

# RMP60 — 无线电机床测头



© 2012-2014 Renishaw plc 版权所有

本文档未经Renishaw plc事先书面许可，不得以任何形式，进行部分或全部复制或转换为任何其他媒体形式或语言。

出版本文档所含材料并不意味着Renishaw plc放弃对其所拥有的专利权。

雷尼绍文档编号： H-5742-8512-02-B

首次发布： 2012.11

修订： 2014.05

# 目录

## 目录

<b>前言</b> .....	<b>1.1</b>
前言 .....	1.1
免责声明 .....	1.1
商标 .....	1.1
保修 .....	1.1
设备更改 .....	1.1
数控机床 .....	1.1
测头的保养 .....	1.1
专利 .....	1.2
EC标准符合声明 .....	1.3
废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 .....	1.3
无线电核准 .....	1.4
安全 .....	1.5
<b>RMP60基本介绍</b> .....	<b>2.1</b>
简介 .....	2.1
入门 .....	2.1
系统接口 .....	2.1
Trigger Logic™ (触发逻辑) .....	2.2
测头模式 .....	2.2
可配置的设定 .....	2.2
增强型触发滤波器 .....	2.4
休眠模式 .....	2.4
多测头模式 .....	2.4
配对模式 .....	2.5
RMP60尺寸 .....	2.6
RMP60规格 .....	2.7

<b>系统安装</b>	<b>3.1</b>
将RMP60与RMI-Q配合安装	3.1
工作区域	3.1
RMP60配用RMI-Q时的性能范围	3.2
无线电信号范围	3.2
RMP60使用前的准备工作	3.3
安装测针	3.3
安装电池	3.5
将测头安装到刀柄上（或机床工作台）	3.6
测针对中调整	3.7
测针触发力及调节	3.8
标定RMP60	3.9
为什么要标定测头？	3.9
用镗孔或车削直径进行标定	3.9
用环规或标准球进行标定	3.9
标定测头长度	3.9
<b>Trigger Logic™（触发逻辑）</b>	<b>4.1</b>
检查测头设定	4.1
多测头模式设定	4.2
测头设定记录	4.3
更改测头设定	4.4
RMP60 — RMI配对	4.6
RMP60 — RMI-Q配对	4.7
工作模式	4.8
<b>维护</b>	<b>5.1</b>
维护	5.1
清洁测头	5.1
更换电池	5.2
密封圈更换	5.4
<b>RMP60M系统</b>	<b>6.1</b>
RMP60M系统	6.1
RMP60M尺寸	6.2
RMP60M螺钉扭矩值	6.2
<b>查错</b>	<b>7.1</b>
<b>零件清单</b>	<b>8.1</b>

# 前言

## 前言

### 免责声明

RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

### 商标

RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。**apply innovation**及雷尼绍其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。

本文档中使用的所有其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。

## 保修

属于保修范围的产品如需维修，必须将产品送到设备供应商处进行处理。

除非您与雷尼绍明确达成书面协议，否则，如果您从雷尼绍公司购买了设备，雷尼绍《销售条款》中包含的保修条款均适用。您应当参阅这些条款来了解保修详情，但概括起来，如果设备出现以下状况，则不在保修范围内：

- 疏忽、操作不当或使用不当；或者
- 未经雷尼绍授权，擅自对产品进行任何形式的修改或更改。

如果您从任何其他供应商处购买了设备，应联系他们了解其保修范围内的维修。

## 设备更改

雷尼绍保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。

## 数控机床

数控机床必须始终由经过全面培训的人员按照制造商的说明进行操作。

## 测头的保养

系统组件应保持清洁，并将测头作为精密仪器对待。

## 专利

RMP60测头的功能特点以及其他类似雷尼绍测头的功能特点已获得下列一项或多项专利：

CN 100466003	JP 3967592
CN 101287958	JP 4237051
CN 101482402	JP 4575781
EP 0695926	JP 4754427
EP 1185838	JP 4773677
EP 1373995	JP 4851488
EP 1425550	JP 5238749
EP 1457786	JP 5390719
EP 1477767	KR 1001244
EP 1477768	TW I333052
EP 1576560	US 2011/0002361
EP 1701234	US 5669151
EP 1734426	US 6776344
EP 1804020	US 6941671
EP 1931936	US 7145468
EP 1988439	US 7285935
EP 2216761	US 7441707
WO 2004/057552	US 7486195
WO 2007/028964	US 7665219
IN 215787	US 7812736
	US 7821420

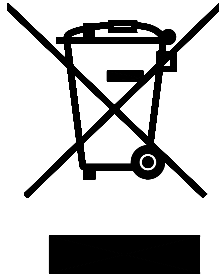
## EC标准符合声明



雷尼绍公司特此声明，RMP60无线电机床测头符合1999/5/EC指令的基本要求和相关规定。

如需查阅EC符合声明全文，请联系雷尼绍公司或访问 [www.renishaw.com.cn/rmp60](http://www.renishaw.com.cn/rmp60)

## 废弃电子电气设备 (WEEE) 指令



在雷尼绍产品及/或随机文件中使用本符号，表示本产品不可与普通生活垃圾混合处置。最终用户有责任在指定的废弃电子电气设备 (WEEE) 收集点处置本产品，以实现重新利用或循环使用。正确处置本产品有助于节省宝贵的资源，并防止对环境的负面影响。如需更多信息，请与当地的废品处置服务商或雷尼绍经销商联系。

## 无线电核准

### 无线电设备 — 加拿大警告声明

#### English (英语)

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

#### French (法语)

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada.

Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

## 无线电核准

阿根廷

RMP60 CNC 16-9836

RMP60M CNC 16-9814

巴西:

0011-14-2812



“Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário.”

加拿大: IC: 3928A-RMP60Q

中国:

RMP60 CMIIT ID: 2012DJ8119

RMP60M CMIIT ID: 2012DJ8120

欧洲: CE

日本:

RMP60 205-120132

RMP60M 205-120134

新加坡:

RMP60 Reg. No: N2329-12

RMP60M Reg. No: N2330-12

南非:

RMP60 TA-2013/1149

RMP60M TA-2013/1150

韩国:

RMP60 KCC-CRM-R1P-RMP60

RMP60M KCC-CRM-R1P-RMP60M

台湾:

RMP60 CCAB13LP413AT0

RMP60M CCAB13LP4130T8

附件一

### 低功率電波輻射性電機管理辦法

#### 第十二條

經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

#### 第十四條

低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。

低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

美国: FCC ID: KQGRMP60Q

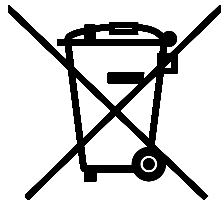
澳大利亚 冰岛 印度 印度尼西亚 以色列  
列支敦士登 马来西亚 黑山 新西兰 挪威  
俄罗斯 瑞士 菲律宾 土耳其 越南



## 安全

### 用户须知

RMP60配有两节非充电型AA碱性电池。锂亚硫酰氯非充电型AA电池也可用于RMP60（参见第5章—“维护”中的“更换电池”）。锂电池必须符合IEC 62133标准。电池电量耗尽之后，请勿尝试给电池充电。



在电池及/或其随附的包装上使用本符号，表示电池不可与普通生活垃圾混合处置。最终用户有责任在指定的收集点处置电池，以实现循环使用。正确处置电池可以防止对环境的负面影响。如需更多信息，请与当地的废品处置服务商联系。

请按照本手册中的说明和产品上所示，确保更换正确型号的电池，并确保正负极方向正确。有关具体的电池作业、安全和处置指导原则，请参阅电池制造商的资料。

- 确保所有安装的电池正负极方向正确。
- 请勿将电池存放在阳光直射或淋雨的地方。
- 请勿将电池加热或弃入火中处置。
- 避免将电池强制放电。
- 请勿使电池短路。

- 请勿对电池进行拆解、穿透、施加过度压力，或使其变形。
- 请勿吞咽电池。
- 请将电池放在儿童无法接触的地方。
- 请勿使电池受潮。

如果电池损坏，处理时应当小心。

在运输电池或本产品时，请确保符合国际和国家电池运输条例。

锂电池被定义为危险品，空运有严格的控制。为了减少运输延期的风险，无论出于何种原因，若您需要将产品返回雷尼绍，请勿包含任何电池。

RMP60有一个玻璃窗口。如果玻璃破碎，请务必小心以免受伤。

### 机床供应商/安装商须知

机床制造商有责任确保用户了解操作中存在的任何危险，包括雷尼绍产品说明书中所述的危险，并确保提供充分的防护装置和安全联动装置。

在某些情况下，测头信号可能错误指示测头已就位的情况。切勿单凭测头信号来停止机床运动。

### 设备安装商须知

雷尼绍所有设备的设计均符合相关的EC和FCC监管要求。为使产品按照这些规定运转，设备安装商有责任保证遵守以下指导原则：

- 任何接口的安装位置**必须**远离任何潜在的电噪声源，如变压器、伺服系统驱动装置等；
- 所有0伏/接地连接都应当连接到机床的“零位”上（“零位”是所有设备接地和屏蔽电缆的单点回路）。这一点非常重要，不遵守此规定会造成接地之间存在电位差；
- 所有屏蔽装置都必须按使用说明书中所述进行连接；
- 电缆线路不得与电机电源电缆等高电流源并行或靠近高速数据传输线；
- 电缆长度应始终保持最短。

### 设备操作

如果设备使用方式与制造商要求的方式不符，设备提供的保护功能可能会减弱。

# RMP60基本介绍

## 简介

RMP60是新一代无线电工件测量系统，非常适合大型加工中心或测头与接收器之间的光信号传输被遮挡的场合。

RMP60是一个集成的测头模块，具有坚固性强和超程大的特点。

RMP60符合全球标准，工作频带为2.4 GHz。它采用跳频 (FHSS) 技术，确保信号传输不受干扰。这样多套系统就可可在同一个车间工作，没有相互干扰的风险。

RMP60既可以单独使用，也可以通过一个接口与多个无线电工件测头和/或对刀仪结合使用。

RMP60的所有设定均通过“Trigger Logic (触发逻辑)”配置。利用该方法，用户可以在压住测针的同时观察LED指示灯的显示情况，检查并更改测头设定。

可配置的设定为：

- 开启/关闭方式
- 触发滤波器设定
- 休眠设定
- 多测头模式

## 入门

三个多色测头LED指示灯显示所选的测头设定。

例如：

- 开启和关闭方式
- 测头状态 — 已触发或就位
- 电池状况

安装或拆卸电池的方法如图所示（详见“安装电池”）。

电池一插入测头，LED指示灯就开始闪烁（详见第4章 — “Trigger Logic™ (触发逻辑)” 中的“检查测头设定”）。

## 系统接口

使用RMI-Q集成接口/接收器在RMP60测头和机床控制器之间进行通讯。

RMP60还与旧款RMI集成接口/接收器兼容。详情请参阅《RMI安装指南》（雷尼绍文档编号 H-4113-8561）。

## Trigger Logic™（触发逻辑）

Trigger Logic™（参见第4章 — “Trigger Logic™（触发逻辑）”）是一种允许用户查看并选择所有可用模式设定，以根据具体应用对测头进行配置的方法。Trigger Logic通过装入电池激活，使用测针偏折（触发）次序系统地引导用户查看可用选项，然后选择所需的模式选项。

检查当前测头设定，只需取出电池至少5秒钟，然后重新装上电池，激活Trigger Logic检查流程。

## 测头模式

RMP60测头有三种模式：

**待机模式：**在此模式下，测头等待开启信号。

---

**注：**如果系统接口电源关闭，或接口所处位置超出无线电信号传输范围，则在30秒后RMP60将进入休眠模式。这是一个可配置的设定。

---

**工作模式：**由一种开启方式激活时，测头开启，可供随时使用。

**配置模式：**可使用Trigger Logic更改测头设定。

## 可配置的设定

### 开启/关闭方式

用户可对以下开启/关闭选项进行定义。

1. 无线电开启/无线电关闭
2. 无线电开启/延时关闭
3. 旋转开启/旋转关闭
4. 旋转开启/延时关闭
5. 刀柄开启/刀柄关闭

RMP60开启方式 开启选项可由用户定义	RMP60关闭方式 关闭选项可由用户定义	开启时间
<p><b>无线电开启</b></p> <p>无线电开启方式通过机床输入控制。</p>	<p><b>无线电关闭</b></p> <p>无线电关闭方式通过机床输入控制。如果不通过机床输入关闭，定时器将在距上次触发90分钟后自动关闭测头。</p> <p><b>延时关闭（超时）</b></p> <p>测头最后一次触发或复位12、33或134秒（可由用户定义）后会出现延时关闭。</p>	1秒（见下文注释）。
<p><b>旋转开启</b></p> <p>以500转/分的速度至少旋转1秒。</p>	<p><b>旋转关闭</b></p> <p>以500转/分的速度至少旋转1秒。如果没有发生旋转，定时器将在距上次触发90分钟后自动关闭测头。</p> <p><b>延时关闭（超时）</b></p> <p>测头最后一次触发或复位12、33或134秒（可由用户定义）后会出现延时关闭。</p>	最长1秒（见下文注释）。
<p><b>刀柄开启</b></p>	<p><b>刀柄关闭</b></p>	最长1秒。

**注：**

在“无线电开启”模式下，使用RMI-Q时测头的开启时间可配置为“快速”或“标准”（可由用户在RMI-Q中选择）。其他情况下为1.0秒。

有关使用RMI-Q时用户可选开启时间的详细信息，请参阅《RMI-Q安装指南》。

使用RMI时用户无法选择开启时间。

“无线电开启”模式下的开启时间在假设无线电通信链接良好时才能实现。在较差的射频环境中，这可能增加到最长3.0秒。

在“旋转开启”模式下，1秒的开启时间从主轴转速达到500转/分时算起。

**RMP60必须至少开启1秒，然后才可关闭。**

## 增强型触发滤波器

测头如受到强烈震动或冲击，可能误触发。增强型触发滤波器提高了测头抗震动或冲击的能力。

启用滤波器后，恒定的标称10或20 ms延时将被引入测头输出。

在延长的延时期间，可能需要降低测头接近速度以允许增加测针超程。

出厂设定为“关闭”。

## 休眠模式

仅适用于“无线电开启”模式。

当RMP60处于待机状态，而RMI-Q的电源关闭或处在传输信号范围之外时，测头将进入休眠模式；此时将启用低功率模式以节省电池电量。测头将定期从休眠模式中“醒来”以检查与其配对的RMI-Q。

可以将“唤醒”频率设定为30秒、5秒或关闭；此时测头不会进入休眠模式。

出厂设定为30秒。

## 多测头模式

可使用Trigger Logic™配置RMP60，以便允许多个无线电测头在“旋转开启/关闭”或“刀柄开启/关闭”方式下与单个RMI-Q配对使用。

在“无线电开启/关闭”模式下，最多可以有四个RMP60与单个RMI-Q配对使用。有关此功能的详细信息，请参阅《RMI-Q安装指南》（雷尼绍文档编号H-5687-8514）。

### 注：

多测头模式是RMP60的一项功能，因此当选择“无线电开启”选项时，此选项不会出现。

设为“多测头模式开启”的RMP60测头可与设为“多测头模式关闭”的任意数目的RMP60测头共存，彼此不受干扰。

要让多个无线电测头在近距离与单个RMI-Q配对工作，共有16种“模式开启”颜色可供选择——每种颜色分别代表一台不同的机床。参见第4章——“Trigger Logic™（触发逻辑）”中的“多测头设定”。

所有配用同一个RMI-Q的测头必须设为相同的“模式开启”颜色选项；任何安装在相邻机床上的多测头必须都设为另一个“模式开启”颜色选项。

**注：**按照“模式开启”颜色选项设定的每个测头都需要与RMI-Q配对。将多测头配置为单个的“模式开启”颜色选项后，所有使用该“模式开启”颜色选项的测头都将具有相同的特性。

测头在选择了“多测头模式”设定及“模式开启”选项后进行配对。参见第4章——“Trigger Logic™（触发逻辑）”中的“更改测头设定”。

只要具有相同的“模式开启”颜色选项，配用单个RMI-Q的测头数目便不受限制。所有RMP60测头出厂时都设为“模式关闭”。

如果要在单一测头配置中添加一个或多个测头，所有测头都需要重新配置为相同的“模式开启”颜色选项，然后其中一个测头与RMI-Q重新配对。

向多测头配置中添加测头或更换测头则很简单，只需把测头重新配置为相同的“模式开启”颜色选项即可。

## 配对模式

可通过使用Trigger Logic™并打开RMI-Q电源的方法设定系统。

只有在系统初始设定过程中才需要配对。只有在更换了RMP60或RMI-Q时才需要再次配对。

---

### 注：

使用RMI-Q的系统最多可与四个RMP60手动进行配对。此外，也可以使用ReniKey完成上述配对；ReniKey是一套雷尼绍机床宏程序循环，它无需RMI-Q执行加电循环便可完成配对。

如需了解详细信息或免费下载ReniKey，请访问：

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

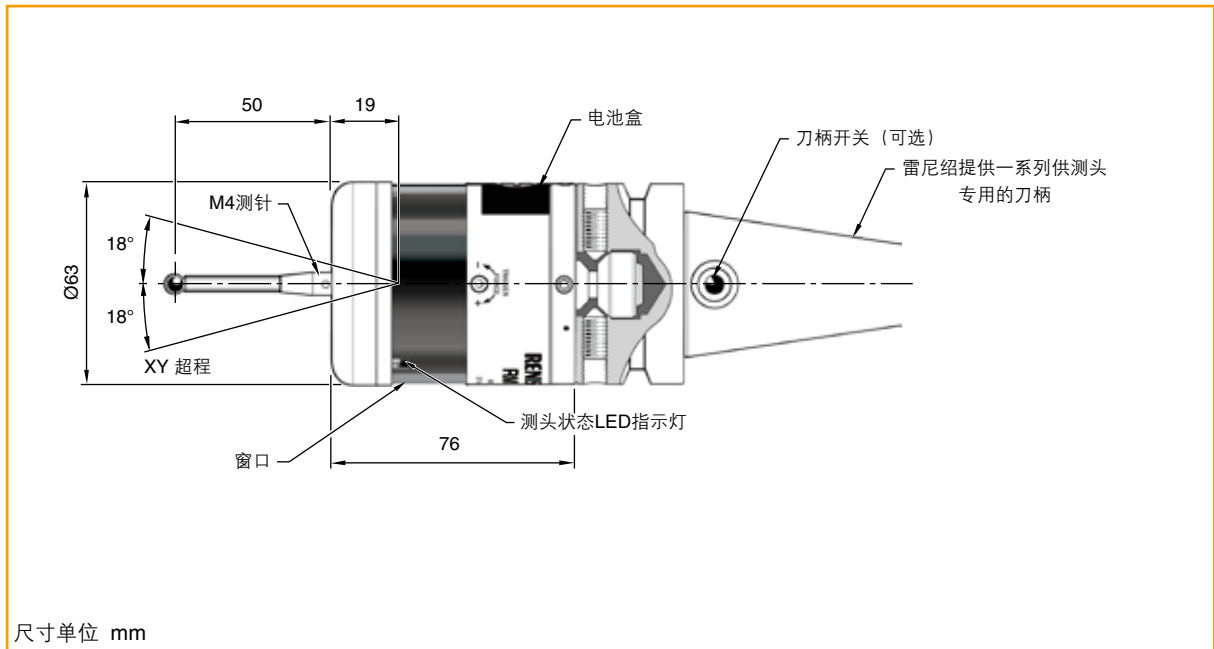
使用ReniKey无法为RMI配对。

---

重新配置测头设定或更换电池时配对不会丢失，除非选择了多测头模式。

配对可在工作区域内的任意位置进行。

## RMP60尺寸



测针超程极限

测针长度	$\pm X/\pm Y$	+Z
50	18	11
100	31	11



## RMP60规格

<b>主要应用</b>	多用途机床、加工中心和龙门加工中心上的工件测量和工件找正。	
<b>尺寸</b>	长度	76 mm
	直径	63 mm
<b>重量（不含刀柄）</b>	含电池	876 g
	不含电池	826 g
<b>传输类型</b>	无线电跳频 (FHSS)	
<b>无线电频率</b>	2400 MHz至2483.5 MHz	
<b>开启方式</b>	无线电M代码、旋转开启或刀柄开关	
<b>关闭方式</b>	无线电M代码、定时器、旋转关闭或刀柄开关	
<b>主轴速度（最大）</b>	1000 转/分	
<b>工作范围</b>	达15 m	
<b>接收器/接口</b>	RMI-Q或RMI集成接口/接收器单元	
<b>感应方向</b>	±X, ±Y, +Z	
<b>单向重复性</b>	1.00 μm 2σ（见注1）	
<b>测针触发力（见注2和注3）</b>		
出厂设定：		
XY低触发力	0.75 N, 76 gf	
XY高触发力	1.40 N, 143 gf	
+Z	5.30 N, 540 gf	
最大设定：		
XY低触发力	2.00 N, 204 gf	
XY高触发力	3.50 N, 357 gf	
+Z	14.00 N, 1428 gf	
最小设定：		
XY低触发力	0.50 N, 51 gf	
XY高触发力	0.90 N, 92 gf	
+Z	3.50 N, 357 gf	
<b>测针超程</b>	XY平面	±18°
	+Z平面	11 mm

注1 性能指标是在480 mm/min的标准测试速度下采用50 mm测针测试得出的。可根据应用场合大幅提高速度。

注2 触发力是测头触发时测针对工件施加的力，在一些应用中十分关键。  
 触发点后将出现最大施加力，即超程。力的大小取决于相关变量，包括测量速度和机床减速度。

注3 使用50 mm测针执行测试。

环境	IP等级	IPX8
	存储温度	-25 °C至+70 °C
	工作温度	+5 °C至+55 °C
电池类型	2 x AA 1.5 V碱性电池或2 x AA 3.6 V锂亚硫酰氯电池	
电池保持寿命	第一次出现电池电压低报警后大约一周时间。	
典型电池寿命	参见下表。	
充电电池	镍镉 (NiCd) 或镍氢 (NiMH) 电池均可使用。然而，当安装这些类型的电池时，电池放电期寿命将比碱性电池大约少50%，电池电压低报警周期也会相应缩短。	

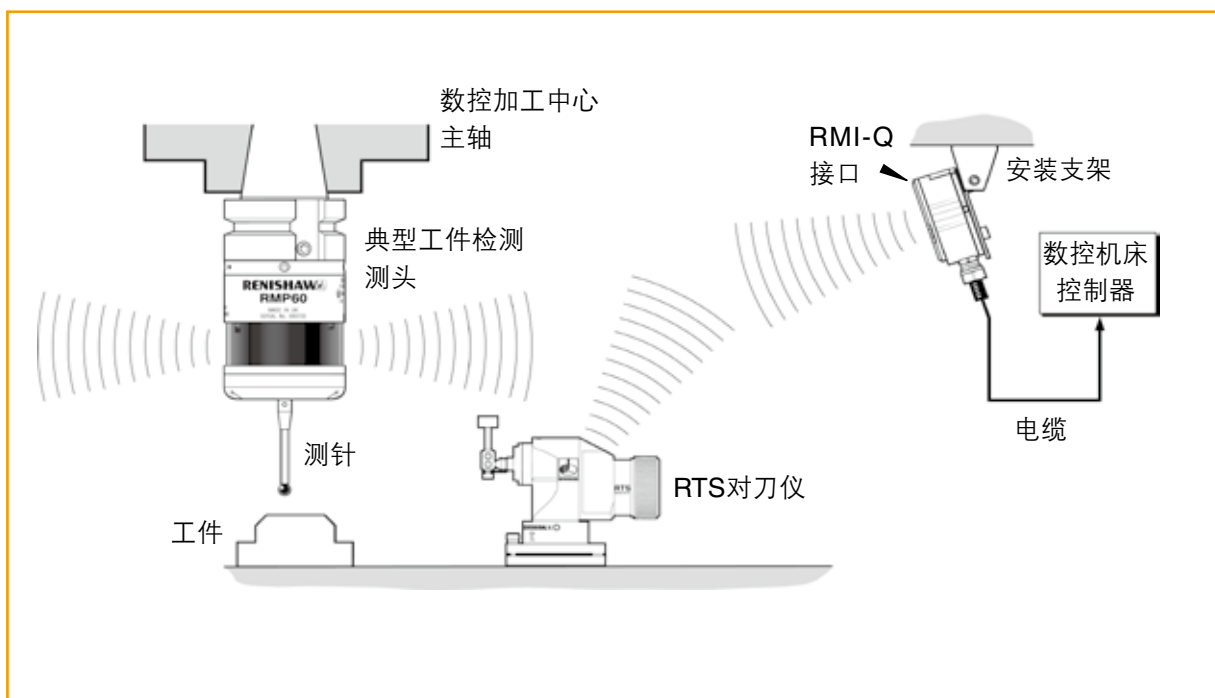
电池类型	刀柄开启			转旋开启		
	待机时间	5%使用率	连续使用	待机时间	5%使用率	连续使用
碱性电池	540天	270天	610小时	240天	170天	600小时
锂亚硫酰氯电池	890天	560天	1690小时	520天	390天	1670小时

电池类型	无线电开启				
	(开启时间1秒)		(开启时间0.5秒)		连续使用
	待机时间	5%使用率	待机时间	5%使用率	
碱性电池	410天	240天	260天	180天	650小时
锂亚硫酰氯电池	760天	510天	560天	420天	1710小时

注：5%使用率 = 72分钟/天

# 系统安装

## 将RMP60与RMI-Q配合安装



### 工作区域

无线电传输无需光信号，可穿透极小的间隙和机床窗口。因此安装简便，安装在机床外罩的内部和外部均可。

聚积在RMP60和RMI-Q上的冷却液和切削物残渣会对传输性能造成不利影响。应经常擦拭，确保信号传输不受任何影响。

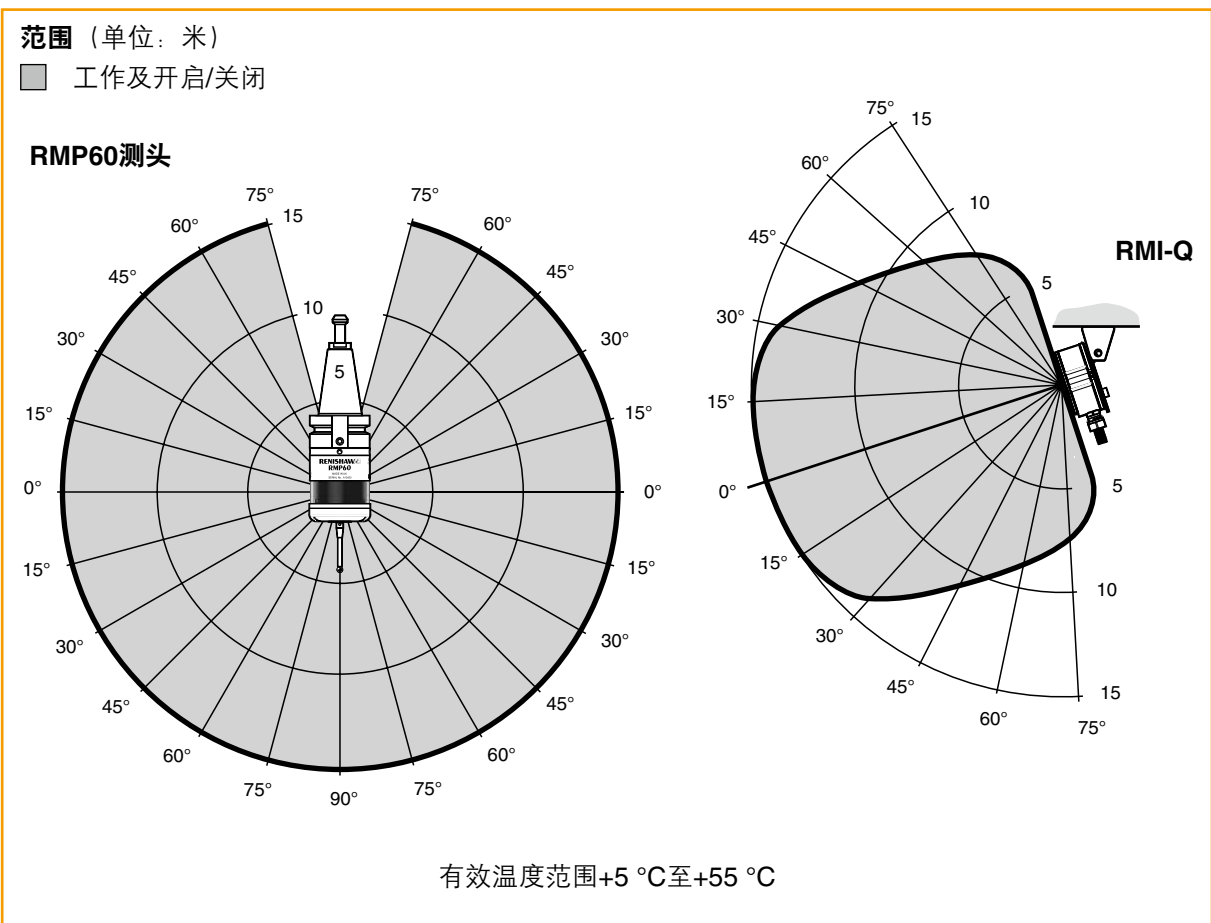
工作时，请勿用手触摸测头玻璃窗口或RMI-Q，因为这会影响性能。

## RMP60 / RMI-Q的位置

应对测头系统进行定位，使其在机床整个轴行程范围内都能实现最佳信号。RMI-Q前盖的一般方向始终面对加工区和刀库，确保两者都在性能范围内，如下所示。为协助查找RMI-Q的最佳位置，信号质量显示在RMI-Q的信号LED指示灯上。

## 无线电信号范围

RMP60和RMI-Q必须在彼此的性能范围内，如下所示。信号范围体现了视线性能，但无线电传输对此不作要求，因为任何反射的无线电路径都小于15 m的信号传输范围。



## RMP60使用前的准备工作

### 安装测针



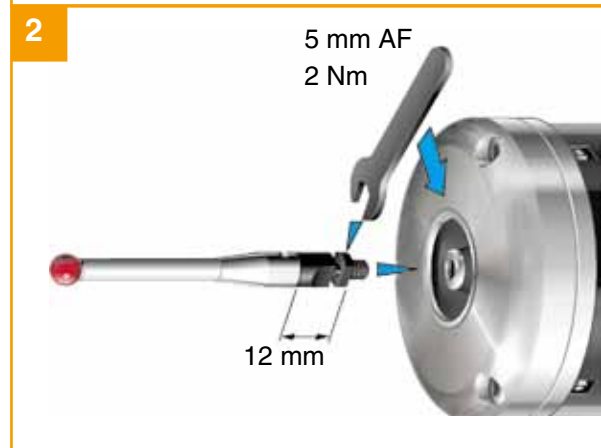
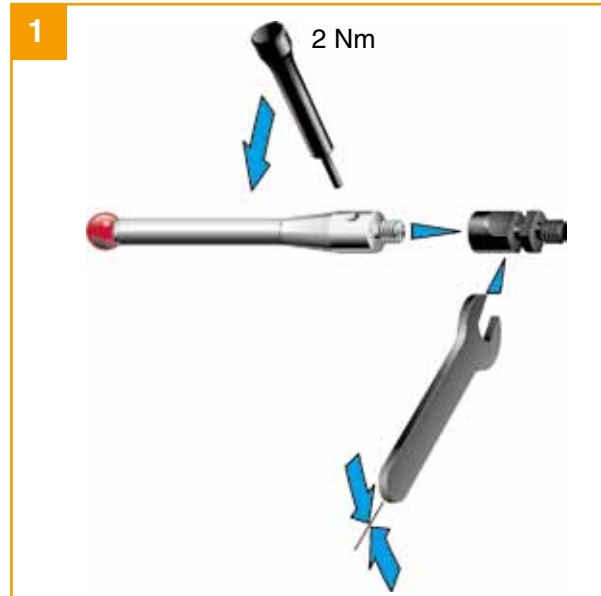
### 测针弱保护杆

**注：**必须配钢制测针。为实现最佳测量性能，配陶瓷或碳纤维测针时不要使用弱保护杆。

#### 将带弱保护杆的测针安装到RMP60上

弱保护杆设计用于在出现测针超程时折断，从而使测头免于受损。

安装过程中要小心，勿使弱保护杆受力过大。



#### 取下断裂的弱保护杆



## 安装电池



### 注:

有关适用电池类型列表，请参见第5章 — “维护”。

安装电池前，确保产品清洁干燥。

不要让冷却液或碎屑进入电池盒。

安装电池时，要确保电池极性正确。

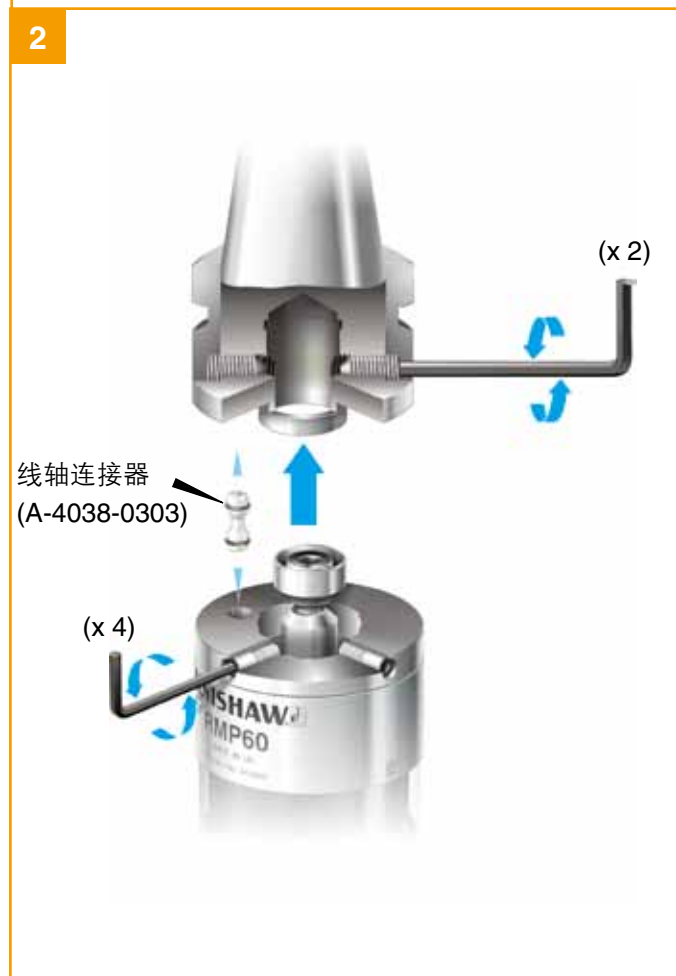
装入电池后，LED指示灯将显示当前测头设定（详见第4章 — “Trigger Logic™（触发逻辑）”）。



## 将测头安装到刀柄上（或机床工作台）



**注：**在RMP60配用刀柄开关的场合，需要用钳子从测头后部取下插头。然后用线轴连接器 (A-4038-0303) 来替代。





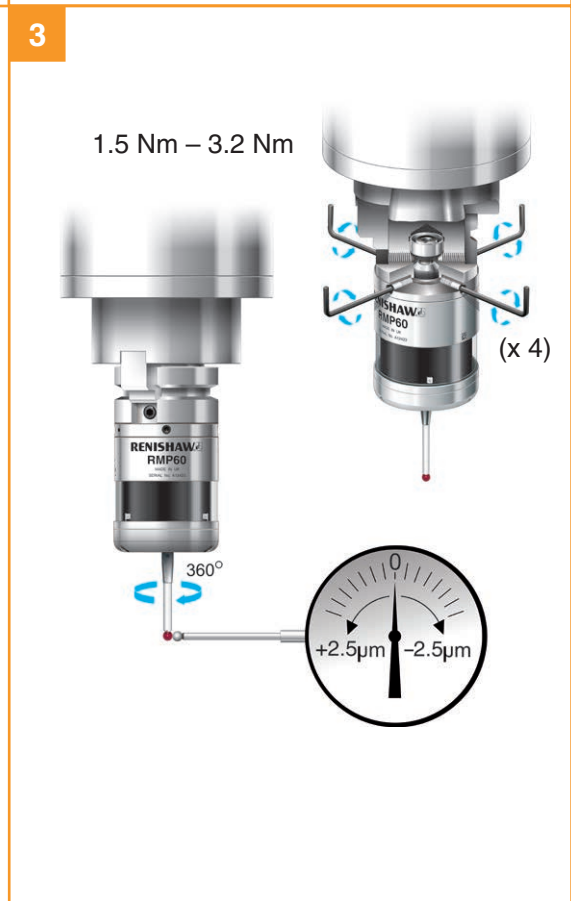
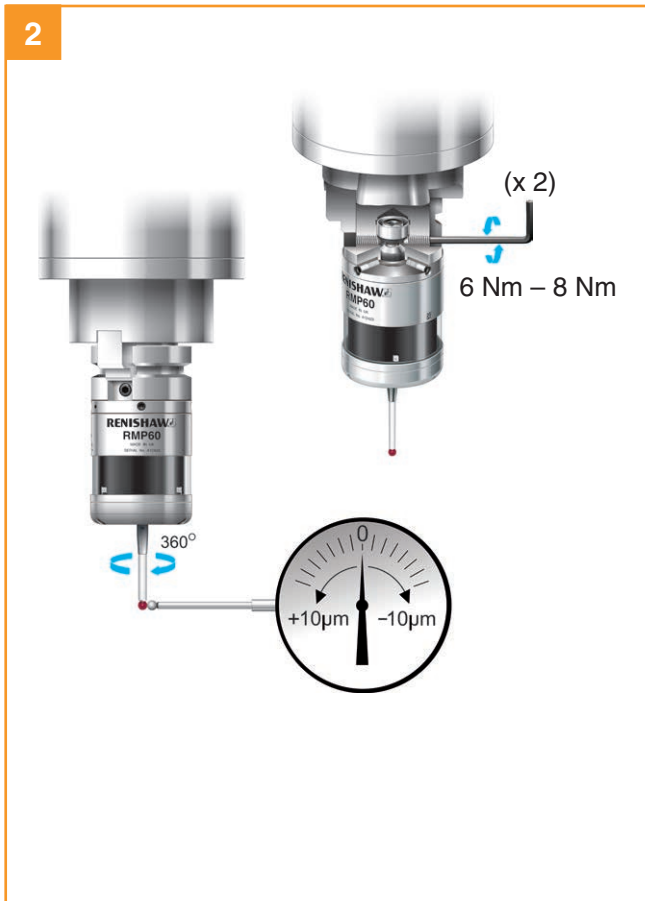
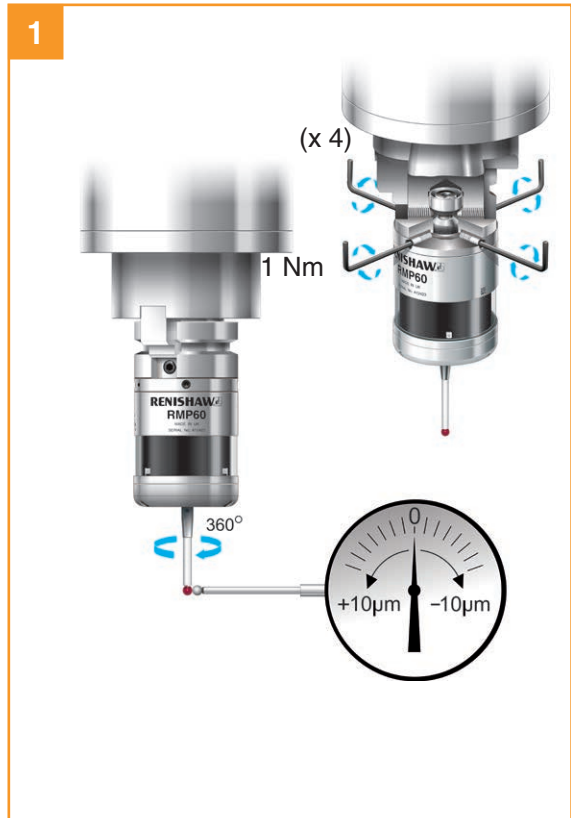
## 测针对中调整

**注：**

在调整过程中，必须小心不要使测头相对于刀柄旋转，因为安装时线轴连接器 (A-4038-0303) 可能损坏。

如果测头和刀柄组件发生掉落，必须重新检查，进行正确的对中调整。

对中调整时不要敲打测头。



## 测针触发力及调节

测头的弹簧力使测针位于唯一位置，测针每一次偏转后都返回该位置。

测针触发力由雷尼绍设定，只有在特殊情况下用户方可调节触发力，如机床振动过大或触发力不足以支持测针重量时。

要调节触发力，可逆时针旋转调节螺钉以减小触发力（更灵敏），或顺时针旋转增大触发力（不太灵敏）。制动器有助于防止因调节螺钉拧得过紧而造成的损坏。

测针座周围的XY触发力不同。

### 出厂设定

XY低触发力	0.75 N, 76 gf
XY高触发力	1.40 N, 143 gf
+Z	5.30 N, 540 gf

### 最大设定

XY低触发力	2.00 N, 204 gf
XY高触发力	3.50 N, 357 gf
+Z	14.00 N, 1428 gf

### 最小设定

XY低触发力	0.50 N, 51 gf
XY高触发力	0.90 N, 92 gf
+Z	3.50 N, 357 gf



## 标定RMP60

### 为什么要标定测头？

工件测头只是与机床通讯的测量系统的一个组件。系统的每个部分都能引入一个测针触发位置与报告给机床的位置之间的常量。如果测头未经标定，该常数值将在测量中产生误差。标定测头允许测量软件对该常数值进行补偿。

在正常使用过程中，触发位置和报告位置之间的常数值不会变化，但在以下情况下对测头进行标定是非常重要的：

- 第一次使用测头系统时；
- 增强型触发滤波器延时发生变化时；
- 测头上安装新的测针时；
- 怀疑测针变形或测头发生碰撞时；
- 定期补偿机床的机械变化时；
- 测头刀柄重新安装的重复性差时。在这种情况下，可能每次使用测头时都要对其重新标定。

设定测针对中的端部是个好办法，因为这会降低主轴和刀具方向变化所造成的影响（参见本章中的“测针对中调整”）。微量的偏心是可以接受的，可作为正常标定程序的一部分进行补偿。

通过三种不同的操作来标定测头。分别是：

- 用镗孔或已知位置的回转直径进行标定；
- 用环规或标准球进行标定；
- 标定测头长度。

### 用镗孔或车削直径进行标定

用镗孔或已知尺寸的车削直径标定测头，自动存储测球相对主轴中心线的偏置值。存储的数据将被测量循环自动使用。测量结果将用这些数值进行补偿，以获得相对主轴中心的实际位置。

### 用环规或标准球进行标定

用环规或已知直径的标准球标定测头将自动存储一个或多个测球的半径值。存储的数据被测量循环自动使用，以得到特征的实际尺寸。这些值也被用来获得单个平面的实际位置。

---

**注：**存储的半径值是基于实际的电子触发点。它们不同于物理尺寸。

---

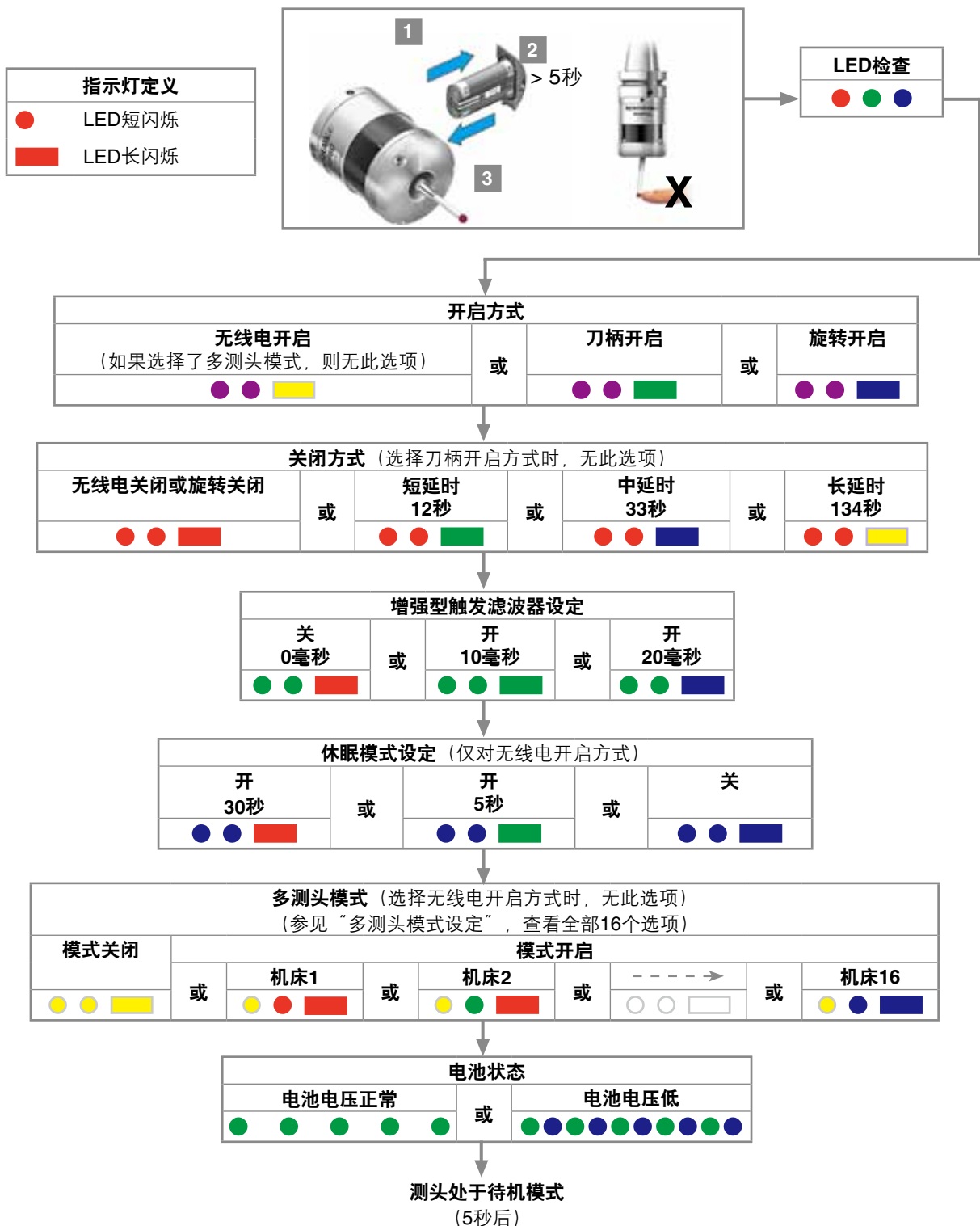
### 标定测头长度

在一个已知参考平面上标定测头可以确定测头基于电子触发点的长度。存储的长度值不同于测头组件的物理长度。此外，通过调整所存储的测头长度值，该操作可以自动补偿机床及夹具的高度误差。

本页空白

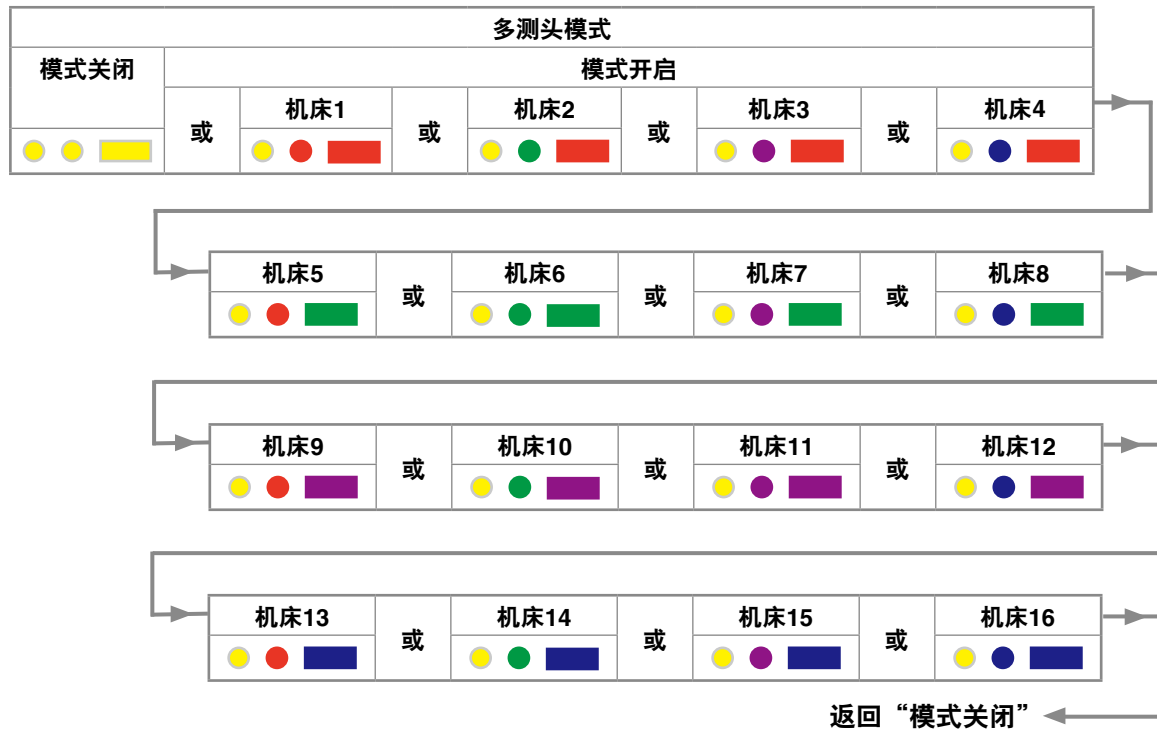
# Trigger Logic™ (触发逻辑)

## 检查测头设定



## 多测头模式设定

偏转测针4秒以下，进入下一设定。



## 测头设定记录

本页用于记录您的测头设定。

✓ 打勾 ✓ 打勾

			出厂设定	新设定
开启方式	无线电开启		✓	
	刀柄开启			
	旋转开启			
关闭方式	无线电关闭或旋转关闭		✓	
	短延时 (12秒)			
	中延时 (33秒)			
	长延时 (134秒)			
增强型触发滤波器设定	关 (0毫秒)		✓	
	开 (10毫秒)			
	开 (20毫秒)			
休眠模式设定	开 (30秒)		✓	
	开 (5秒)			
	关			
多测头模式	关 (出厂设定)		✓	
	开 (机床编号)	参见“多测头设定”		

出厂设定仅适用于组件 (A-5742-0001)。

RMP60序列号 .....






## 更改测头设定

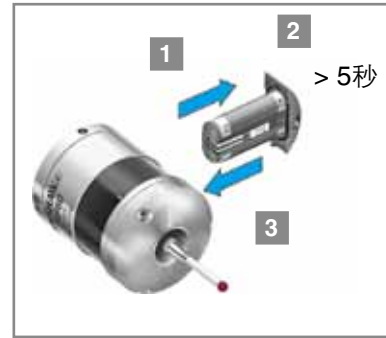
插入电池，或者如果已安装电池，将其取下5秒钟后再装上。

检查完LED指示灯后，立即压住测针，使其保持偏转状态直至指示灯闪烁红色5次（如果电池电压低，指示灯每次闪烁红色后会闪烁1次蓝色）。

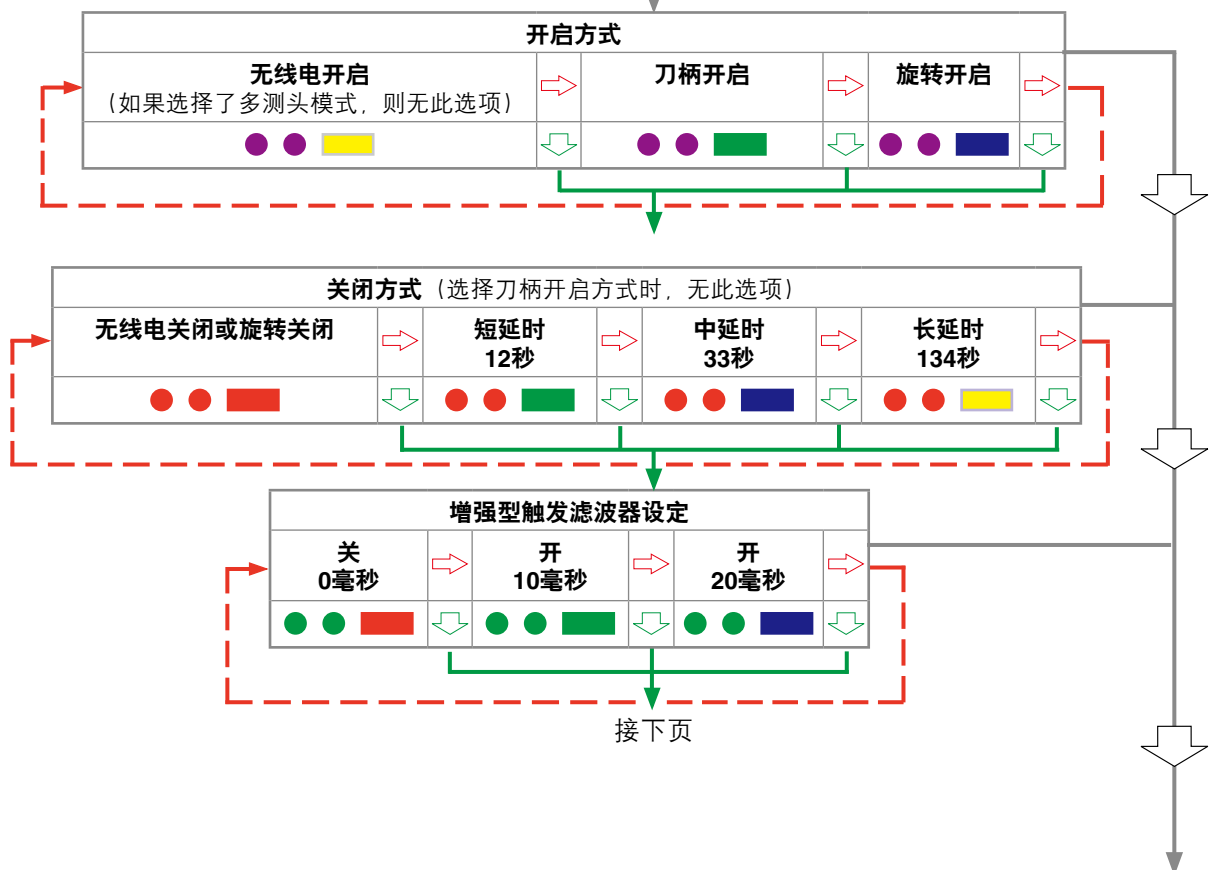
压住测针，直至显示“开启方式”设定，再松开测针。测头现在处于配置模式，Trigger Logic™被激活。

**⚠️ 小心：**在配置模式下请勿取下电池。要退出，请保持不接触测针20秒以上。

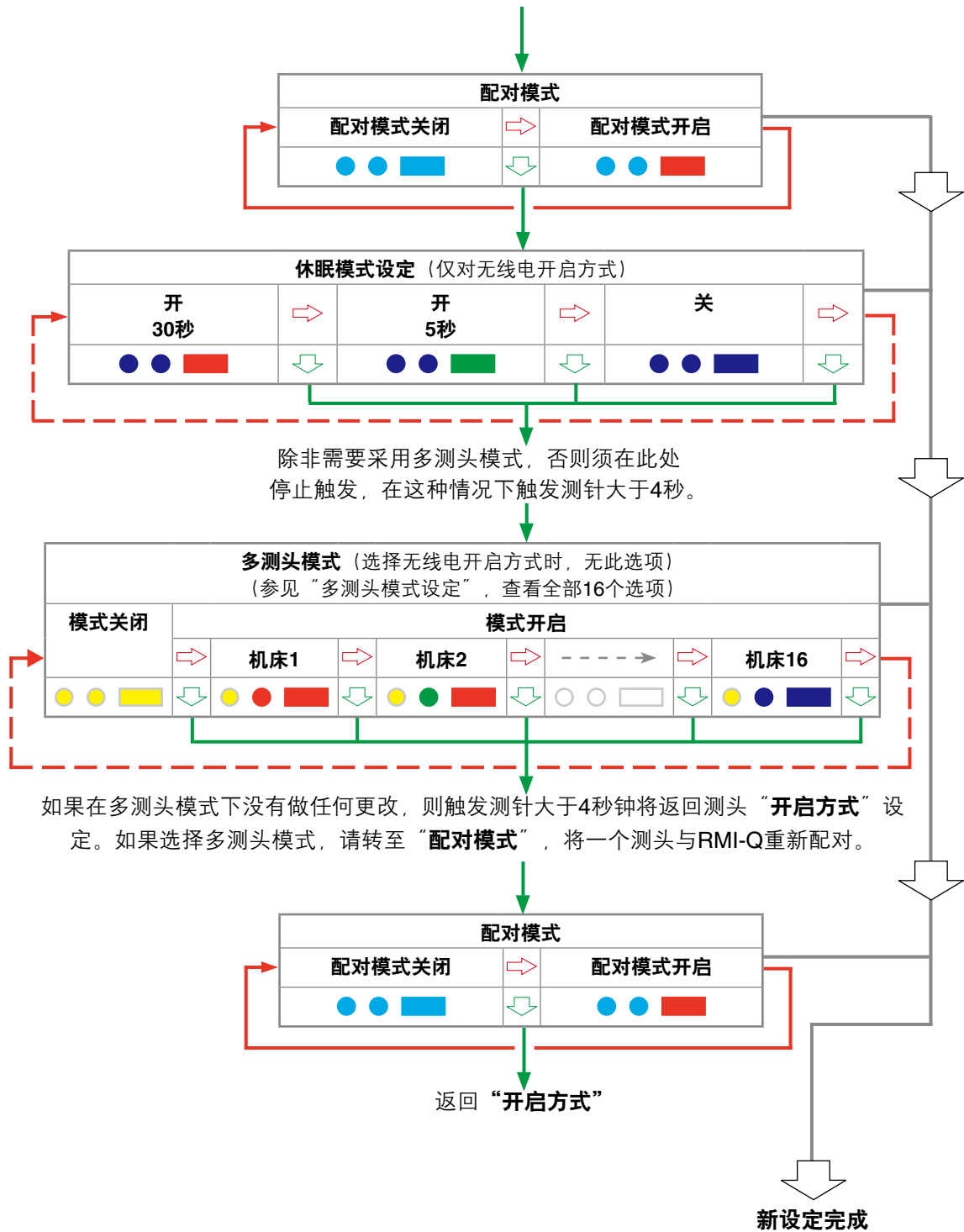
指示灯定义	
	LED短闪烁
	LED长闪烁
	触发测针小于4秒，移至下一菜单选项。
	触发测针大于4秒，移至下一级菜单。
	要退出，请保持不接触测针20秒以上。



电池状态		
电池电压正常 	或	电池电压低 







**注：** 如果使用多测头模式，请参阅《RMI安装指南》(H-4113-8561) 或《RMI-Q安装指南》(H-5687-8514)。

**注：** 要将RMP60和RMI配对使用，请参阅“RMP60 – RMI配对”。当配对完成时，RMP60将恢复为“配对模式关闭”。

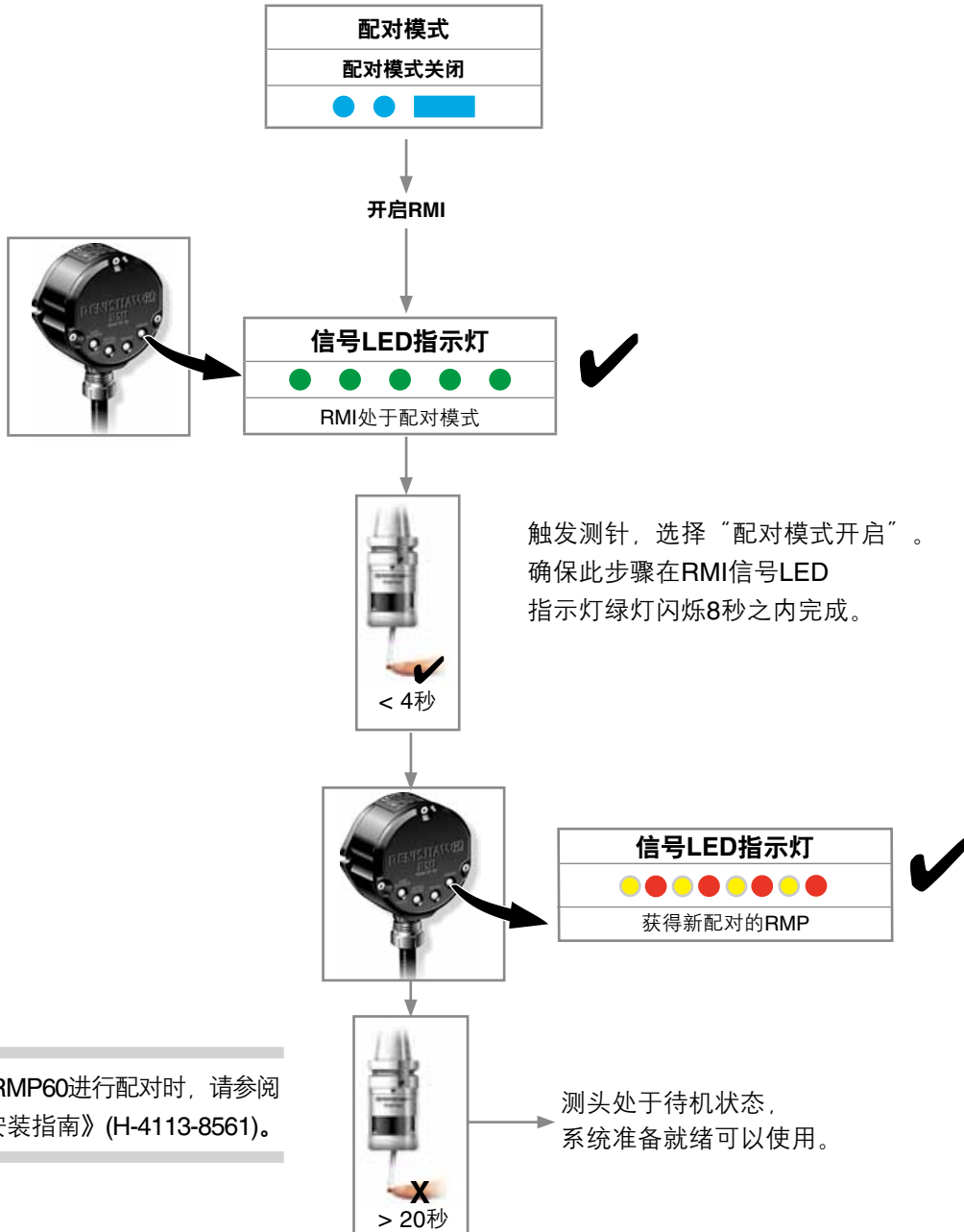
**注：** 要将RMP60和RMI-Q配对使用，请参阅“RMP60 – RMI-Q配对”。当配对完成时，RMP60将恢复为“配对模式关闭”。

## RMP60—RMI配对

可通过Trigger Logic™和给RMI加电的方法设定系统。只有在系统初始设定过程中才需要配对。如果更换了RMP60或RMI，或者将系统重新配置为多测头（多测头模式），则需要再次配对。

重新配置测头设定或更换电池时配对不会丢失，除非选择的是多测头模式。配对可在工作区域内的任意位置进行。

在配置模式下，按要求配置测头设定，直至进入“配对模式”菜单，该菜单的默认设定是“配对模式关闭”。



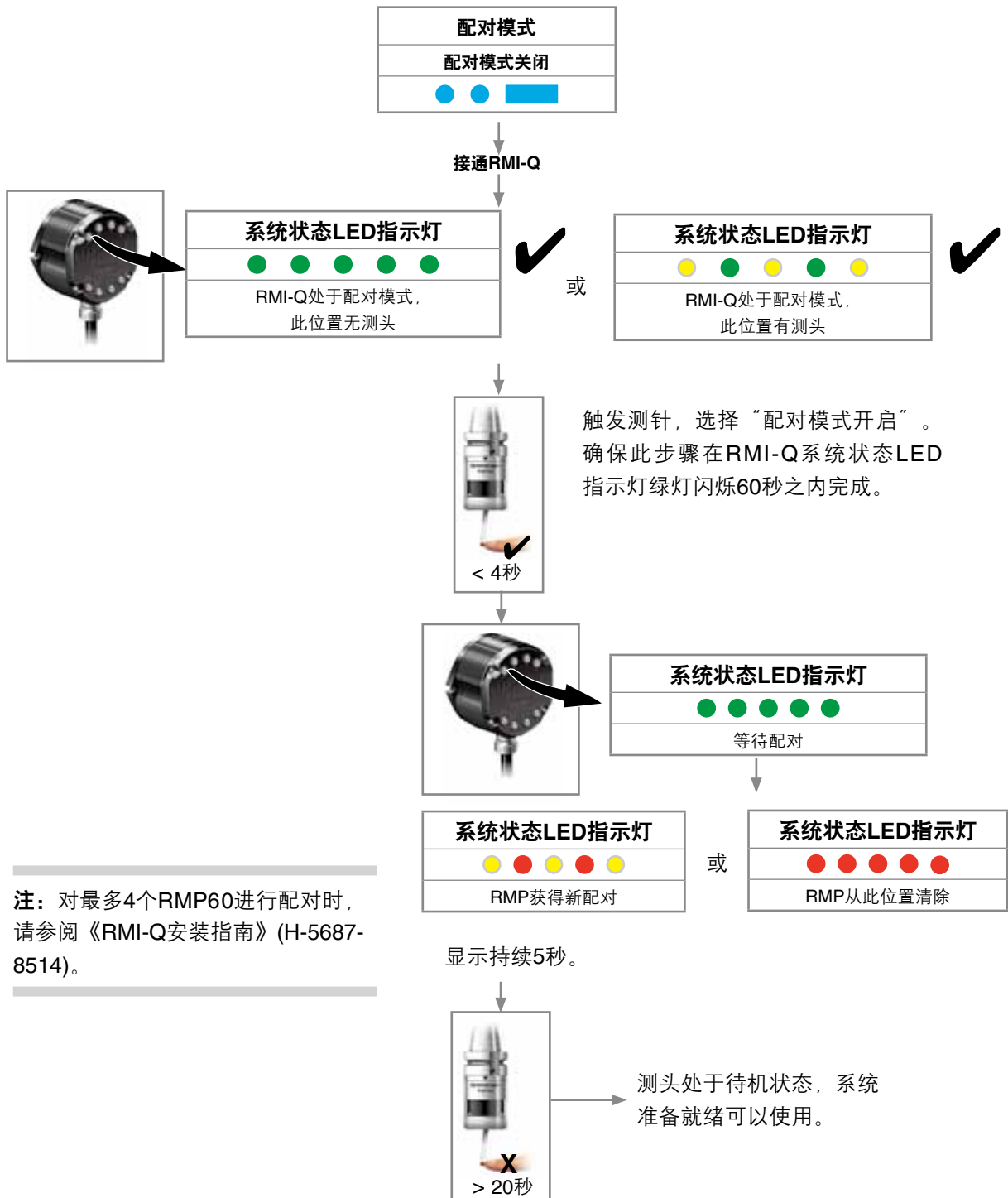
## RMP60 — RMI-Q配对

可通过使用Trigger Logic™并打开RMI-Q电源或应用ReniKey的方法设定系统。在系统初始设定过程中需要配对。如果更换了RMP60或RMI-Q，则需要再次配对。

对于已经与RMI-Q配对的任何RMP60测头，如果随后用于其他系统中，则当其重新与RMI-Q配用时需要再次配对。

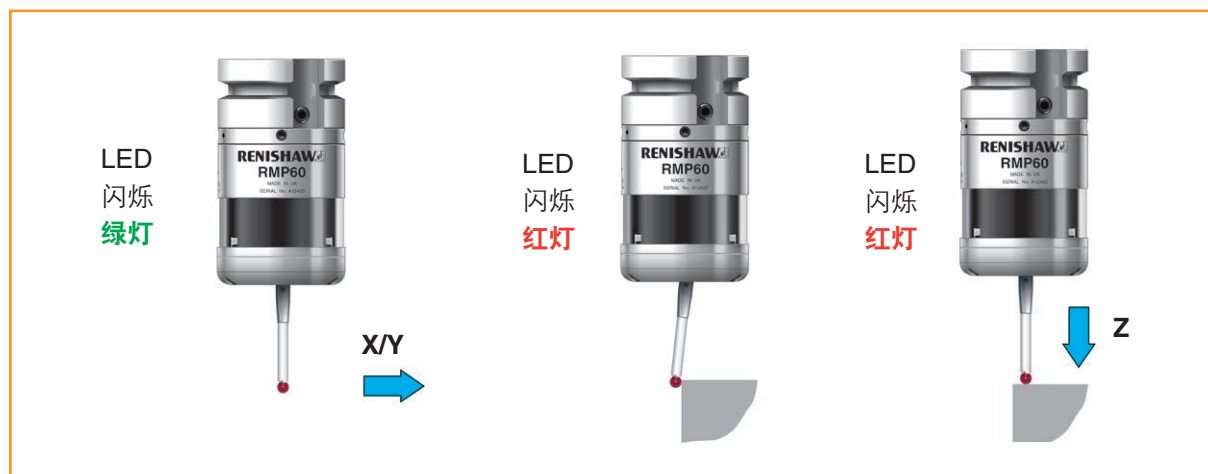
重新配置测头设定或更换电池时配对不会丢失。配对可在工作区域内的任意位置进行。

在配置模式下，按要求配置测头设定，直至进入“配对模式”菜单，该菜单的默认设定是“配对模式关闭”。



**注：**对最多4个RMP60进行配对时，请参阅《RMI-Q安装指南》(H-5687-8514)。

## 工作模式



## 测头状态LED指示灯

LED指示灯颜色	测头状态	图示
绿灯闪烁	测头在工作模式下就位	● ● ●
红灯闪烁	测头在工作模式下触发	● ● ●
绿灯和蓝灯交替闪烁	测头在工作模式下就位 – 电池电压低	● ● ● ● ● ●
红灯和蓝灯交替闪烁	测头在工作模式下触发 – 电池电压低	● ● ● ● ● ●
红灯常亮	电池电量用完	■■■■■■■■■■
红灯快速闪烁 或 红灯和绿灯交替闪烁 或 电池插入时的显示顺序	电池电量用完或电池不合适	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

**注：**由于锂亚硫酸氯电池的特点，如果忽略或忽视“电池电压低”的LED指示灯的次序，那么很有可能发生以下一系列事件：

1. 当测头激活时，电池会放电，直到电池电压太低，测头无法正常运转为止。
2. 测头停止工作，但当电池电压恢复足以为测头供电时会重新激活。
3. 测头开始运行LED检查顺序（参见第4.1页的“检查测头设定”）。

4. 电池会再次放电，测头停止工作。

5. 电池电压恢复足以为测头供电时，工作次序自行重复。

# 维护

## 维护

您可以按照说明执行维护程序。

进一步拆卸和维修雷尼绍设备是一项高度专业化的操作，必须由经授权的雷尼绍服务中心来完成。

属于保修范围的产品如需维修、大修或者保养，应将产品送到供应商处进行处理。

## 清洁测头

用干净的布擦拭测头玻璃窗，清除加工碎屑。应定期清洁测头，使其保持最佳传输性能。



## 更换电池

1



### ⚠ 小心:

不要将没有电的电池留在测头中。

更换电池时不要让冷却液或碎屑进入电池盒。

更换电池时，要确保电池极性正确。

小心不要损坏电池盒垫圈。

只能使用指定的电池。

2



⚠ 小心: 请按照当地的规定处置没有电的电池。不要将电池扔入火中。



**注:**

取下旧电池后，过5秒钟再插入新电池。

不要将新旧电池或不同类型的电池混用，因为这会缩短电池寿命并损坏电池。

务必确保电池盒垫圈和结合面清洁无尘才能重新组装。

如果测头无意中安装了没有电的电池，LED指示灯会红灯常亮。

电池类型			
碱性电池 x2	锂亚硫酰氯电池 x2		镍镉电池/镍氢电池 x2
AA 1.5 V 	Saft: Sonnenschein: Tadiran: Xeno:	LS 14500 SL-760/S TL-5903/S, TL-2100/S XL-060F 	AA 1.2 V 



## 密封圈更换

### RMP60密封圈

测头机构通过两个密封圈免受冷却液和碎屑的影响。在正常工作条件下，这些装置可以提供足够的保护。

您应当定期检查外密封圈是否发生破损。如果外密封圈有破损则更换。

请勿取下内密封圈。如果损坏，将测头返回供应商处进行维修。

### 外密封圈检查

1. 取下测针。
2. 拧下3个M3前盖螺钉，卸下前盖。
3. 检查外密封圈是否破损。
4. 要取下外密封圈，需夹紧外边缘后拉下。

### 内密封圈检查

检查内密封圈是否破损。如果破损，将测头返回供应商处。**不要取下内密封圈，否则保修将无效。**

### 外密封圈更换

1. 将新密封圈对中心安装。
2. 使外密封圈的外边缘对准内密封圈的外边缘。
3. 重新安装前盖和M3螺钉。
4. 重新安装测针并重新标定测头。



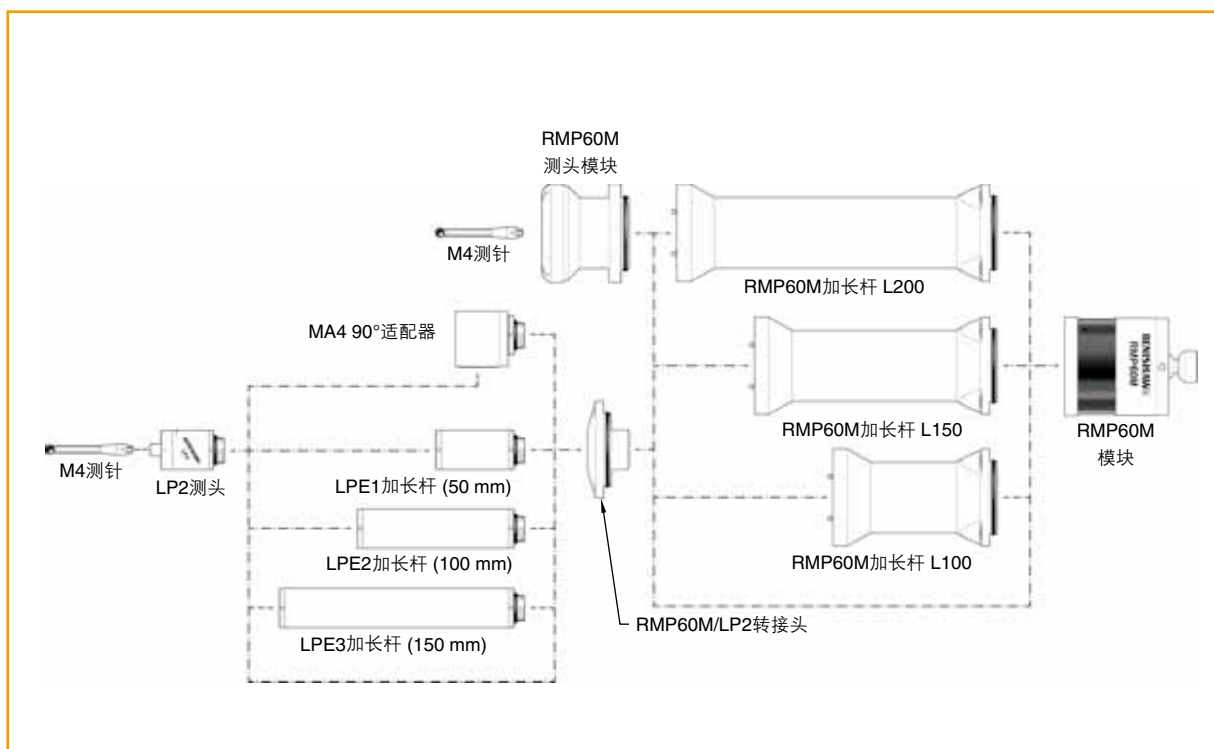


# RMP60M系统

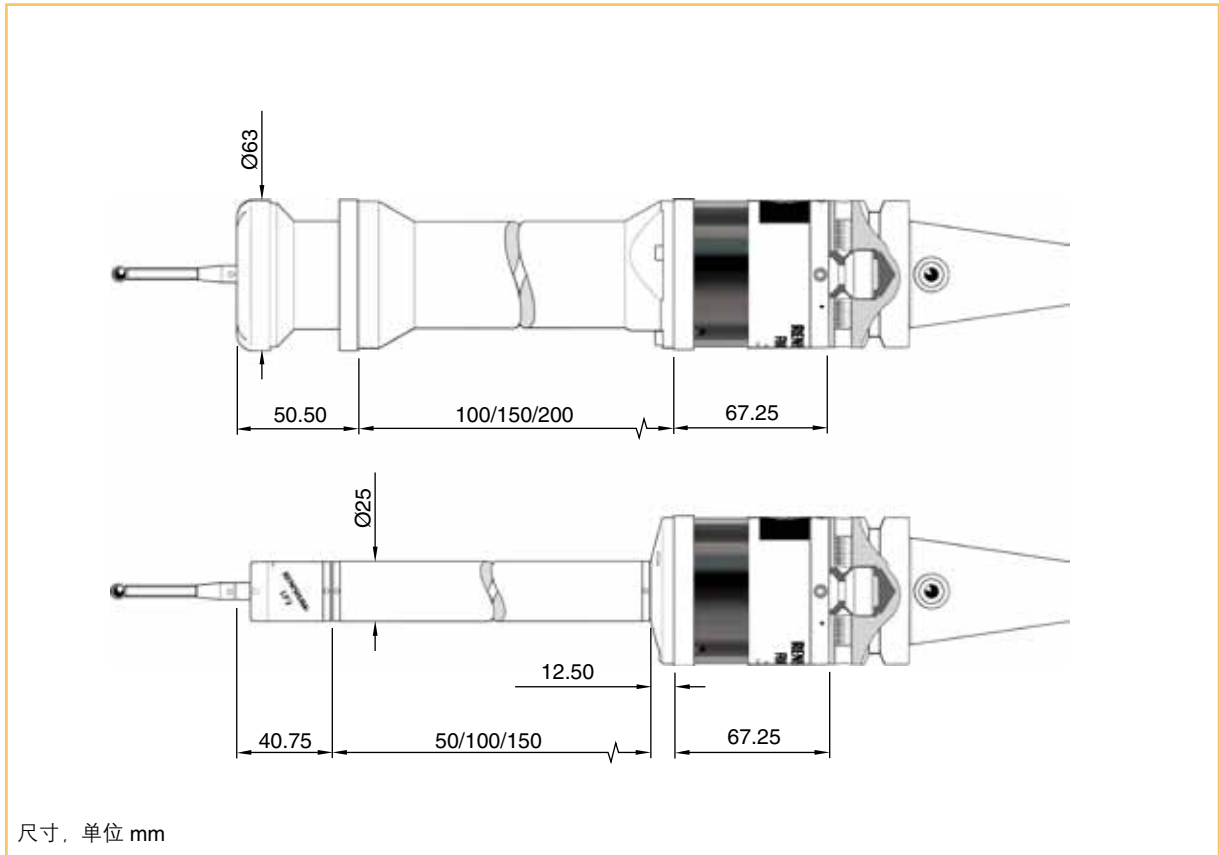
## RMP60M系统

RMP60M是RMP60的特殊模块化版本。它可以安装转接头和加长杆对RMP60测头无法测量的工件特征进行测量，如下所示。

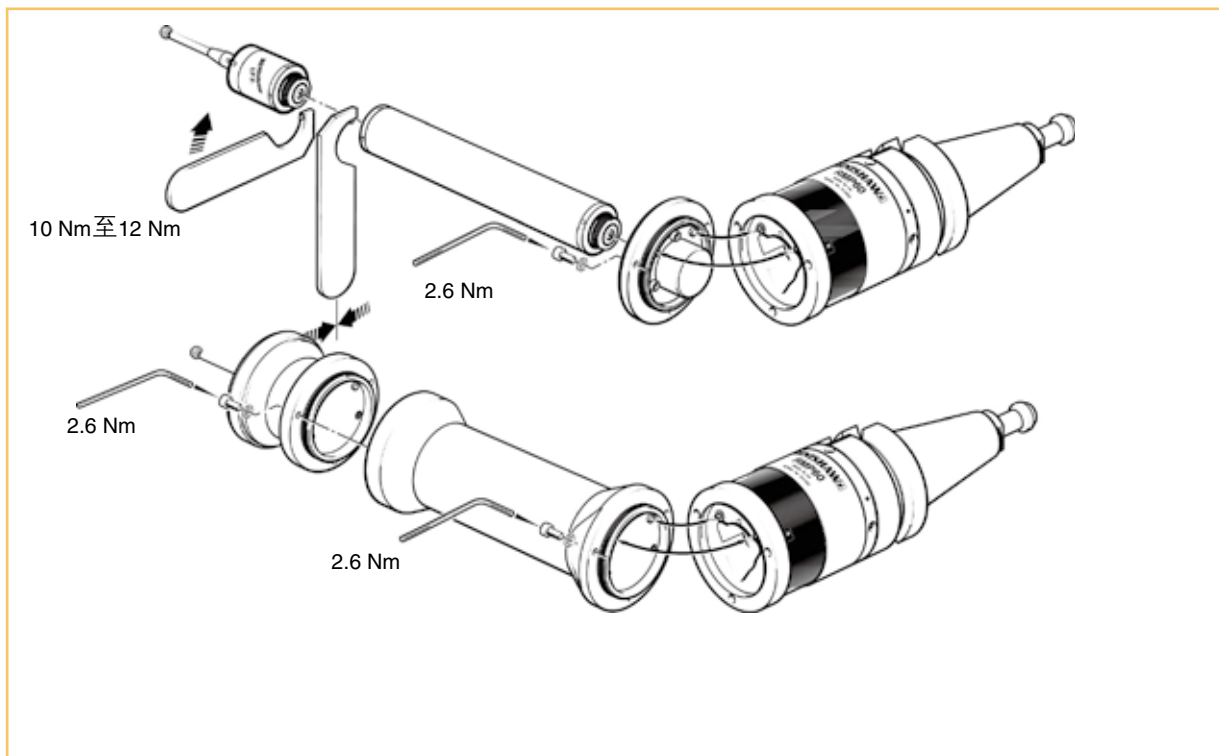
参见第8章 — “零件清单”。



## RMP60M尺寸



## RMP60M螺钉扭矩值



# 查错

现象	原因	措施
测头无法加电（LED指示灯不亮，或无法指示当前测头设定）。	电池电量耗尽。	更换电池。
	电池不合适。	更换电池。
	电池安装不正确。	检查电池安装。
	电池取下时间太短，测头未复位。	电池取下至少5秒。
	电池盒结合面和触点之间连接不良。	重新组装前去除灰尘并清洁触点。
测头无法开启。	电池电量耗尽。	更换电池。
	电池安装不正确。	检查电池安装。
	测头超出接收范围。	检查RMI-Q的位置，参见“工作区域”。
	没有RMI-Q的“开启/停止”信号（仅无线电开启模式）。	检查RMI-Q的绿色开启LED指示灯。
	旋转速度错误（仅旋转开启）。	检查旋转速度和持续时间。
	刀柄开关发生故障（仅刀柄开关模式）。	检查开关操作。
	配置了错误的开启方式。	检查并根据需要更改配置。
	配置了错误的多测头模式设定。	检查并根据需要更改配置。
	RMP60处于休眠模式（仅无线电开启模式）。	确保测头在信号传输范围内，等待30秒后再重新发送开启信号。检查RMI-Q的位置，参见“工作区域”。

现象	原因	措施
在测量循环过程中机床意外停机。	无线电连接故障 / RMP60在信号传输范围之外。	检查接口/接收器并清除障碍物。
	RMI-Q接收器/机床故障。	参考接收器/机床使用指南。
	电池电量耗尽。	更换电池。
	测头找不到目标表面。	确保工件正确定位而且测针未破损。
	测针没有足够的时间从急性减速中稳定下来。	在测量移动前添加短暂延时（延时长度的取决于测针长度和减速率）。
	测头误触发。	启用增强型触发滤波器。
	RMI-Q选择错误。	检查接口错误指示并修正。
测头碰撞。	工件阻挡测头路径。	检查测头测量软件。
	测头长度偏置丢失。	检查测头测量软件。
	如果机床上安装了多个测头，则为激活了错误的测头。	检查接口接线或工件程序。

现象	原因	措施
测头重复性及/或精度差。	工件或测针上有碎屑。	清洁工件和测针。
	换刀重复性差。	在每次换刀后都重新标定测头。
	测头从刀柄上松动，或测针松动。	检查并适当紧固。
	环境或物理变化导致标定后的偏置出现错误。	检查测头测量软件。 重复标定程序。
	标定速度和测头测量速度不相同。	检查测头测量软件并使速度相同。
	标定特征发生移动。	修正位置。
	测量发生在测针离开工件表面时。	检查测头测量软件。
	测量发生在机床的加速区和减速区。	检查测头滤波器设定和测头测量软件以增加回退距离。
	测量速度过快或过慢。	以各种速度执行简单的可重复性测试。
	温度变化导致机床和工件移动。	尽量减少温度变化。
	机床故障。	检查机床状态是否正常。
	机床振动过大。	启用增强型触发滤波器。 消除振动。

现象	原因	措施
<b>RMP60状态LED指示灯与RMI-Q状态LED指示灯不一致。</b>	无线电连接故障 — RMP60超出RMI-Q的信号传输范围。	检查RMI-Q的位置，参见“工作区域”。
	RMP60被金属屏蔽。	更换电池。
	RMP60和RMI-Q未配对。	将RMP60与RMI-Q配对。
<b>在测量循环期间RMI-Q的错误LED指示灯变亮。</b>	测头未开启或测头超时。	更改设定。检查关闭方式。
	测头超出接收范围。	检查RMI-Q的位置，参见“工作区域”。
	电池电量耗尽。	更换电池。
	RMP60和RMI-Q未配对。	将RMP60与RMI-Q配对。
	测头选择错误。	确认其中一个RMP正在工作并已在RMI-Q上正确选择。
	0.5秒开启错误。	确保所有RMP均为带有'Q'标记的测头，或将RMI-Q的开启时间改为1秒。
<b>RMI-Q的电池电压低LED指示灯变亮。</b>	电池电压低。	尽快更换电池。
<b>范围缩小。</b>	当地无线电干扰。	确认并消除干扰。

现象	原因	措施
<b>测头无法关闭。</b>	配置了错误的关闭方式。	检查并根据需要更改配置。
	没有RMI-Q的“开启/停止”信号（仅无线电开启模式）。	检查RMI-Q的绿色开启LED指示灯。
	测头处于延时模式，位于刀库中，正在通过移动触发。	使用较短的延时设定，或使用不同的关闭模式。
	刀柄开关发生故障（仅刀柄开关模式）。	检查开关操作。
	旋转速度错误（仅旋转开启）。	检查旋转速度。
	当测头设定为无线电开启/延时关闭时，M代码开启/关闭使用了电平启动。	更改为脉冲M代码或将测头更改为无线电开启/关闭。
<b>测头进入Trigger Logic™配置模式，无法复位。</b>	装入电池时测头被触发。	装电池过程中不要接触测针或测针安装面。

本页空白



# 零件清单

类型	订货号	描述
RMP60	A-5742-0001	RMP60测头，配电池、工具组件和《快速入门指南》（出厂设定为无线电开启/无线电关闭）。
RMP60M模块	A-5742-1003	RMP60M模块，配电池、工具组件和《快速入门指南》（出厂设定为无线电开启/无线电关闭）。
电池	P-BT03-0005	AA电池 – 碱性电池 – 测头标准配置（需要两节）。
电池	P-BT03-0008	AA电池 – 锂亚硫酰氯电池（需要两节）。
测针	A-5000-3709	PS3-1C陶瓷测针 – 50 mm长，Ø6 mm测球。
弱保护组件	A-2085-0068	弱保护杆（订货号M-2085-0069 x 2）和5 mm AF扳手。
工具组件	A-4038-0304	测头工具组件，包括Ø1.98 mm测针工具 (x 1)、2.0 mm AF六角扳手 (x 1)、2.5 mm AF六角扳手 (x 2)、4.0 mm AF六角扳手 (x 1) 及刀柄用平头螺钉 (x 2)。
电池盒	A-4038-0300	RMP60电池盒组件。
电池盒密封条	A-4038-0301	电池盒座密封条。
密封圈组件	A-4038-0302	RMP60密封圈组件。
线轴连接器组件	A-4038-0303	用于刀柄开关的线轴连接器（随刀柄提供）。
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q – 侧出线型 – 含15 m电缆、工具组件及使用指南。
安装支架	A-2033-0830	安装支架，配固定螺钉、垫圈及螺母。
测针工具	M-5000-3707	用于紧固/松开测针的工具。
LP2	A-2063-6098	LP2测头，含两个C形扳手和TK1工具组件。
加长杆L100	A-4038-1010	RMP60M加长杆 – 100 mm长。
加长杆L150	A-4038-1027	RMP60M加长杆 – 150 mm长。
加长杆L200	A-4038-1028	RMP60M加长杆 – 200 mm长。
RMP/RMP60M 测头模块组件	A-4038-1002	RMP60M测头模块组件。

类型	订货号	描述
RMP/RMP60M LP2转接头	A-4038-0212	RMP60M LP2转接头组件。
LPE1	A-2063-7001	LPE1加长杆 – 50 mm长。
LPE2	A-2063-7002	LPE2加长杆 – 100 mm长。
LPE3	A-2063-7003	LPE3加长杆 – 150 mm长。
MA4	A-2063-7600	MA4 90° 转接头组件。
<b>出版物。</b> 可以从我们的网站下载这些出版物，网址： <a href="http://www.renishaw.com.cn">www.renishaw.com.cn</a>		
类型	文档编号	描述
RMP60	A-5742-8500	快速入门指南：快速安装RMP60测头，随附安装指南光盘。
RMI	A-4113-8550	快速入门指南：快速安装RMI，随附安装指南光盘。
RMI-Q	A-5687-8500	快速入门指南：快速安装RMI-Q，随附安装指南光盘。
测针	H-1000-3200	技术规格：测针及附件。
软件特性	H-2000-2289	规格手册：机床测头软件 – 特性图解。
软件列表	H-2000-2298	规格手册：机床测头软件 – 程序列表。
锥柄	H-2000-2011	规格手册：用于机床测头的锥柄。

雷尼绍（上海）贸易有限公司  
中国上海市闸北区万荣二路1号  
200436

T +86 21 6180 6416  
F +86 21 6180 6418  
E shanghai@renishaw.com  
[www.renishaw.com.cn](http://www.renishaw.com.cn)

雷尼绍 **RENISHAW**   
apply innovation™

如需查询全球联系方式，请访问我们的网站：  
[www.renishaw.com.cn/contact](http://www.renishaw.com.cn/contact)



H - 5742 - 8512 - 02