

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einführung	7
1.1 Anwendung von Mikrorechnern	7
1.2 Aufbau und Bauformen von Mikrorechnern	8
1.3 Die Programmierung von Mikrorechnern	10
2 Grundlagen	13
2.1 Darstellung der Daten im Mikrorechner	13
2.2 Zahlensysteme und Umrechnungsverfahren	15
2.3 Rechenschaltungen	19
2.4 Speicherschaltungen	23
2.5 Aktive Zustände von Steuersignalen	29
2.6 Speicherorganisation	34
2.7 Befehle und Programme	39
2.8 Übungen zum Abschnitt Grundlagen	47
3 Hardware	50
3.1 Halbleitertechnik	50
3.1.1 Die MOS-Technik	51
3.1.2 Die CMOS-Technik	52
3.1.3 Die bipolare Technik	54
3.2 Schaltungstechnik	56
3.2.1 Eingangsschaltungen	56
3.2.2 Ausgangsschaltungen	58
3.2.3 Zusammenschaltung der Bausteine	64
3.3 Der Mikroprozessor 8085A	71
3.3.1 Die Anschlüsse des Prozessors 8085A	71
3.3.2 Der Betrieb der Speicher- und Peripheriebausteine	74
3.3.3 Die Betriebszustände Reset und Interrupt	83
3.3.4 Die Betriebszustände Warten und Halten	88
3.3.5 Mikrorechnerschaltungen mit dem Prozessor 8085 A	90
3.4 Speicherbausteine	92
3.4.1 Aufbau und Wirkungsweise	92
3.4.2 Die Festwertspeicher (EPROM) 2716 und 2732	96
3.4.3 Der statische Schreib/Lesespeicher (RAM) 2016	98
3.4.4 Dynamische Schreib/Lesespeicher (DRAM)	100

3.5	Peripheriebausteine	105
3.5.1	Aufbau und Wirkungsweise	105
3.5.2	TTL-Bausteine zur Ein/Ausgabe	108
3.5.3	Die Parallelschnittstellen 8155 und 8255	109
3.5.4	Die Serienschnittstelle 8251A	114
3.5.5	Digital/Analog- und Analog/Digitalwandler	115
3.6	Bausteinauswahl und Adreßdecodierung	118
3.6.1	Adreßdecoder	118
3.6.2	Die Teildecodierung	120
3.6.3	Die Volldecodierung	123
3.6.4	Die lineare Auswahl	128
3.7	Entwurf eines Kleinsystems	130
3.8	Entwurf eines Übungssystems	134
3.9	Entwurf eines Bauplattensystems	141
3.9.1	Der Systembus	141
3.9.2	Die 8085-Prozessorkarte	143
3.9.3	Die Speicherkarten	145
3.9.4	Die Peripheriekarten	147
4	Einführung in die maschinenorientierte Programmierung	150
4.1	Die Hardware des Übungsrechners	150
4.2	Assemblerprogrammierung	152
4.3	Einfache Datenübertragung	156
4.3.1	Datenübertragung zwischen den 8-Bit-Registern des Prozessors	158
4.3.2	Laden von 8-Bit-Konstanten	162
4.3.3	Übertragung von 8-Bit-Daten mit direkter Adressierung	166
4.3.4	Assembleranweisungen	172
4.3.5	16-Bit-Datenübertragung	175
4.3.6	Übungen zum Abschnitt Datenübertragung	181
4.4	Sprungbefehle	182
4.4.1	Der unbedingte Sprung	183
4.4.2	Der bedingte Sprung	186
4.4.3	Der Unterprogrammprung	188
4.4.4	Anwendung der bedingten Befehle	189
4.4.5	Übungen zum Abschnitt über bedingte Sprünge	191
4.5	Programmverzweigungen	192
4.5.1	Grafische Darstellung und Vorbereitung einer Verzweigung	192
4.5.2	Untersuchung eines 8-Bit-Wertes (Bytes)	195
4.5.3	Abfrage eines Einzelbits	198
4.5.4	Übungen zum Abschnitt Programmverzweigungen	202

4.6	Programmschleifen	204
4.6.1	Schleifen mit und ohne Abbruchbedingung	204
4.6.2	Aufbau von 8-Bit-Zählschleifen	206
4.6.3	Aufbau von 16-Bit-Zählschleifen	213
4.6.4	Ereigniszähler	217
4.6.5	Übungen zum Abschnitt Programmschleifen	221
4.7	Adressierung von Speicherbereichen	222
4.7.1	Die Registerpaaradressierung	223
4.7.2	Die indirekte Speicheradressierung	227
4.7.3	Datentabellen und Sprungtabellen	229
4.7.4	Stapeladressierung	236
4.7.5	Übungen zum Abschnitt Adressierung von Speicherbereichen	241
4.8	Datenverarbeitung	242
4.8.1	Die logischen Befehle	242
4.8.2	Die Schiebebefehle	245
4.8.3	Die arithmetischen Befehle	248
4.8.4	Vorzeichenlose Dualzahlen	250
4.8.5	Dualzahlen mit Vorzeichen	254
4.8.6	BCD-codierte Dezimalzahlen	258
4.8.7	Multiplikation und Division	262
4.8.8	Übungen zum Abschnitt Datenverarbeitung	268
4.9	Unterprogrammtechnik	270
4.10	Programmunterbrechungen (Interrupt)	278
4.11	Erweiterungen des Befehlssatzes	284
5	Parallele Datenübertragung	285
5.1	Programmierung des Mehrzweckbausteins 8155	285
5.2	Programmierung der Parallelschnittstelle 8255	288
5.3	Dateneingabe mit Schaltern und Tastern	290
5.4	Datenausgabe mit Leuchtdioden und Siebensegmentanzeigen	294
5.5	Tastatur und neunstellige Multiplexanzeige	297
5.6	Entwurf eines Tastenmonitors	303
5.7	Parallele Datenübertragung mit Steuersignalen	308
6	Serielle Datenübertragung	313
6.1	Die V.24-Schnittstelle	313
6.2	Programmierung der Serienschchnittstelle 8251A	315
6.3	Softwaregesteuerte serielle Datenübertragung	322
6.4	Entwurf eines Terminalmonitors	324

7	Verarbeitung analoger Daten	332
7.1	Widerstands-Frequenz-Umsetzung	332
7.2	Beispiel eines Analog/Digitalwandlers	338
7.3	Beispiel eines Digital/Analogwandlers	341
7.4	Beispiel einer Analogperipherie	342
8	Lösungen der Übungsaufgaben	346
9	Ergänzende und weiterführende Literatur	357
10	Anhang	358
	Zahlentabellen	358
	ASCII-Zeichen-Tabelle	359
	Sinnbilder für Ablaufpläne und Struktogramme	360
	Befehlstabellen des 8085A	361
	Stiftbelegung der wichtigsten Bausteine	366
	Register	368