

ATOM™圆光栅系统



目录

产品合规性	1	ACi接口:	
存储与使用	2	FPC型	24
ATOM系统安装概述	3	安装图	24
RCDM玻璃码盘安装图	4	输入信号	24
安装码盘	5	输出信号	24
调整码盘	6	线缆型	25
系统连接:		安装图	25
仅限读数头 (无接口)	8	读数头线缆输入插头	25
ACi接口	10	输入信号	25
Ri接口	12	输出信号	25
Ti接口	13	PCB型	26
读数头安装和调整:		输入信号	26
方式	14	输出信号	26
垫片组件 (A-9401-0050)	14	速度	27
仿真头 (A-9401-0072)	15	Ri接口:	
信号幅值调节	15	接口图	28
校准概述	16	输出信号	28
系统校准 (CAL):		速度	29
第1步 — 增量信号校准	17	Ti接口:	
第2步 — 参考零位相位调整	17	接口图	30
校准程序 — 手动退出	17	输出信号	30
恢复出厂默认设置	17	速度	31
开启/关闭自动增益控制 (AGC)	17	电气连接	32
LED诊断	18	输出规格	32
故障排除	19	通用规格	33
ATOM读数头:		码盘技术规格	33
线缆型读数头尺寸	21		
FPC型读数头尺寸	22		
输出信号	23		

产品合规性

ATOM线缆读数头和附件



雷尼绍公司特此声明，ATOM符合适用标准和法规。
欢迎索取EC符合声明副本。

符合FCC标准

本设备符合FCC规则第15款的规定。操作须遵循以下两个条件：(1)该设备不得造成有害干扰，而且(2)该设备必须接受所收到的任何干扰，包括那些可能导致意外操作的干扰。

用户须注意：任何未经雷尼绍公司或授权代表明确许可的变更或修改，均会导致用户失去操作设备的权力。

本设备已经过测试并确认通过对A类数字装置的限制，符合FCC规则第15款的规定。这些限制的目的是为了在商业环境中使用此类装置时，针对有害干扰提供合理的保护。

本设备产生、使用并能散发辐射能量，如果不遵照说明书进行安装与使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区使用该设备可能会产生有害干扰，用户将需自费解决干扰问题。

注：本装置配用屏蔽线缆在外围设备上进行过测试。装置必须使用屏蔽线缆，以确保符合标准。

ATOM FPC型读数头和ACi

FPC型ATOM光栅和ACi作为系统的组成部分，需要符合与最终产品相关的EMC标准。在进行屏蔽和接地布置时务必小心，以确保安装后满足相关EMC规范。实施、测试和验证整机的EMC合规性是系统集成商的责任。

符合RoHS标准

符合欧盟指令2011/65/EU (RoHS)。

专利

雷尼绍的光栅系统及类似产品的功能特点已获得以下专利：

CN101300463B	EP1946048	JP5017275	US7624513B2
CN101310165B	EP1957943	US7839296	WO2014096764

详细信息

如需了解ATOM光栅系列产品的详细信息，请参阅《ATOM系统规格手册》(L-9517-9568)。可从我们的网站 www.renishaw.com.cn/encoder 下载这些资料，也可向当地的业务代表索取。本文档未经Renishaw plc事先书面许可，不得以任何形式，进行部分或全部复制或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

RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

雷尼绍产品包装包含下列材料，且能循环使用。

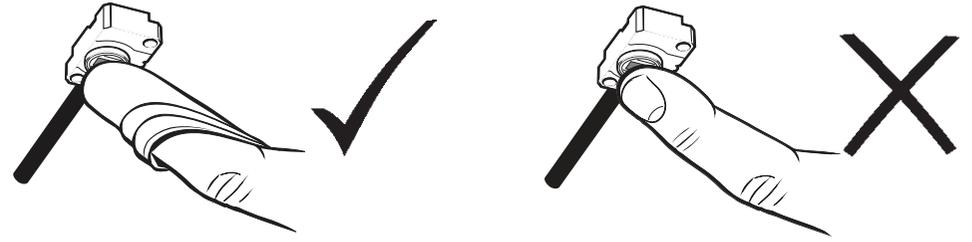
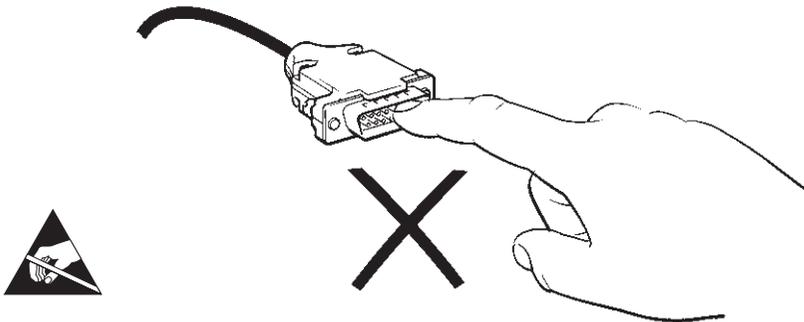
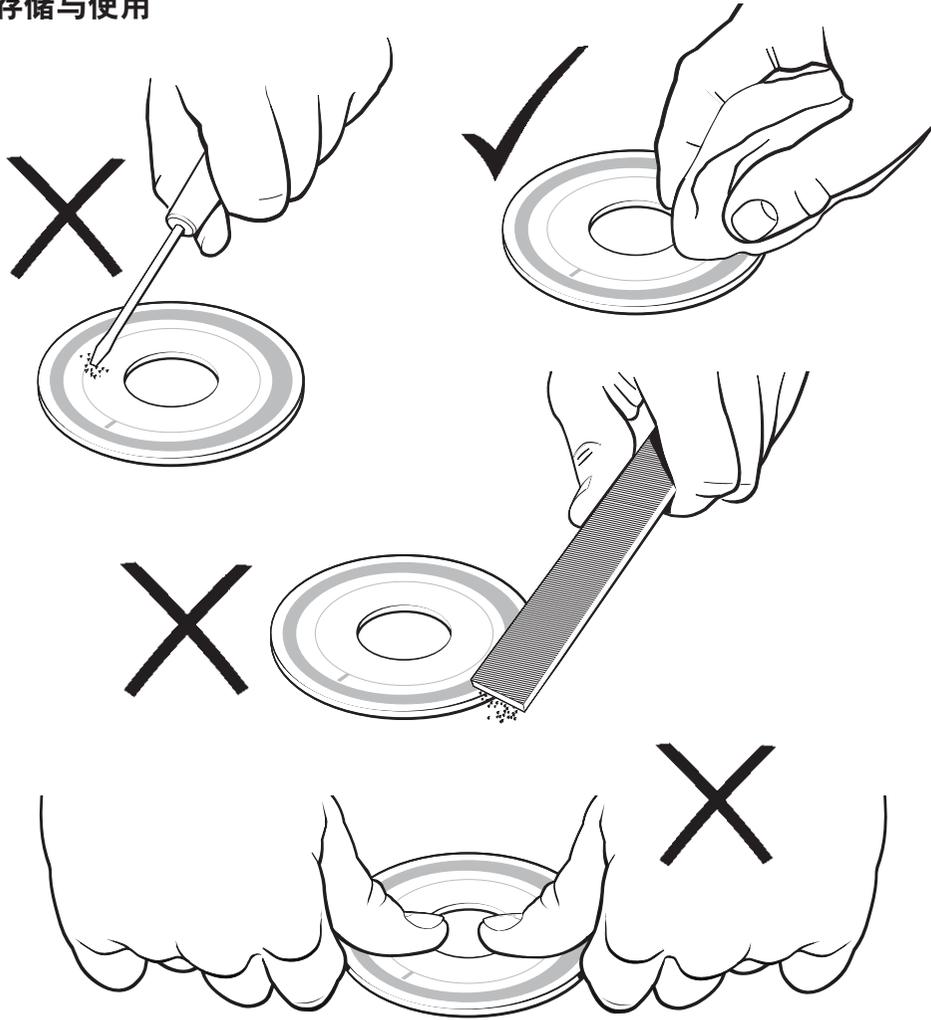
包装组件	材料	ISO 11469	循环使用指南
外包装盒	纸板	不适用	可循环使用
	聚丙烯	PP	可循环使用
内衬	低密度聚乙烯泡沫	LDPE	可循环使用
	纸板	不适用	可循环使用
包装袋	高密度聚乙烯袋	HDPE	可循环使用
	金属化聚乙烯	PE	可循环使用



在雷尼绍产品及/或随机文件中使用时，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。

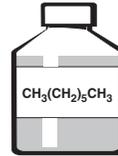
如需详细信息，请与当地的废品处置服务商或雷尼绍经销商联系。

存储与使用

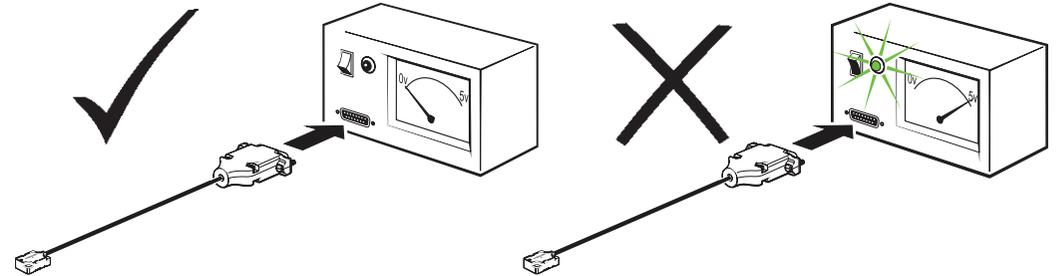


码盘和读数头

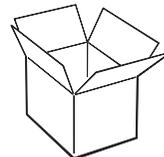
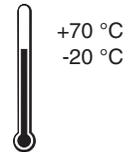
正庚烷



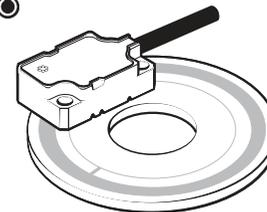
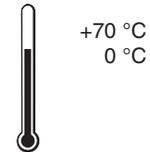
异丙醇



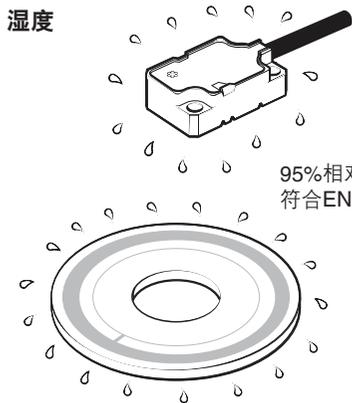
存储



工作



湿度



95%相对湿度 (非冷凝),
符合EN 60068-2-78标准

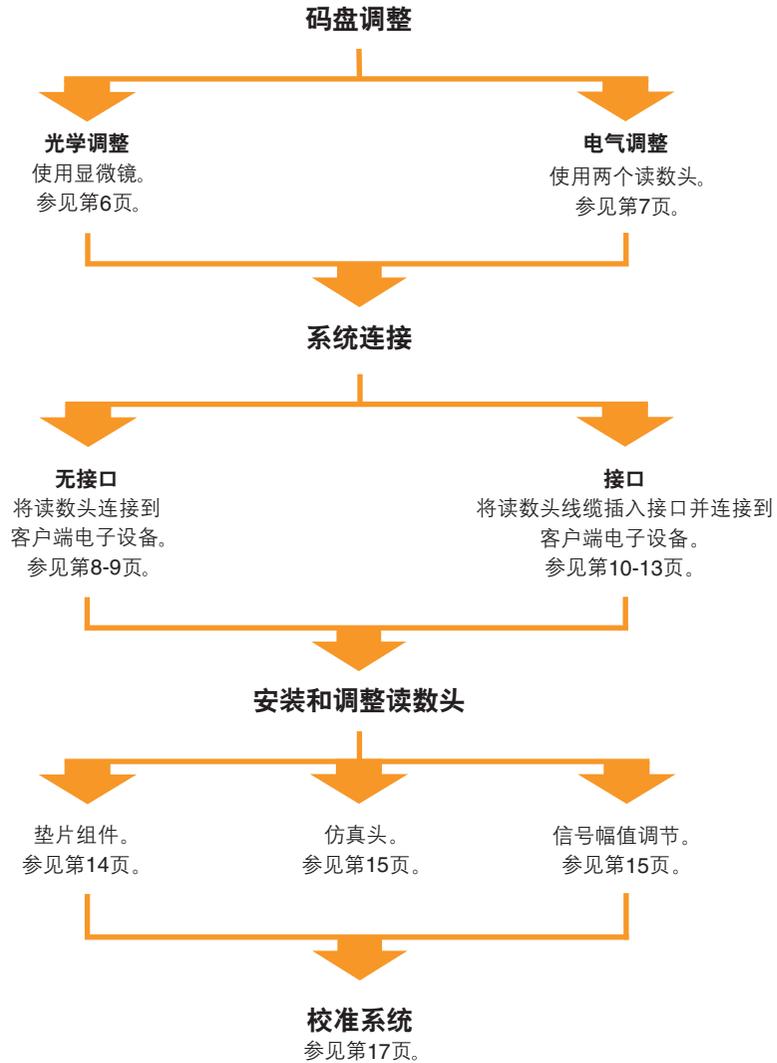
ATOM系统安装概述

本节概述了ATOM系统安装、设定和校准所涉及的步骤。详细说明请参阅本文档其他各节。

有关将读数头和码盘设计到系统中的信息，请参阅网站www.renishaw.com.cn上的详细安装图和三维模型，或与当地的雷尼绍业务代表联系。

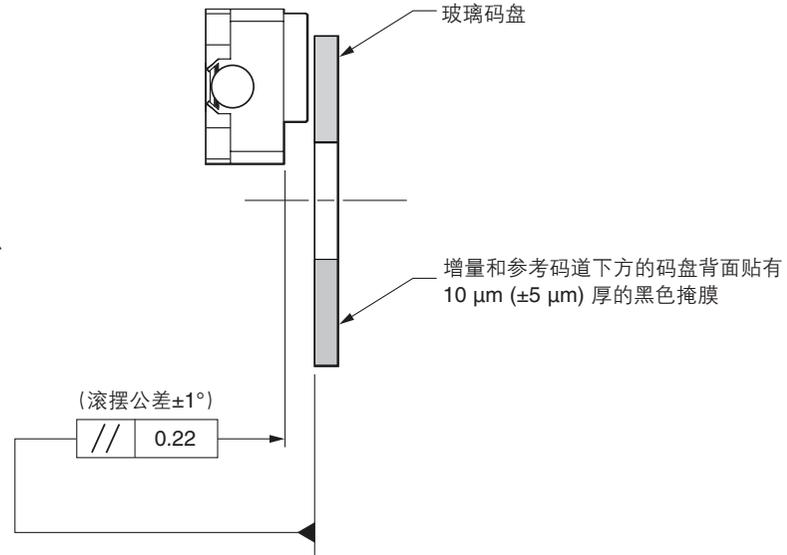
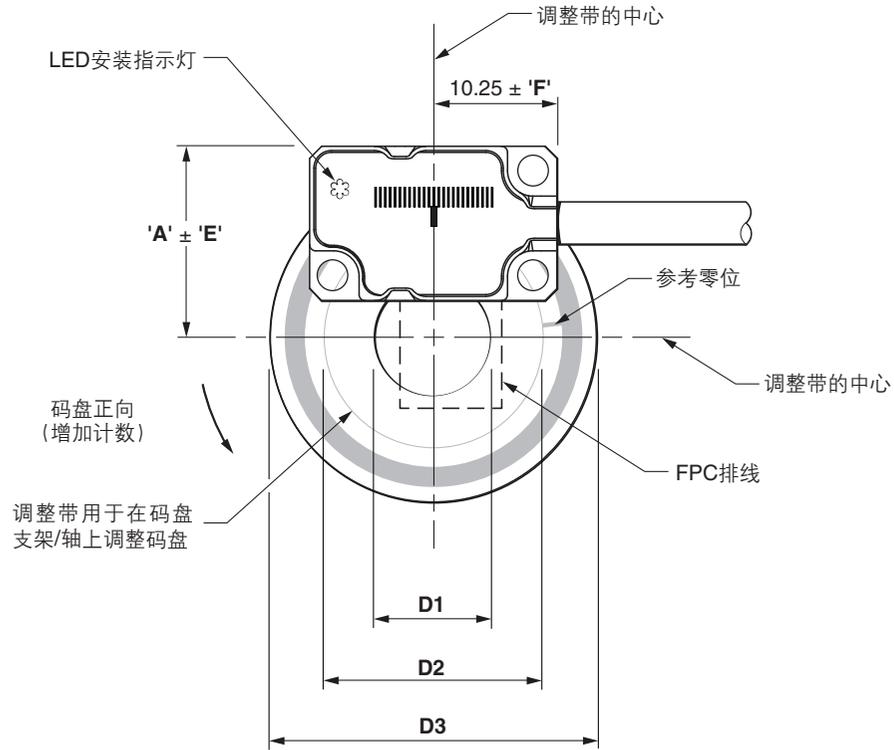
有关ATOM产品系列的信息，请参阅ATOM规格手册 (L-9517-9568)。

重要事项：安装读数头和码盘之前，应仔细查看安装图以确保读数头相对于码盘的方向正确。

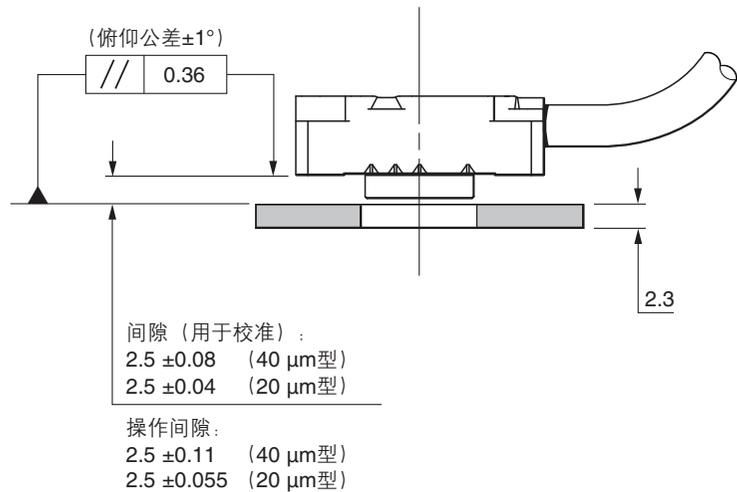


RCDM玻璃码盘安装图

尺寸和公差 (mm)



有关安装图详情 (包括安装公差), 请访问 www.renishaw.com.cn



码盘尺寸 (mm)	刻线数		D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	光学直径 (mm)	A (mm)	径向公差 E (mm)		纵向公差 F (mm)	
	20 µm型	40 µm型						20 µm型	40 µm型	20 µm型	40 µm型
17	-	1 024	3.275	8.10	16.9	13.04	10.63	-	0.1	-	0.1
20	-	1 250	3.275	11.00	19.9	15.92	12.07	-	0.1	-	0.1
25	-	1 650	6.46	16.10	24.9	21.01	14.62	-	0.125	-	0.075
27	-	1 800	9.625	18.00	26.9	22.92	15.57	-	0.125	-	0.075
30	4 096	2 048	12.8	21.15	29.9	26.08	17.15	0.1	0.125	0.075	0.125
36	5 000	2 500	12.8	26.90	35.9	31.83	20.03	0.125	0.175	0.075	0.2
50	7 200	3 600	25.5	40.90	49.9	45.84	27.03	0.125	0.2	0.075	0.2
56	8 192	4 096	25.5	47.25	55.9	52.15	30.19	0.125	0.2	0.1	0.225
68	10 000	5 000	25.5	58.55	67.9	63.66	35.94	0.15	0.2	0.125	0.3
108	16 384	8 192	50.9	99.20	107.9	104.30	56.26	0.2	0.2	0.225	0.3

安装码盘

安装面设计

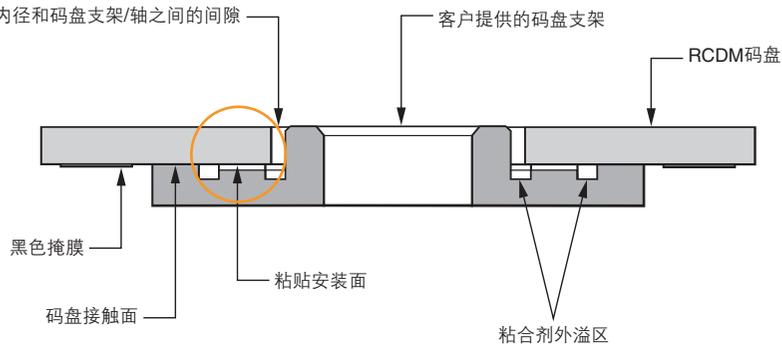
建议使用的安装面（码盘支架/轴）必须具有以下特征：

- ▶ 粘贴安装面的任意一侧有外溢区，供多余的粘合剂流出。
- ▶ 码盘内径 (ID) 和码盘支架/轴之间留有足够的间隙以便准确调整。
- ▶ 码盘接触面和粘贴安装面之间有一点高度间隙差，以便涂抹粘合剂，形成厚度可控的薄膜。
- ▶ 确保码盘接触面的最大外径接触不到码盘背面的黑色掩膜。参见下表了解相关尺寸。

码盘尺寸 (mm)	17	20	25	27	30	36	50	56	68	108
码盘接触面的最大外径 (OD) (mm)	*	9.52	14.2	16.12	19.28	25.04	39.04	45.36	56.66	97.3

*因空间限制，仅限将17 mm的码盘安装在黑色掩膜上。对于所有其他尺寸的码盘，黑色掩膜不可遮挡码盘接触面。

典型的码盘支架和码盘组件横截面

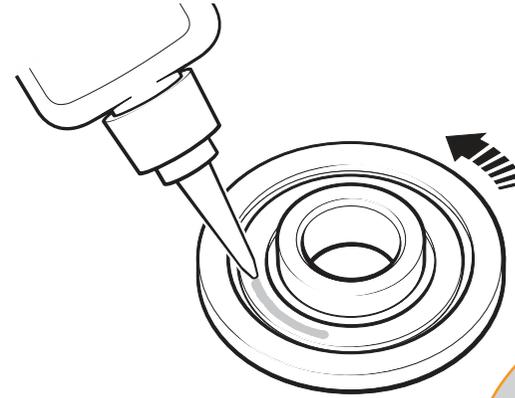


更多有关安装面设计、建议使用的材料和调整方法的信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

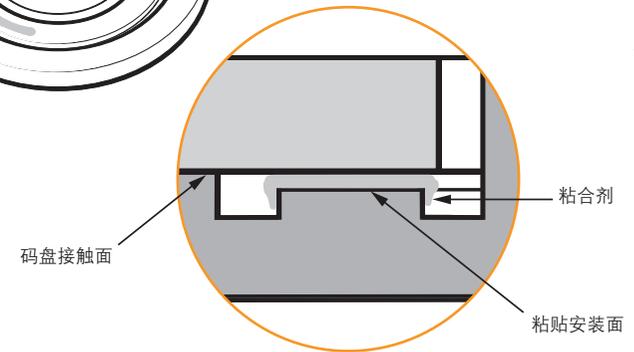
粘贴码盘

推荐使用2种粘合剂将码盘粘接到码盘支架/轴：

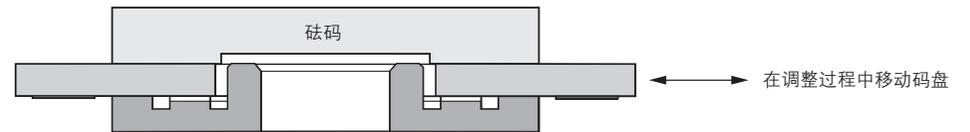
- ▶ UV固化粘合剂（例如，凝胶型Dymax OP4）
- ▶ 常温固化双组分环氧粘合剂（例如，Araldite 2014）



参见截面图



- 2 使用一个砝码（或类似物品），确保码盘能在整个码盘接触面上接触码盘支架/轴。



- 3 调整码盘，使其与码盘支架/轴同心。

- 4 让粘合剂固化。

调整码盘

有两种可行的方法可以精确调整码盘，最大程度地降低偏心率：

- ▶ 使用显微镜进行光学调整
- ▶ 使用两个读数头进行电气调整

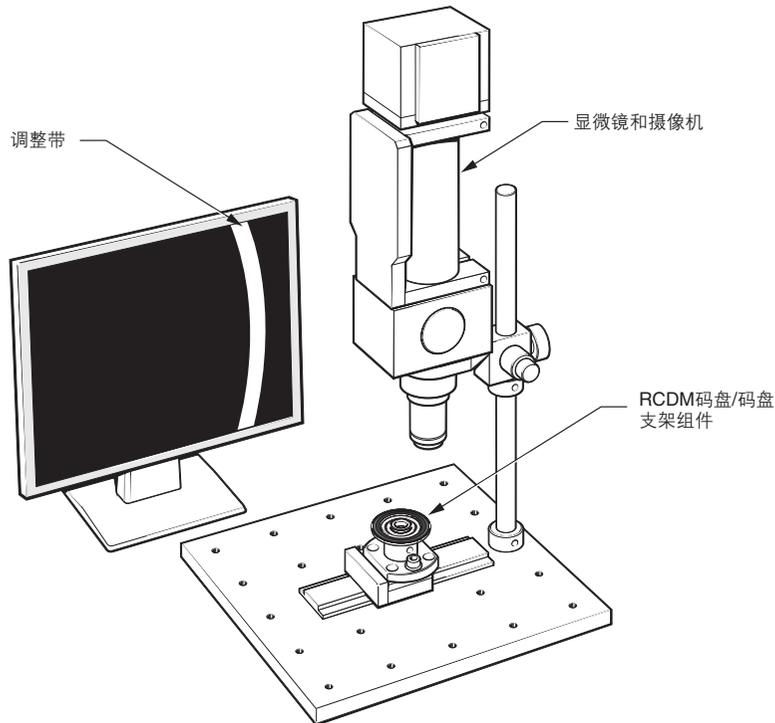
需根据应用和可用空间等系统因素来选择调整码盘的方法。需要注意的是，刻度和调整带是相互精确同心的，但不与玻璃码盘同心。以下章节概述如何使用这些方法来调整码盘。

注：码盘的安装位置不应在其背面的黑色掩膜上（除直径17 mm的码盘外）。

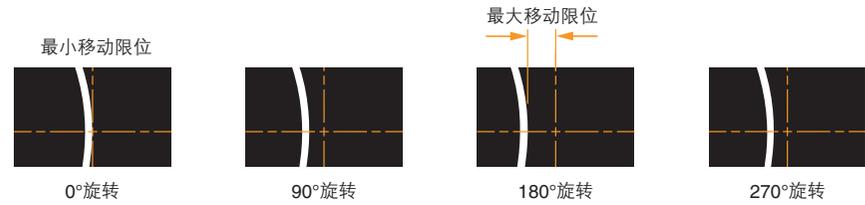
光学调整

该方法使用一台可连接至摄像机的显微镜，以监测码盘旋转时调整带的移动情况。

- 1 在码盘的调整带上方安装显微镜/摄像机，以便观察调整带因码盘/码盘支架组件旋转而发生的任何位移。

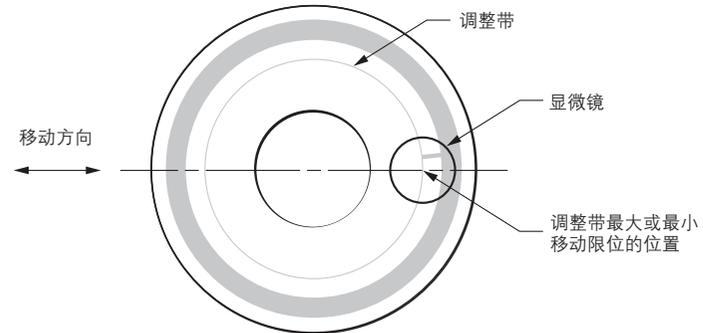


- 2 旋转码盘/码盘支架组件并观察调整带移动的最大和最小限位，如下所示。



- 3 标注移动限位处的轴位置。
- 4 旋转码盘，使这些移动限位之一进入显微镜的观察视野。
- 5 轻轻相对于码盘支架沿径向移动码盘，使调整带移动到最大和最小移动限位之间一半的位置处。
注：调整带的宽度为30 μm。

码盘位置在调整带的移动限位上。



- 6 旋转组件并重复步骤3-5，直到整个调整带的移动符合设计规范。
- 7 让粘合剂固化。
- 8 重新检查径向跳动。

电气调整

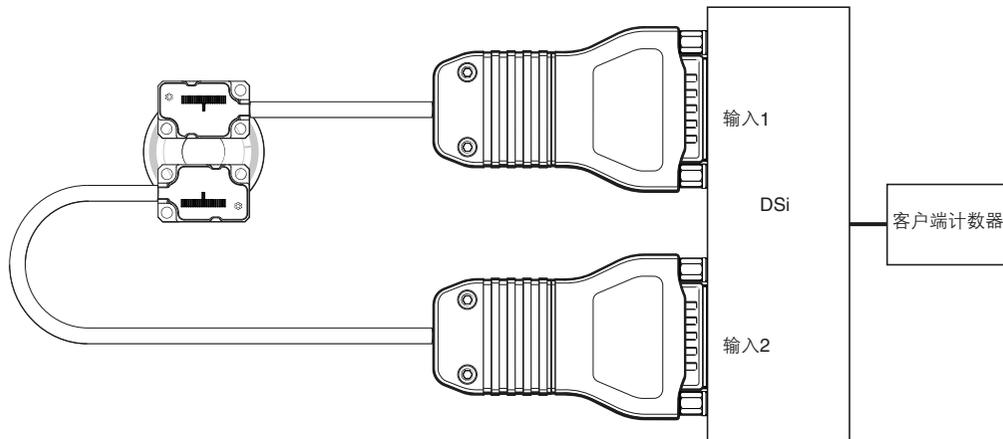
该方法涉及监控两个安装角度呈180度对置的读数头的输出信号，然后调整码盘以减少两个读数头之间的计数差。

注：因空间距离限制，不能对直径小于22 mm的码盘使用这一方法。

该方法需要：

- ▶ 1个DSi接口
- ▶ 2个Ri或Ti接口
- ▶ 1个数字计数器

DSi、接口和数字计数器的时钟频率必须匹配，确保不会发生计数错误。有关为系统选择合适的DSi和接口的详细信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。有关DSi的详细信息，请参考《TONiC DSi规格手册》(L-9517-9466)。

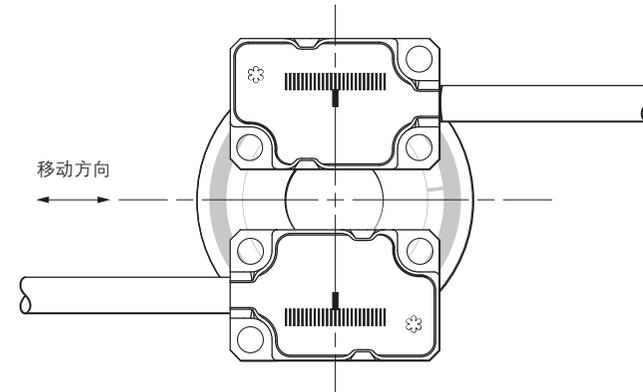


- 1 如上图所示连接系统。
- 2 将DSi背面的方向开关设置为“差值”模式。



- 3 开启系统。

- 4 开启系统的同时按住两个接口上的校准按钮，使两个ATOM系统均恢复为出厂默认设置。这可以单独完成，也可以在将接口插入DSi时完成。详细信息请参见第17页。
- 5 使用定制设计的支架调整两个读数头，使信号强度在轴旋转的整个圆周内均达到最大（两个读数头上的LED安装指示灯应为绿色）。
- 6 旋转轴，直到客户端计数器显示的计数达到其最小值为止。
注：如果计数持续增大，表明DSi的方向开关不在正确的位置上。
- 7 将轴旋转至最小计数位置并将计数器重置为零。
- 8 旋转轴，直到显示最大计数为止。该位置应与最小计数位置相差大约180°。
- 9 轻轻相对于码盘支架沿径向移动码盘至与读数头呈90°的位置，如下图所示，直到客户端计数器显示的计数减少大约一半为止。



- 10 重复步骤6-9，直到（最大计数）-（最小计数）的差值符合设计规范。
- 11 让粘合剂固化。
- 12 重新检查径向跳动。

有关调整码盘的详细信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

系统连接：仅限读数头（无接口）

ATOM读数头有以下几种类型：

- ▶ 带15针D型插头的线缆型
- ▶ 带板内插头的线缆型
- ▶ FPC型

这些读数头类型都没有内置的校准 (CAL) 按钮。对于暂时将CAL线连接到0 V以启动校准程序、打开/关闭AGC或恢复出厂默认设置等操作，应在客户的电子设备中提供。有关引脚输出的信息，请参见第23页。

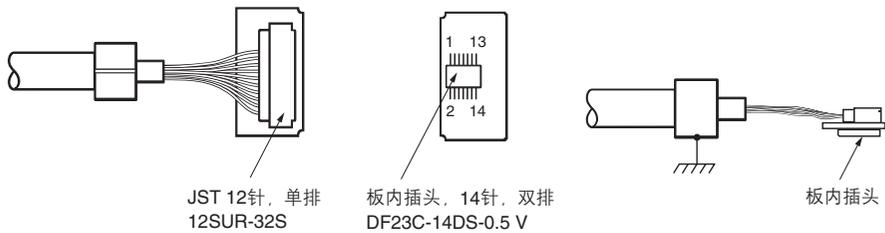
校准是系统设定的必要组成部分，可优化增量信号，并定相参考零位。有关校准程序的信息，请参见第17页。

带板内插头的线缆型

- ▶ 确保将板内插头插入客户端电子设备上的插头

注：应小心确保方向正确

- ▶ 在线箍周围使用金属夹具，将读数头线缆接地，确保屏蔽的导通性
- ▶ 提供适当的拉力
- ▶ 确保适当夹紧，以将板内插头固定到配对插头
- ▶ 有关连接板内插头的详细信息，请参见第10页的“线缆型号”



FPC型

确保正在使用的FPC排线具有以下规格：

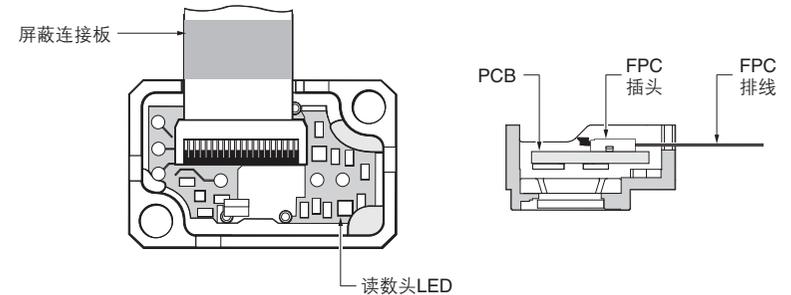
- ▶ 16芯
- ▶ 导体针距为0.5 mm
- ▶ 最小外露导体盖条长度为1.5 mm
- ▶ 最大外露导体盖条长度为2.5 mm（以确保与本体隔绝）

有关FPC设计要求的详细信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

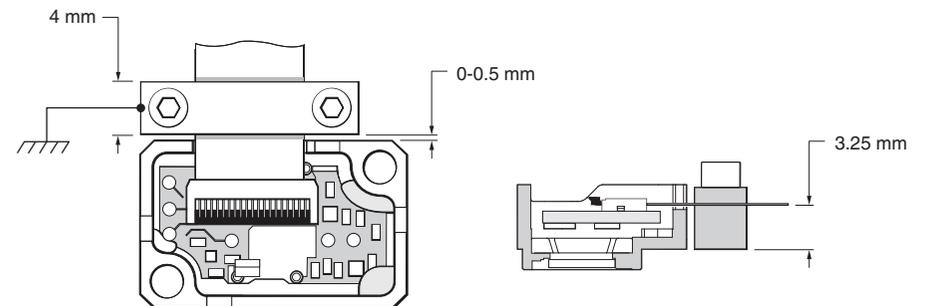
屏蔽

为实现最佳性能：

- ▶ 确保100%屏蔽
- ▶ 将安装支架接地
- ▶ 确保所有屏蔽的导通性
- ▶ 尽量增大光栅和电机线缆之间的距离
- ▶ 在读数头处提供适当的拉力



拉力示例：





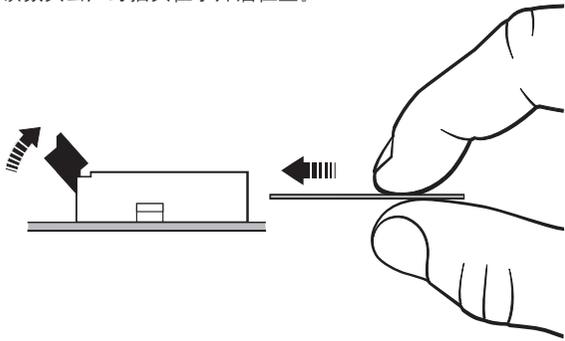
在读数头电气连接过程中，必须始终遵循经核准的ESD注意事项。

在安装读数头护盖之前，必须连接FPC排线。护盖用读数头安装螺钉加以固定。

插入FPC排线

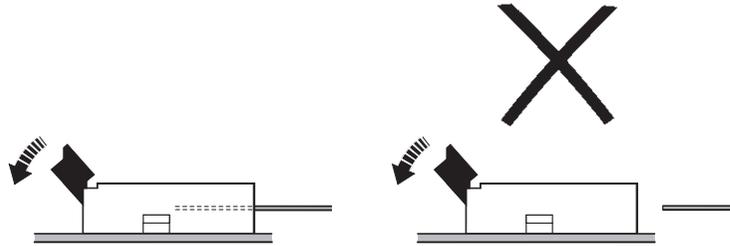
- 1 在将FPC排线完全插入插头之前，确保锁定杆向上（打开）。

注：在插入插头之前，确保线缆方向正确。读数头出厂时插头位于开启位置。



- 2 向下按压整个锁定杆，将FPC排线锁定到位。

注：如果没有插入FPC排线，则不要向下按压锁定杆，否则会损坏锁定机构。

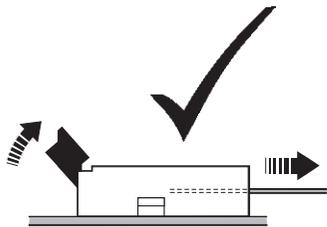


- 3 连接系统之后，继续按照“读数头安装和调整”与“系统校准”部分的说明进行操作。

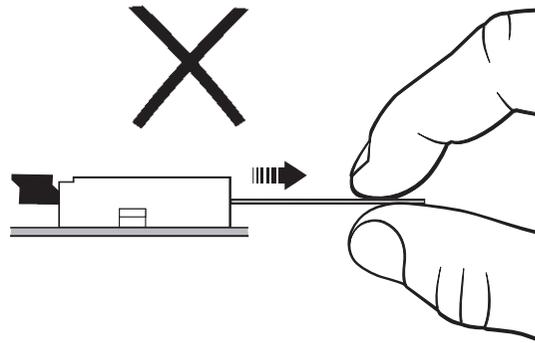
移除FPC排线

- 1 把手指放在整个锁定杆上，缓慢将其抬起，以松开锁定机构。

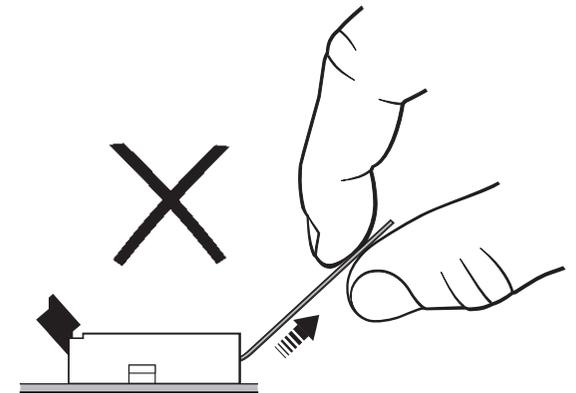
不要使用螺丝刀或镊子这类工具打开锁定杆，因为这可能损坏插头或印刷电路板。



- 2 在移除FPC排线之前，确保锁定杆是完全打开的。

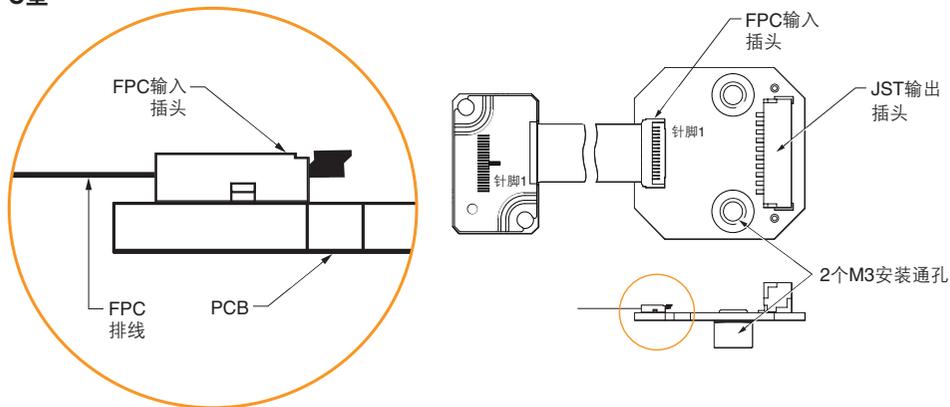


- 3 向正后方拉动FPC排线，将其移除。不要向上或向侧面拉动线缆，因为这会损坏读数头。



系统连接：ACi接口

FPC型



确保正在使用的FPC排线具有以下规格：

- ▶ 16芯
- ▶ 导体针距为0.5 mm
- ▶ 最小外露导体盖条长度为1.5 mm
- ▶ 最大外露导体盖条长度为2.5 mm（以确保与本体隔绝）

有关FPC设计要求的详细信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

屏蔽

为实现最佳性能：

- ▶ 确保100%屏蔽
- ▶ 将安装支架、读数头和FPC排线夹接地
- ▶ 确保所有屏蔽的导通性
- ▶ 尽量增大光栅和电机线缆之间的距离
- ▶ 在读数头和接口处提供适当的拉力，请参见第8页的拉力示意图
- ▶ ACi应该包含在屏蔽壳体中

安装

ACi可以用2个M3螺钉或2个M2.5螺钉安装在客户的系统上，以便进行通孔安装。

输出

输出插头是一个10针JST GH压接型连接器，针距为1.25 mm。它适合26至30 AWG尺寸的线缆。有关针脚输出的信息，请参见第24页。

连接

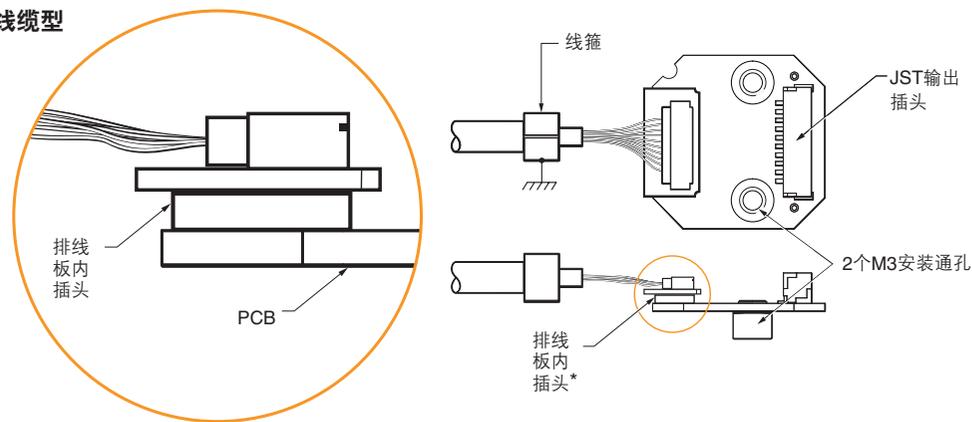
有关在ACi和读数头上插入和移除FPC排线的信息，请参见第9页。



在读数头电气连接过程中，必须始终遵循经核准的ESD注意事项。

在安装护盖之前，必须将FPC排线连接到读数头。护盖用读数头安装螺钉加以固定。

线缆型



*确保适当夹紧，以将板内插头固定在ACi上。

屏蔽

为实现最佳性能：

- ▶ 确保100%屏蔽
- ▶ 将安装支架接地
- ▶ 在线箍周围使用金属夹具，将读数头线缆接地
- ▶ 确保所有屏蔽的导通性
- ▶ 尽量增大光栅和电机线缆之间的距离
- ▶ 在读数头和接口处提供适当的拉力
- ▶ ACi应该包含在屏蔽壳体中
- ▶ 确保适当夹紧，以将板内插头固定到配对插头

安装

ACi可以用2个M3螺钉或2个M2.5螺钉安装在客户的系统上，以便进行通孔安装。

输出

输出插头是一个10针JST GH压接型连接器，针距为1.25 mm。它适合26至30 AWG尺寸的线缆。有关针脚输出的信息，请参见第25页。

连接

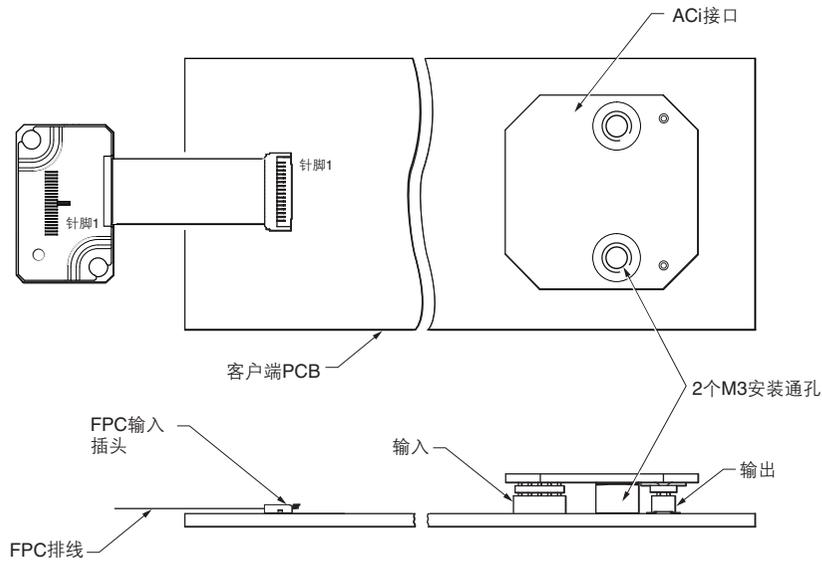
有关连接板内插头的信息，请参见第8页。



在读数头电气连接过程中，必须始终遵循经核准的ESD注意事项。

系统连接：ACi接口

PCB安装：连接FPC型ATOM读数头



确保正在使用的FPC排线具有以下规格：

- ▶ 16芯
- ▶ 导体针距为0.5 mm
- ▶ 最小外露导体盖条长度为1.5 mm
- ▶ 最大外露导体盖条长度为2.5 mm（以确保与本体隔绝）

有关FPC设计要求的详细信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

屏蔽

为实现最佳性能：

- ▶ 确保100%屏蔽
- ▶ 将安装支架、读数头和FPC排线夹接地
- ▶ 确保所有屏蔽的导通性
- ▶ 尽量增大光栅和电机线缆之间的距离
- ▶ 在读数头和接口处提供适当的拉力，请参见第8页的拉力示意图

连接

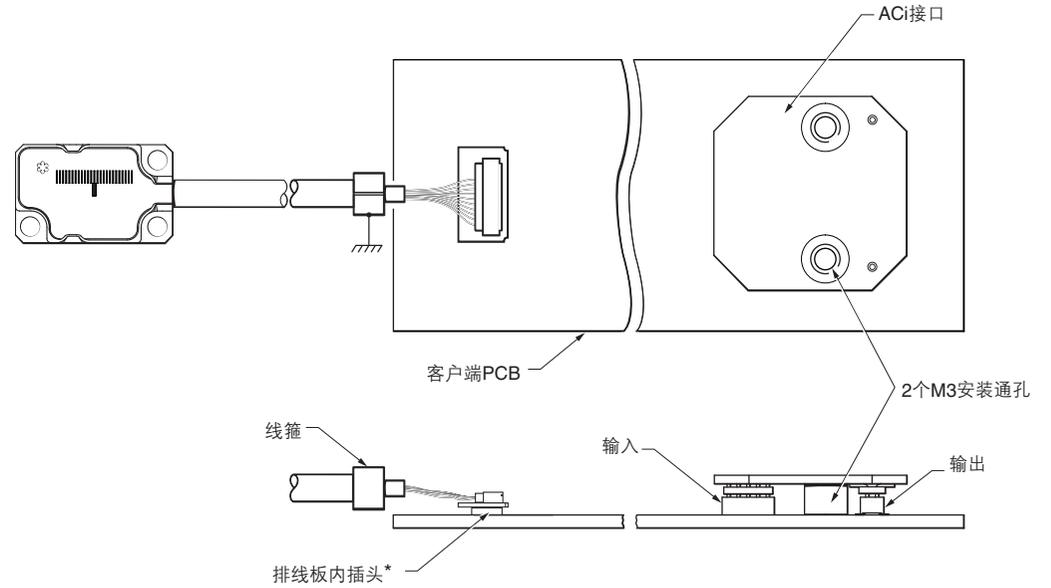
有关在配对插座上插入和移除FPC排线的信息，请参见第9页。



在读数头电气连接过程中，必须始终遵循经核准的ESD注意事项。

在安装护盖之前，必须将FPC排线连接到读数头。护盖用读数头安装螺钉加以固定。

PCB安装：连接线缆型ATOM读数头



屏蔽

为实现最佳性能：

- ▶ 确保100%屏蔽
- ▶ 将安装支架接地
- ▶ 在线箍周围使用金属夹具，将读数头线缆接地
- ▶ 确保所有屏蔽的导通性
- ▶ 尽量增大光栅和电机线缆之间的距离
- ▶ 在读数头和接口处提供适当的拉力
- ▶ ACi应该包含在屏蔽壳体中
- ▶ 确保适当夹紧，以将板内插头固定到配对插头

连接

有关将板内插头连接至配对插座的信息，请参见第8页。



在读数头电气连接过程中，必须始终遵循经核准的ESD注意事项。

系统连接：Ri接口

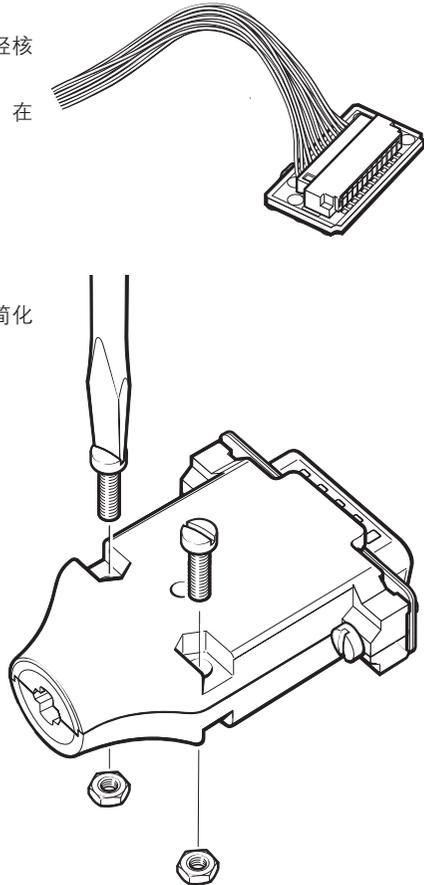
在读数头和接口电气连接过程中，必须始终遵循经核准的ESD注意事项。

读数头通过一个小而坚固的插头连接到Ri接口上，在安装过程中很容易实现馈通。



注：提供选配的Ri线缆导管 (A-9770-0019)，可简化安装过程。

有关如何安装Ri线缆导管的说明，请从网站 www.renishaw.com.cn/encoderinstallationguides 下载“Ri接口线缆导管安装指南”



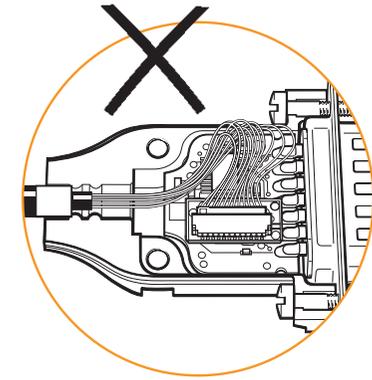
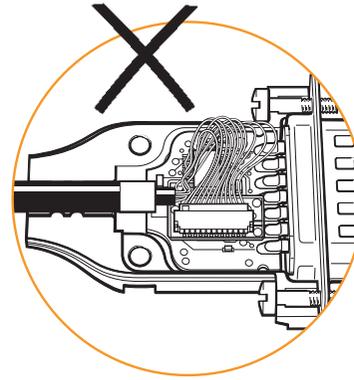
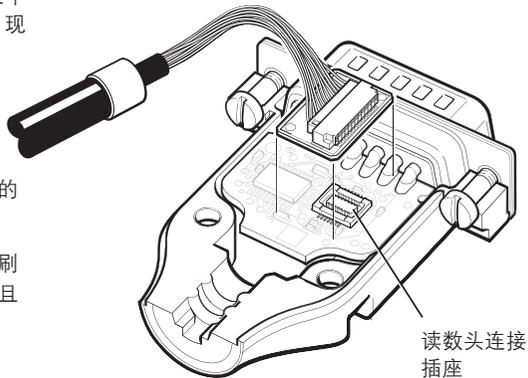
连接读数头

- 1 拧下图示中的2颗螺钉，打开接口外壳。
(4-40 UNC螺钉和螺母)

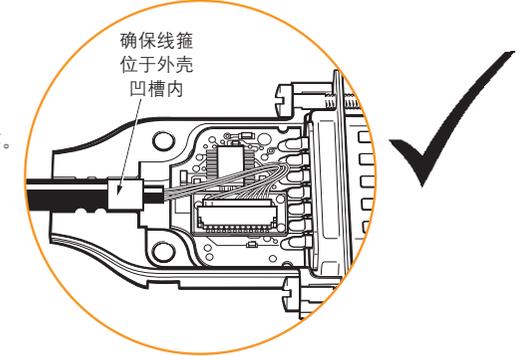
- 2 使接口平坦的一面朝上，拆下外壳的上半部分，露出接口的印刷电路板 (PCB)，现在可看到读数头连接插座。

- 3 注意请勿接触销钉，将插头插到接口的插座中，确保如图所示的正确方向。

注：需要小心握持整个组件，因为印刷电路板 (PCB) 只固定到15针插头，而且插座螺钉并没有拧紧。

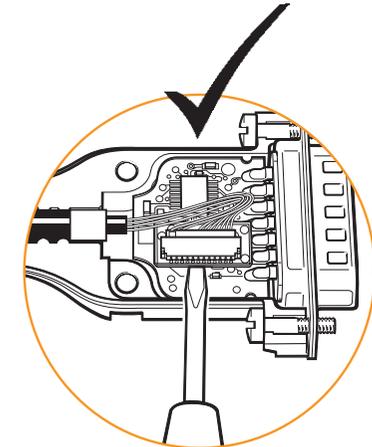
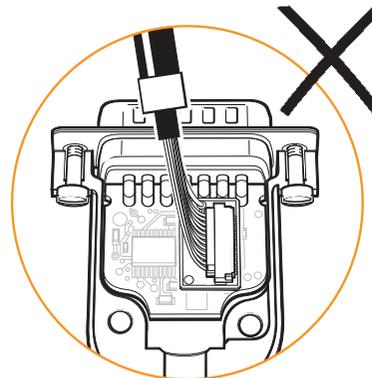


- 4 重新装上外壳，确保线箍位于外壳内部的凹槽内，并且电线没有缠绕在一起。
- 5 重新拧入螺钉。
- 6 连接系统之后，继续按照“读数头安装和调整”与“系统校准”部分的说明进行操作。



断开读数头的连接

- 1 断开电源。
- 2 按照本节中之前的描述打开接口外壳。
- 3 将插头PCB (在线缆端部) 从插座中轻轻撬起。
- 4 将插头放置在防静电袋中。
- 5 重新装上接口。



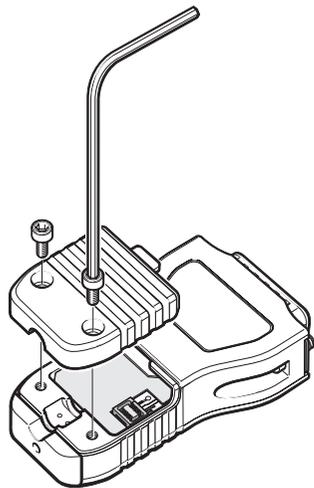
系统连接：Ti接口

在读数头和接口电气连接过程中，必须始终遵循经核准的ESD注意事项。读数头通过一个小而坚固的插头连接到Ti接口上，在安装过程中很容易实现馈通。

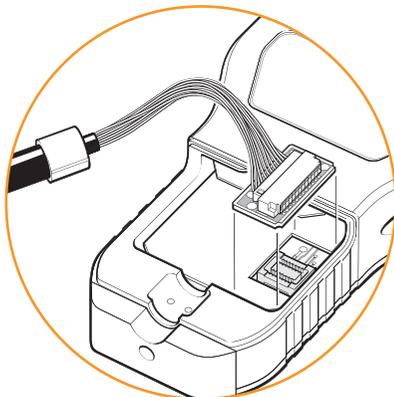


连接读数头

① 如图所示，拆下盖板（2个M2.5六角头螺钉）。

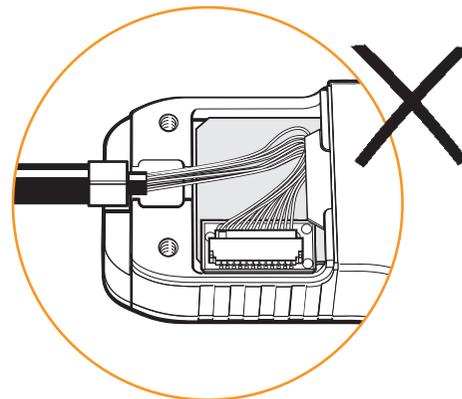
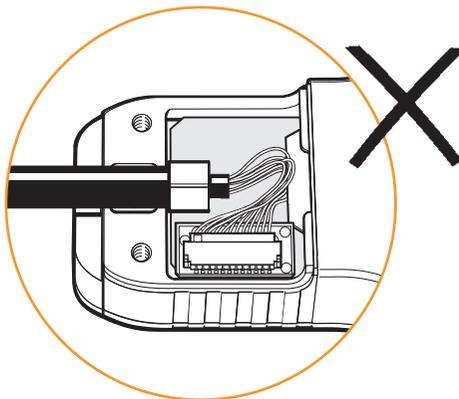
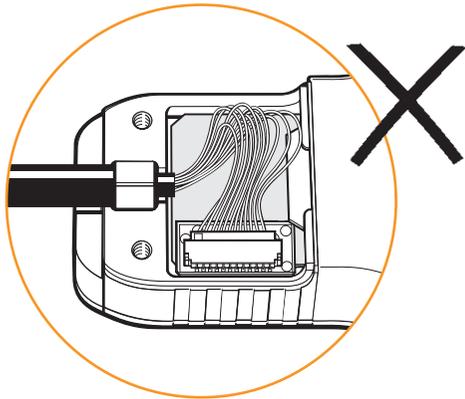
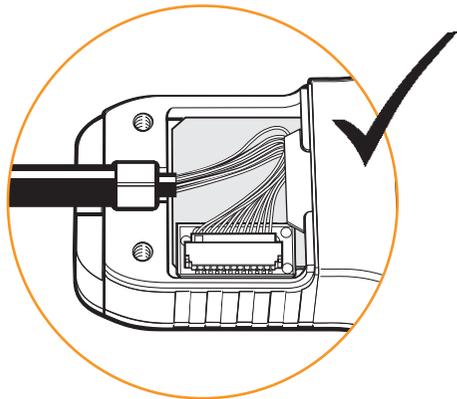


② 注意请勿接触销钉，将插头插到接口的插座中，确保如图所示的正确方向。



③ 重新安装盖板，确保线箍位于内部凹槽中，并且盖板下方没有缠绕的电线。

注：拧紧扭矩应在0.25 Nm和0.4 Nm之间。



④ 连接系统之后，继续按照“读数头安装和调整”与“系统校准”部分的说明进行操作。

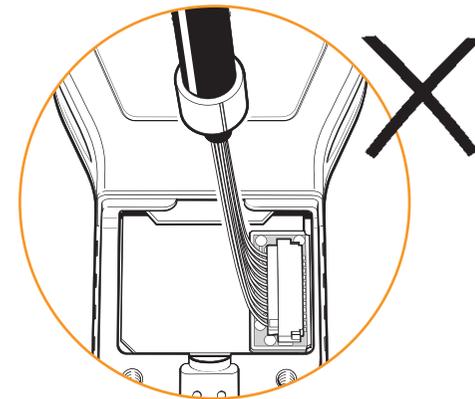
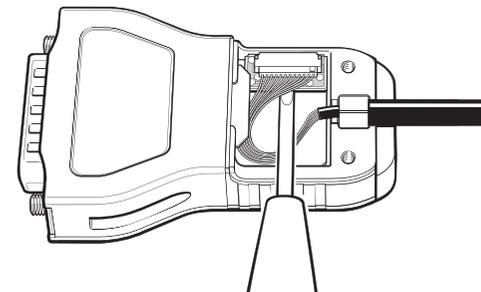
断开读数头的连接

① 拆下接口上的盖板（2个M2.5六角头螺钉）。

② 将插头PCB（在线缆端部）从插座中轻轻撬起。不要拉动线缆来移除插头。

③ 将插头放置在防静电袋中。

④ 重新安装盖板。



读数头安装和调整：方式

根据系统设计，有一系列工具可帮助进行读数头安装，详见下文说明。

更多关于设计安装支架与选择合适安装工具的信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

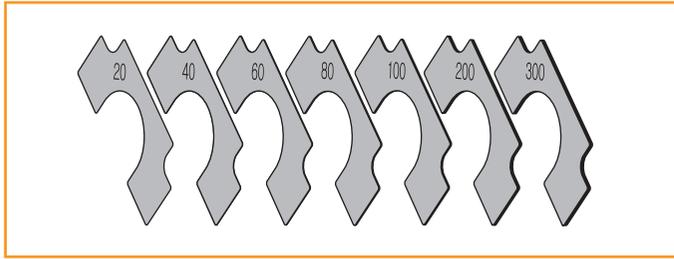
- ▶ 必须保持码盘、读数头光学窗口和安装面清洁，无障碍物。请勿将读数头窗口浸泡在清洁剂中，因为这可能会导致污染物进入读数头窗口内部而无法清除干净。
- ▶ 在安装读数头之前，应关闭AGC，当重新安装读数头时，需要恢复出厂默认设置。

注：对于FPC型读数头，在安装读数头之前，必须安装FPC排线。更多详情，请参见第9页。

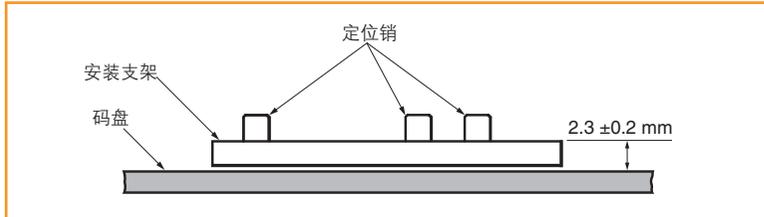
重要事项：无论使用何种方式安装读数头，均应小心确保在操作中不要损坏栅尺表面。

垫片组件 (A-9401-0050)

此方法用于不能调节读数头间隙的应用。



系统的设计应实现从读数头安装面到码盘表面的标称距离为2.3 mm (± 0.2 mm)。



在读数头的安装面和支架之间插入已知厚度的垫片，以提供合适的间隙。

该组件包括：

订货号：	A-9401-0041	A-9401-0042	A-9401-0043	A-9401-0044	A-9401-0045	A-9401-0046	A-9401-0047
厚度 (μm)	20	40	60	80	100	200	300
每包数量	10	10	10	10	20	20	10

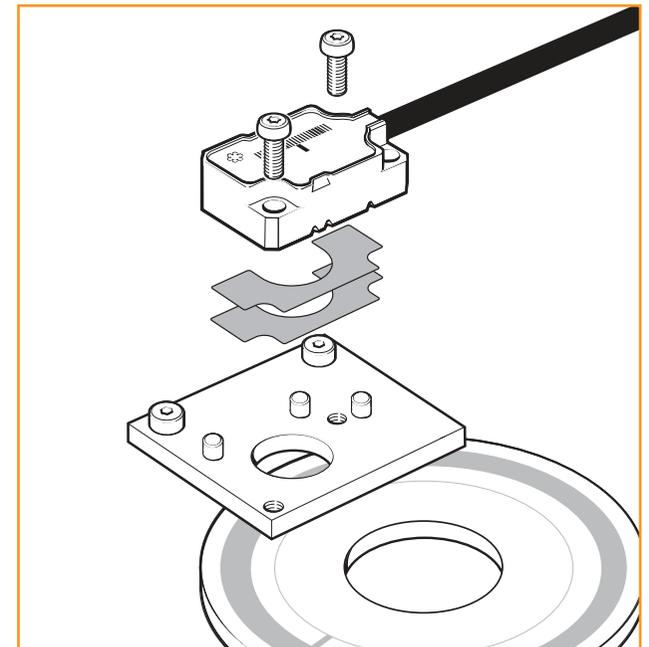
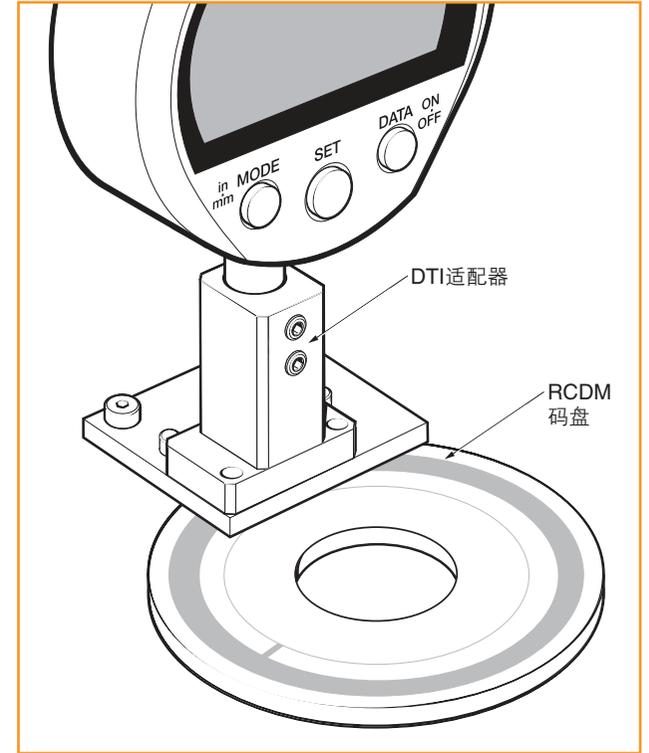
- 使用数字千分表或类似工具测量从读数头安装面到码盘表面的距离。
必须小心进行，确保码盘表面没有划痕。雷尼绍提供DTI适配器 (A-9401-0105)，可帮助执行此操作。
– 将千分表插入适配器中，在平面上将千分表归零。
– 放置或安装千分表/适配器以代替读数头，并测量到码盘表面的距离。
有关DTI适配器和数字千分表的详细信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。
- 从测量的距离减去2.5 mm的标称间隙，从而计算所需的垫片厚度。例如，如果测量的距离为2.37 mm，所需的垫片厚度则为130 μm 。
- 选择两个垫片的组合，差异在10 μm 以内。如果距离小于100 μm ，则应使用一个垫片，如果距离大于100 μm ，则选择一个厚垫片 (≥ 100 μm) 和一个薄垫片 (< 100 μm)。
在上述示例中，这可以是：
1个100 μm 垫片和1个40 μm 垫片，或
1个100 μm 垫片和1个20 μm 垫片。
- 在读数头和支架之间放置选定垫片。
- 用2个M2 x 6螺钉在斜对的两个固定孔中将读数头安装到支架，确保读数头紧固均匀并与支架表面平行。

使用定位销/台肩：

- 确保读数头紧贴定位销或台肩。
- 拧紧支架固定螺钉。
- 检查确保读数头LED安装指示灯在轴旋转的整个圆周内均为绿色。
- 继续进行“系统校准”部分。

未使用定位销：

- 调整读数头的纵向和径向偏移，以实现读数头LED安装指示灯在轴旋转的整个圆周内均为绿色。
可以使用示波器或雷尼绍USB设定工具包和软件来增大信号强度。
更多有关雷尼绍USB设定工具包的信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。
- 拧紧读数头固定螺钉。
- 继续进行“系统校准”部分。



仿真头 (A-9401-0072)

可重复使用的仿真头与ATOM读数头尺寸相同，但有一个更长的“头端”，因此具有最适宜的间隙 ($2.5\text{ mm} \pm 0.02\text{ mm}$)。它取代读数头直接安装在支架上。支架应有一个定位销或台肩来控制读数头扭摆。有关支架设计的详细信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

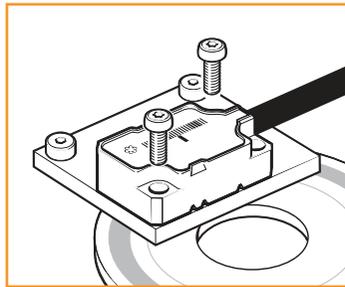
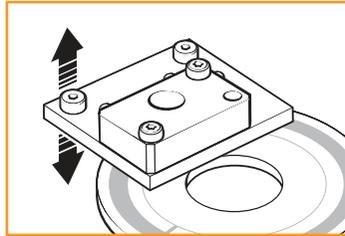
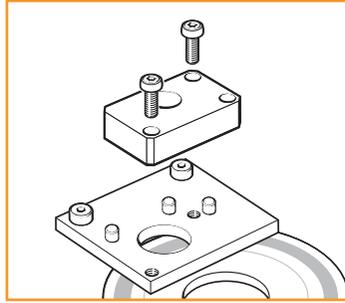
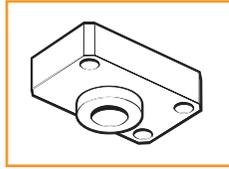
- 1 用2个M2 x 6螺钉在支架上安装仿真头。
- 2 将读数头支架松松地安装在轴上。
- 3 调节支架或码盘组件的高度，直至仿真头的“头端”刚好碰到码盘。
- 4 拧紧支架固定螺钉，同时确保仿真头的“头端”与栅尺表面之间接触良好。
- 5 在两个斜对的固定孔内用2个M2 x 6螺钉安装ATOM读数头，代替仿真头。

使用定位销/台肩：

- 6 确保读数头紧贴定位销或台肩。
- 7 拧紧支架固定螺钉。
- 8 检查确保读数头LED安装指示灯在轴旋转的整个圆周内均为绿色。
- 9 继续进行“系统校准”部分。

未使用定位销：

- 10 调整读数头的纵向和径向偏移，以实现读数头LED安装指示灯在轴旋转的整个圆周内均为绿色。可以使用示波器或雷尼绍USB设定工具包和软件来增大信号强度。更多有关雷尼绍USB设定工具包的信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。
- 11 拧紧读数头固定螺钉。
- 12 继续进行“系统校准”部分。



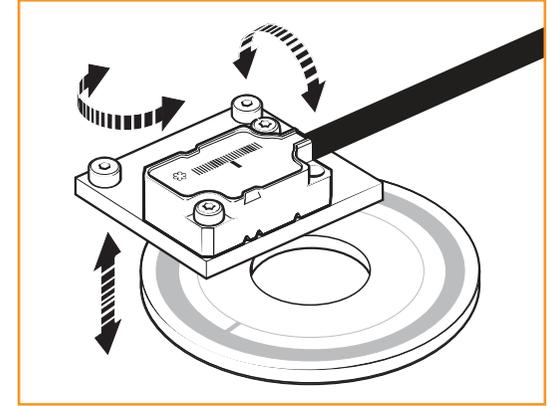
信号幅值调节

直接在支架上安装读数头，然后使用雷尼绍USB设定工具包和软件或示波器调节读数头，尽量增大信号强度。

更多关于支架设计和雷尼绍USB设定工具包的信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

更多关于系统公差的信息，请参见网站www.renishaw.com.cn上的安装图。

- 1 用2个M2 x 6螺钉在支架上安装读数头。
- 2 将读数头支架松松地安装在轴上。
- 3 用雷尼绍USB设定工具包或示波器调节读数头的扭摆、俯仰和间隙，尽量增大信号强度。



- 4 拧紧支架和读数头固定螺钉。
- 5 检查确保读数头LED安装指示灯在轴旋转的整个圆周内均为绿色。
- 6 继续进行“系统校准”部分。

校准概述

校准操作非常关键，因为它完成了读数头设定，对存储在非易失性内存中的读数头增量信号和参考零位信号进行了优化处理。
本节概述了ATOM系统的校准程序。
更多关于校准系统的详细信息，请参见第17页。



系统校准 (CAL)

校准操作非常关键，因为它完成了读数头设定，对存储在非易失性内存中的读数头增量信号和参考零位信号进行了优化处理。

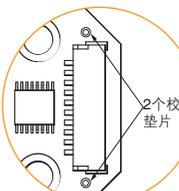
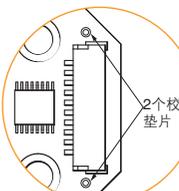
系统校准前：

- ▶ 清洁码盘和读数头光学窗口。
- ▶ 如果重新安装，请恢复出厂默认设置。
- ▶ 确保AGC关闭（读数头LED安装指示灯为绿色、红色或橙色）。
- ▶ 尽量增大绕码盘旋转的整个圆周内的信号强度（读数头LED安装指示灯为绿色）。

注：校准程序最大速度 <100 mm/s。

第1步 — 增量信号校准

- ▶ 开始校准程序。

无接口	ACi接口	Ri接口	Ti接口
将校准针脚接地 <2秒 	将校准垫片连接在一起或远程校准线（针脚8）接地 <2秒 	用2 mm 艾伦内六角扳手或类似工具按下接口侧面的校准按钮 <2秒。 	用2 mm 艾伦内六角扳手或类似工具按下接口末端的校准按钮 <2秒。 
		警告！ 激活校准开关仅需2.5 N的力。施力过大可能会永久损坏开关。	警告！ 激活校准开关仅需2.5 N的力。施力过大可能会永久损坏开关。

- ▶ 读数头LED安装指示灯会周期性单闪蓝色，表示它进入增量信号校准程序。安装信号 (V_X) 将为标称的0 V。
- ▶ 围绕码盘旋转读数头，确保读数头LED安装指示灯开始双闪蓝色后才通过参考零位。这表示正在校准增量信号而且新设置存储在读数头内存中。安装信号 (V_X) 将为标称的1.65 V。
- ▶ 系统现在准备就绪，可以进行参考零位相位调整。
- ▶ 对于没有参考零位的系统，请转到“校准程序 — 手动退出”。
- ▶ 如果系统没有自动进入参考零位相位调整阶段（读数头LED安装指示灯没有双闪蓝色），则表明增量信号校准已失败。在确定失败不是因超速 (>100 mm/s) 所引起后，退出校准程序，恢复出厂默认设置，检查读数头安装情况和系统清洁度，然后再重复进行校准程序。

第2步 — 参考零位相位调整

- ▶ 在参考零位上方前后旋转读数头，直到读数头LED安装指示灯停止闪烁并保持绿色。参考零位已被定相。根据系统设置，安装信号 (V_X) 将为标称值3.3 V（详情请参见“接口输出规格”）。
- ▶ 系统自动退出校准程序，准备工作。
- ▶ 如果读数头多次越过参考零位后，读数头LED安装指示灯继续双闪蓝色，则表示没有检测到参考零位。确保读数头方向和横向偏移正确。

校准程序 — 手动退出

- ▶ 可以在任意阶段退出校准程序。根据所用接口，遵循下表的相关部分退出校准模式。

无接口	ACi接口	Ri接口	Ti接口
将校准针脚接地 <2秒。	将校准垫片连接在一起或将远程校准线（针脚8）接地 <2秒。	按住接口侧面的校准按钮 <2秒。	按下接口末端的校准按钮 <2秒。

- ▶ 一旦成功退出，读数头LED安装指示灯将停止闪烁蓝色，并保持绿色或红色。

恢复出厂默认设置

重新调节读数头、重新安装系统或校准持续失败时，应恢复出厂默认设置。

要恢复出厂默认设置：

- ▶ 关闭系统，然后根据所用接口，用下列方式再次打开。

无接口	ACi接口	Ri接口	Ti接口
将校准针脚接地并保持住，然后开启系统。	将校准垫片连接在一起或将远程校准线（针脚8）接地，然后开启系统。	按住接口侧面的校准按钮，然后开启系统。	按住接口末端的校准按钮，然后开启系统。

- ▶ 打开时，读数头LED安装指示灯将闪烁四次蓝色。
- ▶ 松开校准按钮、校准垫片连接，或校准针脚接地。
- ▶ 如有必要，检查读数头安装并重新校准系统。
注：恢复出厂默认设置后必须重新校准系统。

开启或关闭自动增益控制 (AGC)

可以通过接口或CAL线开启或关闭AGC。

无接口	ACi接口	Ri接口	Ti接口
将校准针脚接地 >3秒，然后移除接地连接。	将校准垫片连接在一起或将远程校准线（针脚8）接地 >3秒，然后断开连接。	按住接口侧面的校准按钮 >3秒，然后松开。	按住接口末端的校准按钮 >3秒，然后松开。

- ▶ 当激活AGC时，读数头LED安装指示灯除了蓝色之外，还将显示绿色。
注：开启AGC之前必须先校准系统。

LED诊断

读数头

读数头LED安装指示灯包含一个三色LED灯，可以显示红色、蓝色或绿色的任意组合。

信号	指示	状态
增量式 (AGC关闭) †	绿色	正常安装；信号电平 >70%，AGC关闭
	橙色*	可接受的安装；信号电平50%至70%，AGC关闭
	红色	不良安装；信号电平可能太低，不能可靠运行；信号电平 <50%，AGC关闭
校准	单闪蓝色	校准增量信号
	双闪蓝色	校准参考零位
参考零位	绿色（闪烁） †	正常定相
	熄灭（闪烁）	可接受的定相
	红色（闪烁）	不良定相；如有必要则清洁码盘并重新校准
恢复出厂默认设置	打开时闪烁4次蓝色	出厂默认设置已恢复

*静止时将为绿色或红色。

†越过参考零位时，如果增量信号电平 >70%，将看不到闪烁。

‡当启用AGC时，LED指示灯将会如图所示，但是新增了蓝色指示。

Ti接口

信号	指示	状态	报警输出*
增量式	紫色	正常安装；信号电平110%至135%	否
	蓝色	最佳安装；信号电平90%至110%	否
	绿色	正常安装；信号电平70%至90%	否
	橙色	可接受的安装；信号电平50%至70%	否
	红色	不良安装；信号电平可能太低，不能可靠运行；信号电平 <50%	否
	红色/熄灭 — 闪烁	不良安装；信号电平 <20%；系统故障	是
	蓝色/熄灭 — 闪烁	超速；系统出错	是
	紫色/熄灭 — 闪烁	信号幅值过高；系统出错	是
参考零位	熄灭闪烁	检测到参考零位（仅限速度 <100 mm/s时）	否

* 根据接口配置，报警输出将采用三态形状或线驱E信号。

另外，一些配置不输出超速报警。有关详情请参见产品术语。

-当故障条件仍然存在时，仅限瞬间状态。

-报警可能导致轴位置错误，重新校准以继续。

故障排除

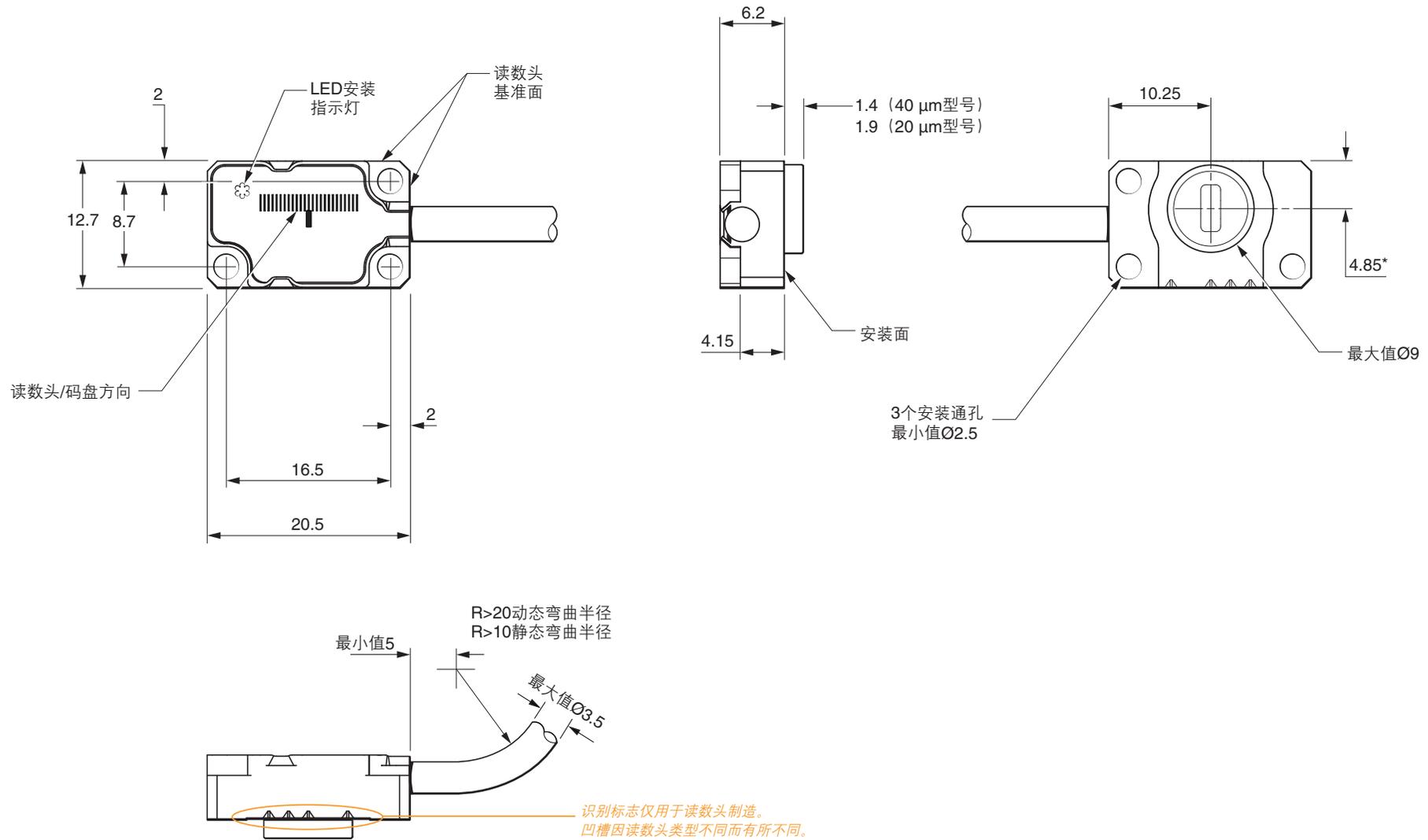
故障	原因	可能的解决方案
读数头上的LED指示灯熄灭	读数头未通电	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保读数头供电电压为5 V ▶ 对于线缆型读数头，要确保插头布线正确。 注：模拟和数字系统的针脚输出不同 ▶ 当使用Ti或Ri接口时，要确保插入接口的Hirose插头位置适当，且方向正确 ▶ 对于FPC型读数头，要确保FPC排线的插入和方向正确
读数头上的LED指示灯为红色，无法获得绿色LED指示灯	信号强度 <50%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保读数头光学窗口和码盘清洁、无污染 ▶ 恢复出厂默认设置（参见第17页）并检查读数头的调整情况 <ul style="list-style-type: none"> — 间隙 — 扭摆 — 偏移 ▶ 检查码盘和读数头方向 ▶ 确保读数头类型适合选定的码盘 （有关读数头配置的详细信息，参见《ATOM规格手册》(L-9517-9568)）
无法在轴旋转的整个圆周内获得绿色LED指示灯	系统径向跳动不在规格范围内	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保读数头类型适合选定的码盘 （有关读数头配置的详细信息，参见《ATOM规格手册》(L-9517-9568)） ▶ 使用DTI量规，确保径向跳动符合规格 ▶ 恢复出厂默认设置 ▶ 重新调整读数头，在径向跳动中间获得绿色LED指示灯 ▶ 重新校准系统（参见第17页） ▶ 对于20 μm型系统，在轴旋转的整个圆周内，读数头LED安装指示灯显示绿色或橙色均是可接受的。然而，系统必须在LED安装指示灯为绿色时在码盘上进行校准。
无法开始校准程序	线缆D型读数头没有校准按钮	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 如果不使用带有校准按钮的接口，确保正确的针脚被短接到0 V，保持 <2秒 ▶ 确保在开始校准之前，LED安装指示灯为绿色
即使在旋转整个圆周之后，读数头上的LED指示灯仍然为单闪蓝色	由于在开始校准程序之前，信号强度 <70%，所以系统未能完成增量信号的校准	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 退出校准模式，并恢复出厂默认设置（参见第17页） ▶ 在重新校准前，检查系统设定，并重新调整读数头以便在轴旋转的整个圆周内获得绿色LED指示灯

故障排除 (续)

故障	原因	可能的解决方案
读数头上的LED指示灯显示为紫色	这是因为打开了蓝色和红色结合的AGC, 而且信号电平 <50%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保读数头光学窗口和码盘清洁、无污染 ▶ 恢复出厂默认设置 (参见第17页), 然后确保在轴旋转的整个圆周内LED安装指示灯均为绿色, 并重新校准系统 (参见第17页)。如果不是绿灯, 请检查读数头的调整情况
当读数头围绕码盘旋转时, 读数头上的LED指示灯呈现白色, 并闪烁其他颜色	AGC已打开, 且信号电平 <70%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保读数头光学窗口和码盘清洁、无污染 ▶ 恢复出厂默认设置 (参见第17页), 然后确保在轴旋转的整个圆周内LED安装指示灯均为绿色, 并重新校准系统 (参见第17页)。如果不是绿灯, 请检查读数头的调整情况
即使多次通过参考零位之后, 读数头上的LED指示灯仍然为双闪蓝色	读数头无法发现参考零位	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查读数头方向 ▶ 检查读数头调整情况 ▶ 确保读数头光学窗口和码盘清洁、无污染 ▶ 确保读数头类型适合选定的码盘 (有关读数头配置的详细信息, 参见《ATOM规格手册》(L-9517-9568))
无参考零位输出		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保在校准模式 (最大速度 <100 m/s) 期间, 读数头没有超速 ▶ 校准系统 (参见第17页) <ul style="list-style-type: none"> - 如果系统完成了校准模式, 则表示成功发现并校准了参考零位 如果仍然无法发现参考零位, 则应检查系统布线 - 如果系统没有校准参考零位 (读数头LED安装指示灯双闪蓝色), 请参见上述可能的解决方案
参考零位不可重复		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保参考零位已经过校准 (参见第17页) ▶ 读数头支架必须稳定, 且不允许读数头发生任何机械运动 ▶ 清洁码盘和读数头光学窗口, 并检查是否有划痕, 然后重新校准系统
读数头LED指示灯在参考零位上方闪烁红色或熄灭	参考零位未被定相	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保参考零位已经过校准 (参见第17页) ▶ 清洁码盘和读数头光学窗口, 并检查是否有划痕, 然后重新校准系统 (参见第17页)
多个参考零位输出	FPC已损坏	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 更换损坏的FPC (如果适用)

ATOM读数头：线缆型读数头尺寸

尺寸和公差 (mm)

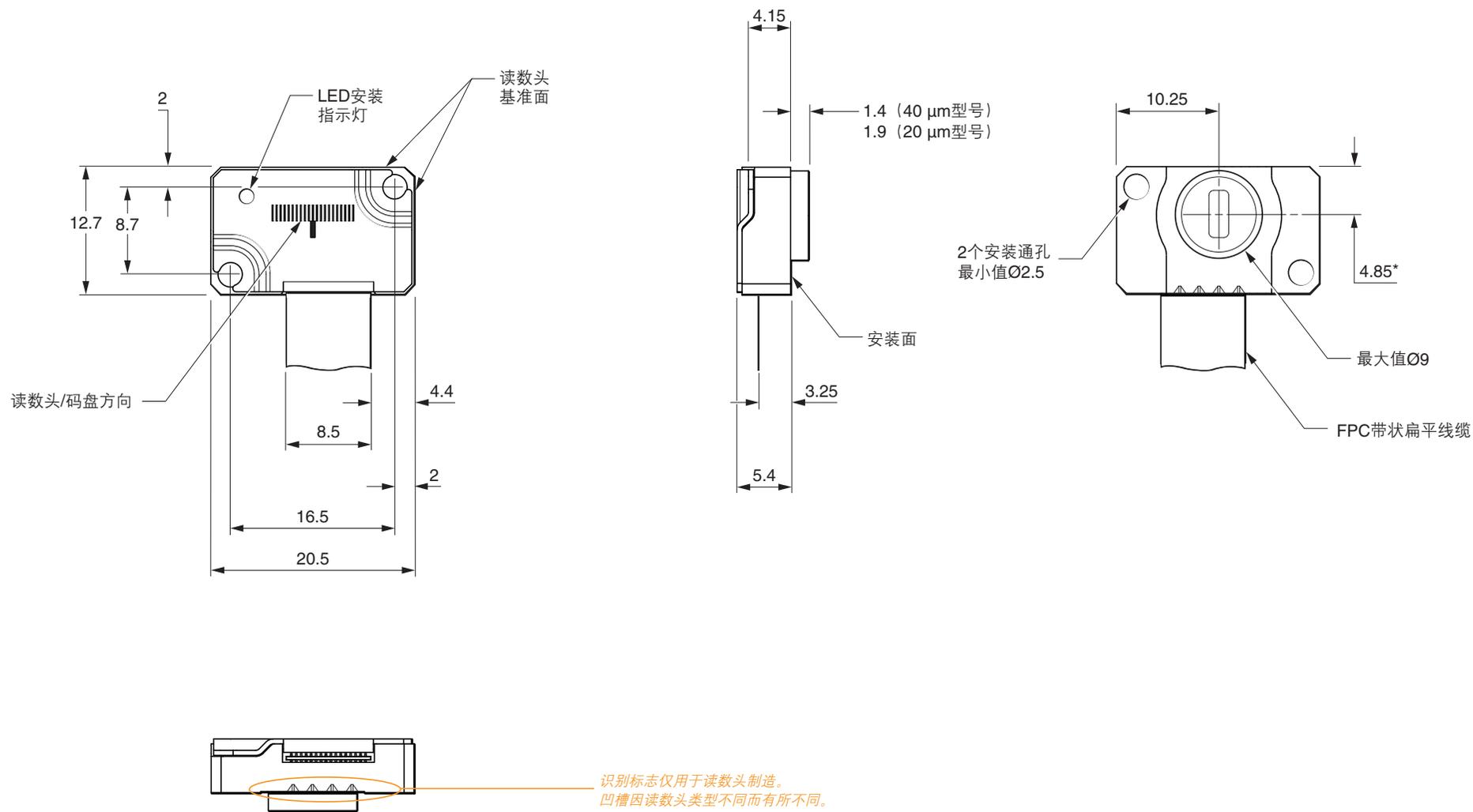


* 非光学中心线

有关安装图详情，请访问www.renishaw.com.cn

ATOM读数头：FPC型读数头尺寸

尺寸和公差 (mm)



* 非光学中心线

注：读数头与护盖分开提供。在安装护盖之前，必须插入FPC排线。

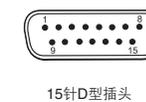
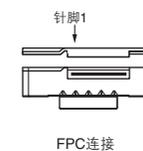
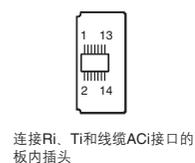
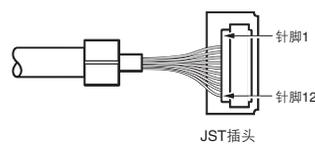
有关安装图详情，请访问www.renishaw.com.cn

ATOM读数头：输出信号

功能		信号	颜色	JST* (在板内)	板内插头 (T)	FPC (F)	15针D型 (D)	
				针脚	针脚	针脚	针脚	
电源*		5 V	褐色	11	4	9, 10	4, 5	
		0 V	白色	5	13	3, 6, 11, 14	12, 13	
增量式	余弦	V_1	+	红色	4	9	5	9
			-	蓝色	3	5	4	1
	正弦	V_2	+	黄色	7	12	2	10
			-	绿色	6	14	1	2
参考零位		V_0	+	紫色	10	2	13	3
			-	灰色	9	8	12	11
设定		V_x	透明	12	6	16	6	
远程校准		校准	橙色	8	10	15	14	
屏蔽		-	屏蔽	线箍	线箍	读数头本体	壳体	
请勿连接		-	-	1, 2	1, 3, 7, 11	7, 8	7, 8, 15	

*所有电源连接应当用于尽量降低电缆电压降或包含电压感应功能。

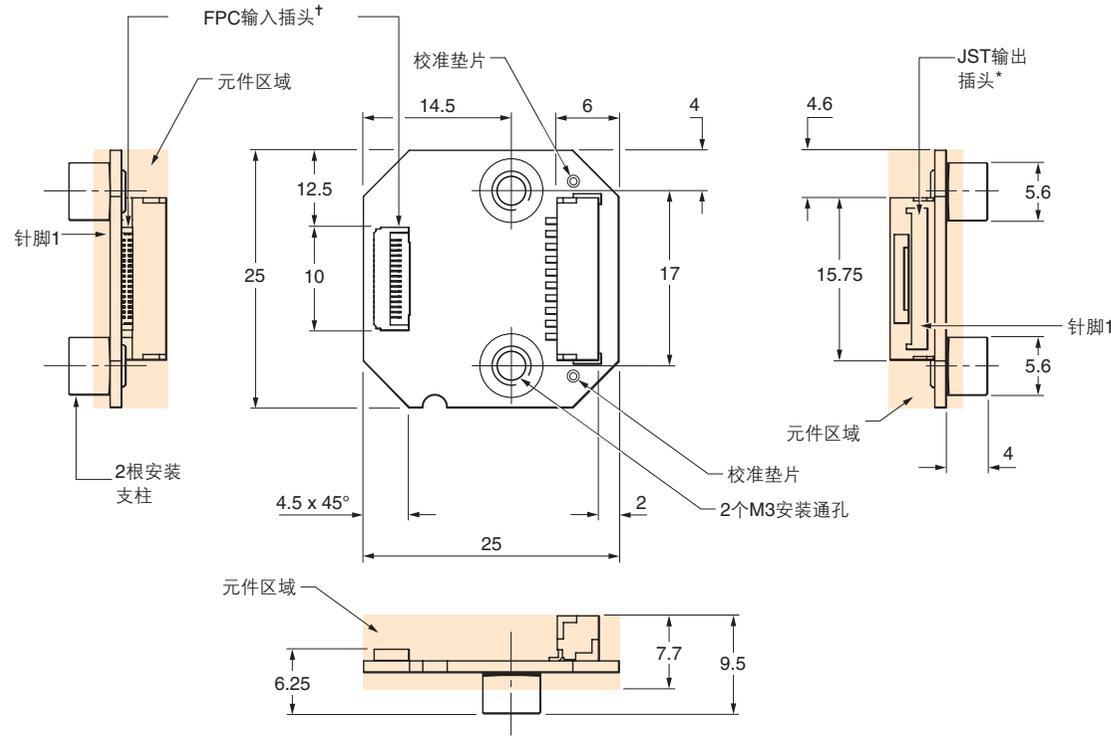
+仅在板内插头上提供



ACi接口：FPC型

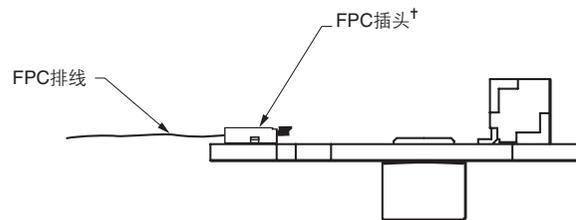
安装图

尺寸和公差 (mm)



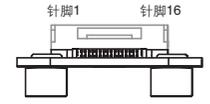
*10针JST GH压接型连接器。 1.25 mm针距。 适合的线缆尺寸为26至30 AWG。 3 m JST至15针D型线缆A-9412-1001

[†]16针Omron接头。XF2W-1615-1



[†]注：在安装/取下排线时，务必小心不要损坏FPC插头。

输入信号

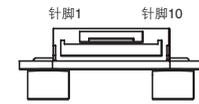


ACi FPC输入插头

功能	信号	针脚	
电源*	5 V	7, 8	
	0 V	3, 6, 11, 14	
增量式	V ₁	+	12
		-	13
	V ₂	+	15
		-	16
参考零位	V ₀	+	4
		-	5
设定	V _x	1	
远程校准	校准	2	
请勿连接	-	9, 10	

*所有电源连接应当用于尽量降低电缆电压降或包含电压感应功能。

输出信号



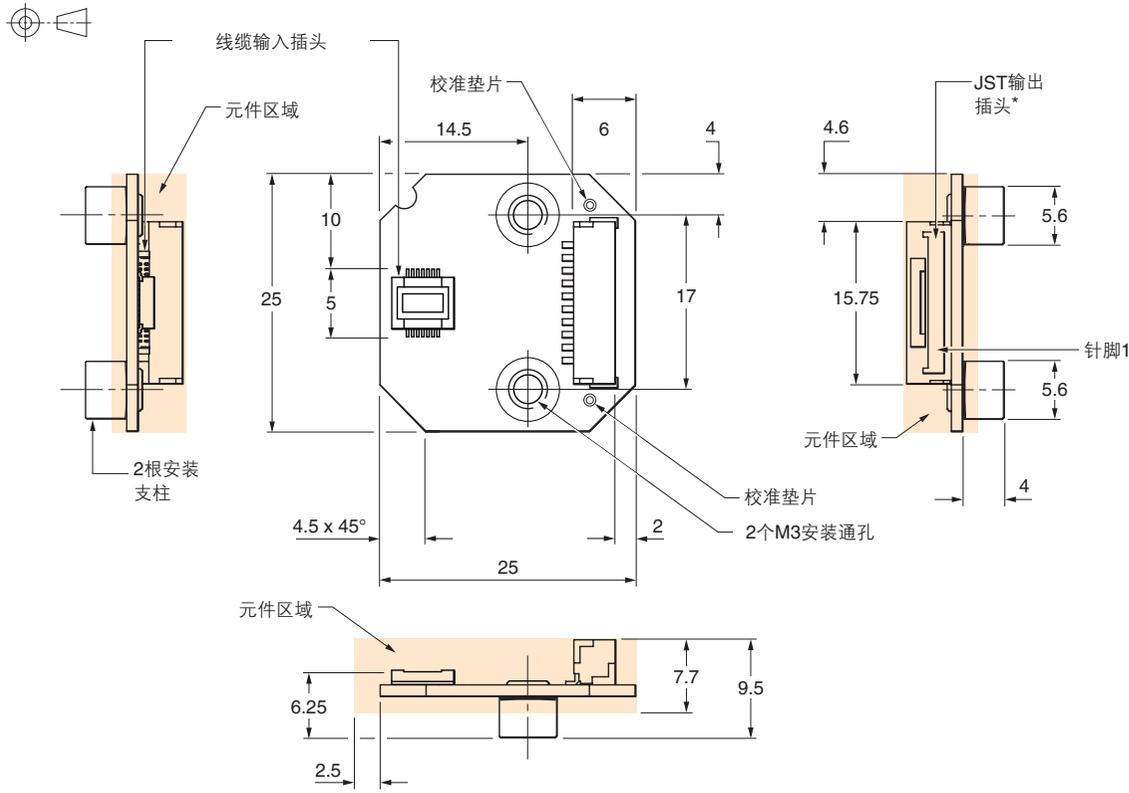
ACi JST输出插头

功能	信号	针脚	
		JST插头	A-9412-1001线缆 (15针D型)
电源	5 V	9	7, 8
	0 V	10	2, 9
增量式	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
参考零位	Z	+	12
		-	4
设定	X	7	1
远程校准	校准	8	11

ACi接口：线缆型

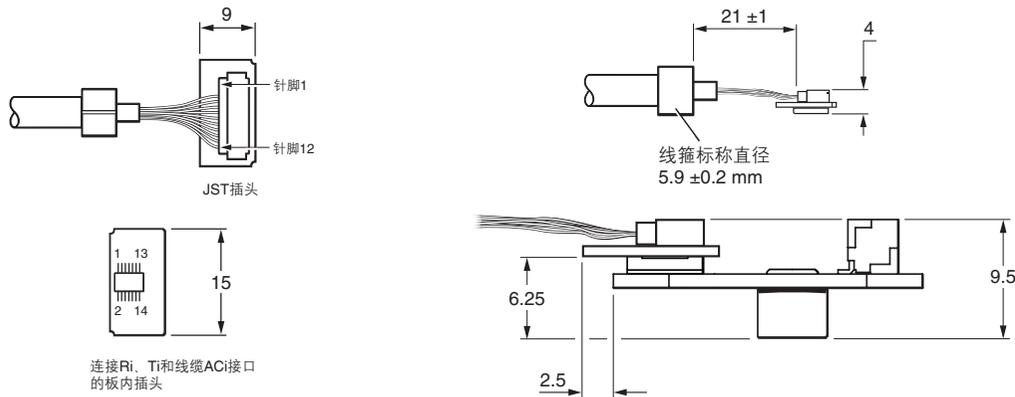
安装图

尺寸和公差 (mm)



*10针JST GH压接型连接器。1.25 mm针距。适合的线缆尺寸为26至30 AWG。
3 m JST至15针D型线缆A-9412-1001

读数头线缆输入插头



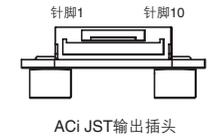
输入信号

			JST* (位于板内)	板内插头 (T)	
功能	信号	颜色	针脚	针脚	
电源*	5 V	褐色	11	4	
	0 V	白色	5	13	
增量式	余弦	V ₁ +	红色	4	9
		V ₁ -	蓝色	3	5
	正弦	V ₂ +	黄色	7	12
		V ₂ -	绿色	6	14
参考零位	V ₀	+	紫色	10	2
		-	灰色	9	8
设定	V _x	透明	12	6	
远程校准	校准	橙色	8	10	
屏蔽	-	屏蔽	线箍	线箍	
请勿连接	-	-	1, 2	1, 3, 7, 11	

*所有电源连接应当用于尽量降低电缆电压降或包含电压感应功能。

*仅在板内插头上提供

输出信号

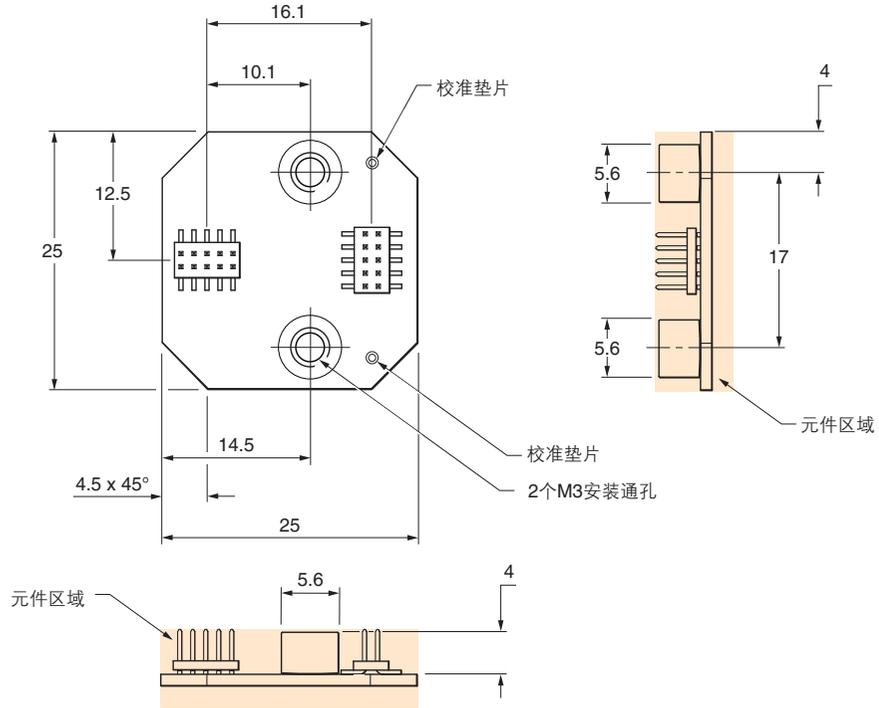


			针脚	
功能	信号	JST插头	A-9412-1001线缆 (15针D型)	
电源	5 V	9	7, 8	
	0 V	10	2, 9	
增量式	A	+	1	14
		-	2	6
	B	+	3	13
		-	4	5
参考零位	Z	+	5	12
		-	6	4
设定	X	7	1	
远程校准	校准	8	11	

ACi接口：PCB安装型

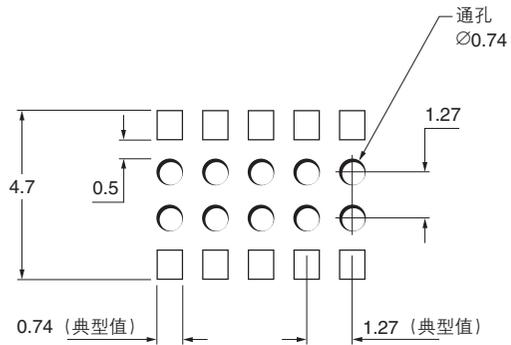
安装图

尺寸和公差 (mm)



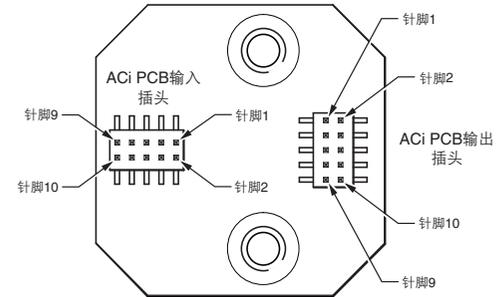
推荐的配对插头 — Samtec CLP-105-02-F-D-P-TR

PCB布局



ACi PCB安装型接口 (仅限数字输出)

功能	输入		输出			
	信号	针脚	信号	针脚		
电源	5 V	9	5 V	6		
	0 V	2	0 V	5		
增量式	V ₁	+	4	A	+	8
		-	6		-	10
	V ₂	+	3	B	+	7
		-	1		-	9
参考零位	V ₀	+	8	Z	+	3
		-	10		-	1
	V _x	7	X	4		
	校准	5	校准	2		



(Samtec FTS-105-01-L-DV-P-TR)

ACi接口：速度

20 μm系统

最高速度 (m/s)								建议的计数器最低输入频率 (MHz)
0020 (1 μm)	0040 (0.5 μm)	0080 (0.25 μm)	0100 (0.2 μm)	0200 (0.1 μm)	0400 (50 nm)	1000 (20 nm)	2000 (10 nm)	
6.5	6.5	6.5	5.8	3	–	–	–	40
6.5	6.5	4	3.2	1.6	–	–	–	20
–	–	–	–	–	0.35	0.13	0.065	12
6.5	4	2	1.6	0.8	–	–	–	10
–	–	–	–	–	0.18	0.06	0.03	6
4	2	1	0.8	0.4	–	–	–	5
–	–	–	–	–	0.12	0.04	0.02	4

40 μm系统

最高速度 (m/s)								建议的计数器最低输入频率 (MHz)
0020 (2 μm)	0040 (1 μm)	0080 (0.5 μm)	0100 (0.4 μm)	0200 (0.2 μm)	0400 (0.1 μm)	1000 (40 nm)	2000 (20 nm)	
13	13	13	11.6	6	–	–	–	40
13	13	8	6.4	3.2	–	–	–	20
–	–	–	–	–	0.7	0.26	0.13	12
13	8	4	3.2	1.6	–	–	–	10
–	–	–	–	–	0.36	0.12	0.06	6
8	4	2	1.6	0.8	–	–	–	5
–	–	–	–	–	0.24	0.08	0.04	4

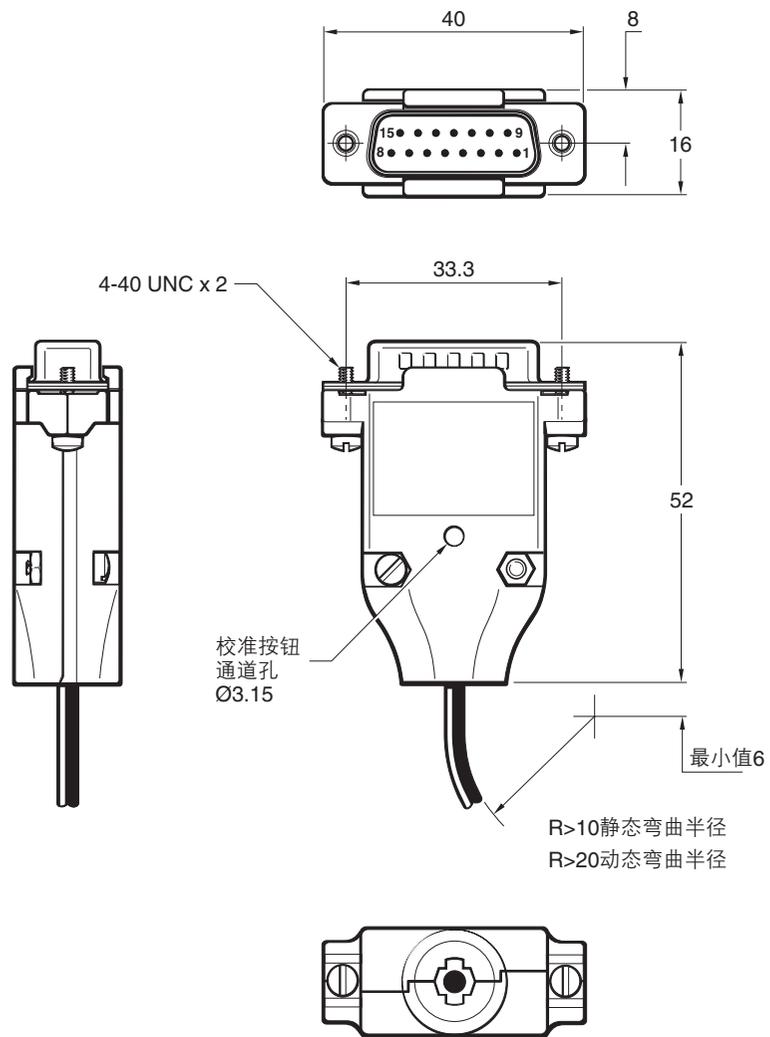
角速度

角速度取决于码盘光学直径 – 使用下列公式换算成转/分。

$$\text{角速度 (转/分)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中, } V = \text{最高线速度 (m/s), } D = \text{光学直径 (mm)}$$

Ri接口：接口图

尺寸和公差 (mm)



校准按钮操作

按下并松开 (<2秒) - 开始/退出校准 (CAL) 程序

按下并松开 (>3秒) - 开始/退出自动增益控制 (AGC)

在电源“关闭/打开”循环期间按住 - 恢复出厂默认设置

输出信号

数字

功能	信号	引脚	
电源*	5 V	7, 8	
	0 V	2, 9	
增量式	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
参考零位	Z	+	12
	-	4	
报警†	E	+	11
		-	3
设定	X	1	
屏蔽	-	壳体	
请勿连接	-	10, 15	

模拟

功能	信号	引脚		
电源*	5 V	4, 5		
	0 V	12, 13		
增量式	余弦	V_1	+	9
		-	1	
	正弦	V_2	+	10
		-	2	
参考零位	V_0	+	3	
		-	11	
设定	V_x	6		
远程校准	校准	14		
屏蔽	-	壳体		
请勿连接	-	7, 8, 15		

*所有电源连接应当用于尽量降低电缆电压降或包含电压感应功能。

†报警信号可输出为线驱信号或三态。

请在订货时选择所需的选项。

Ri接口：速度

时钟输出

Ri0100、Ri0200和Ri0400接口具有时钟输出。

客户必须确保遵守建议的计数器最低输入频率。

最高速度 (m/s)						建议的计数器 最低输入频率 (MHz)
20 μm系统			40 μm系统			
0100 (0.2 μm)	0200 (0.1 μm)	0400 (50 nm)	0100 (0.4 μm)	0200 (0.2 μm)	0400 (0.1 μm)	
–	0.8	0.4	–	1.6	0.8	12
–	0.5	0.25	–	1.0	0.5	10
0.8	0.4	0.2	1.6	0.8	0.4	6
0.5	0.25	0.12	1.0	0.5	0.24	4

非时钟输出

Ri0004、Ri0008、Ri0020和Ri0040接口具有非时钟输出。

20 μm系统		40 μm系统		建议的计数器 最低输入频率 (MHz)
接口型号	最高速度 (m/s)	接口型号	最高速度 (m/s)	
0004 (5 μm)	10	0004 (10 μm)	20	$\left(\frac{\text{光栅速度 (m/s)}}{\text{分辨率 (μm)}} \right) \times 4$ 安全系数
0008 (2.5 μm)	10	0008 (5 μm)	20	
0020 (1 μm)	10	0020 (2 μm)	20	
0040 (0.5 μm)	10	0040 (1 μm)	20	

模拟速度

40 μm系统 – 20 m/s (-3dB)

20 μm系统 – 10 m/s (-3dB)

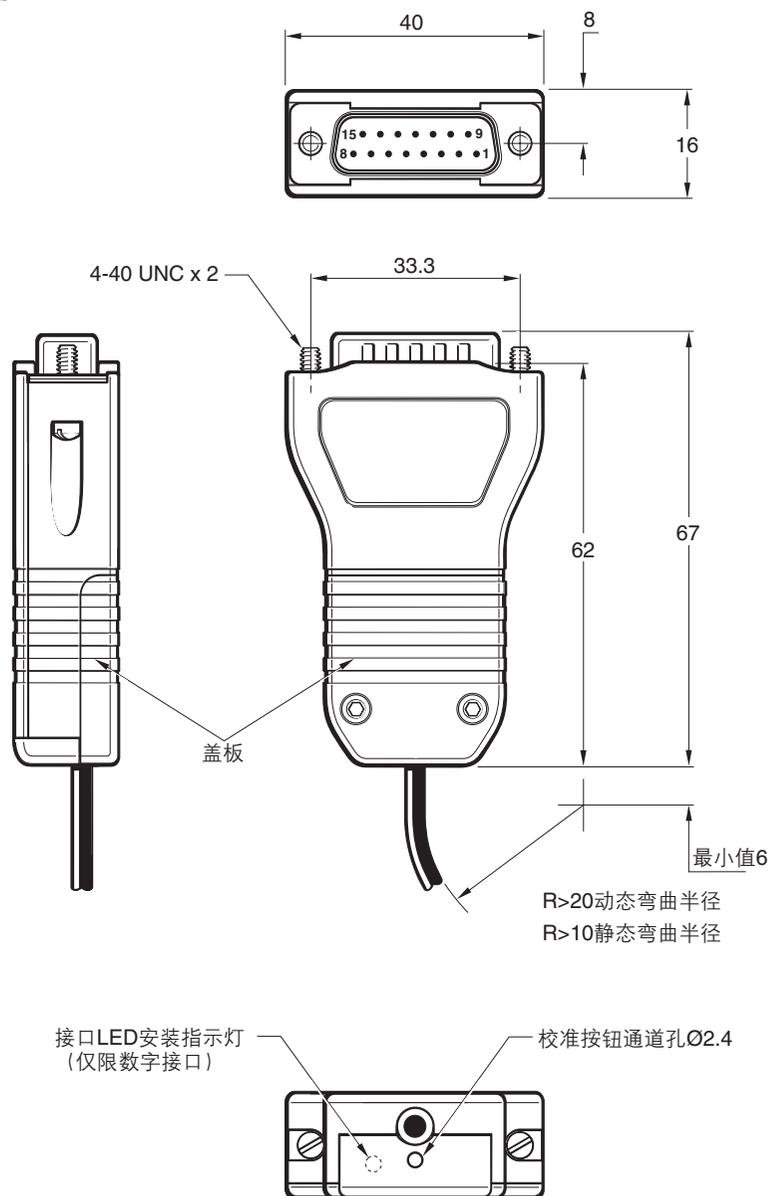
角速度

角速度取决于码盘光学直径 – 使用下列公式换算成转/分。

$$\text{角速度 (转/分)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中, } V = \text{最高线速度 (m/s), } D = \text{光学直径 (mm)}$$

Ti接口：接口图

尺寸和公差 (mm)



校准按钮操作

按下并松开 (<2秒) - 开始/退出校准 (CAL) 程序

按下并松开 (>3秒) - 开始/退出自动增益控制 (AGC)

在电源“关闭/打开”循环期间按住 - 恢复出厂默认设置

参见“读数头LED指示灯状态诊断”和“Ti LED指示灯状态诊断”，了解LED指示灯含义

ATOM圆光栅安装指南

输出信号

数字

功能	信号		引脚
电源*	5 V		7, 8
	0 V		2, 9
增量式	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
参考零位	Z	+	12
		-	4
报警†	E	+	11
		-	3
设定	X		1
屏蔽	-		壳体
请勿连接	-		10, 15

模拟

功能	信号		引脚	
电源*	5 V		4, 5	
	0 V		12, 13	
增量式	余弦	V_1	+	9
			-	1
	正弦	V_2	+	10
			-	2
参考零位	V_0	+	3	
		-	11	
设定	V_x		6	
远程校准	校准		14	
屏蔽	-		壳体	
请勿连接	-		7, 8, 15	

*所有电源连接应当用于尽量降低电缆电压降或包含电压感应功能。

†根据接口配置，报警输出将采用三态形状或线驱E信号。

请在订货时选择所需的选项。

Ti接口：速度

20 μm系统

最高速度 (m/s)											建议的计数器 最低输入频率 (MHz)
0004 (5 μm)	0020 (1 μm)	0040 (0.5 μm)	0100 (0.2 μm)	0200 (0.1 μm)	0400 (50 nm)	1000 (20 nm)	2000 (10 nm)	4000 (5 nm)	10KD (2 nm)	20KD (2 nm)	
10	10	10	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.0654	0.032	50
10	10	10	5.4	2.7	1.35	0.54	0.27	0.135	0.054	0.027	40
10	10	8.1	3.24	1.62	0.81	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016	25
10	10	6.75	2.7	1.35	0.675	0.27	0.135	0.068	0.027	0.013	20
10	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.045	0.018	0.009	12
10	8.1	4.05	1.62	0.81	0.405	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081	10
10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.13	0.065	0.032	0.013	0.0065	8
10	4.5	2.25	0.9	0.45	0.225	0.09	0.045	0.023	0.009	0.0045	6
10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034	4
4.2	0.84	0.42	0.16	0.084	0.042	0.017	0.008	0.004	0.0017	0.0008	1

40 μm系统

最高速度 (m/s)											建议的计数器 最低输入频率 (MHz)
0004 (10 μm)	0020 (2 μm)	0040 (1 μm)	0100 (0.4 μm)	0200 (0.2 μm)	0400 (0.1 μm)	1000 (40 nm)	2000 (20 nm)	4000 (10 nm)	10KD (4 nm)	20KD (2 nm)	
20	20	20	12.96	6.48	3.25	1.296	0.648	0.324	0.013	0.064	50
20	20	20	10.8	5.4	2.7	1.08	0.54	0.27	0.108	0.054	40
20	20	16.2	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.064	0.032	25
20	20	13.5	5.4	2.7	1.34	0.54	0.27	0.136	0.054	0.026	20
20	18	9	3.6	1.8	0.9	0.36	0.18	0.09	0.036	0.018	12
20	16.2	8	3.24	1.62	0.8	0.324	0.162	0.082	0.032	0.0162	10
20	12.96	6.48	2.58	1.296	0.648	0.26	0.13	0.064	0.026	0.013	8
20	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.046	0.018	0.009	6
20	6.74	3.36	1.34	0.676	0.338	0.136	0.068	0.034	0.0136	0.0068	4
8.4	1.68	0.84	0.32	0.168	0.084	0.034	0.016	0.008	0.0034	0.0016	1

模拟速度

20 μm系统 – 10 m/s (-3dB)

40 μm系统 – 20 m/s (-3dB)

角速度

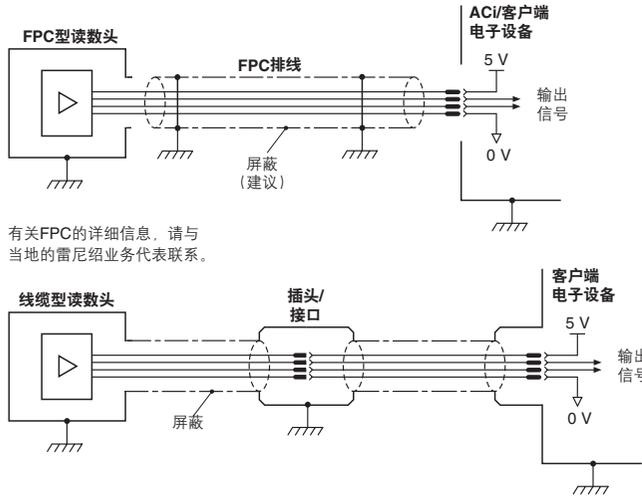
角速度取决于码盘光学直径 – 使用下列公式换算成转/分。

$$\text{角速度 (转/分)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D}$$

其中，V = 最高线速度 (m/s)，D = 光学直径 (mm)

电气连接

接地和屏蔽



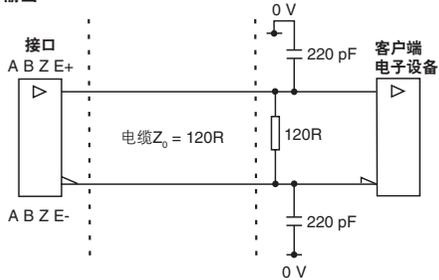
有关FPC的详细信息，请与当地的雷尼绍销售代表联系。

重要事项：屏蔽必须连接到设备地上（励磁接地）。

注：对于ACi和Ri，接口和客户端电子设备之间的最大线缆长度为25 m；对于Ti，此值为50 m（对于具有40或50 MHz时钟输出的ACi和Ti，最大长度为25 m）。

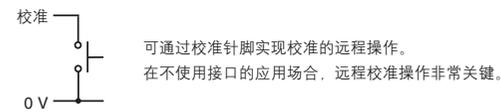
建议的信号终端

数字输出

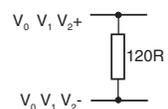


标准RS422A线接收器电路
推荐使用电容以提高抗噪能力

远程校准操作



模拟输出

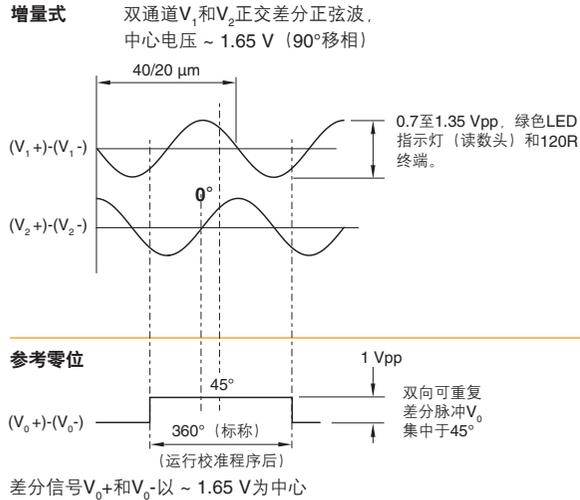


ATOM圆光栅安装指南

输出规格

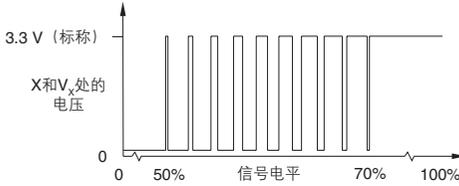
模拟输出信号

全部ATOM读数头以及Ri和Ti模拟接口



安装 (读数头、ACi、Ri和Ti模拟)

正常操作期间

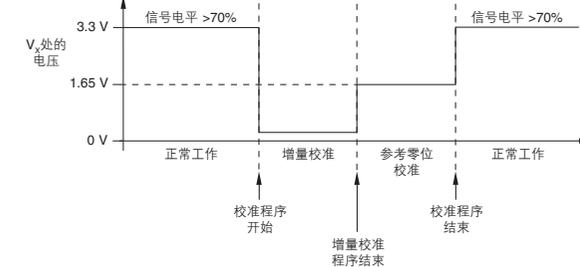


信号电平介于50%至70%之间，X和V_x为占比，宽度20 μm。

3.3 V时间随着增量信号电平而增长。

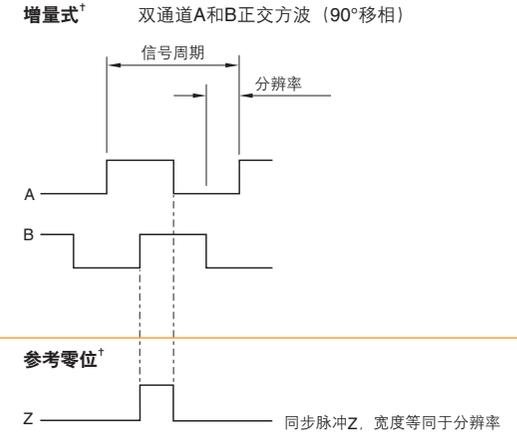
在 >70%时，信号电平V_x标称值为3.3 V。

校准程序执行期间 (仅限读数头、Ri模拟和Ti模拟)

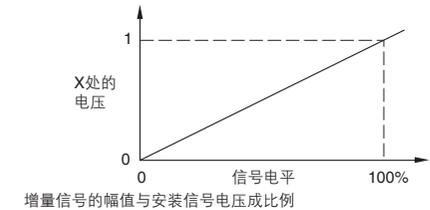


数字输出信号

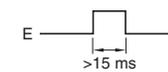
形状 — 方波差分线驱动器符合EIA RS422A标准
所有ACi接口和Ri与Ti数字接口



安装* (仅限Ti数字)



报警† 差分线驱动输出 (Ri和Ti数字)



接口型号	报警引发条件
Ri0004 Ri0008 Ri0020 Ri0040	信号电平 <40% 或超速
Ri0100 Ri0200 Ri0400	信号电平 <20% 或 >130%

接口型号	报警引发条件
Ti	信号电平 <20% 或 >135% 或超速

3态报警 (ACi、Ri和Ti数字)

当报警条件有效时，差分传输信号强制开路 >15 ms。

(Ri和Ti报警条件如上所述；ACi报警条件：信号电平 <40%或超速)

*在校准程序中无图中所示的安装信号

†为使表述清楚，未显示相反信号

通用规格

电源	5 V ±10%	ATOM读数头典型值 <50 mA ATOM连接ACi时的典型值 <100 mA ATOM连接Ri时的典型值 <100 mA ATOM连接Ti时的典型值 <200 mA 注： 电流消耗数字指的是无端接的系统。 对于模拟输出，当与120R连接时，将再消耗10 mA。对于数字输出，当与120R连接时，每对通道（如A+， A-）将再消耗25 mA。 5 V直流电源，符合标准IEC BS EN 60950-1 SELV的要求。
	纹波	频率达500 kHz时最大200 mVpp
温度	存储 工作	-20 °C至+70 °C 0 °C至+70 °C
湿度		95%相对湿度（非冷凝），符合EN 60068-2-78标准
密封	线缆型 FPC型	IP40 IP20（安装护盖） Ri接口 IP20 Ti接口 IP20
加速度（读数头）	工作	400 m/s ² ，3轴
冲击（读数头）	工作	1000 m/s ² ，6 ms，½正弦，3轴
振动	工作	55 Hz至2000 Hz时，最大100 m/s ² ，3轴
质量	FPC型读数头 线缆 Ri	2.3 g 18 g/m 70 g 线缆型读数头 ACi Ti 4 g 4 g 100 g
读数头线缆		10芯高柔性EMI屏蔽线缆 外径最大值3.5 mm 弯曲半径为20 mm时，挠曲寿命 >20 x 10 ⁶ 次循环 最大长度5 m （使用雷尼绍认证的延长线缆时，延长线缆最长可至25 m） UL认证元件 
FPC排线		16芯，0.5 mm针距 最小外露导体长度1.5 mm 最大外露导体长度2.5 mm 最大长度1 m
插头类型	线缆型 FPC	与Ri、Ti和ACi（线缆型）系列接口 兼容的板内插头 15针D型插头 16芯，0.5 mm针距，与ACi（FPC型）兼容
典型SDE（模拟）		40 μm型 <±120 nm 20 μm型 <±75 nm

雷尼绍光栅系统的设计符合相关的EMC标准，但必须正确集成，以符合EMC标准。注意屏蔽的接法尤其关键。

码盘技术规格

材料	钠钙玻璃									
尺寸	厚度2.3 mm									
参考零位	单个参考零位									
刻划精度	码盘 <100 mm ±0.5 μm 码盘 >100 mm ±0.7 μm									
码盘尺寸 (mm)	17	20	25	27	30	36	50	56	68	108
刻划精度 (角秒)	15.81	12.95	9.82	9.0	7.91	6.49	4.5	3.95	3.24	2.78

热膨胀系数	~8 μm/m/°C									
标称外径 (mm)	40 μm 17, 20, 25, 27, 30, 36, 50, 56, 68, 108 20 μm 30, 36, 50, 56, 68, 108									

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

RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**®和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。

apply innovation及雷尼绍其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。

© 2013-2023 Renishaw plc。版权所有。

发布：2023.09