

2.2.Cuplarea MPP și Mcc prin CENTRONICS

a.Aparatura necesară

- calculator PC AT
- surse de alimentare
- osciloscop
- modul de laborator pentru comanda MPP
- modul de laborator pentru comanda Mcc

b.Elemente teoretice

Principiul motorului pas cu pas

Motorul pas cu pas este un dispozitiv pentru conversia informațiilor numerice în lucru mecanic util pe seama unui consum de energie de la o sursă.

În general un sistem de poziționare numerică se poate realiza în două feluri:

- a- cu servomotor de curent continuu în buclă închisă
- b- cu motor pas cu pas

Schemele bloc ale celor două metode și exemple de aplicare sunt date în bibliografie.

Varianta a doua simplifică mult partea de comandă, MPP fiind foarte des folosite la acționarea capului la unitatea de disc flexibil, la antrenarea discului flexibil, la deplasarea hârtiei și carului la imprimantă, etc.

Motorul pas cu pas este un motor de c.c. cu comandă în impuls, cu deplasare unghiulară a rotorului proporțională cu numărul de impulsuri primite. La fiecare impuls de comandă rotorul execută un pas unghiular, apoi se oprește până la sosirea unui nou impuls. MPP este capabil de reversarea sensului de mișcare. Dacă este comandat corect rămâne în sincronism cu impulsurile de comandă la accelerare, încetinire și mers constant.

Înfășurările se comandă cu câte un bit de la interfața CENTRONICS. Ordinea de alimentare a înfășurărilor dă sensul mișcării.

Un circuit de amplificare simplu realizează amplificarea semnalelor generate la interfața CENTRONICS la nivelele necesare motorului pas cu pas.

Programul de comandă

Softul folosit pentru generarea semnalelor de comandă ale motorului este realizat în limbajul PASCAL, folosind facilitățile oferite de Visual Basic. Prin intermediul acestui program, utilizatorul are posibilitatea de a comanda mișcarea motorului în două moduri:

1.pas cu pas, motorul executând un singur pas polar

2.continuu, motorul rotindu-se cu o turație constantă, stabilită de utilizator la inițializarea sistemului.

Mișcarea arborelui se poate comanda în ambele sensuri. La pornire, sistemul poate fi inițializat intrând în meniul INITIALIZE (cu ALT-I), unde se pot seta modul de funcționare (pas cu pas sau continuu), sensul de rotație (înainte sau înapoi) și viteza de rotație, în valori relative. Pornirea motorului se face din meniul GO (intrare cu ALT-G). Modificarea parametrilor de funcționare se poate face în timpul funcționării motorului, nefiind necesară oprirea lui, ceea ce permite studiul fenomenelor de accelerare, frânare și reversare a sensului de rotație al motorului.

c.Mersul lucrării:

1.Se lansează programul de generare a semnalelor de comandă, numit MOTAUX.EXE și se intră în meniul de start cu ALT-S.

2.Se inițializează motorul în modul pas cu pas și se urmărește mișcarea lui.

3.Se inițializează motorul în regim continuu și se notează frecvențele limită de comandă pentru care motorul funcționează.

4.Se urmăresc cu osciloscopul semnalele de comandă ale diferitelor faze și se desenează.

5.Se face un program în limbaj de asamblare pentru comanda motorului pas cu pas pe baza datelor din lucrare. (adrese port CENTRONICS, asignarea fazelor la linia de date CENTRONICS). Programul trebuie să permită mersul înainte, înapoi, precum și detectarea poziției inițiale.

PIO pe magistrală

1. Se studiază schema de conectare a PIO pe magistrală și programul de test al interfeței scris în limbaj de asamblare.

2.Se lansează programul PIO și se fac citiri de configurații ale întrerupătoarelor și scrieri în portul cu LED-uri.

3. Se urmăresc cu osciloscopul semnalele de CS, RD, WR.

4. Se scriu în limbaj de asamblare programe pentru programarea 8255, pentru citirea întrerupătoarelor și aprinderea LED-urilor.

2.3. Cuplarea unui circuit de interfață paralelă I8255 pe magistrală

1. Cuplarea pe magistrala ISA de 8 biți

a. Aparatura necesară

- calculator PC AT
- placa cu circuitele I8255 și I8253 pe magistrala ISA
- osciloscop

b. Descrierea funcționării schemei

Schema conține în principal un circuit I8255 la care portul A are conectat pe fiecare linie câte un LED, iar portul B câte un întrerupător. Selecția circuitului este realizată prin intermediul unui decodificator.

1. Decodificatorul de adrese

Utilizând două circuite decodificatoare 7442 U1 și U2 (decodificare 4:10) și porți NAND se obține un semnal de selecție care este validat prin poarta U6A de **IOR** sau **IOW**. Adresa de bază pentru selecție a fost stabilită la 50H. Prin poarta U7A selecția este validată de semnalul AEN (pentru ca să nu se realizeze selecția în ciclul DMA). Semnalele **RESET**, **A0**, **A1** sunt aplicate de pe magistrală.

c. Mersul lucrării

Cu ajutorul datelor din lucrare și din anexă (programarea circuitului I8255 și schema electrică a plăcii cu I8255), să se realizeze un program care, prin rulare să aibă ca și consecință aprinderea LED-urilor cuplate la portul A, într-o succesiune lăsată la latitudinea studenților (se poate recomanda o lumină dinamică) și se citește configurația întrerupătoarelor.

Cu ajutorul osciloscopului se urmăresc semnalele de adresă, de date, IOR, IOW, AEN, CSB, CS.

2. Cuplarea pe magistrala ISA de 16 biți

a. Aparatura necesară

- calculator PC AT
- placa cu 2 circuite I8255 pe magistrala ISA 16
- osciloscop

b. Funcționarea schemei

Placa este compusă din următoarele părți :

1. Logica de selecție a circuitelor I8255
2. Logica de decodificare a adresei
3. Partea de control a funcționării interfeței în întreruperi .

Semnalul CS se formează din semnalele de adresă validate cu RD, WR, și AEN preluate de pe magistrala ISA 16 a calculatorului. Semnalele RESET, A0, A1, RD, WR ale circuitelor I8255 sunt de asemenea conectate la semnalele corespunzătoare ale magistralei ISA 16.

O intrare sau o ieșire de date se poate face pe 16 biți simultan, prin 2 porturi ale celor 2 circuite I8255..

1. Selecția circuitelor

Modul în care se formează semnalul CS pentru cele două circuite I8255 este prezentat în figura 2.

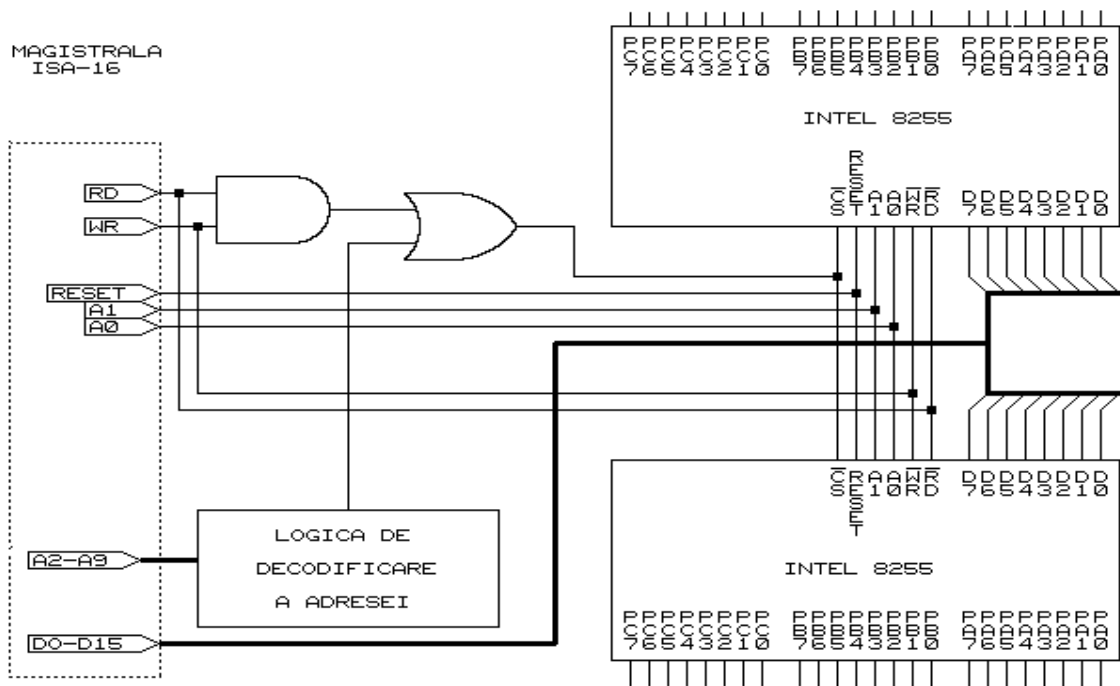


Figura 2.

Decodificarea adresei se face folosind un circuit comparator 74LS688 care compară adresa stabilită prin comutatoare cu adresa de pe magistrala de adrese a calculatorului, figura 2..

Folosind acest sistem de decodificare a adresei, pentru interfață se poate stabili una din următoarele adrese :

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 300h -- 303h | 304h -- 307h | 308h -- 30Bh | 30Ch -- 30Fh |
| 310h-- 313h | 314h -- 317h | 318h -- 31Bh | 31Ch -- 31Fh |

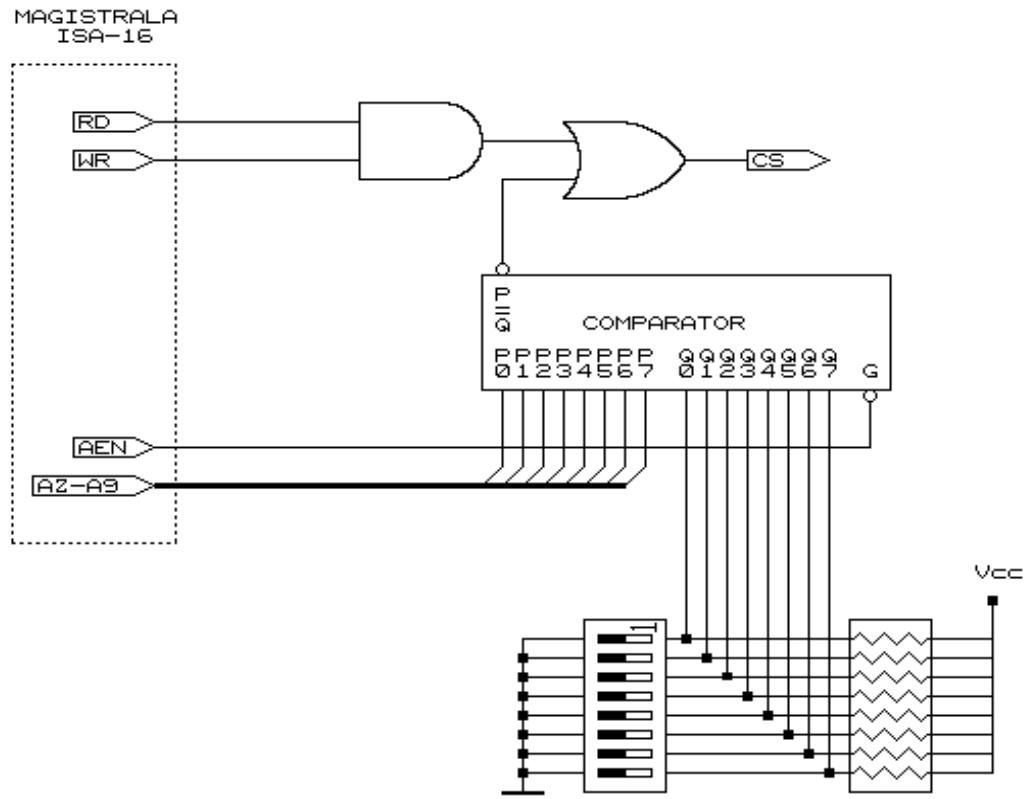


Figura 2.

Acest sistem de decodificare este util atunci când în calculator există și alte dispozitive periferice cum ar fi de exemplu o placă de sunet sau o placă de rețea care folosesc adrese de cartele prototip, pentru a elimina conflictul de adrese. Circuitul comparator 74LS688 are conectat la pinul G semnalul AEN al magistralei calculatorului .

2. Transfer prin întreruperi

Interfața poate fi programată să funcționeze și în întreruperi.

La programarea portului A în intreruperi se înscriu cuvintele de comandă corespunzătoare în I8255 dar în același timp se comandă și validarea semnalelor de întrerupere. Astfel, pe lângă semnalele A0, A1, /CS, apare D5 (un semnal suplimentar de validare al modului de lucru în întreruperi). Pentru a evita blocarea calculatorului datorată configurării pe aceeași întrerupere a interfeței cu un alt dispozitiv, interfața este prevăzută cu un sistem de comutatoare ce permite alegerea întreruperii.

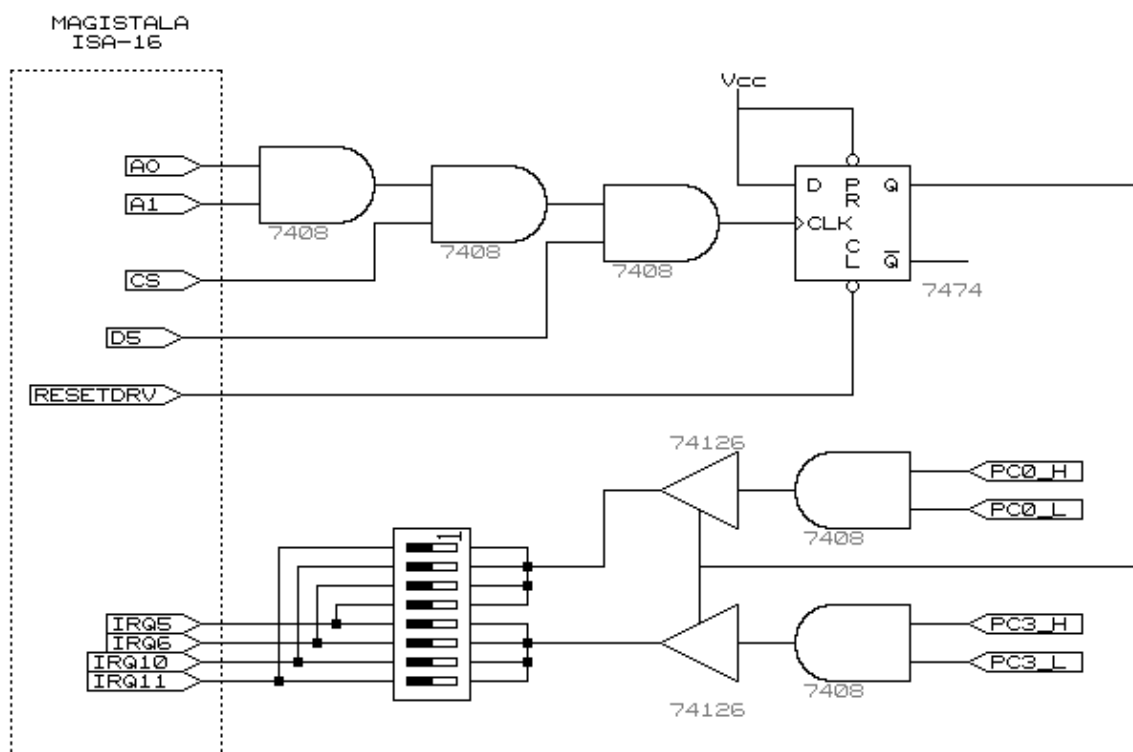


Figura 2.

Observații

La proiectarea circuitului imprimat trebuie să se țină cont ca semnalul CS să aibă trasee de lungimi aproximativ egale pentru cele două circuite I8255 pentru a nu apărea întârzieri.

Semnalul de întrerupere este activ în "0".

c. Mersul lucrării

- se programează cele două circuite I8255 pentru transfer pe 16 biți.
- se testează posibilitatea lucrului în întreruperi
- se urmăresc semnalele de selecție a circuitelor

2.5. Cuplarea unui circuit numărător/ temporizator I8253 pe magistrala ISA

a. Aparatura necesară

- calculator PC AT
- placa cu circuitele I8255 și I8253 pe magistrala ISA

-osciloscop

b.Descrierea funcționării schemei

Schema propusă descrie cuplarea unui circuit CTC I8253 pe magistrala ISA în scopul realizării unui divizor de frecvență programabil. La ieșirea circuitului va fi cuplat un LED pentru a se putea vizualiza efectul divizării frecvenței.

Schema cuprinde patru blocuri principale:

- oscilator cu cuarț și porți TTL;
- divizor de frecvență realizat cu bistabile;
- decodificatorul de adrese;
- timer-ul programabil I8253;

1.Decodificatorul de adrese

Decodificatorul de adrese utilizează partea de decodificare de la schema de cuplare a circuitului I8255, implementată pe aceeași placă. Utilizând două circuite decodificatoare 7442 - decodificare 4:10 și porți NAND se obține semnalul **CSB** activ LOW, în spațiul de adrese 050H - 058H. Cu ajutorul semnalelor **CSB**, **A2** (de pe magistrala de adrese) și **AEN** se realizează selecția efectivă a circuitului I8253 (semnalul **CS_8253** - activ în spațiul de adrese 054H - 057H). De asemenea semnalul **CSB** împreună cu **A3** și **AEN** sunt folosite pentru comanda bistabilelor care activează pinii GATE (semnalul **CLK_GATE** - activat pentru adresa 058H).

2) Oscilatorul

Oscilatorul este realizat cu cuarț și porți TTL în scopul obținerii unei frecvențe cât mai stabile (abaterea de frecvență este de 10^{-6} - 10^{-7}). S-a ales soluția cu oscilator separat în locul celei în care circuitul I8253 primește semnalul de ceas de pe magistrală, în scopul asigurării portabilității schemei de pe un sistem pe altul cât și datorită faptului că frecvența maximă de lucru a circuitului este de 2 MHz. S-a folosit un cuarț de 4 MHz, frecvența fiind divizată cu ajutorul unui numărator pe 2 biți. În acest mod s-a obținut o frecvență de lucru de 1 MHz.

3) Circuitul I8253

Deoarece pentru a putea vizualiza pâlpâirea LED-ului este necesară o frecvență maximă de 50 Hz nu putem folosi doar un singur canal al I8253, de aceea s-au înseriat două din cele trei numărătoare ale circuitului.

Circuitul va fi programat în modul 3 - generator de impulsuri digitale. În modul 3, presupunând că în registrul de numărare s-a înscris constanta de divizare n, circuitul funcționează astfel:

-pentru n par

- primele $n/2$ perioade de ceas ieșire va fi '1' logic
- ultimele $n/2$ perioade de ceas ieșire va fi '0' logic

-pentru n impar

- primele $(n+1)/2$ perioade de ceas ieșirea va fi '1' logic
- ultimele $(n-1)/2$ perioade de ceas ieșirea va fi '0' logic

Deci, de exemplu pentru o frecvență de aprindere de 1 Hz, în numărătorul 0 se va înscrie valoarea 2710H (10.000), iar în numărătorul 2 valoarea 64H (100).

Deoarece curentul de ieșire al I8253 nu este suficient pentru comanda LED-ului a fost intercalată între ieșire și LED o poartă NAND cu rol de amplificator.

În timp ce se realizează programarea circuitului I8253 semnalele GATE vor fi în '0' logic. După ce se realizează programarea se va înscrie în bistabile '1' logic, ceea ce va conduce la validarea numărării. Numărătoarele vor fi active atâta timp cât semnalele GATE sunt în '1' logic. Pentru terminarea numărării se va înscrie '0' logic în bistabile.

c.Mersul lucrării

Cu ajutorul datelor din lucrare și din anexă (programarea circuitului I8253 și schema electrică a plăcii cu I8253), să se realizeze un program care, prin rulare să aibă ca și consecință aprinderea intermitentă a LED-ului.

Cu ajutorul osciloscopului se urmăresc semnalele CSB, CS 8253, tactul de 4MHz, tactul divizat, OUT0, OUT2, CLK GATE.

Observație:

Din considerente practice este îndicat să se evite încărcarea număratorului 0 cu o valoare de forma 00xxH.