

# 深圳大学实验报告

课程名称: 数字电路

实验项目名称: 门电路逻辑功能及测试

学院: 数学科学学院

专业: 信息与计算科学(数学与计算机实验班)

指导教师: 雷海军

报告人: 詹耿羽 学号: 2023193026 班级: 数计班

实验时间: 2024.4.17

实验报告提交时间: 2024.4.18

教务处制

## 1 实验目的：

- (1) 熟悉门电路逻辑功能，并掌握常用的逻辑电路功能测试方法；
- (2) 熟悉 RXS-1B 数字电路实验箱及双踪示波器的使用方法。

## 2 实验仪器与材料

- (1) 双踪示波器；
- (2) RXS-1B 数字电路实验箱；
- (3) 万用表；
- (4) 74LS00(四 2 输入与非门)1 片、74LS86(四 2 输入异或门)1 片。

### 3 实验内容及步骤:

#### 任务一：异或门逻辑功能测试

- (1) 将一片 74LS86 插入 RXS-1B 数字电路实验箱的任意 14 引脚的 IC 空插座中。  
(注意:芯片缺口向左。)
- (2) 按图 4-13 接线并测试其逻辑功能。芯片 74LS86 的输入端 1、2、4、5 号引脚分别接至数字电路实验箱的任意 4 个电平开关的插孔, 输出端 3、6、8 分别接至数字电路实验箱的电平显示器的任意 3 个发光二极管的插孔, 14 号引脚接至数字电路实验箱的+5V 电源的“+5V”插孔, 7 号引脚接至数字电路实验箱+5V 电源的“GND”插孔。
- (3) 将电平开关按表 4.1 设置, 然后观察输出端 A、B、Y 所连接的电平显示器的发光二极管的状态, 并测量输出端 Y 的电压值。发光二极管为红色表示输出为高电平(1), 发光二极管为绿色表示输出为低电平(0), 发光二极管不亮表示输出为悬空电平。最后把实验结果填入表 4.1 中。

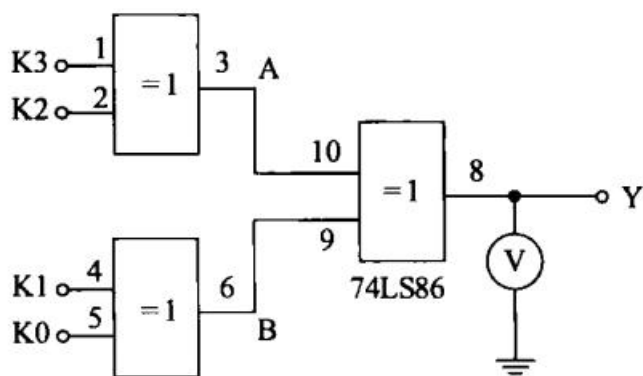
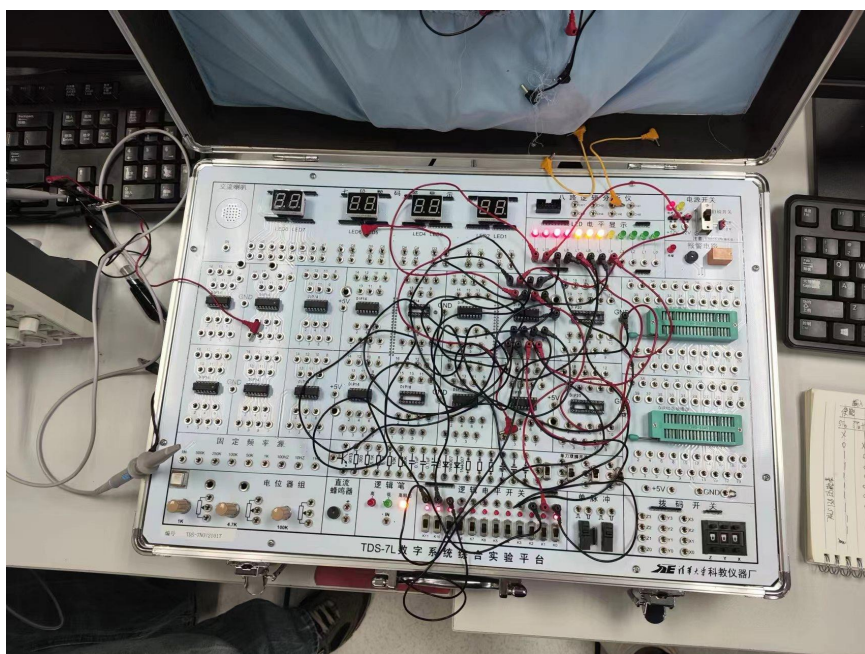


图 4-13 异或门逻辑功能测试接线图

如图 4-1、4-2 是实验过程中的实物图:



4-1 实验实物图片 1

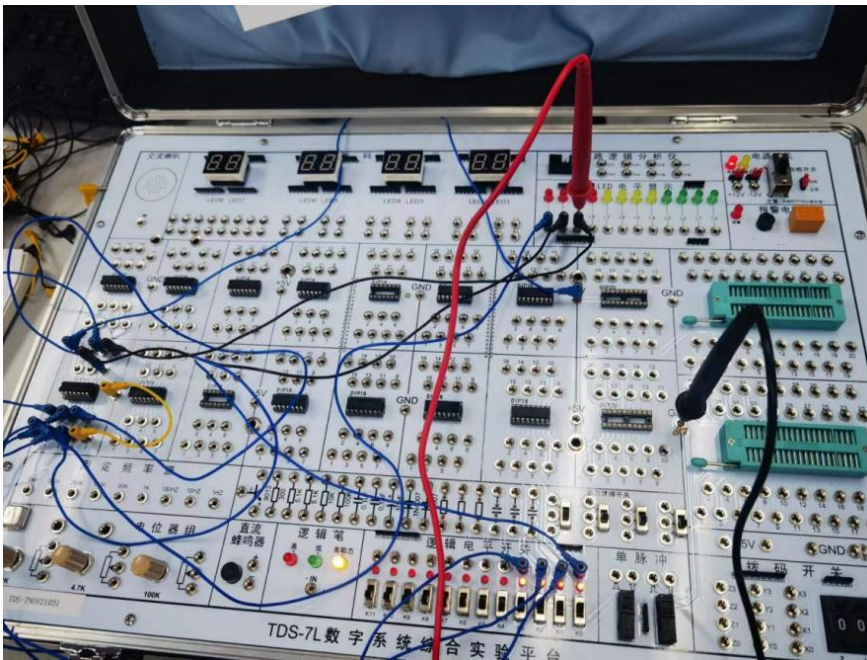


图 4-2 实验实物图 2

下面是根据实验测得的真实数值：

4.1 由表可知实现了异或门电路

| 输入 |    |    |    | 输出 |   |   |        |
|----|----|----|----|----|---|---|--------|
| K3 | K2 | K1 | K0 | A  | B | Y | U (mV) |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 2.01   |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0 | 1 | 5.00   |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 2.00   |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1 | 1 | 5.01   |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0 | 0 | 2.01   |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1 | 0 | 2.01   |

低电平的时候 U 的范围在 2.00-2.01mV 之间，高电平的时候 U 的范围在 5.00-5.01mV 之间。

任务二：利用与非门控制输出

选一片 74LS00，并按图 4-14 接线。在输入端 A 输入 1kHz 连续脉冲，将 S 端接至数字电路实验箱的任一逻辑电平开关。用示波器观察 S 端为 0 电平和 1 电平时的输入端 A 和输出端 Y 的波形，并记录之。

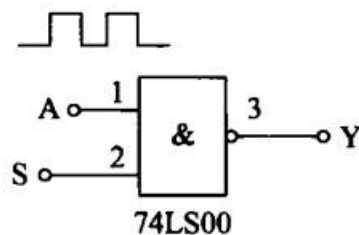
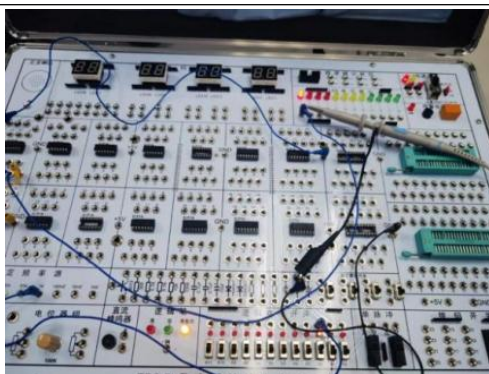


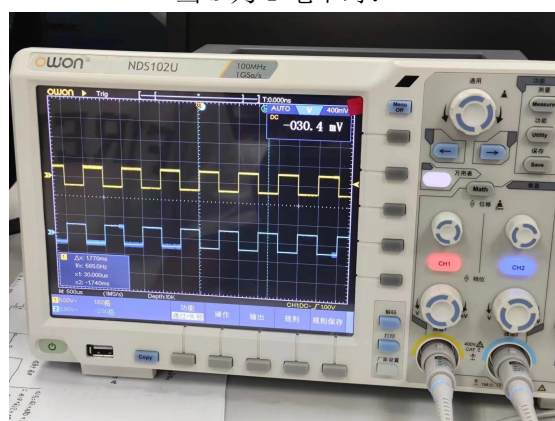
图 4-14 与非门控制输出的接线图

如图 4-16 所示：

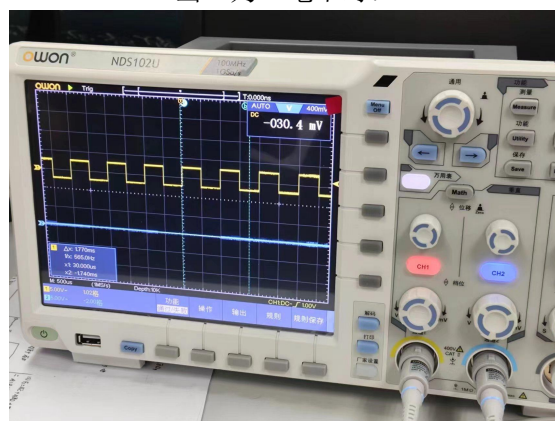


我们通过实验，得到了下面的图像：

当 S 为 1 电平时：



当 S 为 0 电平时：



由此可得：当 S 为 1 电平时，输入端会相反输出；而当 S 为 0 电平时，输出端会恒为 1 电平。

#### 4 实验思考与总结分析:

##### 1. 怎样判断门电路逻辑电路的功能是否正常?

答: 所有真值表输入状态时, 输出都是符合真值表, 则门电路功能正常; 否则门电路功能不正常。

##### 2. 如果与非门的一个输入端接入连续脉冲, 那其余端什么状态时才允许脉冲通过? 什么状态时禁止脉冲通过?

答: 其余输入端为高电平“1”时, 允许脉冲通过, 输入和输出之间呈反相关系。而有一个输入端为低电平“0”时, 将“与非”门封锁, 不允许脉冲通过。

##### 3. 与非门又称可控反相门, 为什么?

答: 根据摩根定理可以转换成门路各自去反之后相或。

##### 4. 芯片功能的常用测试手段或方法有几种?

答: 看芯片的 datasheet 既芯片数据手册或者使用万用表

总结分析: 通过这第一次的数电实验, 亲身感受了数电实验, 初步学会使用了万用表, 示波器, 实验箱, 对于一些简单的逻辑电路能够自己动手完成, 体会到了接电路的一小点乐趣, 希望在接下来的实验中, 能够学到更多的知识, 对电路的了解能够进一步。

指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：

年 月 日

备注：

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后 10 日内。