

CARACTERISTICAS DE LOS DIODOS DE PROPÓSITO GENERAL
CIRCUITOS RECTIFICADORES DE MEDIA ONDA Y ONDA COMPLETA

Objetivos

- * Familiarizar al estudiante con el uso de las hojas de datos suministradas por los fabricantes de diodos de propósito general para entender y manejar sus especificaciones.
- * Familiarizar al estudiante con la visualización de las curvas características de dichos dispositivos utilizando el osciloscopio en la modalidad X-Y.
- * Realizar un análisis detallado del rectificador de media onda con y sin filtro capacitivo.
- * Realizar un análisis detallado del rectificador de onda completa con y sin filtro capacitivo.

Preparación

- 1.- Explique como opera el osciloscopio en la modalidad X-Y a fin de poder observar en la pantalla las características de los componentes.
- 2.- Busque las especificaciones de los dispositivos con los que va a trabajar (diodos rectificadores). Haga un listado de las características más importantes que el fabricante especifica para estos dispositivos, incluyendo una breve explicación de su significado.
- 3.- Después de observar la Figura 1.1, la cual representa el circuito con el que va a visualizar la característica corriente-voltaje del diodo rectificador en la pantalla del osciloscopio, indique:
 - a) Por qué es importante que durante la realización de esta práctica el osciloscopio se encuentre **flotando**.
 - b) Cuáles de las formas de onda producidas por el generador (sinusoidal, triangular o cuadrada) pueden utilizarse en esta práctica y cuál de ellas es la más conveniente para esta aplicación específica.
- 4.- Para el circuito presentado en la Figura 1.1, explique cómo va a obtener la curva característica del diodo en la pantalla del osciloscopio. Indique si tiene que invertir alguno de los canales para observar la gráfica con la polaridad correcta.

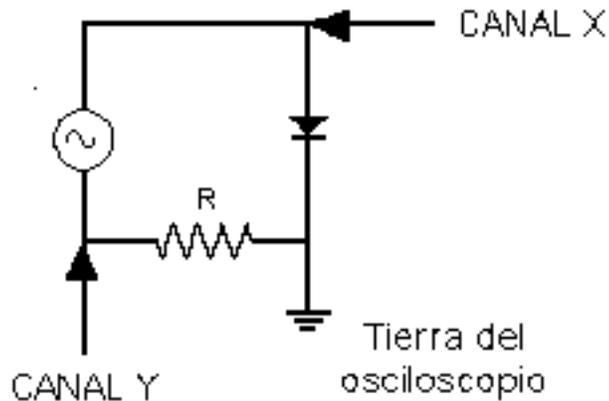


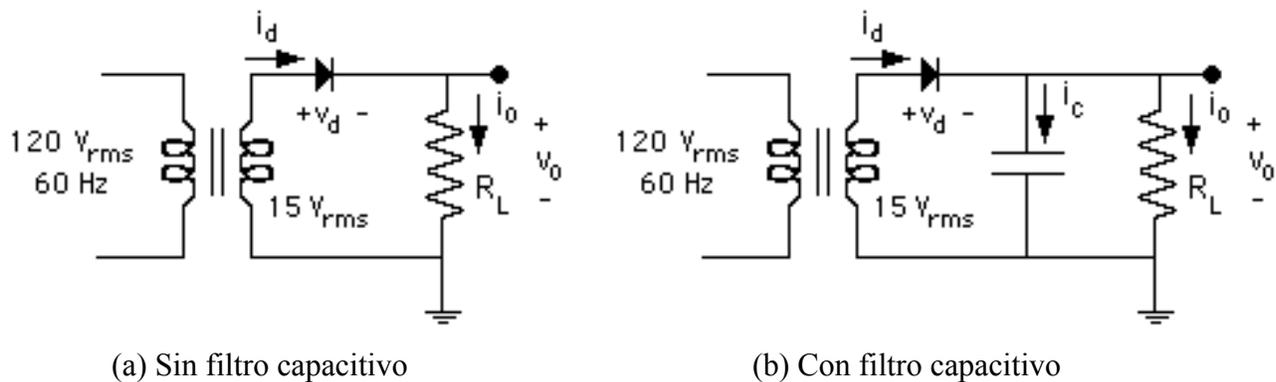
Figura 1.1. Circuito para observar las características corriente–voltaje del diodo

5.- Defina los siguientes conceptos:

a) Voltaje de rizado.

b) Factor de rizado.

6.- En el circuito de la Figura 1.2.a, el rectificador de media onda sin filtro capacitivo explique brevemente cómo funciona este circuito y cuál es su objetivo fundamental. Haga un esquema de la forma de onda de voltaje que espera observar en el secundario del transformador, en el diodo y en la resistencia de carga, indicando los tiempos de interés. Haga un esquema de la forma de onda de la corriente en el circuito, indicando los tiempos de interés.



(a) Sin filtro capacitivo

(b) Con filtro capacitivo

Figura 1.2. Rectificador de media onda

7.- En el circuito de la Figura 1.2.b, el rectificador de media onda con filtro capacitivo explique brevemente cómo funciona este circuito y cuál es su objetivo fundamental. Haga un esquema de la forma de onda de voltaje que espera observar en el secundario del transformador, en el diodo y en

la resistencia de carga, indicando los tiempos de interés. Haga un esquema de la forma de onda de la corriente en el secundario del transformador y el diodo, indicando los tiempos de interés.

8.- En el circuito de la Figura 1.3, el rectificador de onda completa con filtro capacitivo: Explique brevemente cómo funciona este circuito y cuál es su objetivo fundamental. Haga un esquema de las formas de onda de voltaje y corriente que espera observar en la entrada del rectificador, en los diodos y en la resistencia de carga, indicando los tiempos de interés.

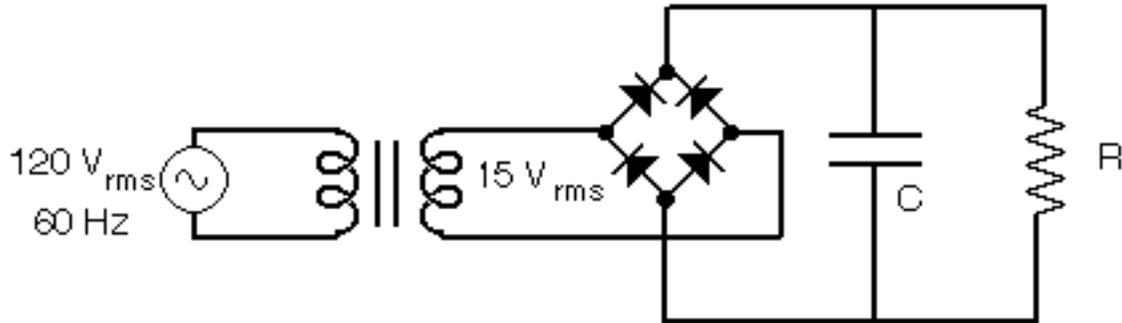


Figura 1.3. Rectificador de onda completa con filtro capacitivo

Grupo N° _____

Fecha _____

Nombre _____

Nombre _____

EC2014
Trabajo de Laboratorio y Resultados obtenidos
Práctica N° 1

- 1.- Recuerde que al entrar al laboratorio tiene que llenar la hoja de asistencia.
- 2.- Si al iniciar la práctica encuentra faltas ó fallas en el equipo o en partes del mesón de trabajo que le corresponde, notifíquelo inmediatamente al profesor.
- 3.- Monte el circuito de la Figura 1.1 con los valores indicados por su profesor.
- 4.- Seleccione en el generador de funciones una señal sinusoidal de magnitud 10 Vpico y frecuencia alrededor de 1kHz, mida estos valores con el osciloscopio y registre dichos valores en la siguiente tabla. Aplique dicha señal a su circuito y conecte ahora las puntas de prueba de su osciloscopio de la manera indicada en la Figura 1.1. **Recuerde que el osciloscopio DEBE ESTAR FLOTANDO.** Como primer paso, observe las señales en ambos canales simultáneamente, y anote sus observaciones sobre las mismas en el espacio correspondiente. Observe que, de acuerdo con la convención utilizada generalmente, la polaridad de la señal del canal CHX es positiva, mientras que la señal del canal CHY es negativa. Active el control de inversión de esta señal en el osciloscopio para tener ambas señales con polaridad positiva. Mida el voltaje pico de dichas señales y regístrelo en la siguiente tabla.

Voltaje pico generador	Frecuencia	Voltaje pico CHX	Voltaje pico CHY

- 5.- A continuación seleccione la **presentación XY en el osciloscopio** y realice los siguientes ajustes: Coloque el acoplamiento GND en ambos canales y ubique el punto en el centro de la pantalla. Coloque el selector de acoplamiento de ambos canales a **DC**, ya que para observar correctamente la característica corriente-voltaje de un dispositivo hay que incluir las componentes DC y AC. En la pantalla aparecerá la característica corriente-voltaje del diodo de propósito general. Para mejorar la imagen, modifique la frecuencia del generador de funciones hasta obtener la gráfica mas nítida posible. Registre la señal observada para poderla analizar posteriormente, anotando cuidadosamente el tipo de acoplamiento utilizado (DC) y las escalas tanto del amplificador vertical como del horizontal. Observe lo que ocurre cuando invierte

alguno de los canales y cuando selecciona una señal triangular o cuadrada en lugar de la sinusoidal. Anote sus observaciones.

6.- Sobre la curva característica disponible en la pantalla y utilizando las facilidades del osciloscopio para realizar mediciones con más precisión, realice la medición de voltaje de conducción del diodo y de su resistencia dinámica.

Voltaje de conducción	Resistencia dinámica

7.- Monte el circuito de la Figura 1.2.a con los valores indicados por su profesor, correspondiente al rectificador de media onda. Dibuje a continuación los circuitos con la colocación adecuada de las puntas de prueba para observar simultáneamente en la pantalla del osciloscopio los siguientes pares de señales: el voltaje de entrada y el voltaje en la carga, el voltaje de entrada junto con la corriente en el diodo y el voltaje en el diodo junto con la corriente en el diodo. Indique si es necesario invertir algún canal para observar las señales con la polaridad correcta. Registre las formas de onda para poder analizarlas posteriormente.

8.- Monte el circuito de la Figura 1.2.b con los valores indicados por su profesor, correspondiente al rectificador de media onda con filtro capacitivo. Dibuje a continuación los circuitos con la colocación adecuada de las puntas de prueba para observar simultáneamente en la pantalla del osciloscopio los siguientes pares de señales: el voltaje de entrada y el voltaje en la carga, el voltaje de entrada junto con la corriente en el diodo y el voltaje en el diodo junto con la corriente en el diodo. **Observe que para medir la corriente del diodo en este caso debe colocar una resistencia del orden de los ohmios en serie con el diodo.** Indique si es necesario invertir algún canal para observar las señales con la polaridad correcta. Registre las formas de onda para poder analizarlas posteriormente.

9.- Sustituya el condensador por otros condensadores de valores nominales mayores y menores que el utilizado inicialmente, y escriba sus observaciones. Observe qué sucede si deja conectado el condensador pero desconecta la resistencia de carga.

10.- Monte el circuito de la Figura 1.3 con los valores indicados por su profesor, correspondiente al rectificador de onda completa, sin incluir inicialmente el condensador. Dibuje a continuación el circuito con la colocación adecuada de las puntas de prueba para observar simultáneamente en la pantalla del osciloscopio el voltaje de entrada y el voltaje en la carga. Indique si es necesario invertir algún canal para observar las señales con la polaridad correcta. Registre las formas de onda para poder analizarlas posteriormente.

11.- Conecte el condensador en el circuito bajo estudio para disponer del rectificador de onda completa con filtro capacitivo. Dibuje a continuación el circuito con la colocación adecuada de las puntas de prueba para observar simultáneamente en la pantalla del osciloscopio el voltaje de entrada y el voltaje en la carga. Indique si es necesario invertir algún canal para observar las señales con la polaridad correcta. Registre las formas de onda para poder analizarlas posteriormente.

12.- Sustituya el condensador por otros condensadores de valores nominales mayores y menores que el utilizado inicialmente, y escriba sus observaciones. Observe qué sucede si deja conectado el condensador pero desconecta la resistencia de carga.

13. Para observar simultáneamente la corriente de entrada y el voltaje de entrada en el rectificador de onda completa puede utilizar la configuración presentada en detalle en la Figura N° 1.4. La resistencia de entrada debe tener el valor más bajo disponible (unidades o decenas de ohmios) para producir la menor alteración posible en el circuito. Indique si el osciloscopio debe estar flotando o no y anote sus observaciones.

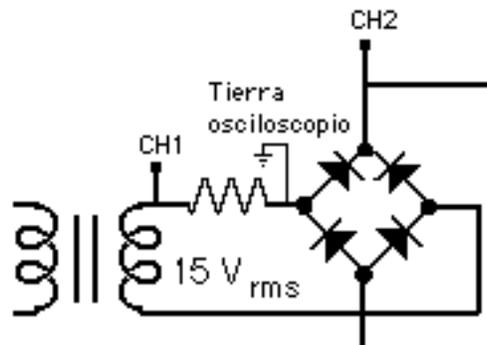


Figura 1.4: Detalle de la conexión de la resistencia de baja denominación y de las puntas del osciloscopio para medir la corriente pico por el secundario del transformador, relacionándola con el voltaje en un diodo.

14.- Al finalizar todas las mediciones, muéstreselas a su profesor, para que le firme el trabajo en el laboratorio.

15.- Recuerde dejar el mesón ordenado al terminar la práctica y coloque los taburetes en su sitio.

Informe

Todo Informe debe atenerse a las normas generales establecidas por su profesor y en general debe incluir la Página de Presentación, la Descripción general del trabajo realizado, los Resultados obtenidos en el laboratorio, el Análisis de Resultados y Conclusiones, la Bibliografía y los Anexos. A continuación se presentan unos lineamientos para facilitar la redacción de cada una de las partes.

I. En la Descripción general del trabajo, describa los objetivos y procedimientos llevados a cabo para realizar la práctica a fin de analizar la característica corriente-voltaje de un diodo rectificador, el principio de operación de un rectificador de media onda con y sin filtro capacitivo y el principio de operación de un rectificador de onda completa con filtro capacitivo.

II. En los Resultados, coloque el formulario llenado en el laboratorio y firmado por su profesor.

III. En el Análisis de Resultados y Conclusiones:

a) Compare los valores obtenidos para el voltaje de conducción del diodo analizado con el presentado en la hoja de datos del dispositivo.

b) Coloque los diagramas de las señales observadas en la pantalla del osciloscopio, comente sobre sus características (señales sinusoidales o no sinusoidales) para los dos tipos de rectificadores, con y sin filtros capacitivos. Explique la importancia de conectar correctamente la tierra del osciloscopio y seleccionar adecuadamente la polaridad con la que se debe presentar cada forma de onda en la pantalla.

c) Comente sobre la influencia del valor del condensador utilizado en el filtro para ambos tipos de rectificadores y escriba sus conclusiones.

d) Incluya sus conclusiones generales sobre los experimentos realizados.

IV. En los Anexos, recuerde incluir las preparaciones de los miembros del grupo.

Bibliografía

1.- Guía Teórica versión electrónica, ubicada en la página web del laboratorio C, <http://www.labc.usb.ve>, enlace a "Página web de Asignaturas", EC2014 Laboratorio de Electrónica 2014.

2.- Hojas de especificaciones de los componentes seleccionados.