

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung und Zielsetzung | 1 |
| 2 | Grundlagen zur Modellfindung umrichter gespeister Antriebe | 4 |
| 2.1 | Randbedingungen der Modellfindung | 4 |
| 2.2 | Festlegung der Systemgrenze und Struktur | 6 |
| 2.3 | Das Blockschaltbildmodell | 10 |
| 3 | Mathematische Beschreibung umrichter gespeister Antriebe | 14 |
| 3.1 | Formulierung und Lösung der Systemgleichungen | 14 |
| 3.2 | Die linearisierten Systemgleichungen | 22 |
| 4 | Ersatzmodelle | 26 |
| 4.1 | Blockschaltelemente des Simulationsmoduls | 26 |
| 4.1.1 | Die Elemente des Steuer- und Regelkreises | 26 |
| 4.1.2 | Der Leistungskreis und elektromechanische Antrieb | 31 |
| 4.2 | Die Asynchronmaschine bei Frequenzumrichterspeisung | 33 |
| 4.2.1 | Ein- und zweiseitige Stromverdrängung in Nutenwicklungen . . | 34 |
| 4.2.2 | Approximation der Stromverdrängung durch Kettenleiter | 39 |
| 4.2.3 | Die Parameter zur Erfassung der frequenzabhängigen Impedanz | 40 |
| 4.2.4 | Approximation der Stromverdrängung einer Käfigläuferwicklung | 42 |
| 4.3 | Ersatzschaltbilder von Leistungshalbleitern | 45 |
| 5 | Der servohydraulische Umlaufprüfstand | 49 |
| 5.1 | Das Prüfstandskonzept | 49 |
| 5.2 | Die Meßtechnik des Prüfstandes | 53 |
| 5.3 | Prüfstandsuntersuchungen | 56 |
| 5.3.1 | Frequenzspektren für lastfreie Betriebszustände | 56 |
| 5.3.2 | Frequenzspektren für quasi-stationäre Belastungszustände . . . | 59 |
| 5.3.3 | Die Systemantwort auf harmonische Lasteingangsfunktionen . . | 62 |
| 5.3.4 | Diskussion eines grenzstabilen Betriebspunktes | 62 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.4 | Prüfstandsmodellbildung | 65 |
| 5.4.1 | Das mechanische Ersatzmodell des Prüfstandes | 65 |
| 5.4.2 | Das elektrische Ersatzmodell des Umrichters | 68 |
| 6 | Betriebsmessung | 73 |
| 6.1 | Anlagen- und Prozeßbeschreibung | 75 |
| 6.1.1 | Globale Anlagen- und Prozeßbeschreibung | 75 |
| 6.1.2 | Der Frequenzumrichter | 75 |
| 6.1.3 | Das Primärgebläse | 79 |
| 6.2 | Analyse der Meßgrößen | 81 |
| 6.2.1 | Instationärer Blasprozeß | 85 |
| 6.2.2 | Resonanzstellendurchfahrt | 88 |
| 6.3 | Theoretische Untersuchung des Primärgebläses | 94 |
| 6.3.1 | Das Eigen- und Störverhalten des Primärgebläses | 94 |
| 6.3.2 | Anlagensimulation mit kritischer Bewertung | 98 |
| 7 | Zusammenfassung und Ausblick | 102 |
| | Formelzeichen | 105 |
| | Literatur | 113 |