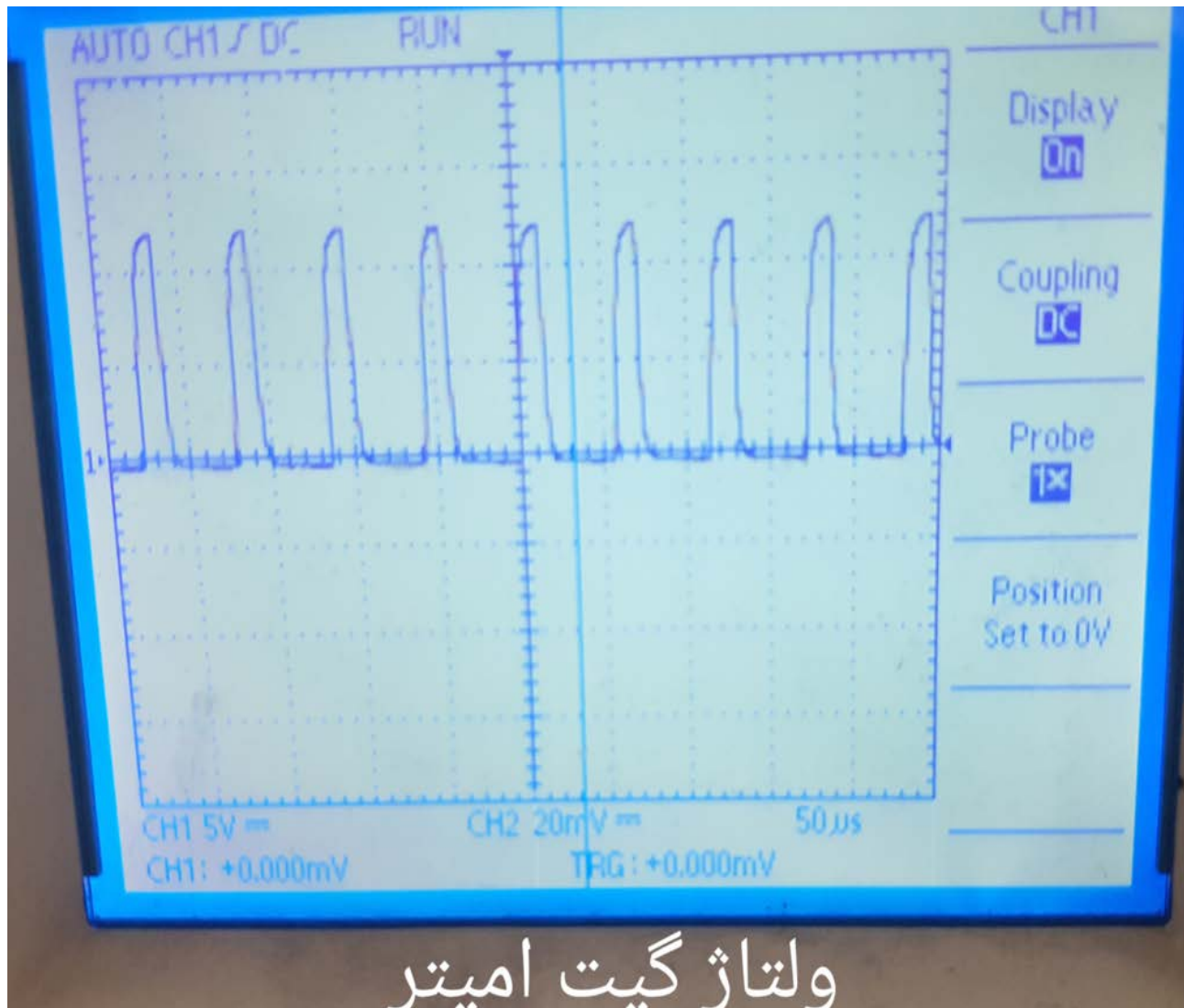


- 
- موضوع آزمایش : بررسی مبدل باک-بوست و آشنایی با شیوه عملکرد آن
  - عرفان حسینی
  - امیر مهدی حبیبی
  - محمد تقی زاده
- 

□ آزمایش اول:

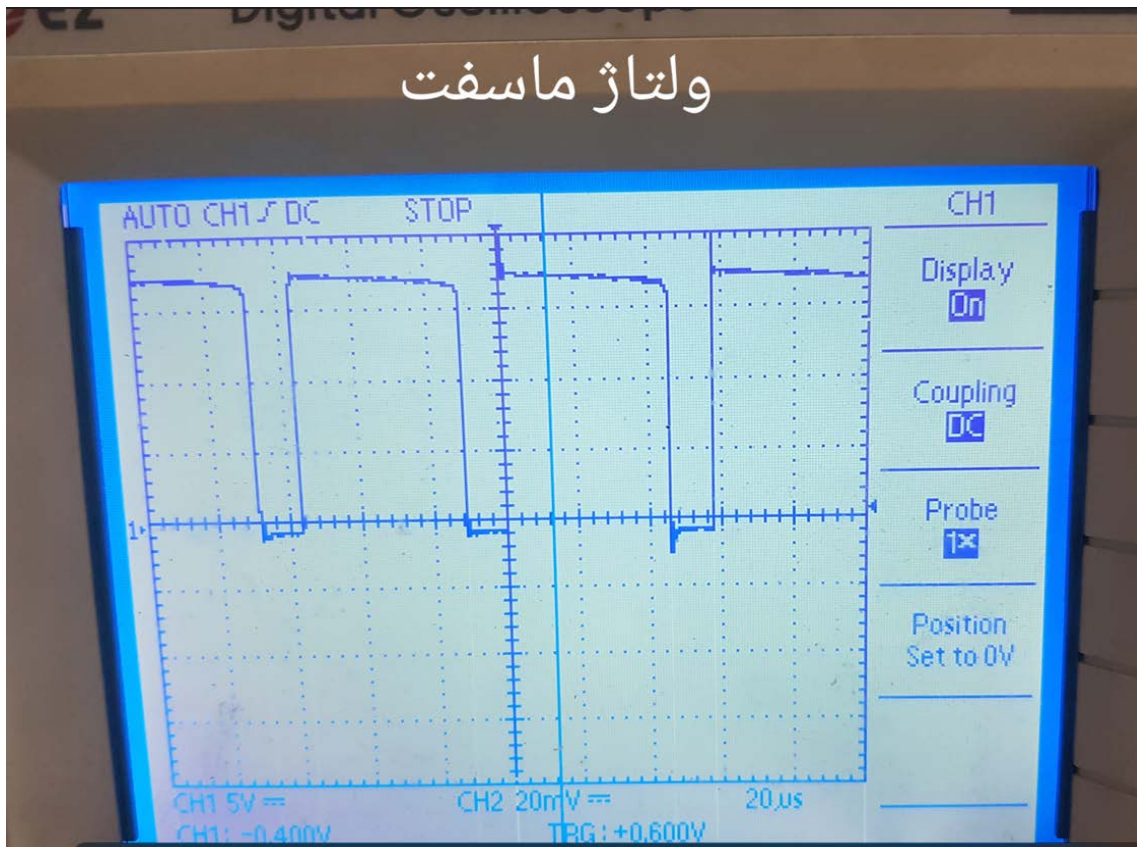
۱. فرکانس کلید زنی را روی ۱۶ kHz قرار داده و با تنظیم duty cycle در مقدار ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد، ولتاژ ماسفت، ولتاژ گیت ماسفت و ولتاژ سلف در حالت هدایت و قطع ماسفت را روی اسیلوسکوپ مشاهده کنید و ثبت نمایید.

به ترتیب در چرخه های کار ۳۰ و ۴۰ و ۵۰ ولتاژ های خواسته شده را نشان می‌دهیم.



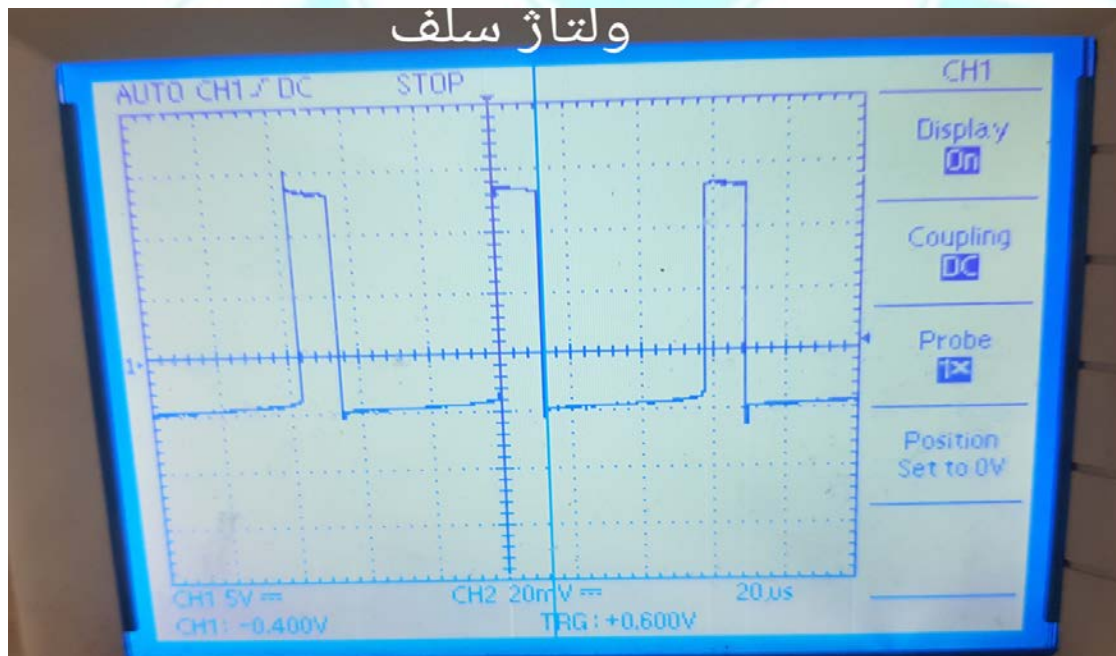
در چرخه کار ۳۰

## ولتاژ ماسفت



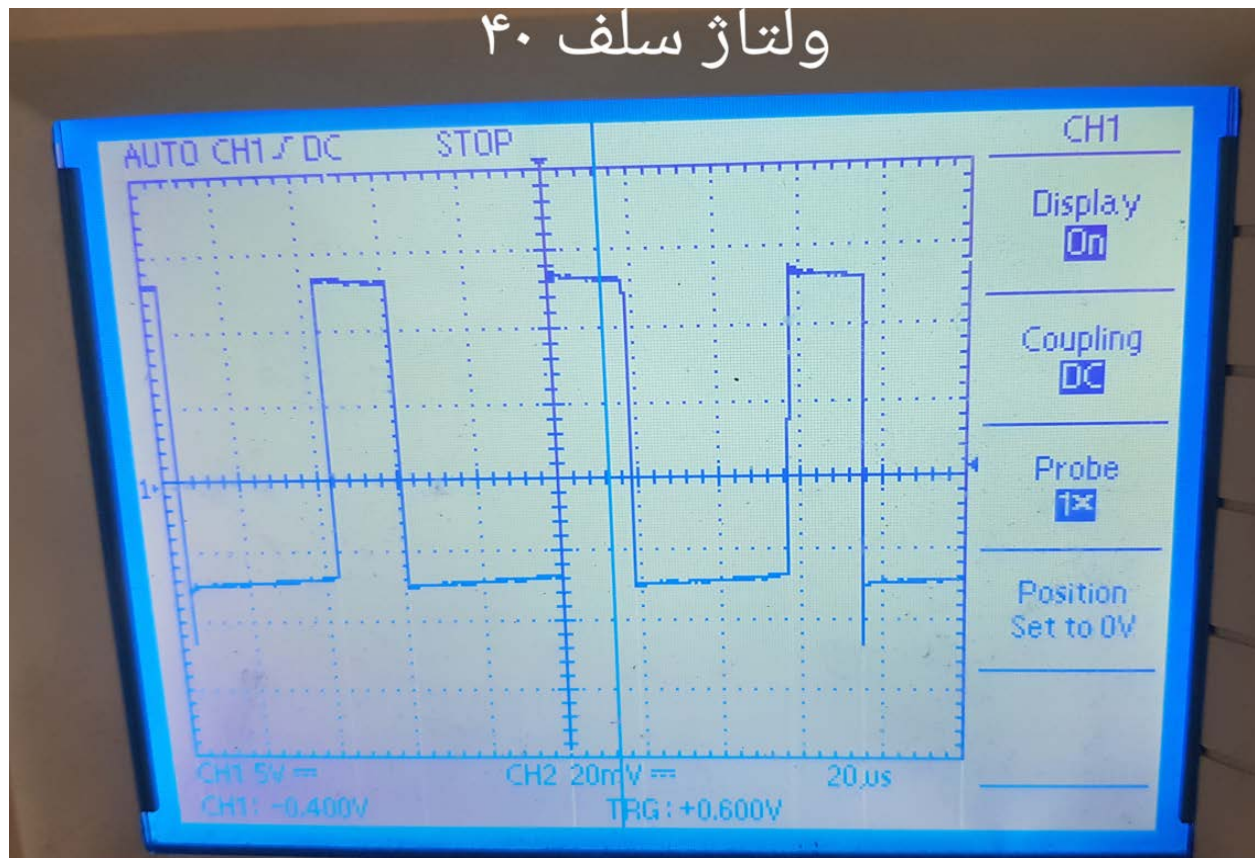
در چرخه کار ۳۰

## ولتاژ سلف

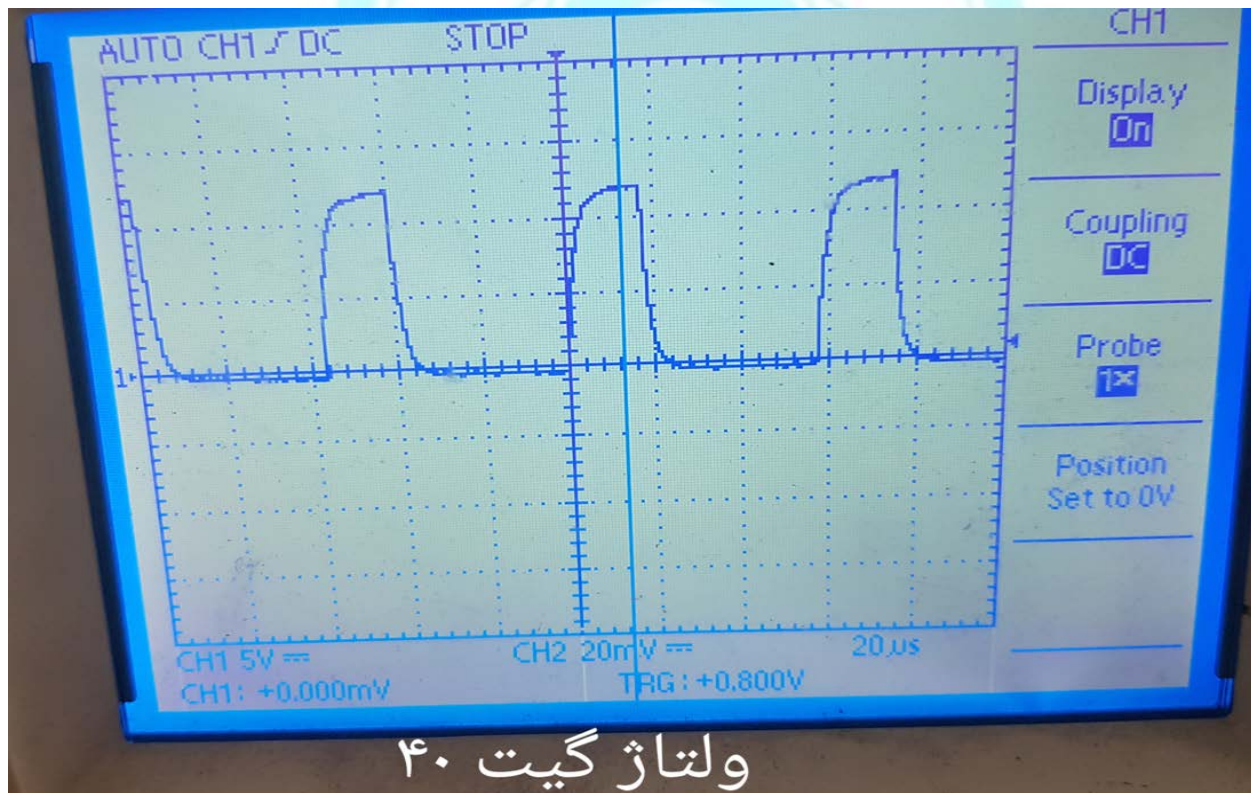
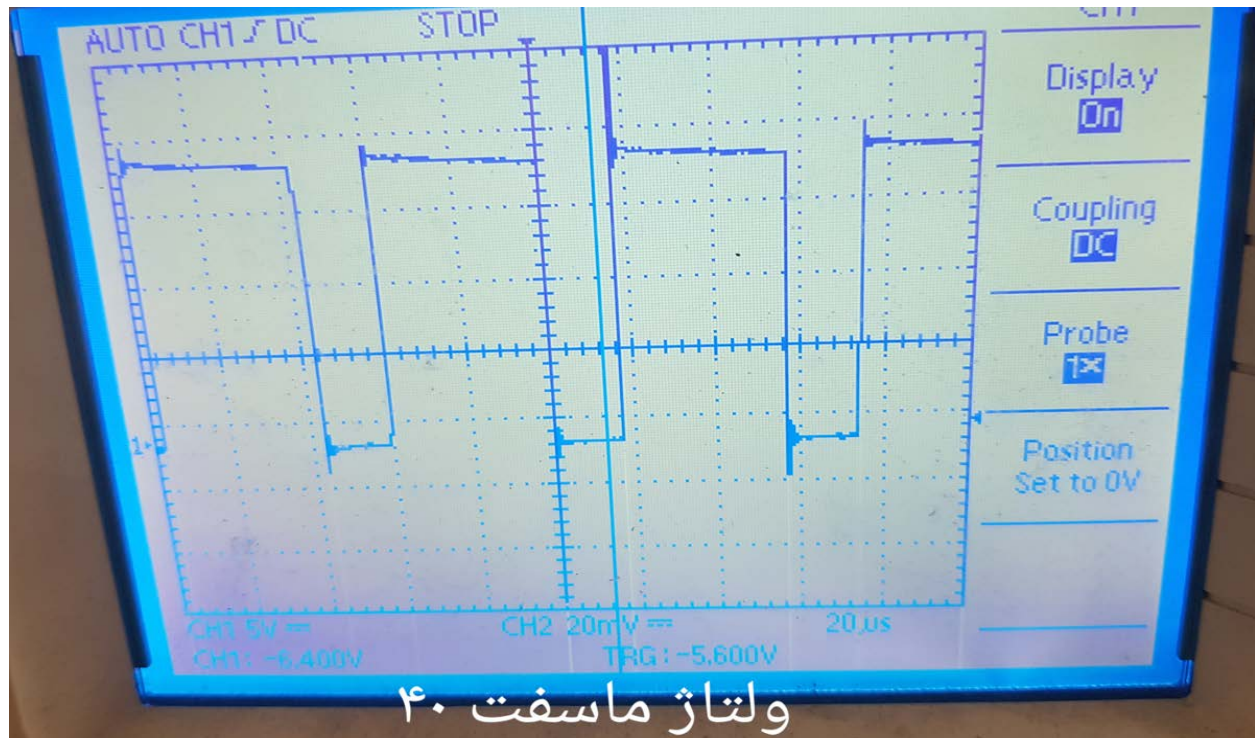


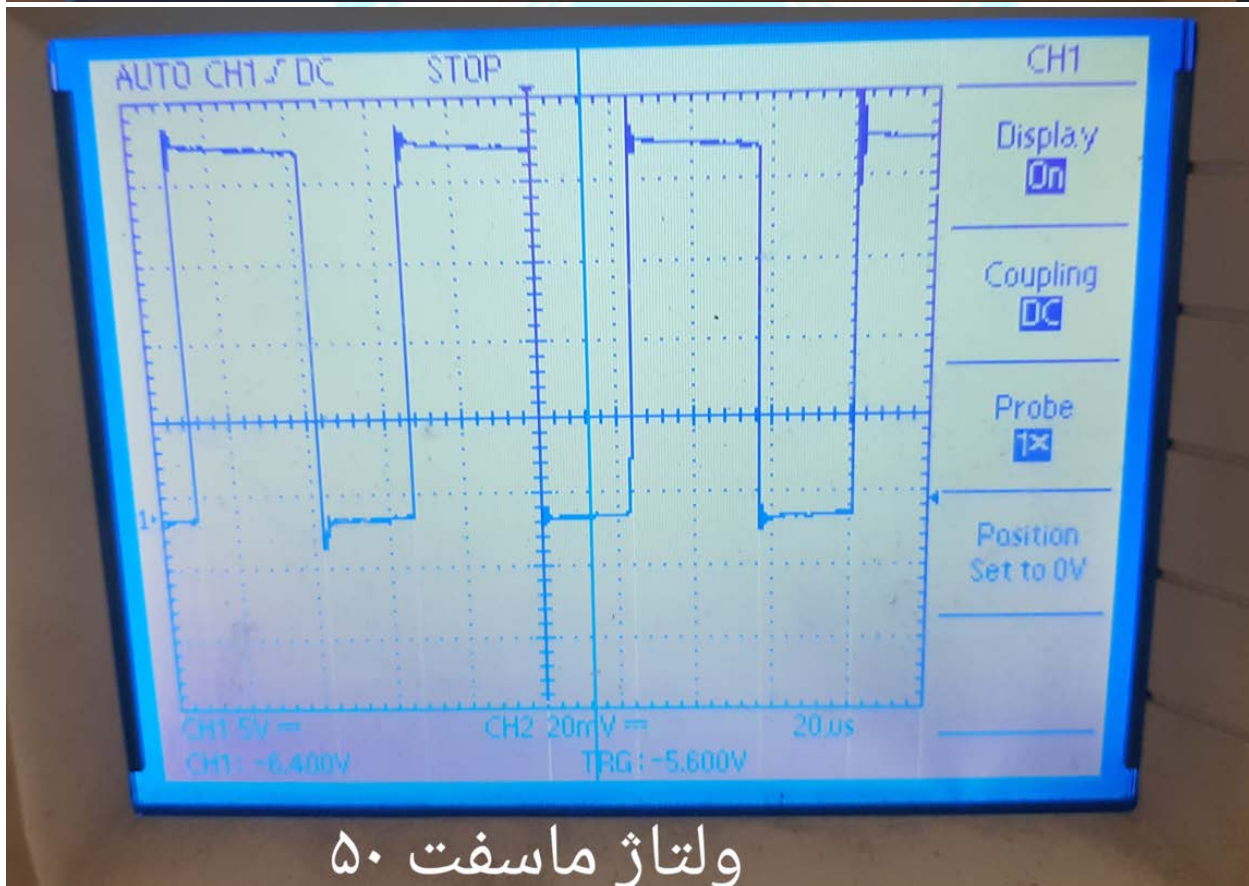
در چرخه کار ۳۰

## ولتاژ سلف ۴۰

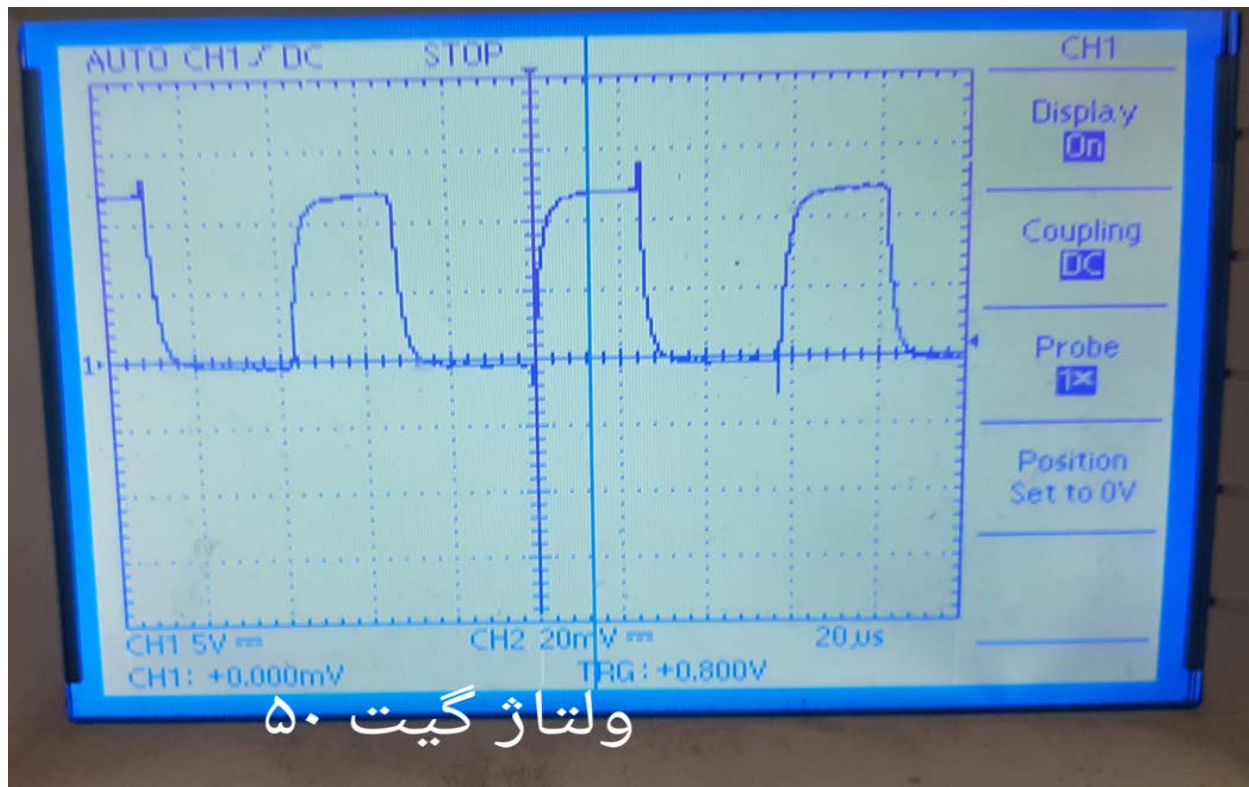












۲. از روی منحنیهای بدست آمده، ولتاژ سلف، مدت زمان عبور جریان و مسیر عبور جریان در مدار را مشخص نمایید .

بر اساس منحنی ها، مشخص می شود که هنگام هدایت کلید (تقریباً صفر بودن ولتاژ ماسفت)، ولتاژ سلف (ولتاژ پایانه بالایی سلف منهای ولتاژ پایانه پایینی سلف)، مقداری مثبت و ثابت (حدود ۱۳ ولت) است که طبق رابطه ولتاژ و جریان سلف، به معنای افزایش جریان سلف به صورت خطی و در جهت بالا به پایین است. مدت زمان این وضعیت جریان سلف، برابر با همان مدت زمان مثبت بودن ولتاژ سلف است که طبق منحنی ها، تقریباً برابر با حاصل ضرب دوره کار در دوره تناوب است که دوره تناوب هم طبق منحنی ها تقریباً برابر با 2.8 ضربدر 20 میکروثانیه است.

هنگام قطع کلید (مثبت بودن و غیر صفر بودن ولتاژ ماسفت) هم، ولتاژ سلف (ولتاژ پایانه بالایی سلف منهای ولتاژ پایانه پایینی سلف)، مقداری منفی و ثابت (حدود منفی ۱۳) است که طبق رابطه ولتاژ و جریان سلف، به معنای کاهش جریان سلف به صورت خطی و در جهت بالا به پایین است. مدت زمان این وضعیت جریان سلف، برابر با همان مدت زمان منفی بودن ولتاژ سلف است که طبق منحنی ها، تقریباً برابر با حاصل ضرب (یک منهای دوره کار) در دوره تناوب است که دوره تناوب هم طبق منحنی ها تقریباً برابر با 2.8 ضربدر 20 میکروثانیه است.



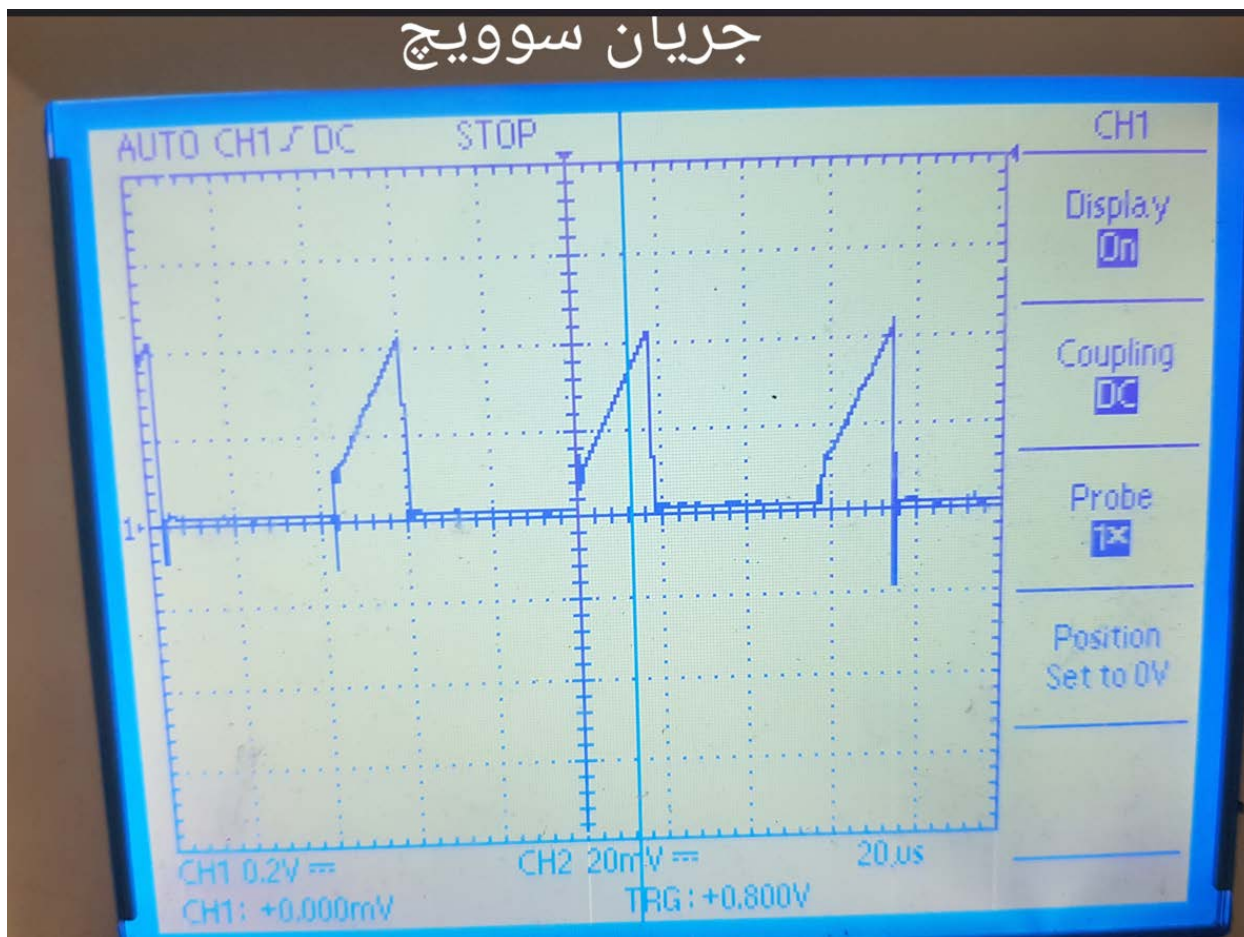
۳. چه معضلات ایمنی در مدار این مبدل وجود دارد؟  
خطر برق گرفتگی این مبدل در حالت بوست یکی از معضلات آن است که به وسیله گذاشتن ترانس و به اصطلاح فلای بک کردن آن میتوان ایمنی را در حد خوبی تضمین کرد.

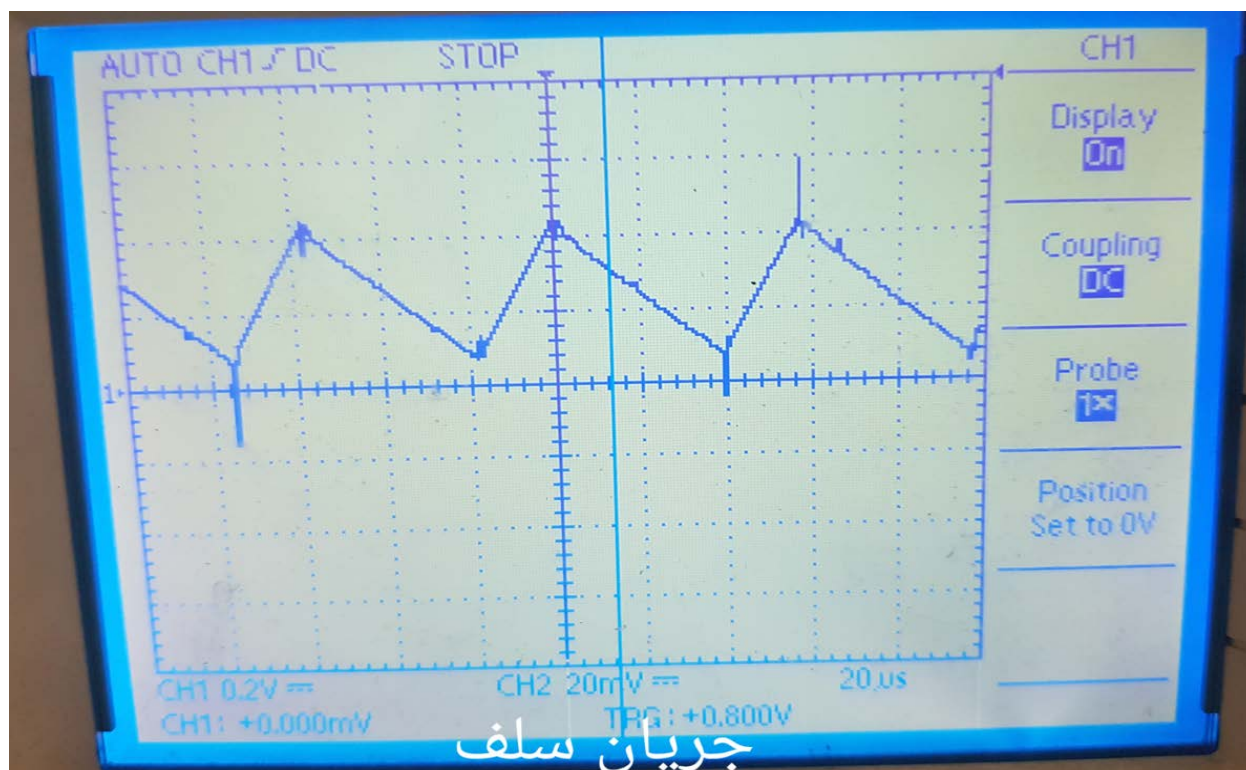


آزمایش دوم:

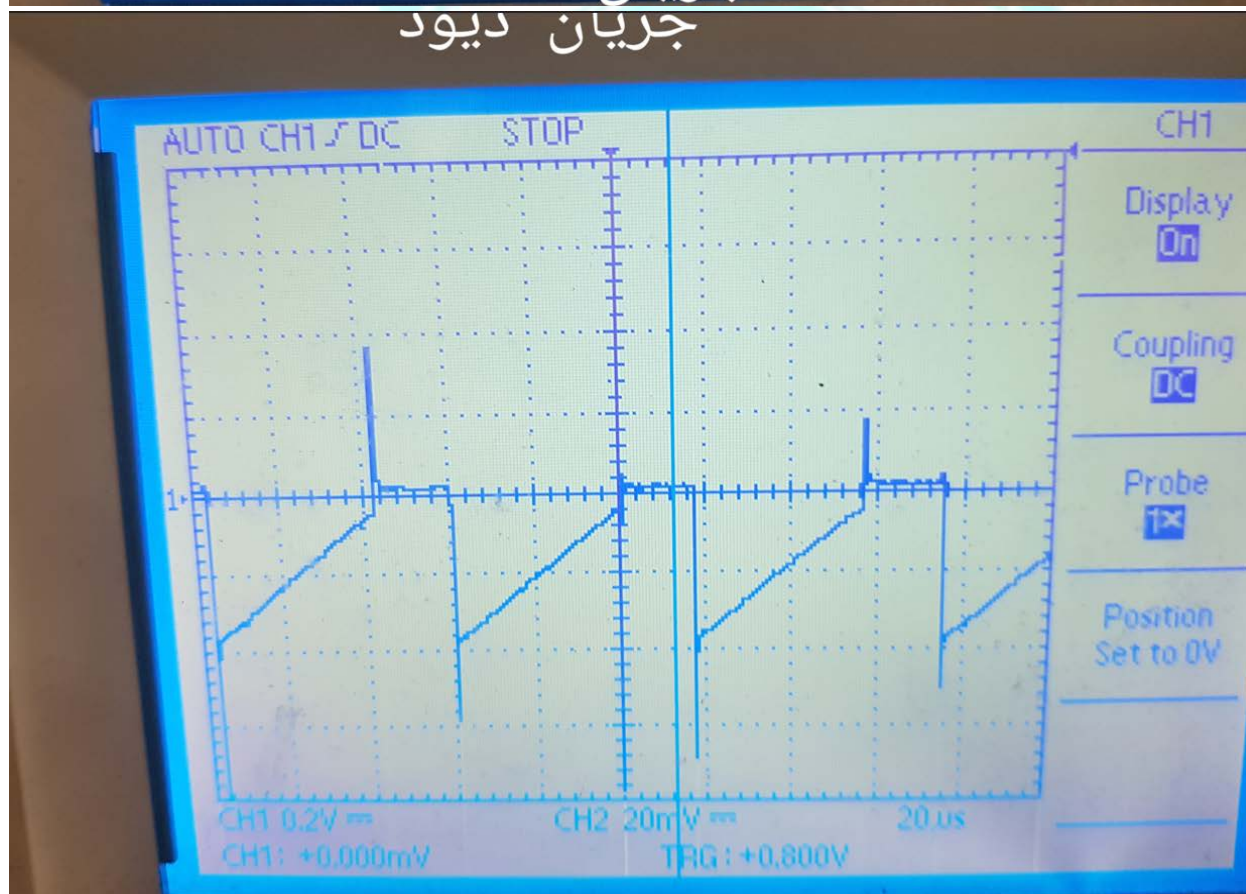
۴. فرکانس کلید زنی را روی ۱۶ kHz قرار داده و با تنظیم duty cycle در مقدار ۴۰ درصد، جریان سوییچ الکترونیک قدرت، جریان دیود و جریان سلف را اندازه گیری نموده و با استفاده از اسیلوسکوپ منحنی هر یک را مشاهده و رسم نمایید.

### جریان سوئیچ





جریان سلف  
جریان دیود



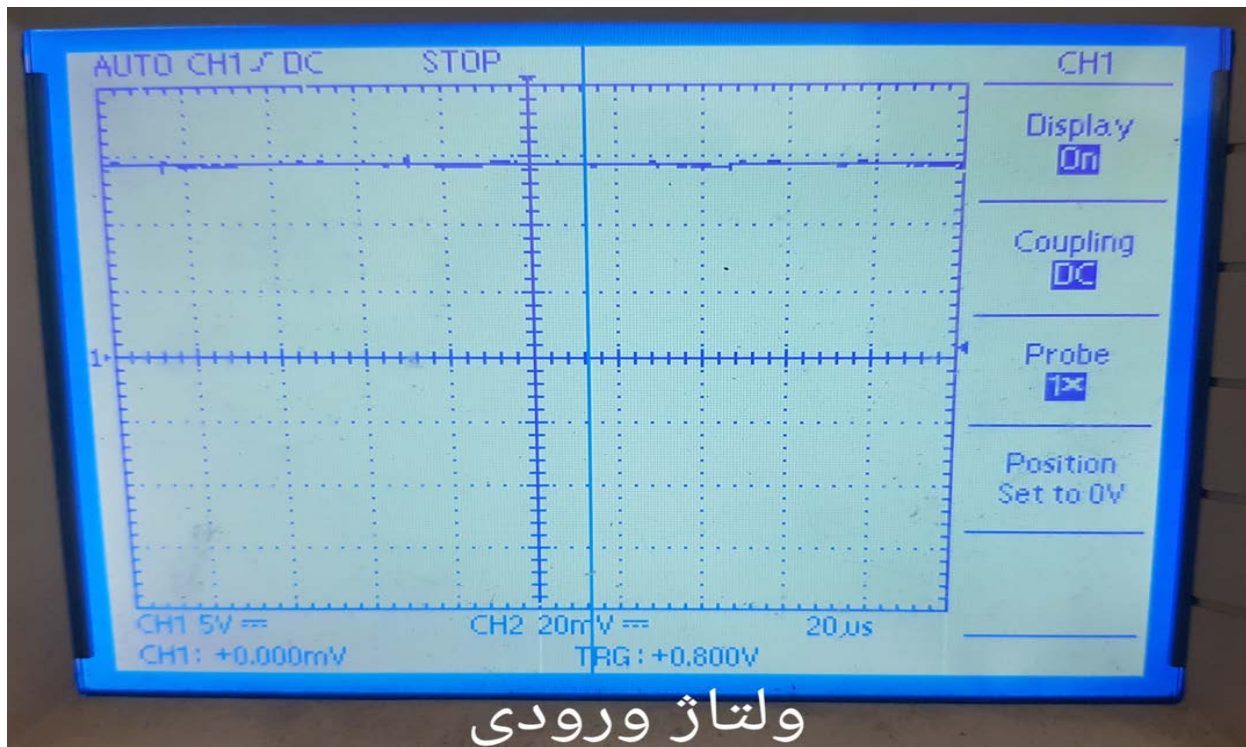


۵. ولتاژ ورودی و خروجی را اندازه گیری نمایید. سپس رابطه ی ولتاژ خروجی بر حسب duty cycle را محاسبه نموده و با نتایج عملی مقایسه کنید .

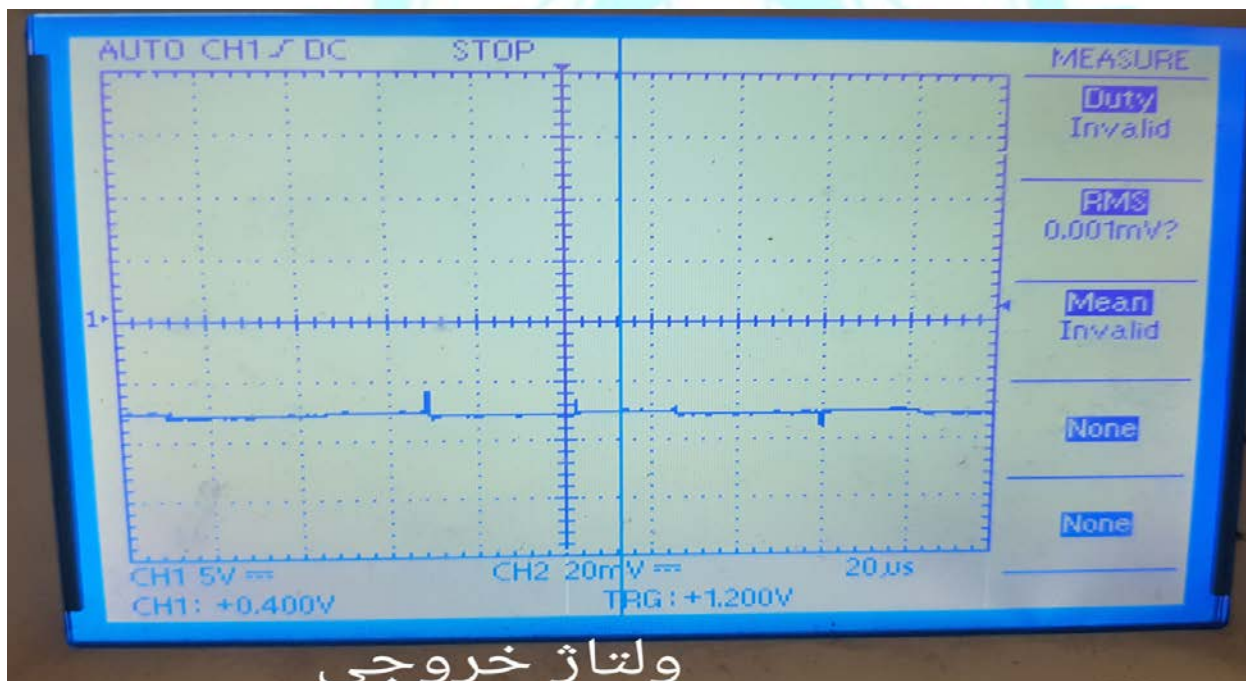
ابتدا به صورت تئوری با داشتن ولتاژ ورودی و چرخه کار ۴۰ درصد ولتاژ خروجی را محاسبه میکنیم و سپس شکل موج های دو ولتاژ در آزمایشگاه را نشان میدهیم. مشاهده میشود که هر دو نتایج مطابق هم اند.

$$V_o = \frac{D}{1-D} V_i, \quad D = 0.4, V_i = 15V$$

$$V_o = \frac{0.4}{0.6} \times 15 = 10V$$



ولتاژ ورودی در حدود ۱۵ ولت



ولتاژ خروجی در حدود ۱۰ ولت

۶. از روی منحنیهای بدست آمده، ارتباط جریان های ماسفت، دیود و سلف را توضیح داده و جهت جریان را در بازه های زمانی هدایت و قطع ماسفت مشخص نمایید.

بر اساس منحنی سه جریان، می توان فهمید که مجموع جریان های سلف و دیود، برابر با جریان کلید است. دلیل منفی بودن جریان دیود هم این است که ابزار اندازه گیری موجود در آزمایشگاه، در واقع، جریان گذرنده از چپ به راست دیود را اندازه می گیرد.

بر اساس منحنی ها، مشخص می شود که هنگام هدایت کلید (افزایش جریان ماسفت)، افزایش جریان سلف در جهت بالا به پایین را مشاهده می کنیم.

هنگام قطع کلید (صفر شدن جریان ماسفت) هم، کاهش جریان سلف در جهت بالا به پایین را مشاهده می کنیم.

جهت جریانی که توسط ابزار اندازه گیری آزمایشگاه، اندازه گرفته می شود را در تصویر زیر مشاهده می شود:

