

系统实验报告

专业班级： 13 通信
姓名： 单铭洲
学号： 134201036

一、设计任务：

*时钟（计时器）

- 1.状态 1：一只数码管 0-9 计数，一只按键控制开始、结束；
- 2.状态 2：一只数码管 0-59 计数。一只按键控制开始。结束；
- 3.状态 3：三只数码管低二位 0-59 计数后进给高二位 0-9 计数，一只按键控制开始、结束；
- 4.状态 4：四只数码管低二位 0-59 计数后进给高二位 0-59 计数，一只按键控制开始、结束；

*交通灯

- 5.状态 1：仅亮灯，数码管不工作；
按下键，红/黄/绿三色灯交替：红（20s）->黄（闪烁 5s）->绿（20s）->黄（闪烁 5s）->红。
- 6.状态 2：灯和数码管相结合，模拟十字路口的交通灯。
在以上功能的基础上数码管倒计时显示时间。

二、设计实验具体流程：

1. 阅读电路图，理解电路工作原理；
2. 清点、整理所发放的元器件；
3. 对照元件清单、电路原理图，查阅资料，理解各芯片的功能；
4. 焊接电路板；
5. 编程、调试、烧录、测试、直到测试通过；
6. 书写报告。

1) 本设计拟实现的功能：

对于时钟和交通灯的仿真。

2) 所用器件的功能，引脚图:

1.AT89S51 是一个低功耗，高性能 CMOS 8 位单片机，片内含 4kb ISP 的可反复擦写 1000 次的 Flash 只读程序存储器器件采用 ATMEL 公司的高密度非易失性存储技术制造，兼容标准 MCS-51 指令系统及 80C51 引脚结构，芯片内集成了通用 8 位中央处理器和 ISP Flash 存储单元，AT89S51 在众多嵌入式控制应用系统中得到了广泛应用。

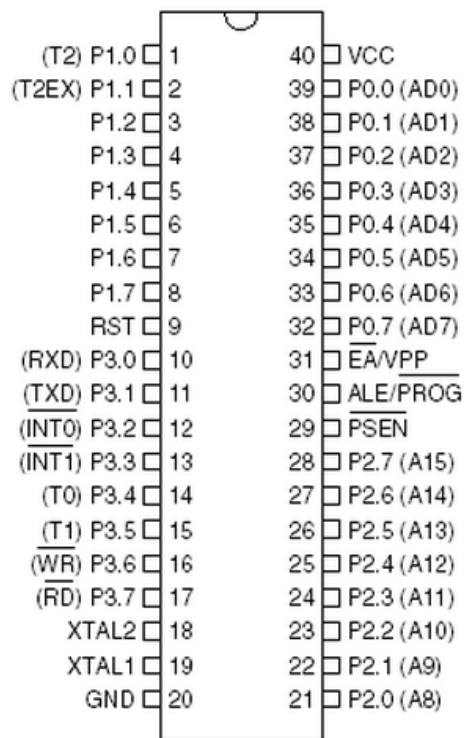


图 1 AT89S51 功能引脚图

2.74LS47 是 BCD-7 段数码管译码器/驱动器，74LS47 的功能用于将 BCD 码转化成数码块中的数字，通过它解码，可以直接把数字转换为数码管的显示数字从而简化程序节约单片机的 IO 开销。



图 2 74LS47 功能引脚图

$\overline{LT}$	$\overline{RBI}$	$\overline{BI} / \overline{RBO}$	D C B A	abcdefg	说明
0	X	1	X X X X	0000000	试灯
X	X	0	X X X X	1111111	熄灭
1	0	0	0 0 0 0	1111111	灭零
1	1	1	0 0 0 0	0000001	0
1	X	1	0 0 0 1	1001111	1
1	X	1	0 0 1 0	0010010	2
1	X	1	0 0 1 1	0000110	3
1	X	1	0 1 0 0	1001100	4
1	X	1	0 1 0 1	0100100	5
1	X	1	0 1 1 0	1100000	6
1	X	1	0 1 1 1	0001111	7
1	X	1	1 0 0 0	0000000	8
1	X	1	1 0 0 1	0001100	9

图3 74LS47 真值表

3.LM7805 为三端稳压集成电路。电子产品中，常用的三端稳压集成电路有正电压输出的 **LM78** 系列和负电压输出的 **LM79** 系列。顾名思义，三端 IC 是指这种稳压用的集成电路，只有三条引脚输出，分别是输入端、接地端和输出端。

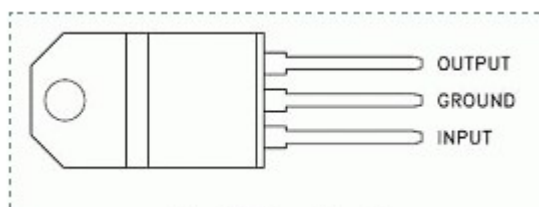


图4 LM7805 功能引脚图

4.排阻，即网络电阻器。排阻是将若干个参数完全相同的电阻集中封装在一起组合制成的。它们的一个引脚都连到一起，作为公共引脚。其余引脚正常引出。所

以如果一个排阻由 N 个电阻构成，那么它就有 $n+1$ 只引脚，一般来说，最左边的是公共引脚。它在排阻上一般用一个色点标出来。排阻具有装配方便、安装密度高等优点。排阻的公共端一般用一个小白点表示。其颜色为黑色或者黄色。排阻一般应用在数字电路上。它有着简化 PCB 板电路设计、安装更加方便、保证 SMT 焊接质量、减小成套设备的体积的功能。本实验中使用的是 10K 八电阻排阻。

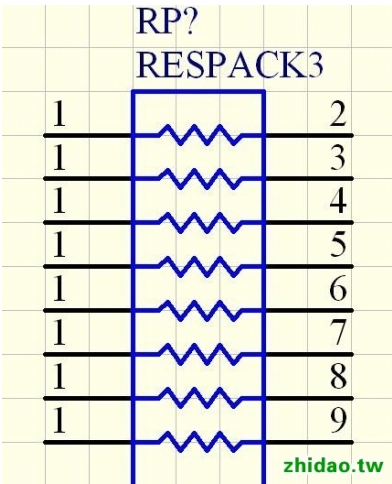


图 5 排阻引脚图

5.11.0592M 晶振在单片机中起的作用是用来做串口通信，容易设置波特率。

11.0592M 的晶振每秒可产生 0.9216M 个机器周期，50ms 就需要 46080 个机器周期，定时器在方式 1 工作，是 16 位计数器，最大值为 65536，需设置初值 19456，即 4C00H，所以 TH0=0x4c，TL0=0x00。

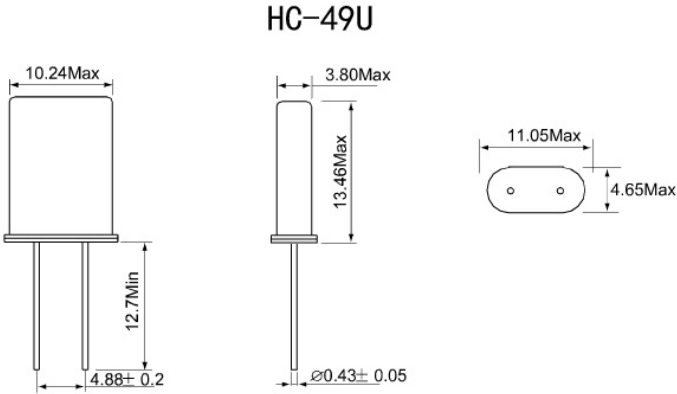


图 6 晶振

6.TO-92 三极管，三极管是一种控制电流的半导体器件其作用是把微弱信号放大成幅度值较

大的电信号，也作用无触点开关。本实验所采用的三极管为 TO-92C 封装形式的三极管。



引脚排列：从左至右依次为 1、2、3 脚
1 脚：发射极； 2 脚：基极； 3 脚：集电极

图 7 TO-92C 封装三极管

7.发光二极管简称为 LED，由 Ga、As、P、N 等化合物制成。当电子与空穴复合时能辐射出可见光。因而可以用来制作发光二极管。在电路仪器中作为指示灯，或者组成文字或数字显示。

8.0.8 数码管，数码管也称 LED 数码管，它的基本单元是发光二极管。实验中所使用的是共阳数码管。

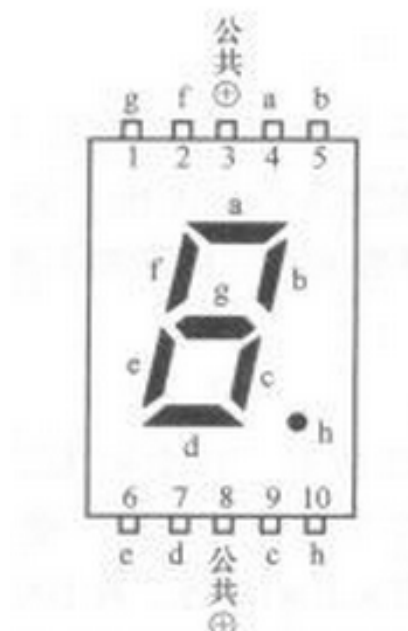


图 8 0.8 数码管

9.四角按键

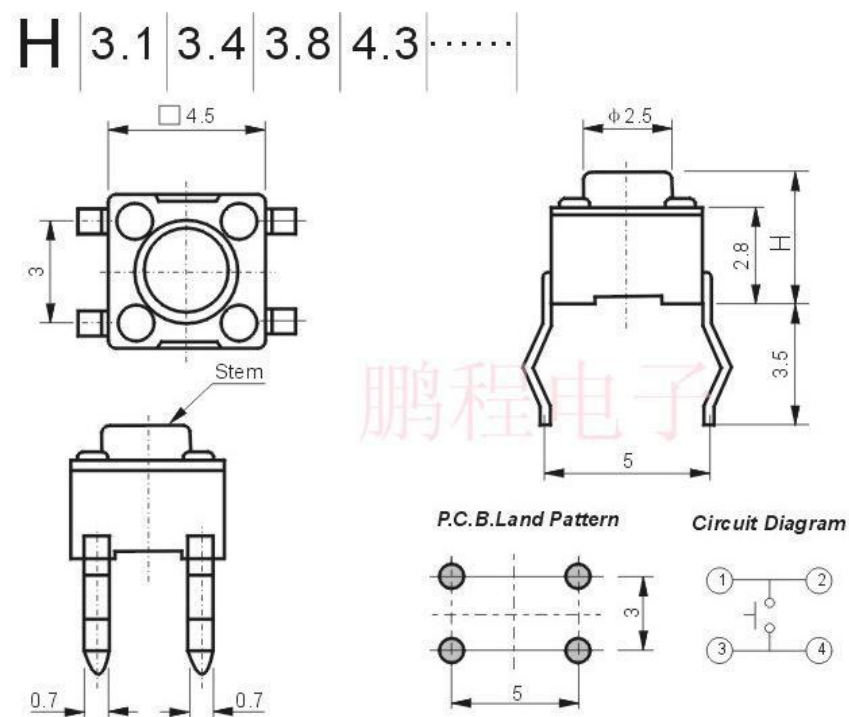
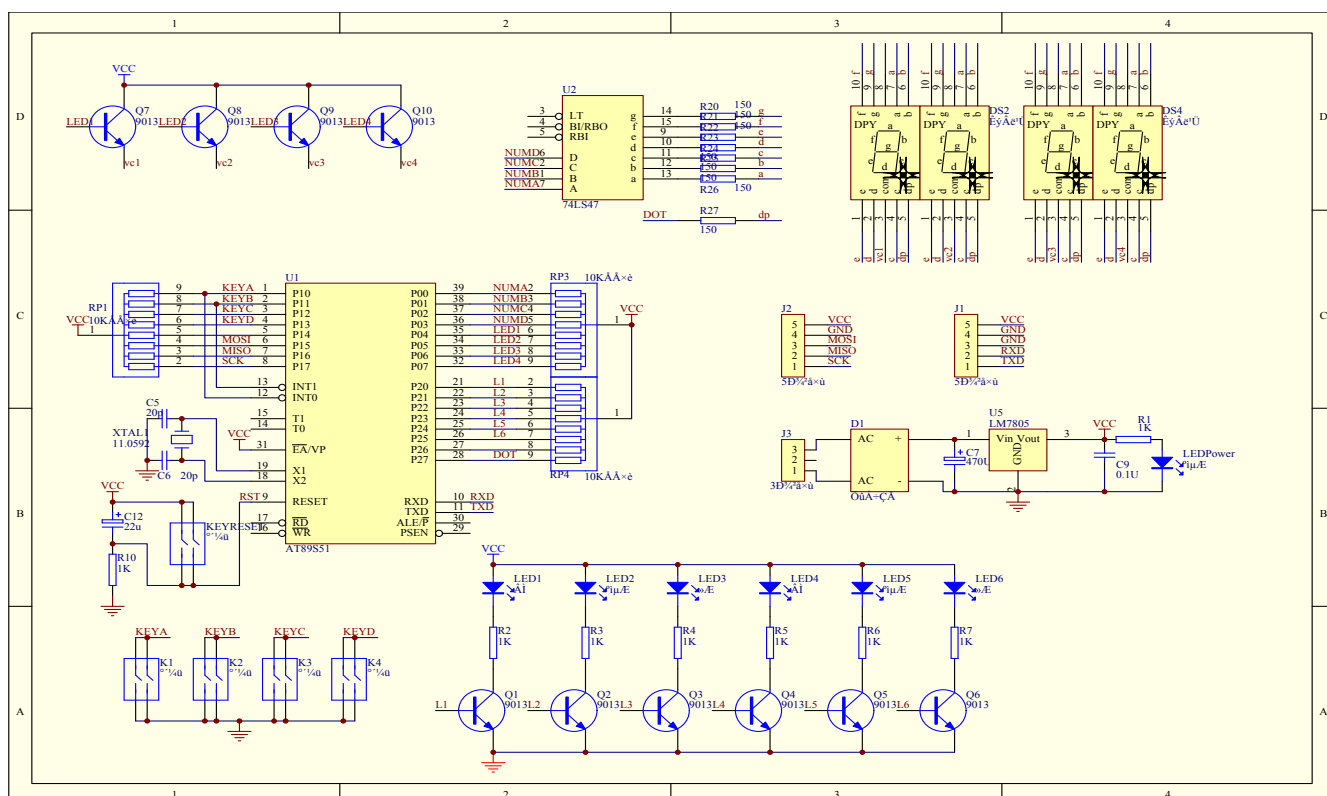
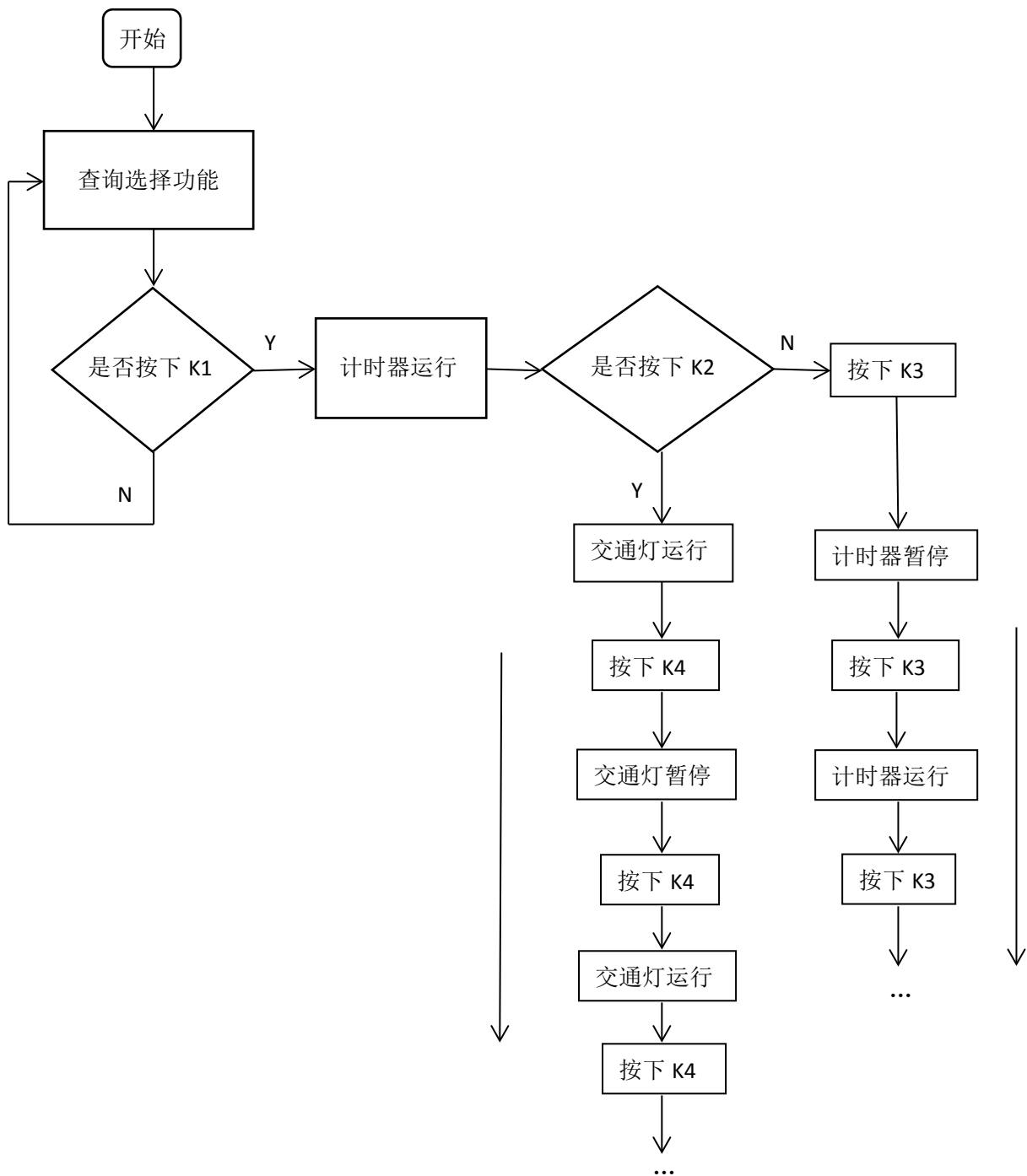


图 9 四角按键

3) 系统设计电路原理图:



4) 软件设计流程图:



5) 已实现的功能:

实现计时器的计时，倒计时。实现了交通灯不同灯色的亮灭。实现了灯与数码管相结合，模拟十字路口交通灯。(状态 6)

6) 调试过程:

第一到第四个状态比较轻松地编写完毕，在调试过程中，我第一次进行单片机的烧录工作，

烧录完毕后状态 1 到状态 4 单片机都能很好地显示出来。其中 K1 为打开计时器，K3 为暂停/再运行，KRESET 为复位。调试正常。

在进行状态 5、6 的程序编写时遇到了很多困难，状态 5 对于发光二极管闪烁的时间方面掌握得还可以，配合循环语句能比较好地实现，调试无问题。状态 6 最为复杂，第一次编程烧录后发现能实现双方红绿灯的互相转换，然而在黄灯方面出了一些问题，比如某一方在红灯亮起时黄灯也会亮起并且没有闪烁，改写程序后再次烧录，发现另一方在绿灯倒计时结束后黄灯正常闪烁但是绿灯没有照常熄灭，最后通过同学的帮助再次修改程序，第三次烧录，按下 K1，计时器倒计时正常，此时按下 K2，20s 倒计时结束后进入 5s 倒计时，黄灯正常闪烁并且位置正常，红绿灯转换正常，无循环问题。按下 K4，交通灯与计时器暂停运行，再次按下，交通灯计时器继续正常运行……重新按下 K1 重置，计时器运行，此时按下 K3 则计时器停止，再次按下 K3 则计时器再次运行。至此，状态 6 能够比较好地实现。调试过程结束。

7) 心得小结:

本次实验是对于程序编写、电路图原理掌握、PCB 板电路焊接的综合考察。

在 PCB 电路原理图方面，由于以前对于 PCB 的学习，能够比较好地理解元器件的引脚功能和电路图的绘制。能按照网络和书本的知识较快完成电路原理图的绘制。

由于 PCB 板已经安排好线路和元器件的布局，电路板的焊接显得比较简单，能快捷地将电路板焊接调试完毕。

在程序编写方面，对于 keil v4 的使用基础一般，编写第一第二个程序时有些迷茫遇到了些许困难，通过网络和使用 keil 和 51 单片机的教学，我逐步掌握了一些编程方面的技巧，最后能够完成。在完成状态 1、2 的基础上，状态 3、4 能够很好地调试完成。状态 5 是对于交通灯的调试，这需要 C 语言的帮助，第一次调试出了点问题，黄灯不能正常闪烁，在修改程序重新烧录之后，状态 5 能很好的显现。状态 6 最为困难，需要将计时器和交通灯相结合，在调试烧录过程中碰到了很多问题。但最后通过对于程序的调整，最终能够达成所需求的目标。这次实验加深了我对 51 单片机的理解，同时也明白了交通灯的简易工作方式，希望我能将这些知识运用在以后的学习生活中。