

《单片机原理》课程设计说明书

题 目	<u>LED 点阵显示电子钟设计</u>
系 (部)	<u>电子与通信工程</u>
专 业 (班 级)	_____
姓 名	_____
学 号	_____
指 导 教 师	_____
起 止 日 期	_____

《单片机原理及应用》课程设计任务书 15

系(部): 电信系

专业: 2010 级电子信息工程

指导教师:

课题名称		LED 点阵显示电子钟设计	
设计内容及要求	<p>1、课题内容：设计一种基于 AT89S52 单片机的 LED 点阵显示时钟，要求如下：</p> <p>(1)、时钟的显示由 LED 点阵构成。</p> <p>(2)、时间能够由按键调整，误差小于 1S。</p> <p>(3)、能正确显示时间，上电显示为 12 点。</p> <p>2、要求：</p> <p>完成该系统的硬件和软件的设计，在 Proteus 软件上仿真通过，最后就课程设计本身提交一篇课程设计说明书。</p>		
设计工作量	<p>1、汇编或 C51 语言程序设计；</p> <p>2、程序调试；</p> <p>3、在 Proteus 上进行仿真成功，进行实验板下载调试；</p> <p>4、提交一份完整的课程设计说明书，包括设计原理、程序设计、程序分析、仿真分析、调试过程，参考文献、设计总结等。</p>		
进度安排	起止日期（或时间量）	设计内容（或预期目标）	备注
	第一天	课题介绍，答疑，收集材料，C51 介绍	
	第二天	设计方案论证，练习编写 C51 程序	
	第三天～第六天	程序设计	
	第六天～第八天	程序调试、仿真	
	第九天～第十天	系统测试并编写设计说明书	
教研室意见		系（部）主管领导意见	
	年 月 日		年 月 日

课程设计鉴定表

姓名		学号		专业		班级	
设计题目	LED 点阵显示电子钟设计			指导教师			
指导教师意见：							
<p>评定等级：_____ 教师签名：_____ 日期：_____</p>							
答辩小组意见：							
<p>评定等级：_____ 答辩小组长签名：_____ 日期：_____</p>							
教研室意见：							
<p>教研室主任签名：_____ 日期：_____</p>							
系（部）意见：							
<p>系主任签名：_____ 日期：_____</p>							
说明	课程设计成绩分“优秀”、“良好”、“及格”、“不及格”四类；						

目录

1. 系统总体方案选择与说明

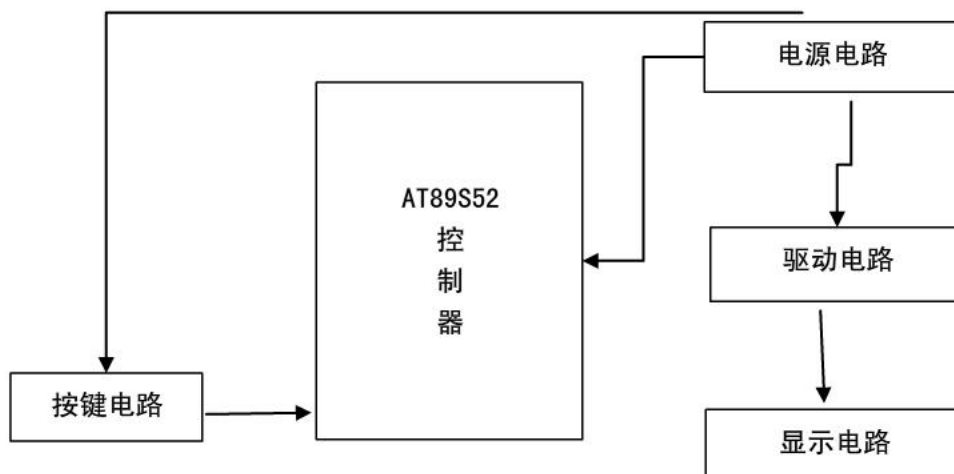
本方案基于 AT89S52 单片机设计的, 还用到 13 块 74HC573 和 1 块 74HC138 芯片, 8 快 8*8LED 点阵,



原理比较简单，但所有硬件成本较高，不适应商业用途。一个是硬件结构的设计，一个是控制的总体思想。在本小节中将对这两部分内容进行简单的叙述

1.1 硬件结构

根据项目的功能和要求，可采用 AT89S52 单片机作为核心控制器。LED 点阵电子钟系统组成包括：显示电路模块、显示驱动电路模块、按键电路模块以及电源模块。框图如图 1.1 所示。



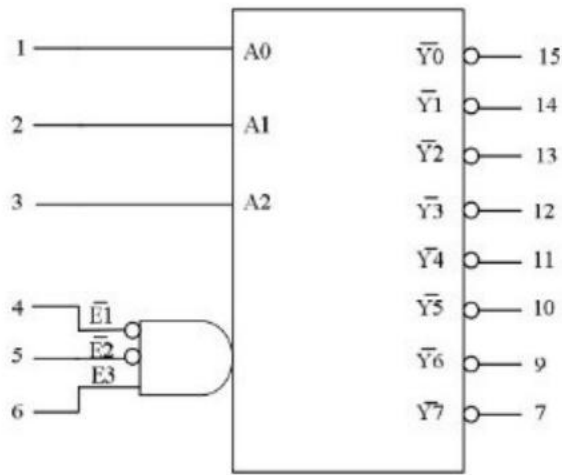
1.2 控制思想

LED 点阵电子钟程序主要功能是屏幕显示时间稳定，精确。所以按照分块设计的方法可以把程序分为主程序、显示程序、调整程序。主程序主要是用来初始化系统和控制各个子程序之间执行的顺序。显示程序用来完成数字在 LED 点阵上的显示，时钟的显示是使用 8 块 8×8 点阵显示屏。

2. 各单元硬件设计说明及计算方法

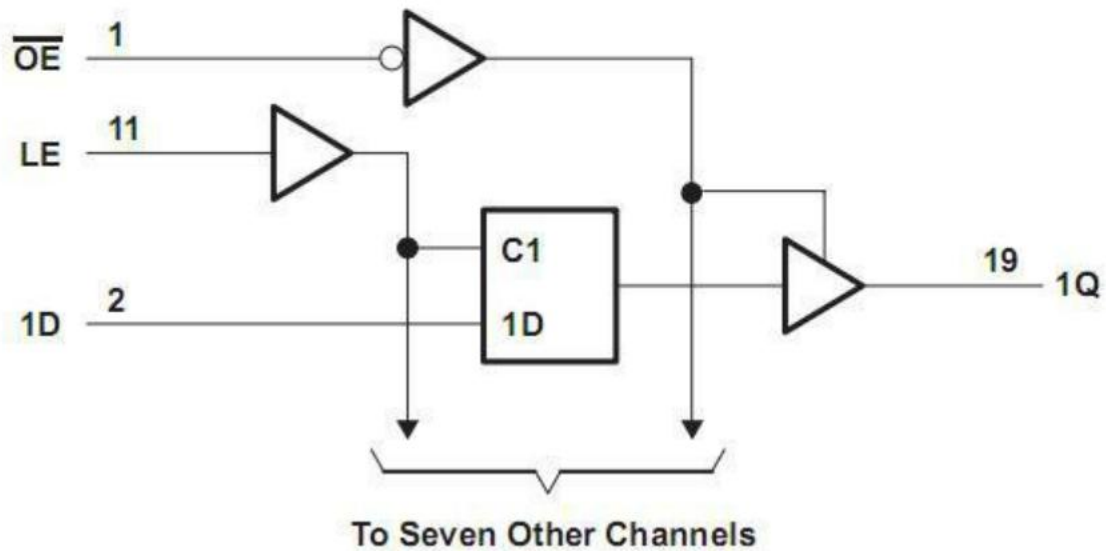
74HC138

74HC138 作用原理于高性能的存贮译码或要求传输延迟时间短的数据传输系统在 高性能存贮器系统中,用这种译码器可以提高译码系统的效率。将快速赋能电路用于高速存贮器时,译码器的延迟时间和存贮器的赋能时间通常小于存贮器的典型存取时间,这就是说由肖特基钳位的系统译码器所引起的有效系统延迟可以忽略不计。HC138 按照三位二进制输入码和赋能输入条件,从 8 个输出端中译出一个 低电平输出。两个低电平有效的赋能输入端和一个高电平有效的赋能输入端减少了扩展所需要的外接门或倒相器,扩展成 24 线译码器不需外接门;扩展成 32 线译码器,只需要接一个外接倒相器。在解调器应用中,赋能输入端可用作数据输入端。



74HC573

八进制 3 态非反转透明锁存器



138芯片主要用于控制573芯片的输入，以达到控制 LED 点阵显示的目的。

8*8点阵显示屏

图2.2为8×8点阵 LED 外观及引脚图，其等效电路如图2.3所示，只要其对应的 DC、DR 轴顺向偏压，即可使 LED 发亮。例如如果想使图2.3左上角 LED 点亮，则 DC8=1，DR1=0即可。应用时限流电阻可以放在 DC 轴或 DR 轴。8×8点阵 LED 外观及引脚如图2.2。

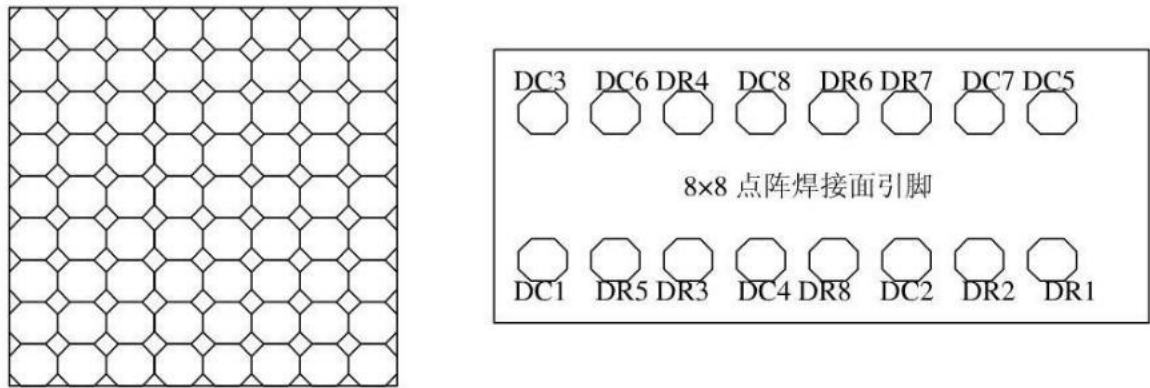


图2.2 8×8LED 点阵引脚图

图2.3为8×8点阵 LED 等效电路，由此可以看出点阵是用64个 LED 组成的。点阵 LED 扫描法介绍：从图2.3中可以看出，8×8点阵共需要64个发光二极管组成，且每个发光二极管是放置在行线和列线的交叉点上，当对应的某一列置1电平，某一行置0电平，则相应的二极管就亮。频率必须大于128赫兹，周期小于7.8毫秒即可符合视觉暂留要求。此外一次驱动一列或一行(8盏LED)时需外加驱动电路提高电流，否则 LED 亮度会不足。

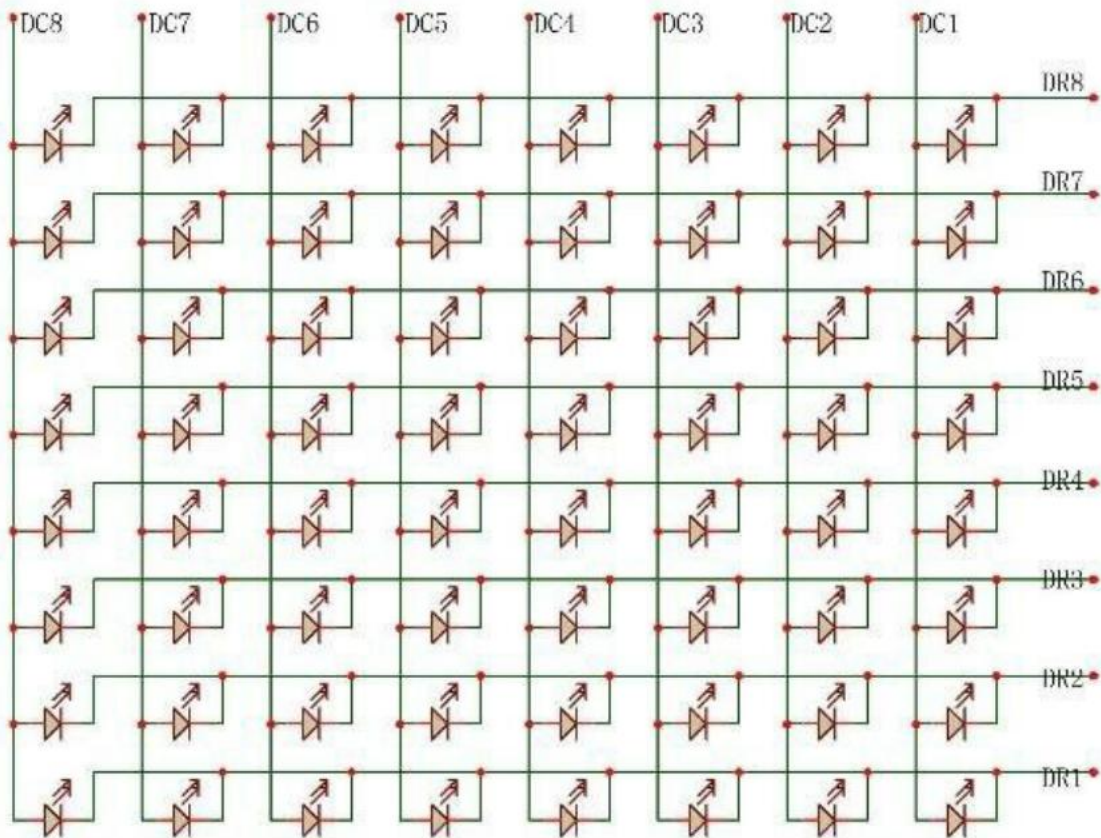
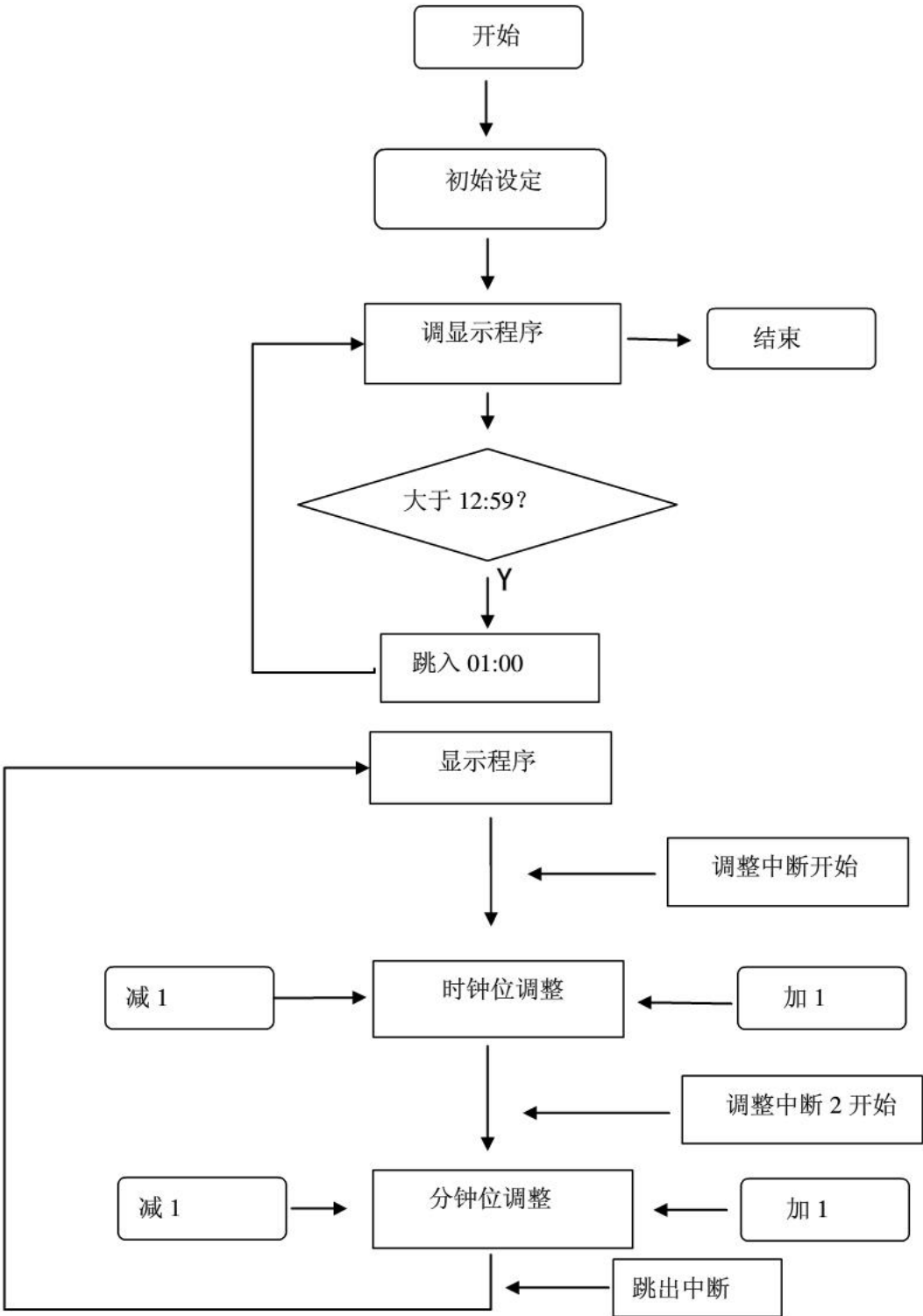


图2.3 8×8点阵 LED 等效电路

3. 软件设计与说明（包括流程图）




```

#include<reg52.h>

void display(unsigned char,unsigned char,unsigned char);

sbit a_138=P1^0;    //138
sbit b_138=P1^1;
sbit c_138=P1^2;

sbit key1=P1^3;    //key1 选择, key2 加, key3 减
sbit key2=P1^4;
sbit key3=P1^5;

sbit wei1=P2^0;    //六个点阵选择位 ,weix=0 位选通
sbit wei2=P2^1;
sbit wei3=P2^2;
sbit wei4=P2^3;
sbit wei5=P2^4;
sbit wei6=P2^5;

unsigned char num_138,shi,fen,miao,num_miao,key_flag;
unsigned char code digittab[10][8]={

{0x00,0x00,0x3e,0x41,0x41,0x41,0x3e,0x00}, //0

{0x00,0x00,0x00,0x00,0x21,0x7f,0x01,0x00}, //1

{0x00,0x00,0x27,0x45,0x45,0x45,0x39,0x00}, //2

{0x00,0x00,0x22,0x49,0x49,0x49,0x36,0x00}, //3

{0x00,0x00,0x0c,0x14,0x24,0x7f,0x04,0x00}, //4

{0x00,0x00,0x72,0x51,0x51,0x51,0x4e,0x00}, //5

{0x00,0x00,0x3e,0x49,0x49,0x49,0x26,0x00}, //6

{0x00,0x00,0x40,0x40,0x40,0x4f,0x70,0x00}, //7

{0x00,0x00,0x36,0x49,0x49,0x49,0x36,0x00}, //8

{0x00,0x00,0x32,0x49,0x49,0x49,0x3e,0x00} //9

};

```

```

void delay(unsigned char xms)
{
    unsigned char i, j;
    for(i=xms;i>0;i--)
        for(j=110;j>0;j--);
}

```

```

void key_scan()
{
    if(key1==0)
    {
        delay(3);
        if(key1==0)
        {
            TR0=0;
            key_flag++;
            if(key_flag>=3)
            {
                key_flag=0;
                TR0=1;
            }
            miao=0;
        }
    }
}

```

```

if(key_flag==1)
{
    if(key2==0)
    {
        delay(3);
        if(key2==0)
        {
            shi++;
            if(shi>12)
                shi=1;
        }
    }
    else if(key3==0)
    {
        delay(3);
        if(key3==0)
        {
            shi--;
            if(shi<1)
                shi=12;
        }
    }
}

```

```

    }
}

if(key_flag==2)
{
    if(key2==0)
    {
        delay(3);
        if(key2==0)
        {
            fen++;
            if(fen>=60)
            {
                fen=0;
                shi++;
                if(shi>12)
                    shi=1;
            }
        }
    }
    else if(key3==0)
    {
        delay(3);
        if(key3==0)
        {
            fen--;
            if(fen==0xff)
            {
                fen=59;
                shi--;
                if(shi==0)
                    shi=12;
            }
        }
    }
}

}

}

void main()
{

    P0=0x00;
    TMOD=0x01;

```

```

TH0=(65536-50000)/256;    //50ms
TL0=(65536-50000)%256;
IT0=1;
IE=0x83;
TR0=1;
shi=12;
fen=0;
miao=0;

while(1)
{
    display(shi, fen, miao);
}

}

void display(unsigned char adate,unsigned char bdate,unsigned char cdate)
{
    unsigned char ashi, bshi, cshi, age, bge, cge;
    ashi=adate/10;
    age=adate%10;
    bshi=bdate/10;
    bge=bdate%10;
    cshi=cdate/10;
    cge=cdate%10;

    weil=0;
    for(num_138=0;num_138<8;num_138++)
        {
            switch(num_138)
            {
                case 0:a_138=0;b_138=0;c_138=0;break;
                case 1:a_138=1;b_138=0;c_138=0;break;
                case 2:a_138=0;b_138=1;c_138=0;break;
                case 3:a_138=1;b_138=1;c_138=0;break;
                case 4:a_138=0;b_138=0;c_138=1;break;
                case 5:a_138=1;b_138=0;c_138=1;break;
                case 6:a_138=0;b_138=1;c_138=1;break;
                case 7:a_138=1;b_138=1;c_138=1;break;
            }
            P0=~digittab[ashi][num_138];
            delay(5);
        }
    weil=1;
}

```

```

wei2=0;
for(num_138=0;num_138<8;num_138++)
{
    switch(num_138)
    {
        case 0:a_138=0;b_138=0;c_138=0;break;
        case 1:a_138=1;b_138=0;c_138=0;break;
        case 2:a_138=0;b_138=1;c_138=0;break;
        case 3:a_138=1;b_138=1;c_138=0;break;
        case 4:a_138=0;b_138=0;c_138=1;break;
        case 5:a_138=1;b_138=0;c_138=1;break;
        case 6:a_138=0;b_138=1;c_138=1;break;
        case 7:a_138=1;b_138=1;c_138=1;break;
    }
    P0=~digittab[age][num_138];
    delay(5);
}
wei2=1;

```

```

wei3=0;
for(num_138=0;num_138<8;num_138++)
{
    switch(num_138)
    {
        case 0:a_138=0;b_138=0;c_138=0;break;
        case 1:a_138=1;b_138=0;c_138=0;break;
        case 2:a_138=0;b_138=1;c_138=0;break;
        case 3:a_138=1;b_138=1;c_138=0;break;
        case 4:a_138=0;b_138=0;c_138=1;break;
        case 5:a_138=1;b_138=0;c_138=1;break;
        case 6:a_138=0;b_138=1;c_138=1;break;
        case 7:a_138=1;b_138=1;c_138=1;break;
    }
    P0=~digittab[bshi][num_138];
    delay(5);
}
wei3=1;

```

```

wei4=0;
for(num_138=0;num_138<8;num_138++)
{
    switch(num_138)
    {
        case 0:a_138=0;b_138=0;c_138=0;break;
        case 1:a_138=1;b_138=0;c_138=0;break;

```

```

        case 2:a_138=0;b_138=1;c_138=0;break;
        case 3:a_138=1;b_138=1;c_138=0;break;
        case 4:a_138=0;b_138=0;c_138=1;break;
        case 5:a_138=1;b_138=0;c_138=1;break;
        case 6:a_138=0;b_138=1;c_138=1;break;
        case 7:a_138=1;b_138=1;c_138=1;break;
    }
    P0=~digittab[bge][num_138];
    delay(5);
}
wei4=1;

wei5=0;
for(num_138=0;num_138<8;num_138++)
{
    switch(num_138)
    {
        case 0:a_138=0;b_138=0;c_138=0;break;
        case 1:a_138=1;b_138=0;c_138=0;break;
        case 2:a_138=0;b_138=1;c_138=0;break;
        case 3:a_138=1;b_138=1;c_138=0;break;
        case 4:a_138=0;b_138=0;c_138=1;break;
        case 5:a_138=1;b_138=0;c_138=1;break;
        case 6:a_138=0;b_138=1;c_138=1;break;
        case 7:a_138=1;b_138=1;c_138=1;break;
    }
    P0=~digittab[cshi][num_138];
    delay(5);
}
wei5=1;

wei6=0;
for(num_138=0;num_138<8;num_138++)
{
    switch(num_138)
    {
        case 0:a_138=0;b_138=0;c_138=0;break;
        case 1:a_138=1;b_138=0;c_138=0;break;
        case 2:a_138=0;b_138=1;c_138=0;break;
        case 3:a_138=1;b_138=1;c_138=0;break;
        case 4:a_138=0;b_138=0;c_138=1;break;
        case 5:a_138=1;b_138=0;c_138=1;break;
        case 6:a_138=0;b_138=1;c_138=1;break;
        case 7:a_138=1;b_138=1;c_138=1;break;
    }
}

```

```

        P0=~digittab[cge][num_138];
        delay(5);
    }
    wei6=1;

}

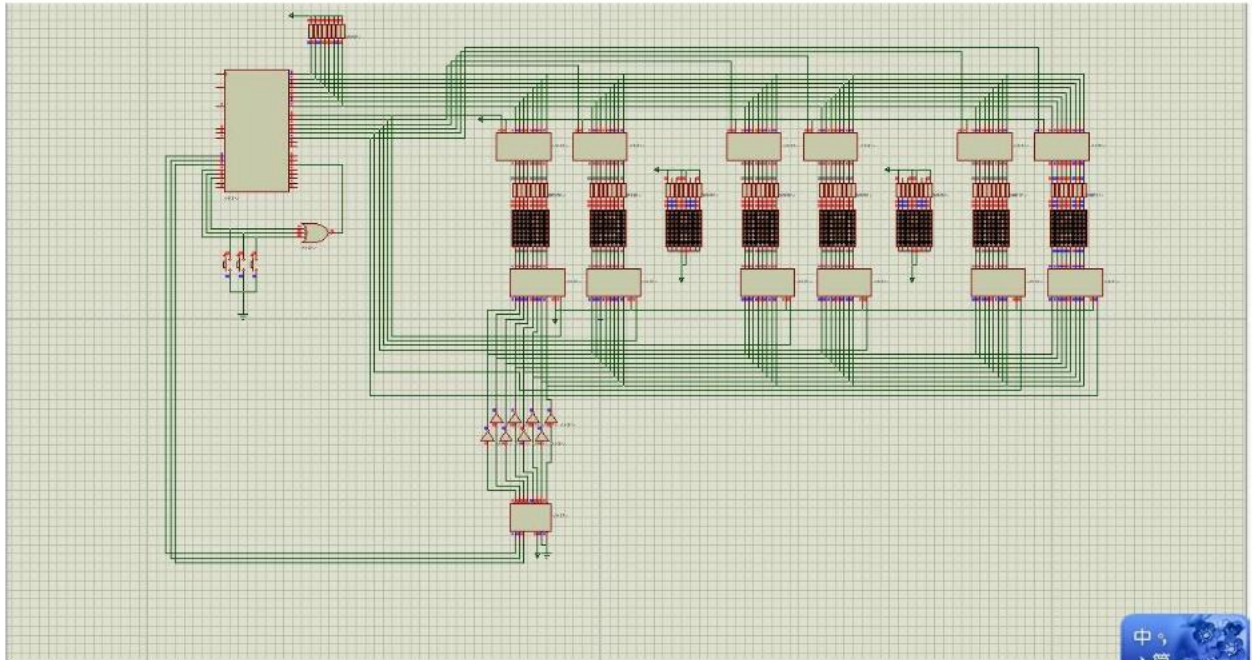
void timer_0() interrupt 1
{
    TH0=(65536-50000)/256;    //50ms
    TL0=(65536-50000)%256;

    num_miao++;
    if(num_miao>=20)
    {
        num_miao=0;
        miao++;
        if(miao>=60)
        {
            miao=0;
            fen++;
            if(fen>=60)
            {
                fen=0;
                shi++;
                if(shi>12)
                    shi=1;
            }
        }
    }
}

void Int_0() interrupt 0
{
    key_scan();
}

```

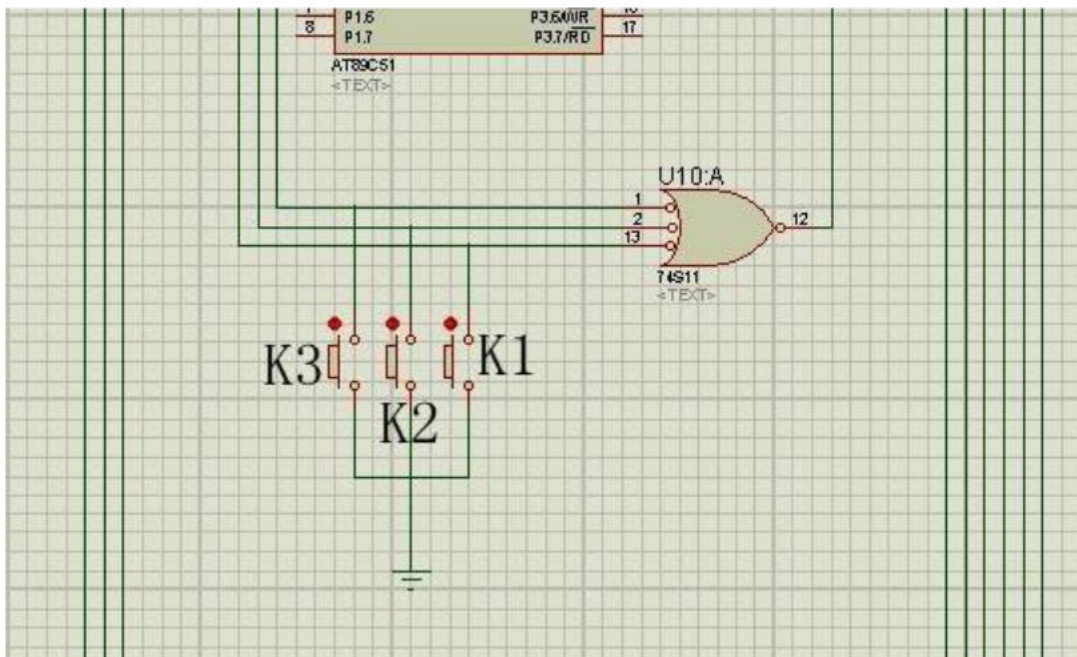
5. 调试结果与必要的调试说明



如图，上电显示为 12: :00，时钟自动跳动。因为 LED 点阵显示不够明显，所以可以调整延时来控制。

6. 使用说明

本电路设 3 个按键，如图

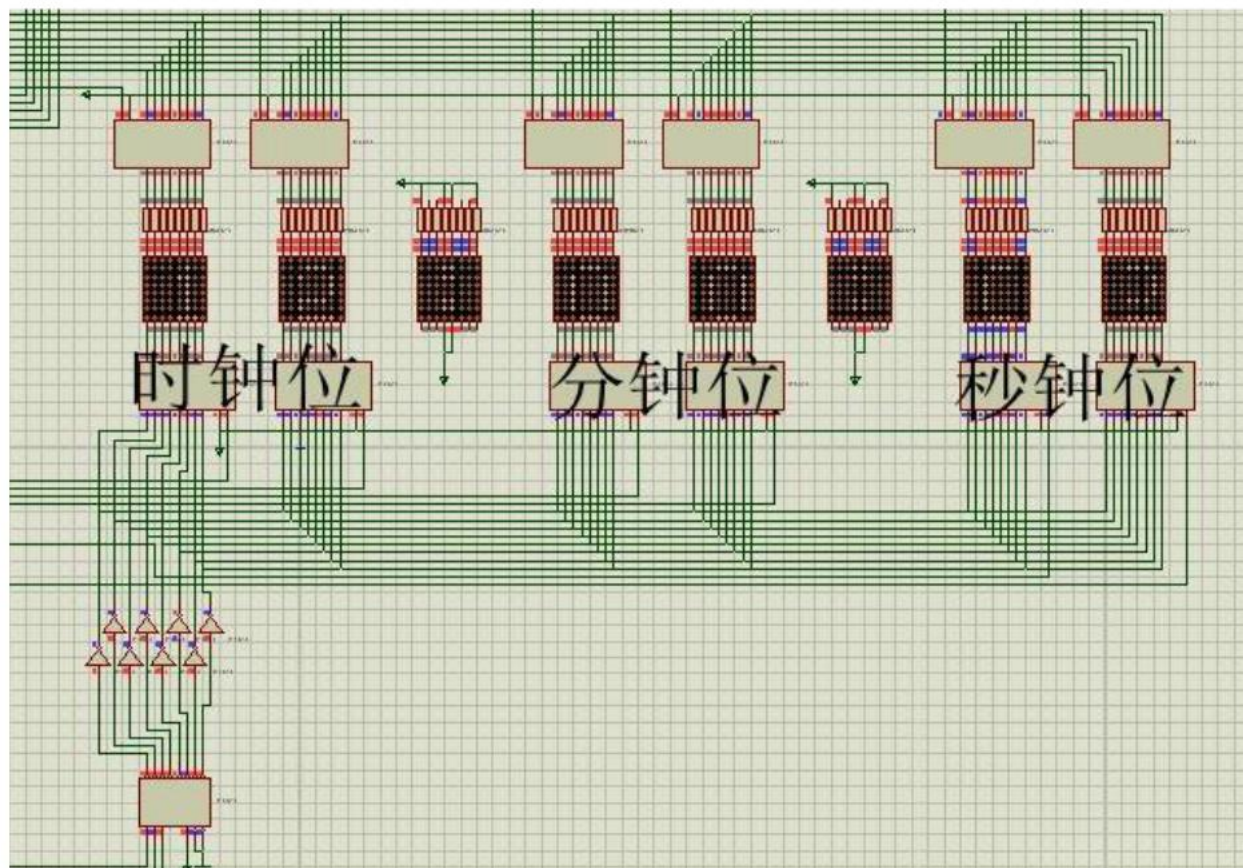


按下 K1 键，电路进入调整状态，秒钟归零，时钟位可调，K2 为+1，K3 为-1。

再按下 K1 键，分钟位可调，K2 为+1，K3 为-1。

再按下 K1 键，电路返回显示状态。

时钟位、分钟位、秒钟位分别如图所示



7. 课程设计体会

8. 参考文献

- [1] 数字电子技术基础·阎石 北京：高等教育出版社，1989
- [2] 单片机原理与应用·曾屹·长沙：中南大学出版社，2012
- [3] 单片机基础·李广弟 北京：北京航空航天大学出版社，1994