

目录

1	实验目的	1
2	实验器材	1
3	实验内容: OC 门实验和流水灯设计	1
3.1	功能要求	1
3.2	已知条件	2
3.3	实验具体要求及注意事项	2
3.4	测量内容	2
4	实验原理及参考电路	3
4.1	OC 门电路	3
4.2	流水灯电路	3
5	实验内容	5
5.1	OC 门实验	5

1 实验目的

1. 掌握 OC 门电路设计测试方法;
2. 掌握用触发器设计实现时序逻辑电路 (计数器)
3. 掌握译码器的设计实现方法
4. 掌握逻辑电路的调试和测试方法

2 实验器材

3 实验内容: OC 门实验和流水灯设计

3.1 功能要求

1. OC 门任务 7 电路功能

名称	型号 (参数)	数量
数字集成电路	74HC03	1
	74HC00	2
	74HC74	1
	74HC10	2
电阻	510Ω	1
	1kΩ	2
LED		5

2. 流水灯电路功能

3. 流水灯电路 1kHz 时钟脉冲时各输出波形, 特别是如何观测相位关系

3.2 已知条件

对于流水灯, 须用触发器设计一个 4 进制计数器, 再用与非门设计 2-4 线译码器, 使四个发光管仅有一个亮灯且轮流亮灯

3.3 实验具体要求及注意事项

1. 各单元电路的电源要求连在一起
2. 布局、布线要规范。要求: 电源线用红色线, 地线用黑色, 信号线用其它颜色
3. 输入信号用正方波
4. 用示波器观察波形时, 用 DC 耦合输入方式
5. 画输入、输出波形时, 要求上、下排列
6. 实验结果的记录要求规范

3.4 测量内容

1. 计算 R_L, R_D
2. 画出 v_i, v_o, v_{o1}, v_{o2} 的波形并标出 V_{OH}, V_{OL} 的值;
3. 画出逻辑电路图

4. 用示波器观察波形时，用 DC 耦合输入方式
5. 画输入、输出波形时，要求上、下排列
6. 实验现象及测试结果记入自拟表格中。将电路 CP 改为 1kHz 输入，示波器用直流耦合输入方式，用 Y_3 作为触发信源，用坐标纸画出 $EN = 0$ 时 CP, Q_1, Q_0 和译码器输出波形，注意波形的时序关系，并总结观察多个相关信号时序关系的方法

4 实验原理及参考电路

4.1 OC 门电路

因 OC 门输出端是悬空的，使用时一定要在输出端与电源之间接一电阻 R_L ，实验电路如下 其中 R_L 的范围有下列等式标定：

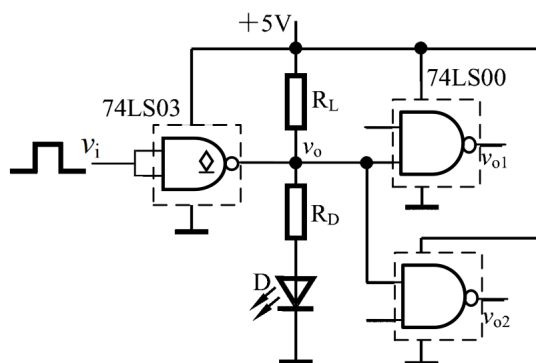


图 1: OC 门电路

$$R_{L\max} = \frac{V_{CC} - V_{OH\min}}{nI_{OH} + m'I_{IH}}, R_{L\min} = \frac{V_{CC} - V_{OL\max}}{I_{OL} - mI_L}$$

4.2 流水灯电路

用 D 触发器设计实现模 4 计数器, 用与非门设计实现 2/4 线译码器，主要设计如下图所示：

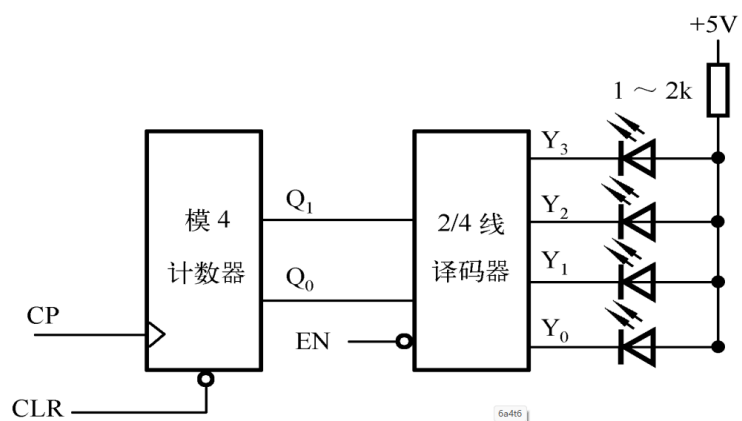


图 2: 整体框架

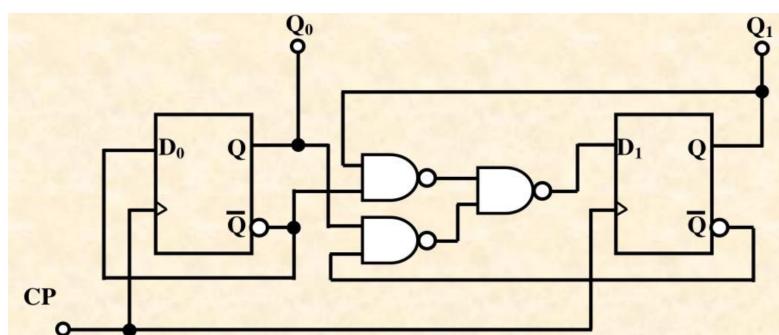


图 3: 模四计数器 (用 74HC74 和 74HC00 实现)

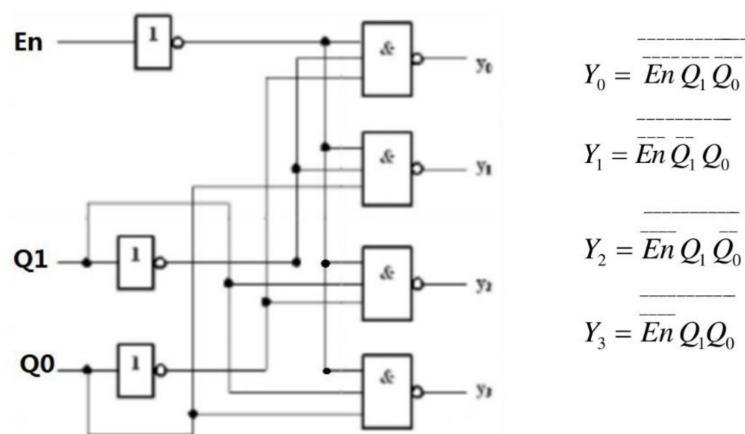


图 4: 译码器 (用两个 74HC10 实现)

5 实验内容

5.1 OC 门实验

取发光二极管 D 正向导通压降 $V_i = 1.5V$, 导通电流 $2mA$, 计算限流电阻 R_o , 负载电阻 R_{Lmax} , R_{Lmin} 调整信号源, 使其输出 $1kHz$ 、 $4V$ 的正方波, 将其连接到 v_i 点, 使用示波器“直流耦合”输入方式观察波形, 在坐标纸上画出 v_i, v_o, v_{o1}, v_{o2} 的波形, 并标出 V_{oH}, V_{oL} 的电平值