

# Povezujemo spektrum i VC 1541 (1)

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

**V**erovatno ste u toku rada na svom spektru i prateći – makar i površno – trendove razvoja mikroracunara uočili šta je to što krasi jedan ozbiljan sistem: pored kvalitetne procesorske jedinice to su u prvom redu periferari, gde se ističu disk-jedinice i štampač. Profesionalci u oblasti računarske tehnike znaju da se »vatrena moć« jednog sistema ponajviše ceni upravo kvaliteta tih uređaja i da se prema toj oceni računarska instalacija svrstava u profesionalnu i manje profesionalnu. Tu se barata sa terminima kao što su megaflopovi, gigabajti, milijarde operacija u sekundi, vinčester diskovi itd.

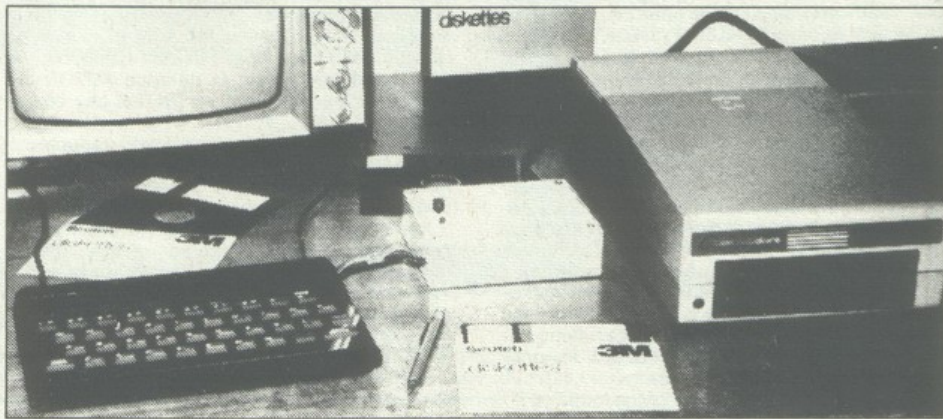
Ako sada na svom stolu pogledate crnu plastičnu kutijicu sa gumenim tipkama koja ponosno nosi oznaku ZX spectrum (u nešto povoljnijem položaju su vlasnici »plusa«), izvesno će vas obuzeti rezignacija praćena depresivnim raspoloženjima i razmišljanjima o astronomskim (deviznim) cenama za bilo koji iole ozbiljniji sistem.

Kao većina računara iz donje klase i spektrum je opremljen interfejsom za kasetofon. On u potpunosti zadovoljava korisnike koji računar uključuju jednom u dva meseca i raspolazu »bibliotekom« od 3-4 komercijalne igre! Sve iznad toga vodi u anarhično snimanje mnoštva kasete, gde korisnik sve češće ustanovljava da je zapravo prestao da koristi spektrum, a počeo da koristi svoj kasetofon. Razmislite samo kolika je verovatnoća da i vi sami slučajno presnimite neki važan program, da ne pominjemo mlađeg brata ili sestru koji vole disko muziku!

Konstruktori Sinklera nam ovde nude jedno polovično rešenje, u vidu mikrodrajv-jedinice. To nije ni kasete ni disketa, ali su se svi uverili da pati od mnoštva problema: traka se kida, fajlovi nestaju bez traga, kartridži se teško nabavljaju, komande su dosta komplikovane itd. Uglavnom, posle nekoliko dana rada mikrodrajvom, ozbiljan korisnik neminovno opet počinje čežljivo da razmišlja o PRAVOM rešenju – disketi!

## Disk: Direktni pristup podacima

Verovatno ste već imali prilike da saznate kako funkcioniše jedna disketna jedinica (nazivaćemo je dalje DISK, jednostavnosti radi). Disketa, okrugli komad plastične folije sa magnetskim premazom, okreće se velikom brzinom, a po njoj površini se sa jedne ili sa obje strane šetaju magnetske glave za čitanje/snimanje. Površina diskete podeljena je na određen broj koncentričnih krugova po kojima glava snima podatke na istom principu kao glava kasetofona, ali znatno većom brzinom, tj. frekvencijom. Radi bolje organizacije i iskorišćenja diskete, ovi koncentrični krugovi su izdijeljeni na sektore ili blokove i najčešće svaki od njih može da primi 256 ili 512 bajtova podataka. Ovdje je najvažnije da glava za čitanje/snimanje može u svakom trenutku da pristupi bilo kom sektoru na disketi i da ili pročita njegov sadržaj i prosledi ga računaru koji je to zahtevao, ili u taj sektor upiše nove podatke na mesto starih. Pri tome se



pristup glave pojedinim sektorima odigrava u vremenskim intervalima koji se mere hiljaditim delovima sekunde.

Gde se zapravo ogledaju najveće prednosti diskete kao spoljne memorije u odnosu na traku? Najpre, korisnik je oslobođen brige o tome gde se i kako snimaju njegovi fajlovi. O tome sada vodi računa poseban program, takozvani Disk Operating System (DOS). On će obrisati neki fajl samo ako to od njega izričito zatražite, a inače će puniti disketu dok na njoj bude bilo slobodnih blokova i na kraju će vas obavestiti da je ona puna. Ako to želite, pojedine diskete možete da zaštitite i od namernog brisanja. DOS je u svakom trenutku spreman da vam vrlo uredno ispiše spisak svih fajlova koji se nalaze na disketi ili da vam pruži potpune informacije o pojedinim fajlovima: njihovi veličini, tip itd. Na kraju ovog spiska obično ide i broj slobodnih blokova na disketi. DOS će na posebnom mestu na disketi voditi za nju kompletno »knjigovodstvo« sa svim prethodno pomenutim podacima.

## Spectrum disk interface

Ovaj članak je prvi od tri teksta u kojima će biti opisana samogradnja uređaja koji omogućava povezivanje spektruma sa diskom Commodore VC 1541. SPECTRUM DISK INTERFACE (u daljem tekstu SDI) originalan je uređaj koji na jednostavan način rešava problem nedostatka disk-jedinice za spektrum i proširenja komandi njegovog BASIC interpretera.

Pored ove dve prethodno pomenute namene SDI-ja, jednostavnim hardverskim i softverskim zahvatima moguće je ostvariti i niz dodatnih

funkcija: Centronics interface (za priključenje printera), interfejs za priključenje Commodore-ovih printera, EPROM programator...

U tekstu koji sledi biće opisana osnovna koncepcija SDI uređaja; u drugom nastavku biće data uputstva za samogradnju sa nacrtom štampane pločice, dok će treći deo sadržati HEX-DUMP neophodnog softvera (koji je potrebno uprogramirati u EPROM) i opsežno uputstvo za korišćenje gotovog uređaja.

## Osnovna koncepcija SDI-ja

SPECTRUM DISK INTERFACE omogućava priključenje Commodore disk drivea VC 541 na bilo koji spektrum 16/48 Kb. Disk u potpunosti zamenjuje kasetofon i daje vam čitav niz dodatnih mogućnosti.

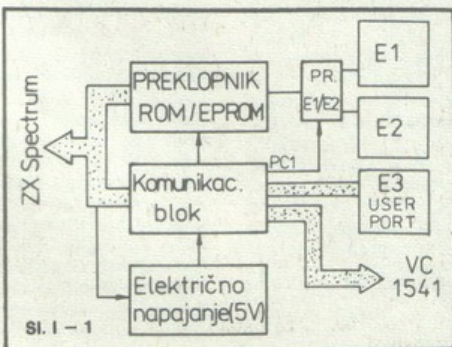
Povezivanje sa diskom se izvodi vrlo jednostavno priključenjem SDI-ja na konektor za proširenje na spektru. Konektor SDI-ja je tako zamišljen da ne sprečava priključenje ostalih dodatnih uređaja na SPECTRUM (ZX printer, joystick...). Takođe, SDI je hardverski i softverski potpuno kompatibilan sa svim uređajima koji se mogu priključiti na spektrum (interface 1, interface 2, printer interface itd.).

Na fotografiji je prikazana SDI konfiguracija. Disk VC 1541 (sa desne strane) spojen je svojim kablom direktno na SDI, na čijoj se kutiji nalaze LED-dioda za indikaciju ispravnog rada uređaja i RESET taster kojim se računar resetuje.

VC 1541 je po ceni koštanja i mogućnostima nabavke jedan od najpristupačnijih na domaćem tržištu. I pored toga on nudi sve prethodno pobrojane prednosti disketnog pogona i visoku pouzdanost u radu, u šta su se uverili svi korisnici komodora. VC 1541 koristi standardne diskete promera 5,25 inča na kojima omogućava smeštanje do 144 fajla ili maksimalno oko 170 Kb podataka po strani diskete. Disk koristi »pipeline« sistem komandovanja koji omogućava da se disku preda komanda nezavisno od vremena trajanja njenog izvršenja, a da pri tome računar može da nastavi da radi tekući program (osim za SAVE, LOAD i VERIFY kada je i računar zauzet).

## Namena spectrum disk interfacea

Pristupačnost diska VC 1541 omogućava i vama da na jednostavan način uvećate moguć-



Sl. I - 1

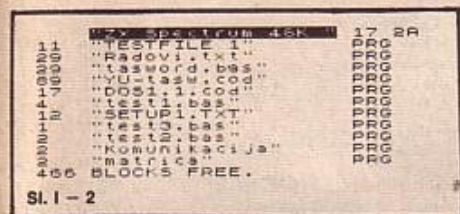


nosti svog spektruma. Za početak, možda disk ima naš prijatelj koji će vam ga posuditi dok on bude na poslu! Obzirom na specifično stanje domaćeg tržišta perifernih uređaja za kućne kompjutere, izvesno je da SDI predstavlja dobro rešenje.

Simbioza spektruma sa komodorovim diskom dalje otvara veliki broj novih mogućnosti primene ovih najpopularnijih kućnih kompjutera. To je i razumljivo, jer je sada disketom od 5.25 inča moguće prenositi podatke sa spektruma na komodore mašine koje rade sa VC1541. A to su, da počemo od najstarijeg modela, najpre VIC20, zatim izuzetno popularni C 64 i najzad novi C128! Prenosenje podataka može da bude od izuzetnog značaja u nekim situacijama. Npr. vaš prijatelj ima mnogo tekstova koje je ukucao na svoje C64. Vama su potrebni neki od tih tekstova. Pozajmite od prijatelja disketu i jednostavnom rutinom ih posle učitavanja konvertujete i koristite na svom spektrumu. Slično važi, naravno, i o obrnutom smeru!

Za pojedine korisnike može biti od značaja da sada spektrum i komodorovi kompjutori mogu da koriste iste periferne jedinice: diskove, ali i printere, plotere itd. Ukoliko se radi o nekoj školi ili drugoj instituciji, SDI može znatno da smanji ulaganja u ovu dodatnu opremu i da doprinese njenom unificiranju. Takođe, s obzirom na to da C64 ima dosta ozbiljnih poslovnih primena, SDI omogućava da se za pripremu i unos podataka koristi znatno jeftiniji kompjuter - ZX Spectrum.

Pored nabrojanih postoje mnogobrojne druge ideje za upotrebu SDI uređaja.



Sl. 1 - 2

## Tehničko rešenje SDI-ja

SPECTRUM DISK INTERFACE je hardverski i softverski tako konstruisan da omogućava izuzetno lako i komotno upravljanje diskom i ostalim perifernim jedinicama. Postavljeni cilj - da uređaj mora kompletno biti spreman za rad u trenutku uključivanja spektruma - ostvaren je! Da bi to postalo moguće, neophodno je bilo obezbediti nekoliko stvari: najpre dobar sistem za dodavanje novih komandi spectrumovom BASIC-u, zatim mesto u SDI-ju gde će biti smešten operativni sistem sa tim komandama i na kraju hardver za komunikaciju i uključivanje SDI-ja u rad.

Blok dijagram SDI-ja na slici 1 pokazuje da on sadrži ukupno 2 EPROM-a od 4 Kb, koji se posebnim elektronskim preklopnikom uključuju na mesto spektrum-ovog ROM-a i koji sadrže pomenuti operativni sistem. Za sada je iskorišten samo jedan od ova dva EPROM-a. Dalje, tu je komunikacioni deo čije srce čini jedno 8255 PIA integralno kolo. Radi stabilnosti samoga spektruma, SDI je opremljen sopstvenim regulatorom napona od +5V, tako da ne izaziva pregrevanje kompjutera.

Pored pomenutih osobina, na štampanoj ploči SDI-ja predviđeno je mesto za dodavanje još jednog EPROM-a veličine od 2 do 16 Kb! U ovome EPROM-u može se nalaziti softver koji je potrebno učitati u RAM gde se izvršava (Toolkit, Devpac...) ili se mogu nalaziti veće količine fiksnih podataka koji se mogu koristiti u vašim programima (tablice, karakter-setovi...). Za ovaj posao predviđena je posebna komanda \*EPROM, koja rutinu broj n iz EPROM-a učitava u RAM i po potrebi automatski startuje. To znači da u konačnoj verziji hardvera možete imati direktan pristup 8 Kb EPROM-a, indirektan



Sl. 1 - 3

pristup do maksimalno 16 Kb EPROM-a, 16 Kb Sinclair ROM-a i punih 48 Kb RAM-a. Razume se, tu je i 170 Kb na disketi! Mislimo da će ovo biti dovoljno i za najprobiteljivije spektrumove korisnike!

Posebna pogodnost SDI-ja je predviđeni RESET taster koji omogućava resetovanje kompjutera bez isključivanja napajanja čime se čuvaju osetljiva integralna kola i produžava vek trajanja kompjutera.

Operativni sistem SDI-ja dodaje čitav niz novih komandi vašem kompjuteru. Među njima su komande za snimanje, učitavanje, verifikaciju i merge fajlova, promenu imena, kopiranje i brisanje fajlova, listanje sadržaja diskete na ekran ili printer itd. Sve nove komande mogu se izvršiti direktno sa tastature ili iz programa. Evo spisaka osnovnih komandi.

## Komande spectrum disk interfacea

- \*SAVE "ime fajla"
- \*SAVE "ime fajla" DATA...
- \*SAVE "ime fajla" CODE...
- \*SAVE "ime fajla" SCREENS
- \*SAVE "e: ime fajla" - SAVE sa REPLACE opcijom
- \*LOAD "ime fajla"
- \*LOAD "ime fajla" DATA...
- \*LOAD "ime fajla" CODE...
- \*LOAD "ime fajla" SCREENS
- \*LOAD "i?e fajl\*" - učitava prvi fajl prema katalogu upotrebom "match" poređenja
- \*LOAD "\*" - učitava poslednji korišćen fajl
- \*EPROM,n - vidi gornji tekst
- \*VERIFY "ime fajla"
- \*VERIFY "ime fajla" DATA...
- \*VERIFY "ime fajla" CODE...
- \*VERIFY "ime fajla" SCREENS
- \*VERIFY "i?e fajl\*" - komentar kao za \*load
- \*VERIFY "\*" - komentar kao za \*load
- \*MERGE "ime fajla"
- \*FORMAT "naziv disketeč, idš"
- \*MOVE "novi fajl=stari fajl"
- \*RENAME "novo ime=stari ime"
- \*ERASE "ime fajla"
- \*INIT - inicijalizacija diska
- \*VALIDATE - uređivanje blokova na disketi
- \*CAT - listanje sadržaja diskete

Na slici 2 dat je primer izlistanog sadržaja diskete na printeru. Na slici 3 dat je listing programa "matrica" koji demonstrira rad računara sa diskom. Iz nje se vidi da se komande za rad sa diskom unose kao što je navedeno u spisku komandi a ne kao RANDOMISE USR... ili PRINT USR... Time navedene komande predstavljaju potpuno proširenje osnovnog seta BASIC komandi. Funkcionisanje programa "matrica" je razumljivo i obavlja se potpuno samostalno, bez intervencije programera.

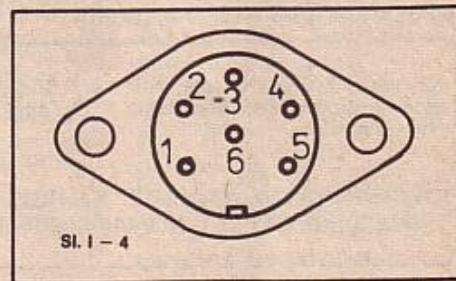
## Delovi i materijal

Verujemo da ćete na osnovu prethodno izloženih podataka moći da se odlučite: praviti SDI ili ne! Za sve vas koji ste ozbiljno razmislili o mogućnostima koje bi Vam SDI stavio na raspolaganje, evo kompletnog spiska delova za SDI, koje možete odmah početi da prikupljate do sledećeg nastavka članka sa uputstvima za samogradnju. Delovi se jednim delom mogu nabaviti i kod nas, a za ostalo nema pomoći: inostranstvo!

## Spisak delova za SPECTRUM DISK INTERFACE

- 8255 PIA 1 kom. (NMOS)
- 4001 1 kom. (CMOS)
- 74LS30 TTL 1 kom.
- 7406 TTL 1 kom.
- 7805 5V regulator 1 kom.
- 40 pin socket 1 kom.
- 14 pin socket 1 kom.
- Otpornik 1 K 5 kom.
- 10K - 47K (bilo koja vrednost) 1 kom.
- 180 oma 1 kom.
- 10K 1 kom.
- El. kondenzator 5uF 1 kom.
- 1uF 1 kom.
- Tantal kondenzator 1uF 1 kom.
- Blok kondenzator 100nF 3 kom.
- Blok kondenzator 220nF 1 kom.
- FLAT-kabl višebojni, sa 10-40 žica 1 metar
- EDGE-konektor 2 x 28, razmak 2.54 mm 1 kom.
- Džek za disk drive COMMODORE VC1541 (\*) 1 kom.
- Pertinaks (ili vitroplast) cca. 150 x 300 mm
- LED dioda zelena 1 kom.
- RESET taster, PUSH-tip 1 kom.
- 28 pin socket 1 kom.
- 74LS260 TTL 1 kom.
- 74LS20 TTL 1 kom.
- 74LS27 TTL 1 kom.
- 74LS09 TTL 1 kom.
- 74LS123 TTL 1 kom.
- 74LS00 TTL 1 kom.
- 2732 EPROM (+5V) 1 kom. (NMOS)
- 1N916 dioda 1 kom.
- 24 pin socket 2 kom.
- Otpornik 4K7 2 kom.
- 680 oma 1 kom.
- 3K9 1 kom.
- 18K 1 kom.
- Kondenzator keramički 47pF 1 kom.
- Kondenzator keramički 10nF 1 kom.

U spisku su navedena podnožja samo za ona integralna kola koja se po propisu ne leme: NMOS, GMOS itd. Dobro bi bilo uzeti podnožja i za sva ostala, jer to olakšava kasnije testiranje, prepravke i otkrivanje kvarova. FLAT kabl je predviđen za vezu SDI - EDGE konektor za spektrum. Pertinaks je predviđen za izradu kutije SDI. EPROM 2732 je potrebno programirati sa operativnim sistemom, čiji će HEX-DUMP biti štampan u trećem nastavku. Džek za VC1541 tipa DIN, ali sa posebnim rasporedom pinova, kako je dato slikom 4.



Sl. 1 - 4

## Upozorenje

Testiranjem Spectrum Disk Interfacea na različitim verzijama spektruma ustanovljeno je da on ne funkcioniše ispravno ako kompjuter ima ugrađen ROM japanskog proizvođača NEC. Ova oznaka je jasno vidljiva na samom ROM-u. Ukoliko vaš spektrum spada u tu kategoriju, najjednostavnije je da kod najbližeg servisera obavite zamenu ROM-a: bilo koji drugi ROM je O.K.!

U sledećem nastavku bićemo mnogo konkretniji: shema SDI-ja, nacrt štampane pločice (jednostruka štampa) i kompletna uputstva za samogradnju. Ukoliko vam do tada bude potrebna neka dodatna informacija, možete se obratiti na adresu autora: Milan Urošević, R. Vujovića 6/VII/20, 11090 Beograd - Vidikovac.



# Povezujemo spektrum i VC 1541 (2)

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

**S**pectrum Disk Interface je hardverski dodatak koji omogućava povezivanje ZX Spectruma sa Commodore VC1541 diskom. Konceptcija uređaja opisana je u prethodnom nastavku, a sada dajemo kompletno uputstvo za samogradnju!

### Osnovni blokovi SDI-a

Spectrum Disk Interface je relativno složen uređaj a sastoji se od tri osnovna funkcionalna bloka, međusobno gotovo potpuno nezavisna. To so na prvom mestu komunikacioni blok, zatim elektronski preklopnik ROM/EPROM i najzad blok za napajanje električnom energijom.

### Komunikacioni blok

Komunikacioni blok ima centralno mesto u SDI-u budući da je zadužen za obavljanje prenosa podataka od kompjutera prema disku i obrnuto. Ovaj posao obavlja posebno integralno kolo, tzv. paralelni adapter ili PIA tip 8255. Radi se o vrlo snažnom čipu, koji kada se spoji sa mikroprocesorom, obezbeđuje tri grupe od po osam linija za vezu sa spoljnim svetom. Ove grupe linija se zovu portovi i kod 8255 su obeleženi sa A, B i C.

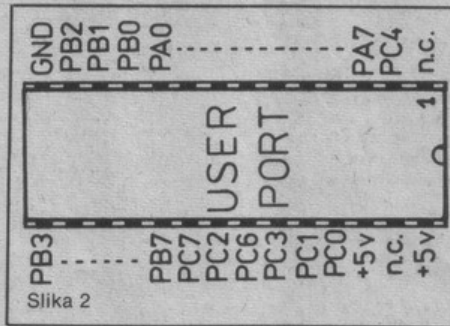
Za komunikaciju sa diskom u našem uređaju upotrebljen je port C, interesantan po tome što jedna njegova polovina može da bude ulaz, a druga istovremeno izlaz. U SDI je donja polovina (bitovi O...3) izlazna, a gornja (bitova 4...7) ulaz. Na slici 1 prikazana je kompletna šema komunikacionog bloka.

PIA čip je postavljen u I/O mapi procesora i koristi ukupno četiri adrese: 255 za kontrolni registar (upravljanje konfiguracijom PIA) 223 za port C, 191 za port B i 159 za port A. Ove adrese su kompletno dekodirane čipom 74LS30 i spajanjem adresnih linija A5 i A6 na PIA. Pogodnim izborom ovih adresa i hardverskom konstrukcijom ostalih sklopova SDI-a na taj je način obezbeđena hardverska kompatibilnost sa ostalim standardnim periferijama, u prvom redu interfejsa 1, printer interfejsa itd.

Sve linije sa tri porta vode se do podnožja za 28 pinova, nazvanog USER PORT, zaduženog da sutra primi EPROM sa mašinskim rutinama, koje će biti korišćene komandom EPROM. n. Pored toga, linija PCI se koristi u sklopu elektronskog preklopnika za izbor dva EPROM-a od po 4Kb sa operativnim sistemom. Raspored izvoda na USER PORT-u je dat slikom 2.

### Elektronski preklopnik

Pri projektovanju SDI-a pojavio se još u najranijoj fazi sledeći problem: budući da je za vezu



Slika 2

sa diskom neophodno koristiti odgovarajući softver za komunikaciju, gde taj softver smesti unutar adrese zone kompjutera? Ako se pogleda memorijska mapa spektruma, vidi se da je kompletno popunjena: od 0 do 16 K nalazi se ROM kompjutera, a ostatak do 48 K popunjen je RAM-om. Postavljanje softvera negde u RAM jeste rešenje, ali niti je dovoljno komforno, niti je kompatibilno sa svim postojećim programima koji postoje za spektrum.

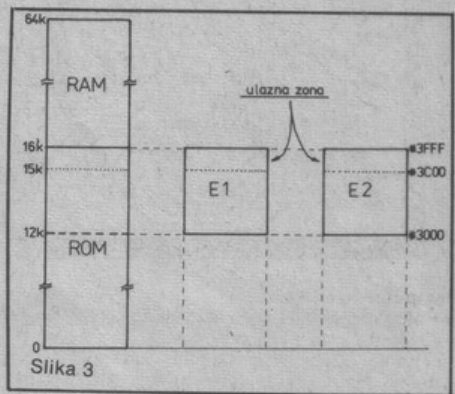
Kao kompletno rešenje, nametnulo se ono koje je upotrebljeno u SINCLAIR INTERFACE-u 1, takozvani SHADOW ROM.

Mi smo se odlučili da paralelno sa gornjih 4K ROM-a (to znači od 12 K do 16 K slika 3) postavimo paralelno 2 EPROM-a od po 4K; oni su alternativni, drugim rečima, mogu da rade naizmenično, po potrebi. SDI sadrži poseban elektronski sklop koji uključuje jedan od ova dva EPROM-a, kada je to potrebno, u našem slučaju kada zatražiš komunikaciju sa disk drajvom! U slučaju da imate priključen SINCLAIR INTERFACE, 1 memorijska mapa vašeg kompjutera još je komplikovanija od one prikazane na slici 3, jer se sada pojavljuje još 8 Kb ROM-a iz tog uređaja. U svakom slučaju, ova dva interfejsa međusobno su potpuno kompatibilna, kako hardverski, tako i softverski, te se međusobno i dopunjuju – mi smo koristili komande CAT, ERASE, FORMAT...

Sve ovo znači da se u bilo kom trenutku na procesor kompjutera priključuje jedan od blokova: ROM shadow eprom 1 ili 2, SINCLAIR SHADOW ROM, RAM. I sve to funkcioniše skladno! Osnovna verzija SDI-a sadrži jedan EPROM, u koji je smešteno nešto manje od 4 K softvera, kojim se ostvaruje veza sa operativnim sistemom računara (nove komande, sintaksna analiza) i komunikacija sa disketom. Tu je još ponešto, npr. komanda za korišćenja rutina iz EPROM-a, spojenog na USER PORT (videti prethodni tekst).

Preklapanje ROM-EPROM izvodi se potpuno automatski. Iskorišćena je činjenica da poslednjih 1 Kb Spektrumnog ROM-a ne sadrži mašinske instrukcije, već set znakova što znači, da u normalnom radu mikroprocesor iz te zone ROM-a nikada neće zahtevati izvođenje neke mašinske rutine. Ukoliko se to ipak dogodi, nožica M1 Z80A procesora će otići u aktivno logički nisko stanje i taj trenutak zapravo utvrđuje elektronika našega preklopnika i preklapa EPROM na mesto ROM-a! EPROM ostaje dalje uključen, sve dok procesor ne zatraži mašinsku instrukciju izvan opsega EPROM-a od 4 Kb.

Na slici 4, OR-ovi IC3a i IC3b čine flip-flop za preklapanje ROM/EPROM. Setuje se tj. resetuje, kada nožice 3 tj. 11 dođu na logički visok nivo. Setovanjem flip-flopa, nožica 8 od IC3 prelazi u



Slika 3

logički visoko stanje, čime se preko diode D isključuje ROM, a preko IC2a i preklopnika sa 74LS00 uključuje jedan od dva EPROM-a od 4Kb. Sa 74LS00 je formiran drugi flip-flop, kojim se pomoću signala sa porta C bira EPROM.

Kad je god EPROM aktivan, preko IC5 se veštački produžava ciklus čitanja procesora, na taj način što mu se pošalje kratak WAIT impuls. Potreba za kočenjem procesora može se pojaviti ako se, na pr., koriste stariji modeli EPROM-a, jer su relativno spori ili u nekim drugim slučajevima. Ova opcija se ne koristi u SDI, zbog strogih tajminga, potrebnih za komunikaciju sa diskom, te je WAIT linija otkućena – visi u vazduhu! 74LS123 je ipak ostavljen na štampanoj ploči i dato je ovo objašnjenje, jer se za time može pojaviti potreba u nekoj specifičnoj primeni SID-a.

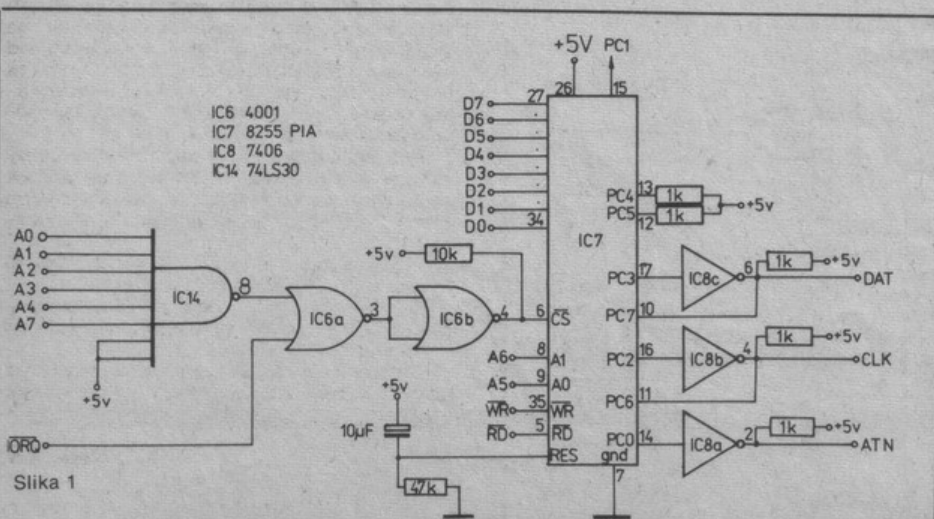
### Napajanje

Blok za napajanje je relativno jednostavan, zahvaljujući upotrebi posebnog integralnog kola za regulaciju napona. Slika 5 daje šemu ovoga bloka, gde se nestabilizovani napon od +9V uzima sa spektrumnog konektora i predstavlja napon direktno sa ispravljača, koji se naknadno stabilizuje u SDI-u i na taj način se izbegava dodatno opterećivanje ionako pregrejanog stabilizatora unutar samog kompjutera. Ceo SDI u ovoj konfiguraciji troši nešto više od 200 mA struje.

### Štampana pločica

Ukoliko ste nabavili delove sa spiska, objavljeno u prošlom nastavku, i pročitali prethodni tekst, verovatno vas već svrbe dlanovi od nestrpljenja da konkretno prionete na posao. Pre toga ćemo pogledati načrt štampane pločice na slici 6, dat u razmeri 1:1. Štampa je jednoslojna i može se izraditi precrtavanjem na paus i upotrebom fotopostupka.

Posle brušenja rupa, poželjno je obaviti kalajisanje vodova na pločici i kontrolu kritičnih mesta zbog eventualnih prekida i kratkih spojeva.



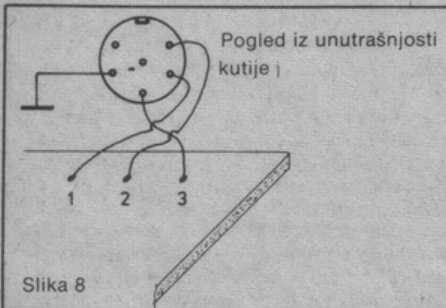
Slika 1





Koristeći raspored izvoda na konektoru spektruma (videti Spectrum Manual), izvršiti spajanje pojedinih žila kabla sa potrebnim izvodima konektora. Koriste se sledeće linije:

- sve adresne linije (AO - A15)
- sve data linije (DO -D7)
- kontrolne linije: RD, WR, M1, ROMCS, IORQ, MEMREQ, RESET i WAIT, koji se spaja na konektoru 2x28, a na pločici SDI za sada ostaje da visi



Slika 8

- napajanje: +9V (ne +5V!!!) i OV

Kada je sve pobrojano spojeno na konektoru, izvršiti spajanje i u samom interfejsu. Pri tome koristiti oznake pojedinih signala na montažnoj šemi, datoj slikom 7. Stalno kontrolisati rad prema već datim uputstvima.

Zatim treba izraditi gornji i donji poklopac za kutiju interfejsa. Na gornjem poklopcu treba montirati i RESET taster i LED diodu. RESET taster jednim krajem spojiti sa negativnim krajem LED diode, a odatle sa bakarnom folijom na kutiji, a drugi kraj spojiti direktno sa žilom u kablju koja vodi na RESET izvod na konektoru 2x28. Drugi (plus) izvod LED diode spojiti na predviđeno mesto na štampanoj pločici.

JOŠ JEDNOM PREKONTROLISATI CEO RAD PO NAVEDENIM TAČKAMA!!

#### TESTIRANJE SKLOPLJENOG SDI-a

Testiranje gotovog uređaja i prvo puštanje u rad se najlakše obavlja ako ste za sva integralna kola predvideli podnožja. U svakom slučaju, za prvo uključivanje treba izvaditi sva integralna kola koja imaju podnožje. Zatim otkočiti liniju ROMCS (ili odlemiti jedan kraj diode), spojiti SDI spektrumom i uključiti ga. Ukoliko se ne pojavi copyright poruka, sigurno se radi o spoju na kablovima konektora ili štampanoj pločici! Dalje staviti integralna kola 74LS260, 20, 27 i 123 i ponoviti uključivanje kompjutera. Ako se sada ne pojavi normalna poruka na ekranu, izvaditi jedno po jedno integralno kolo, da bi se otkrilo ono koje pravi probleme, a onda proveriti njegove veze na pločici. Eventualno postoji mogućnost da je i samo integralno kolo neispravno!

Ukoliko su svi testovi do sada bili u redu, staviti preostala integralna kola, spojiti liniju ROMCS i uključiti kompjuter. Greška na ovome mestu iziskuje kontrolu svih prethodnih tačaka uputstva za samogradnju. Po principu funkcionisanja, kada je spectrum u BASIC-u pin 8 od 74LS27 je logički nizak, a pin 6 od 74LS20 i pin 4 od 74LS123 su logički visoki.

Ako je i dalje sve u najboljem redu, do objavljivanja sadržaja EPROM-a u sledećem nastavku vaš, SDI možete testirati programiranjem neke jednostavne rutine u gornjih 1Kb EPROM-a i njenim startovanjem sa RANDOMIZE USR... ili PRINT USR...

Sledeći i poslednji nastavak ovog članka doneće, pored HEX-DUMP-a kompletnog EPROM-a, i detaljno uputstvo za upotrebu SDI-a, odnosno objašnjenje novih komandi za rad sa diskom. Ukoliko vam programiranje EPROM-a predstavlja problem ili imate neka dodatna pitanja u vezi sa Spectrum Disk Interfaceom, obratite se autorima na adresu: Urošević Milan, R. Vujovića 6/ VII/20, 11090 Beograd-Vidikovac.

# Disk jedinica VC 1571

TOMAŽ SUŠNIK  
MIODRAG NIKOČEVIĆ

**T**okovi zapadnjačkog biznisa zaista su čudni: ponuditi kupcu računar, vrhunskih mogućnosti u svojoj klasi, a zatim ga ostaviti da pati uz zastarelu i neverovatno sporu disketnu jedinicu, potpuno je nerazumljivo. Bilo kako bilo, nedavno se na tržištu pojavila nova disketna jedinica VC 1571 i zajedno s PC-128 krenula na svoj veliki pohod.

Opis Commodora PC-128 započeli smo spoljnim izgledom, pa ćemo tako i disketnu jedinicu najpre pogledati spolja! Za oko je prijatnija i izgleda »profesionalnije« od nekako »uštogljene« stare jedinice. Niža je za otprilike trećinu, a zajedno s računarom čini estetsku celinu, pošto o uspešnosti prodaje neretko odlučuje čak i spoljni izgled. Činjenica o kojoj bi katkada morali da razmisle i naši proizvođači. Najpre zapažamo potpuno promenjen mehanizam zatvaranja diskete, nekakvu »kvaku«, sistem poznat sa mnogo većih i sposobnijih mašina. Tako je unošenje diskete mnogo lakše, a nema ni onog karakterističnog udaranja vratiju, na što smo navikli kod stare disketne jedinice, gde se i dalje nalaze dva serijska ulaza. Bitna novost je prekidač, kojim se adresa disketne jedinice može menjati između 8 i 11. Kod starog modela to nije išlo bez lemicile. Commodore nam tiho nudi i dodatnu disketnu jedinicu, jer svi ozbiljniji CP/M sistemi imaju po dve...

Mehanika ispod poklopca konceptovana je kao potpuno nova. Jedinica je opremljena sa dve glave za istovremeno pisanje i čitanje. Ovde su i dve fotočelije, svaka na jednom indeksnom otvoru, a zadužene su: prva za čitanje kod CP/M formata, a druga za vođenje glave kod disketnih operacija, kao što su formatiranje, validiranje itd. To u praksi znači da su sada obe glave potpuno elektronski vođene (za razliku od primitivne mehanike kod stare VC 1541), a nema više ni traga ni glasa nekakvom »kloparanju« pri formatiranju disketa ili u slučaju eventualnih greški pri učitavanju. Naime, elektronski senzori

redu BAM i direktoriju na disketi, te već spomenuti MFM. Kod poslednjeg važi ograničenje da čita samo zapise orijentisane po blokovima. Inače, pomoću nove disketne jedinice mogu se bez poteškoća upotrebljavati sledeće diskete:

EPSON QX 10 VALDCOS  
KAYPRO II (i slične, na pr. ALPHATRONIC PC) OSBORNE

IBM PC, samo format CP0M-86

Svi nabrojani formati oblikuju IBM SYSTEM 34 FORMAT i imaju kapacitet 410K za celu disketu. U modu CP/M moguće je i čitanje ASCII znakova, kreiranih u modu 128 (na pr. tekst datoteke). Opitom je ustanovljeno, da VC 1571, na žalost, ne može da čita datoteke sa Iskrinog Partnera. Saradnik »Mog Mikra« i saradnik instituta »Jožef Stefan« u Ljubljani, dipl. ing. Slavko Mavrič, trenutno radi na priključenju Partnerove disketne jedinice na PC-128, a zatim i prepisivanju podataka u format, dostupan i disketnoj jedinici VC 1571, odnosno 1541. Tako je već preneto nekoliko programa, koji bez problema rade na računaru Commodore PC-128.

Samo prenošenje podataka između računara i nove jedinice i dalje se obavlja po serijskom kablju, kojem su pridodali još jednu liniju, po kojoj se PC-128 i VC-1571 međusobno »prepoznaju« i deluju u skladu sa time. Ukoliko je PC-128 u modu 64, disketna jedinica ne može pisati, odnosno čitati drugačije nego u formatu 1541 (naravno, jednakom brzinom kao i stara jedinica!). Potpuno drukčije je u modu 128, kada se brzina prenošenja podataka poveća približno za pet puta na cca. 1500 znakova/sekundu, a uz to se oblikuje i dvostruki format zapisivanja. Da bi sve bilo komplikovanije, u modu CP/M stvar je potpuno drugačija, a brzina je povećana na 3500 znakova/sekundu, što je i pristojna brzina. Suština većih brzina je u tome da se ne šalje bit po bit, nego se u međuprocesoru formira bajt, koji se zatim ceo prenese odjednom. Za tu sinhronizaciju potrebno je ne samo nekoliko novih dodatnih elemenata, nego već i spomenuta dodatna linija.

Inače, brzine prenošenja podataka su sledeće.

Model disketne jedinice	VC-1541	VC-1571
Kapacitet diskete u Kb	170	340
100 blokova - čitanje (mod 64)	70s	70s
100 blokova - pisanje (mod 64)	80s	80s
100 blokova - čitanje (mod 128)	70s	7s
100 blokova - pisanje (mod 128)	80s	60s
učitavanje sistema CP/M	-	60s

se uvek pobrinu za tačno pozicioniranje obe glave, što je mehanikom bilo skoro nemoguće postići.

Bitna novost je i to što su elektronski delovi sada termički izolovani od mehanike, te i onako minimalno zagrevanje disketne jedinice više ne utiče na pomeranje glave iz prvobitnog položaja.

DOS (Disk Operating System) već je iz prethodnih disketnih jedinica poznat kao »intelligentan«, što znači da vlastiti procesor 6502 sa 2K RAMa i 32K ROMa, vodi brigu o izvođenju disketnih operacija sasvim nezavisno od računara. U jedinici VC 1571 srećemo novu verziju dos

#### u 0 nove direktne naredbe jedinice VC-1571

u0:} S chr\$(x) (postavljanje dužine među sektorima-zapisi)  
u0:} MO (prebacivanje u mod 1541)  
u0:} HO (biranje strane 0 diskete - samo mod 1541)  
u0:} H1 (biranje strane 1 diskete - samo mod 1541)  
u0:} chr\$(x) (određivanje adrese disketne jedinice)

3.0, čija je prva karakteristika da, osim standardnog formata CBM-GCR, prepoznaje i CP/M-MFM (Modified Frequency Modulation). Ukupno, dakle, tri: vlastiti 1541 format, dvostruki 1571, koji se nešto razlikuje po drukčijem raspo-

Nova disketna jedinica VC-1571 jednostavno je neophodna svakom ozbiljnijem korisniku novog Commodorovog računara PC-128. Trenutno je cena u SR Nemačkoj oko 900.DM, a nudi je i ljubljanski Konim.

# Povezujemo spektrum i VC 1541 (3)

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

U prethodna dva nastavka dali smo opis funkcionisanja i kompletno uputstvo za samogradnju Spectrum Disk interfacea, uređaja koji omogućava povezivanje kućnog komputera Spectrum sa Commodore VC1541 diskom. Najzad, evo i uputstva za upotrebu!

U ovom, poslednjem nastavku, pozabavićemo se najzanimljivijom temom: objašnjenjem mogućnosti rada sa diskom VC-1541 i pojedinih komandi koje Spectrum Disk Interface (u daljem tekstu SDI) i izvršava. Tu je i listing sadržaja EPROMa. U tekstu ćemo često pominjati reči disk, disketa i fajl. Nadamo se da je danas svima jasno šta ti pojmovi predstavljaju, ali smatramo da nije loše objasniti na šta se u ovom tekstu konkretno odnose i šta znače.

Izraz »disk« odnosi se na uređaj VC-1541,

izraz »disketa« odnosi se na medijum za smeštanje podataka (analogija sa kasetofon-kasetom), dok se izraz »fajl« odnosi na sve ono što se može snimiti na disketu; to mogu biti program, varijable ili bajtovi.

Sve komande za rad SDI-jem počinju zvezdicom. To je već uobičajeni način za, unošenjem pogrešne sintakse, iskakanje iz Spectrumovoga operativnog sistema u onaj koji je namenjen novim komandama. Ovde nemamo nameru da se bavimo načinom na koji ovo radi, o tome je već dosta publikovano u stranim pa i našim časopisima. Ono o čemu treba voditi računa je da je, pre nego se može raditi sa SDI-jem, a najbolje odmah po uključanju računara, neophodno otipkati

RANDOMIZE USR 16000

Takode, prva instrukcija u programu koji koristi SDI komande mora biti ista ova instrukcija. Povezivanje SDI-ja sa osnovnim operativnim sistemom Spectruma vrši se ovom komandom. Kako RUN raskida ovu vezu, prva instrukcija u

programu je mora ponovo uspostaviti! Osim povezivanja SDI-ja, ova komanda, kada se izvrši prvi put, automatski vrši i BORDER 1: PAPER 1: INK 7: CLS što se pokazalo kao najpogodnija varijanta.

Vratimo se komandama: iza zvezdice sledi nekoliko slova koja određuju komandu. Nazive mnogih komandi nije potrebno unositi u celosti da bi ih SDI razumeo. Neophodno je iza zvezdice navesti samo onoliko prvih slova komande koliko je dovoljno da se ona razlikuje od svih ostalih komandi. Izuzetak od ovog pravila su komande \* CAT, \* FORMAT, \* MOVE, \* ERASE (koje su »keyword«-i), \* ERROR i \* EPROM koje moraju biti unešene u celosti. Dole dat je minimum slova koje je neophodno uneti za svaku od komandi.

KOMANDA	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	0300	20 47 45 52 45 4E 92 49 52 20 49 56 41 4E 0D 0D
0010	04 D3 DF 18 F1 DB DF E6 F7 D3 DF 18 E9 DB DF F6	0310	0D 18 3C 40 3C 02 42 3C 00 0B 3C 42 40 40 42 3C
0020	08 D3 DF 18 E1 C5 DB DF 5F 06 05 10 FE DB DF BB	0320	00 18 3C 42 40 40 42 3C 00 06 06 21 06 00 21 06
0030	20 F4 C1 CB 27 C9 3E 80 01 3E 03 21 92 5C B6 77	0330	01 21 06 0B 21 06 0C C5 C7 65 3E C1 CD A9 31 CD
0040	A7 D2 65 30 3A 95 5C CD A2 30 DB DF E6 FE D3 DF	0340	60 3E CD 51 30 CD EA 34 CD 52 3C C3 6B 3E 32 95
0050	C9 CD 60 30 CD 0D 30 DB DF F6 01 D3 DF 3E 5F 01	0350	5C CD AB 30 DB DF E6 FE D3 DF C9 32 95 5C CD AB
0060	3E 3F CD 7A 30 DB DF E6 FE D3 DF 06 10 10 FE CD	0360	30 CD 1D 30 CD 54 33 CD 00 30 CD 25 30 FA 6A 33
0070	00 30 C3 15 30 F6 40 01 F6 20 F5 3A 94 5C CB 7F	0370	C9 3E FF 32 A0 5C E5 C3 44 3D E1 3E 0B CD 75 30
0080	28 12 37 21 96 5C CB 1E E5 CD D4 30 E1 CB 26 21	0380	3E 6F CD 5B 33 3A A0 5C A7 20 29 CD 36 31 F5 CD
0090	94 5C CB 26 F1 32 95 5C CD 15 30 FE 3F 20 03 CD	0390	36 31 32 93 5C F1 32 92 5C FE 32 30 0B CD 36 31
00A0	00 30 DB DF F6 01 D3 DF CD 06 30 CD 0D 30 CD 15	03A0	FE 0D 20 F9 CD EA 34 C9 3A 92 5C CD 19 3E 3A 93
00B0	30 06 FF 10 FE 06 1B 10 FE C3 D4 30 21 94 5C CB	03B0	5C CD 19 3E CD 36 31 CD 19 3E FE 0D 20 F6 CD EA
00C0	7E 20 05 37 CB 1E 20 07 E5 F5 CD D4 30 F1 E1 32	03C0	34 3A A0 5C A7 CA 3F 33 C9 3E 82 D3 FF 21 4F 34
00D0	95 5C A7 C9 CD 15 30 CD 25 30 DA 36 30 CD 00 30	03D0	11 9C 5C 01 11 00 ED B0 11 00 00 CD 5C 3E FE 45
00E0	21 96 5C CB 7E 2B 05 CD 25 30 FB CD 25 30 3B	03E0	C2 32 33 13 13 AF 32 93 5C CD 5C 3E 4F 13 CD 5C
00F0	FB CD 25 30 FB CD 0D 30 06 08 CD 25 30 D2 39	03F0	3E 47 13 FE FF 20 06 79 FE FF CA 35 33 3A 93 5C
0100	30 21 95 5C CB 0E 38 06 CD 1D 30 B7 20 03 CD 15	0400	E5 21 94 5C BE E1 20 3A CD 5C 3E 6F 13 CD 5C 3E
0110	30 CD 00 30 00 00 00 00 00 DB DF E6 F7 F6 04 D3	0410	67 13 E5 21 92 5C 36 00 E1 CB 7B CB 28 0B 22
0120	DF 10 DB 06 10 00 00 00 00 00 00 05 CA 39 30	0420	98 5C 21 92 5C CB C6 2A 98 5C CD 5C 3E 77 23 13
0130	CD 25 30 3B F3 C9 AF 21 96 5C 77 CD 00 30 CD 25	0430	0B 7B B1 20 F5 CD 60 3A 21 92 5C CB 4E 18 2A 98
0140	30 F2 3E 31 06 40 CD 15 30 05 2B 0C 00 00 00 00	0440	5C E9 CB BB 21 93 5C 34 13 13 EB 09 EB 1B 9A 7B
0150	CD 25 30 FA 49 31 18 1C 3A 96 5C B7 28 05 3E 02	0450	D3 9F 7A E6 1F D3 DF 00 DB BF F5 AF D3 DF F1 C9
0160	C3 3B 30 CD 1D 30 CD 00 30 21 92 5C CB F6 21 96	0460	3A 9D 5C B7 F8 21 92 5C 36 00 3E 0B CD 7B 30 3A
0170	5C 34 20 D0 3E 08 77 CD 25 30 F2 77 31 21 97 5C	0470	9D 5C F6 F0 CD 4E 33 3A 92 5C B7 FA 2F 33 3A 9C
0180	CB 1E CD 25 30 FA 82 31 21 96 5C 35 20 E9 CD 1D	0480	5C 2A 9E 5C 47 7E E5 C5 CD BC 30 C1 E1 23 10 F5
0190	30 21 92 5C CB 76 28 03 CD 6B 30 3A 97 5C C9 06	0490	C3 60 30 3E 61 32 9D 5C CD 60 34 CD C7 31 3E 0B
01A0	03 3A 93 5C B7 28 02 06 05 AF 21 E3 31 BB 28 07	04A0	CD 7B 30 3E 61 CD 4E 33 DD E5 E1 AF 32 92 5C 3E
01B0	CB 7E 23 2B FB 10 F9 7E CB 7F 20 06 CD 19 3E 23	04B0	80 32 94 5C 7E E5 CD BC 30 21 92 5C CB 7E 20 65
01C0	18 F5 CB BF C3 19 3E 06 04 CD A9 31 3A 9C 5C 47	04C0	E1 06 06 23 C5 E5 7E CD BC 30 E1 23 C1 10 F5 A7
01D0	2A 9E 5C 7E CD 19 3E 23 10 F9 3E 0D C3 19 3E 06	04D0	ED 4B 9A 5C 2A 98 5C ED 42 30 0F 2A 98 5C 7E E5
01E0	02 18 E6 0D 46 49 4C 45 20 4E 4F 54 20 46 4F 55	04E0	CD BC 30 E1 23 22 98 5C 18 E5 CD 60 30 3A 9D 5C
01F0	4E C4 0D 44 45 56 49 43 45 20 4E 4F 54 20 50 52	04F0	CB 7F C0 3E 0B CD 7B 30 3A 9D 5C E6 EF F6 E0 CD
0200	45 53 45 4E D4 0D 53 45 41 52 43 48 49 4E 47 20	0500	4E 33 C3 60 30 CD DF 31 3E 60 32 9D 5C CD 60 34
0210	46 4F 52 A0 0D 4C 4F 41 44 49 4E 47 A0 0D 53 41	0510	3E 0B CD 75 30 3E 60 CD 5B 33 AF 32 92 5C CD 36
0220	56 49 4E 47 A0 0D 56 45 52 49 46 59 49 4E 47 A0	0520	31 FE F0 20 0B 3E FF 32 A0 5C CD 7B 33 C3 3F 33
0230	45 52 52 4F 52 8D 0D 46 49 4C 45 20 41 4C 52 45	0530	06 07 2A 5F 5C C5 E5 CD 36 31 E1 77 23 C1 10 F5
0240	41 44 59 20 45 5B 49 53 54 53 20 8D 0D 4E 4F 57	0540	C9 CD 9F 31 2A 9A 5C E5 CD 36 31 E1 F5 3A 93 5C
0250	20 4D 45 52 47 49 4E 47 8D 0D 57 52 4F 4E 47 20	0550	A7 20 22 F1 77 23 3A 92 5C CB 77 2B EA CD 54 30
0260	46 49 4C 45 20 54 59 50 45 8D 0D 46 49 4C 45 53	0560	CD EA 3A DA 2C 33 3E 4F CD 19 3E 3E 4B CD 19 3E
0270	20 4E 4F 54 20 45 51 55 41 4C 20 49 4E 20 4C 45	0570	3E 0D C3 19 3E F1 BE 28 09 CD 54 30 CD EA 34 C3
0280	4E 47 48 54 8D 0D 45 50 52 4F 4D 20 4E 4F 54 20	0580	29 33 23 3A 92 5C CB 77 2B BD 18 D4 DD 7E F9 DD
0290	50 52 45 53 45 4E 54 8D 0D 52 4F 55 54 49 4E 45	0590	BE 00 CB 06 09 C3 37 33 53 C1 D6 C5 80 C4 3C 4C
02A0	20 4E 4F 54 20 50 52 45 53 45 4E 54 8D 20 4E 20	05A0	CF C1 C4 80 C7 3C 56 45 D2 C9 C6 D9 80 CB 3C 4D
02B0	20 53 50 45 43 54 52 55 4D 20 44 49 53 4B 20 49	05B0	C5 D2 C7 C5 80 CF 3C CF 80 FB 3C 49 C9 C9 D4 C9
02C0	4E 54 45 52 46 41 43 45 17 0C 00 44 4F 53 20 56	05C0	C1 CC C9 DA C5 80 30 CD 56 41 CC C9 C4 C1 D4 C5
02D0	31 2E 30 0D 0D 41 75 74 6F 72 69 20 48 41 52 44	05D0	80 2C 3D D0 80 19 3D D1 80 20 3D 52 C5 CE C1 CD
02E0	56 45 52 41 3A 20 55 52 4F 90 45 56 49 91 20 4D	05E0	C5 80 24 3D D2 80 2B 3D 45 50 52 4F 4D 80 56 3E
02F0	49 4C 41 4E 17 07 00 53 4F 46 54 56 45 52 41 3A	05F0	45 52 52 4F 52 80 50 3E FF E5 32 74 5C 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





Ako je fajl koji se snima na disketu 145-ti po redu, SDI javlja grešku »DISK FULL«. Takođe, ako u toku snimanja fajla SDI zaključi da više nema slobodnih blokova na disketi, javlja grešku "DISK FULL". Tada će u katalogu fajl koji je izazvao grešku biti označen zvezdicom ispred PRG što znači da je nezavršen i neupotrebljiv. Najbolje je odmah izvršiti komandu "ERASE" ime fajla".

U imenu fajla najsigurnije je koristiti karaktere sa kodovima 48-57 (brojeve), 65-90 (velika slova) i 97-122 (mala slova). Korišćenje drugih karaktera može dovesti do problema. Korišćenje karaktera sa kodovima 128-255 je zabranjeno!

SDI podržava još jedan način snimanja fajla. Naime, ako fajl sa nekim imenom već postoji na disketi, a vi želite da na nju snimate fajl sa upravo istim imenom, možete koristiti sledeći oblik "SAVE komande:

"SAVE "O@: IME FAJLA"

U ovom slučaju je za string unutar navodnika dozvoljeno 18 karaktera". Stari fajl sa imenom "IME FAJLA" biće obrisani sa diskete i na njegovo mesto snimljen novi sa istim imenom. Sjajno, reći ćete. Ipak, ne preporučujemo vam da koristite ovaj način snimanja fajlova jer se ponekada desi, greškom u operativnom sistemu u disku, da novi fajl bude pogrešno snimljen i neupotrebljiv! Zato najbolje prvo snimate novi fajl s drugim imenom, obrišite stari i eventualno promenite ime prethodno snimljenom fajlu u željeno ime.

## KOMANDA \*LOAD

Sintaksa "LOAD komande je potpuno ista kao za "SAVE komandu, znači mogu se učitati program, varijable ili bajtovi. Unutar imena fajla mogu se koristiti dva specijalna karaktera: znak pitanja (?) i zvezdica (\*). Znak pitanja zamenjuje bilo koji karakter na tom mestu u imenu fajla a zvezdica zamenjuje sve karaktere od tog mesta do kraja imena fajla.

Ako je u imenu fajla samo zvezdica ("LOAD"), SDI smatra da se želi učitati fajl sa imenom koje je poslednji put korišćeno. Ako je disk upravo upaljen ili inicijalizovan, SDI podrazumeva da se želi učitati prvi fajl po spisku sa kataloga.

Ako fajl sa traženim imenom ne postoji na disketi, SDI javlja grešku "FILE NOT FOUND". Ako se pokuša učitavanje pogrešne vrste fajla (na primer "LOAD"TEST" a TEST je snimljen sa "SAVE"TEST"CODE 1,50), SDI javlja grešku "WRONG FILE TYPE".

## KOMANDA \*VERIFY

Sintaksa "VERIFY komande je potpuno ista kao kod "LOAD komande. I u ovoj komandi se mogu koristiti specijalni karakteri znak pitanja i zvezdica kao u "LOAD komandi.

Ako se pokuša verifikovanje pogrešne vrste fajla, SDI javlja grešku "WRONG FILE TYPE". Ako se pokuša verifikovanje fajlova istog tipa različite dužine, SDI javlja grešku "FILES NOT EQUAL IN LENGTH". Ako se tokom verifikovanja konstatuje greška, SDI javlja grešku "VERIFYING ERROR".

## KOMANDA \*MERGE

Ova komanda ima potpuno isto dejstvo kao i pri radu sa kasetofonom. Kada završi učitavanje programa, SDI daje poruku "NOW MERGING" i od tog trenutka vrši stvarni MERGE. I u ovoj komandi se mogu koristiti specijalni karakteri znak pitanja i zvezdica.

## KOMANDA \*FORMAT ("keyword")

Ova komanda je neophodna kada disketu koristite prvi put. Ona briše kompletnu disketu, stavlja taming i blok markere. Ona takođe može biti korišćena za brisanje kataloga sa već formatirane diskete što je brže od formatiranja koje traje oko 80 sekundi.

Za formatiranje diskete prvi put koristite:

"FORMAT"NAZIV DISKETE, NN" gde je NN identifikacioni broj diskete. Ovaj broj treba da bude dvocifren!

Za brisanje kataloga su već formatirane diskete koristite:

"FORMAT"NAZIV DISKETE"

PAŽNJA: "FORMAT komanda uništava sadržaj cele diskete!

## KOMANDA \*MOVE ("keyword")

Ova komanda omogućava kopiranje fajlova na disketi pod drugim imenom. Primer:

"MOVE"NOVI FAJL=STARI FAJL" će na disketu snimiti fajl sa imenom "NOVI FAJL" istog sadržaja i tipa kao fajl sa imenom "STARI FAJL" istog sadržaja i tipa kao fajl sa imenom "STARI FAJL" koji se već nalazi na disketi.

Ako crvena dioda na disku svetluca po izvršenju komande, otipkajte PRINT:"ERROR".

## KOMANDA \*RENAME

Ova komanda omogućava menjanje imena fajla koji se nalazi na disketi. Primer:

"RENAME"NOVO IME=STARO IME" će ime fajla "STARO IME" promeniti u "NOVO IME".

Ako crvena dioda na disku svetluca po izvršenju komande, otipkajte PRINT:"ERROR".

## KOMANDA \*ERASE ("keyword")

Ova komanda omogućava da se obriše neželjeni fajl sa diskete. Može se obrisati jedan fajl navodeći njegovo tačno ime ili se mogu koristiti specijalni karakteri znak pitanja i zvezdica kada se brišu svi fajlovi koji zadovoljavaju kriterijum.

Ako se posle ove komande očita greška (PRINT:"ERROR) posle teksta poruke "FILES SCRATCHED" prvi broj predstavlja broj obrisanih fajlova.

PAŽNJA: "ERASE"\*" briše sve fajlove sa diskete!

## KOMANDA \*INITIALIZE

Ako se desi neka nepredviđena greška (crvena dioda na disku svetluca po izvršenju komande), ona može sprečiti izvršenje sledećih komandi. "INITIALIZE komanda vraća disk u stanje kao kada ga upalite tako da možete nastaviti normalan rad. Bolje je videti koja se greška javila sa PRINT:"ERROR čime se takođe gasi crvena dioda.

## KOMANDA \*VALIDATE

Pošto se disketa koristi neko vreme, posle uzastopnog snimanja i brisanja fajlova, mogu se pojaviti blokovi tu i tamo koji se više neće koristiti jer su ostali usamljeni i ne isplati se pomerati glavu za snimanje/čitanje od njih. Ova komanda će presložiti sve blokove tako da će grupisati zajedno upotrebljene i neupotrebljene blokove čime će »povećati« broj slobodnih blokova i istovremeno nešto smanjiti vreme učitavanja fajlova.

Komanda će takođe osloboditi sve blokove koji su bili upotrebljeni za fajlove koji nisu ispravno završeni (označeni zvezdicom ispred PRG).

## KOMANDA \*ERROR

Ova komanda služi da bi korisnik u nekim nepredviđenim situacijama mogao saznati u čemu je greška. Grešku treba očitati kada crvena dioda na disku svetluca.

Komanda saopštava sledeće podatke: broj greške, tekst (opis) greške, broj trake (piste) na kome je greška nastala i broj bloka na kome je greška nastala.

Da dobijete poruku greške na ekranu koristite:

PRINT:\*ERROR.

Da dobijete poruku greške na printeru koristite:

OPEN @2, "P":\*ERROR:CLOSE @2, ili LPRINT:\*ERROR.

## KOMANDA \*EPROM

Ova komanda prebacuje rutinu broj n iz eprograma broj 3 u RAM i po potrebi je startuje. O njenim mogućnostima je bilo reči još u prvom nastavku ovoga članka.

## HEX-DUMP EPROM-a

Najzad, evo i listinga softvera koji je potrebno uprogramirati u EPROM tipa 2732 (4Kbyte). HEX-DUMP sadrži apsolutne adrese na kojima se vrši programiranje čipa – treba dakle uočiti da se kompletan softver sastoji iz jednoga većeg dela koji se programira u prvih 3Kb i manjeg dela koji počinje u poslednjih 1Kb EPROM-a. Programiran EPROM se utakne u podnožje označeno sa E1.

## UMESTO KRAJA

Ovde je kraj našem članku. Nadamo se da ste uspeli, uz pomoć objavljenih tekstova, skica i lutputstava da sastavite svoj Spectrum Disk Interface i da ga sada zadovoljno koristite, kao i autori ovoga članka! Sigurni smo, iz naših iskustava, da ćete zapravo sada početi da KORISTITE svoj ZX Spectrum, te da će SDI biti jedan kvalitetno novi početak. Jer ne zaboravite: Vaš novi SDI pored komunikacije sa diskom omogućava i priključenje standardnog Centronics printera i dva Commodore printera iz serije MPS, dodavanje EPROM-a s TOOLKIT-om, BETA BASIC-om, DEVPAC-om ili nekim drugim mašinskim programima (pomenuta komanda \*EPROM,n), programiranje EPROM-a, u pripremi je i EPROM za rad sa datotekama koja podržava VC1541, NLQ dodatak za Centronics printere itd. Sigurni smo da je i ovo dovoljno za ilustraciju snage SDI uređaja.

Očekujemo Vaše sugestije, predloge i interesovanje. Za pomoć i dalje informacije o SDI-ju adresa autora je: Milan Urošević, R. Vujovića 6/VII/20, 11090 Beograd – Vidikovac.

Štampanu ploču za SDI nudi Printronic, radna organizacija za izradu štampanih koila za elektro uređaje. Fruškogorska 13, 22428 Popinci. Očekuje se da će ploča stajati od 2000 do 2500 dinara.