



南京邮电大学  
Nanjing University of Posts and Telecommunications

# 电工电子实验报告

课程名称: 电工电子基础实验 A

实验名称: 动态显示电路

\_\_\_\_\_

学 院: 自动化学院、人工智能学院

班 级: B210416

学 号: B21080526

姓 名: 单家俊

指导教师: 任青颖

学 期: 2022-2023 学年第 2 学期

电工电子实验教学中心

# 动态显示电路

(正文部分采用五号宋体)

## 一、实验目的

- 1、掌握常用译码器的工作原理与逻辑功能。
- 2、了解动态扫描显示电路的工作原理及优缺点。
- 3、掌握十进制数字动态显示电路的设计方法。

## 二、主要仪器设备及软件

硬件：ISE Design Suit 14.7 (Xilinx 公司)

软件：Xilinx XC3S50ANTQG144

## 三、实验原理 (或设计过程)

显示原理：

4 位数码管共用一个译码器。

当 CP 脉冲的频率  $f = 1\text{Hz}$  时，在 CP 脉冲的控制下，4 位数码管将依次分时显示。

当 CP 脉冲的频率  $f = 100\text{Hz}$  时，则每个数码管依次一次显示  $1/25\text{ S}$ ，由于人眼的滞留特性，实际的视觉效果是 4 个数码管同时显示 4 个数据。

设计原理：

动态显示包括**控制**、**数据选择**、**译码驱动**和**显示**四部分

- 1、4 位数码管共用一个 CD4511 译码器
- 2、D2\_4E 的四个输出信号分别作为 4 位数码管的位线
- 3、4 位数码管的 4 根数据线，由 4 个四选一多路选择器输出
- 4、用两位二进制计数器的输出信号  $Q_1Q_0$ ，作为一片 74139 和两片 74153 的地址线

控制器会决定哪个数码管亮，并且决定数据选择器输出哪个数据。

计数器根据钟控信号的上升沿进行计数，当计数器的输出  $BA = "00"$  时，四个选择器把  $D_0$  送到译码器中，同理， $BA = "01", "10", "11"$  时，选择器会把  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  的数据输出。

## 四、实验电路图

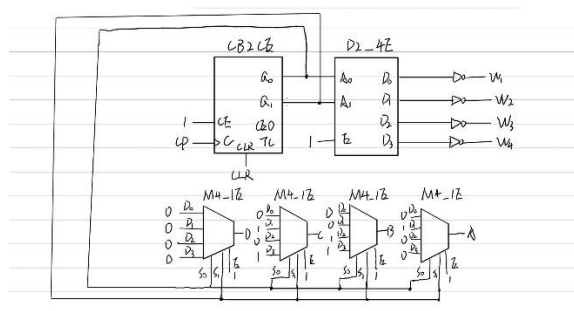


图 顺序显示电路

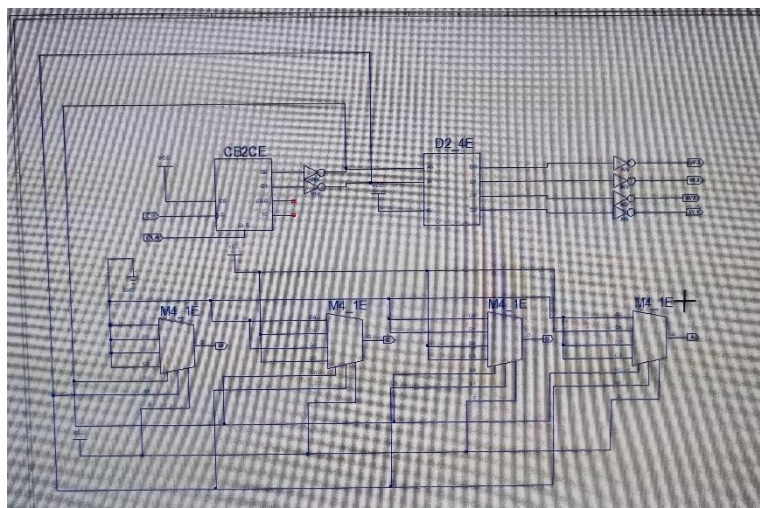


图 逆序显示

## 五、 实验内容和实验结果

### 测试 CD4511 和数码管的功能：

- 1 将 DCBA 分别接电平开关 K1~K4。
- 2 先将 W1~W6 都接低电平 (GND), 依次对 DCBA 输入 0~9 的 BCD 码 (0000~1001), 看数码管是否能正常显示。
- 3 再将 W1~W6 依次接为高电平 (+5V), 看各数码管是否依次熄灭。
- 4 任何不正常现象, 都需要及时报修。

### 顺序显示电路：

#### 1 各模块设计过程

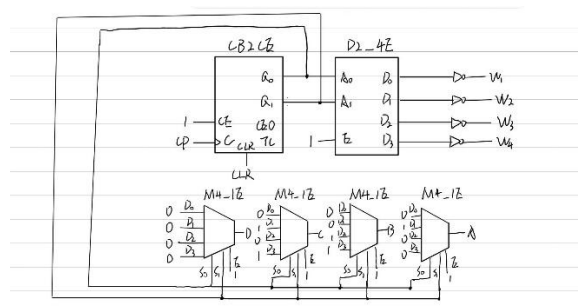
控制部分——由一个 M=4 的计数器和 2-4 译码电路组成, 提供数码管的位选信号和数据选择器的地址信号

数据选择部分——由四个 4 选 1 数据选择器构成, 提供显示的数据信息

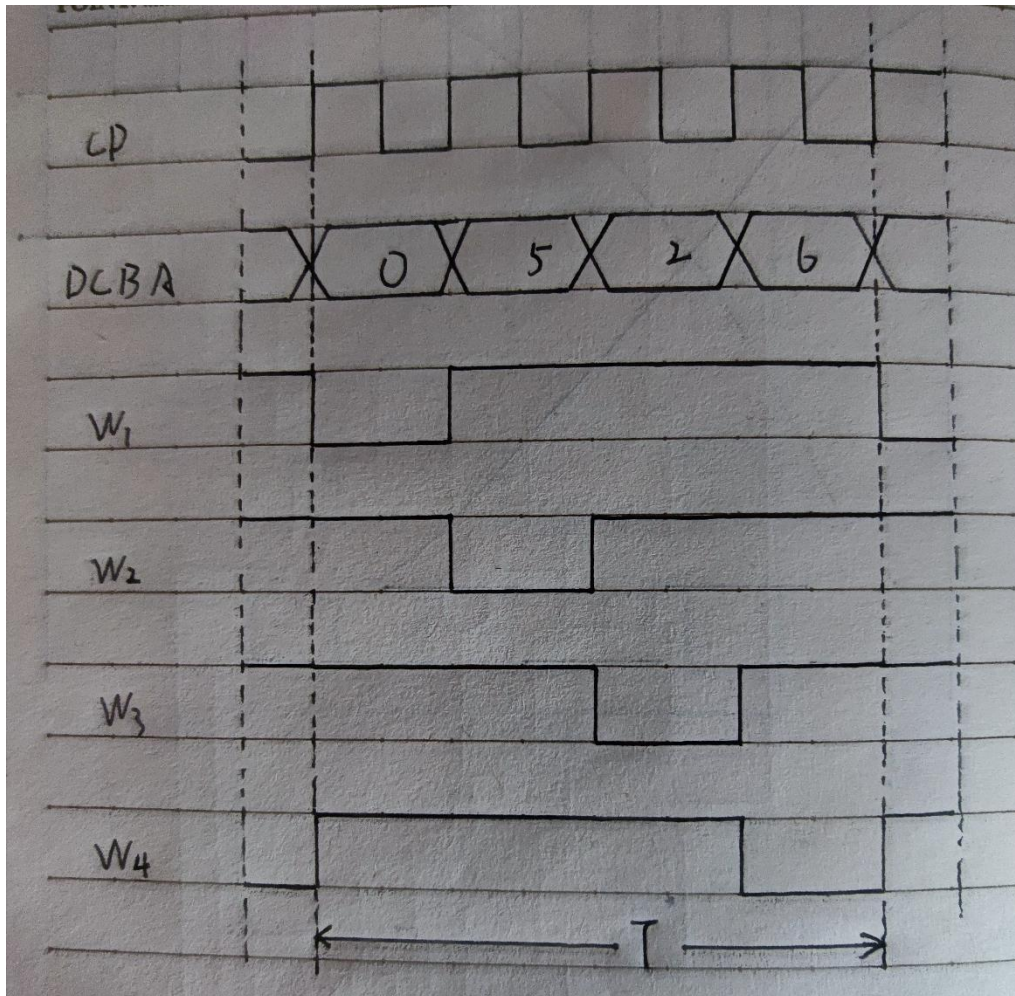
译码驱动——由 CD4511 组成, 将 BCD 码转化为七段显示数字码

显示部分——数字显示

#### 2 电路原理图



#### 3 波形图



### 逆序显示电路:

#### 1 各模块设计过程

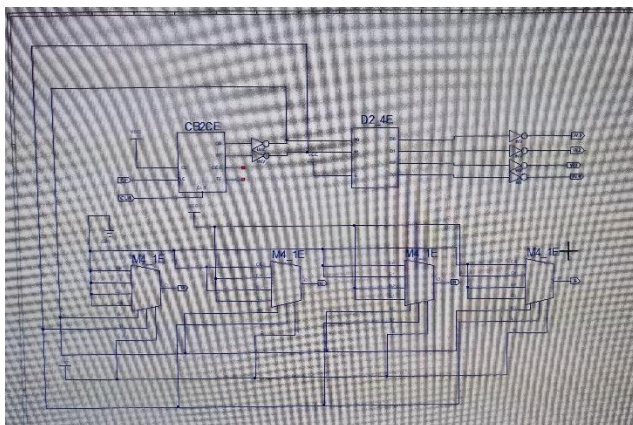
控制部分——由一个  $M=4$  的计数器和 2-4 译码电路以及两个非门组成, 实现提供数码管的位选信号和数据选择器的地址信号。当计数器输出 00 时, 通过非门变成 11, 选中  $W_4$ , 从而实现逆序输出。

数据选择部分——由四个 4 选 1 数据选择器构成, 提供显示的数据信息

译码驱动——由 CD4511 组成, 将 BCD 码转化为七段显示数码

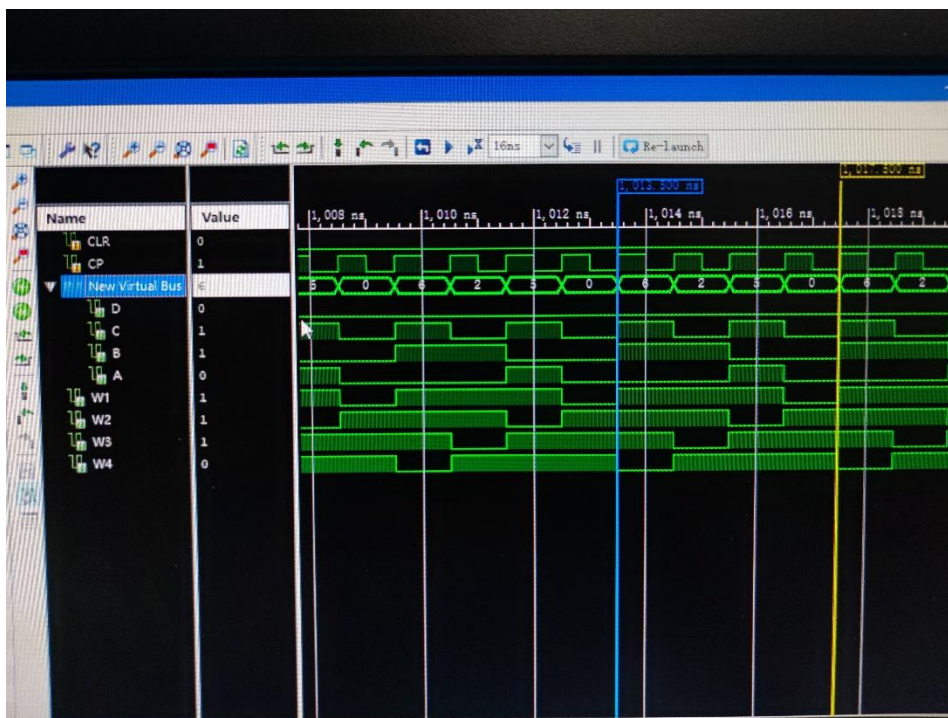
显示部分——数字显示

#### 2 电路原理图





### 3ISE 仿真波形



## 六、 结果分析

顺序输出电路，通过仿真波形可知，最先选中 w1，输出 0，然后依次 w2，输出 5，w3，输出 2，w4，输出 6，实现顺序输出。

逆序输出电路，通过仿真波形可知，最先选中 w4，输出 6……结果正确。

## 七、 实验小结

通过这次实验，我们综合运用了多种元器件，进行了综合性质的实验。由于该实验非常复杂，所以需要按照一定的顺序，循序渐进的搭建电路，并不断的测试。一般在芯片中，q1 为高位，q0 为低位，在连接时需要注意。如果需显示 8421，但显示 8241，原因可能是什么？

(1) 数据选择器输入有误。4 对应编码为“0100”，2 对应“0010”，两个数据选择器可能“0”“1”接反，导致所送数据出现偏差

(2) 地址选择端高低位接反了

要求是按 8421 的顺序输出，但是结果是 8241 的顺序输出，原因可能是什么？

(1) Y1Y2 接反

(2) 计数器输出的低位接到了译码器地址选择端的高位，计数器输出的高位接到了译码器地址选择端的低位