

3 逻辑门电路

3.1、逻辑门电路概述及电气特性

3.2、CMOS逻辑门电路（三态门、OD门）

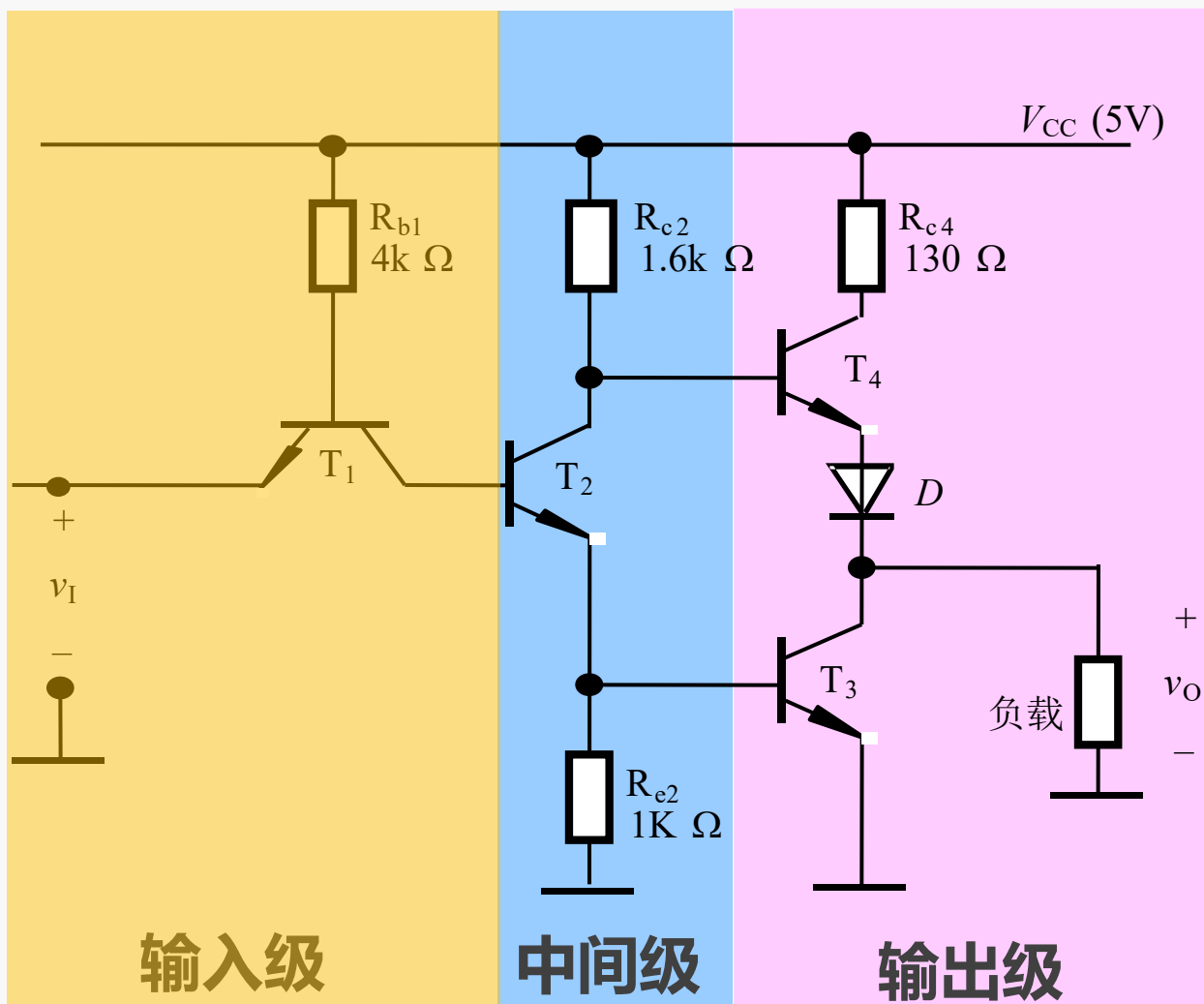
3.3、TTL逻辑门电路

3.4*、BICMOS逻辑门电路

3.5、CMOS与TTL电路之间的接口问题

3.3 TTL逻辑门电路——反相器

1. 电路组成



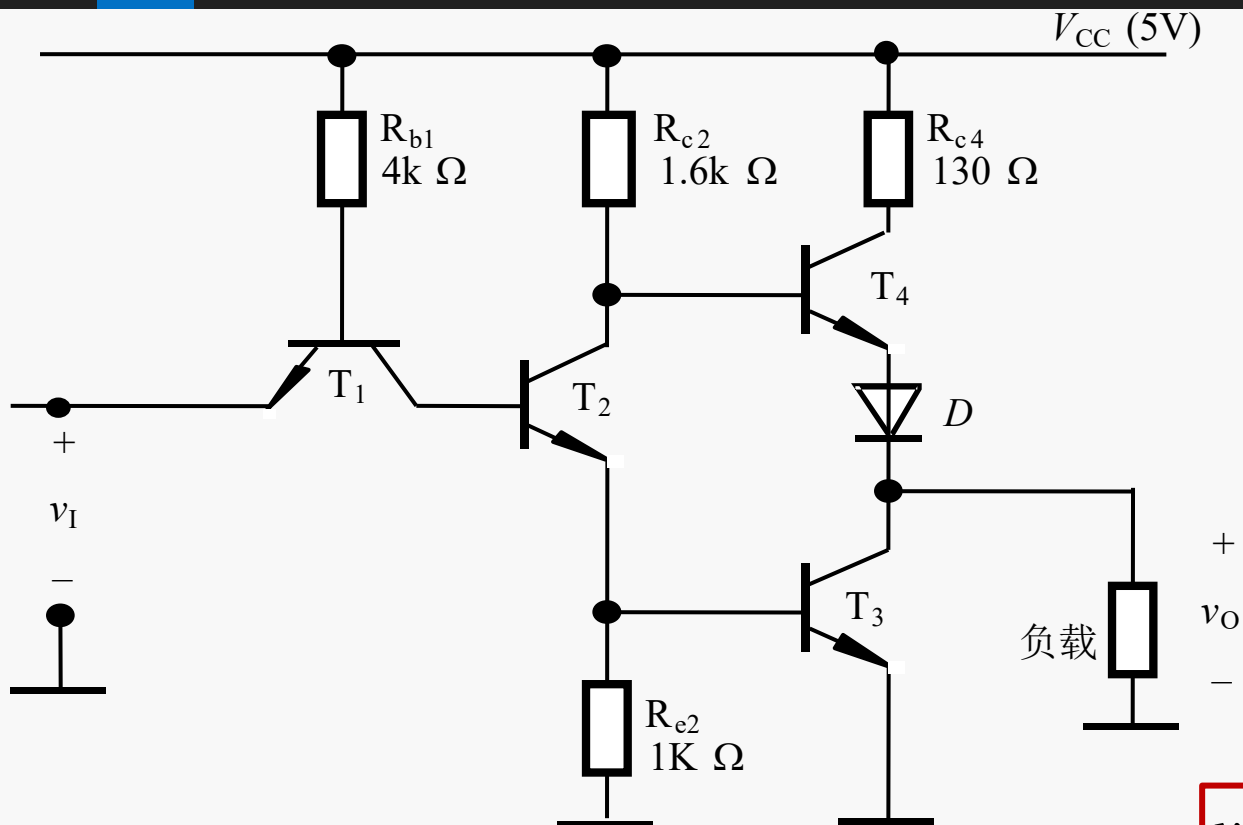
输入级： T_1 和电阻

中间级： T_2 和电阻

输出级： T_3 、 D 、 T_4 和 R_{c4} 构成推拉式的输出级。用于提高开关速度和带负载能力。

驱动信号；

3.3 TTL逻辑门电路——反相器

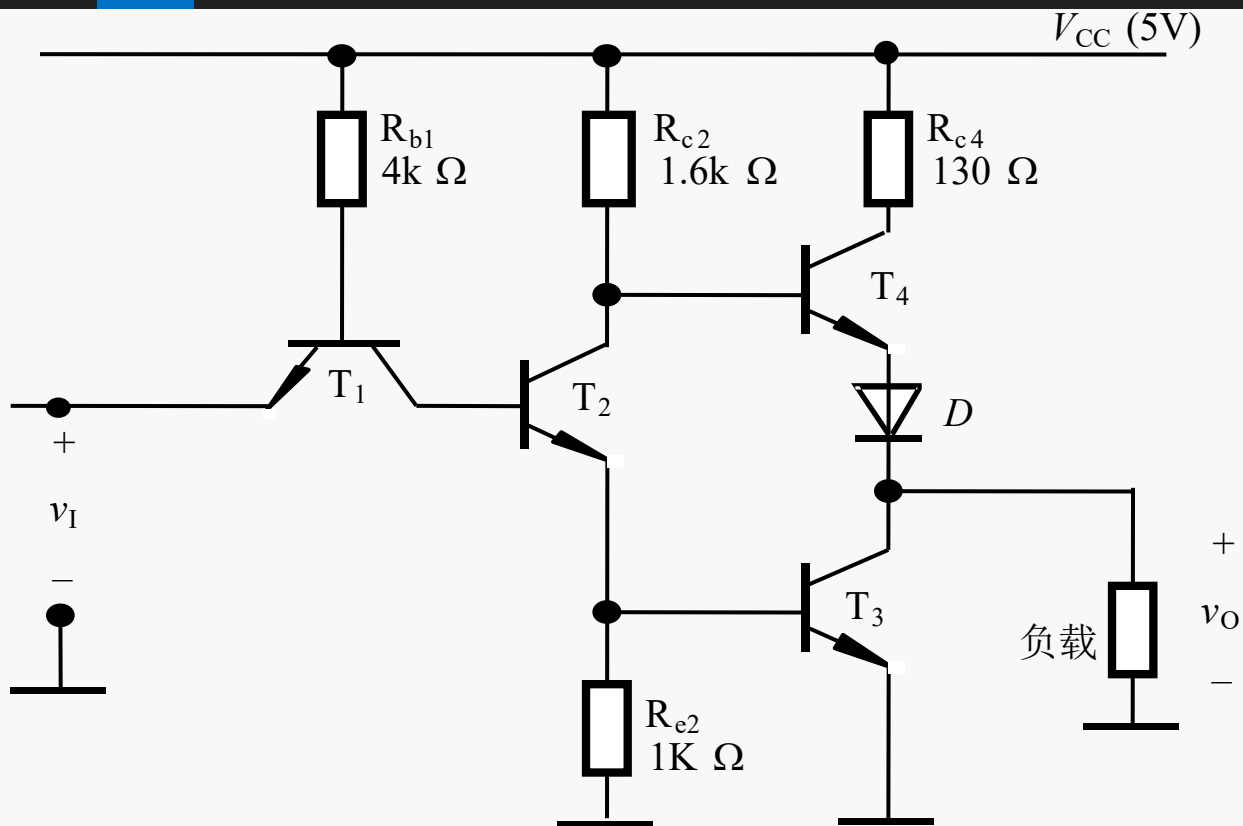


(1) 当输入为低电平 ($v_I = 0.2 \text{ V}$)

$$v_O = v_{B4} - v_{BE4} - v_D = (5 - 0.7 - 0.7) \text{ V} = 3.6 \text{ V}$$

输入	T_1	T_2	T_3	D_4	T_4	输出
低电平	饱和	截止	截止	导通	导通	高电平

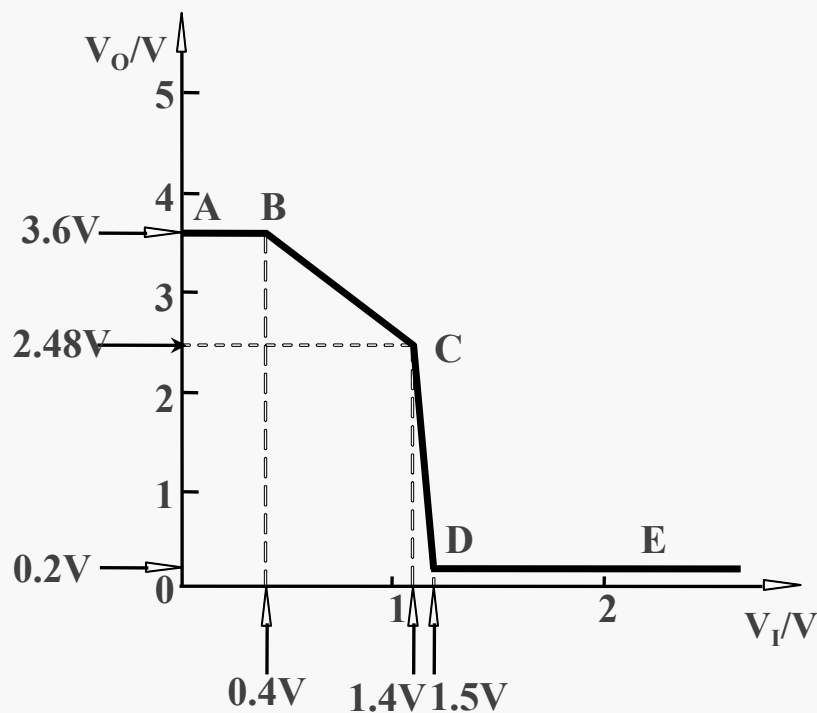
3.3 TTL逻辑门电路——反相器



(2) 当输入为高电平 ($v_I = 3.6\text{ V}$)

输入	T_1	T_2	T_3	D_4	T_4	输出
高电平	倒置	饱和	饱和	截止	截止	低电平 = 0.2V

3.3 TTL逻辑门电路——反相器



- 1、TTL同样可用于实现各种逻辑功能电路
- 2、OC门
- 3、BiCMOS

3.5 CMOS电路与TTL电路接口问题

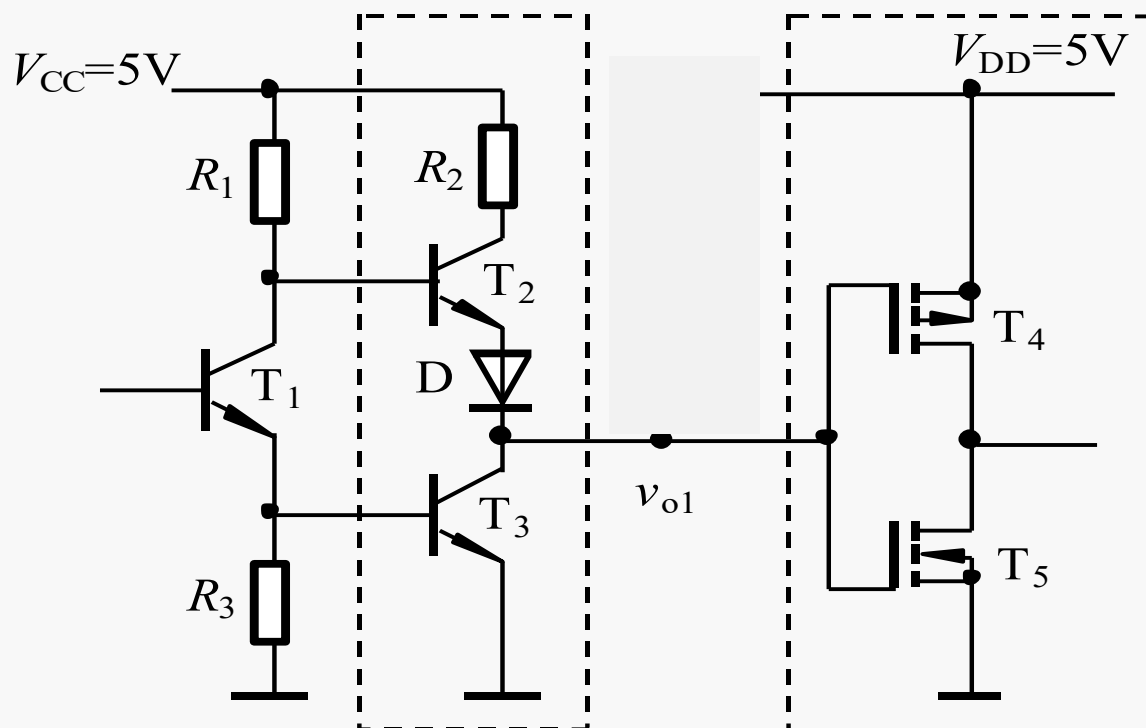
不同系列的逻辑电路在接口时，驱动电路必须能为负载电路（被驱动电路）提供合乎相应标准的高、低电平和足够的驱动电流，也就是必须同时满足下列各式：

	驱动电路		负载电路
(1)	$V_{OH(min)}$	\geq	$V_{IH(min)}$
(2)	$V_{OL(max)}$	\leq	$V_{IL(max)}$
(3)	$ I_{OH(max)} $	\geq	$I_{IH(total)}$
(4)	$I_{OL(max)}$	\geq	$ I_{IL(total)} $

3.5 CMOS电路与TTL电路接口问题

74LS : $V_{OH(min)}=2.7V$

74HC : $V_{IH(min)}=3.5V$



在极端条件下，**不满足**
 $V_{OH(min)} \geq V_{IH(min)}$

解决方法1 : $V_{OH} = V_{DD} - R_P(I_O + nI_{IH})$ (I_O : TTL输出级 T_3 截止管的漏电流)

解决方法2 : 采用具有TTL兼容性能的CMOS器件