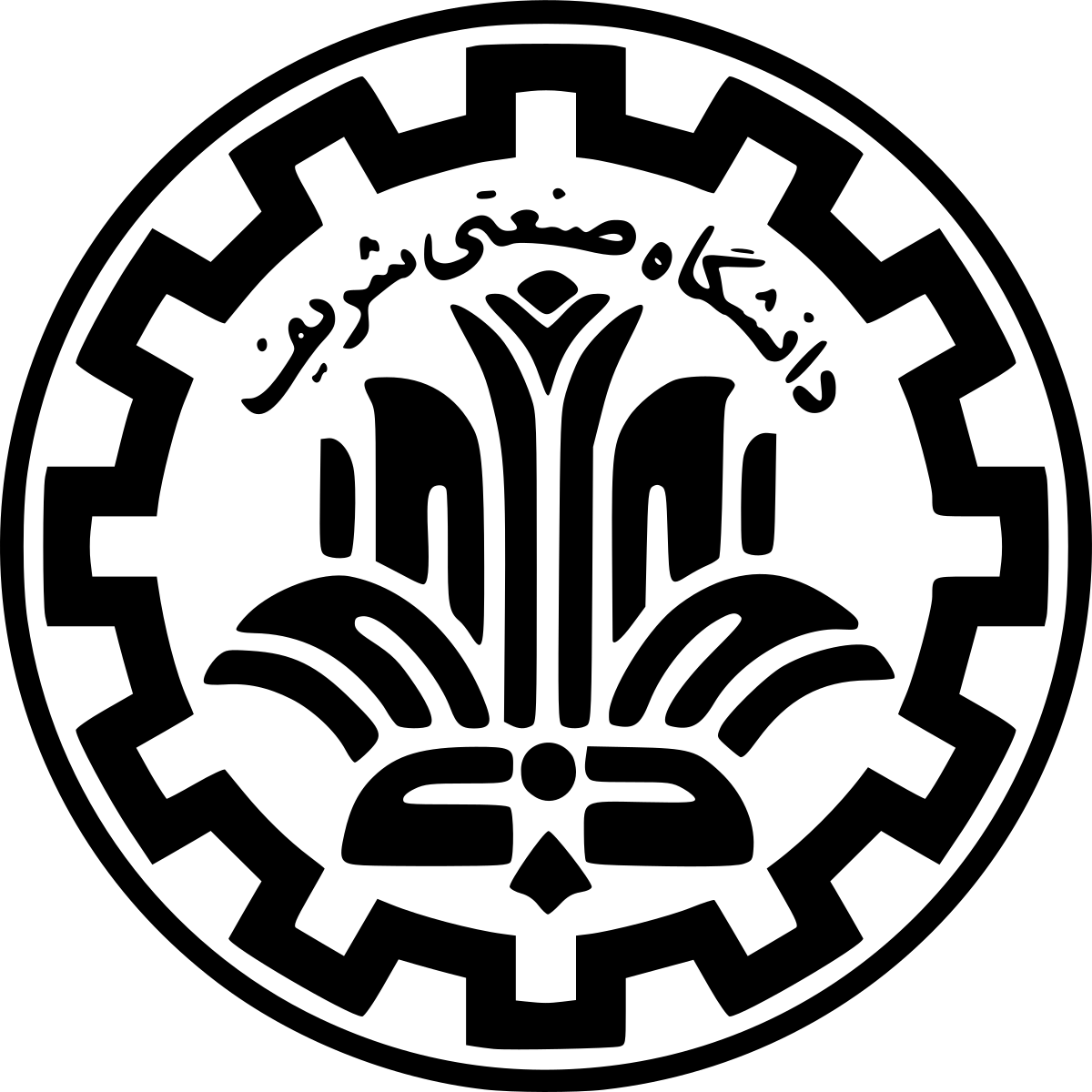


**آزمایشگاه مدارهای منطقی**

**دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف**

تابستان 1402



**گروه شماره 1**

**سعید فراتی کاشانی - 401106299**

**معین آعلی - 401105561**

**حورا عابدین - 401106209**

**فهرست عناوین**

[1. هدف از انجام آزمایش : 2](#_Toc140232586)

[2. تراشه و قطعات استفاده شده : 2](#_Toc140232587)

[3. شرح آزمایش : 2](#_Toc140232588)

[3.1. پیاده سازی مدار اولیه : 2](#_Toc140232589)

[3.2. محاسبات مربوط به مقاومت ها : 3](#_Toc140232590)

[3.3. استفاده از پتانسیومتر : 4](#_Toc140232591)

[3.4. T(L) , T(H) خاص : 5](#_Toc140232592)

[3.5. عبور از گیت NOT : 5](#_Toc140232593)

[3.6. عبور از 10 گیت NOT : 6](#_Toc140232594)

## هدف از انجام آزمایش :

هدف از این آزمایش ، ساخت پالس ژنراتور با فرکانس متغير می‌باشد .

## تراشه و قطعات استفاده شده :

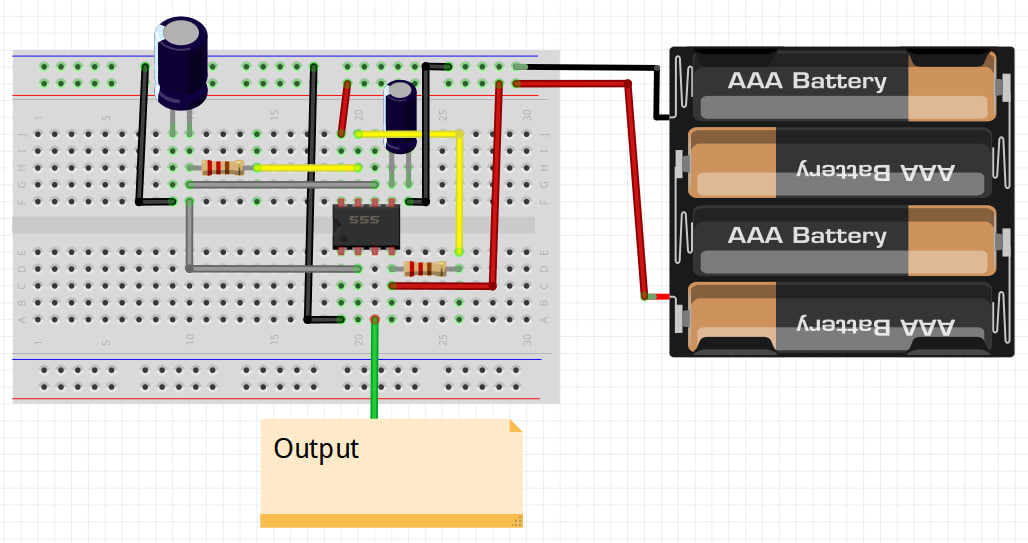
* برد بورد
* پتانسیومتر
* تراشه 555
* 2 عدد مقاومت 1.5 کیلواهمی
* 1 عدد مقاومت 12 کیلواهمی
* 2 عدد خازن 1 نانوفارادی
* دو عدد تراشه 7404

## **شرح آزمایش :**

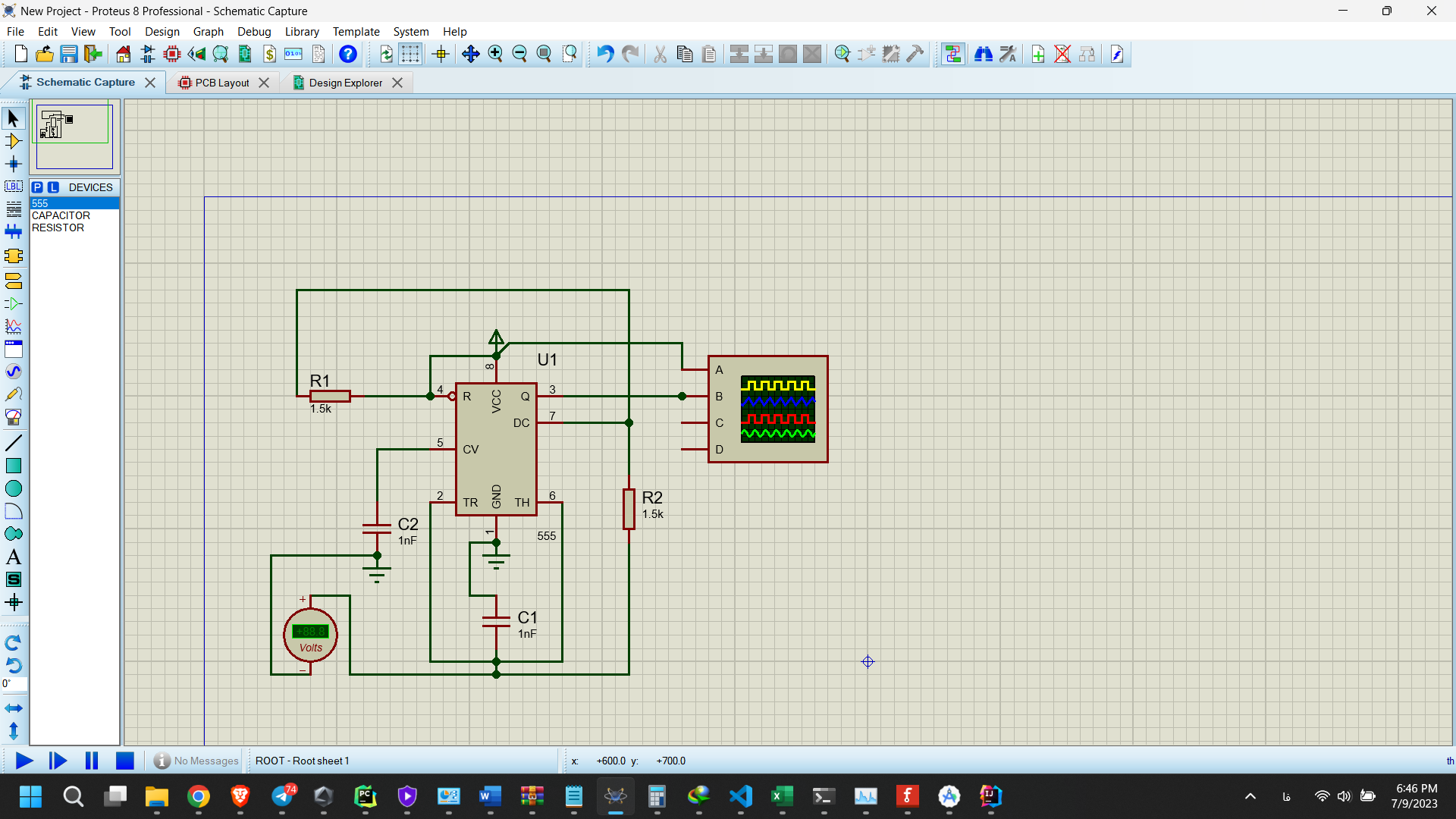
### 555 Timer Tutorial and Circuits**پیاده سازی مدار اولیه :**

دیتاشیت تراشه ی 555 به شکل زیر است :

مطابق شکل زیر ، طبق سورس درس ، مدار را داخل fritzing آماده میکنیم :



مدار پیاده شده با پروتئوس به شکل زیر است :



### **محاسبات مربوط به مقاومت ها :**

حال مطابق روابط زیر که برای T(L) و T(H) داریم ، مقادیر لازم برای مقاومت ها و خازن را محاسبه می‌کنیم :

* T(L) = Ln(2) ×R(2) ×C
* T(H) = Ln(2) × (R(1)+R(2)) × C

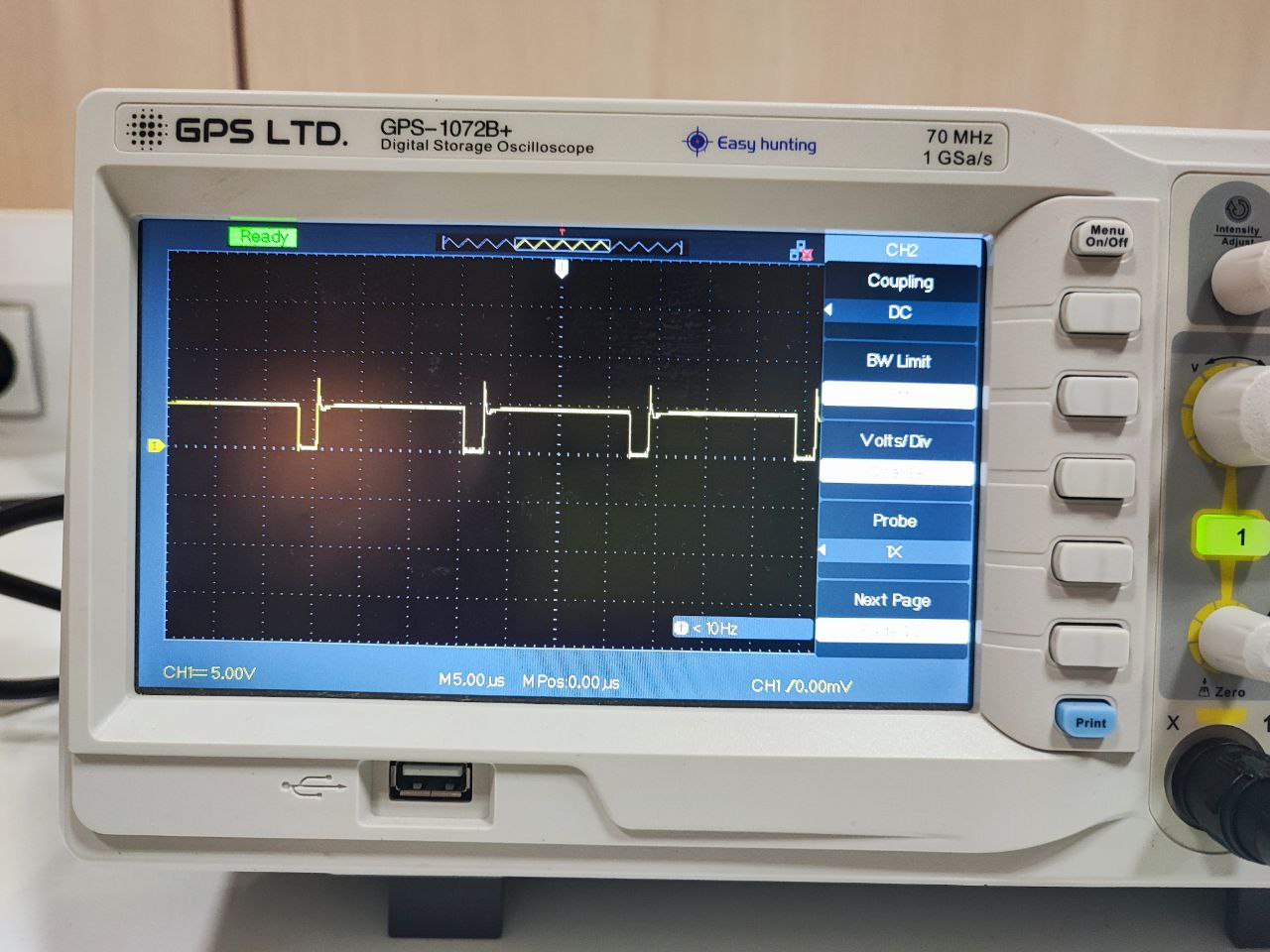
مقدار خازن را 1 نانوفاراد در نظر می‌گیریم . با توجه به روابط بالا جایگذاری می‌کنیم تا مقادیر R(1) و R(2) محسابه گردند . در این بخش از آزمایش ، T(L) = 1 μs و T(H) = 9μs است .

* 1\* 10^(-6) = 0.69 \* R(2) \* C
* 9\*10^(-6) = 0.69 \* (R(1)+R(2)) \* C

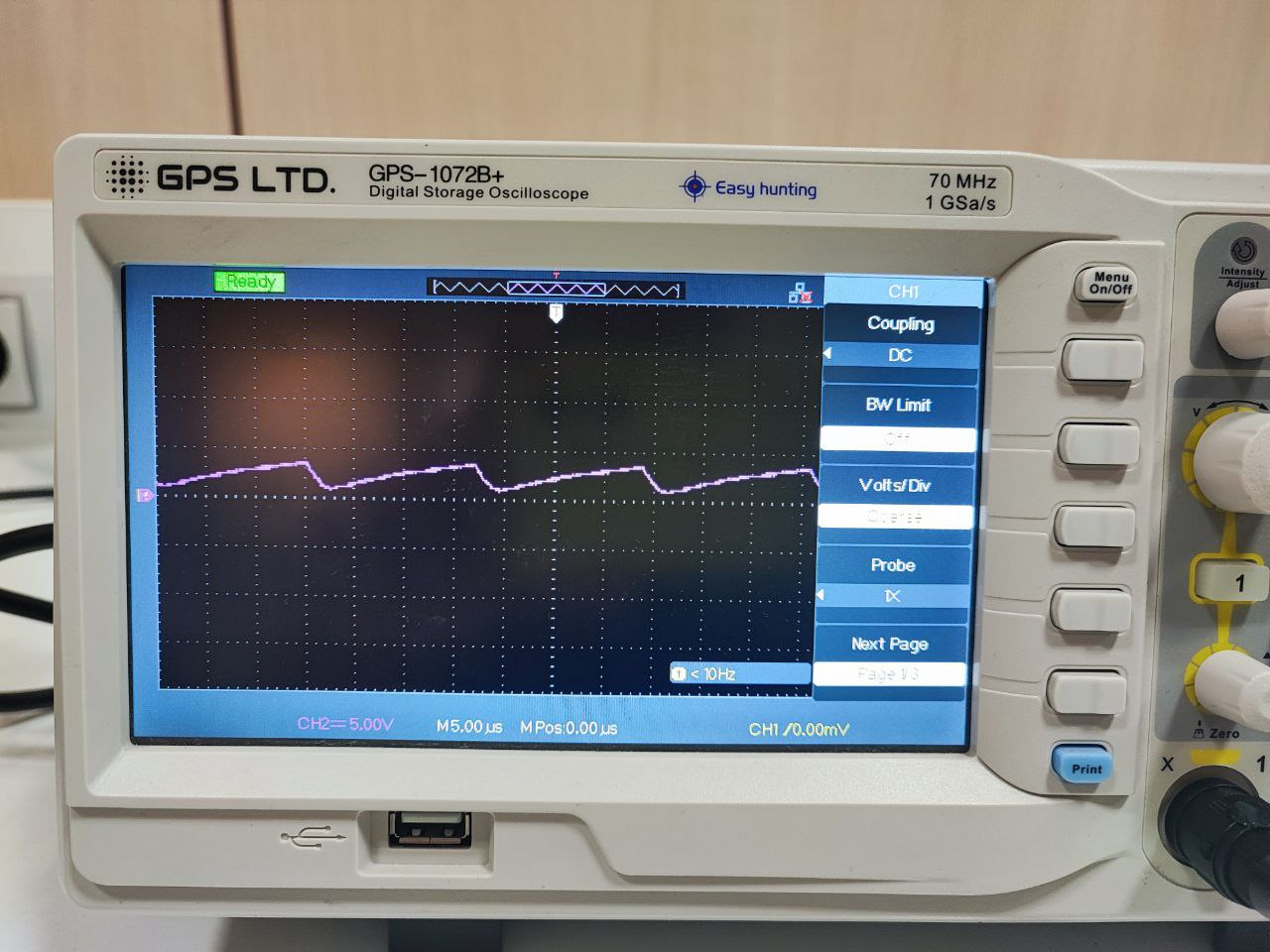
بدین ترتیب مقادیر R(2) و R(1) به تقریب بدین صورت بدست می‌آیند :

* R(1) = 12Ω
* R(2) = 1,5Ω­

همانطور که انتظار داشتیم ، پالسی ایجاد شد که در آن T(L) = 1 μs و T(H) = 9μs است .



در قسمت بعدی ، ولتاژ خازن را توسط اوسیلوسکوپ اندازه گیری کردیم .



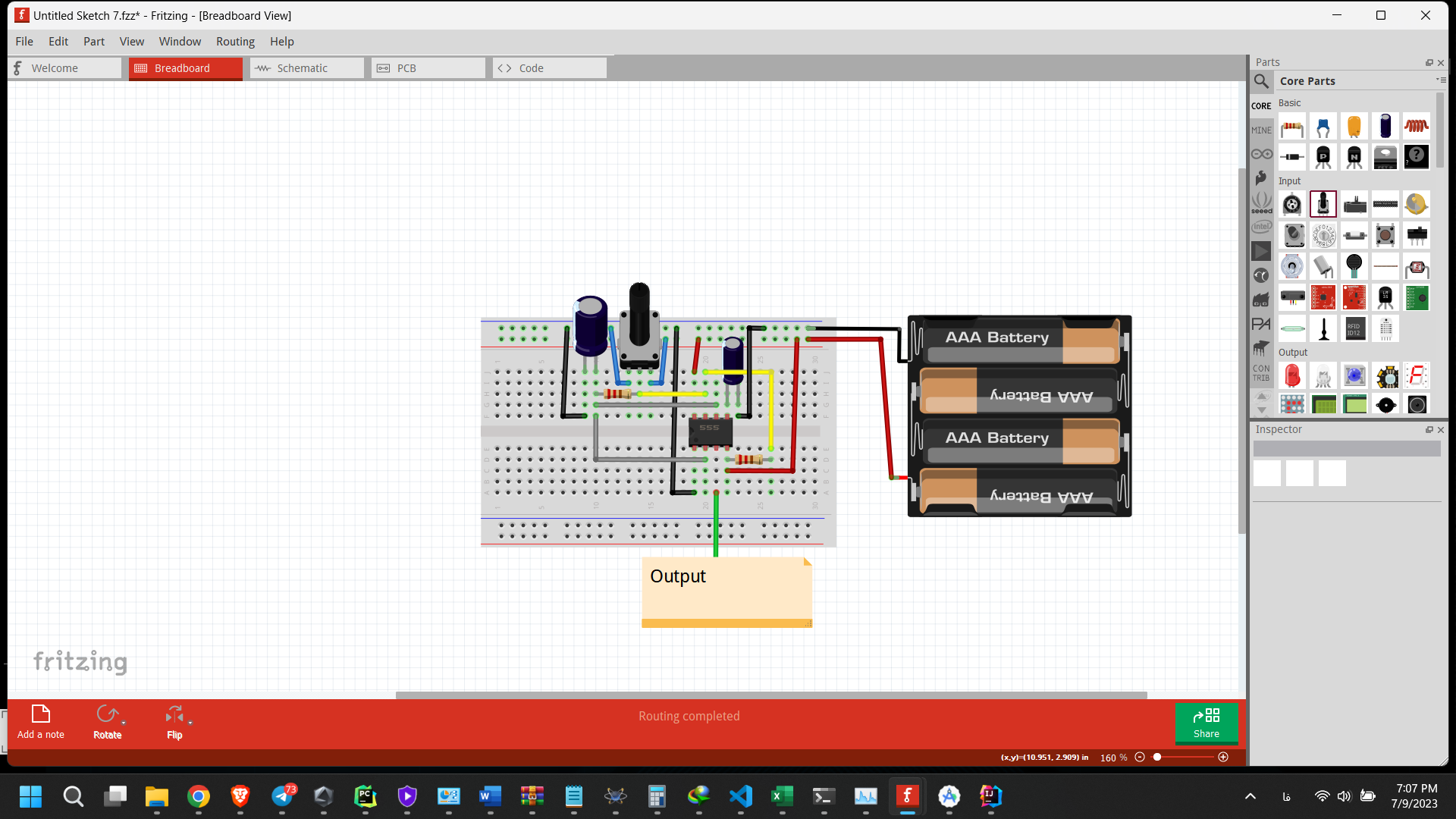
همانطور که مشاهده می‌شود ، این ولتاژ به تقریب در محدوده ی 3/1 تا 3/2 قرار دارد . حداقل ولتاژ در تصویر زیر اندازه گیری شد :



پس نتیجه می‌گیریم ولتاژ خازن ما در محدوده ی Trigger , Threshold قرار دارد .

### **استفاده از پتانسیومتر :**

در بخش بعدی خواسته شده است که پتانسیومتری را بطور متوالی با R(1) ببندیم به طوری که T(L) همان یک میکروثانیه باقی مانده و فرکانس کلی قابل تغییر باشد . مطابق مدار زیر ، پتانسیومتر را اضافه می‌کنیم .



با افزودن این پتانسیومتر توانستیم T(L) را ثابت نگه داریم و T(H) را تغییر دهیم . به عنوان مثال ، شکل زیر توسط اوسیلوسکوپ مشاهده شد .



### T(L) ,T(H) **خاص :**

در بخش بعدی خواسته شده است مقادیر خازن و مقاومت ها را به گونه ای تغییر دهیم که T(L) = 1 μs و T(H) = 2μs بشوند . محاسبات را مجددا با خازن 1 نانوفارادی تکرار می‌کنیم .

بدین ترتیب مقادیر R(2) و R(1) به تقریب بدین صورت بدست می‌آیند :

* R(1) = 1.5Ω
* R(2) = 1,5Ω­

با تغییر مقاومت ها ، شکل پالس ما همانطور که انتظار می‌رفت ، به این شکل درآمد.

A screen shot of a graph

Description automatically generated

### **عبور از گیت** NOT **:**

حال گفته شده است آن را از یک گیت NOT عبور دهیم بطوری که T(L) > T(H) بشود .

مطابق مدار زیر ، با استفاده از تراشه ی 7404 ، خروجی را از یک گیت NOT عبور می‌هیم .

A computer screen shot of a computer

Description automatically generated

بدین ترتیب تصویر زیر روی اوسیلوسکوپ مشاهده شد . توجه کنید در این قسمت ، مقیاس اوسیلوسکوپ نسبت به حالت قبل تغییر کرده است و مقدار فرکانس با حالت قبلی یکسان است .

### **عبور از 10 گیت**NOT **:**

در بخش بعدی خواسته شده است خروجی از 10 گیت NOT دیگر عبور کند . مطابق شکل زیر ، مدار را تغییر می‌دهیم .

A computer screen shot of a computer

Description automatically generated

خروجی NOT شده را به یک کانال اوسیلوسکوپ و خروجی پس از 10 بار دیگر NOT شدن را به کانال دیگر اوسیلوسکوپ وصل می‌کنیم و تصویر زیر مشاهده می‌شود که با توجه به مقیاس اوسیلوسکوپ ، مدت زمان تاخیر انتشار به تقریب 10 نانوثانیه است.

