

## Inhaltsverzeichnis

Schreibweisen, Formelzeichen, Abkürzungen .....	13
---	----

0. Einleitung .....	17
---------------------	----

### Mathematische Hilfsmittel und Grundbegriffe

1. Mathematische Hilfsmittel .....	25
1.1. Funktionen und Gleichungen .....	25
1.2. Funktionaltransformationen .....	33
1.3. Korrelationsfunktionen .....	45

2. Elektrotechnische Grundlagen .....	51
2.1. Einheitensystem und Normierung .....	51
2.2. Grundgesetze der Elektrotechnik .....	55
2.3. Elementare Netzwerkanalyse bei Gleicherregungen .....	55
2.4. Elementare Netzwerkanalyse bei Wechselregungen .....	62

3. Signale .....	70
3.1. Überblick .....	70
3.2. Determinierte Signale .....	72
3.3. Zufällige Signale .....	83
3.4. Praktische Kennwerte für Nachrichtensignale .....	86

4. Signal- und Informationsübertragung .....	92
4.1. Überblick .....	92
4.2. Methoden der Netzwerktheorie .....	94
4.3. Methoden der Systemtheorie .....	99
4.4. Methoden der Informationstheorie .....	105

### Analyse von Teilsystemen

5. Elementare Zweipoltheorie .....	108
5.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	108
5.2. Strom-Spannungs-Gleichungen .....	109
5.3. Wellengleichungen .....	111
5.4. Zweipolfunktionen und Zweipolcharakteristiken .....	113
5.5. Zusammenfassung und Ausblick .....	116
5.6. Anwendungen .....	120
5.7. Aufgaben .....	136

<b>6. Elementare Vierpoltheorie</b> .....	141
6.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	141
6.2. Wellengrößen .....	143
6.3. Betriebsgrößen .....	146
6.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	150
6.5. Anwendungen .....	153
6.6. Aufgaben .....	160
<b>7. Theorie der homogenen Leitungen</b> .....	163
7.1. Einordnung, Begriffe und Aufgabenstellung .....	163
7.2. Wellenparameter .....	168
7.3. Leitungsgleichungen .....	174
7.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	178
7.5. Anwendungen .....	184
7.6. Aufgaben .....	187
<b>8. Allgemeine Vierpoltheorie</b> .....	191
8.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	191
8.2. Strom-Spannungs-Gleichungen .....	191
8.3. Wellengleichungen .....	207
8.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	213
8.5. Anwendungen .....	216
8.6. Aufgaben .....	221
<b>9. Theorie zeitdiskreter Systeme</b> .....	225
9.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	225
9.2. Zeitdiskrete Signale .....	229
9.3. Übertragungsgleichungen .....	232
9.4. Systemrealisierungen .....	239
9.5. Zusammenfassung und Ausblick .....	242
9.6. Anwendungen .....	248
9.7. Aufgaben .....	254
 <b>Synthese von Teilsystemen</b>	
<b>10. Systemgrößen</b> .....	257
10.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	257
10.2. Systemfunktionen .....	258
10.3. Systemcharakteristiken .....	266
10.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	272
10.5. Anwendungen .....	273
10.6. Aufgaben .....	279
<b>11. Basismethoden des Netzwerkentwurfs</b> .....	283
11.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	283
11.2. Entwurf von Analognetzwerken .....	284
11.2.1. Zweipolsynthese .....	284
11.2.2. Vierpolsynthese .....	290
11.3. Entwurf zeitdiskreter Netzwerke (Digitalfilter) .....	303
11.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	309
11.5. Anwendungen .....	312
11.6. Aufgaben .....	318

**Systemtheorie**

<b>12. Signaltheorie und Systemmodelle</b> .....	322
12.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	322
12.2. Eigenschaften der Fourier-Transformation (Weiterführung) .....	324
12.3. Determinierte Signale .....	328
12.4. Zufällige Signale .....	339
12.5. Systemmodelle .....	341
12.6. Zusammenfassung und Ausblick .....	343
12.7. Anwendungen .....	345
12.8. Aufgaben .....	350
<b>13. Systemtheorie der Schalt- und Abtastvorgänge</b> .....	353
13.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	353
13.2. Systemtheorie der Schaltvorgänge .....	354
13.3. Finite Systemtheorie .....	362
13.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	364
13.5. Anwendungen .....	366
13.6. Aufgaben .....	371
<b>14. Systemtheorie der Rauschvorgänge und Optimalfilterung</b> .....	374
14.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	374
14.2. Systemtheorie der Rauschvorgänge .....	374
14.3. Basismethoden der Optimalfilterung .....	379
14.3.1. Störungen .....	379
14.3.2. Optimalfilter .....	381
14.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	387
14.5. Anwendungen .....	389
14.6. Aufgaben .....	393
<b>15. Systemtheorie der Modulationsvorgänge</b> .....	397
15.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	397
15.2. Allgemeine Eigenschaften der Modulation mit Sinusträger .....	399
15.3. Amplituden- und Winkelmodulation .....	402
15.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	408
15.5. Anwendungen .....	410
15.6. Aufgaben .....	413

**Informationstheorie und technische Nachrichtenübertragungssysteme**

<b>16. Informationsquellen und Informationsübertragung</b> .....	416
16.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	416
16.2. Diskrete Quellen und Übertragung .....	417
16.2.1. Informationsgehalt diskreter Quellen mit statistisch unabhängigen Zeichen .....	417
16.2.2. Fundamentalprobleme der Codierung und Redundanz .....	422
16.2.3. Informationsgehalt diskreter Quellen mit statistisch abhängigen Zeichen (Markoff-Quellen) .....	426
16.2.4. Informationsübertragung und Kanalkapazität .....	430
16.3. Kontinuierliche Quellen und Übertragung .....	436
16.3.1. Zusammenhänge zwischen diskreter und kontinuierlicher Information .....	436
16.3.2. Informationsgehalt kontinuierlicher Quellen .....	436
16.3.3. Informationsübertragung und Kanalkapazität .....	438

16.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	441
16.5. Anwendungen .....	442
16.6. Aufgaben .....	448
<b>17. Pulsmodulation .....</b>	<b>451</b>
17.1. Einordnung, Begriffe und Studienziel .....	451
17.2. Allgemeine Eigenschaften des PCM-Verfahrens .....	452
17.3. Informationstheoretischer Vergleich verschiedener Übertragungsverfahren .....	462
17.4. Zusammenfassung und Ausblick .....	464
17.5. Anwendungen .....	465
17.6. Aufgaben .....	468
<b>18. Technische Nachrichtenübertragungssysteme .....</b>	<b>471</b>
18.1. Fernschreiben .....	471
18.2. Datenfernübertragung .....	472
18.3. Fernsprechen .....	474
18.4. Hörrundfunk .....	476
18.5. Fernsehen .....	477
18.6. Richt- und Satellitenfunk .....	478
<b>Anhang .....</b>	<b>480</b>
A 1 Umrechnungen und wichtige Formeln .....	480
A 2 Häufig vorkommende Reihenentwicklungen .....	483
A 3 Grafische Darstellungen und Tabellen wichtiger Hilfsfunktionen .....	484
A 4 Determinanten- und Matrizenrechnung im Überblick .....	487
A 5 Rechenregeln und Korrespondenzen mit grafischen Darstellungen (Zeitfunktionen ↔ Spektralfunktionen) der Fourier-Transformation .....	489
A 6 Auswerteregeln, Rechenregeln und Korrespondenzen mit grafischen Darstellungen (Zeitfunktionen ↔ PN-Pläne) der Laplace-Transformation .....	492
A 7 Auswerteregeln, Rechenregeln und Korrespondenzen der Z-Transformation .....	496
A 8 Nomogramm zur Auswertung von $f_0 = 1/2\pi \cdot 1/\sqrt{LC}$ .....	499
A 9 Tabellen für PN-Daten und normierte Schaltungen (Filterkatalog) .....	500
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>538</b>
<b>Sachwörterverzeichnis .....</b>	<b>541</b>