



Dienstag, 06.06.2017, 16.15 Uhr in WO 0-001

Mats Bernsdorff

SMA Solar Technology AG

Optimierung der Steuerungs- und Regelfunktionen eines PV-Diesel-Hybridsystems zur Reduktion der Reserveleistungsvorhaltung durch Einsatz von Ultra-Kurzfristprognosen

Die Integration von Photovoltaik in dieselbetriebene Inselnetze steigert die Wirtschaftlichkeit durch eine Reduzierung der Betriebskosten. Auf Grund des volatilen Leistungsangebots der Photovoltaik erfolgt in PV-Diesel-Hybridsystemen eine Reserveleistungsvorhaltung in Abhängigkeit der verfügbaren PV-Leistung, um die Systemstabilität bei Einstrahlungseinbrüchen zu gewährleisten. Die Bereitstellung der Reserveleistung übernehmen Dieselgeneratoren, die dadurch in einem ineffizienteren Arbeitspunkt betrieben werden und den Deckungsanteil durch PV begrenzen. Leistungsspeicher können einen Teil dieser Reserveleistung liefern und somit einen effizienteren Betrieb der Dieselgeneratoren und eine größere PV-Durchdringung ermöglichen. In der vorliegenden Thesis wird die Entwicklung eines Algorithmus für die Integration von Wolkenkamera-basierten Vorhersagesystemen zur Reduktion der Reserveleistungsvorhaltung beschrieben. Die geringeren Investitionskosten Wolkenkamera-basierter Vorhersagesystemen bieten einen großen Vorteil verglichen mit dem Einsatz von Leistungsspeichern.

Die Entwicklung des Algorithmus erfolgt anhand eines Modells in *Matlab/Simulink* und drei Vorhersagedatensätzen unterschiedlicher Wolkenkamera-basierter Vorhersagesysteme. Durch die Simulation von ausgewählten Szenarien wird der entwickelte Algorithmus validiert und die Vorhersagedatensätze an zwei spezifischen Anlagenmodellen hinsichtlich der Systemstabilität und Wirtschaftlichkeit bewertet.

The integration of photovoltaics into diesel-powered island networks increases efficiency by reducing operating costs. PV diesel hybrid systems require reserve power, due to the volatility of photovoltaic power. The reserve power depends on the available PV power and ensures system stability in case of irradiance drops. The reserve power is provided by diesel generators which operate at a less efficient operating point and limit the coverage by PV. Power storages can provide part of this reserve power and thus enable a more efficient operation of diesel generators and a greater PV penetration. This thesis describes the development of an algorithm for the integration of sky imager-based forecast systems with the goal of reducing reserve power requirements. An advantage over the use of power storage is the lower investment cost of sky imager-based forecast systems.

The development of the algorithm is based on a model in *Matlab/Simulink* and three forecast data sets of different sky imager-based forecast systems. By simulating selected scenarios, the developed algorithm is validated and the forecast data sets are evaluated on two specific plant models in terms of system stability and cost-effectiveness.