

## Modellbildung für einen Servoregler mit Zustandsregelung in MATLAB

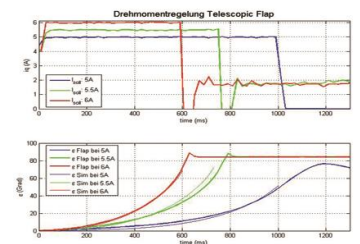
In dieser Diplomarbeit ist der Servoregler S50 der Firma Schmidhauser AG in MATLAB/Simulink implementiert. Für die Betreibung des Servoreglers existiert ein Software Tool (SDT). Alle Parameter für die Modellierung des Reglers sind diesem entnommen. Dadurch können Ergebnisse des Tools einfach mit denen der Simulation verglichen werden und mühsame Umrechnungen entfallen.

Als einfache Regelstrecke ist in einem ersten Schritt ein mit Kleinspannung betriebener, permanent erregter synchroner Dreiphasenmotor (PSM) mit Schwungmasse simuliert; in einem zweiten Schritt ist es eine Personensperre, die über ein nicht lineares Hebelgetriebe verfügt und ebenfalls von einem PSM angetrieben wird. Die zur Modellierung der Regelstrecken benötigten Daten und Parameter basieren vorwiegend auf Messungen am Hardwaremodell. Das Simulationsmodell des Reglers ist weitgehend an den Sourcecode des Servoreglers S50 angelehnt. Der Servomotor (PSM) ist als transformiertes Zweiphasen-Modell mit drehzahlabhängiger, einstellbarer Reibung implementiert. Bei der Personensperre sind das variable Übersetzungsverhältnis, die eigene Masse sowie das Trägheitsmoment mit berücksichtigt. Ausser acht gelassen werden in dieser Arbeit die Reibung an den Führungen, die Masse des Hebelgetriebes, sowie das Spiel in der Lagerung. Die Simulationsergebnisse des Modells mit einfacher Regelstrecke bewegen sich mit hoher Genauigkeit im Bereich der Hardwareergebnisse. Da sich servogeregelte Systeme aber durch sehr hohe Präzision auszeichnen, müssen unter Umständen auch kleinste Abweichungen berücksichtigt werden. Das Modell der Personensperre ist im Rahmen dieser Arbeit aufgrund seiner komplexen Nichtlinearitäten nicht vollständig und exakt erfasst. Das Grundmodell kann für weiterführende Arbeiten verwendet werden.



Diplomierende  
Fabian Sauter  
Mario Siegenthaler

Dozierende  
Domenico Mignone  
Jurg Wild



Ein wesentlicher Bestandteil bei einer Modellbildung ist das Vergleichen der Simulation mit der realen Hardware. Wichtig ist dabei die Durchführung einer Reihe von Messungen unter verschiedenen Bedingungen, die genau dokumentiert werden.



Dieser Simulation liegen ein Servoregler, Servomotoren und eine nichtlineare Regelstrecke zu Grunde. Um den Servoregler genau nachzubilden, muss seine Funktionsweise auf Stufe Assembler-Code interpretiert werden.