



PRÁCTICA 11

REGULADORES DE TENSION I

Circuitos Reguladores de Tensión Fija

Integrantes: Murrieta Villegas Alfonso Valdespino Mendieta Joaquín	
Fechas de realización: 13 – 11 - 2019	Profesor: M.I. Raúl Ruvalcaba Morales
Fecha de entrega: 20 - 11 - 2019	No. Mesa de trabajo: 2



Objetivos de aprendizaje

Analizar y diseñar circuitos reguladores de tensión discretos, con diodos Zener y transistores, así como con circuitos integrados.

Material y equipo

- Cables (banana-caimán, caimán-caimán, caimán-BNC)
- Tableta de prototipos (Protoboard)
- Herramienta manual (pinzas, desarmadores, etc.)
- Los valores de los dispositivos indicados en los circuitos A y B

Trabajo previo

1. ¿Cómo se calcula el % de Regulación de Voltaje (% R.V.) en una fuente de tensión y para qué sirve conocer este dato?

Sirve para conocer que tan efectiva será la regulación de voltaje de la fuente, y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\%RV = \frac{V_o(\sin carga) - V_o(\cos carga)}{V_o(\cos carga)} * 100$$

2. Defina los siguientes conceptos:

a) **Fuente No Regulada**

Es aquella que simplemente tiene la parte de rectificación y filtrado, a diferencia de la regulada que es mucho más simple.

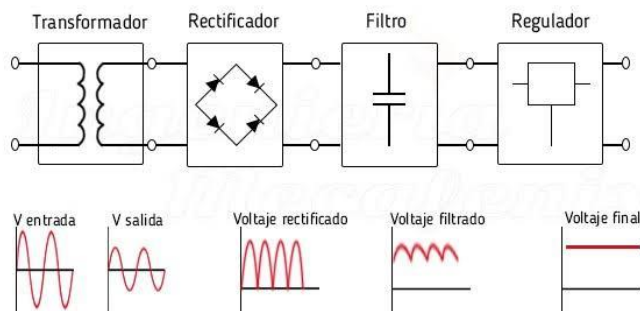
b) **Fuente Regulada**

Es una fuente que utiliza una realimentación negativa que detecta de un modo instantáneo las variaciones de tensión de salida, actuando como control que las corrige automáticamente.

c) **Fuente Bipolar**

Una fuente de alimentación bipolar opera en los cuatro cuadrantes del plano cartesiano de voltaje / corriente, lo que significa que generará voltajes y corrientes positivas y negativas según sea necesario para mantener la regulación.

3. Dibuje el diagrama a bloques de una Fuente de Tensión Regulada





4. **Describa brevemente el funcionamiento del circuito A e identifique sobre el diagrama las etapas que lo conforman.**

El circuito A pasa es un regulador de voltaje el cual pasa por las siguientes etapas (Nos podemos basar en el esquema anterior para poder describirlo)

1. **Transformación:** Varía la cantidad de corriente y de voltaje proporcionada por una fuente, siendo que este puede ser amplificada o ser reducida, esto dependiendo del transformador.
2. **Rectificación:** Con la ayuda del puente de rectifican, compuesta por diodos, obtiene una señal con variaciones positivas y negativas y con los diodos se obtiene una señal con solo una polarización.
3. **Filtrado:** Con la ayuda de un capacitor, la señal tiende a rectificarse, sin embargo, cabe destacar que aún sigue tendiendo algunas variaciones mínimas, lo cual genera un voltaje de rizo.
4. **Regulador:** Por medio de un regulador fijo y dependiendo de la polarización de la señal, a la señal obtenida se les quita las variaciones que contiene del filtrado.

5. **Analice y diseñe la fuente de tensión mostrada en el circuito A, considerando las siguientes especificaciones:**

- Voltaje de salida V_o de +5 V
- Corriente máxima de salida de 1 A
- %R.V. < 2%

$$\%RV = \frac{V_{o(\sin\text{ carga})} - V_{o(\cos\text{ carga})}}{V_{o(\cos\text{ carga})}} * 100$$

$$V_{osc} = \left(\frac{\%R.V.}{100} \right) (V_{occ}) + V_{occ} = \left(\frac{1.9}{100} \right) (5) + 5 = 5.095$$

6. **Describa brevemente el funcionamiento del circuito B e identifique sobre el diagrama las etapas que lo conforman.**

Es una fuente de voltaje simétrica, donde la derivación central del transformado se utiliza como como tierra (0 Volts), además, la mitad superior del circuito es la fuente positiva mientras que la parte inferior se utiliza como fuente negativa.

Al igual que en el circuito A, el circuito B también tiene las mismas etapas, que a continuación se mencionan:

1. **Transformación:** Varía la cantidad de corriente y de voltaje proporcionada por una

fuelle, siendo que este puede ser amplificada o ser reducida, esto dependiendo del transformador.

2. **Rectificación:** Con la ayuda del puente de rectifican, compuesta por diodos, obtiene una señal con variaciones positivas y negativas y con los diodos se obtiene una señal con solo una polarización.
3. **Filtrado:** Con la ayuda de un capacitor, la señal tiende a rectificarse, sin embargo, cabe destacar que aún sigue tendiendo algunas variaciones mínimas, lo cual genera un voltaje de rizo.
4. **Regulador:** Por medio de un regulador fijo y dependiendo de la polarización de la señal, a la señal obtenida se les quita las variaciones que contiene del filtrado.

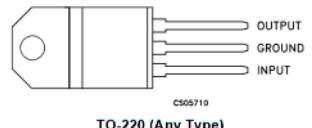
7. **Analice y diseñe la fuente de tensión mostrada en el circuito B, considerando las siguientes especificaciones:**

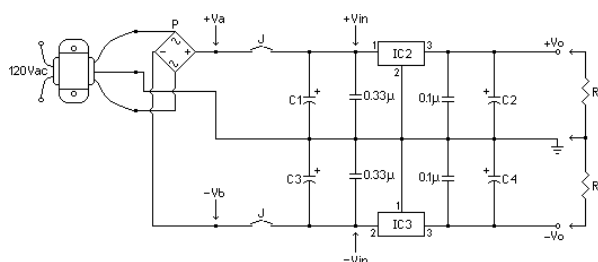
Voltaje de salida V_o de ± 5 V
Corriente máxima de salida de 1 A
 $\%R.V. < 2\%$

$$\%RV = \frac{V_o(\sin carga) - V_o(\cos carga)}{V_o(\cos carga)} * 100$$

$$V_{osc} = \left(\frac{\%R.V.}{100} \right) (V_{occ}) + V_{occ} = \left(\frac{1.9}{100} \right) (5) + 5 = \pm 5.095$$

8. **Obtenga los siguientes datos para cada uno de los Reguladores (CI) que utilizó en el diseño de los circuitos A y B.**

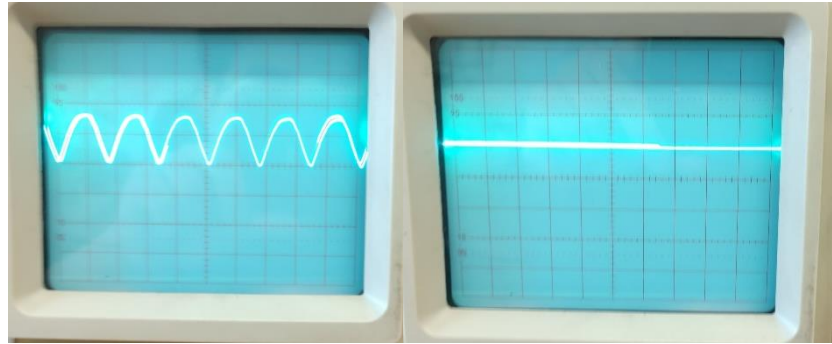
REGULADOR			
Voltaje de entrada Máximo	10 V	VIN (MÍN) para mantenerla regulación	7 V
Voltaje de salida	5 V	Tipo de encapsulado	TO -220
Corriente de salida	2.2 A	Patigrama	 <p>CS05710 TO-220 (Any Type)</p>



Desarrollo

9. Una vez armado y revisado el circuito A con los dispositivos propuestos en el diseño:

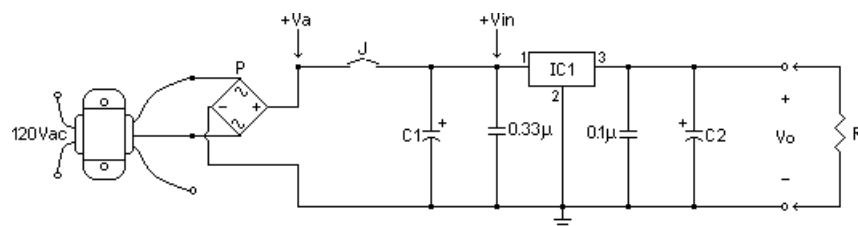
- a) Obtenga *el oscilograma* de $+V_a$ en la salida del puente rectificador, sin conectar el jumper (J).



En la imagen superior se muestran los oscilogramas obtenidos en distintas fases del circuito A, del lado derecho la señal pasada por todas las fases.

- b) Con el jumper conectado, obtenga los datos de *la tabla* (%R.V.) **NOTA: Los valores en volts**

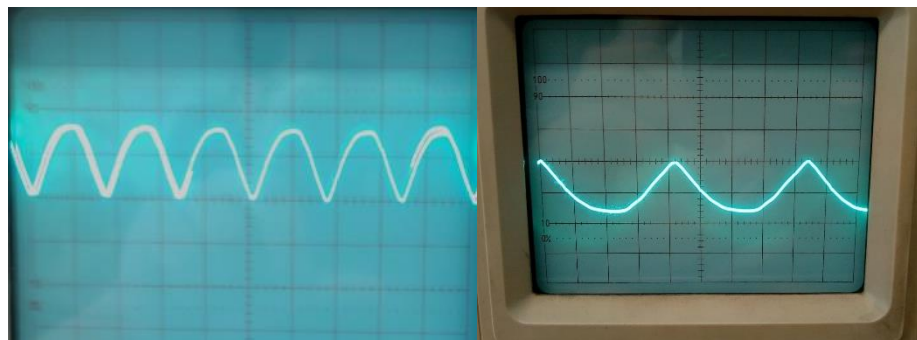
Voltaje	Sin R_L	Con $R_L = 1\text{ K}\Omega$	%R.V.
$+V_{in}$	7.07	6.97	XXXXX
$+V_o$	5.28	5.24	0



Circuito A

10. Una vez armado y revisado el circuito B con los dispositivos propuestos en el diseño

- a) Obtenga *los oscilogramas* de $+V_a$ y $-V_b$ en la salida del puente rectificador, sin conectar los jumpers (J).



b) Con los jumpers conectados, obtenga los datos de la tabla (%R. V.)

Voltaje	Sin R_L	Con $R_L = 1\text{ K}\Omega$	%R. V.
$+V_{in}$	7.73	7.62	XXXXX
$+V_o$	5.08	5.1	0
$-V_{in}$	-7.81	-7.76	XXXXX
$-V_o$	-5.2	-5.2	0

Circuito B

Conclusiones

En la presente práctica a través de los circuitos A y B aprendimos el concepto de regulador de voltaje, además, aprendimos las diferentes fases que lo componen como son **transformación**, **rectificación**, **filtración** y **regulación**, además, de que identificamos y caracterizamos 3 tipos de fuentes las reguladas, no regulada y las bipolares.

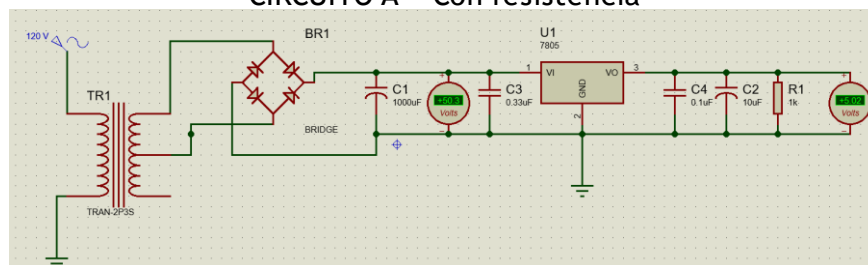
Por último, cabe destacar que a pesar de que explícitamente no lo vimos en la práctica, también se aprendieron otros conceptos como fuente simétrica y como es que esta está relacionada dentro de un circuito a través de una parte negativa y positiva.

Referencias

- William H. Hayt, Jr. Jack E. Kemmerly. Análisis de circuitos en Ingeniería. Mc Graw Hill. CDMX, México.

Simulaciones (Anexo)

CIRCUITO A – Con resistencia



CIRCUITO B – Con resistencias

