

# 触发器

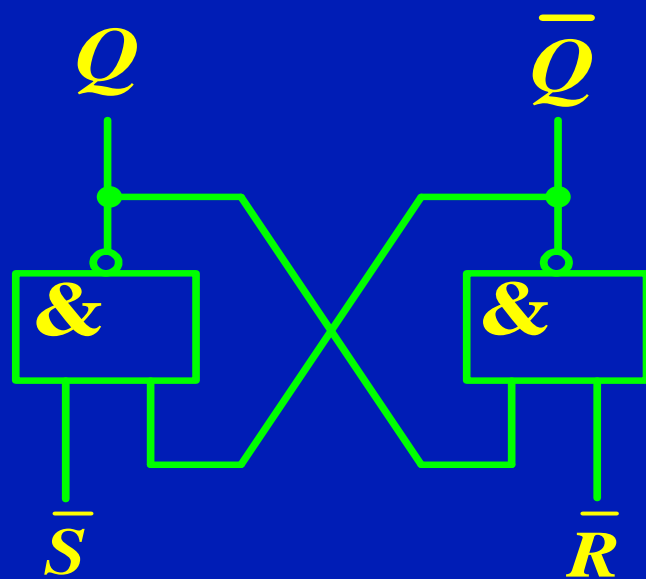


- 触发器(trigger): 具有记忆功能, 能够存储一位二进制信号的基本逻辑单元。
- 触发器在逻辑功能上具有以下基本特点:
  - 有两个自行保持的稳定状态“0”和“1”状态
  - 根据输入信号的不同可以置成“0”或“1”状态
  - 输入信号消失后, 能将获得的状态保持。



## 基本RS触发器

### 电路结构



基本RS触发器

$\bar{S}$ : 置位（置1）端

$\bar{R}$ : 复位（置0）端



## 逻辑功能

正常情况下，两输出端的状态保持相反。通常以 $Q$ 端的逻辑电平表示触发器的状态，即 $Q=1$ ， $\overline{Q}=0$ 时，称为“1”态；反之为“0”态。

01010010

01010100

10010101

00101010

01010010

10010010

10010101

00101001

01010010

# 触发器输出与输入的逻辑关系

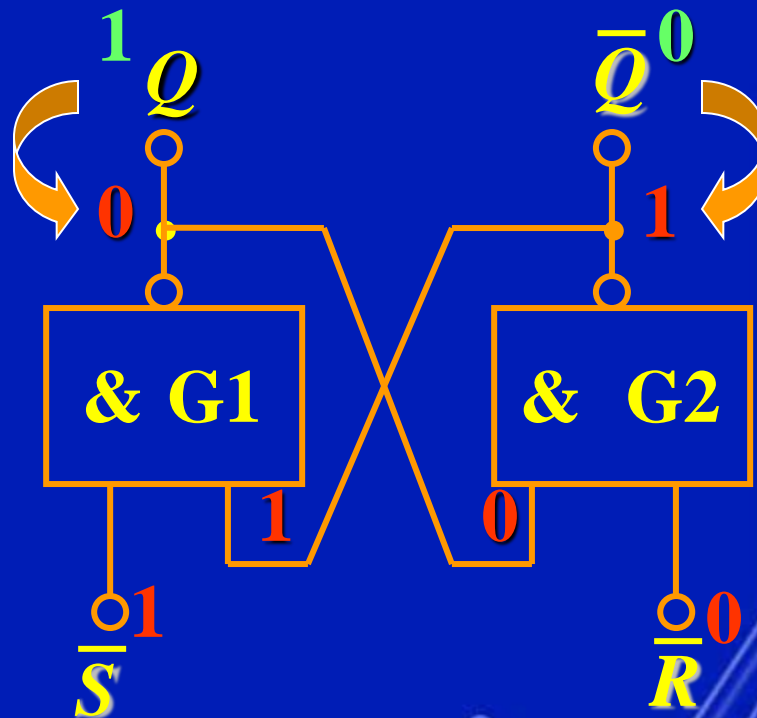


(1)  $\bar{S}=1, \bar{R}=0$

设触发器原态为“1”态。



翻转为“0”态

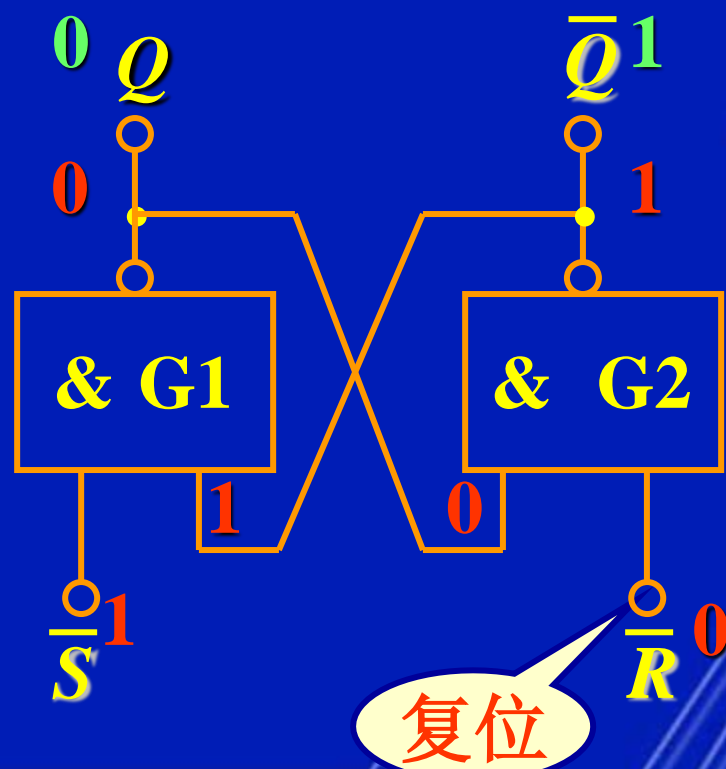


设原态为“0”态

触发器保持  
“0”态不变



结论：不论  
触发器原来  
为何种状态，  
当  $\bar{S}=1$ ，  
 $\bar{R}=0$  时，  
将使触发器  
置“0”或称  
为复位。

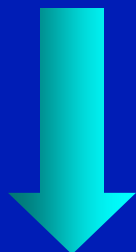




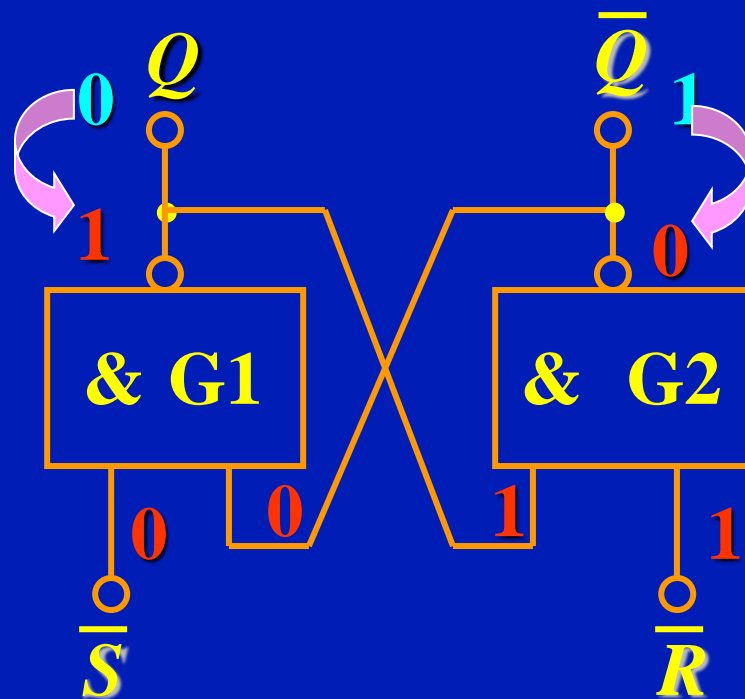
(2)  $\bar{S}=0, \quad \bar{R}=1$



设原态为“0”态



翻转为“1”态

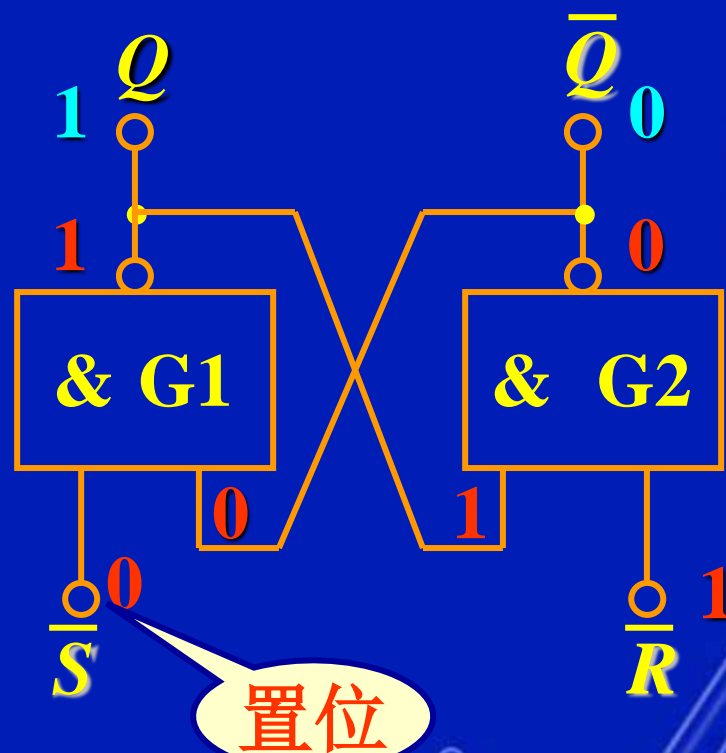


设原态为“1”态



触发器保持  
“1”态不变

结论：不论  
触发器原来  
为何种状态，  
当  $\overline{S}=0$ ，  
     $\overline{R}=1$  时，  
将使触发器  
置“1”或称  
为置位。



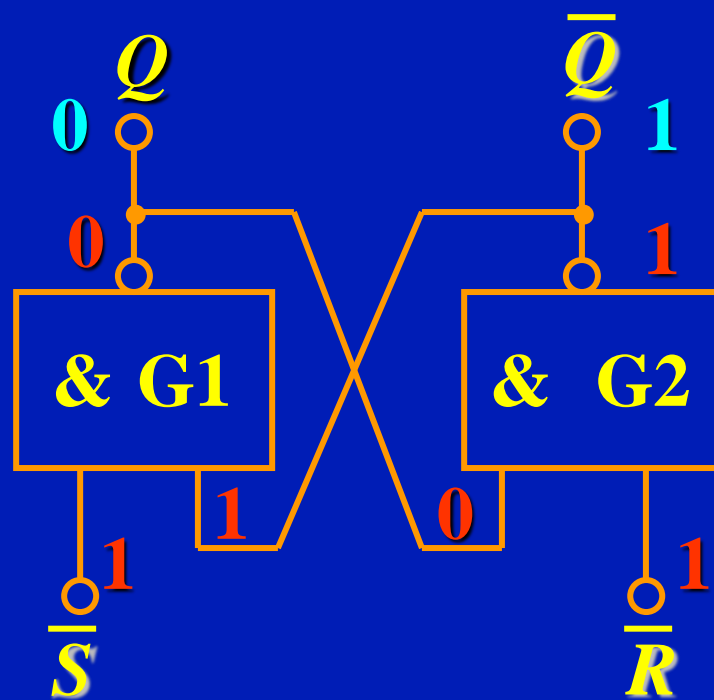
(3)  $\bar{S}=1, \quad \bar{R}=1$



设原态为“0”态



保持为“0”态

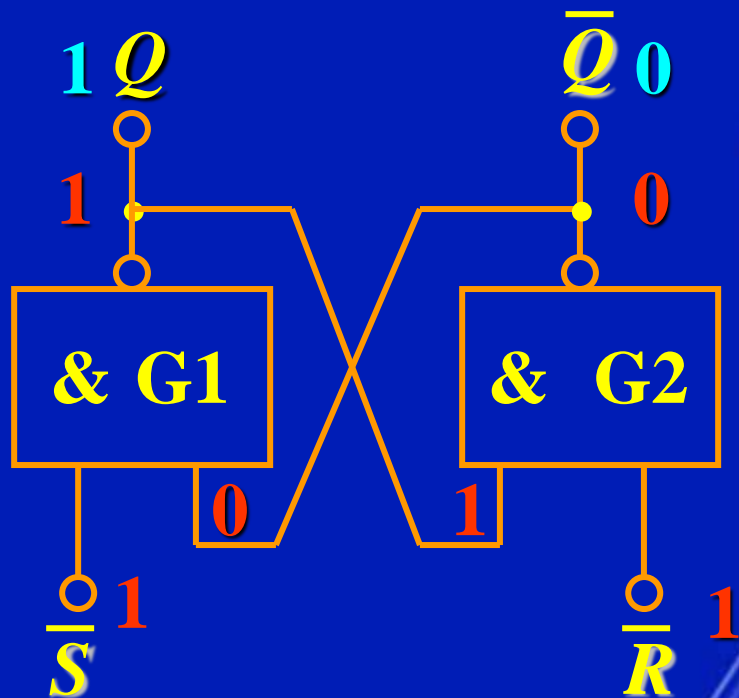




设原态为“1”态



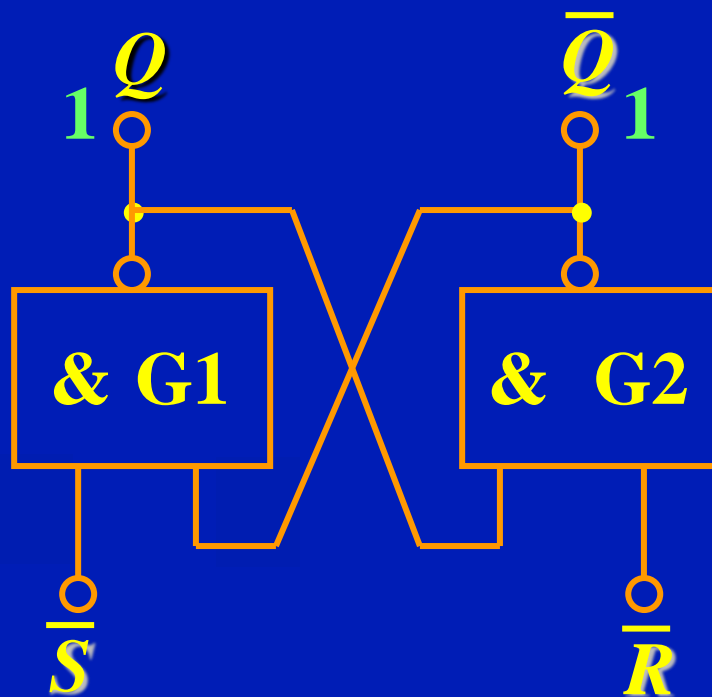
当  $\overline{S}=1$ ,  
 $\overline{R}=1$  时,  
触发器保持  
原来的状态,  
即触发器具  
有记忆功能。



(4)  $\bar{S}=0, \quad \bar{R}=0$



当信号 $\bar{S} = \bar{R} = 0$   
同时变为1时，由  
于与非门的翻转  
时间不可能完全  
相同，触发器状  
态可能是“1”态，  
也可能是“0”态。





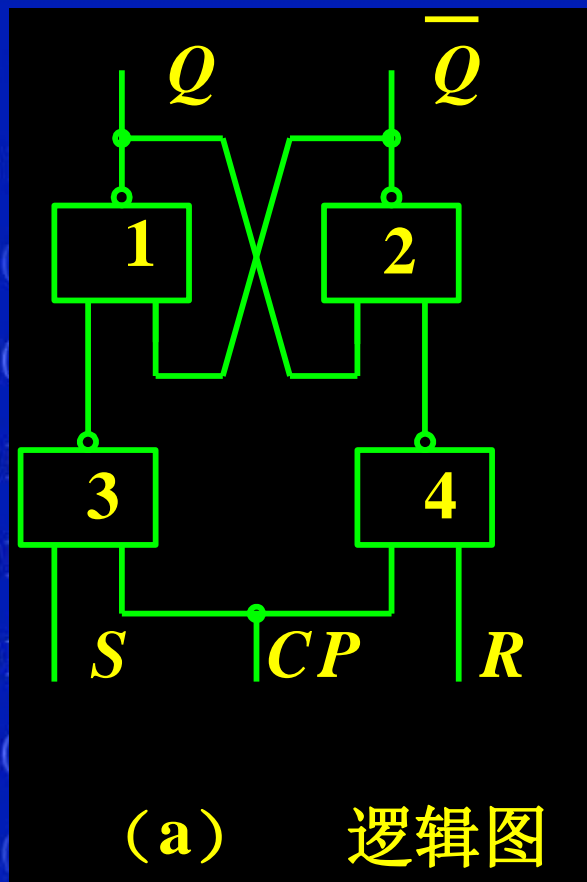
## 基本 RS 触发器状态表

$\bar{S}$	$\bar{R}$	$Q$	功能
1	0	0	置0
0	1	1	置1
1	1	不变	保持
0	0	1*	不定

**注意：**1\*表示不正常状态，0信号消失后，触发器状态不定。



# 同步（可控）RS触发器



同步RS触发器特性表

$CP$	$R$	$S$	$Q^{n+1}$	说明
0	×	×	$Q^n$	不变
1	1	0	0	置0
1	0	1	1	置1
1	0	0	$Q^n$	不变
1	1	1	×	不定



次态图:

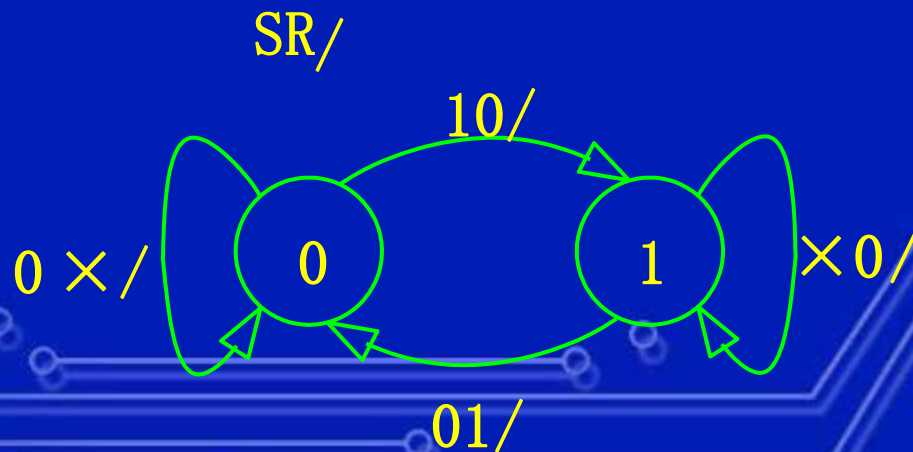
RS		00	01	11	10
$Q^n$	0	0	1	×	0
	1	1	1	×	0

驱动表

$Q^n \rightarrow Q^{n+1}$		S	R
0	0	0	×
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	×	0

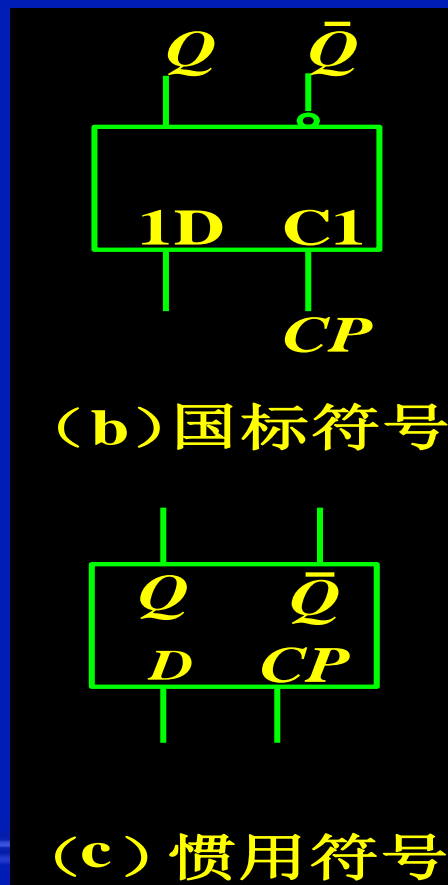
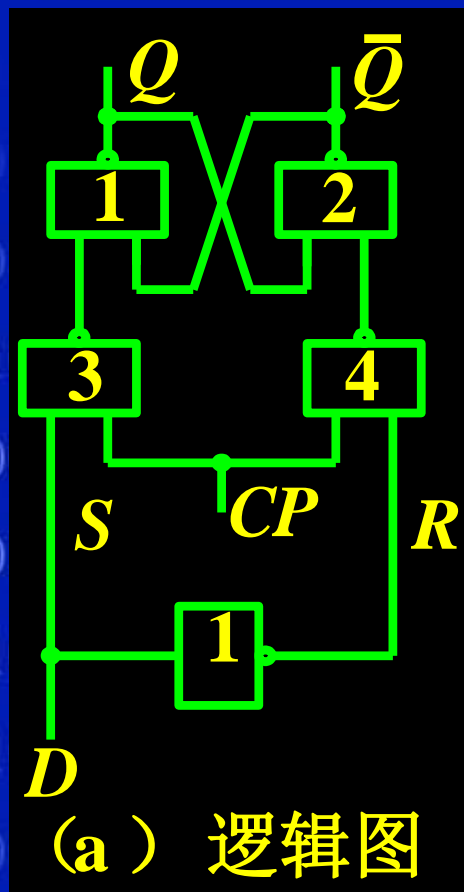
特性方程:  $Q^{n+1} = S + \bar{R} Q^n$

状态转换图:





# D触发器



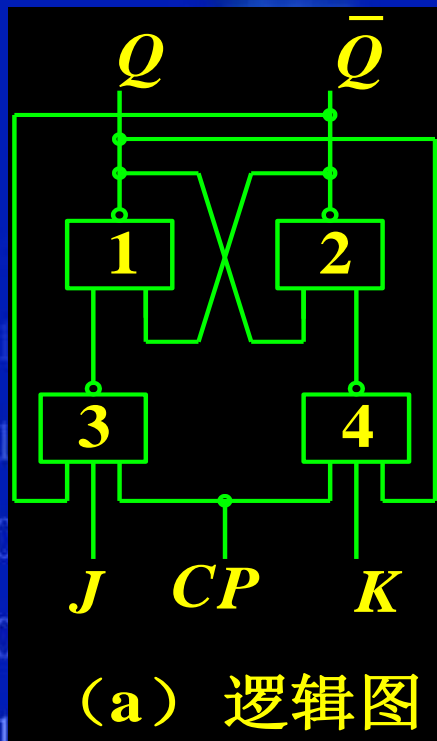
特性方程:

$$Q^{n+1} = S + \bar{R}Q^n = D + \bar{D}Q^n = D$$

D触发器特性表

CP	D	$Q^{n+1}$	说明
0	×	$Q^n$	不变
1	0	0	置0
1	1	1	置1

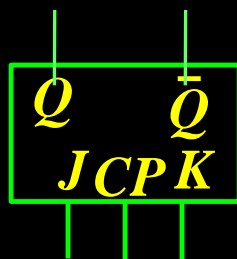
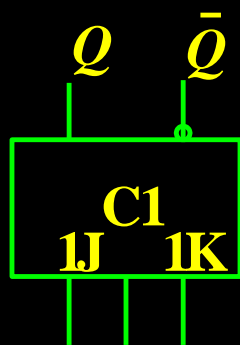
# JK触发器



特性方程:  $Q^{n+1} = J\bar{Q}^n + \bar{K}Q^n$

JK触发器特性表

$CP$	$J$	$K$	$Q^{n+1}$	说 明
0	×	×	$Q^n$	状态不变
1	0	0	$Q^n$	0 保持
1	1	1	$\bar{Q}^n$	1 翻转
1	1	0	1	置1
1	0	1	0	置0





**$T'$ 触发器:  $J=K=1$**

• 其特性方程为

$$Q^{n+1} = \overline{Q^n}$$

