

Inhaltsverzeichnis

Teil 1. Grundlagen der Signalübertragung	1
<hr/>	
1. Einleitung und Definitionen	1
1.1. Informationen, Nachrichten, Signale	1
► 1.2. Elektrisches Nachrichtensystem	4
► 1.3. Wirkungsgrad, Dämpfung und Pegel	5
1.4. Energietechnik, Nachrichtentechnik	10
► 1.5. Frequenzband und Spektrum	13
1.6. Grundaufgaben der Signalübertragungstechnik	15
► 1.7. Mehrfachausnutzung und Betriebsarten	18
1.8. Zusammenfassung	21
<hr/>	
2. Verzerrungen und Rauschen	23
* 2.1. Informationsminderung	23
► 2.2. Lineare Verzerrungen	24
► 2.3. Nichtlineare Verzerrungen	27
► 2.4. Rauschen	30
► 2.4.1. Widerstandsrauschen	30
* 2.4.2. Stromrauschen	32
► 2.4.3. Verstärkerrauschen	33
2.5. Zusammenfassung	35
<hr/>	
3. Wandler	36
► 3.1. Elektroakustik	36
3.2. Schallwandlerprinzipien	41
► 3.3. Schallempfänger (Mikrofone)	42
3.3.1. Richtcharakteristik	42
3.3.2. Kohlemikrofon	43
► 3.3.3. Dynamisches Mikrofon	46
► 3.3.4. Kondensatormikrofon	47
* 3.3.5. Kristallmikrofon	49
► 3.4. Schallsender (Lautsprecher und Hörer)	50
* 3.4.1. Kugelstrahler und Kolbenmembran	50
3.4.2. Magnetisches Telefon	52
► 3.4.3. Dynamischer Lautsprecher	53
* 3.4.4. Elektrostatischer Lautsprecher	56
* 3.4.5. Piezoelektrischer Lautsprecher	57
3.4.6. Offene und geschlossene Hörer	57
3.5. Zusammenfassung	59

4. Schwingungserzeugung	61
► 4.1. Rückkopplung	61
► 4.1.1. Ableitung der Rückkopplung	61
* 4.1.2. Gegenkopplung	64
► 4.1.3. Selbsterregungsbedingung	66
► 4.2. Harmonische Oszillatoren	67
► 4.2.1. Schwingkreise	67
* 4.2.2. Oszillator mit induktiver Rückkopplung	70
► 4.2.3. Oszillatoren mit Dreipunktschaltung	71
* 4.2.4. Frequenzstabilisierung mit Steuerquarz (Quarzoszillator)	73
► 4.2.5. RC-Generator	75
* 4.2.6. Andere Verfahren	78
► 4.3. Impulsoszillatoren	79
► 4.3.1. Impulserzeugung aus Sinusschwingung	79
* 4.3.2. Multivibrator	82
► 4.3.3. Astabiler Multivibrator	83
► 4.3.4. Monostabiler Multivibrator	84
► 4.3.5. Bistabiler Multivibrator	85
4.3.6. Schmitt-Trigger	86
4.4. Zusammenfassung	88
Literatur zu Teil 1	90
Teil 2. Modulation, Demodulation	92
5. Frequenzumsetzungen	92
* 5.1. Überlagerung und Umsetzung	92
► 5.2. Schwingungsmodulation	95
► 5.3. Pulsmodulation	97
► 5.3.1. Abtasttheorem	98
5.3.2. Modulationsarten	100
5.4. Zusammenfassung	103
6. Amplitudenmodulation (AM)	105
► 6.1. Theoretische Behandlung	105
► 6.2. Amplitudenmodulatoren	108
► 6.2.1. Modulation an quadratischer Kennlinie	108
► 6.2.2. Modulation durch Veränderung der Verstärkung	110
► 6.2.3. Modulation mit Trägerunterdrückung	112
* 6.2.4. SSB-Modulatoren	113
► 6.3. Demodulation amplitudenmodulierter Schwingungen	115

* 6.3.1.	Diodendemodulation	115
► 6.3.2.	Spitzengleichrichter	116
* 6.3.3.	Demodulation am Ringmodulator	117
6.4.	Zusammenfassung	118
7.	Frequenzmodulation (FM)	119
► 7.1.	Theoretische Behandlung	119
► 7.1.1.	Zeitfunktion der FM	119
7.1.2.	Bandbegrenzung	122
► 7.2.	Frequenzmodulatoren	124
► 7.3.	Demodulation frequenzmodulierter Schwingungen	126
7.4.	Zusammenfassung	130
8.	Pulscodemodulation (PCM)	132
8.1.	Prinzip der PCM	132
8.1.1.	Vorbemerkungen	132
8.1.2.	Analog-Digital-Umsetzung	133
8.2.	Quantisierungsräuschen und Aliasing	134
8.2.1.	Quantisierungsräuschen	134
8.2.2.	Aliasing	136
* 8.3.	PCM-Anwendungsfälle	139
* 8.3.1.	Formate	139
* 8.3.2.	Musikaufzeichnung auf Magnetband	141
* 8.3.3.	Meßwertspeicherung	143
* 8.3.4.	PCM-Telemetrie	145
* 8.3.5.	Sprachübertragung	146
* 8.3.6.	Tonübertragung	148
* 8.3.7.	Fernsehübertragung	149
8.4.	Zusammenfassung	150
	Literatur zu Teil 2	151
Teil 3. Übertragungstechnik		153
9.	Leitungen	153
► 9.1.	Leitungstypen	153
► 9.1.1.	Einteilung von Nachrichtenleitungen nach ihrem Aufbau	153
► 9.1.2.	Einteilung von Nachrichtenleitungen nach ihrem Verwendungszweck	154
9.2.	Allgemeine Leitungseigenschaften	156
9.2.1.	Betriebszustände elektrischer Leitungen	156

9.2.2.	Ersatzschaltungen und mathematische Behandlung	157
* 9.2.3.	Leitungsgleichungen	160
* 9.2.4.	Wellenausbreitung	162
9.2.5.	Leitungskonstanten	168
► 9.3.	Eigenschaften spezieller Leitungen	171
9.3.1.	Freileitungen	171
► 9.3.2.	Koaxialkabel	173
► 9.3.3.	Fernmeldekabel	177
* 9.3.4.	Hohlleiter	179
* 9.3.5.	Lichtleiter	184
9.4.	Zusammenfassung	187
<hr/> 10. Drahtgebundene Übertragung		189
► 10.1.	Trägerfrequenztechnik	189
► 10.1.1.	Raumstaffelung	189
► 10.1.2.	Frequenzstaffelung	190
► 10.1.3.	Zeitstaffelung	192
► 10.2.	Telefonie (Fernsprechen)	194
► 10.2.1.	Spezielle Bauelemente der Fernsprechtechnik	194
► 10.2.2.	Grundschaltungen	199
► 10.2.3.	Übertragungstechnik	201
10.2.4.	Trägerfrequenztelefonie	203
* 10.2.5.	Sonderformen und neue Entwicklungen	207
► 10.3.	Telegrafie (Fernschreiben)	211
10.3.1.	Codierung	211
* 10.3.2.	Geschwindigkeit und Bandbreite	214
► 10.3.3.	Fernschreiber	214
► 10.3.4.	Bildtelegrafien	218
10.3.5.	Übertragungstechnik	222
10.4.	Zusammenfassung	228
<hr/> 11. Antennen und Wellenausbreitung		230
► 11.1.	Antenneneigenschaften und Kenngrößen	230
11.1.1.	Antenne als Strahler	230
► 11.1.2.	Kenngrößen der Antenne	236
* 11.1.3.	Reziprozität	240
► 11.2.	Wellenausbreitung	241
11.2.1.	Die Erdatmosphäre	241
11.2.2.	Bodenwelle	243
11.2.3.	Raumwelle	245
► 11.2.4.	Ausbreitung in verschiedenen Wellenbereichen	248

► 11.3. Einfache Rund- und Richtstrahler	250
► 11.3.1. Vertikalantennen	250
► 11.3.2. Dipolantennen	253
► 11.3.3. Rahmen- und Ferritantennen	258
11.3.4. Mobilantennen	259
11.4. Gruppenstrahler	261
11.4.1. Antennengruppen	261
11.4.2. Richtstrahler	263
* 11.4.3. Rundstrahler	271
11.5. Langdrahtantennen	273
11.5.1. Einfache Langdrahtantennen	273
* 11.5.2. Rhombusantenne	274
* 11.6. Schlitz- und Flächenstrahler	276
* 11.6.1. Grundlagen	276
* 11.6.2. Schlitzstrahler	277
* 11.6.3. Flächenstrahler	279
11.7. Zusammenfassung	280
12. Drahtlose Übertragung	282
► 12.1. Hörrundfunk	282
12.1.1. Zielsetzungen, Qualitätsstufen, Sonderformen	282
12.1.2. Hörrundfunk-Sender	287
12.1.3. Hörrundfunk-Empfänger	289
► 12.2. Fernsehrundfunk	293
12.2.1. Grundlagen der Fernsehtechnik	293
12.2.2. Fernsehsender und Bildaufnahmeröhren	296
12.2.3. Fernsehempfänger und Bildwiedergaberöhren	298
* 12.2.4. Farbfernsehen	301
* 12.3. Richtfunk	307
* 12.3.1. Richtfunkbänder und -systeme	307
* 12.3.2. Kurzwellenverbindungen	308
* 12.3.3. Breitbandverbindungen	309
* 12.4. Satellitenfunk	312
* 12.4.1. Erdsatelliten	312
* 12.4.2. Systemaufbau	314
* 12.4.3. Satellitensysteme	318
12.5. Zusammenfassung	321
Literatur zu Teil 3	323

Inhaltsverzeichnis	XIII
Teil 4. Datenfernverarbeitung	325
<hr/>	
13. Problemstellung und Prinzipien	325
13.1. Problemstellung	325
13.2. Systembestandteile	328
► 13.3. Datenfernverarbeitung und Teilnehmerbetrieb	330
13.4. Zusammenfassung	334
<hr/>	
14. Verfahren und Betriebsarten	336
► 14.1. Direktes und indirektes Verfahren (On-line und Off-line)	336
► 14.1.1. Off-line-Verarbeitung	336
► 14.1.2. On-line-Verarbeitung	337
► 14.1.3. Stapelfernverarbeitung, Dialog- und Verbundbetrieb	339
► 14.2. Arten der Übergabe und Betriebsarten	340
► 14.2.1. Serielle und parallele Übergabe	340
► 14.2.2. Synchrone und asynchrone Übergabe	341
* 14.2.3. Simplex, Duplex, Multiplex	342
14.3. Zusammenfassung	343
<hr/>	
15. Übertragungskanäle und Arbeitsweisen	344
15.1. Allgemeines	344
► 15.2. Leitungarten, Schnittstellen, Netzformen	346
► 15.2.1. Leitungen für digitale Übertragungen	346
► 15.2.2. Leitungen für analoge Übertragungen	348
* 15.2.3. EDS-System	351
15.2.4. Netzformen	353
► 15.3. Arbeitsweisen	355
► 15.3.1. Echtzeitverarbeitung	356
► 15.3.2. Multiprogramming	356
► 15.3.3. Multiprocessing und Multicomputing	358
15.4. Zusammenfassung	360
<hr/>	
16. Datenübertragungsblock und Datensicherung	361
16.1. Übertragungsblock und Formate	361
16.1.1. Übertragungsprozedur	361
* 16.1.2. Format: Magnetbandkassette	363
* 16.1.3. Format: Flexible Magnetplatte	365
► 16.2. Datensicherung	366
16.3. Zusammenfassung	368

17. Beispiele für DFV-Systeme	369
* 17.1. Allgemeine Anwendungsfälle	370
* 17.1.1. Grundformen	370
* 17.1.2. Modems und Datenraten	374
* 17.2. Verbundsysteme	379
17.3. Zusammenfassung	383
Literatur zu Teil 4	384
Literaturverzeichnis	385
Sachwortverzeichnis	388