

B.Sc. ETIT – Projektarbeit

Aufbau und Inbetriebnahme eines „Micro Modular Multilevel Converters (μ MMC)“

Themenbereich

Leistungselektronik

Schwerpunkte

- Theorie
- Literatur
- Simulation
- Programmierung
- Konstruktion
- Hardware
- Versuche

Studiengang

- Elektrotechnik
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Mathematik
- Informatik

Beginn

Mai 2025

Ansprechpartner

M.Sc. Niklas Katzenburg

Geb. 11.10, Raum 111

0721 608-46858

niklas.katzenburg@kit.edu

M.Sc. Lars Leister

Geb. 11.10, Raum 112

0721 608-28168

lars.leister@kit.edu

<http://www.eti.kit.edu>

Bearbeiter/innen

Studierende B.Sc. ETIT

Motivation

Im Stromnetz werden Modulare Multilevel-Umrichter (MMC) immer wichtiger, insbesondere für die Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HVDC) sind MMC von eminenter Bedeutung. Der Vorteil der MMC gegenüber anderen Topologien ist ihr modulares Konzept, bestehend aus einer Vielzahl von Submodulen, die in Serie geschaltet werden.

Aufgrund ihrer hohen Relevanz für das Stromnetz der Zukunft wird sowohl am ETI als auch an anderen Instituten an der Regelung von MMC geforscht. Um neu entwickelte Regelungskonzepte schnell und ungefährlich testen zu können, bietet es sich an, einen Miniatur-MMC mit relativ geringer Spannung, wie in [1] vorgestellt, zu nutzen. Ein solcher Miniatur-MMC kann außerdem von Studierenden für Abschlussarbeiten und Laborpraktika verwendet werden.

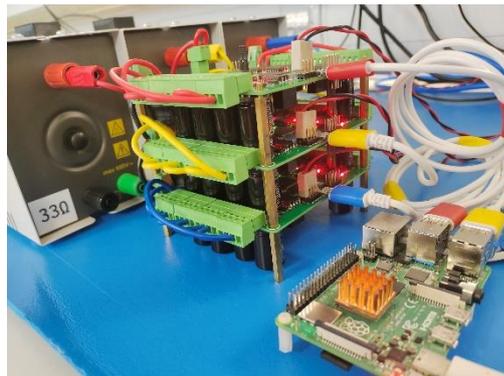


Abbildung 1: Testaufbau des „Micro-MMC“ [2]

Aufgabenstellung

Das Ziel der Projektarbeit ist die Anpassung des „Micro Modular Multilevel Converter“ aus [1] für die Verwendung am ETI und der Aufbau eines entsprechenden Prototyps. Dazu sind folgende Schritte erforderlich:

- Einarbeitung in die Schaltung des Micro-Modularen Multilevel-Umrichters (μ MMC)
- Ggf. Anpassung der Schaltpläne und des Platinenlayouts mit der PCB-Design-Software „Altium Designer“
- Bestückung der Baugruppen in der Prototypenfertigung des ETI und anschließende Inbetriebnahme
- Design und Aufbau eines Gehäuses für die sichere Verwendung im Labor
- Implementierung einer Ansteuerung des μ MMC auf einem μ Controller mithilfe der Entwicklungsumgebung „Matlab/Simulink“

[1] C. Hao et al., "Meet the Micro-MMC," IEEE Power Electronics Magazine, vol. 10, no. 4, pp. 47-52, Dec. 2023, doi: 10.1109/MPEL.2023.3329613.

[2] C. Hao and M. Merlin, Schematic PCB and Code for Micro-MMC., Sep. 2022, [online] Available: <https://github.com/mmcmerlin/Micro-MMC>.