



# الکترونیک کاربردی ۳

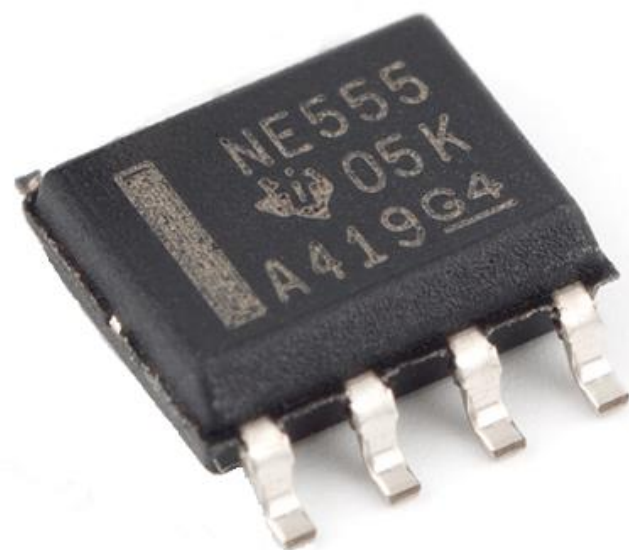
## فصل پنجم: آی سی ۵۵۵

# ۵۵۵ چیست؟

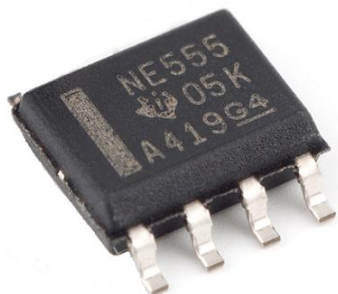
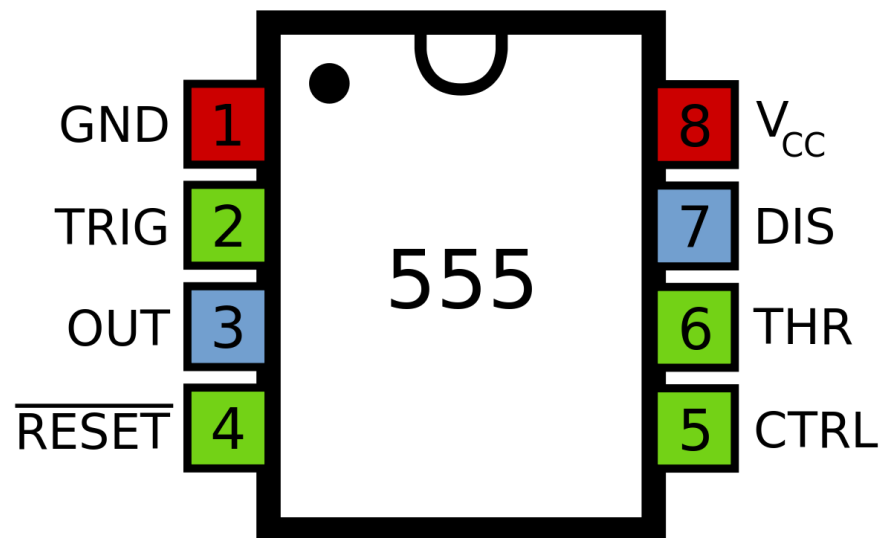
۵۵۵ یک آی سی ۸ پایه است.

کاربرد به عنوان:

- تایمر
- اسیلاتور
- فلیپ فلاپ

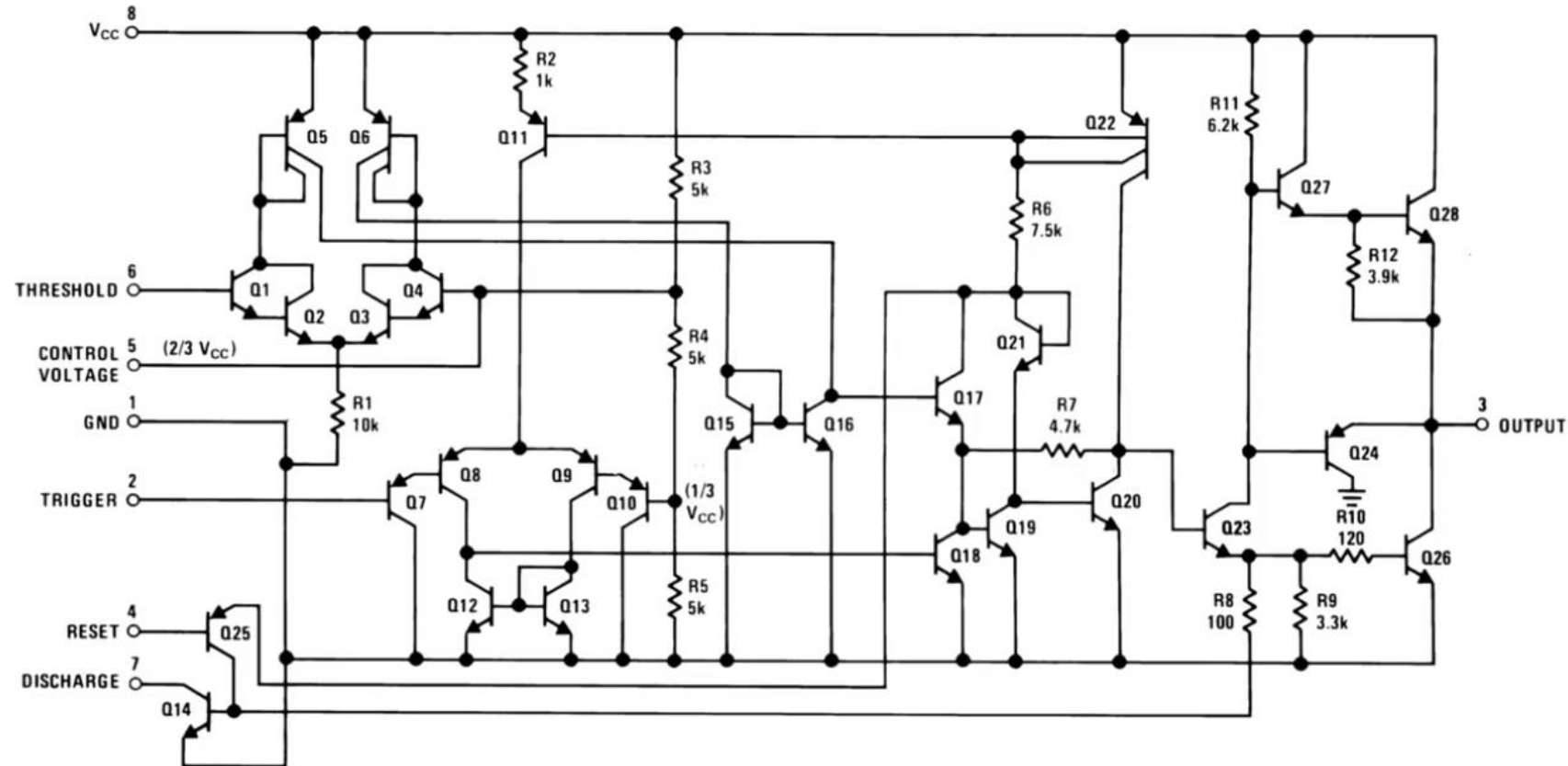


# معرفی پایه‌های ۵۵۵

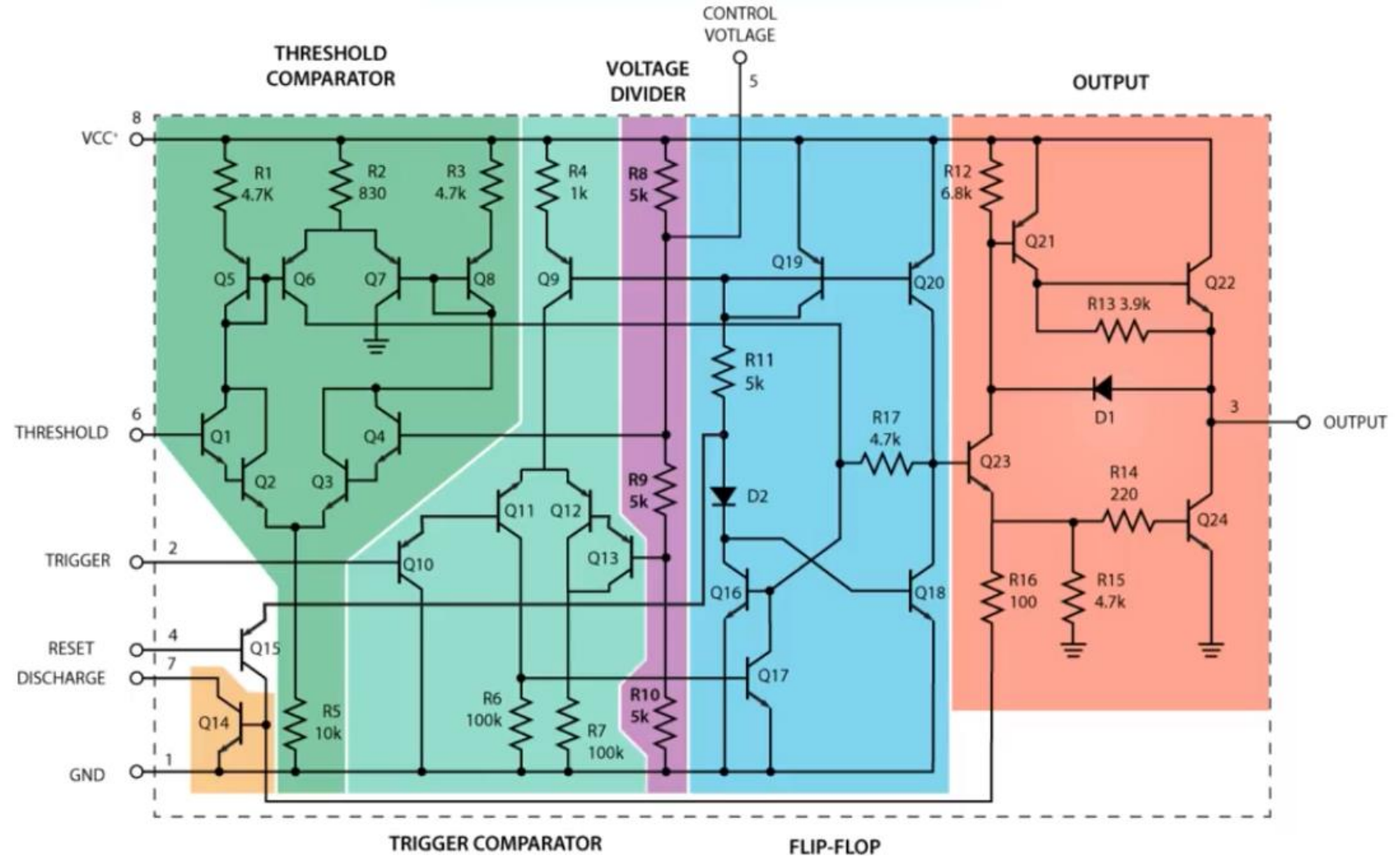


- دو پایه تغذیه
- دو پایه خروجی
- چهار پایه ورودی

# ساختار داخلی ۵۵۵

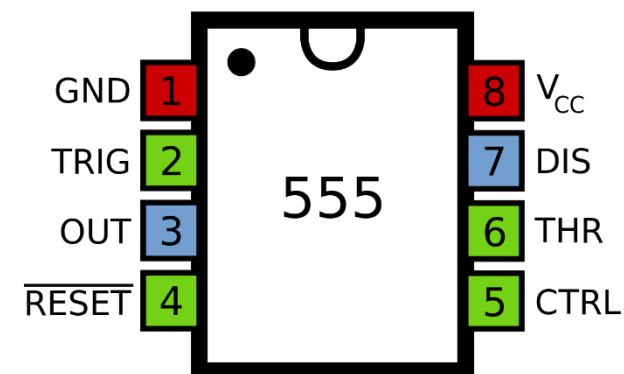
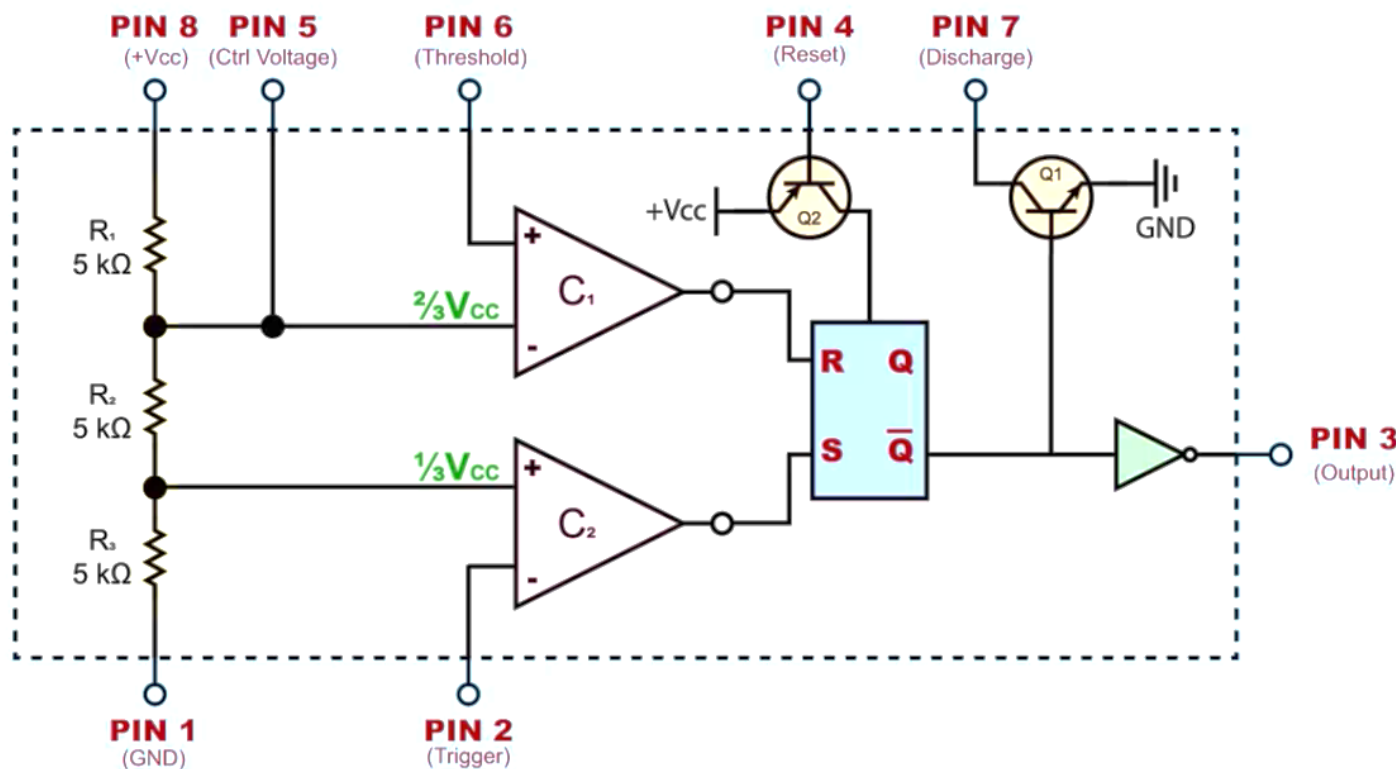


# ساختار داخلی ۵۵۵



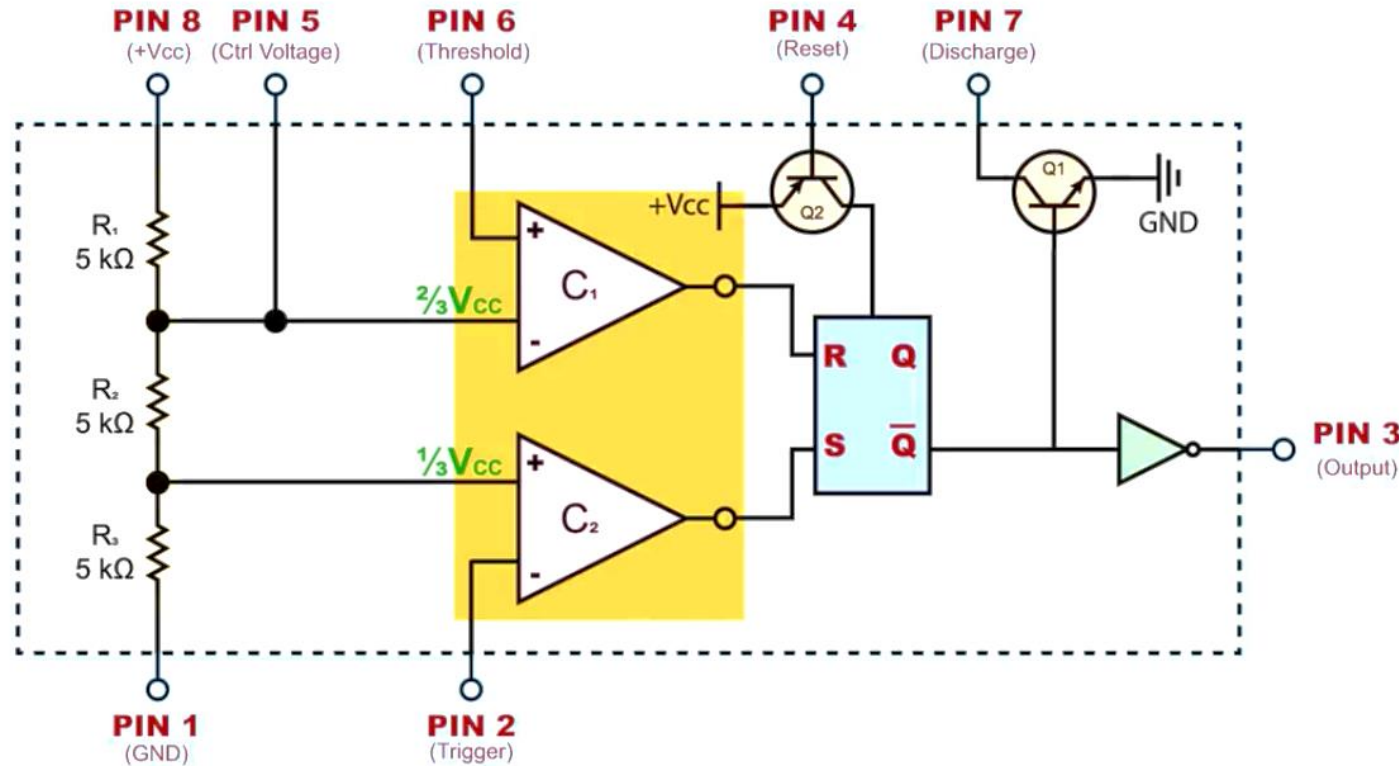


# بلوک دیاگرام ۵۵۵



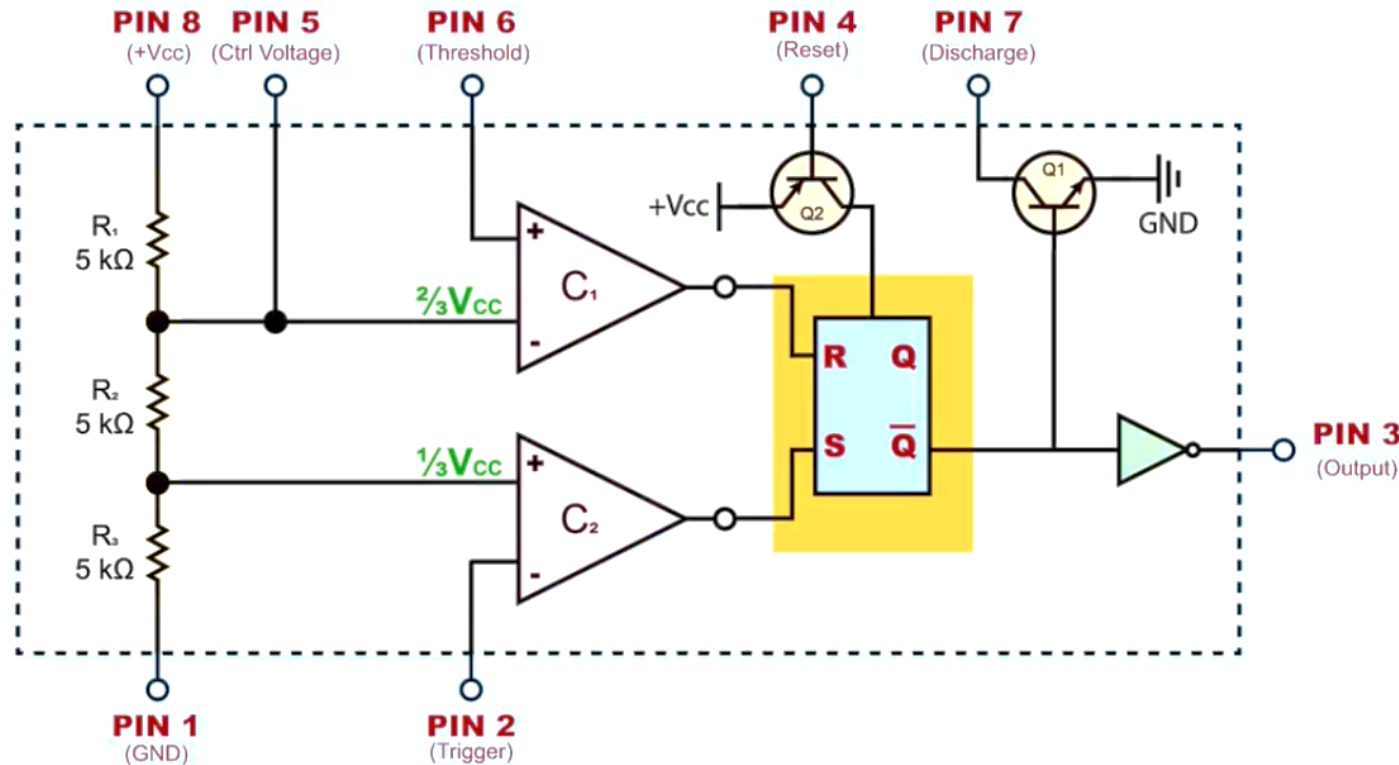
# بلوک دیاگرام ۵۵۵

## (۱) مقایسه کننده ها



# بلوک دیاگرام ۵۵۵

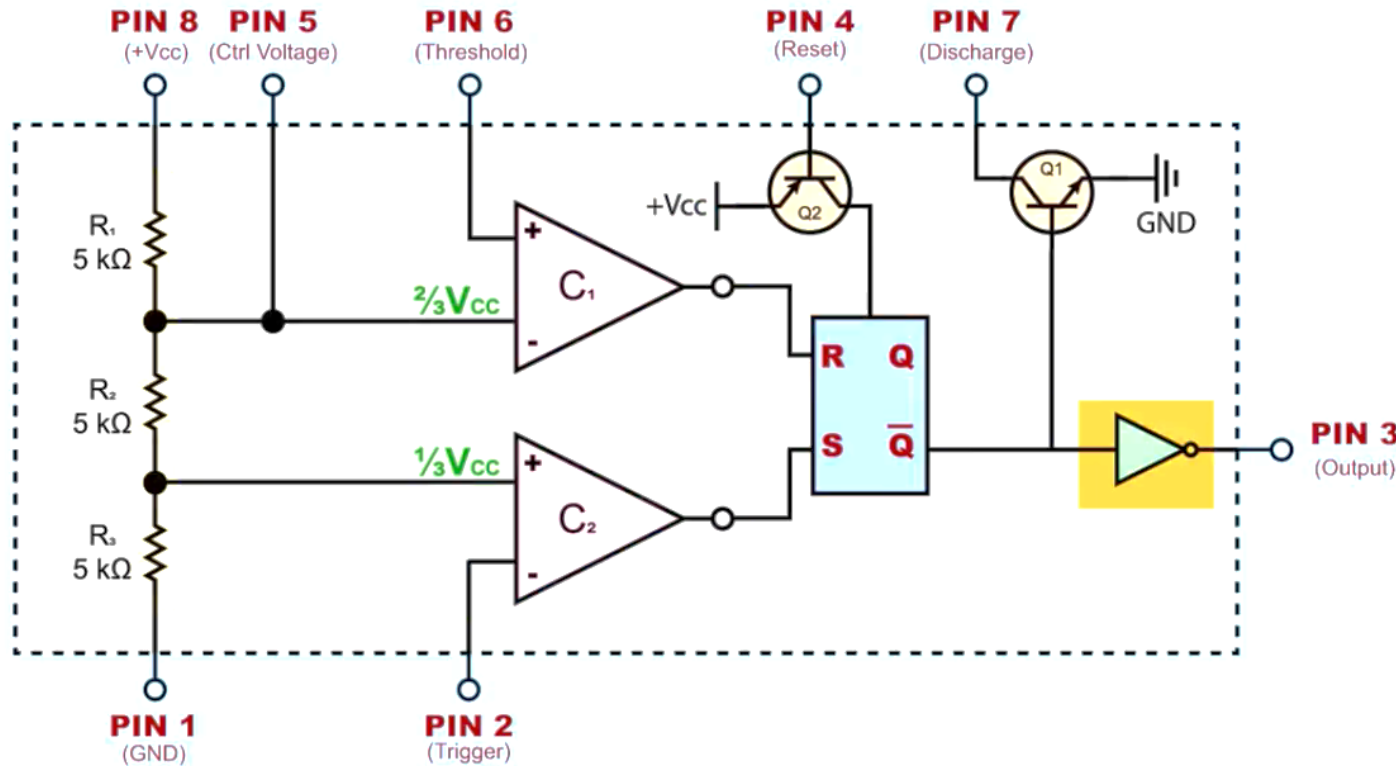
## (۲) فلیپ فلاپ





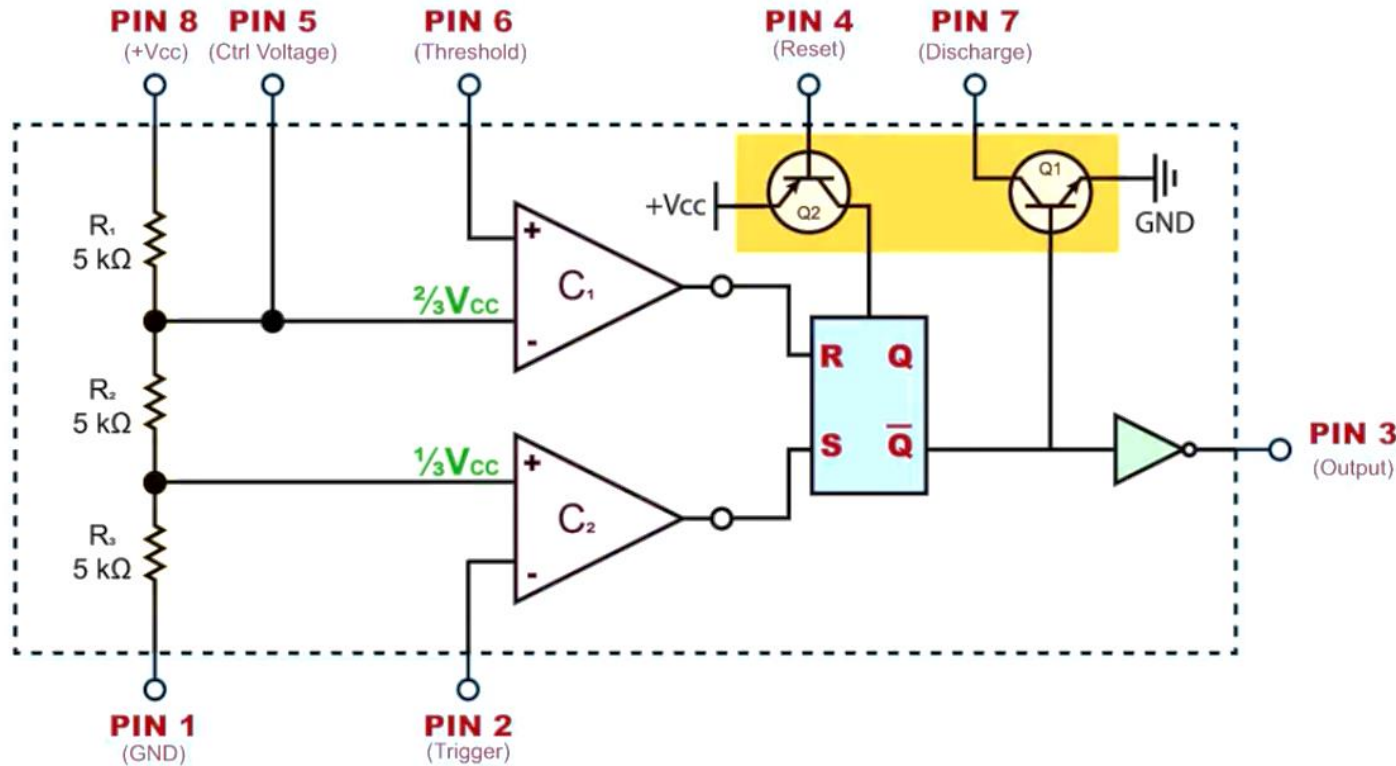
# بلوک دیاگرام ۵۵۵

## ۳) معکوس کننده

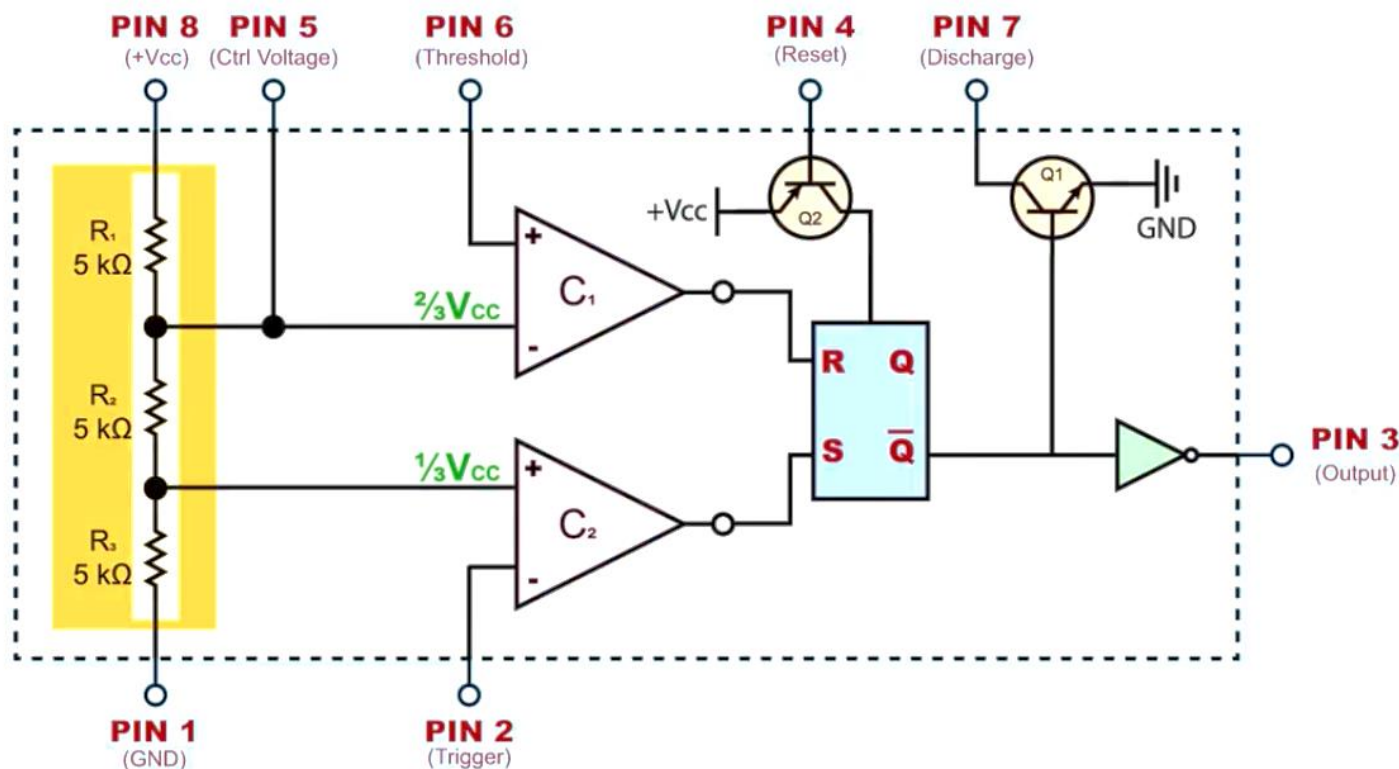


# بلوک دیاگرام ۵۵۵

## ۴) ترانزیستورها

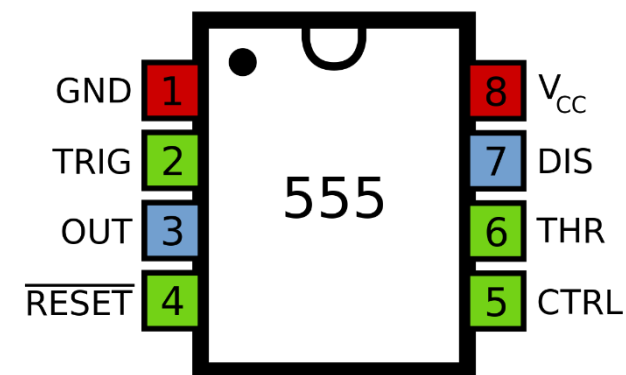


# بلوک دیاگرام ۵۵۵



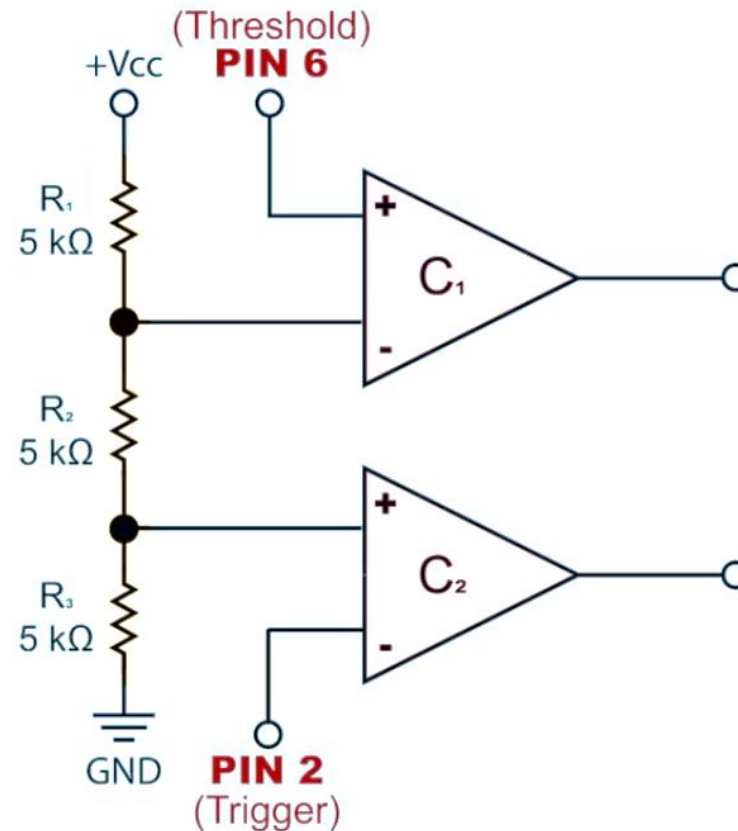
## ۵) تقسیم مقاومتی

علت نامگذاری ۵۵۵



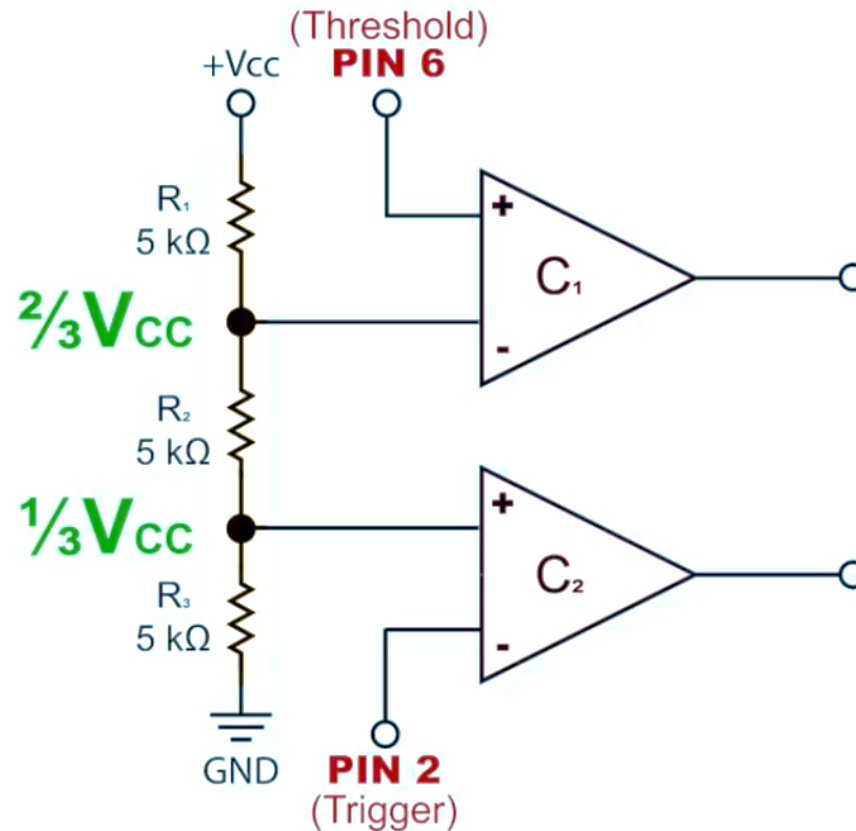
# بلوک دیاگرام ۵۵۵

## ۵) تقسیم مقاومتی



# بلوک دیاگرام ۵۵۵

## ۵) تقسیم مقاومتی



# بلوک دیاگرام ۵۵۵



www.ti.com

LM555

SNAS548D – FEBRUARY 2000 – REVISED JANUARY 2015

تغذیه بین ۵ تا ۱۵ ولت

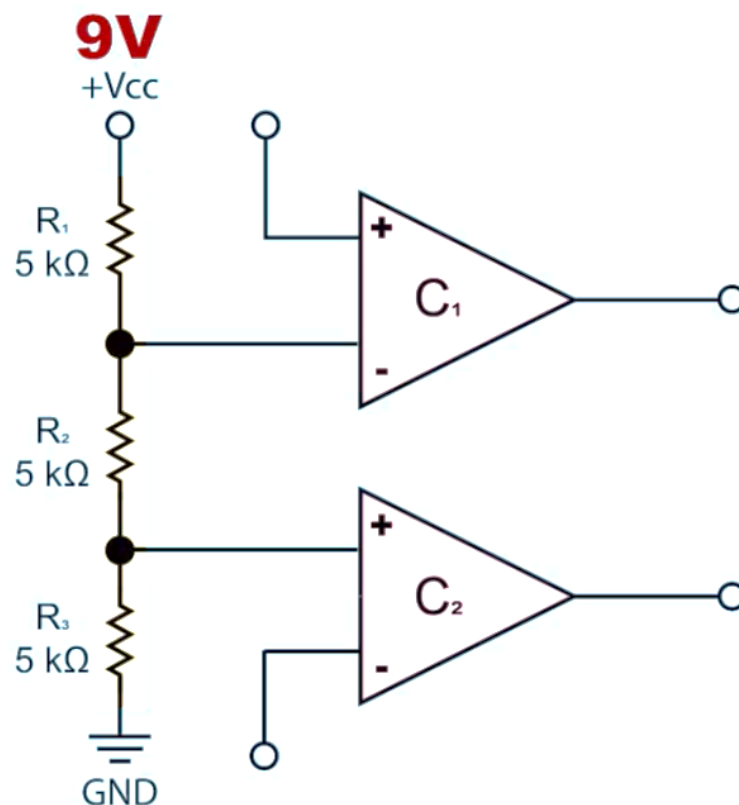
## 6.5 Electrical Characteristics

( $T_A = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{CC} = 5\text{ V to } 15\text{ V}$ , unless otherwise specified)<sup>(1)(2)</sup>

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
Supply Voltage		4.5		16	V
Supply Current	$V_{CC} = 5\text{ V}$ , $R_L = \infty$		3	6	mA
	$V_{CC} = 15\text{ V}$ , $R_L = \infty$ (Low State) <sup>(3)</sup>		10	15	
Timing Error, Monostable					
Initial Accuracy			1 %		
Drift with Temperature	$R_A = 1\text{ k to } 100\text{ k}\Omega$ ,		50		ppm/ $^\circ\text{C}$
	$C = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ , <sup>(4)</sup>				
Accuracy over Temperature			1.5 %		
Drift with Supply			0.1 %		V
Timing Error, Astable					
Initial Accuracy			2.25		
Drift with Temperature	$R_A, R_B = 1\text{ k to } 100\text{ k}\Omega$ ,		150		ppm/ $^\circ\text{C}$



# بلوک دیاگرام ۵۵۵



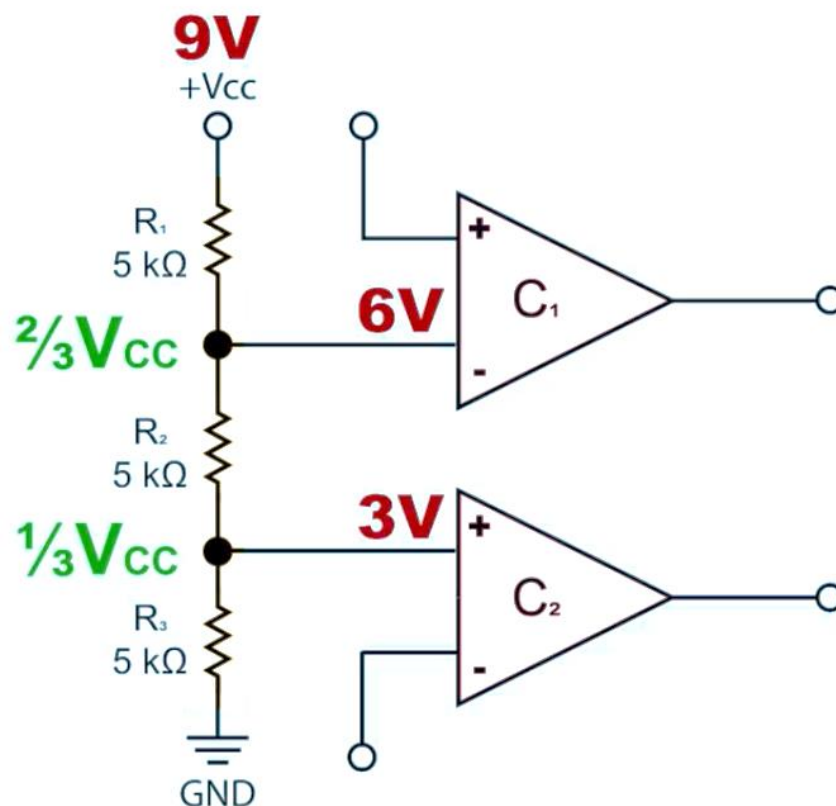
فرض:

تغذیه ۹ ولت

# بلوک دیاگرام ۵۵۵

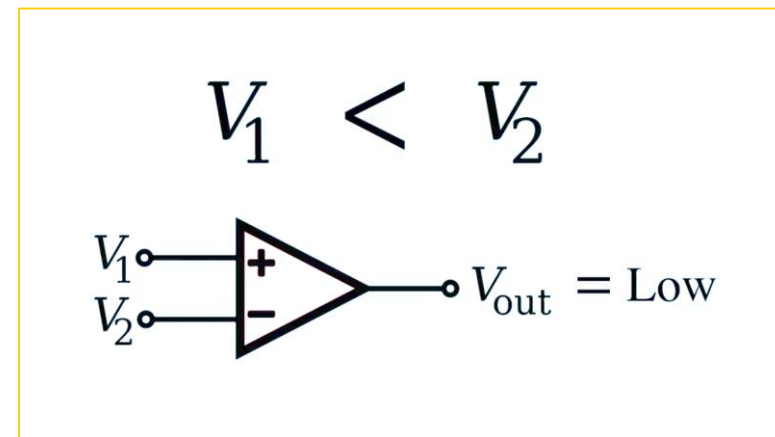
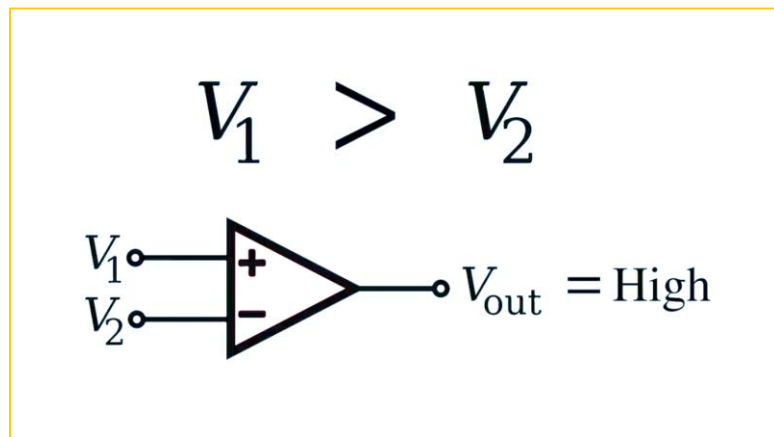
فرض:

تغذیه ۹ ولت

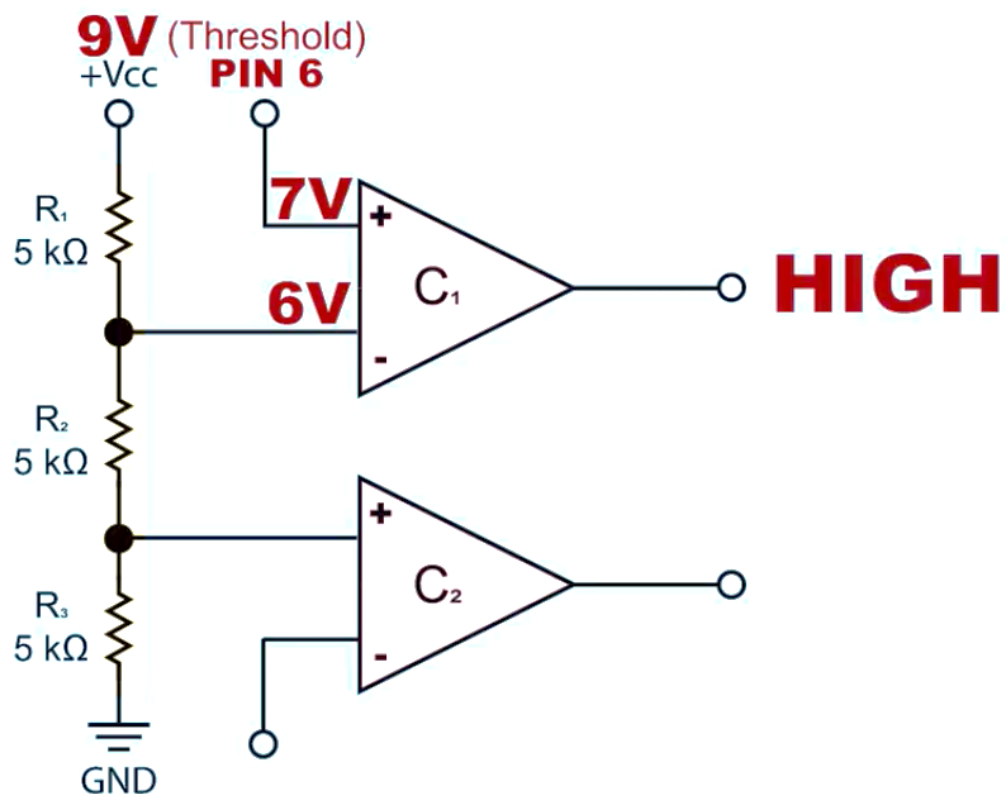


# بلوک دیاگرام ۵۵۵

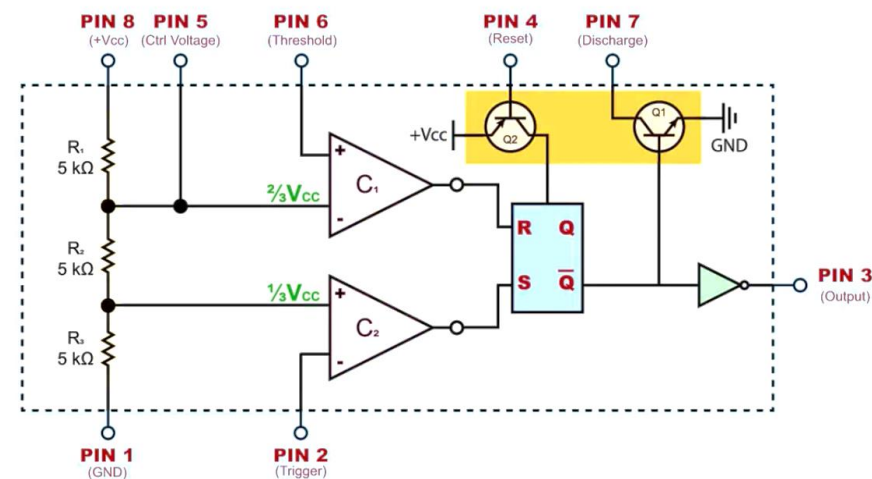
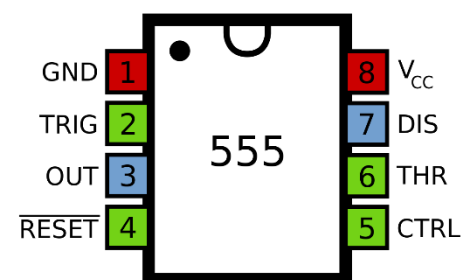
## عملکرد مقایسه کننده



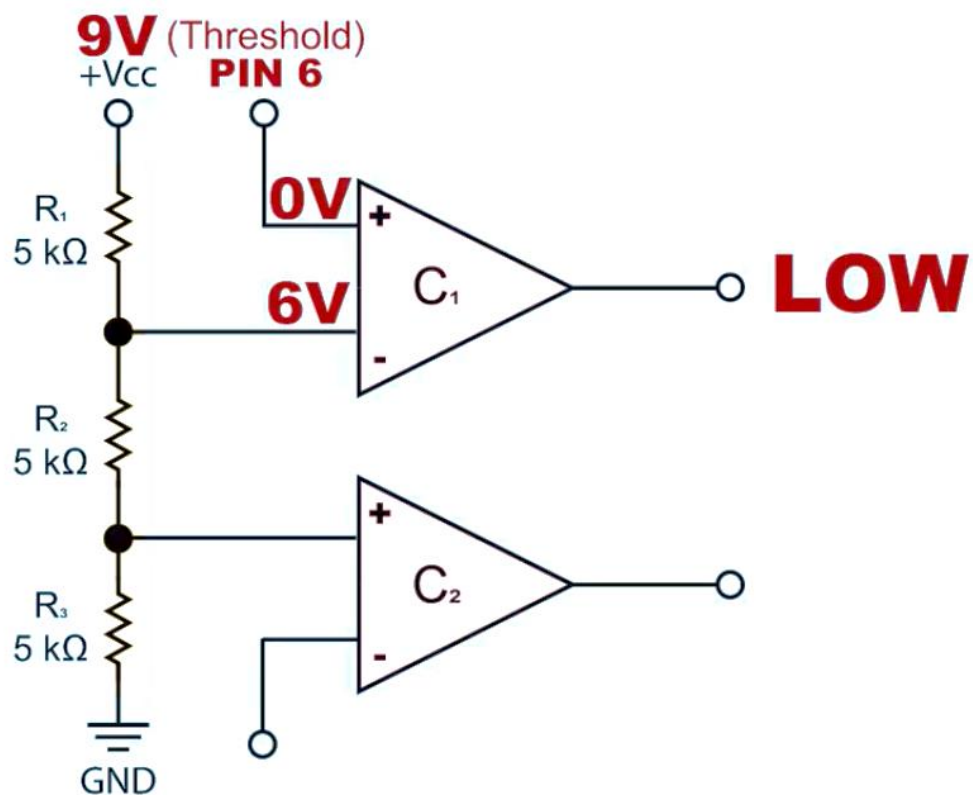
# بلوک دیاگرام ۵۵۵



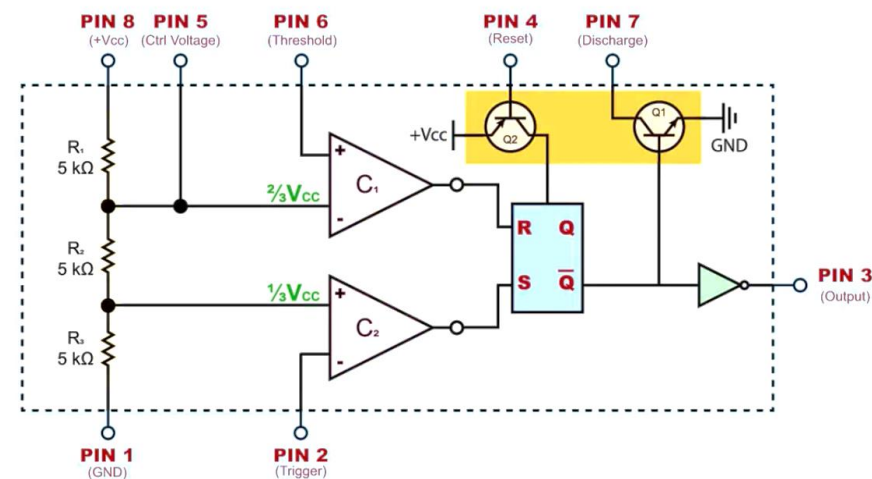
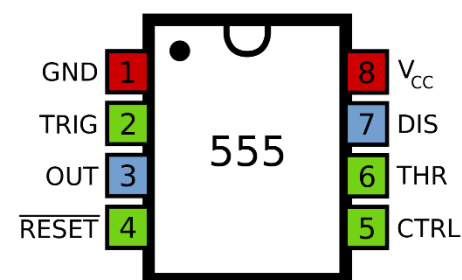
## عملکرد مقایسه کننده اول



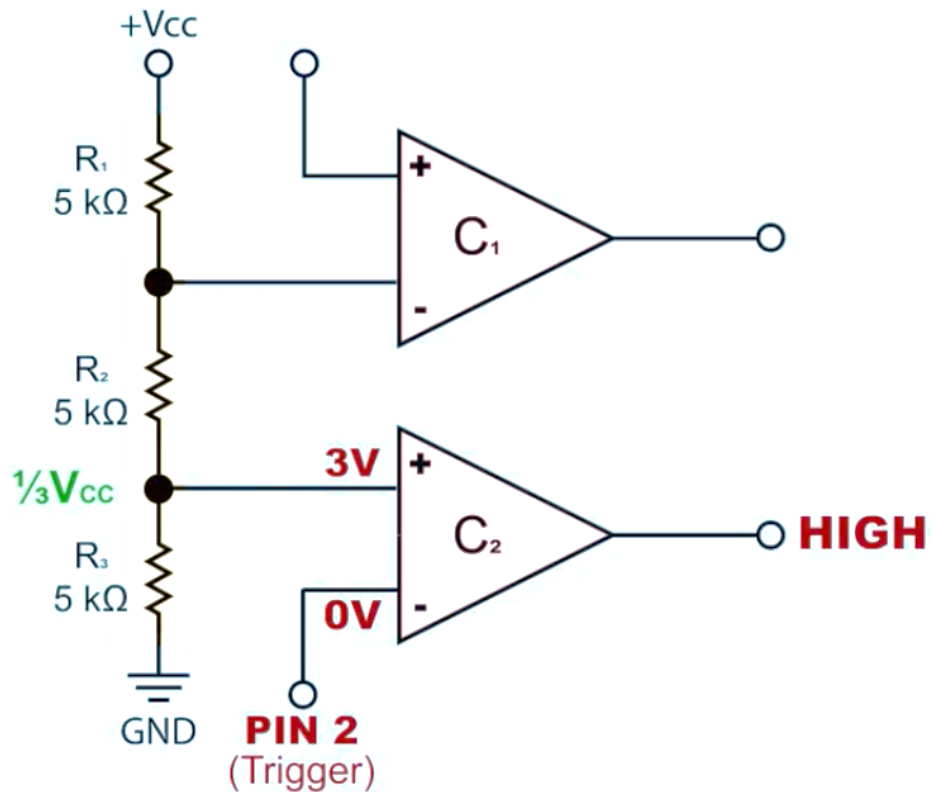
# بلوک دیاگرام ۵۵۵



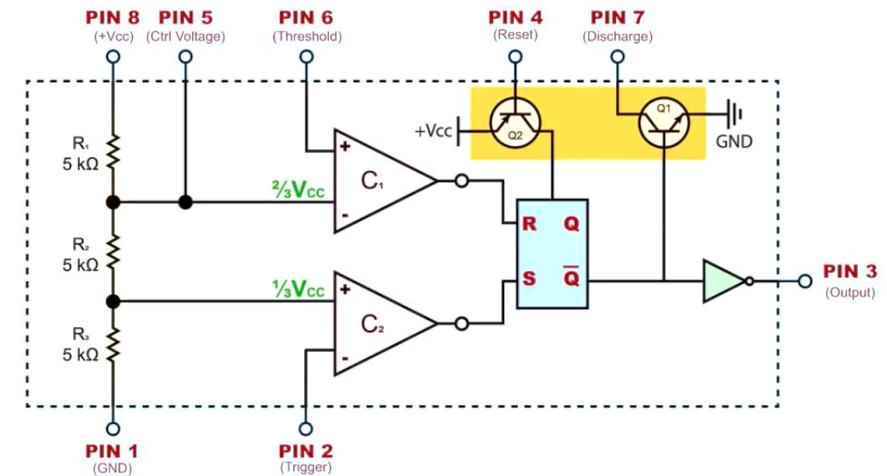
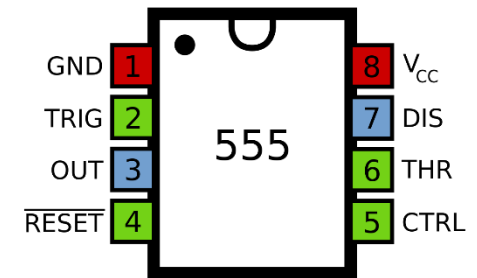
## عملکرد مقایسه کننده اول



# بلوک دیاگرام ۵۵۵

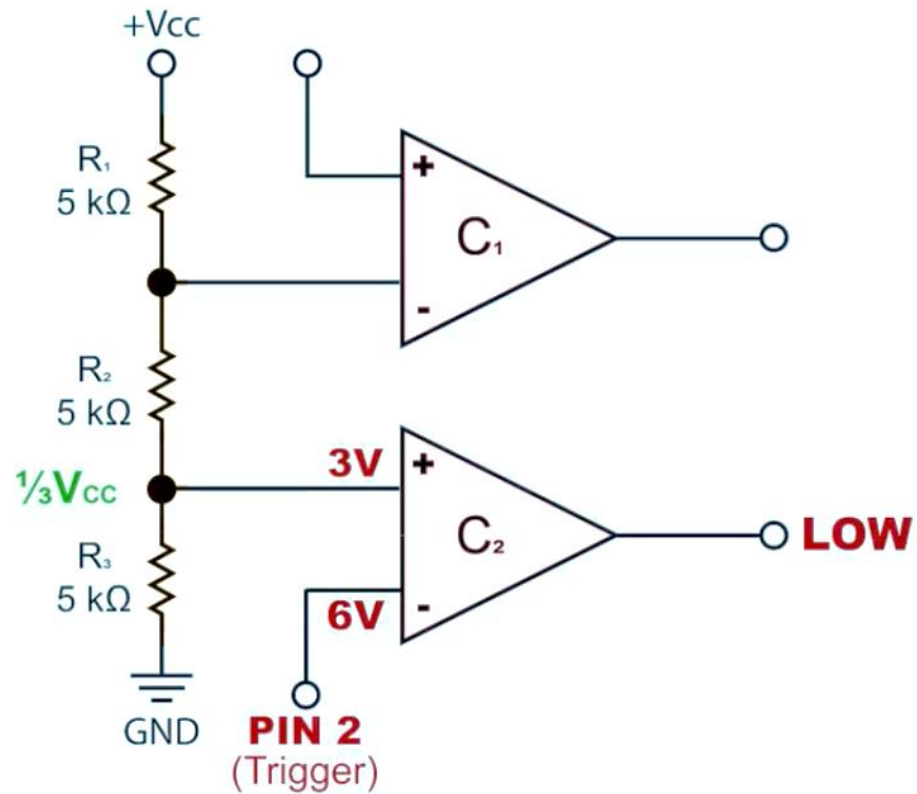


## عملکرد مقایسه کننده دوم

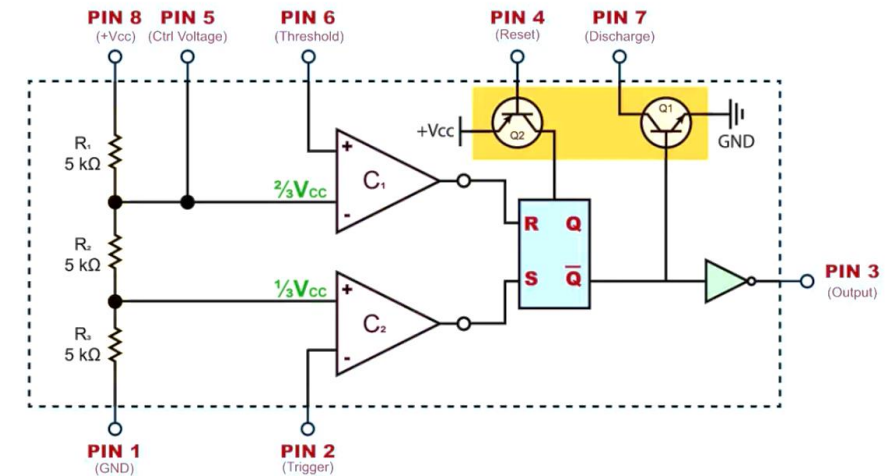
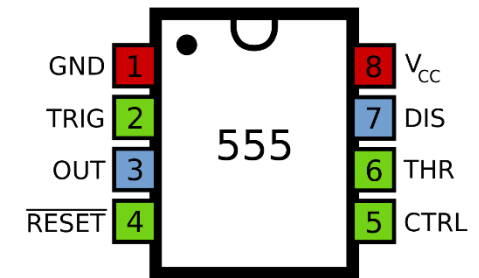




# بلوک دیاگرام ۵۵۵



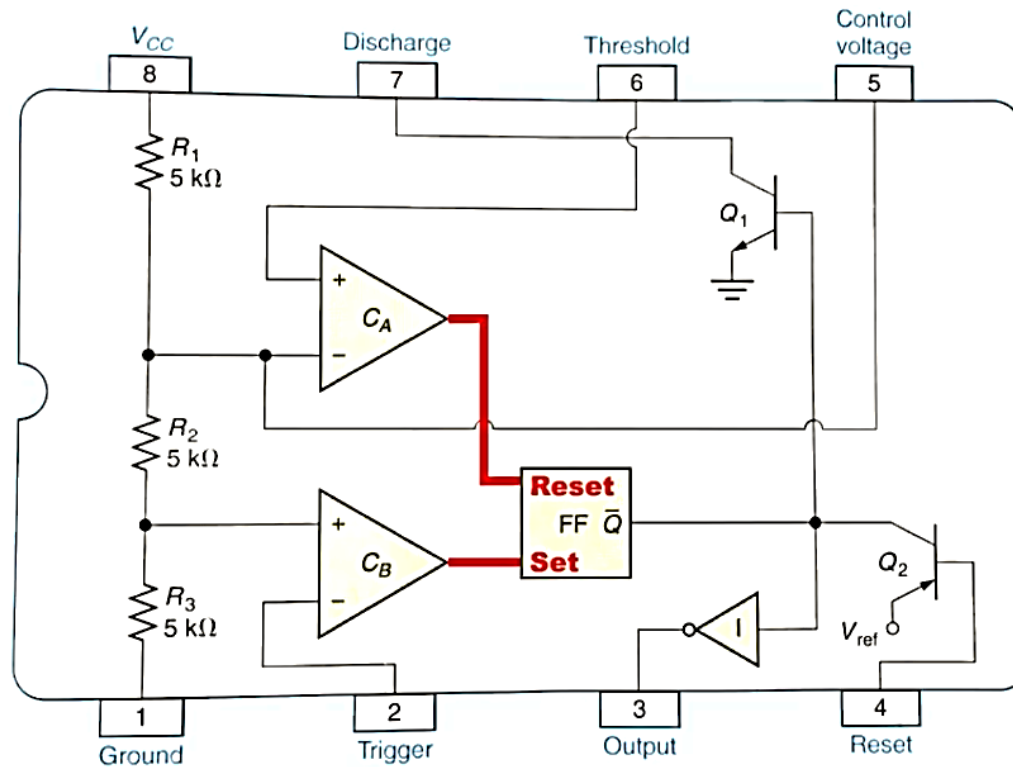
## عملکرد مقایسه کننده دوم



# بلوک دیاگرام ۵۵۵

## 555 Timer

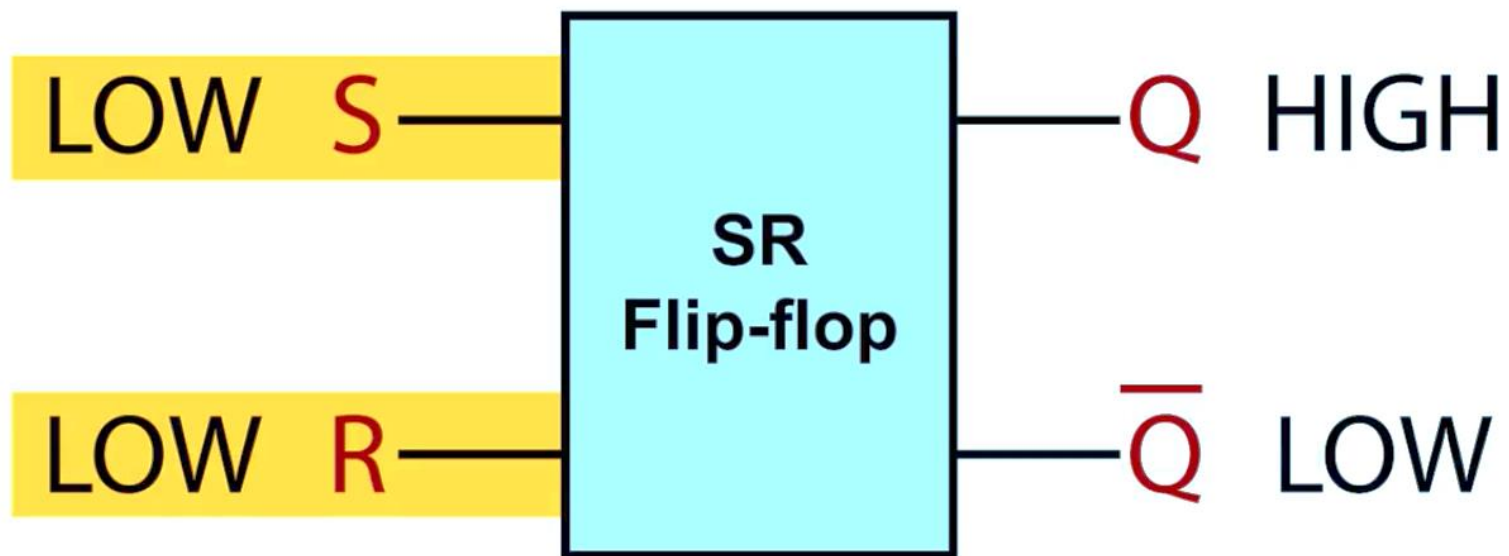
اتصال خروجی مقایسه کننده به فیلپ فلاپ



## بلوک دیاگرام ۵۵۵

فلیپ فلاپ S-R چیست؟

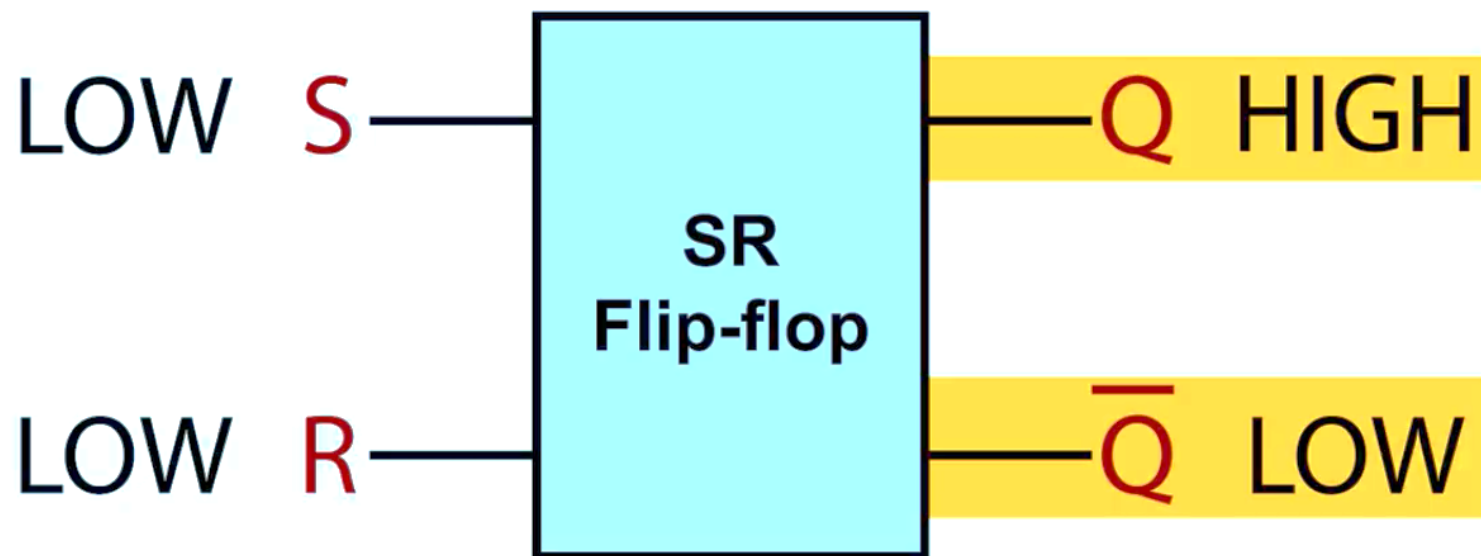
دو ورودی Set و Reset



## بلوک دیاگرام ۵۵۵

فلیپ فلاپ S-R چیست؟

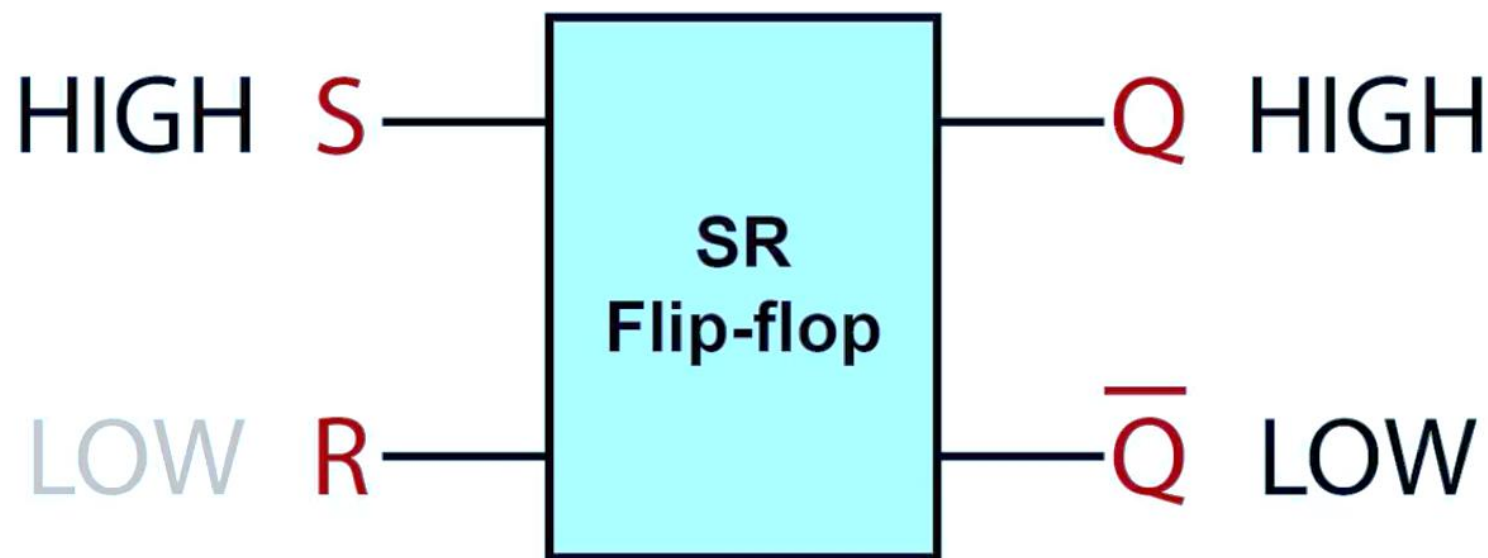
دو خروجی Q و Q NOT



# بلوک دیاگرام ۵۵۵

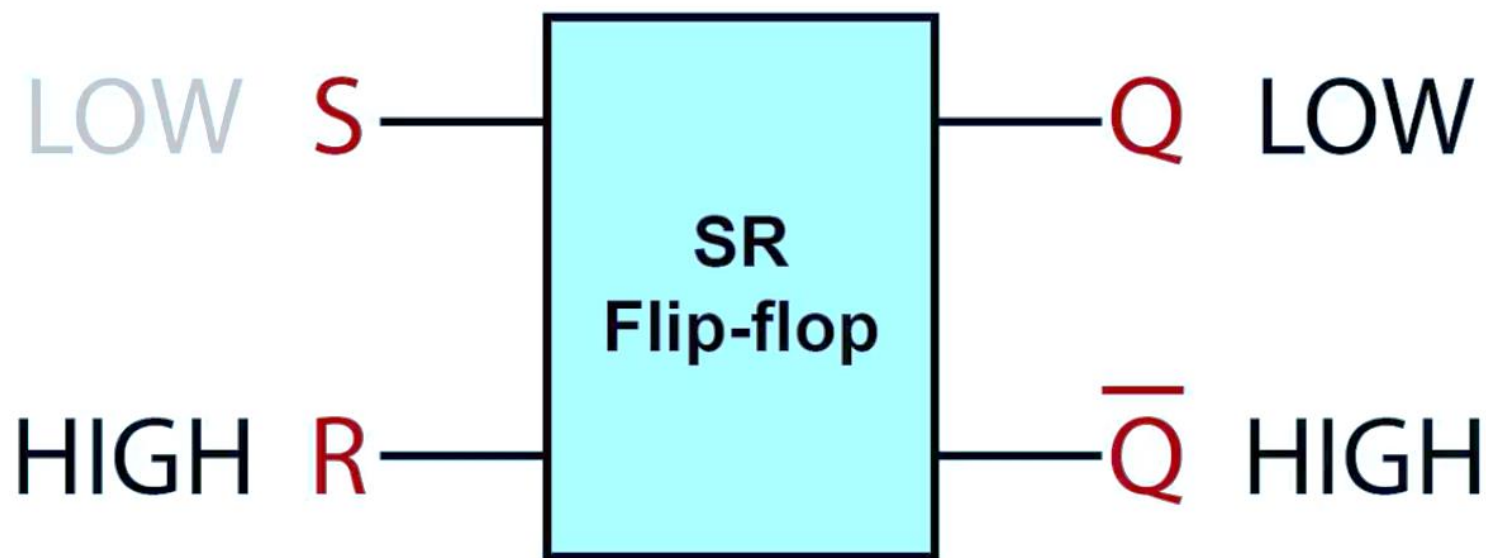
ورودی ۱=SET

خروجی ۱=Q



S (set)	R (reset)	Q	Q'
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	?	?

# بلوک دیاگرام ۵۵۵



ورودی  $\text{RESET}=1$

خروجی  $Q=0$

خروجی  $\bar{Q}=1$

S (set)	R (reset)	Q	Q'
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	?	?

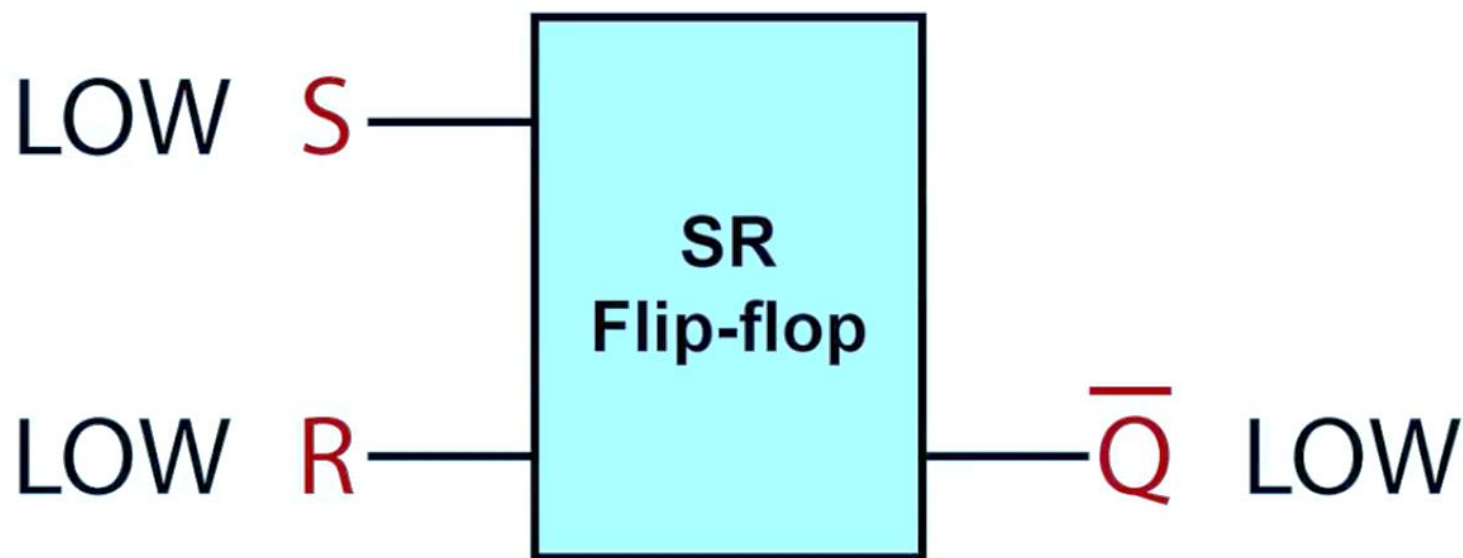


# بلوک دیاگرام ۵۵۵

ورودی  $\text{RESET}=0$

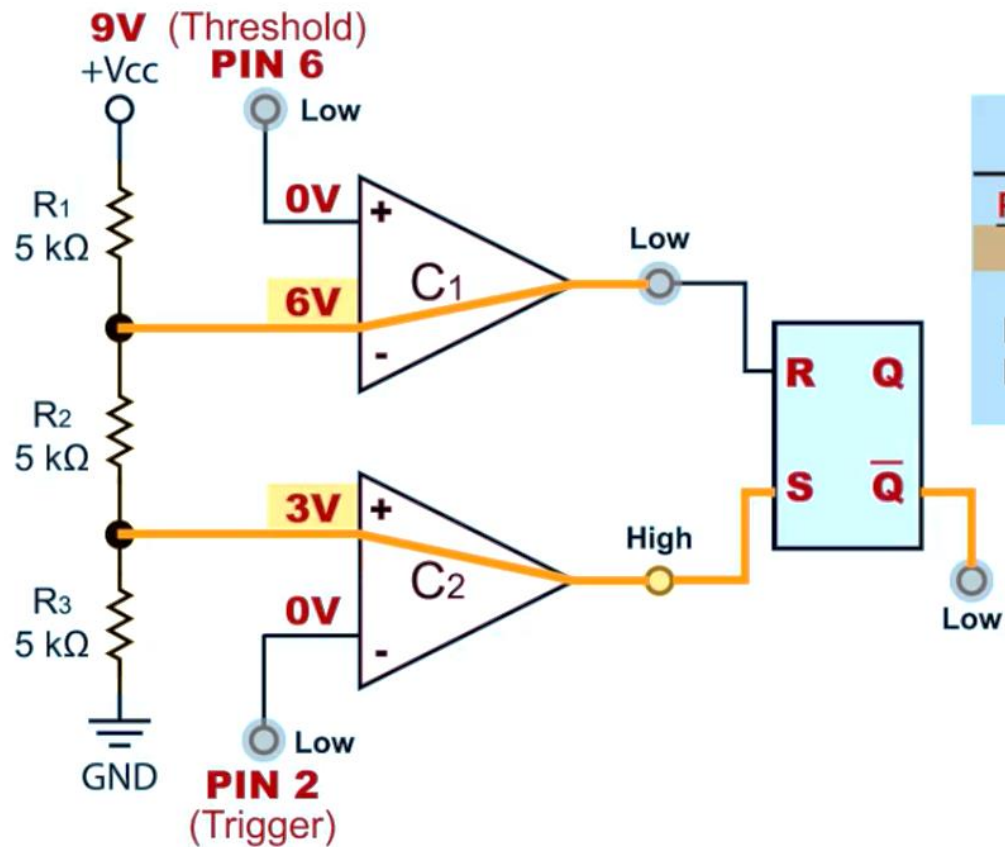
ورودی  $\text{SET}=0$

خروجی  $\bar{Q} = \text{previous state}$



S (set)	R (reset)	Q	Q'
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	?	?

# بلوک دیاگرام ۵۵۵



Inputs		Outputs		
Pin 6	Pin 2	R	S	$\overline{Q}$
Low	Low	Low	High	Low
Low	High	Low	Low	Low
High	High	High	Low	High
High	Low	High	High	Invalid

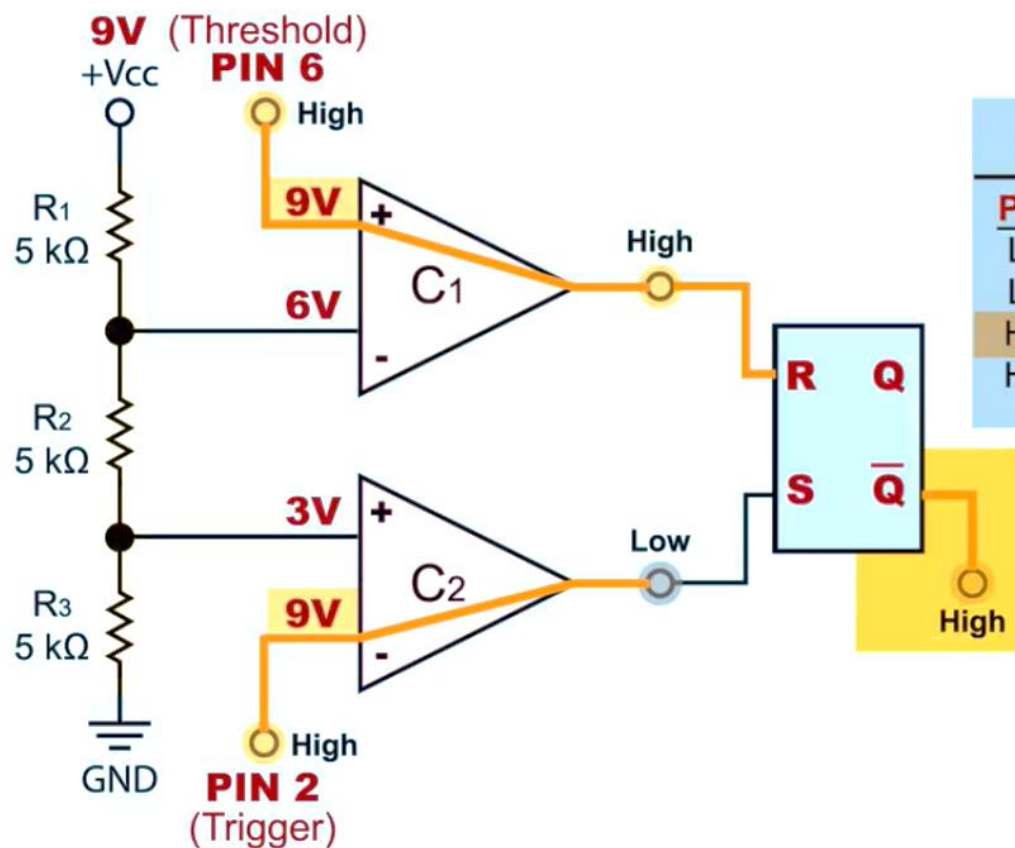
ورودی ۰ = RESET

ورودی ۱ = SET

خروجی ۰ =  $\overline{Q}$

S (set)	R (reset)	Q	Q'
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	?	?

# بلوک دیاگرام ۵۵۵



Inputs		Outputs		
Pin 6	Pin 2	R	S	$\overline{Q}$
Low	Low	Low	High	Low
Low	High	Low	Low	Low
High	High	High	Low	High
High	Low	High	High	Invalid

ورودی ۱ = RESET

ورودی ۰ = SET

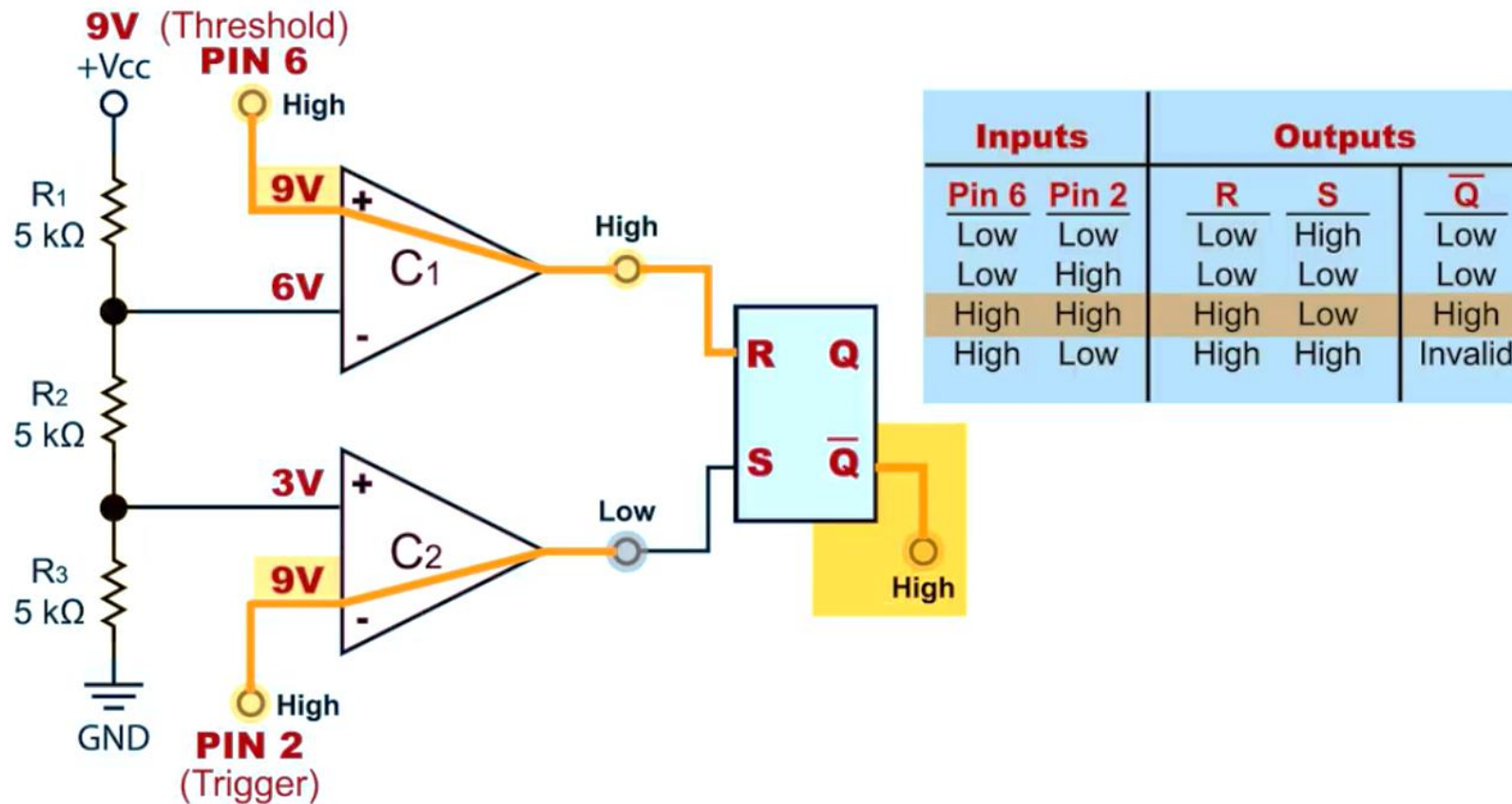
خروجی ۱ =  $\overline{Q}$

# بلوک دیاگرام ۵۵۵

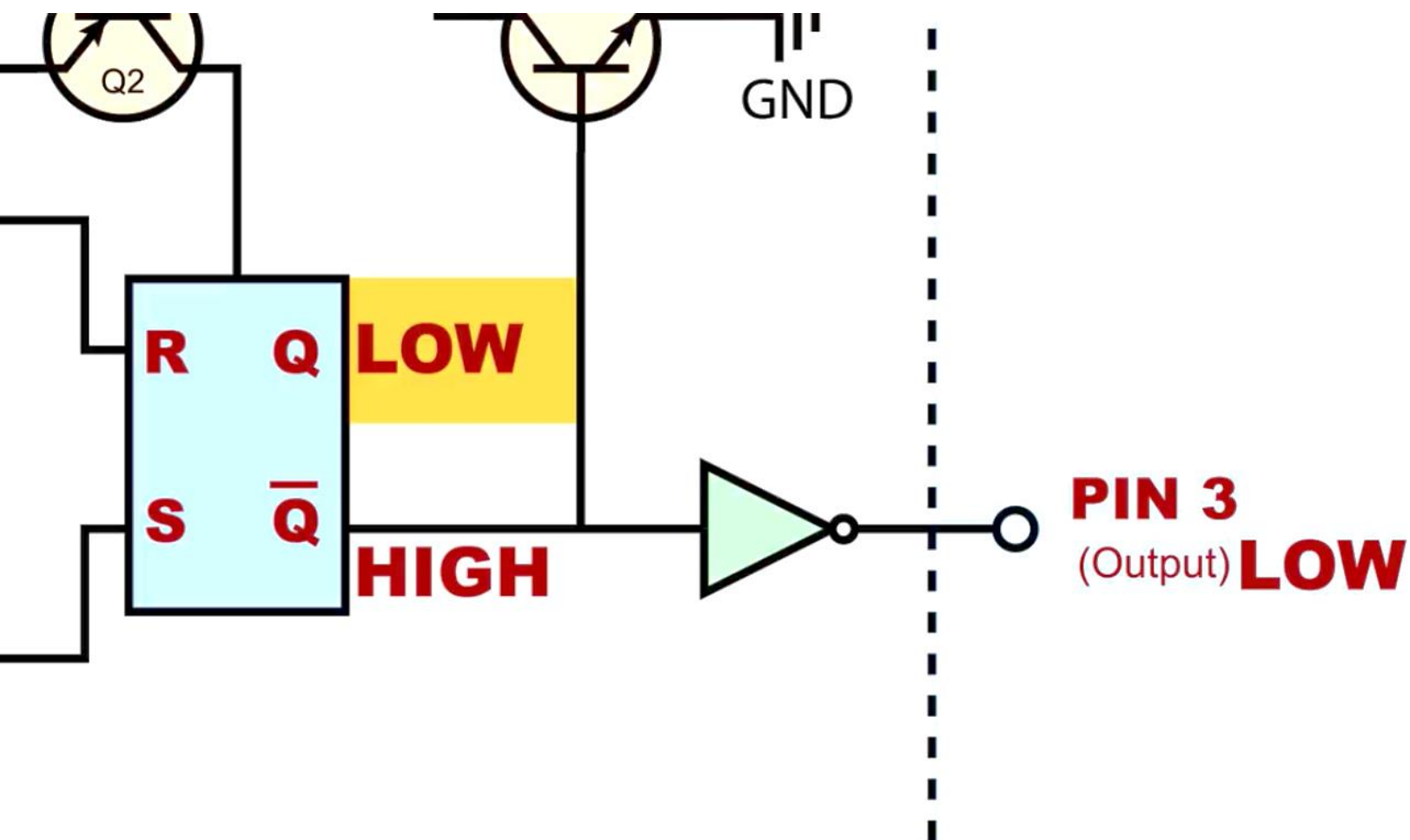
تا اینجای ۲ ورودی:

• Trigger

• Threshold



## بلوک دیاگرام ۵۵۵



**خروجی اصلی یا PIN ۳ :**

در واقع خروجی Q بر روی پین شماره ۳ یا پین خروجی اصلی قرار می‌گیرد.

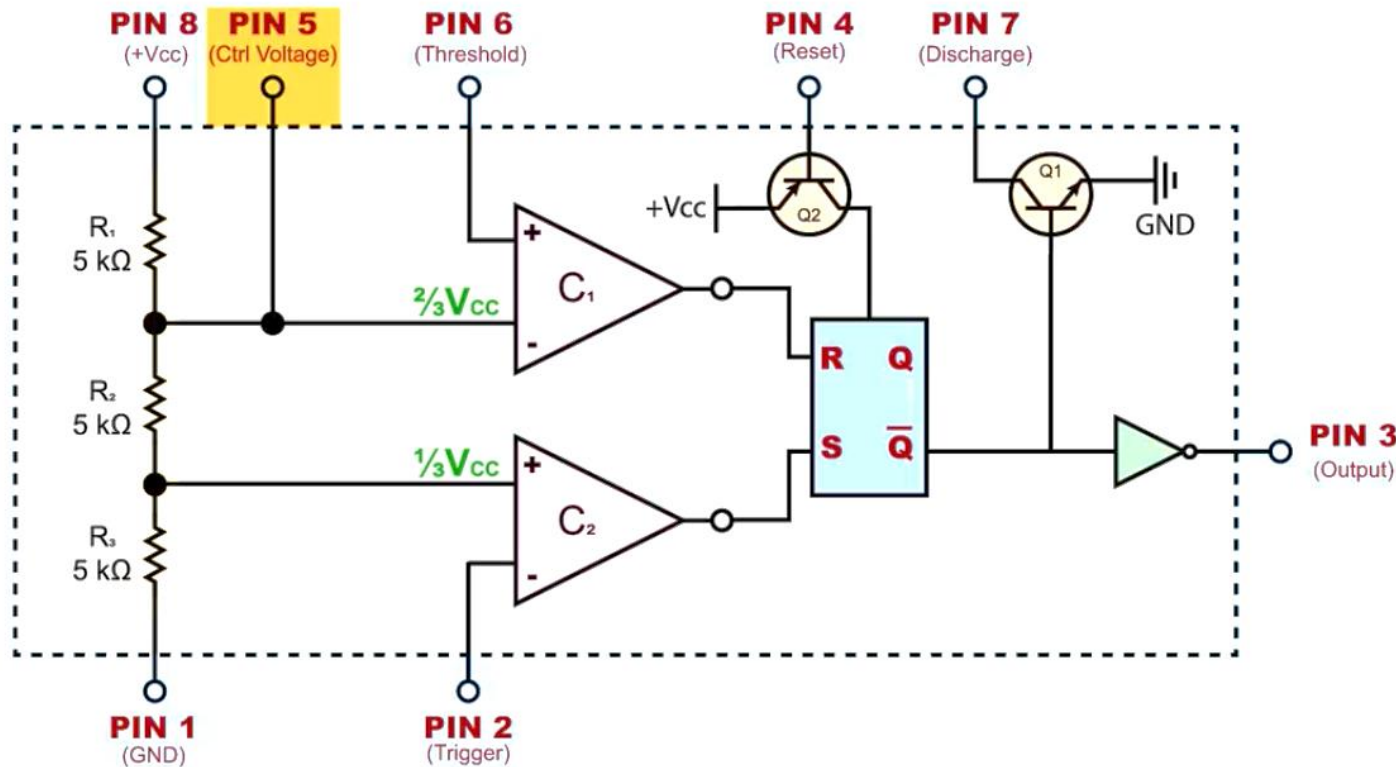
$\text{Output} = Q$

## بلوک دیاگرام ۵۵۵

## کنترل و لتاژ یا ۵ PIN

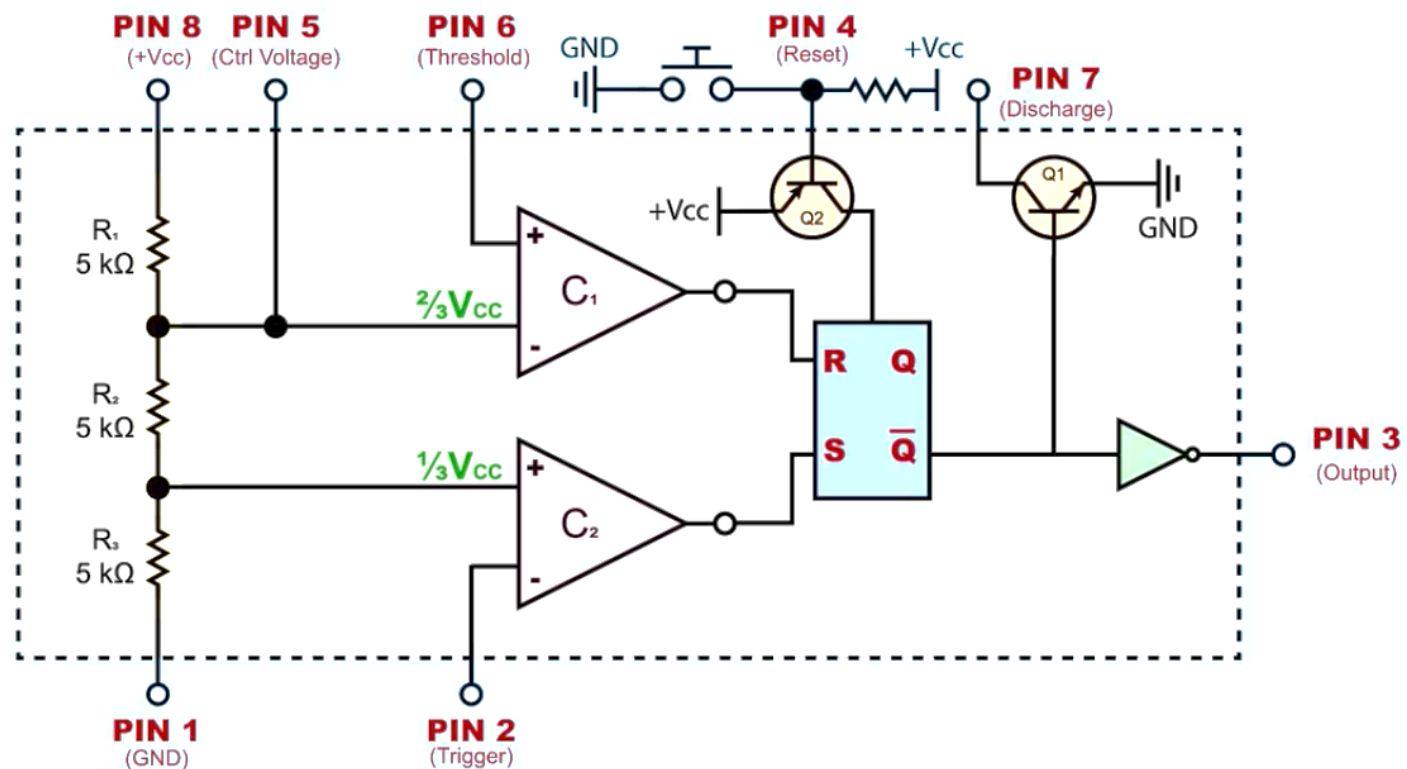
## کنترل و لتاز مقایسه کننده

## به صورت مستقل از $V_{CC}$





# بلوک دیاگرام ۵۵۵



## ریست یا ۴ PIN

ریست کردن مستقیم فلیپ فلاپ  
فعال شدن با اتصال به زمین

# بلوک دیاگرام ۵۵۵

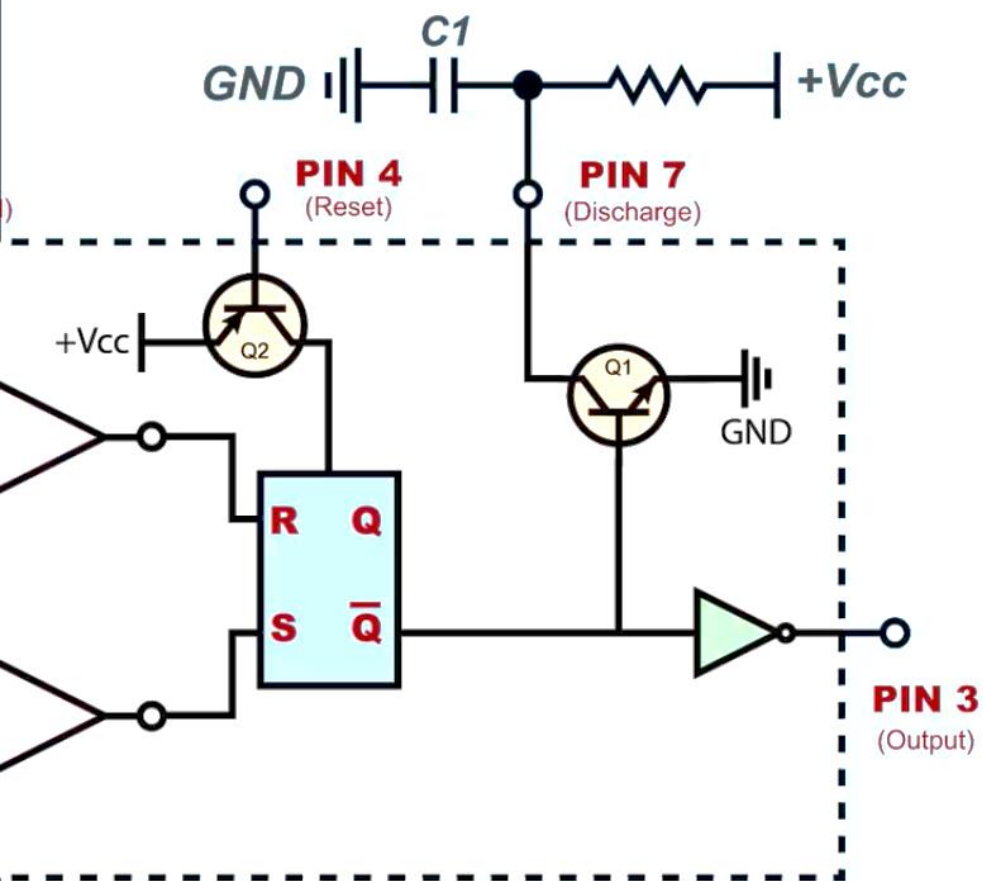
## دشارژ خازن یا PIN ۷

وظیفه دشارژ خازن:

اگر  $\bar{Q}=0$  پس  $Q1=ON$

در نتیجه  $PIN7=0$

در نتیجه خازن تخلیه می شود.





**امیدوارم که براتون مفید وثر بخش بوده باشد**  
**آماده شو برای جلسه بعدی**



# الکترونیک کاربردی ۳

## فصل پنجم: آی سی ۵۵۵

# عملکرد ۵۵۵

۵۵۵ هزاران کاربرد دارد.

**معمولاً در یکی از سه حالت زیر عمل می‌کند:**

آ استابل یا حالت ناپایدار

مونو استابل یا حالت پایداری در یک وضعیت

بی استابل یا حالت پایداری در دو وضعیت

نوع عملکرد	تعداد وضعیت پایدار در خروجی
آ استابل	۰
مونو استابل	۱
بی استابل	۲

# عملکرد ۵۵۵

Input

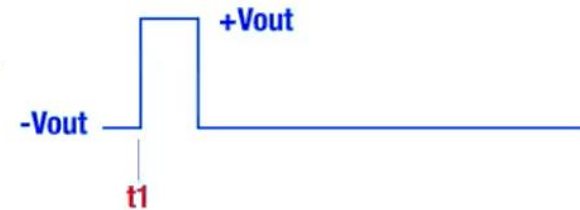
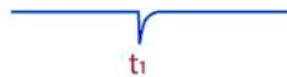
Output

(No input signal)

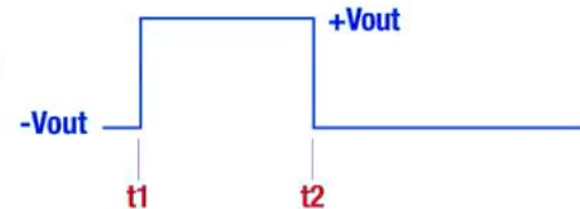
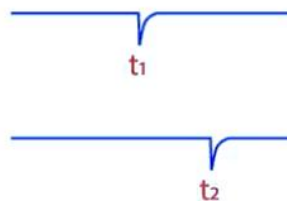
Astable  
Multivibrator



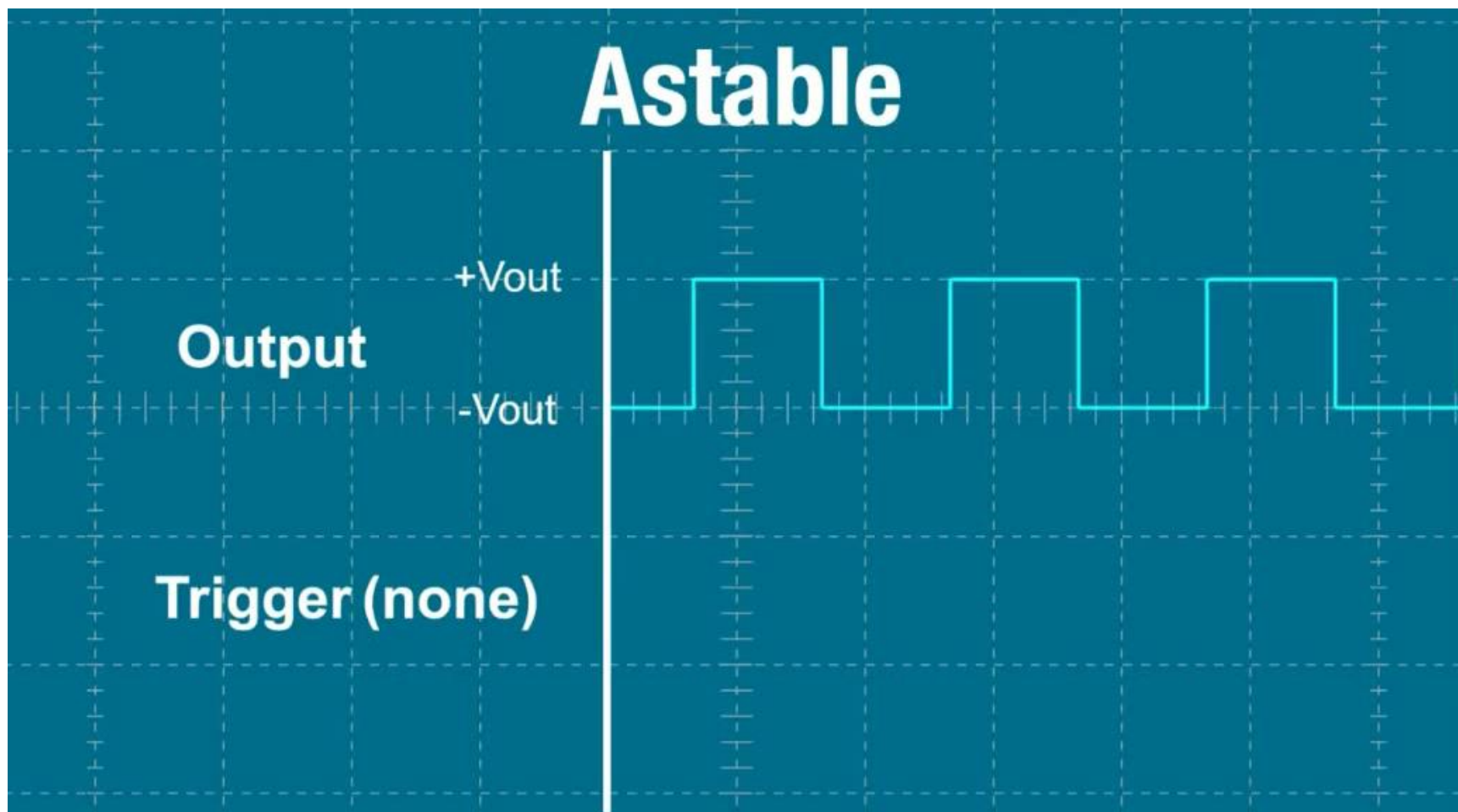
Monostable  
Multivibrator



Bistable  
Multivibrator

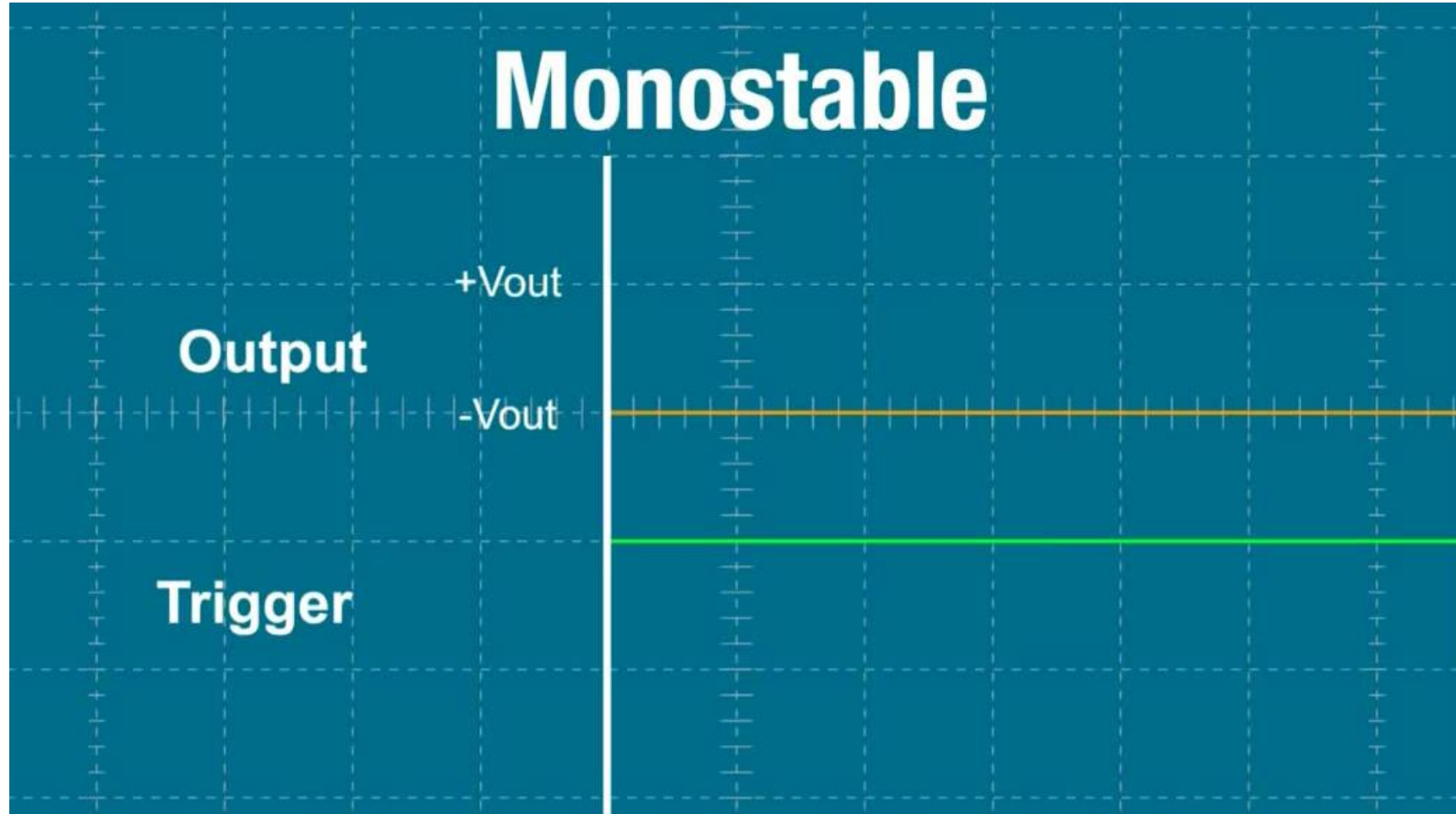


# عملکرد ۵۵۵

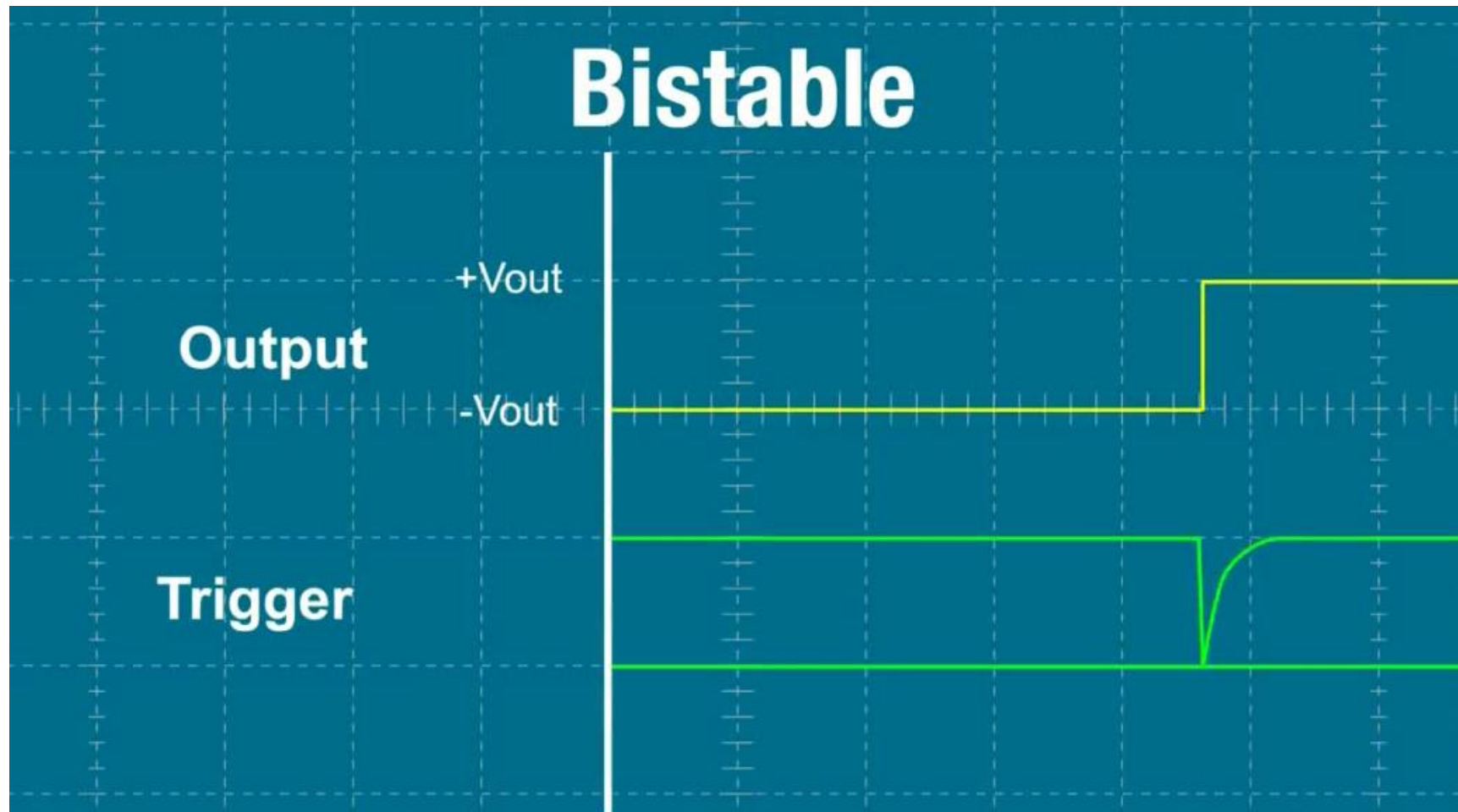




# عملکرد ۵۵۵



# عملکرد ۵۵۵



# عملکرد ۵۵۵

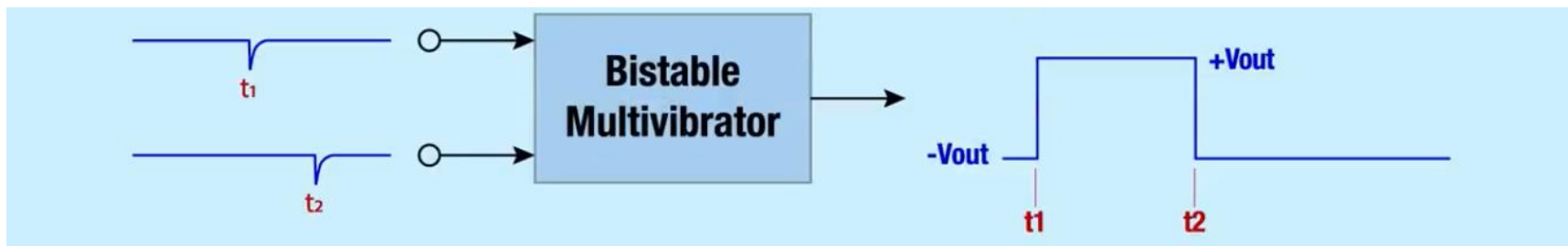
## مد بی استابل

در این مد دو ورودی داریم:

یکی از ورودی‌ها، خروجی را یک یا SET می‌کند

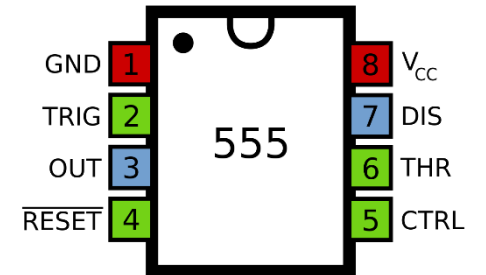
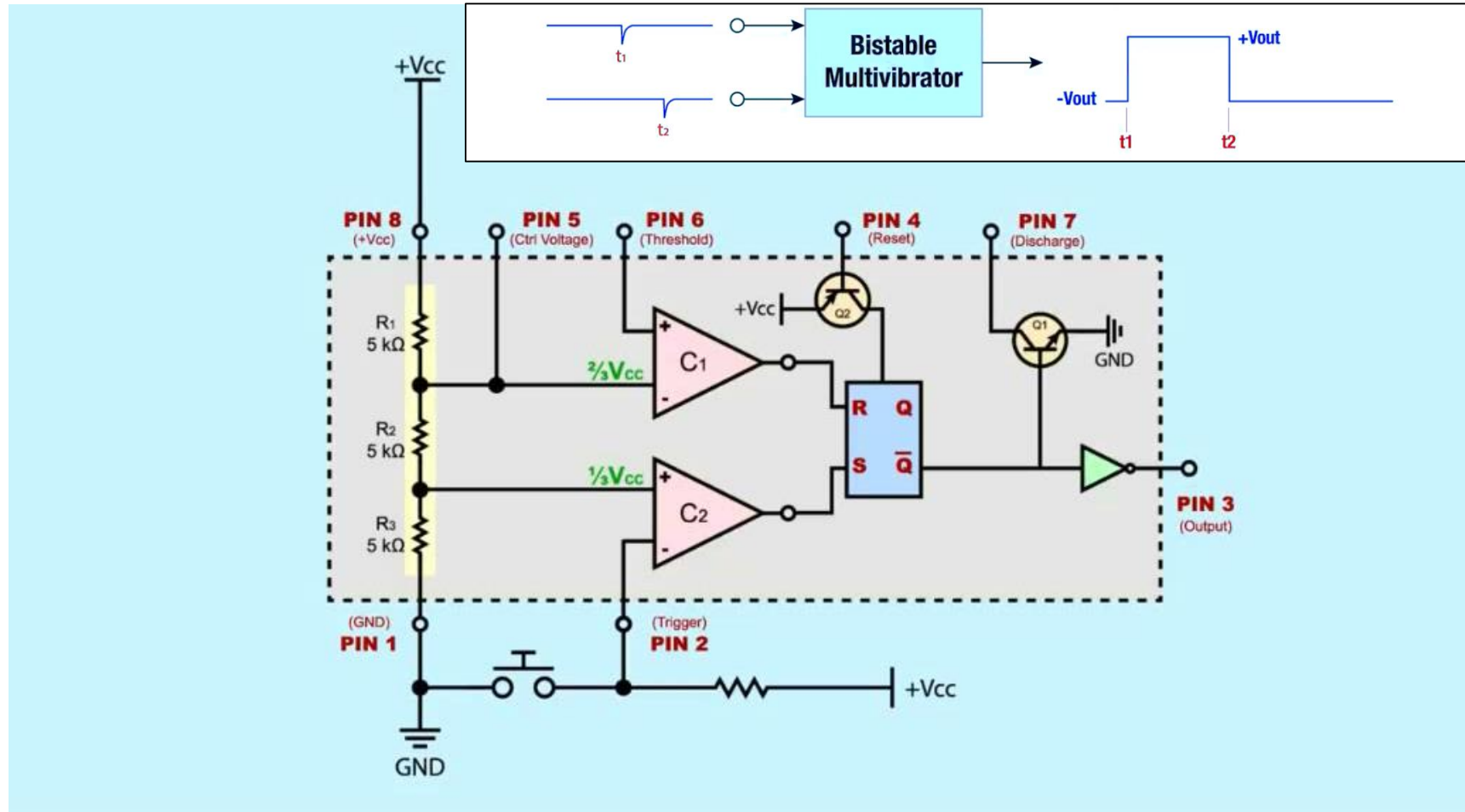
یکی از ورودی‌ها، خروجی را صفر یا Reset می‌کند.

تعداد وضعیت پایدار در خروجی	نوع عملکرد
۰	آ استابل
۱	مونو استابل
۲	بی استابل



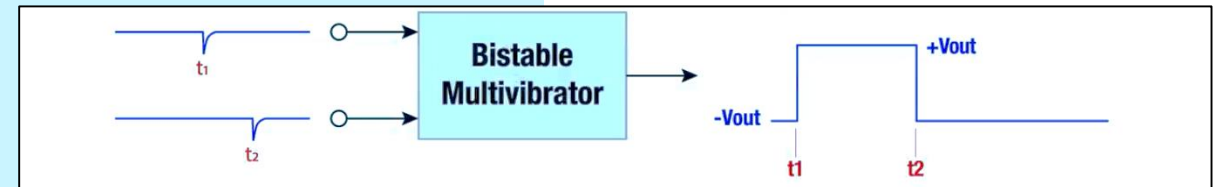
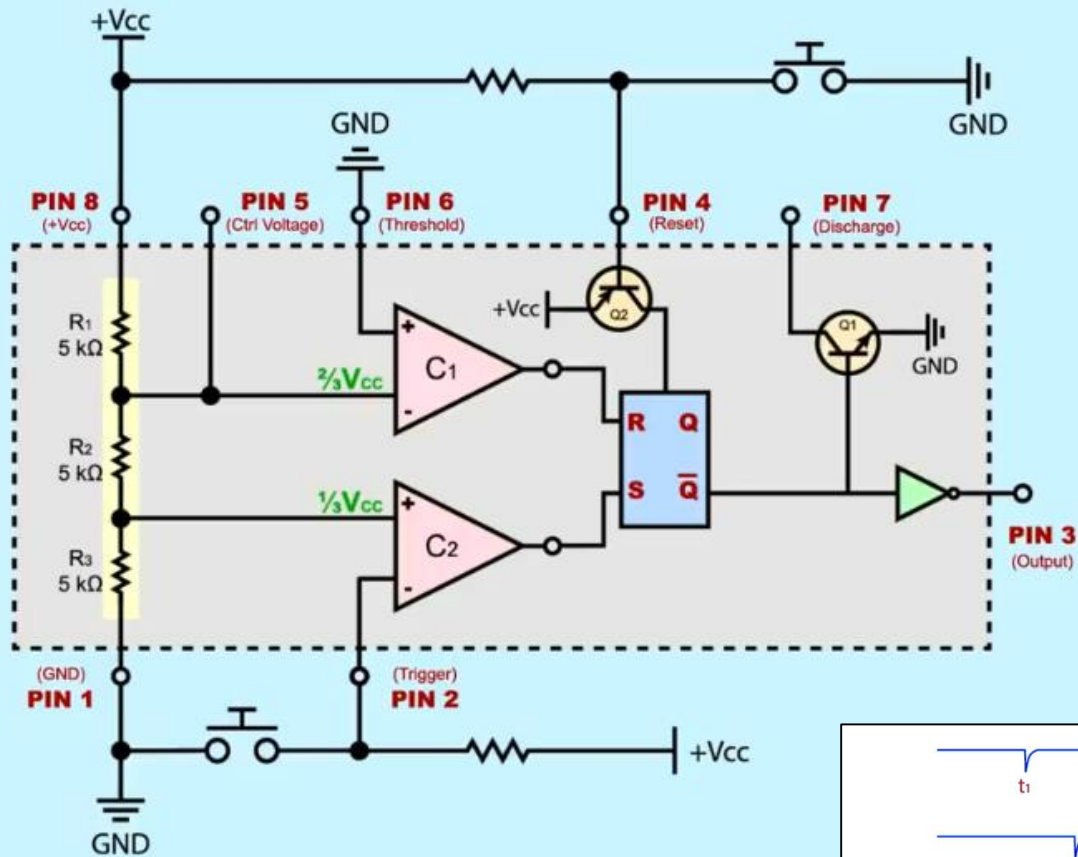
# عملکرد ۵۵۵

روش ست کردن:



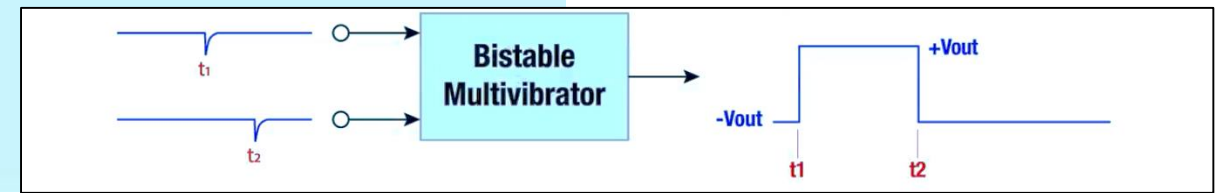
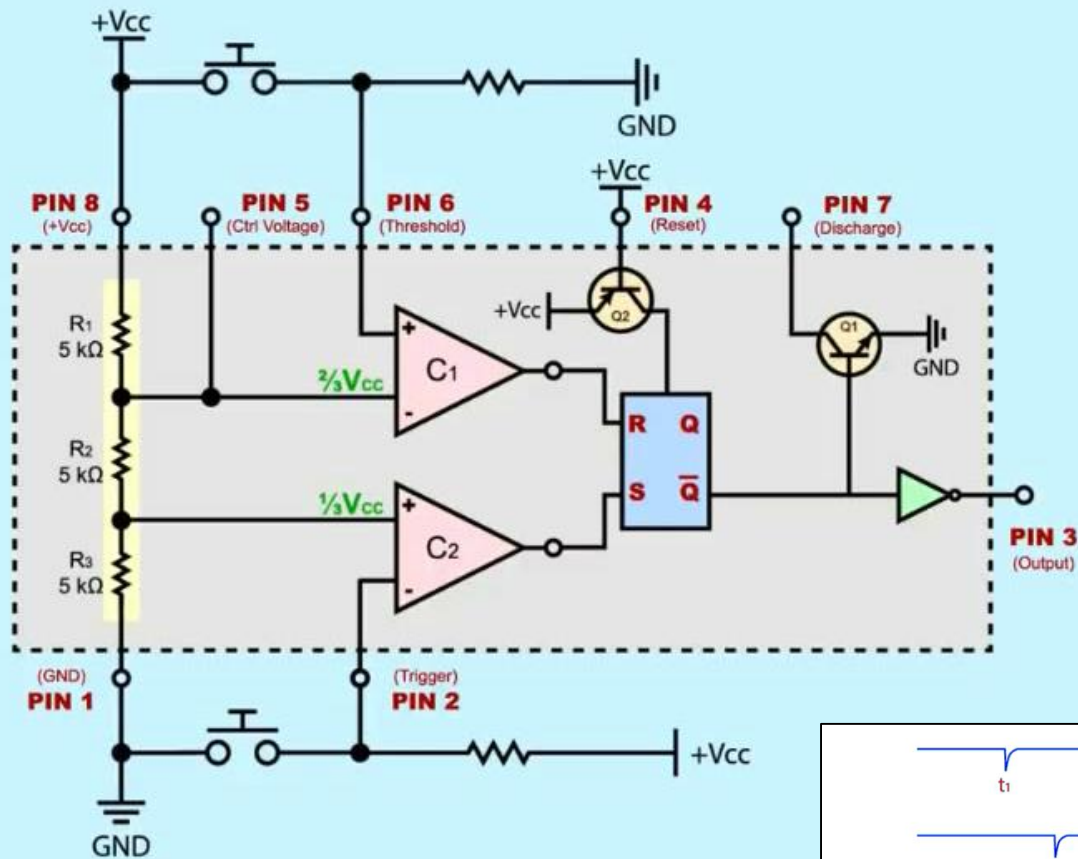
# عملکرد ۵۵۵

روش اول ریست کردن:



# عملکرد ۵۵۵

روش دوم ریست کردن:





# عملکرد ۵۵۵

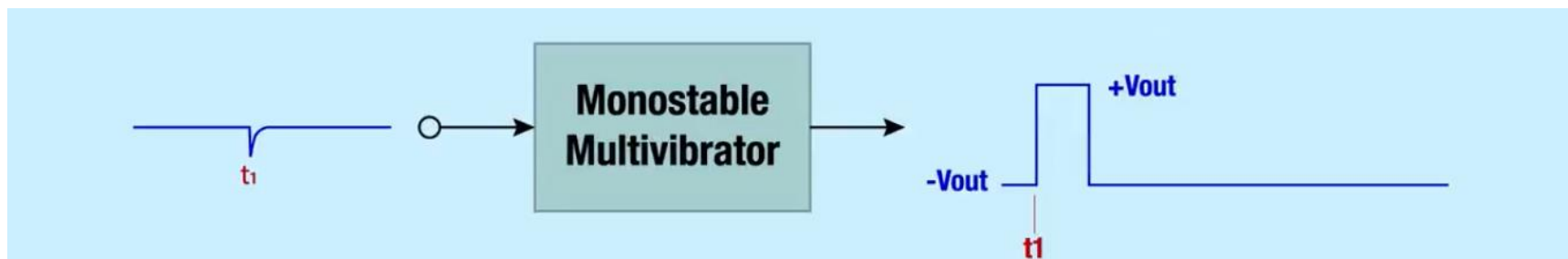
## مد مونو استابل

در این مد یک ورودی داریم:

در حالت پایدار خروجی صفر یا Reset است ،

با فعال شدن ورودی، خروجی برای مدت کوتاهی قابل تنظیم فعال یا SET می‌شود.

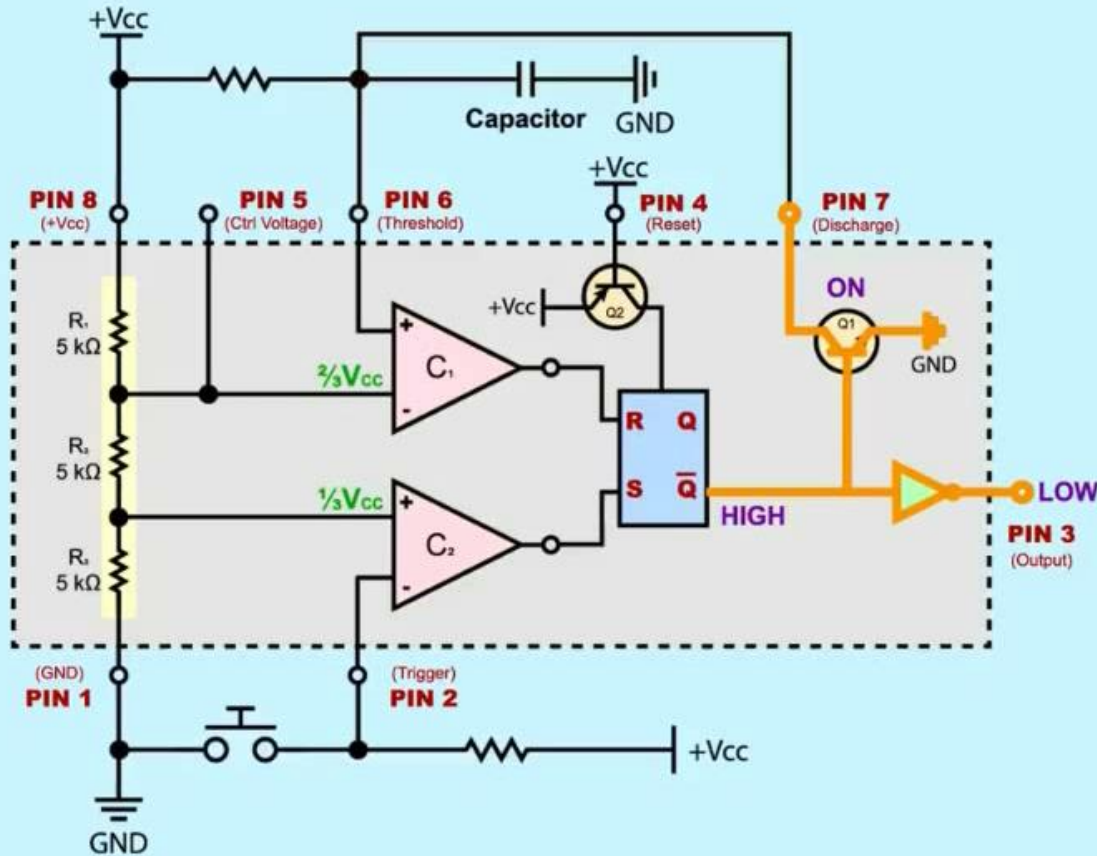
تعداد وضعیت پایدار در خروجی	نوع عملکرد
۰	آ استابل
۱	مونو استابل
۲	بی استابل





# عملکرد ۵۵۵

مونواستابل:

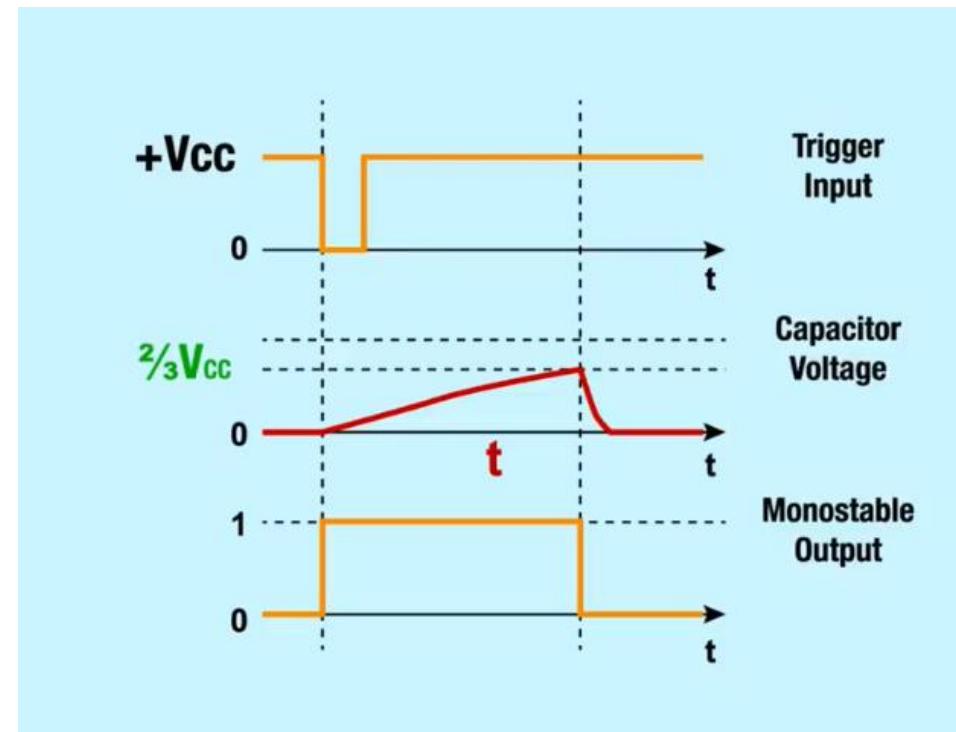
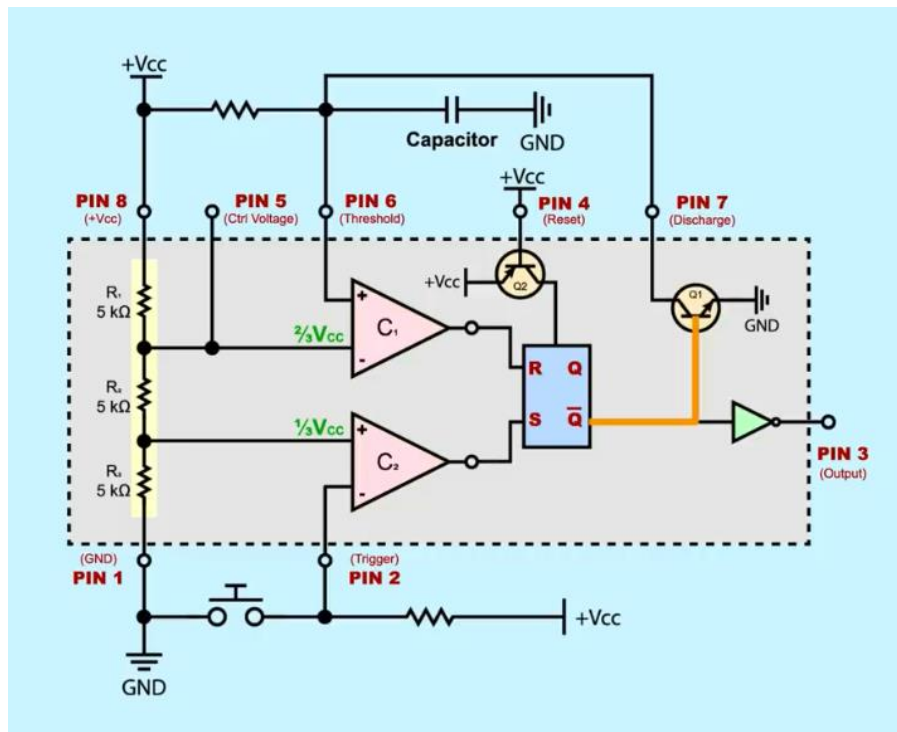


# عملکرد ۵۵۵

## کنترل زمان فعال بودن خروجی

با تنظیم مقادیر مقاومت و خازن

$$t = 1.1 * R * C$$



# عملکرد ۵۵۵

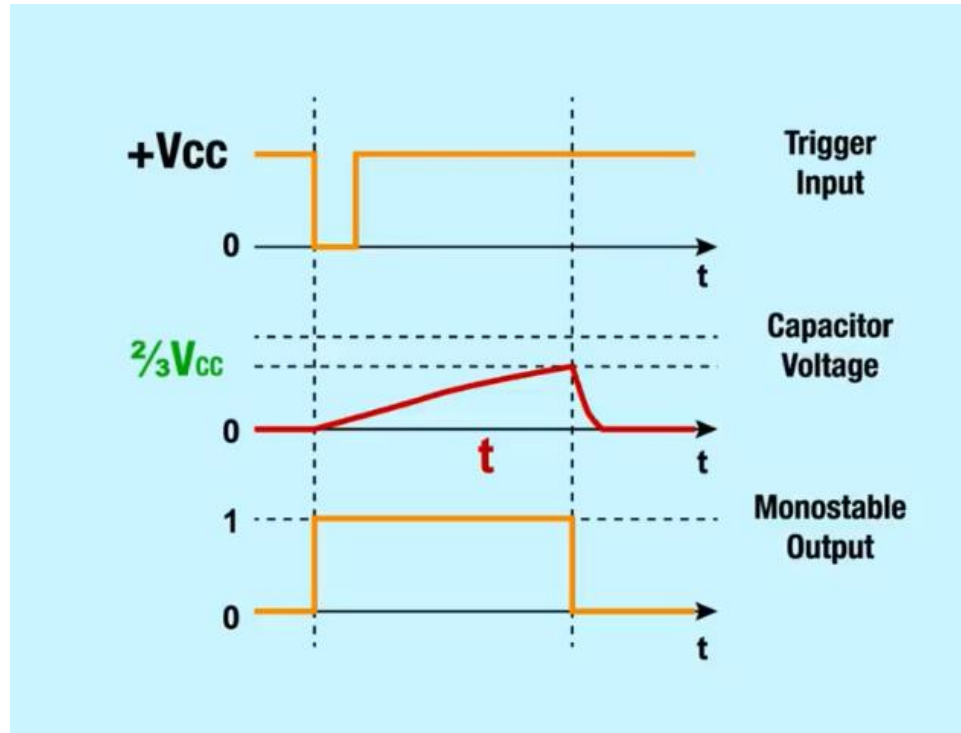
$$t = 1.1 * R * C$$

## کنترل زمان فعال بودن خروجی

با تنظیم مقادیر مقاومت و خازن:

$$R = 47K, C = 100\mu F \quad t = 5.17s$$

کاربرد: چراغ راه پله

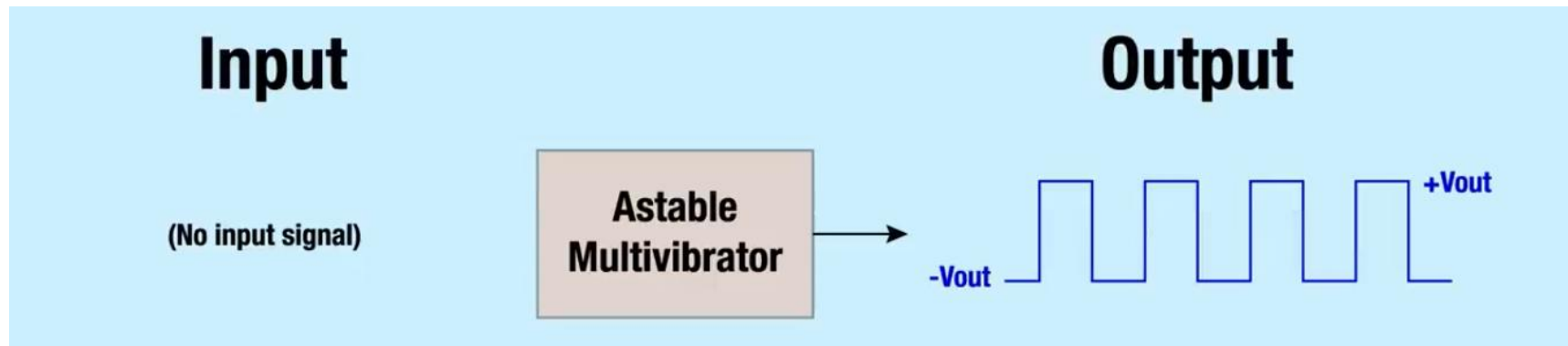


# عملکرد ۵۵۵

## مد آ استابل

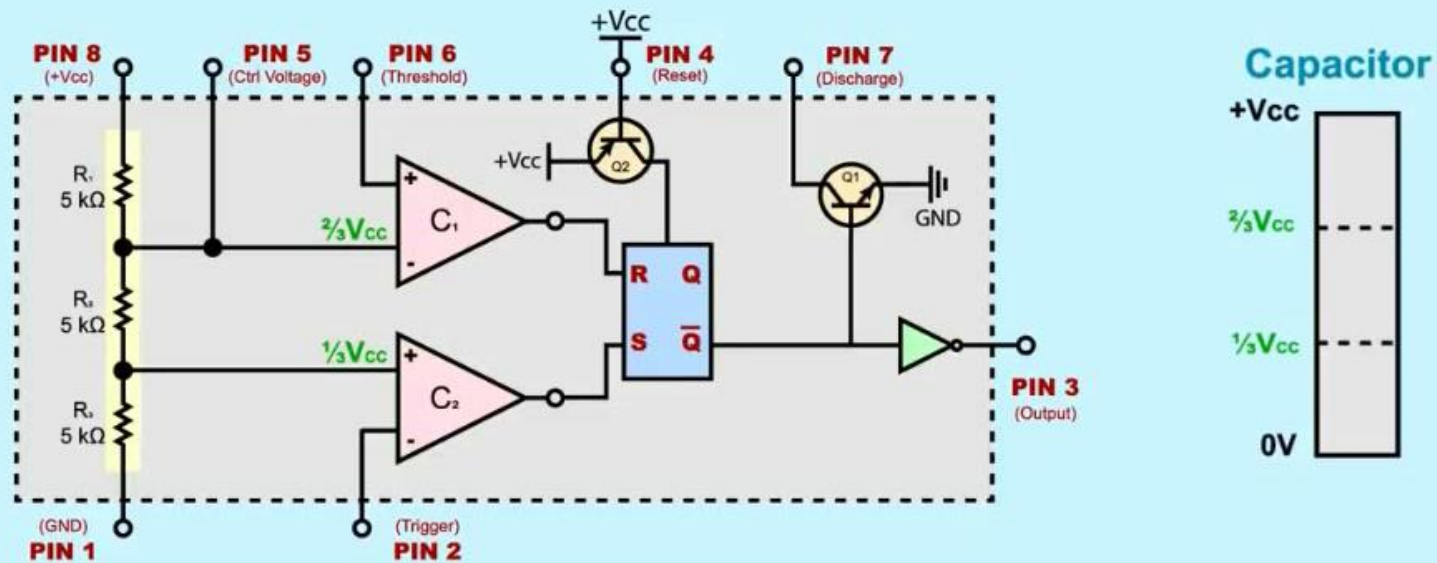
در این مد هیچ ورودی نداریم.  
خروجی بین صفر و یک نوسان می‌کند.

تعداد وضعیت پایدار در خروجی	نوع عملکرد
۰	آ استابل
۱	مونو استابل
۲	بی استابل



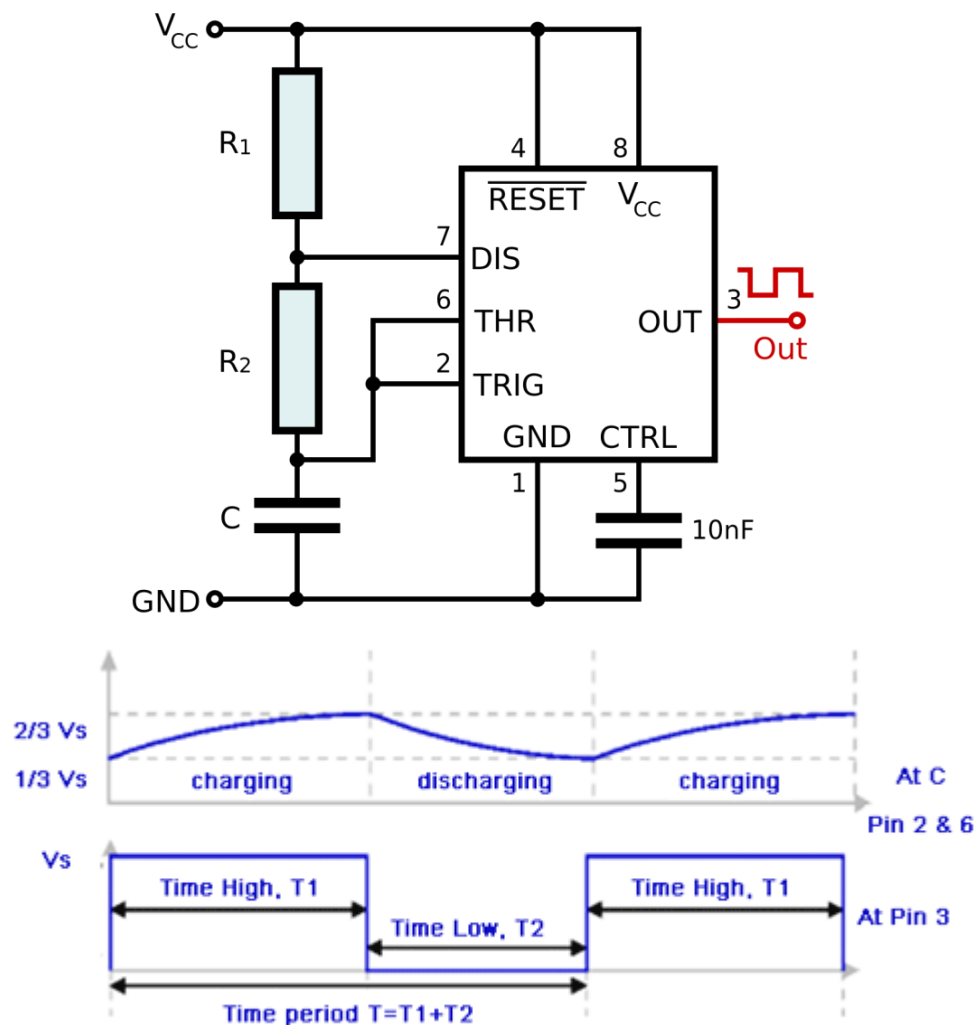
# عملکرد ۵۵۵

آ استابل:



# عملکرد ۵۵۵

## کنترل فرکانس و زمان



واحد	فرمول	پارامتر
s	$0.693 \cdot (R_1 + R_2) \cdot C$	زمان یک بودن خروجی $T_1$
s	$0.693 \cdot R_2 \cdot C_1$	زمان صفر بودن خروجی $T_2$
s	$0.693 \cdot (R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C$	پریود یا دوره تناوب موج خروجی $T$
Hz	$1.44 / ((R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C)$	فرکانس موج خروجی
%	$(T_1 / T) \cdot 100$	Duty Cycle

# عملکرد ۵۵۵

## نکات:

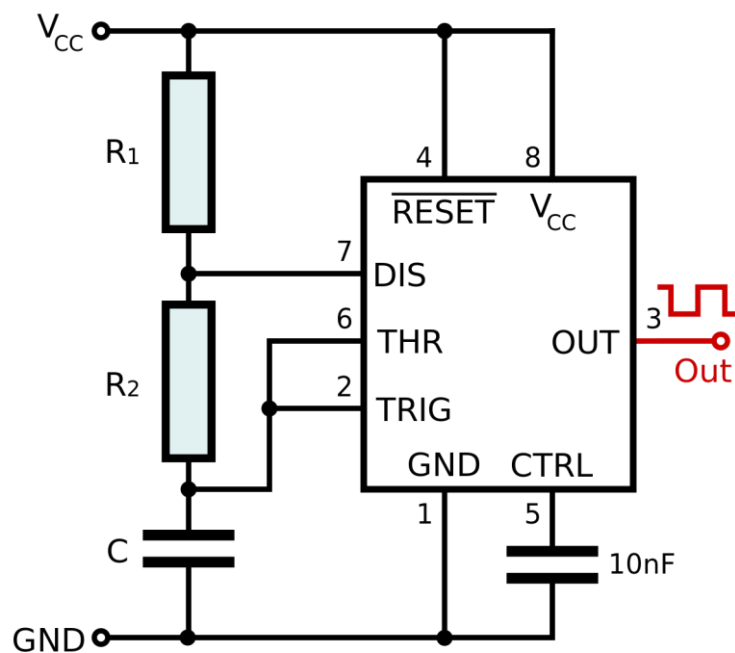
با افزایش خازن، دوره تناوب افزایش و فرکانس کاهش می‌یابد.

با افزایش  $R_1$ ، زمان یک بودن خروجی افزایش می‌یابد.

با افزایش  $R_2$ ، زمان یک بودن و زمان صفر بودن، هر دو افزایش می‌یابند.

و اما درصد Duty Cycle

و کاربردش؟



برای محاسبه فرکانس یا مقادیر میتوان از نرم افزار یا سایت‌ها (آنلاین) استفاده کرد.

<https://www.xarg.org/tools/ne555-astable-circuit-calculator/>





**امیدوارم که براتون مفید وثر بخش بوده باشد**  
**آماده شو برای جلسه بعدی**