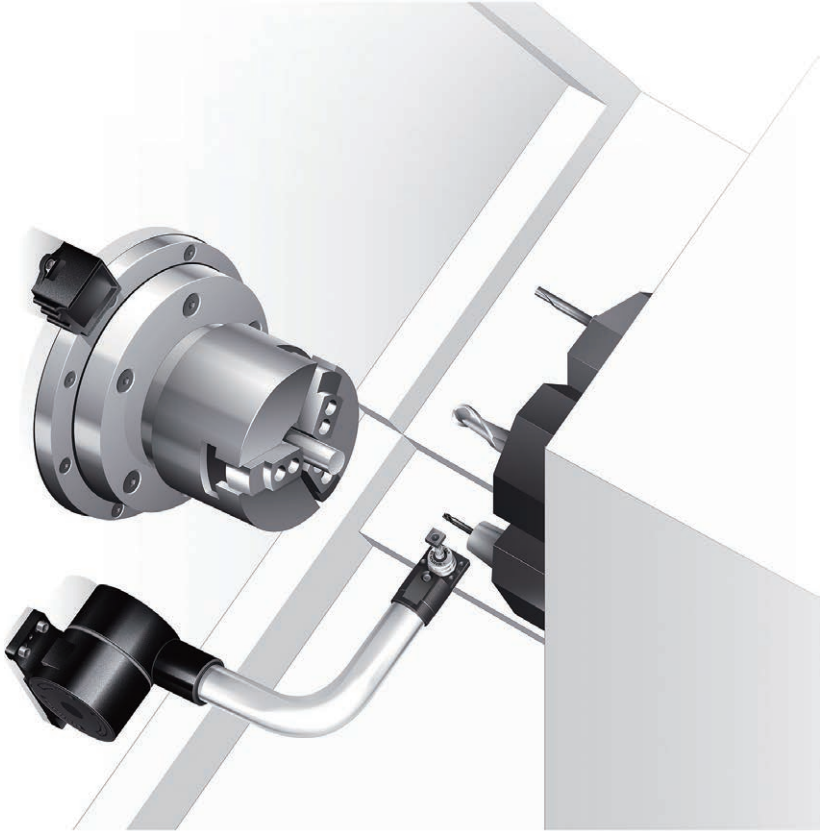


HPMA高精度机动对刀臂



EN		Publications for this product are available by scanning the barcode or visiting www.renishaw.com/hpma .	
DE		Für dieses Produkt stehen weitere Informationen zur Verfügung. Scannen Sie dazu den Barcode oder besuchen Sie www.renishaw.de/hpma .	
ES		Para acceder a las publicaciones sobre este producto escanee el código de barras o visite www.renishaw.es/hpma .	
FR		Les documentations pour ce produit sont disponibles en scannant le code barres ou en visitant www.renishaw.fr/hpma .	
IT		Le pubblicazioni relative a questo prodotto sono disponibili scansionando il codice a lato oppure visitando il sito: www.renishaw.it/hpma .	
日本語		本製品に関する資料については、バーコードをスキャンするか www.renishaw.jp/hpma をご覧ください。	

NL		Publicaties voor dit product zijn te verkrijgen door de barcode te scannen of te gaan naar www.renishaw.nl/hpma .	
PT		As publicações sobre este produto estão disponíveis pelo código de barras ou visitando www.renishaw.com.br/hpma .	
RU		Если вас интересует информация об этом продукте, отсканируйте штрих-код или посетите сайт www.renishaw.ru/hpma .	
中文 (繁體)		可透過下列方式獲得此產品的出版物 透過掃描條碼，或造訪 www.renishaw.com.tw/hpma 。	
中文 (简体)		可通过以下方式获得此产品的相关文档： 扫描二维码，或访问 www.renishaw.com.cn/hpma 。	
한국어		본 제품에 대한 간행물은 바코드를 스캔하거나 다음을 방문하여 확인하실 수 있습니다 www.renishaw.co.kr/apc .	

本页空白。

前言	4
安全须知	4
术语表	6
系统组件	7
规格	8
系统安装	9
HPMA安装	9
轮轴和基座的可接受方向	10
安装详图	11
总尺寸（后出线型）	12
后出线型接线图	12
总尺寸（侧出线型）	13
侧出线型接线图	13
标准对刀臂尺寸表	14
根据刀方尺寸来标定测针尺寸	15
顶面水平调整	17
将测头安装到对刀臂上	18
测针安装	18
测针粗调	18
测针微调	19
安装测头保护座	20
TSI 3或TSI 3-C安装	21
标准安装	21
其他安装方式	21
TSI 3安装与操作	22
接线图	22
接口连接	23
测头触发延时	24
测头输出标准接线图	25
对刀臂控制器	26
测头Select输入	30

测头禁用	31
禁用输入	32
TSI 3规格	33
输入规格	33
输出规格	33
TSI 3-C安装与操作	34
接线图	34
接口连接	35
测头触发延时	36
测头输出标准接线图	37
对刀臂控制器	38
测头禁用	43
禁用输入	44
TSI 3-C规格	45
输入规格	45
输出规格	45
维护与查错	46
HP对刀臂应用程序	46
维护	47
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
HPMA检查	49
弹簧圈密封检查	49
对刀定义	50
标定对刀仪	50
对刀	50
设定刀具	51
静态刀长对刀	51

旋转刀长设置（针对动力刀具）	51
旋转直径设置（针对动力刀具）	51
刀具破损检测和标定	52
刀具破损检测	52
标定对刀仪.....	52
查错	53
零件清单	56
一般信息	57
免责声明	57
商标	57
保修	57
中国RoHS（电子信息产品污染控制管理办法）	58
设备更改	58
数控机床	58
专利	58
EU标准符合声明	58
REACH法规.....	58
废弃电子电气设备 (WEEE) 指令.....	59
Microchip软件许可协议.....	60
英文安全须知	61
备注	62

雷尼绍（上海）贸易有限公司

中国上海市静安区江场三路288号
18幢楼1楼
200436

T +86 21 6180 6416

F +86 21 6180 6418

E shanghai@renishaw.com

www.renishaw.com.cn

安全须知

用户须知

在所有涉及使用机床或坐标测量机 (CMM) 的应用中，建议采取保护眼睛的措施。

在执行任何维护作业之前，请先断开电源。

机床制造商有责任确保用户了解操作中存在的任何危险（包括雷尼绍产品文件中提到的危险），并确保提供充分的防护装置和安全联锁装置。

在某些情况下，有误发测头已复位状态信号的可能。切勿单凭测头信号来停止机床运动。

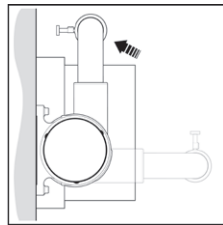
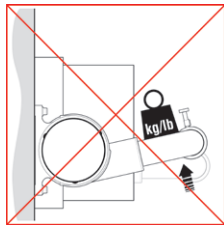
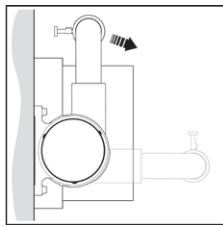
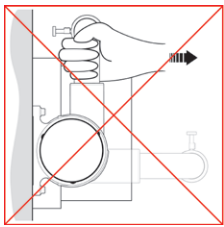
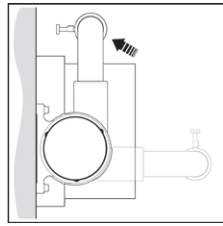
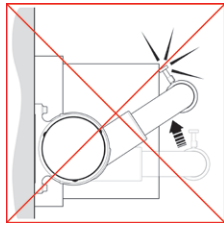
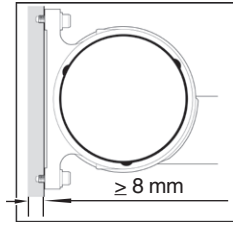
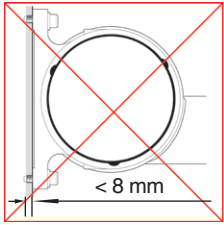
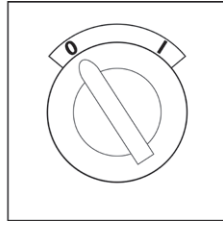
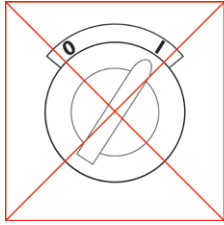
紧急关闭雷尼绍产品的方法是断开电源。

机床供应商/安装商须知

高精度机动对刀臂 (HPMA) 必须由有资质的人员在遵守相关安全措施的前提进行安装。在开始工作之前，须确保机床电源关闭，处于安全状态，并且TSI或TSI 3-C的电源已断开。

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。



缩写	定义
HPMA	高精度机动对刀臂
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
AWG	美国线规
INH	禁用输入
SEL	Select输入
ARC	对刀臂就绪命令
MRC	机床就绪命令
NO	常开
NC	常闭
GND	接地
SCR	屏蔽
OCT	集电极开路晶体管
SSR	固态继电器
COM	测头输出信号公共端
LED	发光二极管
SFPD	测针和夹具产品部



注：相关订货号，请参阅第56页的“零件清单”。

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和刀具破损检测。	
传输类型		硬线连接传输	
重量		≈ 5 kg	
测头		RP3 (见注1和注2)	
兼容接口		TSI 3或TSI 3-C	
电缆 (至接口)	规格	Ø7.3 mm, 5芯线屏蔽电缆, 每芯线0.34 mm ²	Ø4.35 mm, 4芯线屏蔽电缆, 每芯线7 x 0.2 mm
	长度	2 m、5 m、10 m	7 m
感应方向		±X、±Y (测头), ±X、±Z (机床)	
典型位置重复性 (机床) (见注3)		5 μm 2σ X/Z (对刀臂用于配6 in至15 in卡盘的机床) 8 μm 2σ X/Z (对刀臂用于配18 in至24 in卡盘的机床)	
测针测力 (测头) (见注4和注5)			
XY低测力		1.5 N, 153 gf	
XY高测力		3.5 N, 357 gf	
+Z方向		12 N, 1224 gf	
对刀臂转动时间		MRO → ARO ≈ 3秒 ARO → MRO ≈ 3秒	
对刀臂摆动角度		90°/91° (注意, 如果未使用雷尼绍测头保护座, 最大摆动角度为91°。)	
防护等级		IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013 (IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013)	
安装		M8螺栓 × 3	
工作温度		+5 °C至+55 °C	
存储温度		-25 °C至+70 °C	

注1 如果在测头的Z轴 (车床Y轴) 中使用RP3, 可以从雷尼绍测针和夹具产品部 (SFPD) 或我们的网店 www.renishaw.com.cn/shop 订购五面测针。

注2 性能指标是在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。

注3 测试条件: 测针长度: 22 mm
 测针速度: 36 mm/min
 测针测力: 出厂设置

注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。

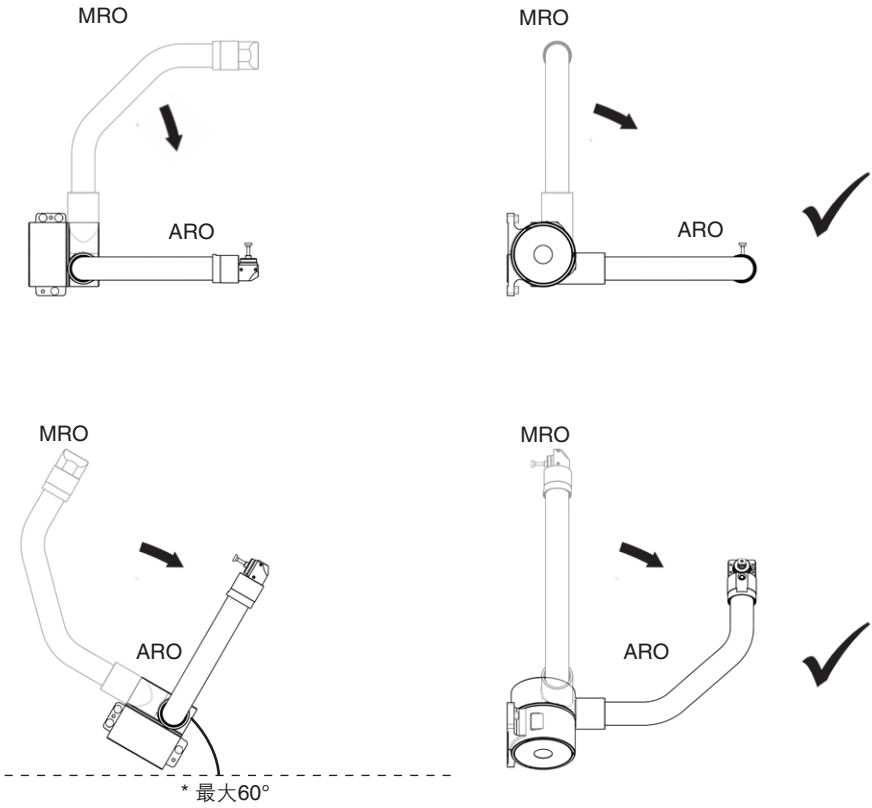
注5 这些都是出厂设置: 不可手动调整。

HPMA安装

建议遵守下列安装指导说明, 以使HPMA达到最佳性能:

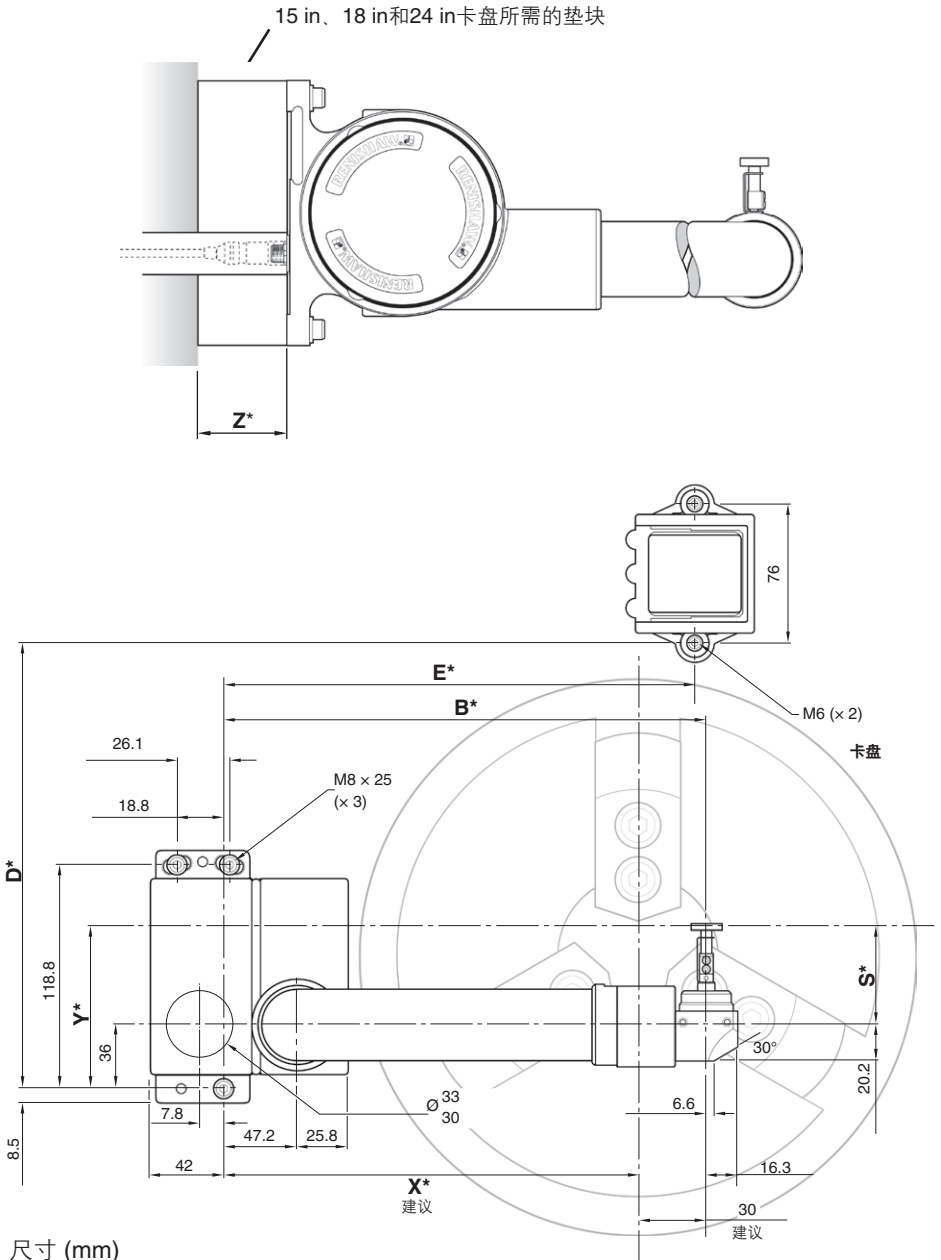
- 最好将HPMA安装到机床上坚实的固定部件上, 例如机床铸件。如果使用安装支架或安装板, 须确保尽量减少接头并最大限度增加刚性。如果HPMA安装到机床的运动部件上, 可能会严重影响重复性。
- HPMA可相对于水平方向在 0° 至 60° 之间呈任意角度定向, 对刀臂降至“对刀臂就绪位置”。如果HPMA定向时对刀臂垂直上升至“对刀臂就绪位置”, 可能会影响性能, 因此除非雷尼绍认可此种安装方式, 否则应尽量避免这样做。
- HPMA密封等级达IPX8, 设计用于机床内恶劣的工作环境。但是, 高压喷射流和反射喷射流会超出该技术规格, 因此不能直接对着HPMA喷射。如果不能避免这些喷射, 则须用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

轮轴和基座的可接受方向

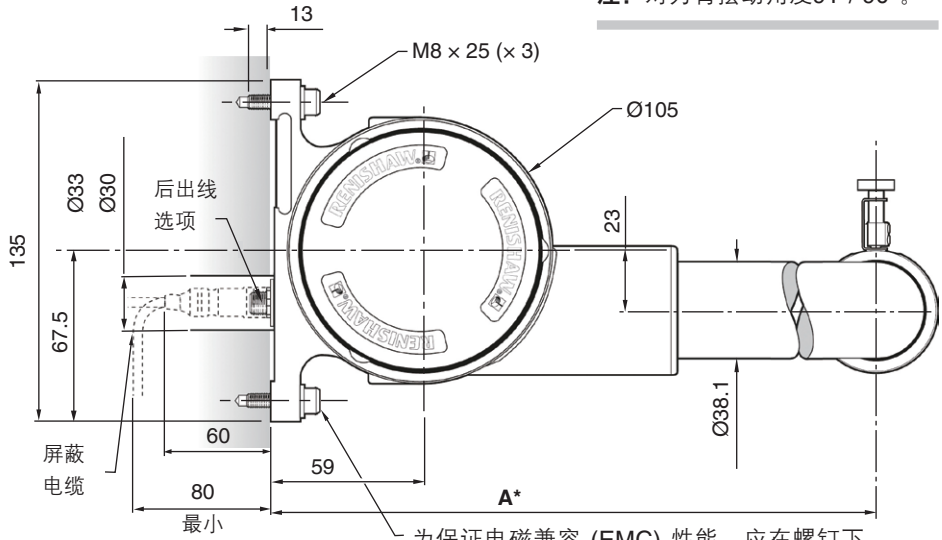


* 对于超出此范围外的应用，请联系雷尼绍。

安装详图



总尺寸 (后出线型)



注：对刀臂摆动角度91°/90°。

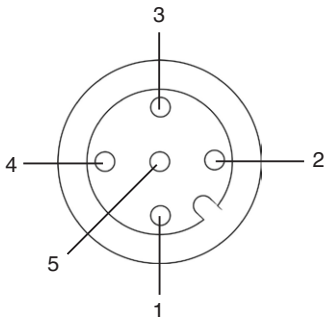
为保证电磁兼容 (EMC) 性能, 应在螺钉下使用锯齿状垫圈 (提供)。这可以确保基座和防水接头之间的电气连接。

尺寸 (mm)

* 提供各种后出线型、侧出线型及标准尺寸对刀臂。详见第14页的表格。

后出线型接线图

5针M12面板
安装电缆插头

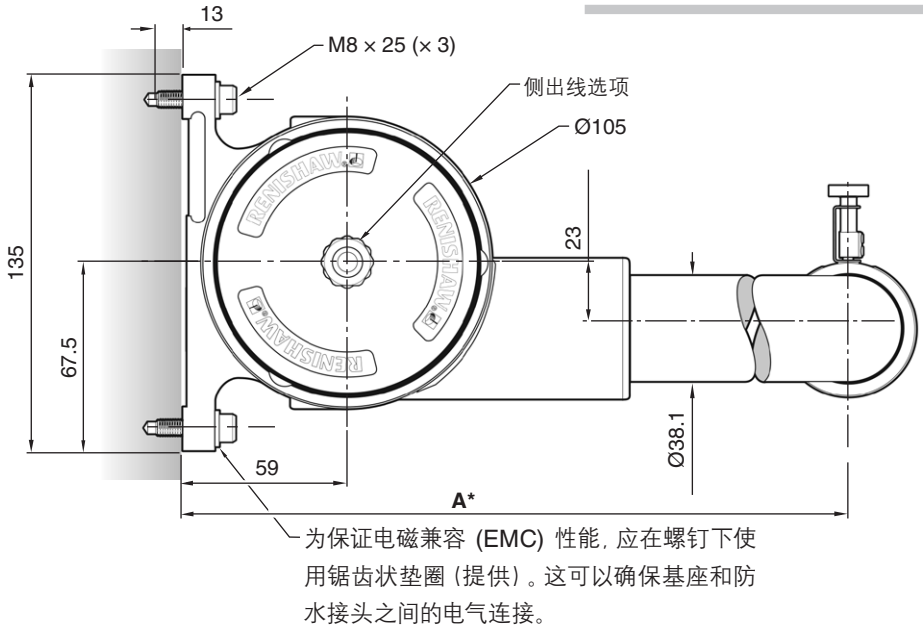


注：在安装HPMA之前连接电缆。

引脚	功能
1	测头+
2	测头-
3	未连接
4	电机+
5	电机-
壳体	屏蔽

总尺寸 (侧出线型)

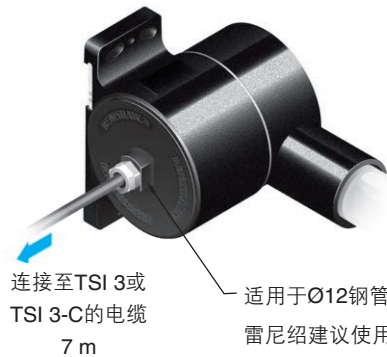
注：对刀臂摆动角度91°/90°。



尺寸 (mm)

* 提供各种后出线型、侧出线型及标准尺寸对刀臂。详见第14页的表格。

侧出线型接线图



颜色	功能
蓝	测头+
灰/黑	屏蔽
绿	测头-
红	电机+
黄	电机-

适用于Ø12钢管或Ø11柔性护管的19 mm A/F转接头。
雷尼绍建议使用Anamet™ Sealite HFX聚氨酯柔性护管。

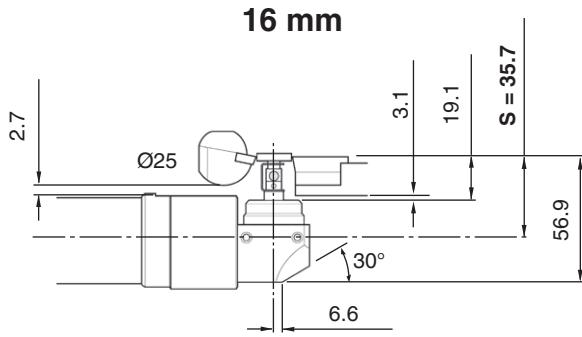
标准对刀臂尺寸表

卡盘尺寸	刀方尺寸	对刀臂尺寸		D	E	S*	X	Y	Z
		A	B						
6 in	16 mm	250	219.2	212	212	35.7	189.2	71.7	不适用
	20 mm					41		77	
	25 mm					51		87	
	32 mm					56		92	
8 in	16 mm	286	249.2	248	242	35.7	219.2	71.7	不适用
	20 mm					41		77	
	25 mm					51		87	
	32 mm					56		92	
10 in	16 mm	335	298.2	297	291	35.7	268.2	71.7	不适用
	20 mm					41		77	
	25 mm					51		87	
	32 mm					56		92	
	40 mm					61		97	
12 in	16 mm	368	298.2	330	291	35.7	268.2	71.7	不适用
	20 mm					41		77	
	25 mm					51		87	
	32 mm					56		92	
	40 mm					61		97	
	50 mm					71		107	
15 in	20 mm	400	343.2	362	336	41	313.2	77	60
	25 mm					51		87	
	32 mm					56		92	
	40 mm					61		97	
	50 mm					71		107	
18 in	25 mm	469	383.2	431	376	51	353.2	87	60
	32 mm					56		92	
	40 mm					61		97	
	50 mm					71		107	
24 in	25 mm	555	458.2	517	451	51	428.2	87	120
	32 mm					56		92	
	40 mm					61		97	
	50 mm					71		107	

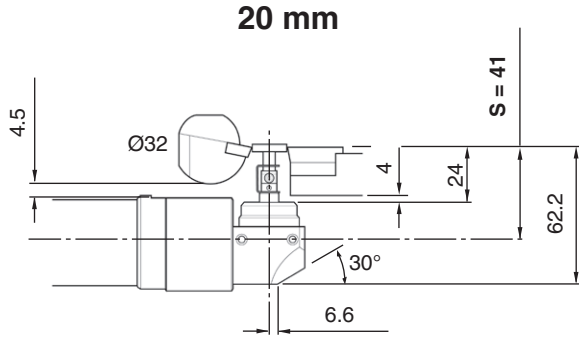
尺寸 (mm)

* 测针高度S可调节。请参见第18页的“测针粗调”。

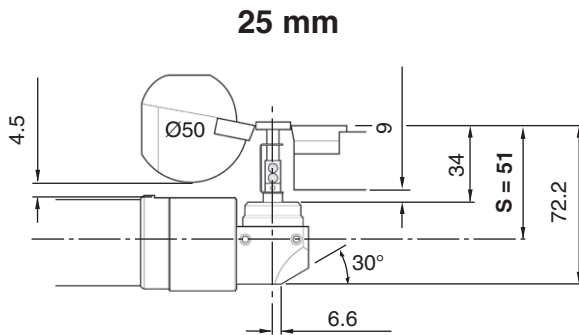
根据刀方尺寸来标定测针尺寸



尺寸 (mm)

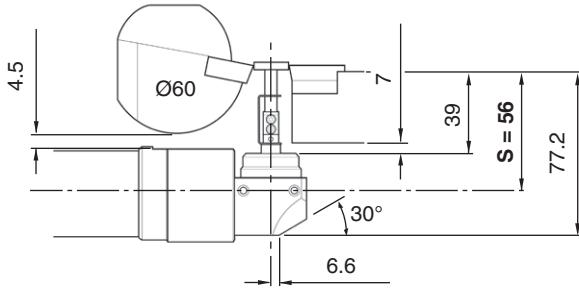


尺寸 (mm)



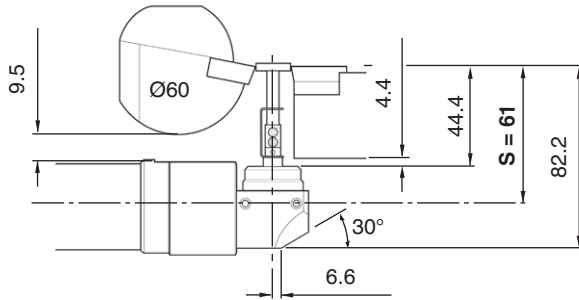
尺寸 (mm)

32 mm



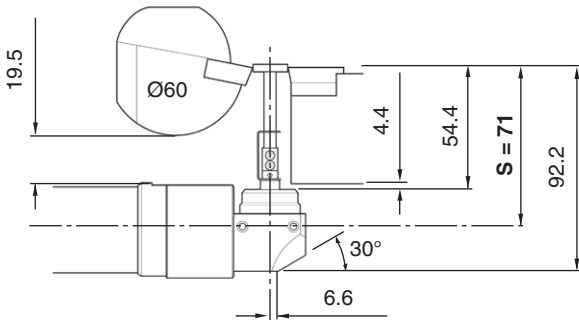
尺寸 (mm)

40 mm



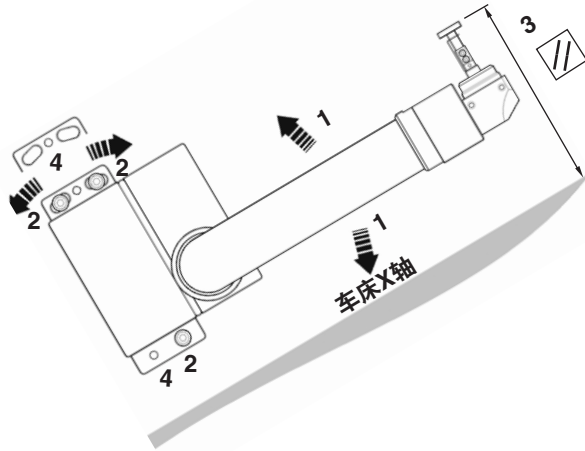
尺寸 (mm)

50 mm

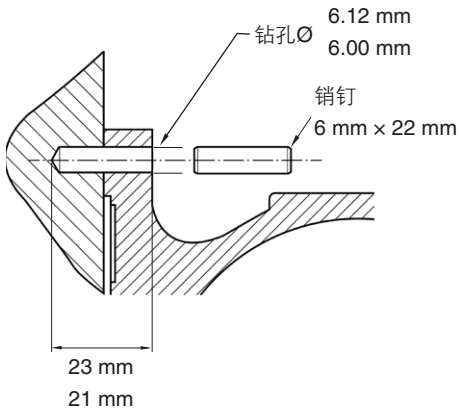


尺寸 (mm)

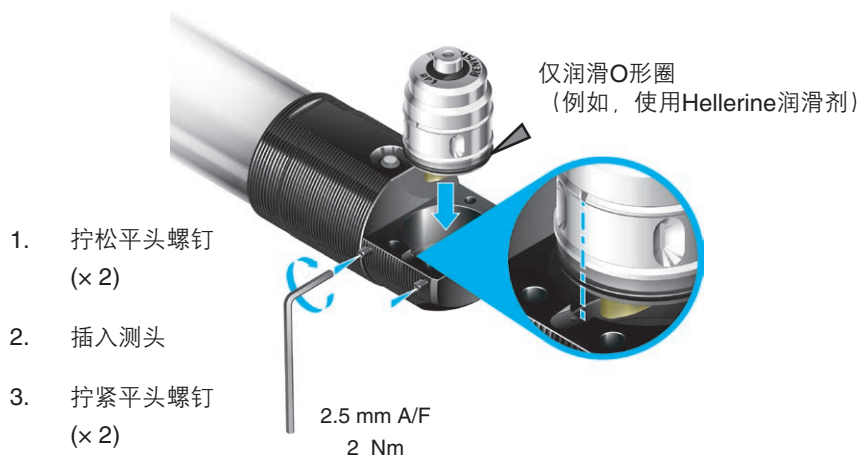
顶面水平调整



1. 围绕底部安装螺钉旋转对刀臂，调节测针位置。
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。然后将基座安装组件内提供的销钉插入到孔中。插入销钉后，涂上防腐剂。

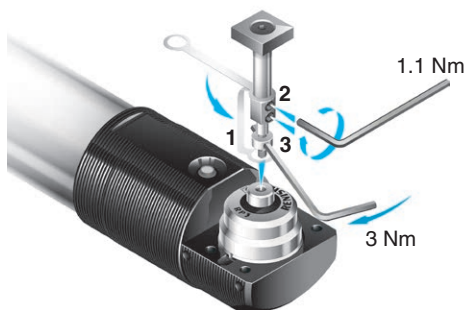


将测头安装到对刀臂上

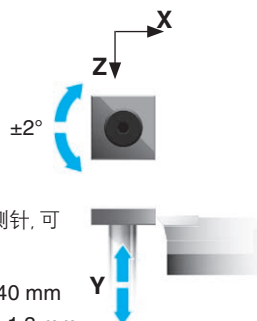


测针安装

1. 将柔性连结片的活动端安装到弱保护杆 (1) 的螺纹端。
2. 将弱保护杆安装到测针内, 并通过拧紧两个M3平头螺钉 (2) 使其固定。
3. 使用2 mm六角扳手穿过弱保护杆 (3) 上的孔, 将测针安装到测头上。



测针粗调

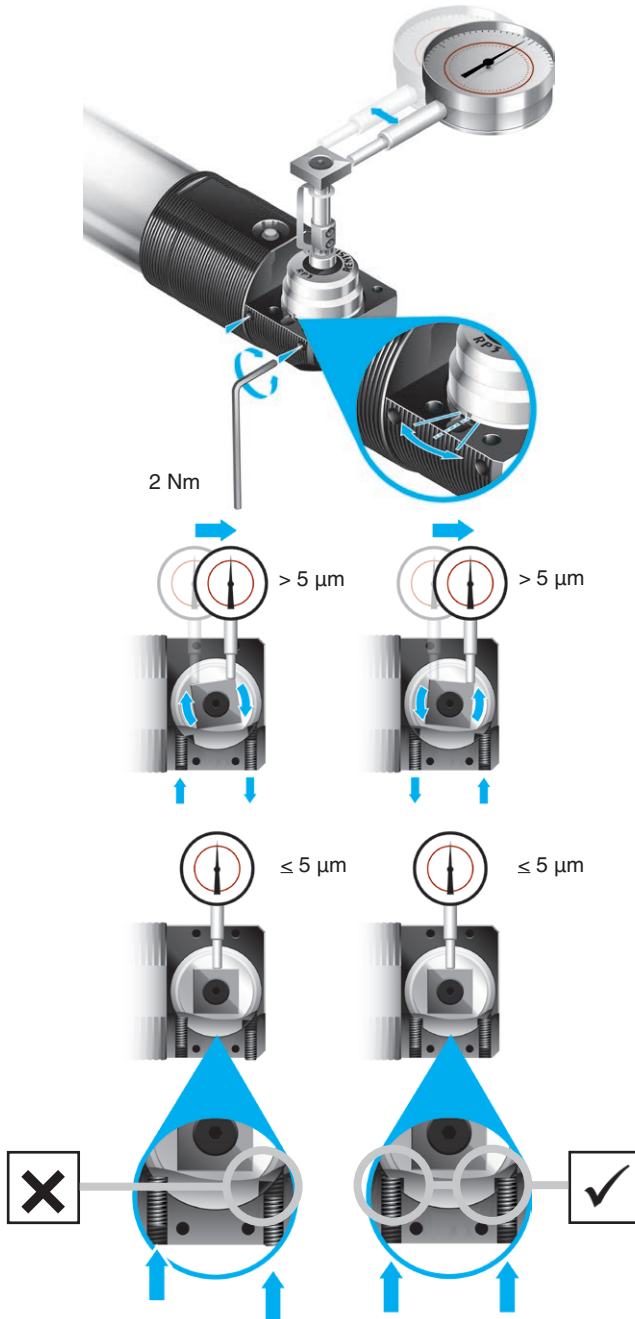


对于16 mm和20 mm测针, 可调节 ± 0.8 mm

对于25 mm、32 mm、40 mm和50 mm测针, 可调节 ± 1.3 mm

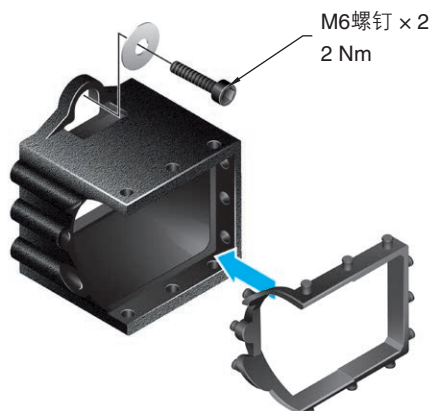
大致调节到与X-Z轴平行

测针微调



安装测头保护座

也可查看第11页的“安装详图”，了解更多信息。



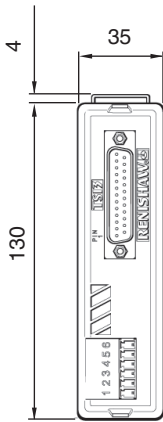
1. 使用提供的测头保护座安装组件安装测头保护座（M6螺钉和垫片）。确保螺钉没有拧紧（用手拧紧）。
2. 将对刀臂循环至机床就绪位置。
3. 通过重新定位测头保护座直至其与测座对齐来确定测头的最佳位置，然后紧固M6螺钉。

这一步骤可确保测座在测头保护座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。

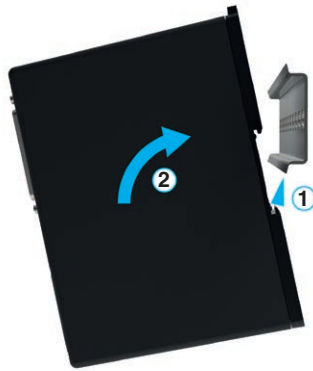
标准安装

TSI 3或TSI 3-C接口单元应安装在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)

安装



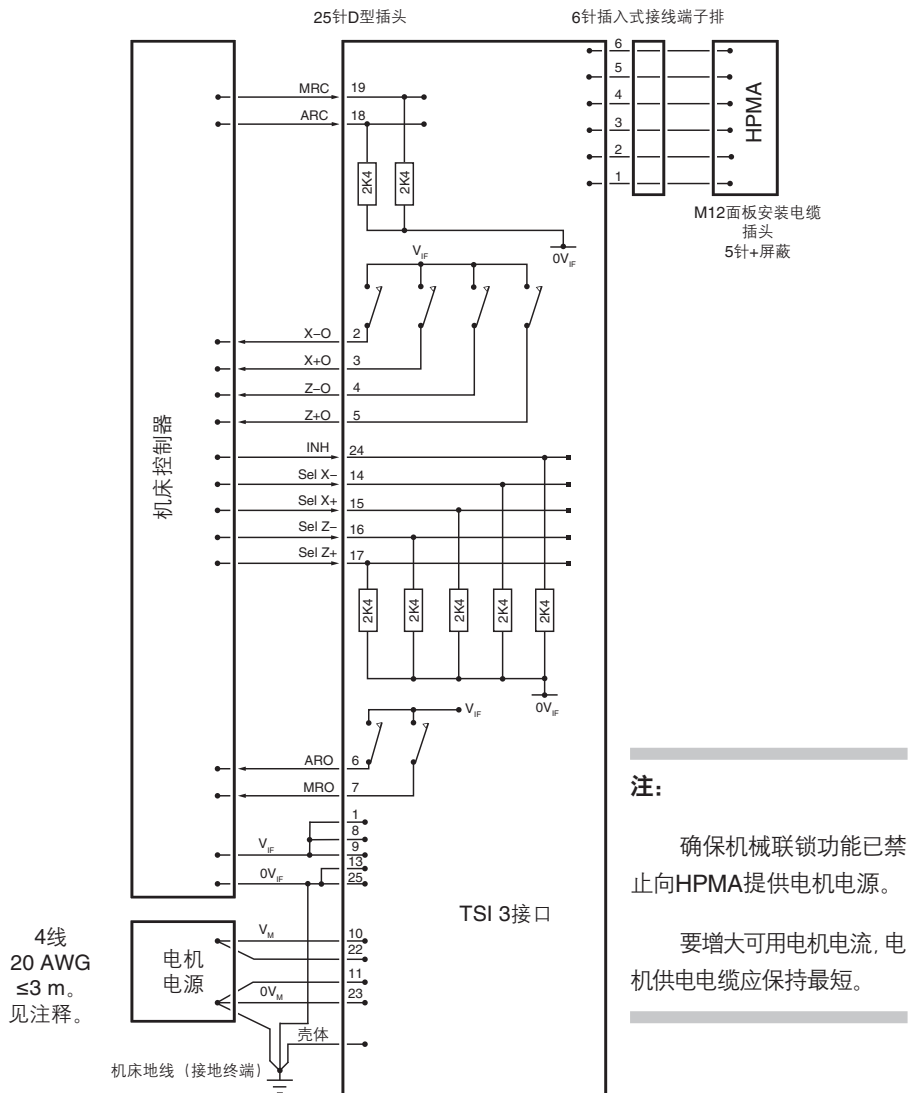
拆卸



其他安装方式



接线图



$V_{IF} = 24 \text{ Vdc PELV } 0.75 \text{ 至 } 1.25 \times \text{ 额定电压}$ 。此电源为接口供电。

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

$V_M = 24 \text{ Vdc PELV } 0.95 \text{ 至 } 1.2 \times \text{ 额定电压}$ 。此电源为电机驱动供电。

当电机运转时 (典型3秒), $I_{MAX} = 3 \text{ A}$ 。

电路保护: 电源有电流过载保护和反接保护。

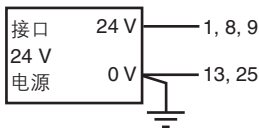
接口连接

1	接口24 Vdc电源 (V_{IF})	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)	18	ARC
6	ARO	19	MRC
7	MRO	20	未连接
8	接口24 Vdc电源 (V_{IF})	21	未连接
9	接口24 Vdc电源 (V_{IF})	22	电机24 Vdc电源 (V_M)
10	电机24 Vdc电源 (V_M)	23	电机0 Vdc ($0 V_M$)
11	电机0 Vdc ($0 V_M$)	24	测头禁用 (INH)
12	未连接	25	接口0 Vdc ($0 V_{IF}$)
13	接口0 Vdc ($0 V_{IF}$)	壳体*	SCR

24 Vdc PELV

0.75至1.25 × 额定电压

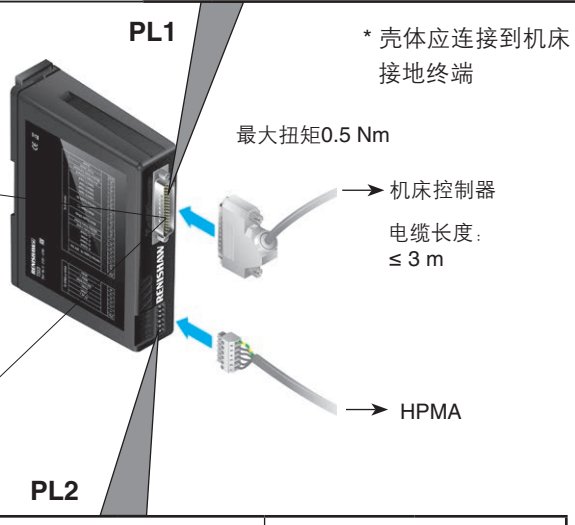
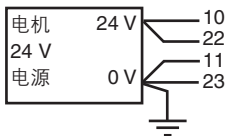
$I_{MAX} = 100 \text{ mA}$ (不包括输出
负载电流)



24 Vdc PELV

0.95至1.2 × 额定电压

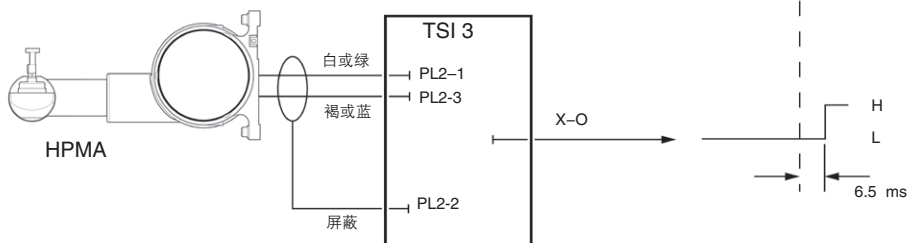
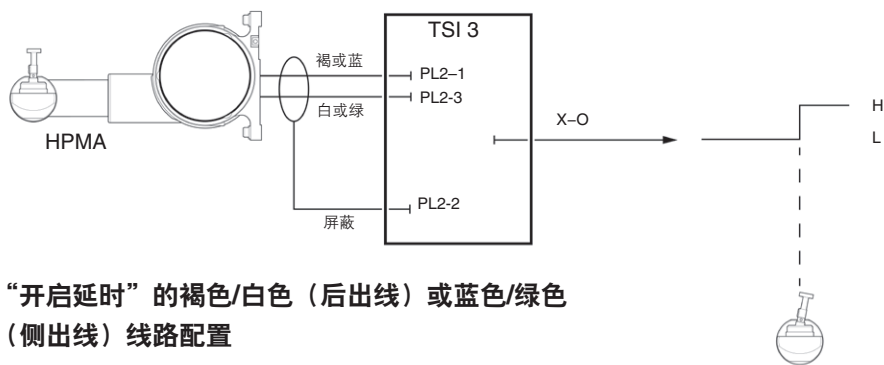
当电机运转时 (典型每次移动
用时3 s), $I_{MAX} = 3 \text{ A}$



针脚	功能	后出线型		侧出线型	
		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
4	未连接	蓝	蓝	未连接	未连接
5	电机+	黑	黑	红	红
6	电机-	灰	灰	黄	黄

测头触发延时

“延时关闭”的褐色/白色（后出线）或蓝色/绿色（侧出线）线路配置

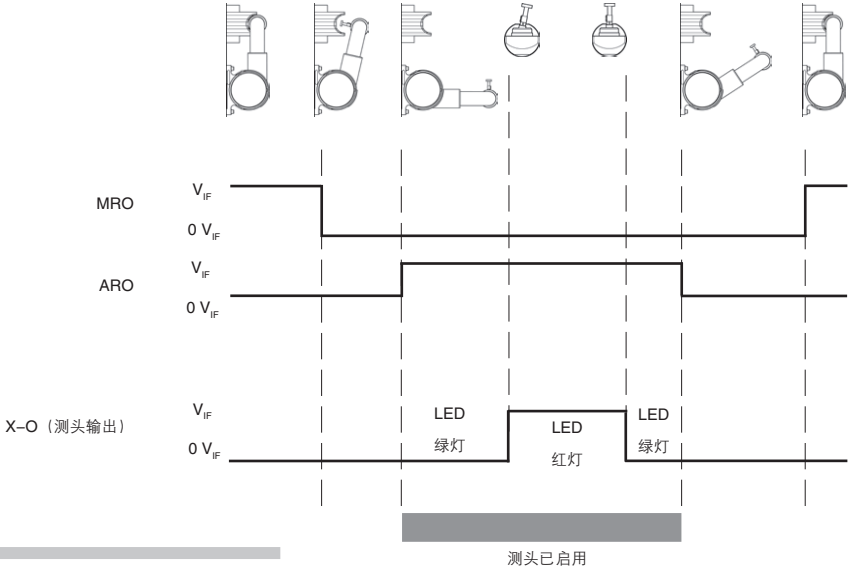


注：

“测头触发延时”仅适用于居中长度测量，因此在进行“旋转直径”设置时应将其关闭。

有关电机接线说明的更多信息，参见第23页的“接口连接”。

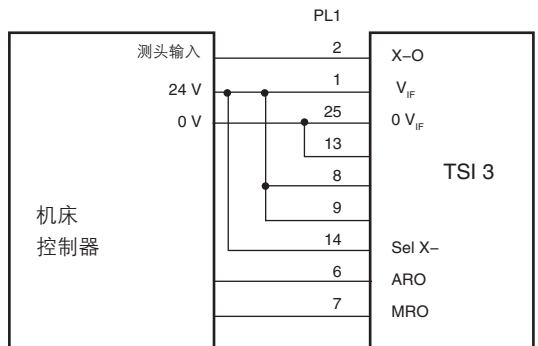
测头输出标准接线图



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。

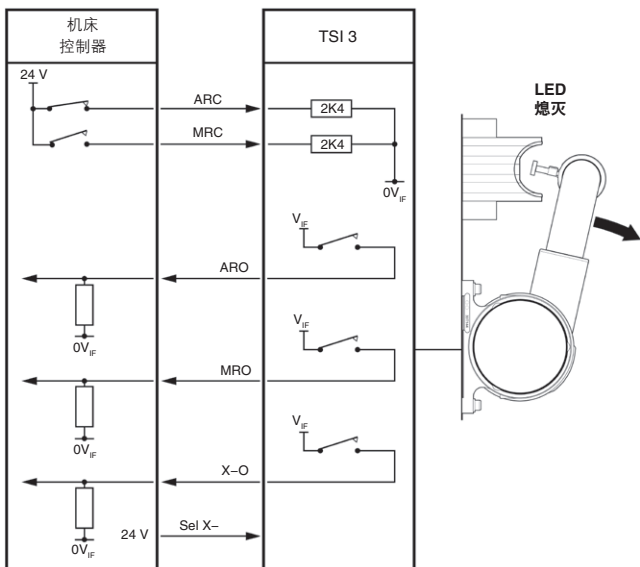
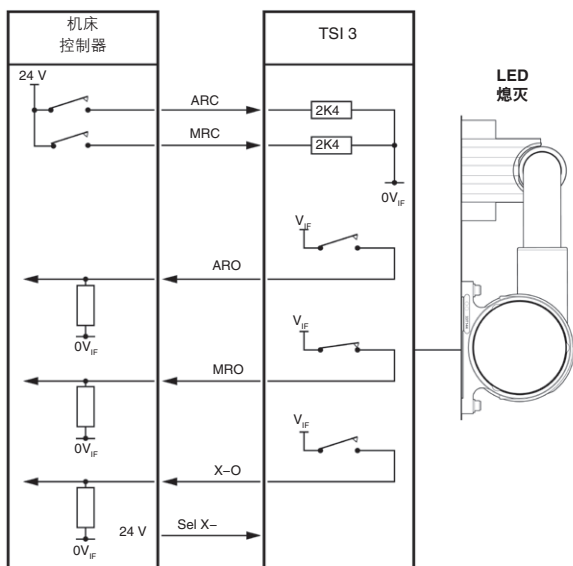
如果需要使用4路输出信号(例如, Fanuc自动长度管理输入XAE, ZAE), 用户必须从控制系统提供4路输入, 以指明要移动的坐标轴, 从而获得测头触发信号 (Sel X-, Sel X+, Sel Z-, Sel Z+)。该信号将指示 TSI 3从4个可能的通道之一 (X-, X+, Z-, Z+) 发出测头触发输出信号。



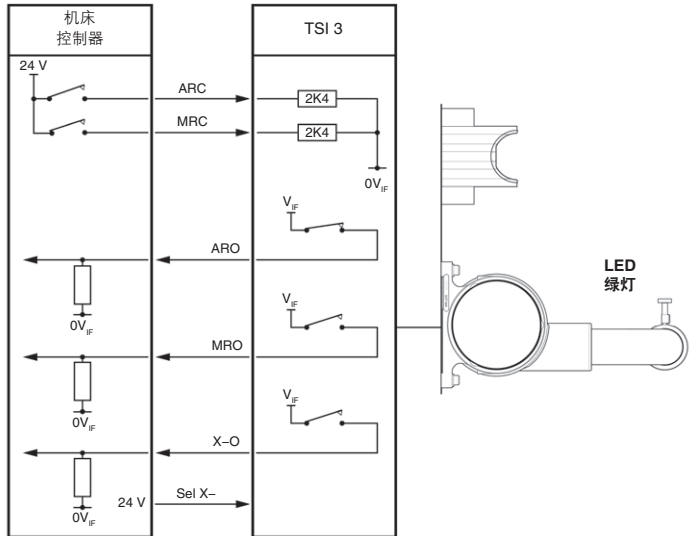
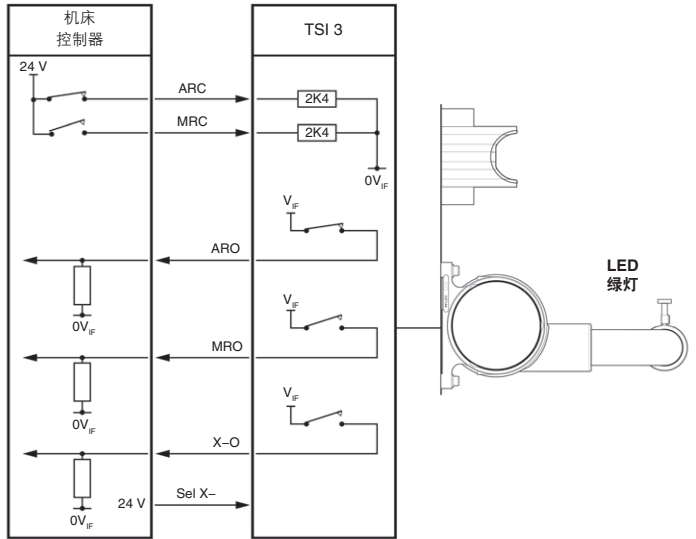
对刀臂控制器 (高电平有效I/O)

要命令对刀臂移至MRC和ARC这两个位置, 需要有两个独立的机床控制器输出。用户必须确保不得同时激活两个输出。在取消一个命令和激活另一个命令之间, 必须至少有0.1秒(100毫秒)的延时。如果两个输出同时激活, 则对刀臂将无法确定如何行动并将停止。如果出现此情况, 必须禁用这两个输出方可解决问题。

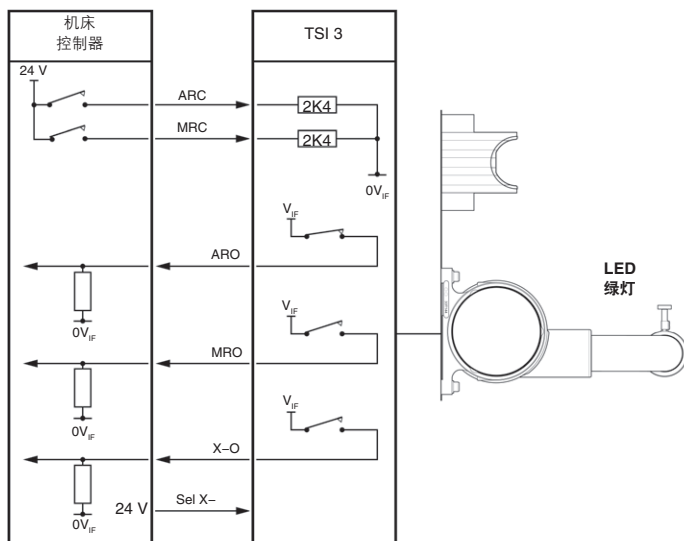
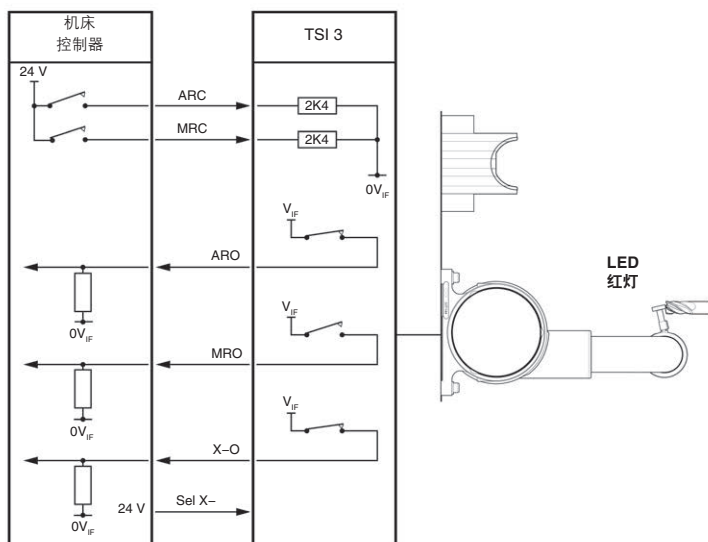
要接收MRO和ARO的对刀臂位置确认信号, 需要有两个机床控制器输入。



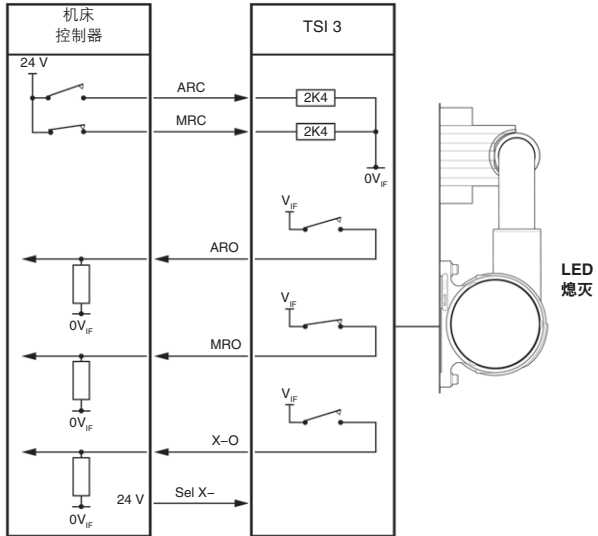
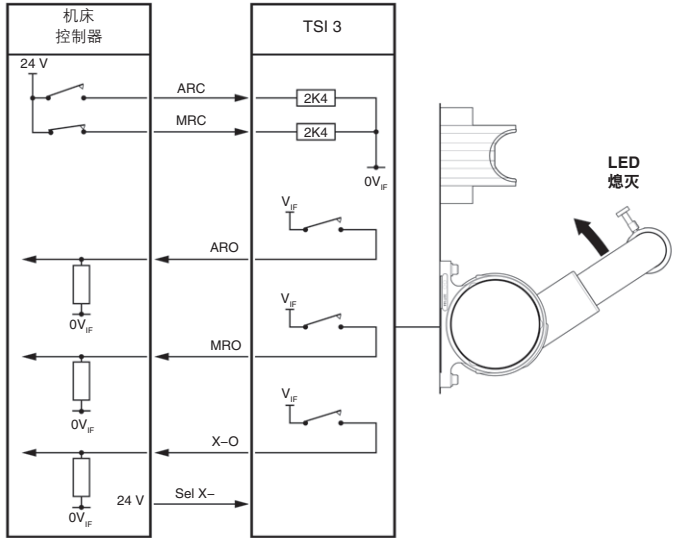
对刀臂控制器 (高电平有效I/O)



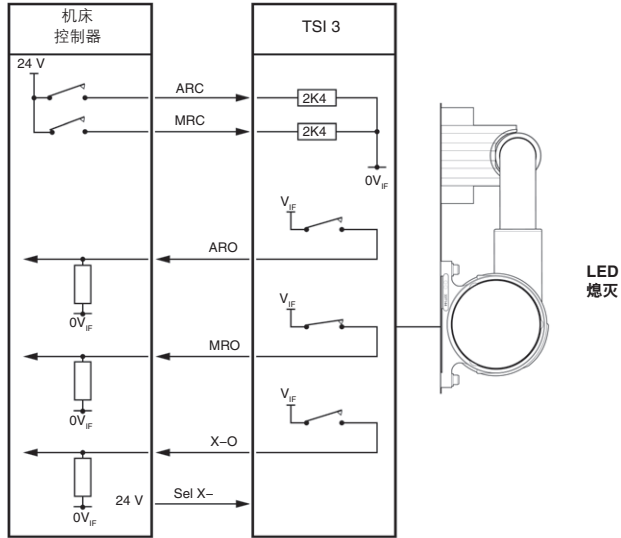
对刀臂控制器 (高电平有效I/O)



对刀臂控制器 (高电平有效I/O)



对刀臂控制器 (高电平有效I/O)

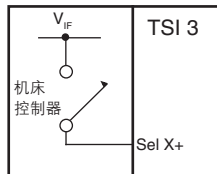


注:

这些接线图和前述接线图假设可以使用标准的1路雷尼绍测头输出信号。

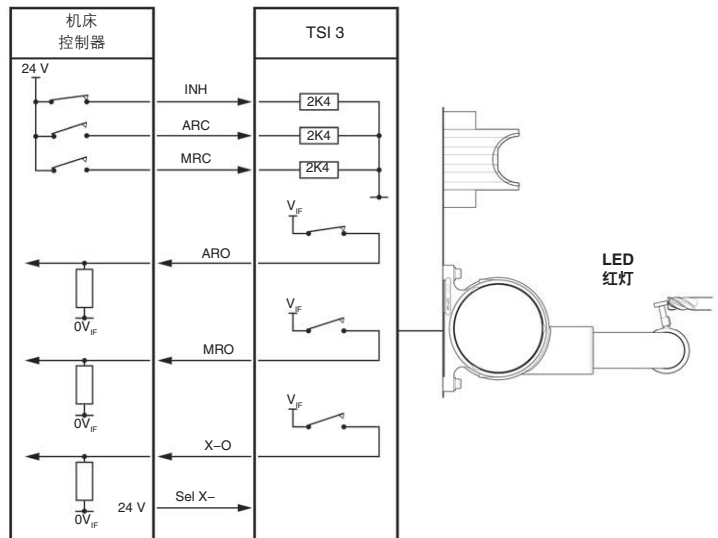
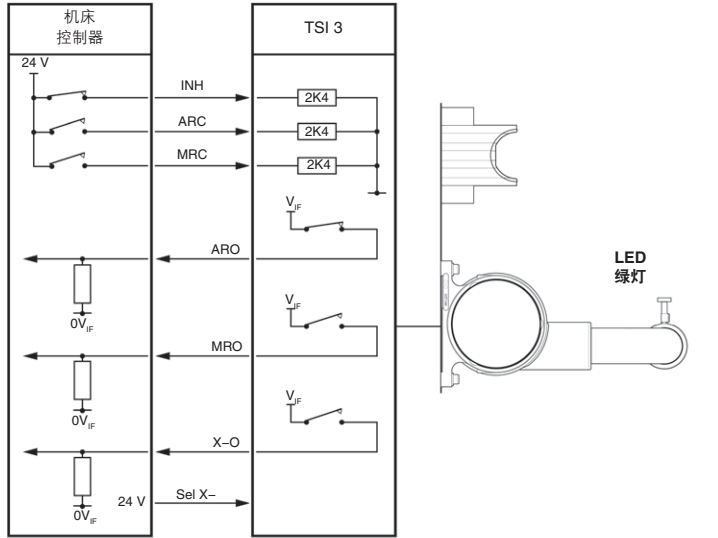
如果需要使用4路输出信号(即Fanuc自动长度管理输入XAE, ZAE), 用户必须从控制系统提供4路输入, 以指明要移动的坐标轴, 从而获得测头触发信号 (Sel X-, Sel X+, Sel Z-, Sel Z+). 该信号将指示TSI 3从4个可能的通道之一 (X-, X+, Z-, Z+) 发出测头触发输出信号。

测头Select输入

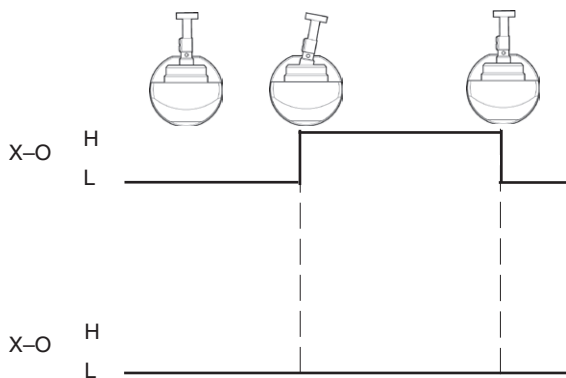
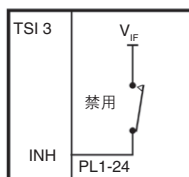
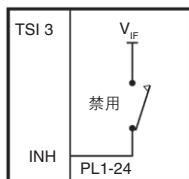


注: 上图以Sel X+为例, 该示例也适用于Sel X-、Sel Z-和Sel Z+。

测头禁用 (高电平有效I/O)



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。

输入规格

INH	}	内部下拉 (2K4) “高电平有效” 输入
Sel X-		
Sel X+		
Sel Z-		
Sel Z+		
ARC		
MRC		

输出规格参数

ARO和MRO有电流过载限制。

TSI 3的X-O、X+O、Z-O、Z+O有保险丝保护。

测头信号输出

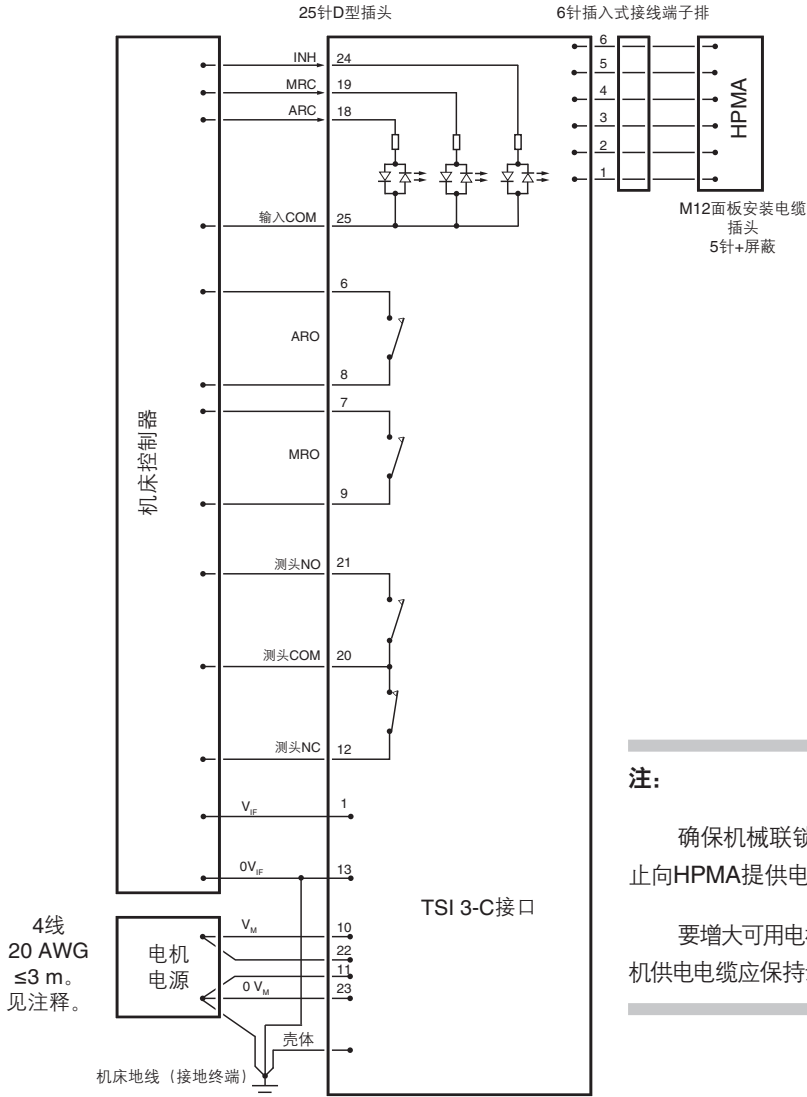
(PL1-2) X-O	}	OCT “高电平有效” 输出 (仅适用于单测头信号输出)	$V_{IF} = 3.8\text{ V}$, 最大电流为120 mA时
(PL1-3) X+O			
(PL1-4) Z-O			
(PL1-5) Z+O			
			$V_{IF} = 2.4\text{ V}$, 电流为20 mA时

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 $V_{IF} = 2.4\text{ V}$, 电流为20 mA时

接线图



$V_{IF} = 24 \text{ Vdc PELV}$ 0.75至1.25 x 额定电压。此电源为接口供电。

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

$V_M = 24 \text{ Vdc PELV}$ 0.95至1.2 x 额定电压。此电源为电机驱动供电。

当电机运转时 (典型3秒), $I_{MAX} = 3 \text{ A}$ 。

电路保护: 电源有电流过载保护和反接保护。

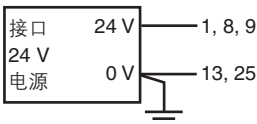
接口连接

壳体*		SCR	18		ARC (15 Vdc至30 Vdc)
1		接口24 Vdc电源 (V_{IF})	25		输入COM
6		ARO (NO)	19		MRC (15 Vdc至30 Vdc)
8			25		输入COM
7		MRO (NO)	21		测头状态 (NO)
9			20		测头COM
10, 22		电机24 Vdc电源 (V_M)	12		测头状态 (NC)
11, 23		电机0 Vdc ($0 V_M$)	24		测头禁用 (INH) (15 Vdc至30 Vdc)
13		接口0 Vdc ($0 V_{IF}$)	25		输入COM

24 Vdc PELV

0.75至1.25 × 额定电压

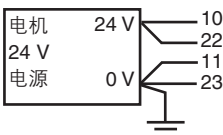
$I_{MAX} = 100 \text{ mA}$ (不包括输出
负载电流)



24 Vdc PELV

0.95至1.2 × 额定电压

当电机运转时 (典型每次移动
用时3 s), $I_{MAX} = 3 \text{ A}$



PL1



PL2

* 壳体应连接到机床
接地终端

最大扭矩0.5 Nm

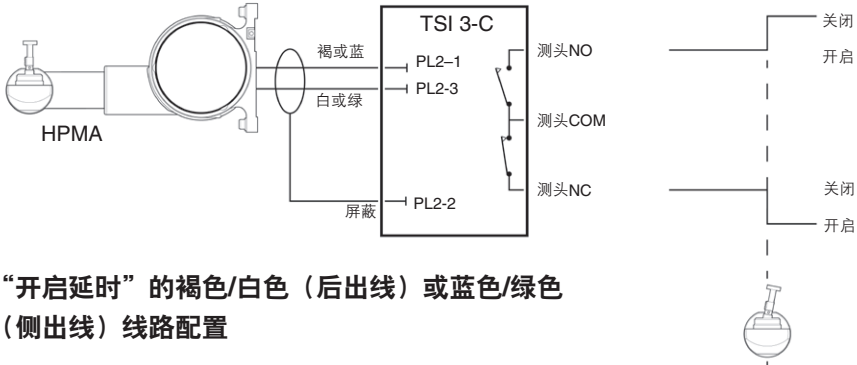
→ 机床控制器
电缆长度:
≤ 3 m

→ HPMa

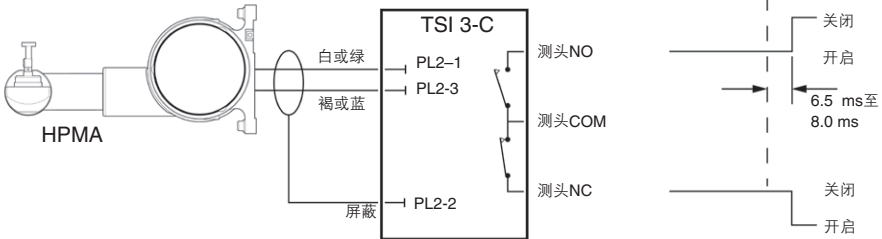
引脚	功能	后出线型		侧出线型	
		标准	触发延时	标准	触发延时
1	测头+	褐	白	蓝	绿
2	SCR	屏蔽	屏蔽	灰/黑	灰/黑
3	测头-	白	褐	绿灯	蓝
4	未连接	蓝	蓝	未连接	未连接
5	电机+	黑	黑	红	红
6	电机-	灰	灰	黄	黄

测头触发延时

“延时关闭”的褐色/白色（后出线）或蓝色/绿色（侧出线）线路配置

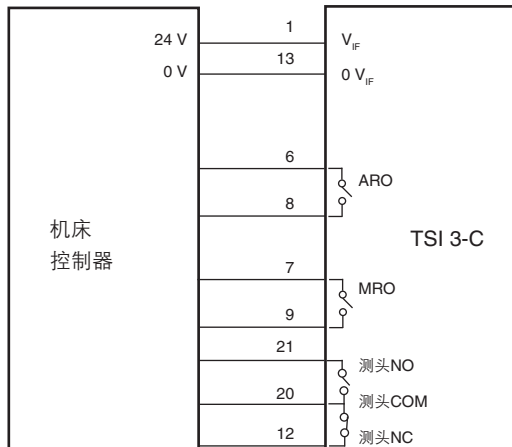
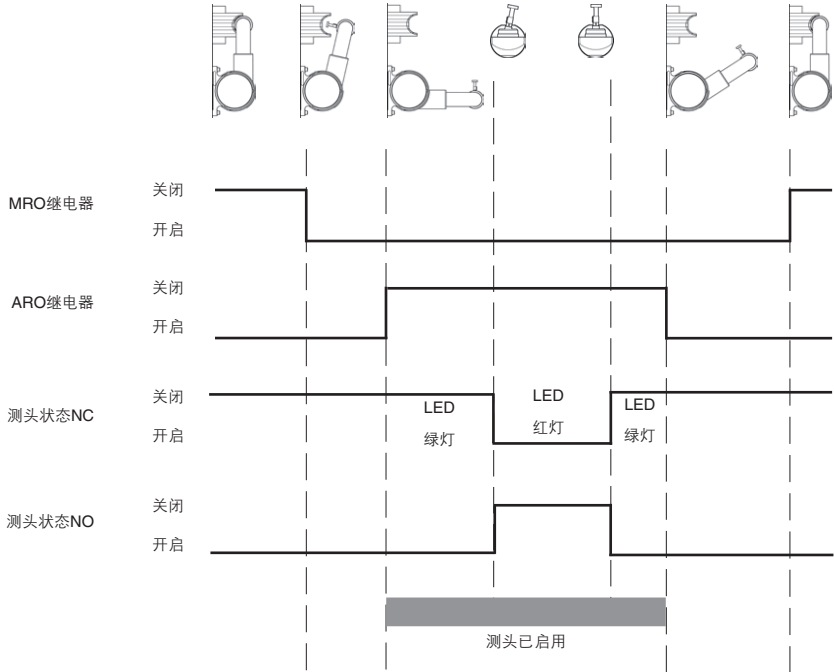


“开启延时”的褐色/白色（后出线）或蓝色/绿色（侧出线）线路配置

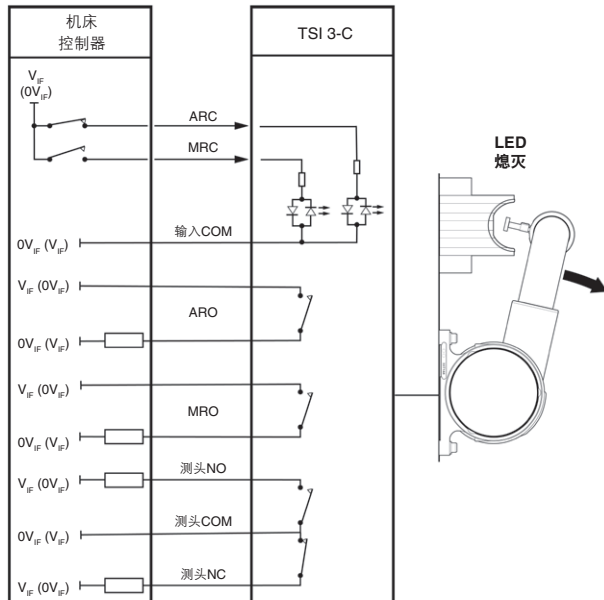
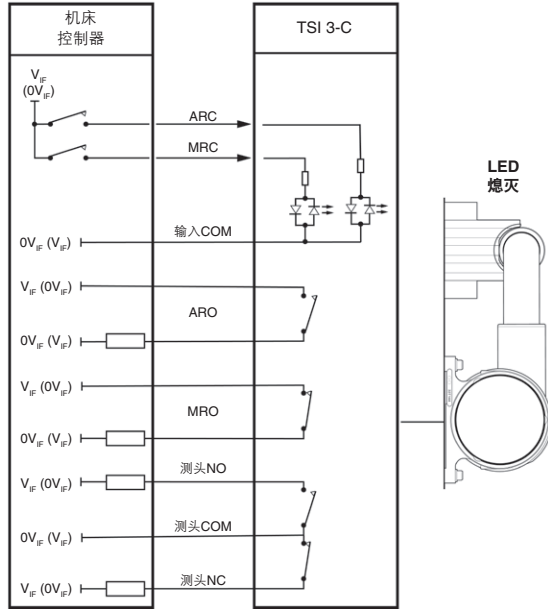


注：有关电机接线说明的更多信息，参见第35页的“接口连接”。

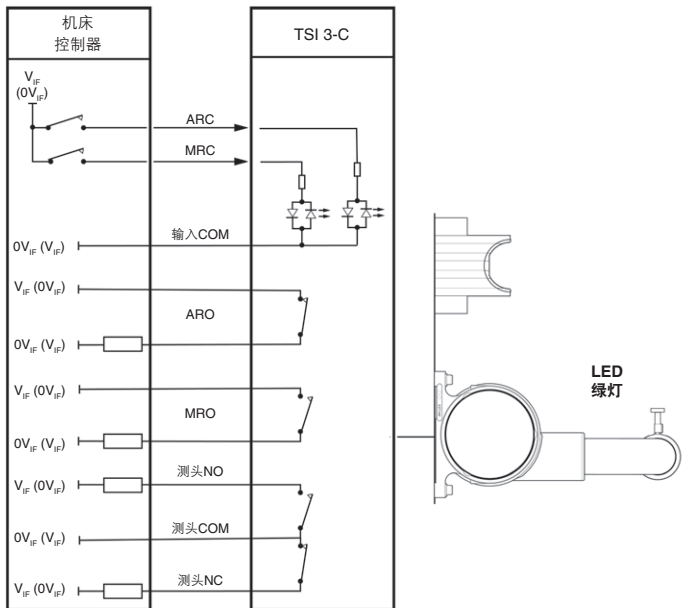
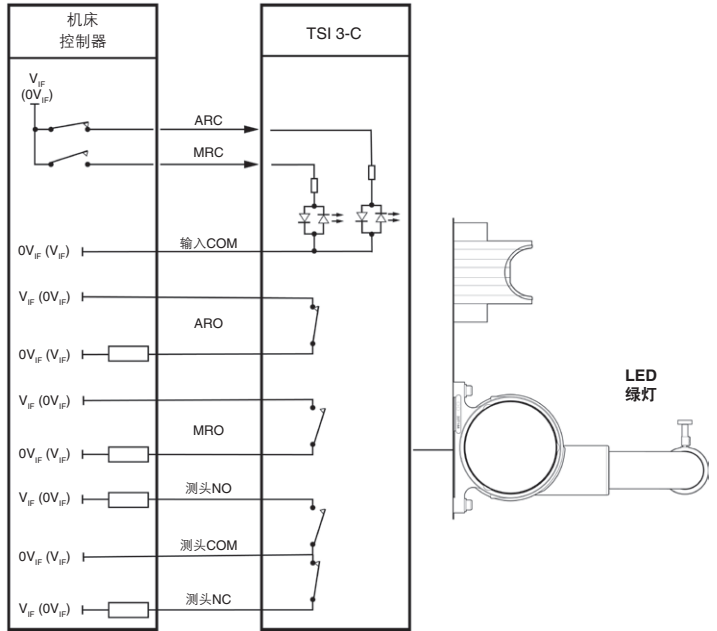
测头输出标准接线图



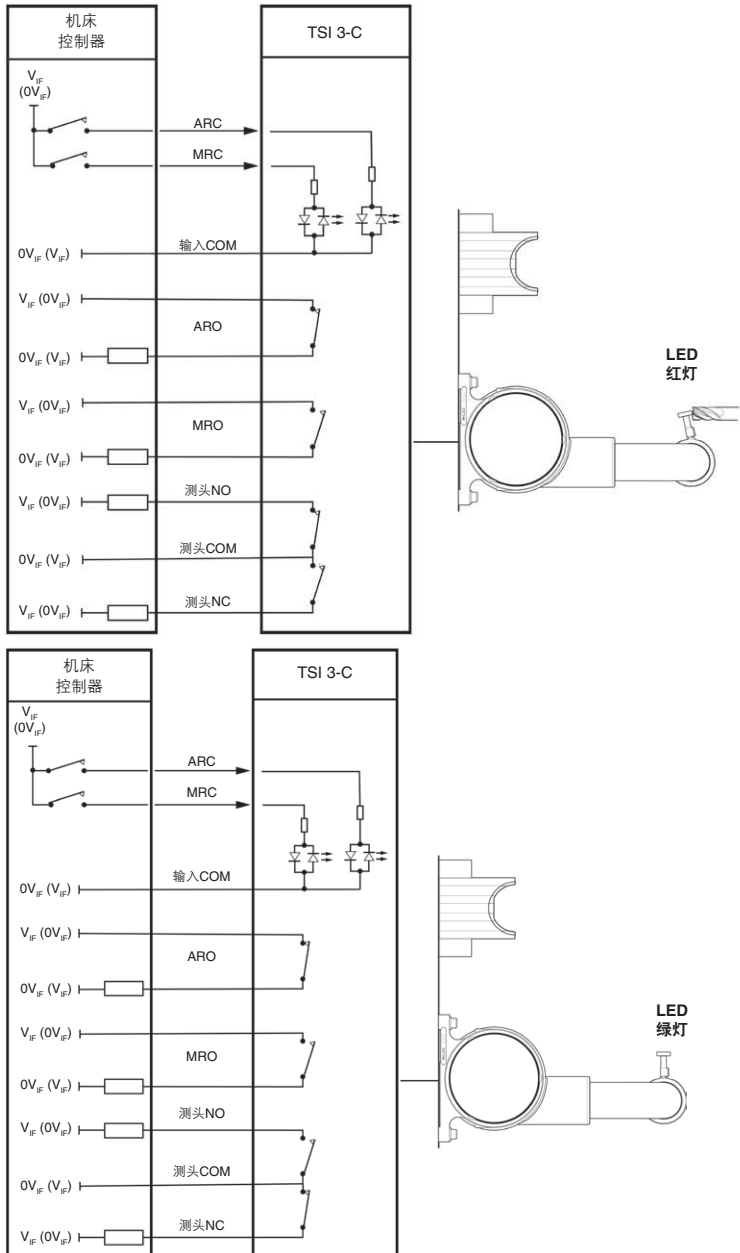
对刀臂控制器（以“高电平有效”为例，“低电平有效”显示在括号中）



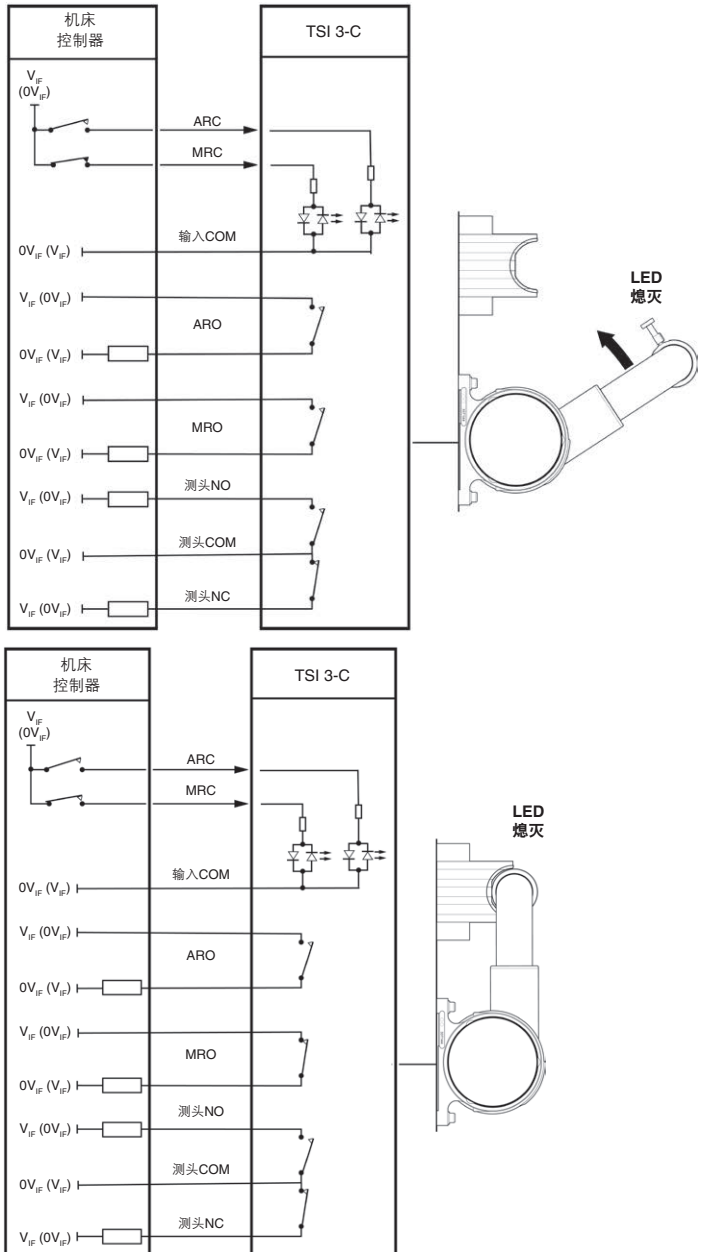
对刀臂控制器 (以“高电平有效”为例, “低电平有效”显示在括号中)



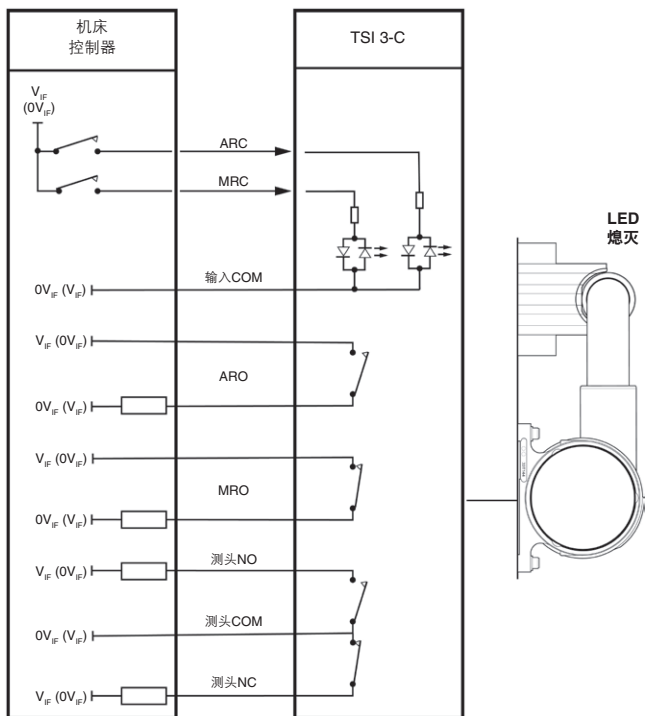
对刀臂控制器 (以“高电平有效”为例,“低电平有效”显示在括号中)



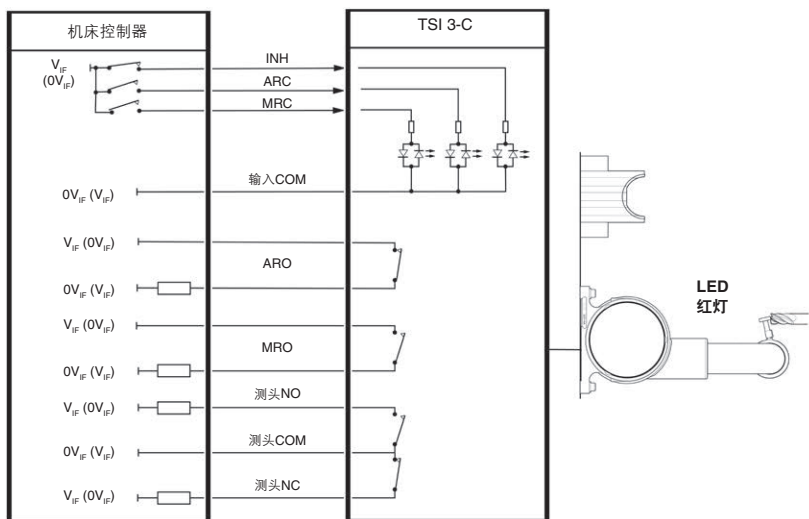
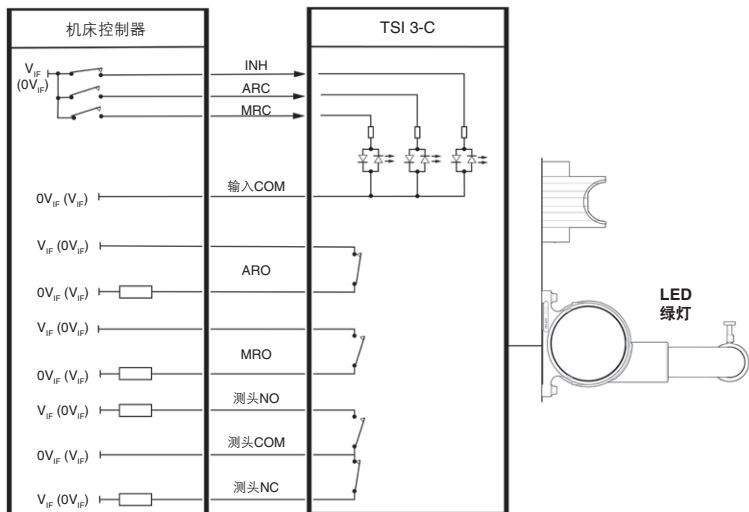
对刀臂控制器 (以“高电平有效”为例, “低电平有效”显示在括号中)



对刀臂控制器（以“高电平有效”为例，“低电平有效”显示在括号中）



测头禁用 (以“高电平有效”为例, “低电平有效”显示在括号中)

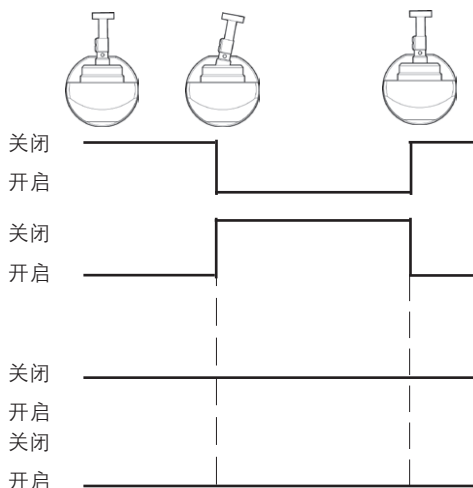
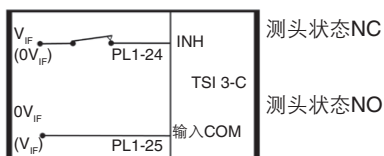
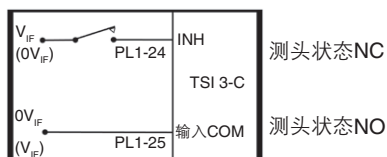


禁用输入（以“高电平有效”为例，“低电平有效”显示在括号中）

“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。

输入规格

INH	}	光隔离。
ARC		30 V时，最大12.5 mA。
MRC		最高30 V。
输入COM		激活电压：15 Vdc至30 Vdc。

输出规格参数

ARO和MRO为无电压 (SSR) 触点。

MRO：NO、ARO NO。

电流最大40 mA，电压最高30 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。

电流最大40 mA，电压最高30 V。

限流。

更多信息，请参见第35页的“接口连接”。

以下章节描述可以对HPMA执行的维护操作。此外, 还有一章“查错”章节, 可以协助用户诊断HPMA出现的故障。

HP对刀臂应用程序

HP对刀臂应用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。

本应用简单易用, 包含详细的动画、图片、帮助文本和分步操作说明。



百度手机助手



华为应用市场

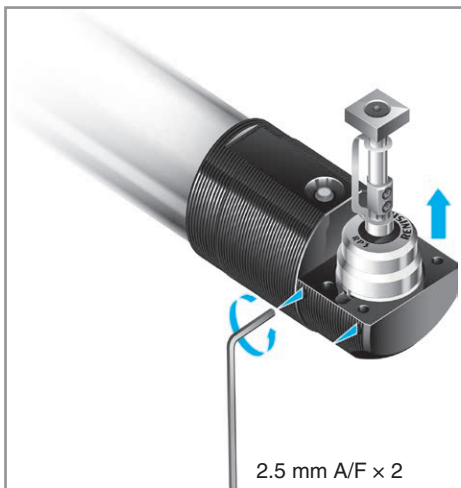


腾讯应用宝

RP3测头拆卸

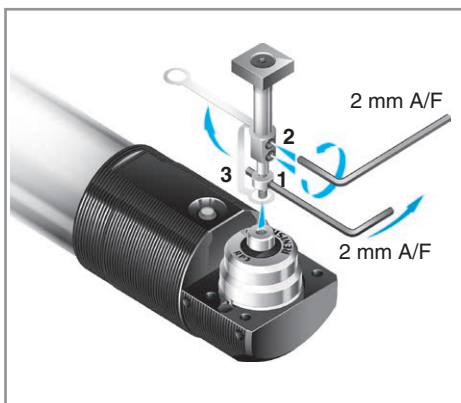
小心：拆卸测头之前，确保测头周围区域干燥且没有切屑和冷却液。

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。



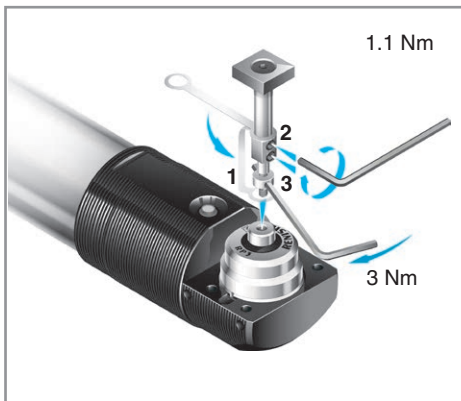
测针和弱保护杆拆卸

1. 使用2 mm六角扳手穿过弱保护杆 (1) 上的孔，拧松测头上的测针。
2. 使用2 mm六角扳手，拧松将弱保护杆固定到测针的两个M3平头螺钉 (2)。
3. 使柔性连结片端部从弱保护杆 (3) 的螺纹端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 (1) 的螺纹端。
2. 将弱保护杆安装到测针内，并通过拧紧两个M3平头螺钉 (2) 使其固定。
3. 使用2 mm六角扳手穿过弱保护杆 (3) 上的孔，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。

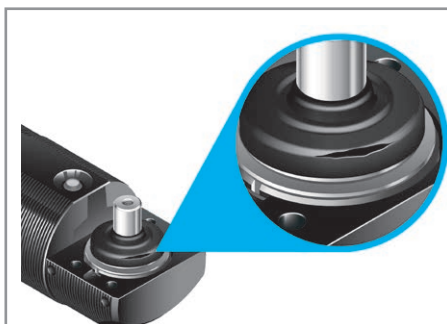
小心: 请勿使用高压水枪清洁测头机构。

3. 检查密封圈是否破损。如果破损, 将测头返回供应商处。

小心: 不要取下内密封圈, 否则保修将无效。

安装前盖

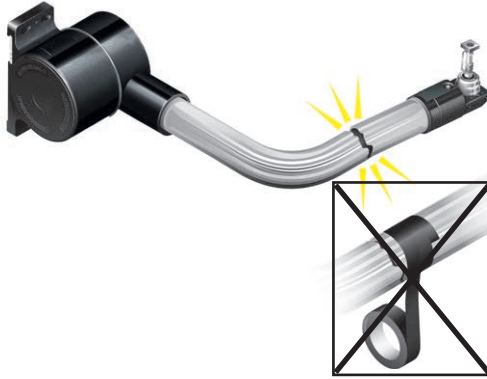
4. 安装前盖时, 用手按压将其固定到位。



HPMA检查

定期检查对刀臂有无损坏痕迹。

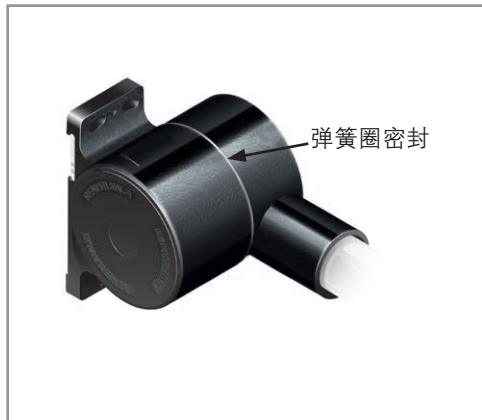
小心：如果损坏，请联系供应商。请勿尝试自行维修。



弹簧圈密封检查

定期用刷子清洁弹簧圈密封，以防切屑堆积。

小心：请勿使用高压水枪清洁弹簧圈密封。



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。

这有助于做到工件加工“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。

刀具破损检测

检查刀具的长度，以确定刀具在最后一次设定后，是否有任何破损或裂纹。

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。

静态刀长对刀

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

旋转刀长设置（针对动力刀具）

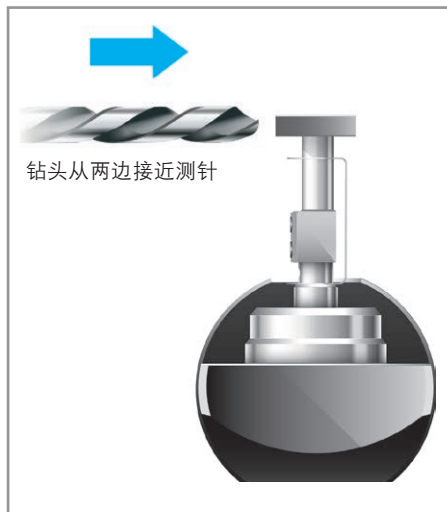
适用于刀沿处于外围的刀具（例如：槽钻）。与静态刀长设置一样，旋转刀长设置涉及移动刀尖以接触测针，不同的是后者在刀具旋转的状态下移动而且方向与切削方向相反。

旋转刀长设置能够确保测量出刀具真实的高点或低点。

旋转直径设置（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；与旋转刀长设置一样，刀具旋转的方向须与用于切削的方向相反（以保护测尖）。

注：如果设定动力刀具直径，请勿使用“测头触发延时”。



刀具破损检测

“刀具破损检测”测量刀具的长度，以识别刀具失效。“刀具破损检测”确保了破损的刀具不会继续使用，是自动加工过程中关键的一环。雷尼绍对刀仪能够在加工循环中执行序中检测。在使用之前和之后测定刀具长度，可确保任何破损的刀具不会在后面的加工操作中继续使用。这有助于在后续操作中减少废品产生、机床损坏和刀具破损的几率（例如：攻丝）。

刀具破损检测软件记录每把刀具的最新长度，并与刀具破损检测中获得的长度数据进行比较。如果有明显差异，会通知操作员更换已损坏的刀具。

标定对刀仪

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，建立相对于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。

需要定期重新标定对刀仪（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，也需要重新标定对刀仪。

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。

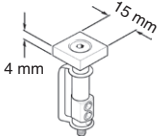
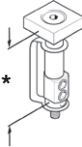



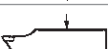
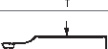


使用下表判断需要重新标定对刀仪的频率：

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

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。
	对刀仪松动。	检查对刀臂组件中的对刀仪紧固情况。
	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, 执行可重复性试验。
	温度变化使机床和HPMA产生额外的相对运动。	将机床和HPMA的温度变化控制在最小。 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)。	测头触点受损或不干净。	检查测头触点的状况。如果触点不干净, 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位于测头座中。
	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1千欧姆)。
对刀臂系统对命令无响应。	未连接电源。	检查电气连接 (确保电机和I/O电源已连接)。 检查电源的电压和极性。
	接收不到命令。	检查机床控制器的电气输出。 检查电气连接。
	TSI 3或TSI 3-C无响应。	断开TSI 3或TSI 3-C的电源 (切断机床电源或将25针D型插头断开至少5秒后再重新连接)。

现象	原因	措施
对刀臂系统可以对命令作出响应,但未确认完成移动(MRO, ARO)。	机床控制器未接收到ARO或MRO。	检查机床控制器输入。 检查电气连接。
无测头输出。	测头未连接。	测头复位后,检查测座LED是否为绿灯。 确保测头已完全插入测座中(参见第18页“将测头安装到对刀臂上”)。
	机床控制器接收不到测头状态(PS)或4路输出。	检查机床控制器的输入/输出。 检查电气连接。

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	描述
工具组件	A-2176-0636	标准高精度对刀臂安装工具组件。
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	HPMA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HPMA基座的弹簧圈密封。
测头保护座	A-2275-0098	HPMA对刀臂测头保护座。
TSI 3-C	A-2181-2239	TSI 3-C接口，配有DIN插槽导轨安装座。
TSI 3	A-2181-0465	TSI 3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	A-2181-1080	2 m HPMA屏蔽电缆，5 W M12插座。
电缆	A-2181-1085	5 m HPMA屏蔽电缆，5 W M12插座。
电缆	A-2181-1090	10 m HPMA屏蔽电缆，5 W M12插座。
出版物。 可以从我们的网站下载这些出版物，网址 www.renishaw.com.cn 。		
RP3	H-2000-5187	使用指南：RP3测头。
HPMA规格手册	H-2000-2037	规格手册：HPMA高精度机动对刀臂。
软件列表	H-2000-2298	规格手册：机床测头软件 — 程序与功能。

© 2000-2020 Renishaw plc。版权所有。

未经Renishaw公司事先书面许可，不得以任何形式对本文档进行部分或全部复制或将其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。

免责声明

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。

商标

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。

Apple and the Apple logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

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办事处索取前述的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。

中国RoHS（电子信息产品污染控制管理办法）

有关中国RoHS的更多信息，请访问
www.renishaw.com.cn/mtpchinarohs

设备更改

Renishaw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。

专利

雷尼绍HPMA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
JP 4444109
US 7281336

EU标准符合声明



雷尼绍公司在自行承担责任的条件下特此声明，HPMA高精度机动对刀臂符合所有相关欧盟法规。

如需查阅EU标准符合声明全文，请访问
www.renishaw.com.cn/mtpdoc

REACH法规

如需获取第1907/2006 (EC) 号法规（“REACH”）之第33(1)条针对含有高度关注物质 (SVHC) 的产品要求提供的信息，请访问
www.renishaw.com.cn/REACH

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。如需详细信息, 请与当地的废品处置服务商或雷尼绍经销商联系。

Microchip软件许可协议

本产品的固件由雷尼绍根据以下授权条款使用Microchip库开发：

本软件由Microchip Technology Inc.及其子公司（“Microchip”）开发。只要满足以下条件，即允许以源代码和二进制形式重新发布和使用，无论是否修改：

1. 以源代码形式重新发布时，必须保留上述版权声明、本许可条件列表以及其后的免责声明。
2. 以二进制形式重新发布时，必须在发布随附的文档和/或其他材料中复制上述版权声明、本许可条件列表以及其后的免责声明。
3. 未经事先书面许可，不得将Microchip的名称用于宣传或推广此软件的衍生产品。

本软件由Microchip以现状提供，对任何明示或默示之担保，包括但不限于就适销性以及目的的适用性的隐含的担保，不作任何承诺。Microchip对于任何因使用本软件所产生的任何直接性、间接性、偶发性、特殊性、惩罚性或衍生性损害赔偿（包括但不限于替代商品或劳务之购用、使用损失、资料损失、利益损失、业务中断等），不负任何责任，即使在使用该软件时已获事前告知可能会造成此类损害的情形下亦然，无论此类损害是如何造成的和基于何种责任推断、无论此责任为因合约关系、无过错责任还是因非违约之侵权（包括过失或其他原因等）导致。

(c) Copyright 1999-2013 Microchip Technology. 版权所有。

Safety

Information for the user

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

Remove power before performing any maintenance operations.

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 documentation, and to ensure that adequate guards and safety interlocks are provided.

Under certain circumstances the probe signal may falsely indicate a probe seated condition. Do not rely on probe signals to stop machine movement.

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

Information for the machine supplier/installer

The high precision motorised arm (HPMA) 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 or TSI 3-C disconnected.

Equipment operation

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

雷尼绍（上海）贸易有限公司
中国上海市静安区江场三路288号
18幢楼1楼
200436

T +86 21 6180 6416
F +86 21 6180 6418
E shanghai@renishaw.com
www.renishaw.com.cn

雷尼绍 **RENISHAW** 
apply innovation™

如需查询全球联系方式，请访问
www.renishaw.com.cn/contact



扫描关注雷尼绍官方微信



H - 2000 - 5349 - 02