

ÉPREUVE ECRITE

Ministère de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES
RÉGIME DE LA FORMATION DE TECHNICIEN
DIVISION ÉLECTROTECHNIQUE, section communication

BRANCHE : Microélectronique

SESSION : Juin 2006

DATE : 24.05.2006

DUREE : 3 heures

AUFGABE 1 (4 + 8 = 12 Punkte)

Am Midicom ist eine bestimmte Anzahl von Rechteckimpulsen entsprechend den folgenden Bedingungen zu erzeugen und anzuzeigen:

- Die Impulsdauer beträgt jeweils 0,4 s. Die Pausendauer (Zeit zwischen zwei Impulsen) beträgt 0,2 s.
- Das Signal wird an der LSB-LED (Bit 2⁰) des Midicom angezeigt.
- Die Impulsreihe wird durch den LSB-Schalter ($S_0 = 1$) des Midicom gestartet.
- Die Anzahl Impulse (1-15) wird als 4-Bit-Zahl anhand der 4 höherwertigen Schalter ($S_4 - S_7$) eingegeben. Der Wert „0“ braucht nicht gesondert behandelt zu werden.
- Die erneute Abfrage der Schalter erfolgt erst, nachdem alle Impulse ausgegeben wurden.
- Die Zeitverzögerung erfolgt innerhalb eines Unterprogramms durch eine einfache 16-Bit-Schleife. Der Registeranfangswert wird dem Unterprogramm über das BC-Doppelregister übergeben.

(a) Erstelle das kommentierte Assembler-Listing zum Zeitverzögerungs-Unterprogramm.

Bemerkungen : - Alle im Unterprogramm benutzten Register sind nach Ablauf wiederherzustellen.
- Für das Midicom-System gilt : $f_{clk} = 3,072$ MHz

(b) Erstelle das kommentierte Assembler-Listing zum Hauptprogramm. Zur Berechnung der Registeranfangswerte kann die Näherungsformel verwendet werden.

AUFGABE 2 (4 + 1 + 9 = 14 P.)

Im Arbeitsspeicher des Midicom befindet sich ein kodierter Text. Dieser soll in lesbarer (entkodierter) Form über Port A des externen PIO an einen Drucker ausgegeben werden. Die Anzahl Zeichen des kodierten Textes steht an Adresse 8000h. Der eigentliche Text beginnt bei Adresse 8001h. Bei der Kodierung wurde folgendermassen vorgegangen:

- Die Reihenfolge der Zeichen wurde umgekehrt.
- Zwischen zwei sinnvollen Zeichen wurde jeweils eine beliebiges Zufallszeichen eingefügt.
- Der ASCII-Code aller Zeichen wurde um 1 erhöht.

Beispiel : Der Text 'T3EC Power' wurde zu 's%fhxJpyQ&!fD4F?4vU' kodiert. Dieser kodierte Text befindet sich bereits im Speicherbereich 8001h bis 8013h. An Adresse 8000h steht die Länge des Textes, d.h. 13h (bzw. 19 dezimal). Das Programm soll bewirken, dass der entschlüsselte Text ('T3EC Power') an den Drucker ausgegeben wird.

Nach der Ausgabe des gesamten entschlüsselten Textes wird noch ein LineFeed-Zeichen (LF) an den Drucker gesendet.

Der kodierte Text besteht aus maximal 255 Zeichen. Die Basisadresse des externen PIO beträgt 84h.

- (a) Beschreibe das Prinzip der getakteten Ausgabe am PIO 8255 anhand von Signal-Zeit-Diagrammen und in Worten.
- (b) Ermittle das Steuerwort für den PIO 8255 zu dem beschriebenen Problem.
- (c) Erstelle das kommentierte Assembler-Programm. Das Programm ist ab Adresse 7000h abzuspeichern.

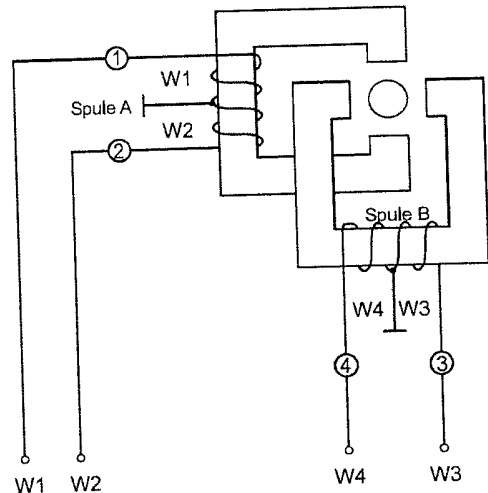


AUFGABE 3 (2 + 2 + 8 + 6 = 18 Punkte)

Ein Schrittmotor (siehe Bild) soll sich periodisch um 90° nach rechts drehen (Vollschrittbetrieb) und anschliessend eine Sekunde warten. Mit Hilfe des Schalters S7 (Bit 2^7) kann der Motor ein- und ausgeschaltet werden ($S7=0 \rightarrow$ Stopp; $S7=1 \rightarrow$ Motor dreht). Der Zustand des Schalters ist dabei nur zu Beginn eines Zyklus (komplette 90° -Drehung) abzufragen. Im Stopp/Warte-Zustand ist der Motor stromlos.

Es gelten folgende Bedingungen:

- Der Motor wird über Port A des internen PIO (Basisadresse 50h) angesteuert. Die Anschlüsse sind in der nebenstehende Tabelle angegeben.
- Der Schrittmotor dreht im Vollschrittbetrieb mit 96 Schritten pro Umdrehung.
- Die Wartezeit zwischen zwei Schritten beträgt 10 ms.
- Zur Erzeugung der Zeitverzögerungen kann die Micocom-interne Warte-Routine (Adresse OFFAh) verwendet werden.
- Das Programm ist ab Adresse 7000h abzuspeichern, die Steuerbytes ab Adresse 8100h.



Bitposition der Motoranschlüsse			
Q3 (2^3)	Q2 (2^2)	Q1 (2^1)	Q0 (2^0)
W4	W2	W3	W1

- Ermittle die Steuerbytes für den Betrieb des Schrittmotors bei Vollschritt/Rechtslauf anhand einer Tabelle.
- Berechne die dem Winkel von 90° entsprechende Anzahl Schritte sowie die entsprechende Anzahl Tabellendurchgänge im Vollschrittbetrieb.
- Erstelle das Flussdiagramm zu dem Problem.
- Erstelle das kommentierte Assembler-Programm (inkl. Steuerbyte-Tabelle).

AUFGABE 4 (4 + 2 + 10 = 16 P.)

Von der Tastatur eines Terminals sollen über die serielle Schnittstelle einzelne Zeichen an den MIDICOM gesendet werden. Die so empfangenen Zeichen werden anschließend wieder an das Terminal zurücksendet (Echo-Betrieb). Dabei werden alle empfangenen Kleinbuchstaben als Großbuchstaben zurückgesendet. Alle anderen Zeichen bleiben unverändert.

Die Basisadresse der Schnittstellenkarte ist DCh.

Als Parameter sind zu wählen : 2800 Baud, 7 Datenbits, gerade Parität, 1 Stoppbit.

Die Steuertaktfrequenz des SIO beträgt 153,6 kHz.

- Erkläre die genaue Bedeutung der Signale TxReady, TxEmpty und RxReady beim SIO 8251. Wie kann der Zustand dieser Signale in einem Programm abgefragt werden?
- Ermittle die Steuerwörter zu dem beschriebenen Problem.
- Erstelle das kommentierte Assembler-Programm.

