

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	V
<b>1 Einführung</b> .....	1
1.1 Digitaltechnik .....	2
1.2 Rechnerkonzept .....	3
1.3 Technologie .....	5
1.4 Systementwicklung .....	9
1.5 Rechnerkategorien .....	12
<b>2 Informationsdarstellung</b> .....	15
2.1 Zahlensysteme .....	16
2.1.1 Arithmetik im Dualsystem .....	20
2.1.2 Zahlenumwandlung .....	25
2.1.3 Negative Zahlen .....	28
2.2 Textdarstellung und ASCII .....	32
<b>3 Aufbau eines Mikrorechners</b> .....	37
3.1 Adressenzuordnung .....	42
<b>4 Aufbau eines Mikroprozessors</b> .....	48
4.1 Der Mikroprozessor Z80 .....	50
4.1.1 Registersatz des Z80 .....	51
4.1.2 Anschlußbelegung des Z80 .....	53
<b>5 Befehle und deren Abarbeitung</b> .....	55
5.1 Befehlsformat des Mikroprozessors .....	56
5.2 Maschinencode und Assembler .....	56
5.3 Befehlsabarbeitung .....	58
5.4 Befehlsliste .....	60
5.5 Übungen .....	68
<b>6 Programm</b> .....	71
6.1 Programmablaufplan und Struktogramm .....	71
6.1.1 Programmablaufplan .....	72
6.1.2 Struktogramm .....	76

6.1.3	Programmbeispiel . . . . .	80
6.2	Programmiersprachen . . . . .	84
6.3	Anwenderprogramme und Systemprogramme . . . . .	86
6.4	Übungen . . . . .	88
<b>7</b>	<b>Aufbau eines Mikroprozessorsystems . . . . .</b>	<b>92</b>
7.1	Prozessor . . . . .	93
7.2	Systemtaktgenerator . . . . .	94
7.3	Lesespeicher . . . . .	95
7.4	Schreib-/Lesespeicher . . . . .	96
7.5	Speicher-Adressendekoder . . . . .	97
7.6	Parallele Ein-/Ausgabe . . . . .	100
7.7	Zähler/Zeitgeber . . . . .	101
7.8	Serielle Ein-/Ausgabe . . . . .	103
7.9	Ein-/Ausgabe-Adressendekoder . . . . .	105
7.10	Einzelanschritt-Logik . . . . .	107
7.11	Pegelanpassung . . . . .	110
7.12	Rücksetz-Logik . . . . .	111
7.13	Entkopplung der Spannungsversorgung . . . . .	114
7.14	Übungen . . . . .	115
<b>8</b>	<b>Systemmonitor . . . . .</b>	<b>120</b>
8.1	Zugriff auf Speicher- oder Ein-/Ausgabedaten . . . . .	122
8.2	Zugriff auf die Prozessorregister . . . . .	124
8.3	Programmbearbeitung . . . . .	125
8.4	Tabellieren, Kopieren, Ausgeben und Laden . . . . .	128
8.5	Übungen . . . . .	129
<b>9</b>	<b>Register des Z80 und ihre Anwendung . . . . .</b>	<b>131</b>
9.1	Befehlszähler . . . . .	132
9.2	Akku und Hilfsregister . . . . .	133
9.3	Statusregister und Flags . . . . .	134
9.3.1	Carry Flag . . . . .	135
9.3.2	Half Carry Flag und Add/Subtract Flag . . . . .	135
9.3.3	Zero Flag . . . . .	138
9.3.4	Sign Flag . . . . .	138
9.3.5	Parity/Overflow Flag . . . . .	139
9.4	Index-, Interrupt-, Refresh- und Austauschregister . . . . .	141
9.5	Stackpointer und Stack . . . . .	143
9.6	Programmbeispiel . . . . .	146
9.7	Übungen . . . . .	147
<b>10</b>	<b>Adressierungsarten . . . . .</b>	<b>150</b>
10.1	Erweiterte Adressierung . . . . .	150
10.2	Direkte Adressierung . . . . .	151
10.3	Unmittelbare Adressierung . . . . .	153

10.4	Implizierte Adressierung .....	154
10.5	Indirekte Adressierung und Register-Adressierung .....	155
10.6	Indizierte Adressierung .....	157
10.7	Relative Adressierung .....	160
10.8	Bit Adressierung .....	162
10.9	Programmbeispiel .....	164
10.10	Übungen .....	166
<b>11</b>	<b>Befehlsarten .....</b>	<b>169</b>
11.1	Datentransport .....	169
11.2	Arithmetik .....	173
11.3	Logik .....	176
11.4	Bitmanipulation .....	179
11.5	Vergleich .....	180
11.6	Schieben .....	182
11.7	Sprung und Rücksprung .....	185
11.8	Ein-/Ausgabe .....	188
11.9	Prozessor- und Interruptsteuerung .....	190
11.10	Programmbeispiel .....	191
11.11	Übungen .....	194
<b>12</b>	<b>Unterprogramme .....</b>	<b>203</b>
12.1	Programmbeispiel .....	208
12.2	Übungen .....	211
<b>13</b>	<b>Parallele Ein-/Ausgabe .....</b>	<b>217</b>
13.1	Ein-/Ausgabe über Tristate-Treiber und Register .....	218
13.2	Ein-/Ausgabe mit dem Baustein Z80-PIO .....	220
13.3	Programmbeispiel .....	229
13.4	Übungen .....	230
<b>14</b>	<b>Interrupt .....</b>	<b>233</b>
14.1	Maskierung von Interrupts .....	236
14.2	Nichtmaskierbarer und maskierbarer Interrupt .....	237
14.3	Daisy Chain .....	239
14.4	Programmbeispiel .....	241
14.5	Übungen .....	243
<b>15</b>	<b>Rücksetzen .....</b>	<b>246</b>
<b>16</b>	<b>Busfreigabe .....</b>	<b>248</b>
<b>17</b>	<b>Entwicklung von Assemblerprogrammen .....</b>	<b>249</b>
17.1	Anweisungen eines Assemblerprogramms .....	251
17.2	Pseudobefehle .....	255
17.3	Makros .....	258

17.4	Programmbeispiel .....	260
17.5	Übungen .....	263
<b>18</b>	<b>Spannungen und Ströme .....</b>	<b>266</b>
<b>19</b>	<b>Timing .....</b>	<b>268</b>
19.1	Timing des Mikroprozessors .....	269
19.2	Timing eines EPROMs .....	276
19.3	Timing eines RAMs .....	277
19.4	Beispielhafte Problemlösung .....	280
19.5	Übungen .....	283
<b>20</b>	<b>Serielle Ein-/Ausgabe und Datenübertragung .....</b>	<b>286</b>
20.1	Asynchrone und synchrone Datenübertragung .....	288
20.2	Ein-/Ausgabe mit dem Baustein Z80-SIO .....	292
20.3	Programmbeispiel .....	301
20.4	Übungen .....	302
<b>21</b>	<b>Zähler und Zeitgeber .....</b>	<b>306</b>
21.1	Der Zähler/Zeitgeber Z80-CTC .....	306
21.2	Programmbeispiel .....	310
21.3	Übungen .....	311
<b>22</b>	<b>Taktgeneratoren und der Baustein Z80-CGC .....</b>	<b>313</b>
<b>23</b>	<b>Weitere Systembausteine .....</b>	<b>317</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>321</b>
	<b>Sachregister .....</b>	<b>322</b>