



«برنام خدا»

## گزارش آزمایش شماره ۳ آزمایشگاه مدار منطقی

### هدف: «پالس ژنراتور با فرکانس متغیر»

امیرحسین محمدزاده ۴۰۲۱۰۶۴۳۴ \*\*\*\*\* کسری منتظری ۴۰۲۱۰۶۵۷۵

استاد مربوطه: دکتر انصاری – دستیار آموزشی: جناب آقای پورعاشوری

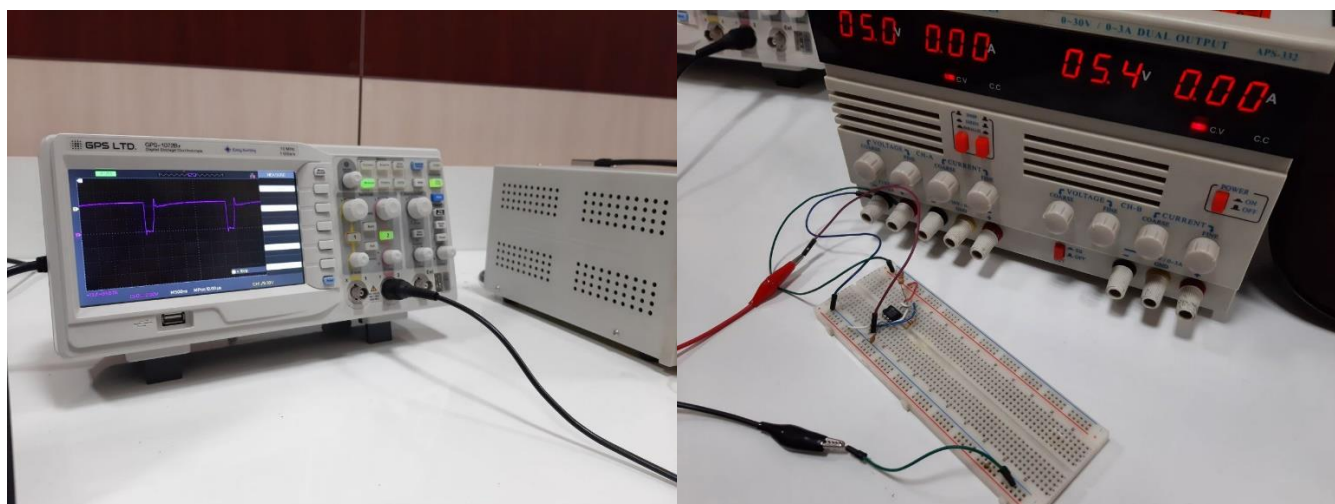
#### • لوازم و قطعات مورد نیاز:

برد برد – تراشه ۵۵۵ – دو عدد تراشه ۷۴۰۴ – پتانسیومتر – دو مقاومت به اندازه های  $a$  و  $8a$  – دو مقاومت به اندازه های برابر (اندازه همه مقاومت ها از  $1K\Omega$  بیشتر باشد)

#### • بخش (الف): موج خروجی اول

$$1. t(h) = \ln(2) \times (R_a + R_b) \times C$$
$$2. t(l) = \ln(2) \times R_a \times C$$

در بخش اول با توجه به مقادیر زمان ها، نسبت مقاومت ها (۸) و ظرفیت خازن ( $1.44 \text{ nF}$ ) را به دست می آوریم.



#### • بخش (ب): ولتاژ خازن

ولتاژ های trigger و threshold به ترتیب ۲ و ۳ ولت بودند که در بازه قابل قبول (یک سوم منبع تغذیه تا دو سوم منبع تغذیه) قرار داشتند. همچنین فرکانس مدار بیش از ۱۰۰ کیلوهرتز بود، که این به دلیل مقاومت داخلی قطعات مدار می باشد

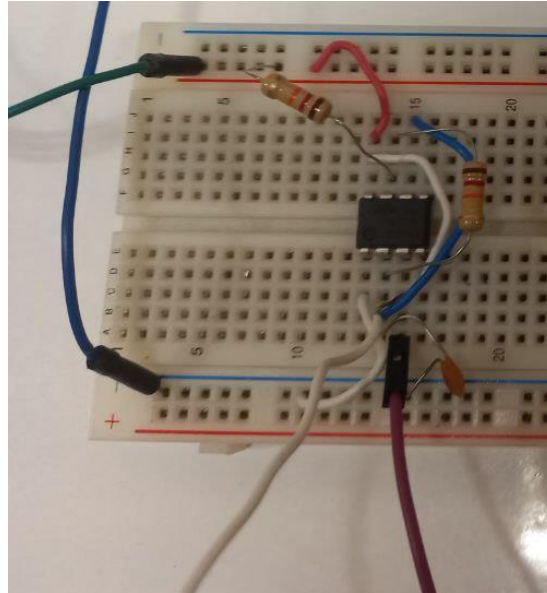
#### • بخش (ج): فرکانس متغیر با استفاده از پتانسیومتر

با افزودن پتانسیومتر فرکانس بین ۳۳ کیلوهرتز تا ۸۰ کیلوهرتز قابل تغییر بود؛ دلیل این اختلاف با انتظار ما بابز هم مقاومت اضافه درون مدار می باشد

### • بخش (د) : موج خروجی دوم

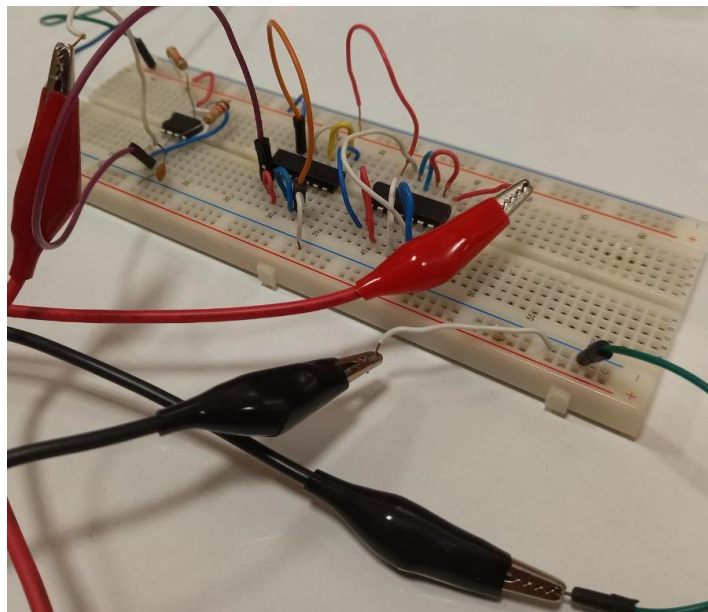
در شکل سوم، موج خروجی داده شده باز هم  $t(h)$  بالاتر از  $t(l)$  دارد و بنابراین نیازی به استفاده از inverter برای ساخت این موج نبود.

با توجه به فرمول داده شده نسبت مقاومت ها (۱) و ظرفیت خازن (باز هم حدود  $1.44nF$ ) به دست می‌آید.  
در این شکل استفاده از مقاومت های یکسان نشان داده شده است:

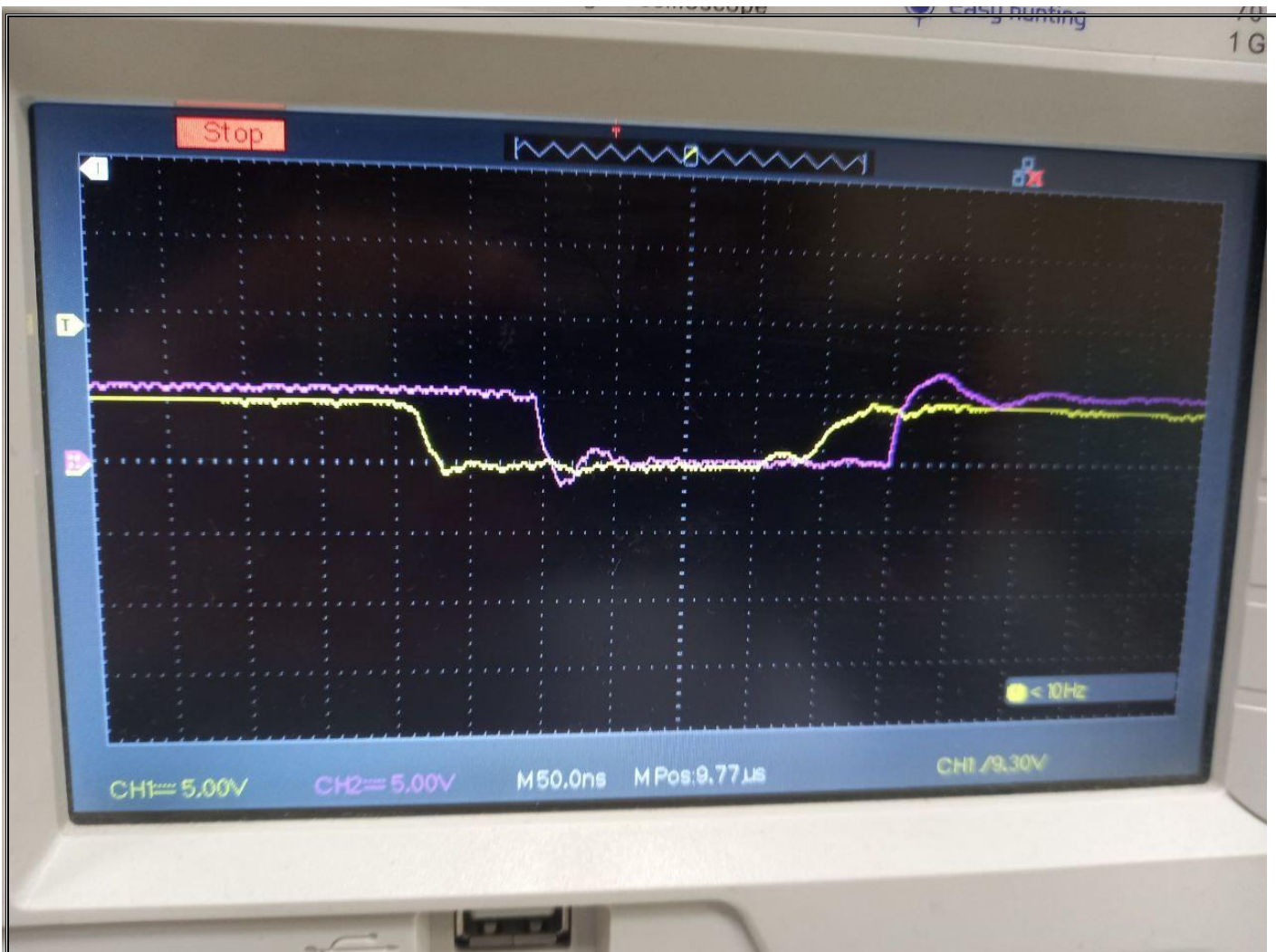


### • بخش (ه) : اندازه گیری تاخیر گیت های NOT

با دنبال کردن دستور عمل، برد مورد به شکل زیر تنظیم می‌شود:



از دو تراشه ۷۴۰۴ برای ۱۲ معکوس کننده استفاده شده است. خروجی اولیه (بخش قبلی) به کانال ۱ اسیلوسکوپ و خروجی ثانویه (عبور از تعداد زوجی معکوس کننده) به کانال ۲ اسیلوسکوپ متصل شده است.  
تاخیر حاصل بسیار کم اما قابل مشاهده است:



با توجه به دقت نمودار (50.0ns به ازای هر واحد زمان):

$$t_{pd-} = \frac{8}{10} * 2 * 50ns = 80ns \Rightarrow t_{-} = \frac{80}{12} \approx 6.6ns$$

$$t_{pd+} = \frac{6}{10} * 2 * 50ns = 60ns \Rightarrow t_{+} = \frac{60}{12} \approx 5ns$$

نتیجه می‌گیریم (۱) زمان تاخیر انتشار و انتقال یکسان نیست (۲) تاخیر انتشار کمتر از تاخیر انتقال است