



dandelion.com

Friedrich Wilhelm Garbrecht

Hans-Jürgen Schaad

Rolf Lehmann

© 2008 AGI Information Management Consultants
May be used for personal purposes only or by
libraries associated to dandelion.com network.

Workshop *der* professionellen Antriebstechnik

- Grundlagen
- Digitale Antriebsregelung
- AC-Servoantriebstechnik

Mit 290 Abbildungen und 34 Tabellen

Franzis'

Inhalt

Zusammenstellung der wichtigsten verwendeten Formelzeichen	9
1 Einleitung	13.
2 Drehmomenterzeugung in elektrischen Maschinen	15
2.1 Stromdurchflossener Leiter im magnetischem Feld	15
2.2 Berechnung des Drehmomentes auf eine Leiterschleife im Magnetfeld	16
3 Regelung von Gleichstrommotoren	18
3.1 Schematischer Aufbau eines Gleichstrommotors	18
3.2 Regelkonzepte für Gleichstrommotoren	19
4 Achsentransformationen	28
4.1 Vereinbarungen und Voraussetzungen	28
4.2 Zweiachsdarstellung	30
4.3 Drehtransformation	34
5 Systemtheoretische Betrachtung der Asynchronmaschine ..	37
5.1 Induktivitäten und Widerstände	37
5.2 Spannungsgleichungen	40
5.3 Feldorientierung bei Asynchronmaschinen	52
6 Regelung der Asynchronmaschine	57
6.1 Feldorientierte Regelung	58
6.2 Entwurf von Flußbeobachtern	63
7 Regelung von Synchronmotoren	69
8 Dimensionierung der Regler	81
8.1 Regelung des Gleichstrommotors	83
8.2 Regelung des Asynchronmotors	87
8.3 Regelung des Synchronmotors	89

- 9 Schrittmotoren** 92
 - 9.1 Permanentmagnetschrittmotoren 92
 - 9.2 Schrittmotoren mit variabler Reluktanz 93
 - 9.3 Hybridschrittmotoren 95
 - 9.4 Leistungsteil für Schrittmotor 99
 - 9.5 Feinpositionierung mit Schrittmotoren 100
 - 9.6 Einsatzgebiete von Schrittmotoren 100

- 10 Sensoren zur Drehzahl- und Positionsmessung** 101
 - 10.1 Drehzahlmessung 102
 - 10.2 Positionsmessungen 103
 - 10.2.1 Aufbau und Ausgangssignale inkrementaler Positionsgeber 105
 - 10.2.2 Drehrichtungserkennung bei Einfachauswertung 105
 - 10.2.3 Vierfachauswertung der Drehgeberausgangssignale 106
 - 10.2.4 Rechts-/Linksauferkennung bei Vierfachauswertung 107
 - 10.3 Positionsgeber mit sinusförmigem Ausgangssignal 109
 - 10.4 Resolver 111
 - 10.5 Längenmessung mit Laserinterferometer 116

- 11 Frequenzumrichter** 118
 - 11.1 Steuerteil 118
 - 11.1.1 Unterschwingungsverfahren 119
 - 11.1.2 Raumzeigermodulation 121
 - 11.2 Treiberstufe 125
 - 11.3 Galvanische Trennung bzw. Pegelanpassung 125
 - 11.3.1 Induktive Impulsübertragung 126
 - 11.3.2 Potentialanpassung durch „Spannungspumpe“ 129
 - 11.4 Leistungsteil 131
 - 11.5 Leistungshalbleiter 139

- 12 Realisierung von Bahnkurven** 147
 - 12.1 Berechnung der Bahnkurven 150
 - 12.1.1 Beschleunigungsstrecke 151
 - 12.1.2 Strecke mit konstanter Geschwindigkeit 153
 - 12.1.3 Verzögerungsstrecke 154
 - 12.2 Vorgehensweise bei der Realisierung einer Bahnkurve 156
 - 12.3 Berechnung der Bahnkurvensollwerte für die Positionsregelung 158
 - 12.4 Geschwindigkeit als Funktion des zurückgelegten Weges bei „Overwriting“ 161

- Literatur** 166

- Sachverzeichnis** 167