

第九章脉冲波形的产生和整形- 资料



§9.1 多谐振荡器

它可以由分立元件构成，也可以由集成电路构成。

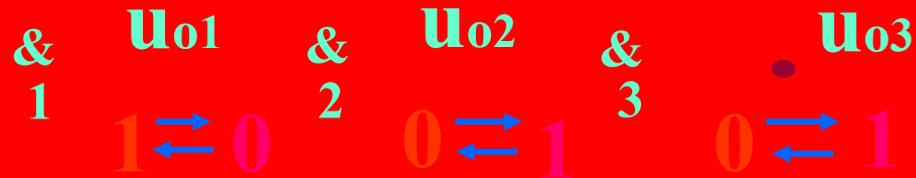
一. 门电路构成的多谐振荡器

(一) 最简单的环形振荡器

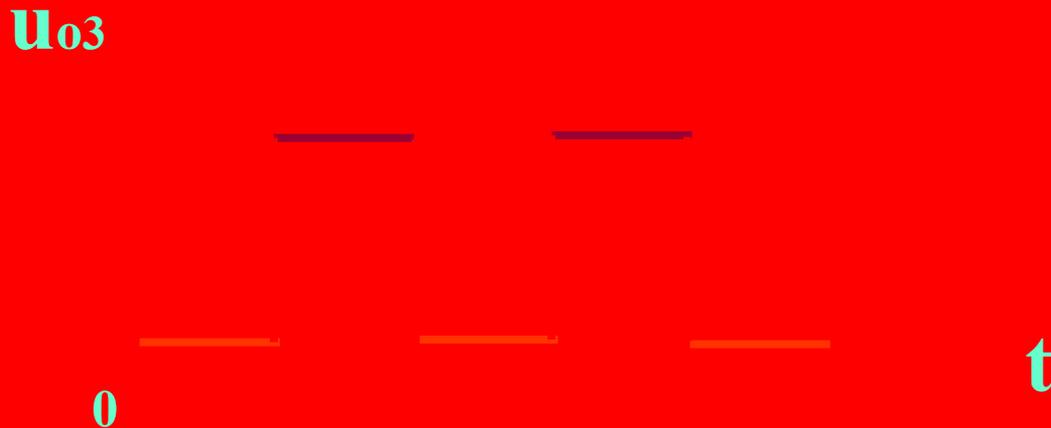
利用逻辑门电路的传输延迟时间，将奇数个与非门首尾相接，就可以构成一个简单的环形振荡器：



设 u_{03} 的初始状态为0:



用波形图来表示,则为:



优点: 电路结构简单,所用元件少。

缺点: 频率太高,并且不可调整。



多串联门电路可降低频率?

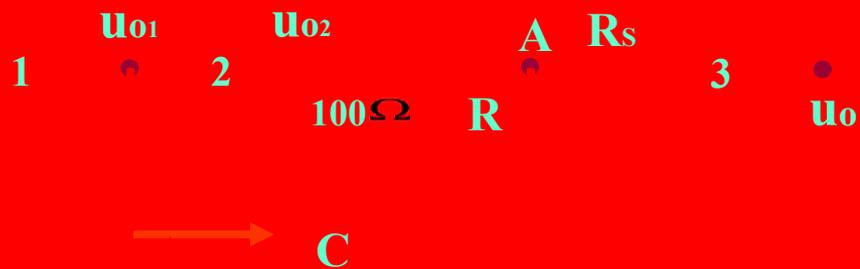
(二) RC环行振荡器

在原电路的基础上添加RC延时电路,便可以克服上图的不足:



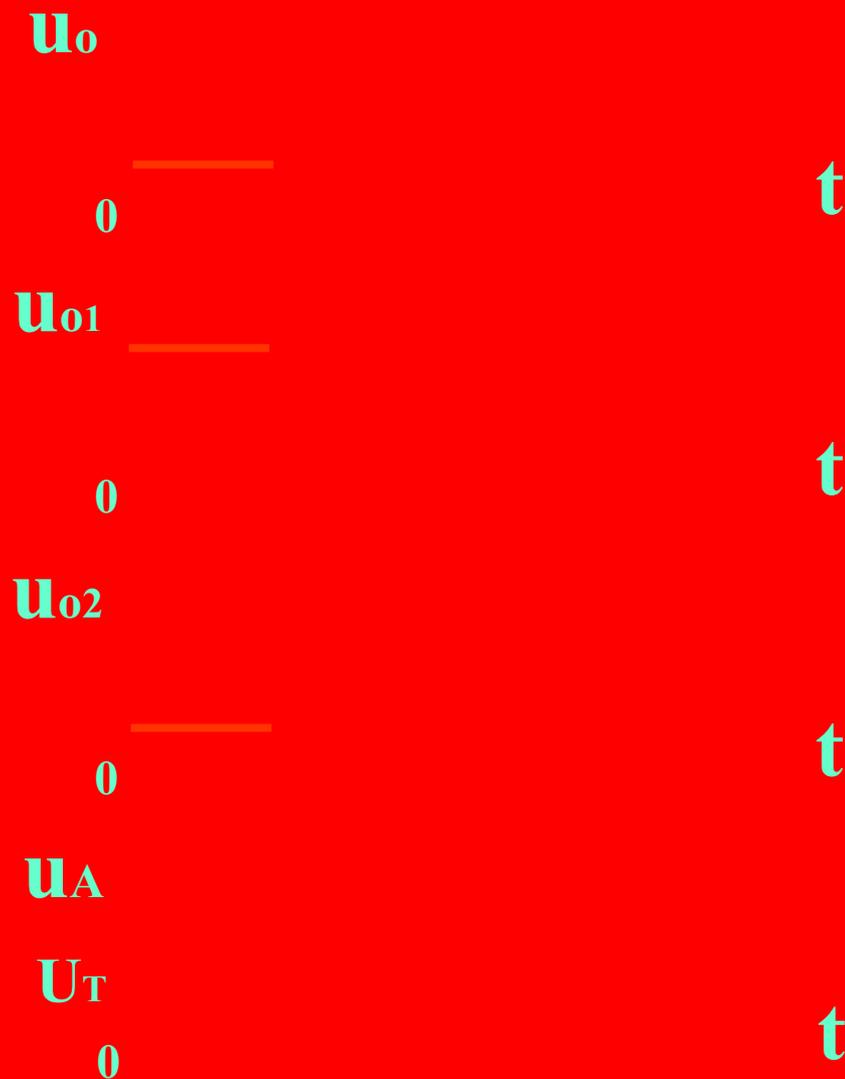
下面将结合它的工作波形说明其工作原理:

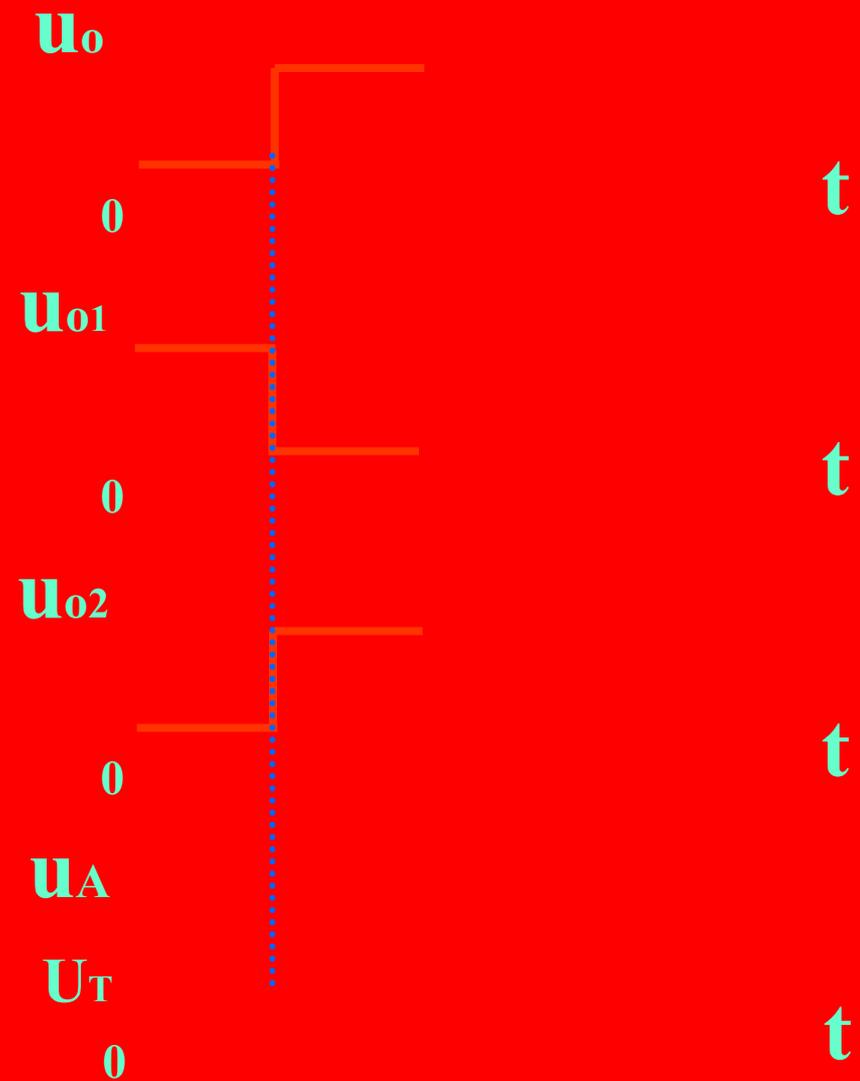
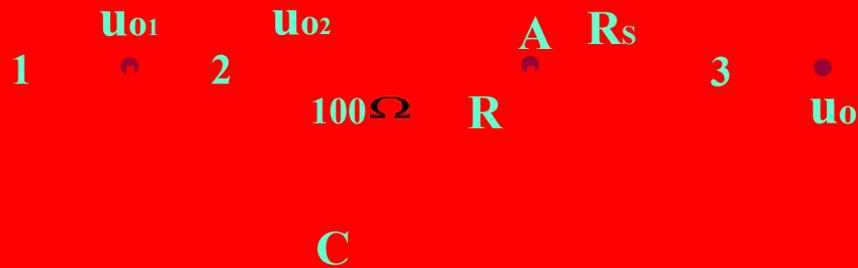
假设：开始时 $u_0=0$



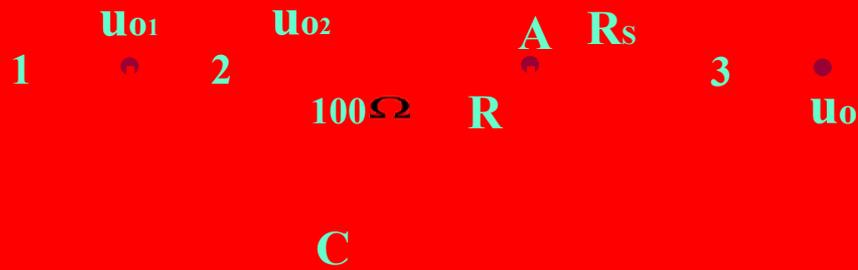
电容上的电流，
 u_A 下降

$u_A \geq U_T$ 时， u_0 不反转。

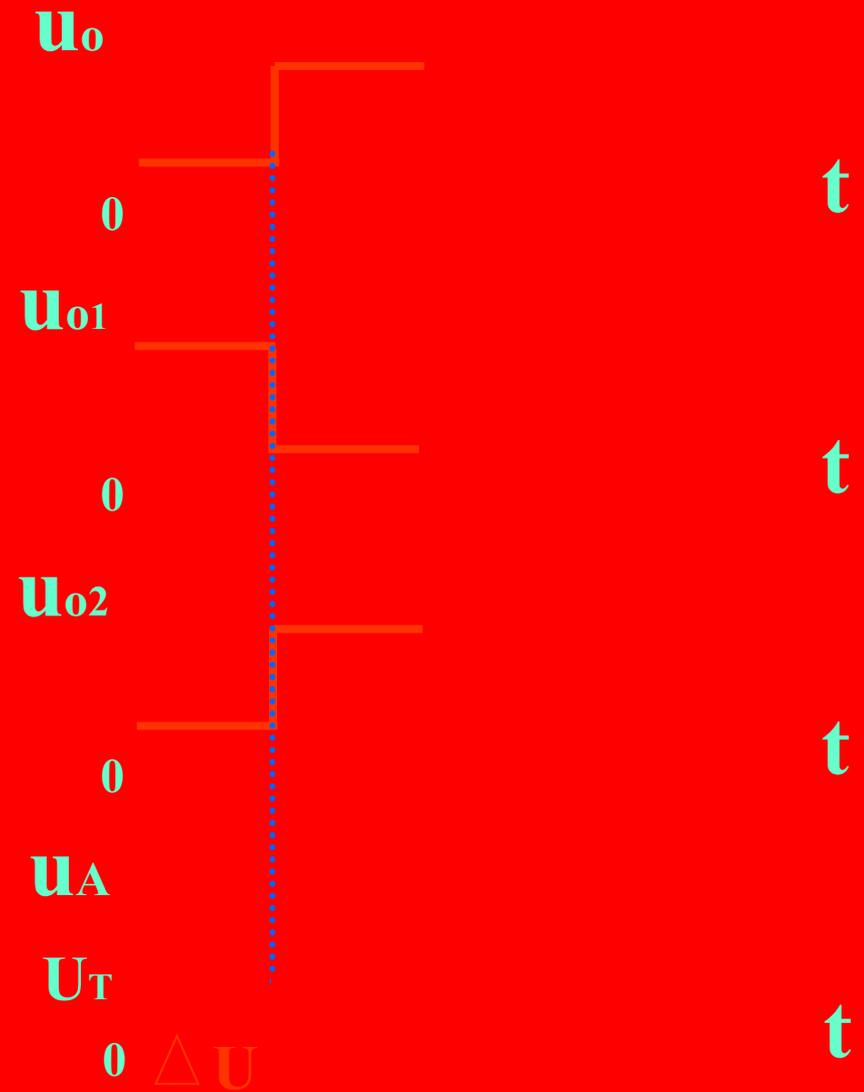


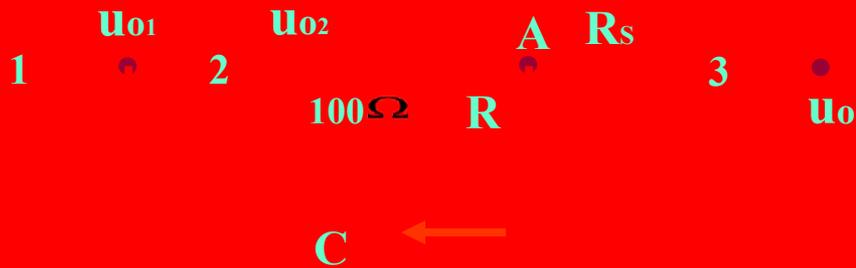


当 $u_A = U_T$ 时， u_o 反转， u_{o1} 、 u_{o2} 也一起反转。



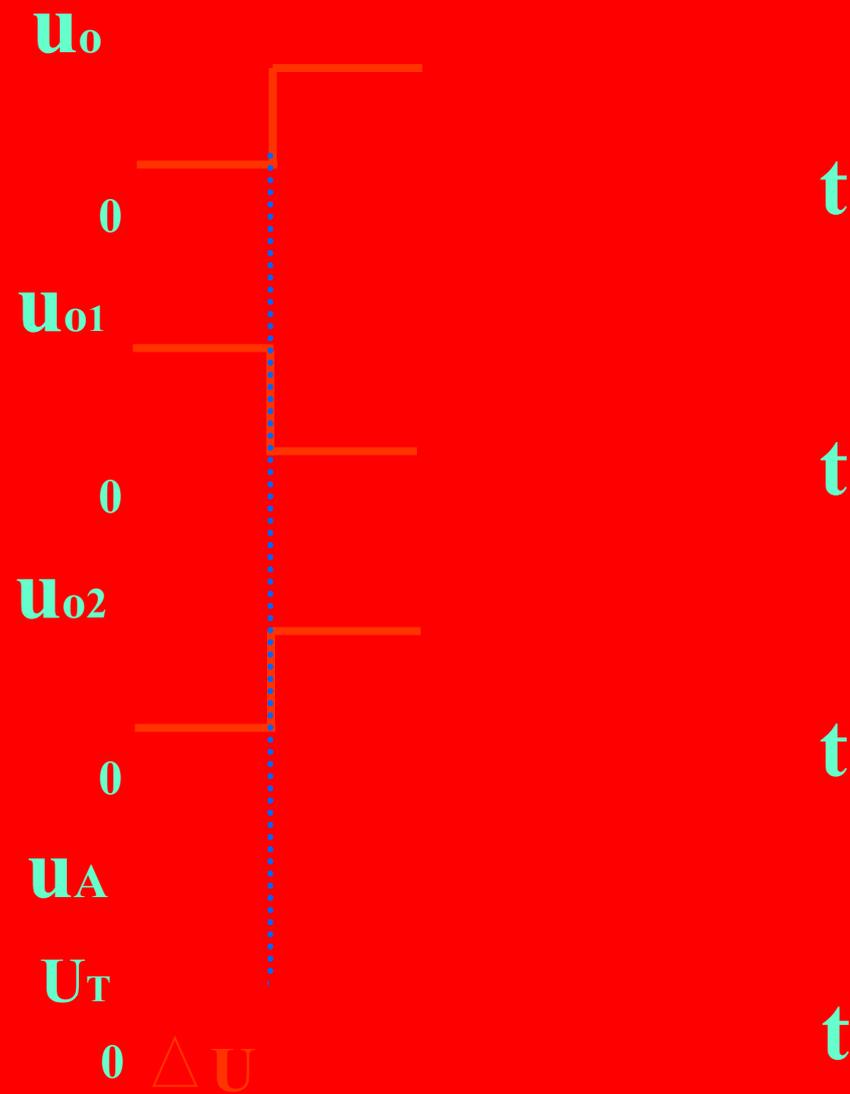
由于电容电压不能突变,当 u_{o1} 发生下跳时, u_A 有一突变。





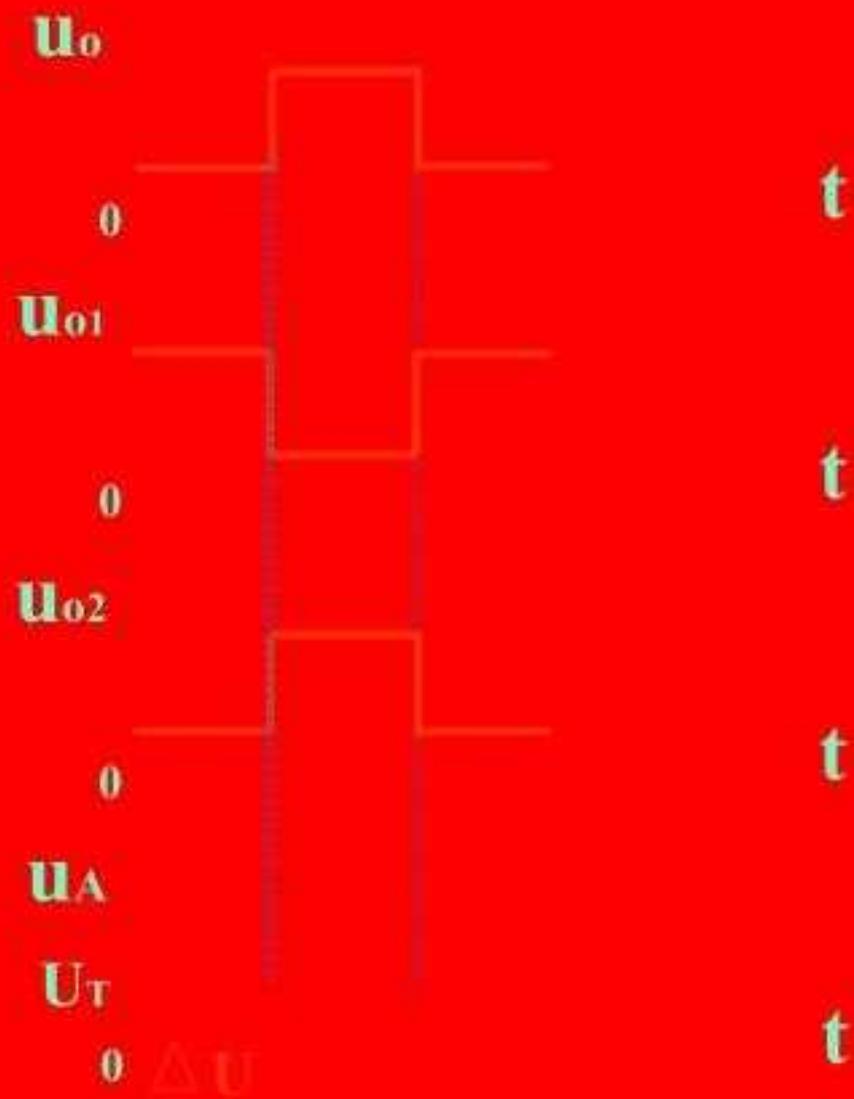
$U_{o1} < u_{o2}$, 电容充电, u_A 上升。

只要 $u_A < U_T$, u_o 就不反转。





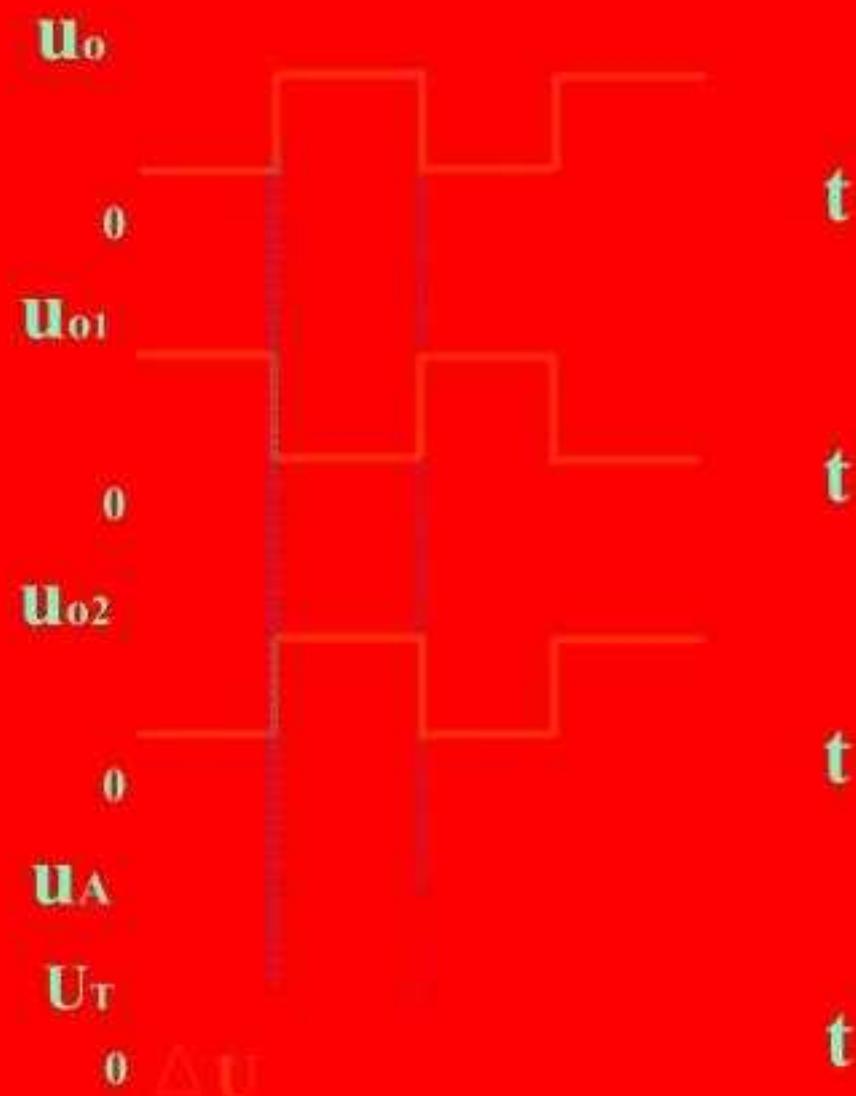
当 $u_A = U_T$ 时, u_o 、
 u_{o1} 、 u_{o2} 反转





C
 电流方向

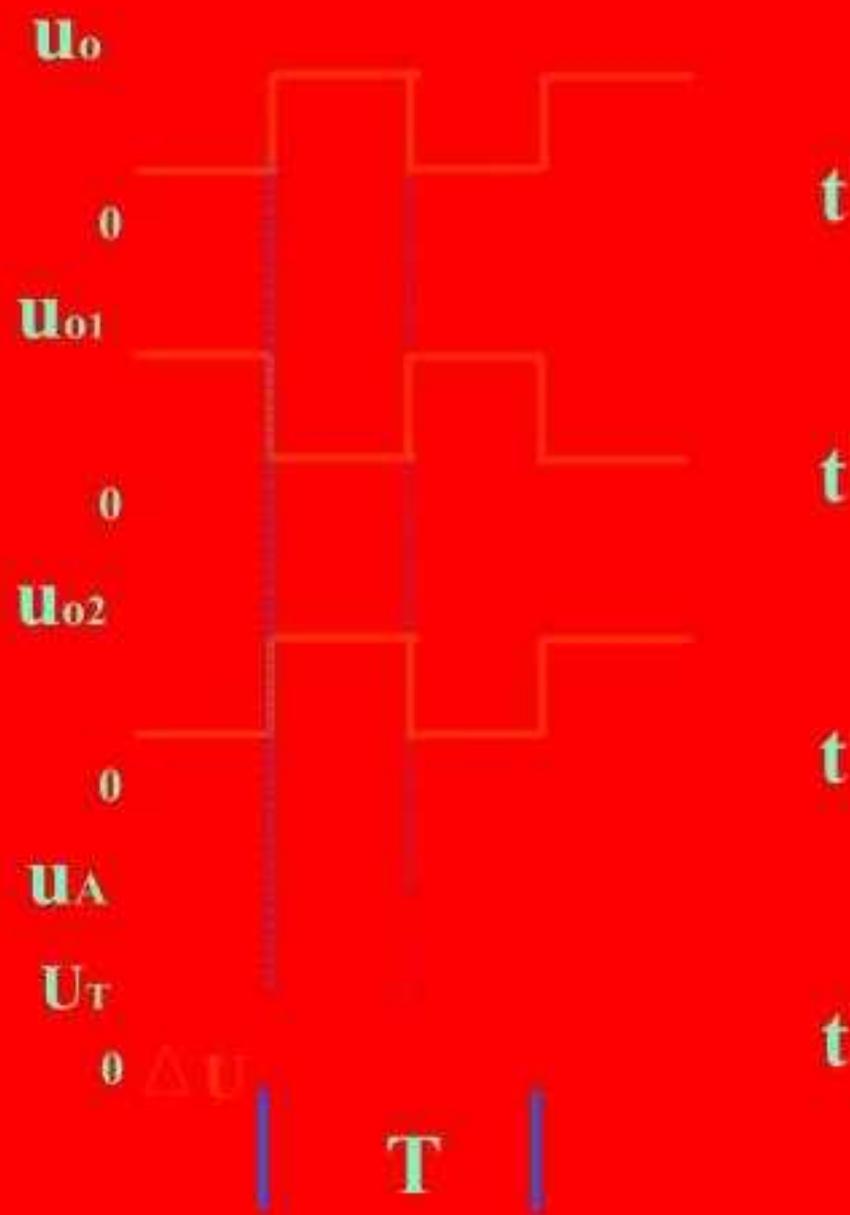
由于 u_{o1} 上跳，电容
 电压不能突变，所以
 u_A 上跳，然后 u_A 开始
 下降.....



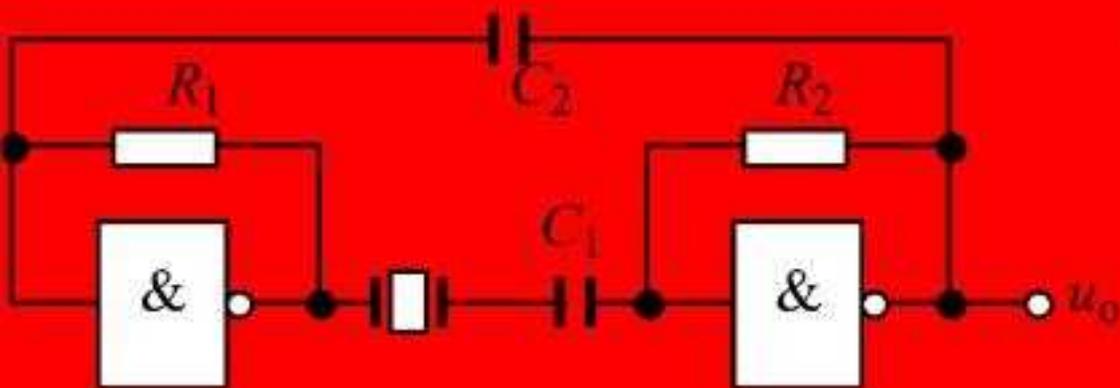


输出信号的周期近似为：
 :

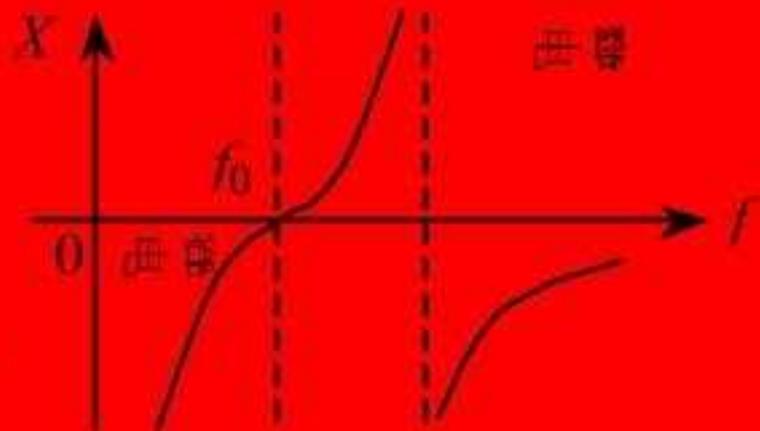
$$T = 2.2 RC$$



(三)、石英晶体多谐振荡器



(a) 石英多谐振荡器



(b) 石英阻抗特性

电阻 R_1 、 R_2 的作用是保证两个反相器在静态时都能工作在线性放大区。对 TTL 反相器，常取 $R_1 = R_2 = R$ 而对于 CMOS 门，则常取 $R_1 = R_2 = R = 10\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$ ； $C_1 = C_2 = C$ 是耦合电容，它们的容抗在石英晶体谐振频率 f_0 时可以忽略不计；石英晶体构成选频环节。

振荡频率等于石英晶体的谐振频率 f_0 。

§9.2 单稳态触发器

单稳态触发器简称单稳。



学习的重点:为什么会自动返回?需多少时间?

1、微型稳触器

0 1 1 0

(1) 没有触发信号时电路工作在稳态

当没有触发信号时， u_i 为低电平。因为门 G_2 的输入端经电阻 R 接至 V_{DD} ， V_A 为高电平，因此 u_{o2} 为低电平；门 G_1 的两个输入均为0，其输出 u_{o1} 为高电平，电容 C 两端的电压接近为0。这是电路的稳态，在触发信号到来之前，电路一直处于这个状态： $u_{o1}=1$ ， $u_{o2}=0$ 。

1 0 1

(2) 外加触发信号使电路由稳态翻转到暂稳态

当正触发脉冲 u_i 到来时，门 G_1 输出 u_{o1} 由1变为0。由于电容电压不能跃变， u_A 也随之跳变到低电平，使门 G_2 的输出 u_{o2} 变为1。这个高电平反馈到门 G_1 的输入端，此时即使 u_i 的触发信号撤除，仍能维持门 G_1 的低电平输出。但是电路的这种状态是不能长久保持的，所以称为暂稳态。暂稳态时， $u_{o1}=0$ ， $u_{o2}=1$ 。

0 1 1 0

脉冲宽度: $t_p=0.7RC$

(3) 电容充电使电路由暂稳态自动返回到稳态

在暂稳态期间, V_{DD} 经 R 和 G_1 的导通工作管对 C 充电, 随着充电的进行, C 上的电荷逐渐增多, 使 u_A 升高。当 u_A 上升到阈值电压 U_T 时, G_2 的输出 u_{o2} 由1变为0。由于这时 G_1 输入触发信号已经过去, G_1 的输出状态只由 u_{o2} 决定, 所以 G_1 又返回到稳定的高电平输出。 u_A 随之向正方向跳变, 加速了 G_2 的输出向低电平变化。最后使电路退出暂稳态而进入稳态, 此时 $u_{o1}=1$, $u_{o2}=0$ 。

TR_{-A} 、 TR_{-B} 是两个下降沿有效的触发信号输入端， TR_{+} 是上升沿有效的触发信号输入端。 Q 和 \bar{Q} 是两个状态互补的输出端。 R_{ext}/C_{ext} 、 C_{ext} 是外接定时电阻和电容的连接端，外接定时电阻 R ($R=1.4k\Omega\sim 40k\Omega$)接在 V_{CC} 和 R_{ext}/C_{ext} 之间，外接定时电容 C ($C=10pF\sim 10\mu F$)接在 C_{ext} (正)和 R_{ext}/C_{ext} 之间。74121内部已设置了一个 $2k\Omega$ 的定时电阻， R_{in} 是其引出端，使用时只需将 R_{in} 与 V_{CC} 连接起来即可，不用时则应将 R_{in} 开路。

74121的输出脉冲宽度:

$$t_p \approx 0.7RC$$

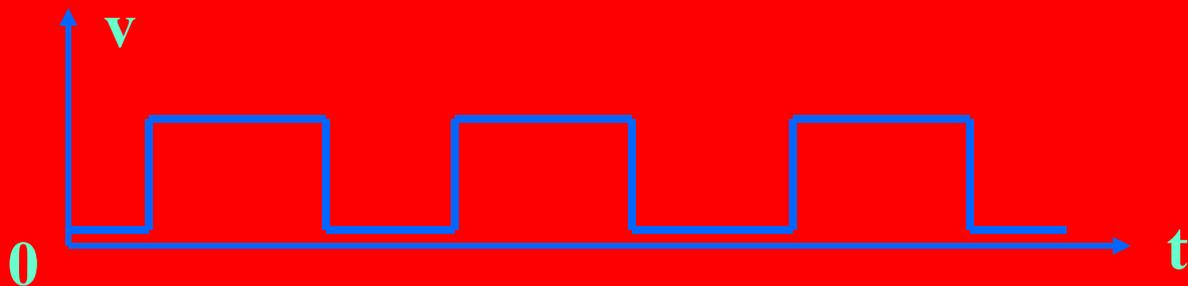
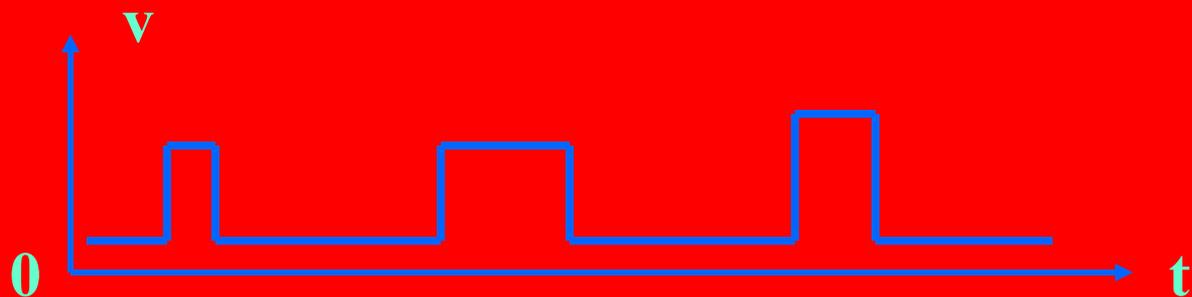
TR_{-A} 、 TR_{-B} 是两个下降沿有效的触发信号输入端， TR_{+A} 、 TR_{+B} 是两个上升沿有效的触发信号输入端。 Q 和是两个状态互补的输出端。 R_{ext}/C_{ext} 、 C_{ext} 、 R_{in} 3个引出端是供外接定时元件使用的，外接定时电阻 R （ $R=5k\Omega\sim 50k\Omega$ ）、电容 C （无限制）的接法与74121相同。 R_D 为直接复位输入端，低电平有效。当定时电容 $C>1000pF$ 时，74122的输出脉冲宽度：

$$t_p \approx 0.32RC$$

3、单稳态触发器的应用

1. 脉冲整形

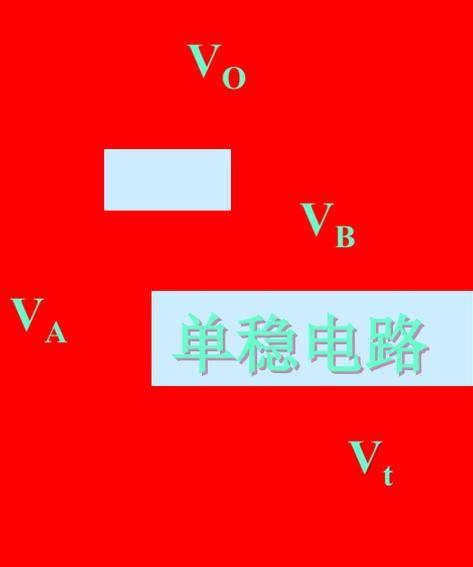
2. 整形成宽度和幅度一定的脉冲串



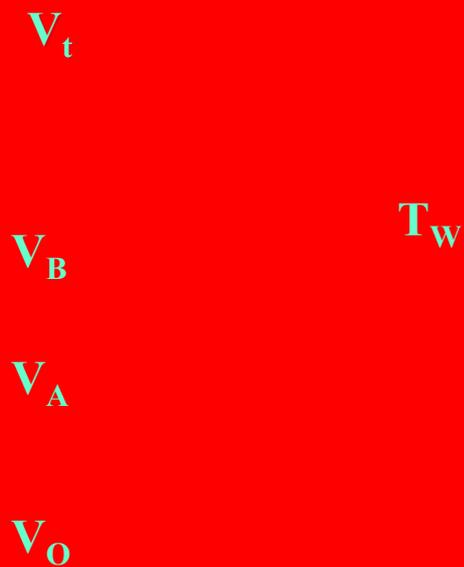
脉冲整形

2. 脉冲定时

使某电路在 T_w 时间内动作或不动作



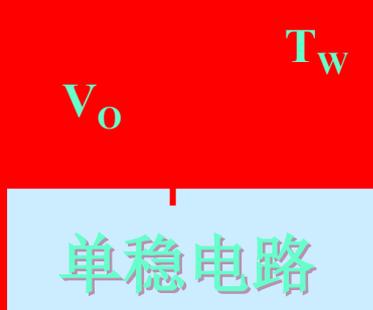
(a) 逻辑图



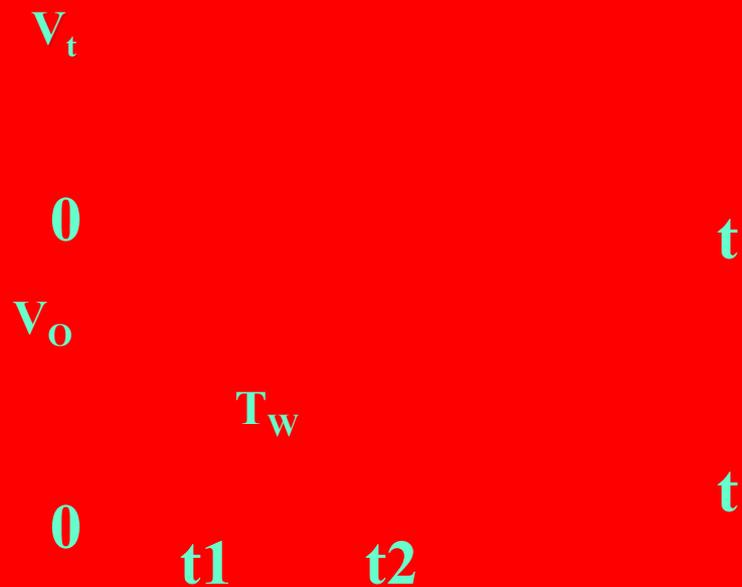
(b) 波形图

3. 脉冲延时

V_o 下降沿比 V_i 下降沿滞后 T_w 时间



(a)逻辑图



(b)波形图

§9.3 施密特触发器

自学

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/188063124074006047>