



Laboratorio – Reguladores de Tensión Integrados

Objetivos

- Utilizar un LM317 para construir un regulador de tensión ajustable.
- Implementar un regulador con transistor de paso y limitación de corriente.

Textos de Referencia

- Principios de Electrónica, Cap. 24, Fuentes de alimentación reguladas. Malvino, 6ta ed.
- Dispositivos Electrónicos, Cap. 17, Reguladores de voltaje. T. Floyd, 3ra ed.

Listado de Componentes

Cantidad	Componentes
1	Regulador de tensión LM317
2	Transistores PNP BC327
1	Resistencia de $22\ \Omega$ - $\frac{1}{4}$ W
1	Resistencia de $33\ \Omega$ - $\frac{1}{4}$ W
1	Resistencia de $100\ \Omega$ - $\frac{1}{4}$ W
2	Resistencias de $220\ \Omega$ - $\frac{1}{4}$ W
1	Resistencia de $330\ \Omega$ - $\frac{1}{4}$ W
1	Resistencia de $1\ k\Omega$ - $\frac{1}{4}$ W
1	Resistencia de $33\ \Omega$ - 1 W
1	Resistencia de $56\ \Omega$ - $\frac{1}{2}$ W
1	Capacitor de poliéster (o cerámico) de $0.1\ \mu\text{F}$ / 50 Volt
1	Capacitor electrolítico de $1\ \mu\text{F}$ / 50 Volt

Listado de Instrumental

- Kit de experimentación EXPUN
- Fuente de alimentación de salida variable, 0-12 Volt de tensión continua
- Multímetro digital

1. Regulador de Tensión ajustable

- 1.1. Armar el circuito de la Figura 1. Alimentar la entrada con la fuente de tensión variable.

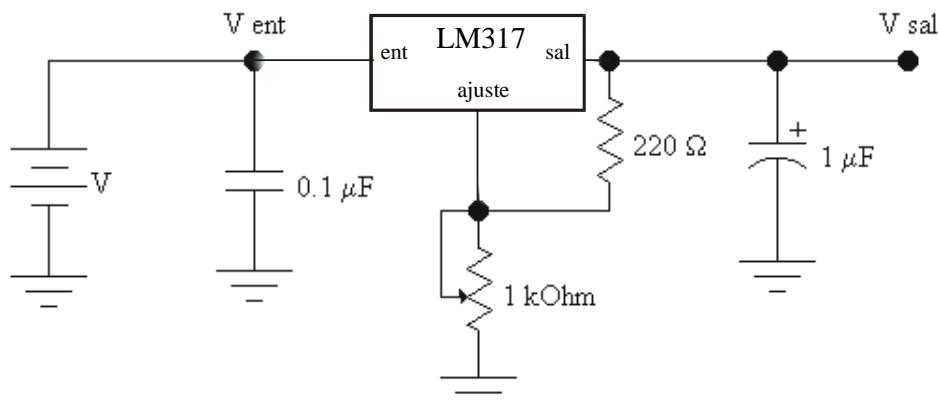


Figura 1



- 1.2. ¿Cuál es la mínima tensión de salida regulada que puede proporcionar el circuito de la Figura 1?
- 1.3. ¿Qué valor debe fijarse en el potenciómetro para tener una tensión de salida mínima? Fijar el potenciómetro de $1\text{ k}\Omega$ en dicho valor de resistencia.
- 1.4. Medir la tensión de salida para cada una de las tensiones de entrada que figuran en la Tabla 1.
- 1.5. ¿Cuánto vale la mínima tensión de entrada que produce una salida regulada? Contestar teniendo en cuenta la Tabla 1.
- 1.6. ¿Qué valor teórico debería tomar el potenciómetro de $1\text{ k}\Omega$ para tener una salida de tensión regulada de 5 Volt? Realizar el cálculo teniendo en cuenta la hoja de datos del LM317. Anotar el valor en la Tabla 2.
- 1.7. Fijar una tensión de salida regulada de 5 Volt. Para ello colocar una entrada de tensión adecuada.
- 1.8. Medir el valor de resistencia del potenciómetro de $1\text{ k}\Omega$ y anotar dicho resultado en la Tabla 2. Determinar el error porcentual.
- 1.9. Realizar mediciones en el circuito, determinar el mínimo valor de tensión de entrada que permite tener una salida regulada de 5 Volt.
- 1.10. ¿Cuál es la mínima caída de tensión entre la entrada y la salida que permite tener una salida regulada? Contestar teniendo en cuenta los puntos 1.5. y 1.9.

2. Amplificación de la corriente de salida

- 2.1. Armar el circuito de la Figura 2. En R1 emplear la resistencia de $33\ \Omega - 1/4\text{ W}$.

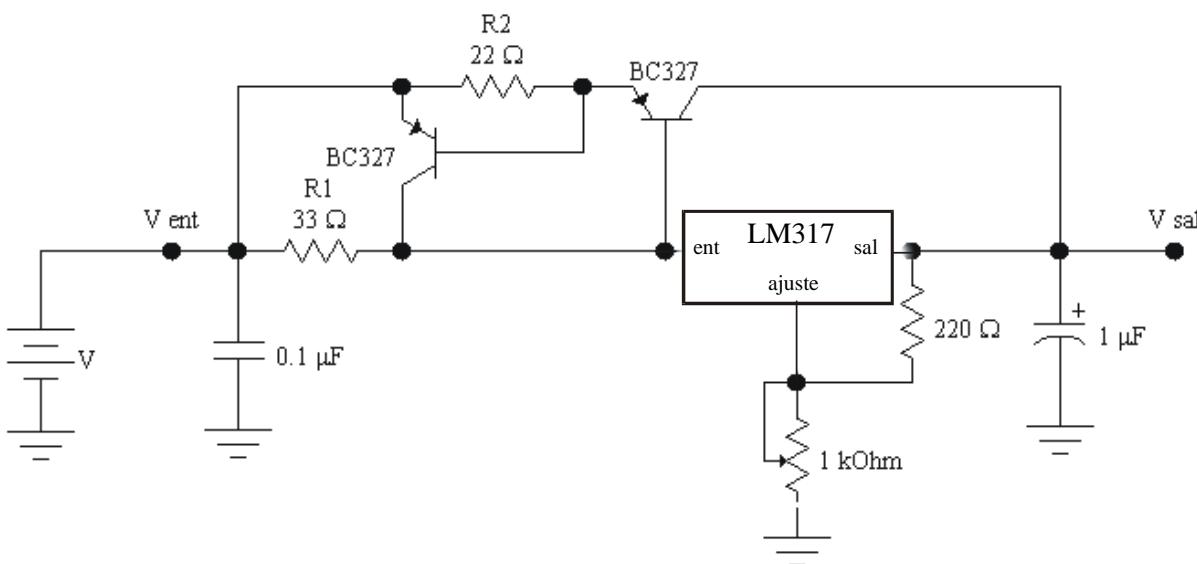


Figura 2

- 2.2. Fijar la tensión de salida en 3 Volt y la entrada en el mínimo valor posible (que permite una salida regulada). Registrar el valor de tensión de entrada en la Tabla 3 en la fila que dice "sin carga".
- 2.3. Medir la caída de tensión en R1 (V1) y R2 (V2). Registrar dichos valores en la Tabla 3.
- 2.4. Repita los puntos 2.2. y 2.3. para cada una de las resistencias de carga mostradas en la Tabla 3. Registrar los resultados en dicha tabla. Es importante que, para evitar sobrecalentamientos, siempre emplee la mínima tensión de entrada que permite una salida regulada de 3 Volt.
- 2.5. ¿A qué se debe la caída de tensión en V1 cuando no hay resistencia de carga?



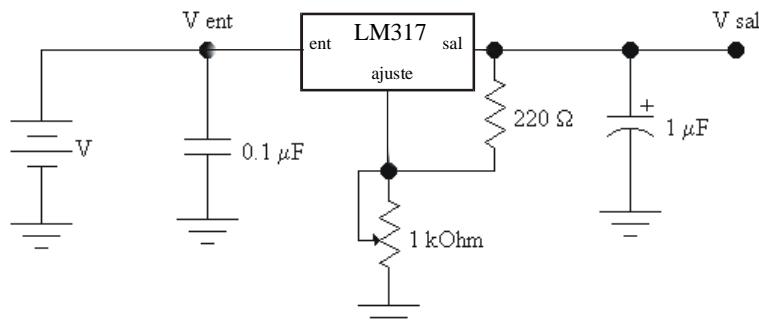
-
- 2.6. Calcular el valor esperado de la tensión V1 cuando no hay resistencia de carga.
 - 2.7. ¿Para qué valor de resistencia de carga el circuito comienza a derivar corriente por el transistor de paso?
 - 2.8. ¿Para qué valor de resistencia de carga comienza a actuar la limitación de corriente?
 - 2.9. ¿Por qué, al disminuir la resistencia de carga, aumenta la tensión de entrada mínima que debe fijarse para que la salida regule?



Simulación – Reguladores de Tensión Integrados

1. Regulador de tensión integrado

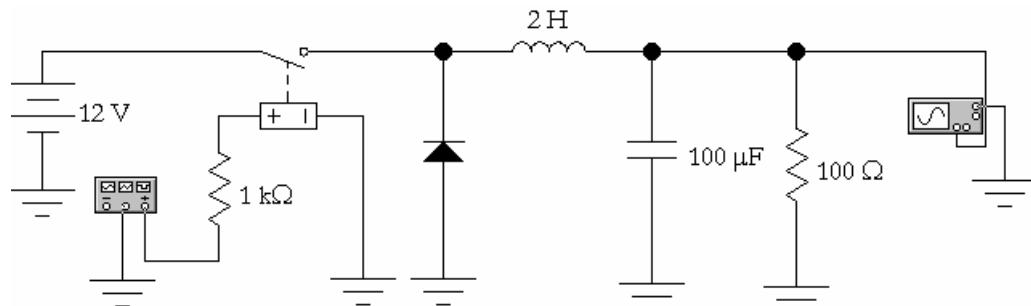
- 1.1. Cargar el circuito que se encuentra en el archivo REGINT.msm



- 1.2. Medir la tensión de salida cuando el potenciómetro está a cero.
- 1.3. ¿Qué tensión de salida máxima puede lograrse con este circuito?
- 1.4. Fijar una tensión de salida de 5 Volt.
- 1.5. Encontrar el mínimo valor de la tensión de entrada que permite una salida regulada.
- 1.6. ¿Cuánto vale la mínima diferencia entre la tensión de entrada y la tensión de salida que permite tener una salida regulada?

2. Regulador conmutado de descenso de tensión

- 2.1. Cargar el circuito que se encuentra en el archivo REGCONM1.msm



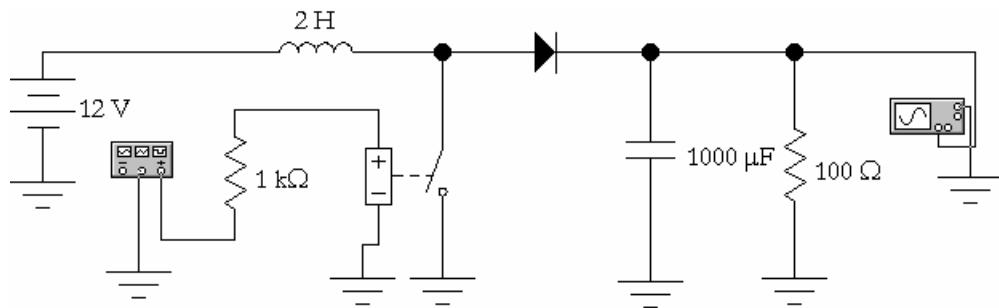
- 2.2. Observar la señal de salida en el osciloscopio. ¿Cuál es la tensión de salida promedio?
- 2.3. Cambiar el ciclo porcentual de trabajo al 30% (emplear para ello el generador de señales). ¿Cuál es ahora la tensión de salida promedio?
- 2.4. Cambiar nuevamente el ciclo porcentual de trabajo al 70%. ¿Cuál es ahora la tensión de salida promedio?
- 2.5. ¿Qué relación guarda la tensión de salida con el ciclo porcentual de trabajo?

3. Regulador conmutado de ascenso de tensión

- 3.1. Cargar el circuito que se encuentra en el archivo REGCONM2.msm
- 3.2. Observar la señal de salida en el osciloscopio. ¿Cuál es la tensión de salida promedio?
- 3.3. Cambiar el ciclo porcentual de trabajo al 30% (emplear para ello el generador de señales). ¿Cuál es ahora la tensión de salida promedio?
- 3.4. Cambiar nuevamente el ciclo porcentual de trabajo al 70%. ¿Cuál es ahora la tensión de salida promedio?



3.5. ¿Qué relación guarda la tensión de salida con el ciclo porcentual de trabajo?





Resultados – Reguladores de Tensión Integrados

Ejercicios de Laboratorio

1. Regulador de Tensión ajustable

1.2.

1.3.

Tensión

R Pot

1.4.

Vent	Vsal
0,5	
1	
1,5	
2	
2,5	
3	
3,5	
4	
5	

Tabla 1

1.5.....

1.6.

Calculado	Medido	Error

Tabla 2

1.10.....

2. Amplificación de la corriente de salida

RL	Vent	V2	V1

Tabla 3



2.5.

2.6.

2.7.

2.8.

2.9.



Resultados – Reguladores de Tensión integrados

Ejercicios de Simulación

1. Regulador de tensión integrado

1.3. $V_{sal} =$

1.5. $V_{sal} =$

1.6.

.....
.....

2. Regulador comutado de descenso de tensión

2.2.

Tensión Prom

2.3.

Tensión Prom

2.4.

Tensión Prom

2.5.

.....
.....

3. Regulador comutado de ascenso de tensión

3.2.

Tensión Prom

3.3.

Tensión Prom

3.4.

Tensión Prom

3.5.

.....
.....