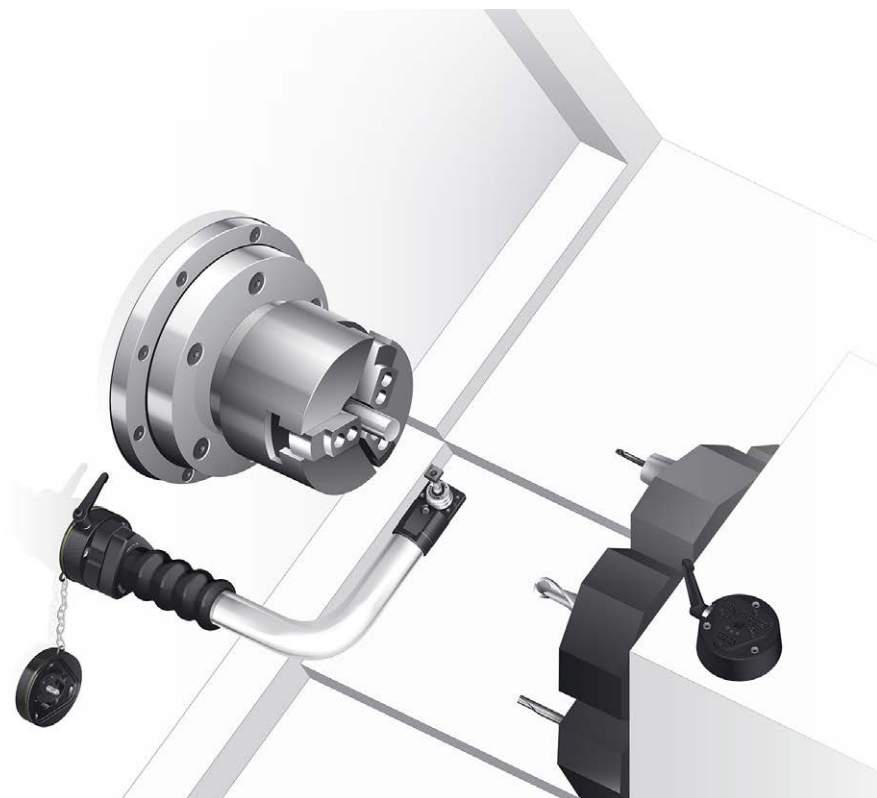


HPRA和TSI 2 / TSI 2-C 插拔式对刀臂和接口



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

前言	6
商标	6
保修	6
数控机床	6
系统保养	6
专利	7
预期用途	7
安全须知	7
词汇表	11
系统组件	12
HPRA规格	13
TSI 2 / TSI 2-C规格	14
HPRA安装	15
HPRA安装详图	17
HPRA前盖拆卸	17
HPRA尺寸	18
标准对刀臂尺寸表	19
根据刀具尺寸来标定测针尺寸	20
安装基座	21
将测头安装到对刀臂	24
测针安装	24
测针粗调	24
测针微调	25
TSI 2 / TSI 2-C安装	26
标准安装和尺寸	26
其他安装方式	26
TSI 2安装与操作	27
TSI 2接线图	27
TSI 2接口连接	28
TSI 2测头触发延时	29
测头输出的TSI 2标准接线图	30
TSI 2测头Select输入	31

TSI 2测头禁用	32
TSI 2禁用输入	33
TSI 2系统输入和输出	34
输入规格	34
输出规格	34
TSI 2-C安装与操作	35
TSI 2-C接线图	35
TSI 2-C接口连接	36
TSI 2-C测头触发延时	37
测头输出的TSI 2-C标准接线图	38
TSI 2-C测头禁用	39
TSI 2-C禁用输入	40
TSI 2-C系统输入和输出	41
输入规格	41
输出规格	41
对刀定义	42
标定对刀仪	42
对刀	42
设定刀具	43
静态刀长设定	43
旋转刀长设定 (针对动力刀具)	43
旋转刀具直径设定 (针对动力刀具)	43
维护与查错	44
“HP对刀臂”应用程序	44
HPRA标定	45
基座拆卸 (仅限后出线型基座)	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
基座检测与清洁	49

HPRA检测	50
查错	51
零件清单	53

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/或软件应根据设备和/或软件随附的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担保（如标准条款和条件所载），前提是此等设备和软件完全按照相关Renishaw文档中的规定进行安装和使用。如需详细了解担保信息，您应参阅这些标准条款和条件。

您从第三方供应商购买的设备和/或软件应受限于其随附的独立条款和条件。有关详情，您应联系第三方供应商。

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

无适用。

预期用途

HPRA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。

高精度插拔式对刀臂 (HPRA) 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：HPRA和TSI 2 / TSI 2-C仅可作为HPRA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；
- 电缆线路不得与机电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.

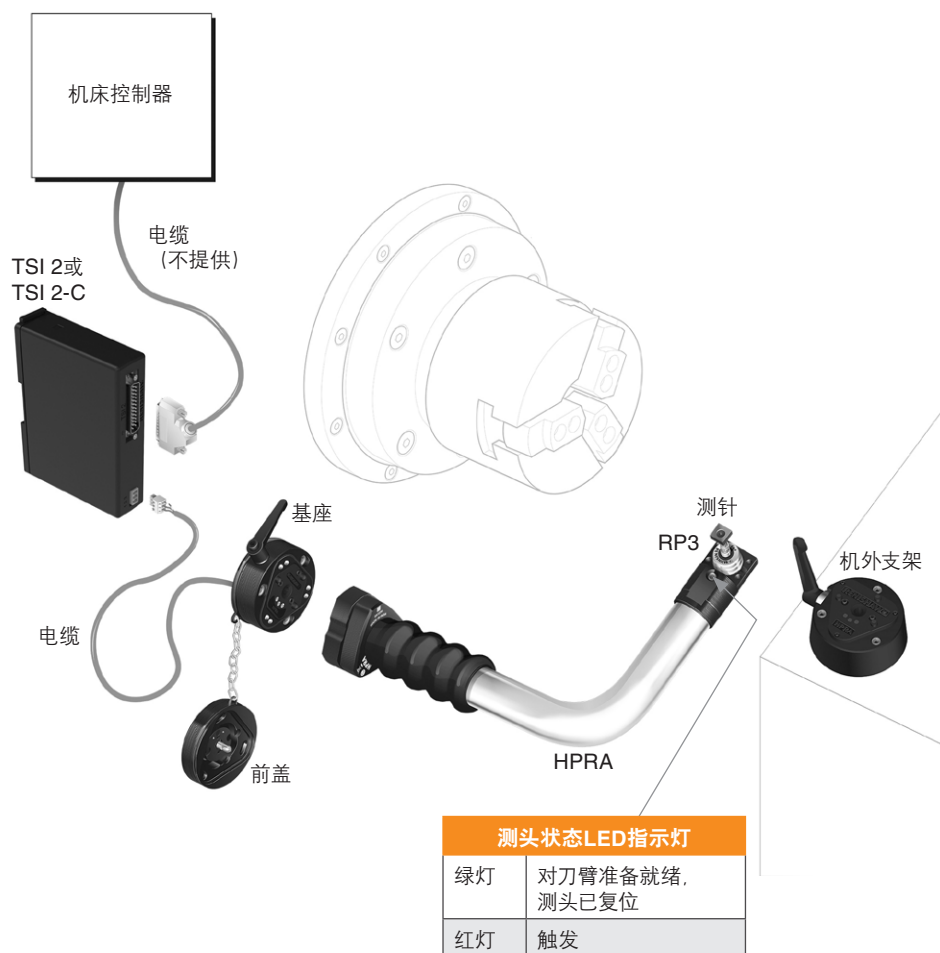
Equipment operation

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
HPRA	高精度插拔式对刀臂
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53页的“零件清单”。

HPRA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，可卸下对刀臂，并将其存放在机床工作环境之外的安全位置。

HPRA规格

型号		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		≈ 3 kg	
测头		RP3 ¹	
兼容接口		TSI 2或TSI 2-C	
电缆 (底座至接口)	类型	Ø4 mm, 2芯线屏蔽电缆, 每芯线0.34 mm ²	
	长度	3 m, 5.5 m, 10 m, 12 m	3 m
感应方向		±X、±Y、+Z (测头轴; 定义请参阅第18页的“HPRA尺寸”)	
典型位置重复性 (测头轴) ^{2 3}		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)	
测针测力 (测头轴) ^{4 5} 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	
安装		M6螺栓 (× 3)	
环境	防护等级	IPX6和IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013 (适用于带前盖的底座)	
	存储温度	-25 °C至+70 °C	
	工作温度	+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 未在测头Z轴中指定重复性性能。请参阅第18页的“HPRA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	HPRA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M4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信号测头选项 (例如Fanuc自动长度测量输入XAE, ZAE)	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
环境	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

HPRA安装

警告:

安装HPRA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。

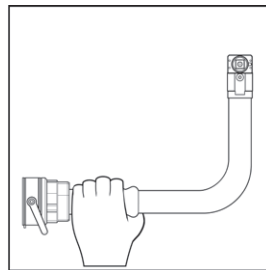
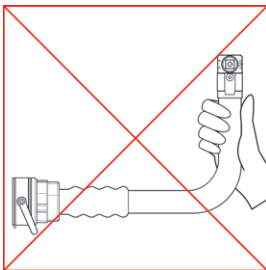
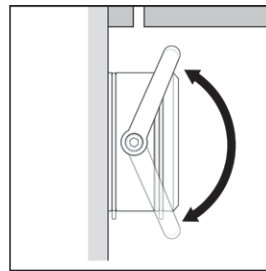
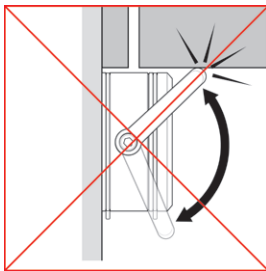
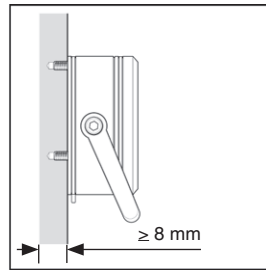
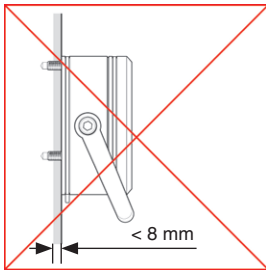
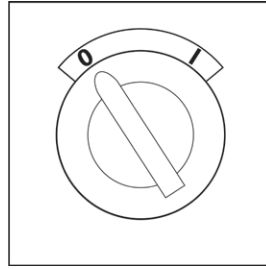
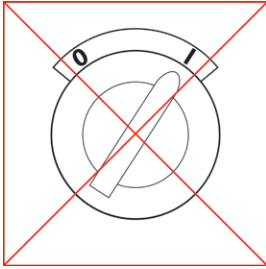
注意避免夹手。

小心:

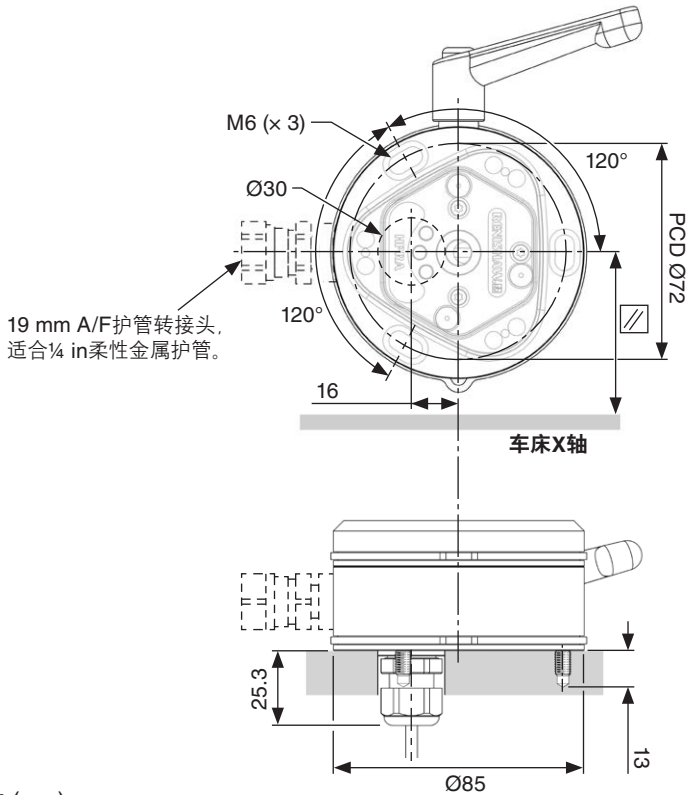
请勿在对刀臂上添加任何附件。如果需要添加任何附件,请联系雷尼绍。

建议遵守下列安装指导说明,以使HPRA达到最佳性能:

- 最好将HPRA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。
- HPRA基座(带前盖)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HPRA基座喷射。如果不能避免这些喷射,则须用适当的防护装置将HPRA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。



HPRA安装详图



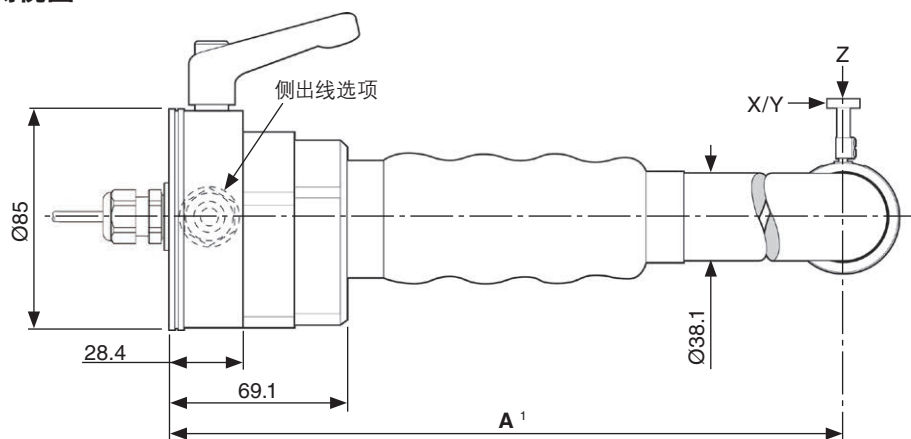
尺寸 (mm)

HPRA前盖拆卸



HPRA尺寸

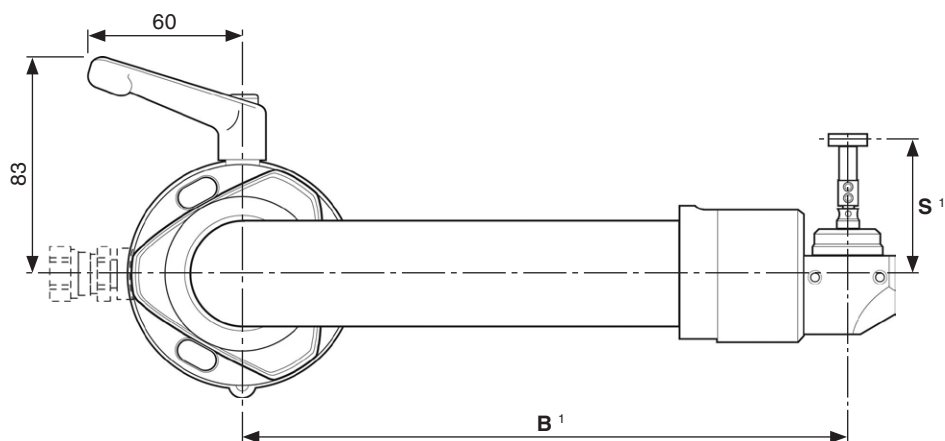
侧视图



尺寸 (mm)

¹ 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19页的表格。

前视图



尺寸 (mm)

¹ 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19页的表格。

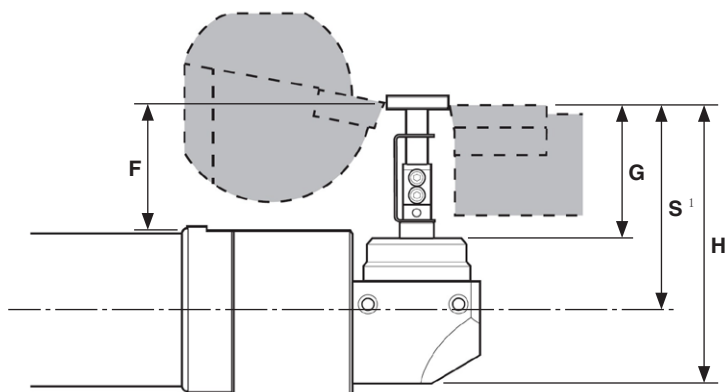
标准对刀臂尺寸表

卡盘尺寸	刀具尺寸	对刀臂尺寸		S ¹
		A	B	
6 in	16 mm	250	211	35.7
	20 mm			41
	25 mm			51
	32 mm			56
8 in	16 mm	280	241	35.7
	20 mm			41
	25 mm			51
	32 mm			56
10 in	16 mm	325	290	35.7
	20 mm			41
	25 mm			51
	32 mm			56
	40 mm			61
12 in	16 mm	355	290	35.7
	20 mm			41
	25 mm			51
	32 mm			56
	40 mm			61
	50 mm			71
15 in	20 mm	455	335	41
	25 mm			51
	32 mm			56
	40 mm			61
	50 mm			71
18 in	25 mm	510	375	51
	32 mm			56
	40 mm			61
	50 mm			71
24 in	25 mm	580	450	51
	32 mm			56
	40 mm			61
	50 mm			71

尺寸 (mm)

¹ 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



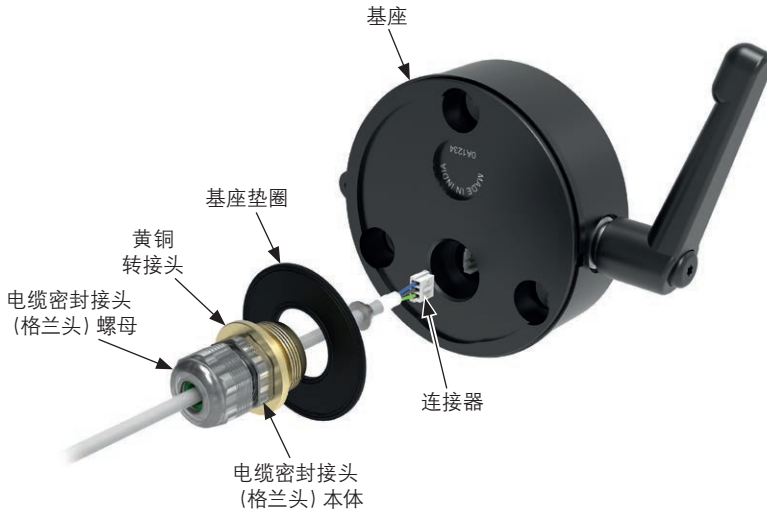
¹ 测针高度S可调节。请参阅第24页的“测针粗调”。

刀具尺寸	测针长度 (请参阅第53页的“零件清单”)	F	G	H	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)

安装基座

第1步 — 将电缆连接到基座（仅限后出线型）



1. 确保电缆密封接头 (格兰头) 螺母没有拧紧。
2. 将插头穿过基座垫圈并安装到基座内的PCB上。
3. 将带黄铜转接头的电缆密封接头 (格兰头) 本体拧入基座内, 确保基座垫圈与黄铜转接头上的法兰紧贴。将电缆密封接头 (格兰头) 本体拧紧至4 Nm。
4. 将电缆密封接头 (格兰头) 螺母拧紧至3.5 Nm。

小心: 拧紧电缆密封接头 (格兰头) 螺母时, 确保电缆没有扭转或旋转。

第2步 — 将基座安装到机床

注：有关安装孔型，请参阅第17页的“HPRA安装详图”

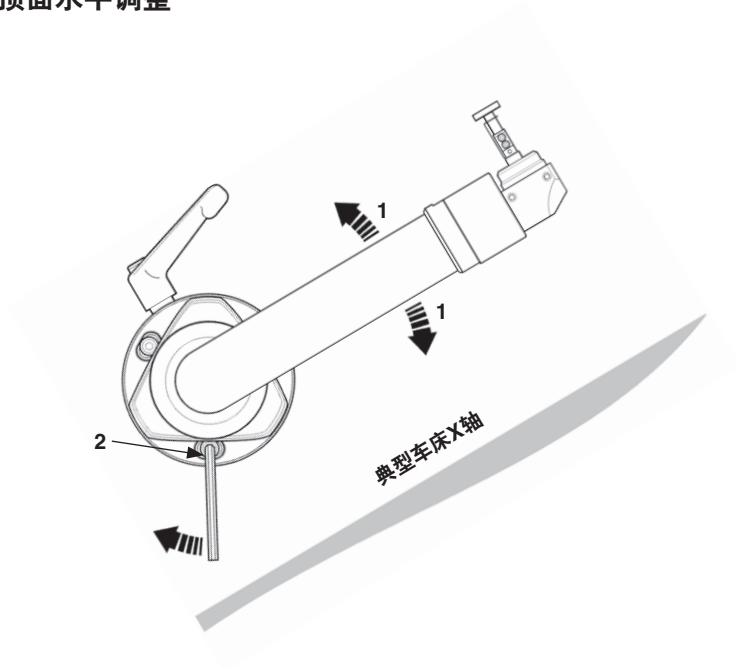


第3步 — 将HPRA安装到基座



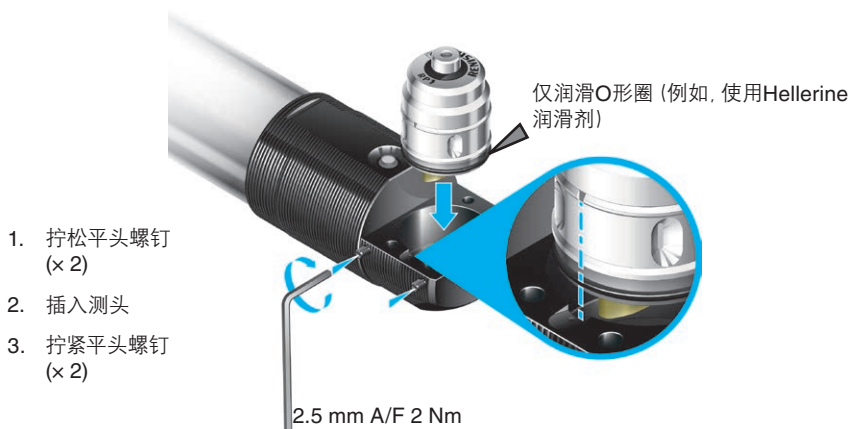
小心：只能通过握套来抓握HPRA。

第4步 — 顶面水平调整



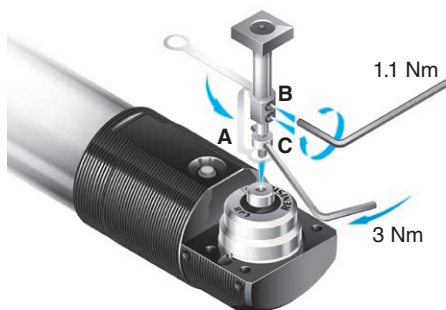
1. 旋转对刀臂 (带基座), 设定测针校直位置。
2. 将三个安装螺钉拧紧至10 Nm。
3. 拧紧螺钉后, 检查并确认测针位置没有出现偏差。

将测头安装到对刀臂

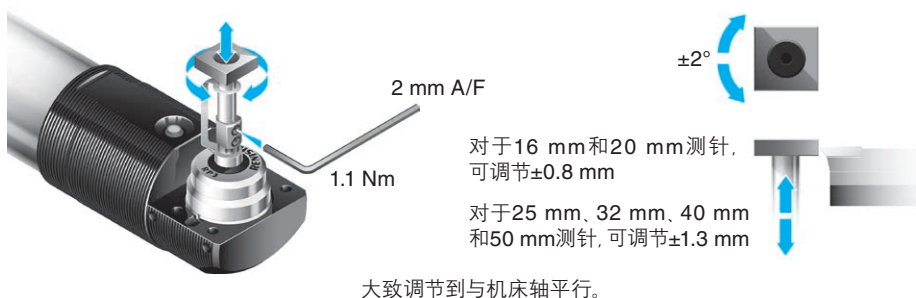


测针安装

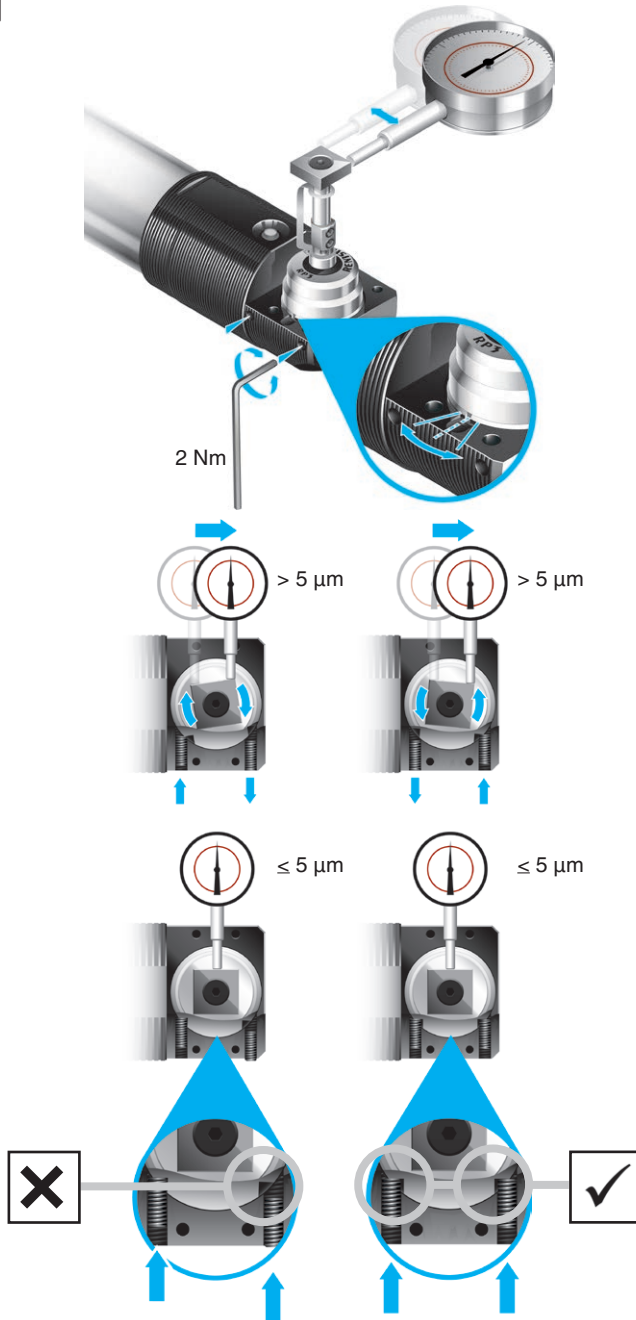
1. 将柔性连结片的活动端安装到弱保护杆的螺纹端(A)。
2. 将弱保护杆安装到测针内, 并通过拧紧M3平头螺钉(B)使其固定。
3. 使用2 mm六角扳手穿过弱保护杆上的孔(C), 将测针安装到测头上。



测针粗调



测针微调



TSI 2 / TSI 2-C安装

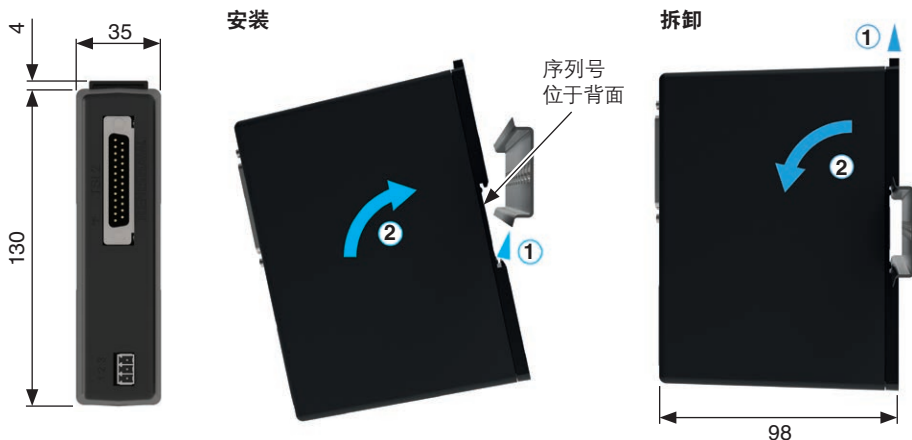
警告:

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。



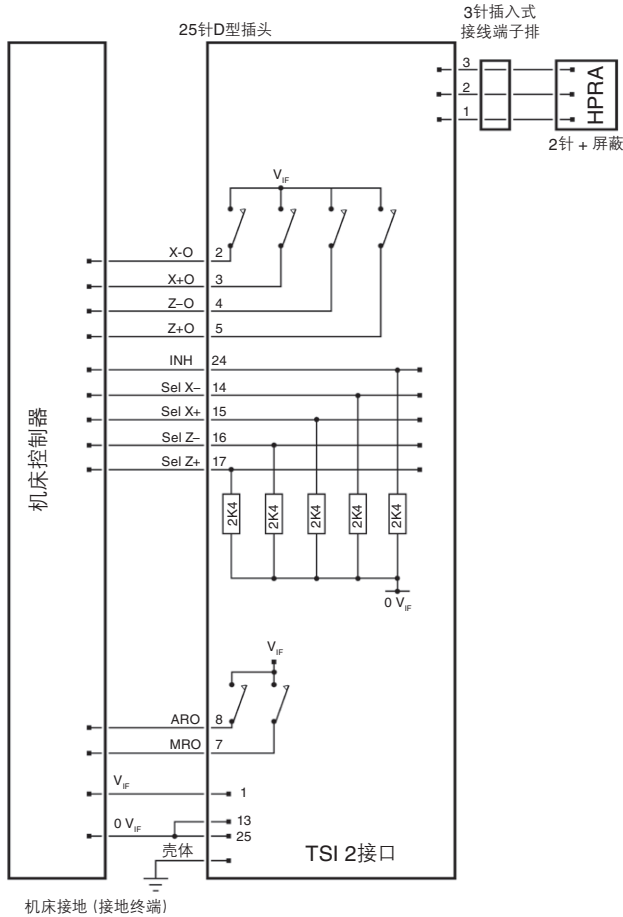
尺寸 (mm)

其他安装方式



TSI 2安装与操作

TSI 2接线图



$V_{IF} = 24 \text{ Vdc PELV } 0.75 \text{ 至 } 1.25 \times \text{ 额定电压。}$

此电源为系统内的电子装置 (包括测头电路) 供电。

$I_{MAX} = 100 \text{ mA}$, 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:

电缆屏蔽层必须直接布线连接到机床接地终端。

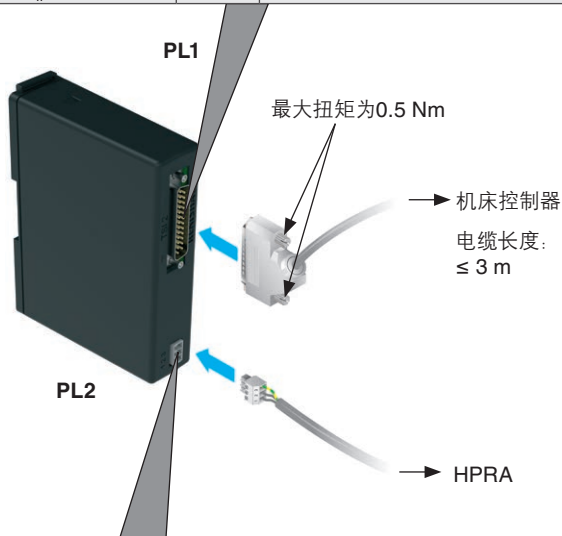
安装接口和布线电缆时, 应远离已知的电磁干扰来源。

TSI 2接口连接

引脚	功能	引脚	功能
1	接口24 Vdc电源 (V_{IF}) ²	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 ($0 V_{IF}$)
7	MRO	壳体 ¹	SCR
13	接口0 Vdc ($0 V_{IF}$)	-	-

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
 $I_{MAX} = 100 \text{ mA}$ (不包括输出
负载电流)。

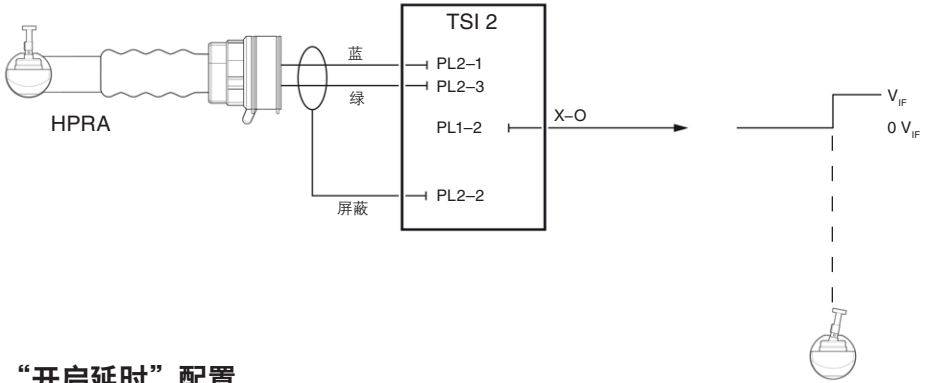


后出线型或侧出线型

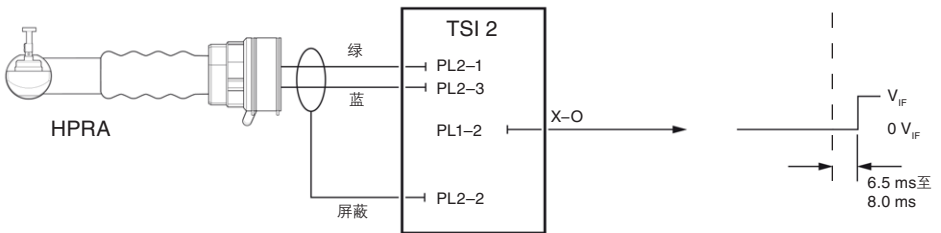
引脚	功能	标准	触发延时
1	测头 +	蓝	绿
2	SCR	灰/黑	灰/黑
3	测头 -	绿	蓝

TSI 2测头触发延时

“关闭延时”配置 蓝/绿（后出线型或侧出线型）

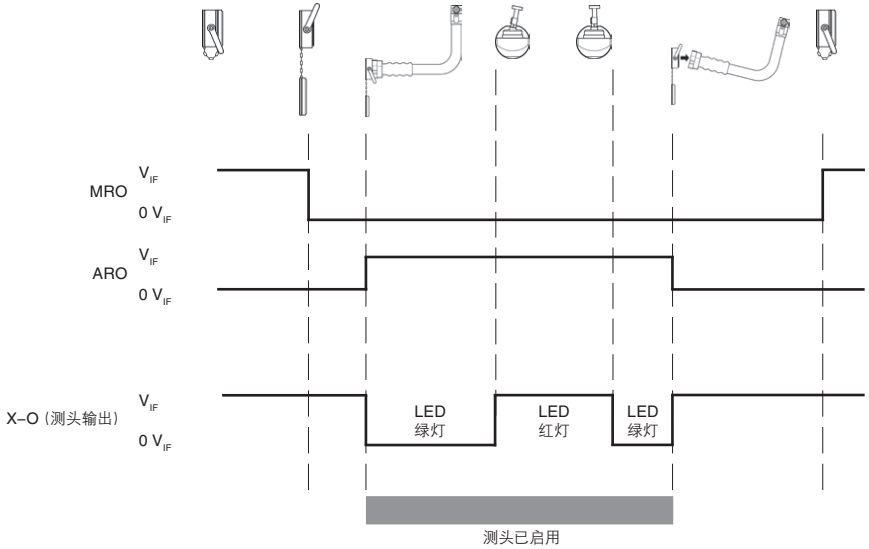


“开启延时”配置 蓝/绿（后出线型或侧出线型）



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”。

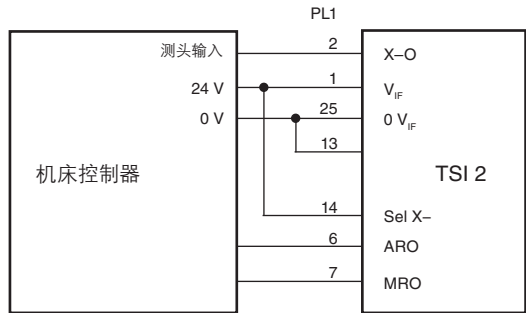
测头输出的TSI 2标准接线图



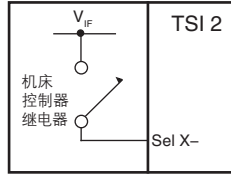
注：

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TSI 2从4个可能的通道之一 (X-, X+, Z-, Z+) 发出测头触发输出信号。



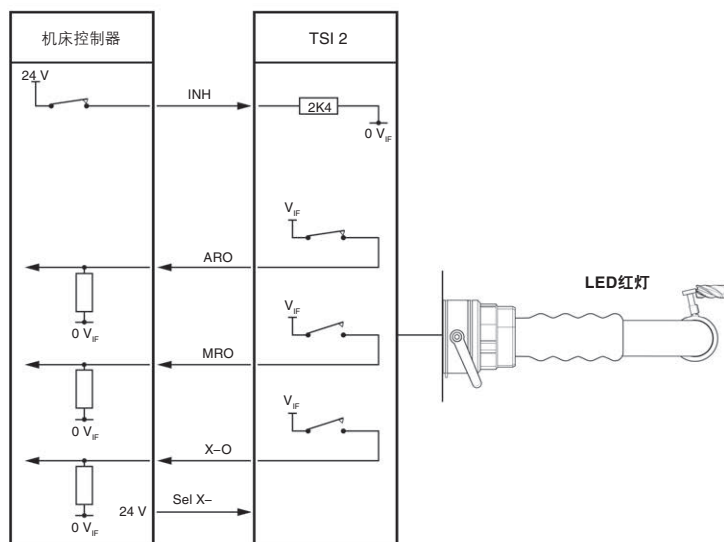
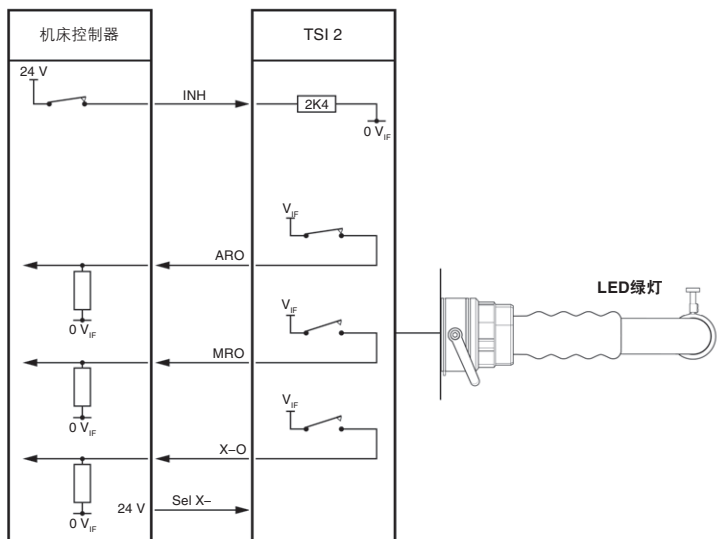
TSI 2测头Select输入



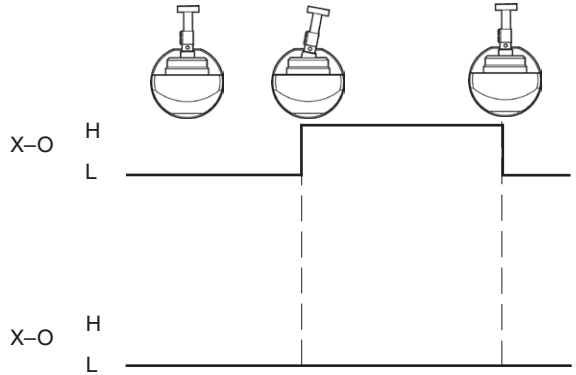
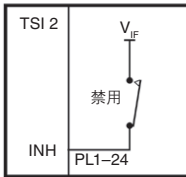
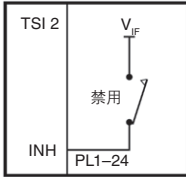
注：上图以Sel X-为例；该示例也适用于Sel X+、Sel Z-和Sel Z+。

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-
Sel X+
Sel Z-
Sel Z+

} 内部下拉 (2K4) “高电平有效” 输入

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
(仅用一个测头信号输出)

最大电流为120 mA时, $V_{IF} - 3.8 V$
电流为20 mA时, $V_{IF} - 2.4 V$

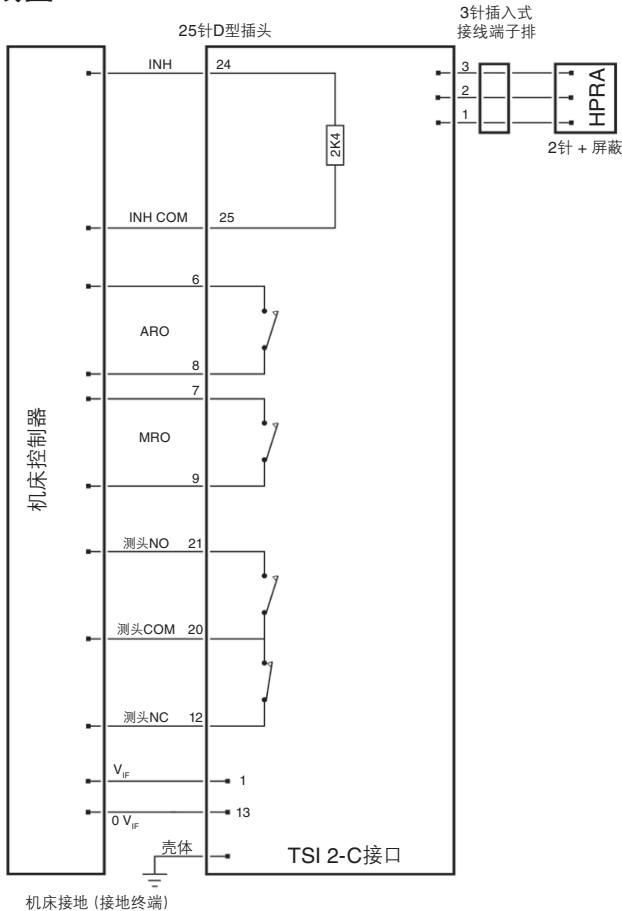
对刀臂就绪输出 (ARO) /机床就绪输出 (MRO)

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

OCT “高电平有效” 输出 电流为20 mA时, $V_{IF} - 2.4 V$

TSI 2-C安装与操作

TSI 2-C接线图



$V_{IF} = 24 \text{ Vdc PELV } 0.75 \text{ 至 } 1.25 \times \text{ 额定电压}$ 。

此电源为系统内的电子装置 (包括测头电路) 供电。

$I_{MAX} = 100 \text{ mA}$, 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:

电缆屏蔽层必须直接布线连接到机床接地终端。

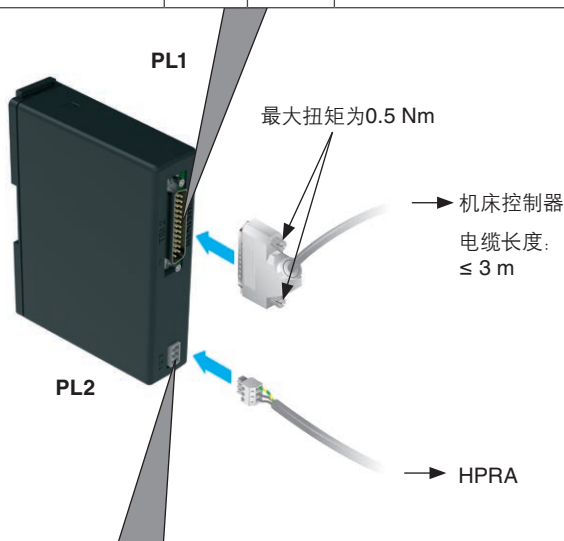
安装接口和布线电缆时, 应远离已知的电磁干扰来源。

TSI 2-C接口连接

针脚	功能	针脚	功能
1	接口24 Vdc电源 (V_{IF}) ²	12	测头状态 (NC)
6	ARO (NO)	20	测头COM
8		21	测头状态 (NO)
7	MRO (NO)	24	测头禁用 (INH) (15 Vdc至30 Vdc)
9		25	
13	接口0 Vdc电源 ($0 V_{IF}$)	壳体 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
 $I_{MAX} = 100 \text{ mA}$ (不包括输出
负载电流)。

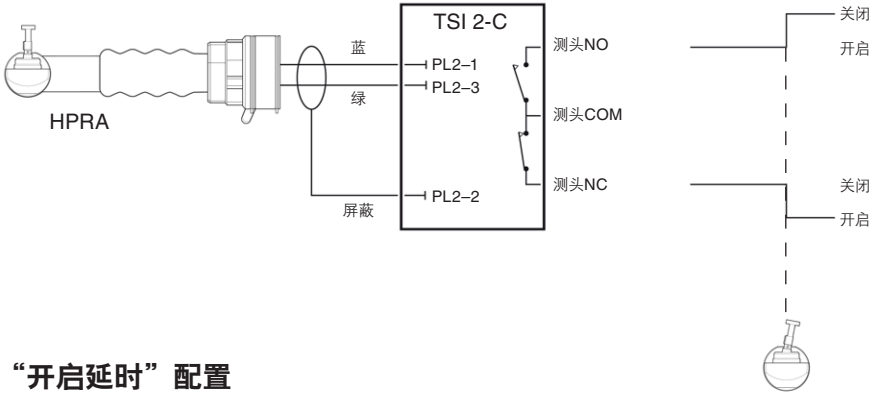


后出线型或侧出线型

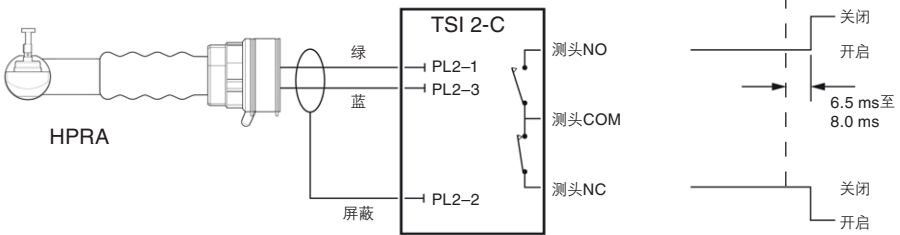
针脚	功能	标准	触发延时
1	测头 +	蓝	绿
2	SCR	灰/黑	灰/黑
3	测头 -	绿	蓝

TSI 2-C测头触发延时

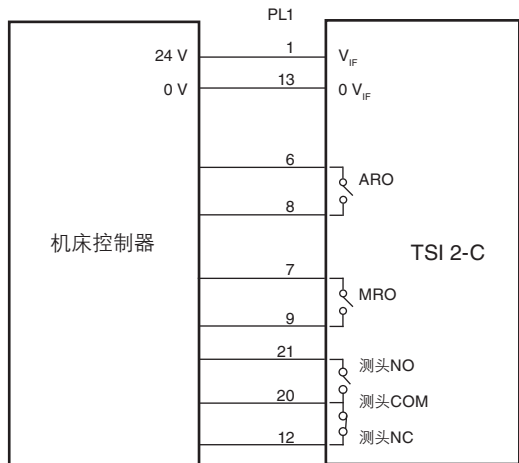
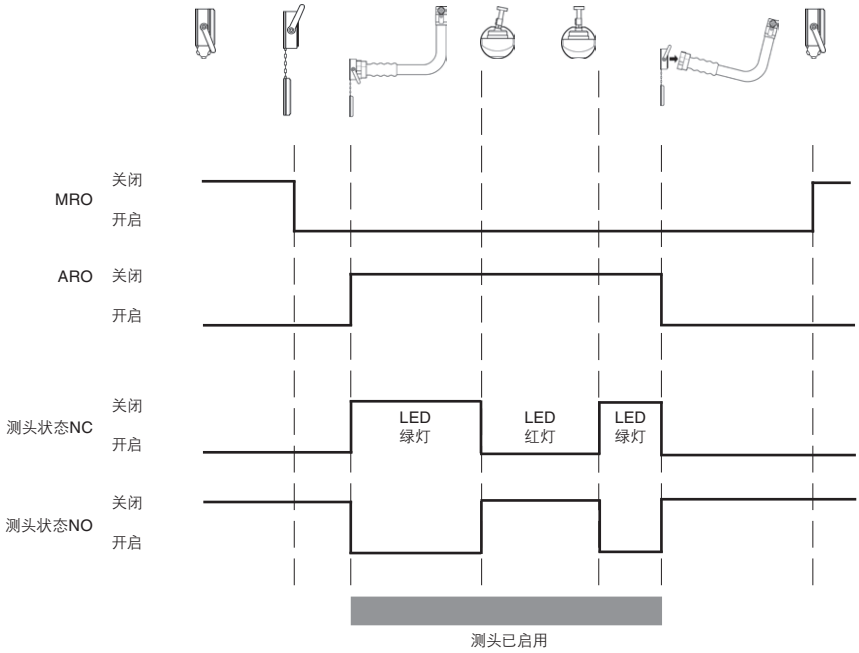
“关闭延时”配置 蓝/绿（后出线型或侧出线型）



“开启延时”配置 蓝/绿（后出线型或侧出线型）

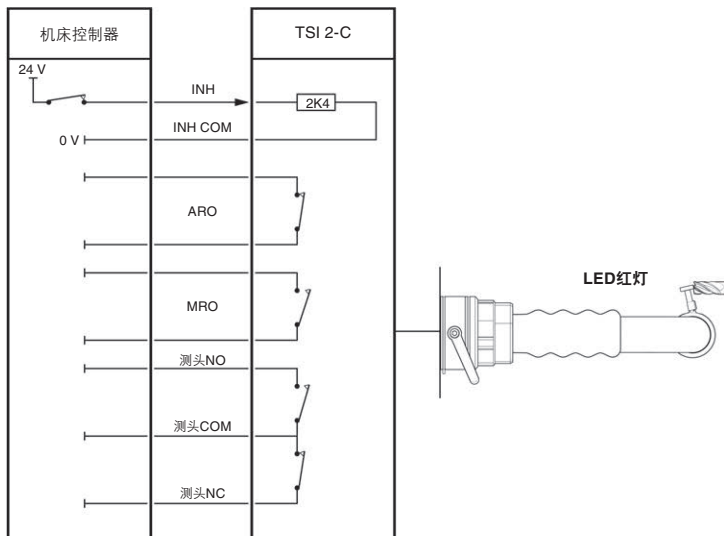
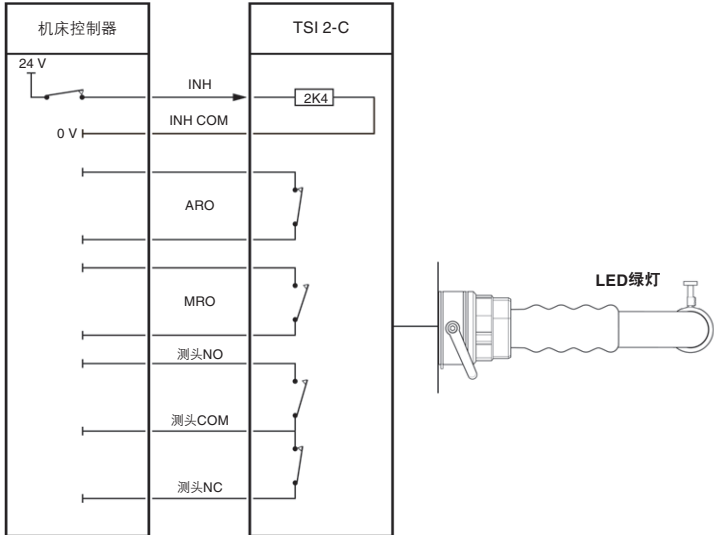


测头输出的TSI 2-C标准接线图



TSI 2-C测头禁用

以“高电平有效”为例。

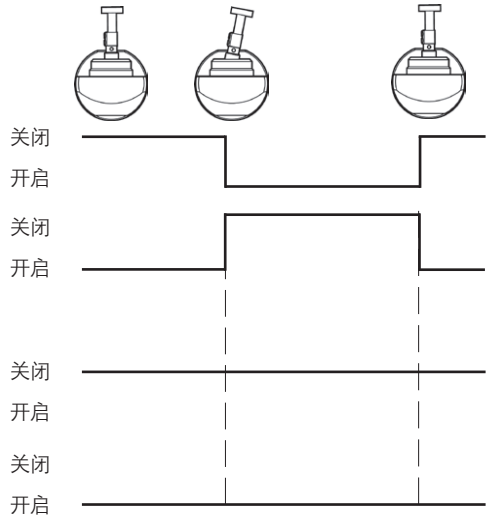
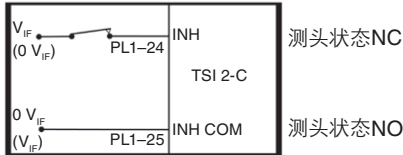
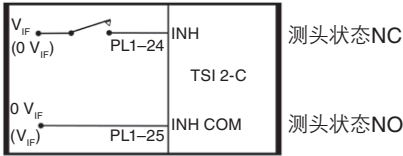


TSI 2-C禁用输入

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

INH	}	光隔离。
INH COM		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36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。

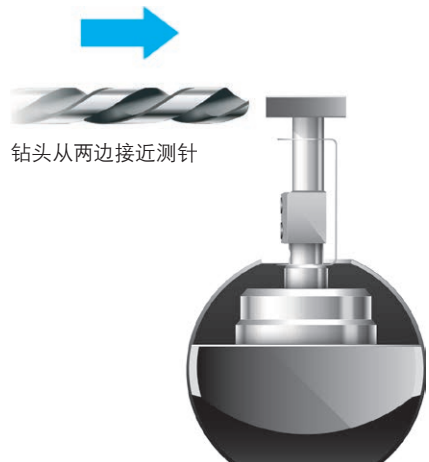
虽然一般情况下，机床主轴/测针相对位置不会改变，但在某些特定情况下，仍需要重新标定对刀仪：

- 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HPRA执行的维护操作。可协助用户诊断故障的“查错”章节从第51页开始。

警告：建议在检查和清洁HPRA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：



华为应用市场



腾讯应用宝

HPRA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。

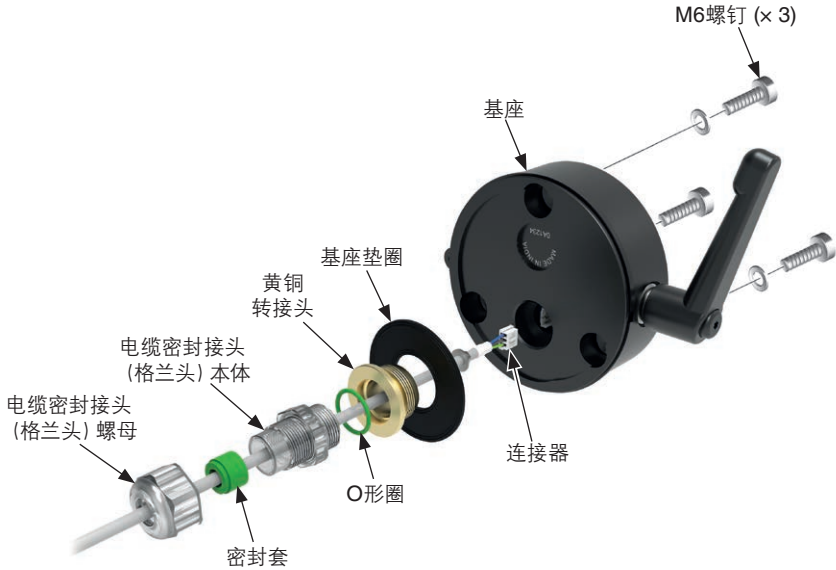
需要定期重新标定HPRA（至少每六个月标定一次），在对刀臂被撞或更换测针等特殊情况下，也需要重新标定。

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HPRA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

基座拆卸 (仅限后出线型基座)



小心:

必须安装基座垫圈、O形圈和密封套, 以确保密封严实。

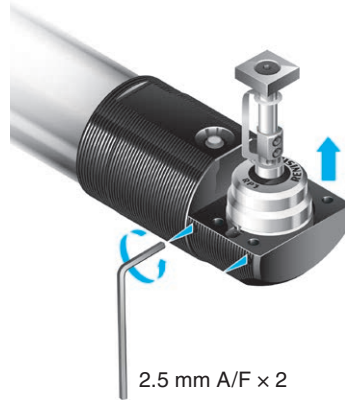
须按照以下顺序拆卸基座, 以防电缆/连接器损坏。

1. 拆下3个M6螺钉。
2. 拆下基座。
3. 确认电缆密封接头 (格兰头) 本体没有旋转后, 拧松并取下电缆密封接头 (格兰头) 螺母。
4. 拧松并取下电缆密封接头 (格兰头) 本体。
5. 如有必要, 现在可取下黄铜转接头和基座垫圈, 然后小心地从PCB上拔出连接器。

RP3测头拆卸

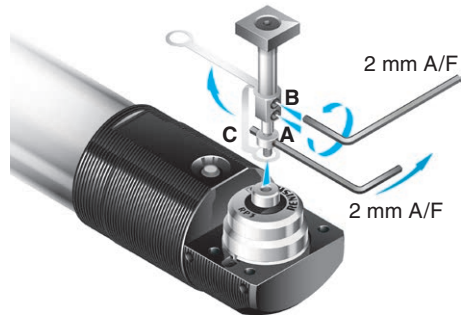
小心：拆卸测头之前，确保测头周围区域干燥且没有切屑和冷却液。

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。



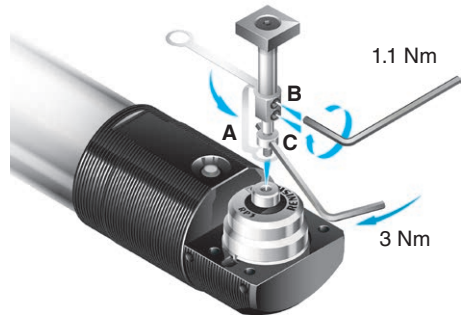
测针和弱保护杆拆卸

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。

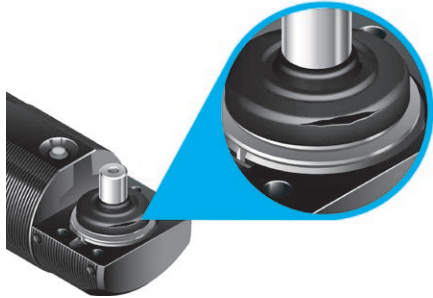
小心: 请勿使用高压水枪清洁测头机构。

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。



基座检测与清洁

雷尼绍建议定期检查和清洁基座、对刀臂和前盖。

小心: 请勿使用擦光剂或溶剂清洁基座或对刀臂基座定位球。

1. 擦拭干净基座和对刀臂基座定位球。
2. 在碳化钨定位珠上涂抹润滑脂。
3. 将信号触点和密封圈擦拭干净。

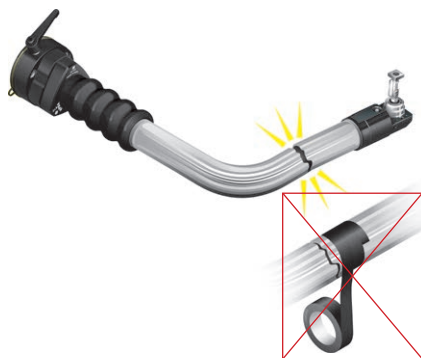
小心: 重新安装之前, 确保将前盖擦拭干净并保持干燥。



HPRA检测

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。

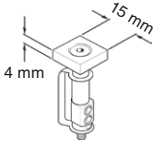



查错

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M4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HPRA产生额外的相对运动。	将机床和HPRA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。
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。
	对刀臂基座定位球受损或不干净。	检查对刀臂基座定位球状况。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 K Ω)。

零件清单


建议用于:	 测针组件	 * 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-2176-0028	HPRA基座固定安装组件。
前盖	A-2197-0006	RP3测头前盖组件。
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。
后出线型基座	A-2176-0443	HPRA后出线型基座组件 (3 m电缆)。
侧出线型基座	A-2176-0450	HPRA侧出线型基座组件 (3 m电缆)。
机外支架	A-2176-0019	HPRA机外支架基座组件。
电缆	A-2176-0020	HPRA基座电缆组件3 m
	A-2176-0120	HPRA基座电缆组件5.5 m
	A-2176-0906	HPRA基座电缆组件10 m
	A-2176-1511	HPRA基座电缆组件12 m

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。
HPRA和 TSI 2 / TSI 2-C	H-2000-2423	规格手册: HPRA和TSI 2 / TSI 2-C插拔式对刀臂和接口。
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。
HPPA和 TSI 2 / TSI 2-C	H-2000-5360	安装和使用指南: HPPA和TSI 2 / TSI 2-C下拉式对刀臂和接口。
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/hpra

 #雷尼绍

 +86 21 6180 6416

 shanghai@renishaw.com

© 1999–2023 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-2000-5361-13-A
发布：2023.07