

Lectura de la tesis de Argiñe Alacano

10/05/2017

Programa De Doctorado: PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA MECÁNICA Y ENERGÍA ELÉCTRICA

Tribunal:

Presidente: Dr. D. Jesús Doval-Gandoy ([Universidad de Vigo](#))

Vocal: Dr. D. Pablo Zumel Vaquero ([Universidad Carlos III de Madrid](#))

Vocal: Dr. D. Pablo García Triviño ([Universidad de Cádiz](#))

Vocal: Dra. Dña. Estefanía Planas Fullaondo (EHU-UPV)

Secretario: Dr. D. Jon Andoni Barrena Bruña ([Mondragon Unibertsitatea](#))



Los sistemas de distribución en DC basados en electrónica de potencia o PEB-DCDS (Power Electronics Based DC Distribution Systems) son una solución atractiva para buques con propulsión eléctrica, especialmente destinados a aplicaciones 'offshore' que requieran un sistema de posicionamiento dinámico del buque. Estos sistemas de distribución ofrecen numerosas ventajas como la operación más eficiente de los grupos de generación de energía (se transmite únicamente potencia activa y se puede trabajar a frecuencia variable), la paralelización de generadores es más fácil ya que no es necesaria ninguna sincronización, posibilita la integración de energías renovables y sistemas de almacenamiento, aumenta el espacio disponible para carga dada la reducción del espacio, volumen y peso del sistema eléctrico y se reducen las emisiones contaminantes entre otras.

Este trabajo de tesis presenta un modelo analítico multivariable y de bajo coste computacional orientado a analizar aspectos como la estabilidad, el comportamiento dinámico y la calidad de señal de un PEB-DCDS.

El modelo analítico contempla una red de distribución DC, las impedancias parásitas presentes en ésta y los diferentes convertidores conectados al sistema. En este trabajo se presentan las utilidades del modelo a la hora de realizar análisis de estabilidad, de respuesta dinámica y de calidad de señal. También se propone un método de sintonía para el lazo de control de tensión de bus DC con el objetivo de que el sistema cumpla con las especificaciones de respuesta dinámica y garantice la protección del convertidor encargado de generar la tensión de la red de distribución ante perturbaciones bruscas de potencia. Además, se analiza el efecto de los parámetros del sistema (parámetros de diseño y de los convertidores conectados a la red) sobre la estabilidad del mismo. Finalmente, se propone una estrategia de control de amortiguamiento activo que permite mitigar el efecto de las resonancias de la red DC (debidas a la combinación de las impedancias parásitas de las líneas y los condensadores de bus de los convertidores conectados a la red) sobre la estabilidad del sistema y la calidad de señal. Esta estrategia de control permite amortiguar las oscilaciones debidas a las resonancias mediante el control del propio convertidor y actúa sin influir en la dinámica de control principal del mismo.

La validación del modelo se lleva a cabo en el entorno de simulación

Matlab/Simulink & SimPower Systems así como sobre una plataforma de ensayos que posee una configuración y arquitectura cercana a la de un buque real. Para ello, los ensayos se llevan a cabo con diferentes configuraciones de PEB-DCDS y ante distintas perturbaciones, mostrando su efectividad.