

HANSER

Manfred Schulze

Elektrische Servoantriebe

Baugruppen mechatronischer Systeme

ISBN-10: 3-446-41459-2

ISBN-13: 978-3-446-41459-4

Inhaltsverzeichnis

Weitere Informationen oder Bestellungen unter
<http://www.hanser.de/978-3-446-41459-4>
sowie im Buchhandel.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	11
1.1	Einsatzgebiete von Servoantrieben	11
1.2	Grundstruktur des Servoantriebes.....	13
1.3	Arbeitsbereiche	14
1.4	Regelungstechnische Struktur.....	16
1.5	Elektrischer Aktor.....	21
2	Anforderungen an elektrische Servoantriebe	25
2.1	Gruppe I Bearbeitungsvorgänge Drehen, Fräsen und Bohren	26
2.2	Gruppe II periodische Stellbewegungen.....	27
2.3	Erforderliche Kenngrößen des Servoantriebes	29
3	Mechanisches Übertragungssystem	33
3.1	Kenngrößen eines Bewegungsvorganges.....	34
3.2	Modell des mechanischen Übertragungssystems.....	35
3.3	Umsetzfaktor	36
3.4	Umrechnung der mechanischen Größen auf die Welle des Servomotors	39
3.4.1	Drehmoment M_v' , Winkelgeschwindigkeit ω_1 bzw. Drehzahl n_1	40
3.4.2	Trägheiten und Massen.....	41
3.5	Mechanische Anpassung, optimaler Getriebeumsetzfaktor	41
3.6	Dynamischer Kennwert.....	44
4	Gleichstromservoantriebe	51
4.1	Gleichstromstellmotoren	52
4.2	Leistungselektronisches Stellglied.....	54
4.2.1	Thyristorumkehrstromrichter.....	54
4.2.2	Transistorpulssteller.....	55
4.3	Übertragungsverhalten des drehzahlgeregelten Antriebes	57
5	Drehstromservoantriebe	63
5.1	Raumvektordarstellung.....	63
5.2	Drehstromservoantriebe mit Synchronmotoren	67
5.2.1	Synchronmotoren	68
5.2.2	Leistungselektronisches Stellglied	71

5.2.2.1	Pulswechselrichter	71
5.2.2.2	Eingangsstromrichter	75
5.2.3	Steuerverfahren beim Synchronservoantrieb	77
5.2.4	Übertragungsverhalten des drehzahlgeregelten Antriebes.....	81
5.2.5	Vereinfachtes Steuerverfahren – bürstenloser Gleichstrommotor	85
5.3	Drehstromservoantriebe mit Asynchronmotoren	88
5.3.1	Asynchronservomotor	89
5.3.2	Steuerbedingungen für konstanten Läuferfluss, Entkopplungsstruktur	90
5.3.3	Übertragungsverhalten des drehzahlgeregelten Antriebes.....	95
5.4	Vergleich der Antriebslösungen.....	97
6	Bewegungssteuerung mit Servoantrieben	103
6.1	Aufbau und Wirkungsweise der Lageregelung.....	103
6.2	Lageregelkreise in Bahnsteuerungen.....	107
6.2.1	Prinzip der numerischen Bahnsteuerung.....	107
6.2.2	Übertragungsverhalten des lagegeregelten Antriebes.....	109
6.2.3	Einfluss der Parameter einer Bewegungsachse auf die Bahngenauigkeit	112
6.3	Lageregelkreis in Positioniersteuerungen.....	114
6.4	Schrittantriebe.....	116
6.4.1	Hybridschrittmotor.....	118
6.4.2	Betriebsverhalten des Schrittantriebes	119
6.5	Mechatronische Antriebssysteme	121
7	Auswahl von Servoantrieben	127
7.1	Allgemeine Auswahlkriterien	127
7.2	Schritte der Antriebsauswahl.....	128
7.3	Beispiele für die Antriebsauswahl	133
7.3.1	Auswahl des Antriebes für eine Vorschubachse	133
7.3.2	Auswahl des Antriebes für eine Handlingachse an einer Umformmaschine	136
8	Lösungen	141
8.1	Lösung zu Beispiel 3.1.....	141
8.2	Lösung zu Beispiel 3.2.....	142
8.3	Lösung zu Beispiel 4.1.....	144
8.4	Lösung zu Beispiel 5.1.....	145
8.5	Lösung zu Beispiel 5.2.....	147
8.6	Lösung zu Beispiel 5.3.....	148

Anhang	151
Formelzeichen	151
Indizes.....	152
Gebräuchliche Abkürzungen.....	152
Literaturverzeichnis	153
Sachwortverzeichnis	157