

## **Programmierung eines Steuerungsmoduls mit Matlab/Simulink und Inbetriebnahme eines Antriebsumrichters für eine geschaltete Reluktanzmaschine**

Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit sind der Aufbau, die Software-Implementierung und die Inbetriebnahme eines Antriebsumrichters für eine geschaltete Reluktanzmaschine (GRM). In der Software finden die mathematischen Berechnungen und Auswertungen eines Resolvers zur des Drehmomentes der SRM statt. Der Umrichter tauscht die Informationen durch CAN-Bus mit Power Electronic Module (PEM) und GRM aus. Nach der Optimierung der PEM Platinen werden diese in Betrieb genommen. Zum Schluss werden die gesamten Tests durchgeführt und der Antriebsumrichter in Betrieb genommen. Diese Abschlussarbeit ist im Labor für Automatisierungstechnik und Elektrische Antriebe der Technischen Hochschule Köln entstanden.

Insgesamt konnten die meisten Ziele dieser Arbeit schließlich erreicht werden. So wurde die Inbetriebnahme der entwickelten geschaltete Maschine realisiert. Diese Arbeit wurde in vier Hauptaufgaben geteilt.

Zuerst wurden die Pins der entwickelten SRMCU mit dem STM32F4 Board mit den benötigten Signalen nach dem EAGLE Schaltplan angelegt. Der Mikrocontoller konnte über die USB Schnittstelle mit dem PC kommunizieren. Als Nächstes wurde das defekte Power Elektronik Module untersucht. Die Fehlersuche und die Bestellung der Bauteile waren ein langwieriger Prozess, der knapp vier bis sechs Wochen andauerte. Endlich wurden die PEMs erfolgreich in Ordnung gebracht. Der dritte Teil war die Entwicklung einer Software mit der Entwicklungsumgebung Matlab/Simulink zum Einlesen der Lagerposition des Rotors der geschaltete Reluktanzmaschine, damit die Phasen die Maschine ansteuern konnten. Die Simulationen haben sich im Verlauf der Arbeit als sehr hilfreich erwiesen, um die Fehler in der Regelungsstrategie zu entdecken und sich schon vor der Implementierung für die sinnvollste zu entscheiden. Im letzten Teil wurde die geschaltete Reluktanzmaschine mit dem gesamten Antriebsumrichter angeschlossen, der Gesamttest durchgeführt und die Messergebnisse erfasst.

Für die Zukunft ist es empfehlenswert eine Lösung zu der Problematik der Totzeit des Digital-Analog-Wandlers zu finden, sodass die Phase bei einer aktivierten Freigabe komplett bestromt wird. Sinnvoll ist auch, dass die nächste Version des Umrichters mehrere aktive 5V Potentiale hat, da die Maschine im nächsten Schritt mit fünf Phasen bestromt werden soll. Dementsprechend werden insgesamt fünf Freigabesignale und zwei PWMs benötigt. Die verwendete CU hat nur drei. Außerdem soll das Layout der PEM-Platine geändert werden, indem die Bauteile, die ein kleines Gehäuse haben, in die Ecke platziert werden sollen. Somit könnten sowohl die Messungen als auch das Umtauschen defekter Bauteile vereinfacht werden.