Fraunhofer ISE

Wechselrichter für direkte Einspeisung

[05.06.2018] Hochvolt-Transistoren aus Siliciumkarbid ermöglichen eine direkte Kopplung von Erneuerbare-Energien-Anlagen mit dem Mittelspannungsnetz. Einen entsprechenden Prototypen hat das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE entwickelt.

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE haben einen Wechselrichter zur direkten Einspeisung in das Zehn-Kilovolt-Mittelspannungsnetz entwickelt und erfolgreich in Betrieb genommen. Durch den Einsatz von Hochvolt-Transistoren aus Siliciumkarbid (SiC) kann die Kopplung mit dem Mittelspannungsnetz nach Angaben des Instituts ohne zusätzlichen Transformator erfolgen. Der dreiphasige Wechselrichter könne sowohl zur Blindleistungsregelung als auch zur aktiven Filterung von unerwünschten Oberschwingungen im Stromnetz eingesetzt werden und somit zur Stabilität zukünftiger Stromnetze mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien beitragen.
Der technische Hintergrund: Aktuell erhältliche Transistoren aus Silicium haben lediglich Sperrspannungen bis 6,5 Kilovolt (kV). Daher müssen laut Fraunhofer ISE komplexe Mehrpunktschaltungen mit sehr hohem Bauteilaufwand eingesetzt werden, um in ein 10 kV- oder 20 kV-Mittelspannungsnetz einspeisen zu können. Zudem seien die Verlustenergien dieser Transistoren sehr hoch. Durch die höheren Sperrspannungen von SiC-Halbleitern lasse sich die Anzahl der benötigten Bauelemente in einem Stromrichter reduzieren und damit die Effizienz und Kompaktheit steigern. Ebenso benötigten die SiC-Transistoren sehr geringe Schaltenergien, was hohe Schaltfrequenzen im Wechselrichter ermögliche.
Dies stellt die Forscher jedoch auch vor neue Herausforderungen. Projektleiter Dirk Kranzer: „Die Transistoren schalten sehr schnell. Die extrem hohen Spannungssteilheiten während der Schaltvorgänge können Störungen verursachen oder auch zu Teil- und Gleitentladungen in den Isolationen führen.“ Für einen kommerziellen Einsatz seien deshalb noch Weiterentwicklungen in unterschiedlichen Technologiebereichen notwendig, etwa bei den Leistungsmodulen oder den induktiven und kapazitiven Bauelementen.

(al)

Stichwörter: Netze | Smart Grid, Fraunhofer ISE, Wechselrichter