

# HPPA和TSI 2 / TSI 2-C 下拉式对刀臂和接口



原始操作说明的译文



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





# 目录

則言
商标6
保修6
数控机床
系统保养
专利7
预期用途
安全须知
词汇表11
系统组件12
HPPA规格13
TSI 2 / TSI 2-C规格14
HPPA安装15
轮轴和基座的可接受方向17
HPPA安装详图18
HPPA尺寸19
后出线型接线图20
侧出线型接线图
标准对刀臂尺寸表21
根据刀具尺寸来标定测针尺寸22
顶面水平调整23
将测头安装到对刀臂上24
测针安装
测针粗调
测针微调
安装测头保护座
TSI 2 / TSI 2-C安装27
标准安装和尺寸
其他安装方式27
TSI 2安装与操作
TSI 2接线图28
TSI 2接口连接
TSI 2测头触发延时30

测头输出的TSI 2标准接线图31
TSI 2测头Select输入32
TSI 2测头禁用
TSI 2禁用输入
TSI 2系统输入和输出35
输入规格35
输出规格35
TSI 2-C安装与操作
TSI 2-C接线图36
TSI 2-C接口连接
TSI 2-C测头触发延时
测头输出的TSI 2-C标准接线图39
TSI 2-C测头禁用
TSI 2-C禁用输入
TSI 2-C系统输入和输出42
输入规格42
输出规格42
对刀定义43
标定对刀仪43
对刀43
设定刀具44
静态刀长设定44
旋转刀长设定(针对动力刀具)44
旋转刀具直径设定(针对动力刀具)44
维护与查错
"HP对刀臂"应用程序45
HPPA标定46
RP3测头拆卸47
测针和弱保护杆拆卸47
弱保护杆和测针安装47
RP3测头保养48
清洁与密封圈检查48
HPPA检查49



	弹簧圈密封和测头保护座检查	49
	查错	50
零件清	· <b>单</b>	52

# 前言

### 商标

Apple和Apple标志是Apple Inc.在美国及其他国家和地区注册的商标。App Store 是Apple Inc.在美国及其他国家和地区注册的服务标记。

# 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。

### 系统保养

请保持系统组件洁净,并将系统作为精密仪器对待。



#### 专利

雷尼绍HPPA的功能特点及其他相关产品的功能特点已获得下列一项或多项专利:

EP 1537376

#### 预期用途

HPPA系统是一套对刀解决方案, 主要用于在数控车床上对切削刀具进行高精度测量。

#### 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,并应穿着安全靴。

在执行任何维护操作之前, 请先断开电源。

雷尼绍产品的建议急停方法是断开电源。

#### 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,并应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。

高精度下拉式对刀臂 (HPPA) 系统必须由具备资质的人员在遵守相关安全措施的前提下进行安装。在开始工作之前,须确保机床的电源已关闭,处于安全状态,并且TSI 2或TSI 2-C的电源已断开。

**小心:** HPPA和TSI 2 / TSI 2-C仅可作为HPPA系统的一部分进行使用, 如果试图将其与其他对刀臂或接口进行集成, 将可能导致意外操作及/或产品损坏。

#### 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:

- 为本设备供电的直流电源装置必须满足当地现行的电气安全要求,且符合IEC 60950-1、
   UL BS EN IEC 62368-1, UL BS EN IEC 61010-1或合适的同等标准;
- 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 and safety footwear is recommended.

Remove power before performing any maintenance operations.

The expected method of providing an emergency stop for Renishaw products is to remove power.

#### 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.

The high-precision removable arm (HPRA) 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 TSI 2 or TSI 2-C disconnected.

**CAUTION:** HPRA and TSI 2 / TSI 2-C are intended for exclusive use as part of the HPRA system. Any attempts to integrate with other arms or interfaces could result in unexpected behaviour and/or product damage.

#### 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:

- the dc supply to this equipment must be derived from a source which is compliant with current local electrical safety requirements and is approved to IEC 60950-1, UL BS EN IEC 62368-1, UL BS EN IEC 61010-1 or suitable equivalent;
- 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.



# 词汇表

缩写	定义
HPPA	高精度下拉式对刀臂
CNC	计算机数值控制
TSI	对刀接口
ARO	对刀臂就绪输出
MRO	机床就绪输出
INH	禁用输入
SEL	选择输入
NO	常开
NC	常闭
SCR	屏蔽
O/C	开路
OCT	集电极开路晶体管
SSR	固态继电器
COM	公共端
PELV	保护特低电压
LED	发光二极管
EMI	电磁干扰

# 系统组件



注: 相关订货号, 请参阅第52页的"零件清单"。

HPPA系统是一种测量装置,可手动将测头送入机床的加工区域内,以便进行对刀。完成后,可手动将测头回退到安全位置。



# HPPA规格

<b>型</b> 号		标准后出线型	标准侧出线型			
主要应用		用于在二或三轴数控车床上进行刀具测量。				
传输类型		硬线连接传输				
重量		≈ 5 kg				
测头		RP3 <sup>1</sup>	RP3 <sup>1</sup>			
兼容接口		TSI 2或TSI 2-C				
电缆 (对刀臂至 接口)	类型	Ø5.25 mm, 5芯线屏蔽电缆, 每芯线0.34 mm <sup>2</sup>	Ø4.0 mm, 2芯线屏蔽电缆, 每芯线0.34 mm <sup>2</sup>			
	长度	2 m, 5 m, 10 m	7 m			
感应方向		±X、±Y、+Z (测头轴; 定义请参阅 <b>第19页</b> 的 "HPPA尺寸")				
典型位置重复性	(测头轴) 23	5 μm 2σ X/Y (对刀臂用于配6 in至15 in卡盘的机床) 8 μm 2σ X/Y (对刀臂用于配18 in至24 in卡盘的机床)				
<b>测针测力</b> (测头轴) <sup>45</sup> XY低测力 XY高测力 +Z方向		1.5 N, 153 gf 3.5 N, 357 gf 12 N, 1224 gf				
对刀臂摆动角度		90°(如果不使用雷尼绍测头保护座,最大对刀臂摆动角度为91°)				
安装		M8螺栓 (× 3)				
测头保护座安装		M6螺栓 (x 2)				
环境     防护等级       存储温度       工作温度		IPX6和IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013				
		-25 °C至+70 °C				
		+5 °C至+55 °C				

- 1 如果在测头的Z轴 (通常为数控车床的Y轴) 中使用RP3, 可以从雷尼绍在线商城 (网址为www.renishaw.com/shop) 订购五面测针。
- 2 测试条件: 测针长度: 22 mm 测针速度: 36 mm/min
- 3 未在对刀臂的回转轴中指定重复性性能。请参阅**第19页**的 "HPPA尺寸",以标识此轴。
- 4 测力是测头触发时刀具对测针施加的力,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。
- 5 这些都是出厂设置,不可手动调整。

# TSI 2 / TSI 2-C规格

型号		TSI 2	TSI 2-C		
主要应用		HPPA对刀臂和主机CNC控制器之间的输入和输出接口			
重量		≈ 0.2 kg			
安装		首选DIN插槽导轨; 也可以使用M	14螺钉 (× 2)		
I/O连接器类型		25针D型连接器			
输入		光隔离测头禁用命令, 15 Vdc至3	30 Vdc		
输出		ARO、MRO和X+、X-、Z+、Z- 的OCT高电平有效输出	测头状态、对刀臂就绪和对刀臂 收起的无电压SSR输出		
4路I/O信号测头设 自动长度测量输力		4个内部下拉高电平有效输入, 4个OCT高电平有效输出	不适用		
电源要求	电压	24 Vdc			
	电流	500 mA			
<b>环境</b> 防护等级		IP20, BS EN 60529:1992+A2:2013			
存储温度		-25 °C至+70 °C			
	工作温度	+5 °C至+55 °C			



# HPPA安装

#### 警告:

安装HPPA时应穿戴安全靴和护目镜。

在开始安装之前,请切断所有电源。

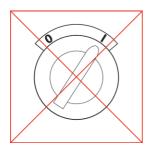
注意避免夹手。

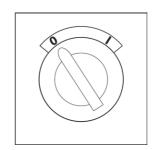
#### 小心:

如果需要,可以将起重设备连接到管臂上、轮轴和基座上,以及测座上(注意避开测头)。请勿在对刀臂上添加任何附件。如果需要添加任何附件、请联系雷尼绍。

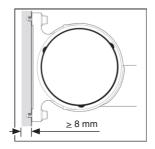
建议遵守下列安装指导说明,以使HPPA达到最佳性能:

- 最好将HPPA安装到机床上坚实的固定部件上,例如机床铸件。如果使用安装支架或 安装板,须确保尽量减少接头并最大限度增加刚性。如果将其安装到机床的运动部件上, 可能会严重影响重复性。
- HPPA可相对于水平方向在0°至60°之间呈任意角度定向,对刀臂降至"对刀臂就绪位置"。如果HPPA定向时对刀臂垂直上升至"对刀臂就绪位置",可能会影响性能,因此除非雷尼绍认可此种安装方式。否则应尽量避免这样做。
- HPPA密封等级达IPX6和IPX8,设计用于机床内恶劣的工作环境。但是,高压喷射流和反射喷射流会超出该技术规格,因此不能直接对着HPPA喷射。如果不能避免这些喷射,则须用适当的防护装置将轮轴和基座保护起来。雷尼绍不提供防护装置。
- 与所有测量系统一样, 机床上的热效应会严重影响重复性。雷尼绍建议将热变形补偿程序集成到测量循环指令软件中, 以此来抵消这些热效应。

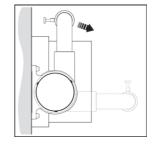






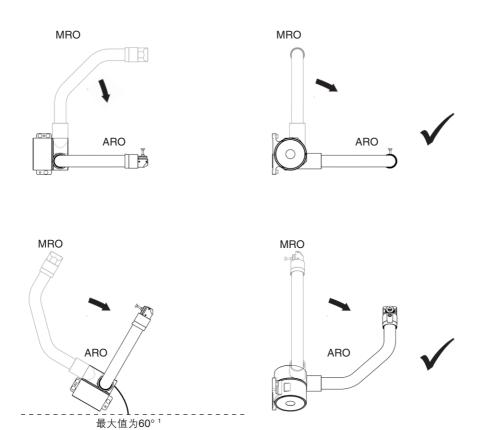








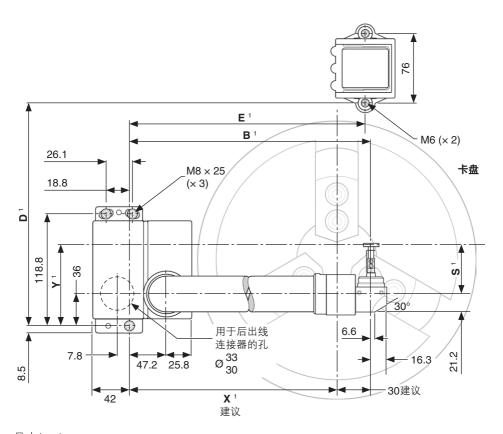
# 轮轴和基座的可接受方向



<sup>1</sup> 对于超出此范围的应用,请联系雷尼绍。

## HPPA安装详图

所显示的对刀臂和测座安装方式仅用于说明目的。



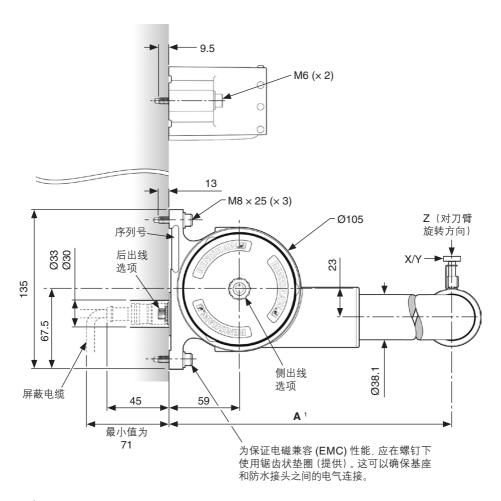
尺寸 (mm)

<sup>1</sup> 提供一系列标准尺寸,包括后出线或侧出线连接形式。详见**第21页**的表格。



#### HPPA尺寸

所显示的对刀臂和测座安装方式仅用于说明目的。

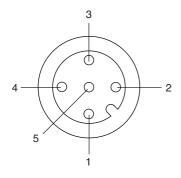


## 尺寸 (mm)

<sup>1</sup> 提供一系列标准尺寸,包括后出线或侧出线连接形式。详见**第21页**的表格。

# 后出线型接线图

5针M12面板安装 电缆连接器



注:在安装HPPA之前连接电缆。确保使用M12滚花配件用手拧紧连接器。

针脚	功能
1	测头 +
2	测头 –
3	屏蔽
4	_
5	_
売体	屏蔽

# 侧出线型接线图



颜色	功能
蓝	测头 +
灰/黑	屏蔽
绿	测头 -



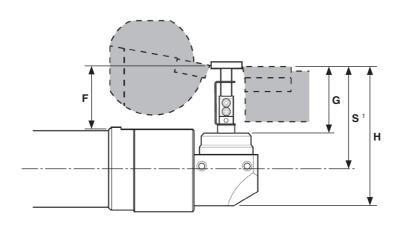
# 标准对刀臂尺寸表

卡盘尺寸	刀具尺寸	对刀帽	<b>臂尺寸</b>	D	Е	S <sup>1</sup>	Х	Υ
		Α	В					
6 in	16 mm 20 mm 25 mm 32 mm	250	219.2	212	212	35.7 41 51 56	189.2	71.7 77 87 92
8 in	16 mm 20 mm 25 mm 32 mm	286	249.2	248	242	35.7 41 51 56	219.2	71.7 77 87 92
10 in	16 mm 20 mm 25 mm 32 mm 40 mm	335	298.2	297	291	35.7 41 51 56 61	268.2	71.7 77 87 92 97
12 in	16 mm 20 mm 25 mm 32 mm 40 mm 50 mm	368	298.2	330	291	35.7 41 51 56 61 71	268.2	71.7 77 87 92 97 107
15 in	20 mm 25 mm 32 mm 40 mm 50 mm	400	343.2	362	336	41 51 56 61 71	313.2	77 87 92 97 107
18 in	25 mm 32 mm 40 mm 50 mm	469	383.2	431	376	51 56 61 71	353.2	87 92 97 107
24 in	25 mm 32 mm 40 mm 50 mm	555	458.2	517	451	51 56 61 71	428.2	87 92 97 107

# 尺寸 (mm)

<sup>1</sup> 测针高度S可调节。请参阅**第24页**的"测针粗调"。

# 根据刀具尺寸来标定测针尺寸



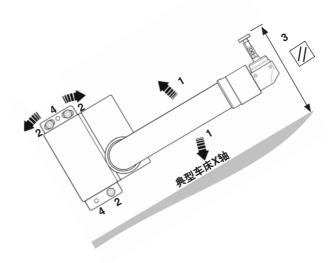
1 测针高度S可调节。请参阅**第24页**的"测针粗调"。

刀具尺寸	<b>测针长度</b> (请参阅 <b>第52页</b> 的 "零件清单")	F	G	н	s
16 mm	14.2	14.2	19.1	56.9	35.7
20 mm	19.5	19.5	24.4	62.2	41
25 mm	29.5	29.5	34.4	72.2	51
32 mm	34.5	34.5	39.4	77.2	56
40 mm	39.5	39.5	44.4	82.2	61
50 mm	49.5	49.5	54.4	92.2	71

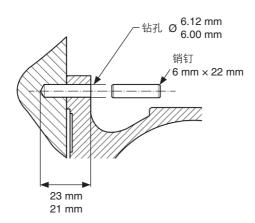
尺寸 (mm)



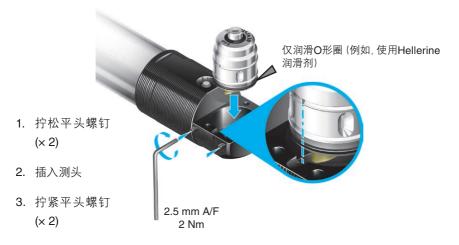
# 顶面水平调整



- 1. 围绕底部安装螺钉旋转对刀臂,设定测针校直位置。
- 2. 用10 Nm的扭矩拧紧所有螺钉。
- 3. 拧紧螺钉后, 检查并确认测针位置没有出现偏差。
- 4. 用导向孔导向, 钻穿基座, 穿到安装底座上。
- 5. 将基座安装组件内提供的销钉插到孔中。插入销钉后,涂上防腐剂。



## 将测头安装到对刀臂上

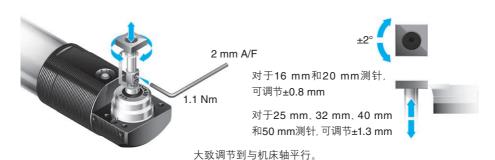


# 测针安装

- 1. 将柔性连结片的活动端安装到 弱保护杆的螺纹端(**A**)。
- 2. 将弱保护杆安装到测针内,并通过 拧紧M3平头螺钉(B)使其固定。
- 3. 使用2 mm六角扳手穿过弱保护杆上的孔(**C**),将测针安装到测头上。

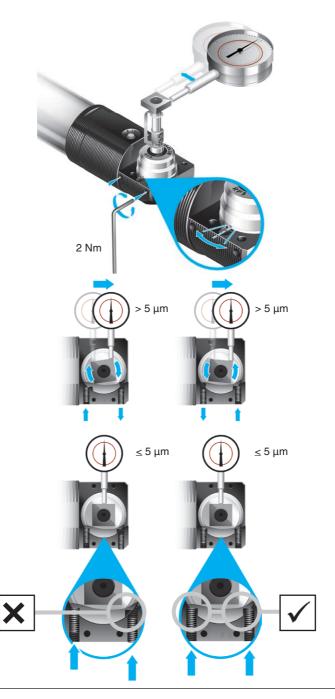


# 测针粗调





# 测针微调



### 安装测头保护座

可查看**第18页**的 "HPPA安装详图", 了解更多信息。



- 1. 使用提供的测头保护座安装组件安装测头保护座 (M6螺钉和垫片)。确保螺钉没有拧紧 (用手拧紧)。
- 2. 将对刀臂循环至机床就绪位置。
- 3. 通过重新定位测头保护座直至其与测座对齐来确定测头的最佳位置,然后紧固**M6**螺钉。 这一步骤可确保在测头保护座密封件的各个方向施加的力相同。
- 4. 将对刀臂循环至对刀臂就绪位置,然后返回机床就绪位置,以检查并确认测头保护座位置正确且不妨碍对刀臂移动。



# TSI 2 / TSI 2-C安装

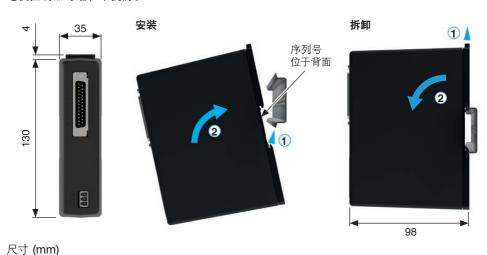
#### 警告:

安装TSI 2或TSI 2-C时应穿戴安全靴和护目镜。

在开始安装之前,请切断所有电源。

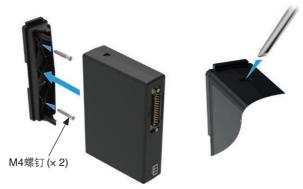
#### 标准安装和尺寸

TSI 2或TSI 2-C接口装置应安装在CNC控制柜中。其放置位置应尽可能远离变压器和电机控制器等潜在干扰源。



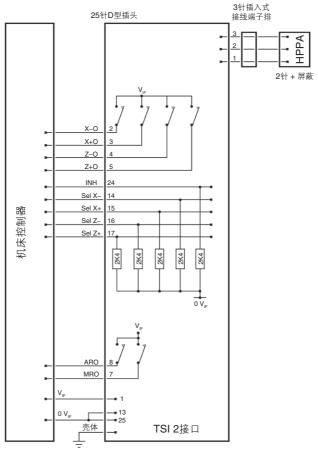
/ (11111)

# 其他安装方式



# TSI 2安装与操作

### TSI 2接线图



机床接地 (接地终端)

 $V_{IF}$  = 24 Vdc PELV 0.75至1.25 × 额定电压。 此电源为系统内的电子装置 (包括测头电路) 供电。  $I_{MAX}$  = 100 mA, 不包括输出负载电流 (所有输出o/c)。

电路保护: 电源有电流过载保护和反接保护。

#### 注:

电缆屏蔽必须直接布线连接到机床接地终端。

安装接口和布线电缆时, 应远离已知的电磁干扰来源。



# TSI 2接口连接

针脚	功能	针脚	功能
1	接口24 Vdc电源 (V <sub>IF</sub> ) <sup>2</sup>	14	Select X-输入 (Sel X-)
2	X-输出 (X-O)	15	Select X+输入 (Sel X+)
3	X+输出 (X+O)	16	Select Z-输入 (Sel Z-)
4	Z-输出 (Z-O)	17	Select Z+输入 (Sel Z+)
5	Z+输出 (Z+O)	24	测头禁用 (INH)
6	ARO	25	接口0 Vdc (0 V <sub>IF</sub> )
7	MRO	売体 1	SCR
13	接口0 Vdc (0 V <sub>IF</sub> )	-	-

1 壳体应连接到机床接地终端

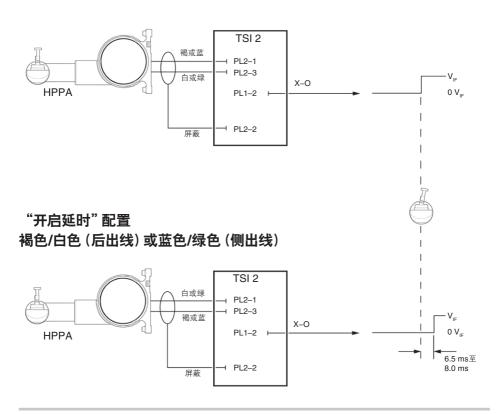
2 24 Vdc PELV
 0.75至1.25 × 额定电压
 I<sub>MAX</sub> = 100 mA (不包括输出负载电流)。



		后出	线型	侧出线型		
针脚	功能	标准	触发延时	标准	触发延时	
1	测头 +	褐	白	蓝	绿	
2	SCR	屏蔽	屏蔽	灰/黑	灰/黑	
3	测头 –	白	褐	绿	蓝	

#### TSI 2测头触发延时

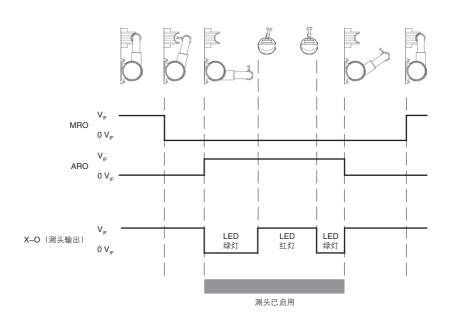
# "关闭延时"配置 褐色/白色(后出线)或蓝色/绿色(侧出线)



注:"测头触发延时"仅适用于居中长度测量;不应将其用于设定"旋转直径"。



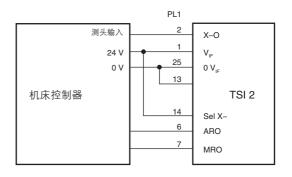
## 测头输出的TSI 2标准接线图



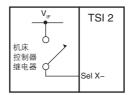
#### 注:

这些接线图假设可以使用标准 的1路雷尼绍测头输出信号。

如果需要使用4路输出信号(例如,Fanuc自动长度测量输入XAE, ZAE),用户必须从控制系统提供4路输入,以指明要移动的坐标轴,从而获得测头触发信号(Sel X-, Sel X+, Sel Z-, Sel Z+)。该信号将指示TSI2从4个可能的通道之一(X-, X+, Z-, Z+)发出测头触发输出信号。



# TSI 2测头Select输入

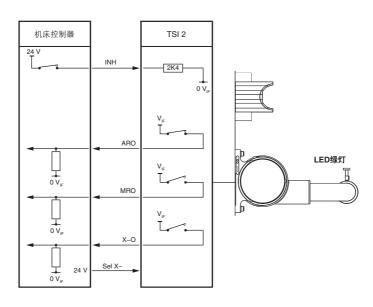


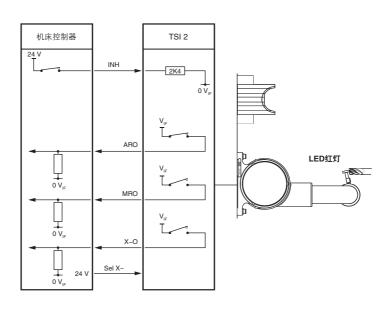
注: 上图以Sel X-为例; 该示例也适用于Sel X+、Sel Z-和Sel Z+。



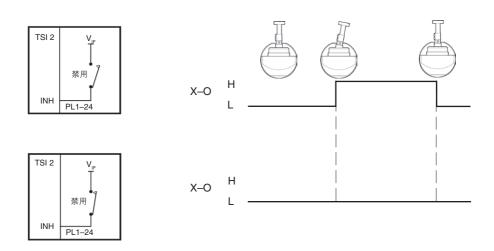
# TSI 2测头禁用

以"高电平有效"为例。





# TSI 2禁用输入



注: 当 "禁用" 信号激活时, 测头状态LED指示灯仍继续工作。



# TSI 2系统输入和输出

### 输入规格

INH Sel X-内部下拉 (2K4) "高电平有效" 输入 Sel X+ Sel Z-Sel Z+

# 输出规格

ARO和MRO有电流过载限制。

TSI 2的X-O、X+O、Z-O、Z+O有保险丝保护。

#### 测头信号输出

(PL1-2) X-O (PL1-3) X+O (PL1-4) Z-O (PL1-5) Z+O

OCT "高电平有效" 输出

最大电流为120 mA时, V<sub>IE</sub> - 3.8 V (仅用一个测头信号输出) 电流为20 mA时, V<sub>1E</sub> - 2.4 V

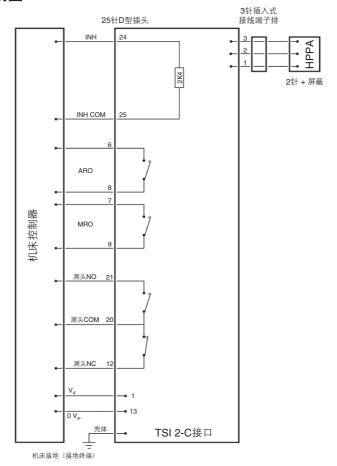
# 对刀臂就绪输出 (ARO) /机床就绪输出 (MRO)

ARO (PL1-6) MRO (PL1-7)

OCT "高电平有效" 输出 电流为20 mA时, V = - 2.4 V

# TSI 2-C安装与操作

#### TSI 2-C接线图



 $V_{IF}$  = 24 Vdc PELV 0.75至1.25 × 额定电压。 此电源为系统内的电子装置 (包括测头电路) 供电。  $I_{MAX}$  = 100 mA, 不包括输出负载电流 (所有输出o/c)。 电路保护: 电源有电流过载保护和反接保护。

#### 注:

电缆屏蔽必须直接布线连接到机床接地终端。

安装接口和布线电缆时, 应远离已知的电磁干扰来源。



## TSI 2-C接口连接

针脚	功能		针脚	功能	
1		接口24 Vdc电源 (V <sub>IF</sub> ) ²	12	3	测头状态 (NC)
6	J	ADO (NO)	20	-	测头COM
8		ARO (NO)	21	کّ	测头状态 (NO)
7	J	MDQ (NO)	24	寸	测头禁用 (INH)
9	<u> </u>	MRO (NO)	25	垒	(15 Vdc至30 Vdc)
13		接口0 Vdc电源 (0 V <sub>IF</sub> )	売体 1		SCR

- 1 壳体应连接到机床接地终端
- 2 24 Vdc PELV

   0.75至1.25 × 额定电压

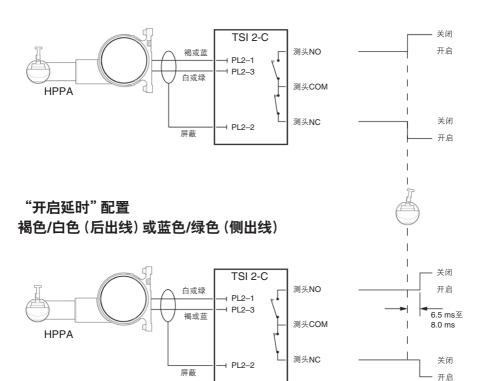
   I<sub>MAX</sub> = 100 mA (不包括输出负载电流)。



		后出	出线型 侧出线型		线型
针脚	功能	标准	触发延时	标准	触发延时
1	测头 +	褐	自	蓝	绿
2	SCR	屏蔽	屏蔽	灰/黑	灰/黑
3	测头 -	白	褐	绿	蓝

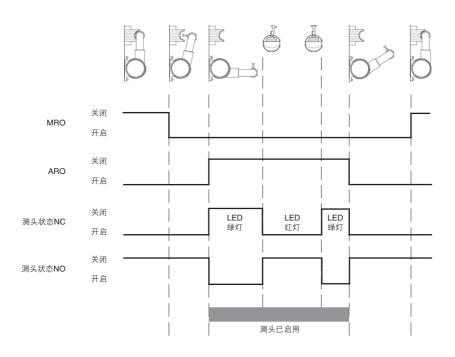
### TSI 2-C测头触发延时

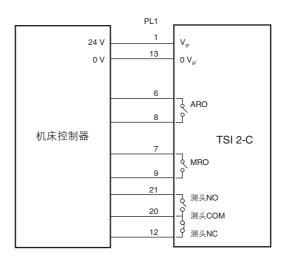
## "关闭延时"配置 褐色/白色(后出线)或蓝色/绿色(侧出线)





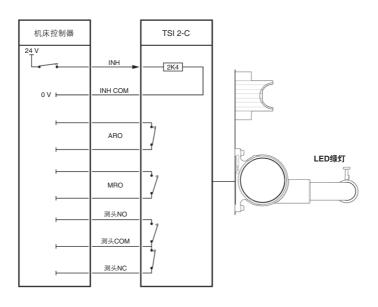
## 测头输出的TSI 2-C标准接线图

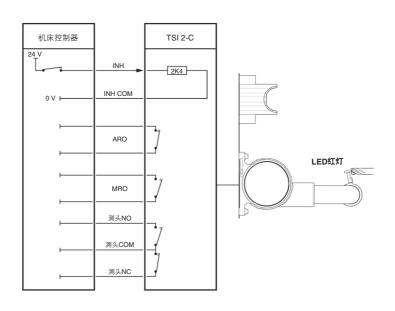




## TSI 2-C测头禁用

以"高电平有效"为例。





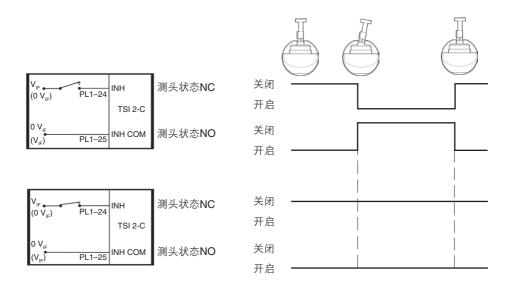


### TSI 2-C禁用输入

以"高电平有效"为例("低电平有效"显示在括号中)。

#### 注: "禁用输入"未分极性。

对PL1-24和PL1-25施加18 Vdc至30 Vdc电压, 以激活。禁用输入提供的最大负荷为12.5 mA。"测头禁用" 可禁用测头输出。



注: 当 "禁用" 信号激活时, 测头状态LED指示灯仍继续工作。

## TSI 2-C系统输入和输出

### 输入规格

光隔离。 30 V时, 最大电流为12.5 mA。 最高电压为30 V。 激活电压: 15 Vdc至30 Vdc。

### 输出规格

ARO和MRO为无电压SSR触点。 ARO: NO, MRO: NO。 最大电流为40 mA, 最高电压为30 V, 最低电压为10 V。 限流。

### 测头信号输出

测头状态输出为无电压SSR触点。 测头状态: NO, 测头状态: NC。 最大电流为40 mA, 最高电压为30 V, 最低电压为10 V。 限流。

详情请参阅第37页的"接口连接"。



## 对刀定义

### 标定对刀仪

确定机床主轴和测针之间的相对位置关系,并确定"对刀测针"的有效尺寸。

通过测量已知尺寸和位置的"标定刀具",可以标定您的雷尼绍对刀仪。

### 对刀

在使用刀具加工一个工件之前,建立刀具的尺寸和位置。这使您能够做到工件加工"一次成功"。

使用雷尼绍对刀仪, 您可以快速轻松地确定刀具的尺寸和位置。

#### 为什么要标定对刀仪?

采用雷尼绍触发式对刀仪, 您就可以使用机床来确定刀具的尺寸和位置。当测针接触到刀具的表面后, 机床各坐标轴的位置就被记录下来。

要确定刀具表面的位置,软件必须知道测针的尺寸和位置。

不同的对刀仪标定技术可使您确定测针和机床主轴之间的相对位置关系。

虽然一般情况下, 机床主轴/测针相对位置不会改变, 但在某些特定情况下, 仍需要重新标定对刀仪:

- 在机床上第一次使用对刀仪之前。
- 每当安装新测针时。
- 如果已对对刀仪基准进行任何调整。
- 如果怀疑测针已经变形。

## 设定刀具

#### 静态刀长设定

适用于刀刃位于主轴中心线上的刀具 (例如: 钻头)。静态刀长设定涉及移动刀尖, 以接触测针。

## 旋转刀长设定 (针对动力刀具)

适用于刀刃处于外围的刀具(例如:槽钻)。与静态刀长设定一样,旋转刀长设定 涉及移动刀尖以接触测针,不同的是后者在 刀具旋转的状态下移动而且方向与切削方向 相反。

旋转刀长设定能够确保测量出刀具真实 的高点或低点。

## 旋转刀具直径设定 (针对动力刀具)

适用于插补特征的刀具 (例如: 槽钻), 这些刀具必须预先设定直径。它涉及移动 刀具的侧边, 以接触测尖; 与旋转刀长设定 一样, 刀具旋转的方向须与用于切削的方向 相反 (以保护测针)。

**注:** 如果设定旋转刀具的直径,请勿使用"测头触发延时"。







## 维护与查错

以下章节描述可以对HPPA执行的维护操作。可协助用户诊断故障的"查错"章节 从**第50页**开始。

警告: 建议在检查和清洁HPPA时佩戴护目镜和防护手套。

### "HP对刀臂"应用程序



"HP对刀臂"应用程序可简化配置和支持雷尼绍高精度对刀臂系列的方式。

本应用程序的适用对象是经过适当培训的安装和维护工程师,为其执行一般性配置、 维护和故障排除任务提供统一参考。

本应用程序简单易用,包含详细的动画、图片、帮助文本和分步操作说明,可通过在以下 商店搜索 "HP对刀臂" 下载:









腾讯应用宝

### HPPA标定

具体标定步骤根据不同机床、控制系统和软件包有所区别。但是,有一些规则是相同的。

在对刀前,需要先标定测针,建立相对机床基准坐标位置的触发点。这可以通过已知参考位置的刀具实现。

需要定期重新标定HPPA (至少每六个月标定一次),在对刀臂被撞或更换测针等特殊情况下,也需要重新标定。

建议的正常重新标定次数取决于对刀臂的使用频率。这可能会因为对刀臂的应用情况而大相径庭。例如,一般的车间可能每天需要两次对刀,每次设定八把刀具。结果就是每天操作两次对刀臂。进行大批量生产的制造商可能只需进行刀具破损检查,按五分钟的生产节拍和每天二十四小时工作计算,则每天对刀臂操作288次。

使用下表确定需要重新标定HPPA的频率:

建议重新标定对刀臂的频率			
对刀臂每日操作次数	重新标定间隔时间		
< 50	6个月		
< 100	3个月		
> 100	1个月		



### RP3测头拆卸

**小心:** 拆卸测头之前, 确保测头周围区域干燥 且没有切屑和冷却液。

- 1. 拆下M5平头螺钉后再进行清洁,以使 冷却液流出。
- 2. 使用洁净干燥的空气清洁测头和测头 周围区域 (推荐使用Dust Remover 除尘喷剂)。
- 3. 拆下测头。



- 1. 使用2 mm六角扳手通过弱保护杆上的 孔 (**A**), 从测头上拧下测针。
- 2. 使用2 mm六角扳手, 拧松将弱保护杆 固定到测针的M3平头螺钉 (**B**)。
- 3. 使柔性连结片端部从弱保护杆的螺纹端 (**C**) 分离并拆下弱保护杆。

## 弱保护杆和测针安装

- 1. 将柔性连结片的活动端安装到弱保护杆 的螺纹端(**A**)。
- 2. 将弱保护杆安装到测针内,并通过拧紧 M3平头螺钉(B)使其固定。
- 3. 使用2 mm六角扳手穿过弱保护杆上的 孔 (**C**), 将测针安装到测头上。







### RP3测头保养

密封圈可保护测头机构免受冷却液和碎屑的影响。在正常工作条件下,该装置可以提供足够的保护。

定期清洁测头并检查密封圈有无损坏 痕迹。

**小心:**请勿取下密封圈。如果密封圈损坏, 将测头返回供应商处进行维修。

## 清洁与密封圈检查

- 1. 将测头留在对刀臂中, 使用螺丝刀松开 并拆下前盖。
- 2. 使用洁净的低压冷却液清洁测头机构。

小心:请勿使用高压水枪清洁测头机构。

3. 检查密封圈是否破损。如果发现破损, 请将测头返回给供应商。

**小心:**不要取下密封圈,否则保修将 失效。

### 安装前盖

4. 安装前盖时, 用手按压将其固定到位, 同时支撑住测座。

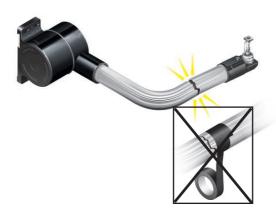




### HPPA检查

定期检查对刀臂有无损坏痕迹。

小心: 如果损坏, 请联系供应商。请勿尝试自行维修。



### 弹簧圈密封和测头保护座检查

定期用刷子清洁弹簧圈密封、测头保护座和周围区域,以防止切屑堆积,注意不要使碎屑进入密封区域或HPPA与安装表面之间的区域。

小心:请勿使用高压水枪清洁弹簧圈密封。



## 查错

现象	原因	措施
系统重复性差。	安装螺钉没有拧紧。	以规定的扭矩拧紧螺钉。
	测头松动。	检查对刀臂组件中的测头紧固 情况。
	测针松动。	确保测尖已锁紧。
		确保测杆中的 <b>M4</b> 平头螺钉 已紧固。
		确保弱保护杆已完全紧固在RP3 测头上。
	刀尖上有切屑。	清除切屑。
	标定和偏置更新没有执行。	检查软件。
	标定速度和测头测量速度不同。	检查软件。
	测头测量操作在机床的加速和减速区内执行。	检查软件。
	未以建议的方式固定对刀臂(例如,固定在金属防护装置上)。	固定在坚实的基座上。
	对机床控制器而言, 测头测量进给率过高。	在多种进给率下,执行重复性试验。
	温度变化使机床和HPPA产生额外的 相对运动。	将机床和HPPA的温度变化控制在 最小程度。
		增加标定次数。
	由于编码器松动、反向间隙、导轨过紧和/或意外损坏,使机床的重复性差。	执行机床性能检查。



现象	原因	措施
系统重复性差(接上页)。	机床振动过于剧烈。	消除振动。
		更改接线以启用测头触发延时 电路。
	轻微碰撞。	将对刀臂转动到装载位置,然后再转回生效位置,使其重置为动态复位。
无测头输出(测头状态LED 指示灯未点亮)。	测头触点受损或变脏。	检查测头触点的状况。如果触点变脏,则使用压缩空气和干净的无绒布来清洁。
	测头未连接。	检查机床的接线情况。
		检查测头是否正确地固定在 测座中。
	测头不工作。	拆下测头, 检查测头触点的导通性 (电阻应当小于1 KΩ)。

# 零件清单

建议用于:	4 mm 1 mm	* 测针长度	弱保护杆
16 mm	A-2197-0157	14.2 mm	M-2197-0156
20 mm	A-2197-0158	19.5 mm	M-2197-0156
25 mm	A-2197-0159	29.5 mm	M-2197-0150
32 mm	A-2197-0160	34.5 mm	M-2197-0150
40 mm	A-2197-0161	39.5 mm	M-2197-0150
50 mm	A-2197-0162	49.5 mm	M-2197-0150

品名	订货号	说明
工具组件	A-2176-0636	标准高精度对刀臂安装工具组件。
	A-2176-0639	微型高精度对刀臂安装工具组件。
基座紧固组件	A-2275-0113	HPPA基座固定安装组件。
前盖	A-2197-0006	RP3测头前盖组件。
弹簧圈密封	M-2275-0549	用于HPPA基座的弹簧圈密封。
测头保护座	A-2275-0098	HPPA对刀臂测头保护座(长)。
	A-2275-0099	HPPA对刀臂测头保护座 (短)。
TSI 2-C	A-2176-1152	TSI 2-C接口, 配有DIN插槽导轨安装座。
TSI 2	A-2176-0010	TSI 2接口, 配有DIN插槽导轨安装座。
RP3测头	A-2197-0004	RP3测头组件。
电缆	P-CA82-1010	2 m HPPA屏蔽电缆, 5 W M12插座。
	P-CA82-1009	5 m HPPA屏蔽电缆, 5 W M12插座。
	P-CA82-1011	10 m HPPA屏蔽电缆, 5 W M12插座。



品名	文档编号	说明	
出版物。这些出版物可从雷尼绍网站下载 www.renishaw.com.cn			
RP3	H-2000-5187	使用指南: RP3测头。	
HPPA和 TSI 2 / TSI 2-C	H-2000-2425	规格手册: HPPA和TSI 2 / TSI 2-C下拉式对刀臂和接口。	
HPMA和 TSI 3 / TSI 3-C	H-2000-2417	规格手册: HPMA和TSI 3 / TSI 3-C机动对刀臂和接口。	
HPMA和 TSI 3 / TSI 3-C	H-2000-5349	安装和使用指南: HPMA和TSI 3 / TSI 3-C机动对刀臂和接口。	
测针	H-1000-3207	技术规格指南: 测针及附件。或者, 请访问我们的在线商城www.renishaw.com/shop	
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/hppa





+86 21 6180 6416



shanghai@renishaw.com

© 2000-2023 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, Wottonunder-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.



扫描关注雷尼绍官方微信

文档编号: H-2000-5360-08-A 发布: 2023.08