

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
“ARAGÓN”

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA
ELECTRÓNICA DE POTENCIA

PRÁCTICA # 2

“CONVERSIÓN ALTERNA-CONTINUA”
Rectificación con Diodos

OBJETIVO: Verificar el funcionamiento de los rectificadores monofásicos y trifásicos utilizando diodos.

INFORMACIÓN TEÓRICA: La Electrónica de Potencia está dividida en cinco funciones básicas y sus respectivos circuitos seleccionados para realizarlas, estas son:

Conversión CA/CC.- Rectificadores con Diodos. Rectificadores no controlados.
Conversión CA/CC.- Rectificadores con Tiristores. Rectificadores controlados.
Conversión CA/CA.- Reguladores de Corriente Alterna, Dimmers de CA
Conversión CC/CA.- Inversores, Onduladores Autónomos.
Conversión CC/CC.- Troceadores, Choppers.

En la primera función básica, conocida también como rectificación no controlada, la relación de CA a CC es constante y no reversible, indicando con esto que no se puede obtener CA a partir de CC, este es el tema a estudiar en esta práctica.

Los diodos semiconductores juegan un papel significativo en los circuitos electrónicos de potencia; un diodo funciona como interruptor a fin de llevar a cabo varias funciones, como la de rectificar, de marcha libre o diodo volante, inversores de carga en capacitores, transferencia de energía, aislador de voltaje, retroalimentador de la energía de la carga a la fuente de poder, recuperador de energía, etc..

Para comprender como funciona un rectificador, basta con mirar en su esquema, los conjuntos de semiconductores que llamamos conmutadores, la forma como están conectados los devanados que dan origen a los voltajes alternos a rectificar, que define el modo de conmutación. En la rectificación de q voltajes alternos $v_a, v_b, v_c, \dots, v_q$, se utiliza uno o dos grupos de q diodos que pueden tener sus cátodos o ánodos unidos, obteniéndose un voltaje continuo; los diodos agrupados en uno o dos conmutadores efectúan una conmutación, es decir, modifican periódicamente las conexiones entre los bornes donde aparecen los voltajes alternos a aquellos donde se recoge el voltaje rectificado; los voltajes a rectificar los suministra una red monofásica, o en la mayor parte de los casos una red trifásica, normalmente a través de un transformador. Lo anterior nos lleva a distinguir tres tipos de rectificadores.

- de conmutación paralela simple P
- de conmutación paralela doble PD
- de conmutación serie S

La indicación del modo de conmutación seguida del número q de fases, basta para caracterizar un rectificador.

En los rectificadores de conmutación paralela, las q fases donde residen los q voltajes a rectificar están conectados en estrella; gracias a q diodos, el borne D está unido en cada instante al voltaje más positivo $v_a, v_b, v_c, \dots, v_q$, el voltaje rectificado v_{DO} se encuentra entre D y el punto neutro N (Circuito 2.3).

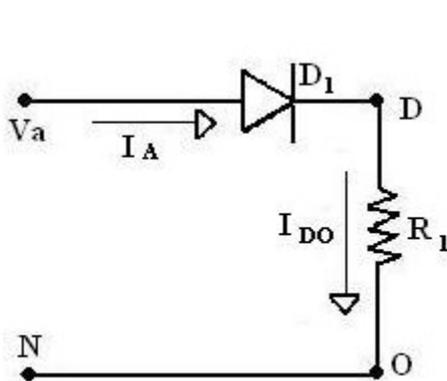
Los q devanados donde se encuentran los q voltajes en un rectificador de conmutación paralela doble, también están conectados en estrella, pero se utilizan $2q$ diodos, (Circuito 2.4), el primer grupo D_1, D_3, D_5 forman un conmutador más positivo, uniendo D al más positivo de los bornes $v_a, v_b,$ y v_c , la segunda serie D_6, D_2 y D_4 con ánodos unidos unen O al borne más negativo. El voltaje rectificado V_{DO} es en cada instante igual a la diferencia entre el más positivo y el más negativo de los voltajes alternos, los diodos efectúan una doble elección.

$$V_{DO} = V_{DN} - V_{ON}$$

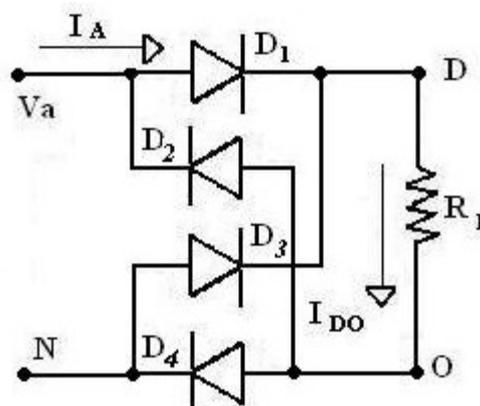
Los rectificadores de conmutación serie, utilizan voltajes alternos provenientes de un devanado conectado en polígono, en el caso de los trifásicos una delta, donde existen q diodos con los cátodos unidos al mismo borne D y q con los ánodos unidos a O. Este tipo de montaje no trabaja por comparación, sino por suma de los voltajes negativos con el signo cambiado.

INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

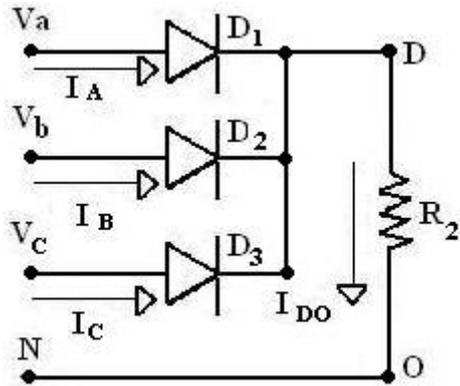
- 1.- Para cada uno de los siguientes circuitos
 - a) Mencione el tipo de rectificador.
 - b) Explique brevemente su funcionamiento.
 - c) Dibuja y acote las formas de onda entrada-salida.
 - d) Anote las expresiones para el cálculo de V_{DO} e I_a .
 - e) Calcule los valores anteriores.



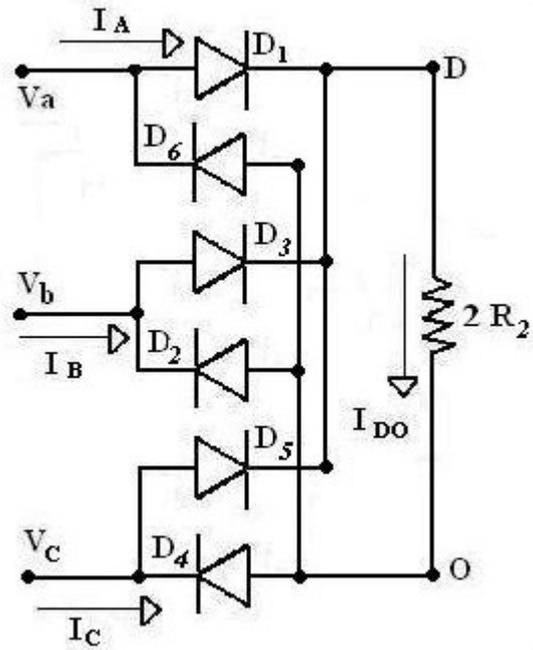
Circuito 2.1



Circuito 2.2



Circuito 2.3



Circuito 2.4

2.- Investigue las características que debe tener el diodo semiconductor para llamarlo Diodo de Potencia.

3.- Para el diodo RL206 busque en el manual del fabricante los siguientes datos:

V_{RRM} , V_{RSM} , $V_{F(AV)}$, I_o , I_R , I_{FSM} , T_j y T_{stg}

EXPERIMENTOS DE LABORATORIO

- 1.- Alambre cada uno de los circuitos anteriores.
- 2.- Compruebe su funcionamiento observando en el osciloscopio las formas de onda entrada, salida y en cualquier diodo D.
- 3.- Dibuje los oscilogramas correspondientes, acotando valores de tiempo y amplitud.
- 4.- Mida y anote los valores solicitados en la Tabla 2.1

RP1

*****	V_{an}	V_{DO}	V_{D1}	I_a	I_{DO}
AC					
DC					

RPD2

*****	Van	V _{DN}	V _{ON}	V _{DO}	VD1	I _a	IDO
AC		****	****				
DC							

RP3

*****	Van	V _{DO}	VD1	I _a	IDO
AC					
DC					

RPD3

*****	Van	V _{DN}	V _{ON}	V _{DO}	VD1	I _a	IDO
AC		****	****				
DC							

Tabla 2.1

- 5.- En los circuitos 2.2 y 2.4 compruebe $V_{DO} = V_{DN} - V_{ON}$.
- 6.- Compare con lo realizado en su Investigación Preliminar.
- 7.- De acuerdo a las mediciones obtenidas, las formas de onda y su investigación preliminar, mencione brevemente acerca de estos experimentos, considere ventajas y/o desventajas para cada uno de los rectificadores.
- 8.- Exprese sus comentarios finales.

MATERIAL

6 Diodos RL206
 Conexión trifásica para 3 hilos con clavija
 Conexión monofásica con clavija
 Cinta de aislar
 Puntas atenuadoras 10:1 ó 100:1

EQUIPO

Osciloscopio
 Multímetro