

Typ: Masterarbeit (M)
Thema: Erstellen eines Rechenmodells für einen Petersen-Spulen-Regler mit Stromeinspeisung
Betreuer: M. Eng. Conrad, Timon
Kontakt: Timon.Conrad@fau.de – Raum 1.177, LEES Erlangen



Hintergrund

Es gibt verschiedene Methoden der Sternpunktbehandlung in Mittel- und Hochspannungsnetzen. Eine davon ist die Erdschlusskompensation. Dabei wird eine sogenannte Petersen-Spule auf den Resonanzpunkt vom Regler abgestimmt. Bei einer klassischen Regelung wird üblicherweise die Verlagerungsspannung an der Petersen-Spule zur Regelung verwendet. In sehr symmetrischen Netzen oder bei stark schwankenden Verlagerungsspannungen ist eine klassische Regelung nicht mehr möglich. Um das Netz trotzdem zu kompensieren, wird eine Stromeinspeisung verwendet. Dabei wird über Leistungselektronik ein Frequenzmuster in die Leistungs-Hilfswicklung der Petersen-Spule eingespeist. Aus der gemessenen Spannungsantwort des Netzes kann die Resonanzkurve und der Resonanzpunkt bestimmt werden.

Ziel der Arbeit ist die Erstellung eines Rechenmodells für eine komplexe Netzmodellierung. Dieses soll abhängig von der Ansteuerung der Leistungselektronik und dem parametrisierten Netz den Verlauf der Verlagerungsspannung berechnen. Das finale Netzmodell soll mit LabView auf einem c-Rio-System mit FPGA implementiert werden und in einem HiL-Aufbau verwendet werden. Dabei ist als Hardware der Petersen-Spulen-Regler REG-DP und die Steuereinheit einer Stromeinspeisung vorhanden. Das Netzmodell verfügt über ein Spulenmodell, welches vom Regler angesteuert wird. Die Steuerung der Stromeinspeisung misst verschiedene Ströme und Spannungen an der Spule und im simulierten Hardwareteil. An den FPGA (Rechenmodell) werden die Ansteuersignale der Leistungselektronik übertragen. Dadurch ergibt sich der Verlauf des Einspeisesignales. Die sich daraus ergebenden Signalverläufe müssen in Echtzeit an die Steuerung der Stromeinspeisung ausgegeben werden.

Arbeitsinhalte

- Literaturrecherche zur Berechnung und Simulation von komplexen Netzmodellen unter Berücksichtigung von Frequenzen ungleich der Netzfrequenz
- Implementierung eines Rechenmodells mit Petersen-Spulen-Modell, Stromeinspeisung und komplexen Netz in einer geeigneten Software (vorzugsweise Scilab oder eine vergleichbare Software)
- Verifizieren des Rechenmodells (Vergleich mit realem Netz, Echtzeit - Simulatoren oder Modellnetz)

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse in der Programmierung