

LABORATORIO DE ELECTRONICA DE POTENCIA I

Laboratorio de Ingeniería Eléctrica

Practica No.1: Rectificadores de media onda (monofásicos y trifásicos)

Objetivo: El alumno implementara un rectificador monofásico y trifásico de media onda usando carga resistiva e inductiva.

Introducción:

Un rectificador es un subsistema electrónico cuya misión es la de convertir la corriente alterna, cuyo valor medio es nulo, en corriente directa de valor medio no nulo.

A la hora de llevar a cabo la rectificación, se han de utilizar elementos electrónicos que permitan el paso de la corriente en un solo sentido, permitiendo bloqueo cuando se le aplique una tensión de polaridad inapropiada. Para ello, el componente más adecuado y utilizado es el diodo semiconductor. Este dispositivo es el fundamento de los rectificadores no controlados.

El diodo es un semiconductor de dos terminales, ánodo y cátodo, que dejara pasar la corriente cuando el ánodo sea positivo respecto al cátodo, y no conducirá cuando el voltaje aplicado a sus extremos sea la contrario. Estos hacen del diodo un componente adecuado para ser utilizado, solo o con otros diodos, como rectificador.

El rectificador monofásico de media onda: El circuito de la figura 1.1, solo rectifica la mitad de entrada, cuando el diodo esta en polarización directa. El funcionamiento consiste en tomar de la red una señal senoidal de valor medio nulo, y proporcionar una señal unidireccional, pero no constante como se aprecia en la figura 1.3.

El rectificador trifásico de media onda: Se muestra en la figura 1.2 en el cual los diodos tiene sus cátodos conectados a un punto común, para que en cualquier instante de tiempo el diodo con el mayor voltaje aplicado conduzca, mientras los otros dos estarán en polarizados inversamente, como se muestra en la figura 1.4

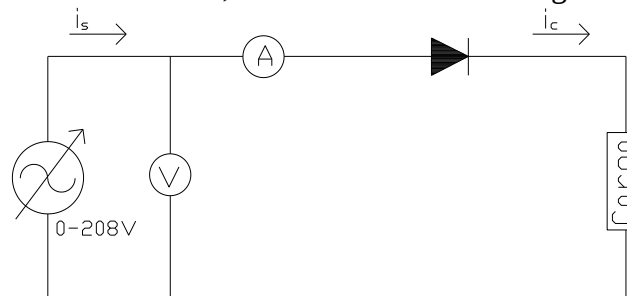


Figura 1.1: Convertidor de media onda monofásico.

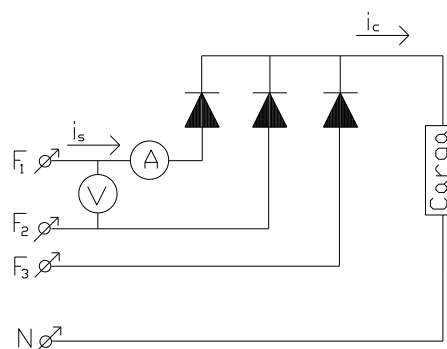


Figura 1.2: Convertidor de media onda trifásico.

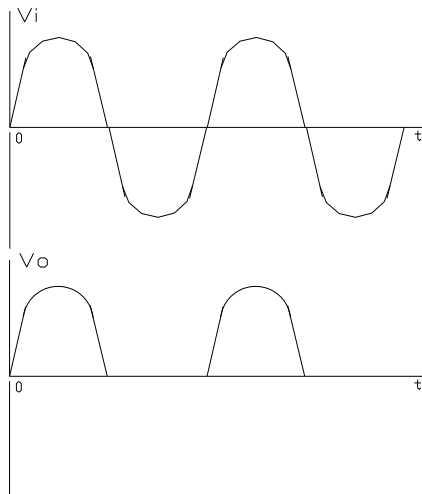


Figura 1.3: Señal Monofásica

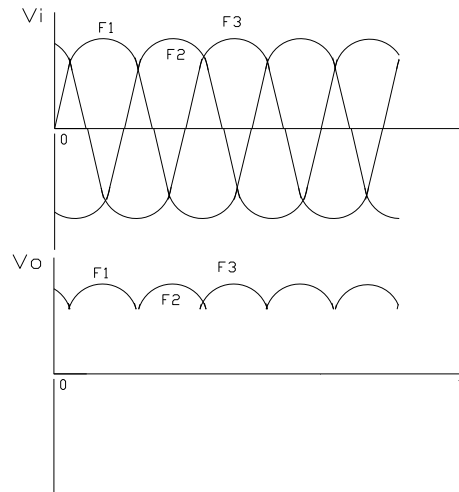


Figura 1.4: Señal trifásica

DESARROLLO:

1. Arme el circuito de la figura 1.1.
2. Conecte una carga resistiva de $R = 300\Omega$ y alimente con una fuente de corriente alterna variable, ajuste el voltaje de la fuente a un valor tal que la corriente en la carga sea de $0.2A$ y realice los siguientes pasos:
 - a) Graficar la corriente de entrada i_s , el voltaje de entrada V_s y la potencia real que entrega la fuente. (nota: use el medidor de potencia fluke39 o el fluke41)
 - b) Mida el porcentaje del contenido armónico de la corriente i_s . (1,3,5,7)
 - c) Mida el porcentaje del contenido armónico del voltaje V_s . (1,3,5,7)
 - d) Medir FP, KW, KVA, KVAR en la entrada.
 - e) Apague el interruptor general de la fuente.
3. Grafique el voltaje en la carga usando el osciloscopio, y mida el valor máximo de voltaje para cada caso.
4. Cambie ahora a una carga RL, donde $R=600\Omega$ y $L=300\Omega$ y ajuste el voltaje de la fuente a un valor tal que la corriente en la carga sea de $0.2A$ y repita los pasos de la parte 2 y 3
5. Cambie ahora a una carga RL, donde $R=300\Omega$ y $L=1200\Omega$ y ajuste el voltaje de la fuente a un valor tal que la corriente en la carga sea de $0.1A$ y repita los pasos de la parte 2 y 3
6. Cambie ahora a una carga RL, donde $R=300\Omega$ y $L=600\Omega$ y ajuste el voltaje de la fuente a un valor tal que la corriente en la carga sea de $0.2A$ y repita los pasos de la parte 2 y 3

7. Cambie ahora a una carga RL, donde $R=300\Omega$ y $L=300\Omega$ y ajuste el voltaje de la fuente a un valor tal que la corriente en la carga sea de 0.4A y repita los pasos de la parte 2 y 3.
8. Arme el circuito de la figura 1.2 que es un rectificador de media onda trifásico. Conecte una carga resistiva de $R = 300\Omega$ y alimente con una fuente de corriente alterna variable, ajuste el voltaje de la fuente a un valor tal que la corriente i_c no sea mayor de 0.2A y realice los siguientes pasos:
 - a) Graficar la corriente de entrada i_s , el voltaje de entrada V_s y la potencia real que entrega la fuente.
 - b) Mida el porcentaje del contenido armónico de la corriente i_s y el voltaje V_s .
 - c) Medir FP, KW, KVA, KVAR en la entrada.
9. Con el osciloscopio observe el voltaje en la carga y graficarlo, mida el valor máximo de voltaje.
10. Cambie ahora a una carga RL, donde $R=300\Omega$ y $L=1200\Omega$ y ajuste el voltaje de la fuente a un valor tal que la corriente en la carga sea de 0.1A y repita los pasos de la parte 8 y 9.

Reporte:

1. Elaborar un reporte técnico de los resultados obtenidos en la práctica.
2. Conclusiones de la eficiencia y contenido armónico de ambos convertidores.

Material:

- 1 Multímetro digital fluke.
- 1 medidor de potencia modelo fluke 39 ó fluke 41.
- 1 Juego de puntas de conexión 15 + 15
- 1 Modulo rectificador universal H-li-fie
- 1 Modulo de inductores labvolt
- 1 Modulo de resistencia labvolt
- 1 Modulo de transformador labvolt
- 1 Osciloscopio