



MICROCALCULATORUL

JUNIOR-86

CARTE TEHNICA

1991



**Întreprinderea
de
Echipamente Periferice București**

**MICROCALCULATORUL
JUNIOR-86**

CARTE TEHNICĂ

1991



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 (FDA)
 - 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 (CGA)
 - 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 (REX)
- 3.6. Cuplorul pentru discul Winchester (HOA)
 - 3.6.1. Descriere functionala
 - 3.6.2. Interfata cu unitatile de disc Winchester
 - 3.6.3. Initializarea unutatilor de disc Winchester
- 3.7. Cuplorul pentru joystick (GMA)
- 3.8. Cuplorul pentru banda magnetica (MTA)
 - 3.8.1. Generalitati
 - 3.8.2. Porturile de intrare/iesire
 - 3.8.3. Interfata cu unitatea de banda magnetica
 - 3.8.4. Presentare software
- 3.9. Cuplorul de retea locala token-ring (LAN)
- 3.10. Sursa de alimentare
- 3.11. Tastatura
- 3.12. Unitatile de disc flexibil
- 3.13. Monitorul TV
- 3.14. Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-86 cu microcalculatoarele IBM-PC/XT si FELIX-PC
 - 3.14.1. Compatibilitatea la nivel hardware
 - 3.14.2. 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. 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-86 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-86 poate fi utilizat ca microsistem universal sau dedicat functional in aplicatii specializate.

Microcalculatorul JUNIOR-86 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-86 sint: blocul logic si de alimentare, tastatura si monitorul TV.

Blocul logic si de alimentare este nucleul microcalculatorului JUNIOR-86. El contine placa logica de baza, placheta si cuploarele de extensie, unitatea de disc flexibil, discul Winchester (optional), difuzorul, precum si sursa de alimentare necesara functionarii microsistemului.

Din punct de vedere comercial, elementele componente ale microcalculatorului JUNIOR-86 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-86 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;
- o unitate de disc flexibil de 5,25 inch;
- tastatura;
- monitor color sau monocrom.

Optiuni:

- modul de extensie memorie RAM;
- cuplor pentru discul Winchester;
- unitate de disc Winchester;
- cuplor pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela;
- cuplor pentru banda magnetica;
- cuplor de retea locala;
- cuplor pentru joystick;
- coprocesor matematic;
- unitate de disc flexibil de 5.25 inch.

ELEMENTELE COMPONENTE ALE MICROCALCULATORULUI JUNIOR-86

| Nr. tert | Cod URC | Denumire URC |
|----------------|-------------|--|
| 1. | 703.100.000 | Bloc logic si de alimentare |
| 2. | 703.200.000 | Tastatură |
| 3. | 703.300.001 | Cuplor pentru discul flexibil (FDA) |
| 4. | 703.300.002 | Cuplor pentru afisajul grafic color de medie rezoluție (CGA) |
| 5. | 703.300.003 | Cuplor pentru afisajul grafic monocrom de mare rezoluție (MDA) |
| 6. | 703.300.004 | Cuplor pentru comunicatia serială asincrona si imprimanta paralela (SPA) |
| 7. | 703.300.005 | Cuplor pentru comunicatia seriala sincrona (SILCA) |
| 8. | 703.300.006 | Cuplor pentru discul Winchester (HDA) |
| 9. | 703.300.007 | Cuplor pentru banda magnetica (MIA) |
| 10. | 703.300.008 | Cuplor pentru joystick (GMA) |
| 11. | 703.300.009 | Cuplor de instrumentatie |
| 12. | 703.300.010 | Modul de extensie memorie RAM 384 Kocteti (REX) |
| 13. | 703.300.011 | Procesor matematic |
| 14. | 703.300.012 | Cuplor de retea locala (LAN) |

ECHIPAMENTELE PERIFERICE DIN CONFIGURATIA MICROCALCULATORULUI JUNIOR-86

| Nr. tert | Cod URC | Denumire URC |
|----------------|-------------|--|
| 1. | 703.800.OXX | Unitate de disc flexibil de 5,25 inch |
| 2. | 703.802.OXX | Monitor color |
| 3. | 703.803.OXX | Monitor monocrom |
| 4. | 703.804.OXX | Imprimanta |
| 5. | 703.805.OXX | Unitate de disc fix (Winchester) |
| 6. | 703.806.OXX | Unitate de banda magnetica |
| 7. | 703.807.OXX | Plotter plan |
| 8. | 703.808.OXX | Plotter cu tambur |
| 9. | 703.809.OXX | Lector de banda perforata |
| 10. | 703.810.OXX | Perforator de banda |
| 11. | 703.811.OXX | Dispozitiv de intrare de tip joystick |
| 12. | 703.812.OXX | Dispozitiv de intrare de tip mouse |
| 13. | 703.813.OXX | Dispozitiv de vizualizare de tip display |
| 14. | 703.814.OXX | Dispozitiv de intrare de tip tableta grafica |
| 15. | 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-86 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-86 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: 480x440x135 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 retea 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, notat KBD;

- se cupleaza monitorul prin intermediul cablului de legatura la conectorul specific, aflat pe panoul spate al blocului logic si de alimentare, notat CRIM pentru monitorul monocrom, CRTC pentru monitorul color cu intrari TTL si R, G, B, S pentru monitorul cu intrari de semnal de

1Vv/75 ohm;

- 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-86 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);

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

unde y.z reprezinta versiunea componentei software BIOS;

Se remarca patru versiuni BIOS:

-2.20 - pentru configuratia: disc flexibil de 720 Ko si cuplor de comunicatie seriala asincrona cu Z80SIO;

-3.00 - pentru configuratia: disc flexibil de 720 Ko si cuplor de comunicatie seriala asincrona cu I8250;

-4.00 - pentru configuratia: disc flexibil de 360 Ko si cuplor de comunicatie seriala asincrona cu Z80SIO;

-5.00 - pentru configuratia: disc flexibil de 360 Ko si cuplor de comunicatie seriala asincrona cu I8250.

7) In functie de versiunea componentei BIOS se vor afisa urmatoarele mesaje:

-pentru versiunile 2.20 si 3.00:

xxxK RAM

unde xxx reprezinta dimensiunea in Kocteti a memoriei interne;

-pentru versiunile 4.00 si 5.00:

Intr Ok

Timer Ok

Kbd Ok

xxxK RAM

FDD Ok

ys/zp port(s)

CGA card found

unde xxx reprezinta dimensiunea in Kocteti a memoriei interne, ys numarul de interfete seriale iar zp numarul de interfete paralele.

8) Dacă microcalculatorul este echipat cu subsistem de disc Winchester, pe ecran apare mesajul :

HDC vx.xx

unde vx.xx este numărul versiunii de HARD-DISK BIOS existentă. Se execută apoi testarea cuplului și a unității de disc Winchester. Dacă nu sînt erori se afișează :

Hard disk 1 :xxxxx

unde xxxxx este un șir de caractere ce reprezintă tipul discului. Dacă în sistem sînt două discuri Winchester apare un mesaj similar pentru a doua unitate de disc fix.

9) Se introduce în unitatea 0 de disc flexibil discheta conținând sistemul de operare (sau se așteaptă încărcarea de pe disc Winchester).

După încărcarea sistemului de operare, exploatarea se va face conform manualului de utilizare.

La terminarea lucrului, dischetele se scoț din unitățile de disc, se deconectează monitorul și apoi blocul logic.

2.2.2. Erori la punerea în funcțiune

La punerea în funcțiune, microcalculatorul JUNIOR-86 execută un test de diagnosticare și evaluare a resurselor hardware.

Erorile semnalate de sistem în această fază sînt datorate cuplării necorespunzătoare a tastaturii și unităților de disc flexibil sau indica defecte hardware. Ele sînt afișate pe ecranul monitorului și sînt însoțite de semnale acustice specifice fiecărei erori.

2.2.2.1. Erorile datorate funcționării necorespunzătoare a plăcii logice de bază sînt semnalate de apariția pe ecran a mesajelor:

| | |
|----------------------------------|--|
| Error 101 INTR | (eroare controlor de intreruperi) |
| sau | |
| Error 102 Timer | (eroare timer) |
| sau | |
| Error 1801 I/O Ch | (eroare canal de intrare/iesire) |
| sau | |
| Error 201 RAM adresa scris/citit | (eroare memorie RAM) |
| sau | |
| Error 701 ROM | (eroare suma de control ROM aditional) |
| sau | |
| Error ROM BIOS CHK | (eroare suma de control ROM BIOS) |

fiind însoțite de semnale sonore de eroare.

2.2.2.2. Erorile datorate funcționării necorespunzătoare a cuplului de afișaj sînt semnalate de apariția pe ecran a mesajelor:

| | |
|-------------------|----------------------------|
| Error 501 CRT RAM | (eroare memorie de afișaj) |
| sau | |
| Error 402 CRT | (eroare linii) |

fiind însoțite de un semnal sonor prelung.

De obicei aceste erori sînt generate de funcționarea necorespunzătoare a memoriei de afișaj sau a circuitului controlor de ecran MC 6845. De aceea este posibil ca în cazul unui defect major al cuplului de afișaj, mesajele anterioare de eroare să nu apară pe ecran și echipamentul să 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 scanare (exista o tasta apasata in timpul veri-
ficarii tastaturii)
Press 'F1' to resume

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. Daca microcalculatorul este echipat cu subsistem de disc Winchester si in cursul testarii cuplorului si a unitatii (unitatilor) de disc se detecteaza o eroare pe ecran apare mesajul :

ERROR 1701 hard disk :

unde reprezinta unul din mesajele urmatoare, care precizeaza cauza erorii.

| | |
|-------------------|---|
| - undefined error | - eroare nedefinita |
| - time out | - cuplorul se afla intr-o stare nedefinita |
| - bad controller | - eroare semnalata de functia "controller diagnostic" |
| - bad ecc | - eroare ECC |
| - init failed | - operatia de initializare parametri disc a esuat |
| - bad record | - bloc de identificare negasit |
| - bad addr mark | - marca negasita |
| - bad command | - comanda inexistentă |
| - write fault | - activare a semnalului Write Fault |
| - drive not ready | - unitate nepregatita |
| - bad seek | - operatia "seek" a esuat |
| - bad track | - detectare pista defecta |
| - bad sector | - detectare sector defect |
| - bad reset | - unitatea nu raspunde (nepregatita) |

Exista unele unitati de disc Winchester cu un timp mai lung de pregatire (adica pina la activarea semnalului READY) de la pornire. In cazul mesajelor "drive not ready" si "bad reset" se recomanda actionarea de inca citeva ori a comutatorului de initializare a microsistemului inainte de a trage concluzia ca subsistemul de disc Winchester (cuplorul sau unitatea de disc) este defect.

2.2.2.5. 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 (eroare de "seek")

fiind insotit 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 recalibrare), 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:

-pentru versiunile BIOS 2.20 si 3.00:

Error on load, retrying

-pentru versiunile BIOS 4.00 si 5.00:

FDD error, retrying xx

unde xx este codul de eroare.

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.

2.2.2.6. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a cuplorului de retea de comunicatie sint semnalate prin mesajul:

Error 834 NETW

fiind insotit de un semnal sonor scurt.

2.2.2.7. Mesajul de eroare datorat erorilor de paritate ce poate apare pe ecranul monitorului este:

PARITY CHECK YZZZZ (X)

unde:

Y = 1 - eroare de paritate in extensia de memorie;

Y = 2 - eroare de paritate in placa de baza;

ZZZZZ = adresa la care s-a detectat eroarea de paritate;

ZZZZZ = ????? - daca la parcurgerea memoriei nu s-a detectat eroarea;

X = S - eroare singulara;

X = E - eroare fatala.

2.3. Intretinere

Microcalculatorul JUNIOR-86 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 inmuat 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 utilizind 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 rupti, zone afectate de disiparea de caldura, etc.

CAPITOLUL 3. DESCRIERE FUNCTIONALA

Modulele functionale de baza ale microcalculatorului JUNIOR-86 sint: blocul logic si de alimentare, tastatura si monitorul TV.

Blocul logic si de alimentare este nucleul microcalculatorului JUNIOR-86. El contine placa logica de baza ("motherboard"), plachetele logice de extensie, unitatea de disc flexibil, discul Winchester (optional), difuzorul precum si sursa de alimentare necesara functionarii microsistemului.

3.1. Placa logica de baza

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 - 64 Kocteti;
- sistem de intreruperi pe 8 nivele de prioritati (I8259A);
- logica de acces DMA cu patru canale programabile (I8237A-5/I8257);
- ceas de timp real programabil (I8253-5);
- 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 atit memoria EPROM cit si memoria RAM.

Memoria EPROM este implementata cu doua circuite de tip I2764/I27128/I27256, avind o capacitate totala de 16/32/64Kx8 biti. Memoria EPROM contine subsistemul de intrare/iesire (BIOS) ce cuprinde: autotestul la punerea 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, trei canale de 16 biti pentru timer/numarator, un cuplor pentru tastatura seriala si 8 conectori de extensie.

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

Circuitele adaptoare pentru conectarea tastaturii seriale 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 | KB IATA |
| 3 | KB RESET |
| 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 matematic, dimensiunea memoriei 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 conectori | Tensiune |
|---------------|-----------|
| 1 | nefolosit |
| 2 | -5V |
| 3 | -12V |
| 4 | nefolosit |
| 5 | +12V |
| 6 | +5V |
| 7 | +5V |
| 8 | GND |
| 9 | GND |
| 10 | GND |

Placa logica de baza consuma aprox. 3 A pe tensiunea de +5V si nu foloseste tensiunile de -5V, -12V, +12V. Aceste tensiuni sint inse 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 18086 (18088). 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, 3 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

semnalizarea 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 semnalarea erorilor de paritate.

Canalul de intrare/iesire este interfatat pentru a putea comanda toate cele opt extensii (J1-J8), presupunind existenta a doua sarcini Low Power Schottky (LS) pe fiecare extensie. Adaptorii de intrare/iesire utilizeaza de obicei doar o sarcina.

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

| Signal | 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. |
| RESET (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. |
| ADRO-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. |
| DATA0-DATA15 (DATA) | intrare/ iesire | Aceste linii furnizeaza bitii de date 0 - 15 pentru microprocesor, memorie si dispozitivele de intrare/iesire. D0 este bitul cel mai putin semnificativ (LSB) iar D15 este bitul cel mai semnificativ (MSB). |
| ALE (ADDRESS LATCH ENABLE) | iesire | Linie de activare a buffer-ului de adrese. Aceasta linie este comandata de controlorul de magistrala I8288 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. |

| Semnal | Sens | Descriere |
|------------------------------------|---------|---|
| -IOCHRDY (I/O CHANNEL READY) | intrare | 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 cu un numar intreg de perioade 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 o 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. |
| -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. |

| Semnal | Sens | Descriere |
|-------------------------------------|---------|---|
| -DACK0-DACK3 (DMA ACKNOWLEDGE) | iesire | Aceste linii sint utilizate pentru confirmarea cererilor DMA (DRQ0-DRQ3) si sint active 0 logic. |
| AEN (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 | Ea semnalizeaza placii logice de baza ca a fost selectata extensia si ca buffer-urile corespunzatoare placii logice de baza vor fi directionate catre citirea, respectiv scrierea extensiei. |
| -XBHE (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). |
| --INTA (INTERRUPT ACKNOWLEDGE) | iesire | Aceasta linie este activata in 0 logic de controlorul de magistrala I8268 si semnifica recunoasterea de catre microprocesor a unui ciclu de intrerupere. |
| NMI (NON MASCABLE INTERRUPT) | intrare | Cerere de intrerupere nemascabila catre microprocesor. Semnalul NMI este activ 1 logic. |
| PCLK (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. |
| HLDAEN (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-86 este realizat folosind 3 conectori de 2 x 31 contacte (J1-J3) 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 I3088. Aceasta compatibilitate la nivel fizic creeaza posibilitatea utilizarii in microcalculatorul JUNIOR-86 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 I3086, fiind compatibili la nivel fizic si al semnalelor cu extensia canalului de intrare/iesire din microcalculatorul FELIX-PC, produs de Intreprinderea de Calculatoare Electronice (ICE) Bucuresti.

CONFIGURATIA CONECTORILOR CANALULUI DE INTRARE/IESIRE

J1 - J8

| | | | |
|-------------|------|------|-----------|
| GND | -B01 | A01- | -- IOCHCK |
| + RESE1 | -B02 | A02- | + DATA7 |
| + 5V | -B03 | A03- | + DATA6 |
| + IRQ2 | -B04 | A04- | + DATA5 |
| -- 5V | -B05 | A05- | + DATA4 |
| + DRQ2 | -B06 | A06- | + DATA3 |
| - 12V | -B07 | A07- | + DATA2 |
| - CARDSLCTD | -B08 | A08- | + DATA1 |
| + 12V | -B09 | A09- | + DATA0 |
| GND | -B10 | A10- | - IOCHRDY |
| - MEMW | -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- | + ADR0 |

J9 - J12

| | | | |
|-----------|------|------|-----------|
| - XGHE | -D01 | C01- | + DATA8 |
| - INTA | -D02 | C02- | + DATA9 |
| + HLD.AEN | -D03 | C03- | + DATA10 |
| + HRSUMA | -D04 | C04- | + DATA11 |
| + PCLK | -D05 | C05- | + DATA12 |
| + IRQ1 | -D06 | C06- | + DATA13 |
| + IRQ0 | -D07 | C07- | + DATA14 |
| + NMJ | -D08 | C08- | + DATA15 |
| + HRQEN | -D09 | C09- | nefolosit |
| + DRQ0 | -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 I8237A-5 (I8257) |
| 020-021 | Controlor intreruperi I8259A |
| 040-043 | Timer I8253-5 |
| 060-063 | Interfata paralela I8255 |
| 080-083 | Registre pagina DMA |
| 0AX | Registru NMI |
| 0CX | Rezervat |
| 0EX | Rezervat |
| 1E0-1EF | Cuplor de banda magnetica |
| 1F0-1F9 | Cuplor de disc fix (Winchester) |
| 200-20F | Cuplor joystick (GMA) |
| 210-217 | Unitate de extensie |
| 220-24F | Rezervat |
| 250-25F | Cuplor de comunicatie seriala asincrona (nestandard) |
| 260-26F | Cuplor de comunicatie seriala asincrona (nestandard) - extensie |
| 278-27F | Cuplor de imprimanta paralela (extensie) |
| 2F8-2FF | Cuplor de comunicatie seriala asincrona (standard IBM) |
| 300-31F | Extensie prototip |
| 320-32F | Rezervat |
| 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 | Cuplor de comunicatie seriala asincrona (standard IBM) - extensie |

Nota: Adresele sint reprezentate in notatie hexazecimala.

LISTA INTRERUPERILOR HARDWARE

| Nivel | Utilizare |
|-------|--|
| NMI | Eroare de paritate |
| 0 | Timer |
| 1 | Tastatura |
| 2 | Cuplor de retea locala |
| 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 |

SEMNFICATIA BITILOR DE INTRARE/IESIRE I8255

PA0 -
 I 1 |
 N 2 |
 T 3 |
 0060 R 4 > Date tastatura
 A 5 |
 R 6 |
 E 7 -

PB0 + 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.

SEMNICIFICATIA MICROINTRERUPATOARELOR DE CONFIGURARE SISTEM

| | | |
|-------------|-------------|--|
| SW-1 | | Functionare in retea Functionare normala |
| ON | | |
| OFF | | |
| SW-2 | | Coprocesor matematic I8087 Neinstalat Instalat |
| ON | | |
| OFF | | |
| SW-3 | SW-4 | Capacitatea memoriei RAM de pe placa de baza 64 K 128 K 192 K 256 K |
| ON | ON | |
| OFF | ON | |
| ON | OFF | |
| OFF | OFF | |
| SW-5 | SW-6 | Tipul cuplorului de afisaj Cuplor de afisaj neinstalat Cuplor CGA (40x25) Cuplor CGA (80x25) Cuplor MDA sau CGA si MDA |
| ON | ON | |
| OFF | ON | |
| ON | OFF | |
| OFF | OFF | |
| SW-7 | SW-8 | Numarul unitatilor de disc flexibil din sistem 1 2 3 4 |
| ON | ON | |
| OFF | ON | |
| ON | OFF | |
| OFF | OFF | |

- 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.

MODUL DE ALOCARE A CANALELOR DMA

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

SEMNIIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE CONTROLOR DMA

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

SEMNIIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MEMORIE RAM

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

Nota: In cazul folosirii memoriilor MK41256 acestea vor ocupa ultimile doua module primele doua raminand cu MK4164. Se obtin astfel 640 Kbytes pe placa de baza.

SEMNIIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MEMORIE ROM

| Tip RAM | Strap-uri | |
|---------------|-----------|-----|
| | S18 | S19 |
| I2764 | OFF | ON |
| I27128/127256 | ON | OFF |

SEMNIIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MICROPROCESOR

| Tip microprocesor | Strap-uri | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | |
| I3086 | ON | ON | OFF | ON | OFF | ON | ON | OFF | OFF | ON | |
| 18088 | OFF | OFF | ON | OFF | ON | OFF | OFF | ON | ON | OFF | |

SEMNIIFICATIA STRAP-ULUI DE SELECTIE A TIPULUI PLACHETELOR DE EXTENSIE

| Tip extensie | Strap |
|--------------|-------|
| | S11 |
| IBM-PC/XT | ON |
| JUNIOR-86 | OFF |

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

MODUL DE ALOCARE A MEMORIEI SISTEMULUI

| Adresa | | Funcție |
|---------|-------|---|
| Decimal | 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 |
|---------|-------|---|
| Decimal | 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.

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, notat FDISK.

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

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-ele 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. Toate iesirile acestui registru sint initializate in starea inactiva de semnalul RESET.

Registrul de iesire are urmatoarea configuratie:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| FS7 | FS6 | FS5 | FS4 | FS3 | FS2 | FS1 | FS0 | |
| | | | | | | | | ----- Selectie unitate de disc |
| | | | | | | | | ----- Initializare FDC |
| | | | | | | | | ----- Activare cerere DMA si intrerupere |
| | | | | | | | | ----- Activare motor unitate 0 |
| | | | | | | | | ----- Activare motor unitate 1 |
| | | | | | | | | ----- Activare motor unitate 2 |
| | | | | | | | | ----- Activare motor unitate 3 |

FS0 si FS1 - Destinati a selecta o unitate de disc flexibil 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 magistrala 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 selectata.

3.2.1.2. Controlorul de disc flexibil NEC uPD 765 (I8272)

Controlorul de disc flexibil NEC uP 765 (I8272) 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-ului 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/scrise 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 | DBB | 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 | O comanda de citire/scriere este in curs de executie. |
| DB5 | Mod non DMA | NDM | FDC nu este in mod 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 trebuie sa fie 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 sînt pregatite pentru microprocesor.

COMENZILE CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (18272)

| Faza | R/W | D7 | D6 | D5 | I4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Observatii |
|-----------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--------------------------|
| Citeste date ("Read Data") | | | | | | | | | | |
| Comanda | W | MT | MF | SK | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | Coduri 'e comanda. |
| | W | X | X | X | X | X | HD | US1 | US0 | |
| | W | | | | | | | | | Informatii de sector ID |
| | W | | | | | | | | | anterioare executiei co- |
| | W | | | | | | | | | menzii. |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | EOT |
| | W | | | | | | | | | GPL |
| | W | | | | | | | | | DTL |
| Executie | | | | | | | | | | Transfer de date intre |
| | | | | | | | | | | FDD si sistem |
| Rezultat | R | | | | | | | | | Informatii de stare dupa |
| | R | | | | | | | | | executia comenzii. |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | Informatii de sector ID |
| | R | | | | | | | | | dupa executia comenzii. |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | |

Citeste date sterse ("Read Deleted Data")

| | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|----|----|---|---|----|-----|-----|--------------------------|
| Comanda | W | MT | MF | SK | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Coduri de comanda. |
| | W | X | X | X | X | X | HD | US1 | US0 | |
| | W | | | | | | | | | Informatii de sector ID |
| | W | | | | | | | | | anterioare executiei co- |
| | W | | | | | | | | | menzii. |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | EOT |
| | W | | | | | | | | | GPL |
| | W | | | | | | | | | DTL |
| Executie | | | | | | | | | | Transfer de date intre |
| | | | | | | | | | | FDD si sistem. |
| Rezultat | R | | | | | | | | | Informatii de stare dupa |
| | R | | | | | | | | | executia comenzii. |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | Informatii de sector ID |
| | R | | | | | | | | | dupa executia comenzii. |
| | R | | | | | | | | | |
| | P | | | | | | | | | |

| Faza | R/W | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Observatii |
|----------------------------------|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|--------------------------|
| Scrie date ("Write Data") | | | | | | | | | | |
| Comanda | W | MT | MF | 0 | 0 | 0 | 1 | 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- |
| | W | | | | R | | | | | menzii. |
| | W | | | | N | | | | | |
| | W | | | | EOT | | | | | |
| | W | | | | GPL | | | | | |
| Executie | | | | DTL | | | | | | Transfer de date intre |
| Rezultat | R | | | | ST0 | | | | | FDD si sistem. |
| | R | | | | ST1 | | | | | Informatii de stare dupa |
| | R | | | | ST2 | | | | | executia comenzii. |
| | R | | | | C | | | | | Informatii de sector ID |
| | R | | | | H | | | | | dupa executia comenzii. |
| | R | | | | R | | | | | |
| | R | | | | N | | | | | |

| Scrie date sterse ("Write Deleted Data") | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|-----|-----|---|----|-----|-----|--------------------------|
| Comanda | W | MT | MF | 0 | 0 | 1 | 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- |
| | W | | | | R | | | | | menzii. |
| | W | | | | N | | | | | |
| | W | | | | EOT | | | | | |
| | W | | | | GPL | | | | | |
| Executie | | | | DTL | | | | | | Transfer de date intre |
| Rezultat | R | | | | ST0 | | | | | FDD si sistem. |
| | R | | | | ST1 | | | | | Informatii de stare dupa |
| | R | | | | ST2 | | | | | executia comenzii. |
| | 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 |
|---|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|---|
| Citeste o pista ("Read a Track") | | | | | | | | | | |
| Comanda | W | 0 | MF | SK | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | Coduri de comanda. |
| | W | X | X | X | X | X | HD | US1 | US0 | |
| | W | | | | | | | | | Informatii de sector ID inainte de executia comenzii. |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | |
| Executie | | | | | | | | | | Transfer de date intre FDD si sistem; FDC citeste tot continutul cilindrilor de la index pina la EOT. |
| Rezultat | R | | | | | | | | | Informatii de stare dupa executia comenzii. |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | Informatii de sector dupa executia comenzii. |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | |

| Citeste ID ("Read ID") | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|----|---|---|---|----|-----|-----|---|
| Comanda | W | 0 | MF | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | Coduri de comanda. |
| | W | X | X | X | X | X | HD | US1 | US0 | |
| Executie | | | | | | | | | | Prima informatie corecta din cilindru este inmagazinata in registrul de date. |
| Rezultat | R | | | | | | | | | Informatii de stare dupa executia comenzii. |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | Informatii de sector in timpul executiei comenzii. |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | |
| | R | | | | | | | | | |

| 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 | | | | | | | | | Octeti pe sector |
| | W | | | | | | | | | Sector / pista (sector/ cilindru). |
| | W | | | | | | | | | Spatiu ("GAP"). |
| | W | | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | Informatii de sector ID anterioare executiei com- menzii. |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | | | | |
| Executie | | | | | | | | | | Datele comparate intre FDD si sistem. |
| Rezultat | R | | | | | ST0 | | | | Informatii de stare dupa executia comenzii. |
| | R | | | | | ST1 | | | | |
| | R | | | | | ST2 | | | | |
| | P | | | | | C | | | | Informatii de sector ID dupa executia comenzii. |
| | R | | | | | H | | | | |
| | R | | | | | R | | | | |
| | R | | | | | N | | | | |

| Faza | R/W | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Observatii |
|---|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--------------------------|
| Valoare la comparare mai mica sau cel mult egala ("Scan Low or Equal") | | | | | | | | | | |
| Comanda | W | MT | MF | SK | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | Coduri de comanda. |
| | W | X | X | X | X | X | HD | US1 | US0 | |
| | W | | | | | | | | | Informatii de sector ID |
| | W | | | | | | | | | anterioare executiei co- |
| | W | | | | | | | | | menzii. |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | EOT | | | |
| | W | | | | | | GPL | | | |
| | W | | | | | | DTL | | | |
| Executie | | | | | | | | | | Datele comparate 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 | | | |

Valoare la comparare mai mare sau cel putin egala ("Scan High or Equal")

| | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|----|----|---|---|-----|-----|-----|--------------------------|
| Comanda | W | MT | MF | SK | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | Coduri de comanda. |
| | W | X | X | X | X | X | HD | US1 | US0 | |
| | W | | | | | | | | | Informatii de sector ID |
| | W | | | | | | | | | anterioare executiei co- |
| | W | | | | | | | | | menzii. |
| | W | | | | | | | | | |
| | W | | | | | | EOT | | | |
| | W | | | | | | GPL | | | |
| | W | | | | | | DTL | | | |
| Executie | | | | | | | | | | Datele comparate 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 | | | |

Recalibrare ("Recalibrate")

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|------------------------|
| Comanda | W | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Coduri de comanda. |
| | W | X | X | X | X | X | 0 | US1 | US0 | |
| Executie | | | | | | | | | | Cap de curs / scriere |
| | | | | | | | | | | pozitionat pe pista 0. |
| Fara rezultat | | | | | | | | | | |

| 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 | | | | | ST0 | | | | 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 | | | | HUT | | | | |
| | W | HLT | | | | NI | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | |
| Fara rezultat | | | | | | | | | | |
| Invalid | | | | | | | | | | |
| Comanda | W | Coduri invalide | | | | | | | | Coduri de comanda invalide (controlorul intra in stare de asteptare. |
| Rezultat | R | | | | | ST0 | | | | .ST0 = 80 |

| Bit | | | Descriere |
|-----|---|--------|--|
| Nr. | Nume | Simbol | |
| 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 exe- cutiei comenzii, semnalul "READY" de la FDD si-a schimbat starea. |
| | | | |
| D5 | Sfirsit cautare ("Seek End") | SE | Atunci cind FDC executa comanda, acest indi- cator 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 indicatorul 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 ase- meni 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 indi- carea 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 intre- rupere. |
| D0 | Selectie unitate ("Unit Select 0") | US0 | |

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

| Bit | | Simbol | Descriere |
|-----|--|--------|---|
| Nr. | Nume | | |
| 07 | Sfirsit de cilindru ("End of Cylinder") | EN | Atunci cind FDC incearca sa acceseze un sector dincolo de sfirsitul discului se seteaza acest indicator. |
| 06 | - | - | Neutilizat. Acest bit este intotdeauna 0. |
| 05 | 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. |
| 04 | 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. |
| 03 | - | - | Neutilizat. Acest bit este mereu 0. |
| 02 | 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. |
| 01 | 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. |
| 00 | 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 (I8272)

| Bit | | Descriere |
|-----|---|---|
| Nr. | Nume Simbol | |
| 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 va- loarea 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 inmagi- zinat 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 pozitio- neaza acest indicator. |

REGISTRUL DE STARE 3 AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (18272)

| 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") | TC | 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 PARAMETRILOR CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL

| Simbol | Nume | Descriere |
|---------|---|--|
| C | Numar cilindru ("Cylinder") | Indica numarul cilindrului. |
| D | Cuvint date ("Data") | Indica paternele de date care trebuiesc inscrise intr-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 intr-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. |
| NU | 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 ST 1 ST 2 ST 3 | Status 0 Status 1 Status 2 Status 3 | 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. |
| 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. |

| Constante FDC hexa | |
|----------------------|----|
| N | 02 |
| Format GPL | 05 |
| SC | 08 |
| GPL R/W | 2A |
| HUI | 0F |
| HLT | 01 |
| SKT | 0C |

3.2.2. Interfata cu unitatile de disc flexibile

Semnalele interietei 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 | Daca este activ permite 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 (numai pentru unitatile de disc de 8 inch). |
| -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 dischetei. |

| 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 (accessibil 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 urmatoare:

| 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 sunt 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;
- interfata RGB de doua tipuri: cu semnale TTL si cu semnale de 1V_v/75 ohm.

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 attribute 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 B3000H-C0000H, utilizabili de catre programe fiind doar 16 Kocteti 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 8 ecrane

In modul 80 coloane x 25 rinduri se pot memora maxim 4 ecrane.

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, memoria de ecran fiind 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 sint fixate pe placa logica a cuplorului de afisaj cu ajutorul unui suport metalic si sint accesibili la spatele echipamentului, notati CRTC si respectiv CRTM.

Semnalele interfetei video RGB fara semnal de intensificare sint cuplate prin intermediul unui cablu interior, la mufe RCA fixate pe un suport metalic pe panoul spate al echipamentului, notate R, G, B si S.

Conexiunile la conectorul de iesire de 9 contacte sint 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 asemenea un cablu interior si un conector de 9 contacte mama, ale carui conexiuni sint urmatoarele:

| Pin conector | Denumire semnal |
|--------------|-----------------|
| 1 | LPENIN |
| 2 | - |
| 3 | LPENSW |
| 4 | GND |
| 5 | +5V |
| 6 | +12V |
| 7 | - |
| 8 | - |
| 9 | - |

3.3.1. Regimul de 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 defineste urmatoarele functii:

| Functia | 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

In regimul alfanumeric afisarea se realizeaza atat cu rezolutie medie cit si cu rezolutie mare.

Regimul alfanumeric de rezolutie medie are urmatoarele caracteristici:

- afiseaza maxim 25 rinduri a cite 40 caractere;
- generatorul de caractere ROM contine 256 caractere diferite;
- necesita o memorie RAM de 2.000 de octeti;
- dimensiunea caracterului este de 7x7 puncte intr-o matrice de 8x8 puncte;
- fiecare caracter are asociat un octet de atribut.

Regimul alfanumeric de rezolutie mare are urmatoarele caracteristici:

- afiseaza maxim 25 rinduri a cite 80 caractere;
- generatorul de caractere ROM contine 256 caractere diferite;
- necesita o memorie RAM de 4.000 octeti;
- dimensiunea caracterului este de 7x7 puncte, intr-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 | gri inchis |
| 0 | 0 | 0 | 1 | gri deschis |
| 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 |

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 B8000H (para) | ----- 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 320x200 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 | al doilea | al treilea | al patrulea | | | | |
| punct | punct | punct | punct | | | | |
| afisat | afisat | afisat | afisat | | | | |

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

| Adresa de memorie | Functia |
|-------------------|--|
| 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 gaseste punctul din coltul stinga sus al ecranului. Selectia culorii se face astfel:

| C1 | C0 | Functia |
|----|----|--|
| 0 | 0 | Culoarea punctului este una din cele 16 culori ale fondului |
| 0 | 1 | Selecteaza prima culoare din setul 1 sau setul 2 de culori |
| 1 | 0 | Selecteaza a doua culoare din setul 1 sau setul 2 de culori |
| 1 | 1 | Selecteaza a treia culoare din setul 1 sau setul 2 de culori |

C1 si C0 vor selecta 4 din cele 16 culori preselectate. Aceasta paleta de culori este incarcata intr-un port de intrare/iesire.

Cele doua palete de culori sint:

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

Culorile fondului sint cele 8 culori de baza definite plus 8 culori intensificate, in total 16 culori, incluzind negru si alb.

3.3.2.2. Modul grafic monocrom de rezolutie mare

In modul de lucru grafic monocrom de rezolutie mare, sint folosite pentru afisare monitoare monocrome sau color. Acest mod de lucru are urmatoarele caracteristici:

- afiseaza maxim 640x200 puncte;
- lucreaza numai monocrom;
- necesita 16.000 octeti 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 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 308 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | Registru de comanda a modului de lucru |
| 309 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | Registru selectie culoare |
| 30A | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Registru stare |
| 30B | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | Reset bistabil creion optic |
| 30C | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | Set bistabil creion optic |
| 304 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Z | Z | 0 | Registru index 6845 |
| 305 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Z | Z | 1 | Registru date 6845 |
| 300 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Z | Z | 0 | Registre 6845 |
| 301 | 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 sint utilizate pentru programarea modului de lucru. Unul din aceste registre, registrul index, este utilizat ca pointer al celorlalte 18 registre. Este un registru de scriere, care este incarcat de catre microprocesor prin executia unei instructiuni OUT la adresa portului de intrare/iesire 304H. Cei mai putini semnificativi cinci biti ai magistralei de intrare/iesire sint incarcati in registrul index.

Pentru incarcarea oricaruia din cele 18 registre, mai intii se incarca registrul index cu pointerul necesar si registrul de date cu informatia care trebuie incarcata in registrul selectat. Registrul de date este incarcat de catre microprocesor prin executia unei instructiuni OUT la adresa portului de intrare/iesire 305H.

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

| Regi Nr. | Tip reg. | Unitate | citire/ | 40x25 | 80x25 | Moduri | |
|----------|----------|------------------------------------|----------------------|------------------|-------|---------|----|
| reg. | | | scriere | alfa | alfa | 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 | 20 | 5A | 20 |
| 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 |

(continuare)

| 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 notatie hexazecimala.

3.3.3.2. Registrul de selectie a culorii (3D9H)

Este un registru de iesire pe 6 biti (nu poate fi citit) si poate fi incarcat de catre microprocesor printr-o instructiune OUF. 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 |

- 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 3D7H) |
| 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 a modului de lucru (3D8H)

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 - Selecteaza modul monocrom;
0 - Selecteaza modul color.
- Bit 3 1 - Activeaza semnalul video dupa schimbarea modului de lucru (semnalul video este dezactivat pe timpul schimbarii modului de lucru).
- Bit 4 1 - Selecteaza regimul grafic monocrom de rezolutie mare (640x200

puncte); din registrul de selectie a culorii (adresa 3D9H) se selecteaza una din cele 8 culori pentru afisarea informatiei.

Bit 5 1 - Schimba intensitatea fondului caracterului in combinatie cu atributul blinking in regim alfanumeric; cind bitul cel mai semnificativ din octetul atribut al caracterului este 0 sint disponibile cele 16 culori de fond; in mod normal, acest bit al atributului este 1 permitind functia 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 |

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

Z = indiferent

3.3.3.4. Registrul de stare (3DAH)

Este un registru de citire pe 4 biti. Adresa portului de intrare/iesire asociat este 3DAH si poate fi citit printr-o instructiune de intrare/iesire IN a microprocesorului. Functiile registrului de stare sint:

| | | |
|-------|-------------------------|--|
| Bit 0 | - afisare activa | |
| 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 - Cind este activ, procesorul poate accesa memoria de ecran fara a interfera cu afisarea. Activ 1 logic.
- Bit 1 - Cind este activ, bistabilul aferent interfetei creion optic este activ; bistabilul este initializat la punerea sub tensiune a echipamentului si este dezactivat prin executia unei instructiuni de intrare/iesire la adresa portului 3DBH. Activ 1 logic.
- 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. Activ 1 logic.

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 echipamentul unei imprimante paralele compatibile CENTRONICS.

3.4.1. Cuplorul pentru comunicatia seriala asincrona

Cuplorul pentru comunicatia seriala asigura schimbul de informatie intre microcalculatorul JUNIOR-86 si alte echipamente, prin intermediul a doua linii de comunicatie seriala. El este realizat in doua variante constructive. Cuplorul 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).

3.4.1.1 Cuplorul pentru comunicatie seriala asincrona - SPA

Cuplorul pentru comunicatia seriala este realizat cu ajutorul circuitului specializat Z80-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 Z80-SIO, cuplorul pentru comunicatia seriala utilizeaza pentru generarea ratelor de emisie/receptie un timer programabil I8253-5 ce divizeaza semnalul provenit de la un oscilator cu cuart de frecventa 18,432 MHz. Canalul 0 al timer-ului I8253-5 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 optiunilor 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 |

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 microintreruptoarelor de selectie a tipului interfetei cu liniile de comunicatie este prezentata in tabelul urmator:

| Tip interfata | CANAL A | | CANAL B | |
|---------------|---------|-----|---------|-----|
| | SW1 | SW2 | SW7 | SW8 |
| CCITT-V.24 | OFF | ON | OFF | ON |
| Bucla curent | ON | OFF | 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, general 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 microintreruptoarelor de selectie a ceasului de comunicatie este prezentata in tabelul urmator:

| Ceas de comunicatie | CANAL A | | | | CANAL B | |
|------------------------|---------|-----|-----|-----|---------|------|
| | SW3 | SW4 | SW5 | SW6 | SW9 | SW10 |
| intern | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON |
| extern | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF |

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

Din punct de vedere al programatorului, cuplorul pentru comunicatia seriala contine urmatoarele 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 validare 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 starii liniei DSRA, corespunzatoare starii modemului pentru Canalul A (starea liniei DSRA este citita pe pozitia bitului 0 de date).

Semnalele compatibile CCITT-V.24 ale interfetelor de comunicatie seriala sincron/asincrona sint urmatoarele:

| Semnal | Sens | Descriere |
|--|---------|---|
| TxD (TRANSMITTED DATA) | iesire | Emisie date. |
| RxD (RECEIVED DATA) | intrare | Receptie date. |
| RTS (REQUEST TO SEND) | iesire | Cerere aprobare de emisie catre modem. |
| CTS (CLEAR TO SEND) | iesire | Acceptare cerere de emisie catre modem. |
| DSR (DATA SET READY) | intrare | Modem gata de lucru. |
| DCD (DATA CARRIER DETECT) | intrare | Purtatoare detectata de catre modem (receptie posibila). |
| DTR (DATA TERMINAL READY) | iesire | Terminal gata de lucru. |
| TxCK (TRANSMITTER CLOCK) | intrare | Ceas de emisie (de la modem). |
| RxCK (RECEIVER CLOCK) | intrare | Ceas de receptie (de la modem). |
| CLK (CLOCK) | iesire | Ceas de emisie (generat de terminal). |
| GND (GROUND) | | Masa electrica. |

In afara acestor semnale specifice interfetei CCITT-V.24 sunt prezente in cuplele de iesire si patru semnale corespunzatoare emisiei/receptiei 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 sunt 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 tabelele 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 | ICDA | 8 | 8 | DCDB | 8 |
| 9 | TCLRA | 9 | 9 | TCLRB | 9 |
| 10 | + 5V | 10 | 10 | + 5V | 10 |
| 11 | TCLDA | 11 | 11 | TCLDB | 11 |
| 12 | - | - | 12 | - | - |
| 13 | - | - | 13 | - | - |
| 14 | - | - | 14 | - | - |
| 15 | RxCKA | 15 | 15 | RxCKB | 15 |
| 16 | - | - | 16 | - | - |
| 17 | xTxCKA | 17 | 17 | - | - |
| 18 | RCLDA | 18 | 18 | RCLDB | 18 |
| 19 | - | - | 19 | - | - |
| 20 | DTRA | 20 | 20 | DTRB | 20 |
| 21 | - | - | 21 | - | - |
| 22 | - | - | 22 | - | - |
| 23 | - | - | 23 | - | - |
| 24 | TxCKA | 16 | 24 | TxCKB | 16 |
| 25 | RCLRA | 19 | 25 | RCLRB | 19 |

3.4.1.2 Cuplorul pentru comunicatia seriala asincrona - PSA

Cuplorul permite transmitia/receptia datelor cu viteze de 50 - 9600 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 I8250, fapt ce ii confera o mare versatilitate in functionare (numar programabil de biti/caracter, biti de stop, paritate, etc.) si in programare (intreruperi pe emisie/receptie, erori si schimbari de stare, controlul semnalelor de modem, generare/detectie de "break", etc).

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).

Circuitul I8250 si programarea acestuia

Circuitul specializat pentru comunicatia seriala asincrona I8250 este elementul de baza al cuplorului. El este programat de catre microprocesor si permite urmatoarele facilitati:

- viteza de comunicatie 50 - 9600 bauds;
- numar programabil de biti/caracter, biti de start, biti de stop si paritate;
- intreruperi ierarhizate pe emisie/receptie, erori, schimbari de stare;

- generare/detectie de "break";
- controlul semnalelor de modem;
- detectare bit de start fals.

Registree interne ale circuitului I8250 si adresele corespunzatoare acestora sint prezentate in tabelul de mai jos:

| Adresa | Registru intern I8250 | Starea bitului DLAB |
|----------|--------------------------|---------------------|
| 3F8/2F8H | Buffer emisie | DLAB=0 (scrisere) |
| 3F8/2F8H | Buffer receptie | DLAB=0 (citire) |
| 3F8/2F8H | Divizor inferior (LSB) | DLAB=1 |
| 3F9/2F9H | Divizor superior (MSB) | DLAB=1 |
| 3F9/2F9H | Validare intrerupere | DLAB=0 |
| 3FA/2FAH | Identificare intrerupere | |
| 3FB/2FBH | Control linie | |
| 3FC/2FCH | Control modem | |
| 3FD/2FDH | Stare linie | |
| 3FE/2FEH | Stare modem | |

In continuare vor fi prezentate detaliat registrele interne ale circuitului I8250 precum si semnificatia bitilor acestora:

Registru de control al liniei (adresa 3FBH/2FBH)

Este un registru de tip R/W ce permite programatorului stabilirea formatului transmisiei/receptiei. Continutul acestui registru este urmatorul:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | -----> Selectie lungime cuvint |
| | | | | | | | | -----> Numar biti de stop |
| | | | | | | | | -----> Validare paritate |
| | | | | | | | | -----> Selectie tip paritate |
| | | | | | | | | -----> Selectie bit de paritate |
| | | | | | | | | -----> Validare "break" |
| | | | | | | | | -----> Bit de acces al divizorului intern ("Divisor Latch Address Bit -DLAB") |

Bitii 0 si 1 specifica numarul bitilor din cuvintul emis/receptionat astfel:

| Bit 1 | Bit 0 | Lungime cuvint |
|-------|-------|----------------|
| 0 | 0 | 5 biti |
| 0 | 1 | 6 biti |
| 1 | 0 | 7 biti |
| 1 | 1 | 8 biti |

Bitul 2 stabileste numarul de biti de stop astfel:

Bit 2 = 0, atunci emisia/receptia se face cu 1 bit de stop;

Bit 2 = 1, atunci emisia/receptia se face cu 1,5 bit de stop pentru lungimea cuvintului de 5 biti si cu 2 biti de stop pentru lungimea cuvintului de 6, 7 sau 8 biti.

Bitul 3 valideaza paritatea. Cind bitul 3 este 1, atunci la emisie se genereaza bit de paritate iar la receptie se verifica bitul de paritate.

Bitul 4 selecteaza tipul paritatii astfel:

Bit 4 = 0, atunci se selecteaza paritate impara;

Bit 4 = 1, atunci se selecteaza paritate para.

Bitul 5 stabileste valoarea bitului de paritate astfel:

Bit 5 = 1, atunci bitul de paritate este emis si apoi detectat de receptor ca avind valoarea 0 daca bitul 4 este 1 sau avind valoarea 1 daca bitul 4 este 0.

Bitul 6 valideaza optiunea de "break" astfel:

Bit 6 = 1, atunci iesirea de emisie a circuitului I8250 este fortata in 0 logic.

Bitul 7 permite accesarea prin program a divizorului intern astfel:

Bit 7 = 1, atunci se permite accesul prin program la divizorul intern al ratelor de comunicatie; acest bit trebuie programat in 0 pentru a permite accesul la buffer-ul de emisie/receptie si la registrul de validare intrerupere.

Registrele divizoare inferior (LSE) si superior (MSB)
(adresele 3F8H/2F8H si 3F9H/2F9H)

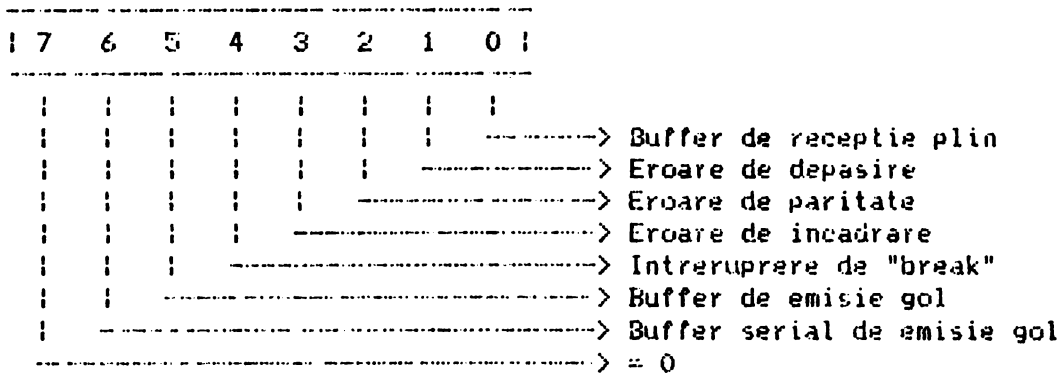
Circuitul I8250 contine un divizor de frecvente programabil in gama 1 - $(2^{**}16 - 1)$. Doua registre interne de 8 biti memoreaza raportul de divizare intr-un format binar pe 16 biti.

Pentru ceasul de intrare de 1,8432 MHz, formarea vitezelor de comunicatie este prezentata in tabelul de mai jos:

| Viteza comunicatie: (bauds) | Raport de divizare (x16) (Decimal) | (Hex) | Eroare procentuala |
|-----------------------------------|--|-------|--------------------|
| 50 | 2304 | 900 | - |
| 75 | 1536 | 600 | - |
| 110 | 1047 | 417 | 0,026 |
| 134,5 | 857 | 359 | 0,058 |
| 150 | 768 | 300 | - |
| 300 | 384 | 180 | - |
| 600 | 192 | 0C0 | - |
| 1200 | 96 | 060 | - |
| 1800 | 64 | 040 | - |
| 2000 | 58 | 03A | 0,69 |
| 2400 | 48 | 030 | - |
| 3600 | 32 | 020 | - |
| 4300 | 24 | 018 | - |
| 7200 | 16 | 010 | - |
| 9600 | 12 | 00C | - |

Registrul de stare a liniei (adresa 3F0H/2F0H)

Acest registru furnizeaza microprocesorului informatiile referitoare la transferul datelor.



Bitul 0 indica starea liniei de receptie astfel:

Bit 0 = 1 atunci cind buffer-ul de date receptie este plin.

Bitul 1 indica eroarea de depasire astfel:

Bit 1 = 1 atunci cind caracterul din buffer-ul de receptie nu a fost preluat de microprocesor inainte de sosirea urmatorului caracter pe linia seriala.

Bitul 2 indica eroarea de paritate si este activ 1 logic. El este adus in starea inactiva (0 logic) la orice citire de catre microprocesor a registrului de stare a liniei.

Bitul 3 indica eroarea de incadrare astfel:

Bit 3 = 1 atunci cind caracterul receptionat nu a avut bitul de stop valid. El este readus in starea inactiva de cite ori bitul de stop ce urmeaza ultimului bit de date sau paritate este 0 logic.

Bitul 4 indica intreruperea de "break" astfel:

Bit 4 = 1 atunci cind intrarea seriala de date este fortata in 0 logic pentru o perioada mai mare decit durata de emisie/receptie a unui caracter (incluzind bitii de start, date, stop si paritate).

Bitul 5 indica starea buffer-ului de emisie astfel:

Bit 5 = 1 atunci cind buffer-ul de emisie este gol si se asteapta un nou caracter pentru emisie. Acest bit este activat in 1 logic atunci cind un caracter este transferat din buffer-ul de emisie in buffer-ul serial de emisie si este dezactivat odata cu primirea noului caracter de la microprocesor.

Bitul 6 indica starea buffer-ului serial de emisie astfel:

Bit 6 = 1 atunci cind buffer-ul serial de emisie este gol; el este dezactivat odata cu transferul caracterului din buffer-ul de emisie in buffer-ul serial de emisie.

Observatii: Bitii 1-4 definesc conditii de eroare ce genereaza intreruperi.

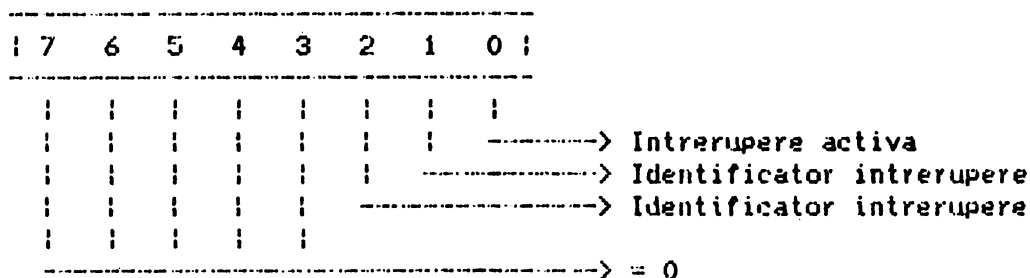
----- Bitul 5 poate genera intrerupere daca bitul corespunzator de validare a intreruperii din registrul de validare a intreruperii este activat.

Registrul de identificare intreruperi (adresa 3FAH/2FAH)

Circuitul specializat I8250 stabileste 4 nivele de prioritati a intreruperilor:

- prioritatea 1 - starea liniei la receptie;
- prioritatea 2 - buffer de receptie plin;
- prioritatea 3 - buffer de emisie gol;
- prioritatea 4 - starea liniilor de modem.

Codurile corespunzatoare acestor intreruperi cu prioritati sint memorate in registrul de identificare intreruperi, a caror configuratie este urmatoarea:



Bitul 0 indica existenta cel puțin a unei cereri de intrerupere si este activ 0 logic.

Bitii 1 si 2 indica intreruperea cea mai prioritara conform tabelului de mai jos:

| Registru de identificare intreruperi | | | Functii de activare si dezactivare intreruperi | | | |
|--------------------------------------|------|------|--|---------------------------|--|---------------------------------------|
| Bit2 | Bit1 | Bit0 | Nivel de prioritate | Tip intrerupere | Activare intrerupere | Dezactivare intrerupere |
| 0 | 0 | 1 | - | - | - | - |
| 1 | 1 | 0 | 1 | Starea liniei la receptie | Eroare depasire sau Eroare paritate sau Eroare incadrare sau Intrerupere de "break" | Citirea registrului de stare a liniei |
| 1 | 0 | 0 | 2 | Buffer de receptie plin | Buffer de receptie plin | Citirea buffer-ului de receptie |

| Registru de identificare intreruperi | | | Functii de activare si dezactivare intreruperi | | | |
|--------------------------------------|------|------|--|----------------------|-----------------------------|---|
| Bit2 | Bit1 | Bit0 | Nivel de prioritate | Tip intrerupere | Activare intrerupere | Dezactivare intrerupere |
| 0 | 1 | 0 | 3 | Buffer de emisie gol | Buffer de emisie gol | Citirea registrului de identificare intreruperi sau scrierea in buffer-ul de emisie |
| 0 | 0 | 0 | 4 | Stare modem | CTS sau DSR sau RI sau RLSD | Citirea registrului de stare modem |

Registru de validare a intreruperilor (adresa 3F9H/2F9H)

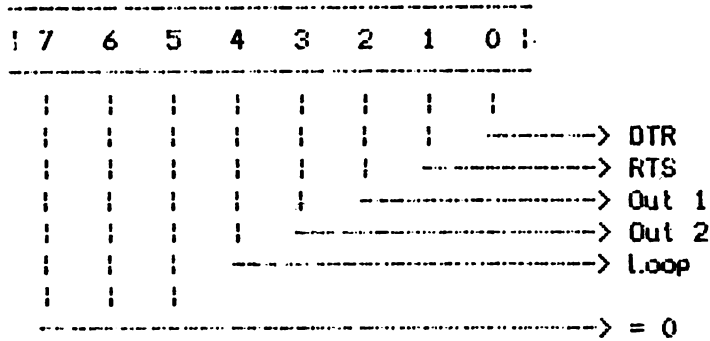
Acest registru permite validarea sau invalidarea celor patru tipuri de intreruperi prezentate anterior si are urmatoarea configuratie:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | | | | | -----> Validare intrerupere prioritate 2 (buffer receptie plin) |
| | | | | | | | -----> Validare intrerupere prioritate 3 (buffer emisie gol) |
| | | | | | | | -----> Validare intrerupere prioritate 1 (stare linie receptie) |
| | | | | | | | -----> Validare intrerupere prioritate 4 (stare modem) |
| | | | | | | | -----> = 0 |

Bitii 0-3 sint activi 1 logic. Pentru a invalida toate intreruperile, bitii 0-3 se vor pozitiona in 0 logic, dezactivind pinul de intrerupere (INTRPT) al circuitului I8250.

Registrul de control al liniilor de modem (adresa 3FCH/2FCH)

Acest registru permite controlul liniilor de modem si are configuratia:



Bitul 0 controleaza starea pinului -DTR ("Data Terminal Ready") a circuitului 18230.

Bit 0 = 1 atunci iesirea -DTR este fortata in 0 logic;

Bit 0 = 0 atunci iesirea -DTR este fortata in 1 logic.

Bitul 1 controleaza starea pinului -RTS ("Request to Send") a circuitului 18250 intr-un mod similar cu cel prezentat anterior pentru bitul 0.

Bitii 2 si 3 controleaza starea pinilor -OUT1 si respectiv -OUT2 a circuitului 18250 intr-un mod similar cu cel prezentat anterior pentru bitul 0.

Bitul 4 valideaza bucla de diagnosticare a circuitului 18250. Pozitionarea in 1 logic a bitului 4 determina urmatoarele:

- pinul de iesire seriala SOUT este fortat in 1 logic;
- pinul de intrare seriala SIN este deconectat;
- iesirea buffer-ului serial de iesire este conectat intern la intrarea buffer-ului de intrare;
- cele patru intrari de stare modem (-CTS, -DSR, -RI, -RLSD) sint deconectate;
- cele patru iesiri de control modem (-DTR, -RTS, -OUT1, -OUT2) sint conectate intern la cele patru intrari de stare modem.

Cele prezentate mai sus permit microprocesorului sa verifice functionalitatea circuitului 18250 prin intermediul unui program de diagnosticare. In timpul testarii, intreruperile de emisie si receptie sint valide. Intreruperile de modem sint deasemeni operationale dar sint generate acum de cei patru biti inferiori ai registrului de control modem, in loc de cele patru intrari de modem. Intreruperile ramin controlate de registrul de validare intreruperi.

Registrul de stare modem (adresa 3FEH/2FEH)

Acest registru contine starea liniilor de modem precum si informatii referitoare la schimbarea starii acestora. Configuratia sa este urmatoarea:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | | | | | | -----> Delta Clear to Send (DCTS) |
| | | | | | | | | -----> Delta Data Set Ready (DDSR) |
| | | | | | | | | -----> Trailing Edge Ring Indicator (TERI) |
| | | | | | | | | -----> Delta Rx Line Signal Detect (DRLSD) |
| | | | | | | | | -----> Clear to Send (CTS) |
| | | | | | | | | -----> Data Set Ready (DSR) |
| | | | | | | | | -----> Ring Indicator (RI) |
| | | | | | | | | -----> Receive Line Signal Detect (RLSD) |

Bitul 0 este activ 1 logic si indica faptul ca linia -CTS si-a schimbat starea de la ultima citire a ei de catre microprocesor.

Bitul 1 este activ 1 logic si indica faptul ca linia -DSR si-a schimbat starea de la ultima citire a ei de catre microprocesor.

Bitul 2 este activ 1 logic si indica faptul ca linia -RI si-a schimbat starea din 1 logic in 0 logic.

Bitul 3 este activ 1 logic si indica faptul ca linia -RLSD si-a schimbat starea de la ultima citire a ei de catre microprocesor.

Bitul 4 reflecta starea complementara a intrarii -CTS (sau a bitului RPS in secventa de diagnosticare).

Bitul 5 reflecta starea complementara a intrarii -DSR (sau a bitului DTR in secventa de diagnosticare).

Bitul 6 reflecta starea complementara a intrarii -RI (sau a bitului OUT1 in secventa de diagnosticare).

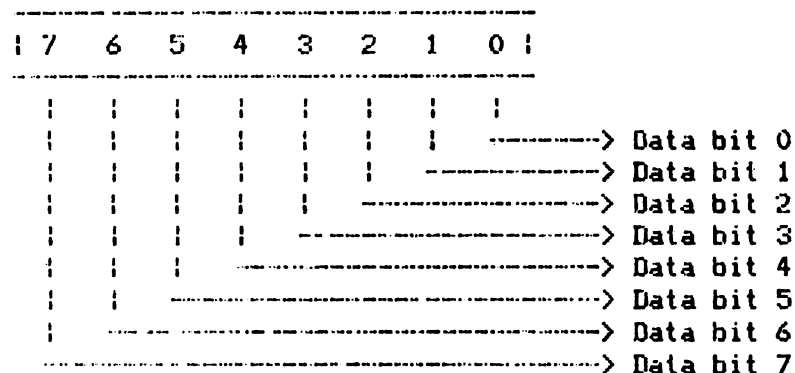
Bitul 7 reflecta starea complementara a intrarii -RLSD (sau a bitului OUT2 in secventa de diagnosticare).

Observatii: Bitii 0-3 sint positionati in 1 logic ori de cite ori una din liniile de modem isi schimba starea si sint dezactivati in 0 logic la fiecare citire de catre microprocesor a registrului de stare modem.

La orice positionare in 1 logic a bitilor 0-3, se genereaza o intrerupere.

Buffer-ul de emisie/receptie (adresa 3F8H/2F8H)

Acest registru contine caracterul emis/receptionat iar configuratia sa este urmatoarea:



Interfetele cu liniile seriale sint compatibile standardului RS-232-C, cu nivelele de tensiune cuprinse intre -12V si +12V, dar contin si bucle de curent pentru emisie-receptie.

Cele doua interfete cu liniile seriale corespunzatoare celor doua circuite specializate I8250 sint identice.

Semnalele compatibile RS-232-C ale interfetelor de comunicatie seriala asincrona sint urmatoarele:

| Semnal | Sens | Descriere |
|---|---------|---|
| TxD (TRANSMITTED DATA) | iesire | Emisie date. |
| RxD (RECEIVED DATA) | intrare | Receptie date. |
| RTS (REQUEST TO SEND) | iesire | Cerere aprobare de emisie catre modem. |
| CTS (CLEAR TO SEND) | iesire | Acceptare cerere de emisie catre modem. |
| DSR (DATA SET READY) | intrare | Modem gata de lucru. |
| RLSD (RECEIVE LINE SIGNAL DETECT) | intrare | Purtatoare detectata de catre modem (receptie posibila). |
| DTR (DATA TERMINAL READY) | iesire | Terminal gata de lucru. |
| GND (GROUND) | | Masa electrica. |

Semnalele corespunzatoare emisiei/receptiei in bucla de curent ale interfetelor de comunicatie seriala asincrona sint urmatoarele:

| 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 tabelele 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 | RLSUA | 8 | 8 | RLSDB | 8 |
| 9 | TCLRA | 9 | 9 | TCLRB | 9 |
| 10 | +5V | 10 | 10 | +5V | 10 |
| 11 | TCLDA | 11 | 11 | TCLDB | 11 |
| 12 | - | - | 12 | - | - |
| 13 | - | - | 13 | - | - |
| 14 | - | - | 14 | - | - |
| 15 | - | - | 15 | - | - |
| 16 | - | - | 16 | - | - |
| 17 | - | - | 17 | - | - |
| 18 | RCLDA | 18 | 18 | RCLDB | 18 |
| 19 | RCLRA | 19 | 19 | RCLRB | 19 |
| 20 | DTRA | 20 | 20 | DTRB | 20 |
| 21 | - | - | 21 | - | - |
| 22 | RIA | 12 | 22 | RIB | 12 |
| 23 | - | - | 23 | - | - |
| 24 | - | - | 24 | - | - |
| 25 | - | - | 25 | - | - |

Selectia tipului de emisie/receptie a celor doua canale de comunicatie seriala (RS-232-C sau bucla de curent) se realizeaza prin intermediul microintreruptoarelor SW1-SW4, astfel:

| Tip interfata | CANAL A | | CANAL B | |
|---------------|---------|-----|---------|-----|
| | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 |
| RS-232-C | OFF | ON | OFF | ON |
| Bucla curenti | ON | OFF | ON | OFF |

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 iesire pentru orice aplicatie sau dispozitiv ale carui cerinte corespund specificatiilor de iesire ale cuplorului.

Cuplorul pentru imprimanta este prevazut cu 12 linii de intrare/iesire ce pot fi inscrite 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, executind instructiunea IN.

In plus, una din liniile de intrare poate genera o intrerupere catre 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 strobe 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 (hexa) | SW15 | SW16 |
|----------------------|------|------|
| 278 - 27A | OFF | ON |
| 378 - 37A | ON | OFF |

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

Liniile 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 pinii 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 |
|---|---|---|-------|----------|----------|----------|---------|
| | | | IRGEN | 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 |
|---|---|---|-------|----------|----------|----------|---------|
| | | | IRGEN | 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.

3.5. Modulul de extensie memorie RAM 384 Kocteti (REX)

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/I27128/I27256, avind o capacitate totala de 16/32/64 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 | I2764 | ON | OFF |
| F0000 | OFF | ON | OFF | | | |
| F8000 | OFF | OFF | ON | I27128/I27256 | 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/numarator 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 urmatoar:

| 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 se implanteaza numai primul modul de memorie RAM.

Incepind cu revizia D de placa de circuit imprimat, extensia de memorie RAM a devenit capabila sa functioneze atat in calculatoare tip JUNIOR-86 cit si in calculatoare tip FELIX-PC. In acest scop este prevazut un strap suplimentar care se pozitioneaza in functie de tipul

calculatorului, conform tabelului urmator :

| Tip calculator| S8 |

| JUNIOR-36 | OFF |

| Felix-PC | ON |

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

3.6. Cuplorul pentru discul Winchester (HDA)

Cuplorul pentru discul Winchester 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 1-2 unitati de disc Winchester de capacitate 5-60 Mocteti. Caracteristicile cuplорului sint urmatoarele:

| | |
|--|---|
| compatibilitate magistrala sistem | - JUNIOR-86, FELIX-PC, JUNIOR-XT |
| compatibilitate software | -- IBM PC/XT sau compatibil la nivel de BIOS cu posibilitate de corectie a erorilor |
| interfata cu unitatile de disc | -- tip SEAGATE |
| numar maxim de unitati ce se pot interfața | - 2 |
| numar maxim de cilindri | - 1024 |
| numar maxim de capete de scriere/citire | - 8 |
| metoda de codare | - MFM |
| viteza de transfer a datelor | - 5 Mbit/s |
| lungime sector | - 512 octeti |
| realizare fizica | -- o singura placheta logica de extensie |
| mecanism de corectie a erorilor | - ECC/CRC |

Cuplorul pentru discul Winchester este implementat folosind circuitele specializate WD 1010-05 (controlor de disc) si WD 1100-13 (controlor ECC).

Cuplorul pentru discul Winchester utilizeaza pentru transferurile de date accesul direct la memorie (DMA), avind alocat canalul 3 DMA (DRQ3-DACK3) iar pentru atentionarea procesorului asupra incheierii unei operatii printr-o conditie de stare, nivelul 5 de intrerupere (IRQ5).

Compatibilizarea la nivel de BIOS cu calculatoarele de tip IBM PC/XT este asigurata prin intermediul rutinelor software cuprinse in extensia PROM-ului de sistem aflata pe cuplor. Extensia de BIOS este implementata folosind doua circuite EPROM de tip I2732/I2764/I27128/I27256, selectia tipului fiind realizata prin intermediul strap-urilor S1-S10, conform tabelului urmator :

| Tip EPROM | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| I 2732 | OFF | ON | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF |
| I 2764 | OFF | ON | ON | OFF | OFF | ON | ON | OFF | ON | OFF |
| I 27128 | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | ON | OFF | OFF | ON |
| I 27256 | ON | OFF | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON |

Nota: ON indica strap conectat
OFF indica strap neconectat

Pentru selectia modului de lucru al cuplорului (ECC sau CRC), se folosesc strap-urile S15 si S16:

```

-----
|Mod de lucru |S15|S16|
|-----|---|---|
|ECC          |ON |OFF|
|CRC          |OFF|ON |
-----

```

Pentru selectia tipului de emitori / receptori de linie diferentiale folositi (26LS31/26LS32 sau DS8830/DS8820) este utilizat strap-ului S14:

```

-----
|Tip emitor / |S14|
|receptor     |   |
|-----|---|
|26LS31/26LS32 |ON |
|DS8830/DS8820 |OFF|
-----

```

Strap-urile S11, S12 si S13 au rolul de a informa cuplorul despre tipurile de unitati de disc Winchester la care este legat. Interpretarea lor este facuta de o secventa de program din ROM-BIOS-ul de hard-disc. In functie de versiunea de ROM-BIOS, interpretarea difera. Pina la momentul redactarii acestui manual, interpretarea data este urmatoarea :

Versiunile 1.20 sau mai mici :

```

-----
|S11|S12| Tip unitate 1 |
|---|---|-----|
|OFF|OFF| ST 225             |
|OFF|ON | ST 225             |
|ON |OFF| ST 225             |
|ON |ON | ST 225             |
-----

```

Versiunea 2.00 :

```

-----
|S11|S12| Tip unitate 1 |
|---|---|-----|
|OFF|OFF| ST 225B            |
|OFF|ON | ST 251             |
|ON |OFF| ST 138            |
|ON |ON | ST 225             |
-----

```

Versiunile 2.10 si 3.00 :

```

-----
|S11|S12| Tip unitate 1 |
|---|---|-----|
|OFF|OFF| ST 225             |
|OFF|ON | ST 138            |
|ON |OFF| ST 251             |
|ON |ON | ST 225B            |
-----

```

NOTA. - ST225B este versiunea bulgara a discului ST225, sau discul de 3,5 " tip KL320.

3.6.1.Descriere functionala

Cuplorul pentru discul Winchester permite executia urmatoarelor comenzi:

- comanda de recalibrare (de aducere pe pista zero) - RESTORE;
- comanda de citire sector - READ SECTOR;
- comanda de scriere sector - WRITE SECTOR;
- comanda de citire bloc de identificare - SCAN ID;
- comanda de deplasare capete - SEEK;
- comanda de initializare pista - FORMAT TRACK;
- comanda de citire sector + octetii de corectie ECC - READ LONG;
- comanda de scriere sector + octetii de corectie ECC - WRITE LONG;

Cele 8 tipuri de comenzi sunt accesibile utilizatorului prin intermediul registrelor din componenta circuitului specializat controlor de disc WD 1010-05, a registrului ECC si a registrului general de comanda si stare.

3.6.1.1.Controlorul de disc Winchester WD 1010-05

Controlorul de disc Winchester WD 1010-05 contine urmatoarele registre (port-uri):

| Adresa | Scriere | Citire |
|--------|-----------------------|-----------------------|
| 1F0H | registru date | registru date |
| 1F1H | scriere precompensare | registru eroare |
| 1F2H | numar de sectoare | numar de sectoare |
| 1F3H | nr.sect.de transferat | nr.sect.de transferat |
| 1F4H | cilindru inferior | cilindru inferior |
| 1F5H | cilindru superior | cilindru superior |
| 1F6H | unitate/nr.cap | unitate/nr.cap |
| 1F7H | registru comenzi | registru stare |

Registrul de date - adresa 1F0H

CITIRE / SCRIERE - citirea / scrierea unei locatii din memoria de sector prin intermediul unei operatii de citire / scriere port.

Registrul de eroare/precompensare la scriere - adresa 1F1H

CITIRE - registrul de eroare

| | | | | | | | | | | |
|-------|----|-----|---|---|----|---|---|----|----|----|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | | |
| ----- | | | | | | | | | | |
| | BB | CRC | - | | ID | - | | AC | TK | DM |
| ----- | | | | | | | | | | |

indicatorii de eroare avind urmatoarea semnificatie:

BB - in cursul transferului a fost intilnit un bloc de identificare cu marca de bloc defect - BAD BLOCK DETECT.

CRC- eroare CRC in cimpul de date al sectorului, cind se lucreaza in regim ECC acest bit nu are semnificatie.

ID - bloc de identificare neintilnit sau eroare CRC in blocul de identificare - eroare ID.

AC - comanda abandonata - ABORTED COMMAND . Conditiiile de aparitie a acest-

tei erori sint:

- neactivarea semnalului DRDY (Drive Ready);
- activarea semnalului WF (Write Fault);
- inscrierea in registrul de comenzi al controlorului a unui cod inexistent.

TK - eroare de pista zero - TRACK ZERO ERROR. Daca dupa 1024 de implusuri, de STEP nu a fost detectat semnalul de "pista zero", indicatorul se activeaza.

DM - in cursul transferului nu s-a detectat "marca de adresa de sector de date" (dupa ce a fost detectat blocul de identificare) - DATA ADDRESS MARK NOT FOUND.

SCRIERE - Numarul cilindrului de la care se face precompensarea. Se inscrie numarul cilindrului respectiv impartit la 4.

Registrul de numar sectoare - adresa 1F2H

CITIRE / SCRIERE: - are semnificatie doar in transferurile "multisector" si reprezinta numarul de sectoare de transferat. Numarul 0 reprezinta 256 sectoare.

Registrul de numar sectoare de transferat - adresa 1F3H

CITIRE / SCRIERE: - reprezinta numarul sectorului de transferat, iar in cazul unui transfer "multisector", numarul primului sector de transferat.

ATENȚIE:

In cazul comenzii de "formatare pista", registrul 1F2H contine numarul de sectoare de formatat pe pista respectiva, iar registrul 1F3H numarul de octeti minus 3 al "gap"-urilor 1 si 3.

Registrul cilindru "inferior" - adresa 1F4H

CITIRE / SCRIERE: - reprezinta cei mai putin semnificativi 8 biti ai numarului cilindrului dorit.

Registrul cilindru "superior" - adresa 1F5H

CITIRE / SCRIERE: - reprezinta cei 2 biti mai semnificativi ai numarului cilindrului dorit.

Registrul unitate / nr.cap - adresa 1F6H

CITIRE / SCRIERE: - reprezinta registrul SDH (size, drive, head), bitii avind urmatoarea semnificatie:

| | | | | | | | |
|-------|------|---|-------|---|------|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| ----- | | | | | | | |
| EXT | SIZE | | DRIVE | | HEAD | | |
| ----- | | | | | | | |

EXT - bit prin care i se indica controlorului WD 1010-05 ca modul de lucru este ECC (deci controlul intern CRC aplicat pe cimpurile de date trebuie inhibat), sectorul de date trebuind sa fie extins cu numarul de octeti ECC.

SIZE - lungime sector

| 6 | 5 | |
|---|---|-------------|
| 0 | 0 | 256 octeti |
| 0 | 1 | 512 octeti |
| 1 | 0 | 1024 octeti |
| 1 | 1 | 128 octeti |

Deoarece cuplorul lucreaza cu lungime de sector fixa de 512 octeti, bitii 6 si 5 vor fi intotdeauna 0, respectiv 1.

DRIVE - numar logic unitate de disc Winchester

| 4 | 3 | |
|---|---|---------------------------------------|
| 0 | 0 | nici o unitate selectata |
| 0 | 1 | selectie unitate 0 (C) |
| 1 | 0 | selectie unitate 1 (D) |
| 1 | 1 | ilegal (se selecteaza ambele unitati) |

HEAD - numarul logic al capului de scriere / citire

| 2 | 1 | 0 | |
|---|---|---|-------|
| 0 | 0 | 0 | cap 0 |
| 0 | 0 | 1 | cap 1 |
| 0 | 1 | 0 | cap 2 |
| 0 | 1 | 1 | cap 3 |
| 1 | 0 | 0 | cap 4 |
| 1 | 0 | 1 | cap 5 |
| 1 | 1 | 0 | cap 6 |
| 1 | 1 | 1 | cap 7 |

Registru de stare / comanda - adresa 1F7H

CITIRE - registru de stare al controlorului WD 1010-05, bitii avind urmatoarea semnificatie:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------|-----|----|----|-----|---|-----|-----|
| ----- | | | | | | | |
| BSY | RDY | WF | SC | DRQ | - | CIP | ERR |
| ----- | | | | | | | |

BSY - controlorul seteaza acest bit ori de cite ori incepe sa execute o comanda (imediat ce registru sau de comanda este in scris de catre utilizator) si il reseteaza la sfirsitul executiei unei comenzi. Exceptia de la aceasta regula o constituie comanda de citire sector, comanda la care stergerea bitului este efectuata dupa umplerea buffer-ului de sector.

RDY - Drive Ready - un "1" logic al acestui bit asociat cu un "1" logic al bitului SC indica faptul ca unitatea este gata sa execute operatii de scriere, citire sau "seek". Un "0" logic indica inhibarea acestor operatii.

WF - acest bit reprezinta starea semnalului WF (WRITE FAULT).

SC - acest bit reprezinta starea semnalului SC (SEEK COMPLETE).

DRQ Data Request - indica starea semnalului BDRQ (Buffer Data Request). El se activeaza ori de cite ori buffer-ul de sector necesita a fi accesat pentru operatii de scriere sau citire.

CIP - Command in Progress - este activ pe durata executiei unei comenzi a controlorului. Poate fi folosit in comanda de "citire sector" pentru a determina, dupa primirea intreruperii, momentul incheierii transferului DMA.

ERR - aparitia unei erori nerecuperabile determina activarea acestui bit. El trebuie corelat cu citirea registrului de eroare (1F1H).

SCRIERE - registrul de comenzi al controlorului WD 1010-05, registru care admite 6 tipuri de comenzi, si anume:

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| Restore | 0 | 0 | 0 | 1 | R3 | R2 | R1 | R0 |
| Seek.. | 0 | 1 | 1 | 1 | R3 | R2 | R1 | R0 |
| Read Sector | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | M | 0 | T |
| Write Sector | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | M | 0 | T |
| Scan ID | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | T |
| Format Track | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

R3-R0 - rata de "step" - caracteristica a tipului de unitate

T=0 - permite efectuarea de "retry"-uri;

T=1 - inhiba "retry"-urile .

M=0 - transfer "single sector";

M=1 - transfer "multisector".

I=0 - intrerupere activa odata cu BDRQ;

I=1 - intrerupere activa la sfirsitul fiecarei comenzi.

3.6.1.2. Registrul ECC - adresa 1F8H

Registrul ECC (adresa 1F8H) reprezinta continutul registrului acumulator din circuitul ECC, WD 1100-13. Din acest registru se citeste sindromul in caz de eroare pe cimpul de date. Cei 4 octeti ai sindromului rezulta prin 4 citiri succesive.

3.6.1.3. Registrul general de comanda si stare - adresa 1F9H

Registrul general de comanda si stare al cuplorului (adresa 1F9H) are urmatoarea configuratie:

CITIRE - reprezinta registrul general de stare al cuplorului, bitii avind urmatoarea semnificatie:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------|------------|---|---|------|-------|-------|-------|
| ECCERR | DRIVE TYPE | | | HRES | INTEN | DRQEN | -LONG |

ECCERR - eroare ECC in cimpul de date;

DRIVE TYPE - tip unitate de disc Winchester;

- HRES - starea semnalului HRES din registrul de comanda al cuplorului;
- INTEN - starea semnalului INTEN din registrul de comanda al cuplorului;
- DRQEN - starea semnalului DRQEN din registrul de comanda al cuplorului;
- LONG - starea negata a semnalului LONG din registrul de comanda al cuplorului.

SCRIERE - registrul general de comanda al cuplorului, bitii avind urmatoarea semnificatie:

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| - - SPO ENDRQC HRES INTEN DRQEN LONG | | | | | | | |

- SPO - rezervat pentru dezvoltari ulterioare
- ENDRQC - Enable Data Request Control - acest bit este setat numai la executia comenzii "citire sector", el permitind controlul automat al transferului de date intre "buffer"-ul de sector si spatiul de memorie al microcalculatorului. In cazul aparitiei de erori ECC el inhiba transferul datelor incorecte din memoria de sector. Dupa incheierea operatiunii de "citire sector" el trebuie dezactivat.
- HRES - Hardware Reset - activarea acestui semnal genereaza un semnal de initializare cu o durata de 5 ms.
- INTEN - valideaza cererile de intrerupere generate de WD 1010-05.
- DRQEN - valideaza cererile de DMA (DRQ3).
- LONG - determina cuplorul sa lucreze in modul "LONG", mod in care se face verificarea bunei functionari a circuitelor ECC.

3.6.2. Interfata cu unitatile de disc Winchester

Interfata cu discurile Winchester este asigurata de patru conectori de cuplare, cite doi pentru fiecare unitate.

Fiecare unitate se cupleaza prin intermediul unui conector de date de 2X10 contacte si prin intermediul unui conector de comenzi de 2X17 contacte. Conectorii de comenzi (J si E) sint identici, iar conectorii de date H si I sint diferiti pentru fiecare tip (I pentru unitatea 0 si H pentru unitatea 1).

Semnalele interfetei cu discul Winchester sint urmatoarele:

| Semnal | Sens | Descriere |
|----------------|-------------|---|
| -DRSEL 0-1 | iesire | Doua linii utilizate de catre unitatile asociate pentru validarea semnalelor asociate. |
| -HDSEL 0-2 | iesire / | Unul din cele 8 capete de scriere / citire corespunzatoare combinatiei binare de pe aceste 3 linii de selectie cap va fi selectat. |
| -STEP | iesire | Unitatea selectata deplaseaza capul de scriere / citire cu cite un cilindru la fiecare pas. |
| -DIRECTION | iesire | Pentru fiecare impuls al liniei de STEP, capul de scriere / citire se deplaseaza inapoi daca semnalul este activ si inainte daca semnalul este inactiv. |
| -WRITE GATE | iesire | Activeaza operatia de scriere. |
| -WRITE FAULT | intrare | Aceasta linie este folosita de unitatea de disc pentru a semnala aparitia unei erori la scriere. |
| -FAULT RESET | iesire | Activarea acestei linii produce stergerea erorilor memorate de unitatea de disc. |
| -INDEX | intrare | Unitatea selectata genereaza pe aceasta linie un impuls la fiecare rotatie completa a ansamblului de discuri. |
| -TRACK000 | intrare | Unitatea selectata genereaza un impuls pe aceasta linie cind capetele de scriere / citire s-au positionat pe pista 0. |
| -SEEK COMPLETE | intrare | Aceasta linie constituie raspunsul unitatii selectate la semnalul STEP, indicind incheierea cu succes a acestei operatii. |
| -READY | intrare | Aceasta linie indica faptul ca unitatea de disc selectata este operationala. |
| MFM+,MFM- | intrare | Datele de citire corespunzatoare unitatii selectate sint transmise prin emittori de linie diferentiali, codate MFM. |
| MFM+,MFM- | iesire | Datele de scriere codate MFM sint transmise unitatii selectate in mod diferential, pe doua linii. |

Nota: Toate semnalele sint active 0 logic.

Alocarea semnalelor la pinii conectorilor este urmatoarea:

Conector J si E (comenzi):

Conector H (date unitate 0)

si I (date unitate 1):

| Semnal | Nr.pin | Semnal #0 | Nr.pin | Semnal #1 |
|---------|--------|-----------|--------|-----------|
| GND | 1 | - | 1 | - |
| -RWC | 2 | GND | 2 | GND |
| GND | 3 | - | 3 | - |
| -HDSEL2 | 4 | GND | 4 | GND |
| GND | 5 | - | 5 | - |
| -MRGATE | 6 | GND | 6 | GND |
| GND | 7 | - | 7 | - |
| -SC | 8 | - | 8 | - |
| GND | 9 | - | 9 | - |
| -TRK000 | 10 | - | 10 | - |
| GND | 11 | GND | 11 | GND |
| -WR.FLT | 12 | GND | 12 | GND |
| GND | 13 | MFMW0+ | 13 | MFMW1+ |
| -HDSELO | 14 | MFMW0- | 14 | MFMW1- |
| GND | 15 | GND | 15 | GND |
| - | 16 | GND | 16 | GND |
| GND | 17 | MFM0+ | 17 | MFM1+ |
| -HDSEL1 | 18 | MFM0- | 18 | MFM1- |
| GND | 19 | GND | 19 | GND |
| -INDEX | 20 | GND | 20 | GND |
| GND | 21 | | | |
| -READY | 22 | | | |
| GND | 23 | | | |
| -STEP | 24 | | | |
| GND | 25 | | | |
| -DRSELO | 26 | | | |
| GND | 27 | | | |
| -DRSEL1 | 28 | | | |
| GND | 29 | | | |
| - | 30 | | | |
| GND | 31 | | | |
| - | 32 | | | |
| GND | 33 | | | |
| -DIRECT | 34 | | | |

3.6.3. Initializarea unitatilor de disc Winchester

Unitatile de disc Winchester livrate de IEP impreuna cu microcalculatorul JUNIOR-86 sint formate si partitionate. Operatia de formare, asa cum este ea facuta in fabrica, cuprinde trei faze :

1) Formatare fizica, cu premarcarea sectoarelor defecte. Aceasta operatie inseamna scrierea efectiva pe disc a adreselor de cilindru si de sector, si umplerea sectoarelor astfel formate cu valoarea "6C" in hexa.

Lansarea acestei operatii se face dupa urmatoarea procedura:

- se lanseaza programul DEBUG de pe un disc flexibil
 - se da comanda : g=c800:5
 - ecranul este initializat, si este lansat programul de formare, care este rezident in memoriile PROM de pe cuplor.
- Programul de formare fizica poarta o conversatie cu utilizatorul,

solicitind numarul unitatii de disc si lista defectelor.

Unitatile de disc sînt insotite de o lista a zonelor defecte, indicate in forma "Cap Cilindru"; aceasta lista se gaseste lipita pe capacul superior al discului. Informatiile din ea sînt transmise programului de formatare de catre utilizator.

In continuare, dupa o cerere de confirmare a operatiei - care va distruge definitiv continutul anterior al discului - programul executa formatarea. In cazul terminarii cu succes se indica utilizatorului operatiile de efectuat in continuare : reset calculatorului, apoi rularea programelor FDISK si FORMAT.

2) Partitionarea discului. Aceasta operatie se executa cu ajutorul programului FDISK, lansat de pe un disc flexibil. Din fabrica discul pleaca cu o singura partitie, primara, care cuprinde toata capacitatea discului si contine sistemul de operare.

3) -Formatarea logica a discului. Aceasta operatie se executa cu ajutorul programului FORMAT directat spre discul dorit (C: sau D:). In cadrul ei pe disc se scriu doar zonele de director si de "fat" (file allocation table). Parcurgerea intregii suprafete a discului semnalata de program reprezinta doar o verificare a fiecarui sector (doar citire!).

Daca la aceasta verificare se intilnesc sectoare defecte (cele premarcate la prima faza sau altele) ele sînt marcate ca defecte in director. Dar atentie ! Nu trebuie sa ne bizuim pe acest program ca va detecta zonele date defecte de fabricantul unitatii de disc, daca nu le-am premarcat la prima faza. Acele zone - de cele mai multe ori - nu sînt zone cu defecte ferme, oricind detectabile ! Faptul ca ele pierd informatia a fost sesizat in urma unor teste de anduranta rulate timp indelungat.

Utilizatorul este liber sa ruleze dupa cum doreste programele FDISK si FORMAT, pentru a-si partitiona si formata discul. Este recomandat sa nu se ruleze programul de formatare fizica, deoarece aceasta ar implica demontarea discului pentru a vizualiza lista cu zonele defecte, operatie interzisa utilizatorului. Daca se doreste asa ceva, se va apela la sectia SERVICE a IEP, tel.887170 interior 143.

NOTA :

Daca cuplorul dumneavoastra foloseste versiunea 2.00 de BIOS pe cuplorul de disc Winchester - aceasta informatie rezulta observind mesajul care apare pe ecran dupa initializarea calculatorului :

HDC v2.00

- este necesara lansarea a doua comenzi suplimentare la faza de formatare fizica inainte de comanda -g=c800:5 si anume :

-o1f6 a8

-o1f7 10

3.7. Cuplorul pentru joystick (GMA)

Cuplorul pentru joystick 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 microsistem a doua dispozitive de intrare independente de tip joystick cu efect rezistiv.

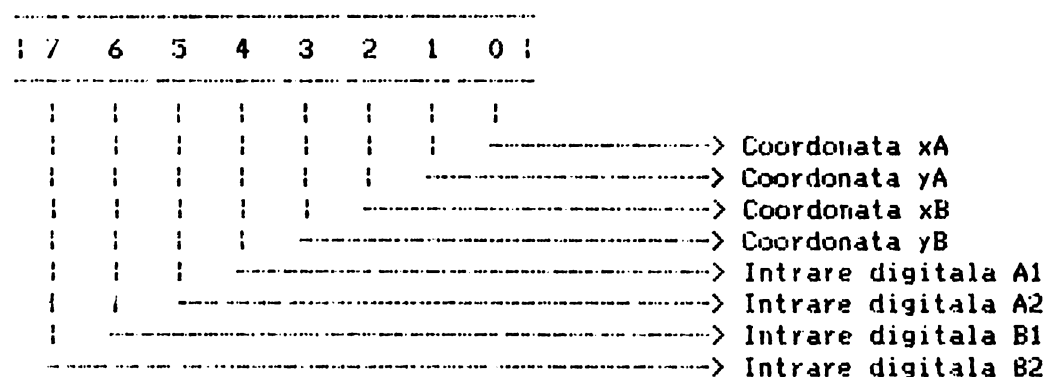
Cuplorul interfateaza 8 linii de intrare dintre care 4 sînt intrari rezistive iar 4 sînt intrari digitale, ce pot fi citite de microprocesor de la adresa 201H.

Coordonatele x si y sînt determinate de pozitia joystick-ului prin intermediul valorii rezistentei potentiometrilor corespunzatori celor doua axe. Aceasta valoare determina constantele de timp a patru circuite de tip monostabil (cite doua - corespunzînd axelor x si y - pentru fiecare joystick).

Toti cei patru monostabili sînt declansati simultan prin executia de catre microprocesor a unei instructiuni OUT la adresa 201H. Cele patru iesiri ale monostabililor pot fi citite de catre microprocesor prin executia unei instructiuni IN de la adresa 201H (bitii 0-3).

Cele patru intrari digitale (cite doua pentru fiecare joystick) sînt actionate de comutatoare ce permit conectarea la masa a acestora.

Configuratia port-ului de intrare de la adresa 201H din componenta cuplorului de joystick este urmatoarea:



Cuplarea joystick-urilor la microsistem se face prin intermediul a doi conectori mama de 9 contacte fixati pe suportul conector al cuplorului si accesibili pe panoul spate al echipamentului. Repartizarea semnalelor la pinii conectorilor de joystick este prezentata in tabelul urmator:

| Conector joystick A | | | | Conector joystick B | | | |
|---------------------|--------|--------------------|--|---------------------|--------|--------------------|--|
| Pin | Semnal | Semnificatie | | Pin | Semnal | Semnificatie | |
| 1 | +5V | alimentare (+5V) | | 1 | +5V | alimentare (+5V) | |
| 2 | FIRE2A | buton 2 joystick A | | 2 | FIRE2B | buton 2 joystick B | |
| 3 | FIRE1A | buton 1 joystick A | | 3 | FIRE1B | buton 1 joystick B | |
| 4 | yA | axa y joystick A | | 4 | yB | axa y joystick B | |
| 5 | GND | alimentare (masa) | | 5 | GND | alimentare (masa) | |
| 6 | +5V | alimentare (+5V) | | 6 | +5V | alimentare (+5V) | |
| 7 | - | - | | 7 | - | - | |
| 8 | xA | axa x joystick A | | 8 | xB | axa x joystick B | |
| 9 | GND | alimentare (masa) | | 9 | GND | alimentare (masa) | |

3.8. Cuplorul de banda magnetica (MTA)

3.8.1 Generalitati

Cuplorul pentru memoria externa pe banda magnetica 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 microsystem a 1-2 unitati de banda magnetica start-stop sau cu transfer continuu, cu interfata compatibila PERTEC. Caracteristicile cuplului sint urmatoarele:

-compatibilitate magistrala sistem: IBM-PC/XT, JUNIOR-XT, JUNIOR-86, FELIX-FC;

-interfata cu unitatile de banda : tip PERTEC;

-numar maxim de unitati de banda : 2;

-lungime maxima a inregistrarii : 64Kocteti;

-viteza maxima de transfer a datelor : 160Kocteti/sec;

-realizare fizica : o singura placheta logica de extensie.

Cuplorul permite realizarea de fisiere pe banda in standard ISO 1001. Structura benzii este de tip monovolum multifisier. Se admit inregistrari de tip fix, variabil, nedefinit si repartizate in blocuri (inregistrari de tip nedefinit nu sint conforme standardului ISO 1001, dar au fost implementate pentru a asigura compatibilitatea cu programele existente din familia FELIX si PDP). Pentru transferurile de date cuplorul de banda utilizeaza accesul direct la memorie(DMA), avind alocat canalul 1 DMA (DRG1-DACK1).

3.8.2. Porturile de intrare/iesire

Porturile de intrare/iesire ale cuplului de banda magnetica se afla in zona de adrese 360H-367H. Adresele de porturi ale cuplului pot fi plasate in orice zona selectabila in spatiul de adrese 32X-37X in hexa, cu ajutorul jumperilor din STRAF1, dupa cum urmeaza:

| Jumper ON | Adrese porturi |
|------------|----------------|
| S1/1-S1/12 | 320H-327H |
| S1/2-S1/11 | 330H-337H |
| S1/3-S1/10 | 340H-347H |
| S1/4-S1/9 | 350H-357H |
| S1/5-S1/8 | 360H-367H |
| S1/6-S1/7 | 370H-377H |

Porturile de la adresele 360H-363H sint registrele circuitului de interfata paralela tip I8255.

3.8.2.1. Registrul de comenzi - adresa 360H (port A din I8255)

Este registru de iesire cu urmatoarea configuratie:

```

7 6 5 4 3 2 1 0
-----
|PA7|PA6|PA5|PA4|PA3|PA2|PA1|PA0|
-----

```

```

| | | | | | | | -----linie comanda ordin
| | | | | | | | -----linie comanda ordin
| | | | | | | | -----linie comanda ordin
| | | | | | | | -----linie comanda ordin
| | | | | | | | -----linie comanda ordin
| | | | | | | | -----linie comanda ordin
| | | | | | | | -----rebobinare banda pina la BOT
|-----rebobinare banda
pina la BOT, urmata de trecerea unitatii
de banda in starea OFF-LINE

```

PA0-PA5 Codifica ordinele transmise de cuplor unitatii de banda.
PA6 Activarea acestui bit comanda executarea unei rebobinari a benzii pina la BOT.
PA7 Activarea acestui bit comanda executarea unei rebobinari a benzii pina la BOT, urmata de trecerea unitatii de banda in starea OFF-LINE.

3.8.2.2. Registrul de stare - adresa 361H (port B din I8255)

Este un registru de intrare cu urmatoarea configuratie:

```

7 6 5 4 3 2 1 0
-----
|PB7|PB6|PB5|PB4|PB3|PB2|PB1|PB0|
-----

```

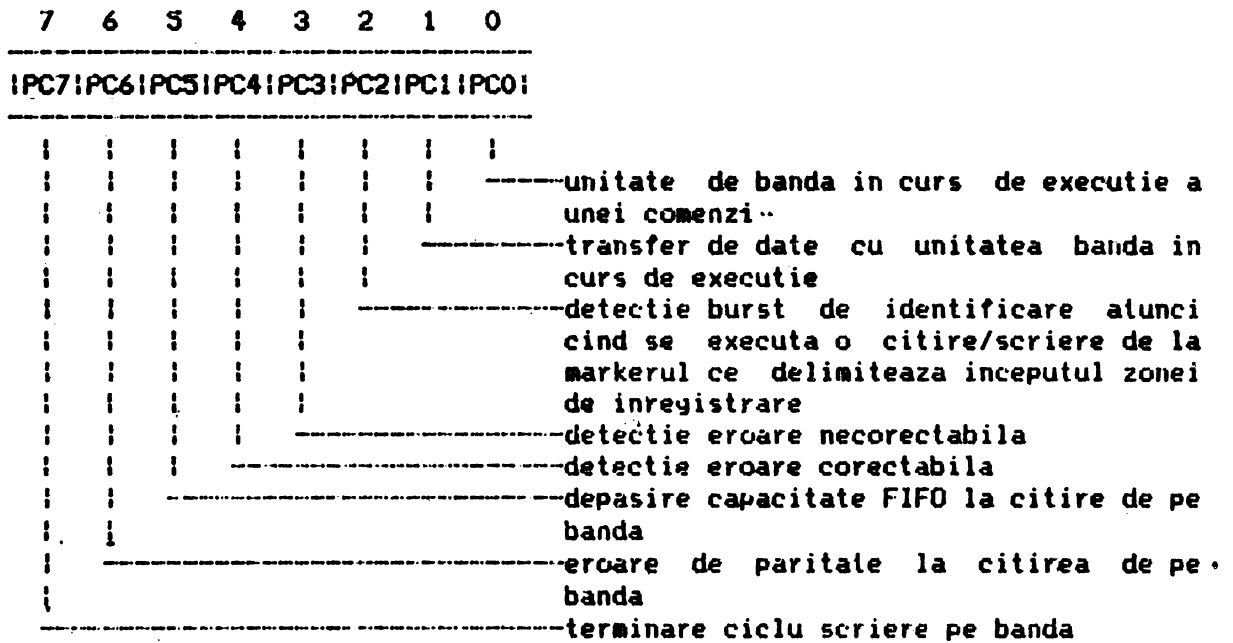
```

| | | | | | | | -----unitate de banda "ready "
| | | | | | | | -----unitate de banda "on line "
| | | | | | | | -----rebobinare in curs de executie
| | | | | | | | -----fisier protejat la scriere
| | | | | | | | -----inceput zona inregistrare pe banda
| | | | | | | | -----sfirsit zona inregistrare pe banda
| | | | | | | | -----unitatea de banda opereaza in mod
| | | | | | | | "high-speed"
|-----detectie sfirsit fisier

```

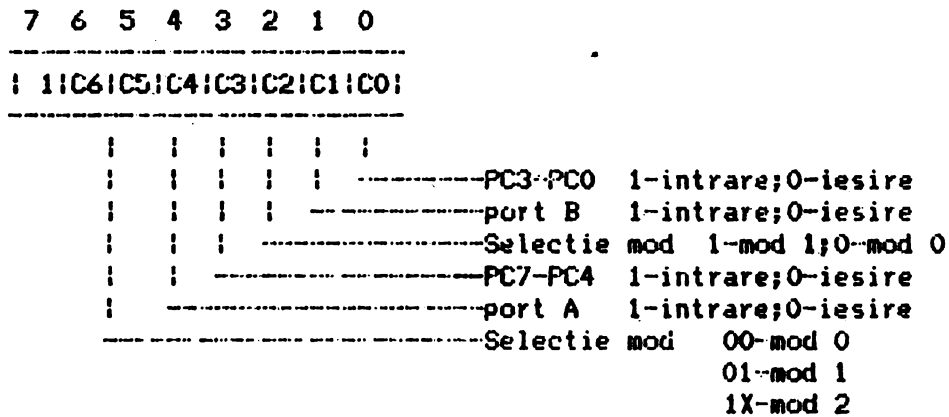
3.8.2.3. Registrul de erori si semnale BUSY - adresa 362H (port C din I8255)

Este registru de intrare cu urmatoarea configuratie:



3.8.2.4. Registrul de control I8255 - adresa 363H

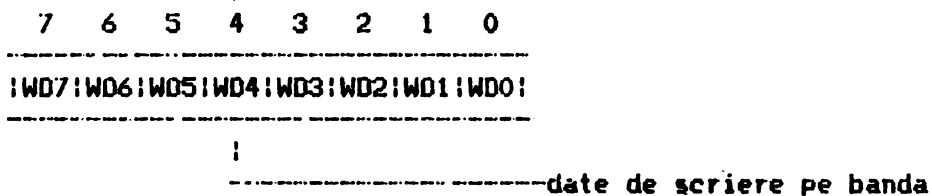
Este registru de control, prin intermediul caruia portul A din I8255 este programat ca iesire, iar porturile B si C ca intrari. Configuratia acestui registru este urmatoarea:



Octetul cu care se programeaza acest registru este 88H.

3.8.2.5. Registrul de date in scriere - adresa 364H

Este un registru de iesire cu urmatoarea configuratie:



3.8.2.6. Registrul de adrese banda si bit de executie ordin
- adresa 365H

Este registrul de iesire cu urmatoarea configuratie:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | X | DT5 | DT4 | DT3 | DT2 | DT1 | DT0 |

----- bit de executie ordin(Go)
----- selecteaza una din cele 2 unitati de banda cu care lucreaza cuplorul
----- reinitializeaza circuitele formaterului inaintea executarii unei comenzi
----- valideaza generarea de catre cuplor a cererilor de intrerupere si de DMA
----- folosit pentru initializare in operatiile de citire banda
----- folosit pentru generarea cererilor de transfer DMA in operatii de scriere banda

3.8.2.7. Setarea bistabilului de "last word" - adresa 366H se face fie printr-o operatie de citire (IN), fie printr-o operatie de scriere (OUT), la adresa 366H. Activarea semnalului de "last word " (LWD) marcheaza terminarea ciclului de scriere pe banda.

3.8.2.8. Resetarea bistabililor de eroare - adresa 367H se face printr-o operatie de citire (IN) sau scriere (OUT) cu adresa 367H.

3.8.3. Interfata cu unitatea de banda magnetica

Toate semnalele de interfata cu unitatea de banda sint transmise/receptionate prin intermediul a 2 conectori de 50 de contacte, P1 si P2. Semnalele sint in logica negativa (active pe "0" logic). Semnalele de comanda transmise de cuplor si datele in scriere au fost trecute prin circuite open collector CDB406, ele fiind incheiate in unitatea de banda. Semnalele de stare si datele in citire au fost prevazute la intrarea in cuplor cu grupul de rezistente de 220-330 ohmi in conexiune de divizor. Semnalele de interfata sint descrise in tabelul urmat:

| !Semnal | !Sens! | Descriere | !Conector/Pin! |
|-----------|--------|---|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| NIREV | 0 | linie comanda ordin | P1/18 |
| NIWRT | 0 | linie comanda ordin | P1/34 |
| NIWFM | 0 | linie comanda ordin | P1/41 |
| NIEDIT | 0 | linie comanda ordin | P1/38 |
| NIERS | 0 | linie comanda ordin | P1/40 |
| NIHSP | 0 | linie comanda ordin | P2/50 |
| NIREW | 0 | comanda executarea unei rebobinari a benzii pina la BOT, la sfirsitul operatiei unitatea fiind ON LINE; impuls cu durata de cel putin 1 microsecunda. | P1/20 |
| NIREWU | 0 | comanda rebobinarea benzii pina la BOT, cu trecerea unitatii in OFF LINE; impuls cu durata de cel putin 1 microsecunda. | P2/24 |
| NIGO | 0 | impuls cu durata minima 1 microsecunda pentru esantionare comenzi. | P1/8 |
| NITAD1 | 0 | selecteaza una din cele 2 unitati de banda. | |
| NIFEN | 0 | semnal folosit la initializarea circuitelor formatterului inaintea executarii unei comenzi (in stare inactiva); activ, el permite luarea in considerare a celorlalte comenzi; NITAD1 si NIFEN trebuie sa nu se schimbe cit se executa un ordin. | P2/18 |
| NIWDO... | 0 | date in scriere. | P1/10 |
| ... NIWD7 | | | P1/12 |
| | | | P1/30 |
| | | | P1/26 |
| | | | F1/6 |
| | | | P1/32 |
| | | | P1/28 |
| | | | P1/24 |
| NILWD | 0 | activ dupa ce s-a scris ultimul octet. | P1/4 |
| NIRDO... | I | date in citire. | P2/2 |
| ... NIRD7 | | | P2/3 |
| | | | F1/48 |
| | | | P1/30 |
| | | | F2/6 |
| | | | P2/20 |
| | | | F2/10 |
| | | | P2/8 |
| NIRDP | I | semnal de paritate la citire. | F2/1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------|---|--|-------|
| NIRSTR | I | impuls de validare pentru datele in citire ; durata minima 1 microsec. | P2/34 |
| NIDENT | I | se activeaza la citire/scriere de la inceputul zonei de inregistrare (detectie "burst"). | P2/16 |
| NIHSPS | I | unitatea de banda opereaza in modul "high speed"; semnalul e memorat pina la urmatoarea comanda NIGU. | P2/40 |
| NIONL | I | unitatea de banda este ON LINE | P2/44 |
| NIFBY | I | unitatea instiinteaza cuplorul ca este in curs de executie a unei comenzi. | P1/2 |
| NIDBY | I | unitatea instiinteaza cuplorul ca se executa un transfer de date. | P2/38 |
| NIWSTR | I | impuls cu durata de cel putin 1 microsec. transmis de unitate spre cuplor pentru preluare octet de date. | P2/36 |
| NIRWS | I | indica starea de rebobinaj a benzii. | P2/30 |
| NIFMK | I | indica detectare sfirsit fisier | P2/14 |
| NIRDY | I | unitate de banda " ready ". | P2/28 |
| NIEOT | I | detectie sfirsit zona de inregistrare pe banda (EOT). | P2/22 |
| NIBOT | I | detectie inceput zona de intrare pe banda (BOT). | P2/4 |
| NIFPT | I | indica fisier protejat la scriere. | P2/32 |
| NIHER | I | detectarea unei erori necorectabile. | P2/12 |
| NICER | I | detectarea unei erori corectabile. | P2/42 |

Nota: Toate semnalele sint active 0 logic.

Pinii conectorilor ce nu apar in acest tabel sint legati la masa.

3.8.4. Presentare software

EXTENDED BIOS-ul permite utilizatorului sa exploateze banda magnetica executind atit functii logice cit si fizice. Apeluī functiilor implementate de EXTENDED BIOS se face folosind INT 15H.

Funcțiile logice sint:

00H-EXTBS-identificare prezenta extended bios
01H-INIBF-initializare buffer de lucru
02H-INIBM-initializare banda
03H-INVBM-inventar banda
04H-OPENC-deschidere fisier in citire
05H-OPENW-deschidere fisier in scriere
06H-CLOSE-inchidere fisier
07H-WRCAR-scriere caracter
08H-RDCAR-citire caracter

09H-PUT-scriere inregistrare fisier
0AH-GET-citire inregistrare fisier
0BH-RESTBD-restaurare banda dupa avarie
0CH-0EH -rezervat

Funcțiile fizice sint:

10H-citire înainte
11H-citire inapoi
12H-scriere
13H-scriere si editare
14H-scrierea markerului de fisier
15H-salt bloc înainte
16H-salt bloc inapoi
17H-salt fisier înainte
18H-salt fisier înainte fara transfer de date
19H-salt fisier inapoi
1AH-salt fisier inapoi fara transfer de date
1BH-stergere lungime fixa
1CH-stergere banda
1DH-stergere pina la sfirsitul benzii
1EH-rebobinare banda
1FH-descarcare banda

lesirea in aceste functii logice si fizice se interpreteaza astfel:

CY=0 executarea corecta a functiei

CY=1 executarea incorecta a functiei, in acumulator aflindu-se codul erorii, dupa cum urmeaza:

AL=00-banda "not ready"
AL=01-banda "off line"
AL=02-eroare de paritate
AL=03-eroare de depasire
AL=04-lipsa "sticker"
AL=05-banda protejata la scriere
AL=06-sfirsit fizic de banda
AL=07-inceput de banda
AL=08-comanda incorecta
AL=09-fisier deja deschis
AL=10-fisier nedeschis
AL=11-banda neinitializata
AL=12-fisier inexistent
AL=13-sfirsit logic de banda (EOT)

Funcțiile lucreaza cu structura de date FDB (File Descriptor Blok) a carei adresa este transmisa sistemului de gestiune a benzii (SGB) in es:bx. FDB-ul are o lungime de 58 octeti , asignati astfel:

octet: 0...5-eticheta de volum (6 caractere alfanumerice)
6-tip calculator I-100/FELIX/PC (1 caracter alfanumeric)
7..23-nume fisier (17 caractere alfanumerice)
24..27-numar generatie (4 caractere numerice)
28..29-numar versiune (2 caractere numerice)
30-tip inregistrare (1 caracter alfanumeric)
F-fix , D-variabil ,S-repartizate in blocuri
31..35-lungime bloc (5 caractere numerice)
36..40-lungime articol (5 caractere numerice)
41..46-data crearii (6 caractere numerice)
47..52-data expirarii (6 caractere numerice)

53-mod de scriere : 0-secventa , a-append , r-rewrite
54-secventa de scriere numar fisier (1 caracter numeric)
55..56-adresa buffer articol (2 caractere numerice)
57-caracter control afisare: ' ', 'M', 'D'.

3.9. Cuplor de retea locala de tip token-ring (LAN)

Cuplorul de retea locala , realizat pe o placheta de extensie standard pentru calculatoare compatibile IBM-PC XT/AT, este o interfata specializata, ce permite conectarea acestor tipuri de calculatoare intr-o retea locala de tip token-ring.

Cuplorul este realizat in jurul unui microprocesor Z80-CPU , avind ca principale resurse:

- circuitele Z80-SIO , Z80-CTC;
- memorie EPROM - I2716...I27256;
- memorie RAM - 6264 (8 Kbytes), biport;
- logica pentru codor/decodor Manchester;
- automat de acces la memoria biport.

Memoria PROM este vazuta de microprocesorul Z80-CPU in spatiul de adrese maxim 0000 - 7FFFH. Se prezinta in tabelul 1 configuratia de switch-uri ce trebuie realizata functie de tipul de PROM care se implanteaza in soclu.

| PROM | SW 6 | | SW 5 | | SW 4 | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 - 4 | 2 - 3 | 1 - 4 | 2 - 3 | 1 - 4 | 2 - 3 |
| I2716 | on | off | on | off | on | off |
| I2732 | on | off | on | off | off | on |
| I2764 | on | off | on | off | off | on |
| I27128 | on | off | off | on | off | on |
| I27256 | off | on | off | on | off | on |

Tabelul 1

In continuare, este prezentat spatiul de adrese in care se afla memoria PROM, functie de tipul cipului implantat in soclu.

| Tip PROM | Spatiu adrese |
|----------|---------------|
| I2716 | 0000 - 07FFH |
| I2732 | 0000 - 0FFFH |
| I2764 | 0000 - 1FFFH |
| I27128 | 0000 - 3FFFH |
| I27256 | 0000 - 7FFFH |

In cazul in care se foloseste I2764 , I27128 sau I27256 , EPROMUL are doua zone distincte care pot fi vazute alternativ de la adresa 0000h. In prima zona este rezident driver-ul de retea. In a doua zona este rezident un monitor de depanare cu ajutorul caruia , in conjunctie cu o placuta auxiliara de test si cu o consola seriala se poate depana cuplorul.

Trecerea de la o zona la alta este controlata de switch-ul SW 10, pus pe semnalul A12 astfel:

| | | | |
|-------|--|-----------|--|
| SW 10 | | Utilizare | |
| 1 - 2 | | | |
| on | | retea | |
| off | | depanare | |

Dialogul dintre procesorul central si procesorul de comunicatie se face prin intermediul memoriei RAM de 8Kbytes, arbitrarea accesului din partea celor doua procesoare realizandu-se de automatul de acces la memoria biport.

Procesorul de comunicatie (Z80-CPU) vede memoria biport in spatiul de adrese 0E000H - 0FFFFH, iar procesorul central o vede (numai la adrese pare) intr-un spatiu de adrese dictat de switch-ul SW 11 astfel:

| | | | |
|---------------|--|-------|-------|
| ADRESA | | SW 11 | |
| | | 1 - 4 | 2 - 3 |
| C0000 - C3FFF | | on | off |
| D0000 - D3FFF | | off | on |

Switch-ul SW 12 controleaza semnalul READY 2 care "tine" microprocesorul Z80-CPU in wait atunci cind procesorul central lucreaza cu memoria biport. In depanare, se presupune ca acesta nu acceseaza cuplorul de retea. In aceasta situatie, automatul de acces la memoria biport este dezactivat, ceea ce simplifica activitatea de punere in functiune a cuplorului.

| | | | |
|-----------|--|-------|--|
| Utilizare | | SW 12 | |
| | | 1 - 2 | |
| retea | | on | |
| depanare | | off | |

Cuplorul este prevazut sa functioneze cu Z80-DMA, sau in absenta lui. Acest mod de functionare este controlat de switch-ul SW 3 astfel:

| | | | |
|----------|--|-------|-------|
| | | SW 3 | |
| | | 1 - 4 | 2 - 3 |
| cu DMA | | off | on |
| fara DMA | | on | off |

Interfata asigura comunicatia pe cablu coaxial (de 50 Ohm sau 75 Ohm) pe o distanta de cel putin 400 m intre doua calculatoare. Viteza de comunicatie este 0,5 MBps (pentru familii Zilog de tipul A, B, viteza este de 0,8 MBps, respectiv 1 MBps). Relativ la folosirea canalelor circuitului SIO - Z80, cuplorul are doua moduri de functionare:

- 1) Mod depanare : canalul B este folosit pentru cuplarea prin intermediul placutei de test la o consola seriala de viteza 600 biti/s;
- 2) Mod retea : canalul A este folosit pentru receptie iar canalul B pentru emisie.

Cele doua moduri de lucru sint selectate astfel:

| | SW 1 | | SW 2 | | SW 3 | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mod de lucru | 1 - 4 | 2 - 3 | 1 - 4 | 2 - 3 | 1 - 4 | 2 - 3 |
| 1 | off | on | off | on | off | on |
| 2 | on | off | on | off | on | off |

Logica de RESET este controlata de switch-ul SW 7. In mod depanare trebuie sa existe posibilitatea de a reseta cuplorul fara a reseta procesorul central.

| | SW 7 | |
|-----------|-------|-------|
| Mod reset | 1 - 4 | 2 - 3 |
| intern | on | off |
| extern | off | on |

Switch-ul SW 13 se seteaza in functie de tipul de releu folosit astfel:

| | SW 13 |
|-----------|-------|
| Tip releu | 1 - 2 |
| RS75514 | off |
| 74196D | on |

Se prezinta mai jos, tabelul adreselor de I/O folosite de procesorul de comunicatii (Z80-CPU).

| Port | Adresa |
|--------------|--------|
| SIO A - data | 0BCH |
| SIO A - com. | 0B1H |
| SIO B - data | 0BEH |
| SIO B - com. | 0BFH |
| CTC - 0 | 07CH |
| CTC - 1 | 07DH |
| CTC - 2 | 07EH |
| CTC - 3 | 07FH |
| DMA | 0EFH |
| port int. | 0DFH |

Cuplorul genereaza intreruperi spre calculator pe nivelul 2 (IRQ 2).

Comunicatia pe cablu coaxial sa realizeaza in cod Manchester, informatia emisa de SIO fiind codata la emisie, realizandu-se decodarea informatiei primite de pe cablu pentru receptia corecta de catre interfata seriala.

Lista semnalelor prezente la conectorul K: (Conectorul K este folosit pentru legarea cuplorului la o consola seriala, pentru depanare).

| Nr. | Denumire |
|-----|---------------------|
| 1. | R (receive consola) |
| 2. | T (send consola) |
| 3. | VCC (+5V) |
| 4. | GND |
| 5. | V12 (12V) |
| 6. | V5 (-5V) |
| 7. | RS1. (reset extern) |
| 8. | NMREQ |
| 9. | READY2 |
| 10. | NM1 |
| 11. | - |
| 12. | - |

Lista semnalelor folosite de cuplor, preluate de pe bus-ul calculatorului este urmatoarea :

| Nr. | Denumire | Poz. conector |
|-----|----------|---------------|
| 1. | DAT0 | A9 |
| 2. | DAT1 | A8 |
| 3. | DAT2 | A7 |
| 4. | DAT3 | A6 |
| 5. | DAT4 | A5 |
| 6. | DAT5 | A4 |
| 7. | DAT6 | A3 |
| 8. | DAT7 | A2 |
| 9. | NMEMW | B11 |
| 10. | NMEMR | B12 |
| 11. | AU0 | A31 |
| 12. | A01 | A30 |
| 13. | AU2 | A29 |
| 14. | AD3 | A28 |
| 15. | AU4 | A27 |
| 16. | AD5 | A26 |
| 17. | AD6 | A25 |
| 18. | A07 | A24 |
| 19. | AU8 | A23 |
| 20. | A09 | A22 |
| 21. | AD10 | A21 |
| 22. | AD11 | A20 |
| 23. | AU12 | A19 |
| 24. | AD13 | A18 |
| 25. | AU14 | A17 |
| 26. | AD15 | A16 |
| 27. | AU16 | A15 |
| 28. | AD17 | A14 |
| 29. | AU18 | A13 |
| 30. | AD19 | A12 |
| 31. | IOCHRDY | A10 |
| 32. | VCC | B3 |
| 33. | GND | B1, B31 |
| 34. | V5 | B5 |
| 35. | V12 | B9 |
| 36. | RESET | B2 |

3.10. Sursa de alimentare

Sursa de alimentare este plasata în 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.

3.11. Tastatura

Tastatura microcalculatorului JUNIOR-86 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 mufe 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-86 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 urmatoar:

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 | CAP'S 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 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|------|-------|----------|-----------|-----|
| F1 | F2 | ESC | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | - | + | BS | NUM LOCK | SCRL LOCK | |
| F3 | F4 | TAB | Q | W | E | R | T | Y | U | I | O | P | [|] | ENTER | HOME | PG UP | |
| F5 | F6 | CTRL | A | S | D | F | G | H | J | K | L | ; | ' | ~ | 4 | 5 | 6 | |
| F7 | F8 | SHIFT | Z | X | C | V | B | N | M | < | > | ? | SHIFT | PRSC | 1 | 2 | 3 | |
| F9 | F10 | ALT | \ | / | | | , | . | / | | | | * | | END | PG DN | INS | DEL |

Tastatura microcalculatorului JUNIOR-06

3.12. Unitatile de disc flexibil

Microcalculatorul JUNIOR-86 poate lucra cu 1-4 unitati 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 (MFM).

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 pinii 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 | SELECT 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-301 si este fabricat in IEPER.

Cuplarea subansamblului UDF-301 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-301 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 |

3.13. Monitorul TV

Microcalculatorul JUNIOR-86 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.

Atii 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 pinii 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 | VS:YNC |

| 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 | SVIDEO |
| | 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 1 Vv/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 1 Vv/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

3.14. Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-86 cu microcalculatoarele IBM-PC/XT si FELIX-PC

Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-86 cu microcalculatorul IBM-PC/XT prezinta doua aspecte esentiale: compatibilitatea hardware si compatibilitatea software.

3.14.1. 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 microsistemului, a alocarii memoriei interne ROM/RAM precum si a tipului si adreselor circuitelor specializate si a port-urilor utilizate in configuratia microcalculatorului JUNIOR-86.

Pentru configuratia hardware prezentata in acest manual, cerintele enuntate mai sus sunt indeplinite in totalitate, cu o singura abatere: cuplorul de comunicatie seriala asincrona SPA a fost implementat folosind circuitul specializat Z80-SIO in loc de I8250 (folosit in IBM-PC/XT), Consecintele software ale acestei abateri fata de structura microcalculatorului IBM-PC/XT sunt prezentate in cap. 3.14.2.

Pentru o compatibilitate perfecta din punctul de vedere al interfetei seriale se poate folosi cuplorul PSA realizat cu circuitul integrat I8250.

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-86 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-86 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-86 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-86 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).

Observatie: Compatibilitatea la nivel fizic a cuploarelor pentru IBM-PC/XT este realizata doar pentru cuploarele fara memorie. Pentru o functionare corecta a cuploarelor ce contin memorie acestea trebuie sa aiba posibilitatea citirii/scrierii memoriei pe cuvint (16 biti).

3.14.2. 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-86 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 (valabil doar in cazul folosirii cuplorului SPA).

Pentru a elimina acest neajuns, driver-ul de comunicatie seriala din BIOS a fost adaptat configuratiei hardware a microcalculatorului JUNIOR-86, ceea ce confera o portabilitate deplina acelor programe care utilizeaza functii BIOS.

In cazul utilizarii cuplorului de comunicatie seriala asincrona PSA compatibilitatea software cu ucalculatorul IBM - PC/XT este asigurata in intregime.

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. Accesul 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.

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 sint 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 sint stabiliti prin apelurile BIOS. Dupa ce vectorii implicati sint 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 sint scanate in blocuri de 2 Kocteti pentru depistarea unei placi de cuplor valide. Un ROM valid este definit dupa cum urmeaza:

Octet 0: 35 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 | D11 |
| 4-7 | 1 | Pas cu pas | D11 |
| 8-B | 2 | Nemascabil | NMI_INT |
| C-F | 3 | Breakpoint | D11 |
| 10-13 | 4 | Overflow | D11 |
| 14-17 | 5 | Tiparire ecran | PRINT_SCREEN |
| 18-1B | 6 | Rezervat | D11 |
| 1D-1F | 7 | Rezervat | D11 |
| 20-23 | 8 | Stabilire data | TIMER_INT |
| 24-27 | 9 | Tastatura | KB_INT |
| 28-2B | A | Rezervat | D11 |
| 2C-2F | B | Comunicatii | D11 |
| 30-33 | C | Comunicatii | D11 |
| 34-37 | D | Disc fix | D11 |
| 38-3B | E | Disc flexibil | DISK_INT |
| 3C-3F | F | Imprimanta | D11 |
| 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 sînt 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 sînt 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 parametri necesari pentru unitatea de disc fix. Rutinele la punerea sub tensiune initializeaza vectorul sa indice parametri 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 sînt 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) | Funcție |
|------------------|-----------------------|---|
| 80-83 | 20 | Terminare program DOS |
| 84-87 | 21 | Apel funcție 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 ramas 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 | Funcție |
|------------------|----------|--|
| 400-48F | 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 tiparirii 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 |

VARIABLE 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 | 2 |
| 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 AL.

| 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 | -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 | OC2(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 | p | 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 | f | 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 | SD(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 | -1 | -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 |
| Scrl Lock | | | | |

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

Tastele 71-83 au semnificatie doar pentru literele mici, in starile 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 | Funcctie |
|---------------|--|
| 3 | Caracter nul |
| 15 | !<--- |
| 16-25 | Alt Q,W,E,R,T,Y,U,I,O,P |
| 30-36 | 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 și 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 către imprimantă) |
| 115 | Ctrl ← (Cuvânt de întoarcere) |
| 116 | Ctrl → (Cuvânt de avansare) |
| 117 | Ctrl End (Șterge pînă la sfîrșit de linie - EOL) |
| 118 | Ctrl PgDn (Șterge pînă la sfîrșitul ecranului - EOS) |
| 119 | Ctrl Home (Clear Screen și 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 și home cursor) |

4.2.2.1. Stări shiftate

Majoritatea stărilor de shift sînt tratate în interiorul rutinei tastaturii, transparent sistemului sau programului de aplicație. În orice caz, setul curent al stărilor de shift active este disponibil printr-un apel la un punct de intrare în rutina tastaturii din ROM. Următoarele taste dau stările de shift alternate.

Shift

Această tastă shiftează temporar tastele de shift 2-13, 15-27, 30-41, 43-53, 55 și 59-68 în majuscule (sau în caractere de bază în starea Caps Lock). De asemenea, tastă Shift inversează temporar stările de Num Lock sau non-Num Lock ale tastelor 71-73, 75, 77 și 79-83.

Ctrl

Această tastă shiftează temporar tastele 3,7,12,14,16-28,30-38,43-50,55,59-71,73,75,77,79 și 81 în starea Ctrl. De asemenea, tastă Ctrl este utilizată împreună cu tastele Alt și Del pentru generarea funcției de inițializare a sistemului, împreună cu tastă de Scrl Lock pentru generarea funcției de întrerupere, iar cu tastă Num Lock pentru generarea funcției de pauză.

Alt

Tastă shiftează temporar tastele 2-13,16-25,30-38,44-50 și 59-60 în starea Alt. De asemenea, tastă Alt este utilizată împreună cu tastele Ctrl și Del pentru generarea funcției de inițializare sistem, descrisă mai departe.

Tastă Alt mai are o utilizare. Ea permite ca utilizatorul să introducă de la tastatură orice cod de caracter între 0 și 255 în sistem. Utilizatorul ține apasată tastă Alt și tastează valoarea zecimală a caracterelor dorite prin utilizarea unei zone de taste numerice (tastele 71-73,75-77,și 79-82). Apoi tastă Alt nu se mai ține apasată. Dacă se introduc mai mult de trei digiti, atunci rezulta un număr modulo 256. Acești trei digiti sînt interpretați ca fiind coduri de caractere și sînt transmiși prin rutina tastaturii către sistem sau programul de aplicație. Alt este tratată intern prin rutina tastaturii.

Caps Lock

Aceasta tasta shiftéaza 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.

Scrl 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 fereasta 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 definește cele mai uzuale funcții:

| Funcție | Tasta(e) | Comentariu |
|---|------------|--|
| Cursor în poziția inițială | Home | Editoare, procesoare de texte |
| Return la meniu | Home | Aplicații cu meniu |
| Cursor sus | ↑ ↓ | Editoare orientate ecran, procesoare de texte |
| Sus pagină, defilare înapoi 25 linii și home | PgUp | Editoare, procesoare de texte |
| Cursor stânga | ← Tasta 75 | Text, comandă |
| Cursor dreapta | → | Text, comandă |
| Defilare la sfârșit de pagină. Poziționare cursor la sfârșit de linie | End | Editoare, procesoare de texte |
| Cursor jos | ↓ ↑ | Editoare orientate ecran, procesoare de texte |
| Jos pagină, defilare înainte 25 linii și home | PgDn | Editoare, procesoare de texte |
| Start/Stop inserare text la cursor, shift text la dreapta | Ins | Text, comandă |
| Sterge caracter de la cursor | Del | Text, comandă |
| Backspace distructiv | ← Tasta 14 | Text, comandă |
| Tab înainte | → | Text |
| Tab înapoi | ← | Text |
| Stergere ecran și Home | Ctrl Home | Comandă |
| Defilare sus | ↑ ↓ | Mod scroll lock |
| Defilare jos | ↓ ↑ | Mod scroll lock |
| Defilare stânga | ← | Mod scroll lock |
| Defilare dreapta | → | Mod scroll lock |

| Funcție | Tastă(e) | Comentariu |
|-------------------------------------|---|--|
| 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 |
| Fereastra dreapta | Ctrl -> | Pt. texte ce depasesc marginile |
| Fereastra 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 |
| Taste de functii suplimentare | Taste Alt 2-13 (1-9, 0,) | |
| Taste de functii suplimentare | Alt A-Z | Utilizate atunci cind functia incepe cu aceeasi litera 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 |
| Pozitioneaza cursor la sfirsit de linie | End |

FUNCTII SPECIALE DOS

| Funcție | Tasta |
|---------------------------------------|---|
| Pauza | Ctrl Num Lock |
| Ecou la imprimanta | Ctrl Prsc (Tasta S5 in orice situatie) |
| Stop ecou la imprimanta | Ctrl Prsc (Tasta S5 in orice situatie) |
| Intrerupe functia curenta | Ctrl C |
| Backspace | <- Tasta 14 |
| Line feed | Ctrl <- |
| Anulare linie | Esc |
| Copiază caracter | F1 sau -> |
| Copiază pina se potrivesc | F2 |
| Copiază restul | F3 |
| Salt peste caracter | Del |
| Salt pina se potrivesc | F4 |
| Intrare in mod inserare | Ins |
| Iesire mod inserare | Ins |
| Creaza linie noua | F5 |
| Separator de sir in REPLACE | F6 |
| Sfirsit linie la intrare tastatura | F6 |

ANEXA 1

CARACTERE, TASTE SI CULORI

| Valoare | | | | Atribut | | | |
|----------|-----|--------|----------------------------|-----------------------------|----------|-------------------------|------------------------|
| Caracter | | | | Cuplor afisare grafic color | | Cuplor afisare monocrom | |
| Hex | Dec | Simbol | Comanda | Mod | Fond | Informatie | |
| 00 | 0 | Blank | Ctrl @ | | 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)

| | | | | | Atribut | | |
|---------|-----|----------|---------|--------|--------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Valoare | | Caracter | | | 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)

| | | | | | Atribut | | |
|---------|-----|----------|---------|--------|--------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Valoare | | Caracter | | | 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)

| | | | | | Atribut | | |
|---------|-----|----------|---------|--------|--------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Valoare | | Caracter | | | Cuplor afisare grafic color | | Cuplor afisare monocrom |
| Hex | Dec | Simbol | Comanda | Modi | 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 afisare grafic 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)

| | | | | | Atribut | | |
|---------|-----|----------|---------|--------|--------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Valoare | | Caracter | | | 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 grafic | afisare 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 |
| F0 | 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 |

ANEXA 2

INSTRUCTIUNILE MICROPROCESORULUI I8086/I8088

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

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 | |

LEA = 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 |

LES = 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 | |

SAHF = Incarcare din AH in indicatoare

| 1 0 0 1 1 1 1 0 |

PUSHF = Salvare indicatoare

!1 0 0 1 1 1 0 0!

POPF = 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 |

CMP = 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 !

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 |

JEST = 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 |

INSTRUCTIUNI DE LUCRU CU SIRURI

REP = Repetare

| 1 1 1 1 0 0 1 z |

MOVS = 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 între segmente

| 1 0 0 1 1 0 1 0 | offset-inf. | offset-sup. |

| seg-inf. | seg-sup. |

Indirect între segmente

| 1 1 1 1 1 1 1 1 | mod 0 1 1 r/m |

JMP - Salt necondiționat

Direct în cadrul segmentului

| 1 1 1 0 1 0 0 1 | disp -inf. | disp-sup. |

Direct în cadrul segmentului scurt

| 1 1 1 0 1 0 1 1 | disp |

Indirect în cadrul segmentului

| 1 1 1 1 1 1 1 1 | mod 1 0 0 r/m |

Direct între segmente

| 1 1 1 0 1 0 1 0 | offset-inf. | offset-sup. |

| seg-inf. | seg-sup. |

Indirect între segmente

| 1 1 1 1 1 1 1 1 | mod 1 0 1 r/m |

RET = Întoarcere din apel

În cadrul segmentului

| 1 1 0 0 0 0 1 1 |

În cadrul segmentului și adunare imediată la SP

| 1 1 0 0 0 0 1 0 | data-inf. | data-sup. |

Intr̄e segmente

| 1 1 0 0 1 0 1 1 |

Intr̄e 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/JNGE = Salt la mai mic/la mai mic sau egal

| 0 1 1 1 1 1 0 0 | disp |

JLE/JNG = 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 |

JNE/JNZ = Salt la diferit/diferit de zero

| 0 1 1 1 0 1 0 1 | disp |

JNL/JGE = 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/JAE = 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 impara

| 0 1 1 1 1 0 1 1 | disp|

JNO = Salt la nedepasire

| 0 1 1 1 0 0 0 1 | disp|

JNS = 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/LOOPE = Cicleaza si salt cind CX = 0 sau ZF = 1

| 1 1 1 0 0 0 0 1 | disp|

LOOPNZ/LOOPNE = 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 ! octeti

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 !

IRET = Intoarcere din intrerupere

! 1 1 0 0 1 1 1 1 !

CLC = Stergere flag transport

! 1 1 1 1 1 0 0 0 !

CMC = Complementare flag transport

!1 1 1 1 0 1 0 1!

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 PSA | 703.910.180 |
| 6. Placa logica REX | 703.910.040 |
| 7. Placa logica HDA | 703.910.170 |
| 8. Placa logica GMA | 703.910.120 |
| 9. Placa logica MTA | 703.910.130 |
| 10. Placa logica LAN | 703.910.160 |
| 11. Cablu disc flexibil | 703.302.111 |
| 12. Cablu date disc Winchester | 703.302.116 |
| 13. Cablu comenzi disc Winchester | 703.303.116 |
| 14. Suport conectori video | 703.304.012 |
| 15. Cablu video monocrom | 703.303.012 |
| 16. Suport conector interfata seriala | 703.302.014 |
| 17. Cablu modem | 703.303.014 |
| 18. Cablu interfata seriala | 703.304.014 |
| 19. Cablu interfata paralela | 703.305.014 |
| 20. Cablu reset | 703.113.100 |
| 21. Cablu difuzor | 703.114.100 |
| 22. Sursa alimentare | SAC 150W |
| 23. Tastatura | 703.200.000 |
| 24. Filtru antiparazitare | 572 |
| 21. Tasta Hall | 282810000 |
| 22. Set capace taste | 703.211.000 |



