

Robuste Regelung einer Asynchronmaschine

Um eine Asynchronmaschine sensorlos regeln zu können, ist es notwendig im Vorfeld eine Identifikation der Maschine durchzuführen. Ein solches Identifikationsverfahren wurde in den vergangenen Arbeiten entwickelt und auf seine Robustheit überprüft. Dabei konnte die Frage hinsichtlich der notwendigen Akkuratessse der identifizierten Parameter nie geklärt werden.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde dieses Identifikationsverfahren erweitert. Das vorangehende Verfahren identifizierte für die Parameter konstante Werte anhand eines Arbeitspunktes. Neu werden die Parameter in Form einer Kennlinie identifiziert. Zur Bestimmung dieser Kennlinien werden Stützpunkte an mehreren Arbeitspunkten identifiziert. Anschliessend wird die Kennlinie durch Spline Interpolation approximiert. Ausserdem wurden die Messalgorithmen durch eine Einschwingüberwachung ergänzt, was zu einer verbesserten Stabilität und Robustheit führt. Zudem werden dadurch zu lang gewählte Einschwingzeiten vermieden, was sich positiv auf die Geschwindigkeit des Verfahrens auswirkt.

In einem weiteren Schritt wurde eine feldorientierte Regelung für die Asynchronmaschine konzipiert. Damit wurden die Auswirkungen der arbeitspunktabhängigen Parameter überprüft. Aus zeitlichen Gründen wurde eine Regelung mit Drehzahlsensor verwendet.

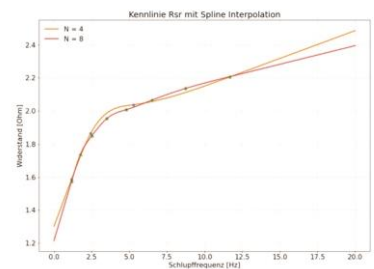
Zur Überprüfung der Auswirkungen adaptiver Parameter wurden primär die Drehmomentgenauigkeit im laufenden Betrieb, sowie das Losbrechmoment überwacht. Ausserdem wurde die Schrittantwort des Stromreglers bei fortlaufend nachgeführten Parametern jenem mit konstanten Parametern gegenübergestellt.

Die daraus erhaltenen Resultate belegten die Vor- und Nachteile präziserer Parameter deutlich. So konnte festgestellt werden, dass die Genauigkeit der Parameter für die Auslegung des Stromreglers aufgrund seiner hohen Dynamik kaum einen Nutzen bringt. Bei den Drehmomentmessungen dagegen bewirkte eine Nachführung der Parameter eine signifikante Verbesserung der Resultate. Die erhaltenen Ergebnisse suggerieren gerade hinsichtlich einer drehzahlsensorlosen Regelung eine deutliche Verbesserung der Modellierung.

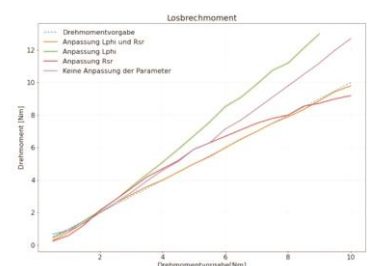


Diplomierende
Michael Anliker
Marco Zellweger

Dozent
Alberto Colotti



Kennlinie Rotorwiderstand R_{sr} zum Vergleich mit variabler Anzahl Arbeitspunkte



Resultate der Messung des Losbrechmoments. Die positiven Auswirkungen der gemeinsam nachgeführten Parameter sind deutlich ersichtlich.