



ing
elektrotechnik

Manfred Albach

Elektrotechnik

Elektrotechnik

Elektrotechnik

Inhaltsverzeichnis

Elektrotechnik

Impressum

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Teil I - Erfahrungssätze, Bauelemente,
Gleichstromschaltungen

Kapitel 1 - Das elektrostatische Feld

1.1 Die elektrische Ladung

1.2 Das Coulomb'sche Gesetz

1.3 Die elektrische Feldstärke

1.4 Überlagerung von Feldern

1.5 Kräfte zwischen Ladungsverteilungen

1.6 Ladungsdichten

1.7 Darstellung von Feldern

1.7.1 Feldbild für zwei Punktladungen

1.7.2 Qualitative Darstellung von Feldbildern

1.8 Das elektrostatische Potential

1.8.1 Das Potential einer Punktladung

1.8.2 Äquipotentialflächen

1.9 Die elektrische Spannung

1.10 Die elektrische Flussdichte

1.11 Das Verhalten der Feldgrößen bei einer Flächenladung

1.12 Feldstärke an leitenden Oberflächen

1.13 Die Influenz

1.13.1 Dünne leitende Platten im homogenen Feld

Inhaltsverzeichnis

- 1.13.2 Im leitenden Körper eingeschlossener Hohlraum
- 1.14 Die dielektrische Polarisierung
- 1.15 Kräfte im inhomogenen Feld
- 1.16 Sprungstellen der Dielektrizitätskonstanten
- 1.17 Die Kapazität
 - 1.17.1 Der Plattenkondensator
 - 1.17.2 Der Kugelkondensator
- 1.18 Einfache Kondensatornetzwerke
- 1.19 Praktische Ausführungsformen von Kondensatoren
 - 1.19.1 Der Vielschichtkondensator
 - 1.19.2 Der Drehkondensator
 - 1.19.3 Der Wickelkondensator
- 1.20 Die Teilkapazitäten
- 1.21 Der Energieinhalt des Feldes
- Kapitel 2 - Das stationäre elektrische Strömungsfeld
 - 2.1 Der elektrische Strom
 - 2.2 Die Stromdichte
 - 2.3 Definition des stationären Strömungsfeldes
 - 2.4 Ladungsträgerbewegung im Leiter
 - 2.5 Die spezifische Leitfähigkeit und der spezifische Widerstand
 - 2.6 Das Ohm'sche Gesetz
 - 2.7 Praktische Ausführungsformen von Widerständen
 - 2.7.1 Festwiderstände
 - 2.7.2 Einstellbare Widerstände
 - 2.7.3 Weitere Widerstände
 - 2.8 Das Verhalten der Feldgrößen an Grenzflächen
 - 2.8.1 Verschwindende Leitfähigkeit in einem Teilbereich
 - 2.8.2 Perfekte Leitfähigkeit in einem Teilbereich
 - 2.9 Energie und Leistung
- Kapitel 3 - Einfache elektrische Netzwerke
 - 3.1 Zählpeile
 - 3.2 Spannungs- und Stromquellen

Inhaltsverzeichnis

3.3 Zählfeilsysteme

3.4 Die Kirchhoff'schen Gleichungen

3.5 Einfache Widerstandsnetzwerke

3.5.1 Der Spannungsteiler

3.5.2 Der belastete Spannungsteiler

3.5.3 Messbereichserweiterung eines Spannungsmessgerätes

3.5.4 Der Stromteiler

3.5.5 Messbereichserweiterung eines Strommessgerätes

3.5.6 Widerstandsmessung

3.6 Reale Spannungs- und Stromquellen

3.7 Wechselwirkungen zwischen Quelle und Verbraucher

3.7.1 Zusammenschaltung von Spannungsquellen

3.7.2 Leistungsanpassung

3.7.3 Wirkungsgrad

3.8 Das Überlagerungsprinzip

3.9 Analyse umfangreicher Netzwerke

Kapitel 4 - Stromleitungsmechanismen

4.1 Stromleitung im Vakuum

4.2 Stromleitung in Gasen

4.3 Stromleitung in Flüssigkeiten

4.4 Ladungstransport in Halbleitern

4.4.1 Der pn-Übergang

4.4.2 Die Diode

Kapitel 5 - Das stationäre Magnetfeld

5.1 Magnete

5.2 Kraft auf stromdurchflossene dünne Leiter

5.3 Kraft auf geladene Teilchen

5.4 Definition der Stromstärke

5.5 Die magnetische Feldstärke

5.6 Das Oersted'sche Gesetz

5.7 Die magnetische Feldstärke einfacher Leiteranordnungen

5.7.1 Unendlich langer kreisförmiger Linienleiter

Inhaltsverzeichnis

- 5.7.2 Toroidspule
- 5.7.3 Lang gestreckte Zylinderspule
- 5.8 Die magnetische Spannung
- 5.9 Der magnetische Fluss
- 5.10 Die magnetische Polarisation
 - 5.10.1 Diamagnetismus
 - 5.10.2 Paramagnetismus
 - 5.10.3 Ferromagnetismus
 - 5.10.4 Dauermagnete
- 5.11 Das Verhalten der Feldgrößen an Grenzflächen
- 5.12 Die Analogie zwischen elektrischem und magnetischem Kreis
- 5.13 Die Induktivität
 - 5.13.1 Induktivität der Ringkernspule
 - 5.13.2 Induktivität einer Doppelleitung
- 5.14 Der magnetische Kreis mit Luftspalt und der AL-Wert
 - 5.14.1 Zusammenhang von Luftspatllänge und Windungszahl
 - 5.14.2 Zusammenhang von Luftspatllänge und Flussdichte
- 5.15 Praktische Ausführungsformen von Induktivitäten
 - 5.15.1 Drahtgewickelte Luftspulen
 - 5.15.2 Planare Luftspulen
 - 5.15.3 Spulen mit hochpermeablen Kernen

Kapitel 6 - Das zeitlich veränderliche elektromagnetische Feld

- 6.1 Das Induktionsgesetz
- 6.2 Die Selbstinduktion
- 6.3 Einfache Induktivitätsnetzwerke
- 6.4 Die Gegeninduktion
 - 6.4.1 Die Gegeninduktivität zweier Doppelleitungen
 - 6.4.2 Die Koppelfaktoren
- 6.5 Der Energieinhalt des Feldes
 - 6.5.1 Die Energieberechnung aus den Feldgrößen
 - 6.5.2 Die Hystereseverluste
- 6.6 Anwendung der Bewegungsinduktion
 - 6.6.1 Das Generatorprinzip

Inhaltsverzeichnis

6.6.2 Das Drehstromsystem

6.7 Anwendung der Ruheinduktion

6.7.1 Der verlustlose Übertrager

6.7.2 Die Punktkonvention

6.7.3 Der verlustlose streufreie Übertrager

6.7.4 Der ideale Übertrager

6.7.5 Die Widerstandstransformation

6.7.6 Ersatzschaltbilder für den verlustlosen Übertrager

6.7.7 Der verlustbehaftete Übertrager

6.7.8 Der Spartransformator

Teil II - Periodische und nicht periodische Signalformen

Kapitel 7 - Der Übergang zu den zeitabhängigen Strom- und Spannungsformen

7.1 Vorbetrachtungen

7.2 Modellbildung

7.3 Quasistationäre Rechnung

7.4 Die Netzwerkanalyse

7.5 Kurvenformen und ihre Kenngrößen bei zeitlich periodischen Vorgängen

Kapitel 8 - Wechselspannung und Wechselstrom

8.1 Das Zeigerdiagramm

8.1.1 Der ohmsche Widerstand an Wechselspannung

8.1.2 Die Induktivität an Wechselspannung

8.1.3 Die Kapazität an Wechselspannung

8.2 Komplexe Wechselstromrechnung

8.2.1 Der Übergang zur symbolischen Methode

8.2.2 Die Berechnung von Netzwerken mit der symbolischen Methode

8.2.3 Gegenüberstellung der unterschiedlichen Vorgehensweisen

8.2.4 Strom-Spannungs- und Widerstandsdiagramm

8.2.5 Umrechnung zwischen Impedanz und Admittanz

8.3 Frequenzabhängige Spannungsteiler

8.4 Frequenzkompensierter Spannungsteiler

8.5 Resonanzerscheinungen

Inhaltsverzeichnis

8.5.1 Der Serienschwingkreis

8.5.2 Der Parallelschwingkreis

8.6 Wechselstrom-Messbrücken

8.6.1 Die Wien-Brücke

8.6.2 Die Maxwell-Wien-Brücke

8.7 Ortskurven

8.7.1 Ortskurve für die Impedanz einer RL-Reihenschaltung

8.7.2 Umrechnung zwischen Impedanz und Admittanz

8.7.3 Ortskurve für die Admittanz einer RL-Reihenschaltung

8.7.4 Allgemeine Gesetzmäßigkeiten bei der Inversion von Ortskurven

8.7.5 Ortskurven bei komplizierteren Netzwerken

8.8 Energie und Leistung bei Wechselspannung

8.8.1 Wirkleistung

8.8.2 Blindleistung

8.8.3 Scheinleistung und Leistungsfaktor

8.8.4 Komplexe Leistung

8.9 Leistungsanpassung

8.9.1 Lastimpedanz mit einstellbarem Wirk- und Blindwiderstand

8.9.2 Reiner Wirkwiderstand als Verbraucher

8.10 Blindstromkompensation

8.11 Leistung beim Drehstromsystem

8.11.1 Sternschaltung mit Sternpunktleiter

8.11.2 Sternschaltung ohne Sternpunktleiter

8.11.3 Dreieckschaltung

8.11.4 Besondere Eigenschaften des Drehstromsystems

Kapitel 9 - Zeitlich periodische Vorgänge beliebiger Kurvenform

9.1 Grundlegende Betrachtungen

9.2 Die Harmonische Analyse

9.2.1 Die komplexe Form der Fourier-Reihe

9.2.2 Vereinfachungen bei der Bestimmung der Fourier-Koeffizienten

9.2.3 Tabellarische Zusammenstellung wichtiger Fourier-Reihen

9.2.4 Die Linienspektren

9.3 Anwendung der Fourier-Reihen in der Schaltungsanalyse

9.3.1 Der Ablaufplan

Inhaltsverzeichnis

- 9.3.2 Eine einfache Schaltung
- 9.3.3 Die Erzeugung von Subharmonischen
- 9.3.4 Effektivwert und Leistung
- 9.3.5 Weitere Kenngrößen

Kapitel 10 - Schaltvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken

- 10.1 RC-Reihenschaltung an Gleichspannung
- 10.2 Reihenschaltung von Kondensator und Stromquelle
- 10.3 RL-Reihenschaltung an Gleichspannung
- 10.4 Parallelschaltung von Induktivität und Spannungsquelle
- 10.5 Schaltvorgänge in Netzwerken mit Wechselspannungsquellen
- 10.6 Quellen mit periodischen, nicht sinusförmigen Strom- und Spannungsformen
- 10.7 Konsequenzen aus den Stetigkeitsforderungen
- 10.8 Vereinfachte Analyse für Netzwerke mit einem Energiespeicher
 - 10.8.1 Kondensator und Widerstandsnetzwerk
 - 10.8.2 Induktivität und Widerstandsnetzwerk
- 10.9 Spannungswandlerschaltung
- 10.10 Wirkungsgradbetrachtungen bei Schaltvorgängen
- 10.11 Zusammenfassung
- 10.12 Netzwerke mit mehreren Energiespeichern
 - 10.12.1 Serienschwingkreis an Gleichspannung
 - 10.12.2 Serienschwingkreis an periodischer Spannung

Kapitel 11 - Die Laplace-Transformation

- 11.1 Das Fourier-Integral
- 11.2 Der Übergang zur Laplace-Transformation
- 11.3 Die Berechnung von Netzwerken mit der Laplace-Transformation
 - 11.3.1 Transformation in den Frequenzbereich
 - 11.3.2 Aufstellung und Lösung des Gleichungssystems
 - 11.3.3 Rücktransformation in den Zeitbereich

Anhang A - Vektoren

- A.1 Einheitsvektoren
- A.2 Einfache Rechenoperationen mit Vektoren

Inhaltsverzeichnis

A.2.1 Addition und Subtraktion von Vektoren

A.2.2 Multiplikation von Vektor und Skalar

A.3 Das Skalarprodukt

A.4 Das Vektorprodukt

A.5 Zerlegung eines Vektors in seine Komponenten

A.6 Vektorbeziehungen in Komponentendarstellung

A.7 Formeln zur Vektorrechnung

Anhang B - Orthogonale Koordinatensysteme

B.1 Das kartesische Koordinatensystem

B.2 Krummlinige orthogonale Koordinatensysteme

B.3 Die Zylinderkoordinaten

B.4 Die Kugelkoordinaten

Anhang C - Ergänzungen zur Integralrechnung

C.1 Das Linienintegral einer vektoriellen Größe

C.2 Der Fluss eines Vektorfeldes

Anhang D - Physikalische Grundbegriffe

D.1 Physikalische Größen

D.2 Physikalische Gleichungen

D.2.1 Größengleichungen

D.2.2 Zug geschnittene Größengleichungen

Anhang E - Komplexe Zahlen

E.1 Bezeichnungen

E.2 Rechenoperationen

Anhang F - Ergänzungen zu den Ortskurven

F.1 Beweis für die Gültigkeit des ersten Verfahrens

F.2 Beweis für die Gültigkeit des 2. Verfahrens

F.3 Die Inversion einer Geraden durch den Nullpunkt

F.4 Die Inversion einer Geraden, die nicht durch den Nullpunkt verläuft

F.5 Die Inversion eines Kreises

Anhang G - Ergänzungen zur Fourier-Entwicklung

G.1 Die Konvergenz der Fourier-Reihen

Inhaltsverzeichnis

G.2 Das Gibbs'sche Phänomen

Anhang H - Kleine mathematische Formelsammlung

H.1 Additionstheoreme

H.2 Integrale

H.3 Fourier-Entwicklungen

H.4 Tabellen zur Laplace-Transformation

Literaturverzeichnis

Verzeichnis der verwendeten Symbole

Register

A

Abklingkonstante 502

Abschirmung 59

Additionstheoreme 606

Admittanz 342

Ähnlichkeitssatz 531

Akkumulator 121

Akzeptoren 173

AL-Wert 227

Ampèremeter 138

Amplitude 276

Amplitudengang 356

Amplitudenspektrum 445, 451

Anfangsbedingung 467

Anion 165

Anode 161

Anzapfung 303

aperiodischer Fall 502

aperiodischer Grenzfall 503

Äquipotentialfläche 44

Äquipotentiallinie 44

Inhaltsverzeichnis

atomare Masse-Einheit 574
Atomkern 25
Atommodell 25
Aufpunkt 29
Aufpunktskoordinate 29
Ausgleichsvorgang 465
Austrittsarbeit 164
Außenleiter 280
Außenleiterspannung 281, 408

B

Bandbreite 371, 377
Bändermodell 172
Basiseinheiten 572
Betriebsart
 diskontinuierlich 489
 kontinuierlich 489
Beweglichkeit 95
Bewegungsinduktion 248, 275
Bezugspotential 42
bifilar 105
Bildfunktion 520, 525
Blindenergie 394
Blindleistung 393, 396, 456
 Verzerrungs- 456
Blindleitwert 336, 342
 kapazitiver 336
Blindstrom 395
Blindstromkompensation 405
Blindwiderstand 342
 induktiver 335
Blochwände 208

Inhaltsverzeichnis

Brechungsgesetz 68, 108, 214

Brückengleichrichter 511

Brummspannung 460

C

charakteristische Gleichung 498

Coulomb 26

Coulombsches Gesetz 26

Curie-Temperatur 210, 235

D

Dämpfung 364, 373

Dämpfungssatz 530

Dauermagnete 210

Defekt-Elektron 172

Diamagnetismus 207

Dielektrikum 62

Dielektrizitätskonstante 26, 63

Dielektrizitätszahl 63

Differentialgleichung 497

gewöhnliche 497

inhomogene 466, 497

lineare 497

Differentiationssatz 533

Diffusionsstrom 174

Dipol 60

elektrischer 60

magnetischer 204

Dipolmoment 60

magnetisches 204

Dirichlet'sche Bedingungen 429, 598

Dissoziation 166

Donatoren 173

Inhaltsverzeichnis

Doppelleitung 221
Dotierung 173
Drehfeld 279, 416
Drehkondensator 76
Drehstrom 279
Drehstromsystem 279, 407
Dreieckschaltung 282, 412
Drei-Leiter-System 282
Drei-Phasen-System 278
Driftgeschwindigkeit 95
Durchbruchsspannung 178
Durchflutung 196
Durchflutungsgesetz 196
Durchlassrichtung 177

E

Effektivwert 322, 452
 des Wechselanteils 458
Effektivwertzeiger 331
Eigenleitfähigkeit 173
Eigenwert 498
Einheitsvektor 549
elektrische Erregung 47
elektrischer Strom 90
elektrochemisches Äquivalent 168
Elektroden 89
Elektrolyse 167
Elektrolyt 166
Elektronenfehlstelle 172
Elektronenhülle 25
Elektronenmangel 26
Elektronenpolarisation 61

Inhaltsverzeichnis

Elektronenüberschuss 26

Elektronenvolt 162, 574

Elementarladung 25

Energie

elektrische 78

magnetische 268

Energiedichte

elektrische 80

magnetische 272

Erregung

elektrische 47

magnetische 194

Ersatzschaltbild 77, 81, 316

T- 288

Eulersche Formel 579

F

Faltungintegral 536

Faltungssatz 536

Faradayscher Käfig 59

Faradaysches Gesetz 168

Feld 27

elektrisches 28

elektrostatistisches 28

homogenes 37

inhomogenes 37

magnetisches 185

Feldemission 164

Feldkonstante 26

elektrische 26

magnetische 192

Feldlinie 35

Feldstärke 28

elektrische 28

Inhaltsverzeichnis

magnetische	194
Ferritkern	235
Ferromagnetismus	208
Flächenladung	34, 49
Flächenladungsdichte	35
Flächennormale	46, 568
Fluss	46
eines Vektorfeldes	567
elektrischer	46
magnetischer	203
verketteter	275
-verkettung	196, 220
Flussdichte	46
elektrische	46
magnetische	188
Formfaktor	459
Fotoemission	164
Fourier	
Fourier-Analyse	428
Fourier-Koeffizienten	432
Komplexe Fourier-Reihe	435
Fourier-Integral	515
Fourier-Transformation	520
inverse	520
Freilaufdiode	479
Freilaufpfad	479
Frequenz	276
Frequenzbereich	445
Frequenzgang	356
Funktion	
gerade Funktion	438
ungerade Funktion	438
Funktionensystem	

Inhaltsverzeichnis

vollständiges 598

G

galvanische Trennung 298
Galvanisieren 167
Gauss'sche Zahlenebene 578
Gegeninduktion 259
Gegeninduktivität 260
Gegentakt 510
Generator 275
Gibbssches Phänomen 601
Gleichrichter 165
Gleichrichtwert 321
Gleichstrom 94
Glühemission 164
Grenzfrequenz 357, 370
Größengleichung 575
 zugeschnittene 576
Grundschwingung 428
Grundschwingungsgehalt 459
Güte 364, 373

H

Halbwellensymmetrie 439
Hall-Effekt 238
Harmonische 428
 Analyse 428
Hauptinduktivität 299
Heaviside'scher Entwicklungssatz 539
Heißeiter 106
Hochpass 357
Hochsetzsteller 487
homogene Lösung 465, 497

Inhaltsverzeichnis

Hülle

unendlich ferne 36, 42

Hüllflächenintegral 564

Hysteresekurve 208

Hystereseschleife 273

Hystereseverluste 274

I

imaginäre Einheit 578

Imaginärteil 580

Impedanz 342

Impedanztransformation 421

Induktion

magnetische 188

Induktionsgesetz

Faradaysches 251

Induktivität 218

äußere 222

innere 222

Parallelschaltung 258

Reihenschaltung 257

Influenz 55

magnetische 185

Innenwiderstand 141

Integralsinus 602

Integrationssatz 534

Inversion 383

Inversion der Ortskurve 589

Ion 96, 165

K

Kaltleiter 106

Kapazität 68

Wicklungs- 233

Inhaltsverzeichnis

Kation	165
Katode	161
Kirchhoff'sche Gleichungen	344, 535
Kirchhoffsche Gleichungen	126
Klemmenverhalten	119
Klirrfaktor	459
Knoten	125
Knotenregel	125
Koeffizienten	
komplexe	435
Koerzitivfeldstärke	209
Kompensation	407
komplexe Amplitude	340
komplexe Frequenz	525
komplexe Leistung	400
komplexe Zahl	578
algebraische Darstellung	580
Exponentialdarstellung	580
trigonometrische Darstellung	580
komplexer Zeiger	578
Komponentendarstellung	553
Komponentenzerlegung	552
Kondensator	69
Parallelschaltung	73
Reihenschaltung	73
Konduktanz	342
konjugiert komplex	579
Konvektionsstrom	90
Konvergenz	
der Fourier-Reihen	596
gleichmäßige	600
Koordinatensystem	556

Inhaltsverzeichnis

- kartesisches 556
- krummliniges 558
- Kugel- 561
- orthogonales 556
- Zylinder- 560
- Koppelfaktor 267
- Kopplung 267
- Kraft 27
 - Lorentz- 191
- Kreisfrequenz 276
- Kreuzprodukt 551
- Kristallgitter 171
- Kugelkondensator 70
- Kurzschluss 141, 335, 336
- Kurzschlussstrom 141

L

- Ladung
 - freie 62
 - influenzierte 57
 - Polarisations- 62
- Ladungsdichten 34
- Ladungsverteilungen 32
- Laplace-Transformation 525
 - inverse 525
- Läufer 278
- Leerlauf 335, 336
- Leerlaufspannung 141
- Leistung 110
 - verfügbare 145
- Leistungsanpassung 144, 402
- Leistungsfaktor 396, 406, 456
- Leistungsspektrum 452

Inhaltsverzeichnis

leitende Oberfläche 53

Leiter 94

Leiterspannung 281

Leiterstrom 280

Leitfähigkeit 97

spezifische 97

Leitung

selbstständige 165

unselbstständige 165

Leitungsband 171

Leitwert 101, 342

elektrischer 101

magnetischer 216

Schein- 342

Lenzsche Regel 248

Linienintegral 564

Linienladung 34

Linienladungsdichte 34

Linienpektrum 445, 516

Loch 172

Löcherstrom 172

Lorentz-Kraft 191

Luftspalt 225

Luftspule 231

M

Magnetfeld 185

magnetischer Kreis 214

Magnetisierung 186, 204

Majoritätsträger 174

Masche 124

-nauftrennung 155

Maschenregel 124

Inhaltsverzeichnis

Maximalwert 324

Mehrleitersystem 270

Mehrphasensystem 278

symmetrisches 278

metrische Faktoren 559

Minoritätsträger 174

Mittelwert 320

MKSA-System 572

Moivresche Formel 583

Moment

magnetisches 204

Momentanwert 276, 322

Motor 275

N

Netzwerk 119

Netzwerkgraph 152

Neukurve 208

Neutralleiter 280

n-Leiter 174

Normalform 429

Normalkomponente 49

Normierte Darstellung 356, 369, 376

NTC 106

Nukleonen 26

O

Oberfunktion 525

Oberschwingung 428

Oberschwingungsgehalt 459

Oerstedtsches Gesetz 195

Ohmsches Gesetz 99

des magnetischen Kreises 216

Inhaltsverzeichnis

in differentieller Form 99

in integraler Form 100

Ordnungszahl 25

Orientierungspolarisation 61

Originalfunktion 520, 525

Orthogonalität 556

Orthogonalitätsrelation 430

Ortskurve 381, 585

Ortsvektor 548, 557

P

Parallelschaltung

von Induktivitäten 258

von Kondensatoren 73

von Widerständen 127

Paramagnetismus 207

Parseval'sche Gleichung 452, 598

Partialbruchzerlegung 537

Partialsomme 596

partikuläre Lösung 465, 497

Periodendauer 276, 319

periodischer Fall 503

Permeabilität 192, 205

Permeabilitätszahl 205

Phase 279

Phasenanschnittschaltung 325

Phasenbrücke 422

Phasengang 356

Phasenlage 277

Phasenschiebernetzwerk 422

Phasenspannung 279

Phasenspektrum 445

Inhaltsverzeichnis

Phasenstrom 279

Phasenverschiebung 277

Plattenkondensator 69

p-Leiter 174

pn-Übergang 175

Polarisation 60

- dielektrische 60

- Elektronen- 61

- magnetische 204

- Orientierungs- 61

- Verschiebungs- 60

Polarisationsflächenladung 65

Polarisationsladungen 62

Polarisationsraumladung 65

Potential 41

- elektrostatishes 41

Potentialtrennung 282

Potentiometer 106, 134

- Trimm- 106

Primärspannung 294

Primärwicklung 283

PTC 106

Pulspaketsteuerung 449

Punktkonvention 288

Punktladung 27, 34

Q

Quadratischer Mittelwert 322

Quasistationäre Rechnung 317

Quellenfeld 41, 196

Quellenspannung 141

Quellenstrom 142

Quellpunktskoordinate 29

Inhaltsverzeichnis

R

- Randbedingung 51
- Raumladung 34
- Raumladungsdichte 35
- Raumladungsgesetz 164
- Reaktanz 342
- Realteil 580
- Rechteckimpuls 522
- Rechteckschwingung 532
- Reihenschaltung
 - von Induktivitäten 257
 - von Kondensatoren 73
 - von Widerständen 127
- Rekombination 173
- Reluktanz 216
- Remanenz 209
- Resistanz 342
- Resonanz
 - Spannungs- 364
 - Strom- 373
- Resonanzfrequenz 363
- Ringintegral 40, 564
- Ringschaltung 282
- Rotor 76, 278
- Ruheinduktion 250, 282

S

- Sättigung 209
- Sättigungsstrom 164
- Saugkreis 367
- Schaltbild 119
- Schaltkreis 119

Inhaltsverzeichnis

Schaltungstopologie	119
Scheinleistung	400, 456
Scheinleitwert	342
Scheinwiderstand	342
Scheitelfaktor	459
Scheitelwert	276
Schirmwirkung	59
Schrittspannung	115
Schwebung	427, 508
Schwingkreis	
Parallel-	371
Reihen-	362
Serien-	362
Schwingungsbreite	324
Schwingungsdauer	276
Sekundäremission	164
Sekundärspannung	294
Sekundärwicklung	283
Selbstinduktion	256
Selbstinduktivität	259
shunt	138
Skalar	548
Skalarpotential	
elektrisches	41
magnetisches	202
Skalarprodukt	550
Solenoid	200
Spannung	45
elektrische	45
magnetische	202
Spannungsabfall	133
Spannungsdiagramm	351

Inhaltsverzeichnis

Spannungsquelle 121, 141

Spannungsresonanz 364

Spannungsstabilisierung 462

Spannungsteiler 132, 360

- belasteter 134

- frequenzabhängige 354

Spannungsüberhöhung 364, 403

Spannungswandler 486, 495

Spartransformator 303

Spektralform 429

Spektralfunktion 520

Spektrum

- Amplituden- 445

- kontinuierliches 518

- Leistungs- 452

- Linien- 445, 518

- Phasen- 445

Sperrkreis 376

Sperrschicht 177

Spin 204

Spitzenwert 276, 324

Spitzenwertzeiger 330

Spitze-Spitze-Wert 324

Sprungfunktion 524, 526

Spule 218

- planare 234

Stator 76, 278

Sternpunkt 280

Sternpunktleiter 280

Sternschaltung 280, 407

Störfunktion 497

Störleitung 173

Inhaltsverzeichnis

Strang 279
Strangspannung 279, 408
Strangstrom 279
Streufeld 56, 200, 282
Streugrad 300
Streuinduktivität 299
Streuung 300
Strom
 Diffusions- 174
Stromdiagramm 351
Stromdichte 91
Stromquelle 122, 142
Stromresonanz 373
Stromrichtung 91
Stromstärke 90
Stromteiler 137
Stromüberhöhung 373
Subharmonische 450
Supraleitung 172
Suszeptanz 342
Suszeptibilität
 dielektrische 64
 magnetische 206
Symbolische Methode 315, 339
Symmetrie
 dritter Art 439
 erster Art 438
 vierter Art 439
 zweiter Art 438
Symmetrieeigenschaft 438
Symmetrische Belastung 408

T

Inhaltsverzeichnis

Teilkapazitäten 77
T-Ersatzschaltbild 288
Tiefpass 358
Topologie 119
Toroidspule 198, 219
Transformator 282

U

Überlagerungsprinzip 149
Übersetzungsverhältnis 294
Überspannung 479
Übertrager 282

- fest gekoppelter 301
- idealer 295
- lose gekoppelter 301
- streuungsfreier 283, 294
- verlustbehafteter 302
- verlustloser 283

Unterfunktion 525

V

Valenzband 171
Valenzelektron 170
VDR 107
Vektor 548

- freier 548
- gebundener 548

vektorielles Flächenelement 46
Vektorprodukt 551
Verbindungszweig 154
Verlustfaktor 364, 373
Verlustleistung 111
Verlustleistungsdichte 112
Verschiebungsdichte 57

Inhaltsverzeichnis

Verschiebungspolarisation 60
Verschiebungssatz 528
Verschiebungsstrom 90
Verstimmung 370
Verzerrungsblindleistung 458
Vielschichtkondensator 75
Vier-Leiter-System 280
Vierpol 354
vollständiger Baum 154
Voltmeter 134

W

Wechselspannung 277
Wechselstromgenerator 275
Weißsche Bezirke 208
Welligkeit 460
Wertigkeit 166
Wheatstone-Brücke 134
Wickelkondensator 77
Wicklung 283
Wicklungskapazität 233
Widerstand 100

- Blind- 342
- Draht- 105
- Dreh- 106
- elektrischer 100
- Fest- 104
- induktiver 335
- lichtabhängiger 107
- magnetischer 216
- Masse- 106
- Parallelschaltung 127
- Reihenschaltung 127

Inhaltsverzeichnis

- Schein- 342
- Schicht- 105
- Schiebe- 106
- spannungsabhängiger 107
- spezifischer 97
- temperaturabhängiger 106
- Wirk- 342

Widerstandsanpassung 145

Widerstandsdiagramm 352

Widerstandsreihe 104

Widerstandstransformation 297

Windung 282

Winkelgeschwindigkeit 276

Wirbelfeld 41, 196

Wirkleistung 392, 454

- mittlere 392

- verfügbare 403, 404

Wirkungsgrad 147, 403, 490

Z

Zählfeilsystem 123

- Generator- 123

- Verbraucher- 123

Zeiger

- Effektivwert- 331

- Spitzenwert- 330

Zeigerdiagramm 329

Zeitbereich 445

Zeitkonstante 467, 471

Zeitverschiebung 444

Zeitwert 276

Zweig 151

- Verbindungs- 154

Zweipol 119, 391

Inhaltsverzeichnis

Zwischenharmonische 450

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

Copyright

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<http://ebooks.pearson.de>