

基于单片机控制的测压显示模块电路的设计

周志强¹, 冯志慧², 薛鹏涛²

(1. 河南工业大学 信息科学与工程学院, 河南 郑州 450052; 2. 河南农业大学, 河南 郑州 450002)

摘要: 介绍了在测控系统中利用 AT89C51 单片机组成的一个简单测压显示模块电路, 并详细介绍了其接口和应用。

关键词: 单片机; A/D 转换器; 串行接口

中图分类号: TN873

文献标识码: A

文章编号: 1008-7613(2006)02-0033-03

0 引言

在测量行业中, 传感器的应用越来越广泛。传感器的输出大多为电压信号, 因此, 要想获得传感器所测

量的值, 首先要能测出传感器输出电压的值。本文介绍的一种利用 AT89C51 和 ADC0809 组成的数字测压显示模块电路就是根据这一背景而设计的。

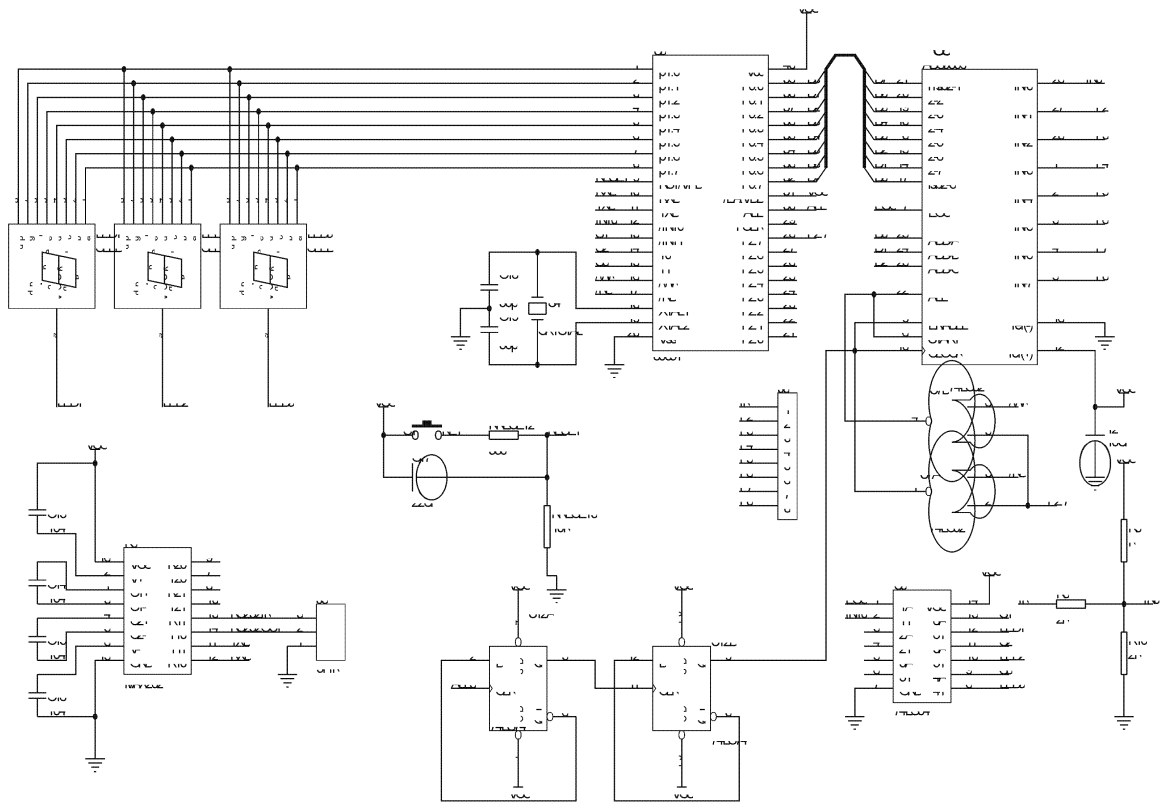


图1 硬件电路图

收稿日期: 2005-12-23.

作者简介: 周志强(1977-), 男, 河南省驻马店市人, 河南工业大学信息科学与工程学院教师, 计算机硕士, 从事计算机应用方面的研究工作。

该模块电路可以完成对模拟电压量的模数转换,并把被测电压值的大小在 LED 上显示出来。同时,还具有与微机通信的功能,可以把采集到的数据送到微机中,从而完成更复杂的计算和处理。该模块电路采用的是 8 位 AD 转换芯片,可以完成 8 路数据的采集。在实验过程中只用了一路采集,但为 8 路采集留下了扩展口,可以很方便地扩展为 8 路采集。目前,该电路的测压范围为 (-10 V, +10 V)。基本上可以完成一般温度、湿度等量的测量。如果需要扩大量程,只需对其外部信号输入处的调整电路进行调整就行。

1 硬件电路设计

硬件电路如图 1 所示,包括由 AT89C51 及其外围电路组成的控制部分、由 ADC0809 构成的 A/D 转换部分、三位 LED 数码管组成的显示部分以及 MAX202 组成的串口通信部分。晶振频率采用 11.059 MHz,通讯速率可达 9 600 波特或 19 200 波特。

2 软件设计

2.1 程序流程图

程序流程图如图 2 所示。

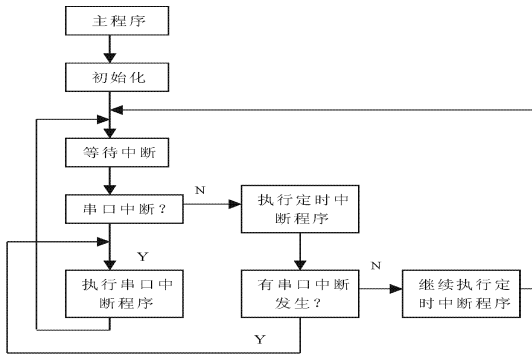


图2 软件设计的程序流程图

2.2 程序工作思想

上电后程序首先完成初始化,然后等待中断。工作程序中有两个中断,一个是串口中断,另一个是定时器中断,其中串口中断优先级设置为最高。当中断发生后,程序进入相应的中断处理程序。如果是串口中断,进入串口中断处理程序。把当前采集的数据送给上位机,然后退出中断。如果中断是定时器中断,则进入定时中断处理程序。启动 AD 转换,采集并处理数据,刷新显示被测量,重装定时常数,然后退出等待下一次中断^[1]。

2.3 部分处理程序

为了便于理解和在此基础上的扩展,此处给出了两个中断处理程序以及注释。CHECKAD 为定时处理程序,SENDING 为串口中断程序。

CHECKAD:

```

PUSH PSW
PUSH A
CLR EA
CLR TR0
MOV A, # 00H
MOV DPTR, # 7FF8H ;送通道 0 地址
MOVX @DPTR,A ;启动 AD 转换
MOVX A, @DPTR
MOV DATA1,A ;存储转换后的数据
ACALL PROCESS ;调用数据处理子程序
    
```

EXITTR0:

```

MOV TL0, # 0BFH
MOV TH0, # 0E0H
SETB TR0
SETB EA
POP A
POP PSW
RETI
    
```

SENDING:

```

CLR EA
PUSH A
PUSH PSW
JNB RI,EXITING ;判断是发送中断还是接收中断,
;如果是发送中断,退出
    
```

```

CLR RI
MOV A, SBUF
CJNE A, # 55H,EXITING ;判断是不是上位机发送的要求发送数据信号;不是,退出,是的话,把当前数据送出
    
```

```

CLR TI
MOV A, DATA1 ;把实时采集数据送到微机中
    
```

```

MOV SBUF,A
JNB TI, $
CLR TI
AJMP EXITING
    
```

EXITING:

```

POP PSW
POP A
SETB EA
RETI
    
```

3 上位机处理部分

为了便于今后的扩展和进行复杂计算,本模块电路设计与微机的串行通信功能。如图 3 所示,模块通过串行通信送出测得数据到微机中。在微机中可以对收到的数据进行复杂的运算和分析。譬如,本模块电路中我们采用了三个 LED 做显示,因此,显示位数有限。但如果把采集到的原始数据送到微机中,交给微机处理则不会存这个问题。在实验中,我们采用 LabWindows/CVI(编程语言为普遍应用的 C 语言)软件很方便地编写了一个与该模块电路配套的处理软件,能很方便地对被测量进行显示和处理^[2]。

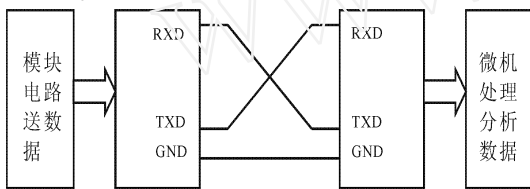


图3 与微机串行通信方框图

4 应用

该模块电路的应用很方便,工作时,外部电压信号通过通道0输入,经过A/D转换为8位二进制数。

工作程序通过对其计算得出其实际电压值,然后,送到数码管上显示,同时,可以把数据送到微机中处理。软件编程采用模块化编程,因此,在测温度等量时,只要知道电压与温度的对应关系,在程序中进行简单修改,就能很方便地进行工作,而不必对整个软件结构进行任何修改。尤其与微机接口,采用下位机采集、上位机处理的思路时,其应用更广,功能更强,应用起来将更简便。

5 结束语

本文介绍的模块电路已经经过调试应用,可以可靠地工作。设计中预留了 8 路 A/D 转换接口,可以根据需要方便扩充,完成简单的电压、温度、湿度等量的测量。

参考文献:

- [1] 薛钧义,张彦斌. MCS-51/96 系列单片微型计算机及其应用[M]. 西安:西安交通大学出版社,1997. 45 - 50
- [2] 李华. MCS-51 系列单片机实用接口技术[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,1993. 150 - 195

【责任编辑 邢怀民】

Circuit Module about Voltage Measuring and Displaying Based on the Control of Single Board Computer

ZHOU Zhi-qiang¹, FENG Zhi-hui², XUE Peng-tao²

(1. Henan University of Technology, Zhengzhou 450052, China;

2. Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: In this paper, we introduce a simple circuit module for voltage measuring and displaying, which mainly consists of MCU AT89C51, and discusses its interface and application in detail.

Key words: MCU; ADC0809; serial interface