

Povezujemo spectrum in VC 1541 (1)

MILAN UROŠEVIĆ, dipl. ing
IVAN GERENČIR, dipl. ing.

Verjetno ste med delom s svojim spectrumom, če vsaj površno spremljate trende razvoja mikroročunalnikov, ugotovili, kaj je resnejši sistem: poleg kvalitetne procesorske enote je to v prvi vrsti periferna oprema, posebej diskovne enote in tiskalniki. Profesionalci s področja računalništva vedo da se moč sistema najbolje oceni ravno po kvaliteti teh naprav in da se glede na to oceno oprema uvršča med profesionalno ali manj profesionalno. Tukaj imamo opravka z izrazi, kot so megaflopi, gigabyte, milijarde operacij v sekundi, winchestrski diski itd.

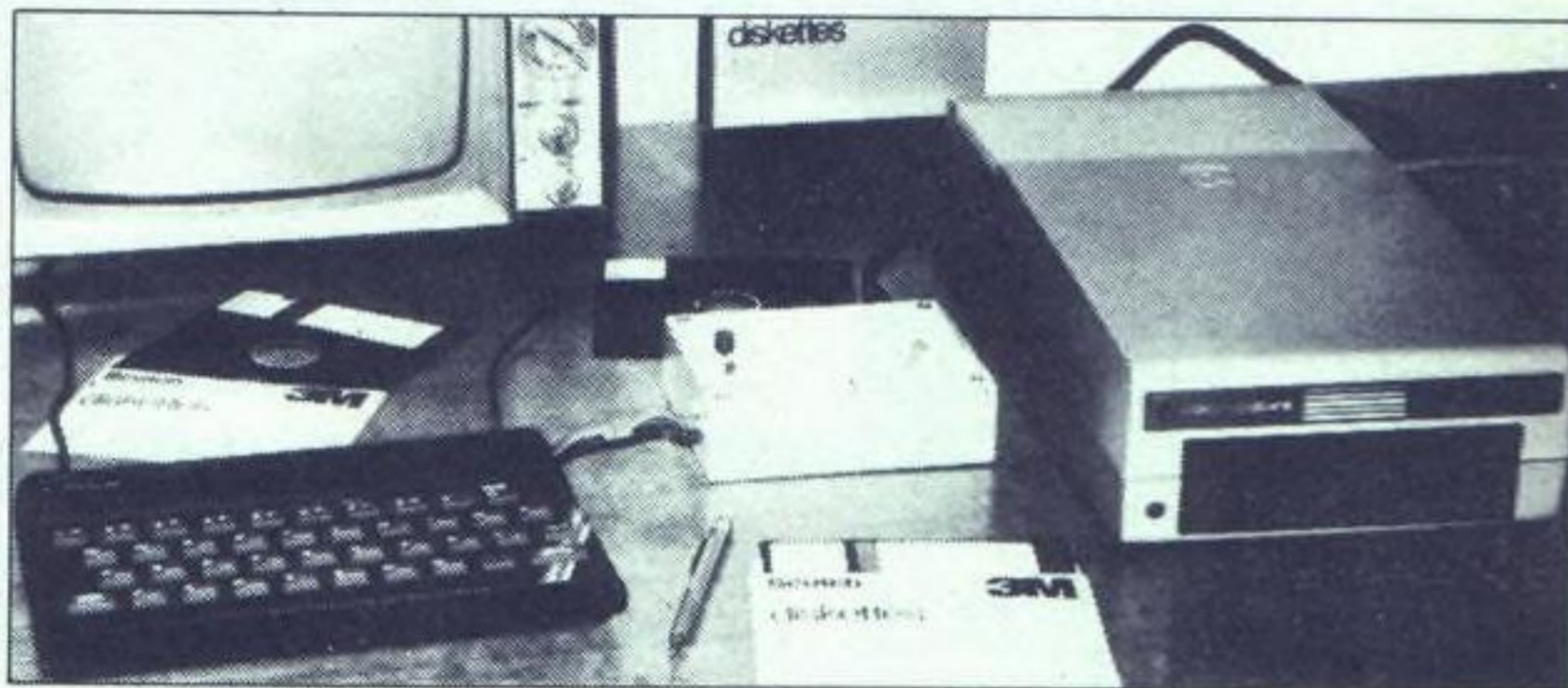
Če sedaj pogledate svojo mizo in črno plastično škatlico z radirkastimi tipkami, ki ponosno nosi ime ZX spectrum (lastniki plusa so v nekoliko boljšem položaju), vas bo najbrž zajel obup, spremljan z depresivnim vzdušjem in preišljanjem o astronomskih (deviznih) cenah kateregakoli vsaj nekoliko resnejšega sistema.

Kakor večina računalnikov je spectrum opremljen z vmesnikom za kasetnik. To popolnoma zadošča uporabnikom, ki računalnik vključijo enkrat na dva meseca in imajo »knjižnico«, ki jo sestavljajo 3-4 komercialne igre. Vse, kar je nad tem, pelje v anarhično snemanje množice kaset, kjer uporabnik vedno bolj ugotavlja, da je pravzaprav nehal uporabljati spectrum in začel uporabljati svoj kasetnik. Premislite malo, kolikšna je verjetnost, da tudi sami pomotoma posnamete nekaj čez pomemben program, da ne omenjamo mlajšega bratca ali sestrice, ljubiteljev disko glasbe!

Sinclairjevo konstruktorji tukaj ponujajo še eno poovično rešitev, mikrotračnik. Ta ne uporablja ne kaset ne disket, vendar so se vsi prepričali, da povzroči veliko problemov: trak se trga, datoteke izginevajo brez sledu, kasetke se težko dobijo, ukazi so zapleteni itd. Skratka, po nekaj dneh dela z mikrotračno enoto resen uporabnik neizogibno spet začne s hrepenenjem preišljevat o PRAVI rešitvi - disketi!

Disketa: neposreden dostop do podatkov

Verjetno ste že imeli priložnost zvedeti, kako deluje disketna enota. Disketa, okrogel kos plastične folije, prevlečen z magnetno snovjo, se vrti z veliko hitrostjo, na njeni površini, z ene ali z obeh strani pa se premikajo magnetne glave za branje/pisanje. Površina diskete je razpodeljena na določeno število koncentričnih krogov, po katerih glava snema podatke enako kot glava navadnega kasetnika, vendar z bistveno večjo hitrostjo oz. frekvenco. Zaradi boljše organizacije in izkoriščanja diskete se ti koncentrični krogi naprej delijo na sektorje ali bloke, od katerih vsak po navadi sprejme 256 ali 512 zlogov informacij. Najpomembnejše je, da ima glava za branje/pisanje v vsakem trenutku dostop do kateregakoli sektorja na disketi ter prebere njegovo vsebino in jo posreduje računalniku ali

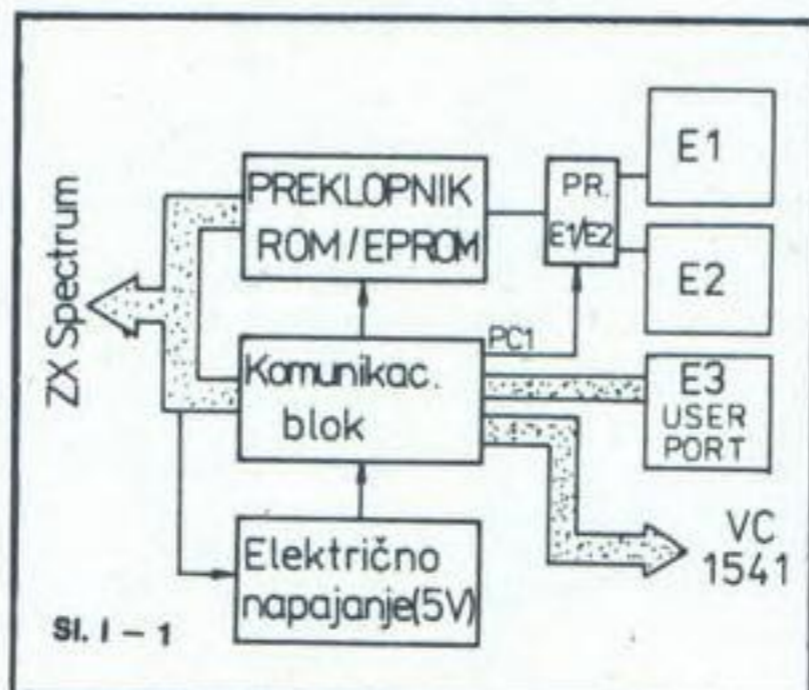


pa v ta sektor vpiše nove podatke namesto starih. Glava najde prave sektorjem v intervalih, katerih dolžina se meri v tisočinkah sekunde.

Kje so največje prednosti diskete kot zunanega pomnilniškega medija, glede na magnetni trak? Predvsem uporabnik nima več skrbi, kje in kako se shranjujejo njegove datoteke. To sedaj opravi poseben program, t. i. diskovni operacijski sistem - DOS. Datoteko bo izbrisal samo, če to od njega izrecno zahtevamo, drugače pa bo na disketo shranjeval, dokler so na njej še na voljo prosti bloki, na koncu pa bo uporabnika obvestil, da je polna. Če to želite, lahko posamezne diskete zaščitite pred nenamernim brisanjem. DOS je v vsakem trenutku pripravljen, da vam pregledno izpiše seznam vseh datotek na disketi in vam ponudi podrobnejše informacije o posameznih datotekah: njihovo velikost, tip itd. Na posebnem mestu na disketi DOS o njej vodi popolno »knjigovodstvo« z vsemi prej omenjenimi podatki.

Spectrum disk interface

Pričujoči članek je prvi od treh, v katerih bo opisana samogradnja naprave, ki omogoča povezovanje spectruma s Commodorjevo disketno enoto VC 1541. SPECTRUM DISK INTERFACE (v nadaljevanju SDI) je originalno vezje, ki na enostaven način rešuje problem, da nimamo disketne enote za spectrum, in razširi nabor ukazov njegovega interpreterja za basic.



Poleg tega lahko z enostavnimi hardverskimi in softverskimi prijemi realiziramo vrsto dodatnih funkcij: Centronicsov vmesnik (za priključitev tiskalnika), vmesnik za priključitev Commodorjevih tiskalnikov, programator epromov.

Za začetek bova opisala zasnovo vezja SDI. V naslednjem članku bodo navodila za samogradnjo in shema ploščice s tiskanim vezjem (enostransko), tretji del pa bo imel HEX-DUMP potrebnega programa (ki ga bo treba vprogramirati v EPROM) in obsežno navodilo za uporabo izdelanega vezja.

Zasnova SDI

SPECTRUM DISK INTERFACE omogoča, da priključite Commodorjev disketnik VD 1541 na katerikoli spectrum 16/48 Kb. Disketna enota popolnoma nadomesti kasetofon in ponuja vrsto dodatnih možnosti.

Povezovanje z disketno enoto je enostavno - s priključitvijo SDI na konektor za razširitve na spectrumu. Konektor je narejen tako, da ne preprečuje priključevanja drugih perifernih enot na računalnik (ZX printer, igralna palica...). Poleg tega je SDI strojno in programsko popolnoma združljiv z vsemi enotami, ki jih lahko priključite na spectrum (interface 1, interface 2, vmesnik za tiskalnik itd.).

Na fotografiji vidite konfiguracijo SDI. Disketna enota VC 1541 (na desni strani) je priključena s svojim kablom neposredno na SDI, na ohišju katerega sta LED dioda za indikacijo pravičnega delovanja vezja in tipka RESET, s katero se računalnik resetira.

Po ceni in možnostih nakupa je VC 1541 eden najbolj dostopnih na našem trgu. Zraven tega, da ponuja vse prej omenjene prednosti disketne enote in zelo zanesljivo delovanje, o čemer so se prepričali številni lastniki commodorja, uporablja VC 1541 standardne diskete premera 5,25 inča, na katere se lahko shrani do 144 datotek oz. največ 170 K podatkov na vsako stran diskete. Disketna enota uporablja »čevovodni« sistem ukazov: ukaz ji posredujemo neodvisno od tega, kako dolgo se izvršuje, računalnik pa lahko medtem izvaja tekoči program (razen pri ukazih SAVE, LOAD in VERIFY ter kadar je računalnik zaseden).

Uporaba

Če imate na voljo disketno enoto VC 1541, boste lahko povečali zmogljivosti svojega spectruma. Če je nimate, vam jo bo morda posodil vaš prijatelj, medtem ko bo v službi. Glede na specifično stanje na domačem trgu perifernih naprav za hišne računalnike, je SDI zagotovo dobra rešitev.

Simbioza spectruma s Commodorjevo disketno enoto odpira še veliko število novih možnosti za uporabo teh najbolj priljubljenih računalnikov. To je tudi razumljivo, saj je sedaj po disketi premera 5,25 inča mogoče prenašati podatke iz spectruma v Commodorjeve računalnike, ki uporabljajo VC 1541. To so, začnimo pri najstarejšem modelu, VIC 20, nato izredno priljubljeni C 64 in na koncu novi C 128! Včasih je takšno prenašanje podatkov zelo pomembno. Vaš prijatelj ima npr. veliko število tekstov, natipkanih v C 64. Potrebujete enega od teh tekstov. Sposodite si disketo od prijatelja, z enostavnim programom pa datoteke prevedete in uporabljate v spectrumu. Podobno velja za prenašanje v nasprotno smer!

Za nekatere uporabnike je lahko zelo pomembno tudi to, da lahko sedaj spectrum in Commodorjevi računalniki uporabljajo iste peri-



ferne enote: diskete, tiskalnike, risalnike itd. Če gre za kakšno šolo ali drugo organizacijo, lahko SDI bistveno zmanjša vlaganja v tovrstno opremo in pripomore k poenotenju. Ker ima C 64 obilico resnih poslovnih aplikacij, SDI omogoča, da za pripravo in vnašanje podatkov uporabljamo bistveno cenejši računalnik - ZK spectrum.

Ob omenjenih ne primanjkuje drugih idej, kako uporabljati vezje SDI.

Tehnična izvedba SDI

SPECTRUM DISK INTERFACE je strojno in programsko narejen tako, da zagotavlja izredno enostavno in lagodno krmiljenje disketnika in drugih perifernih enot. Uresničili smo zahtevo, da mora biti naprava v celoti pripravljena za delo, takoj ko vkjučimo spectrum. Da bi to omogočili, je bilo nujno potrebno izpolniti nekaj pogojev: poskrbeti za dober sistem za dodajanje ukazov spectrumovemu basicu, nato najti mesto v SDI, kjer bo shranjen operacijski sistem s temi ukazi, in naposled izdelati vezje za komunikacijo in vključitev SDI v delo.

Blokovna shema na sliki 1 kaže, da vsebuje SDI dva eproma po 4 K, ki se s posebnim elektronskim stikalom vključita namesto spectrumovega roma, vsebujeta pa operacijski sistem. Zaenkrat je izkoriščen samo eden od epromov. Tu je še komunikacijski del, katerega glavna sestavina je integrirano vezje 8255 PIA. Zaradi stabilnosti samega spectruma je SDI opremljen z lastnim napetostnim stabilizatorjem +5V, tako da ne povzroča dodatnega pregrevanja računalnika.

Poleg omenjenih lastnosti je na tiskanem vezju SDI predvideno mesto za dodajanje še enega eproma z 2-16 K. V tem epromu boste shranili program, ki ga je treba včitati v RAM, kjer se bo izvajal (Toolkit, Devpac...), ali večjo količino



fiksni podatki, ki jih lahko uporabite v svojih programih (tabele, nabori znakov...). Za takšno delo je predviden ukaz *EPROM,n. S tem ukazom se rutina n iz eproma včita v RAM in po potrebi avtomatsko starta. To pomeni, da imate v končni verziji vezja direkter dostop do 8 K eproma in indirekten dostop do največ 16 K eproma, 16 K Sinclairovega roma in vseh 48 K rama. Seveda je tu tudi 170 K na disketi! Mislimo, da bo to zadostovalo tudi najzibirčnejšim uporabnikom spectruma!

Posebna ugodnost SDI je tipka RESET, ki omogoča resetiranje računalnika brez izključitve napajanja. S tem varujemo občutljiva integrirana vezja in podaljšamo življenjsko dobo računalnika.

Ukazi SDI

```
*SAVE »ime datoteke« DATA...
*SAVE »ime datoteke« CODE...
*SAVE »ime datoteke« SCREEN$
*SAVE »@: ime datoteke« - SAVE z opcijo REPLACE
*LOAD »ime datoteke« DATA...
*LOAD »ime datoteke« CODE...
*LOAD »ime datoteke« SCREEN$
*LOAD »ime datotek*« - ob uporabi primerjanja (»match«) prebere prvo datoteko iz kataloga
*LOAD »*« - prebere nazadnje uporabljeno datoteko
*EPROM,n
*WERIFY »ime datoteke«
*WERIFY »ime datoteke« DATA...
*WERIFY »ime datoteke« CODE...
*WERIFY »ime datoteke« SCREEN$
*WERIFY »ime datoteke*« - komentar kot za *LOAD
*WERIFY »*« - komentar kot za *LOAD
*MERGE »ime datoteke«
*FORMAT »naziv diskete, id«
*MOVE »nova datoteka=stara datoteka«
*RENAME »novo ime=stara ime«
*ERASE »ime datoteke«
*INIT - inicializacija diskete
*VALIDATE - ureditev blokov na disketi
*CATT - listanje vsebine diskete.
```

Na sliki 2 je prikazan primer izlistane vsebine diskete, na sliki 3 pa je listing programa »matrika«, ki prikaže delo računalnika z disketno enoto. Iz listinga je razvidno, da se ukazi vnašajo, kot je navedeno v seznamu ukazov, in ne kot RANDOMIZE USR... ali PRINT USR... Tako navedeni ukazi so prava razširitev osnovnega nabora ukazov v basicu. Funkcioniranje programa »matrika« je razumljivo in poteka popolnoma samostojno, brez programerjevih intervencij.

Po predstavljenih podatkih se boste gotovo lahko odločili, ali boste SDI naredili ali ne. Za vse tiste, ki ste resno razmislili o možnostih SDI, prilagamo popoln seznam potrebnega materiala, ki ga lahko začnete zbirati takoj, do naslednjega nadaljevanja z navodili za samogradnjo. Material lahko delno dobite pri nas, za drugo pa ni pomoči: tujina!

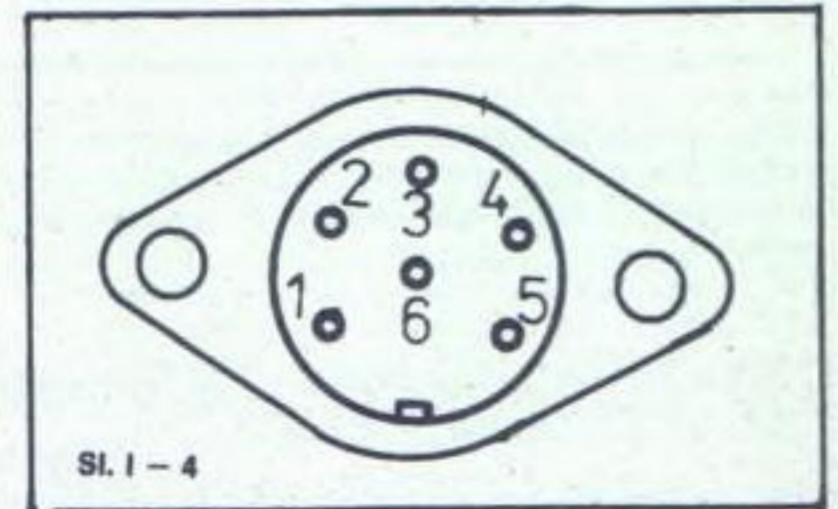
Seznam materiala

	kosil
- 8255 PIA	1 (NMOS)
- 4001	1 (CMOS)
- 741s30 TTL	1
- 7406 TTL	1
- 7805 5V stabilizator	1

- podnožje 40 kontaktov	1
- podnožje 14 kontaktov	1
- upor 1K	5
- 10K - 47K (katerakoli vrednost)	1
- 180 ohmov	1
- 10K	1
- el. kondenzator 5uF	1
- 1uF	1
- tantalov kondenzator 1uF	1
- blok kondenzator 100nF	3
- blok kondenzator 220nF	1
- ploščati kabel, večbarvni, 10-40 žilni	1 meter
- robni konektor, 2x28, korak 2,54 mm	1
- konektor za disketno enoto	
COMMODORE VC 1541 (*)	1
- pertinaks (ali vitroplast)	cca. 150x300 mm
- LED dioda, zelena	1
- tipka RESET, tip PUSH	1
- podnožje 28 kontaktov	1
- 74LS260 TTL	1
- 75LS20 TTL	1
- 74LS27	TTL
- 74LS09 TTL	1
- 74LS123 TTL	1
- 74LS00 TTL	1
- 2732 EPROM (+5V)	1
- podnožje 24 kontaktov	2
- upor 4K7	2
- 680 ohmov	1
- 3K9	1
- 18K	1
- keramični kondenzator 47pF	1
- keramični kondenzator 10nF	1

Operacijski sistem SDI dodaja vašemu računalniku vrsto novih ukazov. Med njimi so ukazi za pisanje, branje, preverjanje in združevanje datotek, listanje vsebine diskete na zaslon ali tiskalnik itd. Vsi novi ukazi se lahko izvajajo direktno s tipkovnice ali iz programa.

V seznamu so navedena podnožja samo za tista integrirana vezja, ki se praviloma ne spajkajo: NMOS, CMOS itd. Ne bo narobe, če boste imeli podnožja tudi za vsa druga integrirana vezja, saj boste tako olajšali poznejše testiranje, popravljanje in odkrivanje napak. Ploščati kabel je predviden za povezavo SDI-robni konektor za spectrum. Pertinaks je za izdelavo ohišja za SDI. EPROM 2732 bo treba programirati z operacijskim sistemom, katerega listing v šestnajstiški obliki (HEX) bo objavljen v tretjem nadaljevanju. Konektor za VC 1541 je tipa DIN, vendar s posebno razporeditvijo kontaktov, kot kaže slika 4.



Opozorilo

Med testiranjem na različnih inačicah spectruma smo ugotovili, da SDI ne deluje pravilno, če ima računalnik vdelan ROM japonskega proizvajalca NEC. Oznaka je vidna na romu. Če vaš spectrum sodi v to kategorijo, bo najbolj enostavno, da pri najbližjem serviserju zamenjate ROM: dober bo katerikoli drug!

V naslednjem nadaljevanju bomo bolj konkretni: shema SDI, shema tiskanega vezja (enostransko) in navodila za samogradnjo. Če potrebujete kakšno dodatno informacijo, se lahko obrnete na avtorja: Milan Urošević, R. Vujovića 6/VII/20, 11090 Beograd-Vidikovac.

Povezujemo spectrum in VC 1541 (2)

MILAN UROŠEVIĆ, dipl. inž.
IVAN GERENČIR, dipl. inž.

Spectrum Disk Interface (SDI) je hardverski dodatek, ki omogoča povezavo ZX spectruma s Commodorjevo disketno enoto VC 1541. Konceptijo naprave smo opisali v prejšnji številki, sedaj pa ponujamo kompletna navodila za samogradnjo.

Osnovni bloki SDI

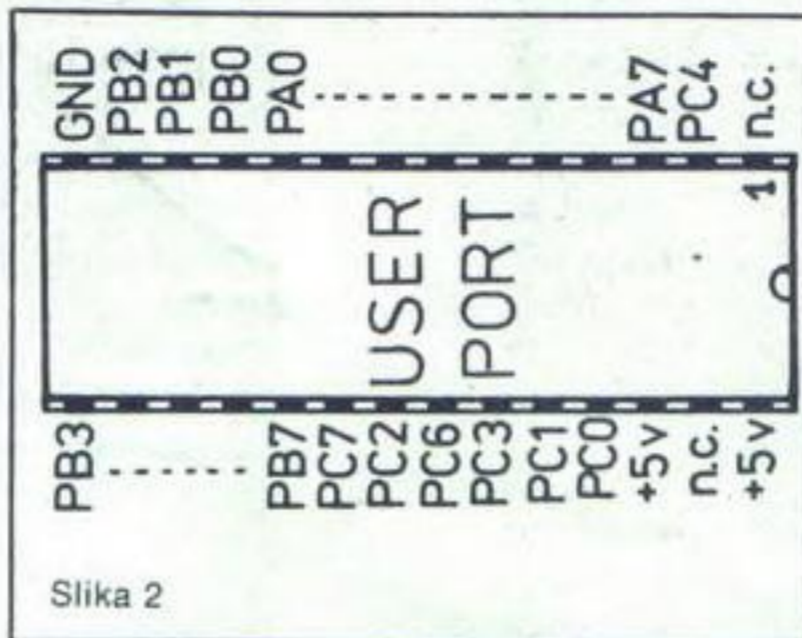
Spectrum Disk Interface je relativno zapletena naprava, sestavljena iz treh osnovnih funkcionalnih blokov, ki so med sabo skoraj popolnoma neodvisni. To so komunikacijski blok, elektronsko stikalo ROM/EPROM in blok za napajanje naprave z električno energijo.

Komunikacijski blok

Komunikacijski blok je osrednji element v SDI. Njegova naloga je, da skrbi za prenos podatkov od računalnika k disketni enoti in v nasprotni smeri. To nalogo opravlja posebno integrirano vezje, t.i. paralelni adapter oz. PIA tipa 8255. To je zelo zmogljivo vezje, ki v povezavi z mikroprocesorjem ponuja tri skupine osmih linij za povezavo z zunanjim svetom. Te skupine linij imajo vrata; pri vezju 8255 so označena z A, B in C. V našem primeru za komunikacijo z disketno enoto uporabljamo vrata C, ki so zanimiva zato, ker polovico vrat uporabimo za vhod, hkrati pa lahko drugo polovico uporabimo za izhod. V SDI je spodnja polovica (biti 0...3) izhodna, zgornja (biti 4...7) pa vhodna. Na sliki 1 je prikazan kompleten način komunikacijskega bloka.

Vezje PIA je postavljeno v I/O mapi procesorja in uporablja štiri naslove: 255 za kontrolni register (krmiljenje konfiguracije PIA), 223 za vrata C, 191 za vrata B in 159 za vrata A. Naslovne linije so v celoti dekodirane z vezjem 74LS30 in s priključitvijo linij A5 in A6 na PIA. Z ustrežno izbiro teh naslovov in s hardversko izvedbo drugih blokov SDI je tako zagotovljena hardverska kompatibilnost z drugimi standardnimi perifernimi enotami, v prvi vrsti Interface 1, vmesnikom za tiskalnik itd.

Vse linije so s treh vrat pripeljane do 28-kontaktnega podnožja, imenovanega uporabniška vrata (user port); sprejela bodo EPROM z rutinami v strojnem jeziku, rutinami, ki bodo upravljane z ukazom *EPROM,n. Razen tega linija PC 1 rabi v sklopu elektronskega stikala za izbiro dveh epromov po 4 K z operacijskim sistemom. Razporeditev priključkov na uporabniških vratih je prikazana na sliki 2.



Slika 2

Elektronsko stikalo

Pri načrtovanju SDI se je že v prvi fazi pojavila neka težava: ker je za povezavo z disketno enoto nujno ustrezna programska podpora, kje v pomnilniku najti prostor za potrebne programe? Če pogledate pomnilniško tabelo računalnika, vidite, da je popolnoma zapolnjena: od 0 do 16 K je ROM računalnika, preostali del do 48 K je zapolnjen z RAM. Postavitev programa v RAM je rešitev, ki pa ne ponuja ne dovolj lagodnosti ne kompatibilnosti z vsemi obstoječimi programi za spectrum.

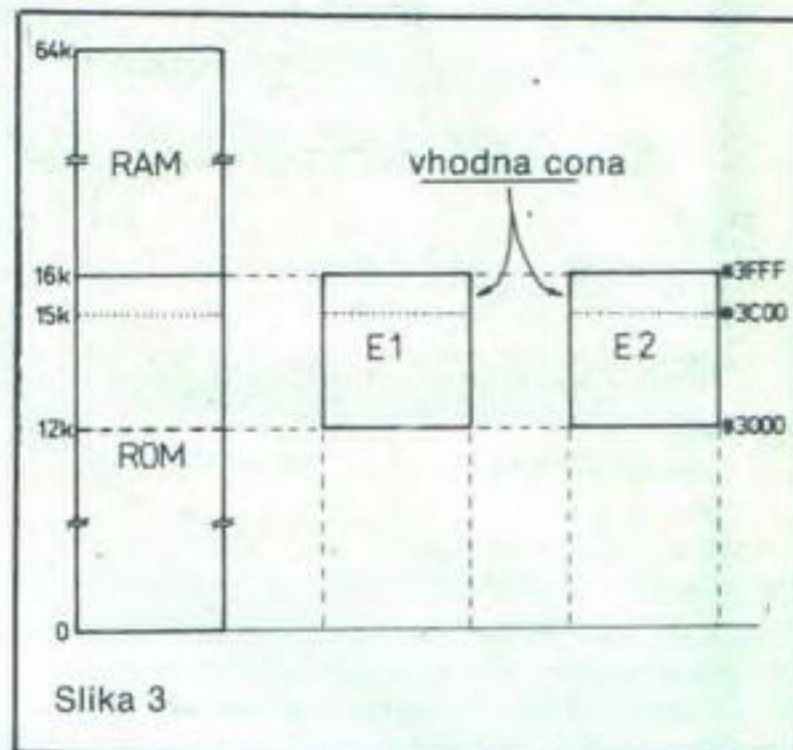
Kot celovita rešitev se vsili tista, ki je uporabljena pri Sinclairovem Interface 1, to je t.i. Shadow ROM.

Odločila sva se, da vzporedno z zgornjimi 4 K ROM (oz. od 12 K do 16 K, slika 3) postavimo dva eproma s po 4 K, ki sta alternativna oziroma delujeta po potrebi izmenično. SDI vsebuje potrebno elektronsko vezje, ki vključi enega od epromov, ko je to potrebno; v našem primeru takrat, ko zahtevamo komunikacijo z disketno enoto. Če imate priključen Interface 1, je pomnilniška tabela vašega računalnika še bolj zapletena od tiste, prikazane na sliki 3, ker se takrat pojavi še 8 K ROM iz tega dodatka. V vsakem primeru sta vmesnika popolnoma kompatibilna, tako hardversko kot softversko in se med sabo dopolnjujeta – midva sva uporabila ukaze CAT, ERASE, FORMAT...

Vse to pomeni, da se na procesor računalnika v kateremkoli trenutku priključi eden od blokov: ROM, SHADOW EPROM 1 ali 2, SINCLAIR SHADOW ROM, RAM. Vse deluje skladno. Osnovna različica SDI vsebuje en EPROM, v katerem je shranjeno nekaj manj kot 4 K programa, ki rabi za povezavo z operacijskim sistemom računal-

nika (novi ukazi, analiza sintakse) in komunikacije z disketno enoto. Razen tega je tu še nekaj stvari, npr. ukaz za uporabo rutin iz eproma, priključenega na uporabniška vrata (glej prejšnjo razlago).

Preklop ROM/EPROM je popolnoma samodejen. Izkoriščeno je dejstvo, da zadnjega 1 K spectrumovega ROM ne vsebuje ukazov v strojni kodi, ampak vsebuje nabor znakov, kar pomeni, da mikroprocesor med normalnim delovanjem s tega področja ROM ne bo nikoli zahteval izvajanje rutine v strojnem jeziku. Če se to kljub vsemu zgodi, bo na kontaktu M1 procesorja Z80 aktiven logično nizki nivo. Elektronsko vezje našega stikala registrira takšno stanje in namesto ROM vključi EPROM. EPROM ostane vključen, dokler ne bo mikroprocesor zahteval instrukcijo v strojni kodi zunaj področja EPROM s 4 K.



Slika 3

Vrata ALI IC3a in IC3b na sliki 4 sestavljajo flip-flop za preklop ROM/EPROM. Postavimo oz. resetiramo jih, ko je kontakt 3 oz. 11 na logično visokem nivoju. S postavitvijo izhoda flip-flopa bo kontakt 8 vezja IC3 na logično visokem nivoju in prek diode D izključi ROM, prek IC2a in stikala z 74LS00 vključi enega od epromov s 4 K. Z 74LS00 je narejen drugi flip-flop, ki s signalom na vratih C izbira EPROM.

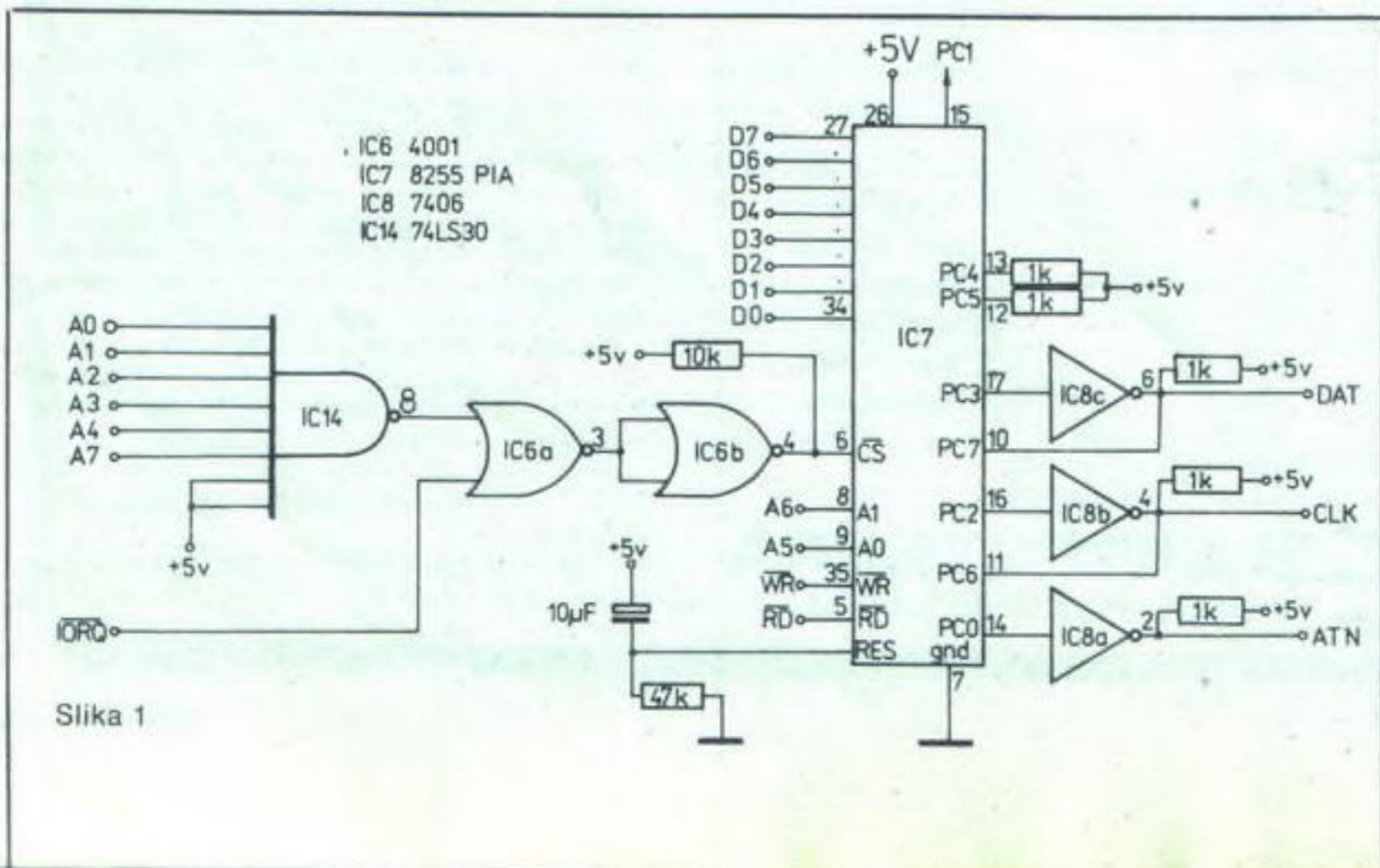
Ko je EPROM aktiven, se prek IC5 umetno podaljšuje bralni cikel procesorja in to tako, da dobi kratek impulz WAIT. Zaviranje potrebujemo, ko na primer uporabljamo starejše modele epromov, ki so relativno počasni, ali pa v kakšnih drugih primerih. Pri SDI ta opcija ni uporabljena zaradi strogih zahtev po časovnih zaporedjih signalov, potrebnih za komunikacijo z disketno enoto. Zato linija WAIT ni priključena – enostavno »visi v zraku«! 74LS123 je kljub vsemu na tiskanem vezju, pa tudi pojasnilo smo podali, če se bo pojavila potreba po kakšni specifični uporabi vezja SDI.

Napajanje

Napajalni blok je relativno preprost, zahvaljujoč posebnemu integriranemu vezju za regulacijo napetosti. Shema tega bloka je na sliki 5. Nestabilizirana napetost +9V se odjema s spectrumovega konektorja in predstavlja napetost direktno iz usmernika, nato pa se stabilizira v SDI. Tako se izognemo dodatnem obremenjevanju že tako in tako pregretega stabilizatorja v računalniku. V takšni konfiguraciji ves SDI porabi nekaj čez 200 mA toka.

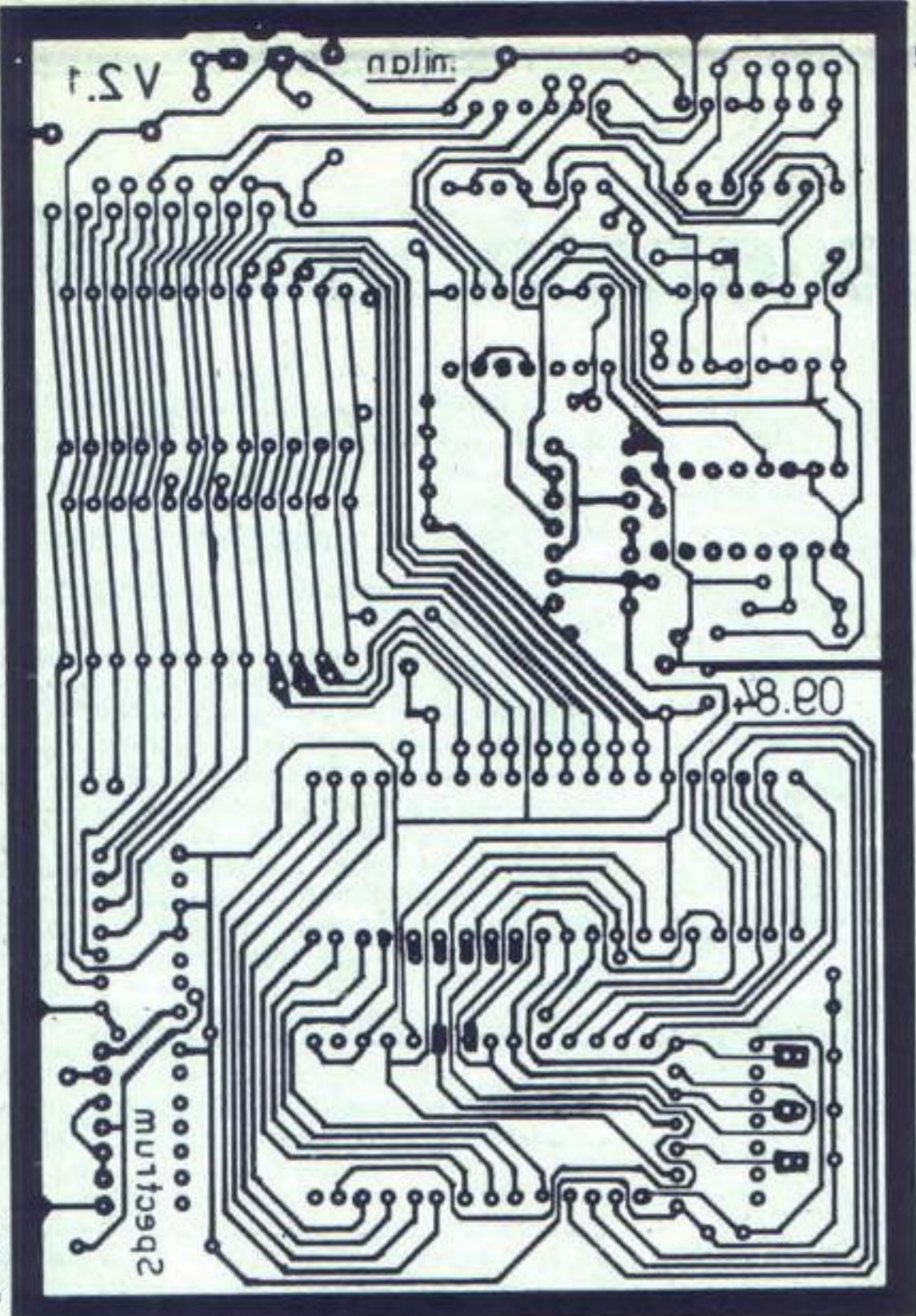
Tiskano vezje

Če imate vse elemente iz seznama, objavljenega v prejšnji številki, in če ste prebrali prejšnji tekst, vas najbrž že srbijo prsti in komaj čakate,



Slika 1

Slika 6



da se boste lotili samega dela. Pred tem si še malo oglejmo shemo ploščice s tiskanim vezjem, prikazane na sliki 6 v merilu 1:1. Vezje je enostransko; naredite ga bodisi s prerisovanjem na milimetrski papir ali s foto postopkom.

Ko so vse luknje izvrtane, je zaželeno, da prispajkate vse linije na ploščici in opravite kontrolo vseh kritičnih mest, pač zaradi možnih prekinitev ali kratkih stikov.

Sestavljanje naprave

Ko ste se prepričali, da imate vse sestavne dele in tiskano vezje, lahko začnete s sestavljanjem SDI. Potrebujete kakovosten spajkalnik majhne moči in nekaj tanke tinol žice. Posebno pozornost posvetite delu z vezji, ki so na seznamu delov označeni z NMOS in CMOS: z rokami se ne dotikajte kontaktov takšnih vezij, zanje predvidena podnožja vstavljajte šele na koncu dela!

Po shemi na sliki 7 dopolnite tiskano vezje z elementi. Pazite na vrstni red spajkanja: najprej pasivne komponente (upori, kondenzatorji), na-

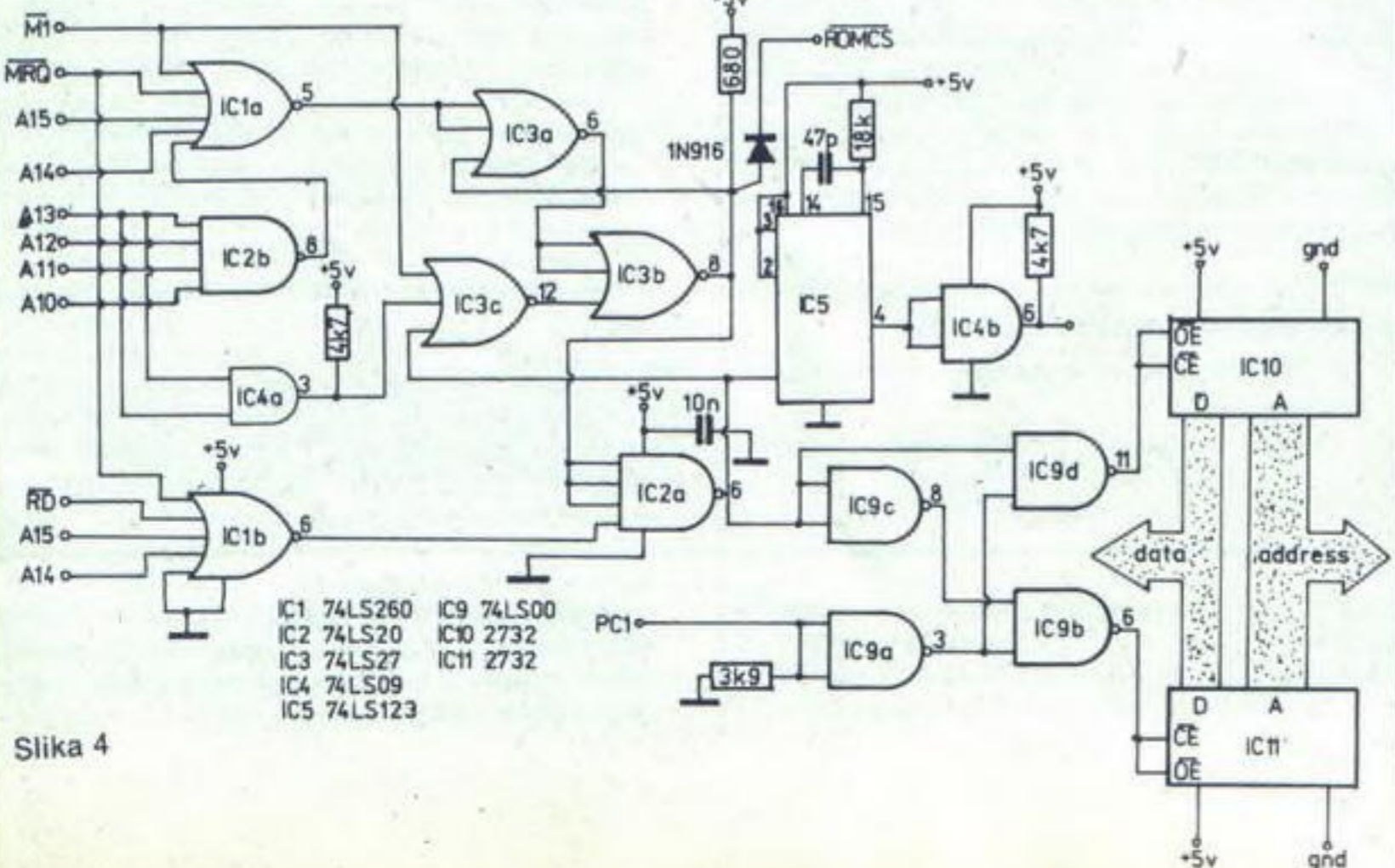
to diode, podnožja za tiskana vezja, na koncu pa integrirana vezja.

BODITE POZORNI NA LEGO KONTAKTA ŠT. 1 NA INTEGRIRANIH VEZJIH. VSAKA NAPAKA V ORIENTACIJI BO USODNA ZA INTEGRIRANO VEZJE!!!

Na ploščici je treba napraviti še nekaj kratkostičnih povezav. Za njihovo lociranje uporabite sliko 7 in spodnji seznam.

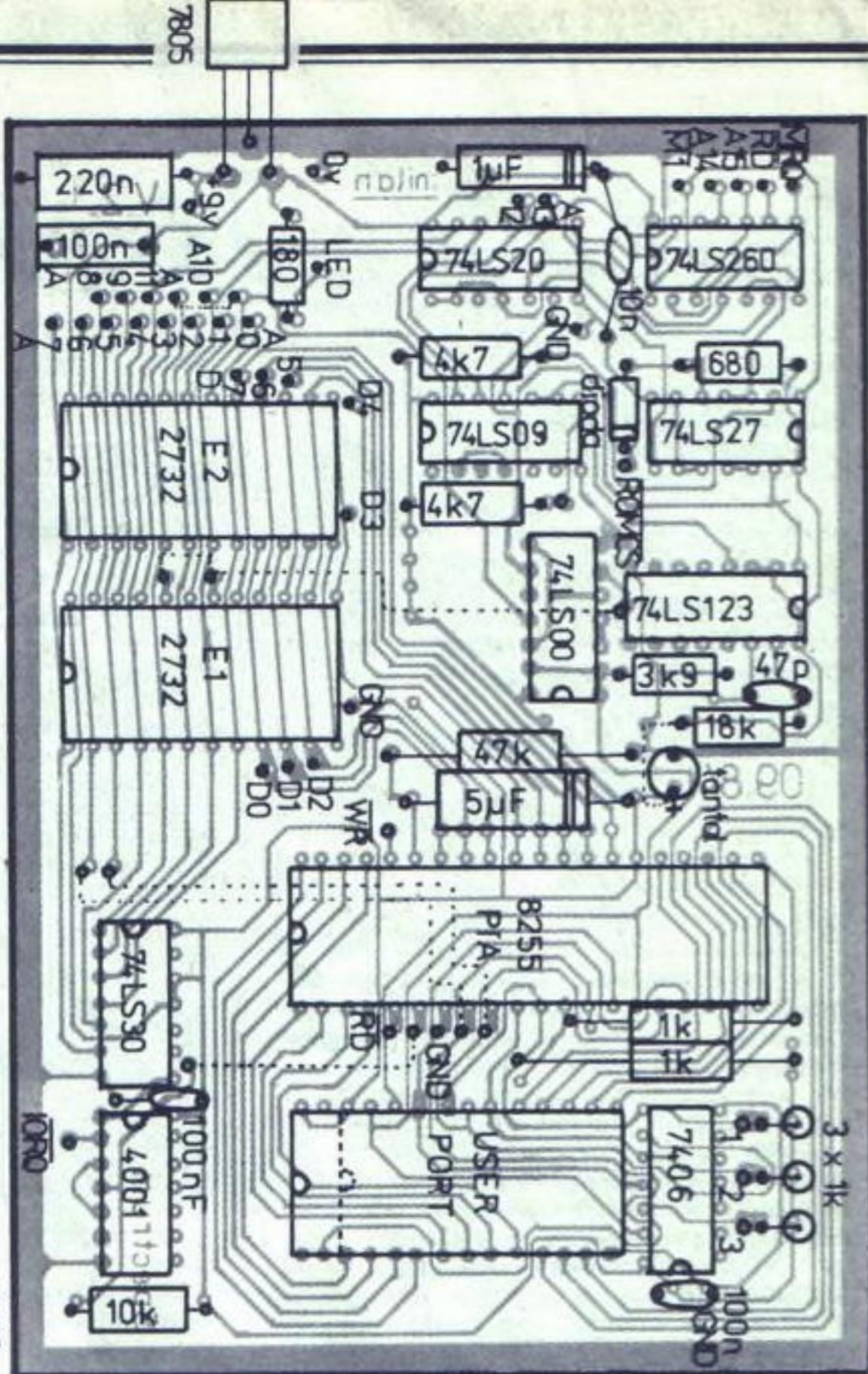
Povežite med sabo:

- Kontakte CS in OE na epromih 1 in 2 (kontakta 18 in 20),
- kontakt 7 vezja PIA z maso (GND), masa je na širokem vodniku na robu ploščice,
- kontakt 7 vezja 7406 z maso,
- kontakt 6 PIA (CS) s kontaktom 4 vezja 4001 (CMOS),
- signal A6 s kontaktom 8 vezja PIA,
- signal A5 s kontaktom 9 vezja PIA,

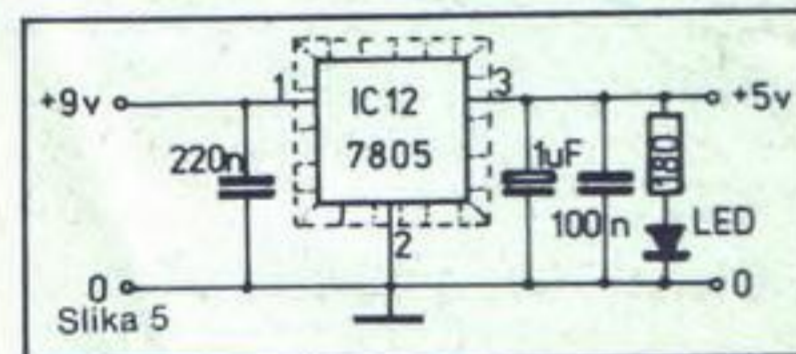


Slika 4

Slika 7



- signal RD (kontakt 9 vezja 74LS260) s kontaktom 5 vezja PIA,
- kontakt 6 vezja 74LS00 s kontaktom 18 (oz. 20) eproma 1,
- kontakt 12 eproma 1 z maso (GND).



Ohišje naprave

Ohišje SDI lahko naredimo na več načinov. Če imate tipkovnico z obilico prostora v notranjosti, lahko ploščico SDI vdetele kar v ohišje tipkovnice. Predlagamo, da ohišje naredite iz pertinaksa. Odrežite dva kosa pertinaksa dimenzije 130x38 mm in dva kosa 110x38 mm. Iz teh ploščic boste ohišje vmesnika sestavili tako, da stranske ploščice prispajkate na široko linijo na robu tiskanega vezja. Na eni od večjih stranskih ploščic naredite odprtino, v katero boste montirali konektor za VC 1541 (nasproti integriranega vezja 7406), na eni od manjših ploščic pa naredite odprtino velikosti cca 15x5 mm za kabel za priključitev na spectrum. Najprej povežite konektor za VC 1541 s tiskanim vezjem (glej sliko 8).

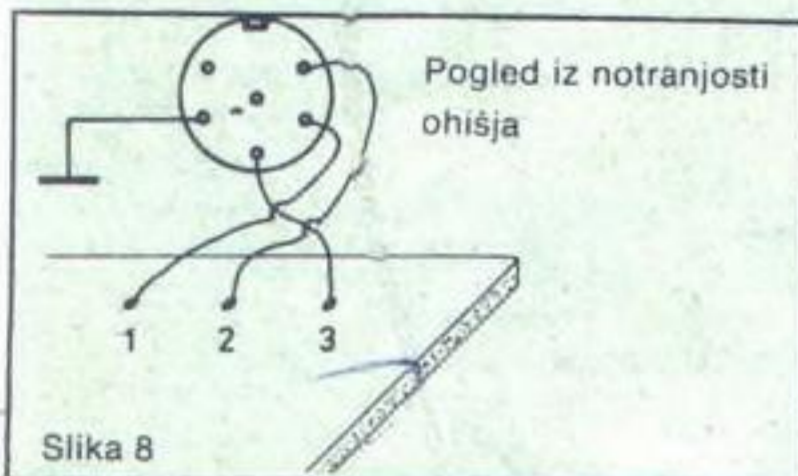
Sedaj poskrbite za kabel od ohišja vmesnika do konektorja 2x28, ki bo priključen na vrata spectruma. To lahko naredite na več načinov, midva pa vam predlagava naslednjega:

- vzemite večbarvni ploščati kabel z 20, 30 ali 40 žilami in ga razrežite na trakove s po desetimi žilami,
- 4 takene trakove postavite vzporedno enega vrh drugega in povežite tako, da sestavljajo kabel s 4x10 žilami,
- tako narejen kabel na eni strani vtaknite v

odprtino 15x5 mm, na drugi pa priključite na konektor 2x28.

Uporabite prikaz razporeditve priključkov na spectrumovem konektorju (glej Spectrum Manual) in opravite priključevanje posameznih žil kabla s priključki na konektorju. Uporabljene so naslednje linije:

- vse naslovne linije (A0-A15),
- vse podatkovne linije (D0-D7),
- kontrolne linije RD, WR, M1, ROMCS, IDRO, MEMREQ, RESET in WAIT (ki jo priključite na konektor 2x28, na ploščici SDI pa ustrezno žico pustite nepriključeno),
- napajanje +9V (ne +5V!!!) in OV.



Ko bo na konektorju vse priključeno, priključite še kabel v samem usmerniku. Pri tem uporabite označbe posameznih signalov, kot kaže montažna shema na sliki 7. Delo ves čas kontrolirajte po že omenjenih navodilih.

Nazadnje naredite še zgornji in spodnji pokrov ohišja za vmesnika. Na zgornjem pokrovu bo treba še montirati tipko RESET in diodo LED. En kontakt tipke RESET povežite z negativnim polom diode LED, od tod pa z bakreno folijo ohišja. Drugi kontakt direktno povežite z žilo na kablu, ki je priključena na kontakt RESET na robnem konektorju. Drugi (pozitivni) kontakt diode LED priključite na ustrezno mesto na tiskanem vezju.

PO ŽE OPISANEM POSTOPKU ŠE ENKRAT PREVERITE OPRAVLJENO DELO!

Testiranje sestavljenega SDI

Testiranje narejenega vmesnika in prvo priključitev bo najlažje opraviti, če ste za vsa integrirana vezja predvideli podnožja. V vsakem primeru pred prvo vključitvijo odstranite integrirana vezja iz podnožij. Odklopite linijo ROMCS (ali odspajkajte en kontakt diode), priključite SDI na računalnik in vključite računalnik. Če se ne pojavi sporočilo Copyright, je najbrž kriv stik na žicah konektorja ali tiskanem vezju. Nato vstavite integrirana vezja 74LS260, 20, 27 in 123 in spet vključite računalnik. Če se na zaslonu ne pojavi normalno sporočilo, odstranite integrirana vezja drugo za drugim, dokler ne ugotovite, katero je problematično, nato pa preverite njegove priključke na vezju. Obstaja tudi možnost, da je pokvarjeno samo integrirano vezje.

Če so bili vsi testi do sedaj uspešni, vstavite preostala integrirana vezja, priključite linijo ROMCS in vključite računalnik. Napaka na tem mestu bo zahtevala kontrolo vseh predhodnih korakov iz navodil za samogradnjo. Ko je spectrum v basicu, bo kontakt 8 vezja 74LS27 na logično nizkem nivoju, kontakta 6 od 74LS20 in 4 od 74LS123 na logično visokem.

Če je tudi sedaj vse v redu, lahko SDI do objave vsebine eproma v naslednjem nadaljevanju testirate tako, da programirate kakšno enostavno rutino v zgornjem 1 K eproma in požene z RANDOMIZE USR... ali PRINT USR...

V naslednjem in zadnjem nadaljevanju te serije bodo razen HEX-DUMP kompletnega EPROM še podrobna navodila za uporabo SDI oz. pojasnitev novih ukazov za delo z disketno enoto. Če vam programiranje epromov zadaja težave ali če imate dodatna vprašanja v zvezi s Spectrum Disk Interface, se lahko obrnete na avtorja: Milan Urošević, R. Vujovića 6/VII/20, 11090 Beograd - Vidikovac.

Disketna enota VC 1571

TOMAŽ SUŠNIK
MIODRAG NIKOČEVIĆ

Pota zahodnega biznisa so včasih zares čudna: ponuditi kupcu računalnik, za svoj razred vrhunskih zmogljivosti, zraven pa ga pustiti trpeti ob zastareli in nemogoče počasni disketni enoti, je docela nerazumljivo. No, nova enota VC-1571 se je pred nedavnim prikazala na trgu in začela skupaj s PC-128 svoj veliki pohod.

Opis Commodoreja PC-128 smo začeli z videom, pa poglejmo od zunaj še disketnik! Na oko je precej bolj prijeten in »profesionalen« kot pa nekoliko okorna stara enota VC-1541. Nižji je za kakšno tretjino in se z računalnikom ujame v estetsko celoto, saj videz nemalokrat odloča, kako uspešna bo prodaja. Dejstvo, o katerem bi morali včasih razmišljati tudi naši proizvajalci! Najprej opazimo docela spremenjeni mehanizem za zapiranje diskete, torej nekakšno »ključko«, sistem, znan pri mnogo večjih in zmogljivostnejših strojih. Tako je vstavljanje diskete precej lažje in ni tistega značilnega udarjanja vrat, ki smo ga bili vajeni pri stari enoti. Nekoliko se razlikuje tudi zadnja stran: še vedno sta tam dva serijska vhoda, bistvena novost pa je stikalo, s katerim lahko preklaplamo med naslovi 8-11. Pri starem modelu tu ni šlo brez spajkalnika in Commodore nam na tistem ponuja dodatno enoto, saj imajo vendar vsi resni sistemi CP/M po dve...

Mehanika pod pokrovom je zasnovana docela nanovo. Enota je opremljena z dvema glavama za hkratno branje in pisanje. Tu sta še dve fotocelici, vsaka na eni indeksni odprtini. Prva skrbi za branje pri formatih CP/M, druga pa za vodenje glave pri disketnih operacijah, kot so formatiranje, validiranje itd. V praksi to pomeni, da sta sedaj obe glavi povsem elektronsko vodeni (v nasprotju s primitivno mehaniko pri starem VC-1541) in ni več sledu o kakšnem »ropotanju« pri formatiranju disket in morebitnih napakah

va tri: zapis 1541, dvojni zapis 1571, ki se nekoliko razlikuje še po razporeditvi BAM in seznamu diskete (directory), in MFM. Pri slednjem velja omejitev, da bere disketnik le blokovno orientirane zapise. Sicer pa z novo enoto brez težav uporabljamo naslednje diskete:

EPSON QX 10 VALDOCS
KAYPRO II (in podobne, npr. ALPHATRONIC PC)

OSBORNE
IBM PC, le format CP/M-86.

Vsi naštetih zapisi oblikujejo format IBM SYSTEM 34 in imajo kapaciteto 410 K za vso disketo. V modusu CP/M je mogoče prebrati tudi znake ASCII, kreirane v modusu 128 (denimo tekstovne datoteke).

S preizkusom smo ugotovili, da VC-1571 žal ne bere disket Iskrinega računalnika partner. Dipl. ing. Slavko Mavrič, raziskovalec na Inštitutu Jožef Stefan in sodelavec Mojega mikra, prav sedaj razvija priklon partnerjevega disketnika na PC-128 in prepis podatkov v format, dostopen enoti VC-1571 oz. 1541. Nekaj programov je bilo na ta način že prenesenih in brez problemov delajo v Commodoreju PC-128. Prenos med računalnikom in novo enoto še vedno poteka po serijskem kablu, dodali pa so vod, po katerem se PC-128 in VC-1571 »spoznata« in temu ustrezno ukrepata: če je računalnik v modusu 64, tudi disketnik ne more pisati oziroma brati drugače kot v formatu 1541 (seveda z enako hitrostjo kot stara enota!). V modusu 128 pa je hitrost približno petkrat večja, okoli 1500 znakov na sekundo, in oblikuje se dvojni format zapisa. Da bi bilo vse skupaj še bolj zapleteno, je modus CP/M spet docela drugačen, tu je hitrost že kar spodobna – 3500 znakov na sekundo. Bistvo hitrejših prenosov je v tem, da se ne pošilja več znak za znakom zaporedno (bit za bitom), temveč se v vmesnem procesorju kreira cel byte in se potem prenese. Za to sinhronizacijo je potrebnih nekaj novih elementov, seveda poleg omenjenega dodatnega voda.

Hitrosti prenosa so naslednje:

Model disketnika	VC-1541	VC-1571
Kapaciteta diskete v K	170	340
100 blokov – branje (modus 64)	70s.	70s.
100 blokov – zapis (modus 64)	80s.	80s.
100 blokov – branje (modus 128)	70s.	7s.
100 blokov – zapis (modus 128)	80s.	60s.
CP/M sistem-nalaganje sistema	–	60s.

pri včitavanju. Elektronska tipala namreč vedno zagotovijo natančno pozicioniranje obeh glav, kar je bilo z mehaniko skoraj nemogoče doseči.

Bistvena novost je tudi to, da so elektronski deli termično povsem izolirani pred mehaniko in že tako minimalno gretje disketnika ne vpliva več na odmik glave iz prvotne lege. DOS (Disk Operating System) je bil že iz prejšnjih disketnikov 1540/41 znan kot »inteligenten«: njegov procesor 6502 z 2 K rama in 32 K roma skrbi za izvajanje disketnih operacij povsem ločeno od računalnika. V enoti VC-1571 srečamo novo ver-

Treba je še poudariti, da se nova enota obnaša v modusu 64 povsem tako kot stari disketnik 1541, simulira ga skoraj do popolnosti. Delujejo praktično vsi programi, tudi Hypra Load in Turbonibbler, torej softver, orientiran povsem v DOS. Ne delujejo pa npr. Quickcopy in nekateri najnovejši programi s specifičnimi zaščitami za disketnik 1541.

Tudi ukazi DOS so v tem modusu prav taki kot za stari model. Zato pa je v modusu 128 precej novih (vsem je skupnem atribut wO). Seveda se tu izvajajo precej hitreje.

u0 novi direktni ukazi enote VC-1571

u0:} S chr\$(x) (nastavitev razdalje med sektorji-zapisi)
u0:} chr\$(x) (nastavitev poskusov pri branju)
u0:} T (določitev ROM-kontrolne kode)
u0:} M1 (preklop v modus 1571)

u0:} MO (preklop v modus 1541)
u0:} HO (izbor strani 0 diskete – le modus 1541)
u0:} H1 (izbor strani 1 diskete – le modus 1541)
u0:} chr\$(x) (določitev naslova disketnika)

zijo DOS 3.0. Njena prva posebnost je, da poleg standardnega disketnega formata CBM-GCR razpoznava zapise CP/M-MFM (modified frequency modulation). Vsega skupaj torej prepozna-

Nova enota VC-1571 je torej nuja za vsakega resnejšega uporabnika PC-128. V ZR Nemčiji stane zdaj okoli 900 DM, ponuja pa jo tudi že ljubljanski Konim.

Povezujemo spectrum in VC 1541 (3)

MILAN UROŠEVIĆ, dipl. inž.
IVAN GERENČIR, dipl. inž.

V prejšnjih nadaljevanjih smo opisali delovanje Spectrum Disk Interfacea (SDI), naprave, ki omogoča priključitev hišnega računalnika spectrum na disketno enoto commodore VC 1541. Objavili smo tudi navodila za izdelavo.

V zadnjem nadaljevanju se bomo lotili najbolj zanimive teme: pojasnitve možnosti dela z disketno enoto VC 1541 in posameznih ukazov, ki jih SDI izvaja. Priložili smo tudi listing vsebine eproma. V besedilu bomo pogosto omenjali besede disketna enota, disketa in datoteka. Upamo, da je danes vsem jasno, kaj ti pojmi pomenijo, vendar menimo, da ne bo odveč, če pojasni-

mo, kaj v tem članku konkretno mislimo in kaj ti pojmi predstavljajo.

Z besedama »disketna enota« imamo v mislih napravo VC 1541, beseda »disketa« se nanaša na medij za shranjevanje podatkov (analogija s kasetnik – kaseto), z besedo »datoteka« mislimo vse tisto, kar lahko shranite na disketo: programe, spremenljivke in programe v strojni kodi.

Vsi ukazi za delo v SDI se začnejo z zvezdico. To je običajen način za – ob vnašanju napačne sintakse – skok iz spectrumovega operacijskega sistema v tistega, ki je namenjen novim ukazom. Nimamo namena, da bi opisovali način izvrševanja takšnih ukazov, o tem je bilo že dosti govora v tujih in naših revijah. Tisto, na kar morate misliti, je, da pred začetkom dela s SDI, najbolje takoj po vključitvi računalnika, vtipkate

RANDOMIZE USR 16000

Enaka instrukcija mora biti prva tudi v progra-

mih, ki uporabljajo ukaze SDI. Tako opravimo povezavo med SDI in osnovnim operacijskim sistemom. Ker RUN to povezavo prekine, mora prvi ukaz v programu to povezavo ponovno vzpostaviti. Razen povezave s SDI ukaz ob prvi izvršitvi opravi še BORDER 1: PAPER 1: INK 7: CLS, ki se je pokazalo kot najbolj ugodna varianta.

Vrnimo se k ukazom: za zvezdico sledi nekaj črk, ki določajo ukaz. Da bi jih SDI razumel, je za večino ukazov zadosti, da vtipkate nekaj prvih črk. Od tega pravila odstopajo ukazi *CAT, *FORMAT, *MOVE in *ERASE (ki so ključne besede – »keyword«), ter *ERROR in *EPROM. Ti ukazi morajo biti vtipkani v celoti. Na preglednici je podano minimalno število črk, ki jih je treba vnesti za vsakega izmed ukazov.

Ukaz	minimum
*CAT	*CAT (keyword)
*SAVE	*S
*LOAD	*L
*VERIFY	*VE
*MERGE	*M
*FORMAT	*FORMAT (keyword)
*MOVE	*MOVE (keyword)
*RENAME	*R
*ERASE	*ERASE (keyword)
*INITIALIZE	*I
*VALIDATE	*VA
*ERROR	*ERROR
*EPROM	*EPROM

HEX-dump DOS1.0 Spectrum Disk Interface

```

0000 DB DF E6 FB D3 DF C5 06 05 10 FE C1 C9 DB DF F6
0010 04 D3 DF 18 F1 DB DF E6 F7 D3 DF 18 E9 DB DF F6
0020 08 D3 DF 18 E1 C5 DB DF 5F 06 05 10 FE DB DF BB
0030 20 F4 C1 CB 27 C9 3E B0 01 3E 03 21 92 5C B6 77
0040 A7 D2 65 30 3A 95 5C CD A2 30 DB DF E6 FE D3 DF
0050 C9 CD 60 30 CD 0D 30 DB DF F6 01 D3 DF 3E 5F 01
0060 3E 3F CD 7A 30 DB DF E6 FE D3 DF 06 10 10 FE CD
0070 00 30 C3 15 30 F6 40 01 F6 20 F5 3A 94 5C CB 7F
0080 28 12 37 21 96 5C CB 1E E5 CD D4 30 E1 CB 26 21
0090 94 5C CB 26 F1 32 95 5C CD 15 30 FE 3F 20 03 CD
00A0 00 30 DB DF F6 01 D3 DF CD 06 30 CD 0D 30 CD 15
00B0 30 06 FF 10 FE 06 1B 10 FE C3 D4 30 21 94 5C CB
00C0 7E 20 05 37 CB 1E 20 07 E5 F5 CD D4 30 F1 E1 32
00D0 95 5C A7 C9 CD 15 30 CD 25 30 DA 36 30 CD 00 30
00E0 21 96 5C CB 7E 28 05 CD 25 30 30 FB CD 25 30 38
00F0 FB CD 25 30 30 FB CD 0D 30 06 0B CD 25 30 D2 39
0100 30 21 95 5C CB 0E 38 06 CD 1D 30 B7 20 03 CD 15
0110 30 CD 00 30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 05 CA 39 30
0120 DF 10 D8 06 10 00 00 00 00 00 00 00 05 CA 39 30
0130 CD 25 30 38 F3 C9 AF 21 96 5C 77 CD 00 30 CD 25
0140 30 F2 3E 31 06 40 CD 15 30 05 28 0C 00 00 00 00
0150 CD 25 30 FA 49 31 18 1C 3A 96 5C B7 28 05 3E 02
0160 C3 3B 30 CD 1D 30 CD 00 30 21 92 5C CB F6 21 96
0170 5C 34 20 D0 3E 0B 77 CD 25 30 F2 77 31 21 97 5C
0180 CB 1E CD 25 30 FA B2 31 21 96 5C 35 20 E9 CD 1D
0190 30 21 92 5C CB 76 28 03 CD 6B 30 3A 97 5C C9 06
01A0 03 3A 93 5C B7 28 02 06 05 AF 21 E3 31 B8 28 07
01B0 CB 7E 23 28 FB 10 F9 7E CB 7F 20 06 CD 19 3E 23
01C0 18 F5 CB BF C3 19 3E 06 04 CD A9 31 3A 9C 5C 47
01D0 2A 9E 5C 7E CD 19 3E 23 10 F9 3E 0D C3 19 3E 06
01E0 02 18 E6 0D 46 49 4C 45 20 4E 4F 54 20 46 4F 55
01F0 4E C4 0D 44 45 56 49 43 45 20 4E 4F 54 20 50 52
0200 45 53 45 4E D4 0D 53 45 41 52 43 48 49 4E 47 20
0210 46 4F 52 A0 0D 4C 4F 41 44 49 4E 47 A0 0D 53 41
0220 56 49 4E 47 A0 0D 56 45 52 49 46 59 49 4E 47 A0
0230 45 52 52 4F 52 8D 0D 46 49 4C 45 20 41 4C 52 45
0240 41 44 59 20 45 58 49 53 54 53 20 8D 0D 4E 4F 57
0250 20 4D 45 52 47 49 4E 47 8D 0D 57 52 4F 4E 47 20
0260 46 49 4C 45 20 54 59 50 45 8D 0D 46 49 4C 45 53
0270 20 4E 4F 54 20 45 51 55 41 4C 20 49 4E 20 4C 45
0280 4E 47 48 54 8D 0D 45 50 52 4F 4D 20 4E 4F 54 20
0290 50 52 45 53 45 4E 54 8D 0D 52 4F 55 54 49 4E 45
02A0 20 4E 4F 54 20 50 52 45 53 45 4E 54 8D 20 20 20
02B0 20 53 50 45 43 54 52 55 4D 20 44 49 53 4B 20 49
02C0 4E 54 45 52 46 41 43 45 17 0C 00 44 4F 53 20 56
02D0 31 2E 30 0D 0D 41 75 74 6F 72 69 20 48 41 52 44
02E0 56 45 52 41 3A 20 55 52 4F 90 45 56 49 91 20 4D
02F0 49 4C 41 4E 17 07 00 53 4F 46 54 56 45 52 41 3A
    
```

```

0300 20 47 45 52 45 4E 92 49 52 20 49 56 41 4E 0D 0D
0310 0D 18 3C 40 3C 02 42 3C 00 0B 3C 42 40 40 42 3C
0320 00 18 3C 42 40 40 42 3C 00 06 06 21 06 00 21 06
0330 01 21 06 0B 21 06 0C C5 CD 65 3E C1 CD A9 31 CD
0340 60 3E CD 51 30 CD EA 34 CD 52 3C C3 6B 3E 32 95
0350 5C CD AB 30 DB DF E6 FE D3 DF C9 32 95 5C CD AB
0360 30 CD 1D 30 CD 54 33 CD 00 30 CD 25 30 FA 6A 33
0370 C9 3E FF 32 A0 5C E5 C3 44 3D E1 3E 0B CD 75 30
0380 3E 6F CD 5B 33 3A A0 5C A7 20 29 CD 36 31 F5 CD
0390 36 31 32 93 5C F1 32 92 5C FE 32 30 0B CD 36 31
03A0 FE 0D 20 F9 CD EA 34 C9 3A 92 5C CD 19 3E 3A 93
03B0 5C CD 19 3E CD 36 31 CD 19 3E FE 0D 20 F6 CD EA
03C0 34 3A A0 5C A7 CA 3F 33 C9 3E B2 D3 FF 21 4F 34
03D0 11 9C 5C 01 11 00 ED 80 11 00 00 CD 5C 3E FE 45
03E0 C2 32 33 13 13 AF 32 93 5C CD 5C 3E 4F 13 CD 5C
03F0 3E 47 13 FE FF 20 06 79 FE FF CA 35 33 3A 93 5C
0400 E5 21 94 5C BE E1 20 3A CD 5C 3E 6F 13 CD 5C 3E
0410 67 13 E5 21 92 5C 36 00 E1 CB 7B CB 8B 28 0B 22
0420 9B 5C 21 92 5C CB C6 2A 9B 5C CD 5C 3E 77 23 13
0430 0B 7B B1 20 F5 CD 60 3E 21 92 5C CB 46 C8 2A 9B
0440 5C E9 CB 8B 21 93 5C 34 13 13 EB 09 EB 18 9A 7B
0450 D3 9F 7A E6 1F D3 DF 00 DB BF F5 AF D3 DF F1 C9
0460 3A 9D 5C B7 FB 21 92 5C 36 00 3E 0B CD 7B 30 3A
0470 9D 5C F6 F0 CD 4E 33 3A 92 5C B7 FA 2F 33 3A 9C
0480 5C 2A 9E 5C 47 7E E5 C5 CD BC 30 C1 E1 23 10 F5
0490 C3 60 30 3E 61 32 9D 5C CD 60 34 CD C7 31 3E 0B
04A0 CD 7B 30 3E 61 CD 4E 33 DD E5 E1 AF 32 92 5C 3E
04B0 B0 32 94 5C 7E E5 CD BC 30 21 92 5C CB 7E 20 65
04C0 E1 06 06 23 C5 E5 7E CD BC 30 E1 23 C1 10 F5 A7
04D0 ED 4B 9A 5C 2A 9B 5C ED 42 30 0F 2A 9B 5C 7E E5
04E0 CD BC 30 E1 23 22 9B 5C 18 E5 CD 60 30 3A 9D 5C
04F0 CB 7F C0 3E 0B CD 7B 30 3A 9D 5C E6 EF F6 E0 CD
0500 4E 33 C3 60 30 CD DF 31 3E 60 32 9D 5C CD 60 34
0510 3E 0B CD 75 30 3E 60 CD 5B 33 AF 32 92 5C CD 36
0520 31 FE F0 20 0B 3E FF 32 A0 5C CD 7B 33 C3 3F 33
0530 06 07 2A 5F 5C C5 E5 CD 36 31 E1 77 23 C1 10 F5
0540 C9 CD 9F 31 2A 9A 5C E5 CD 36 31 E1 F5 3A 93 5C
0550 A7 20 22 F1 77 23 3A 92 5C CB 77 28 EA CD 54 30
0560 CD EA 34 DA 2C 33 3E 4F CD 19 3E 3E 4B CD 19 3E
0570 3E 0D C3 19 3E F1 BE 28 09 CD 54 30 CD EA 34 C3
0580 29 33 23 3A 92 5C CB 77 28 BD 18 D4 DD 7E F9 DD
0590 BE 00 CB 06 09 C3 37 33 53 C1 D6 C5 B0 C4 3C 4C
05A0 CF C1 C4 B0 C7 3C 56 45 D2 C9 C6 D9 B0 CB 3C 4D
05B0 C5 D2 C7 C5 B0 CF 3C CF 80 FB 3C 49 CE C9 D4 C9
05C0 C1 CC C9 DA C5 B0 30 3D 56 41 CC C9 C4 C1 D4 C5
05D0 B0 2C 3D D0 B0 19 3D D1 B0 20 3D 52 C5 CE C1 CD
05E0 C5 B0 24 3D D2 B0 2B 3D 45 50 52 4F 4D B0 56 3E
05F0 45 52 52 4F 52 B0 50 3E FF E5 32 74 5C CD 60 3E
0600 C3 67 3D 28 05 3E FE C3 6D 3D C3 73 3D 28 48 01
0610 07 00 3A 74 5C A7 2B 02 0E 0E C3 7C 3D D5 DD E1
    
```


ukazom *SAVE (vtipkamo znak za znakom). Preostali del ukaza je nespremenjen. To pomeni, da na disketo lahko shranjujete program (z avto-startom ali brez), predhodno dimenzionirane spremenljivke, programa v strojni kodi ali vsebino zaslona. Ime datoteke je lahko sestavljeno iz enega do 16 znakov. Če je na disketi že datoteka s takšnim imenom, bo javil napako »FILE EXISTS«.

Če je datoteka, ki jo shranjujete na disketo, 145. po vrsti, bo SDI javil napako »DISK FULL«. Enako bo javil, če že med shranjevanjem datoteke na disketo ugotovi, da na disketi ni več prostih blokov. Datoteka, ki je povzročila javljanje takšne napake, bo v katalogu označena z zvezdico pred PRG, kar pomeni, da je nedokončana in zato neuporabna. Tedaj bo najbolje takoj izvršiti ukaz *ERASE »ime datoteke«.

V imenih datotek je najbolj varno uporabljati znake s kodami 48–57 (številke), 65–90 (velike črke) in 97–122 (male črke). Uporaba drugih znakov lahko povzroči težave. Uporaba znakov s kodami 128–255 je prepovedana!

SDI podpira še en način shranjevanja datotek. Če je na disketi že datoteka z zelenim imenom, vi pa želite shraniti datoteko pod istim imenom, lahko uporabite naslednjo obliko ukaza *SAVE: *SAVE »0@:IME DATOTEKE«

V tem primeru je za niz znakov med navednicama dovoljeno 18 znakov. Stara datoteka z imenom »IME DATOTEKE« bo izbrisana, na njenem mestu pa bo shranjena nova z istim imenom. Čudovito, boste rekli. Vseeno vam ne svetujemo uporabe tega načina shranjevanja datotek, ker se včasih zgodi, da je zaradi napake v operacijskem sistemu v disketni enoti datoteka shranjena z napako in zato neuporabna. Zato bo najbolje, če shranite novo datoteko z drugim imenom, izbrišete staro in po možnosti spremenite ime shranjene datoteke v zeleno.

UKAZ *LOAD

Sintaksa ukaza *LOAD je popolnoma enaka tisti za ukaz *SAVE. To pomeni, da lahko nalagamo programe, spremenljivke ali programe v strojni kodi. Znotraj imena datoteke lahko uporabite dva posebna znaka: Vprašaj (?) in zvezdico (*). Vprašaj v imenu datoteke nadomešča katerikoli znak na tem mestu, zvezdica pa zamenjuje vse znake od tega mesta do konca imena datoteke.

Če je v imenu datoteke samo zvezdica (*LOAD »*«), bo SDI sklenil, da želite naložiti datoteko z imenom, ki je nazadnje uporabljeno. Če je disketna enota prižgana ali inicializirana, bo SDI razumel, da želite naložiti prvo datoteko, ki je v seznamu datotek v katalogu.

Če datoteke z zahtevnim imenom ni na disketi, bo SDI javil napako s »FILE NOT FOUND«. Če poskusite naložiti datoteko z napačnim tipom datoteke (npr. *LOAD »TEST«, »TEST« pa je shranjen s »*SAVE »TEST« CODE 1,50), bo SDI javil napako z »WRONG FILE TYPE«.

UKAZ *VERIFY

Sintaksa ukaza *VERIFY je enaka kot pri ukazu *LOAD. Tudi v tem primeru lahko uporabite posebne znake (vprašaj in zvezdica), kot pri ukazu *LOAD.

Če poskusite z verificiranjem napačnega tipa datoteke, bo SDI javil napako z »WRONG TYPE FILE«. Če poskusite verificirati datoteko enega tipa, vendar različne dolžine, bo SDI javil napako s »FILES NOT EQUAL LENGTH«. Če bo med verificiranjem ugotovljena napaka, bo SDI javil napako z »VERIFYING ERROR«.

UKAZ *MERGE

Ta ukaz ima enak učinek kot pri delu s kasetnikom. Ko SDI konča z nalaganjem programa, bo javil sporočilo »NOW MERGING« in od tega

trenutka opravi dejanski MERGE. Tudi v tem ukazu lahko uporabite posebne znake (vprašaj in zvezdica).

UKAZ *FORMAT (keyword)

Ta ukaz je potreben, ko prvič uporabite disketo. S tem ukazom se kompletna disketa izbriše ter postavlja sinhronizacijski in blokovni markerji. Ukaz lahko uporabite tudi za brisanje že formatirane diskete, kar je hitreje od formatiranja, ki traja približno 80 sekund.

Za prvo formatiranje diskete uporabite *FORMAT »IME DISKETE, NN« kjer je NN identifikacijska številka diskete, ki mora biti dvoštevilska.

Za brisanje kataloga že formatirane diskete uporabite

*FORMAT »IME DISKETE«
POZOR: z ukazom *FORMAT uničimo vso vsebino diskete!

UKAZ *MOVE (keyword)

Ta ukaz omogoča kopiranje datotek na disketi v datoteko z drugim imenom. Primer: z ukazom *MOVE »NOVA DATOTEKA = STARA DATOTEKA«

bo na disketo shranjena datoteka za imenom »NOVA DATOTEKA«, ki bo imela enako vsebino in bo enakega tipa kot datoteka »STARA DATOTEKA«, ki je že na disketi.

Če po izvršitvi ukaza rdeča dioda na disketni enoti utripa, vtipkajte PRINT: * RROR.

UKAZ *RENAME

Ta ukaz omogoča spreminjanje imena datotek, ki so na disketi. Ukaz

*RENAME »NOVO IME = STARO IME« bo datoteki z imenom »STARO IME« spremenil ime v »NOVO IME«.

Če po izvršitvi ukaza rdeča dioda na disketni enoti utripa, vtipkajte PRINT: * ERROR.

UKAZ *ERASE (keyword)

Ta ukaz omogoča brisanje neželene datoteke z diskete. Lahko izbrišete eno datoteko tako, da navedete njeno točno ime, lahko pa tudi uporabite vprašaj in zvezdico in tako izbrišete vse datoteke, ki zadovoljujejo postavljen kriterij.

Če se po izvršitvi ukaza in sporočilu »FILES SCRATCHED« pojavi napaka (PRINT:ERROR), bo prva številka predstavljala število izbranih datotek.

POZOR: Z ukazom *ERASE »*« bodo izbrisane vse datoteke na disketi!

UKAZ *INITIALIZE

Če se pojavi kakšna nepredvidljiva napaka (po izvršitvi ukaza rdeča dioda na disketni enoti utripa), lahko ta ukaz prepreči izvršitev nadaljnjih ukazov. Ukaz *INITIALIZE vrača disketno enoto v stanje, v kakršnemu je, ko jo vključite, nato pa lahko nadaljujete z normalnim delom. Bolje bo, če ugotovite vzrok javljanja napake z ukazom PRINT: * ERROR, kar bo prav tako ugasnilo rdečo diodo.

UKAZ *VALIDATE

Potem ko disketo nekaj časa uporabljamo, se po večkratnem shranjevanju in brisanju datotek pojavijo razmetani bloki, ki jih ne moremo uporabiti, ker so osamljeni in zato ni smotrno premikanje glave za dostop k takšnim blokom. Ta ukaz bo prestavil vse bloke tako, da bo zbral

uporabljene in neuporabljene bloke, kar bo »povečalo« število prostih blokov in istočasno nekoliko skrajšalo čas nalaganja datotek.

Ukaz bo tudi sprostil vse bloke, ki so bili uporabljeni za nepravilno zaključene datoteke (označene so z zvezdico pred PRG).

UKAZ *ERROR

Ta ukaz ima namen, da v nekaterih nepredvidljivih situacijah uporabniku sporoči, kje je napaka. Napako je treba prečitati, ko rdeča dioda na disketni enoti utripa.

Po uporabi ukaza se javijo naslednji podatki: številka napake, besedilo (opis) napake, številka sledi, na kateri se je pojavila napaka in številka bloka, na katerem se je pojavila napaka.

Če želite sporočilo o napaki dobiti izpisano na zaslonu, vtipkajte
PRINT: * ERROR

Za izpis sporočila o napaki na tiskalnik uporabite

OPEN @2, »P«: * ERROR: CLOSE@2
ozioroma
LPRINT: * ERROR

UKAZ *EPROM

Ta ukaz prepíše rutino številka n iz eproma št. 3 v RAM, po potrebi pa jo tudi starta. O tej možnosti je bil govor v prvem nadaljevanju tega članka.

HEX-DUMP eproma

Nazadnje objavljamo listing programa, ki ga je treba vpisati v EPROM tipa 2732 (4K). HEX-DUMP vsebuje absolutne naslove, na katerih opravimo programiranje vezja – celoten program je sestavljen iz večjega dela, vprogramiranega v prvih 3K, ter manjšega, ki se začne v zadnjih 1 K eproma. Programirani eprom vstavite v podnožje, označeno z E1.

Namesto zaključka

Upamo, da boste ob objavljenih tekstih, skicah in navodilih sestavili svoj Spectrum Disk Interface in da ga boste z zadovoljstvom uporabljali, tako kot avtorja tega članka. Izkušnje so naju prepričale, da boste šele sedaj UPORABLJALI vaš spectrum in da bo SDI kvalitativno nov začetek. Ne pozabite: vaš SDI razen komunikacije z disketno enoto omogoča tudi priključitev standardnega tiskalnika z vmesnikom Centronics in dveh Commodorjevih tiskalnikov iz serije MPS, dodajanje epromov s TOOLKIT, BETA BASIC, DEVPAC ali kakšnim drugim programom v strojnem jeziku (že omenjeni ukaz * EPROM, n), v pripravi pa je tudi EPROM, ki podpira delo z datotekami, kakršne podpira VC 1541, dodatek NLQ za tiskalnike z vhodom Centronics itn.

Pričakujemo vaše predloge in zanimanje. Kot pomoč in za zbiranje nadaljnjih informacij o SDI objavljamo avtorjev naslov: Milan Urošević, R. Vujovića 6/VII/20, 11090 Beograd–Vidikovac.

Tiskano ploščo za SDI ponuja Printronic, delovna organizacija za izdelavo tiskanih vezij za elektro naprave, Fruškogorska 13, 22428 Popinci. Pričakujejo, da bo plošča stala od 2000 do 2500 din.