

Weichenantrieb mittels IPM - Weiterentwicklung der Regelung

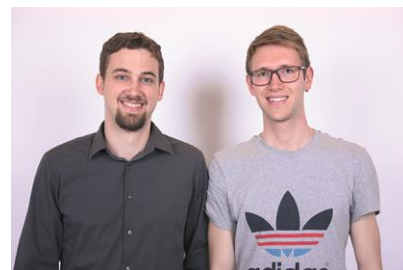
Die Siemens Schweiz AG, Mobility Division, ist im Bereich der Bahninfrastruktur tätig. Sie hat im Stellwerksbereich ein neuartiges Kommunikations- und Stromversorgungskonzept entwickelt. Dabei werden alle Feldkomponenten mit je einem Bus für Kommunikation und Energie erschlossen. In zwei vorgängigen Arbeiten wurden bereits eine Hardware und eine Software entwickelt, welche es ermöglichen, einen Weichenantrieb mit diesem neuen Konzept zu betreiben. Weiter wurde eine feldorientierte Regelung vorbereitet.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die vorbereitete feldorientierte Regelung zu verfeinern und zu implementieren. Dabei soll die feldorientierte Regelung sensorlos betrieben werden. Ein weiteres Ziel ist es, über die Regelung die (Anfahr-)Ströme des Weichenantriebes zu begrenzen und das Drehmoment zu kontrollieren.

Damit eine feldorientierte Regelung implementiert werden kann, müssen die einzelnen Bestandteile zuerst entwickelt und erarbeitet werden. Als erstes müssen die Motorparameter der Asynchronmaschine des Weichenantriebes bestimmt werden, damit die Asynchronmaschine mathematisch beschrieben und simuliert werden kann. Weitere Bestandteile der feldorientierten Regelung sind die Strommessung und die Raumzeigermodulation zur Steuerung des Wechselrichters. Diese Komponenten konnten von den vorgängigen Arbeiten übernommen werden. Damit eine sensorlose Regelung implementiert werden kann, müssen der Fluss und die Drehzahl aus den gemessenen Strömen und den Sollwerten der Spannungen bestimmt werden. Die Schätzungen wurden mit PLECS simuliert und es wurden akzeptable Ergebnisse erzielt.

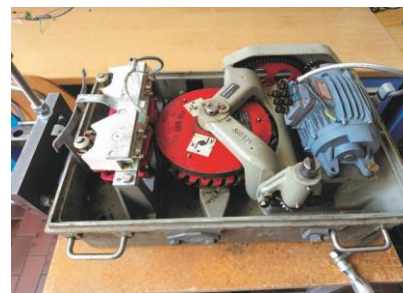
Bevor die feldorientierte Regelung am Versuchsaufbau getestet werden kann, müssen die Regelparameter berechnet werden. Dies wurde mithilfe des Programms Matlab bewerkstelligt. Zur Verifikation der Regelparameter wurde die feldorientierte Regelung mit PLECS simuliert. Danach musste der Regelalgorithmus in C-Code ausprogrammiert und am realen System getestet werden. Bei den Messungen am realen System zeigte sich, dass durch den Einfluss von Nichtidealitäten die Ergebnisse der Drehzahlschätzung ungenügend sind. Deshalb konnten die Regelparameter nur kombiniert mit einer Drehzahlmessung evaluiert werden.

In einer weiterführenden Arbeit müssten die Fluss- und Drehzahlschätzung nochmals überarbeitet werden, damit eine sensorlose Regelung implementiert werden kann.



Diplomierende
Lukas Fux
Steven Liechti

Dozentin
Hanna Putzi-Plesko



Weichenantrieb mit
Asynchronmaschine und Mechanik



Testaufbau mit Asynchronmaschine
und Bremsmotor