

DC-Fehlerstromtests bei traflosen Wechselrichtern

Photovoltaik / Prof. Dr. Heinrich Häberlin
 Experte: Dr. Rudolf Minder

Das Herzstück einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage ist der Wechselrichter. Zur Einspeisung ins Versorgungsnetz wird damit der erzeugte Gleichstrom in Wechselstrom umgewandelt. Auf Grund ihrer Bauweise haben traflose Wechselrichter einen höheren Wirkungsgrad und ein geringeres Gewicht. Der Nachteil ist jedoch die fehlende galvanische Trennung, die im Störfall vor Personen- oder Sachschäden schützt. In der Thesis wurde eine Messeinrichtung realisiert, die einphasige, traflose Wechselrichter auf die zeitliche Einhaltung der in den Normen festgelegten Werte prüft.



Thomas Häni

Ausgangslage

Um neben der Schutzisolation einen zusätzlichen Schutz für Personen zu gewährleisten, ist bei traflosen Wechselrichtern eine Fehlerstromüberwachungseinheit (RCMU) erforderlich. Auf Grund der infolge Schnee und Regen variablen Erdkapazität der Module fließt bei einem traflosen Wechselrichter auf der DC-Seite immer ein gewisser kapazitiver Strom gegen Erde. Kommt es durch einen Isolationsfehler zum Kontakt zwischen einer spannungsführenden Leitung mit einer geerdeten Person, so kann ein gefährlicher, ohmscher Körperstrom fließen. Die RCMU misst den Differenzstrom, der aus der geometrischen Addition des ohmschen Fehlerstroms und des kapazitiven Ableitstroms gebildet wird. Die Erdkapazität der Module ist nicht zu vernachlässigen; sie kann zwischen etwa 0,5 bis 100nF pro Modul betragen. Diese variablen kapazitiven Fehlerströme dürfen im Interesse eines wirtschaftlichen Betriebes nicht zu einer Abschaltung des Wechselrichters führen. Bei ohmschen Fehlerströmen, die durch eine schadhafte Isolierung der PV-Anlage erzeugt werden, muss der Wechselrichter dagegen schnellstmöglich aus-

schalten. Fehlerströme von mehr als 30mA können für Menschen lebensbedrohlich sein.

Ziele

Im Rahmen der Bachelorthesis wurde ein Gerät entwickelt, das traflose Wechselrichter nach der Norm DIN V VDE V 0126-1-1 überprüft. Bisher war dieses Testverfahren sehr aufwändig und zeitintensiv. Mit dem entwickelten Messverfahren werden alle Messungen vollautomatisch durchgeführt und die Resultate übersichtlich abgespeichert. Der Messbeauftragte muss somit nur die Messung starten und kann am Ende der Messung die Prüfergebnisse abrufen, die Auskunft über das Einhalten der erwähnten Norm geben.

Realisierung

Die Steuerung der Hardware erfolgt über den Computer, welcher mit der AC-Quelle und dem DAQ-Board-Interface kommuniziert. Über die graphische Programmiersprache LabView werden diese Peripheriegeräte angesprochen und die gesamte Messung gesteuert. Im Mittelpunkt stand die Entwicklung der Hardware zur Erzeugung des kapazitiven und ohmschen Fehlerstromes. Zudem wurde eine Messkarte entwickelt, die auftretende Fehlerströme sowie die Spannungen misst und über das Daq-Board an den Computer sendet. Somit lässt sich eine exakte Auswertung darstellen, die eine genaue Aussage über die Einhaltung der Normen liefert.



Michael Müller

