

Sensorlose Positionsidentifikation ab Stillstand

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Redesign eines Systems entwickelt, welches die Position eines Permanentmagnet-Synchronmotors ab Stillstand bestimmen soll. Die Position des Rotors ist für einen Regelkreis von Bedeutung. Durch diese Information kann über einen Regler die gewünschte Drehzahl beziehungsweise das dazu benötigte Drehmoment mit minimalem Strom erreicht werden. Für das Ermitteln der Position auch bei einer tiefen Drehzahl können gewöhnliche Sensoren wie Encoder oder Hall-Sensoren in den Motor eingebaut oder an der Welle befestigt werden. Die Nachteile solcher Sensoren sind der zusätzliche Platzverbrauch und höhere Kosten.

Die Firma Celeroton AG hat in früheren Arbeiten eine Elektronik entwickelt, um eine sensorlose Positionsidentifikation von Permanentmagnet-Synchronmotoren ab Stillstand durchführen zu können. Diese war jedoch für Motoren mit kleiner Schenkigkeit (magnetic saliency) nicht zuverlässig genug. Mit dem Redesign soll dies behoben und verbessert werden.

Die Elektronik der vorliegenden Arbeit ermittelt die Induktivitätsänderung bei drehendem Motor. Um diese Änderung zu bestimmen wird ein Signal in den Motor eingepreßt und nach dem Motor die dazugehörige Stromantwort gemessen. Dieses gemessene Signal besitzt eine rotorpositionsabhängige Veränderung, welche durch ein analoges Verfahren vom Signal extrahiert und im Mikrocontroller digitalisiert wird. Der Mikrocontroller kann diese Informationen an den Umrichter weiterleiten, welcher anhand dieser Informationen den für den Antrieb notwendigen Stromzeiger einstellt.

Bei der Inbetriebnahme zeigte sich, dass die Signalqualität um einiges verbessert wurde und dass grössere Störungen erst in Zusammenhang mit dem Frequenzumrichter auftreten. Die Elektronik wurde so weit in Betrieb genommen, dass ein Positionssignal im Mikrocontroller eingelesen werden kann.



Diplomierende
Markus Gäumann
Christian Züger

Dozierende
Alberto Colotti
Hanna Putzi-Plesko



Modul, welches zwischen Umrichter und Motor angeschlossen wird und die Position des Rotors sensorlos bestimmt