

Prof. Dr. Gerhard Ledig

Mikroprozessoren in der Meß- und Regeltechnik

Funktion – Aufbau – Programmierung

Mit 200 Abbildungen, zahlreichen Listings und Tabellen

Franzis'

Inhalt

1	Einleitung	11
1.1	Wahl eines geeigneten Prozessors	11
1.2	Die Architektur eines Mikroprozessors	11
2	Die Z-8-Familie – Aufbau	13
2.1	Die Architektur der Z-8-Familie	13
2.2	Der Mikroprozessor und seine Umgebung	14
2.2.1	Der Speicher	20
2.2.2.	Memory Mapping	26
2.2.3	Ports	28
2.3	Die Prozessorplatine mit ihren Baugruppen	32
3	Interner Aufbau und Assemblerprogrammierung	43
3.1	Die Register	43
3.1.1	Das Flagregister	45
3.1.2	Das Workingregister (Arbeitsregister)	48
3.2	Adressierungsarten	50
3.3	Maschinensprache	52
3.3.1	Operationscode	55
3.3.2	Conditioncode (Sprungbedingungen)	62
3.3.3	Op-Code in alphabetischer Folge	63
3.4	Der Assembler	67
3.4.1	Programmieren in Assembler	70
3.4.2	Hexdump des Assemblers	72
3.5	Interrupts	78
4	Tiny-Basic-Interpreter	86
4.1	Die Programmierung	86
4.2	Die Befehle des Interpreters	89
4.3	Hexdump des Interpreters	97
4.4	Der obere RAM-Bereich	103
5	Schnittstellen	105
5.1	Die RS-232-C-Schnittstelle	107
5.2	Die Centronics-Schnittstelle	109
6	Zeichensätze	113

7	Dienstprogramme	120
7.1	Ausgabe eines Zeichens	123
7.2	Ausgabe eines Strings	124
7.3	Umwandlung Byte in ASCII	126
7.4	Umwandlung Dualzahl in ASCII	127
7.5	Umwandlung +/-Zahl in ASCII	130
7.6	Die vier Grundrechenarten	131
7.7	Kopierprogramm	138
7.7.1	Flußdiagramme	144
7.8	Ausgabe eines Listings	144
7.9	Ausgabe eines Hexdump	148
7.10	Serielle Datenübertragung	154
7.10.1	Zwei- und Vierdraht-Übertragung	155
7.11	Remark-Bereinigung	168
7.12	Eingabe von einer 12er-Tastatur	173
8	Peripherie	176
8.1	Sichtgeräte – Bildschirme	177
8.2	Grafik auf dem Bildschirm	178
8.3	Echtzeit-Uhr mit Interrupt	187
8.4	Uhrprogramme	193
8.5	A/D-Wandler	196
8.5.1	Analoger Eingang	196
8.5.2	Wirkungsweise	198
8.5.3	Meßvorgang	199
8.6	Analoganzeige mit LEDs	200
8.7	Verarbeitung von 8 Analogwerten	205
8.8	Bedienpult für μ P-Anlagen	205
8.9	Das LCD-Modul DM 4020	214
8.9.1	Programme für DM 4020	224
8.10	Galvanische Trennung	229
8.11	Ansteuerung eines Gleichstrom-Stellmotors	232
8.12	Meßfühler	232
8.12.1	Temperaturmessung	234
8.13	Magnetische Aufzeichnung	237
8.13.1	Kassettenrecorder	241
9	Anwendungsbeispiele	242
9.1	Kassettenrecorder	242
9.2	Brennofen	249
9.3	Heizungsregelung	251
10	Netzteil-Platine	256
11	Ausklang	258

Anhang	259
A Übersetzung von Fachausdrücken	259
B Erläuterung von Fachausdrücken	259
C Grundlagen der Digitaltechnik	262
D Pinbelegungen	267
E Operationscode-Hexdump	272
F Personalcomputer als Terminal	276