

数字电路与逻辑设计

Digital circuit and logic design

第七章 中规模通用集成电路及其应用

主讲教师 | 何云峰

07

■ 提 纲



多谐振荡器



施密特触发器



单稳态触发器

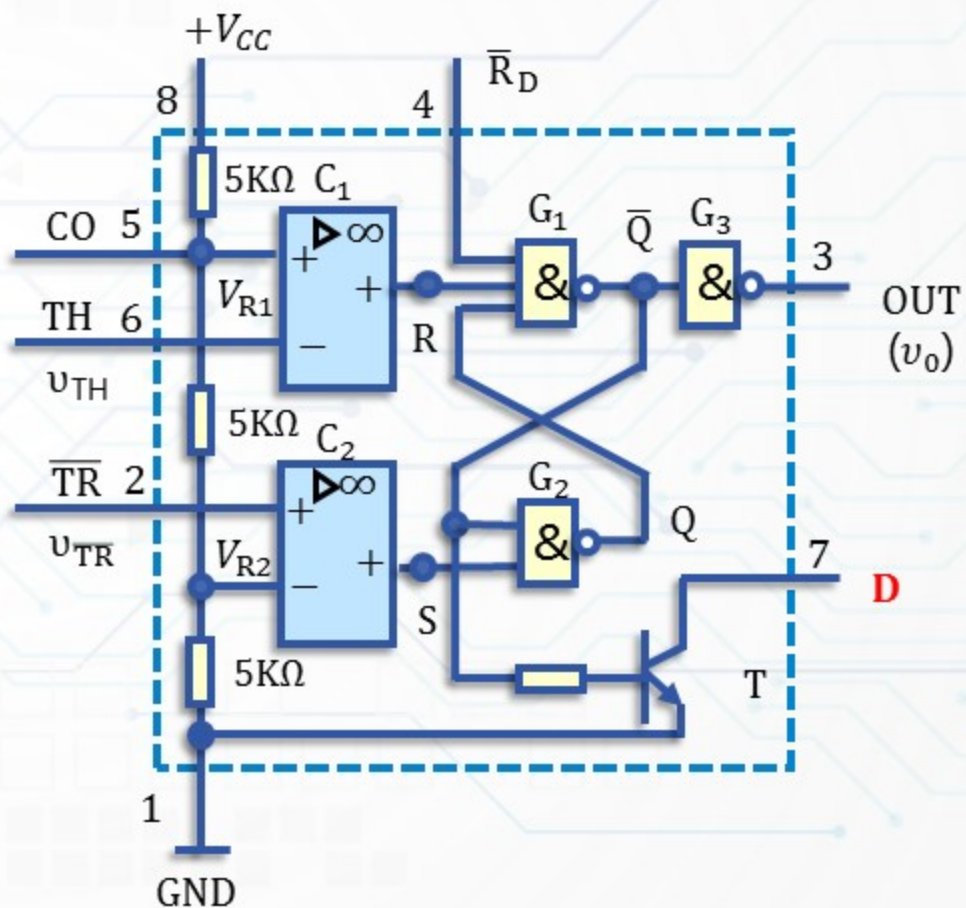
集成定时器 (5G555) 应用

多谐振荡器

多谐振荡器又称矩形波发生器，它有两个暂稳态，电路一旦起振，两个暂稳态就交替变化，输出矩形脉冲信号

用5G555构成多谐振荡器

电路结构

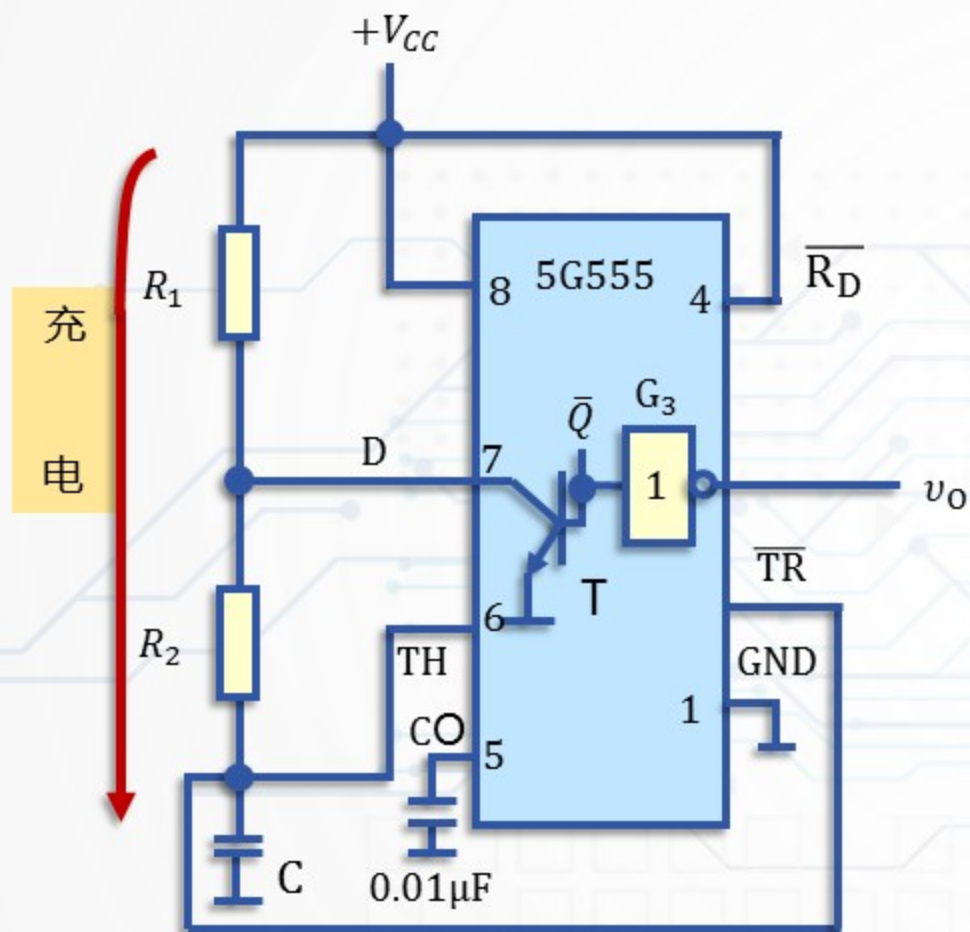




The diagram consists of two vertically aligned plots sharing a common time axis t .

- Top Plot:** The vertical axis is labeled v_c . It shows a square wave with two horizontal levels: $\frac{1}{3}V_{cc}$ and $\frac{2}{3}V_{cc}$. The signal transitions from $\frac{1}{3}V_{cc}$ to $\frac{2}{3}V_{cc}$ at a certain time point, indicated by a red diagonal line.
- Bottom Plot:** The vertical axis is labeled v_o . It shows a square wave with a high level and a low level labeled 0 . The signal transitions from high to low at the same time point as the input v_c , indicated by a red horizontal line.

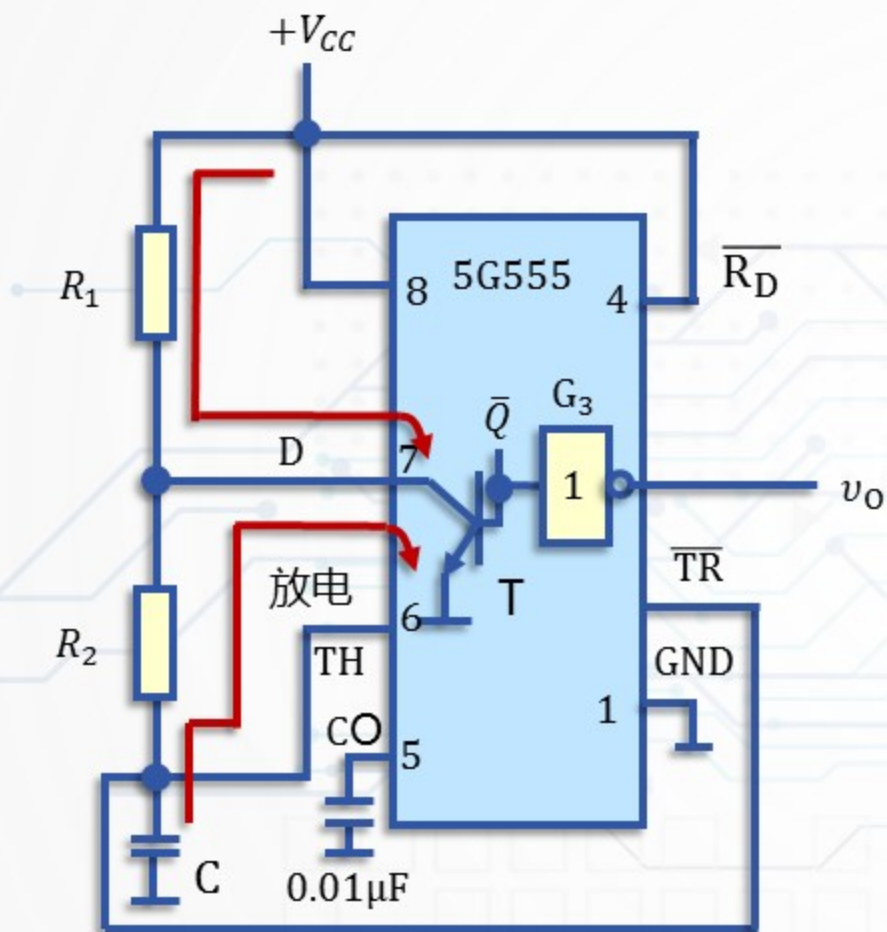
多谐振荡器



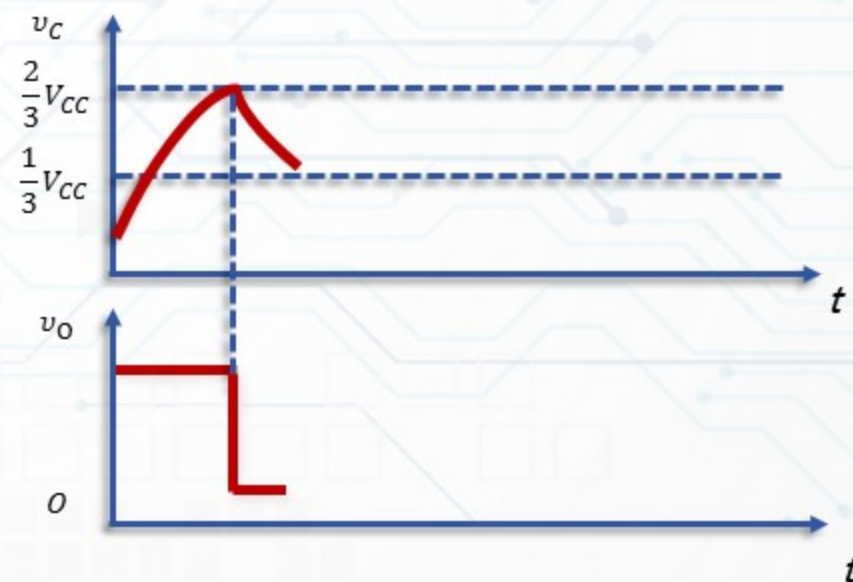
输入			比较器输出		输出	
V_{TH}	V_{TR}	$\overline{R_D}$	$R(C_1)$	$S(C_2)$	OUT	放电三极管
d	d	0	d	d	0	导通
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	1	1	0	1	截止
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	1	1	1	不变	不变
$> \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	1	0	1	0	导通



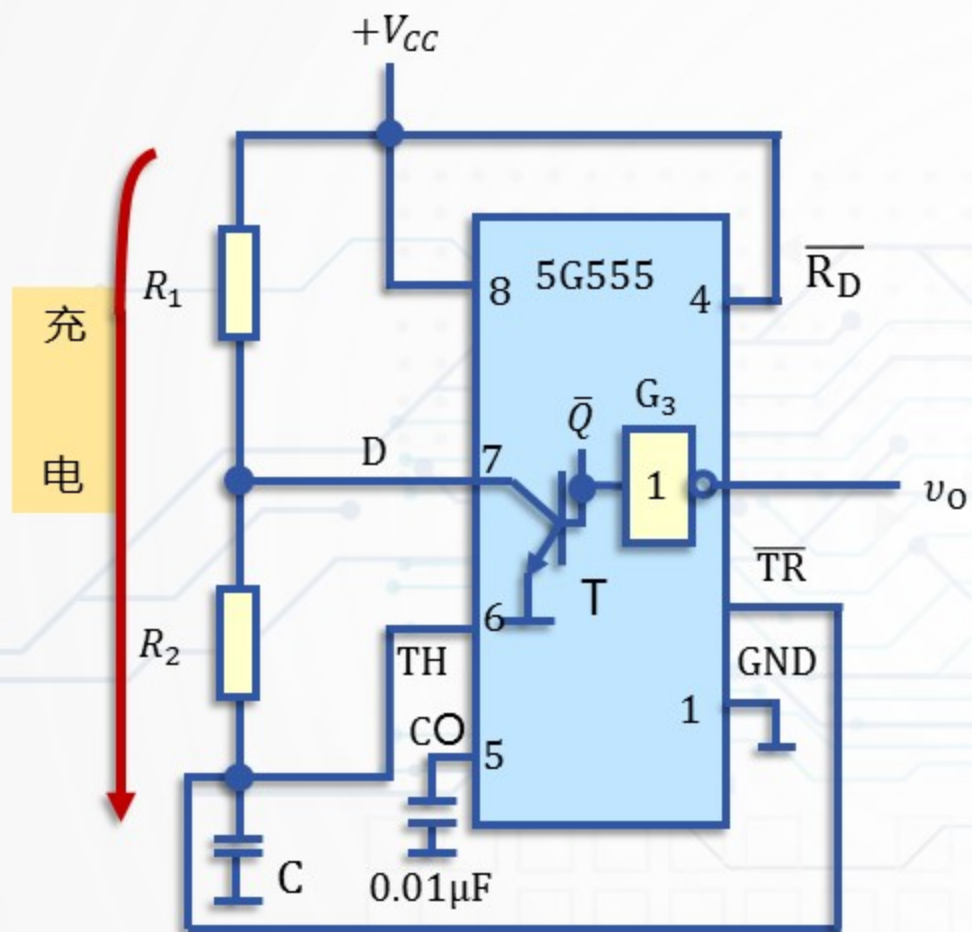
多谐振荡器



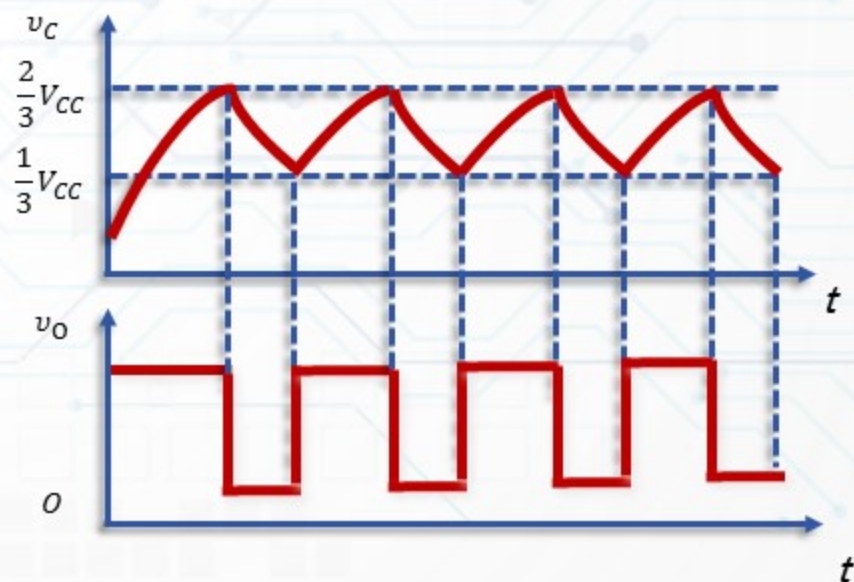
输入			比较器输出		输出	
V_{TH}	V_{TR}	$\overline{R_D}$	$R(C_1)$	$S(C_2)$	OUT	放电三极管
d	d	0	d	d	0	导通
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	1	1	0	1	截止
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	1	1	1	不变	不变
$> \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	1	0	1	0	导通



多谐振荡器



输入			比较器输出		输出	
V_{TH}	V_{TR}	$\overline{R_D}$	$R(C_1)$	$S(C_2)$	OUT	放电三极管
d	d	0	d	d	0	导通
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	1	1	0	1	截止
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	1	1	1	不变	不变
$> \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	1	0	1	0	导通

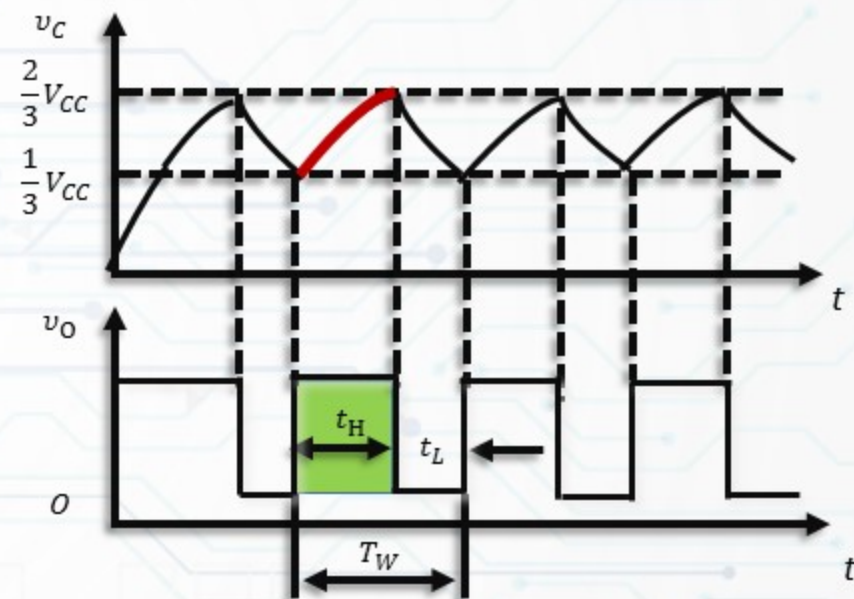


多谐振荡器

输出脉冲信号参数的计算



$$t_H \approx 0.7(R_1 + R_2)C$$



多谐振荡器

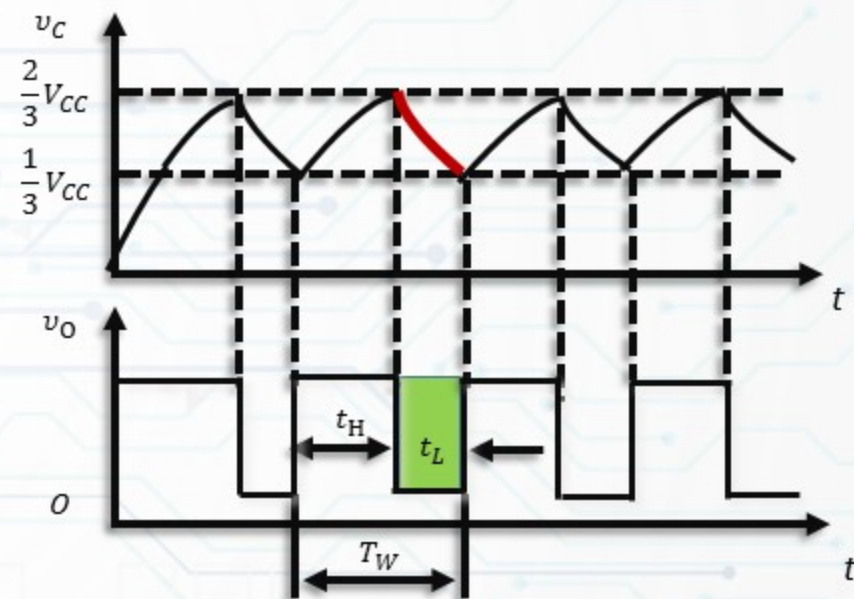
输出脉冲信号参数的计算



$$t_H \approx 0.7(R_1 + R_2)C$$



$$t_L \approx 0.7 R_2 C$$



多谐振荡器

输出脉冲信号参数的计算

$$t_H \approx 0.7(R_1 + R_2)C$$

$$t_L \approx 0.7 R_2 C$$

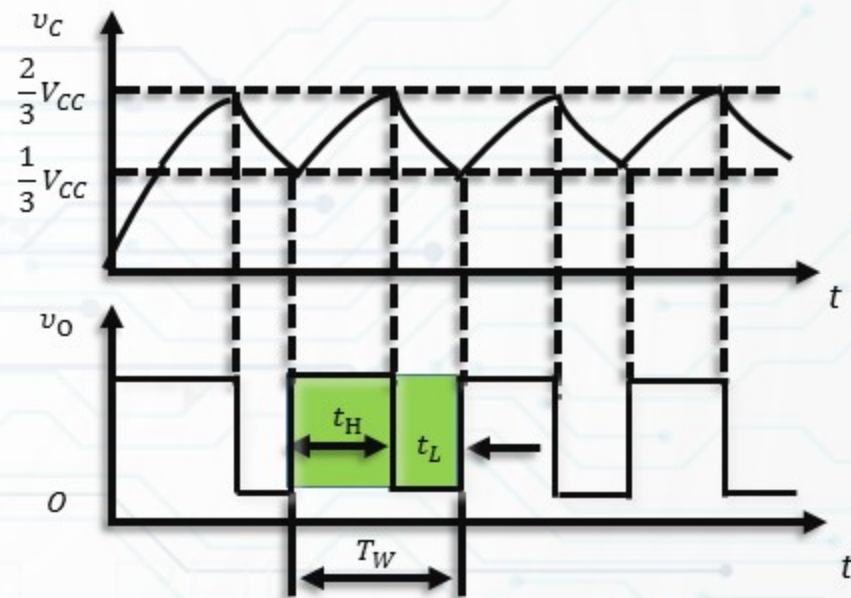
$$T_W \approx t_H + t_L \approx 0.7(R_1 + 2R_2)C$$

$$f = \frac{1}{T_W} = \frac{1}{0.7(R_1 + 2R_2)C} \approx \frac{1.43}{(R_1 + 2R_2)C}$$

$$Q = \frac{t_H}{T_W} = \frac{0.7(R_1 + R_2)C}{0.7(R_1 + 2R_2)C} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + 2R_2}$$

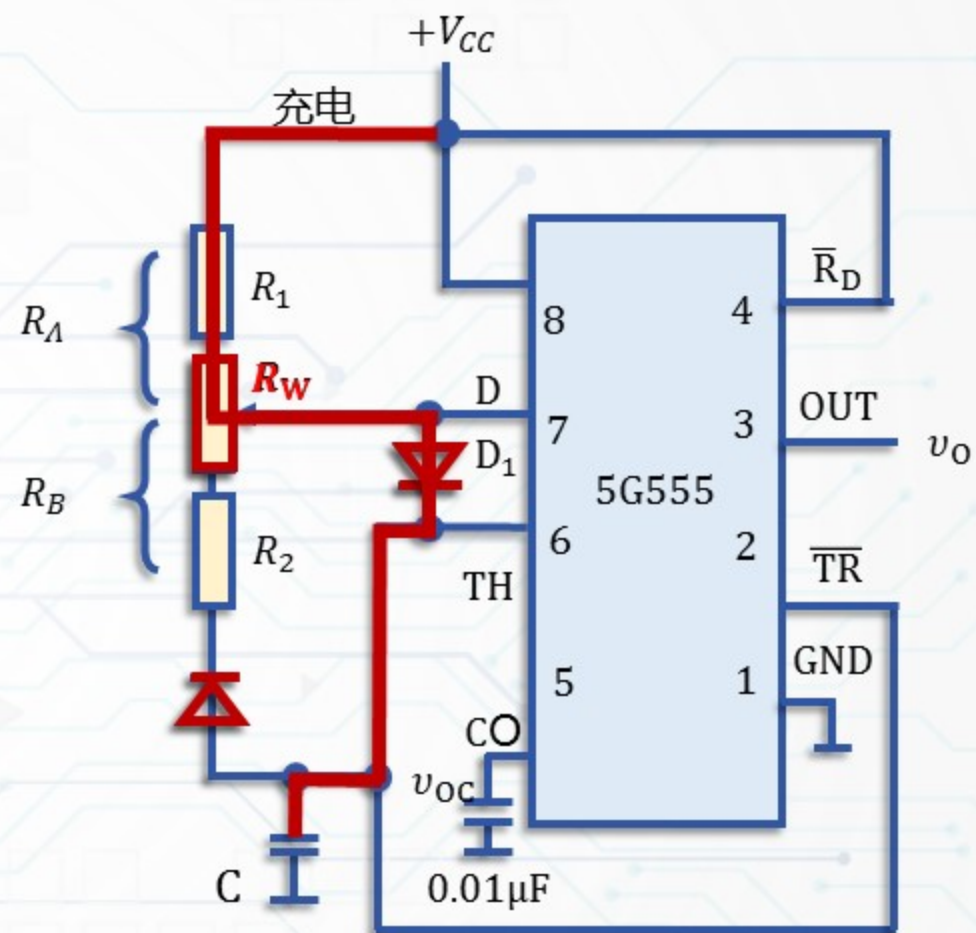


能否可调？



多谐振荡器

占空比可调的多谐振荡器



多谐振荡器

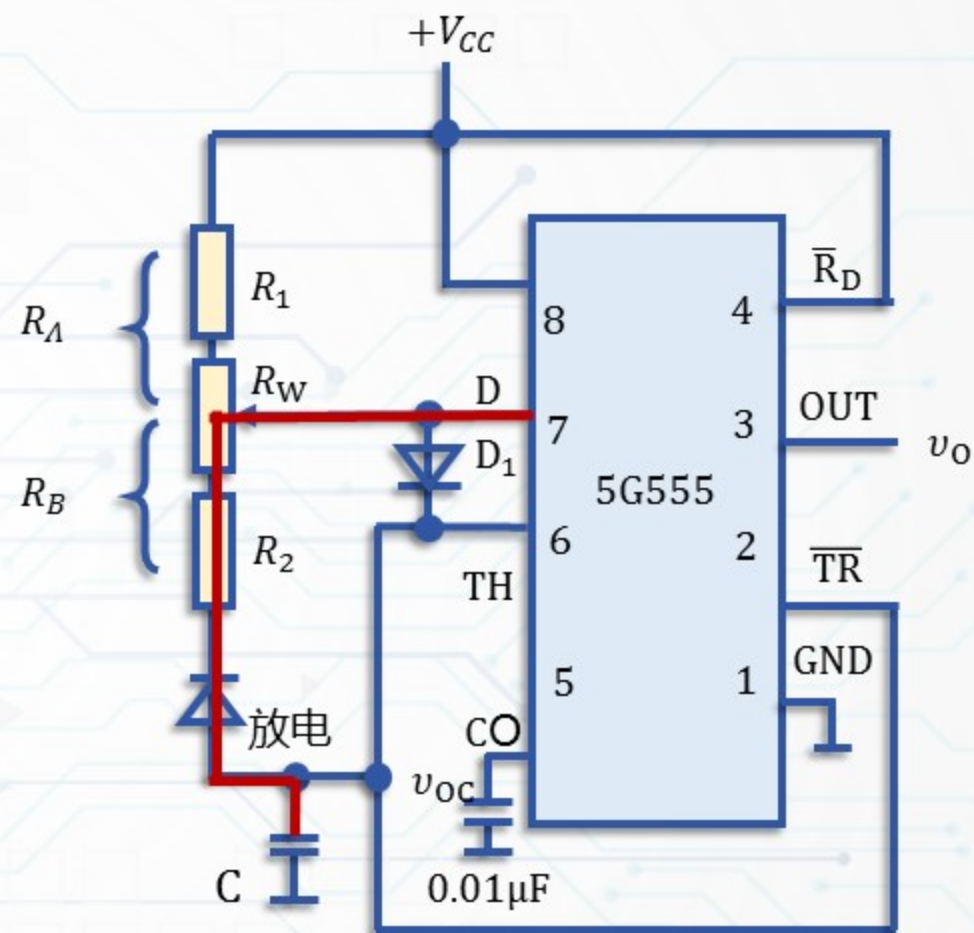
占空比可调的多谐振荡器

$$t_H \approx 0.7 R_A C$$

$$t_L \approx 0.7 R_B C$$

$$T_W \approx 0.7(R_A + R_B)C$$

$$Q = \frac{t_H}{T_W} = \frac{R_A}{R_A + R_B}$$



数字电路与逻辑设计

Digital circuit and logic design

谢谢，祝学习快乐！

主讲教师 | 何云峰

07