



**MICROCALCULATORUL
JUNIOR- XT**

CARTE TEHNICA

1989

CARTE TEHNICA

1989

CUPRINS

CAPITOLUL 1. GENERALITATI

CAPITOLUL 2. INSTALARE, EXPLOATARE, INTRETINERE

- 2.1. Instalare
 - 2.1.1. Conditii de instalare si exploatare
 - 2.1.2. Caracteristici de gabarit
 - 2.1.3. Alimentarea cu energie electrica
 - 2.1.4. Instalare
 - 2.1.5. Protectia muncii si PCI
- 2.2. Exploatare
 - 2.2.1. Punerea in functiune
 - 2.2.2. Erori la punerea in functiune
- 2.3. Intretinere

CAPITOLUL 3. DESCRIERE FUNCTIONALA

- 3.1. Placa logica de baza
- 3.2. Cuplorul pentru discul flexibil
 - 3.2.1. Descriere functionala si notiuni de programare
 - 3.2.2. Interfata cu unitatile de disc flexibil
- 3.3. Cuplorul pentru afisajul grafic color de medie rezolutie
 - 3.3.1. Regimul de lucru alfanumeric
 - 3.3.2. Regimul de lucru grafic
 - 3.3.3. Notiuni de programare
- 3.4. Cuplorul pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela
 - 3.4.1. Cuplorul pentru comunicatia seriala asincrona
 - 3.4.2. Cuplorul pentru imprimanta paralela
- 3.5. Modulul de extensie memorie RAM 384 Kocteti
- 3.6. Sursa de alimentare
- 3.7. Tastatura
- 3.8. Unitatile de disc flexibil
- 3.9. Monitorul TV
- 3.10. Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-XT cu microcalculatoarele IBM-PC/XT si FELIX-PC
 - 3.10.1. Compatibilitatea la nivel hardware
 - 3.10.2. Compatibilitatea la nivel software

CAPITOLUL 4. PREZENTARE SOFTWARE

- 4.1. Sistemul de intrare/iesire (BIOS)
- 4.2. Codificarea si utilizarea tastaturii
 - 4.2.1. Codurile caracterelor
 - 4.2.2. Coduri extinse
 - 4.2.3. Moduri de lucru speciale
 - 4.2.4. Alte caracteristici
 - 4.2.5. Utilizarea tastaturii

ANEXA 1. DESPRE CARACTERE, TASTE SI CULORI

ANEXA 2. INSTRUCIUNILE MICROPROCESORULUI I8086/I8088

ANEXA 3. CATALOG DE SUBANSAMBLE SI PIESE DE SCHIMB

ANEXA 4. SCHEME ELECTRICE

CAPITOLUL 1. GENERALITATI

JUNIOR-XT este un microcalculator personal-profesional conceput pe baza microprocesoarelor pe 16 biti (I8086, I8087), cu un grad de integrare tehnologica ridicat si un software ce acopera o gama larga de aplicatii

Beneficiind de o structura modulara, usor extensibila prin adaugarea unor extensii hardware, JUNIOR-XT poate fi utilizat ca microsistem universal sau dedicat functional in aplicatii specializate.

Microcalculatorul JUNIOR-XT respecta compatibilitatea hardware cu microcalculatoarele similare din familia IBM-PC/XT, ceea ce permite utilizarea integrala a software-ului de pe aceste echipamente.

Modulele functionale de baza ale microcalculatorului JUNIOR-XT sint: blocul logic si de alimentare, tastatura si monitorul TV.

Blocul logic si de alimentare este nucleul microcalculatorului JUNIOR-XT. El contine placa logica de baza, plachetele si cuploarele de extensie, unitatile de disc flexibil, difuzorul, precum si sursa de alimentare necesara functionarii microsistemului.

Din punct de vedere comercial, elementele componente ale microcalculatorului JUNIOR-XT sint Unitatile de Repertoriu Comercial (URC) prezentate in tabelul de mai jos. Acestea asigura un grad sporit de satisfacere a necesitatilor beneficiarilor, printr-o varietate mare a configuratiilor produsului, in vederea acoperirii domeniilor de aplicatii specifice.

Echipamentele de tip periferic necesare completarii configuratiei sint prezentate in tabelul alaturat.

In functie de aplicatia dorita, microcalculatorul JUNIOR-XT se livreaza in diverse configuratii comandate de catre beneficiar.

Configuratia de baza a echipamentului este compusa din:

- bloc logic si de alimentare
- cuplor pentru discul flexibil
- cuplor pentru afisajul grafic color de medie rezolutie
- cuplor pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela
- doua unitati de discuri flexibile de 5,25 inch sau 8 inch
- tastatura
- monitor color sau monocrom
- imprimanta (optional)

ELEMENTELE COMPONENTE ALE MICROCALCULATORULUI JUNIOR-XT

Nr. crt.	Cod URC	Denumire URC
1.	703.100.000	Bloc logic si de alimentare
2.	703.200.000	Tastatura
3.	703.300.001	Cuplor pentru discul flexibil (FDA)
4.	703.300.002	Cuplor pentru afisajul grafic color de medie rezolutie (CGA)
5.	703.300.003	Cuplor pentru afisajul grafic monocrom de mare rezolutie (MDA)
6.	703.300.004	Cuplor pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela
7.	703.300.005	Cuplor pentru comunicatia seriala sincrona
8.	703.300.004	Cuplor pentru discul Winchester
9.	703.300.007	Cuplor pentru banda magnetica
10.	703.300.008	Cuplor pentru Joystick
11.	703.300.009	Cuplor de instrumentatie
12.	703.300.010	Modul de extensie memorie RAM 384 Kocteti
13.	703.300.011	Procesor matematic

ECHIPAMENTELE PERIFERICE DIN CONFIGURATIA MICROCALCULATORULUI JUNIOR-XT

Nr. crt.	Cod URC	Denumire URC
1.	703.800.OXX	Unitate de disc flexibil de 5,25 inch
2.	703.801.OXX	Unitate de disc flexibil de 8 inch
3.	703.802.OXX	Monitor color
4.	703.803.OXX	Monitor monocrom
5.	703.804.OXX	Imprimanta
6.	703.805.OXX	Unitate de disc fix (Winchester)
7.	703.806.OXX	Unitate de banda magnetica
8.	703.807.OXX	Plotter plan
9.	703.808.OXX	Plotter cu tambur
10.	703.809.OXX	Lector de banda perforata
11.	703.810.OXX	Perforator de banda
12.	703.811.OXX	Dispozitiv de intrare de tip joystick
13.	703.812.OXX	Dispozitiv de intrare de tip mouse
14.	703.813.OXX	Dispozitiv de vizualizare de tip display
15.	703.814.OXX	Dispozitiv de intrare de tip tableta grafica
16.	703.815.OXX	Dispozitiv de intrare de tip creion optic

CAPITOLUL 2. INSTALARE, EXPLOATARE, INTRETINERE

2.1. Instalare

2.1.1. Conditii de instalare si exploatare

Conditiiile de instalare si exploatare ale microcalculatorului JUNIOR-XT sint urmatoarele:

- temperatura mediului ambiant: 5...35 grade C;
- umiditate relativa: 65% la 20 grade C, fara condensare;
- incaperi inchise, tip protectie climatica N3;
- mediu fara interferenta a cimpurilor electromagnetice generate de transmitatoare radio, radar, masini industriale de radiofrecventa, etc..

O corecta amplasare a microcalculatorului JUNIOR-XT se realizeaza respectind conditiile urmatoare:

- dimensiunile mesei de instalare: 1000x800 mm;
- suprafata de instalare corespunzatoare configuratiei de baza: cel putin patru metri patrati, inclusiv scaunul operatorului; pentru cazul in care configuratia produsului se extinde prin adaugarea de echipamente periferice se va mari corespunzator suprafata, in raport cu cerintele specifice ale echipamentelor;
- iluminarea incaperii trebuie sa fie corespunzatoare, permitind vizualizarea in bune conditii a ecranului.

2.1.2. Caracteristici de gabarit

Dimensiunile modulelor functionale sint:

- bloc logic si de alimentare: 480x440x155 mm;
- tastatura: 480x207x32 mm.

Greutatea maxima a modulelor functionale este:

- bloc logic si de alimentare: max. 20 kg;
- tastatura: max. 2 kg.

2.1.3. Alimentarea cu energie electrica

Echipamentul se va conecta la reseaua cu energie electrica respectind conditiile:

- tensiune de alimentare: 220V +10%, -15%;
- frecventa retelei: 50Hz +/- 2%;
- priza retea de tip SHUKO;
- racordare la retea electrica separata, departe de instalatii sau agregate generatoare de paraziti.

2.1.4. Instalare

Echipamentul dezambalat se instaleaza in conditiile de mai sus, astfel:

- se cupleaza tastatura prin intermediul cablului de legatura la conectorul specific aflat pe panoul spate al blocului logic si de alimentare;

- se cupleaza monitorul prin intermediul cablului de legatura la conectorul specific aflat pe panoul spate al blocului logic si de alimentare;

- echipamentele periferice se cupleaza prin intermediul cablurilor de legatura la conectorii corespunzatori de pe panoul spate al blocului logic si de alimentare.

2.1.5. Protectia muncii si PCI

Protectia impotriva electrocutarilor este asigurata prin legarea la pamint (prin intermediul prizei SHUKO) a carcaselor.

Se interzice accesul personalului necalificat la interiorul echipamentului.

Paza contra incendiilor se realizeaza conform normelor legale PCI.

2.2. Exploatare

2.2.1. Punerea in functiune

Pentru punerea in functiune a microcalculatorului JUNIOR-XT se respecta urmatoarea succesiune de operatii:

1) Se verifica ca intrerupatoarele de pornire ale modulelor componente sa fie pe pozitia oprit;

2) Se conecteaza echipamentul la retea prin intermediul cablurilor de alimentare ale modulelor componente (bloc logic si de alimentare, monitor, imprimanta);

3) Se verifica instalarea corecta a echipamentului;

4) Se pune in functiune blocul logic prin actionarea comutatorului de pornire aflat pe panoul spate al echipamentului;

5) Se pune in functiune monitorul prin actionarea comutatorului de pornire al acestuia;

6) Dupa cca. 2 sec. de la conectarea blocului logic si de alimentare, microcalculatorul emite doua semnale acustice si afiseaza pe ecran mesajul:

```
JUNIOR-XT computer Vy.z  
xxxxK RAM
```

unde y.z reprezinta versiunea componentei software BIOS iar xxx reprezinta dimensiunea in Kocteti a memoriei interne;

7) Se introduce in unitatea 0 de disc flexibil discheta continind sistemul de operare.

Dupa incarcarea sistemului de operare, exploatarea se va face conform manualului de utilizare.

La terminarea lucrului, dischetele se scot din unitatile de disc, se deconecteaza monitorul si blocul logic.

2.2.2. Erori la punerea in functiune

La punerea in functiune, microcalculatorul JUNIOR-XT executa un test de diagnosticare si evaluare a resurselor hardware.

Erorile semnalate de sistem in aceasta faza sint datorate cuplarii necorespunzatoare a tastaturii si unitatilor de disc flexibil sau indica defecte hardware. Ele sint afisate pe ecranul monitorului si sint insotite de semnale acustice specifice fiecarei erori.

2.2.2.1. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a placii logice de baza sint semnalate de aparitia pe ecran a mesajelor:

	Error 101 Int	(eroare controlor de intreruperi)
sau		
	Error 102 Time	(eroare timer)
sau		
	Error 180	(eroare canal de intrare/iesire)
sau		
	Error 201 RAM	(eroare memorie RAM)
sau		
	Error 701 ROM	(eroare suma de control ROM additional)
sau		
	Error Rom bios check	(eroare suma de control ROM BIOS)

fiind insotite de semnale sonore de eroare.

2.2.2.2. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a cuplorului de afisaj sint semnalate de aparitia pe ecran a mesajelor:

	Error 501 Crt RAM	(eroare memorie de afisaj)
sau		
	Error 502 Crt	(eroare linii)

fiind insotite de un semnal sonor prelung.

De obicei aceste erori sint generate de functionarea necorespunzatoare a memoriei de afisaj sau a circuitului controlor de ecran MC 6845. De aceea este posibil ca in cazul unui defect major al cuplorului de afisaj, mesajele anterioare de eroare sa nu apara pe ecran si echipamentul sa fie neoperational.

2.2.2.3. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a tastaturii sint semnalate de aparitia pe ecran a mesajelor:

	Error 301 Kbd	(cod de scanare intors diferit de AAH)
sau		
	Error 302 Kbd	(cod de scanare intors diferit de 00H)

fiind insotite de un semnal sonor scurt.

Aceste erori sint datorate fie functionarii necorespunzatoare a tastaturii, fie necuplarii acesteia la blocul logic si de alimentare prin intermediul cablului de legatura.

2.2.2.4. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a cuplorului de disc flexibil sau a unitatilor de disc flexibil sint semnalate de aparitia pe ecran a mesajului:

Error 601

fiind insotite de un semnal sonor scurt.

Acest tip de eroare este datorat fie functionarii necorespunzatoare a cuplorului de disc flexibil, fie a necuplarii unitatii de disc flexibil la blocul logic si de alimentare (cablul de legatura nu este conectat sau unitatea de disc nu este alimentata).

Dupa testarea cuplorului si a unitatii de disc flexibil (se executa o

operatie de calibrare), microcalculatorul incearca sa incarce sistemul de operare de pe unitatea 0 de disc.

In cazul in care discheta sistem nu este introdusa in unitate, pe ecran apare periodic mesajul:

Error on load, retrying

Aceasta eroare este o eroare de operare, de aceea nu este insotita de un semnal acustic.

Incarcarea sistemului de operare va reincepe imediat ce discheta sistem va fi introdusa in unitate.

2.3. Intretinere

Microcalculatorul JUNIOR-XT nu necesita o intretinere deosebita. Se impun totusi o serie de masuri de protectie, cum ar fi:

- deconectarea de la retea la oprirea lucrului;
- stergerea prafului de pe carcasa blocului logic, tastatura si monitor;
- stergerea ecranului monitorului cu un material textil inmuiat in alcool;
- curatarea periodica a capetelor unitatilor de disc flexibil.

Depozitarea echipamentului trebuie facuta in incaperi inchise, lipsite de praf, agenti corozivi, umezeala.

Intretinerea preventiva consta in curatarea echipamentului, efectuarea unei inspectii vizuale, si verificarea performantelor echipamentului.

Exteriorul echipamentului poate fi curatat utilizand o tesatura moale imbibata cu o solutie slaba de detergent cu apa.

Praful din interiorul blocului logic si de alimentare trebuie aspirat periodic datorita conductibilitatii lui electrice in conditii de umiditate ridicata si datorita faptului ca impiedica disiparea de caldura in timpul functionarii.

Inaintea curatarii interiorului se deconecteaza echipamentul de la retea.

Se evita curatarea cu agenti chimici care ar putea dauna zonelor din material plastic.

Echipamentul va fi inspectat periodic pentru defecte cum ar fi: conectori ruptii, zone afectate de disiparea de caldura, etc.

CAPITOLUL 3. DESCRIERE FUNCTIONALA

Modulele functionale de baza ale microcalculatorului JUNIOR-XT sint: blocul logic si de alimentare, tastatura si monitorul TV.

Blocul logic si de alimentare este nucleul microcalculatorului JUNIOR-XT. El contine placa logica de baza ("motherboard"), plachetele logice de extensie, unitatile de disc flexibil, difuzorul precum si sursa de alimentare necesara functionarii microsistemului.

3.1. Placa logica de baza ("motherboard")

Placa logica de baza se fixeaza orizontal in cutia blocului logic si de alimentare si are dimensiunile de aprox. 325 x 285 mm, fiind realizata pe circuit imprimat multistrat, cu straturi interne de masa si alimentare.

Placa logica de baza respecta in totalitate tipul si adresele port-urilor precum si celelalte cerinte hardware ale placii logice de baza din configuratia microcalculatorului IBM-PC/XT.

Placa logica de baza contine urmatoarele resurse hardware:

- microprocesor I8086 (sau I8088)
- coprocesor matematic I8087 (optional)
- memorie RAM de capacitate 256 - 640 Kocteti
- memorie EPROM de capacitate 16 - 32 Kocteti
- sistem de intreruperi pe 8 nivele de prioritati
- logica de acces DMA cu patru canale programabile
- ceas de timp real programabil
- generator de tonuri
- interfata pentru tastatura seriala
- comutatoare pentru configurare sistem
- 8 conectori de extensie plachete compatibili IBM-PC/XT

Componenta cea mai importanta a placii logice de baza este microprocesorul I8086 (sau I8088). Acesta admite operatii pe 16 biti, inclusiv inmultirea si impartirea si prezinta o magistrala de adrese de 20 biti, putind adresa direct 1 Moctet de memorie.

Microprocesorul lucreaza la frecventa de 4,77 MHz (210 ns). Aceasta frecventa deriva prin divizarea cu trei a ceasului de baza de 14,318 MHz. La ceasul de 4,77 MHz, ciclurile microprocesorului sint de patru stari pentru accesarea memoriei si cinci stari pentru accesarea port-urilor (840 ns respectiv 1,05 us).

Microprocesorul este folosit in modul maxim, ceea ce permite utilizarea optionala a unui coprocesor matematic I8087.

Placa logica de baza contine atat memoria EPROM cit si memoria RAM.

Memoria EPROM este implementata cu doua circuite de tip I2764 sau I27128, avind o capacitate totala de 16Kx8 biti, respectiv 32Kx8 biti. Memoria EPROM contine subsistemul de intrare/iesire (BIOS) ce cuprinde: autotestul la puzarea sub tensiune, driver-ele de intrare/iesire, matricile de puncte pentru modul grafic si un incarcator al sistemului de operare de pe discul flexibil.

Memoria RAM este implementata cu circuite de memorie dinamica de tip MK4164 sau MK41256, avind o capacitate totala de 256Kx9 biti, respectiv 640Kx9 biti. Toate memoriile RAM sint verificate la paritate.

Pentru marirea peste 256 Kocteti a capacitatii memoriei interne a

sistemului in cazul utilizarii circuitelor de memorie MK4164, se adauga un modul de extensie memorie RAM de 384 Kocteti, implementat sub forma unei plachete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza.

Pe langa microprocesor si memorie, placa logica de baza mai contine o logica de acces direct la memorie (DMA) cu patru canale programabile, un sistem de intreruperi cu opt nivele de prioritati si trei canale de 16 biti pentru timer/numarator.

Logica DMA este implementata cu circuitul specializat I8237A-5 (sau I8257). Din cele patru canale DMA, trei sint disponibile pe magistrala de intrare/iesire, fiind folosite de modulele si cuploarele de extensie la transferuri de date cu viteze mari intre memorie si dispozitivele de intrare/iesire, fara interventia microprocesorului.

Al patrulea canal DMA este folosit pentru reimprospatarea memoriei dinamice atat a placii logice de baza cit si a modulului de extensie RAM. Cererile de reimprospatare ("refresh") a memoriei dinamice RAM sint generate de un canal al dispozitivului timer/numarator, care declanseaza la fiecare aprox. 15 us un ciclu DMA fictiv de citire a memoriei.

Toate transferurile DMA, cu exceptia celor de reimprospatare a memoriei dinamice dureaza cinci perioade de ceas de 210 ns (deci 1,05 us), daca cererea de asteptare ("ready") nu este activata. Ciclurile de reimprospatare dureaza patru perioade de ceas de 210 ns (deci 840 ns).

Sistemul de intreruperi este implementat cu ajutorul circuitului specializat I8259A. Din cele opt nivele de intreruperi, sase sint disponibile pe magistrala de intrare/iesire putind fi utilizate de modulele si cuploarele de extensie. Celelalte doua nivele de intreruperi sint utilizate in placa logica de baza.

Nivelul 0, de prioritate maxima, este atasat canalului 0 al dispozitivului timer/numarator ce genereaza o intrerupere periodica corespunzind ceasului ce indica ora. Nivelul 1 este asociat intreruperii generata de tastatura seriala.

Intreruperea nemascabila (NMI) a microprocesorului I8086 (I8088) este utilizata la depistarea erorilor de paritate ale memoriei RAM.

Dispozitivul timer/numarator este implementat cu ajutorul circuitului specializat I8253-5. Cele trei canale sint utilizate de sistem dupa cum urmeaza: canalul 0 este folosit ca un timer de uz general ce furnizeaza o baza de timp constanta pentru implementarea ceasului ce indica ora; canalul 1 genereaza cererile de reimprospatare a memoriei dinamice RAM; canalul 2 este folosit la generarea tonurilor pentru difuzor.

Blocul logic si de alimentare este prevazut cu un difuzor de 3 ohm/0,3W, conectat la placa logica de baza prin intermediul unui cablu cu doua fire si a unui conector cu doi pini. Circuitele de comanda de pe placa logica de baza permit ca difuzorul sa fie comandat in doua moduri:

1) activarea unui bit pentru a genera un impuls; 2) generarea unei forme de unda de catre canalul 2 al dispozitivului timer/numarator. Ambele metode pot fi executate simultan.

Pe langa cele prezentate anterior, placa logica de baza contine si circuitele adaptoare pentru conectarea tastaturii seriale. Aceasta interfata genereaza o intrerupere catre microprocesor la receptionarea fiecarui cod primit de la tastatura. Tastatura se conecteaza la placa logica de baza prin intermediul unui conector cu 5 pini si a unui cablu torsadat cu 5 fire, asemanator cablului telefonic.

Repartizarea semnalelor la pini conectorului de tastatura este urmatoarea:

Pin conector	Denumire semnal
1	KBCLK
2	KBDATA
3	KBRESET
4	GND
5	+5V

Pentru configurarea sistemului, placa logica de baza este prevazuta cu un microintrerupator cu 8 pozitii de tip DIP ce poate fi citit prin program. Acesta furnizeaza software-ului sistemului informatii despre optiunile instalate: coprocesorul aritmetic, memoria placii logice de baza, tipul cuplorului de afisaj si modul acestuia de lucru la punerea sub tensiune a echipamentului precum si numarul unitatilor de disc flexibil atasate.

Placa logica de baza primeste semnalul de initializare (RESET) la punerea sub tensiune. Totusi, pentru a rezolva situatiile de blocare accidentala a microsistemului, in special cele aparute in depanarea software a unor programe inca insuficient testate, la placa logica de baza este conectat un comutator de initializare fixat pe panoul spate al echipamentului.

Placa logica de baza este alimentata de la sursa de tensiune prin intermediul unui conector cu 10 contacte. Repartizarea tensiunilor la pinii conectorului de alimentare este urmatoarea:

Pin conector	Tensiune
10 1	nefolosit
1 2	-5V
5 3	-12V
2 4	nefolosit
6 5	+12V
3 6	+5V
4 7	+5V
3 8	GND
2 9	GND
1 10	GND

Placa logica de baza consuma aprox. 3 A pe tensiunea de +5V si nu foloseste tensiunile de -5V, -12V, +12V. Aceste tensiuni sunt insa utilizate de plachetele logice adaptoare introduse in conectorii de extensie ce formeaza canalul de intrare/iesire.

Canalul de intrare/iesire este o extensie a magistralei microprocesorului I8086 (I8088). Magistrala este demultiplexata, alimentata, si in plus contine functiile de intrerupere si de acces direct la memorie (DMA).

Canalul de intrare/iesire contine o magistrala de date bidirectionala de 16 biti, 20 linii de adresa, 8 nivele de intreruperi, linii de comanda pentru citirea si scrierea memoriei si a port-urilor, linii pentru ceas si temporizare, linii de comanda pentru canalele DMA, linii de comanda pentru reimprospatarea memoriei RAM, o linie de comanda a verificarii

canalului de intrare/iesire, alimentarea si masa pentru plachetele de extensie. Pentru extensiile de intrare/iesire exista patru nivele de tensiune: +5V, -5V, +12V, -12V curent continuu.

O linie de sincronizare este prevazuta in canalul de intrare/iesire pentru a permite operatiile cu echipamentele periferice lente. Daca linia de sincronizare a canalului nu este activata de un echipament adresat, atunci ciclurile de scriere/citire memorie generate de microprocesor dureaza 4 perioade de 210 ns (deci 840 ns/octet) iar ciclurile de citire/scriere port-uri generate de microprocesor dureaza 5 perioade de ceas (deci 1,05 us/octet). Toate transferurile DMA necesita 5 perioade de ceas sau 1,05 us/octet. Ciclurile de reimprospatare a memoriei dinamice RAM se executa o data la fiecare 72 de ceasuri (aprox. 15 us), si necesita 4 perioade de ceas, ceea ce reprezinta aprox. 7% din timpul alocat magistralei.

Canalul de intrare/iesire este prevazut cu o linie de control pentru anuntarea procesorului la aparitia starilor de eroare. Activarea acestei linii genereaza o cerere de intrerupere nemascabila (NMI) catre microprocesorul I8086 (I8088). Modulul de extensie memorie utilizeaza aceasta linie pentru anuntarea erorilor de paritate.

Canalul de intrare/iesire este interfatat pentru a putea comanda toate cele opt extensii, presupunind existenta a doua sarcini Low-Power Schottky (LS) pe fiecare extensie. Adaptorii de intrare/iesire utilizeaza de obicei doar o sarcina.

Cererile de temporizare pe extensia J8 sint mult mai stricte decit pe celelalte extensii. De asemeni extensia J8 presupune existenta unui semnal ce anunta selectia placii.

In continuare sint descrise liniile canalului de intrare/iesire al placii logice de baza (toate liniile sint compatibile TTL).

Semnal	Sens	Descriere
OSC (OSCILLATOR)	iesire	Ceas de frecventa 14,318 MHz (perioada 70 ns) si factor de umplere de 50%.
CLK (CLOCK)	iesire	Ceas al sistemului cu o perioada de 210 ns (4,77 MHz) si un factor de umplere de 33%; reprezinta 1/3 din frecventa semnalului OSC.
RST (RESET)	iesire	Linie utilizata la initializarea logicii sistemului la punerea sub tensiune. Semnalul este sincronizat cu frontul descrescator al ceasului si este activ 1 logic.
AD0-ADR19 (ADDRESS)	iesire	Linii de adresa ce sint utilizate la adresarea memoriei si a dispozitivelor de intrare/iesire din sistem. Cele 20 de linii de adresa permit accesul la o memorie de pina la 1 Moctet. A0 este bitul cel mai putin semnificativ (LSB) iar A19 este bitul cel mai semnificativ (MSB). Aceste linii sint generate fie de microprocesor fie de controlorul DMA si sint active 1 logic.

Semnal	Sens	Descriere
DATA0-DATA15 (DATA)	intrare/ iesire	Aceste linii furnizeaza bitii de date 0 - 15 pentru microprocesor, memorie si dispozitivele de intrare/iesire si sint active 1 logic. D0 este bitul cel mai putin semnificativ (LSB) iar D15 este bitul cel mai semnificativ (MSB).
ALE (ADDRESS LATCH)	iesire	Linie de activare a buffer-ului de adrese. Aceasta linie este comandata de controlorul de magistrala IB288 si este utilizata de placa logica de baza pentru a interfata adresele valide de la microprocesor. Adresele microprocesorului sint inscrise in buffer odata cu frontul descrescator al semnalului ALE.
IOCHCK (I/O CHANNEL CHECK)	intrare	Verificarea canalului de intrare/iesire. Aceasta linie furnizeaza microprocesorului informatii de eroare, referitoare la memorie sau la dispozitivele de intrare/iesire. Atunci cind semnalul este 0 logic s-a detectat o eroare.
IOCHRDY (I/O CHANNEL READY)	iesire	Canal de intrare/iesire pregatit. Aceasta linie, de obicei 1 logic (activa), este trecuta in 0 logic de catre o memorie sau un dispozitiv de intrare/iesire pentru a prelungi ciclurile de memorie sau operatiile de intrare/iesire. Ea permite dispozitivelor mai lente sa se cupleze la canalul de intrare/iesire fara nici o dificultate. Orice dispozitiv lent ce foloseste aceasta linie va trebui sa o treaca in stare inactiva imediat dupa detectarea unei adrese valide si a unei comenzi de citire sau scriere. Aceasta linie nu va trebui sa fie in starea 0 logic mai mult de 10 cicluri de ceas. Ciclurile masina (intrare/iesire sau memorie) sint extinse de un numar intreg de ori numarul perioadelor de ceas (210 ns).
IRQ0-IRQ7 (INTERRUPT REQUEST)	intrare	Cereri de intreruperi. Aceste linii sint utilizate pentru anuntarea microprocesorului ca un dispozitiv de intrare/iesire cere intrerupere. Intreruperile sint in ordine prioritara, IRQ0 avind prioritate maxima iar IRQ7 prioritate minima. O cerere de intrerupere este generata prin trecerea din 0 logic in 1 logic a unei linii IRQ si mentinand-o in aceasta stare pina cind cererea a fost recunoscuta de microprocesor.
IOR (I/O READ)	iesire	Cerere de citire intrare/iesire. Aceasta linie comanda unui dispozitiv de intrare/iesire punerea datelor pe magistrala de date si este activa 0 logic. Operatia poate fi facuta de microprocesor sau de controlorul DMA.

Semnal	Sens	Descriere
IOW (I/O WRITE)	iesire	Cerere de scriere intrare/iesire. Linia comanda unui dispozitiv de intrare/iesire sa memoreze datele de pe magistrala de date si este activa 0 logic. Operatia poate fi facuta de microprocesor sau de controlorul DMA.
MEMR (MEMORY READ)	iesire	Aceasta linie comanda memoriei sa puna datele pe magistrala de date. Este comandata de microprocesor sau de controlorul DMA si este activa 0 logic.
MEMW (MEMORY WRITE)	iesire	Comanda de scriere in memorie. La activarea acestei linii in 0 logic datele de pe magistrala de date se inscriu in memorie. Operatia este facuta de microprocesor sau de controlorul DMA.
DRQ0-DRQ3 (DMA REQUEST)	intrare	Aceste linii sint cereri asincrone ale canalului utilizate de echipamentele periferice pentru accesul DMA. Liniile sint in ordine prioritara, DRQ3 fiind de prioritate minima iar DRQ0 maxima. Se genereaza o cerere prin punerea liniei DRQ pe un nivel activ 1 logic. O linie DRQ trebuie sa fie tinuta in stare activa pina cind linia corespunzatoare DACK este activata.
DACK0-DACK3 (DMA ACKNOWLEDGE)	iesire	Aceste linii sint utilizate pentru confirmarea cererilor DMA (DRQ0-DRQ3) si sint active 0 logic.
ABN (ADDRESS ENABLE)	iesire	Aceasta linie este utilizata pentru decuplarea microprocesorului si a celorlalte dispozitive de la canalul de intrare/iesire pentru a se permite transferurile DMA. Atunci cind aceasta linie este activa 1 logic, controlorul DMA controleaza magistrala de adrese, date si comenzi de scriere/citire.
T/C (TERMINAL COUNT)	iesire	Aceasta linie este activa 1 logic si furnizeaza un impuls atunci cind oricare din canalele DMA a ajuns la ultimul transfer de date.
CARD SLCTD (CARD SELECTED)	intrare	Aceasta linie este activata de extensia J8. Ea semnalizeaza placii logice de baza ca a fost selectata extensia si ca buffer-ule corespunzatoare placii logice de baza vor fi directionate catre citirea, respectiv scrierea extensiei J8.
XBHB (BANK HIGH ENABLE)	iesire	Aceasta linie este generata numai in cazul utilizarii microprocesorului I8086. Ea este activa 0 logic si indica adresarea de catre microprocesor a octetului de date superior (D8-D15).

Semnal	Sens	Descriere
INTA (INTERRUPT ACKNOWLEDGE)	iesire	Aceasta linie este activata in 0 logic de controlorul de magistrala I8288 si semnifica recunoasterea de catre microprocesor a unui ciclu de intrerupere.
NMI (NON MASCABLE INTERRUPT)	intrare	Cerere de intrerupere nemascabila la microprocesor activa 1 logic.
CLK (PERIPHERAL CLOCK)	iesire	Ceas cu o perioada de 420 ns (2,38 MHz) si un factor de umplere de 50%; reprezinta 1/2 din frecventa semnalului CLK.
HRQDMA (HOLD REQUEST DMA)	iesire	Aceasta linie este activa 1 logic si atentioneaza microprocesorul ca, controlorul DMA I8237A-5 (I8257) solicita magistrala pentru un transfer de date.
HRQEN (HOLD REQUEST ENABLE)	intrare	Aceasta linie valideaza semnalul HRQDMA, fiind folosita in special pentru testare; ea este activa 1 logic.
HOLDEN (HOLD ACKNOWLEDGE ENABLE)	intrare	Aceasta linie valideaza linia HOLDA de acceptare a transferului DMA a circuitului I8237A-5 (I8257), fiind folosita in special pentru testare; ea este activa 1 logic.

Urmatoarele tensiuni sint disponibile pe canalul de intrare/iesire de pe placa de baza:

+5 V c.c. +/- 5%
 -5 V c.c. +/-10%
 +12V c.c. +/- 5%
 -12V c.c. +/-10%
 GND (masa)

Din punct de vedere fizic, canalul de intrare/iesire al microcalculatorului JUNIOR-XT este realizat folosind 8 conectori de 2 x 31 contacte (J1-J8) si 4 conectori de 2 x 10 contacte (J9-J12).

Conectorii de 2 x 31 contacte contin toate semnalele necesare functionarii cuploarelor si plachetelor logice de extensie dintr-un microcalculator IBM-PC/XT echipat cu microprocesor I8088. Aceasta compatibilitate la nivel fizic creeaza posibilitatea utilizarii in microcalculatorul JUNIOR-XT a oricarui cuplor sau extensie compatibila IBM-PC/XT.

Conectorii de 2 x 10 contacte reprezinta o extensie a canalului de intrare/iesire din microcalculatoarele IBM-PC/XT. Ei contin in principal liniile de date superioare (DATA8 - DATA15) si linia XBHE, specifica microprocesorului I8086, fiind compatibili la nivel fizic si al semnalelor cu extensia canalului de intrare/iesire din microcalculatorul FELIX-PC.

CONFIGURATIA CONECTORILOR CANALULUI DE INTRARE/IESIRE

J1 - J8

GND	-B01	A01-	- IOCHCK
+ RESET	-B02	A02-	+ DATA7
+ 5V	-B03	A03-	+ DATA6
+ IRQ2	-B04	A04-	+ DATA5
- 5V	-B05	A05-	+ DATA4
+ DR02	-B06	A06-	+ DATA3
- 12V	-B07	A07-	+ DATA2
- CAROSLCTD	-B08	A08-	+ DATA1
+ 12V	-B09	A09-	+ DATA0
GND	-B10	A10-	- IOCHRDY
- MEMU	-B11	A11-	+ AEN
- MEMR	-B12	A12-	+ ADR19
- IOW	-B13	A13-	+ ADR18
- IOR	-B14	A14-	+ ADR17
- DACK3	-B15	A15-	+ ADR16
+ DRQ3	-B16	A16-	+ ADR15
- DACK1	-B17	A17-	+ ADR14
+ DRQ1	-B18	A18-	+ ADR13
- DACK0	-B19	A19-	+ ADR12
+ CLK	-B20	A20-	+ ADR11
+ IRQ7	-B21	A21-	+ ADR10
+ IRQ6	-B22	A22-	+ ADR9
+ IRQ5	-B23	A23-	+ ADR8
+ IRQ4	-B24	A24-	+ ADR7
+ IRQ3	-B25	A25-	+ ADR6
- DACK2	-B26	A26-	+ ADR5
+ T/C	-B27	A27-	+ ADR4
+ ALE	-B28	A28-	+ ADR3
+ 5V	-B29	A29-	+ ADR2
+ OSC	-B30	A30-	+ ADR1
GND	-B31	A31-	+ ADRO

J9 - J12

- XBHE	-D01	C01-	+ DATA8
- INTA	-D02	C02-	+ DATA9
+ HLDAEN	-D03	C03-	+ DATA10
+ HRQDMA	-D04	C04-	+ DATA11
+ PCLK	-D05	C05-	+ DATA12
+ IR01	-D06	C06-	+ DATA13
+ IR00	-D07	C07-	+ DATA14
+ NMI	-D08	C08-	+ DATA15
+ HRQEN	-D09	C09-	nefolosit
+ DR00	-D10	C10-	nefolosit

Nota: Semnul - indica semnal activ 0 logic;
Semnul + indica semnal activ 1 logic.

TABELUL ADRESELOR DE INTRARE/IESIRE

000-00F	Controlor DMA 18237A-5 (18257)
020-021	Controlor intreruperi 18259A
040-043	Timer 18253-5
060-063	Interfata paralela 18255A
080-083	Registre pagina DMA
0AX	Registru NMI
0CX	Rezervat
0FX	Rezervat
200-20F	Cuplor joystick
210-217	Unitate de extensie
220-24F	Rezervat
250-25F	Cuplor de comunicatie seriala asincrona
260-26F	Cuplor de comunicatie seriala asincrona (extensie)
278-27F	Cuplor de imprimanta paralela (extensie)
2F8-2FF	Rezervat
300-31F	Extensie prototip
320-32F	Cuplor de disc fix (Winchester)
378-37F	Cuplor de imprimanta paralela
380-38F	Cuplor de comunicatie seriala sincrona SDLC
3A0-3AF	Rezervat
3B0-3BF	Cuplor de afisaj grafic monocrom de mare rezolutie (MDA)
3C0-3CF	Rezervat
3D0-3DF	Cuplor de afisaj grafic color de medie rezolutie (CGA)
3E0-3E7	Rezervat
3F0-3F7	Cuplor de disc flexibil
3F8-3FF	Rezervat

LISTA INTRERUPERILOR HARDWARE

Nivel	Utilizare
NMI	Eroare de paritate
0	Timer
1	Tastatura
2	Rezervat
3	Cuplor de comunicatie seriala asincrona (extensie) Cuplor de comunicatie seriala sincrona SDLC (extensie)
4	Cuplor de comunicatie seriala asincrona Cuplor de comunicatie seriala sincrona SDLC
5	Cuplor de disc fix (Winchester)
6	Cuplor de disc flexibil
7	Cuplor de imprimanta paralela

SEMNICIFICATIA BITILOR DE INTRARE/IESIRE 18255A

	PA0	-	
	I 1	:	
	N 2	:	
	T 3	:	
0060	R 4	>	Date tastatura
	A 5	:	
	R 6	:	
	E 7	:	
	PA0	+	Modulare canal 2 timer pentru difuzor
	I 1	+	Data difuzor
	E 2		Rezervat
0061	S 3		Comutator citire microintreruptoare configurare sistem
	I 4	-	Activare test de paritate a memoriei RAM
	R 5	-	Activare test canal de intrare/iesire
	E 6	-	Mentine in 0 ceasul tastaturii
	7	-	Activare tastatura / +Initializare tastatura
	PC0		SW-1 SW-5
	I 1		SW-2 sau SW-6
	N 2		SW-3 SW-7
0062	T 3		SW-4 SW-8
	R 4		Iesire difuzor
	A 5	+	Iesire canal 2 timer
	R 6	+	Testare canal intrare/iesire
	E 7	+	Testare paritate RAM
0063			Registru comanda/mod

Valoarea registrului de comanda/mod: 99H

Nota: Semnul + indica executarea unei functii specificate de catre un bit in 1 logic;
 Semnul - indica executarea unei functii specificate de catre un bit in 0 logic.

SEMNIIFICATIA MICROINTRERUPTOARELOR DE CONFIGURARE SISTEM

SW-1 OFF		Functionare normala
SW-2 ON OFF		Coprocessor matematic (8087) Neinstalat Instalat
SW-3 ON OFF ON OFF	SW-4 ON ON OFF OFF	Capacitatea memoriei RAM de pe placa de baza 64 K 128 K 192 K 256 K
SW-5 ON OFF ON OFF	SW-6 ON ON OFF OFF	Tipul cuplorului de afisaj Cuplor de afisaj neinstalat Cuplor CGA (40x25) Cuplor CGA (80x25) Cuplor MDA sau ambele
SW-7 ON OFF ON OFF	SW-8 ON ON OFF OFF	Numarul unitatilor de disc flexibil din sistem 1 2 3 4

- Nota:
1. ON indica microintrerupator inchis;
OFF indica microintrerupator deschis.
 2. PB3=0 permite citirea SW-1, SW-2, SW-3, SW-4;
PB3=1 permite citirea SW-5, SW-6, SW-7, SW-8.
PE.

MODUL DE ALOCARE A CANALELOR DMA

Canal DMA	Alocare
0	Reimprospatare memorie RAM (refresh)
1	Rezervat
2	Cuplor disc flexibil
3	Cuplor disc fix

SEMNICIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE CONTROLOR DMA

Tip controlor	Strap-uri			
DMA	S12	S13	S14	S15
18237-5	OFF	ON	ON	OFF
18257	ON	OFF	OFF	ON

SEMNICIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MEMORIE RAM

Tip RAM	Strap-uri	
	S16	S17
MK4164	OFF	ON
MK41256	ON	OFF

SEMNICIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MEMORIE ROM

Tip RAM	Strap-uri	
	S18	S19
12764	OFF	ON
127128	ON	OFF

SEMNICIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MICROPROCESOR

Tip microprocesor	Strap-uri										
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
18086	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
18068	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF

SEMNICIFICATIA STRAP-ULUI DE SELECTIE A TIPULUI PLACHETELOR DE EXTENSIE

Tip extensie	Strap
	S11
IBM-PC/XT	ON
JUNIOR-XT	OFF

Nota: ON indica strap conectat;
OFF indica strap neconectat.

MODUL DE ALOCARE A MEMORIEI SISTEMULUI

Adresa		Funcție
Zecimal	Hexa	
0	00000	256 Kocteti memorie RAM pe placa de baza
16K	04000	
32K	08000	
48K	0C000	
64K	10000	
80K	14000	
96K	18000	
112K	1C000	
128K	20000	
144K	24000	
160K	28000	
176K	2C000	
192K	30000	
208K	34000	
224K	38000	
240K	3C000	
256K	40000	384 Kocteti extensie memorie RAM in canalul de intrare/iesire
272K	44000	
288K	48000	
304K	4C000	
320K	50000	
336K	54000	
352K	58000	
368K	5C000	
384K	60000	
400K	64000	
416K	68000	
432K	6C000	
448K	70000	
464K	74000	
480K	78000	
496K	7C000	
512K	80000	
528K	84000	
544K	88000	
560K	8C000	
576K	90000	
592K	94000	
608K	98000	
624K	9C000	

MODUL DE ALOCARE A MEMORIEI SISTEMULUI (continuare)

Adresa		:	Functie
Zecimal	Hexa		
640K	A0000	:	64 Kocteti rezervati
656K	A4000	:	
672K	A8000	:	
688K	AC000	:	
704K	B0000	:	16 Kocteti RAM memorie de afisaj pentru cuplorul MDA
720K	B4000	:	16 Kocteti rezervati
736K	B8000	:	16 Kocteti RAM memorie de afisaj pentru cuplorul CGA
752K	BC000	:	16 Kocteti rezervati
768K	C0000	:	32 Kocteti extensie memorie ROM
784K	C4000	:	
800K	C8000	:	16 Kocteti memorie ROM pentru cuplorul de disc fix
816K	CC000	:	144 Kocteti extensie memorie ROM
832K	D0000	:	
848K	D4000	:	
864K	D8000	:	
880K	DC000	:	
896K	E0000	:	
912K	E4000	:	
928K	E8000	:	
944K	EC000	:	
960K	F0000	:	64 Kocteti memorie ROM pentru sistemul de baza BIOS si BASIC
976K	F4000	:	
992K	F8000	:	
1008K	FC000	:	

3.2. Cuplorul pentru discul flexibil (FDA)

Cuplorul pentru discul flexibil ("FLOPPY DISK ADAPTER" - FDA) este realizat sub forma unei plachete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza si permite cuplarea la echipament a 1 - 4 unitati de disc flexibil de 5,25 inch sau 8 inch.

Cuplorul pentru discul flexibil este prevazut cu doi conectori de iesire:

- un conector de cablu plat cu 26 contacte pentru cuplarea a doua unitati de disc din interiorul blocului logic;

- un conector mama cu 25 contacte (accesibil pe panoul spate al echipamentului) care furnizeaza semnale necesare pentru cuplarea tuturor celor patru unitati de disc.

Astfel, cuplorul poate lega doua unitati de disc interioare si doua exterioare, sau patru unitati de disc exterioare, fiind proiectat pentru operatii in simpla/dubla densitate (codate FM/MFM) cu dischete de 5,25 inch sau 8 inch. El utilizeaza pentru regenerarea datelor la citire o bucla PLL analogica, iar la scriere o logica de precompensare.

Selectia modului de utilizare a semnalului READY al unitatii de disc flexibil precum si selectia tipului de unitati folosite (simpla sau dubla fata, 5,25 inch sau 8 inch) este facuta prin strap-uri, conform tabelelor urmatoare:

Tip unitate disc flexibil	Strap-uri	Mod de utilizare semnal READY	Strap-uri
	S1 S2		S1 S2
Simpla fata	ON OFF	READY unitate	OFF ON
Dubla fata	OFF ON	READY permanent "1"	ON OFF

Tip unitate disc flexibil	Strap-uri															
	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16				
5,25 inch	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON		
8 inch	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF		

Nota: ON reprezinta strap conectat;
OFF reprezinta strap neconectat.

Cuplorul de disc flexibil este implementat folosind un circuit integrat specializat de tip NEC uPD 765 (I8272), ceea ce faciliteaza programarea parametrilor diferitelor unitati de disc flexibil pe care le poate comanda, permitind totodata protejarea discurilor la scriere.

Cuplorul de disc flexibil utilizeaza pentru transferurile de date accesul direct la memorie (DMA), iar pentru atentionarea procesorului asupra incheierii unei operatii printr-o conditie de stare, un nivel de intrerupere.

In general, cuplorul de disc flexibil se prezinta pentru driver-ale software ca o interfata de comanda de nivel inalt.

3.2.1. Descriere functionala si notiuni de programare

Din punct de vedere al programarii, cuplorul pentru discul flexibil prezinta un registru de uz general de iesire pe 8 biti si un controlor de disc flexibil de tip NEC uPD 765 sau echivalent (I8272).

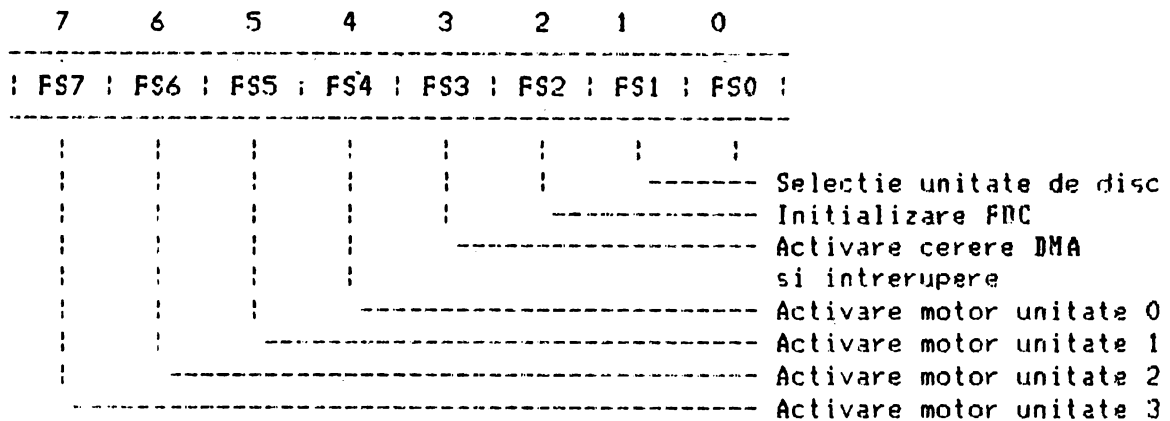
In prezentarea ce urmeaza se vor folosi termenii abreviati din limba engleza:

FDC ("Floppy Disk Controller") - Controlor de disc flexibil
 FDD ("Floppy Disk Drive") - Unitate de disc flexibil

3.2.1.1. Registrul de iesire - adresa 3F2H

Registrul de iesire este un registru accesat doar in scriere, utilizat pentru comanda motoarelor si selectia unitatilor de disc. Toti bitii sint initializati prin semnalul de initializare a sistemului de intrare/iesire (RESET).

Registrul de iesire are urmatoarea configuratie:



FS0 si FS1 - Destinati a selecta o unitate, daca aceasta este pornita, astfel:

FS1	FS0	Unitate
0	0	0 (A)
0	1	1 (B)
1	0	2 (C)
1	1	3 (D)

FS2 - Bit de initializare a controlorului programabil NEC uPD 765 (I8272); FDC este initializat atunci cind bitul este 0 logic; pentru activarea FDC, bitul va fi trecut in 1 logic prin program.

FS3 - Bit de validare catre magistraia sistemului a cererilor de intrerupere si DMA; daca acest bit este trecut in 0 logic, cererile de DMA si interupere sint blocate.

FS4 - FS7 - Comanda motoarele celor patru unitati de discuri flexibile, determinind activarea semnalelor MOTOR ON 0 - 3; daca unul din acesti biti este 0 logic, motorul asociat este inactiv, iar unitatea nu poate fi selecta...

3.2.1.2. Controlorul de disc flexibil NEC uPD 765 (18272)

Controlorul de disc flexibil NEC uP 765 (18272) contine doua registre ce pot fi accesate de microprocesorul sistemului: un registru de stare (adresa 3F4H) si un registru de date (adresa 3F5H). Registrul de stare contine informatii de stare ale FDC si poate fi accesat oricind. Registrul de date (format din mai multe registre puse intr-o stiva, un singur registru fiind conectat pe magistrala la un moment dat), inmagazineaza date, comenzi, parametri si furnizeaza informatii de stare.

Bitii de date sint cititi/scriși in registrul de date in scopul programarii sau a obtinerii rezultatelor dupa o anumita comanda. Registrul de stare poate fi doar citit si este utilizat pentru efectuarea transferului de date dintre microprocesor si FDC.

Bitii din registrul de stare sint definiti dupa cum urmeaza:

Bit	Denumire	Simbol	Descriere
DB0	FDD A ocupat	DAB	FDD nr.0 in mod cautare pista ("seek").
DB1	FDD B ocupat	DRB	FDD nr.1 in mod cautare pista ("seek").
DB2	FDD C ocupat	DCB	FDD nr.2 in mod cautare pista ("seek").
DB3	FDD D ocupat	DOB	FDD nr.3 in mod cautare pista ("seek").
DB4	FDC ocupat	CB	0 comanda de citire/scriere este in curs de executie.
DB5	Mod non DMA	NDM	FDC este in mod non DMA.
DB6	Intrare/iesire date	DIO	Indica directia transferului de date intre FDC si microprocesor; daca DIO = 1, atunci transferul este de la registrul de date al FDC catre microprocesor; daca DIO = 0, atunci transferul este de la microprocesor catre registrul de date FDC.
DB7	Cerere de acces	RQM	Indica faptul ca registrul de date este pregatit pentru a trimite/receptiona date catre/de la microprocesor. Atit bitii DIO cit si RQM trebuiesc utilizati pentru executia functiilor "ready" si "direction" ale protocolului de comunicatii cu microprocesorul.

FDC este capabil sa execute 15 comenzi diferite. Fiecare comanda incepe printr-un transfer pe mai multi octeti de la microprocesor, iar rezultatul executiei comenzii poate fi tot un transfer pe mai multi octeti, inapoi catre microprocesor. Din cauza acestui schimb de informatii pe mai multi octeti intre FDC si microprocesor, este convenabil sa consideram ca fiecare comanda este formata din trei faze:

Faza de comanda: FDC primeste de la microprocesor toate informatiile necesare executiei unei anumite operatii.

Faza de executie: FDC excuta operatia pentru care s-a dat comanda.

Faza de rezultat: Dupa terminarea executiei, informatiile de stare si alte informatii de gestiune sint pregatite pentru microprocesor.

COMENZILE CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (18272)

Faza	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Observatii
Citeste date ("Read Data")										
Comanda	W	HT	MF	SK	O	O	1	1	0	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W						C			Informatii de sector ID
	W						H			anterioare executiei co-
	W						R			menzii.
	W						N			
	W						EOT			
	W						GPL			
	W						DTL			
Executie										Transfer de date intre
										FDD si sistem.
Rezultat	R						ST0			Informatii de stare dupa
	R						ST1			executia comenzii.
	R						ST2			
	R						C			Informatii de sector ID
	R						H			dupa executia comenzii.
	R						R			
	R						N			
Citeste date sterse ("Read Deleted Data")										
Comanda	W	HT	MF	SK	O	1	1	0	0	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W						C			Informatii de sector ID
	W						H			anterioare executiei co-
	W						R			menzii.
	W						N			
	W						EOT			
	W						GPL			
	W						DTL			
Executie										Transfer de date intre
										FDD si sistem.
Rezultat	R						ST0			Informatii de stare dupa
	R						ST1			executia comenzii.
	R						ST2			
	R						C			Informatii de sector ID
	R						H			dupa executia comenzii.
	R						R			
	R						N			

Faza	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Observatii
Formateaza o pista ("Format a Track")										
Comanda	W	0	MF	0	0	1	1	1	1	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W					N				Octeti pe sector
	W					SC				Sector / pista (sector/ cilindru).
	W					GPL				Spatiu ("GAP").
	W					D				Octet de umplere.
Executie										FDC formateaza un cilin- dru intreg.
Rezultat	R					ST0				Informatii de stare dupa executia comenzii.
	R					ST1				
	R					ST2				
	R					C				In acest caz, informatia ID nu are nici o valoare.
	R					H				
	R					R				
	R					N				
Valoare la comparare egala ("Scan Equal")										
Comanda	W	MT	MF	SK	1	0	0	0	1	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W					C				Informatii de sector ID
	W					H				anterioare executiei co- menzii.
	W					R				
	W					N				
	W					EOT				
	W					GPL				
	W					DTL				
Executie										Datele comparate intre FDD si sistem.
Rezultat	R					ST0				Informatii de stare dupa executia comenzii.
	R					ST1				
	R					ST2				
	R					C				Informatii de sector ID
	R					H				dupa executia comenzii.
	R					R				
	R					N				

Faza	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Observatii	
Stare intrerupere ("Sense Interrupt Status")											
Comanda	W	0	0	0	0	1	0	0	0	Coduri de comanda.	
Rezultat	R					STO				Informatii de stare la sfirsitul operatiei de cautare pista a FDC.	
	R					PCN					
Specificare ("Specify")											
Comanda	W	0	0	0	0	0	0	1	1	Coduri de comanda.	
	W	---SRT-----			-----HIIT--						
	W	-----HLT-			-----ND						
Fara rezultat											
Stare unitate ("Sense Drive Status")											
Comanda	W	0	0	0	0	0	1	0	0	Coduri de comanda.	
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0		
Rezultat	R					ST3				Informatie de stare despre FDD.	
Cautare pista ("Seek")											
Comanda	W	0	0	0	0	1	1	1	1	Coduri de comanda.	
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0		
	W					NCN					
Executie										Capul este pozitionat pe cilindrul cu numarul corect (cel solicitat).	
Fara rezultat											
Invalid											
Comanda	W	Coduri invalide								Coduri de comanda invalide (controlorul intra in stare de asteptare.	
Rezultat	R	STO								STO = 80	

REGISTRUL DE STARE O AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (18272)

Bit		Simbol	Descriere
Nr.	Nume		
D7	Cod intrerupere ("Interrupt Code")	IC	D7=0 si D6=0 Terminare normala a comenzii (NT). Comanda a fost terminata si executata corect.
D6			D7=0 si D6=1 Terminarea anormala a comenzii (AT). Executia comenzii a fost inceputa, dar nu a fost finalizata corect.
			D7=1 si D6=0 Comanda invalida (IC). Comanda emisa nu va fi lansata niciodata.
			D7=1 si D6=1 Terminare anormala, intrucit in timpul executiei comenzii, semnalul "READY" de la FDD si-a schimbat starea.
D5	Sfirsit cautare ("Seek End")	SE	Atunci cind FDC executa comanda, acest indicator este pus in starea 1
D4	Verificare echipament ("Equipment Check")	EC	Daca se primeste un semnal de eroare de la FDD sau daca semnalul de pista 0 nu se da dupa 77 de impulsuri (comanda recalibrare), atunci indicator este setat.
D3	Neoperational ("Not Ready")	NR	Atunci cind FDD este in starea "not ready" si se lanseaza o comanda de citire sau scriere, acest indicator este setat. De asemeni daca o comanda de citire sau scriere este lansata pe fata a doua a unui disc cu o singura fata, atunci este setat acest indicator.
D2	Adresa capului de citire/scriere ("Head Address")	HD	Acest indicator este utilizat pentru indicarea starii capului de citire/scriere la intrerupere.
D1	Selectie unitate ("Unit Select 1")	US1	Acesti indicatori sint utilizati pentru aflarea numarului unitatii de disc la intrerupere.
D0	Selectie unitate ("Unit Select 0")	US0	

REGISTRUL DE STARE 1 AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (18272)

Bit		Descriere
Nr.:	Nume Simbol	
D7	Sfirsit de cilindru ("End of Cylinder")	EN : Atunci cind FDC incearca sa acceseze un sector dincolo de sfirsitul discului se seteaza acest indicator.
D6	-	- : Neutilizat. Acest bit este intotdeauna 0.
D5	Eroare de date ("Data Error")	DE : Atunci cind FDC detecteaza o eroare CRC, fie in cimpul ID, fie in cimpul de date, se seteaza acest indicator.
D4	Depasire ("Over Run")	OR : Daca FDC nu este servit (achitat) de sistemul principal in timpul transferurilor de date intr-un interval anumit de timp, atunci este setat acest indicator.
D3	-	- : Neutilizat. Acest bit este mereu 0.
D2	Date lipsa ("No Data")	ND : In timpul executiei unei citiri de date, scriere date sterse sau scanare, daca FDC nu gaseste sectorul specificat in registrul ID, atunci este setat acest indicator. In timpul executiei comenzii de citire ID, daca FDC nu poate citi cimpul ID fara eroare, atunci acest indicator este setat. In timpul executiei citirii unui cilindru, daca sectorul de inceput nu poate fi gasit, atunci indicatorul este setat.
D1	Scriere nepermisa ("No Writable")	NW : In timpul executiei unei scrieri date, scrieri date sterse sau a unei initializari, daca FDC depisteaza un semnal de protectie la scriere de la FDD, atunci se seteaza indicatorul.
D0	Lipsa marca adresa ("Missing Address Mark")	MA : Daca FDC nu poate detecta marca adresei ID, atunci acest indicator este setat. De asemenea, se pozitioneaza in 1 MD (adresa din cimpul de date a registrului de stare).

REGISTRUL DE STARE 2 AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (18272)

Bit		Simbol	Descriere
Nr.	Nume		
D7	-	-	Nefolosit. Acest bit este intotdeauna 0.
D6	Control marca adresa ("Control Mark")	CM	In timpul executiei comenzilor citire date si scanare, daca FDC intilneste un sector ce contine adresa stearsa, atunci se seteaza indicatorul.
D5	Eroare de date in cimpul de date ("Data Error in Data Field")	DD	Daca FDC detecteaza o eroare CRC in date, atunci acest indicator este setat.
D4	Cilindru eronat ("Wrong Cylinder")	WC	Acest bit este corelat cu bitul ND; cind valoarea constantei C de pe mediul magnetic (discheta) este diferita de cea memorata in registrul ID, acest indicator este setat.
D3	Valoare la comparare egala ("Scan Equal Hit")	SH	In timpul executiei comenzii de scanare, daca este satisfacuta conditia egal, atunci se seteaza indicatorul.
D2	Scanare necorespunzatoare ("Scan Not Satisfied")	SN	In timpul executiei scanarii, daca FDC nu poate gasi un sector, atunci este setat indicatorul.
D1	Cilindru necorespunzator ("Bad Cylinder")	BC	Acest bit este corelat cu bitul ND; atunci cind continutul C este diferit de cel inmagazinat in registrul ID, si continutul C este FF, este setat indicatorul.
D0	Lipsa marca adresa in cimpul de date ("Missing Address Mark in Data Field")	MD	Atunci cind sint citite datele, daca FDC nu poate gasi o marca de adresa, se pozitioneaza acest indicator.

REGISTRUL DE STARE 3 AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (I8272)

Bit				Descriere
Nr.:	Nume	Simbol:		
D7	Eroare : ("Fault")	FT	:	Acest bit reflecta starea semnalului FAULT de eroare al unitatii de disc.
D6	Scriere : protejata : ("Write Protected")	WP	:	Acest bit reflecta starea semnalului WRITE PROTECT al unitatii de disc.
D5	Operational : ("Ready")	RDY	:	Acest bit reflecta starea semnalului READY al unitatii de disc.
D4	Pista 0 : ("Track 0")	TO	:	Acest bit reflecta starea semnalului TRACK 0 al unitatii de disc.
D3	Dubla fata : ("Two Side")	TS	:	Acest bit reflecta starea semnalului TWO SIDE al unitatii de disc.
D2	Adresa cap : ("Head Address")	HD	:	Acest bit reflecta starea semnalului SIDE SELECT al unitatii de disc.
D1	Selectie : unitate 1 : ("Unit Select 1")	US1	:	Acest bit reflecta starea semnalului SELECT 1 al unitatii de disc.
D0	Selectie : unitate 0 : ("Unit Select 0")	US0	:	Acest bit reflecta starea semnalului SELECT 0 al unitatii de disc.

MNEMONICELE COMENZILOR SI PARAMETRIILOR CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL

Simbol	Nume	Descriere
C	Numar cilindru ("Cylinder")	Indica numarul cilindrului.
D	Cuvint date ("Data")	Indica paternele de date care trebuie să inscrie într-un sector.
US0,US1	Selectie unitate ("Unit Select")	DS indica numarul unitatii selectate 0 sau 1.
DTL	Lungime date ("Data Length")	Cind N este definit ca 00, DTL inlocu- ieste lungimea blocului de date pe care utilizatorul o va citi sau scrie într-un sector.
EOT	Sfirsit de pista ("End of Track")	EOT indica numarul ultimului sector al unui cilindru.
GPL	Lungime spatiu intersector ("GAP Length")	GPL indica lungimea GAP 3 asteptata intre sectoare, excluzind cimpul de sincronizare pentru VCO.
H	Adresa cap scriere/ citire ("Head Address")	Numarul capului 0 sau 1, dupa cum este specificat in cimpul ID.
HDS	Selectie cap scriere/ citire ("Head Select")	Este echivalent cu semnalul de selec- tie a capului 0 sau 1 (H = HDS in toate comenzile).
HLT	Timp de incarcare (selectie) a capului de scriere/citire ("Head Load Time")	Ia valori de la 2 la 254 ms, in cuante de 2ms.
HUT	Timp de descarcare (deselectie) a capu- lui de scriere/citire ("Head Unload Time")	Ia valori de la 16 la 240 ms, in cuante de 16 ms.
MF	Simpla sau dubla densitate ("FM/MFM")	Daca MF este 0, se selecteaza modul simpla densitate, iar daca este 1, du- bla densitate.
MT	Multipista ("Multi-Track")	Daca MT este 1, o operatie multipista va fi executata (un cilindru va fi ci- tit sau scris pe ambele fete - cu HD0 si HD1).

Simbol	Nume	Descriere
N	Numar octeti ("Number of Bytes")	Numar octeti de date dintr-un sector
NCN	Numarul unui nou cilindru ("New Cylinder Number")	Numarul unui nou cilindru care va fi rezultat in urma unei operatiuni de cautare pista, sau altfel spus, pozitia dorita a capului de scriere/citire.
ND	Mod nou DMA ("New DMA Mode")	Determina operarea in mod nou DMA.
PCN	Numarul unui cilindru actual ("Present Cylinder Number")	Indica pozitia actuala a capului (la momentul respectiv) si este rezultatul unei comenzi de citire a starii intreruperii.
R	Inregistrare ("Record")	Numarul sectorului care urmeaza a fi citit sau scris.
R/W	Citire/scriere ("Read/Write")	Indica operatiunea de citire/scriere.
SC	Sector	Numarul de sectoare/cilindru.
SK	Omitere ("Skip")	Omite (sare peste) marca de adresa a datelor sterse.
SRT	Rata pasului motorului ("Step Rate Time")	Furnizeaza rate de la 1 la 16 ms in cuante de 1 ms. Aceeasi rata a motorului pas cu pas se aplica la toate unitatile.
ST 0	Status 0	Indica numele a unuia din cele patru registre care contin informatii de stare dupa executia unei comenzi, in faza de rezultat. Aceste registre nu trebuiesc confundate cu registrul de stare. ST 0-3 trebuie citite numai dupa executia unei comenzi si contin informatii referitoare doar la acea comanda.
ST 1	Status 1	
ST 2	Status 2	
ST 3	Status 3	
STP		In cursul unei operatii de scanare, daca STP=1, data din sectoare contigue este comparata octet cu octet cu data transmisa de microprocesor (sau DMA) si daca STP=2, atunci sectoarele alternate sint citite si comparate.

CONSTANTELE DE PROGRAMARE ALE CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC UPD 765

Constante FDC : hexa :	
N	02
Format GPL	05
SC	08
GPL R/L	2A
HUT	0F
HLT	01
SRT	0C

Semn

3.2.2. Interfata cu unitatile de disc flexible

Semnalele interfetei cu discul flexibil sint urmatoarele:

Semnal	Sens	Descriere
SELECT 0-3	iesire	Patru linii utilizate de catre unitatile asociate pentru validarea semnalelor de interfata, cu exceptia semnalelor MOTOR ON 0-3.
MOTOR ON 0-3	iesire	Unitatea asociata cu fiecare din aceste linii trebuie sa-si porneasca motorul atunci cind linia devine activa si sa-l opreasca la dezactivarea liniei.
SEEK/STEP	iesire	Unitatea selectata deplaseaza capul de citire/scriere cu un cilindru la fiecare impuls.
DIRECTION	iesire	Pentru fiecare impuls al liniei SEEK/STEP, capul de citire/scriere se deplaseaza inapoi daca semnalul este activ si inainte daca semnalul este inactiv.
SIDE SELECT (HEAD LOAD)	iesire	Capul al doilea (al fetei de deasupra discului flexibil) va fi selectat atunci cind aceasta linie este activata.
WRITE ENABLE	iesire	Dezactiveaza operatia de scriere.
WRITE DATA	iesire	Pentru fiecare activare a acestei linii (atit timp cit linia WRITE ENABLE este activa), unitatea selectata genereaza un flux magnetic permitind scrierea pe discul flexibil.
LOW CURRENT	iesire	Aceasta linie atentioneaza unitatea de disc ca este adresata o pista mai mare de 43.
FAULT RESET	iesire	Activarea acestei linii produce resetarea erorilor memorate de unitatea de disc.
INDEX	intrare	Unitatea selectata genereaza pe aceasta linie un impuls pentru fiecare rotatie a discului.

Semnal	Sens	Descriere
WRITE PROTECT	intrare	Unitatea selectata activeaza aceasta linie daca se instaleaza o discheta protejata la scriere.
TRACK 0	intrare	Unitatea selectata activeaza aceasta linie cind pe pista 0 s-a positionat capul de citire/scriere.
READ DATA	intrare	Unitatea selectata genereaza un impuls pentru fiecare variatie a fluxului pe discheta.
WRITE FAULT	intrare	Aceasta linie este folosita de unitatea de disc pentru a semnala o eroare.
READY	intrare	Aceasta linie indica faptul ca unitatea de disc este operationala.
TWO SIDED	intrare	Aceasta linie semnaleaza existenta unei unitati de disc cu doua capete.

Cuplorul pentru discul flexibil este prevazut cu doi conectori de iesire:

- un conector de cablu plat cu 26 contacte pentru conectarea a doua unitati de disc de 5,25 inch din interiorul blocului logic si de alimentare;
- un conector mama cu 25 contacte (accesibil pe panoul spate al echipamentului) care furnizeaza semnalele necesare pentru cuplarea tuturor celor patru unitati de disc flexibil.

Repartizarea semnalelor la pinii celor doi conectori de iesire este prezentata in tabelul de mai jos.

Pin conector 25 contacte	Denumire semnal	Pin conector 26 contacte
1	READY	-
2	WRITE FAULT	-
3	TWO SIDED	-
4	FAULT RESET	-
5	TRACK 0	23
6	SELECT 0	24
7	SELECT 1	11
8	SELECT 2	-
9	SELECT 3	-
10	WRITE PROTECT	3,21
11	SEEK/STEP	1,22
12	-	-
13	READ DATA	5,19
14	WRITE DATA	8,20
15	INDEX	7,17
16	WRITE ENABLE	10,18
17	LOW CURRENT	-
18	DIRECTION	9,15
19	SIDE SELECT (HEAD LOAD)	13,16
20	MOTOR ON 0	25
21	MOTOR ON 1	12
22	MOTOR ON 2	-
23	MOTOR ON 3	-
24	GND	2,4
25	GND	14,26

Nota: Toate semnalele sint active 0 logic.

3.3. Cuplorul pentru afisajul grafic color de medie rezolutie (CGA)

Cuplorul pentru afisajul grafic color ("COLOR GRAPHICS ADAPTER" - CGA) este realizat sub forma unei plachete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza si permite cuplarea la echipament a monitoarelor color sau monocrome de rezolutie medie si mare.

Cuplorul de afisaj este implementat folosind circuitul specializat MC 6845 si genereaza semnale pentru doua tipuri de interfete video:

- interfata video-complex alb/negru;
- interfata RGB de doua tipuri: cu semnale TTL si cu semnale de impedanta 75 ohmi.

In plus, este prevazuta si o interfata pentru creion optic.

Cuplorul de afisaj are doua regimuri de lucru: alfanumeric si grafic. Fiecare regim de lucru are mai multe moduri de operare.

In regimul de lucru alfanumeric se pot afisa:

- 40 coloane x 25 rinduri pentru monitoare de rezolutie medie;
- 80 coloane x 25 rinduri pentru monitoare de rezolutie mare.

In ambele moduri caracterele sint definite intr-o matrice de 8x8 puncte, dimensiunea caracterului fiind de 7x7 puncte.

In modul monocrom sint posibile urmatoarele atribute ale caracterului: video invers, blinking, intensificat.

In modul color pot fi afisate saispzeze culori pentru caractere si opt culori pentru fond. In plus, poate exista blinking la nivel de caracter.

Cuplorul de afisaj contine 32 Kocteti de memorie RAM intre adresele B8000H-BC000H.

In modul 40 coloane x 25 rinduri sint folositi 1.000 octeti pentru pastrarea caracterelor si 1.000 octeti pentru pastrarea atributelor/informatiei de culoare. Aceasta inseamna ca se pot memora maxim 16 ecrane (32 Kocteti).

In modul 80 coloane x 25 rinduri se pot memora maxim 8 ecrane.

Toti cei 32 Kocteti de memorie pot fi direct accesati de procesor, ceea ce determina o mare flexibilitate in lucrul cu cuplorul de afisaj.

In modul de lucru alfanumeric color este posibila selectarea culorii marginii ecranului din cele saispzeze culori existente.

In regimul grafic sint posibile doua moduri de operare:

- modul grafic color de rezolutie medie: 320 x 200 puncte;
- modul grafic monocrom de rezolutie mare: 640 x 200 puncte.

In modul grafic color de rezolutie medie fiecare punct poate avea una din cele 4 culori adresabile. Culoarea fondului poate fi oricare din cele 16 culori posibile. Cele 3 culori de lucru ramase dupa selectarea culorii de fond apartin uneia din cele doua palete de culoare existente, selectabile software. O paleta contine culorile: verde / rosu / maron iar cealalta contine culorile: cyan / magenta / alb.

Modul grafic de rezolutie mare lucreaza numai monocrom deoarece intreaga memorie de ecran este folosita pentru memorarea informatiei de punct (0 - stins, 1 - aprins). Informatia utila afisata are una din cele 8 culori selectabile.

Cuplorul de afisaj lucreaza neintretesut, la frecventele de 7,159 MHz sau 14,318 MHz, in functie de modul de operare selectat.

In regimul alfanumeric caracterele sint formate intr-un generator de caractere ROM. Generatorul de caractere contine 256 de caractere diferite impartite in urmatoarele grupuri:

- 16 caractere speciale - elemente de baza pentru jocuri;
- 15 caractere - elemente de editare pentru procesare de texte;
- 96 caractere - setul de caractere ASCII;

- 48 caractere - set de baza limbi straine;
- 48 caractere - set de baza pentru prezentare economica (tabele, scheme, diagrame folosind linii simple sau duble);
- 16 caractere grecesti;
- 16 caractere pentru notatii stiintifice.

Conectorul de 9 contacte pentru interfata video RGB cu semnal de intensificare si mufa RCA pentru semnalul video-complex sunt fixate pe placa logica a cuplorului de afisaj cu ajutorul unui suport metalic si sunt accesibili la spatele echipamentului.

Semnalele interfetei video RGB fara semnal de intensificare (de impedanta 75 ohm) sunt cuplate prin intermediul unui cablu interior, la mufe RCA fixate pe un suport metalic pe panoul spate al echipamentului.

Conexiunile la conectorul de iesire de 9 contacte sunt urmatoarele:

Pin conector	Denumire semnal
1	GND
2	GND
3	R
4	G
5	B
6	I
7	-
8	HSYNC
9	VSYNC

Pentru cuplarea creionului optic se foloseste de asemeni un cablu interior si un conector de 9 contacte mama, ale carui conexiuni sunt urmatoarele:

Pin conector	Denumire semnal
1	I.PENIN
2	-
3	I.PENSU
4	GND
5	+5V
6	+12V
7	-
8	-
9	-

3.3.1. Regimul de lucru alfanumeric

Fiecare caracter afisat este definit in memoria de afisare prin doi octeti. Cei doi octeti caracter/atribut au urmatorul format:

Cod caracter	Atribut
7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0

Octetul atribut definește următoarele funcții:

Funcția	Octet atribut							
	7	6	5	4	3	2	1	0
	Bk	R	G	B	I	R	G	B
	Fond				Caracter			
Normal	Bk	0	0	0	I	1	1	1
Video invers	Bk	1	1	1	I	0	0	0
Ecran stins	Bk	0	0	0	I	0	0	0
Ecran luminos	Bk	1	1	1	I	1	1	1

Bk = blinking pe caracter

I = intensificare pe caracter

În regimul alfanumeric afișarea se realizează atât cu rezoluție medie cit și cu rezoluție mare.

Regimul alfanumeric de rezoluție medie are următoarele caracteristici:

- accepta monitoare de rezoluție medie;
- afișează maxim 25 rânduri a câte 40 caractere;
- generatorul de caractere ROM conține 256 caractere diferite;
- necesită o memorie RAM de 2.000 de octeți;
- dimensiunea caracterului este de 7x7 puncte într-o matrice de 8x8 puncte;
- fiecare caracter are asociat un octet de atribut.

Regimul alfanumeric de rezoluție mare are următoarele caracteristici:

- accepta orice monitor color cu intrări video separate (cu sau fără semnal de intensificare separat);
- accepta monitoare monocrome cu intrare de semnal video-complex;
- afișează maxim 25 rânduri a câte 80 caractere;
- generatorul de caractere ROM conține 256 caractere diferite;
- necesită o memorie RAM de 4.000 octeți;
- dimensiunea caracterului este de 7x7 puncte, într-o matrice de 8x8 puncte;
- fiecare caracter are asociat un octet de atribut.

In tabelul urmator sint descrise nuantele de culoare ce pot fi selectate in regimul alfanumeric:

R	G	B	I	Culoarea
0	0	0	0	negru
0	0	1	0	albastru
0	1	0	0	verde
0	1	1	0	cyan
1	0	0	0	rosu
1	0	1	0	magenta
1	1	0	0	maron
1	1	1	0	alb
0	0	0	1	gri
0	0	1	1	albastru intens
0	1	0	1	verde intens
0	1	1	1	cyan intens
1	0	0	1	rosu intens
1	0	1	1	magenta intens
1	1	0	1	galben intens
1	1	1	1	alb intens

In regimul alfanumeric, cuplorul de afisaj afiseaza caracterul si atributul din memoria de ecran. Adresa de inceput a memoriei de ecran este programata prin controlorul MC 6845 si trebuie sa fie o adresa para. Codurile caracterelor si atributele sint afisate in concordanta cu pozitia lor relativa din memoria de ecran.

Adresa de memorie	Memoria de ecran
prima adresa (para) B8000H	----- : Caracter A : -----
B8001H	: Atribut A : -----
B8002H	: Caracter B : -----
B8003H	: Atribut B : -----
	: : AB : : : : -----
	: Caracter X : : X: -----
ultima adresa	: Atribut X : : ecran -----

Microprocesorul si cuplorul de afisaj au aceeasi prioritate in accesul memoriei de ecran, in toate modurile de operare cu exceptia modului alfanumeric de rezolutie mare. In acest mod microprocesorul va accesa memoria de ecran numai pe perioada cursei inverse de cadre. In caz contrar, pe ecran vor aparea interferente datorate accesului microprocesorului la memoria de ecran.

3.3.2. Regimul de lucru grafic

In regimul de lucru grafic, cuplorul de afisaj grafic color are doua moduri de operare:

- modul de operare grafic color de rezolutie medie;
- modul de operare grafic monocrom de rezolutie mare.

Urmatorul tabel prezinta cele doua moduri:

	Orizontal (puncte)	Vertical (rinduri)	Nr.culori afisabile (inclusiv fondul)
rezolutie medie	320	200	4 culori in total - una din 16 pt.fond - unul din seturile: verde,rosu,maron sau cyan,magenta,alb
rezolutie mare	640	200	numai 2 culori - negru pentru fond - una din cele 8 culori de baza pt. informatia utila

3.3.2.1. Modul grafic color de rezolutie medie

In modul grafic color de rezolutie medie, pentru afisare se utilizeaza monitoare color sau monocrome (pentru lucrul cu nuante de gri). Acest mod de lucru are urmatoarele caracteristici:

- afiseaza maxim 302x200 puncte;
- selecteaza una din cele 4 culori pentru fiecare punct;
- necesita 16.000 octeti de memorie RAM;
- modul de asociere a celor 4 puncte pe octet este urmatorul:

7	6	5	4	3	2	1	0
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0
primul punct afisat	al doilea punct afisat	al treilea punct afisat	al patrulea punct afisat				

- memoria grafica este organizata in doua zone a cite 8.000 octeti dupa cum urmeaza:

Adresa de memorie	Funcția
B8000H	linii pare (0,2,4,.....198) 8.000 octeti
B9F3FH	nefolosita
BA000H	linii impare (1,3,5,.....199) 8.000 octeti
BBF3FH	nefolosita
BBFFFFH	

La adresa B8000H se găsește punctul din colțul stnga sus al ecranului. Selecția culorii se face astfel:

C1	C0	Funcția
0	0	Culoarea punctului este una din cele 16 culori ale fondului
0	1	Selectează prima culoare din setul 1 sau setul 2 de culori
1	0	Selectează a doua culoare din setul 1 sau setul 2 de culori
1	1	Selectează a treia culoare din setul 1 sau setul 2 de culori

C1 și C0 vor selecta 4 din cele 16 culori preselectate. Aceasta paletă de culori este încărcată printr-un port de intrare/ieșire. Cele două palete de culori sînt:

Paleta 1	Paleta 2
culoarea 1 : verde	culoarea 1 : cyan
culoarea 2 : rosu	culoarea 2 : magenta
culoarea 3 : maron	culoarea 3 : alb

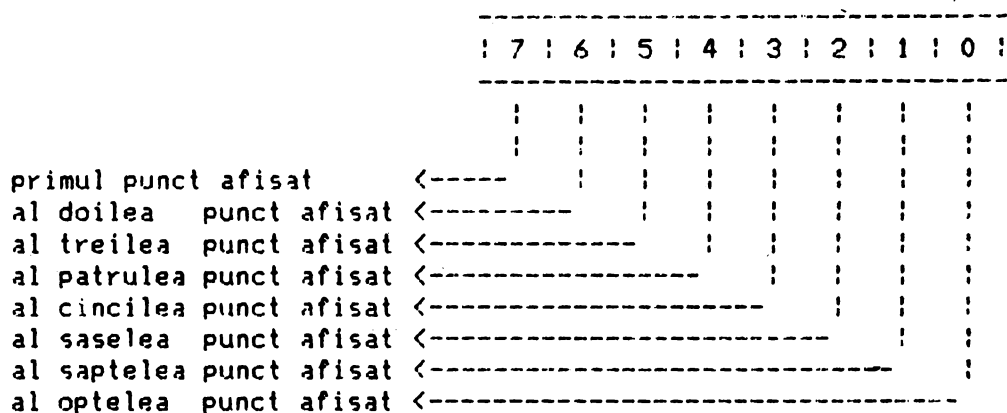
Culorile fondului sînt cele 8 culori de bază definite plus 8 culori intensificate, în total 16 culori, incluzînd negru și alb.

3.3.2.2. Modul grafic monocrom de rezoluție mare

În modul de lucru grafic monocrom de rezoluție mare, sînt folosite pentru afișare monitoare monocrome sau color. Acest mod de lucru are următoarele caracteristici:

- afișează maxim 640x200 puncte;
- lucrează numai monocrom;
- necesită 16.000 octeți de memorie RAM;

- procedurile de afisare si memorare sint aceleasi ca la modul grafic color de rezolutie medie dar formatul datelor este diferit. In acest mod fiecare bit din memorie reprezinta un punct pe ecran;
- cele 8 puncte din octet sint organizate astfel:



3.3.3. Notiuni de programare

Urmatoarele registre (porturi) de intrare /iesire sint definite in cadrul cuplorului de afisaj grafic color:

Adr. (hex)	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Functia registrului
3D8	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	Registru de comanda a modului de lucru
3D9	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	Registru selectie culoare
3DA	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	Registru stare
3DB	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	Reset bistabil creion optic
3DC	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	Set bistabil creion optic
3D4	1	1	1	1	0	1	0	Z	Z	0	Registru index 6845
3D5	1	1	1	1	0	1	0	Z	Z	1	Registru date 6845
3D0	1	1	1	1	0	1	0	Z	Z	0	Registre 6845
3D1	1	1	1	1	0	1	0	Z	Z	1	Registre 6845

Z = indiferent

3.3.3.1. Programarea controlorului de ecran Motorola 6845

Controlorul MC 6845 are 19 registre interne adresabile, care sînt utilizate pentru comanda monitoarelor. Unul din aceste registre, registrul index, este utilizat ca pointer al celorlalte 18 registre. Este un registru de scriere, care este încarcat de către microprocesor prin executia unei instructiuni OUT la adresa portului de intrare/iesire 3D4H. Cei mai putini semnificativi cinci biti ai magistralei de intrare/iesire sînt încarcati in registrul index.

Pentru încarcarea oricaruia din cele 18 registre, mai intii se încarca registrul index cu pointerul necesar si registrul de date cu informatia care trebuie încarcata in registrul selectat. Registrul de date este încarcat de către microprocesor prin executia unei instructiuni OUT la adresa portului de intrare/iesire 3D5H.

Urmatorul tabel defineste valorile cu care trebuie programat controlorul MC 6845 pentru comandarea diferitelor regimuri de lucru:

Reg. Nr.	Tip reg. reg.	Unitate	citire/ scriere	40x25 alfa	80x25 alfa	Moduri grafice	
0	R0	horizontal total	caracter	numai scriere	38	71	38
1	R1	horizontal afisat	caracter	numai scriere	28	50	28
2	R2	pozitia sincroniz. pe linii	caracter	numai scriere	2D	5A	2D
3	R3	latimea sincroniz. pe linii	caracter	numai scriere	0A	0A	0A
4	R4	vertical total	rinduri caractere	numai scriere	1F	1F	7F
5	R5	vertical total ajustat	linii baleiate	numai scriere	06	06	06
6	R6	vertical afisat	rinduri caractere	numai scriere	19	19	64
7	R7	pozitia sincroniz. verticale	rinduri caractere	numai scriere	1C	1C	70
8	R8	mod intretesut		numai scriere	02	02	02
9	R9	adr.max. linii baleiate	linii baleiate	numai scriere	07	07	01

Reg	Nr. reg.	Tip reg.	Unitate	citire/ scriere	40x25 alfa	80x25 alfa	Moduri grafice
A	R10	inceput cursor	linii baleiate	numai scriere	06	06	06
B	R11	sfirsit cursor	linii baleiate	numai scriere	07	07	07
C	R12	adresa inceput(H)		numai scriere	00	00	00
D	R13	adresa inceput(L)		numai scriere	00	00	00
E	R14	adresa cursor(H)		citire/ scriere	XX	XX	XX
F	R15	adresa cursor(L)		citire/ scriere	XX	XX	XX
10	R16	creion optic(H)		numai citire	XX	XX	XX
11	R17	creion optic(L)		numai citire	XX	XX	XX

Nota: Toate valorile sint date in hexa.

3.3.3.2. Registrul de selectie a culorii

Este un registru de iesire pe 6 biti (nu poate fi citit) si poate fi incarcat de catre microprocesor printr-o instructiune OUT. Adresa lui de intrare/iesire este 3D9H.

Bit 0	Selectie albastru pentru margine in alfa 40x25 Selectie albastru pentru fond in grafic 320x200 Selectie albastru pentru date in grafic 640x200
Bit 1	Selectie verde pentru margine in alfa 40x25 Selectie verde pentru fond in grafic 320x200 Selectie verde pentru date in grafic 640x200
Bit 2	Selectie rosu pentru margine in alfa 40x25 Selectie rosu pentru fond in grafic 320x200 Selectie rosu pentru date in grafic 640x200
Bit 3	Selectie culoare intensificata margine in alfa 40x25 Selectie culoare intensificata fond in grafic 320x200 Selectie culoare intensificata date in grafic 640x200
Bit 4	Selectie set culori intensificate alternate in grafic Selectie culori fond in alfa
Bit 5	Selectie set culori in grafica 320x200
Bit 6	nefolosit
Bit 7	nefolosit

ii: 0,1

- Bitii: 0,1,2,3 - Selecteaza culorile marginii ecranului in regimul alfanumeric 40x25 caractere. Selecteaza de asemenea culorile fondului (C0,C1) in regimul grafic color de rezolutie medie (320x200 puncte).
- Bitul: 4 - Cind este 1 acest bit selecteaza setul de culori intensificate alternate in modul grafic. De asemenea selecteaza culoarea fondului in modul alfanumeric.
- Bitul: 5 - Acest bit este folosit numai in modul grafic color de rezolutie medie (320x200 puncte) pentru selectarea setului de culori activ.
Cind bitul 5 este 1 logic culorile sint:

C1	C0	Set selectat
0	0	fond (definit prin bitii 0-3 ai portului 3D9H)
0	1	cyan
1	0	magenta
1	1	alb

Cind bitul 5 este 0 logic culorile sint:

C1	C0	Set selectat
0	0	fond (definit prin bitii 0-3 ai portului 3D9H)
0	1	verde
1	0	rosu
1	1	maron

3.3.3.3. Registrul de selectie al modului de lucru

Este un registru de iesire pe 6 biti (nu poate fi citit). Are adresa 3D8H si poate fi scris printr-o instructiune de intrare/iesire OUT a microprocesorului.

Funcțiile acestui registru sint:

Bit 0	selectie mod alfanumeric 80x25
Bit 1	selectie mod grafic
Bit 2	selectie mod monocrom
Bit 3	activare semnal video
Bit 4	selectie mod monocrom de rezolutie mare (640x200)
Bit 5	modificare intensitate fond conform bit blinking
Bit 6	nefolosit
Bit 7	nefolosit

- Bit 0 1 - Selecteaza modul alfanumeric 80x25 caractere;
 0 - Selecteaza modul alfanumeric 40x25 caractere.
- Bit 1 1 - Selecteaza modul grafic 320x200 puncte;
 0 - Selecteaza modul alfanumeric.

- Bit 2 1 - Selectează modul monocrom;
 0 - Selectează modul color.
- Bit 3 1 - Activează semnalul video după schimbarea modului de lucru
 (semnalul video este dezactivat pe timpul schimbării modului
 de lucru).
- Bit 4 1 - Selectează regimul grafic monocrom de rezoluție mare (640x200
 puncte); din registrul de selecție a culorii (adresa 3D9H) se
 selectează una din cele 8 culori pentru afișarea informației.
- Bit 5 1 - Schimbă intensitatea fondului caracterului în combinație cu
 atributul blinking în regim alfanumeric; când bitul cel mai
 semnificativ din octetul atribut al caracterului este 0
 sunt disponibile cele 16 culori de fond; în mod normal, acest
 bit al atributului este 1 permițând funcția de blinking.

```
-----
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
-----
```

```
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |    alfanumeric monocrom 40x25 caractere
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |    alfanumeric color 40x25 caractere
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |    alfanumeric monocrom 80x25 caractere
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |    alfanumeric color 80x25 caractere
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | Z |    grafic monocrom 320x200 puncte
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | Z |    grafic color 320x200 puncte
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | Z |    grafic monocrom 640x200 puncte
-----
```

```

| | | | | |
| | | | | | ----> activează atributul blink
| | | | | | -----> monocrom 640x200 puncte
| | | | | | -----> activează semnalul video
| | | | | | -----> selectează modul monocrom
| | | | | | -----> selectează grafic 320x200 puncte
| | | | | | -----> selectează alfanumeric 80x25 caractere

```

Z = indiferent

3.3.3.4. Registrul de stare

Este un registru de citire pe 4 biți. Adresa portului de intrare/ieșire asociat este 3DAH și poate fi citit printr-o instrucțiune de intrare/ieșire IN a microprocesorului. Funcțiile registrului de stare sunt:

```
-----
|Bit 0 - afișare activă |
|Bit 1 - validare creion optic|
|Bit 2 - stare creion optic |
|Bit 3 - sincronizare cadre |
|Bit 4 - nefolosit |
|Bit 5 - nefolosit |
|Bit 6 - nefolosit |
|Bit 7 - nefolosit |
-----
```

- Bit 0 - Când este activ, procesorul poate accesa memoria de ecran fără
 a interfera cu afișarea.
- Bit 1 - Când este activ, bistabilul aferent interfeței creion optic
 este activ; bistabilul este inițializat la punerea sub

- tensiune a echipamentului si este dezactivat prin executia unei instructiuni de intrare/iesire la adresa portului 3DAH.
- Bit 2 - Starea comutatorului creion optic este reflectata prin starea acestui bit; starea 0 indica comutatorul activ.
- Bit 3 - Cind este activ, indica ca ecranul se afla pe cursa inversa de cadre.

3.3.3.5. Secventa de operatii pentru schimbarea modului de lucru

1. Se alege modul de lucru;
2. Se sterge bitul de activare semnal video din registrul de selectie a modului de lucru;
3. Se programeaza controlorul de ecran MC 6845 pentru modul respectiv;
4. Se incarca registrele de selectie a culorii si a modului de lucru (inclusiv bitul de activare semnal video).

3.4. Cuplorul pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela

Cuplorul pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela este realizat sub forma unei plachete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza si contine doua interfete seriale asincrone compatibile RS-232-C (CCITT-V.24), precum si o interfata paralela ce permite cuplarea la echipament a unei imprimante paralele compatibile CENTRONICS.

3.4.1. Cuplorul pentru comunicatia seriala asincrona

Cuplorul pentru comunicatia seriala asigura schimbul de informatie intre microcalculatorul JUNIOR-XT si alte echipamente, prin intermediul a doua linii de comunicatie seriala. El permite transmisia/receptia datelor cu viteze de 50 - 19200 bauds, precum si gestiunea erorilor de linie, a starii liniei si a modemului atasat (optional). Interfata cu liniile de comunicatie este realizata prin intermediul a doua cuple standard RS-232-C (CCITT-V.24).

Cuplorul pentru comunicatia seriala este realizat cu ajutorul circuitului specializat 780-SIO, fapt ce ii confera o mare versatilitate in functionare (doua canale seriale independente, regim asincron/sincron, numar programabil de biti/caracter, biti de stop, paritate, etc.) si in programare (intreruperi vectorizate pe emisie/receptie, erori si schimbari de stare, controlul semnalelor de modem, generare/detectie de "break", etc).

In afara circuitului specializat 780-SIO, cuplorul pentru comunicatia seriala utilizeaza pentru generarea ratelor de emisie/receptie un timer programabil 18253-5 ce divizeaza semnalul provenit de la un oscilator cu quart de frecventa 18,432 MHz. Canalul 0 al timer-ului 18253-5 este folosit pentru generarea ceasului de emisie/receptie al caii de comunicatie SIO/A iar canalul 1 pentru generarea ceasului de emisie/receptie al caii de comunicatie SIO/B.

Cuplorul pentru comunicatia seriala contine de asemenea interfata cu magistrala sistemului, interfata cu liniile de comunicatie precum si microintrerupatoarele pentru stabilirea optionilor de lucru. Interfata cu magistrala sistemului este astfel conceputa incit introduce o stare de asteptare ("wait") de 210 ns la fiecare transfer de date de la/catre cuplorul de comunicatie seriala.

Cuplorul pentru comunicatia seriala are alocata o linie de intrerupere ce poate fi conectata la magistrala sistemului pe una din liniile IRQ3 sau IRQ4. Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a nivelului de intrerupere este prezentata in tabelul urmator:

Nivel de intrerupere	SW11	SW12
IRQ3	OFF	ON
IRQ4	ON	OFF

Pentru a permite lucrul in intreruperi, cuplorul pentru comunicatia seriala este prevazut cu un registru (port) de recunoastere a intreruperii (adresa 258H-25BH/268H-26BH).

Citirea acestui registru in rutina de tratare a intreruperii este absolut

necesara, ea realizind la nivel hardware deblocarea circuitului Z80-SIO prin generarea semnalelor specifice (IORQ si M1) unui ciclu de recunoastere a intreruperii de catre microprocesor.

Selectia adresei cuplorului pentru comunicatia seriala este stabilita prin microintrerupatoare, cuplorul putind raspunde la adresele 250H - 25FH sau 260H - 26FH. Cuplorul pentru comunicatia seriala este inclus in configuratia de baza a produsului la adresele 250H - 25FH. Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a adresei cuplorului este prezentata in tabelul urmator:

Adresa cuplor (hexa)	SW13	SW14	Nivel de intrerupere
250H - 25FH	ON	OFF	IRQ4
260H - 26FH	OFF	ON	IRQ3

Cuplorul pentru comunicatia seriala contine doua tipuri de interfete cu liniile de comunicatie: standard RS-232-C (CCITT-V.24) si bucla de curent (20 mA). Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a tipului interfetei cu liniile de comunicatie este prezentata in tabelul urmator:

Tip interfata	CANAL A	CANAL B
CCITT-V.24	OFF	ON
Bucla curent	ON	OFF

Cuplorul pentru comunicatia seriala este conceput pentru a lucra in special in mod asincron dar admite si modul de lucru sincron. In acest scop a fost creata posibilitatea utilizarii unui ceas de comunicatie extern generat de modem.

Tipul de circuit Z80-SIO folosit, prezinta intrari de ceasuri de emisie/receptie separate pentru canalul A si o singura intrare de ceas pentru canalul B. De aceea, in mod sincron, canalul A va primi atat ceasul de emisie cit si cel de receptie din cupla de modem iar canalul B va primi un singur ceas de receptie de pe pinul 17 al cuplei de interfata cu modemul. Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a ceasului de comunicatie este prezentata in tabelul urmator:

Ceas de comunicatie	CANAL A				CANAL B	
intern	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
extern	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Nota: ON indica microintrerupator inchis;
OFF indica microintrerupator deschis.

Din punct de vedere al programatorului, cuplorul pentru comunicația serială conține următoarele registre (port-uri) de intrare/iesire:

Registru	Adresa (hexa)
SI0/A data	250/260
SI0/A stare/control	251/261
SI0/B data	252/262
SI0/B stare/control	253/263
I8253 canal 0	254/264
I8253 canal 1	255/265
I8253 canal 2	256/266
I8253 stare/control	257/267
Port recunoastere intrerupere	258-25B/268-26B
Port citire stare modem	25C-25F/26C-26F

Registru de citire stare modem (adresa 25CH-25FH/26CH-26FH) permite citirea prin program a stării liniei DSRA, corespunzătoare stării modemului pentru canalul A (starea liniei DSRA este citită pe poziția bitului 0 de date).

Semnalele compatibile CCITT-V.24 ale interfetelor de comunicație serială sincron/asincronă sunt următoarele:

Semnal	Sens	Descriere
TxD (TRANSMITTED DATA)	iesire	Emisie date.
RxD (RECEIVED DATA)	intrare	Recepție date.
RTS (REQUEST TO SEND)	iesire	Cerere aprobare de emisie către modem.
CTS (CLEAR TO SEND)	iesire	Acceptare cerere de emisie către modem.
DSR (DATA SET READY)	intrare	Modem gata de lucru.
DCD (DATA CARRIER DETECT)	intrare	Purtătoare detectată de către modem (recepție posibilă).
DTR (DATA TERMINAL READY)	iesire	Terminal gata de lucru.
TxCK (TRANSMITTER CLOCK)	intrare	Ceas de emisie (de la modem).

Semnal	Sens	Descriere
RxCK (RECEIVER CLOCK)	intrare	Ceas de receptie (de la modem).
CLK (CLOCK)	iesire	Ceas de emisie (generat de terminal).
OND (GROUND)		Masa electrica.

In afara acestor semnale specifice interfetei CCITT-V.24 sint prezenti in cuplele de iesire si patru semnale corespunzatoare emisiei/receptie prin intermediul buclei de curent:

Semnal	Sens	Descriere
TLOOP (TRANSMITTER LOOP)	iesire	Emisie in bucla de curent
TLOOP-RET (TRANSMITTER LOOP-RETURN)	iesire	Retur pentru emisia in bucla de curent.
RLOOP (RECEIVER LOOP)	intrare	Receptie in bucla de curent.
RLOOP-RET (RECEIVER LOOP-RETURN)	iesire	Retur pentru receptia in bucla de curent.

Interfata cuplorului cu liniile de comunicatie se face prin intermediul a doi conectori de cablu plat cu 20 contacte, a doua cabluri interioare si a doi conectori standard cu 25 contacte mama, fixati prin intermediul unor suportii metalici pe panoul spate al echipamentului.

Semnalele electrice de la pinii conectorilor sint conform standardului CCITT-V.24:

Tensiune	Stare linie	Semnal linie	Functie linie
3V... 15V	0	"spacing"	ON
-3V... -15V	1	"marking"	OFF

Repartizarea semnalelor la pinii conectorilor de interfata ai cuplorului pentru comunicatia seriala este prezentata in tabelul urmatoare:

CANAL A			CANAL B		
Conector 25 ct.	Denumire semnal	Conector 20 ct.	Conector 25 ct.	Denumire semnal	Conector 20 ct.
1	GND (mec.)	-	1	GND (mec.)	-
2	TxDA	2	2	TxDB	2
3	RxDA	3	3	RxDB	3
4	RTSA	4	4	RTSB	4
5	CTSA	5	5	CTSB	5
6	DSRA	6	6	DSRB	6
7	GND (el.)	7	7	GND (el.)	7
8	DCDA	8	8	DCDB	8
9	TCLRA	9	9	TCLRB	9
10	-	-	10	-	-
11	TCLDA	11	11	TCLDB	11
12	-	-	12	-	-
13	-	-	13	-	-
14	-	-	14	-	-
15	RxCXA	15	15	RxCXB	15
16	-	-	16	-	-
17	xTxXA	17	17	-	-
18	RCLXA	18	18	RCLXB	18
19	-	-	19	-	-
20	DTRA	20	20	DTRB	20
21	-	-	21	-	-
22	-	-	22	-	-
23	-	-	23	-	-
24	TxXA	16	24	TxXVB	16
25	RCLXA	19	25	RCLXB	19

3.4.2. Cuplorul pentru imprimanta paralela

Cuplorul de imprimanta este conceput pentru cuplarea la echipament a imprimantelor cu interfata paralela, dar poate fi utilizat si ca o interfata universală de intrare/iesire pentru orice aplicatie sau dispozitiv ale carui cerinte corespund specificatiilor de intrare/iesire ale cuplorului.

Cuplorul pentru imprimanta este prevazut cu 12 linii de intrare/iesire ce pot fi inscrise si citite sub controlul programului, folosind instructiunile OUT si IN ale microprocesorului. Cuplorul de imprimanta contine de asemenea 5 linii de stare ce pot fi citite de microprocesor instructiunea IN.

In plus, una din liniile de intrare poate genera o intrerupere la microprocesor. Aceasta intrerupere poate fi validata sau invalidata sub controlul programului.

Cind cuplorul este utilizat pentru cuplarea unei imprimante paralele, datele de iesire si comenzile catre imprimanta sint incarcate in port-urile de iesire iar linia de strobă activata. Microprocesorul citeste apoi liniile de stare ale imprimantei asteptind raspunsul acesteia pentru a transmite urmatorul caracter, sau poate folosi linia de intrerupere.

Cele 12 linii de iesire ale interfetei paralele pot fi citite sub controlul programului in secventele de diagnosticare. Aceasta permite

izolarea cu usurinta a erorilor hardware intre cuplor si dispozitivul de intrare/iesire atasat.

Selectia adresei cuplorului pentru imprimanta paralela este stabilita prin microintrerupatoare, cuplorul putind raspunde la adresele 278H - 27AH sau 378H - 37AH. Cuplorul pentru imprimanta este inclus in configuratia de baza a produsului cu adresele 378H - 37AH. Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a adresei cuplorului este prezentata in tabelul urmator:

| Adresa cuplor | SW15 | SW16 |			
| (hexa) | | |			

| 278 - 27A |	| OFF |	| ON |	|
| 378 - 37A |	| ON |	| OFF |	|

Nota: ON indica microintrerupator inchis;
OFF indica microintrerupator deschis.

Linile de intrare/iesire ale cuplorului pentru imprimanta paralela sint accesibile utilizatorului prin intermediul unui conector mama de 25 contacte fixat pe suportul conector al cuplorului si accesibil pe panoul spate al echipamentului. Repartizarea semnalelor la pini conectorului de intrare/iesire este prezentata in tabelul urmator:

| Pin nr. |	| Denumire semnal |	| Sens |	|

| 1 |	| - STROBE |	| iesire |	|
| 2 |	| + PDATA0 |	| iesire |	|
| 3 |	| + PDATA1 |	| iesire |	|
| 4 |	| + PDATA2 |	| iesire |	|
| 5 |	| + PDATA3 |	| iesire |	|
| 6 |	| + PDATA4 |	| iesire |	|
| 7 |	| + PDATA5 |	| iesire |	|
| 8 |	| + PDATA6 |	| iesire |	|
| 9 |	| + PDATA7 |	| iesire |	|
| 10 |	| - ACK |	| intrare |	|
| 11 |	| + BUSY |	| intrare |	|
| 12 |	| + PAPER END |	| intrare |	|
| 13 |	| + SELECT |	| intrare |	|
| 14 |	| - AUTO FEED |	| iesire |	|
| 15 |	| - ERROR |	| intrare |	|
| 16 |	| - INIT |	| iesire |	|
| 17 |	| - SELIN |	| iesire |	|
| 18 |	| GND |	|	|
| 19 |	| GND |	|	|
| 20 |	| GND |	|	|
| 21 |	| GND |	|	|
| 22 |	| GND |	|	|
| 23 |	| GND |	|	|
| 24 |	| GND |	|	|
| 25 |	| GND |	|	|

Nota: Semnul - indica semnal activ 0 logic;
Semnul + indica semnal activ 1 logic.

Cuplorul pentru imprimanta paralela contine doua porturi de iesire si trei porturi de intrare. Configuratia acestora, precum si adresele de selectie sint prezentate mai jos.

Portul de scriere date - port de iesire (adresa 278H/378H)

7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	----	----
: PDATA7 :	PDATA6 :	PDATA5 :	PDATA4 :	PDATA3 :	PDATA2 :	PDATA1 :	PDATA0 :
: (pin 9):	(pin 8):	(pin 7):	(pin 6):	(pin 5):	(pin 4):	(pin 3):	(pin 2):
----	----	----	----	----	----	----	----

Observatie: Iesirile acestui port reprezinta cele 8 linii de date ale interfetei paralele. Ele sint incheiate la +5V cu rezistente de 1 Kohm

Portul de scriere comenzi - port de iesire (adresa 27AH/37AH)

7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	----	----
:	:	:	TRQEN :	SELIN :	INIT :	AUTOFEED:	STROBE :
:	:	:	- :	(pin 17):	(pin 16):	(pin 14):	(pin 1):
----	----	----	----	----	----	----	----

Observatie: Primele patru iesiri ale acestui port (bitii 0 - 3) reprezinta cele patru linii de comenzi ale interfetei paralele. Aceste linii sint interfatate de circuite cu colectorul in gol, incheiate la +5V cu rezistente de 4,7 Kohm. Daca bitul 4 este in 1 logic, cuplorul va genera o intrerupere la fiecare tranzitie din 1 logic in 0 logic a semnalului de pe pinul 10 al conectorului de intrare/iesire, (ACK).

Portul de citire date - port de intrare (adresa 278H/378H)

7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	----	----
: PDATA7 :	PDATA6 :	PDATA5 :	PDATA4 :	PDATA3 :	PDATA2 :	PDATA1 :	PDATA0 :
: (pin 9):	(pin 8):	(pin 7):	(pin 6):	(pin 5):	(pin 4):	(pin 3):	(pin 2):
----	----	----	----	----	----	----	----

Observatie: Intrarile acestui port reprezinta cele opt linii de date ale interfetei paralele (si in acelasi timp iesirile port-ului de scriere date).

Portul de citire stare - port de intrare (adresa 279H/379H)

7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	----	----
: BUSY :	ACK :	PAP.END:	SELECT :	ERROR :	:	:	:
:(pin 11):	(pin 10):	(pin 12):	(pin 13):	(pin 15):	:	:	:
----	----	----	----	----	----	----	----

Observatie: Intrarile acestui port reprezinta cele cinci linii de stare ale interfetei paralele. Ele sint incheiate la +5V cu rezistente de 4,7 Kohm.

Portul de citire comenzi - port de intrare (adresa 27AH/37AH)

7	6	5	4	3	2	1	0
:	:	:	: IRQEN	: SELIN	: INIT	: AUTOFEED	: STROBE
:	:	:	: -	: (pin 17)	: (pin 16)	: (pin 14)	: (pin 1)

Observatie: Intrarile acestui port reprezinta iesirile portului de scriere comenzi si in acelasi timp cele patru linii de comenzi ale interfetei paralele.

3.9. Modulul de extensie memorie RAM 384 Kocteti

Modulul de extensie memorie RAM 384 Kocteti este realizat sub forma unei plachete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza si permite extinderea memoriei interne a sistemului de la 256 Kocteti la 640 Kocteti RAM.

Modulul de extensie memorie contine atat memorie RAM cit si memorie EPROM.

Memoria EPROM este implementata cu doua circuite de tip I2764 sau I27128, avind o capacitate totala de 16 Kocteti, respectiv 32 Kocteti. Zona de adrese a memoriei EPROM precum si tipul memoriilor EPROM folosite pot fi selectate prin strap-uri dupa cum urmeaza:

Adresa (hexa)	S5	S6	S7	Tip EPROM	S3	S4
C8000	ON	OFF	OFF	2764	ON	OFF
F0000	OFF	ON	OFF			
F8000	OFF	OFF	ON	27128	OFF	ON

Nota: ON indica strap conectat;
OFF indica strap neconectat.

Memoria RAM este implementata cu circuite de memorie dinamica de tip MK4164 sau MK41256, avind o capacitate totala de 384K x 9 biti. Toate memoriile RAM sint verificate la paritate. Erorile de paritate detectate sint comunicate sub forma unei intreruperi nemascabile microprocesorului prin intermediul canalului de intrare/iesire.

In afara circuitelor de memorie RAM si EPROM, modulul de extensie contine interfata cu magistrala sistemului, circuitele de generare a semnalelor de acces la memorie, precum si circuitele de decodare si multiplexare adrese.

Reimprospatarea memoriei dinamice RAM se efectueaza, ca si pentru memoria RAM de pe placa logica de baza, prin intermediul unui transfer DMA. Cererile de reimprospatare ("refresh") sint generate de un canal al dispozitivului timer/numerator de pe placa logica de baza, care declanseaza la fiecare aprox. 15 us un ciclu DMA fictiv de citire a memoriei.

Memoria RAM si EPROM de pe modulul de extensie lucreaza fara stari de asteptare ("wait") la frecventa ceasului de baza al sistemului de 4,77 MHz (210 ns). Astfel orice operatie de scriere/citire memorie dureaza 840 ns (4 perioade de ceas).

Selectia tipului de circuite de memorie RAM folosite este realizata prin strap-uri conform tabelului urmator:

Tip RAM	S1	S2
MK4164	ON	OFF
MK41256	OFF	ON

- Nota: 1. ON indica strap conectat;
OFF indica strap neconectat.
2. In cazul folosirii circuitelor de memorie MK41256 implanteaza numai primul modul de memorie RAM.

3.6. Sursa de alimentare

Sursa de alimentare este plasata in partea dreapta spate a blocului logic si de alimentare. Este o sursa in comutatie de la retea, ce furnizeaza tensiunile continue necesare functionarii placii logice de baza, plachetelor si cuploarelor de extensie, precum si celor doua unitati de discuri flexibile de 5,25 inch, respectiv unitatii de disc „fix (Winchester).

Caracteristicile electrice ale sursei de alimentare sint urmatoarele:

- frecventa retelei : 50Hz +/- 2%
- tensiunea de intrare: 220V +10% -15%
- putere consumata : max 140 VA
- tensiuni continue furnizate la iesire:
 - + 5Vcc + 5% -4% - 10A
 - 5Vcc +10% -8% - 0,5A
 - +12Vcc + 5% -4% - 4A
 - 12Vcc +10% -8% - 0,3A

Sursa de alimentare este prevazuta cu un filtru de retea incorporat, comutator de retea bipolar si sigurante de 1,6A pe ambele faze ale tensiunii de alimentare. Comutatorul de retea si sigurantele se afla fixate pe panoul spate al blocului logic si de alimentare.

3.7. Tastatura

Tastatura microcalculatorului JUNIOR-XT este o tastatura seriala cu microprocesor, compatibila IBM-PC/XT, ce utilizeaza taste cu efect Hall.

Tastatura este prevazuta cu un cablu atasat permanent ce se cupleaza la echipament prin intermediul unei mufe cu cinci contacte. Acest cablu contine doua linii de alimentare (+5V si masa), o linie de initializare si doua linii bidirectionale de date, respectiv ceas.

Repartizarea semnalelor la pinii mufei de tastatura este urmatoarea:

Pin conector	Denumire semnal
1	KBCLK
2	KBDATA
3	KBRESET
4	GND
5	+5V

Tastatura foloseste un microprocesor Z-80 pentru executarea functiilor de scanare, memorare a codurilor si initiere a dialogului necesar transferului codurilor catre sistem. De asemenea microprocesorul are rolul de a executa la punerea sub tensiune un autotest ce verifica memoria ROM a tastaturii.

Tastatura microcalculatorului JUNIOR-XT este prevazuta cu 83 de taste, repartizate in trei grupuri distincte.

Partea centrala a tastaturii este similara claviaturii unei masini de scris.

In partea stinga se afla 10 taste de functii ce sint definite software.

In partea dreapta se afla un grup de 15 taste definite de asemenea software dar cu semnificatie de taste numerice, control al cursorului si editare ecran.

Tastatura este conceputa pentru a conferi o mare flexibilitate software in definirea functiilor de tastatura. Acest lucru este realizat folosind codurile de scanare in locul codurilor ASCII, tastele generind coduri diferite atat la apasare cit si la eliberare.

Codurile de scanare ale tastaturii sint prezentate in tabelul urmator:

CODURILE DE SCANARE ALE TASTATURII

Pozitie tasta	Inscriptionare tasta	Cod scanare (hexa)	Pozitie tasta	Inscriptionare tasta	Cod scanare (hexa)
1	ESC	01	43	|	2B
2	! 1	02	44	Z	2C
3	@ 2	03	45	X	2D
4	# 3	04	46	C	2E
5	\$ 4	05	47	V	2F
6	% 5	06	48	B	30
7	^ 6	07	49	N	31
8	& 7	08	50	M	32
9	* 8	09	51	< ,	33
10	(9	0A	52	> .	34
11	) 0	0B	53	? /	35
12	- _	0C	54	SHIFT	36
13	+ =	0D	55	PRSC *	37
14	BS	0E	56	ALT	38
15	TAB	0F	57	(BLANK)	39
16	Q	10	58	CAPS LOCK	3A
17	W	11	59	F1	3B
18	E	12	60	F2	3C
19	R	13	61	F3	3D
20	T	14	62	F4	3E
21	Y	15	63	F5	3F
22	U	16	64	F6	40
23	I	17	65	F7	41
24	O	18	66	F8	42
25	P	19	67	F9	43
26	{ [	1A	68	F10	44
27	}]	1B	69	NUM LOCK	45
28	ENTER	1C	70	SCRL LOCK	46
29	CTRL	1D	71	7 HOME	47
30	A	1E	72	8 |	48
31	S	1F	73	9 PG.UP	49
32	D	20	74	-	4A
33	F	21	75	4 <-	4B
34	G	22	76	5	4C
35	H	23	77	6 ->	4D
36	J	24	78	+	4E
37	K	25	79	1 END	4F
38	L	26	80	2 |	50
39	: ;	27	81	3 PG.DN	51
40	" /	28	82	0 INS	52
41	~ \	29	83	. DEL	53
42	SHIFT	2A			

3.0. Unitatile de disc flexibil

Microcalculatorul JUNIOR-XT poate lucra cu 1-4 unitati de disc flexibil de 5,25 inch sau 8 inch. Nu este posibila utilizarea simultana a unitatilor de disc de 5,25 inch si 8 inch.

3.0.1. Unitatile de disc flexibil de 5,25 inch

Unitatile de disc flexibil de 5,25 inch pot fi simpla sau dubla fata, cu 40/80 piste pe fiecare fata. Ele sint folosite numai in dubla densitate utilizind modularea in frecventa modificata (MFH).

Blocul logic si de alimentare are alocat spatiu pentru doua unitati de disc flexibil de 5,25 inch. Acestea se alimenteaza direct din sursa de alimentare a microsistemului, care furnizeaza tensiunile de +5V si +12V necesare functionarii partii logice, amplificatoarelor de scriere/citire precum si miscarii motorului pas cu pas si de antrenare a dischetei.

Comanda unitatilor de disc flexibil de 5,25 inch interioare blocului logic si de alimentare se face prin intermediul unui cablu plat cu 26 de fire ce face legatura intre placheta de cuplor pentru discul flexibil (conectorul de 26 contacte - vezi 3.2.2.) si unitatile de disc.

Unitatile de disc flexibil de 5,25 inch prezinta un conector de interfata cu 2 x 17 contacte, repartizarea semnalelor la pini acestui conector fiind urmatoarea:

Pin conector	Denumire semnal	Pin conector	Denumire semnal
1	GND	19	GND
2	-	20	SEEK/STEP
3	GND	21	GND
4	IN USE	22	WRITE DATA
5	GND	23	GND
6	SELECT 3	24	WRITE ENABLE
7	GND	25	GND
8	INDEX	26	TRACK 0
9	GND	27	GND
10	SELECT 0	28	WRITE PROTECT
11	GND	29	GND
12	SELFC 1	30	READ DATA
13	GND	31	GND
14	SELECT 2	32	SIDE SELECT
15	GND	33	GND
16	MOTOR ON	34	READY
17	GND		
18	DIRECTION		

Conectorul de alimentare al unitatilor de disc flexibil de 5,25 inch are urmatoarea configuratie:

Pin conector	Tensiune
1	+12V
2	GND (pt.+12V)
3	GND (pt.+5V)
4	+5V

Unitatile de disc flexibil de 5,25 inch exterioare echipamentului sint prevazute cu sursa de alimentare proprie. Ansamblul unitate de disc flexibil de 5,25 inch si sursa de alimentare aferenta poarta numele de UDF-201 si este fabricat in IEPER.

Cuplarea subansamblului UDF-201 se realizeaza prin intermediul unui cablu de legatura cuplat la conectorul de 25 contacte accesibil pe panoul spate al echipamentului (vezi 3.2.2.). Configuratia conectorului de interfata al subansamblului UDF-201 este urmatoarea:

Pin conector	Denumire semnal
1	READY
2	-
3	-
4	-
5	TRACK 0
6	-
7	-
8	SELECT 2
9	SELECT 3
10	WRITE PROTECT
11	SEEK/STEP
12	-
13	READ DATA
14	WRITE DATA
15	INDEX
16	WRITE ENABLE
17	-
18	DIRECTION
19	SIDE SELECT (HEAD LOAD)
20	-
21	-
22	MOTOR ON 2
23	MOTOR ON 3
24	GND
25	GND

3.2.2. Unitatile de disc flexibil de 8 inch

Unitatile de disc flexibil de 8 inch sint exterioare echipamentului si au surse de alimentare proprii. Ansamblul unitate de disc flexibil de 8 inch si sursa de alimentare poarta numele de UDF-102A si este fabricat de IEPER.

Unitatile de disc flexibil de 8 inch din componenta subansamblului UDF-102A sint simpla fata, cu 77 de piste si sint folosite numai in dubla densitate cu modulare in frecventa modificata (MFH).

Cuplarea subansamblului UDF-102A se realizeaza prin intermediul unui cablu de legatura cuplat la conectorul de 25 contacte accesibil pe panoul spate al echipamentului (vezi 3.2.2.). Configuratia conectorului de interfata al subansamblului UDF-102A este urmatoarea:

Pin conector	Denumire semnal	Pin conector	Denumire semnal
1	GND	27	GND
2	HEAD LOAD	28	SELECT 1
3	GND	29	GND
4	INDEX	30	SELECT 3
5	GND	31	GND
6	SEEK/STEP	32	READY 1
7	GND	33	GND
8	WRITE ENABLE	34	-
9	GND	35	-
10	SELECT 0	36	-
11	GND	37	-
12	SELECT 2	38	FAULT RESET
13	GND	39	GND
14	READY 0	40	WRITE FAULT
15	GND	41	GND
16	READY 2	42	-
17	GND	43	-
18	READ DATA	44	-
19	GND	45	-
20	TRACK 0	46	-
21	GND	47	GND
22	LOW CURRENT	48	WRITE PROTECT
23	GND	49	GND
24	DIRECTION	50	READY 3
25	GND		
26	WRITE DATA		

3.9. Monitorul TV

Microcalculatorul JUNIOR-XT este conceput pentru a permite cuplarea simultana a trei tipuri de monitoare: monitor color RGB cu trepte de intensitate, monitor color RGB fara trepte de intensitate si monitor monocrom.

Monitorul color RGB cu trepte de intensitate se conecteaza la echipament prin intermediul unui cablu cu noua fire si conector tata de 9 contacte la ambele capete. Monitorul color fara trepte de intensitate se conecteaza la echipament prin intermediul a patru cabluri ecranate prevazute cu mufe RCA la ambele capete. Monitorul monocrom se conecteaza la echipament prin intermediul unui cablu ecranat prevazut cu mufe RCA la ambele capete. Lungimea maxima a cablurilor de legatura cu monitoarele este de 1,5 m.

Atit monitoarele color cit si cel monocrom prezinta pe panoul frontal butoane de reglaj al luminozitatii si contrastului, comutatorul de retea precum si un indicator luminos ce arata punerea sub tensiune.

Repartizarea semnalelor de comanda a monitoarelor la pini conectorului (mufelor) cablurilor de legatura este urmatoarea:

Monitor color cu trepte de intensitate	
Pin conector	Denumire semnal
1	GND
2	GND
3	R
4	G
5	B
6	I
7	-
8	HSYNC
9	VSYNC

Monitor color fara trepte de intensitate	
Mufa 1	R
	GND
Mufa 2	G
	GND
Mufa 3	B
	GND
Mufa 4	SYNC
	GND

 !Monitor monocrom cu semnal video complex!

Mufe video	SVVIDEO
	GND

Nota: In cazul folosirii mufelor RCA cu cabluri ecranate, semnalul GND este conectat la ecranul cablului.

Caracteristicile monitoroarelor color

- dimensiune ecran: min. 310 mm (diagonala)
- numar culori afisate: min. 16
- semnale de culoare (R,G,B) si intensitate (optional) independente
- semnale de comanda TTL, sau de impedanta 75 ohm
- rezolutie de afisare: min 640 x 200 puncte
- frecventa liniilor: 15,625 KHz
- frecventa cadrelor: 50 - 60 Hz
- banda de frecventa: 18 MHz +/- 3 dB

Caracteristicile monitorului monocrom

- dimensiune ecran: min. 310 mm (diagonala)
- semnal de intrare video complex de impedanta 75 ohm
- rezolutie de afisare: min. 640 x 200 puncte
- frecventa liniilor: 15,625 KHz
- frecventa cadrelor: 50 - 60 Hz
- banda de frecventa: 18 MHz +/- 3 dB

3.10. Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-XT cu microcalculatoarele IBM-PC/XT si FELIX-PC

Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-XT cu microcalculatorul IBM-PC/XT prezinta doua aspecte esentiale: compatibilitatea hardware si compatibilitatea software.

3.10.1. Compatibilitatea la nivel hardware

Compatibilitatea la nivel hardware cu microcalculatorul IBM-PC/XT este indeplinita prin folosirea aceluiasi tip de microprocesor sau echivalent, prin respectarea arhitecturii sistemului, a alocarii memoriei interne ROM/RAM precum si a tipului si adreselor circuitelor specializate si a port-urilor utilizate in configuratia microcalculatorului JUNIOR-XT.

Pentru configuratia hardware prezentata in acest manual, cerintele enuntate mai sus sunt indeplinite in totalitate, cu o singura abatere: cuplorul de comunicatie seriala asincrona a fost implementat folosind circuitul specializat Z80-SIO in loc de I8250 (folosit in IBM-PC/XT), circuit neobtenabil in momentul de fata. Consecintele software ale acestei abateri fata de structura microcalculatorului IBM-PC/XT sunt prezentate in cap. 3.10.2.

Un alt element important al compatibilitatii hardware cu microcalculatorul IBM-PC/XT il reprezinta canalul de intrare/iesire (conectori si semnale) si plachetele logice de extensie. Din punct de vedere fizic, canalul de intrare/iesire al microcalculatorului JUNIOR-XT este realizat folosind 8 conectori de 2 x 31 contacte (J1 - J8) si 4 conectori de 2 x 10 contacte (J9 - J12).

Conectorii de 2 x 31 contacte contin toate semnalele necesare functionarii cuploarelor si plachetelor logice de extensie dintr-un microcalculator IBM-PC/XT echipat cu microprocesor I8088. Aceasta compatibilitate la nivel fizic creeaza posibilitatea utilizarii in microcalculatorul JUNIOR-XT echipat cu microprocesor I8088 a oricarui cuplor sau placheta de extensie compatibila IBM-PC/XT.

Conectorii de 2 x 10 contacte reprezinta o extensie a canalului de intrare/iesire din microcalculatorul IBM-PC/XT. Ei contin in principal semnalele specifice microprocesorului I8086, fiind compatibili la nivel fizic si al semnalelor cu extensia canalului de intrare/iesire din microcalculatorul FELIX-PC. Utilizarea microprocesorului I8086 confera posibilitatea utilizarii in microcalculatorul JUNIOR-XT a oricarei plachete sau cuplor de extensie compatibil IBM-PC/XT care nu contine memorie ROM sau RAM (plachetele de extensie IBM-PC/XT ce contin ROM sau RAM nu pot fi accesate pe 16 biti simultan).

Compatibilitatea hardware a cuplurului de afisaj grafic color este realizata prin utilizarea controlorului specializat de ecran MC 6845.

Compatibilitatea hardware a cuplurului de disc flexibil este realizata prin utilizarea controlorului de disc specializat NEC uPD 765. Compatibilitatea suportului memoriei externe pe disc flexibil este realizata prin utilizarea unitatilor de disc flexibil de 5,25 inch, simpla/dubla fata si dubla densitate.

Compatibilitatea tastaturii microcalculatorului JUNIOR-XT cu cea de la IBM-PC/XT este asigurata prin respectarea functiilor, a protocolului de comunicatie precum si a caracteristicilor de interfata (semnale si conectori).

3.10.2. Compatibilitatea la nivel software

Compatibilitatea software este direct influentata de compatibilitatea hardware a echipamentului. Avind in vedere cele prezentate mai sus, putem afirma ca microcalculatorul JUNIOR-XT respecta integral compatibilitatea software cu microcalculatorul IBM-PC/XT, cu exceptia acelor programe care acceseaza direct suportul hardware al cuplorului de comunicatie seriala asincrona. Aceste programe vor trebui modificate din punct de vedere al adresei port-urilor si al modului de programare a interfetelor seriale de comunicatie.

Pentru a elimina acest neajuns, driver-ul de comunicatie seriala din BIOS a fost adaptat configuratiei hardware a microcalculatorului JUNIOR-XT, ceea ce confera o portabilitate deplina acelor programe care utilizeaza functii BIOS.

CAPITOLUL 4. PREZENTARE SOFTWARE

4.1 Sistemul de intrare/iesire (BIOS)

Sistemul de baza de intrare/iesire (BIOS) este rezident in memoria ROM de pe placa de baza si realizeaza comanda pentru majoritatea dispozitivelor de intrare/iesire din sistem. Pentru controlul cuploarelor optionale se pot adauga noi module ROM.

Rutinele BIOS fac posibil ca programatorul, in limbaj de asamblare, sa execute operatii de intrare/iesire la nivel de bloc sau de caracter, fara a se lua in considerare caracteristicile de adresare si functionare ale dispozitivului. Accesele la sistem, cum ar fi in cazul determinarii orei sau a dimensiunii memoriei, sint realizate de BIOS. Astfel se realizeaza o interfata operationala catre sistem si se degreveaza programatorul de cunoasterea caracteristicilor hardware ale dispozitivelor de intrare/iesire. Interfata BIOS izoleaza utilizatorul de hardware, permitind astfel adaugarea de noi dispozitive de intrare/iesire la sistem, mentinandu-se interfata BIOS a dispozitivului. In acest mod, programele utilizatorului devin transparente la modificarile si adaugarile hardware.

Un listing complet al BIOS-ului este prezentat in ANEXA 3.

Accesul la BIOS se face prin intermediul intreruperilor software ale microprocesorului. Fiecare punct de intrare in BIOS este dat prin intreruperea sa proprie, ce se gaseste in listing-ul intreruperilor software ale microprocesorului.

Intreruperile software, de la 10H pina la 1AH acceseaza rutine BIOS diferite. De exemplu, pentru determinarea memoriei disponibile din sistem, comanda INT 12H va chema rutina BIOS pentru determinarea dimensiunii memoriei si va intoarce aceasta valoare apelantului.

Toti parametrii transferati de la si catre rutinele BIOS trec prin registrele microprocesorului.

Daca o functie BIOS cuprinde mai multe operatii posibile, registrul AH este utilizat la intrare pentru a indica operatia dorita. De exemplu, pentru fixarea orei, este necesar urmatorul cod:

```
MOV AH,1           ;functia de stabilire ora
MOV CX,HIGH_COUNT ;stabileste ora curenta
MOV DX,LOW_COUNT
INT 1AH           ;fixeaza ora
```

Pentru citirea orei este necesar urmatorul cod:

```
MOV AH,0           ;functia de citire ora
INT 1AH           ;citeste ora
```

In general, rutinele BIOS salveaza toate registrele cu exceptia indicatorilor si a registrului AX. Alte registre sint modificate la intoarcere numai daca contin valoarea apelantului.

Codul BIOS este apelat prin intreruperile software. Programatorul nu trebuie sa fixeze adresele BIOS in aplicatii. Modul de lucru intern cit si adresele absolute din BIOS se pot schimba.

Daca se semnaleaza o eroare prin codul discului fix sau al discului flexibil trebuie initializat cuplorul unitatii si reincercata operatia. Citirile de discuri trebuie repetate de un numar specificat de ori pentru

asigurarea ca problemele aparute nu au o cauza accidentala

La modificarea programarii porturilor de intrare/iesire, programatorul trebuie sa schimbe numai acei biti ce sînt necesari in aplicatia curenta. La terminarea operatiei, programatorul trebuie sa refaca valorile initiale. Nerespectarea acestei reguli poate fi incompatibila cu aplicatiile prezente si viitoare.

BIOS-ul prezinta facilitatea de a integra cuploarele dispozitivelor de intrare/iesire cu cod ROM in sistem.

In timpul evaluarii resurselor hardware ale sistemului, vectorii de intrerupere sînt stabiliti prin apelurile BIOS. Dupa ce vectorii impliciti sînt stabiliti, are loc o scanare pentru module ROM suplimentare. In acest moment, o rutina din ROM-ul de pe placa cuplorului poate sa preia controlul. Rutina poate facilita sau opri ca vectorii de intrerupere sa se ataseze sistemului.

Adresele absolute de la C0000H pina la F0000H sînt scanate in blocuri de 2 Kocteti pentru depistarea unei placi de cuplor valide. Un ROM valid este definit dupa cum urmeaza:

Octet 0: 55 hexa

Octet 1: AA hexa.

Octet 2: Un indicator de lungime ce reprezinta numarul de blocuri de 512 octeti din modulul ROM.

Pentru testarea integritatii modulului ROM se efectueaza o suma de control. Fiecare octet in ROM-ul definit este insumat modulo 100 hexa. Aceasta suma trebuie sa fie 0 pentru ca modulul sa fie valid.

Cind secventa de evaluare a resurselor hardware identifica un ROM valid, se apeleaza octetul 3 al ROM-ului (acesta trebuie sa fie in cod executabil). Cuplorul poate acum sa execute operatiile la punerea sub tensiune. ROM-ul va trebui sa redea controlul rutinelor BIOS prin executarea unei instructiuni RETURN FAR.

Adresa (hexa)	Numar intrerupere	Nume	Intrare in BIOS
0-3	0	Imparte la zero	DI1
4-7	1	Pas cu pas	DI1
8-B	2	Nemascabil	NMI_INT
C-F	3	Breakpoint	DI1
10-13	4	Overflow	DI1
14-17	5	Tiparire ecran	PRINT_SCREEN
18-1B	6	Rezervat	DI1
1D-1F	7	Rezervat	DI1
20-23	8	Stabilire data	TIMER_INT
24-27	9	Tastatura	KB_INT
28-2B	A	Rezervat	DI1
2C-2F	B	Comunicatii	DI1
30-33	C	Comunicatii	DI1
34-37	D	Disc fix	DI1
38-3B	E	Disc flexibil	DISK_INT
3C-3F	F	Imprimanta	DI1
40-43	10	Video	VIDEO_IO
44-47	11	Verificare echipament	EQUIPMENT
48-4B	12	Memorie	MEMORY_SIZE_DETERMINE
4C-4F	13	Disc flexibil/fix	DISKETTE_IO
50-53	14	Comunicatii	RS232_IO

Adresa (hexa)	Numar intrerupere	Nume	Intrare in BIOS
54-57	15	Rezervat	D11
58-5B	16	Tastatura	KEYBOARD_IO
5C-5F	17	Imprimanta	PRINTER_IO
60-63	18	BASIC rezident	F600.0000
64-67	19	Bootstrap	BOOT_STRAP
68-69	1A	Stabilire ora	TIME_OF_DAY
6C-6F	1B	Intrerupere tastatura	DUMMY_RETURN
70-73	1C	Tact timer	DUMMY_RETURN
74-77	1D	Initializare video	VIDEO_PARMS
78-7B	1E	Parametrii disc flexibil	DISK_BASE
7C-7F	1F	Caractere grafice video	0

INTRERUPEREA 1B HEXA - ADRESA DE INTRERUPERE A TASTATURII

Acest vector indica codul ce va fi executat atunci cind sint apasate tastele **Ctrl** si **C**. Vectorul este apelat ca raspuns la intreruperea tastaturii, iar controlul va fi transmis printr-o instructiune IRET. Rutina de punere sub tensiune initializeaza acest vector pentru a indica o instructiune IRET, astfel incit nimic nu se intimpla la tastarea **Ctrl** si **C** daca programul de aplicatie nu pozitioneaza o valoare diferita.

INTRERUPEREA 1C HEXA - TACT TIMER

Acest vector indica codul ce trebuie executat la fiecare tact al ceasului sistemului. Acest vector este chemat in timpul raspunsului la intreruperea timer-ului, iar controlul trebuie dat printr-o instructiune IRET. Rutinele de punere sub tensiune initializeaza acest vector sa indice o instructiune IRET, astfel incit nimic nu se va intimpla daca aplicatia nu va modifica pointer-ul. Este o responsabilitate a aplicatiei sa salveze si sa refaca registrele ce se vor modifica.

INTRERUPEREA 1D HEXA - PARAMETRII VIDEO

Acest vector indica adresa unei zone de date ce contine parametrii necesari pentru initializarea controlorului MC 6845 de pe placa cuplorului de afisaj. A se observa existenta a patru tabele distincte, ce trebuie luate in considerare in cazul in care se utilizeaza toate modurile de operare. Rutinele la punerea sub tensiune a echipamentului initializeaza acest vector pentru a indica parametrii continuti in rutinele video ale memoriei ROM.

INTRERUPEREA 1E HEXA - PARAMETRII DE DISC FLEXIBIL

Acest vector indica adresa unei zone de date ce contine parametrii necesari pentru unitatea de disc flexibil. Rutinele de pornire initializeaza vectorul sa indice parametrii continuti in rutina de disc din memoria ROM. Acesti parametri impliciti reprezinta valorile specificate pentru orice unitati de disc flexibil asociate echipamentului. Schimbarea acestui bloc de parametri poate fi necesara in cazul atasarii altor unitati de disc flexibil pentru adaptarea la specificatiile lor.

INTRERUPEREA 1F HEXA - EXTENSIILE CARACTERELOR GRAFICE

Atunci cind se lucreaza in modul grafic al cuplorului de afisaj grafic color (320 x 200 sau 640 x 200), interfata de caractere de citire/scriere va genera caracterele din tabela de coduri ASCII, utilizind un set de matrici de puncte. Matricile de puncte pentru primele 128 de coduri sint continute in ROM. Pentru accesarea celorlalte coduri, trebuie sa se stabileasca ca acest vector sa fie asociat unei tabele de pina la 1 Koctet, unde fiecare cod este reprezentat prin 8 octeti de informatii grafice. La punerea sub tensiune, acest vector este initializat cu 0000:0000, si este responsabilitatea utilizatorului de a schimba vectorul daca sint necesare coduri suplimentare.

INTRERUPEREA 40 HEXA - REZERVAT

La instalarea cuplorului de disc fix, rutinele BIOS utilizeaza aceasta intrerupere pentru o noua generare a pointer-ului discului flexibil.

INTRERUPEREA 41 HEXA - PARAMETRII PENTRU DISC FIX

Acest vector indica adresa unei zone de date continind parametrii necesari pentru unitatea de disc fix. Rutinele la punerea sub tensiune initializeaza vectorul sa indice parametrii continuti in rutina de disc a ROM-ului. Acesti parametri impliciti reprezinta valorile specificate pentru orice unitati de disc fix atasate echipamentului. Schimbarea blocului de parametri poate fi necesara in functie de caracteristicile altor unitati de disc fix atasate.

Rutinele BIOS utilizeaza 256 octeti de memorie incepind de la 400H pina la 4FFH. Locatiile 400H pina la 407H contin adresa de baza pentru cuploarele de comunicatie seriala RS-232C atasate sistemului. Locatiile 408H pina la 40FH contin adresele de baza ale cuplorului de imprimanta. Locatiile de memorie de la 300H pina la 3FFH sint utilizate ca zona de stiva in timpul initializarii la punerea sub tensiune si la bootstrap-are. Daca utilizatorul vrea sa schimbe zona de stiva, atunci zona trebuie fixata de aplicatie.

INTRERUPERI REZERVATE PENTRU BASIC SI DOS

Adresa (hexa)	Intrerupere (hexa)	Functie
80-83	20	Terminare program DOS
84-87	21	Apel functie DOS
88-8B	22	Adresa rutinei de terminare program DOS
8C-8F	23	Adresa rutinei de tratare Ctrl C
90-93	24	Adresa rutinei de tratare a erorilor fatale disc flexibil
94-97	25	Citire absoluta disc DOS
98-9B	26	Scriere absoluta disc DOS
9C-9F	27	Terminare program DOS (program ramana rezident)
A0-FF	28-3F	Rezervat pentru DOS
100-17F	40-5F	Rezervat
180-19F	60-67	Rezervat pentru intreruperi software ale utilizatorului
1A0-1FF	68-7F	Neutilizat
200-217	80-85	Rezervat de BASIC
218-3C3	86-F0	Utilizat de BASIC in timpul executiei
3C4-3FF	F1-FF	Neutilizat

LOCATIILE REZERVATE DIN MEMORIE

Adresa (hexa)	Mod	Functie
400-4BF	ROM BIOS	Vezi listing-ul BIOS
490-4EF		Rezervat
4F0-4FF		Rezervat pentru aplicatii Zona de comunicatii pentru orice aplicatie
500-5FF		Rezervat pentru DOS si BASIC
500	DOS	Indicator stare tiparire ecran 0 - tiparire ecran inactiva sau operatia de tiparire ecran executata cu succes 1 - tiparire ecran in curs de executie 255 - eroare intilnita in timpul tipari rii ecranului
504	DOS	Octet de stare pentru un singur disc flexibil
510-511	BASIC	Adresa segmentului BASIC
512-515	BASIC	Segment pentru vectorul de intrerupere al ceasului
516-519	BASIC	Segment pentru vectorul de intrerupere al tastei Ctrl C
51A-51D	BASIC	Segment pentru vectorul de intrerupere la eroare disc

VARIABLELE DE LUCRU PENTRU BASIC IN CAZUL DEF SEG
(SEGMENT CU SPATIU DE LUCRU IMPLICIT)

	Offset (hexa)	Lungime
Numarul liniei curente in curs de executie	2E	2
Numarul liniei cu ultima eroare	347	2
Offset in segmentul de start al programului text	30	2
Offset in segmentul variabilelor de pornire (sfirsit program text)	358	?
Continutul buffer-ului tastaturii 0 - nu exista caracter in buffer 1 - exista caractere in buffer	6A	1
Culoarea caracterelor in modul grafic fixata la 1, 2, sau 3 pentru obtinerea textelor in culori de la 1 la 3 (Implicit = 3)	4E	1

HARTA MEMORIEI BIOS

Adresa de inceput in hexa	Semnificatie
00000	Vectori de intrerupere BIOS
00080	Vectori de intrerupere disponibili
00400	Zona de date BIOS
00500	Memorie RAM utilizator
C8000	Memorie ROM pentru cuplorul de disc fix
F0000	Memorie ROM
FE000	Zona de programe BIOS

4.2. Codificarea si utilizarea tastaturii

Rutina tastaturii furnizata de echipament in BIOS-ul sistemului transforma codurile de scanare ale tastaturii in ceea ce va fi definit ca "ASCII extins".

Codul ASCII extins cuprinde coduri de caractere de un octet cu valori posibile intre 0 si 255, coduri extinse pentru anumite functii de tastatura extinse, si functii tratate intern, din rutina tastaturii sau prin intreruperi.

4.2.1. Codurile caracterelor

Urmatoarele coduri ale caracterelor sint transmise prin rutina de tastatura a BIOS-ului catre programele de aplicatii sau de sistem. '-1' inseamna ca, combinatia este eliminata in rutina tastaturii. Codurile sint intoarse in AI.

Numarul tastei	Litere mici	Litere mari	Ctrl	Alt
1	Esc	Esc	Esc	-1
2	1	!	-1	Nota 1
3	2	@	Nul (000) Nota 1	Nota 1
4	3	#	-1	Nota 1
5	4	\$	-1	Nota 1
6	5	%	-1	Nota 1
7	6	^	RS(030)	Nota 1
8	7	&	-1	Nota 1
9	8	*	-1	Nota 1
10	9	(	-1	Nota 1
11	0	)	-1	Nota 1
12	-	-	US(031)	Nota 1
13	=	+	-1	Nota 1
14	BS(008)	BS(008)	DEL(127)	-1
15 Tab	--->!(009)	!<---	(Nota 1)	-1
16	q	Q	DC1(017)	Nota 1
17	w	W	ETB(023)	Nota 1
18	e	E	ENQ(005)	Nota 1
19	r	R	DC2(018)	Nota 1
20	t	T	DC4(020)	Nota 1
21	y	Y	EM(025)	Nota 1
22	u	U	NAK(021)	Nota 1
23	i	I	HT(009)	Nota 1
24	o	O	SI(015)	Nota 1
25	o	P	DLE(016)	Nota 1
26	[	[	Esc(027)	-1
27	]	]	GS(029)	-1
28	CR	CR	LF(010)	-1
29 Ctrl	-1	-1	-1	-1
30	a	A	SOH(001)	Nota 1
31	s	S	DC3(019)	Nota 1
32	d	D	EOT(004)	Nota 1
33	r	F	ACK(006)	Nota 1

Numarul tastei	Litere mici	Litere mari	Ctrl	Alt
34	g	G	BEL(007)	Nota 1
35	h	H	BS(008)	Nota 1
36	j	J	LF(010)	Nota 1
37	k	K	VT(011)	Nota 1
38	l	L	FF(012)	Nota 1
39	;	:	-1	-1
40	'	"	-1	-1
41	`	~	-1	-1
42 Shift	-1	-1	-1	-1
43	\	|	FS(028)	-1
44	z	Z	SUB(026)	Nota 1
45	x	X	CAN(024)	Nota 1
46	c	C	ETX(003)	Nota 1
47	v	V	SYN(002)	Nota 1
48	b	B	STX(002)	Nota 1
49	n	N	SO(014)	Nota 1
50	m	M	CR(013)	Nota 1
51	,	<	-1	-1
52	.	>	-1	-1
53	/	?	-1	-1
54 Shift	-1	-1	-1	-1
55 Prsc	*	(Nota 2)	(Nota 1)	-1
56 Alt	-1	-j	-1	-1
57	SP	SP	SP	SP
58	-1	-1	-1	-1
Caps Lock				
59 F1	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
60 F2	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
61 F3	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
62 F4	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
63 F5	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
64 F6	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
65 F7	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
66 F8	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
67 F9	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
68 F10	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
69	-1	-1		-1
Num Lock				
70	-1	-1		-1
Scr1 Lock				

Nota: 1. Vezi 'Coduri extinse'
2. Vezi 'Utilizare speciala'

Tastele 71-83 au semnificatie doar pentru literele mici, in stările **Num Lock** (sau shiftate), sau in starea **Ctrl**. Trebuie notat faptul ca tasta **Shift** inverseaza temporar starea **Num Lock**.

Nr. tasta	Num Lock	Caractere mici	Alt	Ctrl
71	7	Home (Nota 1)	-1	Sterge ecran
72	8	^ (Nota 1)	-1	-1
		!		
73	9	Pagina sus (Nota 1)	-1	La inceput de text si Home
74	-	-----	-1	-1
75	4	<- (Nota 1)	-1	Cuvint inapoi (Nota 1)
76	5	-1	-1	-1
77	6	-> (Nota 1)	-1	Cuvint inainte
78	+	+	-1	-1
79	1	End (Nota 1)	-1	Sterge pina la EOL (Nota 1)
		!		
80	2	v (Nota 1)	-1	-1
81	3	Pagina Jos (Nota 1)	-1	Sterge pina la EOS (Nota 1)
82	0	Ins	-1	-1
83		Del (Nota 1,2)	Nota 2	Nota 2

Nota: 1. Vezi 'Coduri extinse'
2. Vezi 'Utilizare speciala'

4.2.2. Coduri extinse

Pentru anumite functii ce nu pot fi reprezentate in codul standard ASCII, se utilizeaza un cod extins. Un cod de caracter 00 (Nul) este intors in AL. Aceasta indica faptul ca sistemul sau programul de aplicatii trebuie sa examineze un al doilea cod ce va indica functia specificata. De obicei, dar nu intotdeauna, acest al doilea cod este codul de scanare al primei taste ce a fost apasata. Acest cod este intors in AH.

Al doilea cod	Functie
3	Caracter nul
15	!<---
16-25	Alt Q,W,E,R,T,Y,U,I,O,P
30-38	Alt A,S,D,F,G,H,J,K,L
44-50	Alt Z,X,C,V,B,N,M
59-68	Caractere de baza pentru tastele de functii F1-F10
71	Home
72	^
	!
73	Pagina sus si home cursor
75	<-
77	->
79	End
	!
80	v

Al doilea cod	Funcție
81	Pagina Jos si home cursor
82	Ins (Insert)
83	Del (Delete)
84-93	F11 - F20
94-103	F21 - F30 (Ctrl F1 - F10)
104-113	F31 - F40 (Alt F1 - F10)
114	Ctrl PrSc (Start/Stop ecou catre imprimanta)
115	Ctrl <- (Cuvint de intoarcere)
116	Ctrl -> (Cuvint de avansare)
117	Ctrl End (Sterge pina la sfirsit de linie - EOL)
118	Ctrl PgDn (Sterge pina la sfirsitul ecranului EOS)
119	Ctrl Home (Clear Screen si Home)
120-131	Alt 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,-,= (Tastele 2-13)
132	Ctrl PgUp (Primele 25 linii ale textului si home cursor)

4.2.2.1. Stari shiftate

Majoritatea starilor de shift sint tratate in interiorul rutinei tastaturii, transparent sistemului sau programului de aplicatie. In orice caz, setul curent al starilor de shift active este disponibil printr-un apel la un punct de intrare in rutina tastaturii din ROM. Urmatoarele taste dau starile de shift alternate.

Shift

Aceasta tasta shifteaza temporar tastele de shift 2-13, 15-27, 30-41, 43-53, 55 si 59-68 in majuscule (sau in caractere de baza in starea **Cap Lock**). De asemeni, tasta **Shift** inverseaza temporar starile de **Num Lock** sau **non-Num Lock** ale tastelor 71-73, 75, 77 si 79-83.

Ctrl

Aceasta tasta shifteaza temporar tastele 3,7,12,14,16-28,30-38,43-50,55,59-71,73,75,77,79 si 81 in starea **Ctrl**. De asemeni, tasta **Ctrl** este utilizata impreuna cu tastele **Alt** si **Del** pentru generarea functiei de initializare a sistemului, impreuna cu tasta de **Scr Lock** pentru generarea functiei de intrerupere, iar cu tasta **Num Lock** pentru generarea functiei de pauza.

Alt

Tasta shifteaza temporar tastele 2-13,16-25,30-38,44-50 si 59-60 in starea **Alt**. De asemeni, tasta **Alt** este utilizata impreuna cu tastele **Ctrl** si **Del** pentru generarea functiei de initializare sistem, descrisa mai departe.

Tasta **Alt** mai are o utilizare. Ea permite ca utilizatorul sa introduca de la tastatura orice cod de caracter intre 0 si 255 in sistem. Utilizatorul tine apasata tasta **Alt** si tasteaza valoarea zecimala a caracterelor dorite prin utilizarea unei zone de taste numerice (tastele 71-73,75-77,si 79-82). Apoi tasta **Alt** nu se mai tine apasata. Daca se introduc mai mult de trei digiti, atunci rezulta un numar modulo 256. Acesti trei digiti sint interpretati ca fiind coduri de caractere si sint

transmisi prin rutina tastaturii catre sistem sau programul de aplicatii. **Alt** este tratata intern prin rutina tastaturii.

Caps Lock

Aceasta tasta shifteaza tastele 16-25, 30-38 si 44-50 in majuscule. O a doua apasare a tastei **Caps Lock** inverseaza actiunea. **Caps Lock** este tratata intern prin rutina tastaturii.

Scroll Lock

Aceasta tasta este interpretata de programele de aplicatie corespunzatoare ca indicind faptul ca utilizarea tastelor de control al cursorului realizeaza o incadrare a textului intr-o fereastră si nu o deplasare a cursorului. O a doua apasare pe **Scroll Lock** inverseaza actiunea. Rutina tastaturii inregistreaza starea de shift curenta a tastei **Scroll Lock**. Este responsabilitatea sistemului sau a programului de aplicatii sa execute aceasta functie.

4.2.2.2. Prioritati si combinatii la shiftarea tastelor

Daca sint apasate **Alt**, **Ctrl** si tastele shiftate, si daca numai una din ele este valida, atunci ordinea lor este dupa cum urmeaza: **Alt** este prima, **Ctrl** a doua, iar tasta **Shift** a treia. Singura combinatie valida este **Alt** si **Ctrl**, ce este utilizata in functia de initializare a sistemului.

4.2.3. Moduri de lucru speciale

4.2.3.1. Initializarea sistemului

Combinatiile **Alt**, **Ctrl** si **Del** vor face ca rutina tastaturii sa genereze echivalentul unei initializari sau reincarcari. Initializarea sistemului este realizata intern la tastatura.

4.2.3.2. Break

Combinatia dintre tastele **Ctrl** si **C** va rezulta in rutina de tastatura generind adresa de intrerupere 1BH. De asemenea, caracterele extinse (AL=00 hexa, AH=00 hexa) vor fi reintoarse.

4.2.3.3. Pauza

Combinatia dintre tastele **Ctrl** si **Num Lock** va face ca rutina de intrerupere a tastaturii sa bucleze, asteptind apasarea oricarei taste cu exceptia tastei **Num Lock**. Aceasta furnizeaza o metoda transparenta aplicatiei sau sistemului pentru suspendarea temporara a listarii, tiparirii, etc., dupa aceea reluindu-se operatia. Pauza este transmisa intern catre rutina tastaturii.

4.2.3.4. Tiparire ecran

Combinatia dintre tastele **Shift** si **Prsc** (tasta 55) vor da ca rezultat o intrerupere ce cheama rutina de tiparire ecran. Aceasta rutina lucreaza in modurile alfanumeric si grafic, cu caracterele nerecunoscute tiparite ca spatii.

4.2.4. Alte caracteristici

Rutina tastaturii realizeaza o interfatare proprie. Buffer-ul tastaturii este suficient de mare ca sa faca fata unei tastari rapide. Cu toate acestea, daca se introduce un caracter atunci cind buffer-ul este plin, caracterul va fi ignorat si se va auzi un semnal sonor. De asemenea, rutinele tastaturii impiedica actiunea de afisare a urmatoarelor taste: **Ctrl, Shift, Alt, Num Lock, Scrl Lock, Caps Lock** si **Ins**.

4.2.5. Utilizarea tastaturii

Tabelul de mai jos defineste cele mai uzuale functii:

Funcție	Tasta(e)	Comentariu
Cursor in pozitia initiala	Home	Editoare, procesoare de texte
Return la menu	Home	Aplicatii cu meniu
Cursor sus	^ !	Editoare orientate ecran, procesoare de texte
Sus pagina, defilare inapoi 25 linii si home	PgUp	Editoare, procesoare de texte
Cursor stinga	<- Tasta 75	Text, comanda
Cursor dreapta	->	Text, comanda
Defilare la sfirsit de pagina. Positionare cursor la sfirsit de linie	End	Editoare, procesoare de texte
Cursor Jos	! V	Editoare orientate ecran, procesoare de texte
Jos pagina, defilare inainte 25 linii si home	PgDn	Editoare, procesoare de texte
Start/Stop inserare text la cursor, shift text la dreapta	Ins	Text, comanda
Sterge caracter de la cursor	Del	Text, comanda
Backspace distructiv	<- Tasta 14	Text, comanda
Tab inainte	->!	Text
Tab inapoi	!<-	Text
Stergere ecran si Home	Ctrl Home	Comanda

Funcție	Tasta(e)	Comentariu
Defilare sus	^ ;	Mod scroll lock
Defilare jos	; v	Mod scroll lock
Defilare stinga	<-	Mod scroll lock
Defilare dreapta	->	Mod scroll lock
Sterge de la cursor la EOL	Ctrl End	Text, comanda
Exit/Escape	Esc	Editor, 1 nivel meniu
Start/Stop ecou ecran la imprimanta	Ctrl Prsc	Oricind
Sterge de la cursor la EOS	Ctrl PgDn	Text, comanda
Cuvint inainte	Ctrl ->	Text
Cuvint inapoi	Ctrl <-	Text
Fereastră dreapta	Ctrl ->	Pt. texte ce depasesc marginile
Fereastră stinga	Ctrl <-	Pt. texte ce depasesc marginile
Intrare in mod inserare	Ins	Editor linie
Iesire mod inserare	Ins	Editor linie
Anulare ora curenta	Esc	Comanda, text
Suspendare sistem (pauza)	Ctrl Num Lock	Stop listare, program, etc. Se reia prin orice tastare
Break interrupt	Ctrl C	Intrerupere proces in executie
Initializare sistem	Alt Ctrl Del	Reincarcare
Inceput de text si cursor home	Ctrl Pg Up	Editoare, procesoare de texte
Taste de functii standard	F1-F10	Taste pentru functii primare
Taste de functii secundare	Shift F1-F10 Ctrl F1-F10 Alt F1-F10	Taste pentru functii suplimentare daca nu sint suficiente 10

Funcție	Tasta(e)	Comentariu
Taste de funcții suplimentare	Taste Alt 2-13 (1-9, 0,)	
Taste de funcții suplimentare	Alt A-Z	Utilizate atunci când funcția începe cu aceeași literă ca una din tastele alfa

FUNCTII DE ECRAN SPECIALE PENTRU EDITARE BASIC

Funcție	Tasta
Carriage return	<-
Line feed	Ctrl <-
Bell	Ctrl G
Home	Home
Cursor sus	^
	;
Cursor jos	;
	v
Cursor stinga	<-
Cursor dreapta	->
Cuvint inainte	Ctrl ->
Cuvint inapoi	Ctrl <-
Inserare	Ins
Sterge	Del
Sterge ecran	Ctrl Home
Blocare iesire	Ctrl Num lock
Tab inainte	->!
Opreste executie (break)	Ctrl Break
Sterge linie curenta	Esc
Sterge pina la sfirsit de linie	Ctrl End
Positioneaza cursor la sfirsit de linie	End

FUNCTII SPECIALE DOS

Funcție	Tasta
Pauza	Ctrl Num Lock
Ecou la imprimanta	Ctrl Prsc (Tasta 55 in orice situatie)
Stop ecou la imprimanta	Ctrl Prsc (Tasta 55 in orice situatie)
Intrerupe funcția curentă	Ctrl C
Backspace	<- Tasta 14
Line feed	Ctrl <-
Anulare linie	Esc
Copiază caracter	F1 sau ->
Copiază pînă se potrivește	F2
Copiază restul	F3
Salt peste caracter	Del
Salt pînă se potrivește	F4
Intrare în mod inserare	Ins
Iesire mod inserare	Ins
Crează linie nouă	F5
Separator de sir în	F6
REPLACE	
Sfîrșit linie la	F6
intrare tastatură	

ANEXA 1

DESPRE CARACTERE, TASTE SI CULORI

					Atribut		
Valoare		Caracter			Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
00	0	Blank	Ctrl 2		Negru	Negru	Neafisat
01	1		Ctrl A		Negru	Albastru	Subliniat
02	2		Ctrl B		Negru	Verde	Normal
03	3		Ctrl C		Negru	Cyan	Normal
04	4		Ctrl D		Negru	Rosu	Normal
05	5		Ctrl E		Negru	Magenta	Normal
06	6		Ctrl F		Negru	Maron	Normal
07	7		Ctrl G		Negru	Gri intens	Normal
08	8		Ctrl H, Bs, Shift Bs		Negru	Gri inchis	Neafisat
09	9		Ctrl I		Negru	Albastru intens	Intensificat subliniat
0A	10		Ctrl J Ctrl		Negru	Verde intens	Intensificat
0B	11		Ctrl K		Negru	Verde intens	Intensificat
0C	12		Ctrl L		Negru	Rosu intens	Intensificat
0D	13		Ctrl M, Shift		Negru	Magenta intens	Intensificat
0E	14		Ctrl N		Negru	Galben	Intensificat
0F	15		Ctrl O		Negru	Alb	Intensificat
10	16		Ctrl P		Albastru	Negru	Normal
11	17		Ctrl Q		Albastru	Albastru	Subliniat
12	18		Ctrl R		Albastru	Verde	Normal

(continuare)

					Atribut		
Valoare		Caracter			Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
13	19		Ctrl S		Albastru	Cyan	Normal
14	20		Ctrl T		Albastru	Rosu	Normal
15	21		Ctrl U		Albastru	Magenta	Normal
16	22		Ctrl V		Albastru	Maron	Normal
17	23		Ctrl W		Albastru	Gri intens	Normal
18	24		Ctrl X		Albastru	Gri inchis	Intensificat
19	25		Ctrl Y		Albastru	Albastru intens	Intensificat subliniat
1A	26		Ctrl Z		Albastru	Verde intens	Intensificat
1B	27		Ctrl [, Esc.Shift Esc.Ctrl Esc		Albastru	Cyan intens	Intensificat
1C	28		Ctrl \		Albastru	Rosu intens	Intensificat
1D	29		Ctrl]		Albastru	Magenta int.	Intensificat
1E	30		Ctrl ^		Albastru	Galben	Intensificat
1F	31		Ctrl _		Albastru	Alb	Intensificat
20	32	Blank	Blank, Shift, Ctrl blank, Alt blank		Verde	Negru	Normal
21	33	!	!	Shift	Verde	Albastru	Subliniat
22	34	"	"	Shift	Verde	Verde	Normal
23	35	#	#	Shift	Verde	Cyan	Normal
24	36	\$	\$	Shift	Verde	Rosu	Normal

(continuare)

					Atribut		
Valoare		Caracter			Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
25	37	%	%	Shift	Verde	Magenta	Normal
26	38	&	&	Shift	Verde	Maron	Normal
27	39	'	'		Verde	Gri intens	Normal
28	40	(	(	Shift	Verde	Gri inchis	Intensificat
29	41	)	)	Shift	Verde	Albastru intens	Intensificat subliniat
2A	42	*	*	Nota 1	Verde	Verde intens	Intensificat
2B	43	+	+	Shift	Verde	Cyan intens	Intensificat
2C	44	`	`		Verde	Rosu intens	Intensificat
2D	45	-	-		Verde	Magenta int.	Intensificat
2E	46	.	.	Nota 2	Verde	Galben	Intensificat
2F	47	/	/		Verde	Alb	Intensificat
30	48	0	0	Nota 3	Cyan	Negru	Normal
31	49	1	1	Nota 3	Cyan	Albastru	Subliniat
32	50	2	2	Nota 3	Cyan	Verde	Normal
33	51	3	3	Nota 3	Cyan	Cyan	Normal
34	52	4	4	Nota 3	Cyan	Rosu	Normal
35	53	5	5	Nota 3	Cyan	Magenta	Normal
36	54	6	6	Nota 3	Cyan	Maron	Normal
37	55	7	7	Nota 3	Cyan	Verde intens	Normal
38	56	8	8	Nota 3	Cyan	Verde inchis	Intensificat
39	57	9	9	Nota 3	Cyan	Albastru intens	Intensificat subliniat
3A	58	:	:	Shift	Cyan	Cyan intens	Intensificat

(continuare)

Valoare					Atribut		
					Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
3B	59	;	;		Cyan	Cyan intens	Intensificat
3C	60	<	<	Shift	Cyan	Rosu intens	Intensificat
3D	61	=	=		Cyan	Magenta int.	Intensificat
3E	62	>	>	Shift	Cyan	Galben	Intensificat
3F	63	?	?	Shift	Cyan	Alb	Intensificat
40	64	@	@	Shift	Rosu	Negru	Normal
41	65	A	A	Nota 4	Rosu	Albastru	Subliniat
42	66	B	B	Nota 4	Rosu	Verde	Normal
43	67	C	C	Nota 4	Rosu	Cyan	Normal
44	68	D	D	Nota 4	Rosu	Rosu	Normal
45	69	E	E	Nota 4	Rosu	Magenta	Normal
46	70	F	F	Nota 4	Rosu	Maron	Normal
47	71	G	G	Nota 4	Rosu	Gri intens	Normal
48	72	H	H	Nota 4	Rosu	Gri inchis	Intensificat
49	73	I	I	Nota 4	Rosu	Albastru intens	Intensificat subliniat
4A	74	J	J	Nota 4	Rosu	Verde intens	Intensificat
4B	75	K	K	Nota 4	Rosu	Cyan intens	Intensificat
4C	76	L	L	Nota 4	Rosu	Rosu intens	Intensificat
4D	77	M	M	Nota 4	Rosu	Magenta int	Intensificat
4E	78	N	N	Nota 4	Rosu	Galben	Intensificat
4F	79	O	O	Nota 4	Rosu	Alb	Intensificat
50	80	P	P	Nota 4	Magenta	Negru	Normal

(continuare)

Valoare					Atribut		
					Cuplor. afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
51	81	Q	Q	Nota 4	Magenta	Albastru	Subliniat
52	82	R	R	Nota 4	Magenta	Verde	Normal
53	83	S	S	Nota 4	Magenta	Cyan	Normal
54	84	T	T	Nota 4	Magenta	Rosu	Normal
55	85	U	U	Nota 4	Magenta	Magenta	Normal
56	86	V	V	Nota 4	Magenta	Maron	Normal
57	87	W	W	Nota 4	Magenta	Gri intens	Normal
58	88	X	X	Nota 4	Magenta	Gri inchis	Intensificat
59	89	Y	Y	Nota 4	Magenta	Albastru intens	Intensificat subliniat
5A	90	Z	Z	Nota 4	Magenta	Verde intens	Intensificat
5B	91	[	[		Magenta	Cyan intens	Intensificat
5C	92	\	\		Magenta	Rosu intens	Intensificat
5D	93	]	]		Magenta	Magenta int.	Intensificat
5E	94	^	^	Shift	Magenta	Galben	Intensificat
5F	95	_	_	Shift	Magenta	Alb	Intensificat
60	96	`	`		Galben	Negru	Normal
61	97	a	a	Nota 5	Galben	Albastru	Subliniat
62	98	b	b	Nota 5	Galben	Verde	Normal
63	99	c	c	Nota 5	Galben	Cyan	Normal
64	100	d	d	Nota 5	Galben	Rosu	Normal
65	101	e	e	Nota 5	Galben	Magenta	Normal
66	102	f	f	Nota 5	Galben	Maron	Normal

(continuare)

					Atribut		
Valoare		Caracter			Cuplor afisare- grafic color		Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
67	103	g	g	Nota 5	Galben	Gri intens	Normal
68	104	h	h	Nota 5	Galben	Gri inchis	Normal
69	105	i	i	Nota 5	Galben	Albastru intens	Intensificat subliniat
6A	106	j	j	Nota 5	Galben	Verde intens	Intensificat
6B	107	k	k	Nota 5	Galben	Cyan intens	Intensificat
6C	108	l	l	Nota 5	Galben	Rosu intens	Intensificat
6D	109	m	m	Nota 5	Galben	Magenta int.	Intensificat
6E	110	n	n	Nota 5	Galben	Galben	Intensificat
6F	111	o	o	Nota 5	Galben	Alb	Intensificat
70	112	p	p	Nota 5	Alb	Negru	Video invers
71	113	q	q	Nota 5	Alb	Albastru	Subliniat
72	114	r	r	Nota 5	Alb	Verde	Normal
73	115	s	s	Nota 5	Alb	Cyan	Normal
74	116	t	t	Nota 5	Alb	Rosu	Normal
75	117	u	u	Nota 5	Alb	Magenta	Normal
76	118	v	v	Nota 5	Alb	Maron	Normal
77	119	w	w	Nota 5	Alb	Gri intens	Normal
78	120	x	x	Nota 5	Alb	Gri inchis	Video invers
79	121	y	y	Nota 5	Alb	Albastru intens	Intensificat subliniat
7A	122	z	z	Nota 5	Alb	Verde intens	Intensificat
7B	123	{	{	Shift	Alb	Cyan intens	Intensificat
7C	124	|	|	Shift	Alb	Rosu intens	Intensificat

(continuare)

Valoare					Atribut		
					Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
7D	125	}	}	Shift	Alb	Magenta int.	Intensificat
7E	126	~	~	Shift	Alb	Galben	Intensificat
7F	127		Ctrl		Alb	Alb	Intensificat
80	128	C	Alt 128	Nota 6	Negru	Negru	Neafisat
81	129	u	Alt 129	Nota 6	Negru	Albastru	Subliniat
82	130	e	Alt 130	Nota 6	Negru	Verde	Normal
83	131	a	Alt 131	Nota 6	Negru	Cyan	Normal
84	132	a	Alt 132	Nota 6	Negru	Rosu	Normal
85	133	a	Alt 133	Nota 6	Negru	Magenta	Normal
86	134	a	Alt 134	Nota 6	Negru	Maron	Normal
87	135	c	Alt 135	Nota 6	Negru	Gri intens	Normal
88	136	e	Alt 136	Nota 6	Negru	Gri inchis	Neafisat
89	137	e	Alt 137	Nota 6	Negru	Albastru intens	Intensificat subliniat
8A	138	e	Alt 138	Nota 6	Negru	Verde intens	Intensificat
8B	139	i	Alt 139	Nota 6	Negru	Cyan intens	Intensificat
8C	140	i	Alt 140	Nota 6	Negru	Rosu intens	Intensificat
8D	141	i	Alt 141	Nota 6	Negru	Magenta int.	Intensificat
8E	142	A	Alt 142	Nota 6	Negru	Galben	Intensificat
8F	143	A	Alt 143	Nota 6	Negru	Alb	Intensificat
90	144	E	Alt 144	Nota 6	Albastru	Negru	Normal
91	145		Alt 145	Nota 6	Albastru	Albastru	Subliniat
92	146		Alt 146	Nota 6	Albastru	Verde	Normal

(continuare)

					Atribut		
Valoare		Caracter			Cuplor grafic	afisare color	Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
93	147	o	Alt 147	Nota 6	Albastru	Cyan	Normal
94	148	o	Alt 148	Nota 6	Albastru	Rosu	Normal
95	149	o	Alt 149	Nota 6	Albastru	Magenta	Normal
96	150	u	Alt 150	Nota 6	Albastru	Maron	Normal
97	151	u	Alt 151	Nota 6	Albastru	Gri intens	Normal
98	152	y	Alt 152	Nota 6	Albastru	Gri inchis	Intensificat
99	153	0	Alt 153	Nota 6	Albastru	Albastru intens	Intensificat subliniat
9A	154	U	Alt 154	Nota 6	Albastru	Verde intens	Intensificat
9B	155		Alt 155	Nota 6	Albastru	Cyan intens	Intensificat
9C	156		Alt 156	Nota 6	Albastru	Rosu intens	Intensificat
9D	157	Y	Alt 157	Nota 6	Albastru	Magenta int.	Intensificat
9E	158		Alt 158	Nota 6	Albastru	Galben	Intensificat
9F	159		Alt 159	Nota 6	Albastru	Alb	Intensificat
A0	160	a	Alt 160	Nota 6	Verde	Negru	Normal
A1	161	i	Alt 161	Nota 6	Verde	Albastru	Subliniat
A2	162	o	Alt 162	Nota 6	Verde	Verde	Normal
A3	163	u	Alt 163	Nota 6	Verde	Cyan	Normal
A4	164	n	Alt 164	Nota 6	Verde	Rosu	Normal
A5	165	N	Alt 165	Nota 6	Verde	Magenta	Normal
A6	166	a	Alt 166	Nota 6	Verde	Maron	Normal
A7	167	o	Alt 167	Nota 6	Verde	Gri intens	Normal
A8	168		Alt 168	Nota 6	Verde	Gri inchis	Intensificat

(continuare)

Valoare				Atribut			
				Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom	
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
A9	169		Alt 169	Nota 6	Verde	Albastru intens	Intensificat subliniat
AA	170		Alt 170	Nota 6	Verde	Verde intens	Intensificat
AB	171		Alt 171	Nota 6	Verde	Cyan intens	Intensificat
AC	172		Alt 172	Nota 6	Verde	Rosu intens	Intensificat
AD	173		Alt 173	Nota 6	Verde	Magenta int.	Intensificat
AE	174	<<	Alt 174	Nota 6	Verde	Galben	Intensificat
AF	175	>>	Alt 175	Nota 6	Verde	Alb	Intensificat
B0	176		Alt 176	Nota 6	Cyan	Negru	Normal
B1	177		Alt 177	Nota 6	Cyan	Albastru	Subliniat
B2	178		Alt 178	Nota 6	Cyan	Verde	Normal
B3	179		Alt 179	Nota 6	Cyan	Cyan	Normal
B4	180		Alt 180	Nota 6	Cyan	Rosu	Normal
B5	181		Alt 181	Nota 6	Cyan	Magenta	Normal
B6	182		Alt 182	Nota 6	Cyan	Maron	Normal
B7	183		Alt 183	Nota 6	Cyan	Gri intens	Normal
B8	184		Alt 184	Nota 6	Cyan	Gri inchis	Intensificat
B9	185		Alt 185	Nota 6	Cyan	Albastru intens	Intensificat subliniat
BA	186		Alt 186	Nota 6	Cyan	Verde intens	Intensificat
BB	187		Alt 187	Nota 6	Cyan	Cyan intens	Intensificat
BC	188		Alt 188	Nota 6	Cyan	Rosu intens	Intensificat
BD	189		Alt 189	Nota 6	Cyan	Magenta int.	Intensificat
BE	190		Alt 190	Nota 6	Cyan	Galben	Intensificat

(continuare)

				Atribut			
Valoare		Caracter		Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom	
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
BF	191		Alt 191	Nota 6	Cyan	Alb	Intensificat
C0	192		Alt 192	Nota 6	Rosu	Negru	Normal
C1	193		Alt 193	Nota 6	Rosu	Albastru	Subliniat
C2	194		Alt 194	Nota 6	Rosu	Verde	Normal
C3	195		Alt 195	Nota 6	Rosu	Cyan	Normal
C4	196		Alt 196	Nota 6	Rosu	Rosu	Normal
C5	197		Alt 197	Nota 6	Rosu	Magenta	Normal
C6	198		Alt 198	Nota 6	Rosu	Maron	Normal
C7	199		Alt 199	Nota 6	Rosu	Gri intens	Normal
C8	200		Alt 200	Nota 6	Rosu	Gri inchis	Intensificat
C9	201		Alt 201	Nota 6	Rosu	Albastru intens	Intensificat subliniat
CA	202		Alt 202	Nota 6	Rosu	Verde intens	Intensificat
CB	203		Alt 203	Nota 6	Rosu	Cyan intens	Intensificat
CC	204		Alt 204	Nota 6	Rosu	Rosu intens	Intensificat
CD	205		Alt 205	Nota 6	Rosu	Magenta int.	Intensificat
CE	206		Alt 206	Nota 6	Rosu	Galben	Intensificat
CF	207		Alt 207	Nota 6	Rosu	Alb	Intensificat
D0	208		Alt 208	Nota 6	Magenta	Negru	Normal
D1	209		Alt 209	Nota 6	Magenta	Albastru	Subliniat
D2	210		Alt 210	Nota 6	Magenta	Verde	Normal
D3	211		Alt 211	Nota 6	Magenta	Cyan	Normal
D4	212		Alt 212	Nota 6	Magenta	Rosu	Normal

(continuare)

				Atribut			
Valoare		Caracter		Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom	
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
D5	213		Alt 213	Nota 6	Magenta	Magenta	Normal
D6	214		Alt 214	Nota 6	Magenta	Maron	Normal
D7	215		Alt 215	Nota 6	Magenta	Gri intens	Normal
D8	216		Alt 216	Nota 6	Magenta	Gri inchis	Intensificat
D9	217		Alt 217	Nota 6	Magenta	Albastru intens	Intensificat subliniat
DA	218		Alt 218	Nota 6	Magenta	Verde intens	Intensificat
DB	219		Alt 219	Nota 6	Magenta	Cyan intens	Intensificat
DC	220		Alt 220	Nota 6	Magenta	Rosu intens	Intensificat
DD	221		Alt 221	Nota 6	Magenta	Magenta int.	Intensificat
DE	222		Alt 222	Nota 6	Magenta	Galben	Intensificat
DF	223		Alt 223	Nota 6	Magenta	Alb	Intensificat
E0	224		Alt 224	Nota 6	Galben	Negru	Normal
E1	225		Alt 225	Nota 6	Galben	Albastru	Subliniat
E2	226		Alt 226	Nota 6	Galben	Verde	Normal
E3	227		Alt 227	Nota 6	Galben	Cyan	Normal
E4	228		Alt 228	Nota 6	Galben	Rosu	Normal
E5	229		Alt 229	Nota 6	Galben	Magenta	Normal
E6	230		Alt 230	Nota 6	Galben	Maron	Normal
E7	231		Alt 231	Nota 6	Galben	Gri intens	Normal
E8	232		Alt 232	Nota 6	Galben	Gri inchis	Normal
E9	233		Alt 233	Nota 6	Galben	Albastru intens	Intensificat subliniat
EA	234		Alt 234	Nota 6	Galben	Verde intens	Intensificat

(continuare)

					Atribut		
Valoare		Caracter			Cuplor afisare grafic color		Cuplor afisare monocrom
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
EB	235		Alt 235	Nota 6	Galben	Cyan intens	Intensificat
EC	236		Alt 236	Nota 6	Galben	Rosu intens	Intensificat
ED	237		Alt 237	Nota 6	Galben	Magenta int.	Intensificat
EE	238		Alt 238	Nota 6	Galben	Galben	Intensificat
EF	239		Alt 239	Nota 6	Galben	Alb	Intensificat
FO	240		Alt 240	Nota 6	Alb	Negru	Video invers
F1	241		Alt 241	Nota 6	Alb	Albastru	Subliniat
F2	242		Alt 242	Nota 6	Alb	Verde	Normal
F3	243		Alt 243	Nota 6	Alb	Cyan	Normal
F4	244		Alt 244	Nota 6	Alb	Rosu	Normal
F5	245		Alt 245	Nota 6	Alb	Magenta	Normal
F6	246		Alt 246	Nota 6	Alb	Maron	Normal
F7	247		Alt 247	Nota 6	Alb	Gri intens	Normal
F8	248		Alt 248	Nota 6	Alb	Gri inchis	Video invers
F9	249		Alt 249	Nota 6	Alb	Albastru intens	Intensificat subliniat
FA	250		Alt 250	Nota 6	Alb	Verde intens	Intensificat
FB	251		Alt 251	Nota 6	Alb	Cyan intens	Intensificat
FC	252		Alt 252	Nota 6	Alb	Rosu intens	Intensificat
FD	253		Alt 253	Nota 6	Alb	Magenta int.	Intensificat
FE	254		Alt 254	Nota 6	Alb	Galben	Intensificat
FF	255	BLANK	Alt 255	Nota 6	Alb	Alb	Intensificat

Nota 1: Asterisc (*) poate fi tastat prin doua metode:

- se apasa tasta : **PrSc**
- ***
- se apasa tasta : ***** impreuna cu **Shift**.
- @**

Nota 2: Punctul (.) poate fi tastat prin doua metode:

- se apasa tasta : **>**
- .**
- se apasa tasta : **.** impreuna cu **Shift** sau **Shift Lock**.
- DEL**

Nota 3: Caracterele numerice (0 - 9) pot fi tastate prin doua metode:

- se apasa tastele numerice din partea superioara a tastaturii;
- folosind **Shift** sau **Num Lock** se apasa tastele din blocul numeric separat.

Nota 4: Literele mari (A - Z) pot fi tastate in doua moduri :

- folosind **Shift** si apasind tasta corespunzatoare;
- folosind **Caps Lock** si apasind tasta corespunzatoare;

Nota 5: Literele mici (a-z) pot fi tastate in doua moduri :

- apasind tasta corespunzatoare;
- folosind **Caps Lock** si **Shift** se apasa tasta corespunzatoare.

Nota 6: Dupa apasarea tastei **Alt** cei trei digiti se tasteaza din blocul numeric separat; codurile de caracter de la 000 la 255 pot fi introduse in acest mod (cu **Caps Lock** activat, tastind caracterele cu codurile de la 97 la 122 se vor afisa literele mari in locul literelor mici).

ANEXA 2

INSTRUCTIUNILE MICROPROCESORULUI 18086/18088

PREFIXUL SEGMENTULUI DE "OVERRIDE"

```
-----
: 0 0 1 reg 1 1 0 :
-----
```

Nota: reg selecteaza registrul segment;

reg = 00 pentru ES;

reg = 01 pentru CS;

reg = 10 pentru SS;

reg = 11 pentru DS.

UTILIZAREA SEGMENTULUI DE "OVERRIDE"

Registru operand	Implicit	Cu prefix de "override"
IP (Adresa codului)	CS	Niciodata
SP (Adresa stivei)	SS	Niciodata
BP (Adresa stivei sau marker-ul stivei)	SS	BP+DS sau ES sau CS
SI sau DI (sirurile nu sint incluse)	DS	ES,SS sau CS
SI (adresa sursei implicita pentru siruri)	DS	ES,SS sau CS
DI (adresa destinatiei implicita pentru siruri)	ES	Niciodata

MOV = Move

Registru/memorie catre/de la registru

```
-----
: 1 0 0 0 1 0 d w : mod reg r/m :
-----
```

Imediat catre registru/memorie

```
-----
: 1 0 0 0 0 1 1 w : mod 0 0 0 r/m : date : date daca w = 1 :
-----
```

Imediat catre registru

```
-----
: 1 0 1 1 w reg : date : date daca w = 1 :
-----
```

Memorie catre acumulator

```
-----
: 1 0 1 0 0 0 0 w : adr. inf. : adr. sup. :
-----
```

Acumulator catre memorie

```
-----
: 1 0 1 0 0 0 1 w : adr. inf. : adr. sup. :
-----
```

Registru/memorie catre registru segment

 !1 0 0 0 1 1 1 0 ! mod 0 reg r/m!

Registru segment catre registru/memorie

 !1 0 0 0 1 1 0 0 ! mod 0 reg r/m!

PUSH = Salvare
 Registru/memorie

 !1 1 1 1 1 1 1 1 ! mod 1 1 0 r/m!

Registru

 !0 1 0 1 0 reg!

Registru segment

 !0 0 0 reg 1 1 0!

POP = Restaurare
 Registru/memorie

 !1 0 0 0 1 1 1 1 ! mod 0 0 0 r/m!

Registru

 !0 1 0 1 1 reg!

Registru segment

 !0 0 0 reg 1 1 1!

XCHG = Interschimbare
 Registru/memorie cu registru

 !1 0 0 0 0 1 1 w ! mod reg r/m!

Registru cu acumulator

 !1 0 0 1 0 reg!

IN = Intrare in AL/AX de la:
Port fix

!1 1 1 0 0 1 0 w ! port!

Port variabil (DX)

!1 1 1 0 1 1 0 w!

OUT = Iesire de la AL/AX la:
Port fix

!1 1 1 0 0 1 1 w ! port!

Port variabil (DX)

!1 1 1 0 1 1 1 w!

XLAT = Translatare octet catre AL

!1 1 0 1 0 1 1 1!

LBA = Incarcare EA in registru

!1 0 0 0 1 1 0 1 ! mod reg r/m!

LDS = Incarcare pointer in DS

!1 1 0 0 0 1 0 1 ! mod reg r/m!

LBS = Incarcare pointer in ES

!1 1 0 0 0 1 0 0 ! mod reg r/m!

LAHF = Incarcare in AH indicatoare

!1 0 0 1 1 1 1 1!

SAHF = Incarcare din AH in indicatoare

!1 0 0 1 1 1 1 0!

PUSH = Salvare indicatoare

 ! 1 0 0 1 1 1 0 0 !

POP = Restaurare indicatoare

 ! 1 0 0 1 1 1 0 1 !

ADD = Adunare

Registru/memorie cu registru

 ! 0 0 0 0 0 0 d w ! mod reg r/m!

Imediat la registru/acumulator

 ! 1 0 0 0 0 0 s w ! mod 0 0 0 r/m ! date ! date daca s:w = 0!

Imediat la acumulator

 ! 0 0 0 0 0 1 0 w ! date ! date daca w = 1!

ADC = Adunare cu transport

Registru/memorie si registru la oricare

 ! 0 0 0 1 0 0 d w ! mod reg r/m!

Imediat la registru/memorie

 ! 1 0 0 0 0 0 s w ! mod 0 1 0 r/m ! date ! date daca s:w = 0!

INC = Incrementare

Registru/memorie

 ! 1 1 1 1 1 1 1 w ! mod reg r/m!

Registru

 ! 0 1 0 0 0 reg!

AAA = Ajustare ASCII pentru adunare

 ! 0 0 1 1 0 1 1 1 !

DAA = Ajustare zecimala pentru adunare

 !0 0 1 0 0 1 1 1!

SUB = Scadere

Registru/memorie si registru la oricare

 !0 0 1 0 1 0 d w ! mod reg r/m!

Imediat din registru/memorie

 !1 0 0 0 0 0 s w ! mod 1 0 1 r/m ! date ! date daca s:w = 0!

Imediat din acumulator

 !0 0 1 0 1 1 0 w ! date ! date daca w = 1!

SBB = Scadere cu imprumut

Registru/memorie si registru cu oricare

 !0 0 0 1 1 0 d w ! mod reg r/m!

Imediat din registru/memorie

 !1 0 0 0 0 0 s w ! mod 0 1 1 r/m ! date ! date daca s:w = 0!

Imediat din acumulator

 !0 0 0 1 1 1 0 w ! date ! date daca w = 1!

DEC = Decrementare

Registru/memorie

 !1 1 1 1 1 1 1 w ! mod 0 0 1 r/m!

Registru

 !0 1 0 0 1 reg!

NEG = Complementare semn

 !1 1 1 1 0 1 1 w ! mod 0 1 1 r/m!

CHP = Comparare
Registru/memorie cu registru

: 0 0 1 1 1 0 d w : mod reg r/m!

Imediat cu registru/memorie

: 1 0 0 0 0 0 s w : mod 1 1 1 r/m : date : date daca s:w = 1!

Imediat cu acumulatorul

: 0 0 1 1 1 1 0 w : date : date daca w = 1!

AAS = Ajustare ASCII pentru scadere

: 0 0 1 1 1 1 1 1!

DAS = Ajustare zecimala pentru scadere

: 0 0 1 0 1 1 1 1!

MUL = Inmultire (fara semn)

: 1 1 1 1 0 1 1 w : mod 1 0 0 r/m!

IMUL = Inmultire de intregi (cu semn)

: 1 1 1 1 0 1 1 w : mod 1 0 1 r/m!

AAM = Ajustare ASCII pentru inmultire

: 1 1 0 1 0 1 0 0 : 0 0 0 0 1 0 1 0!

DIV = Impartire

: 1 1 1 1 0 1 1 w : mod 1 1 0 r/m!

IDIV = Impartire de intregi (cu semn)

: 1 1 1 1 0 1 1 w : mod 1 1 1 r/m!

AAD = Ajustare ASCII pentru impartire

: 1 1 0 1 0 1 0 1 : 0 0 0 0 1 0 1 0!

CBW = Conversie octet in cuvint

 !1 0 0 1 1 0 0 0!

CWD = Conversie octet in cuvint dublu

 !1 0 0 1 1 0 0 1!

Instructiuni logice

NOT = Inversare

 !1 1 1 1 0 1 1 w ! mod 0 1 0 r/m!

SHL/SAL = Deplasare logica/aritmetica stinga

 !1 1 0 1 0 0 v w ! mod 1 0 0 r/m!

SHR = Deplasare logica dreapta

 !1 1 0 1 0 0 v w ! mod 1 0 1 r/m!

SAR = Deplasare aritmetica dreapta

 !1 1 0 1 0 0 v w ! mod 1 1 1 r/m!

ROL = Rotatie la stinga

 !1 1 0 1 0 0 v w ! mod 0 0 0 r/m!

ROR = Rotatie la dreapta

 !1 1 0 1 0 0 v w ! mod 0 0 1 r/m!

RCL = Rotatie cu transport la stinga

 !1 1 0 1 0 0 v w ! mod 0 1 0 r/m!

RCR = Rotatie cu transport la dreapta

 !1 1 0 1 0 0 v w ! mod 0 1 1 r/m!

AND = Si

Registru/memorie si registru cu oricare

! 0 0 1 0 0 0 d w ! mod reg r/m!

Imediat la registru/memorie

! 1 0 0 0 0 0 0 w ! mod 1 0 0 r/m ! date ! date daca w = 1!

Imediat la acumulator

! 0 0 1 0 0 1 0 w ! date ! date ! date daca w = 1!
-----**TEST** = Si seteaza indicatori, fara depunere

Registru/memorie si registru

! 1 0 0 0 0 1 0 w ! mod reg r/m!

Date imediate si registru/memorie

! 1 1 1 1 0 1 1 w ! mod 0 0 0 r/m ! date ! date daca w = 1!

Date imediate si acumulator

! 1 0 1 0 1 0 0 w ! date ! date daca w = 1!
-----**OR** = Sau

Registru/memorie si registru la oricare

! 0 0 0 0 1 0 d w ! mod reg r/m!

Imediat la registru/memorie

! 1 0 0 0 0 0 0 w ! mod 0 0 1 r/m ! date ! date daca w = 1!

Imediat la acumulator

! 0 0 0 0 1 1 0 w ! date ! date daca w = 1!
-----**XOR** = Sau exclusiv

Registru/memorie sau registru la oricare

! 0 0 1 1 0 0 d w ! mod reg r/m!

Imediat la registru/memorie

 !1 0 0 0 0 0 0 w ! mod 1 1 0 r/m ! date ! date daca w = 1!

Imediat la acumulator

 !0 0 1 1 0 1 0 w ! date ! date daca w = 1!

INSTRUCIUNI DE LUCRU CU SIRURI

RDP = Repetare

 !1 1 1 1 0 0 1 z!

MOVB = Deplaseaza sir in memorie

 !1 0 1 0 0 1 0 w!

CMPS = Compara sir in memorie

 !1 0 1 0 0 1 1 w!

SCAS = Compara sir cu acumulator

 !1 0 1 0 1 1 1 w!

LODS = Incarca sir in acumulator

 !1 0 1 0 1 1 0 w!

STOS = Memoreaza sir din acumulator

 !1 0 1 0 1 0 1 w!

COMENZI DE TRANSFER

CALL = Apel

Direct in cadrul segmentului

 !1 1 1 0 1 0 0 0 ! disp-inf. ! disp-sup. !

Indirect in cadrul segmentului

 !1 1 1 1 1 1 1 1 ! mod 0 1 0 r/m!

Direct intre segmente

 ! 1 0 0 1 1 0 1 0 ! offset-inf. ! offset-sup. !

 ! seg-inf. ! seg-sup. !

Indirect intre segmente

 ! 1 1 1 1 1 1 1 1 ! mod 0 1 1 r/m!

JMP - Salt neconditionat

Direct in cadrul segmentului

 ! 1 1 1 0 1 0 0 1 ! disp -inf. ! disp-sup. !

Direct in cadrul segmentului scurt

 ! 1 1 1 0 1 0 1 1 ! disp!

Indirect in cadrul segmentului

 ! 1 1 1 1 1 1 1 1 ! mod 1 0 0 r/m!

Direct intre segmente

 ! 1 1 1 0 1 0 1 0 ! offset-inf. ! offset-sup. !

 ! seg-inf ! seg-sup. !

Indirect intre segmente 1 1

 ! 1 1 1 1 1 1 1 1 ! mod 1 0 1 r/m!

RET = Intoarcere din ape;

In cadrul segmentului

 ! 1 1 0 0 0 0 1 1

In cadrul segmentului si adunare imediata la SP

 ! 1 1 0 0 0 0 1 0 ! data-inf. ! data-sup. !

Intrare segmente

 !1 1 0 0 1 0 1 1!

Intrare segmente si adunare imediata la SP

 !1 1 0 0 1 0 1 0 ! data-inf. ! data-sup.!

JE/JZ = Salt la egalitate/zero

 !0 1 1 1 0 1 0 0 ! disp!

JL/JNE = Salt la mai mic/la mai mic sau egal

 !0 1 1 1 1 1 0 0 ! disp!

JLE/JNO = Salt la mai mic sau egal/mai mic

 !0 1 1 1 1 1 1 0 ! disp!

JB/JNAE = Salt la mai mic/mai mic sau egal

 !0 1 1 1 0 0 1 0 ! disp!

JP/JPE = Salt la paritate/paritate para

 !0 1 1 1 1 0 1 0 ! disp!

JO = Salt la depasire

 !0 1 1 1 0 0 0 0 ! disp!

JS = Salt la semn

 !0 1 1 1 1 0 0 0 ! disp!

JNB/JNZ = Salt la diferit/diferit de zero

 !0 1 1 1 0 1 0 1 ! disp!

JNL/JOE = Salt la nu mai mic/mai mare sau egal

 !0 1 1 1 1 1 0 1 ! disp!

JBE/JNA = Salt la mai mic sau egal/dedesubt

 !0 1 1 1 0 1 1 0 ! disp!

JNB/JAB = Salt la deasupra/deasupra sau egal

 !0 1 1 1 0 0 1 1 ! disp!

JNBE/JA = Salt la deasupra sau egal/deasupra

 !0 1 1 1 0 1 1 1 ! disp!

JNP/JPO = Salt la neparitate/paritate impară

 !0 1 1 1 1 0 1 1 ! disp!

JNO = Salt la nedepășire

 !0 1 1 1 0 0 0 1 ! disp!

JNB = Salt la semn inactiv

 !0 1 1 1 1 0 0 1 ! disp!

LOOP = Cicleaza de CX ori

 !1 1 1 0 0 0 1 0 ! disp!

LOOPZ/LOOPB = Cicleaza si salt cind CX = 0 sau ZF = 1

 !1 1 1 0 0 0 0 1 ! disp!

LOOPNZ/LOOPNB = Cicleaza si salt cind CX ≠ 0 si Z ≠ 0

 !1 1 1 0 0 0 0 0 ! disp!

JCXZ = Salt la CX zero

 !1 1 1 0 0 0 1 1 ! disp!

Instructiune	Conditie	Interpretare
JE sau JZ	ZF = 1	'egal' sau 'zero'
JL sau JNGE	(SF xor OF)=1	'mai mic' sau 'mai mic sau egal'
JLE sau JNG	((SF xor OF) sau ZF)=1	'mai mic sau egal' sau 'nu mai mare'
JB sau JNAE sau JC	CF = 1	'dedesubt' sau 'mai mic sau egal'
JBE sau JNA	(CF sau ZF)=1	'dedesubt sau egal' sau 'mai mic'
JP sau JPE	PF = 1	'paritate' sau 'paritate impara'
JO	OF = 1	'depasire'
JS	SF = 1	'semn'
JNE sau JNZ	ZF = 1	'diferit de zero' sau 'neegal'
JNL sau JGE	(SF xor OF)=0	'nu mai mic' sau 'mai mare sau egal'
JNLE sau JG	((SF xor OF) sau ZF)=0	'nu mai mic sau egal' sau 'mai mare'
JNB sau JAE sau JNC	CF = 0	'nu dedesubt' sau 'deasupra sau egal'
JNBE sau JA	(CF sau ZF)=0	'nu dedesubt sau egal' sau 'deasupra'
JNP sau JPO	PF = 0	'fara paritate' sau 'paritate impara'
JNO	OF = 0	'nedepasire'
JNS	SF = 0	'fara semn'

Nota: 1. 'deasupra' si 'dedesubt' se refera la relatia dintre doua valori fara semn;
 2. 'mai mare' si 'mai mic' se refera la relatia dintre doua valori cu semn.

INT = Intrerupere
 Tipul specificat

!1 1 0 0 1 1 0 1 ! octet!

Tip 3 - adresa vector intrerupere = 0000CH

!1 1 0 0 1 1 0 1!

INT0 = Intrerupere la depasire

!1 1 0 0 1 1 1 0!

IRBT = Intoarcere din intrerupere

!1 1 0 0 1 1 1 1!

CLC = Stergere flag transport

!1 1 1 1 1 0 0 0!

CNC = Complementare flag transport

 ! 1 1 1 1 0 1 0 !

CLD = Stergere flag directie

 ! 1 1 1 1 1 1 0 0 !

CLI = stergere flag intrerupere

 ! 1 1 1 1 1 0 1 0 !

HLT = Halt

 ! 1 1 1 1 0 1 0 0 !

LOCK = Prefix de blocare a magistralei

 ! 1 1 1 1 0 0 0 0 !

STC = Stergere flag transport

 ! 1 1 1 1 1 0 0 1 !

NOP = Nici o operatie

 ! 1 0 0 1 0 0 0 0 !

STD = Setare flag directie

 ! 1 1 1 1 1 1 0 1 !

STI = Setare flag intrerupere

 ! 1 1 1 1 1 0 1 1 !

WAIT = Asteptare

 ! 1 0 0 1 1 0 1 1 !

ESC = Escape (catre un dispozitiv extern)

 ! 1 1 0 1 1 x x x ! mod x x x r/m!

Daca d = 1 - "catre";
d = 0 - "de la".
Daca w = 1 - instructiune cuvint;
w = 0 - instructiune octet.
Daca s:w = 01 - 16 biti de date imediate de la operand;
s:w = 11 - 8 biti de date imediate la operand.
Daca v = 0 - "count"(incrementare) = 1;
v = 1 - "count" in (CL).

x = redundant

z = utilizat pentru primitive de sir pentru compararea cu ZF FLAG

AL = acumulator de 8 biti

AX = acumulator de 16 biti

CX = registru contor

DS = segment de date

DX = registru de port variabil

ES = segment suplimentar

ANEXA 3

CATALOG DE SUBANSAMBLE SI PIESE DE SCHIMB

1. Placa logica de baza	703.910.010
2. Placa logica FDA	703.910.030
3. Placa logica CGA	703.910.060
4. Placa logica SPA	703.910.050
5. Placa logica REX	703.910.040
6. Cablu disc flexibil	703.302.111
7. Suport conectori video	703.304.012
8. Cablu video color	703.302.012
9. Cablu video monocrom	703.303.012
10. Suport conector interfata seriala	703.302.014
11. Cablu modem	703.303.014
12. Cablu interfata seriala	703.304.014
13. Cablu interfata paralela	703.305.014
14. Cablu reset	703.113.100
15. Cablu difuzor	703.114.100
16. Sursa alimentare	SAC 150W
17. Tastatura	703.200.000
18. Tasta Hall	282810000
19. Set capace taste	703.211.000

