



Laboratorio - Tiristores

Objetivos

- Armar con un SCR un oscilador de relajación.
- Armar con un SCR un circuito de control de potencia de media onda.

Textos de Referencia

- Principios de Electrónica, Cap. 15, Tiristores. Malvino, 6ta ed.
- Dispositivos Electrónicos, Cap. 11, Tiristores y dispositivos especiales. T. Floyd, 3ra ed.

Listado de Componentes

Cantidad	Componentes
1	SCR TIC116
1	LED
1	Diodos 1N4007
1	Resistencia de $330\ \Omega$ - 1/4 W
1	Resistencia de $330\ \Omega$ - 1/2 W
1	Resistencia de $560\ \Omega$ - 1/2 W
1	Capacitor electrolítico de $10\ \mu\text{F}$ / 50Volt
1	Capacitor cerámico (o de poliéster) de $0.1\ \mu\text{F}$ / 50Volt

Listado de Instrumental

- Transformador 220 Vac = 12 o 15 Volt
- Kit de experimentación EXPUN
- Osciloscopio
- Multímetro digital

1. Oscilador de relajación

1.1. Armar el circuito de la figura 1.

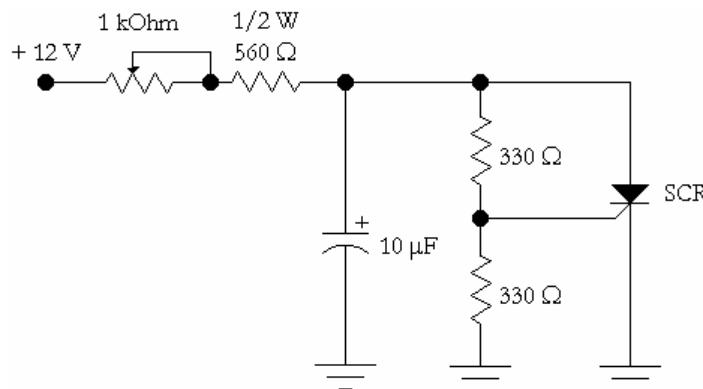


Figura 1

- 1.2. Observar en el osciloscopio la señal de tensión en el capacitor.
- 1.3. Graficar la señal en el capacitor. Indicando el período de oscilación y los valores extremos de tensión.



- 1.4. Calcular la resistencia de Thevenin que ve el capacitor cuando el SCR está abierto.
- 1.5. Usando el valor de resistencia de Thevenin, determinar la constante de tiempo de relajación de la tensión en el capacitor.
- 1.6. ¿Cuál es la relación porcentual entre la constante de tiempo y el período de oscilación?

2. Control de fase de media onda

- 2.1. Armar el circuito de la Figura 2. Colocar inicialmente el valor del preset en $0\ \Omega$.

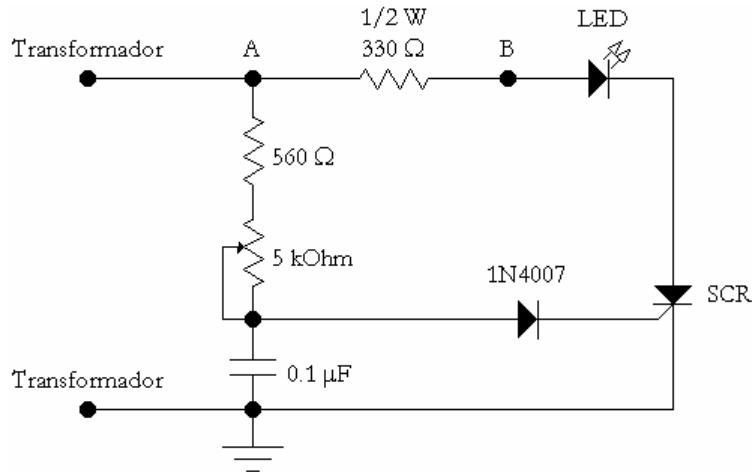


Figura 2

- 2.2. Conectar las puntas del osciloscopio de la siguiente forma: GND (de una de las puntas) en el punto A, un canal en el punto B y el otro canal en la tierra del circuito (observe que las tierras del osciloscopio y del circuito no deben conectarse entre sí).
- 2.3. Alimentar el circuito con el transformador. El diodo LED debería encender.
- 2.4. Observar en el osciloscopio simultáneamente las formas de onda de la señal de entrada y la tensión sobre la carga.
- 2.5. Variar el preset. ¿Qué sucede con la intensidad de luz emitida por el LED? ¿A qué se debe este comportamiento?
- 2.6. Eliminar el LED y colocar en su lugar un cortocircuito.
- 2.7. Calcular los ángulos de disparo y conducción para distintos valores del preset. Registrar los valores en la tabla. Utilizar como referencia la Figura 3 y emplear las siguientes ecuaciones.

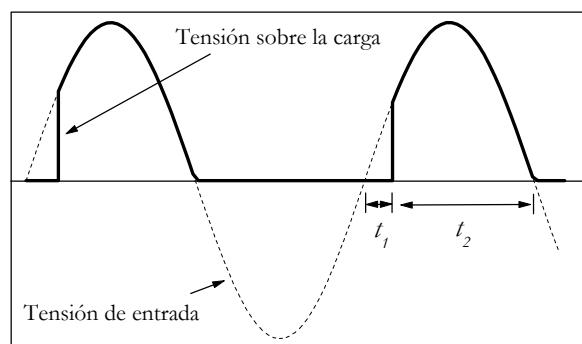


Figura 3

$$\text{Angulo de disparo } \alpha_d = \frac{t_1 \cdot 360^\circ}{20ms}$$

$$\text{Angulo de conducción } \alpha_c = \frac{t_2 \cdot 360^\circ}{20ms}$$

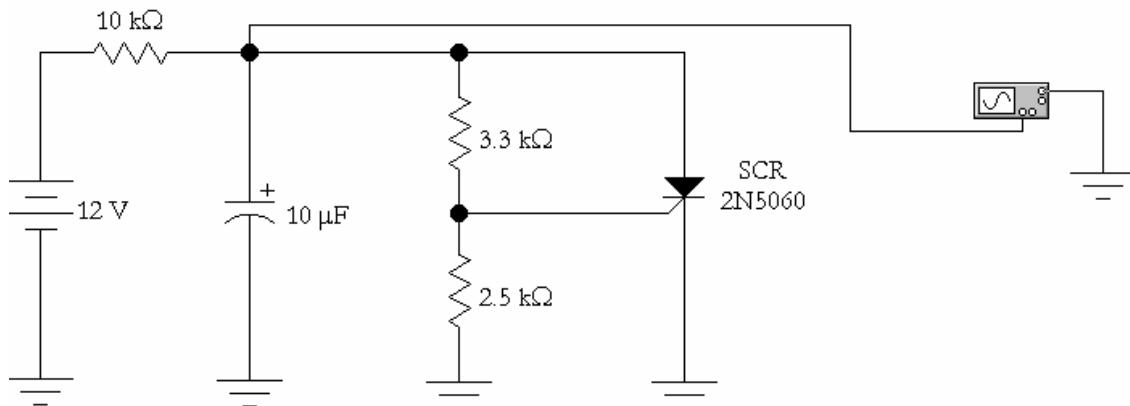
- 2.8. Calcular la potencia máxima y mínima que debe disipar la resistencia de carga. Registrar los valores.



Simulación - Tiristores

1. Oscilador de relajación

- 1.1. Cargar el circuito que se encuentra en el archivo SCR1.msm

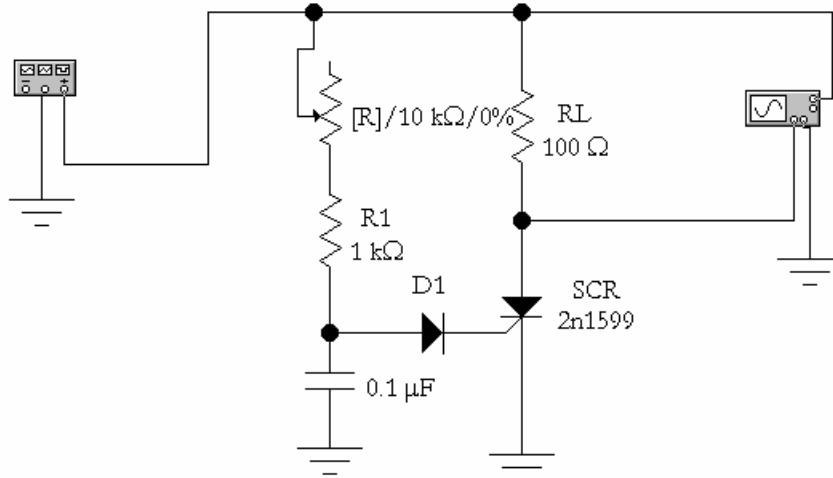


- 1.2. Medir el período de oscilación

- 1.3. ¿Cuánto vale la resistencia de Thevenin que ve el capacitor cuando el SCR está abierto?
 1.4. ¿Cuál es la relación porcentual entre la constante de tiempo y el período de oscilación?

2. Control de fase de media onda

- 2.1. Cargar el circuito que se encuentra en el archivo SCR2.msm



- 2.2. Observar la tensión de salida para diferentes valores del potenciómetro. ¿Qué sucede cuando la resistencia disminuye?
 2.3. ¿Para qué valor de resistencia del potenciómetro la potencia entregada a la carga es la mitad de la potencia máxima?
 2.4. El SCR conduce durante el semiciclo positivo de la señal de entrada. Sin embargo, el osciloscopio muestra que lo hace durante el semiciclo opuesto. Explique brevemente a qué se debe esta aparente discrepancia (Ayuda: observar detalladamente la forma en que se han dispuesto las puntas del osciloscopio).
 2.5. Con el potenciómetro en cero cambie la resistencia de carga por una de 100 kΩ. ¿Qué sucede con el corte del SCR? ¿A qué se debe esto?

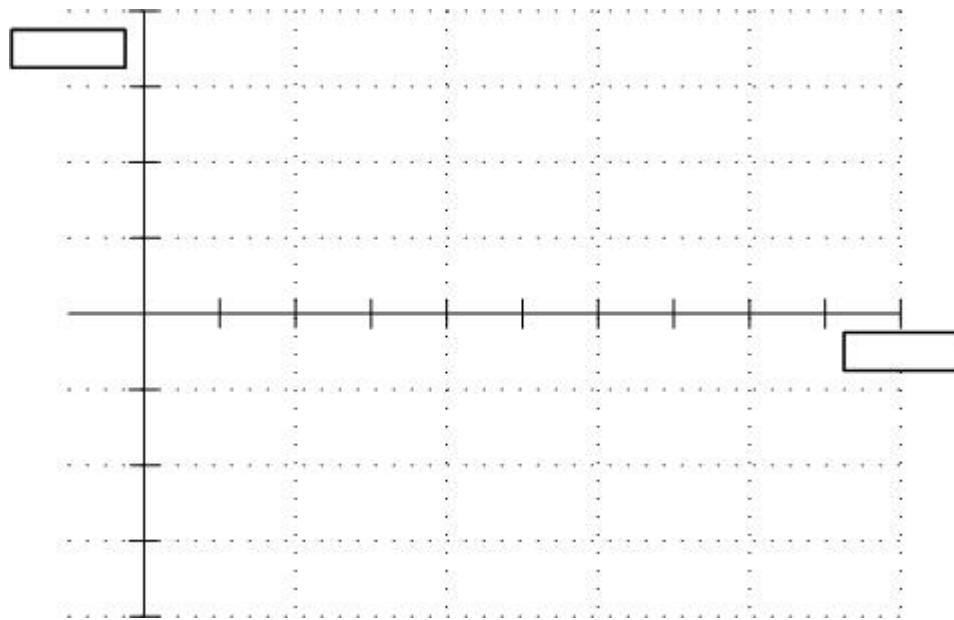


Resultados – Tiristores

Ejercicios de Laboratorio

1. Oscilador de relajación

1.3.



1.4.

R_{TH}

1.5.

τ

1.6.

%

2. Control de fase de media onda

2.5.

.....
.....
.....
.....

2.7.

t_1	α_d	t_2	α_c
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

2.8.

P_{max}	P_{min}
_____	_____



Resultados – Tiristores

Ejercicios de Simulación

1. Oscilador de relajación.

1.2.

Periodo

1.3.

R_{TH}

1.4.

%

2. Control de fase de media onda.

2.2.

.....
.....
.....

2.3.

R_{POT}

2.4.

.....
.....
.....

2.5.

.....
.....
.....