

## Bidirektionaler DC/DC-Wandler für WindRail

Der bidirektionale Gleichspannungs-Wandler ist in der Energiewende ein kleiner, aber wichtiger Bestandteil zur Speicherung von elektrischer Energie und deren Rückspeisung bei Engpässen im Stromnetz. Für die Firma Anergdy soll ein solcher Wandler entwickelt werden, welcher in einem Serienprodukt zum Einsatz kommen soll.

Das Projekt ist eine Schnittstelle zwischen einem Potential im Niederspannungsbereich (bis zu 800 V) und einem im Kleinspannungsbereich (bis zu 48 V). Die spannungstiefere Seite bildet hier die Primärseite und ist für den Batteriespeicher zuständig, die höhere entspricht der Sekundärseite und repräsentiert den DC Powerbus. Der Hauptteil der Bachelorarbeit handelt von der Entwicklung der Teilplatinen des DC/DC-Wandlers mit der entsprechenden Steuerungssoftware, welche die jeweilige Seite je nach anliegender Leistung steuert (Laden oder Entladen des Batteriemoduls).

Mit der Ausmessung jedes Signals wurde die Hardware überprüft. Aufgrund der Auswertung dieser Messungen wurde die Hardware verbessert und optimiert, die Schaltung angepasst, das Layout überarbeitet und die benötigten Bauelemente eingesetzt. Als die Funktionsweise des Projekts den Erwartungen entsprach, wurde die Hardware mittels einer elektronischen Last bis zum Maximum belastet, wodurch der Wirkungsgrad ermittelt werden konnte. Diese Leistungsübertragung wurde bidirektional getestet. Auch die Software, welche für die Steuerung und Kommunikation mit der Hardware zuständig ist, verhielt sich wie erwartet und erfüllt ihre Anforderungen.

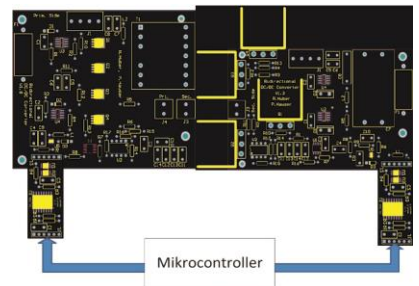
Aufgrund diverser Optimierungen, auf welche in dieser Dokumentation eingegangen wird, konnte der Wirkungsgrad dieses DC/DC-Wandlers stetig erhöht werden. Am Ende dieser Bachelorarbeit betrug der Wirkungsgrad in beide Richtungen rund 90%, womit die Erwartungen an die Schaltung erfüllt wurden.

Alle gewonnenen Erkenntnisse und durch Funktionalität bestätigte Lösungsansätze sind wichtige Meilensteine in dieser Arbeit. Sie werden dazu beitragen, den bidirektionalen DC/DC-Wandler für den Einsatz weiterhin zu optimieren.



Diplomierende  
Pascal Hauser  
Richard Huber

Dozierende  
Andreas Heinzelmann  
Manuel Räber



Das Gesamtprojekt besteht aus der Primärseite, der Sekundärseite und zwei ADC-I2C Prints sowie der dazugehörigen Software für Ansteuerung und Messungen.



Die Messungen wurden mithilfe einer Wärmebildkamera durchgeführt, um Wärmeverluste auszumachen.