



Your automation,
our passion.



 **PEPPERL+FUCHS**



Anleitung

增量型旋转编码器

ENI58IL : 基于蓝光科技(BlueBeam Technology)

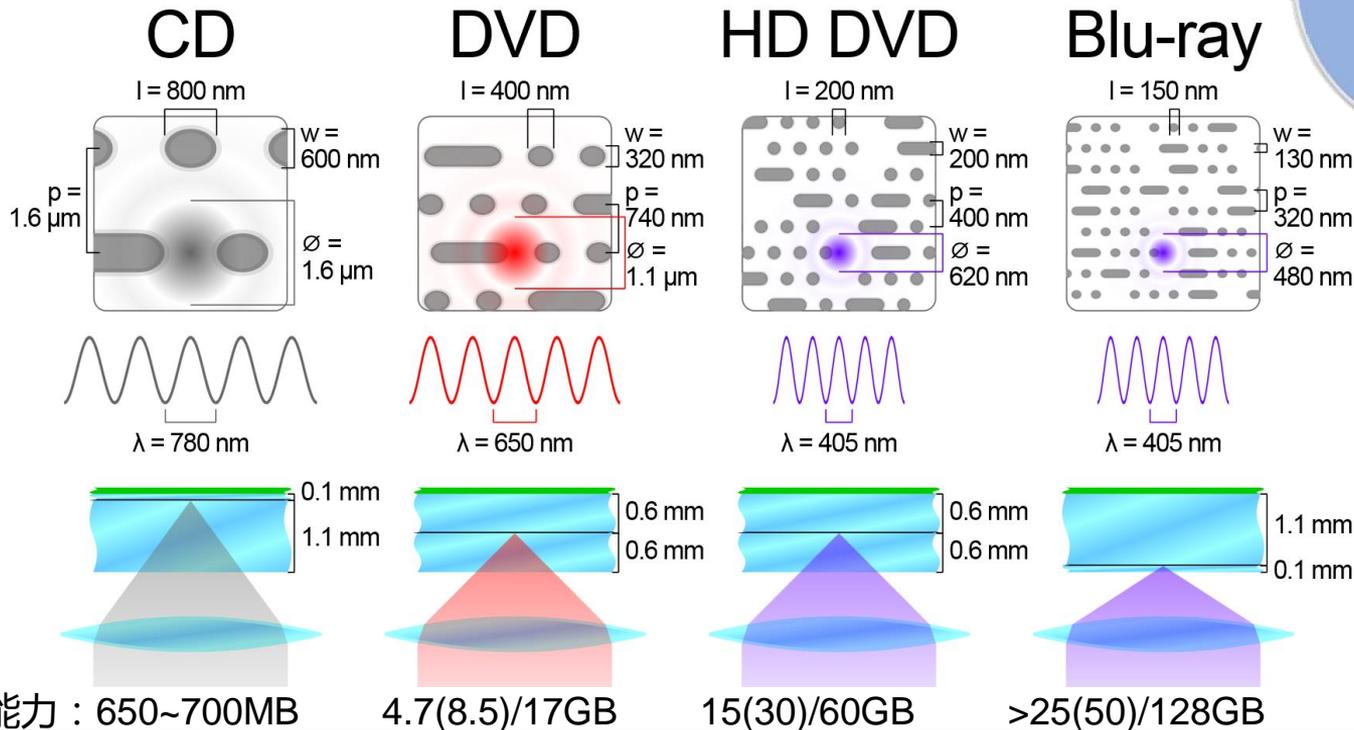
ENI58IL：基于蓝光科技

世界上第一个基于“蓝光”码盘扫描技术的增量型旋转编码器



ENI58IL: 为何使用蓝光科技

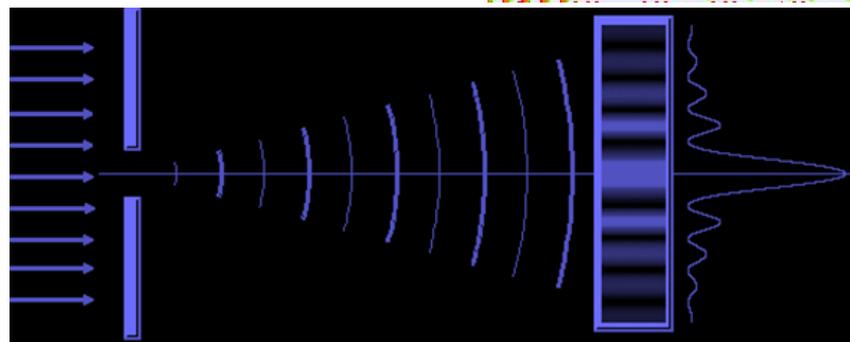
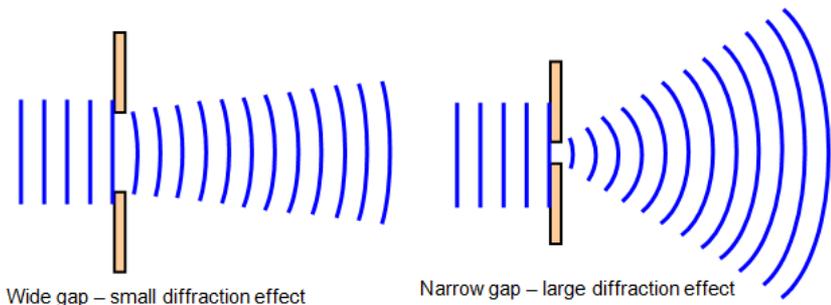
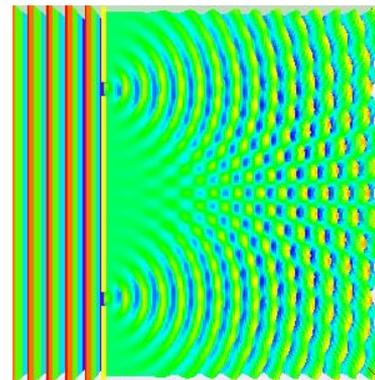
蓝光光碟 Blu-ray Disc (BD)



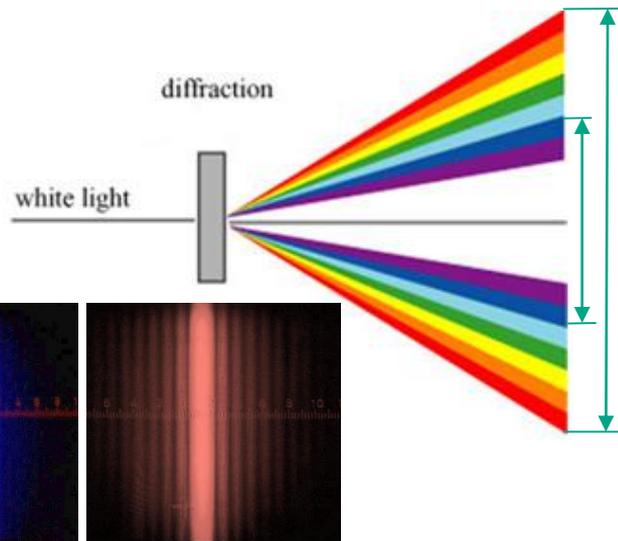
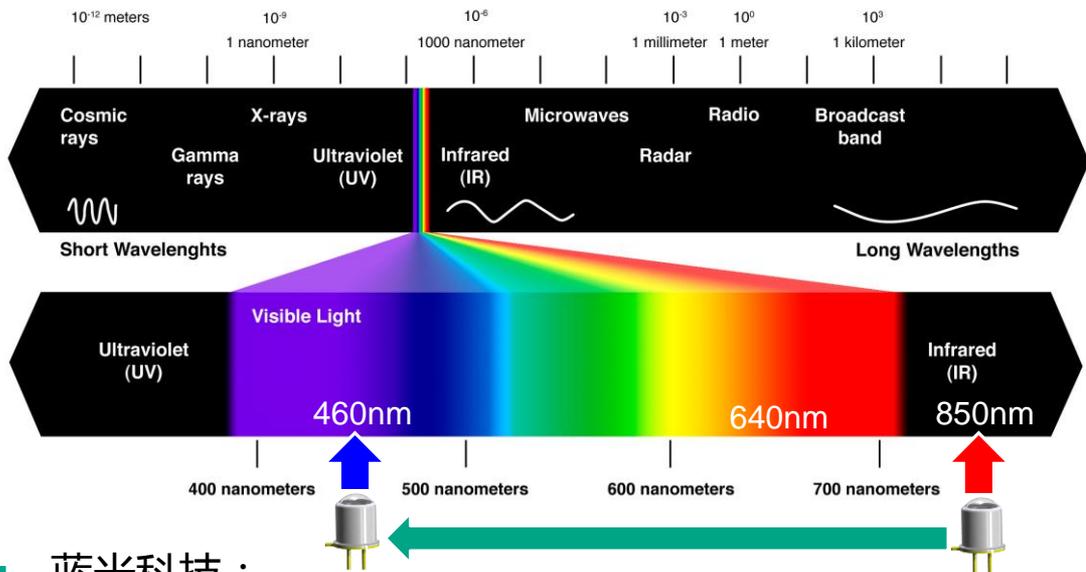
ENI58IL: 为何使用蓝光科技

波的衍射和干涉

- 衍射效应：
 - 光波在传播过程中经过障碍物边缘（或孔隙）时所发生的传播方向弯曲现象。
 - $b \approx \lambda$ 衍射现象极端明显，过渡到散射（ b - 线度； λ - 波长）
 - $b < 10 \sim 100 \lambda$ 衍射现象显著，出现明暗衍射花样。
 - $b > 100 \sim 1000 \lambda$ 衍射现象不明显，可按直线传播处理。
- 干涉效应：是有限个相干光波的叠加结果。



ENI58IL: 为何使用蓝光科技



■ 蓝光科技：

- 较短波长以及较浅射入深度，可以有效地提升增量式编码器的性能，例如：**分辨率、信号幅度、谐波失真以及抖动性等**。同其它波长较长的光线相比，蓝光在相同的间隙宽度下可以**产生更小的衍射**，因此可以产生更清晰的图像。

ENI58IL: 为何使用蓝光科技

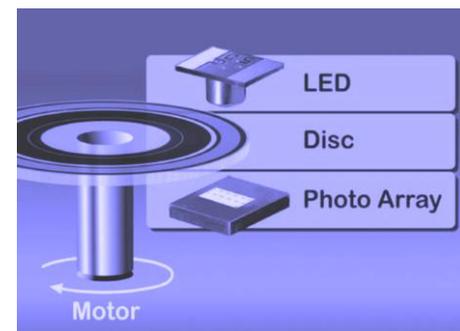
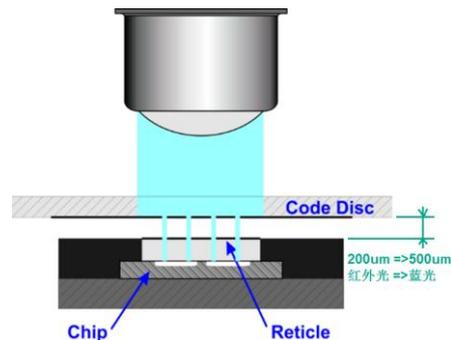
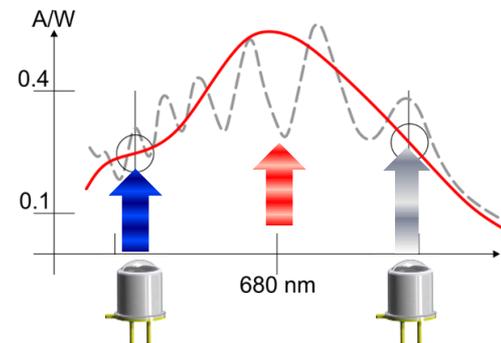
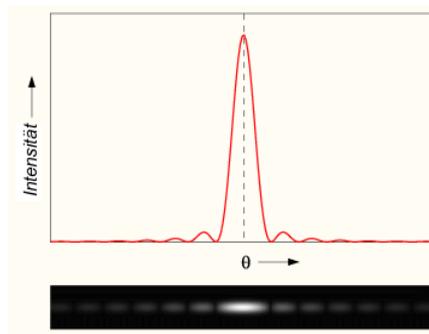
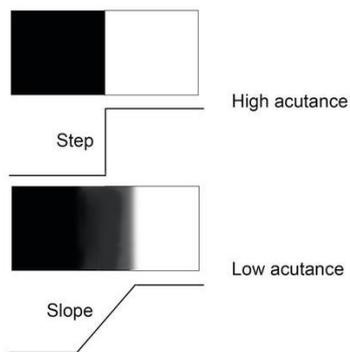
■ 光学性能：

■ LED光源：

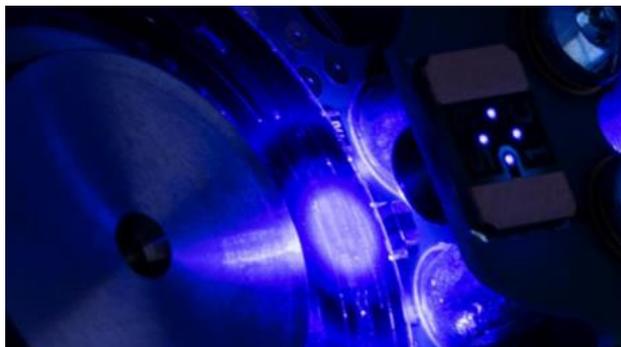
■ 检测器：

■ 技术优势：

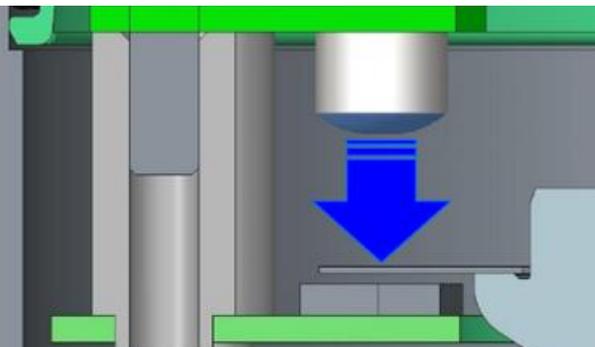
- 优越的信号对比度
- 低信号边缘抖动
- 安全间隙，更大允许



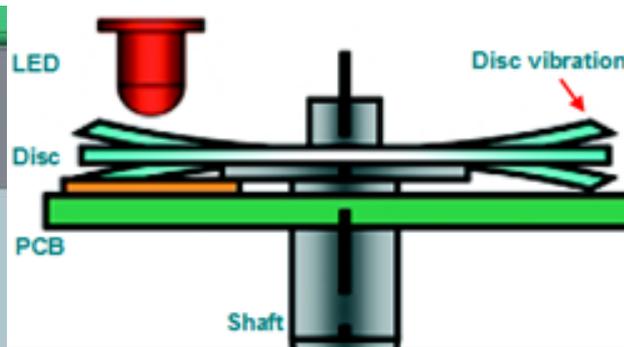
ENI58IL: 为何使用蓝光科技



蓝光码盘扫描



空间结构布置



冲击振动的安全间隙考虑

■ 蓝光科技

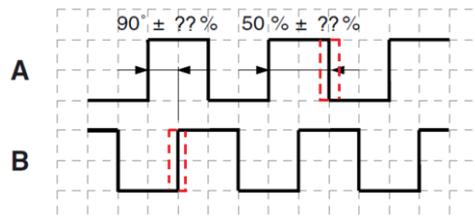
- 小的方波信号边缘抖动和谐波失真
- 高清晰信号对比度，允许更精细的码盘条纹细分
- 低衍射效应，带来的更大安全间隙允许
- LED冷光光源，低功耗

在编码器应用上的外在性能直接提升

- ✓ 更小的定位重复度误差和低速速度反馈误差
- ✓ 高分辨率允许，定位和速度控制的动态特性更佳
- ✓ 抗冲击振动指标显著提升
- ✓ 低功耗，更长寿命

ENI58IL: 为何使用蓝光科技

编码器输出：信号质量：低信号抖动



市场典型值：

- 通道A、B相位差：
 - 分辨率 <3600 PPR : $90^{\circ}el \pm 18^{\circ}el$
 - 分辨率 >3600 PPR : $90^{\circ}el \pm 36^{\circ}el$
- 脉冲占宽比:
 - $50\% \pm 20\%$

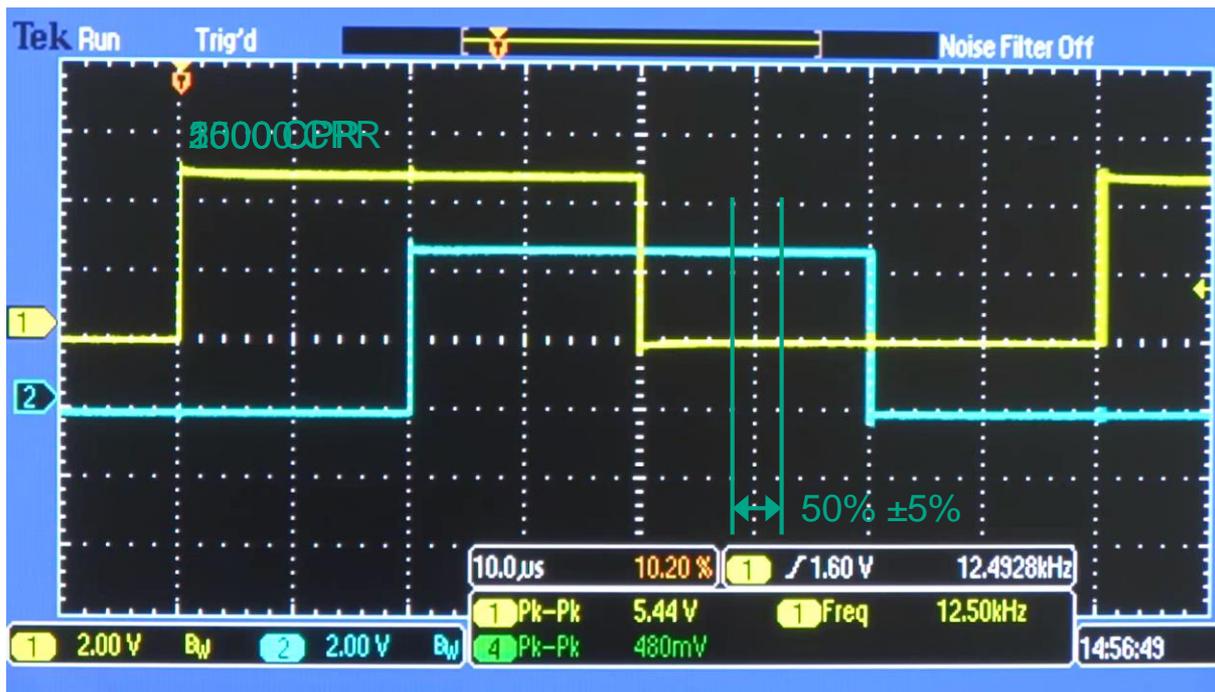
ENI58IL典型值：

- 通道A、B相位差：
 - 分辨率 <3600 PPR : $90^{\circ}el \pm 9^{\circ}el$
 - 1024 PPR : $90^{\circ}el \pm 2^{\circ}el$
 - 分辨率 >3600 PPR : $90^{\circ}el \pm 15^{\circ}el$
- 脉冲占宽比:
 - $50\% \pm 10\%$
 - $50\% \pm 5\%$ @ 1024 PPR

ENI58IL: 为何使用蓝光科技

编码器输出：信号质量：低信号抖动（4倍频脉冲，~300RPM低速）

A+ 通道 →
B+ 通道 →

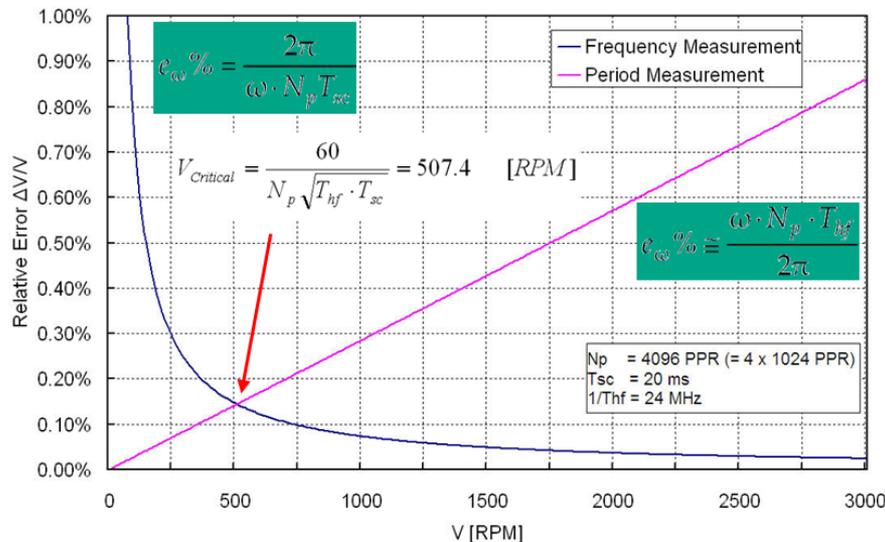
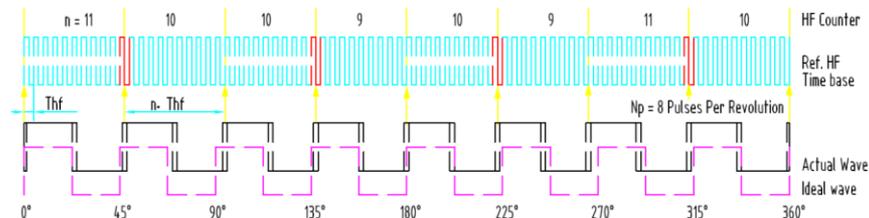


ENI58IL: 为何使用蓝光科技

编码器输出：信号质量：低信号抖动

- 高信号质量带来的客户应用价值：以1024PPR为例

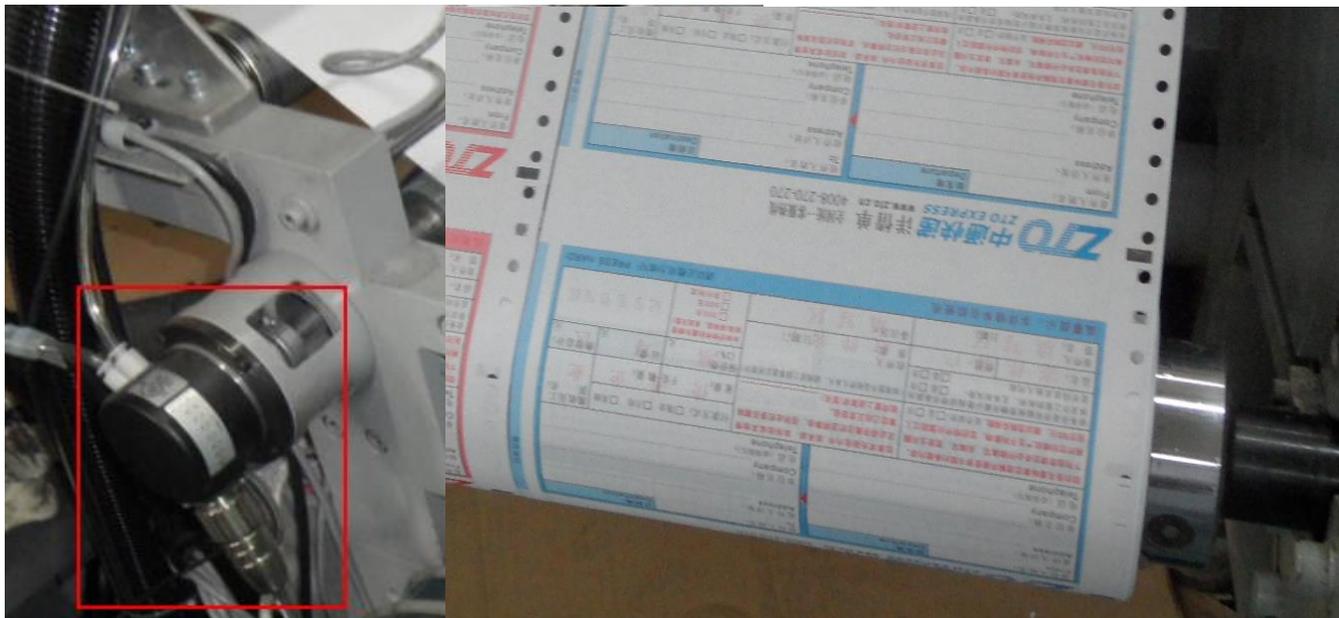
- 定位误差
- 速度反馈误差
- 高动态响应



ENI58IL: 为何使用蓝光科技

编码器输出：信号质量：低信号抖动

- 应用举例：印刷设备





**THE
BLUEBEAM
GROUP**



增量型旋转编码器

ENI58IL : 机电强健 , 更高精度

ENI58IL增量型编码器

新一代增量编码器技术——最高的精密度下，依然灵活多样的配置可选

- 杰出特性：
 - 蓝光码盘扫描技术：为你提供无以伦比的应用精度，即使工作转速高达12000RPM
 - 抗强冲击振动、EMC增强型电路设计，为系统过程控制，提供无比的可靠性
 - 轴承锁固、重载设计，抵抗更大轴负载，有效延长产品的服务寿命
 - 轴型、法兰、电气连接方式选择多样，可为各种应用提供专有的更优化解决方案



ENI58IL增量型编码器

杰出特性和客户价值

- 蓝光科技：为你提供无以伦比的应用精度表现，即使工作转速高达12000 RPM
- 集成蓝光LED的蓝光码盘扫描技术，提供更高的分辨率，更低信号边沿抖动，测量更加精密、可靠
- 市场上最高的信号质量
 - A/B相位差： $<90^{\circ}eI \pm 2^{\circ}eI$ @ 1024 PPR
 - 脉冲占宽比： $<50\% \pm 5\%$ @ 1024 PPR



ENI58IL增量型编码器

杰出特性和客户价值

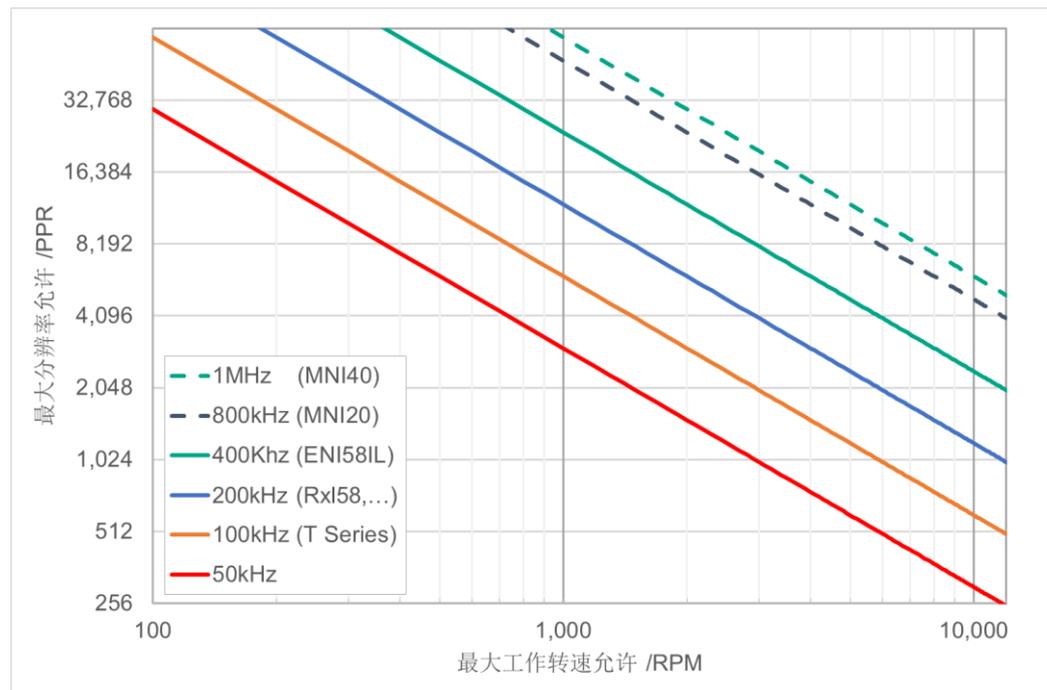
- 蓝光科技：为你提供无以伦比的应用精度表现，即使工作转速高达12000 RPM
- 精密同轴定标装配，结合蓝光科技，提供最高的信号质量和应用精度，即使工作于极限转速下
- PCB、码盘装配，显微镜下精密同轴定标装配
- 全产品系列精度保证



ENI58IL 增量型编码器

杰出特性和客户价值：

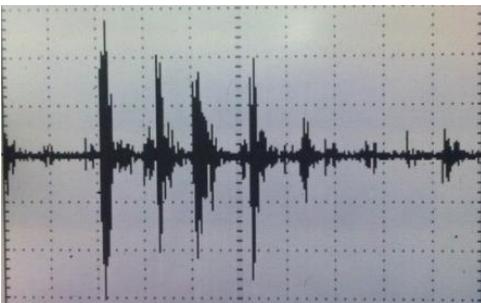
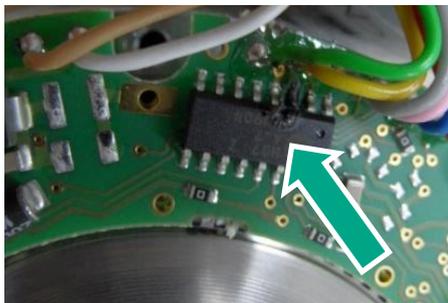
- 蓝光科技：为你提供无以伦比的应用精度表现，即使工作转速高达12000 RPM
- 电气输出：实际工作，相互制约限制条件
 - $f = \frac{n \times Z}{60s} \leq f_{max}$
 - 输出频率： $f \leq f_{max} = 400 \text{ kHz}$
 - 工作转速： $n \leq n_{max} = 12000 \text{ RPM}$
 - 分辨率： Z (PPR)
 - 最大输出频率，提高100%，允许更大的脉冲分辨率应用可选，提供更好的实时性反馈和动态控制特性



ENI58IL增量型编码器

杰出特性和客户价值：

- 抗强冲击振动、EMC增强型电路设计，为系统过程控制，提供无比的可靠性
- 高标准电气鲁棒性设计：EMC 增强
 - EMC电磁兼容性表现，4倍高于CE标准要求

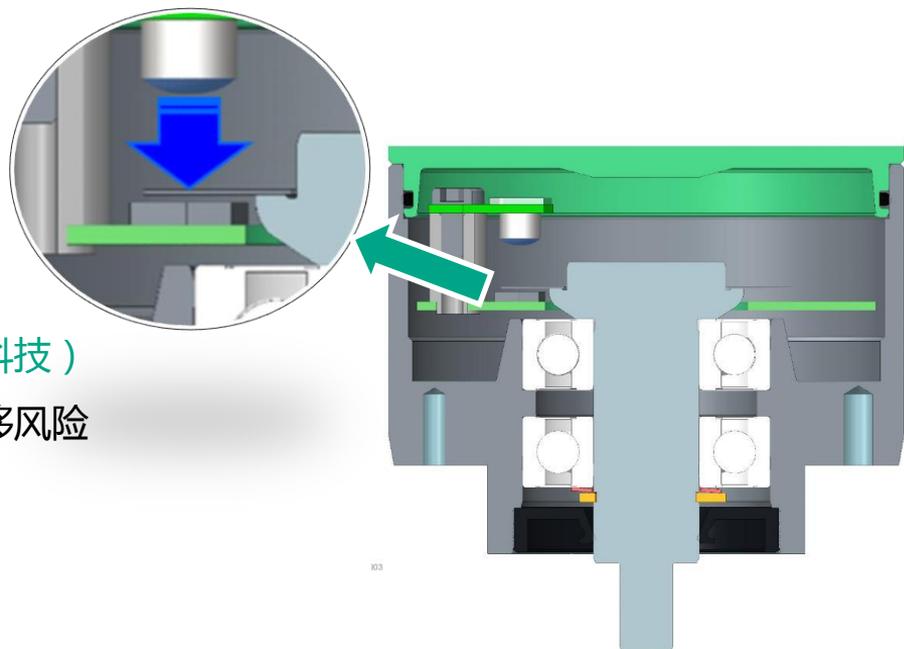


电磁骚扰类别	部分典型特征	典型骚扰源
传导瞬态和高频骚扰： • 浪涌冲击	多属于传导类，长周期，大能量，微秒级信号：1.2us/50us， 	雷电，电力系统内部大功率设备，例如电机，的投入和切除、短路，一般伴随大功率断路器、继电器开关发生。 电压等级可达 2kV, 4kV 或者更高。 信号线和大功率电缆的并行铺设，也会通过辐射耦合导入。
• 电快速瞬变脉冲群	多属于辐射类，高能量（幅值高，频率高）重复冲击：15ms持续，5kHz/100kHz 高频连续脉冲群冲击， 单脉冲群局部放大图：纳秒级极短周期 5ns/50ns 	发生在快速打开/关闭感性负载时，两触点间临界接触的瞬时，可达 2~4kV。当电源、控制、信号等电缆没有分开时，辐射/传导干扰均有可能发生。 例如：继电器、交流接触器、大功率开关，感性负载的突然切除。在没有/损伤的浪涌抑制二极管的 24V 继电器系统，其线圈可产生反激电压达 700V~1kV 以上的快速瞬变脉冲群。
• 静电放电 ESD	传导/辐射类，纳秒级放电：30ns/60ns 	人体和衣物、地毯等摩擦的静电电荷累积可达 12~15kV。

ENI58IL增量型编码器

杰出特性和客户价值：

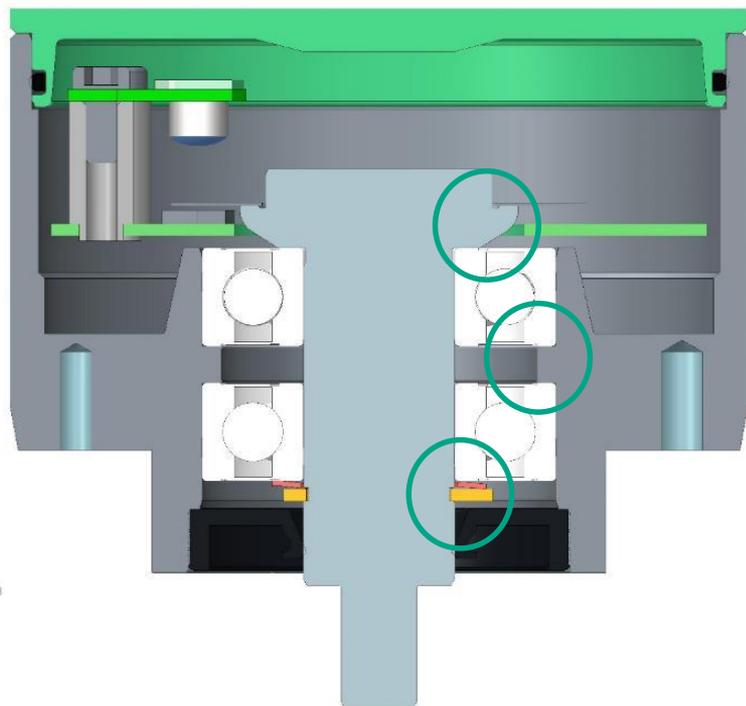
- 抗强冲击振动、EMC增强型电路设计，为系统过程控制，提供无比的可靠性
- 抗冲击： 300g, 6ms
- 抗振动： 30g, 10~2000Hz
 - 机械鲁棒性：设计要素
 - 码盘和扫描芯片间，更大安全距离（蓝光科技）
 - 极限少的零部件，减少连接松动、相互位移风险



ENI58IL增量型编码器

杰出特性和客户价值：

- 轴承锁固、重载设计，抵抗更大轴负载，有效延长产品的服务寿命
- 抗冲击： 300g, 6ms
- 抗振动： 30g, 10~2000Hz
 - 机械鲁棒性：设计要素
 - 轴承锁固技术，牢固外壳封装



ENI58IL增量型编码器

杰出特性和客户价值：机械鲁棒性：设计要素

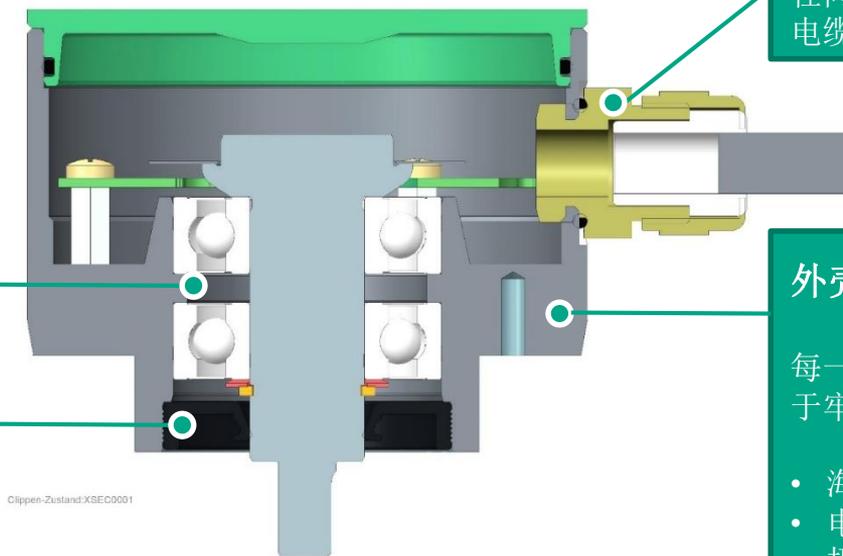
- 轴承锁固、重载设计，抵抗更大轴负载，有效延长产品的服务寿命

轴承锁固设计：

轴肩及法兰防滑锁固，以及更大轴承间距，提供更大机械强度

轴承密封：

IP67短时泡水防护，或者更高



电气连接：

径向、轴向，多样连接头和定长电缆自由选择

外壳封装：

每一个构件的细节设计，都着眼于牢固可靠：

- 海洋防腐外壳材料
- 电缆格兰固定防拖防拽
- 极致紧凑轴向空间布置

ENI58IL增量型编码器

杰出特性和客户价值：

- 轴型、法兰、电气连接方式选择多样，可为各种应用提供专有的更优化解决方案
 - 模块化结构设计，单一组件宽泛环境适应，快速供货
 - 通适兼容性电气接口：推挽、RS422，5~30V供电
 - 空心轴、半空轴、实心轴（夹紧法兰、同步法兰、方形法兰）、...
 - 直接电缆（1、2、5、10m）、接头（M12、M23、MIL7、MIL10），径向/轴向



ENI58IL增量型编码器

基于高精度蓝光科技和创新设计，ENI58IL引领增量型编码器新的市场标准

ENI58IL	
外壳直径	Φ58mm
分辨率	5000 PPR (更高定制可选)
占空比	< 50% ± 10% (± 5% @ 1024 PPR)
相位差	< 90°el ± 9°el (± 2°el @ 1024 PPR)
电气输出	推挽 (UD1), RS422 (UD2), 通用兼容接口 (5~30V供电)
输出频率	400kHz 最大
出线方式	直接电缆 (1/2/5/10m)、接头 (M12、M23、MIL7、MIL10)，径向/轴向
机械法兰	空心轴、半空轴、实心轴 (夹紧法兰、同步法兰、方形法兰)
抗冲击/振动	300g, 6ms/30g, 10~2000Hz
防护等级	IP65, IP67, (IP68定制可选)
工作温度	-40°C~85°C
工作转速	12,000 RPM 最大

ENI58IL增量型编码器

基于高精度蓝光科技和创新设计，ENI58IL引领增量型编码器新的市场标准

- 高信号质量：
 - A/B相位差： $<90^{\circ}el \pm 2^{\circ}el$ @ 1024 PPR
 - 脉冲占宽比： $<50\% \pm 5\%$ @ 1024 PPR
- 高准确度, 来自精密装配调节
- 高分辨率下, 允许更高转速
 - 输出频率：400kHz
- 机电强健：更高环境适应性
 - EMC兼容性表现，4倍高于CE标准要求
 - 抗冲击振动：300g / 30 g
- 通用输出接口
 - 推挽、RS422，单一型号兼容



联系我们

倍加福官网 www.pepperl-fuchs.cn

关注我们：倍加福官方微信，搜索公众号“倍加福”
或扫描右方二维码

联系电话：021-66303939





Your automation,
our passion.



 **PEPPERL+FUCHS**