

深圳大学实验报告

课程名称： 数字电路

实验项目名称： 实验一：门电路逻辑功能及测试

学院： 计算机与软件学院

专业： 软件工程（腾班）

指导教师： 雷海军

报告人： 黄亮铭 学号： 2022155028 班级： 腾班

实验时间： 2023 年 04 月 19 日

实验报告提交时间： 2023 年 04 月 19 日

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；
- (3) 熟悉所用的集成电路的外引脚排列图，了解各引脚功能。

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 引脚和 IC 空插座中。
- (2) 按下图连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试验箱的任 4 各电平开关插孔，输出端 3、6、8 分别接至数字电路试验箱的 +5V 电源的“+5V”插孔，7 号引脚接至数字电路试验箱 +5V 电源的“GND”插孔。

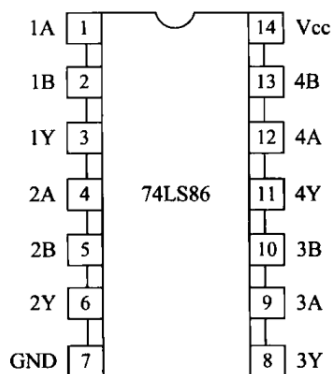


图 4-12 74LS86 外引线排列图

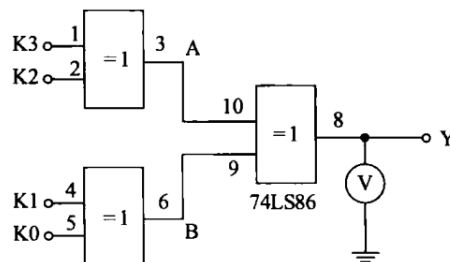
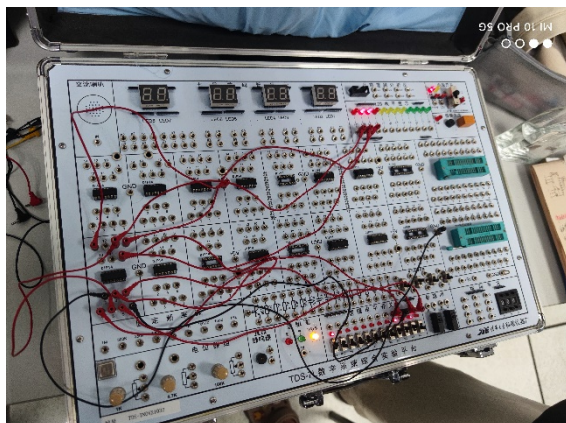


图 4-13 异或门逻辑功能测试接线图

接线如图所示：



- (3) 将电平开关表格中的预设值设置，观察输出端 A、B、Y 所接电平显示器的发光二极管状态，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)，将电平开关如下表设置，观察输出端 A、B、Y 所接电平显示器的发光二极管状态，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)。

异或门逻辑功能测试的实验数据如下图：

表 4-1 异或门逻辑功能测试的实验数据

输入				输出			
K3	K2	K1	K0	A	B	Y	U_Y (直流电压值)
0	0	0	0	0	0	0	0.16
1	0	0	0	1	0	1	4.03
1	1	0	0	0	0	0	0.16
1	1	1	0	1	1	1	4.03
1	1	1	1	0	0	0	0.16
0	1	0	1	1	1	1	0.17

(4) 将表中的实验结果与异或门的真值表对比，得出结论：74LS86 实现了异或逻辑功能；根据测量的 U_Y 电压值，得出逻辑电平 0 的电压范围为：0.00~0.17V，逻辑电平 1 的电压范围为：4.03~5.00V。

任务二：利用与非门控制输出

(1) 选一片 74LS00，并按下图接线。

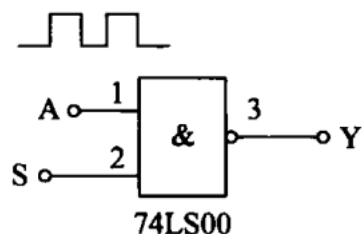
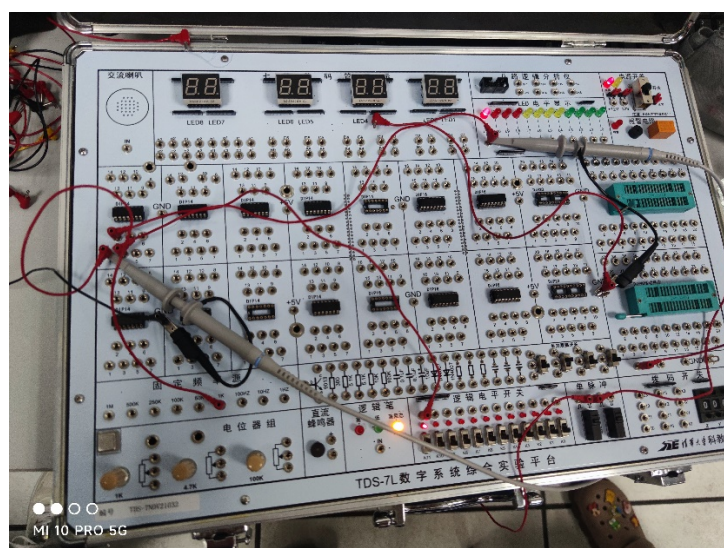
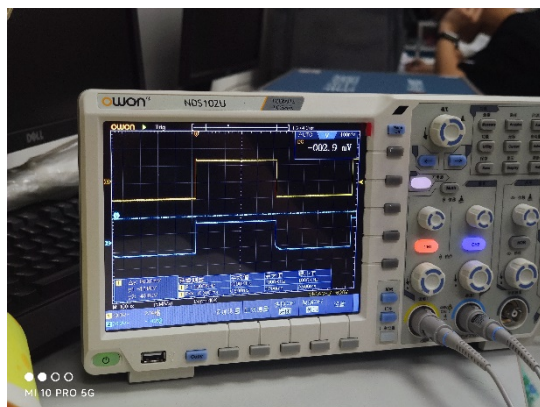


图 4-14 与非门控制输出的接线图

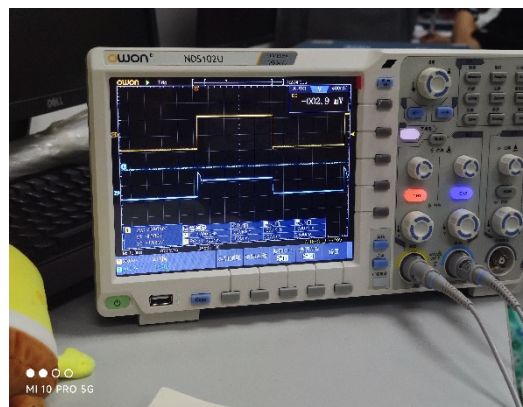
接线如图所示：



(2) 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。



逻辑电平为 0 时 A 和 Y 的波形



逻辑电平为 1 时 A 和 Y 的波形

4 实验思考与总结分析:

思考题:

(1) 怎样判断门电路逻辑电路功能是否正常?

答: 写出逻辑函数的表达式和真值表, 与实验结果比对。若相同, 则正常; 否则不正常。

(2) 如果与非门的一个输入端接连续脉冲, 其余端何状态时允许脉冲通过? 何状态不允许脉冲通过?

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。

(5) 与非门又称可控反相门, 为什么?

其中一个输入端接高电平, 就是反向门, 接低电平, 就固定输出高电平。这个反向门的开启和关断是可控的, 所以称可控反向门。

(6) 芯片功能常用测试手段有几种?

1、离线检测: 在 IC 未焊入电路时, 可用万用表测量各引脚对应于接地引脚之间的正、反向电阻值, 并和完好的 IC 进行必较。

2、在线检测: ①、直流电阻检测, 同离线检测; ②、直流工作电压测量。

3、交流工作电压测试法: 用带有 dB 档的万能表, 对 IC 进行交流电压近似值的测量。

4、总电流测量: 通过测 IC 电源的总电流, 来判别 IC 的好坏。由于 IC 内部大多数为直流耦合, IC 损坏时 (如 PN 结击穿或开路) 会引起后级倒口与截止, 使总电流发生变化, 所以测总电流可判断 IC 的好坏。观测回路电阻上的电压, 即可算出电流值来。

总结:

(1) 通过完成任务一, 得出实验结论: 74LS86 实现了异或逻辑功能; 根据测量的 U_Y 电压值, 得出逻辑电平 0 的电压范围为: 0.00 ~ 0.17V, 逻辑电平 1 的电压范围为: 4.03 ~ 5.00V。

(2) 通过完成任务二, 成功记录输出和输入的波形。

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。