

计算机组成原理实验

2023

同济大学 软件学院

黄杰；张晶

济事楼 514；456

huangjie@tongji.edu.cn

jzhang@tongji.edu.cn

实验1:

门电路逻辑功能及参数测试实验

- 实验目的
 - 熟悉数字逻辑实验系统的使用方法
 - 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
- 实验设备
 - 数字逻辑实验系统
 - 集成电路芯片
 - 74LS00 - 2输入端四与非门
 - 74LS86 - 2输入端四异或门
 - 74LS02 - 2输入端四或非门
 - 74LS04 - 六反相器
 - 万用表

数字逻辑基础

- 现代数字电子计算机是由各种逻辑部件组成的。
- 数字逻辑电路是研究具有两个离散状态(“0”和“1”)的开关器件所构成的电路，描述电路输入与输出之间的关系。
- 数字逻辑的分类：组合逻辑和时序逻辑。
 - 组合逻辑：逻辑系统的输出结果仅取决于当前各输入值；
 - 时序逻辑：逻辑系统的输出结果既由当前各输入值，又由过去的输入值来决定。
 - 组合逻辑不包含存储元件，时序逻辑至少包含一个存储元件。

数字逻辑基础

- 逻辑门电路是指能够实现基本逻辑运算的单元电路。
- 门电路是数字逻辑电路的基本组成单位
- 门电路具有一个或多个输入端，通常只有一个输出端。
- 门电路的各输入端所施加的逻辑信号(脉冲或电平)，只有满足一定的条件时，才会产生相应的信号输出，相当于“门”被打开了。

数字逻辑电路基础

- 常用逻辑门的逻辑表达式和逻辑功能表（真值表）

与非门
 $Y = A \cdot B$

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

或非门
 $Y = A + B$

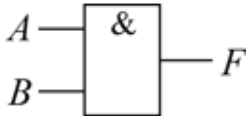

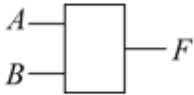
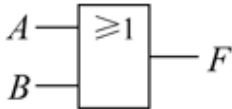

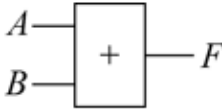
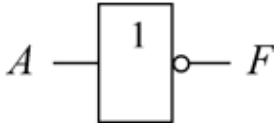
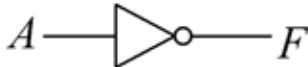
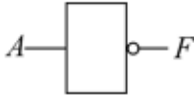
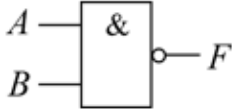

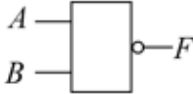
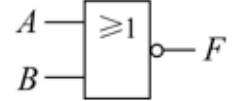

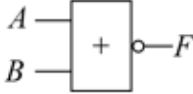
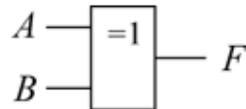

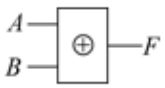
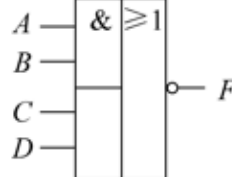
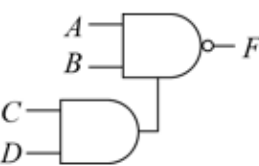
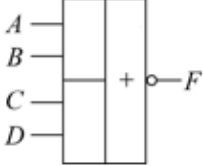
输入A	输入B	输出Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

异或门
 $Y = A \oplus B$

A	B	输出Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

同或门
 $Y = A \odot B$

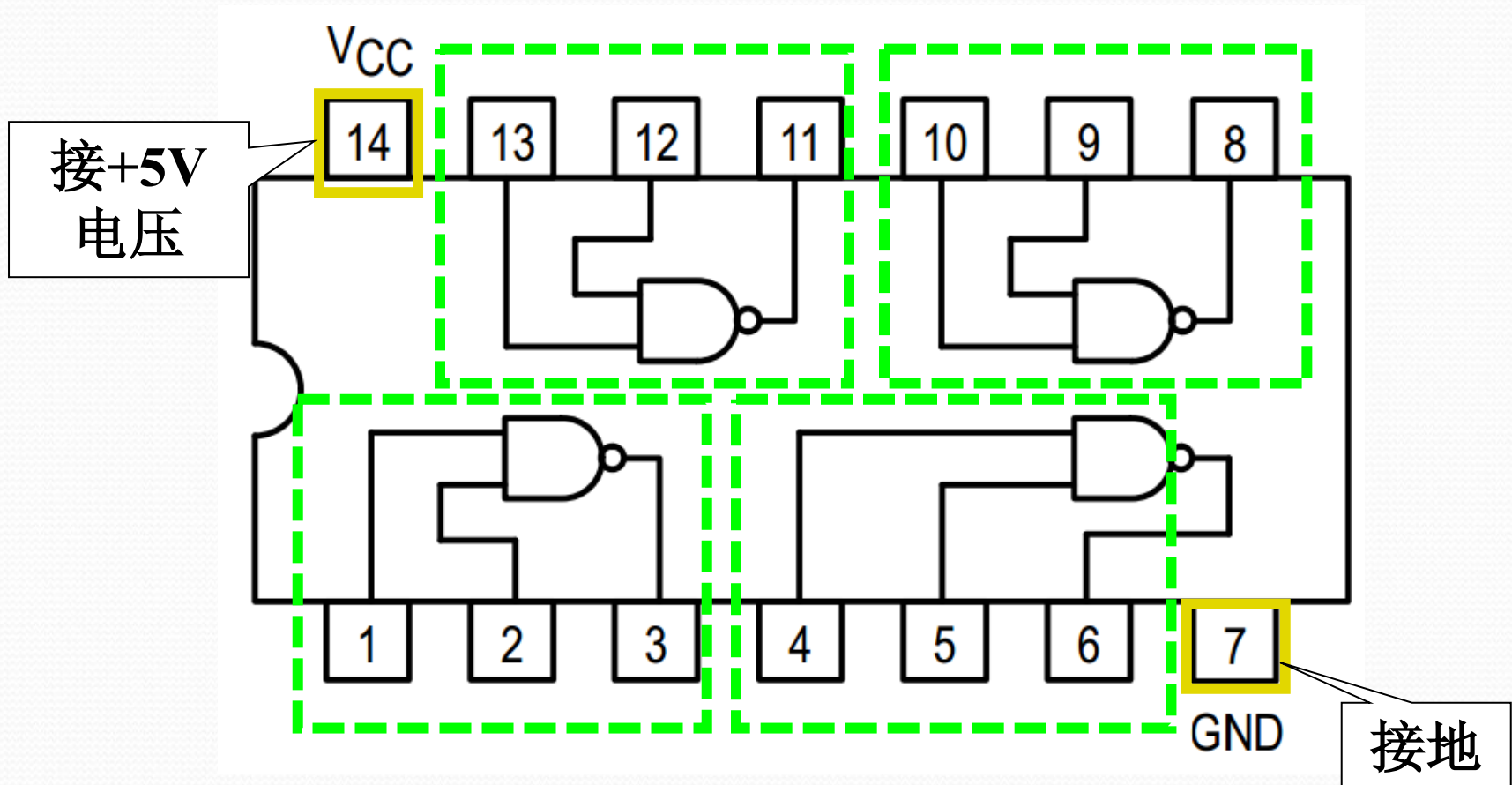
输入A	输入B	输出F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

逻辑门	国际符号	国际常用符号	我国部颁符号	输出表达式
与门				$F = A \bullet B$
或门				$F = A + B$
非门				$F = \bar{A}$
与非门				$F = \overline{A \bullet B}$
或非门				$F = \overline{A + B}$
异或门				$F = A \oplus B = A\bar{B} + \bar{A}B$
与或非门				$F = \overline{AB + CD}$

实验内容1.1:

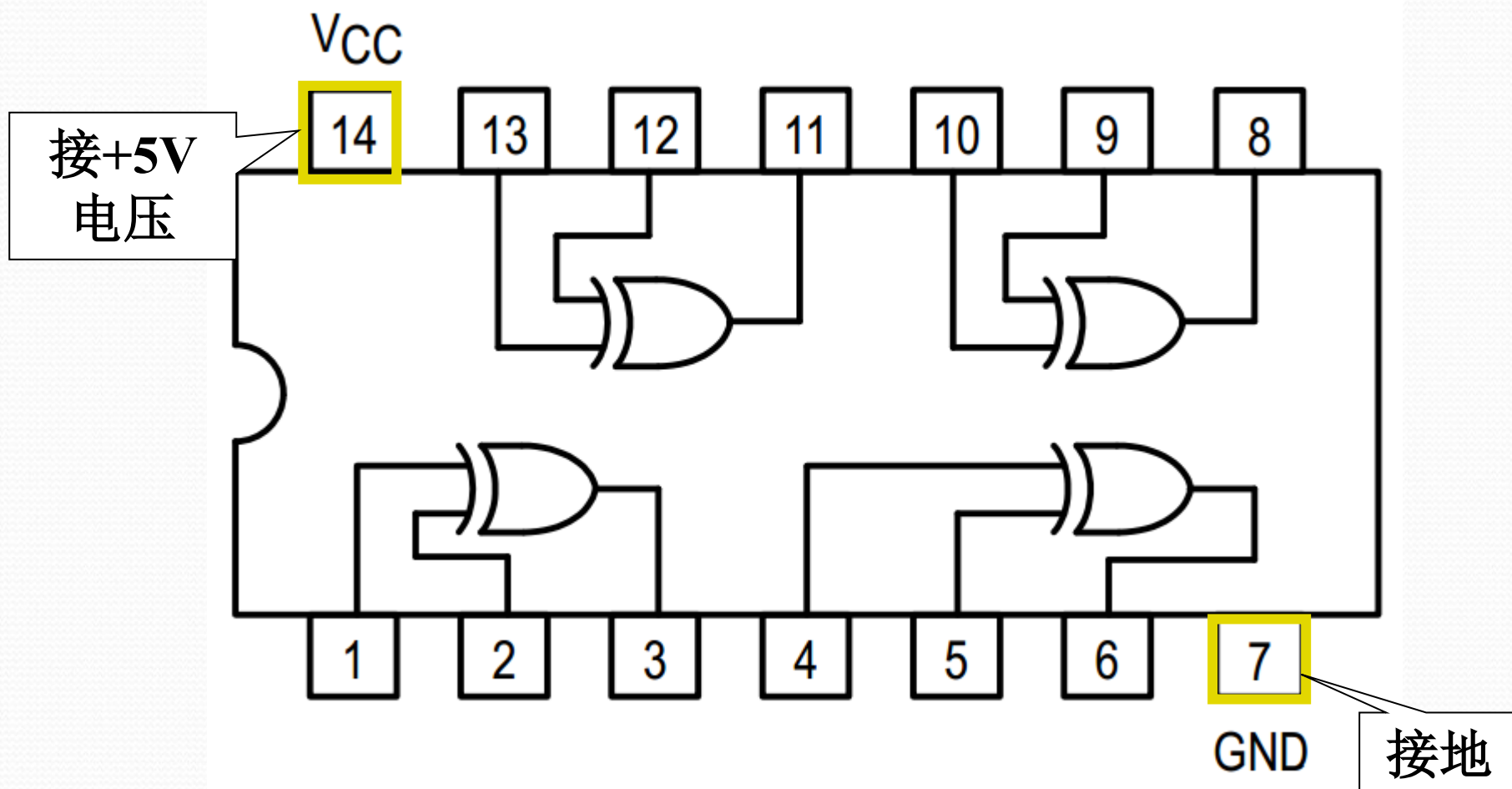
验证74LS00 芯片逻辑功能

- 74LS00（2输入端四与非门）芯片引脚图



验证74LS86 芯片逻辑功能

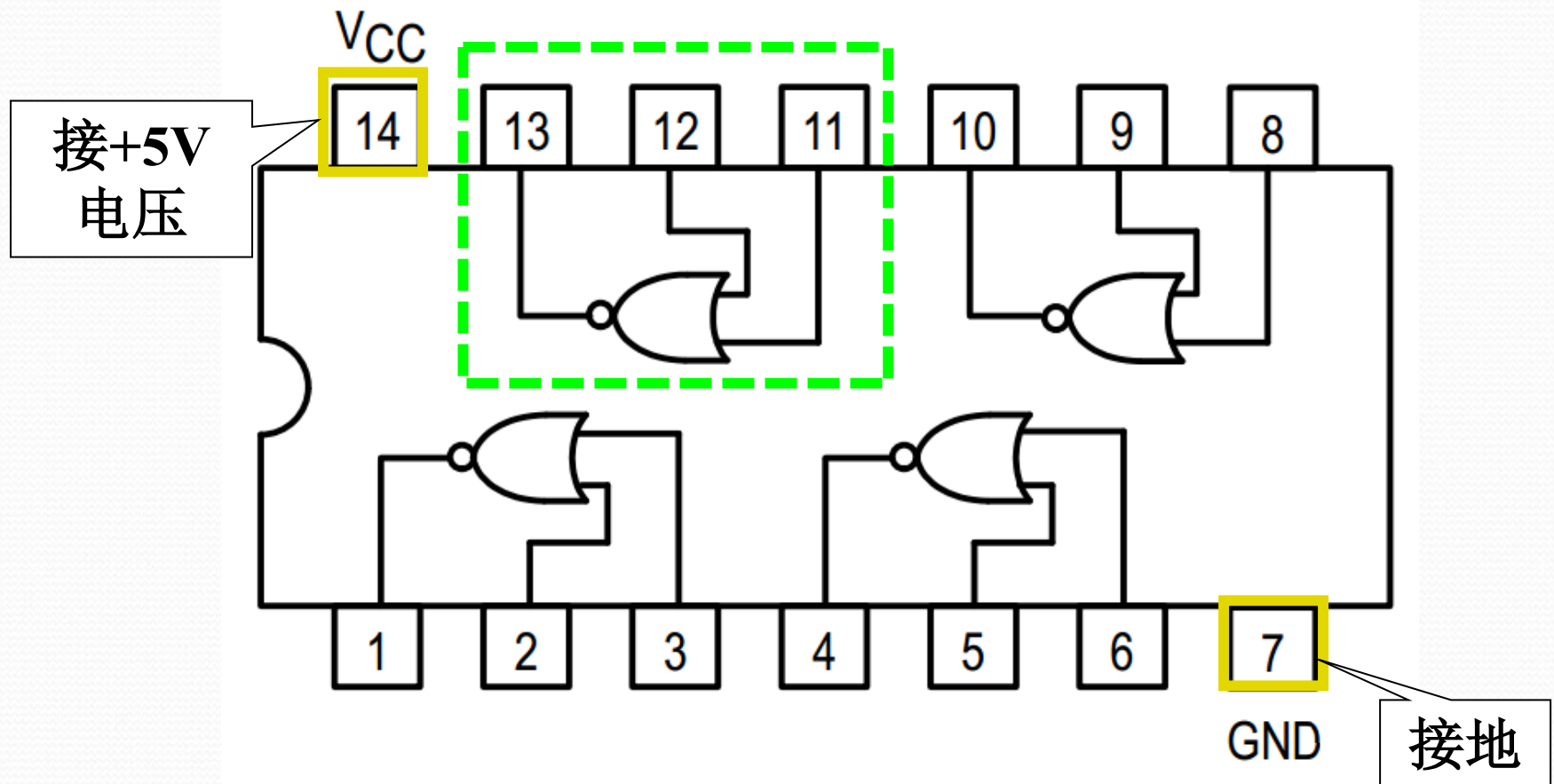
- ## ● 74LS86 (2输入端四异或门) 芯片引脚图



实验内容1.3:

验证74LS02 芯片逻辑功能

- 74LS02（2输入端四或非门）芯片引脚图

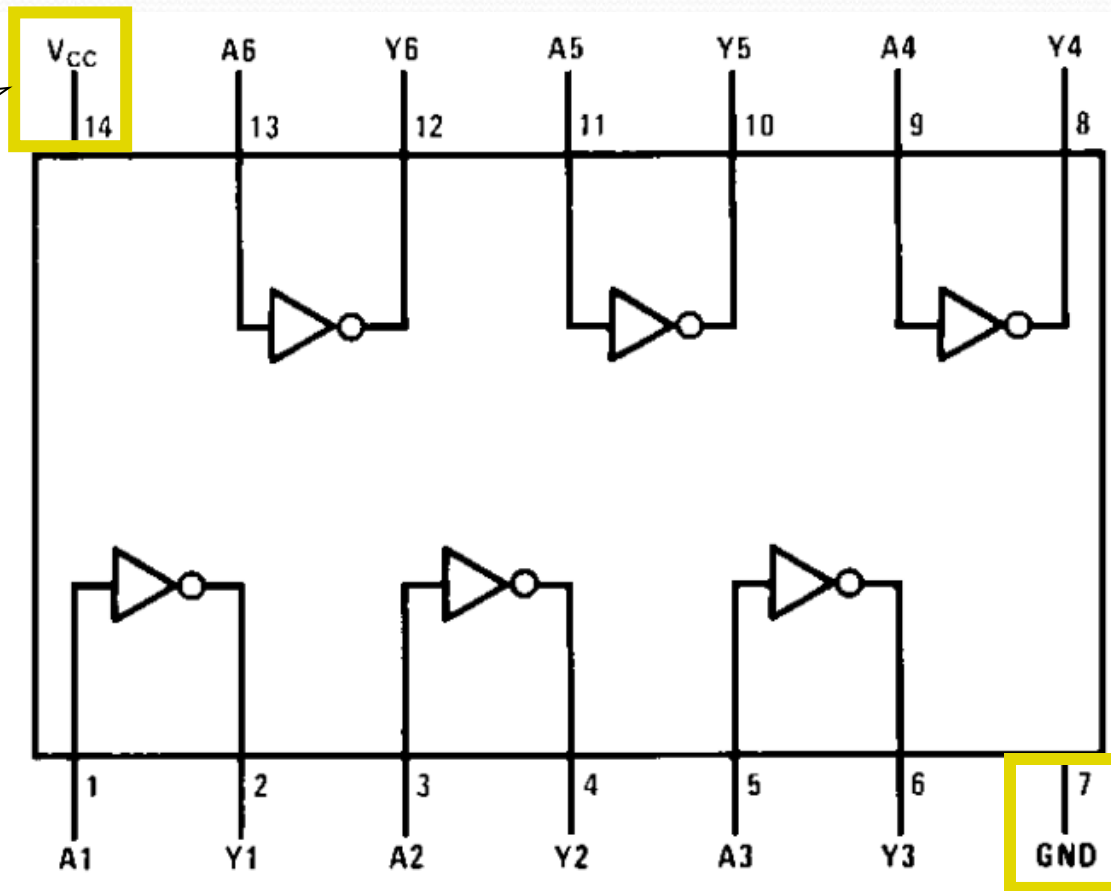


实验内容1.4:

验证74LS04 芯片逻辑功能

- 74LS04（六反相器）芯片引脚图

接+5V
电压



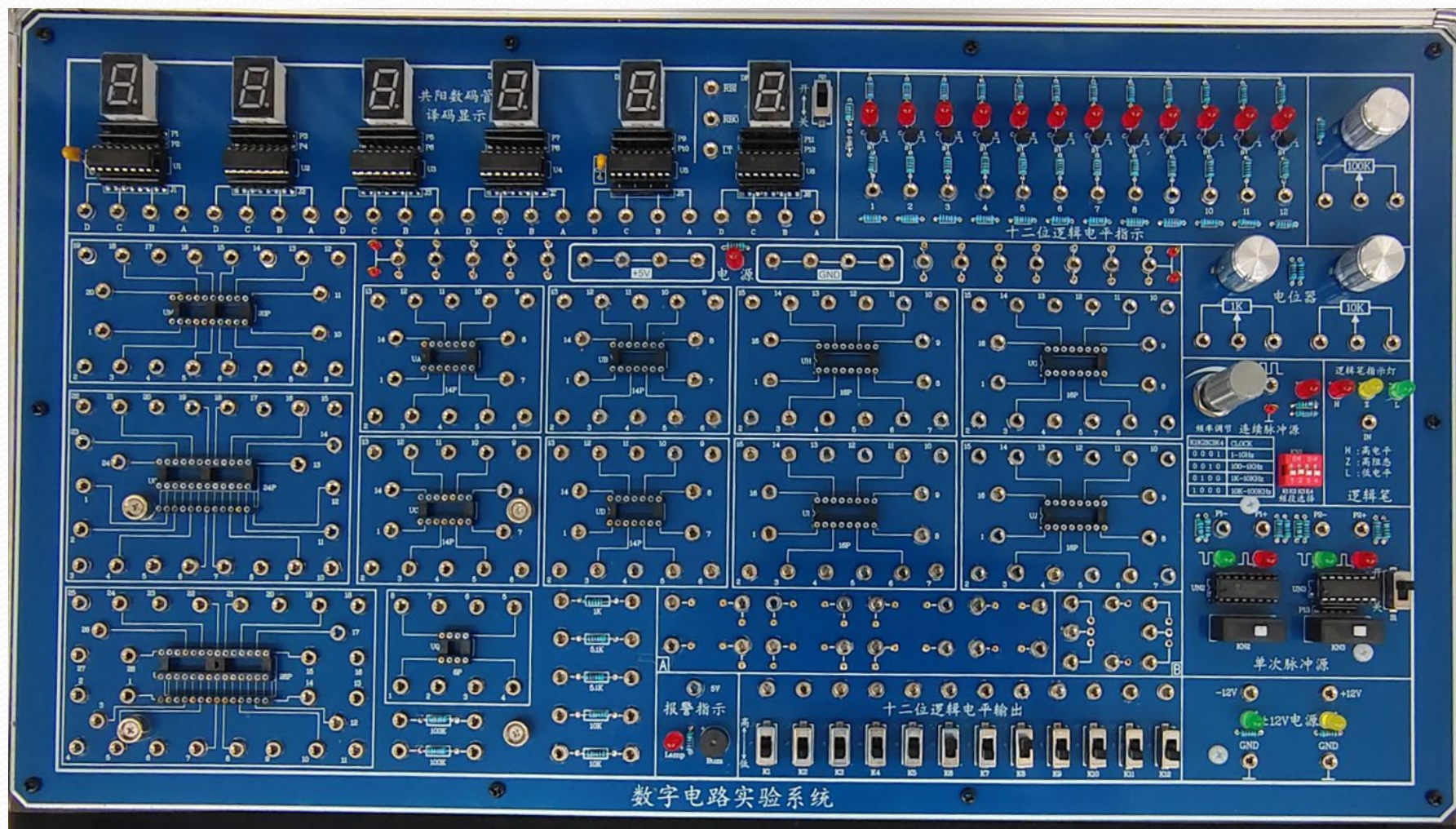
接地

00

02

04

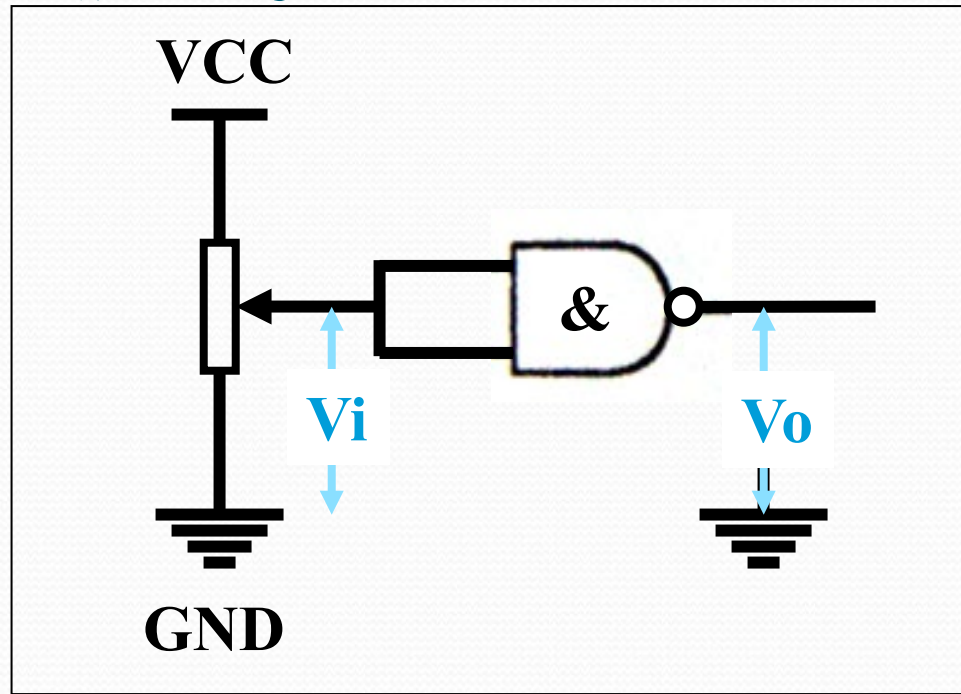
86



实验内容2:

门电压传输特性测试

- 用与非门和电位器构建电压测试电路
- 分别测量输入电压 V_i 和输出电压 V_o
- 记录测量数据，绘制 V_i - V_o 特性曲线（坐标图）



- 附：输入输出电压 V_i - V_o 表（ V_i 取值仅供参考，单位：V）

[illegible]

门电路逻辑功能及参数测试

- 本实验报告要点

- 注意实验报告格式及内容要求，图表绘制规范
- 实验中的4种门电路的逻辑表达式、逻辑功能表
- 实验中的4种门电路芯片的引脚图
- 画出门电压传输 V_i - V_o 表和特性曲线图，并做简要分析
- 实验小结