

Práctica 8: Rectificador de onda completa

Jennifer Bustamante Mejia

Resumen—Realizar montajes de circuito que permitan transformar señales AC en una señal DC bastante cercana a la ideal.

Index Terms—Capacitor, Datasheet, Diodo, Filtro, Rectificador de onda completa.

I. INTRODUCCIÓN

EL diodo rectificador es el elemento más sencillo de entre los fabricados a partir de materiales semiconductores. Tiene la propiedad de conducir la corriente con una polaridad (polarización directa) y no conducir en la polaridad contraria (polarización inversa). Esta característica será la base de múltiples aplicaciones. De hecho, el símbolo del diodo rectificador está muy relacionado con su comportamiento: conduce corriente eléctrica en el sentido indicado por la flecha y no conduce en el sentido contrario.

Hay dos tipos principales de circuitos rectificadores de onda completa, el primero se denomina rectificador de tap central, y el segundo rectificador usando puente. El de tap central requiere dividir la señal de entrada en dos señales, y es equivalente a tener dos rectificadores de media onda. En la figura 1 se presenta la imagen de este tipo de circuito.

El rectificador funciona con el semiciclo positivo de la tensión en el secundario, mientras que el rectificador inferior funciona con el semiciclo negativo de tensión en el secundario. Es decir, D1 conduce durante el semiciclo positivo y D2 conduce durante el semiciclo negativo. Así pues la corriente en la carga rectificada circula durante los dos semiciclos. En este circuito la tensión de carga V_L , como en el caso anterior, se medirá en la resistencia R_L . Se obtiene el doble de frecuencia entrante en la salida, y como voltaje de salida se tiene.

$$V_{CC} = \frac{2 * V_{P2}}{\pi}$$

El otro tipo de circuito es el rectificador usando puente, el cual se presenta en la figura 2, en este caso se usan 4 diodos en vez de dos, de esta forma el diseño elimina la necesidad dividir la señal de entrada en dos. La ventaja de no usar dicha conexión es que la tensión en la carga rectificada es el doble que la que se obtendría con el rectificador de onda completa con 2 diodos.

Durante el semiciclo positivo de la tensión de la red, los diodos D1 y D3 conducen, esto da lugar a un semiciclo positivo en la resistencia de carga. Los diodos D2 y D4 conducen durante

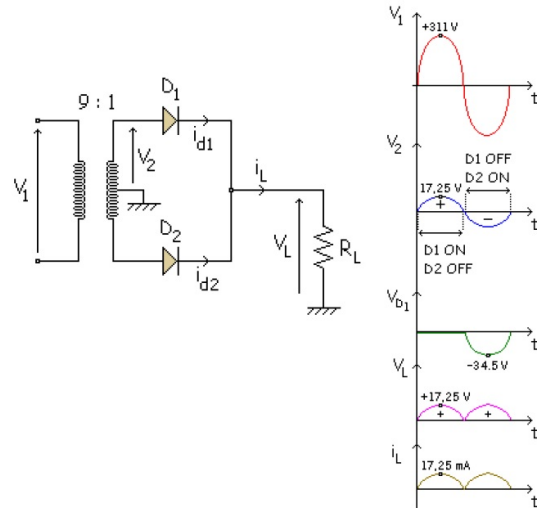


Figura 1.

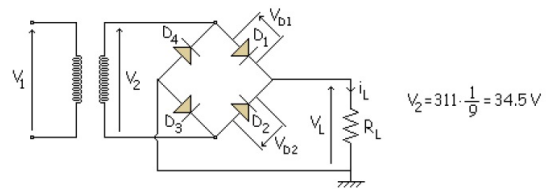


Figura 2.

el semiciclo negativo, lo que produce otro semiciclo positivo en la resistencia de carga. El resultado es una señal de onda completa en la resistencia de carga. Hemos obtenido la misma onda de salida V_L que en el caso anterior. La diferencia más importante es que la tensión inversa que tienen que soportar los diodos es la mitad de la que tienen que soportar los diodos en un rectificador de onda completa con 2 diodos, con lo que se reduce el coste del circuito.

I-A. Preinforme

- ¿Qué es el filtrado de señales y para que se usa?
- ¿Que tipo de filtro se le agrega a los rectificadores para hacerlos más parecidos a una señal DC ideal?
- ¿Cómo se halla la tensión pico a pico de rizado?

I-B. Materiales

- 4 Diodo 1N4004
- Resistencia de 330Ω 820Ω 1KΩ 3,3KΩ 4,7KΩ y 10KΩ
- Condensador de 4,7μF
- Generador de señales
- Osciloscopio

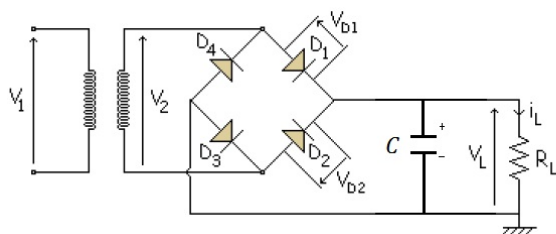


Figura 3.

- Protoboard
- Conectores

II. RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA

II-A. Circuito 1

Monte y simule en Proteus el circuito rectificador de la figura 2, cambiando el transformador por un generador de onda e introduzca una señal alterna con el generador de funciones de frecuencia 1KHz y voltaje pico 5V . Para visualizar la rectificación de onda completa, conectaremos el canal 1 del osciloscopio a la señal de entrada y el canal 2 al voltaje de entrada en la resistencia de entrada (rectificada). Para poder visualizar de forma correcta la señal del canal 2, se debe seleccionar en el osciloscopio la opción DC, visualizar corriente continua (La opción AC, elimina la componente continua y tiende a centrar la curva). Dibuja claramente la señal de entrada y la señal rectificada, indicando las escalas utilizadas.

II-B. Análisis circuito 1

1. Registre la forma de onda sobre la carga (resistencia de 1K). Con dicha información calcule el voltaje promedio aplicado, para ello utilice la fórmula de V_{CC} .
2. Mida el voltaje de la carga con el voltímetro en escala DC. Recuerde que en esta escala el multímetro mide valores promedio.
3. Compare con el valor que obtuvo anteriormente con los datos del osciloscopio y compárelos también con el cálculo teórico.
4. Concluya que relación hay entre los valores y, si se presentan diferencias, explique a que se deben.

II-C. Filtrado

Monte y simule el circuito de la figura 3, usando el condensador de $4,7$ y como resistencia de carga 330Ω , 820Ω , $1\text{K}\Omega$, $3,3\text{K}\Omega$, $4,7\text{K}\Omega$ y $10\text{K}\Omega$.

II-D. Análisis circuito 2

1. Observar y graficar (a escala) las formas de onda de entrada y cada una de las salidas obtenidas que diferencias observa.
2. Calcule la tensión de rizado pico a pico, para cada una de las salidas. Presente en un cuadro las mediciones realizadas en la práctica, realizar el cálculo de errores correspondiente.

III. BIBLIOGRAFÍA

A. P. Malvino *Principios de electrónica*, 6ta ed. Madrid, España: McGraw Hill, 2000.