

# 基于51单片机的液位测控系统设计

刘泽宇

石家庄铁道大学 河北石家庄 050000

**【摘要】**本方案是以51单片机为主控制器设计开发的一个基于液位传感器的液位监控系统，可测量并显示液位高度，设定最高液位和最低液位，以及报警功能的自动测控系统。

**【关键词】**51单片机；软件；阈值；模块

## 引言

在连续生产工业中，储存罐是非常重要的设备，储存罐液位的准确测量对生产的经济性与安全性都十分关键，采用单片机对相应的参数进行测量与控制，可以方便了解生产状况，及时检测与报警，不仅能够保证测量的连续性，还提高了流程的安全性，并且节省了大量劳动力，经济效益大大提高。

## 1 系统功能设计

- 1.1 可以对4路液位数据进行采集。
- 1.2 通过按键切换采集通道。
- 1.3 可以进行通道号，液位显示。
- 1.4 上下限阈值报警，报警阈值可设置。
- 1.5 若高于上限阈值或低于下限阈值，控制执行机构动作。
- 1.6 串行通讯功能，PC机可对上下限阈值进行设置。

## 2 系统硬件设计

硬件选择用protues模拟仿真系统进行实物的仿真。如图1所示，系统硬件主要分为5个模块，分别为传感器模

块、A/D转换模块、显示模块、串行通信模块和报警模块。

(见图1)

### 2.1 传感器模块

传感器模块由四个MPX4115压力传感器组成，可以实现四个通道的压力测量，通过测量储存罐底部的压强来反应液体的液位情况，并将0~5V的模拟量输出输送到A/D转换器中。(见图2)

### 2.2 A/D转换模块

A/D转换模块采用ADC0809八输入八位转换器来实现，可对四路输入通道同时进行精确采集。(见图3)

### 2.3 显示模块

液位显示不需要较高的清晰度与刷新率，故可以选择较为廉价的LCD1602两行16位液晶显示，通过按键切换，循环显示四路的液位当前值与阈值。(见图4)

### 2.4 串行通信模块

COMPIM模拟串口，并通过串口模拟助手模拟PC机。可以通过串口模拟助手向单片机发送相应的字节，从而实现相应操作。

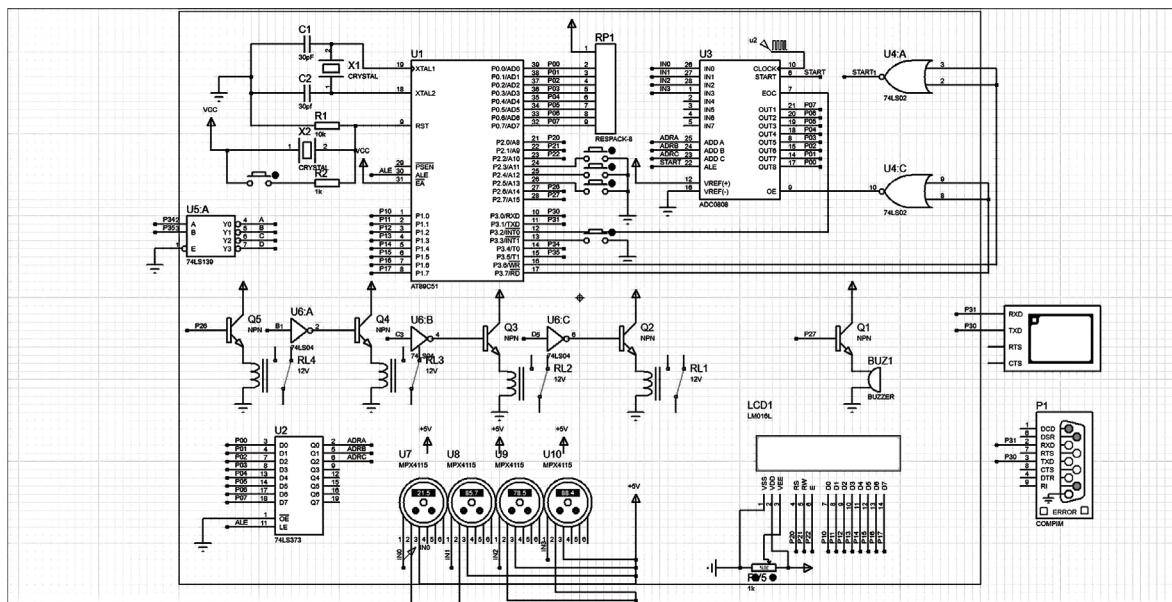


图 1 系统硬件结构图

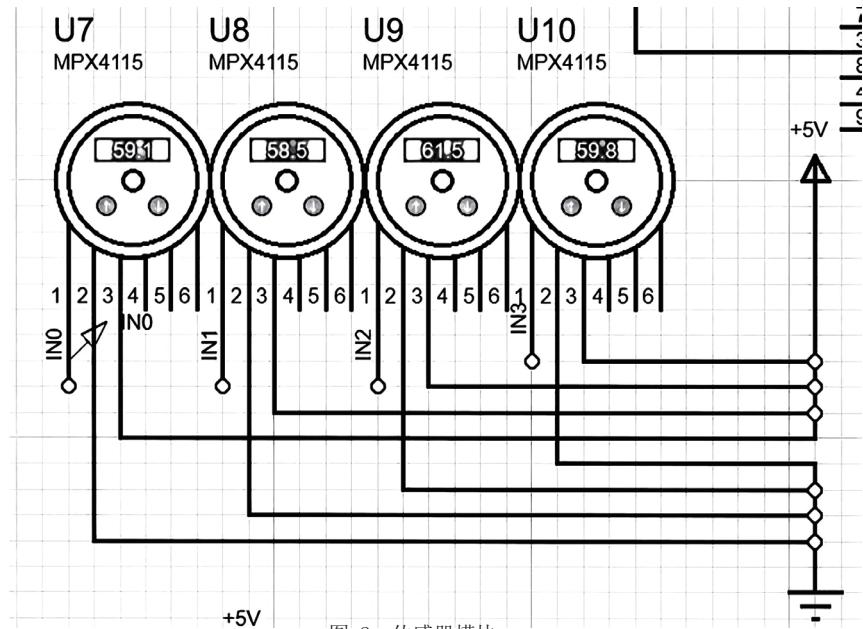


图 2 传感器模块

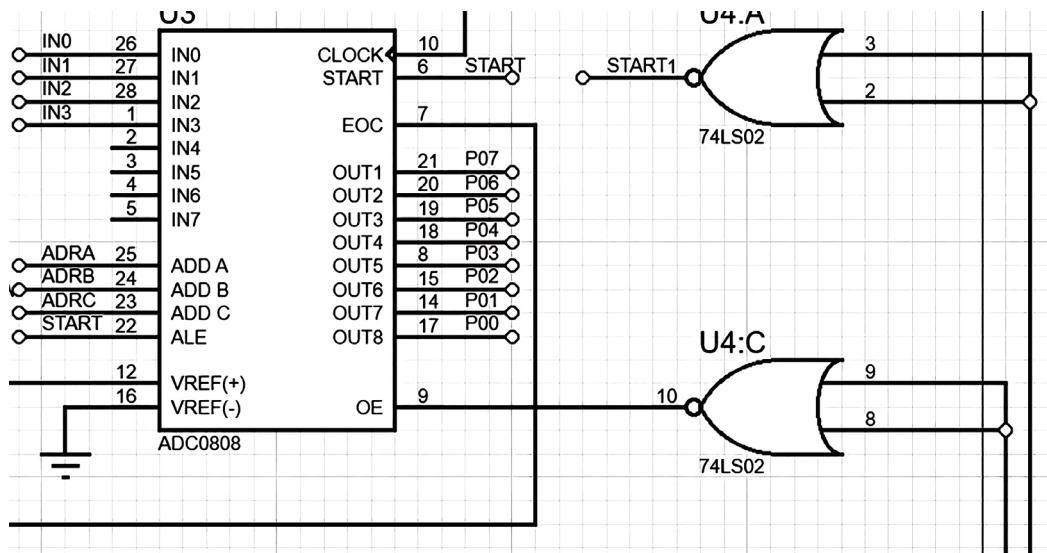


图 3 A/D转换模块

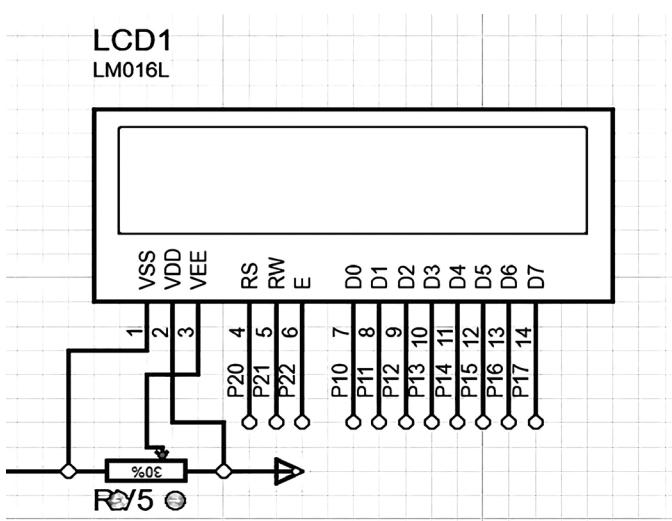


图 4 显示模块

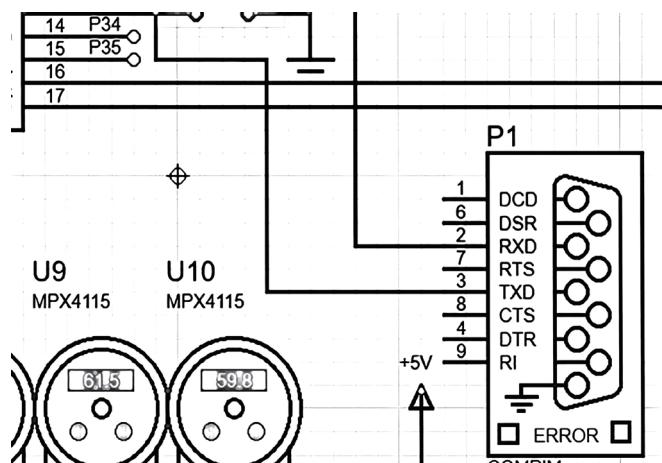


图 5 串行通信模块

## 2.5 报警模块

报警模块由蜂鸣器与LED灯组成，当某一路系统液位超过阈值时，该路报警模块激活，蜂鸣器发出报警信号，并且该路对应的LED灯亮起帮助发现问题。

## 3 系统软件设计

软件选择keil软件进行编程。程序主要分为三部分，分别为主程序、LCD显示程序、与key按键程序。

### 3.1 主程序流程图

主程序连续循环运行，将测量的数据实时显示到显示器中，并检测按键触发状况。（见图6）

### 3.2 key子程序流程图（见图7）

key子程序：判断设置键、加键、减键是否按下，若设置键被按下，则判断次数的值是否小于2，若次数小于2，则次数加1，否则次数为0；若加键被按下，判断次数的值，若次数的值为1，则下限

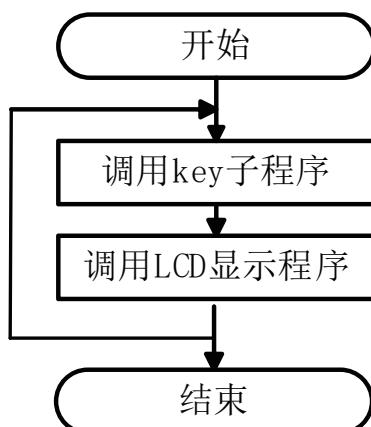


图6 主程序流程图

值加1；若次数的值为2，则上限值加1；若减键被按下，判断次数的值，若次数的值为1，则下限值减1；若次数的值为2，则上限值减1。

### 3.3 外部中断程序流程图

外部中断程序：首先判断通道的位数，通道的位数共有4个，分别对应4路液位。如果通道位数的值为1，则对第一路液位进行AD转换得到变量yewe1，然后对yewe1的值进行判断，若正常则结束，执行电路不工作。若异常，则相应的继电器动作，执行电路工作。（见图8）

### 结束语

本设计采用了串口通讯技术，可以将数据发送到上位机，上位机可以进行实时的监测，并且上位机也可以将数据传输到单片机，达到远程控制的效果。单片机还具有运行可靠、能耗小、安装方便等优点，能够安全可靠的运行。

### 参考文献：

- [1] 张毅刚. 单片机原理与应用技术 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2015.
- [2] 贺廉云. 单片机液位控制系统 [J]. 农业装备与车辆工程, 2008, (01): 41-42.
- [3] 阎晓倩. 基于单片机的压力/液位控制系统的设计研究 [D]. 合肥工业大学, 2007.

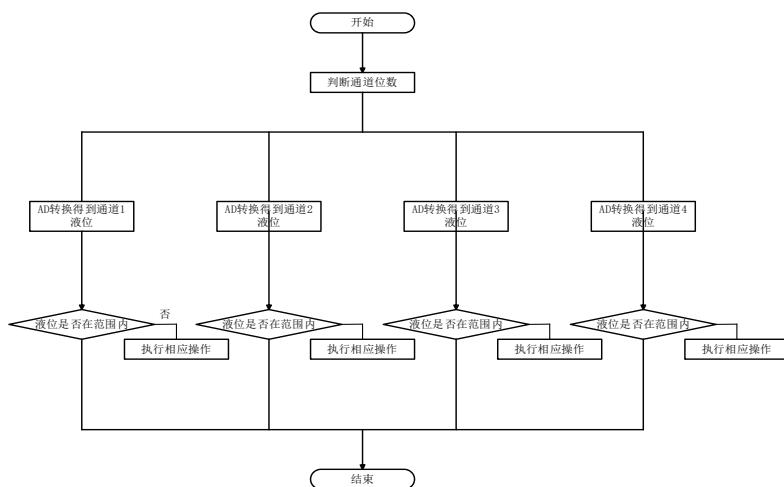


图7 key子程序流程图

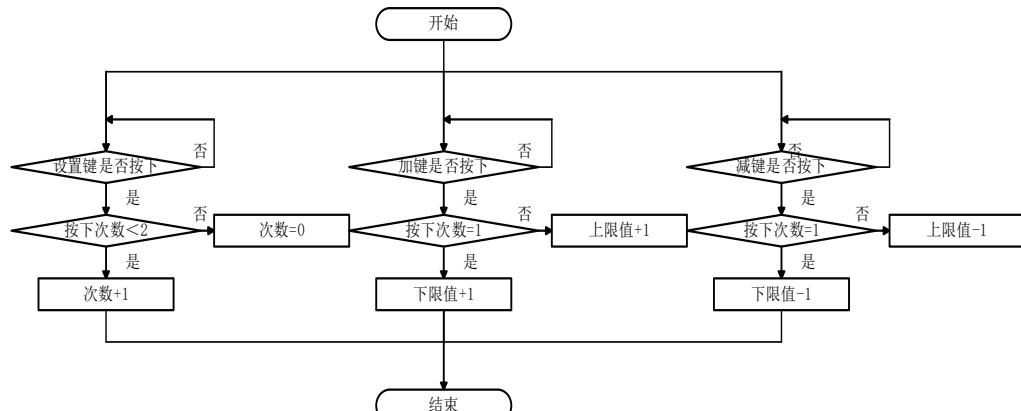


图8 外部中断程序流程图