

# 一种基于智能红外测温的门禁系统

## An Access Control System Based on Intelligent Infrared Temperature Measurement

王晨庄 张星星 吴玲玲 陈玉娇 李康

Chenzhuang Wang Xingxing Zhang Lingling Wu Yujiao Chen Kang Li

西安工业大学光电工程学院 中国·陕西 西安 710021

School of Optoelectronic Engineering, Xi'an Technological University, Xi'an, Shaanxi, 710021, China

**摘要:** 针对疫情防控测温需要, 论文设计了一套可以对环境温度进行补偿的无接触式红外测温门禁系统。该系统采用STC89C51单片机, 通过MLX90614红外传感器与DS18B20环境温度传感器相互配合, 使采集到的温度实时显示在液晶显示屏上, 测得温度符合程序标定温度(35℃~37.5℃)时, 门锁打开。反之, 蜂鸣器报警, 门锁闭合。在实际测试中, 该系统能够准确测定温度并实时显示出测试结果, 并在满足条件的情况下触发报警信息, 满足疫情防控的需要。

**Abstract:** In view of the need of temperature measurement for epidemic prevention and control, this paper designed a set of non-contact infrared temperature measurement access control system that can compensate the ambient temperature. The system uses STC89C51 microcontroller, through MLX90614 infrared sensor and DS18B20 environmental temperature sensor cooperate with each other, so that the temperature collected in real time display on the LCD screen, measured temperature in line with the program calibration temperature (35℃~37.5℃), the door lock open. Otherwise, the buzzer alarms and the door lock is closed. In the actual test, the system can accurately measure the temperature and display the test results in real time, and trigger the alarm information when the conditions are met, meeting the needs of epidemic prevention and control.

**关键词:** 红外测温; 门禁系统; 数据采集

**Keywords:** infrared temperature measurement; access control system; data collection

**基金项目:** 受2020年陕西省大学生创新创业训练项目资助(项目编号: S202010702095)。

**DOI:** 10.12346/etr.v3i10.4415

## 1 引言

近两年, 新冠病毒引起人体发热、感冒以及严重的急性呼吸综合征, 严重威胁到人民群众的生命安全<sup>[1-2]</sup>。而对人体温度的测量成为了检测这种病毒的重要手段。红外测温技术是对人体温度非接触式测量最直接、最高效的测温方式, 并且价格低廉, 因此得到广泛的应用<sup>[3]</sup>。同时, 将红外测温与门禁系统相结合, 对疫情防控监测具有重要意义<sup>[4]</sup>。

因此, 本设计以STC89C51单片机为基础, 完成了一套红外测温与门禁系统, 该系统带有报警与开关锁功能, 能够在温度合适时正常开锁、温度异常时上锁并及时报警。

## 2 红外测温门禁系统硬件设计

红外测温系统主要由以下六个模块组成, 分别是单片机模块、红外测温传感器模块、环境温度传感器模块、蜂鸣器报警模块、继电器模块以及显示模块。

其中, 单片机模块用来控制整个系统和处理数据; 红外测温传感器模块用来接收人体产生的红外辐射并以数字信号的形式发送给单片机; 环境温度传感器模块用来测量当天的温度, 同时红外测温传感器模块进行温度补偿, 从而使测量结果更加准确; 蜂鸣器报警模块用来对温度异常状态进行报警; 继电器模块用来控制门锁开关, 同时与蜂鸣器报警模块相结合, 当继电器模块接收到异常状态时, 使门锁保持关

【作者简介】王晨庄(1998-), 男, 中国山西运城人, 在读硕士, 从事光电测试研究。

闭并进行蜂鸣器报警；显示模块用来实时显示环境温度和被测的人体温度。

本设计采用的单片机模块为STC89C51单片机，具有高速运行效率，功耗低，抗干扰能力强的特点；采用的红外测温传感器模块为MLX71101内热电堆式红外传感器，具有价格低廉、体积小、测温精度高的优点<sup>[5]</sup>；采用的环境温度传感器模块为DS18B20环境温度传感器，是一种比较基础且常用的环境温度传感器，通过接收电信号，然后在传感器内转化成数字信号来进行测温；采用的蜂鸣器报警模块为无源蜂鸣器，在系统发现被测对象体温异常时，通过单片机控制蜂鸣器的引脚不断进行开关操作产生一个交流电信号，进而控制蜂鸣器报警；采用的继电器模块为电磁继电器，这种继电器通过接收51单片机发送的信号，来调节高低电平，进而控制报警系统以及门锁的开闭状态；采用的显示模块为LCD1602液晶显示器，是一种点阵式LCD，具有体积小、功耗低等特点。

### 3 红外测温门禁系统软件设计

红外测温门禁系统的软件设计主要包括底层硬件的驱动及初始化，人体红外传感器信息采集的程序设计，PWM输出及档位变换的程序设计、LCD1602显示模块的程序设计以及继电器模块的程序设计。程序设计的思路是借助人体红外传感器和环境温度传感器采集温度信息，然后通过PWM输出给单片机，单片机接收到精确信息后对数据进行分析，进而对灯的档位进行控制。程序总体设计流程如图1。

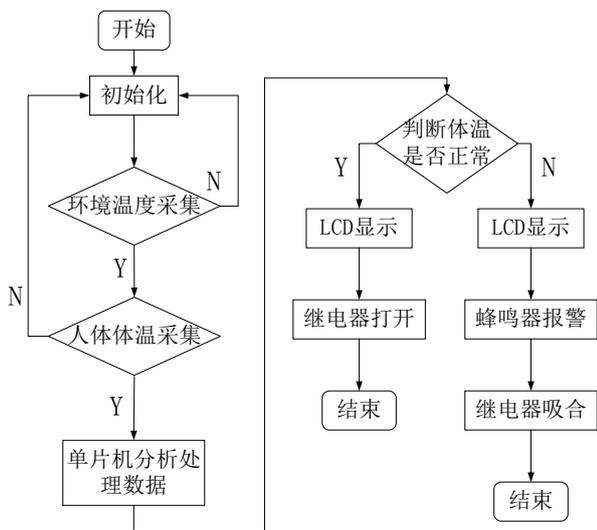


图1 程序总体流程图

### 4 实验结果及分析

当仿真实物为起始状态时，通过环境温度传感器测得

当前环境温度，若在正常环境温度（16℃~35℃）范围内，则蜂鸣器未报警，门锁闭合。之后，将被测者手掌放在MLX90614红外测温传感器前，按动KEY1进行一次测温。LCD屏幕上方显示测得的人体温度为36.1℃，下方显示测得的环境温度为25.7℃，测量结果均符合标定温度，此时门锁打开，蜂鸣器未报警。如图2所示。

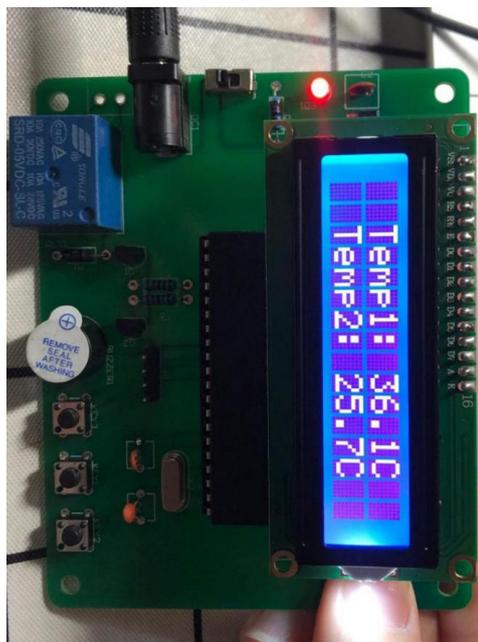


图2 红外测温门禁系统测温图

从仿真验证中可以看出，该设计可以在不受环境温度的影响下准确测出人体体温并显示出来，符合设计要求。

### 5 结语

论文以红外通信技术为技术核心，使用51单片机搭建了一套红外测温门禁系统的硬件设计。通过仿真验证可以看出，该设计受周围环境影响较小，测量精度和探测信息准确，且易于对测得的数据进行监测管理，成本较低，非常适用于中小型公司和高校公寓门禁的温度监测，也为疫情防控阶段的非接触式温度测量提供了更加有效的监测方式。

### 参考文献

- [1] 莫然.高精度红外测温系统设计[D].成都:电子科技大学,2020.
- [2] 葛泽勋.医用红外测温仪及其关键技术研究[D].长春:长春理工大学,2019.
- [3] 侯国栋,常迎梅.具有红外测温功能的人脸识别门禁系统设计[J].科技信息,2010(20):519-520.
- [4] 刘康,叶智坚.小区门禁系统设计[J].电子世界,2020(23):119-121.
- [5] 李朝青.PC机及单片机数据通信技术[M].北京:北京航空航天大学出版社,2000.