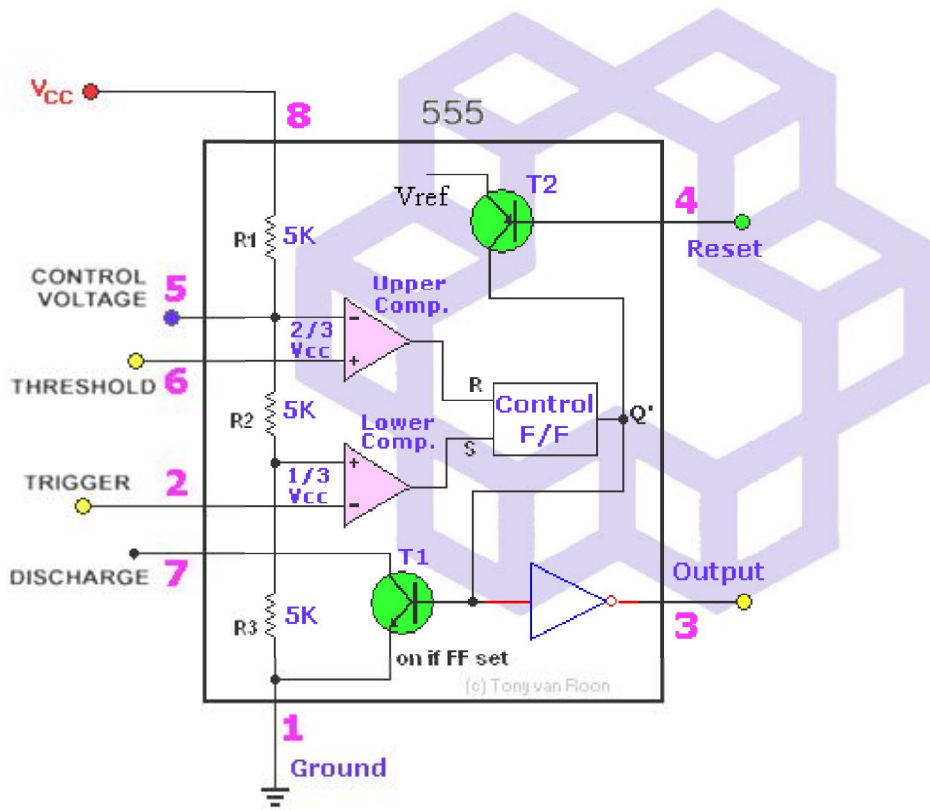


آزمایش شماره ۷

طراحی مولتی وایبراتورها با استفاده از آی سی 555

یادآوری

آی سی 555 برای ایجاد تاخیر زمان دقیق یا نوسانسازی بکار می رود. توسط یک مقاومت خارجی و خازن، از این آی سی برای ساخت مدارهای مولتی وایبراتورهای مونواستابل و آستابل، استفاده می شود. همینطور برای نوسانسازی و تولید پالس و..... با دو مقاومت خارجی و یک خازن می توان آنرا کنترل کرد.



این آی سی از یک شبکه تقسیم ولتاژ $R1$ و $R2$ و $R3$ ، دو مقایسه کننده ولتاژ، $RS_{(FlipFlop)}$ ، یک طبقه خروجی وارون ساز و دو ترانزیستور تشکیل شده است.

با توجه به مدار داخلی آی سی 555، نکات زیر باید در نظر گرفته شود:

a) If $V_{Trigger} \leq \frac{1}{3}V_{CC} \Rightarrow T_1(\text{switch}_1) = \text{On} , V_{out} = 0(\text{Reset})$

b) If $V_{Threshold} \leq \frac{2}{3}V_{CC} \Rightarrow T_1(\text{switch}_1) = \text{Off} , V_{out} = 1(\text{Set})$

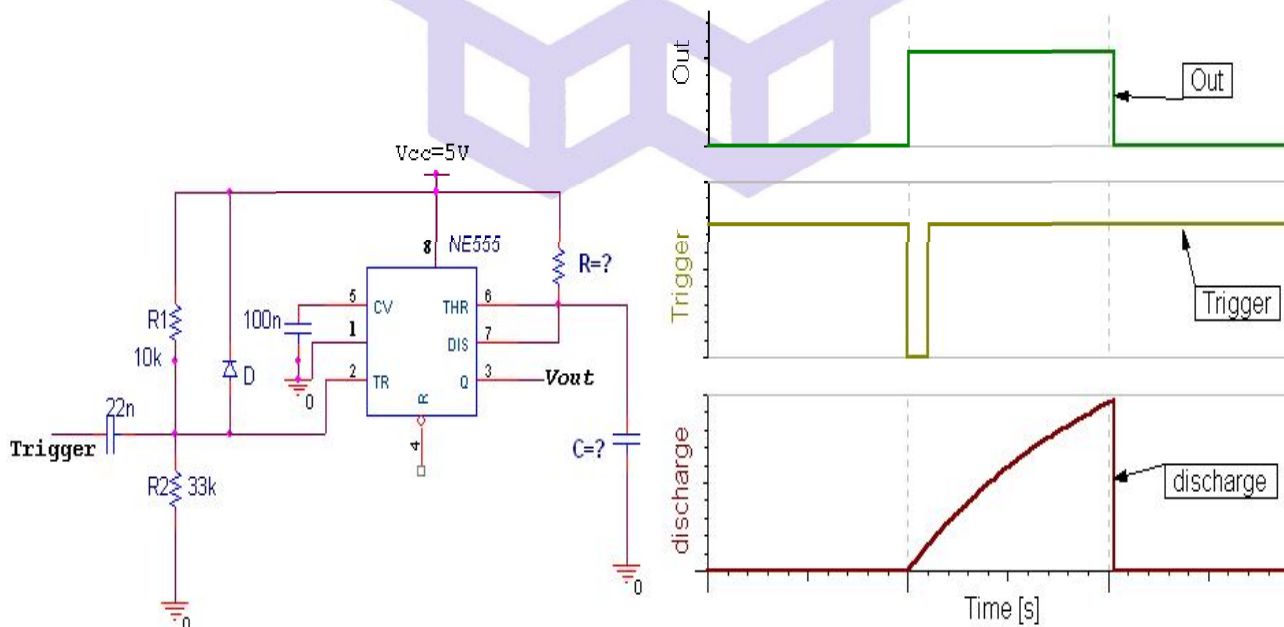
c) If $V_4(\text{Reset}) = 0(\text{Set}_{F/F} = \text{Reset}_{F/F}) \Rightarrow T_2(\text{switch}_2) = \text{On} , V_{out} = 0(\text{Reset})$

d) در صورتیکه هیچ کدام از موارد ذکر شده فوق برقرار نباشد، ولتاژ خروجی آی سی (V_{out})، وضعیت قبلی خود را حفظ می کند (Latch).

شرح آزمایش

۱- مقادیر مقاومت R و C خازن در مدار مولتی ویبراتور مونواستابل زیر با استفاده از آی سی 555 برای $T=110\text{ms}$ ، را بدست آورید و سپس مدار را ببندید.

(برای ولتاژ Trigger، از کلیدهای Push Button (A or B) روی کیت استفاده کنید). (دقت: $T = 1.1RC$)



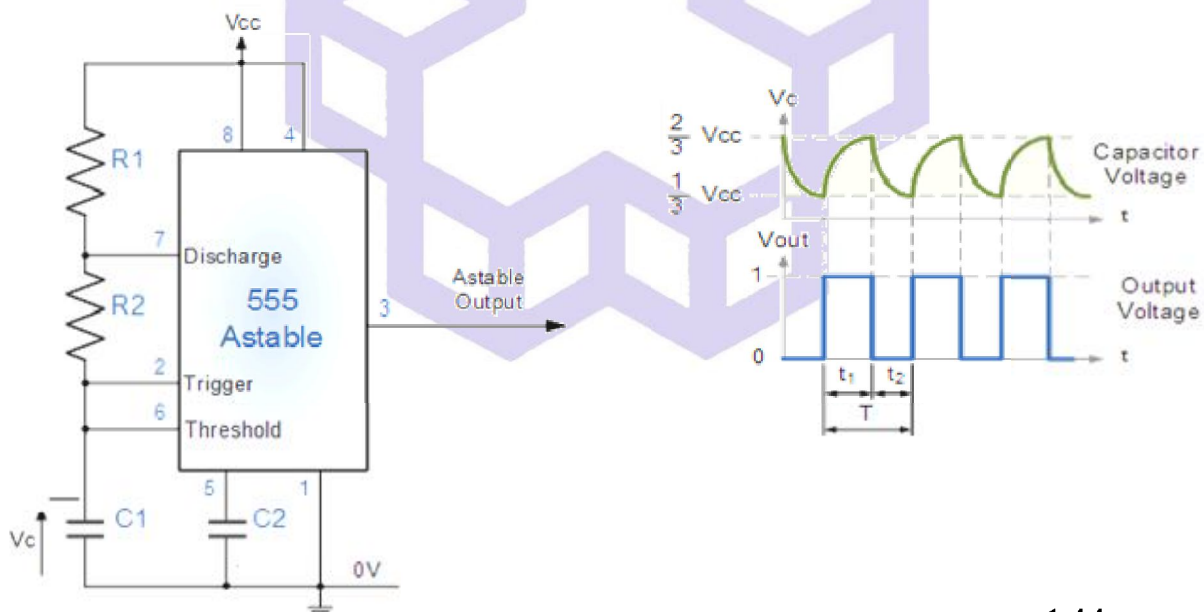
الف) شکل موج خروجی و Trigger را رسم کرده و مقدار فرکانس را از روی شکل بنویسید. مقدار فرکانس نوشته شده را با مقدار تئوری آن مقایسه کنید.

ب) نقش مقاومت R_2 و دیود D را توضیح دهید.

۲- مدار مولتی ویراتور آستابل صفحه زیر را با استفاده از آی سی 555 برای $f = 100\text{Hz}$ طراحی کرده و

بنبندید. ($R_1 = ? , R_2 = ?$).

$V_{CC} = 5V , C_1 = 100\text{nf}$



(دقت: $F = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2) \times C_1}$)

High Time = $T_1 = 0.69(R_1 + R_2) \times C_1$, Low Time = $T_2 = 0.69(R_2 \times C_1)$
 Duty Cycle = $\frac{\text{High Time}}{\text{Pulse Period Time}}$, Mark Space Ratio = $\frac{\text{High Time}}{\text{Low Time}}$

الف) رابطه فوق را اثبات کنید. (با تعیین کردن مسیر شارژ و دشارژ خازن و بدست آوردن مقدار T_1 و T_2)

ب) شکل موج خروجی را رسم کرده و مقدار را بنویسید. Duty Cycle در این مدار چقدر است؟

ج) مدار را بگونه ای طراحی کنید تا $\text{Duty Cycle} = 50\%$ شود؟ سپس آنرا بسته و نتایج را به صورت عملی

مشاهده و یادداشت نمایید.

د) مدار را به گونه ای طراحی کنید تا یکبار بیشتر Duty Cycle از 90% و بار دیگر کمتر از 10% شود؟ (برای کمتر

از 10% از دو تا دیود در مسیر دشارژ استفاده کنید.)

