

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Mikro-Elektronik und Maschinenbau	1
1.2 Das Feld der Automatisierung	3
1.3 Methodische Hilfsmittel	5
1.4 Binäre Darstellungen	8
1.4.1 Das Dualzahlen-System	8
1.4.2 Allgemeine binäre Darstellungen	11
1.4.3 Aussagelogik und Boolesche Algebra	14
1.5 Strukturen der Mikro-Elektronik	17
1.6 Zum mechanischen Aufbau der Elektronik	19
2 Zentrale Einheiten	25
2.1 Register	25
2.1.1 Die Register-Grundform	25
2.1.2 Serieller und paralleler Betrieb	26
2.1.3 Schieberegister	28
2.1.4 Asynchroner und synchroner Betrieb	30
2.1.5 Zähler	30
2.2 Der Akkumulator	35
2.3 Status-Register	37
2.4 Speicher	37
2.4.1 Zur Speicher-Organisation	37
2.4.2 Nur-Lese-Speicher (ROM)	40
2.4.3 Programmierbare Nur-Lese-Speicher (PROM, EPROM)	41
2.4.4 Schreib/Lese-Speicher (RAM)	43
2.4.5 Speicher-Sonderformen	44
2.5 Die Zentraleinheit (CPU)	46
2.5.1 Arbeitsablauf in einer CPU	46
2.5.2 Blockschaltbild einer CPU	48
2.5.3 Befehlsaufbau und Adressierung	50
2.5.4 Wesentliche Anschlüsse einer CPU	52
2.5.5 Blockschaltbild des Prozessors 8085	55
3 Datenverkehr	56
3.1 Der Bus	56
3.1.1 Die Bus-Struktur	56
3.1.2 Treiber, Pufferverstärker	57
3.1.3 Tri-State-Betrieb	58
3.1.4 Bus-Vereinbarungen	60
3.2 Serielle Schnittstelle	60
3.3 Parallele Schnittstelle	62

3.4	Der IEC-Bus	63
3.4.1	IEC-Bus-Organisation	63
3.4.2	Ablauf des Handshake-Verfahrens	67
4	Ein- und Ausgabe	69
4.1	Aufbereitung analoger Daten	69
4.1.1	Analoge Signale	69
4.1.2	Die Meßkette	69
4.1.3	Digital-Analog-Umsetzer	71
4.1.4	Analog-Digital-Umsetzer	73
4.1.5	Frequenz-Umsetzer und Frequenz-Analogie	78
4.2	Einrichtungen zur Dateneingabe	79
4.2.1	Schalter und Initiatoren	79
4.2.2	Tastaturen	81
4.2.3	Floppy-Disk	84
4.2.4	Eingabe vom Band	85
4.3	Einrichtungen zur Datenausgabe	86
4.3.1	7-Segment- und 16-Segment-Anzeige	86
4.3.2	Matrix- und Kamm-Drucker	89
4.3.3	Plotter	92
4.3.4	Datensichtgeräte	93
4.4	Verkehr mit der Peripherie	95
4.4.1	Ports und Port-Bausteine	95
4.4.2	Weitere Parallel-Ein/Ausgabe-Bausteine	97
4.4.3	Serienschnittstellen-Bausteine	98
4.4.4	Sonstige periphere Bausteine	100
5	Anweisungen	101
5.1	Darstellung von Befehlen	101
5.2	Der Befehlsvorrat	102
5.2.1	Befehlsliste und Ordnungskriterien	102
5.2.2	Transferbefehle	103
5.2.3	Arithmetische Operationen	104
5.2.4	Logische Operationen	105
5.2.5	Sprungbefehle	107
5.2.6	Einige Sonderbefehle	109
5.3	Das Interrupt-Problem	110
5.3.1	Interrupt – von außen ausgelöster Unterprogrammsprung	110
5.3.2	Interrupt-Bearbeitung	111
5.3.3	Interrupt-Prioritäten	112
5.3.4	Interrupt-Steuerung	113
5.4	Arbeiten mit dem Speicher	114
5.4.1	Speicherbelegungsplan	114
5.4.2	Speicherausbau	116
5.4.3	Direkter Speicherzugriff	117

6 Programmieren und Programm-Test	119
6.1 Problem-Analyse	119
6.2 Zur Programm-Entwicklung	120
6.2.1 Entwicklungsstrategien	120
6.2.2 Flußdiagramm	121
6.2.3 Grundstrukturen in Flußdiagrammen	123
6.2.4 Strukturierte Programmierung	126
6.2.5 Flußdiagramm – Struktogramm – Pseudocode	127
6.3 Programmieren in Maschinensprache	132
6.3.1 Die 4-Felder-Liste	132
6.3.2 Das Adressierungsproblem	134
6.3.3 Assemblieren und Assembler	136
6.4 Höhere Programmiersprachen	138
6.4.1 Beispiele höherer Sprachen	138
6.4.2 Elemente der Sprache BASIC	139
6.4.3 Einige Beispiele in BASIC	140
6.5 Programm-Test	143
6.5.1 Stufen der Software-Entwicklung	143
6.5.2 Entwicklungshilfsmittel	145
6.6 Anwenderprogramme – Betriebssystem	146
7 Architektur von Mikroelektronik	148
7.1 Einchip- und Mehrchip-Prozessoren	148
7.2 Prozessor-Familien	149
7.3 Analog- und Arithmetik-Prozessoren	150
7.4 Mikro- und Mini-Computer	151
7.5 Prozeßrechner	152
7.6 Zusammenfassung	153
8 Speicherprogrammierbare Steuerungen	155
8.1 Steuerungstechnik	155
8.2 Arten von Steuerungen	157
8.3 Darstellungsarten in der (speicherprogrammierbaren) Steuerungstechnik	160
8.3.1 Der Kontaktplan	160
8.3.2 Der Funktionsplan	161
8.3.3 Die Anweisungsliste	163
8.3.4 Beispiel	165
8.4 Aufbau einer speicherprogrammierbaren Steuerung	166
8.4.1 Die Aufbaustruktur	166
8.4.2 Zur Arbeitsweise	168
8.5 Zum Programmieren von Steuerungen	170
8.5.1 Ablauf und Programmiersprachen	170
8.5.2 Die Sprache STEP	171
8.5.3 Ein Beispiel in STEP	171
8.5.4 Weiterführung des Beispiels	176
Anhang	179
Sachwortverzeichnis	194