

# Laboratorios Electrónica de Potencia

## Rectificador de Media Onda Controlado

Prof. Jesús Peña-Rodríguez

### Introducción

Un circuito rectificador tiene como fin convertir una señal de voltaje AC en una señal de voltaje DC. El rectificador de media onda controlado permite regular la tensión de la carga mediante la variación del ángulo de disparo  $\alpha$  en la compuerta de un SCR (Silicon Controlled Rectifier) [1]. En este laboratorio, el estudiante usará un rectificador de media onda controlado como variador de velocidad de un motor DC de una fase [2].

### Objetivos

- Comprender el funcionamiento del rectificador de media onda controlado
- Implementar un rectificador de media onda controlado con carga RL-Generador (motor DC).
- Entender como la variación del ángulo de disparo  $\alpha$  del SCR afecta la velocidad angular del motor DC.

### Materiales

- Osciloscopio
- Multímetro
- Generador de señales
- Protoboard
- Transformador ( $120V_{AC}/5-14V_{AC}$ )
- SCR
- Diodo rectificador (1N4001 - 1N4004)
- Motor DC 6V

## 1. Montaje

El montaje del rectificador de media onda controlado se basa en el esquema mostrado en la Fig. 1. El primario  $L_1$  del transformador va conectado a la red eléctrica ( $V_s = 120 \text{ V}_{AC}/60 \text{ Hz}$ ), el secundario  $L_2$  alimenta el circuito de rectificación de media onda controlado. El rectificador se compone del SCR como elemento conmutador y el motor DC como carga tipo RL-Generador. La compuerta del SCR se estimula mediante una señal cuadrada de 5 V con ciclo útil entre  $\alpha - \pi$  y periodo de  $2\pi$ . En este caso el periodo  $2\pi = 1/60 \text{ Hz}$ . El diodo de marcha libre  $D_1$  reduce los transitorios de corriente en la carga.

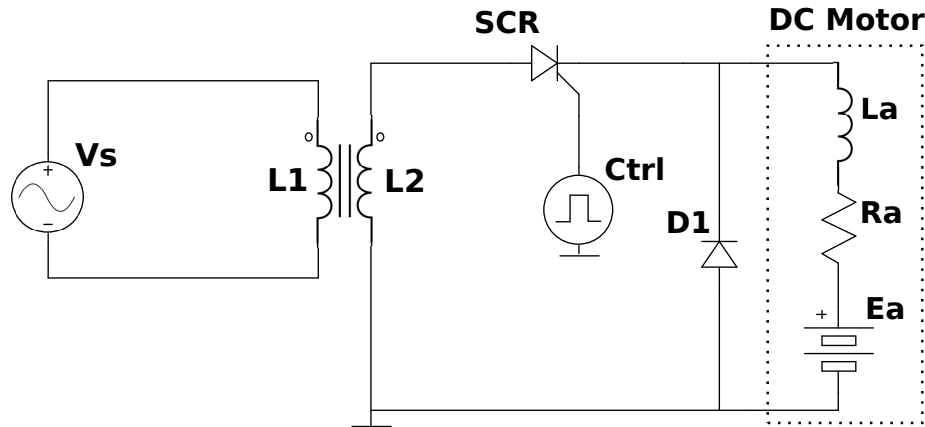


Figura 1: Esquemático del rectificador de media onda controlado con carga  $RL$ -Generador.

## 2. Actividades

- Mida los parámetros del motor  $R_a$  y  $L_a$ .
- Establezca un ángulo de disparo  $\alpha$  arbitrario y grafique las formas de onda de  $V_s$ ,  $V_{out}$ ,  $V_{ctrl}$  y  $V_{SCR}$ .
- Mida el voltaje medio  $V_{out}$  y corriente media  $I_{out}$  en la carga. Estime la potencia disipada de la carga.
- Registre y grafique las formas de onda de  $V_s$  e  $i_{out}$ .
- Mida el valor del ángulo de extinción  $\beta$ .
- Simule el circuito en LTSpice con los parámetros medidos del motor DC. Varie el ángulo de disparo  $\alpha$  entre  $0-\pi$  con paso  $\pi/10$ , mida y tabule el voltaje medio  $V_{out}$  y la corriente media  $I_{out}$  en cada caso. Grafique la  $V_{out}$  vs  $\alpha$  e  $I_{out}$  vs  $\alpha$ .

El informe de laboratorio debe contener las mediciones, metodología, resultados, análisis de resultados y conclusiones.

## Referencias

- [1] P.D. Daniel W. Hart. *Power Electronics*. McGraw-Hill Education, 2010.
- [2] G.C. Ioannidis, Constantinos Psomopoulos, S.D. KAMINARIS, Pavlos Pachos, H. Villiotis, Spiros Tsiolis, Pantelis Malatestas, Georgios Vokas, and Stefanos Manias. AC-DC and DC-DC Converters for DC Motor Drives Review of basic topologies. 07 2013.