

Dipl.-Ing. Söhnke Früchtenicht, Hannover

**Analytische
und experimentelle
Behandlung
von Wicklungsschlüssen
in Asynchronmaschinen**

Reihe **21**: Elektrotechnik

Nr. **56**



Inhaltsverzeichnis

	Häufig verwandte Formelzeichen und Indizes	1
1	Einleitung und Problemstellung	5
2	Gleichungssystem zur Berechnung beliebig geschalteter Ständerwicklungen	7
2.1	Spannungsgleichung einer Windung	7
2.1.1	Annahmen und Voraussetzungen	7
2.1.2	Herleitung der Spannungsgleichung	9
2.2	Formaler Aufbau der Systemmatrizen	12
2.3	Bestimmung der Parameter	23
2.3.1	Ohmscher Widerstand einer Ständerwindung	23
2.3.2	Hauptinduktivität einer Ständerwindung	24
2.3.3	Streuinduktivität einer Ständerwindung	27
2.3.3.1	Stirnstreuung	27
2.3.3.2	Nutstreuung	28
2.3.3.3	Doppeltverkettete Streuung	28
2.3.4	Felddämpfungsfaktor	29
3	Berechnung der in Meßspulen induzierten Spannungen	32
4	Fehlererkennung	35
4.1	Auslegung des Meßspulensystems	36
4.1.1	Spulenweite	37
4.1.2	Reihenschaltung zweier Meßspulen	39
4.1.3	Gegenschaltung zweier Meßspulen	41
4.1.4	Verteilung von Meßspulen	44
4.2	Symmetrische Komponenten	47
4.3	Überwachungssystem	50
4.4	Diagnose	53
4.5	Analysegerät	55

5	Die Ergebnisse der numerischen Rechnungen und ihre experimentelle Überprüfung	59
5.1	Die Ständerstromverteilung	59
5.1.1	Der Versuchsaufbau	59
5.1.2	Bezeichnungssystematik für Schaltungen mit parallelen Zweigen	59
5.1.2.1	Parallele Gruppen ohne Ausgleichverbinder	60
5.1.2.2	Parallele Gruppen mit Ausgleichverbindern	61
5.1.3	Vergleich der Ergebnisse an einem 12 kW - Motor	62
5.1.4	Vergleich der Ergebnisse an einem 28 kW - Motor	67
5.1.5	Vergleich der Ergebnisse an einem 350 kW - Motor	72
5.2	Die Meßspulenspannungen	76
5.2.1	Die Schaltung der Meßspulen	76
5.2.1.1	Mechanischer Umschalter	76
5.2.1.2	Elektronischer Umschalter	78
5.2.2	Meßspulensysteme	81
5.2.2.1	Meßspulensysteme für den 12 kW - Motor	84
5.2.2.2	Meßspulensysteme für den 28 kW - Motor	91
5.2.2.3	Meßspulensystem für den 350 kW - Motor	95
6	Die Meßspulenspannungen bei Schaltvorgängen	101
7	Zusammenfassung	105
	Literaturverzeichnis	107