

系统实验

1342401003

李金轲

13 通信工程

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 2：二只数码管 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 计数后进位给高位 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 计数后进位给高位 0-59 计数（即分秒计时器），一只按键控制开始、结束；

注：还可增加按键、增强功能。（如暂停/开始）

*交通灯

5. 状态 1：仅亮灯，数码管不工作；
按下键，红/黄/绿三色灯交替亮：红（20 秒）→黄（闪烁 5 秒）→绿（20 秒）→黄（闪烁 5 秒）→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. 电路器件功能说明与引脚图

*功能说明

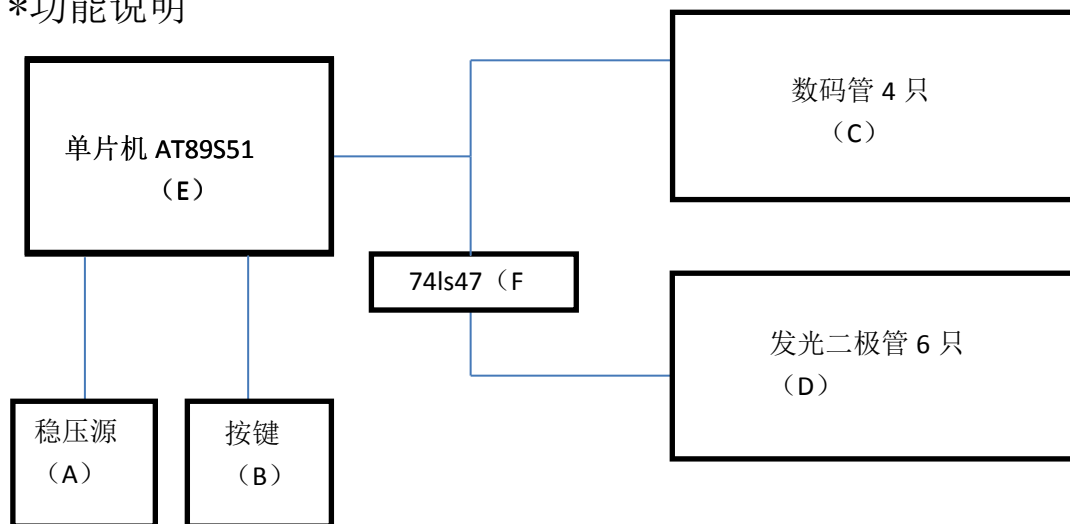


图 1 器件模块图

- (A) 稳压部分将输入的交流电转换成稳定的 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；
- (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）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；
- (D) 发光二极管：输出部分，由 P2.0~2.5 口控制，高电平灯亮；
- (E) 单片机 AT89S51：低功耗，高性能 CMOS 8 位单片机。片内含 8KB 的 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。其特点概括为：
- 40 个引脚；
 - 8KB FLASH 片内存储器（可反复擦写大于 1000 次）；
 - 256BYTES 的随机存储器（RAM）；
 - 32 个外部双向输入/输出（I/O）口；
 - 5 个终端优先级，2 层中断套嵌；
 - 2 个全双工串行通信口；
 - 看门狗（WDT）电路；片内时钟振荡器（0~33MHz）；
 - 4.5~5.5V 工作电压。

*引脚图

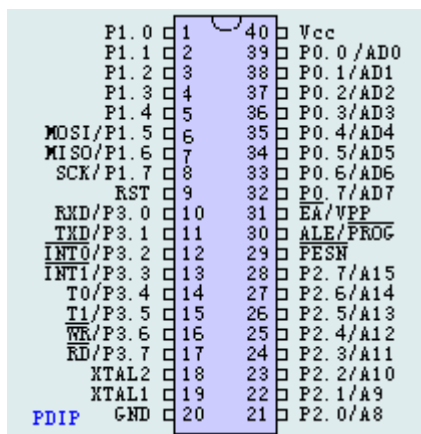


图 2. AT89S51 引脚图

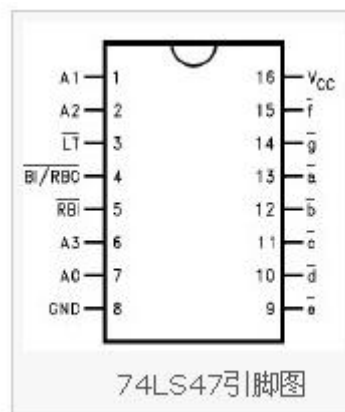


图 3. 74LS47 引脚图

二. 系统实验原理图

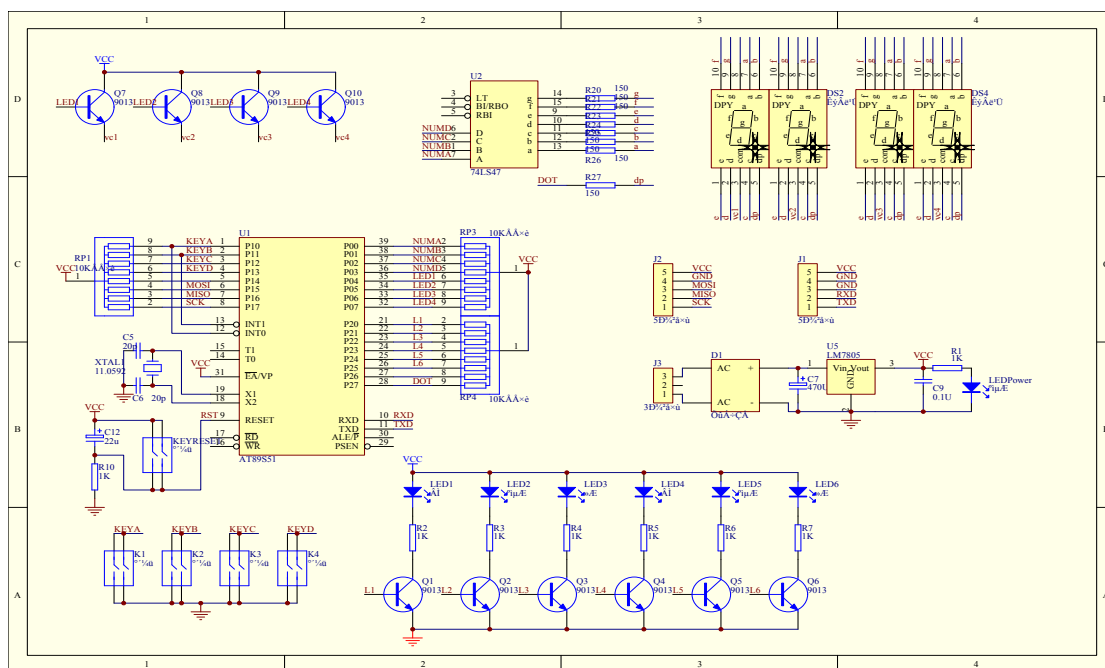
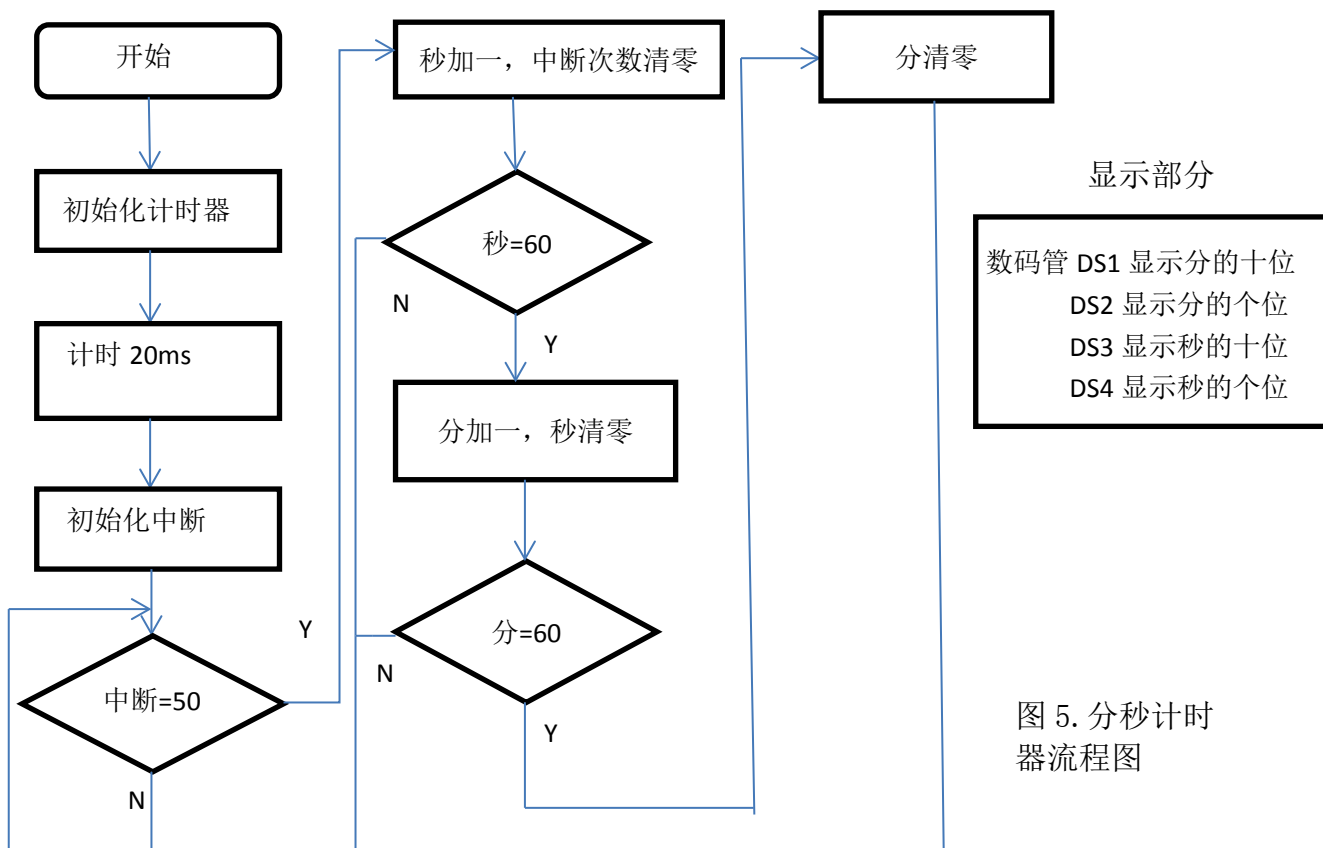


图 4. 系统实验原理图

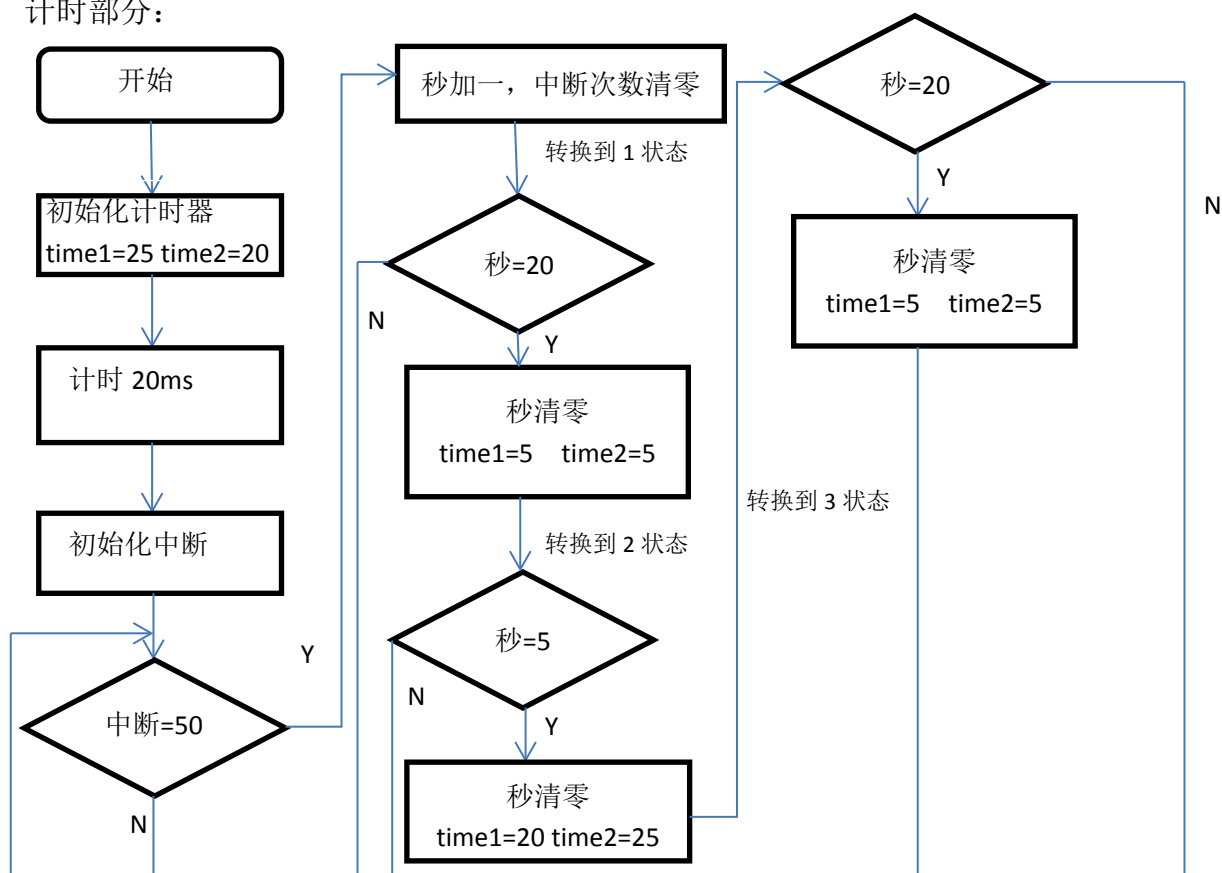
四. 软件设计流程图

*分秒计时器

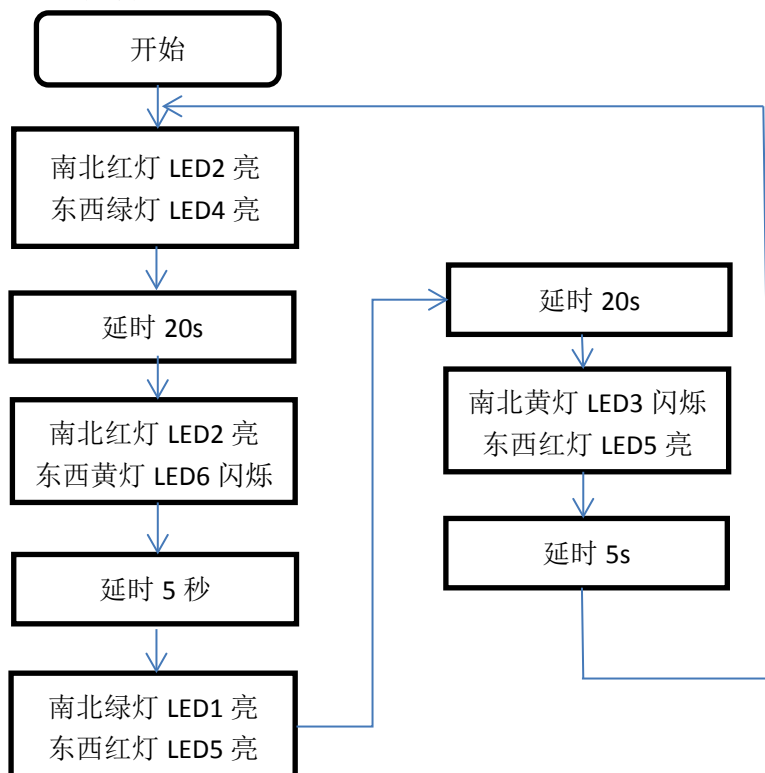


*交通灯

计时部分：



Led 灯部分



显示部分

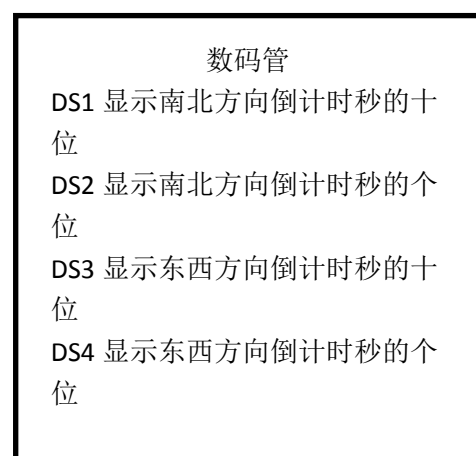


图 6.交通灯流程图

五. 程序实现功能说明

按下并松开 Key1 键启动（或从模拟交通灯转换到）分秒计时器，按下并松开 Key3 键能暂停计时，再按下并松开 Key3 键能恢复计时。按下并松开 Key2 键能启动（或从分秒计时器转换到）模拟交通灯，按下并松开 key4 能暂停模拟交通灯，再按下并松开 key4 能继续模拟交通灯工作。按下 keyreset 按键并松开可以重置单片机，停止所有程序。

六. 调试过程

1. 在做分秒计时器的时，选通片选通的数码管显示错误。通过仔细检查程序，询问，发现在编程过程中 P0 口排列错误。错误排列为 P0.0 P0.1 P0.2...P0.7 而正确排列应该为 P0.7 P0.6 P0.5...P0.0。而这种错误排列导致选通口 P0.4~P0.7 和数字输出口 P0.0~P0.3 互换，从而显示错误。重新修改这段程序后分秒计时器能正常运行。

2. 模拟交通灯第一遍显示错误，修改了一下程序，但是交通灯还是不工作，发现交通灯数字显示到 19 的时候整个交通灯就崩溃，于是认为程序到了交通灯状态变化程序里某一句之后进入死循环没有继续往下执行。我从头梳理了一遍程序，发现 switch 函数这一段出现了很大的错误，不应该使用循环语句，而要使用 if 语句，并且添加了许多条件到 if 函数里面，原先一些放在 if 语句里面的语句都修改到 if 语句中。再次进行烧录，交通灯变换到下一状态时时间没有马上变换，要等到下一秒才会变。比如一开始绿灯从 20 开始倒计时，结束以后要进入黄灯闪烁的状态，进入黄灯闪烁的状态之后的第一秒数码管上显示的还是 20，到了下一秒就显示 4。之后发现 time=5 这个语句放在了 case 1 中 if 语句的上面，而 case 0 中 if 语句中没有 time=5，导致 sec 到了 20 的时候不能立刻将 time 从 20 变到 5，从而发生上述错误，修改后程序运行正常。但是数码管灯很暗，网上查阅以后数码管显示之间加入延时消隐。

七. 心得小结

焊电路板需要细心。编程序的时候需要了解所有器件的相关引脚功能。单片机计时器如何初始化，如何调用计时器，以及如何进入中断要充分理解，并且对编程语言不能有错误认识。本次系统实验让我对单片机有了更深入的认识，我从这次实验里学会了许多以前忽略的知识点，让我对单片机有了浓厚的兴趣。