

D O K U M E N T A C I J A št. 001/R1

TIPKOVNICA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORA-
ČUNALNIKA "DIALOG 20 X",
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Redesign: R1, 30. 4. 1985

Ljubljana, januar 1985

TIPKOVNICA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORA-
CUNALNIKA "DIALOG 20 X"

file: tip.dok

1. OSNOVNE INFORMACIJE

Tipkovnica je osnovna vhodna enota, prek katere uporabnik/programer sodeluje z mikroracionalnikom DIALOG 20 X (X je lahko P - osebni, S - sistemski in H - hišni tip mikroracionalnika). Prek nje upravlja mikroracionalnik in z njeno pomočjo vs-tavlja programe v ta domači mikroracionalnik. Po zunanjem izgledu je podobna tipkovnici Cherry G 0297, vendar je razvita in izdelana doma, uporabljene so domače tipke, domače tiskano vezje, domača pa je tudi zamisel njenega logičnega delovanja. Bistvena razlika med omenjenima tipkovnicama je, da je domača paralelnega in druga serijskega tipa. S paralelnim pristopom smo zašli v cenenost, saj je ta pomembna za tako cenen mikroracionalnik kot je to DIALOG 20 X.

Za uporabnika/programerja je tipkovnica razdeljena v dva dela:

- A splošni tekstovni in kontrolni del ter
- B številski del.

Prvi obsega 48 uporabniških tipk (96 alfanumeričnih in posebnih znakov) in 15 kontrolnih tipk (oz. 15 osnovnih kontrolnih znakov), medtem ko drugi del obsega 18 podatkovnih tipk (10 numeričnih znakov, 4 funkcijske znake, številsko vejico, dva predznaka in kontrolni znak "ENTER"). Del tipkovnice B uporabljamo predvsem pri vnašanju velikega števila numeričnih podatkov (na primer uporaba DIALOG 20 za vnos podatkov v poslovnem sistemu), v vseh ostalih primerih rajši posegamo po tipkovnem delu A. Vse omenjene tipke glasijo na enotno matriko tipkovnice (v nadaljnjem tekstu MT) reda 8 x 16. Tipkovnica ima vse znake, ki jih predvidevata domači standard JUS L.R1.

Na čelni plošči tipkovnice nahajamo mimo omenjenih tipk tudi 8 LED-diod za izpisovanje 8 bitne besede na zunanjem podatkovnem vodilu, na TIP-plošči pa nahajamo tudi brnač. Kot izhodna informacija na tipkovnici nam posluži tudi LED-dioda na tipki "CPL". V sistemskih programih mikroracionalnika DIALOG 20 X je upoštevana le LED-dioda "CPL", medtem ko so podatkovne LED-diode in brnač na voljo uporabniku/programerju, da jih uporablja po svoji volji v programih v jeziku FEBASIC V 1.0 in V 1.1, ali na osnovi monitorja DIAMON V 1.0 in V 1.1.

Ceprav je za hišni/osebni računalnik na tipkovnici do-

volj tipk, lahko uporabnik/programer uporablja kombinirane tipke, kot so na primer: "CTRL D", "CTRL C" itd., kar je pomembno za operacijski sistem CP/M 80 in za razna programska pomagala pod tem operacijskim sistemom. Ker ima operacijski sistem FEDOS vse značilnosti sistema CP/M 80, smo pazili, da so vse sestavljene tipke na domači tipkovnici dostopne. Redesign, ki je bil napravljen na tipkovnici, glasi ravno na omenjeni detajl.

2. OPIS ELEKTRONIKE

Ker je tipkovnica priključena na centralno enoto paralelno, je njena elektronika enostavna in cenena. Iz slike 1 - list: 2 izhaja, da obsega vsega 6 čipov IC 28, IC 29, IC 30, IC 31, IC 32 in IC 72. Napajalna napetost, ki jo potrebuje tipkovnica je le +5 V. Upori R 27 do R 34 so bremenski upori za LED-diode D 1 do D 8, R 35 predupor za brnač Z 1 in R 36 za LED-diodo v tipki "CAPS LOCK". Upori R 19 do R 26 so napajalni upori za 3-stanjski vmesnik IC 31. Z uporabo R 37 prepovedujemo kakršnokoli brisanje pomnilnih celic na čipu IC 30.

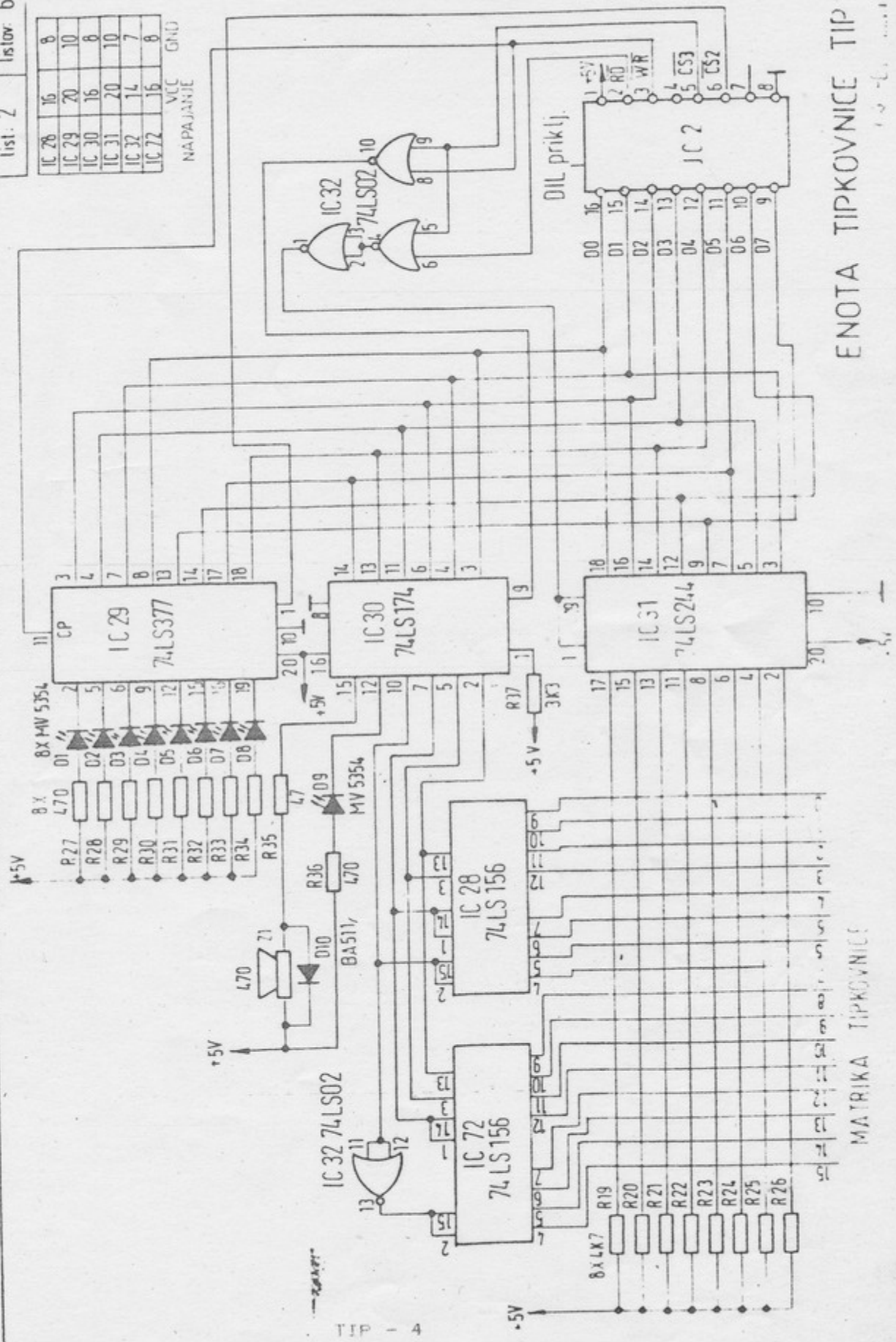
Za vsako tipko tipkovnice imamo eno točko v tipkovnični matriki TM (glej tabelo 1), ki ima tako dimenzijo 8 x 16. Dimenzijo 16 (stolpci matrike) tvorijo izhodi dekodirnikov 4 na 2 x 8 IC 28 in IC 72, medtem ko dimenzijo 8 (vrstice matrike) tvorijo vhodi v 3-stanjski vmesnik IC 31. Zunanje podatkovno vodilo mikroročunalnika je priključeno na vhode D-pomnilnih celic na IC 29 in izhode IC 31. Na podatkovne kanale D 0 do D 5 so priključeni tudi vhodi D-celic na čipu IC 30. Prek tega vezja in čipov IC 28 ter IC 72 adresiramo stolpce matrike TM.

Tipkovnica potrebuje 4 zunanje sistemske (negirane) signale: RD', WR', CS2' in CS3'. Vsi ti signali vstopajo v vezje IC 32, ki logično urejuje urna signala CP za čipa IC 29/11 (nožica 11) in IC 30/9 ter iE' signala za čip IC 31/1,19. Zunanji vhod RW' omogoča branje podatkov iz tipkovnice, medtem ko na osnovi vhoda RD' vpisujemo podatke iz podatkovnega vodila v tipkovnico. Tipkovnica se obnaša kot "izhodna" enota v glavnem le v dveh primerih

- pri naslavljanju stolpcev matrike TM (signal CS3' na čipu IC 32/5,9) in
- zapisovanju stanj LED-diod (signal CS2' na čipu IC 29/1).

Izhodnost je potrebna tudi v primeru brnača Z 1 in LED-dio-

IC 28	16	8
IC 29	20	10
IC 30	16	8
IC 31	20	10
IC 32	14	7
IC 72	16	8
VCC		GND
NAPAJANJE		



ENOTA TIPKOVNICE TIP

MARIKA TIPKOVNICE

de za tipko "CPL".

JC 2 je DIL-priključek za 16-polni kabel, ki vodi v DIALOG 20 X. Napajanje +5 V je med nožicama 1 (+5 V) in 8 (masa). Kabel naj bo oklopljen in dolžine pod 0,5 m zaradi manjših motenj. Priključek na mikroračunalnik je na čelni strani samo zato, da je priključni kabel lahko krajši.

3. TIPKE IN ZNAKI

Pri procesiranju znakov tipkovnice ločimo tri množice znakov:

- A : množico neposrednih znakov
- B : množico gornjih (posebnih in numeričnih) znakov z ASCII-kodo v področju 20H do 3FH
- C : množico gornjih posebnih znakov z ASCII-kodo izven področja 20H do 3FH.

Nad znaki množice A ni potrebno nobenega procesiranja in so zato neposredno prisotni v matriki TM, ki jo nahajamo v RAM-pomnilniku kot tabelo 1. Vsak stolpec 0 do 15 v tej tabeli (ne pa v pomnilniku) je označen s številko v oklepaju (i), ki predstavlja ustrezno nožico na čipu IC 28/i. Prav tako imamo tudi za vrstice 0 do 7; številka v oklepaju (j) je nožica na čipu IC 31/j. Na osnovi testiranja ohmske vrednosti med (i) in (j) lahko hitro ugotovimo defekt oziroma nedefekt tipke T(i,j), če pritiskamo oziroma ne pritiskamo to tipko. Pozicije stolpcev (i) in vrstic (j) so na tiskanem vezju izven neposredne tipkovnice, kar omogoča omenjeno testiranje, tudi če je tipkovnica že izdelana (servisiranje). Matrika TM je izomorfna slika tabele TTABL, ki jo nahajamo v programski rutini tipkovnice (glej listo systemske programske opreme mikroračunalnika DIALOG 20 X./2/). Prazno mesto v polju tabele .. ustreza kodi FFH. Simbol na preseku XXX je mnemonik ustreznega kontrolnega znaka ali tipke. Tem ustrezajo naslednje kode

00H	CLS	0BH	VT	1BH	ESC
01H	SHIFT	0CH	FF	1CH	PF4(P)
03H	BRK	0DH	ENTER/ENTER(P)	20H	SP
05H	CTRL	13H	SCR		
08H	BS	15H	PF1(P)		
09H	HT	16H	PF2(P)	7FH	DEL
0AH	LF	17H	PF3(P)	DDH	CPL

		(11)	(8)	(13)	(6)	(15)	(4)	(17)	(2)	
		j 7	6	5	4	3	2	1	0	
(9)	i	0	..	N	C	V	..	SP	B	M
(10)	1	..	..	..	..	..	..	..	..	SHIFT
(11)	2	..	X	F	G	..	D	Y	..	SCR
(12)	3	LF	0(P)	..	.(P)	..	.	.	..	..
(7)	4	..	E	R	S	T	..	A	..	CPL
(6)	5	..	..	..	..	..	..	CTRL	..	..
(5)	6	BRK	3	4	2	1	ESC	5	..	..
(4)	7	ENTER	-	..	3(P)	1(P)	2(P)	..	..	ENTER(P)
(9)	8	6	7	..	0	HT	..	8	..	W
(10)	9	↑	..	↓	9	0	-	=	..	..
(11)	10	/	BS	-(P)	..	9(P)	8(P)	..	..	7(P)
(12)	11	←	→	PF4(P)	..	PF3(P)	PF2(P)	..	..	F1(P)
(17)	12	..	..	..	..	..	CLS	..	..	..
(16)	13	Z	..	U	I	0	..	P	..	{
(15)	14	|	DEL	.(P)	..	4(P)	5(P)	..	..	6(P)
(14)	15	H	..	J	K	L	..	~	..	}

Legenda:

- X(P) znak na pomožni podatkovni tipkovnici
- (i) številka nožice na IC (prvih 8 na IC 28 in drugih 8 na IC 72)
- i stolpec matrike
- j vrstica matrike

Tabela 1: Matrika tipkovnice TM

V množico B sodijo znaki

!, ;, -, ?, !, ", =, \$, %, ^, &, *, (, +, >,), <

Te znake nahajamo na tipkah le v poziciji "SHIFT" posebnih in numeričnih znakov. V programski rutini nahajamo tabelo TTAB1, ki nam daje ustrezne ASCII-kode teh znakov. V to tabelo vstopamo z ASCII kodo iz tabele TTABL.

V tabelo TTAB1 niso razvrščeni znaki iz množice C, ker njihova koda izstopa iz ASCII-področja 20H do 3FH. Znaki množice C so

Uporabnik praviloma uporablja generator znakov IC 35 PROM TMS 2716, v katerem so namesto nekaterih sistemskih znakov domače črke. Zadnje je urejeno tako, kot to zahteva jugoslovanski ASCII-standard JUS.A.FO.101. Za hitro prehajanje navajamo tabelo 2, ki se nanaša na omenjene spremembe.

sistemski simbol	domača črka
{	š
[	š .
!	d
\	D .
~	č
^	C .
}	c
]	C .
~	ž
@	z .

Tabela 2: Zamenjava sistemskih znakov z domačimi črkami (pika predstavlja element množice C)

4. DELOVANJE

Delovanje tipkovnice si ogledjmo na osnovi diagrama poteka na sliki 2, ki je grob predstavnik programske rutine tipkovnice. Ta rutina se nahaja tako v FEBASICu kot monitorju DIAMON mikroročunalnika DIALOG 20 X /2/. Po kakršnekoli

začetku (start, restart) FEBASICa ali DIAMONA steče omenjena rutina tipkovnice in čaka, odtipava akcijo uporabnika/programerja.

Inicializacijo (naslovitev) tipkovnice napravimo s tem, da damo v parni register BC vsebino 8030H. Na osnovi instrukcijskega para

```
.....  
OUT (C),A,  
.....  
IN A,(C)  
.....
```

prenesemo podatke iz tipkovnice v procesorsko enoto pri pogoju RD' = 0. Podobno na osnovi instrukcijskega para

```
.....  
OUT (C),A  
.....  
OUT (C),A  
.....
```

napravimo zapis stanja v LED-diode in adresiranje stolpcev matrike TM. Za LED-diode damo v register BC vsebino 8020H. K inicializaciji sodi tudi resetiranje registra E, kar pomeni, da začnemo vedno opazovati stolpce matrike od adrese 0H naprej do 15H.

Pri določenem naslovu stolpca matrike TM opazujemo ali je ena od osmih tipk (maksimalno, sicer pa v splošnem manj) pritisnjena ali ne. Če je pritisnjena, je vsebina v registru A različna od FFH, kar pomeni, da je potrebno pred drugimi akcijami ugotoviti status kontrolnih tipk ("SHIFT", "CTRL", "CPL", itd.), ki spremljajo opazovano tipko. Po tem shranimo v register H addresso stolpca matrike TM in v register L podatke ustrezne aktivne vrstice matrike TM. Vrstica se postavi na vrednost "0", medtem ko ostale vrstice ostanejo na vrednosti "1". Postopek ponavljamo, dokler ne pregledamo vse stolpce TM in seveda pri tem ohranimo v parnem registru HL informacijo zadnje pritisnjene tipke. Ko je postopek v zvezi z vsemi stolpci končan, preidemo na potrebne fizične zakasnitve tipkovnice in za tem ponovno pogledamo, če je še vedno prisotna vrstica, ki smo jo že registrirali. Če sta vsebini registrov A in L različni, je to znak napake in zato sledijo tudi ustrezne akcije. V kolikor sta vsebini enaki, pristopimo k izračunu adrese elementa v tabeli tipkovnice TTABL oziroma TTAB1. Relativni del adrese dobimo iz podatkov prisotnega stolpca in prisotne vrstice TM; tega dodamo k adresi tipkovnice. Adresa elementa v tabeli TTABL/TTAB1 se vstavi v parni register HL, na osnovi katere odčitamo ustrezn element, katerega damo v analizo glede na male črke, velike črke, numerične in poseb-

ne znake. Pred vrnitvijo v osnovni program nahajamo rezultujoči ASCII-znak v registru A.

Nikjer ni rečeno, da se ne bi pojavile v programski opremi DIALOGa 20 X tudi drugače organizirane rutine za tipkovnico.

.....
· inicializacija prek ·
· vrednosti BC = 8030H ·
.....

.....
· zapis stanj v LED diode ·
· adresiranje stolpcev TM ·
.....

.....
· tipka ni pritisnjena ·
da · ne

.....
· A = FFH ·
.....

.....
· naslednja adresa ·
· stolpca TM ·
· E = E + 1 ·
.....

.....
· določitev statusa ·
· kontrolnih tipk ·
.....

.....
· shranitev adrese ·
· stolpca TM v reg. H ·
.....

.....
· preseganje ·
· adrese stolpca TM ·
ne · da
· E > 0 ·
.....

.....
· shranitev podatka ·
· vrstice TM v reg. L ·
.....

.....
· fizična zakasnitev ·
.....

.....
· zapis stanj v LED diode ·
· adresiranje stolpcev TM ·
.....

.....
· test na enakost vrstičnih ·
· podatkov ·
ne · da
· A = L ·
.....

.....
· napaka ·
.....

.....
· nadaljevanje A ·
.....

nadaljevanje A

```

.
.
.....
. izračun adrese .
. elementa v TM .
.....
.
.....
. postavitve adre- .
. se elementa TM v .
. register HL .
.....
.
.....
. branje elementa .
. iz tabele TM .
.....
.
.....
. analiza elementa .
. glede na tip zna- .
. ka in kontrolne- .
. ga znaka .
.....
.
.....
. shranitev ASCII- .
. znaka v register .
. A .
.....
.
.
druge akcije DIALOGA 20
```

Slika 2: Približni diagram poteka delovanja tipkovnice

5. NAMESTITEV

Tipke so nameščene na kovinsko nosilno ploščo, ki jo s štirimi vijaki pritrdimo v plastično ohišje. Tipke, ki jih nameščamo v omenjeno kovinsko ploščo, polagamo s kontakti (vsaka tipka ima le en delovni kontakt) sproti v dvoplastno tiskano vezje, ki se nahaja na penasti gumi. Na koncu nameščanja tipk previdno obrnemo kovinsko ploščo s tipkami. Preden preidemo na spajkanje kontaktov na tiskano vezje, moramo tega s 6 distančniki pritrditi na nosilno kovinsko ploščo. S tem dožemo, da spajkalna mesta mehansko ne nosijo in tako preprečimo deformacije namestitve kontaktov v tipki. Te deformacije so se pojavile sčasoma (po nekaj mesecih dela), pri nekaterih tipkovnicah, ki niso imele distančnikov. Posledica deformacije je bila nezanesljivo delovanje uresne tipke in sčasoma tudi stalna napaka (stalno odprt kontakt).

Ploščo s tipkami in čipi priključimo na kabel 1 preko 16-polnega konektorja (izvedbe IC DII JC 1 - JC 2). Drug konec kabla priključimo na mikroracunalniki s konektorjem Cannon DB 25 A178 (Erni 0401), to je priključek JT 2 (glej sliko 6 v dokumentaciji /1/).

V tabeli 1 nahajamo na poziciji (12,2) tipko "CLS". Tej pripada koda 00H. Stanje tipkovnice 00H tako ne pomeni neaktivno stanje tipkovnice, kot je to v veliko primerih tipkovnic, temveč ima funkcijo čiščenja ekrana in postavitve kursorja v začetno stanje.

Na tipkovnico se nanaša vrsta materialnih predlog, ki so v dokumentaciji /1/. Predvsem so to podpoglavje 2.2., poglavje 4., slika 2, slika 3, slika 4 in slika 8. Tiskano vezje za tipkovnico ima v razvojni dokumentaciji oznako TIP.

6. POTREBNA DOPOLNILNA LITERATURA

- /1/ Dokumentacija št. 008/R1, Materialne predloge hišnega/osebnega mikroracunalnika "DIALOG 20 X", Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
- /2/ Programska lista za FEBASIC in DIAMON (rutine za tipkovnico)

D O K U M E N T A C I J A št. 002/R1

TEHNIČNI OPIS CPU-ENOTE HISNEGA/OSEB-
NEGA MIKROKUNALNIKA "DIALOG 20 X",
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Redesign: R1, 30.4.1985

Ljubljana, januar 1985

gorenjeprocenaoprema

n. sol. o., Tilovo Velenje
TOZD Proizvodnja računalniških
in procesnih naprav
n. sol. o., Tilovo Velenje

1. OZNACEVANJE

Ko govorimo o procesorski enoti, moramo razlikovati 2 pojma: CPU-enota in CPU-plošča. CPU-enota je logično in elektronsko zaključena enota, ki jo želimo obrazložiti v tem sestavku, CPU-plošča pa je tiskano vezje, na katerem so enote CPU-enota, V/I-enota, CRT-enota in DIS-enota. CPU-plošča je zastavljena kot "one-board computer" in XXX-enota je samo določen del te celote. Omenjena razmejitvev v jeziku dokumentacije je nujna, ker v tem trenutku še nimamo na voljo proizvodnih šifer oziroma kod za posamezne elemente mikroracionalnika DIALOG 20. Torej med CPU-enoto in CPU-ploščo je definirana razlika.

CPU-enota je osrednji sestavek mikroracionalnika DIALOG 20 X. Tipnost sistema X je lahko

- X = H : hišni mikroracionalnik brez operacijskega sistema FEDDS in diskovnih enot FD 55 F (kasetno usmerjen mikroracionalnik)
- X = P : osebni mikroracionalnik z operacijskim sistemom FEDDS in diskovnimi enotami FD 55 F (lahko tudi samo ena) (cp/m operacijsko usmerjen mikroracionalnik)
- X = S : aplikacijsko usmerjen mikroracionalnik (laboratorijski, komunikacijski, izobraževalni ali drugačni mikroracionalnik).

CPU-enota je v vseh naštetih tipih mikroracionalnika po aparturnosti enaka, zato v njenem primeru lahko govorimo o mikroracionalnikem sistemu DIALOG 20 X, kjer X ne igra nobene vloge. Hitro pa nastopijo razlike, če gremo v programsko opremo omenjenega domačega mikroracionalnika.

2. DELOVANJE ENOTE

2.1. Glavni sestavki enote

Iz slike 1 CPU ENOTA (list: 1) lahko razberemo, da CPU-enoto sestavljajo naslednje logično zaokrožene celote:

ZUNANJE PODATKOVNO VODILO

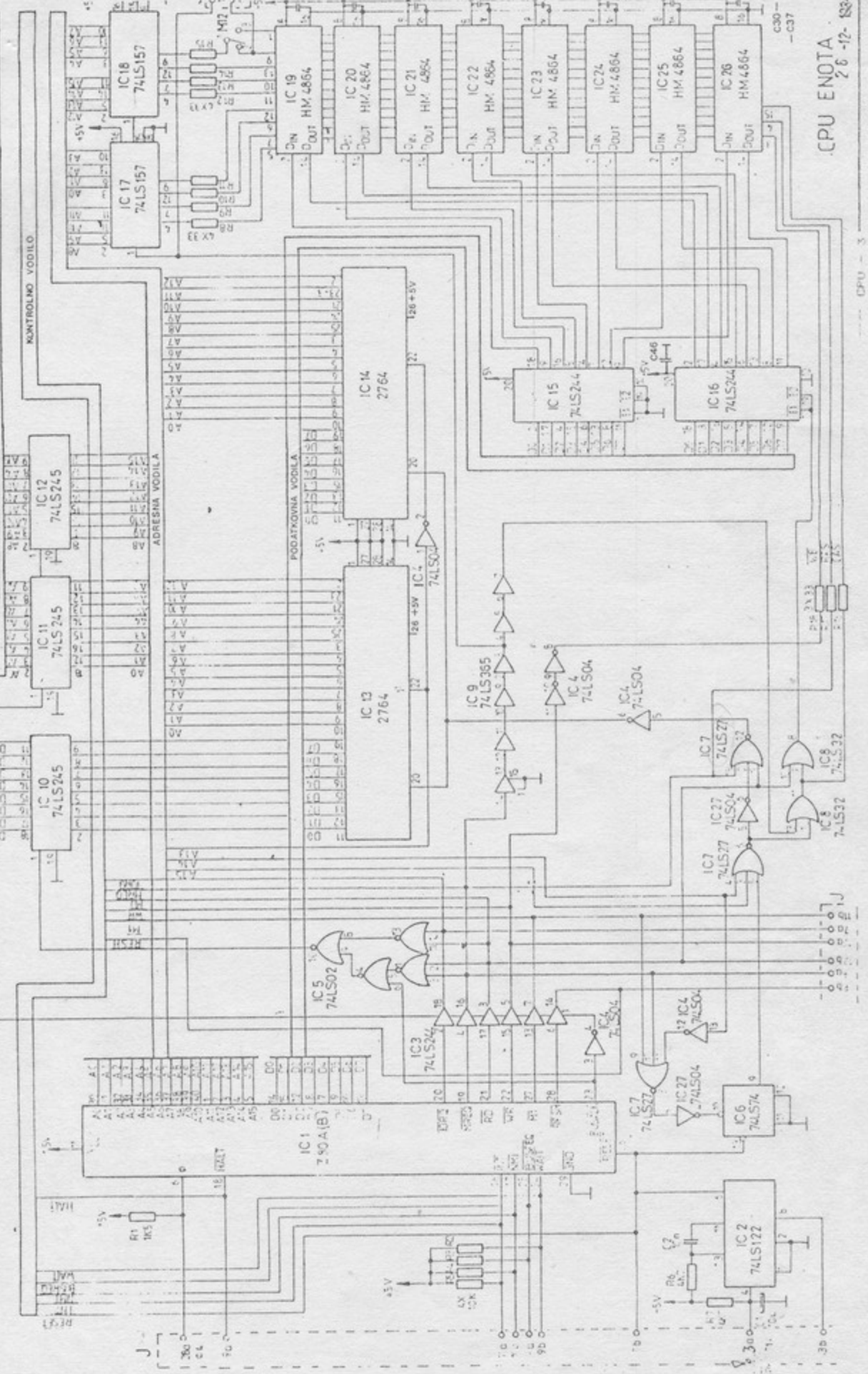
ZUNANJE ADRESNO VODILO

KONTROLNO VODILO

ADRESNA VODILA

PODATKOVNA VODILA

CPU ENOTA
2 6 -12- 1834



NAPAJALNI PRIKLJUČKI IC na CPU ENOTI in CRT ENOTI

CRT

IC	V _{CC}	GND
1/2 IC 6	14	7
IC 27	14	7
IC 33	20	1
IC 34	24	18, 20
IC 35	24	18, 20
IC 36	16	8
IC 38	20	10
IC 39	20	10
IC 40	20	10
IC 41	20	10
IC 42	20	10
IC 43	20	10
IC 44	5	13
IC 45	14	7
IC 46	14	7
IC 47	14	7
IC 48	5	13
IC 49	5	13
IC 50	16	8
IC 51	16	8
IC 52	14	7
IC 53	14	7
IC 54	14	7
IC 55	14	7
IC 63	14	7
IC 65	5	13

CPU

IC	V _{CC}	GND
IC 1	11	29
IC 2	14	7
IC 3	20	10
IC 4	14	7
IC 5	14	7
1/2 IC 6	14	7
IC 7	14	7
IC 8	14	7
IC 9	16	8
IC 10	20	10
IC 11	20	10
IC 12	20	10
IC 13	28 (1,26,27)	14
IC 14	28 (1,26,27)	14
IC 15	20	10
IC 16	20	10
IC 17	16	8
IC 18	16	8
IC 19	8	16
IC 20	8	16
IC 21	8	16
IC 22	8	16
IC 23	8	16
IC 24	8	16
IC 25	8	16
IC 26	8	16

- mikroprocesor Z 80 A (IC 1)
- ROM-pomnilnik s kapaciteto 16 K zlogov (IC 13, IC 14)
- RAM-pomnilnik s kapaciteto 64 / 256 K zlogov (IC 16, IC 17)
- vezje za resetiranje mikroračunalnika (IC 2)
- ojačevalniki vodil (IC 3, IC 10, IC 11, IC 12)
- logika za odklop ROM-pomnilnika (IC 6)
- 5 vodil za podatke, adrese in kontrolo.

V tem opisu želimo podati sodelovanje med omenjenimi alineami in kakšne delovne posebnosti posameznih alinej je potrebno upoštevati pri delovanju mikroračunalnika.

2.2. Vklop/restart enote

Pri vklopu mikroračunalnika se vedno najprej sproži vezje za resetiranje mikroračunalnika (IC 2, C 1, C 2, R 6 in R 7), ki resetira mikroprocesor IC 1 (Z 80 A) in hkrati tudi kontrolno enoto za periferijo IC 56 (8251 A), ki jo nahajamo v V/I-enoti mikroračunalnika (shema na list: 4). Isti rezultat kot vključitev nam da tudi restart tipka T 1, ki je nameščena na čelni strani mikroračunalnika.

Vezje za resetiranje generira prek monostabilnega multivibratorja IC 2 reset impulz konstantne dolžine. Ta dolžina ne sme biti prevelika (glej časovno konstanto R 6, C 2 pri IC 2), ker se med resetiranjem mikroprocesorja IC 1 ne izvaja osveževanje dinamičnega RAM-pomnilnika. S pravilno dolžino, ta je okoli 2,4 ms, preprečimo, da bi se pri resetiranju izgubili podatki, ki se nahajajo v RAM-pomnilniku.

2.3. Preklopni proces ROM/RAM

ROM-pomnilnik (IC 13, IC 14, tip 2764) je neposredno vezan na interna podatkovna vodila, to je vodila mikroprocesorja IC 1. S tem da je ta povezava neposredna, prihranimo čas, ki bi ga sicer izgubili v ojačevalnih vezjih. Takšen pristop pa tudi omogoča uporabo nekoliko počasnejših ROM-pomnilnikov, kar poveča izbor ponudnikov pomnilnikov oziroma zmanjša ceno na čip.

Naslednja posebnost CPU-enote je v tem, da se odklaplja ROM-pomnilnik v celotnem njegovem adresnem področju, to je od 0000H do 3FFFH. Odklop se izvrši avtomatično, ko izvedemo prvo instrukcijo izven adresnega oziroma pomnilniškega področja 0000H do 3FFFH in hkrati izven področja 8000H do BFFFH. ROM-pomnilnik se ponovno priklopi šele ob naslednjem

resetu oziroma vklopu. Ko se odklopi ROM-pomnilnik, se na njegovo mesto avtomatično priklopi RAM-pomnilnik. Pri zadnjem pomnilniku se preklaplja samo tisti del, ki je v "prekrivanju" z ROM-pomnilnikom, to je v področju 0000H do 3FFFH.

Preklopna funkcija za ROM-pomnilnik je tako

$$f(A_{14}, A_{15}, IC_{6/9}, MREQ', RD') = A_{14} \vee A_{15} \vee IC_{6/9} \vee MREQ' \vee RD'$$

Pri tem je za znakom / nožica ustreznega čipa (splošen način označevanja nožic tudi pri drugih opisih). Če je $f = 0$, je priklopljen ROM-pomnilnik in če je $f = 1$, je priklopljen ustrežajoči del RAM-pomnilnika in seveda tudi ostali del od 4000H do FFFFH, ki ni v sklopu nobenega preklopnega procesa (konstantni del RAM-pomnilnika).

Vežje za odklop ROM-pomnilnika vsebuje D-pomnilno celico IC 6, ki se pri resetu oziroma vklopu mikroročunalnika resetira. Ko se izvede prva instrukcija v adresnem (pomnilnem) področju 4000H do 7FFFH ali C000H do FFFFH, se celica setira, kar omogoča obravnavani odklopni (ROM-) in priklopni (RAM-) proces. V sklop ROM-procesa sodi povezava IC7/6 - IC27/6 - IC7/12 - IC4/6 in v sklop RAM-procesa povezava IC8/11 - IC8/8.

2.4. Funkcije delovnega pomnilnika

RAM-pomnilnik je na adresno vodilo priključen prek multipleksorjev IC 17 in IC 18, ki k RAM-pomnilniku dopustita najprej nizki del naslova, šele za tem se zgodi isto tudi z gornjim delom naslova. Upori R 8 do R 15 so impedančni prilagojevalniki med TTL- in MOS-tehniko. V delovni pomnilnik vpisujemo prek vmesnika IC 15, vmesnik IC 16 pa nam služi za branje iz pomnilnika. Vmesnik IC 16 je izbran samo tedaj, ko je izbran tudi RAM-, to je delovni pomnilnik.

Časovni potek zapisovanja/branja v/iz RAM-pomnilnik je naslednji:

- 1) mikroprocesor IC 1 generira signal MREQ', kar pomeni, da je na internem adresnem vodilu prisotni ustrezen naslov, ki ga lahko koristimo za zapisovanje ali branje ali osveževanje dinamičnega pomnilnika HM 4864 IC 19 do IC 26.
- 2) skozi 4 vmesnike na čipu IC 9 se signal MREQ' zakasni toliko, da ga lahko vodimo na vhod SELECT na IC 17 in IC 18 (/1), kar pomeni, da naslov dopustimo do RAM-pomnilnika. Prek vhoda RAS' dajemo neposredno na pomnilnik spodnji

- del in z vhodom CAS' zgornji del naslova.
- 3) ko nastopi aktivnost signala MREQ' prek vhoda RAS' dosežemo osveževanje.
 - 4) skozi dva nadaljnja vmesnika na čipu IC 9 se signal MREQ' še nekoliko zakasni ter se prek vrat IC 8 vodi na vhod CAS' RAM-pomnilnika. Na tej osnovi dobi ta pomnilnik tudi gornji del naslova ter prične s funkcijo zapisovanja ali branja. Funkcija je odvisna od logičnega nivoja vhoda WE' na RAM-pomnilniku, ki je vezan, zakasnjeno prek dveh negatorjev na IC 4, na izhod WR' mikroprocesorja IC 1. Pri WE' = 0 zapisujemo v in pri WE' = 1 beremo iz RAM-pomnilnika.

2.5. Vodila

Mikroročunalnik DIALOG 20 X ima 5 vodil:

- interno (mikroprocesorjevo) adresno vodilo
- interno (mikroprocesorjevo) podatkovno vodilo
- zunanje (periferno) adresno vodilo
- zunanje (periferno) podatkovno vodilo
- kontrolno vodilo.

Interni vodili sta na ustrezni zunanji vodili vezani prek dvosmernih vmesnikov IC 10 (podatkovno vodilo) in IC 11 ter IC 12 (adresno vodilo). Adresna vmesnika sta vedno obrnjena nazven, to je v periferijo, razen v primeru prenosa DMA, ko je na mikroprocesorju IC 1 prisoten signal BUSAK'. Tedaj se omenjena vmesnika obrneta k mikroprocesorju IC 1. Podatkovni vmesnik se obrne k mikroprocesorju IC 1, ko želimo brati periferno napravo (tedaj je aktiven signal IORQ') ali ko prek DMA-vmesnika vpisujemo v RAM-pomnilnik ali ko prek DMA-kanala vpisujemo ali beremo vhodno/izhodno enoto. DIALOG 20 X ima tako vso aparaturno pripravo za DMA prenos, ki pa ga tudi v drugi fazi razvoja mikroročunalnika (tip X = H, P) ne bomo postavili. Postavili ga bomo v primeru, če bi prišlo do večjih aplikacij, ki bi to zahtevale (tip X = S).

2.6. Adresna slika in velikost pomnilnika

Na sliki 2 imamo pomnilno sliko z adresami, če je velikost pomnilnika v CPU-enoti 64 K. Vidimo, da ima delovni pomnilnik štiri značilna adresna polja:

- resnični (ROM/RAM) prekrivni del 0000H do 3FFFH
- prvi (RAM) konstantni del 4000H do 7FFFH

- redundantni (ROM/RAM) prekrivni del B000H do BFFFH in
- drugi (RAM) konstantni del C000H do FFFFH.

0000H	xxxxxxxxxxxxxxxx	....	0000H	xxxxxxxxxxxxxxxx
	x			x
	x			x
	x	ROM		x
	x			x
	x			x
3FFFH	xxxxxxxxxxxxxxxx	.....	3FFFH	xxxxxxxxxxxxxxxx
			4000H	y
				y
	1. konstantni			y
	RAM-del			y
				y
			7FFFH	yyyyyyyyyyyyyyyy
			8000H	z
	redundantni			z
	ROM/RAM pre-			z
	krivni del			z
				z
			BFFFH	zzzzzzzzzzzzzzzz
			C000H	w
				w
	2. konstantni			w
	RAM-del			w
				w
				w
			FFFFH	wwwwwwwwwwwwwwww
			0000H	x
				x

Slika 2: Slika delovnega pomnilnika in njegovega preklopa

Maksimalna velikost delovnega pomnilnika v DIALOG 20 X je 256 K zlogov, čeprav je osnovna delovna velikost in tudi adresno polje 64 K zlogov. Da pridemo do maksimalne velikosti pomnilnika, je potrebno v CPU-enoti pretikalno M 12 (načrtana pozicija velja za velikost 64 K) ter dodatne informacije prek konektorja J 1 /A13 in J 1 /B13 izven CPU-plošče. O aparaturnem dodatku za povečanje pomnilnika izven CPU-plošče se bomo pogovorili, če bo takšna razširitev potrebna.

2.6. Urni sistem

Urni sistem za CPU-enoto je dokaj enostaven saj smo vrsto medsebojnih signalnih odvisnosti dosegli na asinhronski način (glej uporabo zakasnilnih negatorjev IC 4 in IC 9). Urni signal potrebuje le mikroprocesorski čip IC 1. Signal dobimo prek konektorja J 1/A2B iz V/I-enote (glej shemo na list: 4, dokumentacija /4/). Urni signal je $\varnothing 4$, to je 4 MHz simetrični signal, od katerega zahtevamo le to, da so dovolj strme fronte in da je čim bolj simetričen.

Mikroprocesorski čip Z 80 se izdeluje v treh variantah urnega signala

- 2,5 MHz Z 80
- 4 MHz Z 80 A in
- 6 MHz Z 80 B.

Zaenkrat je v CPU-enoti mikroročunalnika DIALOG 20 X predviden čip Z 80 A, kasneje pa bi se lahko odločili tudi za Z 80 B, če bo za to izražena posebna potreba. Seveda se v tem primeru spremeni urni sistem, ki ga nahajamo v dokumentaciji /4/ ($\varnothing 1$, $\varnothing 2$, $\varnothing 4$ in $\varnothing 8$).

3. DODATNI VIRI INFORMACIJ

V tem opisu smo podali samo značilnosti, ki so specifične za CPU-enoti v mikroročunalniku DIALOG 20 X. Informacije, ki jih nahajamo v katalogih oziroma v drugi dokumentaciji mikroročunalnika DIALOG 20 X, ne ponavljamo. Potrebni so vsaj še trije viri

- /1/ Ostala dokumentacija za DIALOG 20 X
- /2/ Z 80 CPU Central Processing Unit, Product Specification, Zilog, Februar 1981 (ali podobne specifikacije)
- /3/ Hitachi IC Memory Data Book, March 1984, str. 199
- /4/ Dokumentacija št. 004/R1, Tehnični opis V/I-enote hišnega/osebnega mikroročunalnika "DIALOG 20 X", Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija

D O K U M E N T A C I J A št. 004/R1

TEHNIČNI OPIS V/I-ENOTE HISNEGA/OSEB-
NEGA MIKROKUPALNIKA "DIALOG 20 X"
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Redesign: R1, 30.4.1985

Ljubljana, april 1985

gorenjeprocena oprema

n. sol. o., Titovo Velenje
TOZD Proizvodnja računalniških
in procesnih naprav
n. sol. o., Titovo Velenje
1

1. UVOD

V/I-enoto sestavljajo naslednji podsestavi

- slikovni podsistem
- vmesnik RS 232 C
- priključek na kasetnik
- urni sistem.

Slikovni podsistem nahajamo pod imenom CRT-ENOTA na sliki 1 (list: 3) in ostale tri pod imenom VHODNO/IZHODNA ENOTA na sliki 6 (list: 4). Urni sistem je v V/I-enoti predvsem zato, ker je njegova uporaba v tej enoti najpogostejša, ko gre za časovno urejanje najrazličnejših vhodnih in izhodnih funkcij. Isto velja tudi za selektorski sistem, ki ga predstavljajo signali CS XX'. V V/I-enoti želimo podati tudi aparaturne modifikacije, ki jih lahko dosežemo z mostičnimi prevezavami M XX. Tudi teh prevezav je v okviru V/I-enote največ.

2. SLIKOVNI PODSISTEM

V tem opisu podajamo samo tisti del slikovne problematike, ki se nanaša na procesiranje alfanumeričnih in semi-grafičnih znakov. Ostali del nahajamo v okviru opisa grafičnega mikroročunalnika DIALOG 20.

Sodeč po sliki 1 je osrednji del slikovnega podsistema, CRT-enote, programabilni krmilnik IC 33 (MC 6845), ki je vezan kot periferna enota mikroprocesorja IC 1 (Z 80 A) (glej dokumentacijo /1/). Z vpisom pravilne vsebine v registre krmilnika IC 33 zagotovimo, da ta generira naslednje spremenljivke:

- naslove za znakovni pomnilnik slike IC 34 (2016 - 1P)
- naslove za vrstice znakov v generatorju znakov IC 35 (2516 ali 2532)
- signal za kurzor
- signal za zatemnitev slike na zaslonu
- horizontalni sinhronizacijski signal in
- vertikalni sinhronizacijski signal.

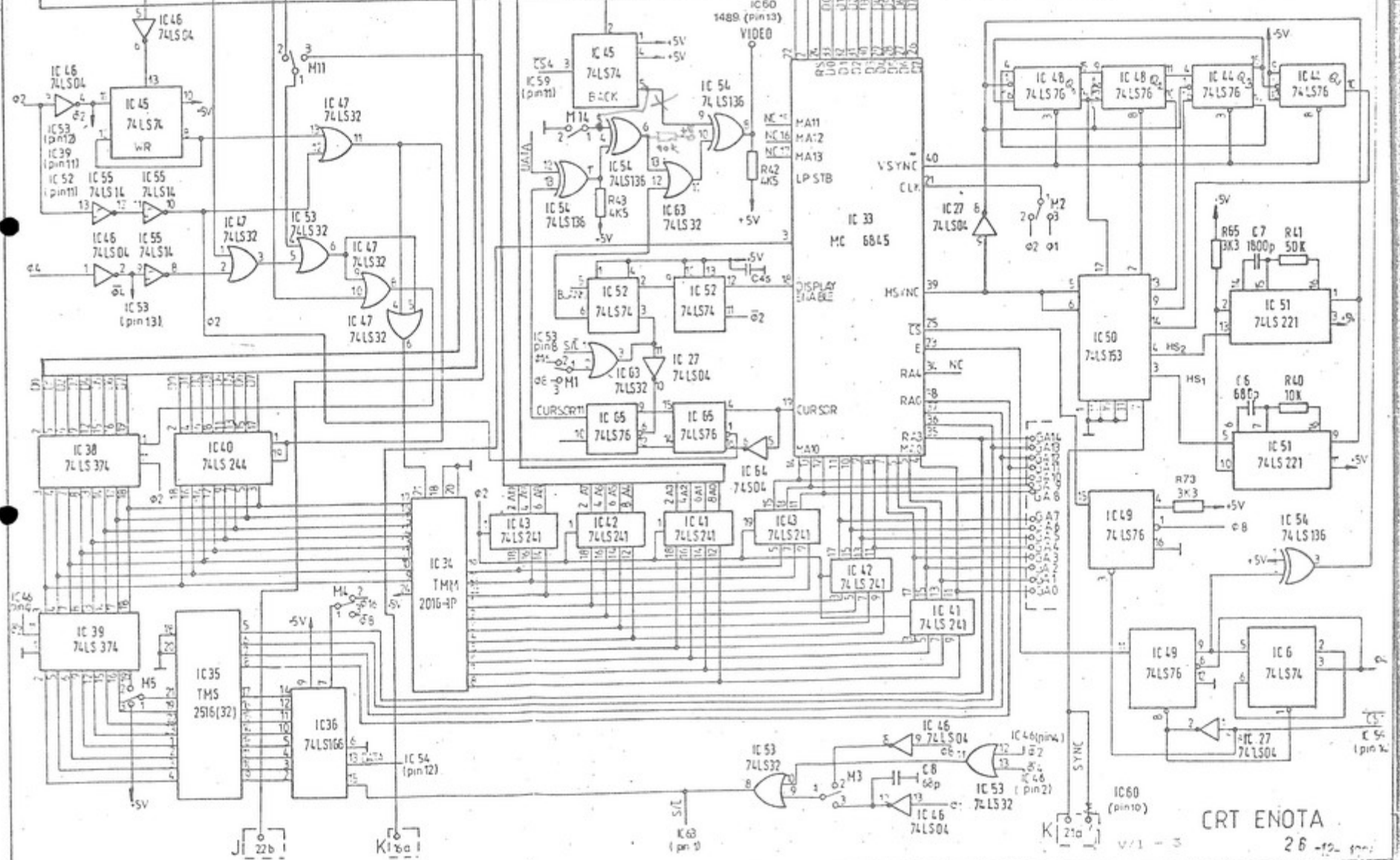
Ustrezna poimenovanja teh spremenljivk na sliki 1 so naslednja

KONTROLNO VODILO

WR RESET

ZUNANJE ADRESNO VODILO

ZUNANJE PODATKOVNO VODILO



CRT ENOTA
26-12-1977

V-1-3

NAPAJALNI PRIKLJUČKI IC na CPU ENOTI in CRT ENOTI

CRT

IC	V _{CC}	GND
1/2 IC 6	14	7
IC 27	14	7
IC 33	20	1
IC 34	24	18, 20
IC 35	24	18, 20
IC 36	16	8
IC 38	20	10
IC 39	20	10
IC 40	20	10
IC 41	20	10
IC 42	20	10
IC 43	20	10
IC 44	5	13
IC 45	14	7
IC 46	14	7
IC 47	14	7
IC 48	5	13
IC 49	5	13
IC 50	16	8
IC 51	16	8
IC 52	14	7
IC 53	14	7
IC 54	14	7
IC 55	14	7
IC 63	14	7
IC 65	5	13

CPU

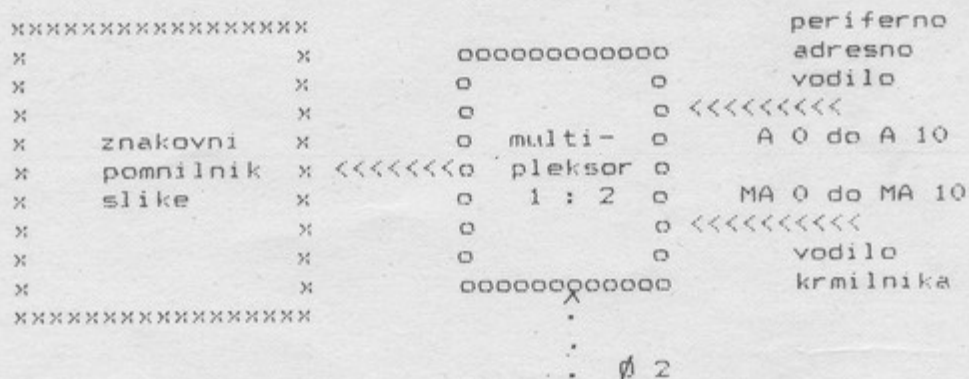
IC	V _{CC}	GND
IC 1	11	29
IC 2	14	7
IC 3	20	10
IC 4	14	7
IC 5	14	7
1/2 IC 6	14	7
IC 7	14	7
IC 8	14	7
IC 9	16	8
IC 10	20	10
IC 11	20	10
IC 12	20	10
IC 13	28(1,26,27)	14
IC 14	28(1,26,27)	14
IC 15	20	10
IC 16	20	10
IC 17	16	8
IC 18	16	8
IC 19	8	16
IC 20	8	16
IC 21	8	16
IC 22	8	16
IC 23	8	16
IC 24	8	16
IC 25	8	16
IC 26	8	16

MA 0 do MA 10	...	naslov za pomnilnik slike, nožice IC33/4 do IC33/14
RA 0 do RA 3	...	naslov vrstice v generatorju znakov, IC33/38 do IC33/35
DISPLAY ENABLE	...	signal za zatemnitev slike, IC33/18
CURSOR	...	signal za kurzor, IC33/19
HSYNC	...	signal za horizontalno sinhronizacijo, IC33/39 in
VSYNC	...	signal za vertikalno sinhronizacijo, IC33/40

Premostitev časovnih razlik med mikroprocesorjem IC 1 in krmilnikom IC 33 je izvedena z uporabo signala WAIT', ki ga oblikujemo z vezjem IC6/5 - IC54/3 in vodimo na kontrolno vodilo.

Za programiranje krmilnika IC 33 sta uporabljena naslova 8010H in 8011H ob pogoju prisotnega aktivnega selektorskega impulza CS 1' prek povezave IC59/14 - IC49/15 - IC33/25.

Znakovni pomnilnik slike IC 34 ima lahko različne velikosti, vendar s spodnjo mejo 2 K in zgornjo mejo 32 K zlogov. Spodnja meja mora biti $\geq 20 \times 128$ zlogov in zgornja manjša od polovice naslovnega področja za vhodno/izhodne enote mikroprocesorja IC 1. Omenjenemu pomnilniku slike pripada naslovno področje 0000H do 7FFFH, naslavljanje pa je izvedeno prek vmesnikov, ki v logičnem smislu opravljajo še funkcijo multipleksorja 2 na 1. Omenjeni multipleksor sestavljajo vezja IC 43, IC 42 in IC 41 in sicer 1/2 IC-vezij z adresne strani A in 1/2 IC-vezij z adresne strani MA. V tem smislu imamo v veljavi sliko 2. V tej obstaja prostostna stopnja še za a-



Slika 2: Princip naslavljanja znakovnega pomnilnika slike

drese z indeksi 11, 12, 13, 14 in 15.

Čas dostopa do znakovnega pomnilnika slike si enako delita mikroprocesor IC 1 in CRT-krmilnik IC 33. Ker je polperioda urnega signala $\varnothing 2$ enaka 250 nsek, je možno nalogo opraviti le s pomnilniki slike, katerih čas dostopa je manjši od 125 nsek. Izbira takega takta je bila potrebna, če hočemo imeti več kot 80 znakov na vrstico na zaslonu in hkrati zagotoviti sinhronizem z mikroprocesorjem IC 1, ki deluje s frekvenco 4 MHz. V 1. fazi razvoja mikroročunalnika DIALOG 20 (ta še nima grafike) je za takt slike uporabljen tudi signal, ki je izpeljan iz osnovne delitve frekvence 16 MHz. V 2. fazi razvoja mikroročunalnika je za takt slike uporabljena posebna števena naprava z nastavljivim modulom štetja.

Zaslon mikroročunalnika DIALOG 20 X ima lahko temno ali svetlo ozadje. Prehod iz enega ozadja v drugo lahko dosežemo programsko in sicer s pomočjo pomnilne celice z imenom BACK (1/2 IC 45), ki jo lahko dosežemo s selektorskim signalom CS 4' in vhodno/izhodnima naslovoma B040H in B041H.

Zaslon mikroročunalnika DIALOG 20 X ima možnost slike z okvirjem ali brez njega. O tem odloča povezava mostička M 14.

Obraunavana rešitev povezave znakovnega pomnilnika slike z mikroprocesorjem IC 1 omogoča naslednje posebnosti mikroročunalnika DIALOG 20 X:

- uvedba barvne grafike na GRF-plošči
- aparaturni "scroll" slike
- učinkovite in hitre operacije nad sliko in
- povsem sprošča delovni pomnilnik IC 19 do IC 26 (glej dokumentacijo /1/), tako da je ta v celoti na voljo uporabniku/programerju oziroma operacijskemu sistemu.

Velika prednost zadnje alineje se izkaže na primer, če želimo inštalirati operacijski sistem CP/M optimalno glede na delovni pomnilnik. Če bi imeli pomnilnik slike v delovnem pomnilniku, bi prišli pri delovnem pomnilniku 64 K lahko le do CP/M 48 K, medtem ko je ta v našem primeru večji. Vendar pa ne smemo zamolčati tudi hibe izbrane rešitve, ki je v tem, da izkoriščamo za vpis v pomnilnik slike počasnejše instrukcije in ne moremo uporabiti instrukcij za prenos blokov.

Na sliki 2 smo obraunavali adresni pristop k znakovnemu pomnilniku slike IC 34. Po podatkovni plati ima ta pomnilnik svoje interno vodilo, ki je vezano na dva izhodna registra

- IC 38: za izhod na periferno podatkovno vodilo
- IC 39: za izhod na generator znakov IC 35.

Vpis vsebine v znakovni pomnilnik slike IC 34 je možen edi-

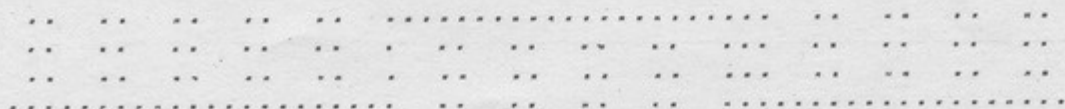
nole prek vmesnika IC 40 iz perifernega podatkovnega vodila. Smer tega vmesnika je določena s pomnilno celico WR (1/2 IC 45) in povezavo IC47/11 - IC40/1-19.

Krmilnik IC 33 daje za znakovni generator dve temeljni informaciji: prek povezav

- RA 0 : IC33/38 - IC35/8
- RA 1 : IC33/37 - IC35/7
- RA 2 : IC33/36 - IC35/6
- RA 3 : IC33/35 - IC35/5

pridemo do vrstic enega znaka in prek pomnilnika IC 34 ter registra IC 39 do njegove adrese. Na izhodih IC35/9 do IC35/17 dobimo vrstico znaka, ki jo vložimo paralelno v vmesni register IC 36. Iz tega registra jo odjemamo serijsko kot podatkovni signal DATA za potrebe preklopnega vezja IC 54 za signal VIDEO, ki izstopa iz CRT-ENOTE (iz slike 1) na nožici IC54/8.

Krmilnik IC 33 daje vertikalni sinhronizacijski impulz, ki še ni pravilno oblikovan. Za oblikovanje skrbi števena naprava s pomnilnimi celicami 1/2 IC 48, 1/2 IC 48 in 1/2 IC 44. Ta naprava ima spremenljiv modul štetja $m = 6$ in $m = 5$. Z naslednjo celico 1/2 IC 44 vred pridemo do modula štetja $m = 5 + 6 + 5 = 16$. Štetje je proženo z impulzom HSYNC prek IC27/8. S pomočjo dveh monostabilnih multivibratorjev IC 51 dosežemo generiranje 5 ozkih, 6 širokih in ponovno 5 ozkih impulzov, kar zagotavlja pravilno delovanje vertikalne sinhronizacije in hkrati tudi enosmerno komponento horizontalne sinhronizacije enako nič. Potrebne logične funkcije za števeno napravo in sestavljanje horizontalne ter vertikalne sinhronizacije so izvedene z vezjem IC 50. Na sliki 3 je prikazana oblika vertikalnega sinhronizacijskega signala, za njo pa nahajamo ustrezne logične funkcije



Slika 3: Vertikalni sinhronizacijski impulz

$$\text{SYNC} = \text{HSYNC} \cdot \text{VSYNC}' \vee \text{VSYNC} \cdot ((\text{IC44}/10) \cdot (\text{IC51}/5) \vee (\text{IC44}/10))' \cdot (\text{IC52}/13)$$

$$K = \text{IC50}/9 = \text{VSYNC} \cdot ((\text{IC48}/14) \cdot (\text{IC44}/10))' \vee (\text{IC48}/10) \cdot (\text{IC44}/10)$$

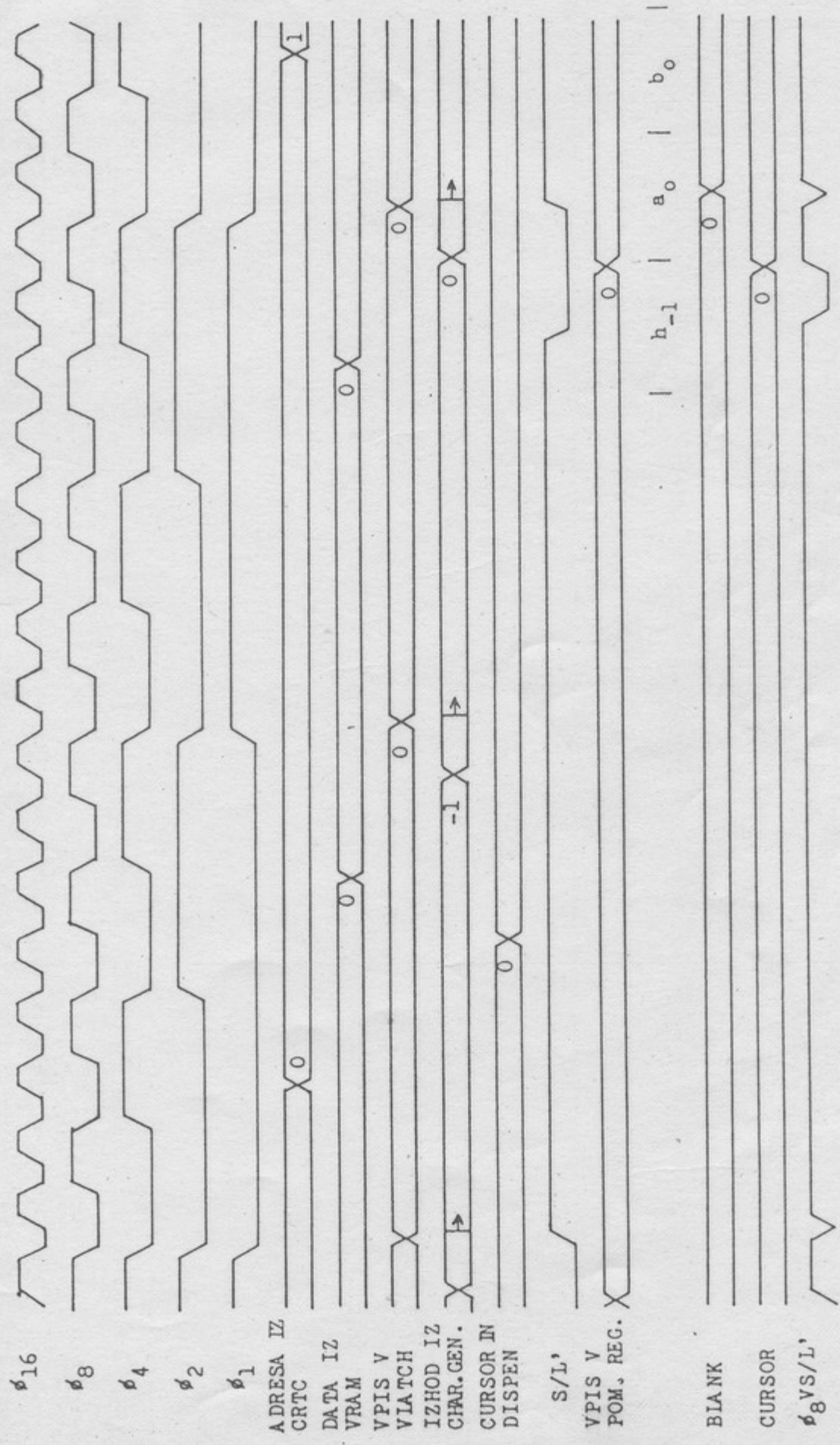
za signal SYNC in krmiljenje vhoda K tretje pomnilne celice v števeni napravi (glej nožico IC44/16). Signal SYNC vodimo na IC60/10 v VHODNO/IZHODNO ENOTO (slika 6, list: 4) z namenom, da ga sestavimo s signalom VIDEO', ki ga dobimo na nožici IC27/12. Rezultujoči signal, ki je primeren za CRT-monitor ali video vhod na TV-sprejemniku, vodimo na K 1 /B21 in od tod iz mikroročunalnika DIALOG 20 X.

Ker je "slika" iz generatorja znakov IC 35 in vmesnega registra za vrstico IC 36 zakasnjena v primerjavi s signalom za zatemnitev DISPLAY ENABLE in za kurzor CURSOR, je potrebno dodatno zakasniti oba omenjena signala. Zakasnitev je izvedena v sinhronski tehniki z dvojico pomnilnih celic IC 52 ter dvojico IC 65. Takšna rešitev zagotavlja pokrivanje slike znaka in kurzorja tudi v primeru spremenljivih zakasnitev v vezjih in pomnilnikih.

Takt pomika v registru IC 36 zavisi od števila znakov na eno vrstico na zaslonu. Med 80 in 40 znaki izbiramo z mostičkom M 4. V prvem primeru imamo urni signal ϕ 16 in v drugem ϕ 8. Vpis nove vrstice v register IC 36 se izvrši s signalom ϕ 2'.

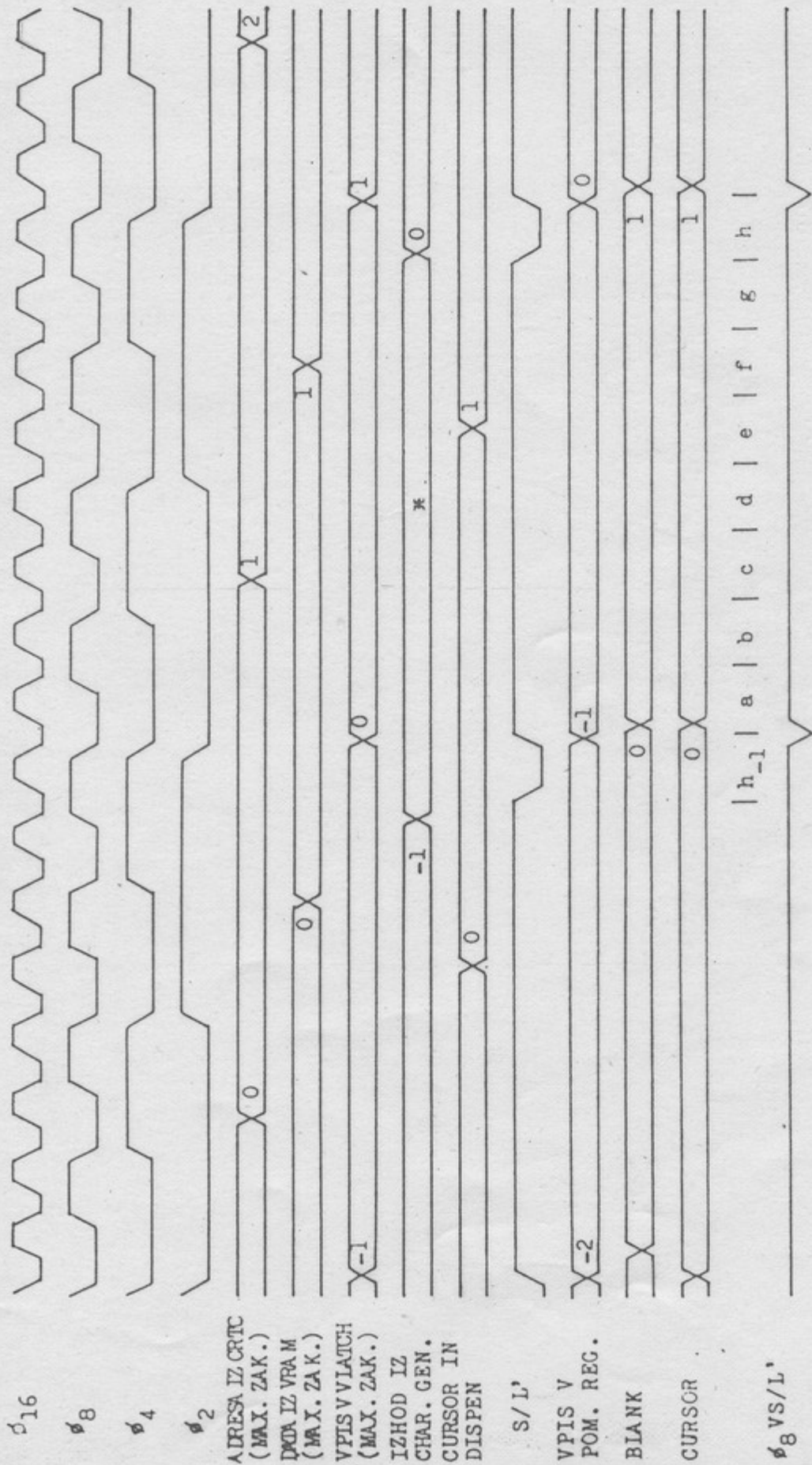
Na sliki 4 nahajamo "timing" slikovnega podsistema pri 1 MHz, to je pri nižjem številu znakov (40) na eno vrstico na zaslonu. Podobno imamo sliko 5 za 2 MHz, to je pri višjem številu znakov (80) na eno vrstico na zaslonu. V slikovnem podsistemu uporabljamo signala ϕ 1 in ϕ 2 za takt krmilnika IC 33 in ϕ 8 in ϕ 16 za število znakov na vrstico.

1 MHz



Za 1 MHz so kritični počasni ROM-i v CHAR. GEN.

2 MHz



* dejansko pojavi

3. VMESNIK RS 232 C

Vmesnik RS 232 C je namenjen za serijsko asinhrono povezavo s pisalnikom, terminalom ali drugo mikroračunalniško vhodno/izhodno enoto. Prek tega vhoda/izhoda se pristopa največkrat, ker je kontrola enostavna, pogonski programi so preprosti, v naši okolici je največ instrumentov s takšno V/I-organizacijo itd. Po drugi strani pa v okviru serijskega prenosa, enostavne kontrole in asinhronosti ne moremo pričakovati izrednih sposobnosti.

Na sliki 6 (list: 4) lahko razberemo, da je osrednji del obravnavanega vmesnika kontrolna enota IC 56 (8251 A), k liniji pa pristopimo prek linijskih ojačevalnikov IC 60 (1448) in IC 61 (1488). IC60/3 nam posluži pri vhodnem in IC61/3 pri izhodnem procesu.

Kontrolna enota IC 56 je povezana z mikroprocesorjem IC 1 (Z 80 A) prek perifernega podatkovnega in kontrolnega vodila. Na kontrolnem vodilu odvezujemo linije RD', WR' in RESET. Od perifernega adresnega vodila potrebujemo le spremenljivko A 0, kar pomeni, da programsko lahko pristopamo prek adrese 8000H in 8001H. Zadnje tudi pomeni, da je selektorski signal za kontrolno enoto SC 0'. Ta signal je potreben pri vsaki V/I-akciji prek kontrolne enote IC 56. Za podatkovni register enote je uporabljena adresa 8000H in kontrolni register 8001H.

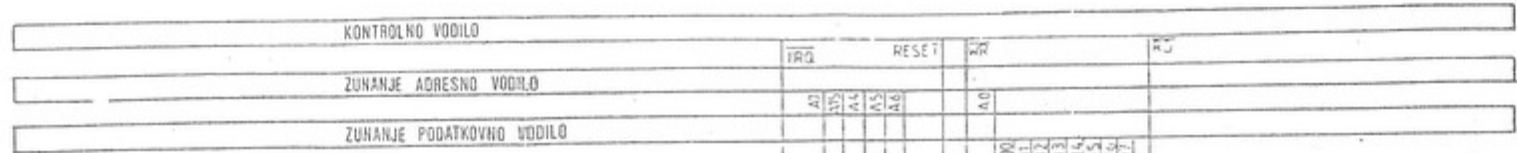
Ko se vključi ali resetira mikroračunalnik DIALOG 20 X, je potrebno enoto IC 56 inicializirati. Na programski način ji določimo paritetni bit, dolžino prenašanih bitov in način prenosa.

Hitrost prenosa je določena z delilnikom frekvence IC 57 in IC 58. Prvo IC-vezje deli 4 MHz uro \varnothing 4 po modulu 13 ter drugo štirikrat po 2. To pomeni, da lahko prek mostičkov M 6, M 7, M 8 in M 9 izberemo modul deljenja 2, 4, 8 ali 16, kar da hitrosti

M 6	...	9600 / 2400	b/sek
M 7	...	4800 / 1200	b/sek
M 8	...	2400 / 600	b/sek
M 9	...	1200 / 300	b/sek.

Hitrosti pod črto / so programsko dosegljive hitrosti.

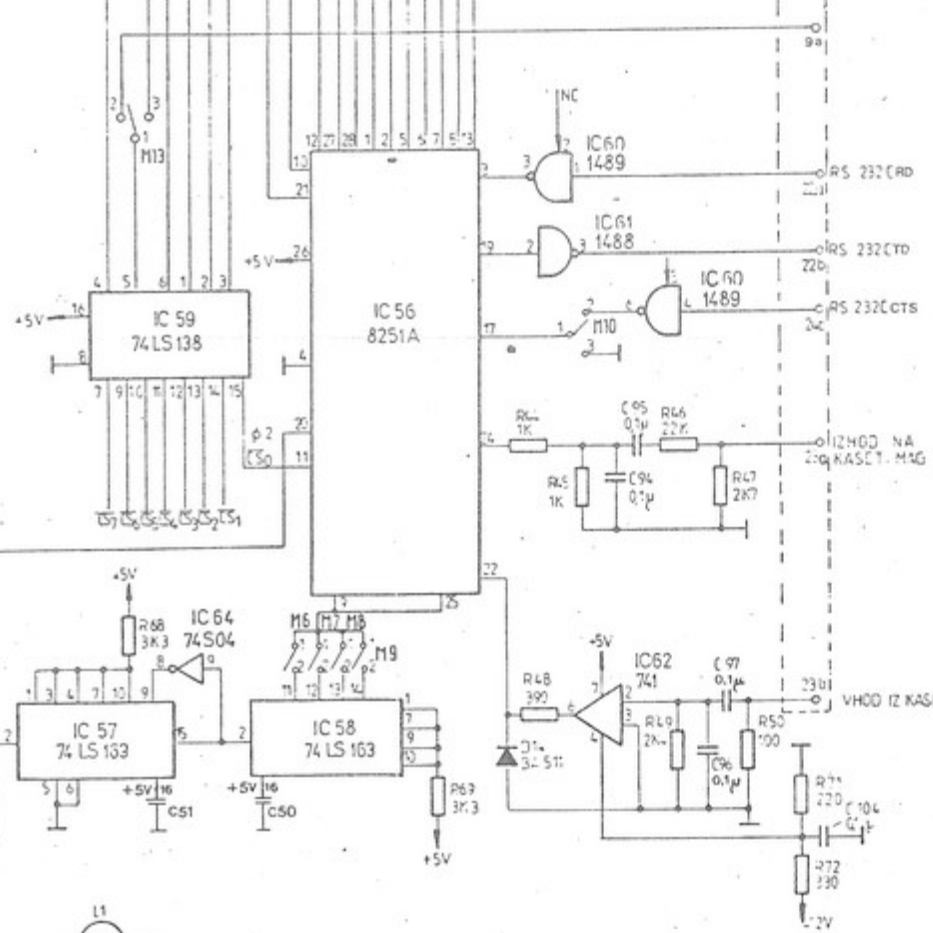
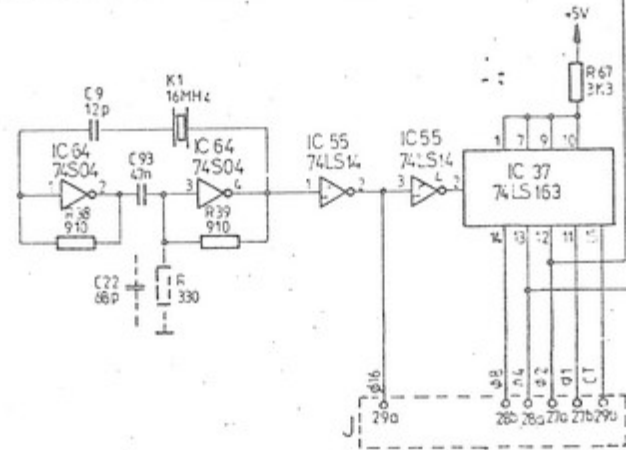
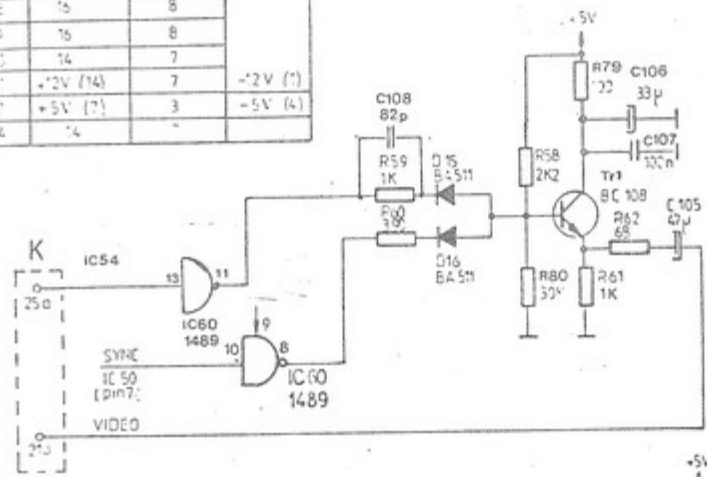
Mostiček M 10 vnaša možnost protokola prek linije CTS (clear to send). Pri gornjem nivoju na liniji CTS kontrolna enota IC 56 preneha z oddajanjem, medtem ko pri spodnjem nivoju na tej liniji nadaljuje z oddajanjem. Omenjeni pristop se večkrat uporablja pri pisalnikih in tiskalnikih (na pri-



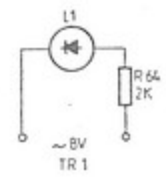
NAPAJANJE

IC	VCC	GND
IC1	16	8
IC2	16	7
IC3	15	4
IC4	15	8
IC5	15	8
IC6	14	7
IC7	+2V (14)	7
IC8	+5V (7)	3
IC9	14	-

-2V (*)
-5V (4)



VHODNO/IZHODNA ENOTA



mer domači pisalnik TRS), zato je dobro, da tudi v DIALOGU 20 X obstaja opisana možnost dela.

4. PRIKLJUČEK NA KASETNIK

4.1. Opis vhoda in izhoda

Priključek na kasetnik je namenjen zapisovanju in branju podatkov in programov na cenene kasete. Kasetna je osrednji zunanji pomnilni medij mikroracionalnika DIALOG 20 H. Pri varianti DIALOG 20 P je omenjeni medij drugotnega pomena; posluži nam na primer pri prenosljivosti programov iz variante H na P ali S (kompatibilnost variant H, P in S).

Kot izhaja iz slike 6, je za kasetni priključek izkoriščena kontrolna enota IC 56, ki jo uporabljamo že v okviru RS 232 C. Kasetniku sta namenjena predvsem priključka IC56/22 in IC56/24. Prvi prek ustreznega filtra formira izhodni signal za kaseto in drugi prek ustreznega filtra in linearnega ojačevalnika IC 62 vhodni signal iz kasete.

Pri zapisovanju na kaseto se uporablja bifazno kodiranje s hitrostjo prenosa 1500 b/sek, kar je več od običajnih prenosnih hitrosti v poprečnih hišnih/osebni računalnikih (na primer TRS model 1, level II). Pri tako visoki hitrosti je možno FE BASIC V 1.0, velikosti 16 K, prenesti v času okrog 1 minute. Velika hitrost prenosa omogoča, da se uporabnik/programer odloči za osebni računalnik z disketami kasneje kot sicer. Hitrost prenosa 1500 b/sek je visoka, še zlasti, če vzamemo v obzir potrebno zanesljivost in cenenost komponent. Problem prenosa na/iz kasete je v mikroracionalniku DIALOG 20 X kljub temu dobro rešen in zato menimo, da uporabniki/programerji s tega vidika ne bodo imeli težav.

Bifazno kodiranje in dekodiranje se izvaja povsem programsko, zato so tudi tako enostavne aparaturne rešitve vezij na nožicah IC56/22 in IC56/24.

Bifazno kodiranje se izvaja na način, ki ga nahajamo na sliki 7. Vrednost "0" je predstavljena z originalno periodo, medtem ko je vrednost "1" podana z obratno (za 180 stopinj obrnjeno) periodo. Ena perioda traja en cikel ure. Na sliki 7 vidimo tako izhodni signal za podatek 0011011.

Programsko dekodiranje se vrši na osnovi naslednjega postopka

1. Čakamo na spremembo na vhodu.

podatki : . 0 . 0 . 1 . 1 . 0 . 1 . 1 .

ura:
.....
.....
.....
.....

izhod:
.....
.....
.....

cikel ure ustreza enemu bitu

Slika 7: Bifazno kodiranje

2. Ko se izvrši sprememba, počakamo 2/3 cikla ure in preberemo vzorec. Ta vzorec pomeni podatkovni bit.
3. Če je potrebno, prebrani podatek negiramo.
4. Ponovimo 1.

Če je negacija potrebna, ugotovimo iz sinhronizacijskih zlogov, ki so napisani po uvodnem zapisu ničel "0" na kaseti. Uvodni zapis je potreben ravno zaradi pravilne sinhronizacije.

Izhodni filter, ki ga sestavljajo elementi R44 do R47 ter C 94 in C 95, je priključen na splošni izhod krmilne enote IC 56. Vhodni ojačevalnik IC 62 je skupaj z vhodnim filtrom R 49, R 50, C 96 in C 97 priključen na splošni vhod iste kontrolne enote. Splošen izhod in splošen vhod v splošnem uporabljamo za kontrolo kompleksnejših prenosov, kar pa pri mikroročunalniku DIALOG 20 X ni predvideno.

4.2. Format kasetnega zapisa

Oglejmo si še format kasetnega zapisa. Na sliki 8 imamo bloke podatkov (programa) z uvodnimi in zaključnimi informacijami. Stevilke nad formatno besedo pomenijo število zlogov na opazovano enoto. Tako ima BLOK I, $I = 1, 2, \dots, N$, 261 zlogov. Pred podatkovnim blokom BLOK 1 je GLAVA zapisa, pred njo "sinhro" znak A5H in še pred tem nahajamo 256 ničel 00H. Te ničle rabijo za prilagoditev na sinhronizacijo (v ustreznem času morajo biti končani vsi prehodni pojavi). Vsak kasetni zapis konča po zadnjem bloku BLOK N s "konec" znakom 59H, za tem pa imamo še VSTOPNO ADRESO programa.

```

      256      1      7      261      ...      261      1      4
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X  UVODNE  x  5H  x  GLAVA  x  BLOK  x  ...  x  BLOK  x  59H  x  VSTOPNA  x
X  "0"    x      x      x  1    x      x  N    x      x  ADRESA  x
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
      "sinhro"                                "konec"
      znak                                    znak

```

Slika 8: Format zapisa na kaseto

GLAVA zapisa ima 7 zlogov. Prvi od teh je TIP zapisa, ostalih šest predstavlja IME zapisa oziroma programa. Imamo tri možnosti za TIP zapisa

TIP : 51H ... zbirni program (simbolični nivo)
 56H ... basic program (FE BASIC V 1.0, V 1.1)
 5AH ... program s podaljškom imena CMD (strojni nivo)

```

      1      6
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X      X      X
X  TIP  x  IME  x
X      X      X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

```

Slika 9: GLAVA zapisa

Osrednji del zapisa na sliki 8 je BLOK. 261 zlogov enega BLOKA delimo v dva dela: 256 uporabnikovih zlogov in 5 kontrolnih zlogov. Na sliki 10 vidimo, da nam zlog 58H predstavlja "začetek" zlog, temu pa sledi še zlog, ki pove, kakšna je dolžina opazovanega bloka. NASLOV BLOKA je naslov; na ka-

```

      1      1      2      1 ... 256      1
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X      X      X      X      X      X      X      X      X
X  58H  x  NN  x  NASLOV  BLOKA  x  PODATKI  x  KON.  VŠOTA  x
X      X      X      X      X      X      X      X      X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

```

Slika 10: BLOK podatkov zapisa

terega se blok polaga v pomnilnik. Najprej naletimo na spodnji (L) del in za tem na zgornji (H) del naslova. Uporabnikovih zlogov na en BLOK je lahko 1 do 256. Za temi je še KONTROLNA VSOTA bloka podatkov, ki zahteva le en zlog.

BLOK podatkov na sliki 10 sodi v okvir programov. Podatke pa lahko prenašamo tudi brezimensko in neblokovno organizirano. Ustrezen format nahajamo na sliki 11. Pri tem imamo uvodne ničle, normalen "sinhro" znak A5H, TIP zapisa 53H, u-

```

      256      1      1      1      ...      256      1      1      1
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X "0"  X A5H X 53H X      PODATKI      X 0 X 0 X 0 X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

```

Slika 11: Format za brezblokovni zapis podatkov

porabnikovi PODATKI različne dolžine, lahko 1 do 256 zlogov, za katerimi so še tri "sinhro" ničle 0.

Omenimo naj še, da je pri zapisovanju in branju najmanj problemov, če se uporablja kasetofone srednje kvalitete. Kasete, ki so najbolj primerne, so povsem normalne - te so največkrat označene z "normal bias".

5. URNI SISTEM IN SELEKTORSKI SIGNALI

5.1. Urni sistem

Urni sistem je podan v okviru V/I-enote predvsem zato, ker je od tega sistema predvsem odvisna periferija, CPU-enota zahteva le urni signal \varnothing 4, 4 MHz in tako ni zahtevna glede števila različnih urnih signalov.

V okviru mikroročunalnika DIALOG 20 X imamo le en kvarčni oscilator. Tega poganja kristal K 1 z osnovno frekvenco 16 MHz ob pomoči čipa IC 64 (glej sliko 6, list: 4). Urni sistem obsega omenjeni oscilator, vmesno stopnjo z verigo IC55/2 - IC55/5 in delilnik frekvence IC 37. Izhodi tega delilnika so:

- ∅ 1 : 1 MHz ... za vezja/nožice: IC33/21, IC46/13, J/27b
- ∅ 2 : 2 MHz ... za vezja/nožice: IC33/21, IC41/1,19, IC42/
/1,19, IC43/1,19, IC46/3,
IC56/20, J/27a
- ∅ 4 : 4 MHz ... za vezje/nožico: IC1/6, IC6/3, IC46/1, IC49/6
IC57/2, J/28a
- ∅ 8 : 8 MHz ... za vezje/nožico: IC36/7, IC46/9, IC49/1, IC63/
/2, J/28b
- ∅ 16 : 16 MHz .. za vezje/nožico: IC36/7, IC63/2, J/29a

V zadnjem spisku navajamo bistvene nožice, na katerih se nahajajo ustrezni urni signali. Urni signali so tudi speljani na konektor J zaradi grafike in drugih vhodno/izhodnih možnosti na mikroračunalniku DIALOG 20 X. Osrednji urni signal je ∅ 4, ki daje ritem mikroprocesorju IC 1.

5.2. Selektorski signali

Vse vhodno/izhodne možnost, ki so opisane v V/I-enoti, so odvisne od selektorskih signalov, ki omogočajo, da je od vseh možnosti aktivno prisotna (navezana na mikroprocesor IC 1 prek vodil) samo ena od njih. Generiranje selektorskih signalov za mikroračunalnik DIALOG 20 X kot celoto nahajamo na sliki 6 (list: 4). Na osnovi adres A 4 do A 7 in A 15 pride mo na IC 59 do osnovnih signalov CS 0' do CS 7', katerih pomen je na slednji

- CS 0' ... izbira kontrolne enote 8251 (seriski vmesnik RS 232 C in kasetni priključek) (IC56/11)
- CS 1' ... izbira krmilnika slike IC 33 (IC27/1)
- CS 2' ... izbira LED-diod na tipkovnici (IC29/1)
- CS 3' ... izbira tipkovnice (IC32/5,9)
- CS 4' ... izbira ozadja na zaslonu monitorja ali TV-aparata (IC45/3)
- CS 5' ... izbira v okviru grafike
- CS 6' ... izbira diskovnih enot (IC67/1)
- CS 7' ... izbira diskovnega kontrolerja (IC70/3).

Za programiranje se nam pri adresah A 6, A 5 in A 4 ter "enable" signalih A 15, A 7 in IRQ' poraja tabela 1, ki nam daje vse adrese vhodno/izhodnih pristopov v mikroračunalniku DIALOG 20 X. V primeru A 7' imamo osnovne signale CS 0' do CS 7' in v okviru A 7 naslednje signale CS 8' do CS 15'. Trenutna dokumentacija obsega vse logične in elektronske razdelave za osnovne signale CS 0' do CS 7'. Namen naslednjih signalov CS 8' do CS 15' bo podan, ko bo določena dokončna vsebina GRF-plošče.

CS XX'	A 7	A 6	A 5	A 4	adresa v programih
0	0	0	0	0	800XH
1	0	0	0	1	801XH
2	0	0	1	0	802XH
3	0	0	1	1	803XH
4	0	1	0	0	804XH
5	0	1	0	1	805XH
6	0	1	1	0	806XH
7	0	1	1	1	807XH
8	1	0	0	0	808XH
9	1	0	0	1	809XH
10	1	0	1	0	80AXH
11	1	0	1	1	80BXH
12	1	1	0	0	80CXH
13	1	1	0	1	80DXH
14	1	1	1	0	80EXH
15	1	1	1	1	80FXH

Tabela 1: Adrese v programih za V/I-enote

6. MOSTICNE PREVEZAVE NA CPU-PLOSCI

Razne variante delovanja mikroračunalnika DIALOG 20 X dosežemo ali programsko ali aparaturno. Med aparaturne modifikatorje delovanja sodijo mostične povezave, ki jih lahko s preprostim posegom nastavimo pred uporabo mikroračunalnika. Proizvajalec nastavlja mostične povezave tako, kot je to narisano v električnih shemah.

Pomen mostičnih povezav za mikroračunalnik kot celoto je naslednji

M 1	...	2	za 80 znakov na vrstico na zaslonu
		1	IC63/2
		3	za 40 znakov na vrstico na zaslonu
M 2	...	2	kot M1/2
		1	IC33/21
		3	kot M1/3
M 3	...	2	kot M1/2
		1	IC53/9
		3	kot M1/3
M 4	...	2	kot M1/2
		1	IC36/7
		3	kot M1/3

M 5	...	2	znakovni generator IC 35 na osnovi 2532
		1	IC39/19
		3	znakovni generator IC 35 na osnovi 2516
M 6	...	2	hitrost prenosa 9600/2400 b/sek pri RS 232 C
		1	IC56/9,25
		-	
M 7	...	2	hitrost prenosa 4800/1200 b/sek pri RS 232 C
		1	IC56/9,25
		-	
M 8	...	2	hitrost prenosa 2400/600 b/sek pri RS 232 C
		1	IC56/9,25
		-	
M 9	...	2	hitrost prenosa 1200/300 b/sek pri RS 232 C
		1	IC56/9,25
		-	
M 10	...	2	omogočen je CTS-protokol
		1	IC56/17
		3	ni omogočen CTS-protokol
M 11	...	2	naslavljanje znakovnega pomnilnika slike
		1	IC53/4
		3	naslavljanje neznakovnega pomnilnika slike
M 12	...	2	delovni RAM-pomnilnik 64 K
		1	R 15 - IC18/9
		3	delovni RAM-pomnilnik 256 K
M 13	...	2	grafika
		1	IC59/5
		3	ni grafika
M 14	...	2	slika brez okvirja
		1	IC54/5
		-	slika z okvirjem

Stevilke 2-1-3 pri vsaki mostični povezavi M predstavljajo izmenični preklopnik s središčem 1 in legami 2 in 3. Središče 1 je obeleženo z nožico čipa, na katero je priključeno. Druga vrednost pri M6/2 do M9/2 (pod znakom /) pomeni, da hitrost prenosa zahteva tudi programski pristop. Pri M 12 je potrebno upoštevati tudi aparaturno zamenjavo pomnilnih čipov velikosti 1 x 64 K s čipi 1 x 256 K.

7. OSTALI VIRI INFORMACIJ

- /1/ Dokumentacija št. 002/R1, Tehnični opis CPU-enote hišnega/osebnega mikroračunalnika "DIALOG 20 X", Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
- /2/ Memory, Data Manual 1981 - 82, Motorola, str. 2-96
- /3/ Microcomputer Components, Motorola, 1979, str. 1-193
- /4/ Component Data Catalog Intel, 1981, str. 8 - 43
- /5/ Ostala dokumentacija za DIALOG 20 X.

D O K U M E N T A C I J A št. 007/R1

TEHNIČNI OPIS NAPAJALNE NAPRAVE HISNEGA/
/DSEBNEGA MIKROKUPALNIKA "DIALOG 20 X",
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Redesign: R1, 30.4.1985

Ljubljana, maj 1985

gorenje procesna oprema

n. sol. o., Titovo Velenje
TOZD Proizvodnja računalniških
in procesnih naprav
n. sol. o., Titovo Velenje
1

TEHNCNI OPIS NAPAJALNE
NAPRAVE MIKRORAČUNALNIKA

file: usm.dok

Napajalna naprava je povsem klasična, da dosežemo čim nižje stroške mikroračunalnika DIALOG 20 X (X je H - hišni, P - osebni in S - sistemski (laboratorijski) tip mikroračunalnika).

Napravo sestavljata dva večja kosa v notranjosti ohišja DIALOG 20 X: transformator TR 1 in USM-plošča z elementi za usmerjanje in izgajevanje napetosti. Izven ohišja DIALOG 20 je montiran le kontroler NR 1 (78H05) zaradi dovoljšnjega hlajenja.

Izvedba napajalne naprave je bila zaupana samemu naročniku zato, da jo je lahko vkonponiral neposredno v ohišje DIALOG 20 oziroma postavil tako, da je je zavzela čim manj prostora v ohišju (design ohišja DIALOG 20 izvaja sam naročnik in ni sestavni del pogodbe).

V redesignu R1 smo morali upoštevati preveliko gretje regulatorja napetosti 7812 za + 12 V. Velika obremenitev tega regulatorja je nastala z vpeljavo disketnih gonilnikov TEAC 55 F. Ker teh gonilnikov v izvedbi H ni, lahko v tem primeru zaradi cenenosti opustimo ustrezne elemnte na USM-plošči. Napajalna naprava ima po redesignu R1 dva regulatorja napetosti 7812 NR 2 in NR 3, za vsak disketni gonilnik po enega.

Priložena slika USMERNIK ZA DIALOG 20 kaže električno shemo napajalne naprave.

V /1/ nahajamo naslednje nadaljnje podatke napajalne naprave

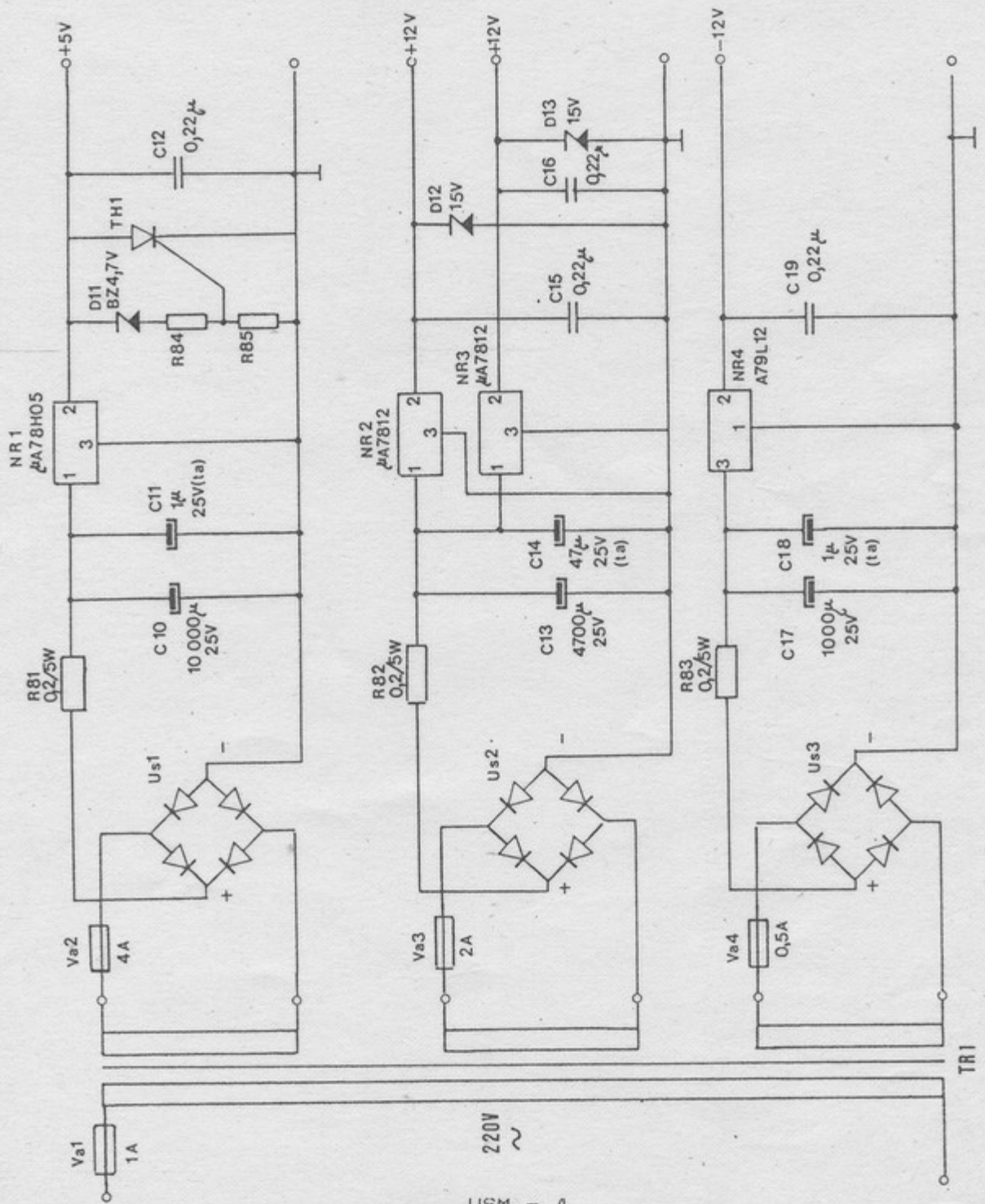
- podatke za transformator TR 1 (podpoglavje 2.3.),
- podatke za elemente (poglavje 4.) in
- način napajanja CPU- in GRF-plošče (/1/, slika 6)

Napajalna naprava da napetosti: + 5 V, + 12 V, + 12 V in - 12 V. Osrednja moč naprave je pri napetosti + 5 V, napajalna vira + 12 V pa čutita tudi tokovne sunke ob zagonu motorjev v disketnikih TEAC 55 F (približno 0.5 A na motor).

CPU- in GRF-plošči se napajata preko napajalnega priključka NA na GRF plošči.

POTREBNA DOPOLNILNA LITERATURA

- /1/ Dokumentacija št. 008/R1, Materialne predloge hišnega/o-
sebnega mikroračunalnika "DIALOG 20", Borenje, T. Velenje,
Jugoslavija



D O K U M E N T A C I J A št. 008/R1

MATERIALNE PREDLOGE HISNEGA/OSEBNEGA
MIKROKUPALNIKA "DIALOG 20 X",
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Redesign: R1, 30.4.1985

Ljubljana, december 1984

gorenje procesna oprema

n. sol. o., Titovo Velenje
TOZD Proizvodnja računalniških
in procesnih naprav
n. sol. o., Titovo Velenje

PREGLED VSEBINE MATERIALNIH PREDLOG

	stran
1. UVOD	4
2. NAMESTITEV KOMPONENT IN POVEZAVE V MIKORACUNALNIKU	4
2.1. CPU-plošča	4
2.2. Tipkovnica	5
2.3. Usmernik	5
2.4. Namestitev plošč in priključkov	6
3. OZNAKE IN RAZVIDNOSTI KOMPONENT	7
4. SPISEK MATERIALA MIKORACUNALNIKA	8
4.1. Uvod	8
4.2. Integrirana vezja	8
4.3. Upori	10
4.4. Kondenzatorji	12
4.5. Diode	13
4.6. Tranzistorji	13
4.7. Tipke	13
4.8. Kristali	14
4.9. Usmerniška vezja	14
4.10. Regulatorji napetosti	14
4.11. Tiristori	14
4.12. Ostali elementi	14
4.13. Varovalke	14
4.14. Povezovalni elementi	15
4.15. Tiskana vezja	15
4.16. Kabli in žični povezovalniki	16
4.17. Transformatorji	16
5. TIPKE TIPKOVNICE	17
5.1. Osnovna tipkovnica	17
5.2. Pomožna tipkovnica	18
6. KONEKTORSKE SLIKE	20
6.1. Konektor J 1 na CPU-plošči	20
6.2. Konektor JB 1 za zunanja vodila	20
6.3. Konektor K 1 na CPU-plošči	21
6.4. Konektorski deli K 2	22
6.5. DIL JC 2 na tipkovnici	22
6.6. Konektor JV 1 za video monitor	23
6.7. Konektor JR 1 za RS 232 C	23
6.8. Konektor JK 1 za kasetnik	23
6.9. Konektor JT 1 za tipkovnico	23
6.10. Konektor JX 1 za V/I-eksotiko	23

7. SLIKE MATERIALNIH PREDLOG	25
Slika 1: DIALOG 20 CPU Razmestitev elementov na CPU-plošči	27
Slika 2: DIALOG 20 TIP Razmestitev elementov na TIP-plošči	29
Slika 3: DIALOG 20 TIPKOVNICA Razmestitev tipk na osnovi tipkovnici	31
Slika 4: DIALOG 20 POM TIPKOVNICA Razmestitev tipk na pomožni tipkovnici	33
Slika 5: DIALOG 20 ZADNJA STRAN Zadnja stran ohišja mikroracionalnika	35
Slika 6: DIALOG 20 POVEZOVALNA SHEMA IN KONEKTORJI Povezave kab XX v notranjosti in zunanosti mikroracionalnika	37
Slika 7: DIALOG 20 NOSILNA PLOŠČA TIPKOVNICE Nosilna plošča tipk z dimenzijami	39
Slika 8: DIALOG 20 TIPKOVNICA A Tiskano vezje tipkovnice, stran A	41
Slika 9: DIALOG 20 TIPKOVNICA B Tiskano vezje tipkovnice, stran B	43
Slika 10: DIALOG 20 CPU A Tiskano vezje CPU-plošče, stran A	45
Slika 11: DIALOG 20 CPU B Tiskano vezje CPU-plošče, stran B	47
Slika 12: Konektorji na zadnji strani ohišja DIALOG 20	49

MATERIALNE PREDLOGE HIS -
NEGA / OSEBNEGA MIKRO RACU -
NALNIKA DIALOG 20 X

file: mat.dok

1. UVOD

V tej dokumentaciji podajamo tiste značilnosti mikroročunalnika DIALOG 20 P, ki jih pri elektronskem, logičnem in programskem opisovanju nismo mogli upoštevati, zaradi hitre in le najpomembnejše razlage. Mikroročunalnik DIALOG 20 P dobi svojo materialno podobo šele s to dokumentacijo. Poleg tipa P mikroročunalnika imamo še tip H (hišna verzija) in tip S (sistemska verzija). Ker imamo v materialnem pogledu največjo vsebino pri tipu P, je dovolj, da to dokumentacijo podamo samo za ta tip, saj sta ostala dva tako tudi vsebovana.

2. NAMESTITEV KOMPONENT IN POVEZAVE V MIKRO RACU ANLNIKU

2.1. CPU-plošča

CPU-plošča je tiskano vezje, ki vsebuje logično zaokrožena elektronska vezja

- CPU : procesor s svojo okolico, to je delovnim pomnilnikom ter notranjimi vodili
- V/I : vhodno/izhodna kontrolna elektronika
- CRT : video kontrolna elektronika in
- DIS : kontrolna elektronika disket

Na sliki 1 (DIALOG 20 CPU) vidimo razmestitev elektronskih komponent vsega mikroročunalnika, razen grafike in posebnih (eventualnih) vhodno/izhodnih enot uporabnika, kar sodi na drugo, to je GRF-ploščo mikroročunalnika (v tem času poteka razvoj cenene barvne grafike, joy sticka in laboratorijskega priključka IEE 488). Koncentracija komponent na dvo-plastnem tiskanem vezju je že velika, vendar se je redesign izplačal, saj je tako DIALOG 20 postal kasetno in disketno usmerjen mikroročunalnik tipa "one-board computer" z močjo operacijskega sistema CP/M 80.

Na CPU-plošči sta 64-polna konektorja J 1 in K 1. Prvi vodi do GRF-plošče, na drugega pa se priključujejo konektorji, ki so na ohišju mikroročunalnika DIALOG 20 in to prek notranjih kablov kab i (šopi žic ali ploščati kabli), kot sledi:

- K 2 / TI - kab 7 : priključek tipkovnice
- PR - kab 8 : priključek RS 232 C
- PK - kab 9 : kasetofonski priključek
- VI - kab 10 : video priključek
- TV - kab 11 : VF priključek na TV-sprejemnik
- DI - kab 12 : diskovni priključek TEAC 55 A
- GR - kab 18 : adresni priključek za grafiko

Notranja in zunanja kabelska in povezovalna situacija mikroročunalnika DIALOG 20 P je podana na sliki 6. Ker je slika 1 razmestitvena slika komponent na CPU-plošči, lahko posluži za izdelavo belega tiska. Podobno velja slika 2 v primeru TIP-plošče.

2.2. Tipkovnica

Na sliki 2 (DIALOG 20 - TIP) vidimo, kako so nameščeni elementi na TIP-plošči. Priključek tipkovnice je izveden z IC DIL-priključkom in kab 1. Elektronika tipkovnice je nameščena izven kompleksa tipk, kar omogoča hiter in pregleden servis. Brnjač Z 1 in LED-diode D 1 do D 8 nahajamo na TIP-plošči, izven TIP-plošče pa je dioda D 9 (neposredno v tipki CPL.

Na sliki 3 (DIALOG 20 TIPKOVNICA) je podana razmestitev tipk na glavnem delu tipkovnice. Uporabljene so tipke Y 10-XXX A, Y 15-XXX A in Y 20-XXX A Instituta za elektroniko in vakuumsko tehniko v Ljubljani. Glavice tipk za domače črke vsebujejo napise le domačih črk, možno pa jih je zamenjati tudi s kapicami, ki imajo ustrezne znake ameriške abecede (zaviti oklepaj, oglati oklepaj itd.), ki je za programerja prijaznejša.

Na sliki 4 (DIALOG 20 POM. TIPKOVNICA) nahajamo standardno razmestitev tipk na pomožni podatkovni tipkovnici.

2.3. Usmernik

Tiskano vezje za usmernik je ob redesignu ohišja DIALOG 20 napravil naročnik sam, tako da ustrezno dokumentacijo že poseduje. Tudi po redesignu je napetostni regulator NR 1 ostal

na zadnji strani ohišja, zaradi hlajenja.

Transformator TR 1 ima naslednje podatke:

tip jedra: CM 74, dvojni
tuljavnik: CM 74 A
primarna napetost: 220 V
primarni tok: maks. 0,4 A
primarno navitje: 900 ov., žica 0,42 Cul
sekundarne napetosti: 9 V, 16 V, 16 V
sekundarni tok: maks. 5 A, 1,6 A, 0,3 A
sekundarna navitja : 39 ov., 1,45 Cul; 67 ov. 0,80 Cul;
67 ov., 0,35 Cul

Transformator TR 1 po moči ustreza CPU- in GRF-plošči in pogonoma obeh disket TEAC 55 A. TR 1 je tako edini napajalni transformator mikroročunalnika. V tržnih proizvodih priporočamo običajno železno jedro - samo zaradi cene.

2.4. Namestitev plošč in priključkov .

Pri tipkovnici obstaja nekaj posebnosti, ko se lotimo njene montaže oziroma proizvodnje. Te posebnosti smo nakazali že v dokumentaciji /1/.

Priključki, do katerih ima dostop uporabnik/programer, so na zadnji strani ohišja DIALOG 20. Izjema sta le tipkovnica (zaradi krajšega priključnega kabla) in resetirna tipka T 1, ki se nahajata na sprednji strani. Kakšna je razmestitev na zadnji strani ohišja, vidimo na sliki 5 (DIALOG 20 ZADNJA STRAN).

Na sliki 6 (DIALOG 20 NOTRANJOST) si lahko ogledamo, kako namestimo CPU- in GRF-ploščo v ohišje mikroročunalnika. V ohišju sta lahko dve 2E-plošči. Postavljeni sta ena do druge, medseboj pa sta povezani s 64-polnim konektorjem J 1 & 2. Mimo CPU- in GRF-plošč se v ohišju nahaja še usmernik in disketna pogona. Ker sta disketna pogona nad CPU- in GRF-ploščo, je potrebno s primernimi odprtini v ohišju pospešiti hlajenje omenjenih plošč. Iz konektorja K 1 & 2 razdelimo signalne in napajalne žice kab 7 do kab 13 na ustrezne priključke periferije.

Zaradi nižje proizvodne cene mikroročunalnika DIALOG 20 P je potrebno razmisliti, če ni namesto konektorjev J in K boljše vpeljati kar ploščate kable brez konektorjev (spajkani priključki) ali pa se na tržišču najde izredno cenene in enostavne spojitve. Čeprav je to možno, bomo ostali pri interpretaciji oznak za 64-polne konektorje J in K.

3. OZNAKE IN RAZVIDNOST KOMPONENT

Mikroračunalnik DIALOG 20 X sestavljajo naslednje komponente

- IC XX - integrirano vezje; v posameznih električnih shemah CPU, TIP, V/I, CRT, GRA, USM, na sliki 1, na sliki 2
- R XX - upor; v posameznih električnih shemah kot IC XX, slika 1, slika 2
- C XX - kondenzator; v posameznih električnih shemah kot IC XX, slika 1, slika 2
- Tr XX - tranzistor; v shemi V/I, slika 1
- T XX - tipka, slika 6, CPU
- D XX - dioda; v shemi V/I, USM, DIS, slika 1, slika 2
- TH XX - thiristor; v shemi USM
- K XX - kristal; v shemi V/I, slika 1
- Us XX - usmernik; v shemi USM
- NR XX - napetostni regulator; v shemi USM, slika 5
- Va XX - varovalka; v shemi USM, slika 5, slika 6
- S XX - stikalo; slika 6
- kab XX - kabel ali povezava; slika 6
- M XX - mostični pretikalnik; v shemah V/I, CRT, DIS, CPU
- Z XX - brnač, v shemi TIP; slika 2
- L XX - signalna LED-dioda; v shemi V/I
- TR XX - transformator; v shemi USM
- IC XX/i - i-ta nožica na čipu IC XX
- XXX-pl. - tiskano vezje XXX, slike 8, 9, 10 in 11
- Y S xx - nožica xx na strani S konektorja Y, konektorske slike
- Z Y xx-xxx A - oznaka tipke z znakom Z; slika 3, slika 4
- C 1 - konektor C na bližnji strani CPU Z 80
- C 2 - konektorski par h konektorju C bližje periferiji kot C 1

4. SPISEK MATERIALA MIKROKONČUNALNIKA

4.1. Uvod

Tehnološke elemente bomo podajali z enotno sintakso

X.X x.x YY...Y /r.r "e.e *p.p :kk...k

Pri tem je

X.X koda elementa
x.x številka elementa
YY...Y tovarniška oznaka elementa
/r.r razdalja priključkov na tiskanem vezju ali število nožic pri IC-vezjih
"e.e elektronska shema, v kateri se element nahaja
*p.p tehnični podatki
:kk...k komentar

V primeru nesmiselnosti ali nepotrebnosti bomo omenjene postavke lahko opuščali.

4.2. Integrirana vezja

IC 1	Z 80 A	/40	"CPU	:na postavku, po 2. fazi razvoja lahko tudi tip B
IC 2	74 LS 122	/14	"CPU	
IC 3	74 LS 244	/20	"CPU	:2/8 prosto
IC 4	74 LS 04	/14	"CPU	
IC 5	74 LS 02	/14	"CPU	
IC 6	74 LS 74	/14	"CPU	CRT
IC 7	74 LS 27	/14	"CPU	
IC 8	77 LS 32	/14	"CPU	:1/2 prosto
IC 9	74 LS 365	/16	"CPU	
IC 10	74 LS 245	/20	"CPU	
IC 11	74 LS 245	/20	"CPU	
IC 12	74 LS 245	/20	"CPU	
IC 13	2764	/28	"CPU	:na podstavku
IC 14	2764	/28	"CPU	:na podstavku
IC 15	74 LS 244	/20	"CPU	
IC 16	74 LS 244	/20	"CPU	
IC 17	74 LS 157	/16	"CPU	
IC 18	74 LS 157	/16	"CPU	
IC 19	HM 4864	/16	"CPU	:na podstavku
IC 20	HM 4864	/16	"CPU	:na podstavku
IC 21	HM 4864	/16	"CPU	:na podstavku

IC 22	HM 4864	/16	"CPU	:na podstavku
IC 23	HM 4864	/16	"CPU	:na podstavku
IC 24	HM 4864	/16	"CPU	:na podstavku
IC 25	HM 4864	/16	"CPU	:na podstavku
IC 26	HM 4864	/16	"CPU	:na podstavku
IC 27	74 LS 04	/14	"CPU	:1/6 prosto
IC 28	74 LS 154	/24	"TIP	
IC 29	74 LS 374	/20	"TIP	
IC 30	74 LS 174	/16	"TIP	
IC 31	74 LS 244	/20	"TIP	
IC 32	74 LS 02	/14	"TIP	
IC 33	6845	/40	"CRT	:na podstavku
IC 34	TMM 2016-1P	/24	"CRT	:na podstavku
IC 35	TMS 2516	/24	"CRT	:na podstavku, za semigrafiko TMS 2532
IC 36	74 LS 166	/16	"CRT	
IC 37	74 LS 163	/16	"V/I	
IC 38	74 LS 374	/20	"CRT	
IC 39	74 LS 374	/20	"CRT	
IC 40	74 LS 244	/20	"CRT	
IC 41	74 LS 241	/20	"CRT	
IC 42	74 LS 241	/20	"CRT	
IC 43	74 LS 241	/20	"CRT	
IC 44	74 LS 74	/14	"CRT	
IC 45	74 LS 74	/14	"CRT	
IC 46	74 LS 04	/14	"CRT	:1/6 prosto
IC 47	74 LS 32	/14	"CRT	
IC 48	74 LS 76	/16	"CRT	
IC 49	74 LS 76	/16	"CRT	
IC 50	74 LS 153	/16	"CRT	
IC 51	74 LS 221	/16	"CRT	
IC 52	74 LS 74	/14	"CRT	
IC 53	74 LS 32	/14	"CRT	:1/4 prosto
IC 54	74 LS 136	/14	"CRT	
IC 55	74 LS 14	/14	"CRT	V/I :1/6 prosto
IC 56	8251 A	/28	"V/I	:na podstavku
IC 57	74 LS 163	/16	"V/I	
IC 58	74 LS 163	/16	"V/I	
IC 59	74 LS 138	/16	"V/I	
IC 60	1489	/14	"V/I	
IC 61	1488	/14	"V/I	
IC 62	741	/8	"V/I	
IC 63	74 LS 32	/14	"CRT	:1/2 prosto
IC 64	74 S 04	/14	"V/I CRT	:2/6 prosto
IC 65	74 LS 76	/16	"CRT	
IC 66	74 LS 123	/16	"DIS	
IC 67	74 LS 377	/20	"DIS	
IC 68	74 LS 244	/20	"DIS	
IC 69	74 LS 00	/14	"DIS	
IC 70	2793	/40	"DIS	:na podstavku
IC 71	74 LS 04	/14	"DIS	
IC 72	74 LS 156	/16	"TIP	

:število IC-podstavkov 3 kom. 40 pinov (IC 1, IC 33, IC 70)
 3 kom. 28 pinov (IC 13, IC 14, IC 56)
 2 kom. 24 pinov (IC 34, IC 35)
 8 kom. 16 pinov (IC 19 do IC 26)

4.3. Upori

R 1	/1.0	"CPU	*1 k 5	
R 2	/1.0	"CPU	*10 k	
R 3	/1.0	"CPU	*10 k	
R 4	/1.0	"CPU	*10 k	
R 5	/1.0	"CPU	*10 k	
R 6	/1.0	"CPU	*4 k 7	
R 7	/1.0	"CPU	*4 k 7	
R 8	/1.0	"CPU	*33	
R 9	/1.0	"CPU	*33	
R 10	/1.0	"CPU	*33	
R 11	/1.0	"CPU	*33	
R 12	/1.0	"CPU	*33	
R 13	/1.0	"CPU	*33	
R 14	/1.0	"CPU	*33	
R 15	/1.0	"CPU	*33	
R 16	/1.0	"CPU	*33	
R 17	/1.0	"CPU	*33	
R 18	/1.0	"CPU	*33	
R 19	/1.3	"TIP	*4 k 7	
R 20	/1.3	"TIP	*4 k 7	
R 21	/1.3	"TIP	*4 k 7	
R 22	/1.3	"TIP	*4 k 7	
R 23	/1.3	"TIP	*4 k 7	
R 24	/1.3	"TIP	*4 k 7	
R 25	/1.3	"TIP	*4 k 7	
R 26	/1.3	"TIP	*4 k 7	
R 27	/1.3	"TIP	*470	
R 28	/1.3	"TIP	*470	
R 29	/1.3	"TIP	*470	
R 30	/1.3	"TIP	*470	
R 31	/1.3	"TIP	*470	
R 32	/1.3	"TIP	*470	
R 33	/1.3	"TIP	*470	
R 34	/1.3	"TIP	*470	
R 35	/1.3	"TIP	*470	
R 36	/1.3	"TIP	*470	
R 37	/1.3	"TIP	*3 k 3	
R 38	/0.25	"V/I	*910	
R 39	/0.25	"V/I	*910	
R 40	/0.5	"CRT	*10 k	:mikropotenciometer
R 41	/0.5	"CRT	*50 k	:mikropotenciometer
R 42	/1.0	"CRT	*2 k 2	

R 43	/CRT	"CRT	*2 k 2	
R 44	/0.25	"V/I	*1 k	
R 45	/0.25	"V/I	*1 k	
R 46	/0.25	"V/I	*22 k	
R 47	/0.25	"V/I	*2 k 7	
R 48	/0.25	"V/I	*390	
R 49	/0.25	"V/I	*2 k 4	
R 50	/0.25	"V/I	*100	
R 51	/0.25	"DIS	*33 k	
R 52	/0.25	"DIS	*220 k	
R 53	/0.25	"DIS	*1 k	
R 54	/0.5	"DIS	*30 k	:mikropotenciometer
R 55	/0.5	"DIS	*10 k	:mikropotenciometer
R 56	/0.25	"DIS	*10 k	
R 57	/0.25	"DIS	*10 k	
R 58	/0.25	"V/I	*2 k 2	
R 59	/0.25	"V/I	*1 k	
R 60	/0.25	"V/I	*390	
R 61	/0.25	"V/I	*1 k	
R 62	/0.25	"V/I	*68	
R 63	*2 k	:predupor	za LED-diodo kontrole napajanja 220 V	
R 64	/0.25	"V/I	*330	:ali R 64 ali C 22 za astabilnost ure
R 65	/0.25	"CRT	*3 k 3	
R 66	:prosta	koda		
R 67	/0.25	"V/I	*3 k 3	
R 68	/0.25	"V/I	*3 k 3	
R 69	/0.25	"V/I	*3 k 3	
R 70	:prosta	koda		
R 71	/0.25	"V/I	*220	
R 72	/0.25	"V/I	*330	
R 73	/0.25	"CRT	*100	
R 74	/0.25	"DIS	*3 k 3	
R 75	/0.25	"DIS	*3 k 3	
R 76	/0.25	"DIS	*3 k 3	
R 77	/0.25	"DIS	*3 k 3	
R 78	/0.25	"DIS	*3 k 3	
R 79	/0.25	"V/I	*100	
R 80	/1.0	"V/I	*470	
R 81	"USM	*0.2, 5 W		
R 82	"USM	*0.2, 5 W		
R 83	"USM	*0.2, 5 W		
R 84	"USM	*1 k		
R 85	"USM	*12 k		

4.4. Kondenzatorji

C 1	/0.75	"CPU	*10 mF	:elektrolit
C 2	/0.75	"CPU	*10 nF	
C 3		:prosta koda		
C 4		:prosta koda		
C 5		:prosta koda		
C 6	/0.75	"CRT	*680 pF	
C 7	/0.75	"CRT	*1800 pF	:nastavitev vrednosti
C 8	/0.75	"CRT	*68 pF	
C 9	/0.50	"V/I	*12 pF	
C 10	"USM	*10000 mF, 20 V		:elektrolit
C 11	"USM	*1 mF, 25 V		:elektrolit
C 12	"USM	*0,22 mF		
C 13	"USM	*4700 mF, 25 V		:elektrolit
C 14	"USM	*47 mF, 25 V		:elektrolit
C 15	"USM	*0,22 mF		
C 16	"USM	*0,22 mF		
C 17	"USM	*1000 mF, 25 V		:elektrolit
C 18	"USM	*1 mF 25 V		:elektrolit
C 19	"USM	*0,22 mF		
C 20		:prosta koda		
C 21		:prosta koda		
C 22	/1.0	"V/I		:določa astabilnost ure (ali R 55)
C 23 - C 29		:proste kode		
C 30	/0.75	"CPU	*100 nF	
C 31	/0.75	"CPU	*100 nF	
C 32	/0.75	"CPU	*100 nF	
C 33	/0.75	"CPU	*100 nF	
C 34	/0.75	"CPU	*100 nF	
C 35	/0.75	"CPU	*100 nF	
C 36	/0.75	"CPU	*100 nF	
C 37	/0.75	"CPU	*100 nF	
C 38	/0.7	"TIP	*100 nF	
C 39	/0.7	"TIP	*100 nF	
C 40	/0.7	"TIP	*100 nF	
C 41	/0.7	"TIP	*100 nF	
C 42	/0.7	"TIP	*100 nF	
C 43	/0.5	"CPU	*100 nF	
C 44	/0.5	"CPU	*100 nF	
C 45	/0.5	"CPU	*100 nF	
C 46	/0.5	"CPU	*100 nF	
C 47	/0.5	"DIS	*100 nF	
C 48	/0.5	"V/I	*100 nF	
C 49	/0.5	"V/I	*100 nF	
C 50	/0.5	"V/I	*100 nF	
C 51	/0.5	"V/I	*100 nF	
C 52	/0.5	"CRT	*100 nF	
C 53 - C 92		:rezervne kode za filterske kondenzatorje		
C 93	/0.5	"V/I	*47 nF	
C 94	/0.5	"V/I	*0.1 mF	

C 95	/0.5	"V/I	*0.1 mF	
C 96	/0.5	"V/I	*0.1 mF	
C 97	/0.5	"V/I	*0.1 mF	
C 98	/0.5	"DIS	*0.1 mF	
C 99	/0.25	"DIS	*33 mF	:elektrolit
C 100	/0.5	"DIS	*5 do 60 pF	:trimer
C 101	/0.75	"DIS	*220 nF	
C 102	/0.75	"DIS	*100 nF	
C 103	:prosta koda			
C 104	/0.5	"V/I	*100 nF	
C 105	/0.5	"V/I	*100 nF	
C 106	/0.25	"V/I	*33 mF	:elektrolit
C 107	/0.25	"V/I	*100 nF	
C 108	/0.25	"V/I	*82 nF	

4.5. Diode

D 1	MV 5354	/0.5	"TIP	:LED
D 2	MV 5354	/0.5	"TIP	
D 3	MV 5354	/0.5	"TIP	
D 4	MV 5354	/0.5	"TIP	
D 5	MV 5354	/0.5	"TIP	
D 6	MV 5354	/0.5	"TIP	
D 7	MV 5354	/0.5	"TIP	
D 8	MV 5354	/0.5	"TIP	
D 9	MV 5354	/0.5	"TIP	
D 10	BA 511	/0.5	"TIP	
D 11	/1.0	"USM	*4.7 V	:zener
D 12	/1.0	"USM	*15 V	:zener
D 13	/1.0	"USM	*15 V	:zener
D 14	BA 511	/1.0	"V/I	
D 15	BA 511	/1.0	"V/I	
D 16	BA 511	/1.0	"V/I	
D 17	BA 511	/1.0	"DIS	

4.6. Tranzistorji

Tr 1	BC 108	"V/I
------	--------	------

4.7. Tipke

T 1 :tipka za resetiranje
:tipke tipkovnice so obdelane v poglavju 4

4.8. Kristali

K 1 "V/I *16 MHz

4.9. Usmerniška vezja

Us 1 "USM *10 V, 5 A :gratz
Us 2 "USM *20 V, 1,8 A :gratz
Us 3 "USM *20 V, 0,3 A :gratz

4.10. Regulatorji napetosti

NR 1 78H05 "USM *5 V, 5 A :montiran z zunanje stran-
ni ohišja DIALOG 20 za-
radi hlajenja
NR 2 7812 "USM *12 V, 1,5 A
NR 3 7812 "USM *12 V, 1,5 A
NR 4 79112 "USM *12 V, 0,3 A

4.11. Tiristorji

TH 1 "USM

4.12. Ostali elementi

Z 1 "TIP :brnač za 5 V
L 1 "V/I :LED-dioda za kontrolo 220 V
F 1 "ohišje DIALOG 20 :filter za omrežne motnje
S 1 "ohišje DIALOG 20 :stikalo za 220 V
M1 - M 12 "CPU, CRT, V/I :mostični pretikalniki

4.13. Varovalke

Va 1 "ohišje DIALOG 20 *1 A, 220 V
Va 2 "USM *4 A, 5 V
Va 3 "USM *2 A, 12 V
Va 4 "USM *0,5 A, 12 V

4.14. Povezovalni elementi, konektorji

J 1	G06D64A4	"CPU-plošča	*64-polni, ženski
J 2	G06D64A3	"DIALOG 20	*64-polni, moški
K 1	G06D64A4	"CPU-plošča	*64-polni, ženski
K 2	:deli konektorja nasproti ohišju DIALOG 20 so		
		TI - tipkovnica	
		PR - priključek RS 232 C	
		PK - priključek kasetofona	
		VI - video priključek	
		TV - VF-priključek na TV-sprejemnik	
		DI - disketni priključek	
		GR - adresni priključek za grafiko	
JC 1	"kab 1	*DIL 16-polni, moški	:za tipkovnico
JC 2	"TIP	*DIL 16-polni, ženski	:na tipkovnici
JK 1	"DIALOG 20	*DIN 5-polni, ženski	:za kasetnik
JK 2	"kab 2	*DIN 5-polni, moški	:za kasetnik
JCKV	"kab 2	*3 mm jack, moški	:za vhod kasetnika
JCKI	"kab 2	*3 mm jack, moški	:za izhod kasetnika
JR 1	DB25PA178	"DIALOG 20	*25-polni, moški :za RS 232 C
JR 2	DB25PA178	"kab 3	*25-polni, ženski :za RS 232 C
JP 1	DB25PA178	"DIALOG 20	*25-polni, ženski
		:za paralelni izhod (pisalnik)	
JP 2	DB25PA178	"kab 15	*25-polni, moški
		:za paralelni izhod (pisalnik)	
JT 1	ERNI 0401	"DIALOG 20	*25-polni, ženski
		:za tipkovnico	
JT 2	ERNI 0401	"kab 1	*25-polni, moški :za tipkovnico
JV 1	"DIALOG 20	*5-polni, ženski	:za video
JV 2	"kab 5	*5-polni, moški	:za video
JTV 1	"DIALOG 20	*koaksialni priključek,	ženski : za TV
JTV 2	"kab 4	*koaksialni priključek,	moški :za TV

4.15. Tiskana vezja

CPU-plošča	:dvojna evropa, dvostransko, digitalizacija na IJS, proizvodnja Iskra (ali EI Niš)
GRF-plošča	:dvojna evropa, dvostransko, digitalizacija na IJS, proizvodnja Iskra (ali EI Niš)
USM-plošča	:prilagojena oblika v noranosti ohišja, velikost manjša od enojne evrope
TIP-plošča	:dolžina x širina kot to zahteva ohišje tipkovnice Gorenje (terminal Paka)

4.16. Kabli in žični povezovalniki

kab 1	*16-žični, dolžina 0,5 m	:oklopni kabel za tipkovnico
kab 2	*5-žični, dolžina 1,5 m	:oklopni kabel za kasetnik
kab 3	*16-žični, dolžina 1,5 m	:oklopni kabel za RS 232 C
kab 4	*75 ohm, dolžina 4 m	:koaksialni kabel za VF do TV
kab 5	*1,5 (za monitor) ali 4 m (za TV)	:oklopni kabel za video
kab 6	*2-žični	:povezovalnik konektorja J 1 in tipke T 1
kab 7	*16-žični	:TI-povezovalnik med konektorjem K in konektorjem JT 1 za tipkovnico
kab 8	*16-žični	:PR-povezovalnik med konektorjem K in konektorjem JR 1 za RS 232 C
kab 9	*3-žični	:PK-povezovalnik med konektorjem K in konektorjem JK 1 za kasetnik
kab 10	*2-žični oklopljeni	:VI-povezovalnik med konektorjem K in konektorjem JV 1 za video
kab 11	*koaksialni 75 ohm	:TV-povezovalnik med konektorjem K in konektorjem JTV 1 za TV
kab 12	*34-žični oklopljeni	:DI-povezovalnik med konektorjem K in disketnimi pogoni
kab 13	*3 žice pletenice, presek večji od 1 kv. mm	:NA-povezovalnik med GRF-ploščo in USM (3 različne barve)
kab 14	*3-žični priključni kabel	:za 220 V
kab 15	*25-žični oklopljeni	:za pisalnik
kab 16	*64-žični ploščati kabel	:za povezavo CPU- in GRF-plošči
kab 17	*25-žični	:povezovalnik za paralelni izhod (pisalnik)
kab 18	*18-polni kabel	:povezovalnik adres za grafiko

4.17. Transformatorji

TR 1 "USM *podaki v podpoglavju 2.3

5. TIPKE TIPKOVNICE

5.1. Osnovna tipkovnica

A	Y 10-001 A
B	Y 10-002 A
C	Y 10-003 A
D	Y 10-004 A
E	Y 10-005 A
F	Y 10-006 A
G	Y 10-007 A
H	Y 10-008 A
I	Y 10-009 A
J	Y 10-010 A
K	Y 10-011 A
L	Y 10-012 A
M	Y 10-013 A
N	Y 10-014 A
O	Y 10-015 A
P	Y 10-016 A
Q	Y 10-017 A
R	Y 10-018 A
S	Y 10-019 A
T	Y 10-020 A
U	Y 10-021 A
V	Y 10-022 A
W	Y 10-023 A
X	Y 10-024 A
Y	Y 10-025 A
Z	Y 10-026 A
Č	Y 10-027 A
Ć	Y 10-028 A
Đ	Y 10-029 A
Š	Y 10-030 A
Ž	Y 10-031 A

1	Y 10-071 A
2	Y 10-072 A
3	Y 10-073 A
4	Y 10-074 A
5	Y 10-075 A
6	Y 10-251 A
7	Y 10-067 A
8	Y 10-068 A
9	Y 10-069 A
0	Y 10-070 A

:ni gravirana

BRK	Y 15-311 A	
ESC	Y 10-159 A	
BS	Y 10-152 A	
TAB	Y 10-321 A	:ni gravirana
DELETE	Y 20-352 A	
CTL	Y 10-156 A	
CAPS	Y 15-312 A	
RET	Y 15-314 A	
SCR	Y 10-165 A	
SHIFT	Y 20-357 A	:tipkovnica ima dve tipki "SHIFT"
SHIFT	Y 20-357 A	
LF	Y 10-162 A	
NUL	Y 10-251 A	:ni gravirana
SP	Y 80 A	
SCL	Y 10-251 A	:ni gravirana

→	Y 10-113 A	
←	Y 10-113 A	
↑	Y 10-113 A	
↓	Y 10-113 A	
—	Y 10-129 A	
+=	Y 10-131 A	
?/	Y 10-135 A	
<>	Y 10-128 A	
..	Y 10-251 A	:ni gravirana
;;	Y 10-251 A	:ni gravirana

5.2. Pomožna (podatkovna) tipkovnica

1	Y 10-051 A	
2	Y 10-052 A	
3	Y 10-053 A	
4	Y 10-054 A	
5	Y 10-055 A	
6	Y 10-056 A	
7	Y 10-057 A	
8	Y 10-058 A	
9	Y 10-059 A	
0	Y 10-060 A	
-	Y 10-106 A	
.	Y 10-101 A	
.	Y 10-102 A	
PF1	Y 10-181 A	
PF2	Y 10-182 A	
PF3	Y 10-183 A	
PF4	Y 10-184 A	
ENTER	Y 20-391 A	:ni gravirana

Vse tipke tipkovnice morajo imeti 80 gr prožnost. 60 gr prožnost je premehka (zlati pri urejanju dolgih tekstov).

Negravirane tipke se gravirajo z znaki, ki so enako veliki in enaki po obliki kot že gravirani znaki. Nekaj izbranih tipk (glej spisek s kodami -07X A in -06X A) ima manjše znake kot večina. Izbira je takšna zaradi cenenosti. Najbrž pa se da s proizvajalcem domeniti za enako graviranje v celoti.

Na sliki 7 nahajamo mehanske dimenzije nosilne kovinske plošče, ki nosi tipke v tipkovnici.

Vsaka postavka v navedenem spisku tipk se nanaša na glave Y. Namesto teh glav je možno dobiti tudi nizke glave tipa Z. Može so tudi plastične glave.

S strani proizvajalca tipk se priporoča odprtina za tipko 14,8 x 14,8 mm (na sliki 7 15 x 15 mm) na že lakirani plošči. Premajhna odprtina preveč stiska telo tipke, kar lahko sčasoma privede do slabega delovanja kritične tipke. Pride lahko tudi do prekinitve funkcije.

6. KONEKTORSKE SLIKE

6.1. Konektor J 1 na CPU-plošči

J 1	A 1 :	GND	J 1	B 1 :	+ 5 V
	A 2 :	- 12 V		B 2 :	+ 12 V
	A 3 :	/		B 3 :	RESET
	A 4 :	/		B 4 :	/
	A 5 :	/		B 5 :	CS5
	A 6 :	/		B 6 :	/
	A 7 :	IORQ'		B 7 :	RESET'
	A 8 :	MREQ'		B 8 :	RFSH'
	A 9 :	HALT'		B 9 :	WAIT'
	A 10 :	BUSRQ'		B 10 :	NMI'
	A 11 :	INT'		B 11 :	M1'
	A 12 :	WR'		B 12 :	RD'
	A 13 :	(M 12/2)		B 13 :	(IC 17/1)
	A 14 :	A6		B 14 :	A7
	A 15 :	A1		B 15 :	A0
	A 16 :	A3		B 16 :	A2
	A 17 :	A5		B 17 :	A4
	A 18 :	A14		B 18 :	A15
	A 19 :	A12		B 19 :	A13
	A 20 :	A8		B 20 :	A11
	A 21 :	A10		B 21 :	A9
	A 22 :	/		B 22 :	(M 11/3)
	A 23 :	D0		B 23 :	D1
	A 24 :	D6		B 24 :	D7
	A 25 :	D4		B 25 :	D5
	A 26 :	D3		B 26 :	D2
	A 27 :	D2		B 27 :	D1
	A 28 :	D4		B 28 :	D8
	A 29 :	D16		B 29 :	(IC 37/15)
	A 30 :	/		B 30 :	/
	A 31 :	/		B 31 :	/
	A 32 :	/		B 32 :	/

6.2. Konektor za zunanja vodila JB 1

Konektor JB 1 zadaj na ohišju DIALOG 20 je po vsebini enak konektorju J 1.

6.3. Konektor K 1 na CPU-plošči

(TI)	K 1	A 1 : D3	K 1	B 1 : D7
		A 2 : D2		B 2 : D5
		A 3 : D6		B 3 : D4
		A 4 : /		B 4 : D1
		A 5 : CS2'		B 5 : CS3'
		A 6 : RD'		B 6 : WR'
		A 7 : GND		B 7 : + 5 V
		A 8 : /		B 8 : D0
		A 9 : (M 13/2)	B 9 : /	
		A 10 : /	B 10 : /	
		A 11 : /	B 11 : /	
(GR)		A 12 : GA7 (IC 33/11)		B 12 : GA6 (IC 33/10)
		A 13 : GA5 (IC 33/9)		B 13 : GA4 (IC 33/8)
		A 14 : /		B 14 : /
		A 15 : GA3 (IC 33/7)		B 15 : GA2 (IC 33/6)
		A 16 : (light pen) (IC 33/3)		B 16 : GA1 (IC 33/15)
		A 17 : GA12		B 17 : GA0 (IC 33/4)
		A 18 : GA9 (IC 33/13)		B 18 : GA11 (IC 33/38)
		A 19 : GA10 (IC 33/14)		B 19 : GA8 (IC 33/12)
	A 20 : GA13 (IC 33/36)		B 20 : GA14 (IC 33/35)	
(VI)		A 21 : SYNC (IC 60/10)		B 21 : VIDEO
(PR)		A 22 : RD RS 232 C (IC 60/1)		B 22 : TD (IC 61/3) RS 232 C
(PK)		A 23 : izhod kasetofona		B 23 : vhod kasetofon
(PR)		A 24 : /		B 24 : CTS (IC 60/4) RS 232 C
(DI)		A 25 : (IC 60/13)		B 25 : DIRC' (IC 71/4)
		A 26 : WD' (IC 71/8)		B 26 : MOTOR ON' (IC 71/12)
		A 27 : DS' (IC 69/3)		B 27 : DS2 (IC 69/6)
		A 28 : WG' (IC 71/6)		B 28 : SS0 (IC 67/12)
		A 29 : DS0 (IC 69/8)		B 29 : DS3 (IC 69/11)
		A 30 : STEP' (IC 71/2)		B 30 : WRPT' (IC 68/17)
		A 31 : RAWRD' (IC 68/2)		B 31 : READY' (IC 71/11)
		A 32 : IP' (IC 68/15)		B 32 : TRK00 (IC 68/13)

6.4. Konektorski deli K 2

Konektorski del K 2 sestavljajo naslednji deli (glej 6.3)

TI - povezave k tipkovnici

K2 A1 K2 B1 do K2 AB K2 BB

GR - povezave k grafiki

K2 A12 K2 B12 do K2 A21 K2 B20

VI - povezave k video monitorju

K2 B21

PR - povezave za RS 232 C

K2 A22 K2 B22 in K2 B24

PK - povezave za kasetnik

K2 A23 K2 B23

DI - povezava za disketnike

K2 A25 K2 B25 do K2 A32 K2 B32

TV - povezava za modulator (TV-sprejemnik)

K2 B21

6.5. DIL JC 2 na tipkovnici

JC 2	1:	+ 5 V	JC 2	16:	D0
	2:	RD'		15:	D1
	3:	WR'		14:	D2
	4:	/		13:	D3
	5:	CS3'		12:	D4
	6:	CS2'		11:	D5
	7:	/		10:	D6
	8:	GRND		9:	D7

6.6. Konektor JV 1 za video monitor

Glej sliko 12.

6.7. Konektor JR 1 za RS 232 C

Glej sliko 12.

6.8. Konektor JK 1 za kasetnik

Glej sliko 12.

6.9. Konektor JT 1 za tipkovnico

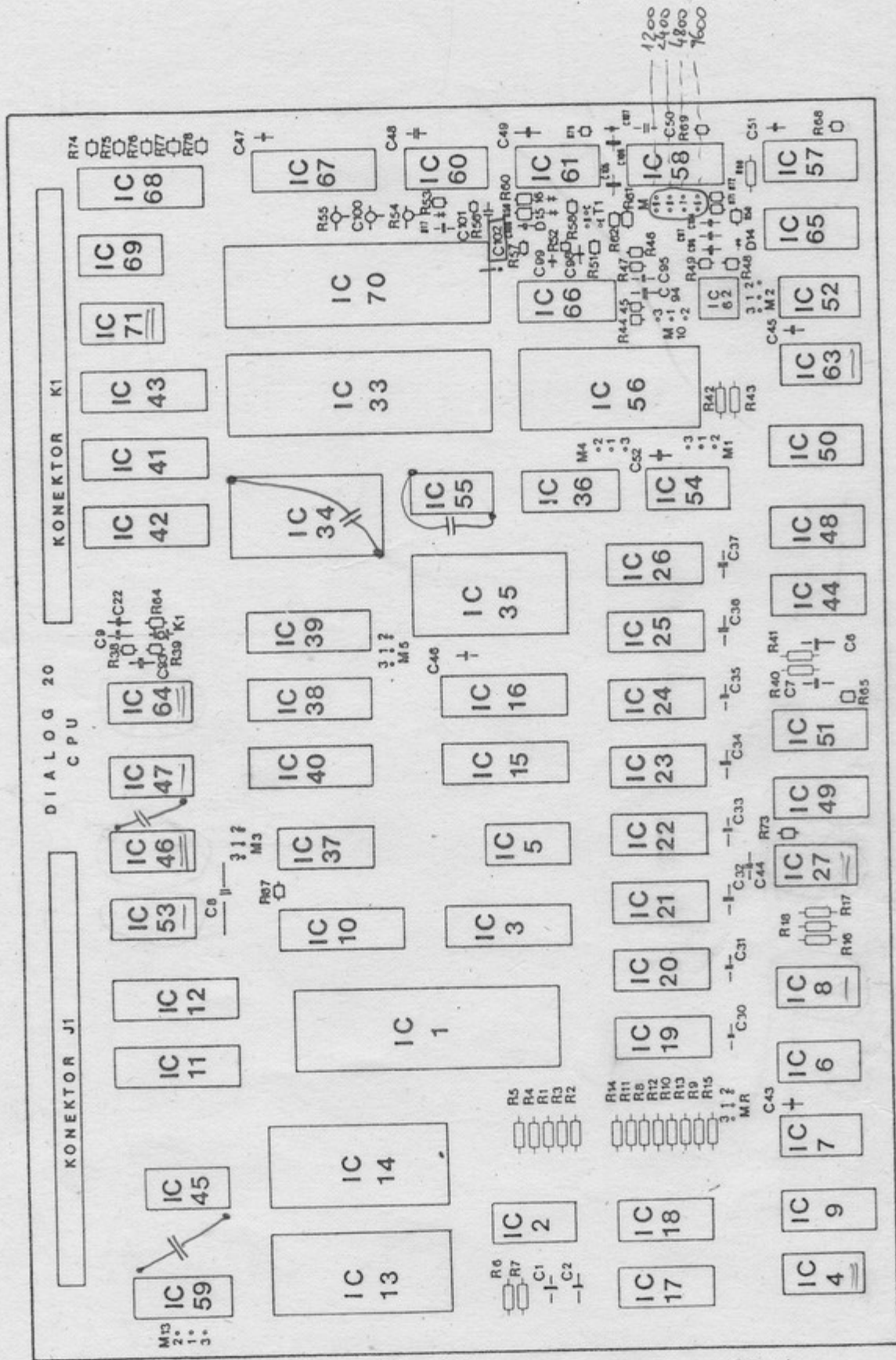
Glej sliko 12.

6.10. Konektor JX 1 za vhodno eksotiko

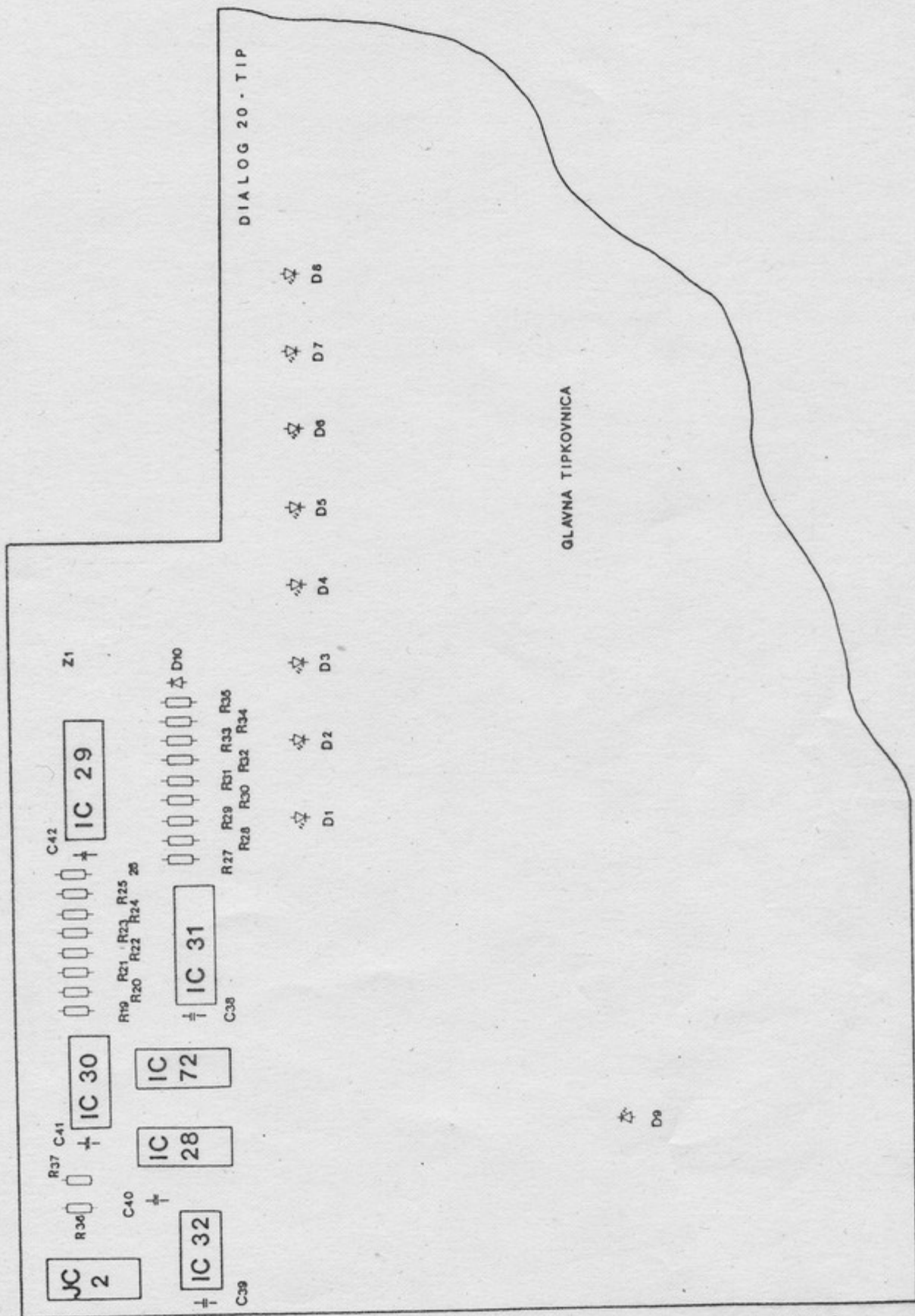
Konektor je namenjen različnim V/I-posebnostim (na primer priključek zunanjih diskovnih enot, ki jih omogoča disketni kontroler).

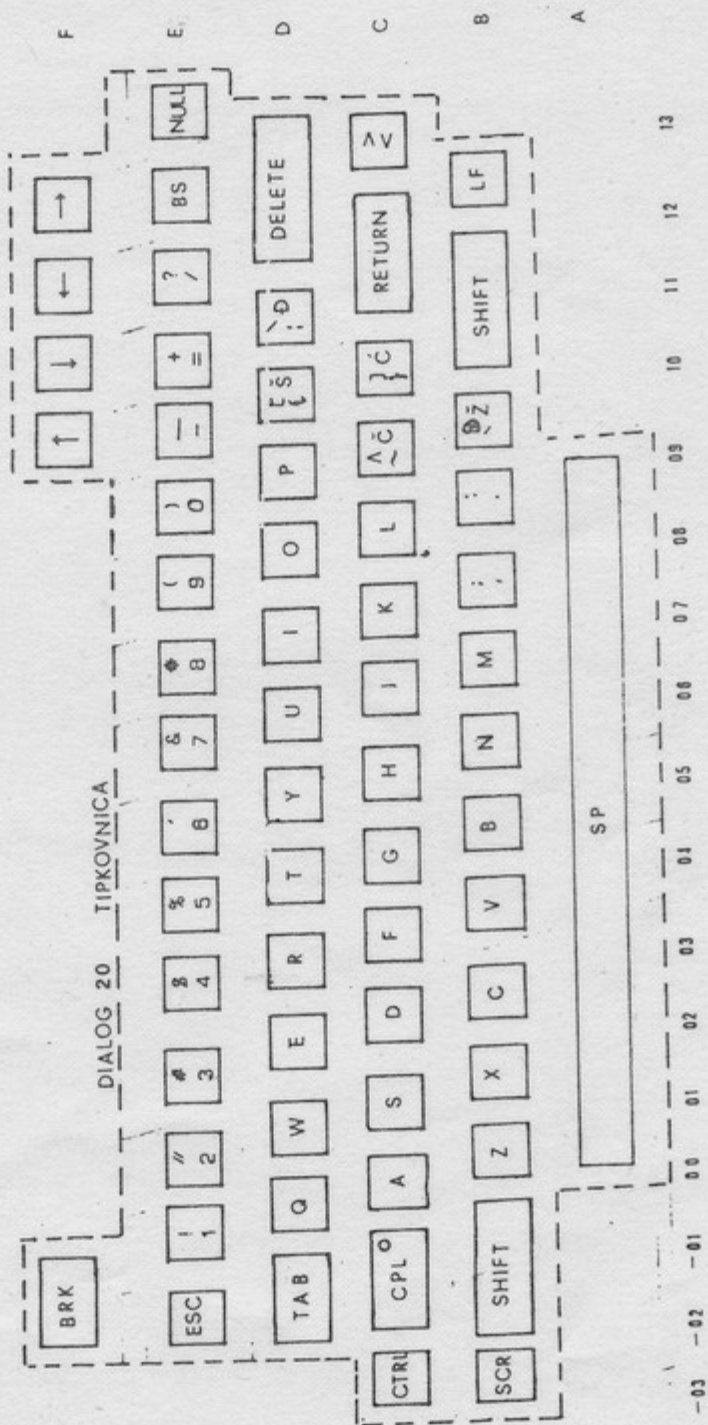
7. SLIKE MATERIALNEIH PREDLOG

- Slika 1: DIALOG 20 CPU - razmestitev elementov na CPU-plošči
- Slika 2: DIALOG 20 TIP - razmestitev elementov na tipkovnici (TIP-plošči)
- Slika 3: DIALOG 20 TIPKOVNICA - razmestitev tipk na osnovni tipkovnici
- Slika 4: DIALOG 20 POM TIPKOVNICA - razmestitev tipk na pomožni tipkovnici
- Slika 5: DIALOG 20 ZADNJA STRAN - zadnja stran ohišja mikroračunalnika
- Slika 6: DIALOG 20 POVEZOVALNA SHEMA IN KONEKTORJI - povezave kab XX v notranjosti in zunanosti mikroračunalnika
- Slika 7: DIALOG 20 NOSILNA PLOŠČA TIPKOVNICE - z dimenzijami tipkovnice
- Slika 8: DIALOG 20 TIPKOVNICA A - tiskano vezje tipkovnice, stran A
- Slika 9: DIALOG 20 TIPKOVNICA B - tiskano vezje tipkovnice, stran B
- Slika 10: DIALOG 20 CPU A - tiskano vezje CPU-plošče, stran A
- Slika 11: DIALOG 20 CPU B - tiskano vezje CPU-plošče, stran B
- Slika 12: Konektorji na zadnji strani ohišja DIALOG 20



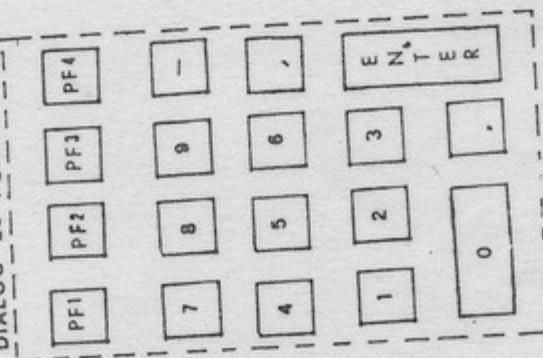
SLIKA 1





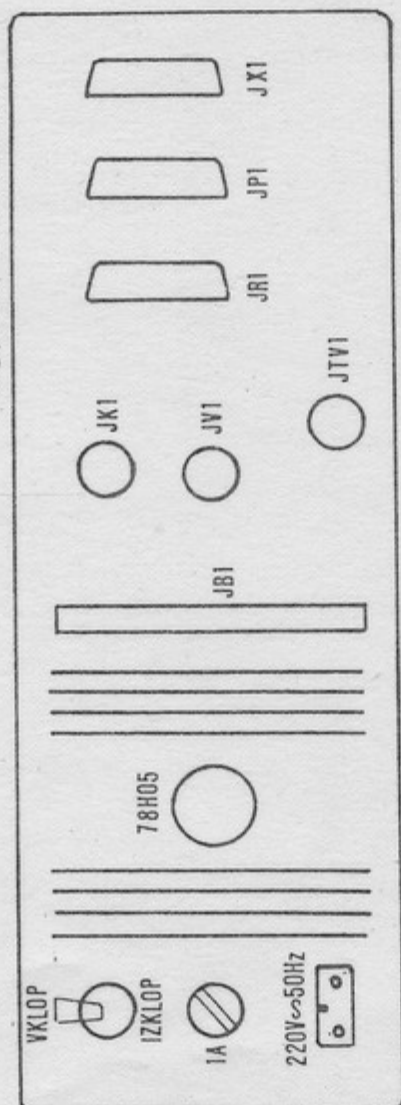
SLIKA 3

DIALOG 20 POM TIPKOVNICA

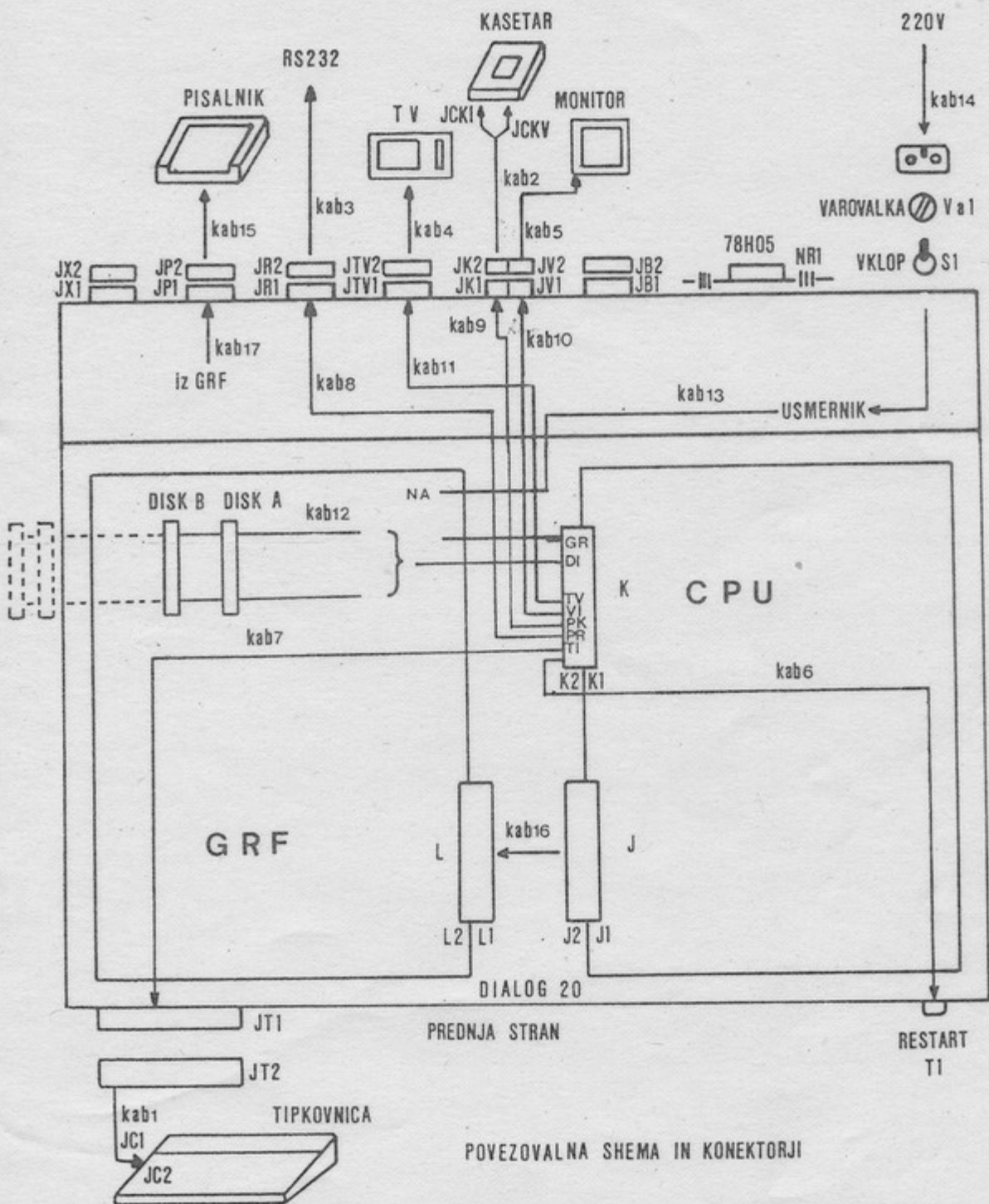


SLIKA 4

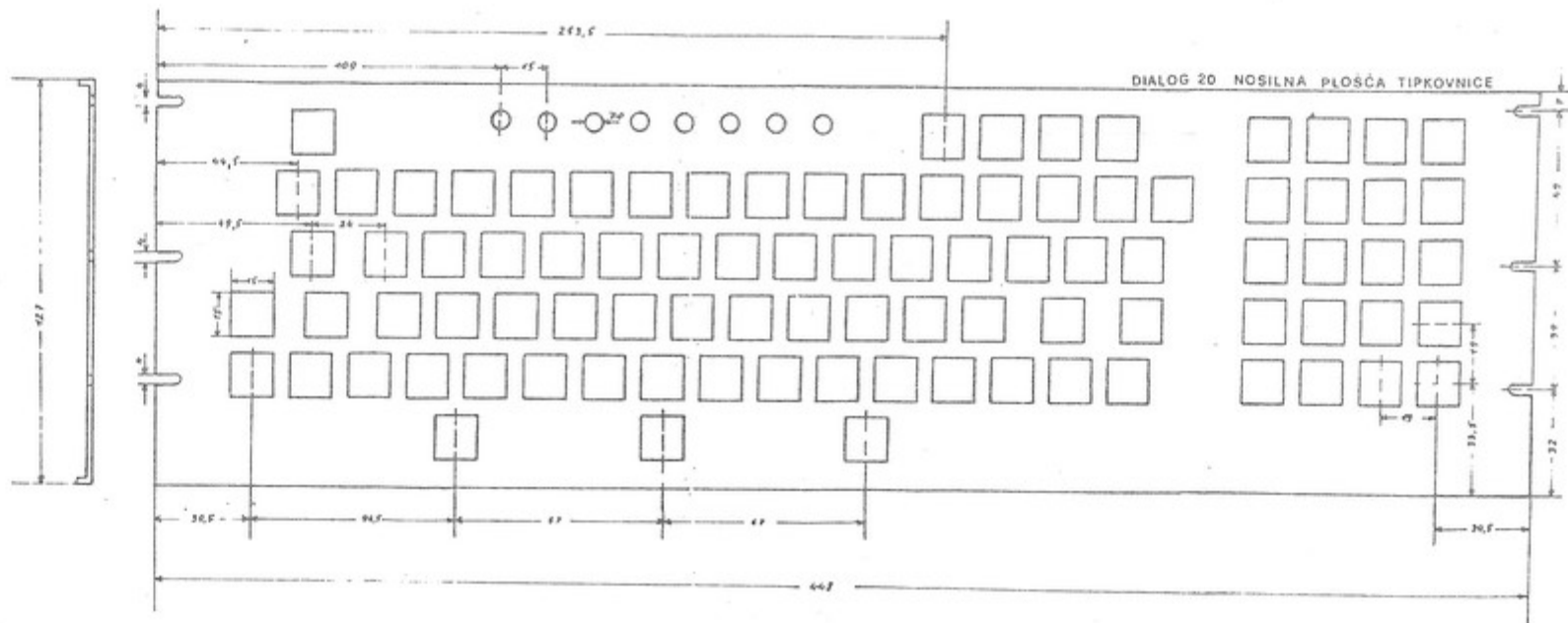
DIALOG 20 ZADNJA STRAN



SLIKA 5



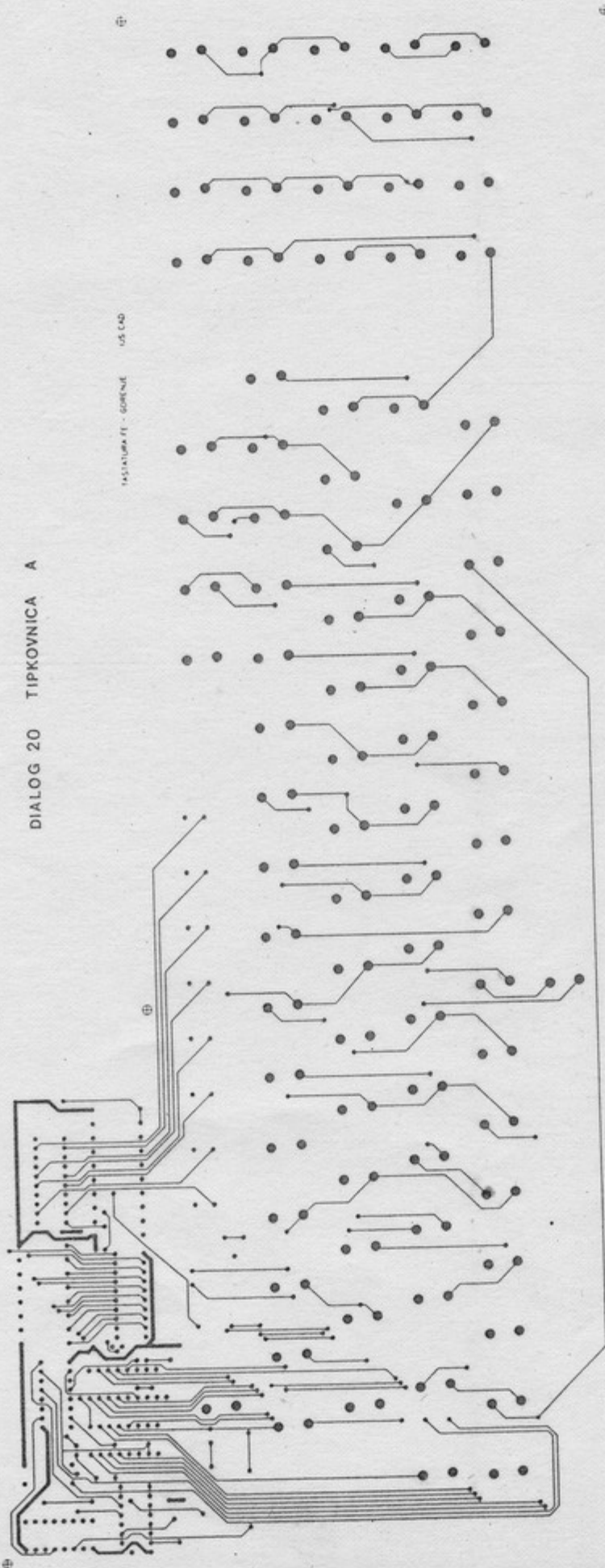
SLIKA 6



SLIKA 7.

DIALOG 20 TIPKOVNICA A

143121000A.FE - 609896E US CAD

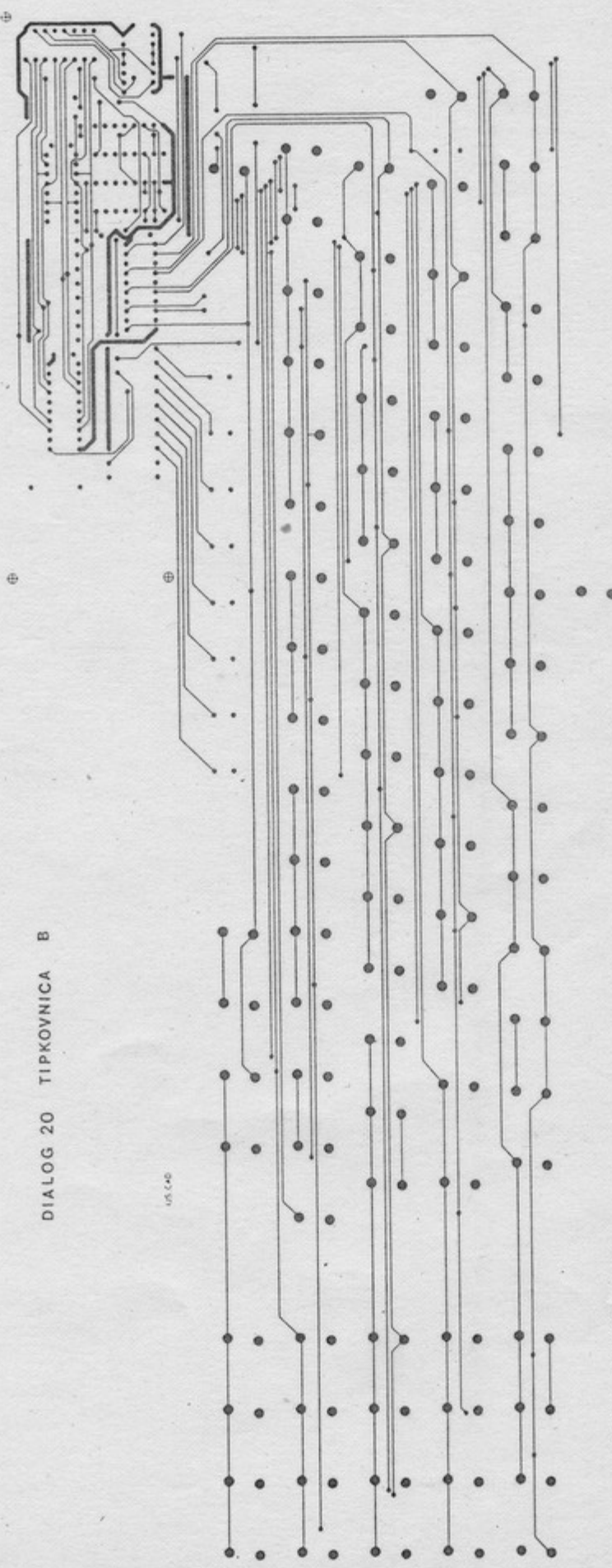


SLIKAB

MAT - 41

DIALOG 20 TIPKOVNICA B

1/5. 4x0



FE - GORENJE

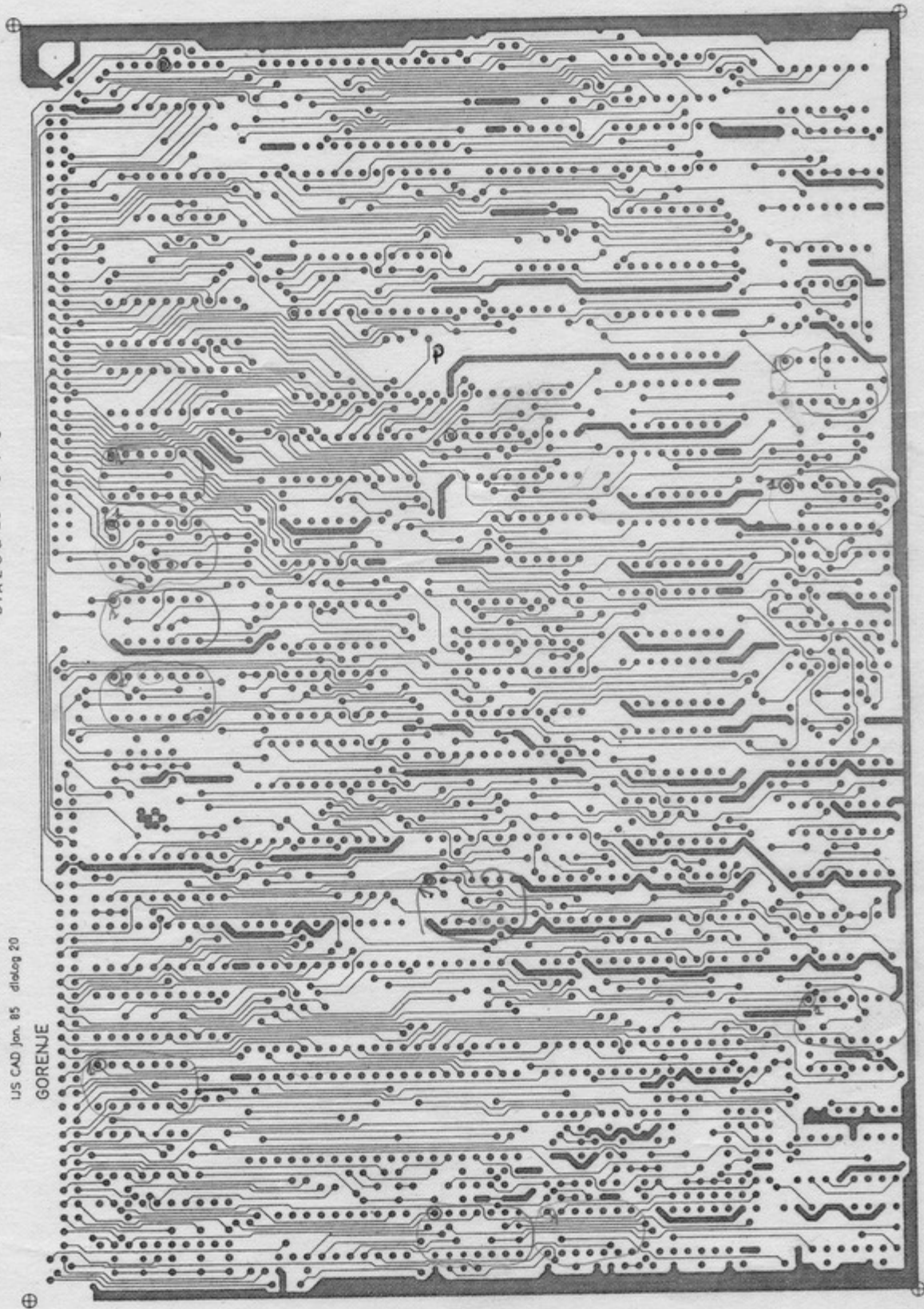
SLIKA 9

MAT - 43

DIALOG 20 C P U A

IJS CAD Jan. 85 dialog 20

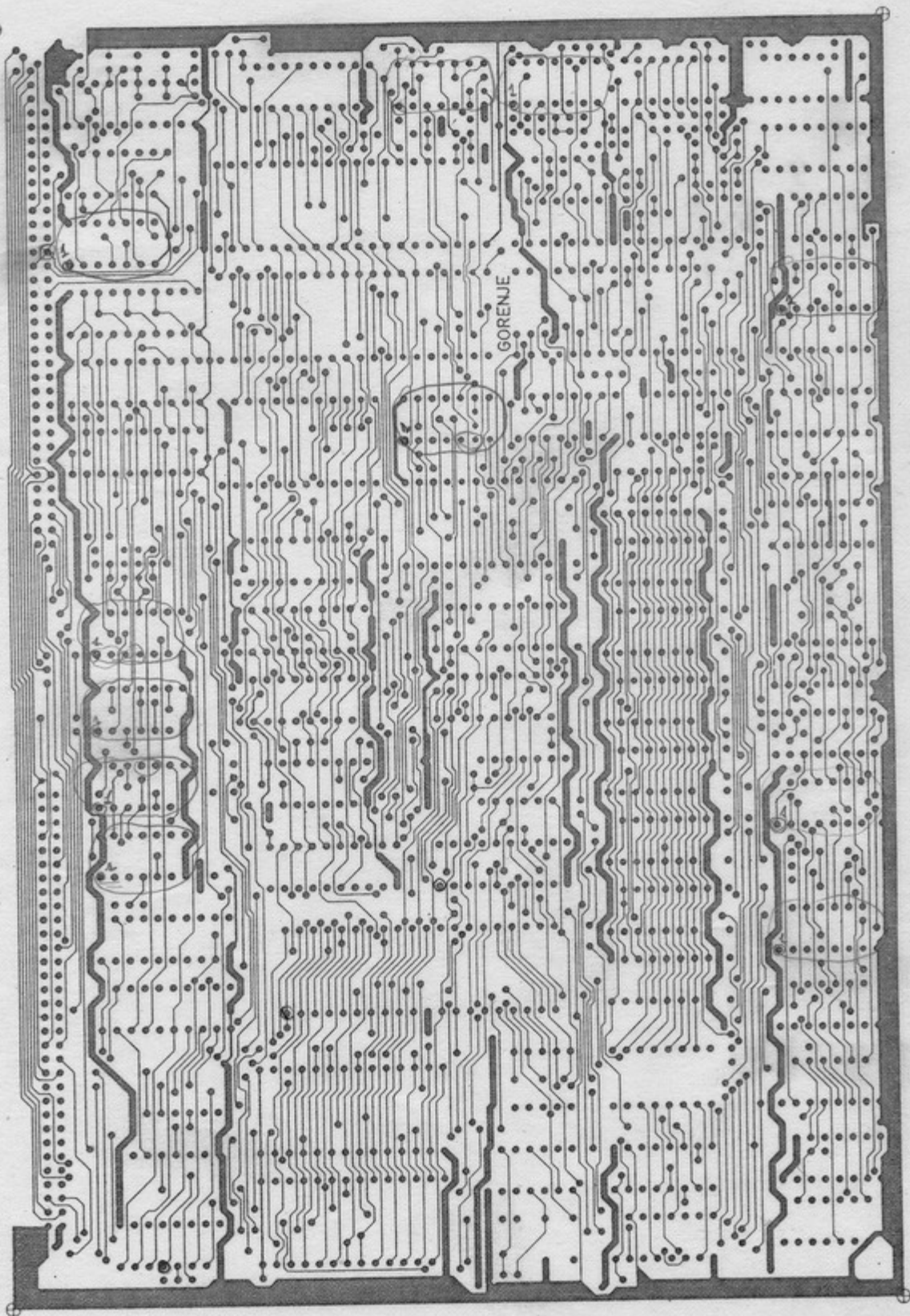
GORENJE



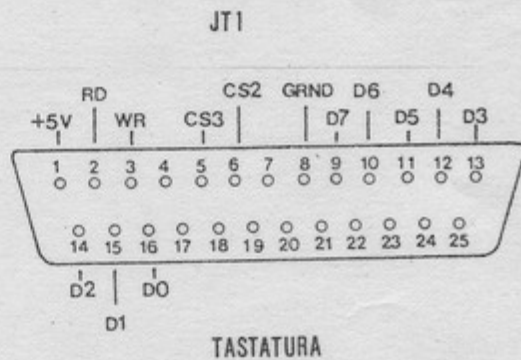
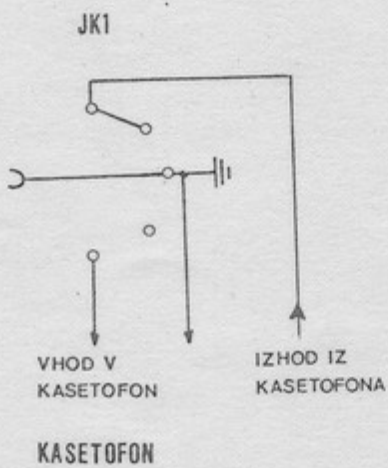
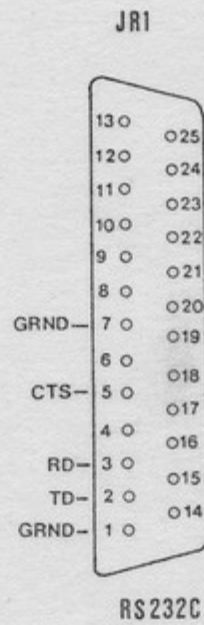
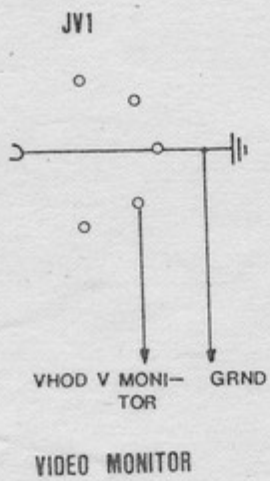
SLIKA 10

DIALOG 20 CPU B

US CAD jrn. 85. dialog 20



SLIKA 11



SLIKA 12

D O K U M E N T A C I J A st. 011

UPORABA OPERACIJSKEGA SISTEMA FEDOS
V 1.0 NA OSEBNEM MIKROKACUNALNIKU
"DIALOG 20 P",
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Ljubljana, april 1985

gorenjeprocesna oprema

n. sol. o., Titovo Velenje
TOZD Proizvodnja računalniških
in procesnih naprav
n. sol. o., Titovo Velenje
1

UPORABA OPERACIJSKEGA SISTEMA
FEDOS V 1.0

file:UDI.DOC

1.UVOD

Operacijski sistem FEDOS je programsko kompatibilen z operacijskim sistemom CP/M 2.2. FEDOS V 1.0 je popolnoma domač operacijski sistem in je industrijska lastnina Goranje, T.Velenje. Napisan je bil v Laboratoriju za računalniške strukture in sisteme na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani za potrebe domačega osebnega računalnika DIALOG 20 P.

Z uporabniške strani je na nivoju komandne vrstice podoben CP/M 2.2 z razliko, da so posamezni ukazi izboljšani in izpopolnjeni. Ukazi so smiselen presek funkcij sistema CP/M 2.2 in CP/M 3.0. Ta sestavek ima namen, da bralca seznani, kako se operacijski sistem FEDOS uporablja, za kaj več pa je potrebno poseči po drugi dokumentaciji sistema.

2.SPLOŠNI OPIS OPERACIJSKEGA SISTEMA

Operacijski sistem FEDOS V 1.0 je sestavljen iz več modulov in uslužnostnih programov. Pri uporabi tega operacijskega sistema si lahko uporabnik po svoji želji postavi konfiguracijo, glede na želje in potrebe.

Moduli, ki sestavljajo operacijski sistem so:

- BIOS, jedro operacijskega sistema
- BIOS, osnovne rutine za vhodno-izhodne enote
- CCP, program za komunikacijo z uporabnikom

Modula BIOS in BIOS sta rezidenčna, kar pomeni, da sta stalno naložena v delovnem pomnilniku. Modul CCP se v pomnilnik naloži po potrebi, tako, da ne jemlje prostora uporabniškimi programom.

Modul CCP se nalaga v pomnilnik z diskete (diska) po vsakem zaključku uporabniškega programa. CCP je pisan kot vsak drug uporabniški program z razliko, da se avtomatsko nalaga pri vsakem toplem ali hladnem zagonu sistema. V mikroračunalniku DIALOG 20 P, ki ima 64K - delovni pomnilnik lahko dosežemo FEDOS, ki je ekvivalenten 60K CP/M 80.

Uslužnostni programi za izvajanje uporabniških programov niso potrebni. Nihova naloga je olajšati delo z operacijskim sistemom in uporabniku olajšati nadzor nad operacijskim sistemom.

3.SPLOŠNA NAVODILA

Pri vklopu računalnika se najprej izvrši nalaganje operacijskega sistema z diska v delovni pomnilnik. Naložita se modula BIOS in BIOS, inicializirajo se sistemski parametri in kliče se modul CCP.

Po nalaganju se zbrise ekran ter izpiše začetno sporočilo ter znak, ki pomeni, da je sistem pripravljen:

** FE DOS80 V:1.0 COPYRIGHT (C) GORENJE *****

A>

Črka pred znakom '>' pomeni trenutno izbrano enoto. Novo enoto lahko izberemo z ukazom B:. Ukaz zaključimo z tipko return.

Primer:

A>
A>b:
B>

Črka B pomeni da je izbrana disketna (diskovna) enota B. Operacijski sistem podpira do 16 enot (črke od A do P). V računalniku DIALOG 20 P sta dva diskovna posona. Logični imeni teh dveh posonov sta A in B.

Disketa je logično razdeljena na 16 uporabniških področij. Uporabnik si lahko svoje programe smiselno razdeli na posamezna področja. S tem se zmanjša število posameznih datotek na uporabniškem področju, kar povečuje preglednost.

Novo uporabniško področje se izbira z ukazom:

A>
A>12:
12A>

Novo uporabniško področje se izbira s številko od 0 do 15. Sistem označi novo področje s številko pred črko, ki označuje izbrano enoto. Številka nič je za uporabnika opuščena, ker ničto področje jemljemo kot sistemsko.

Vsak tekoči izpis na ekran lahko ustavimo s pritiskom na tipko cont in S skupaj (cont-S) in poženemo s pritiskom na tipko cont-Q. Izpis lahko prekinemo s cont-S in cont-C.

S tipko cont-F lahko vklopimo ali izklopimo izpis na tiskalnik. Po prvem cont-F se vklopi izpisovanje, tako, da se vsi znaki, ki se izpisujejo na ekran, paralelno izpišejo še na tiskalnik (printer echo). Drugi pritisk na cont-S nam listanje izklopi.

Pod operacijskim sistemom FEDOS so imena datotek dolga 11 znakov, ločenih v skupini po 8 in 3 znake. Osem znakov opisuje ime datoteke trije znaki pa njen tip. Imena datotek lahko poljubno izbiramo. Smiselno je izbirati imena, ki imajo memonično povezavo z datoteko. Če imamo na primer program za računanje povprečaja, je smiselno uporabljati ime POVPRE. Tip nam pove, kakšne oblike je datoteka. Standardni tipi, ki so primeri za FEDOS, so:

- FOR fortranski program
- PAS pascalski program
- COB kobolski program
- MAC program pisan v macro zbirniku
- ASM program v zbirniku
- REL relokabilen program
- COM preveden program, ki ga lahko poženemo (izvedemo)
- DOC 'document', normalno širši opis programa
- TXT datoteka, ki vsebuje tekst
- BAK backup datoteka
- LST listins (običajno rezultat prevajalnika)
- PRN isto kot LST
- SUB submit procedura

4.OPIS VGRAJENIH FUNKCIJ

Pod vgrajene funkcije štejeemo ukaze, ki jih razpozna modul CCP ter jih ustrezno avtomatično izvrši. Vgrajeni ukazi so:

- DIR, izpiše vsebino direktorija
- DIRS ali DIRSYS, izpiše imena datotek, ki so označene kot systemske
- ERA, zbrise datoteko
- REN, preimenuje datoteko
- TYP ali TYPE, izpiše vsebino datoteke na ekran

5. UKAZ ZA IZPIS VSEBINE DIREKTORIJA

Za listanje se uporablja ukaz DIR ali DIRSYS (DIRS). Ukaz dir je lahko s parametri ali brez njih.

Primer DIR komande brez parametrov:

A>dir

DIRECTORY OF A:

BDOST.MAC	BDOST.SYM	CRTCPM.REL	BIOS.SYM	CCC
BDTEST.MAC	LL.SUB	KBYN.MAC	BIOS.REL	BIOS.COM
BD.DOC	BD.BAK	CCP22.ASM	BIOS.DEF	CCP22.XRF
CPM.COM	BDOS.SYM	BDOS.XRF	ST.DOC	BIOS.LBL
BDOS.ADD	BDOS.ASM	ROM1.MAC	CCP22.COM	CCP22.ADD
V-COM.DOC	BDOS.TXT	WSP.COM	BIOS.CRF	LOADER.COM
LOADER.SYM	BDOS.COM	BIOS.CRT	LOADER.MAC	FUTT.COM
BIOS.MAC	CCP22.LBL	BBIOS.MAC	GET.MAC	DISK.MAC
BDOS.MAC	DISKDEF.MAC	BDOS.REL	COPS.REL	BIOS.ADD
COPS.COM	KBY.SYM	GET.COM	GET.SYM	SEEK.COM
KTEST.MAC	INIT.COD	BIOS.BAK	BBIOS.SYM	CEXT.MAC
ALL.SUB	INIT.BIN	INIT.LST	KBY.MAC	BLOCK.REL
BLOCK.COM	BLOCK.SYM	DISK.REL	B.SUB	DISK.COM
DISK.SYM	KBY.REL	BLOCK.MAC	CRTCPM.COM	CRTCPM.SYM
BDOST.CRF	LOADER.ADD			

SYSTEM FILE(S) EXIST

A>dirs

DIRECTORY OF A:

WS.COM C.COM KBY.COM

NON-SYSTEM FILE(S) EXIST

A>

A>

Primer ukaza DIR s parametri:

3A>dir *.mac

DIRECTORY OF 3A:

BDOST.MAC	BDTEST.MAC	KEYN.MAC	ROM1.MAC	LOADER.MAC
BIOS.MAC	BBIOS.MAC	GET.MAC	DISK.MAC	BIOS.MAC
DISKDEF.MAC	COPS.MAC	PUT.MAC	CRT.MAC	CRTCPM.MAC
ROM.MAC	BIOSX.MAC	VAR.MAC	KTEST.MAC	CEXT.MAC
KEY.MAC	BLOCK.MAC	PUTBIOS.MAC		

3A>

Parametri lahko vsebujejo ime datoteke. Ime lahko vsebuje 8 črk in tip 3 črke. Namesto katerekoli črke lahko stoji vprašaj ali zvezdica za skupino črk. Parametri predstavljajo posoj, po katerem se izbirajo datoteke, ki se izpišejo na ekran. V našem primeru se izpišejo datoteke s katerimkoli imenom in tipom MAC. Dir komanda brez parametrov je ekvivalentna dir *.* .

Podoben ukaz je dirsys (dirs), ki izpiše vse datoteke, ki imajo postavljen sys atribut (sistemsko zastavico).

Ukaz DIR ima opcije, ki omogočajo podrobnejše podatke o datotekah. Uporabljamo lahko naslednje opcije:

DIR \$a	:	izpiši popolne podatke o datotekah
DIR *.mac \$a	:	izpiši popolne podatke o datotekah, ki vsebujejo tip MAC
DIR \$u	:	izpiše direktorij vseh uporabniških podrčij
DIR \$u10	:	izpiše direktorij 10 uporabniškega področja

Razširitev je možna le v primeru, če imamo na disketi program za razširitev (DIR.COM). Črka \$ je tekstovna interpretacija omlatosa oklepaja. Če nimamo v znakovnem generatorju domačih črk, delamo z omlatim predklepajem.

6. UKAZI ZA BRISANJE DATOTEK

Za brisanje datotek obstaja ukaz ERA. Ukazu morajo slediti parametri, ki opisujejo datoteko.

Primer uporabe tega ukaza:

```
A>
A>ERA TEST
File(s) erased
A>ERA TEST
No File(s)
A>ERA *.MAC
File(s) erased
A>
```

Pri ukazu za brisanje datotek obstaja razširitev z opcijami. Ta razširitev se avtomatsko kliče, če je datoteka zaščitena proti brisanju. Ukaz ERASE ima vrajano opcijo za potrditev brisanja.

Primer:

```
A>ERA *.MAC ŠC
Erase:
TEST.MAC (Y/N) Y
TEST1.MAC (Y/N) N
URA.MAC (Y/N) Y
File R/O. Delete ? (Y/N) Y
A>
```

Z Y potrdimo in z N preprečimo brisanje datoteke. Ko želimo v danem primeru zbrisati datoteko URA.MAC, nam sistem javi, da je le ta zaščitena proti brisanju ter še enkrat zahteva potrditev.

Razširitev je možna le v primeru, če imamo na aktivni disketi program za razširitev (ERASE.COM).

7. UKAZ ZA PREIMENOVANJE DATOTEK

Za preimenovanje datotek imamo ukaz REN. Ukaz kličemo z ustreznimi imeni datotek.

Primer:

```
A>REN TEST2.MAC=TEST.MAC
A>REN URA.MAC=URA1.MAC
File is R/O. Rename ? (Y/N) Y
A>REN *.MAC=*.ASM
File(s) renamed:
LIST.MAC
KBYN.MAC
A>
```

Če je datoteka zaščitena proti brisanju, se kliče razširitev sistema. Razširitev izpiše opozorilo in zahteva potrditev. Če želimo preimenovati skupino datotek, se prav tako zahteva razširitev.

Razširitev je možna le v primeru, če imamo na aktivni disketi program za razširitev (REN.COM).

7.UKAZI ZA LISTANJE DATOTEK

Z ukazom TYPE (okrajšano TYP) lahko izpišemo vsebino datoteke na konzolo. Primer:

A>

A>TYPE TEST.MAC

```
      title  test
      .z80
start:  ld     c,9
        ld     de,test
        call  5
        jp    0
test:   db    'test',0ah,0dh,'$'
        end
```

A>

Če v imenu uporabljamo vprašaj ali zvezdico se kliče razširitev sistema (datoteka TYPE.COM). Pri razširitvi lahko uporabljamo opciji N - no page in P - page. Opciji omogočita oziroma onemogočita listanje po straneh.

8. IZVAJANJE PROGRAMOV

Če napišemo ukaz, ki ni vsranjen v operacijski sistem, se išče datoteka s tem imenom in tipom COM. Na primer:

A>set

Kliče se program z imeno SET.COM. Ta program se naloži v hitri pomnilnik ter se prične izvajati.

Operacijski sistem obsega tudi uslužnostne programe, ki lajšajo delo s sistemom FEDOS. Med te programe spadajo prej omenjeni programi, ki so razširitev vsrajenih ukazov (TYPE, DIR, ERASE, RENAME). Poleg teh programov vsebuje sistem še naslednje uslužnostne programe:

- SET, omogoča spreminjanje statusa datotek
- SHOW, pokaže sistemske parametre
- FIP, omogoča kopiranje datotek
- SUBMIT, omogoča izvajanje ukaznih datotek
- SAVE, skrbi za shranjevanje podatkov ali programov na disketo

Če želimo izvajati uslužnostne programe, se morajo li ti nahajati na aktivni disketi !

9.SPREMINJANJE STATUSA DATOTEK

Status datoteke spremenimo s pomočjo uslužnosnega programa SET. Postavimo oziroma brišemo lahko status R/O in SYS. R/O status pomeni, da je datoteka zaščitena proti brisanju. Status SYS pomeni, da je datoteka sistemska. Če ima datoteka postavljen atribut SYS in je na uporabniškem področju nič, potem jo lahko kličemo iz poljubne uporabniške številke.

Primer:

```
A>SET *.* SRW
```

```
A:CRTCPM .REL set to directory (DIR), Read Write (RW)
A:CCC . set to directory (DIR), Read Write (RW)
A:LL .SUB set to directory (DIR), Read Write (RW)
A:KBYN .MAC set to directory (DIR), Read Write (RW)
```

```
A>SET CRTCPM.RELSSYS
```

```
A:CRTCPM .REL set to system (SYS), Read Write (RW)
```

```
A>
```

Možne opcije so:

- DIR, datoteka postane vidna v direktoriju (ni sistemska)
- SYS, datoteka postane sistemska
- RO, datoteka postane zaščitena proti brisanju
- RW, datoteka se odščiti (lahko jo zberemo)

10. BRANJE STATUSA DISKOVNIH ENOT

S pomočjo programa SHOW lahko posledamo, kako so definirane diskovne enote in koliko je prostora na diskih.

Primer:

A>SHOW ŠD

```
A: Drive Characteristics
6,240: 128 Byte Record Capacity
780: Kilobyte Drive Capacity
128: 32 Byte Directory Entries
128: Checked Directory Entries
128: Records / Directory Entry
16: Records / Block
80: Sectors / Track
1: Reserved Tracks
```

A>SHOW

A: RW, Space: 254k

A>SHOW ŠU

```
A: Active User : 2
A: Active Files: 0 7 11 15
A: # of files : 67 23 29 5
```

A: Number of free directory entries: 47

A>

Prvi primer nam opiše diskovni poson ter vse njesove sistemske parametre. V drugem primeru se na konzolo izpiše status enote, v našem primeru RW in prosta kapaciteta diskete z imenom A. V tretjem primeru se izpiše uporabniška številka na kateri se trenutno nahajamo, razporeditev datotek po posameznih uporabniških številkah in število prostih mest v direktoriju.

11. KOPIRANJE DATOTEK

Programi lahko kopiramo s pomočjo uslužnostnega programa PIP. Sintaksa pri uporabi tega programa je sledeča:

```
A>PIP ponor=izvorŠopcije
A>
ali
A>pip
*ponor=izvorŠopcije
*
A>
```

Izvor je lahko datoteka ali konzola. Če uporabljamo konzolo, na mesto izvora napišemo CON:. Ponor je lahko datoteka, konzola (CON:) ali tiskalnik (LST:).

Opcije so:

- R, kopira tudi sistemske datoteke
- C, zahteva potrditev pri kopiranju skupine datotek za vsako datoteko posebej
- V, preverja pravilnost prepisovanja
- Tn, postavlja tabulatorja na vsako n-to mesto
- Fn, generira novo stran po vsaki n-ti vrstici
- Gn, kopira z ali na uporabniško številko n

Primer:

```
A>PIP B:=TEST.MACŠV
A>
A>PIP LST:=TEST.MACŠTBP60
A>
```

V prvem primeru skopiramo na enoto B: program TEST.MAC ter preverjamo pravilnost kopiranja. V drugem primeru listamo program na tiskalnik, zamenjujemo tabulatorje z znaki za presledek in generiramo novo stran po vsaki šestdeseti vrstici.

12.SUBMIT

Program submit omogoča izvajanje ukaznih procedur. Če želimo, da se nam izvede zaporedje ukazov, le te napišemo v posebno datoteko ter jih poženemo z ukazom SUBMIT.

Primer datoteke TEST.SUB:

```
set b:*.macŠrw
era b:*.mac
pip b:=*.macŠv
```

Ta trivrstična procedura nam zbrise vse datoteke tipa mac na enoti b: ter ponovno skopira nove datoteke iz trenutno izbrane enote.

Primer izvajanja programa:

```
A>SUBMIT TEST
A>set b:*.macŠrw
```

```
B:LIST      .MAC set to directory (DIR), Read Write (RW)
B:KBYN     .MAC set to directory (DIR), Read Write (RW)
```

```
A>era b:*.mac
File(s) erased
A>pip b:=*.macŠv
Copying:
```

```
LIST.MAC
KBYN.MAC
```

```
A>
```

Vsi vkazi se izvajajo na enak način, kot bi bili ročno vnešeni preko konzole.

Če iz programa beremo podatke, jih v datoteki označimo z '<<'. Naprimer, če želimo kopirati točno določene datoteke:

```
pip
<b:=a:test.macŠv
<b:=a:test1.macŠv
```

Submit proceduro lahko kličemo tudi s parametri. Parametri so označeni z znakom za dolar (\$) in številko od 0 do 9. Naprimer: \$2, \$5 itd.. Če v submit proceduri želimo uporabiti znak za dolar, namseto dolarja napišemo dva dolarja (\$\$).

Primer submit datoteke TEST2.SUB:


```
set $0.forŠrw  
era $0.for  
ren $0.for=$1.for
```

Primer izvajanja procedure:

```
A>SUBMIT TEST2 PROG1 PROG2  
A>set PROG1.forŠrw
```

```
A:PROG1 .FOR set to directory (DIR), Read Write (RW)
```

```
A>era PROG1.for  
A>ren PROG1.for=PROG2.for  
A>
```

Vsi znaki za parametre (dolar s številko) se pri izvajanju nadomestijo z ustreznimi parametri.

Če je sistem ustrezno inicializiran, lahko procedure submit kličemo samo po imenu. Če je na disku COM datoteka z enakim imenom kot SUB datoteka, se bo izvedla COM datoteka. Problemom se lahko izognemo, da k imenu dopišemo še tip.

13. SHRANJEVANJE VSEBINE POMNILNIKA NA DATOTEKO

Če želimo vsebino delovnega pomnilnika shraniti na disketo, moramo pred izvajanjem programa izvršiti ukaz SAVE, ki se aktivira po končanem izvajanju našega programa.

Primer:

```
A>SAVE
A>
A>TEST
FEIOS SAVE - Version 1.0
Enter file (type RETURN to exit): AAA
Beginning hex address 100
Ending hex address 120
A>
```

14. INSTALIRANJE DRUGIH PROGRAMOV

V okvir operacijskega sistema FEDOS lahko vnesemo katerikoli program, ki teče v okviru CP/M 80 V 2.2. Tako se uporabniku ni potrebno prilagojevati na nov program (na primer urejevalnik), če tega pozna in ga ima v okviru drugih računalnikov in če je prenos dopusten.

DOKUMENTACIJA št. 012

FE BASIC V 1.1, BASIC PROGRAMSKA OPREMA
MIKRORAČUNALNIKA "DIALOG 20 P",
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Ljubljana, maj 1985

gorenje procesna oprema

n. sol. o., Titovo Velenje
TOZD Proizvodnja računalniških
in procesnih naprav
n. sol. o., Titovo Velenje
1

VSEBINA

UVOD.....	2
1. GLOBALNI OPIS.....	3
2. INICIALIZACIJA.....	5
3. EDITOR.....	13
4. IZVAJALNIK IN DAJALNIK STAVKOV.....	18
5. AKCIJSKE RUTINE.....	19
6. VHOJNO-IZHOJNA KOMUNIKACIJA.....	20
7. ARITHETIKA.....	23
8. DIAGNOSTIKA SISTEMA FE BASIC V1.1.....	31
9. SPISEK UKAZOV.....	32
10. IZVORNOST.....	33
11. LITERATURA.....	34

UVOD

S tem ko mikroračunalnik DIALOG 20 preide na operacijski sistem FE DOS, je potrebno zamenjati tudi programski sistem FE BASIC V1.0 s sistemom FE BASIC V1.1. Verzija V1.0 je opisana v dokumentaciji /1/, pričajoča dokumentacija pa se nanaša na verzijo V1.1. Verzijo FE BASIC V1.0 nahajamo na kasetnem traku ali v bralnem pomnilniku (DIALOG 20 H), med tem ko se verzija FE BASIC V1.1 nahaja na 5,25 palčni disketi formata FE DOS (DIALOG 20 F).

V dokumentaciji so po abecednem redu zbrani vsi ukazi in imena funkcij jezika basic, ki jih omogoča sistem FE BASIC V1.1. Sintaksa ukazov je privzeta iz priložnika /2/, zato nam jo v tej dokumentaciji ni potrebno posebej opisovati. V dokumentaciji nahajamo tudi diagnostične podatke sistema ter spisek imen (ukazi in imena funkcij), ki ne smejo biti vsebovani v imenih uporabnikovih programskih spremenljivk.

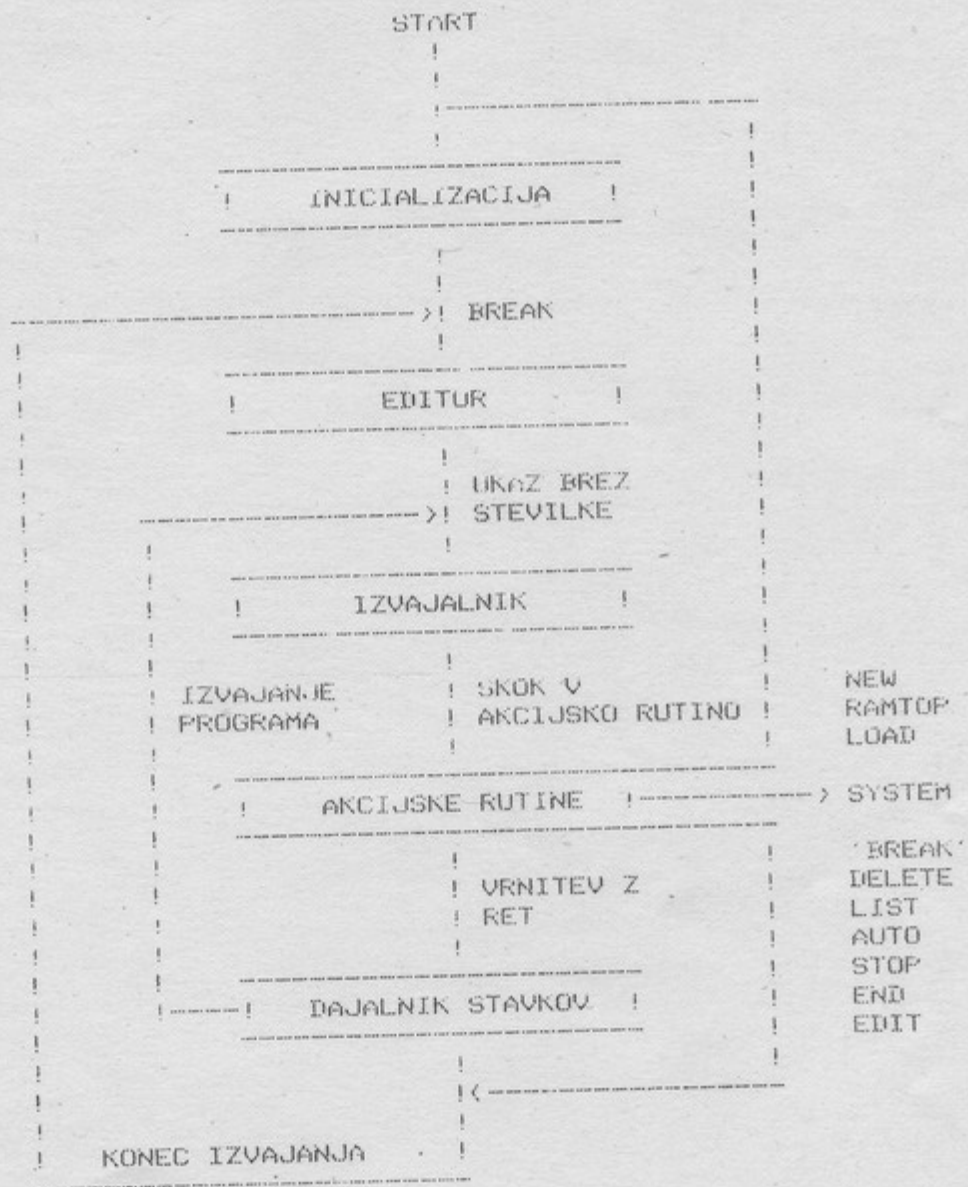
Ker se programski paket naslanja na operacijski sistem FE DOS, ki je navzven kompatibilen operacijskemu sistemu CP/M 2.2, so v poročilu uporabljeni strokovni izrazi, ki so tipični za operacijski sistem CP/M. Prav zato nam pomena izrazov operacijskega sistema ni potrebno posebej razlagati.

1. GLOBALNI OPIS

FE BASIC V1.1 se lahko izvaja le pod operacijski sistemom FE DOS. Z manjšimi spremembami pa je možno tudi izvajanje pod sistemom CP/M. Paket se nalaga na uporabniške lokacije (TPA) od naslova 100h naprej (izvedljiv je izključno v RAM).

Delovanje basica je prikazano na diagramu poteka na sliki 1. Kot vidimo je celoten sistem razdeljen v pet logičnih blokov. Zaradi velike dolžine programov so nekateri logični bloki razdeljeni v več fizičnih (en fizični blok = ena datoteka izvornega programa), izvajalnik in dažalnik sta združena v en fizični blok. Številni podprogrami se uporabljajo v večih logičnih blokih. Resnični skoki med posameznimi logičnimi bloki ne ustrezajo do potankosti skokom v diagramu (npr. editor ima več vstopnih točk, ki pa se po svojem bistvu ne razlikujejo). S poenostavitvijo vstopnih točk pa nam je olajšano globalno razumevanje delovanja FE BASIC.

V naslednjih poglavjih podajamo opis sistema tako, kot si sledijo logični bloki na sliki 1. Pod naslovom vsakega opisa nahajamo podatek o fizičnih blokih, na katere se logični oziroma programski blok nanaša.



Slika 1: Globalna shema programskega sistema FE BASIC V1.1

2. INICIALIZACIJA

FIZICNI BLOKI: START

Kot smo že omenili se ob klicu FE BASIC prebere z diskete in naloži na uporabniške lokacije (100h). Zaradi prihranka prostora in identičnosti z verzijo 1.0 se na disketi nahaja le najnujnejši del basica. Glede na sliko 2 v ta del sodijo:

- programi
- sistemske konstante
- sistemske spremenljivke s posebnimi vrednostmi

Nekatere spremenljivke se inicializirajo, nekatere pa imajo nedefinirano vrednost vse do njihove uporabe. Pomnilno obliko skupaj z FE DOS nahajamo na sliki 2.

Na začetku bloka 1 (programi) je skočna tabela za nekatere pomembnejše rutine v basicu. Za skočno tabelo so tudi lokacije, ki jim potrebujemo za delo s temi rutinami. Ta tabela je fiksna in je enaka pri vseh novejših verzijah FE basica. Tabela nam omogoča enostavnejše programiranje programskih paketov za razširitev basica. Katere vstopne točke ime tabela je razvidno iz izvirne liste.

DISKETA

POMNILNIK

			0000h
		VMESNIKI	
			0100h
PROGRAMI		PROGRAMI	(1)
KONSTANTE	==>	KONSTANTE	(2)
SPREMENLJ. S POSEBNIMI VREDNOSTMI		SPREMENLJ. S POSEBNIMI VREDNOSTMI	(3)
		SPREMENLJ. KI SE NASTA VIJO NA 0	(4)
		NEDEFINIRANE SPREMENLJ.	(5)
			(6)
		SKLAD	(7)
			(STRARE)
		PROSTOR ZA NIZOVNE SPREMENLJ.	(8)
			(MEMSIZ)
		BDOS	
		BIOS	
			FFFFh

Slika 2: Slika delovnega pomnilnika za programski sistem FE BASIC V1.1

Zaradi možnosti delovanja sistema FE BASIC pod vsemi verzijami operacijskega sistema FE DOS se na začetku inicializacije prebere začetni naslov BIOSa in na podlagi tega naslova definira vse vstopne točke BIOSa. Prav tako se prebere začetni naslov BIOSa, ki predstavlja, če mu odšlejšemo 6, najvišjo dovoljeno lokacijo, ki je lahko uporabljaja FE BASIC.

FE BASIC V1.1 ima možnost razširitve ukazov (največ 128 dodatnih). Dodatne ukaze definira uporabnik sam ali pa so definirani v uporabniških paketih kot so: grafični paket, paket za delo z IEEE 488 vmesnikom itd. Vključitev novih ukazov je avtomatska. Ob inicializaciji basic vpraša po imenu datoteke z imeni in ustreznimi programi. Če je podana, jo prebere na ustrezne lokacije ter postavi kazalce na dodatne kodirne in akcijske tabele. V primeru, da datoteka ni dana, nadaljujemo postopek s tipko RET. Posoj za uspešno vključitev novih ukazov je le pravilno zapisana datoteka. Kakšen je ta zapis, izhaja iz slike 3 ter primera 1.

Naslov nalaganja je naslov, na katerega smo programe povezovali (s programom LINK ali L80). Kodirna tabela se lahko nahaja na poljubnem mestu za slavo (00, naslov nalaganja, ...), oblika pa je razvidna iz primera 1. Akcijska tabela vsebuje le vstopne točke akcijski rutin, ki ustrezajo naraščajočim kodam (od 128 do 255). Zadnja koda je največja uporabljena koda v kodirni tabeli.

ADRESA1:	00	ZA RAZPOZNAVO
	ADRESA1	NASLOV NALAGANJA
	ADRESA2	NASLOV KODIRNE TABELE
	ADRESA3	NASLOV AKCIJSKE TABELE
	KODIA	ZADNJA KODIA
ADRESA2:		KODIRNA TABELA
ADRESA3:		AKCIJSKA TABELA AKCIJSKE RUTINE
		max. (0006)-6

Slika 3: Format datoteke

Primer 1: Datoteka za razširitev FE BASIC V1.1

.Z80
TITLE EXTENDED BASIC

.RADIX 16
.PHASE 7000H ;adresa linkanja in nalaganja

TRI EQU 80+00
HEL EQU 80+01
KRO EQU 80+02

ADRESA: DB 00 ;dummy (mora biti 00)
DW ADRESA ;adresa nalaganja
DW TAB2 ;adresa tabele kodiranja
DW ACTB2 ;adresa tabele akcij
DB 2 ;zadnja koda - 128

TAB2: ;kodirna tabela - naslovi
;blokov glede na vodilne črke

DW AA2
DW BB2
DW CC2
DW DD2
DW EE2
DW FF2
DW GG2
DW HH2
DW II2
DW JJ2
DW KK2
DW LL2
DW MM2
DW NN2
DW OO2
DW PP2
DW QQ2
DW RR2
DW SS2
DW TT2
DW UU2
DW VV2
DW WW2
DW XX2
DW YY2
DW ZZ2
DW UP2
DW TABEND

;kazalec na blok operatorjev
;kazalec na konec tabele

AA2: DB OFF ;blok besed, ki se začnejo z A
BB2: DB OFF ;...
CC2: DB OFF ;prazen blok je označen z FFh
DD2: DB OFF


```

EE2:  DB      OFF
FF2:  DB      OFF
GG2:  DB      OFF
HH2:  DB      HEL
      DB      'ELF'
II2:  DB      OFF
JJ2:  DB      OFF
KK2:  DB      KRO
      DB      'ROG'
LL2:  DB      OFF
MM2:  DB      OFF
NN2:  DB      OFF
OU2:  DB      OFF
PP2:  DB      OFF
QQ2:  DB      OFF
RR2:  DB      OFF
SS2:  DB      OFF
TT2:  DB      TRI
      DB      'RIKOT'
UU2:  DB      OFF
VV2:  DB      OFF
WW2:  DB      OFF
XX2:  DB      OFF
YY2:  DB      OFF
ZZ2:  DB      OFF
OP2:  DB      OFF
TABEND: DB      OFF

```

;koda, ki ustreza besedi HELP
;beseda HELP brez vodilne črke
;če je več ukazov v enem bloku
;morajo biti urejeni po abecedi
;od A (zgoraj) proti Z (spodaj)

; zadnji zlog mora imeti postavljen bit 7

```

ACTB2: DW      TRIKOT ; akcijska tabela
      DW      HELP   ; B6 80 -akcijska tabela ustreza kodam,
      DW      KROG  ; B6 81 ki so dvojne B6 ter ustrezna koda
                    ; B6 82

```

```

;-----
; RUTINA HELP
; VHOD:  JE IZHOD IZ EXTERN: HL KAZE NA PARAMETER
;                                     PARAMETER JE V A
;                                     NASTAVLJEN STATUS (GET)
;
; IZHOD: IZPIS HELP TEXTA
;-----

```

```

HELP:  RET      Z      ;n1 parametra
      INC      HL
      CP      31      ;1=help delovanja FE BASIC
      JR      Z,NODATA
      CP      32      ;2=help sintaksa
      JR      Z,NODATA
      CP      33      ;3=help aritmetika
      JR      Z,NODATA
      JR      NODATA

NODATA: PUSH     HL
      LI      IE,MESS ;izpiši sporočilo
      LD      C,09

```

```

CALL      05
POP       HL          ;kazalec na konec stavka
RET       ;vrnilev v basic

MESS:    DB      10
         DB      0A
         DB      'NO DATA CURRENTLY AVAILABLE !'
         DB      10
         DB      0A
         DB      '$'

TRIKOT:
KROG:    LD      A,(HL)
         OR      A          ;poidsči konec vrstice
         RET     Z
         INC    HL
         JR     KROG

         DB      1AH          ;datoteka se mora končati z ctrl Z

.DEPHASE
END

```

Nadaljni potek inicializacije je identičen inicializaciji pri FE BASIC V1.0:

- nedefinirane spremenljivke (4) se postavijo na 0
- definiranje konca pomnilnika, ki se lahko uporablja basic (labela MEMSIZ vsebuje to mejo - zgornji rob BIOS ali pa zgornji rob datoteke z dodatnimi ukazi)
- formiranje sklada (labela STRARE vsebuje dno sklada - začetno (MEMSIZ)-100h)
- definicijo kazalcev na začetek (BOT) in konec (EOT) uporabnikovega programa (na začetku prazen program)
- inicializacijo video krmilnika (ekran se očisti)
- aktivne vhodno-izhodne enote se resetirajo (1=tipkovnica 0=ekran)

3. EDITOR

LOGICNI BLOKI: TED, LED, LIN, OBD, TOK

Editor sestavlja trije logični deli:

- zaslonski editor
- vrstični editor
- obdelava vrstice

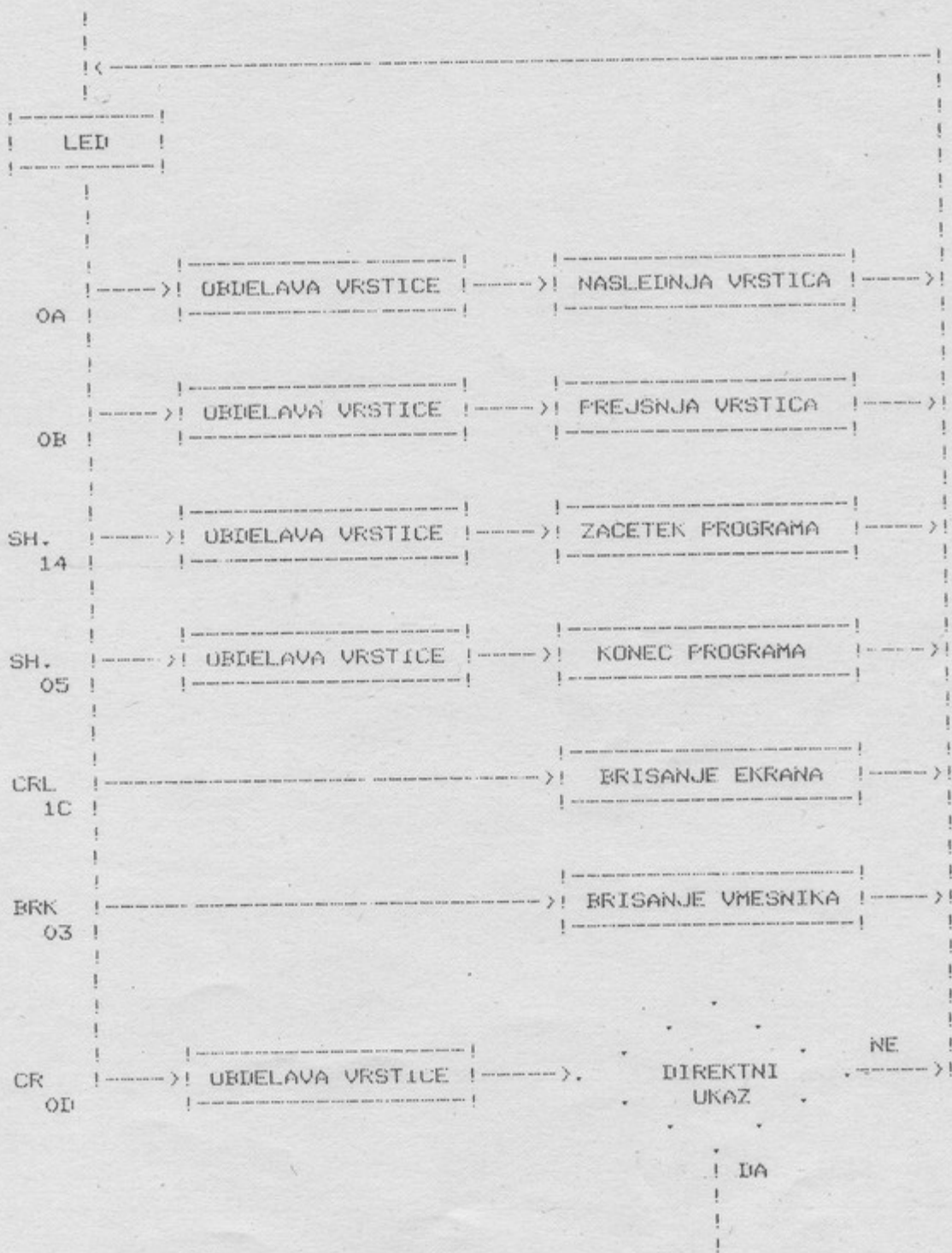
Celotno delovanje editorja nadzoruje zaslonski editor (TED - tekst editor) (sl.4). Zaslonski editor je posebnost, ki jo pri večini hišnih računalnikov ne srečamo. Omogoča skoke med vrsticami (naslednja vrstica, predhodna vrstica, konec programa, začetek programa). TED razpozna še tri tipke: CLS - brisanje ekrana, BRK - prekinitev editiranja in RET - obdelava vrstice ter izstop.

Vrstični editor (LED) (vstopni naslov LED) nam omogoča editiranje znotraj ene vrstice. Princip editiranja je sproten, kar pomeni, da sproti editiramo na ekranu in v vmesniku - LBFR. Vrstični editor pozna številne ukaze, ki niso pogosti pri hišnih računalnikih: skok na začetek vrstice, skok na konec vrstice, pomik v levo, pomik v desno, brisanje znaka levo od kurzorja, brisanje znaka pod kurzorjem, "insert mode" - lahko vrvamo znake, "normal mode" - znaki se nadomeščajo, izpis enesa od štirih vmesnikov, ki jih poljubno definiramo.

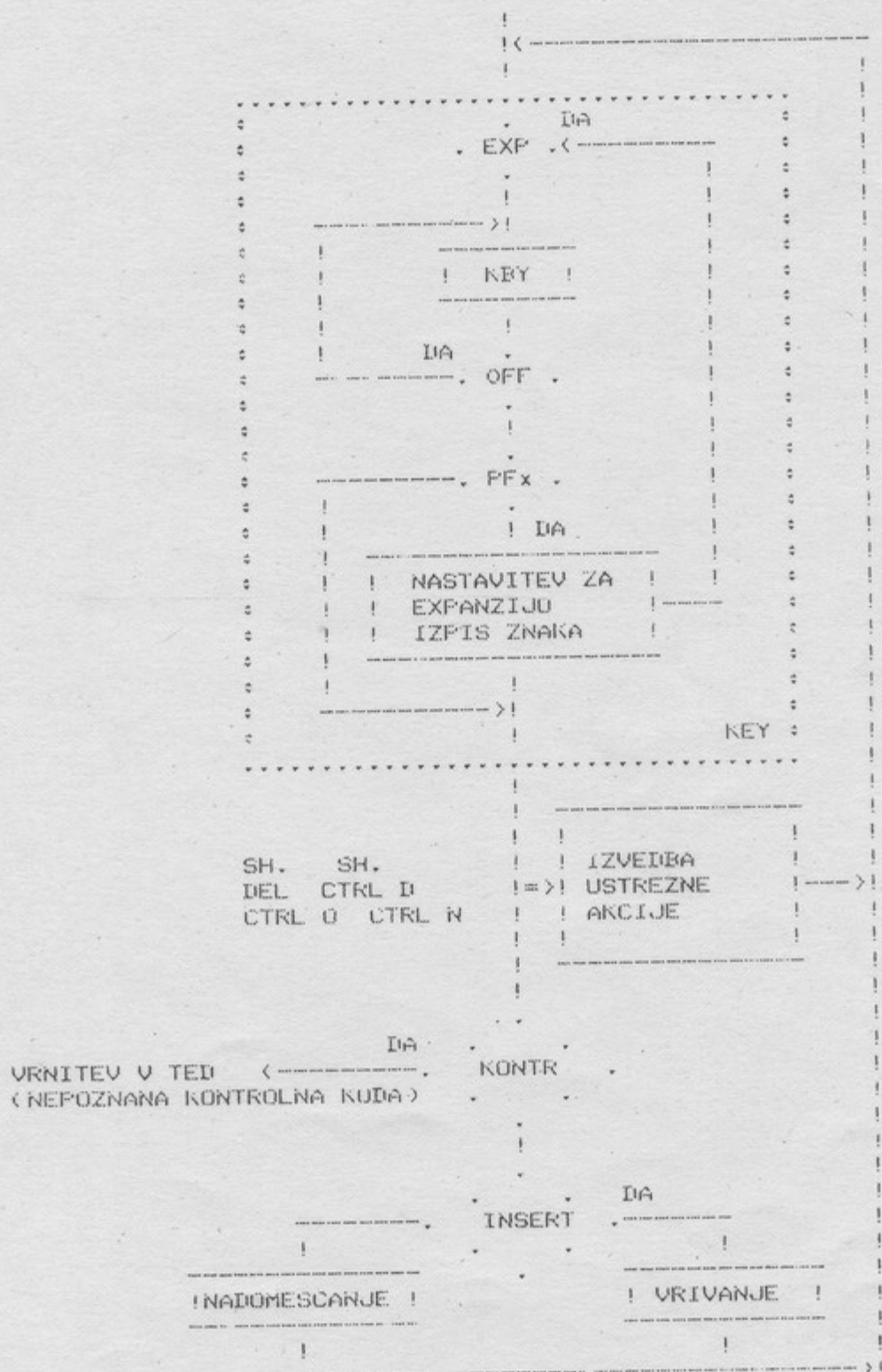
Samo delovanje vrstičnega editorja je prikazano na sliki 5. Vrstični editor kliče podprogram za branje tipkovnice - KEY. Podprogram KEY (fizična enota KEY) vsebuje klic BIOSa, analizo za "autorepeat" in analizo posebnih tipk PF1, PF2, PF3, PF4. Podprogram se vrne šele po pritisku na tipko (zanka čakanja na tipko). Prebrano tipko nato vrstični editor analizira in ustrezno ukrepa: izpis znaka, izvršitev ukaza, skok v TED (če ukaz ni poznan).

Obdelava vrstice se izvrši po pritisku tipk SHIFT, SHIFT, RET. Vstopna točka je OBDELN (fizična enota OBD). V obdelavi vrstice najprej usotovimo, ali ima vrstica številko (program) ali ne (direktni ukaz). Če gre za ukaz, sledi skok na naslov DIRECT. Tu se ukaz kodira (klic podprograma TOKEN), nakar sledi skok v Izvajalnik na naslov EXEC. Če pa je bila vrstica programska, se kodira (TOKEN), prenese v program (nastavijo se medvrstični kazalci), nato pa sledi vrnitev v editor.

Podprogram TOKEN se nahaja v fizični enoti TOK. Za kodiranje uporablja tabelo rezerviranih besed RWT. Iskanje po tabeli poteka v dveh fazah: izračun začetka bloka besed, ki imajo ustrezno vodilno črko ter iskanje znotraj tega bloka.



Slika 4: Zaslonski del editorja



Slika 5: Vrstični del editorja

Tabela 1: Kontrolne tipke za editor

TIPKA	KODA		OPIS
	HEX	DEC	
RET	0D	13	Konec editiranja vrstice. Če smo pod ukazom AUTO sledi skok v novo vrstico.
BRK	03	03	Konec editiranja. Tekoča vrstica se ignorira. Izstop iz ukaza AUTO. Prekine program.
TAB	07	07	Pomik na naslednji tabulator.
↑	0B	11	Tejoča vrstica se vpiše v program. Skok v predhodno vrstico.
↓	0A	10	Tejoča vrstica se vpiše v program. Skok v naslednjo vrstico.
←	08	08	Pomik kurzorja mesto v levo.
→	0C	12	Pomik kurzorja mesto v desno.
SH.↑	14	20	Tejoča vrstica se vpiše v program. Skok v prvo vrstico programa.
SH.↓	05	05	Tejoča vrstica se vpiše v program. Skok v zadnjo vrstico programa.
SH.←	18	24	Pomik kurzorja na začetek vrstice.
SH.→	19	25	Pomik kurzorja na konec vrstice.
BS	08	08	Kot .
DEL	7F	127	Briše znak levo od kurzorja (znak pod kurzorjem in in vse kar je desno pomakne za mesto v levo).
LF	0A	10	Kot .
PF1	15	21	Izpiše se 1. vmesnik.
PF2	16	22	Izpiše se 2. vmesnik.

TIPKA	KODI		OPIS
	HEX	DEC	
PF3	17	23	Izpiše se 3. vmesnik.
PF4	18	24	Izpiše se 4. vmesnik.
CLS	1C	28	Ekran se zbriše. Tekoča vrstica se ne vpiše v program.
CUN D	04	04	Briše se znak pod kurzorjem (vse kar je desno se pomakne za mesto v levo).
CUN N	0E	14	Nastavi se 'replace mode'.
CUN O	0F	15	Nastavi se 'insert mode'.

4. IZVAJALNIK IN DAJALNIK STAVKOV

FIZICNI BLOKI: EXEC

Izvajalnik in dajalnik stavkov se zaradi manjše dolžine in logične povezanosti nahajata v skupnem fizičnem bloku EXEC. Naloga izvajalnika je, da dekodira ukaz in preko akcijske tabele ACTBL (fizični blok ACTB) skoči v ustrezno akcijsko rutino.

Ima dva glavna vnoda: EXEC za vstop iz tipkovnice (direktni ukaz) z izpisom CR/LF na ekran in EXEC1 za vstop iz dajalnika stavkov brez izpisa CR/LF.

Ob vstopu v izvajalnik register HL kaže začetek stavka. Program prebere kodo, usotovi, če je to ime spremenljivke - sledi skok v program za prireditve vrednosti (LET), če ni ime spremenljivke in je koda regularna (80h-BCh), prebere iz tabele naslov akcijske rutine, ga shrani na sklad, v stavku preskoči presledke in z RET skoči v akcijsko rutino (na skladu je naslov DAJST kot povratna točka iz akcijskih rutin).

Iz akcijske rutine se z RET vrnemo v dajalnik stavkov na naslov DAJST. Dajalnik stavkov preveri, če je pritisnjena tipka BRK ali CTRL C in v primeru, da je prekine izvajanje programa ter skoči v editor. Če prekinitve ni bilo, poišče dajalnik stavkov nov stavek (če ga ni, skoči v editor) in skoči v izvajalnik na naslov EXEC1.

5. AKCIJSKE RUTINE

FIZICNI BLOKI: ACTR1, ACTR2, ACTR3, DEFINE, PRINT,
USING, ITEM, EXPO, FOR, NEXT, INPUT, OPERATOR, MERGE,
RENUM, FILEMEN

Ob vstopu v akcijsko rutino kaže register HL na prvo od 20h (presledek) različno kodo (za kodo rutine). V akcijski rutini se izvrši sintaktična analiza stavka ter izvedba stavka. Rutina se vrne v dajalnik stavkov (razen nekaj izjem - slej sl.1) z RET, HL kaže na 0 ali :, ki definira konec stavka (sicer dajalnik javi sintaktično napako).

6. VHODNU-IZHODNA KOMUNIKACIJA

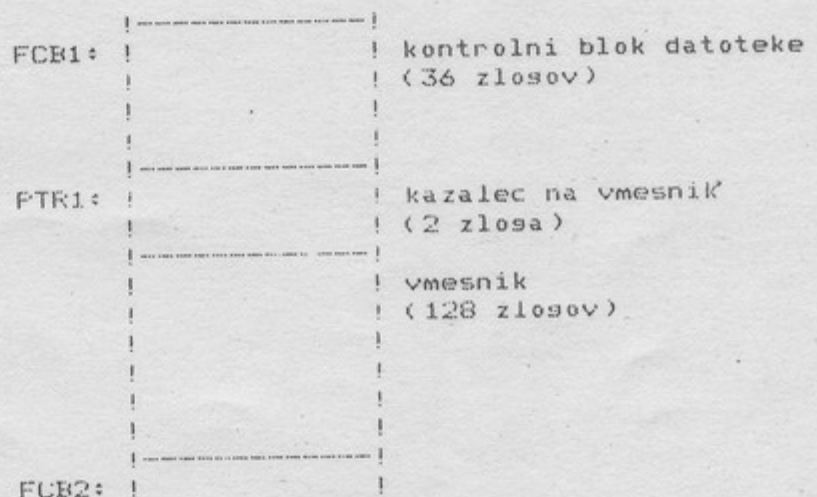
Vhodno-izhodna komunikacija poteka preko tabele, ki vsebuje naslove programov za delo z enotami pod operacijskim sistemom FE BIOS. Indeks v tabelo je po tabeli 2 kar številka vhodno-izhodne enote. Večji del komunikacije poteka preko modula BIOS (glej dokumentacijo /3/), manjši del (tipkovnica in ekran) pa direktno preko modula BIOS (glej dokumentacijo /3/). Komunikacija preko modula BIOS je vpeljana zato, da je dosežena večja hitrost izvajanja uporabnikovih programov.

Tabela 2: Vhodno-izhodne enote

ŠTEVILKA ENOTE	BIT (INTERNO)	ZMOŽNOST ENOTE	IME ENOTE	OPOMBA
0	/	V/I	DUMMY	SE NIC NE ZGODI!
1	0	V/I	KANAL1	DATOTEKA1
2	1	V/I	KANAL2	DATOTEKA2
3	2	V/I	KANAL3	DATOTEKA3
4	3	V/I	KANAL4	DATOTEKA4
5	4	V/I	TIPKOVNICA	IZHODI-KANAL5
6	5	I	EKRAN	
7	6	V/I	RS-232	BRANJE-EN ZNAK
8	7	V/I	KASETOFON	PRENOS-CEL NIZ

tabela 2

Komunikacija z disketnimi enotami poteka preko modula BIOS. FE BASIC V1.1 ima za prenos podatkov iz/na datoteke rezervirane štiri vmesnike, katerim lahko priredimo imena datotek z ukazom OPEN. Za ukaze kot so SAVE, LOAD in MERGE pa sistem uporablja dodaten peti vmesnik. Oblika vmesnikov je prikazana na sliki 6.



Slika 6: Oblika vmesnikov

FE BASIC V1.1 pozna tri tipe datotek: programske, podatkovne in datoteke za razširitev basica. Programske datoteke so lahko v kodiranem zapisu ali pa v ASCII zapisu. Podatkovne datoteke so lahko sekvenčne ali naključne. Oblika datoteke za razširitev basica je prikazana v poglavju 2, oblike ostalih datotek pa je na sliki 7.

a) programske datoteke (sekvenčne):

- kodirna oblika

 ! OFF ! VRSTICA1 ! VRSTICA2 ! ... ! VRSTICAn ! 00 ! 00 !

VRSTICA = -----
 ! KAZALEC ! STEVILKA ! KODE ! 00 !

- ASCII oblika

 ! OD ! OA ! VRSTICA1 ! OD ! OA ! VRSTICAn ! OD ! OA ! 1A !

b) podatkovne datoteke:

- sekvenčne

 ! PODATEK1 ! TERMINATOR ! .. ! PODATEKn ! TERMINATOR ! 1A !

TERMINATOR = -----
 ! 00 ! ali

 ! OD ! OA ! ali

 ! 00 ! OD ! OA ! (le, ko je 00 zadnji
 zlog v sektorju)

- naključne

poljubna oblika zapisa

Izpis na ekran poteka preko modula BIOS, ki je podrobneje opisan v dokumentaciji /3/. Poleg izpisa običajnih ali inverznih (oz. grafičnih) znakov je možen tudi izpis kontrolnih znakov, ki jih BIOS (CRT rutina) razpozna in ustrezno ukrepa. Kontrolni znaki, katere pozna operacijski sistem FE IOS in s tem tudi FE BASIC, so opisani v tabeli 3.

Tabela 3: Kontrolni znaki za ekran

! ASCII !	! HEXA !	! DECI !	! OZNAKA !	! OPOMBA !
! ČZ	00	00	/	ni efekta
! CA	01	01	CLS	brše ekran, kurzor domov
! CB	02	02	ENDLIN	pomik kurzorja na desni rob
! CC	03	03	/	ni efekta
! CD	04	04	INVON	vklop inverznega izpisa
! CE	05	05	INVUFF	izklop inverznega izpisa
! CF	06	06	BGR	preklop ozadja (temno/svetlo)
! CG	07	07	BEL	brnjač
! CH	08	08	DEL	brše znak levo
! CI	09	09	TAB	pomik kurzorja mesto v desno
! CJ	0A	10	LF	pomik kurzorja vrstico dol
! CK	0B	11	VT	pomik kurzorja vrstico gor
! CL	0C	12	PUZ	pozicioniranje kurzorja
! CM	0D	13	CR	pomik kurzorja na levi rob
! CN	0E	14	CHMAX	preklop na 80 znakov
! CO	0F	15	CHMIN	preklop na 64 znakov
! CP	10	16	CRLF	pomik na levi rob in dol
! CQ	11	17	BS	pomik kurzorja mesto nazaj
! CR	12	18	HOME	pomik kurzorja levo zgoraj
! CS	13	19	KON	vklop kurzorja, kurzor domov
! CT	14	20	KOFF	izklop kurzorja, kurzor domov
! OSTALI				ni efekta

Pozicioniranje kurzorja poteka z naslednjo sekvenco znakov:

(KONTROLNI ZNAK X KOORDINATA Y X KOORDINATA X)

KONTROLNI ZNAK = 0Ch

KOORDINATA Y = odmik od vrha navzdol + 20h

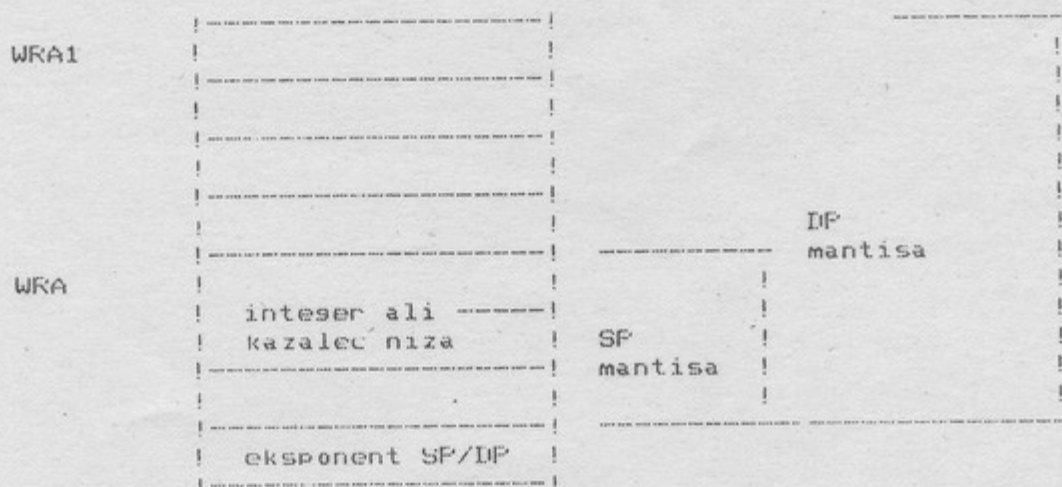
KOORDINATA X = odmik od leve proti desni + 20h

odmiki morajo biti v mejah ekrana: 0 ≤ Y ≤ 23
0 ≤ X ≤ 79/63

7. ARITMETIKA

FIZICNI BLOKI:	EXPRES	izračun izraza
	LOCATE	iskanje spremenljivk
	TABELE	naslovi podprogramov
	ARITME	programi aritmetike
	OPERANDI	programi aritmetike
	STRINGI	obdelava nizov
	FUNSP	matematične funkcije
	SQRY	matematične funkcije
	ELAFY	matematične funkcije
	SCTY	matematične funkcije

Ko akcijske rutine naletijo na zahtevo po izračunu neke količine, predstavljene z izrazom v basic programu, kličejo program EXPRES. V tej rutini se iz sintakse izraza izluščijo operandi in povezujoči operatorji, določi se vrstni red izvajanja operacij in izvedejo klici podprogramov, ki te operacije izvršijo. Prenosu operandov in rezultatov služijo poleg registrov lokacije WRATIP in WRA. EXPRES vrne klicajoči rutini v teh lokacijah tip in vrednost izraza. Zlogi v WRA imajo pomen, kot je prikazan na sliki 8, kjer vsak okenček predstavlja en zlog.



Slika 8: Pomen zlogov v WRA

Lokacija WRATIP pove, kakšen tip vrednosti se nahaja v zgornjih lokacijah po naslednjem ključu:

WRATIP	
2	inteser
3	niz
4	enojna natančnost
8	dvojna natančnost

Numerične količine v FE BASICu so treh tipov:

- celoštevilčne ('integer'). V pomnilniku so shranjene v dvojiškem komplementu v dveh zaporednih zlogih. S tem je njihova velikost omejena na največ 32767.
- enojna natančnost realnih števil ('single precision', v nadaljevanju SP). SP količine so shranjene v normalizirani eksponentni obliki v štirih zaporednih zlogih. Eksponent zaseda en zlog, prišteto mu je 80h ('bias'). Tako je največje dovoljeno število velikostnega reda $10^{*}38$. Mantisa je dolga tri zloge, kar predstavlja natančnost na 7 decimalnih mest. Pozitivna števila imajo najvišji bit postavljen na 0; eksponent enak 0 pa predstavlja realno število 0.

Primer 2: Zapis decimalnega števila 12.5

00
00
48
84

Primer 3: Zapis decimalnega števila -0.125

00
00
80
7E

- dvojna natančnost realnih števil ('double precision' v nadaljevanju DP). DP števila so shranjena na enak način kot SP, le da je mantisa dolga 7 zlogov. To predstavlja natančnost na 17 decimalnih mest.

Poleg numeričnih količin lahko v izrazih nastopajo tudi nizi. Spremenljiva dolžina nizov v nizovnih spremenljivkah otežkoča na eni strani enostavno dodelitev nizom prostor v pomnilniku in na drugi strani snezdenje funkcij nad nizi. Ta problem je rešen tako, da rutina EXPRES obravnava niz kot količino svojstvenega tipa, ki v treh zlogih vsebuje potrebno informacijo o nizu: v enem zlogu je dolžina niza, v ostalih dveh

pa naslov, kjer se niz fizično nahaja. Tako vsebuje vsaka nizovna spremenljivka v BSP te tri zloge. Podprogrami obdelave nizov uporabljajo za shranjevanje vmesnih rezultatov poseben sklad slobine 10, ki ga nahajamo na sliki 9.

```
LSPPTR: |-----|
| naslov prostesa |
| vhoda v         |
| tabeli          |
|-----|
| dolžina 1. niza |
|-----|
| naslov          |
| prvega         |
| niza           |
|-----|
| dolžina 2. niza |
|-----|
| naslov          |
| drugega        |
| niza           |
|-----|
|                 |
|                 |
|                 |
|                 |
|                 |
|-----|
|                 |
|-----|
|                 |
|-----|
|                 |
|-----|
```

Slika 9: Sklad nizov

Program v fizičnem bloku LOCATE dodeljuje prostor v pomnilniku spremenljivkam, poljem in funkcijam ter z metodo binarnega iskanja element z danim imenom tudi poišče. Vsakemu imenu določi zlog - imenujmo ga zlog imena, ki je poleg imena in vrednosti shranjen v pomnilniku:

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	! f.b !		tip		! o.b !		dolžina imena	

f.b = 1, če ime predstavlja funkcijo. Vstopna točka CREFUN kreira vhod v tabelo za funkcijo in postavi ta bit enak 1. Pri iskanju imena v tabeli se ta bit maskira.

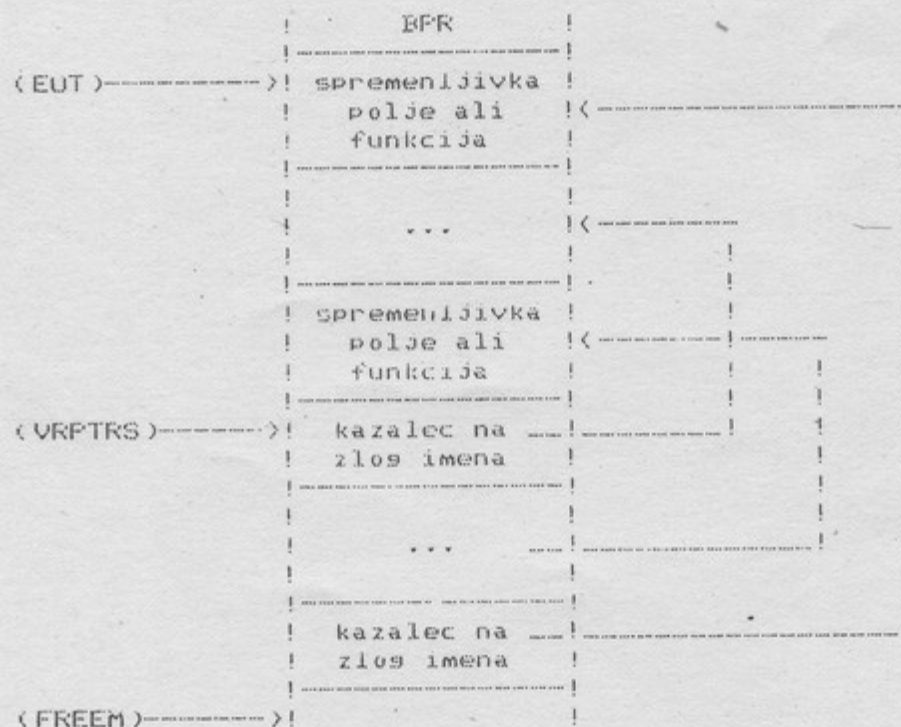
f.b = 0, če ime predstavlja spremenljivko ali polje.

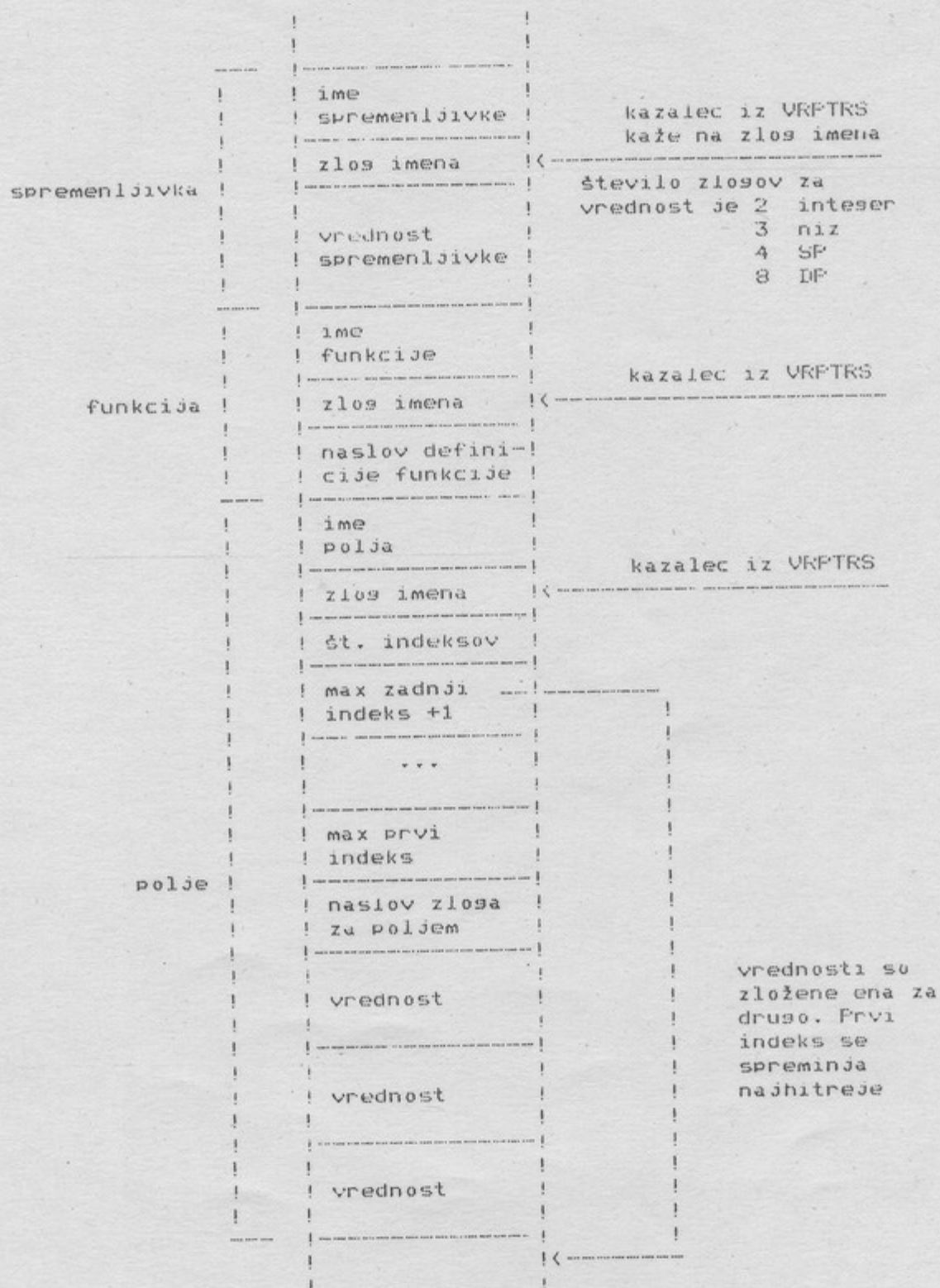
o.b = 0, če imenu sledi oklepaj. V tem primeru ime predstavlja polje ali funkcijo z argumenti.

o.b = 1, če imenu ne sledi oklepaj; ime predstavlja spremenljivko ali funkcijo brez argumentov.

tip = 00 DP količina
 01 inteser
 10 SP
 11 niz

Organizacija dela pomnilnika za spremenljivke (BSP) je naslednja:





V naslednjih primerih so absolutni naslovi podani le kot primer. Vsebina je dana z ASCII znaki oz. heksa konstantami.

Primer 4: Dve spremenljivki in funkcija

'A'
'L'
'F'
'A'
54
00
00
80
7E
'Z'
'N'
'A'
'K'
'1'
75
05
82
69
'S'
'1'
'N'
'H'
94
AC
68

SF spremenljivka z imenom ALFA, katere vrednost je -0.125

nizovna spremenljivka z imenom ZNAKI predstavlja niz petih znakov na naslovih A982H, ..., A986H

DF funkcija z imenom SINH. 68ACH je naslov zloza, kjer se nahaja definicija funkcije v stavku DEFFN

Primer 5: Nizovno polje B(4) in integer polje INT(1,2)

B	'I'
61	'N'
01	'T'
04	23
00	02
77	03
77	00
dolžina niza B\$(0)	02
fizičen naslov niza B\$(0)	00
dolžina niza B\$(1)	88
fizičen naslov niza B\$(1)	88
dolžina niza B\$(2)	vrednost INT(0,0)
fizičen naslov niza B\$(2)	vrednost INT(1,0)
dolžina niza B\$(3)	vrednost INT(0,1)
fizičen naslov niza B\$(3)	vrednost INT(1,1)
dolžina niza B\$(4)	vrednost INT(0,2)
fizičen naslov niza B\$(4)	vrednost INT(1,2)

7777

8888

Fizično so spremenljivke, polja in funkcije zloženi med naslove od (EOT) do (VRPTRS) v vrstnem redu njihovega kreiranja, na njih pa so usmerjeni kazalci, ki so zloženi od (VRPTRS) do (FREEM) po abecednem vrstnem redu; kazalci večjih zlogov imen so na nižjih naslovih - ne upoštevajte bit 7.

Primer 6: Spremenljivke in kazalci na njih

(EOT)=4BD1:	'T'	(VRPTRS)=4CBB:	AB
	'H'		4C
4BD3:	C2		B6
	92		4C
	4B		D3
	'Z'		4B
	'8'		E0
4BD9:	'0'		4C
	23		D9
	01		4B
	65	(FREEM):	
	00		
	87		
	4C		
	00		
	00		
	..		
	..		
	'N'		
	'Z'		
4CAB:	72		
	02		
	B7		
	4B		
	'I'		
4CB0:	31		
	02		
	00		
	'K'		
	'0'		
	'T'		
4CB6:	53		
	00		
	00		
	40		
	84		

8. DIAGNOSTIKA SISTEMA FE BASIC V1.1

Programski sistem FE BASIC V1.1 razpozna naslednje napake:

- 1 - Sklicevanje na neobstoječo vrstico programa
- 2 - Prevelika številka vrstice programa
- 3 - Sintaktična napaka v stavku
- 4 - Stavek RETURN brez izvedenega stavka GOSUB
- 5 - Indeks polja v nedovoljenih mejah ali
- Ivojna deklaracija polja
- 6 - Aritmetična operacija med nizom in numerično količino
- 7 - Deljenje z 0
- 8 - Prekoračitev numerične vrednosti ('overflow')
- 9 - Nedovoljen klic vhodno-izhodne enote
- 10 - Koordinate v stavku PRINT so izven dovoljenih meja
- 11 - Napaka v maski stavka PRINT USING
- 12 - Zapolnjen pomnilnik - zmanjšaj dimenzije polj
- 13 - Stavek NEXT brez ustreznega FOR ali
- Števec v stavku FOR je tipa DP
- 14 - Nepravilen argument funkcije
- 15 - Operacija nad praznim nizom
- 16 - Dolžina konkateniranih nizov je večja od 255
- 17 - Zapolnjena tabela vmesnih nizovnih rezultatov
(poenostavi operacije med nizi)
- 18 - Zapolnjeno področje za nize - uporabi CLEAR
- 19 - Numerična vrednost večja od 255
- 20 - Nepravilna uporaba funkcije VARPTR
- 21 - Napaka pri branju kasete (LOAD, VERIFY)
- 22 - Stavek INPUT ali READ v direktnem načinu izvajanja
- 23 - Več kot 16 spremenljivk v listi stavka INPUT ali READ
- 24 - Neujemanje tipa spremenljivke v stavku READ s
konstanto v stavku DATA
- 26 - Datoteka ni odprta ali
- Že uporabljen kanal (odprta datoteka)
- 27 - Zapolnjena disketa (disk)
- 28 - Datoteka ne obstaja
- 29 - Odpiranje prazne input datoteke ali
- Konec datoteke
- 30 - Napčno odprta datoteka (pisanje na datoteko input,
branje z datoteke tipa output)
- 31 - Napačni parametri pri stavku RENUM (spremenil bi
se vrstni red vrstic)
- 32 - Nepoznana koda v programu (ukaz kodiran pod drugo
verzijo FE BASICa ali pod razširjeno verzijo)
- 33 - Napačen format datoteke
- 34 - Ime funkcije na mestu spremenljivke
- 35 - Ivojna definicija polja/funkcije
- 36 - Prekoračitev tabele simbolov (>255)
- 37 - Predolgo ime spremenljivke (št. znakov > 15)
- 38 - Predolg random vmesnik ali
- Branje preko konca naključne datoteke

9. SPISEK REZERVIRANIH IMEN

Naslednja imena imajo v jeziku FE BASIC V1.1 poseben pomen in jih ne moremo uporabljati za imena spremenljivk, polj ali funkcij. Prav tako je prepovedano ime, ki vsebuje kakšno rezervirano ime (npr. MORJE vsebuje ime OR).

ABS	GOSUB	POKE
AND	GOTO	POSX
APPEND		POSY
AT	HEX\$	PRINT
ATN		PUT
ASC	IF	
AUTO	INKEY\$	RAMTOP
	INPUT	RANDOM
CATALOG	INSTR	READ
CIBL	INT	REM
CHR\$	IPORT	RENUM
CINT		RESET
CLEAR	KILL	RESTORE
CLOSE	KSET	RETURN
CLS		RIGHT\$
CONTIN	LEFT\$	RND
COS	LEN	RSET
CSNG	LET	RUN
CVD	LIST	
CVI	LLIST	SAVE
CVS	LOAD	SET
	LOC	SGN
DATA	LOF	SIN
DEFDBL	LOG	SQR
DEFFN	LPRINT	STEP
DEFINT	LSET	STOP
DEFSNG		STR\$
DEFSTR	MERGE	STRING
DEFUSR	MID\$	SYSTEM
DELETE	MKD\$	
DIM	MKI\$	TAB
DRAW	MKS\$	TAN
		THEN
EDIT	NEW	TO
ELSE	NEXT	TRUFF
END	NOT	TRON
EOF		
EXP	OLD	USING
	ON	USR
FIELD	OPEN	
FIX	OPORT	VAL
FUR	OR	VARPTR
FRE		VERIFY
	PAUSE	
GET	PEEK	
GO	POINT	

10. IZVORNOST

Izvorno listo in disketni zapis programskega paketa FE BASIC V1.1 poseduje proizvajalec mikroračunalniškega sistema DIALOG 20 GURENJE, Titovo Velenje, Jugoslavija.

11. LITERATURA

- /1/ FE BASIC V1.0, BASIC PROGRAMSKA OPREMA MIKORACUNALNIKA
'DIALOG 20 X', GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA
Dokumentacija št. 005, Ljubljana, marec 1984
- /2/ T. Zitko, FE BASIC, Priručnik za uporabnike in
mikroracunalskega sistema DIALOG 20, Ljubljana, april 1985
- /3/ FE DOS V1.0, OPERACIJSKI SISTEM MIKORACUNALNIKA
'DIALOG 20 P', GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA
Dokumentacija št. 015, Ljubljana, april 1985

D O K U M E N T A C I J A št. 013

TEHNIČNI OPIS DIS-ENOTE OSEBNEGA
MIKROKUPALNIKA "DIALOG 20 P",
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Ljubljana, januar 1985

1. VKLJUCITEV DISKOVNEGA KRMILNIKA
V MIKRORAČUNALNIK

DIS-enota se nahaja na CPU-plošči mikroračunalnika DIALOG 20 P. Njeno logično shemo nahajamo na sliki 1 (list: 5). Vidimo, da je osrednji del krmiljenja diskovnih enot diskovni kontroler IC 70 (WD 2793). IC-vezji IC 67 in IC 69 sta potrebni za izbiro ene od štirih diskovnih enot, dvojni mostabilni multivibrator IC 66 ureja časovne razmere krmiljenja, medtem ko IC-vezji IC 71 in IC 72 poskrbita za ojačevanje in oblikovanje signalov, ki jih potrebujejo diskovni pogon oziroma diskovni krmilnik.

Diskovni kontroler IC 70 vsebuje praktično vse potrebne funkcije za delo z diskovnim pogonom. Na mikroračunalnik je priključen prek zunanjega podatkovnega vodila. Disk kontroler je izbran, ko je aktiven selektorski signal CS 7', ki je generiran v V/I-enoti (glej list: 4). Na diskovni pogon je kontroler vezan prek konektorja K; ta povezava obsega naslednje signale

- STEP ... pomik glave navznoter ali nazven za en korak
K/30a
- DIRC ... smer pomika glave
K/25b
- RAWRD' ... vhod za branje
K/31a
- WD' ... signal za pisanje
K/26a
- WG' ... omogočitev pisanja na disk
K/28a
- TRK00' ... glava je na sledi 00
K/32b
- READY ... diskovna enota je pripravljena
K/31b
- WRPT' ... disk se lahko le bere (RO - read only)
K/30b
- IP' ... indeksni impulz
K/32a

Iz ostale kontrolne logike, to je izven kontrolerja, pa imamo

- MOTOR ON ... vklop pogonskih motorjev
K/26b
- DS0 - DS3 ... izbira i-tega diskovnega pogona
K/29a, K/27a, K/27b, K/29b za i = A, B, C, D

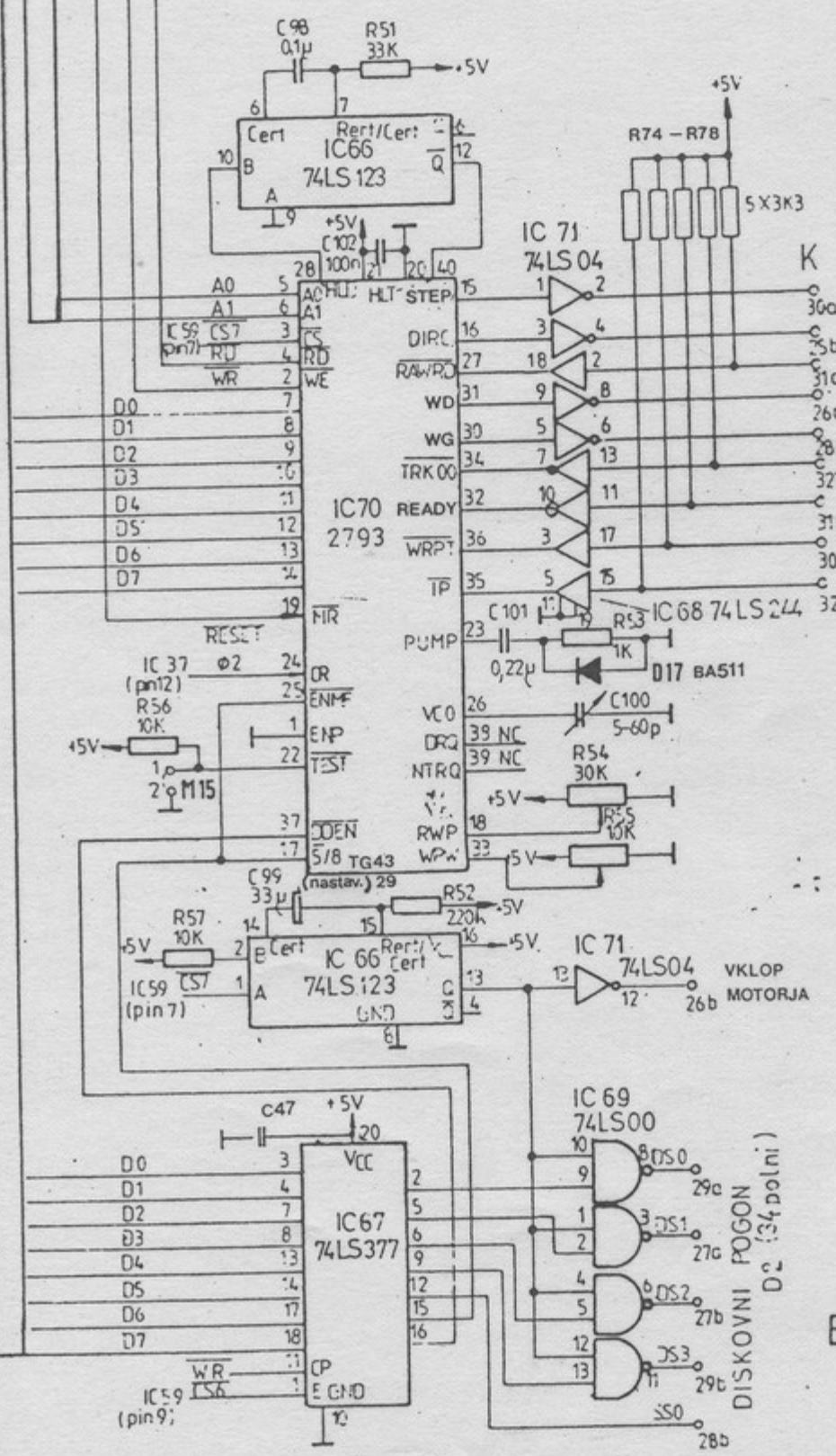
ZUNANJE PODATKOVNO - VODILO

ZUNANJE ADRESNO VODILO

KONTROLNO VODILO

NAPAJANJE

IC	V _{CC}	GND
IC 66	12	8
IC 67	10	11
IC 68	21	1, 11, 12
IC 69	20	11
IC 70	27	11
IC 72	14	11



DISKOVNI POGON

DISKOVNI POGON D2 (34polni)

DIS ENOTA

2. OPIS DELOVANJA ENOTE

Posamezne diskovne enote so vezane paralelno na 34 polni diskovni kabel kab 17, ki izhaja iz konektorja K na CPU-plošči. Izbira posamezne enote je naslednja

DS0 ... diskovna enota A (osnovna, sistemska enota)
DS1 ... diskovna enota B
DS2 ... definirano kasneje
DS3 ... definirano kasneje.

V vsaki diskovni enoti mora biti postavljena pravilna povezava, da reagira na izbrani selektorski signal DS. V zadnji diskovni enoti, ki je paralelno na diskovnem kablu kab 17 morajo biti postavljeni terminatorji za zaključitev linije. V diskovni enoti, ki ni zadnja na omenjenem kablu, moramo omenjene terminatorje odstraniti.

Pri vsakem dostopu do diskovnega kontrolerja IC 70 (branje ali zapisovanje) se sproži časovna kontrola prek monostabilnega multivibratorja IC 66. Izhod tega vezja IC66/13 je pogoj za vklop pogonskega motorja v vseh diskovnih enotah. Ustrezen impulz traja okrog 5 sek, kar pomeni, da se motor v diskovni enoti ustavi 5 sek po zadnjem dostopu do kontrolerja IC 70. Omenjeni pristop s časovno kontrolo zmanjšuje število vklopov in izklopov motorjev diskovnih enot (primer pogostega izključevanja in vključevanja predstavlja na primer kopiranje iz diska na disk).

Signali za izbiro diskovne enote DS0 do DS3 so generirani prek držalnika IC 67, v katerega mikroprocesor IC 1 vpiše prek zunanjega podatkovnega vodila ob selekcijskem signalu CS 6' želeno vrednost. Signali DS0 do DS3 so s strani diskovnih enot dostopni le v primeru, ko se vrtijo motorji, to je, ko je prisoten signal VKLOP MOTORJA IC71/12.

Pri impulzu RESET' diskovni kontroler generira impulze za pomik glave na začetek: aktivna postaneta signala DIRC in STEP. Pomik glave se zaključi po maksimalnem številu pomikov ali s signalom TRK00', ki ga prejme krmilnik.

Pri vseh drugih akcijah diskovne enote mora biti z njene strani posredovan signal READY, kar hrati tudi pomeni

- da je enota izbrana prek signala DSX
- da je disketa pravilno vstavljena v enoto

- da so vratca disketne odptine pravilno zaprte in
- da ima motor izbrane enote pravilne obrate.

Ce signal READY ni aktiven, diskovni kontroler ne more izvesti zamišljene funkcije.

Funkcije, ki služijo za pomik glave brez preverjanja, se lahko izvedejo, če je signal READY aktiven. Za funkcije, ki berejo ali pišejo na disk, mora biti aktiven signal HLT (IC70/40), ki pomeni, da je glava spuščena. Signal HLT definiramo prek monostabilnega multivibratorja IC 62, ki se sproži s signalom HLD. Omenjeni multivibrator določa čas spuščanja glave. Ta čas je določen s konstanto C 89 . R 51, ki znaša okoli 3.5 msek.

Prek držalnika IC 67 lahko programsko izbiramo enojno ali dvojno gostoto zapisa, do katere pride na osnovi povezave IC67/16 - IC70/37 s formiranjem aktivnega signala DDEN'. Izbiramo lahko tudi 5,25-palčne ali 8-palčne diskete oziroma ustrezne enote. Ta izbira zahteva preprost aparaturni poseg: potrebna je sprememba elementov C 101 in R 53 na IC70/23, ki oblikujejo signal PUMP, in ponovna nastavitvev R-trimerja R 55, ki nastavlja vrednost RWP na IC70/18. Elementa C 101 in R 55 določata hitrost spreminjanja frekvence VCO-oscilatorja, medtem ko C 100 določa srednjo frekvenco VCO-oscilatorja. Upor R 54 določa širino "okna", prek katerega se vzorči vhodni signal. R 55 določa prekompenzacijo pri pisanju. Zadnje pri enotah TEAK 55F ni potrebno, zato je vhod ENP (IC70/1) povezan na maso.

3. NASTAVITEV DISKOVNEGA KONTROLERJA

V CPU-enoti mora biti ROM-pomnilnik, v katerem je program za start diskovnega operacijskega sistema. Ta program inicializira kontroler IC 70 kot 5,25-palčno enoto z dvojno gostoto zapisa.

Pri vklopu ali resetiranju mikroročunalnika se izbere enota a:, kot smo to vajeni pri operacijskem sistemu. Enota a: mora imeti pravilno postavljene prevezave za izbiro; če je temu tako, pride pri izbrani enoti do prižiga statusne LED-diode na enoti.

3.1. Nastavitev frekvence VCO-oscilatorja

Osrednja točka nastavitve je IC70/22. Potrebni so nasled-

nji štirje koraki

- vhod TEST mora biti pri resetu na masi, kar dosežemo z mostičem M 15
- po resetu mora biti vhod TEST na +5 V, zato je vgrajen "pull up" upor R 56
- na nožico IC70/16 priključimo merilnik frekvence
- s C-trimerjem C 100 nastavimo frekvenco 250 KHz.

3.2. Nastavitev "okna" (signala RWP)

Pravo širino dobimo z nastavitvijo R-trimerja R 54, pri tem pa so potrebni zapovrstni koraki

- vhod TEST mora biti na masi, kar dosežemo z mostičkom M 15
- na nožico IC70/29, to je TG 43 priključimo osciloskop
- signal TG 43 mora biti dolžine 1/8 periode ure, t. j. 500 nsek
- širino okna lahko spreminjamo z R-trimerjem R 54

3.3. Nastavitev prekompenzacije

Osnovni opazovanec v tem primeru je signal WPW na nožici IC70/33. Velja pa naslednje

- za diskovne enote TEAC 55F nastavitev ni potrebna in
- podatke za nastavitev pa sicer nahajamo v /1/.

DISKETA KOT OSREDNJI ZUNANJI POMNILNIK

V enem mikroračunalniku DIALOG 20 P imamo lahko največ dve diskovni enoti TEAC 55F (osnovna značilost ente iz /3/: dvostranska, gostota sledi 96 sledi/palec, število sledi na disk je 160, podatkovna kapaciteta je 1 Mzlogov). V vsako lahko vstavimo 5,25-palčno disketo, ki je izkoriščena dvostransko in z dvojno gostoto zapisa. Tako ima DIALOG 20 P 1,6 Mzlogov diskovnega pomnjenja, kar je povsem dovolj za dober osebni mikroračunalnik. Če z omenjenima diskovnim enotama zasedemo signala DS0 in DS1, nam preostaneta še signala DS2 in DS3, ki omogočata nadaljnjo razšrjavo mikroračunalnika DIALOG 20 P. Zadnje bo izkoriščeno le pri posebnih aplikacijah.

Namesto 5,25-palčnih disket je možno vpeljati tudi 8-

-palčne diskete, seveda na osnovi aparaturnih sprememb, ki so podane v tem poročilu. Potrebne so seveda tudi ustrezne enote in drug program formatiranja.

Podani diskovni sistem spremlja operacijski sistem FEDDS ali CP/M V 2.2. V opisu teh operacijskih sistemov zvezo kaj več tudi o razmerah na sami disketi kot pomnilnem mediju.

4. DODATNI INFORMACIJSKI VIRI

/1/ Storage Management Products Handbook, Western Digital, June 1984, str. 218

/2/ Ostale dokumentacije mikroročunalnika DIALOG 20 P

/3/ TEAC FD-55 Series, Mini Flexible Disk Drive Specification

D O K U M E N T A C I J A št. 015

SPISEK DOKUMENTACIJ O HISNEM/OSEBNEM
MIKRORACUNALNIKU "DIALOG 20 X",
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Ljubljana, junij 1985

SPISEK DOKUMENTACIJA
MIKRORAČUNALNIKA

file: spi.dok

/1/ DOKUMENTACIJA št. 001

file: scripsit

TIPKOVNICA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORAČUNALNIKA "DIALOG 20"
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984

/2/ DOKUMENTACIJA št. 002

file: scripsit

TEHNIČNI OPIS CPU-ENOTE HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORAČUNAL-
NIKA "DIALOG 20",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984

/3/ DOKUMENTACIJA št. 003

file: par.dok

"FE DIAMON V 1.0" MONITOR HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORAČUNAL-
NIKA "DIALOG 20",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984

/4/ DOKUMENTACIJA št. 004

file: scripsit

TEHNIČNI OPIS VHODNO/IZHODNE ENOTA MIKRORAČUNALNIKA
"DIALOG 20",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984

/5/ DOKUMENTACIJA št. 005

file: par.dok

FEBASIC V 1.0, BASIC PROGRAMSKA OPREMA MIKRORAČUNALNIKA
"DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984

/6/ DOKUMENTACIJA št. 006

file: skripsit

TESTER MIKRORAČUNALNIKA DIALOG 20
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984

- /7/ DOKUMENTACIJA št. 007 file: scripsit
TEHNICNI OPIS NAPAJALNE NAPRAVE HISNEGA/OSEBNEGA MIKRO-
RACUNALNIKA "DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984
- /8/ DOKUMENTACIJA št. 008 file: scripsit
MATERIALNE PREDLOGE HISNEGA/OSEBNEGA MIKRO-
RACUNALNIKA "DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984
- /9/ DOKUMENTACIJA št. 009 file: scripsit
LEGITIMACIJA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRO-
RACUNALNIKA "DIALOG
20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1984
- /10/ DOKUMENTACIJA št. 010 file: scripsit
APLIKACIJSKA PROGRAMSKA OPREMA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRO-
RACUNALNIKA "DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, maj 1984
- /11/ DOKUMENTACIJA št. 008/R1 file: mat.dok
MATERIALNE PREDLOGE HISNEGA/OSEBNEGA MIKRO-
RACUNALNIKA "DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
Redesign R1, 30. 4. 1985
FE LRSS
Ljubljana, maj 1985
- /12/ DOKUMENTACIJA št. 004/R1 file: v/i.dok
TEHNICNI OPIS VHODNO/IZHODNE ENOTE "HISNEGA/OSEBNEGA
MIKRO-
RACUNALNIKA "DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
Redesign R1, 30. 4. 1985
FE LRSS
Ljubljana, april 1985

- /13/ DOKUMENTACIJA št. 013 file: dis.dok
TEHNICNI OPIS DIS-ENOTE OSEBNEGA MIKRORACUNALNIKA
"DIALOG 20 P",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, januar 1985
- /14/ DOKUMENTACIJA št. 002/R1 file: cpu.dok
TEHNICNI OPIS CPU-ENOTE HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORACUNAL-
NIKA "DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
Redesign R1, 30. 4. 1985
FE LRSS
Ljubljana, januar 1985
- /15/ DOKUMENTACIJA št. 015 file: hpa.dok
KRATKA ANALIZA IN PRIMERJAVA MIKRORACUNALNIKOV DIALOG 20 H
IN DIALOG 20 P Z VIDIKA TRZENJA VARIANTE DIALOG 20 H,
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, marec 1985
- /16/ DOKUMENTACIJA št. 001/R1 file: tip.dok
TIPKOVNICA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORACUNALNIKA "DIALOG
20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
Redesign R1, 30. 4. 1985
FE LRSS
Ljubljana, januar 1985
- /17/ DOKUMENTACIJA št. 011 file: udi.dok
UPORABA OPERACIJSKEGA SISTEMA FEDOS V 1.0 NA MIKRORACU-
NALNIKU "DIALOG 20 P",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, april 1985
- /18/ DOKUMENTACIJA št. 012 file: bas.dok
FEBASIC V 1.1, BASIC PROGRAMSKA OPREMA MIKRORACUNALNIKA
"DIALOG 20 P",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
FE LRSS
Ljubljana, maj 1985

/19/ DOKUMENTACIJA št. 007/R1

file: usm.dok

TEHNICNI OPIS NAPAVALNE NAPRAVE HISNEGA/OSEBNEGA MIKRO-
RACUNALNIKA "DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija
Redesign R1, 30. 4. 1985
FE LRSS
Ljubljana, maj 1985

/20/ DOKUMENTACIJA št. 015

file: spi.ddk

SPISEK DOKUMENTACIJ O HISNEM/OSEBNEM MIKRO-RACUNALNIKU
"DIALOG 20 X",
Gorenje, T. Velenje
FE LRSS
Ljubljana, junij 1985

D O K U M E N T A C I J A št. 016

3. FAZA RAZVOJA MIKRORAČUNALNIKA
DIALOG 20 X.
BORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S - 205 - VJ, aneks 2

Liubljana, junij 1985

gorenje procesna oprema

n. sol. o., Titovo Velenje
TOZD Proizvodnja računalniških
in procesnih naprav
n. sol. o., Titovo Velenje
1

3. FAZA RAZVOJA MIKRORAČUNALNIKA DIALOG 20 X

file: nas.dok

1. faza razvoja mikroročunalnika DIALOG 20 je obsegala hišno verzijo DIALOG 20 H (kasetno usmerjen mikroročunalnik), medtem ko je 2. faza obsegala verzijo osebnega mikroročunalnika DIALOG 20 P (disketno usmerjen mikroročunalnik). V okviru 3. faze bi poskusili uveljaviti dosedanji varianti DIALOG 20 H in DIALOG 20 P za večjo sistemsko vendar ceneno uporabo. Opravili bi naslednja dela:

- 1) mreža mikroročunalnikov DIALOG 20 X
- 2) prireditev turbo pascala za kasetno verzijo DIALOG 20
- 3) prireditev mikro prologa za kasetno verzijo DIALOG 20
- 4) kontroler za trdi disk na mikroročunalniku DIALOG 20
- 5) 250 k - varianta mikroročunalnika DIALOG 20
- 6) nove vhodno/izhodne možnosti za DIALOG 20.

S temi postavkami bi se DIALOG 20 lahko v večji meri uveljavil v poslovnih, izobraževalnih in laboratorijskih dejavnostih.

Tehnični podatki za postavke 1) do 6)

- 1) Lokalna mreža med dialogi z diskovnimi/disketnimi pogoni in brez njih
 - možnost povezave do 16 mikroročunalnikov DIALOG 20 v mrežo (omejitve so pogojene z uporabljenimi aparaturno opremo)
 - prenos bo potekal po serijskem kanalu, ki bo dograjen posebej v ta namen. Hitrost prenosa bi bila med 38 k b/s in 1 m b/s glede na potrebe uporabnikov. Pri hitrosti 38 k b/s je zanimiva združljivost z mrežo med Partnerji
 - tip mreže je naslednji
 - "token-passing" mreža (v primeru združljivosti z mrežo Partnerjev bi uporabili "collision - avoidance" mrežo)
 - protokol prenosa blokov bi bil SDLC
 - mreža lahko vsebuje več mikroročunalnikov brez disketnih pogonov in vsaj enega z disketnimi/dis-

kovnim pogonom

- mreža bi omogočala implementacijo vseh BDOS-funkcij tudi na mikroročunalnikih brez disketnega/diskovnega pogona, tako da bi na takšnem mikroročunalniku DIALOG 20 tekla vsa že obstoječa programska oprema, ki je pisana za operacijski sistem CP/M 80.
- DIALOG 20 z diskovnim/disketnimi pogoni, ki bi ga uporabili v mreži, bi bila predelana verzija DIALOG 20 P :
 - . dodan bi bil DMA-prenos zaradi hitrejšega dostopa do disketnih pogonov in mreže
 - . dodan bi bil generator časovnih prekinitev (CTC)
 - . dodan bi bil vmesni pomnilnik v katerem bi bili shranjeni najbolj pogostni diskovni bloki
 - . dodan bi bil poseben serijski kanal
 - . operacijski sistem bi bil prirejen za potrebe mreže
- DIALOG 20 brez disketnih/diskovnega pogona, ki bi bil uporabljen v mreži, bi imel:
 - . DMA-prenos za podporo protokola v mreži
 - . poseben serijski kanal (enak kot preje omenjeni)
 - . skrajšano in dopolnjeno verzijo operacijskega sistema, ki bi bila prirejena za delo z mrežo. V BIOS bi bilo potrebno dodati poleg standardnih funkcij še funkcije za delo z mrežo in implementacijo "token-passing" protokola
- opcija 1:
 - . možnost podpore že obstoječe mreže med Partnerji s pomočjo paralelnega prenosa med Partnerjem in DIALOG 20
 - . v DIALOG 20 bi bilo tedaj potrebno dodati paralelni kanal (PIO)
 - . v BDOS je potrebno vgraditi algoritme za prenos sporočil iz ene mreže v drugo

potrbna neto sredstva: 2.500 000 din
rok razvoja: 1 leto

2) Prireditev turbo pascala za kaseto DIALOG 20

- prireditev ukazov SAVE in LOAD za delo s kaseto
- priprava sistemskega okolja za normalno delo turbo pascala. Ta del zavzema pisanje okrajšane verzije

BDOS za delo z ekranom, tipkovnico in kaseto

- možnost shranjevanja podatkov na kaseto. Standardno delo z disketnimi datotekami se opusti zaradi neprimer-
nosti kasete za delo z datotekami z direktnim dostopom
- opcija 1:
 - . dodatek procedure za izkoriščanje grafičnih
zmožnosti mikroracionalnika DIALOG 20. Potrebno
bi bilo implementirati podprograme MOVE, DRAW,
PLOT in COLOR

Opomba:

Predlog obsega samo prireditev že obstoječih
verzij programov. V vsakem primeru je tako po-
trebno še dodatno urediti licenčne odnose s
s tujim partnerjem, ker ne gre za doma izdelan
osnovni produkt.

potrebna neto sredstva: 200 000 din
rok razvoja: 6 mesecev

3) Prireditev mikro prologa za kasetno verzijo DIALOG 20

- Prireditev ukazov SAVE in LOAD za delo s kaseto
- priprava systemskega okolja za normalno delo micro pro-
loga
- dodatek grafičnih možnosti v micro prolog
- razvoj zaslonskega editorja tipa commodore ali BBC
(možnost prenašanja teksta iz drugih delov zaslona v
trenutno linijo)

Opomba

Ista kot v prejšnji točki.

potrebna neto sredstva: 200 000 din
rok razvoja: 6 mesecev

4) Kontroler za trdi disk na DIALOG 20

Kontroler za trdi disk je potreben, če hočemo ptiti do
učinkovitega vodilnega mikroracionalnika v mreži (točka

1)). S tem bi DIALOG 20 postal enako zmogljiv kot mikroročunalnik Partner. Manj zmogljiv vodilni mikroročunalnik v mreži je lahko disketno usmerjen DIALOG 20, kar pomeni, da trdi disk ni potreben pogoj za mrežo. Omenjeni kontroler bo vključen v okvir operacijskega sistema FEDOS.

potrebna neto sredstva: 250 000 din
rok razvoja: 3 mesece

5) 256 k - varianta mikroročunalnika DIALOG 20

Ze sedanja varianta DIALOG 20^o v okviru tiskanega vezja predvideva delovni pomnilnik 64 k ali 256 k. Postrbno je dograditi manjši aparaturni del in operacijski sistem FEDOS razširiti tako, da ta upošteva pomnilnik 256 k. Najbolj zmogljiv DIALOG 20 bi v pomnilnem pogledu obsegal 10 m (20 m) trdi disk, 800 k disketo in 256 k RAM-pomnilnika.

potrebna neto sredstva: 200 000 din
rok razvoja: 4 mesece

6) Nove vhodno/izhodne možnosti za DIALOG 20

- standardni priključek IEEE 488
(navsezava na do 16 laboratorijskih instrumentov)
- zvezno delujoča krmilna ročica
- svetlobno pero

potrebna neto sredstva: 250 000 din
rok razvoja: 6 mesecev