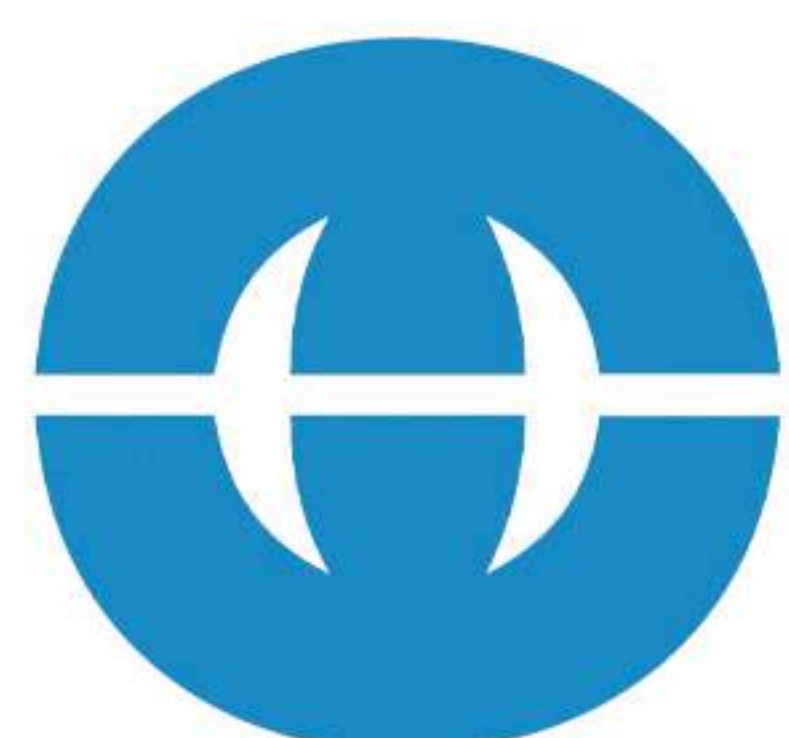




编码器芯片 在机器人中的应用

近年来,机器人已成为行业的热门趋势。从工业自动化到医疗设备,机器人的使用正在稳步增加,机器人的新技术正在使它们在越来越多的领域应用。

—— 由代理商创意电子为您提供技术支持与服务 ——



創意電子有限公司
Weltronics Component Limited



扫一扫 了解更多

电机控制

电机控制——任何机器人设计的一个重要部分是由于关节的电机控制。它定义了机器人运动的精度、安全性和可靠性，以及可用于哪些场景。例如，协作机器人 (cobot) 需要保证附近工作人员的安全。对于任何需要高精度的电机控制，都使用编码器来向控制器提供电机的位置反馈。

iC-Haus 是编码器应用专用集成电路的市场领导者，因此，我们拥有适合机器人应用的广泛产品组合。

磁性编码器跟光电编码器使用场景

我们在什么情况下使用磁性编码器，而使用光电编码器又是那些场景呢？

磁性编码器

编码器系统是开放式的，抗污垢、防水、防油能力强，耐冲击、耐振动，线驱动输出型，抗干扰能力强，适合长线输出，可在恶劣的环境中运行。

光电编码器

抗污能力弱，编码器需在密封环境中，具有高分辨率和高精度，可以在强磁场环境运行。

机器人用编码器分类：

● 同轴/离轴(根据机械原理) ● 磁性/光电(根据传感原理)

iC-Haus 各类别的集成电路在同轴和离轴系统中的应用，同时也为同轴和离轴编码器提供磁性和光电解决方案。

机器人关节通常要求离轴方案，特别是由于它空心轴的性质。除了机器人手臂末端(手指/夹具)的小型电机，由于空间有限，可能需要同轴编码器。

特性对比	同轴	离轴
开发难度	较易	较难
集成难度	较易	较难
系统成本	更低	更高
机械公差	更大	更小
空心轴	不是	是 机器人关节关键特性
分辨率和精度	相当有限	高
轴向高度	编码器需要额外的轴向空间	无需额外的轴向空间
绝对位置	是	iC-MU 系列、iC-PZ 系列

同轴



iC-MH16
iC-MH8
iC-MHM
iC-PVL
iC-TW39

离轴

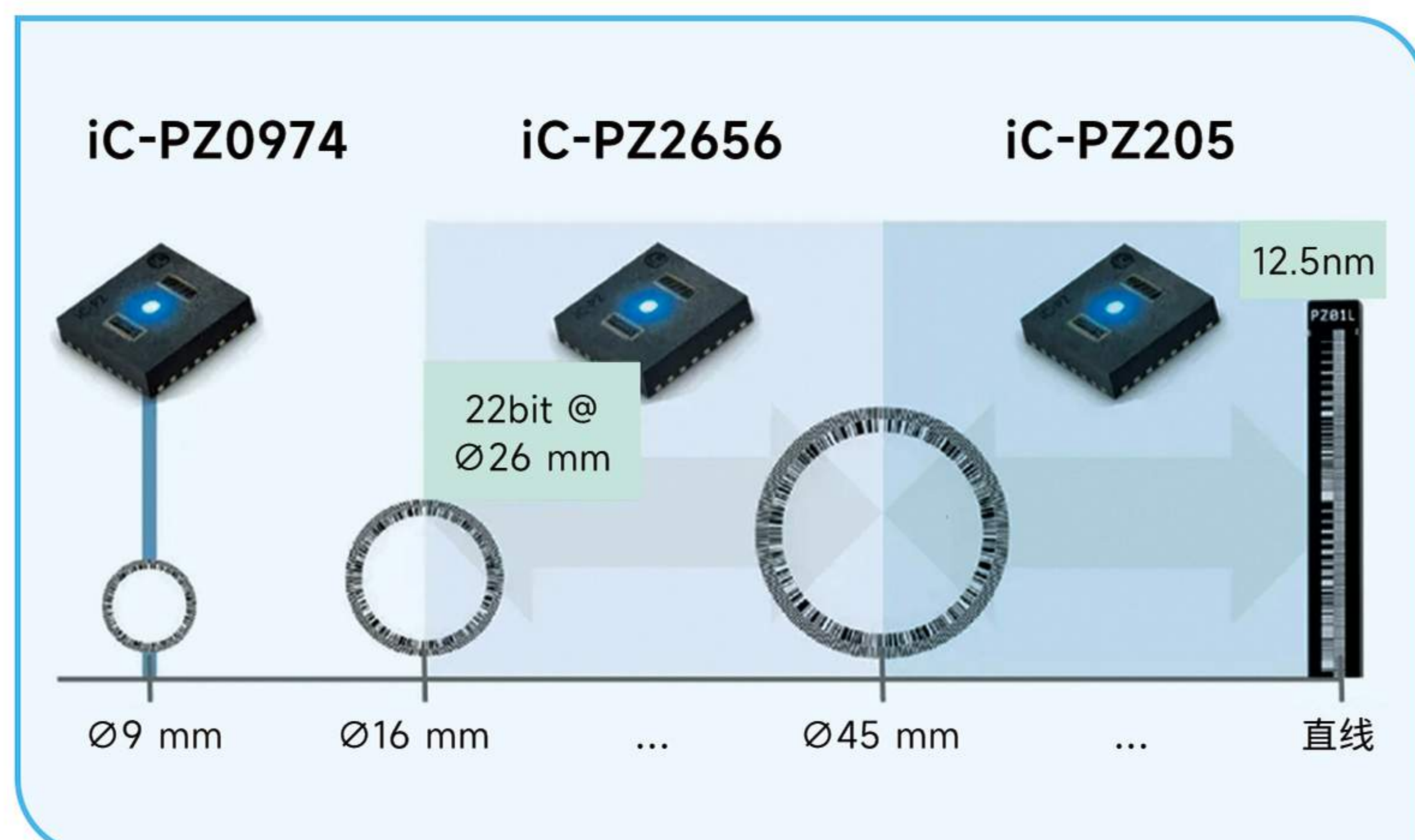


iC-MU 系列
iC-MHL 系列
iC-ML
iC-PVL

iC-PZ0974
iC-PR0464

iC-PZ 系列
iC-PR 系列
iC-PX 系列

光编码器应用



绝对式光电编码器 iC-PZ 系列，我们有一个在机器人应用中特别实用的特殊功能：FlexCode®。

FlexCode® 技术允许 iC-PZ 芯片与任何尺寸的码盘一同使用。

仅用2个芯片 (**iC-PZ2656** 和 **iC-PZ205**)，就涵盖了匹配从 16mm 或更大的任何直径码盘。这使得机器人关节设计非常灵活，无需像传统解决方案那样将编码器的尺寸受限于特定的码盘尺寸。

绝对式编码器芯片支持 **BiSS 接口**。开放的 BiSS 协议允许 **将多个编码器串联连接到一个控制器**，可节省空间和成本，同时提供所有编码器的同步数据高速传输。

高分辨率反射式光电绝对式编码器芯片 iC-PZ系列

特性

- 反射式、紧凑型、高分辨率、绝对式编码器iC
- iC-PZ0974和iC-PZ2656配 $\varnothing 45\text{mm}$ 以内的反射码盘
- iC-PZ205配 $> \varnothing 45\text{mm}$ 反射码盘或直线光栅 (最大6.71m)
- 片上系统设计和集成蓝光LED发光管EncoderBlue[®], 可靠性极佳
- UVW换向信号可选择1至32周期输出, 适用于高达32个极对电机
- LED发光管功率自动控制保持恒定照明 (平方模式或总和模式控制)
- 通过集成细分器达到22位 ($\varnothing 26\text{mm}$) 绝对单圈分辨率
- 具有 CMOS I/O 的数字BiSS、SSI 和SPI接口
- 温度检测与监控
- 集成自动信号调整
- 单片高密度相位阵提供出色信号
- 通过外部 I²C EEPROM 进行校准和配置存储
- FlexCount[®] 细分器提供任意的ABZ分辨率
- FlexCode[®] 电路适用于任意码盘尺寸
- 兼容2.5、3.3 和 5.0 V 的 I/O 端口
- 绝对数据接口可连接外部多圈传感器

应用

- 线性刻度和旋转编码器
- 运动控制
- 高精度绝对式编码器

主要规格

基本信息

电源电压	VDDA: 4.5 至5.5 V VDDIO: 2.25 至5.5 V
电源电流	经典 35 mA
操作温度范围(环境)	-40 至 +125°C
封装(符合RoHS)	32管脚 optoQFN (5.0mm x 5.0mm, 厚度0.9mm)

FlexCode[®]

$\varnothing 9\text{mm}$	$\varnothing 16\text{-}45\text{mm}$	$\varnothing 45\text{-}$ 直线
iC-PZ0974	iC-PZ2656	iC-PZ205

位置数据

单圈分辨率	高达22位($\varnothing 26\text{ mm}$), iC-PZ2656
直线分辨率	最高 12.5 nm, iC-PZ205
传感器数据绝对精度	$\pm 1\text{ LSB @}18\text{ bits }(\varnothing 26\text{ mm})$
位置数据更新率	80 MHz

ABZ FlexCount[®]

可选择分辨率	每一圈1到 2^{20} AB 周期
AB 频率	最高 6.5 MHz

输出和接口

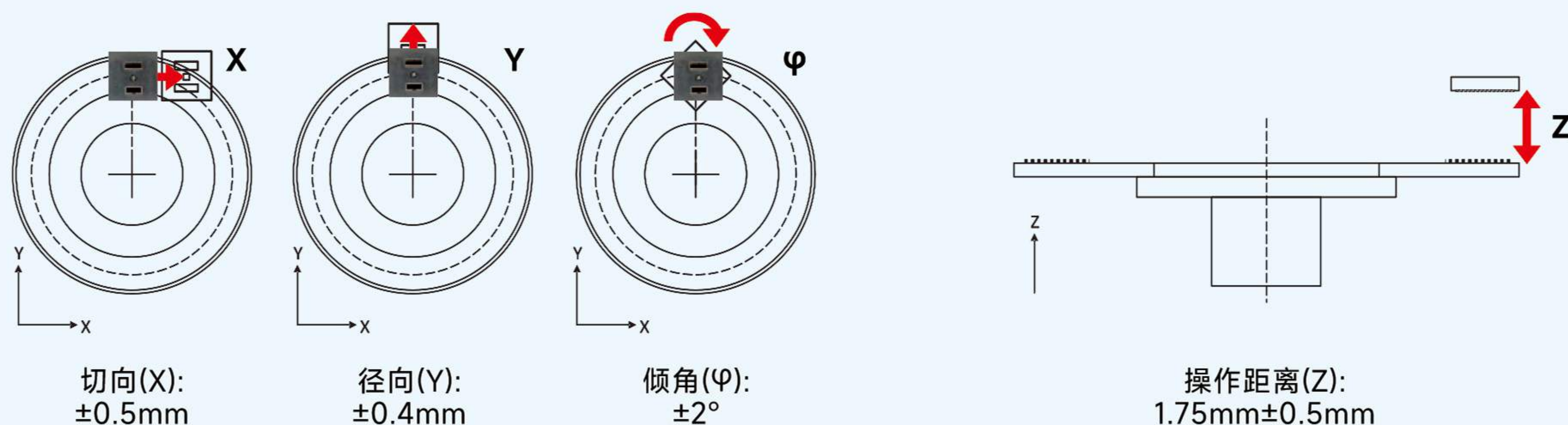
正余弦模拟信号	$VDDA/2 \pm 250\text{ mV}$ $VDDA/2 \pm 1000\text{ mV}$
UVW 分辨率	每一圈 1 到 32 UVW 周期
输入/输出	BiSS (20 MHz*), SSI (20 MHz*) SPI(12 MHz*) *最高频率 I ² C主机连接串行EEPROM(400kHz)

多圈 SSI 主机, 1到32位位置数据, 最多8个从机, 集成内部同步功能 (1到4同步位)

信号调节

自动校准	正余弦偏移, 增益, 相位, 同心度
------	--------------------

组装公差 ($\varnothing 26\text{mm}$)



磁编码器应用：磁性离轴绝对式位置编码器芯片 iC-MU系列

描述

iC-MU用集成的霍尔传感器实现磁性离轴位置检测。通过双通道扫描(主码道和游标码道), 此芯片可提供一圈内的绝对位置信息。位置数据可通过两个接口输出, 可选串行接口输出(BiSS C, SSI, SPI), 增量接口输出, 或模拟信号输出。换向信号(U, V, W)给最多16对极无刷直流电机(BLDC)用绝对位置计算, 通过3个引脚接口输出。

应用

- 多轴测量系统
- 无刷直流电机换向, 离轴编码器
- 单圈和多圈编码器, 电机反馈编码器
- 旋转绝对式编码器, 直线绝对式磁栅尺

特性

- 双通道扫描集成霍尔传感器:
 - iC-MU: 极距1.28mm
 - iC-MU150: 极距1.50mm
 - iC-MU200: 极距2.00mm
- 16、32或64对磁极的测量范围
- 高达18位双通道游标绝对值计算
- 高精度的信号偏移, 幅度和相位调节
- 最高18位串行多圈接口
- 增量编码器正交输出 (A, B, Z)
- FlexCount® 可编程分辨率 (1到65536周期)
- 快速串行接口输出位置数据 (BiSS-C, SSI, SPI)
- 线性速度高达16m/s, 旋转速度高达24,000RPM
- 通过 BiSS-C, SPI 或外部 I²C EEPROM 配置芯片
- 通过第二个iC-MU/iC-MU150/iC-MU200扩大测量范围

主要规格

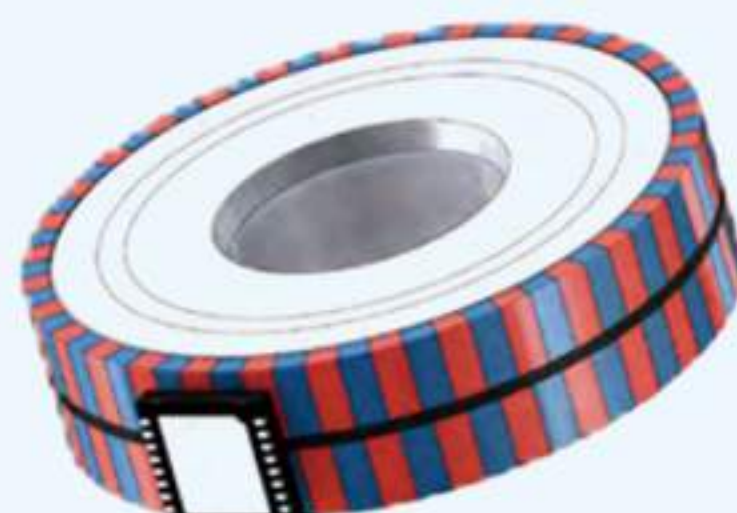
基本规格		iC-MU	iC-MU150	iC-MU200
电源	+4.5V至+5.5V, 经典53mA			
最高操作频率	7kHz			
最高操作速度	线性速度高达16m/s 旋转高达24000 RPM@16对极 旋转高达12000 RPM@32对极 旋转高达 6000 RPM@64对极			
磁场强度	15 到 100 kA/m			
操作温度	DFN16-5x5: -40°C至+110°C QFN48-7x7: -40°C至+115°C			
位置数据分辨率				
16/15 游标系统	18位(滤波后), 5角秒			
32/31 游标系统	19位(滤波后), 2.5角秒			
64/63 游标系统	20位(滤波后), 1.25角秒			
增量式输出	最高18位(65536 AB周期)			
输出接口				
特征	兼容CMOS/TTL, ±4 mA @ 5 V			
PAx 接口模式	SPI, SSI, BiSS C, A / B / Z			
PBx 接口模式	A/B/Z, U/V/W, STEP/DIR, CW/CCW, Sin/Cos 250mVpk			
弦波/数字转换				
转换分辨率	每一个电子信号周期最高12位(滤波后14位)			
转换精度	2 LSB @ 12 bits			
模拟截止频率	20 kHz (-3 dB)			
数据接口协议				
SPI	4条线, 10 MHz, 用于编程和位置数据读取			
BiSS C	高达38位, 错误信息, CRC保护, 双向, 5MHz			
SSI	高达38位, 错误位, 单向, 4MHz			
Multiturn	通过 SSI 高达18位, 160kHz			
增量式信号	高达5MHz A/B信号, 零位Z(宽度可调) 1到65536周期FlexCount®分辨率			
换向信号	1到16对极电机相位差60°或120°			

框图

磁性目标



旋转轴向



旋转径向



直线



创意电子有限公司
Weltronics Component Limited

创意香港

电话 (852) 2410 0623
传真 (852) 2410 0920

创意深圳

(755) 8348 0330
(755) 8348 0105

创意广州

(020) 8351 1853
(020) 8351 1491

创意上海

(021) 6095 2881
(021) 6095 2882

创意北京

(010) 6298 2798
(010) 6298 0880



网址: www.weltronics.com

注: 其他办事处联系方式请查询公司网址或邮箱咨询!

如信息有误, 有奖纠错。(邮件至marketing@weltronics.com)

LFT: I4P-240604