

Inhaltsverzeichnis

1	Der Mikrocomputer	11
1.1	Der Aufbau eines Mikrocomputers	11
1.2	Die Arbeitsweise eines Mikrocomputers	14
2	Der Mikrocontroller	17
2.1	Die Controller-Familie 8051	17
2.2	Der Controllerbaustein 80515/80535	20
2.2.1	Interne Funktionseinheiten des Controllers	21
2.2.2	Anschlussbezeichnungen und Funktionen	23
3	Externe Speicherorganisation	28
3.1	Speicher-Architekturen	28
3.2	Speicher-Architektur der 8051-Familie	29
3.3	Aufbau eines externen Bussystems	30
4	Speicherorganisation und Datentransfer	33
4.1	Speicherorganisation	33
4.2	Assemblerbefehle zum Datentransfer	34
5	Organisation des internen Speichers	37
5.1	Die untere Hälfte des Datenspeichers	37
5.2	Die obere Hälfte des Datenspeichers	39
5.3	Spezial-Funktions-Register	40
6	Konstruktion eines Controllerboards	43
6.1	Die Anschlüsse des Controllers 80C535	44
6.2	Schaltung des Controllerboards	48
6.3	Erweiterung der Controllerports durch externe Schnittstellen	52
7	Die digitalen Ports	57
7.1	Die Schaltung der Ports	58
7.2	Die elektrischen Daten	60
8	Verknüpfungssteuerungen mit Bitverarbeitung	65
8.1	Assemblerbefehle zur Bitverarbeitung	65
8.2	Programmieren von Verknüpfungssteuerungen	66
8.3	Steuerung eines Halltores	68

9	Die Arbeitsweise des Controllers	73
9.1	Lesen aus dem Programmspeicher	74
9.2	Zugriff auf den externen Datenspeicher	75
9.3	Programmbearbeitung	77
9.4	Protokoll der Bussignale	78
10	Konstruktion eines Hardware-Entwicklungssystems	81
11	Methode der Programmentwicklung	86
11.1	Programmentwicklung auf dem PC	86
11.2	Programmtest im Hardware-Entwicklungssystem	89
11.3	Programmtest im Zielsystem	90
12	Der Befehlssatz der Controller-Familie 8051	91
12.1	Befehle zum Datentransfer	91
12.2	Befehle zu arithmetischen Operationen	93
12.3	Befehle zu logischen Operationen	95
12.4	Befehle zur Programm- und Maschinensteuerung	96
12.5	Befehle zur Bitverarbeitung	97
13	Assemblerprogramme für Controller-Grundfunktionen	101
13.1	Blink- und Lauflicht mit Unterprogramm-Aufruf	101
13.1.1	Unterprogramme	102
13.2	Transportsteuerung	104
13.3	Zählersteuerung	107
13.3.1	Steuerungsbeschreibung	108
13.3.2	Programmentwicklung	109
14	Controller-Grundfunktionen und Erweiterungen	118
15	Die serielle Schnittstelle	120
15.1	Prinzipieller Aufbau	120
15.2	Betriebsarten	122
15.3	Programmierung	124
15.4	Erzeugung der Baudrate	126
16	Die Zähler/Zeitgeber Timer 0 und 1	133
16.1	Einsatz der Timer als Zeitgeber	133
16.2	Einsatz der Timer als Ereigniszähler	134
16.3	Einstellen der Timer-Funktion	136
16.4	Steuern der Timer	137
16.5	Anwendung als Zeitgeber	139
16.6	Anwendung als Ereigniszähler	144

17	Der Timer 2	148
17.1	Einstellen der Arbeitsweise	148
17.2	Capture- und Compare-Modus	152
17.3	Pulsweitenmodulation	155
17.4	Zeitmessung	158
18	Der Analog/Digital-Wandler	160
18.1	Die Referenzspannung	160
18.2	Analogeingänge	163
18.3	Betriebsarten	164
18.4	Wandelzeiten	164
18.5	Anwendung als Messwert-Aufnehmer	167
19	Das Interrupt-System	175
19.1	Interrupt-Quellen und Anforderungs-Flags	176
19.2	Pegelwahl und Interrupt-Freigabe	177
19.3	Interrupt-Prioritäten	180
19.4	Interrupt-Vektoren	182
19.5	Anwendung mit Ereignis-Interrupt	183
19.6	Anwendung als Zeitgeber	185
20	Kommunikation über LC-Display	189
20.1	Das LC-Display	189
20.1.1	Die Anschlüsse des LC-Displays	190
20.1.2	Anschluss an den Mikrocontroller	192
20.1.3	Datentransfer	193
20.1.4	Transfer-Steuersignale	195
20.1.5	Initialisierung des Displays	198
20.2	Menüführung	201
20.2.1	Tasten zur Menüführung und Bedienung	202
20.2.2	Menü	202
20.2.3	Tastenabfrage	205
21	Programmierung in der Hochsprache C	206
21.1	Warum eine Hochsprache?	206
21.2	Die Programmiersprache C	207
21.3	Grundlagen von C	209
22	C-Programme für Controller-Grundfunktionen	213
22.1	Verknüpfungssteuerungen mit Bitverarbeitung	216
22.2	Verwendung von Funktionen	221
22.3	Ablaufsteuerung für eine Ampelanlage	224
22.4	Datenanzeige über ein LC-Display	225

23	C-Programme für Controller-Erweiterungen	229
23.1	Einlesen und Verarbeiten von analogen Spannungen	229
23.2	Die serielle Schnittstelle	233
23.3	Anwendungen der Zähler/Zeitgeber	236
23.4	Interrupt-Steuerungen	240
24	Lösungen zu den Übungsaufgaben	243
	Literatur- und Quellenverzeichnis	293
	Sachwortverzeichnis	294