

系统设计实验报告

学院：城市轨道交通学院

班级：13 通信工程

姓名：钱凯丽

学号：1342401042

苏州大学

城市轨道交通学院

目录

一、设计目的.....	3
二、设计功能目标.....	4
三、原理描述.....	5
四、已实现的功能.....	10
五、调试过程.....	11
六、心得小结.....	12

一、设计目的

- (1) 通过动手焊接 PCB 版，熟悉焊接过程，培养动手能力；
- (2) 锻炼 51 单片机的 C 语言编程能力；

二、设计功能目标

实现按键选择功能，并可暂停继续。

(1) 按键一按下，数码管进行分秒递增计时，四只数码管低二位 0~59 计数后进位给高二位 0~59 计数（即分秒计时）；

(2) 按键二按下，选择模拟交通灯系统，数码管配合灯进行倒计时，左边红灯右边绿灯 20s—>右边黄灯闪烁 5s—>黄灯灭，红绿灯交替，一直循环。

(3) 按键三按下，暂停/继续；

(4) 系统复位按键，整个系统复位，复位后可进行功能选择。

三、原理描述

1. 硬件部分

电路模块介绍：

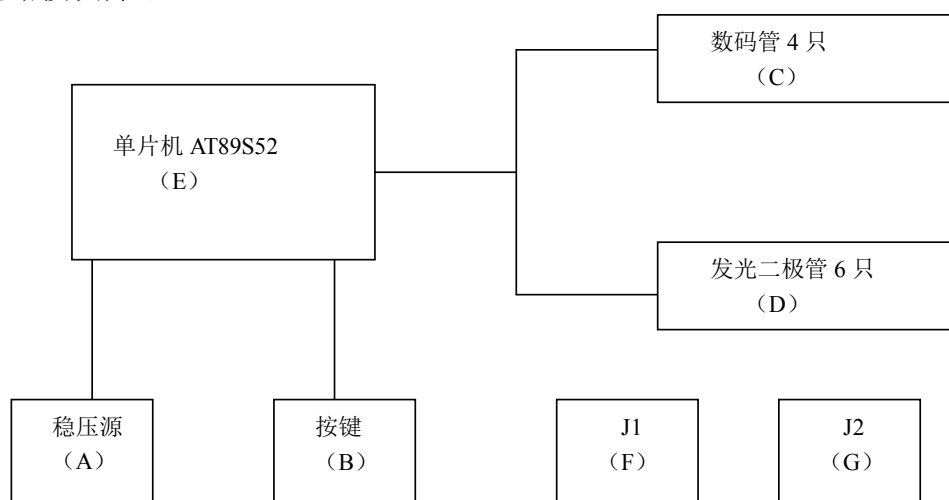


图 1.电路模块介绍

(A) 稳压源部分将输入的交流电转换为稳定的 5V 直流电压；由于目前提供的已经是直流变压器，所以整流桥可以不用；（若不接整流桥 D1，需将电路板上相应的引脚连通，使得接入 9V 电源能够作用到 7805 上，此处需要注意正负极！）；

(B) 作为单片机的输入部分（P1.0~P1.3）起控制作用；

(C) 作为单片机的输出部分，P0.0~P0.3 经由 7 段译码器（74LS47）的控制数码管的显示结果（0~9），P0.4~P0.7 数码管的选通控制口，提供数码管工作电源（公共端），P2.7 控制数码管的小数点是否点亮，数码管为共阳极由 74LS46/47 驱动；

(D) 发光二极管：输出部分，由 P2.0~P2.5 口控制，高电平灯亮；

(E) 单片机 AT89S52,中心控制器

(F) J1 口留作通信口使用，其中 J1.1（TXD）由 P3.1（11 脚）控制，J1.2（RXD）由 P3.0（10 脚）控制

(G) J2 留作在线烧录程序使用

总体电路图：

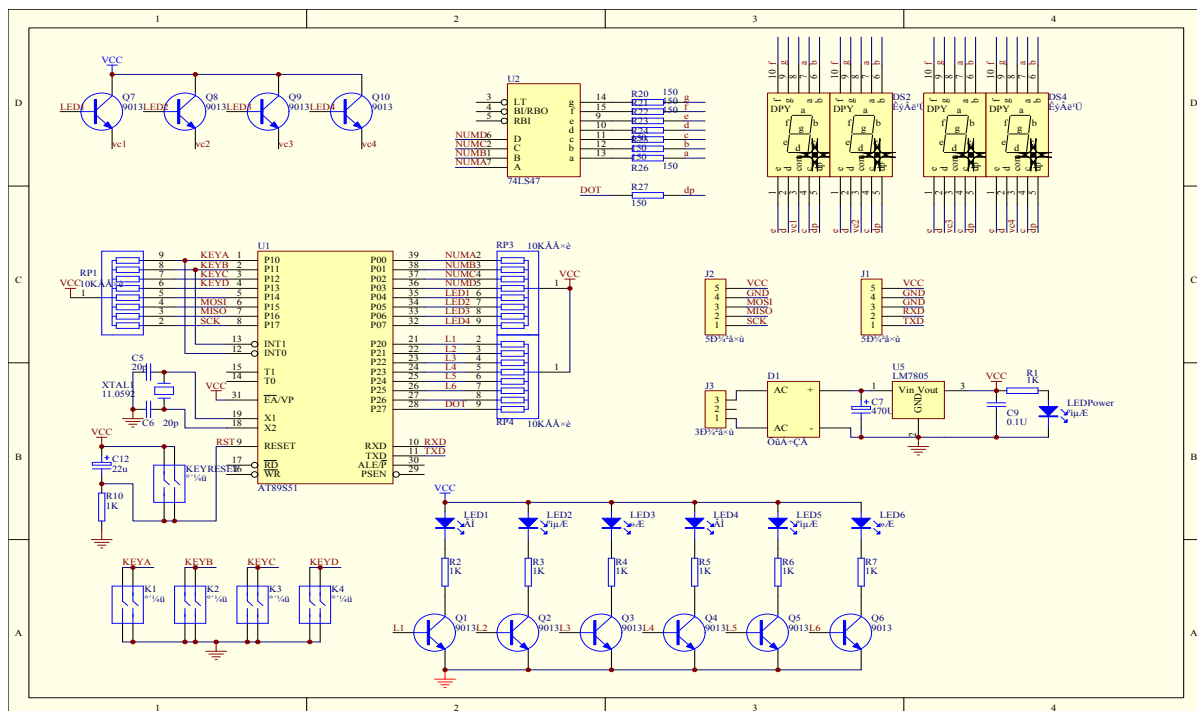


图 2.电路原理图

芯片简介：

P1.0	1	40	Vcc
P1.1	2	39	P0.0/AD0
P1.2	3	38	P0.1/AD1
P1.3	4	37	P0.2/AD2
P1.4	5	36	P0.3/AD3
MOSI/P1.5	6	35	P0.4/AD4
MISO/P1.6	7	34	P0.5/AD5
SCK/P1.7	8	33	P0.6/AD6
RST	9	32	P0.7/AD7
RXD/P3.0	10	31	EA/VPP
TXD/P3.1	11	30	ALE/PROG
INT0/P3.2	12	29	PSEN
INT1/P3.3	13	28	P2.7/A15
T0/P3.4	14	27	P2.6/A14
T1/P3.5	15	26	P2.5/A13
WR/P3.6	16	25	P2.4/A12
RD/P3.7	17	24	P2.3/A11
XTAL2	18	23	P2.2/A10
XTAL1	19	22	P2.1/A9
PDIP	GND	20	P2.0/A8
		21	

图 3.AT89S51 芯片

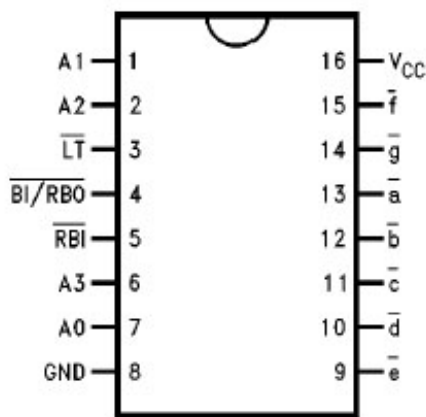


图 4.芯片 74LS47

(1) AT89S51 单片机

AT89S51 是一个低功耗，高性能 CMOS 8 位单片机，片内含 4k Bytes ISP(In-system programmable)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广泛应用。

(2) 74LS47 七段译码器

是 BCD-7 段译码器/驱动器，数字集成电路，用于将 BCD 码转化成数码块中的数字，然后我们就能看到从 0-9 的数字。

2. 软件部分

(一) 流程图:

(1) 主程序部分

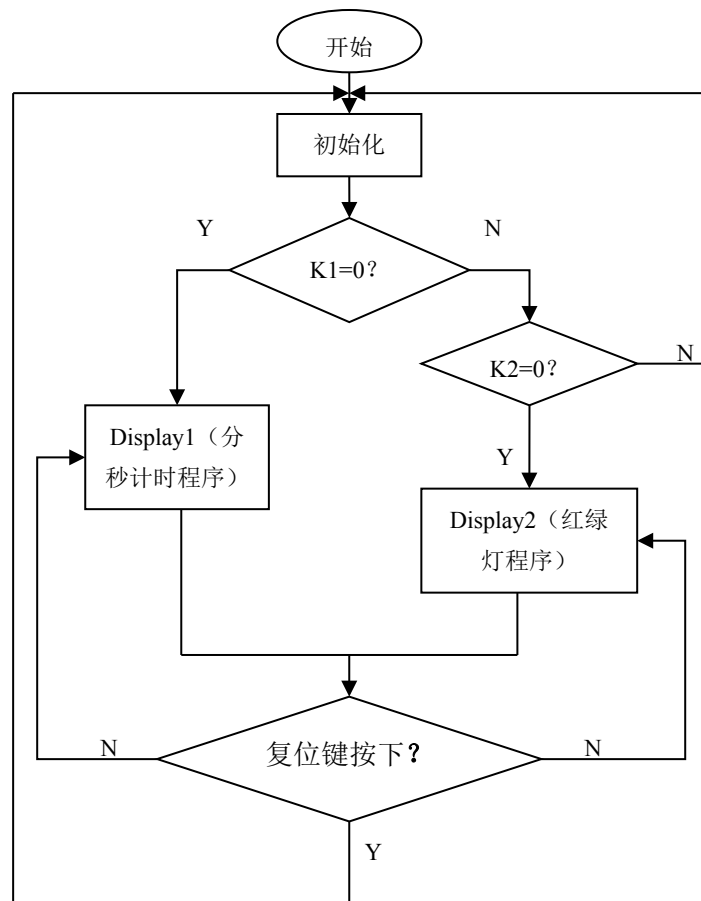


图 5.主程序流程图

(2) 子程序部分

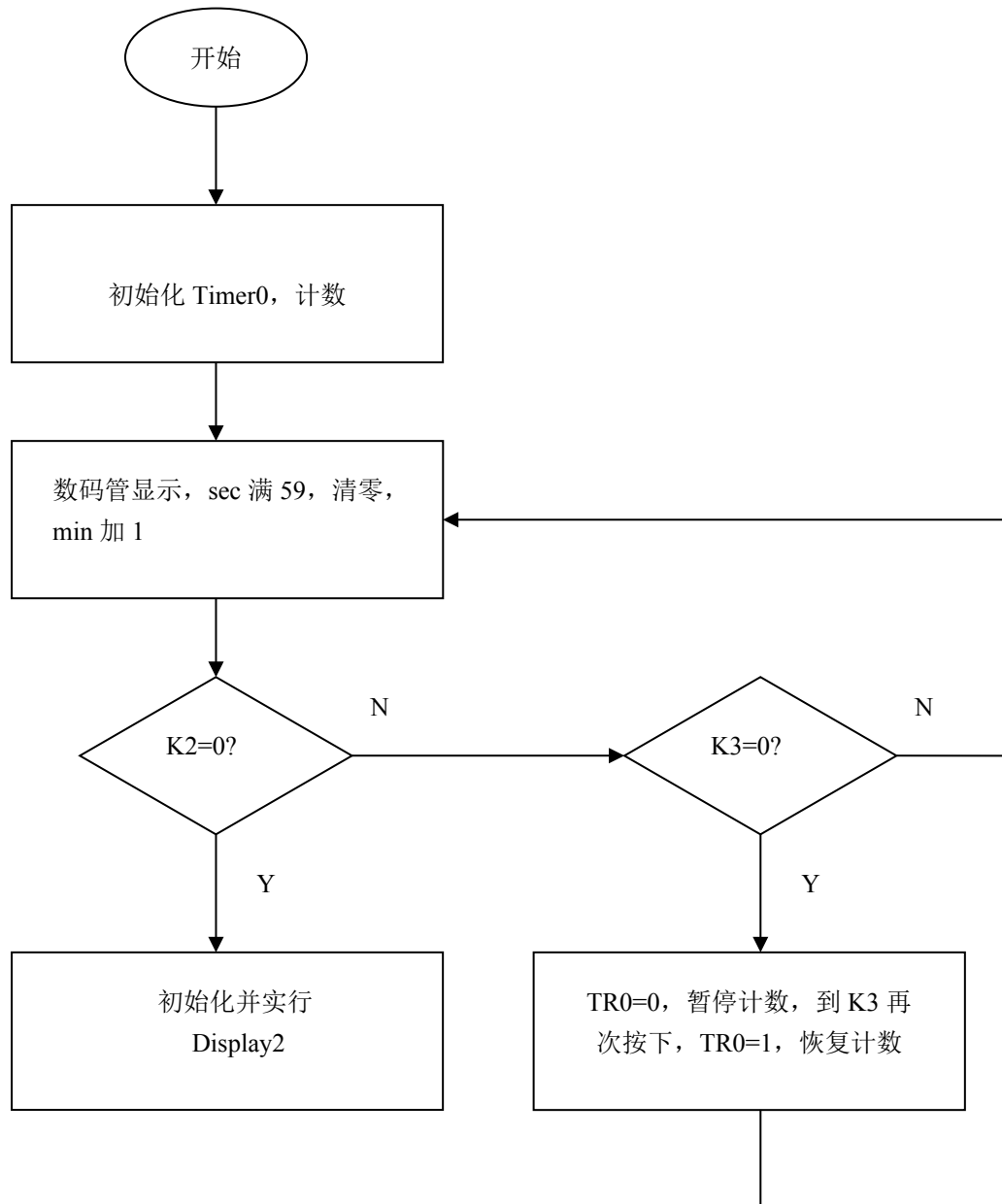


图 6 分秒计时程序流程图

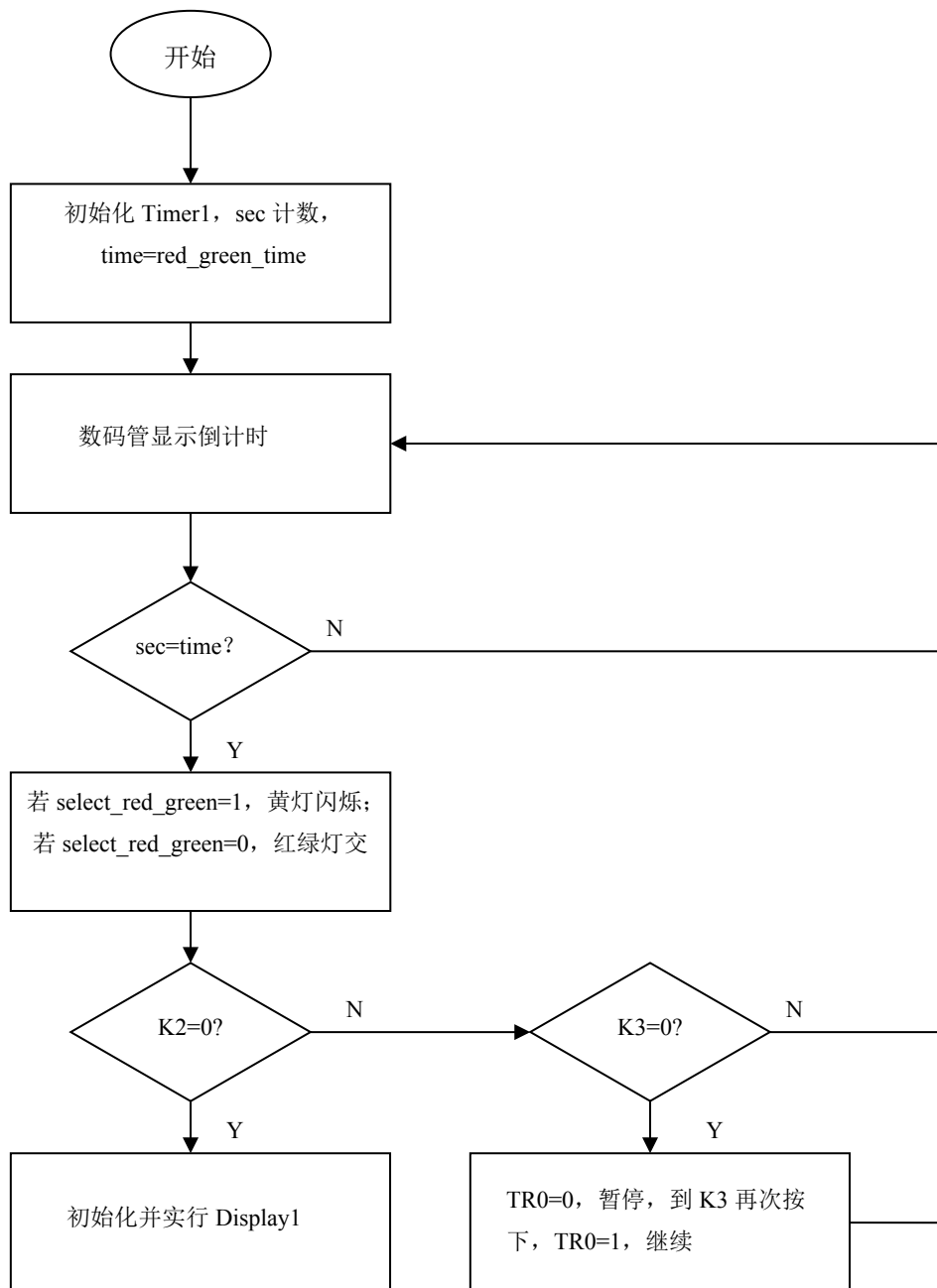


图 7.红绿灯程序流程图

四、已实现的功能

- 1、已实现分秒计时功能，按下 K1 键开始分秒计时，按 K3 键暂停计时；
- 2、灯和数码管可以相结合，模拟十字路口的交通灯，按下 K2 键后红/绿/黄三色灯交替闪亮，红/绿灯亮 20 秒后，绿灯侧的黄灯闪烁 5 秒，并且绿灯灭；
- 3、按下复位键可以实现复位；

五、调试过程

1. 对照元器件清单依次将实际元器件与之对照，电阻标清阻值
2. 按照电电路原理图将 PCB 板上的元器件按照有小到大（或由矮到高）的顺序焊接好
3. 焊接时没有注意排阻有正负，导致一个焊接反了，拿下来重新焊
4. 新建一个测试程序，烧录在 51 单片机中，观察电路各部分是否可以正常显示。电路正常工作
5. 硬件电路确保没有问题，开始用 Keil 配合 Proteus 进行 C 语言编程联调，修改和编译程序，生成目标 HEX 文件以用于烧录
6. 先进行了计时功能的编译程序，将程序烧录在 AT89S51 芯片中，观察硬件电路运行状态，发现可以实现计时、进位。
7. 继续编写交通灯的程序，将程序烧录在 AT89S51 芯片中，观察硬件电路运行状态，发现黄灯闪烁在了红灯一侧，然后修改的两侧黄灯闪烁的时间，实现了黄灯的正确闪烁，但是在黄灯闪烁时，绿灯不灭，再次修改程序，将绿灯灭的语句提前，实现了黄灯闪烁，绿灯灭，但是在黄灯第一次闪烁后，绿灯才灭，再次提前，就可以 20 秒后绿灯灭，黄灯闪烁。
- 8 一开始程序不能实现两个功能的切换，后来在两个功能的子程序下写了功能切换，可以切换了，但是数码管不能正确显示，发现原来分秒没有初始化，初始化程序编写后就可以正确实现功能了。
9. 调试成功

六、心得小结

在前期画电路原理图时，上网查阅了一些资料，对单片机 AT89S51 有了更多的了解。以往的课程设计课没有涉及编译程序，只是焊接电路板，实现功能，虽然在大三一学年学过单片机，也编程过，但是没有用过 C 语言编写单片机程序，所以对我来说难度不小，在看了较多程序后，在基础程序上进行了修改，也出现了一些错误，比如黄灯左右位置错误、绿灯在黄灯闪烁时不灭等，再次检查交通灯部分程序，调整语句位置，切换功能的程序编写调试，多次试验、调试正确实现了全部功能。本次课程设计难度较大，但是收获很多。对编程有了进一步的认识，编程不仅要有逻辑思维，还要非常仔细，一点点的错误都会导致最后结果错误，同时，一个人改程序会固化思维，同学间互相帮助、协作完成彼此的程序也很重要，收获也很大。在答辩时，老师问了关于中断初始化的语句的一些问题，发现平时写代码就有些语句固定记住，但是具体的其实还不是很清楚，需要再看一下单片机的书记忆一下。