



# 基于单片机和人体红外线传感器 自动关门锁门的装置\*

刘 帅 张志永 周 英 刘会衡

(湖北文理学院物理与电子工程学院 湖北 襄阳 441053)

(收稿日期:2019-03-07)

**摘 要:**入室抢劫事件屡见不鲜,针对此现象进行分析不难发现,造成失窃事件的极大原因是人们慵懒和意识等不良性格造成习惯性不锁门.本文以 STC89C52 单片机为基础,设计了一种基于人体红外传感器的自动关门锁门装置,来解决此类问题.

**关键词:**单片机 电机驱动 热释电人体红外传感器

随着我们国家日新月异的发展,生活节奏快,导致人们往往容易忽略生活中的一些细节.针对公厕用后不手动冲便,文献[1]设计了一款辅助冲便器.借鉴上述装置的原理,针对出门不锁门这一现象,笔者设计一款利用人体红外传感器和电力驱动的自动关门锁门装置,以解决此类问题.

## 1 系统总体设计以及工作原理

系统主要由 STC89C52 单片机、人体红外线传感器、电力驱动模块组成.单片机将采集的信号传到人体红外传感器,再将人体的红外信号转换为电信号经由信号处理模块处理.当传感器检测信号减弱或消失时,利用 C 语言编程控制单片机发出“请关门”的提示音,当人们关门后此装置初始化或者休眠.若提示音提示后或信号消失一段时间检测到门没有关,则利用提前编写好的 C 语言代码控制单片机进行电力驱动,对电动机进行控制,由电动机对门进行自动关闭.

系统主要由单片机模块、红外模块、电机驱动模块、语音提示模块组成,系统结构如图 1 所示.

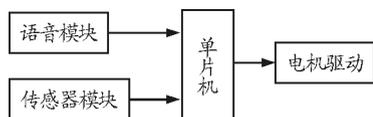


图 1 系统组成框图

本文以单片机开发板来模拟装置工作,用步进电机模拟电机驱动如图 2 所示;蜂鸣器模拟语音模块如图 3 所示;红外传感器模拟热释电传感器如图 4 所示.

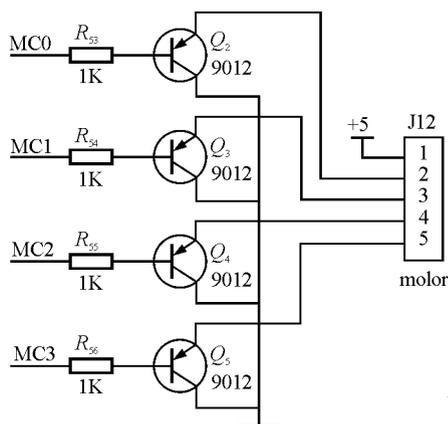


图 2 步进电机模块原理图

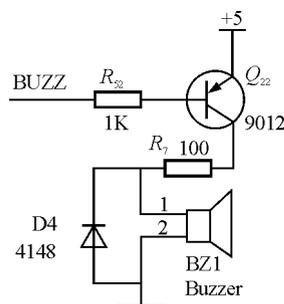


图 3 蜂鸣器模块原理图

\* 2018 年湖北省高校省级教学研究项目,项目编号:2018426;2018 年湖北文理学院教学研究重点项目,项目编号:JY2018003

作者简介:刘帅(1997-),男,在读本科生.

通讯作者:刘会衡(1979-),男,博士,副教授,主要研究方向为宽带无线通信.

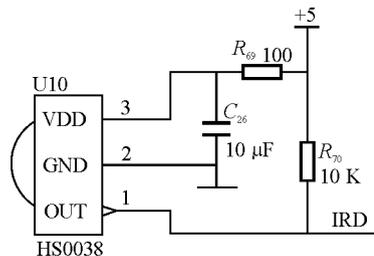


图4 红外传感器模块原理图

### 1.1 热释电人体红外传感器

热释电红外传感器在结构上引入场效应管. 由于热电元件输出的是电荷信号, 并不能直接使用, 因而需要用电阻将其转换为电压形式. 故引入的 N 沟道结型场效应管应接成共漏极形式来完成阻抗变换.

人体辐射的红外线中心波长为  $9 \sim 10 \mu\text{m}$ , 而探测元件的波长灵敏度在  $0.2 \sim 20 \mu\text{m}$  范围内几乎稳定不变. 在传感器顶端开设了一个装有滤光镜片的窗口, 这个滤光片可通过光的波长范围为  $7 \sim 10 \mu\text{m}$ , 正好适合于人体红外辐射的探测, 而对其他波长的红外线由滤光片予以吸收, 这样便形成了一种专门用作探测人体辐射的红外线传感器.

### 1.2 电机驱动模块

装置以达林顿管为基础驱动电机的正反转, 它由完全对称的两部分组成. 当 A, B 两输入端电平相反(一高一低)时, 电机正转或反转; 当两输入端电平一致(同高电平或同低电平), 电机停止转动.

### 1.3 单片机模块

热释电红外自动关门锁门装置基于 STC89C52 单片机控制. STC89C52 单片机具有 8K 字节 Flash, 具有 8 位 CPU. 具有灵活性、高效性. 此单片机能够将人体所发出的红外线信号首先通过传感器检测并转换为晶体管逻辑电平, 然后将晶体管逻辑电平信

号发送给单片机处理, 处理后的信号驱动电机.

## 2 系统软件设计

系统的软件流程如图 5 所示. 此装置以 STC89C52 单片机为主控制器, 通过人体红外传感器将红外信号转变成电信号. 当没有检测到信号, 通过早先写好代码编程向电动机发出“关门”指令, 电机驱动关门后进入初始化; 当检测到人体红外信号, 通过 C 语言编程进行“关门”语音提示, 如果关门则进入初始化, 否则, 将执行第一种指令.

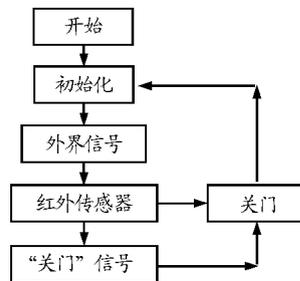


图5 程序流程图

## 3 结束语

虽然现代防盗门大大地降低了盗窃事件发生, 但人们忘记锁门却让罪犯乘虚而入. 此装置是集单片机、红外线传感器、电机驱动为一体的智能控制系统. 装置体积小, 安装方便. 能够有效地减少意识差、疏忽等原因造成的经济损失. 家庭、学校、公司等场所都可以广泛使用.

### 参考文献

- 张猛, 牛煜, 王鹏, 等. 一种基于 51 单片机的光感和声感的辅助冲便器装置. 电子制作, 2018(11): 26 ~ 27
- 崔燕琴. 基于热释电无线传感网络的人体目标识别系统: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨理工大学, 2014

# Device of Automatic Closing and Locking of Door Based on Single Chip Microcomputer and Human Infrared Sensor

Liu Shuai Zhang Zhiyong Zhou Ying Liu Huiheng

(School of Physics and Electronic Engineering, Hubei University of Arts and Science, Xiangyang, Hubei 441053)

**Abstract:** The incidents of burglary are so common. It is not difficult to find that the main reason for the burglary is the habit of unlocking of doors caused by people's laziness and poor consciousness. Based on the single chip microcomputer of STC89C52, a device used with infrared sensor of human body is introduced in this paper, which can achieve the effect of automatic closing and locking doors.

**Key words:** single chip microcomputer; motor driving; pyroelectric infrared sensor for human body