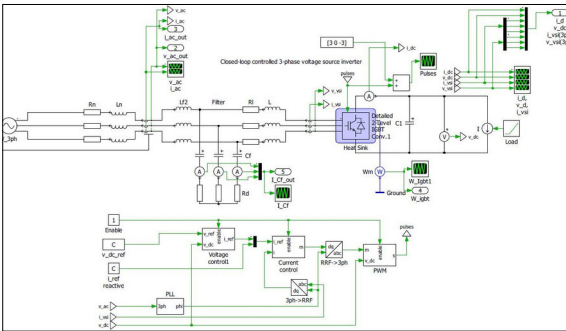
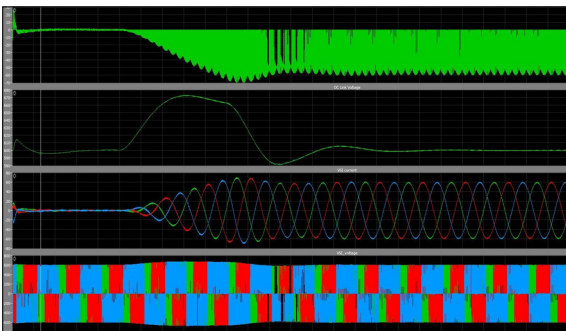


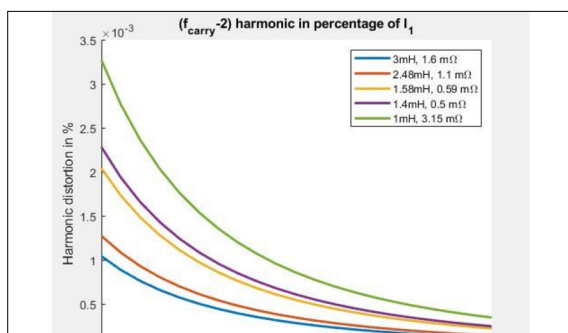
Voltage Source Inverter (VSI) für eine Solid-State-Transformer (SST) Anwendung



Komplettes Simulationsmodell



Simulationsresultat DC-Link



Resultat Filter

Einleitung: Moderne Batterieladegeräte erfordern ein kompaktes Design, eine galvanische Trennung sowie einen bidirektionalen Energiefluss. Für diese Anforderungen ist ein Solid-State-Transformer (SST) mit einer Dual-Active-Bridge (DAB) prädestiniert, da alle erforderlichen Anforderungen erfüllt werden können. Da eine DAB jedoch mit Gleichspannung arbeitet, muss diese für eine Netzankoppelung zuerst noch gleich- respektive wechselgerichtet werden. Dazu wird ein bidirektionaler Voltage-Source-Inverter (VSI) verwendet, welcher entweder mit IGBT- oder SiC-MOSFET Schaltelementen realisiert werden kann. Mit einem in Serie geschalteten Netzfilter lässt sich so ein sinusähnlicher Strom mit relativ wenig harmonischen Oberwellen erzeugen und kann somit ins Netz eingespiesen werden. Mit einem in Serie geschalteten Netzfilter lässt sich so ein sinusähnlicher Strom mit relativ wenig harmonischen Oberwellen erzeugen und kann somit ins Netz eingespiesen werden.

Ziel der Arbeit: Ziel diese Arbeit ist es, den VSI-Teil des Ladegerätes auszulegen und zu simulieren. Die Simulation soll das Verhalten der Schaltung möglichst detailliert nachstellen und zeigen, ob das Design funktioniert. Zusätzlich müssen bei der Netzeinspeisung gewisse Richtlinien bezüglich der harmonischen Oberwellen des Stromes eingehalten werden. Weiter sollen die Verluste der Schaltung möglichst klein gehalten werden. Die Schaltung ist also so zu optimieren, dass die Verluste minimal sind und gleichzeitig alle Richtlinien eingehalten werden.

Ergebnis: Das Ergebnis ist ein parametrisierbares und funktionierendes Modell eines VSI, welches je nach Bedarf und Energiefluss unterschiedlich betrieben werden kann. Zur bereits bestehenden Regelung des Basismodells wurde eine verfeinerte Regelung erstellt. Die Simulation wurde mit verschiedenen Einstellungen durchgeführt und die Resultate ausgewertet. Anhand der Resultate wurde eine, auf möglichst kleine Verlustleistung, optimierte Schaltung ausgelegt und in der Simulation getestet. Im Laufe der Arbeit entstand nebenbei auch ein erstes Modell der DAB, welches jedoch nicht weiterbearbeitet wurde, da es nicht im Fokus dieser Arbeit liegt. Als letztes wurde noch ein Schaltungsschema für einen Prototypen erstellt.