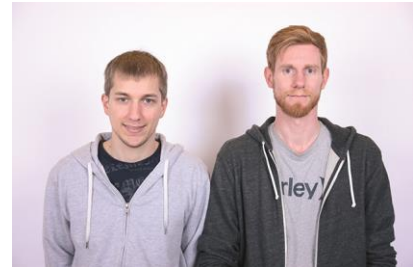


Development and evaluation of a real-time experiment with excitation systems in a multimachine microgrid

Synchrongeneratoren sind ein essentieller Bestandteil jedes Stromnetzes. Durch ihren technisch kompakten Aufbau und einen sehr hohen Wirkungsgrad im Betrieb sind sie aus der Stromversorgung nicht mehr wegzudenken. Daher ist es von ausserordentlicher Wichtigkeit, dass sie im Betrieb stabil laufen und auf dynamische Netzänderungen reagieren und diese ausgleichen können. Aufgrund dieser dynamischen Netzänderungen und wegen der Laständerung werden am Generator Oszillationen festgestellt. Auftretende Oszillationen sind Fehler im Netz, welche durch den integrierten und korrekt eingestellten Power System Stabilizer (PSS) gedämpft werden.

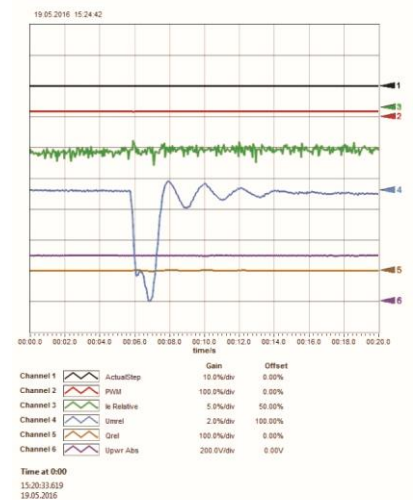
Das Ziel dieser Arbeit war es, die Oszillationen, welche bei dynamischen Laständerungen am Generator entstehen, durch Simulationen zu produzieren und aufzuzeichnen. Es war möglich, durch eine zusätzliche Unicontrol Einheit im REE-Labor der ZHAW ein Stromnetz (spannungsmässig 1:1000 runterskaliert) hardwaretechnisch zu emulieren, bei welchem Laständerungen vorgenommen werden konnten. Um das System für die geplanten Versuche aufzubauen, war es essentiell, die Theorie von Stromnetzen zu verstehen. Hauptmerkmale lagen auf der Theorie von Übertragungsleitungen, Microgrids und Erregungssystemen von Synchrongeneratoren. Dank der Projektarbeit, welche im vorherigen Semester durchgeführt wurde, konnte auf ein fundiertes Wissen über Erregungssysteme zurückgegriffen werden, was die Arbeit erleichterte. Es galt nun, den Aufbau durchzuführen, sodass ein Stromnetz simuliert werden konnte, und durch Anpassung und Änderung der Parameter Oszillationen zu erzeugen. Anfangs wurden die Parameter so festgelegt, dass die Anlage keinen Schaden nehmen konnte. Mit diesen Anfangswerten wurden die Parameter der Laständerung und dem Drehmoment, welches auf den Synchrongenerator wirkte, so eingestellt, dass Oszillationen erzeugt und aufgezeichnet werden konnten.

Als Resultat der Arbeit konnten Oszillationen mit verschiedenen Versuchsaufbauten aufgezeigt werden und wie diese durch den PSS gedämpft werden. Aufgrund zeitlicher Einschränkungen konnte auf das Einstellen des PSS nicht weiter eingegangen werden, was allerdings auch die Möglichkeit einer weiterführenden Arbeit zu diesem Thema bietet.



Diplomierende
Daniel Fröhlich
Roman Lohner

Dozierende
Petr Korba
Valerijs Knazkins



Spannungsozillationen nach einer Laständerung im Stromnetz