

Modularer Multilevel Converter als einphasiger Wechselrichter

Der Modulare Multilevel Umrichter (MMC) ist im Bereich der Energietechnik ein wichtiges Thema in der Forschung. Für die Anwendung des MMCs in der Hochspannungs-Gleichstromübertragung besteht bereits ein grosses Wissen zu verschiedenen Modulations- und Regelungsverfahren, sowie zu verschiedenen Aufbauformen des Gesamtsystems. In der vorherigen Projektarbeit wurde das Grundprinzip und der konzeptionelle Aufbau dieser modernen Umrichtertopologie beschrieben.

Um die Vorteile dieser modularen Schaltungstopologie, sowie deren hohen Spannungsqualität nutzbar zu machen, wurde in dieser Bachelorarbeit ein Konzept für die Entwicklung eines einphasigen Modularen Multilevel Umrichters dargelegt und ein Prototyp aufgebaut. Dabei teilt sich die Arbeit in die Grundelemente Hardware und Software auf.

Im Software Bereich, wird die Implementation des gesamten Modulations- und Regelverfahrens auf einem System on Chip beschrieben, sowie dessen Inbetriebnahme.

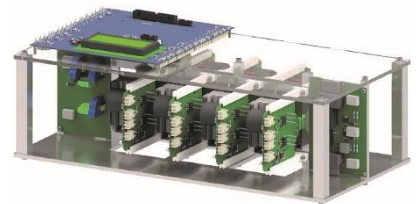
Der Hardware Teil befasst sich zuerst mit dem grundsätzlichen Aufbau des Gesamtsystems. Dieses umfasst acht Zellen, eine Einspeisung und eine Steuereinheit. Zur Kommunikation zwischen den Zellen und der Steuereinheit werden Lichtwellenleiter eingesetzt. Diese bieten den Vorteil der Potentialtrennung und der Störfestigkeit. Danach wird auf die genaue Auslegung der Zellen, der Einspeisung und der Steuereinheit eingegangen. Dabei wird versucht, ein möglichst einheitliches Konzept für die Dimensionierung der einzelnen Komponenten zu schaffen.

Mit Hilfe des erarbeiteten Wissens zur Funktionsweise und Auslegung, konnte im Verlaufe der Bachelorarbeit eine MMC-Phase aufgebaut werden. Einzelne Funktionen wie die Datenübertragung über die Lichtwellenleiter oder die ADC-Messungen, wurden bereits getestet und in Betrieb genommen. Für die vollständige Inbetriebnahme der MMC-Phase müssen jedoch noch weitere Test an der Hard- und Software durchgeführt werden. Vor allem bei der Software muss ein reibungsloser Betrieb garantiert werden. Die Funktion der Software kann in einer weiterführenden Arbeit mit Hilfe eines Hardwaresimulators der Firma Plexim getestet werden.

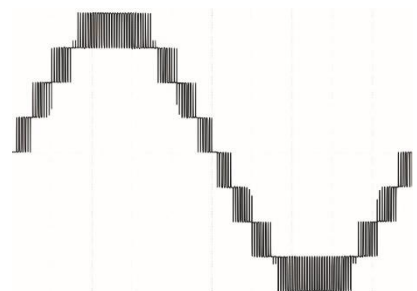


Diplomierende
Nicola Beeli
Silvan Frei

Dozent
Alberto Colotti



Die Abbildung zeigt den Versuchsaufbau des einphasigen Modularen Multilevel Umrichters, wie er in der Bachelorarbeit entwickelt und aufgebaut wurde.



In der Abbildung ist die typisch mehrstufige Ausgangsspannung eines Modularen Multilevel Umrichters dargestellt. Die Anzahl möglicher Stufen, wird durch die Anzahl der Zellen im Zweig definiert.