

五、常用器件符号例示

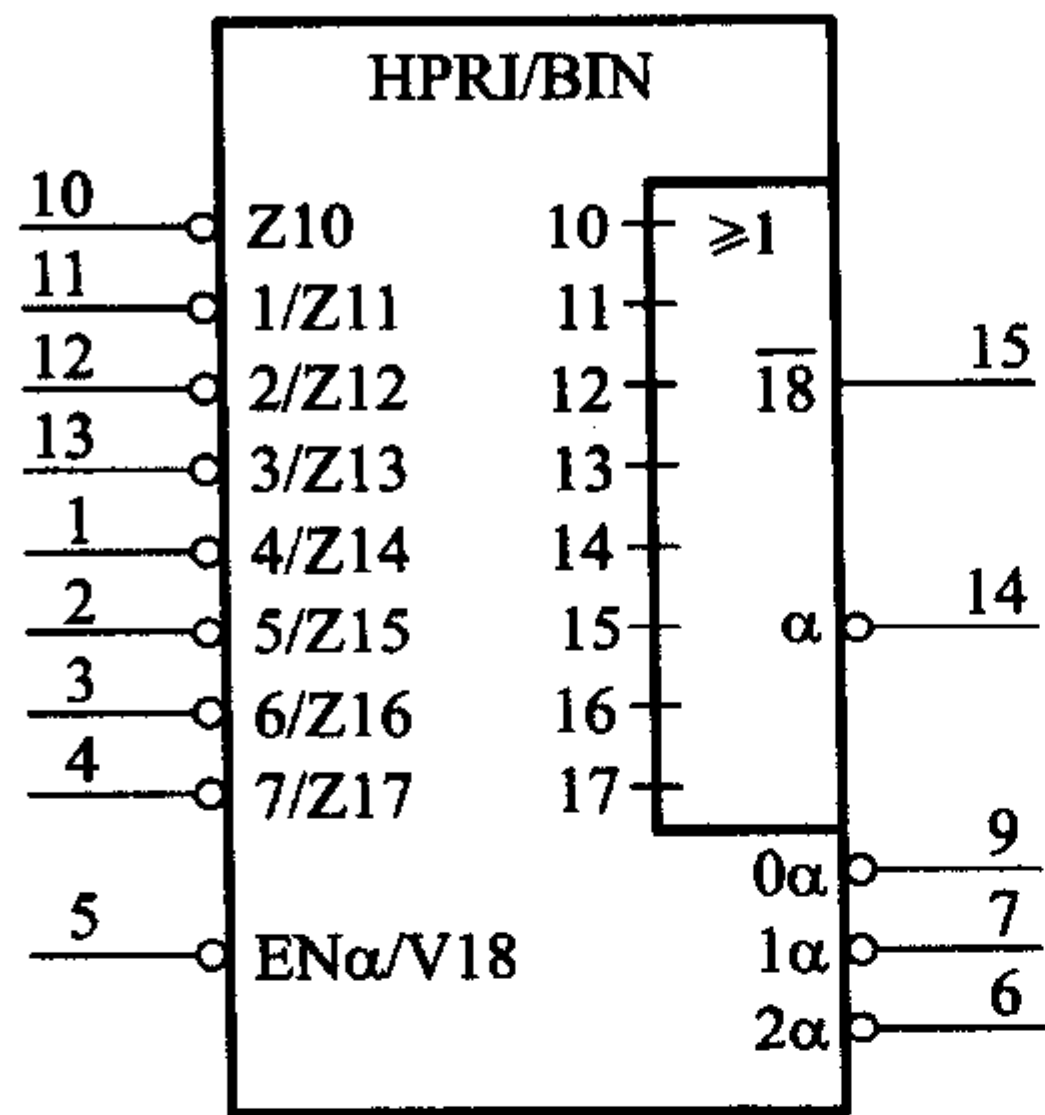


图 F8 8 线 - 3 线优先编码器
(74LS148)

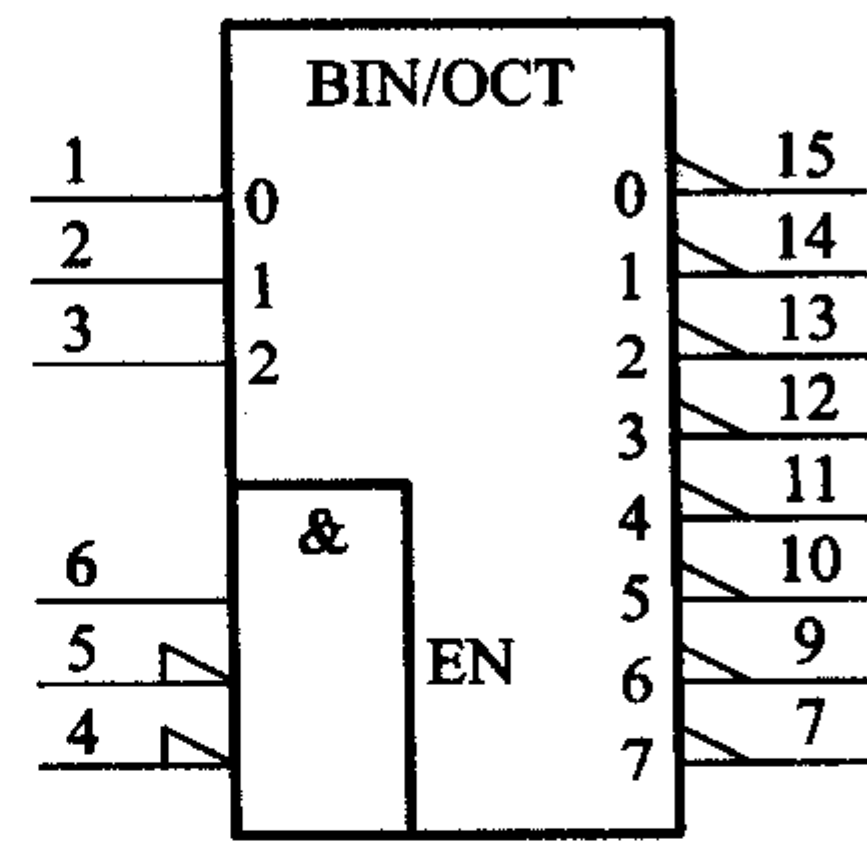


图 F9 3 线 - 8 线译码器
(74LS138)

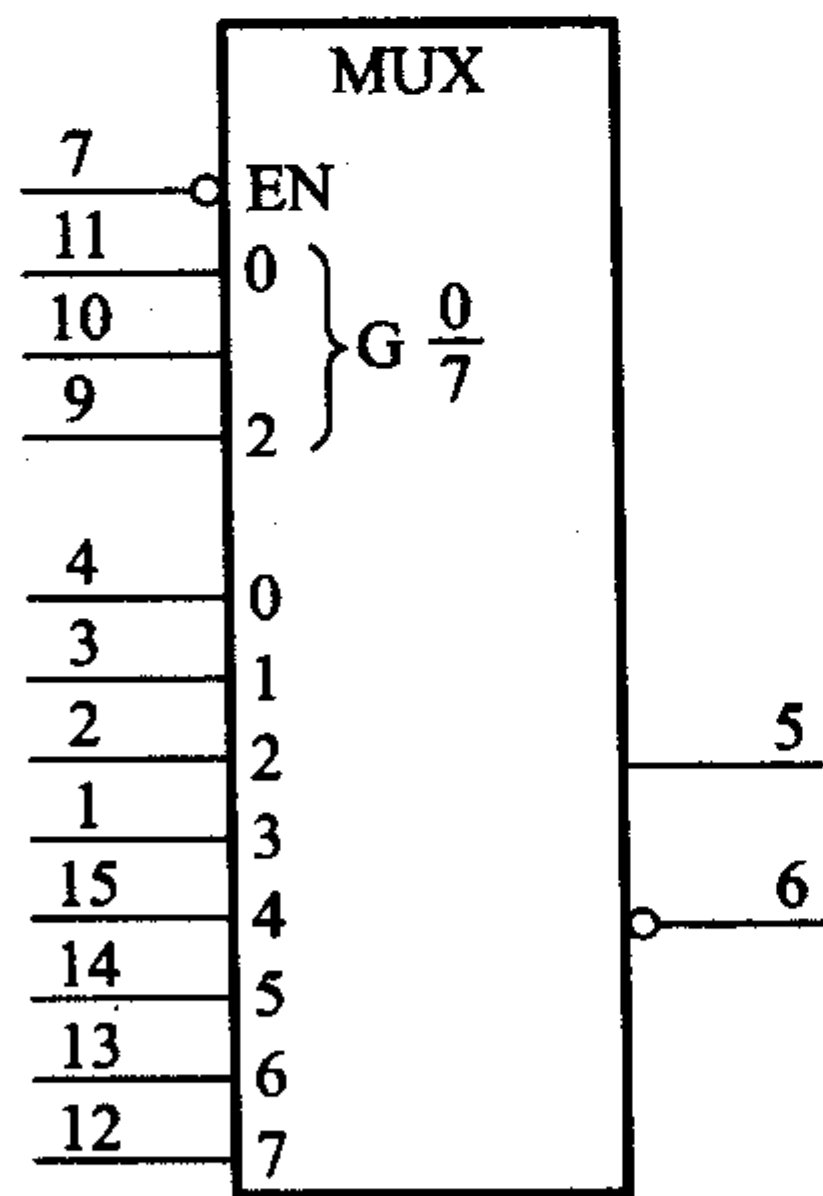


图 F10 8 选 1 数据选择器
(74LS151)

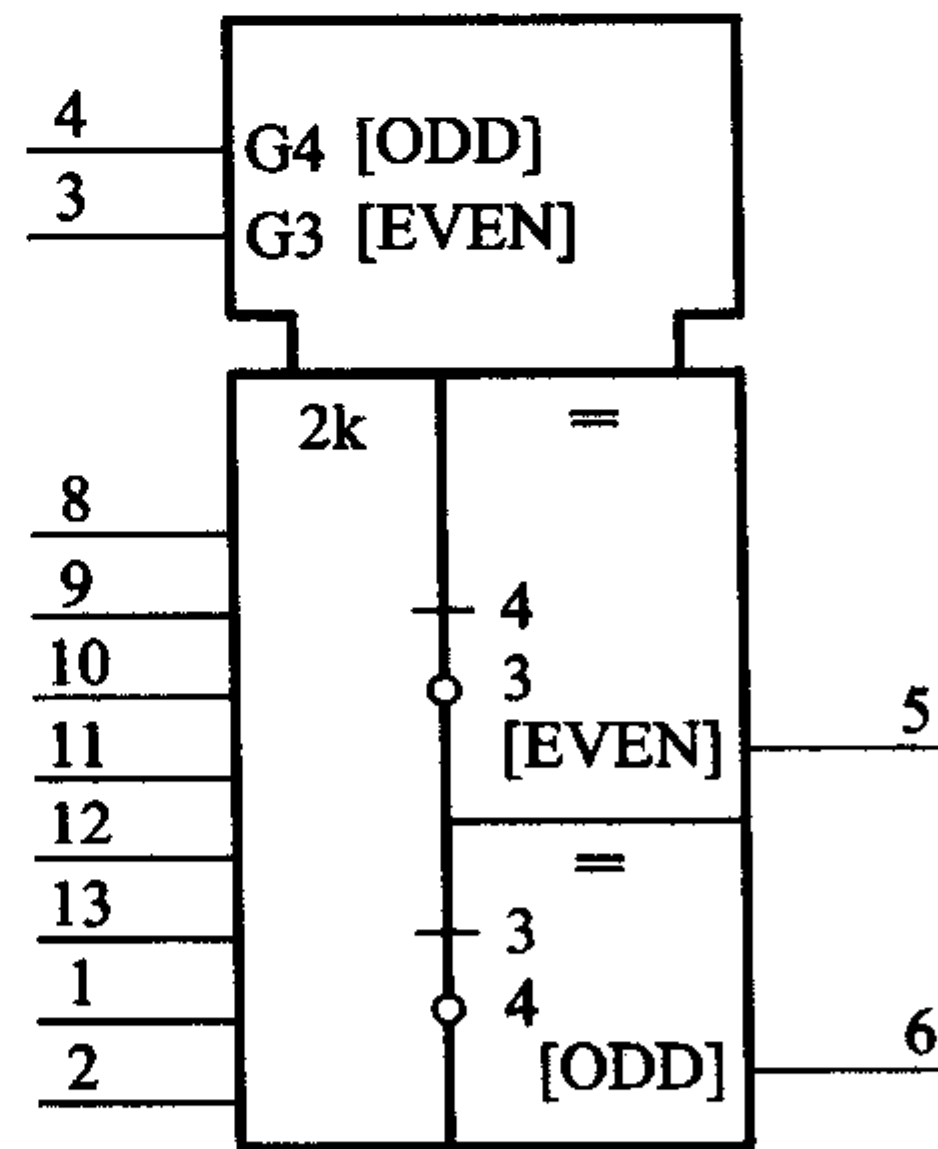


图 F11 8 位奇偶校验器/产生器
(74180)

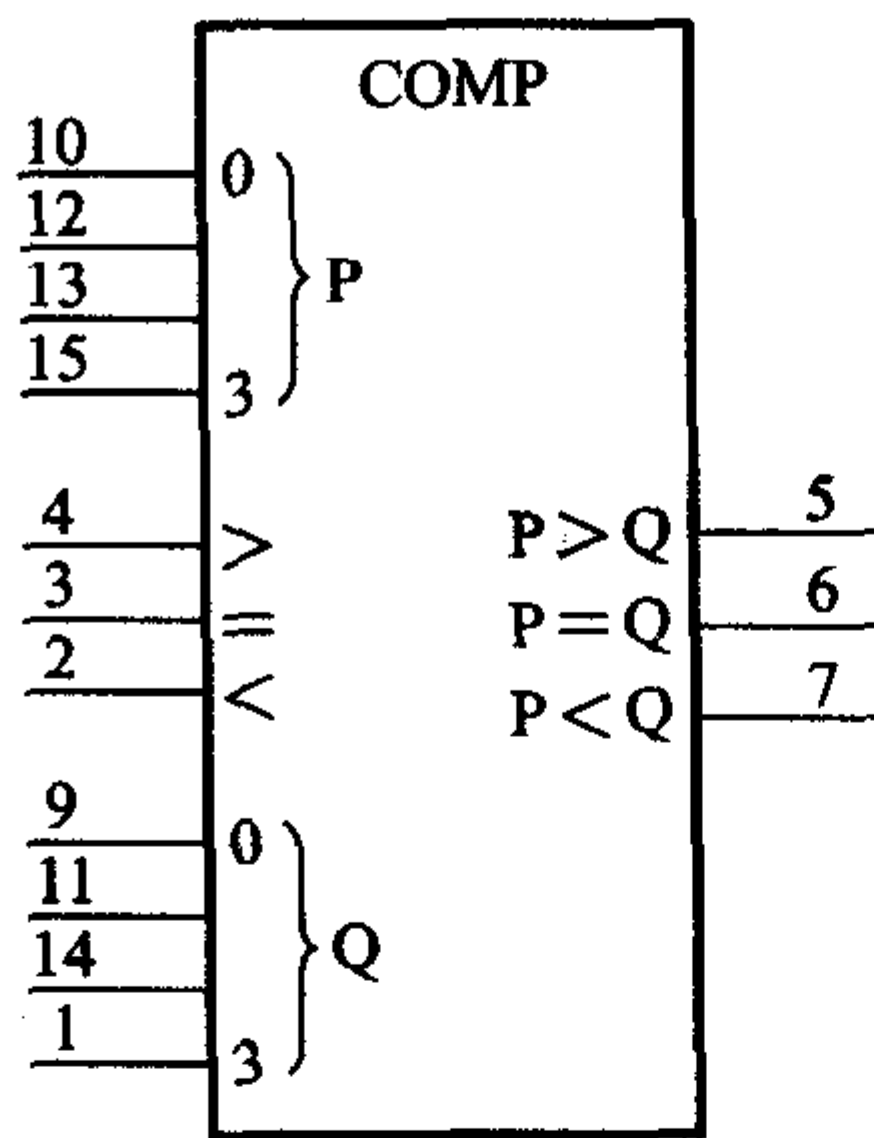


图 F12 4 位数值比较器
(74LS85)

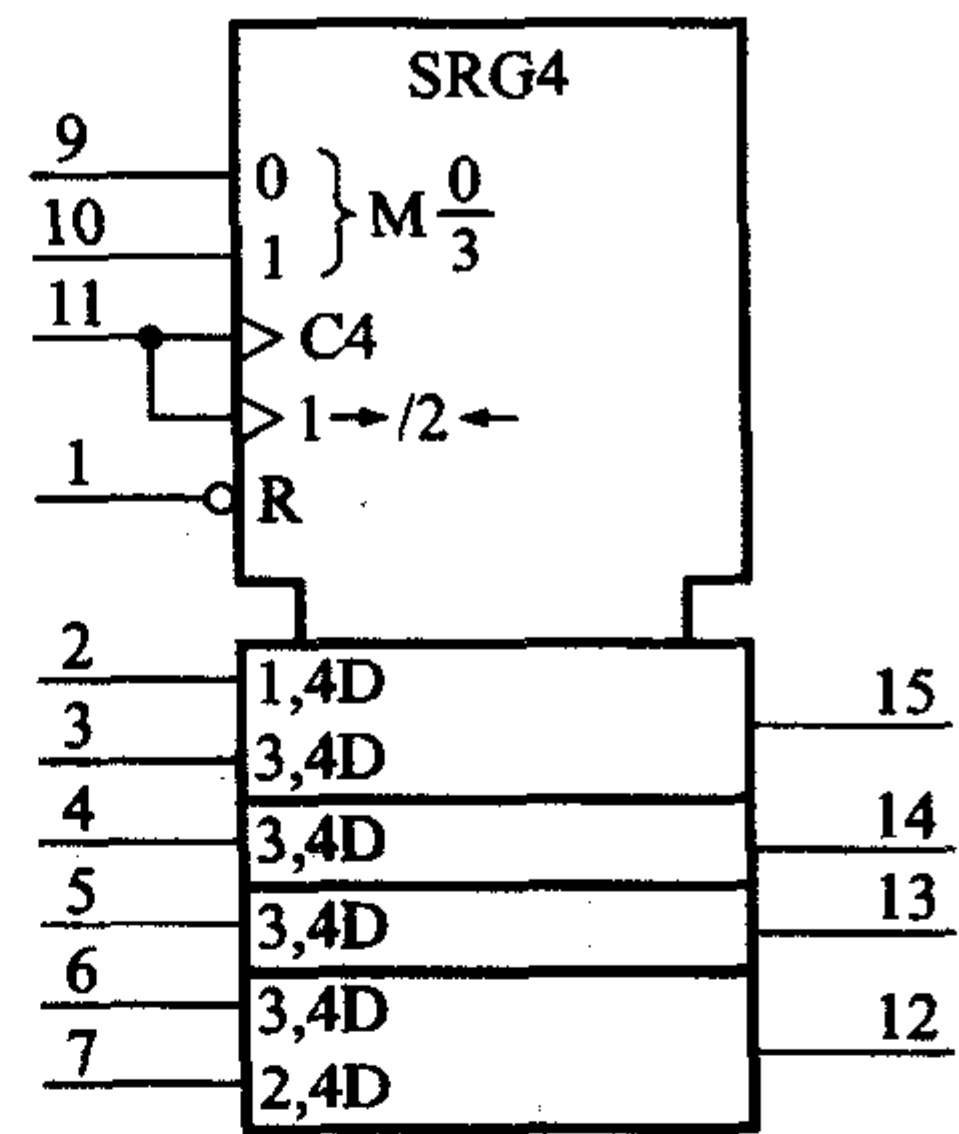


图 F13 4 位双向移位寄存器
(74LS194)

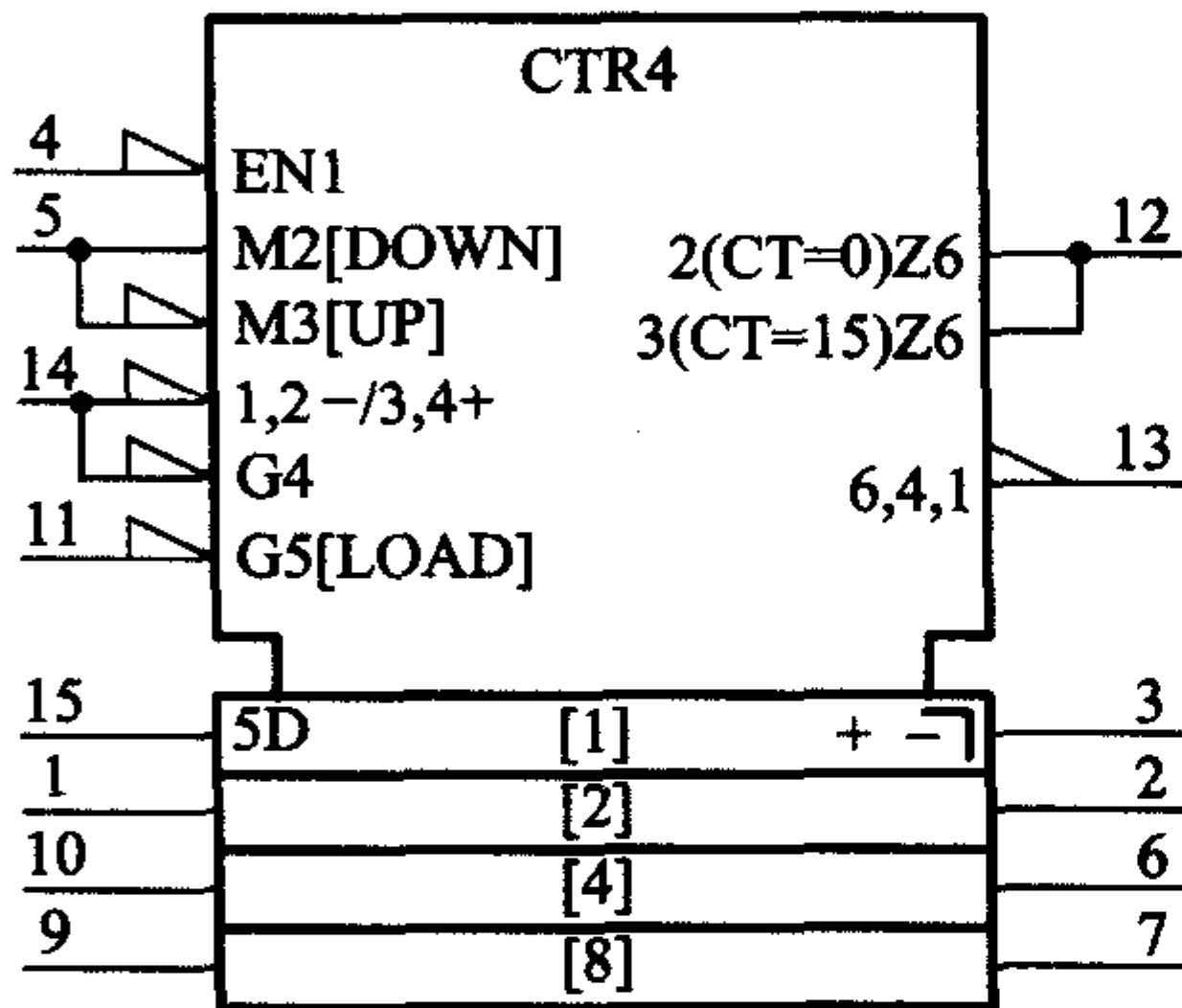


图 F14 4 位同步二进制加/减计数器
(74LS191)

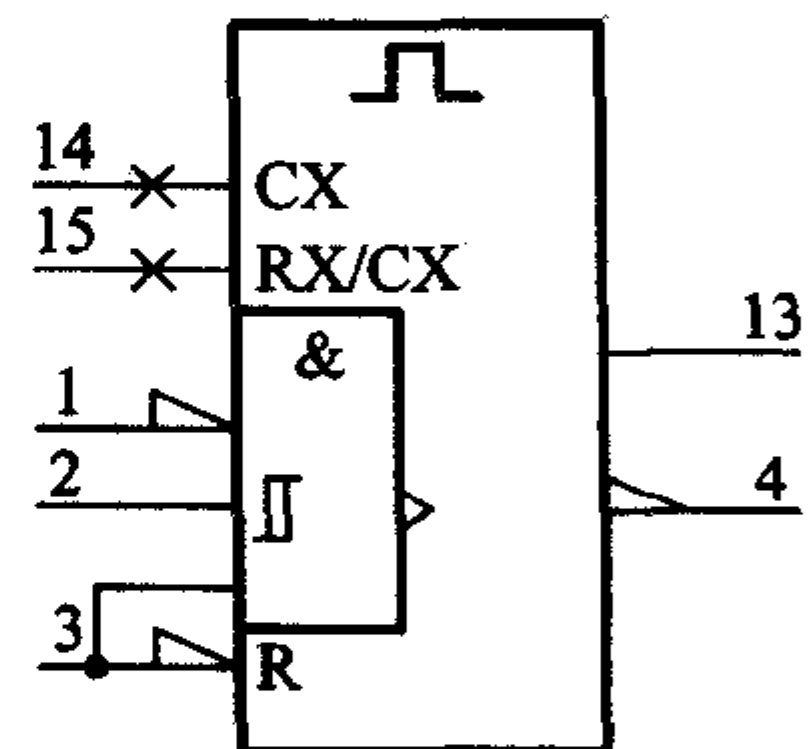


图 F15 可重复触发的
单稳态触发器(74LS123)

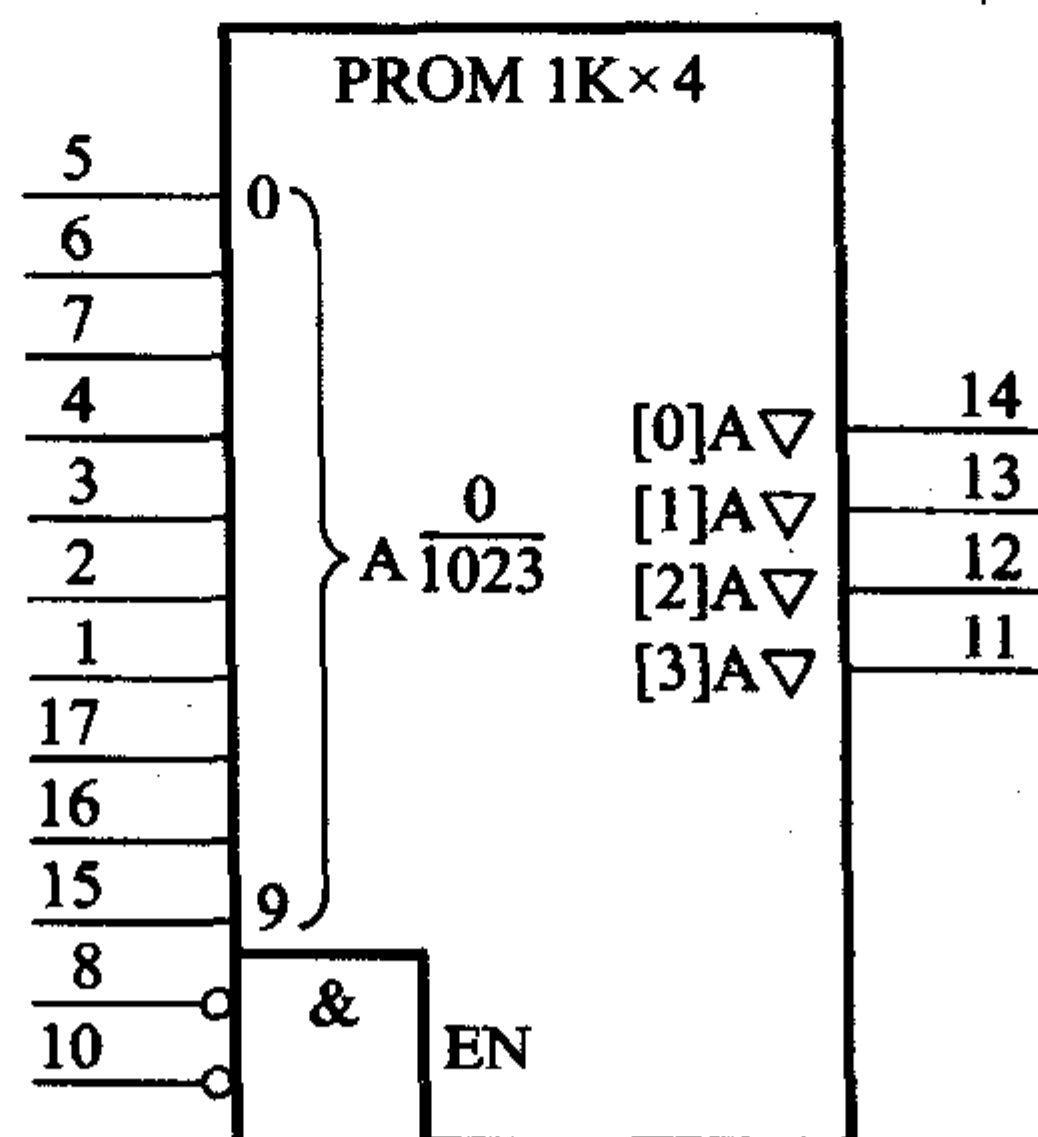


图 F16 1K x 4 PROM
(INTEL3625)

附 录 二

基本逻辑单元图形符号对照表

基本逻辑单元图形符号对照表

名称	国标符号	IEEE/ANSI 符号	其他常见符号
与门			
或门			
非门			
与非门			
或非门			
与或非门			
异或门			
同或门 (异或非门)			
OC/OD 与非门			
三态输出 的非门			

续表

名称	国标符号	IEEE/ANSI 符号	其他常见符号
带施密特触发特性的与非门			
CMOS 传输门			
全加器			
SR 锁存器			
电平触发的 SR 触发器			
带异步置位、复位端的上升沿触发 D 触发器			
带异步置位、复位端的正脉冲触发 JK 触发器			
下降沿触发的 T 触发器			
负脉冲触发的 SR 触发器			

部分习题答案

第一章

[题 1.1] 用二进制代码最少需要 10 位,用八进制代码最少用 4 位,用十六进制代码最少用 3 位。

[题 1.2] (1) 13; (3) 151。

[题 1.3] (1) 0.5625; (3) 0.703125。

[题 1.4] (1) 5.375; (3) 15.9375。

[题 1.6] (1) $(10001100)_2$; (3) $(10001111.11111111)_2$ 。

[题 1.7] (1) $(10001)_2, (11)_{16}$; (3) $(1001111)_2, (4F)_{16}$ 。

[题 1.8] (1) $(0.10000100)_2, (0.84)_{16}$; (3) $(0.00001001)_2, (0.09)_{16}$ 。

[题 1.10] (1) 原码、反码和补码均为 01011;

(3) 原码为 11101,反码为 10010,补码为 10011。

[题 1.11] (1) 反码和补码均为 011011;

(3) 反码为 100100,补码为 100101。

[题 1.13] (1) 和为正数,和的补码为 01110011;

(4) 和为负数,和的补码为 10111010,绝对值为 1000110。

[题 1.14] (2) 补码取 5 位有效数字和 1 位符号位

$$001101 + 001011 = 011000;$$

(4) 补码取 4 位有效数字和 1 位符号位

$$01101 + 10101 = 00010。$$

第二章

[题 2.3] $Y_1 = A'B'C' + A'B'C + AB'C' + AB'C + ABC$

$$Y_2 = A'B'C'D + A'B'CD' + A'BC'D' + A'BCD + AB'C'D' + AB'CD + ABC'D + ABCD'$$

[题 2.6] $Y_1 = ((AB')'(A'B)')' = A \oplus B$

$$Y_2 = ((A \oplus B) + (BC')')' = ABC'$$

[题 2.8] Y 的真值表如表 A2.8 所示, Y 的逻辑式为

$$Y = ABC' + AB'C + A'BC$$

[题 2.10] (1) $Y = A'BC + AB'C + ABC + A'B'C$

(3) $Y = AB'C'D' + AB'C'D + AB'CD' + AB'CD + ABC'D' + ABCD' + ABCD + A'BC'D' + A'BC'D + A'BCD' + A'BCD + A'B'CD$

表 A2.8

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

[题 2.11] (1) $Y = (A + B + C')(A + B + C)(A' + B' + C')$

(4) $Y = (A' + B' + C + D')(A' + B' + C + D)(A' + B + C + D')(A' + B + C + D)(A + B' + C + D)(A + B + C + D)$

[题 2.14] (1) D' ; (3) $AB' + BC$; (5) 1; (7) C 。

[题 2.15] (1) $Y = A + B$; (3) $Y = 1$; (5) $Y = 0$; (7) $Y = A + CD$; (9) $Y = BC' + AD' + A'D$ 。

[题 2.17] (1) $Y_1 = C$; (3) $A'B + A'C + BC$

[题 2.18] (1) $Y = A + D'$; (3) $Y = 1$; (5) $Y = B' + C + D$; (7) $Y = AD' + B'C' + B'D' + A'C'D$ 。

[题 2.19] (1) $Y = A' + B' + C' + D$; (3) $Y = AB + D' + A'C'$ 。

[题 2.22] (1) $Y_1 = A' + B'C' + BC$; (3) $Y_3 = B + A'D + AC$ 。

[题 2.23] (1) $Y_1 = B' + C'$; (3) $Y_3 = A' + B'D'$ 。

[题 2.25] (1) $Y = AB'D + A'B'C + CD$; (3) $Y = AB' + A'C + AD + C'D'$ 。

[题 2.26] (1) $Y' = A'C' + B'C'$; (3) $Y' = B' + C'$; (5) $Y' = AC'D$ 。

[题 2.27] (1) $Y = A'CD' + B'CD'$;
 (3) $Y = B'D'E' + ADE + BDE$;
 (6) $Y = A'D' + AB'D + BDE' + CD'E'$ 。

第三章

[题 3.3] 与非门、或非门、异或门都可以接成反相器使用。输入端的接法如图 A3.3 所示。

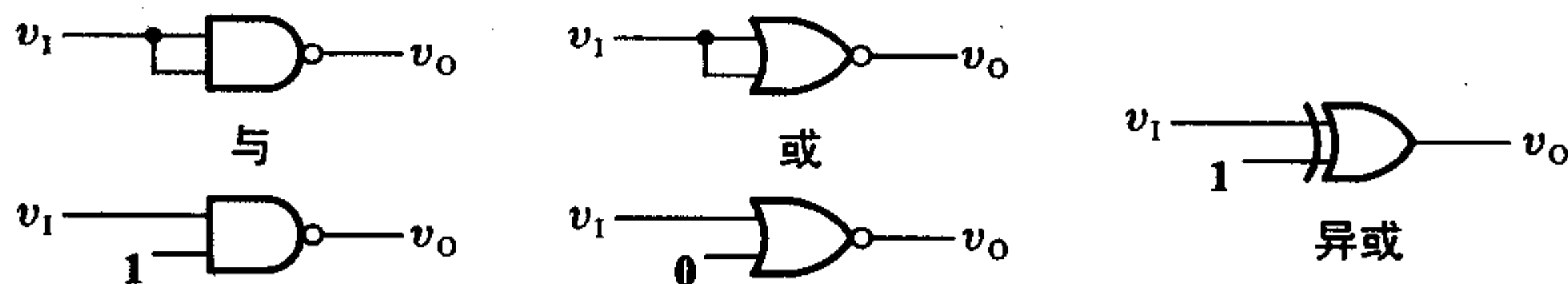


图 A3.3

[题 3.5] 静态功耗 $P_s = 0.01 \text{ mW}$, 动态功耗 $P_D = 1.1 \text{ mW}$, 总功耗 $P_{TOT} = 1.11 \text{ mW}$, 电源平均电流 $\bar{I}_{DD} = 0.22 \text{ mA}$ 。

[题 3.7] (a) $Y = (A + B + C)'$; (c) $Y = (AB + CD)'(INH)'$ 。

[题 3.9] $0.9 \text{ k}\Omega \leq R_L \leq 31.6 \text{ k}\Omega$ 。

[题 3.11] $V_{IL} = 0 \text{ V}$ 时 $V_{BE} = -2.2 \text{ V}$, 三极管能可靠地截止。 $V_{IH} = 5 \text{ V}$ 时, $I_B = 0.25 \text{ mA}$, 而 $I_{BS} = 0.32 \text{ mA}$, 故 $I_B < I_{BS}$, 三极管不能饱和, 参数配合不当。

为保证 $V_{IH} = 5 \text{ V}$ 时三极管饱和导通, 可以适当减小 R_1 的阻值或改用 β 值更大的三极管。

[题 3.13] (a) $Y = AB$; (c) $Y = (A + B)'$ 。

[题 3.14] Y_1 为低电平; Y_4 为低电平; Y_5 为低电平。

[题 3.15] Y_1 为高电平; Y_3 为低电平。

[题 3.16] 门 G_M 能驱动 5 个同样的与非门。

[题 3.18] 若与非门输入端多发射极三极管每个发射结导通时的压降均以 0.7 V 计算, 则得到

(1) $v_{12} \approx 1.4 \text{ V}$; (2) $v_{12} \approx 0.2 \text{ V}$; (3) $v_{12} \approx 1.4 \text{ V}$; (4) $v_{12} \approx 0 \text{ V}$; (5) $v_{12} \approx 1.4 \text{ V}$ 。

[题 3.21] R_1 的最大允许值为 $9.8 \text{ k}\Omega$, R_2 的最大允许值为 $0.2 \text{ k}\Omega$ 。

[题 3.23] $0.68 \text{ k}\Omega \leq R_L \leq 4.29 \text{ k}\Omega$ 。

[题 3.25] 根据 $v_1 = 0$ 时三极管需要饱和导通的要求, 求得 R_1 的最大允许值为 $4.5 \text{ k}\Omega$; 根据 $v_1 = V_{IH}$ 时三极管应当截止的要求, 求得 R_1 的最小允许值为 $1.1 \text{ k}\Omega$ 。

[题 3.27] CMOS 或非门输出为低电平时三极管可以截止。但 CMOS 或非门输出为高电平时三极管不能饱和导通, 因此电路参数的选择不合理。

[题 3.29] (1)、(4) 不行; (2)、(3)、(5)、(6) 可以。

第四章

[题 4.1] $Y = ABC' + AB'C + A'BC + A'B'C'$

真值表如表 A4.1 所示。这是一个三变量的奇偶检测电路, 当输入变量中有偶数个 1 和全为 0 时输出为 1, 否则输出为 0。

[题 4.3] $Y_1 = ABC + AB'C' + A'BC' + A'B'C$

$$Y_2 = AB + BC + AC$$

这是一个全加器电路。(真值表略去。)

[题 4.5] 见图 A4.5。

表 A4.1

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

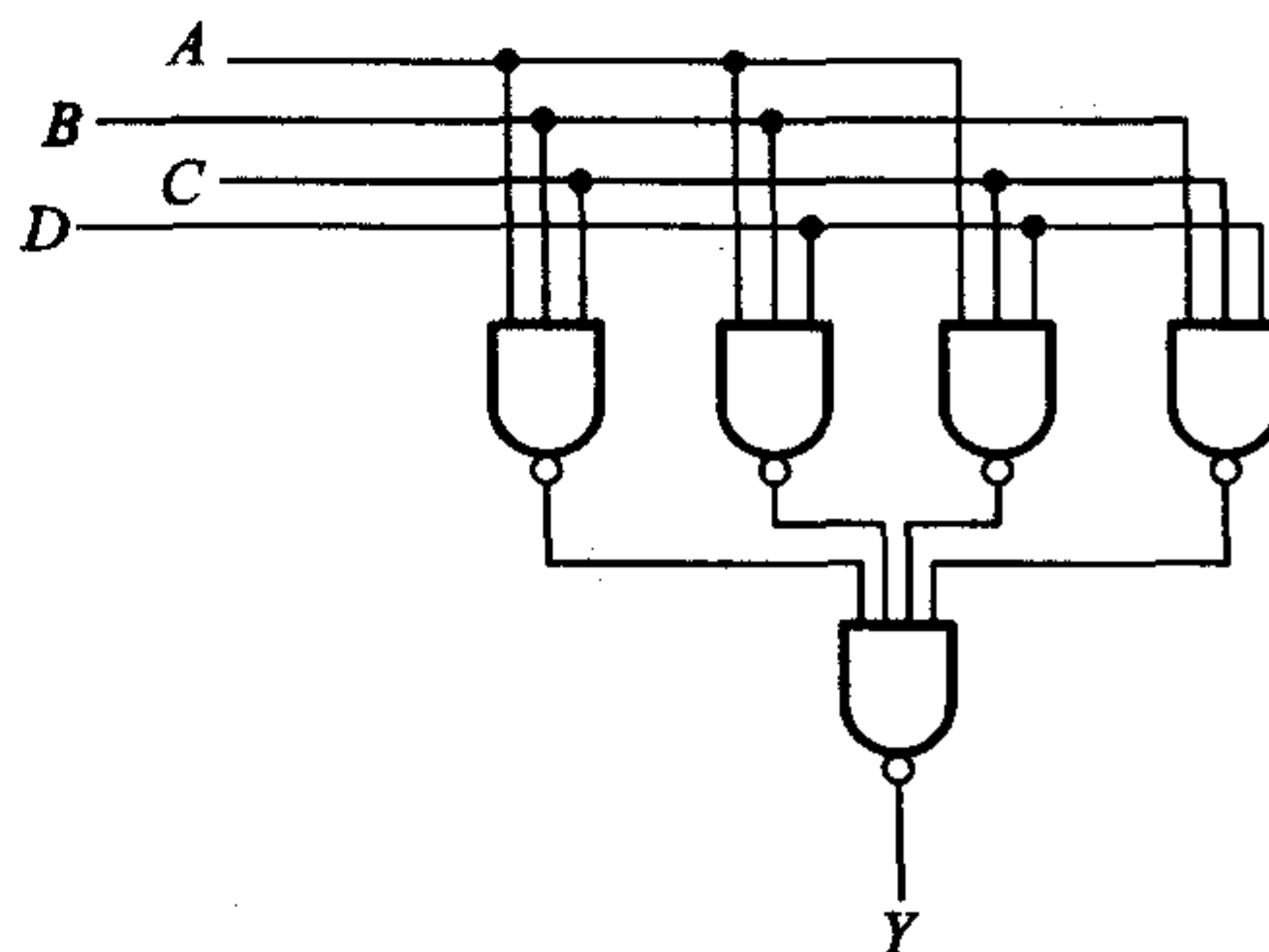


图 A4.5

[题 4.9] 见图 A4.9。图中以 A'_1, A'_2, A'_3, A'_4 分别表示按下一、二、三、四号病室按钮给出的低电平信号,以 Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 表示一、二、三、四号灯亮的信号。

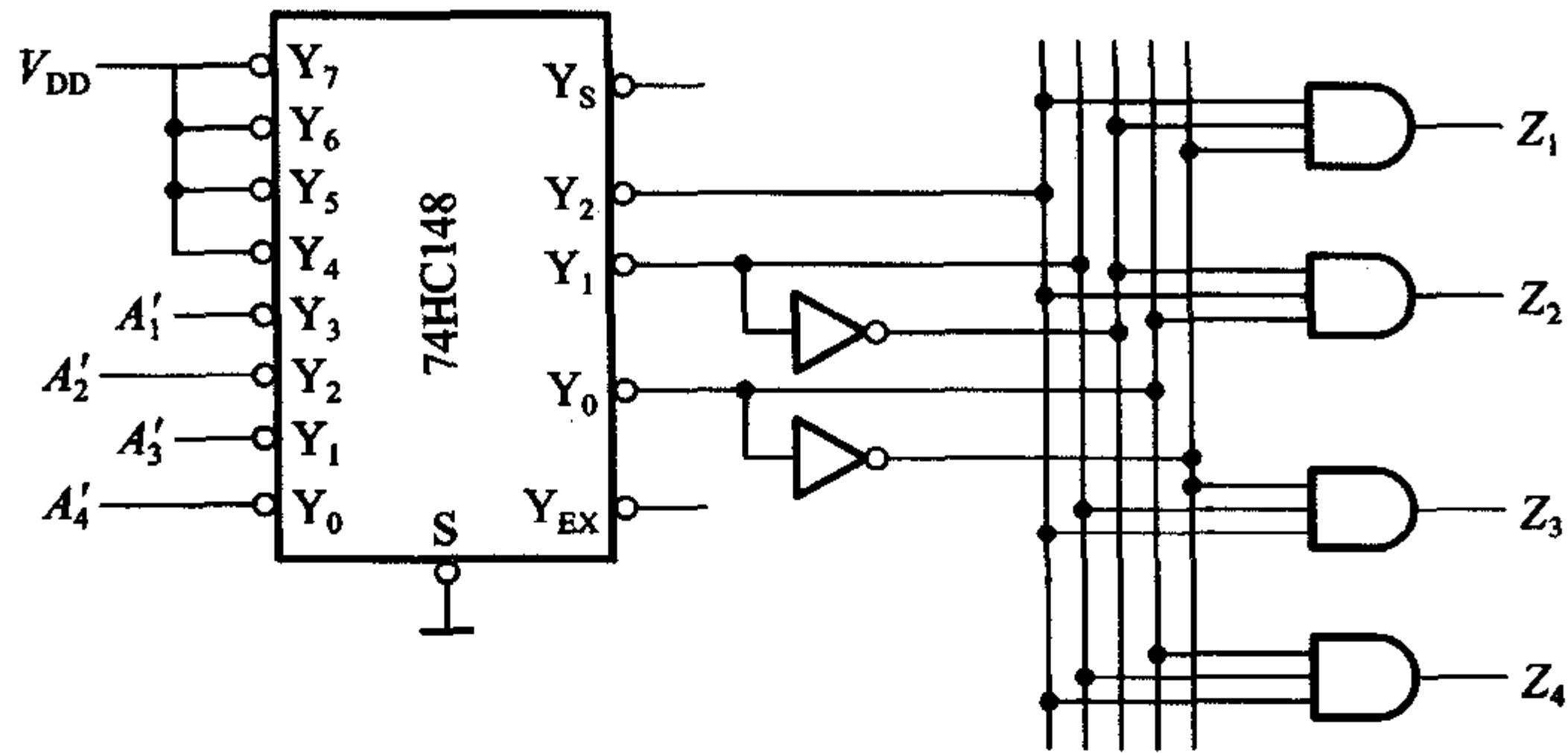


图 A4.9

[题 4.12] 见图 A4.12。

[题 4.16] $Z = DC'B'A' + DC'B'A + DCB'A' + DCB'A + D'CBA' + C'BA'$ 。

[题 4.18] 见图 A4.18。

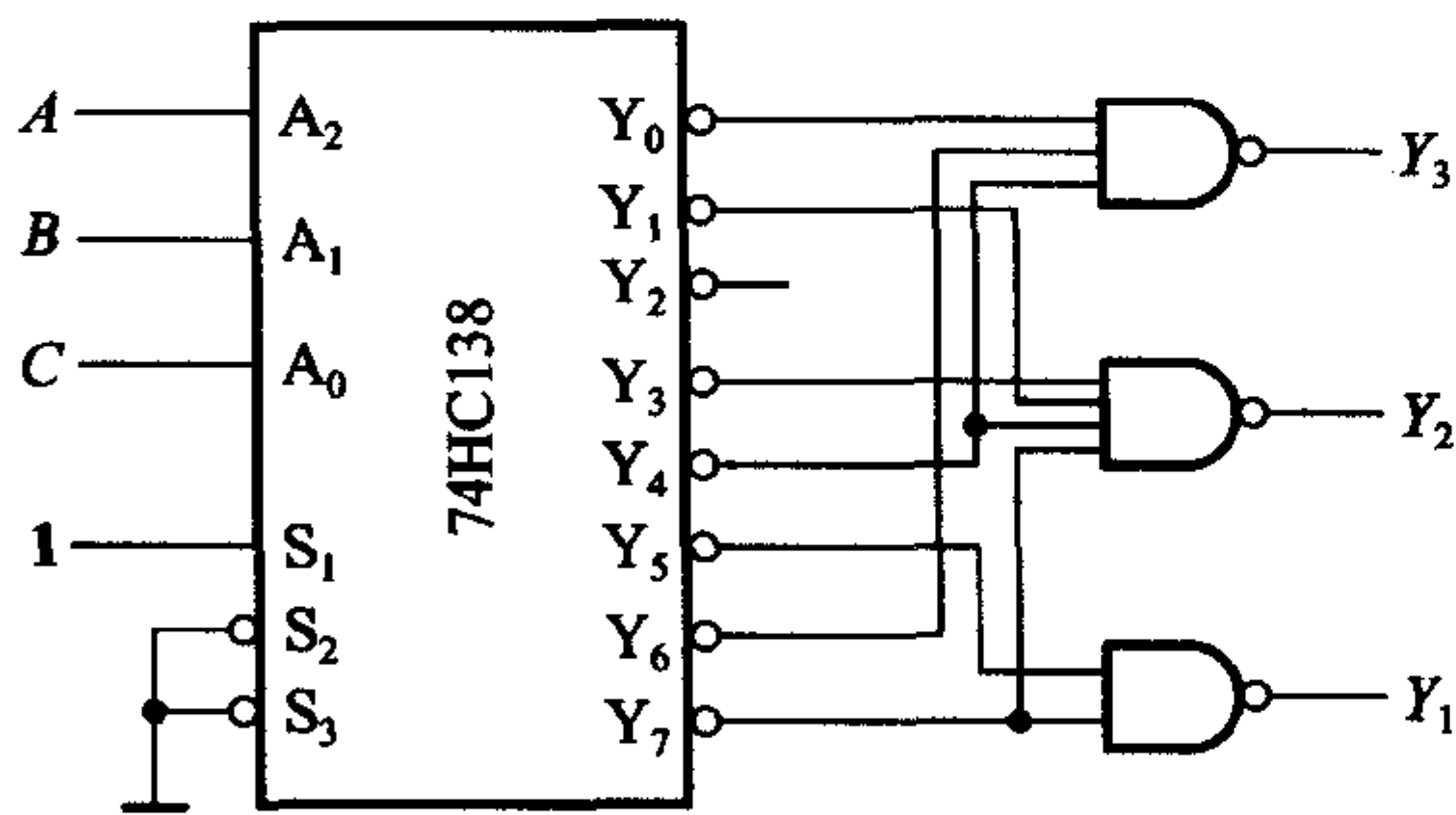


图 A4.12

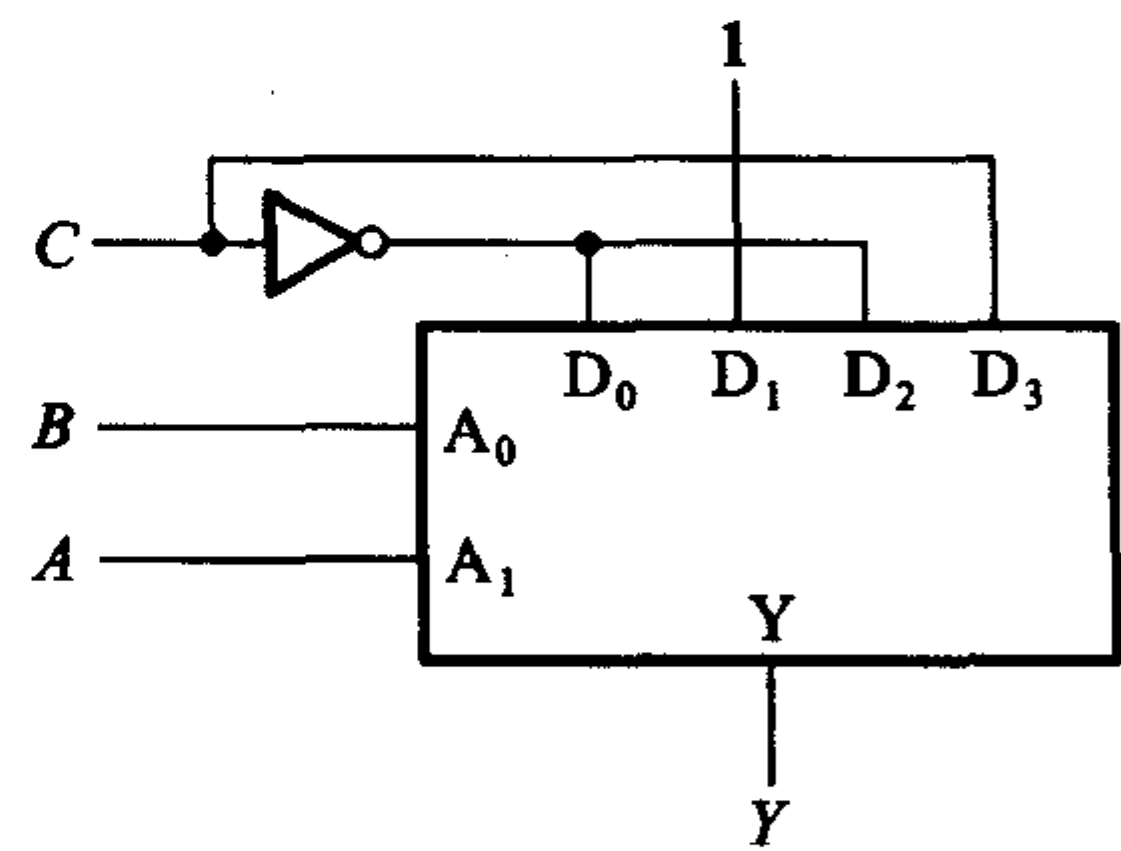


图 A4.18

[题 4.23] 见图 A4.23。

[题 4.25] 见图 A4.25。 $M=0$ 时执行 $a_3a_2a_1a_0 + b_3b_2b_1b_0$; $M=1$ 时执行 $a_3a_2a_1a_0 - b_3b_2b_1b_0$ 。输出的和为补码形式, S_F 为输出和 $S_3S_2S_1S_0$ 的符号位。

[题 4.29] 见图 A4.29。

[题 4.31] 只有加入余 3 循环码时输出端不会产生尖峰脉冲。(理由从略。)

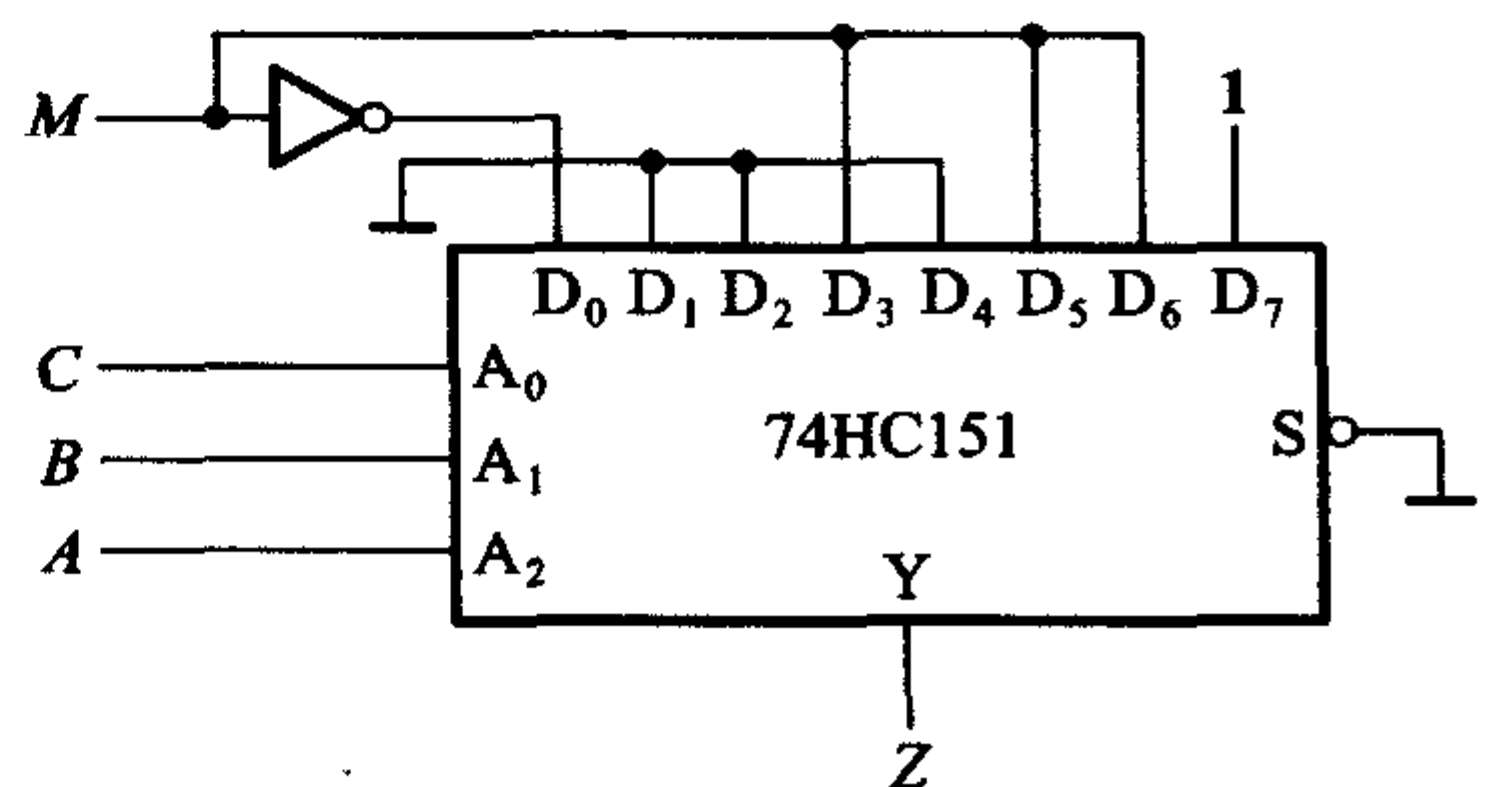


图 A4.23

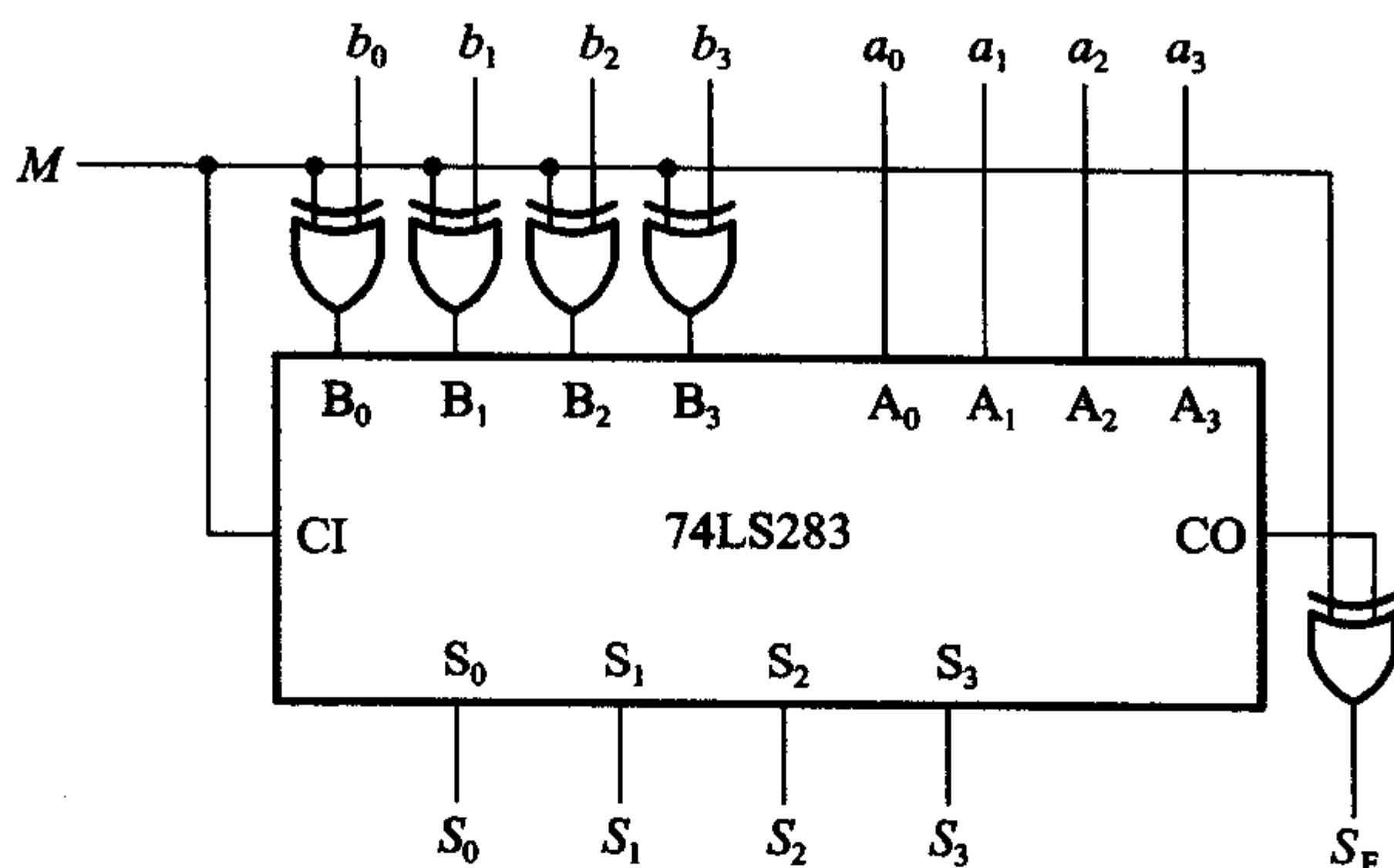


图 A4. 25

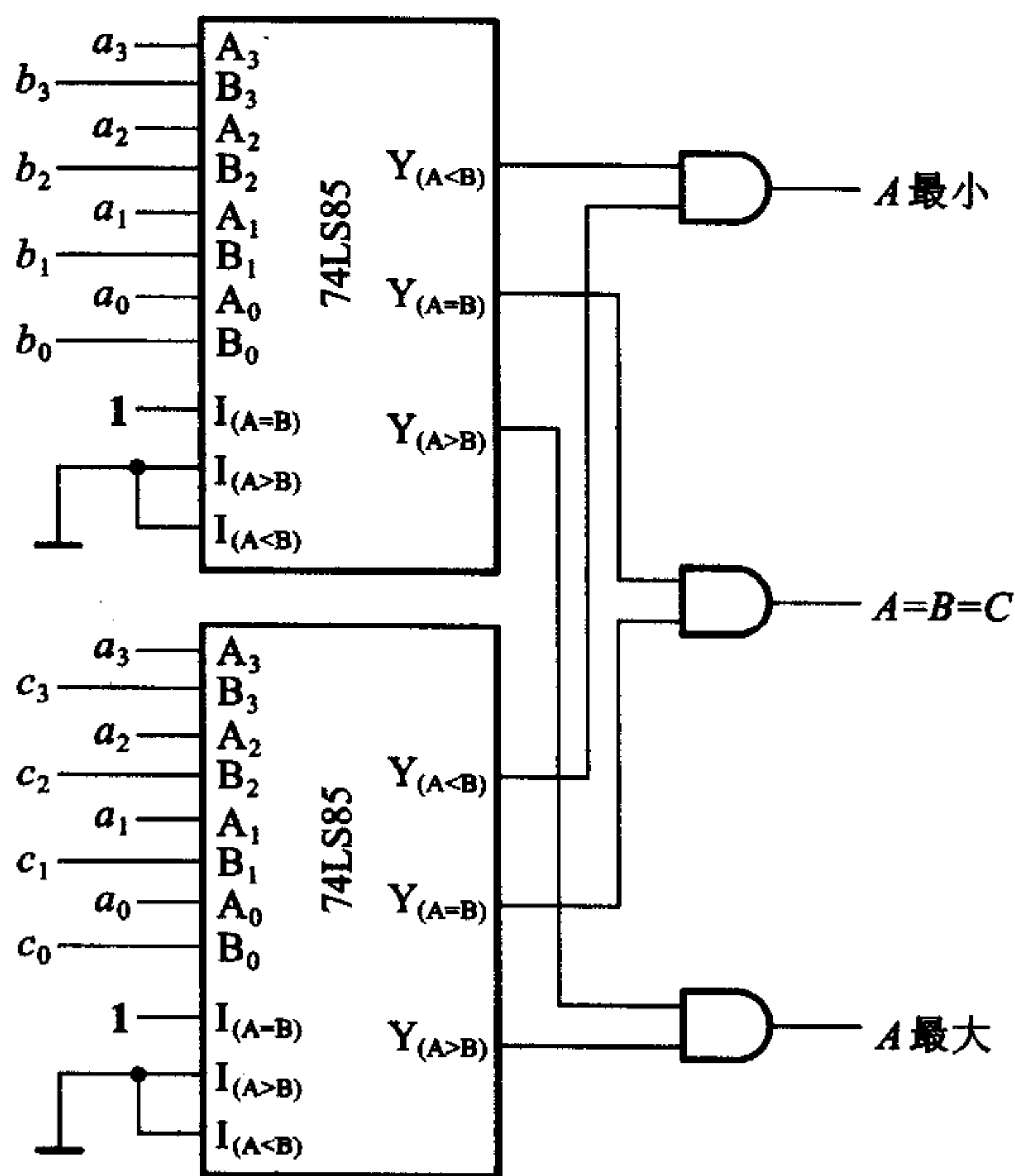


图 A4. 29

第五章

[题 5.2] 见图 A5.2。

[题 5.4] 见图 A5.4。

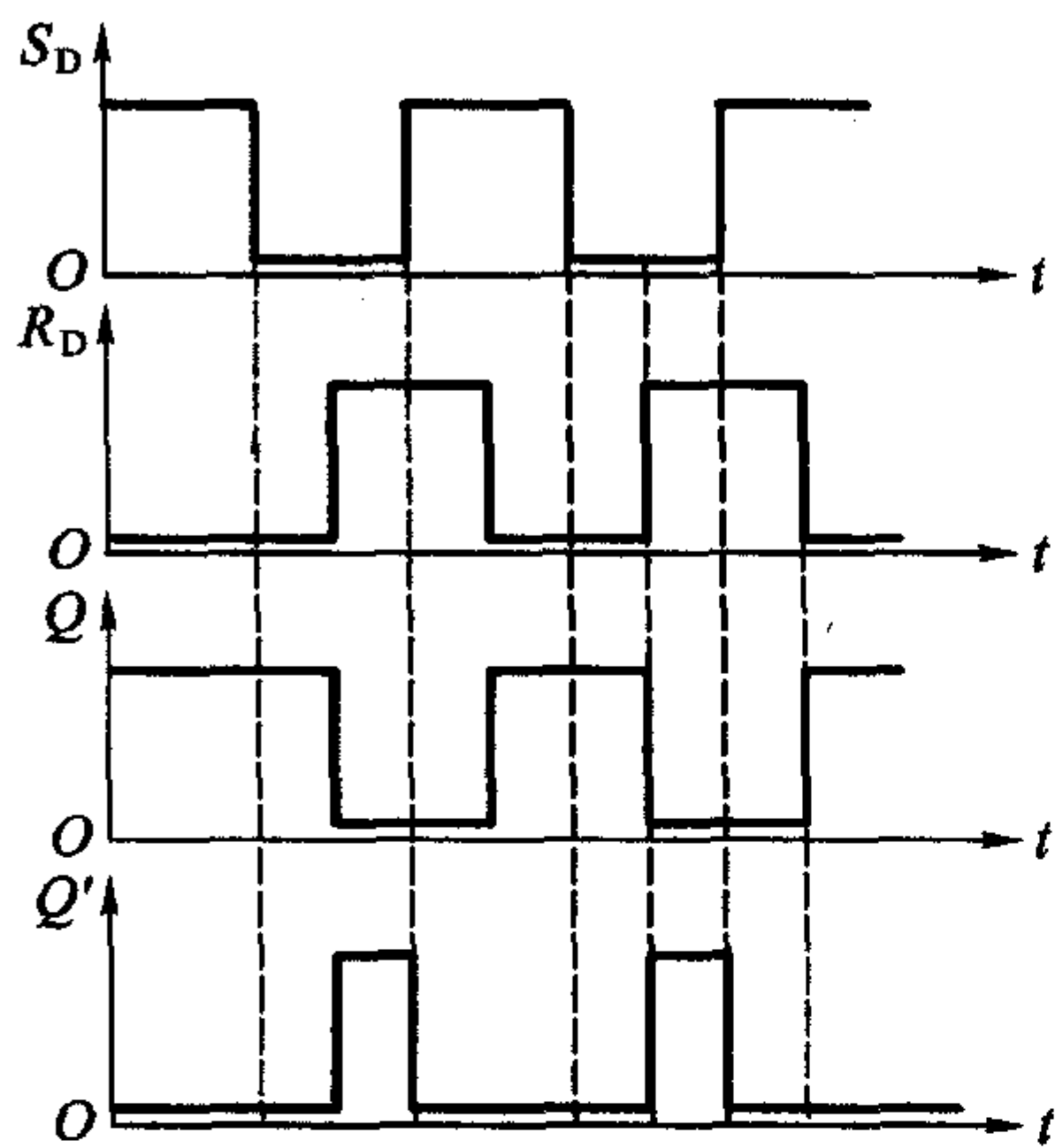


图 A5.2

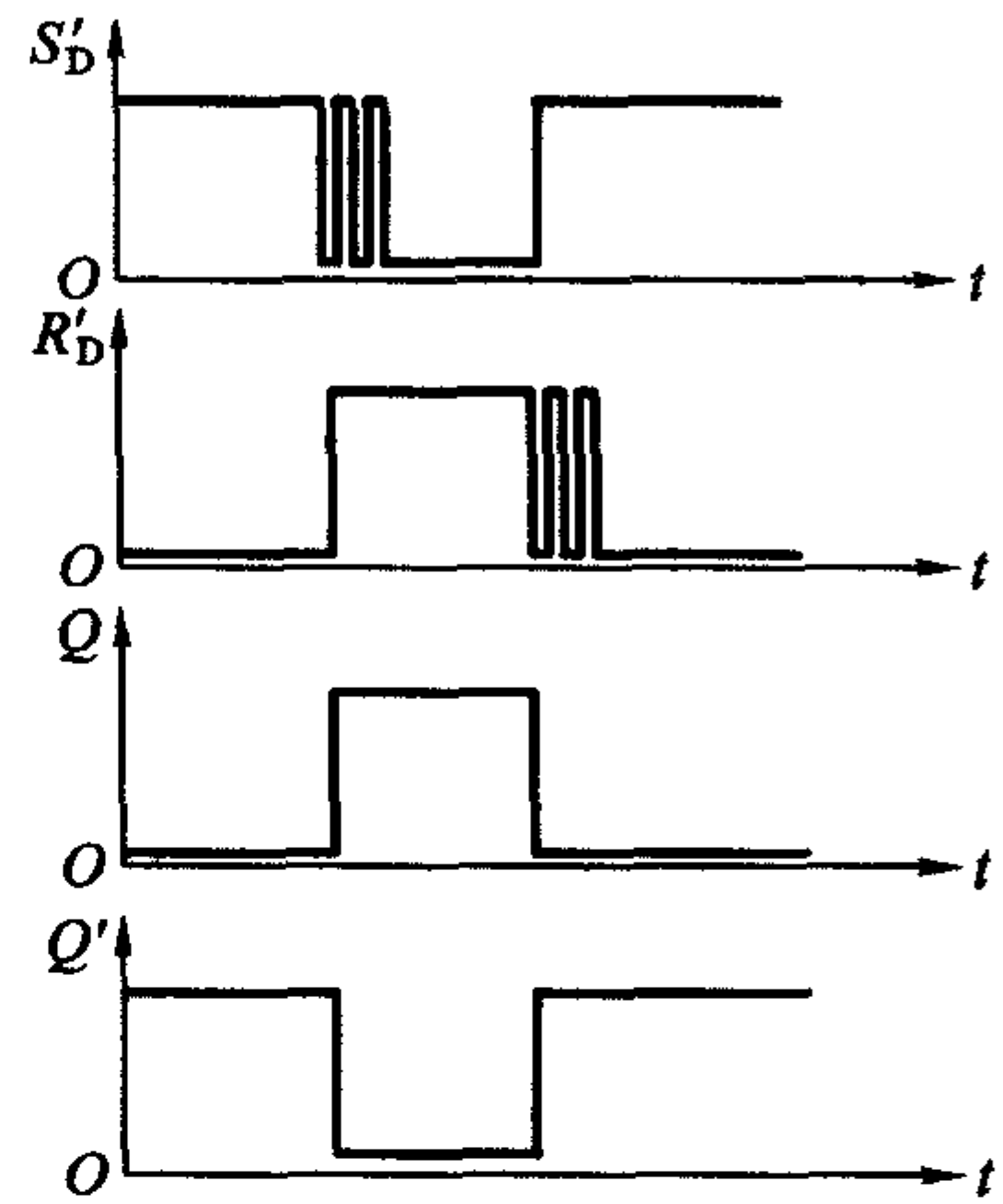


图 A5.4

[题 5.6] 见图 A5.6。

[题 5.8] 见图 A5.8。

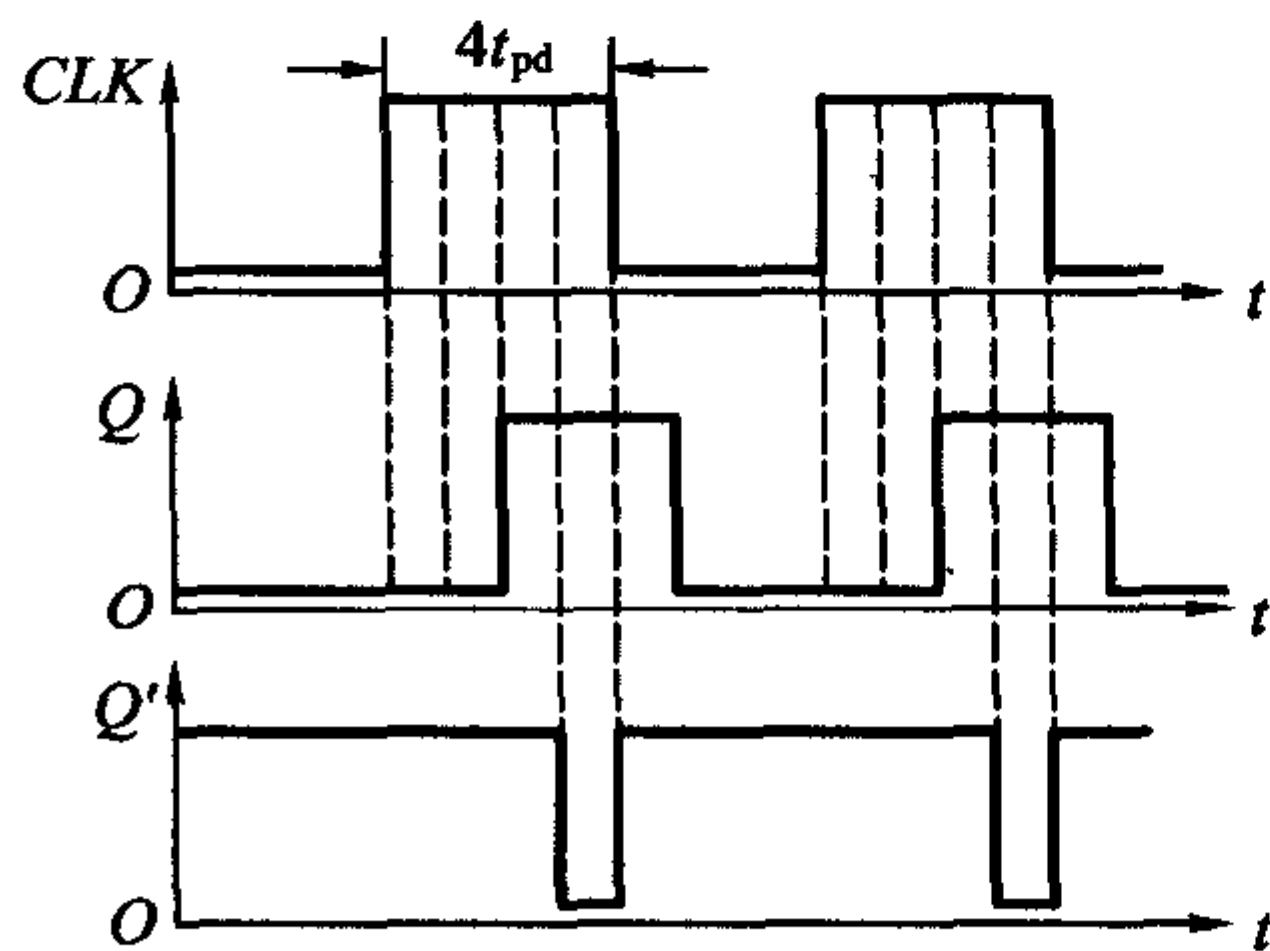


图 A5.6

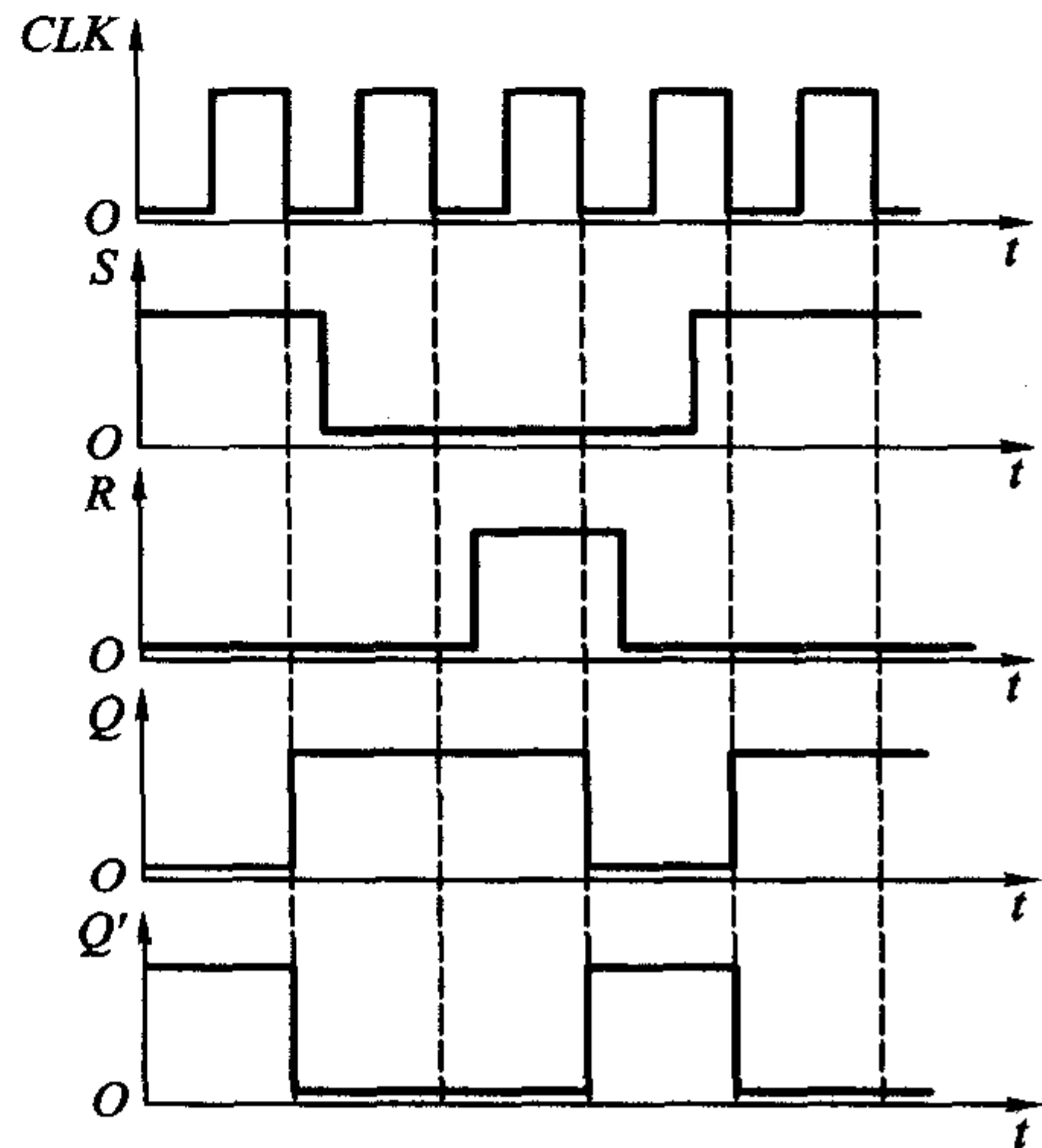


图 A5.8

[题 5.10] 见图 A5.10。

[题 5.12] 见图 A5.12。

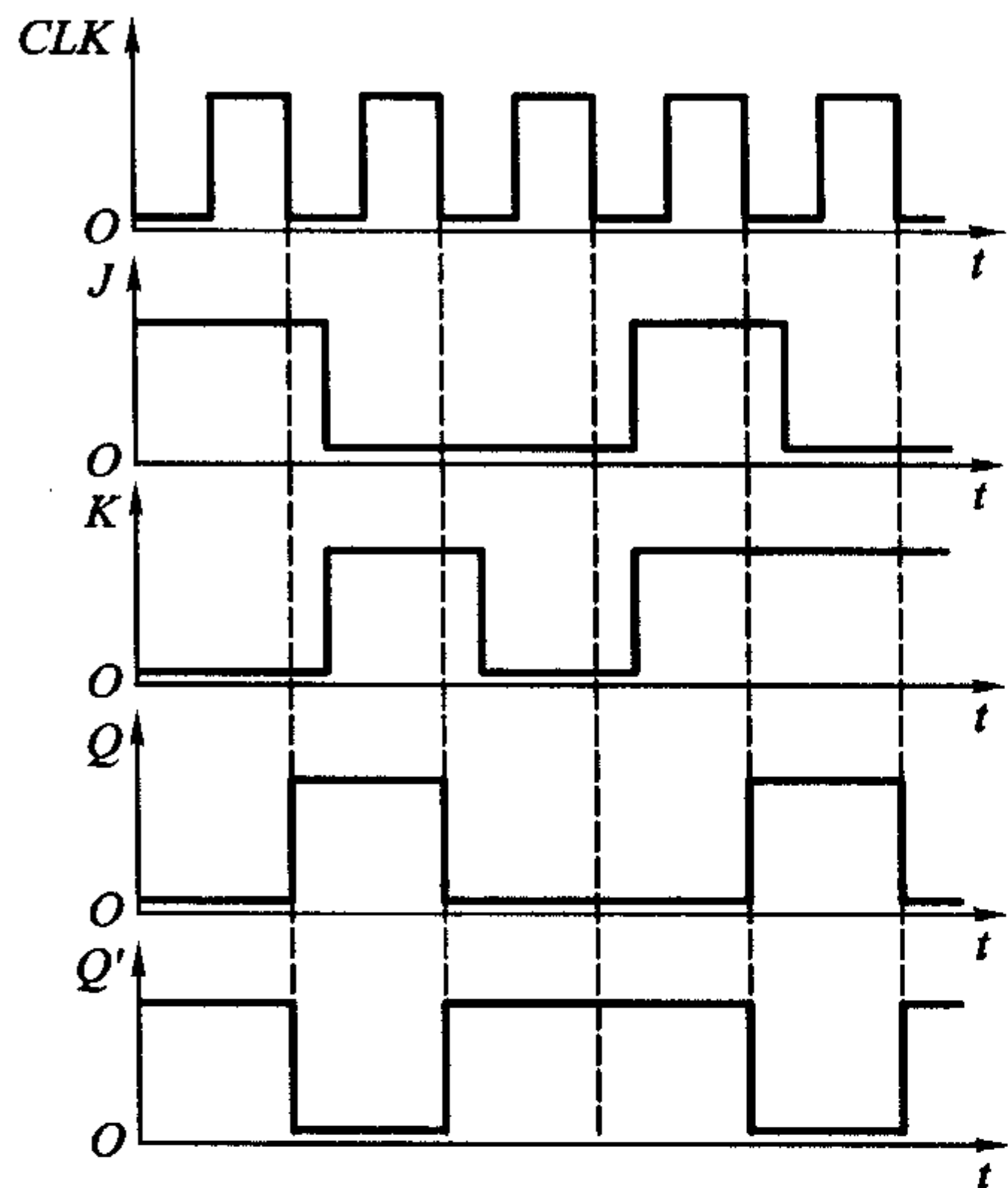


图 A5.10

[题 5.14] 见图 A5.14。

[题 5.16] 见图 A5.16。

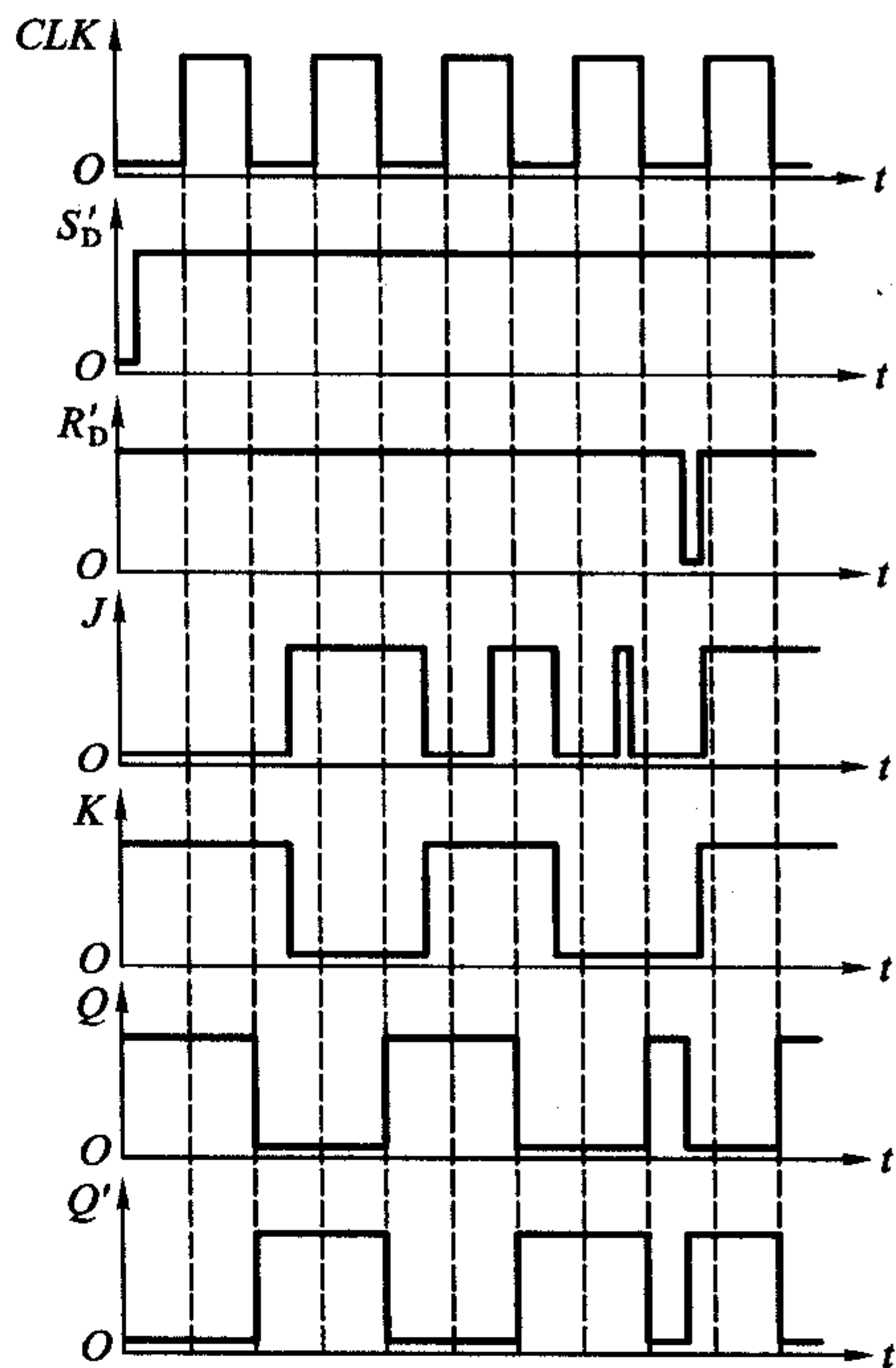


图 A5.12

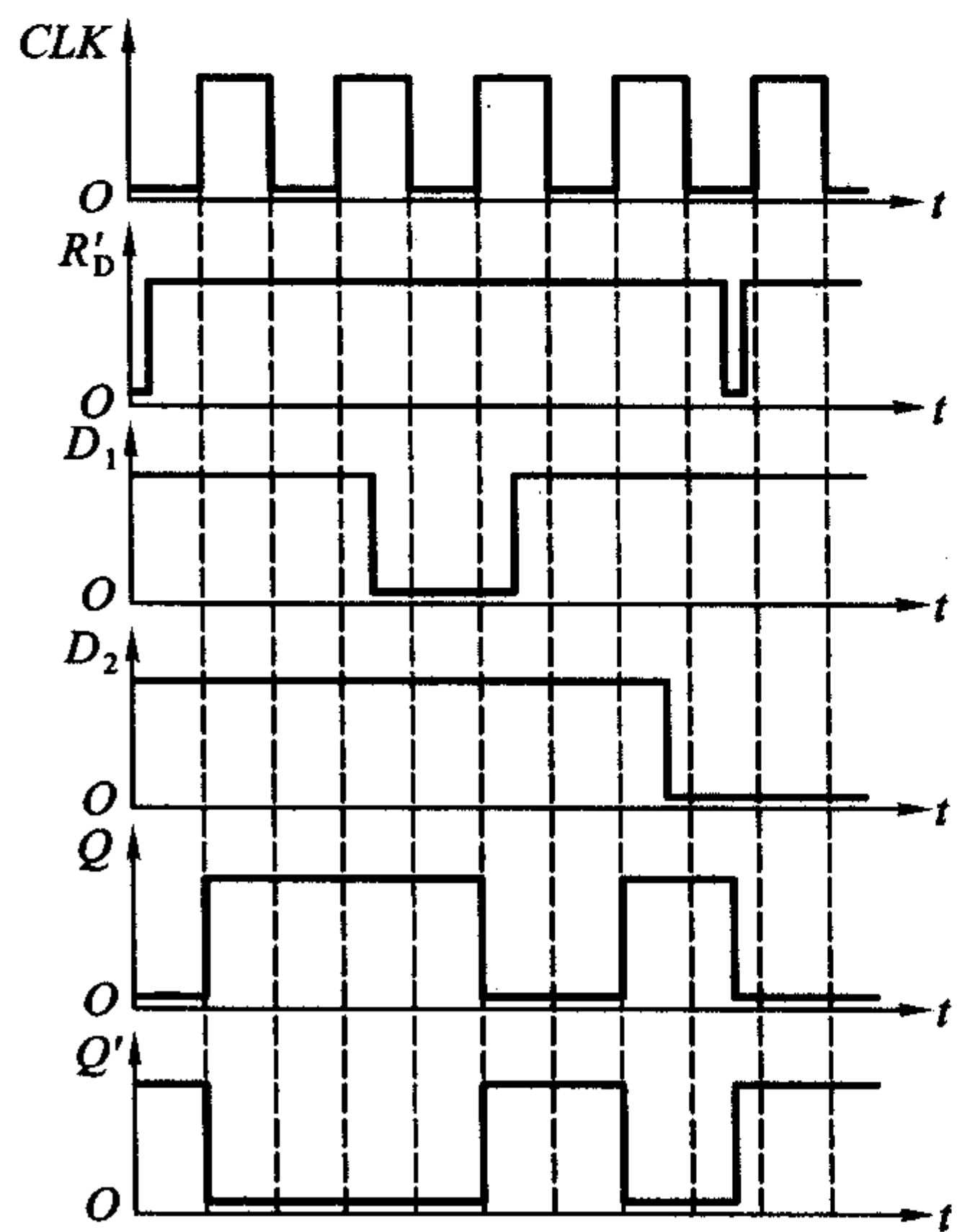


图 A5.14

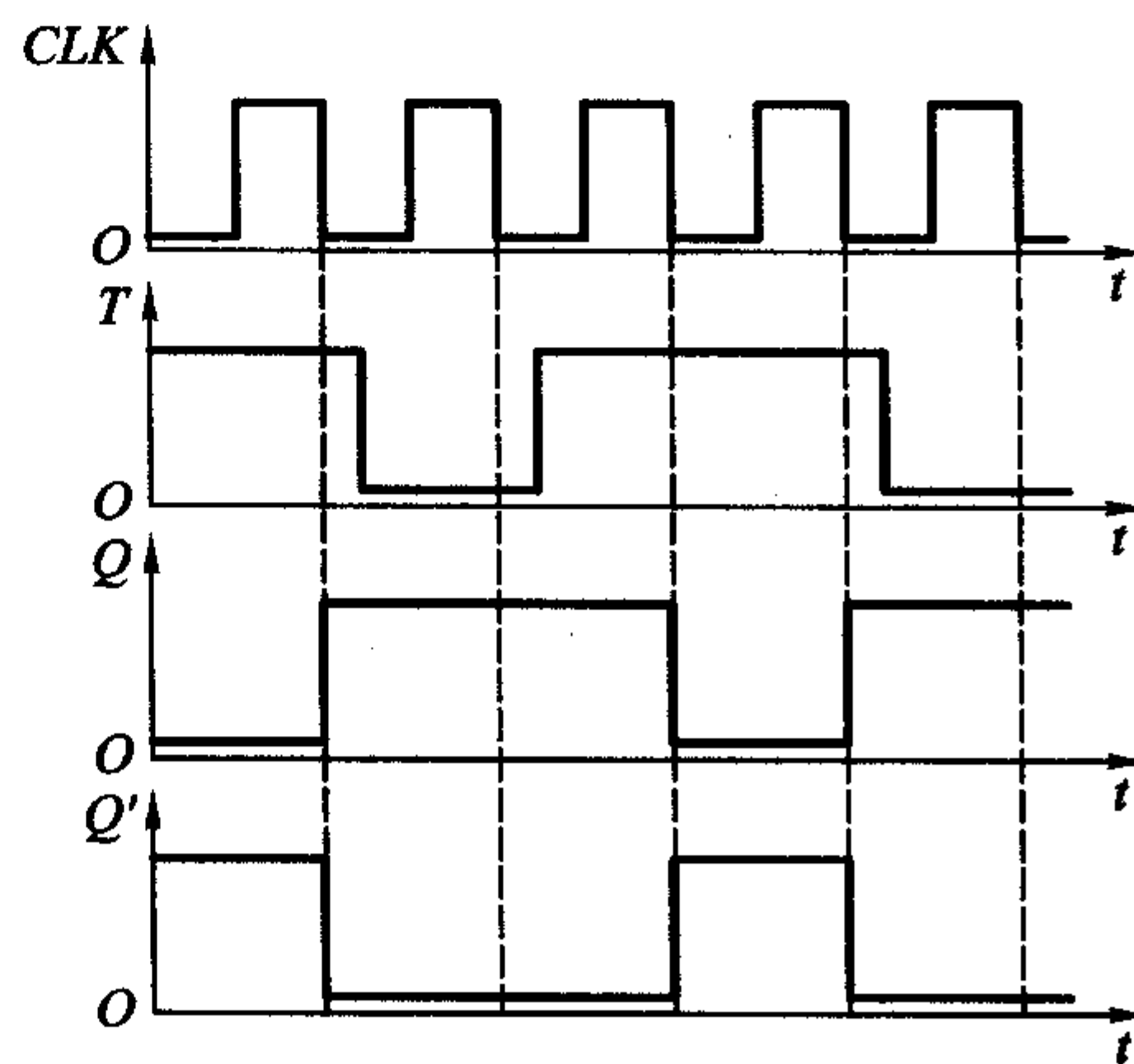


图 A5.16