

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 徐迪 学号 31623F05

系部 环境信息学院

专业 光电技术应用

题目 基于 51 单片机的智能温控风扇的设计与制作

指导教师 王永

评阅教师 张渊

完成时间： 2019 年 5 月 4 日

毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 基于 51 单片机的智能温控风扇的设计与制作

摘要: 基于温度传感器和 51 系列单片机的控制技术设计了一种智能温控调速风扇。本设计为一种温控风扇系统, 具有灵敏的温度感测和显示功能, 系统采用 AT89C51 单片机作为控制平台对风扇转速进行控制。利用 DS18B20 数字温度传感器采集实时温度, 利用数码管显示所在环境温度、设定的最高最低温度和档位, 经单片机处理后通过三极管驱动直流风扇的电机。风扇共有 3 个档位, 根据 PWM 可以控制调节风扇速度。根据使用者设定的温度自动在相应温度时作出小风、大风、停机动作, 精确、准确。使用者可根据自己的需要调节最高和最低预置温度。当室温小于用户设定的最低温度, 风机是 0 档; 当室温大于最小值小于最大值时, 风机为 1 档; 当超过最大值时, 电扇为 2 档。

关键词: 单片机 液晶显示器 温度传感器 电风扇

毕业设计(论文)外文摘要

Title : Design and manufacture of intelligent temperature control fan based on 51 single chip microcomputer

Abstract: An intelligent temperature-controlled speed-regulating fan is designed based on the control technology of temperature sensor and 51 series single-chip microcomputer. This design is a temperature control fan system, with sensitive temperature sensing and display functions, the system USES AT89C51 microcontroller as a control platform to control the fan speed. The DS18B20 digital temperature sensor is used to collect the real-time temperature. The digital tube is used to display the ambient temperature, the highest and lowest temperature set and the gear position. After being processed by the single-chip microcomputer, the motor of the dc fan is driven by a triode. The fan has 3 gears, and the fan speed can be controlled and adjusted according to PWM. According to the temperature set by the user, the machine will automatically make small wind, high wind and stop action at the corresponding temperature, accurate and accurate. Users can adjust the maximum and minimum preset temperature according to their own needs. When the room temperature is less than the lowest temperature set by the user, the fan is 0; When the room temperature is greater than the minimum value and less than the maximum value, the fan is in grade 1. When the maximum value is exceeded, the fan is in second gear.

Keywords: MCU LCD temperature sensor electric fan

目 录

1	引言	5
2	总体设计	5
2.1	系统总方案操作.....	6
2.2	系统架构以及原理图	6
3	硬件设计	7
3.1	关于核心控制处理器	7
3.2	关于 DS18B20 温度传感器	11
3.3	温度显示器件	14
3.4	电机控制器	15
3.5	关于按钮	16
4	总体设计运行思路与调试	16
4.1	编译软件选择	16
4.2	总体设计流程图.....	17
4.3	调试	23
	总结	24
	致谢	25
	参考文献	25
	附录	26

1 引言

随着时代的进步以及经济的发展，空调得到了大范围的使用。在炎热的七八月，虽然空调的降温避暑效果大大胜过电扇，事情都有两面性，所以他也有弊端：一是价格蛮贵的，二是消耗电力电费多，三是有空气污染和噪音污染等，这样电风扇就相对来说胜出了，毕竟电风扇很便宜，而且用起来也没有空调所用的电费多，最主要是没有污染。而且现在大家都在提倡节能环保，减少排放，这样就显得电风扇的优势特别大。

当然了风扇也有他的弊端，他的被调控功能太少，太过于机械，虽然有那种可以定时关闭的风扇，但是不能满足实时的温度变化。七八月份的时候，天气很热所以风扇可能会通宵开着，怕定时关闭可能半夜又会被热醒，但是通常夏天的后半夜会温度降低，这时候风扇就吹的很冷了，深度睡眠的时候就算特别冷我们也是没有意志可以起来关掉风扇，这样第二天可能就会有偏头痛感冒发烧的症状。那么我这次的毕业设计就凸显出来了，我这个可以根据温度自动调节的电风机，就不需要我们去自己打开关闭了，也不会有因为风扇生病的了，这样的设计简直是大家伙的福利啊，不仅可以安心睡觉，更重要的是还迎合了大家想要节能减排的想法。

时代在进步，科学技术加速发展，CPU 技术在现在的计算机应用技术中处于前位，在生活中更是哪都有。此次毕设当然也用到了单片机，翻阅很多资料来现实的操作完成这个温控风扇，大家都知道 51 单片机呢，种类很多，所以经过重重考虑，我这次采用了我所学过了解的 AT89C51 单片机，也是单片机中被大家所用到以及提到次数最多的 CPU 系列。我们通过晶体管的组合电路和单片机进行联接来打开风扇以及关上风扇还有调节扇叶的转动。当然要把温度的数据传到单片机上离不开最重要的温度传感器，还有数据的显示，我将会用到 LCD 显示器，并通过 audion 的组合电路去调控速度还有掌握开关。最低最高温度的设定就算我们使用者自己设定，这样就满足了不同人的不同需求了。MCU 没有进行自行编程的功能，这就恰好给我们使用者带来了便捷，那就是我们来设定，根据温度变化我的电风扇也会正常进行工作，以上的构思还有想法足以解释温控先风机被发明出来的必要。

2 总体设计

2.1 系统总方案操作

这次设计类型是温控电风扇，整个部分是把名为 AT89c51 的芯片当为我整个设计的系统中央管控器，测试所在的地方的温度用到的是名称为 DS18B20 的温度传感器，温度传感器会存在产出的温度数据最终会交给 51 单片机去解决，51 单片接收到了信息以后会解决，解决完成后，他会把正确的数据交给 LCD 显示器，LCD 接收到以后会把他接收的数据显示出来，数据我在这里设成保留了后一位有效数据。然后我们之前设定好过了室温，当我们当前的温度达到了设定的温度的时候，这个时候接收到了这一信号以后，系统会通过 51 单片机转达给 The motor 控制电路，让整个系统开始控制使用开始运作，从而打到我想要的效果，这样风扇就可以转动并且调速。这次设计中有 3 个按钮，第一个按钮作为温度提高的调节，第二个就是温度降低的设定，最后一个当然就是来确认开关。

2.2 系统架构以及原理图

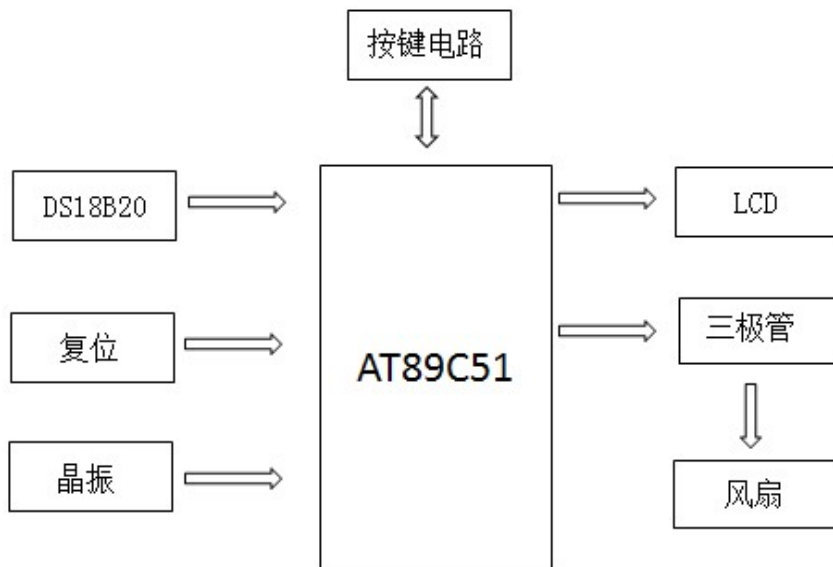


图 1 系统架构

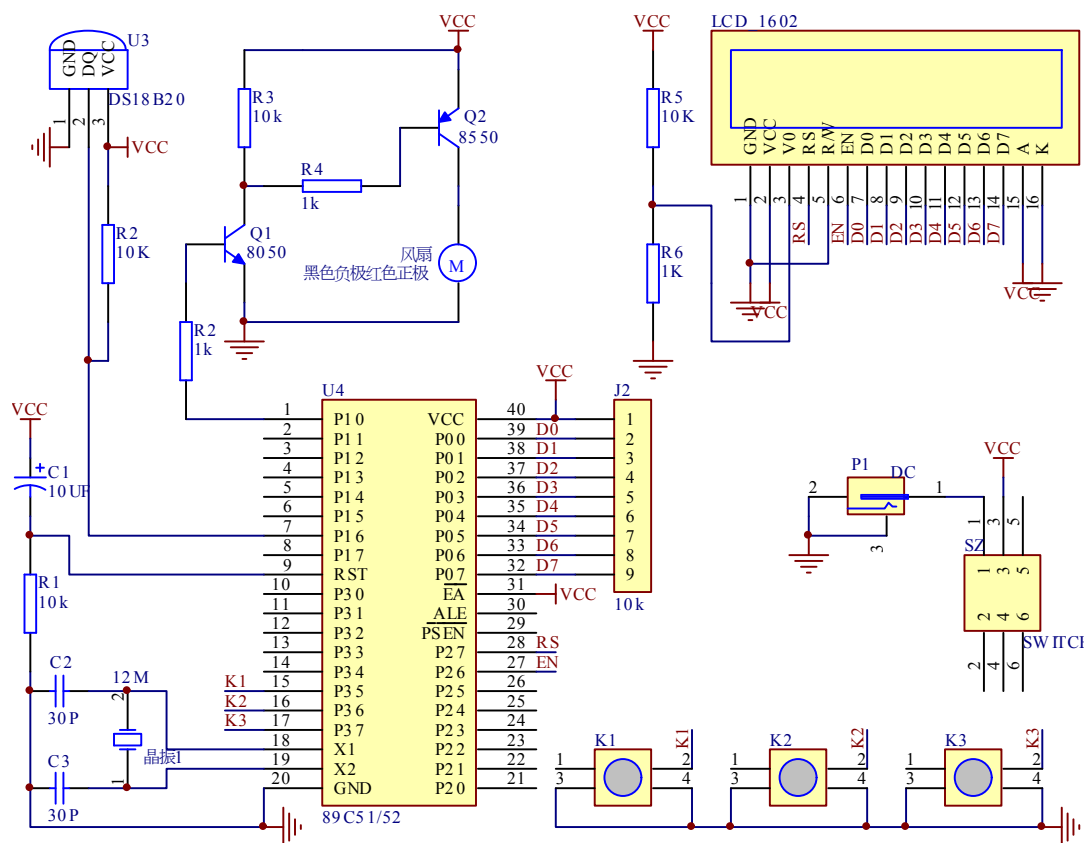


图 2 系统总原理图

3 硬件设计

3.1 关于核心控制处理器

3.1.1 AT89C51 的选择

选择了 AT89C51 单片作为整个系统的核心的管控，AT89C51 的性能是很广大的，几乎打败了同类型的单片机。最主要是后来考虑到了它可以和 DS18B20 和 LCD 之间都能很好的连接。操作起来就顺手多了，程序也简而易懂，使用广泛，我觉得很多的毕设都会用到他，真的是满足了各方面设计的要求。

3.1.2 AT89C51 的各类介绍

AT89C51 具备着非常高性能和低压的 CMOS8 微控制管理器。这一为控制管理器里面有 4000 字节的可擦还有只读取两单内存，一个是程序本身的内存还有个就是随机存取的内存。这个有着 128 位数据的设备中采用了超高密度的 AEMEL，并不是对失性的存储不可以的。在技术生产中，他又有着非常符合标准的 MCS-51，内部处置是八位的 cpu，还有内置的闪存单元，这些都为我们用到它的提供了非常大的功能还

有特别的高性价比，集中于 AT89C51 中，被我们大家简单易懂的使用，还可以运用到各种控制部分，非常好操作。

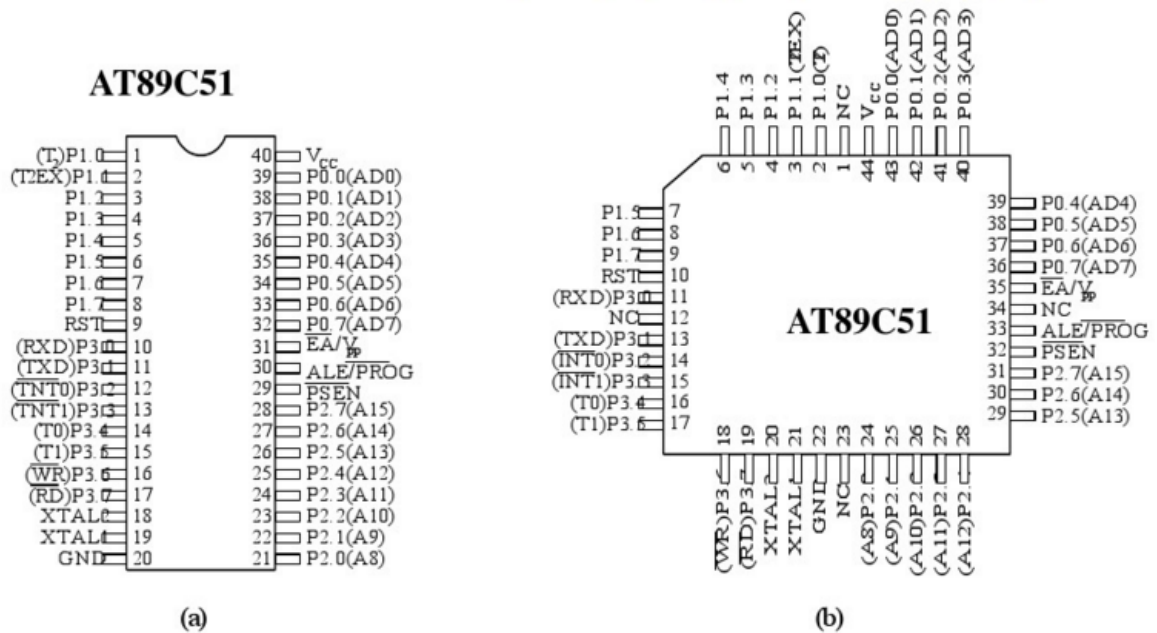


图 3 单片机引脚封装

引脚介绍：

VCC：供电电压。

GND：接地。

P0 口：P0 有 8 个端口，每个都是双向的 I/O 端口，且暴露开放。每一寸英尺吸收 eight ttl 电流。例如我们首次把 P0 端口作为引脚的时候，我们在这里把他定义为高阻读入。P0 用于外部存储数据的时候，把他定义为第一个 8 位，也是低八位的地址。Flash 开始编程，P0 端算作首代码输入。当 FIASH 收到了验证时，P0 输出源始代码。此时，必要时 P0 外部连接到拉电阻。

P1 口：p1 端也是双向的 i/o 端口，八位存在。他是提供了内置的电阻。在 P1 接收的电流的时候一般是以端口区接收。把他端口的引脚写 1，电阻内部会被拔高，然后输进去。当 p1 端口外拉低时，就会输出电流，这是由内部上拉引起的。在闪存编程和验证中，p1 端口作为一个低的 Octet 地址接收。

P2 口：P2 口是一个有 8 位双向 I/O 端口，它在内部可以拔高电阻。一样的，P2 也是可以接收和输出电路的电流，也是在缓冲区，电流是 4ttl。P2 口写 1，大头针就从里面拔出来。输入的时候，端口可能会被外力拽下，电流 u 就会流出。这是外力的

作用。外部内存访问的时候，端口输入了高位电阻。同样写 1，这里用到了内部的优势。读入写入外部数据的时候，这个时候的端口有特殊存放内容。P2 端口在 FLASH 编程和校准期间接收一个高八位地址信号和控制信号。

P3 口: p3 的端口是和前面两个端口一样的，他接收和排除 four ttl 的电流。同样 P3 也写 1，他是被内部拉高一个级别然后用来输入。用来输入时，因为外部力会下拉变低电，P3 这个时候就会把电流送出。此外的 P3 口也可作为 AT89C51 的一些特别的功能端，如下：

口管脚 备选功能

P3.0 RXD (串行输入口)

P3.1 TXD (串行输出口)

P3.2 /INT0 (外部中断 0)

P3.3 /INT1 (外部中断 1)

P3.4 T0P3.5 T1P3.6 /WR (外部数据存储器写选通)

P3.7 /RD (外部数据存储器读选通) P3 口同时为闪烁编程和编程校验接收一些控制信号。

RST: 复位输入。

ALE/PROG: 在访问外部存储时，地址会输出低字节地址。flash 编程过程中，用它来输入编程脉冲。通常，eal 端输出一个频率是振荡器的六分之一的脉冲信号。这样，他就能输出或者记时间的功能。但是，要注意到当外部数据的存储是脉冲的话，这个过程就被忽略。然而如果要禁用 ale 输出，那只有重设地址。此时，ale 只在执行 movx, movc 指令 ale 中扮演一个角色。此外，要是外部处理器在运行状态下被禁用，则设置 be null。

/PSEN: 外部程序存储器的选通信号。

/EA/VPP: /EA 保持较低时，使用外部程序内存，当/EA 端保持高时，使用内部程序。XTAL1: 反向振荡器的输入和内置时钟电路的输入。XTAL2: 反向振荡器的输出。

3.1.3 AT89C51 单片机工作方式

1. 复位方式

复位方式，我们想到的复位就是恢复初始设置。单片机工作的时候被打断或者卡机状态的时候，需要重新置位也就是复位。和手机中恢复出厂设置的道理是一样的。我们把它重启复位的作用是可以把被打断的工作中的器件和组件还原到原先的状态，并且能够不被打断继续新的工作运行。复位方式有三种，上电复位 (a)，手动复位 (b)，自动复位(c)。

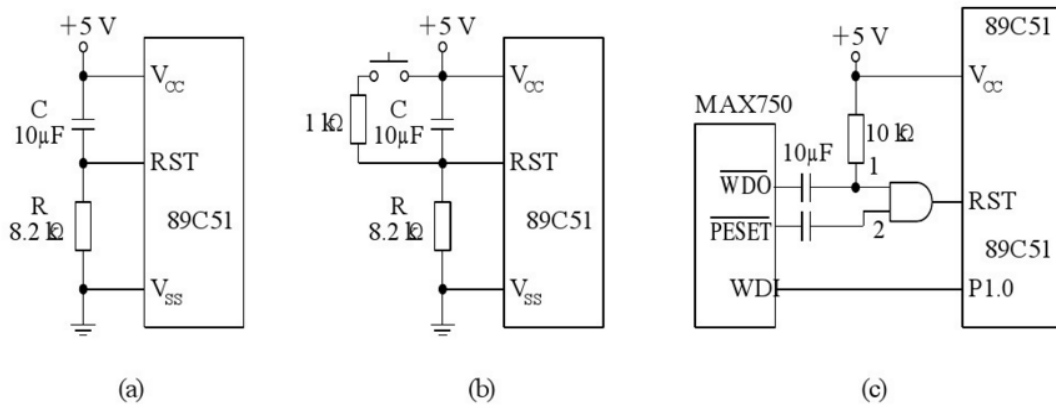


图 4 单片机复位方式结构图

2. 系统程序执行

3. 节能方式

AT89 系列的单片机实现过两种节能运行方式：空闲模式和功耗模式。

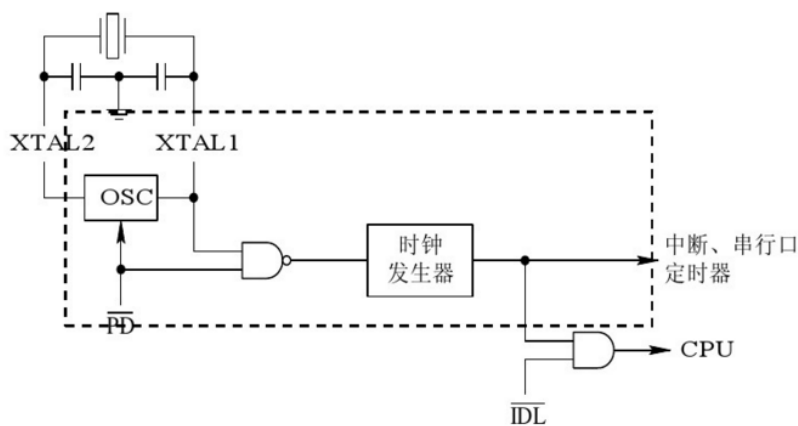


图 5 单片机节能方式结构图

4. 时钟电路

时钟能够定时是因为提前设定好了，我们这里的时钟电路也是被下了操作指令，

按时工作。所以关键就在于 cpu 的时间。这次温控先风机的系统就是下图的时钟电路。

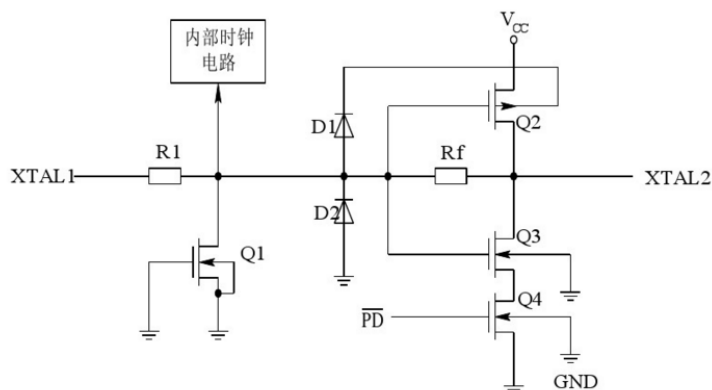


图 6 单片机时钟电路结构图

3.2 关于 DS18B20 温度传感器

3.2.1 DS18B20 的选择

在温度传感器选择的时候，也对热敏电阻和热电偶放进了考虑范围内，但是经过一系列翻阅资料我最终还是选择了 DS18B20 温度传感器。先从热敏电阻说起，接触到热敏电阻主要是价钱很低，也比较常见方便购买，但是事实上通过检测它对温度的变化并不是那么机灵，脉冲信号发生大变化的时候，自由转变的时候还有大误差的存在。最关键的是热敏电阻不随线性变化，每个都不一样，还需要单独去给它记录。总的来说热敏电路很难满足我们本次设计的需要，所以将它排除掉。然而热电偶虽然对于热敏电阻稍有一点敏感度，误差也不是很大，但是它的电路设计极其复杂，触及到了我知识得盲区了，所以热电偶也被我划去了。这样也突出了我之所以选择 DS18B20 的原因：灵敏度高，便于购买，便于操作，电路连接也没有很复杂，最关键的是设计简单。

3.2.2 DS18B20 结构和测温原理

DS18B20 是将所有的连线集于一条总线上，因此它聚集度密集，合成度高，本身体积也小，而且在学习的时候我们课上所要求的是精确 到小数点后两位。

引脚函数：DQ: digital 信号输入或输出；

GND: 接地；

VDD: 外部电源输入；

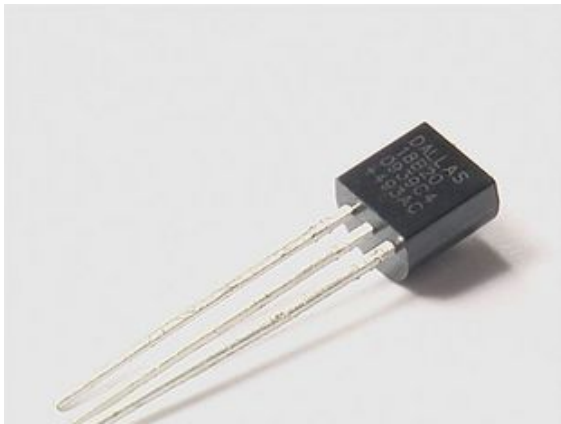


图 7 DS18B20 实物图

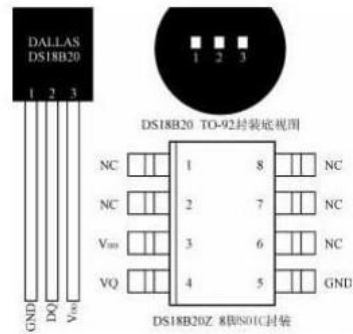


图 8 DS18B20 结构图

测温原理：查看 DS18B20 温度数据表我们可以了解到，表中的低温度系数晶振的振荡频率受温度影响很小，这是因为在产生脉冲信号的时候他把频率传送给了减法计时器 1。高温度系数晶振就不一样，他跟其改变而改变，它所产生的信号交给计数器 2 输入进去。就好像有一个隐形门一样，当这个门打开的时候 DS18B20 和这个低温晶振器之间所产生的时钟脉冲便开始进入计时器开始计数，然后循环进行一系列操作完成温度的测试。隐形门也是需要开启时间的，它是通过高温系数晶振去管控，测量的之前，要先将-55 摄氏度所对应的值放到-计数器 1 和温度寄存器里。-计时器 1 对低温系数晶振前面所产生的脉冲信号进行-计数。每当-计数器 1 的设定值减到零的时候，温度寄存器+1，原本的设定将被重启装入，这个时候-计数器 1 就会了开始新一轮计数，这样一直循环到-计数器 2 所记值为 0 的时候，就停止了累积值的加减，这个时候我们所看到的数值就是测量的温度。只要我们既定的那个隐形门没有关闭就循环重复上面的流程，一直等温度寄存器的值达到我们需要的数值。

工作过程：（1）初始化：控制总线上的所有指令全部从初始化的序列开始；（2）ROM 操作：总线开始运作，他便会发出 ROM 的从操控指令；（3）存储操控指令；（4）处理数据并分析。

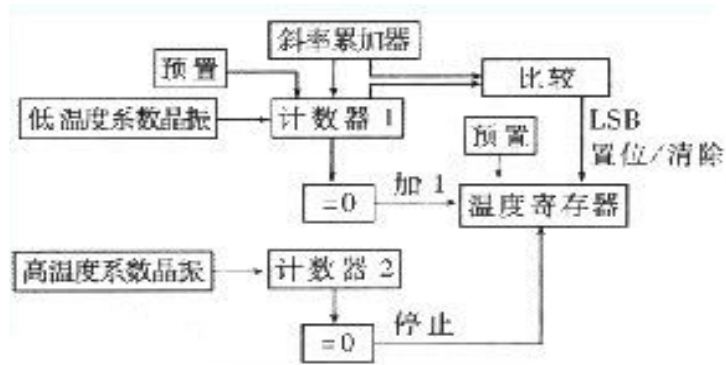


图 9 DS18B20 系统结构图

3.2.3 温度采集 part

DS18B20 接口很简单。供电分为寄生供电和外部供电。寄生供电意思是高电平线路被盗了电源，存储把电荷寄生到了电容上，然后为低电平线路提供电源。而外部供电，只是把线路和单片机的一个双向端口连接就可以了。但是我们要注意的，温度大于 100 的时候就不能用寄生，因为可能会漏电引起一系列的错误。

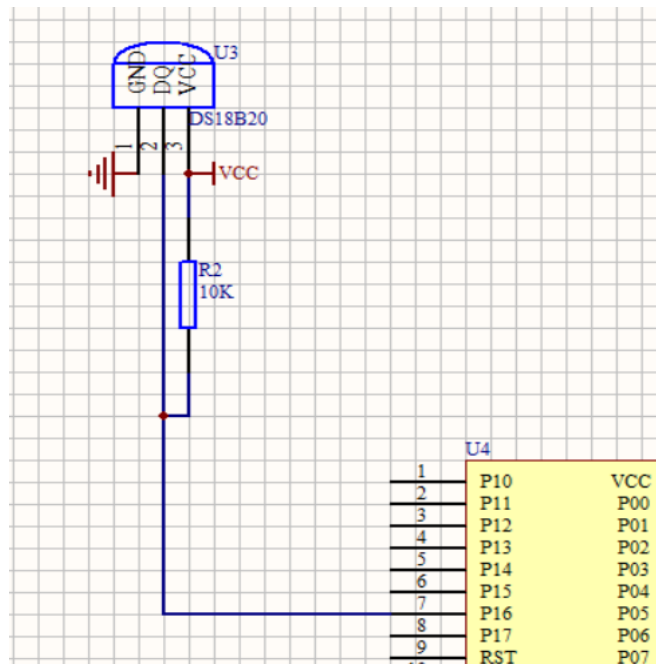


图 10 温度采集模块原理图

3.3 温度显示器件

3.3.1 温度显示器件的选择

在显示器件选择这一块，在选择上我还是先对数码管进行研究，数码管相对于我来说学习的更多一点，而且数码管的价格也是让人满意，又是动态扫描的形式，虽然呈现方面有局限性但是清晰度是完全可以的，但是他消耗电量太大了，还会一闪一闪的，

这对晚上用的时候光线的放射对人的眼部觉得不会很舒服。那么我只好选择了价格略有昂贵的液晶显示器 LCD1602，现在液晶显示器更加频繁的出现在我们生活中，他不仅能显示字符还能显示图案，最重要的他不会一直闪。除了价格有些贵以外其他的缺点也问题不大，所以我就选择了 LCD1602 显示器作为系统核心器件。

LCD1602 也称矩阵字符型液晶的显示，专门显示字母、数字、记号等，显示两行。第一行所在位置和所在的温度，第二行显示用户自定义。

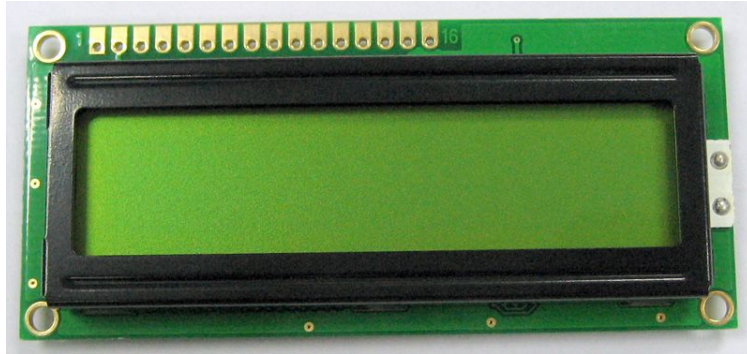


图 11 LCD1602 实物图

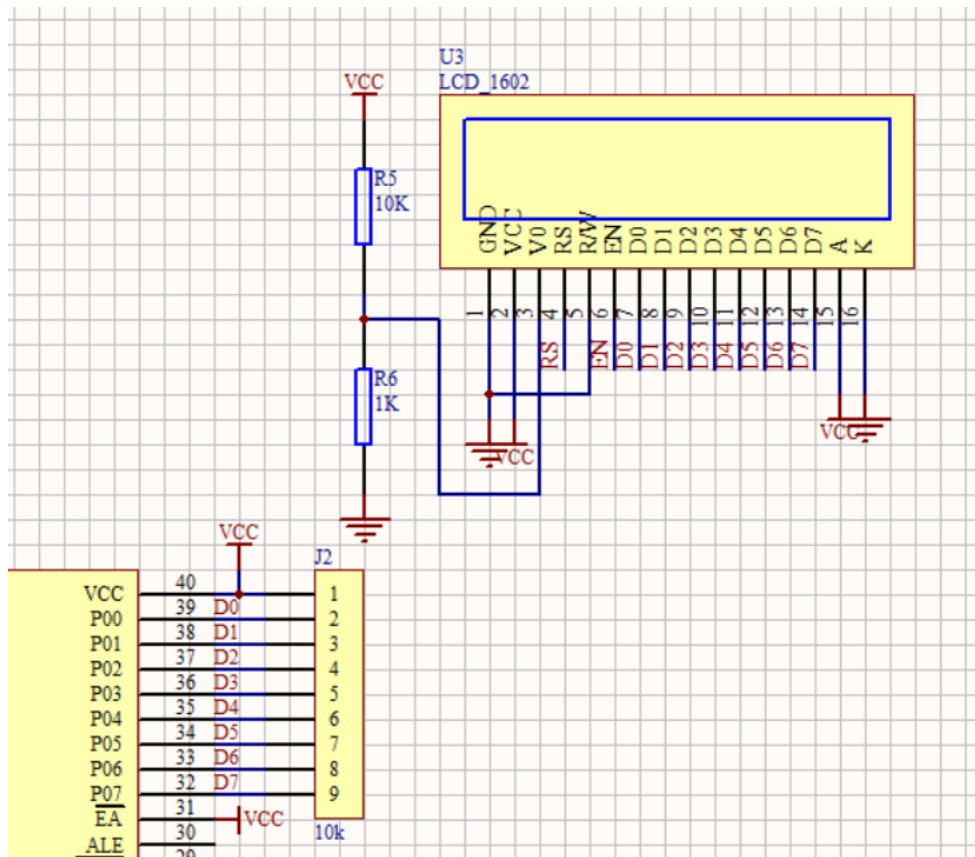


图 12 液晶显示原理图

3.4 电机控制器

3.3.1 三极管的选择

之所以选择三极管，三极管连接到电路可以把其中的功率增大以便于很好的用于风扇的核心管控器件，从而达到电风扇的运行和转速。

三极管字面意义上来说就是三种电极（基极、发射级、集电极）组成的。它是由主要成分是半导体硅和锗的半导体材料而制成的器件。半导体和锗的性能稍微有不同，击穿 voltage 与工作电压不尽相同。但是功能是一样的。由它的 PN 结构不一样我们可以了解到，可分为 pnp 和 npn，以致实现电路的扩大。扩大其电路这是晶体管的关键出处。

如下图是电机控制模块原理图，这里把交流电机当成先风机。

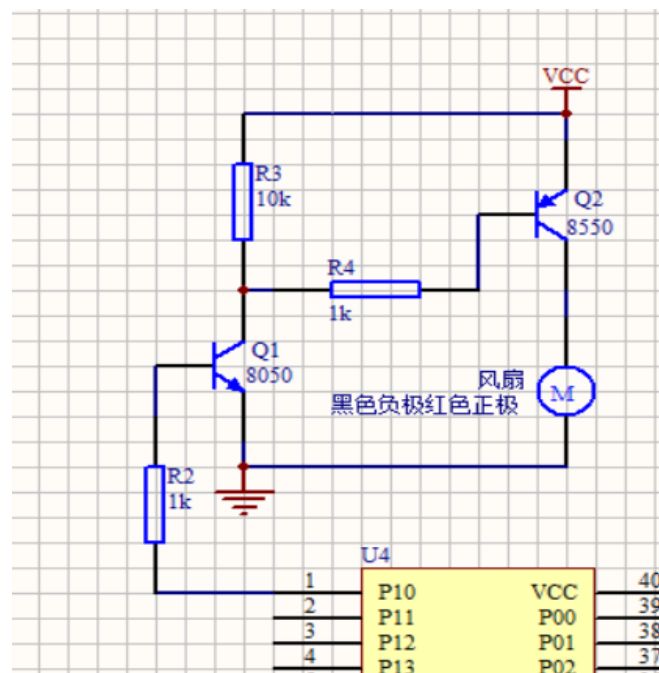


图 13 电机控制原理图

3.5 关于按钮

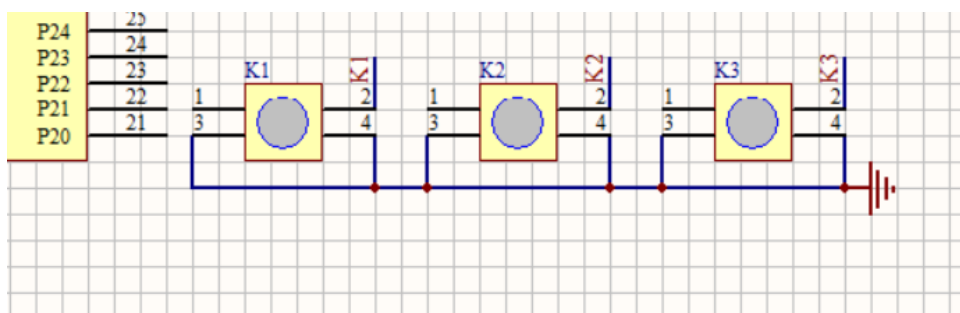


图 14 按钮原理图

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/777033046112006122>