

Berichte aus der Steuerungs- und Regelungstechnik

Hendrik Klaassen

**Selbsteinstellende, feldorientierte Regelung einer
Asynchronmaschine und geberlose Drehzahlregelung**

Shaker Verlag
Aachen 1999

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht und Einleitung	1
2	Versuchsstand	5
2.1	Signalaufbereitung	7
2.1.1	Stromerfassung	7
2.1.2	Spannungserfassung	9
2.1.3	Winkel- und Drehzahlerfassung	11
2.1.4	Pulsweitenmodulation	14
2.2	Rechenzeit	18
3	Feldorientierte Regelung	21
3.1	Mathematisches Modell der Asynchronmaschine	21
3.2	Simulation der Asynchronmaschine	25
3.3	Lastsimulation	25
3.4	Regelungsstruktur	26
3.4.1	Stromregelung	28
3.4.2	Spannungs- und Flußregelung	30
3.4.3	Drehzahlregelung	32
3.4.4	Laufzeitkompensation	33
3.5	Adaption der Rotorzeitkonstanten	36

4	Identifikation der Maschinenparameter	41
4.1	Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine	44
4.1.1	Nichtlineares F-Ersatzschaltbild	45
4.2	Referenzmessungen	46
4.3	Übertragungsverhalten des Asynchronmotors	51
4.4	Identifikationssequenz	55
4.4.1	Arbeitspunktabhängige Identifikation	56
5	Autonome Reglerparametrierung	65
5.1	Bestimmung der nominellen Magnetisierung	65
5.2	Stromregler-Parametrierung	72
5.3	Flußregler	76
5.4	Feldschwächung	79
5.4.1	Hauptfeldspannungsregelung	80
6	Geberlose Drehzahlregelung	85
6.1	Konzept zur geberlosen Regelung	86
6.2	Reglerauslegung und Parametrierung	90
6.3	Signalaufbereitung	94
6.4	Praktische Ergebnisse	96
6.4.1	Beurteilung der geberlosen Regelung	103
7	Zusammenfassung	105
	Anhang	108
A		109
A.1	Normierung / Antriebsparameter	109
A.2	Motor Parameter	110
A.3	Formelzeichen	111
A.4	Parameterschätzung aus Typenschilddaten	112
A.5	Identifikationsergebnisse	114
A.6	Geberlose Regelung	116
A.7	Industrielle Applikation	118

INHALTSVERZEICHNIS

III

Literaturverzeichnis

118

Lebenslauf

125