

# 4.4 数值比较器

---

## 4.4.1 数值比较器的定义及功能

- 1位数值比较器
- 两位数值比较器

## 4.4.2 集成数值比较器74LS85

- 集成数值比较器74LS85的功能
- 数值比较器的位数扩展

## 4.4.1 数值比较器的定义及功能

对两个数进行的最简单算术运算是比大小，结果不要求算出具体数值，只要求判断两数的关系是大于？小于？还是等于？能完成以上运算的电路称为**数值比较器**。

- 真值表
- 逻辑表达式

$$F_{A>B} = A\bar{B}$$

$$F_{A<B} = \bar{A}B$$

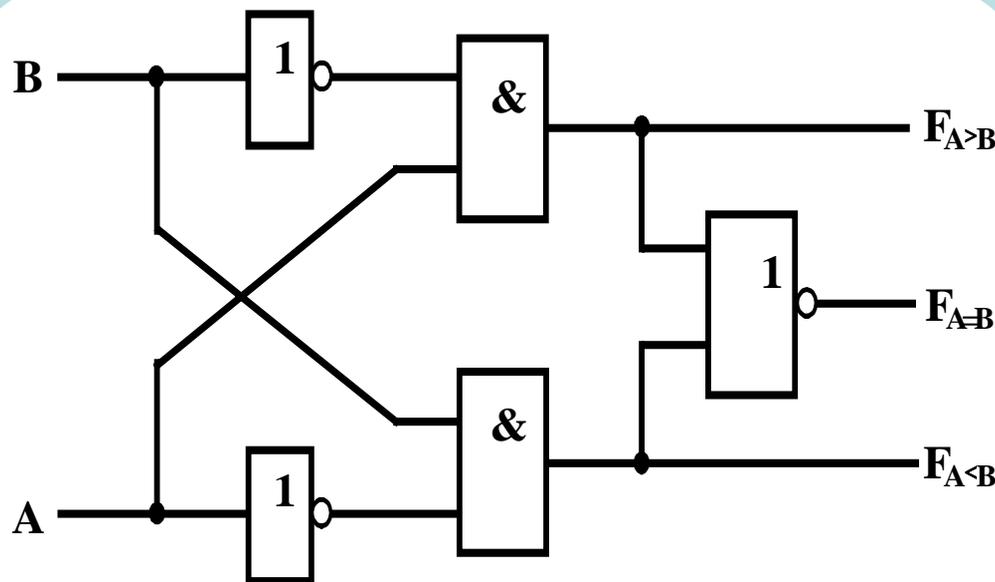
$$F_{A=B} = \bar{A}\bar{B} + AB$$

$$= \overline{AB} + \overline{AB} = \overline{AB \cdot AB}$$

$$= (A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B})$$

$$= \bar{A}\bar{B} + AB$$

- 逻辑电路图



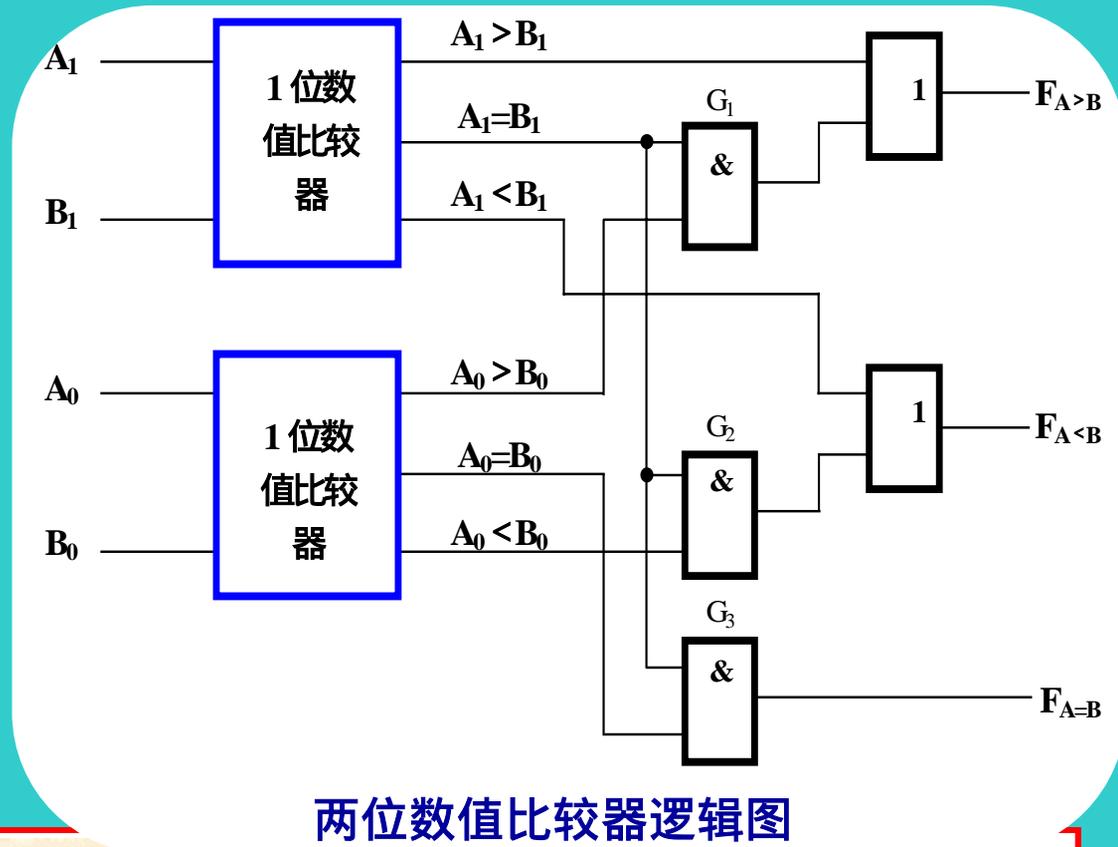
1 1位数值比较器的逻辑图

# 4.4.1 数值比较器的定义及功能

## 二、两位比较器

设两位二进制数为  $A_1 A_0$ 、 $B_1 B_0$

- 真值表
- 逻辑表达式
- 逻辑电路图



两位数值比较器逻辑图

$$F_{A>B} = (A_1 > B_1) + (A_1 = B_1)(A_0 > B_0) \text{ 即总结果。}$$

~~$F_{A < B} = (A_1 < B_1) + (A_1 = B_1)(A_0 < B_0)$  即总结果。~~

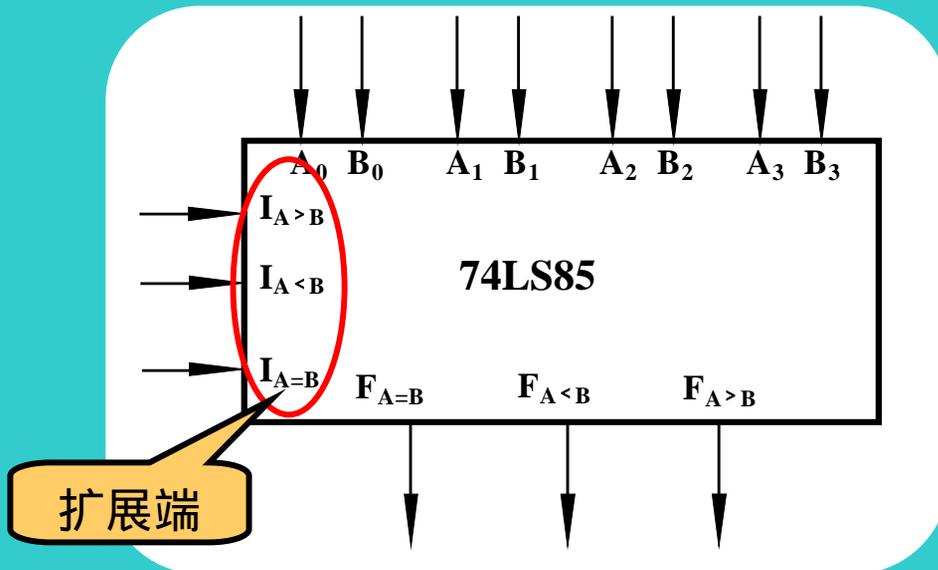
$$F_{A<B} = (A_1 < B_1) + (A_1 = B_1)(A_0 < B_0)$$

$$F_{A=B} = (A_1 = B_1)(A_0 = B_0)$$

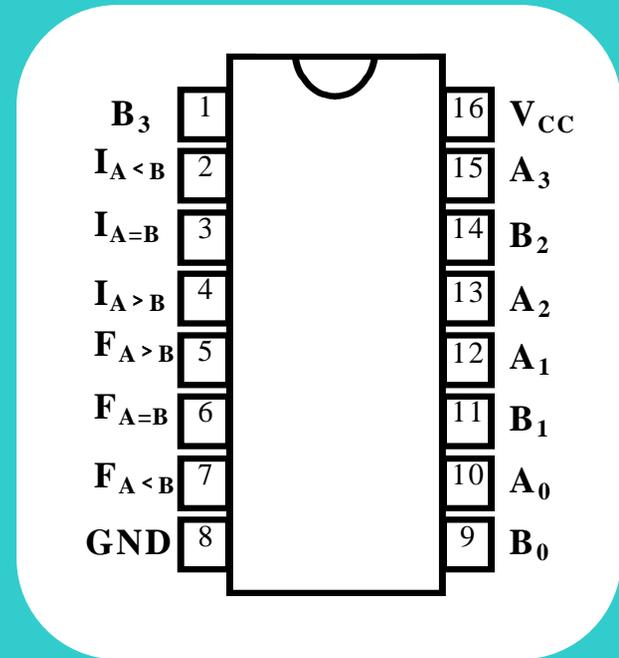
## 4.4.2 集成数值比较器

### 1. 集成数值比较器74LS85的功能

74LS85是四位数值比较器，比较原理与两位比较器的比较原理相同。



74LS85的功能框图



74LS85的引脚图

74LS85比较器不仅能输出两个4位数比较的结果，还能接受其它芯片比较输出的结果。

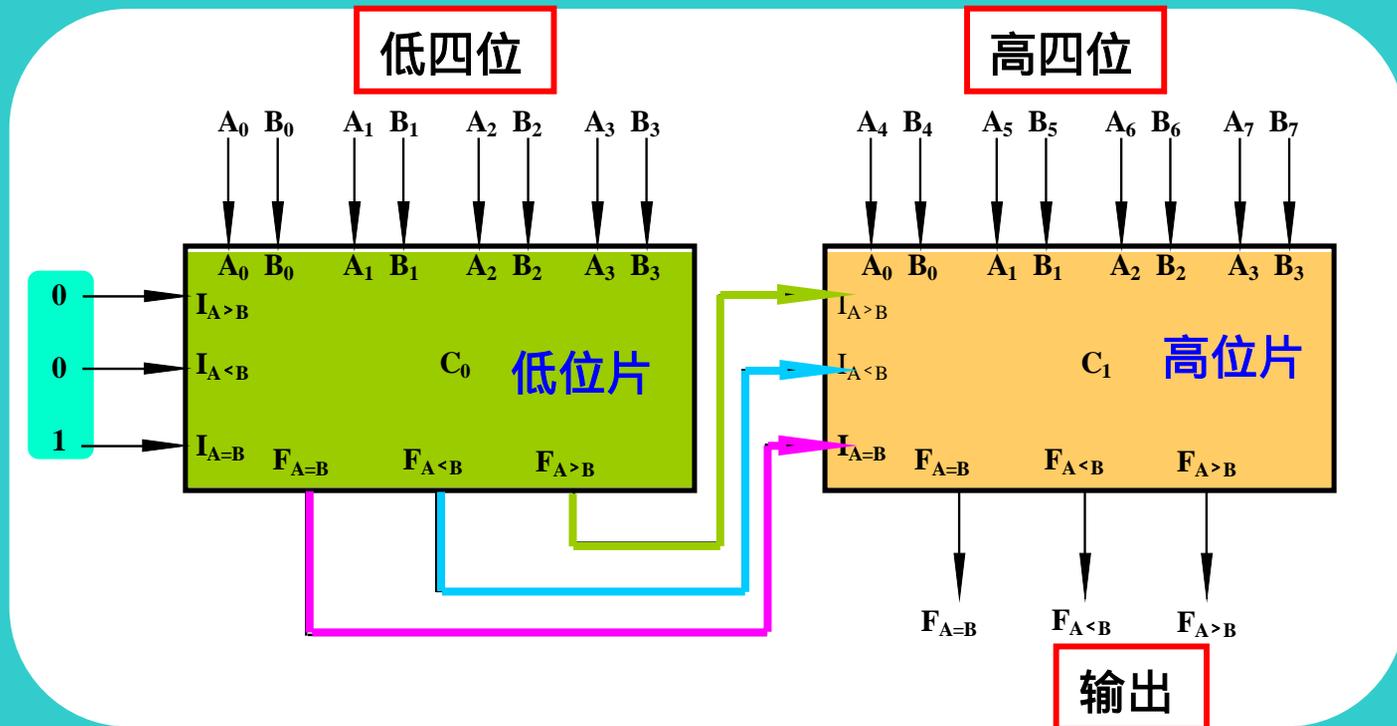
## 表4.4.3 4位数值比较器74LS85功能表

| 输 入         |             |             |             |           |           |           | 输 出       |           |           |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $A_3 B_3$   | $A_2 B_2$   | $A_1 B_1$   | $A_0 B_0$   | $I_{A>B}$ | $I_{A<B}$ | $I_{A=B}$ | $F_{A>B}$ | $F_{A<B}$ | $F_{A=B}$ |
| $A_3 > B_3$ | ×           | ×           | ×           | ×         | ×         | ×         | H         | L         | L         |
| $A_3 < B_3$ | ×           | ×           | ×           | ×         | ×         | ×         | L         | H         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 > B_2$ | ×           | ×           | ×         | ×         | ×         | H         | L         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 < B_2$ | ×           | ×           | ×         | ×         | ×         | L         | H         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 > B_1$ | ×           | ×         | ×         | ×         | H         | L         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 < B_1$ | ×           | ×         | ×         | ×         | L         | H         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 = B_1$ | $A_0 > B_0$ | ×         | ×         | ×         | H         | L         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 = B_1$ | $A_0 < B_0$ | ×         | ×         | ×         | L         | H         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 = B_1$ | $A_0 = B_0$ | H         | L         | L         | H         | L         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 = B_1$ | $A_0 = B_0$ | L         | H         | L         | L         | H         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 = B_1$ | $A_0 = B_0$ | ×         | ×         | H         | L         | L         | H         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 = B_1$ | $A_0 = B_0$ | H         | H         | L         | L         | L         | L         |
| $A_3 = B_3$ | $A_2 = B_2$ | $A_1 = B_1$ | $A_0 = B_0$ | L         | L         | L         | H         | H         | L         |

## 4.4.2 集成数值比较器

### 2. 位数扩展

1、串联方式—两个4位的比较器串联后构成一个8位的比较器



当位数较多，且要求一定速度时，可采取**并联**方式。

## 4.4.2 集成数值比较器

### 2、并联方式---采用两级比较法，构成十六位比较器

