

آزمایشگاه الکترونیک (۱)

دستور کار شماره (۲)

طرح مدارات برش و پرش توسط دیود (Clipper & Clamper)

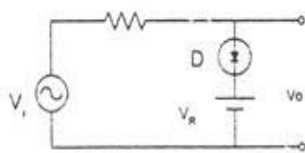
کارهای قبل از آزمایشگاه :

- ۱- مطالعه طرز کار مدارهای برش و پرش
- ۲- مطالعه دستور کار
- ۳- سؤالات را قبل از آزمایشگاه بخوانید و در حین آزمایش جواب آنها را پیدا کنید.

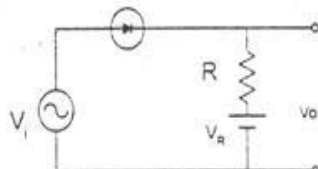
(۱) مدارهای برش (Clipper) :

مدارهای برش از جمله مدارات غیرخطی هستند که به کمک دیود، مقاومت و منبع ولتاژ در تغییر شکل موج ها و حصول بر مشخصه های انتقال دلخواه کاربرد وسیعی دارند. در این گونه مدارات، دیودها به مثابه کلیدهایی رفتار می کنند که به ازای مقادیر خاصی از ولت ورودی قطع یا وصل می شوند و رابطه مشخصی را بین ورودی و خروجی برقرار می کنند.

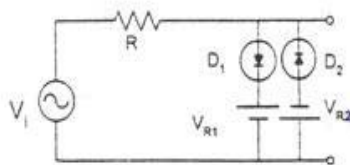
مدارهای برش را اساساً می توان به انواع زیر تقسیم بندی نمود :



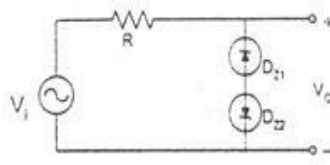
مدار برش موازی



مدار برش سری



مدار برش دو سطحی



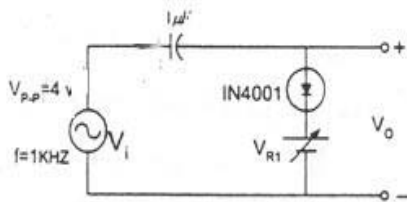
مدار برش دو سطحی توسط دیود زنر

۱-۳) منظور از V_a (الف) ولتاژ آستانه دیود است. لذا نقطه شکست مدار طرح شده وابستگی به مقدار این ولتاژ و در نتیجه بستگی به دما دارد. مداری پیشنهاد کنید که در آن این نقیصه برطرف شده باشد.

۱-۴) مدار مربوط به (ج) را بار دیگر توسط دیود زener طرح کنید و نتیجه عملی را ثبت و تحویل دهید. جهت بررسی بیشتر این مدار در صورت لزوم دگمه DC Offset مولد سیگنال را در هر دو جهت تغییر داده و نقاط بیشتری از منحنی مشخصه را مشاهده نمایید. آیا شیب های بالا و پائین مشخصه و همچنین تیزی نقاط شکست یکی هستند؟ در این مورد تحقیق کرده و علت را در گزارش کار بیاورید.

۲) مدارهای پرش (Clamper):

مدارهای پرش مشکل از دیود و خازن، مقاومت، منبع ولتاژ است که به کمک آنها می توان سطح DC ولتاژ ورودی را بدون تغییر شکل موج به نحو مناسب تنظیم نمود. اساس کار این مدارات بر شارژ شدن خازن و بایاس معکوس کردن دیود استوار است. در این آزمایش نحوه عملکرد این مدارها را مورد بررسی قرار می دهیم:

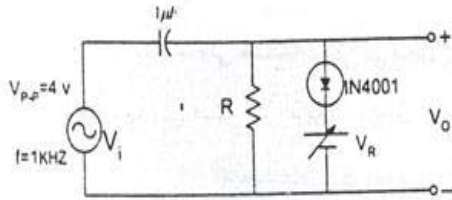


۲-۱) مدار شکل پرو را ببندید. سیگنال ورودی دارای فرکانس 1kHz و دامنه ۴ ولت (p-p) است. از موج مثلثی مولد سیگنال استفاده نمایید.

۲-۲) درحالیکه منبع تغذیه V_R خاموش است، ولتاژ ورودی و خروجی را روی صفحه اسکوپ آورده و آنها را روی یک شکل واحد رسم نمایید. (محور صفر هر دو منحنی را بر روی هم منطبق کنید). ماکزیمم ولتاژ هر دو منحنی و نیز ولتاژ کلمپ را اندازه گرفته و روی شکل مربوطه یادداشت نمایید.

۲-۳) دامنه را تا حدود ۶ ولت (p-p) بالا برده و سپس آنرا دوباره کم کنید. تغییرات خروجی را مشاهده کرده و توضیح دهید که چه عملی اتفاق می افتد. با کم و زیاد کردن دامنه مولد سیگنال صحت توضیح خود را بررسی کنید. در آخر کار دامنه را به ۴ ولت (p-p) میزان نمایید. توجه کنید که خروجی خیلی آهسته تغییر می نماید.

۲-۴) درحالی که منبع تغذیه برای ولتاژ صفر میزان شده آنرا روشن نموده و ولتاژ آنرا بتدریج از صفر تا ۳ ولتاژ افزایش داده و سپس حدود ۱ ولت کم نمائید. تغییرات خروجی را مشاهده و آنرا توجه کنید. صحت توجه خود را با کم و زیاد کردن ولتاژ منبع تغذیه تحقیق نمایید.



۲-۵) مدار را به صورت شکل روبرو در آورید. R را $100k\Omega$ انتخاب کنید. شکل موج های ورودی و خروجی را روی صفحه اسکوپ بیاورید. آزمایشهای ۲-۲ و ۲-۳ را تکرار کرده تغییرات خروجی را مشاهده نمایید. مزیت

این مدار نسبت به مدار قبلی چیست؟ در این حالت کدام نقطه ورودی (ماکزیمم یا مینیمم آن) به ولتاژ مورد نظر کلمب می شود؟

۲-۶) مقدار R را $100k\Omega$ انتخاب کرده و آزمایش ۲-۵ را تکرار کنید. چه اشکالی ایجاد می شود؟ علت چیست؟ می خواهیم مینیمم مقدار یک سیگنال V_R با استفاده از پرش ۱ ولت dc شود. برای این کار یک مدار طرح کنید. مدار طرح شده را روی برد بورد بسته پس از گرفتن جواب عملی صحیح از مدار خود، نقشه آنرا به همراه منحنی های ورودی و خروجی آن روی یک صفحه کاغذ رسم نموده و مدار مربوطه را به عنوان آزمایشگاه تحویل دهید.

سؤالات:

۱) اختلافات احتمالی بین منحنی های خواسته شده در آزمایش ۱ و منحنی های بدست آمده از آزمایش را توجه کنید.

۲) مدارهای برش سری و موازی چه تفاوتی دارند و کدام نوع در عمل بهتر است؟

۳) مدار برش توسط دیود زener چه مزایا و معایبی دارد؟

۴) نحوه عمل کلمبینگ را توضیح دهید.

۵) در آزمایش های ۲-۳، ۲-۴، درحالیکه ظاهراً مقاومتی برای تخلیه خازن وجود ندارد، با کم کردن دامنه سیگنال ورودی و یا V_R ولتاژ کلمب نیز بتدریج تغییر کرده و به مقدار ثابتی میرسد. علت را توضیح دهید.

۶) چه چیز در مدار ولتاژ کلمب را تعیین می کند؟ چه چیز کلمب شدن ماکزیمم یا مینیمم، ورودی را تعیین می کند؟

۷) آیا جهت خازن در مدار کلمپ اهمیتی دارد؟

۸) در صورت تمایل نظرات و پیشنهادات خود را در مورد آزمایش ها بیان کنید.

م گزارش کار باید شامل موارد زیر باشد :

۱) رسم شکل مدارات طرح شده و رسم منحنی های خواسته شده.

۲) توضیح نحوه طراحی مدارات خواسته شده و ارائه محاسبات انجام شده.

۳) پاسخ به سؤالات متن دستور کار و آخر دستور کار. توجه داشته باشید که پاسخ دادن به اغلب سؤالات نیاز

به آزمایش دارد.