

# 数字密码锁

王 琨

辽宁省沈阳航空航天大学 辽宁 沈阳 110136

**摘要:** 设计一个可以预先设定好的密码, 密码可以修改的数字电子密码锁。输入 4 位二进制密码, 按确定键后开始计时, 若密码正确, 则开锁, 仿真电路显示为点亮发光二极管, 并用 74LS160 记下开锁次数; 若密码不正确, 则电路发出报警信号即点亮发光二极管, 蜂鸣器报警。任意输入密码不按确定键则电路不会有反应。开锁或报警持续时间为 10 秒, 若按住确定键不放则一直开锁或报警。

**关键词:** 数字; 密码; 设计

## 电路设计

电路分为 8 个模块, 密码输入和设置电路、密码存储电路、比较电路、确定键触发电路、开锁报警电路、7 段数码管显示的计时计数电路、555 脉冲电路、直流电源。采用二进制组合开关作为输入密码和预设密码, 密码输入和设置两个单元分别接一个寄存器, 通过一片 7485 实现密码比较功能。555 电路输出一个脉冲, 等脉冲过后判断密码是否开锁, 用开关键控制 D 触发器, 开始计时。当开关键按下时, D 触发器触发, 输入到 74LS373 寄存器的 ENG 端, 两个寄存器输出到 74LS85N 数值比较器, 用指示灯表示密码输入正确与否, 如果密码一致 74LS85N 输出高电平则绿灯亮开锁, 密码错误 74LS85N 输出低电平则红灯亮蜂鸣器报警。通过与非门将输入信号传给计数开锁次数的 CLK 端作为脉冲信号。将比较器的输出与 D 触发器的输出接给 74LS160D 的 LOAD 端输入高电平, 两片 74160 采用置零法并行进位连接 CLK 脉冲信号触发开始计数。计数到 10s 输出, 触发 D 触发器 CLK 信号使 D 触发器置零, 比较器 74373 ENG 端为低电平, 74160 的 LOAD 端输入低电平清零, 每次开锁或报警 10s 置零。

1. 密码输入和设置开关电路的设计: J1-J4 为输入 4 位二进制密码输入端, J5-J8 为 4 位二进制设置密码端。8 个开关一端连接 VCC 另一端接存储芯片 74LS373 的输入引脚并接入上拉电阻, 防止电源短接, 如果两开关闭合情况对应一致则密码正确, 反之密码错误。

2. 比较电路的设计: 若密码比较结果一致则 OAEQB 输出 1, 密码不一致则 OAEQB=0。将 OALTB、OAGTB 接地报警电路输入端接 74LS85 的 OAEQB 端。

3. 确定键触发电路的设计: 确定键触发电路由开关 S 和 74LS174 边沿触发器组成。Q 的初始状态为 1。当开关按键 S 按下, 上升沿触发边沿触发器 Q=0, 输出信号继而进到 74LS373 寄存器的 ENG 端。当松开开关 S 无脉冲触发 Q 不翻转。

4. 报警开锁电路的设计: LED 输入端连接 74LS85N 的输出端 OAEQB, 当输入密码和设置密码相同时开锁, 则 74LS85 输出高电平到 LED4 的阴极, LED 发光; 当密码和设置密码不同则报警, D 触发器初始状态为 0, 确认键按下则 Q=0, 7485 芯片输出低电平经过非门 74LS04 和与门 74LS08 输出高电平到 LED 的阴极, 得 LED 发光。

5. 计时计数电路的设计: 开锁或者报警计数 10 秒内: 当

确认键按下后, 比较器的输出端与 D 触发器的输出高电平通过 U11 或门连接两片 74LS160D 的 LOAD 端, 使 LOAD 输入高电平, 同时 555 脉冲产生脉冲信号连接芯片 CLK 端使左侧两片 74160 开始计时, 当计数内 10s 确认键抬起时触发器输入端的与门输出高电平, 触发器收到脉冲信号使触发器状态翻转, Q 从高电平点为低电平, 由  $Q^*=D$  知边沿触发器的输出  $Q=0$ , 连接到 74LS373 寄存器引脚 ENG 低电平, 比较器 LOAD 输出端低电平, 从而 74LS160 的 LOAD 端输入的是低电平置数为 0000, 从而计时器清零。开锁或者报警计数超过 10 秒后, 确认键仅触发一次, Q 反一直保持高电平, 计时器将持续计时。

## 6. 脉冲电路的设计

采用 LM555 定时器构成多谐振荡器电路。由于多谐振荡器两个暂稳态的维持时间取决于 RC 充放电回路的参数。选用 10 $\mu$ F 的电容 C, 外界控制输入端通过 0.01 $\mu$ F 电容接地, 保证定时器输出周期为 1s 的脉冲, 通过计算多谐振荡的电阻之和为 144 千欧, 设置电阻值为 48 千欧。一次暂稳态的维持时间  $T_1=0.6624s$ , 第二次暂稳态维持的时间  $T_2=0.3312s$ , 振荡周期  $T=0.9936s$ 。

7. 直流电源电路的设计: 交流 220V 经过降压整流滤波稳压后得到 5V 的直流, 作为后续整体密码锁电路的电源。220V 交流电首先经过变压器 T1 降压成 12-13V, 经过全桥整流后得到整流滤波电压, 利用二极管的单向导电性得到直流电压, 经过电容 C4 滤波后的得到较为平滑的直流电压, 由于输入电压不稳定输入电网有正负 10% 的波动, 采用 LM7805 三端稳压电路输出 5V 电压。

## 参考文献:

- [1] 彭介华. 电子技术课程设计指导 [M]. 北京: 高等教育出版社.
- [2] 孙梅生, 李美莺, 徐振英. 电子技术基础课程设计 [M]. 北京: 高等教育出版社.
- [3] 梁宗善. 电子技术基础课程设计 [M]. 武汉: 华中理工大学出版社.
- [4] 张玉璞, 李庆常. 电子技术课程设计 [M]. 北京: 北京理工大学出版社.
- [5] 谢自美. 电子线路设计·实验·测试 (第二版) [M]. 武汉: 华中科技大学出版社.