

实验一 门电路逻辑功能及测试 (验证性)

一、实验目的

1. 熟悉门电路逻辑功能。
2. 熟悉数字电路学习机及示波器使用方法。

二、实验仪器及材料

1. 双踪示波器
2. 器件

74LS00	二输入端四与非门	2 片
74LS20	四输入端双与非门	1 片
74LS86	二输入端四异或门	1 片
74LS04	六反相器	1 片

三、预习要求

1. 复习门电路工作原理及相应逻辑表达式。
2. 熟悉所用集成电路的引线位置及各引线用途。
3. 了解双踪示波器使用方法。

四、实验内容

实验前按学习机使用说明先检查学习机电源是否正常。然后选择实验用的集成电路,按自己设计的实验接线图接好连线,特别注意 Vcc 及地线不能接错。线接好后经实验指导教师检查无误方可通电实验。实验中改动接线须先断开电源,接好线后再通电实验。

1. 测试门电路逻辑功能

(1). 选用双四输入与非门 74LS20 一只,插入面包板,按图 1.1 接线、输入端接 S₁~S₄(电平开关输出插口),输出端接电平显示发光二极管(D₁~D₃ 任意一个)

(2). 将电平开关按表 1.1 置位,分别测输出电压及逻辑状态。

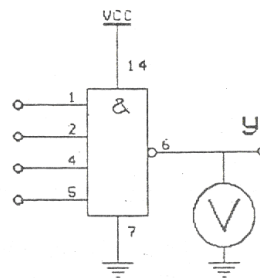


图 1.1

表 1.1

输入				输出	
1	2	3	4	Y	电压(V)
H	H	H	H		
L	H	H	H		
L	L	H	H		
L	L	L	H		
L	L	L	L		

2. 异或门逻辑功能测试

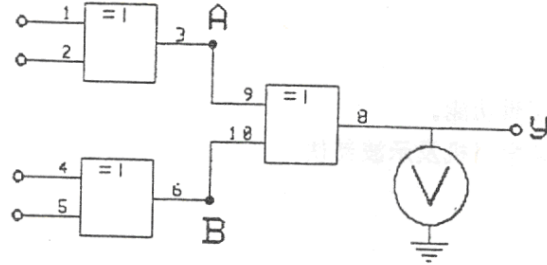


图 1.2

(1). 选二输入四异或门电路 74LS86, 按图 1.2 接线, 输入端 1、2、4、5 接电平开关, 输出端 A、B、Y 接电平显示发光二极管。

(2). 将电平开关按表 1.2 置位, 将结果填入表中。

表 1.2

输入				输出			
				A	B	Y	Y 电压(V)
L	L	L	L				
H	L	L	L				
H	H	L	L				
H	H	H	L				
H	H	H	H				
L	H	L	H				

3. 逻辑电路的逻辑关系

(1). 用 74LS00、按图 1.3、1.4 接线, 将输入输出逻辑关系分别填入表 1.3、表 1.4 中,

表 1.3

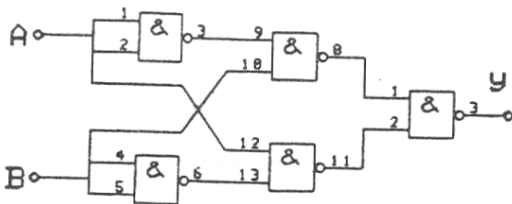


图 1.3

输入		输出
A	B	Y
L	L	
L	H	
H	L	
H	H	

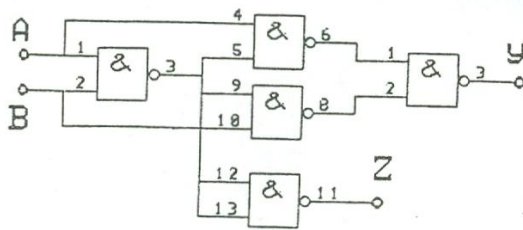


图 1.4

表 1.4

输入		输出	
A	B	Y	Z
L	L		
L	H		
H	L		
H	H		

(2). 写出上面两个电路逻辑表达式。

4. 逻辑门传输延迟时间的测量。

用六反相器(非门)按图 1.5 接线,输入 80KHz 连续脉冲,用双踪示波器测输入,输出相位差,计算每个门的平均传输延迟时间的 t_{pd} 值。

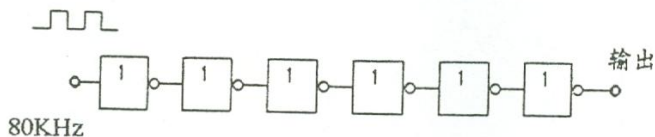
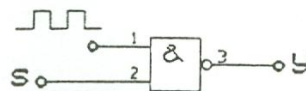


图 1.5

5. 利用与非门控制输出。

用一片 74LS00 按图 1.6 接线, S 接任一电平开关,用示波器观察 S 对输出脉冲的控制作用。



6. 用与非门组成其它门电路并测试验证。

(1). 组成或非门。

用一片二输入端四与非门组成或非门

$$Y = A \div B = \overline{A \cdot B}$$

画出电路图,测试并填表 1.5

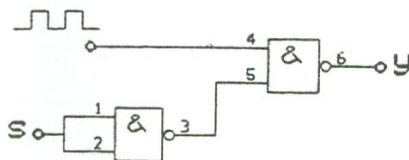


图 1.6

表 1.5

输入		输出
A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

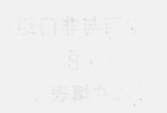
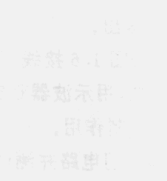
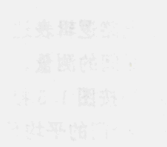
表 1.6

A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

- (a) 将异或门表达式转化为与非门表达式。
- (b) 画出逻辑电路图。
- (c) 测试并填表 1.6。

五、实验报告

1. 按各步聚要求填表并画逻辑图。
2. 回答问题：
 - (1) 怎样判断门电路逻辑功能是否正常？
 - (2) 与非门一个输入接连续脉冲,其余端什么状态时允许脉冲通过? 什么状态时禁止脉冲通过?
 - (3) 异或门又称可控反相门,为什么?



A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1