

智能密码电子锁设计

顾光旭

(盐城工学院 电气学院,江苏 盐城 224051)

摘要:介绍了基于单片机 AT89C51 的智能密码电子锁的电路组成,工作原理及程序设计。该智能密码电子锁主要由 AT89C51 外接 4×4 矩阵键盘、4 位七段显示数码管和声光报警电路组成,具有可设置、改写、保存密码和声光报警的特点,可广泛应用于宾馆、办公大楼和家庭等场所。

关键词:单片机;密码电子锁;报警

中图分类号:TP368.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-5322(2009)01-0049-04

电子锁是采取电子电路控制,以电磁铁或者卫星电机和锁体作为执行装置的机电一体化锁具,相比传统的机械锁具,电子锁不使用金属钥匙,保密性、精度都有很大提高。在安全技术防范领域,具有防盗报警功能的密码电子锁逐渐代替传统的机械式密码锁,克服了机械式密码锁密码量少、安全性能差的缺点,使密码锁无论在技术上还是在性能上都大大提高一步。

本文设计了一种具有可设置、改写、保存密码和声光报警特点的智能密码电子锁。该密码电子锁采用 4 位密码,密码组合可达到 10^4 种,具有可设置多组密码、多次改写和保存密码的优点;当连续三次以上输错密码时,系统就会发出鸣叫声,同时红光闪烁,发出警告。

1 系统的硬件电路设计

本文设计的智能密码电子锁由 AT89C51 单片机、矩阵键盘控制电路、复位振荡电路、声光报警电路、显示电路、开锁电路和电源电路等几部分组成。其原理图如图 1 所示。下面选取部分电路进行介绍。

1.1 单片机的选取及复位振荡电路

单片机 AT89C51 是一种带 4K 字节闪烁可编程可擦除只读存储器的低电压,高性能 CMOS 8 位微处理器,该器件采用 ATMEL 高密度非易失存储器制造技术制造,并和工业标准的 MCS-51 指令集和输出管脚相兼容。由于将多功能 8 位 CPU

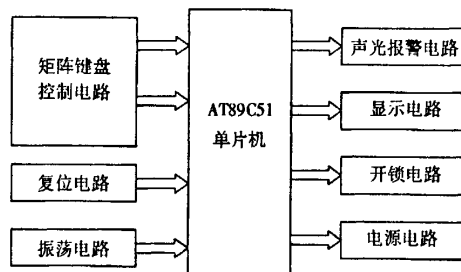


图 1 系统原理框图

Fig. 1 The principle pane picture of the system

和闪烁存储器组合在单个芯片中, AT89C51 是一种高效微控制器。

在 AT89C51 芯片内部有一个高增益反相放大器,其输入端为芯片引脚 XTAL1,其输出端为引脚 XTAL2。而在芯片内部, XTAL1 和 XTAL2 之间跨接晶体振荡器和微调电容,从而构成一个稳定的自激振荡器,这就是单片机的时钟电路。在本次设计中采用了上电复位电路。

1.2 显示电路

由单片机 AT89C51 输出端口送出的数字数据可以直接显示在显示器上,由 AT89C51 端口 P0 送出数据位,高电平动作;由 AT89C51 端口 P2.0 - P2.3 送出扫描码,低电平动作,任何时候只有一个位是低电平输出,即每次只点亮一位数字进行显示,延迟一小段时间后再点亮下一数字进行显示,因为视觉暂留的效果,感觉 4 位数字同时被

收稿日期:2008-11-19

作者简介:顾光旭(1967-),女,江苏大丰人,硕士,副教授,主要研究方向为电力电子技术与电力传动。

点亮。当密码正确时显示器显示字符“GOOD”，当密码错误时，显示器显示字符“EEEE”。

1.3 开锁电路

当用户输入正确的密码时，单片机 AT89C51 的 P3.5 口便输出高电平信号，晶体管饱和导通，继电器吸合，驱动电动小马达运作，电子锁打开；反之，当输入错误的密码时，单片机 AT89C51 的 P3.5 口输出低电平，晶体管截止，继电器不能吸合，马达不运作。电路如图 2 所示。

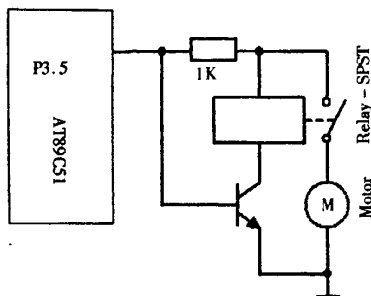


图2 开锁电路
Fig.2 Unlock Circuit

1.4 键盘电路

键盘的功能主要用于用户输入和修改密码。键盘设计了16个按键，其中0~9数字键用于密码的输入和修改；功能键两个，一个为“确认”键，用于密码输入结束后确认，一个为“修改”键，用于修改密码；其余的4个键为干扰键。键盘采用行列式设计，16个按键排成4×4矩阵。设计中使用AT89C51端口2的8条I/O线做16个按键的键盘扫描，由P2.0~P2.3送出扫描信号，P2.4~P2.7读取按键数据返回码。如图3所示。

以程序扫描的方式来检测哪一按键按下，一次扫描一行4个按键，扫描的顺序如下：

(a)送出扫描信号1110以扫描C1列的4个按键，读取按键数据，判断该列是否有键按下，若有键被按下，则连接至被按下的该键，返回线状态为0。

(b)送出扫描信号1101以扫描C2列的4个按键，读取按键数据，判断该列是否有键按下，若有键被按下，则连接至被按下的该键，返回线状态为0。

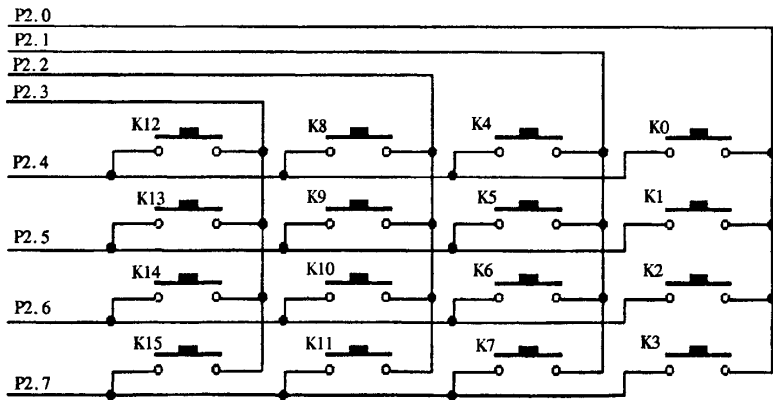


图3 键盘扫描控制电路
Fig.3 Control Circuit of Keyboard scanning

(c)送出扫描信号1011以扫描C3列的4个按键，读取按键数据，判断该列是否有键按下，若有键被按下，则连接至被按下的该键，返回线状态为0。

(d)送出扫描信号0111以扫描C4列的4个按键，读取按键数据，判断该列是否有键按下，若有键被按下，则连接至被按下的该键，返回线状态为0。

(e)回到步骤(a)续做按键扫描。

以上的步骤连续地重复，若有按键被按下，则将该按键译码出来，当某一按键按下时，其按键编号便是计数编号。

1.5 声光报警电路

由555定时器U2，扬声器LS1，普通红色发光二极管LED2等组成声光报警电路^[1]。

2 系统软件设计

该密码电子锁系统采用汇编语言进行编

程^[2],系统程序主要包括主程序、键盘扫描子程序、密码比较判断子程序、修改密码子程序、声光报警和延时子程序等。下面对主程序和修改密码子程序进行介绍。

2.1 主程序设计

该模块的功能包括系统的初始化、系统初始密码的设置、调用密码比较判断、修改密码等程序模块。密码判断程序放在主程序中,有按键时读取,当确定键按下时做出判断。在程序中设置4字节的空间存放设定的密码和4字节存放键盘输入的数据。根据读取的键盘数据和预先设定的密码逐位比较就可以判断输入密码的正确性,将键盘输入的密码与设定的密码进行比较,若密码正确,则开锁;若不正确,则密码输入次数计数单元计数,如达不到3次,返回键盘扫描模块;若计数已达3次,则调用报警模块。其流程图如图4。

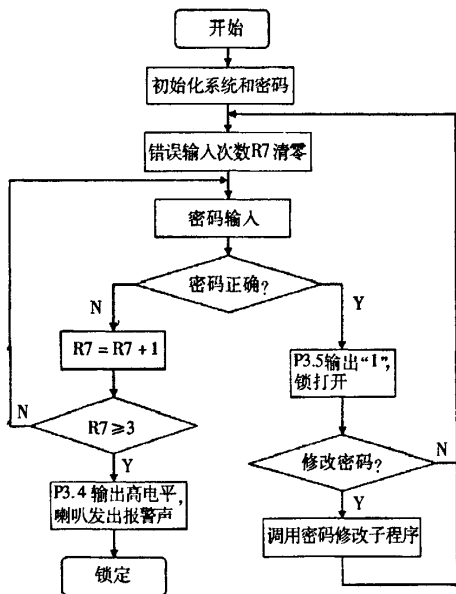


图4 主程序流程图

Fig.4 The Flow Chart of the Main Programme

2.2 密码修改子程序设计

只有锁被打开,用户按下密码“修改键”后,才可以执行密码修改动作。密码修改程序要求新密码输入两次,程序将两次输入的密码进行比较,

如果一致,则用此密码代替原先的密码,如果不一致,则重复操作,这样就避免了修改密码的随机性。其程序流程图如图5所示。

3 结论

本次设计选用了 ATMEI 公司生产的 AT89C51 单片机作为主控元件来控制密码电子锁各功能的实现。其主要有如下功能:

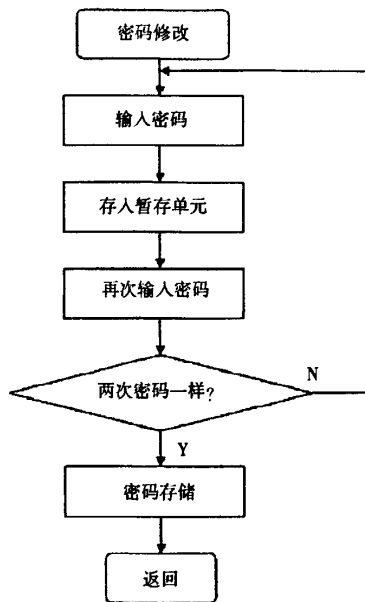


图5 密码修改程序流程图

Fig.5 The Flow Chart of the Subroutine of Code revision

(1) 设置4位密码,密码通过矩阵键盘输入,如果密码正确,则将锁打开。

(2) 初始密码为1234,用户只有将锁打开后,才能进行密码的修改。

(3) 如果密码输错次数超过3次时,系统将会发出声光报警。

该系统具有软硬件设计简单,易于开发,成本较低,安全可靠,操作方便等特点,可应用于宾馆、办公大楼和家庭等需要防盗的场所,有较强的实用性。

参考文献:

- [1] 阎石. 数字电子技术基础[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005. 11.
- [2] 李大友. 微机原理与汇编语言程序设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000. 8.

Intelligent Password Electronic Lock Design

Gu Guang-xu

(School of Electrollics, Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224051, China)

Abstract: The hardware circuit and software design method of the password electronic lock based on the Single Chip Microcomputer named AT89C52 were introduced. The password electronic lock is mainly composed of a 4×4 matrix keyboard, four seven segment digital displays and an alarm circuit; it can set up, change, store cipher code and give an alarm of sound and light. It is suitable to hotel, offices of building, storehouses and families so on.

Keywords: single chip microcomputer; password electronic lock; alarm

(责任编辑:张英健;校对:沈建新)

(上接第 42 页)

参考文献:

- [1] 严仰光. 航空航天器供电系统[M]. 北京:航空工业出版社,1994.
- [2] 肖忠祥. 数据采集原理[M]. 西安:西北工业大学出版社,2000.
- [3] 李颂伦. 电气测试技术[M]. 西安:西北工业大学出版社,1992.
- [4] 马洪忠,胡虔生. 软件同步采样误差分析[J]. 电工技术学报,1996,11(2):25-28.
- [5] 曹玲芝. 变压器自动测试系统的误差分析与处理[J]. 郑州轻工业学院学报,1997(3):24-27.
- [6] 方辉. 误差、相对误差、引用误差的不确定度和误差的相对不确定度辨析[J]. 计量与测试技术,2006(5):30-33.

Error Analysis of the Performance Parameter Test System of Plane Power Supply and its Solution

GU Zhi-lan¹, WANG Li²

(1. Electrical Engineering College of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224051, China;
2. College of Automation Engineering of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Jiangsu Nanjing 210016, China)

Abstract: This paper introduces the performance parameter test system of plane power supply, which is based on VXI BUS, and also analyzes the gross errors, random errors and systematic errors. The corresponding solutions have been achieved after many times sampling and data processing. The experiments have proved that the proposed methods to revise the errors mentioned in this paper are valid to increase the precision of the performance parameter test system of plane power supply.

Keywords: error; test; plane power supply

(责任编辑:张英健;校对:沈建新)