

微型



MicroE
编码器

产品参数表

Optira™ 系列 编码器

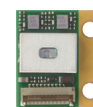
适用于世界上最小空间的
微型精密编码器

通过将MicroE的拥有专利的PurePrecision™ 光学编码器技术与最先进的电子设备和信号处理相结合, Optira系列以令人难以置信的小巧轻便封装, 提供了前所未有的性能。

› CELERAMOTION.COM



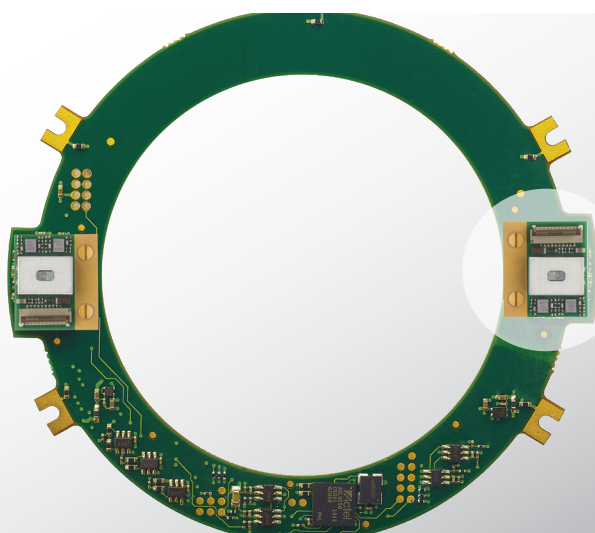
Actual Size



11.4 x 13 mm

Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器



Optira Series 编码器



体积更小, 更智能

Optira是相同尺寸类别中唯一的编码器, 提供高达5纳米的分辨率, 而且所有插补、AGC和信号处理都在传感头中进行。无需额外的电路板、适配器或调试工具即可正常工作。

MicroE提供的拥有专利的PurePrecision™ 光学编码器技术以及行业领先的定位公差使Optira的微型传感器头安装起来极为方便。Optira的两个安装选项、行业标准的模拟和数字增量编码器输出以及标准的FFC连接提供微型精密运动控制系统设计者所需的耐用性和灵活性。

Optira专门为提供业界领先的低功耗特性而设计。提供3.3 VDC版本, 因而使其非常适合电池供电的精密仪器。

与我们广泛的线性和旋转光栅兼容, 可以适合微小的安装空间。

优点

- 微小的安装空间; 在传感器头中进行插补和信号处理
- 机械和PCB安装选项
- 易于安装
- 简单、灵活的布线/连接
- 耐用的机械和电气设计
- 多种线性和旋转光栅选项
- 在传感头中装有校准/状态LED
- 可选连接器板用于零位校准和方便多种接口转接

规格	
尺寸:	11.4 x 13 x 3.7 毫米
接口:	A-quad-B数字接口或1 VPP正弦/余弦模拟接口
分辨率: (传感器头中插补)	5 微米 - 5纳米 (线性) 2,000 CPR - 75M CPR (旋转)
精度等级:	+/- 1 微米 (线性玻璃) +/- 5 微米 (线性金属带) +/- 2 弧秒 (旋转)
输入电压:	3.3伏或5伏直流电
电源电流:	130毫安, 120Ω同时适用于 A, B, I 100毫安, 120Ω, 适用于正弦/余弦, IW
最大速度:	4米/秒
零位:	IW适用于模拟和5微米数字 LSB适用于2.5微米及以上
输出:	正弦/余弦或A-QUAD-B、零位、警报
状态LED指示灯:	是
操作环境:	大气 (标准) 提供真空版本
栅距:	20 微米
可重复性: (磁滞)	≤ 1 LSB
典型的细分误差 (SDE):	<100纳米RMS
重量:	< 1.5克
光栅兼容性:	线性和旋转

产品规格会有变动。

RoHS
CE



MicroE
编码器

125 Middlesex Turnpike | Bedford, MA 01730 USA
电话: 781.266.5200 | innovation@celeramotion.com | celeramotion.com

2

Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

规格

系统

光栅尺

Optira系列编码器兼容Optira带状、线性玻璃和旋转玻璃光栅尺

刻度表间距	20微米
系统分辨率	5 微米, 2.5 微米, 1微米, 0.5 微米, 0.2 微米, 0.1 微米, 50 纳米, 20 纳米, 10纳米, 5纳米。 模拟1 Vpp 2,000 CPR - 75M CPR (旋转) (订购时指定分辨率)

精度

带状	SDE: 线性: 斜率:	<100纳米RMS <±5 微米 (最大/米) <±150 微米/米
线性玻璃	SDE: 总精度:	<100纳米RMS <±1 微米/米 ¹
旋转玻璃	总精度:	±2 角秒 ²

传感器尺寸和重量	长度	宽度	高度
尺寸 (毫米):	13.0	11.4	3.7
重量:	<1.5 克传感器头		

传感器电缆	ZIF扁平软电缆 (FFC) 10针, 长度可达5米
-------	-------------------------------

可靠性信息

MTBF > 200,000小时 - 在正常操作条件下
(使用MIL-STD-217计算)

注意

- 130毫米以下
- 125毫米直径, 不包括偏心率

最大速度 (数字)¹

控制器推荐 AQB最大 状态速率 (MEGASTATES/秒)	实际编码器AQB最大状态速率 (MEGASTATES /秒)	5000	2500	1000	500	200	100	50	20	10	5	分辨率 (纳米)
		4	8	20	40	100	200	400	1000	2000	4000	插补深度
20	14.50	4000	4000	4000	4000	2900	1450	300	290	145	72	最大速度 (mm/s)
10	7.25	4000	4000	4000	3625	1450	725	300	145	72	36	
5	3.63	4000	4000	3625	1812	725	362	181	72	36	18	
2	1.45	4000	3625	1450	725	290	145	72	29	14	7	
1	0.73	3625	1812	725	362	145	72	36	14	7	3	

注意

3. 最大速度 (超速缓冲保护前) 与插补深度的比值。请联系赛洛拉运动公司以讨论更高速应用。
4. Optira实现了超速缓冲保护 (OBP)。即使超过最大指定状态速率, 对于低于4830毫米/秒的速度, 也不会丢失AqB计数。如果速度超过指定的状态速率, 则缓冲AqB计数 (缓冲长度= 21米, 4000x插补深度), 并以指定的状态速率传送。
5. ALARM位以4米/秒设置为TRUE, 但是, Optira将继续产生高达6米/秒的有效AqB输出, 尽管不再保证精度规格。

最大速度 (模拟)

正弦/余弦矢量幅度: > 0.5 Vpp, 速度为4米/秒

操作和电气规格

机构标准合规性

符合电磁兼容性指令2004/108 / EC:

EN 55011, B类:	(电磁)辐射	CE
EN 61000-4-3:	辐射抗扰性	
EN 60068-2-6:	振动	
EN 60068-2-27:	机械震动	

电源电流

AquadB, 3.3和5 伏直流电 ±5%:	<130毫安, 120欧姆 (在A, B, I上) <75毫安, 无载荷
模拟, 3.3伏和5伏直流电 ±5%:	<100毫安, 120欧姆 (正弦/余弦, 1W) <75毫安, 无载荷
准备时间:	<0.5秒, 一旦功率 > 4.5伏

温度

操作:	0° C - 70° C
储存:	-20° C - 85° C

湿度

操作:	达85%RH, 无冷凝
储存:	达85%RH, 无冷凝

振动	10克, 55赫兹到2千赫
----	---------------

机械震动	500米/秒 ² , 6毫秒, ½正弦
------	--------------------------------

输出

数字AquadB: A、B和零位输出均为差分
报警为单端开路集电极
模拟输出是差分正弦和余弦

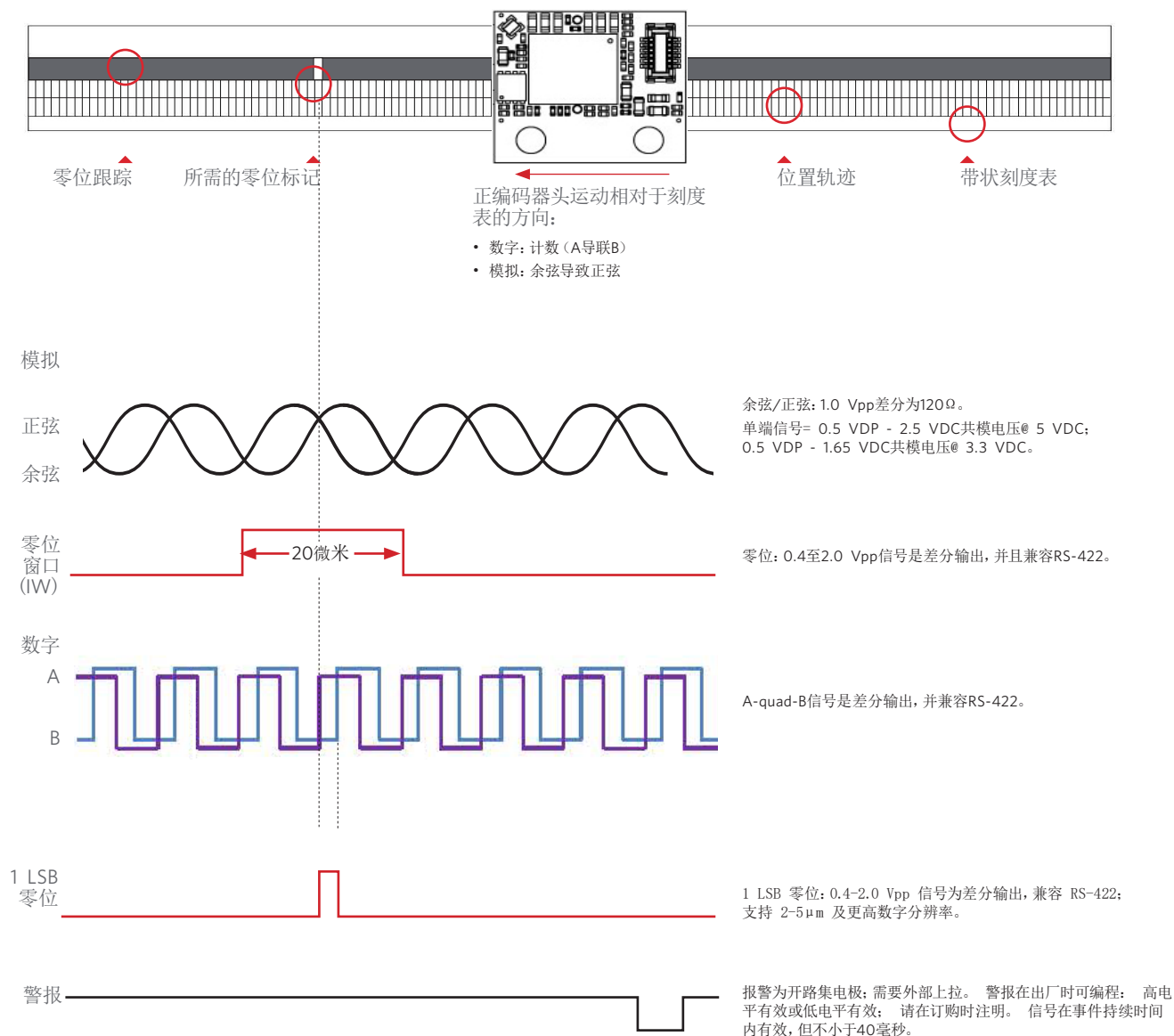
信号电平

A/B/I (差分): 兼容RS-422
A/B/I (单端): 最小Voh: Vcc - 0.4 Vdc, 最大Vol: 0.4 Vdc,
报警: 最小Voh: 最大Vcc, Vol: 0.4 Vdc
模拟: 1 Vpp, 2.5 V 偏移量 @ 5 Vdc, 1.65 V @ 3.3 Vdc

Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

输出信号



Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

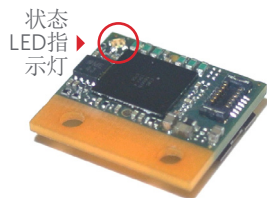
Optira传感器

系统状态 LED 指示灯 (版本 A)

Optira系列编码器内置状态LED指示灯，显示对齐质量零位/限位检测和报警。

用于零位检测的LED指示灯

- 超过零位时，LED闪烁
- 如果停在零位上，LED会保持明亮状态



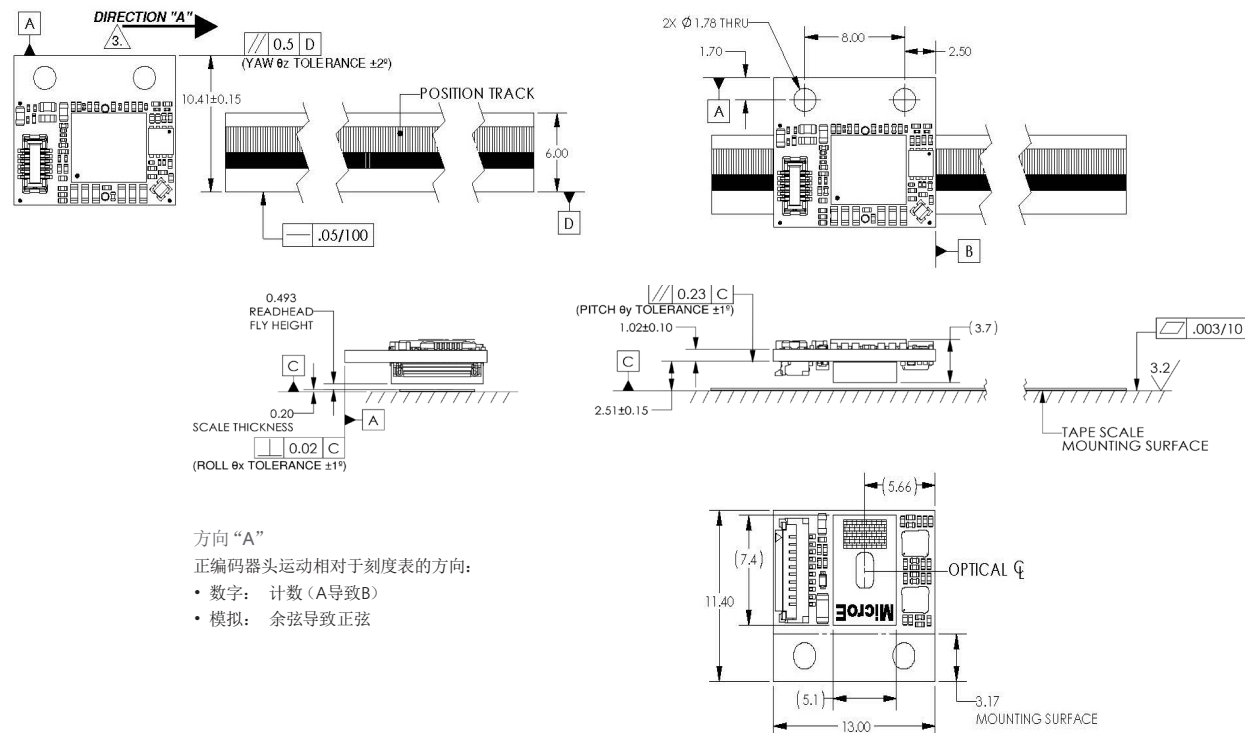
系统状态 LED 指示灯 (版本 B)

当需要低环境光时，可以指定版本 B。版本 B 在每个通电状态下的工作方式与版本 A 相同，便于传感器对准。但是，5 分钟后，LED 指示灯仅作为故障指示器运行。

如果校准是在 5 分钟后启动的，LED 指示灯将会像版本 A 一样闪烁，但只有校准完成后才会恢复到报警指示。

LED 颜色 ¹	系统状态
● 绿色	最佳对齐 • 最佳位置信号，功耗最小 • 编码器系统符合规格 • 通过零位时，LED 指示灯闪烁
● 绿黄色	良好对齐 • 在指定功耗下的最佳位置信号 • 编码器系统符合规格
● 橙色	可以改进对齐，但完全可操作 • 传感器正在读取具有边缘信号强度的位置 • 编码器系统工作，但矢量幅度可能不是 1 Vpp，而 SDE 可能超出规格
● 红色	传感器故障 • 传感器正在读取具有较弱信号强度的位置 • 电源小于 4.2 V (5 VDC)，2.8 V (3.3 VDC) 或 • 电源大于 5.5 V (5 VDC)，3.8 V (3.3 VDC) 或 • 传感器移动速度高于 5.8 米/秒。 • 编码器系统可能无法正常工作 • 报警信号将被确认

接口图



Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

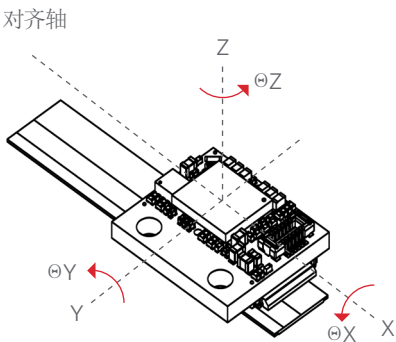
Optira传感器

广泛的对齐公差

Optira系列编码器采用了MicroE的拥有专利的光学检测器设计，实现行业领先的小型传感器尺寸和对齐公差。紧凑型传感器无需任何对齐工具或示波器即可轻松安装。对齐和校准传感器是一个简单的分步过程。

Optira系列编码器
传感器对齐公差

轴	对齐公差
X	运动方向
Y	±0.15毫米
Z	±0.15毫米
θx	±1.0°
θy	±1.0°
θz	+2.0°



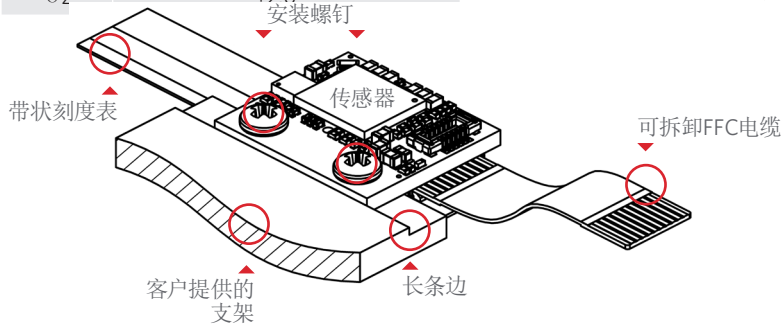
传感器安装选项

安装Optira传感器有两个选项：

- 1 机械安装
- 2 板对板连接到客户的PCB

机械安装

Optira传感器可以使用两个安装螺钉直接安装到客户的支架或等效表面。



推荐的客户必备零件

对于Optira传感器的机械安装，建议使用以下零件或其等效零件：

项目	安装方案		
安装螺钉 (2)	M1.6或0-80螺钉：建议使用飞利浦头螺钉。请勿使用槽头螺钉，这些螺钉可能会导致螺丝刀滑动并损坏组件。	扭矩规格： 最大0.34牛·米 (3.0英寸-磅)。	警告：小心拧紧这些螺钉，以免损坏附近的组件。
FFC电缆	扁平软电缆 (FFC)：0.5毫米，类型1，10P。最大长度5米。J1 ZIF连接器是 Hirose® FH33J-10S-0.5SH(10)。	如果需要长的软电缆，请联系Selmark Associates购买Parlex®电缆，或联系另一家同等制造商。	对于高机械应力环境，使用非导电环氧树脂将FFC固定到ZIF连接器。
ZIF连接器	各种FFC连接器：表面安装，ZIF，10P，0.5毫米间距。		
Z-高度 垫片隔板	• 用于安装传感器的垫片 • 可选开发工具包的一部分		
贴尺器工具	用于带状贴尺器安装		



Optira™ 系列编码器

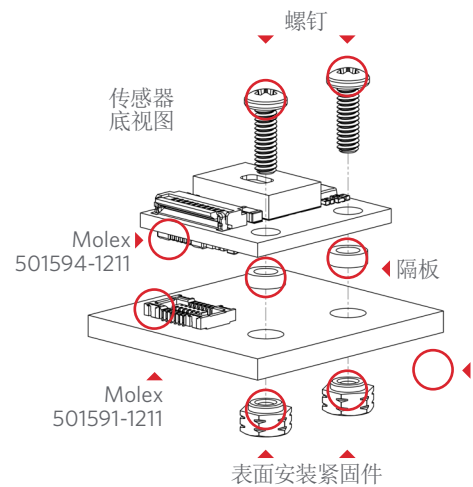
适用于世界上最小空间的微型精密编码器

Optira传感器

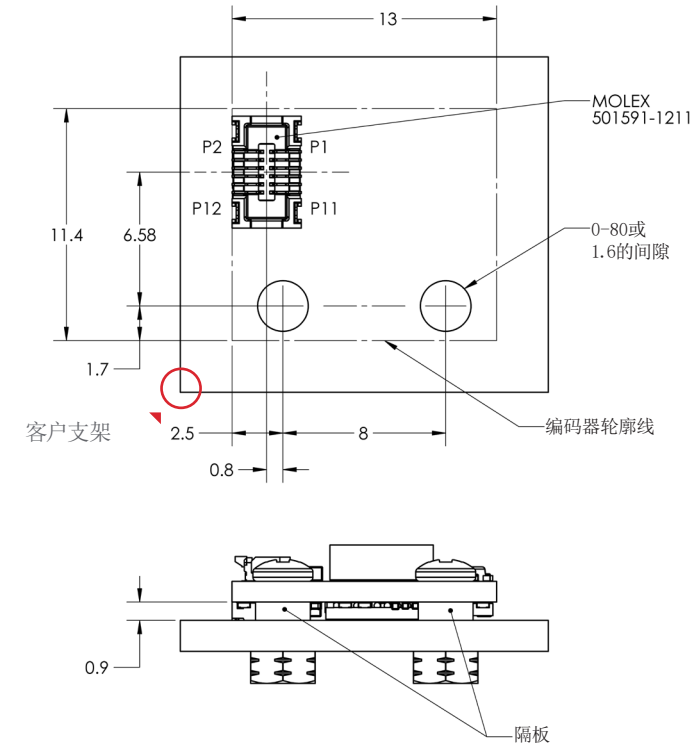
传感器安装选项

板对板安装

可以使用传感器板对板接头连接器JP1将Optira传感器直接连接到客户的PCB。



使传感器与PCB匹配的参考设计



推荐的客户必备零件

对于Optira传感器的机械安装，建议使用以下零件或其等效零件：

项目	安装方案
安装螺钉 (2)	M1.6或0-80螺钉： 建议使用飞利浦头螺钉。请勿使用槽头螺钉，这些螺钉可能会导致螺丝刀滑落并损坏组件。扭矩规格：最大0.34牛顿米 (3.0英寸-磅)。 警告： 小心拧紧这些螺钉，以免损坏附近的元件。
PC安装连接器 ¹	Molex® 零件编号 501591-1211: 0.40毫米 (.016英寸)间距； 板对板垂直匹配插座；与传感器上的JP1板对板连接器 (Molex零件号501594-1211) 匹配。
隔板 (2)	隔板直径不能超过3.17毫米的防护区域 (参见第5页的传感器尺寸)；高度为0.9毫米。
表面安装紧固件 (2)	MicroPEM® 紧固件： 类型 SMTSO .060-80 (#0-80) 或等同产品

注释¹

接头对接： 接头对接连接器具有有限的耐用性，最大20次插拔。

Optira™ 系列编码器

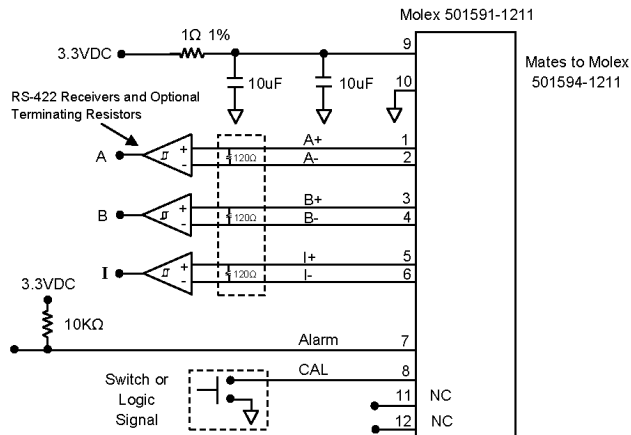
适用于世界上最小空间的微型精密编码器

Optira传感器

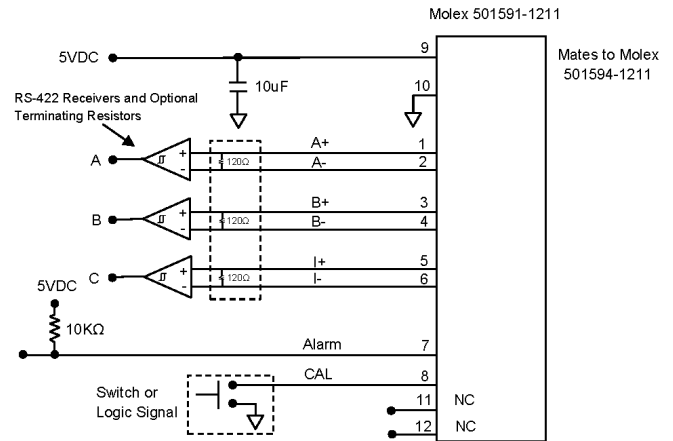
接头示例

以下是用于使用板对板安装连接Optira传感器的客户电路示例。

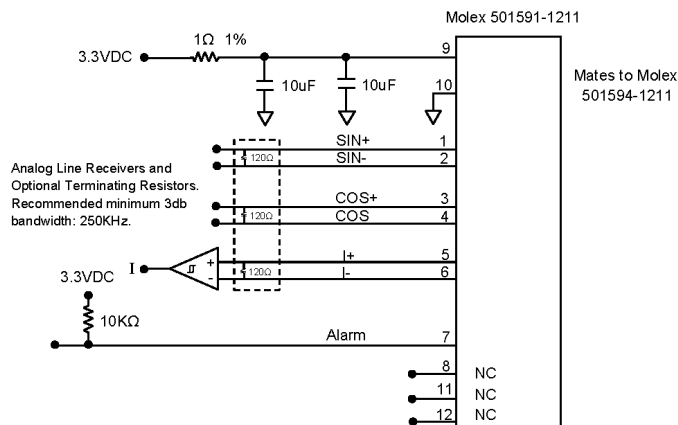
3.3 VDC数字操作



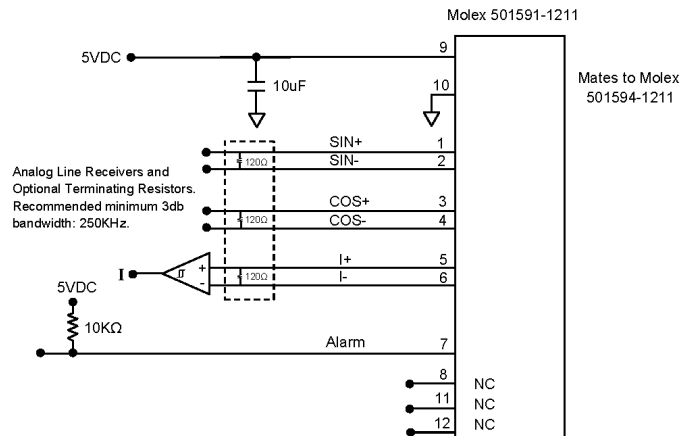
5 VDC数字操作



3.3 VDC模拟操作



5 VDC模拟操作



Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

Optira传感器

传感器连接器

以下是Optira传感器上两个连接器的引脚分布。

JP1 - 薄型板对板接头连接器

制造商零件编号: Molex® 501594-1211

PIN编号	信号	
	A-QUAD-B	模拟
1	A+	SIN+
2	A-	SIN-
3	B+	COS+
4	B-	COS-
5	零位+	零位+
6	零位-	零位-
7	警报	警报
8	CAL	CAL
9	PWR	PWR
10	GND	GND
11	NC	NC
12	NC	NC

NC - 无连接

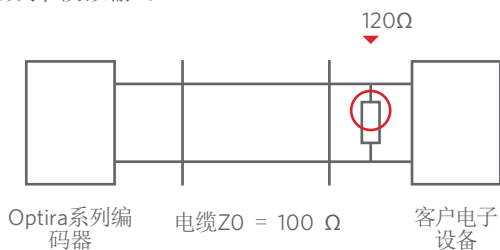
J1 - ZIF连接器

制造商零件编号 Hirose® FH33J-10S-0.5SH(10)

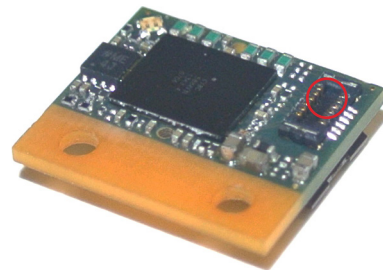
PIN编号	信号	
	A-QUAD-B	模拟
1	A+	SIN+
2	A-	SIN-
3	B+	COS+
4	B-	COS-
5	零位+	零位+
6	零位-	零位-
7	警报	警报
8	CAL	CAL
9	PWR	PWR
10	GND	GND

推荐的信号端接

数字/模拟输出



Optira传感器顶视图



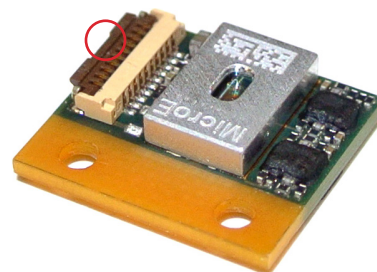
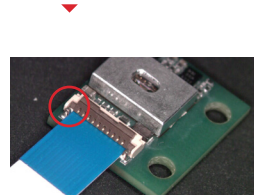
◀ JP1—板对板接头对接连接器!

注意

1. 12针接头对接连接器具有有限的耐用性，最多20次插拔。

Optira传感器底视图

J1 - ZIF连接器

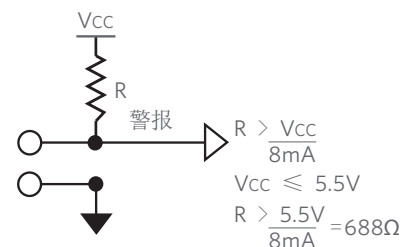


警报

警报输出是厂家可编程的开路集电极电路：高电平有效或低电平有效；请在订购时注明。警报需要配备外部上拉电阻。请参见右边的客户提供的电路示例。

注意

以上值仅适用于5伏型号。
最大电缆长度为5米。如果需要更长的长度，请联系Celera Motion应用工程部。



Optira™ 系列编码器

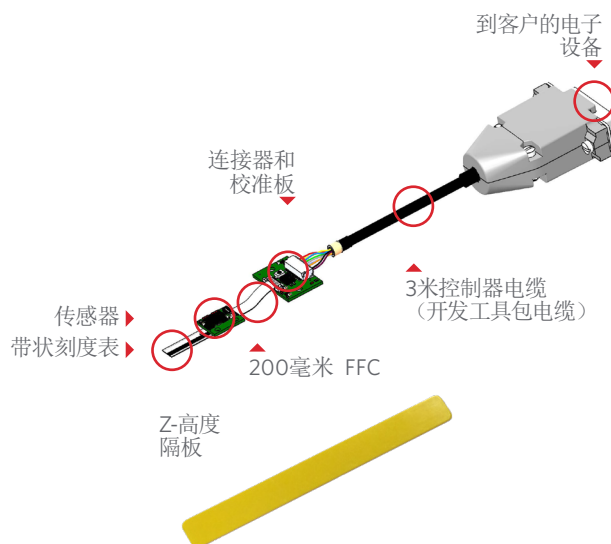
适用于世界上最小空间的微型精密编码器

可选开发工具包

型号: PI-DK

以下是可选开发工具包的组件:

零件	描述
连接器和校准板	接口板位于Optira传感器和客户的控制器之间: - 向客户的电子设备提供传感器操作的反馈 - 提供对校准和对齐的控制 - 尺寸: 0.591" × 0.886" - 无信号处理
200毫米FFC电缆	将传感器连接到可选接口板或直接连接到客户电子设备的扁平软电缆 (FFC): - Digikey 732-3556-ND - WürthElectronics®零件编号687610200002 (0.5毫米, 类型1, 10P, 200毫米)
3米控制器电缆	定制开发工具包电缆, 带JST®连接器和15针D-Sub, 用于连接连接器和校准板与客户电子设备
Z-高度垫片隔板	用于安装传感器的隔板。设置传感器提升板和安装的刻度表的顶部之间的间隙。



连接器和校准板

在Optira传感器和客户的电子设备之间提供接口板。 不包含任何信号处理。
可与开发工具包分开订购。

主要组件

两个连接器用于连接传感器与客户的电子设备

- J1 ZIF连接器
- J2 有罩连接器

校准按钮

- 位于PCB的顶部
- 按下启动校准程序

注意

只有在为零位选择LSB选项时, 才需要校准按钮
(请参阅“如何订购”)。

两个LED灯

- 红色表示报警
- 绿色表示开机

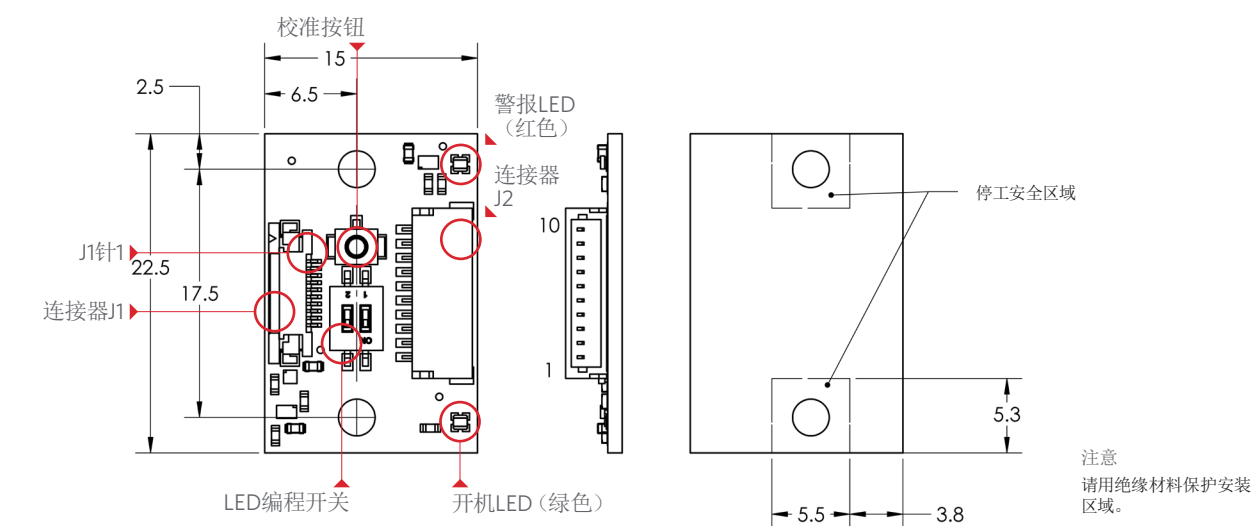
DIP开关 (两个设置) 表示配置LED

- 可配置报警 - 高电平有效或低电平有效
- 可配置开机LED - 开机或关机
- 出厂默认值 - 报警为低电平有效; 绿色开机LED指示灯亮起

Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

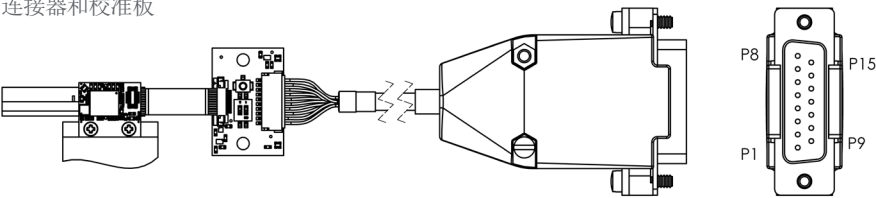
连接器和校准板的尺寸和接头



推荐的安装和布线

连接器和校准板连接到传感器和开发工具包电缆:

连接器和校准板



推荐的客户必备零件

推荐使用连接器和校准板的以下零件或其等同产品:

项目	安装方案
导向连接器	JST SM10B-SRSS-TB(LF) (SN): 带罩头连接器, SH 10位置, 侧入式, 1.0毫米间距, 压接式。
螺丝刀	WiHa 26008: 小槽塑料螺丝刀[.8 (1/32) 英寸 - 40毫米]更改连接器和校准板上DIP开关的设置。
FFC电缆	扁平软电缆 (FFC): 0.5毫米, 1型, 10P, 最大长度5米; 请参考制造商的规格。 如果需要长的软电缆, 请联系Selmark Associates购买Parlex®电缆, 或联系另一家同等制造商。
压接工具/卷边工具	JST 455-2569-ND: 压接工具, 用于JST P/N 455-1561-2-ND, 连接器端子SH压接28 - 32 AWG Tin。

Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

连接器和校准板连接器引出线

连接器J1 - 将传感器连接到可选板ZIF连接器J1的扁平软电缆 (FFC)

制造商零件编号: Omron® XF2L-1025-1A

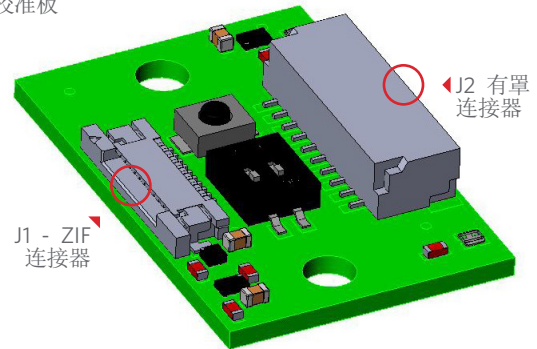
PIN编号	信号	
	A-QUAD-B	模拟
1	A+	SIN+
2	A-	SIN-
3	B+	COS+
4	B-	COS-
5	零位+	指数+
6	零位+	零位-
7	警报	警报
8	CAL	CAL
9	PWR	PWR
10	GND	GND

连接器J2 - 可选板上的JST 10针连接器

制造商零件编号: JST SM10B-SRSS-TB(LF) (SN)

PIN编号	信号	
	A-QUAD-B	模拟
1	B-	COS-
2	GND	GND
3	警报+	警报+
4	B+	COS+
5	零位-	零位-
6	警报-	警报-
7	A-	SIN-
8	零位+	零位+
9	A+	SIN+
10	PWR	PWR

连接器和
校准板



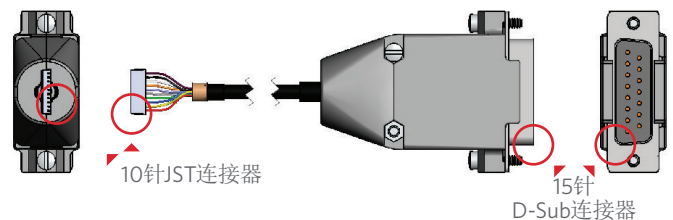
开发工具包电缆

15针D-Sub/10针JST电缆 - 从可选板到客户的接口

10针JST	信号		15针 D-SUB
	A-QUAD-B	模拟	
NC	NC	NC	1
NC	NC	NC	2
针6	警报-	警报-	3
针5	零位-	零位-	4
针1	B-	COS-	5
针7	A-	SIN-	6
NC	NC	NC	7
针10	PWR	PWR	8
针2	GND	GND	9
NC	NC	NC	10
针3	警报+	警报+	11
针8	零位+	零位+	12
针4	B+	COS+	13
针9	A+	SIN+	14
N/A	内屏蔽	内屏蔽	15

NC - 无连接, N/A - 不适用

开发工具包电缆



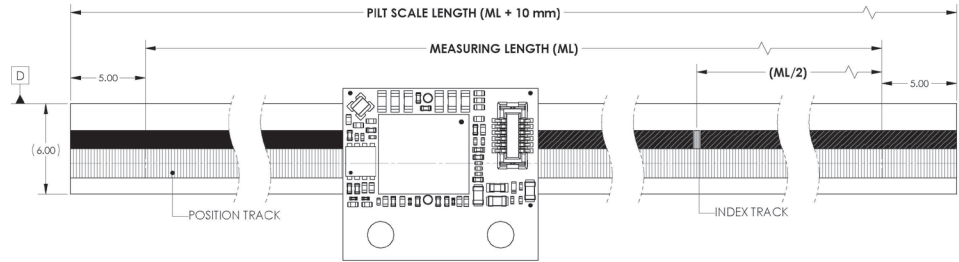
Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

Optira带状刻度表

型号: PILT

Optira线性带状刻度表是具有粘合剂背衬的金属带状刻度表,它只有6毫米宽,使用标准的粘合剂背衬很容易安装在几乎任何表面,同时实现业界领先的价格和性能。Optira带状刻度表提供 ± 5 微米(最大/米)的线性度,可以在现场轻松切割长度,并可按客户指定的长度订购,最长可达20米。



规格	
线性度	$< \pm 5$ 微米(最大/米)
材料	镍基625
典型CTE	13 ppm/° C; 带状刻度表的热性能通常在 其端部使用环氧树脂 以与基底匹配

Optira系列编码器的带状金属尺的贴尺器工具

- 对于大于0.3米的刻度表长度,请使用带状刻度表贴尺器工具型号PILT-AT。
- 该贴尺器工具能够快速、准确地安装长刻度表长度,确保最佳的编码器性能。



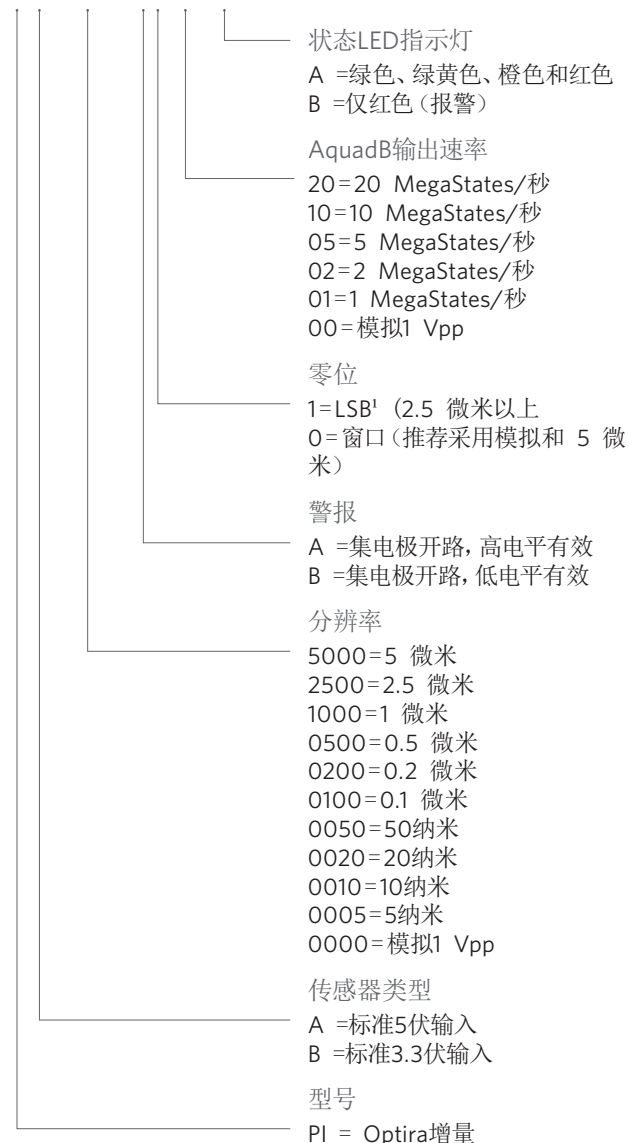
Optira™ 系列编码器

适用于世界上最小空间的微型精密编码器

如何订购

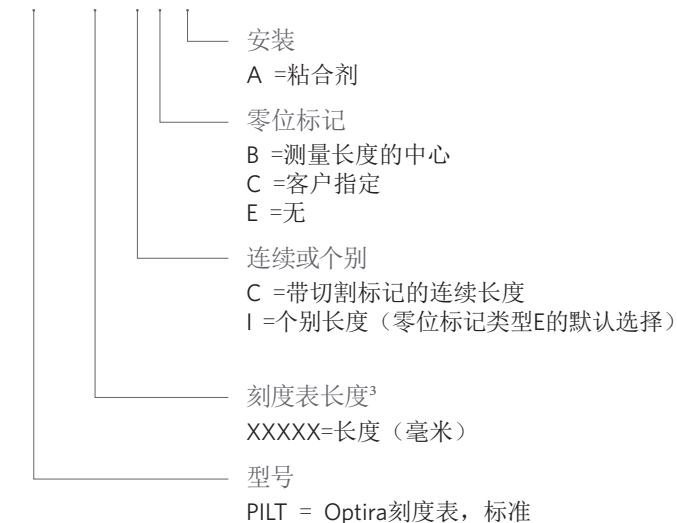
传感器

PIA-1000-A1-20-A (示例)



金属尺² — Optira带状金属尺

PILT-1000I-B-A (示例)



配件

PI-DK	开发工具包: 连接器和校准板、200毫米FFC电缆、3米控制器电缆和Z高度垫片隔板用于传感器安装
PI-CB	连接器和校准板
PILT-AT	带状金属尺贴尺器工具 (用于长度> 0.3米)

注意

1. 当为零位指定LSB时, 需要连接器和校准板进行校准。
2. 现售金属尺: 线性玻璃和旋转玻璃金属尺; 有关更多详细信息, 请联系MicroE:
线性玻璃金属尺: 型号PILG, 长度可达130毫米
旋转玻璃金属尺: 型号PIRG, 直径可达130毫米
3. 不适用于定制金属尺: 请联系MicroE, 获取定制零件号。
4. 参见第 5 页。