

《单片机原理与接口技术》

课程设计指导书

〈硬件电路部分〉

控制工程学院
微机原理实验室

目 录

- 一、实验教学设备
- 二、智能温度控制器设计
- 三、数字电压表设计
- 四、数字电子钟设计
- 五、智能电风扇控制器设计
- 六、数显简易频率计设计
- 七、四相步进电机控制系统设计
- 八、多路智能抢答器设计
- 九、数控直流电压源设计

一、 实验教学设备

DJ-52EH 单片机综合开发实验仪

1.系统组成:

• 硬件:

(1)**单片机系统扩展:** 单片机仿真接口 (仿真器外接), 用户 CPU (AT89S52), 64K 程序存储器, 64K 数据存储器, 开放式 4*6 键盘电路, 开放式 6 位动态数码管显示电路, 配有串口或 USB 通信方式, 出厂配置为串口。

(2)**输入/ 输出:** 128*64 LCD 图文电路 (或字符式 1602 LCD), 16*16 LED 点阵电路, 开关逻辑电平输入/ 输出电路, 8MHZ 时钟与分频, 单脉冲发生器, ISP 在线下载接口, PWM 电路、射极跟随器。

(3)**常用接口芯片:** 8250、8251、8253、8255、8279、0809、0832、74LS273、74LS244、RS232/485、看门狗 MAX813L 等;

(4)**控制对象:** 小型直流电机、步进电机、温度、压力、继电器、电子音响喇叭、IC 卡读写等;

(5)**新型实用接口电路:** 数字温度 18B20、串行 DA (TL5615)、串行 AD (TL549)、I²C 日历钟 (PCF8563)、红外线遥控收发、USB2.0 总线接口 isp1581、CAN 总线控制器 SJA1000、CAN 总线收发器 TJA1050T、网络芯片 RTL8019AS 等。

• 软件:

系统配置 Win98/2000/xp 等操作平台的单片机仿真调试软件, 支持汇编、C51 语言编译、调试; 单片机在线下载软件等。

• 电源:

系统内置高性能直流稳压电源。

• 机箱:

系统配置轻便铝合金箱子作为实验仪机箱。

2.系统主要特点

(1)**仿真器外接:** 仿真器和实验系统分开, 实验系统只留仿真器接口, 仿真器可单独使用。仿真器外接, 可选配 DJ-208、Keil-c 仿真器 K51U 或其它型号仿真器, 仿真器特性详见 DJ-208 / K51U 产品介绍。

(2)**仿真能力强:** 用户 CPU 资源全部开放, 选配 POD89C52 仿真头可仿真总线或 I/O 口 (P0, P1, P2, P3) 。

(3)**支持 EDA 开发:** 通过选配 EDA 扩展卡, 实现 EDA 和单片机两合一, 可分别控制实验电路。

(4)**实验开放性:** 实验电路单元尽可能独立开放, 如开放式键盘, 开放式显示器, 开放式串口等, 为适应多种方式实验提供可能。

(5)**二次开发:** 主机板留有系统总线接口, 通过单片机仿真器调试用户系统。

(6)**在线下载:** 在线编程自动识别, 无需开关切换, 不需编程器, 可直接烧录 AT89S5X 单片机。

(7)**二种工作方式:** 一是联 PC 机运行, 在与上位软件联机的状态下, 实现各种调试和运行的操作; 二是脱机运行, 系统配有管理监控, 在无仿真器状态下, 系统自动切换到脱机管理状态, 用户可轻松调用 EPROM 中的实验程序完成实验。

3.系统地址分配

(1) 存储器地址分配

CPU	ROM	RAM1	RAM2	I/O扩展
51	0000H~0FFFFH (用户实验程序)	0000H~7FFFH (用户数据)	8000H~FDFFH	FE00H~FFFFH
96	0000H~7FFFH (用户实验程序)	不用	8000H~FDFFH	FE00H~FFFFH
88	F0000H~0FFFFFFH (系统监控)	00000H~07FFFFH (用户程序/数据)	08000H~0FFFFFFH (用户程序/数据)	0000H~FFFFH

(2) I/O 地址分配

I/O 地址分配(一):

地址	地址范围	用途
0FE00H	FE00H-FEFFFH	实验用口地址
0FF00H	FF00H-FF1FH	实验用口地址
0FF30H	FF30H-FF7FH	实验用口地址
0FF80H	FF80H-FF8FH	实验用口地址
0FF90H	FF90H-FF9FH	实验用口地址
0FFA0H	FFA0H-FFFFH	实验用口地址

I/O 地址分配(二):

0FF20H	系统8255PA口	键扫/字位口
0FF21H	系统8255PB口	字形口
0FF22H	系统8255PC口	键入口
0FF23H	系统8255控制口	控制口
0FF28H	扩展8255PA口	扩展用
0FF29H	扩展8255PB口	扩展用
0FF2AH	扩展8255PC口	扩展用
0FF2BH	扩展8255控制口	控制口

4.系统接口定义

(1) CZ11: 用户实验通讯接口;

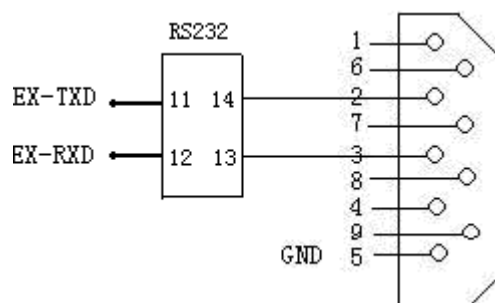


图 1-1

(2) CZ4: 打印接口;

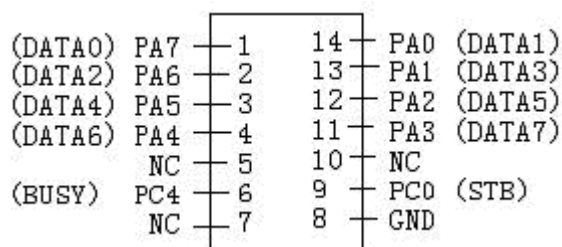


图 1-2

(3) JX0, JX17 为系统提供的数据总线接口

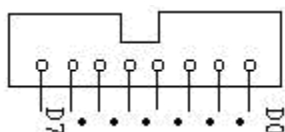


图 1-3

(4) CZ7: 系统提供的扩展接口;

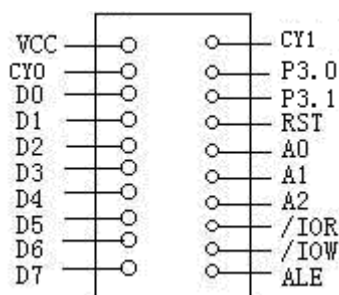


图 1-4

(5) ● JX12、JX14: 液晶显示转接口

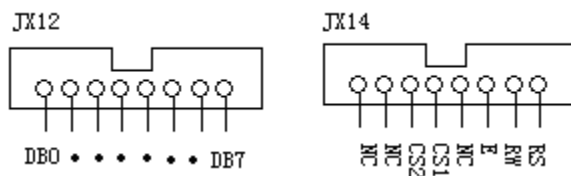


图 1-5-1

● LCD1602 引脚定义:

通过 JX12、JX14 接口, DJ51 系列实验仪可以驱动一个标准的点阵字符液晶显示屏(16*1 行、16*2 行、16*4 行)等, 引脚信号如图 1-5-2 所示, 点阵字符型 LCD 液晶显示屏通用接口的 16 个引脚信号的管脚定义如表 1.1 所示。



图 1-5-2 LCD1602 点阵字符液晶显示屏通用接口引脚

表 1.1 LCD1602 点阵字符液晶显示屏通用接口定义

引脚	符号	功能说明
1	Vss	电源地:0V
2	Vdd	电源:5V
3	Vadj	LCD 驱动电压:0V~5V
4	RS	寄存器选择:“0”指令寄存器;“1”数据寄存器
5	R/W	读写操作:“1”读操作;“0”写操作
6	E	LCD 使能信号
7~14	D0~D7	8 位双向数据信号线
15~16	V+、V-	背光照明电源输入正、负极

● LCD12864 引脚定义:

通过 JX12、JX14 接口, DJ51 系列实验仪可以驱动显示一个标准的点阵液晶显示屏(128*64)等, 点阵 LCD 液晶显示屏通用接口 J12864 的 20 个引脚信号的管脚定义如表 1.2 所示。

表 1.2 LCD12864 点阵液晶显示屏通用接口定义

引脚	符号	功能说明
1	Vss	电源地:0V
2	Vdd	电源:5V
3	Vadj	LCD 驱动电压:0.5~5V(正端)
4	RS	寄存器选择:“0”指令寄存器;“1”数据寄存器
5	R/W	读写操作:“1”读操作;“0”写操作
6	E	LCD 使能信号
7~14	D0~D7	8 位双向数据信号线
15	CS1	左半屏片选:“1”有效
16	CS2	右半屏片选:“1”有效
17	RST	复位脚:高复位
18	VEE	LCD 驱动电压:0V~5V(负端)
19~20	V+、V-	背光照明电源输入正、负极

(6) 开关及跳线:

JK: 为键盘/显示选择开关。JK 置系统, 键盘/显示选择系统配置的 8255 接口芯片, 进入监控状态; JK 置外接, 由用户选择自定义的 I/O 接口芯片控制。

KB6: 为通信选择开关。KB6 置 59, 选择 51/96 单片机系统和 PC 机通信; KB6 置 88, 选择 8086 系统和 PC 机通信。

JXT: 为 ISP 单元晶振选择跳线器。跳线器短接 XT, 锁紧插座 18, 19 脚和晶振源相连, 反之, 锁紧插座 18, 19 脚和晶振源断开。

5.通用电路简介

- (1) LED 发光二极管指示电路：实验台上包括 16 只发光二极管及相应驱动电路。见图 1-6，L1—L16 为相应发光二极管驱动信号输入端，该输入端为低电平“0”时发光二极管亮。（箱式实验机简化为 12 只发光二极管）

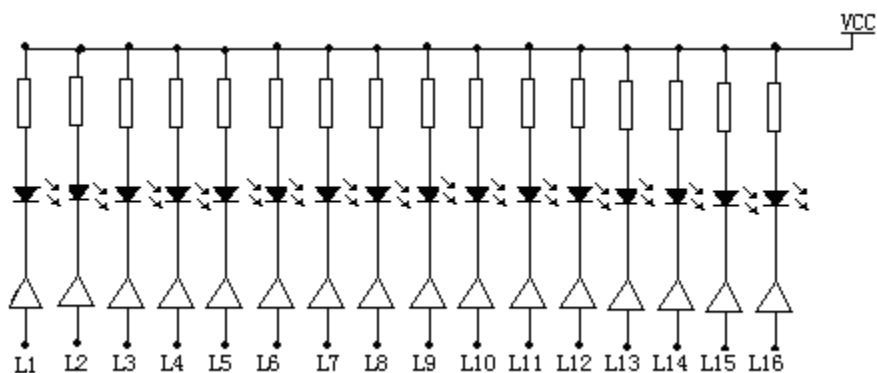


图 1-6

- (2) 逻辑电平开关电路：见图 1-7。实验台上有 8 只开关 K1-K8，与之相对应的 K1-K8 个引线孔为逻辑电平输出端。开关向上拨相应插孔输出高电平“1”，向下拨相应插孔输出低电平“0”。

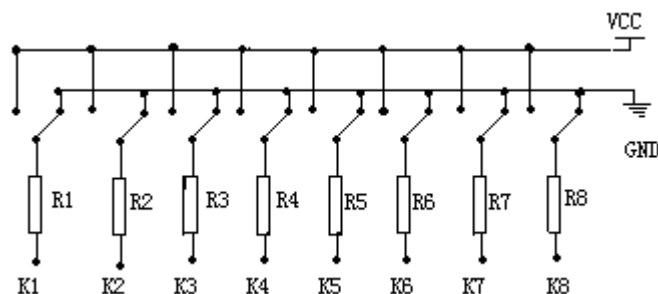




图 1-7

- (3) 单脉冲电路：实验台上单脉冲产生电路如图 1-8，标有“”和“”的两个引线插孔为正负单脉冲输出端。开关 AN0 为单脉冲产生按钮，每按一次来回产生一个单脉冲。

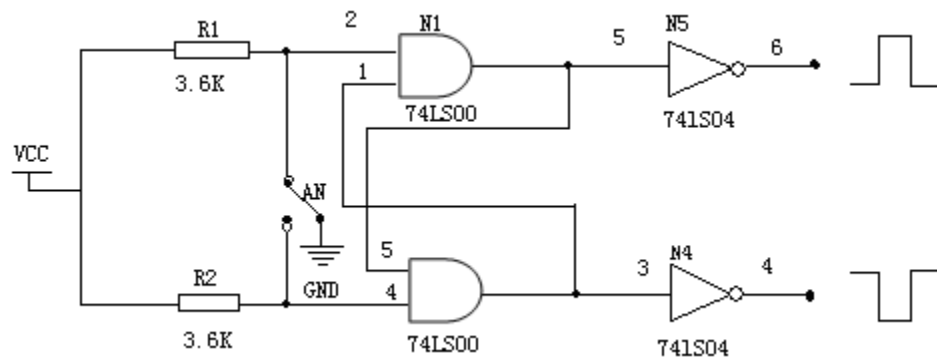


图 1-8

- (4) 分频电路：该电路由一片 74LS393 组成，见图 1-9。T0—T7 为分频输出插孔。该计数器在加电时由 RESET 信号清零。当脉冲输入为 8.0MHZ 时，T0—T7 输出脉冲频率依次为 4.0MHZ，2.0MHZ，1.0MHZ，500KHZ，250KHZ，125KHZ，62500HZ，31250HZ。

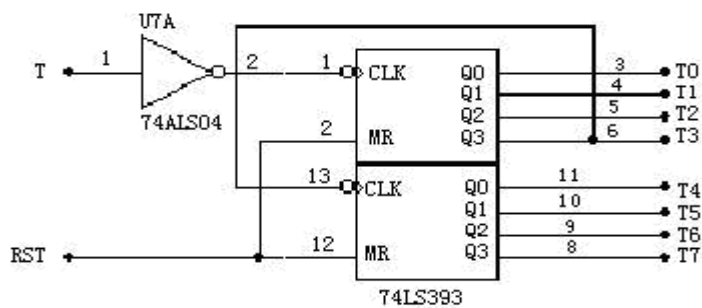


图 1-9

- (5) 脉冲发生电路：实验台上提供 8MHZ 的脉冲源，见图 1-10，实验台上标有 8MHZ 的插孔，即为脉冲的输出端。

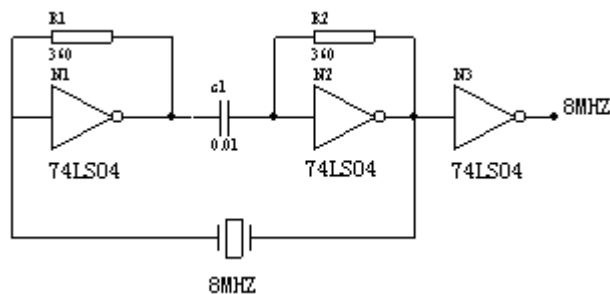


图 1-10

- (6) 485 接口电路：

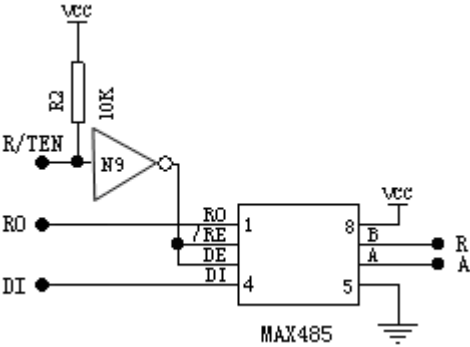


图 1-11

(7) 系统通讯 CZ1 接口电路

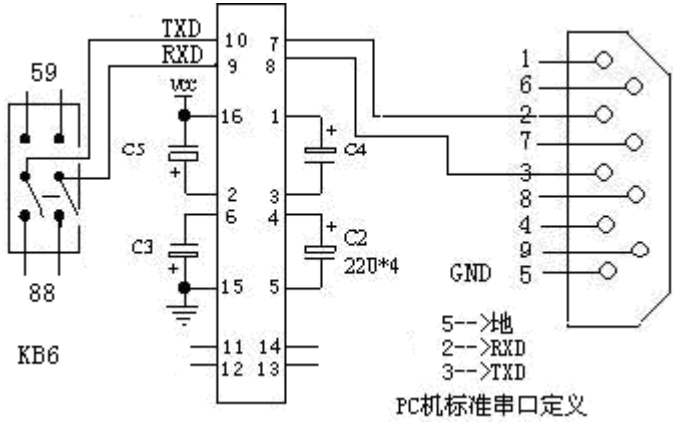


图 1-12

(8) 数码管显示电路

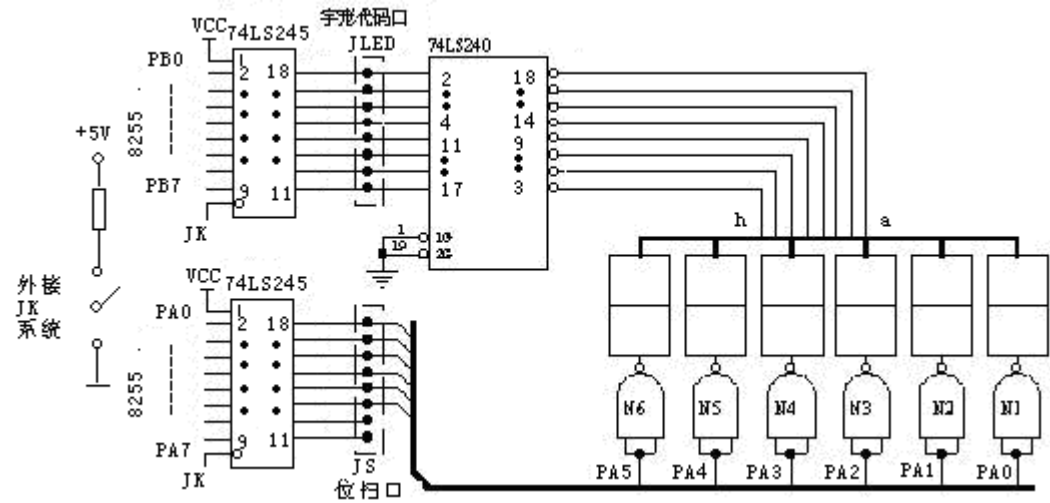


图 1-13

(9) 键盘电路

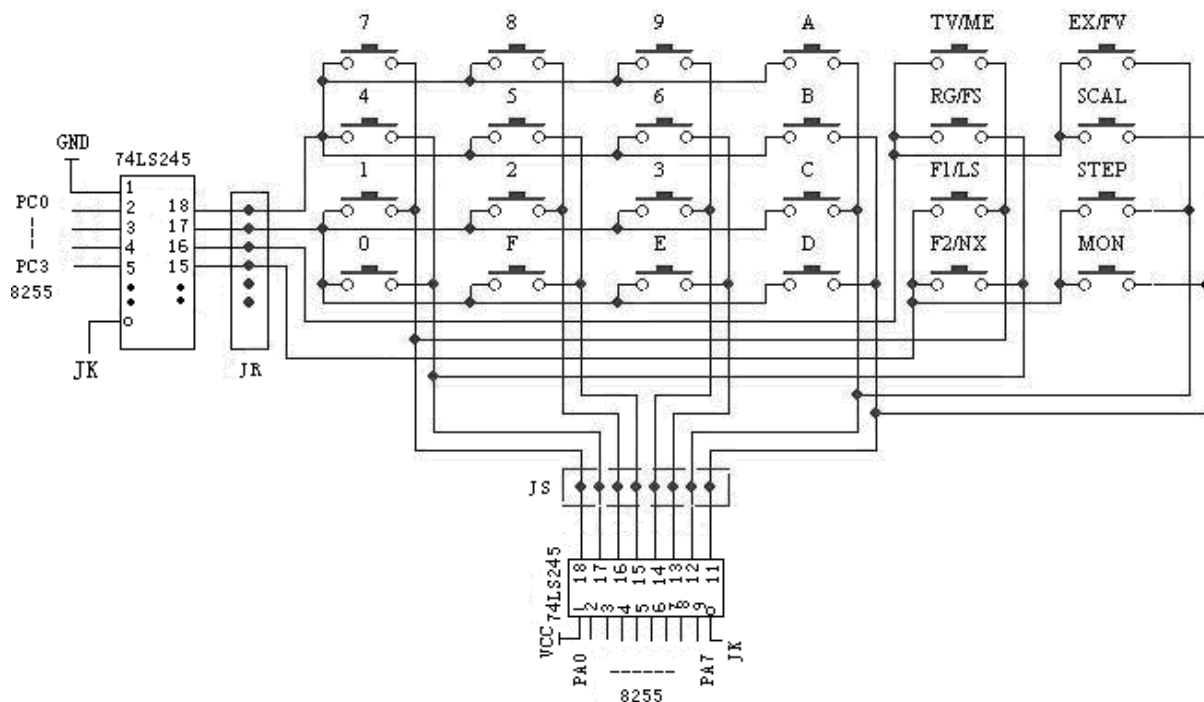


图 1-14

(10) 目标 CPU (AT89S52) 的控制电路

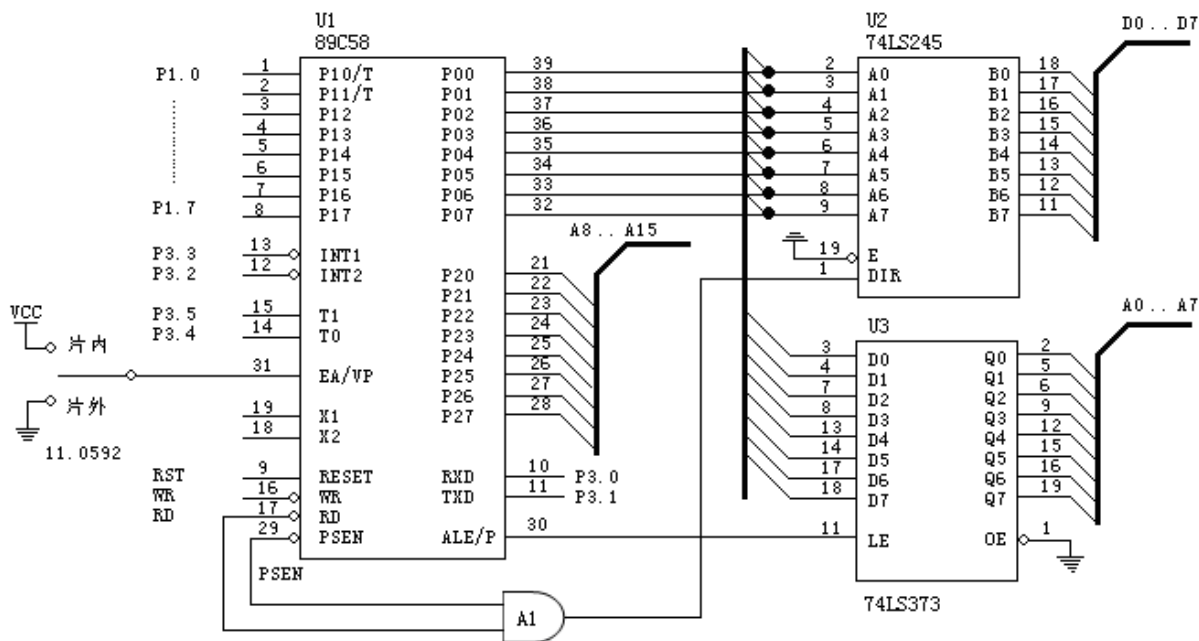
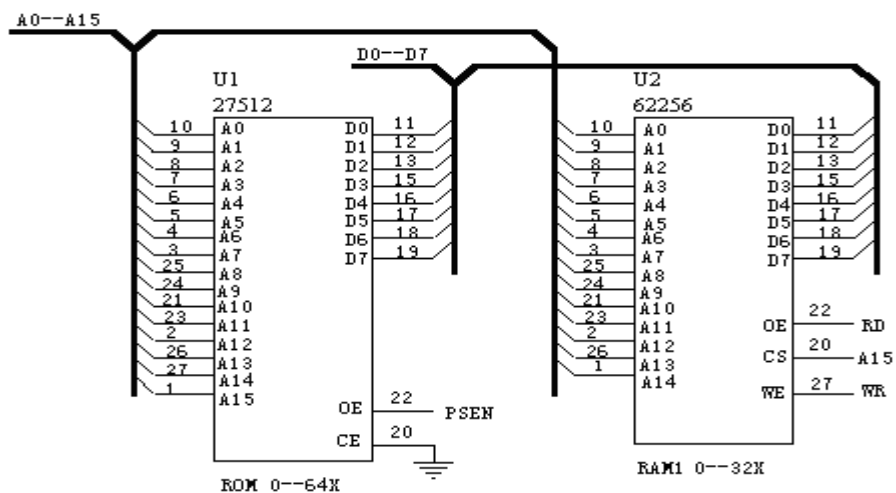
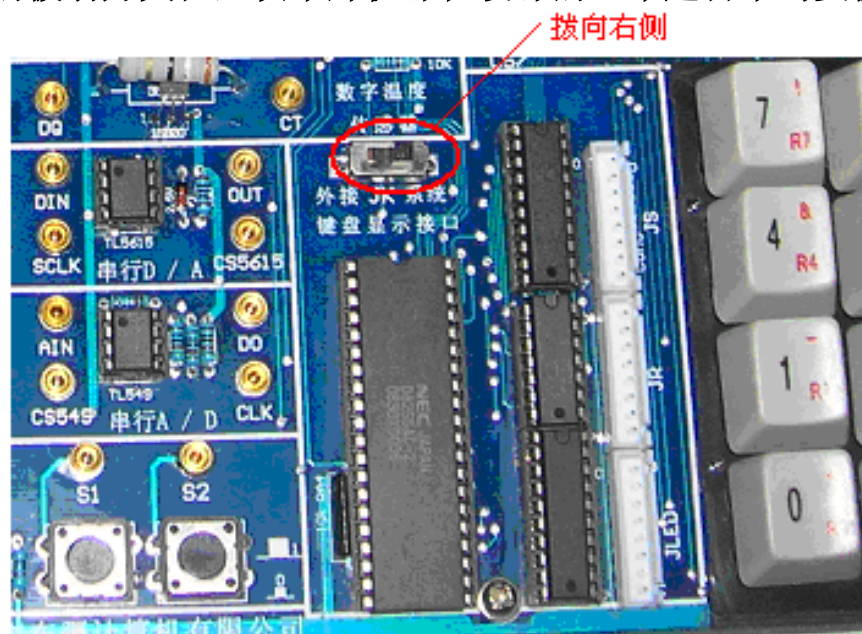


图 1-15

(11) 存储器控制电路



下图中的拨动开关在此次单片机课程设计的 8 个题目中均要拨到右侧

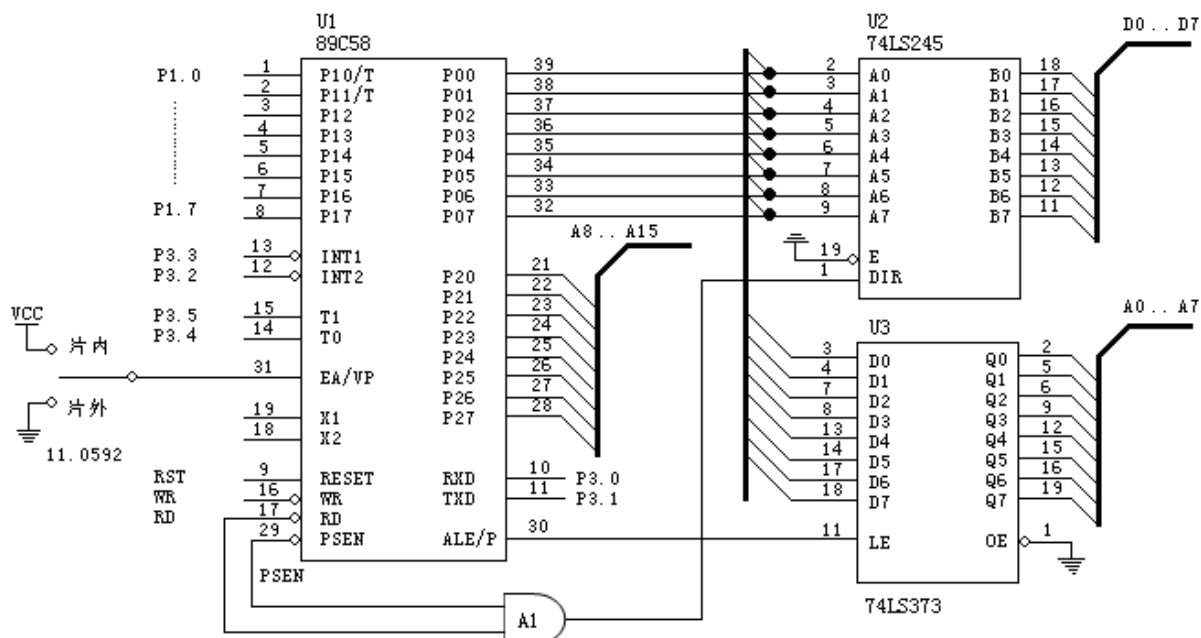


一、智能温度控制器设计

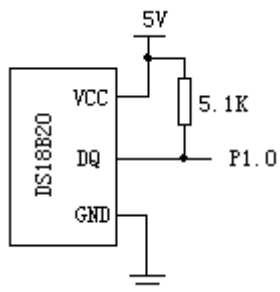
注意：各部分实验电路中的线路绝大部分已经连接好，不需要再连接，且不能改动；
各实验电路涉及到的芯片的正负电源线已经连接好。

所设计到的电路实验单元：

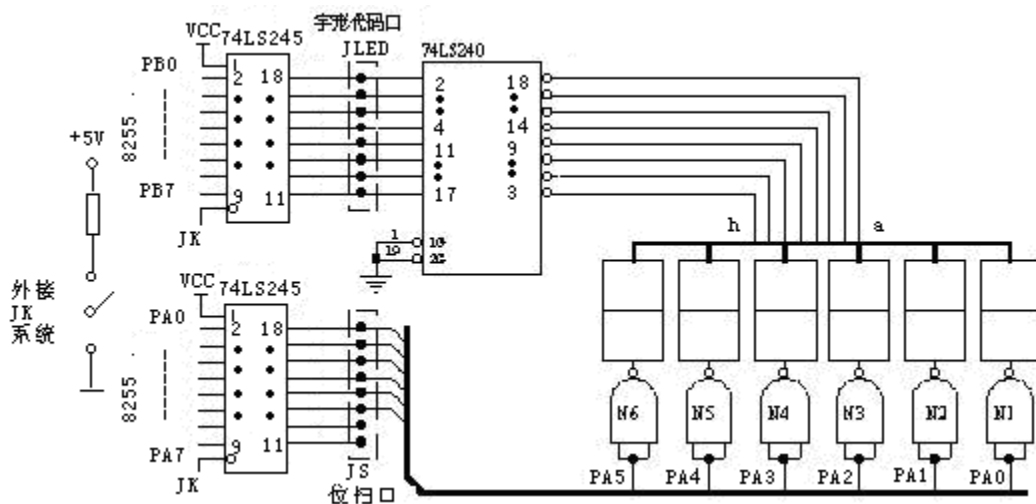
(1) 主控 CPU 部分

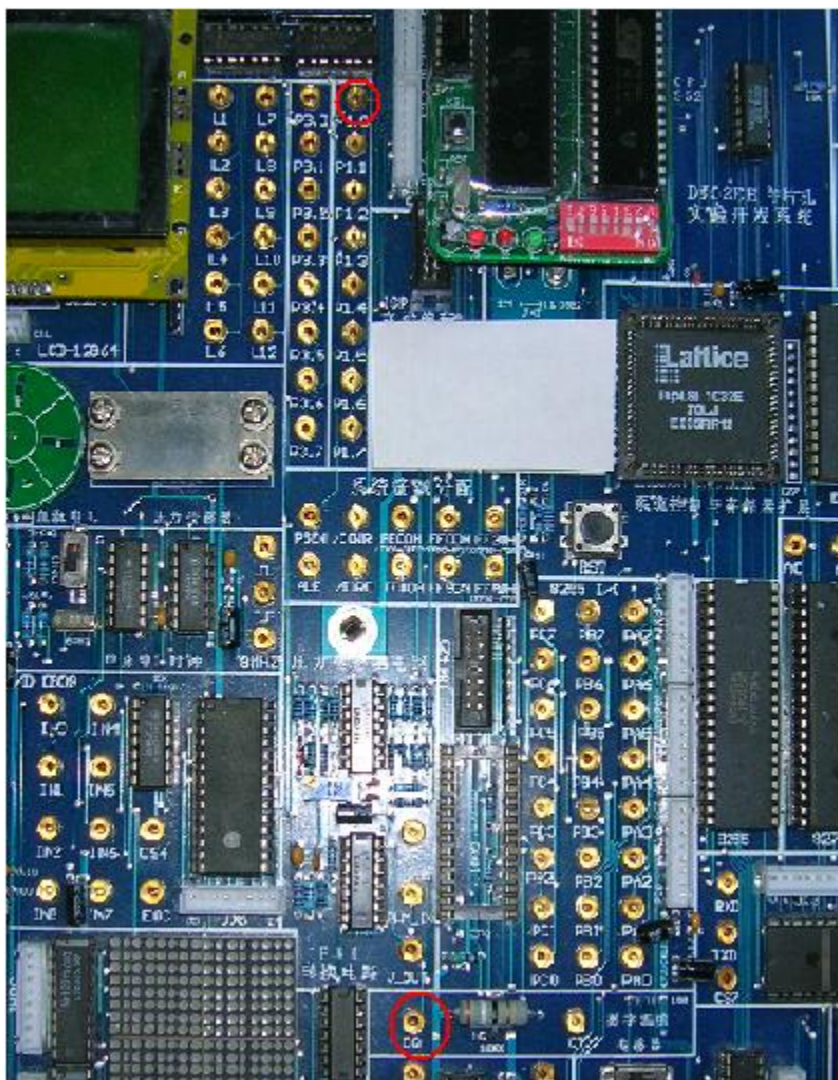


(2) 传感器部分



(3)数码管显示电路（线路已经连接好，不需要再接任何线路）





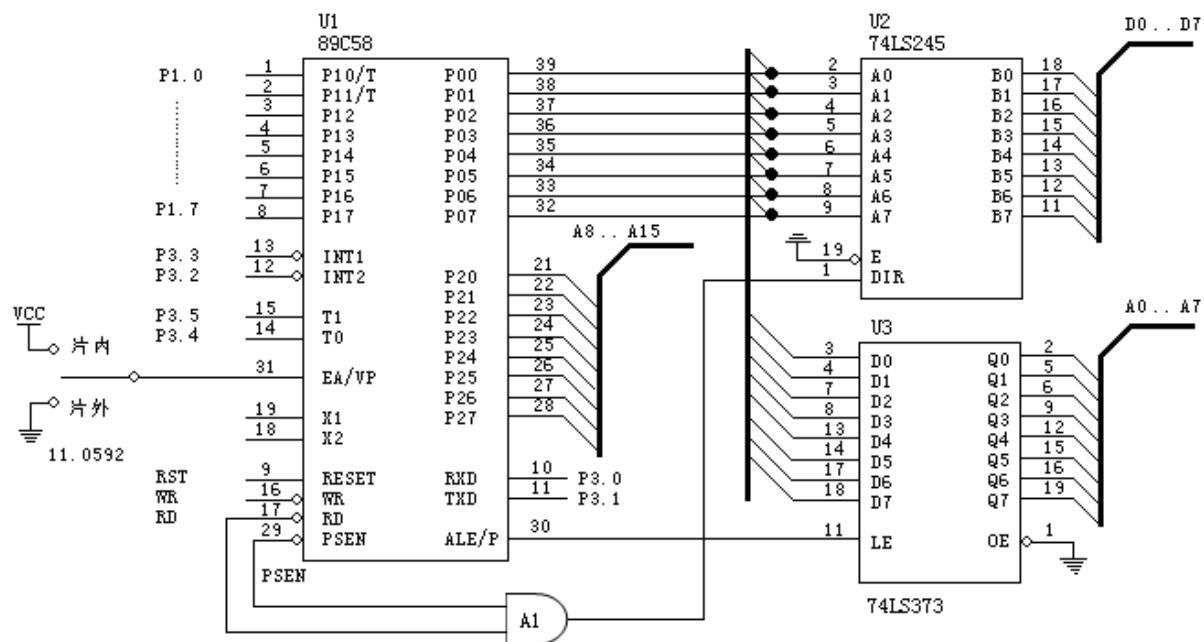
画红色圆圈处为所涉及的器件单元的信号连接端口

二、数字电压表设计

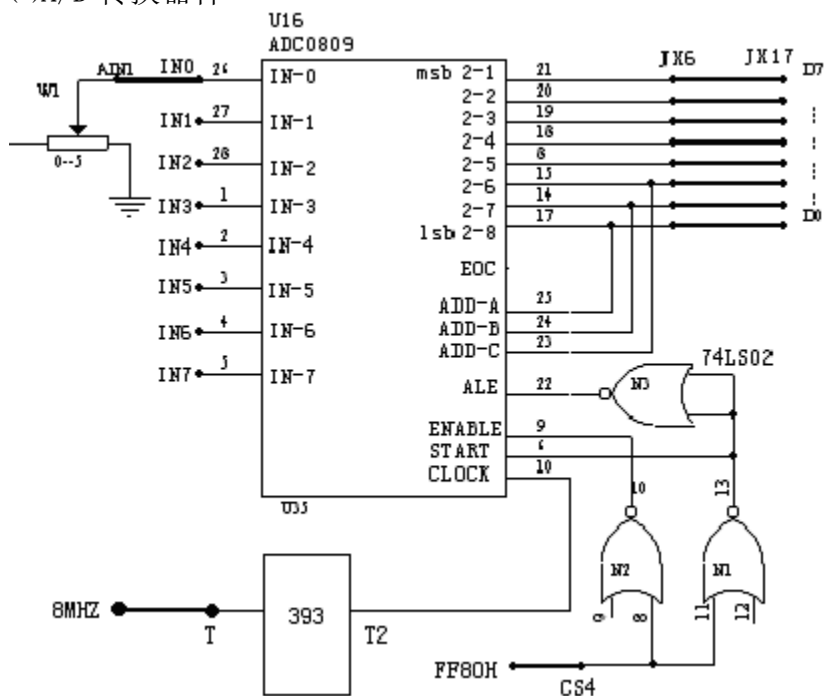
注意：各部分实验电路中的线路绝大部分已经连接好，不需要再连接，且不能改动；
各实验电路涉及到的芯片的正负电源线已经连接好。

所设计到的电路实验单元：

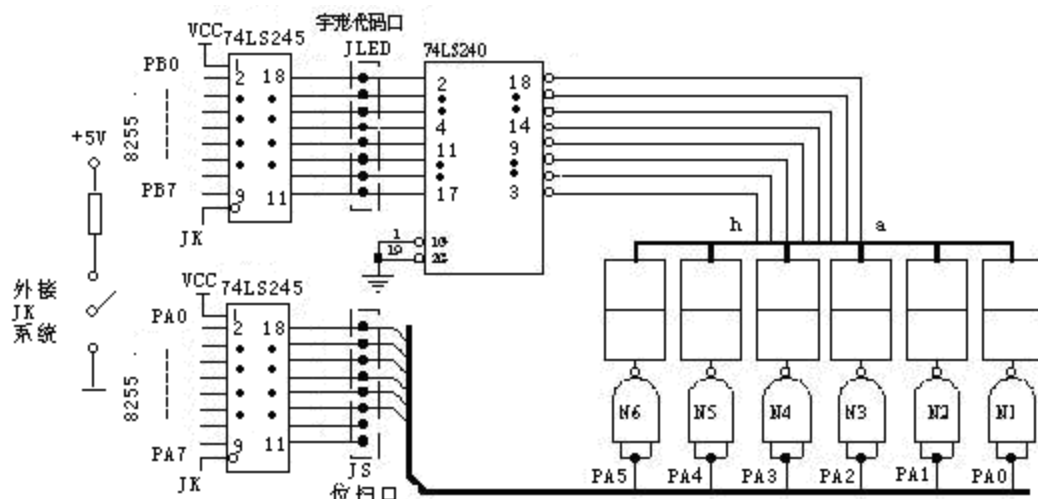
(1) 主控 CPU 部分



(2)A/D 转换器件



(3)数码管显示电路（线路已经连接好，不需要再接任何线路）



所涉及的器件单元的信号连接端口：

IN0 , AOUT1, CS4, FF80H, JX0, JX6, 8MHZ, T

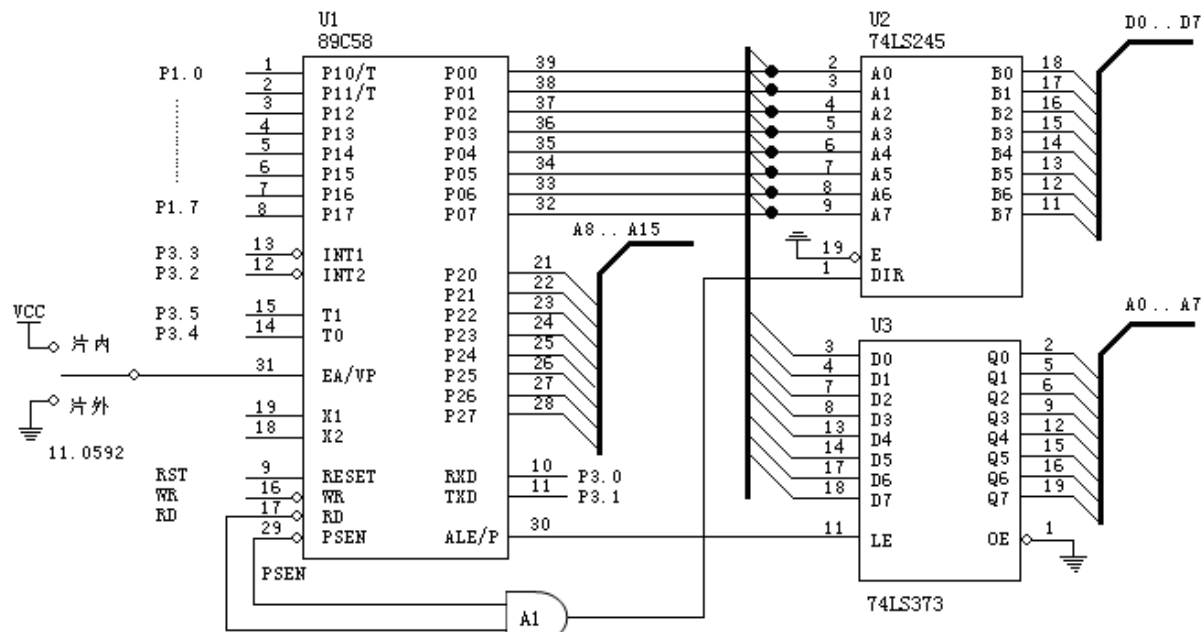
三、数字电子钟设计

注意：各部分实验电路中的线路绝大部分已经连接好，不需要再连接，且不能改动；
各实验电路涉及到的芯片的正负电源线已经连接好。

所设计到的电路实验单元：

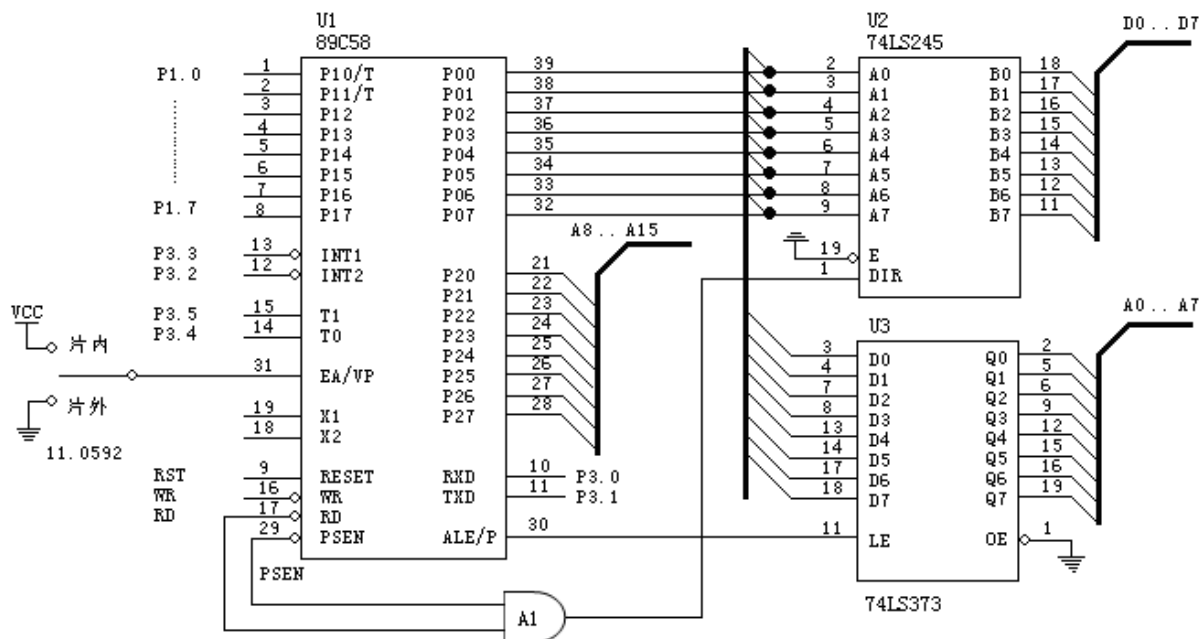
方法 1：

(1)主控 CPU 部分

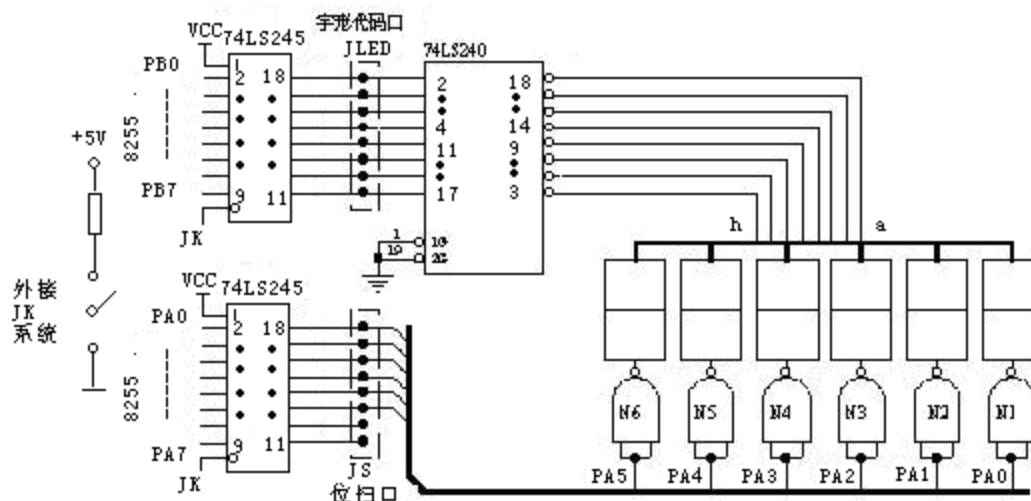


(2)数码管显示电路（线路已经连接好，不需要再接任何线路）

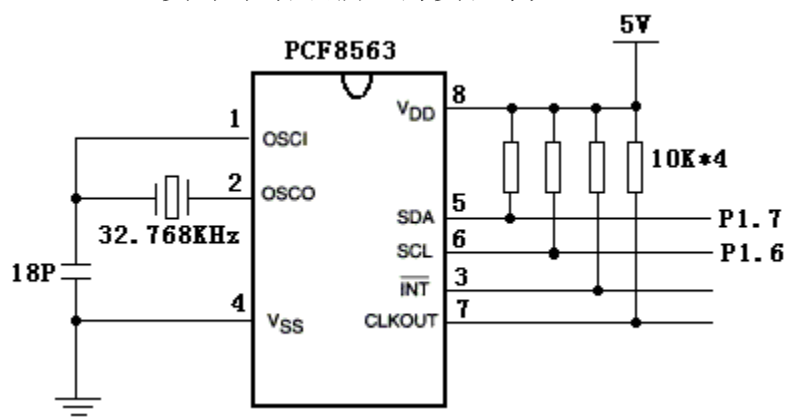
(1) 主控 CPU 部分



(2)数码管显示电路（线路已经连接好，不需要再接任何线路）



(3)PCF8563 实时时钟/日历芯片实验单元



所涉及的器件单元的信号连接端口：

PCF8563 的数据端 SDA，时钟端 SCL，P1 口。

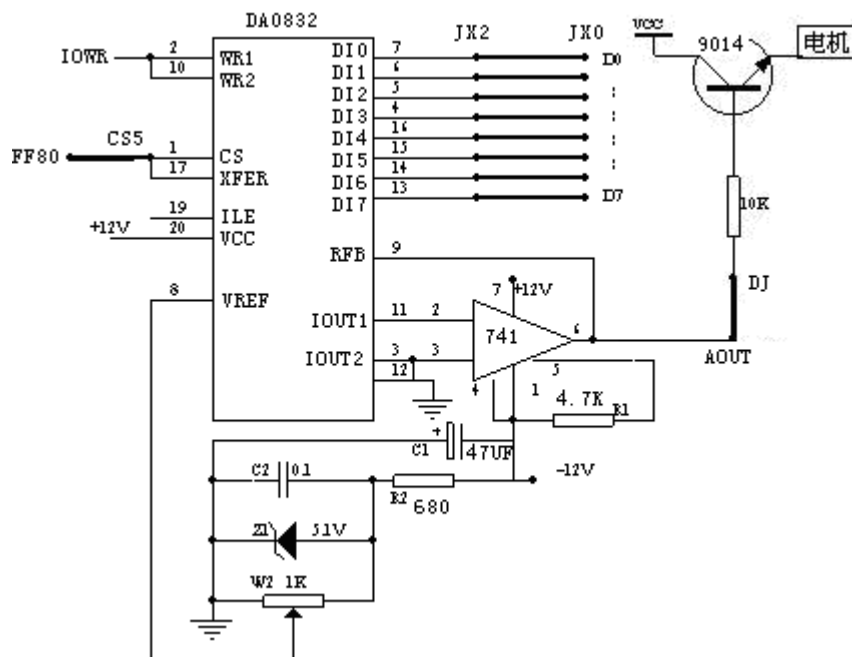
四、智能电风扇控制器设计

注意：各部分实验电路中的线路绝大部分已经连接好，不需要再连接，且不能改动；
各实验电路涉及到的芯片的正负电源线已经连接好。

所设计到的电路实验单元：

(1)主控 CPU 部分

(3)小直流电机单元



所涉及的器件单元的信号连接端口：

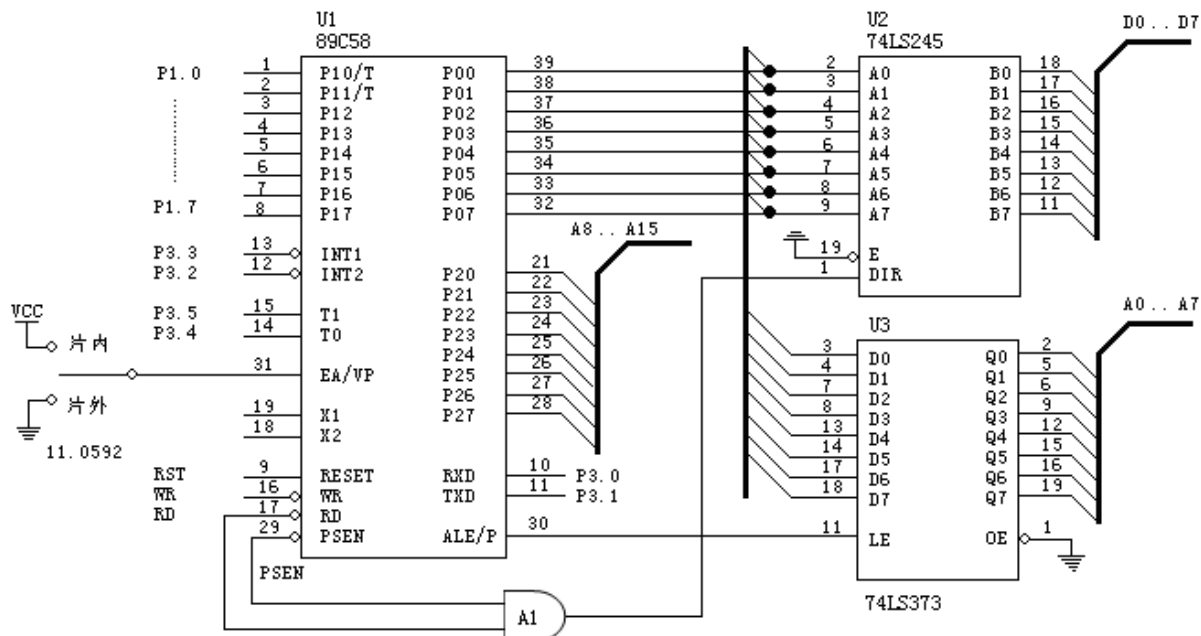
JX2, CS5, FF80, AOUT, DJ, JX0,

五、数显简易频率计设计

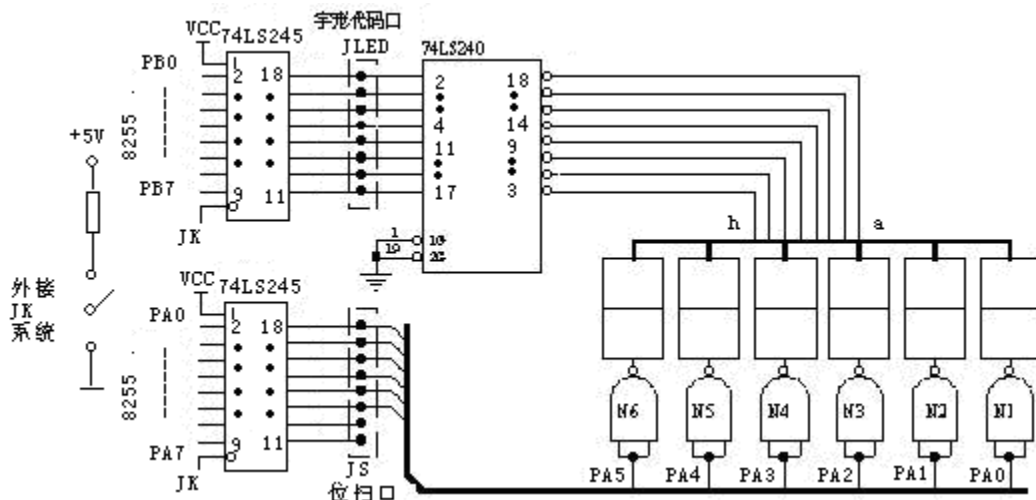
注意：各部分实验电路中的线路绝大部分已经连接好，不需要再连接，且不能改动；
各实验电路涉及到的芯片的正负电源线已经连接好。

所设计到的电路实验单元：

(1) 主控 CPU 部分

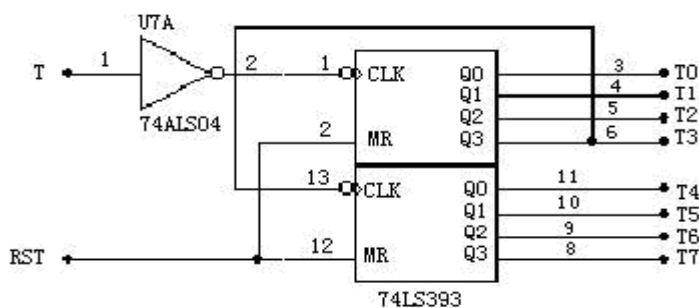


(2)数码管显示电路（线路已经连接好，不需要再接任何线路）

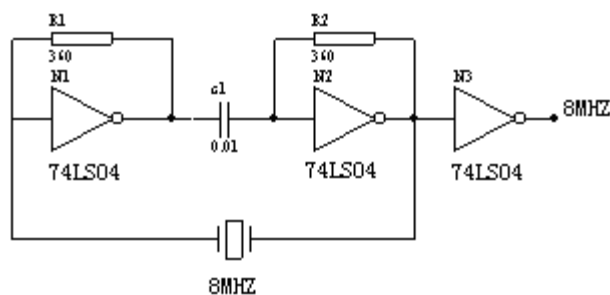


(3)信号发生电路

分频电路：该电路由一片 74LS393 组成，见图 1-9。T0—T7 为分频输出插孔。该计数器在加电时由 RESET 信号清零。当脉冲输入为 8.0MHZ 时，T0—T7 输出脉冲频率依次为 4.0MHZ, 2.0MHZ, 1.0MHZ, 500KHZ, 250KHZ, 125KHZ, 62500HZ, 31250HZ。



脉冲发生电路：实验台上提供 8MHZ 的脉冲源，见图 1-10，实验台上标有 8MHZ 的插孔，即为脉冲的输出端。



所涉及的器件单元的信号连接端口：

方案二：设置 T1 为定时器模式，从 P1 口的一个端口上产生一个频率固定的或者可调的方波信号，并利用 T0 对这个信号进行计数，并进行频率的计算；

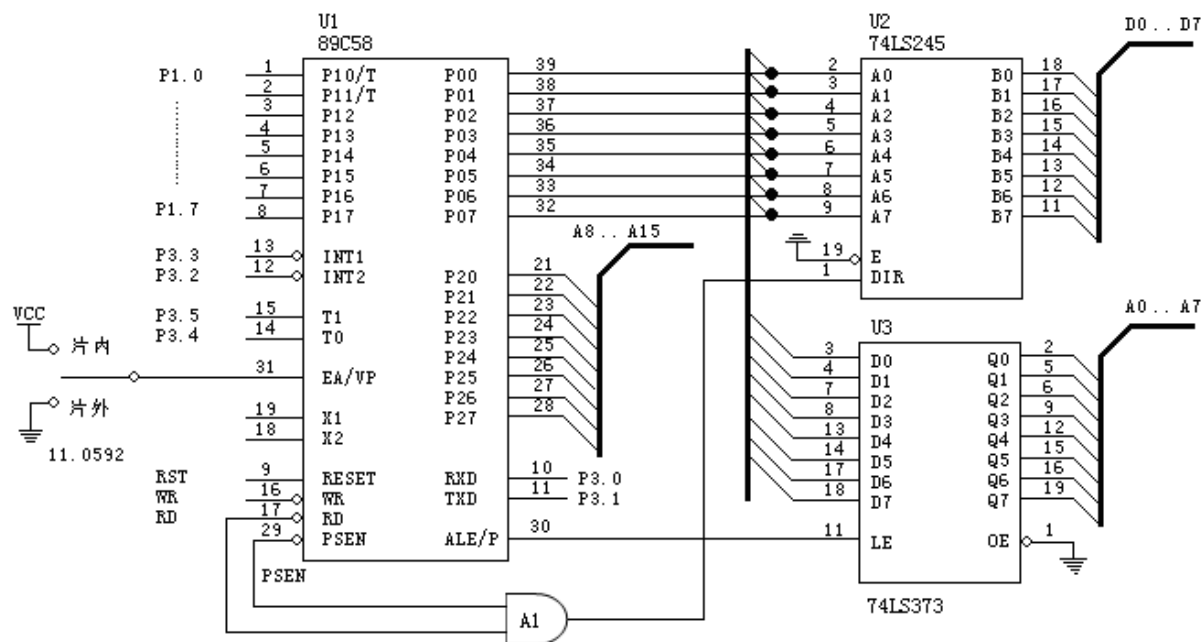
(1) 主控 CPU 部分



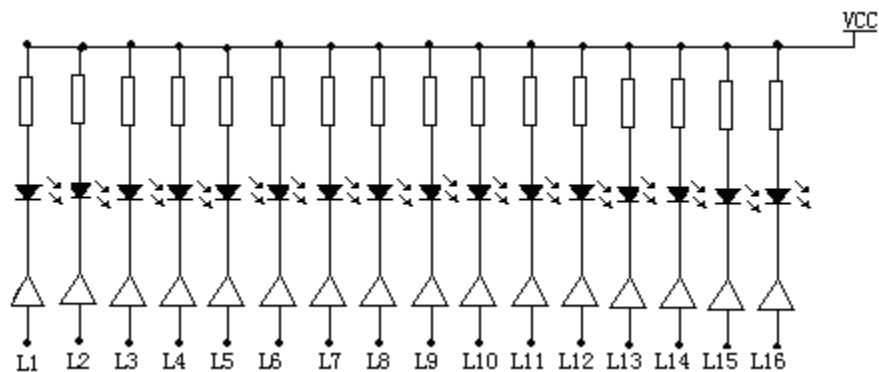
P1 \square , HA \sim HD

注意：各部分实验电路中的线路绝大部分已经连接好，不需要再连接，且不能改动；各实验电路涉及到的芯片的正负电源线已经连接好。

(2) 主控 CPU 部分



(2)LED 单元



所涉及的器件单元的信号连接端口：

PB0~PB3, L1~L4, PA0~PA7, L5~L12

八、数控直流电压源设计

注意：各部分实验电路中的线路绝大部分已经连接好，不需要再连接，且不能改动；
各实验电路涉及到的芯片的正负电源线已经连接好。

所设计到的电路实验单元：

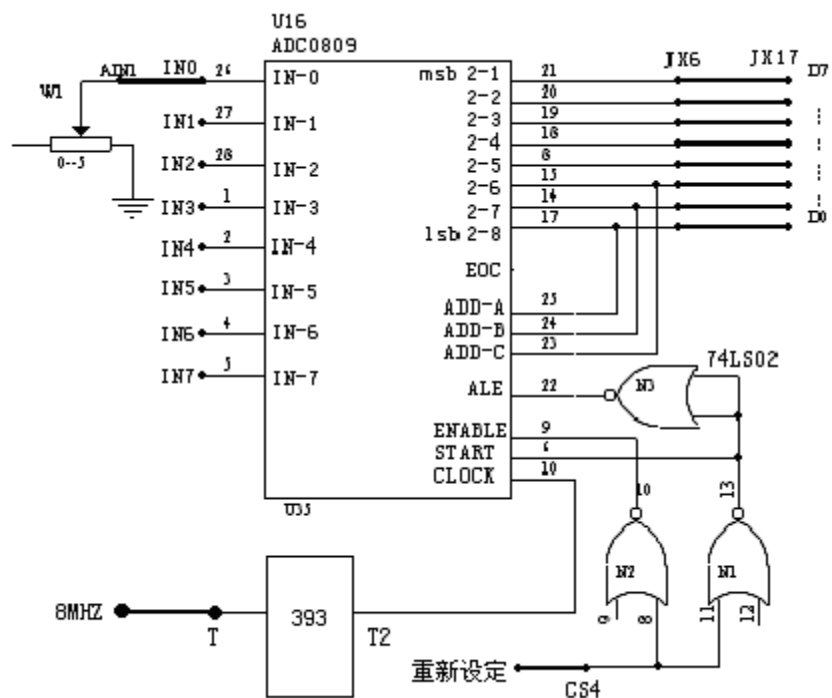
(1)主控 CPU 部分

(3) 键盘电路

The pin diagram shows the following connections:

- CS5**: Connected to pin 1.
- FF80**: Connected to pin 17.
- JX2**: Pins 7 through 16 are connected to pins 1 through 10 respectively.
- JX0**: Pins 11 through 17 are connected to pins 1 through 7 respectively.
- RFB**: Connected to pin 9.
- IOUT1**: Connected to pin 11.
- IOUT2**: Connected to pin 12.
- AOUT1**: The output of the op-amp circuit, connected to pin 10.

(5) A/D 转换器件



所涉及的器件单元的信号连接端口：

CS5, FF80H, JX0, JX2