

Laboratorios Electrónica de Potencia

Convertidor CC-CC reductor

Prof. Jesús Peña-Rodríguez

Introducción

Los convertidores CC-CC son circuitos de potencia que convierten una tensión continua en otro valor de tensión continua/regulada. La tensión de salida puede ser mayor o menor que la tensión de entrada. El nivel de la tensión de salida se establece mediante el control de la carga y descarga de un inductor/condensador a través de un elemento electrónico de conmutación. En el **convertidor reductor** (Buck) un inductor almacena la energía y el voltaje de salida es menor o igual al de entrada [1].

Objetivos

- Entender el funcionamiento de un convertidor reductor (Buck)
- Analizar como influye la frecuencia de conmutación y el ciclo de trabajo en el desempeño del convertidor tipo Buck

Materiales

- Osciloscopio
- Generador de señales
- Fuente de alimentación
- Multímetro
- Inductor de $400\ \mu H/2\ A$
- MOSFET IRF530 (Canal N)
- Condensador $100\ \mu F/50\ V$
- Diodo 1N4004
- Resistencia $20\ \Omega/20\ W$

1. Montaje

El montaje del convertidor CC-CC reductor se basa en el esquema mostrado en la Fig. 1. La tensión de entrada V_1 es regulada hacia la carga (R_1) mediante el interruptor (MOSFET IRF530) que controla la carga/descarga del inductor de $400\mu H$. La tensión de salida depende del porcentaje del ciclo de trabajo (Duty Cycle) de la señal PWM (Pulse Width Modulation) en la compuerta del MOSFET. El rizado del voltaje regulado depende del valor del condensador C_1 .

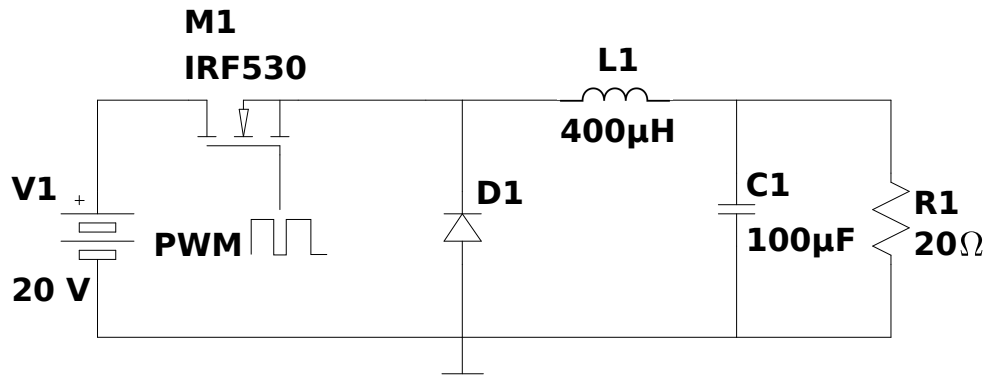


Figura 1: Esquemático del convertidor CC-CC reductor (Buck).

2. Actividades

- Diseñar un inductor¹ de núcleo de ferrita de $400\mu H$ que soporte una corriente de 2 A. -Coloque el diseño en el informe.
- Establecer una señal de conmutación (V_{GS}) de 10 V/20 kHz mediante el generador de señales.
- Establecer un ciclo de trabajo que establezca una tensión de salida de 5 V. ¿Cuál es?
- Graficar la forma de onda de la tensión de salida al encender el convertidor. Discuta sobre el resultado.
- Medir y tabular V_o e I_o para ciclos de trabajo de 10 %, 20 %, 30 % y 40 %.
- Graficar V_o vs I_o . Discuta sobre el resultado.

** Cualquier inquietud revisar los apuntes de clase o el libro de referencia.

Referencias

- [1] P.D. Daniel W. Hart. *Power Electronics*. McGraw-Hill Education, 2010.

¹<https://coil32.net/online-calculators/ferrite-torroid-calculator.html>