

RESUMEN

Los convertidores dc-dc son circuitos electrónicos de potencia usados ampliamente en fuentes de alimentación dc reguladas y en aplicaciones de accionamiento de motores dc. La principal dificultad en un convertidor dc-dc es mantener un voltaje de salida constante independientemente del cambio en la corriente de carga o voltaje de entrada. Esta investigación presenta el análisis, diseño, modelado y control de un convertidor dc-dc Zeta, donde el controlador está diseñado para variar el ciclo de trabajo tal que el voltaje de salida sea igual a su referencia. Las diferentes técnicas de control que se usan en la práctica emplean controladores de tipo PID que son sintonizados sobre modelos promediados linealizados. Sin embargo, en la literatura se han propuesto diferentes estrategias de control no lineal para mejorar el desempeño del controlador. Motivado por estos temas, esta investigación presenta una aplicación del controlador ANFIS (Adaptive Network based Fuzzy Inference System) para el convertidor dc-dc Zeta. El controlador neuro-difuso ANFIS tiene la ventaja del conocimiento experto de un sistema de inferencia difusa y la capacidad de aprendizaje de las redes neuronales. El modelo dinámico no lineal del convertidor Zeta y el controlador ANFIS se derivan para desarrollar un modelo de simulación. Los resultados de la simulación demuestran que el controlador ANFIS tiene un mejor desempeño del convertidor Zeta, una buena regulación de voltaje con menor sobre impulso, error de estado estable y tiempo de establecimiento que el controlador tradicional PI, cuando se lo somete a variaciones en el voltaje de entrada, carga o referencia.

PALABRAS CLAVE:

- **ANFIS**
- **CONTROL NEURO-DIFUSO**
- **CONVERTIDOR DC-DC**
- **CONVERTIDOR ZETA**

ABSTRACT

Dc-dc converters are electronic power circuits used widely in regulated dc power supplies and dc motor drive applications. The main difficulty in a dc-dc converter is to maintain a constant output voltage regardless of change in load current or input voltage. This research presents the analysis, design, modeling and control of Zeta dc-dc converter, where the controller is designed to vary the duty cycle such that the output voltage is equal to its reference. The different control techniques used in practice employ PID-type controllers that are tuned on linearized averaged models. However, different non-linear control strategies have been proposed in the literature for improve the performance of controller. Motivated by these issues, this research presents an application of ANFIS (Adaptive Network based Fuzzy Inference System) controller for dc-dc Zeta converter. The neuro-fuzzy controller ANFIS has the advantage of expert knowledge of the fuzzy inference system and the learning capability of neural networks. The non-linear dynamic model of Zeta converter and the ANFIS controller are derived to develop a simulation model. Simulation results demonstrates that the ANFIS controller has better performance of the Zeta converter, good voltage regulation with less overshoot, steady state error and settling time than the traditional PI controller even subjected to input voltage, load or reference variations.

KEY WORDS:

- **ANFIS**
- **NEURO-FUZZY CONTROL**
- **DC-DC CONVERTER**
- **ZETA CONVERTER**