

Elektrotechnische Kolloquium

Thema: Zentralwechselrichter in der Photovoltaik

Vortragender: Dipl.-Ing. Heiko Bach-Preckwinkel

Abstract:

Eine sehr wichtige Eigenschaft von Photovoltaik-Wechselrichtern ist auch in Zeiten von erhöhtem Kostendruck ein möglichst hoher Umwandlungswirkungsgrad. Neben einem höheren Ertrag ergeben sich durch die geringere thermische Belastung Einsparungen bei den Komponenten des Kühlsystems. Ein Trend stellt die Erhöhung der maximalen DC-Spannung über die bisherige Systemgrenze von 1000 Volt hinaus dar: In der Verkabelung der Solarmodule können Querschnitte und somit Materialeinsatz reduziert werden. Innerhalb des Wechselrichters müssen Halbleiter mit höherer Sperrspannung oder Mehrstufen-Topologie eingesetzt werden. Die Arbeit stellt Wechselrichter-Topologien vor, welche für den Einsatz bei höheren DC-Spannungen in Frage kommen. Die Topologien werden simulativ im Hinblick auf maximale Wirkungsgrade untersucht und nach einer Vorauswahl Prototypen mit einer Leistung von 100 kVA aufgebaut.

Neben bekannten Topologien wird eine neuartige Topologie für Zentralwechselrichter vorgestellt und die Funktionsweise erläutert. Der Prototyp dieser Topologie erreicht bei der Vermessung einen Spitzenwirkungsgrad von 99,2 % und eine sehr gleichmäßige Charakteristik des Wirkungsgrades über den gesamten Last- und Spannungsbereich. Die eingesetzten Halbleiter sind dabei ausnahmslos kommerziell verfügbare Silizium-IGBT und Dioden-Module. Auf die Verwendung von SiC-Bauelementen wurde bewusst verzichtet, da aufgrund der hohen Leistung von Zentralwechselrichtern eine Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist.