

4	Einführung in die Computertechnik	
4.1	Aufbau und Arbeitsweise eines Personalcomputer-Systems	268
4.2	PC-Einsatz, Datenschutz	270
4.3	Inbetriebnahme eines PC	270
4.3.1	Starten des Computers	270
4.3.2	Funktionen der Tastatur	271
4.3.3	Wichtige DOS-Kommandos	272
4.4	Programmieren in BASIC	273
4.4.1	Englische Programmieraussdrücke	273
4.4.2	Prinzipielles Vorgehen	274
4.4.3	Programmieren ohne Verzweigung	276
4.4.4	IF-Anweisung	278
4.4.5	Programmieren mehrerer Schleifen	280
4.4.6	Programmieren von Schleifen mit FOR...NEXT	282
4.4.7	Standardfunktionen	284
4.4.8	Unterprogrammtechnik	285
4.4.9	Grafikprogrammierung mit BASIC	286
5	Grundlagen der Übertragungstechnik	
5.1	Nachrichtenübertragung	288
5.1.1	Übertragungsstrecke	288
5.1.2	Pegel	289
5.1.3	Frequenzband einer Nachricht	290
5.1.4	Funkstörung und Funkentstörung	291
5.2	Rauschen	292
5.2.1	Ursachen des Rauschens	292
5.2.2	Bewertung des Rauschens	292
5.2.3	Maßnahmen gegen das Rauschen	294
5.3	Digitale Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	295
5.3.1	Codierung und Decodierung	295
5.3.2	Zähler	299
5.3.3	Frequenzteiler	302
5.3.4	Schieberegister	304
5.3.5	Rechenwerke	306
5.3.5.1	Halbaddierer und 1-Bit-Volladdierer	306
5.3.5.2	Parallele Rechenwerke	307
5.3.6	Signalumsetzung	309
5.3.6.1	Analog-Digital-Umsetzer	309
5.3.6.2	Digital-Analog-Umsetzer	311
5.4	Analoge Modulation und Demodulation	313
5.4.1	Amplitudenmodulation	313
5.4.1.1	Amplitudenmodulation mit Analogsignal	313
5.4.1.2	Amplitudenmodulation mit unterdrücktem Träger	317
5.4.1.3	Einsseitenbandmodulation und Restseitenbandmodulation	318
5.4.1.4	Quadratormodulation	319
5.4.1.5	Störmodulation	319
5.4.2	Demodulation amplitudenmodulierter Schwingungen	320
5.4.3	Winkelmodulation	323
5.4.3.1	Frequenzmodulation	323
5.4.3.2	Phasenmodulation	326
5.4.4	Demodulation frequenzmodulierter Schwingungen	327

5.5	Digitale Modulation und Demodulation	330
5.5.1	Digitale Übertragung der Signale	330
5.5.2	Abtastung der Analogsignale	330
5.5.3	Quantisierung und Codierung	332
5.5.4	Vorteile und Nachteile von PCM	333
5.5.5	Leitungsmodulation der Signale	334
5.5.6	Modulation binärer Signale	335
5.5.7	Weitere Arten der Pulsmodulation	337
5.6	HF-Übertragungsleitungen	338
5.6.1	Strom und Spannung bei stehenden Wellen	338
5.6.2	Wellenwiderstand	340
5.6.3	Ausbreitungsgeschwindigkeit und Verkürzungsfaktor	340
5.6.4	Meßleitungen	341
5.6.5	Leitungen als Schwingkreise	342
5.6.6	Leitungen als Blindwiderstände	342
5.7	Mehrfachausnutzung von Leitungen	343
5.7.1	Zeitmultiplexverfahren	343
5.7.2	Frequenzmultiplex	346
5.7.3	Trägerfrequenztechnik	348
5.7.3.1	Trägerfrequenztechnik der Fernsprechtechnik	348
5.7.3.2	BK-Verteilnetz	351
5.8	Glasfaserleitertechnik (LWL-Technik)	353
5.8.1	Glasfaserkabel und Glasfaserleiter	353
5.8.2	Sender, Koppler, Empfänger, Verstärker	354
5.8.3	Übertragungsstrecke	355
5.9	Steuern und Regeln	356
5.9.1	Steuerungstechnik	356
5.9.2	Regelungstechnik	356
5.9.3	Phasenregelkreis (PLL)	358
5.9.4	Synthesizer	359
6	Baugruppen der Nachrichtentechnik	
6.1	Elektroakustische Umsetzer	361
6.1.1	Grundlagen der Akustik	361
6.1.2	Aufbau von Mikrofonen	364
6.1.3	Kenngrößen von Mikrofonen	366
6.1.4	Anschluß von Mikrofonen	368
6.1.5	Aufbau von Lautsprechern	369
6.1.6	Kenngrößen von Lautsprechern	370
6.1.7	Zusammenschaltung von Lautsprechern	371
6.2	Elektrooptische Umsetzer	375
6.2.1	Auge als Nachrichteneempfänger	375
6.2.2	Bildaufnehmer	376
6.2.3	Fernsehbildröhren	379
6.2.3.1	Allgemeines	379
6.2.3.2	Schwarzweiß-Bildröhre	379
6.2.3.3	Farbbildröhren	380
6.2.4	Plasma-Bildschirme	385
6.2.5	Flüssigkristallanzeigen	386
6.2.5.1	Wirkungsweise der LCD	386
6.2.5.2	Aufbau der Flüssigkristallzellen	387

6.3	Antennen	388
6.3.1	Abstrahlung von elektromagnetischen Wellen	388
6.3.2	Empfangsantennen	390
6.3.2.1	Empfangsvorgang	390
6.3.2.2	Empfangsantennen für Lang-, Mittel- und Kurzwellen (LMK)	390
6.3.2.3	Abgestimmte Empfangsantennen für UKW und Fernsehen	392
6.3.2.4	Kenngrößen von Richtantennen	393
6.3.2.5	Empfangsantenne am Auto	394
6.3.2.6	Satelliten-Empfangsanlagen	395
6.3.3	Antennenanlagen	398
6.3.3.1	Antennenleitung	398
6.3.3.2	Zubehör für Antennenanlagen	398
6.3.3.3	Gemeinschaftsantennenanlagen	400
6.3.4	VDE-Bestimmungen für Antennenanlagen	401
6.3.4.1	Planung und Errichtung von ortsfesten Antennenanlagen	401
6.3.4.2	Betrieb von ortsfesten Antennenanlagen	404
6.3.5	Bildstörungen durch die Antennenanlage	405
6.4	Breitbandkommunikations-Anlagen	407
6.5	Stromrichter in der Nachrichtentechnik	409
6.5.1	Wechselrichter	409
6.5.2	Gleichspannungswandler	409
6.5.3	Gleichstromsteller	410
6.5.4	Schaltnetzteile	411
6.6	Mikroprozessortechnik	414
6.6.1	Aufbau eines Mikrocomputers	414
6.6.2	Aufbau eines Mikroprozessors	415
6.6.2.1	Struktur eines Mikroprozessors	415
6.6.2.2	Anschlüsse eines Mikroprozessors	417
6.6.2.3	Mikroprozessor 8086	417
6.6.3	Befehlsgruppen des Mikroprozessors	420
6.6.4	Speicherarten	421
6.6.4.1	Aufbau und Wirkungsweise	421
6.6.4.2	Schreib-Lesespeicher (RAM)	422
6.6.4.3	Lesespeicher (ROM)	423
6.6.5	EA-Bauelemente	424
6.6.5.1	Parallele EA-Bauelemente	424
6.6.5.2	Serielle EA-Bauelemente	425
6.6.6	Funktionsablauf im Mikrocomputer	427
6.6.6.1	Befehlsbearbeitung	427
6.6.6.2	Arbeitsweise des Mikroprozessors 8086	428
6.6.6.3	Interrupttechnik beim Mikroprozessor 8086	429
6.6.7	Speicheradressierung und EA-Adressierung	431
6.6.7.1	EA-Adressierung	431
6.6.7.2	Direkter Speicherzugriff	432
6.6.8	Programmherstellung beim Mikroprozessor	433
6.6.8.1	Prinzipieller Programmaufbau	433
6.6.8.2	Entwicklung von Programmen in Maschinsprache	434
6.6.8.3	Programmieren mit Schleifen	436
6.6.8.4	Zeichenkettenausgabe	437
6.6.9	Debugger	438
6.6.9.1	Mikrocontroller	439
6.6.9.2	Aufbau von Mikrocontrollern	439
6.6.9.3	Mikrocontroller-Familie SAB 8051	439
6.6.10	Mikrocontroller 80C52	442
6.6.11	Signalprozessor	444

7	Rundfunktechnik	
7.1	Rundfunksender	445
7.1.1	Rundfunksender für Langwelle, Mittelwelle und Kurzwelle	445
7.1.2	Rundfunksender für Ultrakurzwelle	446
7.2	Rundfunkempfänger	447
7.2.1	Prinzip des Überlagerungsempfängers	447
7.2.2	Abstimmung	449
7.2.2.1	Prinzip der Abstimmung	449
7.2.2.2	Abstimmung mit analogen Schaltungen	450
7.2.2.3	Abstimmung mit digitalen Schaltungen	452
7.2.3	Mischung	455
7.2.4	Antennenanpassung	456
7.2.5	Hochfrequenzverstärker im Rundfunkempfänger	456
7.2.6	HF-Pegelausgleich (AVR)	458
7.2.7	Rundfunk-Stereophonie	459
7.2.8	Lautstärke- und Klangstellung im NF-Verstärker	462
7.2.8.1	Lautstärkeeinstellung	462
7.2.8.2	Klangeinstellung	462
7.2.9	Autoradioempfänger	465
7.2.10	Radio-Daten-System	467
7.2.11	Empfänger-Gesamtschaltungen	469
7.3	Digitale Rundfunktechnik	472
7.3.1	Digitale Satellitenrundfunk (DSR)	472
7.3.2	Gesamtübertragungssystem	475
7.3.3	Digitale Empfänger	476
8	Fernsehtechnik	
8.1	Grundlagen der Farbenlehre	477
8.2	Grundlagen der Bildübertragung	480
8.2.1	Prinzip	480
8.2.2	Bandbreite der Bildübertragung	481
8.2.3	Fernsehnormen	481
8.2.4	Fernsehsignal ohne Farbanteil	483
8.2.5	Fernsehsignal bei Farbübertragung	485
8.2.6	Elektronisches Farbtelexbild	495
8.3	Fernsehsender-Prinzip	497
8.4	Fernsehempfänger-Prinzip	498
8.5	Baugruppen des Fernsehempfängers	502
8.5.1	Tuner	502
8.5.2	ZF-Signalverarbeitung und Videomodulator	506
8.5.2.1	ZF-Signalverarbeitung	506
8.5.2.2	Videomodulator	511
8.5.2.3	Automatische Verstärkungsregelung	511
8.5.3	Videoverstärker	514
8.5.4	Verarbeitung der Farbinformation	524
8.5.5	Tonteil	533
8.5.6	Ablenkstufen	538
8.5.6.1	Übersichtsschaltplan	538
8.5.6.2	Amplitudensieb	538
8.5.6.3	Impulstrennung	539
8.5.6.4	Horizontalablenkung	540
8.5.6.5	Spannungserzeugung in der Horizontalendstufe	548
8.5.6.6	Vertikalablenkung	549
8.5.6.7	Korrektur der Ablenkströme	553

8.6	Gesamtschaltungen von Fernsehempfängern	556
8.6.1	Fernsehempfänger mit analoger Signalverarbeitung	556
8.6.2	Fernsehempfänger mit digitaler Signalverarbeitung	560
8.7	Störungen des Fernsehempfangs	562
8.8	Steuerung von Fernsehempfängern	564
8.8.1	Steuerung mit Berührungstastern	564
8.8.2	Fernsteuerung mit Infrarotstrahlung	565
8.8.2.1	Wirkungsweise	565
8.8.2.2	Infrarot-Übertragungssystem mit Pulsabstandscodierung	567
8.8.2.3	Infrarot-Übertragungssystem mit Pulsmodulation	570
8.8.3	Digitaler Kanalspeicher	571
8.8.3.1	Digitaler Kanalspeicher mit Spannungssynthese	571
8.8.3.2	Digitaler Kanalspeicher mit Frequenzsynthese	574
8.8.4	Steuerung mit Mikroprozessoren	577
8.9	Zusatzeinrichtungen bei Fernsehempfängern	579
8.9.1	Zeichenanzeige auf dem Bildschirm	579
8.9.2	Wiedergabe mehrerer Vollbilder	580
8.9.3	Tonübertragung durch Infrarotstrahlung	582
8.9.4	Fernsehtext	585
8.9.5	Datex-J	587

9 Tonaufzeichnung

9.1	Nadeltonverfahren	588
9.1.1	Aufnahmeprinzip	588
9.1.2	Wiedergabe	589
9.2	Digitale Aufzeichnungsverfahren	592
9.2.1	Digital-Schallplattenverfahren	592
9.2.1.1	Prinzipielle Wirkungsweise	592
9.2.1.2	Aufbau einer Digitalschallplatte	592
9.2.1.3	Wiedergabe	593
9.2.1.4	Antrieb	593
9.2.1.5	Codierung	594
9.2.1.6	Aufzeichnung und Abtastung	596
9.2.1.7	Signalgewinnung	597
9.2.1.8	Digital-Analogumsetzung	597
9.2.1.9	Gesamtschaltung	599
9.2.2	Weitere Arten von Compact-Disk	603
9.3	Magnettonverfahren	604
9.3.1	Prinzip des Magnettonverfahrens	604
9.3.2	Magnetbänder	605
9.3.3	Magnetköpfe	606
9.3.4	Ansteuerung der Magnetköpfe bei verschiedenen Magnetbändern	606
9.3.5	Einfache Kassettenrecorder	607
9.3.6	Kassettenrecorder mit getrennten Verstärkern für Aufnahme und Wiedergabe	608
9.3.7	Antrieb der Magnetbandgeräte und Kassettenrecorder	608
9.3.8	Laufwerk	610
9.3.9	Automatiksicherungen und Zusatzeinrichtungen	611

9.4	Digitale Magnetbandaufzeichnung ..	612
9.4.1	R-Dat-System	612
9.4.2	DCC-System	615
9.4.3	Mini-Disc (MD)	618

10 Bildaufzeichnung

10.1	Videorecorder	620
10.1.1	Schrägspurverfahren	620
10.1.2	Videosystem	622
10.1.3	Kassetten	622
10.1.4	Videokopf	623
10.1.5	Aufnahme	623
10.1.6	Wiedergabe	626
10.1.7	Indextsuchsystem (Adreßsuchsystem)	627
10.1.8	Kompensationsschaltungen	629
10.1.9	Antrieb	631
10.2	Videoprogrammsystem	632
10.3	Kamerarecorder	634
10.3.1	Arten der Kamerarecorder	634
10.3.2	Wirkungsweise der Camcorder	636
10.3.3	Autofokus und Blendenautomatik	636
10.3.4	Recorderteil beim Camcorder	637

11 Datenübertragung

11.1	Übertragungsverfahren	638
11.1.1	Parallele Übertragung	638
11.1.2	Serielle Übertragung	640
11.1.3	I ² C-Bus	643
11.2	Datensicherung	645
11.3	Datenübertragung im Telekommunikationsnetz	646
11.3.1	Dienste zur Datenübertragung	646
11.3.2	Datex-Dienste	646
11.3.3	Normung der Dienste	647
11.3.4	ISDN (Digitales Mehrdienstenetz)	648

12 Sprechfunktechnik

12.1	Gesetzliche Bestimmungen für CB ..	650
12.2	Sprechfunkgeräte	651

13 Meßtechnik und Prüftechnik

13.1	Antennenmeßgeräte	655
13.2	Wobbelgeneratoren	656
13.3	Farbgeneratoren	657
13.4	Funkortungstechnik	659
13.4.1	Prinzip der Funkortung	659
13.4.2	Radar	660
Sachwortverzeichnis		661
Verzeichnis der Firmen und Dienststellen sowie der Literatur		682
Größen und Einheiten		685
Wichtige Normen		687