

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 李颖 学号 31612P03

系部 环境信息学院

专业 电子电路设计与工艺

题目 人体红外感应电风扇的设计

指导教师 陈和祥

评阅教师 曾明敏

完成时间：2019 年 4 月 1 日

毕业设计(论文)中文摘要

题目：人体红外感应电风扇的设计

摘要：当代社会中，用户着急出门时，而忘记关掉正在运作的风扇，造成很大的能源浪费，这不符合当前节能和低碳生活的理念。以至于要设计出一个节能环保智能风扇，基于现有风扇存在的问题，根据人体自身红外感应的特性，通过人体自身的红外辐射，实现人体的实时追踪感应人体所在方位。本设计是基于 STC12C5A60S2 单片机的温控风机系统，实现敏感温度检测和液晶显示，并且对转速进行远程控制。

关键词：红外感应 电风扇 设计

毕业设计(论文)外文摘要

Title: Design of Infrared Induction Fan for Human Body

Abstract: In contemporary society, when users rush out, they forget to turn off the operating fans, resulting in a great waste of energy, which is not in line with the current concept of energy-saving and low-carbon life. So it is necessary to design an energy-saving and environment-friendly intelligent fan. Based on the existing problems of the fan, according to the characteristics of human body's infrared induction, the human body can track and sense the human body's position in real time through its own infrared radiation. This design is based on the temperature control fan system of STC12C5A60S2 single-chip computer, Sensitive temperature detection and liquid crystal display are realized, and remote control of speed.

keywords: Infrared Induction Fan Design

目录

- 1 绪论
 - 1.1 课题意义
 - 1.2 发展现状
- 2 研究方案的确定
 - 2.1 研究方案的确定
 - 2.2 本次设计所涉及的电路及元器件
 - 2.3 本次设计的原理及预期结果
- 3 系统硬件设计
 - 3.1 系统硬件总体结构
 - 3.2 主控芯片功能介绍
 - 3.3 DS18B20 温度采集电路
 - 3.4 LCD 液晶驱动电路
 - 3.5 风扇驱动电路
 - 3.6 无线红外模块
 - 3.7 人体感应模块
 - 3.8 DS1302 时钟模块
 - 3.9 EEPROM 存储电路
- 4 系统软件设计
 - 4.1 软件介绍
 - 4.2 主程序流程图
 - 4.3 DS18B20 子程序流程图
 - 4.4 转速调节子程序流程图
- 5 系统调试
 - 5.1 软硬件调试
 - 5.2 系统功能
- 结论
- 致谢
- 参考文献

1 绪论

现代化的社会中电风扇作用无疑是巨大的，无论是人们夏天使用的小型电风扇还是工业上用的排气扇都广泛使用了 CPU 的智能化。随之相关技术和元器件的不断被创新发展，温度控制技术得到了很大的进步，为了更加合理的使用风机，降低成本，节约能源，减少污染，温控风机越来越受到重视并被广泛的应用。随着单片机技术的不断发展，许多单片机的设计应运而生。关于温度控制系统也得到了十足的发展。例如，基于单片机的温控风机系统根据环境温度的变化实现风机的自动启动和停机，使风机的转速随着环境温度的变化而变化，实现了风机的智能控制。这项技术的出现带给人们生产生活很多便利，提高效率的同时还节省了能源更加合理的使用能源。

本文设计了基于单片机的智能温控风机系统，用单片机为控制器，温度传感器 DS18B20 作为温度采集元件，根据采集的温度，用单片机的脉宽调制（PWM）控制光耦的光强，然后 Tip122 达林顿晶体管被光电耦合器放大以驱动风扇。通过人体感应模块确定风机是否具备开启条件。

1.1 课题意义

在我们生活中我们也要使用与温控相关的产品。比如，在大都市里基本都安装了空调进行防暑，但是很多农村地区还是在使用电风扇进行降温炎炎夏日初秋时节温度很高，特别是中午时分气温尤其的燥热，此时使用风扇功率很大转速很快，但是到了晚上气温会降低，风速也会降低，防止人感冒。虽然风扇有一个可调节风速的齿轮，但需要手动更换。每次在人快睡着时还要起来换挡，有时因为睡着而忘记，而普遍采用定时关闭的做法。一方面是定时时间长短有限制，一般是一两个小时；另一方面，一到两个小时后温度可能不会降太多，风扇会关闭，人在睡梦中醒来，重新打开风扇，增加计时的时间，这非常麻烦。二次定时时间太长，温度下降后，风机仍在继续吹，使人变冷。为了解决上述问题，满足人们的需求，设计了该温控风扇系统。该系统以单片机为控制核心，以高精度集成温度传感器为探测器，可以做到使用者设置不同温下风扇提供不同的风速，实现开始、小风、大风、停止等。

1.2 发展现状

现今已经进入信息化时代，温度控制在生活中被广泛应用。实现实时温度监测，保证对农业种植和工业设备的正常运行，对火灾的预防城市气温的调控起到至关重要的作用，它的最大作用是对周围温度的实时监控并且控制温控设备进行温度调节。智能温度控制风扇是一种由单片机控制的小型温度控制系统。现阶段主要应用在工业与家庭上，成本越来越高利用率越来越高。根据应用情况进行改进，以适应不同的场合，并带来很大的经济效益。

2 研究方案的确定

2.1 研究方案的确定

本次设计是采用的是基于单片机控制的数字式集成温度传感器 DS18B20（见图 2-1）的温控电风扇设计，温度传感器产生的电信号送到单片机处理，处理后控制风扇转动。

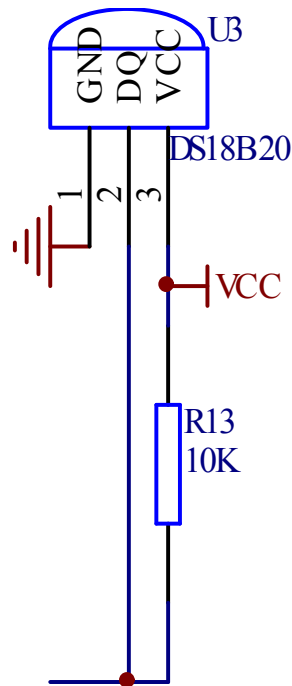


图 2-1 DS18B20 温度采电路

数字式集成温度传感器 DS18B20 采用的是高度集成技术。该技术的优点是减少了由外部电路等因素引起的误差，而且因为运行原理的原因导致的温度分辨率远远大于市面上同类别的产品。通过内部的 a/d 转换到数字信号输出，可以简化

温度变化的值。该传感器采用单总线技术，抗干扰能力强，与单片机接口简单。

2.2 本次设计所涉及的电路及元器件

温度采集电路：温度采集电路即是热电偶，热电偶温度信号经变送器转换成标准模拟信号，经模拟采集卡或模拟采集模块输入计算机。

液晶显示驱动电路：通过驱动电路得到的电流更加平稳可控性更高，LCD 显示的图案更加清楚稳定。

DS1302 时钟电路：时钟电路产生类似时钟的振荡电路。

人体感应电路：通过人体的靠近来感应人体存在。

人体接收电路：通过 A/D 转换和量化数字对人体红外信号进行滤波处理。

元器件：单片机，1602lcd，人体感应模块，红外接收头，红外遥控，18b20 温度传感器。

2.3 本次设计的原理及预期结果

红外人体感应器是指当有人进入产品的传感范围时，使用探测器检测人体的变化。而本设计是感应到人体的存在从而带动风扇的转动。

本设计的系统具有调节温度调节的功能，首先系统通过了温度传感器对用户的本身的温度进行采集，和原始程序中设置的温度进行有效的对比。然后现有的将会有被温度传感器感应到从而实现转动。而且在热离开时，温度传感器从而感受不到人体的温度，风扇停止转动，从而实现节能减排的目的。

此方案达成的预期效果是：

通过无线红外模块，可以利用红外线遥控器进行远程更改参数的变化进行开关机。通过人体感应模块，可以做到在人靠近电风扇时单片机进行反应使电风扇处于待机状态；人离开之时，电风扇能立刻停止转动。这样不仅可以方便人们，而且可以达到不浪费资源的目的。

3 系统硬件设计

3.1 系统硬件总体结构

整个系统由 STC12C5A60S2 单片机控制，红外感应电路、红外接收电路、温

度采集电路进行外部信号输入，液晶显示电路、风扇驱动电路作为输出电路进行

信号输出，时钟电路控制显示时间，存储电路存储数据。系统框图（见图 3-1）如下：

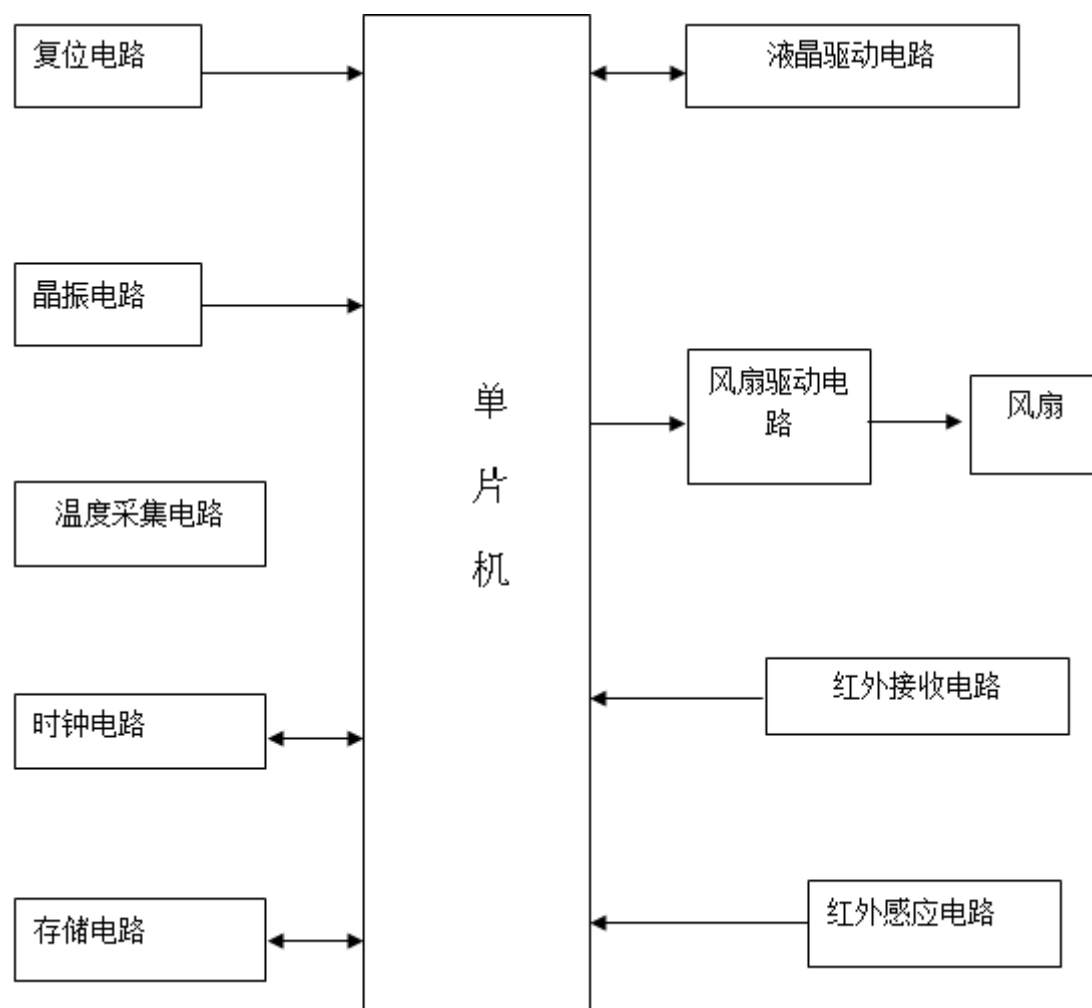


图 3-1 系统框图

3.2 主控芯片功能介绍

3.2.1 STC12C5A60S2 单片机

本系统设计中使用的主要控制芯片是 STC12C5A60S2mcu（见图 3-2）。它具有速度快、功耗低、强度高、抗干扰能力强等特点。内部集成 MAX810 复位电路、2 位脉宽调制，10 位 A/D 转换，适用于强干扰场合。当电源关闭时，数据可以被及时保存到 eeprom 内存中，eeprom 在工作时不需要操作。

STC12C5A60S2 单片机主控芯片的主要特点包括四个方面，具体如下：

- （1）高速，它有一个机器循环和一个增强的核心。
- （2）增加外部电路以除电，在掉电时保存到存储电路。

(3) 4 个 16 位定时器，芯片内的存储器可以擦写 10 万多次。

(4) 10 位高速 ADC，2 路 PWM 必要时也可以用做 D/A。

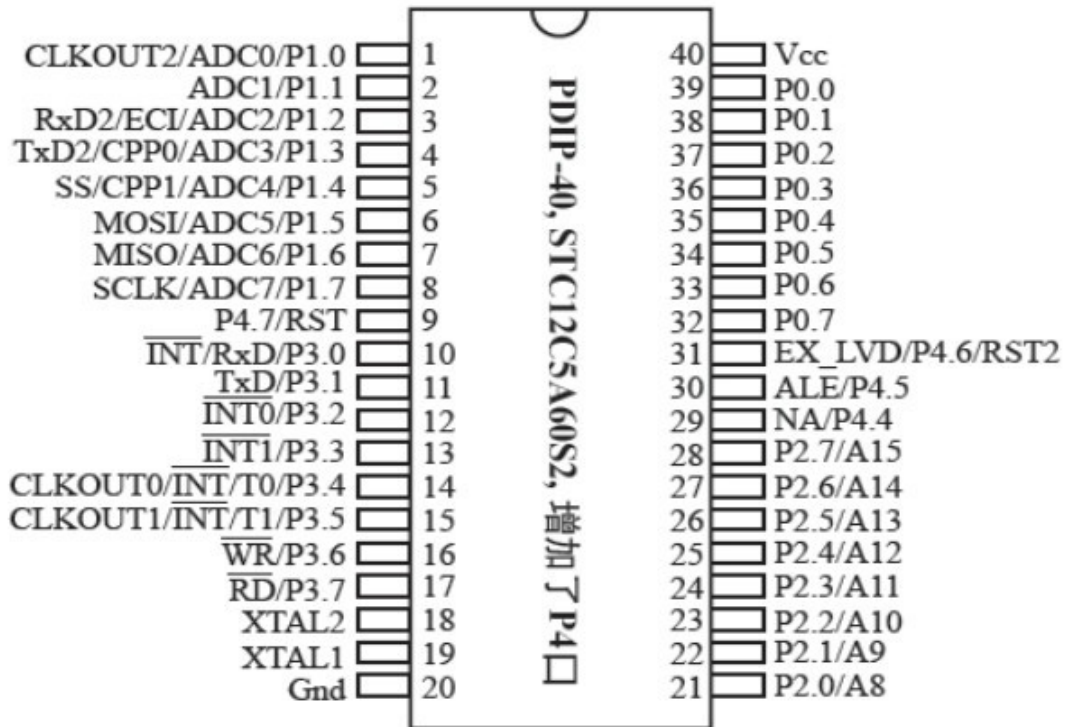


图 3-2 STC12C5A60S2 单片机

3.2.2 单片机的 A/D 转换器

单片机中的 A/D 转换器不仅是一个模数转换器(见图 3-3),而且也被称为 ADC, 它将模拟信号转换为数字信号。模数转换系统分为采样、保持、量化和编码四个步骤,实现数据的转化。在工作时,电压输入经过采样和保持产生稳定的波段,经过量化和编码输出一组二进制数,获得数字信号。

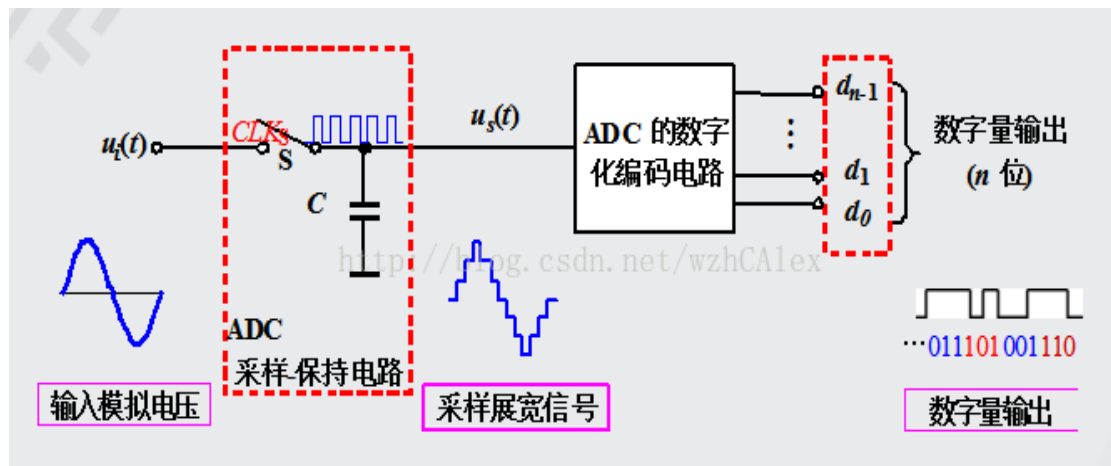


图 3-3 A/D 转换器

STC12C5A60S2mcu 设计的高速 A/D 转换器的引脚，在 P1 共 8 个端口，运行速度可达到每秒 250000 次。本单片机的 8 路 A/D 类型为电压输入型，可以用于温度检测、音频的录入、电压变化检测、按键输入扫描等。上电复位后使用者可以进行编辑软件，A/D 引脚可用于 8 个通道中的任何一个。其余端口在不设置时还可以用作 I/O 端口（见图 3-4）。

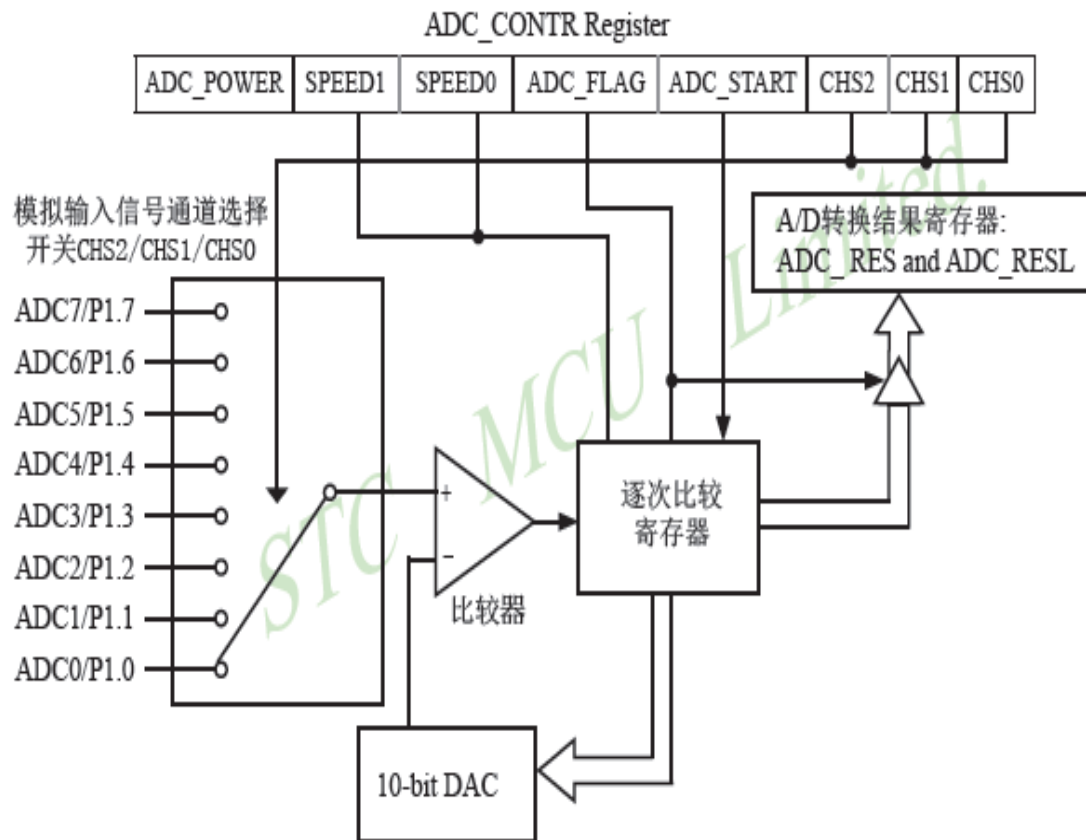


图 3-4 STC12C5A60S2 系列单片机 ADC 的结构

3. 3DS18B20 温度采集电路

这次使用的 DS18B20 是单总线数字智能集成温度传感器。它采用单线传输，不仅可以传输时钟信号和数据，而且可以实现数据的双向传输，元件的特点：体积小，硬件开销低，抗干扰能力强，结构简单，成本低，总线扩展维护方便等。

DS18B20 温度采集电路它主要包括：设置电源、温度传感器、64 位光刻、单总线接口、高速临时内存、存储和控制逻辑、用于存储用户设定温度上限和下限的 th 和 ti 触发器、结构寄存器、8 位循环冗余校验码发生器等八部分（见图 3-5）。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/425023000301011223>