

# 编码器

编码器在项目、竞赛中被广泛运用。很多运动控制系统都是一个闭环系统，而在这个闭环系统中，各类型的电机必然是执行器，但只有电机，那这个运动控制只能是开环的，我们需要一个反馈值，用于实现电机控制的闭环结构。编码器被广泛应用于电机测速，实现电机闭环控制。

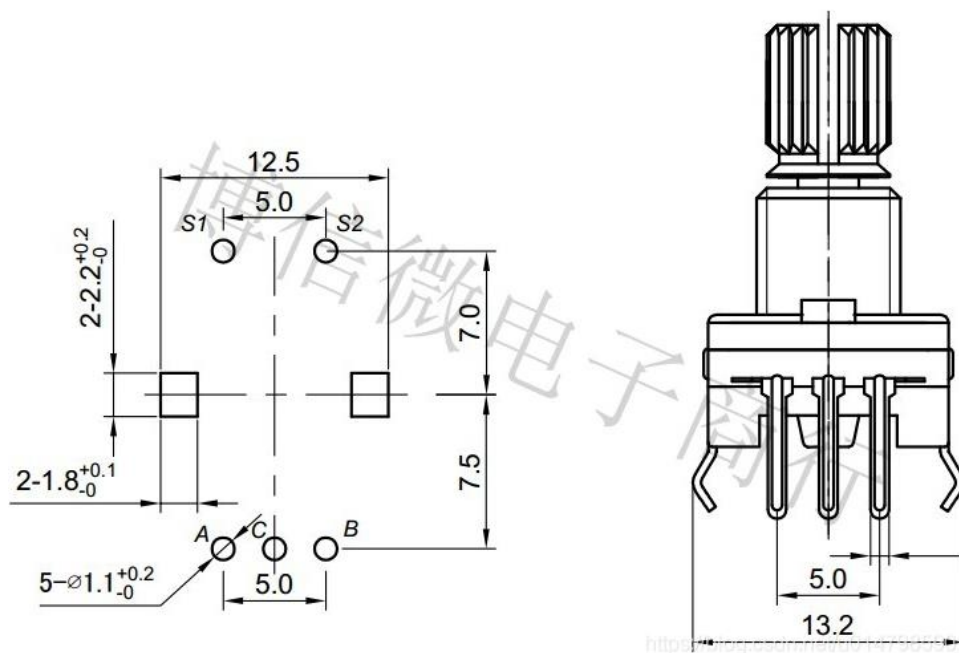
## 1、编码器

编码器 (encoder) 是将信号 (如比特流) 或数据进行编制、转换为可用以通讯、传输和存储的信号形式的设备。编码器把角位移或直线位移转换成电信号。

## 2、旋转编码器 EC11

旋转编码器是集光机电技术于一体的速度位移传感器。当旋转编码器轴带动光栅盘旋转时，经发光元件发出的光被光栅盘狭缝切割成断续光线，并被接收元件接收产生初始信号。该信号经后继电路处理后，输出脉冲或代码信号。其特点是体积小，重量轻，品种多，功能全，频响高，分辨能力高，力矩小，耗能低，性能稳定，可靠使用寿命长等特点。

本次所讲的为 EC11 旋转编码器，该编码器由两个部分组成，第一部分 (3 脚 ACB) 分别为编码器 AB 相和公共端 (接地)；第二部分 (2 脚 S1、S2) 为按键，按下后导通。总共可以输出 5 种不同的操作信息：按下、正转、反转、按下正转、按下反转



EC11 波形原理解析图：

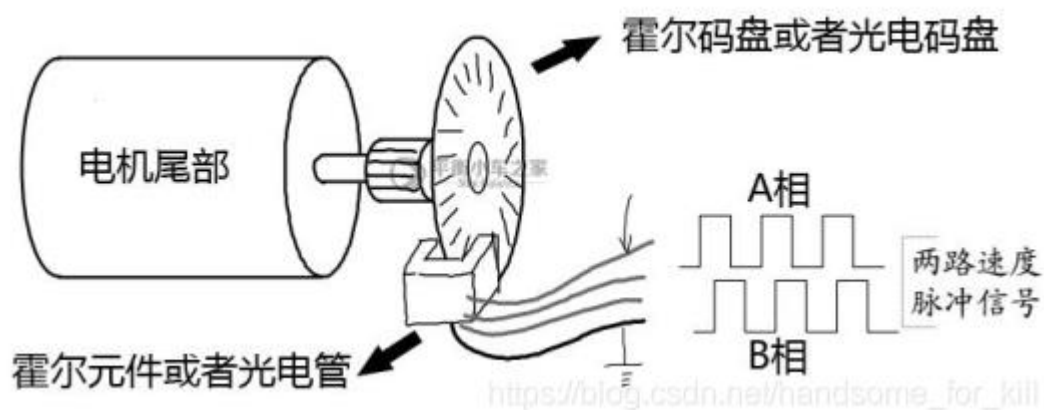
轴回转方向 Shaft rotational direction	信号 Signal	输出波形 Output	
		图2 fig. 2	图3 fig. 3
顺时针方向 C. W	A (A-C端子间) A (Terminal A-C)	OFF ON	OFF ON
	B (B-C端子间) B (Terminal B-C)	OFF ON	OFF ON
逆时针方向 C. C. W	A (A-C端子间) A (Terminal A-C)	OFF ON	OFF ON
	B (B-C端子间) B (Terminal B-C)	OFF ON	OFF ON

上图总结起来简单来说就是两种情况

一：当 A 下降沿触发之后，判断如果 A=0； B=0； 则为顺时针； 如果 A=0 ； B=1 则为逆时针

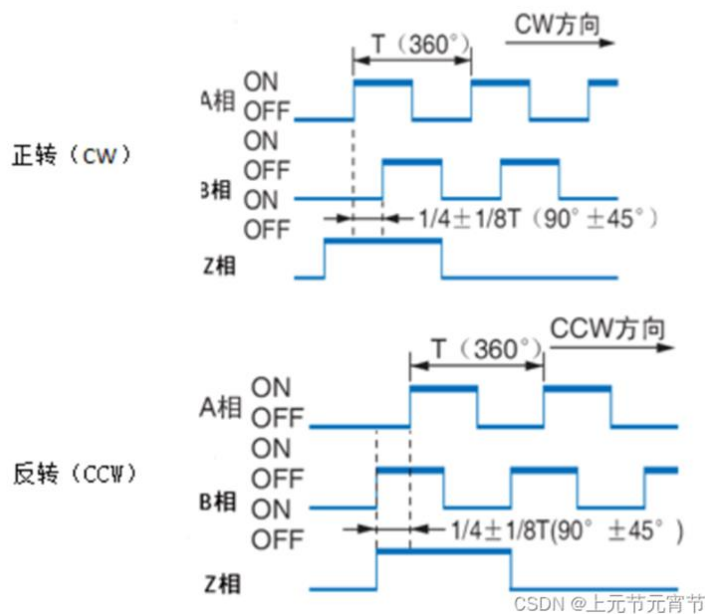
二：当 A 上升沿触发之后，判断如果 A=1； B=1； 则为顺时针； 如果 A=1 ； B=0 则为逆时针

### 3、AB 相编码器



AB 相编码器，简而言之，就是有两路输出的脉冲信号，通过对脉冲计数，可以知道转动了多少角度。编码器的 A 相、B 相、Z 相信号中，A、B 两个通道的信号一般是正交（即互差  $90^\circ$ ）脉冲信号；而 Z 相是零脉冲信号。详细来说，就是一般编码器输出信号除 A、B 两相（A、B 两通道的信号序列相位差为  $90^\circ$ ）外，每转一圈还输出一个零位脉冲 Z。

当主轴以顺时针方向旋转时，输出脉冲 A 通道信号位于 B 通道之前；当主轴逆时针旋转时，A 通道信号则位于 B 通道之后。从而由此判断主轴是正转还是反转。另外，编码器每旋转一周发一个脉冲，称之为零位脉冲或标识脉冲（即 Z 相信号），零位脉冲用于决定零位置或标识位置。要准确测量零位脉冲，不论旋转方向，零位脉冲均被作为两个通道的高位组合输出。由于通道之间的相位差的存在，零位脉冲仅为脉冲长度的一半。



#### 4、方向式编码器

1.1 基础参数[BASIC PARAMETER]

产品名称	1024线 带方向 迷你编码器	1024线 正交 迷你编码器
工作电压	3.3~5V	3.3~5V
工作电流	13.6mA	13.6mA
输出电平	高电平电压3.3V	高电平电压3.3V
输出脉冲数	1024线	1024线
输出相位	LSB为步进脉冲 Dir为转动方向 Z相为零位	Z相为零位 A相/B相为步进脉冲

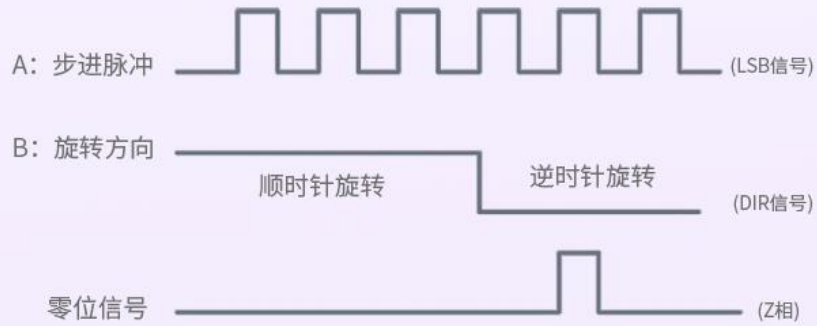
注：CMOS电平是指逻辑电平电压接近于电源电压，0逻辑电压接近于0V

CSDN @君墨蘭

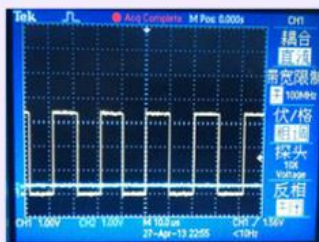
如图即为两种编码器的基本参数，前者即为方向式编码器。带方向的编码器只有一路的脉冲输出，另外一路就是编码器的正反转的信号，零位信号就是编码器的机械零位。

## 2.1 波形展示[WAVEFORM DISPLAY]

① 1024线 带方向 迷你编码器输出波形图：



顺时针旋转输出脉冲图



逆时针旋转输出脉冲图

