

基于 555 定时器的门锁报警器

摘要:

随着社会的不断开展，小偷盗窃的技术也在不断的进步，各种防盗装置数不胜数，为此我也设计出一个门锁报警器，此报警器可以有效的威慑那些行窃人员。

报警器的设计功能: 1>主人在短时间开锁时，电路不报警。
2>窃贼在长时间（此时间可以按照主人需要进行设定）撬锁时，电路报警。

3>电路在报警一段时间（此时间可按照需要进行调节）后会停止报警

4>报警器可反复屡次工作

为了完成以上设计功能，将电路分为三个模块：电源电路、定时电路、语音报警电路进行设计。

经过 EWB 仿真以及实物的验证，此设计电路是可行的，完成了当初的设计功能所要求的。

关键词：555 定时器 Y976 报警集成电路 电源电路 定时电路

目录

引言	2
第一章 电路的功能及其总方案	3
第二章：电源电路	5
2.1 电源电路的功能及总体设计	5
2.2 LM137 的根本介绍	6
LM137 的引脚（管脚）图	6
LM137 功能介绍	6
2.3 稳压直流电源中元件参数的选择	8
第三章：定时电路	9
3.1 触摸电极片 M 及 VD1 的功能	9
3.2 IC1 及其外围元件所构成电路的功能以及元件参数确实定	10
3.3 IC2 及其外围元件所构成电路的功能以及元件参数确实定	12
第四章：报警电路	15
4.1 基于 Y976 的报警电路	15
第五章 课程设计小结	16
5.1 下面是报警电路的总电路图	16
5.2 下面是电路仿真时的示波器上的结果	17
5.3 下面是实物图片	18
5.4 此次课程设计里的感受	19

仪器仪表清单·····	19
致谢·····	20
参考文献·····	21

引言

此次课程设计是第一次将所学到的电路知识运用到现实生活中去，体验到了动手的快乐。设计的选题是：基于

555 定时器的门锁报警器，设计是由我们小组共四名成员共同完成的，限于我们目前所学知识有限并是第一次进行设计，电路中难免有不完善之处，还请老师予以批评指正。

第一章 电路的功能及其总方案

1.1 电路的功能介绍：当无人开锁时门锁报警器不报警，当有人开锁时，如果是正常开锁时，由于开锁时间短报警器不会报警，但如果是陌生人非法开门时由于其开锁时间（此时间可调）肯定会比主人正常开锁所花的时间要长，在这种情况下电路会发生报警，报警声响一段时间（此时间可调）后会自动停止，如此循环工作。

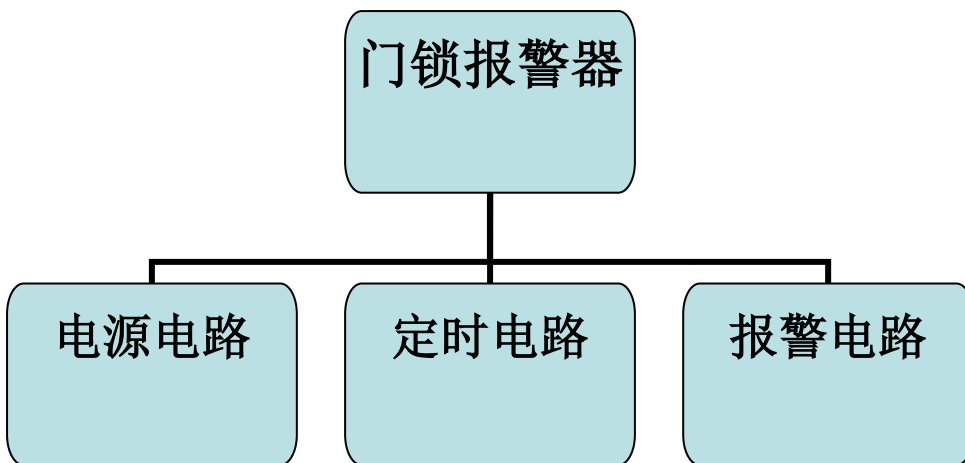
1.2 电路设计方案

该具有识别功能的门锁报警器由电源电路、定时电路、语音报警电路组成。

其中，电源电路由钥匙控制的电源开关 S、滤波电容 C3、限流电阻 R5 和电源指示灯 LED1 组成。本机电源（+6V）可按照实际需要采用四节大号电池串联或外接 6V 稳压电源，在本设计中也同时给出了稳压电源的设计电路。

定时电路由触摸电极片、时基集成电路 IC1、IC2 及电容 C1、C2 等外围元件和晶体三极管 VT1、VT2 组成。IC1、IC2 均为 NE555 型时基集成电路；VT1、VT2 采用的是 9013 型硅 NPN 晶体管，其 $\beta \geq 100$ 。

语音报警电路由专用集成电路 IC3 及 R6 等外围元件、限流电阻 R7、报警指示灯 LED2、扬声器 BL 组成。IC3 选用的是 Y976 型报警集成电路；LED2 选用高亮度红色发光二极管；BL 选用带助声腔的压电陶瓷扬声器。

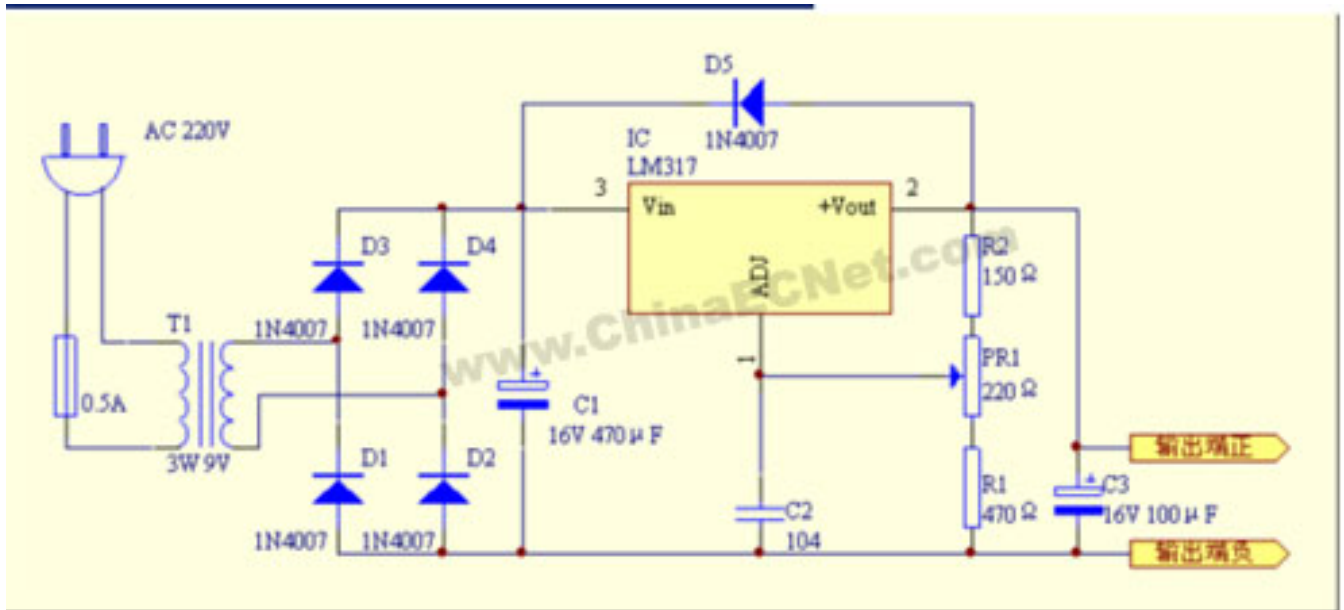


第二章 电源电路

2.1 电源电路的功能及总体设计

功能介绍 此电路是一个将 220V 的交流电降压并经过整流成大约 6V 的直流电，直流电的压值在一定范围内是可调的。

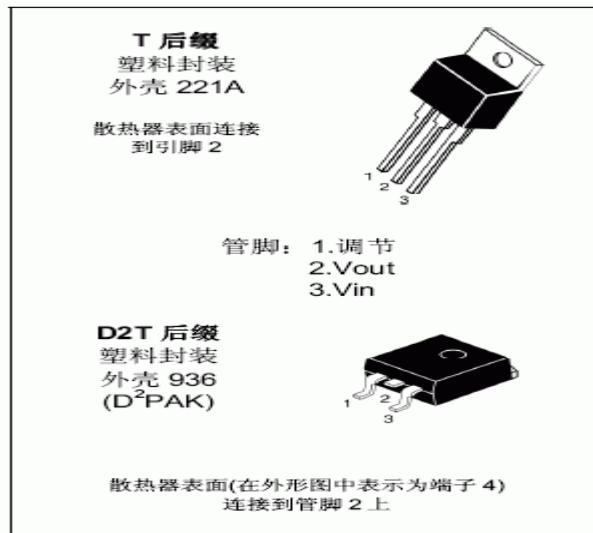
总体设计：此稳压电源是基于 LM137 集成芯片的一个可调直流稳压电源，下列图是电路图的总体设计图



从图中可以看出电路图的工作原理如下：首先 220V 交流电经过变压器降压至压值（9V）比拟小的交流电，再经过由 D1、D2、D3、D4 和 C1 构成的桥式整流滤波电路得到相对稳定的直流电，然后输入到 LM137 的第三脚即输入端，经过 LM137 可调节 3 端正电压稳压器，及其外围元件构成的可对直流电进行调压的电路，进而可得到自己需要的大约+6V 的直流电压。

2.2 LM137 的根本介绍

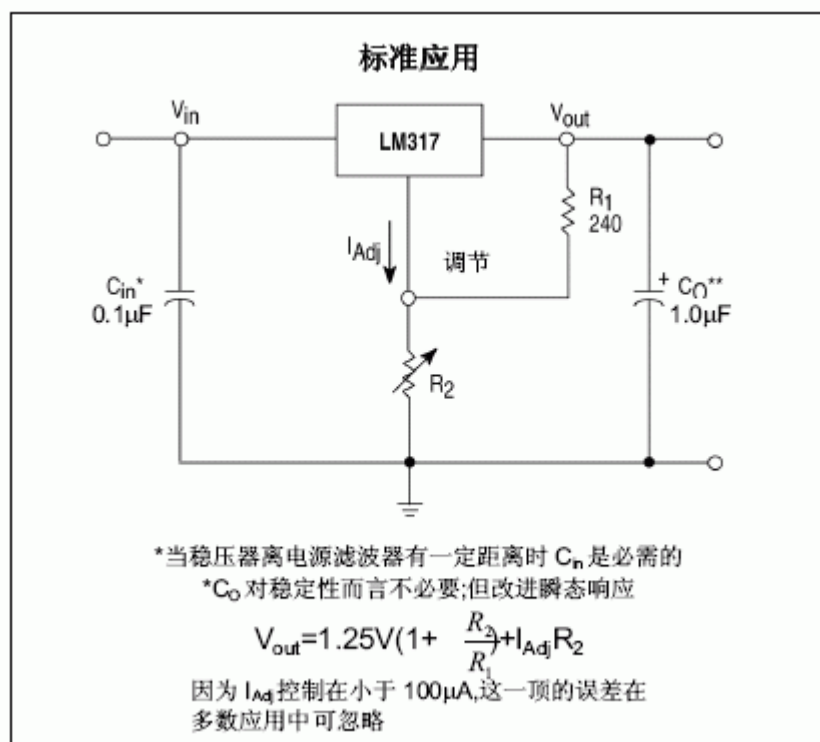
2.2.1 LM137 的引脚（管脚）图



LM137 功能介绍

LM137 是这样的一种器件: 由 V_{in} 端给它提供工作电压后, 其便可以保持 $+V_{out}$ 端 (2 脚) 比其 ADJ 端 (1 脚) 的电压高 1.25V, 因此, 我们只需要极小的电流来调整 ADJ 端的电压, 便可在 $+V_{out}$ 端得到比拟大的电流输出, 并且电压比 ADJ 高出恒定的 1.25V, 在上面设计的电源电路中我们可以通过调整 PR1 的抽头位置来改变输出电压反正, LM137 会保证接入 ADJ 端和 $+V_{out}$ 端的那局部电阻上的电压为 1.25V, 所以当抽头向上滑动时电压将会上升, 向下滑动时电压将减小, 其输出电压计算公式为: 输出电压 = $1.25 * (1 + \text{ADJ 端到地端的电阻} / \text{ADJ 端到} +V_{out} \text{ 端的电阻})$, 其输出电压变化范围是 $V_o = 1.25V - 45V$, 所以 R_2/R_1 的比值范围只能是 0—28.6 即必须保证 $R_1 \leq 0.83K\Omega$, $R_2 \leq 23.74K\Omega$, 其次是 317 稳压块都有一个最小稳定工作电流, 有的资料称为最小输出电流, 也有的资料称为最小泄放电流。最小稳定工作电流的值一般为 1.5mA。由于 317 稳压块的生产厂家不同、型号不同, 其最小稳定工作电流也不相同, 但一般不大于 5mA。

LM317 标准应用电路图



2.3 此稳压直流电源中元件参数的选择

因为在此报警电路中需要大约+6V的直流电压，(ADJ端到地端的电阻/ADJ端到+Vout端的电阻)=6/1.25-1=3.8，且为了保证工作在最小稳定工作电流之上，需要保证 $V_o / (\text{ADJ 端到地端的电阻} / \text{ADJ 端到} +V_{out} \text{ 端的电阻}) \geq 1.5\text{mA}$ ，即 $(R_1 + R_2 + PR_1) \leq 4\text{K}$ ，所以选择了 $R_1=470$ 欧姆、 $R_2=150$ 欧姆、 $PR_1=200$ 欧姆，此时电压的调节范围为 4.75V-6.87V，满足了电路的需要。还需要接二极管 D5 作为保护电路，防止电路中的电容放电时的高压把 317 烧坏，为了改良瞬态响应添加了一个 100uF 的 C3。下列图是此稳压直流电源所用到的原件清单：

编号	名称	型号	数量	LM317外型图
D1-D5	二极管	1N4007	5	 <p>LM317外型图</p>
T1	变压器	3W 9V	1	
C1	电解电容	25V 470 μ F	1	
C2	电解电容	0.1 μ F	1	
C3	电解电容	16V 100 μ F	1	
IC	三端稳压集成电路	LM317T	1	
R1	电阻	470 Ω	1	
R2	电阻	150 Ω	1	
PR1	可调电阻	200 Ω	1	
	保险管	0.5A	1	

第三章 定时电路

3.1 触摸电极片 M 及 VD1 的功能

人体是一个导体.空间电磁波会在人体形成交变感应电压即人体杂波,当用手去摸电极片 M 就相当于在 M 端加了交变信号,就象手摸示波器探头的时候会有交流波形显示出来。M 就是一个收集人体杂波的金属器件。

电路通电后,当无人开锁时,钥匙控制的电源开关 S 断开,思念是电路与语音报警电路由于失电不工作报警器处于监控状态。当有人开锁时钥匙控制的电源开关 S 接通, 后级电路得电工作

。此时由于触摸电极片 M 与金属门锁相连，人体感应的杂波经过 VD1 整流，其负半周加至 IC1 的低电平触发端（第 2 脚）。

总结：触摸电极片 M 的功能就是收集人体所带杂波信号经过 VD1 整流滤掉正半轴杂波信号进而得到负半轴杂波信号让其输入到 IC1 的第 2 脚。

3.2 IC1 及其外围元件所构成电路的功能以及元件参数确实定

如下图 IC1 及其外围元件 R1、C1 构成了一个单稳态触发器，当第 2 脚输入由电极片收集并经过整流得到的负半轴人体杂波时及 2 脚输入低电平，事实上输入到 2 脚的信号依然存在正半轴的人体杂波但其是小于 $1/3V_{CC}$ 的，所以对于 2 脚来说依然是低电平，此时单稳态触发器处于暂稳态，IC1 第 3 脚输出高电平，使得 VT1 导通、VT2 截止（此时 VT1 处于饱和区），单位稳态触发器的暂稳态会保持一段时间即 $T_w \approx 1.1RC$ ，此时间即为扬声器发出报警声的时间，所以可控制取 $C1=100$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898051110037006053>