

ATOM DX™圆光栅系统



目录

产品合规性	1	系统校准	12
存储与使用	2	恢复出厂默认设置	12
ATOM DX系统安装概述	3	启用/禁用AGC	12
RCDM玻璃码盘		读数头LED指示灯状态诊断	12
安装图	4	故障排除	13
安装码盘	5	ATOM DX	
调整码盘	6	线缆型读数头尺寸	15
系统连接：顶部出线型读数头	8	顶部出线型读数头尺寸	16
读数头安装和调整		输出信号	17
方法	9	速度	18
垫片组件 (A-9401-0050)	9	电气连接	19
仿真头 (A-9401-0072)	10	输出规格	20
ATOM DX校准概述	11	通用规格	21
		码盘技术规格	21

产品合规性



雷尼绍公司特此声明，ATOM DX符合适用标准和法规。

欢迎访问我们的网站www.renishaw.com.cn/productcompliance，下载EU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。操作须遵守以下两项条款：(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。

本设备经测试符合FCC规则第15款关于A类数字设备的限制。这些限制的目的是为了在商业环境中使用此类设备时，针对有害干扰提供合理的保护。本设备产生、使用并能够放射射频能量，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。在居民区使用本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 DX顶部出线型读数头

ATOM DX顶部出线型读数头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。系统集成商有责任实施、测试和验证整机的EMC兼容性。

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或已申请专利：

CN101300463	EP1946048	JP5017275	US7624513
CN101310165B	EP1957943	US7839296	CN105008865
US9952068	CN109477736	EP3465099	US2017203210

详细信息

有关ATOM DX光栅系列产品的更多信息，请参见《ATOM DX系统规格手册》(L-9517-9791)、《ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100规格手册》(L-9517-9724)、《ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100与ADT View软件快速入门指南》(M-6195-9326) 以及《ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100与ADT View软件使用指南》(M-6195-9418)。可从我们的网站www.renishaw.com.cn/opticalencoders 下载这些资料，也可向当地的雷尼绍业务代表索取。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
外包装箱	硬纸板	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
	硬纸板	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

REACH法规

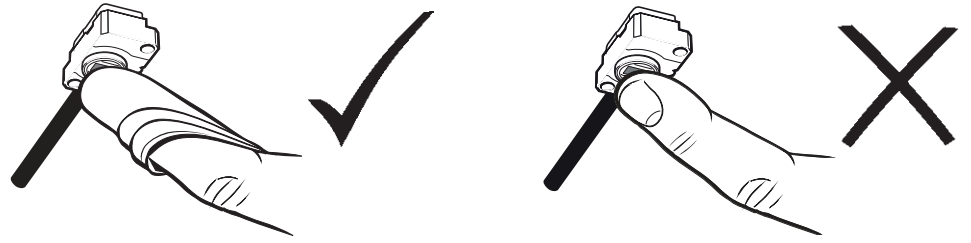
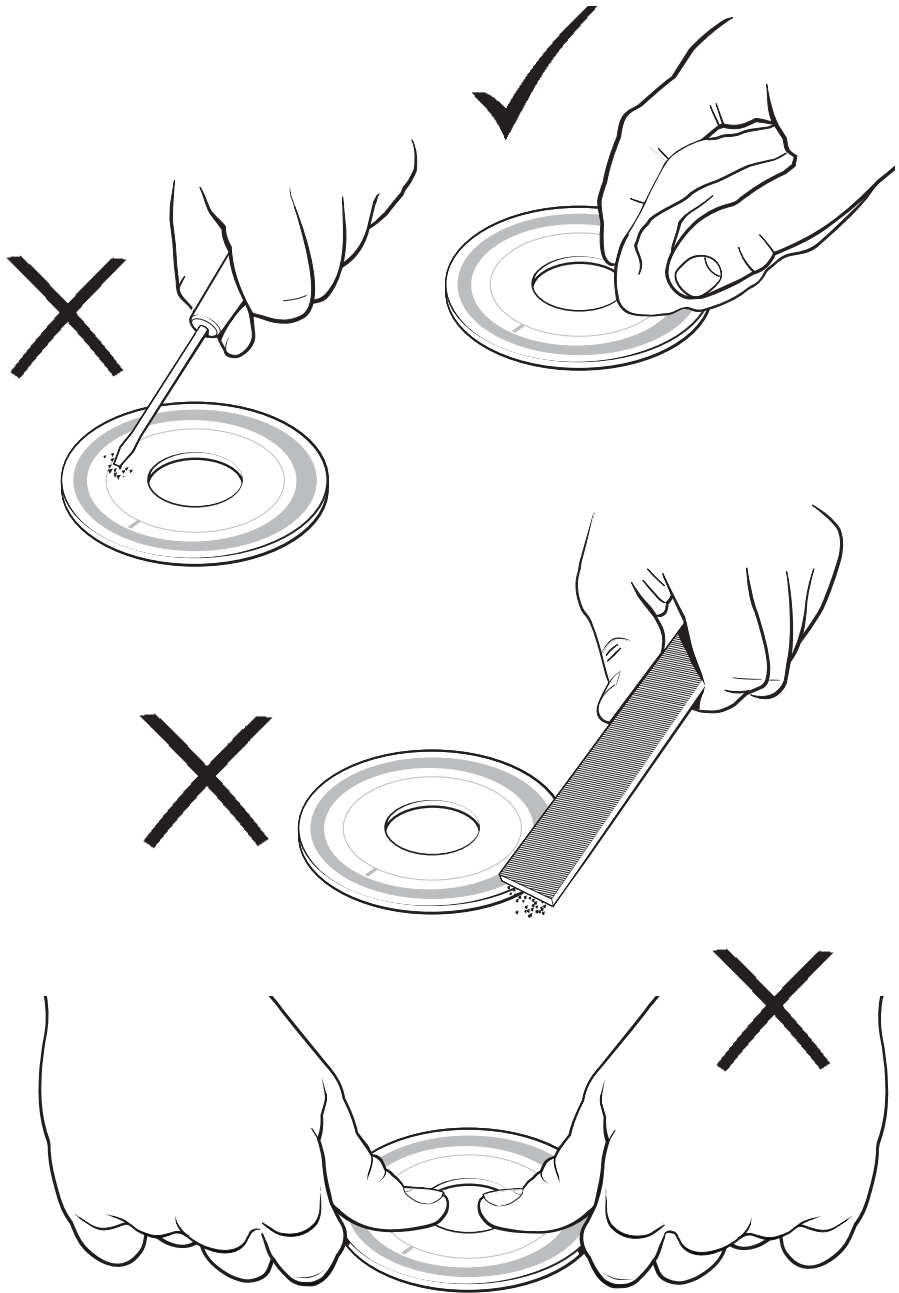
如需获取第1907/2006 (EC) 号法规 (“REACH”) 之第33(1)条针对含有高度关注物质 (SVHC) 的产品要求提供的信息，请访问www.renishaw.com.cn/REACH



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。

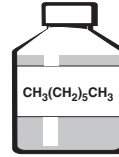
如需详细信息，请与当地的废品处置服务商或雷尼绍经销商联系。

存储与使用

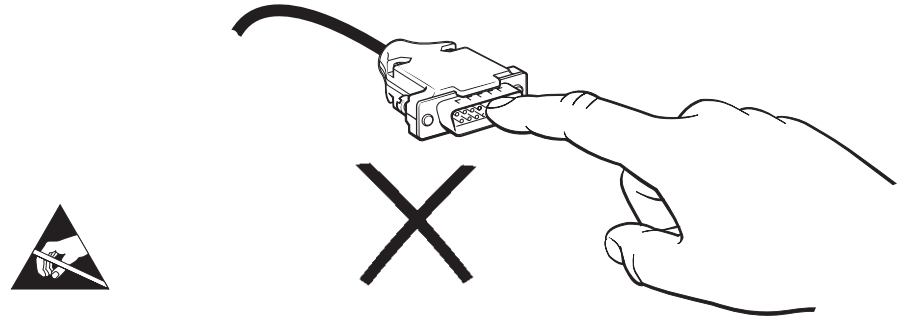
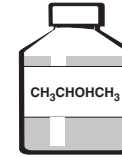


码盘和读数头

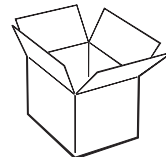
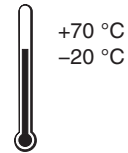
正庚烷



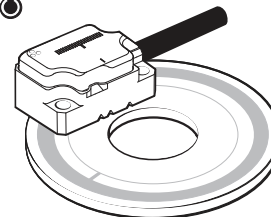
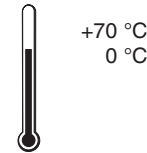
异丙醇



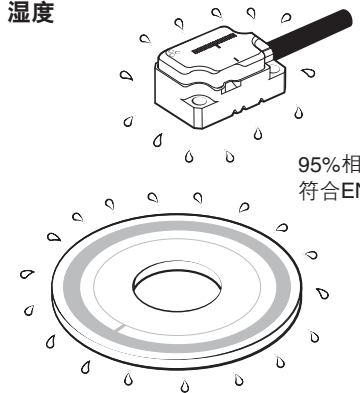
存储



工作



湿度



95%相对湿度 (非冷凝), 符合EN 60068-2-78标准

ATOM DX系统安装概述

本节概述了ATOM DX光栅系统安装、设定和校准所涉及的步骤。

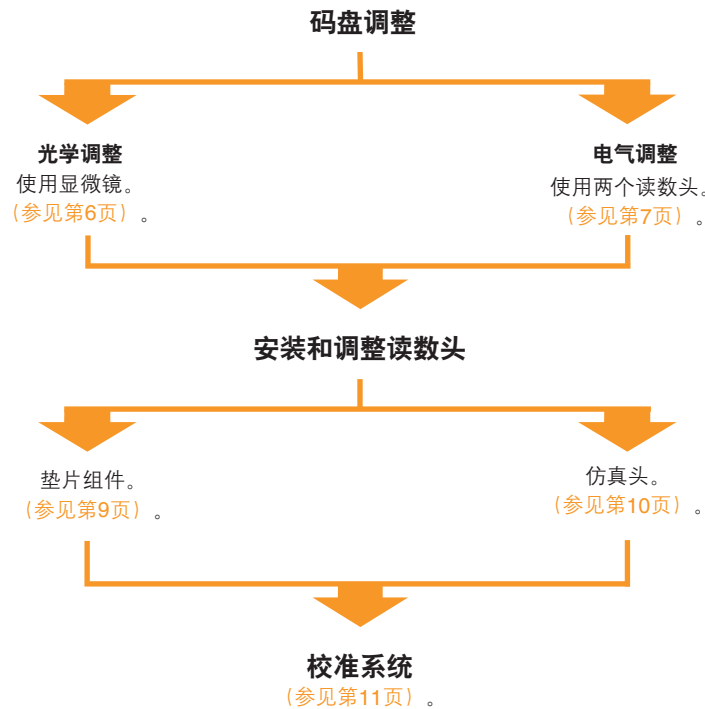
详细说明请参阅本文档其他各节。

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/opticalencoders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 DX产品系列的信息，请参阅ATOM DX规格手册 (L-9517-9791)。

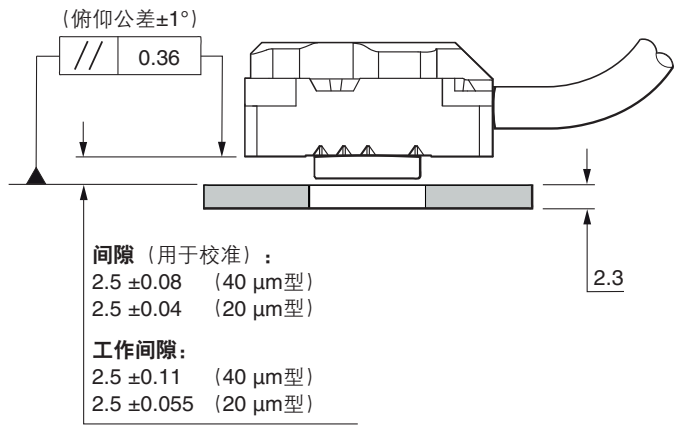
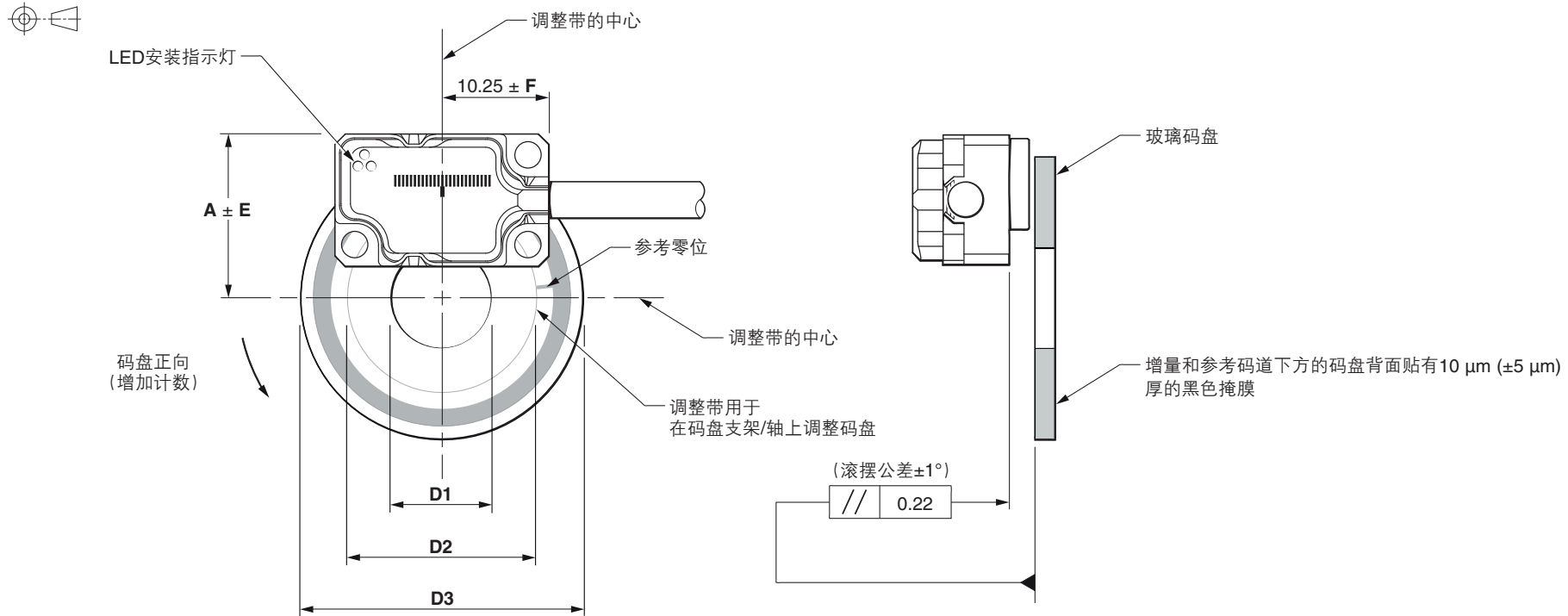
重要提示：安装读数头和码盘之前，应仔细查看安装图以确保读数头相对于码盘的方向正确。



RCDM玻璃码盘：安装图（图示为线缆型读数头）

要查看带尺寸的读数头安装图，请参见第15和16页。

尺寸和公差（单位 mm）



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

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

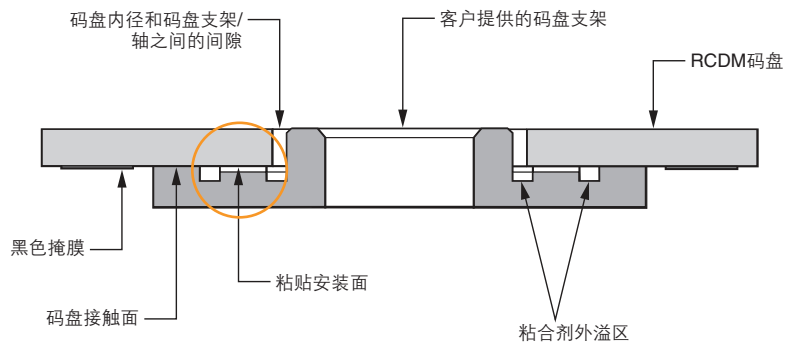
建议使用的安装面（码盘支架/轴）必须具有以下特征：

- ▶ 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

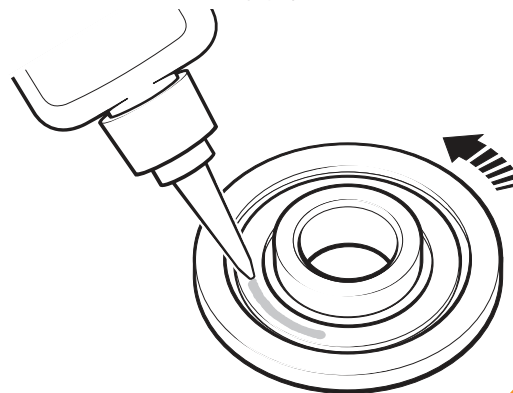


更多有关安装面设计、建议使用的材料和调整方法的信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

粘贴码盘

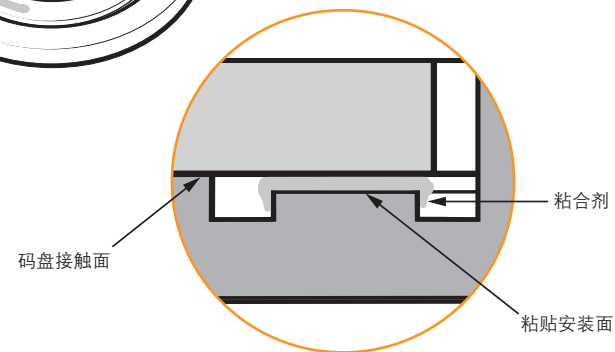
推荐使用2种粘合剂将码盘粘接到码盘支架/轴：

- ▶ 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）

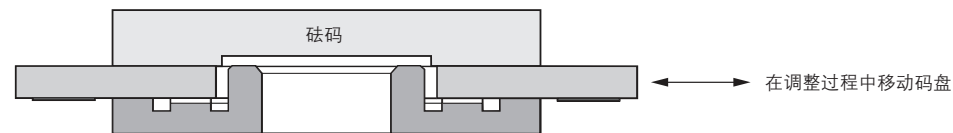


- 1 在粘贴安装面上涂抹一薄层粘合剂。粘合剂只需填满码盘支架和码盘之间的间隙即可。可能会有少量粘合剂流到外溢区，但是这些区域无需涂抹粘合剂。

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

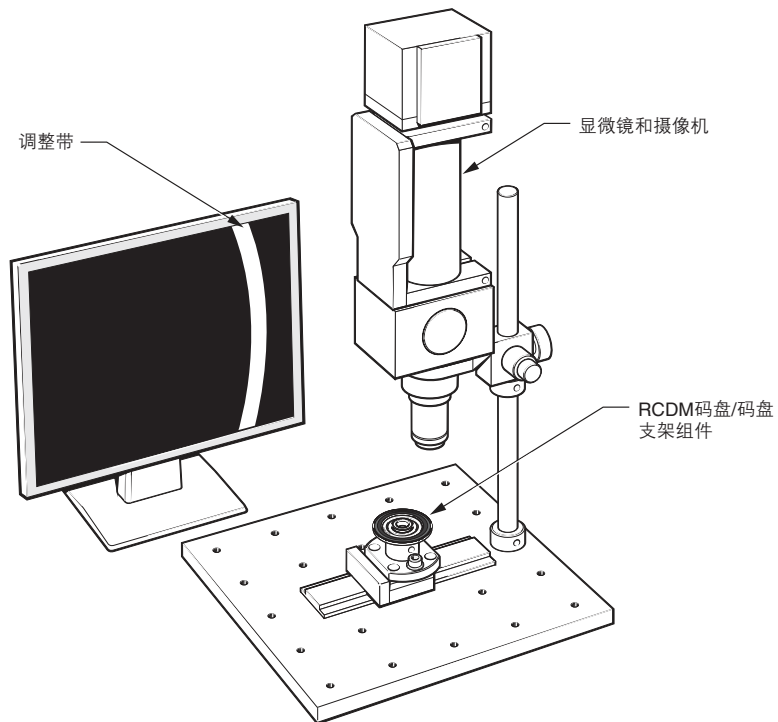
需根据应用和可用空间等系统因素来选择调整码盘的方法。需要注意的是，刻度和调整带是相互精确同心的，但不与玻璃码盘同心。以下章节概述如何使用这些方法来调整码盘。

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）。

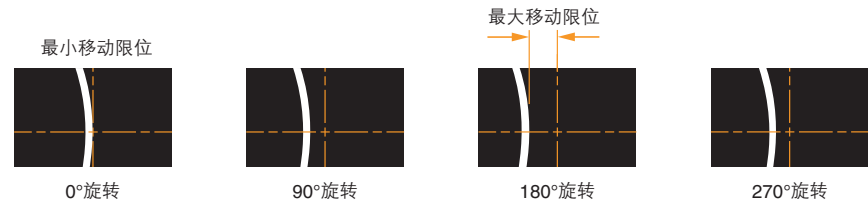
光学调整

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。

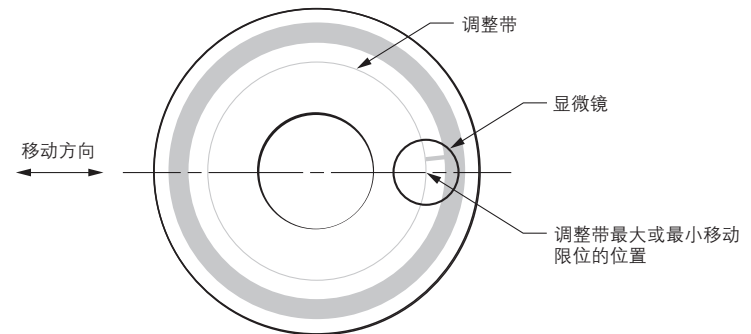


- 2 旋转码盘/码盘支架组件并观察调整带移动的最大和最小限位，如下所示。



- 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至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。

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。

电气调整

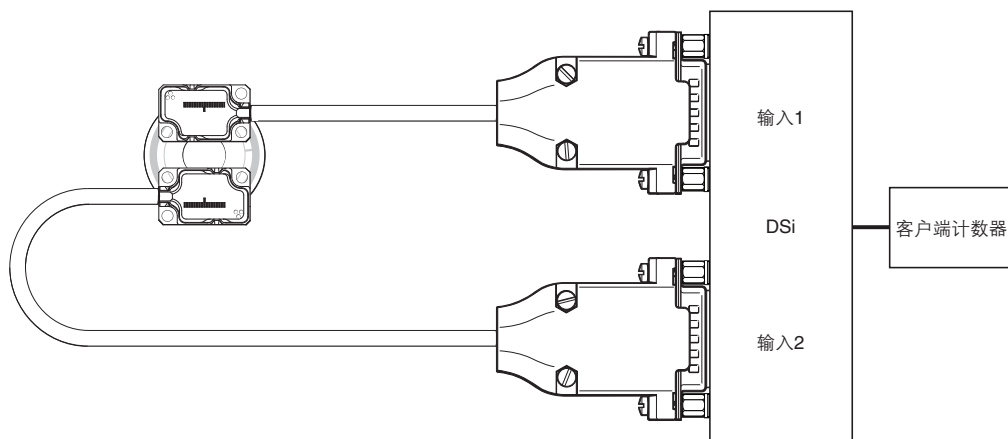
该方法涉及监控两个安装角度呈180度对置的读数头的输出信号, 然后调整码盘以减少两个读数头之间的计数差。

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。

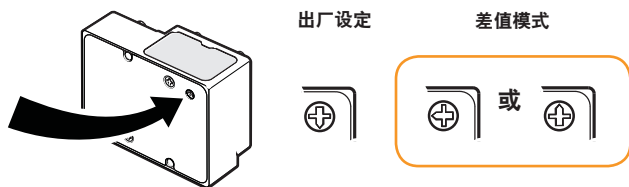
该方法需要:

- ▶ 1个DSi接口
- ▶ 1个数字计数器

DSi、读数头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和读数头的详细信息, 请与当地的雷尼绍业务代表联系。有关DSi的详细信息, 请参阅《TONiC DSi规格手册》(L-9517-9466)。

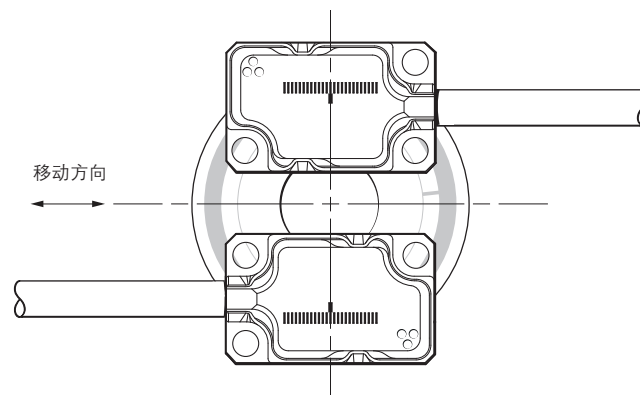


- 1 如上图所示连接系统。
- 2 将DSi背面的方向开关设置为“差值”模式。



- 3 开启系统。

- 4 在开启系统的同时遮挡两个ATOM DX读数头的光学窗口, 可将其恢复为出厂默认设置。这可以单独完成, 也可以在将读数头插入DSi时完成。详细信息请参见第12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闪烁)。
- 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至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：顶部出线型读数头

提供一系列适用于顶部出线型读数头的电缆：

15针D型插头

电缆长度 (m)	订货号
0.5	A-9414-1223
1.0	A-9414-1225
1.5	A-9414-1226
3.0	A-9414-1228

10针JST

电缆长度 (m)	订货号
0.5	A-9414-1233
1.0	A-9414-1235
1.5	A-9414-1236
3.0	A-9414-1238

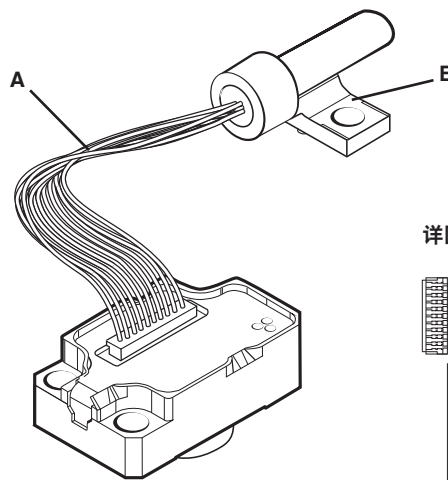
- ▶ 在读数头处提供适当的应力消除电缆夹。雷尼绍顶部出线型读数头电缆上装有一个P形夹，可确保合适的电缆应力消除作用。
- ▶ 当使用雷尼绍顶部出线型读数头电缆时，确保将P形夹安装在距读数头电缆出线口50 mm半径范围内。
- ▶ 芯线最小静态弯曲半径为3 mm。
- ▶ 对于要求更为苛刻的动态应用，可考虑增加芯线应力消除夹。
- ▶ 确保读数头和P形夹之间没有相对运动。
- ▶ 读数头插头的最大插入循环次数为20次。
取下插头时应小心操作，防止将芯线从电缆插头中拉出。

屏蔽

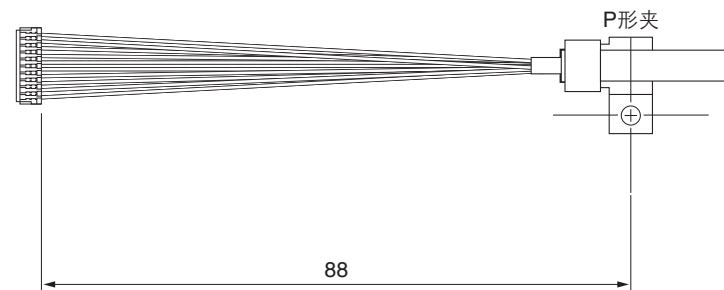
为达到最佳性能：

- ▶ 确保100%屏蔽。
- ▶ 将安装支架接地。
- ▶ 确保读数头本体和电缆屏蔽之间的连通性。对于雷尼绍顶部出线型读数头电缆，P形夹提供了与电缆屏蔽的电气连接。
- ▶ 尽量增大光栅和电机线缆之间的距离。

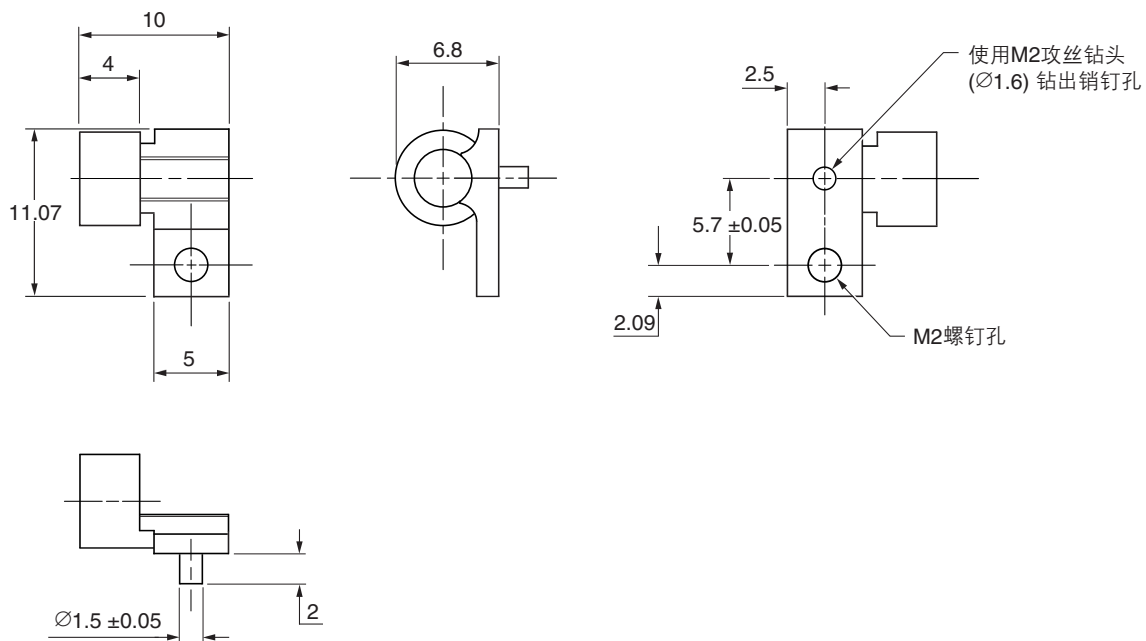
顶部出线型读数头 (已插入读数头电缆)



详图A：插头（读数头端）和P形夹



详图B：P形夹尺寸



读数头安装和调整：方法

根据系统设计，有一系列工具可帮助进行读数头安装：

- ▶ 垫片组件。
- ▶ 仿真头。

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。

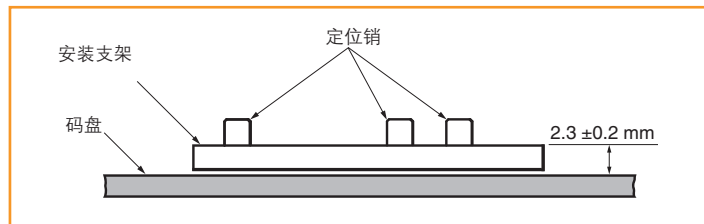
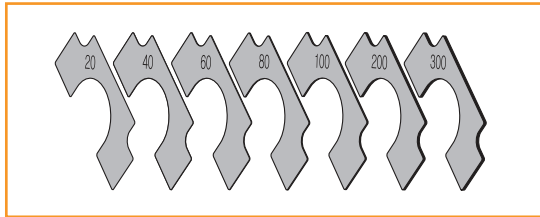
请勿将读数头窗口浸泡在清洁剂中，因为这可能会导致污染物进入读数头窗口内部而无法清除干净。

重要提示：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码盘表面。

注：图示为线缆型读数头，但相同的读数头安装和调整方法对于顶部出线型读数头也适用。

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，即2.5 mm (±0.2 mm)。

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

① 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。

② 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。

③ 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 × 100 μm垫片和1 × 40 μm垫片，或
- 1 × 100 μm垫片和1 × 20 μm垫片。

④ 在读数头和支架之间放置选定垫片。

⑤ 用2个M2 × 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。

⑥ 将读数头连接到接收电子装置并打开电源。

使用定位销/台肩：

⑦ 确保读数头紧贴定位销或台肩。

⑧ 拧紧读数头固定螺钉。

⑨ 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闪烁。

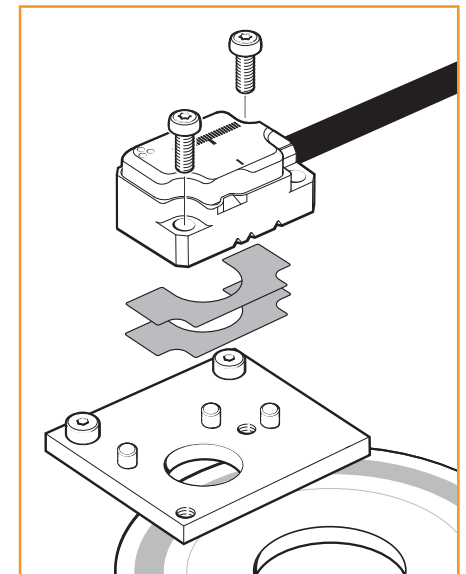
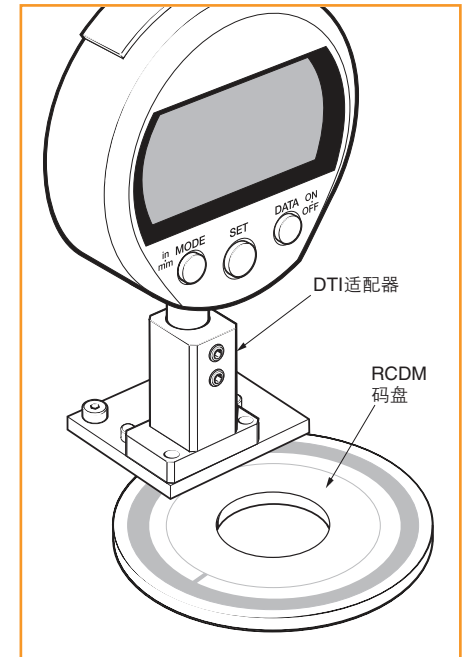
⑩ 继续进行“系统校准”部分 (参见第12页)。

未使用定位销：

⑪ 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闪烁。可以使用示波器或ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) (ADTi-100) 和ADT View软件以帮助尽量增大信号强度。*

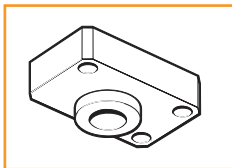
⑫ 拧紧读数头固定螺钉。

⑬ 继续进行“系统校准”部分 (参见第12页)。



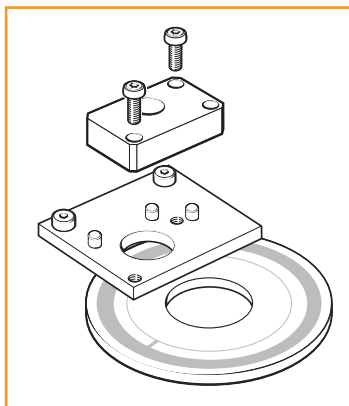
*有关详情，请参阅《ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100与ADT View软件快速入门指南》(M-6195-9326) 和《ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100与ADT View软件使用指南》(M-6195-9418)。

仿真头 (A-9401-0072)

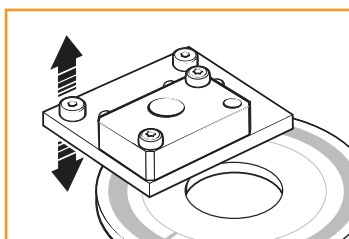


可重复使用的仿真头与ATOM DX读数头具有相同的安装孔，但有一个更长的“头端”，因此具有最适宜的间隙 (2.5 mm ±0.02 mm)。它取代读数头直接安装在支架上。支架应有一个定位销或台肩来控制读数头扭摆。有关支架设计的详细信息，请与当地的雷尼绍业务代表联系。

- 1 用2个M2 × 6螺钉在支架上安装仿真头。

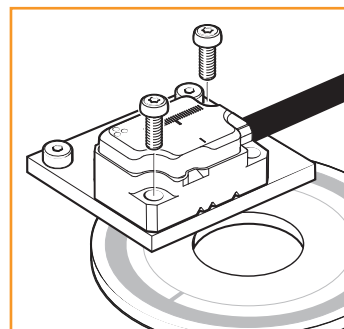


- 2 将读数头支架松松地安装在轴上。
- 3 调节支架或码盘组件的高度，直至仿真头的“头端”刚好碰到码盘。



- 4 拧紧支架固定螺钉，同时确保仿真头的“头端”与码盘表面之间接触良好。
- 5 移除仿真头。

- 6 在两个斜对的固定孔内用2个M2 × 6螺钉安装ATOM DX读数头，代替仿真头。



- 7 将读数头连接到接收电子装置并打开电源。

使用定位销/台肩：

- 8 确保读数头紧贴定位销或台肩。
- 9 拧紧读数头固定螺钉。
- 10 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闪烁。
- 11 继续进行“系统校准”部分 (参见第12页)。

未使用定位销：

- 12 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闪烁。可以使用ADTi和ADT View软件以帮助尽量增大信号强度。
- 13 拧紧读数头固定螺钉。
- 14 继续进行“系统校准”部分 (参见第12页)。

ATOM DX校准概述

本节概述了ATOM DX光栅系统的校准程序。

有关读数头校准详情，请参见本安装指南的[第12页](#)。

可选的ADT（Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具）ADTi-100*（A-6165-0100）和ADT View软件†可用于辅助安装和校准。

校准系统

在校准系统前，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闪烁。有关读数头安装和调整的详细信息，请参见[第9页](#)和[第10页](#)。



关闭读数头电源然后重新打开以启动校准程序。LED指示灯将单闪蓝色。



以低速 (<100 mm/s) 旋转码盘，但不越过参考零位，直到LED指示灯开始双闪蓝色。



无参考零位

如果未使用参考零位，则应通过关闭并重新打开电源退出校准程序。LED指示灯将停止闪烁。



参考零位

在参考零位上方前后旋转读数头，直到LED指示灯停止闪烁。



系统现已校准，可以随时使用。电源关闭时，校准值、自动增益控制 (AGC) 和自动偏置控制 (AOC) 状态均存储在读数头的非易失性内存中。

注：如果校准失败（LED指示灯保持单闪蓝色），可在通电时通过遮挡读数头光学窗口将其恢复为出厂默认设置（请参见[第12页](#)），然后重复安装和校准程序。

*有关详情，请参阅《ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100与ADT View软件快速入门指南》(M-6195-9326) 和《ADT (Advanced Diagnostic Tool — 高级诊断工具) ADTi-100与ADT View软件使用指南》(M-6195-9418)。

†可从www.renishaw.com.cn/adt免费下载软件。

系统校准

注：可利用可选的ADTi-100和ADT View软件执行系统校准 (CAL)、恢复出厂默认设置以及启用/禁用AGC功能。请访问www.renishaw.com.cn/adt了解更多信息。

确保信号强度在轴旋转的整个圆周内达到最佳状态，LED指示灯将闪烁绿色。关闭读数头电源然后重新打开，或者将“远程校准”输出针脚接到0 V，保持 <3秒。读数头上将单闪蓝灯以指示其处于校准模式。只有当LED指示灯闪烁绿色时，读数头才会进入校准模式。

第1步 — 增量信号校准

- ▶ 缓慢旋转轴 (<100 mm/s或低于读数头最大速度的速度，选择二者中较慢的速度)，确保读数头没有越过参考零位，直到LED指示灯开始双闪。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。
- ▶ 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，可关闭读数头电源然后重新打开，或者将“远程校准”输出针脚接到0 V，保持 <3秒，退出校准模式。
- ▶ 如果系统没有自动进入参考零位相位调整阶段 (LED指示灯持续单闪)，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，或超过读数头最大速度) 所引起后，退出校准程序，恢复出厂默认设置 (如下详述)，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移动读数头，直到LED指示灯停止闪烁并保持蓝灯常亮状态。参考零位已被定相。
- ▶ 系统自动退出校准程序，准备就绪可以工作。
- ▶ 校准完成后，AGC会自动开启。如需关闭AGC，请参阅“启用/禁用AGC”章节的内容。
- ▶ 如果读数头多次越过参考零位后，LED指示灯继续双闪，则表示没有检测到参考零位。
- 确保读数头方向和位置调整正确。

手动退出校准程序

- ▶ 要在任意阶段退出校准程序，只需关闭读数头电源然后重新打开，或者将“远程校准”输出针脚接到0 V，保持 <3秒。之后LED指示灯将停止闪烁。

LED	存储的设置
蓝灯单闪	无，恢复出厂默认设置并重新校准
蓝灯双闪	仅增量
蓝灯 (自动完成)	增量和参考零位

恢复出厂默认设置

重新安装系统时或连续校准失败时，应恢复出厂默认设置。

要恢复出厂默认设置，请执行以下操作：

- ▶ 关闭系统。
- ▶ 遮挡读数头光学窗口，或者将“远程校准”输出针脚接到0 V。
- ▶ 接通读数头电源。
- ▶ 去除遮挡物或 (如使用) 断开“远程校准”输出针脚到0 V的连接。
- ▶ LED指示灯将开始持续闪烁，表示已恢复出厂默认设置且读数头处于安装模式 (LED安装指示灯闪烁)。
- ▶ 重复“读数头安装”步骤。

启用/禁用AGC

系统校准后AGC会自动启用 (由蓝色LED指示灯表示)。通过将“远程校准”输出针脚接到0 V，并保持 >3秒且 <10秒，可手动关闭AGC。LED指示灯将常亮绿色。

读数头LED指示灯状态诊断

模式	LED	状态
安装模式	绿灯闪烁	安装状态良好，闪烁速率越快，越接近最佳安装状态
	橙灯闪烁	安装状态较差，调整读数头直到LED指示灯闪烁绿色
	红灯闪烁	安装状态较差，调整读数头直到LED指示灯闪烁绿色
校准模式	蓝灯单闪	校准增量信号
	蓝灯双闪	校准参考零位
正常工作	蓝灯亮	AGC开启，安装状态最佳
	绿灯亮	AGC关闭，安装状态最佳
	红灯亮	安装较差；信号电平可能太低，不能可靠运行
	闪烁熄灭	检测到参考零位 (仅在速度 <100 mm/s时可见)
报警	红灯闪烁4次	信号电平低或过高；系统故障

故障排除

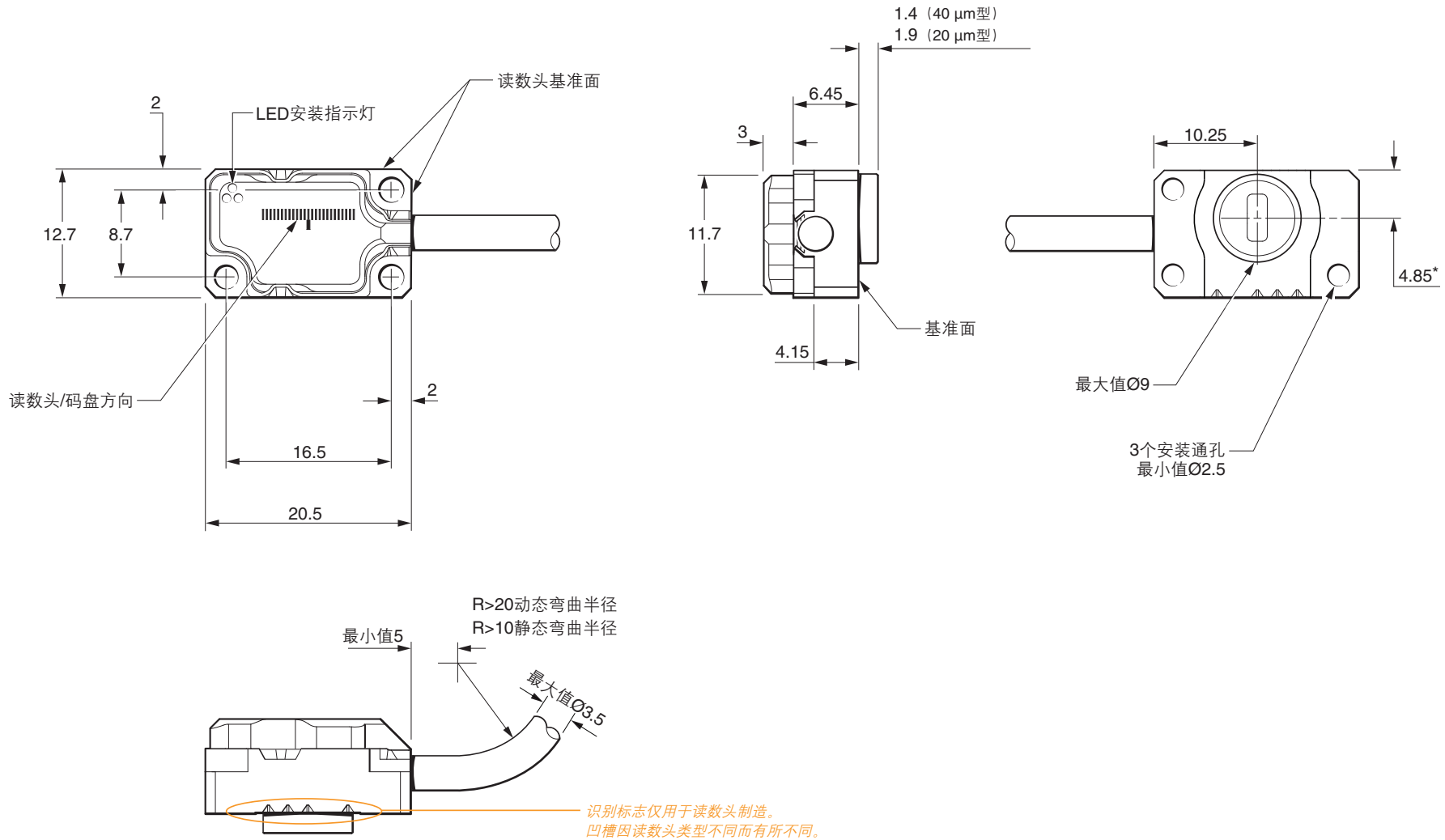
故障	原因	可能的解决方案
读数头上的LED指示灯熄灭	读数头未通电	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保读数头供电电压为5 V ▶ 对于线缆型读数头，要确保插头布线正确
读数头上的LED指示灯为红色，无法获得绿色LED指示灯	信号强度 <50%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保读数头光学窗口和码盘清洁、无污染 ▶ 恢复出厂默认设置（请参见第12页）并检查读数头的调整情况。尤其是： <ul style="list-style-type: none"> - 间隙 - 纵向和径向偏移 ▶ 检查码盘和读数头方向 ▶ 检查确认读数头型号与所选码盘正确对应（有关读数头配置详细信息，请参见ATOM DX规格手册 (L-9517-9791)）
无法在轴旋转的整个圆周内看到闪烁的绿色LED指示灯	系统径向跳动不在规格范围内	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查确认读数头型号与所选码盘正确对应（有关读数头配置详细信息，请参见ATOM DX规格手册 (L-9517-9791)） ▶ 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，在径向跳动中间位置获得绿色LED指示灯 ▶ 重新校准系统（请参见第12页）
无法开始校准程序	信号强度 <70%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 恢复出厂默认设置 ▶ 重新调整读数头直到LED指示灯闪烁绿色
即使在绕轴旋转整个圆周之后，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（请参见第12页） ▶ 在重新校准前，检查系统设定，并重新调整读数头，实现在轴旋转的整个圆周内移动时LED指示灯闪烁绿色

故障排除 (接上页)

故障	原因	可能的解决方案
在校准过程中, 即使多次越过参考零位, 读数头上的LED指示灯仍然为蓝灯双闪	读数头无法发现参考零位	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查码盘/读数头方向 ▶ 检查码盘/读数头调整情况 ▶ 确保读数头光学窗口和码盘清洁、无污染 ▶ 检查确认读数头型号与所选码盘正确对应 (有关读数头配置详细信息, 请参阅ATOM DX规格手册 (L-9517-9791))
无参考零位输出		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保在校准模式期间, 读数头没有超速 (最大速度 <100 mm/s) ▶ 校准系统 (请参见第12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安装指示灯保持双闪蓝色) 请参见上述可能的解决方案
参考零位不可重复	参考零位未被校准	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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, 并检查是否有损坏, 然后重新校准系统 (参见第12页)。
读数头在参考零位上方时LED指示灯闪烁红色	参考零位未被定相	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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12页)。

ATOM DX 线缆型读数头尺寸

尺寸和公差 (单位 mm)



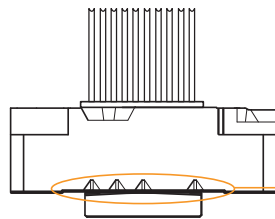
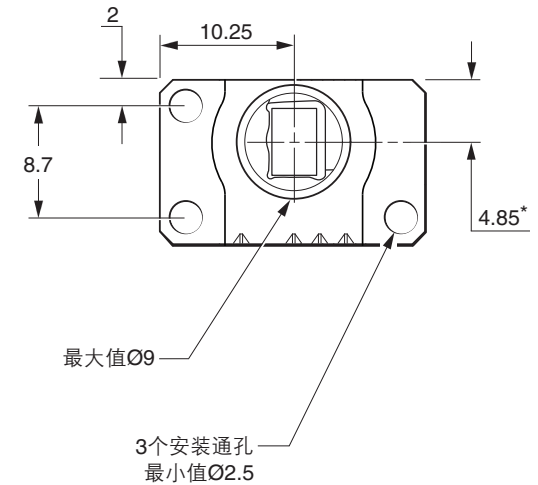
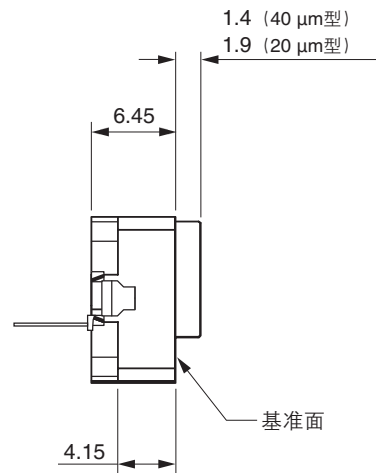
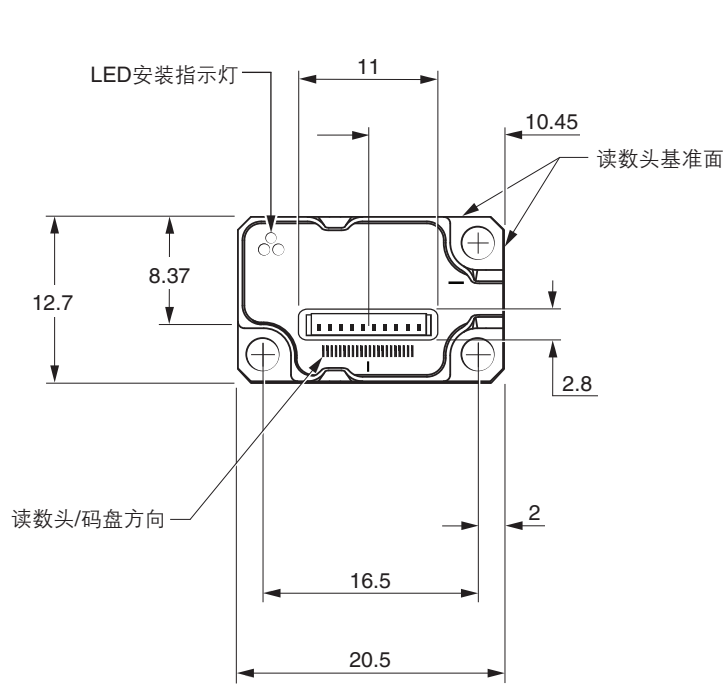
* 非光学中心线

有关安装图详情, 请访问 www.renishaw.com.cn/opticalencoders

ATOM DX顶部出线型读数头尺寸



尺寸和公差 (单位 mm)



识别标志仅用于读数头制造。
凹槽因读数头类型不同而有所不同。

*非光学中心线

有关安装图详情, 请访问 www.renishaw.com.cn/opticalencoders

输出信号

			线缆型				顶部出线型
							
功能	信号	颜色	9针D型 (A)	15针D型 (D)	15针D型 可选输出针脚 (H)	10针JST型 [†] (K)	10针JST型 [‡] (Z)
电源	5 V	褐	5	7, 8	4, 12	10	10
	0 V	白	1	2, 9	2, 10	2	9
增量	A	+	2	14	1	9	5
		-	6	6	9	7	6
	B	+	4	13	3	4	8
		-	8	5	11	1	7
参考零位	Z	+	3	12	14	8	4
		-	7	4	7	5	3
报警	E	-	-	3	13	6	2
远程校准	校准	透明	9	1	5	3	1
屏蔽	-	屏蔽	壳体	壳体	壳体	线箍	-

[†]PCB上装有配对插头 — 顶端出线：BM10B-SRSS-TB 侧端出线：SM10B-SRSS-TB。

[‡]仅顶部出线型读数头上带有插头。配对插头10SUR - 32S。

速度

20 μm光栅

时钟 输出选项 (MHz)	最高速度 (m/s)*											最小边缘间隔* (ns)
	读数头类型											
	D (5 μm)	X (1 μm)	Z (0.5 μm)	W (0.2 μm)	Y (0.1 μm)	H (50 nm)	M (40 nm)	I (20 nm)	O (10 nm)	Q (5 nm)	R (2.5 nm)	
50	10	10	10	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	0.091	25.1
40	10	10	10	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	0.073	31.6
25	10	10	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	0.045	51.0
20	10	10	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	0.040	57.5
12	10	10	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	0.026	90.0
10	10	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	0.021	109
08	10	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	0.017	135
06	10	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	0.013	174
04	10	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	0.009	259
01	4.53	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	0.002	1038

40 μm光栅

时钟 输出选项 (MHz)	最高速度 (m/s)*											最小边缘间隔* (ns)	
	读数头类型												
	T (10 μm)	D (5 μm)	G (2 μm)	X (1 μm)	Z (0.5 μm)	W (0.2 μm)	Y (0.1 μm)	H (50 nm)	M (40 nm)	I (20 nm)	O (10 nm)		Q (5 nm)
50	20	20	20	20	18.13	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	25.1
40	20	20	20	20	14.50	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	31.6
25	20	20	20	18.13	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	51.0
20	20	20	20	16.11	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	57.5
12	20	20	20	10.36	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	90.0
10	20	20	17.06	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	109
08	20	20	13.81	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	135
06	20	20	10.74	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	174
04	20	18.13	7.25	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	259
01	9.06	4.53	1.81	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	1038

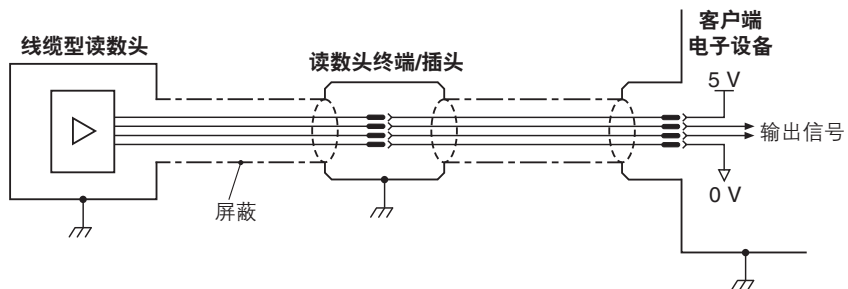
*适用于带有1 m长电缆的读数头。

角速度取决于码盘直径 — 使用下列公式换算成转/分。

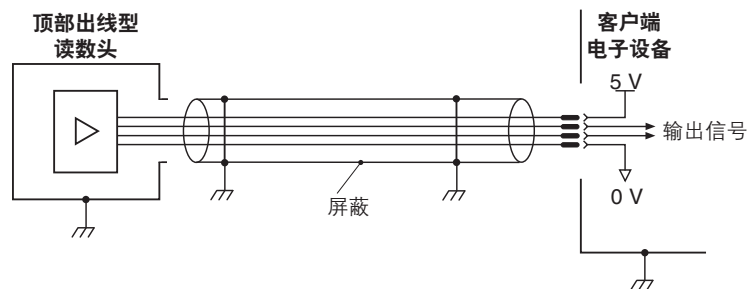
$$\text{角速度 (转/分)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中, } V = \text{最高线速度 (m/s), } D = \text{RCDM光学直径 (mm)}$$

电气连接

接地和屏蔽



重要提示：屏蔽必须连接到设备地线上（励磁接地）。
对于JST型号，线箍必须连接到设备地线上。



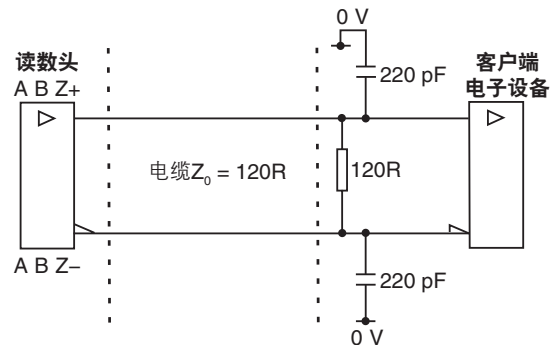
重要提示：屏蔽必须连接到设备地线上（励磁接地）。
注：对于雷尼绍顶部出线型读数头电缆，屏蔽连接由P形夹提供。

最大读数头电缆长度：3 m

最大延长电缆长度：取决于电缆类型、读数头电缆长度和时钟速度。
更多信息，请与当地的雷尼绍分支机构联系。

建议的信号终端

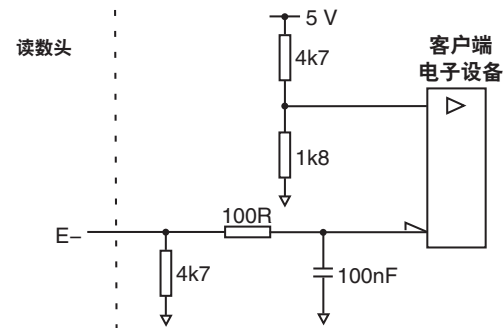
数字输出



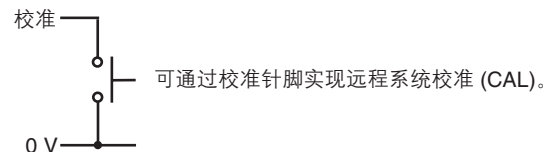
标准RS422A线接收器电路
推荐使用电容以提高抗噪能力

单端报警信号终端

（电缆终端为“A”时不可用）



远程校准操作

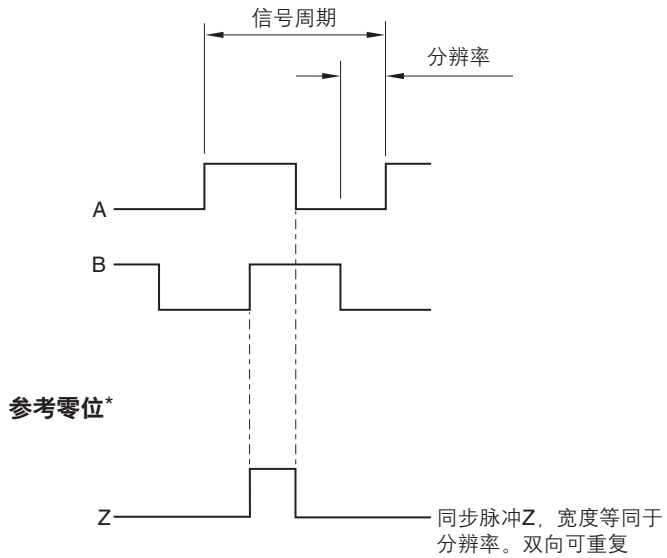


输出规格

数字输出信号

形状 — 方波差分线驱动器符合EIA RS422A标准

增量式* 双通道A和B正交方波 (90°移相)



*为使表述清楚, 未显示相反信号

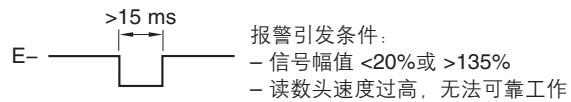
分辨率选项代码	P (μm)	S (μm)
T [†]	40	10
D	20	5
G [†]	8	2
X	4	1
Z	2	0.5
W	0.8	0.2
Y	0.4	0.1
H	0.2	0.05
M	0.16	0.04
I	0.08	0.02
O	0.04	0.01
Q	0.02	0.005
R [‡]	0.01	0.0025

[†]仅40 μm ATOM DX [‡]仅20 μm ATOM DX

报警

线性驱动 (异步脉冲)


(电缆终端为“A”时不可用)



或 3 态报警

当报警条件有效时, 差分传输信号强制开路 >15 ms。

通用规格

电源	5 V -5/+10%	完全端接典型值为 <200 mA
		5 V直流电源，符合标准IEC BS EN 60950-1 SELV的要求
温度	纹波	频率达500 kHz时最大200 mVpp
	存储	-20 °C至+70 °C
	工作	0 °C至+70 °C
湿度		95%相对湿度（非冷凝），符合EN 60068-2-78标准
防护等级		IP40
加速度（系统）	工作	400 m/s ² ，3轴
冲击（系统）	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	标准读数头	3.2 g
	顶部出线型读数头	2.9 g
	电缆	18 g/m
电缆		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 × 10 ⁶ 次循环，最大长度3 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  顶部出线型线缆长度为0.5 m至3 m 提供15针D型或10针JST (SH) 型插头选项。
线缆型插头选项		9针D型 15针D型（标准和可选输出针脚） 10针JST (SH) 型
顶部出线型读数头插头		10针JST (SUR) 型
典型电子细分误差	20 μm型	<±75 nm
(SDE)	40 μm型	<±120 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									
形状	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™



扫描关注雷尼绍官方微信

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

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。

© 2017-2019 Renishaw plc. 版权所有。

Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。

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Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。

本文件中使用的任何其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



M - 9414 - 9585 - 01

文档编号：M-9414-9585-01-A
发布：2019.12