

# MP250机床测头系统



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
保修 .....	1-1
数控机床 .....	1-1
测头保养 .....	1-1
专利 .....	1-1
预期用途 .....	1-2
安全须知 .....	1-2
用户须知 .....	1-2
机床供应商/安装商须知 .....	1-2
设备安装商须知 .....	1-2
设备操作 .....	1-2
<b>MP250基本介绍</b> .....	2-1
简介 .....	2-1
重新定位测头 .....	2-2
启用测头输入延时 .....	2-3
误触发防护 .....	2-3
测量循环 .....	2-4
触发速度 .....	2-4
MP250尺寸 .....	2-5
MP250技术规格 .....	2-6
推荐测针 .....	2-7
<b>系统安装</b> .....	3-1
安装MP250 .....	3-1
MP250使用前的准备工作 .....	3-2
安装测针 .....	3-2
将MP250安装到测头插槽中 .....	3-3
将测头插槽安装到机床上 .....	3-3
将MP250测头安装到测头插槽中 .....	3-4
测针配置 .....	3-5
螺钉扭矩值 .....	3-5
标定MP250 .....	3-6
为什么要标定测头? .....	3-6
用镗孔或车削直径进行标定 .....	3-6
用环规或标准球进行标定 .....	3-6
标定测头长度 .....	3-7
标定进给率和回转轴 .....	3-7

标定每个MP250操作配置.....	3-7
HSI或HSI-C接口.....	3-7
<b>维护</b> .....	4-1
维护 .....	4-1
密封圈更换.....	4-1
MP250密封圈.....	4-1
<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, 并将设备作为精密仪器对待。

## 专利

MP250测头的功能特点及雷尼绍其他类似产品的功能特点已获得下列一项或多项专利:

CN 101142461	IN 305341	US 2020-0191564
CN 101171493	IN 364693	US 7603789
CN 111133272	JP 2020-535419	US 7792654
EP 1866602	JP 5283501	US 8140287
EP 1880163	JP 5308811	WO 2019/063991
EP 2154471	JP 5611297	
EP 3688405		

## 预期用途

MP250是一款硬线连接测头,可帮助用户在数控磨床和其他类型的机床上实现自动工件检测和找正。

## 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。

### 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,不遵守此规定会导致接地点之间存在电位差。
- 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.

### 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 probe 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.

本页空白。



# MP250基本介绍

## 简介

雷尼绍第二代MP250工具磨床用超小型测头确立了可靠性和坚固性的新标准。

第二代MP250测头本体标有易于识别的C认证标识（见下图），它成功延续了广泛使用的LP2结构精巧与RENGAGE™技术高精度的特点，让用户能够轻松升级到固态应变片技术，并获得由此带来的全部优势：

- 3D性能极佳，能够测量曲面；
- 提高所有测头测量方向的重复性；
- 低预行程变化，即使与长测针配合使用也能实现高精度测量；
- 经检验能够延长使用寿命；
- 结构轻巧且坚固耐用；非常适合磨床应用；
- 采用数字滤波功能抵御冲击和防止误触发。



第二代MP250的测头本体带有C认证标识

第二代MP250与HSI和HSI-C接口兼容。第二代MP250与HSI-C接口配合使用时可实现全面测量。与HSI-C配合使用时, 用户能够选择适当的保护级别, 防止因机床振动或加速而导致的误触发。

除可在磨床上执行高精度测量之外, MP250还具有以下功能:

- 减少标定需要:

一般认为, 预行程变化不是一种测量误差, 因为可以很容易通过标定测头对其进行补偿; 但是对于复杂工件, 可能需从多个不同方向进行测量。因此, 在每个方向标定测头会非常耗时。

MP250几乎没有预行程变化(通常在X、Y平面为 $\pm 0.25 \mu\text{m}$ , 3D为 $\pm 1.00 \mu\text{m}$ )。这样一来, 可对机床进行编程, 将测针从任意角度以法向方向移向任意工件。无需在将要使用的每个方向上重新标定测头。标定后, 可在任意方向使用测头。但是, 如果在测量点之间重新定位测头, 由于重力对测针的影响, 须考虑在每个方向上执行标定。

有关标定的详情, 请参见**第3-6页**“标定MP250”。

## 重新定位测头

如果MP250配有长测针或较重测针, 同时其方向从水平变为垂直或相反(例如在带摆头的五轴机床上), 测头可能被触发并保持触发状态, 这表明测头需要复位。此外, 如果MP250配有长测针或较重测针, 采用水平安装并围绕自己的轴旋转, 那么测头也可能被触发并保持触发状态。建议在每次重新定位移动期间, 使用测头禁用功能禁止MP250输入。在完成重新定位移动之后, 应当取消测头禁用功能, 以便恢复测头供电。测头做好测量准备至少需要0.4秒, 在此期间必须保持静止状态。为了正确复位, 当取消禁用功能时, 测头测针必须处于自由位置, 不得接触工件或其他物体。

有关测头禁用功能的详情, 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硬线连接系统接口 — 可配置型安装指南》(雷尼绍文档编号: H-6527-8511)。

## 启用测头输入延时

为确保正确激活测头，必须保证启用测头输入时测头处于静止状态。如果在开启顺序检查期间，测头未处于静止状态，则测头可能会在错误位置被初始化，导致永久触发输出。

---

### 注：

机床测头测量程序需要考虑启用测头输入延时。

在启用测头输入时，测针不得发生偏折，否则系统无法正确初始化，并可能导致永久触发。

出于安全考虑，在启用测头输入之后立即开始初始化期间，将触发测头状态输出。

---

## 误触发防护

测头如受到强烈振动或冲击，可能会误触发。

当MP250与HSI-C接口配合使用时，可配置测头，使其采用三个不同级别的误触发防护。可通过HSI-C接口上的开关选择MP250操作配置：

- 级别1可提供低延迟配置，以便使用较小接近距离在机床加速区内进行测量。
- 级别2可为一般应用提供默认配置。
- 级别3可提供加强型防误触发配置，以便快速将测头移至测量位置或使用较重测针执行高速测量。

有关选择MP250操作配置的详细信息，请参阅《HSI-C硬线连接系统接口 — 可配置型安装指南》（雷尼绍文档编号：H-6527-8511）。

当MP250与HSI接口配合使用时，将增加恒定的8 ms延迟，以抵御振动或冲击。

## 测量循环

在完成测量循环之后，必须禁止测头输入。在完成测量循环之后，可使用测头禁用功能禁止MP250测头输入。

在开始测量循环之前，应当取消测头禁用功能，以便启用测头输入。测头做好测量准备至少需要0.4秒，在此期间必须保持静止状态。

测量循环期间，在测头触发（测头状态从复位变为触发）时必须采集测量点，而在复位（测头状态从触发变为复位）时不采集测量点。在测头复位时，未指明其性能。

---

**注：**最好切换为级别3，以便在测量点之间实现高速测头位置移动。有关高速测头位置移动的详细信息，请参阅《HSI-C硬线连接系统接口 — 可配置型安装指南》（雷尼绍文档编号：H-6527-8511）。

---

## 触发速度

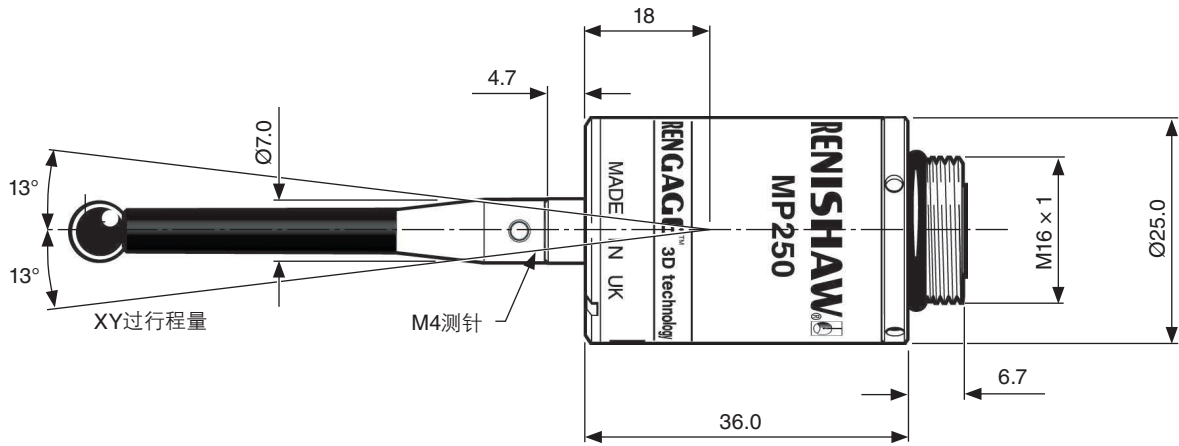
测头测量速度不得低于3 mm/min。

---

**注：**使用机床手轮时务必小心，确保测头测量速度大于3 mm/min。

---

## MP250尺寸



尺寸 (mm)

测针过行程限值		
测针长度	$\pm X/\pm Y$	+Z
50	15.0	6.5
100	26.0	6.5

## MP250技术规格

主要应用	在数控磨床上进行工件检测和工件找正。	
重量	64 g	
传输类型	硬线连接传输	
推荐测针	高模量碳纤维测针, 长度为50.0 mm或100.0 mm。	
接收器 / 接口	HSI硬线连接系统接口或 HSI-C硬线连接系统接口 — 可配置型	
感应方向	±X、±Y、+Z	
单向重复性	0.25 μm 2σ – 35 mm测针长度 <sup>1</sup>	
XY (2D) 轮廓测量偏差	±0.25 μm – 35 mm测针长度 <sup>1</sup>	
XYZ (3D) 轮廓测量偏差	±1.00 μm – 35 mm测针长度 <sup>1</sup>	
测针测力 <sup>2 5</sup> XY平面 (典型最小值) +Z方向 (典型最小值)	0.08 N, 8.0 gf 2.25 N, 229.0 gf	
测针过行程 XY平面 (典型最小值) +Z方向 (典型最小值)	0.70 N, 71.3 gf <sup>3 5</sup> 5.0 N, 510 gf <sup>4 5</sup>	
最低测头测量速度	3 mm/min	
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> 该性能指标是在240 mm/min的标准测试速度下使用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, 包括测量速度和机床减速度。采用RENGAGE技术的测头具有极小的测力。

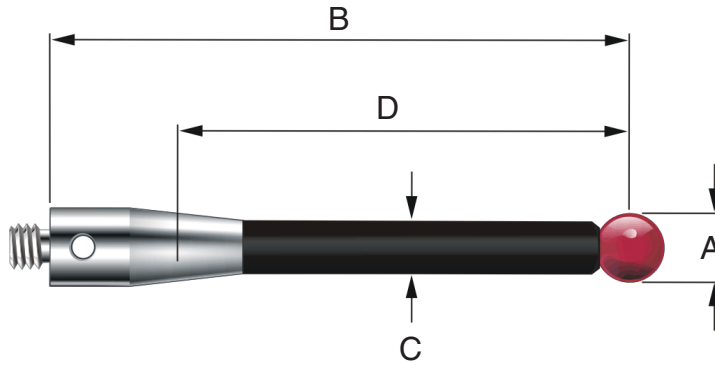
<sup>3</sup> XY平面的测针过行程测力通常出现在触发点后50.0 μm处, 并根据过行程量以0.12 N/mm, 12 gf/mm逐渐增大, 直至机床停止 (在高测力方向)。

<sup>4</sup> +Z方向的测针过行程测力出现在触发点后1.0 μm处, 并根据过行程量以0.6 N/mm, 61 gf/mm逐渐增大, 直至机床停止。

<sup>5</sup> 这些都是出厂设定, 适用条件是: 使用HSI-C接口、级别2默认配置 (用于一般用途) 及50 mm测针。

## 推荐测针

高模量碳纤维测针可最大限度减小预行程并提高精度，因为测杆材料的刚性极强。由于这一内在刚性特点，以下测针成为应变片应用的理想之选。



订货号		A-5003-7306 碳纤维	A-5003-6510 碳纤维
<b>A</b>	测球直径 (mm)	6.0	6.0
<b>B</b>	长度 (mm)	50.0	100.0
<b>C</b>	测杆直径 (mm)	4.5	4.5
<b>D</b>	EWL (mm)	38.5	88.5
	质量 (g)	4.1	6.2

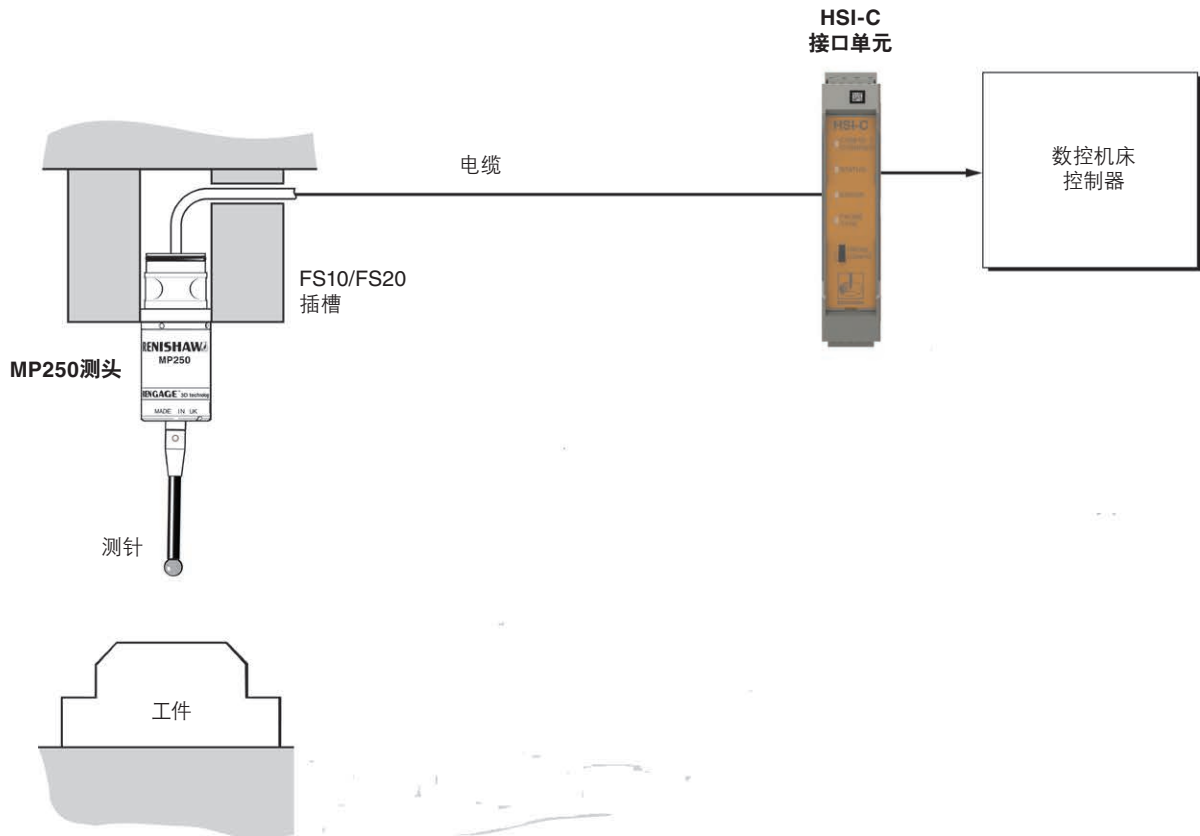
EWL = 有效工作长度

本页空白。



# 系统安装

## 安装MP250



### 注:

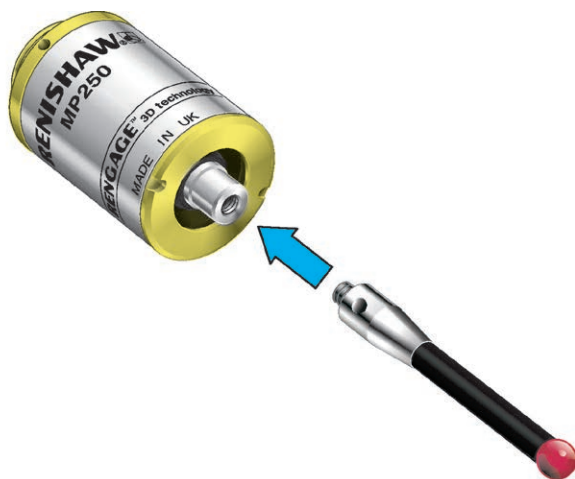
MP250连接在HSI-C接口上的测头接口(端子台4)处。

必须连接测头插槽和HSI-C接口之间的屏蔽线。请参阅《HSI-C硬线连接系统接口 — 可配置型安装指南》(雷尼绍文档编号: H-6527-8511), 了解连接详情。否则, 将严重影响测头性能。

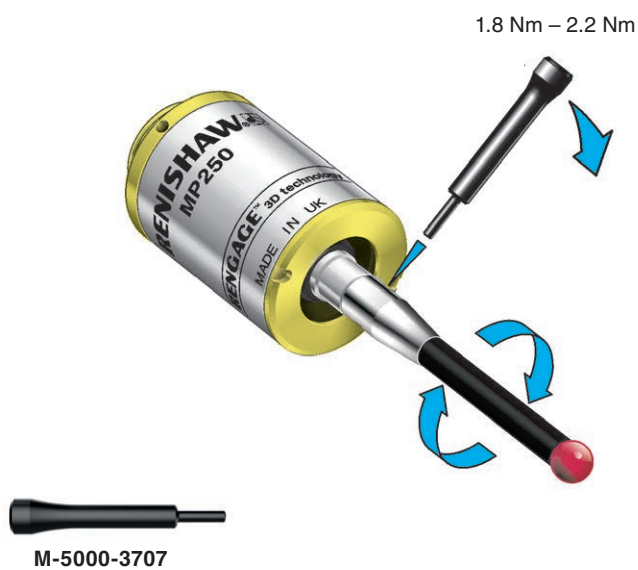
## MP250使用前的准备工作

### 安装测针

1



2



## 将MP250安装到测头插槽中

## 将测头插槽安装到机床上

注:

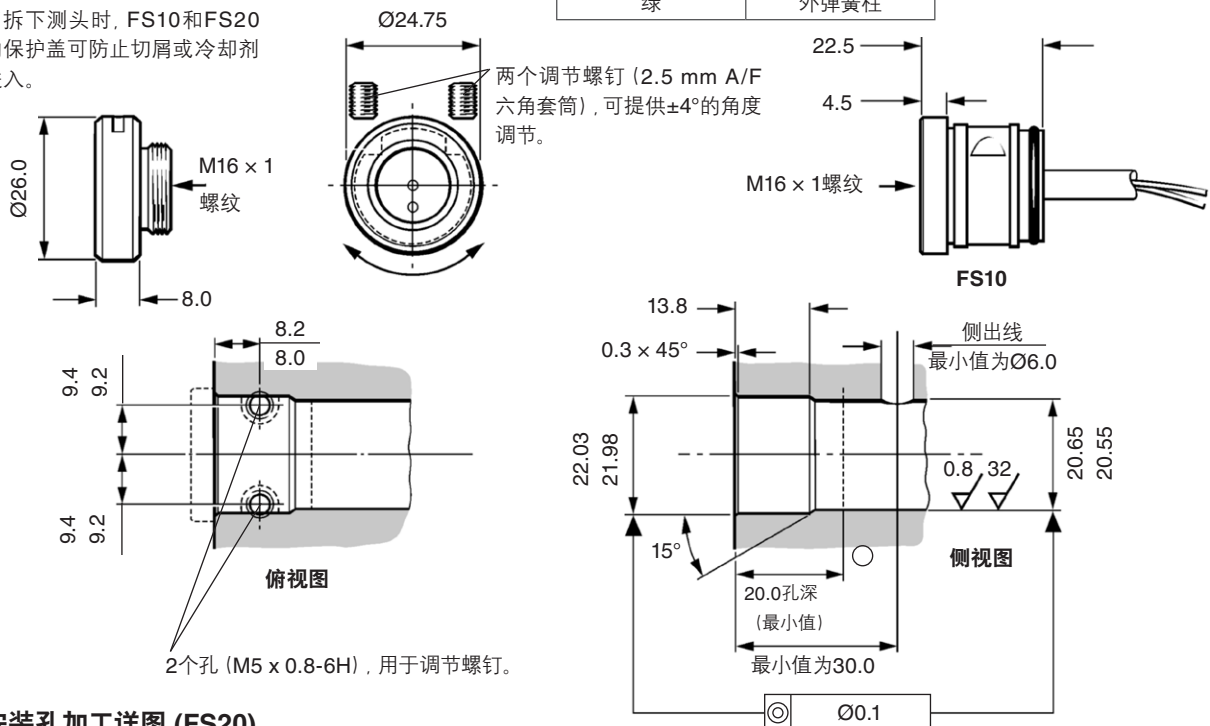
MP250测头与配有集成接口的FS1i或FS2i测头插槽不能实现电气兼容。

MP250测头不得连接在之前为LP2应用安装的电缆上。MP250必须与配有屏蔽电缆的FS10或FS20测头插槽配合使用。

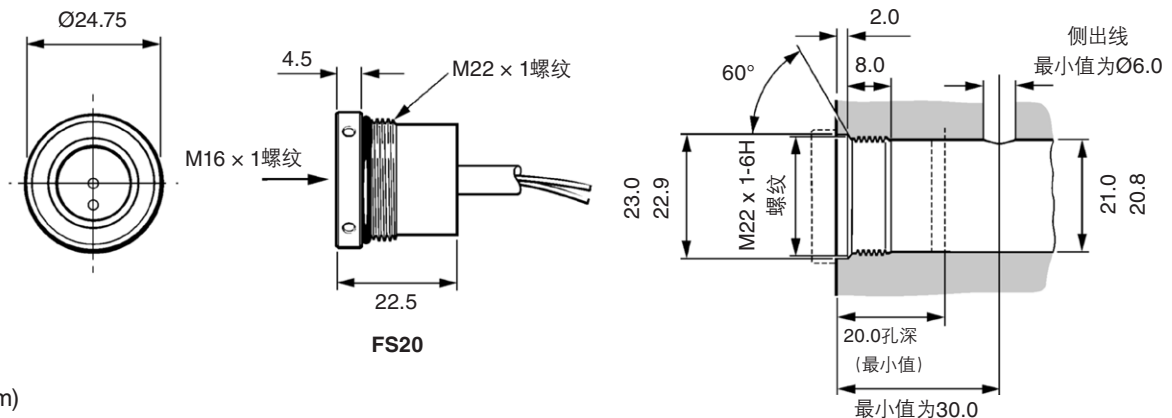
1. 请参阅下文的加工图纸, 在机床上做好安装准备, 以便安装测头插槽。
2. 将测头插槽安装到机床上。

### 安装孔加工详图 (FS10)

当拆下测头时, FS10和FS20的保护盖可防止切屑或冷却剂进入。



### 安装孔加工详图 (FS20)



尺寸 (mm)

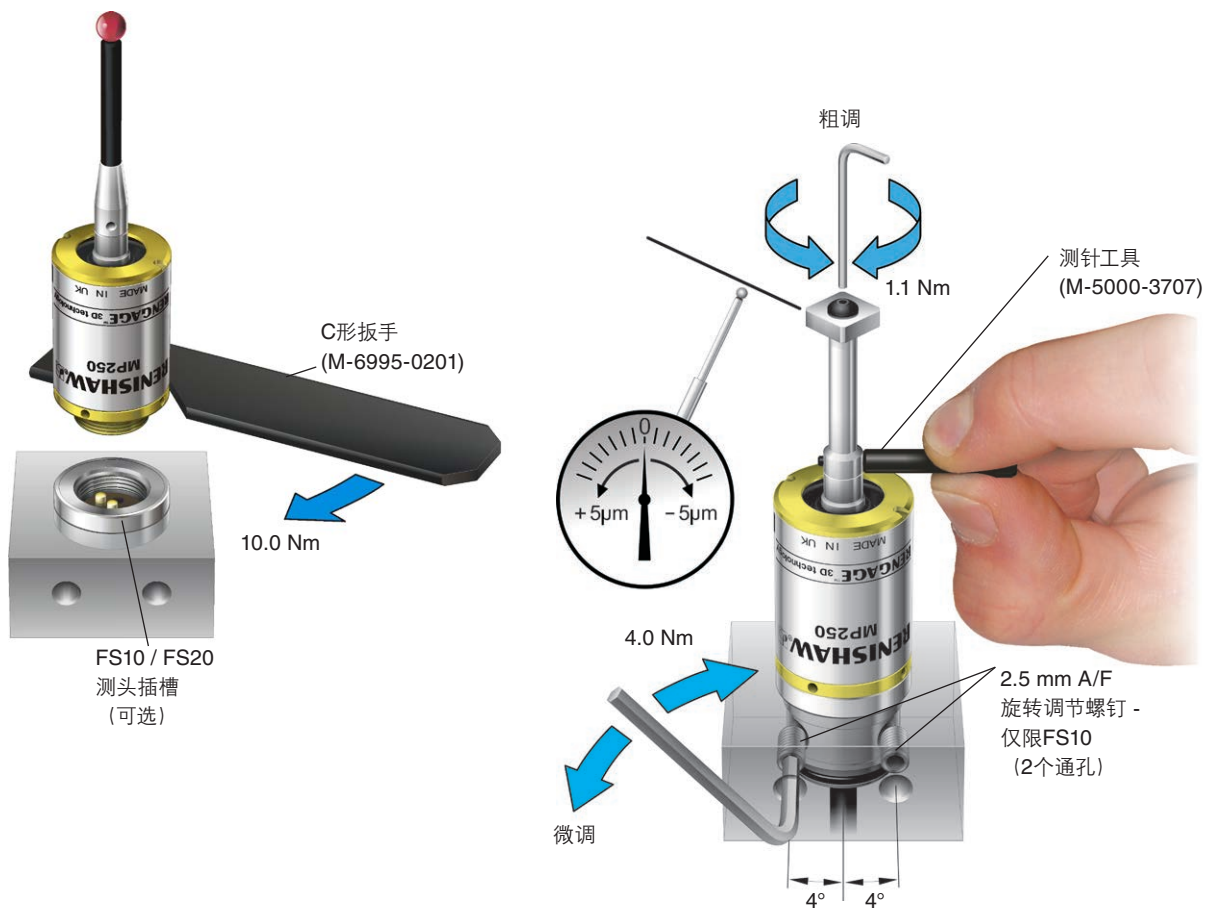
3. 使用提供的C形扳手 (雷尼绍订货号: M-6995-0201), 将测头插槽紧固, 扭矩在10.0 Nm至12.0 Nm之间。
4. 将测头插槽电缆连接到HSI-C或HSI接口。
5. 请参阅《HSI硬线连接系统接口安装指南》(雷尼绍文档编号: H-5500-8554) 或《HSI-C硬线连接系统接口 — 可配置型安装指南》(雷尼绍文档编号: H-6527-8511), 将测头插槽电缆连接至HSI或HSI-C接口。

## 将MP250测头安装到测头插槽中

1. 确保HSI或HSI-C没有通电, 或激活了禁用输入。
2. 将MP250拧入测头插槽中。
3. 使用提供的C形扳手 (雷尼绍订货号: M-6995-0201), 将MP250的扭矩紧固至10.0 Nm。

## 调整测针与机床轴对齐

1. 将方形测针安装在测头上。
2. 测针的方形测尖必须与机床的X和Y轴精确对齐。通过目视调整测尖与机床轴对齐来进行粗调。通过FS10插槽选件上的两个旋转调节螺钉来进行微调 ( $\pm 4^\circ$ )。



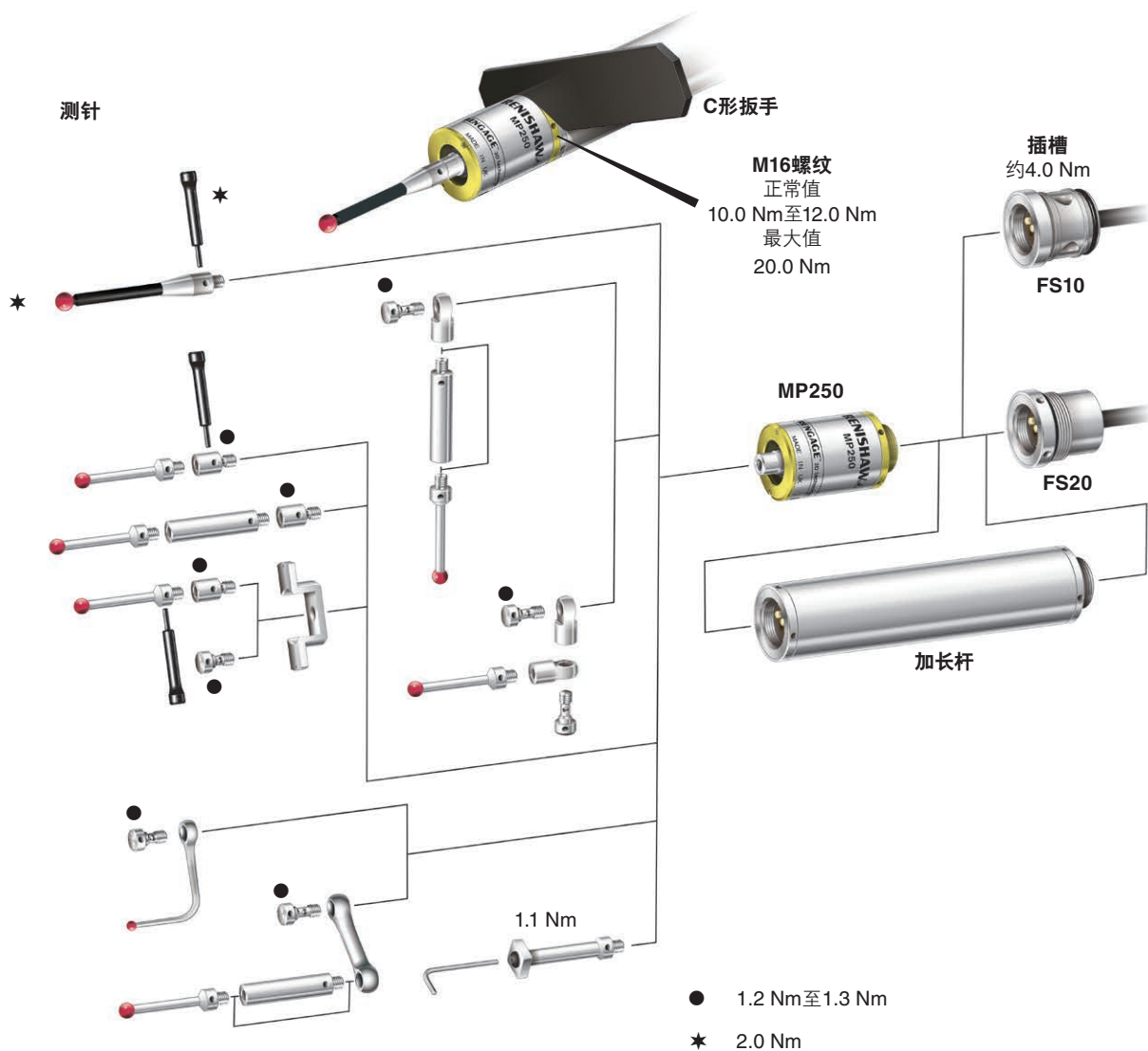
## 测针配置

可根据应用要求配置模块化测针系列。可安装弱保护杆来保护测头，防止其因过行程量过大而损坏。

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

## 螺钉扭矩值

**小心：**为防止对MP250测头和相关组件造成损坏，在组装组件时，必须使用以下给出的螺钉扭矩值。



# 标定MP250

## 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MP250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后,将自动存储一个或多个测球半径值。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。

## 标定每个MP250操作配置

每个MP250测头配置级别均需要特定标定数据，可通过HSI-C接口选择1、2和3级。

当测头测量循环根据特定测量移动在配置级别之间进行切换时，必须参考适用于该配置级别的相关标定数据。

---

**注：**将配置3覆盖功能用于快速位置移动时无需级别3标定数据。

---

## HSI或HSI-C接口

有关详情，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硬线连接系统接口 — 可配置型安装指南》（雷尼绍文档编号：H-6527-8511）。

本页空白。



# 维护

## 维护

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。

MP250测头设计用于磨床环境。请勿使测头本体周围堆积过多金属切屑，也不要让灰尘和液体进入密封的工作部件。确保所有结合面都保持清洁。

定期检查测头的O形圈、电缆和插头，确保其没有损坏并保持紧固。

建议每月拆下一次测头前盖，然后使用低压喷射冷却液清除所有残留物。切勿在测头上使用尖锐的工具或脱脂剂。

## 密封圈更换

### MP250密封圈

测头机构通过两个密封圈保护其免受冷却液和碎屑的影响。在正常工作条件下，这些密封圈可提供足够的保护。

用户应当定期检查外密封圈是否发生破损。如果发现明显破损，请更换外密封圈。可从供应商处购买外密封圈更换组件（雷尼绍订货号：A-5500-1650）。

用户不得取下内密封圈。如果损坏，将测头返回供应商处进行维修。

#### 外密封圈检查（参见第4-3页的图示）

1. 拆下测针。
2. 使用提供的C形扳手（雷尼绍订货号：M-6995-0201），松开并拆下测头前盖。
3. 检查外密封圈是否破损。如果发现损坏，则必须更换外密封圈。订购密封圈更换组件（雷尼绍订货号：A-5500-1650）。

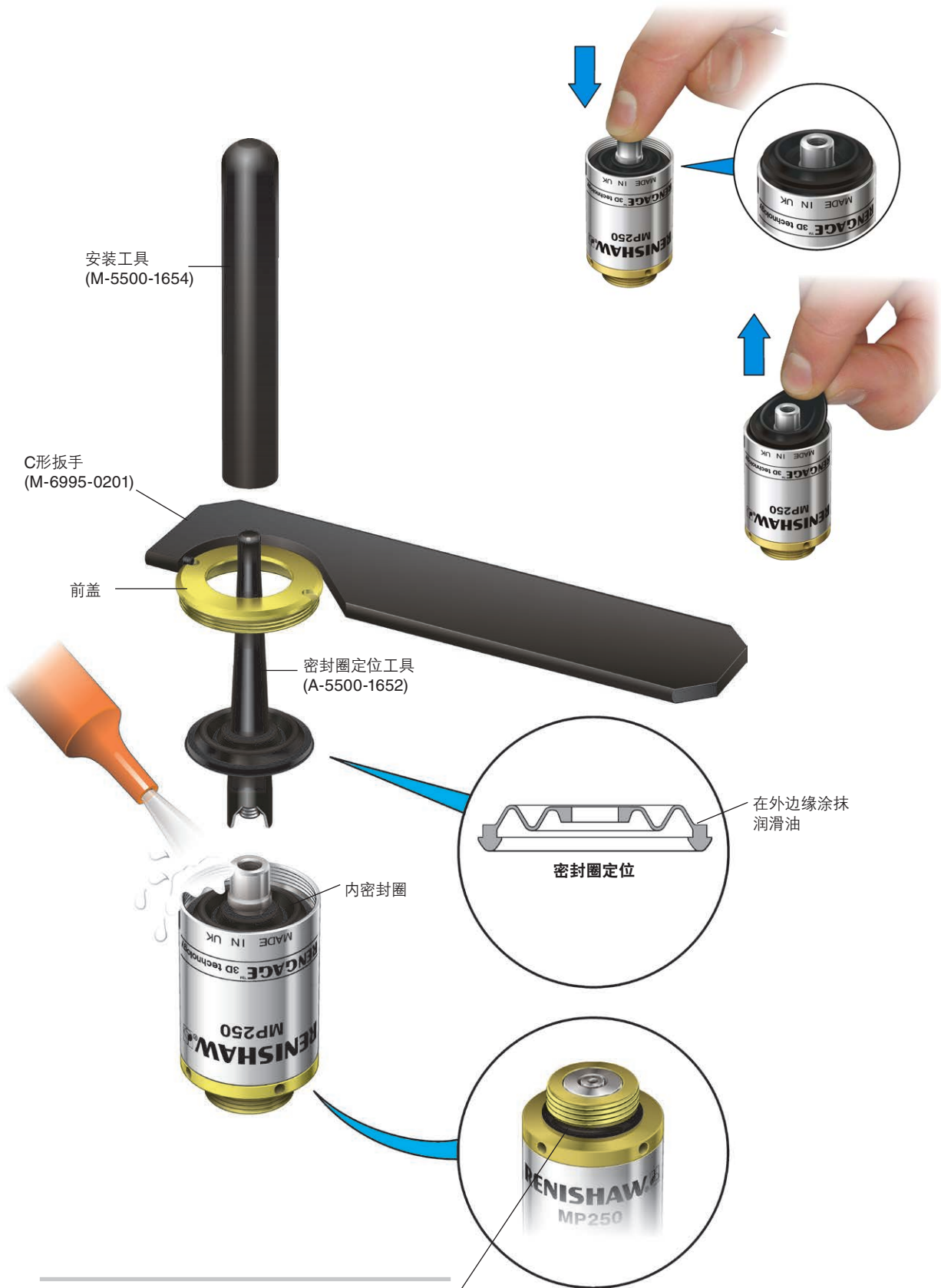
## 内密封圈检查

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，否则保修将失效。**

## 外密封圈更换 (参见第4-3页的图示)

1. 要拆下损坏的外密封圈，请向下按压测针吸盘，然后松开。此操作将使外密封圈从其位置弹出。然后通过抓住外密封圈的外边缘，并将其拆下。
2. 将提供的密封圈定位工具 (雷尼绍订货号: A-5500-1652) 拧入测针吸盘。
3. 确保新密封圈位于正确方向，将密封圈小心推至密封圈定位工具末端，然后用手缓慢地推入到位。小心切勿过度拉伸内密封环，否则会导致密封圈撕裂。
4. 最后，使用提供的安装工具 (雷尼绍订货号: M-5500-1654)，将密封圈向下按到测头上，直至其固定在测针吸盘的凹槽中。
5. 在外密封圈边缘涂抹通用润滑油。
6. 重新安装前盖。
7. 拆下密封圈定位工具。重新安装测针并重新标定测头。

拆下外密封圈



注：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。

本页空白。

# 查错

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。
	电气连接不良。	检查连接状况。
	测头安装松动, 或测针松动。	检查所有螺栓和螺钉连接件并适当拧紧。
	机床振动过大。	消除振动。 使用“测头配置”级别3, 加强型防误触发配置 (仅限HSI-C)。
	标定过期及/或偏置值不正确。	检查测头测量软件。
	标定速度与测头测量速度不同。	检查测头测量软件。
	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。	检查测头测量软件。 使用“测头配置”级别1, 低延迟配置 (仅限HSI-C)。
	测头测量速度过快或过慢。	以各种速度执行简单的重复性测试。
	温度变化导致机床和工件漂移。	尽量减少温度变化。
	机床故障。	检查机床性能状态是否正常。
测头永久触发。	测头速度低于3 mm/min。	提高测头测量速度。禁止测头输入, 随后再启用。
	测头方向发生改变 — 例如从水平变为垂直方向。	使用禁用功能禁止测头输入, 随后再启用。
	已安装新测针。	确保在开启期间测针复位。
	水平测头围绕自己的轴旋转。	禁止测头输入, 随后再启用。
	振动过大。	消除振动。禁止测头输入, 随后再启用。 使用“测头配置”级别3, 加强型防误触发配置 (仅限HSI-C)。
	温度变化非常快。	确保机床温度稳定。


现象	原因	措施
误触发。	电缆屏蔽层损坏。	更换电缆。
	电压不稳。	正确调节电压。
	机床振动过大/机床加速过快。	消除振动源。 使用“测头配置”级别3, 加强型防误触发配置 (仅限HSI-C)。
间歇性复位误差。	内密封圈穿孔或破损。	将测头返回供应商处进行维修。
	外密封圈扭曲。	涂抹润滑油。详情请参见第4-1页“维护”。
测头故障。	电气连接不良。	检查连接状况。
	刀柄上的测头安装松动, 或测针松动。	检查所有螺栓和螺钉连接件。适当紧固。
	电缆屏蔽层损坏。	更换电缆。
	电压不稳。	正确调节电压。

# 零件清单

类型	订货号	说明
MP250	A-5500-1600	MP250测头, 含工具组件 (C形扳手 × 2和测针工具) 及支持卡。
FS10	A-5500-1710	FS10可调测头插槽, 配有10.0 m屏蔽线缆。
FS20	A-5500-1810	FS20固定测头插槽, 配有10.0 m屏蔽线缆。
HSI-C接口	A-6527-1000	HSI-C测头系统接口。
HSI接口	A-5500-1000	HSI测头系统接口。
切屑防护盖	M-2063-8003	Ø28.0 mm切屑防护盖 (可保护测头免受热切屑损坏)。
密封圈更换组件	A-5500-1650	外密封圈更换组件。
C形扳手	M-6995-0201	C形扳手。
测针工具	M-5000-3707	用于紧固/松开测针的工具。
<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>		
HSI	H-5500-8554	安装指南: 用于安装HSI。
HSI-C	H-6527-8511	安装指南: 用于安装HSI-C。
测针	H-1000-3207	技术规格: 测针及附件。或者, 请访问我们的在线商城 <a href="http://www.renishaw.com/shop">www.renishaw.com/shop</a>
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/mp250](http://www.renishaw.com.cn/mp250)

 #雷尼绍

 +86 21 6180 6416

 [shanghai@renishaw.com](mailto:shanghai@renishaw.com)

© 2008–2024 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<sup>®</sup>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。



扫码关注雷尼绍官方微信

文档编号：H-5500-8514-06-A

发布：2024.09