

# 交通灯系统仿真设计报告

学号：\*\*\* 姓名：mby 实验时间：周四 9-10 指导老师：\*\*

## (1) 根据任务要求写出你自己的设计方案，选定器件：

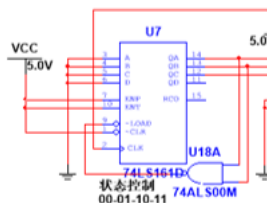
交通灯定时控制系统：由状态控制器、状态译码器、减法计数器、秒脉冲发生等组成。

### A) 秒脉冲发生器

受限于图片尺寸，直接选择现成 1Hz 或 3Hz 脉冲信号发生器提供脉冲信号。

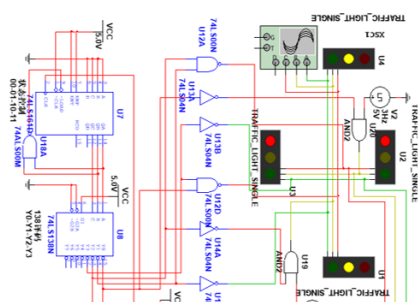
### B) 状态控制器：

主要用于记录十字路口交通灯的工作状态，通过状态译码器分别点亮相应状态的信号灯。本设计将状态分为 4 种：东西绿灯亮，南北红灯亮 20s；东西黄灯亮，南北红灯 5s；东西红灯亮，南北绿灯亮 20s；东西红灯亮，南北黄灯亮 5s。可记为 00-01-10-11。显然，可以用二位二进制计数器表示，在设计种使用 74LS161。



### C) 状态译码器

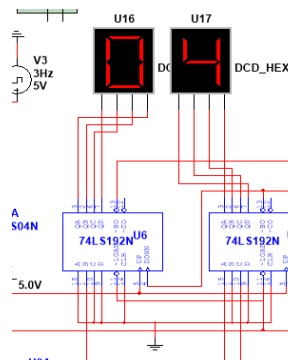
根据状态控制器输出情况的不同，记亮灯为 1，列出信号灯亮灭的真值表。运用数字逻辑电路知识，求出各信号灯输入的逻辑函数。配合合适的逻辑门，将信号转化输入到信号灯元件中。信号灯均高电平有效。



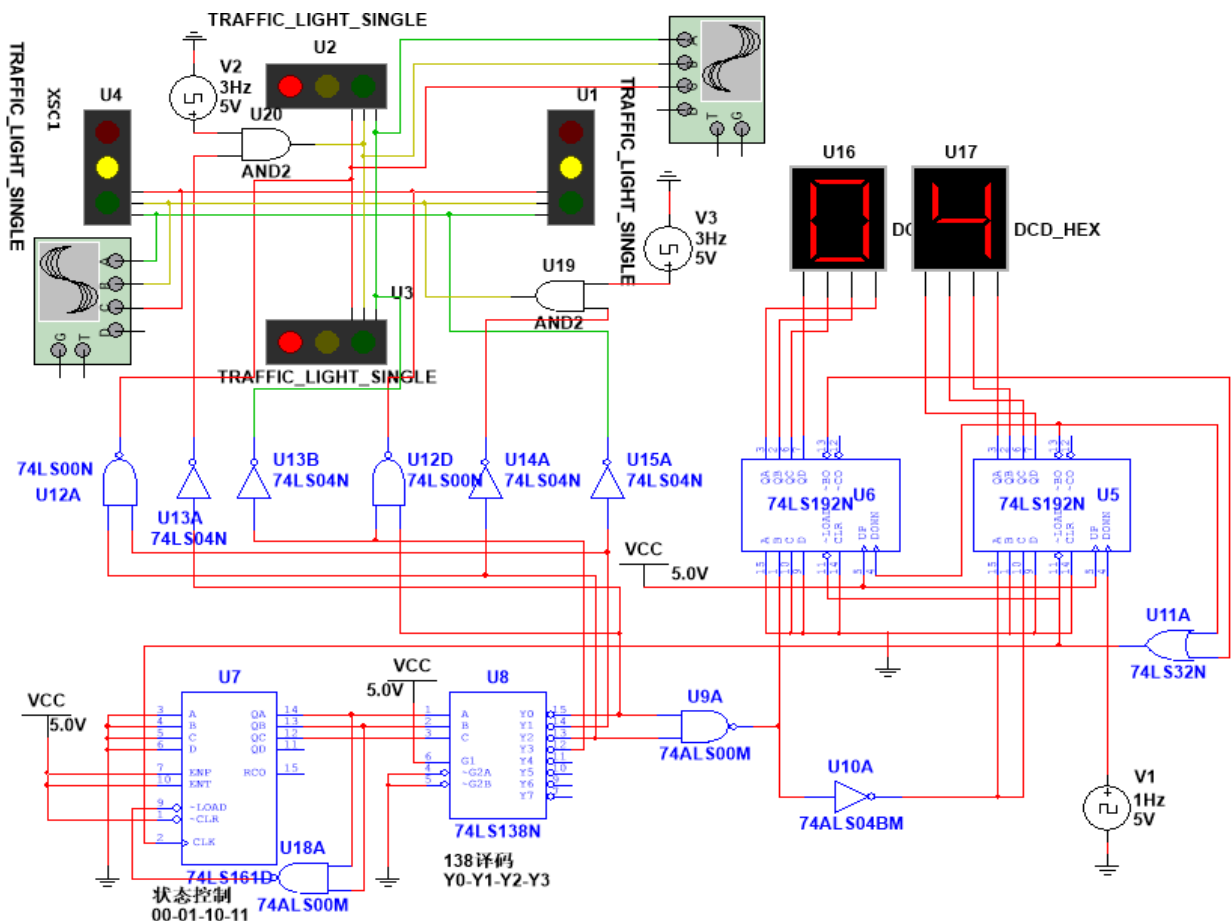
### D) 减法计数器

根据设计要求，交通灯控制系统有定时计数功能。

而同步十进制加/减计数器 74LS192，可以完成：可进行加法、减法计数，有计数使能控制输入，有级联脉动时钟输出，有预置数，禁止计数等功能。其状态可状态由 BCD 译码器译码、数码管显示和清零功能。清零脉冲会使状态控制器完成状态转换，同时状态译码器根据系统下一个工作状态决定计数器下一次减计数的初始值。



(2) 根据所选器件画出电路图：



(3) 写出实验步骤和测试方法，设计试验记录表格：

步骤：运行仿真，记录信号灯状态。  
测试方法：测试信号灯状态功能与亮灯时长，与题设要求比较，判断设计是否合理。  
设计表格：

状态 亮灯情况	东西绿灯亮， 南北红灯亮	东西黄灯亮， 南北红灯亮	东西红灯亮， 南北绿灯亮	东西红灯亮， 南北黄灯亮
是否按状态亮灯				
亮灯时长				

(4) 进行安装、调试及测试，排除实验过程中的故障：

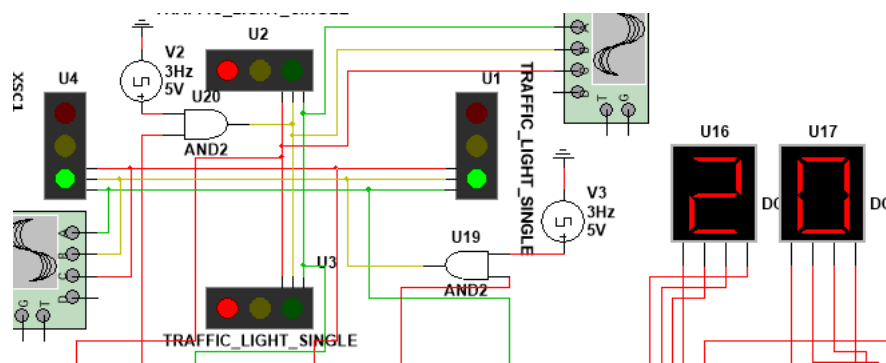
在连接电路之后，先定性分析灯亮的过程，发现符合要求。  
再通过观察示波器判断亮灯情况并进行调整。

(5) 分析、总结实验结果

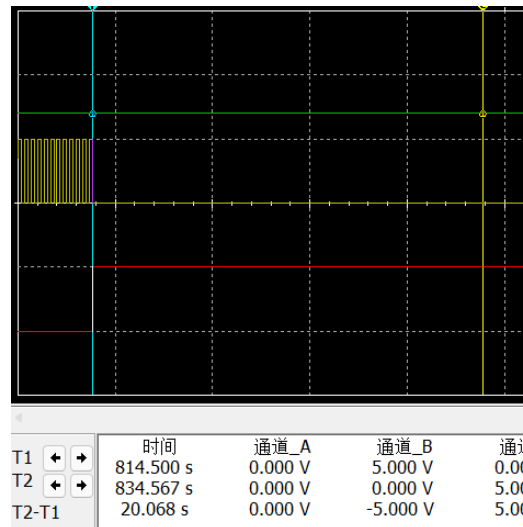
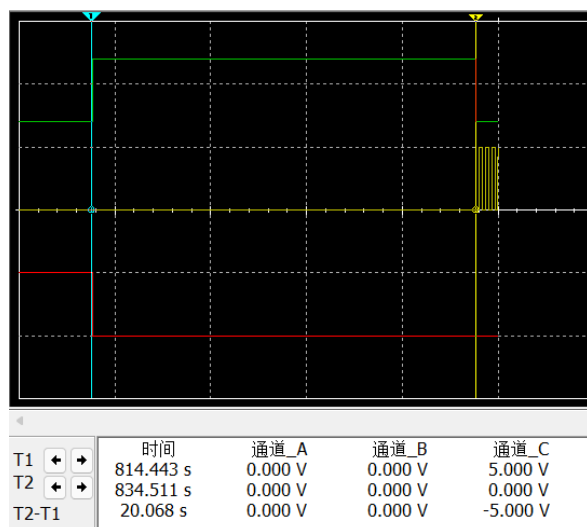
左：东西向红绿灯信号示波器  
由两信号灯示波器显示分析可得：

右：南北向红绿灯示波器

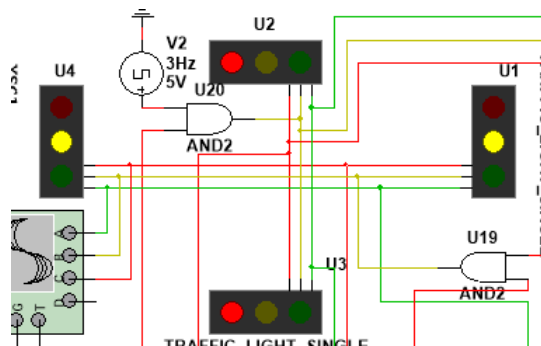
A) 东西绿灯亮，南北红灯亮



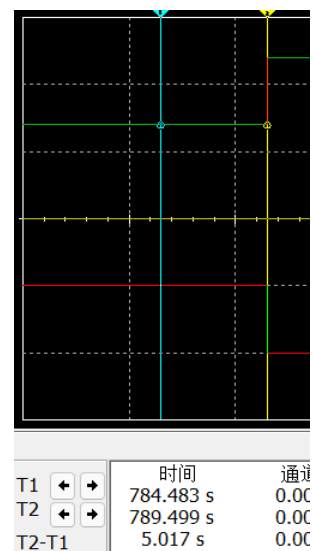
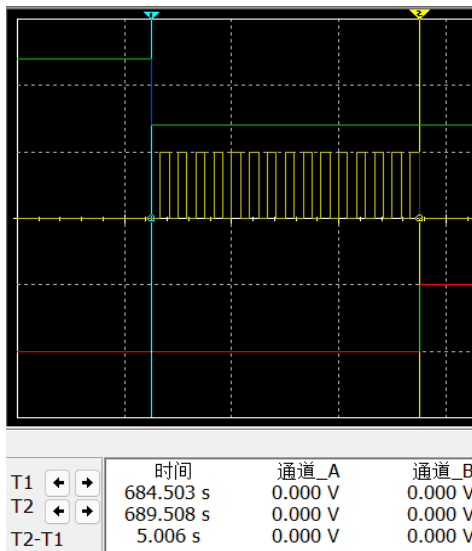
东西向红绿灯绿灯信号持续输入；南北向红绿灯红灯信号持续输入，持续 20s。



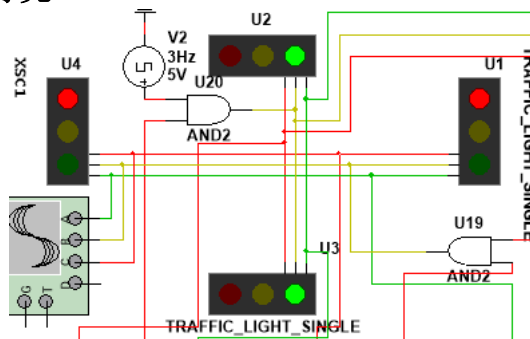
B) 东西黄灯亮，南北红灯亮



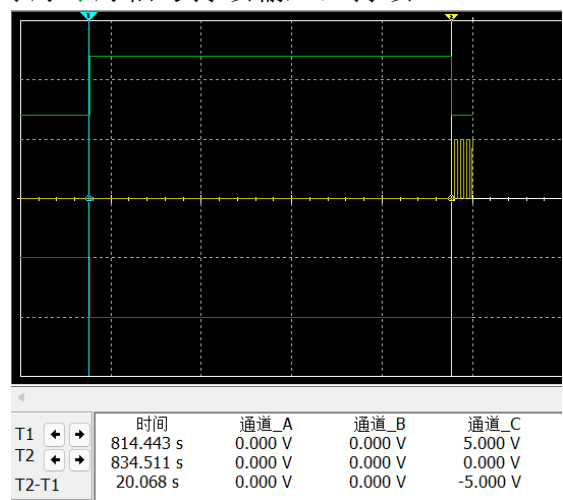
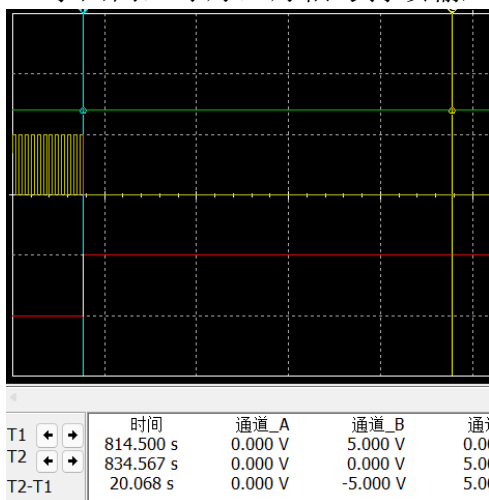
东西向红绿灯黄灯信号频闪输入；南北向红绿灯红灯信号持续输入持续 5s



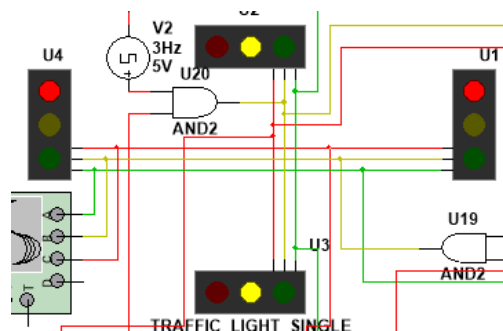
C) 东西红灯亮，南北绿灯亮



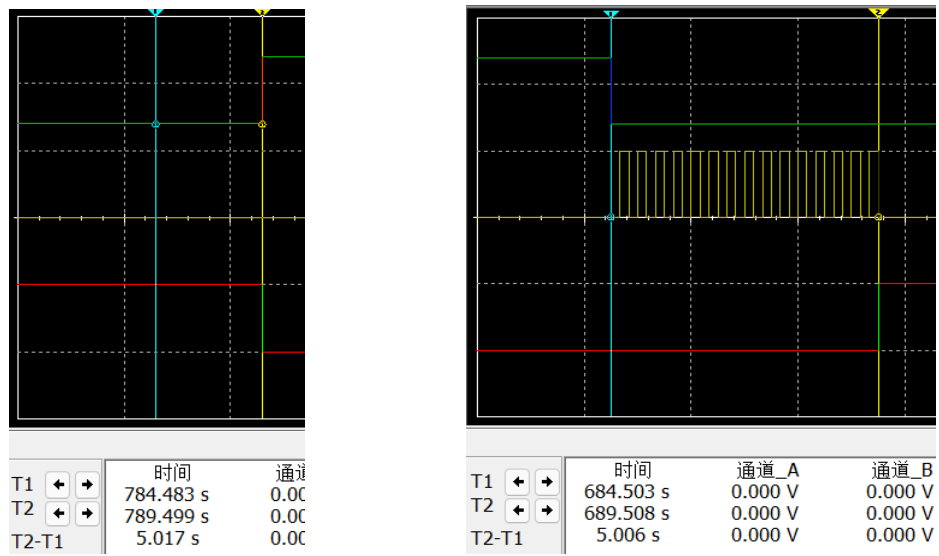
东西向红绿灯红灯信号持续输入；南北向红绿灯绿灯信号持续输入，持续 20s。



D) 东西红灯亮，南北黄灯亮



东西向红绿灯红灯信号持续输入;南北向红绿灯黄灯信号频闪输入,持续 5s.



通过波形图可以看出, 该电路可以实现所要求的功能, 完成以下表格以完成总结:

状态 亮灯情况	东西绿灯亮, 南北红灯亮	东西黄灯亮, 南北红灯亮	东西红灯亮, 南北绿灯亮	东西红灯亮, 南北黄灯亮
是否按状态亮灯	√	√	√	√
亮灯时长	20s	5s	20s	5s

总结:

1. 精确完成实验要求: 实现东西绿灯亮, 南北红灯亮 20s; 东西黄灯亮, 南北红灯 5s; 东西红灯亮, 南北绿灯亮 20s; 东西红灯亮, 南北黄灯亮 5s 的实验要求。
2. 在仿真过程中需要自己选择器件并从零开始搭建电路, 要求较高, 充分对课程知识进行了回顾
3. 从本次实验我对于集成器件与相关逻辑有了更深入的了解, 同时对仿真软件熟悉程度加深。在完成实验与仿真的过程中收益良多。