

Ausbau des DC-Speisegerätes für Solargen.-Sim.

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

Um wetterunabhängige Messungen an Solarwechselrichtern durchzuführen, werden im Photovoltaiklabor der BFH-TI Solargenerator-Simulatoren eingesetzt. Deren Energieversorgung erfolgte bis anhin durch eine rotierende Umformergruppe. Als Ersatz für die Umformer wurde im Laufe unserer Diplomarbeit eine getaktete Netzspeisung mit einer Ausgangsleistung von 12kW realisiert. Die Gleichrichtung erfolgt über einen dreiphasigen PFC-Gleichrichter, der hohe Leistungsfaktoren und geringe Oberschwingungen auf den Netzströmen bewirkt. Ein einstellbarer Tiefsetzsteller konvertiert die dabei entstehende Zwischenkreisspannung auf die gewünschte Ausgangsspannung.



Friedrich Karin Barbara
1982
friedrich.karin@gmx.net

Das Photovoltaiklabor der BFH-TI ist eine der wenigen Institutionen, die über hochstabile Solargenerator-Simulatoren grösserer Leistung zum Test von Netzverbundwechselrichtern verfügt. Diese Simulatoren benötigen eine leistungsfähige, einstellbare DC-Speisung. Die bis anhin eingesetzten rotierenden Umformergruppen sind zwar genügend leistungsfähig und einfach regelbar, allerdings auch teuer und unhandlich.

Bereits vor einem Jahr wurde im Rahmen einer Diplomarbeit eine getaktete Netzspeisung mit PFC-Gleichrichter entwickelt. Das dabei entstandene Gerät hat aber mit 8.5 kW eine zu kleine Ausgangsleistung und verfügt über einen sehr provisorischen Aufbau, der für einen praktischen Einsatz ungeeignet wäre.

Unsere Aufgabe war es, auf Basis des bestehenden Gerätes, eine in ein Gehäuse integrierte Netzspeisung zu bauen, welche zur Stromversorgung der Simulatoren eingesetzt werden kann. Dafür verwendeten wir den vorhandenen dreiphasigen PFC-Gleichrichter sowie einen von uns in einer vergangenen Semesterarbeit realisierten Tiefsetzsteller mit einer Leistung von 34kW, welcher für diese Anwendung natürlich stark überdimensioniert ist. Beide Komponenten mussten vor dem Einbau noch modifiziert werden, ausserdem haben wir das Gerät mit verschiedenen Schutzschaltungen versehen, die

im Fehlerfall eine Beschädigung des Simulators oder eine Gefährdung des Anwenders verhindern. Die Schaltung wurde zum Schluss in einen 19" Schrank eingebaut.

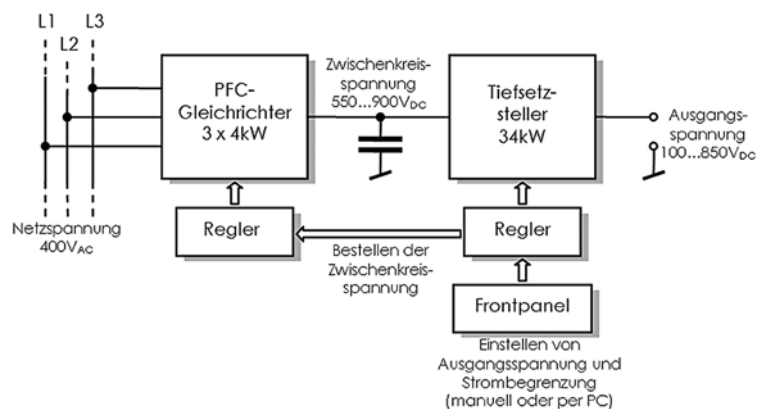
Die Eingabe der Sollwerte für Ausgangsspannung und Strombegrenzung erfolgt über ein Frontpanel entweder manuell oder durch eine PC-Schnittstelle. Die Werte werden an die Regelung des Tiefsetzstellers geleitet. Letzterer konvertiert die Zwischenkreisspannung vom PFC Gleichrichter in die gewünschte Ausgangsspannung, welche in einem Bereich von 100... 850V eingestellt werden kann. Da es nicht sinnvoll wäre, bei 100V Ausgangs-

spannung mit derselben Zwischenkreisspannung zu arbeiten wie bei 850V, kann auch die Zwischenkreisspannung variiert werden. Die Bestellung der Zwischenkreisspannung erfolgt durch die Regelung des Tiefsetzstellers. Sie kann Werte von 550... 900V annehmen.

Durch den Einsatz von Halbleitern der neusten Generation (1200V MOSFETS, Hyperfastdioden) konnten die Schaltverluste auf ein Minimum reduziert werden. Der Gesamtwirkungsgrad des Systems (PFC und Tiefsetzsteller) dürfte schätzungsweise bei 95% liegen, wobei ein Test zum Zeitpunkt des Druckes noch ausstand.



Gfeller Daniel
1982
daniel.gfeller@bluewin.ch



Blockschema des DC-Speisegerätes