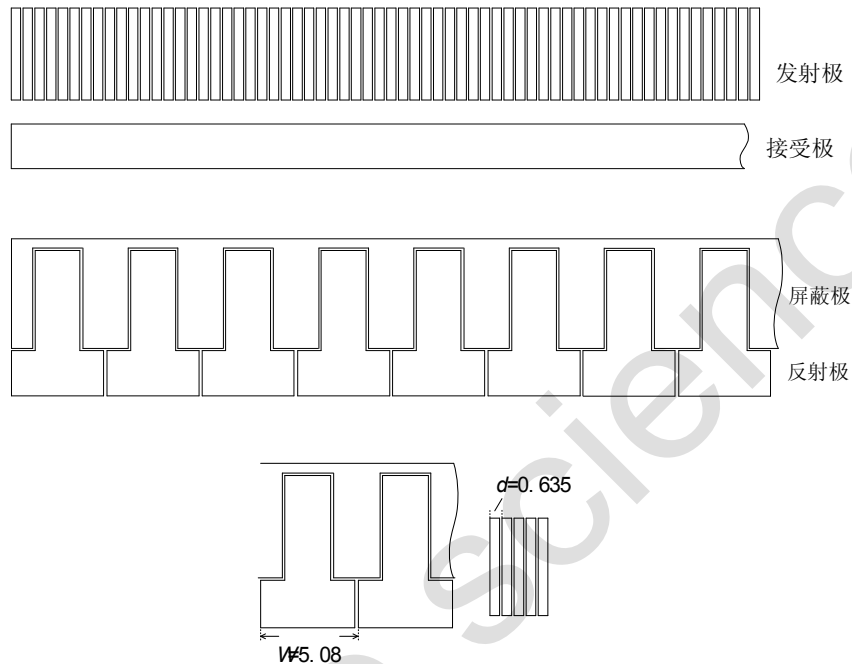


容栅设计应用笔记

容栅结构及工作原理

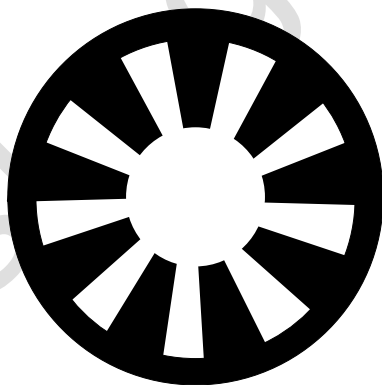
1. 直线容栅传感器结构图



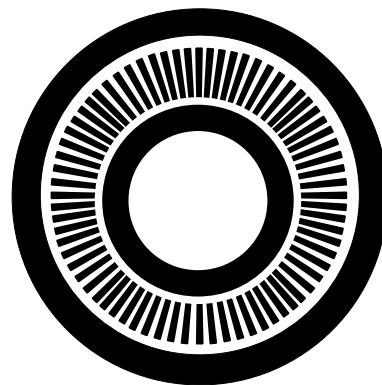
注意：OUT1~PUT8 与发射电极的连接顺序是 OUT1, OUT3, OUT5, OUT7, OUT2, OUT4, OUT6, OUT8.

2. 角度尺容栅传感器结构图

a) 接收电极位于最外圈

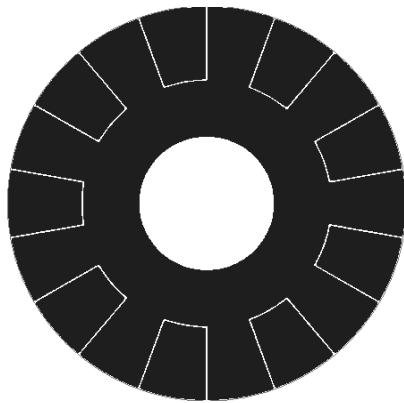


电极数 9 的动栅

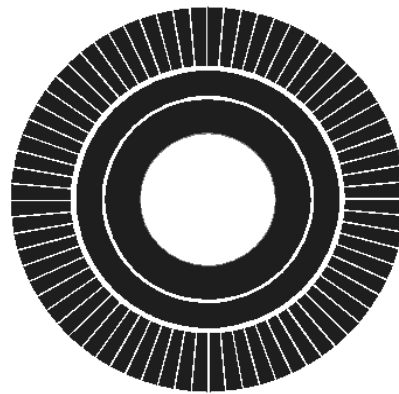


电极数 72 的定栅

b) 接收电极位于最里圈



电极数 9 的动栅



电极数 72 的定栅

容栅的测量原理就是，芯片通过 OUT1~OU8 管脚输出八路经过调制的信号到容栅传感器，通过容栅传感器把机械式的位移变化量转换成电信号的相位变化量，经 TRANS 信号传回芯片进行数据处理。

问题及回答

1. 问：容栅传感器的最小尺寸？

答：



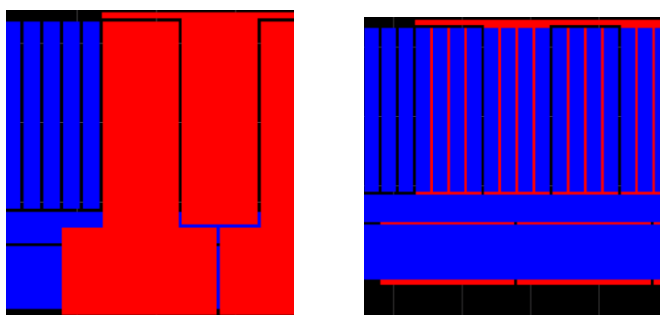
接收电极是需要重点保护的地方，尽可能的远离高频信号，最好用地包围起来。

2. 问：发射电极最少需要几组？

答：3 组，精度不能保证，可能会略差一点，需要客户自己实验一下，对精度要求比较高的建议还是增加几组。

3. 问：发射电极、反射电极和接收电极之间的位置关系？

答：见下图。反射电极窄的地方尺寸为 2.44mm，间隙为 0.1mm，对应 4 个发射电极。反射电极宽的地方对应接收电极。反射电极宽的部分要能完全覆盖接收电极，底部也可以齐平，但不能覆盖不住。



4. 掉电之后重新上电，容易出现死机现象，是怎么回事？

答：容栅芯片本身耗电量极低，板子上的电容储存的电荷短时间放不完，会出现不确定的状态。芯片本身集成了复位电路，但是复位电路受 VCM 管脚的电容值影响较大。VCM 管脚电压的稳定性又影响精度，所以对这方面要求比较高的客户，可以试着调整一下 VCM 的电容值或者在 VCM 电容值两端并联一个大点的电阻来放电(对整机的功耗不要影响太大，1M 左右的电阻)。最简单的方法是将 VCC 和 GND 短路一下再上电，就不会出现死机的问题。

5. 问：角度尺发射电极数的问题，为了提高精度或者做一些特殊的应用，可不可以改变发射和反射电极数？

答：1) 首先，8 个发射电极必须对应 1 个反射电极，是 8 倍关系，这不能随意更改。

2) 芯片内部是带显示的，如果用芯片自带的显示，反射电极就必须是 9 个，不然，显示的角度会对不上。

3) 如果不用芯片自带的显示，客户要用串口输出的数据自己处理的话，这个反射电极数是可以改的，比如改成 3 个反射电极，则必须对应 24 个发射电极。这时候，分辨率就应该是 $360/3=120^\circ$ ， $120^\circ/512=0.234^\circ$ 。计算角度值的公式中，40 要换成 120。直线容栅尺同理。

4) 增加电极数理论上可以提高精度，但是跟 PCB 的制作工艺有关，我公司并不承诺与之相关的精度，需要客户自己实验验证。

6. 问：串口没有数据输出是怎么回事？

答：1) 检查芯片管脚邦定是否正确，相关引脚是否正确引出，板子上的连线是否正常。此步骤非常关键。芯片的每个管脚对 VCC 和 GND 都存在一个反向的保护二极管，在断电的情况下，可以测量此二极管是否存在，来确定邦定的好坏。

2) 检查 OUT1~OUT8 管脚上有没有波形输出，没有的话，说明振荡器没有起振。检查振荡器相关的管脚。

3) 有波形输出，检查发射板和反射板的相对位置放置的是否正确，芯片只有正确的测到数据才能通过串口输出数据。只有发射板，没有反射板是没有数据输出的。

7. 问：用单片机给芯片清零和关机，需要多长时间的低电平？

答：至少需要 100ms 的低电平，100ms 能确保每次都能有效。

8. 问：按键需要加电容滤波吗？

答：不需要。

9. 问：串口输出和按键输入是怎么复用的？

答：是分时分用的，只有串口输出的时间是输出的，其余时间都作为按键输入的。

10. 问：使用单片机读出的数据乱跳？

答：串口输出的数据比较快，对单片机的要求比较高，读取数据的时候不能采用中断的方式，只能采取查询的方式，不然很容易丢掉脉冲，导致读取的数据是乱的。可以将发射板和反射板固定好后，采用示波器看一下输出波形，与单片机读取的数据进行比较。注意：GC7626C 是下降沿读数，GC7618 和 GC7620 都是上升沿读数，边沿之外的数据是随机数，不用处理。

✎ 文档修改记录

版本	更改内容（每行一项）	更改日期&更改者（简写）
V10	发布	2019-3-1 by wyq

✎ 文档信息

◆ 创建日期：2019-3-1