

Masterarbeit

Regelung von Modulen Multilevel-Convertern als Netzemulatoren in Multiport-Systemen

Themenbereich

Power Hardware in the Loop

Schwerpunkte

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

Studiengang

- ☒ Elektrotechnik
- ☐ Maschinenbau
- ☐ Mathematik
- ☐ Informatik

Beginn

Ab sofort

Ansprechpartner

M.Sc. Christina Bischoff

Raum 115

Tel: 0721 608-46866

christina.bischoff@kit.edu

M.Sc. Georg Zieglmaier

Raum 115

Tel: 0721 608-46867

georg.zieglmaier@kit.edu

Bearbeiter

Zu vergeben

Motivation

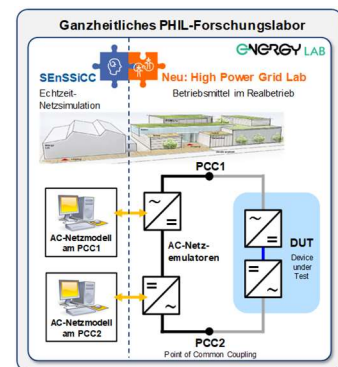
Das Stromnetz befindet sich im Wandel von einer zentralisierten hin zu einer dezentralisierten Energieversorgung durch die steigende Anzahl erneuerbarer Energiequellen. Eine zentrale Herausforderung ist die Netzstabilität angesichts fluktuierender erneuerbarer Energiequellen. Hier kommen Netzkupplungen mit leistungselektronischen Umrichtern ins Spiel, welche zur Stabilisierung des Netzes eingesetzt werden sollen.

Damit diese Umrichter unter Realbedingungen untersucht werden können, entsteht am Campus Nord das High Power Grid Lab (HPGL), welches eine kontrollierte Testumgebung für Umrichter im MW-Bereich zur Verfügung stellt. Das HPGL selbst besteht aus mehreren Modulen Multilevel-Convertern (MMC), welche in verschiedenen Konfigurationen miteinander verschaltet werden können, um so das reale Stromnetz nachzubilden.

Die MMCs sollen dabei als Netzemulator zum Einsatz kommen, wobei der Device-under-Test (DUT) als Vierpol in die Emulationsumgebung eingefügt werden soll. Die Netzemulation muss deshalb sowohl AC- und DC-Netze in unterschiedlichen Konfigurationen berücksichtigen.



HPGL-Demonstrator



Struktur des HPGL

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit geht es um die Weiterentwicklung vorhandener Regelungsstrategien von MMCs als Netzemulatoren.

Zu Beginn der Arbeit sollen verschiedene Anforderungen an die Regelung als Netzemulator herausgearbeitet werden und Besonderheiten der Regelung im Hinblick auf MMCs analysiert werden. Da das HPGL final zum Testen von Netzkomponenten im Mittelspannungsbereich dienen soll, soll die Struktur von Mittelspannungsnetzen betrachtet werden. Zusätzlich ist dabei zu berücksichtigen, dass in der finalen Konfiguration drei MMCs im Verbund als PHIL-System betrieben werden sollen.

Im nächsten Schritt sollen vorhandene Regelungsansätze für MMCs hinsichtlich der erarbeiteten Anforderungen untersucht und weiterentwickelt werden. In Matlab/Simulink soll die resultierende Regelung anhand verschiedener Szenarien simuliert und verifiziert werden. Der Fokus soll hierbei nur auf der AC-Regelung liegen.