

Desarrollo de parques eólicos eficientes basados en generadores de inducción de jaula de ardilla y generadores de inducción de doble alimentación con Compensador Estático de Energía Reactiva (SVR)

Development of efficient wind farms based on squirrel cage induction generator and doubly-fed induction generator with Static Var Compensator (SVC)

Ahmed Rashad^{1,2}, Salah Kamel¹, Francisco Jurado²
¹ Aswan Faculty of Engineering, Aswan University (Egypt)
² Universidad de Jaén (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/8605>

Los generadores de inducción de jaula de ardilla (SCIG) y los generadores de inducción de doble alimentación (DFIG) son los principales tipos de generadores utilizados en parques eólicos. El impacto de una perturbación de la red en los parques eólicos difiere según el tipo de generador que se utiliza en el parque eólico. El elevado requerimiento de potencia reactiva puede conducir a la desconexión de los generadores SCIG de la red durante las perturbaciones de la red. Las turbinas eólicas DFIG se consideran del tipo moderno, pero son más caras que las turbi-

nas eólicas SCIG. Las turbinas eólicas DFIG pueden proporcionar apoyo de tensión a la red durante las faltas, pero sufren una reducción a cero en su potencia de salida sin desconectar el parque eólico de la red. Con el progreso de la tecnología FACTS se ha mejorado el rendimiento de los parques eólicos que utilizan estos dispositivos.

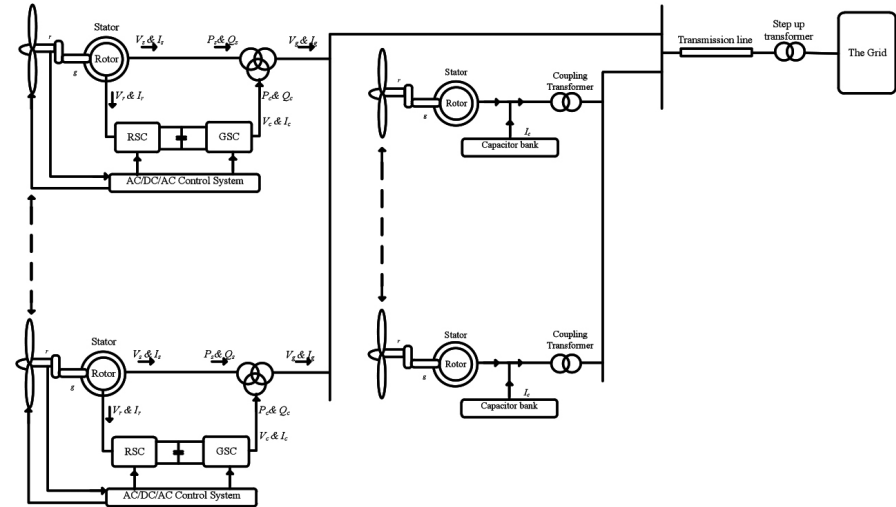


Figura 1: Parque eólico HWF basado en turbinas eólicas SCIG y DFIG

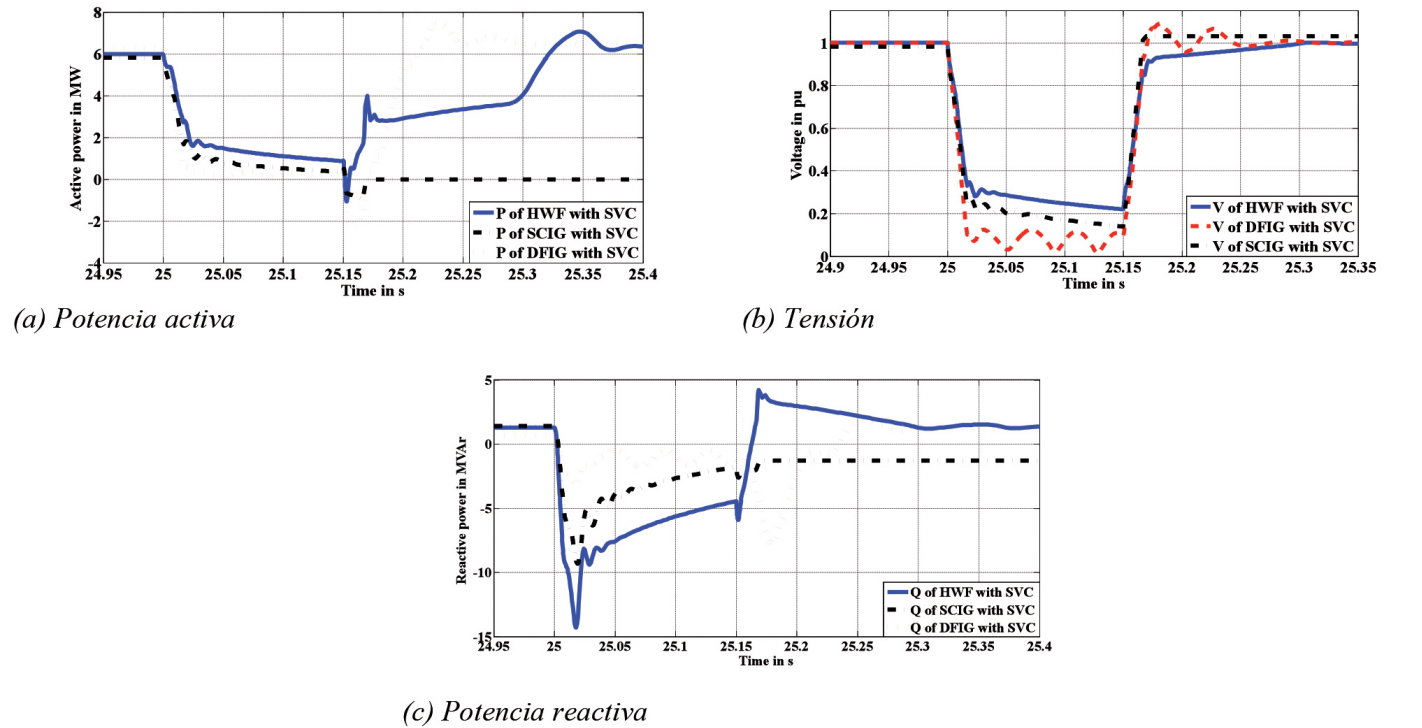


Figura 2: Impacto del SVC en los parámetros de los tres parques eólicos

Se ha investigado la capacidad de algunos dispositivos FACTS tales como compensador estático de energía reactiva (SVC), el compensador síncrono estático (STATCOM), y el compensador síncrono estático serie (SSSC) para mejorar el rendimiento de los parques eólicos basados únicamente en SCIG o DFIG [1,2]. Este artículo ha estudiado el impacto del SVC en el rendimiento de los parques eólicos híbridos (HWF) basados en SCIG y DFIG. El HWF se ha desarrollado para aprovechar las características de SCIG y DFIG, donde, SCIG se considera más barato que DFIG. El HWF propuesto con SVC muestra un buen rendimiento durante las faltas de red en comparación con los parques eólicos tradicionales.

En un parque eólico basado en turbinas eólicas SCIG, los estatores de SCIG están conectados directamente a la red a través de transformadores. Esta conexión provoca el intercambio de energía reactiva entre el parque eólico y la red, por

lo tanto, cualquier perturbación de la red causará un impacto significativo en el parque eólico SCIG. En un parque eólico basado en turbinas eólicas DFIG, el rotor está conectado a la red a través del tercer devanado. Esta construcción permite controlar la potencia activa independiente de la potencia reactiva. Finalmente, la figura 1 muestra un diagrama esquemático del parque eólico HWF basado en turbinas eólicas SCIG y DFIG [3].

Se han estudiado los tres tipos de parques eólicos con la misma capacidad y conectados al mismo SVC (3 MVar). La figura 2 muestra el impacto del SVC en los parámetros de los tres parques eólicos.

De la figura 2, se puede observar que en el parque eólico HWF la tensión más elevada. También, se obtiene una gran mejora para potencia activa y la potencia reactiva en el punto de conexión común, comparando con los parques eólicos SCIG y DFIG.

REFERENCIAS

- [1] Mohammadpour HA, Ghaderi A, Mohammadpour H, Ali MH. Low voltage ride-through enhancement of fixed-speed wind farms using series FACTS controllers. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. 2015 Mar 31;9:12-21. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2014.10.007>
- [2] Pereira RM, Ferreira CM, Barbosa FM. Comparative study of STATCOM and SVC performance on dynamic voltage collapse of an electric power system with wind generation. *IEEE Latin America Transactions*. 2014 Mar; 12(2):138-45. <https://doi.org/10.1109/TLA.2014.6749530>
- [3] RASHAD, Ahmed, KAMEL, Salah, JURADO-MELGUIZO, Francisco. Impact of static var compensator (SVC) on wind farms based in different types of induction generators during grid faults. *DYNA Energía y Sostenibilidad*, Enero-Diciembre 2017, vol. 6, no. 1, [12 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/ES8338>