

Inhalt	V
1. Einleitung	1
2. Grundlagen	3
2.1. Raumzeigerdarstellung	3
2.2. Ersatzschaltbilder der Induktionsmaschine	4
2.2.1. Das T-Ersatzschaltbild	5
2.2.2. Das F-Ersatzschaltbild	7
2.3. Temperatur- und Betriebspunktabhängigkeit der Modellparameter	10
2.4. Leistung und Drehmoment	13
2.5. Normierte Darstellung	16
2.5.1. Bezugswerte und normierte Größen	16
2.5.2. Maschinenkennwerte	18
2.5.3. Normierte Grundgleichungen der Induktionsmaschine	18
2.5.4. Betriebskennwerte und Betriebsbereiche	19
2.6. Zweipunktwechselrichter	20
2.6.1. Ersatzschaltbild und Spannungsraumzeiger	21
2.6.2. Idealer Pulsstromrichter	25
3. Stationärer Betrieb der Induktionsmaschine	26
3.1. Grundgleichungen des stationären Betriebs	27
3.1.1. Optimaler Feldfaktor	30
3.2. Technische Grenzen des stationären Betriebs	34
3.2.1. Technische Grenzen des Spannungsstellbereichs	35
3.2.2. Technische Grenzen des Feldschwächbereichs	53
4. Dynamische Drehmomentverstellung bei Induktionsmaschinen	68
4.1. Eigenverhalten der Induktionsmaschine	68
4.2. Dynamische Drehmomentverstellung im Spannungsstellbereich	77
4.2.1. Theoretische Drehmomentanregelzeit im Spannungsstellbereich	77
4.2.2. Optimale Spannungssteuerung im Spannungsstellbereich	80

VI	Inhalt
4.3. Dynamische Drehmomentverstellung im Feldschwächbereich	84
4.3.1. Dynamischer Feldschwächfaktor und theoretische Drehmomentanregelzeit im Feldschwächbereich	90
4.3.2. Drehmomentregelung mit unterlagerter Gesamtflußbetragsregelung	95
5. Regelstrategie für Pulsstromrichter mit höherer Schaltfrequenz	100
5.1. Regelstrategie für den Spannungsstellbereich	101
5.2. Regelstrategie für den Feldschwächbereich	109
5.3. Simulationsergebnisse	112
6. Regelstrategie für Pulsstromrichter mit niedriger Schaltfrequenz	117
6.1. Direkte Selbstregelung (DSR) im Spannungsstellbereich	117
6.1.1. Korrekte Gesamtflußgrundschwingung durch Rotorflußbetragsregelung	124
6.2. Direkte Selbstregelung (DSR) im Feldschwächbereich	128
6.2.1. Berechnung des Bahngeschwindigkeitsfaktors $k_{u\psi}$	132
6.2.2. Dynamischer Drehmomentabbau durch Nullspannungszustand	133
7. Meßergebnisse	135
8. Zusammenfassung	148
9. Anhang	149
9.1. Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen	149
9.2. Technische Daten des Versuchsantriebs	152
9.3. Radizieren in Echtzeit mit dem Quasi-Analogradizierer	154
10. Literaturverzeichnis	156