



The DNA of tech.

# 你知道吗? 光学旋转编码器解决方案

## 旋转编码器简介

在涉及旋转部件的各种应用中，旋转编码器通常用于测量旋转速度和位置。编码器主要分为两种类型：绝对编码器和增量编码器。绝对编码器提供精确的位置信息，持续指出旋转对象的确切位置。相比之下，增量编码器则监控被监测对象相对于特定参考点的位置变化，但不提供绝对位置数据。

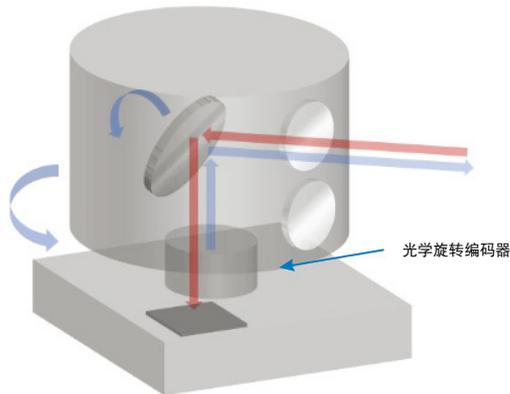


图 02 - 旋转 LiDAR 传感器

编码器可以使用各种技术来构建，包括光学、磁力、机械和电容。其中，光学编码器因其高速响应时间、非接触性导致的最小磨损和抗电磁干扰而尤其受到重视。这些优点使得光学编码器在精度和耐用性至关重要的环境中成为首选。



Fig. 01 - Industrial Robot With Multiple Rotational Axes

Vishay 提供专门用于光学旋转编码器的各种传感器，还提供应用支持，包括应用说明、码轮设计示例以及聚焦应用的电气规范等，例如：

**工业机器人：**编码器在控制和监测制造环境中机器人关节和肢体的精确运动方面至关重要，可提高精度和效率

**LiDAR 传感器：**在用于测绘和自动驾驶汽车导航的 LiDAR 系统中，编码器有助于扫描设备的精确角度测量

**旋钮：**旋钮中的编码器允许在用户界面中对设备进行精确控制，如调节电子设备的音量或设置

**工厂自动化：**编码器可以控制机械和输送系统，确保制造过程和产品处理的高精度

**摄像机系统：**PTZ 摄像机（平移-倾斜-变焦）需要多个编码器来控制摄像机的移动和角度



图 03 - 360° 摄像头



The DNA of tech.

# 你知道吗？ 光学旋转编码器解决方案

## 透射式编码器



<b>TCxT1350X01</b> 高温版本 (125 °C)  (5.5 x 4.0 x 4.0) mm 1 和 2 通道	<b>TCxT1630X01</b> 3 通道  (5.5 x 5.85 x 7.0) mm 3 通道	<b>TCxT1800X01</b> 4 通道  (5.5 x 5.85 x 7.0) mm 4 通道
--	--	--

### 透射式编码器

透射式编码器通过具有允许光通过的狭缝的码盘发送和接收光。与其他类型的编码器相比，它们通常提供更高的精度和更快的响应时间。这些装置的分辨率可以通过码盘的设计和增加开口数量来调整。

Vishay 提供集成一个发射器与多个光电探测器的专门设计的透射传感器。这些元件在波长和性能方面相匹配，如距离和升降速度，以确保最佳结果。诸如 TCPT1350 等 1 通道传感器通常用于测量转速，而 TCUT1350 等 2 通道传感器通常用于确定旋转方向和速度。此外，诸如 TCUT1800 等 4 通道传感器允许 16 个位置的绝对编码。

## 反射式编码器



<b>VCNT2030</b> VCSEL 发射器  (1.85 x 1.2 x 0.6) mm	<b>VCNT2025X01</b> 车规级  (2.5 x 2.0 x 0.8) mm
--	--

### 反射式编码器

反射式编码器的主要优点在于其设计简单，并且对空间和高度的要求最低。此外，编码器轮盘通常还采用更简单的机械设计，因为它无需使用特殊的工具，只需要在轮盘上标记颜色即可。

Vishay 提供 VCNT2030 等集成了 VCSEL（垂直腔面发射激光器）发射器和光电晶体管的集成式反射传感器。由于发射角度窄且升降速度快，VCSEL 可以提供最大的精度，从而允许发射器在更短的时间内被激活，以节省能源，或在信息传输时只传输简单的代码。此外，VCNT2030 也是目前市场上尺寸最小的集成解决方案。

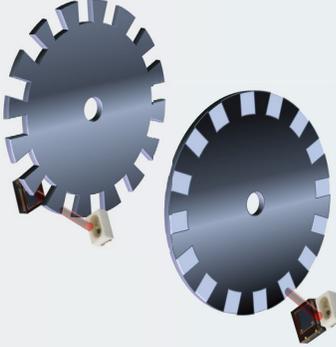
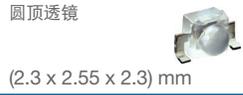
另一款集成传感器 VCNT2025 采用车规级封装，具有红外发射器和光电晶体管，可在高达 125°C 的温度下工作。新开发的版本最大限度地减少了串扰，并具有高信噪比，适用于恶劣环境。



The DNA of tech.

# 你知道吗？ 光学旋转编码器解决方案

## 分立式编码器

 <b>VSMY5940</b> 850 nm, 0805 封装 (2.0 x 1.25 x 0.85) mm	 <b>VSMY2943SLX01</b> 圆顶透镜 (2.3 x 2.55 x 2.3) mm	 <b>TSAL4400</b> 940 nm, 引线型 3 mm
 <b>VEMD4110</b> 850 nm, 0805 封装 (2.0 x 1.25 x 0.85) mm	 <b>VEMT2023SLX01</b> 圆顶透镜 (2.3 x 2.55 x 2.3) mm	 <b>TEFT4300</b> 940 nm, 引线型 3 mm

### 分立编码器

透射式和反射式编码器也可以使用分立元件来实现，以增强系统内的设计灵活性。这种方法特别有利于使用较大或非标准编码轮，这种情况下适合采用分立式解决方案。Vishay 提供内置成对红外发射器和光电二极管的各种封装。例如，VSMY5940 和 VEMD4110 采用紧凑的 0805 封装；VSMY2943SLX01 和 VEMT2023SLX01 在侧面封装中装有成对发射器和探测器，便于将编码轮以 90° 角安装到 PCB 上；TSAL4400 和 TEFT4300 等采用引线型封装，为定制设计和角度提供了灵活性。

### 总结

- **信号检测和转换：**光学编码器可捕获旋转码盘的光脉冲并将其转换为电信号
- **精度和环境适应性：**光学编码器提供更高的精度，适合在强磁干扰的环境中使用
- **反射式光学编码器的设计优势：**反射式光学编码器采用堆叠式制造工艺，结构紧凑，组装简单
- **透射式编码器的效率：**透射式编码器通过旋转磁盘狭缝直接传输光，可以提供快速准确的信号处理
- **离散编码器的灵活性：**离散编码器允许定制配置和元件调整，具有适用于多种应用的高度的设计灵活性