

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgaben, Funktionsgruppen und Kenngrößen elektrischer Antriebssysteme	1
1.1 Aufgaben eines elektrischen Antriebssystems	2
1.2 Struktur und Funktionsgruppen eines elektrischen Antriebssystems	4
1.3 Kenngrößen von Bewegungsvorgängen	8
1.4 Bewegungsgleichung, Drehzahlhochlauf und Arbeitspunkt	12
2 Mechanische Baugruppen eines Antriebssystems	21
2.1 Arbeitsmaschinen	21
2.2 Das mechanische Übertragungssystem	26
3 Elektrische Antriebsmaschinen	35
3.1 Übersicht	35
3.2 Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen	36
3.2.1 Aufbau und Wirkungsweise	37
3.2.2 Grundgleichungen und Ersatzschaltbild	38
3.2.3 Drehzahl-Drehmomenten-Kennlinienfeld und Drehzahlstellmethoden..	39
3.2.4 Dynamisches Verhalten und Signalflußplan	42
3.2.5 Spezielle Ausführungsformen der Gleichstrom-Nebenschlußmaschine.	45
3.3 Asynchronmaschinen	48
3.3.1 Aufbau und Wirkungsweise einer Asynchronmaschine mit Schleifringläufer	49
3.3.2 Grundgleichungen, Zeigerdiagramm und Ersatzschaltbild	50
3.3.3 Drehzahl-Drehmomenten-Kennlinienfeld und Drehzahlstellmethoden..	55
3.3.4 Dynamisches Verhalten und Signalflußplan	63
3.3.5 Asynchronmaschine mit Kurzschlußläufer	70
3.4 Synchronmaschinen	75
3.4.1 Aufbau und Wirkungsweise	76
3.4.2 Grundgleichungen und Zeigerdiagramm	77
3.4.3 Drehmomenten-Kennlinie und Drehzahlstellmethoden	79
3.4.4 Dynamisches Verhalten und Signalflußplan	81
3.4.5 Sonderbauformen von Synchronmaschinen	86
3.5 Auswahl, Dimensionierung und Schutz elektrischer Maschinen	91
3.5.1 Einflußgrößen auf die Motorauswahl	91
3.5.2 Verlustleistung im Motor	94
3.5.3 Thermische Vorgänge in elektrischen Maschinen	97
3.5.4 Bestimmung der Typenleistung und Betriebsarten elektrischer Maschinen.....	102
3.5.5 Motorschutz	112

4 Binär gesteuerte elektrische Antriebssysteme.....	116
4.1 Aufgaben, Strukturen und Realisierungsarten von binären Antriebssteuerungen.....	116
4.1.1 Aufgaben einer binären Antriebssteuerung.....	116
4.1.2 Grundbegriffe und Struktur binärer Steuerungen für elektrische Antriebe	117
4.1.3 Realisierungsarten binärer Antriebssteuerungen.....	120
4.1.4 Programmierung von speicherprogrammierten Steuerungen.....	122
4.1.5 Arten binärer Antriebssteuerung.....	127
4.2 Steuerung von Asynchronmaschinen mit Kurzschlußläufer	128
4.2.1 Ein- und Ausschaltung mit Drehrichtungswechsel	128
4.2.2 Sanftanlauf von Asynchronmaschinen mit Kurzschlußläufer.....	134
4.2.3 Bremsung von Asynchronmaschinen mit Kurzschlußläufer.....	142
4.3 Steuerung von Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer.....	149
4.3.1 Sanftanlauf von Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer über Läuferzusatzwiderstände	149
4.3.2 Bremsung von Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer	155
4.3.3 Gleichlaufschaltungen von Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer	158
5 Leistungselektronische Stellglieder für elektrische Antriebe.....	167
5.1 Übersicht und Funktionsarten von Stromrichterstellgliedern.....	170
5.2 Leistungselektronische Bauelemente	170
5.2.1 Grundtypen leistungselektronischer Bauelemente	170
5.2.2 Leistungsdioden	171
5.2.3 Thyristoren.....	175
5.2.4 Leistungstransistoren	180
5.2.5 Thermisches Verhalten von leistungselektronischen Bauelementen	185
5.2.6 Schutz von Halbleiterventilen.....	188
5.3 Leistungselektronische Stellglieder für Gleichstromantriebe.....	192
5.3.1 Netzgeführte Stromrichter.....	193
5.3.2 Gleichstromsteller	219
5.4 Leistungselektronische Stellglieder für Drehstromantriebe	233
5.4.1 Drehstromsteller.....	235
5.4.2 Direktumrichter.....	237
5.4.3 Indirekte Umrichter.....	242
6 Regelverfahren elektrischer Antriebssysteme.....	269
6.1 Aufgaben und Funktionsgruppen geregelter elektrischer Antriebssysteme	269
6.2 Optimierung einschleifiger Regelkreise der Elektroantriebstechnik.....	273

6.2.1 Beschreibungsmodelle und Kennwerte für das dynamische Verhalten elektrischer Antriebssysteme.....	273
6.2.2 Einschleifige kontinuierliche Antriebsregelungen.....	285
6.2.3 Einschleifige diskontinuierliche Antriebsregelungen.....	299
6.3 Optimierung mehrschleifiger Regelkreise der Elektroantriebstechnik.....	309
6.3.1 Kaskadenregelung.....	309
6.3.2 Zustandsregelung.....	311
7 Ausgewählte Regelstrukturen elektrischer Antriebssysteme.....	319
7.1 Drehzahlgeregelte Gleichstromantriebe.....	319
7.1.1 Stationäres und dynamisches Verhalten stromrichter gespeister Gleichstromantriebe.....	319
7.1.2 Kontinuierliche Drehzahl- und Ankerstromregelung im Ankerspannungsstellbereich.....	322
7.1.3 Digitale Drehzahl- und Ankerstromregelung im Ankerspannungsstellbereich.....	325
7.1.4 Drehzahlregelung im Ankerspannungs- und im Feldstellbereich.....	330
7.1.5 Drehzahl- und Ankerstromregelung von Gleichstrom-Umkehrantrieben.....	332
7.1.6 Drehzahl- und Ankerstromregelung von Gleichstromantrieben mit Pulsstellern.....	334
7.2 Drehzahlgeregelte Drehstromantriebe mit Umrichterstellgliedern.....	338
7.2.1 Stationäres und dynamisches Verhalten umrichter gespeister Drehstromantriebe.....	338
7.2.2 Strangstromregelung in Umrichterantrieben.....	341
7.2.3 Drehmomenten-, Drehzahl- und Feldregelung in Umrichterantrieben.....	351
7.3 Bewegungssteuerung mit elastischen Antriebssträngen.....	369
7.3.1 Drehzahlregelung elastischer Antriebsstränge.....	370
7.3.2 Lageregelung von Stell- und Positionierantrieben.....	382
Literaturverzeichnis.....	395
Sachwortverzeichnis.....	397