



## 6.2 单稳态触发器

特点:

1. 只有两种状态: 稳态和暂稳态;
2. 外来触发 (窄) 脉冲使: 稳态→暂稳态→稳态;
3. 暂稳态持续时间仅取决于电路参数, 与触发脉冲无关。

用途:

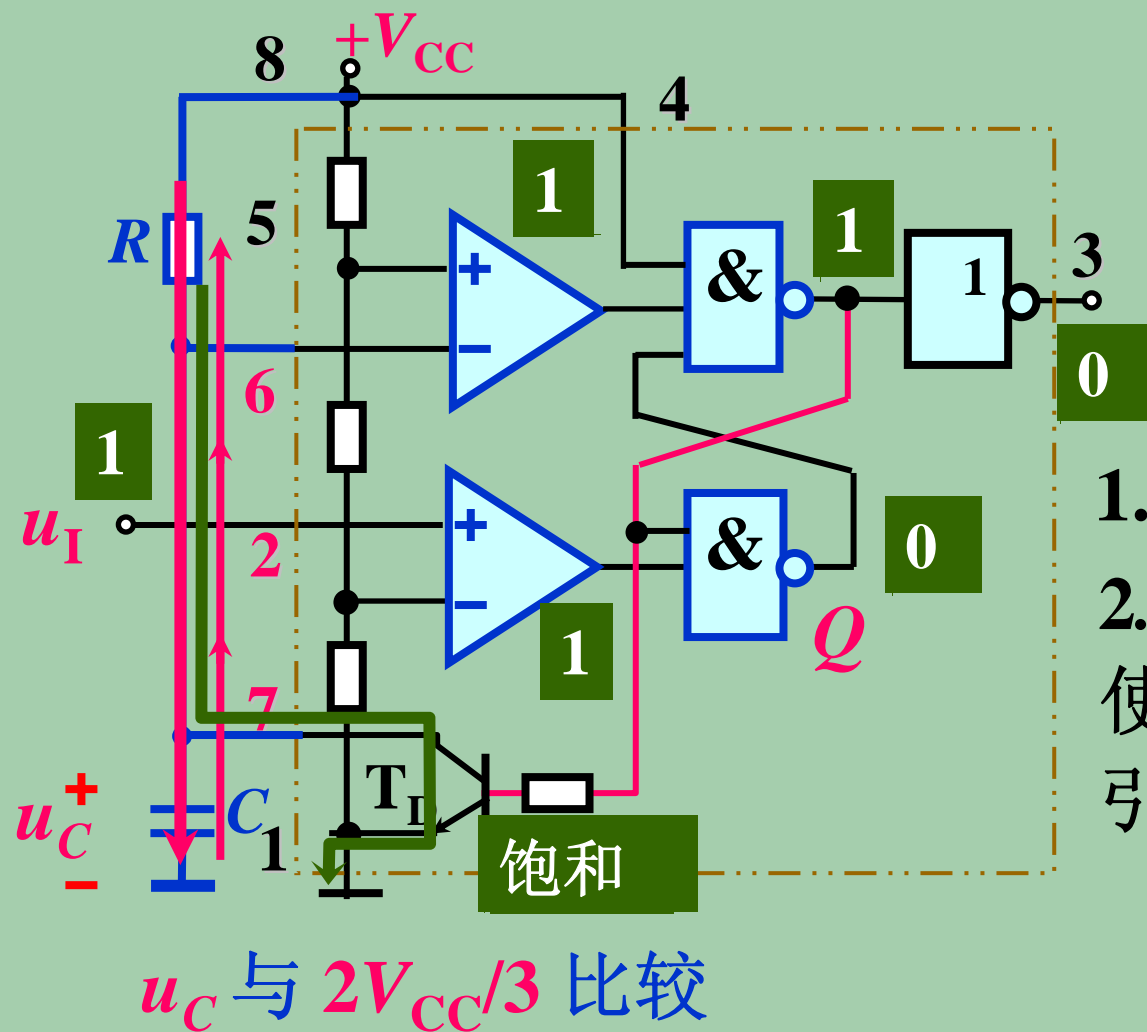
定时: 产生一定宽度的方波。

延时: 将输入信号延迟一定时间后输出。

整形: 把不规则波形变为宽度、幅度都相等的脉冲。

## 6.2.1 用 555 定时器构成的单稳态触发器

### 一、电路组成及工作原理



稳态:

$T_D$  饱和,  $Q = 0$

暂稳态:

$T_D$  截止,  $Q = 1$

引起暂稳态的原因:

1. 通电的随机过程;

2.  $u_I$  从 1  $\rightarrow$  0

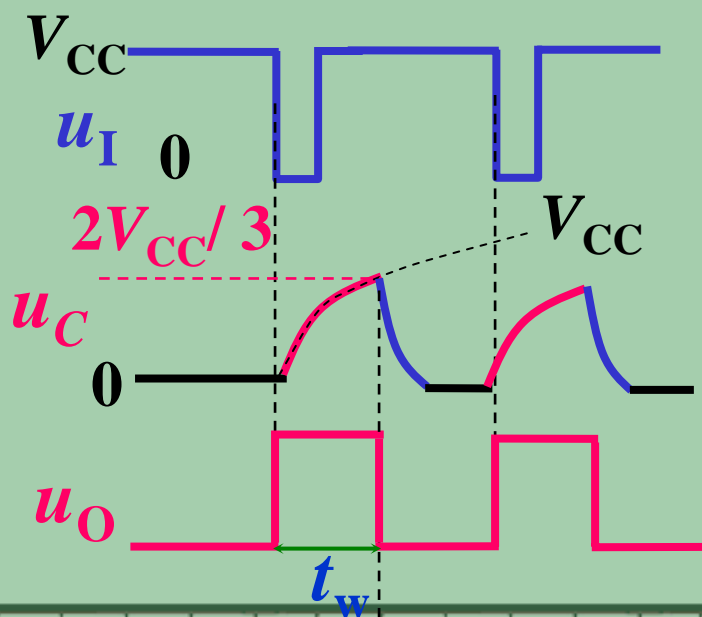
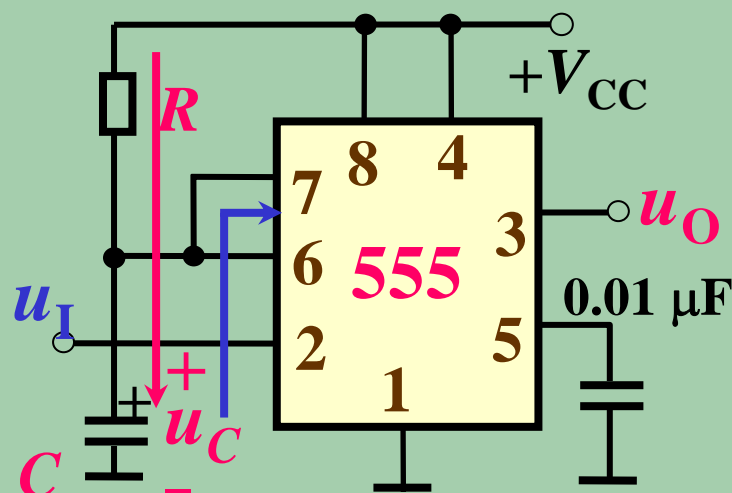
使  $u_2 < V_{CC}/3$ ,

引起  $Q = 1$ ,  $T_D$  截止。

自动

暂稳态  $\rightarrow$  稳态

## 二、工作波形



## 三、主要参数

### 1. 输出脉冲宽度 $t_w$

$$u_C(0^+) = 0, u_C(\infty) = V_{CC}$$

$$u_C(t_w) = 2V_{CC}/3$$

$$t_w = \tau_1 \ln \frac{u_C(\infty) - u_C(0^+)}{u_C(\infty) - u_C(t_w)}$$

$$= RC \ln 3 = 1.1RC$$

### 2. 恢复时间 $t_{re}$ 很小

$$\tau_2 = R_{CES}C$$

### 3. 最高工作频率 $f_{max}$

$$f_{max} = \frac{1}{T_{min}} = \frac{1}{t_w + t_{re}}$$

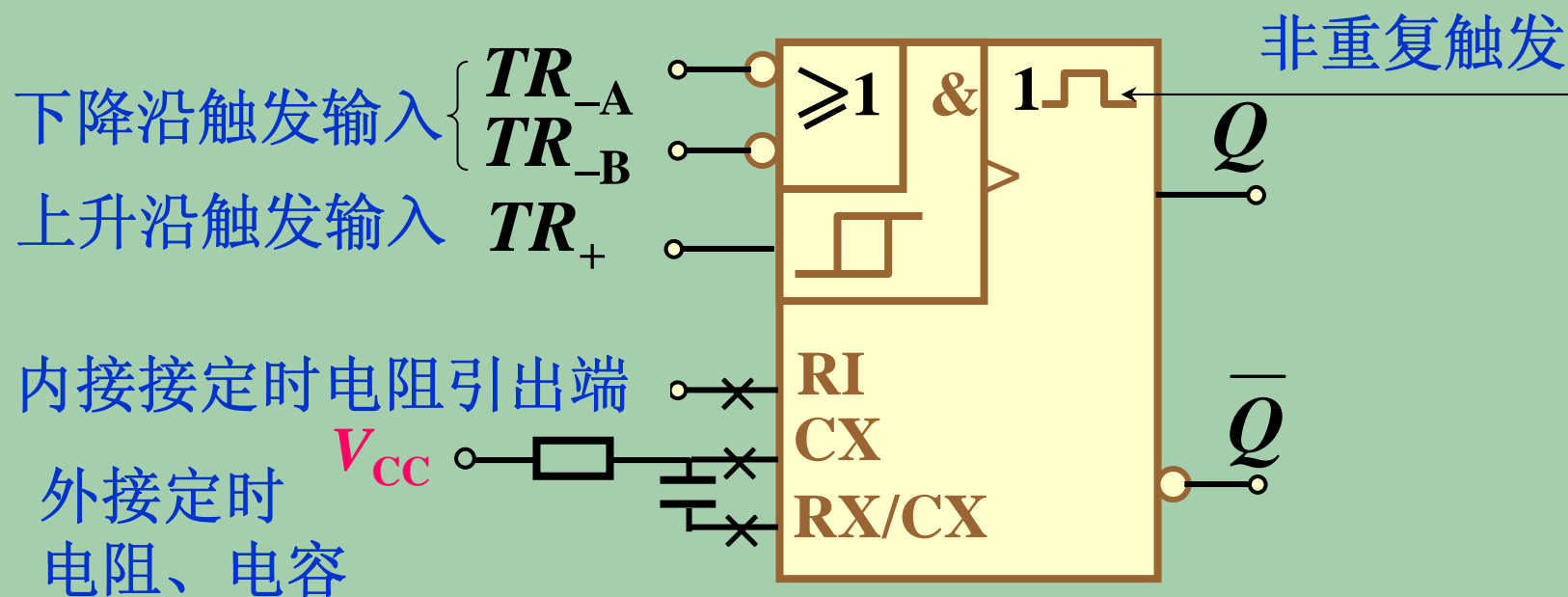


## 6.2.2 集成单稳态触发器

### 一、非重复触发单稳态触发器 74121

非重复触发 — 只能在稳态接受输入信号。








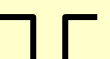
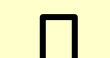
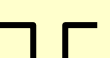
#### 1. 图形符号 $TR = TR_+ (\overline{TR_{-A}} + \overline{TR_{-B}})$



× 表示不属于逻辑状态连接



## 2. 功能表 $TR = TR_+ (\overline{TR_{-A}} + \overline{TR_{-B}})$

| 输 入       |           |        | 输 出   |  | 注         |
|-----------|-----------|--------|---|--|-----------|
| $TR_{-A}$ | $TR_{-B}$ | $TR_+$ | $Q$   | $\overline{Q}$   |           |
| L         | ×         | H      | L   | H  | 保持<br>稳态  |
| ×         | L         | H      | L   | H  |           |
| ×         | ×         | L      | L   | H  |           |
| H         | H         | ×      | L   | H  |           |
| H         | ↓         | H      |    |    | 下降沿<br>触发 |
| ↓         | H         | H      |    |    |           |
| ↓         | ↓         | H      |   |   |           |
| L         | ×         | ↑      |  |  | 上升沿<br>触发 |
| ×         | L         | ↑      |  |  |           |

## 3. 主要参数

输出脉宽  $t_W$ :

$$t_W = RC \ln 2 \approx 0.7RC$$

输入触发脉冲最小周期  $T_{\min}$ :

$$T_{\min} = t_W + t_{re}$$

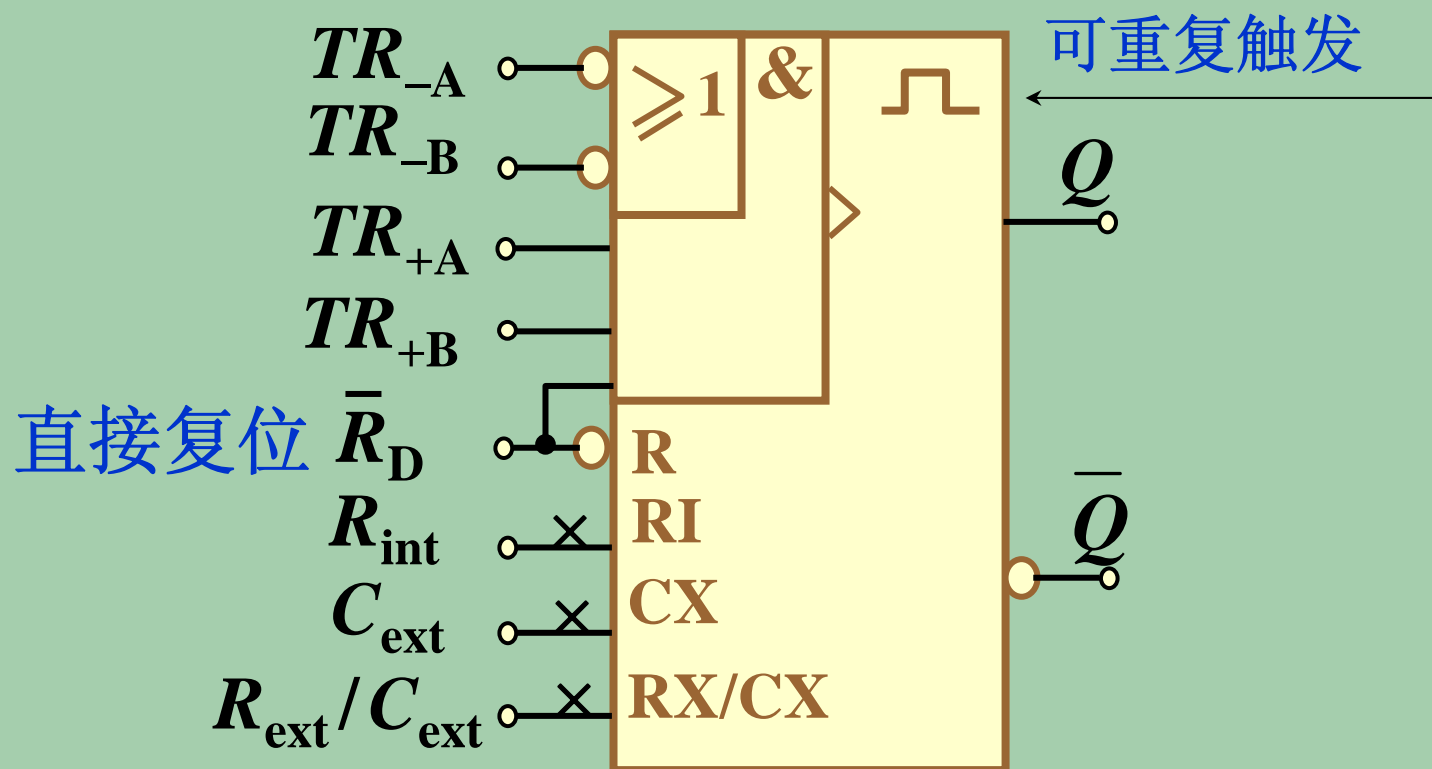
周期性输入触发脉冲占空比  $q$ :

$$q = \frac{t_W}{T_{\min}} = \frac{t_W}{t_W + t_{re}}$$

## 二、可重复触发单稳态触发器 74122

可重复触发— 在暂稳态期间, 能够接受新的触发信号。

1. 图形符号  $TR = TR_{+A} \cdot TR_{+B} \cdot (\overline{TR_{-A}} + \overline{TR_{-B}})$





## 2. 功能表 $TR = TR_{+A} \cdot TR_{+B} \cdot (\overline{TR_{-A}} + \overline{TR_{-B}})$

| 输 入              |           |           |           |           | 输 出 |                | 注         |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|----------------|-----------|
| $\overline{R}_D$ | $TR_{-A}$ | $TR_{-B}$ | $TR_{+A}$ | $TR_{+B}$ | $Q$ | $\overline{Q}$ |           |
| L                | ×         | ×         | ×         | ×         | L   | H              | 复位<br>保持态 |
| ×                | H         | H         | ×         | ×         | L   | H              |           |
| ×                | ×         | ×         | L         | ×         | L   | H              |           |
| ×                | ×         | ×         | ×         | L         | L   | H              |           |
| H                | L         | ×         | ↑         | H         |     |                | 上升沿<br>触发 |
| H                | L         | ×         | H         | ↑         |     |                |           |
| H                | ×         | L         | ↑         | ×         |     |                |           |
| H                | ×         | L         | H         | ↑         |     |                |           |
| ↑                | L         | ×         | H         | H         |     |                |           |
| ↑                | ×         | L         | H         | H         |     |                |           |
| H                | H         | ↓         | H         | H         |     |                | 下降沿<br>触发 |
| H                | ↓         | ↓         | H         | H         |     |                |           |
| H                | ↓         | H         | H         | H         |     |                |           |

当定时  
电容  $C >$   
**1000 pF** 时:  
 $t_w$   
 $= 0.32RC$

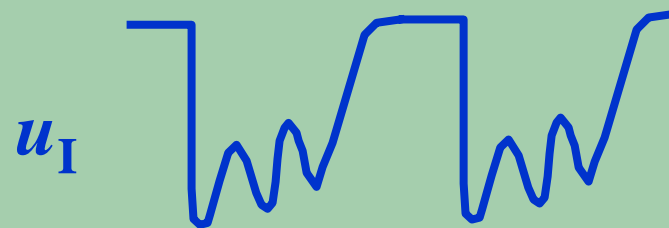
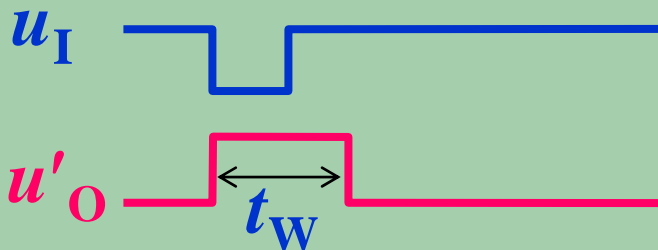
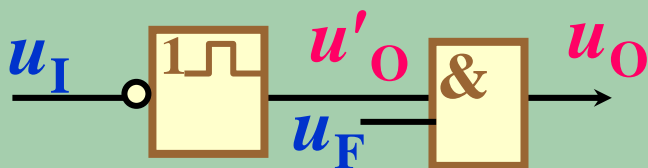


## 6.2.3 单稳态触发器应用举例

### 一、延时与定时

### 二、整形

#### 1. 延时



#### 2. 定时选通

