

Mikrocontrollertechnik

MODUL

B

Copyright ©

Das folgende Werk steht unter einer Creative Commons Lizenz (<http://creativecommons.org>). Der vollständige Text in Deutsch befindet sich auf <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de/legalcode>.



Creative Commons License Deed

Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 Deutschland

Sie dürfen:



den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich aufführen



Bearbeitungen anfertigen

Zu den folgenden Bedingungen:



Namensnennung. Sie müssen den Namen des Autors/Rechtsinhabers nennen.



Keine kommerzielle Nutzung. Dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.



Weitergabe unter gleichen Bedingungen. Wenn Sie diesen Inhalt bearbeiten oder in anderer Weise umgestalten, verändern oder als Grundlage für einen anderen Inhalt verwenden, dann dürfen Sie den neu entstandenen Inhalt nur unter Verwendung identischer Lizenzbedingungen weitergeben.

- Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen die Lizenzbedingungen, unter die dieser Inhalt fällt, mitteilen.
- Jede dieser Bedingungen kann nach schriftlicher Einwilligung des Rechtsinhabers aufgehoben werden.
- Nothing in this license impairs or restricts the author's moral rights.

Die gesetzlichen Schranken des Urheberrechts bleiben hiervon unberührt.

Das Commons Deed ist eine Zusammenfassung des Lizenzvertrags in allgemeinverständlicher Sprache.

Inhaltsverzeichnis MODUL B

B0	Wiederholung.....	1
	Kurze Zusammenfassung Modul A.....	1
	Entprellen eines Tasters (Schalters).....	3
	Hardwaremäßige Entprellung.....	4
	Softwaremäßige Entprellung.....	5
	Leuchtmustergenerator.....	7
	Aufgaben.....	10
B1	Stapelspeicher (stack).....	11
	Arbeitsweise des LIFO-Stapelspeichers	11
	Der Stapelzeiger SP.....	12
	Die Initialisierung des Stapelspeichers.....	13
	Das Abspeichern der Rücksprungadresse.....	14
	Funktionsweise bei "push" und "pop"	16
B2	Arbeiten mit Tabellen.....	21
	Tabellen im Datenspeicher.....	21
	Tabellen im Programmspeicher.....	23
	Ansteuerung eines Sieben-Segment-Displays.....	24
	Ansteuerung einer Displaystelle.....	24
	Ansteuerung von vier Displaystellen.....	26
	Lauflicht aus einer Tabelle:.....	28
	Blinkmuster aus einer Tabelle:.....	29
B3	Ansteuerung von Schrittmotoren.....	31
	Einführung.....	31
	Aufbau des Motors.....	31
	Ansteuerungsarten und Betriebsarten.....	33

Unipolarbetrieb (unipolare Ansteuerung).....	33
Bipolarbetrieb (bipolare Ansteuerung).....	36
Betriebsarten (Schrittarten).....	38
Vollschrittbetrieb.....	38
Halbschrittbetrieb.....	39
Wichtige Kenngrößen beim Schrittmotor.....	40
Aufgaben.....	41
B4 Interrupts (Unterbrechungen).....	47
Einführung.....	47
Die Interrupts der AVR-Controller.....	47
Die Interrupt-Vektortabelle.....	48
Interrupt-Behandlung.....	51
Die Behandlungsroutine (ISR).....	52
Weitere Informationen zur Interruptbehandlung.....	53
Externe Interrupts.....	54
Die Initialisierung.....	54
Programmierbeispiel:.....	57
Aufgaben.....	59
B5 Serielle Schnittstelle.....	61
Hardware-Schnittstellen.....	61
Bei Mikrocontrollern eingesetzte Hardware-Schnittstellen.....	61
Die Betriebsarten der Datenübertragung.....	62
Serielle Datenübertragung.....	63
Allgemeines.....	63
Das synchrone Verfahren.....	64
Das asynchrone Verfahren.....	65
Das asynchrone und synchrone Verfahren im Vergleich.....	65
Größere Entfernungen.....	66
EIA-232.....	66

Der Zeichenrahmen (SDU, Serial Data Unit).....	67
Die EIA-232-Schnittstellensignale.....	69
Die EIA-232-Verbindungen.....	71
Verbindung PC (DTE) – Modem (DCE).....	71
Die Verbindung PC (DTE) – PC (DTE) (Nullmodemkabel).....	72
Die Pegel der EIA-232-Schnittstellensignale.....	74
Die Reichweite von EIA-232.....	75
Der Pegelwandlerbaustein 232.....	76
Die Datenflusskontrolle (bei EIA-232).....	76
Die Software-Flusskontrolle.....	76
Das XON/XOFF-Protokoll.....	77
Das ETX/ACK-Protokoll.....	78
Die Hardware-Flusskontrolle.....	79
Der USART des ATmega32A.....	81
Die Initialisierung der USART.....	81
Die USART Control und Status Register UCSR A, B und C.....	82
Das USART Baud Rate (Doppel)-Register UBRR.....	85
Das USART Daten Register UDR.....	87
Beispiel für eine Initialisierung.....	87
EIA-232-Sender und -Empfänger.....	88
Der USART als EIA-232-Sender (ohne Interrupt).....	88
Der USART als EIA-232-Empfänger (ohne Interrupt).....	90
Polling oder Interrupts?.....	94
USART-Sender mit Interrupts.....	94
USART-Empfänger mit Interrupts.....	97
Weitere Aufgaben.....	98

Neue Befehle in den einzelnen Kapiteln:

B0: `ror`, `rol`, `brcc`, `brcs`

B2: `brsh`, `brlo`, `adc`, `swap`

B4: `sei`, `cli`