

数字电路的电子密码锁设计

福星电子网

提供单片机学习板，开发板，最小系统板；超声波测距实验应用板，各类

器件仪表，详情请访问网站 <http://www.fxdzw.com>

数字电路的电子密码锁设计

摘要 本文的电子密码锁利用数字逻辑电路，实现对门的电子控制，并且有各种附加电路保证电路能够安工作，有极高的安全系数。

关键词 电子密码锁 电压比较器 555 单稳态电路 计数器 JK 触发器 UPS 电源。

1 引言

随着人们生活水平的提高，如何实现家庭防盗这一问题也变的尤其的突出，传统的机械锁由于其构造的简单，被撬的事件屡见不鲜，电子锁由于其保密性高，使用灵活性好，安全系数高，受到了广大用户的亲呢。

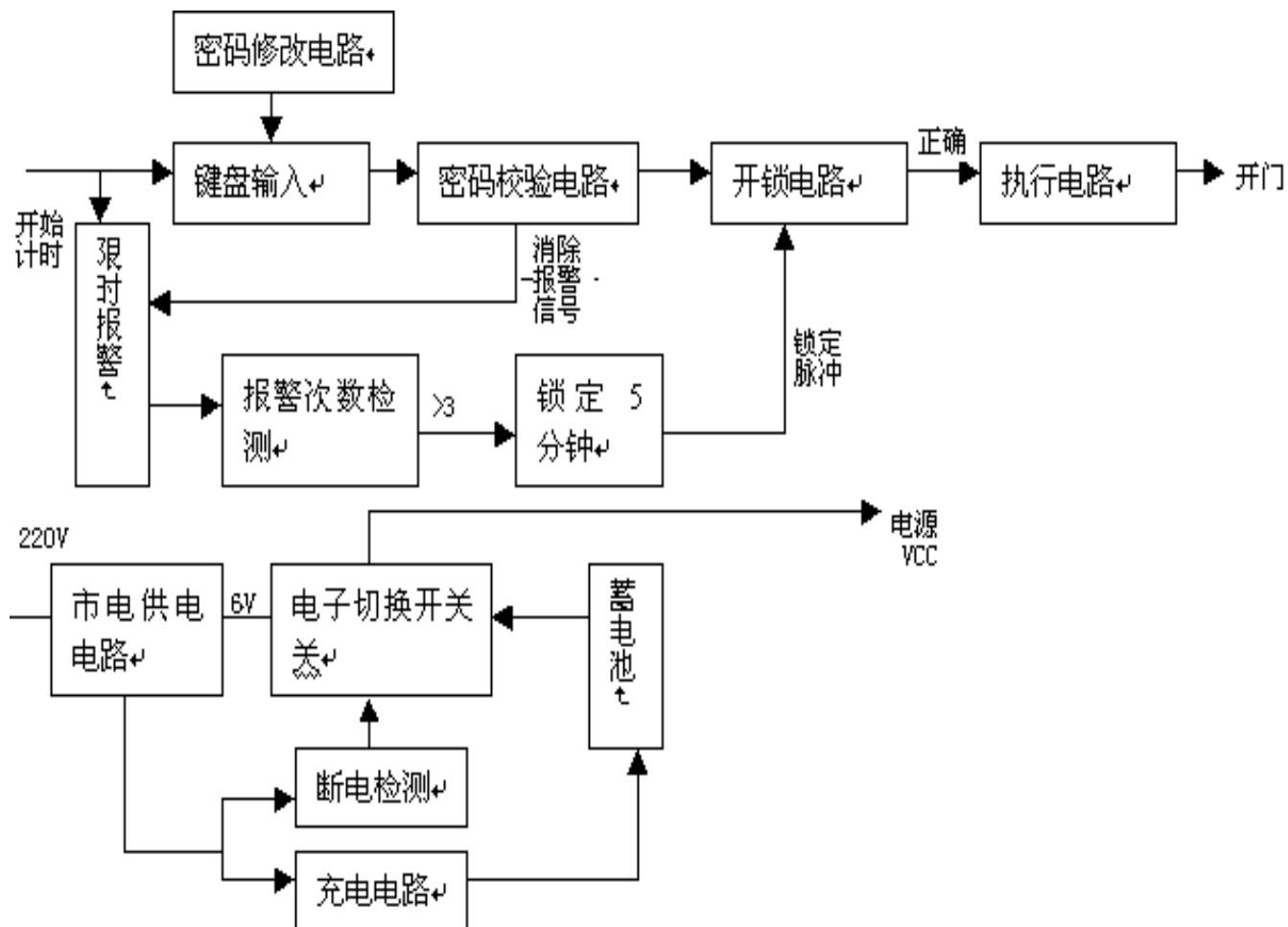
设计本课题时构思了两种方案：一种是用以 AT89C2051 为核心的单片机控制方案；另一种是用以 74LS112 双 JK 触发器构成的数字逻辑电路控制方案。考虑到单片机方案原理复杂，而且调试较为繁琐，所以本文采用后一种方案。

2 总体方案设计

2.1 设计思路

共设了 9 个用户输入键，其中只有 4 个是有效的密码按键，其它的都是干扰按键，若按下干扰键，键盘输入电路自动清零，原先输入的密码无效，需要重新输入；如果用户输入密码的时间超过 40 秒（一般情况下，用户不会超过 40 秒，若用户觉得不便，还可以修改）电路将报警 80 秒，若电路连续报警三次，电路将锁定键盘 5 分钟，防止他人的非法操作。

2.2 总体方框图



3 设计原理分析

电路由两大部分组成：密码锁电路和备用电源(UPS)，其中设置 UPS 电源是为了防止因为停电造成的密码锁电路失效，使用户免遭麻烦。

密码锁电路包含：键盘输入、密码修改、密码检测、开锁电路、执行电路、报警电路、键盘输入次数锁定电路。

3.1 键盘输入、密码修改、密码检测、开锁及执行电路 .

其电路如下图 1 所示：

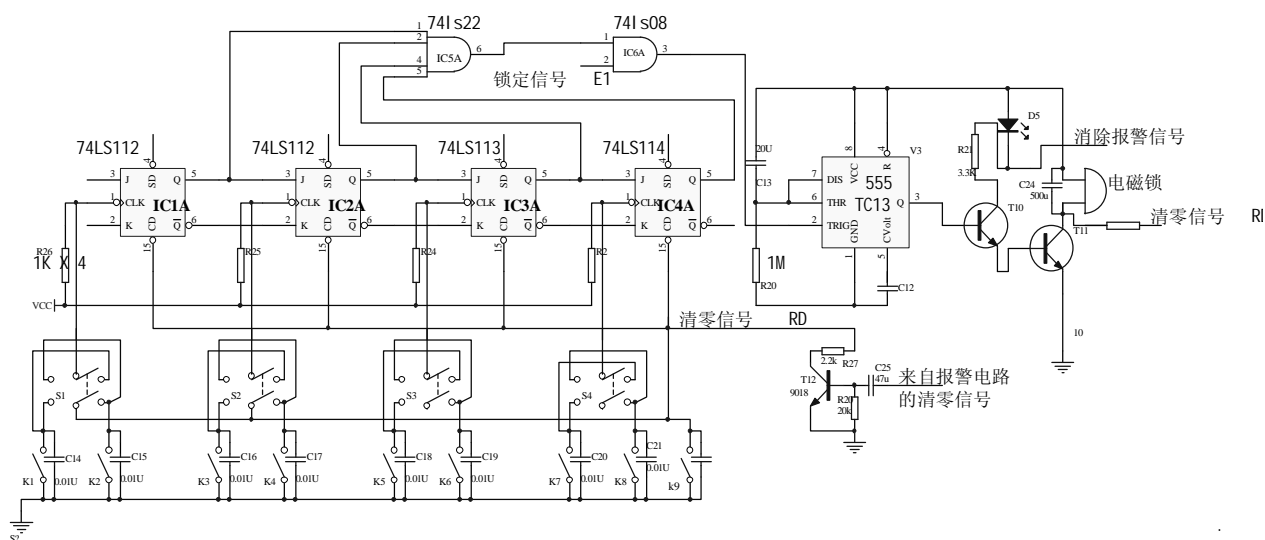


图 1 键盘输入、密码修改、密码检测、开锁、执行电路

开关 K1~K9 是用户的输入密码的键盘，用户可以通过开关输入密码，开关两端的电容是为了提高开关速度，电路先自动将 IC1~IC4 清零，由报警电路送来的清零信号经 C25 送到 T11 基极，使 T11 导通，其集电极输出低电平，送往 IC1~IC4，实现清零。

密码修改电路由双刀双掷开关 S1~S4 组成（如图 2 所示），它是利用开关切换的原理实现密码的修改。例如要设定密码为 1458，可以拨动开关 S1 向左，S2 向右，S3 向左，S4 向右，即可实现密码的修改，由于输入的密码要经过 S1~S4 的选择，也就实现了密码的校验。本电路有 16 组的密码可供修改。

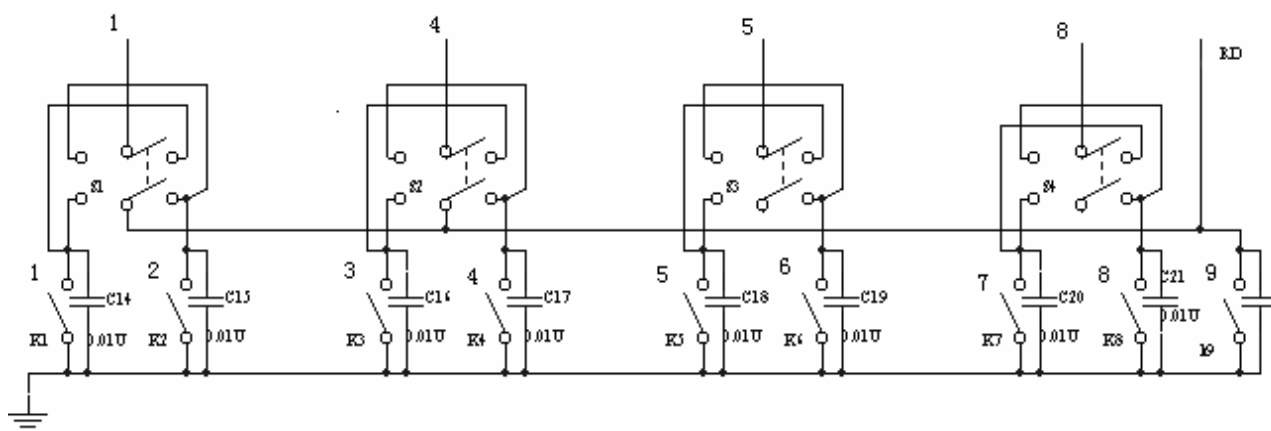


图 2 密码修改电路

由两块 74LS112（双 JK 触发器，包含 IC1~IC4）组成密码检测电路。由于 IC1 处于计数状态，当用户按下第一个正确的密码后，CLK 端出现了一个负的下沿，IC1 计数，Q 端输出为高电平，用户依次按下有效的密码，IC2~IC3 也依次输出高电平，送入与门 IC5，使其输出开锁的高电平信号

送往 IC13 的 2 脚，执行电路动作，实现开锁。

执行电路是由一块 555 单稳态电路 (IC13)，以及由 T10、 T11 组成的达林顿管构成。若 IC13 的 2 脚输入一高电平，则 3 脚输出高电平，使 T10 导通，T11 导通，电磁阀开启，实现开门，同时 T10 集电极上接的 D5 (绿色发光二极管) 发亮，表示开门，20 秒后，555 电路状态翻转，电磁阀停止工作，以节电。其中电磁阀并联的电容 C24 使为了提高电磁阀的力矩。

3.2 报警电路

报警电路实现的功能是：当输入密码的时间超过 40 秒 (一般情况下用户输入不会超过)，电路报警 80 秒，防止他人恶意开锁。

电路包含两大部分，2 分钟延时和 40 秒延时电路。其工作原理是当用户开始输入密码时，电路开始 2 分钟计时，超出 40 秒，电路开始 80 秒的报警。如图 3 所示

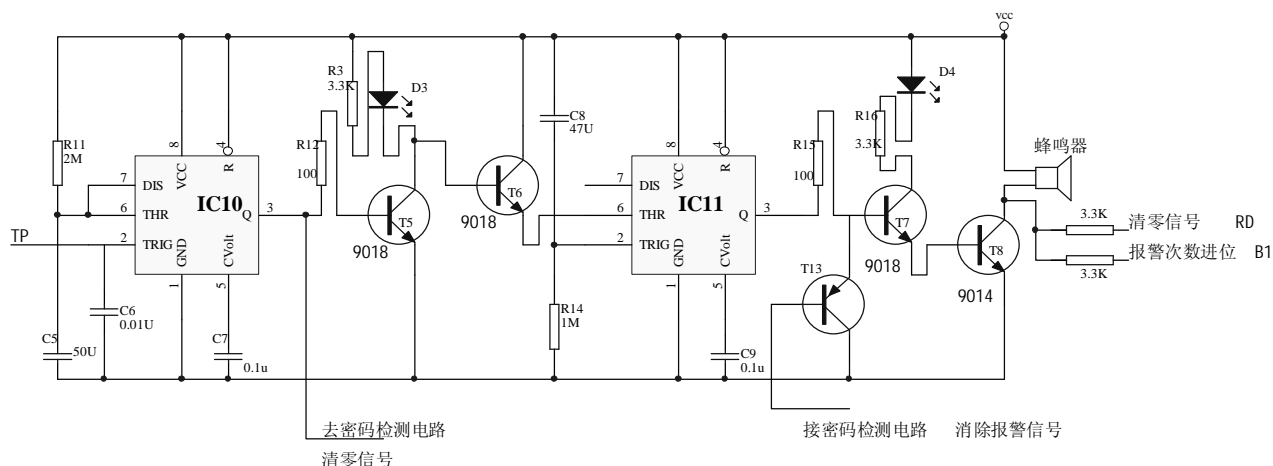


图 3 报警电路

有人走近门时，触摸了 TP 端 (TP 端固定在键盘上，其灵敏度非常高，保证电路可靠的触发)，由于人体自身带的电，使 IC10 的 2 脚出现低电平，使 IC10 的状态发生翻转，其 3 脚输出高电平，T5 导通 (可以通过 R12 控制 T1 的基极电流)，其集电极接的黄色发光二极管 D3 发光，表示现在电子锁处于待命状态，T6 截止，C4 开始通过 R14 充电 (充电时间是 40 秒，此时为用户输入密码的时间，即用户输入密码的时间不能超过 40 秒，否则电路就开始报警，由于用户经常输入密码，而且知道密码，一般输入密码的时间不会超过 40 秒)，IC2 开始进入延时 40 秒的状态。

开始报警：当用户输入的密码不正确或输入密码的时间超过 40 秒，IC11 的 2 脚电位随着 C4 的充电而下降，当电位下降到 $1/3V_{cc}$ 时 (即 40 秒延时结束时候)，3 脚变成高电位 (延时是低电平)，通过 R15 使 (R15 的作用是为了限制 T7 的导通电流防止电流过大烧毁三极管) T7 导通，其集电极上面接的红色发光二极管 D4 发亮，表示当前处于报警状态，T8 也随之而导通，使蜂鸣器发声，令贼人生怯，实现报警。

停止报警：当达到了 80 秒的报警时间，IC10 的 6,7 脚接的电容 C5 放电结束，IC10 的 3 脚变成低电平，T5 截止，T6 导通，强制使强制电路处于稳态，IC11 的 3 脚输出低电平，使 T7, T8 截止，蜂鸣器停止报警；或者用户输入的密码正确，则有开锁电路中的 T10 集电极输出清除报警信号，送至 T12 (PNP)，T12 导通，强制使 T7 基极至低电位，解除报警信号。

3.3 报警次数检测及锁定电路

若用户操作连续失误超过 3 次，电路将锁定 5 分钟。其工作原理如下：当电路报警的次数超过 3 次，由 IC9 (74161) 构成的 3 位计数器将产生进位，通过 IC7，输出清零信号送往 74161 的清零端，以实现重新计数。经过 IC8 (与门)，送到 IC12 (555) 的 2 脚，使 3 脚产生 5 分钟的高电平锁定脉冲 (其脉冲可由公式 $T=1.1RC$ 计算得出)，经 T9 倒相，送 IC6 输入端，使 IC6 输出低电平，使 IC13 不能开锁，到锁定的目的。电路图如下图 4 所示：

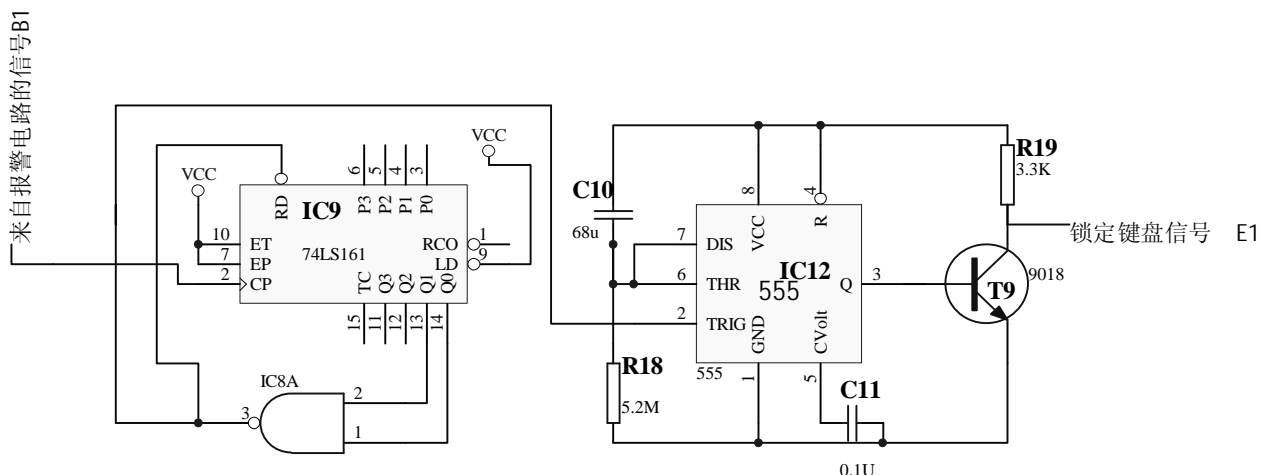
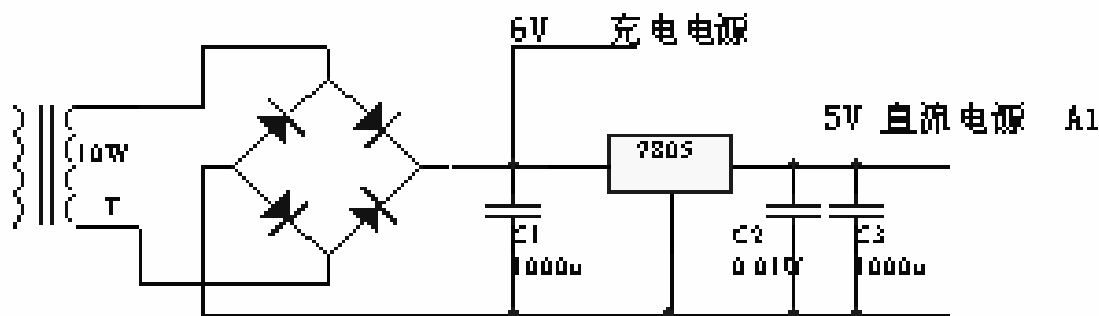


图 4 报警次数检测及锁定电路

3.4 备用电源电路

为了防止停电情况的发生，本电路后备了 UPS 电源，它包括市电供电电路，停电检测电路，电子开关切换电路，蓄电池充电电路和蓄电池组成。其电路图如下图 5 所示：

220V 市电通过变压器 B 降压成 12V 的交流电,再经过整流桥整流,7805 稳压到 5V 送往电子切换



电路，由于本电路功耗较少，所以选用 10W 的小型变压器。

图 5 电源电路

由 R8, R9, R6, R7 及 IC14 构成电压比较器，正常情况下， $V_+ < V_-$ IC14 输出高电平，继电器的常闭触点和市电相连；当市电断开， $V_+ > V_-$ IC14 输出高电平，由 T3, T4 构成的达林顿管使继电器 J 开启，将其常开触点和蓄电池和电路相连，实现市电和蓄电池供电的切换，保证电子密码锁的正常工作（视电池容量而定持续时间）。其电路图如下图 6 所示：

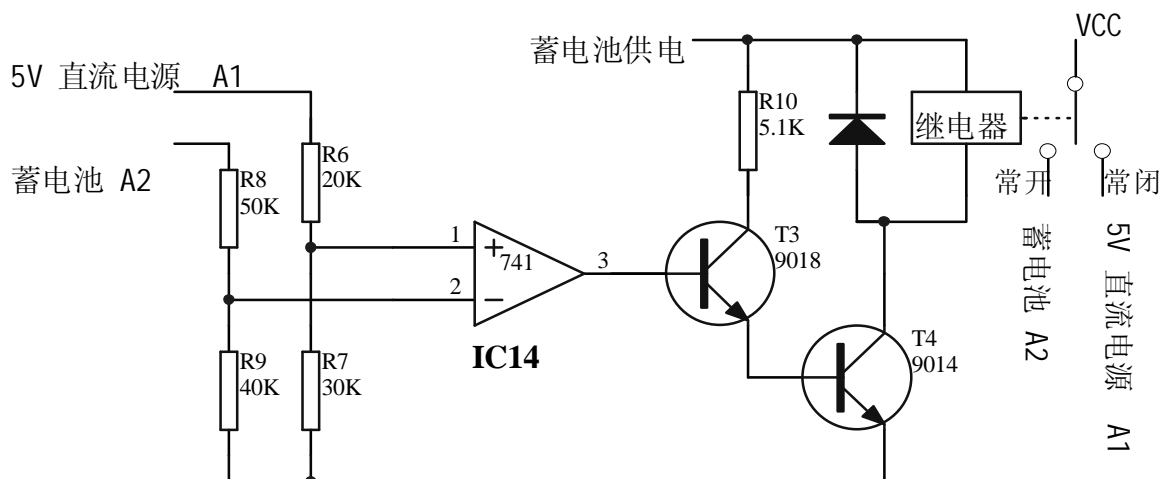


图 6 停电检测及电子开关切换电路

T1, T2 构成的蓄电池自动充电电路, 它在电池充满后自动停止充电, 其中 D1 亮为正在充电, D2 为工作指示。由 R4, R5, T1 构成电压检测电路, 蓄电池电压低, 则 T1, T2 导通, 实现对其充电; 充满后, T1, T2 截止, 停止充电, 同时 D1 熄灭, 电路中 C4 的作用是滤除干扰信号。其电路图如图 7 所示:

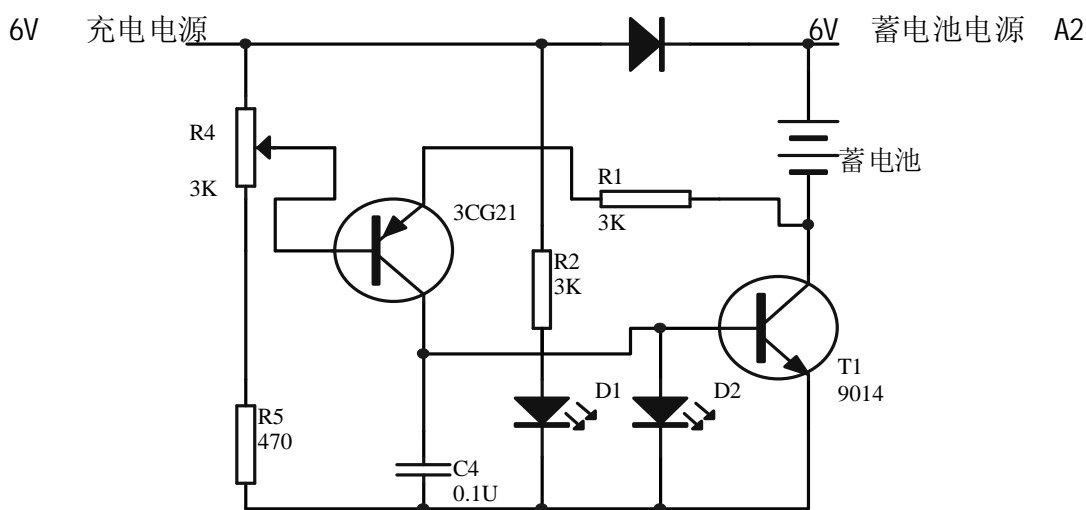


图 7 蓄电池自动充电电路

4 总结与体会

以上为实习期间所设计的电子密码锁电路, 它经过多次修改和整理, 以是一个比较不错的设计, 可以满足人们的基本要求, 但因为水平有限, 此电路中也存在一定的问题, 譬如说电路的密码不能遗忘, 一旦遗忘, 就很难打开, 这可以通过增加电路解决, 但过于复杂, 本次设计未其中; 用开关作 74LS112 的 CLK 脉冲, 不是很稳定, 可以调换其它高速开关或计数脉冲; 电路密码只有 16 种可供修改, 但由于他人不知道密码的位数, 而且还要求在规定的时间内按一定的顺序开锁, 所以他人开锁的几率很小; 电路中未加显示电路, 但可通过其它数字模块实现这一功能。这需要一段时间的进一步改进, 如果有好的意见, 希望老师给以支持。

通过这三周的学习, 我感觉有很大的收获: 首先, 通过学习使自己对课本上的知识可以应用于实际, 使的理论与实际相结合, 加深自己对课本知识的更好理解, 同时实习也段练了我个人的动手能力: 能够充分利用图书馆去查阅资料, 增加了许多课本以外的知识。能对 protel 99、和 EWB 等仿真软件操作, 能达到学以致用。对我们学生来说, 理论与实际同样重要, 这是我们以后在工作中说明自己能力的一个重要标准。

在实习中, 我感受到了老师对学生的那种诲人不倦的精神, 每天的固定时间, 老师都来给我们指导, 使我们少走弯路, 顺利完成实习任务, 请允许我向你们致意崇高的敬意, 感谢你们, 老师!

参考文献

- [1] 康华光. 电子技术基础 (第四版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 1998
- [1] 梁宗善. 新型集成块应用 [M]. 武汉: 华中理工大出版社, 2004

电子信息专业毕业设计（论文）任务书-----《数字密码锁的设计》-----许艳老师

[center]毕 业 设 计（论文）任 务 书[/center]

信息学部 电子信息专业 级（届） 班 学生

毕业设计（论文）题目：

数字密码锁的设计

毕业设计（论文）内容：

设计一种由 AT89C2051 编程实现的控制电路，具有按键有效指示、输入错误指示、解码有效指示、控制开锁电平、定时中断、控制报警、密码修改等功能，可在意外泄密的情况下及时修改密码。8 位十进制密码共一亿组不重复，保密性强，灵活性高，适用范围广，特别适合家庭、宾馆等场所。

毕业设计（论文）专题部分：

指导教师：（签名） 年 月 日

教研室主任：（签名） 年 月 日

学部主任：（签名） 年 月 日：

[left]江西理工大学 信息学院 01 级 （ 2005 届） [left]

[center]学生毕业设计（论文）开题报告[/center]

设计（论文）题目 数字密码锁的设计

专业 电子信息工程 学生姓名 指导教师_

[center]本课题研究的现状[/center]

出于安全、方便等方面的需要，许多智能锁（如指纹辨识、IC 卡辨识）已相继问世，但这些产品的特点是针对特定指纹或有效卡，只能适用于保密要求高且仅供个别人使用的箱、柜、房间等，而且卡片式 IC 卡还有易丢失等特点，加上其成本一般比较高，一定程度上限制了这类产品的普及和推广。本数字密码锁成本则相对较小。

[center]学术价值和现实意义[/center]

数字密码锁的设计综合应用之前所学的单片机、微机控制、电路设计等方面的知识。数字密码锁适合于多种场合的保密，特别适合于家庭、外出旅行。



“我将于茫茫人海寻访我唯一灵魂之伴侣
得之，我幸；
不得，我命！”

-----徐志摩

现在我知道了，我是最幸运的！



[广告] [展现当代大学生素质](#) [文明用语](#) [文明上网](#)！

寒塘鹤影 (♀璞祺♀戕 #2)

仪)

管理员



★红楼★



UID 4

精华 0

积分 443

帖子 443

威望 0 点

应科币 10 元

阅读权限 200

注册 2005-10-8

来自 甘肃

状态 离线

发表于 2005-12-14 13:42 [资料](#) [主页](#) [个人空间](#) [短消息](#)

主要参考文献

[1] 余永权. ATME89 系列 (MCS-51 兼容) FLASH 单片机原理及应用. 电子工业出版社. 1997

[2] 台方. 微型计算机控制技术. 中国水利水电出版社. 2001

[3] 胡汉才. 单片机原理及其接口技术. 清华大学出版社.1996 年

[4] 赵新民. 智能仪器设计基础. 哈尔滨工业大学出版社. 1999 年

[5] 潘新民王燕芳. 微型计算机控制技术. 电子工业出版社. 2003 年

[6] 李钟实. 实用电子报警器精选百例. 北京: 科学技术文献出版社.2002(4)

[7] 陈爱第. Protel99 实用培训教程. 人民邮电出版社. 2000

[8] 阎石. 数字电子技术基础. 高等教育出版社. 1998(2)

[9] 童诗白. 模拟电子技术基础. 高等教育出版社. 1998(4)