

Gestión de Energía en Circuitos Integrados

FIUBA

1er Cuatrimestre 2025

TP#7

Las siguientes preguntas se basan en el ejemplo visto en clase del convertidor Buck controlado por modo corriente pico. Los archivos para el modelo switching y average están disponibles en el campus.

La idea es evaluar aspectos prácticos del control por modo corriente, incluyendo la solución en estado estacionario y la protección por sobre corriente.

1. Dado los parámetros en el modelo de simulación y asumiendo que el lazo de tensión no fue implementado: Con la entrada para el control de corriente $V_c = 0.375V$, resistencia de sensado equivalente $R_f = 0.25\Omega$ y resistencia de carga $R_{load} = 2\Omega$, calcular la tensión de salida en estado estacionario basado en la aproximación simple de $\langle i_L \rangle_{T_s} \approx \langle i_C \rangle_{T_s}$.
2. Simulando la condición anterior usando el archivo de simulación **SyncBuck_switching_CPM.asc** y extendiendo el tiempo de simulación a 1ms, de manera que la tensión de salida llegue al estado estacionario, determinar el valor de V_{out} en estado estacionario. Comparar con el resultado anterior y sacar conclusiones.
3. Una ventaja del control por modo corriente pico es que implementa en si mismo una protección por sobre corriente: La corriente pico del transistor y del inductor están limitadas a un valor dado por la tensión de control de entrada V_c . Dada la señal de control de entrada $V_c = 0.5V$, la resistencia de sensado equivalente $R_f = 0.25\Omega$ y un corto circuito a la salida, $R_{load} = 0\Omega$ ¿Cuál es la corriente de salida en estado estacionario basado en la aproximación simple de $\langle i_L \rangle_{T_s} \approx \langle i_C \rangle_{T_s}$?
4. Simulando la condición anterior usando el archivo de simulación **SyncBuck_switching_CPM.asc** y extendiendo el tiempo de simulación de manera que la corriente de salida llegue al estado estacionario, determinar el valor de I_{pk} y del valor medio de I_L en estado estacionario. Comparar con el resultado anterior y sacar conclusiones.
5. Para el convertidor a lazo cerrado simular regulación de carga dinámica para $V_g=13.5V$ y para $V_g=8V$. Usar los archivos de simulación **SyncBuck_average_CPM_CL.asc** y **SyncBuck_switching_CPM_CL.asc**. Comparar los resultados obtenidos y de ser posible sacar conclusiones.