

PRÁCTICA 4.- Diseño de una fuente de alimentación de continua

En esta práctica se trata primero de construir una fuente de alimentación que proporcione una tensión continua, partiendo de la señal alterna de la red (220 vol. eficaces, 50 Hz.) suministrada por la compañía eléctrica. Posteriormente se le añadirá un regulador de tensión continua.

Para realizar la fuente de alimentación, primero se reducirá la tensión alterna de la red eléctrica por medio de un transformador, a continuación se convertirá la tensión alterna senoidal en pulsante positiva (ó negativa) mediante un rectificador, se reducirá su rizado (filtrado) para obtener la tensión continua, y finalmente se regulará la tensión de salida por si existen cambios de tensión en la red ó debido a otras causas. El diagrama de bloques completo se muestra en la figura 4.1 adjunta. Se realizará su construcción paso a paso.

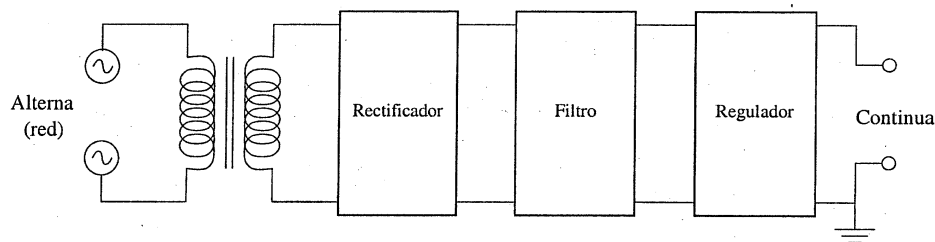


Fig. 4.1.- Diagrama de bloques de una fuente de alimentación estabilizada.

La información técnica reducida de los componentes se presentan al final de la práctica, tomada de las páginas web de uno de los fabricantes que se indica, en la que se puede descargar la información completa (en inglés).

1.- Transformación :

Mediante un transformador de tensión alterna reduciremos en este caso la tensión de red de 220 V eficaces a una tensión más reducida y manejable, de unos 15 o 20 V eficaces.

2.- Rectificación

Se utilizará un circuito de rectificación en doble onda, pues de esta forma se aprovechan los dos semiperíodos de la señal alterna y se dispone de mas potencia. Para ello se utilizará un puente de diodos, como se muestra en la figura 4.2 adjunta

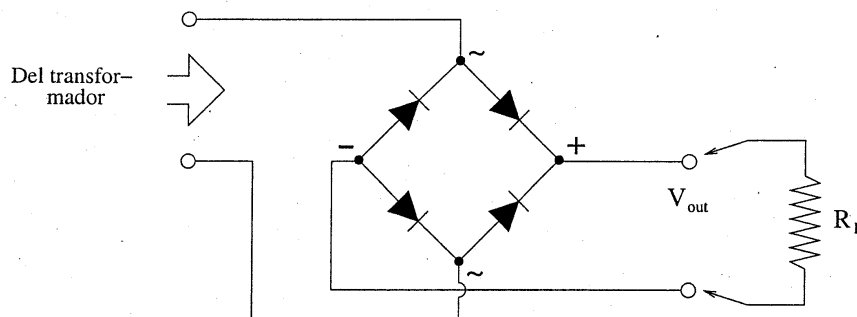


Fig. 4.2.- Esquema de un rectificador por puente de diodos.

Para comprobar el funcionamiento se conectará una resistencia de carga R_L a la salida (de un valor de cientos de ohmios y potencia superior a 2 vatios). Compruébese en el osciloscopio que efectivamente se está realizando la rectificación en doble onda

(¡ojo! no se puede conectar en este esquema a la vez la entrada y la salida al osciloscopio, pues se producirá un cortocircuito).

3.- Filtrado:

La salida de la tensión rectificadora es una tensión pulsante (alterna) positiva (ó negativa). Se necesita eliminar esas pulsaciones (que son componentes de alterna) para obtener la tensión continua. Para ello se intercala un filtro que las deriva a masa. El más usual consiste en un condensador electrolítico de la mayor capacidad posible en paralelo con la carga (de más de 25 μF y tensión superior a la máxima), tal y como se indica en la Fig. 4.3 adjunta.

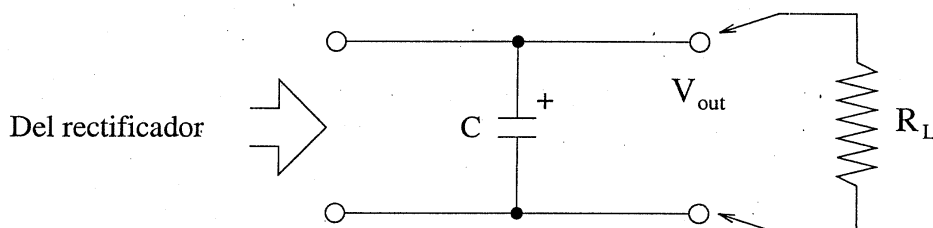


Fig. 4.3.- Colocación de un filtro a la salida del rectificador de continua.

Se debe tener cuidado en respetar la polaridad del condensador electrolítico (salvo riesgo que explote). Conéctese una resistencia de carga variable y para ello calcúlese la potencia máxima que tiene que adsorber la carga (la resistencia de carga debe ser de 2 vatios de potencia al menos, y no debe llegar a un valor cero ó muy pequeño, ¿porque? . Para evitarlo se puede conectar otra resistencia de potencia en serie con la variable) y obsérvese como influye su valor (y consecuente intensidad de corriente suministrada por la fuente) en el rizado final de la señal continua. Para poder apreciar el rizado que existe en la salida, se pone el canal correspondiente del osciloscopio en AC (que intercala un condensador que elimina la componente continua) y se disminuye la escala.

4.- Regulación de tensión:

La tensión continua de salida del filtro, depende de varios factores tales como la tensión de entrada, la resistencia de carga, la temperatura, etc. Para eliminar estas dependencias se añade un circuito regulador de tensión. Estos están basados en un diodo zener polarizado en inversa, que fija la tensión de salida, y ya existen integrados. En esta práctica se utilizarán dos tipos de circuitos reguladores integrados, cuyas hojas de características ya se han dado ó se pueden acceder a las mismas en la pagina web del fabricante . El utilizado es un regulador de tensión fija de la serie 78XX (por ejemplo, el 78.05 produce una tensión de salida fija de 5 V, el 7812 produce 12V). El circuito regulador se muestra en la Fig. 4.4 adjunta.

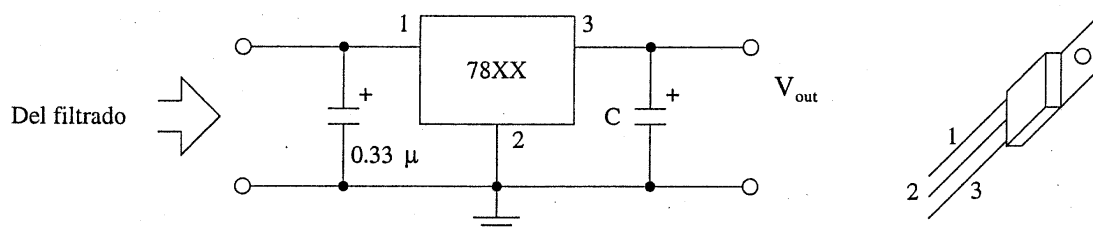


Fig. 4.4.- Circuito correspondiente a un regulador de tensión continua.

En este caso se puede sustituir el condensador de filtrado por otro de valor más bajo, puesto que el regulador absorbe parte de las fluctuaciones alternas de la entrada. Obsérvese la dependencia de la tensión de salida con la resistencia de carga, y como a la salida del regulador se coloca otro condensador electrolítico de gran capacidad para absorber posibles variaciones rápidas de la carga (que no es este el caso) y consecuente intensidad, lo que es habitual en los equipos electrónicos que alimenta. Utilícese un potenciómetro variable de elevada potencia, como en el caso anterior, para poder variar la intensidad suministrada por la fuente.

Material necesario: Transformador entrada 220 voltios, 50 Hz. salida de entre 15 a 25 voltios eficaces, puente de diodos rectificadores, regulador de tensión 78XX, condensador electrolítico de al menos 25 voltios, R_L de un valor de alrededor de 500 ohmios y potencia superior a 2 vatios, R_L idem variable..

Dirección de internet para obtener los datos del fabricante del regulador : <http://www.national.com/pf/LM/LM78XX.html#Datasheet>