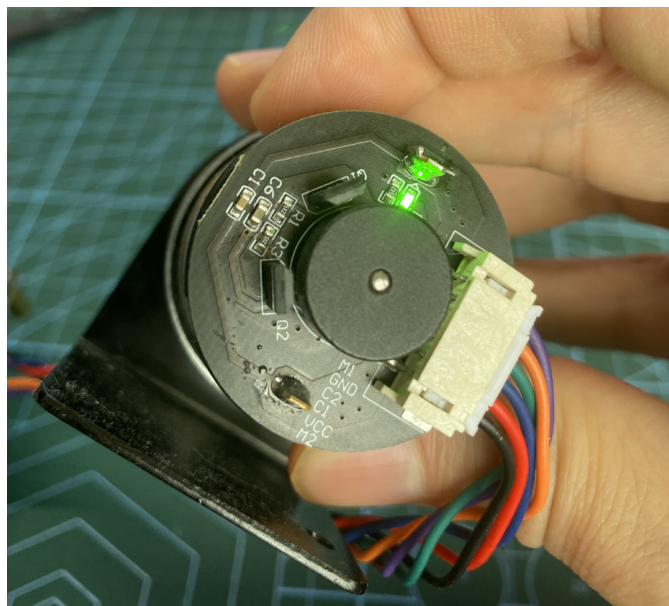


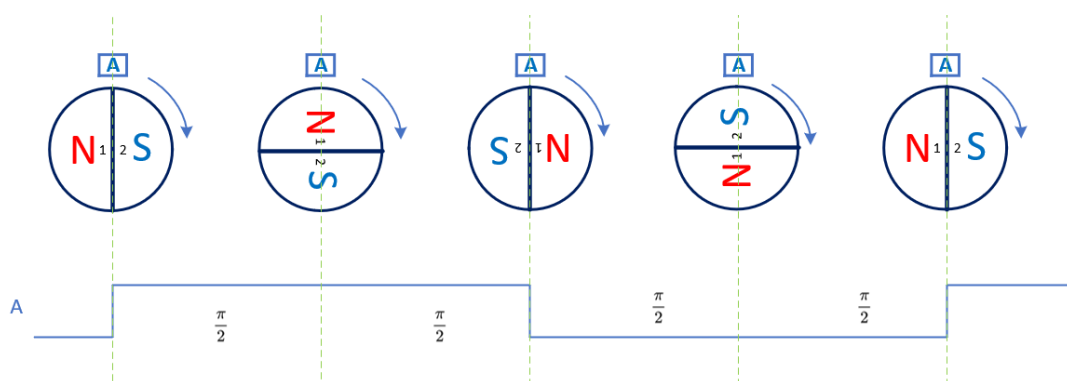
2.4.3 长话短说 传感器及编码器的测速原理

霍尔传感器是电机最常用的定位和测速装置.今天我们就来简单解释一下,霍尔传感器和编码器的测速原理.

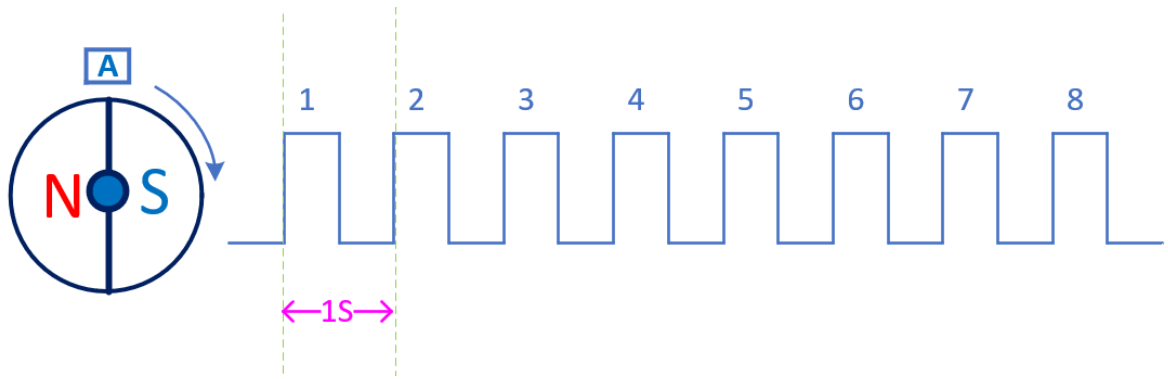


一 基本原理

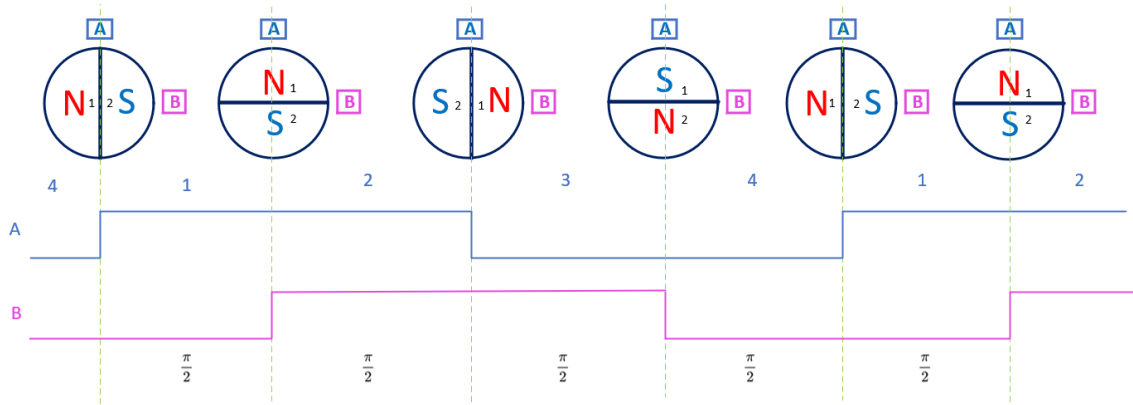
对于1个两极性的径向磁环, 当它的附近有1个霍尔传感器时,磁环转一圈可以输出1个脉冲.



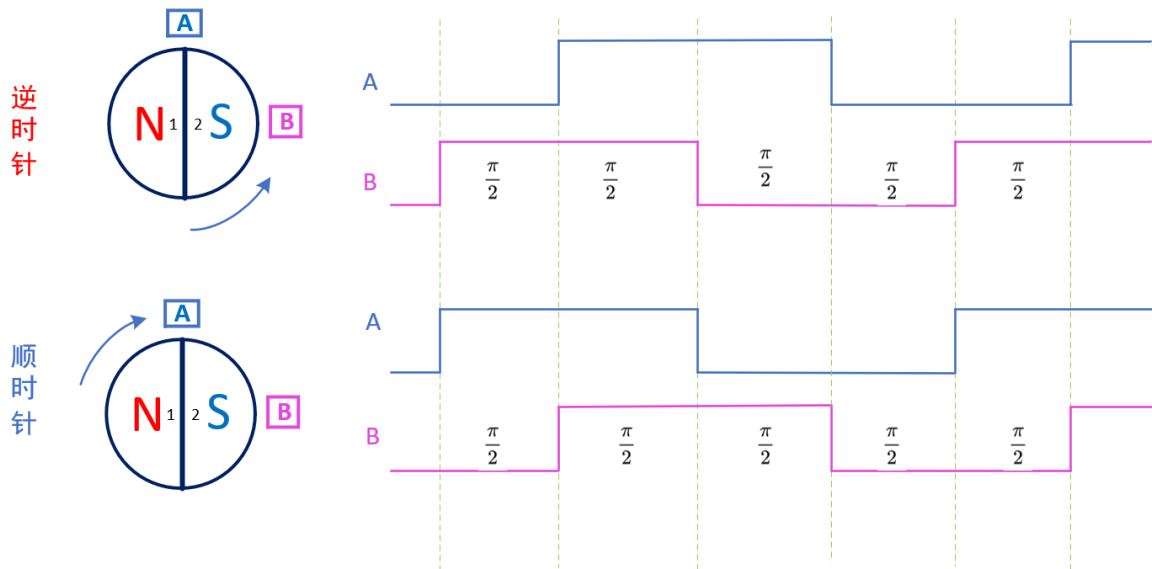
那么假设在1s时间内,我收到1个脉冲,那么转速就是1/s,也就是60RPM.RPM指的是每分钟的圈数量.



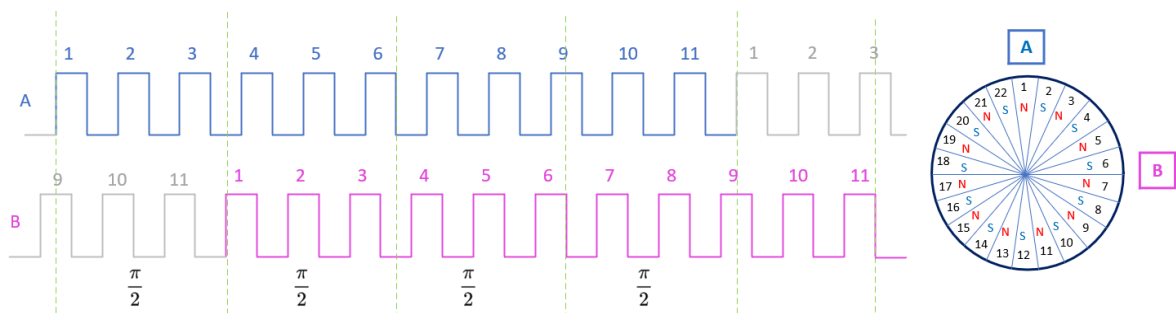
对于1个2极性径向磁环, 当它的附近有2个霍尔传感器时, 磁环转一圈, 每个传感器可以输出1个脉冲. 那么假设在1s时间内, 收到传感器A发出的1个脉冲, 那么电机的转速就是 $1/s/1=(2*60/2)/M = 60RPM$. 传感器B也会发一个脉冲, 但是A和B的发出的脉冲会有一个 90° 的相位差.



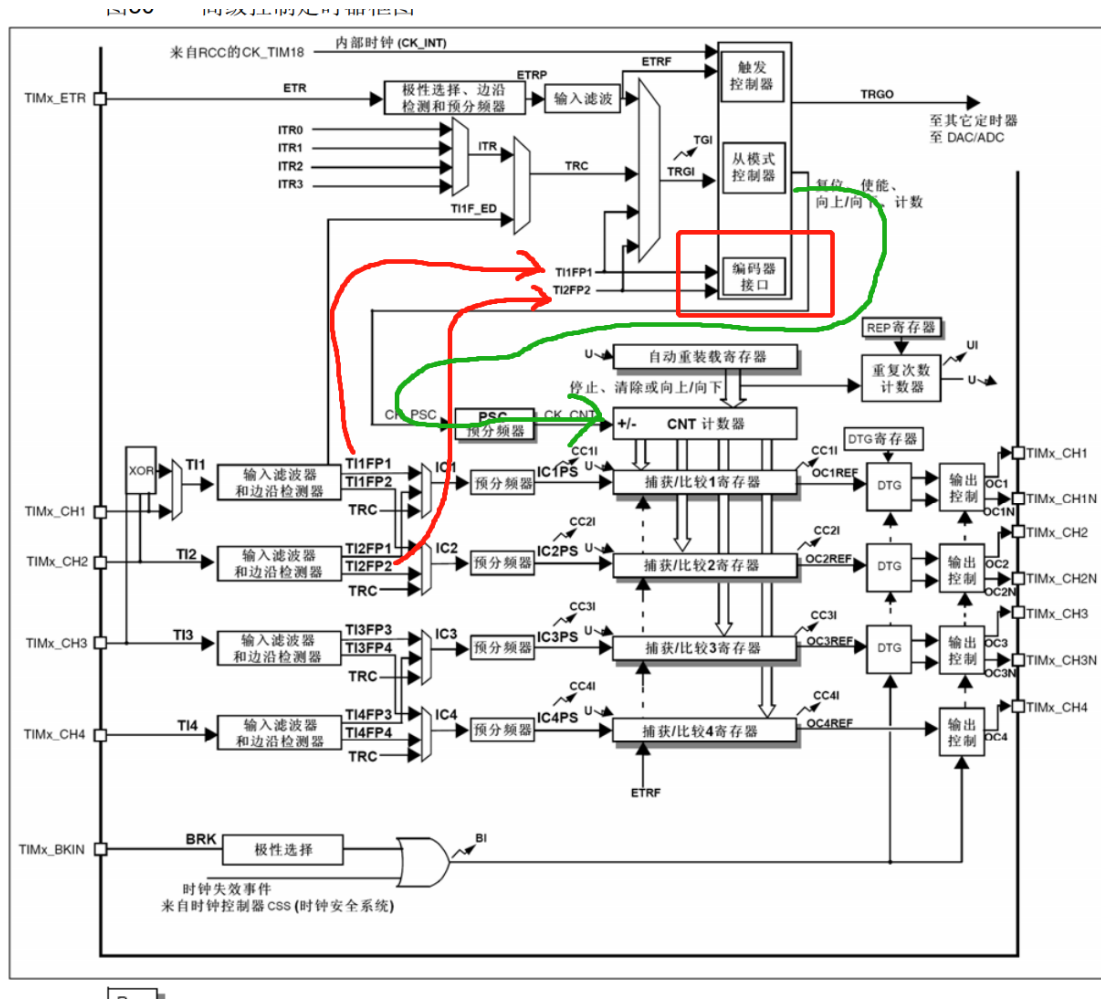
那为什么要用2个霍尔传感器呢? 有一个好处, 就是可以测量出方向. 是A先输出脉冲, 还是B先输出脉冲. 就代表着电机是顺时针旋转(转转), 还是逆时针旋转.



对于1个22极性径向磁环, 当它的附近有2个霍尔传感器时, 磁环转一圈, 每个传感器可以输出11个脉冲. 那么假设在1s时间内, 我收到11个脉冲, 那么转速就是 $11/s/11 = (11*60/11)/M = 60RPM$.

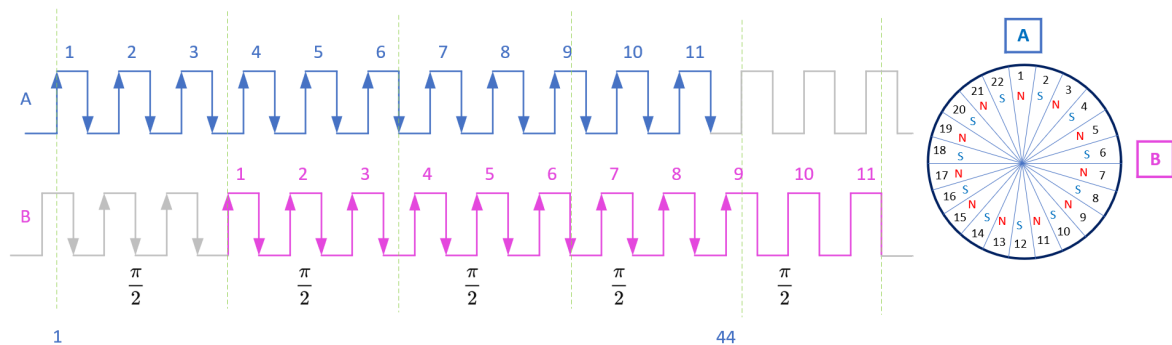


以上说的只是单独读取脉冲的个数, 我们可以用定时器的输入捕获引脚或者I/O的外部中断数这个脉冲的个数.



stm32的定时器可以设置成编码器模式,需要明白三点:

1. 首先定时器在编码器模式下,它测量的已经不是脉冲的个数,而是边沿的个数.[如图]
2. 而且因为A和B的信号是有相位差,编码器可以同时记录AB两个传感器产生的边沿数量.
3. 定时器设定为编码器模式时,其CNT直接用于记录由AB传感器输入的边沿个数,直接读取CNT的值,就是边沿的个数.正转时CNT向上计数,反转时,CNT向下计数.



这样的话如果电机转一圈,定时器的CNT就可以计数44个.正转一圈+44,反转一圈-44.

样例程序和样板电路原理图及PCB文件在视频简介的链接里.2元rmb,谢谢支持.

二 编程实践

配置顺序:

(1)使用定时器2配置成编码器模式,配置如下.

[简单讲解]

(2)使用定时器3定一个1ms的定时中断.

每次读取TIMER2的CNT数值,存放在变量encoder_val内.然后清零CNT.这样读出来的就是电机速度了,注意此时单位是N/ms

然后要转化为标准的转速RPM.计算电机转速motor_speed.

$motor_speed = encoder_val * 1000 * 60 / 44$ RPM.但是一般小车电机是有齿轮箱的,我们这个齿轮箱的齿比是19,也就是电机转19圈,齿轮箱转1圈所以电机真正输出的转速是:

$motor_speed = encoder_val * 1000 * 60 / 44 / 19$ **RPM.**

三 实验任务:

(1) 观察编码器一圈是否是计数+-44 .

(2)如何 测量转速 清零就可以了

*(3)如何 记录反向转速 负数