

Hardware-in-the-Loop Simulation des Elektrizitätsnetzes

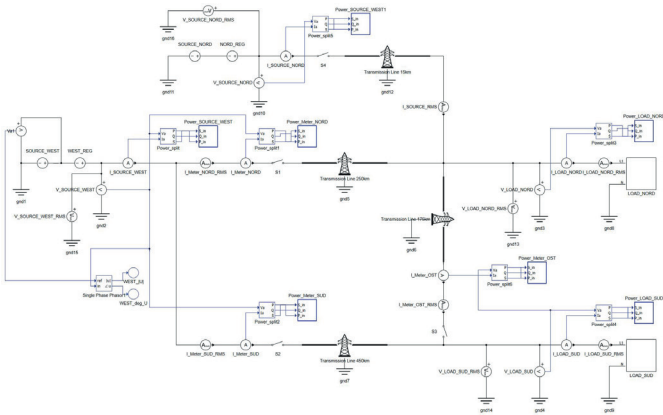


Abb. 1: Schema des Übertragungsnetz Modelles

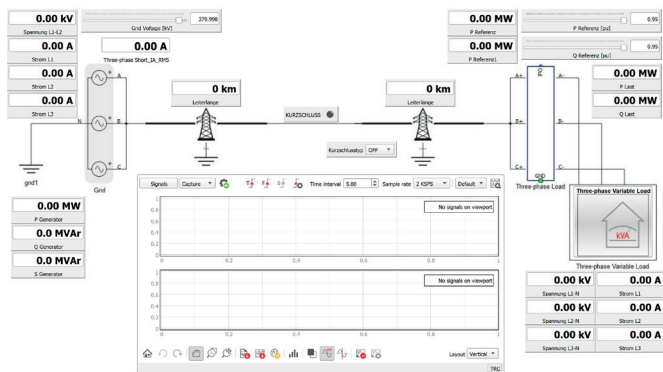


Abb. 2: SCADA Panel des Kurzschluss Modelles

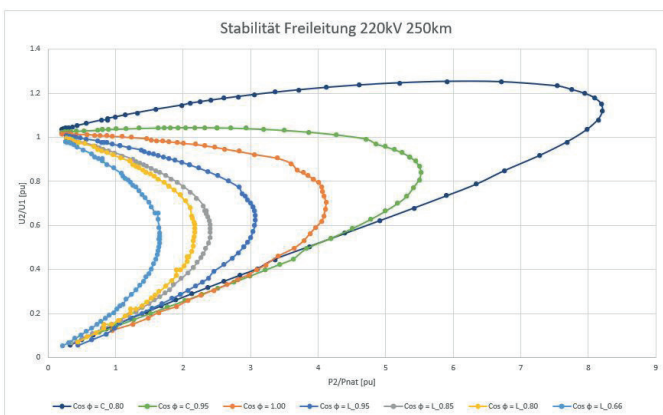


Abb. 3: Resultat der Stabilitätsmessung

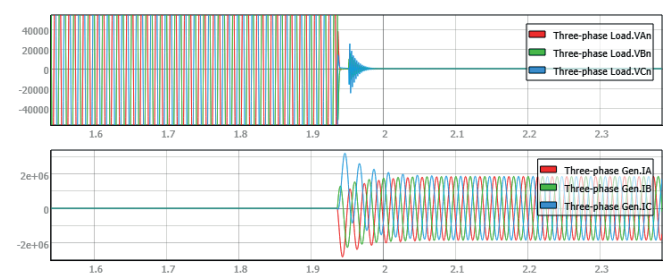


Abb. 4: Dreipoliger Generatornahe Kurzschluss

Problemstellung

Das Elektrizitätsnetz ist ein komplexes System, welches ständig problemlos funktionieren muss. Um dies sicherzustellen, müssen viele Tests durchgeführt werden, damit überprüft werden kann, dass alle Kriterien erfüllt sind. Da das experimentelle Testen von verschiedenen Situationen wegen den hohen Spannungen und Leistungen in der Praxis meistens nicht realisierbar ist, ist es oft nötig, sich auf die Simulationen zu verlassen. Diese Arbeit hat das Ziel, solche Simulationsmodelle zu erstellen, und mögliche darauf basierende Aufgaben zu erstellen, welche von den zukünftigen Studenten des Moduls Elektrische Energieversorgung (EEV) an der HSLU bearbeitet werden könnten.

Lösungskonzept

Zunächst war es vorgesehen, zwei grössere Netze zu erstellen. Eins für den Übertragungsnetz, eins für den Verteilungsnetz. In diesen zwei Modellen würden dann an deren Strängen die Verschiedenen Testsituationen aufgebaut, wie zum Beispiel Kurzschluss oder Regeltransformatoren. Es zeigte sich aber, dass es für die Software nicht möglich wäre, so grosse Modelle zu simulieren. Aus diesem Grund wurden somit mehrere kleinere Modelle erstellt, welche jeweils das gegebene Problem angehen.

Realisierung

Es wurde bestimmt, dass der Fokus bei dem Übertragungsnetz liegen soll und dass die Simulationsmodelle Situationen, welche sich typischerweise in dieser Netzebene befinden, widerspiegeln. Die Arbeit ist hiermit in zwei Teile getrennt. In dem ersten Teil werden einige Beispiele entworfen und in dem zweiten dann ein Teil dieser vertieft weiterbehandelt.

Ergebnisse

Im Prinzip wurden vier Modelle erstellt. Ein Modell stellt ein kleines vermaschtes Netz dar. Hier können mithilfe Querregler die Lastflüsse und Spannungen verändert werden. Das zweite Modell dient zur Messung der Stabilität der Leitungen. In dem dritten können verschiedene Kurzschlüsse getestet werden und das letzte ist eine mithilfe Mikrocontroller gesteuerte Längsregelung.



Diplomand
Prajzler Tomas

Dozent
Prof. Dr. J. Mühlethaler

Themengebiet
Embedded Systems, Technische Informatik / Energiesysteme & Antriebstechnik

Projektpartner
Typhoon HIL GmbH

