

南京信息职业技术学院

# 毕业设计论文

作者 陈兴虎 学号 11651P21

系部 电子信息学院

专业 智能产品开发

题目 基于单片机的仓库温湿度监测系统设计

指导教师 季秀霞

评阅教师 \_\_\_\_\_

完成时间: 2019年5月10日

## 毕业设计(论文)中文摘要

**题目：**基于单片机的仓库温湿度监测系统设计

**摘要：**本文论述的是仓库温湿度监测系统的设计实现方案。随着现实科技的发展，日常生活中各色产品的生产已经跟上了人们的使用需求，于此同时产品的存放安全性也随之成为人们视线中不可忽略的问题之一。为了解决传统温湿度计低精度、低性能、低安全性保障、显示不清晰等问题，在经过长期的理论研讨设计后新一代的高性能产品随之而生，命名为基于单片机的仓库温湿度计系统。

本篇论文主要介绍的是一种使用 AT89C51 单片机作为中枢，控制其他器件来实现仓库等相似环境的温湿度测量的监测系统，在本文中，对于本系统的详细功能、使用的器件、以及使用的原理和方案等都进行了详细的阐述和介绍，还有相对应的程序调控。经过测试后的所得结果可知，本文基于单片机的仓库温湿度监测系统设计方案设计合理，在成本上有所改善、安全性能有大幅提升且方便实用。该系统能过实现温度测量、湿度测量、环境温湿度监测、超限报警等功能。现实中具有较大的使用空间且功能上满足广大使用者的需求。

**关键词：**单片机，AT89C51，温湿度监测系统，温湿度传感器

## 毕业设计(论文)外文摘要

**Title:** Design of warehouse temperature and humidity monitoring system based on single chip microcomputer

**Abstract:** This paper discusses the design and implementation of the warehouse temperature and humidity monitoring system. With the development of real technology, the production of various kinds of products in daily life has caught up with the needs of people, and at the same time, the storage safety of products has also become one of the problems that cannot be ignored in people's sight. In order to solve the problems of low precision, low performance, low security and unclear display of the traditional temperature and humidity meter, a new generation of high-performance products came into being after a long-term theoretical research and design, named as the warehouse temperature and humidity meter system based on single-chip microcomputer.

This paper mainly introduces a kind of use AT89C51 as the center, to control other devices to realize the warehouse similar environments such as temperature and humidity measurement monitoring system, in this article, for the detailed function of this system, using the device, and the use of the principle and scheme are carried on the detailed elaboration and introduction, and the corresponding program control. The test results show that the design scheme of the warehouse temperature and humidity monitoring system based on single chip microcomputer in this paper is reasonable, improved in cost, greatly improved in safety performance and convenient and practical. The system can realize temperature measurement, humidity measurement, environmental temperature and humidity monitoring, overlimit alarm and other functions. In reality, it has a large use space and meets the needs of users

**Keywords:** Single chip microcomputer; AT89C51; Temperature and humidity monitoring system; Temperature and humidity sensor

# 目 录

1 绪论 .....	1
1.1 基于单片机的仓库温湿度监测系统研究背景 .....	1
1.2 基于单片机的仓库温湿度监测系统的研究目标 .....	1
2 系统设计 .....	2
2.1 系统方式论证 .....	2
2.2 系统设计的总体思路 .....	3
2.3 系统电路总体构成 .....	4
2.4 主要元器件介绍 .....	4
3 硬件设计 .....	8
3.1 系统硬件设计分析 .....	8
3.2 键盘输入电路 .....	8
3.3 单片机主控制电路 .....	9
3.4 显示电路 .....	9
3.5 温湿度测量 .....	10
3.6 报警电路 .....	10
4 系统仿真与调试 .....	11
4.1 仿真过程和结果 .....	11
4.2 Proteus 仿真 .....	11
结论 .....	13
致谢 .....	15
参考文献 .....	16
附录 .....	17

# 1 绪论

## 1.1 基于单片机的仓库温湿度监测系统研究背景

在现阶段的日常生活中，我们每天都会接触到很多不同的东西，然而衣、食、住、行等方面使用到的产品在不用时都需要存放起来。对于纸质档案文本等的存放尤为重要。存放环境的温度、湿度都是存放物品所必须要考虑并安排齐全的因素，不同的产品存放的环境要求也是不一样的。正因为有了这些需求的存在，随之也就出现了许许多多的温度计、湿度计等监测环境情况的仪器。这些仪器的出现对人们日常生活中的财产和物品都起到了保护作用，同时在一定程度上也起到了保护人员生命安全的作用。但是，目前传统的温度计和湿度计在安装和放置上都还有待提高，而且纯玻璃制品的温度、湿度计易碎性能上也存在缺陷。故此，为解决计量仓库环境的传统温度、湿度计存在的以上问题，研究设计了具有较高安全性、简易安装、功耗低、实用性高的基于单片机的仓库温湿度监测系统。

## 1.2 基于单片机的仓库温湿度监测系统的研究目标

本文使用 AT89C51 单片机作为神经控制中枢，控制数字式温湿度 SHT75 传感器进行温湿度信息采集，再经由液晶显示器 LCD1602 进行数据显示，从而实现仓库环境温湿度一体监测的系统的设计。本设计控制的温湿度监测系统在较传统温度计、湿度计、来讲更具有经济效益和实用效益等优势，本方案中系统设计的成本不高、使用的器件材料安全、成本较低、使用时安装操作简单易实现，并且功能上能够满足广大客户群众对仓库环境温湿度情况的监测需求，性能可靠且具备以下特点：

- (1) 适宜环境，LCD 液晶气能清晰显示温湿度及单位。
- (2) 能实时监测仓库环境的温湿度且准确显示，反馈信息给工作人员。
- (3) 当仓库环境温湿度发生非正常变换不适宜物品存放时能及时报警。
- (4) 系统整体采用半密封透明包装，安装简易、使用寿命长。
- (5) 体积形态适宜，适用于各种大小仓库环境。

## 2 系统设计

### 2.1 系统方式论证

现阶段的工艺设计在数字电路方面多采用以下两种方式进行温湿度采集，以下便是两种方式的简单分析介绍。

方式一：使用数字电路和单独的温度、湿度传感器进行分开测量并显示，电路控制原理图如下所示：

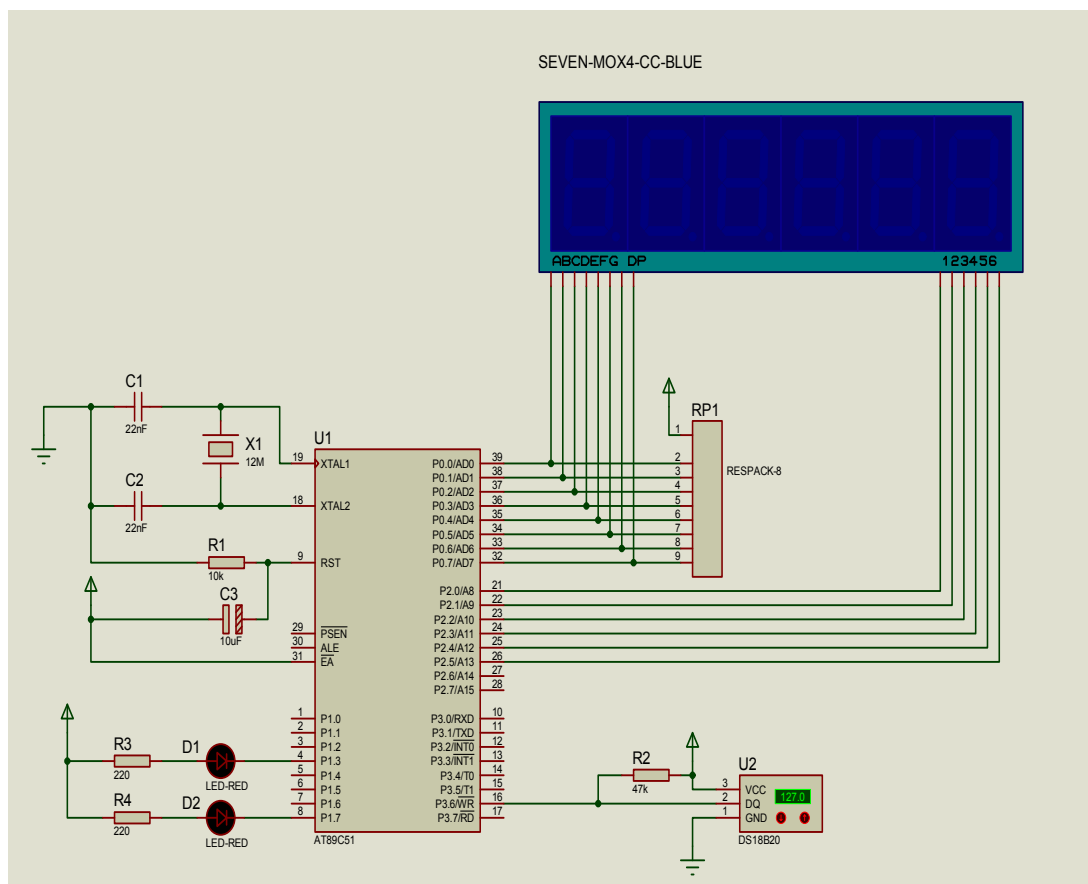


图 2.1 测温原理图（测湿同理）

在该方式中，使用的是温度、湿度分开进行测量后分别反馈到单片机进行信号转换后再传入液晶显示屏显示。

方式二：使用数字电路和使用一体化温湿度传感器（SHT75 传感器）测量的方法来测试仓库环境温度，它的电路控制原理图如下图所示：

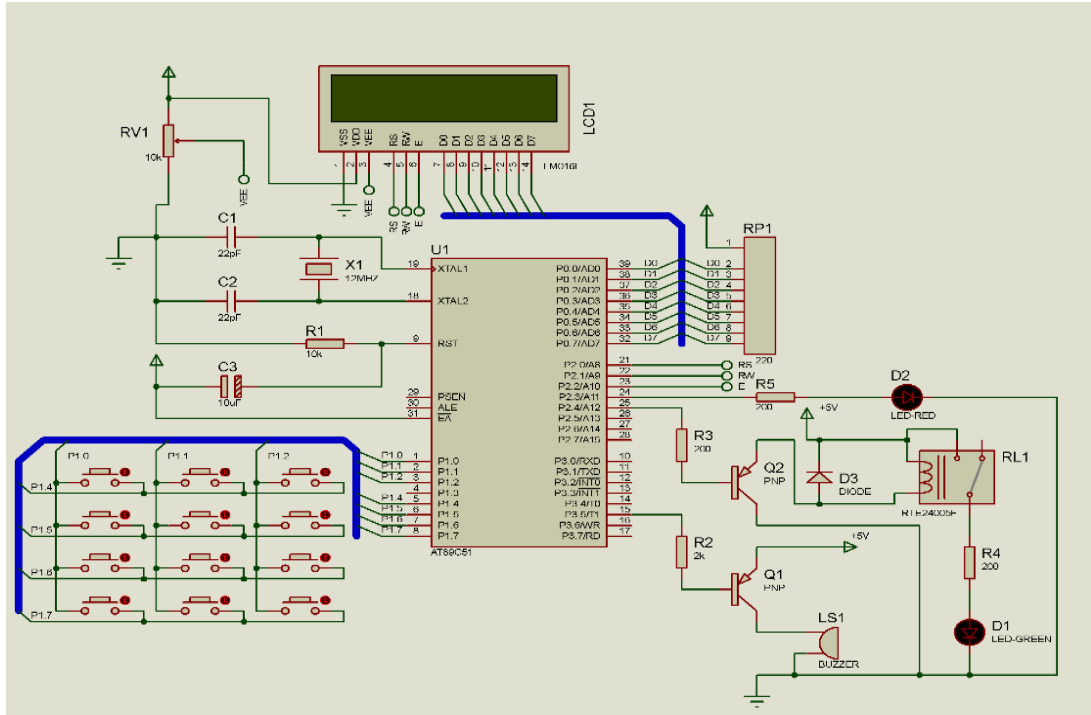


图 2.2 一体化温湿度测量原理图

该方式中使用一体化温湿度传感器（SHT75 传感器）对温湿度进行同时测量并显示。

综合上述对比分析：传统温湿度分开测量方式较一体化温湿度测量方式不仅会占用较多的空间资源，其线路的组装接触程度也会增大测量的出错率，导致容错率降低。在现实生活中的生产成本也会有所提升，且工序相对复杂。经对比分析后本设计选择采用后者，即数字一体化温湿度测量的方案。

## 2.2 系统设计的总体思路

在本文中，整个系统分为硬件部分和软件部分。硬件部分包含有AT89C51单片机、LCD1602液晶显示器、声光报警器等部分，软件部分主要包含主程序和控制子程序。在用户使用该系统进行工作时，需要前期在系统中预先设定期望仓库的温湿度值的监测范围即安全值，系统再进行保留。工作时先由传感器对当前环境温湿度进行采集，再传输到单片机，收到监测值后的核心的主部件AT89C51单片机就会在自己内部将收到的监测值和前期预设的安全值进行比较，并且将检测值传输到LCD1602液晶显示器上面进行数字显示。如果监测值超出安全值范围，则单片机引脚电平发生改变，触发报警器电平上升为高电平驱动蜂鸣器从而实现

温湿度超值报警。如果监测值在安全值范围内，则警报电路保持低电平不报警。

## 2.3 系统电路总体构成

由系统设计结合要求得到系统总体设计电路图如下：

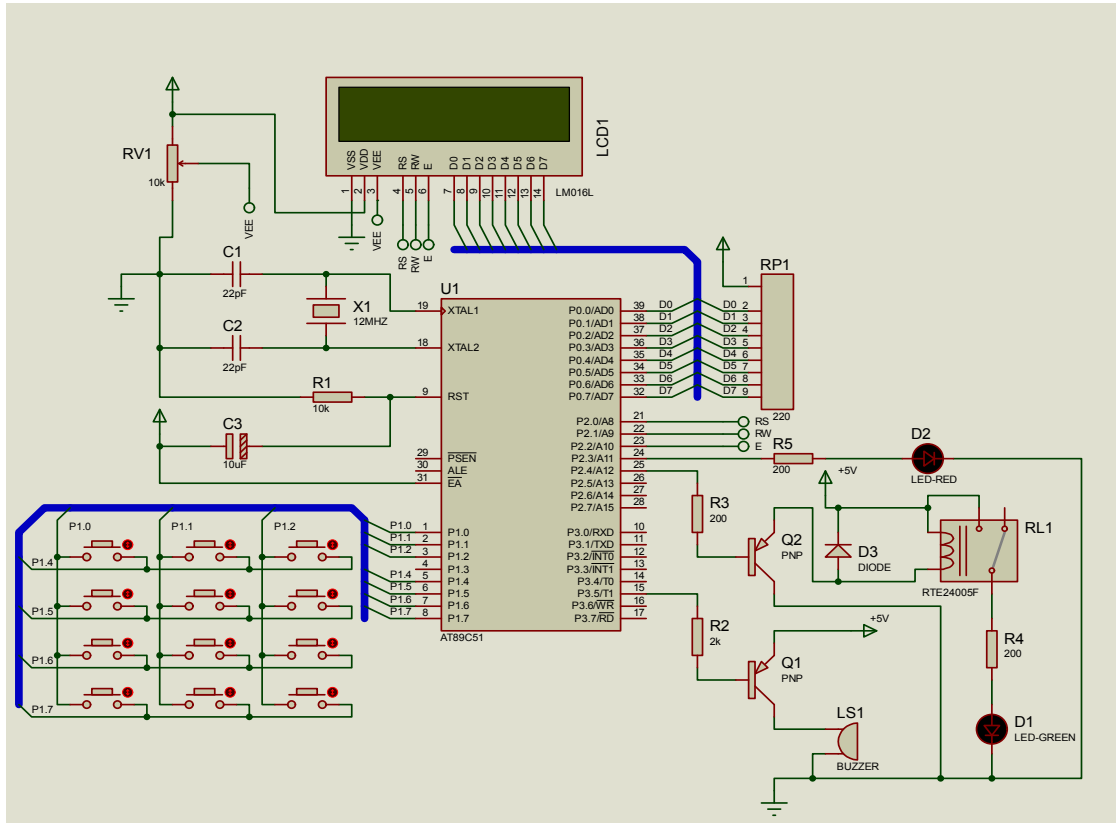


图 2.3 系统总设计电路原理图

系统总设计电路原理图主要包括三个部分：

- 1) 设置仓库环境温湿度监测安全值的键盘电路；
- 2) 负责采集接受检测值和比较安全值与监测值差异以及报警的单片机核心电路；
- 3) 接受单片机传输的监测值并加以显示的LCD1602液晶显示电路。

## 2.4 主要元器件介绍

### (1) AT89C51 单片机



本文的设计将选用 AT89C51 作为核心部件，它是一种具有可编程能力的可读可擦除的 4k 字节存储器。它具有得天独厚的优势，是一个 4k 字节在系统可编程

存储器且有 CMOS、8 位微处理器等俗称单片机微处理器。MCS-51 有和它完全兼容的软件和硬件。其可读性等特点，为促进发展和测试提供高附加值的解决方案，也为很多嵌入式控制系统提供解决办法。在工作时 AT89C51 单片机电压保持在 (2.7V~6V)，静态频率为 0HZ~24MHZ, 其工作在 3V 和 6V 环境下的功耗是不一样的，前者电流是后者的 1/4。并且工作时频率为 12HZ，电流波动动态 5mA，空闲态 0.8mA，掉电态 25nA, 故 AT89C51 功耗低的特点完全适合用在本设计中。



图 2.4 AT89C51 封装图

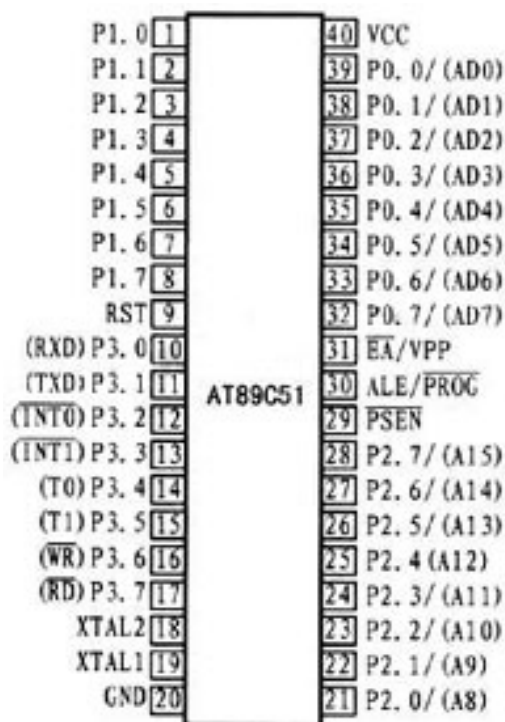


图 2.5 引脚图

如上图所示系列的 AT89C51 系列单片机的 40 个引脚中包含 2 根时钟引脚、32 根 I/O 编程引脚、还有 4 给控制引脚和 2 根电源引脚如上图所示。其各个引脚的功能如下介绍：

- ① P0 引脚是一个三态通用引脚，且属于双向通信方式。是 AT89C51

所有管脚中唯一能直接对外部存储器进行读写操作的管脚。是 AT89C51 单片机的数据总线口，在进行编程和程序校验时都需要用到该接口。

② P1 端口是一个具有内部电阻的 8 位双向端口。P1 端口的输出缓冲区可以输出并引导到逻辑级别 4TTL 的电平。当“1”写在 P1 端口上时，上拉的内部电阻会拉出端口并将其作为输入。当使用 P1 端口时，外部引脚由于内部电阻的存在会输出电流。

③ P2 口是一个 8 位的有内部上拉电阻的双向口。该口被用作 8 位地址总线，具有和 P1 口一样 I/O 的功能。

④ P3 口是一个特殊引脚组接口。P3 口是 AT89V51 单片机的双向 I/O 口，同时也是其第二功能接口，部分功能参照表 2.1。

表 2.1 AT89C51 单片机 P3 口第二功能

端口引脚	各个功能
P3.0	RXD (串行口输入端)
P3.1	TXD (串行口输出端)
P3.2	$\overline{INT0}$ (外部中断 0 请求输入端, 低电平有效)
P3.3	$\overline{INT1}$ (外部中断 1 请求输入端, 低电平有效)
P3.4	T0 (定时器/计数器 0 计数脉冲输入端)
P3.5	T1 (定时器/计数器 1 计数脉冲输入端)
P3.6	$\overline{WR}$ (外部数据存储器写选通信号输出端, 低电平有效)
P3.7	$\overline{RD}$ (外部数据存储器读选通信号输出端, 低电平有效)

RST: RST 是单片机的复位信号，在信号传输两个周期后进行信号复位，重新初始化当前信号。

ALE/PROG: 地址锁存控制信号在访问外部存储器后存储低八位地址输出信号。

PSEN: 通过访问外部 ROM，产生了一个有效的负脉冲来执行外部 ROM 单元的读取操作。

EA/VPP: 访问存储器内/外存储的引脚，通过 E/A 的高低电平分别来控制对 ROM 和外部存储器的读取操作。

XTAL1 和 XTAL2: XTAL1 和 XTAL2 是 AT89C51 的时钟系统连接端, 对内

外部时钟的引用不同时两者连接不一。若使用外部时钟系统则二者被用来捕捉时钟的外部脉冲；使用内部时钟系统时，则通过媒介与外界进行连通产生时钟通信。

## (2) LCD1602 显示器

本设计仓库温湿度监测系统的显示部分选取 LCD1602 来完成，取代常用的普通数码管。LC1602 液晶显示器可以进行双行显示，是点阵字符型显示器。两行共显示 32 个字符，且 16 条引脚上分别包含 8 位数据总线 D0-D7 还有控制口 R/W、EN 和 RS 外加电源线、接地线。LCD602 工作电压是 5V，其工作电压低、消耗功率小、抗干扰稳定等强大的功能适合于本设计的需求，下面就分别是 LCD1602 的液晶显示部分接口显示样图 2.6 和 LCD602 接口引脚信号说明表 2.2。

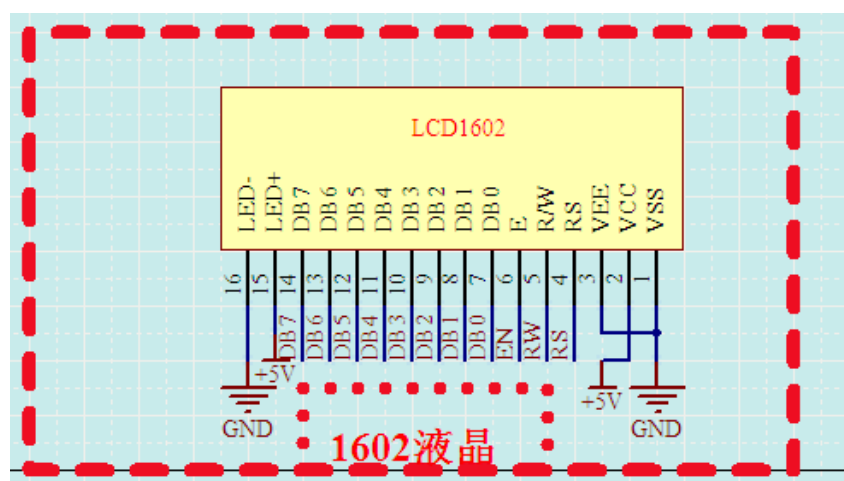


图2.6 LCD1602的接口显示样图

表2.2 LCD1602的接口引脚信号说明表

编号	符号	引脚说明	编号	符号	引脚说明
1	VSS	电源地	9	D2	Data I/O
2	VDD	电源正极	10	D3	Data I/O
3	VL	液晶显示偏压信号	11	D4	Data I/O
4	RS	数据/命令选择端 (H/L)	12	D5	Data I/O
5	R/W	读/写选择端 (H/L)	13	D6	Data I/O
6	E	使能信号	14	D7	Data I/O
7	D0	Data I/O	15	BLA	背光源正极
8	D1	Data I/O	16	BLK	背光源负极

### 3 硬件设计

#### 3.1 系统硬件设计分析

本系统采用的是 AT89C51 作为温湿度计核心器件，此类电路设计在温湿度设定、温湿度测量、温湿度显示、串行通信等方面都能够顺利进行。本系统设计使用的是 4\*3 键盘，由 0-9 这 10 个数字按键来对温湿度的前期安全值进行上、下限值的设定以及确认；在使用 LCD1602 液晶显示器进行监测值显示的同时采用蜂鸣器进行系统报警。当使用者使用该系统监测仓库温湿度时，要设定当前环境温湿度的监测。本操作可通过按键盘输入温湿度限值（长度默认 8 位，四位温度、四位湿度，初始值 11111111），输入预设值后如果环境温湿度在预设值的范围内继电器导通，绿色 LED 灯亮；如若不在预设值内，系统会自动发出错误警报；温湿度预设值可以由用户根据自己的要求修改设定。

#### 3.2 键盘输入电路

本设计使用 4×3 矩阵键盘作为用户端输入端口，该键盘数字键为少、简便易使用，十分符合本系统设计需求。在用户输入前期预期安全值时系统将采用扫描方式扫描被按下的按键。在平常没有按键被按下时，键盘的行与列的线路电平将保持初始状态不变；当有按键被按下时，所有列线路上会保持低电平状态，而行线路上的电平将发生反转，此时的反转电平将被系统识别并给出相应的显示，确认被按下的按键。相反，如果行线路电平没有发生反转，则证明没有按键被按下。在此过程中还存在抖动问题，本系统将采用软件里的延时程序来实现键盘的消抖问题处理。键盘输入电路如图 3.1 所示。

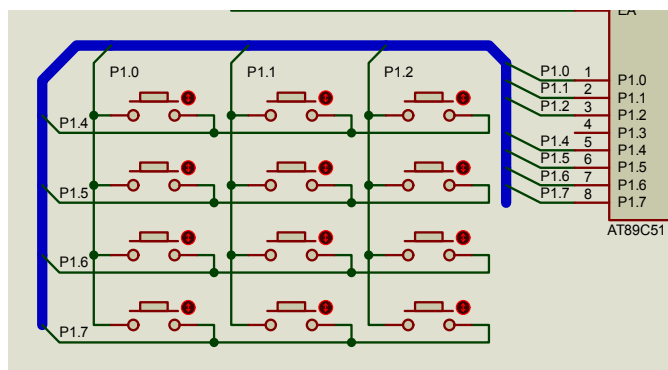


图 3.1 键盘输入电路

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/488046056072006101>