

# LP2测头系统



如需了解产品合规信息, 请扫描二维码或访问 [www.renishaw.com.cn/mtpdoc](http://www.renishaw.com.cn/mtpdoc)



# 目录

<b>前言</b> .....	1-1
数控机床 .....	1-1
测头保养 .....	1-1
保修 .....	1-1
专利 .....	1-2
预期用途 .....	1-2
安全须知 .....	1-3
用户须知 .....	1-3
机床供应商/安装商须知 .....	1-3
设备安装商须知 .....	1-3
设备操作 .....	1-3
<b>LP2测头系统基本介绍</b> .....	2-1
简介 .....	2-1
主要应用 .....	2-1
接口 .....	2-1
LP2测头类型 .....	2-2
LP2模块化系统 .....	2-3
LP2测头移动 .....	2-4
测头触发 .....	2-4
单次和二次碰触 .....	2-4
系统延迟 .....	2-5
规格 .....	2-6
尺寸 .....	2-7
<b>系统安装</b> .....	3-1
典型LP2测头系统 .....	3-1
加工中心 (无线电传输) .....	3-1
加工中心 (光学传输), 使用OMI-2/OMI-2T/OMI-2H或配有OSI/OSI-D的OMM-2接口时 .....	3-2
加工中心 (光学传输), 使用配有OSI/OSI-D的OMM-2C接口时 .....	3-3
加工中心 (硬线连接传输) .....	3-4
加工中心 (硬线连接传输 — 对刀) .....	3-5
车床 (无线电传输) .....	3-6
车床 (光学传输) .....	3-7
车床 (硬线连接传输) .....	3-8
LP2与HSI-C接口的建议连接示意图 .....	3-9
LP2与HSI接口的建议连接示意图 .....	3-10
LP2与MI 8-4接口的建议连接示意图 .....	3-11

测针弹簧力调整 .....	3-12
利用测座和插槽对测针进行居中调整 .....	3-13
测针居中调整 .....	3-13
车床 — 检测 .....	3-13
车床和加工中心 .....	3-13
利用刀柄转接头或刀柄对测针进行居中调整 .....	3-14
螺钉扭矩值Nm .....	3-15
标定LP2 .....	3-16
为什么要标定测头? .....	3-16
用镗孔或车削直径进行标定 .....	3-16
用环规或标准球进行标定 .....	3-16
标定测头长度 .....	3-17
标定进给率和回转轴 .....	3-17
软件要求 .....	3-18
用于车削和加工中心的软件 .....	3-18
验证您的软件 .....	3-18
<b>维护</b> .....	4-1
维修 .....	4-1
维护 .....	4-1
清洁测头正面密封件 .....	4-2
LP2 – LP2H .....	4-2
LP2DD – LP2HDD .....	4-2
LP2 – LP2H – LP2DD – LP2HDD .....	4-2
<b>查错</b> .....	5-1
<b>零件清单</b> .....	6-1

# 前言

## 保修

除非您和Renishaw达成并签署单独的书面协议, 否则此等设备和/或软件应根据其随附的《Renishaw标准条款和条件》出售, 或者您也可以向当地的Renishaw分支机构索取前述的《Renishaw标准条款和条件》。

Renishaw为其设备和软件提供有限保修(如《Renishaw标准条款和条件》所载), 前提是此等设备和软件完全按照Renishaw相关文档中的规定进行安装和使用。如需详细了解保修信息, 请参阅《Renishaw标准条款和条件》。

您从第三方供应商处购买的设备和/或软件应受限于其随附的相应条款和条件。详情请联系第三方供应商。

## 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。

## 测头保养

请保持系统组件洁净, 并将测头作为精密仪器对待。

## 专利

无适用

## 预期用途

LP2是一款硬线连接测头,可帮助用户在数控机床和磨床上实现自动工件检测和找正。LP2还可用于某些雷尼绍模块化测头,如RMP60M。

## 安全须知

### 用户须知

在所有涉及使用机床的应用中, 建议采取保护眼睛的措施。

LP2系统必须由有资质的人员在遵守相关安全措施的前提下进行安装。在开始工作前, 须确保机床电源关闭, 处于安全状态, 并且HSI-C / HSI / MI 8-4的电源已断开。

请参阅机床制造商的操作说明书。

### 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。

如果测头系统发生故障, 则可能误发测头已复位的输出信号。切勿单凭测头信号即停止机床运动。

### 设备安装商须知

雷尼绍所有设备的设计均符合相关的UK、EU和FCC监管要求。为使产品按照这些法规正常运行, 设备安装商有责任确保遵守以下指导原则:

- 任何接口的安装位置均**必须**远离任何潜在的电噪声源 (例如变压器、伺服系统驱动装置);
- 所有0伏/接地连接都应当连接到机床接地终端上 (“接地终端” 是所有设备地线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

如果设备的使用方式与制造商要求的方式不符, 则设备提供的保护功能可能会减弱。

# Safety

## Information to the user

In all applications involving the use of machine tools, eye protection is recommended.

The LP2 system must be installed by a competent person, observing relevant safety precautions. Before starting work, ensure that the machine tool is in a safe condition with the power switched OFF and the power supply to the HSI-C / HSI / MI 8-4 is disconnected.

Refer to the machine supplier's operating instructions.

## Information to the machine supplier / installer

It is the machine supplier's responsibility to ensure that the user is made aware of any hazards involved in operation, including those mentioned in Renishaw product literature, and to ensure that adequate guards and safety interlocks are provided.

If the probe system fails, the output signal may falsely indicate a probe seated condition. Do not rely on probe signals to halt the movement of the machine.

## Information to the equipment installer

All Renishaw equipment is designed to comply with the relevant UK, EU and FCC regulatory requirements. It is the responsibility of the equipment installer to ensure that the following guidelines are adhered to, in order for the product to function in accordance with these regulations:

- any interface MUST be installed in a position away from any potential sources of electrical noise (for example, power transformers, servo drives);
- all 0 V/ground connections should be connected to the machine "star point" (the "star point" is a single point return for all equipment ground and screen cables). This is very important and failure to adhere to this can cause a potential difference between grounds;
- all screens must be connected as outlined in the user instructions;
- cables must not be routed alongside high current sources (for example, motor power supply cables), or be near high-speed data lines;
- cable lengths should always be kept to a minimum.

## Equipment operation

If this equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.



# LP2测头系统基本介绍

## 简介

LP2是一种紧凑型多用途测头，适合数控车床和加工中心应用。可利用提供的多种测针和附件进行自定义安装。

## 主要应用

### 卧式车床

体积小，能够灵活安装在刀架上，而且只要安装位置合适，可用于工件测量、对刀以及刀具破损检测。

### 加工中心应用

安装在主轴上可用于工件找正和测量。安装在工作台上可用于对刀和刀具破损检测。

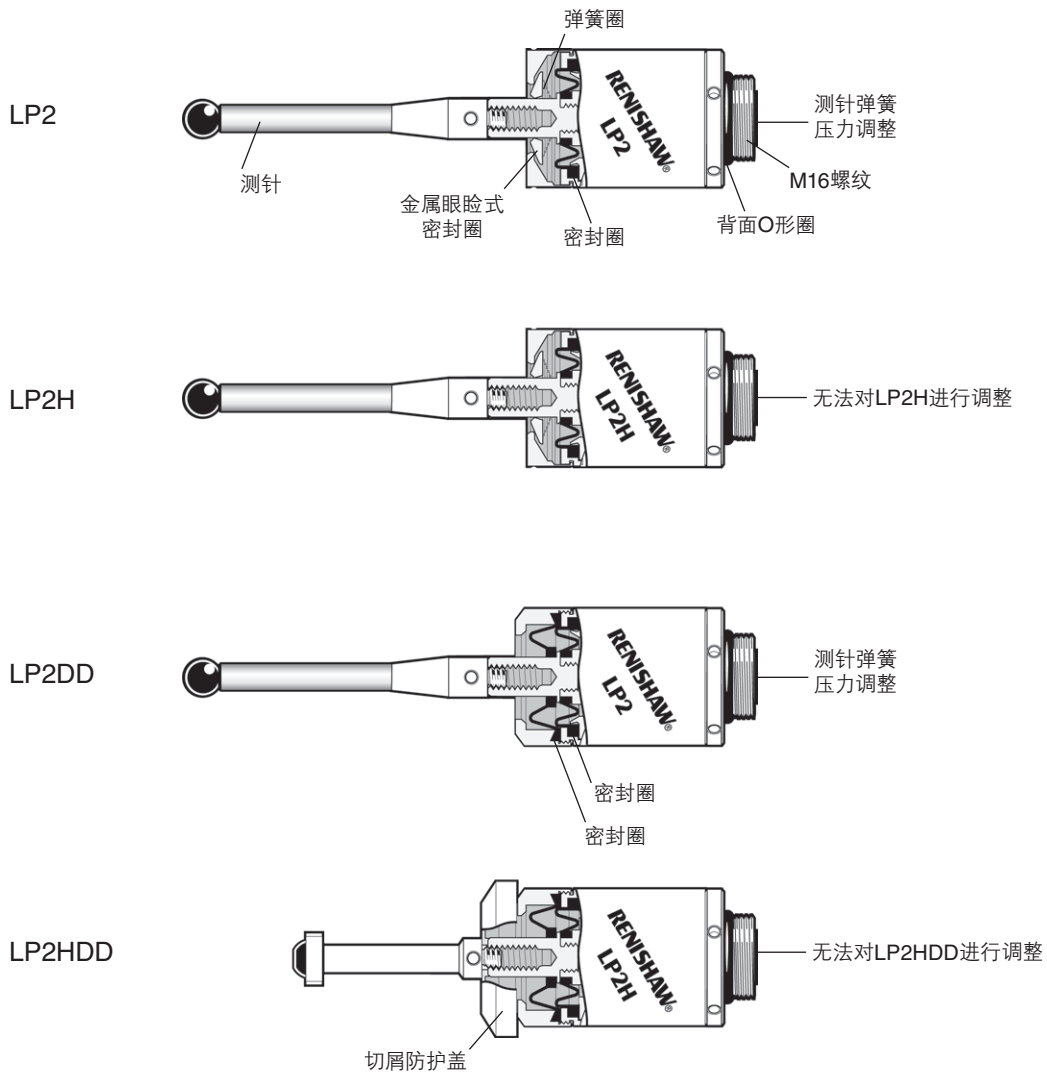
## 信号传输系统

- **硬线连接** — 提供一系列可用于检测和对刀应用的硬线连接测头插槽。对于手动换刀的加工中心，LP2将安装MA2测座。
- **光学或无线电** — 用于车床和加工中心。安装简便，由于不需要为硬线连接电缆准备必须的通道，因此特别适合改造应用。LP2可与OMP40M、OMP60M、RMP40M、RMP60M结合使用。

## 接口

LP2的硬线连接安装可使用以下接口：HSI接口，请参阅《HSI硬线连接系统接口安装指南》（雷尼绍文档编号：H-5500-8554）；或HSI-C接口，请参阅《HSI-C硬线连接系统接口安装指南》（雷尼绍文档编号：H-6527-8501）；或MI 8-4接口，请参阅《MI 8-4接口安装指南》（雷尼绍文档编号：H-2000-5008）。此外，还可使用带集成接口的FS1i和FS2i测头插槽，请参阅《FS1i和FS2i插槽规格手册》（雷尼绍文档编号：H-2000-2073）。

## LP2测头类型

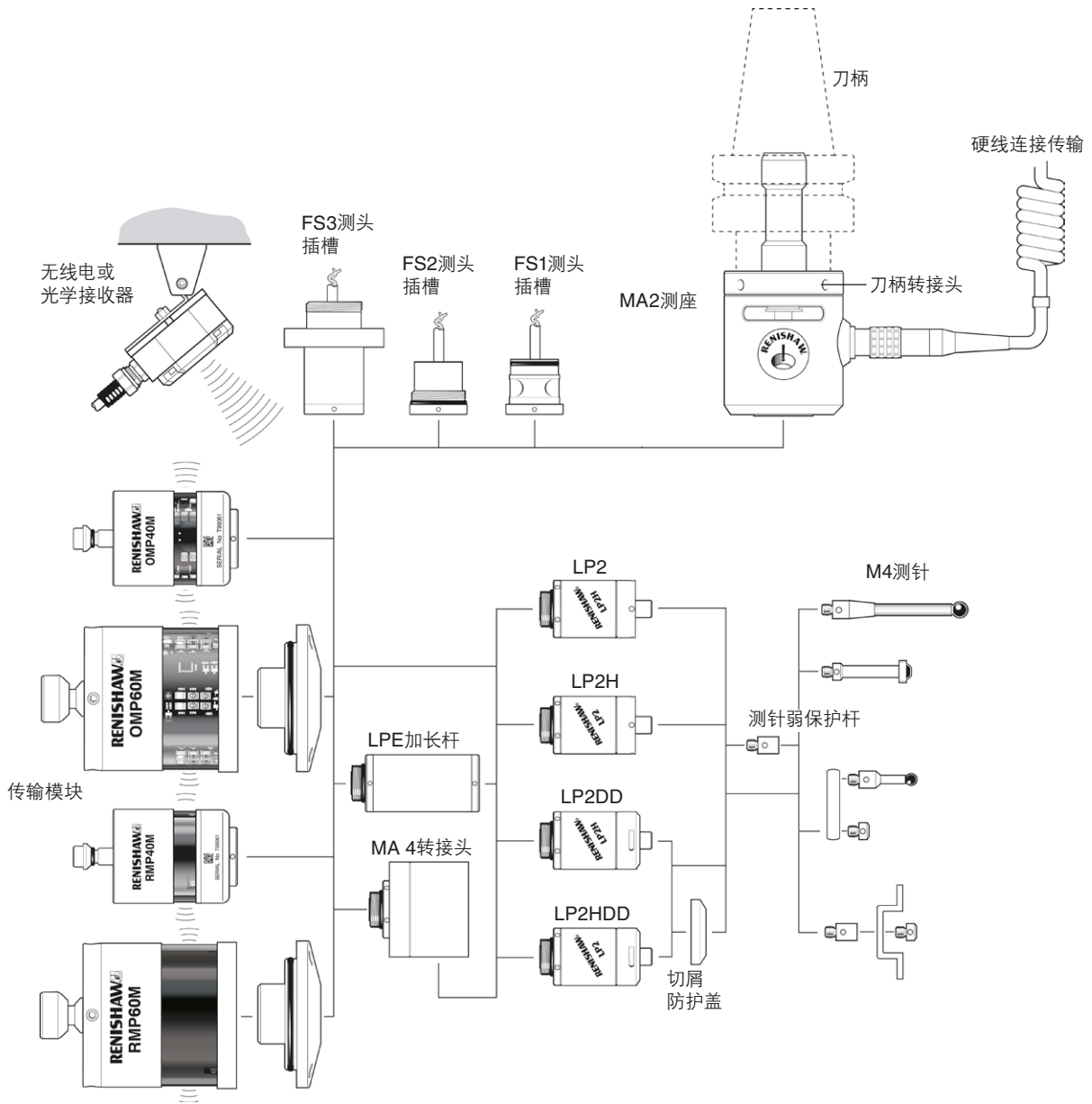


有4种LP2测头型号。每种型号都有最适合的特定应用:

- **LP2** — 适用于常规设置/检测。金属眼睑式密封圈可在高温碎屑和冷却液环境中保护其下的密封圈。
- **LP2H** — 具备较高的测针压力, 适用于长测针或较重测针, 或者机床振动过大的情况。
- **LP2DD – LP2HDD** — 对于磨床以及其他夹杂大量碎屑的冷却液的应用, 建议采用双重密封圈 (DD) 配置。LP2HDD是一种具有较高测针弹簧压力的型号, 与LP2H相似。

**注:** LP2DD测头可作为原始设备提供, 或可利用转换组件将现有LP2测头转换为DD标准。

# LP2模块化系统



## LP2测头移动

### 测头触发



当程序驱动测头测针碰到表面时，会生成测头触发信号。机床控制器记录碰触位置并命令机床停止运动。

高速测量固然理想，但选择一个合适的测头测量速度，以使机床在测针过行程极限和机床测量能力范围内停止，这很关键。请遵守供应商提供的进给率指导原则。

为确保产生触发信号，驱动测头接近工件时需超出预期表面的目标，但必须控制在测针过行程极限内。

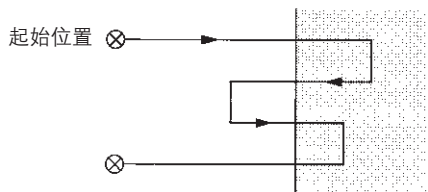
测头测针碰到表面后，反向移离表面。

### 单次和二次碰触

如果测头测量基于单次碰触，那么在测量移动后，测头可能会返回到其起始点。

对于某些类型的控制器，由于使用较高的进给率会导致重复性欠佳，因此使用二次碰触更合适。

利用二次碰触顺序，第一次移动可快速找到表面，然后以较慢的进给率进行第二次碰触前，将测头反向移到远离表面的位置，从而以较高分辨率记录表面位置。



## 系统延迟

系统延迟的重复性可达到小于 $2\ \mu\text{s}$ , 并且在每个测量方向保持不变。

延迟将自动得到补偿, 条件是每次测量移动时需在相同方向以相同速度进行标定移动。

## 规格

型号		LP2 / LP2DD	LP2H / LP2HDD		
主要应用		用于在各种型号的车床、加工中心及数控磨床上进行工件检测和工件找正。			
传输类型		硬线连接, 或者与光学或无线电收发器模块配合使用			
兼容接口	硬线连接	HSI、HSI-C、MI 8-4、FS1i或FS2i			
	光学	OMI-2 / OMI-2T / OMI-2H / 配有OMM-2或OMM-2C的OSI或OSI-D			
	无线电	RMI-Q / RMI-QE			
推荐测针		50 mm至100 mm 测针材料视具体应用而定。	50 mm至150 mm 测针材料视具体应用而定。		
重量		65 g			
感应方向		±X、±Y、+Z			
单向重复性		1.00 μm 2σ <sup>1</sup>	2.00 μm 2σ <sup>1</sup>		
测针测力 <sup>2 3</sup>					
XY低测力		0.50 N, 51 gf		2.00 N, 204 gf	
XY高测力		0.90 N, 92 gf		4.00 N, 408 gf	
+Z方向		5.85 N, 597 gf		30.00 N, 3059 gf	
最高设置:					
XY低测力		1.00 N, 102 gf		不适用	
XY高测力		1.85 N, 188 gf			
+Z		7.40 N, 754 gf			
最低设置:					
XY低测力		0.25 N, 25 gf		不适用	
XY高测力		0.50 N, 51 gf			
+Z		2.35 N, 239 gf			
测针过行程限值	型号	LP2	LP2DD	LP2H	LP2HDD
	XY平面	14.87 mm ±12.5°	19.06 mm ±15°	14.87 mm ±12.5°	19.06 mm ±15°
	+Z平面	6.5 mm 安装切屑防护盖时为4.5 mm		5.0 mm 安装切屑防护盖时为4.5 mm	
安装		M16螺纹, 适用于LPE加长杆和转接头。			
环境	防护等级	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013			
	存储温度	-25 °C至+70 °C			
	工作温度	+5 °C至+55 °C			

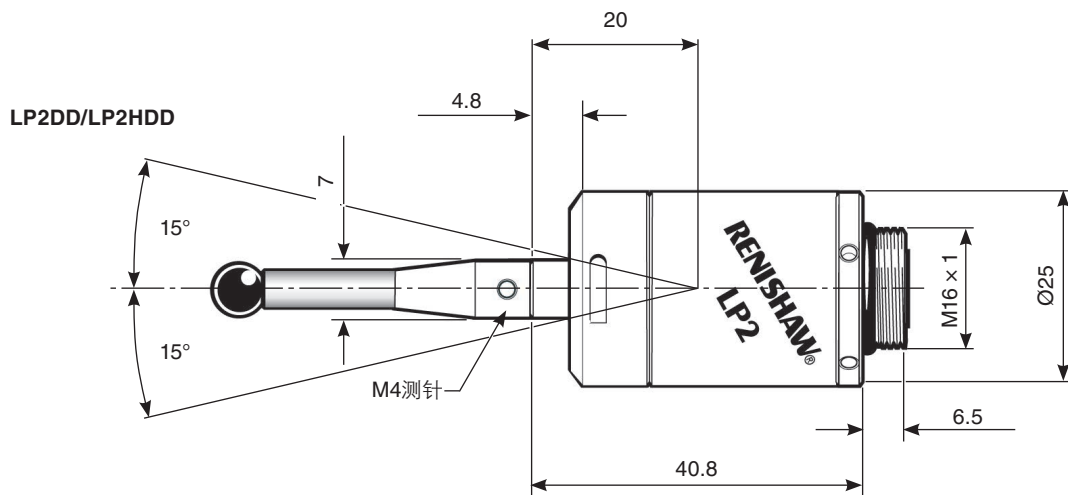
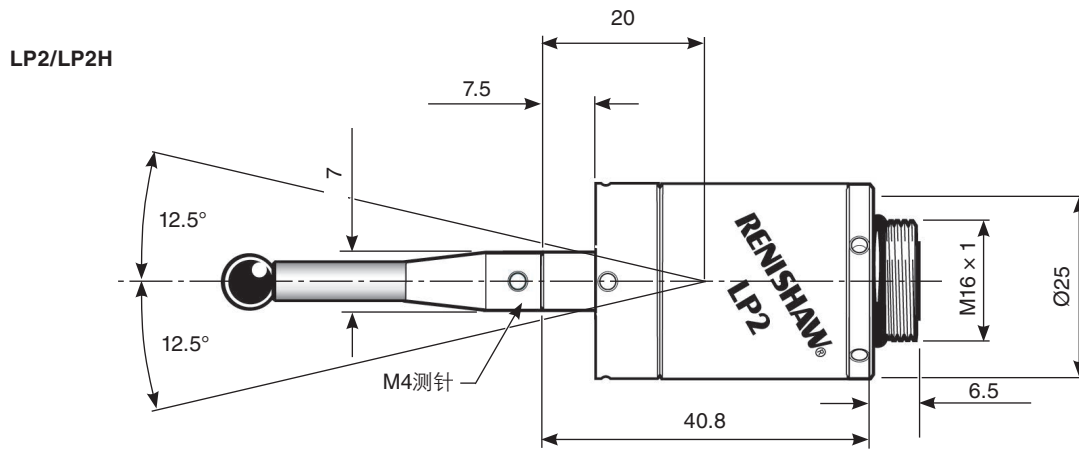
<sup>1</sup> 该性能规格是在480 mm/min的标准测试速度下采用35 mm测针测试得出的。可根据应用场合大幅提高速度。

<sup>2</sup> 测力是测头触发时对工件施加的力, 在一些应用中十分关键。触发点后 (即过行程) 将出现最大施加力。力的大小取决于相关变量, 包括测量速度、机床减速度和延迟。

<sup>3</sup> 这些都是出厂设置; 可手动调整LP2/LP2DD, 但不能调整LP2H/LP2HDD。

**注:** 有关测针详细信息, 请参阅《测针及附件技术规格》(雷尼绍文档编号: H-1000-3207)。

# 尺寸



尺寸 (mm)

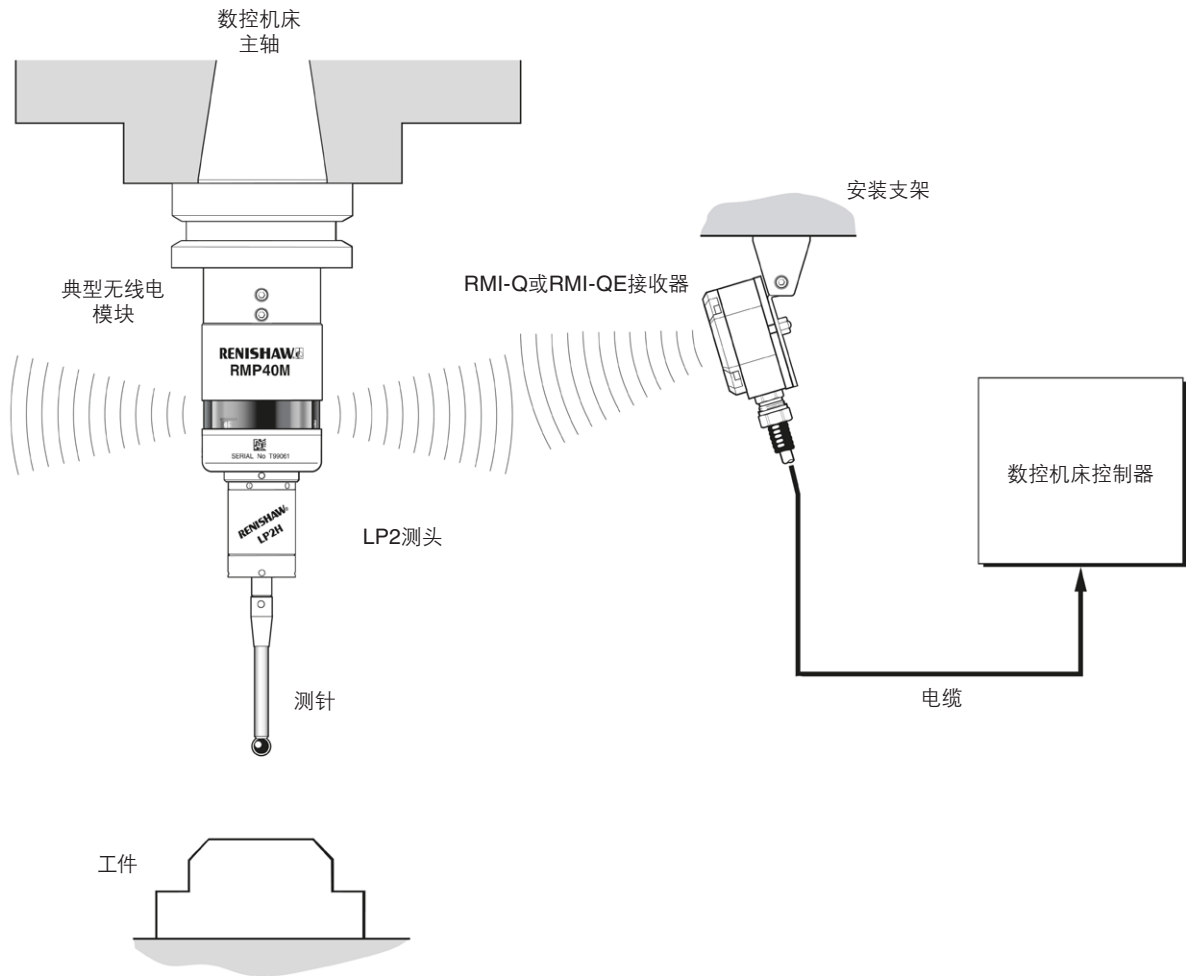
本页空白。



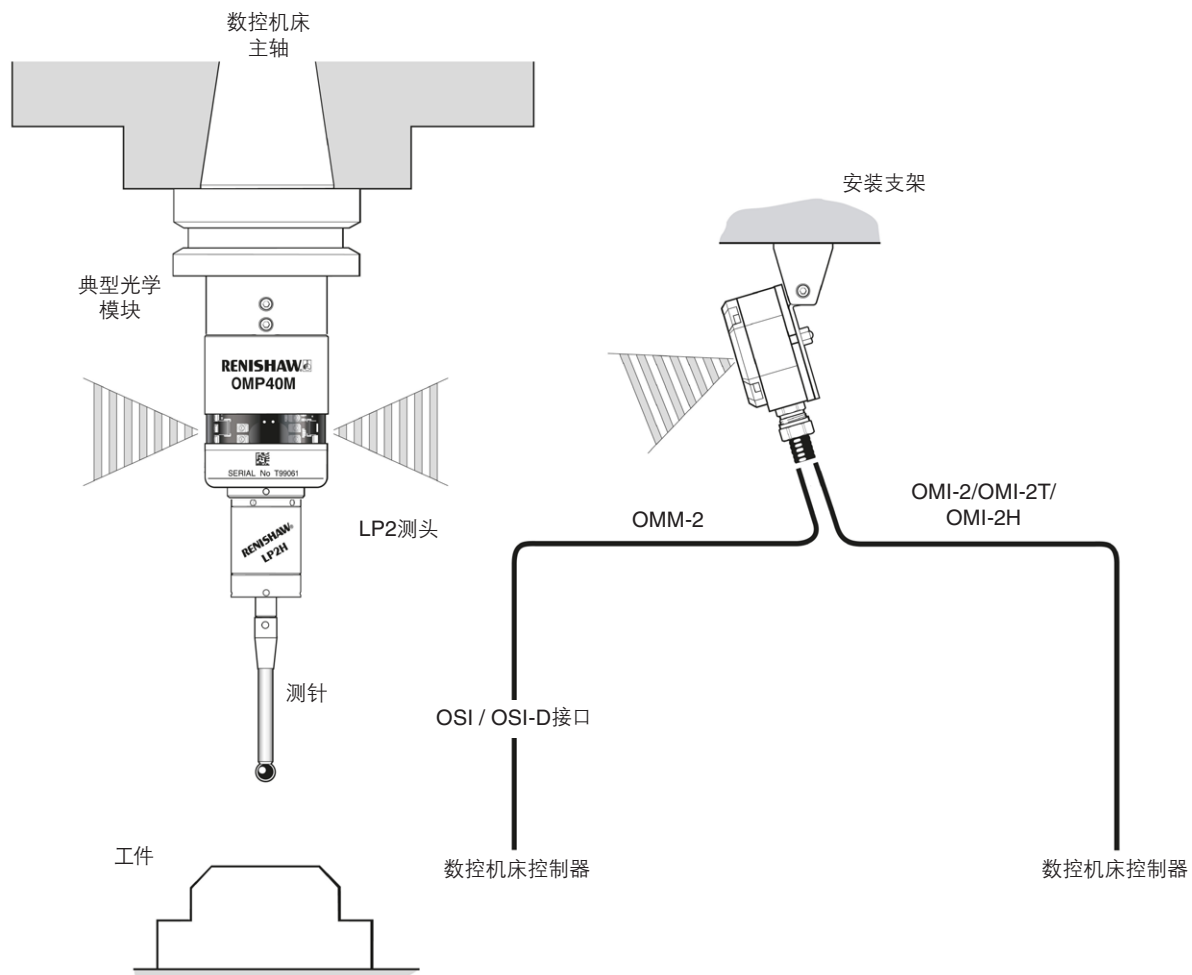
# 系统安装

## 典型LP2测头系统

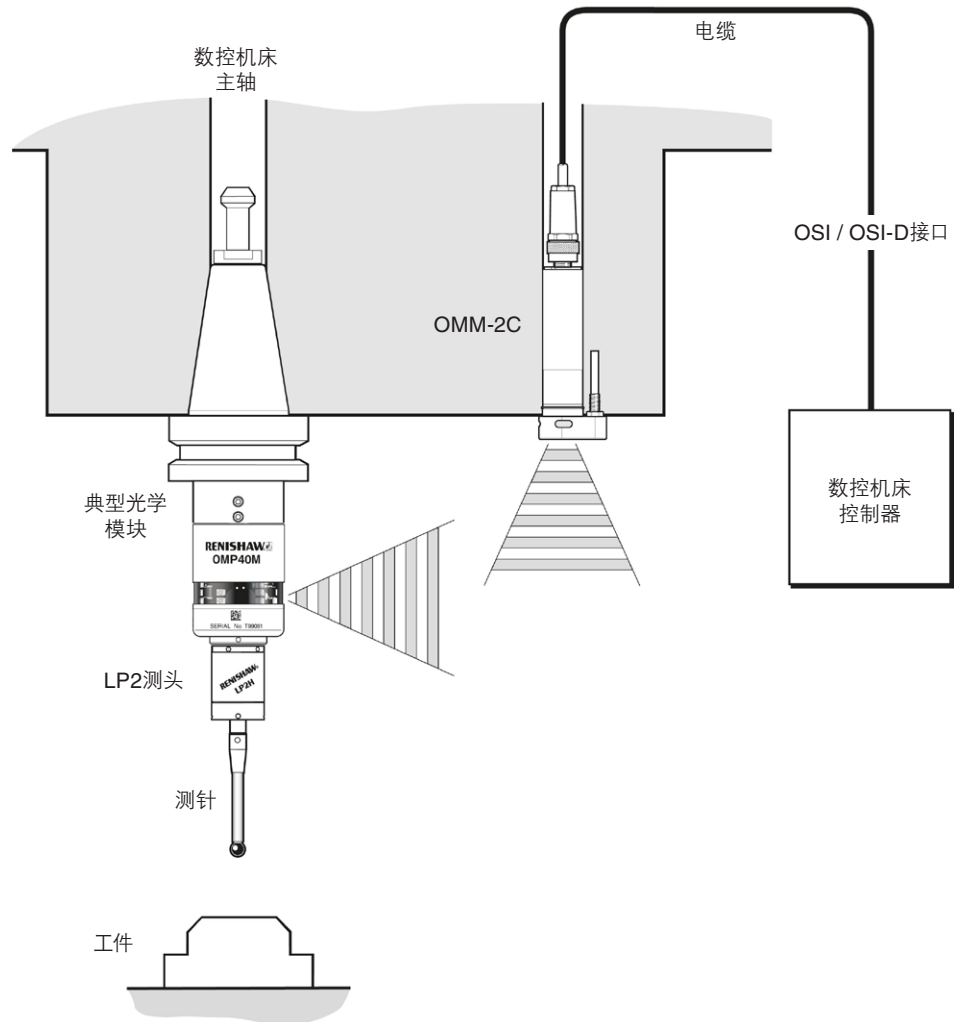
### 加工中心 (无线电传输)



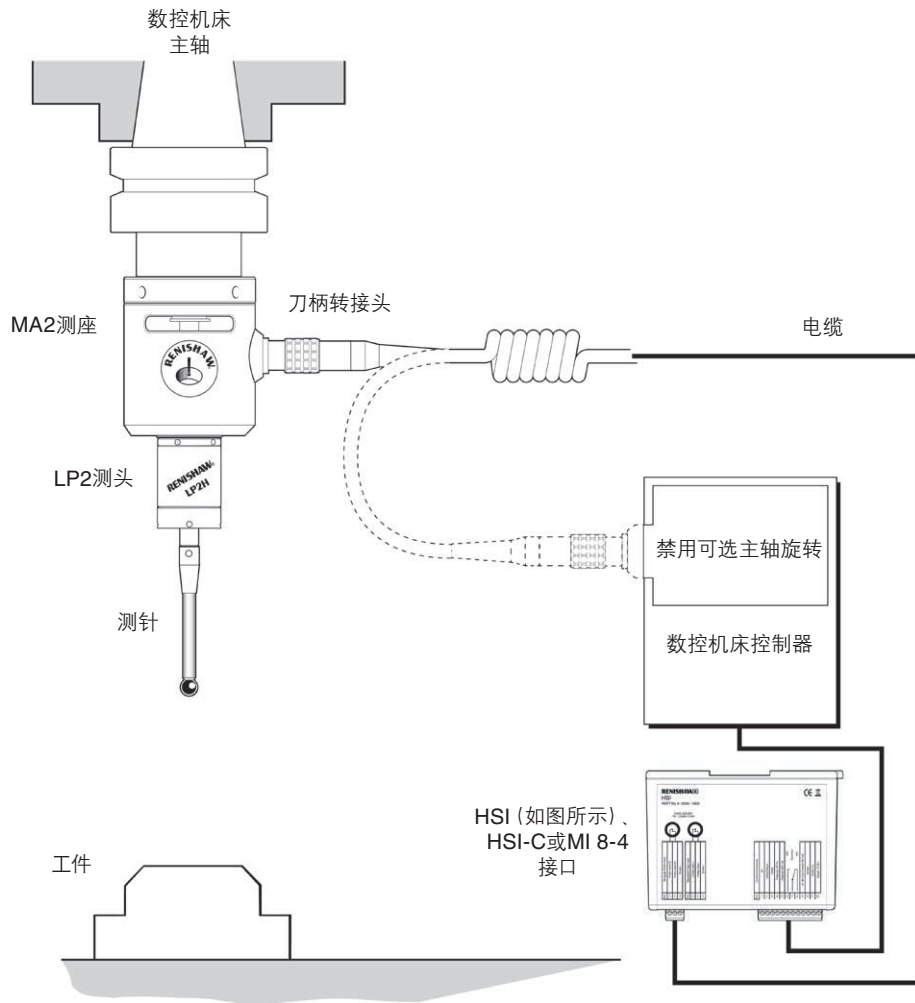
# 加工中心（光学传输），使用OMI-2/OMI-2T/OMI-2H或配有OSI/OSI-D的 OMM-2接口时



## 加工中心（光学传输），使用配有OSI/OSI-D的OMM-2C接口时

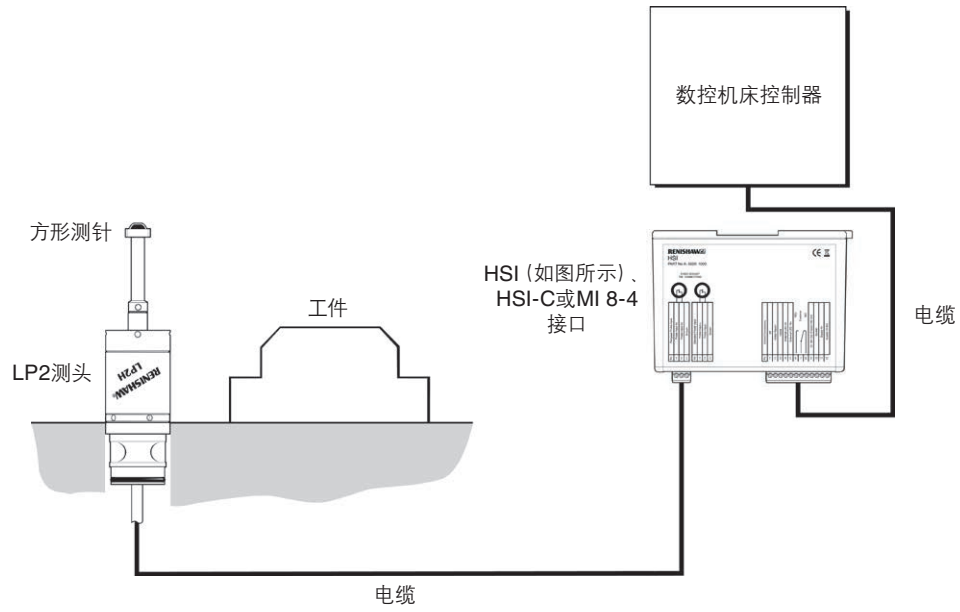


## 加工中心 (硬线连接传输)

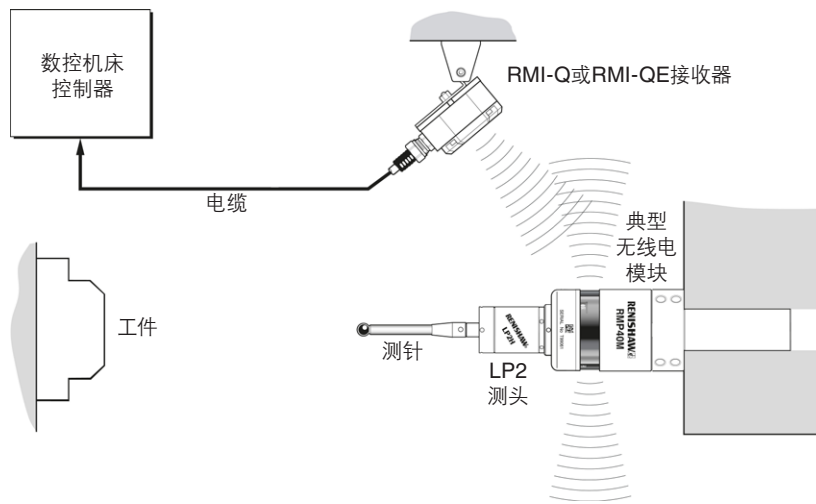


**警告:** 连接卷曲电缆时, 机床不得旋转测头 (打转)。如果允许进行这一操作, 工作人员可能会因电缆飞出或被电缆缠住而受伤。

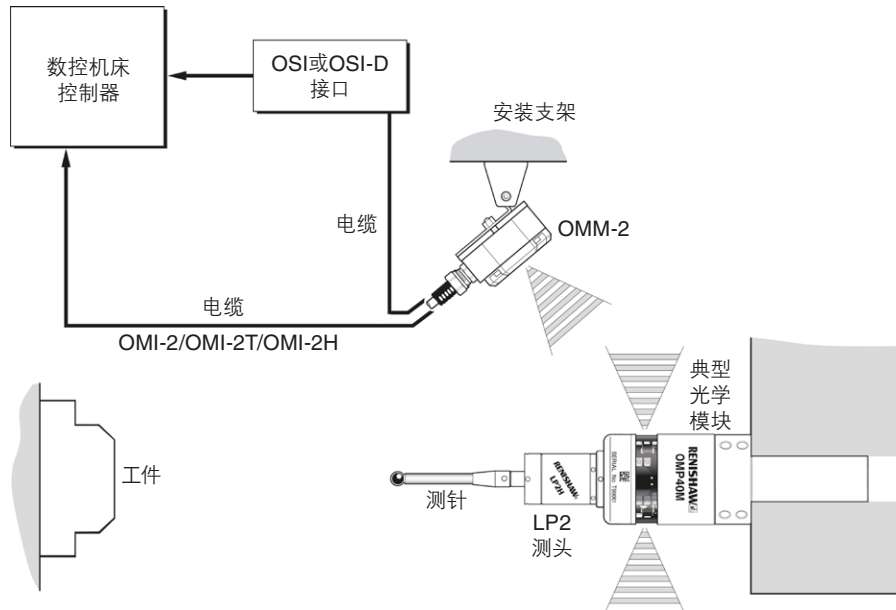
## 加工中心 (硬线连接传输 — 对刀)



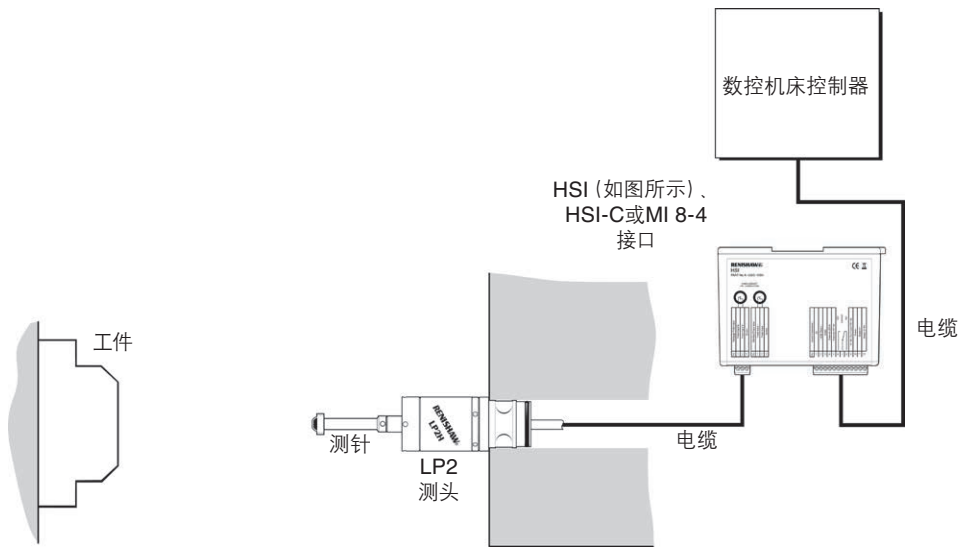
## 车床 (无线电传输)



## 车床 (光学传输)

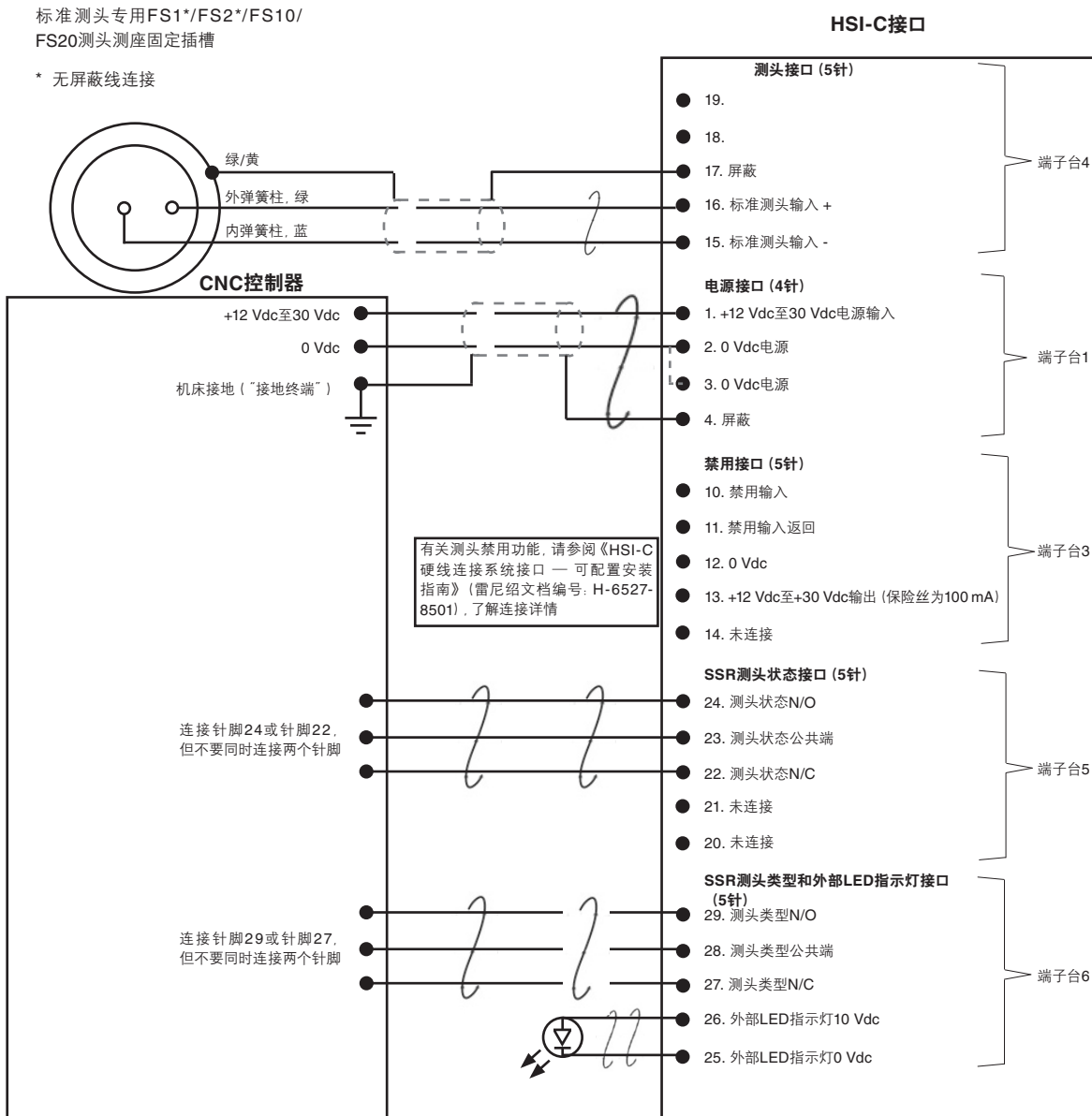


## 车床 (硬线连接传输)





## LP2与HSI-C接口的建议连接示意图



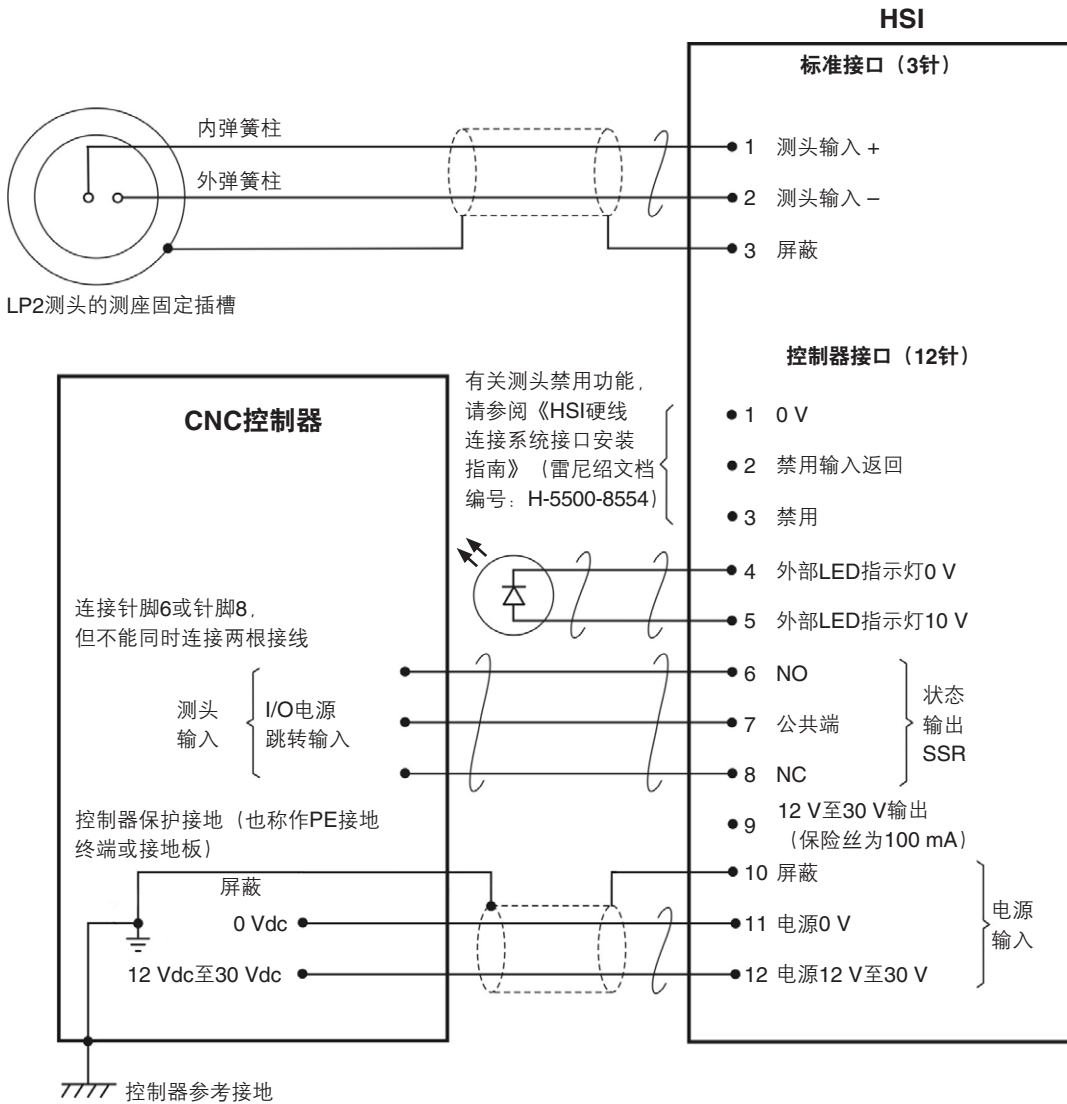
测头状态	常开 (N/O)	常闭 (N/C)
测头触发	关闭	开启
测头复位	开启	关闭

### 注:

如果电源中断或测头损坏, 当SSR输出连接为常开 (N/O) 时, LP2测头将保持在非触发 (复位) 状态。

将LP2测头连接到HSI-C接口时, 使用标有STANDARD PROBE (标准测头) 的连接。

# LP2与HSI接口的建议连接示意图

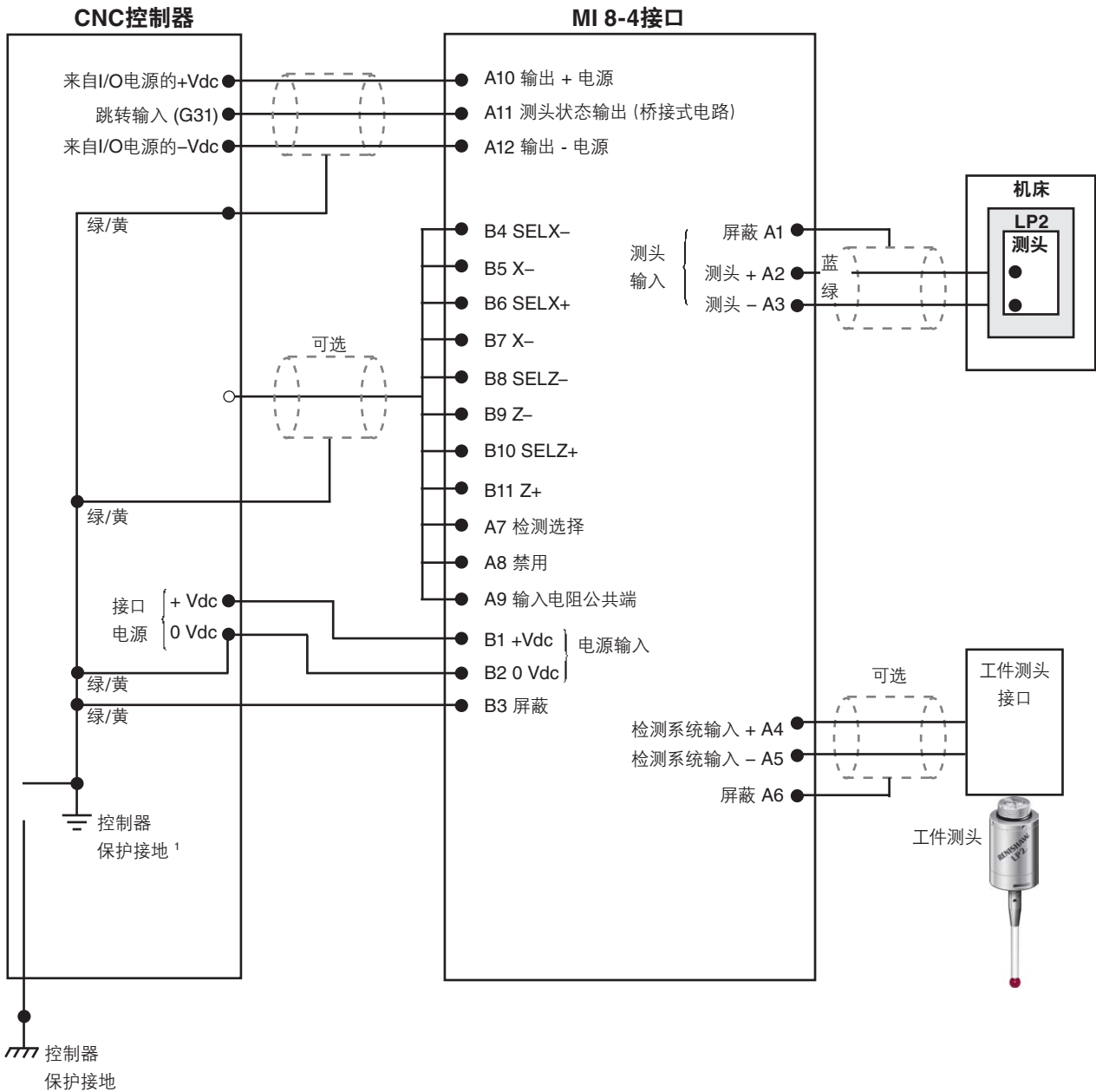


测头状态	*常开 (NO)	**常闭 (NC)
测头触发	关闭	开启
测头复位	开启	关闭

## 注:

如果电源中断或测头损坏, 当SSR输出连接为常开 (N/O) 时, LP2测头将保持在非触发 (复位) 状态。  
 将LP2测头连接到HSI接口时, 请使用标有STANDARD PROBE (标准测头) 的连接。

## LP2与MI 8-4接口的建议连接示意图



1 也称作“PE接地终端”或“接地板”

**注：**有关这些连接的详细信息，请参阅《MI 8-4接口安装和使用指南》（雷尼绍文档编号：H-2000-5008）。

# 测针弹簧力调整

**注:** LP2和LP2DD可调整, LP2H和LP2HDD不可调整。

测针测力取决于雷尼绍设定的内部弹簧力。用户只有在特殊情况下才应调整弹簧力,例如,过度的机床振动导致读数错误或弹簧力不足无法支撑测针重量时。

低弹簧力可提高测头灵敏度。要减小弹簧力,可根据需要逆时针旋转此扳手:最终可到达停止位。

要增大弹簧力,可顺时针旋转此扳手。小心,内部螺钉最后将会脱离。如果出现此种情况,则消除测针上的弹簧力并逆时针旋转此扳手以重新接合螺纹。如果操作失败,请将测头返回供应商处进行维修。

**小心:** 测针弹簧力调节和使用标定测针类型以外的测针可能会导致测头重复性与标定证书结果不同。

## 出厂设置

### LP2

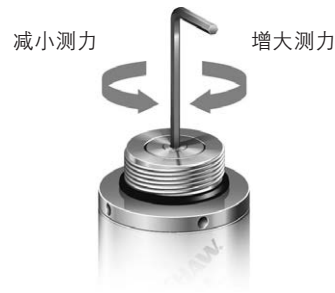
XY低测力	0.50 N, 51 gf
XY高测力	0.90 N, 92 gf
+Z	5.85 N, 597 gf

### 最高设置

XY低测力	1.00 N, 102 gf
XY高测力	1.85 N, 188 gf
+Z	7.40 N, 754 gf

### 最低设置

XY低测力	0.25 N, 25 gf
XY高测力	0.50 N, 51 gf
+Z	2.35 N, 239 gf



## 利用测座和插槽对测针进行居中调整

### 测针居中调整

使用定位规或千分表确定测针位置。

### 车床 — 检测

将测针设置为与主轴中心线齐高，以免测量直径时出现误差。测尖位置应与正常的刀尖位置相对应，以便高效编程。

#### 1. MA4 90°转接头

测头已进行360°设置。

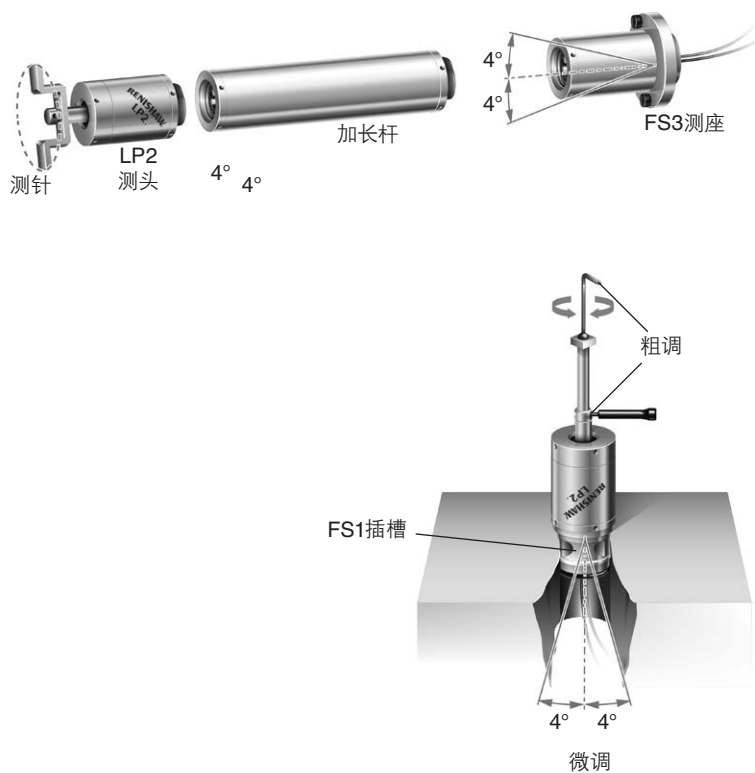
#### 2. FS3可调测座

该测座的支轴在两个Ø6 mm的球上。两个反向螺钉可进行±4°旋转微调。

### 车床和加工中心

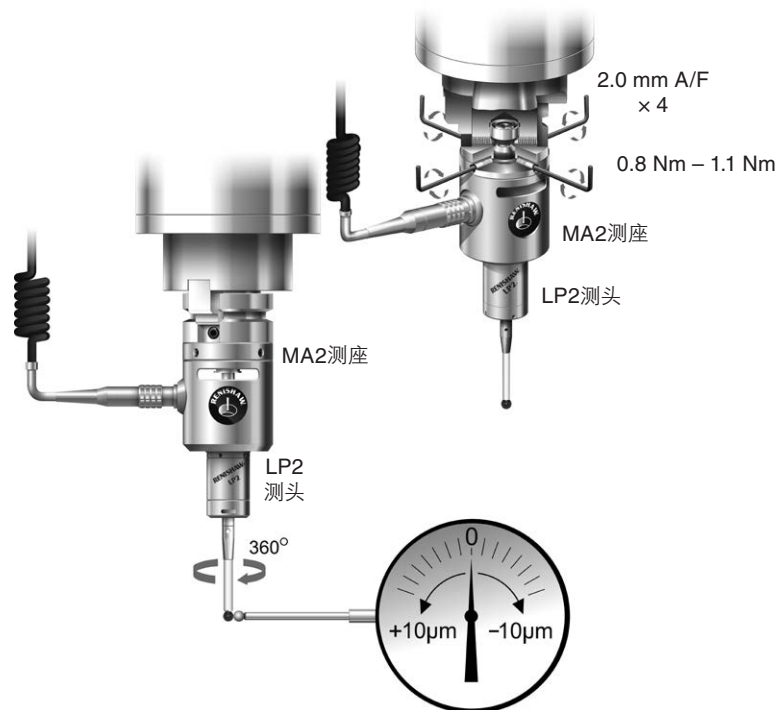
#### 3. 对刀

测针的方形测尖必须与机床的X和Y轴（加工中心）以及X轴（车床）对准。调整测针测尖可实现粗调。可选的FS1插槽可进行±4°旋转微调。

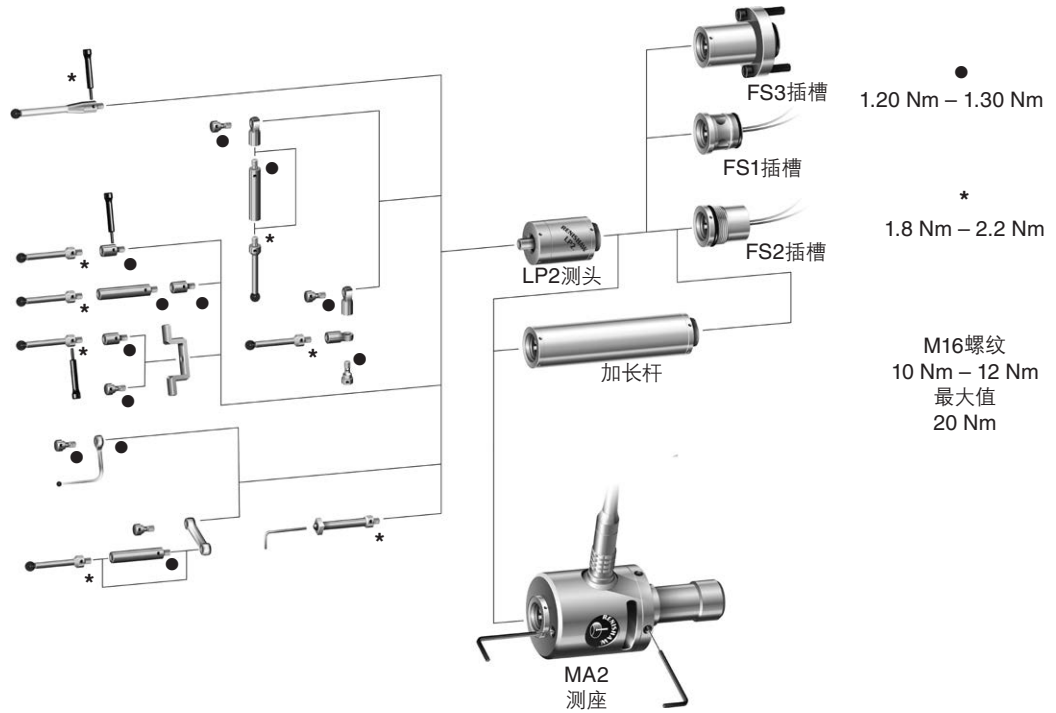


## 利用刀柄转接头或刀柄对测针进行居中调整

1. 仅限刀柄转接头 — 在刀柄上安装刀柄转接头并拧紧刀柄螺钉。
2. 将MA2连接至刀柄或刀柄转接头。拧紧两个MA2紧固螺钉, 然后拧开半圈。
3. 将两个MA2螺钉对齐到MA2槽的中间位置。
4. 旋入四个居中调整螺钉, 不要过紧。
5. 将测头装置插入机床主轴。
6. 相对测针定位千分表 (D.T.I.), 保持轻压以免测针偏折。
7. 将卷曲电缆连接至MA2和接口。
8. 在调整期间打开电源以监控所有意外的测头触发。
9. 用空档或高速档启动机床主轴, 以方便手动旋转。在主轴旋转期间检查千分表。分别调整四个调节螺钉。每次调整后, 拧松中心轴上的活动螺钉。重复此操作直至测针居中。最后, 拧紧两个MA2紧固螺钉和四个居中调整螺钉。



## 螺钉扭矩值Nm



**注:** 有关测针详细信息, 请参阅《测针及附件技术规格》(雷尼绍文档编号: H-1000-3207)。

# 标定LP2

## 为什么要标定测头?

工件测头只是与机床通信的测量系统的一个组件。系统的每个部分都能产生一个测针碰触位置与报告给机床的位置之间的常数值。如果测头未经标定,该常数值将在测量中显示为不确定度。标定测头可使测头测量软件对该常数值进行补偿。

在正常使用过程中,碰触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;
- 当更改LP2操作配置时;
- 测头上安装了新的测针时;
- 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;
- 如果测头刀柄重新定位的重复性差,在这种情况下,每次选择测头后可能都要对其进行重新标定。

通过三种不同的操作来标定测头。它们是:

- 用镗孔或已知位置的车削直径进行标定;
- 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后,将自动存储测球相对于主轴中心线的偏置值。然后,测量循环将自动使用所存储的数值。测量结果将利用这些数值进行补偿,以获得它们相对于主轴中心线的准确实际位置。

## 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。然后,测量循环将自动使用所存储的数值,以获得特征的实际尺寸。这些数值还可用来获得单面特征的位置度。

---

**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

在已知的基准平面上标定测头,可以确定测头基于电子触发点的长度。所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,可以自动补偿机床及夹具的高度误差。

## 标定进给率和回转轴

测头标定速度必须与测量速度相同,这一点很重要,因为这会自动补偿测针碰触工件和机床控制器读取刻度位置之间的固定时间差异。

如果机床的回转轴将工件旋转到测针中,则不同直径的工件将以不同线性速度碰触测针。因此测量速度可能与标定速度不同,需要根据不同速度进行补偿。

# 软件要求

## 用于车削和加工中心的软件

好的软件可完成以下操作：

- 提供简单易用的标定程序。
- 更新刀补。
- 检测到刀具破损时发出报警或为纠正操作设定标记。
- 更新工件坐标系以进行定位。
- 报告测量尺寸并更新刀补以实现自动刀具补偿。
- 将数据以检测报告的形式打印至外部PC/打印机。
- 设定特征公差。

---

**注：**测头循环和特征取决于机床软件。雷尼绍提供测头测量程序软件。

---

## 验证您的软件

1. 您的软件是否具有可补偿测针居中误差的合适的标定程序？如果没有，您必须机械调整测头测针居中。

---

**注：加工中心应用：**

使用不在主轴中心的测头测针时，主轴方向的重复性对避免测头测量误差至关重要。

---

2. 您的软件是否在所有测量方向对测头触发特性进行补偿？
3. 软件是否能够根据相关工件找正特征自动调整程序坐标系，以实现工件找正？

## 维护

### 维修

您可以按照以下说明执行维护程序。

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、大修或保养，应将产品送到供应商处进行处理。

---

**警告：**在执行任何维护操作前，须确保在机床上操作是安全的，并且接口电源关闭。

---

### 维护

---

**小心：**测头属于精密仪器，须小心操作。测头设计用于机床环境。请勿使测头本体周围堆积过多切屑，也不要让灰尘或液体进入密封的工件。保持系统结合面清洁，并确保感应式传输缝隙无堵塞。定期检查测头的背面O形圈、电缆和连接件是否出现磨损和松动的迹象。

---

# 清洁测头正面密封件

## LP2 – LP2H

灰尘可能会在金属眼睑式密封圈下方的腔体中聚积。

## LP2DD – LP2HDD

灰尘可能会在外密封圈下方的腔体中聚积。(可订购外密封圈更换组件。)

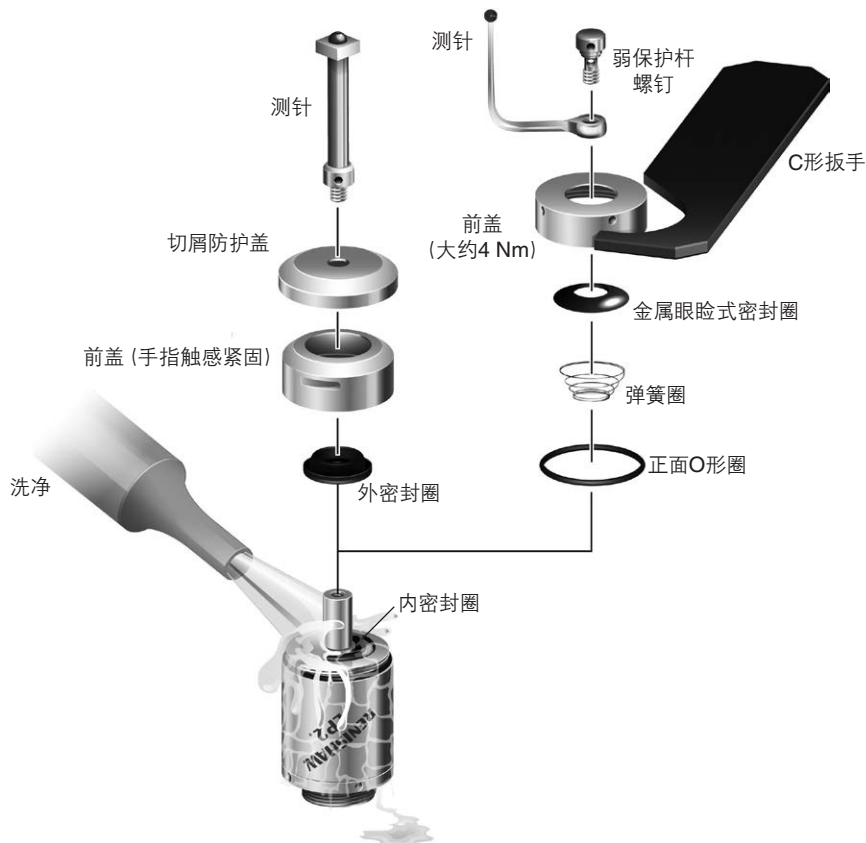
## LP2 – LP2H – LP2DD – LP2HDD

每月将测针前盖拆下一次(随附C形扳手,可轻松拆下前盖),然后使用低压喷射冷却液清除所有残留物。请勿使用锐利的工具或脱脂剂。清洁间隔可根据灰尘聚集的程度延长或缩短。如果内密封圈损坏,请将测头返回供应商处进行维修。

---

**小心:** 请勿在拆下前盖的情况下使用测头。检查测头是否牢固地固定在其底座上。

---



## 查错

现象	原因	操作
<b>完全故障。</b>	传输模块未正确对准。	正确对准。
	传输模块损坏。	返回供应商处进行维修。 有关传输的详细信息, 请参阅相关的安装指南。
	切屑堵塞感应式传输空隙。	清除切屑。
	安装松动。	检查所有螺栓或螺钉连接件是否紧固。
	接口LED指示灯未亮起。	检查保险丝。
	电气连接不良。	检查插头。
	电缆屏蔽层损坏。	更换电缆。
	电压不正确。	检查电源。
	测头故障。	测头电路未连通。
	测头弹簧力过低。	加强测针弹簧力。
	测头安装件损坏。	维修或更换。
<b>重复性差。</b>	传输模块未正确对准。	正确对准。
	安装松动。	检查所有螺栓和螺钉连接件是否紧固。
	测针松动。	拧紧。
	电气连接不良。	检查插头。
	机床振动过大。	加强弹簧力。
<b>虚假读数。</b>	电缆屏蔽层损坏。	更换。
	电压不稳。	正确调压。
	机床振动过大。	消除振动或调节测针弹簧力。
<b>重新安装效果差 (当测针固定座复位、电路完整接通并且接口LED指示灯亮起时装上测头)。</b>	弹簧力过低。	调节弹簧力。
	内密封圈穿孔或破损。	返回供应商处进行维修。

本页空白。

## 零件清单

品名	订货号	说明
LP2	A-2063-6098	LP2测头, 随附两个C形扳手和TK1工具。
LP2H	A-2064-0002	LP2H测头, 随附两个C形扳手和TK1工具。
MA2测座	A-2063-7868	MA2测座, 随附紧固螺钉。
转接头	M-2063-7865	适用于MA2测座的刀柄转接头, 随附固定螺钉。
电缆	A-1016-6451	适用于MA2测座的电缆组件。
维修组件	A-2063-7542	LP2维修组件包含: 前盖、金属眼睑式密封圈、弹簧和O形圈。
LP2DD	A-2063-8020	LP2DD测头, 随附两个C形扳手和测座工具。
LP2HDD	A-2064-0032	LP2HDD测头, 随附两个C形扳手和测座工具。
防护盖	M-2063-8003	Ø28 mm切屑防护盖, 可保护测头免受高温碎屑损坏。
密封圈组件	A-2063-8030	外密封圈和O形圈更换组件。
转换组件	A-2063-8023	该组件可将LP2和LP2H测头转换为DD标准, 包含: 前环、外密封圈、O形圈和两个C形扳手。
PS3-1C	A-5000-3709	陶瓷测针, 50 mm长, 带有Ø6 mm测球。
PS2-41	A-5000-6403	方形对刀测针。
防撞件	M-5000-7582	钢制直测针的弱保护杆防撞件测针转接头。
防撞件	M-5000-7587	钢制直测针的弱保护杆防撞件螺钉。
防撞件	M-5000-7588	旋转接头的弱保护杆防撞件螺钉。
TK1	A-2053-7531	测座工具组件。
C形扳手	A-2063-7587	C形扳手。
MI 8-4接口	A-2157-0001	MI 8-4接口, 随附两个粘结片、DIN插槽导轨安装座、安装和使用指南及包装。
HSI接口	A-5500-1000	HSI测头系统接口, 随附DIN导轨安装座、三个接线端子台、快速入门指南及包装。
HSI-C接口	A-6527-1000	HSI-C测头系统接口、快速入门指南及包装。
接线端子台 (仅限HSI-C)	P-CN47-0082	4针接线端子台 (需要1个)。
接线端子台 (仅限HSI-C)	P-CN47-0083	5针接线端子台 (需要5个)。
端子商标集 (仅限HSI-C)	M-5358-0202	HSI-C端子商标。
<b>出版物。</b> 这些出版物可从雷尼绍网站下载 <a href="http://www.renishaw.com.cn">www.renishaw.com.cn</a>		
MI 8-4	H-2000-5008	安装指南: 安装MI 8-4接口。
HSI	H-5500-8554	安装指南: 安装HSI接口。
HSI-C	H-6527-8501	安装指南: 安装HSI-C接口。
ACS-1	H-6794-8511	安装指南: 安装ACS-1。

品名	订货号	说明
FS插槽和加长杆	H-2000-2073	安装指南: 安装和使用FS插槽和加长杆。
测针	H-1000-3207	技术规格: 测针及配件。或者, 请访问我们的在线商城 <b><a href="http://www.renishaw.com/shop">www.renishaw.com/shop</a></b>
测头软件	H-2000-2298	规格手册: 机床测头软件 — 程序和功能。



[www.renishaw.com.cn/lp2](http://www.renishaw.com.cn/lp2)

#雷尼绍

+86 21 6180 6416

shanghai@renishaw.com

© 1989–2023 Renishaw plc. 版权所有。未经Renishaw事先书面同意，不得以任何手段复印或复制本文的全部或部分内容，或将本文转移至任何其他媒介或转成任何其他语言。

RENISHAW®和测头图案是Renishaw plc的注册商标。Renishaw产品名、型号和“apply innovation”标识为Renishaw plc或其子公司的商标。其他品牌名、产品名或公司名为其各自所有者的商标。

在出版本文时，我们为核实本文的准确性作出了巨大努力，但在法律允许的范围内，无论因何产生的所有担保、条件、声明和责任均被排除在外。RENISHAW保留更改本文和本文中规定的设备和/或软件以及规格说明的权利，而没有义务提供有关此等更改的通知。

Renishaw plc. 在英格兰和威尔士注册。公司编号：1106260。注册办公地：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。



扫描关注雷尼绍官方微信

文档编号：H-2000-5322-08-A

发布：2023.08