

«به نام خدا»

پیش گزارش آزمایش شماره ۳ - آزمایشگاه مدارمنطقی - استاد: دکتر انصاری

اعضای گروه: امیرحسین محمدزاده / کسری منتظری

هدف آزمایش

هدف از این آزمایش طراحی یک پالس ژنراتور با فرکانس متغیر با استفاده از تراشه‌ی ۵۵۵ و اندازه‌گیری تاخیر انتشار در گیت‌ها می‌باشد.

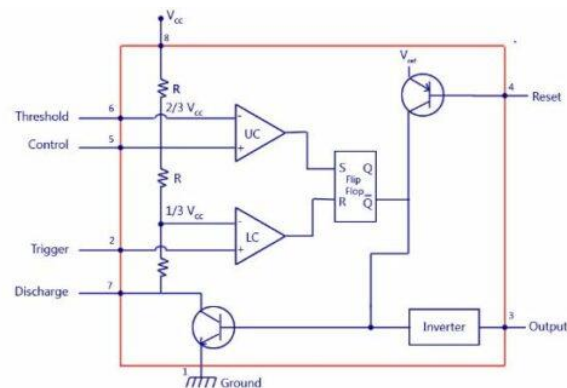
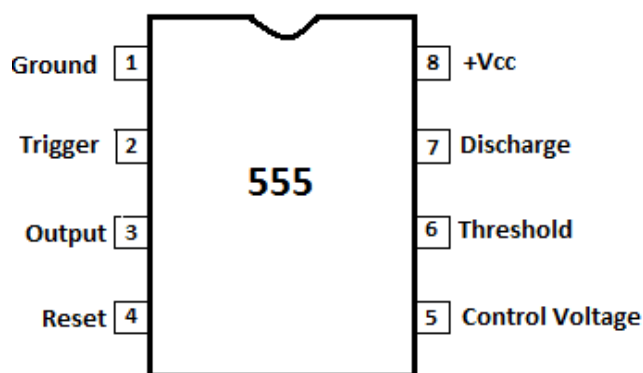
لوازم آزمایش

برد بورده^۱ - پتاسیومتر - تراشه‌ی ۵۵۵ - ۲ عدد تراشه‌ی ۷۴۰۴ - ۲ مقاومت $1/5k\Omega$ - مقاومت $12k\Omega$

شرح آزمایش

الف و ب)

در شکل زیر دیتاشیت مربوط به تراشه‌ی ۵۵۵ را می‌بینید.



برای محاسبه‌ی اندازه‌ی مقاومت و خازن، از فرمول زیر استفاده می‌کنیم. (فرمول‌ها از ویکی‌پدیا گرفته شده‌است).

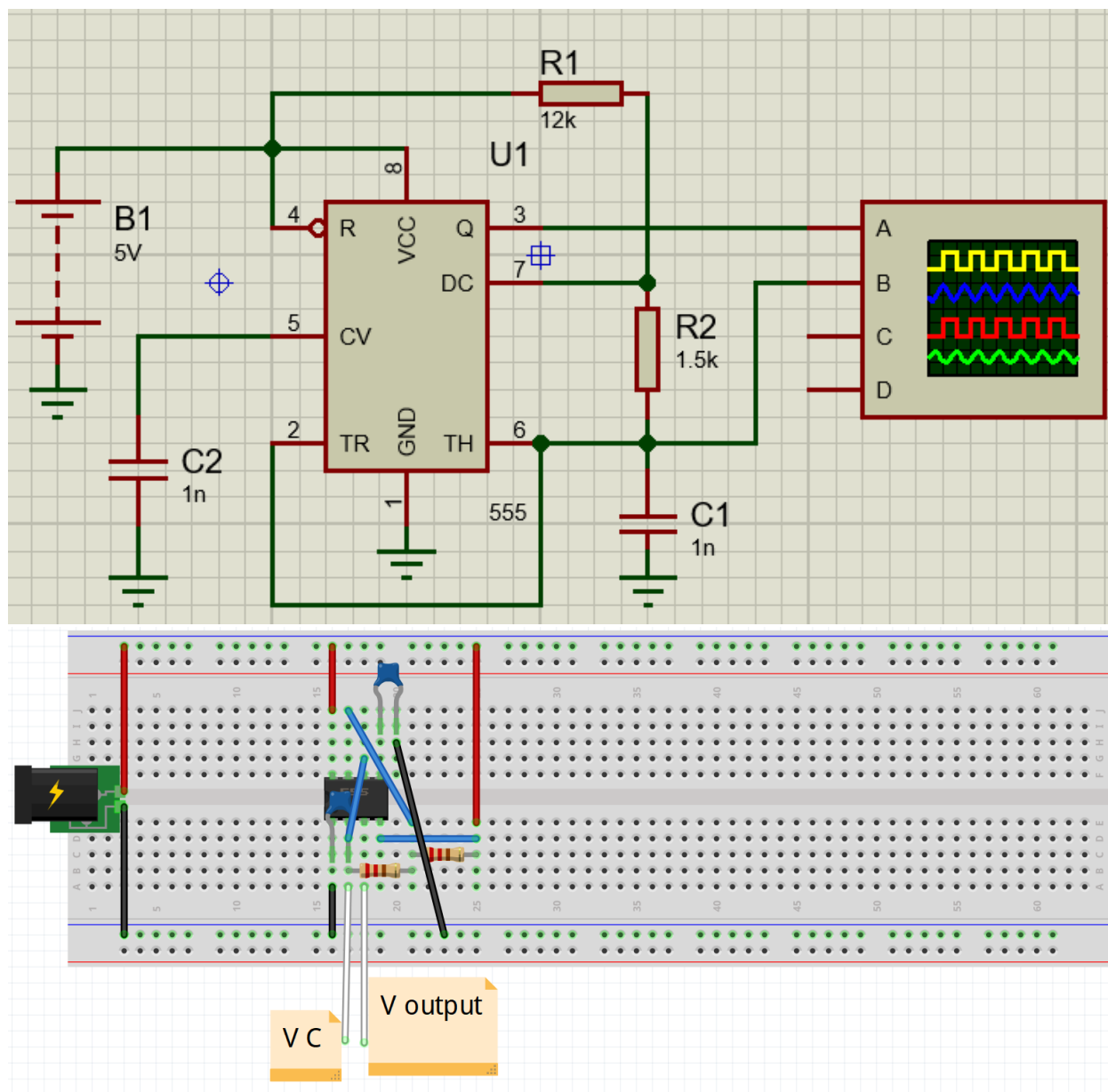
$$t_h = \ln(2) \cdot (R_1 + R_2) \cdot C$$

$$t_l = \ln(2) \cdot R_2 \cdot C$$

و می‌دانیم که $t_h = 9\mu s$, $t_l = 1\mu s$ برای سادگی خازن را برابر $1nf$ در نظر می‌گیریم و R_1, R_2 را به دست می‌آوریم.

$$R_1 \approx 12k\Omega, R_2 \approx 1/5k\Omega$$

بنابراین مدار را طبق چیزی که گفته شده می‌بندیم. خروجی را به یک کانال اوسیلوسکوپ و ولتاژ خازن خواسته شده را به کانال دیگر اوسیلوسکوپ وصل می‌کنیم.

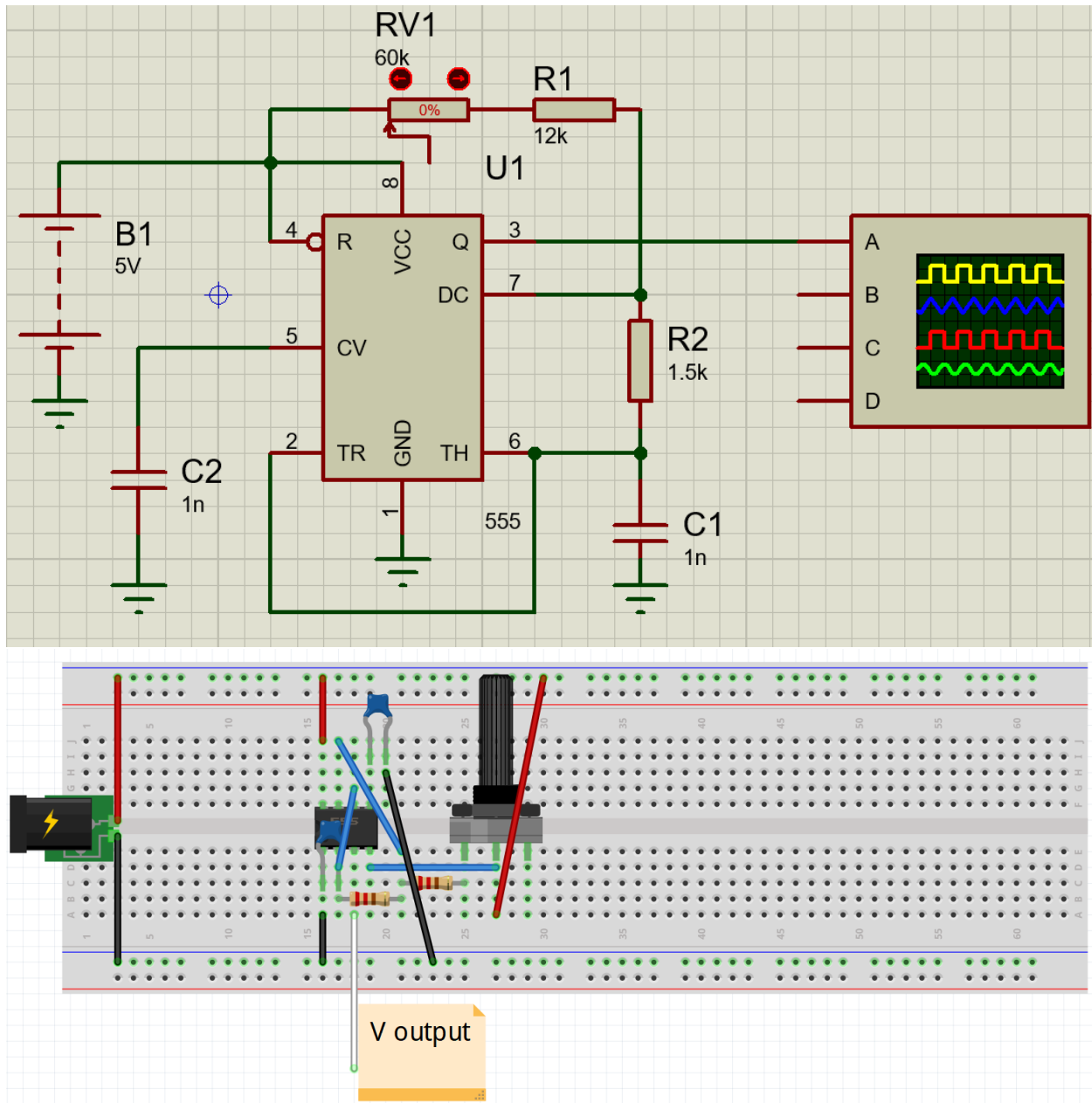


(ج)

می‌دانیم فرکانس برابر است با

$$f = \frac{1}{t_h + t_l} = \frac{1}{\ln(2) \cdot (R_1 + 2R_2) \cdot C}$$

به عبارتی، برای اینکه فرکانس از 20kHz تا 100kHz تغییر کند، باید t_h از 9μs تا 49μs عوض شود. با محاسبات پی می‌بریم که مقاومت پتاسیومتر باید بیشتر از 57kΩ باشد.

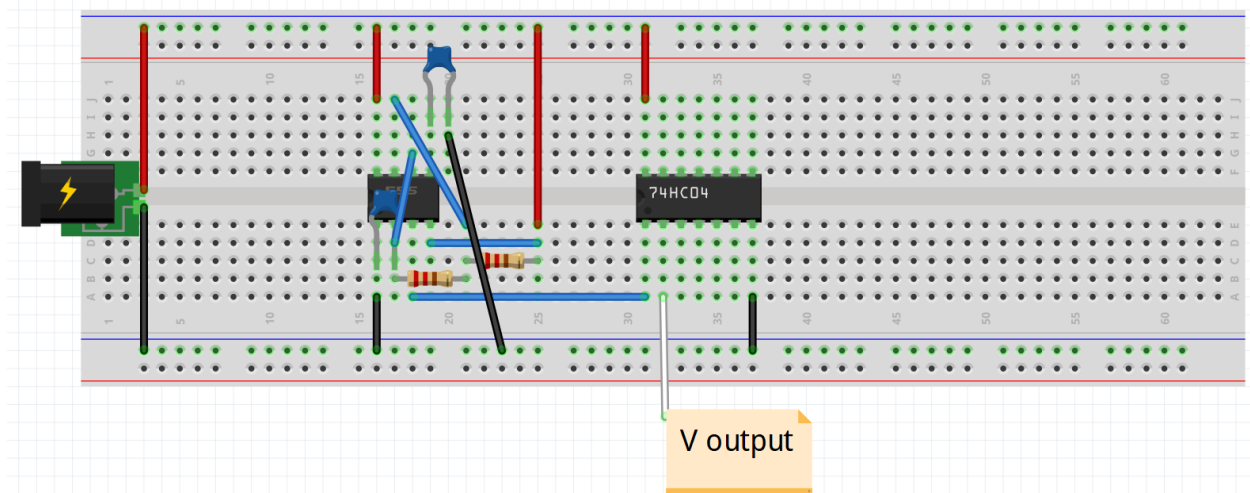
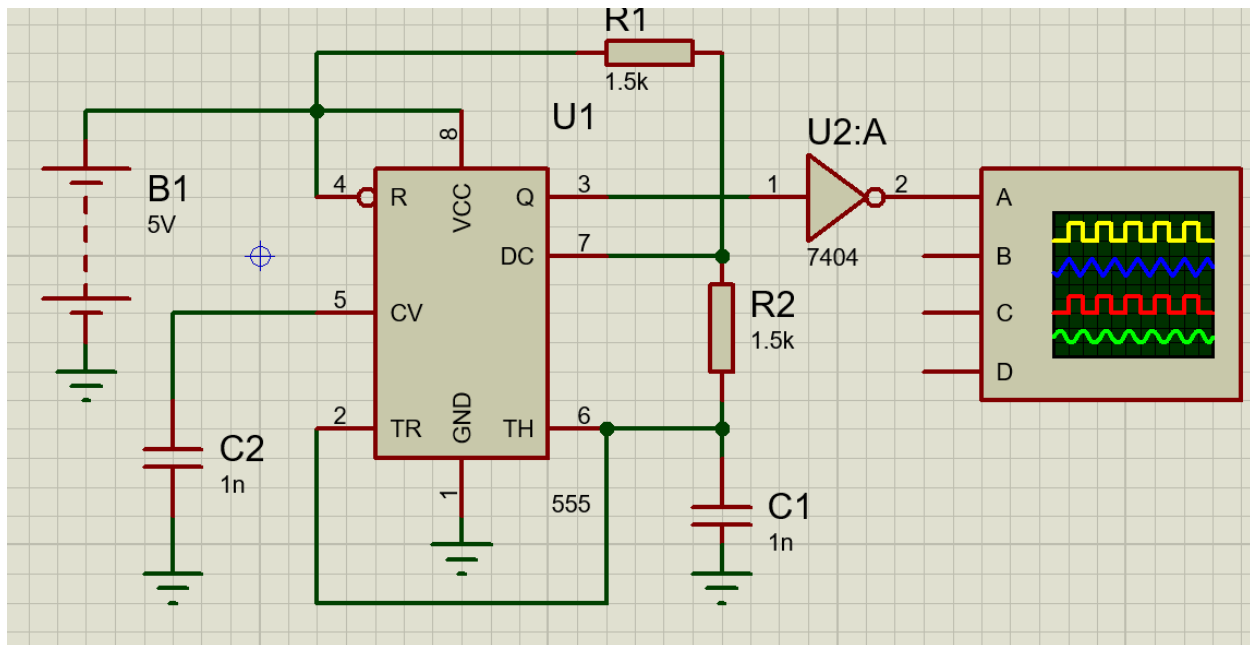


(د)

در این حالت، $t_l = 1\mu s$ ، $t_h = 2\mu s$ و با حل معادلات مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم.

$$R_1 \approx R_2 \approx 1,5k\Omega$$

و در نهایت باید از یک *NOT* استفاده کنیم.



(۵)

مدار را مطابق چیزی که گفته شده باید ببندیم.

