

## ● 光控声控开关电路

Presentation

# 项目汇报

2014  
Jan.  
7th

*Smarter*<sup>TM</sup>

组员：姜小文 黄金浩

# 目录

进度  
控制

选题背景

设计思路

仿真测试

个人总结

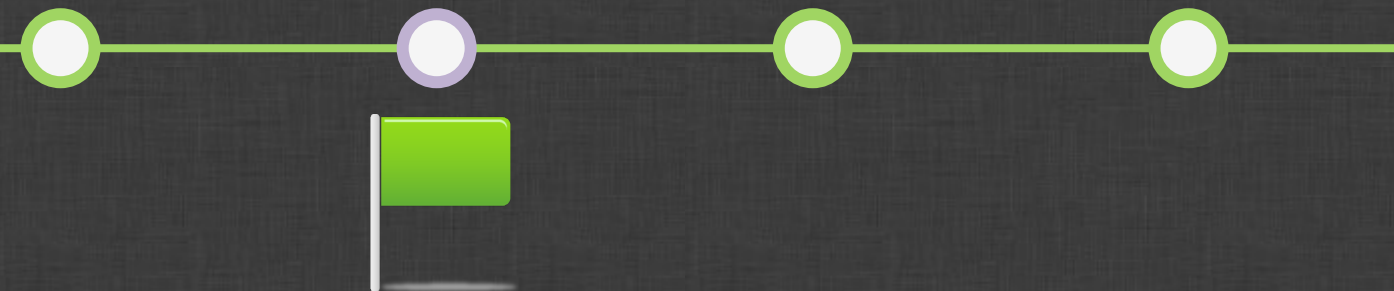
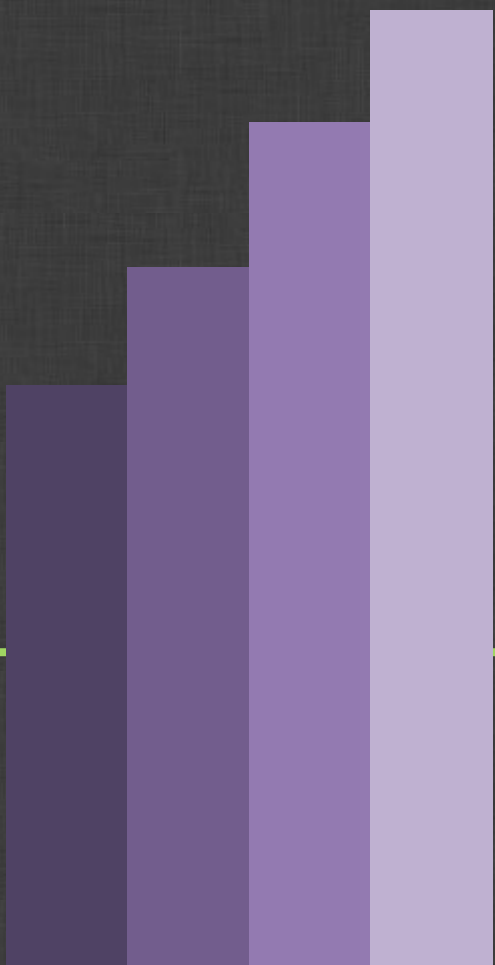
官埋



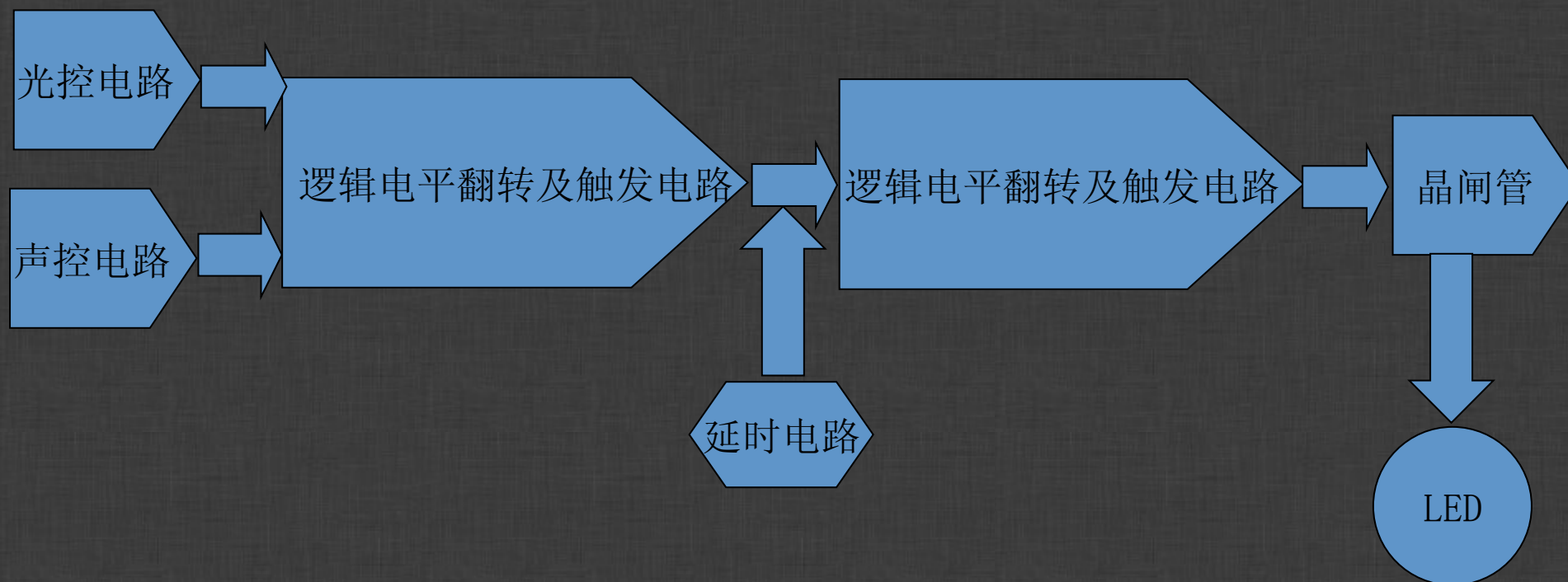
## 选题背景

优点：声控、光控LED具有节能、体积小、发热量低、寿命长、耗电量小、反应速度快、易控制等众多优点，极大的满足了人们日常生活的需要，因此十分被灯饰业者看好。

应用：楼道，走廊，卫生间，地下车库等。



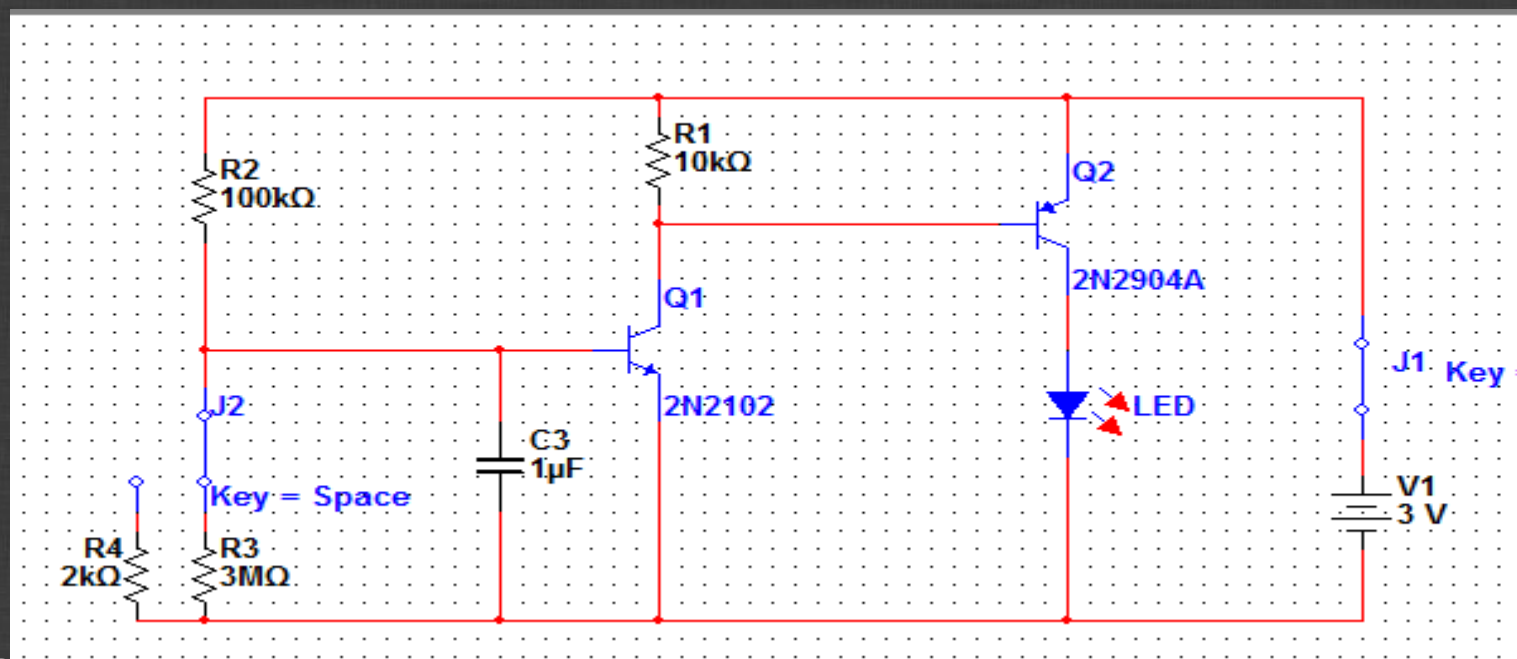
# 设计思路



主要电路元件：电阻\*10，三极管\*，电容\*2，信号源\*1，电压源\*2，与非门\*4，二极管\*1，晶闸管\*1，LED\*1.

# 光控电路

原理：将光敏电阻用做三极管Q1的下偏置电阻，利用光敏电阻随外部光照的变化来控制三极管Q1的工作状态，可以是三极管工作在截止和导通两种不同的状态，Q2基极接至Q1的集电极极输出处，发射极接电源，集电极接输出LED灯，Q2的工作状态由Q1的控制. 当有光照时，光敏电阻阻值降低，Q1基极电压被拉低而截止，Q2基极电压升高，Q2截止，LED灭；反之光敏电阻没有光照时，其阻值增大，Q1基极电压升高并使其导通，Q2基极电压降低，Q2导通。

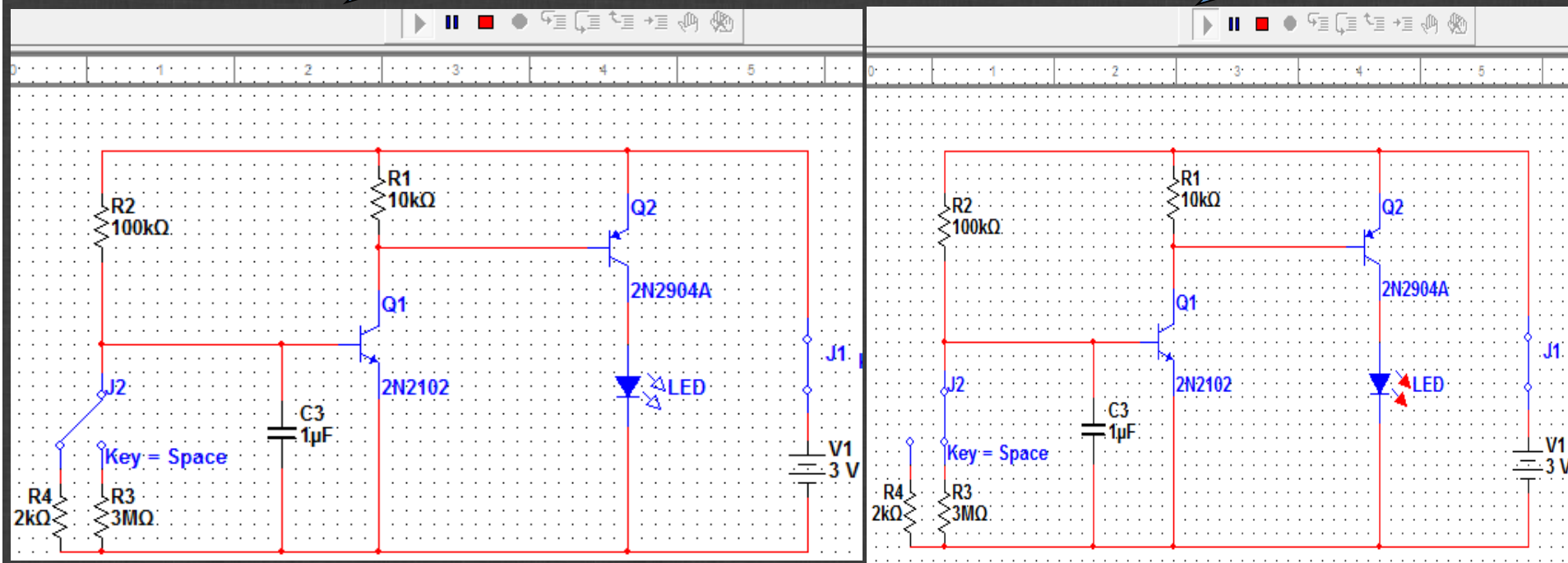


# 光控电路

经上网查询，光敏电阻的阻值在有光照射时大约在2K左右，无光照射时阻值大约在3M左右，所以用R3、R4和一个开关来代替光敏电阻，当开关拨向阻值在R3时（无光照射时），发光二极管发光。

开关拨向R4  
(有光)

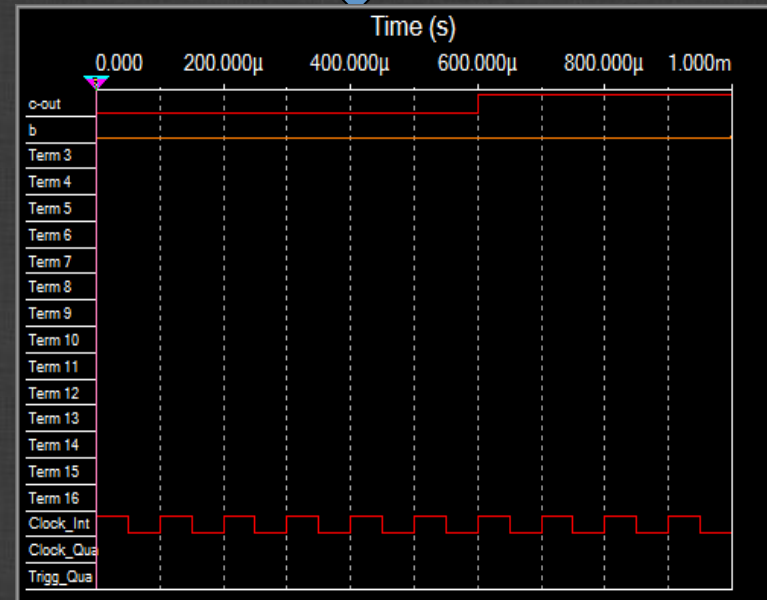
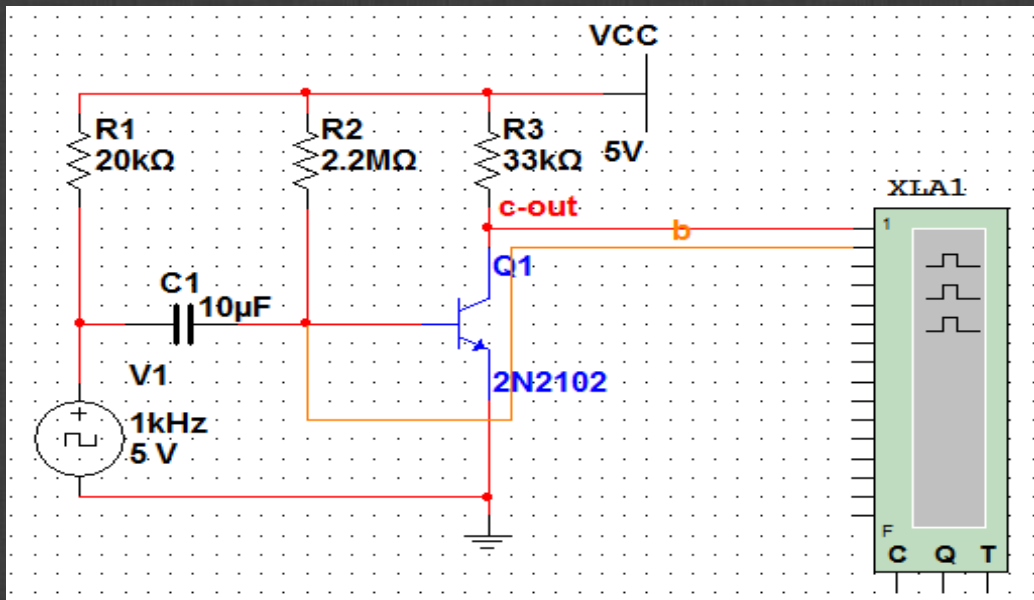
开关拨向R3  
(无光)



# 声控电路

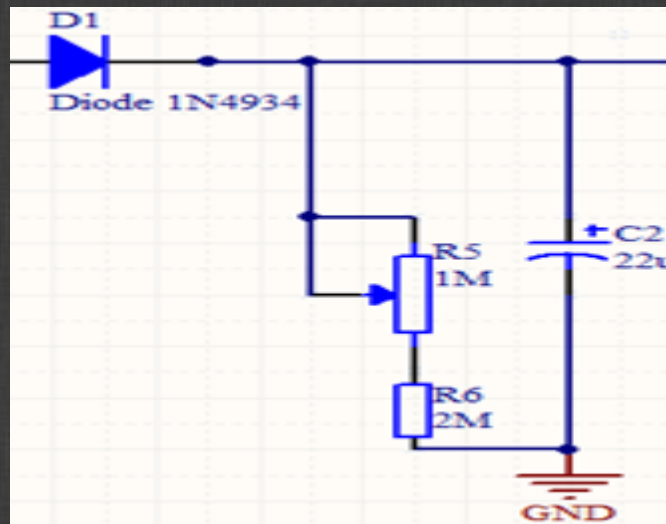
原理：由麦克风MK1（V1代替），三极管Q1，电容C1及电阻R1、R2、R3等组成，当环境没有声音时，三极管Q1处于饱和状态，C脚为低电平，晶闸管阻断，当环境声音信号达到一定强度时，通过V1输出经C1耦合到Q1的基极，使集电极即C脚电位随声强而高低变化。也正是由于这一现象使得声控功能得以实现。

仿真



## 延时电路

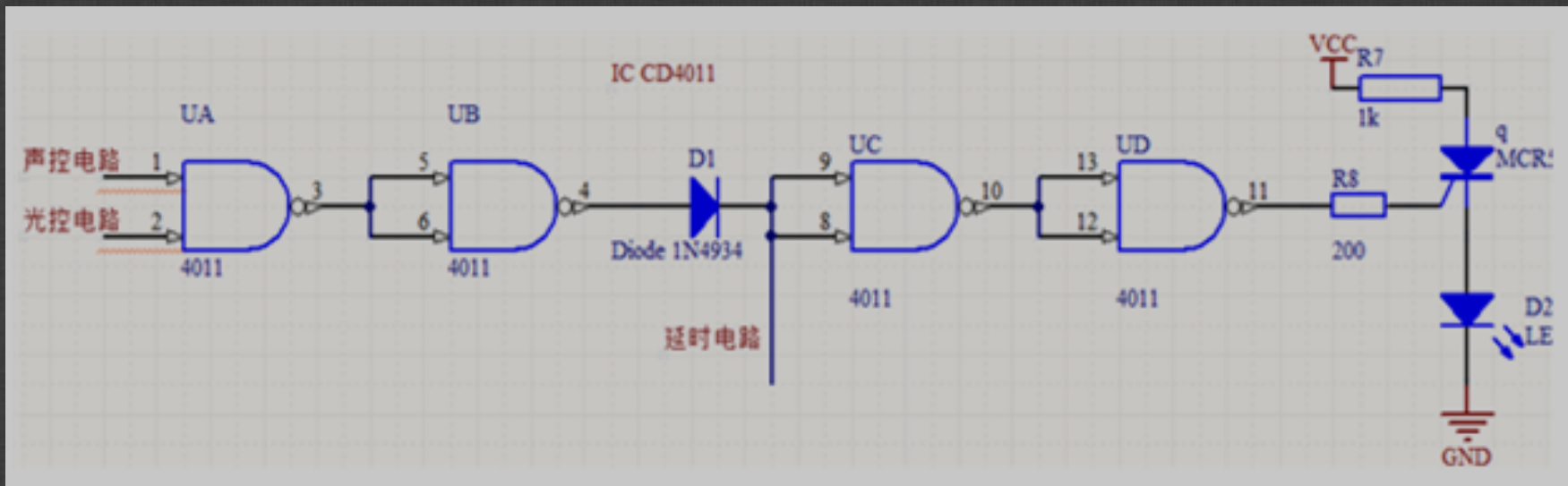
原理：当晶闸管被触发导通时，由于D1的隔离作用，C2上的电压仍维持高电平，C2上的电压通过R5、R6放电，直至C2上的电压降低至逻辑低电平，晶闸管q在正负极间的电压过零时被正向阻断，LED熄灭。这段时间，LED亮的维持时间，由C2和R5、R6的数值确定。





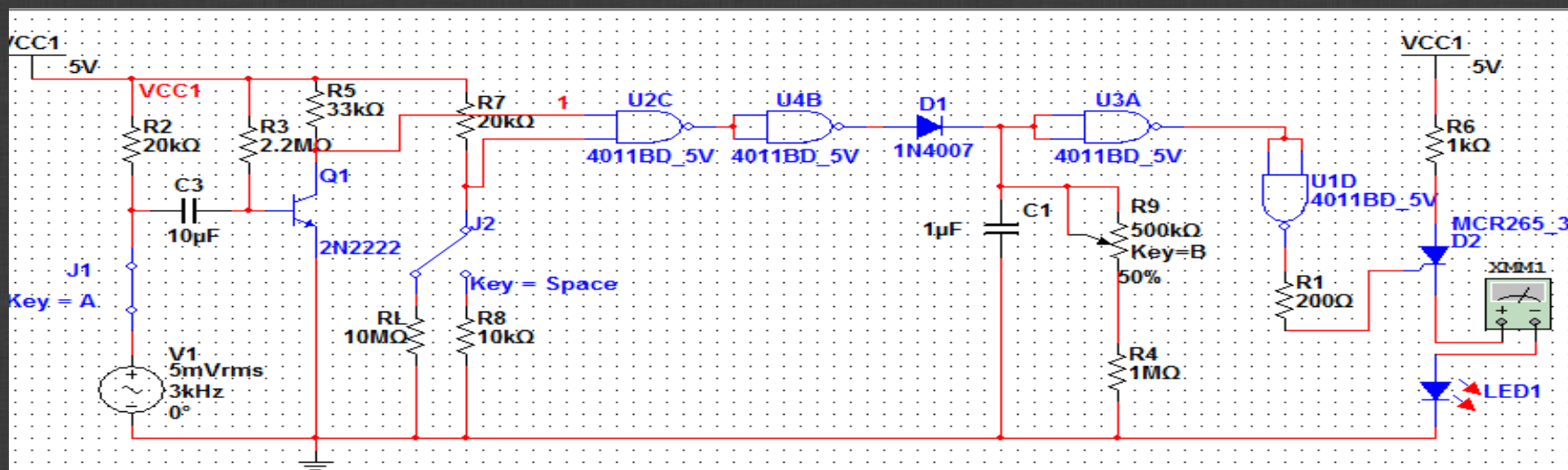
## 逻辑电平翻转及触发电路

**原理：**由四二输入与非门CD4011及R7、R8等组成。图中看出白天或光线很亮时，与非门1脚为低电平,3脚输出为高电平，经过UB, UC, UD的电平翻转，11脚输出为低电平,晶闸管不被触发,灯不亮；当环境光线较暗使2脚为逻辑高电平时，为UA的翻转提供了必要条件，UA翻转与否受控于1脚电平的高低（声控输入端）。当有声音信号输入使1脚为高电平时，输出3脚跳变为低电平，4脚跳变为高电平并经D1向C1充电，C1上的电压不断升高，当C1上的电压上升到UC逻辑高电平时,10脚变为低电平,11脚输出高电平，经R8加到晶闸管 q 控制极，晶闸管 q 被触发导通,LED灯亮。



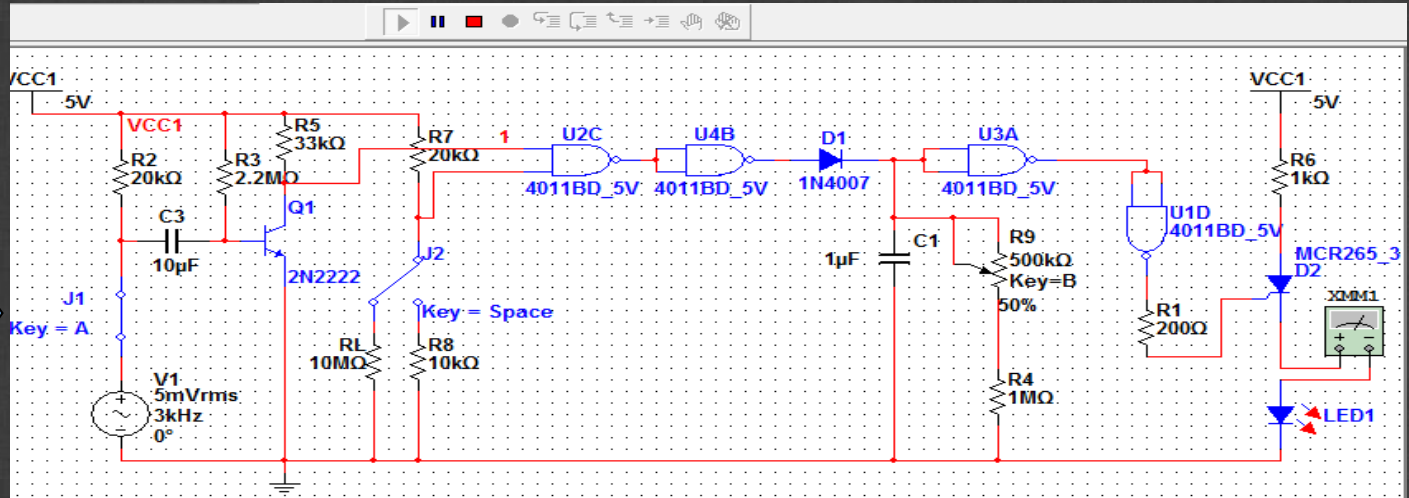
# 电路的合并

**电路原理：**总电路由光控部分，声控部分，放大电路，CD4011与非门，延时部分和晶闸管（可控硅）组成。白天或夜晚光线较亮时光控部分将开关（晶闸管）自动关断，声控部分不起作用。当光线较暗时，光控部分将开关自动打开，负载电路的通断受控于声控部分，电路能否接通取决于声音信号的强弱，当声强达到一定强度（不小于CD4011的开门电压）电路自动接通，点亮LED灯，并开始延时，延时时间到，开关自动断开，等待下一次声音信号触发。这样，该电路通过对环境声光信号的监测和处理，完成电路开断的自动开关控制。

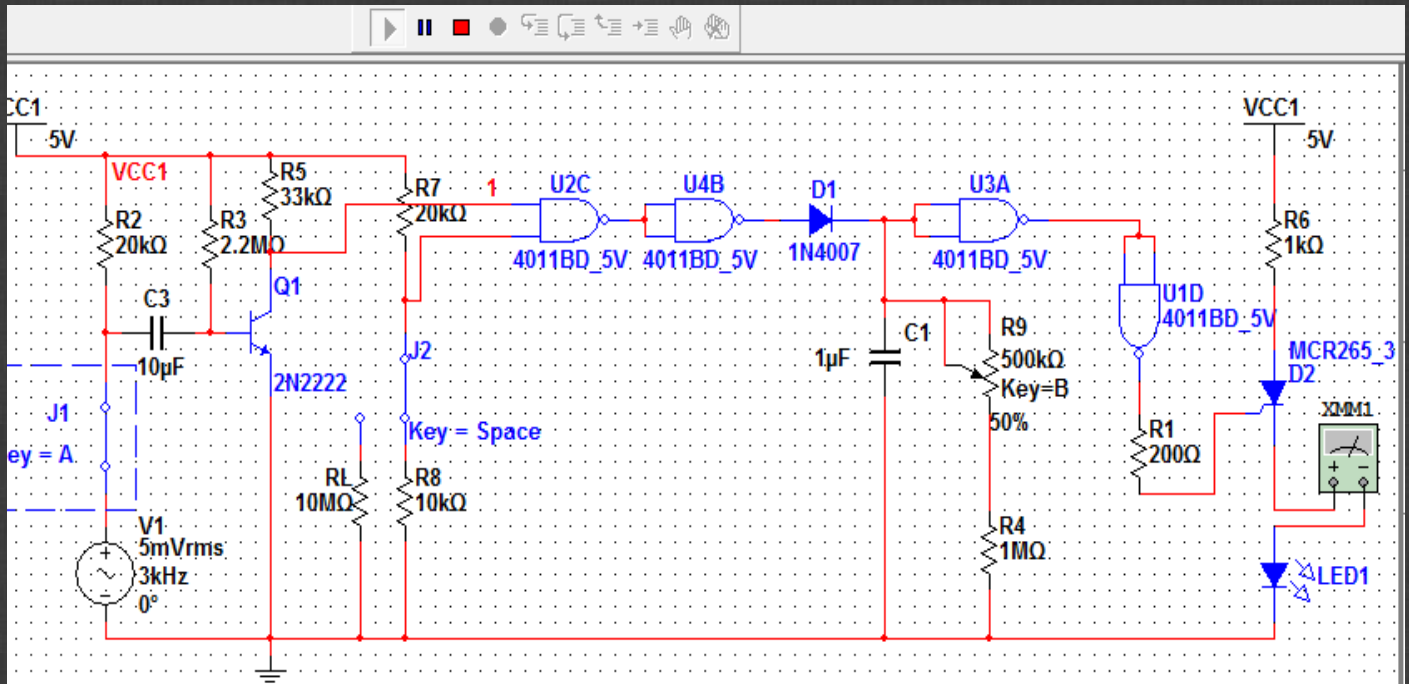


# 仿真测试

有声 (J1闭合)  
无光 (J2拔向RL)



有声 (J1闭合)  
有光 (J2拔向R8)



## 仿真测试

- 理论延时时间计算：  
 $T=0.693*1.25*1=0.875s$
- 实际延时时间： $T=0.901s$
- 分析原因：开门晶闸管有一定的开门电压，同时与非门也有低电平限制，两者都限制了晶闸管的实际导通时间。

# 个人总结



- 1.我们在设计声控光控电路的时候，曾经想过很多种方案，最终的方案虽然跟第一阶段提交给老师的方案不相同，但是最终的结果还是比较理想的，因为第一阶段的方案中，仿真时声音信号源要达到很大的电压值，LED才能亮，但是考虑到在实际的生活中，声音信号根本达不到那么大的电压值。
- 2.因为条件有限，我们组没有把声控光控开关点灯的实物设计出来，这是我们组的不足。

谢谢观赏

WPS Office

*Make Presentation much more fun*