

# 兰州大学信息科学与工程学院实验报告

实验成绩：\_\_\_\_\_

学生姓名：\_\_\_\_\_杨添宝\_\_\_\_\_

学    号：\_\_\_\_\_320170941671\_\_\_\_\_

年级专业：\_\_\_\_\_2017 级计算机基地班\_\_\_\_\_

指导老师：\_\_\_\_\_赵继平\_\_\_\_\_

实验课程：\_\_\_\_\_计算机组成原理实验\_\_\_\_\_

实验题目：\_\_\_\_\_时序与启停实验\_\_\_\_\_

## 一、实验目的

- (1) 掌握时序产生器的组成方式
- (2) 熟悉启停电路的原理

## 二、实验要求

按照实验步骤完成实验项目，了解程序如何开始、停止运行，用示波器观察时序，并且画出时序图。

## 三、实验说明

### 1. 时序与启停单元的构成：

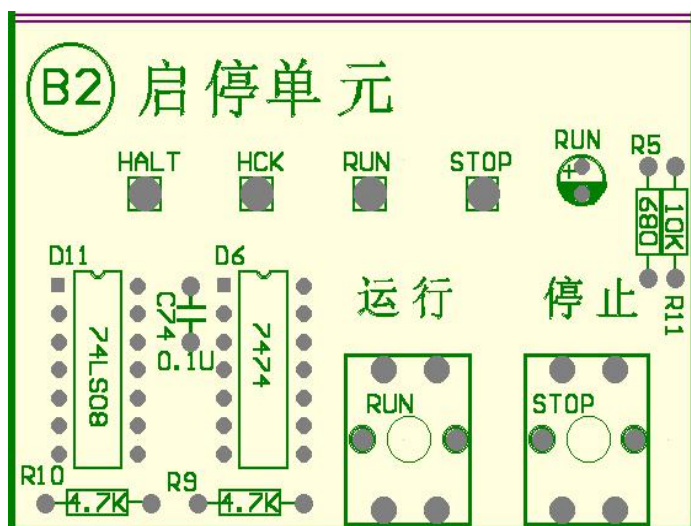


图 1

(1) 启停电路由一片 7474、1 片 74LS08 组成，1 个 LED (RUN) 表示当前实验机的状态（运行 LED 亮、停止 LED 灭）。(如图 1)

(2) 时序电路由 1 片 74LS157、2 片 74LS00、4 个 LED 脉冲指示灯 (PLS1、PLS2、PLS3、PLS4) 组成。当 LED 发光时，表示有上升沿产生。(如图 2)

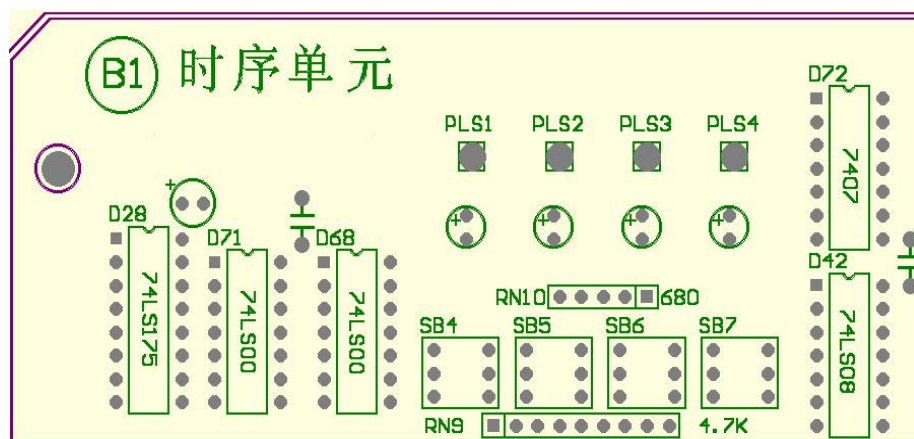


图 2

## 2. 启停、脉冲单元的原理：

启停原理：（如图 3）

启停电路由 1 片 7474 组成，当按下 RUN 按钮，信号输出  $RUN = 1$ 、 $STOP = 0$ ，表示当前实验平台为运行状态。当按下 STOP 按钮，信号  $RUN = 0$ 、信号  $STOP = 1$ ，表示当前实验平台为停止状态。当系统处于停机状态时，微地址、进位寄存器都被清零，并且可通过监控单元来读写内存和微程序。在停止状态下，当 HALT 上有 1 个高电平，同时 HCK 有 1 个上升沿，此时高电平被打入寄存器中，信号  $RUN = 1$ 、 $STOP = 0$ ，使实验平台处于运行状态。

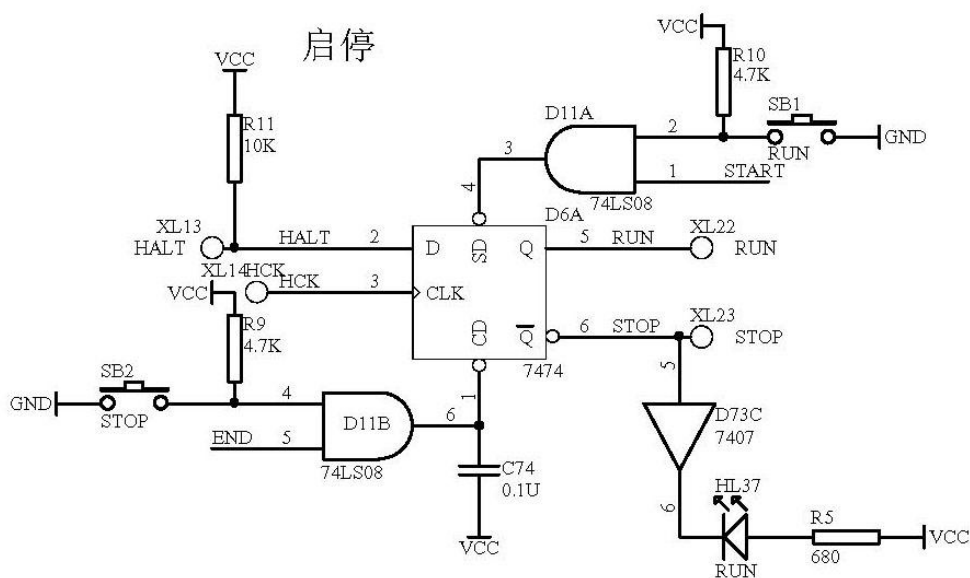


图 3

时序电路：

时序电路由监控单元来控制时序输出（PLS1、PLS2、PLS3、PLS4）。实验所用的时序电路（如图 4）可产生 4 个等间隔的时序信号 PLS1、PLS2、PLS3、PLS4。为了便于监控程序流程，由监控单元输出 PO 信号和 SIGN 脉冲来实现 STEP(微单步)、GO(全速)和 HALT(暂停)。当实验平台处于运行状态，并且是微单步执行，PLS1、PLS2、PLS3、PLS4 分别发出一个脉冲，全速执行时 PLS1、PLS2、PLS3、PLS4 脉冲将周而复始的发送出去。在时序单元中也提供了 4 个按钮，实验者可手动给出 4 个独立的脉冲，以便实验者单拍调试模型机。

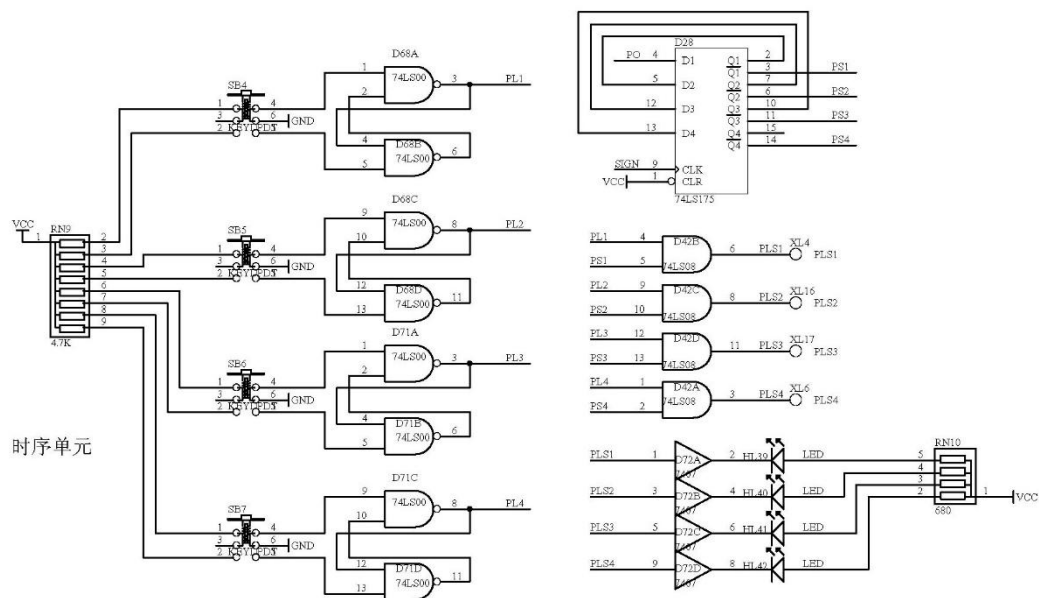


图 4

#### 四、实验步骤

- 交替按下“运行”和“暂停”，观察运行灯的变化（运行：RUN 亮 暂停：RUN 灭）。
- 把 HALT 信号接入二进制拨位开关，HCK 接入脉冲单元的 PLS1。(请按下表接线)。

信号定义		接入开关位号
<b>HCK</b>		<b>PLS1 孔</b>
<b>HALT</b>		<b>H13 孔</b>

- 按启停单元中的停止按键，使实验平台处于停机状态，置 HALT=1。
- 按脉冲单元中的 PLS1 脉冲按键，在 HCK 上产生一个上升沿的脉冲，把 HALT=1 打入 74LS74，使 RUN=1、STOP=0，RUN 亮表示当前实验平台处于运行状态。
- 在实验平台处于运行状态时，置 HALT=0。
- 按脉冲单元中的 PLS1 脉冲按键，在 HCK 上产生一个上升沿的脉冲，把 HALT=0 打入 74LS74，使 RUN=0、STOP=1，RUN 灭表示当前实验平台处于停止状态。因此可通过 HALT 和 HCK 来控制实验平台的启、停状态。

- 按启停单元中的停止按键，使实验平台处于停机状态，置  $HALT=1$ 。再次按下脉冲单元中的 PLS1 脉冲按键，使实验平台处于运行状态。此时按监控单元中键盘上的 GO/STOP 键，置  $PC=00$ ，运行程序。请用示波器观察 PLS1、PLS1、PLS3、PLS4 的波形。

## 五、实验思考

### 1. 描述启停电路的数据通路。

启停电路由 1 片 7474 组成，当按下 RUN 按钮，信号输出  $RUN=1$ 、 $STOP=0$ ，表示当前实验平台为运行状态。当按下 STOP 按钮，信号  $RUN=0$ 、信号  $STOP=1$ ，表示当前实验平台为停止状态。当系统处于停机状态时，微地址、进位寄存器都被清零，并且可通过监控单元来读写内存和微程序。在停止状态下，当 HALT 上有 1 个高电平，同时 HCK 有 1 个上升沿，此时高电平被打入寄存器中，信号  $RUN=1$ 、 $STOP=0$ ，使实验平台处于运行状态。通过将 PLS1 与示波器的输入端相连，并按下 GO/STOP 按钮可以将 PLS1 的脉冲变化显示在示波器上。

### 2. 总结控制试验箱启停的几种方式。

方式一：按下试验箱上的 RUN 或 STOP 按钮控制启停；

方式二：将 PLS1 与 HCK 相连，HALT 与 HB 相连。当 HALT 置 1 并且按下 PLS1 产生上升沿脉冲时，会启动试验箱；当 HALT 置 0 并且按下 PLS1 产生上升沿脉冲时，会关闭试验箱；

方式三：通过按下 GO/STOP 按钮后按下 ENTER 按钮启动。

### 3. 描述启停电路中“RUN”灯变化的工作原理。

由于与“RUN”灯相连的是一个 D 触发器，该触发器的输入端由 HCK 和 HALT 共同控制，当 HCK 所连接的 PLS1 产生一个上升沿时，D 触发器会将 HALT 的值打入“RUN”灯，“RUN”灯就会随着 HALT 的变化而变化。

4. 用示波器观察并画出 PLS1、PLS2、PLS3、PLS4 的波形，并分析波形中高低电平的比例（整数比），试分析形成该比例的工作原理。

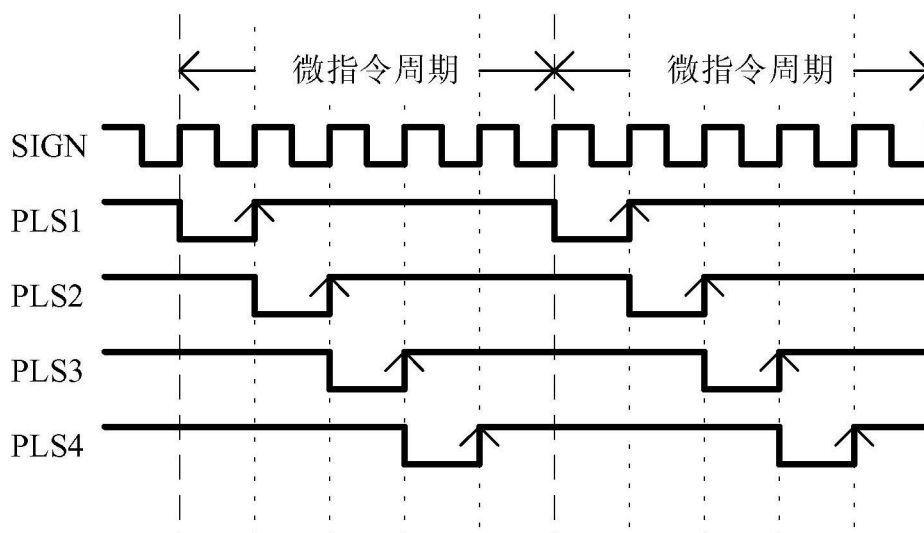


图 5

从图中可以看出，波形中高低电平的比例为 4:1。实验所用的时序电路可产生 4 个等间隔的时序信号 PLS1、PLS2、PLS3、PLS4。为了便于监控程序流程，由监控单元输出 PO 信号和 SIGN 脉冲来实现 STEP(微单步)、GO(全速)和 HALT(暂停)。当实验平台处于运行状态，并且是微单步执行，PLS1、PLS2、PLS3、PLS4 分别发出一个脉冲，全速执行时 PLS1、PLS2、PLS3、PLS4 脉冲将周而复始的发送出去。