

Einleitung	13
1. Schnittstelleneinführung	15
2. Grundlagen der Datenübertragung	19
2.1 Betriebsarten der Datenübertragung	20
2.1.1 Simplex-Betrieb	20
2.1.2 Halb-Duplex-Betrieb	21
2.1.3 Voll-Duplex-Betrieb	21
2.2 Parallele und serielle Datenübertragung	22
2.2.1 Parallele Datenübertragung	22
2.2.2 Serielle Datenübertragung	23
2.3 Datenformate der seriellen Übertragung	25
2.3.1 Asynchrones Datenformat	25
2.3.2 Start/Stop-Verfahren	26
2.3.3 Synchrones Datenformat	26
2.4 Steuerung der Datenübertragung	28
2.4.1 Steuerzeichen	28
2.4.2 Handshakeverfahren	29
2.4.2.1 Softwarehandshake	30
2.4.2.1 Hardwarehandshake	30
3. Physikalischer Aufbau von Schnittstellen ,...	31
3.1 Der Computerbus	33
3.1.1 Datenleitungen	35
3.1.2 Adreßleitungen	36
3.1.3 Steuerleitungen	37
3.1.4 Der Systemsteuertakt	38
3.2 Datenaustausch Bus ↔ Schnittstelle	39
3.2.1 Der Bustreiber	40
3.2.2 Der Steuerdekoder	40
3.2.3 Der Adreßdekoder	41
3.3 Parallele Übertragung	41
3.4 Serielle Übertragung	43
3.5 Elektrische Eigenschaften	47
3.5.1 TTL-Pegel	47
3.5.2 Pegel nach V.24	48
3.5.3 20-mA-Stromschleife	48
3.6 Grundelemente der Digitaltechnik	50
3.6.1 Inverter	51
3.6.2 Gatter	52
3.6.3 Flip-Flops	54
3.6.4 Hilfsschaltungen	55

3.7	Hardwareaufbau eines Computerbusses	56
3.8	Hardwareaufbau einer parallelen Schnittstelle	61
3.8.1	Platinenaufbau und Schaltplan	63
3.8.2	Bauelemente und Funktionen	65
4.	Die Centronics-Schnittstelle	67
4.1	Mechanische Eigenschaften	67
4.2	Funktionale Eigenschaften	68
4.2.1	Datenleitungen	71
4.2.2	Steuerleitungen	71
4.2.3	Meldeleitungen	73
4.2.4	Stromversorgung und Sonstiges	74
4.3	Elektrische Eigenschaften	75
4.3.1	Pegelfestlegung	75
4.3.2	Kabellängen	75
4.3.3	Übertragungsgeschwindigkeit	75
4.3.4	Signalflußplan	75
4.4	Hardwareaufbau einer Centronics Druckerschnittstelle	77
4.4.1	Platinenaufbau und Schaltplan	79
4.4.2	Bauelemente und Funktionen	81
4.5	Hardwareaufbau einer Centronics- Computerschnittstelle	87
4.5.1	Platinenaufbau und Schaltplan	89
4.5.2	Bauelemente und Funktionen	91
5.	Die V.24-Schnittstelle	93
5.1	Mechanische Eigenschaften	94
5.2	Funktionale Eigenschaften	95
5.2.1	Datenleitungen	97
5.2.2	Steuerleitungen	97
5.2.3	Meldeleitungen	98
5.2.4	Taktleitungen	98
5.2.5	Stromversorgung	98
5.3	Elektrische Eigenschaften	100
5.3.1	Pegelfestlegung	100
5.3.2	Kabellängen	100
5.3.3	Übertragungsgeschwindigkeit	101
5.4	Verbindung zweier V.24-Schnittstellen	102
5.4.1	V.24-Kabel	102
5.4.1.1	Zwei-Draht-Verbindung ...	103
5.4.1.2	Mehrdrahtverbindungen ...	105

5.4.2	Einstellung der Übertragungsparameter	110
5.4.2.1	Übertragungsgeschwindigkeit	110
5.4.2.2	Datenformat	111
5.4.2.3	Paritätsprüfung	111
5.4.3	Protokollverfahren	112
5.4.3.1	XON/XOFF-Protokoll	113
5.4.3.2	ETX/ACK-Protokoll	113
5.5	Hardwareaufbau einer V.24-Druckerschnittstelle	114
5.5.1	Platinenaufbau und Schaltplan ...	116
5.5.2	Bauelemente und Funktionen	118
5.6	Hardwareaufbau einer V.24-Computerschnittstelle	124
5.6.1	Platinenaufbau und Schaltplan ...	127
5.6.2	Bauelemente und Funktionen	130
6.	Der IEC-Bus	133
6.1	Mechanische Eigenschaften	135
6.2	Funktionale Eigenschaften	135
6.2.1	Datenleitungen	137
6.2.2	Handsahkeleitungen	138
6.2.3	Steuerleitungen	140
6.3	Elektrische Eigenschaften	141
6.3.1	Pegelfestlegung	141
6.3.2	Kabellängen	142
6.3.3	Zeitverhalten	142
6.4	Geräte des Busbetriebs	143
6.5	Nachrichten im Bussystem	145
6.5.1	Universalbefehle	146
6.5.2	Adressierte Befehle	146
6.5.3	Adressen	147
6.5.4	Unteradressen und Sekundärbefehle	148
6.6	Schnittstellenfunktionen	149
6.7	Schnittstellenzustände	155
6.7.1	Zustände und Übergangsbedingungen bei der L-Funktion	155
6.7.2	Zustände und Übergangsbedingungen bei der T-Funktion	157
6.8	Hardwareaufbau einer IEC-Bus Druckerschnittstelle	160
6.8.1	Platinenaufbau und Schaltplan ...	160
6.8.2	Bauelemente und Funktionen	164

7.	Überprüfung von V.24-Anschlüssen	169
7.1	Einstellung der richtigen Baudrate	170
7.2	Einstellung des Datenformates	170
7.3	Einstellung der Paritätsprüfung	171
7.4	Protokollverfahren	171
7.5	Kontrolle der Kabelverbindung durch einen Schnittstellentester	172
7.5.1	Platinenaufbau eines V.24-Schnittstellentesters ...	172
7.5.2	Funktion des Kreuz- schienenverteilers	173
7.5.3	25-polige Buchsenleisten	175
7.5.4	V.24-Stecker	175
7.6	Funktionsüberprüfung der Schnittstelle	178
8.	Datenübertragungsbeispiele	179
8.1	Übertragung zwischen CP/M-Computern	179
8.2	Übertragung zwischen Computern mit MS-DOS Betriebssystem	181
8.3	Übertragung zwischen Computern mit MS-DOS-oder CP/M-Betriebssystem	182
8.4	BASIC-Programm zur Datenübertragung	183
8.4.1	BASIC-Programm: Senden	186
8.4.2	BASIC-Programm: Empfangen	189
8.5	PASCAL-Programm zur Datenübertragung	192
8.6	Übertragung zwischen Z80-Computern	202
8.6.1	Z80-Programm: Senden	203
8.6.2	Z80-Programm: Empfangen	212
8.6.3	Z80-Programm (BDOS): Senden	220
8.6.4	Z80-Programm (BDOS): Empfangen	226
8.6.5	BDOS-Funktionen	231
9.	Schnittstellen und Datenfernübertragung	233
9.1	Einführung	234
9.2	Modemgrundlagen	236
9.2.1	Modulation	236
9.2.2	Demodulation	236
9.2.3	Analoge Daten	237
9.2.4	Digitale Daten	237
9.2.5	Frequenzband	239
9.3	Modulationsarten	240
9.3.1	Schwingungsmodulation	241

9.3.2	Pulsmodulation	244
9.4	V.-und X.-Schnittstellen	245
9.4.1	V.-Schnittstellen	245
9.4.1.1	V.24 (Belegung nach DIN 66 020)	245
9.4.1.2	Die V.21-Schnittstelle	253
9.4.1.3	Modem nach V.21	254
9.4.1.4	Die V.23-Schnittstelle	256
9.4.1.5	Modem für 1200 Baud	257
9.4.1.6	Auswahl von V.-Schnittstellen	259
9.4.2	X.-Schnittstellen	260
9.4.2.1	X.-Schnittstellen- leitungen	261
9.4.2.2	Die X.1-Schnittstelle	263
9.4.2.3	Die X.20-Schnittstelle	264
9.4.2.4	Die X.21-Schnittstelle	265
9.4.2.5	Die X.25-Schnittstelle	266
9.5	DATEX-Netze und X.-Schnitt- stellen	268
9.5.1	Das DATEX-L-Netz	268
9.5.1.1	Synchrone An- schlüsse	270
9.5.1.2	Asynchrone An- schlüsse	271
9.5.1.3	X.22-Schnitt- stelle	271
9.5.2	Das DATEX-P-Netz	273
9.5.2.1	Der DATEX-P10- Dienst	275
9.5.2.2	Der DATEX-P20- Dienst	275
10.	Schnittstellenbausteine	277
10.1	Z80-PIO-Baustein	278
10.1.1	Betriebsarten	280
10.1.2	Registerbeschreibung	281
10.1.3	Initialisierung	282
10.2	Z80-SIO-Baustein	283
10.2.1	Betriebsarten	284
10.2.2	Registerbeschreibung	285
10.2.3	Initialisierung	288
10.3	8251-USART-Baustein	291
10.3.1	Betriebsarten	292
10.3.2	Registerbeschreibung	293
10.3.3	Initialisierung	294

Anhang	297
ASCII-Tabelle	299
Übersicht: Centronics-Schnittstelle	301
Übersicht: V.24-Schnittstelle	303
Übersicht: IEC-Bus-Schnittstelle	305
Übersicht: X.-Schnittstelle	307
Literaturverzeichnis	309
Stichwortverzeichnis	313