

附件（四）

深圳大学实验报告

课程名称： 数字电路

实验项目名称： 门电路逻辑功能与测试

学院：

专业：

指导教师： 张志朋

报告人： 学号： 班级：

实验时间： 2023 年 10 月 10 日

实验报告提交时间： 2023 年 10 月 13 日

教务处制

实验目的与要求：

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

实验内容：

任务一 异或门逻辑功能测试

任务二 利用与非门控制输出

方法、步骤：

任务一 异或门逻辑功能测试

1. 正确插入 74LS86 芯片，按照要求完成接线。
2. 打开电源，根据题目要求调整高低电平。
3. 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。
4. 记录各个输入情况下的输出情况，并将其与异或门真值表进行对比。
5. 万用电表调节至合适的直流电压测量量程，对各个高低电平输入情况时的电压进行测量并记录数据。
6. 检验数据误差，分析数据，得出结论。

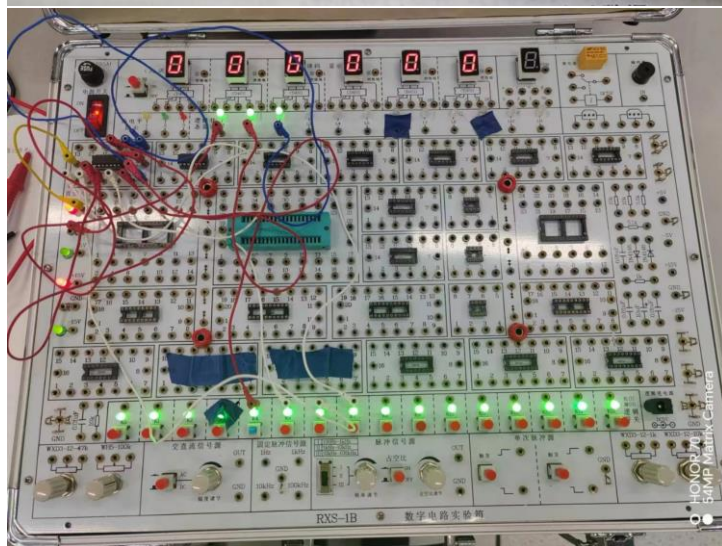
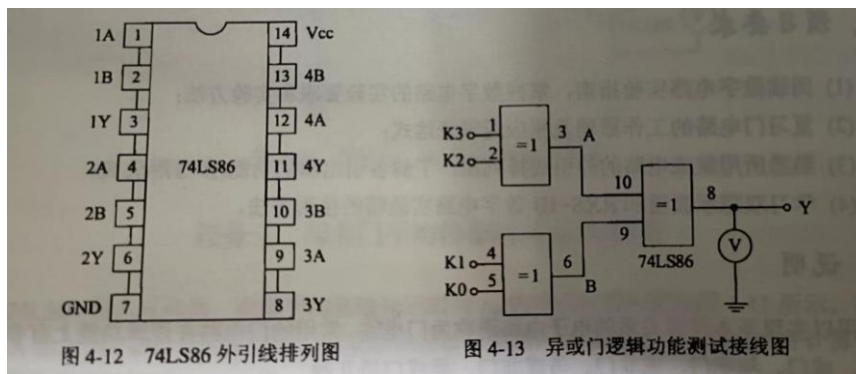
任务二 利用与非门控制输出

1. 正确插入 74LS00 芯片，按照实验要求完成接线。在输入段 A 输入 1kHz 连续脉冲，将 S 端连接至数字电路试验箱的任一逻辑电平开关。
2. 按要求连接双踪示波器。
3. 打开电源，设置好示波器，按题目要求调整 S 开关的高低电平。
4. 有示波器观察 S 端为 0 电平和 1 电平时的输入端 A 和输出端 Y 的波形，记录示波器变化数据。
5. 分析数据，得出结论。

实验过程及内容:

任务一 异或门逻辑功能测试

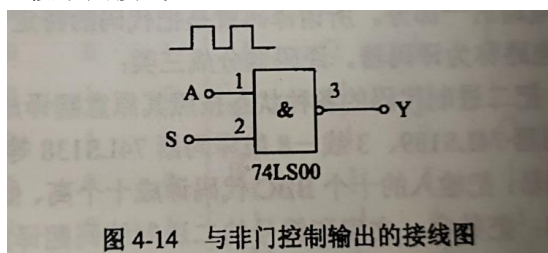
1.按下图接线:

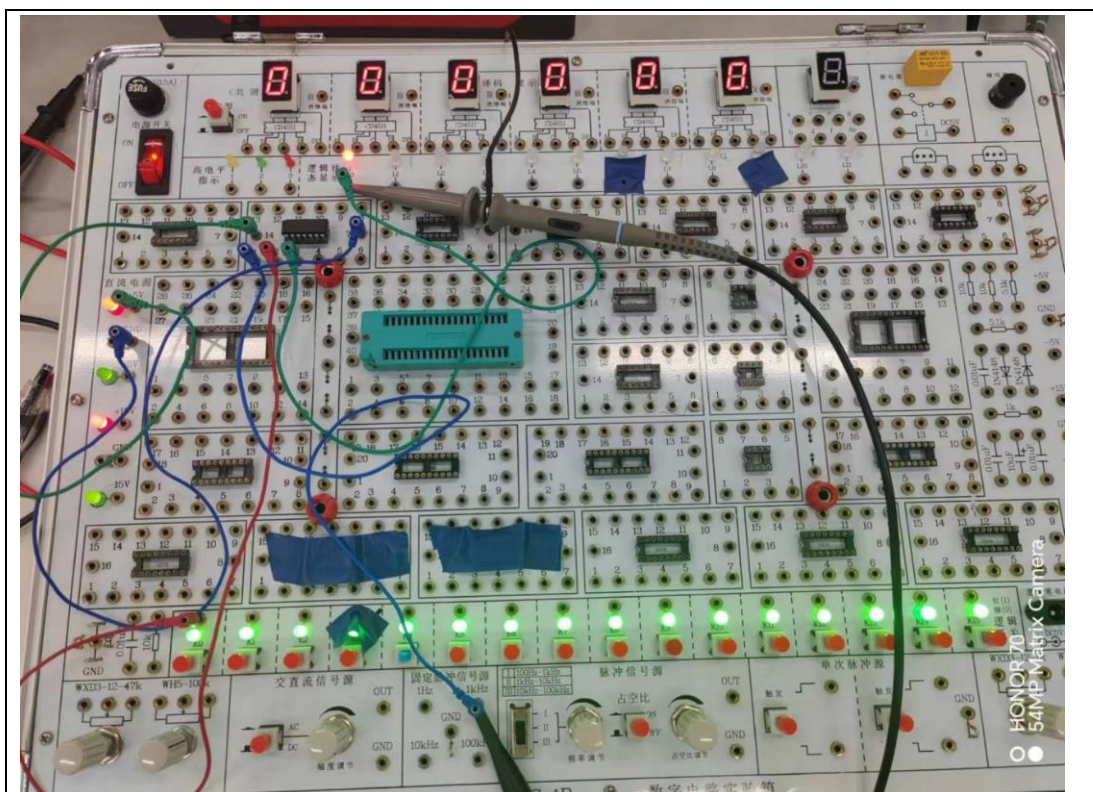


- 2.测试实验数据并记录结果。
- 3.与已知真值表对比。
- 4.得出电压范围。

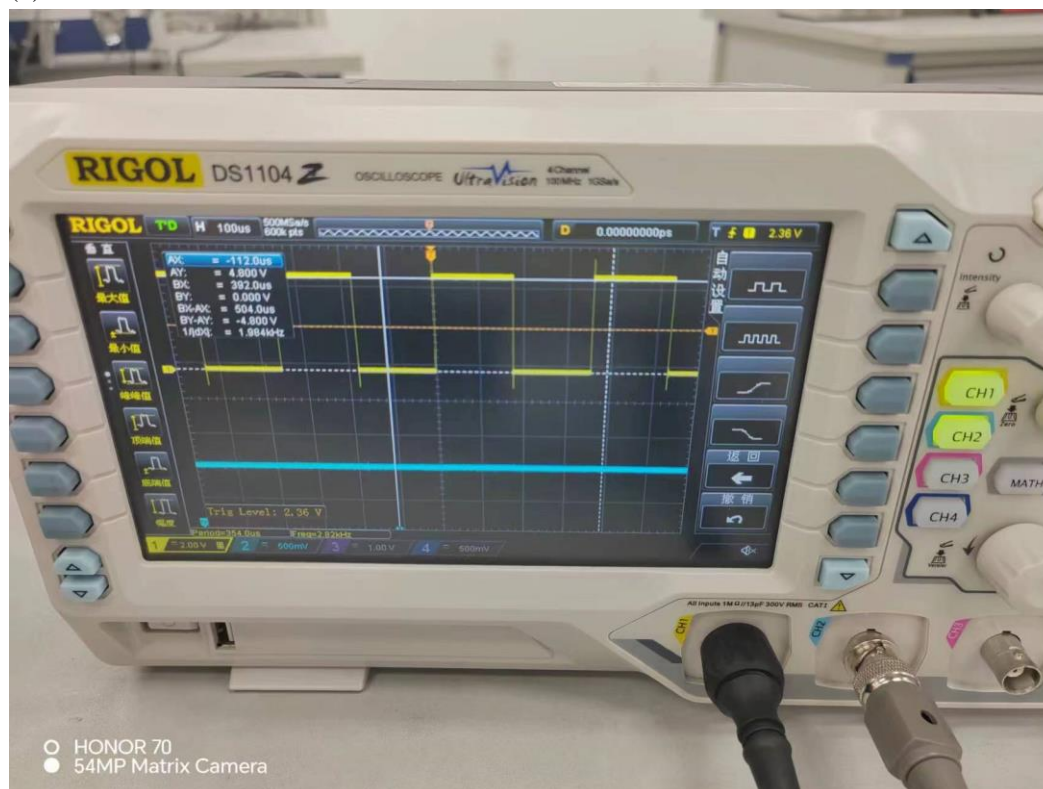
任务二 利用与非门控制输出

1.按下图接线:

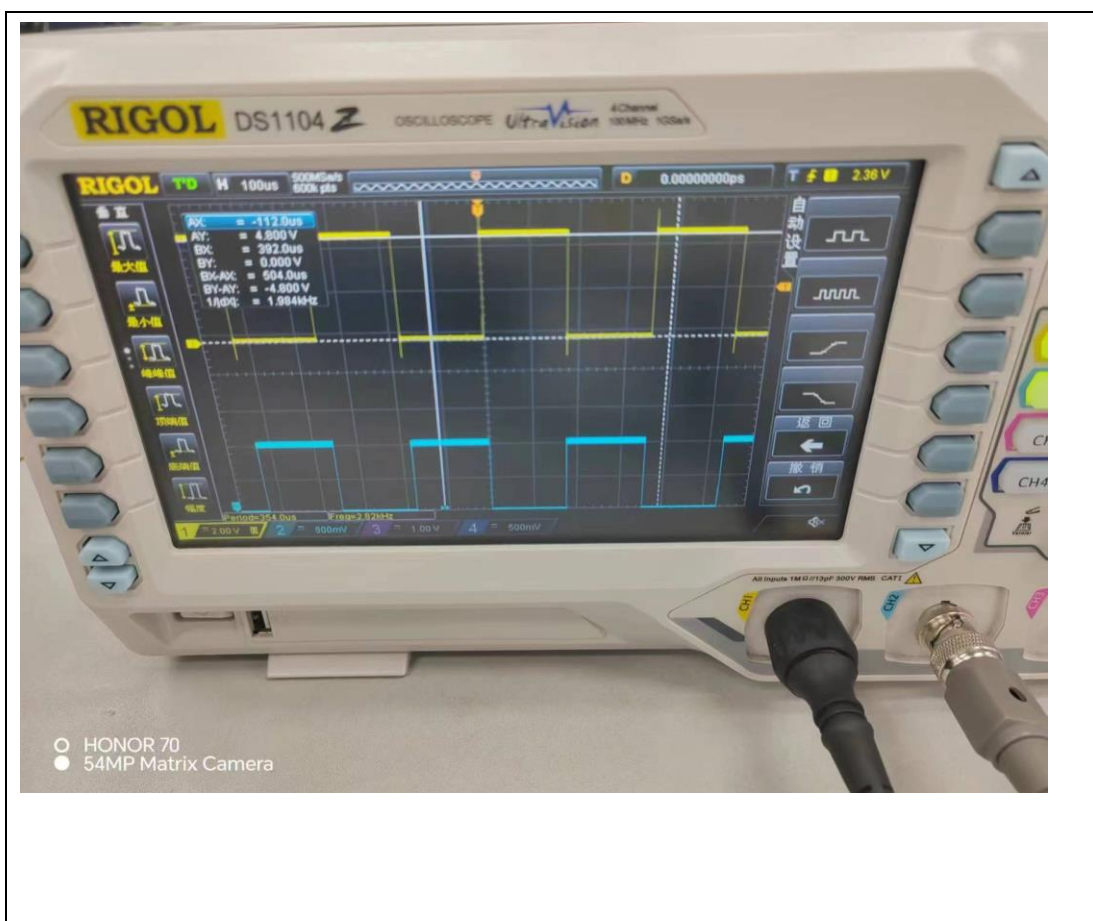




2. 用双踪示波器测得波形:
 (黄色为 A 的波形, 蓝色为输出结果 Y)
 (1)当 S 为低电平 0 时



- (2)当 S 为高电平 1 时



数据处理分析：

任务一 异或门逻辑功能测试

测试实验数据并记录结果：

输入				输出			
K3	K2	K1	K0	A	B	Y	Uy（直流电压值）
0	0	0	0	0	0	0	0.0047V
1	0	0	0	1	0	1	4.91V
1	1	0	0	0	0	0	0.0047V
1	1	1	0	0	1	1	4.91V
1	1	1	1	0	0	0	0.0047V
0	1	0	1	1	1	0	0.0046V

与已知异或门真值表对比：

K1	K0	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

由异或门真值表推得：

K3	K2	K1	K0	A	B	Y
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0

得出电压范围：

逻辑电平 0 和 1 的电压范围为 0.0047V~4.9V。

任务二 利用与非门控制输出

1. 当 S 输入低电平 0 时，无论 A 的输入是什么，输出 Y 都是高电平 1。
2. 当 S 端输入高电平 1 时，根据与非门逻辑关系：当 A 输入低电平时，输出 Y 为高电平；当 A 输入高电平时，输出 Y 为低电平。
3. 成功利用与非门控制输出，使当 S 输入为高电平时，A 与 Y 反相。

实验结论:

- ①判断门电路逻辑电路的功能是否正常:
按照门电路功能, 根据输入和输出, 列出真值表。按照真值表调整电平开关, 查看输出端输出是否符合真值表。所有真值表输入状态时, 它的输出都符合真值表, 则门电路功能正常, 否则不正常。
- ②如果一个与非门的一个输入端接入连续脉冲, 其余输入端都是高电平状态时才允许脉冲通过, 其余端为低电平状态时, 输出端恒为高电平, 禁止脉冲通过。
- ③与非门又称可控反相门:
与非门有两个输入端, 当其中一端输入为低电平时, 输出与另一端输入无关, 恒为高电平; 当其中一端输入为高电平时, 输出与另一端输入相反。当控制端为高电平时, 与非门是反相门。因此, 与非门是可控反相门。
- ④芯片功能的常用测试手段或方法有 6 种:
板级测试、晶圆 CP 测试、封装后成品 FT 测试、系统级 SLT 测试、可靠性测试、多策并举。

①判断门电路逻辑电路的功能是否正常:

按照门电路功能，根据输入和输出，列出真值表。按照真值表调整电平开关，查看输出端输出是否符合真值表。所有真值表输入状态时，它的输出都符合真值表，则门电路功能正常，否则不正常。

②如果一个与非门的一个输入端接入连续脉冲,其余输入端都是高电平状态时才允许脉冲通过,其余端为低电平状态时,输出端恒为高电平,禁止脉冲通过。

③与非门又称可控反相门:

与非门有两个输入端，当其中一端输入为低电平时，输出与另一端输入无关，恒为高电平；当其中一端输入为高电平时，输出与另一端输入相反。当控制端为高电平时，与非门是反相门。因此，与非门是可控反相门。

④芯片功能的常用测试手段或方法有 6 种:

板级测试、晶圆 CP 测试、封装后成品 FT 测试、系统级 SLT 测试、可靠性测试、多策并举。

指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：
年 月 日

成绩评定：

指导教师签字：

年 月 日

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。

插座

号引

字电


的+5V

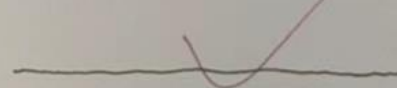
示器

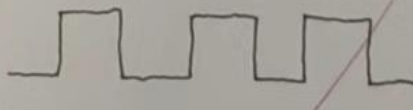
平(1)

后把

输入				输出			
K7	K6	K5	K4	A	B	Y	U _r
0	0	0	0	0	0	0	0.0047 V
1	0	0	0	1	0	1	4.91 V
1	1	0	0	0	0	0	0.0047 V
1	1	1	0	0	1	1	4.91 V
1	1	1	1	0	0	0	0.0047 V
0	1	0	1	1	1	0	0.0046 V

S=0 CH1 A 

CH2 Y 

S=1 CH1 A 

CH2 Y 