

Wechselstromsteller mit Abschaltventilen

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, die im IEEE Power Electronics Letter Vol.1 No.1

March 2003 vorgestellte AC-Boost-Konverter-Schaltung einphasig zu realisieren und auszumessen.

Die Schaltung basiert auf dem Prinzip des DC-Boost-Konverters, wobei zwei bidirektionale Schalter den Konverter mit 20 kHz takten. Die bidirektionalen Schalter wurden jeweils mit nur einem IGBT realisiert, welcher über eine Bruckenschaltung betrieben wird. Somit entfällt jeweils der, bei konventionellen Schaltungen übliche, zweite IGBT.

Die realisierte Schaltung ermöglicht es, Eingangsspannungen zwischen 60.5 und 151.2 Volt AC aufwärts zu stellen. Dabei ist die Schaltung auf 500 VA Eingangsleistung ausgelegt. Somit ergibt sich eingangsseitig ein maximaler Strom von 8.25 Ampere.

Die IGBTs werden über einen IGBT-Scale-Treiber der Firma Concept mittels Puls-Weiten-Modulation angesteuert, wobei man das Verhältnis der Pulsweite mittels Potentiometer einstellen kann. Indem man die Pulsweite verändert, kann man den Verstärkungsfaktor des Boostkonverters variieren. Bei einem Verhältnis von 50% ergibt sich eine doppelt so hohe Spannung am Ausgang, wie am Eingang. In jedem Fall haben die Aus- und die

Eingangsspannung die selbe Frequenz.

Es wurden verschiedene Lastfälle ausgemessen und auch simuliert.

Dabei zeigte sich, dass der Boost-Konverter einwandfrei arbeitet.

Messungen ergaben, dass bei Nennlast (rein ohmsche Last) mit 80.4%

der höchste Wirkungsgrad erreicht wird. Anhand der

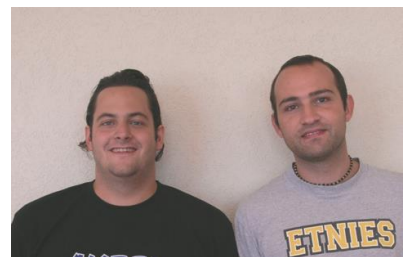
Simulation konnte aber auch gezeigt werden, dass die Schaltung erst bei einer Belastung von

etwa 800 VA im optimalen Bereich laufen wurde.

Der IGBT-Treiber verfügt über einen Kurzschluss- und

Überspannungsschutz und generiert zuverlässig Totzeiten zwischen den

Schaltvorgängen, womit ein sicherer Betrieb der Schaltung gewährleistet sein sollte.



Diplomierende

Marco Graf
Patrick Schneider

Dozent

Jakob Lattmann

Wechselstromaufwärtssteller