

基于 MSP430 芯片的密码锁软件设计

徐志雄

(广州市光机电工程研究开发中心)

摘要: 文章介绍了一个新型超低功耗的密码锁控制系统的软件编程。

关键词: MSP430; 密码锁; 软件设计

1 概述

受深圳市某保密技术有限公司的委托, 本文设计了一套密码锁的电控系统, 硬件上是基于 MSP430 系列单片机的电池供电低功耗系统。与之配套, 软件上采用了 IAR 公司的 MSP430 开发平台, 运用 C 语言编写了相关的软件。软件采用模块化设计, 性能可靠, 可读性、可维护性强。

2 要求分析

2.1 功能

(1) 开锁方式: 为以下七种方式中的一种, 在系统上电后人工选择。① 常码 PSW0 及备码 PSW1。两个密码都可独立开锁; PSW0 可改自身; PSW1 可改两者。② 八个密码 M1、M2、M3、M4、M5、M6、M7、M8。八个密码都可独立开锁; M2~M8 只可改自身; M1 可改所有的八个密码。③ 两个密码 M1、M2。只有两个密码组合才能开锁。各自只能改自身。④ 三个密码 M1、M2、M3。只有三个密码组合才能开锁。各自只能改自身。⑤ 四个密码 M1、M2、M3、M4。只有四个密码组合才能开锁。各自只能改自身。⑥ 五个密码 M1、M2、M3、M4、M5。只有五个密码组合才能开锁。各自只能改自身。⑦ 六个密码 M1、M2、M3、M4、M5、M6。只有六个密码组合才能开锁。各自只能改自身。

(2) 连续四次操作错误, 锁按键并鸣叫报警;

(3) 在密码锁关闭时, 密码箱在振动时报警一段时间。可按解除报警密码解除报警;

(4) 按键每按下一次, 需有声光指示;

(5) 操作时具有出错及正确指示;

(6) 具有锁的状态指示;

(7) 具有电池电压指示;

(8) 操作规程: • 震动报警的复位: 马上停下所有操作, 按两次改码键, 再输入正确解除报警密码, 按确认键。• 改密码流程: 输入旧密码--按改码键--输入新密码--按确认键。• 单密码开锁流程: 输入密码--按确认键。• 组合密码开锁流程: 输入密码 A--按确认键--输入密码 B--按确认键……。• 输入的密码正确且个数够就可开锁。

2.2 性能

(1) 静态电流: <10uA;

(2) 密码位数 1~15 位, 具体要求如下:

首位: PSW0 为 0; PSW1 为 1; M1 为 1; M2 为 2; M3 为 3; M4 为 4; M5 为 5; M6 为 6; M7 为 7; M8 为 8; 报警解除码为 9。

初始值: PSW0 为 0; PSW1 为 1; M1 为 1; M2 为 2; M3 为 3; M4 为 4; M5 为 5; M6 为 6; M7 为 7; M8 为 8; 报警解除码为 9。

(3) 各种信息指示方式如下:

① 按键: 蜂鸣器短促鸣响一下、同时红灯亮。

② 出错: 蜂鸣器 1 秒 (同时红灯亮)、停 0.5 秒 (同时红灯灭)、鸣 1 秒 (同时红灯亮)。

③ 正确: 蜂鸣器鸣 3 秒、同时红灯亮 3 秒。

④ 开锁状态: 开锁灯亮表示锁是开着的。

⑤ 电池: 灯亮表示电池电压低于 5V, 需更换。

3 软件设计

3.1 软件框图

由于篇幅所限, 只给出程序初始化 (图 1) 及方式 1 (图 2) 中有关报警码的详细框图。

在程序初始化阶段，最主要的任务有三个，按重要性的先后来进行处理，分别是：1、电池电压的检测；2、密码数据的校验及恢复；3、开锁方式的选择。关键是第2点，本文采用了所有数据都同时有3个存放区域(就是同时有三个同样的数据存放)的方法，在校验过程中比较这三个区域的是否相同，如果有两个相同一个不同，那就采用相同的数据为可信数据，并用它覆盖不同的那一数据区。当三个都不相同时，就指示并使数据区初始化为出厂设置值。

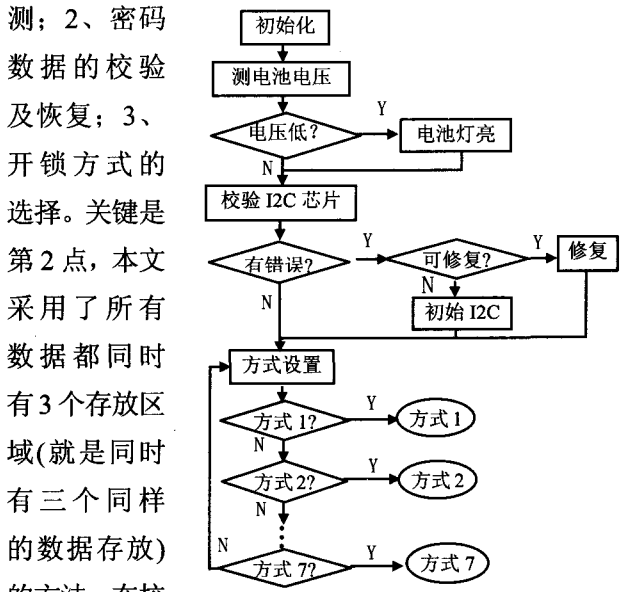


图1 初始化程序流程图

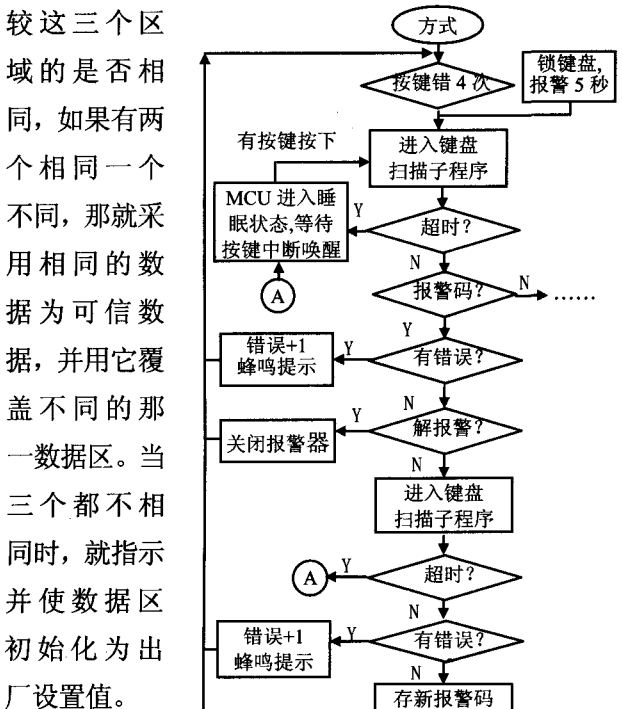


图2 方式1程序流程图

在上述的流程图中，为了达到低功耗的目的，关键是需要时刻监测操作过程的连续性，如果连续 30 秒都没有下一个操作按键按下，就会假设操作者已离开，并当做该次操作流程没有发生，马上进入休眠状态，等待下一次激活。

3.2 软件编写

包括有主函数、按键中断函数、振动中断函数、按键扫描函数、I2C 芯片读写函数等等。

下面给出按键扫描函数的源程序：

```

    /*******
    // 10--改码键 ; 11--确认键 ; 12--无此键
    // 采用行列扫描的方式
    uchar keychange(uchar key)
    {
    switch(key)
    {
    case 0x11: return(1); //输出 0x11 有响应, 按键是 1
    case 0x21: return(2); //输出 0x21 有响应, 按键是 2
    case 0x31: return(3); //输出 0x31 有响应, 按键是 3
    case 0x12: return(4); //输出 0x12 有响应, 按键是 4
    case 0x22: return(5); //输出 0x22 有响应, 按键是 5
    case 0x32: return(6); //输出 0x32 有响应, 按键是 6
    case 0x13: return(7); //输出 0x13 有响应, 按键是 7
    case 0x23: return(8); //输出 0x23 有响应, 按键是 8
    case 0x33: return(9); //输出 0x33 有响应, 按键是 9
    case 0x14: return(10); //输出 0x14 有响应, 改码键
    case 0x24: return(0); //输出 0x24 有响应, 按键是 0
    case 0x34: return(11); //输出 0x34 有响应, 确认键
    default: return(12); //其他输出有响应
    }
    }
    /*******
    *****/ // 超 15 位返回 0; 改密码返回 1; 开锁返回 2;
    超时返回 3
    // 关键是超时的判断, 是系统低功耗的保证。
    uchar getkeys(uchar *tbuf)
    {
    uchar key;
    uchar i;
    for(i=0;i<15;i++)tbuf[i]=0xff; // 清输入缓冲区
    for(i=0;i<16;i++) // 接收按键
    {
    do
    {
    (下转第 42 页)
  
```

参考文献

- [1] GBJ93-86, 工业自动化仪表工程施工及验收规范
[2] GB50343-2004, 建筑物电子信息系统防雷技术规范

- [3] 中华人民共和国能源部. MT 209, 煤矿通信、检测、控制用
电工电子产品通用技术要求. 1990
[4] GBJ42-81, 工业企业通信设计规范

The Application of Automation Technology in Coal Washing Plants

Zhang Quan Duan Xin Tang Quke
(Guangzhou CH Control Technology Co., Ltd.)

Abstract: The automation of storage shipment system reform would greatly increase the level of lean production, ultimately improve the production efficiency and reduce equipment failure rates throughout the coal washing plant transformation process automation.

Key words: Shipment; Belt Beating; Path

作者简介:

张权, 男, 1978年生, 工程师, 本科, 主要研究方向为先进制造和自动控制。

段鑫, 男, 1973年生, 副研究员, 研究生, 主要研究方向为电子信息技术和自动控制。

唐去克, 男, 1976年生, 工程师, 本科, 主要研究方向为电子信息技术和自动控制。

(上接第39页)

```
if(TMCNT==30) return(3); // 超过30秒无按键按//下,
返回超时标志3
```

```
    else key=keyscan();
}
while(key==0);
key=keychange(key);
TMCNT=0;           // 清时间计数器
if(key==11) return(2);
if(key==10) return(1);
tbuf[i]=key;
}
return(0);
```

4 结语

本文中介绍的密码锁电控系统软件, 由于采用模块化设计, 已经被成功的移植到另一款多功能保险柜电控系统上。经过客户的长时间使用, 程序运行良好, 得到了客户的好评, 目前已经小批量的应用到实际产品当中。

参考文献

- [1] 魏小龙. MSP430系列单片机接口技术及系统设计实例. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2002.11:109-118
[2] 胡大可. MSP430系列单片机C语言程序设计与开发. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2003.1:197-20

The Design of Coded Lock Software Based on MSP430

Xu Zhixiong
(Guangzhou Research Institute of O-M-E Technology)

Abstract: This article introduces the software programming of a new type Ultra-low power Consumption code locker control system.

Key words: MSP430; Coded Lock; Software Design

作者简介:

徐志雄, 男, 1969年生, 电子技术工程师, 本科, 研究领域: 计算机应用、电子技术。