可，不得以任何形式，將本文檔部分或全部拷貝或轉到任何其他媒介或語言。

出版本文檔所含材料並不暗示 Renishaw 公司放棄對這些材料的專利權。

目錄

目錄

| | |
|----------------------------------|------------|
| 在您開始之前 | 1.1 |
| 在您的開始之前..... | 1.1 |
| 免責條款..... | 1.1 |
| 商標..... | 1.1 |
| 保固..... | 1.1 |
| 設備更改..... | 1.1 |
| 數控工具機..... | 1.1 |
| 測頭保養..... | 1.1 |
| 專利..... | 1.2 |
| EC 符合性聲明..... | 1.3 |
| WEEE 指令..... | 1.3 |
| 安全性..... | 1.4 |
| OMP60 的基本內容 | 2.1 |
| 引言..... | 2.1 |
| 入門簡介..... | 2.1 |
| 系統介面..... | 2.1 |
| Trigger Logic™ 觸發邏輯 | 2.2 |
| 測頭模式..... | 2.2 |
| 可配置的設定..... | 2.2 |
| 啟動及關閉方式..... | 2.2 |
| 增強型觸發過濾器..... | 2.4 |
| 光學傳輸方式..... | 2.4 |
| 光學功率..... | 2.4 |
| OMP60 尺寸 | 2.5 |
| OMP60 規格 | 2.6 |
| 典型的電池壽命..... | 2.8 |

| | |
|---|-------------|
| 系統安裝 | 3.1 |
| 安裝 OMP60 | 3.1 |
| 操作涵蓋範圍 | 3.1 |
| OMM-2 / OMI-2T / OMI-2H / OMI-2 / OMI 或 OMM 的裝設位置 | 3.2 |
| OMP60 搭配 OMM-2 、 OMI-2T 、 OMI-2H 或 OMI-2 使用時的有效涵蓋範圍 (調變式傳輸) | 3.2 |
| 安裝 OMP60 搭配 OMI-2C | 3.3 |
| 操作涵蓋範圍 | 3.3 |
| OMI-2C 的位置 | 3.3 |
| OMP60 搭配 OMI-2C 使用時的有效涵蓋範圍 (調變式傳輸) | 3.4 |
| OMP60 搭配 OMI 使用時的有效涵蓋範圍 (傳統式傳輸) | 3.5 |
| OMP60 搭配 OMM 使用時的有效涵蓋範圍 (傳統式傳輸) | 3.6 |
| 準備使用 OMP60 | 3.7 |
| 安裝測針 | 3.7 |
| 安裝電池 | 3.9 |
| 將測頭固定在刀桿上 (用於機器工作台) | 3.10 |
| 校正測針中心偏擺 | 3.11 |
| 測針觸發力及其調整 | 3.12 |
| 校正 OMP60 | 3.13 |
| 為何要校正測頭? | 3.13 |
| 校正鑽孔或車削直徑 | 3.13 |
| 校正環規或基準球 | 3.13 |
| 校正測頭長度 | 3.13 |
| Trigger Logic™ 觸發邏輯 | 4.1 |
| 檢視目前測頭設定 | 4.1 |
| 測頭設定記錄 | 4.2 |
| 更改測頭設定 | 4.4 |
| 操作模式 | 4.6 |
| 維護 | 5.1 |
| 維護 | 5.1 |
| 清潔測頭 | 5.1 |
| 更換電池 | 5.2 |
| 更換隔膜 | 5.4 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| OMP60M 系統 | 6.1 |
| OMP60M 系統 | 6.1 |
| OMP60M 尺寸 | 6.2 |
| OMP60M 固定螺絲扭矩值 | 6.2 |
| 故障排除 | 7.1 |
| 零件清單 | 8.1 |

本頁空白

在您開始之前

在您開始之前

免責條款

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。

商標

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。

文件中使用的所有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。

保固

在保固期限內的設備若需要服務支援，應該將其送回您的設備供應商來處理。

除非您與Renishaw 雙方訂定有特別的條款，否則若您向Renishaw公司所採購的設備其所適用之保固條款將會包含在 Renishaw 的“銷售條件”中。

您應該諮詢相關保固條件已確認您的保固內容，但總體而言，設備若有下列主要情形時，將不在保固範圍內：

- 因疏忽、處理失當或使用不當；抑或
- 未經事先取得Renishaw 的同意，將設備以任何方式修改或更動。

若您的設備是採購自其他的供應商，您應該與他們取得聯繫，以詳細了解其保固條款所包含的維修內容。

設備更改

Renishaw 公司保留更改任何設備規格的權利，恕不另行通知。

數控工具機

數控工具機之操作人員，須受過充份之訓練，且遵守製造商之操作指示。

測頭保養

保持系統各組件之清潔，並視測頭為精密工具，愛惜使用。

專利

OMP60 測頭以及其他類似 Renishaw 測頭的功能受下列一個或多個專利和／或專利申請的保護：

| | |
|--------------------|-----------------|
| CN 100416216 | JP 3967592 |
| CN 101476859 | JP 4237051 |
| EP 0695926 | JP 4294101 |
| EP 0974208 | JP 4754427 |
| EP 1130557 | JP 4773677 |
| EP 1185838 | JP 4851488 |
| EP 1373995 | JP4852411 |
| EP 1425550 | US 5669151 |
| EP 1457786 | US 6,776,344 B2 |
| EP 1477767 | US 6472981 |
| EP 1477768 | US 6839563 |
| EP 1503524 | US 6860026 |
| EP 1613921 | US 6941671 |
| EP 1701234 | US 7145468 |
| EP 1734426 | US 7285935 |
| EP 1804020 | US 7316077 |
| EP 1988439 | US 7441707 |
| IN 234921 | US 7486195 |
| IN 8707/DELNP/2008 | US 7812736 |

EC 符合性聲明



Renishaw plc聲明，OMP60 產品遵照適用的標準及相關法規。

請聯絡 Renishaw plc 索取完整的 EC 符合性聲明或上網：www.renishaw.com.tw/omp60。

WEEE 指令



在 Renishaw 產品和/或隨附文件中使用本符號，表示本產品不可與普通家庭廢品混合棄置。最終使用者有責任在指定的報廢電氣和電子設備 (WEEE) 收集點棄置本產品，以實現重新利用或循環使用。正確棄置本產品有助於節省寶貴的資源，並防止對環境的消極影響。如需更多資訊，請與您當地的廢品棄置服務或 Renishaw 分銷商聯絡。

安全性

使用者須知

OMP60 隨附兩顆非充電型 AA 鹼性電池。亦可在 OMP60 內採用亞硫酸氨基鋰非充電式 AA 電池（參閱第5節 - 維護的「更換電池」說明）。鋰電池必須符合 IEC 62133 標準。若電池電力耗盡，請勿嘗試進行充電。



在電池和/或隨附包裝中使用本符號，表示電池不可與普通家庭廢品混合棄置。最終使用者有責任在指定的收集點棄置電池，以循環使用。正確棄置電池可防止對環境的負面影響。如需更多資訊，請與您當地的廢品棄置服務聯絡。

請確保按照本手冊中的指示和該產品上所示，更換正確型號的電池，並將正負極安裝正確。有關具體的電池作業、安全和棄置準則，請參閱電池製造商的資料。

- 確保所有電池按正確的極性插入。
- 請勿存放在陽光直射或淋雨的地方。
- 請勿將電池加熱或投入火中。
- 避免將電池強制放電。
- 請勿短路。
- 請勿拆解、施加過度壓力、穿透或變形。
- 請勿吞食電池。
- 請將電池置放於孩童無法接觸到的地方。
- 請勿使電池潮濕。

如果電池損壞，處理時應當小心。

在運輸電池或本產品時，請確保符合國際及國家電池運輸規定。

鋰電池被定義為危險貨物，並且透過空運運輸有嚴格的控制。為了減少運輸延期的風險，無論出於任何原因，若您需要將產品返回給 Renishaw，一定不要包括任何電池。

OMP60配有一個玻璃視窗，如果玻璃破裂，請小心處理以避免造成割傷。

機器供應商/安裝商須知

機器供應商有責任保證使用者瞭解機器作業所包含的任何危險，包括 Renishaw 產品說明書中述及的危險，並保證提供充分的防護裝置和安全連鎖裝置。

在某些情況下，測頭信號可能錯誤地指示測頭已就位之情況。請勿依賴測頭信號來停止機器運轉。

設備安裝商須知

所有的 Renishaw 設備設計符合相關的 EC 和 FCC 法規要求。為使產品按照這些規定進行運作，安裝商有責任保證以下指導原則均得到遵守：

- 任何介面的安裝位置必須遠離任何可能的電氣干擾源（即變壓器、伺服驅動裝置等）；
- 所有0伏/接地連接都應當接至機器的‘星形點’上（‘星形點’是所有設備接地和屏蔽電纜的單點回路）。這一點非常重要，未遵守這一點會引起接地之間有電位差。
- 所有屏蔽都必須按使用說明書中所述進行連接。
- 電纜線路不得與電機電源電纜等高電流源並行或靠近高速數據線路；
- 電纜應總是保持在最短的長度。

設備作業

如果未按照製造商規定的方法使用此設備，則設備本身提供的保護將會大幅減弱。

OMP60 的基本內容

引言

OMP60 屬於光學工具機測頭，適用於中型至大型的綜合加工機與車銑中心。其設計可抵擋光學干擾、錯誤觸發以及衝擊。

OMP60 能以「傳統」或「調變」光學傳輸模式操作，請參閱測頭設定，瞭解相關詳情。

以「傳統」模式操作時，OMP60 能搭配 OMM 接收器和 MI 12 介面使用，或是一個 OMI 接收器／介面。

在「調變」模式下，OMP60 能搭配 OMM-2 接收器和 OSI 介面使用，或是一個 OMI-2、OMI-2T、OMI-2H、OMI-2C 接收器／介面，大幅提升光干擾的耐受性。

此外，在「調變」模式下，可指定測頭 ID。原廠設定的 ID 為 PROBE 1，但可變更為 PROBE 2 以搭配雙測頭使用，或變更為 PROBE 3 搭配多重探測系統使用。

所有 OMP60 設定均使用 Trigger Logic（觸發邏輯）技術進行配置。此技術係透過偏壓測針並同時觀察 LED 指示燈之變化，讓使用者可以檢視及依序變更更多種測頭設定的狀態。

可配置的設定如下：

- 啟動／關閉方式
- 增強型觸發信號過濾設定
- 光學傳輸方式
- 光學功率

入門簡介

具有三顆 LED 彩色測頭指示燈會以燈號指出所選的測頭設定。

例如：

- 開啟及關閉方式。
- 測頭狀態 - 已觸發或已就位。
- 電池狀態

系統介面

介面會在測頭和 CNC 加工機控制功能之間傳送和處理信號。

OMI-2/OMI-2T/OMI-2H/OMI-2C/OMM-2 搭載 OSI（調變式傳輸）

OMI-2T 或 OMM-2 搭載 OSI 是搭配 OMP60 使用的建議介面，可大幅提升光干擾耐受性，同時讓使用者彈性操作多重測頭系統。

OMI 或 OMM 搭載 MI 12（傳統式傳輸）

替代介面為 OMI 或 OMM 搭載 MI 12 介面單元。

MI 7 介面單元

 注意：採用早期 MI 7 介面取代 MI 12 介面的系統與 OMP60 不相容。

Trigger Logic™ 觸發邏輯

Trigger Logic (請參見第 4 章節「Trigger Logic™ 觸發邏輯」) 讓使用者可檢視並選擇所有可用模式設定的方法，以自訂符合特定應用的測頭。Trigger Logic 會在插入電池後啟用，然後即可依序進行測針偏轉 (觸發)，有系統地引導使用者瀏覽可用的選項，以便選擇所需的模式選項。

只要簡單地移除電池至少 5 秒，並隨即將電池裝回至原位，便可啟動 Trigger Logic 的檢視步驟進而檢視目前的測頭設定。

測頭模式

OMP60 測頭可以是三種模式中的一種：

待命模式 - 測頭正在等待啟動信號。

操作模式 - 使用任一啟動方法啟用後，測頭即啟動並就緒使用。

配置模式 - 準備好使用 Trigger Logic 變更測頭設定值。

可配置的設定

啟動及關閉方式

以下啟動/關閉選項是使用者可自行設定的。

1. 光學啟動/光學關閉
2. 光學啟動/計時器關閉
3. 旋轉啟動/旋轉關閉
4. 旋轉啟動/計時器關閉
5. 刀桿啟動/刀桿關閉

| OMP60 啟動方法 啟動選項可自行配置 | OMP60 關閉方法 關閉選項可自行配置 | 啟動時間 |
|---|---|---|
| <p>光學啟動</p> <p>光學啟動方式是由機器輸入點操控。</p> | <p>光學關閉</p> <p>光學關閉方式是由機器輸入點操控。如果未能經由機器輸入點來關閉測頭，則在最後一次觸發的 90 分鐘後，定時器將自動關閉測頭。</p> | <p>傳統式（啟動過濾器關閉）：0.5秒</p> <p>傳統式（啟動過濾器開啟）：1秒</p> |
| <p>光學啟動</p> <p>光學啟動方式是由機器輸入點或自動啟動功能操控。</p> | <p>定時器關閉（計時停止）</p> <p>在測頭最後一次觸發或回位後的 12、33 或 134 秒（使用者可以自行設定）後自動關閉測頭。請注意，若在計時期間執行測頭相關 M 碼，也會重置計時器。</p> | <p>調變式：0.5秒</p> |
| <p>旋轉啟動</p> <p>在 500 轉／分的轉速下旋轉至少 1 秒。</p> | <p>旋轉關閉</p> <p>在 500 轉／分的轉速下旋轉至少 1 秒。如果未能旋轉，則在最後一次觸發的 90 分鐘後，定時器將自動關閉測頭。</p> | <p>最長 1 秒。</p> |
| <p>旋轉啟動</p> <p>在 500 轉／分的轉速下旋轉至少 1 秒。</p> | <p>定時器關閉（計時停止）</p> <p>在測頭最後一次觸發或回位後的 12、33 或 134 秒（使用者可以自行設定）後自動關閉測頭。</p> | |
| <p>刀桿啟動</p> | <p>刀桿關閉</p> | <p>約 0.5 秒。</p> |

增強型觸發過濾器

受到高度振動或衝擊負載的測頭，可能無須接觸工作表面就會輸出測頭觸發信號。此增強型觸發過濾器可改善測頭在這些因素影響下的抵抗能力。

過濾器啟用時，測頭的輸出將受到標稱 10、20 或 40 毫秒的持續延遲。

若有必要可能需要降低測頭的接近(碰觸)速度，允許在較長的延遲時間內增加測針的過行程位移。

原廠設定為關閉。

光學傳輸方式

受到特定形式光干擾的測頭可能會接收假性啟動信號。

OMP60 可在「傳統」或「調變」光學傳輸模式下操作。

傳統模式

啟動過濾器可改善測頭對這些效應的耐受性。

在傳統（啟動過濾器開啟）模式啟動下，測頭啟用（啟動）時間會多額外一秒的延遲。

可能要修改測頭程式軟體，以便增加啟用時間。

調變模式

OMP60 可搭配 OMI-2、OMI-2T、OMI-2H、OMI-2C 和 OMM-2 搭載 OSI 使用，藉此大幅提升光干擾的耐受性。

OMP60 的調變傳輸模式可提供三種不同的編碼啟動信號。因此可使用兩個測頭搭配 OMI-2T，或是三個測頭搭配 OMM-2/OSI 系統。

雙重／多重測頭系統

若要操作雙重或多重測頭系統，一個測頭需設定為 PROBE 1 啟動，另一個設定為 PROBE 2 啟動（OMI-2T 或 OMM-2/OSI）或 PROBE 3 啟動（僅限 OMM-2/OSI）。這些設定可由使用者配置。

在雙重測頭系統中（如主軸測頭加光學刀具設定測頭），主軸測頭設定為 PROBE 1 啟動，刀具設定測頭則設定為 PROBE 2 啟動。

在多重測頭系統中（如兩個主軸測頭加一個光學刀具設定測頭），兩個主軸測頭分別設定為 PROBE 1 和 PROBE 2 啟動，刀具設定測頭則設定為 PROBE 3 啟動。

光學功率

OMP60 與 OMI-2、OMI-2T、OMI-2H、OMI-2C、OMM 搭載 MI 12 或 OMM-2 搭載 OSI 之間的隔離較小，因此可能要用低光學功率。在此配置中，光學傳輸範圍會縮小，如有效涵蓋範圍所示，因此電池續航力會增加。

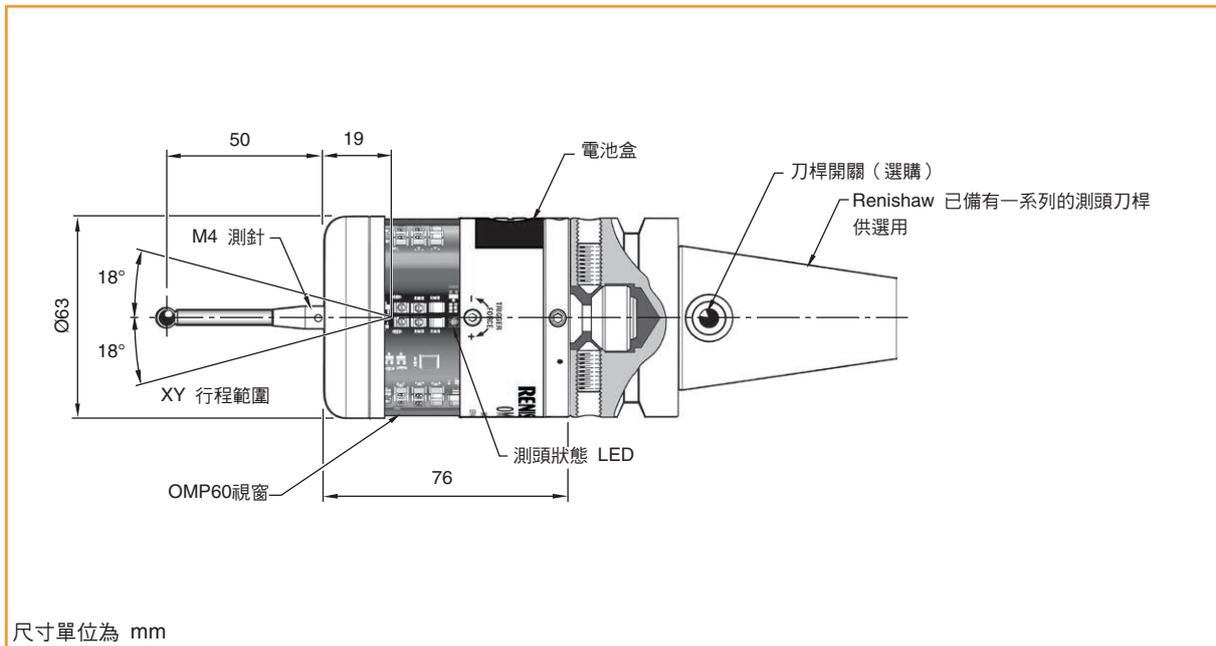
有效涵蓋範圍的虛線代表 OMP60 位於低光學功率模式。

可行時應使用低光學功率，以便提升電池續航力。

使用亞硫酸氨基鋰（LTC）電池並搭配低功率模式時，將可達到最長的電池續航力。

本測頭的原廠設定為標準光學功率。

OMP60 尺寸



| 測針過行程極限 | | |
|---------|---------------|------|
| 測針長度 | $\pm X/\pm Y$ | $+Z$ |
| 50 | 21 | 11 |
| 100 | 37 | 11 |

OMP60 規格

| | | |
|-------------------------------|---|------------------------|
| 主要用途 | 中型至大型綜合加工機中心與車銑中心的工件檢驗與工作設定作業。 | |
| 尺寸 | 長度 直徑 | 76 mm 63 mm |
| 重量（不含刀桿） | 含電池 不含電池 | 885 公克 836 公克 |
| 傳輸類型 | 360 度紅外線光學傳輸（調變式或傳統式） | |
| 測頭啟動方式 | 光學 M 碼、旋轉啟動或刀桿開關 | |
| 測頭關閉方式 | 光學 M 碼、計時、旋轉關閉或刀桿開關 | |
| 主軸速度（最大） | 1000 轉／分 | |
| 工作範圍 | 最長達到 6 米 | |
| 相容的接收器／介面 | 調變式 OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C 或 OSI/OMM-2 | 傳統式 OMI 或 OMM/MI 12 |
| 感測方向 | ±X, ±Y, +Z | |
| 單向重現性 | 1.00 μm 2σ – 50 mm 測針長度（參閱註 1） | |
| 測針觸發力 （參閱註 2 和 3） 工廠設定： | | |
| 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 | |
| 最大設定： | | |
| XY 低觸發力 | 2.00 N, 204 gf | |
| XY 高觸發力 | 3.50 N, 357 gf | |
| Z | 14.00 N, 1428 gf | |
| 最小設定： | | |
| XY 低觸發力 | 0.50 N, 51 gf | |
| XY 高觸發力 | 0.90 N, 92 gf | |
| Z | 3.50 N, 357 gf | |
| 測針行程範圍 | XY 平面 +Z 平面 | ±18° 11 mm |

註 1 效能規格係以陶瓷測針在標準測試速率 480 mm/min 下測試而得。依據應用需求，可大幅提升速率。

註 2 測針觸發力是測頭觸發時對工件施加的力量，對於某些應用而言相當重要。

對工件施加的最大力將出現在觸發點之後並且比觸發力更大。力量大小取決於一些影響測頭過程的因素，包括測量速度和機台的減速。

註 3 使用 50 mm 直型測針進行測試。

| | | |
|---------|---|---------------------|
| 環境 | IP 防護等級 | IPX8 (EN/IEC 60529) |
| | 儲存溫度 | -25 °C 到 +70 °C |
| | 工作溫度 | +5 °C 到 +55 °C |
| 電池型號 | 2 x AA 1.5 V 鹼性電池或 2 x AA 3.6 V 亞硫酸氨基鋰 (LTC) 電池 | |
| 電池儲備壽命 | 在初次出現電池低電量的警示後大約還能使用一週。 | |
| 典型的電池壽命 | 請參閱第 2.8 頁 | |
| 可充電電池 | 可使用鎳鎘 (NiCd) 電池或鎳氫 (NiMh) 電池。然而，安裝上述電池類型後，請注意電池續航力約只有鹼性電池的 50% 以下，且電池電量低的警告時間會縮減。 | |

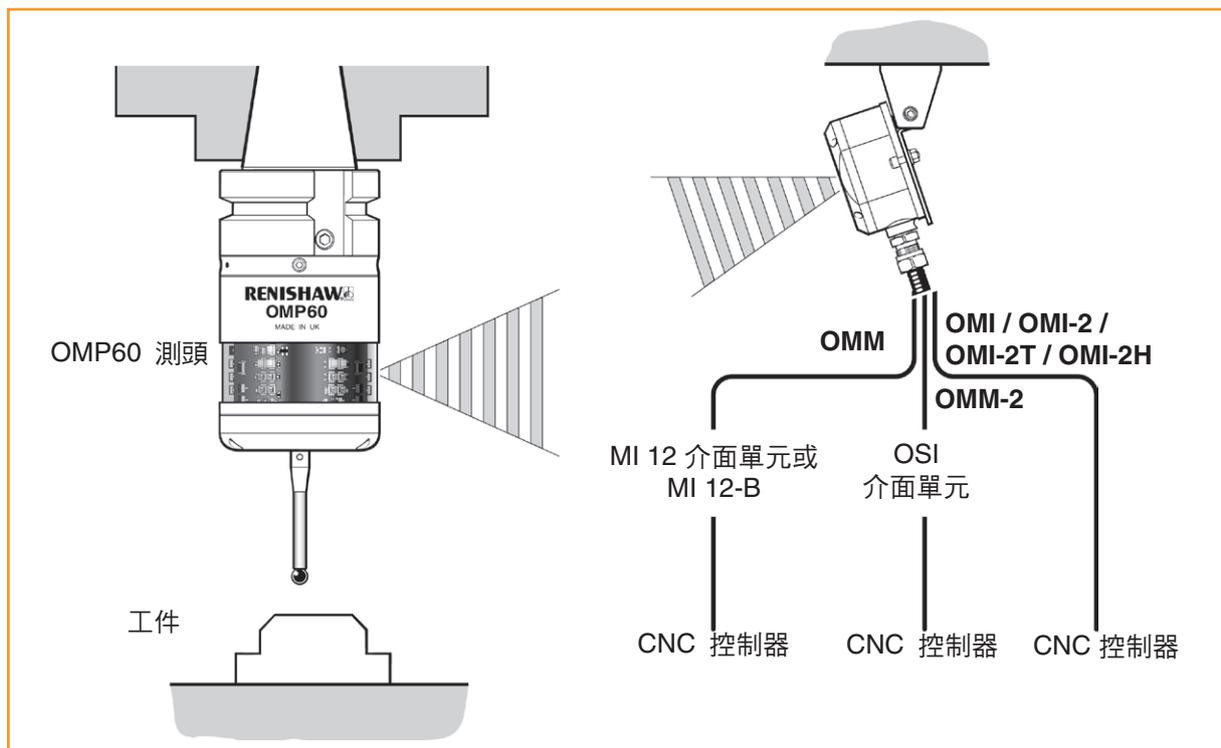
典型的電池壽命

| 調變式傳輸 | | | | | | |
|--------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 2 x AA 1.5V 鹼性電池 (一般) | 光學啟動/關閉 | | 刀桿啟動/關閉 | | 旋轉啟動/關閉 | |
| | 標準功率 | 低功率 | 標準功率 | 低功率 | 標準功率 | 低功率 |
| 待命 | 818 天 | | 940 天 | | 304 天 | |
| 5% 用量 | 134 天 | 162 天 | 136 天 | 165 天 | 105 天 | 121 天 |
| 連續使用 | 190 小時 | 240 小時 | 190 小時 | 240 小時 | 190 小時 | 240 小時 |
| 2 x AA 3.6V LTC 鋰電池 (一般) | 光學啟動/關閉 | | 刀桿啟動/關閉 | | 旋轉啟動/關閉 | |
| | 標準功率 | 低功率 | 標準功率 | 低功率 | 標準功率 | 低功率 |
| 待命 | 1597 天 | | 1767 天 | | 722 天 | |
| 5% 用量 | 359 天 | 430 天 | 364 天 | 438 天 | 283 天 | 325 天 |
| 連續使用 | 550 小時 | 690 小時 | 540 小時 | 690 小時 | 540 小時 | 680 小時 |

| 傳統式傳輸 | | | | | | |
|--------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 2 x AA 1.5V 鹼性電池 (一般) | 光學啟動/關閉 | | 刀桿啟動/關閉 | | 旋轉啟動/關閉 | |
| | 標準功率 | 低功率 | 標準功率 | 低功率 | 標準功率 | 低功率 |
| 待命 | 818 天 | | 940 天 | | 304 天 | |
| 5% 用量 | 133 天 | 195 天 | 135 天 | 199 天 | 104 天 | 139 天 |
| 連續使用 | 190 小時 | 300 小時 | 190 小時 | 300 小時 | 190 小時 | 300 小時 |
| 2 x AA 3.6V LTC 鋰電池 (一般) | 光學啟動/關閉 | | 刀桿啟動/關閉 | | 旋轉啟動/關閉 | |
| | 標準功率 | 低功率 | 標準功率 | 低功率 | 標準功率 | 低功率 |
| 待命 | 1597 天 | | 1767 天 | | 722 天 | |
| 5% 用量 | 355 天 | 511 天 | 360 天 | 523 天 | 280 天 | 369 天 |
| 連續使用 | 540 小時 | 880 小時 | 540 小時 | 880 小時 | 530 小時 | 860 小時 |

系統安裝

安裝 OMP60



操作涵蓋範圍

OMP60 / OMI 或 OMM 搭載 MI 12 系統採用傳統式傳輸。OMP60 / OMM-2 搭載 OSI 或 OMI-2T、OMI-2H、OMI-2 系統皆採用調變式傳輸。

機器內部的自然反射表面可增大信號傳輸範圍。

冷卻劑和切屑會在測頭或接收器／介面視窗處累積，這對傳輸效能會造成重大影響。經常擦拭清潔是有必要的，如此可維持傳輸暢通無障礙。

⚠ 注意： 如果兩部或更多部系統彼此距離相當接近，請確保 OMP60 傳送的信號不會被另一台機器的接收器接收，反之亦然。若發生此情況，建議在 OMP60 上採用低光學功率，且接收器採用低範圍設定值。

OMM-2 / OMI-2T / OMI-2H / OMI-2 / OMI 或 OMM 的裝設位置

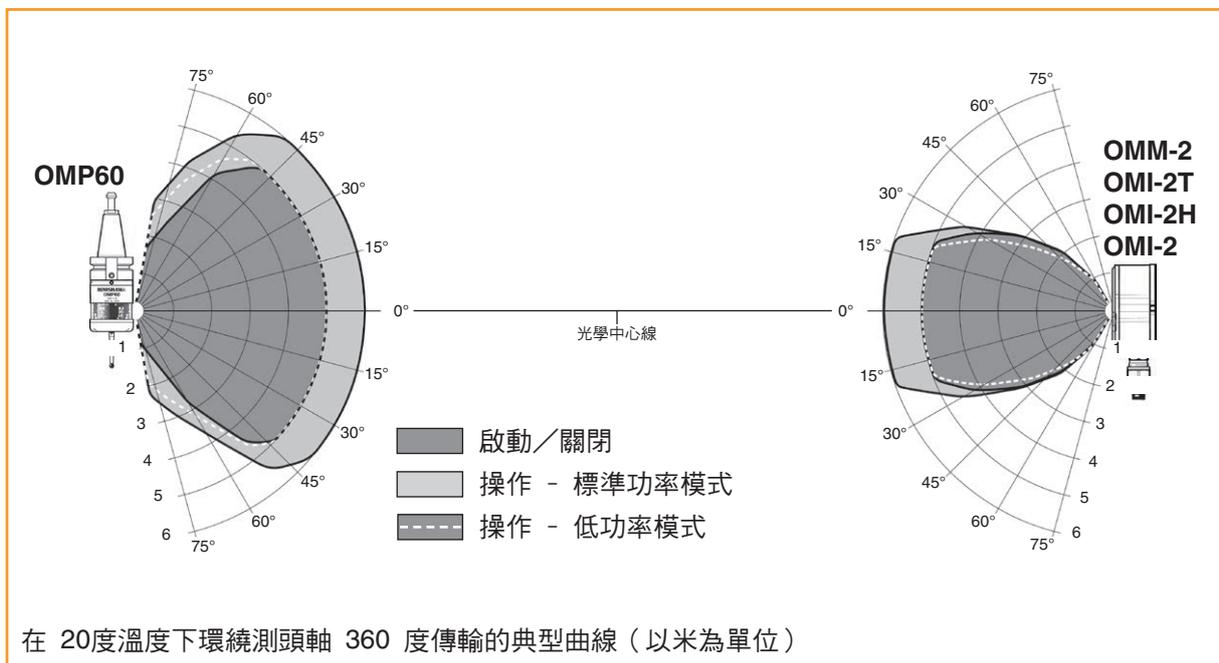
LED 彩色指示燈會顯示信號狀態，藉此協助找到 OMM-2 / OMI-2T / OMI-2H / OMI-2 的最佳位置。

OMI 的 LED 彩色指示燈會顯示信號強度，藉此協助找到 OMI 的最佳位置。

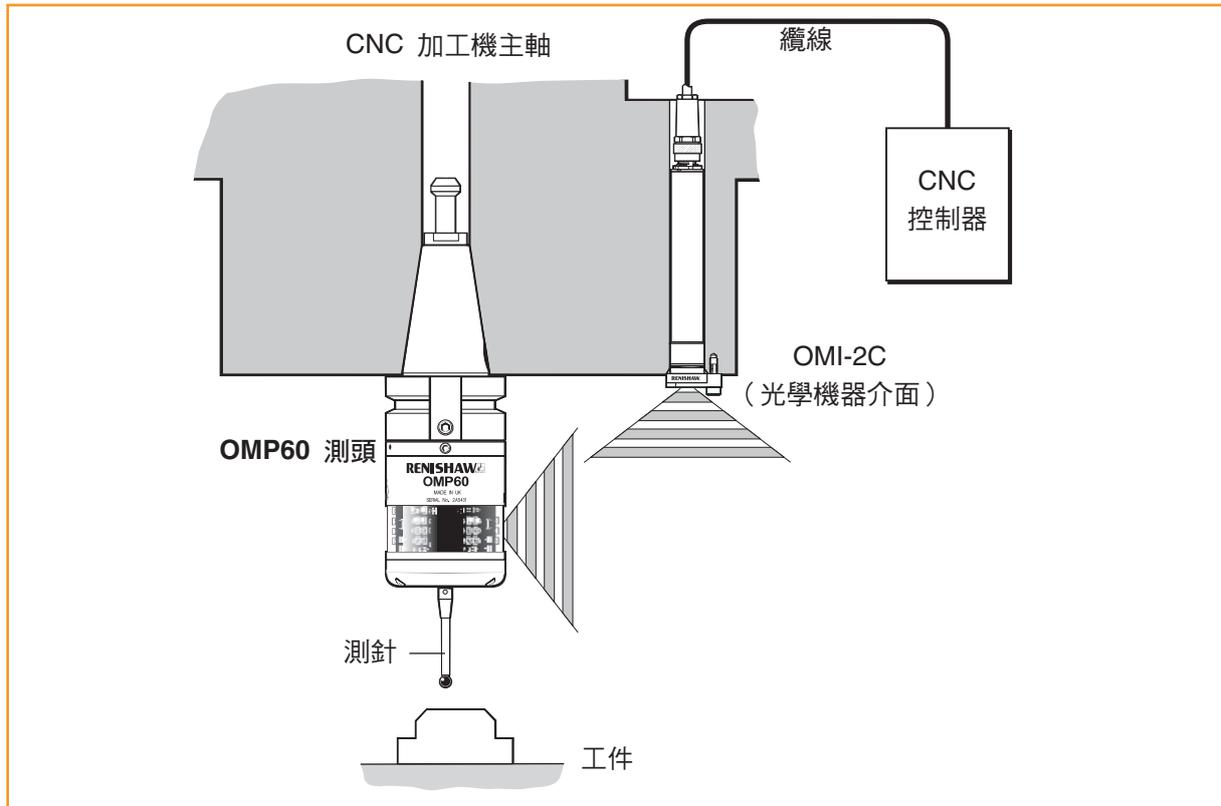
為了在安裝系統時協助找到 OMM 的最佳位置，MI 12 介面提供信號強度輸出。

OMP60 搭配 OMM-2、OMI-2T、OMI-2H 或 OMI-2 使用時的有效涵蓋範圍 (調變式傳輸)

測頭與 OMM-2 / OMI-2T / OMI-2H / OMI-2 感光二極體必須是相對的視野，並且位於有效涵蓋範圍內。OMP60 有效涵蓋範圍係以 OMM-2 / OMI-2T / OMI-2H / OMI-2 角度 0 度為基準，反之亦然。



安裝 OMP60 搭配 OMI-2C



操作涵蓋範圍

機器內部的反射表面可擴大信號傳輸範圍。

冷卻劑殘留物會累積在 OMI-2C 和 OMP60 視窗上，這對傳輸效能有重大影響。必須經常擦拭視窗並保持乾淨，以便維持傳輸暢通無障礙。

為了達到最佳系統效能，請確保 OMI-2C 固定在未直接面對光源的位置。

▲ 注意： 如果兩部或更多部系統彼此距離相當接近，請確保 OMP60 傳送的信號不會被另一台機器的接收器接收，反之亦然。若發生此情況，建議 OMP60 採用低光學功率模式。

OMI-2C 的位置

▲ 警告： 確保工具機處於安全狀態，且在拆除護蓋前先關電。僅限由合格人員調整開關。

▲ 注意： OMI-2C 的不同版本採用其特定的機器控制功能。安裝前，請確保 OMI-2C 相容於機器控制器。

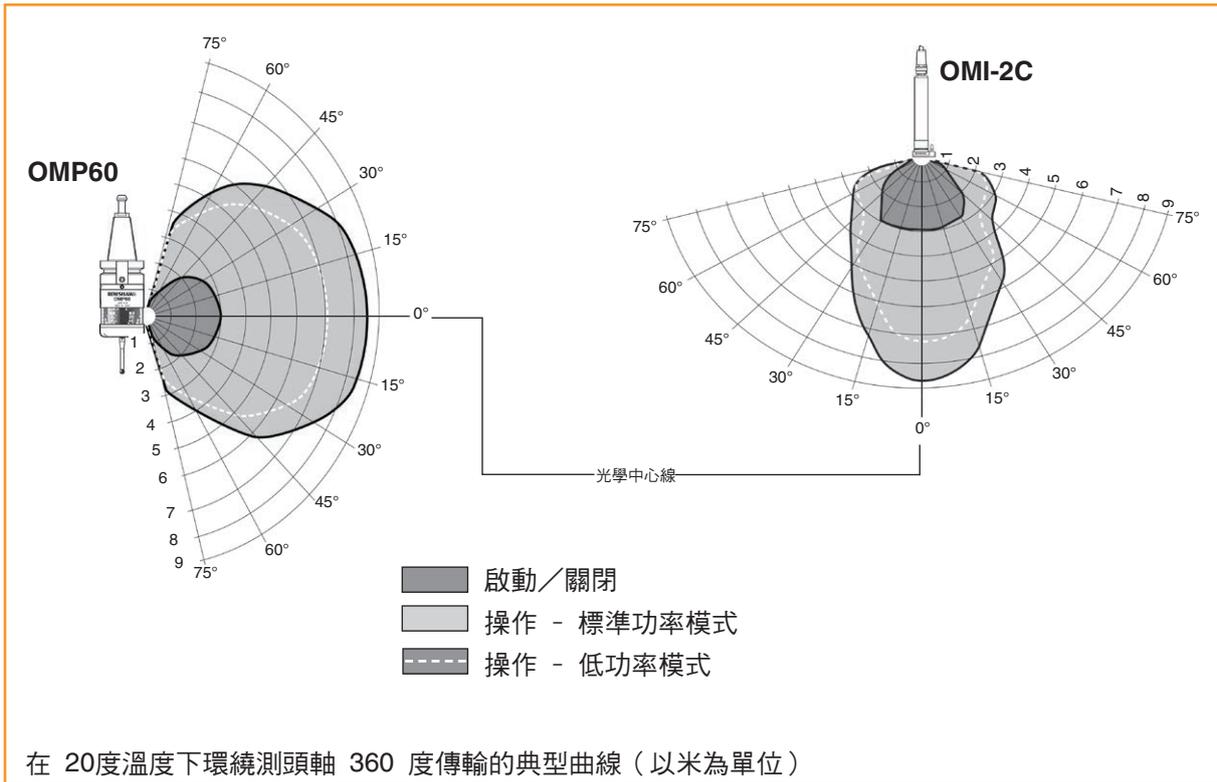
OMI-2C 應盡可能固定在接近機器主軸的位置。

為了達到最佳的傳輸範圍和有效涵蓋範圍，建議將固定螺絲定位在 OMI-2C 上遠離測頭預定安裝位置的遠方端。

固定 OMI-2C 時，應在 OMI-2C 主體外的洞口四周使用密封環，以便緊密封。

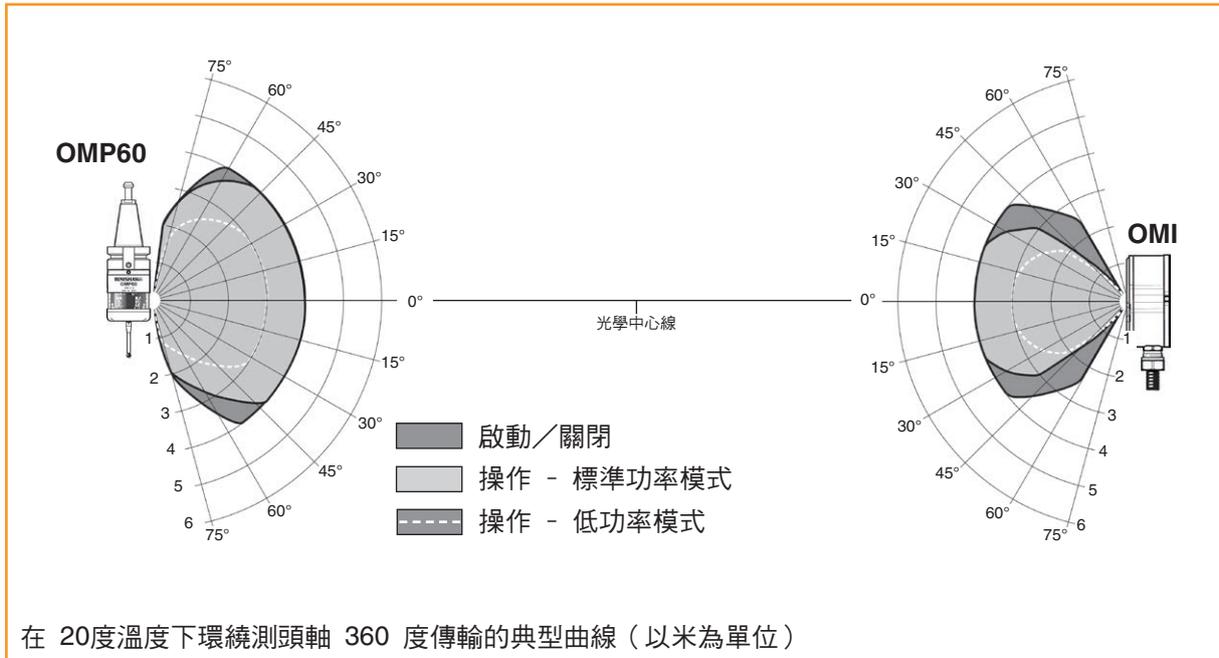
OMP60 搭配 OMI-2C 使用時的有效涵蓋範圍 (調變式傳輸)

測頭與 OMI-2C 感光二極體必須是相對的視野，並且位於有效涵蓋範圍內。OMP60 有效涵蓋範圍係以 OMI-2C 角度 0 度為基準，反之亦然。



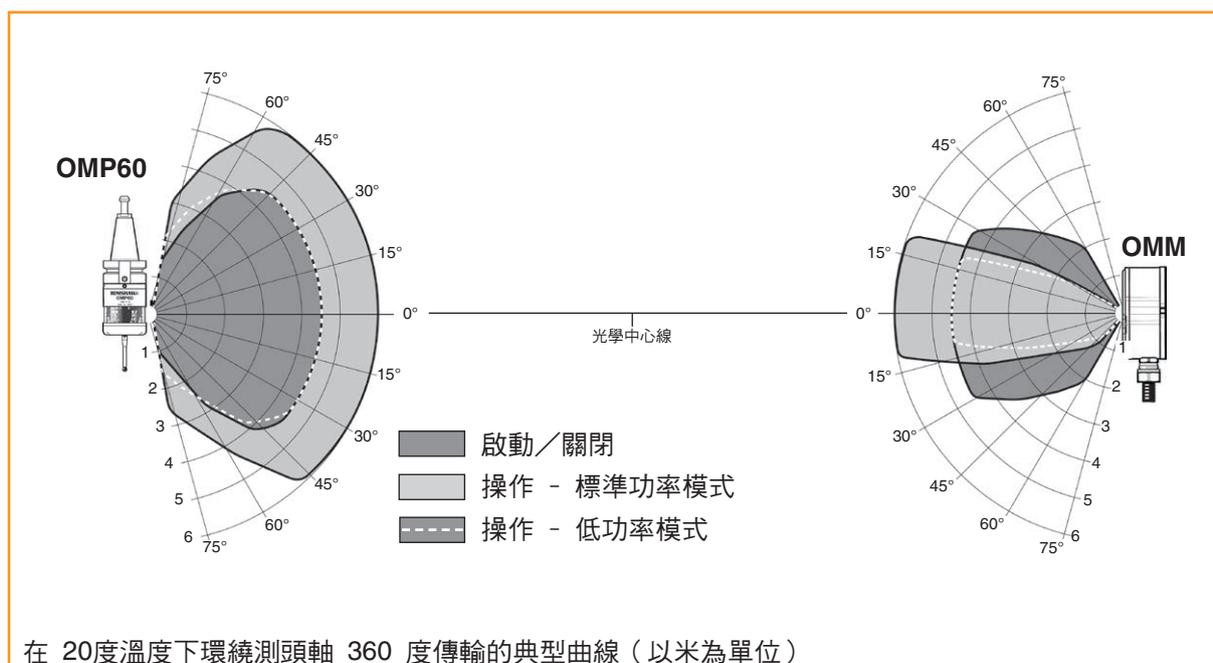
OMP60 搭配 OMI 使用時的有效涵蓋範圍 (傳統式傳輸)

測頭與 OMI 感光二極體必須是相對的視野，並且位於有效涵蓋範圍內。OMP60 有效涵蓋範圍係以 OMI 角度 0 度為基準，反之亦然。



OMP60 搭配 OMM 使用時的有效涵蓋範圍 (傳統式傳輸)

測頭與 OMM 感光二極體必須是相對的視野，並且位於有效涵蓋範圍內。OMP60 有效涵蓋範圍係以 OMM 角度 0 度為基準，反之亦然。



準備使用 OMP60

安裝測針



測針的保護螺栓

備註：必須搭配鋼製測針使用。為了達到最佳的量測精度效能，請勿使用保護螺栓結搭配陶瓷或碳纖維測針

在 OMP60 內裝入含有保護螺栓的測針

若測針過度超過行程，保護螺栓會斷裂，藉此保護測頭以免受損。

組裝時請小心，避免對保護螺栓過度施力。



取出破損的保護螺栓



安裝電池

1



備註：

請參見第 5 章節 - 保養 列有合適的電池型號。

插入電池前，請確保產品清潔和乾燥。

請勿讓冷卻劑或切屑進入電池室。

當插入電池時，請檢查電池的極性是否正確。

插入電池後，LED 將顯示目前的測頭設定（有關詳情，請參見第 4 章節 - Trigger Logic™ 觸發邏輯）。

2



3



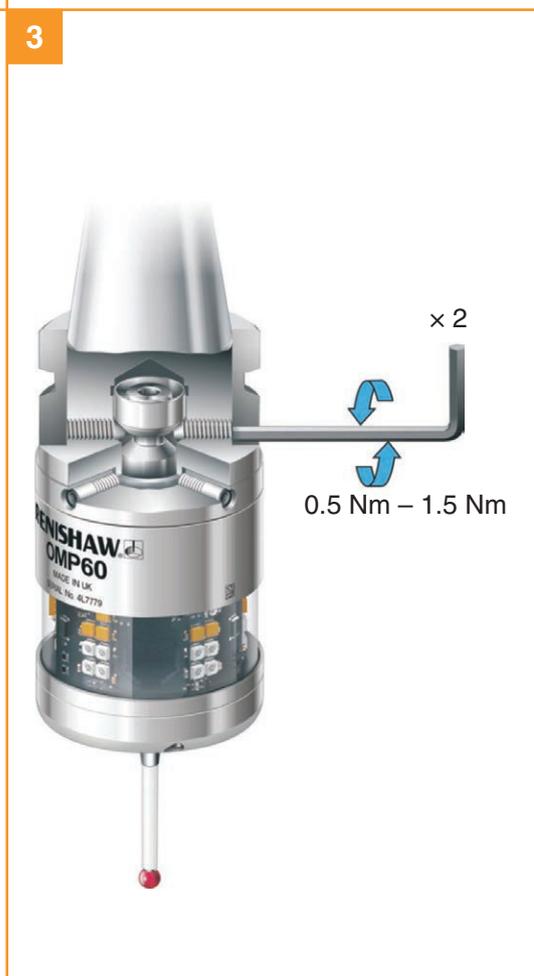
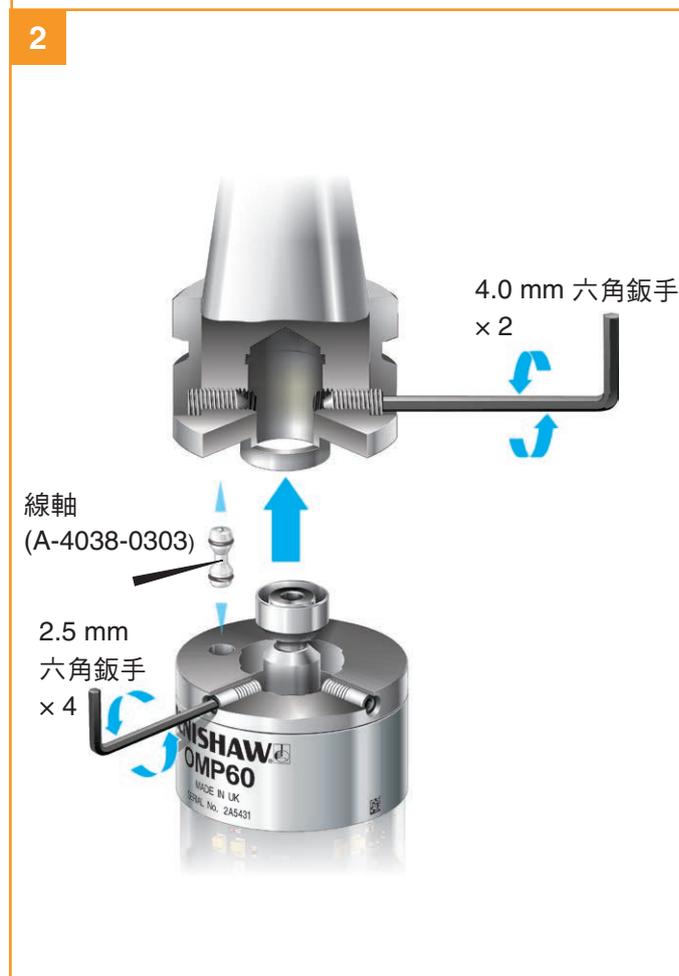
4



將測頭固定在刀桿上（用於機器工作台）



備註：若 OMP60 要搭配刀桿開關使用，則必須用鉗子取下測頭背面的塞子，然後用線軸 (A-4038-0303) 取代塞子。



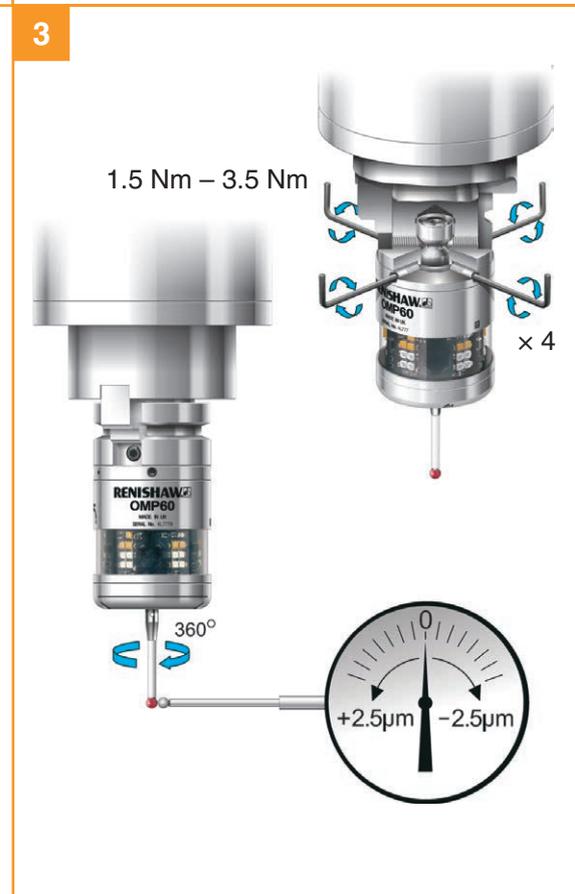
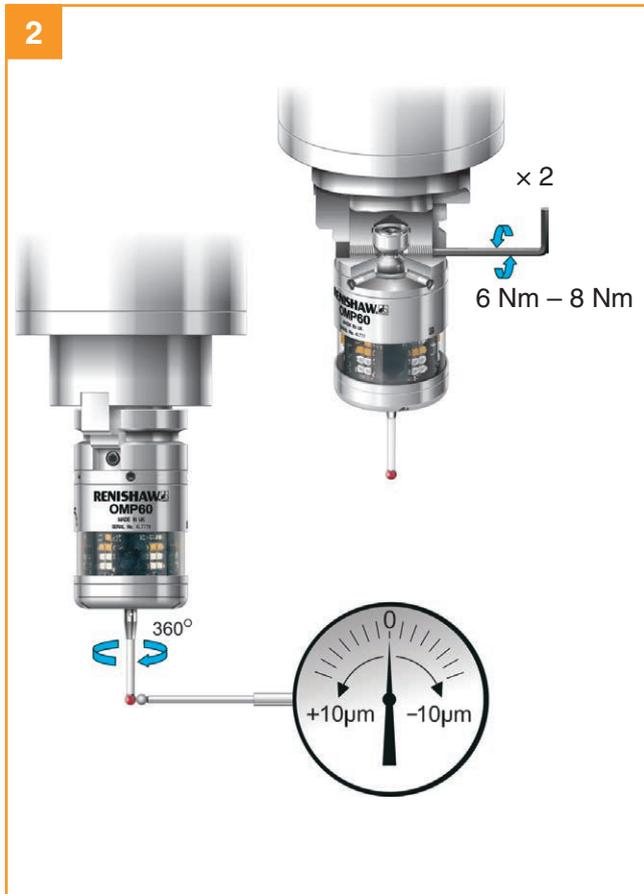
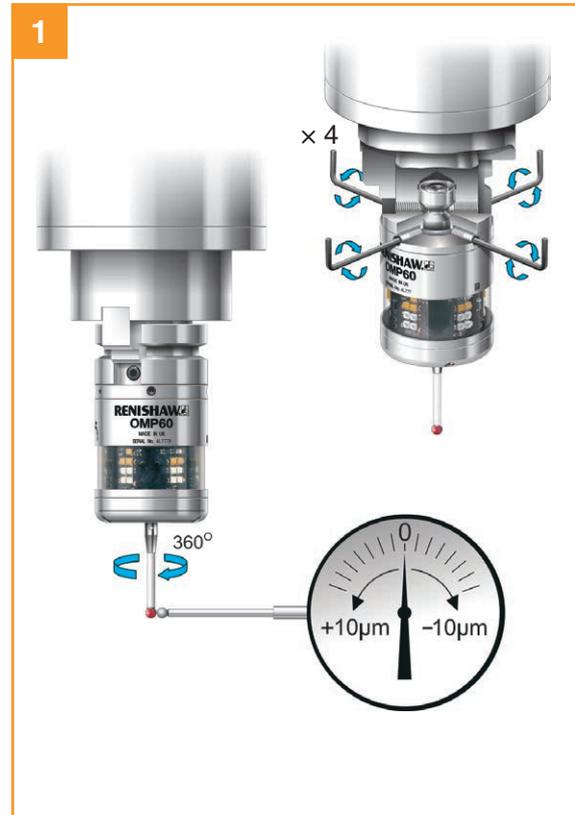
校正測針中心偏擺

備註：

在調整期間，必須小心操作，勿使測頭相對於刀桿旋轉，以免損壞已安裝的線軸 (A-4038-0303)。

如果測頭與刀桿的組合脫落，必須重新檢查中心偏擺使校正準確。

請勿使用敲擊或拍打測頭的方式來校正中心偏擺。



測針觸發力及其調整

測頭內部的彈簧力可維持測針固定於一獨特的位置，在每次測針偏轉之後皆返回至此位置。

測針觸發力是由 Renishaw 出廠時設定。使用者只有在特殊狀況下才需要調整觸發力，例如機器振動過於強烈或觸發力太低而不足以支撐測針之重量。

若要調整觸發力道，請逆時鐘轉動調整螺絲可降低觸發力道（更靈敏），或是順時鐘旋轉增加觸發力道（較不靈敏）。止動塊可預防過度鎖緊調整螺絲時所產生的損壞。

測針座四周的 XY 觸發力道皆有所差異。

工廠設定：

| | |
|---------|----------------|
| XY 低觸發力 | 0.75 N, 76 gf |
| XY 高觸發力 | 1.40 N, 143 g |
| Z | 5.30 N, 540 gf |

最大設定：

| | |
|---------|------------------|
| XY 低觸發力 | 2.00 N, 204 gf |
| XY 高觸發力 | 3.50 N, 357 gf |
| Z | 14.00 N, 1428 gf |

最小設定：

| | |
|---------|----------------|
| XY 低觸發力 | 0.50 N, 51 gf |
| XY 高觸發力 | 0.90 N, 92 gf |
| Z | 3.50 N, 357 gf |



校正 OMP60

為何要校正測頭？

主軸測頭只是量測系統的其中一個組件，而整個系統將會與工具機進行通訊。系統的每一部件都可能在測針碰觸的位置與回報至機器的位置之間產生恒定的偏差。如果不校正測頭，此一偏差將會導致量測精度產生誤差。進行測頭的校正可利用測頭軟體來補償此一偏差。

在一般使用下，碰觸的位置與回報的位置之間的偏差不會有所不同，但在下列情況下，校正測頭將非常重要：

- 當第一次使用測頭系統時
- 當增強型觸發過濾器的延遲時間有所變更；
- 當測頭裝配新的測針時
- 當懷疑測針已變形或測頭已遭受撞擊時
- 定期對加工機進行機構調整與精度補償時
- 如果測頭刀桿的回位重現性不佳時。在這種情況下，每次在選用測頭時都需要進行校正

良好的實務方式是將測針尖端設定在中心，如此可降低振動對主軸與工具方向所產生的效應（請參閱第 3 節「安裝系統」的「校正測針中心偏擺」說明）。細微的偏擺是可以接受的，而且它可以透過正常的校正程序進行補償。

校正測頭時可使用三種不同的操作方式。它們是：

- 校正鑽孔或已知尺寸的車削直徑
- 校正環規或基準球
- 校正測頭長度

校正鑽孔或車削直徑

校正測頭無論是利用鑽孔還是已知尺寸的車削直徑，都可自動儲存測針球與主軸中心線之間的偏置量。而隨後的量測循環程式將自動使用這些儲存的值。量測的值將由這些值來進行補償從而能對應真正的主軸中心線。

校正環規或基準球

校正測頭無論是利用環規還是已知直徑的基準球，都可自動儲存一個或多個測針球的半徑值。而隨後的量測循環程式將自動使用這些儲存的值，以使得出特徵尺寸的真正大小。這些值也可用於得出單一表面特徵的真正位置。

備註：儲存的半徑值是以真正的電子觸發點為基礎。這些值有別於實際尺寸。

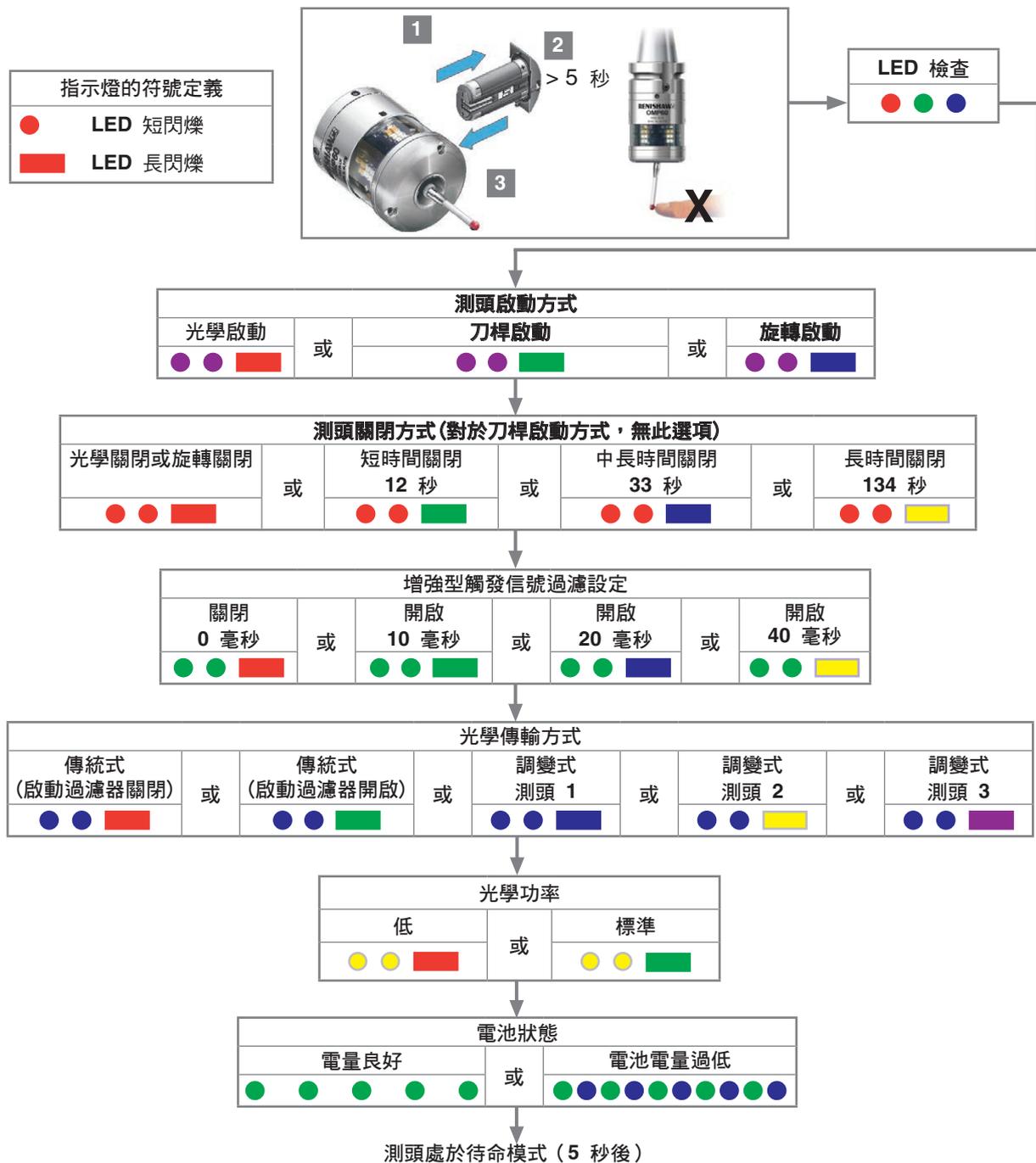
校正測頭長度

在已知基準表面上根據電子觸發點來校正測頭，可確定測頭的長度。儲存的長度值有別於測頭組合後的實際長度。此外，此操作可透過調整已儲存的測頭長度值來自動補償機器和夾治具的高度誤差。

本頁空白

Trigger Logic™ 觸發邏輯

檢視目前測頭設定



測頭設定記錄

此頁面可供記錄測頭的設定。

✓ 勾選 ✓ 勾選

| | | | 出廠設定 | 新設定 |
|-------------|--------------|--|------|-----|
| 測頭啟動方式 | 光學啟動 |  | ✓ | |
| | 刀桿啟動 |  | | |
| | 旋轉啟動 |  | | |
| 測頭關閉方式 | 光學關閉或旋轉關閉 |  | ✓ | |
| | 短時間關閉12 秒 |  | | |
| | 中長時間關閉33 秒 |  | | |
| | 長時間關閉134 秒 |  | | |
| 增強型觸發信號過濾設定 | 關閉0 毫秒 |  | ✓ | |
| | 開啟10 毫秒 |  | | |
| | 開啟20 毫秒 |  | | |
| | 開啟40 毫秒 |  | | |
| 光學傳輸方式 | 傳統式(啟動過濾器關閉) |  | | |
| | 傳統式(啟動過濾器開啟) |  | | |
| | 調變式測頭 1 |  | ✓ | |
| | 調變式測頭 2 |  | | |
| | 調變式測頭 3 |  | | |
| 光學功率 | 低 |  | | |
| | 標準 |  | ✓ | |

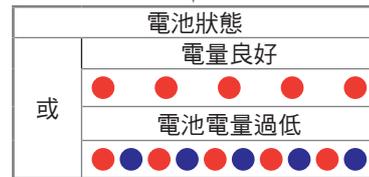
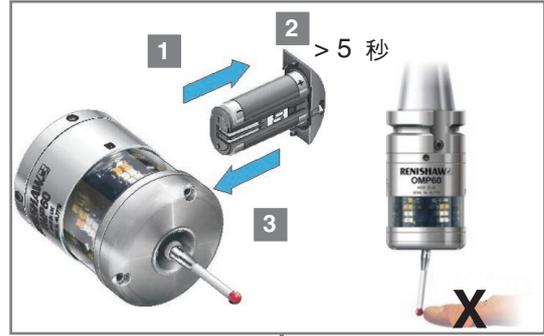
本頁空白

更改測頭設定

插入電池或如果已安裝電池，請將電池移除 5 秒後再重新裝回。

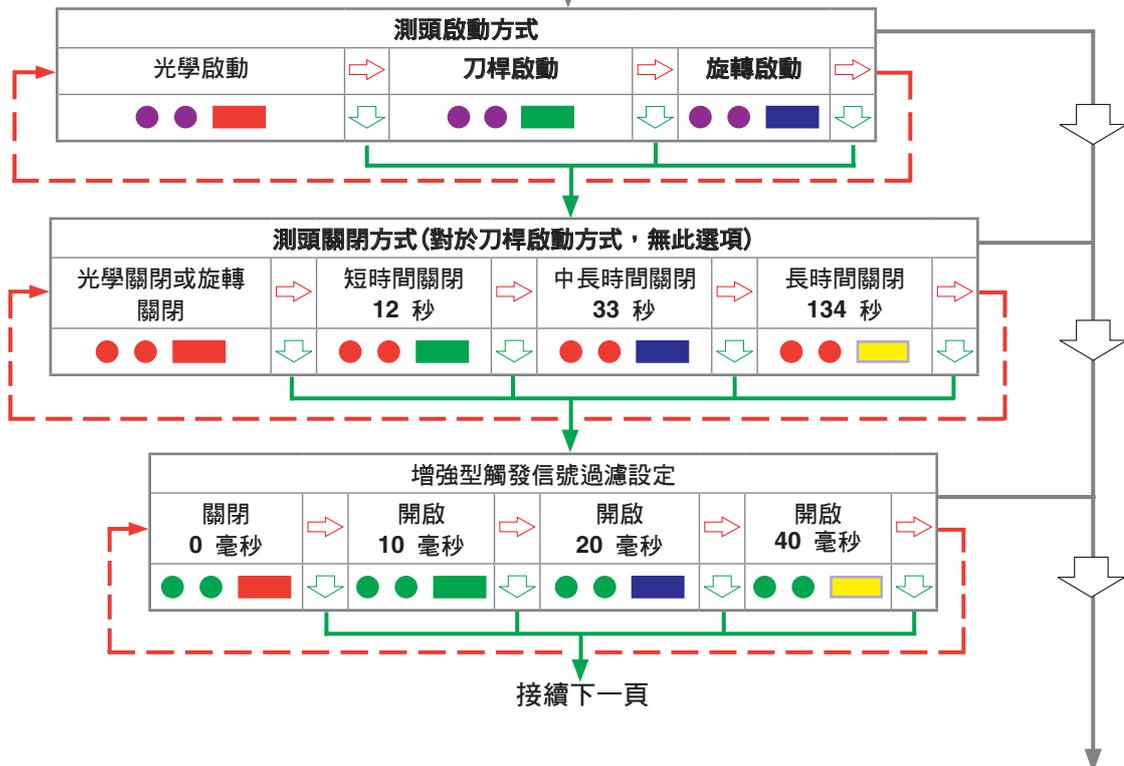
在 LED 檢查之後，立即偏壓測針並保持不動，直至看到五次紅燈閃爍 (如果電池電量過低，則在每個五次紅燈閃爍之後會隨之看到一次藍燈閃爍)。

保持偏壓測針直至出現「啟動方式」後再鬆開測針。此時測頭處於配置模式且啟用 Trigger Logic™ (觸發邏輯)。

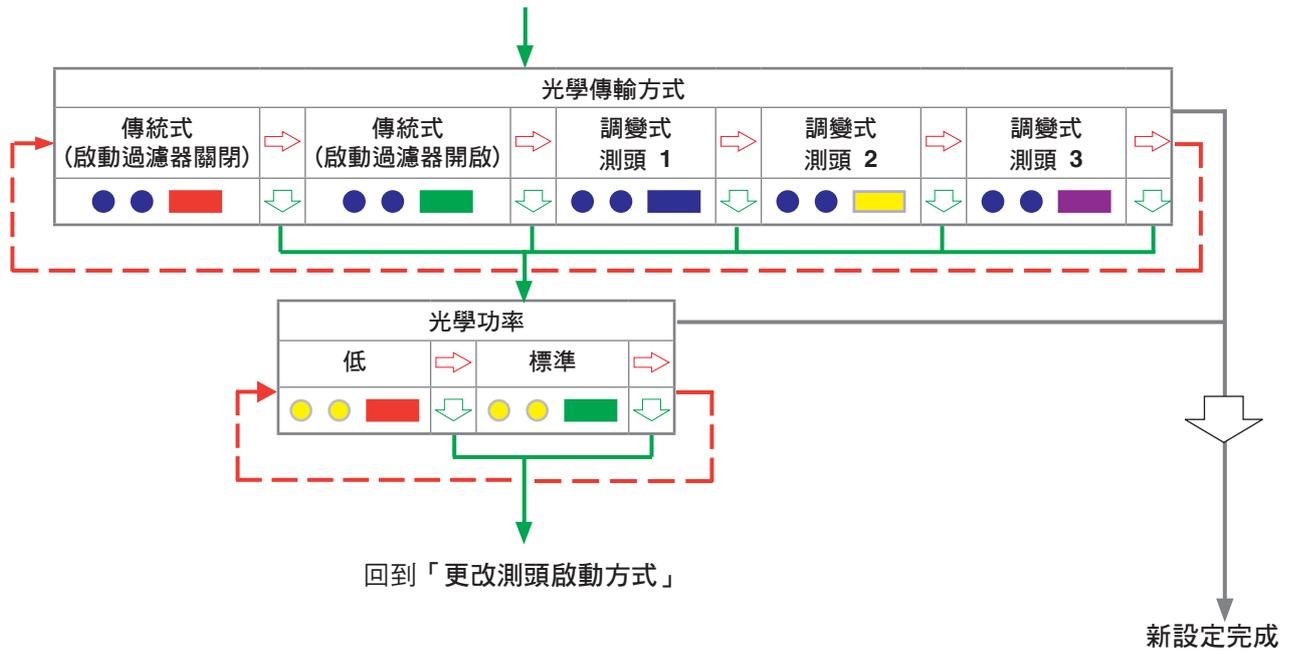


警告： 在配置模式下請勿取下電池。要退出，請保持不偏壓測針 20 秒以上。

| 指示燈的符號定義 | |
|----------|--------------------------|
| | LED 短閃爍 |
| | LED 長閃爍 |
| | 偏壓測針小於 4 秒，可移動至選單內的下一選項。 |
| | 偏壓測針大於 4 秒，可移動至下一選單。 |
| | 要退出，保持不偏壓測針 20 秒以上。 |



接續下一頁



操作模式



測頭狀態 LED

| LED 顏色 | 測頭狀態 | 示 |
|---|---------------------|---|
| 閃爍綠燈 | 閃爍綠燈測頭在操作模式中已就位 | ● ● ● |
| 閃爍紅燈 | 測頭在操作模式中已觸發 | ● ● ● |
| 閃爍綠燈和藍燈 | 測頭在操作模式中已就位 - 電池電量低 | ● ● ● ● ● ● |
| 閃爍紅燈和藍燈 | 測頭在操作模式中已觸發 - 電池電量低 | ● ● ● ● ● ● |
| 恒亮的紅燈 | 電池耗盡 | ■ |
| 閃爍紅燈 或者 閃爍紅燈和綠燈 或者 插入電池時，三種燈號依序閃爍 | 耗盡或不適用的電池 | ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● |

備註：由於亞硫酸氨基鋰電池的特性，如果忽視或未發現「電池電量低」的 LED 的燈號顯示順序，則有可能依序發生下列的狀況：

1. 用測頭時電池放電，直到電池電量變得過使得測頭無法正常操作。
2. 測頭停止作用，但在重新啟用後電池電量恢復，又提供測頭足夠的電力。
3. 測頭開始出現 LED 檢視步驟中的電池狀態（請參見第 4 章節「Trigger Logic™觸發邏輯」的「檢視目前測頭設定」）
4. 電池再一次放電，測頭又停止作用。
5. 再一次，電池電量又恢復供電，並一直重複此順序。

維護

5.1

維護

您可以採取這些指南中所述的日常維護步驟。

進一步拆卸並維修 Renishaw 設備是一項高度專業的作業，必須在授權的 Renishaw 服務中心進行。

屬於保固範圍的產品如需維修、大修或者保養，應將產品送到供貨商處進行處理。

清潔測頭

用乾淨的布擦拭測頭視窗可清除機器殘渣。定期清潔擦拭方可保持最佳傳輸。



⚠ 警告：OMP60配有一個玻璃視窗，如果玻璃破裂，請小心處理以避免造成割傷。

更換電池

1



⚠ 警告：

不要將沒電的電池留在測頭中。

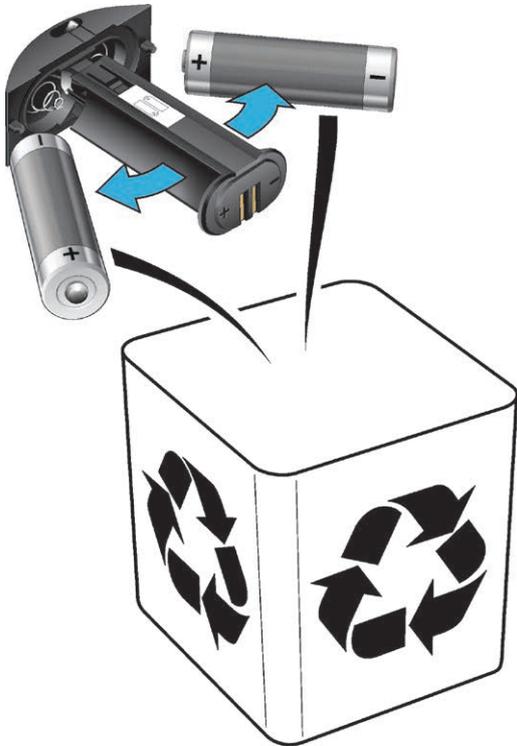
當更換電池時，請勿讓冷卻劑或切屑進入電池室。

當更換電池時，請檢查電池極性是否正確。

請注意避免損壞電池盒墊圈。

請使用指定的電池。

2



⚠ 警告：請根據當地規定處理廢棄電池。

切勿將電池投入火中棄置。



備註：

移除舊電池後，請等 5 秒以上才可插入新電池。

切勿將新電池與用過的電池或不同型號電池混合使用，因為這樣會導致壽命縮短並損壞電池。

始終確保在重組之前電池盒墊圈和接觸面保持清潔且無污垢。

如果不慎將耗盡的電池插入測頭，LED 指示燈將保持紅燈恆亮。

| 電池型號 | | | |
|---------------|----------------------------|---|---------------|
| 鹼性電池 x 2 | 亞硫酸氨基鋰電池 x 2 | | 鎳鎘電池／鎳氫電池 x 2 |
| AA 1.5 V ✓ | Saft: Tadiran: Xeno: | LS 14500 TL-5903/S, TL-2100/S, SL-760/S XL-060F ✓ | AA 1.2 V ✓ |



更換隔膜

OMP60 隔膜

測頭機構由兩層隔膜阻擋冷卻劑和碎屑。在一般工作情況下，此保護已經足夠。

您應定期檢查外層隔膜是否受損。若明顯受損，請更換外層隔膜。

請勿取出內層隔膜。若受損，請將測頭送還供應商進行維修。

檢查外層隔膜

1. 取出測針。
2. 取下三個 M3 前蓋螺絲，然後拆除前蓋。
3. 檢查外層隔膜是否受損。
4. 若要取出外層隔膜，請抓住外圍，然後拉出。

檢查內層隔膜

檢查內層隔膜是否受損。若受損，請將測頭送還供應商。請勿取出內層隔膜，以免保固失效。

更換外層隔膜

1. 將新的隔膜穿越中心處。
2. 將隔膜外緣對齊並放置在內層隔膜的外緣上。
3. 重新裝入前蓋和 M3 螺絲。
4. 重新裝入測針並再次校正測頭。



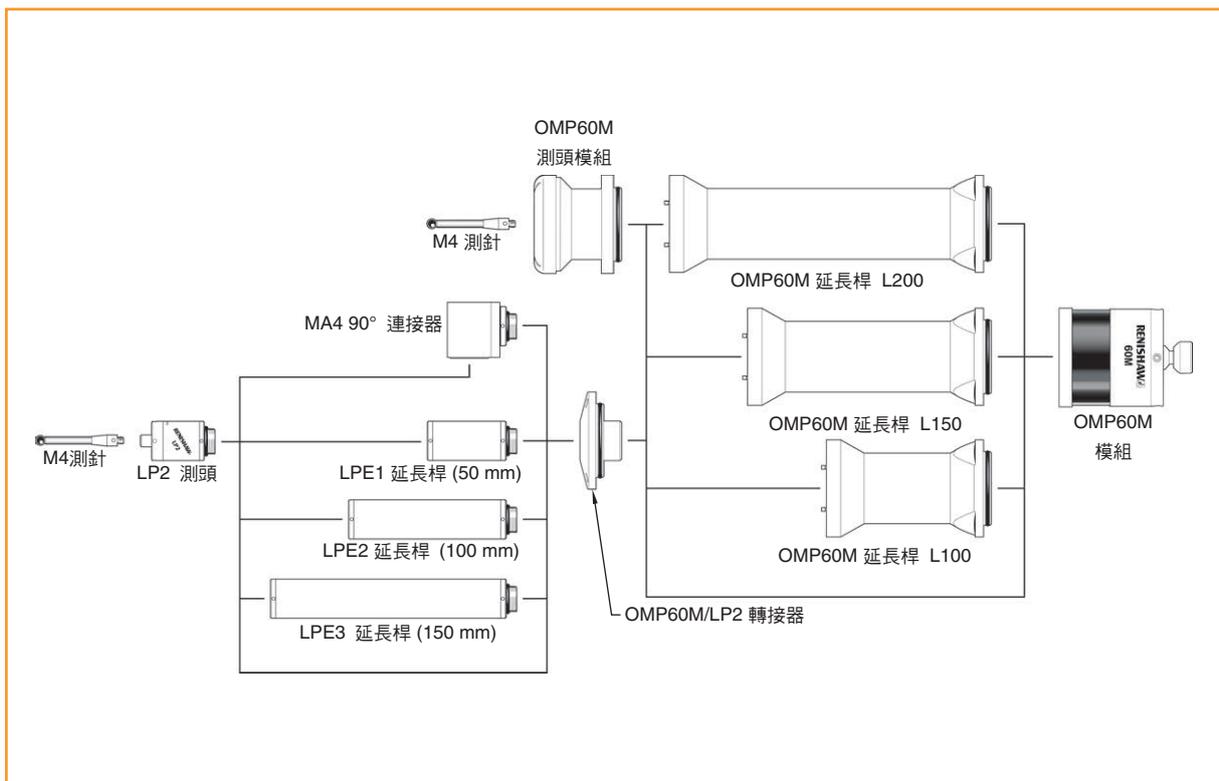
OMP60M 系統

OMP60M 系統

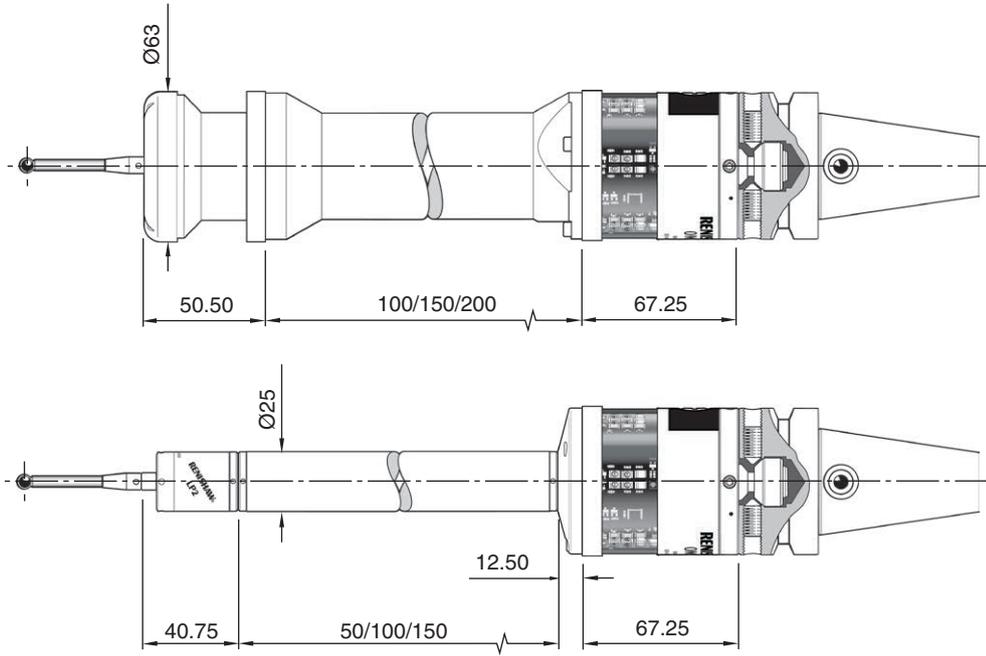
OMP60M 是 OMP60 特殊的模組化版本。透過裝配下圖所示的組合連接器和延長桿，能夠達成某些 OMP60 無法執行檢測的工件特徵尺寸。

請參見第 8 章節「零件清單」

備註：主軸最高速度 750 轉/分。

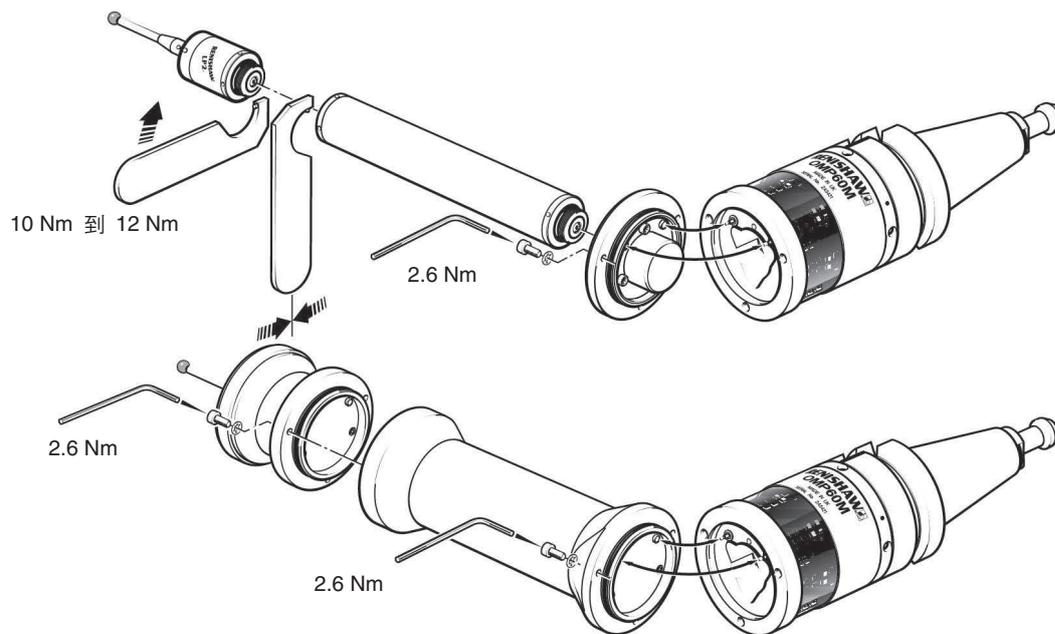


OMP60M 尺寸



尺寸單位為 mm

OMP60M 固定螺絲扭矩值



故障排除

| 徵兆 | 可能原因 | 對策 |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 測頭無法通電（LED 不亮或無法指示目前之測頭設定）。 | 電池耗盡。 | 更換電池。 |
| | 不適合的電池。 | 更換電池。 |
| | 電池插入方向錯誤。 | 檢查電池插入方向。 |
| | 移除電池的時間過短，且測頭尚未復歸。 | 移除電池的時間最少需 5 秒。 |
| 測頭無法啟動（需要光學啟動）。 | 選擇了錯誤的傳輸模式。 | 重新設定傳輸模式。 |
| | 選擇了錯誤的啟動模式。 | 重新配置為光學啟動模式。 |
| | 電池耗盡。 | 更換電池。 |
| | 不適合的電池。 | 更換電池。 |
| | 電池插入方向錯誤。 | 檢查電池插入方向。 |
| | 光學／磁性干擾。 | 檢查干擾光源或馬達。 可考慮移除干擾源。 |
| | 測頭超出範圍／未與接收器對準。 | 檢查 OMP60 及接收器視窗是否乾淨，並移除任何障礙物。 |
| | 傳輸光束被阻擋。 | 檢查配置並根據需要進行變更。 |
| | 無接收器啟動信號。 | 觀察接收器的 LED 藉此檢查啟動信號。 請參見相關使用者指南。 |
| | MI 12 或接收器未通電。 | 檢查是否提供穩定的 24 V 電源。 檢查接線和保險絲。 |

| 徵兆 | 可能原因 | 對策 |
|-------------------|---------------|------------------------|
| 測頭無法啟動（需要刀桿啟動）。 | 選擇了錯誤的啟動模式。 | 重新配置刀桿啟動模式。 |
| | 電池耗盡。 | 更換電池。 |
| | 不適合的電池。 | 更換電池。 |
| | 電池插入方向錯誤。 | 檢查電池插入方向。 |
| | 刀桿開關故障。 | 檢查開關動作。 |
| | 未安裝線軸。 | 安裝線軸。 |
| 測頭無法啟動（需要主軸啟動）。 | 選擇了錯誤的啟動模式。 | 重新配置主軸啟動模式。 |
| | 電池耗盡。 | 更換電池。 |
| | 不適合的電池。 | 更換電池。 |
| | 電池插入方向錯誤。 | 檢查電池插入方向。 |
| | 選擇了錯誤的主軸速度。 | 編輯加工程式修正主軸速度／持續時間。 |
| | 主軸震動過大。 | 檢視測頭量測軟體。 |
| 測頭量測循環期間機器意外停止作業。 | 光學通訊被阻擋。 | 檢查介面／接收器並移除障礙物。 |
| | 介面／接收器／機器故障。 | 請參見介面／接收器／機器使用者指南。 |
| | 電池耗盡。 | 更換電池。 |
| | 測頭無法找到目標物的表面。 | 檢查工件是否正確定位以及測針是否斷損。 |
| | 測頭觸發錯誤。 | 調整測針觸發力道及／或啟用增強型觸發過濾器。 |
| | 檢測到相鄰機器的測頭。 | 重新配置為低功率模式並縮小接收器的範圍。 |

| 徵兆 | 可能原因 | 對策 |
|-----------------|---------------------|----------------------|
| 測頭撞損。 | 使用刀具設定測頭的信號檢查測頭。 | 啟用兩個系統時，請隔離刀具設定測頭。 |
| | 工件阻擋量測路徑。 | 檢視測頭量測軟體。 |
| | 檢測到相鄰機器的測頭。 | 重新配置為低功率模式並縮小接收器的範圍。 |
| | 測頭長度補正值遺漏。 | 檢視測頭量測軟體。 |
| 測頭重現性及／或精度不佳。 | 工件或測針上有切屑。 | 清潔工件或測針。 |
| | 刀庫換刀的重現性不佳。 | 刀庫換刀完成後，重新校正測頭。 |
| | 刀桿上的測頭有鬆脫現象或測針鬆脫。 | 進行必要的檢查並鎖緊。 |
| | 校正值過期及／或偏置量錯誤。 | 檢視測頭量測軟體。 |
| | 校正與量測之進給速度不相同。 | 檢視測頭量測軟體。 |
| | 校正特徵已移動。 | 修正位置。 |
| | 測針離開工件表面就發生量測觸發。 | 檢視測頭量測軟體。 |
| | 在機台的加速及減速階段便發生量測觸發。 | 檢視測頭量測軟體及測頭觸發過濾之設定。 |
| | 測頭量測速度太快或太慢。 | 以各種速度執行簡單的重現性試驗。 |
| 溫度變化導致機器和工件的位移。 | 請盡量減少機台溫度的變化。 | |

| 徵兆 | 可能原因 | 對策 |
|---------------------|--|---------------------------------------|
| 測頭無法關閉（需要光學關閉）。 | 選擇了錯誤的關閉模式。 | 重新配置為光學關閉模式。 |
| | 光學／磁性干擾。 | 檢查干擾光源或馬達。 |
| | 使用自動啟動時，接收器無預期啟動測頭。 | 檢查接收器的位置。降低接收器的信號強度。 |
| | 測頭超出範圍。 | 檢查有效涵蓋範圍。 |
| | 測頭因干擾光源造成規律性的錯誤啟動。 | 啟用傳統光學傳輸模式（啟動過濾器啟用），使用調變式接收器時則選擇調變模式。 |
| 測頭無法關閉（需要刀桿關閉）。 | 開關故障。 | 檢查開關動作。 |
| 測頭無法關閉（需要主軸關閉）。 | 選擇了錯誤的關閉模式。 | 重新配置為主軸關閉模式。 |
| | 選擇了錯誤的主軸速度。 | 編程加工程式修正主軸速度／持續時間。 |
| | 主軸過度振動。 | 考慮使用光學或刀桿啟動。 |
| 測頭無法關閉（需要設定計時關閉）。 | 關閉方式配置錯誤。 | 重新配置成計時關閉模式。 |
| | 當使用計時關閉模式時，測頭置於旋轉式刀塔中，計時器會因旋轉式刀塔移動而重置。 | 使用重量較輕的測針。 |
| 測頭在主軸或刀桿啟動後無法與介面通訊。 | 受到光學／磁性干擾而選擇了錯誤的傳輸模式。 | 重新配置傳輸模式。檢查干擾光源或馬達。 |

零件清單

8.1

| 類型 | 零件訂貨號 | 描述 |
|---------|-------------|---|
| OMP60 | A-4038-0001 | OMP60 測頭含有電池、工具套件以及快速入門指南（設定光學啟動／光學關閉）- 傳統式傳輸。 |
| OMP60 | A-4038-0002 | OMP60 測頭含有電池、工具套件以及快速入門指南（設定光學啟動／計時器 134 秒後關閉）- 傳統式傳輸。 |
| OMP60 | A-4038-2001 | OMP60 測頭含有電池、工具套件以及快速入門指南（設定光學啟動／光學關閉）- 調變式傳輸、測頭 1 啟動。 |
| OMP60 | A-4038-2002 | OMP60 測頭含有電池、工具套件以及快速入門指南（設定光學啟動／計時器 134 秒後關閉）- 調變式傳輸、測頭 1 啟動。 |
| 電池 | P-BT03-0005 | AA 鹼性電池 - 測頭標準配備（需要兩個）。 |
| 電池 | P-BT03-0008 | AA 亞硫酸氨基鋰電池（需要兩個）。 |
| 測針 | A-5000-3709 | PS3-1C 長 50 mm 的陶瓷測針以及 Ø6 mm 測針球。 |
| 保護螺栓套件 | A-2085-0068 | 保護螺栓（零件訂貨編號 M-2085-0069 × 2）及 5 mm AF 六角扳手。 |
| 工具包 | A-4038-0304 | 測頭工具包內含 Ø1.98 mm 測針工具、2.0 mm AF 內六角扳手、2.5 mm AF 內六角扳手（2 個）、4.0 mm AF 內六角扳手（2 個）以及刀桿螺絲（2 個）。 |
| 電池盒 | A-4038-0300 | OMP60 電池盒組件。 |
| 電池盒密封墊圈 | A-4038-0301 | 電池盒外殼密封墊圈。 |
| 隔膜套件 | A-4038-0302 | OMP60 隔膜套件。 |
| 外部保護蓋套件 | A-4038-0305 | OMP60 的外部保護蓋套件。 |
| 線軸套件 | A-4038-0303 | 刀桿開關的線軸（隨刀桿附上）。 |
| OMM | A-2033-0576 | 完整 OMM 含有纜線 Ø4.85 mm × 25 米 |
| OMI | A-2115-0001 | 完整 OMI 含有纜線 Ø4.35 mm × 8 米。 |
| OMI-2 | A-5191-0049 | OMI-2 配備 8 米長電纜。 |
| OMI-2T | A-5439-0049 | OMI-2T 配備 8 米長電纜、工具包及快速入門指南。 |
| OMI-2C | A-5314-0015 | OMI-2C 配備 8 米長電纜、工具包及快速入門指南。 |

| 類型 | 零件訂貨號 | 描述 |
|-----------------------------|-------------|--|
| OMM-2 | A-5492-0049 | OMM-2 配備 8 米長電纜、工具包及快速入門指南。 |
| MI 12 介面 | A-2075-0142 | MI 12 介面單元。 |
| MI 12B | A-2075-0141 | MI 12B 介面單元。 |
| 安裝套件 | A-2033-0690 | MI 12介面單元的面板固定套件 |
| OSI 介面 | A-5492-2000 | OSI (多測頭模式) 配有 DIN 導軌安裝、接線端子板及快速入門指南。 |
| OSI 介面 | A-5492-2010 | OSI (單測頭模式) 配有 DIN 導軌安裝、接線端子板及快速入門指南。 |
| 固定支架 | A-2033-0830 | 固定支架內含固定螺絲、墊片和螺帽。 |
| 測針工具 | M-5000-3707 | 鎖緊/鬆開測針的工具。 |
| OMP60M 模組 | A-4038-1003 | OMP60M 模組含有電池、工具套件以及快速入門指南 (設定光學啟動/光學關閉) - 傳統式傳輸。 |
| OMP60M 模組 | A-4038-0368 | OMP60M 模組含有電池、工具套件以及快速入門指南 (設定光學啟動/計時器 134 秒關閉) - 傳統式傳輸。 |
| OMP60M 模組 | A-4038-0369 | OMP60M 模組含有電池、工具套件以及快速入門指南 (設定光學啟動/光學關閉) - 調變式傳輸、測頭 1 啟動。 |
| OMP60M 模組 | A-4038-0370 | OMP60M 模組含有電池、工具套件以及快速入門指南 (設定光學啟動/計時器 134 秒關閉) - 調變式傳輸、測頭 1 啟動。 |
| LP2 | A-2063-6098 | 完整 LP2 測頭含有兩個 C 形扳手和 TK1 工具套件。 |
| 延長桿 L100 | A-4038-1010 | OMP60M 延長桿 - 長度 100 mm |
| 延長桿 L150 | A-4038-1027 | OMP60M 延長桿 - 長度 150 mm |
| 延長桿 L200 | A-4038-1028 | OMP60M 延長桿 - 長度 200 mm |
| OMP60/ OMP60M 測頭模 組組件 | A-4038-1002 | OMP60/OMP60M 測頭模組組件 |
| OMP60M/LP2 轉接器 | A-4038-0212 | OMP60M/LP2 轉接器組件。 |
| LPE1 | A-2063-7001 | LPE1 延長桿 - 50 mm 長。 |
| LPE2 | A-2063-7002 | LPE2 延長桿 - 100 mm 長。 |
| LPE3 | A-2063-7003 | LPE3 延長桿 - 150 mm 長。 |
| MA4 | A-2063-7600 | MA4 90度連接器組件。 |

| 類型 | 零件訂貨號 | 描述 |
|--|-------------|-------------------------------------|
| 出版物。 可從網站 www.renishaw.com.tw 下載。 | | |
| OMP60 | A-4038-8501 | 快速入門指南： 提供快速設定 OMP60 測頭，包含有安裝指南的光碟。 |
| OMM | H-2000-5044 | 安裝與使用者指南： OMM - 光學模組機器。 |
| MI 12 | H-2000-5073 | 安裝與使用者指南： MI 12 - 機器介面單元。 |
| OMI | H-2000-5062 | 安裝與使用者指南： OMI - 光學機器介面。 |
| OMI-2 | H-2000-5233 | 安裝與使用者指南： OMI-2 - 光學機器介面。 |
| OMI-2T | A-5439-8500 | 快速入門指南： 快速設定 OMI-2T，含有安裝指南光碟。 |
| OMI-2C | H-2000-5256 | 安裝與使用者指南： OMI-2C - 光學機器介面。 |
| OMM-2 | A-5492-8550 | 快速入門指南： 快速設定 OMM-2，含有安裝指南光碟。 |
| OSI | A-5492-8500 | 快速入門指南： 快速設定 OSI，含有安裝指南光碟。 |
| 軟體功能 | H-2000-2289 | 規格資料表： 工具機的測頭量測軟體 - 圖解功能介紹。 |
| 軟體清單 | H-2000-2298 | 規格資料表： 工具機的測頭量測軟體 - 程式清單。 |
| 刀桿 | H-2000-2011 | 規格資料表： 工具機測頭的刀桿。 |
| 測針 | H-1000-3200 | 技術規格： 測針與附件。 |

Renishaw Taiwan Inc
台灣台中市文心路一段218號18
樓之1

T +886 (0) 4 2473 3177
F +886 (0) 4 2473 3133
E taiwan@renishaw.com
www.renishaw.com.tw

RENISHAW 
apply innovation™

如需查詢 **Renishaw** 全球聯絡方式，
請造訪 **Renishaw** 網站
www.renishaw.com.tw/contact



H - 4038 - 8521 - 03