

# Digitalschaltungen mit Mikroprozessoren

Von Dr. rer. nat. Volker Schmidt  
Dipl.-Ing. Dietbert Kollbach  
Dipl.-Ing. Hans-Georg Metzler  
Dr.-Ing. Heiko Pangritz  
Dipl.-Ing. Bernd Uhlmann

Hahn-Meitner-Institut  
für Kernforschung Berlin GmbH

Mit 97 Bildern und 12 Tabellen

**Technische Hochschule Darmstadt**  
FACHBEREICH INFORMATIK  
**B I B L I O T H E K**  
Inventar-Nr.: 3578  
Sachgebiete: \_\_\_\_\_  
Standort: \_\_\_\_\_



B. G. Teubner Stuttgart 1978

Inhalt

	Seite
0 Einführung	7
1 Schreib/Lese-Speicher	9
1.1 Random Access Memories (RAM's)	9
1.1.1 Statische RAM's	10
1.1.2 Dynamische RAM's	13
1.2 First-In-First-Out - Speicher (FIFO's)	20
1.2.1 FIFO's mit RAM-Datenspeicherung	23
1.2.2 FIFO's mit asynchronem Schieberegister	24
2 Spezielle Schaltnetze	28
2.1 Read-Only Memories (ROM's)	28
2.2 Programmable Logic Arrays (PLA's)	30
2.3 Arithmetisch-logische Einheit (ALU)	36
3 Mikroprozessoren	46
3.1 Begriffsbestimmung	46
3.2 Allgemeine Struktur einer Zentraleinheit	48
3.3 Externe Bus-Struktur	51
3.4 Programmiersprachen für Mikroprozessoren	53
3.5 Programmspeicherung, Datenspeicherung	56
3.6 Daten-Ein/Ausgabe	57
3.7 Programmunterbrechungen	57
3.8 Direkter Speicher-Zugriff (DMA)	58
4 Prozessoren aus Bit-Slice-Prozessorelementen	61
4.1 Architektur eines Bit-Slice-Prozessorelementes	62
4.2 Aufbau eines Rechenwerks aus Bit-Slice-Prozessorelementen	73
4.3 Aufbau einer Zentraleinheit aus Bit-Slice-Prozessorelementen	77
4.3.1 Befehlsstruktur	78
4.3.2 Hardware-Struktur der CPU	81
4.3.3 Leitwerk	83
4.4 Beispiel eines Mikroprogramms	87

5	One-Chip-Mikroprozessoren	94
5.1	Interner Aufbau eines One-Chip-Mikroprozessors	94
5.2	Ein/Ausgabe, Bus-Struktur	100
5.2.1	Beispiel eines parallelen E/A-Bausteins	103
5.2.2	Beispiel einer asynchronen seriellen E/A-Nahtstelle	108
5.2.3	Beispiel: Kopplung zweier Bus-Systeme über eine parallele Nahtstelle mit Zwischenspeicher	114
6	Programmerstellung für Mikrorechner	118
6.1	Befehlsvorrat und Adressierungsarten eines Mikroprozessors	119
6.2	Programmierung im Maschinencode	122
6.3	Programmierung in Assembler-Schreibweise	123
6.4	Programmierung in höheren Programmiersprachen	128
6.5	Programmierungstechniken für Mikrorechner	132
7	Test von Mikroprozessor-gesteuerten Digitalschaltungen	139
7.1	Mikroprozessor-Entwicklungssysteme	139
7.2	Entwicklungssysteme mit In-Circuit-Emulation	149
7.3	Simulationsprogramme	150
7.4	Logic State Analyzer	157
7.5	Vergleich der verschiedenen Testverfahren	164
8	Beispiel eines Mikroprozessor-gesteuerten Gerätes: Strich-Code-Lesegerät	166
8.1	Beschreibung der Aufgabenstellung	166
8.2	Hardware	167
8.3	Software	173
8.3.1	Initialisierungs- und Vorbereitungsprogramm	175
8.3.2	Sammelprogramm	180
8.3.3	Auswertungsprogramm	185
8.3.4	Datenausgabeprogramm	194
	Literaturverzeichnis	195
	Anhang: Befehlsliste des M6800-Mikroprozessors	197
	Liste der verwendeten Abkürzungen	202
	Stichwortverzeichnis	204