

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO DEL CONVERTIDOR ELEVADOR CON INDUCTORES ACOPLADOS

M.B. D'Amico

Instituto III E A. Desages, UNS-CONICET
San Andrés 800 - Bahía Blanca (8000)
mbdamico@uns.edu.ar

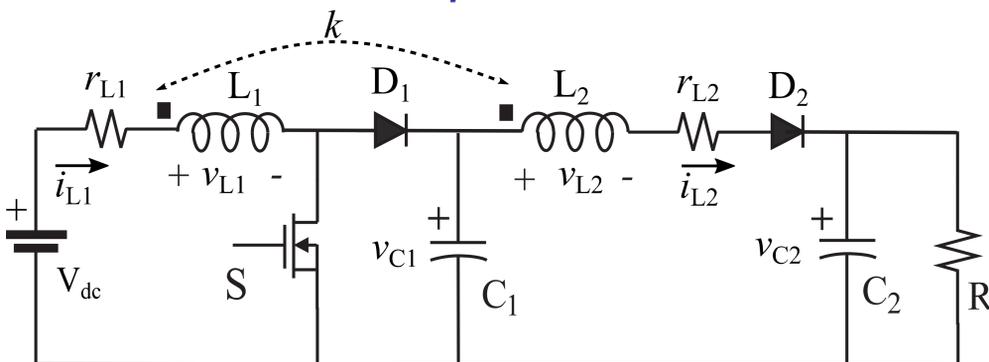
S.A. González

Instituto LEICI UNLP-CONICET,
48 y 116 - La Plata (1900)
sag@ing.unlp.edu.ar

RESUMEN

En sistemas con fuentes de energía renovables es necesario adaptar tensiones, por ejemplo: un arreglo de paneles solares a la tensión de red. Los convertidores electrónicos de potencia adaptan ambos puntos empleando etapas de conversión que elevan el nivel de tensión en continua. Los convertidores elevadores clásicos adolecen de una severa pérdida de ganancia entre la tensión de entrada respecto de su salida. Han surgido nuevas topologías de conversión que sostienen simplicidad topológica y alcanzan ganancias de tensión superiores a las topologías clásicas como es el convertidor elevador con inductores acoplados. Se presenta los avances alcanzados del estudio realizado sobre este convertidor. Se desarrollo el conocimiento del comportamiento estático y dinámico tanto en condiciones de operación en modo continuo como discontinuo, del flujo magnético. Se caracterizó el comportamiento del convertidor mediante modelos de variables continuas promediadas con un tratamiento particular respecto de la metodología clásica. Se incorporan componentes reales en el comportamiento del convertidor que son los principales factores de pérdidas de potencia que deterioran el rendimiento de conversión y la perdida de ganancia. Además, el desarrollo de los modelos de variables promediadas permite establecer criterios de diseño del convertidor en función de parámetros débilmente controlables como son las resistencias de los arrollamientos, el factor de acoplamiento entre bobinados, entre otros.

Convertidor con inductores acoplados C2B

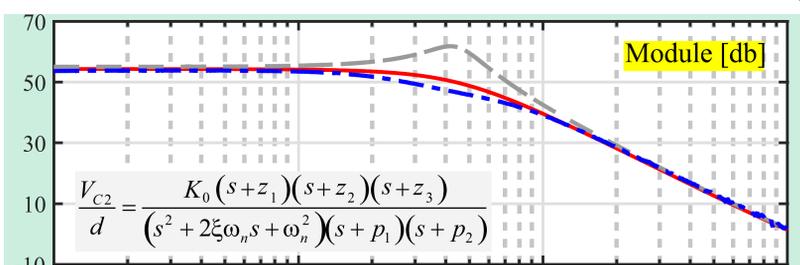


Modelo promediado del C2B

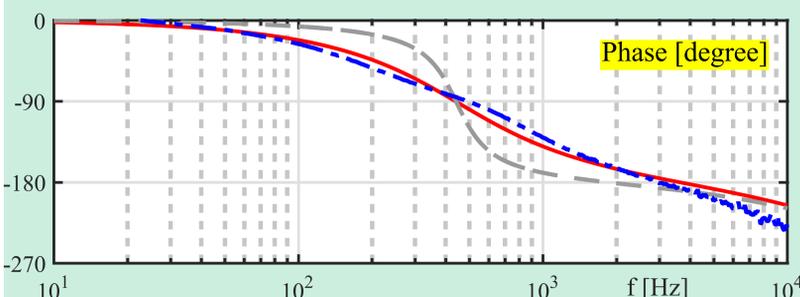
$$\mathbf{x} = [i_{L1}, i_{L2}, v_{C1}, v_{C2}]^T. \quad \dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}_i \mathbf{x} + \mathbf{B}_i V_{dc}$$

$$\bar{\mathbf{x}}_i = \frac{1}{T} \int_0^T \dot{\mathbf{x}}_i(\tau) d\tau$$

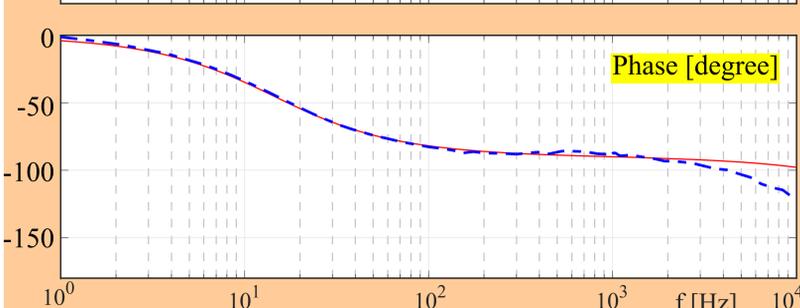
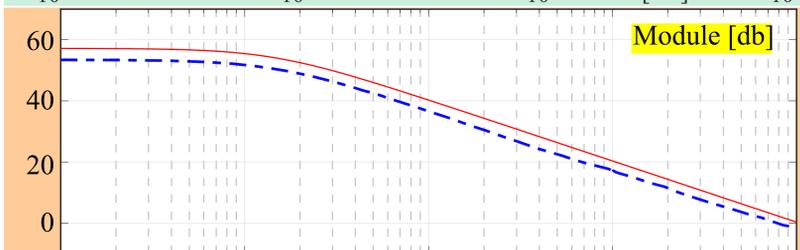
Respuesta en frecuencia (pequeña señal) de $G = \frac{v_{C2}}{d}$



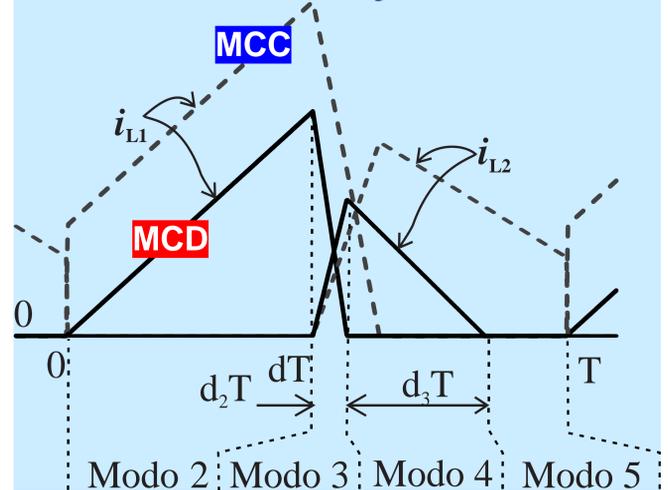
MCC



MCD

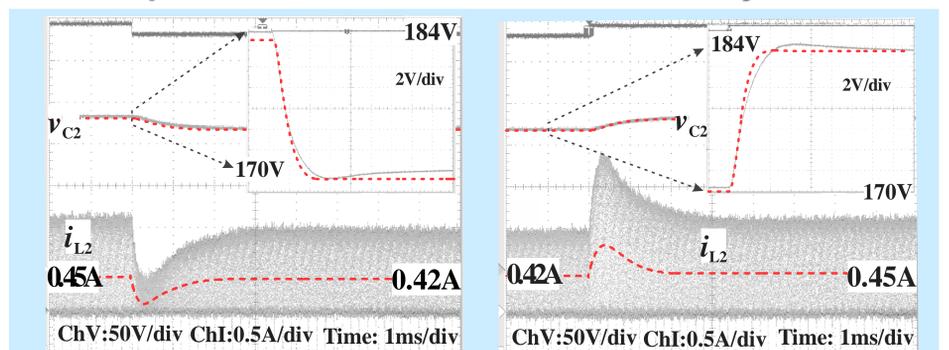


Conducción Continua y Discontinua

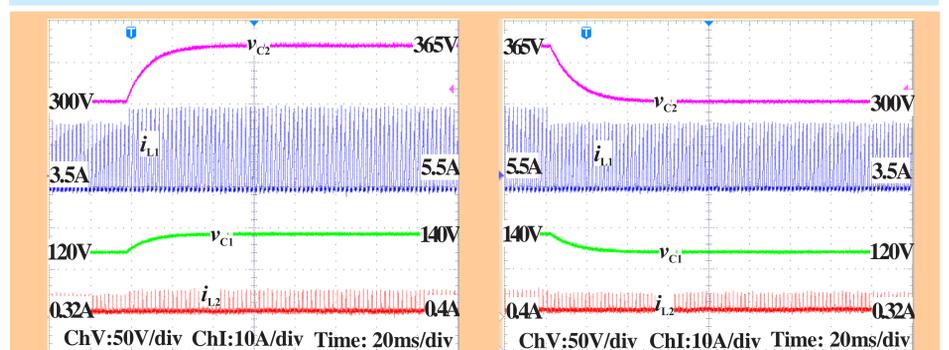


Respuesta al escalones del ciclo de trabajo

MCC



MCD



CONCLUSION

- ✓ Se describió en forma resumida el comportamiento dinámico y estático del convertidor en MCC y en MCD.
- ✓ Se mostró como la obtención de un modelo promediado, tanto en MCC como en MCD, los parámetros afectan a la ganancia y a la respuesta dinámica en el convertidor.
- ✓ El factor de acoplamiento y las pérdidas en los componentes magnéticos afectan significativamente a las características del convertidor.
- ✓ Diferentes simulaciones a partir de parámetros identificados de un prototipo diseñado e implementado se contrastaron junto a las mediciones en la instalación experimental