

## 基于 GSM 与单片机的宿舍防盗电子锁的设计

基于 16 位微处理器 S12XS128 和 GSM 技术, 设计了宿舍防盗电子锁. 通过钥匙和远程短信遥控方式控制电子锁的开启, 在非正常开门的情况下, 通过蜂鸣器进行报警, 同时以短信的方式将警报信息发送到指定人的手机上, 实现远程报警.

### 1. 引言

学校宿舍经常发生被盗事件, 而学校从学生隐私考虑, 并未在宿舍安装监视摄像头来消除安全隐患. 宿舍安装的普通机械锁结构简单, 容易被撬开. 为了增加安全保障, 提出了一款基于 GSM 远程控制报警防盗器的设计方案. 本方案以 S12 芯片为核心控制器, 结合了 TC35GSM 模块. 步进电机驱动模块和蜂鸣器报警模块, 设计制作了新结构的防盗电子锁. 该防盗电子锁由机械结构和控制系统组成. 在使用之前需要使用防盗器专用设置软件向控制器里面写入需要的电话号码, 以及开门指令, 假设使用者在外地使用设置好的手机向 GSM 里面写入开门指令, GSM 接收到信号向单片机发送开门信号, 单片机控制驱动器, 带动步进电机转动, 从而打开门.

### 2. 机械结构设计

机械结构如图 1 所示. 装置的报警功能通过如下步骤实现: 防盗装置开启, 当宿舍被非法入侵时, 小偷撬开门锁或者自己开门, 无论何种方式宿舍门被打开的话, 一律视为非法入侵. 小偷开门的同时, 装置上的红外线被阻挡, 装置内的单片机开始运作, 首先响起蜂鸣器, 同时单片机上的 gsm 模块开始运行, 向预先设置的手机号码上发送短信, 提示报警. 把手卡盘②卡在锁的把手上面, 当短信发过来之后, 信号控制电机的转动, 使其按照要求实现不同频率的转动, 移动螺母③随电机的运动进行前后的移动并用软钢丝与把手卡盘②连接, 拉动把手转动, 实现门的打开和关闭. 安装时, 外壳⑥可以从右侧面卸下, 先卸下外壳, 装上螺母导轨⑦, 再将移动螺母③装配上, 固定住电机挡板⑤. 然后组合上外壳⑥的右侧. 最后将自攻螺钉通过固定螺孔⑧固定在门上.

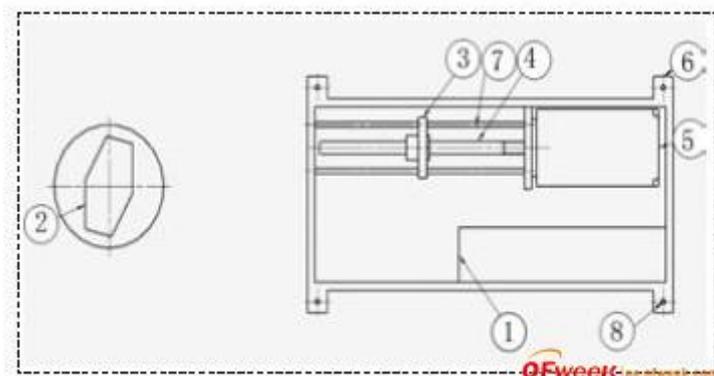


图1 机械结构图

### 3. 硬件电路设计

硬件电路包括：电源，单片机，GSM 模块，步进电机驱动模块和蜂鸣器报警模块. 电路设计结构如图 2 所示.



图2 电路设计结构图 **电子工程网**

在使用之前需要使用防盗器专用设置软件向控制器里面写入需要的电话号码，以及开门指令，假设使用者在外地使用设置好的手机向 GSM 里面写入开门指令，GSM 接收到信号向单片机发送开门信号，单片机控制驱动器，带动步进电机转动，从而打开门。

#### 3.1 电源

电源是系统的基础，电源的选择对整个方案至关重要. 本设计用电源 220V, 步进电机采用 12V 电压，单片机模块和 GSM 模块为 5V 电压。

为此，选用输入电源 170~264VAC, 输出电压为 12V, 5V 的电源，该电源外接 220V 交流电，输出 12V 电压为步进电机供电，输出 5V 为单片机和 GSM 模块供电。

#### 3.2 单片机

设计选择的单片机型号为 MC9S12XS128.

该机有 16 个 AD 通道，可以配置 8. 10. 12 位精度；8 路 PWM；2 路 SCI 接口；1 路 SPI 接口；1 个 TIM 模块，可以配置 8 个输入捕捉或输出比较通道；4 路周期中断定时器（PIT）通道；1 个 CAN 模块；及其丰富的 IO 口，方便外部设备的接入. 设计中使用 SCI 和上位机通讯. 单片机如图 3 所示.



图3 单片机图

### 3.3 GSM 模块

TC35 是一款双频 900/1800MHZ 高度集成的 GSM 模块, 该模块从 3.3V 到 5.5V 电源供电, 工作频段 GSM900MHZ 和 DCS1800MHZ, 发射功率 2W. 设计中采用 TC35 进行短信的接收与发射, 实现报警与远程开门的功能.

### 3.4 步进电机驱动器

步进电机的控制器采用高性能步进电机控制器 2HD8080A, 该控制器采用 32bit 数字处理器, 引入控制理论中实时电流跟踪控制, 实现电流闭环. 8 路独立的同相 PWM 无差拍输出, 独立控制全桥的上下臂, 电流控制更精确. 同时加入 200K 的基频, 彻底消除次谐波, 并加入电子阻尼技术以及实时矢量合成后的 PWM 输出.

使得电机的低频. 倍频共振. 高频自激振动. 电磁噪音较传统开环驱动器有很大的改善. 本系统中, 采用 2HD8080A 控制器控制步进电机实现开锁的功能.

### 3.5 报警喇叭

报警喇叭用于在非正常开门时, 发出报警信号. 采用了报警铃声的模块, 并用三极管 9014 对其信号进行放大, 来驱动喇叭. 电路如图 4 所示.

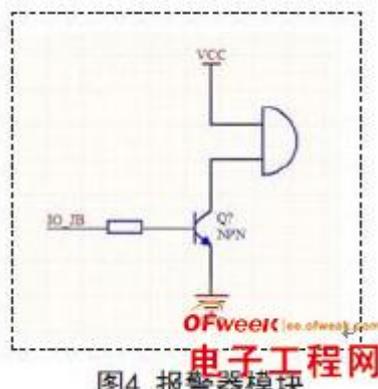


图4 报警器模块

## 4. 控制系统软件设计

### 4.1 上位机软件设计

上位机功能是实现门禁卡号的设置, 短信号码的设置, 发送短信和显示接收的短信. 上位机的软件基于 LabVIEW 编写, 通过串口修改 GSM 中的电话号码, 发送的短信内容和指令动作. 界面如图 5 所示.

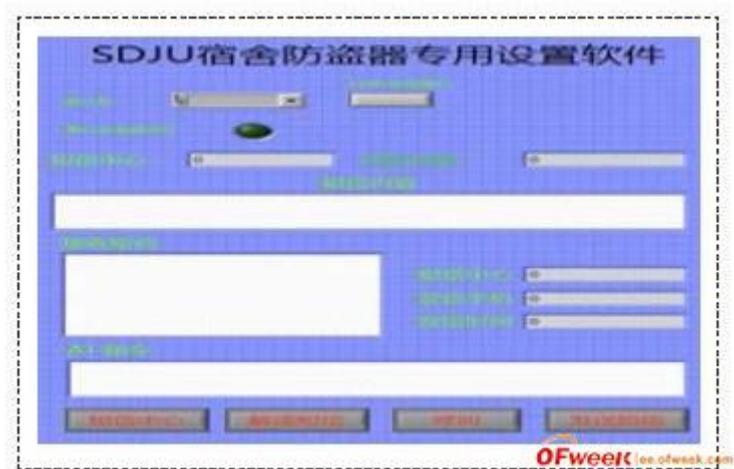
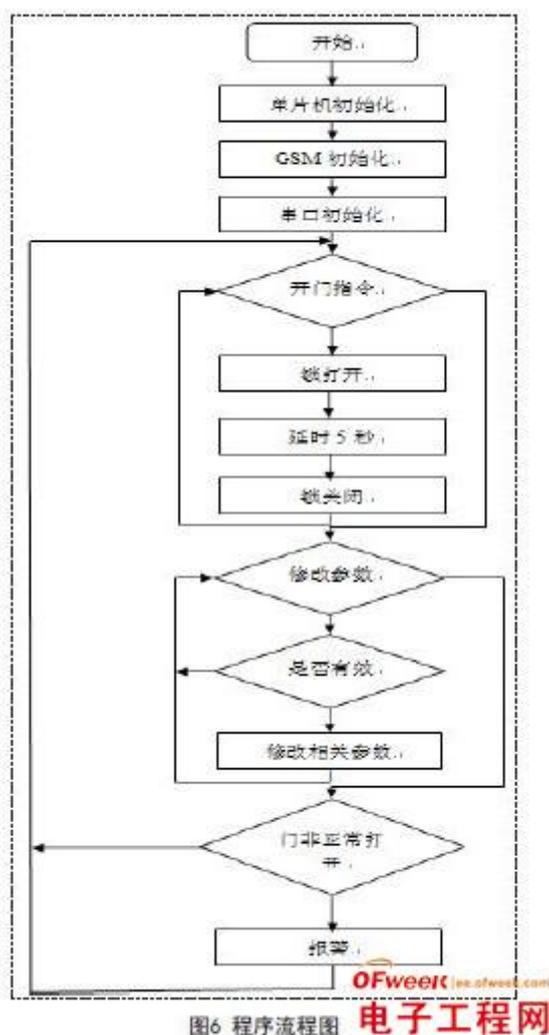


图5 防盗器专用设置软件界面 电子工程网

### 4.2 下位机软件设计

本系统控制软件使用 CodeWarrior5.0, 并用图 5 防盗器专用设置软件界面 BDM 作为调试工具. 系统程序设计由单片机初始化模块, GSM 初始化模块和初始化模块组成. 程序流程如图 6 所示.



程序启动时对单片机硬件初始化，对 GSM 模块初始化，然后一直判断是否有开门指令，串口通讯指令和门正常打开指令，如检测到相关指令，进入相应的处理程序。

## 5. 结束语

基于 GSM 网络通信和单片机的控制功能，实现了宿舍防盗电子锁的设计与制作，通过使用 GSM 模块实现远程控制及报警。该设计具有实现简单、成本低廉、专用性强等优点，具有一定的实用性。