

数电复习第七章

2019年5月21日 20:15

1. NE555定时器

- 由具有异步清零的比较器和两个比较器构成，当阈值电压小于 $2/3V_{CC}$ ，触发电压小于 $1/3V_{CC}$ 的时候触发器置1；当阈值电压小于 $2/3V_{CC}$ ，触发电压大于 $1/3V_{CC}$ 的时候触发器保持原状态；当阈值电压大于 $2/3V_{CC}$ ，触发电压大于 $1/3V_{CC}$ 的时候触发器置0。

$$V_{CO} = \frac{2}{3} V_{CC}$$

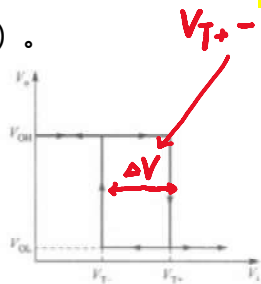
表 7.1 555 定时器的功能表

复位(R_D)	输入 阈值输入(V_D)	触发输入(V_T)	输出(V_O)	放电管(T)
0	×	×	0	导通
1	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	1	截止
1	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	0	导通
1	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	保持	保持

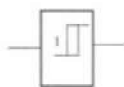
如果使用控制电压输入端 V_{CO} ，则比较器 C_1 和 C_2 的比较电平分别为 V_{CO} 和 $\frac{1}{2} V_{CO}$ 。

2. 施密特触发器

- 施密特触发器式脉冲波形变换中常用的电路其特点有：具有两种稳定的状态；触发方式属于电平触发；具有回差电压（电压增大或减小的过程中输出发生翻转的电压不同）。

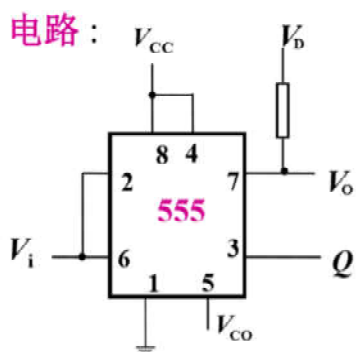


(a) 电压传输特性



(b) 逻辑符号

- 由NE555构成施密特触发器

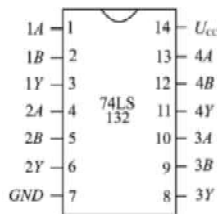


不用时悬空

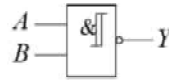
2端和6端接在一起
4端 R_D 接高电平

V_o 和 Q 波形相同，
幅度可能不同

- 集成施密特触发器：74132



管脚图



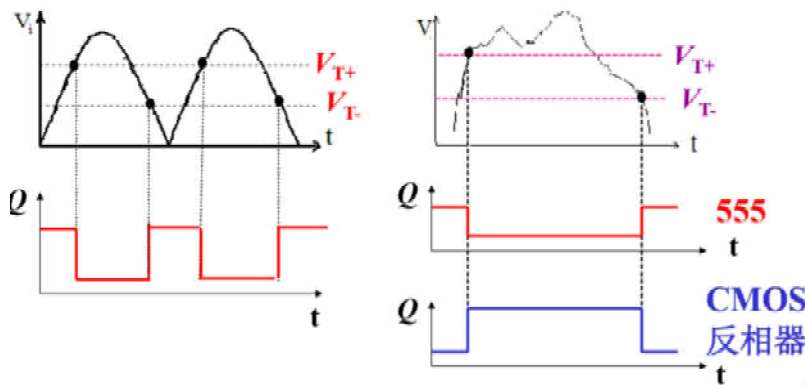
符号

A 或 B 或二者 $< V_{T-}$, $Y=1$;
只有当 A 和 B 都 $> V_{T+}$, $Y=0$ 。

逻辑功能 $Y = \overline{AB}$

- 施密特触发器重要应用 (波形转换)

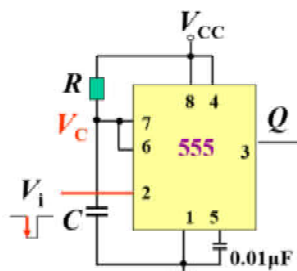
1) 波形转换



3. 单稳态触发器

- 单稳态触发器的特点: 拥有两个状态, 只有一个状态稳定; 通常处于稳定的状态, 在触发后会变成不稳定的状态; 在不稳定的状态持续 T_w 时间后会自动回到稳定的状态。
- NE555构成的单稳态触发器 (暂稳态持续的时间是电容充电2/3的时间)

$$T_w = 1.1RC$$



6,7 脚连在一起

2 脚触发端接输入 V_i ,
非触发时为高电平, 下降沿(低电平)触发

R, C 定时元件

- 集成单稳态触发器74121 (进入暂稳态后不会再接受触发信号直到时间结束回到稳态)

74121 功能表

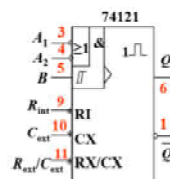
Inputs			Outputs	
A_1	A_2	B	Q	\overline{Q}
0	x	1	0	1
x	0	1	0	1
x	x	0	0	1
1	1	x	0	1
1	↓	1	↓	↑
↓	1	1	↓	↑
↓	↓	1	↓	↑
0	x	↑	↓	↑
x	0	↑	↓	↑

(1) 稳定状态 ($Q=0$)

3变量

(A_1, A_2, B)
→ 8 个组合

8 个状态都是稳定状态



(2) 暂稳态

① $B=1$, A_1 和 A_2 至少有一个为下降沿, 另一个为高电平.



① $B = 1$, A_1 和 A_2 至少有一个为下降沿, 另一个为高电平.

② $A_1 \cdot A_2 = 0$, B 上升沿

74121的接法

(3) 定时元件接法

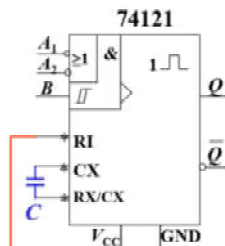
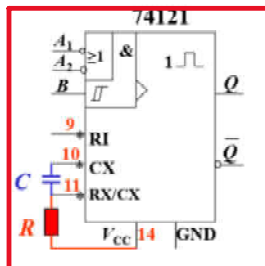
定时元件 R, C

外接 $\begin{cases} R: RX \sim V_{CC} \text{ 之间} \\ C: CX \sim RX \text{ 之间} \end{cases}$

内接 $\begin{cases} R_{int} (RI): R_{int} = 2 \text{ k}\Omega \\ RI \sim V_{CC} \text{ (内接电阻)} \\ C: CX \text{ (外接电容)} \end{cases}$

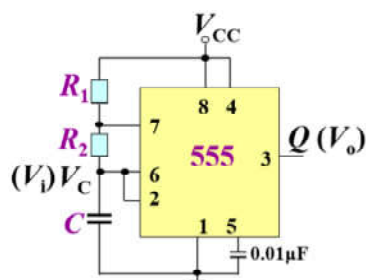
74121暂稳态时间 T_w :

$$T_w = 0.7RC$$



4. 多谐振荡器

NE555电路图



$$T = 0.7(R_1 + 2R_2)C$$

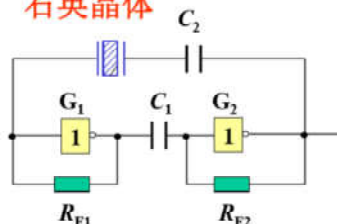
$$T_1 (\text{高电平}) = 0.7(R_1 + R_2)C$$

$$T_2 (\text{低电平}) = 0.7R_2C$$

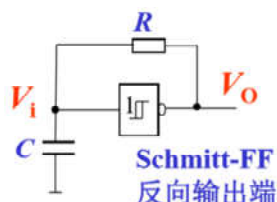
$$\lambda (\text{占空比}) = \frac{T_1}{T}$$

石英晶体振荡器 (工作频率等于石英晶体的振荡频率)

石英晶体

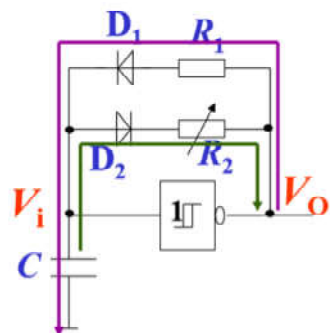


施密特构成的多谐振荡器 (方波, 周期不可调)



$$T_1 = T_2 = 0.7RC$$

施密特升级版



$$T_1 = 0.7 R_1 C$$

$$T_2 = 0.7 R_2 C$$