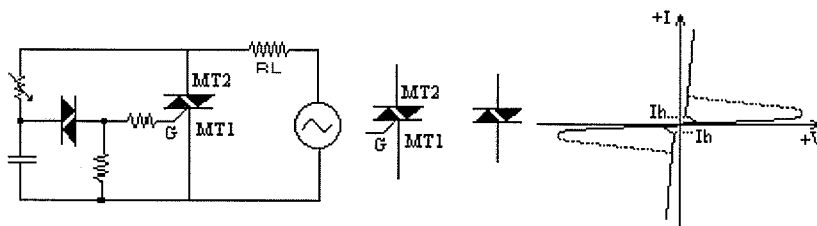


آزمایش هشتم

بررسی عملکرد تریاک (Triac) و دیاک (Diac)



• اهداف:

- (۱) بررسی نحوه روشن کردن تریاک.
- (۲) بررسی مشخصات دیاک.
- (۳) بررسی مدار تغییر زاویه آتش تریاک (با المان دیاک).

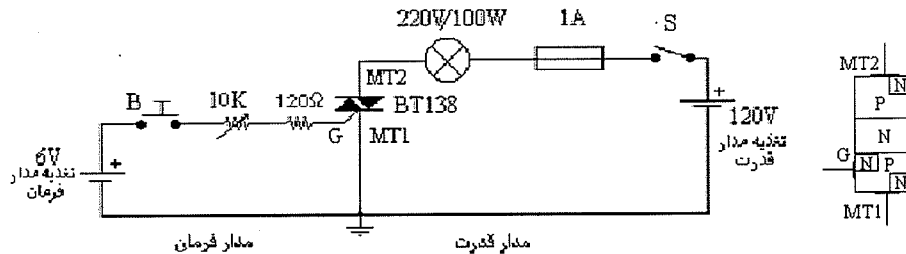
◀ وسایل و قطعات مورد نیاز برای آزمایش

تعداد	مشخصات	عنوان
۱	-	اسیلوسکوپ
۱	-	مولتی متر
۱	0-50V , 3A	منبع تغذیه DC
۱	0-15V , 1A	منبع تغذیه DC
۱	220V/110V , 50V 1A	ترانسفورماتور
۱	BT138	تریاک
۱	33V	دیاک
۱	220V/100W	لامپ
۱	1K , 10K , 100K	جعبه ولوم
۱	0.47uf	خازن
۲	120 Ohm	مقاومت
۱	1K	مقاومت
۱	1.8K	مقاومت
۱	1A	پایه فیوز با فیوز

◀ آزمایش (۸-۱):

نمونه آتش کردن تریاک

مداری مطابق شکل (۸-۱) جهت بررسی حالت های آتش (روشن) کردن تریاک BT138 بسته، سپس مراحل اجرای آزمایش را انجام دهید.



شکل (۸-۱)

• مراحل اجرای آزمایش

الف) به روش آزمایش (۱-۱) بند (الف)، حداقل ولتاژ و جریان لازم برای گیت تریاک، جهت روشن شدن آن، در شرایط داده شده در جدول زیر را اندازه گیری کرده، نتایج آن را در این جدول یادداشت کنید.

جهت انتخاب پلاریته، میتوان با جابجا کردن اتصالات هر یک از منابع تغذیه قدرت یا فرمان پلاریته مناسب را بوجود آورد. لازم به ذکر است، درشرایطی که MT2 منفی و گیت مثبت انتخاب می شود لازم است ولتاژ تغذیه مدار فرمان از ۶ ولت به ۱۲ ولت افزایش یابد.

پلاریته ولتاژ MT2 نسبت به MT1	+		-	
	VGMT1	IG	VGMT1	IG
+				
-				

☀ تبصره

در این آزمایش اندازه گیری ولتاژ MT2 نسبت به MT1، همچنین اندازه گیری جریان نگهدارنده تریاک و تاثیر شبکه اسنابر بر روی آن، در دو حالت (MT2 نسبت به MT1 مثبت و منفی) قابل بررسی است. چون نتایج این دو حالت تقریباً برابر و از طرفی مشابه نتایج SCR است و این بررسیها برای SCR در آزمایشهای دیگر انجام می شود، در اینجا از اجرای آنها صرفنظر شده است.

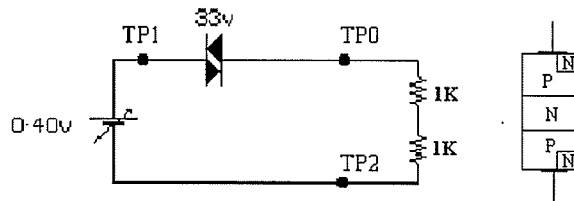
†سؤال(۱):

اگر برای کنترل قدرت موج AC، به ازاء پلاریته مثبت و منفی موج قدرت، فقط یک نوع پلاریته (مثبت یا منفی) برای گیت تریاک وجود داشته باشد، بهتر است از کدام پلاریته استفاده شود.

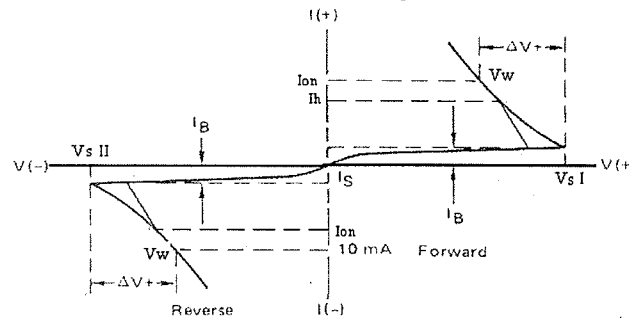
◀ آزمایش (۸-۲):

بررسی مشخصات دیاک

جهت بررسی مشخصات دیاک، مداری مطابق شکل (۸-۲الف) بسته، سپس مراحل اجرای آزمایش را انجام دهید.



شکل (۸-۲الف)



شکل (۸-۲ب)

• مراحل اجرای آزمایش

الف) با تغییر دادن ولتاژ تغذیه از صفر تا ماکزیمم ۴۰ ولت و جابجا نمودن پلاریته آن، و همچنین با توجه به منحنی مشخصه دیاک داده شده در شکل (۸-۲ب)، مشخصات خواسته شده زیر را با دستگاه های اندازه گیری ولتاژ، (با توجه به راهنمایی های زیر) بدست آورید.

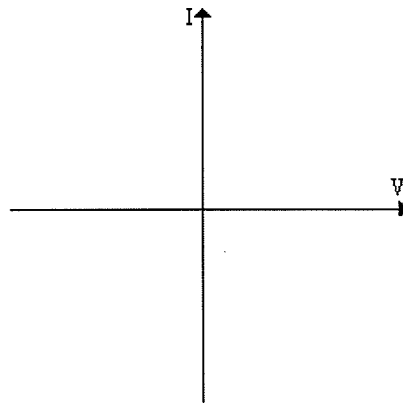
Break over voltage	V_s	=
Break over voltage symmetry	$ V_s I - V_s II $	=
Break back voltage	$\Delta V = V_s I - V_w$	=
Break over current	I_B	=
Holding current	I_h	=

☀ **راهنمایی (۱):** جهت اندازه گیری ولتاژهای ΔV , V_w , $V_s I$ و همچنین جریانهای I_B و I_h دو وسیله اندازه گیری ولتاژ (دو کانال اسیلوسکوپ) را، در دو سر دیاک و دو سر مقاومت 2K (بر طبق راهنمایی (۲)) قرار دهید. سپس به تدریج منبع ولتاژ را افزایش داده (کمتر از ۴۰ ولت) تا جایی که ولتاژ دیاک دفعتاً کاهش یابد. ولتاژ مشاهده شده دیاک، قبل از لحظه کاهش برابر با V_s و بعد از کاهش برابر با V_w و تفاضل این دو ولتاژ معادل ΔV است. همچنین ولتاژ مشاهده شده دو سر مقاومت 2K قبل از هدایت دیاک (قبل از کاهش ولتاژ دو سر دیاک)، برابر با مقدار $I_B \times 2K$ و قبل از لحظه قطع جریان دیاک برابر با $I_h \times 2K$ است. معمولاً I_B جریان بسیار ناچیز و قابل اندازه گیری نمی باشد.

☀️ **اهدنمائی (۲):**

جهت اندازه‌گیری ولتاژها می‌توان از دو کانال اسیلوسکوپ استفاده کرد. به طوری که زمین آن در نقطه TP0، کانال یک در نقطه TP1 و کانال دو (در حالت معکوس) در نقطه TP2، قرار گرفته باشند، توجه داشته باشید در صورتی که پروبها دارای تضعیف کننده ولتاژ باشند، جهت اندازه‌گیری لازم است مقادیر تضعیف پروب‌ها لحاظ شوند.

ب) در شرایطی که سیم زمین و پروب کانالهای ۱ و ۲ (در حالت معکوس) اسیلوسکوپ را جهت مشاهده شکل موجهای ولتاژ و جریان دیاک بترتیب در نقاط TP0, TP1, TP2 قرار داده‌اید، مدار را بوسیله ۵۰ ولت AC تغذیه کنید. کلید سلکتورهای تقسیم کننده ولتاژ کانالهای ۱ و ۲ را بترتیب در وضعیت ۱۰ و ۲۰ و همچنین تقسیم کننده زمان را در وضعیت X-Y، قرار دهید سپس منحنی مشخصه ولت-آمپر دیاک را روی صفحه اسیلوسکوپ مشاهده و در زیر رسم کنید.

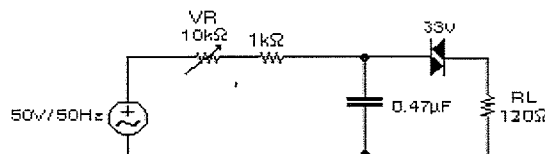


☀️ **تذکر:** در صورتی که پروبها دارای تضعیف کننده هستند برای تنظیم کلید سلکتورهای تقسیم ولتاژ این تضعیف‌ها را به حساب آورید.

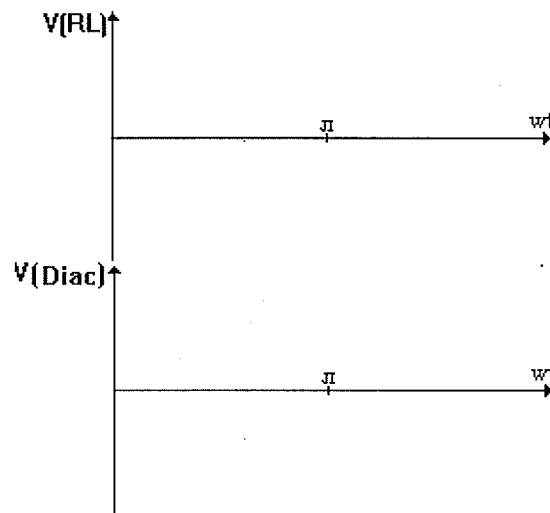
◀️ **آزمایش (۸-۱۳):**

مدار فرمان تغییر زاویه آتش تریاک، با المان دیاک

الف) مدار را مطابق شکل (۸-۳) آماده کرده، سپس شکل موجهای ولتاژ دیاک و مقاومت بار (R_L) را با تغییر دادن مقدار مقاومت VR مشاهده کنید. مقدار VR را طوری انتخاب کنید که بیشترین تعداد پالس سوزنی شکل را، در دو سر R_L داشته باشید. در این شرایط شکل موجها را در صفحه بعد رسم کنید.



(شکل ۸-۳)



سؤال (۱):

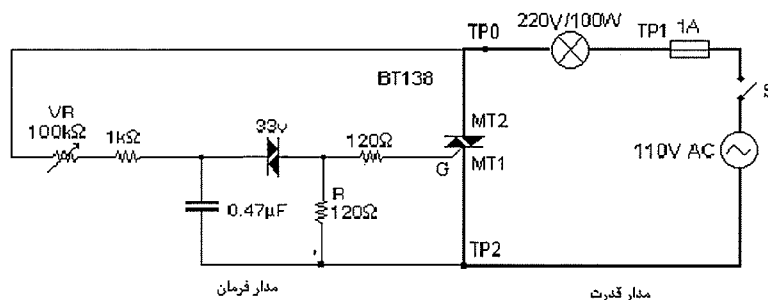
با توجه به نتایج به دست آمده از بخش (۲-۸)، عملکرد مدار را تحلیل کرده، با این تحلیل، شکل موجهای دیاک و مقاومت را برای حداکثر و حداقل مقاومت VR، توجیه کنید.

سؤال (۲):

ماکزیمم ولتاژ RL وابسته به کدام یک از ولتاژهای اندازه گیری شده در بند الف از آزمایش (۲-۸) است؟

ب) جهت بررسی تغییر زاویه آتش تریاک در جریان AC، به کمک المان دیاک، مدار فرمان شکل (۳-۸) را به صورت مدار شکل (۴-۸) کامل کنید.

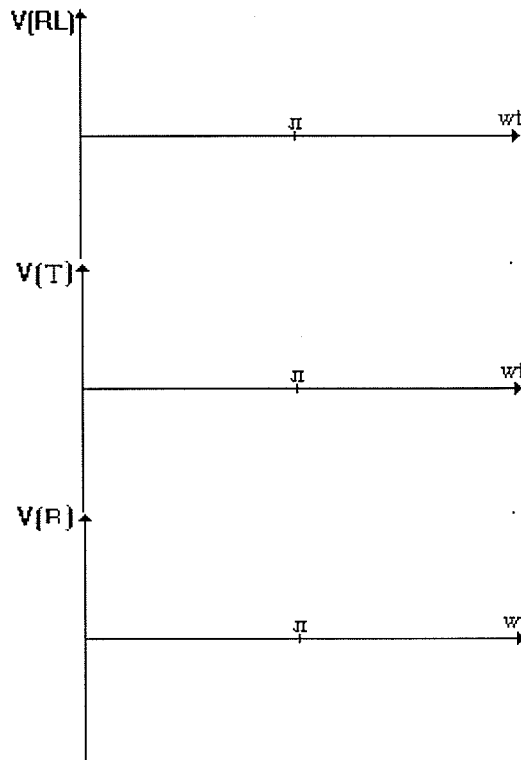
توجه کنید در این مدار مقاومت VR از 10K به 100K و ولتاژ منبع تغذیه از 50V به 110V تغییر کرده و همچنین یک تریاک با بار اهمی (لامپ) به مدار اضافه شده است..



شکل (۴-۸)

ج) جهت مشاهده شکل موجهای ولتاژ بار (لامپ) و ولتاژ تریاک، زمین و پروپهای کانالهای یک و دو (در حالت معکوس) اسیلوسکوپ را به ترتیب در نقاط TP2, TP1, TP0 قرار داده، سپس

با تغییر مقاومت V_R ، تغییر حالت شکل موجها را بررسی کنید. سپس ولوم V_R را طوری تنظیم کنید که تا زاویه آتش برای هر دو نیم موج 60 درجه شود، سپس شکل موجهای ولتاژ بار (لامپ)، تریاک و ولتاژ مقاومت R از مدار فرمان را در زیر رسم کنید.



† سؤال:

با توجه به شکل موج R_L مشاهده شده در بند (الف) (این بخش از آزمایش) چرا ولتاژ مقاومت R از مدار فرمان، (که در فوق مشاهده کردید) به ازاء هر نیم موج سینوسی قدرت، فقط یک پالس سوزنی شکل وجود دارد؟

(د) در حالی که ولتاژ تریاک (یا بار) را مشاهده می کنید، به تدریج V_R را زیاد کرده تا زاویه آتش در هر دو نیم موج افزایش یابد. این عمل را تا آنجا ادامه داده که بعد از یک حداکثر زاویه آتش، دیگر تریاک در هر دو نیم موج روشن نشود. این حداکثر زاویه آتش را بطور تقریبی اندازه گیری کرده یادداشت کنید. سپس به تدریج مقاومت V_R را از نقطه حداکثر زاویه آتش کاهش داده تا تریاک مجدداً در زاویه ای دیگر، روشن شود. این زاویه آتش را نیز بطور تقریبی اندازه گیری کرده، یادداشت کنید.

† سؤال:

چرا دو زاویه آتش اندازه گیری شده در آزمایش بند (د)، با هم برابر نیستند؟