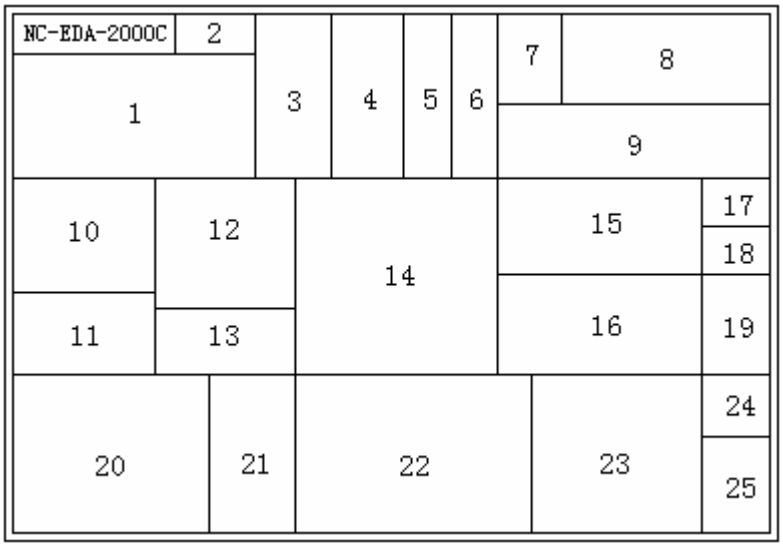
实验一　试验箱介绍及软件安装

一、NC-EDA-2000C 型实验箱介绍

1、 实验箱基本配套： NC-EDA-2000C 实验箱一台；电源线一根；CPLD/FPGA 下载电缆各一根；实验指导书一本；实验连线 30 根。



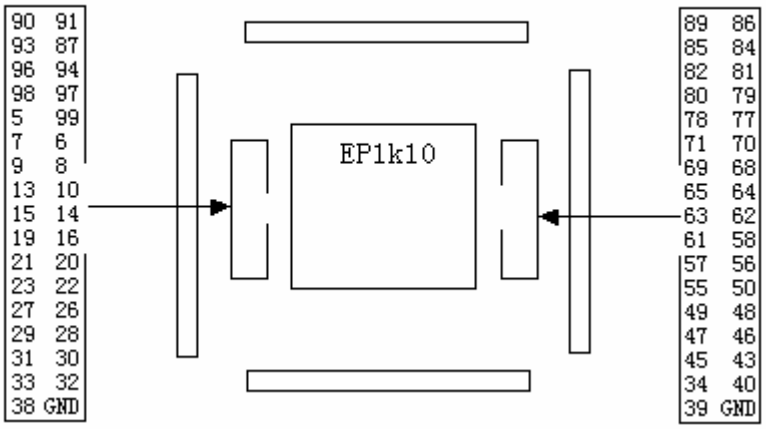
系统结构组成：

NC-EDA-2000C 实验箱组成框图

2、 实验箱结构特点说明：

芯片结构板：实验箱采用 Altara 公司的 EP1K10TC100—3 芯片，位于实验箱组成框图的 14 所示位置，具的低内核电压、低功耗的特点。芯片内门电路高达 1 万门，内部使用 RAM 作电路结构，速度高达几百 MHZ，其输出可用管脚已全部开放，位于芯片的四周，用户可以根据自己的要求和芯片本身的功能自己任意定义管脚。同时为了体现实验箱的可扩展性，在芯片的两边各有一个 34 脚的 IDE 插口，可以通过数据排线与其它应用模块相连接，其具体的管脚如下图所示：

IDE插座管脚具体分布：



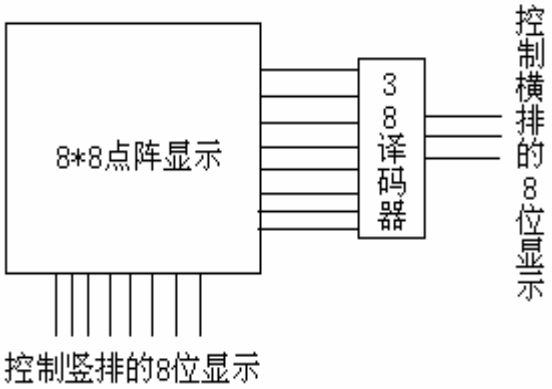
其下载口位于实验箱组成框图的 7 所示位置。EP1K10TC100—3 芯片的管脚分见附图 1。

显示类模块：实验箱中有液晶显示模块（LCD）；8 位 7 段数码管显示输出；；8 位发光二极管（LED 灯）等几个显示模块。其功能是为了显示其实验的结果。

液晶显示模块（LCD）：实验箱采用进口双排 16 字符液晶显示模块组成，位于实验箱组成框图的 16 所示位置，其结构电路详见实验。其输入、输出信号在其下方，由 13 个连接孔与其它模块连接。

8 位 7 段数码管：位于实验箱组成框图的 9 所示位置，采用 2 个进口共阴高红 7 段数码管组成，其连接管脚位选信号在数码管的左边由连接孔 SEL0、SEL1、SEL2 与其它模块连接。

8×8 位点阵：位于实验箱组成框图的 15 所示位置，横排 8 位显示的控制信号在点阵右边的 38 译码器的下方，由 SEL0、SEL1、SEL2 连接孔与其它模块连接。其电路如下图所示：



点阵电路示意图

8 位发光二极管（LED）：位于实验箱组成框图的 13 所示位置。其输入由位于其下方的 8 位连接孔与其它模块连接，可以模拟二进制数据输出。

接口类模块：实验箱有视频接口（VGA）、USB 接口、RS232 接口、通信模块的接口等几个模块。VGA 接口位于实验组成框图的 19 所示位置，USB 接口位于实验组成框图的 24 所示位置，RS232 接口位于实验组成框图的 25 所示位置。其信号输入输出均由位于模块左边的连接孔与其它模块连接。其电路原理在实验中均的详细说明。通信模块的输入输出位于实验箱组成框图的 17、18 所示位置。

输入类模块：在实验箱中输入类模块有：4×4 键盘输入、8 位复位开关、8 位 DIP 开头、24M～2HZ 分频电路等模块。为其它模块提供必要的输入信号等。

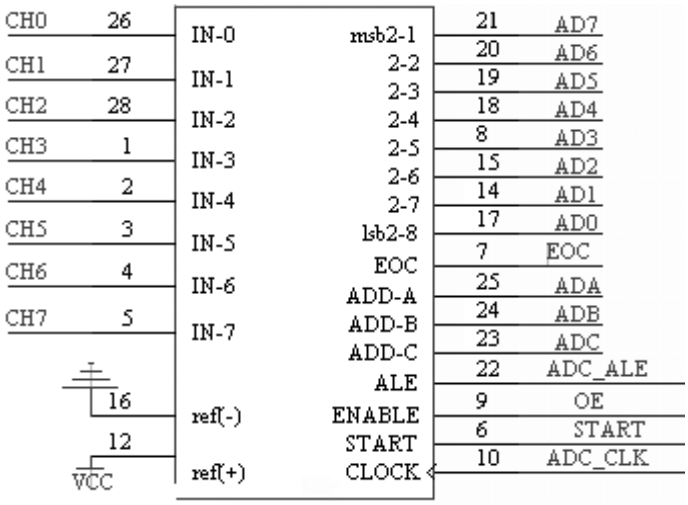
4×4 键盘、复位开关：在实验箱组成框图的 22 所示位置。4×4 键盘主要是通过编程实现 0～F 的输入，也可以作为一个控制键。在其上方的连接孔 R1、R2、R3、R4 控制横向 4 位；C1、C2、C3、C4 纵向 4 位。复位开关可以通过手动控制为系统提供脉冲信号。在系统中一共提供了 8 位的按键开关，当按下键后其输出为低电平，反之则为高电平。其输出端位于其模块的上方与其一一对应的连接孔 K1～K8。

DIP 开关：位于实验箱组成框图中的 21 所示位置。主要功能是能保持高低电平，通过手动控制为系统提供稳定的逻辑信号。在系统中，一共提供了 8 位的拨档开关，当开关的档位在上方时则输出高电平，反之则输出低电平。其输出端位于其模块的上方与其一一对应的连接孔 S1～S8。

24M～2HZ 分频电路：在实验箱组成框图的 20 所示位置。在这个模块中采用的是两个时钟源，一个是 24M 的高频时钟；一个是 32768HZ 能完成二次分频的时钟。时钟输出通过其上方的四组跳线改变其频率的输出，每一组频率相对独立。其频率值在电路板上均已标明。用户也可以通过软件的方式来实现分频。每一组的频率输出端位于其上方对应的 CLK1、CLK2、CLK3、CLK4 连接孔**（注意：每组频率输出的双排针上只能有一个跳线帽）**。

A/D、D/A 转换模块：位于实验箱组成框图中的 3 和 5 所示位置。其功能主要是完成模、数和数、模转换。

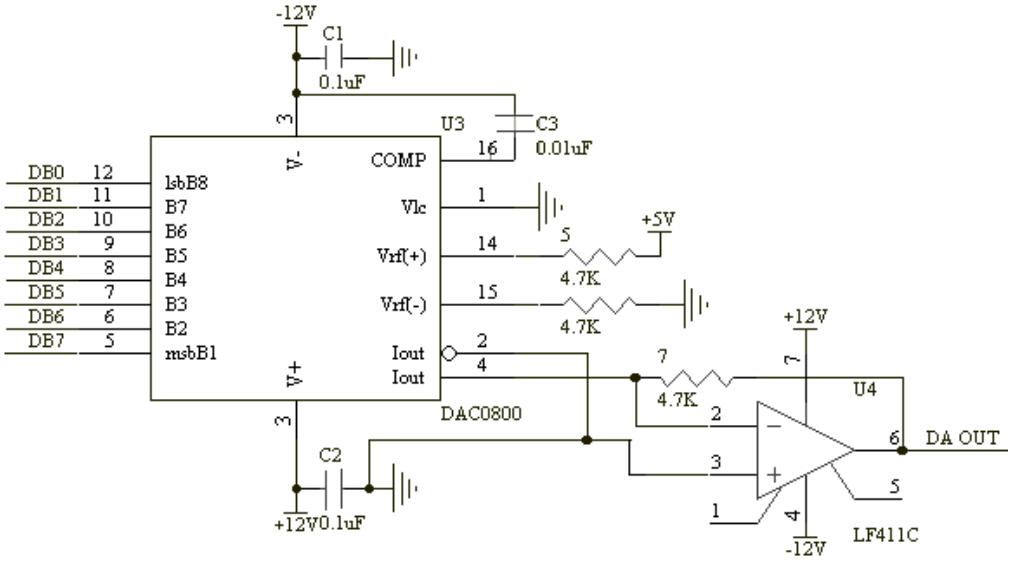
AD0809 芯片：AD0809 芯片是一个 8 通道、8 位逐次逼近式 A/D 转换器，因其性能、价格比高而被广泛应用。其管脚分布如下图所示：



0809　A/D 转换器管脚分布图

在上图中 CH0～CH7 为该芯的 8 个模拟输入通道，其输入端位于其上方对应的 CH0～CH7 连接孔。AD0～AD7 为数据输出端，通过其右边对应的 D0～D7 连接孔与其它模块连接。其它管脚通过其下方对应的连接孔与控制信号相连。

DAC0800 芯片：DAC0800 芯片是 8 位分辩率的 D/A 转换芯片，具的连接简单、转换控制方便、价廉等优点。其电路如下图所示：



D/A 转换器电路图

8 位数据输入端由下方的 D0～D7 连接孔输入，模拟信号输出由 LF411 下方的 Vout 连接孔输出。

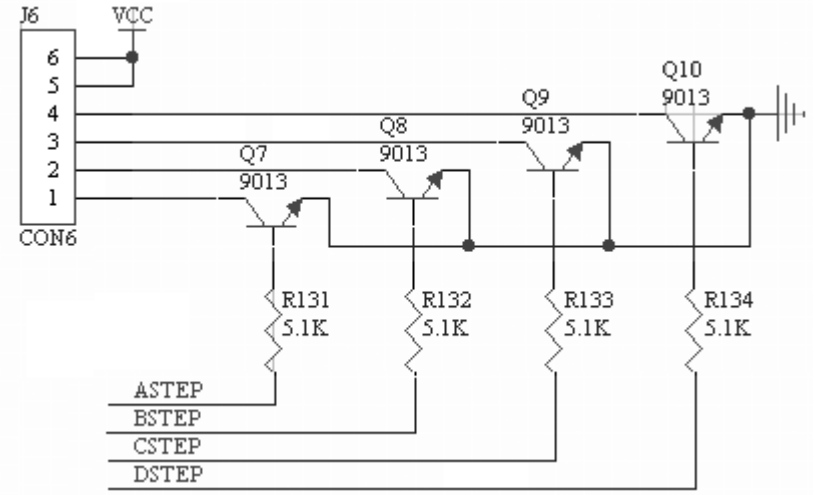
控制类模块：实验箱中有电梯、交通灯、步进电机等控制模块。

电梯：在本实验箱中模拟的是一个三层电梯上下的模块。位于实验箱组成框图的 12 所示位置。四个按键如上面标志所示分别表示每层楼上、下的请求信号，信号通过

其右边对应的四个连接孔 1KU（一楼上信号）、2KD（二楼下信号）、2KU（二楼上信号）、3KD（三楼下信号）与其它模块连接。在中间有二个黄色的指示灯和二个绿色的指示灯。黄色的指示灯表示楼层有下的请求信号；绿色的指示灯表示楼层有上有请求信号。通过其右边对应的四个连接孔 1U（一楼上信号）、2U（二楼上信号）、2D（二楼下信号）、3D（三楼下信号）与其它模块连接。模块最右边的三个红灯表示电梯到达楼层的标志信号，通过其右边对应的三个连接孔与其它模块连接。

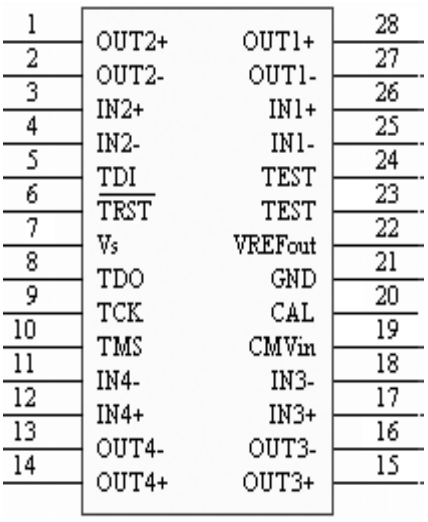
交通灯：在实验箱组成框图的 11 所示位置。由 12 个红黄绿灯按交通灯方式排列的交通灯模块，可做交通灯或舞台灯光实验。其工作原理与 LED 灯相似。

步进电机：位于实验箱组成框图的 10 所示位置。其工作原理将在实验中作详细介绍。通过对模块下方的四个连接孔 A、B、C、D 输入控制信号来控制步进电机的转动。其驱动电路如下所示：



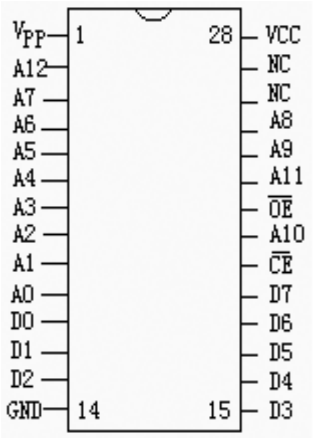
步进电机驱动电路

PAC 模拟可编程模块：本实验箱采用 Lattice 公司的 isp PAC10 芯片。位于电路板的左上部，如实验箱组成框图中的 1 所示。其输入通过模块左边的 IN1～IN4 连接孔输入；输出通过模块右边的 OUT1～OUT4 连接孔输出。在其左边有可调的电位器，可以输出模拟量，其输出端通过其正上方的 Dcout 连接孔输出。其下载口位置如实验箱组成框图中的 2 所示。isp PAC10 芯片的管脚分布如下图所示：



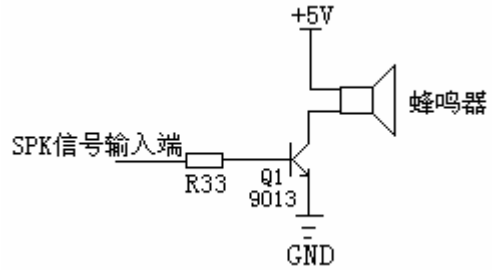
PAC10 管脚分布图

E^2PROM、蜂鸣器模块：E^2PROM存储器模块在本系统中采用的是一个 8K×8 位的E^2PROM 2864（28C64）芯片，通过对其编程，可为其它模块提供波形信号。在实验箱组成框图的 4 所示位置，其管脚分布如下图所示：



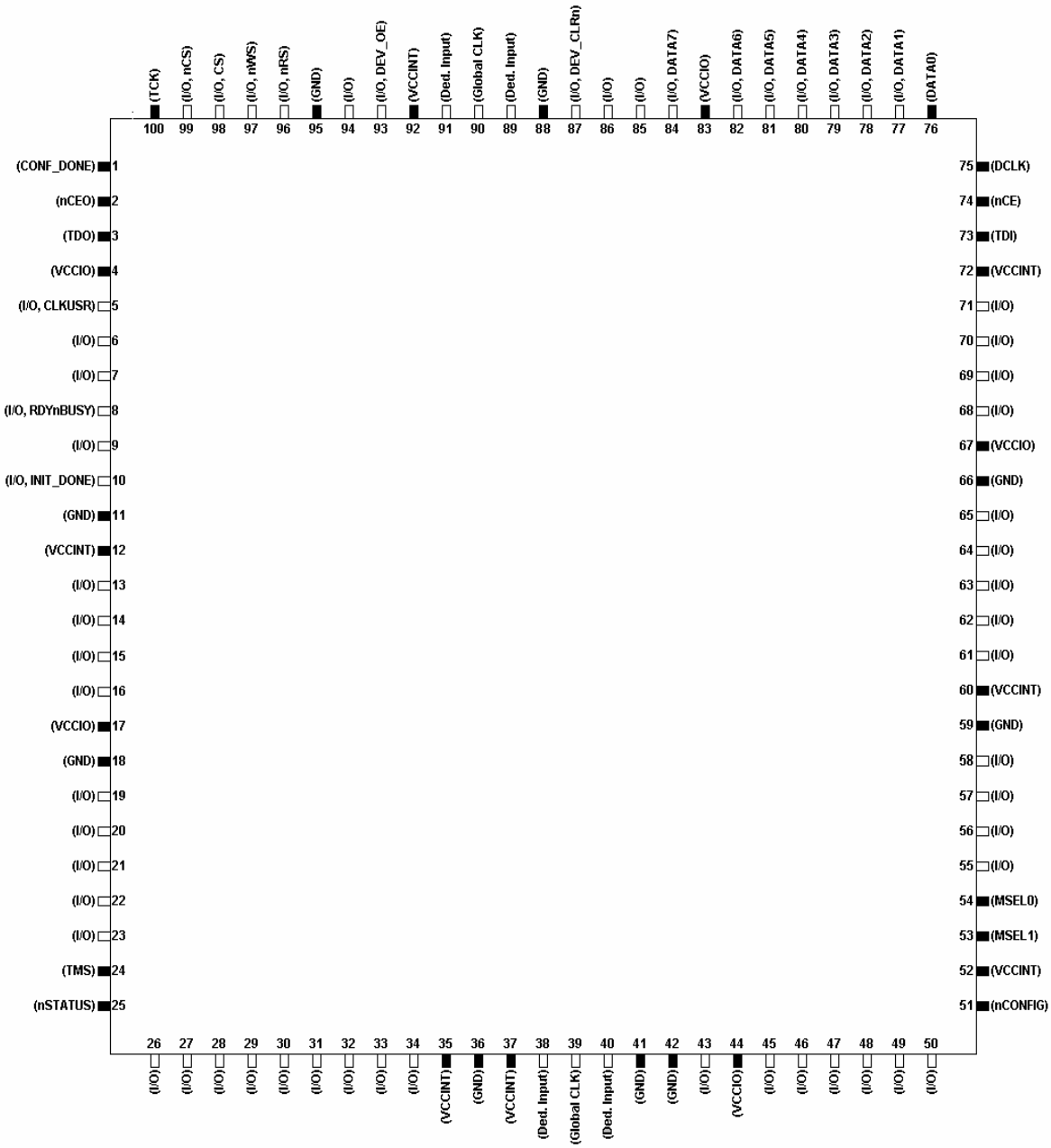
E^2PROM 2864 管脚分布图

蜂鸣器在实验箱组成框图中位于 6 所示位置，由一个蜂鸣器和一个喇叭组成。是为了配合实验系统中的有些实验中需要报警发声等要求而设置的。通过对其输入不同的频率而发出不同的声音。实验箱可以通过对中间的一个跳线的改变来选择蜂鸣器或喇叭。当跳线帽位于左边时选择的是喇叭；反之则选择的是蜂鸣器。对模块下方的 SPEAKER 连接孔输入一个时钟信号使蜂鸣器或喇叭发声。其工作原理如下图所示：



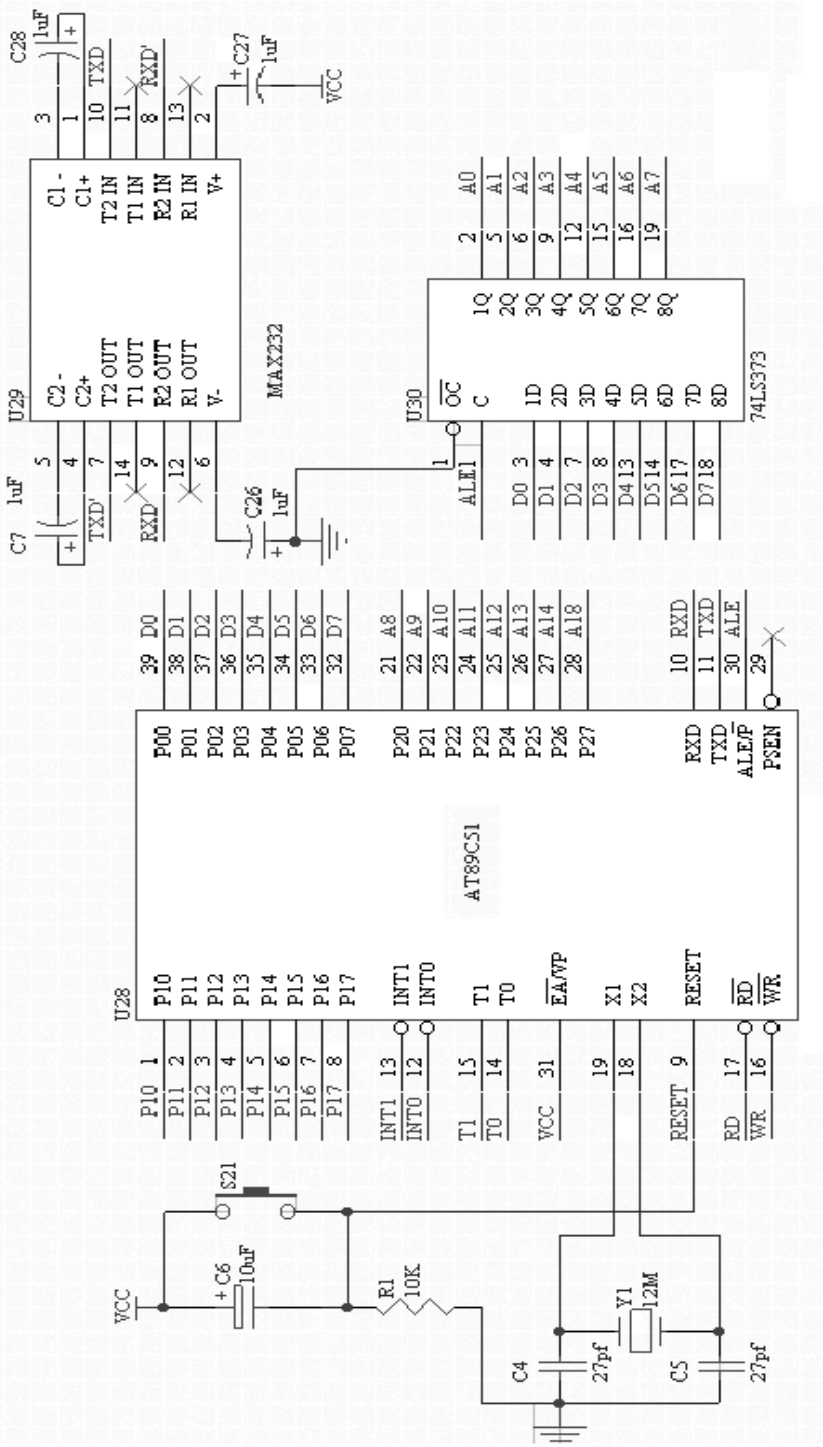
单片机模块：单片机小系统模块由一个单片机 89C51、一个电压转换芯片 MAX232 和一个地址锁存器 74LS377 组成，位于电路板的右下方。在组成框图中位置如 23 所示。其数据总线（D0～D7）、地址总线（A0～A7、P2.0～P2.7）和控制总线以及 P1 口的输入输出端分布在芯片的四周。其电路见附图 2。

附图 1：



1K10 芯片管脚分布图

附图 2：



89C51 电路结构图

二、软件使用正版的 QuartusII 软件，安装过程如下