

Microcontrollertechnik

2. Auflage – V 0150



SystemTechnik

Competence in Training

© hps SystemTechnik

Lehr- + Lernmittel GmbH

Altdorfer Straße 16
88276 Berg

Telefon: 07 51 5 60 75 70
Telefax: 07 51 5 60 75 77
Internet: www.hps-systemtechnik.com
E-Mail: support@hps-systemtechnik.com

Bestell-Nr.: V 0150

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von hps SystemTechnik reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Hiervon sind die in §§ 53, 54 UrhG ausdrücklich genannten Ausnahmefälle nicht berührt.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
1 Einführung	9
1.1 Historie	9
1.2 Vergleich Microcontroller/Microprozessor	9
1.3 Microcontroller 80C535	10
1.3.1 Struktur	10
1.3.2 Speicherorganisation	10
1.3.3 Akkumulator	13
1.3.4 Programmstatuswort-Register (PSW).....	13
1.3.5 B-Register	14
1.3.6 Stack Pointer (SP).....	14
1.3.7 Data Pointer (DPTR)	14
1.3.8 Interrupt-System	15
1.3.9 Technik.....	15
1.3.10 Reset-Funktion	16
1.4 Kommunikation zwischen PC und MICROCONTROLLER BOARD	17
2 Programmierung des Microcontrollers 80C535 in BASIC	19
2.1 Funktionsweise der Programmierung in BASIC	19
2.1.1 Compiler-Modus	19
2.1.2 Terminalemulator (Monitormodus).....	20
2.2 Programmierung der Ein-/Ausgabe-Ports in BASIC	23
2.2.1 Grundlagen.....	23
2.2.2 Übungsteil.....	25
2.3 Analoge Ausgabe über DA-Wandler in BASIC	33
2.3.1 Grundlagen.....	33
2.3.2 Übungsteil.....	35
2.4 Analoge Eingabe über AD-Wandler in BASIC	37
2.4.1 Grundlagen.....	37
2.4.2 Programmierung der SFR ADCON und DAPR im Direkt- oder Programmmodus	42
2.4.3 Übungsteil.....	44
2.5 Timer und ihre Funktionen	48
2.5.1 Grundlagen – Timer 0 und 1	48

2.5.2	Grundlagen – Timer 2.....	54
2.5.3	Übungsteil.....	58
2.6	Interrupt-Steuerung in BASIC.....	63
2.6.1	Grundlagen.....	63
2.6.2	Übungsteil.....	64
2.7	Serielle Schnittstelle des 80C535.....	69
2.7.1	Grundlagen.....	69
2.7.2	Übungsteil.....	70
2.8	Überwachungseinrichtungen des 80C535.....	71
2.8.1	Grundlagen.....	71
2.8.2	Übungsteil.....	72
2.9	EEPROM-Programmierung in BASIC.....	73
2.9.1	Grundlagen.....	73
2.9.2	EEPROM Befehlsübersicht.....	73
2.9.3	Übungsteil.....	74
2.10	Schrittmotorsteuerung mit dem STEPPING BOARD.....	75
2.10.1	Grundlagen.....	75
2.10.2	Übungsteil.....	76
3	Programmierung des Microcontrollers 80C535 in Assembler.....	77
3.1	Bedienungshinweise Assembler.....	77
3.2	Befehlsübersicht Assembler.....	77
3.3	Programmierung der Ein-/Ausgabe-Ports in Assembler.....	79
3.3.1	Grundlagen.....	79
3.3.2	Übungsteil.....	83
3.4	Analoge Ausgabe über DA-Wandler in Assembler.....	84
3.4.1	Grundlagen.....	84
3.4.2	Übungsteil.....	86
3.5	Analoge Eingabe über AD-Wandler in Assembler.....	89
3.5.1	Grundlagen.....	89
3.5.2	Programmierung der SFR ADCON und DAPR im Programmmodus.....	94
3.5.3	Übungsteil.....	96
3.6	Timer und ihre Funktionen.....	97
3.6.1	Grundlagen – Timer 0 und 1.....	97
3.6.2	Grundlagen – Timer 2.....	103
3.6.3	Übungsteil.....	107

3.7	Interrupt-Steuerung in Assembler	111
3.7.1	Grundlagen.....	111
3.7.2	Interrupt-Freigabe.....	114
3.7.3	Interrupt-Zusatzfunktionen	116
3.7.4	Interrupt-Prioritäten	119
3.7.5	Übungsteil.....	120
3.8	Serielle Schnittstelle des 80C535	121
3.8.1	Grundlagen.....	121
3.8.2	Baudraten	123
3.8.3	Übungsteil.....	125
3.9	Überwachungseinrichtungen des 80C535.....	126
3.9.1	Grundlagen.....	126
3.9.2	Übungsteil.....	127
4	Programmierung des Microcontrollers 80C535 in C.....	129
4.1	Übungsteil.....	130

Inhaltsverzeichnis

2	Lösungsteil – BASIC	3
2.2	Programmierung der Ein-/Ausgabe-Ports in BASIC	3
2.3	Analoge Ausgabe über DA-Wandler in BASIC	4
2.4	Analoge Eingabe über AD-Wandler in BASIC	5
2.5	Timer und ihre Funktionen	6
2.6	Interrupt-Steuerung in BASIC	8
2.7	Serielle Schnittstelle des 80C535	9
2.10	Schrittmotorsteuerung mit dem STEPPING BOARD	10
3	Lösungsteil – Assembler	11
3.3	Programmierung der Ein-/Ausgabe-Ports in Assembler	11
3.4	Analoge Ausgabe über DA-Wandler in Assembler	12
3.5	Analoge Eingabe über AD-Wandler in Assembler	14
3.6	Timer und ihre Funktionen	14
3.7	Interrupt-Steuerung in Assembler	16
3.8	Serielle Schnittstelle des 80C535	17
3.9	Überwachungseinrichtungen des 80C535	17
4	Lösungsteil – C	19

Anhang

Terminalprogramm TERM (Terminalemulator) im Programm bascom	A 1
Monitormodus	A 2
BASIC-Interpreter	A 3
Verwendete Messgeräte	A 4
Literaturhinweise	A 4

Folien

MICROCONTROLLER BOARD (Typ 3850)	F 1
STEPPING BOARD (Typ 5132)	F 2