

3. 译码器实现逻辑函数

例: 用译码器和逻辑门实现下列一组函数

$$F_1(A, B, C) = \overline{A}\overline{B}C + B\overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{C}$$

$$F_2(A, B, C) = (A + \overline{B} + C)(\overline{B} + \overline{C})$$

变成标准形式

F_1		AB			
		00	01	11	10
C	0	1	1	1	
	1				1

F_2		AB			
		00	01	11	10
C	0		0		
	1		0	0	

$$F_1(A, B, C) = \sum (0, 2, 5, 6) = \prod (1, 3, 4, 7)$$

$$F_2(A, B, C) = \sum (0, 1, 4, 5, 6) = \prod (2, 3, 7)$$

方法 1: 译码器 + 或门

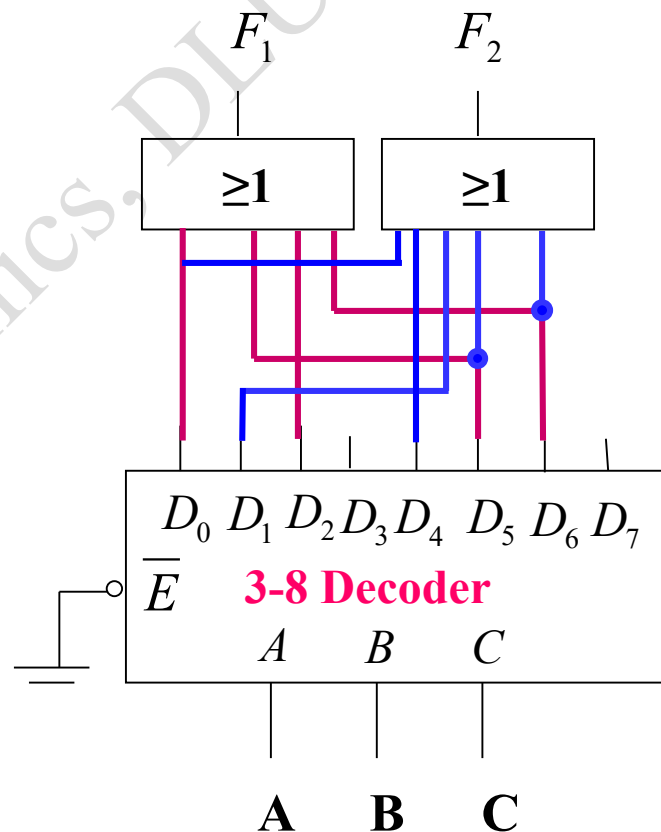
标准与或式

高电平有效译码器

输出: 最小项

$$F_1(A, B, C) = \sum (0, 2, 5, 6)$$

$$F_2(A, B, C) = \sum (0, 1, 4, 5, 6)$$



方法2: 译码器 + 与非门

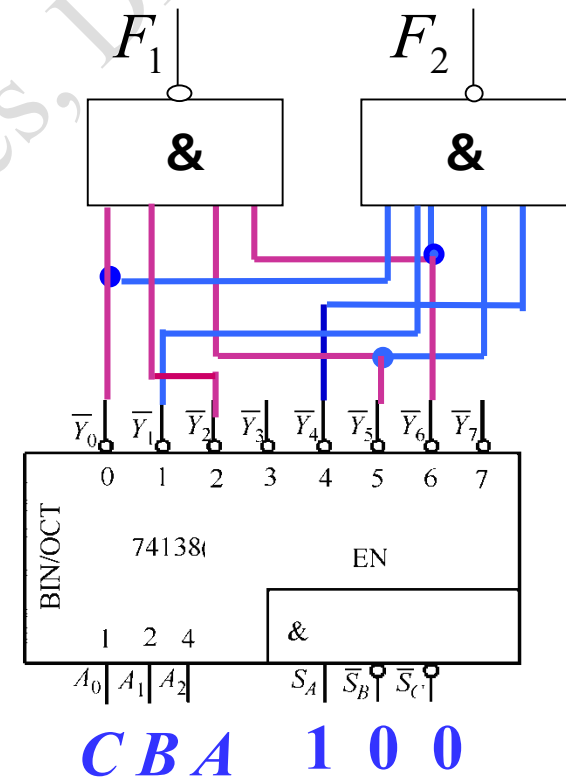
与或式 \rightarrow 与非门

低电平有效译码器 (74138)

与非门 \rightarrow 最小项编号

$$\begin{aligned} F_1(A, B, C) &= m_0 + m_2 + m_5 + m_6 \\ &= \overline{\overline{m_0 + m_2 + m_5 + m_6}} \\ &= \overline{\overline{m_0} \cdot \overline{m_2} \cdot \overline{m_5} \cdot \overline{m_6}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_1(A, B, C) &= \sum (0, 2, 5, 6) \\ F_2(A, B, C) &= \sum (0, 1, 4, 5, 6) \end{aligned}$$



方法 3: 译码器 + 与门

低电平有效译码器

$$F_1(A,B,C) = \Pi(1,3,4,7)$$

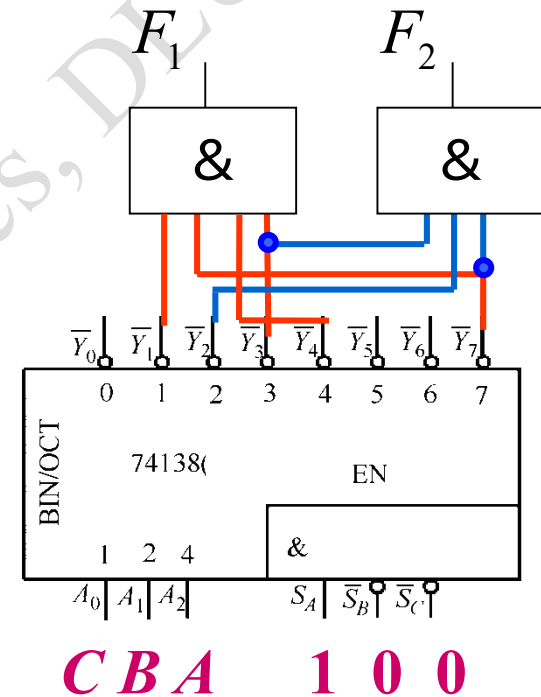
$$= M_1 \cdot M_3 \cdot M_4 \cdot M_7$$

$$= \bar{m}_1 \cdot \bar{m}_3 \cdot \bar{m}_4 \cdot \bar{m}_7$$

$$F_2(A,B,C) = \Pi(2,3,7)$$

$$= M_2 \cdot M_3 \cdot M_7$$

$$= \bar{m}_2 \cdot \bar{m}_3 \cdot \bar{m}_7$$



标准或与式: 低电平有效译码器 + 与门

结论:

用一个译码器实现一组函数

高电平有效译码器 + 或门 (最小项编号)

低电平有效译码器 + 与门 (与非门)



最大项编号

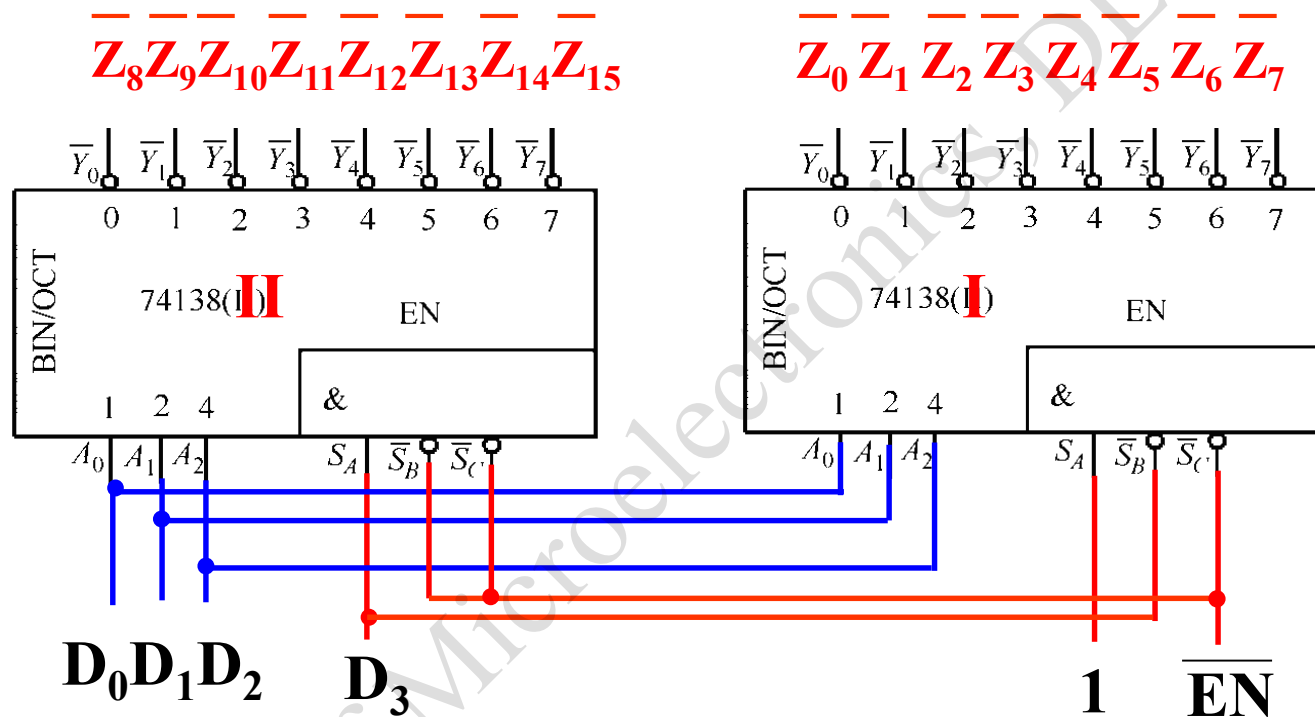


最小项编号

例：用3-8线译码器扩展成4-16线译码器（例4.6）

用使能端扩展

数据输入： $D_3D_2D_1D_0$



$D_3D_2D_1D_0$

0 0 0 0

.....

0 1 1 1

1 0 0 0

.....

1 1 1 1

4-16线译码器 $S_A(I)=1$

D_3 : $S_A(II)$ 接 $S_B(I)$, 作为4-16线译码器MSB

$S_A(II)$ 、 $S_C(II)$ 、 $S_C(I)$ 作为4-16线译码器使能端

总使能端

§ 4.4.2 BCD码转十进制译码器

BCD-to-Decimal Decoders

功能: 将 **BCD** 码转换成十进制码

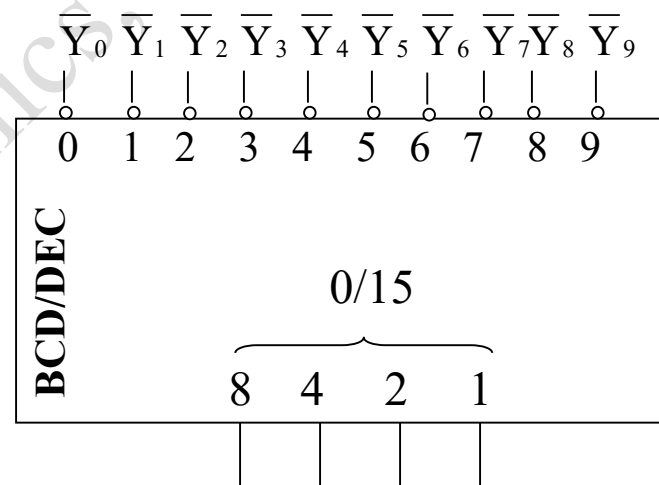
4—10线译码器 IC **7442**

注意:

输出: 低电平有效

输入: 有效输入 0000-1001

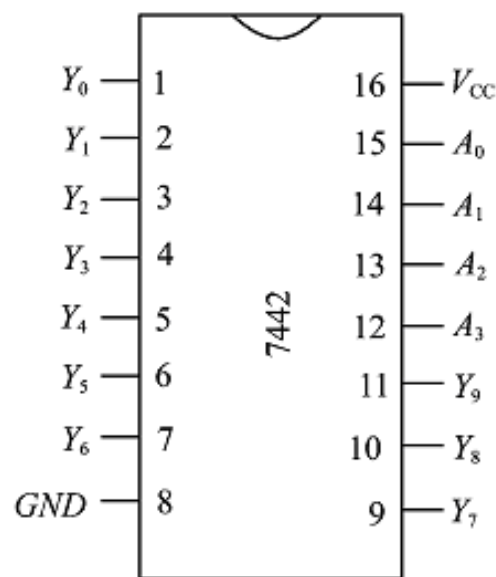
无效输入 1010-1111



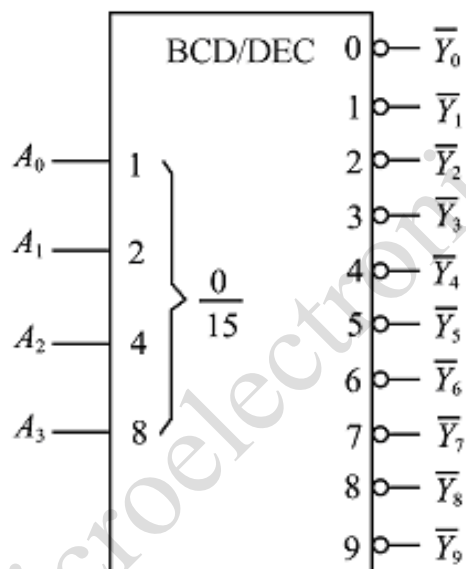
输入 **BCD 码**

输入数码是几，第几号输出就是唯一的低电平0

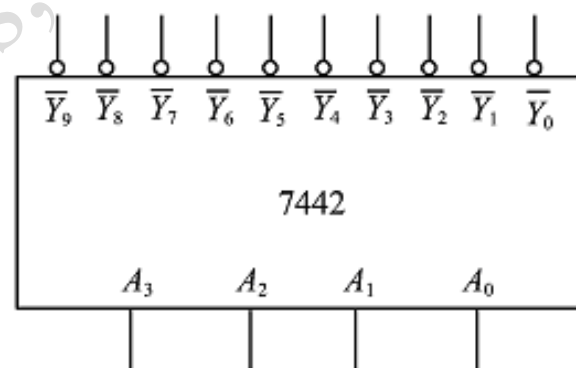
4线10线译码器7442管脚图和符号图



(b) 管脚图



(c) 国际标准符号



(b) 惯用符号

§ 4.4.3 显示译码器 (/驱动器)

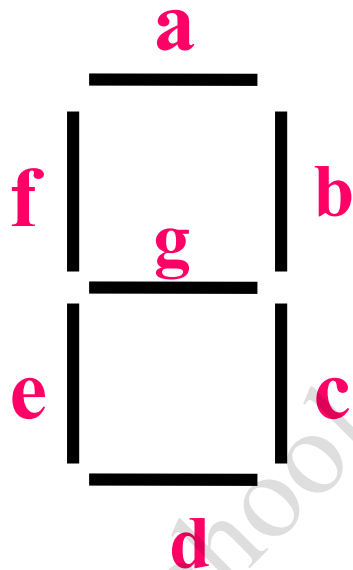
Display Decoder (/Driver)



1. 7段数码管

7 段数码管显示器是常见的显示器

数码管由7段发光管构成



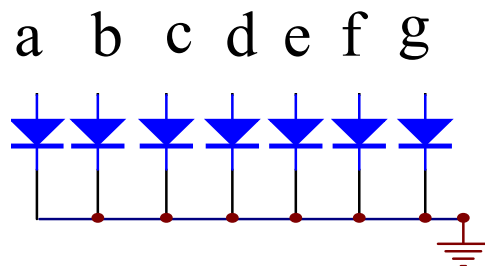
LED: Light Emitting Diode

半导体发光二极管

LCD: Liquid Crystal Display

液晶显示器

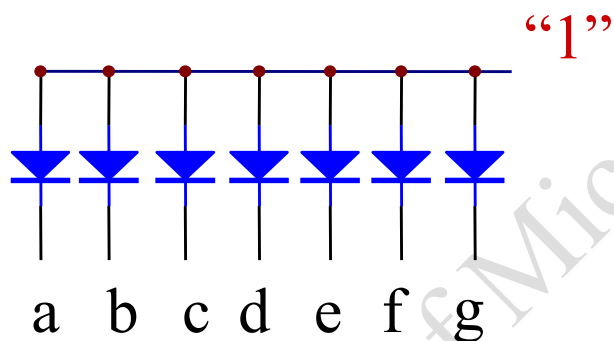
连接方式不同分成**共阴极**和**共阳极**两种



BS201A

共阴极

二极管 → 逻辑**高** → 亮



BS201B

共阳极

二极管 → 逻辑**低** → 亮

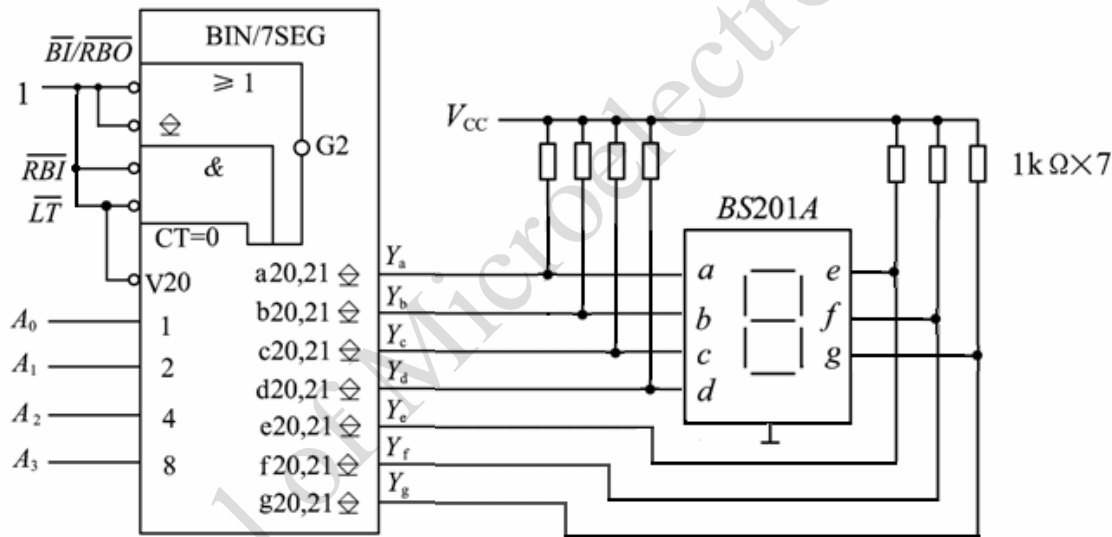
2. 显示译码器

要显示0 - 9 十个数字，需要用译码器来驱动

显示译码器 / 驱动器 7448

输入 4 线 4 位二进制数 / 8421 BCD 码

输出 7 线 \longrightarrow 驱动 7-段数码管



输出高有效，
驱动共阴极管

不一定只有一个输出端高（或低）有效