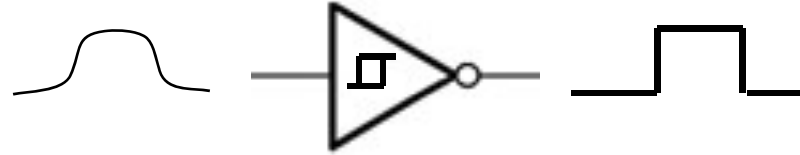


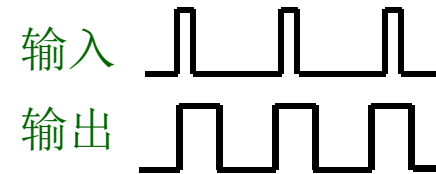
课程内容

- 数制与码制(第一章)
- 逻辑代数(第二章)
- 组合逻辑电路(第四章)
- 半导体存储器 (第五章)
- 时序逻辑电路(第六章)
- 门电路(第三章)
- 脉冲波形的产生和整形电路(第七章)

问题1： 如何使波形较为理想？



问题2： 如何改变脉冲宽度？



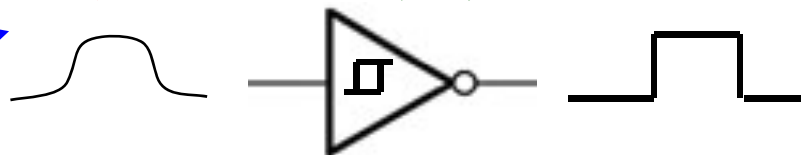
问题3： 时钟信号从哪里来？



第七章 脉冲波形的产生和整形电路

7.2 施密特触发器

问题1：如何使波形较为理想？

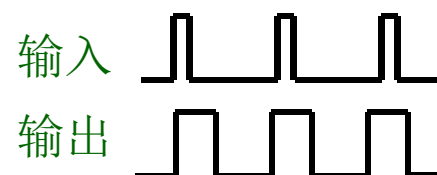


7.3 单稳态触发器

问题2：如何改变脉冲宽度？

7.4 多谐振荡器

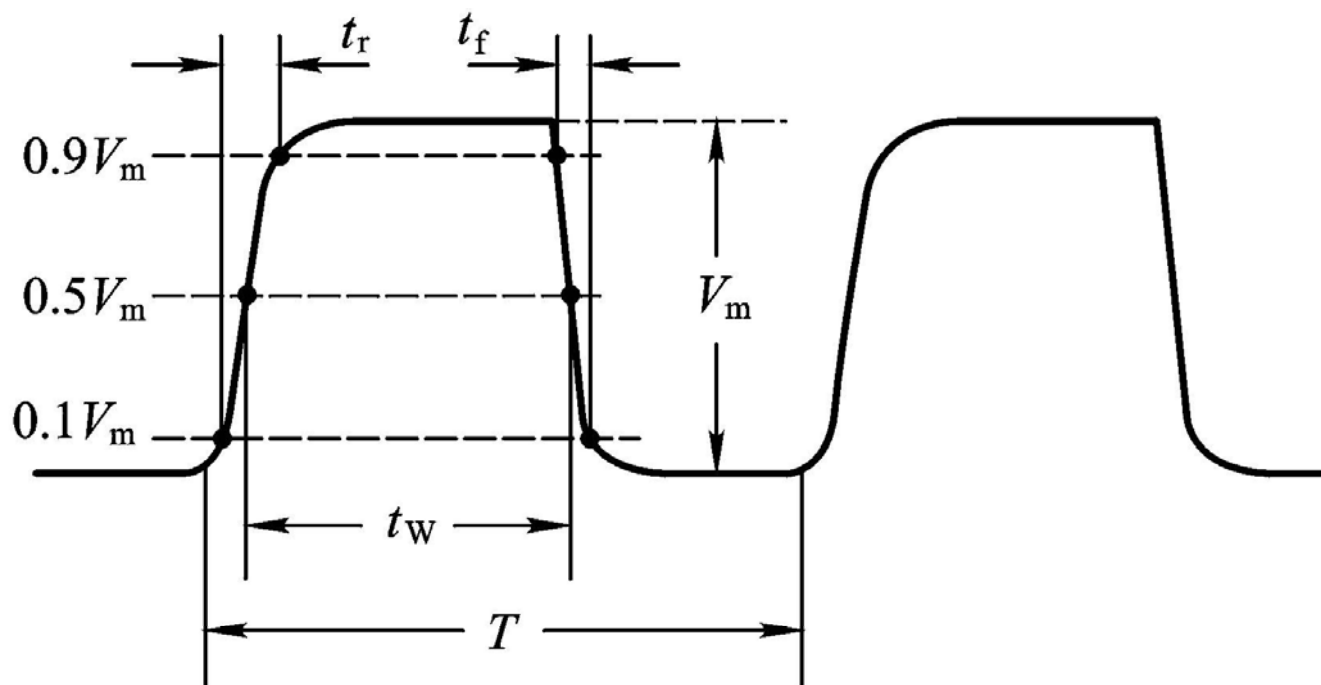
7.5 555定时器及应用



问题3：时钟信号从哪里来？



描述矩形脉冲特性的参数



1、脉冲幅度 V_m

2、上升时间 $t_{r\text{ise}}$

3、下降时间 $t_{f\text{all}}$

4、脉冲宽度 t_w

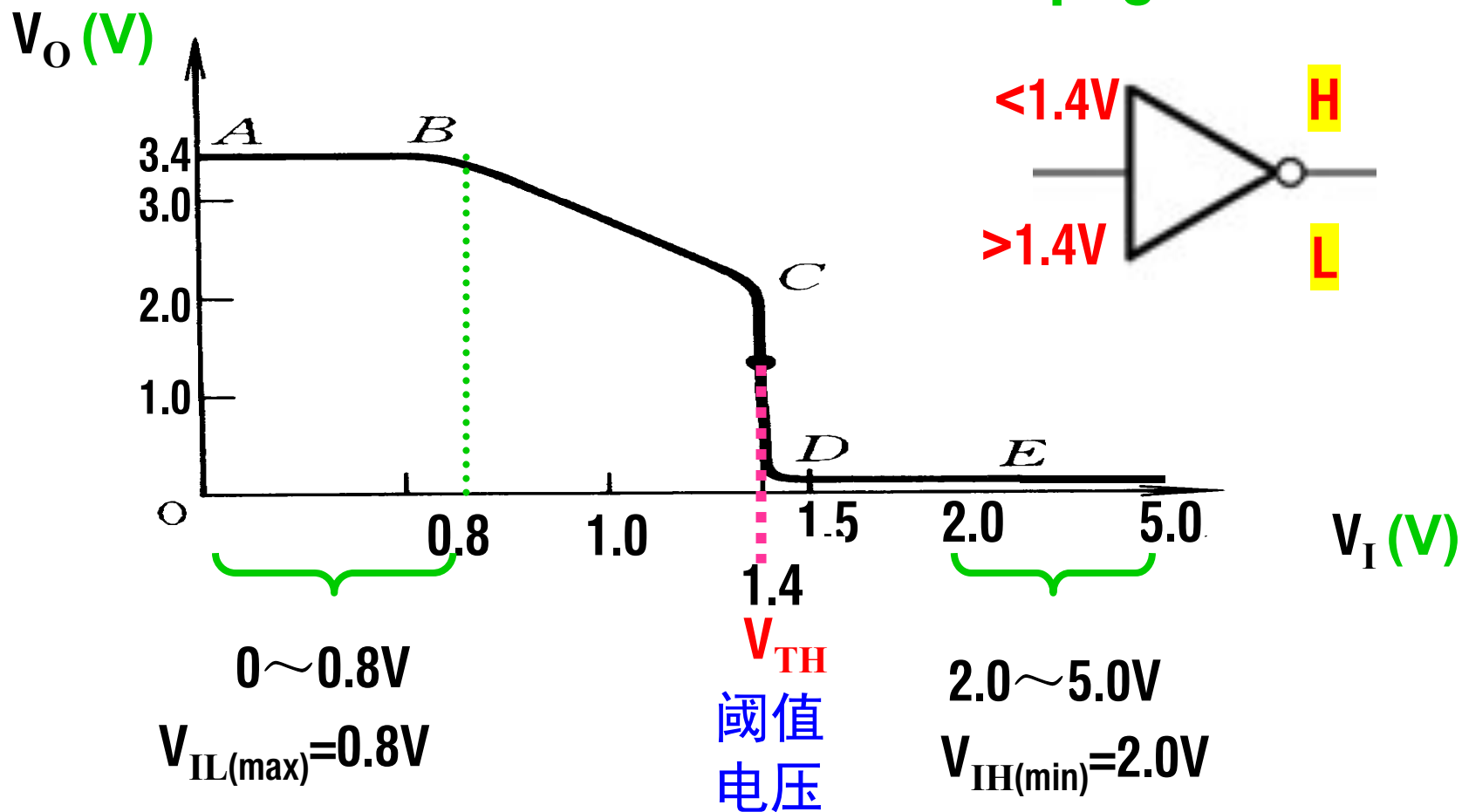
5、脉冲周期 T

6、占空比 $q = t_w/T$

$$f = \frac{1}{T}$$

TTL非门电压传输特性曲线

page117



临界不稳定

$V_{IH} > 1.4V$ 时, T2, T5导通
实际要求 $V_{IH} > 2.0V$

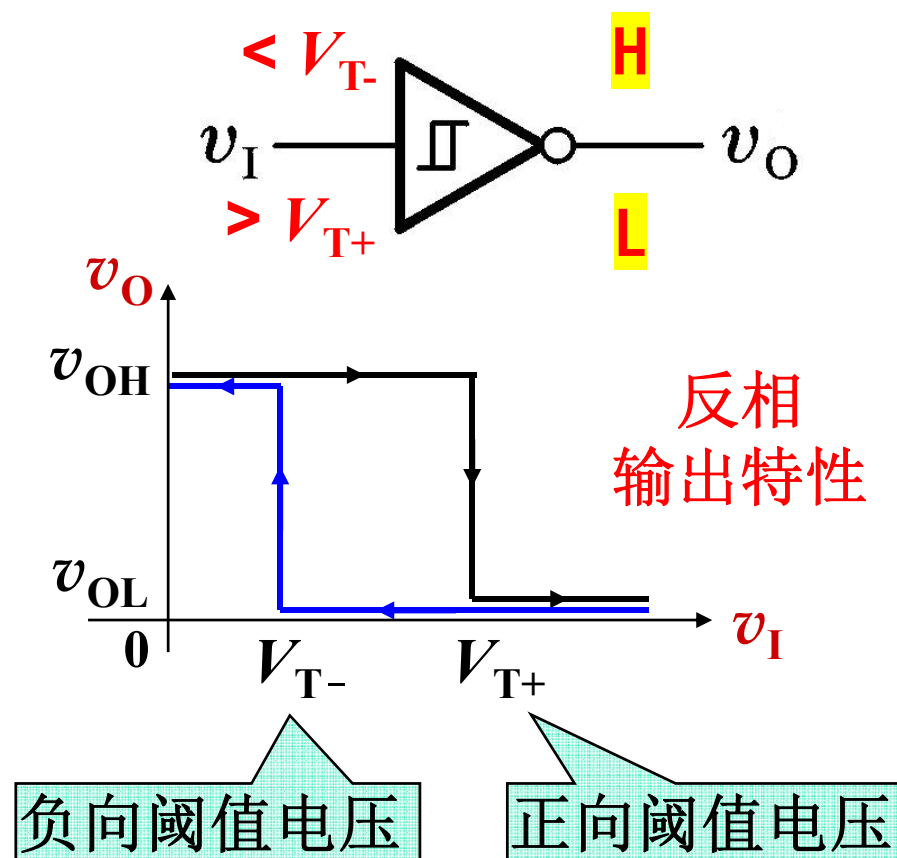
7.2 施密特非门的电压传输特性

施密特触发器的特点

1. 输入信号从低电平上升的过程中，电路状态转换时对应的输入电平，与输入信号从高电平下降过程中对应的输入转换电平不同。
2. 电路状态转换时，通过电路内部的正反馈过程使输出电压波形的边沿变得很陡。

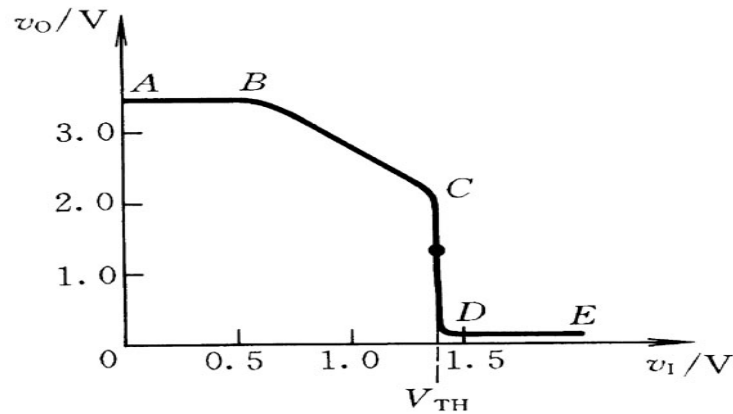
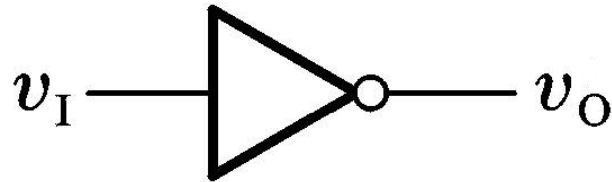
$$\Delta V_T = V_{T+} - V_{T-}$$

ΔV_T 称为回差电压



电压传输特性

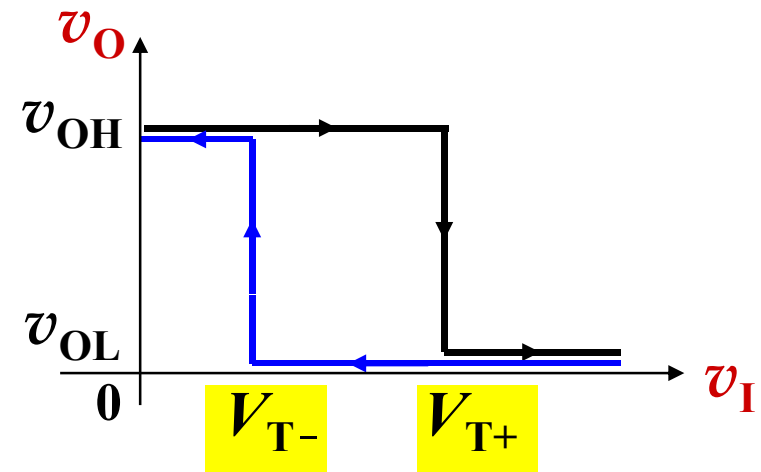
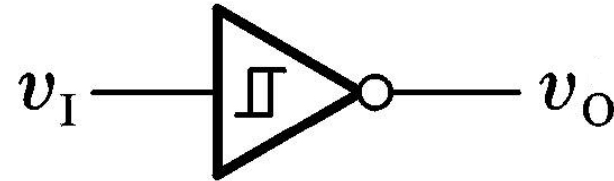
普通TTL非门



输入电压 V_I

$L \rightarrow H$ 阈值相同
 $V_{TH}=1.4V$
 $H \rightarrow L$ 但不稳定

施密特非门



输入电压 V_I $\begin{cases} L \rightarrow H, \text{ 阈值 } V_{T+} \\ H \rightarrow L, \text{ 阈值 } V_{T-} \end{cases}$

阈值不同, 有两个阈值

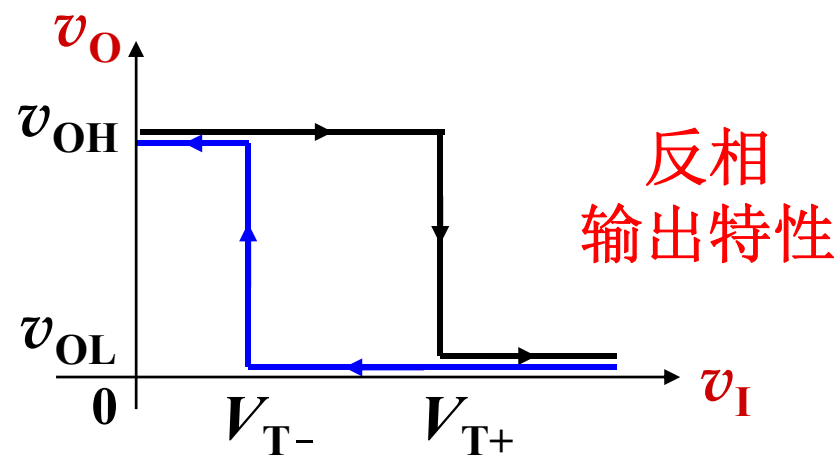
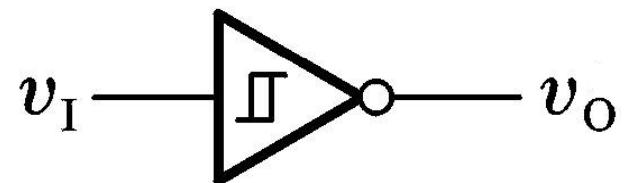
正向阈值电压 V_{T+}

负向阈值电压 V_{T-}

回差电压 $\Delta V_{TH} = V_{T+} - V_{T-}$

施密特非门
内部电路？

p350

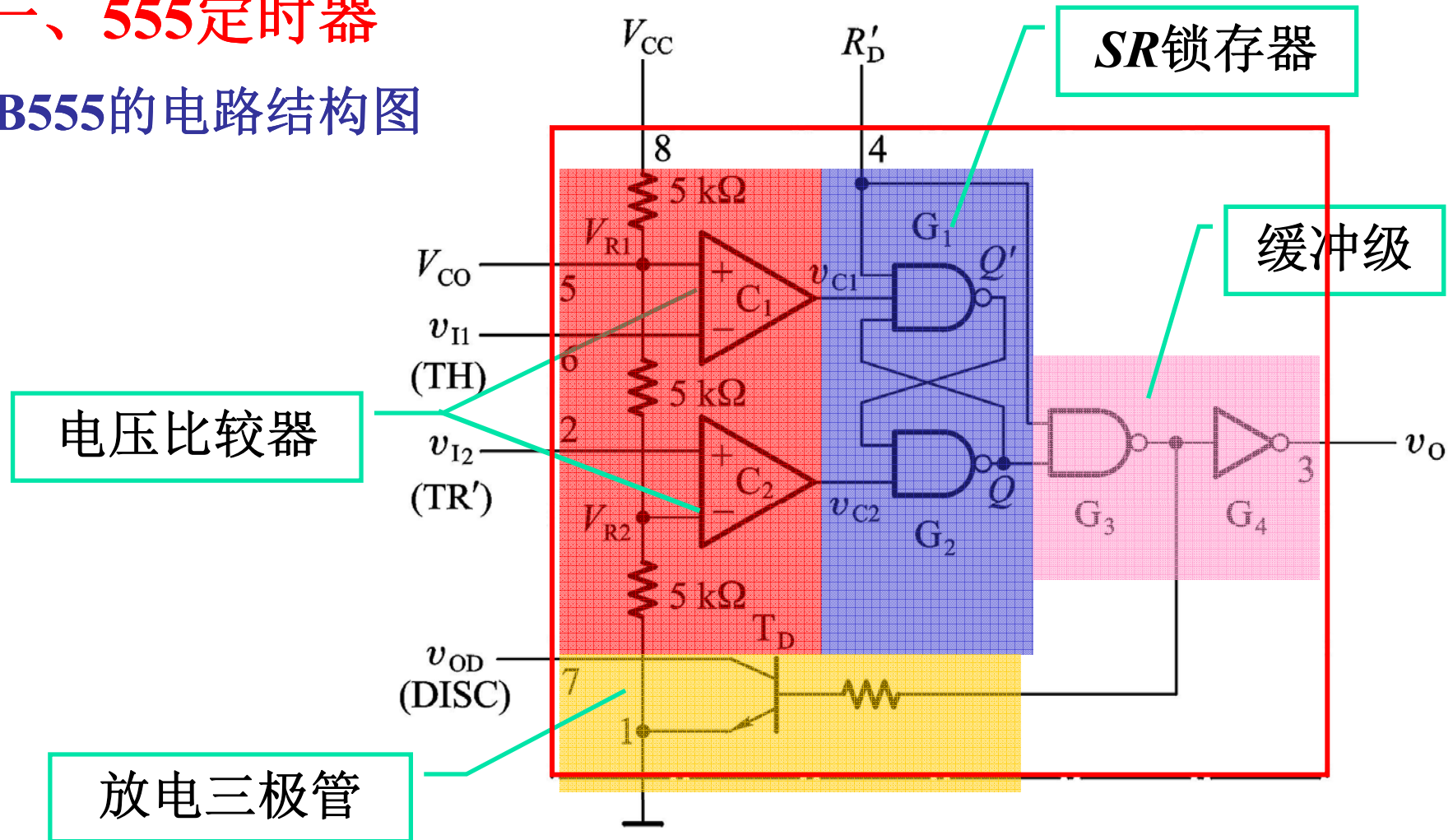


7.5 555定时器及应用

3个5kΩ分压

一、555定时器

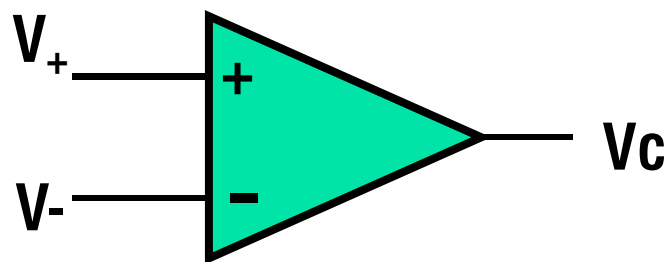
CB555的电路结构图



7.5 555定时器及应用

电压比较器

Comparator



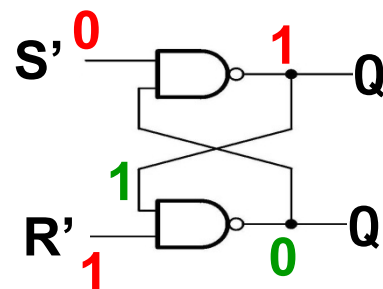
$V_+ > V_-$ 时, $V_c =$ 高电平

$V_c = H;$

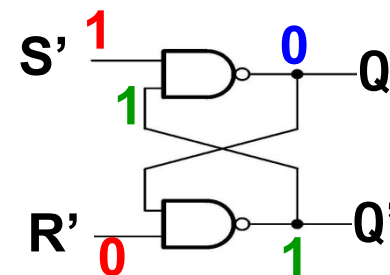
$V_c = 1;$

对称结构, 约定:
 S' 与 Q 同侧

Set
使 Q 置1

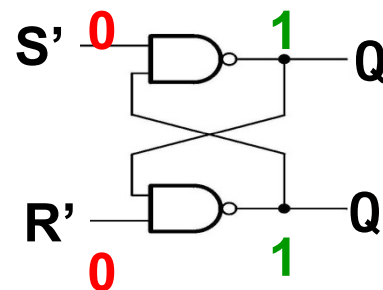
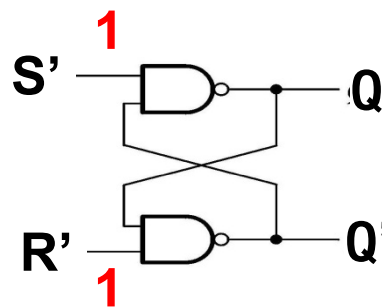


Reset
使 Q 清零



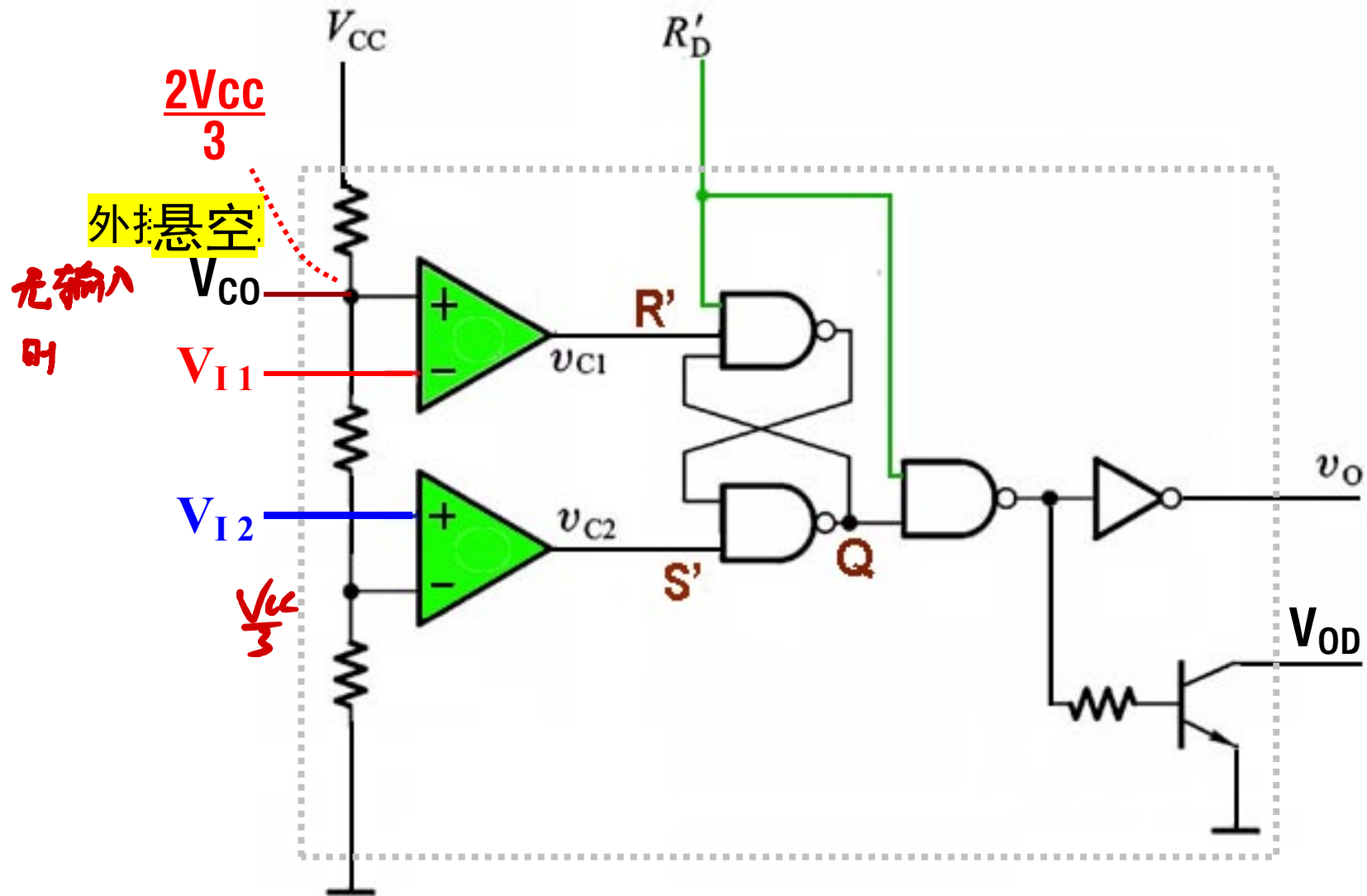
S'	R'	Q^*
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	Q

避开



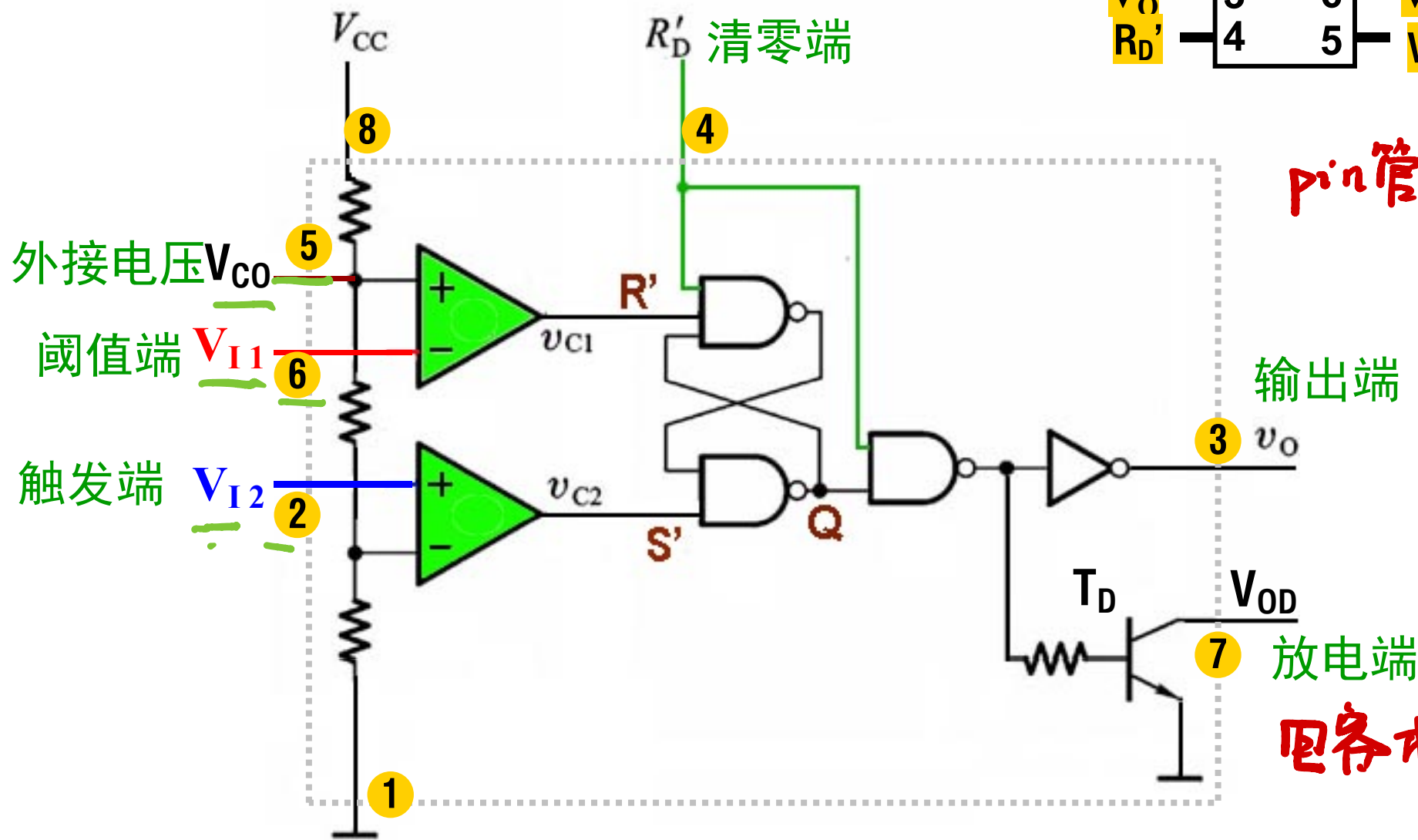
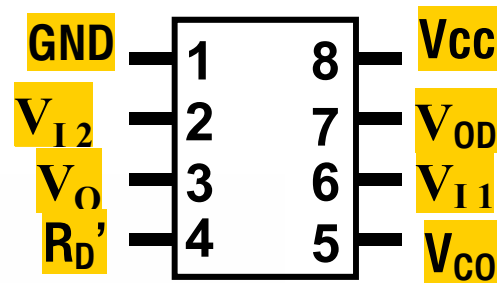
555多功能定时器

p491



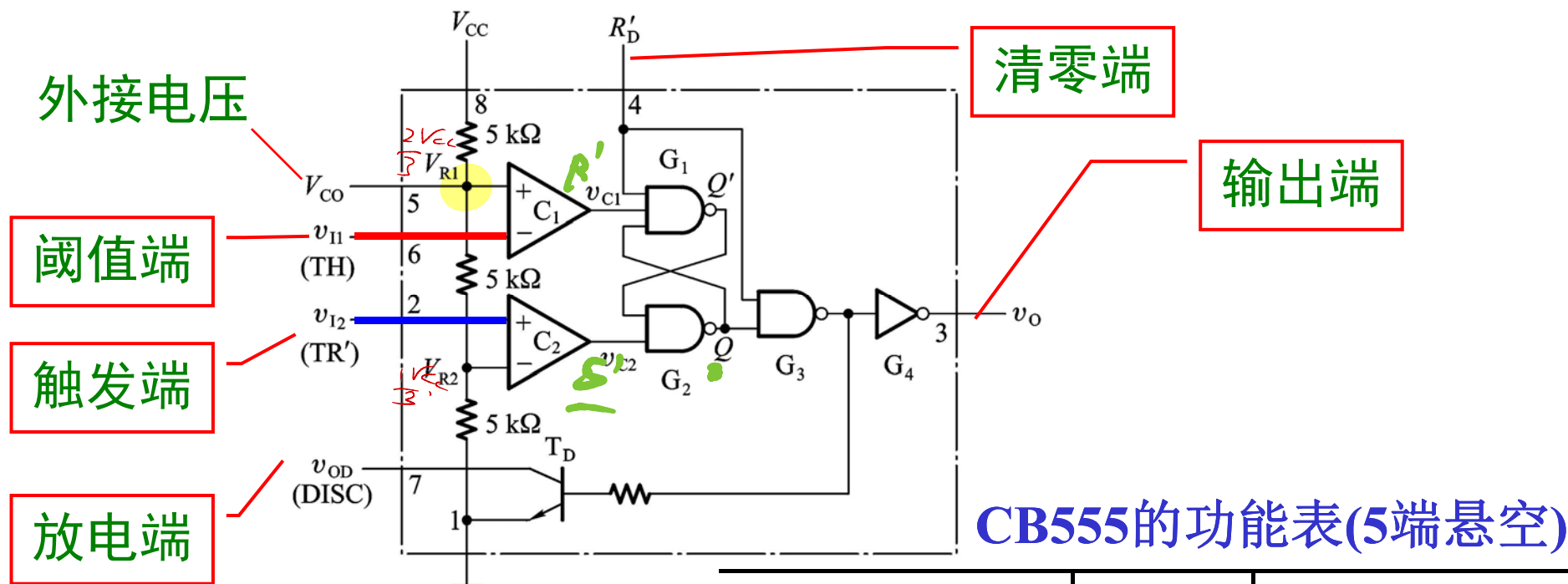
555多功能定时器

p375



pin管脚

电路相连



当5端接有 V_{CO} 时:

$$V_{R1} = V_{CO}, V_{R2} = \frac{1}{2} V_{CO}$$

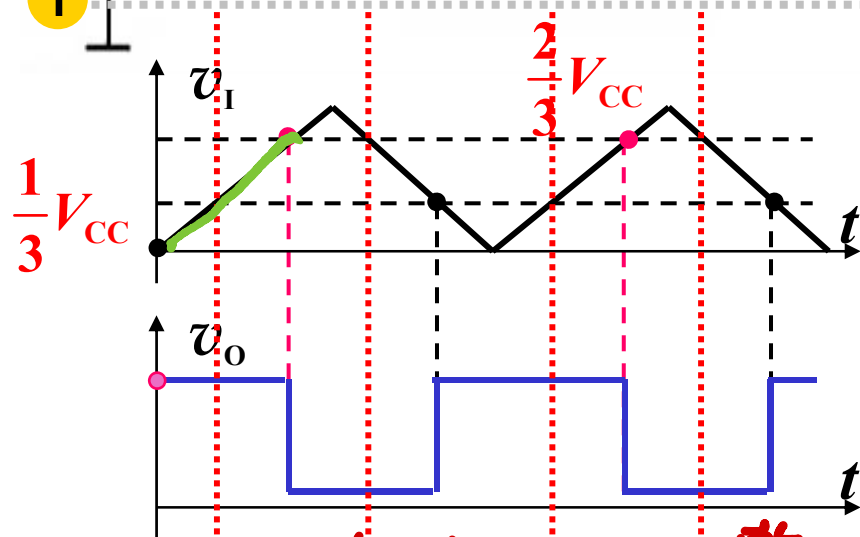
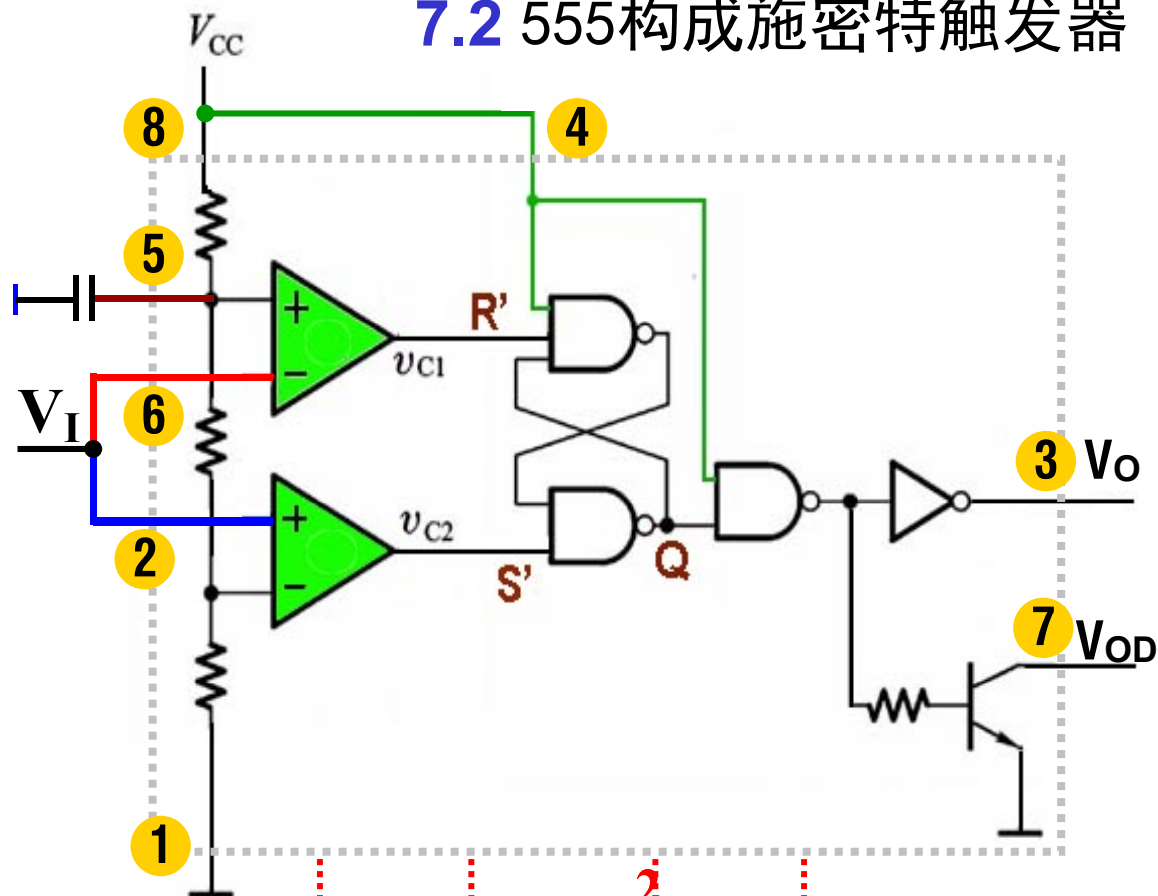
将上述
分析中的

$$\frac{2}{3} V_{CC} \rightarrow V_{CO}, \frac{1}{3} V_{CC} \rightarrow \frac{1}{2} V_{CO}$$

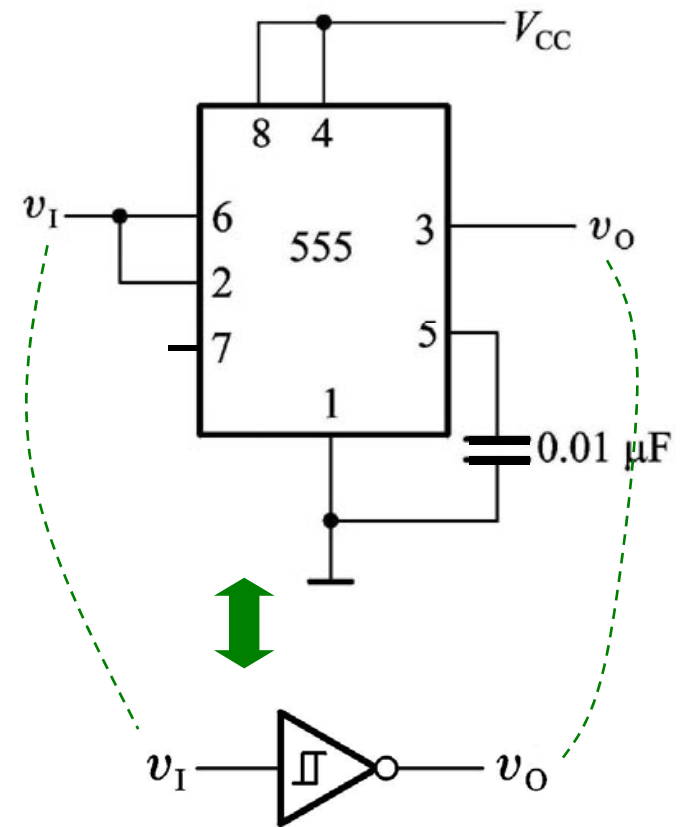
所有结论仍成立

输 入		过 渡		输 出		
R'_D	v_{I1}	v_{I2}	v_{C1}	v_{C2}	v_O	T_D 状态
0	X	X	X	X	0	导通
1	$> \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	0	1	0	导通
1	$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	1	1	保持	保持
1	$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	1	0	1	截止
1	$> \frac{2}{3} V_{CC}$	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	0	0	1	截止

7.2 555构成施密特触发器



波形转换, 整形电路



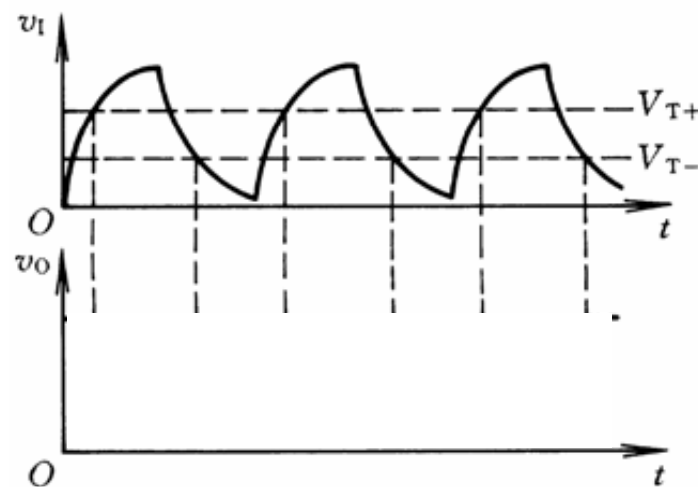
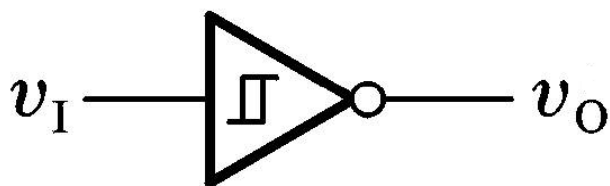
从电压波形知:
此为施密特反相器

$$V_{T+} = \frac{2}{3}V_{CC}, V_{T-} = \frac{1}{3}V_{CC}$$

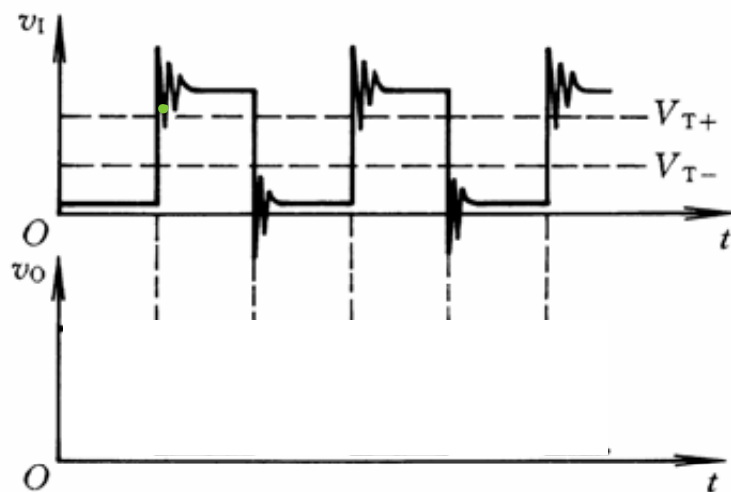
$$\Delta V_T = \frac{1}{3}V_{CC}$$

施密特触发器的应用：用于脉冲整形

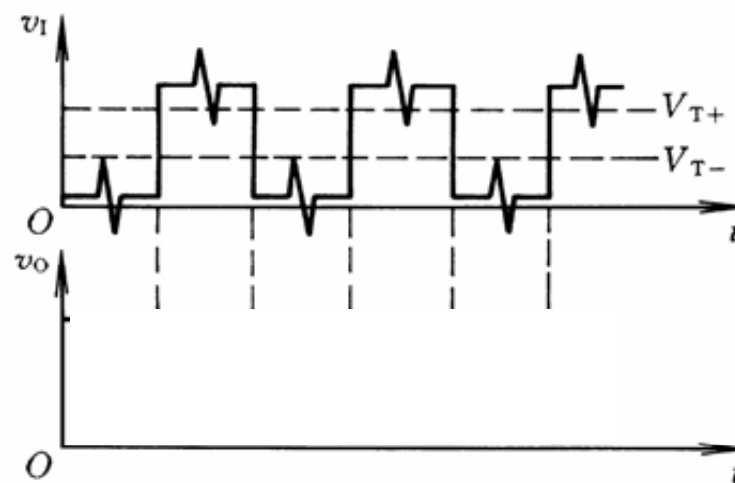
例2 已知施密特非门的输入电压波形，画出输出波形



(a)



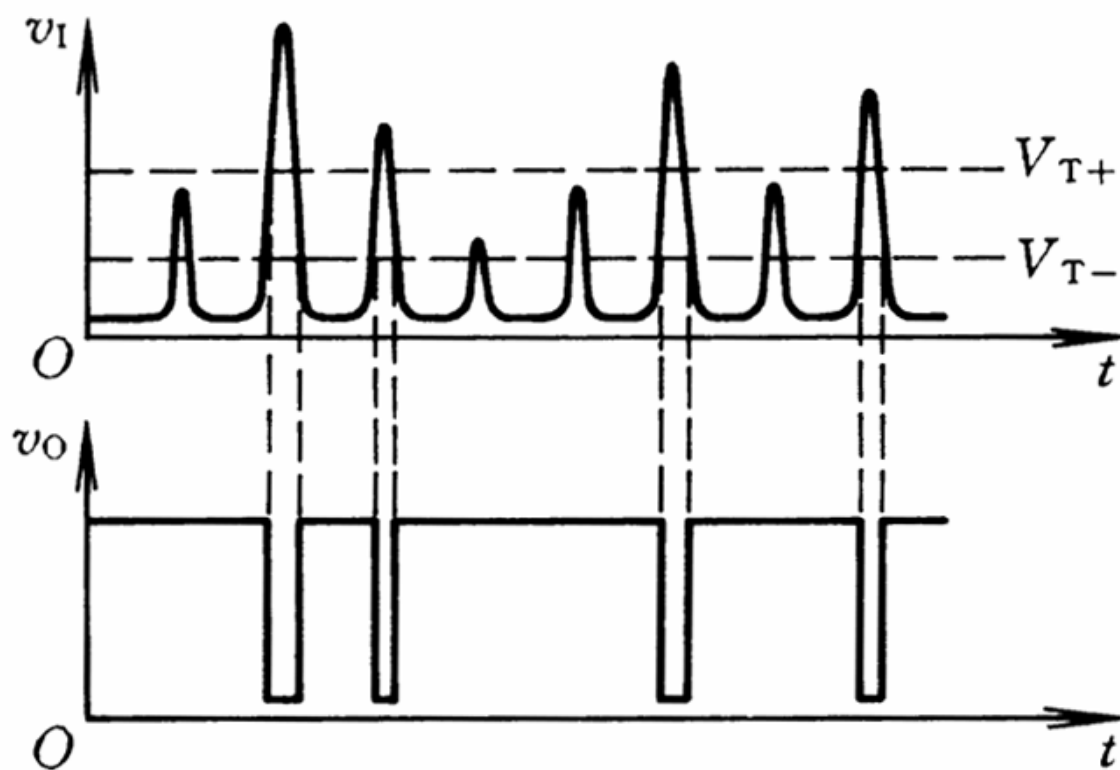
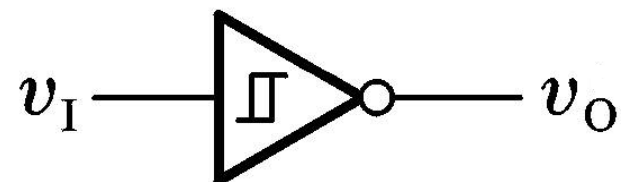
(b)



(c)

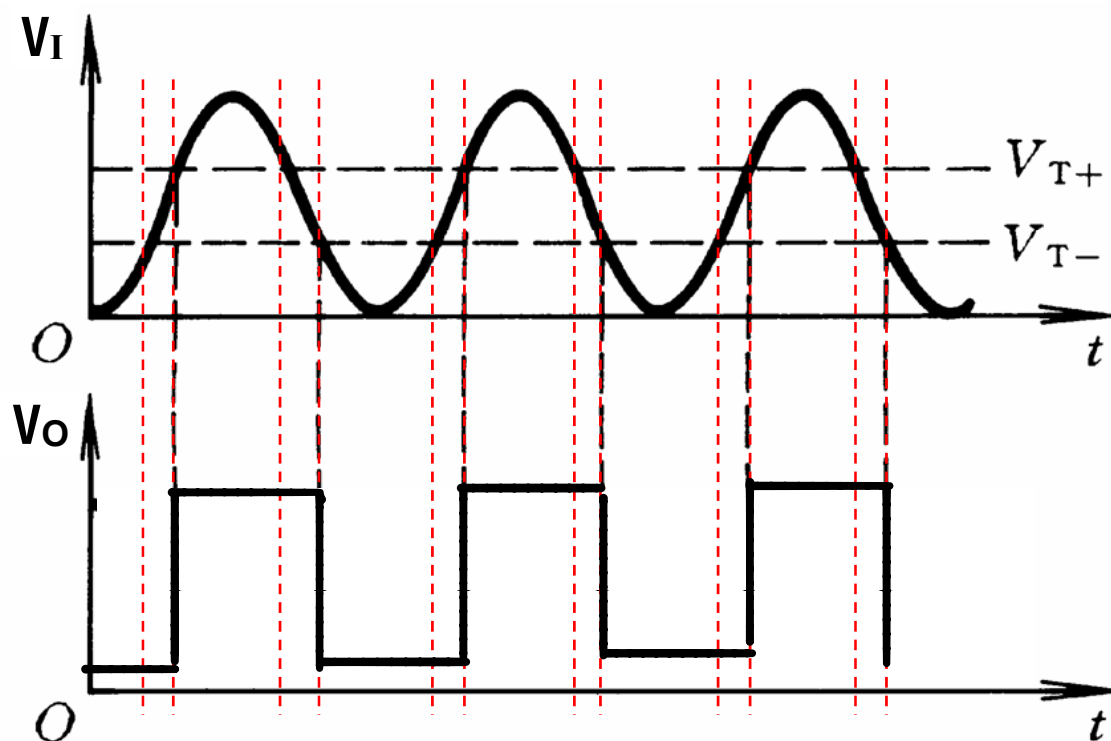
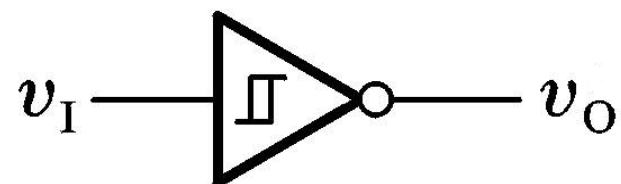
施密特触发器的应用： 用于脉冲幅度鉴别

例3 已知施密特非门的输入电压波形，画出输出波形

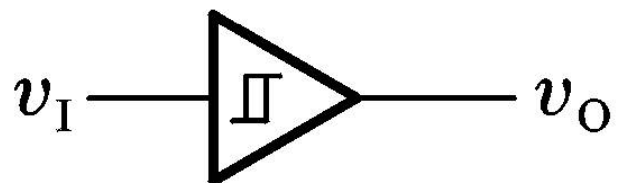


施密特触发器的应用：1，用于波形变换

练习1 已知施密特非门的输入电压波形，画出输出波形

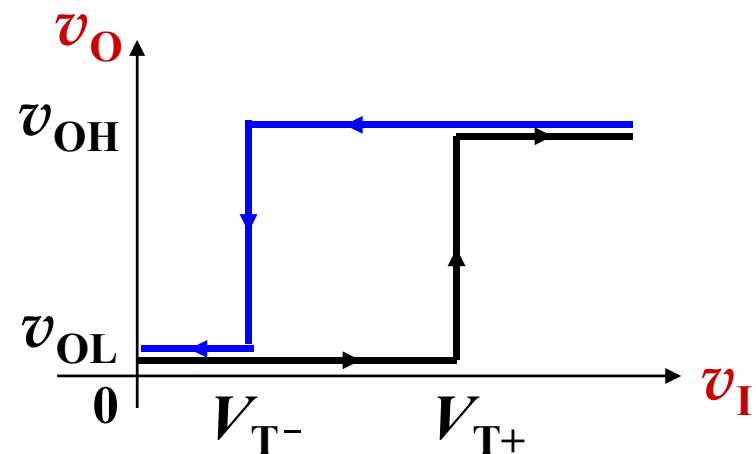


练习2 画出下面施密特缓冲门的电压传输特性曲线



施密特缓冲门(同相)

逻辑符号 => 逻辑功能



同相输出特性

