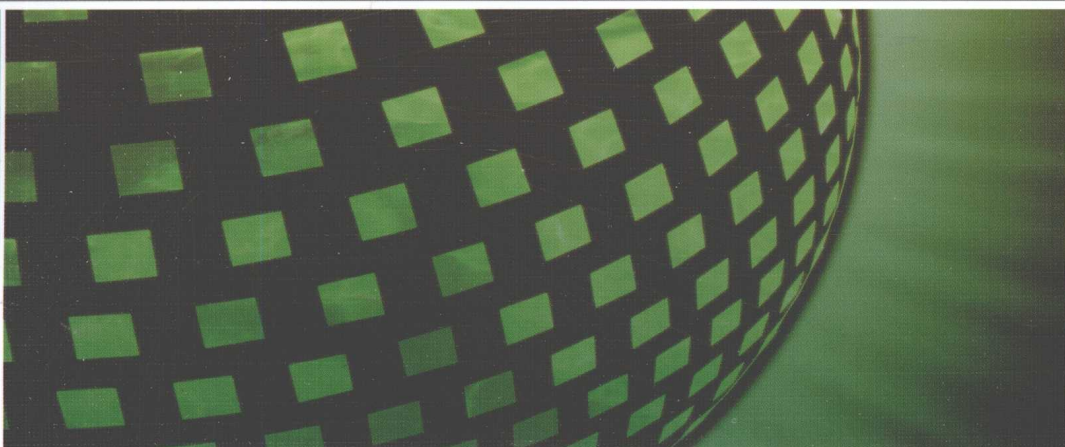


高职高专电类专业基础课规划教材

SHUZI DIANZI JISHU SHIXUN JIAOCHENG



数字电子技术实训教程

唐红 主编

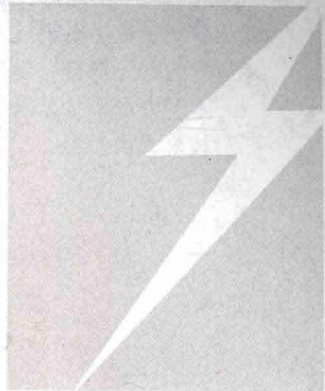
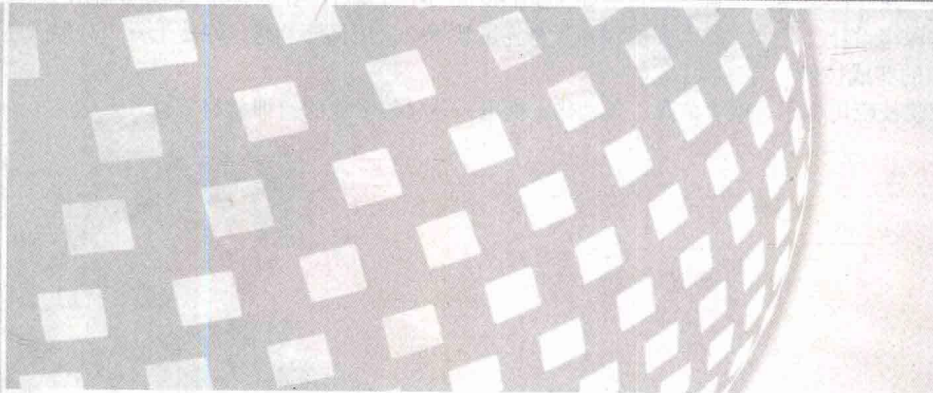
李小平 王冬艳 副主编



化学工业出版社

高职高专电类专业基础课规划教材

SHUZI DIANZI JISHU SHIXUN JIAOCHENG



数字电子技术实训教程

唐红 主编

李小平 王冬艳 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书内容共4章,重点讲述了三个模块:实验模块、专题实训模块、设计模块。实验模块按照基础实验、综合实验、设计型实验的顺序讲解,分层递进;专题实训模块讲述了通用计时器的安装与调试、智力竞赛抢答器、交通灯控制电路等;在实训模块后简单讲述了 Multisim 10 仿真软件在数字电子中的应用,最后讲述了数字电子技术课程设计。三个实践内容模块分三个梯度设置,采用循序渐进、螺旋上升“分层递进”模式逐级提升学生的实践技能。

本书可作为高等职业院校应用电子、电子信息、自动化、机电一体化等专业的实训教材,也可供相关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

数字电子技术实训教程 / 唐红主编. —北京:化学工业出版社, 2010.7

高职高专电类专业基础课规划教材

ISBN 978-7-122-08634-1

I. 数… II. 唐… III. 数字电路-电子技术-高等学校:技术学院-教材 IV. TN79

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 093323 号

责任编辑:廉静

文字编辑:徐卿华

责任校对:边涛

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张15% 字数421千字 2010年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

前 言

《数字电子技术实训教程》一书是为高等职业院校电子类、电气类、自控类、通信类、机电类和计算机类专业编写的一本实训教材，也可供相关工程技术人员参考。本教程是依据教育部最新制定的“高职高专教育数字电子技术基础课程教学基本要求”，总结了作者多年的教学、科研和教改经验编写而成的。

本教材的内容结构和特点如下。

本教材分为三大模块：实验模块、专题实训模块、设计模块。

1. 实验模块属于认识训练，分三大内容三个层次。

基础实验：给出详细的实训内容、所用仪器设备、操作方法、操作步骤，让学生掌握基本电子仪器使用、数字电子技术实验的基本技能和基本方法，认识各种集成器件的功能、在电路中的作用及器件之间如何连接，验证基本理论知识。

综合实验：是将一些独立单元组合起来，实现简单的应用功能，这个环节是学习单元电路的应用，中规模集成芯片的使用，功能扩展，这既是学习后续模块和课程的基础，也是将来从事专业工作所需要的基础。

设计型实验：只给出实训目的和基本内容，由学生自己设计实训方案，并自主选择仪器设备及器件，主要目的是锻炼学生应用基本知识、理论，根据要求自己选择器件、设备等，实现合理设计，培养学生理论联系实际的能力、器件应用能力和创造思维能力。

2. 专题实训模块属于分析训练。向学生介绍“完整的数字系统”工作原理，让学生参与分析，分析其电路的组成和工作原理，了解电路中各种常用器件的功能，掌握电子产品的安装、故障排除、调试及相关电路参数的测试技能，并熟悉理论知识在实际中的应用，进一步深化理论知识，提高动手能力，同时也培养学生独立工作能力、抗挫能力。

3. 设计模块属于设计训练。给出不同的设计课题供学生选择，学生根据选定的设计课题内容，进行查阅文献资料、电路设计、参数计算、器件选择、运用 Multisim10 计算机虚拟仿真技术进行电路仿真及修改完善，写出 5000 字左右的设计报告；其目的是锻炼学生综合运用理论知识解决实际问题的能力，提升综合设计能力和对新技术的应用能力，培养学生的创新意识、团队精神。

三个实践内容模块分三个梯度设置，采用循序渐进、螺旋上升“分层递进”模式逐级提升学生的实践技能。由于层次间是循环递进关系，即后一层次是前一层次的深化和拓展，所对应训练任务的复杂程度在递增，因此学生知识、能力和素质的培养得以不断的巩固和深化。

本书由唐红担任主编，李小平、王冬艳担任副主编。全书共分 4 章，第 1 章的 1.1~1.2 节、第 2 章及附录 1~4 由李小平编写，第 1 章 1.3 节、第 3 章 3.3 和 3.4.1 节、第 4 章 4.2.2、4.2.10 和 4.2.12 节由王冬艳编写，第 4 章 4.2.1、4.2.3、4.2.5、4.2.7~4.2.9 节由柏淑红编写，第 3 章 3.1、3.2、3.4.2、3.4.3 和 3.4.4 节、第 4 章 4.1、4.2.4、4.2.6、4.2.11 节及附录 5 由唐红编写，书中电路由编写者进行了搭试验证和仿真验证。全书由唐红统稿，汪建审稿，汪建副教授提出了很多宝贵建议和修改意见，作者在此深表谢意。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不当之处，恳请广大读者批评指正。

编 者
2010 年 3 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 数字电子技术实验	1
1.1 基础实验.....	1
1.1.1 基本门电路的逻辑功能.....	1
1.1.2 TTL 与非门参数测试及复合电路逻辑功能.....	4
1.1.3 加法器逻辑功能.....	7
1.1.4 译码器与编码器.....	8
1.1.5 触发器.....	11
1.1.6 两位二进制计数器.....	14
1.1.7 中规模集成计数器.....	16
1.1.8 555 时基电路.....	21
1.2 综合实验.....	23
1.2.1 译码器与编码器的应用.....	23
1.2.2 序列信号发生器.....	24
1.2.3 小规模十进制计数器.....	26
1.2.4 三位抢答器.....	27
1.2.5 中规模 24 进制计数器.....	28
1.2.6 中规模定时器.....	29
1.2.7 脉宽、占空比可调脉冲波发生器.....	30
1.2.8 报警电路.....	32
1.3 设计型实验.....	33
1.3.1 三变量的判决电路.....	34
1.3.2 汽车尾灯控制电路.....	35
1.3.3 分频器.....	37
1.3.4 八位顺序脉冲发生器.....	39
1.3.5 60 s 定时器.....	42
1.3.6 16 位双向循环彩灯控制器.....	43
第 2 章 数字电子技术专题实训	46
2.1 通用定时器安装与调试.....	46
2.1.1 通用定时器安装与调试实训任务.....	46
2.1.2 电路工作原理.....	46
2.1.3 实习内容及步骤.....	51
2.1.4 专题实习报告要求.....	56
2.1.5 主要集成电路功能表.....	56
2.2 智力竞赛抢答器.....	58
2.2.1 智力竞赛抢答器实训任务.....	58
2.2.2 电路工作原理.....	58
2.2.3 电路安装与功能测试.....	60

2.3 交通灯控制电路	63
2.3.1 交通灯控制电路实训任务	63
2.3.2 电路原理框图、原理图及装配图	63
2.3.3 时间设定及信号灯显示方式	66
2.3.4 实习要求	66
第3章 Multisim 10 计算机虚拟仿真技术简介	69
3.1 Multisim 10 基本界面介绍与设置	69
3.1.1 Multisim 10 基本界面介绍	69
3.1.2 Multisim 10 基本界面设置	71
3.2 调用元器件和连接元器件操作	72
3.2.1 调用元器件操作	72
3.2.2 连接元器件操作	77
3.3 数字电路中常用的虚拟仪器调用和设置	81
3.3.1 数字万用表	81
3.3.2 函数信号发生器	82
3.3.3 双通道示波器	83
3.3.4 数字频率计	84
3.3.5 字信号发生器	86
3.3.6 逻辑分析仪	88
3.3.7 逻辑转换仪	91
3.4 Multisim10 在数字电路中的虚拟仿真	93
3.4.1 组合逻辑电路仿真	93
3.4.2 时序逻辑电路仿真	106
3.4.3 脉冲波形的产生与变换电路仿真	117
3.4.4 综合电路的仿真	123
第4章 数字电子技术课程设计	128
4.1 数字电路系统的设计	128
4.1.1 数字系统的组成	128
4.1.2 数字系统的设计步骤	129
4.1.3 数字系统的设计举例	131
4.2 数字电路设计课题	142
4.2.1 序列信号发生器	142
4.2.2 病房呼叫系统	144
4.2.3 数字密码锁	148
4.2.4 简易数字频率计	149
4.2.5 数字脉冲周期测量仪	153
4.2.6 交通灯控制器	157
4.2.7 拔河游戏机	164
4.2.8 8路智力竞赛抢答器	170
4.2.9 彩灯控制器	173
4.2.10 多功能数字钟	179

4.2.11 家用电风扇控制电路	189
4.2.12 简易直流数字电压表	204
附录	215
附录 1 常用集成计数器进位、借位信号时序图	215
附录 2 常用数字集成电路外引线图	217
附录 3 常用数字集成电路按类型、型号、功能分类检索表	221
附录 4 TTL 数字集成电路分类、推荐工作条件	225
附录 5 Multisim 10 元件库中元件的中文译意参考资料	226
参考文献	245

第1章

数字电子技术实验

数字电子技术实验由三节内容组成，基础实验、综合实验、设计型实验。内容从基础单元到简单综合应用，难度由浅到深，重点围绕应用最为广泛的逻辑电路。如基本门电路、集成组合电路、集成触发器及集成计数器。通过实验掌握通用类数字集成电路逻辑功能的测试方法，建立“电平”、“时序”的概念，逐步实现能够独立完成综合实训的电路调试、故障判断及排除。

在数字电子技术实验 1.2、1.3 的部分内容中，电路的组成并不一定是最简洁、最优化的电路，它不符合电子产品设计的要求（功能可靠、简单、低成本），其目的是让初学者能够多接触各类芯片，学习它们的使用方法，拓展思维，以灵活地使用数字集成电路。

1.1 基础实验

基础实验包含 8 个验证性实验，都是实现单一逻辑功能的单元电路，它们是数字电子技术理论教材中各章节的重点内容。开设这些实验，既是学好这门课程非常重要的教学环节，同时又是培养实践能力的基础阶段。在这个阶段重点是学习并掌握数字集成电路的使用及实验操作方法，例如输入电平是如何给定的，输出状态是如何判断的。了解“输出状态”与“电平”的必然关系。

1.1.1 基本门电路的逻辑功能

(1) 实验目的

TTL 数字集成电路认识，学会查阅引脚图。

学习逻辑实验箱的使用，了解基本门电路逻辑功能测试方法。

(2) 实验设备及器件

- ① 逻辑实验箱
- ② 万用表
- ③ 四 2 输入与非门 74LS00
- ④ 四 2 输入或门 74LS32
- ⑤ 四 2 输入异或门 74LS86
- ⑥ 2 路 3-3、2 路 2-2 输入与或非门 74LS51

(3) 实验重点

54/74LS 系列数字集成电路的认识及使用方法。

(4) 数字集成电路简述

以晶体管的“导通”与“截止”来表达两种输出状态，并用二进制数“1”或“0”表示。能对二进制数进行逻辑运算、转换、传输、存储的集成电路称为数字集成电路。按电路所用的有源器件不同可分为 TTL 型、CMOS 型。按功能分为基本门电路、组合集成电路、集成触发器、集成时序逻辑电路。

(5) 实验内容及步骤

① 54/74LS 系列数字集成电路外引线图及使用方法

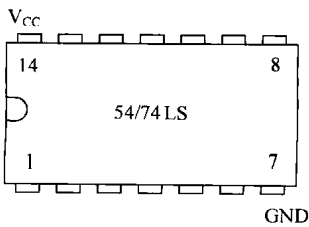


图 1-1 集成电路引脚识别

• 外引线排列。引线图以 14 脚集成电路为例(见图 1-1)。双列直插式封装引脚识别: 引脚对称排列, 正面朝上半圆凹槽向左, 左下为第 1 脚, 按逆时针方向引脚序号依次递增。

• 芯片供电。芯片以 5V 供电, 电源正极连接标有 V_{CC} 字符的引脚, 负极连接标有 GND 字符的引脚。电源额定供电 5V。为了达到良好的使用效果, 电源范围应满足 $4.5V \leq V_{CC} \leq 5.5V$, 电源极性连接应正确。

• 重要使用规则。

输出端不能直接连接电源正极或地线;

小规模 (SSI) 和中规模 (MSI) 芯片, 在使用中发热严重时, 应检查外围连线连接是否正确, 电源供电是否满足要求。

② 集成电路外引线图、逻辑符号及逻辑图

• 四 2 输入与非门 74LS00 (见图 1-2)。

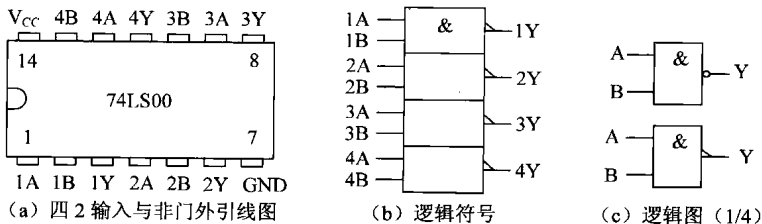


图 1-2 74LS00 外引线图、逻辑符号及逻辑图

• 四 2 输入或门 74LS32 (见图 1-3)。

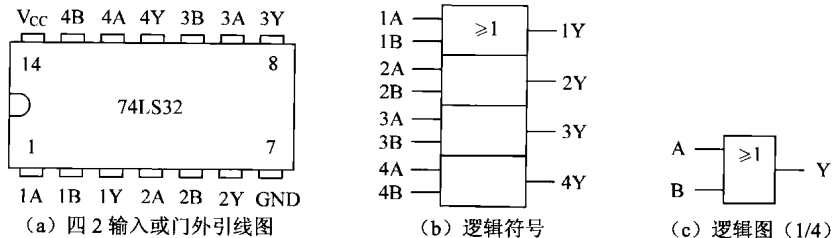


图 1-3 74LS32 外引线图、逻辑符号及逻辑图

• 四 2 输入异或门 74LS86 (见图 1-4)。

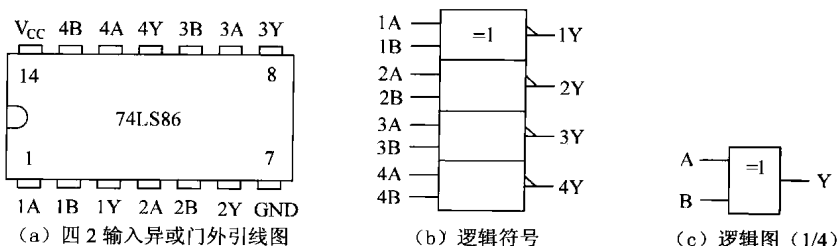


图 1-4 74LS86 外引线图、逻辑符号及逻辑图

• 2 路 3-3 输入、2 路 2-2 输入与或非门 74LS51 (见图 1-5)

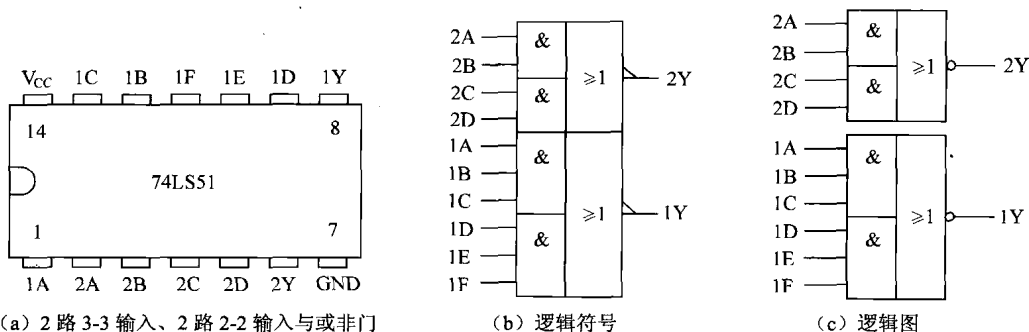


图 1-5 74LS51 引线图、逻辑符号及逻辑图

③ 基本门电路功能测试 首先检查逻辑实验箱各单元功能是否正常，本次实验将使用“电源”、“逻辑开关”、“状态显示”单元。

按实验内容要求选择集成芯片，参照实验示例完成测试电路连线，注意：实验电路连线、拆线应在断电状态下完成。实验记录表中输出栏“电平”用万用表直流电压挡测取输出端电压值，“逻辑状态”用“1”表示高电平输出，用“0”表示低电平输出。

- 与非门逻辑功能测试 (74LS00)。与非门逻辑图见图 1-6，参数测试表见表 1-1。

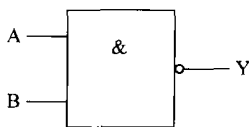


图 1-6 与非门逻辑图

表 1-1 与非门参数测试表

输入端		输出端 Y	
A	B	电平	逻辑状态
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- 或门逻辑功能测试 (74LS32)。或门逻辑图见图 1-7，参数测试表见表 1-2。

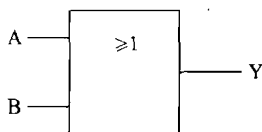


图 1-7 或门逻辑图

表 1-2 或门参数测试表

输入端		输出端 Y	
A	B	电平	逻辑状态
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- 异或门逻辑功能测试 (74LS86)。异或门逻辑图见图 1-8，参数测试表见表 1-3。

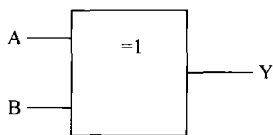


图 1-8 异或门逻辑图

表 1-3 异或门参数测试表

输入端		输出端 Y	
A	B	电平	逻辑状态
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- 与或非门逻辑功能测试 (74LS51)。与或非门逻辑图见图 1-9, 参数测试表见表 1-4。

表 1-4 与或非门参数测试表

输入端				输出端 Y	
A	B	C	D	电平	逻辑状态
0	0	0	0		
0	0	0	1		
0	0	1	0		
0	1	0	0		
1	0	0	0		
1	0	0	1		
0	1	1	0		
0	0	1	1		
1	1	0	0		
1	1	1	1		

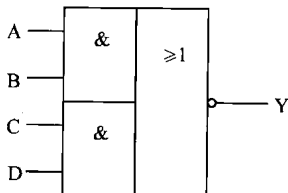


图 1-9 与或非门逻辑图

1.1.2 TTL 与非门参数测试及复合电路逻辑功能

(1) 实验目的

掌握 TTL 与非门参数测试方法, 了解门电路的逻辑功能转换。

(2) 实验设备及器件

- ① 逻辑实验箱
- ② 万用表
- ③ 四 2 输入与非门 74LS00

(3) 实验重点

熟悉常用门电路的逻辑符号及逻辑图, 了解与非门对脉冲信号的控制作用。

(4) 集成电路外引线图、逻辑符号及逻辑图

四 2 输入与非门 74LS00 见图 1-10。

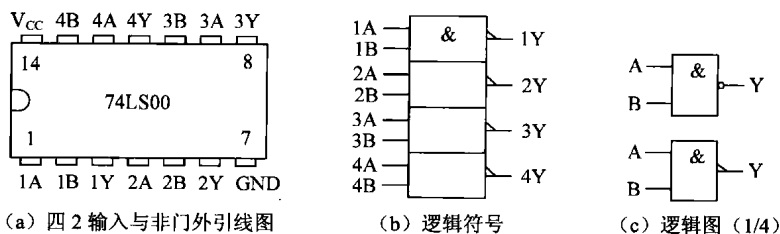


图 1-10 74LS00 外引线图、逻辑符号及逻辑图

(5) 实验内容及步骤

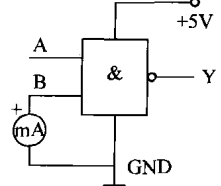
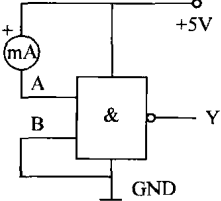
① 参数测试

- 与非门部分电流参数测试见表 1-5。

表 1-5 与非门部分电流参数测试

参数名称	测试线路及测试条件	参考值/mA	实测值/mA
空载导通电源电流 I_{ND}		3	

续表

参数名称	测试线路及测试条件	参考值/mA	实测值/mA
输入短路电流 I_{IL}		0.21	
输入交叉漏电流 I_{IH}		0	

• 电压传输特性测试。参照测试图完成电路连线（见图 1-11）。调节电位器 RP，按测试表格要求逐个设定输入电压值 U_i ，读出每个设定值对应的输出值 U_o 。（见表 1-6），并描绘电压传输特性曲线（见图 1-12）。

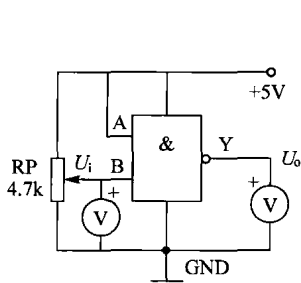


图 1-11 电压传输特性测试电路图

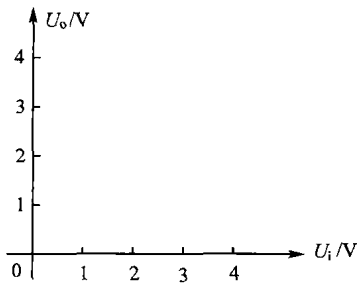


图 1-12 电压传输特性曲线

表 1-6 读出输出值 U_o 。

U_i/V	0.3	0.8	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2	1.25	1.4	1.5	1.8	2.5	3.6
U_o/V															

② 门电路复合逻辑功能（74LS00）在数字电子技术应用中，常常将两个或两个以上的基本门电路组合起来，实现另一种逻辑功能，以满足逻辑控制的需要，在应用中也有可能减少使用芯片的数量。这种方法称为功能替换。在下列内容中按测试要求输入数据记录结果，并判断实现什么逻辑功能。

• 功能转换内容一。如图 1-13 所示，参数测试表见表 1-7。

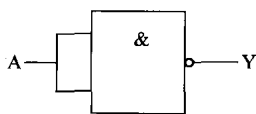


图 1-13 功能转换内容一

表 1-7 参数测试表一

输入端 A	输出端 Y 逻辑状态	逻辑功能
0		
1		

- 功能转换内容二。如图 1-14 所示，参数测试表见表 1-8。

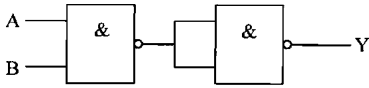


图 1-14 功能转换内容二

表 1-8 参数测试表二

输入端		输出端 Y 逻辑状态	逻辑功能
A	B		
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- 功能转换内容三。如图 1-15 所示，参数测试表见表 1-9。

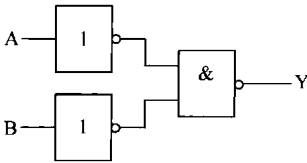


图 1-15 功能转换内容三

表 1-9 参数测试表三

输入端		输出端 Y 逻辑状态	逻辑功能
A	B		
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- 功能转换内容四。如图 1-16 所示，参数测试表见表 1-10。

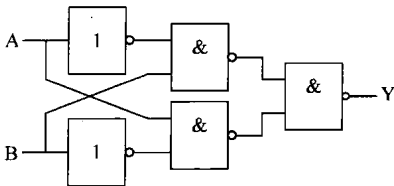


图 1-16 功能转换内容四

表 1-10 参数测试表四

输入端		输出端 Y 逻辑状态	逻辑功能
A	B		
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

③ 观察与非门对脉冲信号的控制作用 电路测试图见图 1-17，连续脉冲信号选用“单脉冲”，并作用于输入端 A，控制信号选用“逻辑开关”，连接于输入端 B。控制信号由低电平“0”和高电平“1”组成。观察控制信号分别为“0”和“1”状态时输出端 Y 的状态，并绘制输出波形图（见图 1-18）。

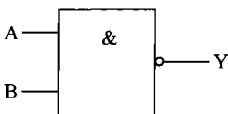


图 1-17 电路测试图

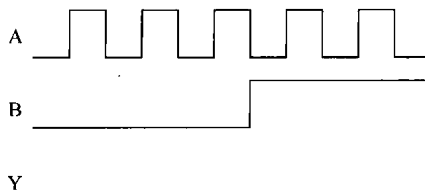


图 1-18 绘制输出波形图

(6) 思考题

门电路输出端能否并联使用？哪一类能并联，哪一类不能并联？

1.1.3 加法器逻辑功能

(1) 实验目的

熟悉掌握用门电路组成全加器的方法，集成全加器功能测试。

(2) 实验设备及器件

- ① 逻辑实验箱
- ② 万用表
- ③ 四2输入与非门 74LS00
- ④ 四2输入异或门 74LS86
- ⑤ 2路3-3、2路2-2输入与或非门 74LS51
- ⑥ 四位二进制超前进位全加器 74LS283

(3) 集成电路外引线图及逻辑符号

集成电路外引线图及逻辑符号见图 1-19。

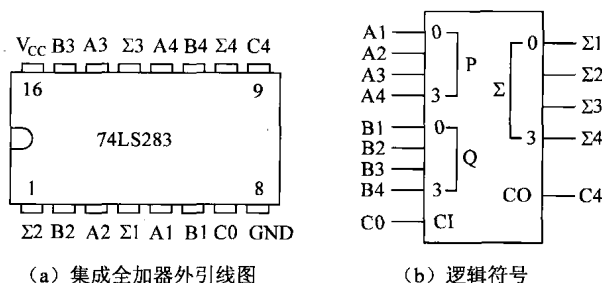


图 1-19 集成全加器 74LS283 外引线图、逻辑符号

(4) 实验内容及步骤

① 集成全加器 74LS283 功能测试图见图 1-20，参数测试表见表 1-11。

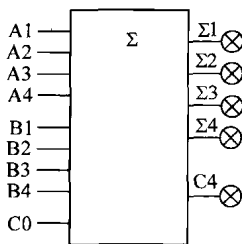


图 1-20 集成全加器功能测试图

表 1-11 集成全加器参数测试表

数据输入							数据输出						
A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C0	C4	Σ4	Σ3	Σ2	Σ1
0	0	0	1	0	0	0	0	0					
0	0	0	1	0	0	0	0	1					
0	0	1	0	0	0	0	1	0					
0	0	1	0	0	0	0	1	1					
0	1	0	1	1	0	1	0	0					
0	1	0	1	1	0	1	0	1					
1	0	0	1	0	1	0	0	0					
1	0	0	1	0	1	0	0	1					
0	1	1	1	0	1	1	1	0					
0	1	1	1	0	1	1	1	1					
1	1	1	1	1	1	1	1	0					
1	1	1	1	1	1	1	1	1					

四位二进制超前进位全加器 74LS283 设有两组数据输入端 A4 A3 A2 A1、B4 B3 B2 B1 和进位信号输入端 C0。求和信号、进位信号分别由 Σ4 Σ3 Σ2 Σ1 及 C4 输出。图中输入端 A4 A3 A2 A1 分别各接一个“逻辑开关”，输入端 B4 B3 B2 B1 分别接另四个“逻辑开关”，C0 接一个“逻辑开关”。输出端 Σ4 Σ3 Σ2 Σ1 分别各接一只“状态指示灯”，C4 接一只“状态指示灯”。

按测试表格要求输入数据，记录求和结果。

② 门电路 74LS86、74LS00 组成半加器。

半加器电路图见图 1-21，输入数据由加数与被加数组成，不含进位输入信号，输出数据为求和信号、进位输出信号。图中，A、B 为数据输入端，S、C 分别为求和信号、进位信号输出端。按测试表格（见表 1-12）要求输入数据，记录测试结果。

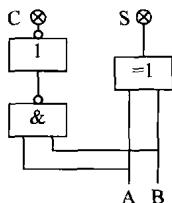


图 1-21 半加器电路图

表 1-12 半加器参数测试表

数据输入		数据输出	
A	B	C	S
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

③ 门电路 74LS86、74LS51、74LS00 组成全加器。

与半加器不同的是，全加器能将加数、被加数和低位送来的进位信号进行求和运算。电路图见图 1-22。图中，输入数据由两个一位二进制数 A、B 及进位输入信号 C₀ 组成，求和信号、进位信号分别由 S 及 C₁ 输出。将输入端 A、B、C₀ 各接一个“逻辑开关”。输出端 S、C₁ 各接一只“状态指示灯”。按测试表格（见表 1-13）要求输入数据，记录测试结果。

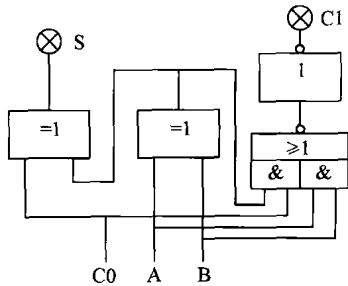


图 1-22 全加器电路图

表 1-13 全加器参数测试表

数据输入			数据输出	
A	B	C ₀	C ₁	S
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
1	0	0		
0	1	1		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

1.1.4 译码器与编码器

(1) 实验目的

熟悉掌握译码器与编码器的使用方法。

(2) 实验设备及器件

- ① 逻辑实验箱
- ② 万用表
- ③ 3 线-8 线译码器（反码输出）74LS138
- ④ 4 线-7 段译码/驱动器 74LS48
- ⑤ 8 线-3 线优先编码器（反码输出）74LS148

(3) 实验内容及步骤

译码器与编码器都是一种有多个输入端与输出端的组合逻辑电路，主要用于代码变换、

驱动数字显示器件，还可以作为数据分配器使用。

① 3 线-8 线译码器（反码输出）74LS138 功能测试

- 集成电路外引线图、逻辑符号及功能图见图 1-23。

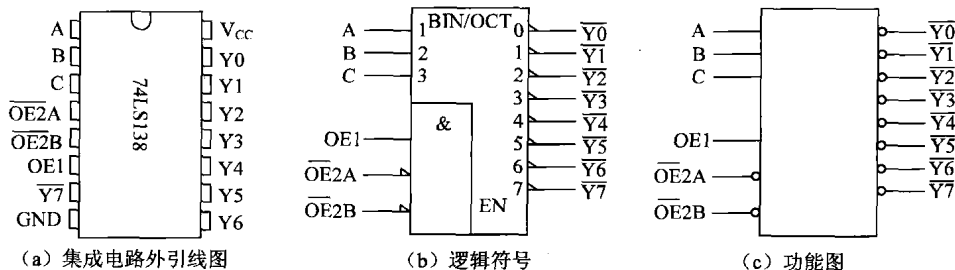


图 1-23 3 线-8 线译码器 74LS138 外引线图、逻辑符号及功能图

- 参数测试。译码器功能测试图见图 1-24，数据输入端 A、B、C 和使能输入端 OE1、 $\overline{\text{OE2A}}$ 、 $\overline{\text{OE2B}}$ 分别各接一个“逻辑开关”。输出 $\overline{\text{Y0}} \sim \overline{\text{Y7}}$ 接“状态指示灯”。按参数测试表格（见表 1-14）要求输入数据，记录测试结果。

② 4 线-7 段译码/驱动器 74LS48 功能测试 芯片以 BCD 码输入，段输出为发射极开路门，内设 $2\text{k}\Omega$ 上拉电阻，无需外接限流电阻，输出高电平驱动共阴显示器。另设有灯测试端 $\overline{\text{LT}}$ ，用于检测显示器，灭灯端 $\overline{\text{BI}}/\overline{\text{RBO}}$ 强行熄灭显示器、灭零端 $\overline{\text{RBI}}$ （灭无效零）。LED 显示器分为共阴、共阳。内部设置 8 段独立的发光器件。“共阴”是指发光器件负极连接在一起。

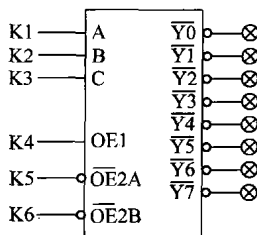


图 1-24 译码器功能测试图

表 1-14 译码器参数测试

使能输入			数据输入			输出							
OE1	$\overline{\text{OE2A}}$	$\overline{\text{OE2B}}$	C	B	A	$\overline{\text{Y0}}$	$\overline{\text{Y1}}$	$\overline{\text{Y2}}$	$\overline{\text{Y3}}$	$\overline{\text{Y4}}$	$\overline{\text{Y5}}$	$\overline{\text{Y6}}$	$\overline{\text{Y7}}$
×	1	×	×	×	×								
×	×	1	×	×	×								
0	×	×	×	×	×								
1	0	0	0	0	0								
1	0	0	0	0	1								
1	0	0	0	1	0								
1	0	0	0	1	1								
1	0	0	1	0	0								
1	0	0	1	0	1								
1	0	0	1	1	0								
1	0	0	1	1	1								

注：×表示任意状态。

灯测：当 $\overline{\text{LT}} = "0"$ 时，显示器显示字符“8”。

灭灯：当 $\overline{\text{BI}}/\overline{\text{RBO}} = "0"$ 时，显示器熄灭。

灭零：当 $\overline{\text{RBI}} = "0"$ 时，且 D、C、B、A 同时输入“0”（欲显示十进制数“0”时），显

示器熄灭。

数据输入端：D、C、B、A。

- 集成电路外引线图、逻辑符号及功能图（见图 1-25）。

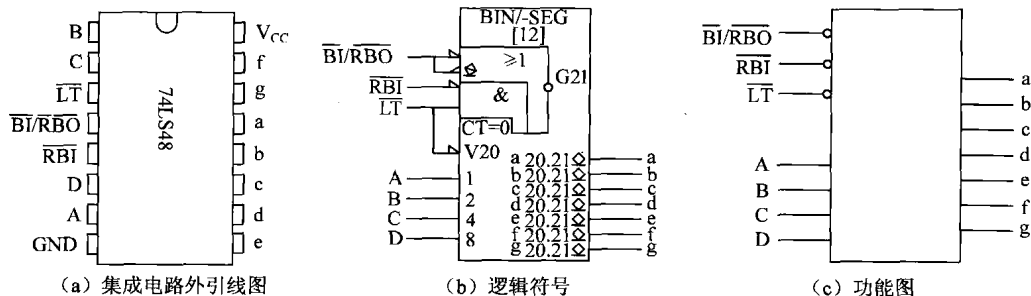


图 1-25 4 线-7 段译码/驱动器 74LS48 外引线图、逻辑符号及功能图

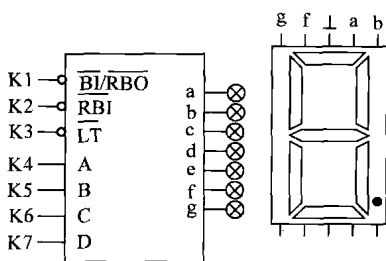


图 1-26 译码器功能测试图

- 参数测试。译码器功能测试图见图 1-26，数据输入端、灯测试端、灭灯端、灭零端分别各接一个“逻辑开关”。输出端接“状态指示灯”。按参数测试表格（见表 1-15）要求输入数据，记录测试结果。如将段输出信号作用于共阴式 LED 显示器，将显示十进制数。

③ 8 线-3 线优先编码器 74LS148（反码输出）功能测试 芯片设有 8 个数据输入端 0~7，1 个使能输入端 EI。3 个数据输出端（反码输出） $\overline{A2}$ 、 $\overline{A1}$ 、

$\overline{A0}$ ，2 个使能输出端 \overline{GS} 、EO。编码优先级别顺序依次是 7、6、5、4、3、2、1、0。

表 1-15 译码器参数测试表

输入							数据输出							输出状态
\overline{LT}	\overline{RBI}	$\overline{BI/RBO}$	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
0	×	1	×	×	×	×								
×	×	0	×	×	×	×								
1	0	1	0	0	0	0								
1	1	1	0	0	0	0								
1	×	1	0	0	0	1								
1	×	1	0	0	1	0								
1	×	1	0	1	0	0								
1	×	1	0	1	1	0								
1	×	1	0	1	1	1								
1	×	1	1	0	0	0								
1	×	1	1	0	0	1								

注：×表示任意状态。

当 EI = “1” 时： \overline{GS} = EO = “1”，无编码输出。

当 EI = “0” 时：数据输入端 0~7 全为高电平输入时， \overline{GS} = “1”、EO = “0”，无编码输出。