



## Inhaltsverzeichnis

Bernd-Dieter Schaaf, Peter Wissemann, Stephan Böcker

### Mikrocomputertechnik

Aktuelle Controller 8051: Funktionsweise, äußere Beschaltung und  
Programmierung

ISBN (Buch): 978-3-446-43078-5

ISBN (E-Book): 978-3-446-43348-9

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-43078-5>

sowie im Buchhandel.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Der Mikrocomputer</b> . . . . .	<b>11</b>
	1.1 Der Aufbau eines Mikrocomputers . . . . .	11
	1.2 Die Arbeitsweise eines Mikrocomputers . . . . .	14
	1.3 Programmbearbeitung durch die CPU . . . . .	16
<b>2</b>	<b>Der Mikrocontroller</b> . . . . .	<b>22</b>
	2.1 Das Blockschaltbild des Mikrocontrollers . . . . .	23
	2.1.1 Der C51-Core . . . . .	23
	2.1.2 Zusätzliche Funktionen . . . . .	25
	2.2 Anschlussbezeichnungen und Funktionen . . . . .	27
<b>3</b>	<b>Externe Speicherorganisation</b> . . . . .	<b>30</b>
	3.1 Speicher-Architekturen . . . . .	30
	3.2 Aufbau eines externen Bussystems . . . . .	32
	3.3 Lesen aus dem Programmspeicher . . . . .	35
	3.4 Zugriff auf den externen Datenspeicher . . . . .	36
<b>4</b>	<b>Die interne Speicherorganisation im C51-Core</b> . . . . .	<b>38</b>
	4.1 Die untere Hälfte des Datenspeichers . . . . .	38
	4.2 Die obere Hälfte des Datenspeichers . . . . .	41
	4.3 Spezial-Funktions-Register . . . . .	41
<b>5</b>	<b>Konstruktion eines Controllerboards</b> . . . . .	<b>45</b>
	5.1 Steuereinheit . . . . .	46
	5.2 Die Beschaltung des Controllers . . . . .	49
	5.3 Schnittstelle . . . . .	52
	5.4 Die elektrischen Daten . . . . .	55
	5.5 Hardware zum Testen . . . . .	60
<b>6</b>	<b>Methode der Programmentwicklung</b> . . . . .	<b>63</b>
	6.1 Erzeugen des Maschinencodes . . . . .	63
	6.2 Übertragen des Maschinencodes auf das Mikrocontrollerboard . . . . .	65
	6.3 Strukturiertes Programmieren . . . . .	67
<b>7</b>	<b>Programmierung in der Hochsprache C</b> . . . . .	<b>71</b>
	7.1 Die Programmiersprache C . . . . .	71
	7.2 Grundlagen von C . . . . .	73
	7.3 Programmieren in Funktionen . . . . .	76
	7.4 Binärkombinationen verwalten . . . . .	77

<b>8</b>	<b>C-Programme für Controller-Grundfunktionen</b> . . . . .	<b>80</b>
	8.1 Verknüpfungssteuerungen mit Bitverarbeitung . . . . .	80
	8.1.1 Steuerung eines Halltores . . . . .	84
	8.2 Programmablaufpläne in C umsetzen . . . . .	88
	8.2.1 Lichteffekte mit Programmablaufplänen . . . . .	90
	8.2.2 Ansteuern von zwei Siebensegmentanzeigen . . . . .	95
	8.2.3 Programmieren einer Binäruhr mit einem externen Taktgenerator . . . . .	99
	8.2.4 Ansteuern eines LC-Displays . . . . .	102
<b>9</b>	<b>Controller Erweiterungen</b> . . . . .	<b>114</b>
<b>10</b>	<b>Der Zähler/Zeitgeber Timer 0 und Timer 1</b> . . . . .	<b>115</b>
	10.1 Einsatz der Timer als Zeitgeber . . . . .	115
	10.2 Einsatz der Timer als Ereigniszähler . . . . .	116
	10.3 Einstellen der Timer-Funktion . . . . .	119
	10.4 Steuern der Timer . . . . .	121
	10.5 Anwendung als Zeitgeber . . . . .	122
	10.6 Anwendung als Ereigniszähler . . . . .	127
<b>11</b>	<b>Der Analog/Digital-Wandler</b> . . . . .	<b>130</b>
	11.1 Analogwandlung mit dem AT89C51AC3 von Atmel . . . . .	134
	11.2 Analogwandlung mit dem SAB 80C535 von Siemens . . . . .	138
<b>12</b>	<b>Die serielle Schnittstelle</b> . . . . .	<b>142</b>
	12.1 Prinzipieller Aufbau . . . . .	142
	12.2 Betriebsarten . . . . .	145
	12.3 Programmierung . . . . .	146
	12.4 Terminal Emulation VT52 . . . . .	153
<b>13</b>	<b>Das Interrupt-System</b> . . . . .	<b>154</b>
	13.1 Interrupt-Quellen und Anforderungs-Flags . . . . .	155
	13.2 Pegelwahl und Interrupt-Freigabe . . . . .	156
	13.3 Interrupt-Prioritäten . . . . .	158
	13.4 Interrupt-Vektoren/Interruptnummer . . . . .	161
	13.5 Anwendungen . . . . .	161
<b>14</b>	<b>Programmierung in Assembler</b> . . . . .	<b>164</b>
<b>15</b>	<b>Der Befehlssatz der Controller-Familie 8051</b> . . . . .	<b>166</b>
	15.1 Befehle zum Datentransfer . . . . .	166
	15.2 Befehle zu arithmetischen Operationen . . . . .	168
	15.3 Befehle zu logischen Operationen . . . . .	171
	15.4 Befehle zur Programm- und Maschinensteuerung . . . . .	172
	15.5 Befehle zur Bitverarbeitung . . . . .	173

---

<b>16</b>	<b>Controller-Grundfunktionen in Assembler</b> . . . . .	<b>174</b>
	16.1 Programmieren von Verknüpfungssteuerungen . . . . .	174
	16.2 Blink- und Lauflichtprogramme in Assembler . . . . .	179
	16.3 Unterprogramme . . . . .	180
	16.4 Zählersteuerung . . . . .	182
	16.4.1 Steuerungsbeschreibung . . . . .	182
	16.4.2 Programmentwicklung . . . . .	183
<b>17</b>	<b>Programmierung von Controller-Erweiterungen in Assembler</b> . . . . .	<b>192</b>
	17.1 Der Zähler/Zeitgeber Timer 0 und 1 . . . . .	192
	17.1.1 Anwendung als Zeitgeber . . . . .	193
	17.1.2 Anwendung als Ereigniszähler . . . . .	198
	17.2 Der Analog/Digital-Wandler . . . . .	202
	17.3 Die serielle Schnittstelle . . . . .	202
	17.4 Das Interrupt-System . . . . .	205
	17.4.1 Anwendung mit Ereignis-Interrupt . . . . .	205
	17.4.2 Anwendung mit Zeit-Interrupt . . . . .	207
<b>18</b>	<b>Lösungen zu den Übungsaufgaben</b> . . . . .	<b>210</b>
<b>19</b>	<b>Anhang</b> . . . . .	<b>247</b>
	19.1 Erstellen eines Projektes mit Keil $\mu$ Vision 4 . . . . .	247
	19.2 Übertragen des HEX-Files auf den AT89C51 AC3 mittels Atmel Flip . . . . .	252
	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis</b> . . . . .	<b>255</b>
	<b>Sachwortverzeichnis</b> . . . . .	<b>257</b>