



Xin Jiang

Diplomand	Xin Jiang
Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	--
Themengebiet	Elektrotechnik

Modellierung und Simulation eines Asynchronmotors

Modellbildung eines Asynchronmotors im stationären Betriebszustand

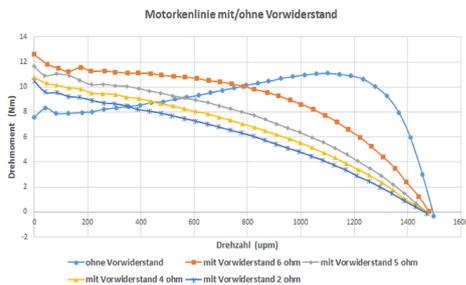


Asynchronmotor für die Modellbildung

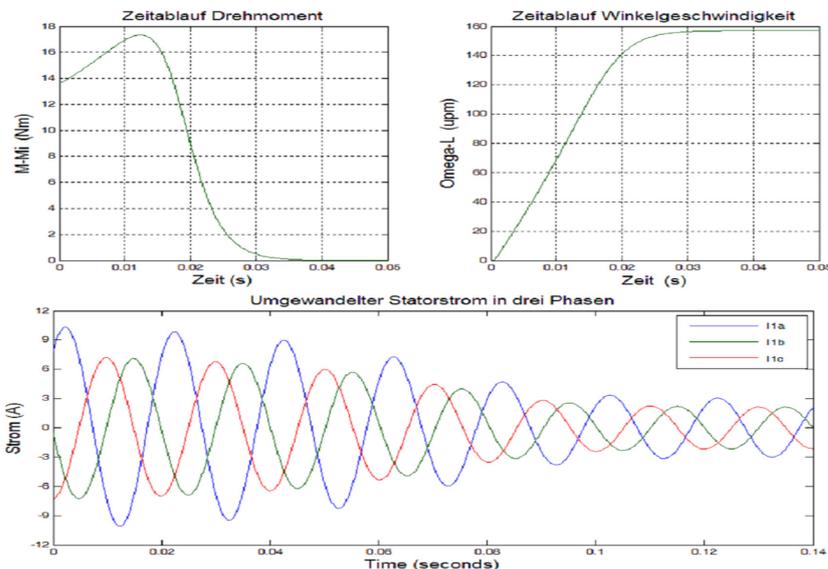
Aufgabenstellung: Die Asynchronmaschinen werden meistens mit Frequenzumrichtern gesteuert. Die Frequenz und die Spannung des Umrichters bestimmen das Kippmoment und die Kennlinie des Motors. Ein realistisches Modell zu erstellen ist erforderlich, um den Betriebszustand bei der verschiedenen Spannungen und Frequenzen des Umrichters zu analysieren. Das Ziel dieser Arbeit ist, ein Simulationsmodell des Asynchronmotors im stationären Betrieb mit Simulink zu bilden.

Vorgehen: Die Modellbildung soll anhand von den mathematischen Differenzialgleichungen realisiert werden. Im stationären Zustand verschwindet die zeitliche Ableitung. Drei Koordinatensysteme für die Umrechnung des Vektors werden erstellt, um die Rotorgröße in die Statorcoordinate, die Statorgröße in die allgemeinen Coordinate umzurechnen. Die Gleichungen werden nach dem konstanten magnetischen Fluss im stationären Betrieb aufgelöst und daraus werden die Signalfussbilder erstellt und in Simulink implementiert. Die nötigen Parameter des Asynchronmotors, welche im Simulinkmodell eingesetzt werden müssen, werden mit dem Kurzschluss- und Leerlauf-Experiment am Servoprüfstand im Labor ermittelt und berechnet.

Ergebnis: Der Läuferwiderstand hat einen grossen Einfluss auf das Anlaufmoment. Ein grosser Läuferwiderstand erhöht das Anlaufmoment. Der grössere Vorwiderstand macht die Motorkennlinie auch weicher und der maximale Punkt der typischen Motorkennlinie, nämlich der Kippunkt, verschwindet. Der Arbeitsbereich beim Nennbetrieb ist kleiner geworden. Das Massenträgheitsmoment des Systemes und das Widerstandsmoment spielen eine wichtige Rolle beim Anlauf und Auslauf des Systemes. Je grösser sie sind, desto längere Zeit braucht der Motor für Anlaufen und Auslaufen.



Die Motorkennlinie mit und ohne Vorwiderstand



Simulationsergebnisse: Zeitablauf der Drehzahl und des Drehmomentes; Zeitablauf der Statorströme