

Capítulo 6

Conclusiones

El objetivo de la tesis consistió en la verificación experimental de las oscilaciones periódicas en nuestra planta RLC, utilizando el algoritmo de Dos Relevadores, que es un control de estructura variable, perteneciente a los modos deslizantes.

La verificación experimental del algoritmo está fundamentada en la implementación física de un circuito, el cual se diseñó basado en el método de función descriptiva y que su funcionamiento oscilatorio nos corrobora la teoría utilizada en el proyecto.

Existen varios métodos de análisis en frecuencia basados en modos deslizantes, los estudiados en esta tesis son LGSRP y función descriptiva. Los cuales tienen características individuales y ventajas, uno respecto del otro. LGSRP es un método exacto teóricamente, que nos da resultados confiables, pero que tiene ciertas limitantes para su implementación física y su cálculo teórico, esta limitante como se comenta en el capítulo 3, consta en la ausencia de histéresis en el relevador. Por otro lado, el método de función descriptiva nos da una aproximación cercana al 95 % a la realidad, dado que solo toma la primera armónica de la serie de Fourier. También nos simplifica los cálculos de manera que su manejo, requiere menor carga computacional.

En la implementación física, el método de función descriptiva es acertado y nos da una alternativa de análisis, para sistemas relevados.

Los errores obtenidos experimentalmente con respecto a los cálculos teóricos, difieren a 50 y 60 Hz, pero es importante mencionar que el sistema logra oscilaciones con las características necesarias para ser considerado un UPS, que es una de las posibles aplicaciones futuras partiendo de trabajo realizado en esta tesis.

La aproximación de nuestro circuito con los cálculos teóricos, demuestran la validez del método de

función descriptiva, como herramienta de análisis en frecuencia.

Las aproximaciones obtenidas por función descriptiva, oscilan entre el 5 y el 10% en frecuencia y amplitud, con respecto a los cálculos teóricos, lo que nos indica que este método puede ser utilizado en implementaciones físicas sin violar restricciones de calidad en las señales.

Las simulaciones, a modo de cálculo previo a la experimentación, destacan la importancia de la utilización de Función descriptiva para el análisis en frecuencia, ya que los valores obtenidos nos arrojan el error puramente teórico correspondiente a nuestro método, para el proceso siguiente en la implementación y la obtención del error general, que incluye la incertidumbre paramétrica y los cambios mencionados en la traza de Nyquist experimental.

La sintonización como parte final del proyecto, muestra la posibilidad en la variación de frecuencias, que nos da una ventaja en costos y eficiencia con respecto a UPS actuales.

6.1. Trabajo a Futuro

Como primer paso se buscaría ajustar la sintonización de nuestro circuito automáticamente a 50 ó 60 [Hz], dependiendo de las necesidades del usuario, incluso generar el cambio de frecuencia con un solo switcheo. También la implementación de protecciones contra descargas y picos de voltaje.

Así mismo, la implementación de un sistema basado en LGSRP arrojaría resultados, que teóricamente serán mas acertados, dependiendo de las características del sistema, tomando en cuenta sus limitantes.

Como paso final, en un futuro se puede buscar la implmentación del control de dos relevadores, en sistemas con un manejo mas grande de energía, a modo de prueba para el algoritmo.