

6252844733

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 张爱家 学号 11611P25

系部 电子信息学院

专业 电子信息工程技术

题目 粮库温湿度监测系统的设计

指导教师 尹会明

评阅教师 _____

完成时间： 年 月 日

毕业设计(论文)中文摘要

粮库温湿度监测系统的设计

摘要: 现如今随着时代的不断发展, 对于空气的温度以及湿度的研究已经成为社会的研究热点, 而由于温湿度检测的使用率较高, 因此成本较为低廉, 结果较为准确, 使用较为方便的新型检测仪器便受到了广泛的欢迎。本文的主要研究对象时 STC89C52 单片机, 主要的传感器模块是 DHT11 传感器, 使用的 LED 显示模块是 1602。而本文对于温湿度检测后超过一定的限度具有报警功能, 因此本文兼具报警模块从而进行检测。本文所介绍的单片机是根据 DHT11 所检测到的数据发送至单片机, 而后通过单片机的数据程序处理, 将数据发送至显示模块, 在程度内部对于温度以及湿度的界线进行设定, 超额报警。

关键词: STC89C52 DHT11 传感器 1602 液晶显示屏 报警 温湿度监测

毕业设计(论文)外文摘要

Title : Design of Temperature and Humidity Monitoring System for Grain Depot

Abstract: Nowadays, with the continuous development of the times, the research on air temperature and humidity has become a hot spot in the society, which has become the most critical part in the production process of modern industry and agriculture. Because of the high usage rate of temperature and humidity detection, the cost is relatively low, the results are more accurate, and the new detection instruments which are more convenient to use will be accepted. It was widely welcomed. The design of temperature and humidity detection components based on single-chip computer has the above characteristics, and can be widely promoted.

The main research object of this paper is STC89C52 MCU. The main sensor module is DHT11 sensor, and the LED display module is 1602. This paper

has alarm function for temperature and humidity beyond a certain limit, so this paper has both alarm module to detect. The MCU introduced in this paper transmits the data detected by DHT11 to the MCU, and then sends the data to the display module through the data processing of the MCU. The temperature and humidity boundaries are set within the degree, and the excess alarm is given.

keywords: Alarm Circuit DHT11 sensor 1602LCD STC89C52

目录

1	引言	.....
1.1	课题研究的背景	.....
1.2	课题研究的主要内容	.....
2	温湿度检测系统总体方案设计	.....
2.1	功能要求	.....
2.2	设计思路	.....
2.3	总体设计框图	.....
3	温湿度检测系统硬件设计	.....
3.1	主控模块设计	.....
3.2	DHT11 传感器模块设计	.....
3.3	1602 液晶显示模块设计	.....
3.4	报警模块	.....
4	温湿度检测系统软件设计	.....
4.1	1602 液晶显示模块设计	.....
4.2	传感器模块设计	.....
5	系统分析与调试	.....
	结论	.....
	致谢	.....
	参考文献	.....
	附录 A	.....
	附录 B	.....

1 引言

本文的主要研究内容是利用单片机 STC89C52 来构造温湿度监控系统，从而可以对于粮库内的温度以及湿度进行一系列的监控。

1.1 课题研究的背景

无论是古代还是在现代，一个国家能否稳定发展，国家的经济水平能否获得逐步的提高，人民生活是否安居乐业，这一切都离不开粮食所带来的帮助，国家的稳定，人民的幸福水平都是基于粮库粮食的数量，而由于过去我国曾处于战乱之中，经济与科技发展水平较低，粮库的管理较差，环境设备落后，因此对于粮库的监管力度较低，由于粮库内部的热传递速度较慢，人的感受度较低，因此这就需要仓库管理人员对于粮库内部的温度以及湿度进行测量，而后对于粮库的温湿度的情况进行风评汇总，确保粮仓不含霉菌和昆虫，尽量减少食物损失并确保粮食安全。

1.2 课题研究的主要内容

本设计所要完成的任务是：

1、对于某一空间的温度以及湿度的数目进行采集，而后通过系统以及程度对于现有采集值以及标准设定值进行比较，若出现偏差或问题则进行系统报警。

2、可以通过单片机系统程序对于温度以及湿度的数值进行快速有效的收集并进行显示。

3、可以通过外部输入以及用户要求进行系统的温湿度上下限的控制，可通过键盘进行输入并通过外部显示器进行显示。

2 温湿度检测系统总体方案设计

2.1 功能要求

1、温度和湿度传感器可以收集现有的实时数据并通过传感器发送到微控制器。

2、单片机收到数据后对于数据进行相应的分析处理，并通过程序控制将实时的数据传送至显示屏进行显示。

3、可以通过外部输入以及用户要求进行系统的温湿度上下限的控制，可通过键盘进行输入并通过外部显示器进行显示。

4、系统内部设置温度的上限以及下限的数值，并在系统中添加报警蜂鸣器，当数据超过所设置数据时进行相应的报警。

2.2 设计思路

系统电路设计中一共包含四个模块，分别是（1）系统数据采集模块（2）系统处理模块（3）系统输出显示模块（4）系统报警模块。原则上，系统依赖于 STC89C52 微控制器的最小系统作为系统的主要核心控制，然后，通过在收集温度和湿度后数字模拟 DHT11 传感器，将其连接到最小系统，然后使用 1602 LED 显示屏连接到最小系统，最后添加蜂鸣器以完成整个系统的报警模块。本文中使用的硬件 DHT11 是一款带有数字和模拟转换模块的数字温度和湿度传感器，其具有数字量与模拟量转换的模块，数字模式传感器用于收集和分析系统的温度和湿度以获得结果。

2.3 总体设计框图

要完成本文所需的系统设计的要求，并对于设计成本进行控制，提升系统设计品质的基础上，我们所设计的系统框图如 2-1 所示。

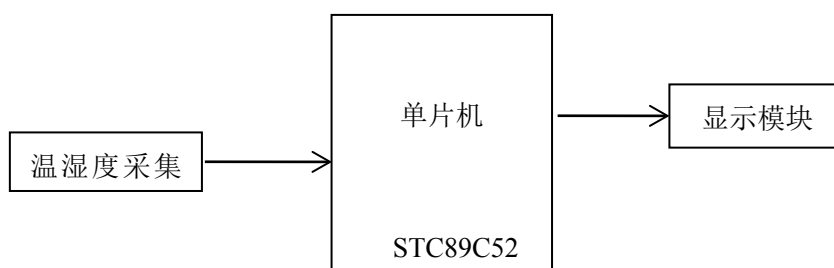




图 2-1

系统的工作情况：本文所设计的系统主要是对于系统的温度以及湿度进行控制设计。在硬件设计部分，主要有四个类别，分别是：（1）系统传感器部分（2）单片机控制部分（3）液晶 LED 显示部分（4）系统检测与报警部分。

3 温湿度检测系统硬件设计

本文的主要组成部分分为 4 个整体模块，他们分别是：（1）系统控制模块（2）系统外部传感器模块（3）系统外部 LED 显示模块（4）系统报警模块，在这当中，本文的主要核心模块是系统的主要控制模块，其主要是通过 STC89C52 芯片对设计的系统进行相应的控制，确定其运行方式，而后利用主控模块串联起外部传感器模块，使得整个系统何为一体，从而实现系统的功能需求。系统的报警模块主要是通过对于温湿度上下限的控制研究从而通知系统外部蜂鸣器的开闭。通过对于温度以及湿度的检测，控制所给区间，实现报警功能，系统通过整体的构造从而对于整个后续处理进行控制。

3.1 主控模块设计

STC89C52 芯片的简介

功能特性：STC89C52 是一种低功耗、高性能 CMOS8 位控制器，具有 8K 在系统可编程 Flash 存储器。片上闪存允许程序存储器在系统中编程，也适用于传统的编程器。STC89C52 在单芯片上配备智能 8 位 CPU 和系统内可编程闪存，为许多嵌入式控制应用提供了高度灵活，超高效的解决方案，如图 3-1 所示。STC89C52 具有以下标准功能：8kb 闪存，256 字节 RAM，32 位 I/O 口线，看门狗定时器，2 个数据指针，三个 16 位定时器/计数器，6 矢量 2 级中断结构，全双工串行端口，片上晶振及时钟电路。此外，AT89S52 可以降低到 0Hz 静态逻辑运算，并支持两种软件可选择的省电模式。在空闲模式下，CPU 停止工作，允许 RAM，定时器/计数器，串行端口和中断继续工作。在掉电保护模式下，RAM 内容被保存，振荡器被冻结，并且微控制器的所有操作都将停止，直到下一次中断或硬件复位。

主要性能：兼容 MCS51 微控制器产品，系统可编程闪存中 8K 字节，1000 次擦除和写入周期，全静态操作：0Hz~33Hz、三级加密程序存储器、32 个可编程 I/O 口线、三个 16 位定时器/计数器八个中断源、低功耗空闲和掉电模式、掉电后中断唤醒、看门狗定时器、双数据指针、掉电标识符。

1	P1.0	VCC	40
2	P1.1	P0.0	39
3	P1.2	P0.1	38
4	P1.3	P0.2	37
5	P1.4	P0.3	36
6	P1.5	P0.4	35
7	P1.6	P0.5	34
8	P1.7	P0.6	33
9	RST/VPD	P0.7	32
10	P3.0/RxD	EA/Vpp	31
11	P3.1/TxD	ALE/PROG	30
12	P3.2/INT0	PSEN	29
13	P3.3/INT1	P2.7	28
14	P3.4/T0	P2.6	27
15	P3.5/T1	P2.5	26
16	P3.6/WR	P2.4	25
17	P3.7/RD	P2.3	24
18	XTAL2	P2.2	23
19	XTAL1	P2.1	22
20	GND	P2.0	21

图 3-1 STC89C52 芯片

管脚说明：

VCC：供电电压。

GND：接地。

P0 口：P0 口为一个 8 位漏级开路双向 I/O 口，每脚可吸收 8TTL 栅极电流。当 P1 口的管脚第一次写 1 时，他被定义为高阻抗输入。P0 可用于外部程序数据存储器，可定义为数据/地址的第 8 位。在 FLASH 编程时，P0 口用作原始代码输入端口。

P1 口：P1 端口是一个 8 位双向 I/O 口。P1 端口引脚写入 1 后，内部上拉为高，可用作输入，P1 口被外部下拉为低电平时，将输出电流，这是由于内部上拉的缘故。在 FLASH 编程和验证中，P1 端口作为第八位地址被接收。

P2 口：P2 口为一个内部上拉电阻的 8 位双向 I/O 口，P2 口缓冲器可接收，输出 4 个 TTL 门电流，当 P2 口被写“1”时，其管脚被内部上拉电阻拉高，且作为输入。因此，当用作输入时，P2 口的引脚从外部拉低并输出电流。这是由于内部上拉的缘故。P2 口当用于外部程序存储器或 16 位地址外部数据存储器进行存取时，P2 口输出地址的高八位。当对外部八位地址数据存储器进行读写时，P2 口输出其特殊功能寄存器的内容。

P3 口：P3 端口引脚是 8 个双向 I/O 口，带有内部上拉电阻，可以接收和输出 4 个 TTL 栅极电流。当 P3 端口写入“1”时，它们在内部上拉至高电平并用作输入。当输入被下拉到低电平时，P3 端口将输出由于上拉引起的电流（ILL）。

P3 口也可作为 STC89C52 的一些特殊功能口，如下表所示：

管脚备选功能:表 3-1 P3 口的第二功能

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	T0（记时器 0 外部输入）
P3.5	T1（记时器 1 外部输入）
P3.6	/WR（外部数据存储器写选通）
P3.7	/RD（外部数据存储器读选通）

主控模块电路原理图

单片机的主程序模块通过读取 DHT11 传感器采集的信号对所获得的数据信号进行分析处理，然后将处理后的信号发送给 1602 液晶显示模块。完成信息的接收与发送。并且连接蜂鸣器。控制报警系统。如图 3-2 所示。

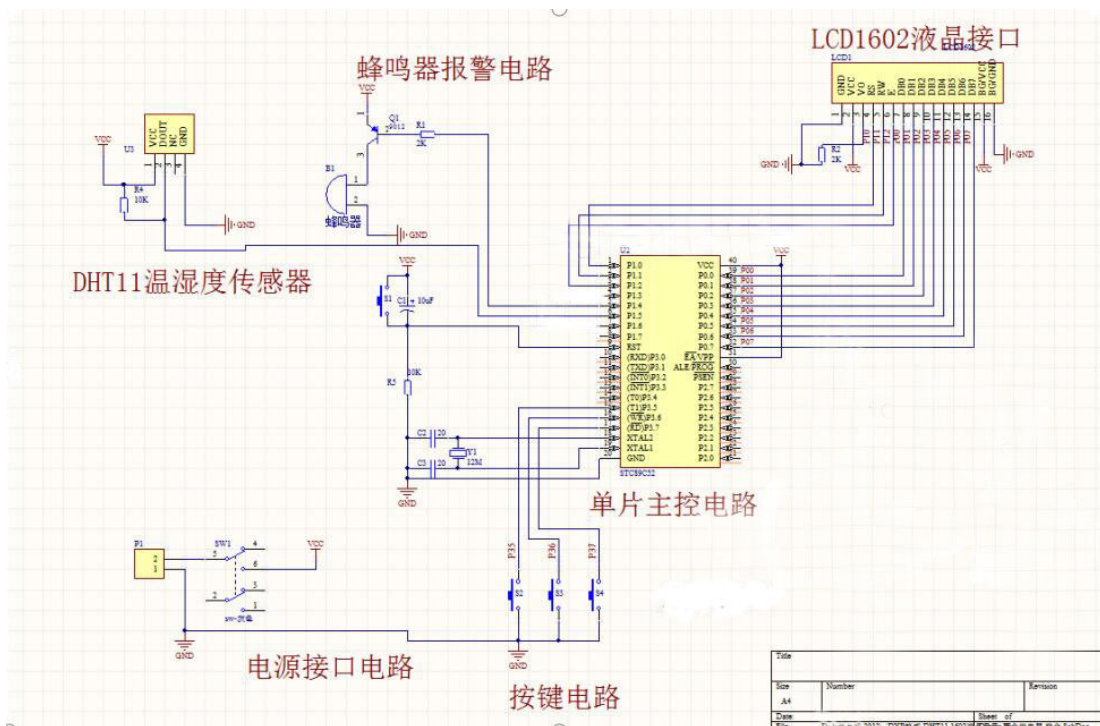


图 3-2 STC89C52 模块电路原理图

3.2 DHT11 传感器模块设计

DHT11 传感器简介

DHT11 数字温度和湿度传感器是一种温度和湿度复合传感器，带有校准的数字信号输出。它采用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术，确保高可靠性和出色的长期稳定性。该传感器由电阻润湿元件和连接到高性能 8 位微控制器的 NTC 温度测量元件组成。因此，该产品具有品质优良，响应速度快，抗干扰能力强，性价比高等优点。

DHT11 传感器实物图如下 3-3 所示：

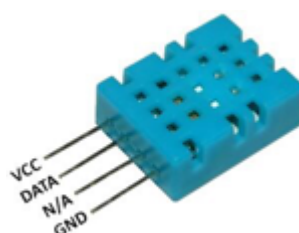


图 3-3 DHT11 传感器实物图

(1) 引脚介绍:

Pin1: (VDD), 电源引脚, 供电电压为 3~5.5V。

Pin2: (DATA), 串行数据, 单总线。

Pin3: (NC), 空脚, 请悬浮。

Pin4 (VDD), 接地端, 电源负极。

(2) 接口说明 :

当电缆长度小于 20 米时, 建议使用 5K 上拉电阻, 并在超过 20 米时根据实际情况使用合适的上拉电阻。

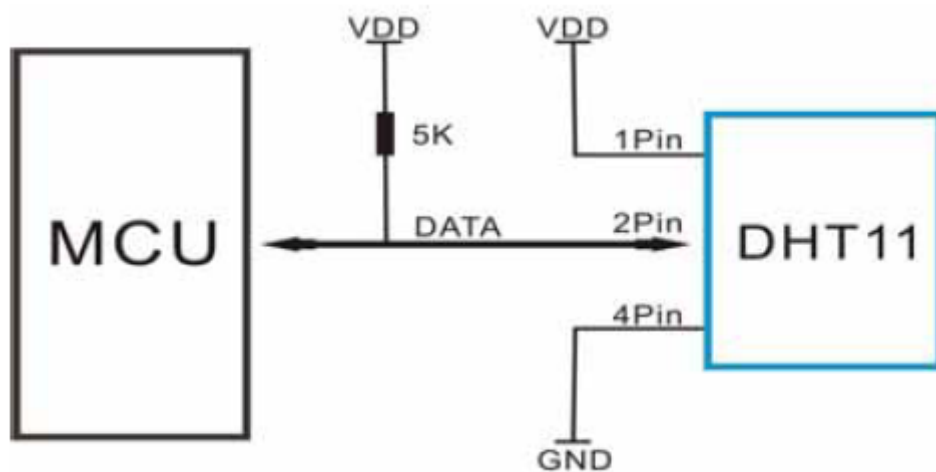


图 3-4 DHT11 典型应用电路

(3) 数据帧的描述:

DATA 用于微处理器与 DHT11 之间的通讯和同步, 具体格式在下面说明, 当前小数部分用于以后扩展, 现读出为零. 操作流程如下:

一次完整的数据传输为 40bit, 高位先出。

数据格式:8bit 湿度整数数据+8bit 湿度小数数据

+8bi 温度整数数据+8bit 温度小数数据

数据传送正确时校验和数据等于“8bit 湿度整数数据+8bit 湿度小数数据+8bi 温度整数数据+8bit 温度小数数据”所得结果的末 8 位。

(4) 电气特性: VDD=5V, T = 25°C, 除非特殊标注

表 3-2 DHT11 的电气特性

参数	条件	Min	typ	max	单位
供电	DC	3	5	5.5	V
供电电流	测量	0.5		2.5	mA
	平均	0.2		1	mA
	待机	100		150	uA
采样周期	秒	1			次

注:采样周期间隔不得低于 1 秒钟。

(5) 时序描述:

用户 MCU 发送启动信号后, DHT11 从低功耗模式切换到高速模式, 等待主机启动信号结束。DHT11 发送响应信号, 发送 40 位数据, 并触发信号采集。DHT11 接收启动信号以触发温度和湿度采集。

通讯过程如下图 3-5 所示:

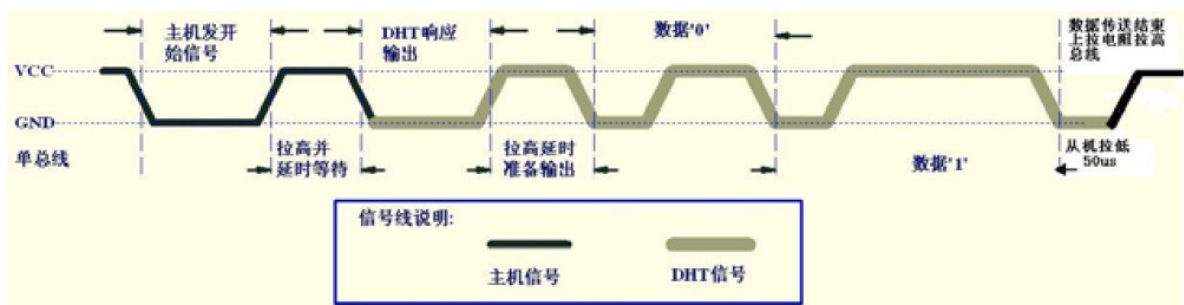


图 3-5

总线空闲状态为高电平，主机将总线拉低并等待 DHT11 响应。在接收到主机的启动信号后，DHT11 等待主机启动信号的结束，然后发送 80us 低响应信号。等待 20-40us 后，读取 DHT11 的响应信号。或者输出可以为高电平，总线通过上拉电阻拉高。

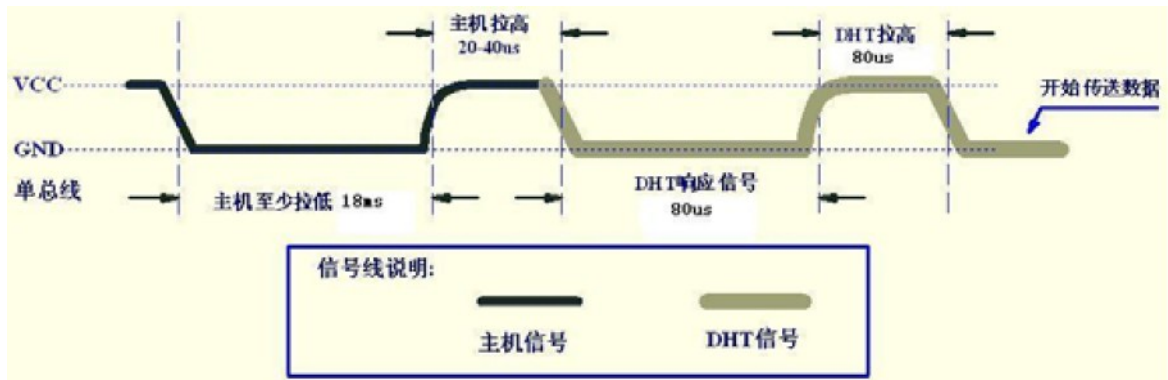


图 3-6

总线为低电平，表示 DHT11 发送响应信号，DHT11 发送响应信号后，再把总线拉高 80us，准备发送数据，每个位数据以 50 us 低时隙开始，高电平的长短定了数据位是 0 还是 1。格式见下面图示。如果读取响应信号为高电平，则 DHT11 没有响应，请检查线路是否连接正确。当最后一 bit 数据传送完毕后，DHT11 拉低总线 50us，然后通过上拉电阻将总线拉高到空闲状态。

数字 0 信号表示方法如下图 3-7 所示：

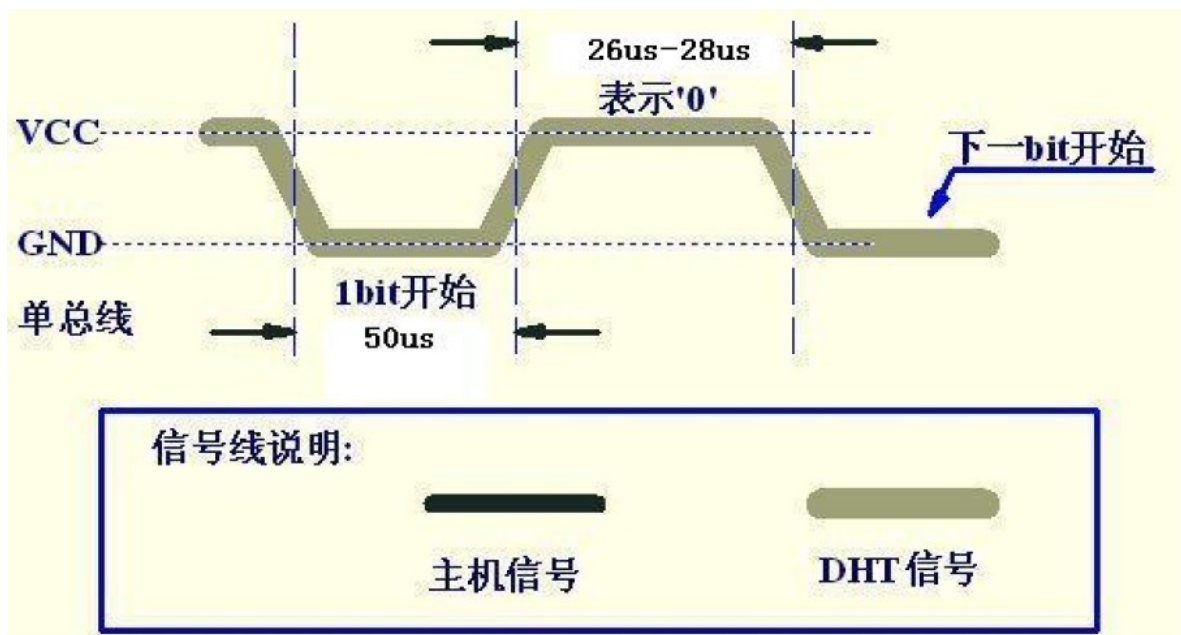


图 3-7

数字 1 信号表示方法如下图 3-8 所示

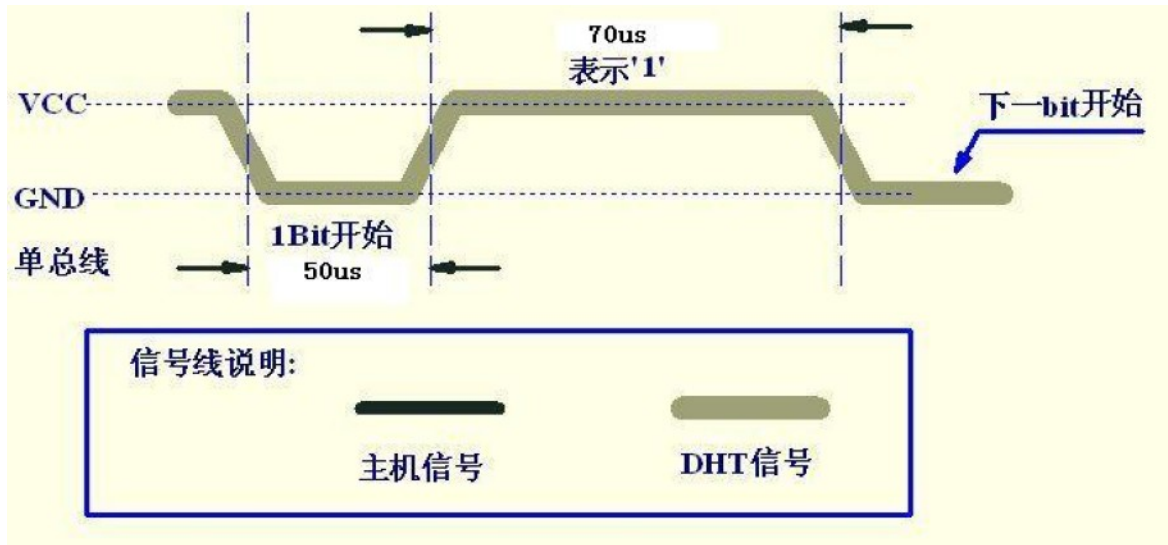


图 3-8

DHT11 传感器模块电路设计

DHT11 传感器连接 STC89C51 系列 MCU 比较简单。MCU 的 P2.0 端口用于发送和接收串行数据，即数据端口。连接传感器的 Pin2（单总线，串行数据）。由于测量范围电路小于 20 米，建议添加一个 5K 上拉电阻，因此在传感器的 Pin2 端口和电源之间连接一个 5K 电阻。传感器的电源端口 Pin1 和 Pin4 连接到微控制器的 VDD 和 GND 端子。传感器的第三脚悬浮放置。原始 DHT11 传感器的电路原理图如下 3-9 所示：

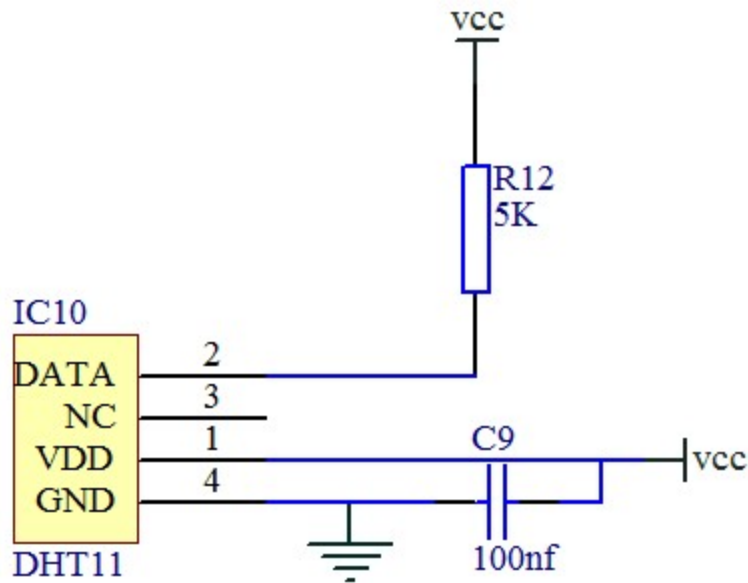


图 3-9 DHT11 电路原理图

3.3 1602 液晶显示模块设计

1602 液晶显示屏简介

HJ1602A 是一款工业字符 LCD，可同时显示 16x02 或 32 个字符（16 列 2 行）。在日常生活中，我们对液晶显示器并不陌生。液晶显示模块已被用作许多电子产品的传递装置，例如计算器，万用表，电子表和许多家用电子产品。显示的主要是数字、专用符号和图形。在单片机的人机通信接口中，一般输出方法如下：发光管，LED 数码管，液晶显示器。发光管和 LED 数码管更常见，硬件和软件都相对简单。

在单片微机系统中使用液晶显示器作为输出装置具有几个优点：

由于液晶显示器的每个点在接收到信号后保持该颜色和亮度，因此它不断发光，这与阴极射线管显示器（CRT）不同，后者需要不断刷新新的亮点。因此，液晶显示器具有高图像质量并且不闪烁。

液晶显示器均为数字显示，与单芯片系统的接口更简单，更可靠，操作更方便。相反，液晶显示器的功耗主要在其内部电极和驱动器 IC 上消耗，因此比其他显示器消耗更少的功率。

字符型 LCD

模块是一种专门用于显示字母、数字、符号等点阵 LCD，目前常用 16*1，16*2，20*2 和 40*2 行等的模块。

引脚说明：

第 1 脚：VSS 为地电源。

第 2 脚：VDD 接 5V 正电源。

第 3 脚：VL 是液晶显示器的对比度调节端。当对比度太高时，会出现“重影”，并且可以通过 10K 电位计调节对比度。

第 4 脚：RS 为寄存器选择。

第 5 脚：R/W 是读/写信号线，其执行高电平的读操作和低电平的写操作。当 RS 和 R/W 一起为低电平时，当 RS 为低电平时，可以写入指令或显示地址。

第 6 脚：E 终端是启用终端。

第 7~14 脚：D0~D7 为 8 位双向数据线。

第 15 脚：背光源正极。

第 16 脚：背光源负极。

1602 内部显示地址如图 3-10 所示：

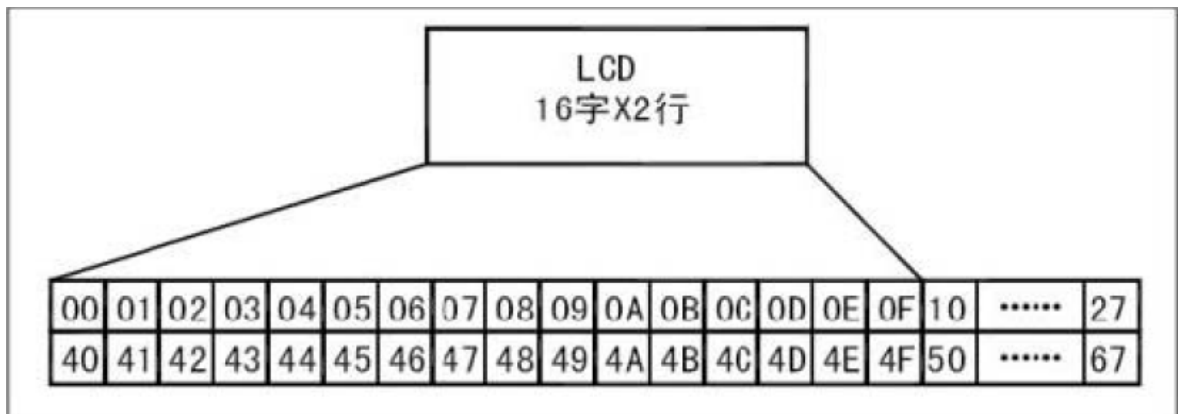


图 3-10 1602 内部显示地址

1602 液晶显示模块电路原理图

液晶显示的原理是利用液晶的物理特性，并通过电压控制显示区域。液晶显示器厚度薄，适合直接驱动大规模集成电路，易于实现全彩色显示。

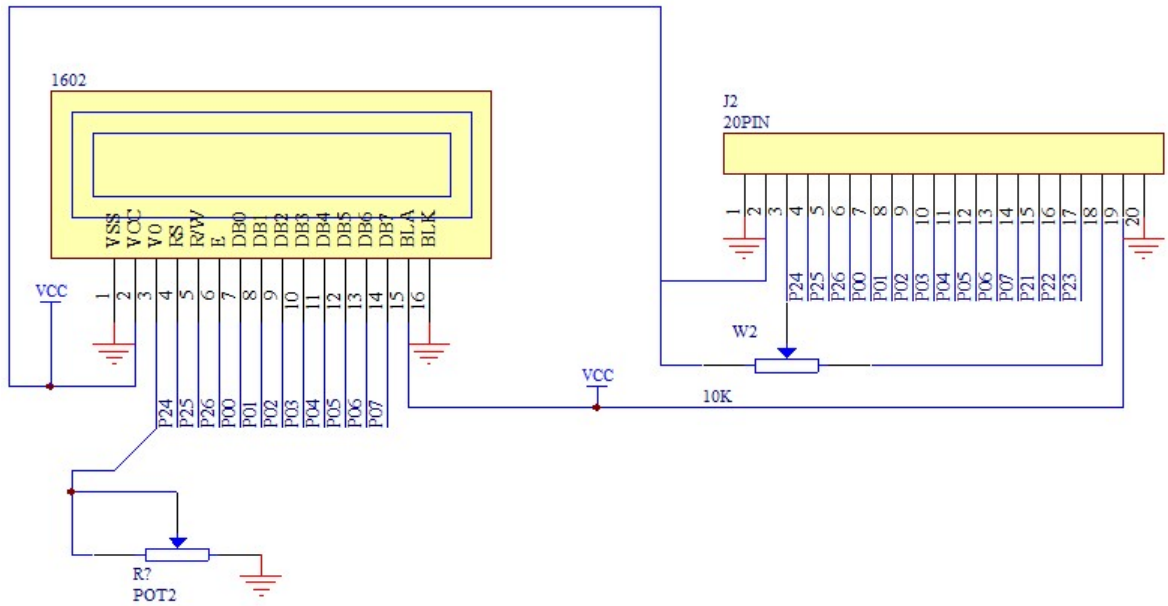


图 3-11 1602 显示模块

3.4 报警模块

蜂鸣器介绍

蜂鸣器是一个集成的电子发声器。它由直流电压供电，广泛用于电子产品，如计算机，打印机，复印机，报警器，电子玩具，汽车电子，电话，定时器等作为发声装置。蜂鸣器主要分为两种类型：压电蜂鸣器和电磁蜂鸣器。蜂鸣器在电路中用字母“H”或“HA”表示（旧标准是“FM”，“LB”，“JD”等）。

蜂鸣器工作原理

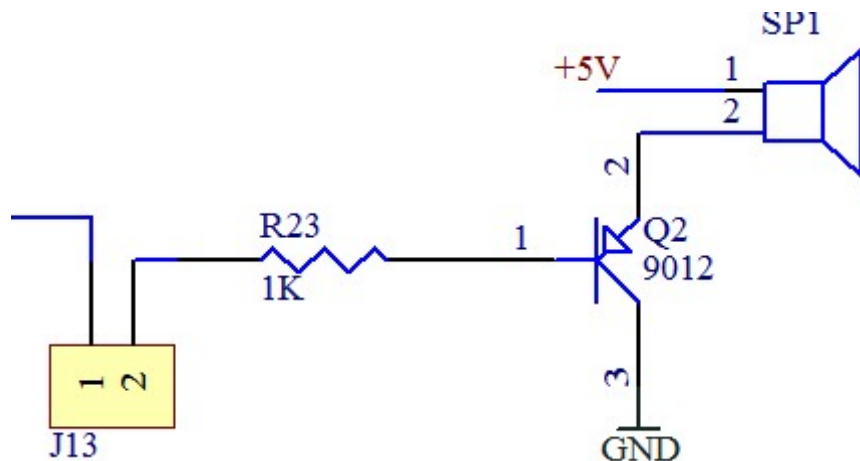


图 3-12 蜂鸣器工作原理图

4 温湿度检测系统软件设计

对于本文的硬件进行一定的了解设计后,我们将对于系统的软件程序进行设计。首先,我们将建立系统的流程图,对于系统程序的整体进行设计,做到心中有数,而后我们将对各不同模块的程序进行区分,对不同模块的不同功能进行不同的设计,最后将各设计的子模块进行结合,将其拼接后形成新的总体程序,而在主程序的设计过程中,我们首先应对现有的系统程序进行初始化,而后将获取到的温湿度值以及指令进行编写,设定上下限,其主要流程如图 4-1 所示。

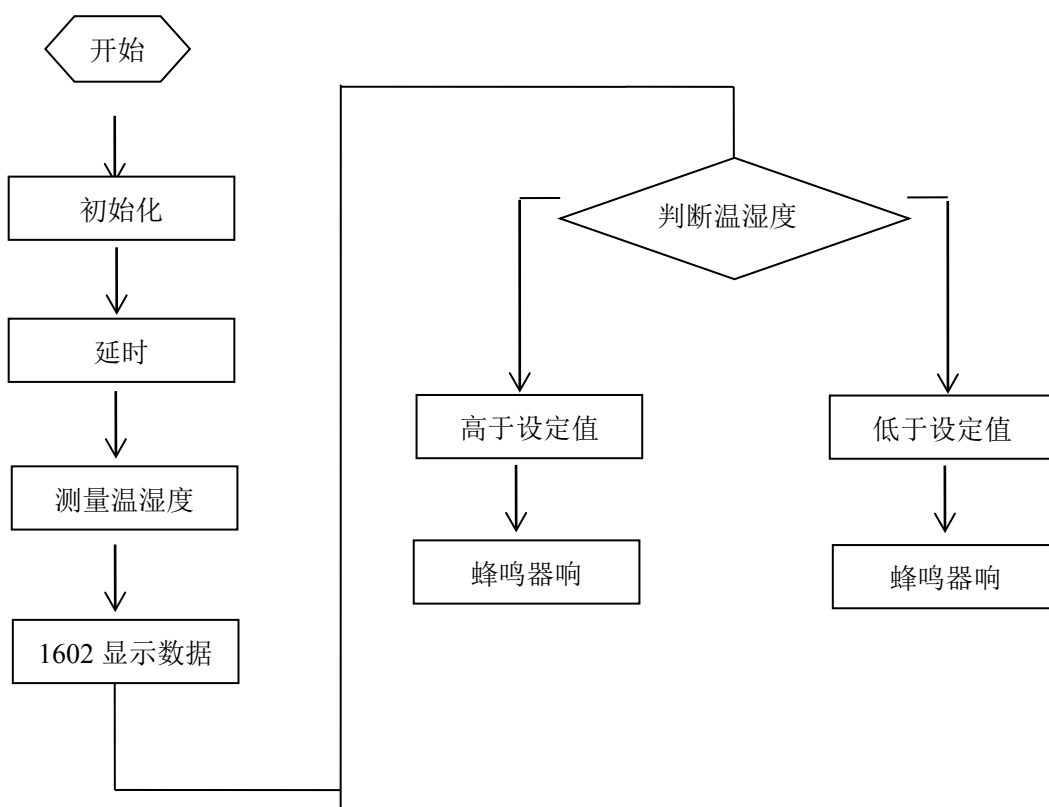


图 4-1 主程序流程图

4.1 1602 液晶显示模块设计

1602 液晶显示模块是系统的输出部件之一，其特点是以慢显示的状态进行显示，其在使用时首先需确认其模块状态，而后确定其指令状态，在对于程序进行编写时首先要确认字符状态及字符地址，确认模块字符实现的前期条件，最后它直接连接到 STC89C52，流程如图 4-2。



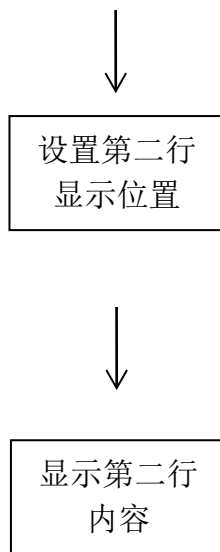


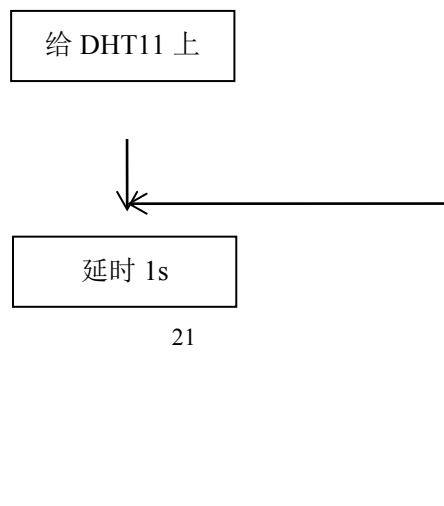
图 4-2 1602 液晶显示模块程序流程图

4.2 传感器模块设计

传感器模块的设计主要是温湿度传感模块，利用 DHT11 传感器对于系统的温度湿度进行监控，随着现代社会技术的不断发展，现如今汽车，空调等科技设备已经成为人们日常生活的必须所在，由于这种设备对温度和湿度环境有更高的要求，因此温度和湿度传感器被广泛使用。

简单介绍单总线通信。目前，用于 PC 和外围设备之间的数据传输的主串行总线是 I2C 总线，SPI 总线和 SCI 总线。I2C 总线使用同步串行两条线（一条时钟线和一条数据线）进行通信，SPI 总线使用同步串行三线（一条时钟线，一条数据输入线和一条数据输出线）进行通信，SCI 总线异步通信（一条数据输入线和一条数据输出线）。这些总线需要至少两条或更多条信号线。

DHT11 传感器模块的软件流程图如下图所示



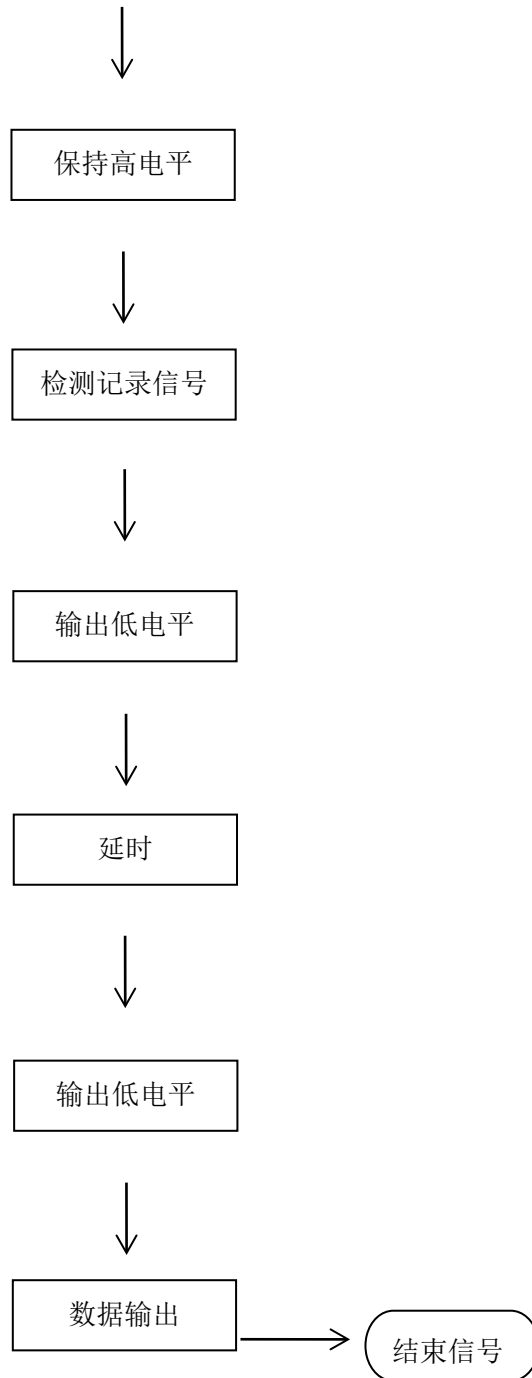


图 4-3 DHT11 传感器模块程序流程图

5 系统分析与调试

该 MCU 的编程环境是单片机的 KeilC 环境，

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/508063044101006076>