

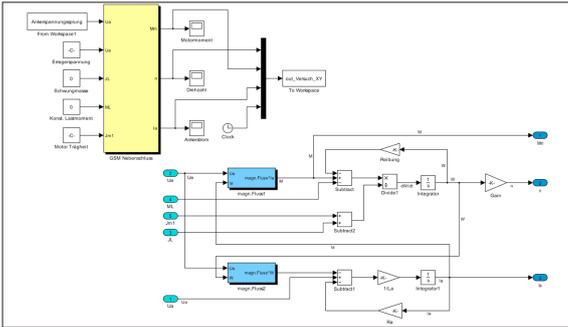


Stefan Landis

Diplomand	Stefan Landis
Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	Dr. Iossif Grinbaum, ABB Schweiz AG, Baden-Dättwil AG
Themengebiet	Mechatronik und Automatisierungstechnik

Simulation und experimentelle Verifikation eines GSM-Antriebes

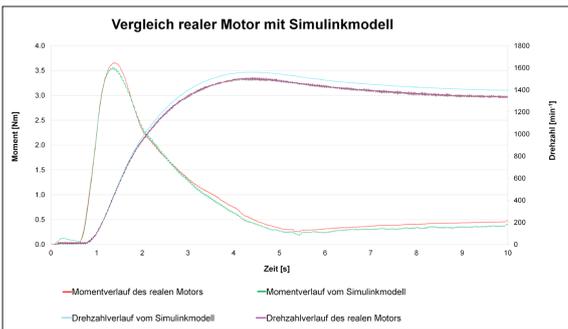
Mathematische Modelle von Motoren



Gesamtes Modell des GSM-Motors

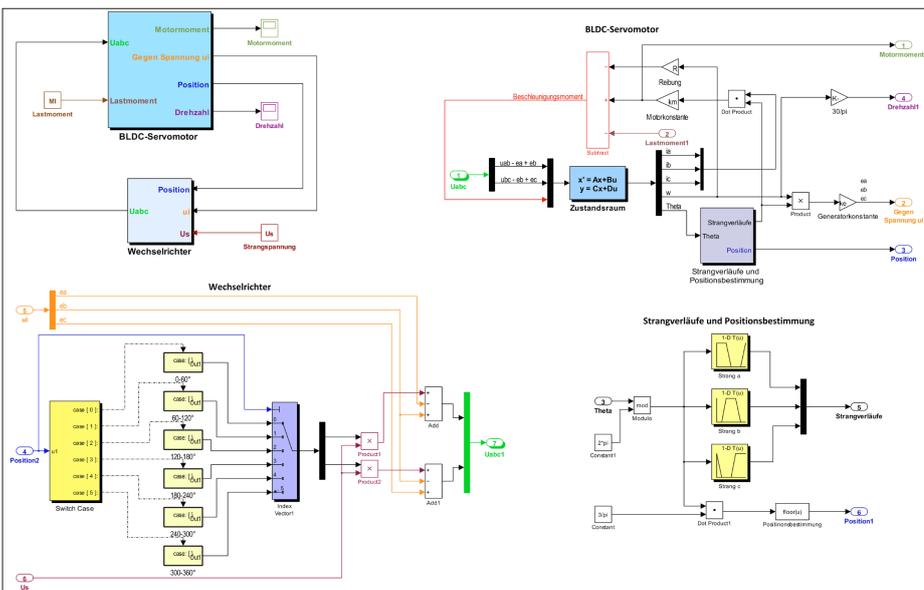
Einleitung: In der heutigen Zeit werden die Antriebe immer komplexer und müssen bestmöglich eingestellt werden. Da es in der Realität die Umstände oft nicht zulassen, einen Antrieb von Anfang an optimal einzustellen, können diese Einstellungen schon im Vorhinein durch Simulationen eruiert werden. Aus diesem Grund gewinnt die mathematische Modellbildung immer mehr an Bedeutung. Um den zukünftigen Studenten im Bereich Antriebstechnik das Verständnis für die Funktionalität von Antrieben etwas näherzubringen, werden in dieser Arbeit mathematische Modelle von einem Gleichstrommotor (GSM) und von einem bürstenlosen Gleichstrommotor (BLDC) aufgeführt und verdeutlicht.

Vorgehen: Für das Erstellen eines mathematischen Modells werden zwei verschiedene Programme untersucht: Das Programm SERVOsoft und das Programm Matlab/Simulink. Anschliessend werden ein GSM- und ein BLDC-Modell in Matlab/Simulink erstellt. Um die Modelle zu erstellen, werden die physikalischen Eigenschaften der beiden Motortypen analysiert und mittels Differenzialgleichungen definiert. Aus den Differenzialgleichungen können anschliessend die mathematischen Modelle im Simulink nachgebildet werden.



Vergleich eines GSM-Motors mit dem mathematischen GSM-Modell

Ergebnis: Die Modelle sind in der Lage, ein konstant wirkendes Moment und eine zuvor definierte Schwungmasse zu simulieren. Das Gleichstrommotormodell ist mit realen Messungen verifiziert worden. Es konnte somit ein Modell erstellt werden, welches durch einfaches Parametrisieren realitätsnahe Werte herausgibt. Das Modell des bürstenlosen Gleichstrommotors zeigt ebenfalls realitätsnahes Verhalten gegenüber verschiedensten Belastungsarten. Diese Modelle können in den Praktika für Vergleiche mit den realen Messungen verwendet werden. Dies wird bei den Studenten für ein besseres Verständnis der Funktionalität des Antriebes sorgen.



Gesamtes Modell des BLDC-Motors