

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Einleitung.....</b>                                              | <b>1</b>  |
| <b>1 Schematischer Aufbau eines Rechnersystems.....</b>             | <b>3</b>  |
| 1.1 Aufbau eines Mikrocomputer-Systems .....                        | 5         |
| 1.1.1 Ausführungsformen von Mikroprozessoren.....                   | 6         |
| 1.1.2 Aufbau eines Meß- und Steuerungssystems.....                  | 7         |
| 1.2 Aufbau eines Mikrocontrollers .....                             | 9         |
| 1.2.1 Rechenwerk.....                                               | 11        |
| 1.3 Aufbau eines Bus-Systems.....                                   | 13        |
| 1.3.1 Eigenständiger Adreß-/Daten-Bus.....                          | 14        |
| 1.3.2 Gemultiplexer Adreß-/Daten-Bus .....                          | 14        |
| <b>2 Leistungsmerkmale des 80C517/537 .....</b>                     | <b>17</b> |
| 2.1 Übersicht.....                                                  | 19        |
| 2.2 Funktionsbeschreibung.....                                      | 21        |
| 2.3 Gehäuseformen und Anschlußbelegung.....                         | 29        |
| <b>3 Speicher-Organisation .....</b>                                | <b>39</b> |
| 3.1 Speicherkonzept.....                                            | 41        |
| <b>4 Zugriff auf externe Hardware.....</b>                          | <b>47</b> |
| 4.1 CPU-Timing.....                                                 | 49        |
| 4.1.1 Maschinen-Zyklus.....                                         | 50        |
| 4.2 Externer Daten- und Programmspeicher.....                       | 53        |
| 4.2.1 Erweiterung des externen Datenspeichers .....                 | 54        |
| 4.2.2 Erweiterung des externen Programmspeichers .....              | 55        |
| 4.2.3 Gesamtschaltung nach Harvard-Architektur .....                | 56        |
| 4.2.4 Von Neumann-Architektur.....                                  | 57        |
| 4.3 Zugriff auf den externen Programmspeicher .....                 | 59        |
| 4.3.1 Timing-Diagramm für externen<br>Programmspeicher-Zugriff..... | 61        |
| 4.4 Zugriff auf den externen Datenspeicher .....                    | 71        |

|          |                                                            |           |
|----------|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b> | <b>Interne I/O-Ports .....</b>                             | <b>75</b> |
| 5.1      | Allgemeines zu den I/O-Ports 80C517/537 .....              | 77        |
| 5.2      | Port 1, Port 3 bis Port 6.....                             | 79        |
| 5.2.1    | Alternative Funktionen .....                               | 82        |
| 5.3      | Port 0 .....                                               | 87        |
| 5.4      | Port 2 .....                                               | 89        |
| 5.5      | Port 7 und Port 8 .....                                    | 91        |
| 5.6      | Read-Modify-Write-Eigenschaften .....                      | 93        |
| 5.7      | Zeitverhalten der Ports .....                              | 95        |
| 5.8      | Elektrische Eigenschaften der Ports .....                  | 97        |
| <br>     |                                                            |           |
| <b>6</b> | <b>Interne Timer/Counter-Funktionen .....</b>              | <b>99</b> |
| 6.1      | Übersicht und Leistungsmerkmale.....                       | 101       |
| 6.2      | Timer Nr. 0 und Timer Nr. 1.....                           | 103       |
| 6.2.1    | Auswahl der Taktquelle .....                               | 103       |
| 6.2.2    | Betriebsarten .....                                        | 110       |
| 6.2.3    | Programmierung der Timer/Counter-Funktionen ..             | 115       |
| 6.2.4    | Programmbeispiele .....                                    | 115       |
| 6.3      | Timer Nr. 2, Standard-Funktionen .....                     | 125       |
| 6.3.1    | Intern gesteuerter Zeitgeber (timer mode) .....            | 128       |
| 6.3.2    | Extern freigegebener Zeitgeber (gated timer).....          | 128       |
| 6.3.3    | Extern getakteter Zähler (event counter) .....             | 129       |
| 6.3.4    | Programmierung der Standard-Funktionen<br>von Timer 2..... | 130       |
| 6.3.5    | Reload-Funktion von Timer 2 .....                          | 134       |
| 6.3.6    | Programmierung der Reload-Funktion .....                   | 136       |
| 6.4      | Compare Timer.....                                         | 143       |

|        |                                                                  |     |
|--------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.5    | Compare/Capture-Unit .....                                       | 149 |
| 6.5.1  | Allgemeines .....                                                | 149 |
| 6.5.2  | Compare Modes .....                                              | 152 |
| 6.5.3  | Compare Mode 0 .....                                             | 156 |
| 6.5.4  | Programmbeispiele .....                                          | 162 |
| 6.5.5  | Compare Mode 1 .....                                             | 171 |
| 6.5.6  | Concurrent-Compare-Funktion des<br>Registers CC4 in Mode 1 ..... | 179 |
| 6.5.7  | Compare Funktionen der Register CM0 bis CM7 ...                  | 184 |
| 6.5.8  | Compare-Funktionen des Compare Timers<br>(Mode 0) .....          | 185 |
| 6.5.9  | Capture-Funktion .....                                           | 191 |
| 6.5.10 | Programmierung des Capture Mode .....                            | 193 |

## **7 Serielle Schnittstellen ..... 197**

|       |                                                       |     |
|-------|-------------------------------------------------------|-----|
| 7.1   | Allgemeines .....                                     | 199 |
| 7.2   | Serielle Schnittstelle Nr. 0 .....                    | 205 |
| 7.2.1 | Mode 0, synchron, 8 Bit, feste Baudrate .....         | 207 |
| 7.2.2 | Mode 1, asynchron, 10 Bit, einstellbare Baudrate .... | 210 |
| 7.2.3 | Mode 2 asynchron, 11 Bit, feste Baudraten .....       | 216 |
| 7.2.4 | Mode 3 asynchron, 11 Bit, einstellbare Baudraten ...  | 220 |
| 7.2.5 | Multiprozessor-Kommunikation .....                    | 226 |
| 7.3   | Serielle Schnittstelle Nr. 1 .....                    | 227 |
| 7.3.1 | Interner Baudraten-Generator .....                    | 232 |
| 7.3.2 | Multiprozessor-Kommunikation .....                    | 235 |

## **8 A/D-Wandler ..... 239**

|       |                                                 |     |
|-------|-------------------------------------------------|-----|
| 8.1   | Leistungsmerkmale .....                         | 241 |
| 8.2   | Aufbau und Initialisierung des A/D-Wandlers ... | 243 |
| 8.2.1 | Grundeinstellungen .....                        | 243 |
| 8.2.2 | Referenzspannungs-Bereich .....                 | 247 |
| 8.2.3 | Zeitverhalten der A/D-Wandlung .....            | 253 |



|           |                                                       |            |
|-----------|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>11</b> | <b>Assembler-Programmierung .....</b>                 | <b>395</b> |
| 11.1      | Allgemeines.....                                      | 397        |
| 11.2      | Entwicklungssystem .....                              | 399        |
| 11.3      | Programmablaufpläne.....                              | 405        |
| 11.4      | Lineare Programme .....                               | 411        |
| 11.5      | Schleifen-Programme und Verzweigungen .....           | 417        |
| 11.6      | Zeitschleifen .....                                   | 423        |
|           | 11.6.1 Zeitschleife mit einem Zählregister .....      | 424        |
|           | 11.6.2 Zeitschleifen mit mehreren Zählregistern ..... | 428        |
| 11.7      | Unterprogramme .....                                  | 433        |
| <b>12</b> | <b>Anhang.....</b>                                    | <b>441</b> |
| 12.1      | Befehlslisten.....                                    | 443        |
| 12.2      | Special Function Register .....                       | 453        |
|           | <b>Sachwortverzeichnis.....</b>                       | <b>495</b> |