

学号: 2453619

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2024 届 4 班 姓名 薛毓哲 第 组 同组人员

课程名称 计算机组成原理实验 实验名称 门电路逻辑功能及参数测试 实验日期 2025 年 9 月 25 日

[实验目的]

1. 熟悉数字逻辑实验系统的使用方法。
2. 掌握集成电路芯片的实验接线方法。
3. 验证门电路的逻辑功能并进行电压参数测试。

[实验设备]

1. 数字逻辑实验系统
2. 集成电路芯片
 - ① 74LS00 - 2 输入端四与非门
 - ② 74LS86 - 2 输入端四异或门
 - ③ 74LS02 - 2 输入端四或非门
 - ④ 74LS04 - 六反相器 (非门)
3. 万用表。

[实验原理]

逻辑门电路是指能够实现基本逻辑运算的单元电路,而门电路是数字逻辑电路的基本组成单位。它可以有一个或多个输入端,通常只有一个输出端。通过各输入端所施加的逻辑信号满足一定的条件而产生相应的输出信号;现代数字电子计算机由各种逻辑部件组成。数字逻辑电路主要是通过两个离散部分状态“0”和“1”描述电路的输入输出;其中数字逻辑可以分为组合逻辑和时序逻辑,前者的输出结果仅取决于当前的各输入值,不包含有存储元件;后者输出结果由当前输入值和过去输入值共同决定,且至少包含一个存储元件。

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 _____ 年 _____ 月 _____ 日

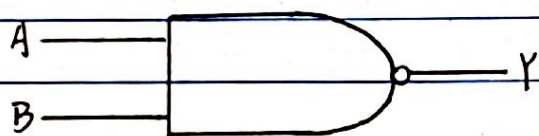
[实验内容及步骤]

1. 74LS00 型与非门逻辑功能测试

(1) 用逻辑电平开关给门输入端 A、B 输入信号，用“H”或“1”表示输入高电平，用“L”或“0”表示输入低电平。

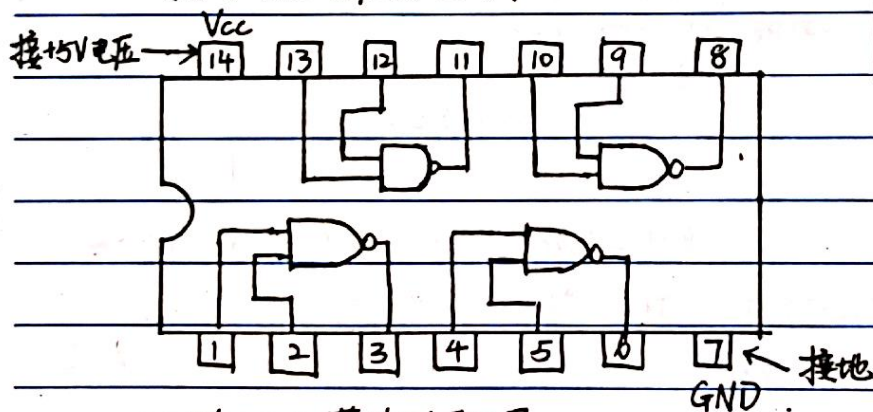
(2) 用发光二极管(LED)表示门输出状态。当LED亮时，表示门输出状态为“1”；当LED灭时，表示门输出状态为“0”。

(3) 将结果填入表格，判断功能是否正确。



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

(1) 与非门符号及输出表达式。



(2) 74LS00 芯片引脚图。

输入 A	输入 B	输出 Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(3) 与非门输入输出电平关系。

2. 74LS86 型异或门逻辑功能测试

(1) 用逻辑电平开关给门输入端 A、B 输入信号，用“H”或“1”表示输入高电平，用“L”或“0”表示输入低电平。

(2) 用发光二极管显示门输出状态，当LED亮时，表示门输出状态为“1”；当LED灯灭时，表示门输出状态为“0”。

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 _____ 年 _____ 月 _____ 日

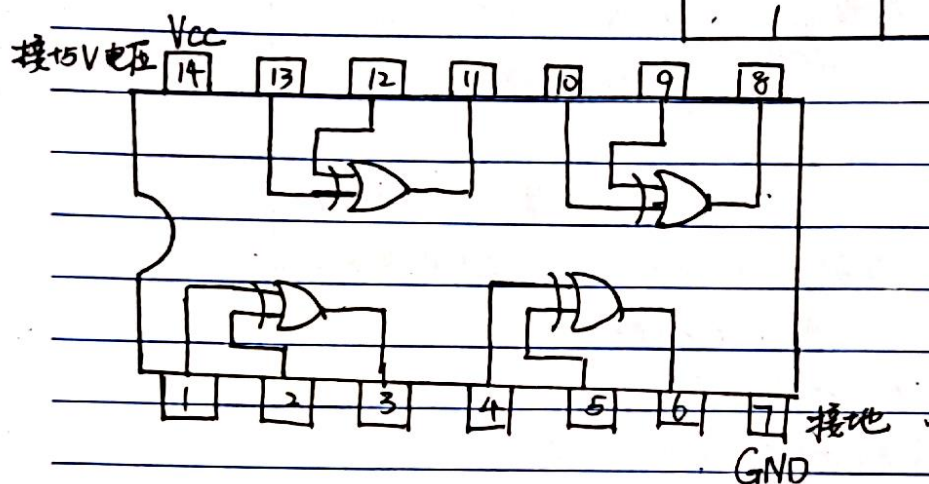
(3) 将结果填入下表, 判断功能是否正确



输入 A	输入 B	输出 Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$Y = A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$$

(1) 异或门符号及输出



(3) 异或门输入输出电平关系

(2) 74LS86 芯片引脚图

3. 74LS02 型或非门逻辑功能测试

(1) 用逻辑电平开关给门输入端 A、B 输入信号, 用 "H" 或 "1" 表示输入高电平, 用 "L" 或 "0" 表示输入低电平

(2) 用发光二极管显示门输出状态, LED 亮时门输出状态为 "1"; 当 LED 灭时, 表示门输出状态为 "0"

(3) 将结果填入下表, 并判断功能是否正确



$$Y = A + B$$

(1) 或非门及其输出

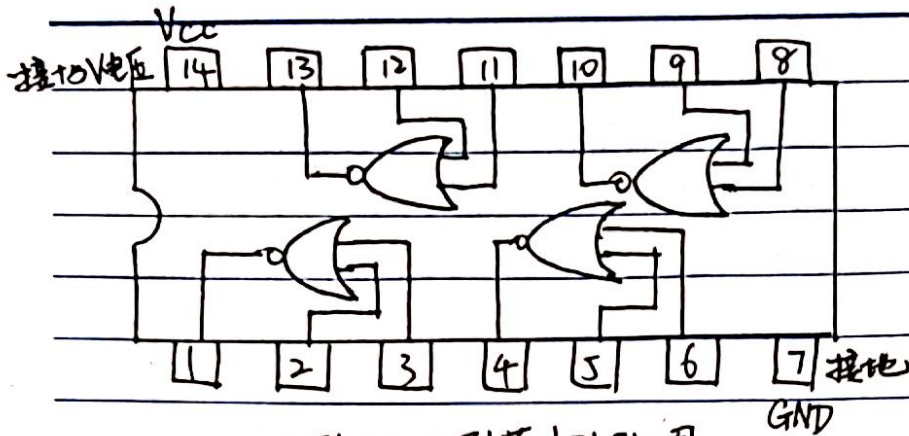
输入 A	输入 B	输出 Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

(2) 或非门输入输出电平关系

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 _____ 年 _____ 月 _____ 日



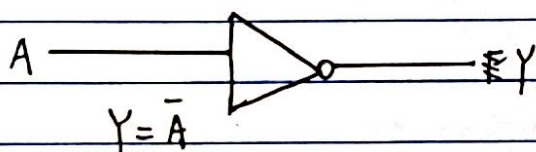
(3) 74LS02型芯片引脚图.

4. 74LS04型反相器逻辑功能测试.

(1) 用逻辑电平开关给门输入端A输入信号, 用“H”或“1”表示输入高电平, 用“L”或“0”表示输入低电平

(2) 用发光二极管(LED)显示输出状态, 当LED灯亮时, 表示门输出状态为“1”; 当LED灯灭时, 表示门输出状态为“0”

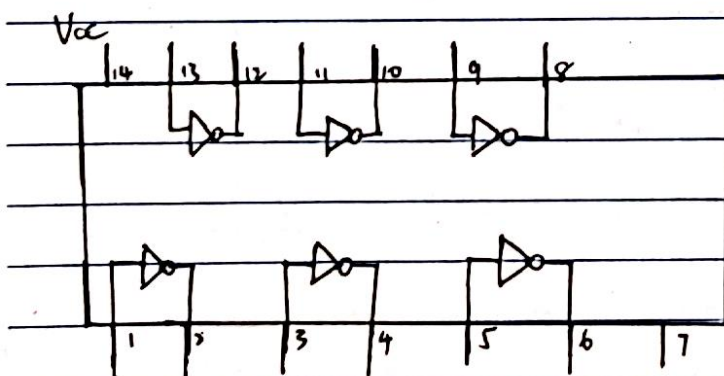
(3) 将结果填入下表, 并判断功能是否正确



输入A	输出Y
1	0
0	1

(1) 非门符号及输出

(2) 非门输入输出电平关系.



(3) 74LS04型芯片引脚图

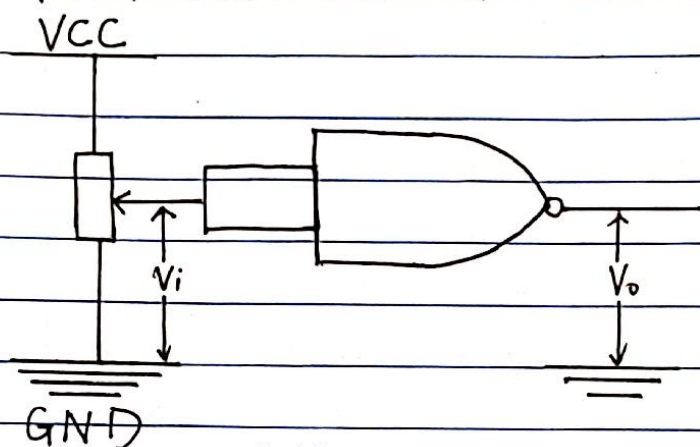
同济大学实验报告纸

专业____ 届____ 班____ 姓名____ 第____ 组 同组人员____

课程名称____ 实验名称____ 实验日期____ 年____ 月____ 日

5. 门电压传输特性测试

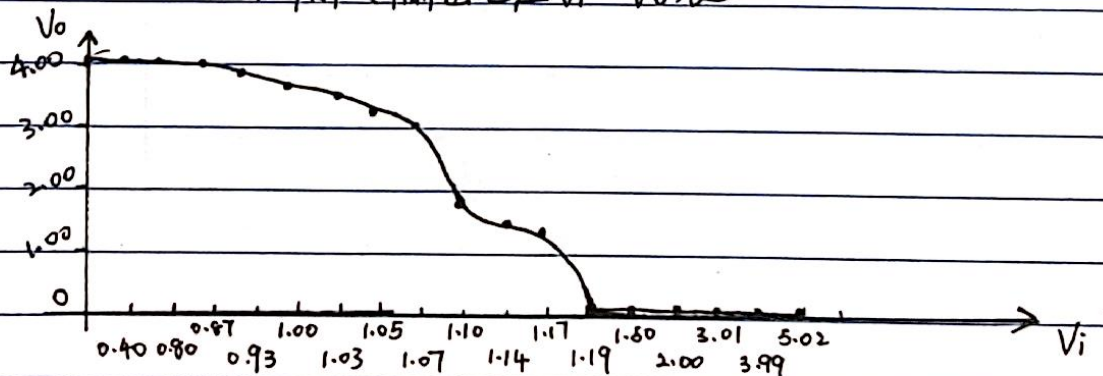
选择一组与非门按照下图所示连接，每给定一个输入电压，通过电压测量测出相应的输出电压，将测得的结果填入下表并根据所测数据绘制 $V_i - V_o$ 曲线



(1) 传输特性电路图

$V_i(V)$	0.00	0.40	0.80	0.87	0.93	1.00	1.03	1.05	1.07	1.10	1.14
$V_o(V)$	4.07	4.07	4.06	4.03	3.95	3.74	3.51	3.32	3.03	1.88	1.59
$V_i(V)$	1.17	1.19	1.50	2.00	3.01	3.99	5.02				
$V_o(V)$	1.48	0.95	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04				

(2) 输入输出电压 $V_i - V_o$ 表



(3) 门电压传输 $V_i - V_o$ 特性曲线图

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 _____ 年 _____ 月 _____ 日

分析：当 V_i 在范围 $0.00 \sim 0.93V$ 范围内变动时， V_o 的变化值不大；
当 V_i 在 $1.00 \sim 1.19$ 范围内变化时， V_o 逐渐下降，且在 $1.17 \sim 1.19V$ 下降幅度最大，下降最迅速。当 V_i 在 $1.19 \sim 5.02V$ 范围内变化时， V_o 基本不变。在整个范围中， V_i 与 V_o 大致呈非线性的反比关系。

[实验小结]

1. 与非门是与门和非门的结合，先与运算后非运算，两个输入一个输出

异或门先非再与后或，两个输入一个输出

或非门先或后非，两个输入一个输出

非门即取反，一输入一输出

2. 与非门：两个高电平输出低电平，其余^均为高电平

异或门：两个输入相同则输出低电平，不相同则输出高电平

或非门：两个输入不同则输出低电平，相同则输出高电平

3. 对于门电压传输特性测试实验，输入电压小于某值（本实验约 $0.93V$ ），输出电压可维持在较高范围；此后随输入电压增加，输出电压急剧下降；在输入电压大于某值后（本实验约 $1.19V$ ），输出电压维持在很低范围（趋近零）。