

Trabajo Práctico de Laboratorio N°2

Convertidor Flyback

Objetivo: que el alumno se familiarice con el uso de transformadores en circuitos de potencia de alta frecuencia y que verifique en la práctica los conceptos vistos en las clases teóricas.

Lea y analice atentamente el trabajo en su totalidad antes de comenzar.

PARTE I. Generador PWM

Utilizando el circuito SG3525A, lea atentamente la hoja de datos complete, y responda:

- ¿Qué sucede si la tensión de alimentación disminuye por debajo de los 8V? ¿Cuál es el objetivo de esta función del circuito integrado?
- Indique cómo generar a la salida del IC una señal de 30% de Duty Cycle a 100kHz.
- ¿Cómo funciona la función Soft-Start? Indique qué sucedería al encender un convertidor flyback implementado con este IC, si no se utiliza esta función.

PARTE II. Convertidor Flyback a Lazo Abierto

- DISEÑE un convertidor switching topología Flyback, a lazo abierto, que permita a través de una entrada de 12 VDC, obtener una salida REGULABLE entre 0,8V y 3V, con la máxima potencia admisible de acuerdo a los siguientes componentes que han sido suministrados:
 - Transistor MOS IRF 540
 - Transformador WÜRTH 750313974
 - Diodo 1N5819
 - Generador PWM SG3525A

Ripple máximo 5% V_{pp}/V_o . Considere que no posee inductancia de dispersión en el transformador.

- Simule el mismo, utilizando el modelo provisto de LTSpice del circuito integrado SG3525A, a lazo abierto, de lo diseñado en 1.
- Muestre las siguientes curvas: V_{SW} , I_{SW} , $V_{primario}$, $I_{primario}$, $V_{secundario}$, $I_{secundario}$, I_{diodo} , V_{salida} , V_{GATE} , V_{OSC} .
- DISEÑE un Snubber adecuado para su circuito e impleméntelo en LTSpice.

PARTE III. Convertidor Flyback a Lazo Cerrado

- SIMULE el circuito diseñado en II.1, a lazo cerrado, para una tensión de salida regulable entre 0,8V y 3V. Potencia: utilice el compensador provisto por la Cátedra: entre Pin 1 y Pin 19, un R-C serie de 10kohm y 10nF respectivamente. En caso de comportamiento inestable, agregue además un capacitor entre 1 y 9 de 10/100nF.

PARTE IV. Implementación en placa multiperforada

- IMPLEMENTE el circuito a lazo cerrado diseñado en placa multiperforada, teniendo en cuenta los siguientes puntos importantes:
 - Debe haber TEST points (Pin para conectar el Analog Discovery) en: V_{DRAIN} , V_{SALIDA} , V_{COMP} (pin 9), V_{EA} (terminal no inversor del amplificador de error), V_{GATE} , $V_{SECUNDARIO}$.
 - Utilice los lineamientos para el diseño del layout provistos por la cátedra
 - Coloque un capacitor a la ENTRADA de su circuito, en paralelo a la fuente externa de 12VDC para minimizar el ruido.
 - Coloque un indicador LED verde que se encienda cuando está conectada la fuente de 12VDC.
 - Las resistencias de salida deben poderse conectar y desconectar, para probar el circuito en diferentes situaciones de carga.
 - Utilice más de un capacitor a la salida para disminuir la ESR, compare y justifique.

Informe:

La Presentación será el **25 de junio**. El trabajo será presentado en el horario de clase de laboratorio y se evaluará a cada integrante del grupo en forma individual por lo que debe concurrir la totalidad de sus integrantes.

El informe deberá constar de:

- Memoria de cálculo (cálculos principales de diseño).
- Diagrama esquemático completo, indicando los valores de todos los componentes.
- Resultados obtenidos en la práctica, y su comparación con los teóricos y simulados.
- Las formas de onda que el grupo crea necesarias para mostrar el correcto funcionamiento y las principales características del circuito. Detallando lo que se quiere mostrar y con escalas adecuadas.
- **OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES** (lo más importante).

Entrega por campus el **22 de junio** y vía mail a maguir@itba.edu.ar con copia a mweill@itba.edu.ar y masalvat@itba.edu.ar con las siguientes restricciones:

- Encabezado del mail: Electronica de Potencia - TP x - Grupo y (donde "x" es el número de TP, en este caso 2, "y" es el número de grupo).
- El informe deberá estar en formato word, cuyo nombre de archivo deberá ser igual al encabezado del mail
- MÁXIMO 13 carillas
- De no cumplir con todos los requisitos el trabajo será considerado "NO ENTREGADO".

¡Recuerde que la parte más importante del trabajo son las observaciones y conclusiones!

Criterio de evaluación:

- 1A - Diseño: cálculos de relaciones, componentes, duty, etc
- 1B - Tensión y corriente máximas en componentes: diodos, transistor, capacitor/es de salida, etc
- 2 - Transferencia simplificada y su análisis
- 4 - Snubber (cálculo, simulación, medición, ajuste)
- 5 - Respuestas a escalones y variaciones de carga
- 6 - CCM / DCM (verificar modos)
- 7 - Conclusiones (¡valen doble!)