

Motor Control of Switched Reluctance Motor Drive

Mechatronik / Pr. Dr. Andrea Vezzini, Prof. Markus Moser

Experte: Urs Muntwyler

Switched Reluctance (SR) Motoren haben diverse Vorteile wie z.B. einen hohen Wirkungsgrad über eine grosse Drehzahlbandbreite und eine hohe mechanische Belastbarkeit. Dies eröffnet ihnen ein grosses Einsatzgebiet. Ein Problem ist jedoch die Ansteuerung und Regelung dieser Motorengattung. Es wurde in Matlab/Simulink ein Modell erstellt um einen Switched Reluctance Motor anzusteuern und zu regeln.

Ziele

Das Labor für Industrieelektronik hat sich in den letzten Jahren mehrheitlich auf die Entwicklung von Permanentmagnetmotoren konzentriert. In einigen Fällen hat es sich aber gezeigt, dass der Einsatz eines SR-Motors eher angebracht wäre. Das Ziel ist deshalb, unser Wissen in diesem Bereich zu erweitern. Hinzu kommt, dass wir im Rahmen eines Elektrofahrzeugprojektes die Möglichkeiten von Switched Reluctance Antrieben evaluieren. Die Resultate dieser Evaluation sollen durch die Ergebnisse der Bachelorarbeit gestützt werden. Deshalb wird eine auf Matlab/Simulink basierende Regelung entworfen, welche über ein Real-Time-Interface (RTI) die Hardware ansteuert.

Simulation

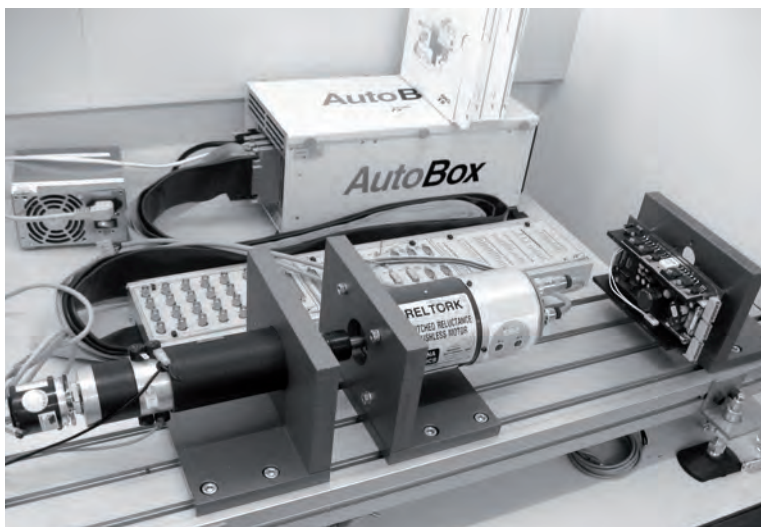
Im Vorfeld dieser Arbeit wurde zum besseren Verständnis der Materie eine Simulation eines Switched Reluctance Motors erstellt. Als Verstärkerstufe diente ein Konverter, der aus virtuellen IGBTs zusammengestellt wurde. Mit diesem Modell der Hardware konnte ein erstes Mal ein Regler erstellt werden um das Verhalten zu analysieren, wenn die Parameter des Reglers verändert werden. Aufgrund dieser Simulation konnte im weiteren Verlauf der Arbeit viel Zeit eingespart werden, da man eine zuverlässige Quelle für die Verifizierung der Signale hatte.

Realisierung

Es wurde ein Motorenprüfstand in Betrieb genommen, welcher einen 390 Watt Switched Reluctance Motor und eine geeignete Verstärkerstufe integriert hat. Das Rechenmodell zur Signalgenerierung wurde von der Simulation adaptiert und auf die Verwendung mit einer dSpace Autobox angepasst. Zwei verschiedene Möglichkeiten wurden realisiert. Eine der beiden Lösungen besteht aus einem rein softwarebasierenden Regler, der direkt die Verstärkerstufe ansteuert. Die andere hat einen zusätzlichen Zwei-Punkte-Regler, welcher aus einer externen analogen Schaltung besteht, welche eine Referenzspannung vom Simulink Modell erhält.



Lucien Pauchard



Switched Reluctance Motorenprüfstand

Ausblick

Mit den aus dieser Arbeit gewonnen Erkenntnissen können weiterführende Studien über die Vor- und Nachteile sowie die Einsatzbereiche dieser Maschinen erstellt werden.