

# 同济大学实验报告纸

软件工程专业 2024 届 3 班 姓名 庄子懿 第 组 同组人员 学号：2451487  
课程名称 计组实验 实验名称 门电路逻辑功能及 离散测试实验 实验日期 2024 年 9 月 19 日

## 二、實驗目的

熟悉 门电路的逻辑功能

掌握集成电路芯片的实验接线方法。

验证门电路的逻辑功能并进行电压参数测试。

## 传输特性测试

## 〔实验设备〕

TD-DS+实验箱1台，万用表1个，表笔2个。若干导线

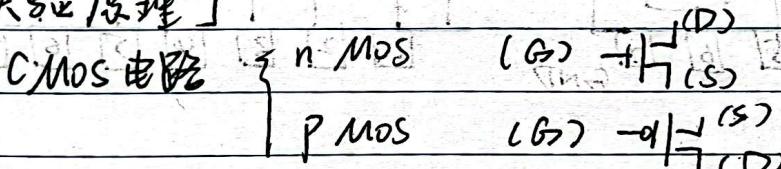
747.600 1#片 2#输入端 4与非门 1#片 2#输入端 4与非门 1#片

74L504 六反相器 1片

74LS02 带 K<sub>1</sub>、2 输入端 4 或非门 1 片

74LS86 18·片 2输入端4异或门1片

## [实验原理]



nmos 和 pmos :  $|V_s - V_g|$  较大时导通, 较小时截止.

利用 CMOS 电路设计出门电路

$$\text{"与"} \quad A \xrightarrow[B]{\quad} D \xrightarrow[]{} F \quad F = A \cdot B$$

“或”门   $F = A + B$

$$\text{“非”门} \quad A \rightarrowtail F \quad F = \overline{A}$$

$$\text{"与非": } A \overline{\cdot} B \rightarrow F \quad F = \overline{A \cdot B}$$

“或非”： $A \rightarrow \neg F$        $F = \overline{A+B}$

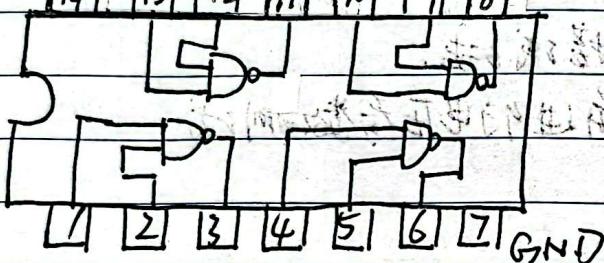
“异或”门  $A \oplus B = \overline{AB} + \overline{A}\overline{B}$

1 代表输入/输出高电平，0 表示输入/输出低电平

使用芯片时应将 7 号引脚接地；14 号引脚接  $V_{cc}$  电压。  
本实验所用  $V_{cc}$  电压为 +5V。

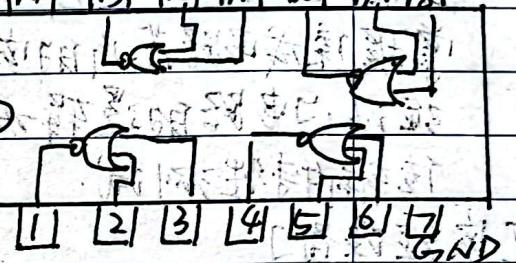
74LS00 芯片引脚图

$V_{cc}$  14 13 12 11 10 9 18



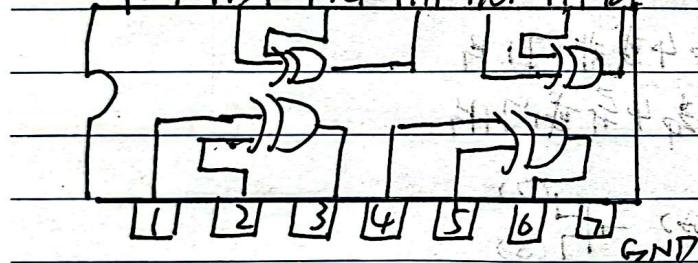
74LS02 芯片引脚图

$V_{cc}$  14 13 12 11 10 9 18



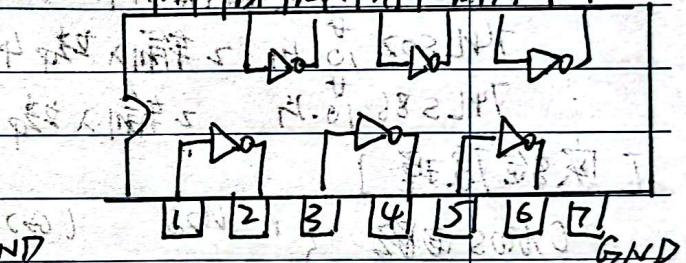
74LS86 芯片引脚图

$V_{cc}$  14 13 12 11 10 9 18



74LS04 芯片引脚图

$V_{cc}$  14 13 12 11 10 9 18



$A = 1$

$A = 0$

$A = 1$

# 同济大学实验报告纸

专业 \_\_\_\_ 届 \_\_\_\_ 班 \_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_ 第 \_\_\_\_ 组 同组人员 \_\_\_\_\_

课程名称 \_\_\_\_\_ 实验名称 \_\_\_\_\_ 实验日期 2015年9月19日

## [实验内容]

1. 74LS00型与非门逻辑测试。

用LED灯显示门输出状态。

A	B	F		
0	0	1		
0	1	1		
1	0	1		
1	1	0		

测试结果满足与非门的输出逻辑

2. 74LS86型异或门

A  $\rightarrowtail$  D - F      输入、输出逻辑关系：

A	B	F		
0	0	0		
0	1	1		
1	0	1		
1	1	0		

3. 74LS02型或非门

A  $\rightarrowtail$  D - F  
B  $\rightarrowtail$  D - F

	输入A	输入B	输出F	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
1	0	0	0	
1	1	1	0	

4. 74LS04型反相器

A  $\rightarrowtail$  D - F

	A	F	
1	0		
0	1		

# 同济大学实验报告纸

日期: 2023年9月19日

专业 电子工程班 姓名 第 组 同组人员 题本

课程名称 实验名称 实验日期 2023年 9月 19 日

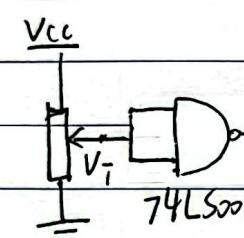
通过以上两组实验，可初步验证门电路的输入、输出

电平关系

## 5. 门电压传输特性测试

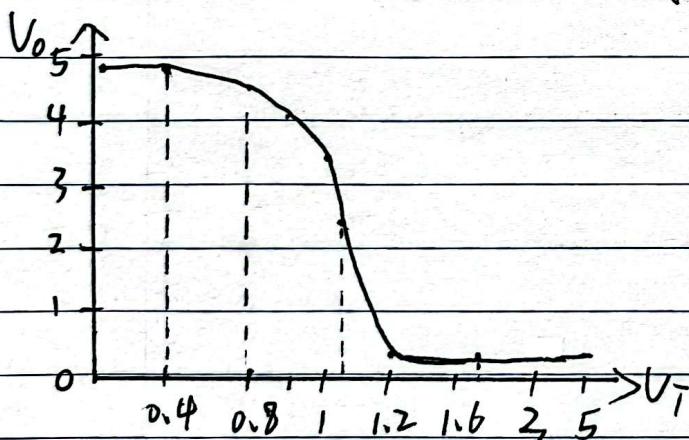
使用74LS00芯片的一组与非门进行测试，测量

输入电压 $V_I$ 与输出电压 $V_O$



$V_I$	0.02	0.39	0.81	0.97	1.04	1.19
$V_O$	4.89	4.89	4.53	3.49	2.44	0.17
$V_I$	2.00	4.00	5.00			
$V_O$	0.17	0.17	0.16			

依照此表绘制  $V_I - V_O$  特性曲线



可以看到，随着  $V_I$  逐渐增大， $V_O$  先是在高电平稳定不变，然后在某一区间内急速下降，最后停留在低电平。

$V_O$  降低区间约为 1-1.2，反映出高电平的转换，表现为门电路的开关/截止

## [实验总结]

本次实验验证了74系列中4种典型芯片的逻辑功能，让我更加深刻地理解了与非门、或非门、异或门与反相器的工作原理与功能，加强了对逻辑电路的理解，为以后的实验打下坚实基础。

在传输特性方面，本实验验证了与非门输入电压  $V_I$  与输出电压  $V_O$  的关系，观察到了高电平到低电平的显著变化，并确定了  $V_O$  降低的  $V_I$  区间。令我更加理解门电路的原理。

