



教育部中等专业学校规划教材

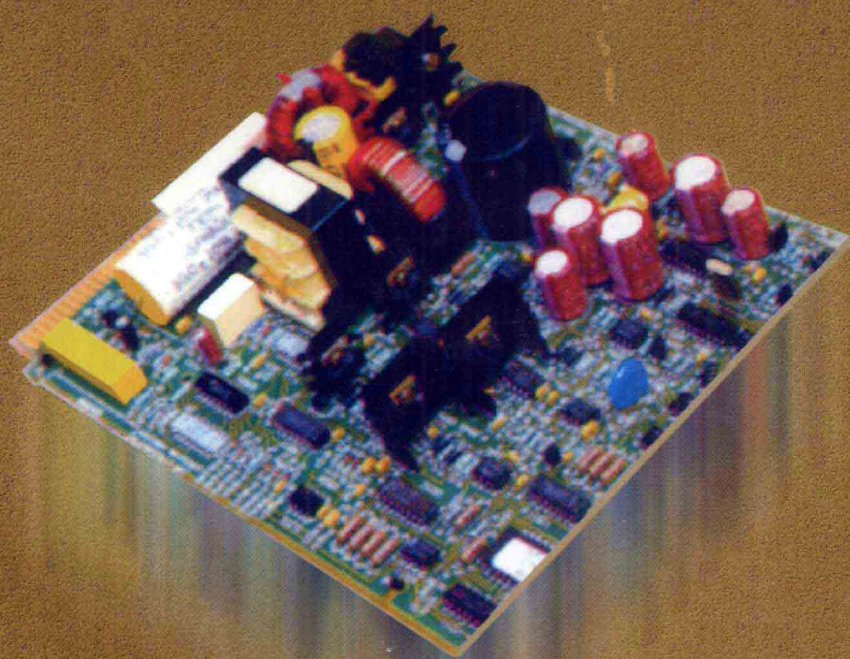
电工电子类专业通用

电子技术基础标准化练习册

(数字部分)

上海市中专电子学科组 编

于安红 周敏 主编



班级: _____

姓名: _____

学号: _____

B 册

高等教育出版社

(京)112号

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础标准化练习册:数字部分 B册/于安红,
周敏主编. —北京:高等教育出版社,1999

ISBN 7-04-007245-9

I. 电… II. ①于… ②周… III. 电子技术-专业学校-
习题 IV. TN01-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 01089 号

书 名 电子技术基础标准化练习册(数字部分)B册
作 者 于安红 周敏

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街55号

电 话 010—64054588

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

邮政编码 100009

传 真 010—64014048

经 销 新华书店上海发行所

印 刷 上海市印刷三厂

开 本 787×1092 1/16

印 张 4.5

字 数 50 000

版 次 1999年7月第1版

印 次 1999年7月第1次印刷

定 价 4.50元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

本练习册是根据1998年4月教育部全国中专电子线路与电子技术课程组工作会议拟定的中等专业学校工科电工类专业“电子技术基础课程教学大纲”的基本要求编写的。作为国家教委中专规划教材配套使用的标准化练习册(多学时和少学时均可使用),也可供成人中专、职业高中、电视中专及技校、职校选用。

本练习册由上海市中专电子学科组组织编写,1991年定稿后试用,1993年春第二次修改,经上海地区多年使用,受到各校学生和教师的普遍欢迎。随着电子技术的发展,教育改革的需要以及教学大纲的修改,上海市中专电子学科组对本练习册再次组织修订并正式出版。

课后练习是学生掌握“电子技术基础”这门课程的重要途径,也是理论与实践衔接的中间环节。因此,设计和精选适当的练习题十分重要。本练习册汇集了各校电子技术课程教学与改革的经验,根据“电子技术基础课程教学大纲”,对基本理论、基本知识与基本能力方面的要求,在各部分题目内容的安排上,以由浅入深,循序渐进的方式,引导学生逐步提高,达到“教学大纲”在知识与能力方面的要求。为了提高学生查阅手册,合理选用和代换器件的能力,本练习册特别加强了这方面的习题,适当增加了中规模集成电路的读功能表,查手册等应用方面的练习。为了培养学生定性分析和工程估算的能力,在练习册中也给出了这方面的习题;在分析与设计简单数字电路方面,设置了由简单局部逐步过渡到较为复杂的综合题。

本练习册(数字部分)根据课程内容分为七个部分,主要是针对各知识点的练习题。为了巩固和灵活应用基本概念、基础知识,在练习册的最后部分设置了综合练习题,以期能融会贯通地掌握各知识点内容。为了方便使用,练习册按教学进程大致的阶段分成A、B两册。希望通过这种方式,有助于学生提高应用知识的能力,减轻教师工作强度。

参加本练习册编写的有上海农工商中等专业学校陆慎(数字电路基础知识),上海石化工业学校李建安(集成逻辑门电路),上海现代职业学校黄亲民(组合逻辑电路),上海轻工业学校沈丽蓉(触发器);上海海运学校于安红(时序逻辑电路、综合练习题),上海嘉定工业学校陆宇炯(脉冲波形的产生与变换),上海第一仪表电子工业学校周敏(数/模与模/数转换、综合练习题),于安红为本练习册主编、周敏为副主编。

参加本练习册审稿会的有南京铁路运输学校吕哲明,南京机电学校王忠庆,浙江杭州机械工业学校刘讨米,合肥电力学校王彪。全书由南京无线电工业学校李玲主审。他们提出了很好的意见和建议,在此,表示衷心的感谢。

本练习册编写的整个组织工作由上海市中专电子学科组组长俞雅珍负责。在编写过程中,得到上海市教委教育研究室(职业教育)的大力支持,吸收了南京、杭州、合肥等地区各校老师的教学经验,在此对他们以及参加过练习册编审工作的老师一并表示感谢。

使用说明

1. 本练习册使用的简单电气符号及导线连接均参照国家标准 GB 4728《电气图用图形符号》。

2. 本练习册有关数制转换的练习题,以英文大写字母作下标表示数制,即:B——二进制;Q——八进制;D——十进制;H——十六进制。

例如:(234)Q 表示八进制 234。

3. 书写格式要求:

(1) 填空题:将应填写的内容填入_____中。

例如:TTL 系列电路的电源电压为 5V。

(2) 选择题:只需将正确答案的代号填入_____中。

例如:74LS00 输入电压 1.2V,可确定该输入属于逻辑 (C)。

(A) 0 (B) 1 (C) 不确定

(3) 判断题:凡结论正确的在括号中打“√”,错误的打“×”。

例如:判断右图所示 TTL 电路多余输入端的接法是否正确。

(4) 计算题解题要求

写出对应的公式,代入数值时统一化为国际单位,中间计算过程不必一一写出,但要写计算结果的单位。

例如:计算时间常数 τ

$$\tau = RC = 100 \times 10^3 \times 0.047 \times 10^{-6} \text{ s} = 4.7 \times 10^{-3} \text{ s} = 4.7 \text{ ms}$$

(5) 其他题型按各题的具体要求解答。

4. 本练习册中使用的元件参数,一般只在第一次使用时给出一次。以后的题目中再出现该元件,可到前面查找。

例如:在题 2-1 中给出的 74LS 系列门电路输入、输出特性参数,适用于任何后续题目中的该类门。

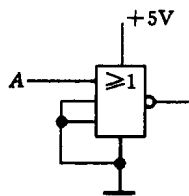
5. 本练习册中打“*”号的题目为难题,各校可根据教学时数灵活选做。

6. A 册中的综合练习题主要针对各知识点进行强化训练,帮助学生自我检查对知识的理解、掌握及融会贯通的能力;B 册中的综合练习题偏重于培养学生分析能力、综合能力和解决实际问题的能力。教师可根据学生情况自由选做。

7. 答题时用钢笔或圆珠笔(不许用红笔),作图用铅笔,书写力求工整、清晰。

8. 本练习册 A、B 两册中的题目统一按一个序列编号。为便于使用,根据大致的教学进度,将题目分别列在 A、B 册,因此,单独看 A 册或 B 册题号并不连续,请使用者注意。

9. 本练习册备有标准答案。考虑到练习册的使用价值,答案不便附在练习册后。若使用本练习册的教师需要标准答案,可与上海理工大学高机书店直接索取,通讯地址:上海市复兴中路 1195 号,邮编:200031;联系电话:021—64726189 许德鸣。



(√)

目 录

前言	1
使用说明	1
第一部分 数字电路基础知识	1
第二部分 集成逻辑门电路	7
第三部分 组合逻辑电路	12
第四部分 触发器	21
第五部分 时序逻辑电路	26
第六部分 脉冲波形的产生与变换	35
第七部分 数/模与模/数转换	40
综合练习题	43
参考书目	57

第一部分 数字电路基础知识

1-17 将下列函数展开为最小项表达式：

(1) $y_1 = AB + BC + AC$

(2) $y_2 = \overline{A(B + \overline{C})}$

(3) $y_3 = \overline{A \overline{BC} \overline{D} + \overline{ABC}}$

(4) $y_4 = \overline{A + B + C + \overline{D}} + \overline{CD}$

1-18 写出图 P1-18 所示各卡诺图的逻辑函数最简与或表达式：

		BC			
		00	01	11	10
A	0	1			1
	1	1	1		1

(a)

		BC			
		00	01	11	10
A	0		1	1	
	1	1	1	1	1

(b)

		BC			
		00	01	11	10
A	0				
	1	1	1	1	

(c)

AB	CD			
	00	01	11	10
00	1			1
01		1	1	
11		1	1	
10	1			1

(d)

AB	CD			
	00	01	11	10
00				1
01			1	1
11		1	1	1
10	1	1	1	1

(e)

AB	CD			
	00	01	11	10
00			1	1
01		1	1	1
11	1	1	1	
10	1	1		

(f)

AB	CD			
	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1			1
11	1			1
10	1	1	1	1

(g)

AB	CD			
	00	01	11	10
00		1	1	
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10		1	1	

(h)

AB	CD			
	00	01	11	10
00			1	1
01	1	1		
11	1	1		
10	1	1	1	1

(i)

图 P1-18

1-19 用卡诺图化简下列函数,写出最简与或表达式:

(1) $y_1 = \bar{A} \bar{B} \bar{C} + \bar{A} B \bar{C} + \bar{A} C$

(2) $y_2 = \bar{A} BC + A \bar{B} C + AB \bar{C} + ABC$

(3) $y_3 = A \bar{B} \bar{C} D + A \bar{B} + \bar{A} + A \bar{D}$

(4) $y_4 = A \bar{C} D + \bar{A} \bar{B} + A \bar{D} + A \bar{B} C$

1-20 用卡诺图法化简下列四变量逻辑函数,写出最简与或表达式,然后转换成与非-与非式,并用与非门实现之。

$$(1) y_1(A, B, C, D) = \Sigma m(0, 1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

$$(2) y_2(A, B, C, D) = \Sigma m(2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15)$$

1-21 用卡诺图法化简下列具有约束条件的逻辑函数,写出最简与或表达式。(其约束条件为 $AB + AC = 0$)

$$(1) y_1 = A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BD + \bar{A}B\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C$$

$$(2) y_2 = \bar{A}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BCD + \bar{A}\bar{B}D + A\bar{B}\bar{C}D$$

1-22 图P1-22所示函数的卡诺图化简结果是否最简？如不是最简，试重新化简，并写出最简与或表达式。

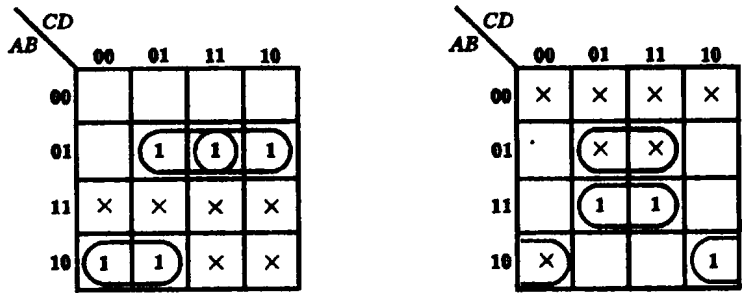


图 P1-22

$$F_1 = \bar{A}BD + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} \quad F_2 = \bar{A}BD + ABD + A\bar{B}\bar{C}$$

1-23 卡诺图如图 P1-23 所示，试写出最简
(1) 与或式； (2) 或与式； (3) 或非-或非式。
解：

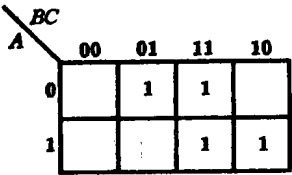


图 P1-23

1-24 用卡诺图化简下列具有约束条件的逻辑函数(式中 Σd 表示约束条件),写出最简与或式和最简与非-与非式,并用与非门画出逻辑图。

$$(1) F(\bar{A}, B, C, D) = \Sigma m(0, 1, 4, 9, 12, 13) + \Sigma d(2, 3, 6, 10, 11, 14)$$

$$(2) y(A, B, C, D) = \Sigma m(2, 3, 4, 7, 8, 11, 15) + \Sigma d(10, 12, 13, 14)$$

第二部分 集成逻辑门电路

2-12 试写出图P2-12电路输出端 Y 的表达式。

解：

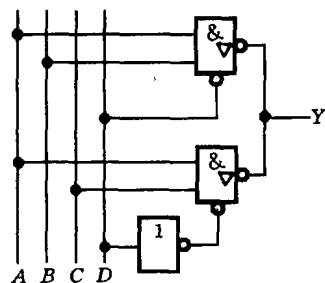
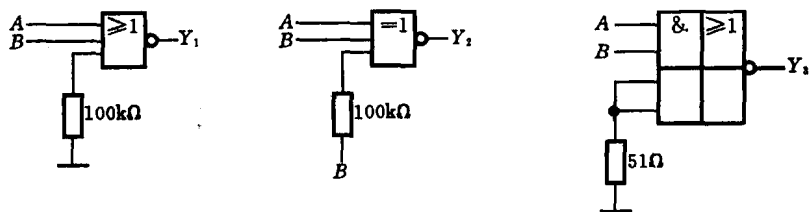
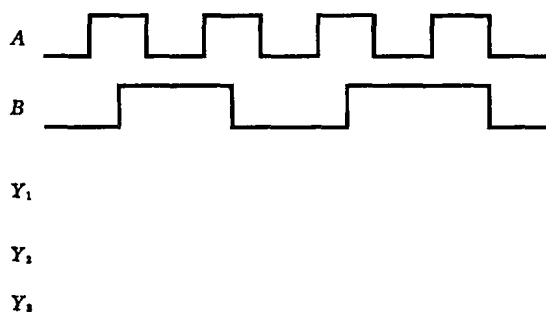


图 P2-12

2-13 图 P2-13(a)中的门电路均为 TTL 门电路,试写出其逻辑表达式,并在(b)图画出相应的输出波形。



(a)



(b)

图 P2-13

表达式: Y_1

Y_2

Y_3

2-14 TTL 电路如图 P2-14(a)所示,试写出输出端 Y 的表达式,并在(b)图中画出 Y 的波形图。

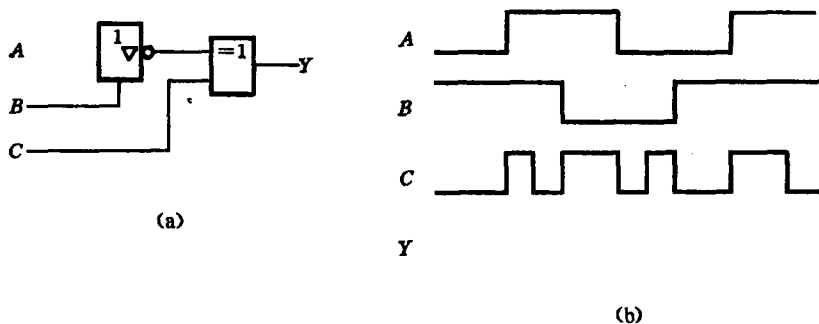


图 P2-14

2-15 在图 P2-15 所示 TTL 门电路中,有多余输入端,试问在实际使用时,哪些接法是正确的?(在括号内标“√”)

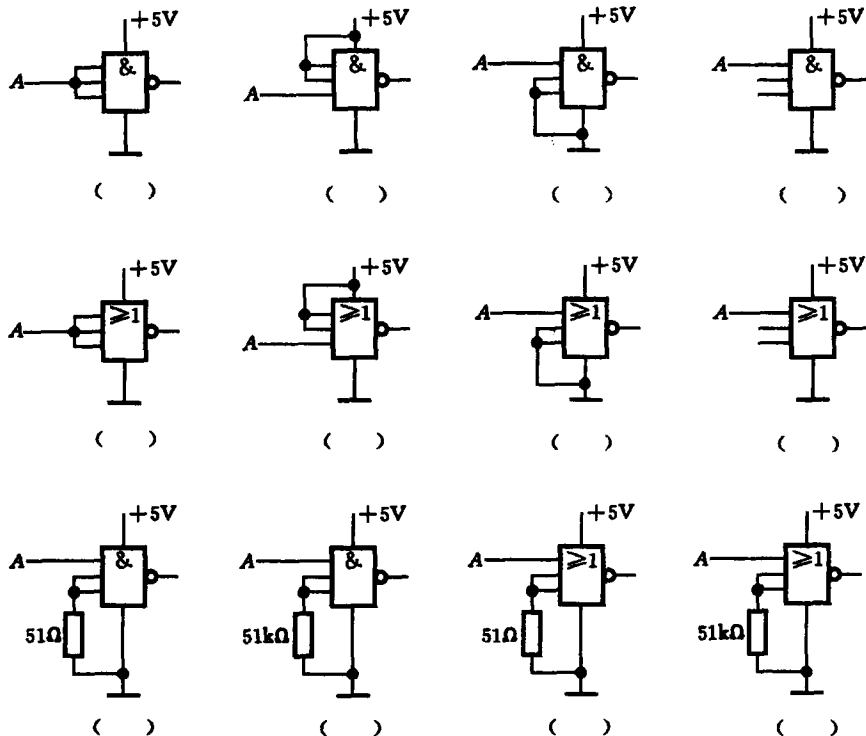


图 P2-15

2-16 图 P2-16 中各门均为 TTL 门电路,要实现图中所示各输出端的逻辑关系,试标明输入端应如何连接。

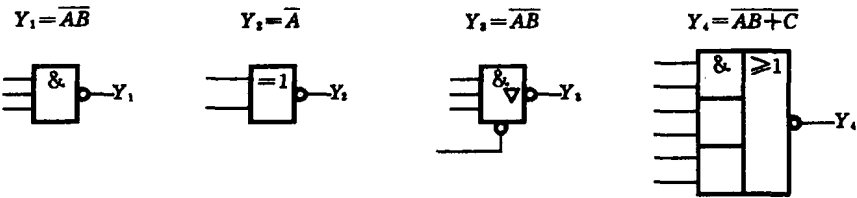


图 P2-16

2-17 填空题

- (1) CMOS 电路的组成是以_____ MOS 管做驱动管,以_____ MOS 管做负载管,以_____极为输入端,以_____极为输出端。
- (2) CMOS 传输门不但可以传送_____信号,还可以传送_____信号。
- (3) CMOS 逻辑门电路的_____功耗非常小,当其输入信号的频率提高后,其功耗将_____。

2-18 根据图 P2-18(a)所示的各 CMOS 门电路,写出各输出端 Y 的表达式,并在(b)图画出相应的波形图。

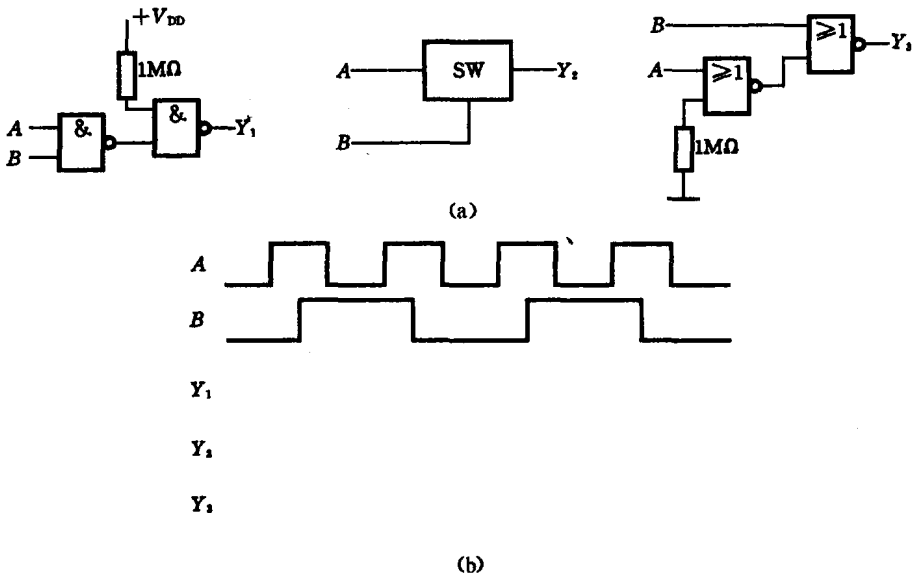


图 P2-18

表达式:

Y_1
 Y_2
 Y_3

2-19 图 P2-19 中,各门均为 CMOS 门电路,要实现图中所示各输出端的逻辑关系,试改正图中错误。

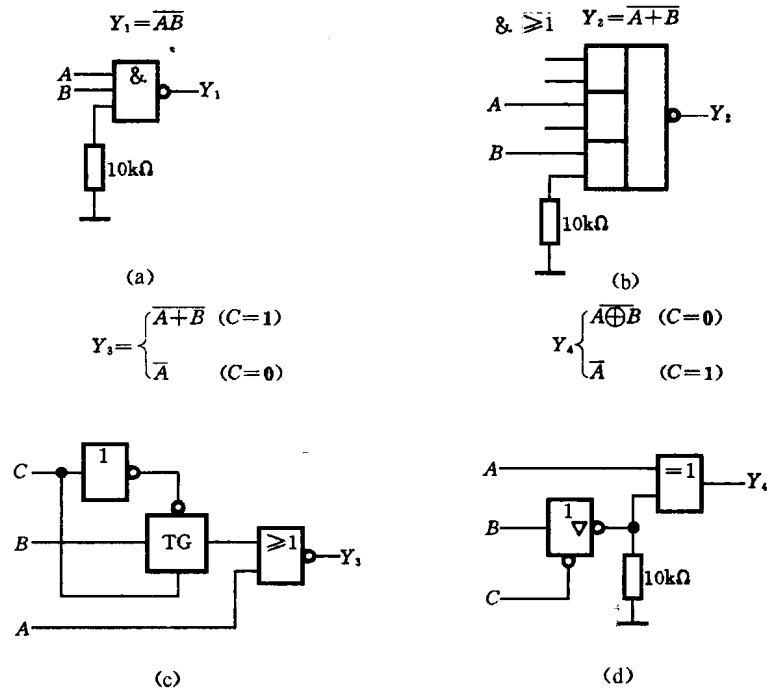


图 P2-19

2-20 写出图 P2-20 所示各 CMOS 电路的输出表达式,并说明两种电路在用途上有何不同?

Y_1

Y_2

两者在用途上的不同之处是:

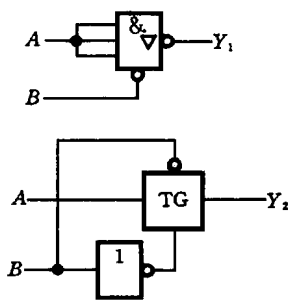


图 P2-20

2-21 图 P2-21 中的两个电路接法有错误。请说明理由,并画出正确连接图。

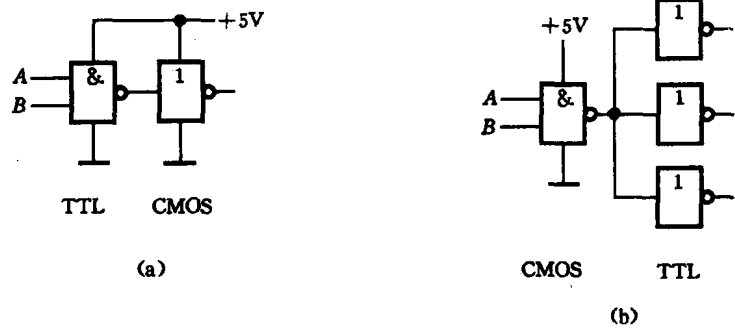


图 P2-21

理由:

理由:

正确连接图:

正确连接图:

第三部分 组合逻辑电路

3-9 74LS138 为 3 线-8 线译码器,其功能如表 P3-9 所示。为了使 74LS138 译码器的 Y_6 端输出为低电平,请在图 P3-9 中标出各输入端应置的逻辑电平。若要使 $Y_0 \sim Y_7$ 依次输出低电平,则输入信号 A_2 、 A_1 、 A_0 应如何变化?

表 P3-9 74LS138 逻辑功能表

输 入					输 出							
ST_A	$\overline{ST_B + ST_C}$	A_2	A_1	A_0	$\overline{Y_0}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_3}$	$\overline{Y_4}$	$\overline{Y_5}$	$\overline{Y_6}$	$\overline{Y_7}$
×	H	×	×	×	H	H	H	H	H	H	H	H
L	×	×	×	×	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	L	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

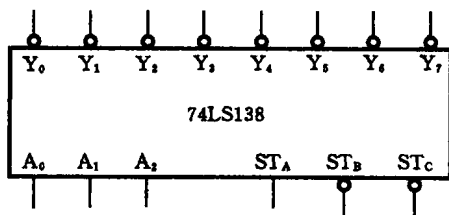


图 P3-9