

Literaturverzeichnis

- [1] *AEG-Hilfsbuch*, Berlin-Grunewald 1960.
- [2] BIERMANN, J.: Hochspannung und Hochleistung, München: Hanser 1949.
- [3] BIERMANN, J.: Energieübertragung über große Entfernungen, Karlsruhe: Braun 1949.
- [4] BÖDEFELD-SEQUENZ: Elektrische Maschinen, 6. Aufl., Wien: Springer 1962.
- [5] BONFERT, K.: Betriebsverhalten des Synchronmaschine, Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1962.
- [6] BRÜDERLINK, R.: Induktivität und Kapazität von Starkstromfreileitungen, Karlsruhe: Braun 1954.
- [7] BUCHHOLD/HAPPOLDT: Elektrische Kraftwerke und Netze, 4. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1963.
- [8] BUCHHOLZ, H.: Untersuchungen über die Wärmeverluste, die magnetische Energie und das Induktionsgesetz bei Mehrfachleitersystemen unter Berücksichtigung des Einflusses der Erde. Arch. Elektrotechn. 21 (1928) H. 2, 106—140.
- [9] CLARKE, E.: Circuit Analysis of A-C Power Systems, New York: Wiley and Sons; London: Chapman and Hall 1950.
- [10] CRARY, S. B.: Power Systems Stability, Vol. I, II, New York: Wiley and Sons 1947.
- [11] EDELMANN, H.: Berechnung elektrischer Verbundnetze, Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1963.
- [12] EVANS, C. F., and R. D. WAGNER: Symmetrical Components, London: McGraw-Hill 1963.
- [13] FLECK, B.: Hochspannungs- und Niederspannungs-Schaltanlagen, Essen: Girardet 1958.
- [14] FUNK, G.: Der Kurzschluß im Drehstromnetz, München: Oldenbourg 1962.
- [15] HOCHRAINER, A.: Symmetrische Komponenten in Drehstromsystemen, Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1957.
- [16] KAMINSKI, A.: Stabilität des elektrischen Verbundbetriebes, Berlin: VEB Verlag Technik 1959.
- [17] KIMBARK, E. W.: Power System Stability, 2 Bde., New York: Wiley and Sons; London: Chapman and Hall 1948.
- [18] KOVÁCS, K. P., u. I. RÁCZ: Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen, Bd. II, Budapest: Verlag d. Ung. Akademie d. Wissensch. 1959.
- [19] KÜPFMÜLLER, K.: Einführung in die theoretische Elektrotechnik, 8. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1965.
- [20] LAIBLE, TH.: Die Theorie der Synchronmaschine im nichtstationären Betrieb, Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1952.
- [21] LEHMANN, W.: Elektrodynamische Beanspruchung paralleler Leiter. ETZ A 76 (1955) 482—488.
- [22] LESCH, G.: Lehrbuch der Hochspannungstechnik, Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1959.
- [23] POLLACZEK, F.: Über das Feld einer unendlich langen wechselstromdurchflossenen Einfachleitung. Elektr. Nachr.-Techn. 3 (1926) 339—359.

- [24] RICHTER, R.: Elektrische Maschinen, Bd. 1—5, Basel: Birkhäuser 1954.
- [25] ROEPER, R.: Kurzschlußströme in Drehstromnetzen, Erlangen: Siemens 1962.
- [26] ROEPER, R.: Ermittlung der thermischen Beanspruchung bei nichtstationären Kurzschlußströmen. ETZ 70 (1949) 131—135.
- [27] RÜDENBERG, R.: Elektrische Schaltvorgänge, 4. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1953.
- [28] RÜDENBERG, R.: Die Ausbreitung der Erdströme in der Umgebung von Wechselstromleitungen. Z. angew. Math. Mech. 5 (1925) H. 5, 361—389.
- [29] SIROTINSKI, L. I.: Hochspannungstechnik, Bd. 1, T. 1, Berlin: VEB Verlag Technik 1955.
- [30] *VDE-Vorschriften*, Bd. I—IV.

Sachverzeichnis

- Ableitung g_B 174f.
Admittanz 27
Aldrey 169, 173
Anfangs-Kurzschlußwechselstrom 280
— — -leistung 285
Anfangsteilheit 290
Anlaufzeitkonstante 371
Aronsaltung 76, 86
Aufschwingfaktor 290
Ausschaltleistung 287
Ausschaltstrom 286
- Balanciertes System 62
Beeinflussung, induktive 182ff., 247ff.
—, kapazitive 239ff.
Benutzungsdauer der Höchstlast 6
Betriebsdiagramm der Leitung 107ff.
Betriebsinduktivität 89, 97, 190f.
Betriebskapazität 90, 97, 224
Betriebsweisen von Netzen 258
Bezugsknoten 34
Blindleistung 45
Blindleistungsmessung im symm. Drei-
phasensystem 78ff.
Blindwiderstand, -leitwert 27
Bündelleiter 202ff., 237ff.
- Dämpfungskonstante 94
Dauerkurzschlußstrom 279
Dielektrikumsverluste 175
Dielektrizitätskonstante 15
Doppelerdschluß 271ff., 274, 328
Doppelfehler 327f.
Doppelleitungen 192ff., 235ff.
Drehzeiger 11
Dreiphasensystem, symmetrisches 67ff.
Dreiwicklungstransformator 316f.
Durchflutungsgesetz 13
Durchhang der Leitung 219
- Effektivwert 9
— -zeiger 24
Eigenfrequenz einer Sammelschiene
337f.
Eigenimpedanz 343, 345ff., 361f.
- Einfluß der Erde auf das elektrische
Feld 217ff.
Einschwingfrequenz 290
Einskundenstrom 295
Eisenverluste 152, 156f.
elektrisches Feld eines Leiters 212ff.
Erde als stromführender Leiter 198ff.
Erdschluß 256ff.
— im gelöscht betriebenen Netz 266ff.
— im isoliert betriebenen Netz 259ff.
Erdschlußanzeige-Relais 265
Erdschlußspule 266ff.
Erdseil 191ff., 196f., 230
Erdung, mittelbare, unmittelbare 256,
258
Erdungsziffer 256
Erhöhung der übertragbaren Leistung
363ff.
Ersatzradius von Bündelleitern 205f.
Ersatzschaltung der Drehstromleitung
105ff.
— des Drehstromtransformators 152ff.
— von Leitungen unter 500 km Länge
111ff.
Ersatzspannungsquelle 37ff., 154
Ersatzstromquelle 40
- Faktor k zur Korrektur der Kraft 336
Faktoren m und n 294
Faktor α 279
Faktor μ 286
Fehlerwiderstände 319ff.
Ferranti-Effekt 102
Flächensatz 372ff.
Flußkoeffizienten 186
Fortpflanzungsgeschwindigkeit 93, 97
Fortpflanzungskonstante 94, 96
Fourier-Zerlegung 10f.
Frequenz 10
- Gegeninduktivität 151, 184
Gegensystem 300
gelöschte Netze 256, 270
Gleichrichtwert 9
Grenzleistung 350ff.

- Gröbl-Seil 170
 Grundlast-Kraftwerke 5
 Grundschwingungsgehalt 13
- Harmonische Funktion 9**
 Harmonische höherer Ordnung 81
 Hauptgleichungen der Maxwellschen Theorie 13f.
 Hohlleiter, Feldstärkeverlauf 177
 Hohlseil 171
- Impedanz 27**
 Induktionsgesetz 14
 Induktivität, Definition 179f.
 —, komplexe 188
 Induktivitäten von Bündelleitern 202ff.
 — von Doppelleitungen 192f.
 — von Dreileitersystemen 188ff.
 — von Mehrleitersystemen 185ff.
 — von Sammelschienen 209ff.
 — von verdrehten Leitungen 194ff.
 — von Vierleitersystemen 191f.
- Kapazität eines Koaxialkabels 214f.**
 — einer Leiterschleife 215ff., 222ff.
 Kapazitäten von Doppelleitungen 235ff.
 — von Leitungen aus Bündelleitern 237ff.
 — von symmetrischen Drehstromleitungen 228ff.
 — von verdrehten Leitungen 231ff.
 Kennbuchstaben und Kennzahlen von Transformatoren 149
 Kirchhoffsche Maschen- und Knotenpunktregel 15f.
 Knotenanalyse 33ff., 51ff., 139ff.
 Koaxialkabel 214f.
 Kompensationsdrosseln bei Drehstromleitungen 103f.
 komplexe Scheinleistung 47
 Komponenten-Ersatzschaltungen der einzelnen Anlagenteile 309ff.
 — — eines zyklisch symmetrischen Netzes 299ff.
 Kondensator, idealer 18f.
 Konduktanz 27
 Kopplungsimpedanz 343ff., 361f.
 Koronaeinsatzfeldstärke 244f.
 Koronaverluste 89, 112, 174f., 202
 Kraft auf einen Leiter 332f.
 — auf eine Leiterschleife 333ff.
 Kreisfrequenz 10
- Kupferverluste 155
 Kurzschluß, dreipoliger, im Netz 282ff.
 —, —, der Synchronmaschine 279ff.
 —, —, hinter dem Transformator 276ff.
 —, einpoliger 308f.
 —, zweipoliger 306ff.
 Kurzschlußbeanspruchung, thermische 292ff.
 Kurzschlußberechnung mit 10 kV als Bezugsspannung 290ff.
 Kurzschlußimpedanz 153
 Kurzschlußspannung 156
 Kurzschlußversuch bei der Drehstromleitung 114f.
 — beim Drehstromtransformator 155f.
- Längsreaktanz 282**
 Längsspannung 117ff.
 Leerlaufversuch bei der Drehstromleitung 115
 — beim Drehstromtransformator 156f.
 Leistung 44f.
 Leistungsinvarianz 152, 166
 Leistungskennlinie 344, 357
 Leistungsschwingung 47
 Leiter-Erdspannung 265, 329
 Leiterseile, Querschnitte und Aufbau 170f.
 Leiterspannung 57
 Leiterunterbrechungen 323ff.
 Leitfähigkeit verschiedener Leitermetalle 173
 Leitung, verlustlose 99ff.
 Leitungsgleichungen 87ff.
 lineares Mittel 8
- Magnetisierbarkeit von Stahlseilen 198**
 Maschenanalyse 30ff., 51f.
 Maxwellsche Gleichungen 13ff.
 Mehrphasensysteme 54ff.
 —, allgemeine 55ff.
 —, spezielle 64ff.
 —, symmetrische 61ff.
 Mindestschaltverzög 286
 Mitsystem 300
 Mittelpunktleiter 57
 —, impedanzloser 74
 mittlere geometrische Abstände 208
- Natürliche Leistung 97ff.**
 Nenn-Kurzzeitstromdichte 295
 Nennspannung des Generators 285

- Nennspannung der Leitung** 98, 122
Nennwerte eines Transformators 148f.
Netz, leistungsstarkes 288
Netzausschaltleistung 287
Netzbetriebsspannung 283, 290
Netzbezirk 256f.
Netzennspannung 284, 291
Netzumwandlung 41, 54, 137f.
Netzwerke 30ff., 134ff.
Nullsystem 300
 numerische Integration 377ff.
- Oberschwingungen im symm. Drehstromsystem** 79f.
Oberschwingungsgehalt 12f.
ohmscher Widerstand der Drehstromleitung 169ff.
 — — der Erde 201
 — —, idealer 17
 — —, Leitwert 27
- Parallelbetrieb von Transformatoren** 159ff., 167ff.
Parallelkondensator 365
Parallelschaltung von Impedanzen 29, 50f.
Periode 8
Permeabilität 15, 198
Petersen-Spule 266
Phasenkonstante 94, 97
Phasenzahl 58
Pi-Schaltung 105f., 312
Polradwinkel 344
Potentialkoeffizienten 220
Pumpspeicherkraftwerke 5
- Querreaktanz** 282
Querspannung 117ff.
- Randfeldstärke** 244ff.
Reaktanz 27
Rechtssysteme 68
Reflexionsfaktor 95
Reihen-kondensator 364
Reihenschaltung von Impedanzen 28, 50f.
Resistanz 27
Reststrom 269f.
Ringschaltung, geschlossene 56f.
 —, offene 56
- Schaltgruppen von Transformatoren** 150
Scheinleistung 45
- Scheinleistungsbilanz** 120
Scheinleistungsmoment 124
Scheinleistungszeiger 48
Scheinwiderstand, -leitwert 27
Schlaglänge 169
Schlaglängenverhältnis 172
Schwingungsgleichung 370f.
Spannungsabfall 116
 — bei Fernübertragungsleitungen mit Zwischenentnahmen 119ff.
 — einer Leitung 116ff.
 — bei Nieder- und Mittelspannungsleitungen mit Zwischenentnahmen 121ff.
 — im Transformator 158f.
Spannungsfestigkeit 289f.
Spannungsquelle, ideale 19ff.
Spannungsregler 355
Spannungsverlust 119, 126
Spiegelungsprinzip 217f.
Spitzenkraftwerke 5
Spule, ideale 18
Stabilität, dynamische 367ff.
 —, statische 341ff.
Stabilitätskriterium 347ff.
Stahl-Aluminiumseil 170f.
starre Erdung 256
Stern-Dreieckumwandlung 41ff., 54
Sternpunkt, freier 69ff., 83
Sternpunktbelastbarkeit 150
Sternpunktderzahl 257f.
Sternpunktverschiebung 73
Sternschaltung 57f.
Sternspannung 57, 62
Stoßkurzschlußstrom 278f.
Stromquelle, ideale 19ff.
Stromverteilung in vermaschten Netzen 134ff.
 subtransiente Längsreaktanz 282
 — Spannung 281
 — Zeitkonstante 281
Suszeptanz 27
symbolische Rechnung 24ff.
symmetrische Drehstromleitung 228
 — Impedanzen eines Netzes 303f.
 — Komponenten 298ff.
synchrone Längsreaktanz 282
- Tagesbelastungskurve** 5
Teilkapazitäten 220ff.
thermisch wirksamer Mittelwert 294
Transformator 147ff.

- Transformator, idealer** 165f
 —, Leistungs-, Zusatz-, Spar- 147f.
 transiente Längsreaktanz 282
 — Spannung 281
 — Zeitkonstante 281
 T-Schaltung 105f., 312
- Übergangs-Kurzschlußwechselstrom** 282
 Überlagerungssatz 36f., 84, 138f., 260
 Überschwingfaktor 289
 Umspannverluste 164f.
- Verbundseile** 170
 verdrehte Leitungen 194ff., 231ff.
 verlustlose Leitung 99f.
 verteilte Last 126
 Verwerfen von Lasten 129ff., 145f.
 Vierpolgleichungen 105, 311f., 321f.
 vollständiger Baum 32
 Vorzeichenfestlegung 20f., 45
- Wechselgrößen** 8f.
 Wellenlänge 97
 Wellenwiderstand 94, 96ff.
 Windungszahl 152
 Wirkleistung 44f.
 Wirkleistungsmessung im symm. Dreiphasensystem 74ff.
 Wirkungsgrad einer Leitung 99
 wirtschaftlicher Einsatz von Transformatoren 164f.
- Zeiger** 27
 Zickzackdrossel 83
 Zickzackschaltung 149
 $2\frac{1}{2}$ -Schaltung 77, 86
 Zweiphasensystem, symmetrisches 64f.
 —, unsymmetrisches 65ff.
 Zweipole, idealisierte 16ff.
 zweiseitig gespeiste Leitung 129ff.
 zyklische Symmetrie 301