

# RMP60 (QE) 無線電加工機測頭



© 2022 Renishaw plc 保留所有權利。

未經Renishaw 事先書面同意，不得複製或再製本文件之一部或全部，或以任何方式轉移至任何其他媒體或語言。

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, Gloucestershire, GL12 8JR, UK。

本產品的合規資訊可掃描 QR 碼或於以下網址取得：

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



Renishaw 零件編號： H-6587-8529-01-A

發佈日期： 2022 年 4 月

# 目錄

在您開始之前.....	1.1
免責條款.....	1.1
商標.....	1.1
保固.....	1.1
設備變更.....	1.1
CNC 工具機.....	1.2
測頭維護.....	1.2
專利.....	1.2
RMP60 (型號 RMP60QE) 軟體聲明.....	1.3
RMP60 (型號 RMP60QE) 軟體授權合約.....	1.3
用途.....	1.4
安全.....	1.4
<b>RMP60 基本說明.....</b>	<b>2.1</b>
簡介.....	2.1
準備開始操作.....	2.2
系統介面.....	2.2
測頭設定.....	2.3
Opti-Logic™ 光學邏輯.....	2.3
Trigger Logic™ 觸發邏輯.....	2.3
測頭模式.....	2.3
可配置的設定.....	2.4
啟動/關閉方式.....	2.4
觸發濾波器.....	2.6
休眠模式.....	2.6
多測頭模式 (僅適用於 RMP60 與 RMI-Q 搭配使用的情況).....	2.7
配對模式.....	2.8
RMP60 尺寸.....	2.9
RMP60 規格.....	2.10
一般電池續航力.....	2.11

系統安裝	3.1
用 RMI-Q 或 RMI-QE 安裝 RMP60	3.1
操作範圍	3.1
定位 RMP60 和 RMI-Q 或 RMI-QE	3.2
涵蓋範圍	3.2
使用 RMP60 前的準備	3.3
安裝測針	3.3
安裝電池	3.5
測頭安裝於刀桿上	3.6
測針置中調整	3.7
測針觸發力及其調整	3.8
校正 RMP60	3.9
為何要校正測頭？	3.9
在鑽孔內或車削直徑上校正	3.9
在環規內或基準球上校正	3.10
校正測頭長度	3.10
測頭設定	4.1
使用 Probe Setup 應用程式設定測頭	4.1
使用 Opti-Logic™ 光學邏輯	4.1
檢視測頭設定	4.2
多測頭模式設定	4.3
測頭設定記錄	4.4
測頭配對功能	4.5
RMI-Q 已開啟時	4.6
RMI-QE 已開啟時	4.6
RMP60 RMI-Q 配對	4.7
RMP60 RMI-QE 配對	4.8
配對至 RMI-Q 時變更測頭設定	4.10
配對至 RMI-QE 時變更測頭設定	4.13
重置功能	4.15
操作模式	4.18
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

<b>RMP60M 系統</b> .....	6.1
RMP60M 系統.....	6.1
RMP60M 尺寸.....	6.2
RMP60M 鎖緊扭力值 .....	6.2
<b>故障排除</b> .....	7.1
<b>零件清單</b> .....	8.1

本頁為預留空白頁。

# 在您開始之前

## 免責條款

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。

RENISHAW 保留對本文件及設備、和／或本文所述軟體及規格進行變更之權利，恕不另行通知。

## 商標

RENISHAW® 及測頭標誌為Renishaw plc 註冊商標。Renishaw 產品名稱、稱謂及其「apply innovation」標記為Renishaw plc 或其子公司註冊商標。

Google Play 和 Google Play 標誌均為 Google LLC 的商標。

Apple and the Apple logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。

## 保固

除非您與Renishaw 已同意並另外簽署書面協議，否則所售設備和／或軟體均受與該設備和／或軟體一同提供（或可向您當地Renishaw辦事處索取）之 Renishaw 標準條款和條件之約束。

若Renishaw 設備及軟體均按Renishaw 文件之規定予以安裝使用，則Renishaw 提供有限期限保固（如標準條款和條件所載）。您應查閱該等標準條款和條件，瞭解保固之完整詳情。

您向第三方供應商購買之設備和／或軟體，受與該設備和／或軟體一同提供之個別條款和條件之約束。您應聯絡您的第三方供應商以瞭解詳情。

## 設備變更

Renishaw 保留變更設備規格的權利，恕不另行通知。

## CNC 工具機

CNC 工具機之操作人員須受過充分的訓練，且遵守製造商之指示。

## 測頭維護

保持系統組件的清潔，並視測頭為精密工具。

## 專利

RMP60 及其他相似的 Renishaw 產品，皆受到下列一項或多項專利及／或專利應用的保護：

已告知這類損壞的可能性。

CN 100416216	IN 215787	US 6941671
CN 100466003	IN 234921	US 7285935
CN 101476859	IN 8707/DELNP/2008	US 7316077
CN 101482402	WO 2004/057552	US 7486195
EP 1425550	JP 4237051	US 7665219
EP 1457786	JP 4575781	US 7821420
EP 1477767	JP 4852411	US 9140547
EP 1576560	JP 5238749	
EP 1613921	JP 5390719	
EP 1804020	KR 1001244	
EP 1931936	TW I333052	
EP 2216761		



## RMP60 (型號 RMP60QE) 軟體聲明

本 RMP60 產品包含內建軟體 (韌體)，下列聲明適用之：

### 美國政府聲明

美國政府契約和主契約客戶聲明

本軟體為 Renishaw 開發之商用電腦軟體，僅供私人付費使用。不論有無其他與本電腦軟體有關的租賃或授權合約，美國政府及／或其主承包商之使用、複製及揭露權利，將依據 Renishaw 和美國政府、民事聯邦機構或主承包商分別簽訂之契約或承包契約所述。請查閱適用契約或分包契約以及其所包含的軟體授權條款 (如適用)，確定您擁有之使用、複製及／或揭露相關具體權利。

### Renishaw 軟體 EULA

Renishaw 軟體依據以下網址之 Renishaw 授權條款進行授權：  
[www.renishaw.com.tw/legal/softwareterms](http://www.renishaw.com.tw/legal/softwareterms)

## RMP60 (model RMP60QE) software licensing agreement

This RMP60 product includes the following third-party software:

### BSD 3-Clause Licence

Copyright © 2009 – 2015 ARM LIMITED. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

## 用途

RMP60 為無線電主軸測頭，可在複合工具機、加工中心和門型加工中心上進行自動工件檢測及工作設定。

## 安全

### 使用者須知

本產品隨附不含鋰的不可充電式電池。為了符合特定電池的操作需求、保持安全並遵守棄置規範，請參閱電池製造商的說明文件。

- 請勿嘗試將這些電池重新充電。
- 務必更換規格相符的電池類型。
- 請勿在產品中混用新舊電池。
- 請勿在產品中混用不同類型或品牌的電池。
- 請確保依照手冊說明以及產品的標示，以正確極性裝入所有電池。
- 請勿置於陽光可直接照射處。
- 請勿讓電池碰水。
- 請勿讓電池受熱或投入火中棄置。
- 避免對電池進行強制放電。
- 請勿讓電池短路。
- 請勿拆解、施加過大壓力、刺穿、變形或讓電池遭受重擊。
- 請勿吞食電池。
- 請將電池置放於孩童無法觸及之處。
- 若電池膨脹或受損，切勿在產品中使用，搬運時請格外注意。
- 請依據當地環境安全法規棄置廢電池。

運輸電池或裝入電池的本產品時，請務必遵守國際和國家電池運輸規定。鋰金屬電池的分類為危險運輸貨物且需要依危險貨物規範貼標及包裝，才能正式運送。為了減少運輸延期的風險，無論基於任何原因，若您需要將本產品寄回 Renishaw 公司，請勿包含任何電池。

應用此機械工具時，建議做好眼部防護措施。

RMP60 與 RMP60M 具有玻璃視窗。若有破損，請小心處理，以免受傷。

## 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 產品說明書所述之危險，並保證提供充分的防護裝置和安全連鎖裝置。

若測頭系統故障，測頭訊號可能錯誤指示測頭已就位的情況。請勿依賴測頭信號停止機器運轉。

## 設備安裝商須知

所有 Renishaw 設備設計皆符合相關 UK、EU 和 FCC 法規之要求。為了讓產品皆依照這些規定運作，設備安裝商有責任確保遵守以下指導原則：

- 任何介面的安裝位置必須遠離任何可能的電氣干擾源（例如變壓器、伺服驅動裝置）；
- 所有 0 伏／接地連接都應接至機器的「星形點」上（「星形點」是所有設備接地和屏蔽電纜的單點迴路）。這一點非常重要，若未遵守會造成接地之間出現電位差；
- 所有屏蔽都必須按使用說明書中所述進行連接；
- 電纜線路不得與高電流來源並行（例如馬達電源電纜），或靠近高速數據線路；
- 電纜應保持在最短的長度。

## 環境操作

如果使用方式與製造商要求的方式不符，提供的環境保護功能可能受到影響。

本頁為預留空白頁。

# RMP60 基本說明

## 簡介

RMP60（型號 RMP60QE）為新一代無線電傳輸測頭，其與 RMI-Q 和 RMI-QE 無線電機器介面相容，可搭配使用。



RMP60 可在複合工具機、加工中心和門型加工中心進行自動工件檢測及工作設定，

非常適合測頭與接收器之間視線難以觸及的加工中心。

RMP60 具整合式測頭模組的特性，擁有出色的耐用性及較大的超程。

RMP60 符合全球標準，可在 2.4 GHz 頻段上運作。RMP60 透過使用混合 FHSS（跳頻展頻）技術提供無干擾傳輸，允許多個系統在同一機械工廠中運作，而沒有干擾風險。

RMP60 可以單獨使用，或者納入一個更大且包括多個無線電主軸測頭及／或工具設定裝置的系統，以與單一介面運作。

RMP60 的所有設定皆可透過 Opti-Logic™ 光學邏輯或 Trigger Logic™ 觸發邏輯進行設置，這些技術有助於使用者檢視和變更後續的測頭設定。

可配置的設定如下：

- 啟動／關閉方式
- 觸發濾波器設定
- 休眠設定\*
- 多測頭模式\*

\* 僅限 RMI-Q 模式。

### 準備開始操作

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及狀態。

例如：

- 啟動及關閉方式
- 測頭狀態 已觸發或已就位
- 電池狀態

如圖所示插入或取出電池（如需更多資訊，請參閱第 3.5 頁「安裝電池」）。

插入電池後，LED 指示燈將開始閃爍，並進行 LED 指示燈檢查（如需詳細資訊，請參閱第 4.2 頁「檢測測頭設定」）。LED 指示燈的檢查結果依序閃爍一次紅色 綠色 藍色時，表示測頭正在以 RMI-Q 模式運作。LED 指示燈的檢查結果依序閃爍兩次紅色 綠色 藍色時，表示測頭正在以 RMI-QE 模式運作。

### 系統介面

RMI-Q 或 RMI-QE 是與 RMP60 測頭及其工具機控制器通訊的整合式介面／接收器。如需更多詳細資料，請參閱 RMI-Q 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-5687-8513）或 RMI-QE 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-6551-8529）。

RMP60 必須與 RMI-Q 或 RMI-QE 配對。首次配對前，RMP60 會預設為以 RMI-QE 模式運作。LED 指示燈的檢查結果將依序閃爍兩次紅色 綠色 藍色。

---

備註：RMP60（型號 RMP60QE）與舊版 RMI 整合式介面／接收器不相容。

---

## 測頭設定

建議使用 Probe Setup 應用程式設定測頭。

Probe Setup 應用程式針對與 Opti-Logic™ 或 Trigger Logic™ 相容的 Renishaw 工具機測頭，簡化其設定流程。

本應用程式提供清楚明瞭、按部就班的視覺化說明和影片教學，引導使用者完成設定與配置 Renishaw 工具機測頭量測系統的程序。

Probe Setup 應用程式可在 App Store 和 Google Play 下載，且同時於中國多個應用程式商店上架。



或



### Opti-Logic™ 光學邏輯

Opti-Logic™ 為傳輸和接收資料的程序，利用光脈衝在應用程式和 Renishaw 工具機之間進行通訊。如需更多資訊，請參閱第 4.1 頁「使用 Probe Setup 應用程式設定測頭」。

### Trigger Logic™ 觸發邏輯

Trigger Logic™ 觸發邏輯（如需更多資訊，請參閱第 4.2 頁「檢測測頭設定」）方法能讓使用者檢視並選擇所有可用的模式設定，以便自訂測頭符合應用需求。Trigger Logic 觸發邏輯會在插入電池後啟用，然後即可依序進行測針偏轉（觸發），有系統地透過 LED 指示燈的顯示狀態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，也可啟動 Trigger Logic 的檢視步驟，進而檢視目前的測頭設定（如需詳細資訊，請參閱第 4.2 頁「檢視測頭設定」）。

## 測頭模式

RMP60 測頭可以是三種模式中的一種：

**待命模式** 測頭等待啟動訊號。

---

備註：RMP60 會在 RMI-Q 關閉或超出範圍 30 秒後進入「休眠模式」（「休眠模式」僅適用於與 RMI-Q 搭配使用下的「無線電啟動模式」）。

---

**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 Opti-Logi 光學邏輯或 Trigger Logi 觸發邏輯變更測頭設定值。

## 可配置的設定

### 啟動／關閉方式

使用者可自行設定以下的啟動／關閉選項。

- 無線電啟動／無線電關閉
- 無線電啟動／計時器關閉
- 旋轉啟動／旋轉關閉
- 旋轉啟動／計時器關閉
- 刀桿啟動／刀桿關閉



RMP60 啟動方法 啟動選項可自行配置	RMP60 關閉方式 關閉選項可自行配置	測頭就緒時間
<p><b>無線電啟動</b></p> <p>無線電啟動是由機器輸入點操控執行。</p>	<p><b>無線電關閉</b></p> <p>無線關機是以設備輸入進行。如果未能經由啟動訊號關閉測頭，則在最後一次觸發的 90 分鐘或回位後，計時器將自動關閉測頭。</p> <p><b>計時器關閉（計時停止）</b></p> <p>在測頭最後一次觸發或回位後的 12、33 或 134 秒（使用者可自行設定）後自動關閉測頭。</p>	<p>最長 1 秒 （說明如下）。</p>
<p><b>旋轉啟動</b></p> <p>在 500 轉／分的轉速下旋轉至少 1 秒。</p>	<p><b>旋轉關閉</b></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，計時器將自動關閉測頭。</p> <p><b>計時器關閉（計時停止）</b></p> <p>在測頭最後一次觸發或回位後的 12、33 或 134 秒（使用者可自行設定）後自動關閉測頭。</p>	<p>最長 1 秒 （說明如下）。</p>
<p><b>刀桿啟動</b></p>	<p><b>刀桿關閉</b></p>	<p>最長 1 秒。</p>

**備註：**

在「無線電啟動模式」下，使用者可在使用 RMI-Q 或 RMI-QE 時，將啟動時間選擇為「快速」或「標準」（在相關介面選擇）。

如需進一步瞭解與 RMI-Q 或 RMI-QE 搭配操作時使用者可選擇的啟動時間，請參閱 RMI-Q 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-5687-8513）或 RMI-QE 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-5687-8513）。

「無線電啟動模式」下的開機時間，以無線電通訊連結良好的情況為前提。無線電頻率 (RF) 不佳的環境中，啟動時間可能增加。

「旋轉啟動模式」下的開機時間，為主軸轉速達到 500 r/min 後的 1 秒內。

RMP60 至少需保持啟動 1 秒後才能關閉。

逾時關閉功能不適用於位準啟動模式，請參閱 RMI-Q 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-5687-8504）或 RMI-QE 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-6551-8529）。

### 觸發濾波器

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。RMP60 觸發濾波器設定可改善測頭對這些影響的耐受性。

等級 1：停用觸發濾波器。

等級 2：測頭輸出增加 10 ms 的標稱延遲。

等級 3：測頭輸出增加 20 ms 的標稱延遲。

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。

觸發濾波器的出場預設值設為等級 1（關閉）。

### 休眠模式

僅適用於 RMP60 與 RMI-Q 搭配使用下的「無線電啟動模式」。

當 RMP60 待機中且 RMI-Q 關閉或超出範圍時，測頭會進入休眠模式；此低功率模式可節省電池電力。測頭會從休眠中「喚醒」，定期檢查已配對 RMI-Q 的狀態。

「醒來」的頻率可設定為 30 秒、5 秒或關閉（亦即測頭不會進入休眠期）。

「喚醒」頻率的出廠預設值為 30 秒。

若發現配對至 RMI-Q，RMP60 會從「休眠模式」返回「待機模式」，準備執行「無線電啟動」。

---

備註：RMP60（型號 RMP60QE）與 RMI-QE 搭配使用時，將無「休眠模式」。

---

## 多測頭模式（僅適用於 RMP60 與 RMI-Q 搭配使用的情況）

RMP60 可透過 Trigger Logic™ 觸發邏輯進行設定，讓多個設為「旋轉啟動／關閉」或「刀桿啟動／關閉」的無線電測頭可與單一 RMI-Q 搭配使用。

最多可在單一 RMI-Q 或「無線電啟動／無線電關閉模式」下使用四個 RMP60。如需本功能的更詳細內容，請參閱 RMI-Q 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-5687-8504）。

備註：

已選擇「無線電啟動」選項時，將不會再出現「多測頭模式」選項。

設定為「多測頭模式開啟」的 RMP60 測頭，可與無數個設定為「多測頭模式關閉」的其他 RMP60 測頭共存。

為使多個無線電測頭在單一 RMI-Q 下近距離使用，系統提供 16 組代表個別加工工具機組的「啟動模式」顏色選項。如需更多資訊，請參閱第 4.3 頁「多測頭模式設定」。

所有與單一 RMI-Q 搭配使用的測頭必須設定為同一「模式啟動」顏色選擇，而任何其他安裝位於此機器鄰近區域的多個測頭必須全部設定為其他不同的「模式啟動」顏色選擇。

備註：每一「啟動模式」顏色下的各測頭必須與 RMI 或 RMI-Q 配對。將多組測頭設定到個別「啟動模式」顏色後，使用該一「啟動模式」顏色的全部測頭將獲得相同的標示。

依序選擇「多測頭模式」設定和「模式開啟」選項，即可配對測頭。如需更多資訊，請參閱第 4.10 頁「變更測頭設定」。

與單一 RMI-Q 搭配使用的測頭並無數量上的限制，只要這些測頭的「模式啟動」顏色相同即可。所有 RMP60 測頭在出廠前均設定為「模式關閉」。

而將來若有任何其他更多的測頭要加入或更換至原本多測頭的安裝時，單純將此測頭重新配置為同一「模式開啟」的顏色選項即可達成。

備註：RMP60（型號 RMP60QE）與 RMI-QE 搭配使用時，將無「多測頭模式」。

## 配對模式

系統可透過使用 Opti-Logi 光學邏輯或 Trigger Logic 觸發邏輯，以及開啟 RMI-Q 或 RMI-QE 進行設定。也可使用「ReniKey」（參閱下方備註）。

系統初始設定期間必須進行配對，若有進一步的配對需求也只有在 RMP60、RMI-Q 或 RMI-QE 變更後才需要。

配對至 RMI-Q 或 RMI-QE 後，RMP60 即會設為以 RMI-Q 或 RMI-QE 模式運作，並顯示對應的特定測頭設定。

觀察電池插入測頭時顯示的 LED 指示燈檢查結果，即可判斷 RMP60 是否處於操作模式（如需更多資訊，請參閱第 4.2 頁「檢視測頭設定」）。顯示「休眠模式」或「多測頭模式」選單時，同樣表示 RMP60 處於 RMI-Q 模式。

---

### 備註：

首次配對前，RMP60 會預設為以 RMI-QE 模式運作。LED 指示燈的檢查結果將依序閃爍兩次紅色 綠色 藍色。

使用 RMI-Q 或 RMI-QE 的系統可手動與最多四個 RMP60 測頭配對。亦可使用 ReniKey 完成 RMI-Q 或 RMI-QE 配對，這是一組無須 RMI-Q 或 RMI-QE 開機循環的 Renishaw 機台巨集循環。

如需有關 ReniKey 的詳細資訊，請參閱以下網站內容：

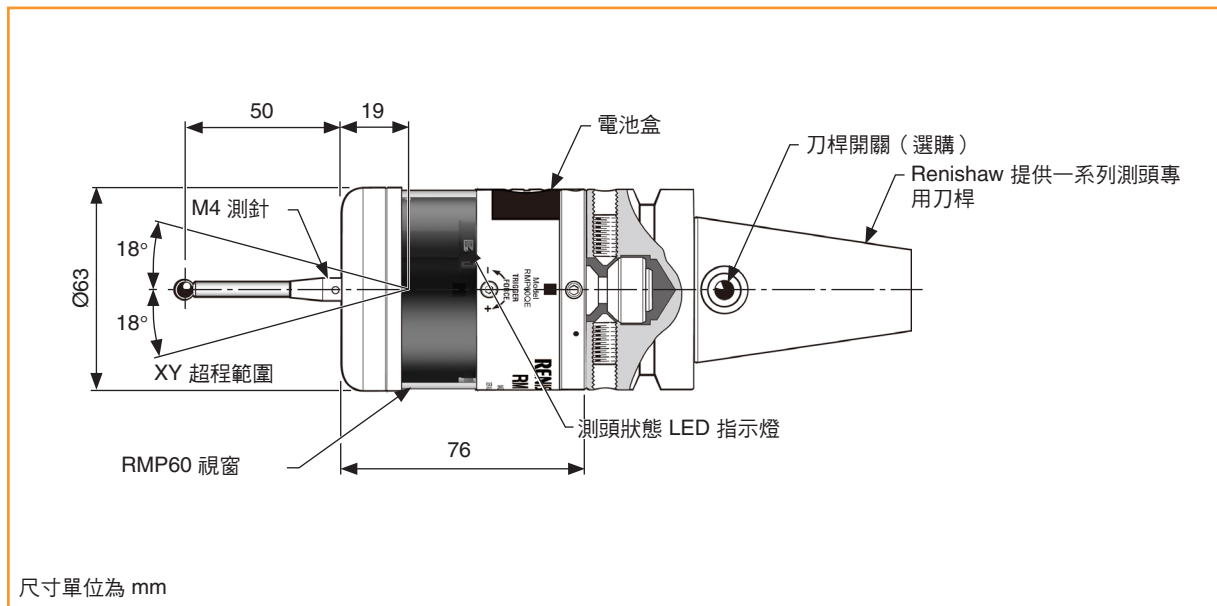
**[www.renishaw.com.tw/mtpsupport/renikey](http://www.renishaw.com.tw/mtpsupport/renikey)**

---

除選擇「多測頭模式」外，重新設定測頭或更換電池皆不會導致配對中斷。

配對可在操作範圍內的任何位置進行。

## RMP60 尺寸



測針超程上限		
測針長度	$\pm X/\pm Y$	Z
50	21	11
100	37	11

## RMP60 規格

主要用途	在複合工具機、加工中心和門型加工中心檢測工件和設定工作。	
尺寸	長度 直徑	76 mm 63 mm
重量 (不含刀桿)	含電池 不含電池	876 g 826 g
傳輸類型	跳頻展頻 (FHSS) 無線電	
無線電頻率	2400 MHz 至 2483.5 MHz	
啟動方式	無線電 M 碼啟動、旋轉啟動或刀桿開關啟動	
關閉方法	無線電 M 碼關閉、計時器關閉、旋轉關閉或刀桿開關關閉	
主軸轉速 (最高)	1000 r/min	
工作範圍	最長達 15 m	
接收器/介面	RMI-Q 或 RMI-QE 整合式介面和接收器單元	
感測方向	±X、±Y、+Z	
單向重現性	1.00 μm (40 μin) 2σ <sup>1</sup>	
測針觸發力道 <sup>2 3</sup> 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	
測針超程	XY 平面 +Z 平面	±18° 11 mm

- 效能規格係用陶瓷測針在標準測試速率 480 mm/min 下以 50 mm 測針測試而得。依據應用需求，可大幅提升速率。
- 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。力量上限發生於觸發點之後（例如超程）。力量大小取決於量測速度、機台減速、系統延遲等相關變數。
- 測試使用 50mm 的測針。

環境	IP 防護等級	IPX8，BS EN 60529:1992+A2:2013 (IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013)
	IK 防護等級 (RMP60)	IK01 (BS EN IEC 62262: 2002) [適用於玻璃視窗]
	儲存溫度	-25 °C 至 +70 °C
	操作溫度	+5 °C 至 +55 °C
電池類型	2 × AA 1.5 V 鹼性電池或 2 × AA 3.6 V 鋰亞硫醯氮 (LTC) 電池	
電池保留續航力	在初次出現電池低電量的警示後大約還能使用一週。	
一般電池續航力	請參見下表。	
可充電電池	可使用鎳鎘 (NiCd) 電池或鎳氫 (NiMh) 電池。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。	

## 一般電池續航力

一般電池類型		2 × AA 3.6 V LTC			
一般電池續航力		無線電啟動		旋轉啟動	刀桿啟動
		(1 s 啟動)	(0.5 s 啟動)		
	待機壽命	101 個月	65 個月	79 個月	169 個月
	輕用量 1%	89 個月	59 個月	71 個月	135 個月
	重用量 5%	59 個月	45 個月	51 個月	75 個月
	持續使用	4870 小時	4870 小時	4750 小時	4720 小時

一般電池類型		2 × AA 1.5 V 鹼性電池			
一般電池續航力		無線電啟動		旋轉啟動	刀桿啟動
		(1 s 啟動)	(0.5 s 啟動)		
	待機壽命	54 個月	34 個月	39 個月	98 個月
	輕用量 1%	46 個月	31 個月	35 個月	74 個月
	重用量 5%	29 個月	22 個月	24 個月	37 個月
	持續使用	2210 小時	2220 小時	2130 小時	2140 小時

### 備註：

上表所示的電池壽命數值，適用於 RMP60 (型號 RMP60QE) 與 RMI-QE 介面/接收器搭配使用時的情況。若使用 RMI-Q 介面/接收器，實際數值將低於上述的值。

1% 用量 = 每天 14 分鐘。

5% 用量 = 每天 72 分鐘。

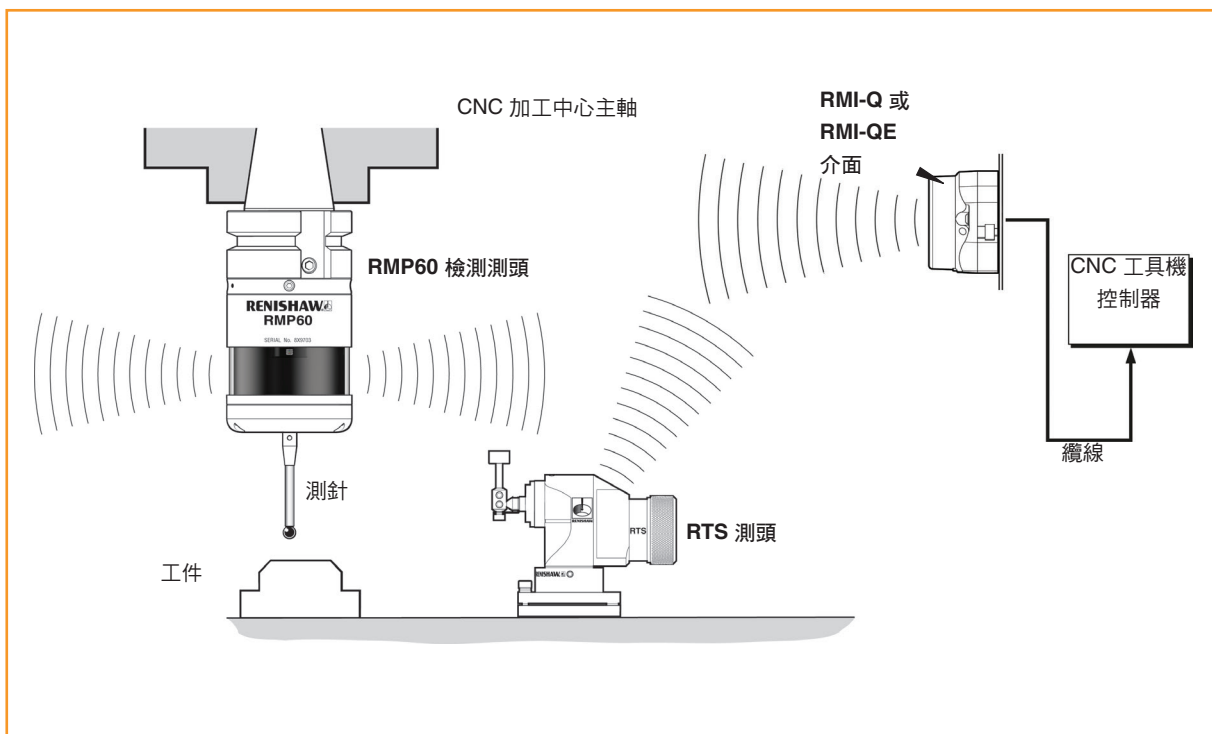
電池壽命取決於外部 RF 環境的品質，也就是測頭量測系統運作的環境。

本頁為預留空白頁。



# 系統安裝

## 用 RMI-Q 或 RMI-QE 安裝 RMP60



### 操作範圍

無線電傳輸在經由反射路徑運作無須在測頭和介面之間達到視線對傳，因此可穿透間隔和工具機視窗。這可讓安裝在機器內部變得輕而易舉。

積存在 RMP60 及 RMI-Q 或 RMI-QE 的冷卻液和切屑殘留可能對傳輸效能有決定性的影響，因此請經常清潔，以維持傳輸順暢。

操作時請勿用手蓋住測頭玻璃視窗、RMI-Q 或 RMI-QE，以免影響效能。

## 定位 RMP60 和 RMI-Q 或 RMI-QE

測頭系統的位置應適當擺放，以便在機器機軸的全程範圍內達到最佳傳輸範圍。RMI-Q 或 RMI-QE 的前蓋務必朝向加工區域及刀庫的一般方向，確保兩者位於下圖所示的效能範圍內。為協助找到裝設 RMI-Q 或 RMI-QE 的最佳位置，可觀察 RMI-Q 或 RMI-QE 訊號 LED 指示燈上顯示的訊號品質。

備註：

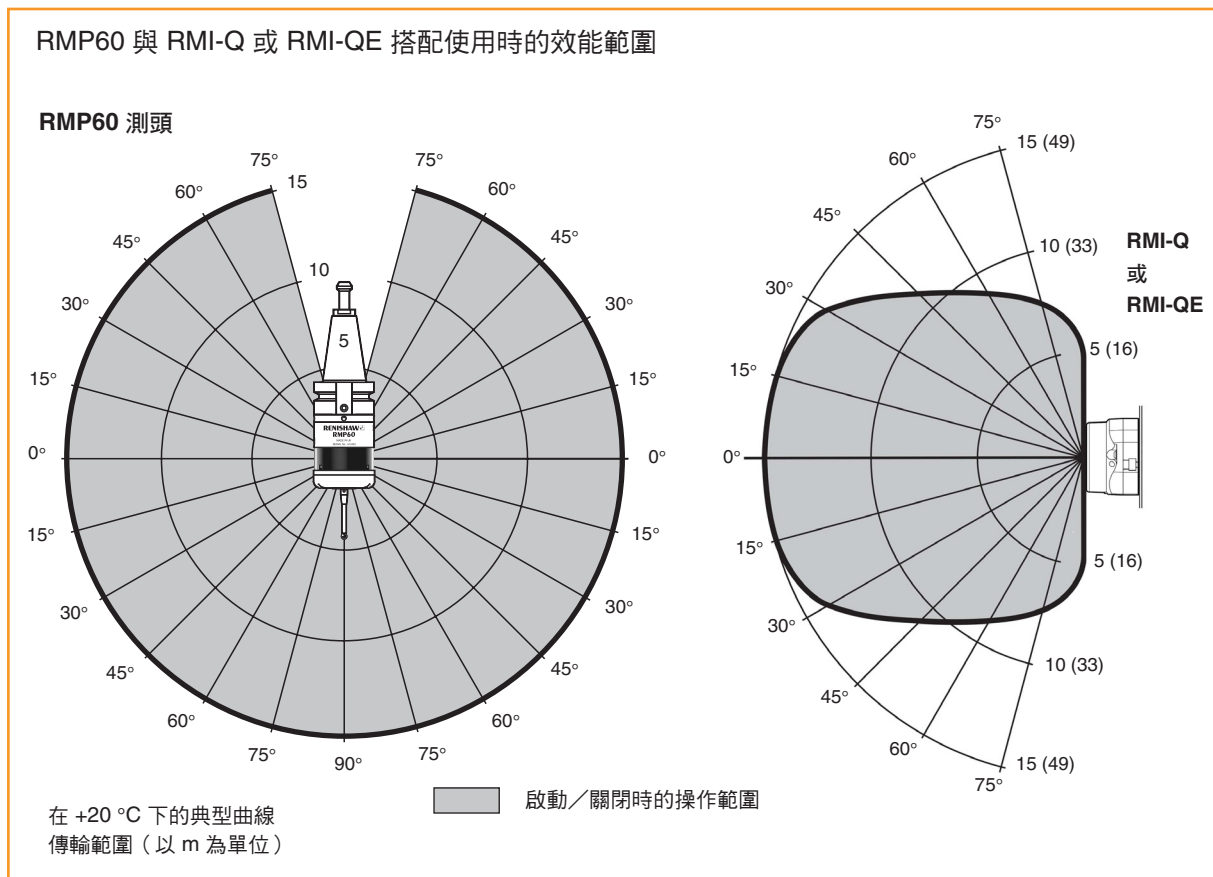
### 安裝 RMP60 和 RMI-Q

RMP60 內建「休眠模式」（電池省電模式），當 RMI-Q 在「無線電啟動」（「無線電關閉」或「計時器關閉」）設定下關閉時，可節省電池壽命。RMP60 會在 RMI-Q 關閉（或 RMP60 超出範圍）的 30 秒後進入「休眠模式」。在「休眠模式」中，RMP60 每 30 秒會檢查 RMI-Q 是否啟動。若啟動，RMP60 會從「休眠模式」進入「待機模式」，準備執行「無線電啟動」。

RMP60（型號 RMP60QE）與 RMI-QE 搭配使用時，將無「休眠模式」。

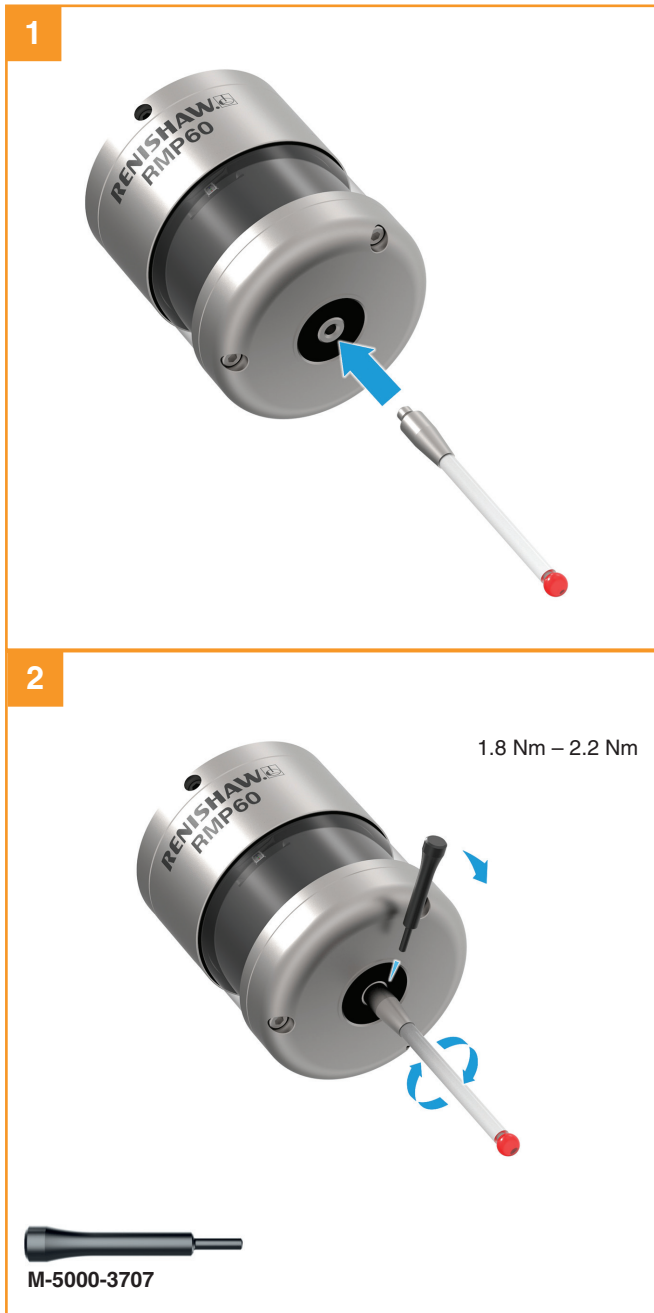
### 涵蓋範圍

RMP60 及 RMI-Q 或 RMI-QE 必須位於彼此的效能範圍內，如下所示。效能範圍顯示視線對傳效能，然而這對於 RMP60 無線電傳輸並非必要，因為其將在反射路徑長度不超過 15 公尺運作範圍的情況下，與任何反射無線電路徑一起運作。



## 使用 RMP60 前的準備

### 安裝測針



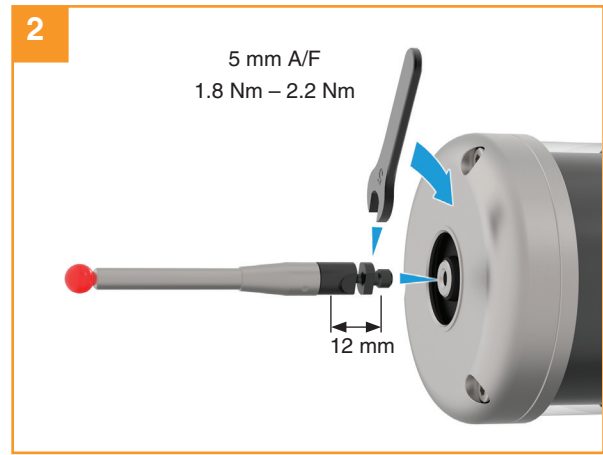
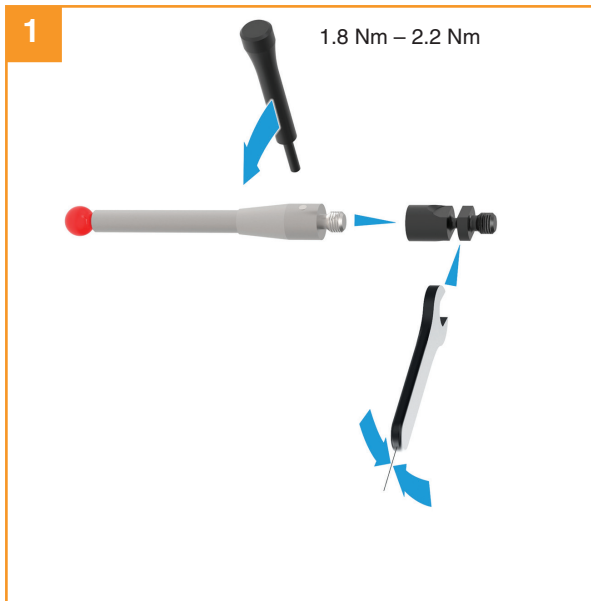
### 測針的保護螺栓

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，請勿使用保護螺栓搭配陶瓷或碳纖維測針。

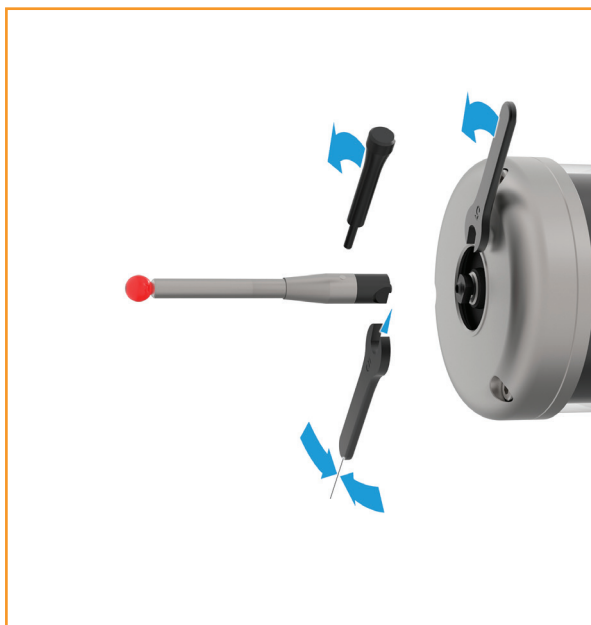
#### 在 RMP60 上安裝含有保護螺栓的測針

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：

請參閱第 5 節「“維護”」中的適用電池類型清單。

插入電池前，請先確保本產品保持清潔和乾燥。

請勿讓冷卻劑或碎屑進入電池槽。

插入電池時，請確定電池的極性擺放正確。

插入電池後，LED 將顯示目前的測頭設定（如需更多資訊，請參閱第 4.2 頁「檢視測頭設定」）。

2



3



4



## 測頭安裝於刀桿上

備註：若 RMP60 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。



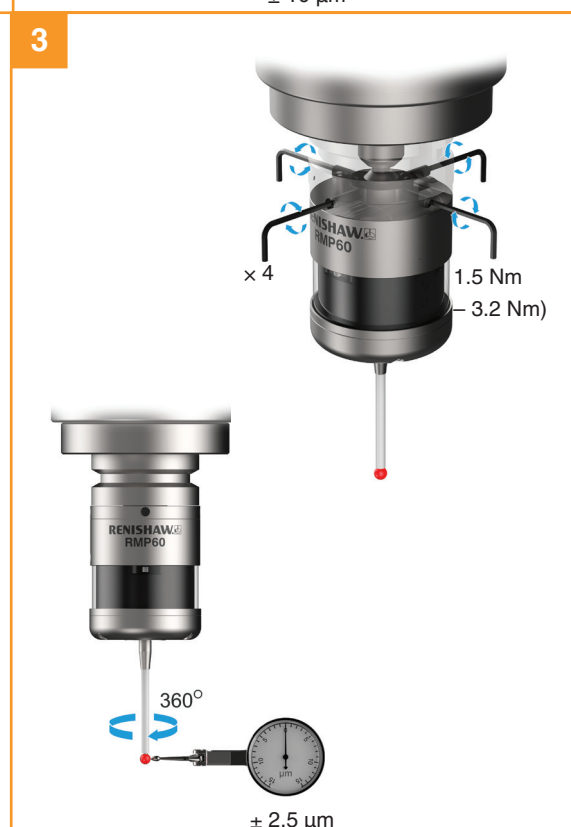
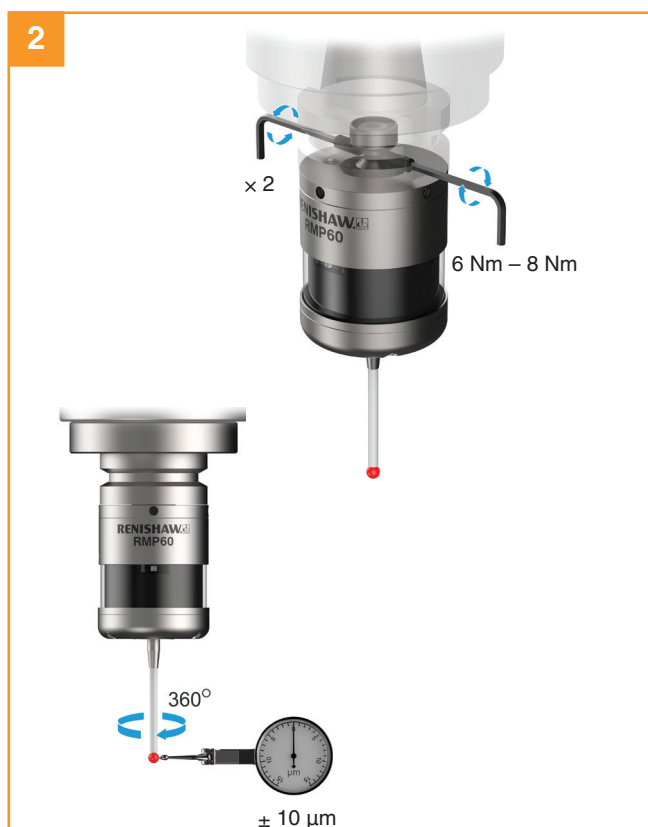
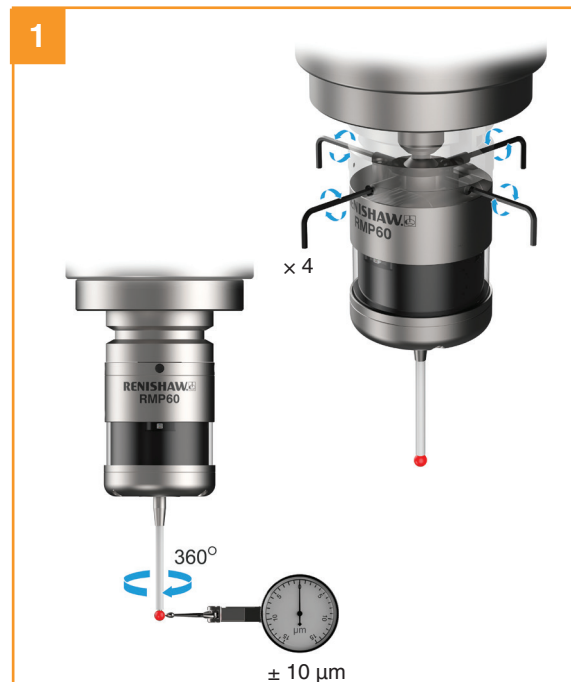
## 測針置中調整

備註：

在調整期間，必須小心操作，切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。

測針的觸發力道由 Renishaw 設定，但在特殊情況下可供使用者進行調整，例如：機器過度震動或力道不足以支撐測針重量，導致測針偏轉但未接觸到零件的情況。

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。

### 原廠設定

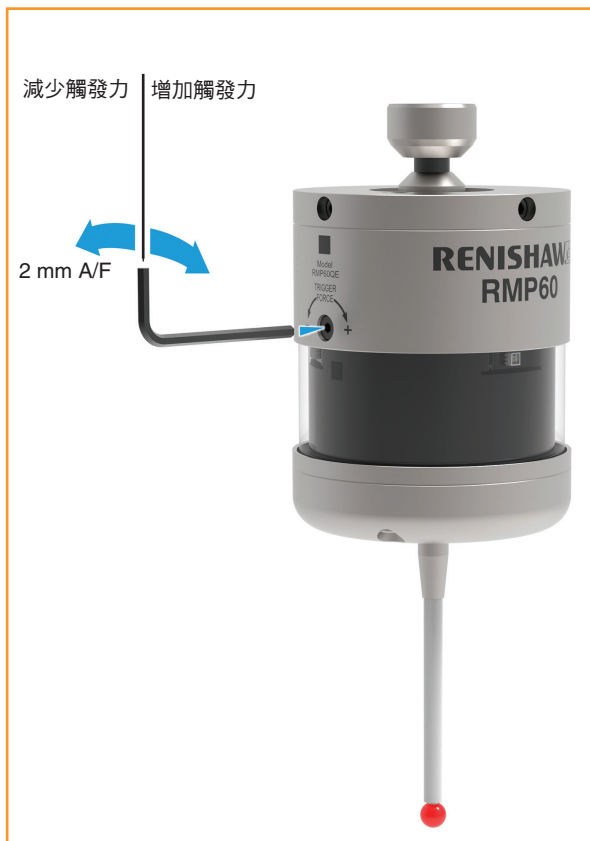
XY 低觸發力	0.75 N、76 gf
XY 高觸發力	1.40 N、143 gf
+Z	5.30 N、540 gf

### 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





## 校正 RMP60

### 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。系統的每一個元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恆定的偏差。如果不校正測頭，此偏差將會導致測量結果不精準。進行測頭校正可利用測頭軟體補償此偏差。

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：

- 初次使用測頭系統。
- 觸發濾波器改變。
- 測頭安裝新測針。
- 懷疑測針已變形或測頭遭受撞擊。
- 應定期對工具機的機械性變更進行補償。
- 若測頭刀桿重新定位的重現性不良，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為置中，如此可降低振動對主軸與刀具方向所產生的效應（如需進一步資訊，請參閱第 3.7 頁「測針置中調整」）。可接受細微的偏擺，而且可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。分別為：

- 在鑽孔內或已知尺寸的車削直徑上校正。
- 在環規內或基準球上校正。
- 測頭長度校正。

### 在鑽孔內或車削直徑上校正

利用鑽孔或已知尺寸的車削直徑校正測頭，將會自動儲存測針球到主軸中心線的偏置值，而隨後的量測循環程式將自動使用這些儲存的值。測得的值將以這些偏置值進行補償，進而對應真正的主軸中心線。

## 在環規內或基準球上校正

校正測頭無論是利用環規或已知直徑的基準球，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，以便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

在已知的基準表面上校正測頭，可依據電子觸發點決定測頭的長度。儲存的長度值有別於測頭組合後的實際長度。此外，此操作可調整儲存的測頭長度值，以便自動偏置機器和夾具的高度誤差。

# 測頭設定

4.1

## 使用 Probe Setup 應用程式設定測頭

Probe Setup 應用程式針對與 Opti-Logic™ 或 Trigger Logic™ 相容的 Renishaw 工具機測頭，簡化其設定流程。

本應用程式提供清楚明瞭、按部就班的視覺化說明和影片教學，引導使用者完成設定與配置 Renishaw 工具機測頭量測系統的程序。

## 使用 Opti-Logic™ 光學邏輯

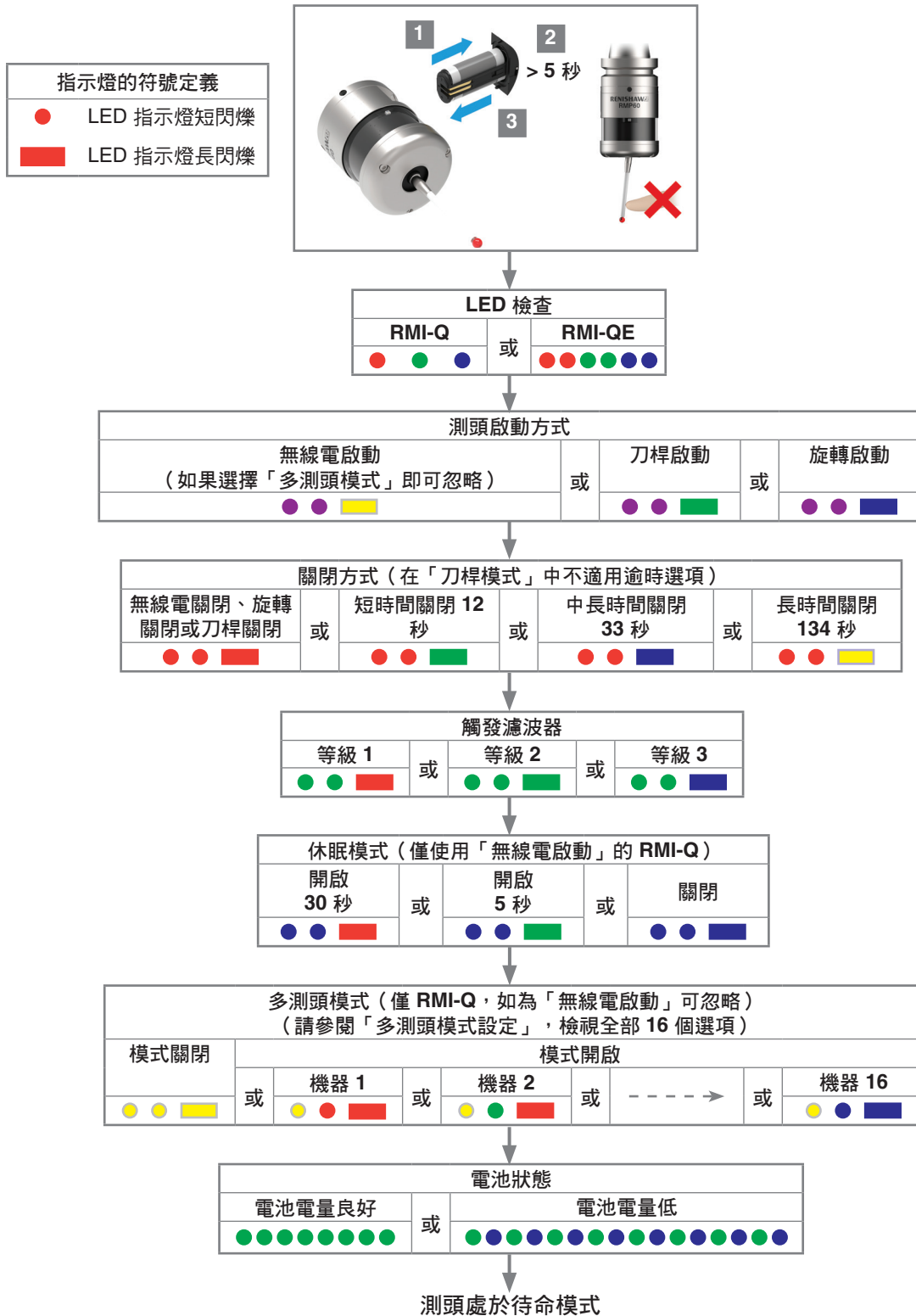
Opti-Logic™ 為傳輸和接收資料的程序，利用光脈衝在應用程式和 Renishaw 工具機之間進行通訊。應用程式將要求輸入測頭版本。測頭版本顯示於電池槽的底部，拆下電池盒即可看到。



Probe Setup 應用程式可從 App Store、Google Play 及中國多個應用程式商店下載。

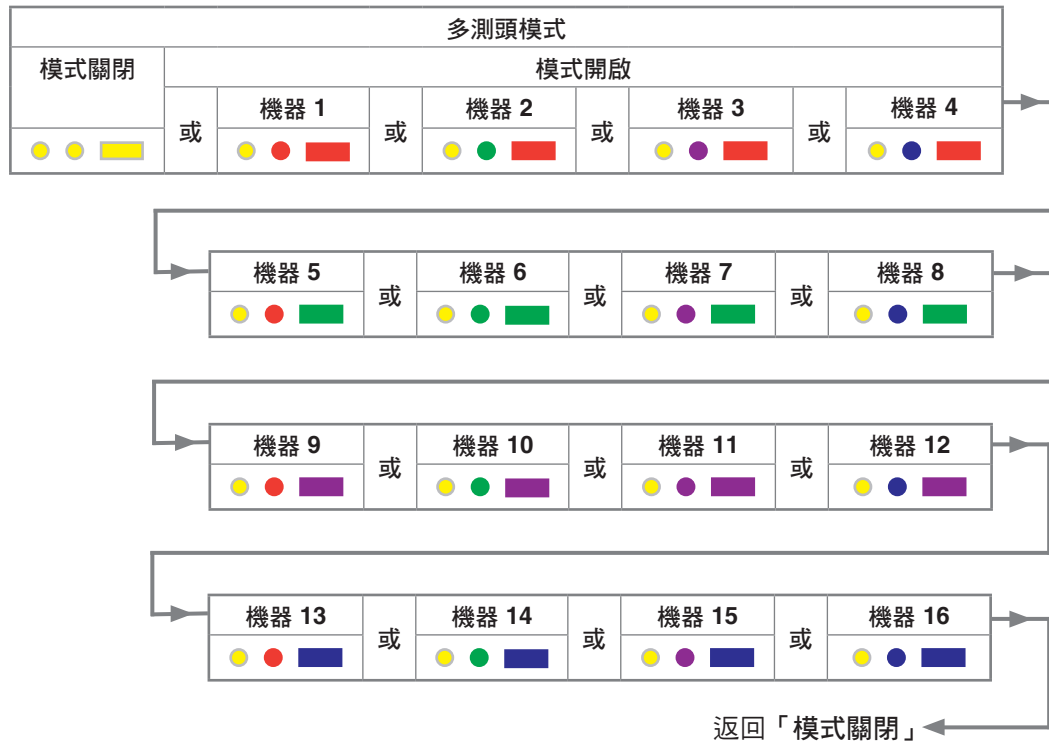


### 檢視測頭設定



## 多測頭模式設定 (僅 RMI-Q 應用)

偏壓測針小於 4 秒可轉至下一設定選項。



## 測頭設定記錄

此頁面可供記錄測頭的設定。

✓ 勾選

			出廠設定	新設定
測頭啟動方式	無線電啟動	● ● ■	✓	
	刀桿啟動	● ● ■		
	旋轉啟動	● ● ■		
測頭關閉方式	無線電關閉、旋轉關閉或刀桿關閉	● ● ■	✓	
	短時間關閉 (12 秒)	● ● ■		
	中長時間關閉 (33 秒)	● ● ■		
	長時間關閉 (134 秒)	● ● ■		
觸發濾波器	等級 1	● ● ■	✓	
	等級 2	● ● ■		
	等級 3	● ● ■		
休眠模式設定 (僅限 RMI-Q)	開啟 (30 秒)	● ● ■	✓	
	開啟 (5 秒)	● ● ■		
	關閉	● ● ■		
多測頭模式 (僅限 RMI-Q)	關閉 (出廠設定)	● ● ■	✓	
	開啟 (機器編號)	請參閱「多測頭設定」		

出廠設定僅限用於套件 (A-6587-0001)。

## 測頭配對功能

測頭配對功能使 RMP60 能夠與 RMI-Q 或 RMI-QE 介面配對，不受其他測頭設定的設定流程影響。為了將 RMP60 與 RMI-Q 或 RMI-QE 配對，請插入電池，或如果已安裝電池，請將電池取出 5 秒後重新裝回。

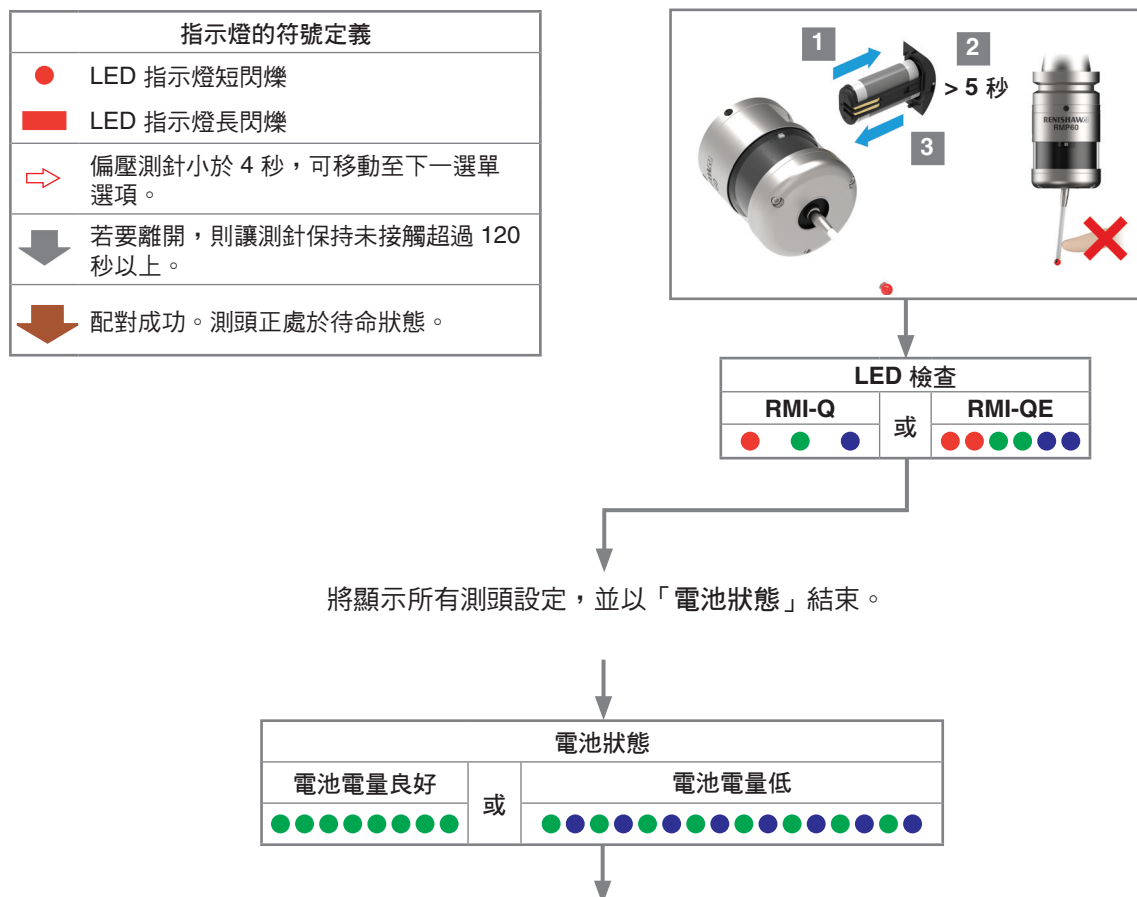
RMP60 會在進行 LED 指示燈檢查後繼續顯示測頭設定。當顯示「電池狀態」時，即表示程序已完成。如果電池電量正常，電池狀態將閃爍綠色八次。若電池電量低，則每次閃完綠色後會閃一次藍色。

顯示「電池狀態」時，偏轉並立即釋放測針，以進入「配對模式」。

「配對模式關閉」將隨著青色光依序閃爍顯示。此時，RMI-Q 或 RMI-QE 必須開啟。

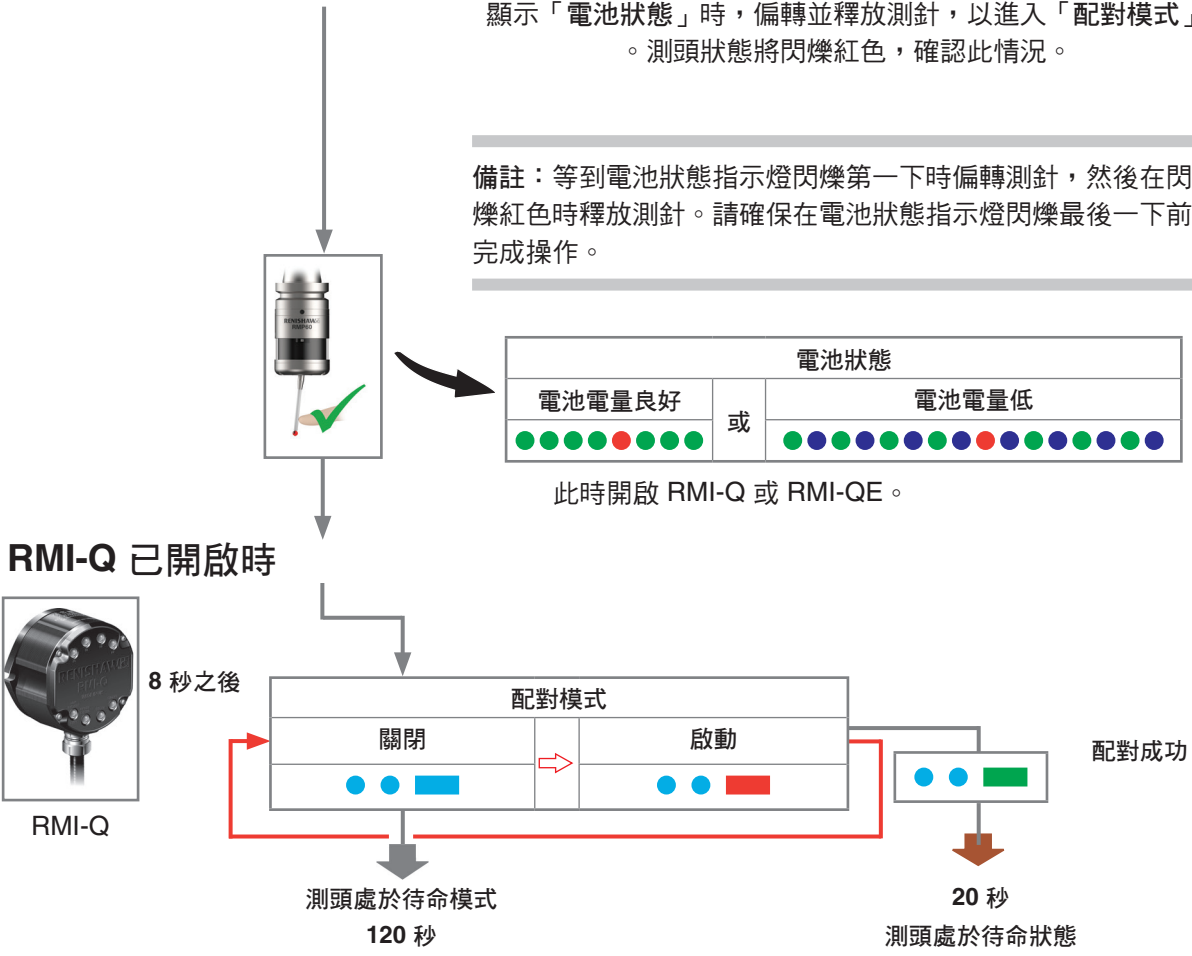
若 RMI-Q 開啟，RMP60 將持續多次閃爍青色。若 RMI-QE 開啟，RMP60 的顯示燈號中會包含一次長閃爍的黃燈。

在 RMP60 上藉由使測針偏轉不到 4 秒選擇「配對模式開啟」。指示燈依序閃爍青色 青藍 綠色表示配對成功後，RMP60 將在 20 秒後逾時，然後進入待機狀態。若未選擇「配對模式開啟」，RMP60 將在 120 秒後逾時，然後進入待機（如需進一步資訊，請參閱第 4.7 頁「RMP60 – RMI-Q 配對」，或第 4.8 頁「RMP60 – RMI-QE 配對」）。



顯示「電池狀態」時，偏轉並釋放測針，以進入「配對模式」。  
 測頭狀態將閃爍紅色，確認此情況。

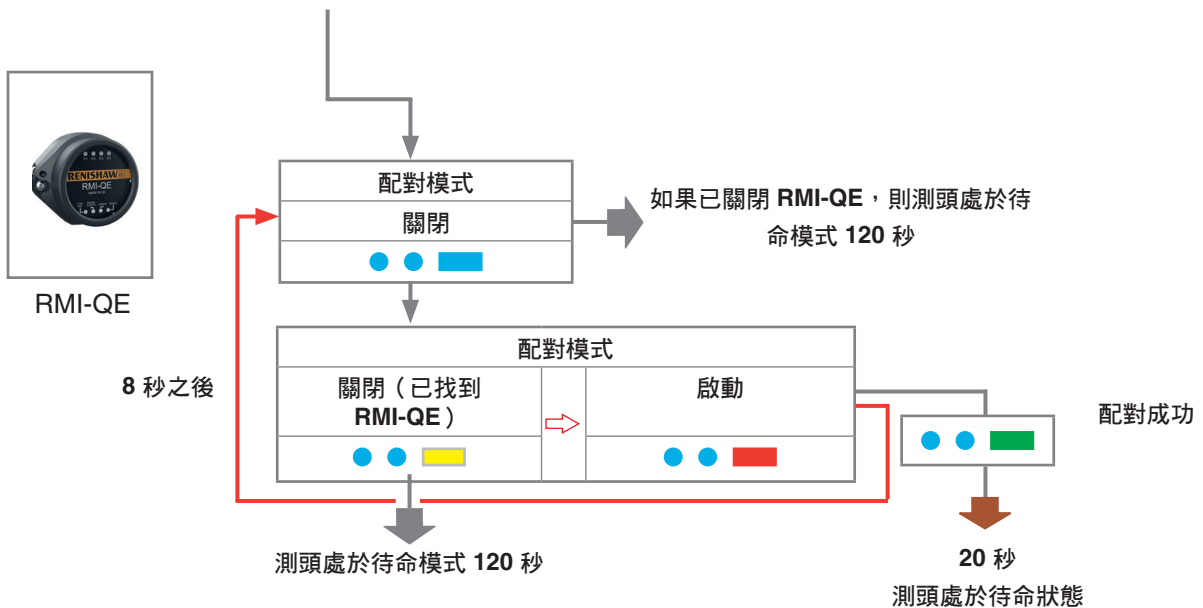
備註：等到電池狀態指示燈閃爍第一下時偏轉測針，然後在閃爍紅色時釋放測針。請確保在電池狀態指示燈閃爍最後一下前完成操作。



如果配對不成功，8 秒後將再次顯示「配對模式關閉」。  
 將測針偏轉不到 4 秒，再次選擇「配對模式開啟」。

或

**RMI-QE 已開啟時**



如果配對不成功，8 秒後將再次顯示「配對模式關閉」。  
 顯示「配對模式關閉 (已找到 RMI-QE)」時，將測針偏轉少於 4 秒，再次選擇「配對模式開啟」。



## RMP60 RMI-Q 配對

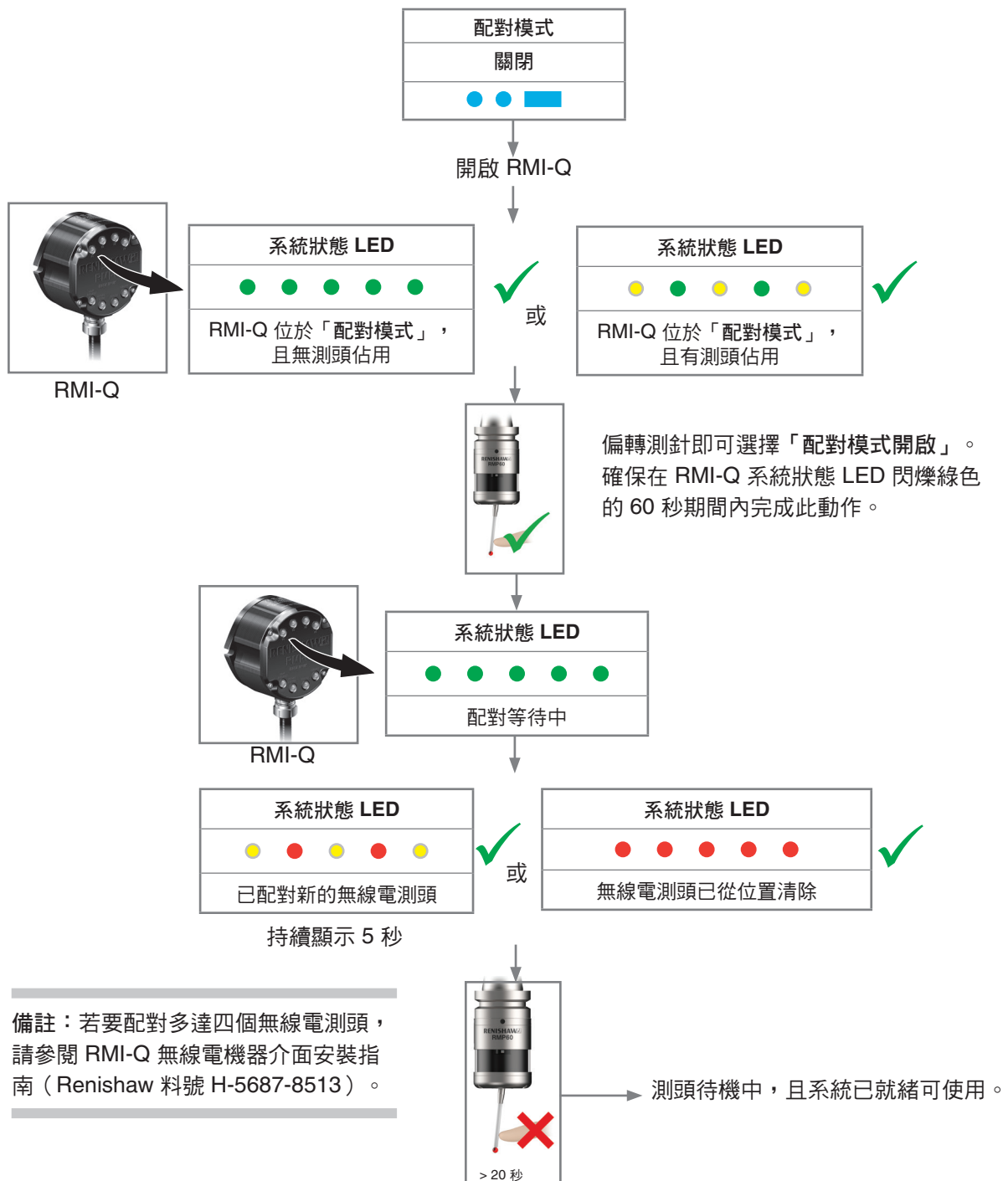
使用 Trigger Logi 觸發邏輯並開啟 RMI-Q 電源，即可進行系統設定。另可使用 ReniKey 配對至 RMI-Q，這是一組無須 RMI-Q 開機循環的 Renishaw 機台巨集循環。

系統初始設定期間必須進行配對，後續當 RMP60 或 RMI-Q 改變時才需要再配對。

重新配置測針的設定或是更換電池，皆不會導致配對資訊遺失。配對可在操作範圍內的任何位置進行。

RMP60 應在僅一個已配對 RMI-Q 使用時（電源開啟）操作。

在配置模式中，需進行必要的測頭設定，直到進入「配對模式」選單（預設為「配對模式關閉」）為止。



## RMP60 RMI-QE 配對

透過 Trigger Logi 觸發邏輯並開啟 RMI-QE 上的電源，即可進行系統的設定。亦可使用 ReniKey 完成 RMI-QE 配對，這是一組無須 RMI-QE 開機循環的 Renishaw 機台巨集循環。

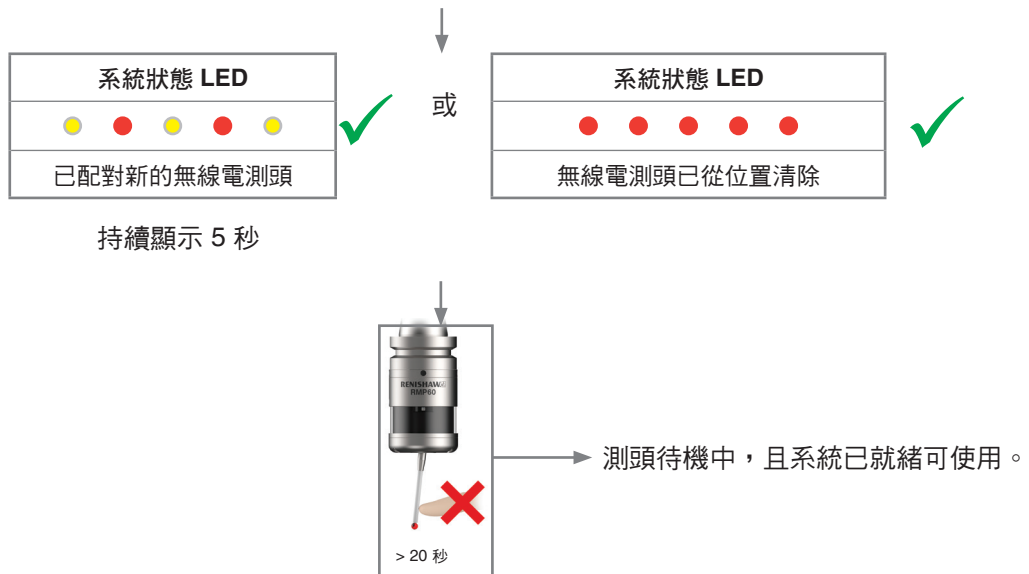
系統初始設定期間必須進行配對，後續當 RMP60 或 RMI-QE 改變時才需要再配對。

重新配置測針的設定或是更換電池，皆不會導致配對資訊遺失。配對可在操作範圍內的任何位置進行。

若 RMP60 已經與 RMI-QE 配對，但之後用於其他系統，再次搭配 RMI-QE 使用前需要再配對一次。

如需如何進入「配對模式」的進一步資訊，請參閱第 4.5 頁「測頭配對功能」。





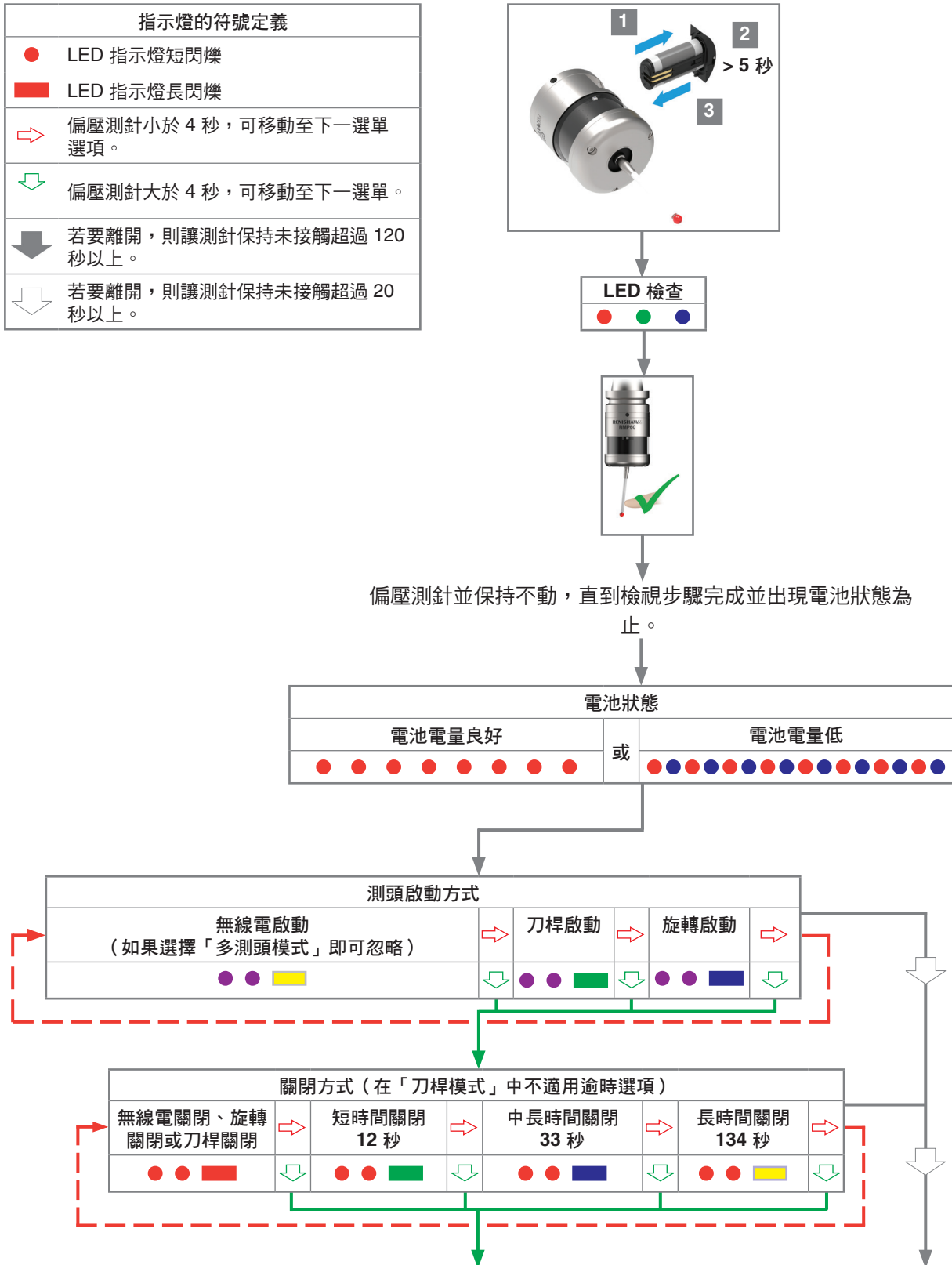
備註：若要配對高達四個無線電測頭，請參閱 RMI-QE 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-6551-8529）。

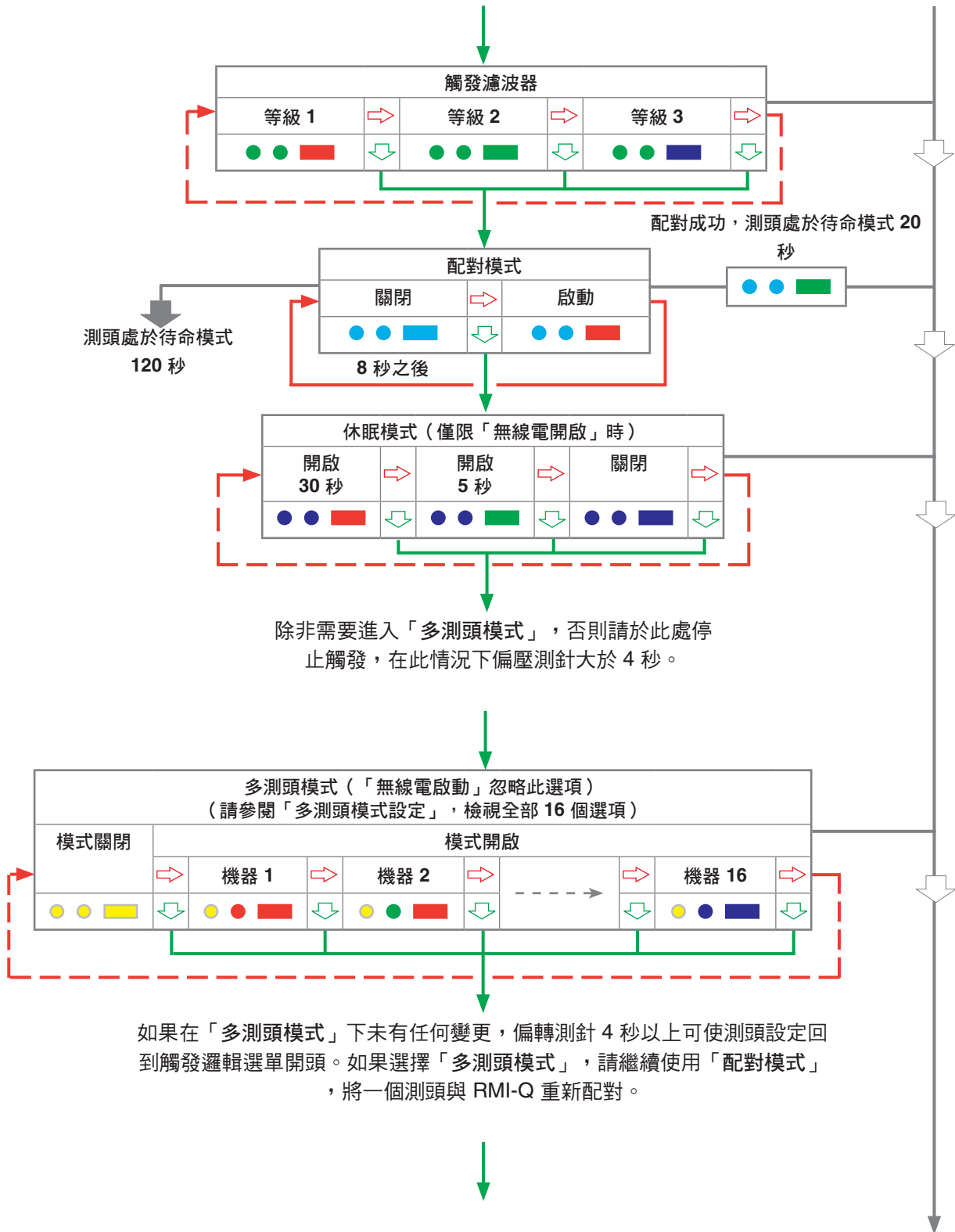
## 配對至 RMI-Q 時變更測頭設定

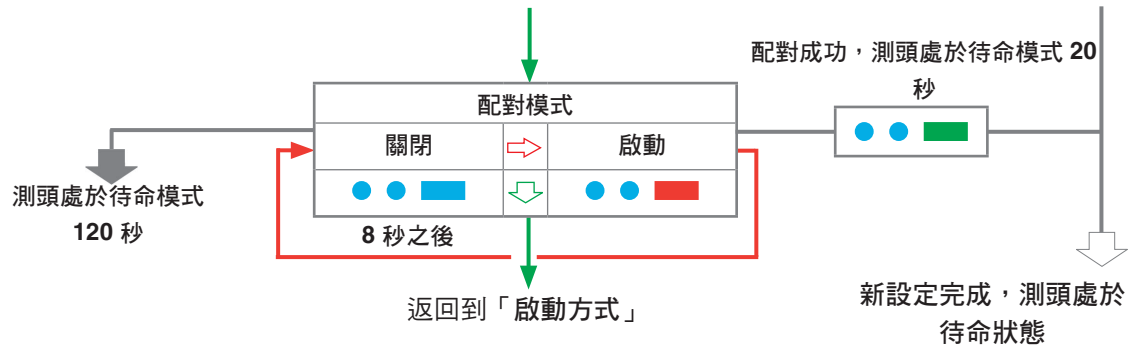
您可以使用 Trigger Logic 變更測頭設定。插入電池或如果已安裝電池，請將電池移除 5 秒後再重新裝回。

接著檢查 LED 指示燈，然後馬上偏轉測針並保持偏轉，直到看到閃爍八次紅色（若電池電量低，則每次閃完紅色後會閃一次藍色）。

保持測針偏轉，直到出現「啟動方式」設定，即可放開測針。







## 備註：

若使用「多測頭模式」，請參閱 RMI-Q 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號 H-5687-8513）。

使用更多的測頭要求採用同一「多測頭模式」設定，但無須與 RMI-Q 進行配對。

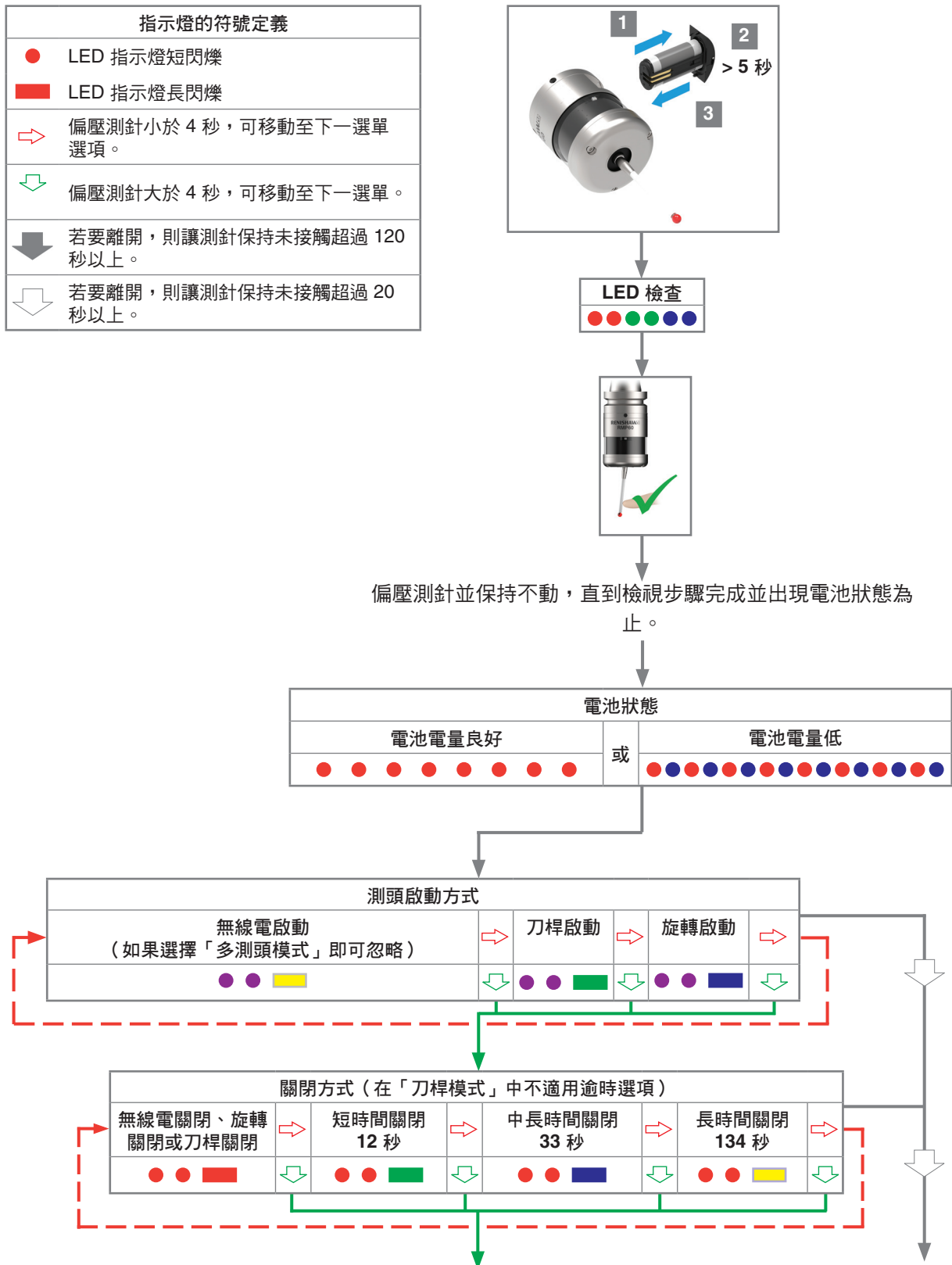
若要配對 RMP60 和 RMI-Q，請參閱第 4.7 頁「RMP60 – RMI-Q 配對」，瞭解進一步資訊。成功配對後，RMP60 將顯示「配對成功」，並在 20 秒後進入待機狀態。

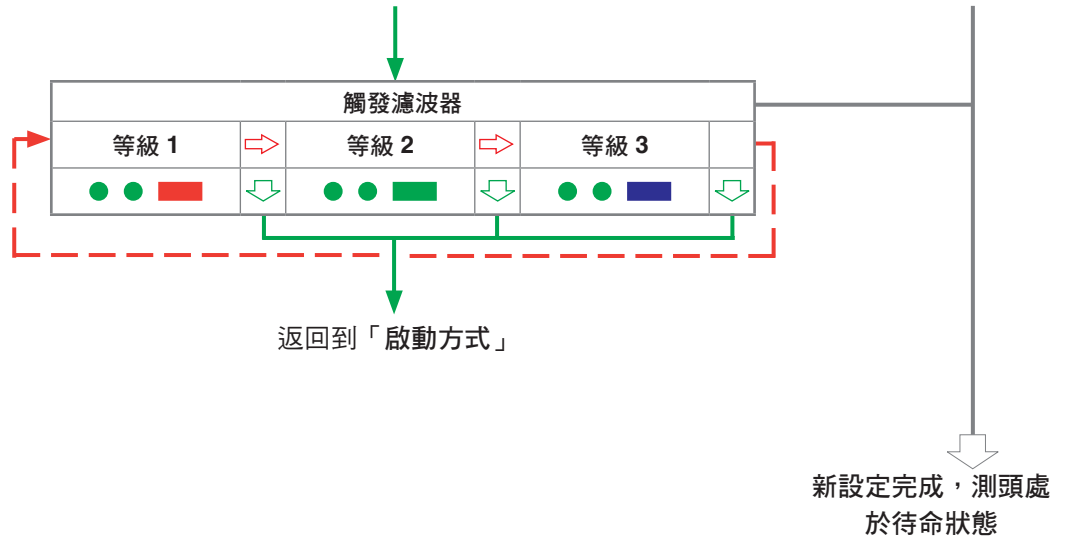
## 配對至 RMI-QE 時變更測頭設定

您可以使用 Trigger Logic 變更測頭設定。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。

接著檢查 LED 指示燈，然後馬上偏轉測針並保持偏轉，直到看到閃爍八次紅色（若電池電量低，則每次閃完紅色後會閃一次藍色）。

保持測針偏轉，直到出現「啟動方式」設定，即可放開測針。





備註：若要配對 RMP60 和 RMI-QE，請參第 4.5 頁「測頭配對功能」，瞭解如何進入「配對模式」的進一步資訊。



## 重置功能

RMP60 具有重置功能，可為不慎錯誤變更測頭設定的使用者提供協助。

使用 Trigger Logic™ 觸發邏輯套用重置功能後，將清除所有目前的測頭設定，並使測頭回到預設設定。

預設的設定如下：

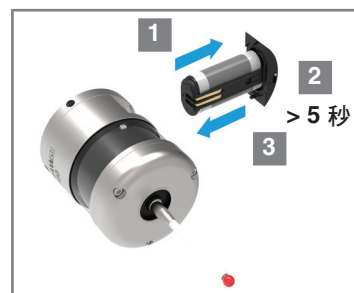
- 無線電啟動
- 無線電關閉
- 觸發濾波器：等級 1
- 休眠模式開啟 30 秒
- 多測頭模式關閉

預設的設定可能無法代表所需探測設定。隨後可能需要進一步設置 RMP60 才能實現所需測頭設定。

### 要使測頭復歸

1. 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。
2. 接著檢查 LED 指示燈，然後馬上偏轉測針並保持偏轉，直到看到閃爍八次紅色（若電池電量低，則每次閃完紅色後會閃一次藍色）。
3. 保持測針偏轉，直到顯示「啟動方式」設定（或初始 Trigger Logic 觸發邏輯選單），然後釋放。
4. 使測針偏轉 20 秒。狀態 LED 將閃爍黃色八次。需要確認重置，如果未採取任何動作，測頭將逾時。
5. 若要確認是否需要重置，請鬆開測針，然後使測針再次偏轉，直到連閃黃色八次結束。此動作將清除所有測頭設定，並且使測頭回到預設的設定。LED 檢查後，RMP60 將返回 Trigger Logic 觸發邏輯，並且顯示「啟動方式」。
6. 隨後可能需要使用觸發邏輯進一步進行配置，才能實現所需測頭設定。

1.

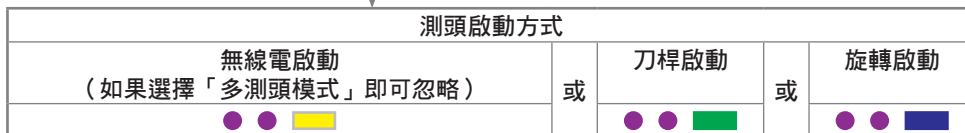


LED 檢查						
RMI-Q			或	RMI-QE		
●	●	●		●	●	●

2.



3.



釋放測針。

4.



使測針偏轉 20 秒，直到狀態 LED 開始閃爍黃色八次。

5.

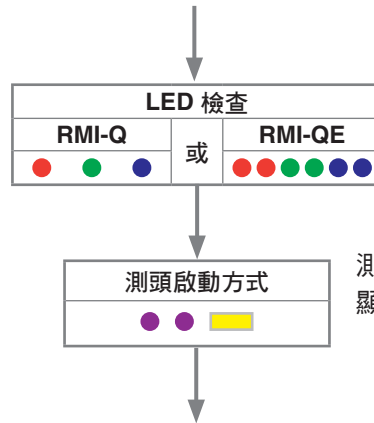


當狀態 LED 指示燈正在閃爍黃色，以確認是否需要重置時，請釋放測針，然後使測針再次偏轉，直到連閃黃色八次結束。



之前的設定已清除。測頭現有預設的設定。





測頭現在返回觸發邏輯選單，並且將顯示「啟動方法」。

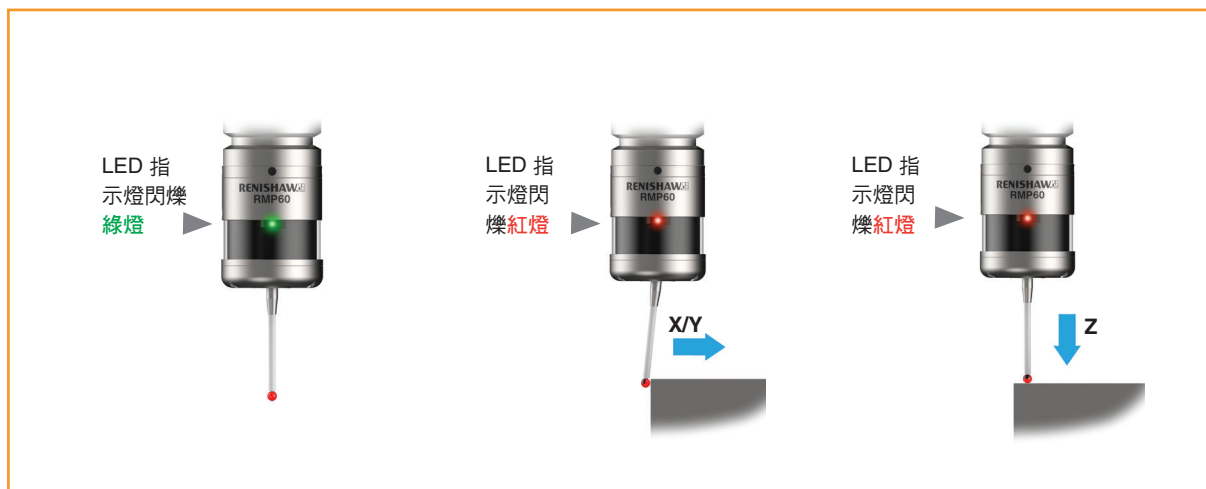
6. 根據需要使用觸發邏輯來配置測頭設定

---

備註：重置功能啟動後，RMP60 將與 RMI-Q 或 RMI-QE 保持配對。

---

## 操作模式



## 測頭狀態 LED 指示燈

LED 顏色	測頭狀態	圖形提示
閃爍綠色	測頭在操作模式中已就位	● ● ●
閃爍紅色	測頭在操作模式中已觸發	● ● ●
閃爍綠色和藍色	測頭在操作模式中已就位 - 低電池電量	● ● ● ● ● ●
閃爍紅色和藍色	測頭在操作模式中已觸發 - 低電池電量	● ● ● ● ● ●
恆亮紅色	電池沒電	■
閃爍紅色 或 閃爍紅色和綠色 或 電池插入時的燈號	電池不適用	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

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

1. 測頭啟動後，電池會持續放電直到電量過低，屆時測頭將無法正確運作。
2. 測頭會停止運作，直到電池恢復足夠電量並可提供測頭電力後，測頭才會重新啟動。
3. 測頭開始出現 LED 檢視步驟中的電池狀態（如需進一步資訊，請參閱第 4.2 頁「檢視測頭設定」）。
4. 此時電池會再次放電，直到測頭停止運作。
5. 電池恢復足夠電量並可提供測頭電力後，此程序會自行重複執行。

# 維護

5.1

## 維護

您可依照下列說明執行維護作業。

Renishaw 設備的進階拆解與維修屬於高度專業作業，必須由 Renishaw 授權的服務中心進行。

若設備在保固期間內需要維修、大修或檢修，請將設備送至供應商。

## 清潔測頭

使用乾淨的布擦拭測頭的視窗，去除加工殘留物。應定期執行此作業，以便維持最佳傳輸效能。

---

**警告：**RMP60 與 RMP60M 具有玻璃視窗。若有破損，請小心處理，以免受傷。

---



## 更換電池

警告：

請勿將耗盡的電池置於測頭內。

更換電池時，請勿讓冷卻劑或碎屑進入電池槽。

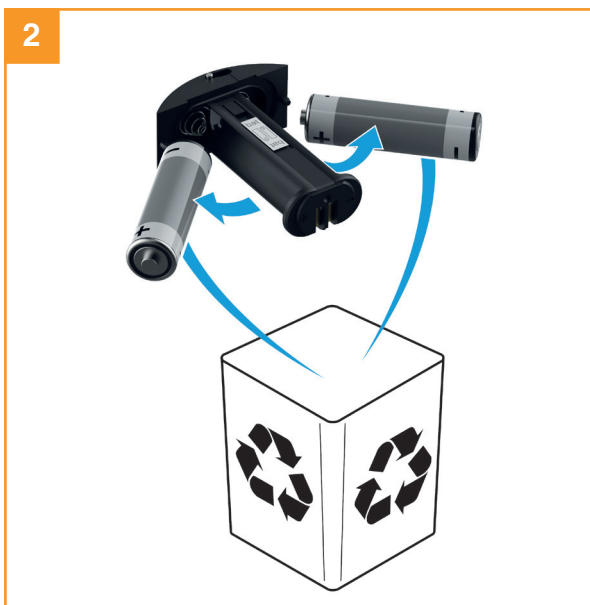
更換電池時，請確定電池的極性擺放正確。

請注意避免損壞電池盒墊圈。

務必使用特定電池。



警告：依照當地法規棄置耗盡的電池。切勿將電池投入火中處置。





備註：

移除舊電池後，請等 5 秒以上才可插入新電池。

請勿混用新舊電池或不同類型的電池，否則將導致電池壽命縮減或受損。

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。

如果不慎將沒電的電池裝入測頭，LED 指示燈則會保持紅燈恆亮。

電池類型			
鹼性 × 2	亞硫醯氯鋰 × 2		鎳鎘電池 / 鎳氫電池 × 2
AA 1.5 V ✓	AA 3.6 V	<b>Soft:</b> <b>Tadiran:</b>  <b>Xeno:</b>	LS 14500 報告 SL-760/S, TL-5903/S, TL-2100/S XL-060F ✓
			AA 1.2 V ✓

備註：鋰亞硫 氯電池可向其他製造商購買。然而，由於未經 Renishaw 測試，無法保證測頭可正確運作。



## 更換隔膜

### RMP60 隔膜

測頭機構由兩層隔膜阻擋冷卻劑和碎屑。如此一來，能在正常運作條件下，提供妥善保護。

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。

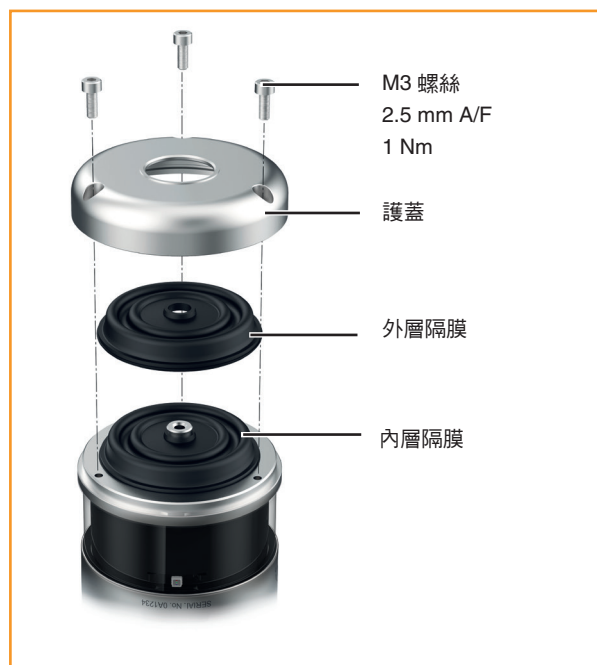
---

**警告：**請勿取出內層隔膜，如此將使保固失效。

---

#### 更換外層隔膜

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



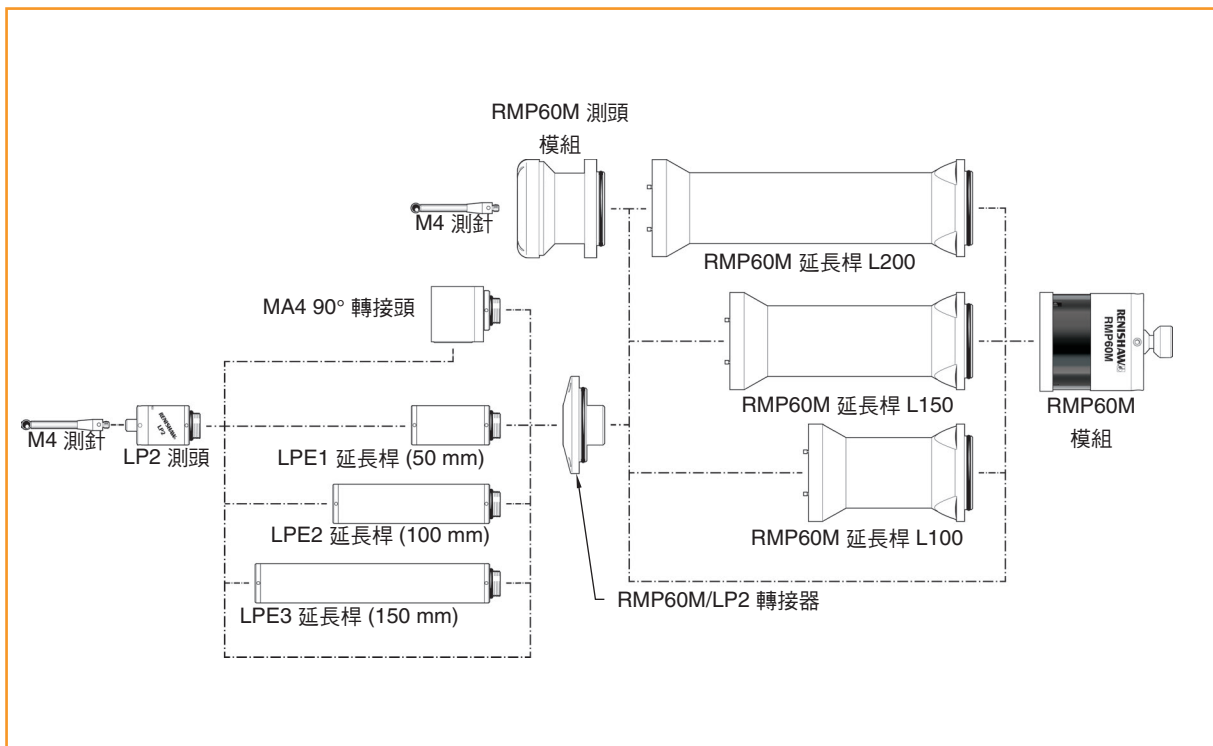


# RMP60M 系統

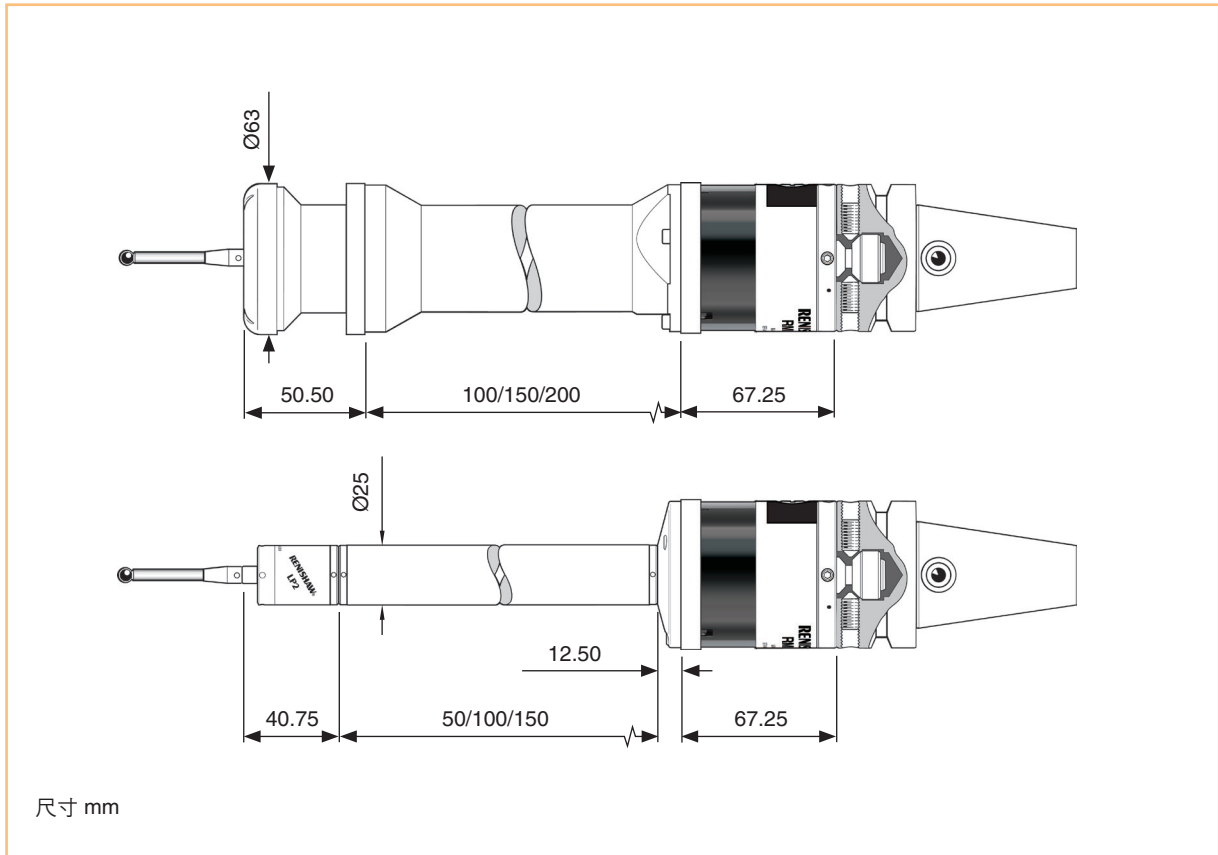
## RMP60M 系統

RMP60M 是 RMP60 的特殊模組化版本。透過裝配下圖所示的選用轉接器和延長桿，測頭即可測得 RMP60 無法檢測的零件特徵。

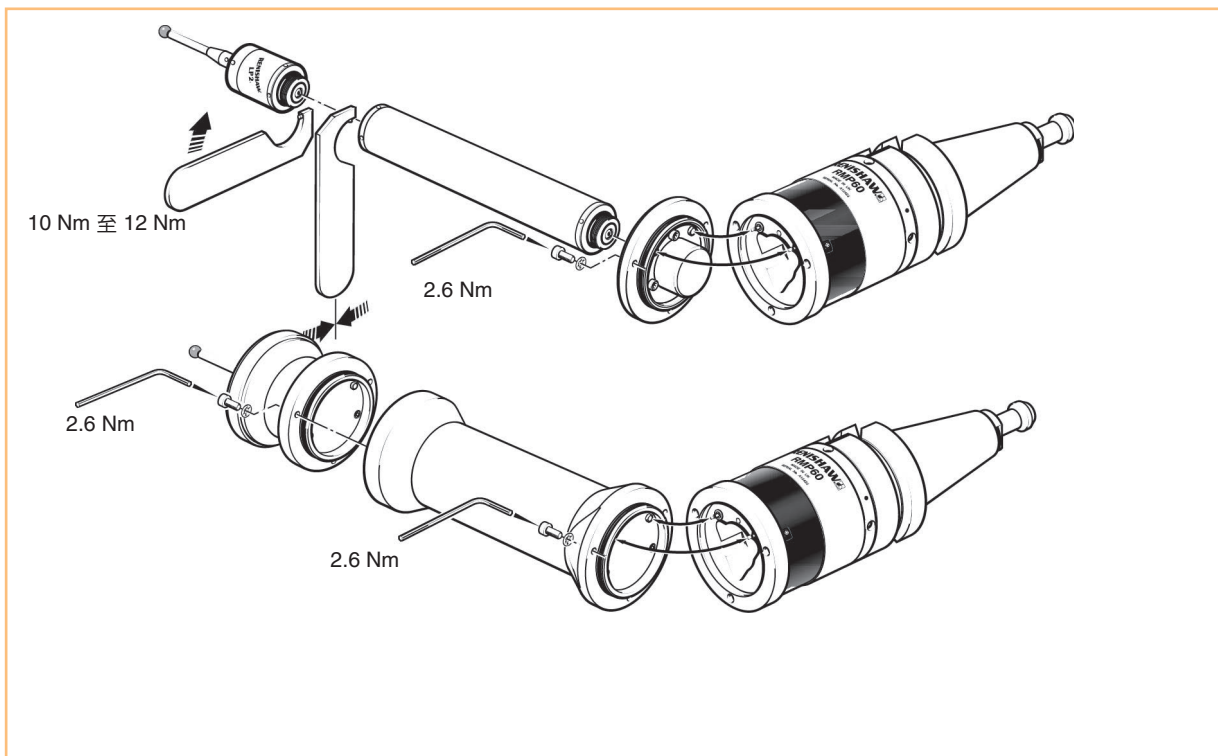
請參閱第 8 節「零件清單」。



## RMP60M 尺寸



## RMP60M 鎖緊扭力值



# 故障排除

症狀	原因	對策
測頭無法通電 (LED 指示燈不亮或無法指示目前之測頭設定)。	電池沒電。	更換電池。
	不適合的電池。	安裝合適的電池。
	電池安裝錯誤。	檢查電池的插入方向／極性。
	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。
	電池護蓋接觸面及接觸點連接不良。	重新組裝前，請先清除汙物並清潔接觸點。
測頭無法啟動。	電池沒電。	更換電池。
	電池安裝錯誤。	檢查電池的插入方向／極性。
	測頭超出範圍。	檢查 RMI-Q 或 RMI-QE 位置，請參閱操作範圍。
	無 RMI-Q 或 RMI-QE 「啟動／停止」訊號（僅限「無線電啟動模式」）。	檢查 RMI-Q 或 RMI-QE 的綠色啟動 LED 指示燈。
	轉速不正確 (僅限「旋轉啟動模式」)。	檢查轉速和持續時間。
	刀桿開關異常 (僅限「刀桿開關模式」)。	檢查開關操作。
	「啟動」方式設定錯誤。	檢查設定並根據需要進行變更。
	「多測頭模式」設定錯誤 (僅限 RMI-Q)。	檢查設定並根據需要進行變更。
	RMP60 處於「休眠模式」(僅限 RMI-Q 和「無線電啟動」方式)。	確保測頭在範圍內，並等待 30 秒以上，然後再次傳送啟動訊號。 檢查 RMI-Q 的位置，請參閱操作範圍。
旋轉啟動是在旋轉關閉 1 秒內發生。	檢查旋轉關閉之後，是否有 1 秒停滯。	

症狀	原因	對策
機器在量測週期期間意外停止。	無線電連結失敗／RMP60 不在接收範圍內。	檢查介面／接收器，並排除阻礙。
	RMI-Q 或 RMI-QE 接收器／機器故障。	請參閱接收器／機器的使用指南。
	電池沒電。	更換電池。
	機器過度振動，因而導致測頭觸發錯誤。	變更觸發濾波器設定。
	測頭無法找到目標表面。	檢查工件是否正確定位以及測針是否斷損。
	測針在快動減速後沒有足夠的時間完成穩定狀態。	在量測動作前加入一短暫的停滯時間（停滯時間長短取決於測針長度及減速速率）。
	測頭誤觸發。	變更觸發濾波器設定。
	RMI-Q 或 RMI-QE 選擇錯誤。	檢查介面錯誤提示並改正。
測頭遭受撞擊。	工件阻擋量測路徑。	檢查量測軟體。
	測頭長度補正值遺漏。	檢查量測軟體。
	機器有超過一個測頭時，測頭啟動錯誤。	檢查介面配線或零件程式。

症狀	原因	對策
測頭重現性及／或準確度不良。	零件或測針上有切屑。	清潔零件或測針。
	刀庫換刀的重現性不佳。	刀庫換刀完成後，重新校正測頭。
	刀桿上的測頭鬆動或測針鬆動。	進行必要的檢查並鎖緊。
	環境或實體改變導致校正補償出錯。	檢查量測軟體。 重複例行校準。
	校正值過期及／或補償值錯誤。	檢查量測軟體。
	校正與測針量測速度不相同。	檢查量測軟體。
	校正特徵已移動。	修正位置。
	測針離開表面卻進行測量。	檢查量測軟體。
	在機器的加速與減速區中進行量測。	檢查量測軟體和測頭濾波器設定，增加回退距離。
	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。	將溫度變化降至最低。
	工具機故障。	對工具機執行健康狀態檢查。
	機器過度震動。	變更觸發濾波器設定。 消除震動來源。

症狀	原因	對策
RMP60 狀態 LED 指示燈與 RMI-Q 或 RMI-QE 狀態 LED 指示燈未對應。	無線電連結失敗 RMP60 超出 RMI-Q 或 RMI-QE 範圍。	檢查 RMI-Q 或 RMI-QE 位置，請參閱操作範圍。
	RMP60 被金屬完全封閉／遮蔽。	檢查安裝情況。
	RMP60 未與 RMI-Q 或 RMI-QE 配對。	將 RMP60 與 RMI-Q 或 RMI-QE 配對。
量測循環期間，RMI-Q 或 RMI-QE 錯誤 LED 指示燈亮起。	測頭未啟動或測頭逾時。	變更設定值。檢視關閉方式。
	測頭超出範圍。	檢查 RMI-Q 或 RMI-QE 位置，請參閱操作範圍。
	電池沒電。	更換電池。
	RMP60 未與 RMI-Q 或 RMI-QE 配對。	將 RMP60 與 RMI-Q 或 RMI-QE 配對。
	測頭選擇錯誤。	確認只有一個無線電測頭正在運作，且已在 RMI-Q 或 RMI-QE 上正確選擇。
	0.5 秒啟動錯誤。	確保所有無線電測頭都是標有「Q」或「QE」的測頭，或將 RMI-Q 或 RMI-QE 的啟動時間變更為 1 秒。
RMI-Q 或 RMI-QE 低電量 LED 指示燈亮起。	電池電量低。	盡快更換電池。
範圍縮短。	現場有其他的無線電干擾。	判定並移除之。

症狀	原因	對策
測頭無法關閉。	「關閉」方式設定錯誤。	檢查設定並根據需要進行變更。
	無 RMI-Q 或 RMI-QE 「啟動／停止」訊號（僅限「無線電啟動」方式）。	檢查 RMI-Q 或 RMI-QE 的綠色啟動 LED 指示燈。
	測頭處於「逾時模式」並放置在刀庫內，然後透過移動觸發。	使用較短的逾時設定，或使用不同的關閉方式。
	刀桿開關故障（僅限「刀桿開關模式」）。	檢查開關操作。
	轉速不正確（僅限旋轉啟動）。	檢查轉速。
	測頭設定為無線電啟動／逾時關閉時，處於用於 M 碼啟動／關閉的位準啟動模式。	改為脈衝式 M 碼，或將測頭變更為無線電啟動／關閉。
測頭進入 <b>Trigger Logic™</b> 觸發邏輯設定模式且無法重置。	電池插入時不慎觸發測頭。	插入電池期間請勿接觸測針或測針的安裝面。

本頁為預留空白頁。



# 零件清單

項目	零件編號	說明
RMP60 (QE)	A-6587-0001	RMP60 (QE) 測頭及電池、工具及支援卡（出廠預設為無線電啟動／無線電關閉）。
RMP60M (QE) 模組	A-6587-1001	RMP60M (QE) 模組及電池、工具及支援指南（出廠預設為無線電啟動／無線電關閉）。
電池	P-BT03-0005	測頭標配 AA 電池 鹼性電池（兩件裝）。
電池	P-BT03-0008	AA 電池 鋰亞硫醯氯電池（兩件裝）。
測針	A-5000-3709	PS3-1C 50 mm 長陶瓷測針及 Ø6 mm 測針球。
保護螺栓套件	A-2085-0068	斷裂螺栓（零件編號 M-2085-0069 × 2）及 5 mm A/F 扳手。
工具套件	A-4038-0304	測頭工具套件包內含 Ø1.98 mm 測針工具（× 1）、2.0 mm A/F 六角扳手（× 1）、2.5 mm A/F 六角扳手（× 2）、4.0 mm A/F 六角扳手（× 1）以及刀桿無頭螺絲（× 2）。
電池盒	A-4038-0300	電池盒總成。
電池墊片	A-4038-0301	電池蓋墊片套件。
隔膜套件	A-4038-0302	RMP60 隔膜套件。
線軸套件	A-4038-0303	刀桿開關的線軸（隨刀桿附上）。
RMI-Q	A-5687-0049	RMI-Q（側邊出線）及 8 m 纜線、工具和支援卡。
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q（側邊出線）及 15 m 纜線、工具和支援卡。
RMI-QE	A-6551-0049	RMI-QE 及 8 m 纜線、工具和支援卡。
RMI-QE	A-6551-0050	RMI-QE 及 15 m 纜線、工具和支援卡。
RMI-Q 安裝支架	A-2033-0830	RMI-Q 安裝支架及固定螺絲、墊圈和螺帽。
RMI-QE 安裝支架	A-6551-0120	RMI-QE 安裝支架及固定螺絲、墊圈和螺帽。
測針工具	M-5000-3707	鎖緊／鬆開測針的工具。
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	RMP60M 延長桿 100 mm 長。
延長桿 L150	A-4038-1027	RMP60M 延長桿 150 mm 長。
延長桿 L200	A-4038-1028	RMP60M 延長桿 200 mm 長。

項目	零件編號	說明
RMP/OMP60M 測頭模組	A-4038-1002	RMP60M 測頭模組總成。
RMP/OMP60M LP2 轉接器	A-4038-0212	RMP60M LP2 轉接器總成。
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° 轉接器總成。
刊物。均可從我們的網站上下載，網址： <a href="http://www.renishaw.com.tw">www.renishaw.com.tw</a> 。		
RMP60 (QE) QSG	H-6587-8509	快速入門指南：適用於快速設定 RMP60 (QE) 測頭。
RMI-Q QSG	H-5687-8534	快速入門指南：適用於快速設定 RMI-Q。
RMI-Q IG	H-5687-8513	安裝指南：適用於設定 RMI-Q。
RMI-QE QSG	H-6551-8509	快速入門指南：適用於快速設定 RMI-QE。
RMI-QE IG	H-6551-8529	安裝指南：適用於設定 RMI-QE。
測針	H-1000-3200	技術規格指南：測針及配件 或造訪我們的網路商店： <a href="http://www.renishaw.com.tw/shop">www.renishaw.com.tw/shop</a> 。
測頭軟體	H-2000-2298	資料表：工具機的測頭軟體 程式與功能。
錐形刀桿	H-2000-2011	資料表：工具機測頭的刀桿。



**Renishaw Taiwan Inc**  
40852台中市南屯區  
精科七路2號2樓

**T** +886 4 2460 3799  
**F** +886 4 2460 3798  
**E** taiwan@renishaw.com  
[www.renishaw.com.tw](http://www.renishaw.com.tw)

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站  
[www.renishaw.com.tw/contact](http://www.renishaw.com.tw/contact)