

DOKUMENTACIJA st. 001/R1

TIPKOVNICA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORADNIKA "DIALOG 20 X",  
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Počodba: S 205 - VJ, aneks 1

Redesign: R1, 30. 4. 1985

Ljubljana, januar 1985

TIPKOVNICA HIŠNEGA/OSEBNEGA MIKRORADA  
CUNALNIKA "DIALOG 20 X"

file: tip.dok

## 1. OSNOVNE INFORMACIJE

Tipkovnica je osnovna vhodna enota, prek katere uporabnik/programer sodeluje z mikroracunalnikom DIALOG 20 X (X je lahko P - osebni, S - sistemski in H - hišni tip mikroracunalnika). Prek nje upravlja mikroracunalnik in z njeno pomočjo vstavlja programe v ta domači mikroracunalnik. 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 mikroracunalnik kot je to DIALOG 20 X.

Za uporabnika/programera 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 funkcijске 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 poslovnom 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 domati 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 mikroracunalnika DIALOG 20 X je upoštevana le LED-dioda "CPL", medtem ko so podatkovne LED-diode in brnat 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 uporom 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 mikroracunalnika 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 tegega 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

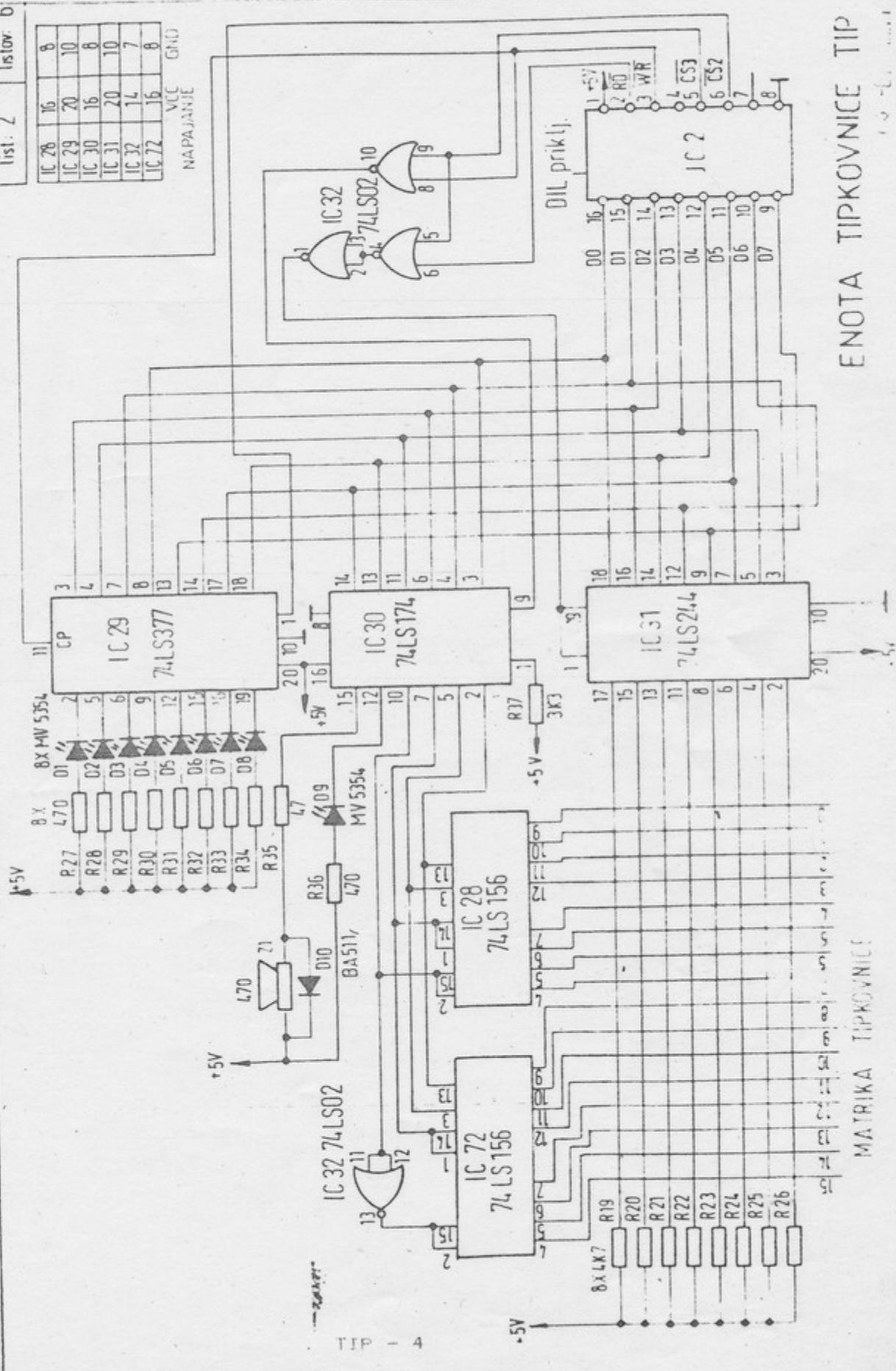
- pri naslavljjanju stolpcov matrike TM (signal CS3' na čipu IC 32/5,9)
- zapisovanju stanj LED-diod (signal CS2' na čipu IC 29/1).

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

list 2 listow 6

list: L

list: L



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 mikrorračunalnik je na čelni strani samo zato, da je priključni kabel lahko krajsi.

### 3. TIPKE IN ZNAKI

Pri procesiraju 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 ustrezeno 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 stolpcov (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 programske rutini tipkovnice (glej listo sistemskih programskih opreme mikrorračunalnika DIALOG 20 X //2/). Prazno mesto v polju tabele .. ustreza kodi FFH. Simbol na preseku XXX je mnemonik ustreznega kontrolnega znaka ali tipke. Tem ustreza naslednje kode

00H	CLS	0BH	VT	1BH	ESC
01H	SHIFT	0CH	FF	1CH	PF4(P)
03H	BRK	ODH	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) j 7	(8) 6	(13) 5	(6) 4	(15) 3	(4) 2	(17) 1	(2) 0
(9)	i 0	..	N	C	V	..	SP	B M
(10)	1	..	..	..	..	..	..	.. SHIFT
(11)	2	..	X	F	G	..	D	Y SCR
(12)	3	LF	O(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	..	Q	HT	..	8 W
(10)	9	↑	..	↓	9	0	-	= ..
(11)	10	/	BS	-(P)	..	9(P)	B(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 notice 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 programske 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.F0.101. Za hitro prehajanje navajamo tabelo 2, ki se nanaša na omenjene spremembe.

sistemski simbol	domača črka
{	š
[	š
:	.
\	d
~	D
^	.
}	č
]	č
:	č
@	č

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

#### 4. DELOVANJE

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

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

Incializacijo (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 stolpcov matrike TM. Za LED-diode damo v register BC vsebino B020H. 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 adreso stolpca matrike TM in v register L podatek 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 ustrezeni 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 programske opremi DIALOGa 20 X tudi drugače organizirane rutine za tipkovnico.

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

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

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

A = FFH

.....  
..... določitev statusa ..  
..... kontrolnih tipk ..  
..... naslednja adresa ..  
..... stolpca TM ..  
..... E = E + 1 ..  
..... . shranitev adrese ..  
..... stolpca TM v reg. H ..  
..... ne preseganje .. da ..  
..... adrese stolpca TM ..  
..... E > 0 ..  
..... . shranitev podatka ..  
..... vrstice TM v reg. L ..  
.....

..... fizična zakasnitev ..  
.....

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

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

..... napaka ..  
..... nadaljevanje A ..

nadaljevanje A

.....  
izračun adrese  
elementa v TM  
.....

.....  
postaitev 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. NAMESTITVE

Tipke so nameščene na kovinsko nosilno ploščo, ki jo s štirimi vijaki pritrdimo v plastično oblogo. 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 pritrdit na nosilno kovinsko ploščo. S tem doslejmo, da spajkalna mesta mehansko ne nosijo in tako preprečimo deformacijo 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 utreznih tipk in sčasoma tudi stalna napaka (stalno odprt kontakt).

Ploščo s tipkami in čipi priključimo na kabel i preko 16-polnega konektorja (izvedbe IC DIL JC 1 - JC 2). Drug konec kabla priključimo na mikrorodenalnik 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 postavitev kurSORJA V začetno stanje.

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

## 6. POTREBNA DOPOLNILNA LITERATURA

- /1/ Dokumentacija At. 008/R1, Materialne predloge hišnega/osebnega mikrorodenalnika "DIALOG 20 X", Borenje, T. Menjenje, Jugoslavija
- /2/ Programska lista za FEBASIC in DIAMON (rutine za tipkovni ce)

DOKUMENTACIJA st. 002/R1

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

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Redesign: R1, 30.4.1985

Ljubljana, januar 1985

TEHNIČNI OPIS CPU-ENOTE  
file:cpu.dok

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 razmejitev v jeziku dokumentacije je nujna, ker v tem trenutku še nimamo na voljo proizvodnih šifer oziroma kod za posamezne elemente mikrorodenika DIALOG 20. Torej med CPU-enoto in CPU-ploščo je definirana razlika.

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

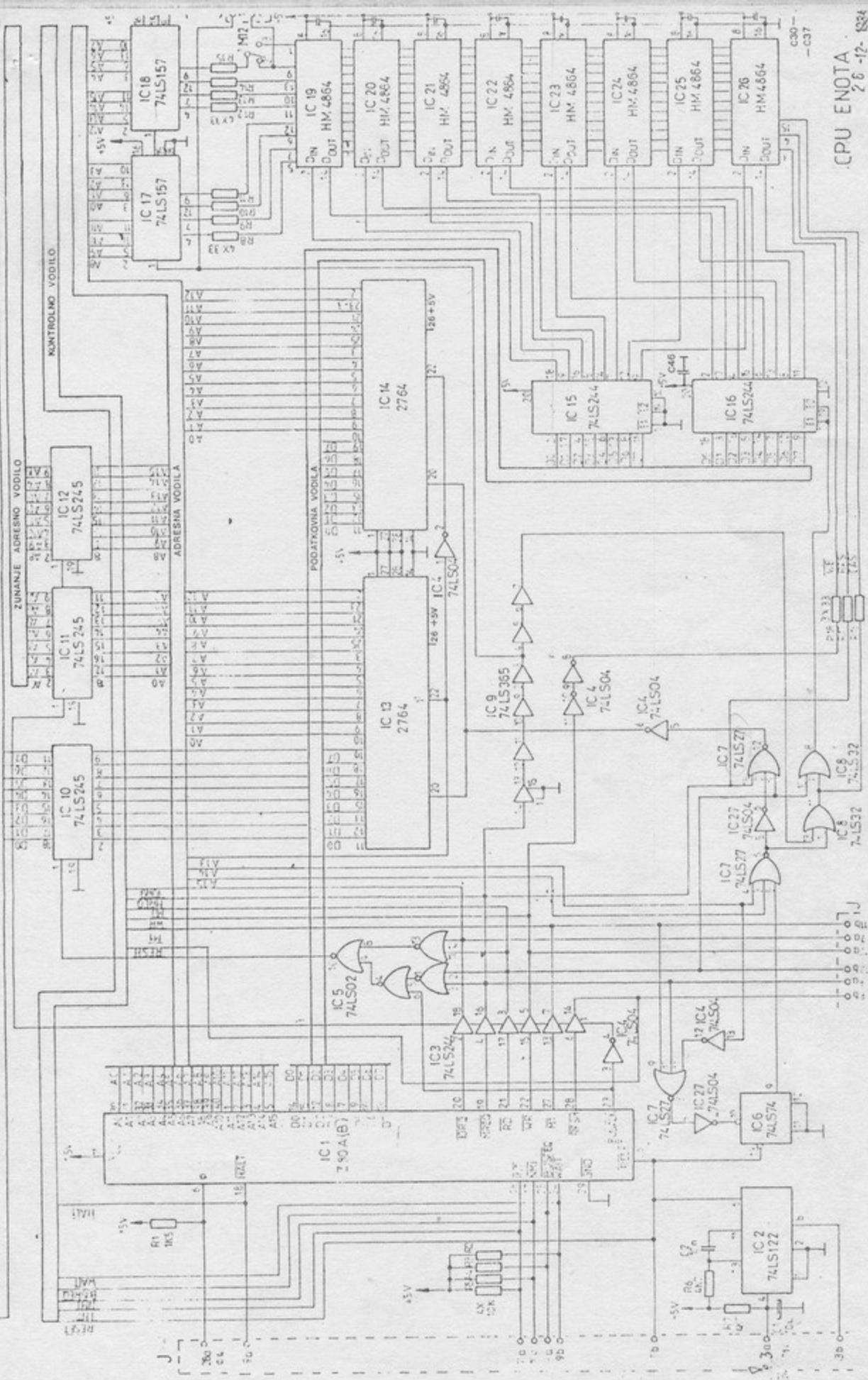
- X = H : hišni mikrorodenik brez operacijskega sistema FEDOS in diskovnih enot FD 55 F (kasetno usmerjen mikrorodenik)
- X = P : osebni mikrorodenik z operacijskim sistemom FEDOS in diskovnimi enotami FD 55 F (lahko tudi samo ena) (cp/m operacijsko usmerjen mikrorodenik)
- X = S : aplikacijsko usmerjen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

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

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:



NAPAJALNI PRIKLJUČKI IC na CPU ENOTI in CRT ENOTI

CRT

IC	V <sub>CC</sub>	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 <sub>CC</sub>	GND
IC1	11	29
IC2	14	7
IC3	20	10
IC4	14	7
IC5	14	7
1/2 IC 6	14	7
IC7	14	7
IC8	14	7
IC9	16	8
IC10	20	10
IC11	20	10
IC12	20	10
IC13	28 (1,26,27)	14
IC14	28 (1,26,27)	14
IC15	20	10
IC16	20	10
IC17	16	8
IC18	16	8
IC19	8	16
IC20	8	16
IC21	8	16
IC22	8	16
IC23	8	16
IC24	8	16
IC25	8	16
IC26	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 mikroratunalnika (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 kontrole.

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

## 2.2. Vkljop/restart enote

Pri vkljalu mikroratunalnika se vedno najprej spravi vezje za resetiranje mikroratunalnika (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 mikroratunalnika (shema na list: 4). Isti rezultat kot vključitev nam da tudi restart tipka T 1, ki je nameščena na čelnji strani mikroratunalnika.

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, prepričimo, 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 vklisu. 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

$$f(A14, A15, IC6/9, MREQ', RD') = A14 \vee A15 \vee IC6/9 \vee MREQ' \vee RD'$$

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 ustrezajoči del RAM-pomnilnika in seveda tudi ostali del od 4000H do FFFFH, ki ni v sklopu nobenega preklopnega procesa (konstantni del RAM-pomnilnika).

Vezje za odklop ROM-pomnilnika vsebuje D-pomnilno celico IC 6, ki se pri resetu oziroma vklisu mikroracunalnika 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 dopušta najprej nizki del naslova, šele za tem se zdodi isto tudi z gornjim delom naslova. Upor 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 posluži za branje iz pomnilnika. Vmesnik IC 16 je izbran samo tedaj, ko je izbran tudi RAM-, to je delovni pomnilnik.

Casovni 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 ustrezni naslov, ki ga lahko koristimo za zapisovanje ali branje ali osvetjevanje dinamičnega pomnilnika HM 4864 IC 19 do IC 26.
- 2) skozi 4 vmesnike na čipu IC 9 se signal MREQ' zakasni tako, 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 sprednji

- 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, zakasnjen 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

Mikroracunalnik 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 periferiji, 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 IORD') 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 aparurno pripravo za DMA prenos, ki pa ga tudi v drugi fazi razvoja mikroracunalnika (tip X = H, P) ne bomo postavili. Postavili ga bomo v primeru, če bi prišlo do večjih aplikacij, ki bi to zahtevali (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

- redundantančni (ROM/RAM) prekrivni del 8000H do BFFFFH in
- drugi (RAM) konstantni del C000H do FFFFH.

0000H	xxxxxxxxxxxxxx	....	0000H	xxxxxxxxxxxxxx
x		x	x	x
x		x	x	x
x	ROM	x	x	RAM 1
x		x	x	x
x		x	x	x
3FFFH	xxxxxxxxxxxxxx	....	3FFFH	xxxxxxxxxxxxxx
			4000H	y
				y
1. konstantni			y	RAM 2
RAM-del			y	y
			y	y
			7FFFH	YYYYYYYYYYYYYYYY
redundančni			8000H	z
ROM/RAM pre-				z
krovni del			z	RAM 3
			z	z
			z	z
			BFFFH	zzzzzzzzzzzzzz
			C000H	w
				w
2. konstantni			w	RAM 4
RAM-del			w	w
			w	w
			FFFFH	wwwwwwwwwwwwww
			0000H	x
			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 pretikalo 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 Ø 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 mikrorračunalnika 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 potrebă. Seveda se v tem primeru spremeni urni sistem, ki ga nahajamo v dokumentaciji /4/ (Ø 1, Ø 2, Ø 4 in Ø 8).

## 3. DODATNI VIRI INFORMACIJ

V tem opisu smo podali samo značilnosti, ki so specifične za CPU-enoti v mikrorračunalniku DIALOG 20 X. Informacije, ki jih nahajamo v katalogih oziroma v drugi dokumentaciji mikrorračunalnika 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 mikrorračunalnika "DIALOG 20 X", Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija

DOKUMENTACIJA št. 004/R1

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

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Redesign: R1, 30.4.1985

Ljubljana, april 1985

**gorenje procesna oprema**

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

TEHNICNI OPIS V/I - EOTE  
file: v/i.dok

1. UVOD

V/I-enoto sestavljačo 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 najpogosteješa, 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 aparатурne modifikacije, ki jih lahko dosežemo z mostičnimi prevezavami M XX. Tudi teh prevezav je v okviru V/I-enote največ.

2. SLIKOVNI PODSISTEM

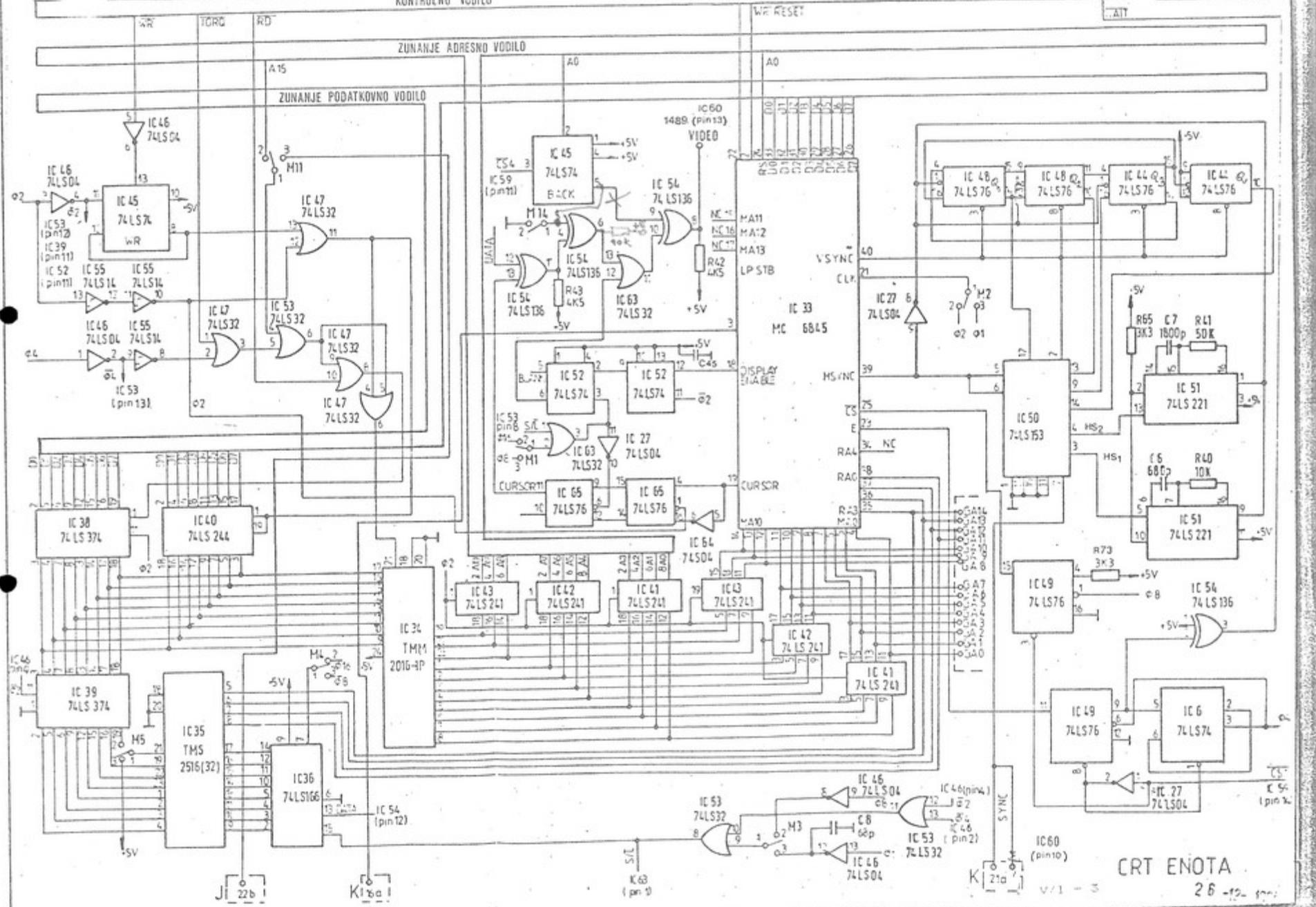
V tem opisu podajamo samo tisti del slikovne problematike, ki se nanaša na procesiranje alfanumeričnih in semi-grafičnih znakov. Ostali del nahajamo v okviru opisa grafičke mikroracunalnika DIALOG 20.

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.

Ustrezena poimenovanja teh spremenljivk na sliki 1 so naslednja

KONTROLNO VODILO



NAPAJALNI PRIKLJUČKI IC na CPU ENOTI in CRT ENOTI

CRT

IC	V <sub>CC</sub>	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 <sub>CC</sub>	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 zatemnitve 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 uporabljeni naslovi 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, naslavljjanje pa je izvedeno prek vmesnikov, ki v logičnem smislu opravljajo še funkcijo multipleksorja 2 na 1. Omenjeni multipleksor sestavlja veza 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 slika 2. V tej obstaja prostostna stopnja še za a-

XXXXXXXXXXXXXX			periferno
x	x	oooooooooooooo	adresno
x	x	o o <<<<<<	vodilo
x	x	o multi- o A 0 do A 10	
x	znakovni	x <<<<< o pleksor o	
x	pomnilnik	x o 1 : 2 o MA 0 do MA 10	
x	slike	x o o <<<<<<	
x		x o vodilo	
x		oooooooooooooo X krmilnika	
XXXXXXXXXXXXXX		.	

. Ø 2

Slika 2: Princip naslavljjanja znakovnega pomnilnika slike

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

Cas dostopa do znakovnega pomnilnika slike si enako delita mikroprocesor IC 1 in CRT-krmilnik IC 33. Ker je polperiода urnega signala Ø 2 enaka 250 nsek, je možno nalogo opraviti le s pomnilniki slike, katerih čas dostopa je manjši od 125 nsek. Izbera 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 mikroračunalnika 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 mikroračunalnika je za takt slike uporabljen posebna števna naprava z nastavljivim modulom štetja.

Zaslon mikroračunalnika 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 8040H in 8041H.

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

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

- uvedba baryne 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 alinee 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 izkoristimo za vpis v pomnilnik slike počasnejše instrukcije in ne moremo uporabiti instrukcij za prenos blokov.

Na sliki 2 smo obravnavali adresni pristop k znakovnemu pomnilniku slike IC 34. Po podatkovni plati ima ta pomnilnik svoje interna 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-

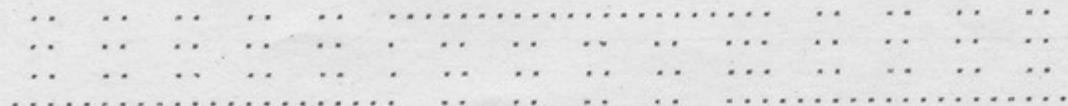
nole prek vmesnika IC 40 iz perifernega podatkovnega vodila. Smer tega vmesnika je določena s pomnilno celico WR (1/2 IC 45) in povezavo IC47/11 - IC40/1-19.

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 števna 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  $m = 5 + 6 + 5 = 16$ . Stetje 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 števno 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 najhajamo ustrezne logične funkcije



Slika 3: Vertikalni sinhronizacijski impulz

SYNC = HSYNC.VSYNC' V VSYNC.((IC44/10).(IC51/5) V (IC44/10)').(IC52/13))

K = IC50/9 = VSYNC.((IC48/14).(IC44/10)' V (IC48/10).(IC44/10))

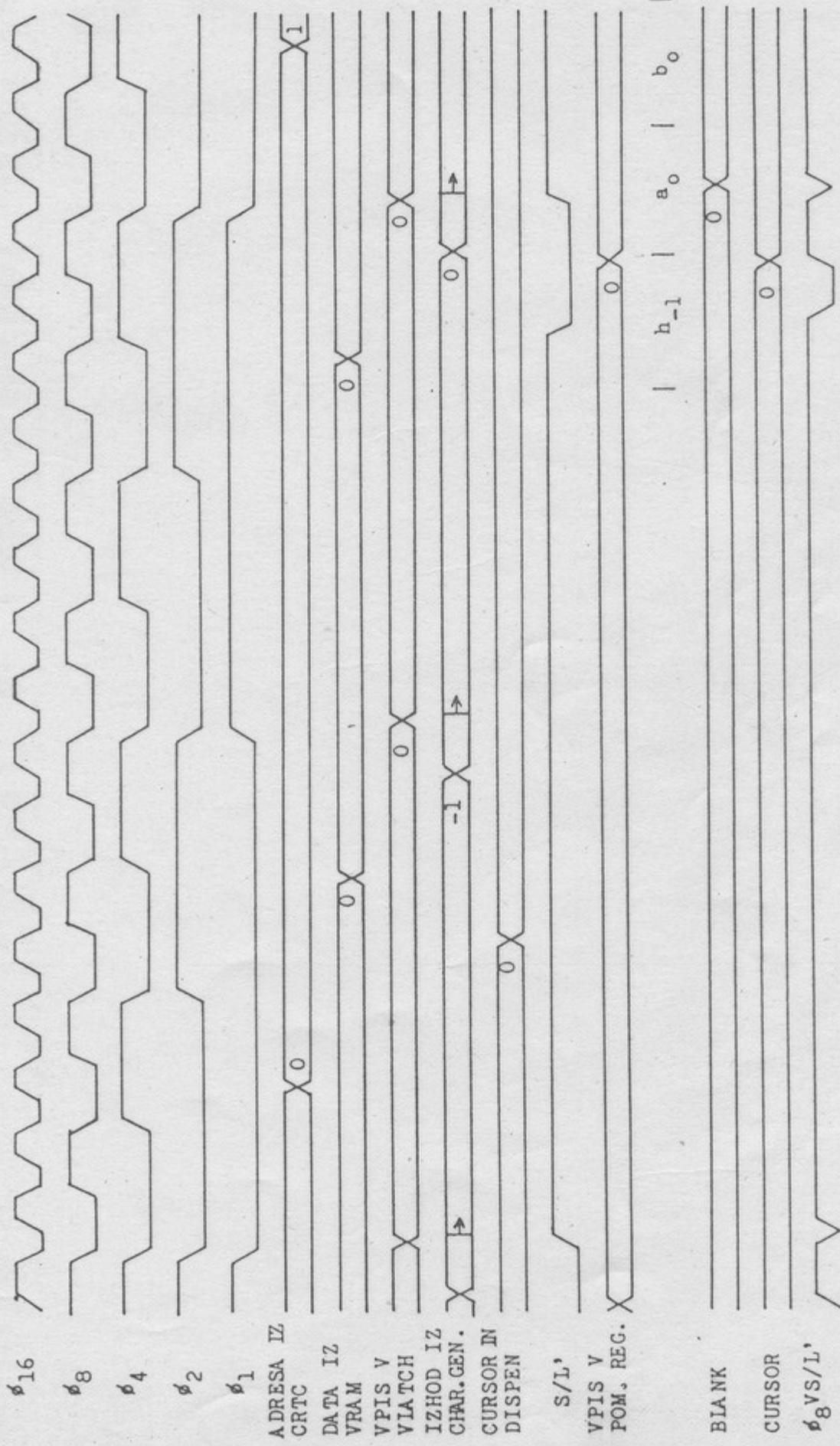
za signal SYNC in krmiljenje vhoda K tretje pomnilne celice v števni napravi (glej nožico IC44/16). Signal SYNC vodimo na IC60/10 v VHODNO/IZHODNO ENOTO (slika 6, list: 4) z namenom, da ga sestavimo s signalom VIDEO', ki ga dobimo na nožici IC27/12. Rezultujoči signal, ki je primeren za CRT-monitor ali video vhod na TV-sprejemniku, vodimo na K 1 /B21 in od tod iz mikroracunalnika 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  $\phi$  16 in v drugem  $\phi$  8. Vpis nove vrstice v register IC 36 se izvrši s signalom  $\phi$  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  $\phi$  1 in  $\phi$  2 za takt krmilnika IC 33 in  $\phi$  8 in  $\phi$  16 za število znakov na vrstico.

1 MHz



Za 1 MHz so kritiční počasní ROM-1 v CHAR. GEN.

2 MHz

d16

8

64

2

DRESA IZ CRITC  
(MAX. ZAK.)  
DRA IZ VRA M  
(MAX. ZAK.)  
VPLIS V VLATCH  
(MAX. ZAK.)

IZHOD IZ  
CHAR. GEN.  
CURSOR IN  
DISPEN

5/13

VYPIŠ V  
POUŽITÍ REC.

BANK

48

V/I

- 10

### 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 odvzemamo linije RD', WR' in RESET. Od perifernega adresnega vodila potrebujemo le spremenljivko A 0, kar pomeni, da programsko lahko pristopamo prek adrese 8000H in B001H. 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 regoster enote je uporabljena adresa 8000H in kontrolni register B001H.

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.

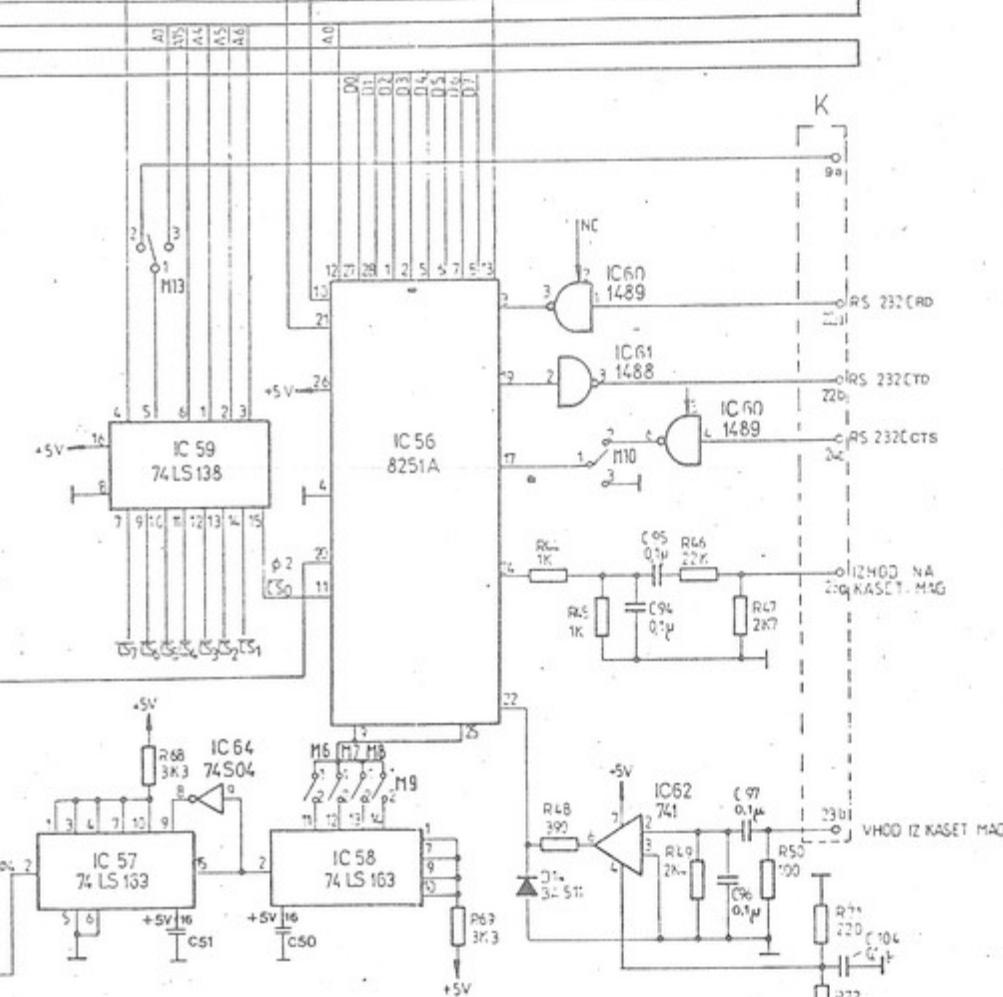
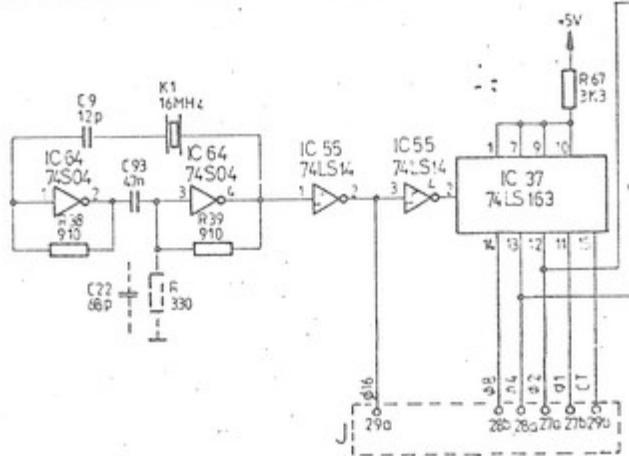
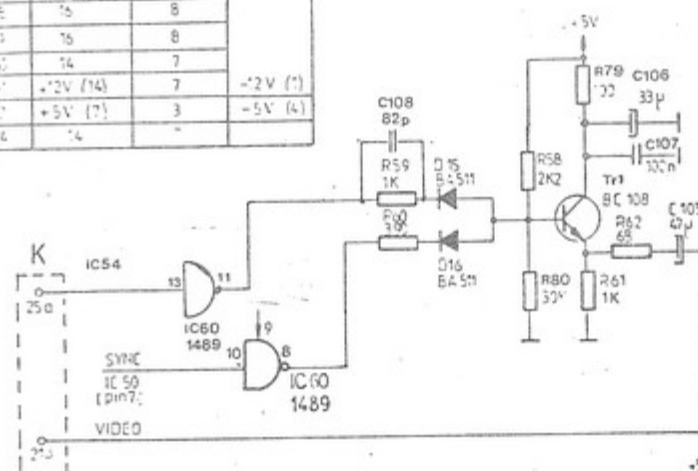
Mostiček M 10 vnaša možnost protokola prek linije CTS (clear to send). Pri gornjem nivoju na liniji CTS kontrolna enota IC 56 preneha z oddajanjem, medtem ko pri spodnjem nivoju na tej liniji nadaljuje z oddajanjem. Omenjeni pristop se večkrat uporablja pri pisalnikih in tiskalnikih (na pri-

KONTROLNO VODILO

ZUÑANJE ADRESNO VODIČ

ZUHANJE PODATKOVNO VODILO

NAPRJANIE	VCC	GND
1.1	16	8
1.2	16	7
1.3	25	4
1.4	25	8
1.5	15	8
1.6	16	8
1.7	16	7
1.8	+2V (14)	7
1.9	+5V (7)	3
1.10	-5V (4)	-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. Kaseta je osrednji zunanji pomnilni medij mikrorodenalnika 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/osebnih računalnikih (na primer TRS model 1, level II). Pri tako visoki hitrosti je mogoče 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 cenost komponent. Problem prenosa na/iz kasete je v mikrorodenalniku 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 aparатурne 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.

Ce 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 mikroračunalniku DIALOG 20 X ni predvideno.

#### 4.2. Fermat 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 OOH. 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
x	x	x	x	x	x	x	x
x UVODNE	x A5H	x GLAVA	x BLOK	x ...	x BLOK	x 59H	x VSTOPNA
x "0"	x	x	x 1	x	x N	x	x ADRESA
x	x	x	x	x	x	x	x
xx							
"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 : S1H ... 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		
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
x	x	x	
x TIP	x	IME	x
x	x	x	
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			

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
xx				
x	x	x	x	x
x 58H	x NN	x NASLOV BLOKA	x PODATKI	x KON. VSOTA
x	x	x	x	x
xx				

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
xxxxxxxxxxxxxx	x	x	x		xxxxxxxxxxxxxx	x	x	x
x	"0"	x	A5H	x	53H	x	PODATKI	x
x	x	x	x		x	x	x	x
xxxxxxxxxxxxxx					xxxxxxxxxxxxxx			

Slika 11: Format za brezblokovni zapis podatkov

porabnikovi PODATKI razlike 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 Ø 4, 4 MHz in tako ni zahtevna glede števila različnih urnih signalov.

V okviru mikrorodenalnika DIALOG 20 X imamo le en kvartni 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 ustrezeni urni signali. Urni signali so tudi speljani na konektor J zaradi grafike in drugih vhodno/izhodnih možnosti na mikrorračunalniku DIALOG 20 X. Osrednji urni signal je ∅ 4, ki daje ritem mikroprocesorju IC 1.

## 5.2. Selektorski signali

Vse vhodno/izhodne možnosti, 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 mikrorračunalnik DIALOG 20 X kot celoto nahajamo na sliki 6 (list: 4). Na osnovi adres A 4 do A 7 in A 15 pridešmo na IC 59 do osnovnih signalov CS 0' do CS 7', katerih pomem 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-diód 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 mikrorračunalniku 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 mikroracunalnika DIALOG 20 X dosezemo ali programsko ali aparатурno. Med aparaturne modifikatorje delovanja sodijo mosticne povezave, ki jih lahko s preprostim posegom nastavimo pred uporabo mikroracunalnika. Proizvajalec nastavlja mosticne povezave tako, kot je to narisano v elektricnih shemah.

Pomen mosticnih povezav za mikroracunalnik 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 naslavljjanje znakovnega pomnilnika slike  
1 IC53/4  
3 naslavljjanje 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 aparатурno 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 mikroravnalnika "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.

DOKUMENTACIJA št. 007/R1

TEHNICNI OPIS NAPAJALNE NAPRAVE HISNEGA/  
DSEBNEGA MIKRORACUNALNIKA "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

TEHNCNI OPI S NAPAJALNE  
NAPRAVE MIKRORACUNALNIKA  
file: usm.dok

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

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

Izvedba napajalne naprave je bila zaupana samemu naročni-ku 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 re-gulatorja napetosti 7812 za + 12 V. Velika obremenitev tega re-gulatorja je nastala z vpeljavo disketnih gonilnikov TEAC 55 F. Ker teh gonilnikov v izvedbi H ni, lahko v tem primeru zaradi cenjenosti opustimo ustrezne elemente 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 na-prave

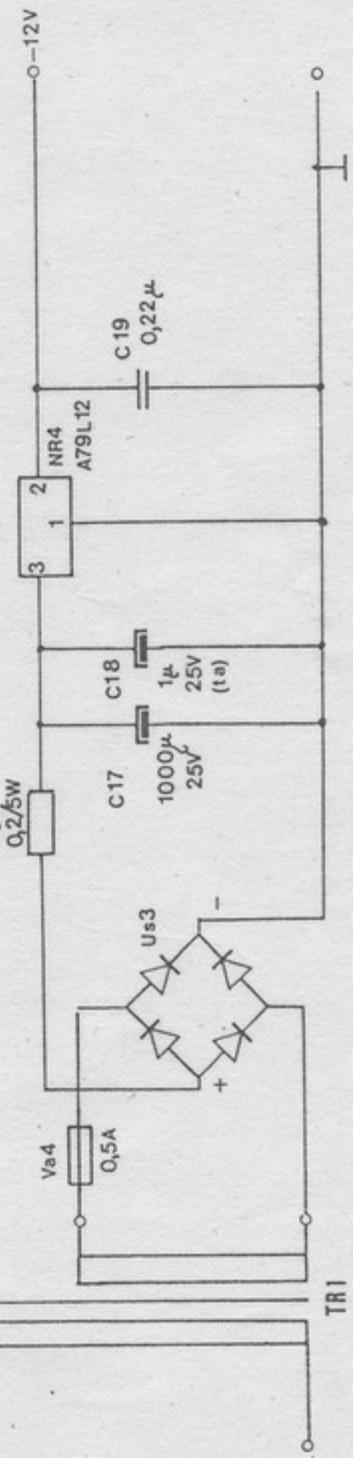
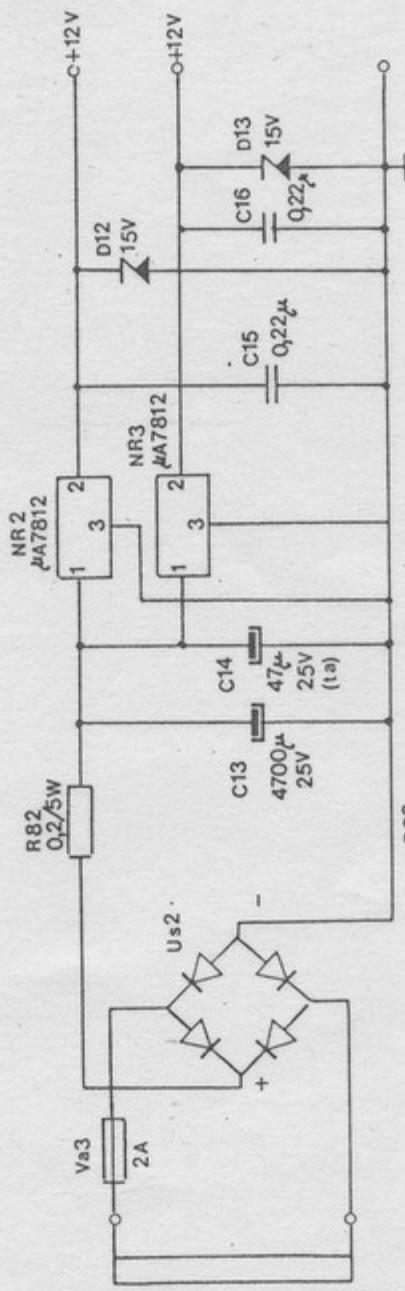
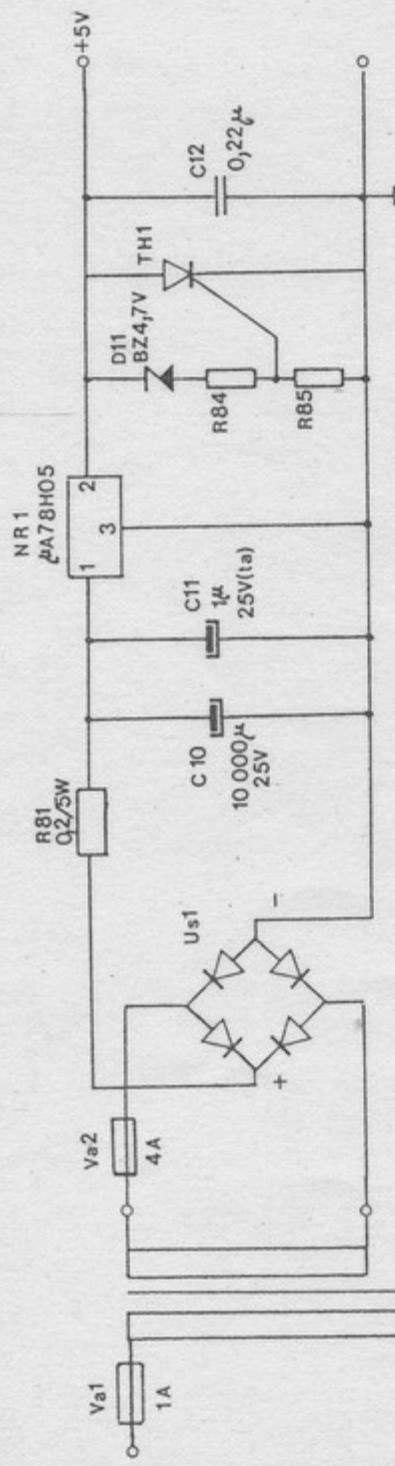
- podatke za transformator TR 1 (podpoglavlje 2.3.),
- podatke za elemente (poglavlje 4.) in
- način napajanja CPU- in GRF-plošče (/1/, slika 6)

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

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

POTREBNA DOPOLNILNA LITERATURA

- /1/ Dokumentacija št. 008/Ri, Materialne predloge hišnega/osebnega mikroracunalnika "DIALOG 20", Borenje, T. Velenje, Jugoslavija



USMERNIK  
DIALOG 20

DOKUMENTACIJA št. 008/R1

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

Pogedba: 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 MIKRORACUNALNIKU	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 MIKRORACUNALNIKA	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 zunanjia 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 TIKOVNICA Razmestitev tipk na pomožni tipkovnici	33
Slika 5: DIALOG 20 ZADNJA STRAN. Zadnja stran ohišja mikrorračunalnika	35
Slika 6: DIALOG 20 POVEZOVALNA SHEMA IN KONEKTORJI Povezave kab XX v notranjosti in zunanjosti mikrorračunalnika	37
Slika 7: DIALOG 20 NOSILNA PLOŠČA TIPKOVNICE Nosilna plošča tipk z dimenzijsami	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 / OS EBNEGA MIKRORACU-  
NALNIKA DIALOG 20 X

file: mat.dok

## 1. UVOD

V tej dokumentaciji podajamo tiste značilnosti mikroračunalnika DIALOG 20 P, ki jih pri elektronskem, logičnem in programskem opisovanju nismo mogli upoštevati, zaradi hitre in le najpomembnejše razlage. Mikroračunalnik DIALOG 20 P dobi svojo materialno podobo šele s to dokumentacijo. Poleg tega pa P mikroračunalnika 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 MIKRORACUANLNIKU

### 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 mikroračunalnika, razen grafike in posernih (eventualnih) vhodno/izhodnih enot uporabnika, kar sodi na drugo, to je GRF-ploščo mikroračunalnika (v tem času poteka razvoj cenene barvne grafike, joy sticka in laboratorijskega priključka IEE 488). Koncentracija komponent na dvočipnem tiskanem vezju je že velika, vendar se je redesign izplačal, saj je tako DIALOG 20 postal kasetno in disketno usmerjen mikroračunalnik tipa "one-board computer" z močjo operacijskega sistema CP/M BO.

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 mikrorodenalnika 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 SS A  
GR - kab 18 : adresni priključek za grafiko

Notranja in zunanjia kabelska in povezovalna situacija mikrorodenalnika 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 vakumsko 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 ustrezeno 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 mikroracunalnika. V tržnih proizvodih pripotročamo 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 krajskega 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 mikroracunalnika. 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 odprtinami v ohišju pospešiti hlajenje omenjenih plošč. Iz konektorja K 1 & 2 razdelimo signalne in napajalne žice kab 7 do kab 13 na ustrezone priključke periferije.

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

### 3. OZNAKE IN RAZVIDNOST KOMPONENT

Mikroracunalnik DIALOG 20 X sestavlja 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 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 bliznji strani CPU Z 80
- C 2 - konektorski par h konektorju C bližje periferiji kot C 1

## 4. SPISEK MATERIALA MIKRORACUNALNIKA

### 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. Uperi

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-diode 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	:presta 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	:presta 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	:natavitev 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 strani ohišja DIALOG 20 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	:brnac za 5 V
L 1	"V/I	:LED-dioda za kontrolu 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 grfiko  
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 enojeve evrope  
TIP-plošča :dolžina x širina kot to zahteva ohišje tip-  
              kovnice 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 povezovo 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 podpoglavlju 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  
Ć Y 10-027 A  
Đ Y 10-028 A  
S Y 10-030 A  
Z 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 :ni gravirana  
7 Y 10-067 A  
8 Y 10-068 A  
9 Y 10-069 A  
0 Y 10-070 A

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 znaake kot večina. Izbira je takšna zaradi cenenoosti. Najbrž pa se da s proizvajalcem domeniti za enako graviranje v celoti.

Na sliki 7 nahajamo mehanske dimenzijske 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. Možne 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 prekinitev 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 :	CSS
A 6 :	/	B 6 :	/
A 7 :	IORD'	B 7 :	RESET'
A 8 :	MREQ'	B 8 :	RFSH'
A 9 :	HALT'	B 9 :	WAIT'
A 10 :	BUSRQ'	B 10 :	NMI'
A 11 :	INT3	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 :	AB	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 zunanjia vodila JB 1

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

### 6.3. Konektor K 1 na CPU-plošči

	K 1	A 1 : D3 A 2 : D2 A 3 : D6 (TI) A 4 : / A 5 : CS2' A 6 : RD' A 7 : GND A 8 : /	K 1	B 1 : D7 B 2 : D5 B 3 : D4 B 4 : D1 B 5 : CS3' B 6 : WR' B 7 : + 5 V B 8 : DO
		A 9 : (M 13/2) A 10 : / A 11 : /		B 9 : / B 10 : / B 11 : /
		A 12 : GA7 (IC 33/11) A 13 : GA5 (IC 33/9) A 14 : / A 15 : GA3 (IC 33/7) (GR) A 16 : (light pen) (IC 33/3) A 17 : GA12 A 18 : GA9 (IC 33/13) A 19 : GA10 (IC 33/14) A 20 : GA13 (IC 33/36)		B 12 : GA6 (IC 33/10) B 13 : GA4 (IC 33/8) B 14 : / B 15 : GA2 (IC 33/6) B 16 : GA1 (IC 33/15) B 17 : GA0 (IC 33/4) B 18 : GA11 (IC 33/38) B 19 : GA8 (IC 33/12) B 20 : GA14 (IC 33/35)
(VI)		A 21 : SYNC (IC 60/10)		B 21 : VIDEO
(PR)		A 22 : RI 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) A 26 : WD' (IC 71/8) A 27 : DS' (IC 69/3) A 28 : WG' (IC 71/6) A 29 : DSO (IC 69/8) A 30 : STEP' (IC 71/2) A 31 : RAWRD' (IC 68/2) A 32 : IP' (IC 68/15)		B 25 : DIRC' (IC 71/4) B 26 : MOTOR ON' (IC 71/12) B 27 : DS2 (IC 69/6) B 28 : SSO (IC 67/12) B 29 : DS3 (IC 69/11) B 30 : WRPT' (IC 68/17) B 31 : READY' (IC 71/11) B 32 : TRKOO (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 A8      K2 B8

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 mikroracunalnika

Slika 6: DIALOG 20 POVEZOVALNA SHEMA IN KONEKTORJI - povezave kab XX v notranjosti in zunanjosti mikroracunalnika

Slika 7: DIALOG 20 NOSILNA PLOSCA TIPKOVNICE - z dimenzijami tipkovnice

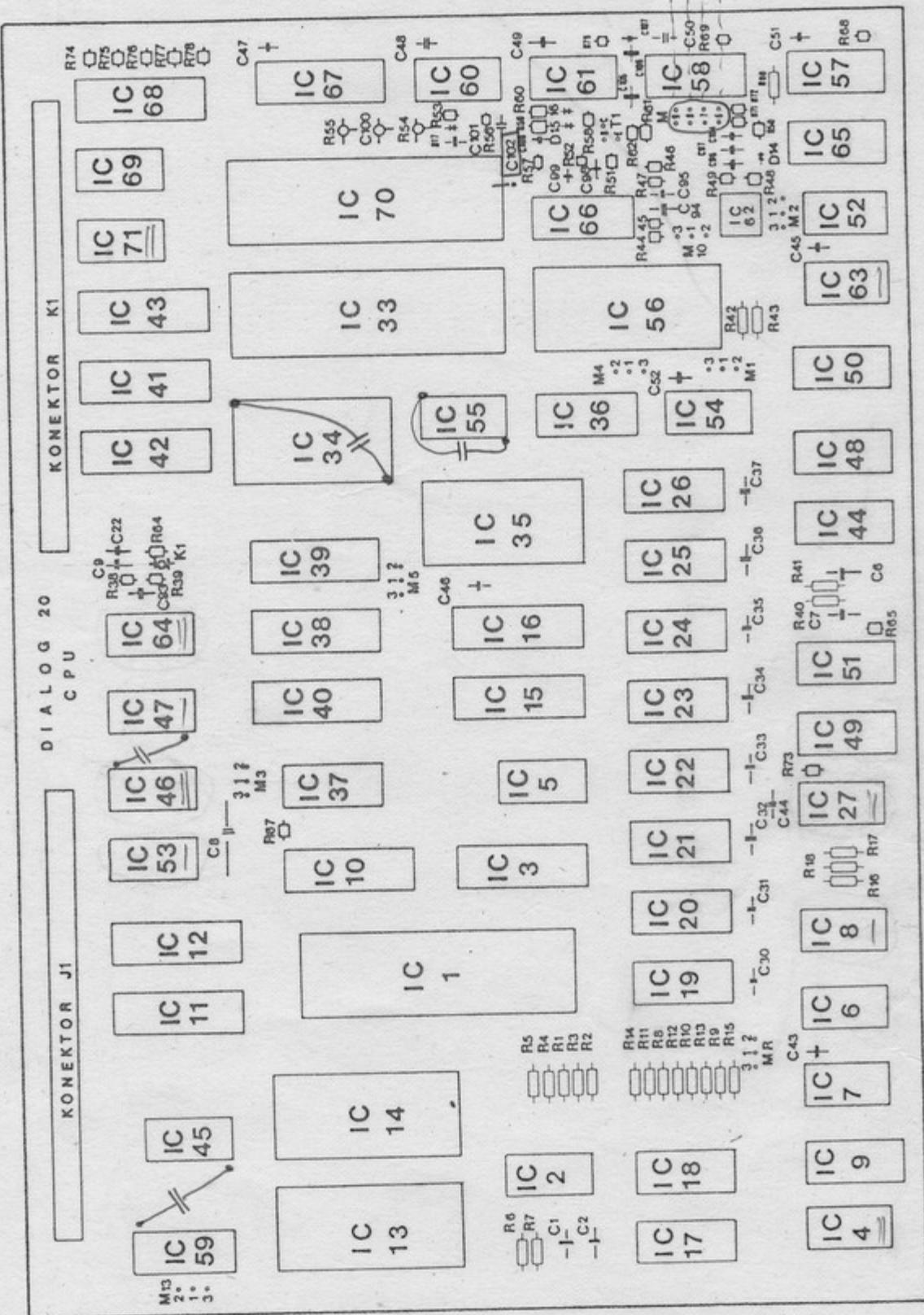
Slika 8: DIALOG 20 TIPKOVNICA A - tiskano vezje tipkovnice, stran A

Slika 9: DIALOG 20 TIPKOVNICA B - tiskano vezje tipkovnice, stran B

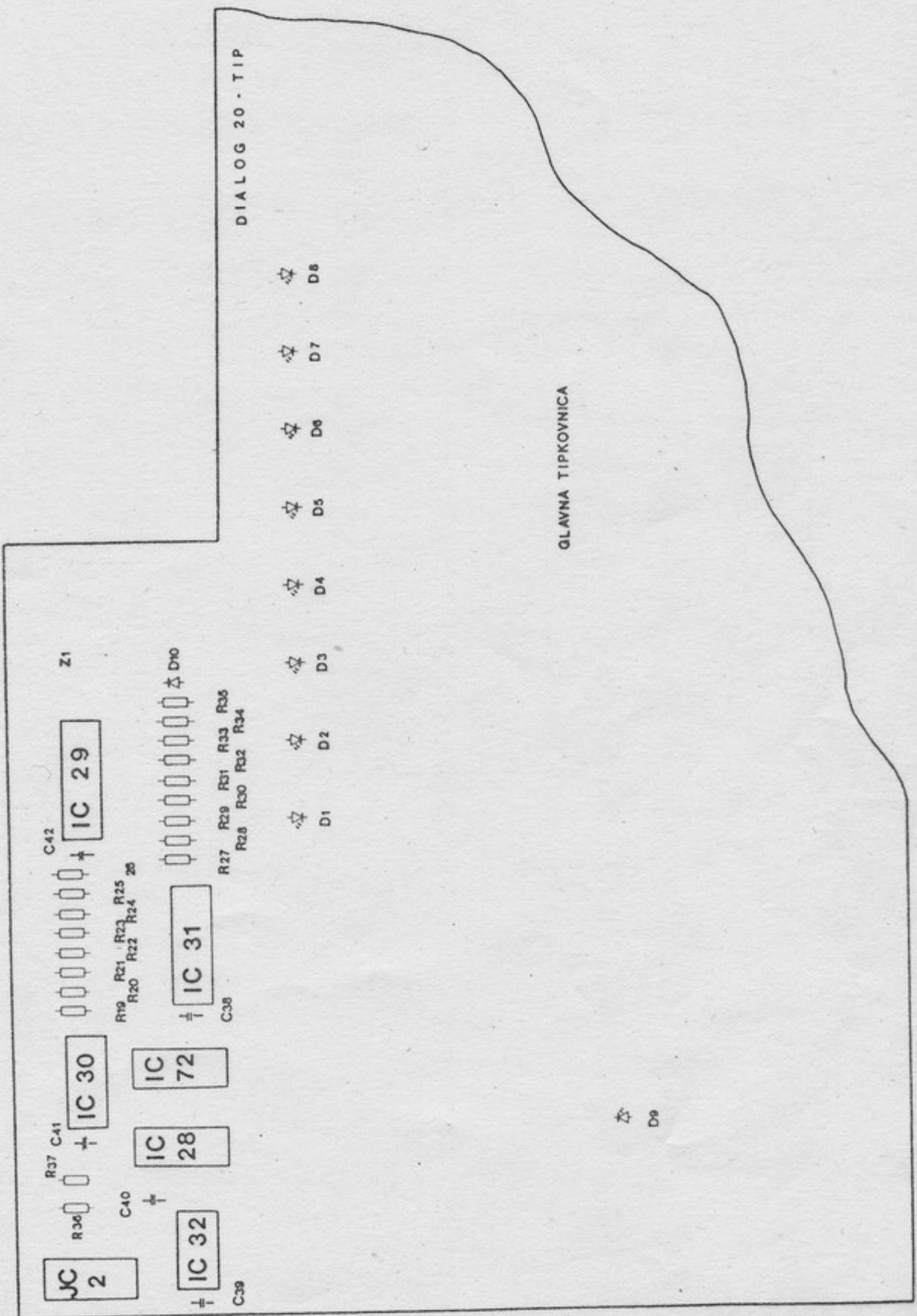
Slika 10: DIALOG 20 CPU A - tiskano vezje CPU-plošče, stran A

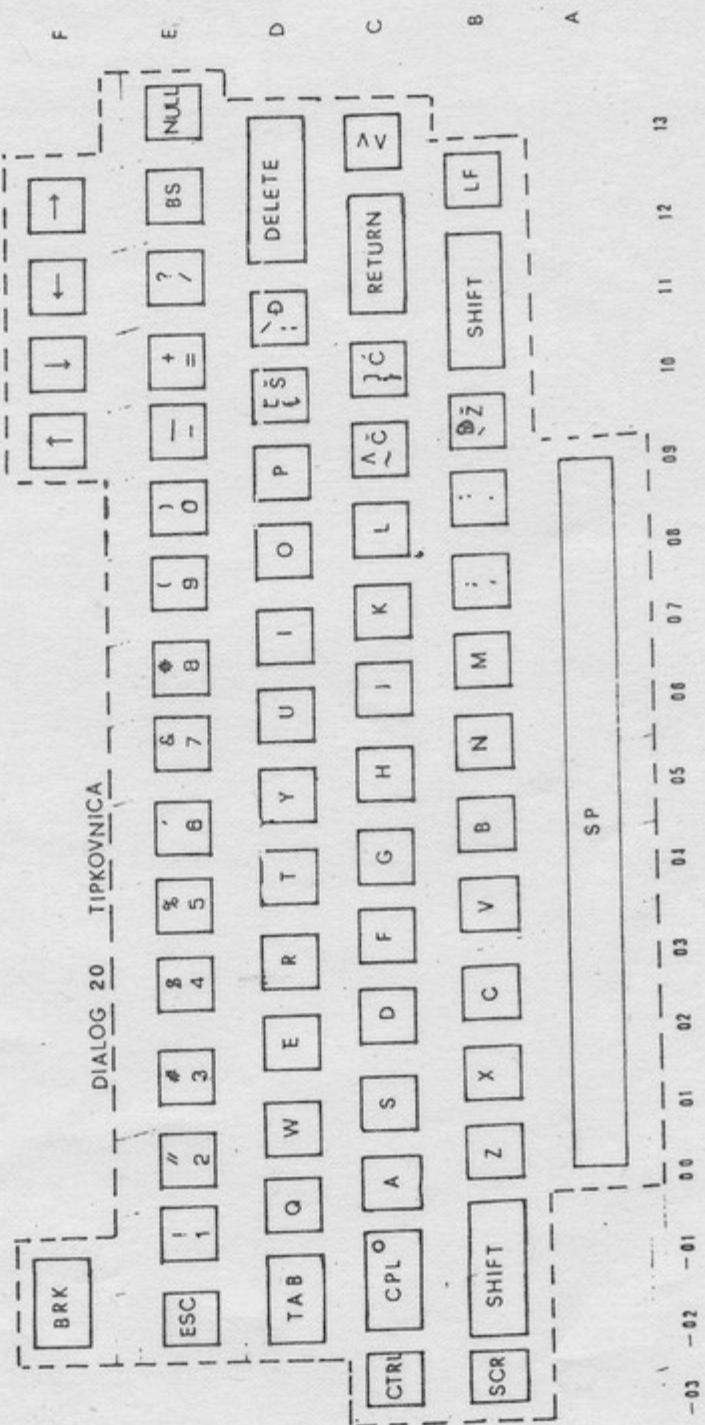
Slika 11: DIALOG 20 CPU B -tiskano vezje CPU-plošče, stran B

Slika 12: Konektorji na zadnji strani ohišja DIALOG 20

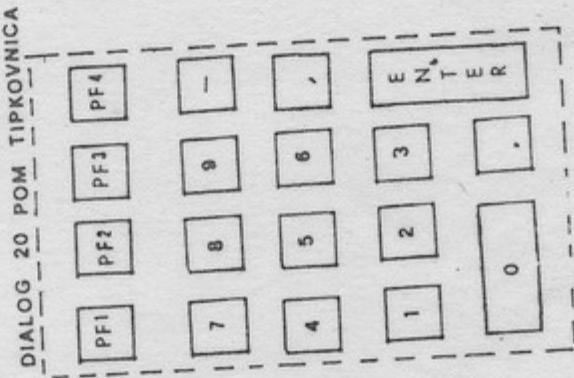


SLIKA 1





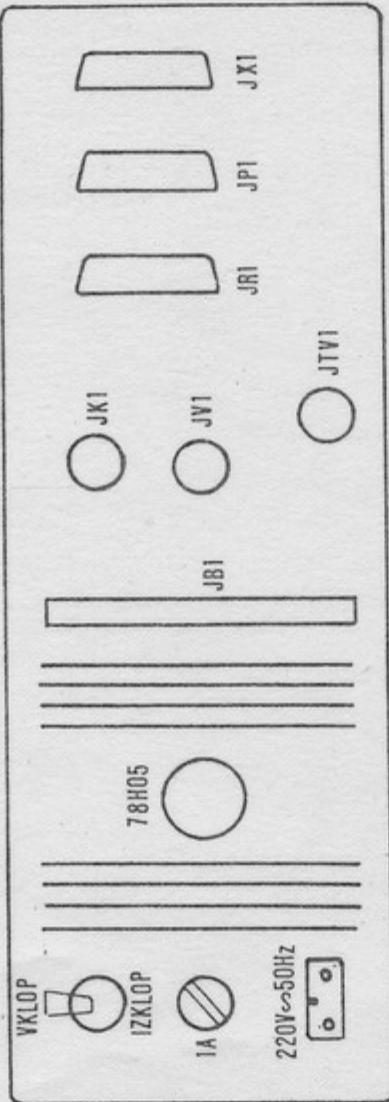
SLIKA 3



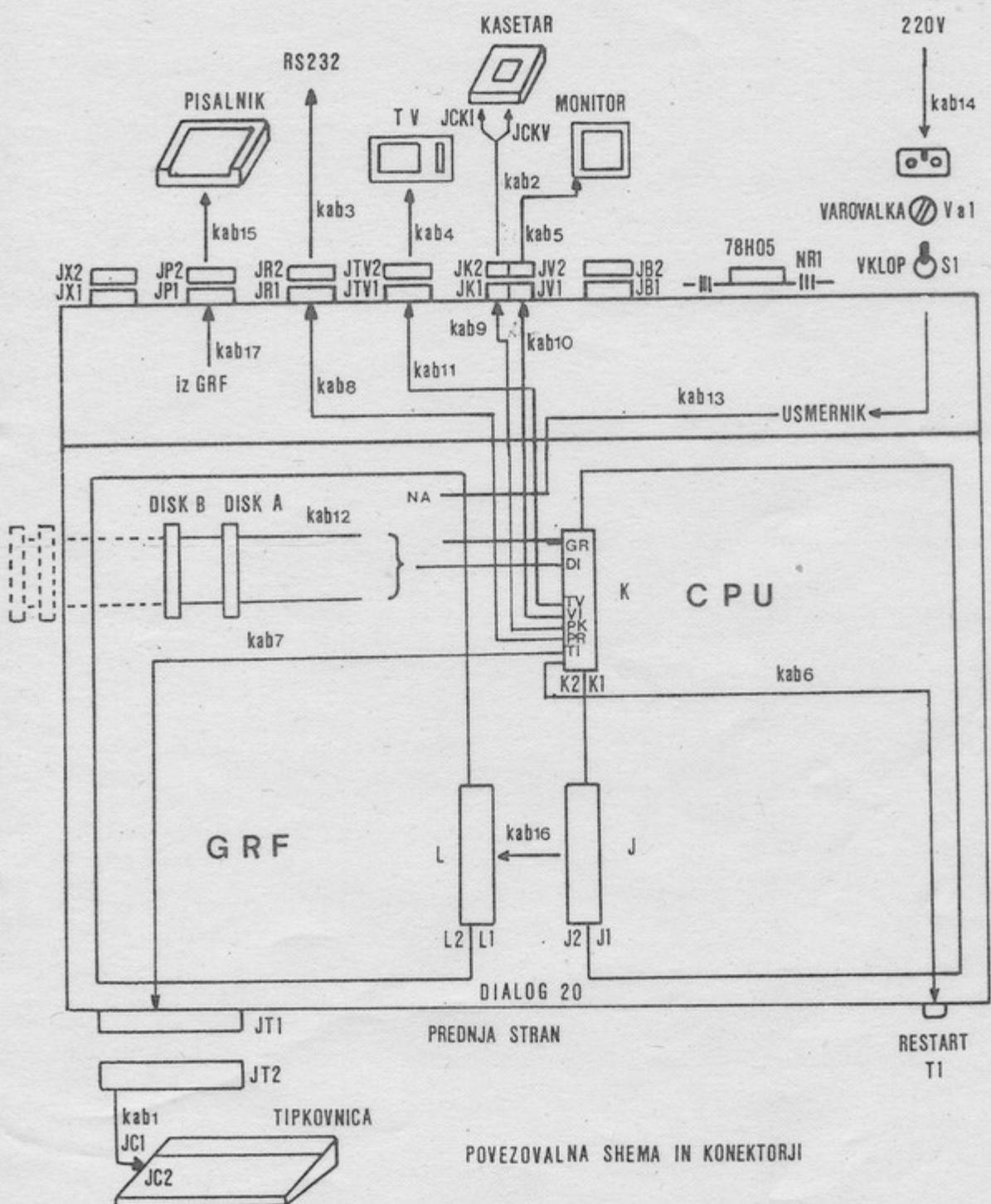
SLIKA 4

MAT - 33

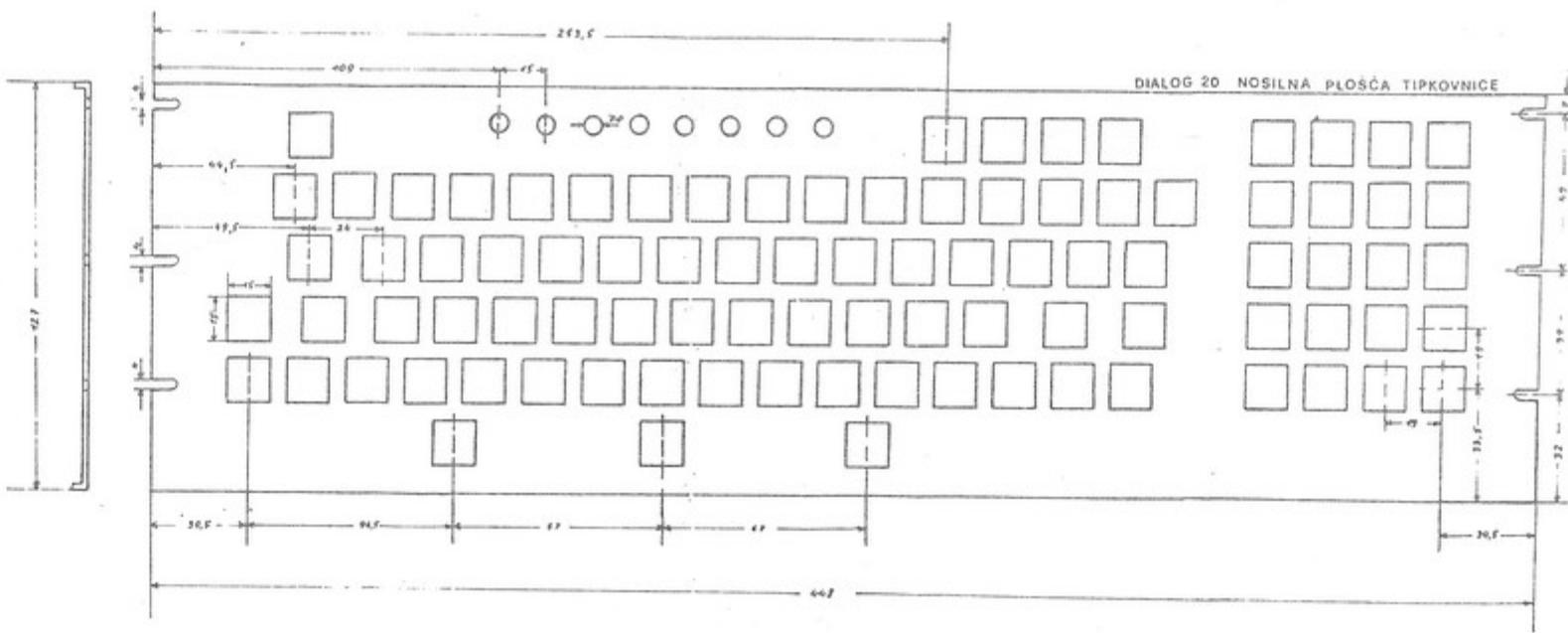
DIALOG 20 ZADNJA STRAN



SLIKA 5



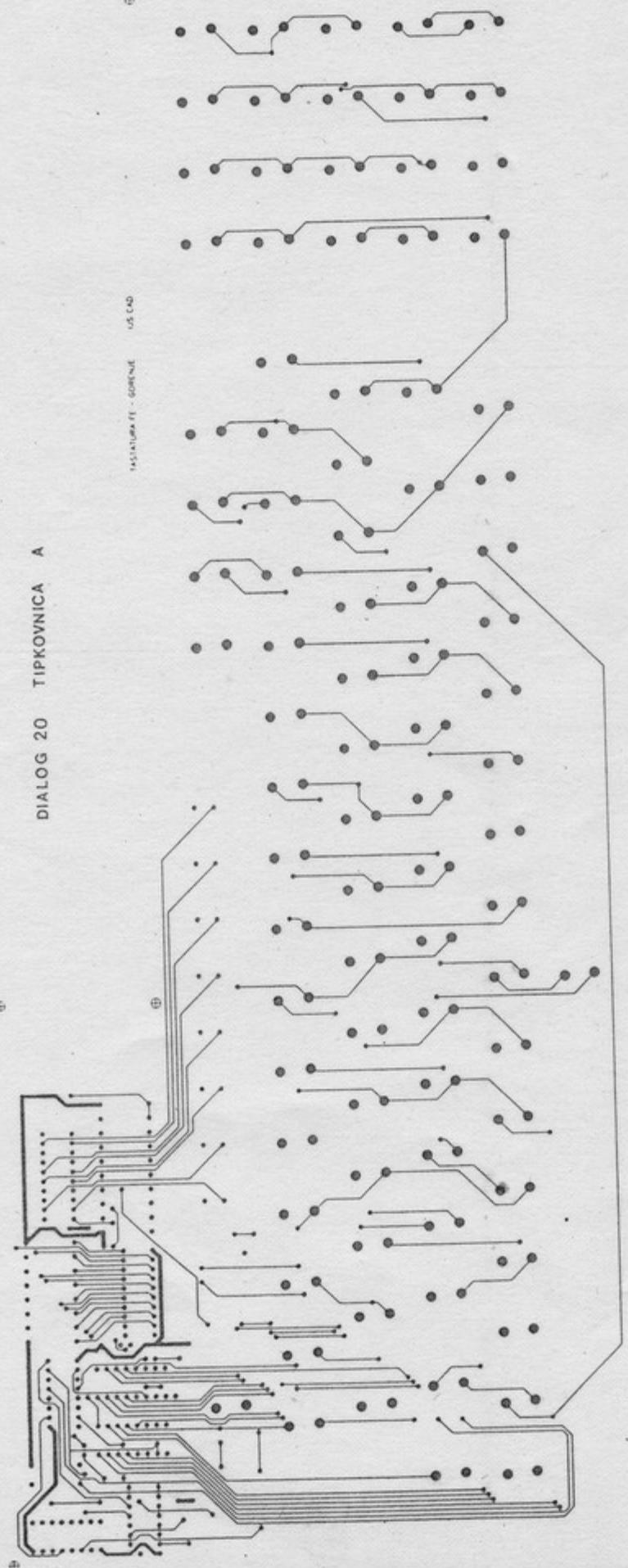
SLIKA 6



SLIKA 7.

DIALOG 20 TIPKOVNICA A

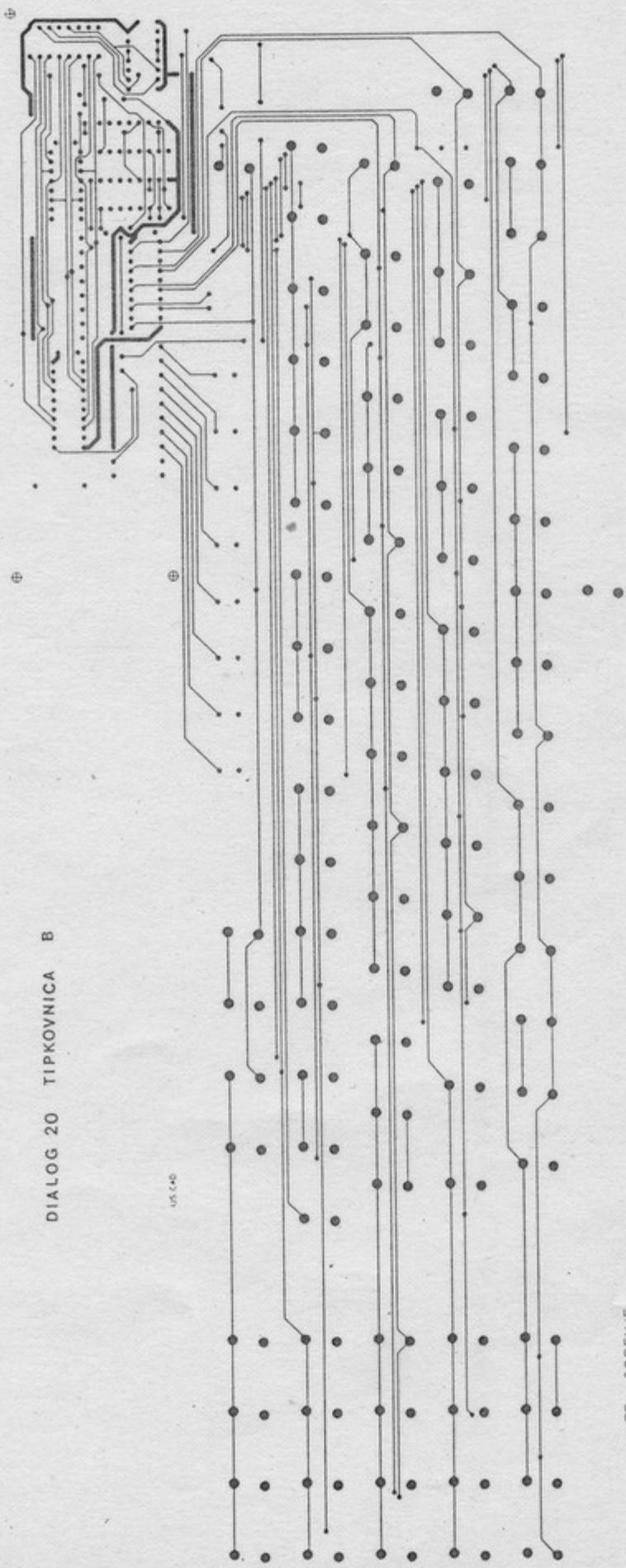
IZOLACIJA FF - GORE NAD



SLIKA B

MAT - 41

DIALOG 20 TIPKOVNICA B



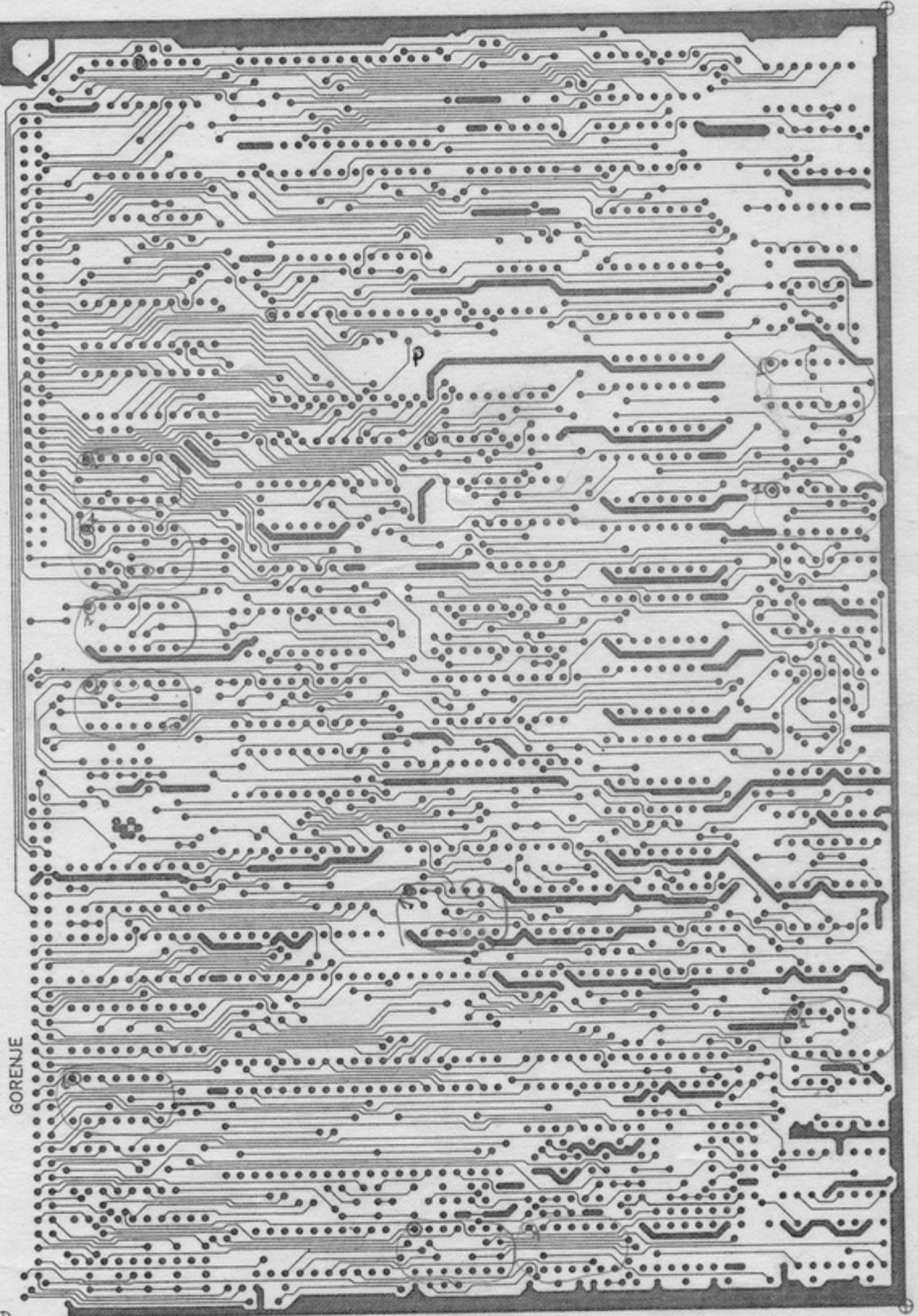
FE - GORENJE

SLIKA 9

MAT - 43

DIALOG 20 CPU A

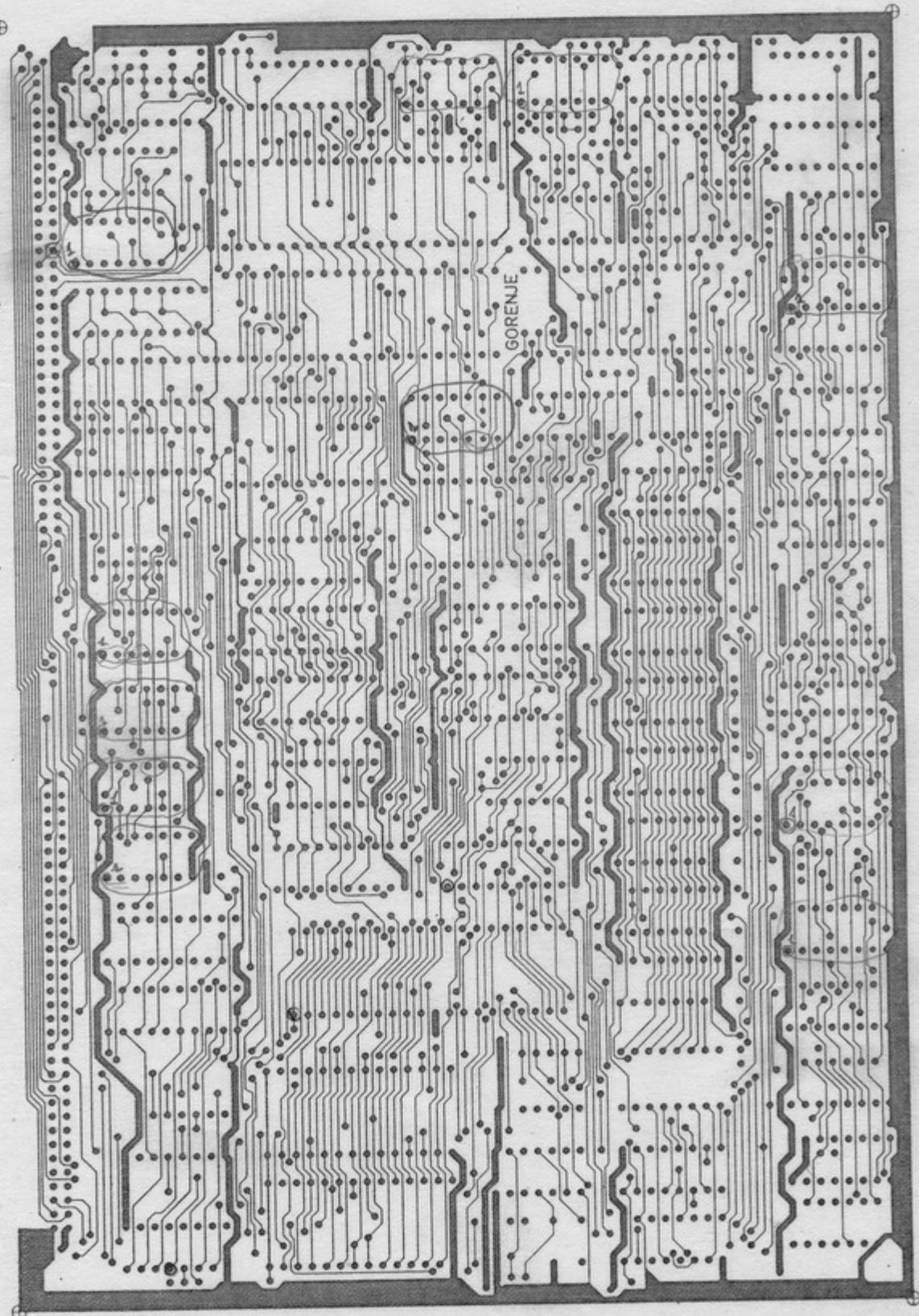
US CAD Jan. 85 dialog 20  
GORENJE



SLIKA 10

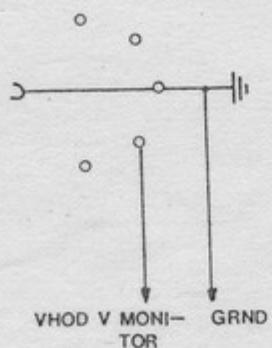
DIALOG 20 CPU B

IJS CAD Jan. 85 dialog 20



SLIKA 11

JV1



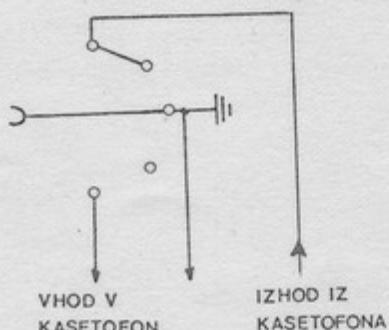
VIDEO MONITOR

JR1

13 O	O25
12 O	O24
11 O	O23
10 O	O22
9 O	O21
8 O	O20
GRND-	O19
6 O	O18
CTS-	O17
5 O	O16
4 O	O15
RD-	O15
TD-	O14
GRND-	O14

RS232C

JK1



KASETOFON

JT1

+5V	RD	CS2	GRND	D6	D4
	WR	CS3		D7	D5
1 O	2 O	3 O	4 O	5 O	6 O
7 O	8 O	9 O	10 O	11 O	12 O
13 O	14 O	15 O	16 O	17 O	18 O
19 O	20 O	21 O	22 O	23 O	24 O
25 O					
	D2	D1		D0	

TASTATURA

SLIKA 12

## DOKUMENTACIJA št. 011

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

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Ljubljana, april 1985

**gorenje**procesna 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. FEIDOS 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 seznaniti, kako se operacijski sistem FEIDOS 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, saj sledi na želje in potrebe.

Moduli, ki sestavljajo operacijski sistem so:

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

Modula BDOS 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 uporabiškim programom.

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

Uslužnosni programi za izvajane uporabiških 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 zbriše 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 pogona. Logični imeni teh dveh pogonov sta A in B.

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

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 nič področje jemljemo kot sistemsko.

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

S tipko cont-P lahko vklopimo ali izklopimo izpis na tiskalnik. Po prvem cont-P 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 FEIOS 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 naprimer program za računanje povrečaja, je smiselno uporabljati ime POVPRE. Tip nam pove, kakšne oblike je datoteka. Standardni tipi, ki so primeri za FEIOS, so:

- FOR fortranski program
- PAS pascalski program
- COB kobolski program
- MAC program napisan v macro zbirniku
- ASM program v zbirniku
- REL relokabilen program
- COM preveden program, ki ga lasko poženemo (izvedemo)
- DOC 'documet', 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 štejemo ukaze, ki jih razpozna modul CCP ter jih ustrezeno avtomatično izvrši. Vgrajeni ukazi so:

- DIR, izpiše vsebino direktorija
- DIRS ali DIRSYS, izpiše imena datotek, ki so označene kot sistemske
- ERA, zbriše 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
BTEST.MAC	LL.SUB	KBYN.MAC	BIOS.REL	BIOS.COM
BD.DOC	BD.BAK	CCP22.ASM	BDOS.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	BIOS.TXT	WSP.COM	BIOS.CRF	LOADER.COM
LOADER.SYM	BDOS.COM	BIOS.CRT	LOADER.MAC	PUTT.COM
BIOS.MAC	CCP22.LBL	BBIOS.MAC	GET.MAC	DISK.MAC
BIOS.MAC	DISKDEF.MAC	BIOS.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	R.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	KBYN.MAC	ROM1.MAC	LOADER.MAC
BIOS.MAC	BBIOS.MAC	GET.MAC	DISK.MAC	BIOS.MAC
DISKIEF.MAC	COPS.MAC	PUT.MAC	CRT.MAC	CRTCPM.MAC
ROM.MAC	BIOSX.MAC	VAR.MAC	KTEST.MAC	CEXT.MAC
KRY.MAC	BLOCK.MAC	PUTBIOS.MAC		

3A>

Parametri lahko vsebujejo ime datoteke. Ime lahko vsebuje 8 črk in tip 3 črke. Namesto katerikoli 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 dirsyst (dirs), ki izpiše vse datoteke, ki imajo postavljen sys atribut (sistemska zastavica).

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

DIR Ša	; izpiši popolne podatke o datotekah
DIR *.mac Ša	; izpiši popolne podatke o datotekah, ki vsebujejo tip MAC
DIR Šu	; izpiše direktorij vseh uporabniških področij
DIR Šu10	; izpiše direktorij 10 uporabniškega področja

Razšititev je možna le v primeru, če imamo na disketi program za razširitev (DIR.COM). Črka Š je tekstovna interpretacija oslatesa oklepaja. Če nimamo v znakovnem generatorju domaćih črk, delamo z oslatim 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 klide, če je datoteka zaščitena proti brisanju. Ukaz ERASE ima vgrajeno opcijo za potrditev brisanja.

Primer:

```
A>ERA *.MAC SC
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 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
KRYN.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 lasko uporabljamo opciji N - no page in P - page. Opciji omogočita oziroma onemogočita listanje po straneh.

## 8. IZVAJANJE PROGRAMOV

Če napišemo ukaz, ki ni vgrajen v operacijski sistem, se isče datoteka s tem imenom in tipom COM. Naprimer:

A>set

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

Operacijski sistem obsega tudi uslužnostne programe, ki lajšajo delo s sistemom FEIDOS. Med te programe spadajo prej omenejni programi, ki so razširitev vgrajenih ukazov (TYPE, DIR, ERASE, RENAME). Pored teh programov vsebuje sistem še naslednje uslužnosne programe:

- SET, omogoča spreminjanje statusa datotek
- SHOW, pokaže sistemske parametre
- PIP, 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 sistemská. Če ima datoteka postavljen atribut SYS in je na uporabniškem področju nič, potem jo lahko kličemo iz poljubne uporabniške številke.

Primer:

A>SET \*.\* \$RW

```
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.REL\$SYS

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

A>

Možne opcije so:

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

## 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 njegove sistemske parametre. V drugem primeru se na konzoli 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

Programe 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
- U, preverja pravilnost prepisovanja
- Tn, postavlja tabulatorja na vsako n-to mesto
- Pn, generira novo stran po vsaki n-ti vrstici
- Gn, kopira z ali na uporabniško številko n

Primer:

```
A>PIP B:=TEST.MAC&V  
A>  
A>PIP LST:=TEST.MAC&T8P60  
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:*.mac$rw
era b:*.mac
pip b:=*.mac$v
```

Ta trivrstična procedura nam zbriše 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:*.mac$rw
R:LIST      .MAC  set to directory (DIR), Read Write (RW)
R:KBYN      .MAC  set to directory (DIR), Read Write (RW)

A>era b:*.mac
File(s) erased
A>pip b:=*.mac$v
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.mac$v
<b:=a:testi.mac$v
```

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

Primer submit datoteke TEST2.SUB:

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

Primer izvajanja procedure:

```
A>SUBMIT TEST2 PROG1 PROG2  
A>set PROG1.for$rw  
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 izvajjanju 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 izvajjanju našega programa.

Primer:

```
A>SAVE  
A>  
A>TEST  
FEI DOS 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 FEIDOS 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 sa ima v okviru drugih računalnikov in če je prenos dopusten.

DOKUMENTACIJA st. 012

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

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Ljubljana, maj 1985

## VSEBINA

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

## UVOD

S tem ko mikroracunalnik DIALOG 20 preide na operacijski sistem FE DOS, je potrebno zamenjati tudi programske sisteme 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 braninem 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 prizeta iz priročnika /2/, zato nam jo v tej dokumentaciji ni potrebno posebaj opisovati. V dokumentaciji nahajamo tudi diagnostične podatke sistema ter spisek imen (ukazi in imena funkcij), ki ne smejo biti vsebovani v imenih uporabnikovih programskeh spremenljivk.

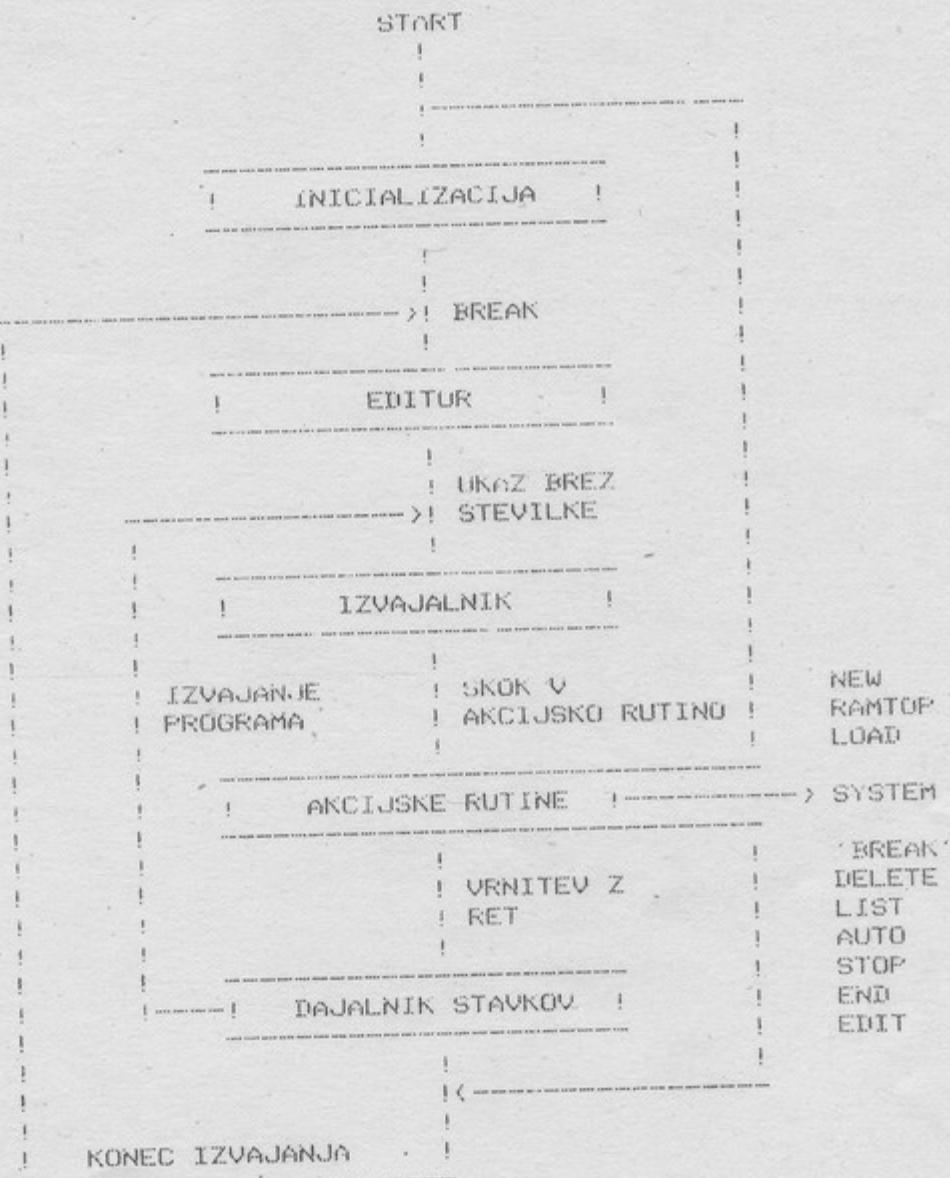
Ker se programski paket naslanja na operacijski sistem FE DOS, ki je navzven kompatibilen operacijskemu sistemu CP/M 2.2, so v poročilu uporabljeni strokovni izrazi, ki so tipični za operacijski sistem CP/M. Prav zato nam pomena izrazov operacijskega sistema ni potrebno posebaj razlagati.

## 1. GLOBALNI UPIS

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

V naslednjih poslavljih podajamo opis sistema tako, kot si sledijo losični bloki na sliki 1. Pod naslovom vsakega opisa nahajamo podatek o fizičnih blokih, na katere se losični 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. Gleda 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 jih 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 tučke ime tabela je razvidno iz izvirne liste.

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

Slika 2: Slika delovnega pomnilnika za programske sisteme 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 odštejemo 6, najvišjo dovoljeno lokacijo, ki jo lahko uporablja 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 tukico RET. Posoj za uspešno vključitev novih ukazov je le pravilno zapisana datoteka. Kukšen je ta zapis, izhaja iz slike 3 ter primera 1.

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

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

TAB2: DW AA2 ;kodirna tabela - naslovi  
DW BB2 ;blokovi sledijo na vodilne črke  
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 ZZZ  
DW UP2 ;kazalec na blok operatorjev  
DW TABEND ;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 FFn  
DD2: DB OFF

EE2:	DB	OFF	
FF2:	DB	OFF	
GG2:	DB	OFF	
HH2:	DB	HEL	
	DB	'ELP'	škoda, ki ustreza besedi HELP
II2:	DB	OFF	beseda HELP brez vodilne črke
JJ2:	DB	OFF	če je več ukazov v enem bloku
KK2:	DB	KRO	smorajo biti urejeni po abecedi
	DB	'ROG'	pod A (zgoraj) proti Z (spodaj)
LL2:	DB	OFF	
MM2:	DB	OFF	
NN2:	DB	OFF	
OO2:	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	zadnji zlos mora imeti postavljen bit 7

-----  
; akcijska tabela  
ACTR2: DW TRIKOT ; B6 80 -akcijska tabela ustreza kodam,  
DW HELP ; B6 81 ki so dvojne B6 ter ustrezena koda  
DW KROG ; 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	zni 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	
	LD	DE,MESS	;izpiši sporočilo
	LD	C,09	

CALL 05  
PUP HL  
RET

;kazalec na konec stavka  
;svrhulev v basic

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

TRIKOT:  
KROG: LD A,(HL)  
OR A  
RET Z  
INC HL  
JR KROG  
  
DB 1AH  
;datoteka se mora končati z círlí Z  
  
.DEFPHASE  
END

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

- nedefinirane spremenljivke (4) se postavijo na 0
- definiranje konca pomnilnika, ki ga lahko uporablja basic (labela MEMSIZ vsebuje to mejo - zadnji rob BDOS ali pa zadnji rob datoteke z dodatnimi ukazi)
- formiranje sklada (labela STRARE vsebuje dnu 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 (I=tipkovnica O=ekran)

### 3. EDITOR

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

Editor sesdtavlja trije losični deli:

- zaslonski editor
- vrstični editor
- obdelava vrstice

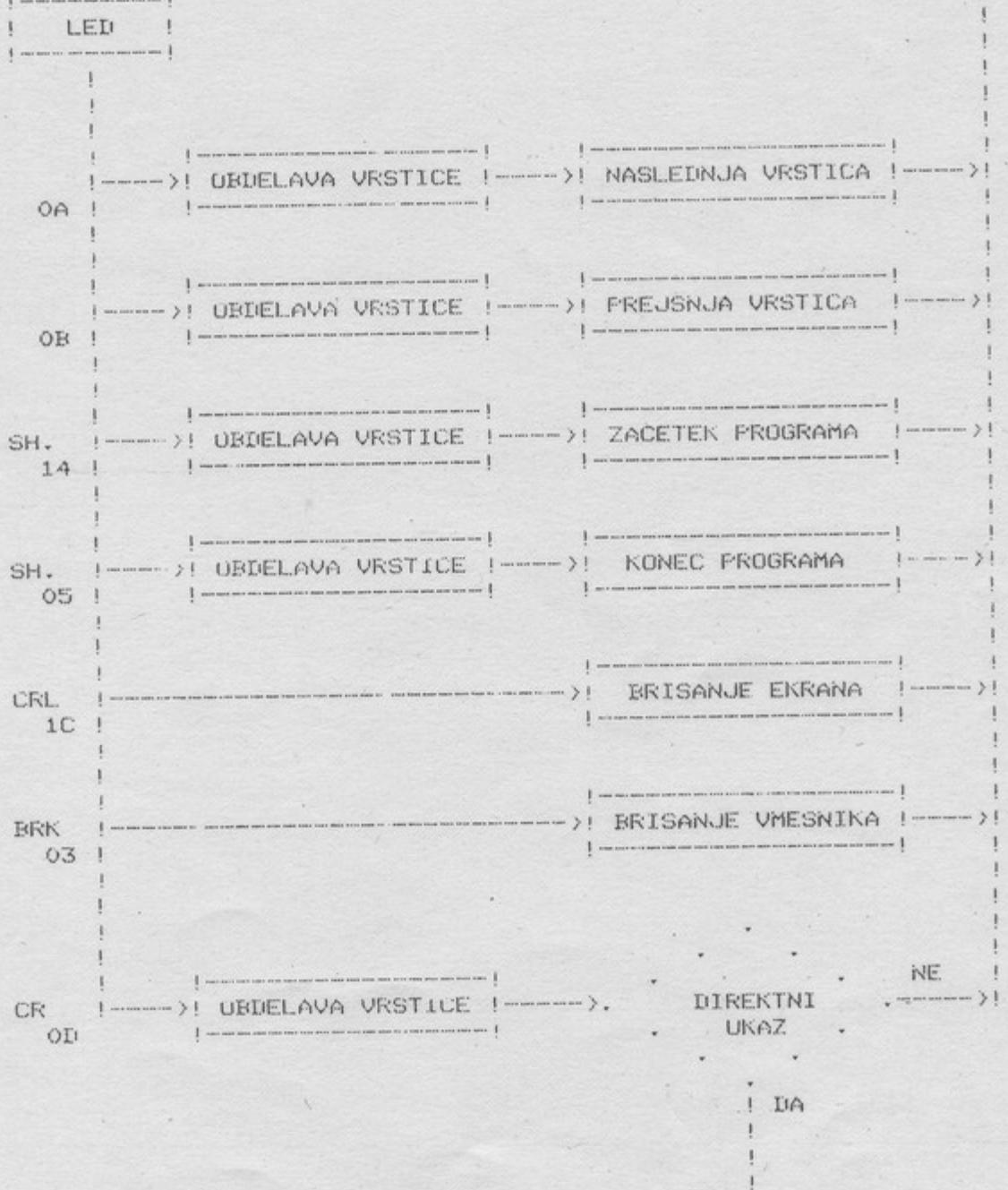
Celotno delovanje editorja nadzoruje zaslonski editor (TED-tekst editor) (sl.4). Zaslonski editor je posebnost, ki jo pri večini hišnih računalnikov ne srečamo. Omogoča skoke med vrsticami (naslednja vrstica, predhodna vrstica, konec programa, začetek programa). TED razpoznavata še tri tipke: CLS-brisanje 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 posoki 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 vrišamo znake, 'normal mode' - znaki se nadomeščajo, izpis enega 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 usovojimo, ali ima vrstica številko (program) ali ne (direktni ukaz). Ce sre za ukaz, sledi skok na naslov DIRECT. Tu se ukaz kodira (klic podprograma TONEN), nakar sledi skok v Izvajalnik na naslov EXEC. Ce pa je bila vrstica programska, se kodira (TOKEN), prenese v program (nastavijo se medvrstični kazalci), nato pa sledi vrnитеv 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 ustrezen vodilno črko ter iskanje znotraj tega bloka.



Slika 4: Zaslonski del editorja

DA  
EXP <  
!  
-->  
! KEY !  
!  
DA  
--> OFF  
!  
--> PFx  
! DA  
! NASTAVITEV ZA !  
! EXPANZIJO !  
! IZPIS ZNAKA !  
-->  
!

SH. SH. ! ! IZVEIWA  
DEL CTRL D !=>! USTREZNE  
CTRL O CTRL N ! ! AKCIJE

URNITEV U TED  KONTROLA  
(NEPOZNANA KONTROLNA KUDA)

----- DA -----  
! INSERT !  
-----

Síka Sj: Vestučni del editorja

Tabela 1: Kontrolne tipke za editor

TIPKA	KODA HEX	KODA DEC	OPIS
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	02	09	Pomik na naslednji tabulator.
↑	0B	11	Tekoča vrstica se vpiše v program. Skok v predhodno vrstico.
↓	0A	10	Tekoča 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	Tekoča vrstica se vpiše v program. Skok v prvo vrstico programa.
SH.↓	05	05	Tekoča 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	HEX	KODA	OPIS
		DEC	
PF3	17	23	Izpiše se 3. vmesnik.
PF4	18	24	Izpiše se 4. vmesnik.
CLS	1C	20	Ekran se zbrisuje. 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

##### FIZIČNI BLOKI: EXEC

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

Ima dva slavna vhoda: EXEC za vstop iz tipkovnice (direkten 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 prireditev vrednosti (LET), če ni ime spremenljivke in je koda resularna (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 prekinje izvajanje programa ter skoči v editor. Če prekinitev ni bilo, poišče dajalnik stavkov nov stavek (če sa 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  
izvši sintaktična analiza stavka ter izvedba slavka. Rutina se  
vrne v dajalnik stavkov (razen nekaš 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 DOS. Indeks v tabelo je po tabeli 2 kar številka vhodno-izhodne enote. Večji del komunikacije poteka preko modula BDOS (slej dokumentacija /3/), manjši del (tipkovnica in ekran) pa direktno preko modula BIUS (slej dokumentacija /3/). Komunikacija preko modula BIOS je vpeljana zato, da se dosegna večja hitrost izvajanja uporabnikovih programov.

Tabela 2: Vhodno-izhodne enote

STEVILKA ENOTE	BIT (INTERNO)	ZMOŽNOST ENOTE	IME ENOTE	UPOMBA
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	IZHOD-KANALS
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 BDOS. 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.

FCB1:	kontrolni blok datoteke (36 zlogov)
PTR1:	kazalec na vmesnik (2 zloga)
	vmesnik (128 zlogov)
FCB2:	

Slika 6: Oblika vmesnikov

FE BASIC V1.1 pozna tri tipa 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 poslavju 2, oblike ostalih datotek pa je na sliki 7.

a) programske datoteke (sekvenčne):

- kodirna oblika

```
! OFF ! VRSTICA1 ! VRSTICA2 ! ... ! VRSTICAn ! OO ! OO !
```

```
VRSTICA = ! KAZALEC ! STEVILKA ! KODE ! OO !
```

- ASCII oblika

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

b) podatkovne datoteke:

- sekvenčne

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

```
TERMINATOR = ! OO ! ali
```

```
! OD ! OA ! ali
```

```
! OO ! OD ! OA ! (le, ko je OO zadnji  
zlos v sektorju)
```

- naključne

poljubna oblika zapisa

Izpis na ekran poteka preko modula BIOS, ki je podrobneje opisan v dokumentaciji /3/. Poles 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 DOS in s tem tudi FE BASIC, so opisani v tabeli 3.

Tabela 3: Kontrolni znaki za ekran

! ASCII !	! HEXA !	! DECI !	! OZNAKA !	OPOMBA	!
! ČŽ	00	00	/	ni efekta	!
! CA	01	01	CLS	briše ekran, kurzor domov	!
! CB	02	02	ENDLIN	pomik kurzorja na desni rob	!
! CC	03	03	/	ni efekta	!
! CD	04	04	INVON	vklop inverznesa izpisa	!
! CE	05	05	INVOFF	izklop inverznesa izpisa	!
! ČF	06	06	BGR	preklop ozadja (temno/svetlo)	!
! CG	07	07	BEL	brinjač	!
! CH	08	08	DEL	briše znak levo	!
! ČI	09	09	TAB	pomik kurzorja mesto v desno	!
! CJ	0A	10	LF	pomik kurzorja vrstico dol	!
! CK	0B	11	VT	pomik kurzorja vrstico sor	!
! CL	0C	12	PUL	pozicioniranje kurzorja	!
! CM	0D	13	CR	pomik kurzorja na levi rob	!
! CN	0E	14	CHMAX	preklop na 80 znakov	!
! ČO	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	!
! ČT	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
	OPERAND	programi aritmetike
	STRINGI	obdelava nizov
	FUNSF	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 povezovanji operatorji, določi se vrstni red izvajanja operacij in izvedejo kljuci podprogramov, ki te operacije izvršijo. Prenosu operandov in rezultatov služijo poleg registrrov lokacije WRATIP in WRA. EXPRES vrne klicajoči rutini v teh lokacijah tip in vrednost izraza. Zlosi v WRA imajo pomen, kot je prikazan na sliki 8, kjer vsak okenček predstavlja en zlos.

WRA1	inteser ali ---	IIP
	---	mantisa
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
WRA	inteser ali ---	IIP
	---	mantisa
	---	SP
	---	mantisa
	---	---
eksponent SP/IIP		

Slika 8: Pomen zlosov v WRA

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

WRATIP	
2	inteser
3	niz
4	enojna natancnost
8	dvojna natancnost

Numerične količine v FE BASICu so treh tipov:

- celoštevilčne ('inteser'). V pomnilniku so shranjene v dvojiškem komplementu v dveh zaporednih zlosih. 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 zlosih. Eksponent zaseda en zlos, prišteto mu je 80h ('bias'). Tako je največje dovoljeno število velikostnega reda  $10^{**}38$ . Mantisa je dolga tri zlose, 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 SF, le da je mantisa dolga 7 zvezakov. To predstavlja natančnost na 17 decimalnih mest.

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

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

Sjukg. 8: Skad. 1138

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 zlos - imenujmo ga zlos 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.

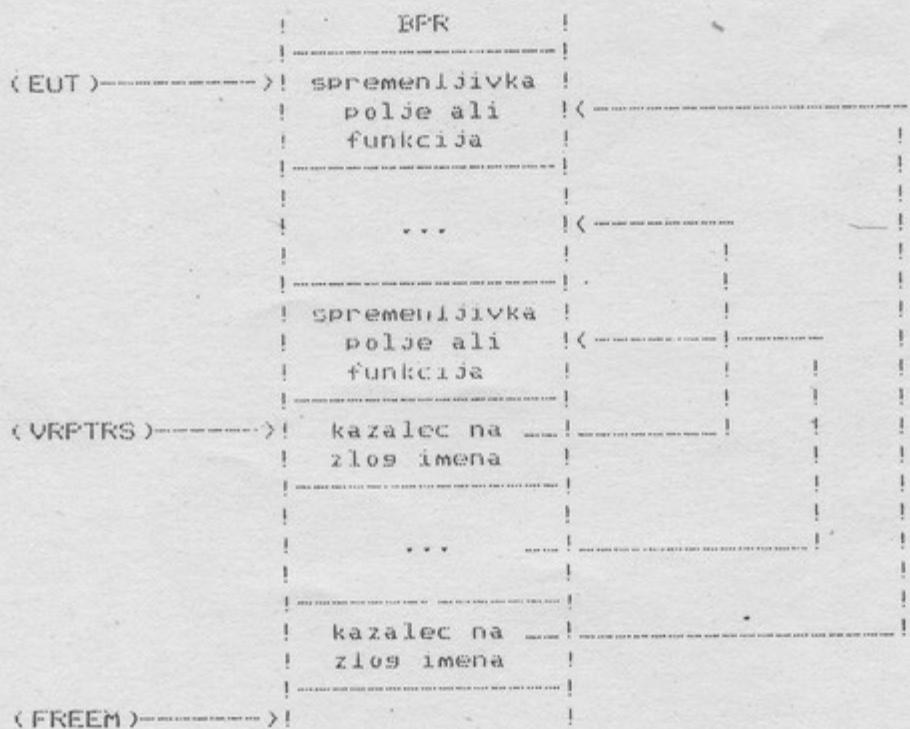
f.b = 0 , če ime predstavlja spremenljivko ali polje.

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	IP količina
01	inteser
10	SP
11	niz

Organizacija dela pomnilnika za spremenljivke (BSP) je naslednja:



	ime		
	spremenljivke	kazalec iz VRPTRS	
	zlos imena	kaže na zlos imena	
spremenljivka			
	vrednost	Število zlogov za	
	spremenljivke	vrednost je 2 inteser	
		3 niz	
		4 SP	
		8 DP	
	ime		
	funkcije	kazalec iz VRPTRS	
funkcija	zlos imena		
	naslov defini-		
	cije funkcije		
	ime		
	polja	kazalec iz VRPTRS	
	zlos imena		
	št. indeksov		
	max zadnji		
	indeks +1		
	***		
	max prvi		
	indeks		
polje	naslov zloga		
	za poljem		
	vrednost	vrednosti so	
		zložene ena za	
		drugo. Prvi	
	vrednost	indeks se	
		spreminja	
	vrednost	najhitreje	

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'	SP spremenljivka z imenom ALFA, katere vrednost je -0.125
'L'	
'F'	
'A'	
54	
00	
00	
80	
7E	
'Z'	nizovna spremenljivka z imenom ZNAKI predstavlja niz petih znakov na naslovih A982H,...,A986H
'N'	
'A'	
'K'	
'I'	
75	
05	
82	
69	
'G'	IP funkcija z imenom SINH. &3AUCH je naslov zlosa, kjer se nahaja definicija funkcije v stavku DEFFN
'I'	
'N'	
H'	
94	
AC	
68	

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

	'B'		'I'
	61		'N'
	01		'T'
	04		23
	60		02
	77		03
	77		00
	dolžina niza B\$(0)		02
	fizičen		00
	naslov		88
	niza B\$(0)		88
	dolžina niza B\$(1)		vrednost
	fizičen		INT(0,0)
	naslov		vrednost
	niza B\$(1)		INT(1,0)
	dolžina niza B\$(2)		vrednost
	fizičen		INT(0,1)
	naslov		vrednost
	niza B\$(2)		INT(1,1)
	dolžina niza B\$(3)		vrednost
	fizičen		INT(0,2)
	naslov		vrednost
	niza B\$(3)		INT(1,2)
	dolžina niza B\$(4)		
	fizičen		
	naslov		
	niza B\$(4)		
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 upoštevajo bit 7.

Primer 6: Spremenljivke in kazalci na njih

(EOT)=4BD1:	'T'	(VRPTRS)=4CBB:	AB
	'H'		4C
4BD3:	C2		B6
	92		4C
	4B		
	'Z'		D3
	'8'		4B
	'0'		
4BD9:	23		E0
	01		4C
	65		
	00		D9
	A9		4B
	4C		
	00	(FREEM):	
	00		
	..		
	..		
	'N'		
	'Z'		
4CAB:	72		
	02		
	B7		
	4B		
	'I'		
4CHO:	31		
	02		
	00		
	'K'		
	'O'		
	'T'		
4CBO:	53		
	00		
	00		
	40		
	84		

## 8. DIAGNOSTIKA SISTEMA FE BASIC V1.1

Programski sistem FE BASIC V1.1 razpoznačava 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
- 6 - Dvojna deklaracija polja
- 7 - Aritmetična operacija med nizom in numerično končino
- 8 - Deljenje z 0
- 9 - Prekoračitev numerične vrednosti ('overflow')
- 10 - Nedovoljen klic vhodno-izhodne enote
- 11 - Koordinate v stavku PRINT so izven dovoljenih meja
- 12 - Napaka v maski stavka PRINT USING
- 13 - Zapolnjeni pomnilnik - zmanjšaj dimenzije polja
- 14 - Stavek NEXT brez ustreznega FOR ali
- 15 - Stevec v stavku FOR je tipa DF
- 16 - Nepravilen argument funkcije
- 17 - Operacija nad praznim nizom
- 18 - Dolžina končaniranih nizov je večja od 255
- 19 - Zapolnjena tabela vmesnih rezultatov  
(poenostavi operacije med nizi)
- 20 - Zapolnjeno področje za nize - uporabi CLEAR
- 21 - Numerična vrednost večja od 255
- 22 - Nepravilna uporaba funkcije VARPTR
- 23 - Napaka pri branju kasete (LOAD, VERIFY)
- 24 - Stavek INPUT ali READ v direktnem načinu izvajanja
- 25 - Več kot 16 spremenljivk v listi stavka INPUT ali READ
- 26 - Neujemanje tipa spremenljivke v stavku READ s konstanto v stavku DATA
- 27 - Datoteka ni odprta ali
- 28 - Že uporabljen kanal (odprta datoteka)
- 29 - Datoteka ne obstaja
- 30 - Udpiranje prazne input datoteke ali
- 31 - Konec datoteke
- 32 - Napčno odprta datoteka (pisanje na datoteko input, branje z datoteke tipa output)
- 33 - Napačni parametri pri stavku RENUM (spremenil bi se vrstni red vrstic)
- 34 - Nepoznana koda v programu (ukaz Kodiran pod drugo verzijo FE BASICa ali pod razširjeno verzijo)
- 35 - Napačen format datoteke
- 36 - Ima funkcije na mestu spremenljivke
- 37 - Dvojna definicija polja/funkcije
- 38 - Prekoračitev tabele simbolov (>255)
- 39 - Predolgo ime spremenljivke (št. znakov > 15)
- 40 - Predolga random vmesnik ali
- 41 - 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\$	RANDOM
CATALOG	INPUT	READ
CIDBL	INSTR	REM
CHR\$	INT	RENUM
CINT	IPORT	RESET
CLEAR	KILL	RESTORE
CLOSE	KSET	RETURN
CLS		RIGHT\$
CONTIN	LEFT\$	RND
CUS	LEN	RSET
CSNG	LET	RUN
CVD	LIST	SAVE
CV1	LLIST	SET
CVS	LOAD	SGN
	LOC	SIN
DATA	LOF	SQR
DEFDBL	LOG	STEP
DEFFN	LPRINT	STOP
DEFINT	LSET	STR\$
DEFSNG	MERGE	STRING
DEFSTR	MID\$	SYSTEM
DEFUSR	MKD\$	
DELETE	MKI\$	TAB
DIM	MKS\$	TAN
DRAW		THEN
EIIT	NEW	TO
ELSE	NEXT	TRUFF
END	NOT	TRON
EOF	OLD	
EXP	ON	USING
FIELD	OPEN	USR
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  
GORENJE, Titovo Velenje, Jugoslavija.

## 11. LITERATURA

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

gorenje procesna oprema

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

DOKUMENTACIJA št. 013

TEHNICNI OPIS DIS-ENOTE OSEBNEGA  
MIKRORACUNALNIKA "DIALOG 20 P",  
GORENJE, T. VELENJE, JUGOSLAVIJA

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Ljubljana, januar 1985

TEHNIČNI OPIS DIS-ENOTE  
file: dis.dok

1. VKLJUCITEV DISKOVNEGA KRMILNIKA  
V MIKRORACUNALNIK

DIS-enota se nahaja na CPU-plošči mikroracunalnika 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 monostabilni 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 ozziroma diskovni krmilnik.

Diskovni kontroler IC 70 vsebuje praktično vse potrebne funkcije za delo z diskovnim pogonom. Na mikroracunalnik je priključen prek zunanjega podatkovnega vodila. Disk kontroler je izbran, ko je aktiven selektorski signal CS 7<sup>z</sup>, 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 kontroloane logike, to je izven kontrolerja, pa imamo

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

ZUNANJE PODATKOVNO - VODILO

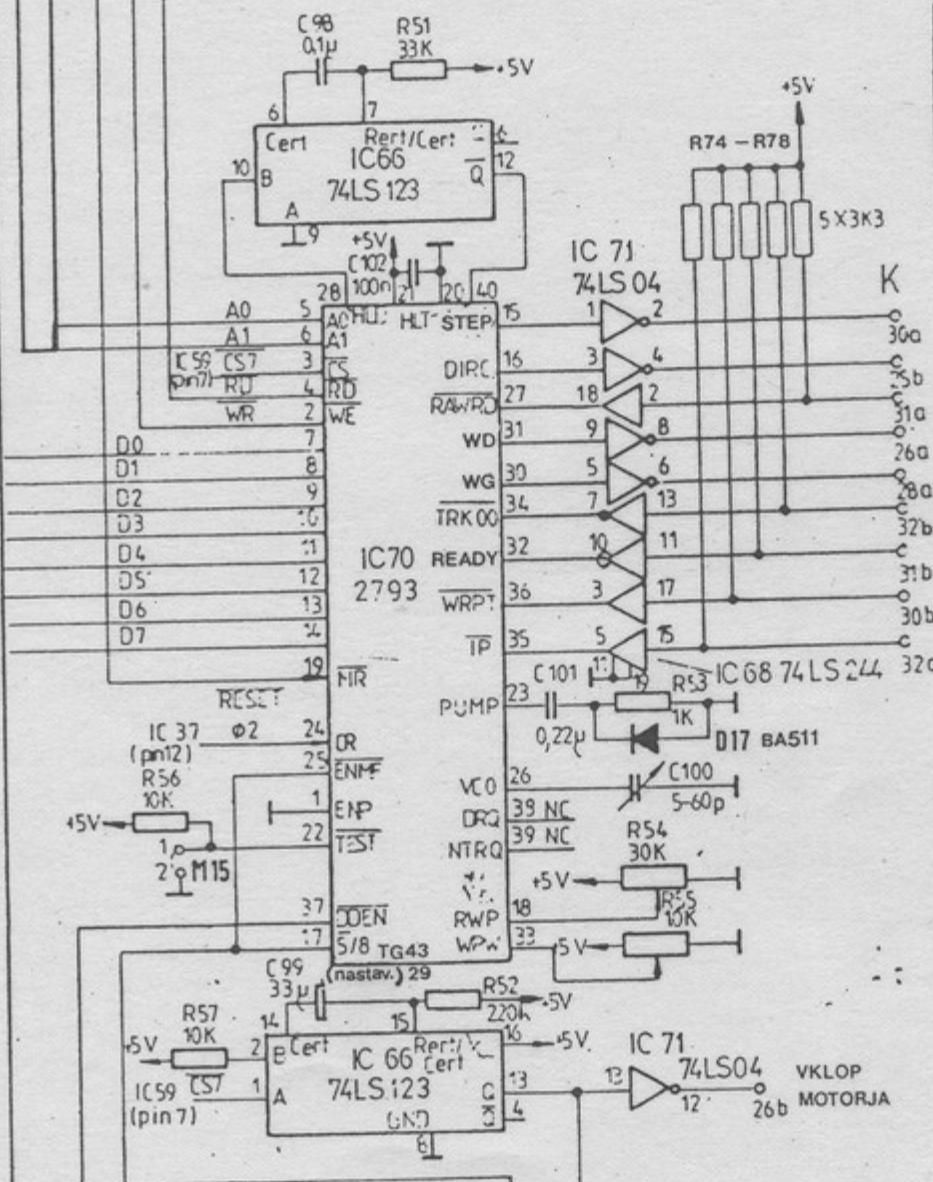
test 5 test 6

ZUNANJE ADRESNO VODILO

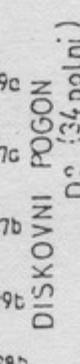
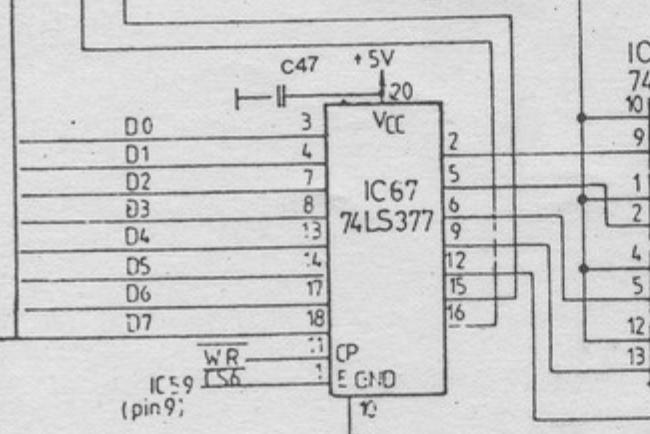
KONTROLNO VODILO

NAPAJANJE

IC	V <sub>cc</sub>	GND
IC 66	11	8
IC 67	10	11
IC 68	21	1, 1, 1
IC 69	20	11
IC 70	2	-
IC 72	4	-



DISKOVNI POGON

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, sistemski enoti)  
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 sprozi časovna kontrola prek monostabilnega multivibratorja IC 66. Izvod tega vezja IC66/13 je pogoj za vklop pogonskega motorja v vseh diskovnih enotah. Ustrezni 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' zeleno 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 doleta 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 aparurni poseg; potrebna je sprememba elementov C 101 in R 53 na IC70/23, ki oblikujejo signal PUMP, in ponovna nastavitev R-trimerja R 55, ki nastavlja vrednost RWP na IC70/18. Elementa C 101 in R 55 določata hitrost spremenjanja 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 prienotah 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 mikroracunalnika 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 pritiga statusne LED-diode na enoti.

#### 3.1. Nastavitev frekvence VCO-oscilatorja

Osredja točka nastavitev je IC70/22. Potrebni so nasled-

### nji štirje koraki

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

### 3.2. Nastavitev "okna" (signala RWP)

Pravo širino dobimo z nastavitevijo 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 spremojamo z R-trimerjem R 54

### 3.3. Nastavitev prekompenzacije

Osnovni opazovanec v tem primeru je signal WFW 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 mikrorodenalniku 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 mikrorodenalnik. Če z omenjenima diskovnima enotama zasedemo signala DS0 in DS1, nam preostaneta še signala DS2 in DS3, ki omogočata nadaljnjo razširjavo mikrorodenalnika 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 aparатурnih sprememb, ki so podane v tem poročilu. Potrebne so seveda tudi ustrezne enote in drug program formatiranja.

Podani diskovni sistem spremlja operacijski sistem FEDOS ali CP/M V 2.2. V opisu teh operacijskih sistemov zvemo 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 mikroračunalnika DIALOG 20 P

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

DOKUMENTACIJA št. 015

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

Pogodba: S 205 - VJ, aneks 1

Ljubljana, junij 1985

S P I S E K D O K U M N T C I J O  
M I K R O R A C U N A L N I K U

file: spi.dok

- /1/ DOKUMENTACIJA št. 001 file: scripsit  
TIPKOVNICA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORACUNALNIKA "DIALOG 20"  
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija  
FE LRSS  
Ljubljana, marec 1984
- /2/ DOKUMENTACIJA št. 002 file: scripsit  
TEHNICNI OPIS CPU-ENOTE HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORACUNALNIKA "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 MIKRORACUNALNIKA "DIALOG 20",  
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija  
FE LRSS  
Ljubljana, marec 1984
- /4/ DOKUMENTACIJA št. 004 file: scripsit  
TEHNICNI OPIS VHODNO/IZHODNE ENOTA MIKRORACUNALNIKA "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 MIKRORACUNALNIKA "DIALOG 20 X",  
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija  
FE LRSS  
Ljubljana, marec 1984
- /6/ DOKUMENTACIJA št. 006 file: skripsit  
TESTER MIKRORACUNALNIKA 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 MIKRORACUNALNIKA  
"DIALOG 20 X",  
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija  
FE LRSS  
Ljubljana, marec 1984
- /9/ DOKUMENTACIJA št. 009 file: scripsit  
LEGITIMACIJA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORACUNALNIKA "DIALOG  
20 X",  
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija  
FE LRSS  
Ljubljana, marec 1984
- /10/ DOKUMENTACIJA št. 010 file: scripsit  
APLIKACIJSKA PROGRAMSKA OPREMA HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORACUNALNIKA "DIALOG 20 X",  
Gorenje, T. Velenje, Jugoslavija  
FE LRSS  
Ljubljana, maj 1984
- /11/ DOKUMENTACIJA št. 008/R1 file: mat.dok  
MATERIALNE PREDLOGE HISNEGA/OSEBNEGA MIKRORACUNALNIKA  
"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  
MIKRORACUNALNIKA "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 MIKRORACUNALNIKA "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 TRŽENJA 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 MIKRORACUNALNIKU "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 NAPAJALNE 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 MIKRORACUNALNIKU  
"DIALOG 20 X",  
Gorenje, T. Velenje  
FE LRSS  
Ljubljana, junij 1985

DOKUMENTACIJA št. 016

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

Pogodba: S - 205 - VJ, aneks 2

Ljubljana, 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 MIKROVRAČAČU -  
NALNIKA DIALOG 20 X

file: nas.dok

1. faza razvoja mikrovračunalnika DIALOG 20 je obsegala hišno verzijo DIALOG 20 H (kasetno usmerjen mikrovračunalnik), medtem ko je 2. faza obsegala verzijo osebnega mikrovračunalnika DIALOG 20 P (disketno usmerjen mikrovračunalnik). 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 mikrovračunalnikov 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 mikrovračunalniku DIALOG 20
- 5) 250 k - varianta mikrovračunalnika DIALOG 20
- 6) nove vhodno/izhodne možnosti za DIALOG 20.

S temi postavkami bi se DIALOG 20 lahko v večji meri uveljavil v poslovni, izobraževalni in laboratorijski dejavnosti.

Tehnični podatki za postavke 1) do 6)

- 1) Lokalna mreža med dialogi z diskovnimi/disketnimi pogoni in brez njih
  - možnost povezave do 16 mikrovračunalnikov DIALOG 20 v mrežo (omejitve so pogojene z uporabljeno 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 mikrovračunalnikov brez disketnih pogonov in vsaj enega z diskovnimi/disketnimi pogoni

kovnim pogonom

- mreža bi omogočala implementacijo vseh BDOS-funkcij tudi na mikrorračunalnikih brez disketnega/diskovnega pogona, tako da bi na takšnem mikrorračunalniku 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)
  - skarjano 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 podpora 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 preenos sporočil iz ene mreže v drugo

---

potrebna 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 neprimernosti kasete za delo z datotekami z direktnim dostopom
- opcija 1:
  - . dodatek procedure za izkoriščanje grafičnih zmožnosti mikroričunalnika 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 potrebno še dodatno urediti licenčne odnose 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 sistemskega okolja za normalno delo micro prologa
- 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 pleti do učinkovitega vodilnega mikroričunalnika v mreži (točka

1)). S tem bi DIALOG 20 postal enako zmogljiv kot mikroracunalnik Partner. Manj zmogljiv vodilni mikroracunalnik v mreži je lahko disketno usmerjen DIALOG 20, kar pomeni, da trdi disk ni potrebnih pogojev 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 mikroracunalnika DIALOG 20

Ze sedanja varianta DIALOG 20<sup>\*</sup> 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 vhodne/izhodne možnosti za DIALOG 20

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

---

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