SAMMLUNG GÖSCHEN BAND 196/196a

GRUNDLAGEN DER ALLGEMEINEN ELEKTROTECHNIK

DR.-ING. OTTO MOHR
o. Prof. an der Technischen Universität Berlin

Dritte Auflage

Mit 136 Bildern und 14 Tafeln

WALTER DE GRUYTER & CO.
vormals G. J. Göschep'scbe Verlagshandlung • J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung • Georg Reimer • Kari J. Trübner • Veit & Comp.

BERLIN 1965

Inhalt

Seite

Einleitung: Die elektrischen Elementarteilchen im Aufbau der Materie 6

I. Die Grundgesetze der elektrischen Strömung und des St.römungsfeldes 9
1. Ladung und Strom 9
2. Arbeit und Leistung bei der Bewegung von Ladungsträgern 11
3. Das Ohmsche Gesetz 12
4. Leitungsnetzwerke, Kirehhoffsche Regeln 15
5. Das Strömungsfeld 19

II. Das elektrostatische Feld 21
1. Ladung und Feld 21
2. Influenz 27
3. Der Verschiebungsfluß 28
4. Die Dielektrizitätskonstante 29
5. Die dem ühmsehen Gesetz und den Kirchhoffschen Kegeln entsprechenden Beziehungen im elektrostatischen Feld 32
6. Der Kondensator 34
7. Führung und Messung von Feldgrößen 40

III. Das elektromagnetische Feld 41
1. Eigenschaften magnetischer Felder 41
2. Feldstärke und Induktion 43
3. Die magnetischen Eigenschaften des Materials 46
4. Die magnetischen Hauptstößen, das Ohmsche Gesetz des Magnetismus 50
5. Die Kirchhoffschen Hegeln für das Magnetfeld 52
0. Die Kraftwirkungen des magnetischen Feldes 53
7. Führung und Messung magnetischer Feldgrößen 54

IV. Das Induktionsgesetz 56
1. Die Kraftwirkungen auf den stromdurchflossenen Leiter 50
2. Die Spanuungserzeugung im bewegten Leiter 58
3. Kraftwirkungen und Bewegungen an Leitern 60
4. Induktion elektrischer Spannungen durch zeitlich veränderliche Magnetfelder 63
5. Selbstinduktion und Gegeninduktion 68

V. Vergleich der 3 Feldformen 74

VI. Zeitveränderliche elektrische Größen 81
1. Grundbegriffe 81
2. Periodische elektrische Urößen 82
3. Die Mittelwerte periodischer elektrischer Grüßen 85
4. Die Wirkungen harmonischer Wechselgrößen auf die drei Grundwiderstande elektrischer Felder 87
5. Das klassische Vektordiagramm für Wechselstromvorgänge 90
6. Vektordarstellung zeitveränderlicher Größen in der komplexen Ebene 92
7. Operatoren als Vektoren in der komplexen Ebene 96
8. Eechenregeln für komplexe Größen 101
9. Wirk-, Blind- und Scheinleistung bei Wechselstrom 103

Seite

VII. Wichtige Schaltungen der Elektrotechnik 110
1. Das Ersatzschaltbild des Generators 111
2. Reihen- und Parallelschaltung 114
3. Die Widerstandsanpassung 119
4. Das Superpositionsgesetz 122
5. Stromeinsteller, Spannungsteiler, Brückenschaltungen 125

VIII. Physikalische Erscheinungen bei der Stromleitung in Festkörpern und Flüssigkeiten 127
1. Elektrizitätsleitung in festen Kürpern mit Elektronenleitung ... 127
2. Ionenleitung in Festkörpern 130
3. Halbleiter. Grenzschichten 132
4. Die Thermospannung 134
5. Elektrizitätsleitung in Flüssigkeiten 134
6. Elektrolytische Oxydation 138
7. Galvanische Elemente 139
8. Sekundärelemente (Akkumulatoren) 141

IX. Die Elektrizitätsleitung im Hochvakuum und in Gasen 142
1. Voraussetzungen und Grundbegriffe 142
2. Bauformen und Eigenschaften von Hoch Vakuumröhren 146
3. Der Mechanismus der Elektrizitätsleitung in Gasen 151
4. Einige Formen und Eigenschaften von Gasentladungsröhren 152
5. Weitere Formen von Gasentladungen 155
6. Zündvorgängu 157

X. Das Schalten elektrischer Stromkreise 160
1. Die physikalischen Grundlagen und Grunderscheinungen 160
2. Schaltvorgänge, Schalterentlastung und Schalterausführungen für Gleichstrom 165
3. Das Schalten von Wechselströmen 168
4. Die Betätigung von Schaltern 171
5. Schutzschalter und Sicherungen 174

XL Die Bauformen von Ohmschen Widerständen, Induktivitäten und Kapazitäten 176
1. Die technischen Probleme bei Konstruktion und Aufbau von Ohmschen Widerständen 176
2. Die Bauformen der Induktivitäten 181
3. Die Aufbauformen von Kondensatoren 186

XII. Grundprinzipien der elektrischen Meßgeräte und die wichtigsten direkt anzeigenden Meßinstrumente 191
1. Direkte und indirekte Übermittlung elektrischer Werte an die menschlichen Sinne 191
2. Die Haupteigensehaften elektrischer Meßgeräte 192
3. Die Ausnutzung chemischer Wirkungen des elektrischen Stromes für Meßwerke 194
4. Die auf den thermischen Wirkungen des elektrischen Stromes beruhenden MeLJInstrumente 194
5. Meßwerke mit Ausnutzung elektrostatischer Feldkräfte 197
6. Drehspul- und Drehmagnetmeßwerke 200
7. Weich- und Dreheisenmeßwerke 204
8. Dynamometrische Meßinstrumente 207
9. Wirbelstrommeßwerke 209
10. Nullinstrumente 210

Seite

XIII. Oszillografen, Zähler, Zusatzgeräte für Messungen, Meßmethoden 212
1. Aufgabenstellungen beim Oszillografen und Koordinatenscnreiber 212
2. Uszillografische Meßwerke 213
3. Verfahren der Koordinatenaufzeichnung und Zeitablenkung 217
4. Zahler 222
5. Vor- und Nebenwiderstände zu Meßgeräten, Wandler, Meßgleichrichter 226
6. Kompensations- und Brüekenmeßverfahren 231

Tafeln 239

Register 255