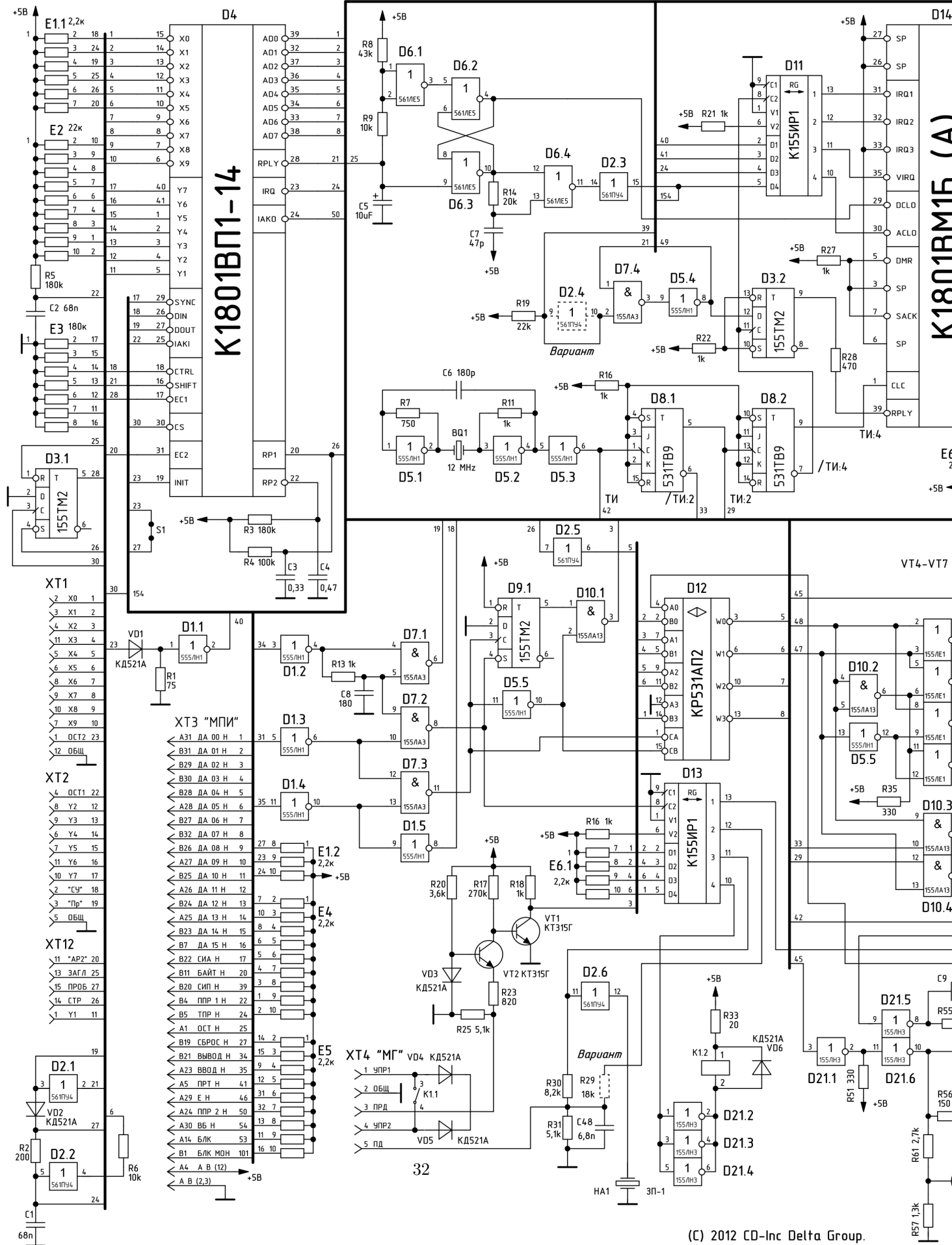
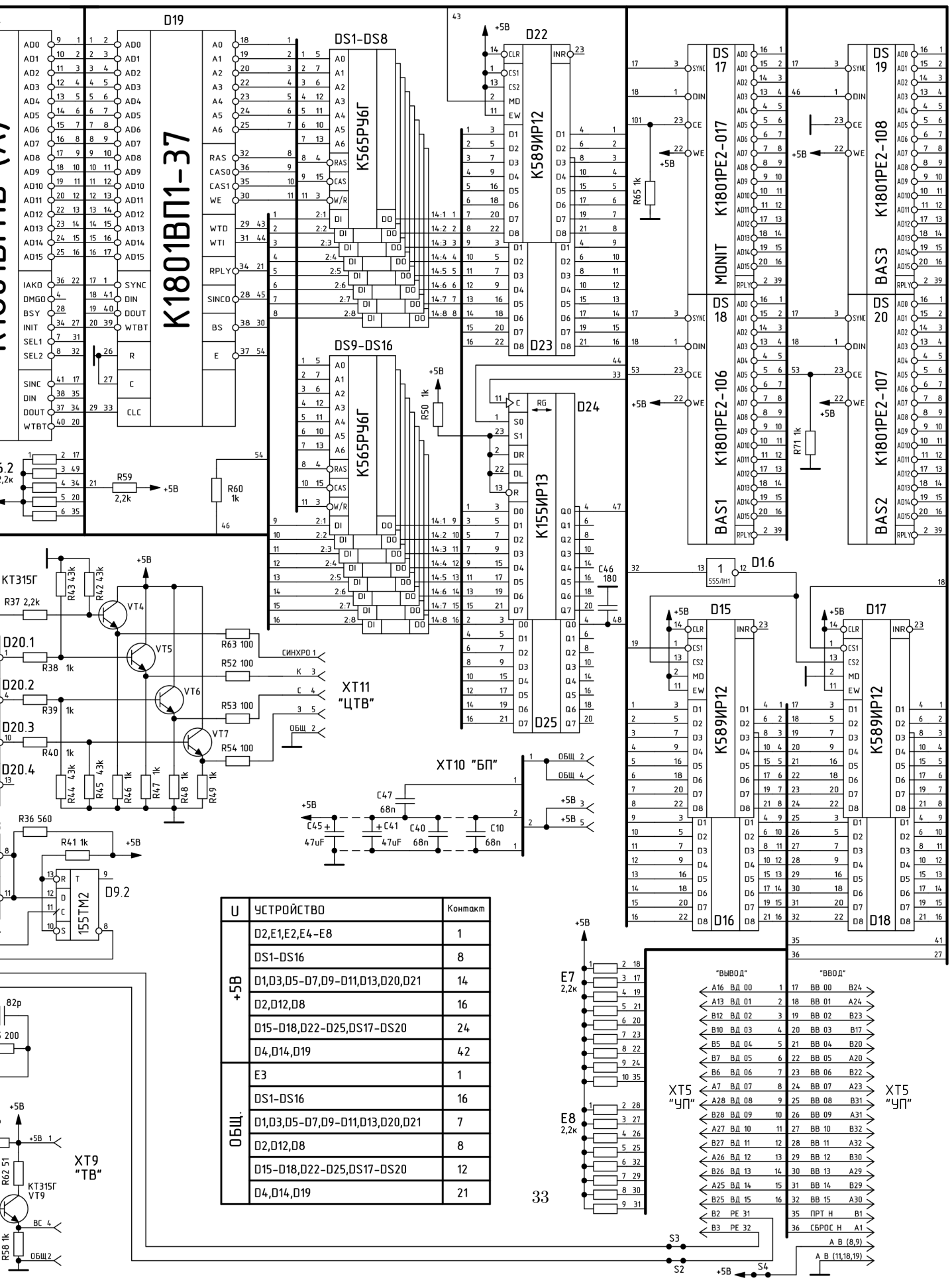


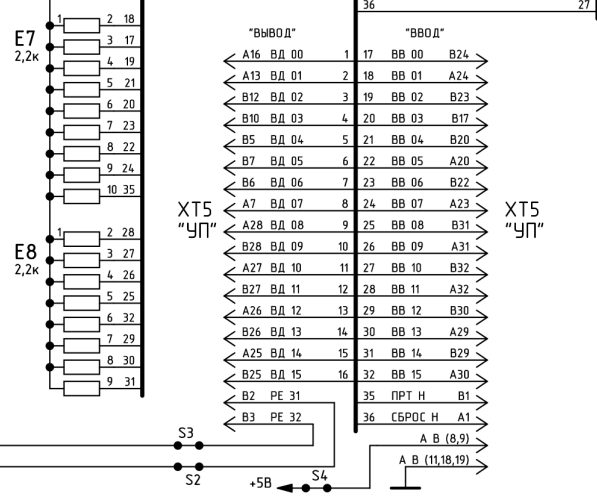
# Схема принципиальная " Электроника БК 0



# 010 - 01 " клавиатура нового образца



У	УСТРОЙСТВО	Контакт
+5B	D2, E1, E2, E4 - E8	1
	DS1-DS16	8
	D1, D3, D5 - D7, D9 - D11, D13, D20, D21	14
	D2, D12, D8	16
	D15 - D18, D22 - D25, DS17 - DS20	24
ОБЩ.	D4, D14, D19	42
	E3	1
	DS1-DS16	16
	D1, D3, D5 - D7, D9 - D11, D13, D20, D21	7
	D2, D12, D8	8
	D15 - D18, D22 - D25, DS17 - DS20	12
	D4, D14, D19	21



## 10 Napravi i ti Računar „Galaksija“

Voja Antonić

*This article on the Galaksija computer first appeared in the January 1984 special edition of Dejan Ristanović' Yugoslavian science magazine, also called Galaksija. We reprint it as a salute to fine neighbors such as Mr. Antonić, to all those who build strange and lovely contraptions in their basement laboratories and then share them with the world. –PML*

### 10.1 Samogradnja računara „galaksija“ u stripu

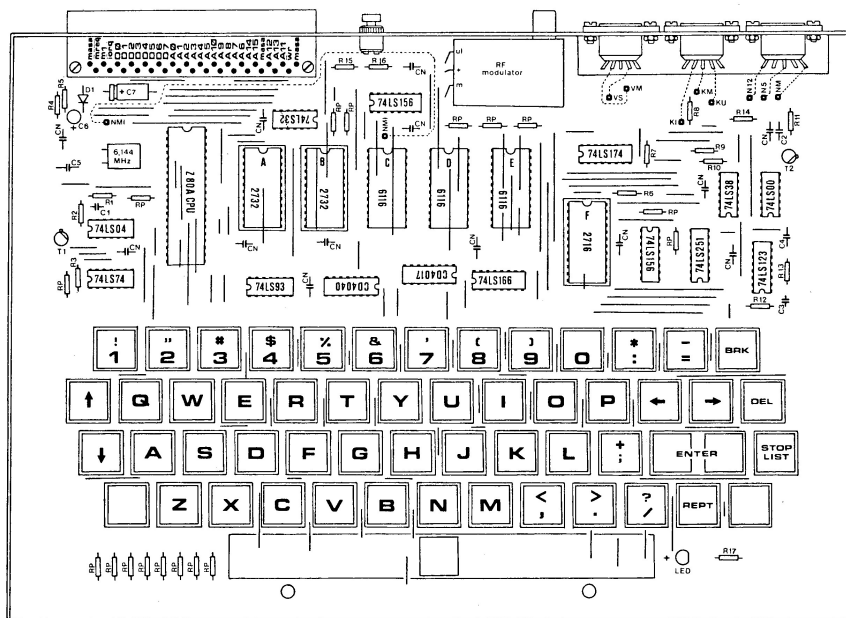
Evo nas, konačno, i na praktičnom delu posla. Očekuje nas ozbiljan ali prijatan rad, koji će biti nagrađen nesvakidašnjim zadovoljstvom što smo stvorili i oživeli jedan ovako inteligentan uređaj. Nemojte se obeshrabriti ako smatrate da nemate dovoljno iskustva: to je prvi i dobar znak da imate samokritičnog duha, a on vam je, verujte, u ovom poslu potrebniji od iskustva. Zastanite posle svakog, i najmanjeg i naoko beznačajnog detalja, i procenite da li je to dobro urađeno i — „galaksija“ će proraditi iz prve!

#### 10.1.1 Važne odluke

Pre početka rada treba doneti nekoliko važnih odluka. Prvo, da li želimo da ovakav sistem bude konačan ili ćemo ostaviti mogućnost da ga

u budućnosti proširujemo dodavanjem štampača, više memorije, programatora, „muzičke kutijice“, i slično. Ako ne želimo ova proširenja — uštedeli smo višepolni konektor i jedno integrisano kolo (74LS32, koje ćemo zameniti jednim kratkospojnikom obeleženim crticama na montažnoj shemi). Ako ste u nedoumici — mi vam savetujemo da ipak ugradite ova dva dela, mada za to ni posle neće biti kasno.

Drugo pitanje je da li ćemo se opredeliti za nemođulisan video-signal ili modulisan (RF) signal slike. Nemođulisan video-signal ne zahteva ugradnju RF modulatora u računar i daje stabilniju i kvalitetniju sliku, ali se zato ne može priključiti na bilo koji televizor — neophodno je imati specijalni monitor ili crno-beli televizor sa dograđenim monitorskim ulazom. Ovo ne zahteva nikakva dodatna ulaganja, ali je neophodno imati predznanja i iskustvo u radu sa TV prijemnicima. Dalje, takav televizor mora biti tranzistorski (cevni ne dolaze u obzir) i mora



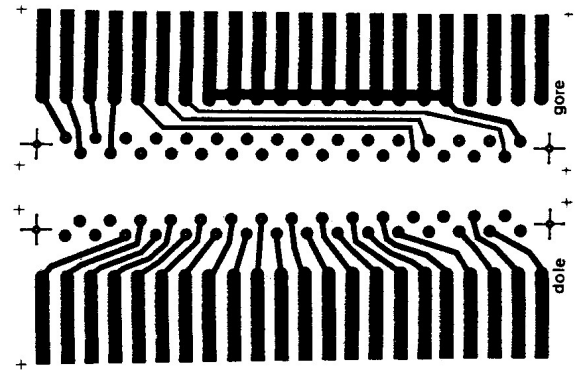
Montažna shema: Raspored elemenata u računaru „Galaksija“

imati mrežni transformator (a ne takozvanu „vruću šasiju“); najčešće su oba ova uslova ispunjena kod malih prenosnih crno-belih televizora kod kojih postoji spoljni priključak na akumulator od 12 V. Neke savete za dogradnju monitorskog ulaza na ovakav televizor ćemo opisati u daljem tekstu. Ali, ako ugradimo RF modulator, bićemo oslobođeni svih ovih problema i moći ćemo da se priključimo na antenski ulaz bilo kog televizora.

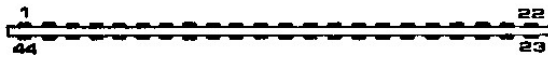
RASPORED PRIKLJUČAKA  
NA KONEKTORU

1	N.C.	12	MASA	23	D 0	34	A 3
2	N.C.	13	MASA	24	D 1	35	A 4
3	N.C.	14	MASA	25	D 2	36	A 5
4	N.C.	15	MASA	26	D 3	37	A 10
5	MASA	16	WR-	27	D 4	38	A 9
6	MASA	17	A 15	28	D 5	39	A 8
7	MASA	18	A 14	29	D 6	40	A 7
8	MASA	19	I ORQ-	30	D 7	41	A 6
9	MASA	20	M1-	31	A 0	42	A 12
10	MASA	21	MREQ-	32	A 1	43	A 13
11	MASA	22	MASA	33	A 2	44	A 11

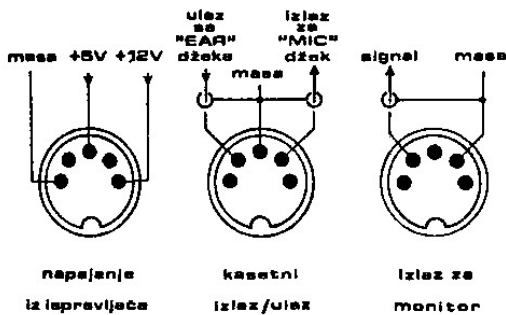
Moraćemo, takođe, da odlučimo koje čipove ćemo smestiti na podnožja, a koje lemiti direktno na štampano kolo. Savetujemo vam jedino da za EPROM-e (2716 i 2732) koristite podnožja, a za ostalo se opredelite sami. Prednost podnožja je u tome što smanjuju rizik da upropastite neki čip i što je zamenom vrlo lako lokalizovati neispravan integralac (naravno, ako takvog uopšte ima, odnosno ako eventualna krivica nije do neke druge komponente), jer je razlemljivanje čipova izuzetno osetljiv posao. Podnožja, na žalost, ako nisu vrhunskog kvaliteta, lošim kontaktima češće prave probleme nego bilo koje druge komponente. Da bi bilo pouzdano, podnožje mora da bude vrlo kvalitetno, a to ponekad znači da je skuplje i od samog čipa.



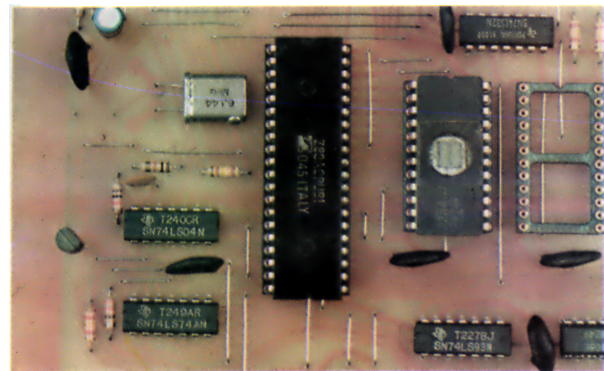
Dvostruka štampa: Konektor za proširenja u obliku štampanog kola



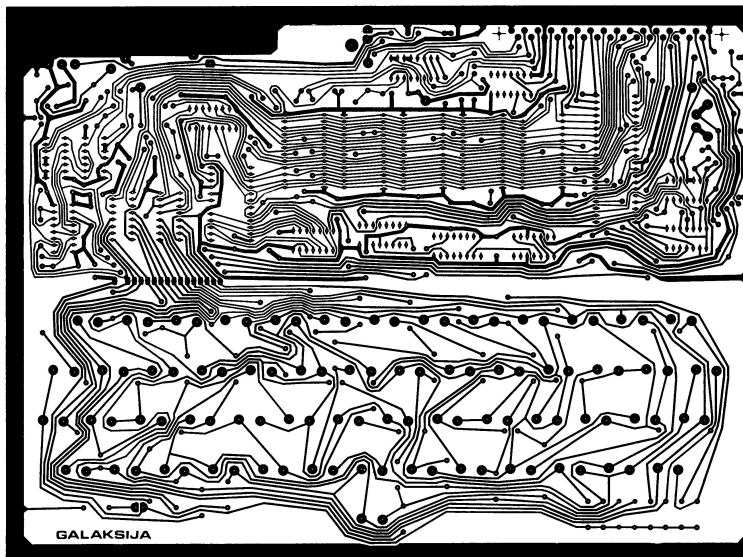
konektor za proširenja



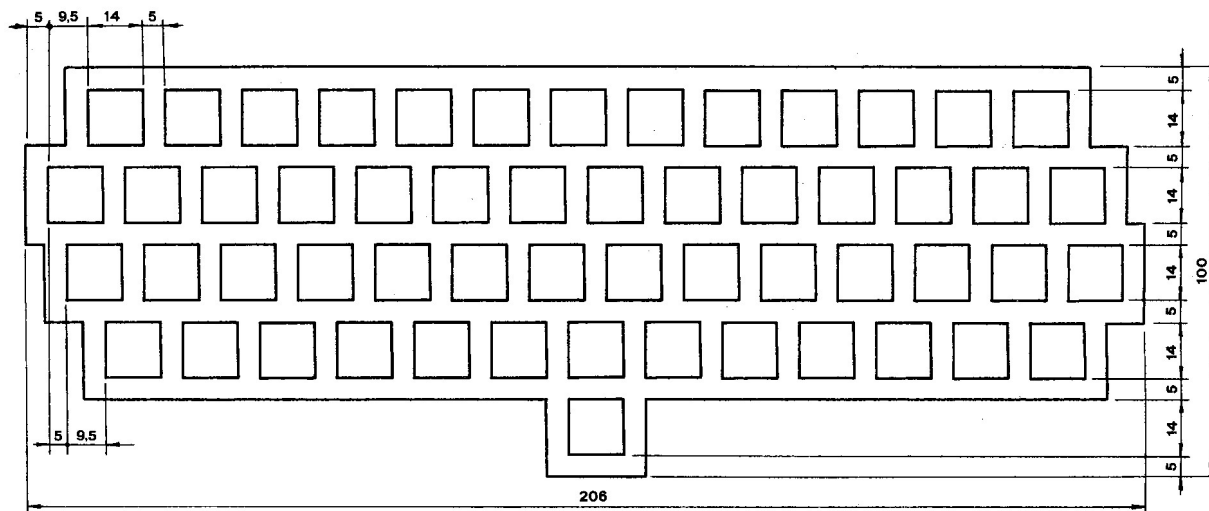
Veza sa spoljashnim svetom: Priklučci i raspored izvoda na zadnjoj strain „Galaksije”



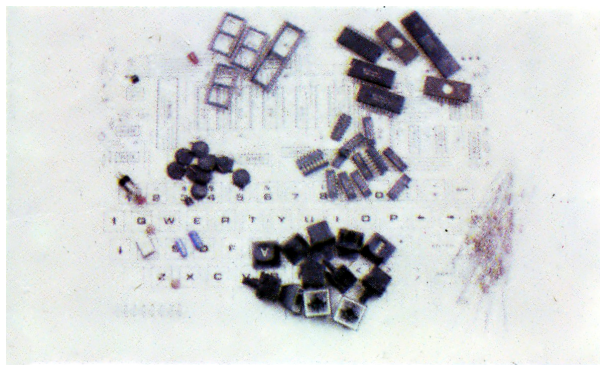
Srce računara „Galaksija”: Mikroprocesor Z80 i EPROM 2732 sa bezik interpreterom



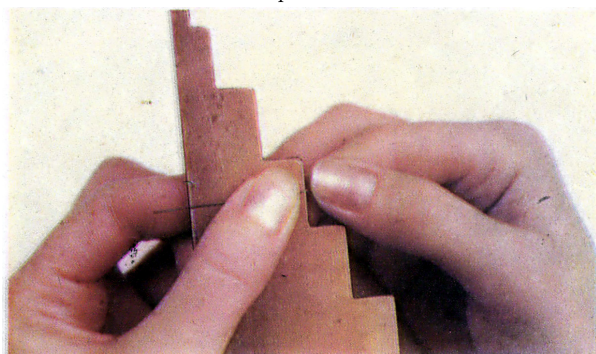
*Štampano kolo u razmeri 1:2: Zbog visokog profesionalnog kvaliteta i pristupačne cene komercijalne pločice njena samogradnja se ne isplati*



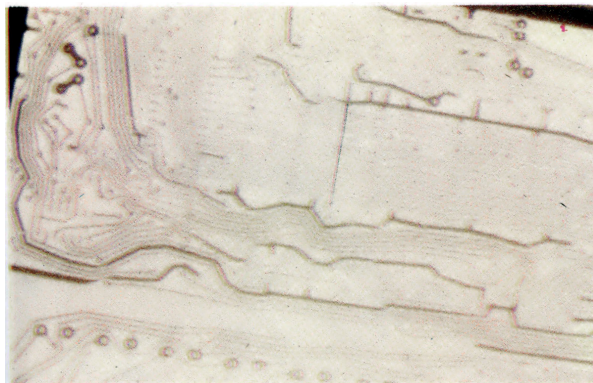
*Maska za tastere: Definitivan oblik zavisi od tipa mehanizma za razmaknicu i zato pre izrade treba sačekati isporuku tastature; oni koji naruče tastaturu u prvom krugu ne moraju ni o čemu da brinu — delovi u kompletu će savršeno odgovarati jedni drugima*



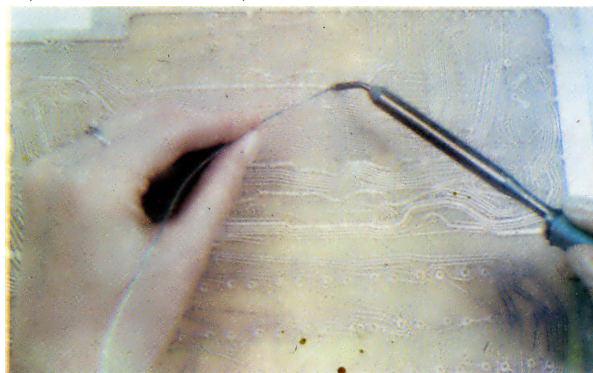
1. Pred nama je materijal koji smo sakupili sa toliko muke i iz koga će za nekoliko časova da „izraste” računar „galaksija”. U dnu slike lako prepoznamo tastere i kapice tastera sa utisnutim oznakama, desno su otpornici (svi su snage 1/8 W mada mogu da se koriste i otpornici veće snage), levo kondenzatori, a u sredini čipovi (integrisana kola). Posebnu pažnju treba obratiti na MOS i CMOS čipove.



2. Pošto je štampano kolo jednoslojno, biće nam potrebno dosta kratkospojnika. Njih je najlakše izraditi od pune bakarne žice izvadene iz popularne plavo-bele telefonske „parice”. Olakšavajuća okolnost je što su dužine standardizovane na 5, 10, 20, 30 i 40 mm, pa je lako izrezati alatku za njihovo precizno savijanje (pri izradi ove jednostavne alatke treba voditi računa o prečniku žice).



3. Sklapanje računara započinjemo postavljanjem prvog kratkospojnika, pažljivo gledajući montažnu shemu. Neki kratkospojnici prolaze ispod čipova; ovo neće praviti probleme ako su kratkospojnici pedantno savijeni i ako leže uz samo štampano kolo. Pažnja! Ovo je pogled sa strane elemenata a ne, kako se može učiniti, sa strane vodova!



4. Kada okrenemo ploču da bismo zalemili prvi kratkospojnik, postaje nam jasno zašto montaža počinje od najnižih komponenata. Da smo, na primer, počeli od tastera, sve niše komponente bi prilikom docnijih lemljenja ispadale. Ako nikada niste lemlili, dobro je da najpre malo eksperimentišete na nekoj drugoj pločici. Vrh lemilice treba da bude dobro oblikovan turpijom, očišćen i kalajisan. Lemi se tako što se sa jedne strane prinese tinol-žica, a sa druge dobro zagrejani vrh lemilice. Treba paziti da tinola na lemnom mestu ne ostane previše. Ma koliko to paradoksalno zvučalo, u protivnom ćemo dobiti loš električni kontakt.

**LEARN TO PROGRAM WITH THE 6502**

**MICROCOMPUTER PROGRAMMING:**

SYBEX  
NORMAN ZAKS

- **MICROCOMPUTER PROGRAMMING: 6502**  
By Rodney Zaks, ref C202 \$9.95  
This text will teach you how to program with the 6502, from ground zero if necessary; arithmetic, input-output, including polling and interrupts, addressing techniques. Completely self-contained, it can be used by the novice to learn programming or by anyone who wants to learn about basic techniques, using the 6502.  
*(The author has taught programming to more than 1000 persons).*
- **6502 APPLICATIONS BOOK**  
(For SYM and KIM), ref D302 \$12.95  
A series of practical (hardware and software) applications for a 6502 board (SYM preferred or KIM) which can be used as experiments, or implemented at minimal cost. Examples are: morse generator, electronic piano, digital clock, home alarm system, traffic controller.
- **WITH SYM-MICROCOMPUTER BOARD**  
(COMPLETE SELF-STUDY)  
C202 + D302 + SYM Board + cassette \$330  
(shipping add'l)

---

**TO ORDER**

#BY PHONE: call 415/848-8233  
 BankAmericard/Mastercharge accepted  
 #SHIPPING: no charge when payment included.  
 ADD: \$1.50/book for fast shipping.  
 #TAX: in California, add sales tax.  
 #OVERSEAS:  
 SYBEX-EUROPE, 313 rue Lecourbe,  
 75015 - PARIS, France Tel: (1) 49282002

**SYBEX**  
 2020 Milvia St.  
 Berkeley,  
 Calif 94704  
 (Dept. 8)

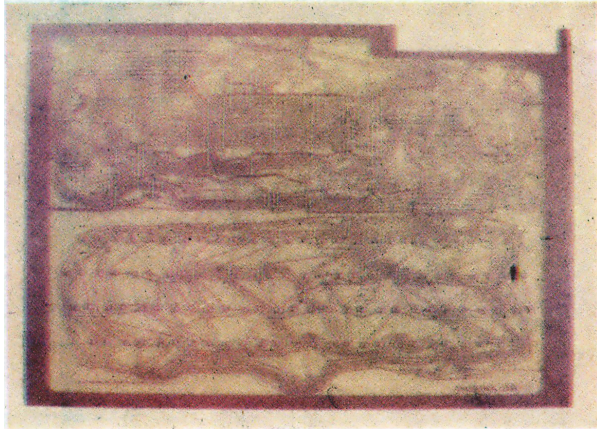
NAME \_\_\_\_\_ POSITION \_\_\_\_\_  
 COMPANY \_\_\_\_\_  
 ADDRESS \_\_\_\_\_  
 CITY \_\_\_\_\_ STATE/ZIP \_\_\_\_\_  
 C201  C207  C200  C202 Other \_\_\_\_\_  
 ADD \$1.50/BOOK FOR FAST SHIPPING  
 Payment enclosed  C.O.D.  
 charge my  Visa  Master charge  American Express  
 Number \_\_\_\_\_ Exp date \_\_\_\_\_  
 Signature \_\_\_\_\_  
 FREE CATALOG/ ORDER FORM

**ELECTRIC SOLDERING IRONS**

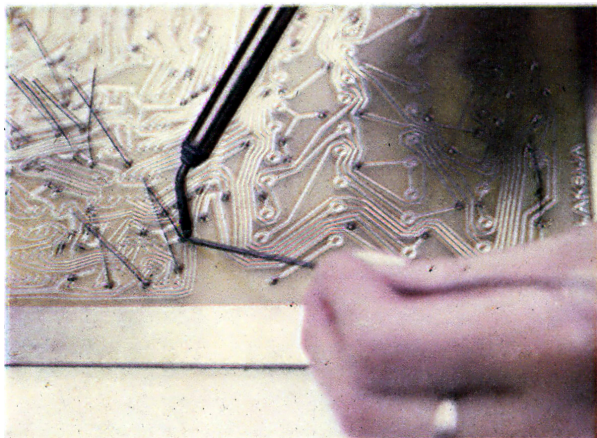
FOR ANY CIRCUIT OF 50 TO 500 VOLTS.

WRITE FOR PRICES

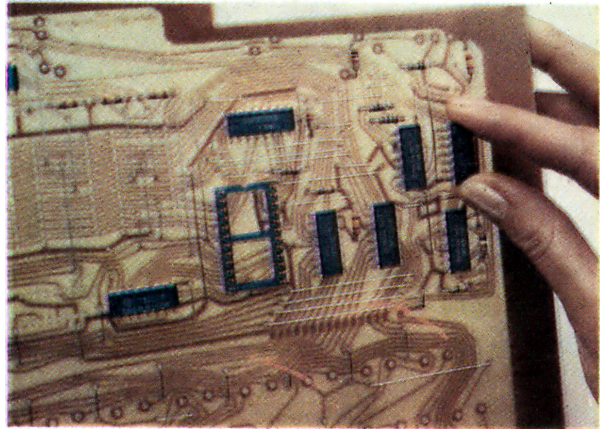
**CORNELL**  
**CHARLES L. CORNELL**  
 ELECTRICAL ENGINEER  
 HAMILTON, OHIO.



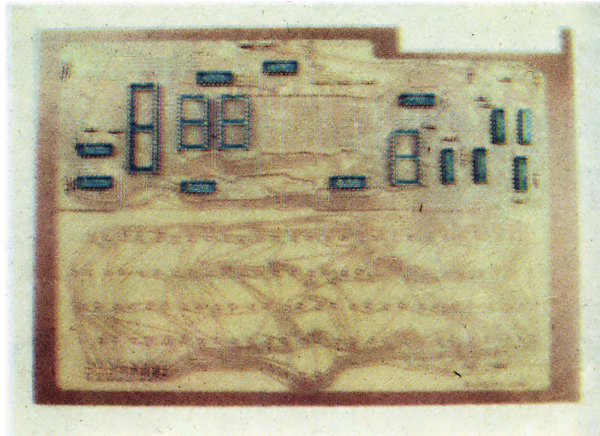
5. Svi kratkospojnici su postavljeni i zalemljeni. Pažljivo ih prebrojmo: treba da ih bude tačno 119. Ukoliko na vašem štampanom kolu neki nedostaje, moraćete ponovo da konsultujete montažnu shemu. Obratimo pažnju na čip 74LS32: kao što smo rekli u uvodu, možemo ga zameniti kratkospojnikom (isprekidana linija na montažnoj shemi) ako ne želimo proširenja sistema preko konektora. To će onda biti 120-ti kratkospojnik.



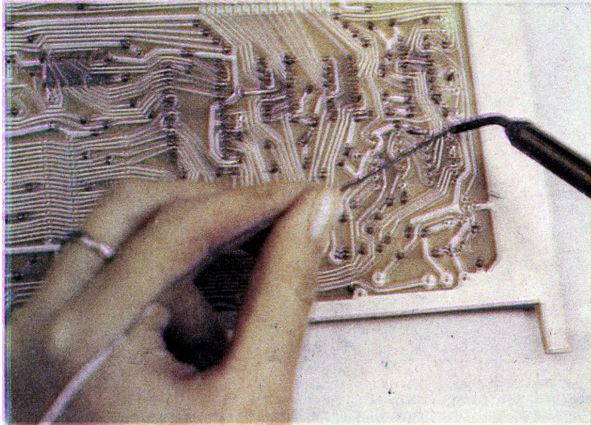
6. Sledeća faza je montaža otpornika, koja je u mnogo čemu slična montaži kratkospojnika dužine 10 mm.



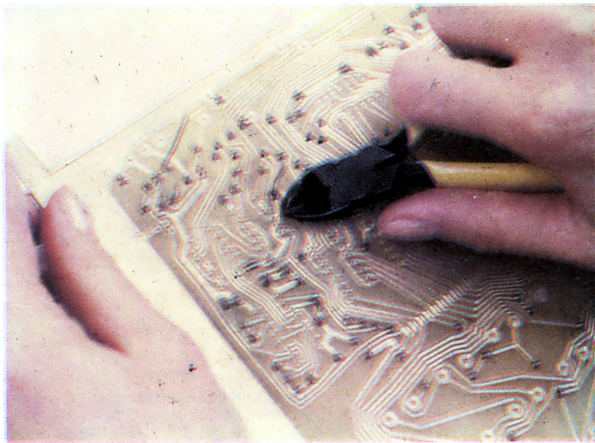
7. Kod montaže čipova, koja je sledeća na redu, izuzetnu pažnju treba obratiti na orijentaciju, jer se i iskusnim profesionalcima dešava da okrenu čip naopako. Neki čipovi su obeleženi polukružnim usekom kao na montažnoj shemi, a drugi ugraviranom tačkom pored nožice broj 1. Napominjemo da natpis na čipu nije baš uvek okrenut tako da počinje od prve nožice. Pošto će na „galaksijinom” štampanom kolu sa gornje strane biti odštampan raspored elemenata, ovde ne bi trebalo da bude nikakvih problema.



8. Čipovi su postavljeni, ali ne svi — zasad su izostavljeni već pomenuti MOS i CMOS čipovi CD 4017, CD 4040, 6116, 2716, 2732 i Z80A. Najbolje je da ih ostavimo za kraj, ali nema razloga da ne stavimo podnožja. Sada je trenutak da pre lemljenja još jednom proverimo da li je svaki čip na svom mestu i pravilno okrenut. Nije slučajno što ovaj savet ponavljamo: svako nestrpljenje i neopreznost prilikom montaže skupo se plaćaju u trenutku prvog uključenja.



9. Lemljenje čipova je posebno osetljiv posao, jer su međusobna rastojanja nožica svega 2,54 mm, a često između njih prolazi i vod. Ako se dogodi da se nepažnjom napravi neželjeni most od tinola, skinućemo ga tako što ćemo na istom mestu rastopiti još (svežeg!) tinola, pa onda sve odstraniti u jednoj kapljici vrhom lemilice.



10. Kondenzatori su sledeći po visini. Montirajmo, dakle, i njih. Najbolje je koristiti takozvane disk-kondenzatore jer su najmanjih dimenzija i najjeftiniji, ali ako ima problema kod nabavke — koristite onakve kakve imate. Kapacitet svih kondenzatora obeleženih slovom C nije kritičan, a još manje njihov probojni napon. Kondenzator C5 nećemo još montirati. Najverovatnije neće biti ni potreban, ako imamo odgovarajući kvarc. Kad stignemo do puštanja u pogon, biće više reči o tome.

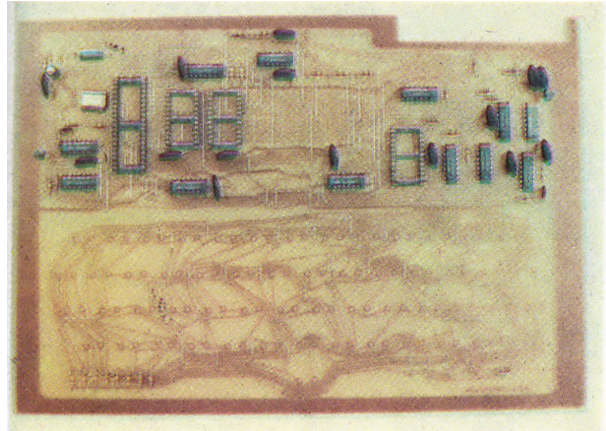
**New KODAK INSTAGRAPHIC™ CRT Imaging Outfit makes it simple and economical to picture computer or video displays in full photographic color.**



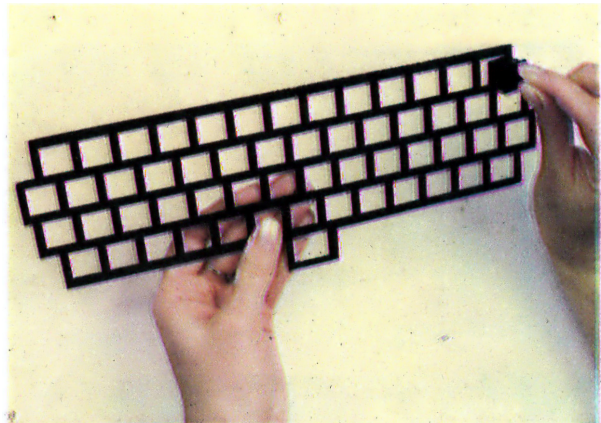
For ONLY **\$190**  
\*List Price

TO ORDER,  
CALL NOW TOLL-FREE:  
**1-800-328-5618.**  
MINNESOTA RESIDENTS, CALL:  
1-800-322-0483.

Or use this coupon  
and order by mail.



11. Tu su i dva tranzistora NPN tipa male snage, uz levu i desnu ivicu ploče po jedan. Malo pažnje, i kod montaže nećemo pogrešiti: ako pogledamo tranzistor odozdo, videćemo da su mu nožice razmeštene kao da su na uglovima pravouglog ravnostranog trougla. Isto su razmeštene i rupice za tranzistor na štampi. U levom gornjem uglu štampane ploče je i jedna mala dioda. Najčešće je katoda (koja je bliža sredini štampanog kola) obeležena jednim prstenom po obimu cilindričnog kućišta.

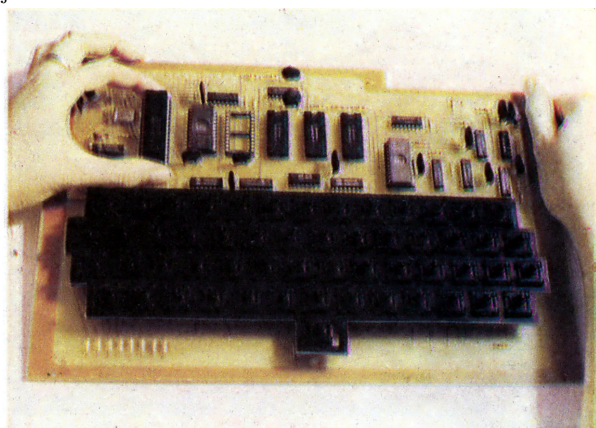


12. Uzbuđenje svakako raste: stigli smo do tastature. Bez obzira da li smo masku sami izrezali od vitroplasta ili aluminijumskog lima, (što ne bismo preporučili čak ni najljućem neprijatelju) prema našem crtežu, ili smo je naručili i dobili zajedno sa tasterima, ona nam je neophodna: bez nje bi se svaki taster klatio za sebe i verovatno bi se kapice češale jedna o drugu. Maska je samonoseća — nigde se, dakle, ne pričvršćuje za štampano kolo.

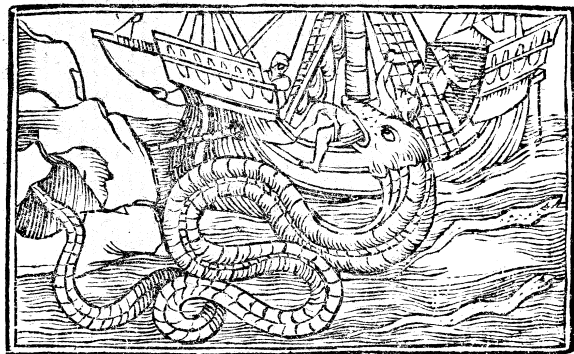




13. Prvo ćemo u ivične otvore maske staviti nekoliko tastera, zasad bez kapice, a onda ih zalemiti tako da maska stabilno stoji. Obratimo pažnju da tasteri ne stoje naopako: na montažnoj shemi se vidi da su izvodi okrenuti ka nama. Kratkospojnici neće smetati, jer su postavljeni tačno između tastera. Dalje će ići lako: postoji ukupno 55 tastera i svi su jednaki.



14. Pošto je rad sa lemilicom priveden kraju, zalemićemo ili postaviti u podnožja MOS i CMOS čipove. Pažnja — ovi čipovi su veoma osetljivi na statički elektricitet. Svakako je dobro prvo proučiti članak „opasne krivine”.



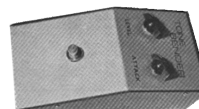
15. Klik — klik — klik! Kapice tastera su na svojim mestima, i sad već čitava stvar poprima ozbiljan oblik. Skoro da nas mami pa da počnemo da pišemo program. Ali, strpljenja, strpljenja.



16. Zapazićemo da je jedna kapica tastera (sa oznakom RET i ENTER, što je isto), dvaput šira od ostalih. Ona se montira na dva tastera. Ako pažljivo pogledamo stazice na štampanom kolu, videćemo da su kontakti ta dva tastera spojeni paralelno. Funkciju, dakle, ima samo jedan taster, a drugi je tu samo iz mehaničkih razloga.

## 'GET WITH IT' SOUNDS from SOLA SOUNDS LTD!

**THE TONE BENDER**  
Electronic Fuzz Unit



As used by the leading pop groups 14gns

**MIXING UNIT**  
4 Channel Mixing Dual Impedance



Suitable for Public Address or Recording

15gns

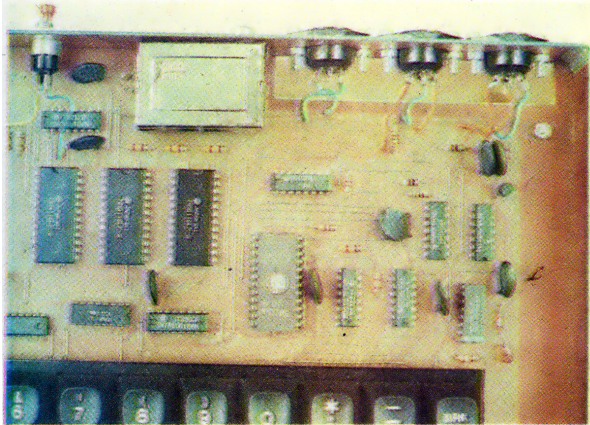
**NEW SELECTA BOOST**  
★ Twin Channel  
★ Changeover with foot switch



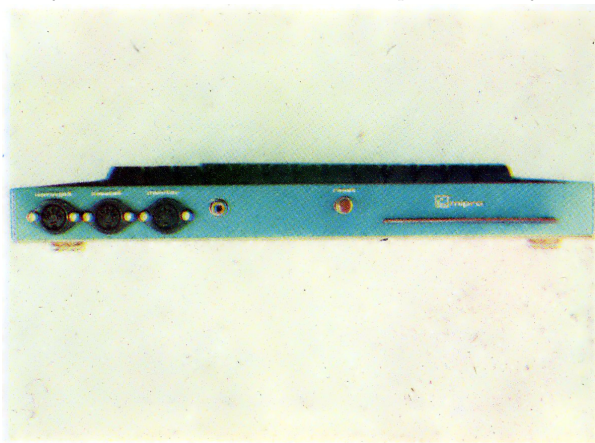
7½gns

Obtainable from  
**musical exchange**

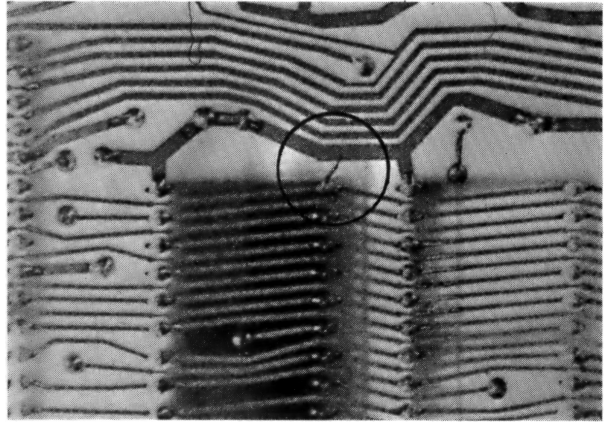
22 Denmark Street, W.C.2. TEM 1400  
155 Burnt Oak Broadway, Edgware. EDG 5704  
46b Ealing Road, Wembley. WEM 1900



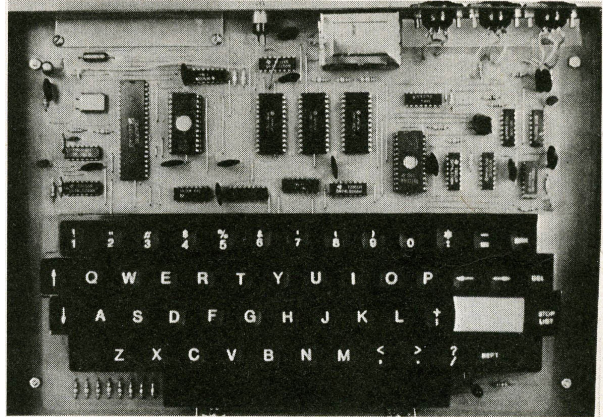
17. Izbor utikača („džekova“) ćemo prepustiti vama. Možete upotrebiti onakve kakve imate, ako su bar tropolni. Nama se čini da su standardni petopolni DIN-utikači sasvim upotrebljivi, lako se nabavljaju (proizvodi ih Ei), nisu skupi, a za divno čudo — vrlo su pouzdani. Obzirom da imaju po pet kontakata, predlažemo raspored priključaka dat na montažnoj shemi. Dobra osobina ovakvog rasporeda je što slučajnom zamenom džekova nećemo napraviti havariju.



18. Pošto kod nas nije baš lako pronaći višepolni konektor, štampu smo prilagodili tako da je moguće montirati više različitih tipova konektora, ako imaju standardni korak od 2,54 mm. Kao najpovoljnije rešenje, mi smo odabrali dodavanje još jedne male dvoslojne štampane pločice, koja je tako projektovana da na nju može da se priključi višezilni kabl sa 44-polnim „EDGE“ („ivičnim“) konektorom, jer je takav tip najlakše nabaviti, a i cena mu je pristupačna.



19. Naravno, sad ćemo, kao što se radi i u proizvodnji, napraviti finalnu kontrolu celog štampanog kola: prosvetličemo ploču jakim svetlom izbliza i sa lemne strane vrlo pažljivo posmatrati svaku liniju. Minijaturni „mostići“ od tinola su česta pojava. Pogledajte zaokružen deo slike — mi smo na našoj štampi našli ne baš tako sitan most od tinola, koji je ko zna kako nastao na tako širokom prostoru između dve staze



20. Naš trud je nagrađen ovim lepim prizorom — čistim i urednim štampanim kolom u uređaju koji će umeti da nam višestruko uzvratu za uloženi napor i strpljenje. „Galaksija“ će raditi za vas bolje od mnogih drugih elektronskih uređaja u ovom veku elektronike, ispoljavajući osobinu koju ćemo po prvi put sresti kod jedne naprave — ona će komunicirati sa nama na takav način da ćemo imati utisak da je postala član porodice. Zaista, nije neobično što mnogi svoj računar smatraju svojim prijateljem.

## 10.2 Pročitajte i ovo — Opasne krivine

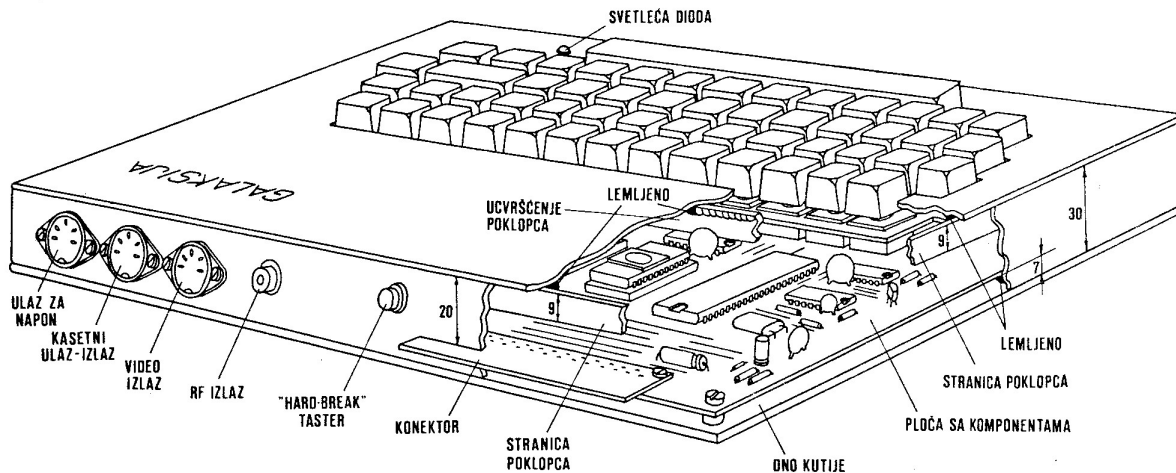
Ako za sobom imate dosta sagrađenih uređaja (koji su uz to još i proradili), svakako se nećete baš doslovno pridržavati svih naših uputstava. Ipak, postoje pravila koja ne smete prekršiti, jer biste time sigurno izazvali trajna oštećenja komponenata. Nabrojaćemo najbitnija.

- Kratak spoj između pozitivnog i negativnog voda za napajanje računara će oštetiti stabilizator 7805. Neki proizvođači ugrađuju automatsko strujno ograničenje u ovaj čip, ali to nemojte da proveravate. Isto tako, slučajna zamena pozitivnog i negativnog voda od ispravljača do računara će sasvim sigurno biti fatalna za sve čipove.
- Skoro svi čipovi u računaru „galaksija“ imaju radi napon od +5 V, pri čemu su dozvoljena odstupanja od  $\pm 0,25$  V. Integrisana kola će preživeti šokove do 7 V, dok su prekoračenja ovog napona opasna.
- Kratak spoj bilo kog izlaza TTL kola (to su čipovi serije 74LS...) sa pozitivnim vodom za napajanje će trajno oštetiti to kolo. Kratak spoj izlaza sa masom je bezopasan, i možemo ga slobodno primenjivati prilikom eksperimentisanja. Ovde treba samo paziti da se ne dogodi da veći broj izlaza istog čipa bude spojen sa masom istovremeno.
- U slučaju loše sinhronizacije slike na ekranu monitora, eksperimentisaćemo sa različitim vrednostima otpornika R12, R13, R9 i R10. Nema nikakvih opasnosti ako R12 ili R13 nisu manji od 330 oma, i ako R10 nije manji od 40 oma.
- Priključivanje monitorskog izlaza (bez RF modulatora) na TV prijemnik sa „vrućom šasijom“ je opasno ne samo za čipove, već i za vaš život. Zbog velike važnosti, ovoj temi smo posvetili poseban tekst „Jednostavan zahvat, fantastični efekti“.
- Pošto su MOS i CMOS čipovi vrlo osetljivi na statički elektricitet, potrebno je pažljivo rukovati s njima. Verujući da je većina konstruktora već upoznata sa tehnikom rada sa ovim čipovima (u računaru „galaksija“ to su CD4017, CD4040, 2716, 2732, 6116 i Z80A), navešćemo samo nekoliko osnovnih saveta:

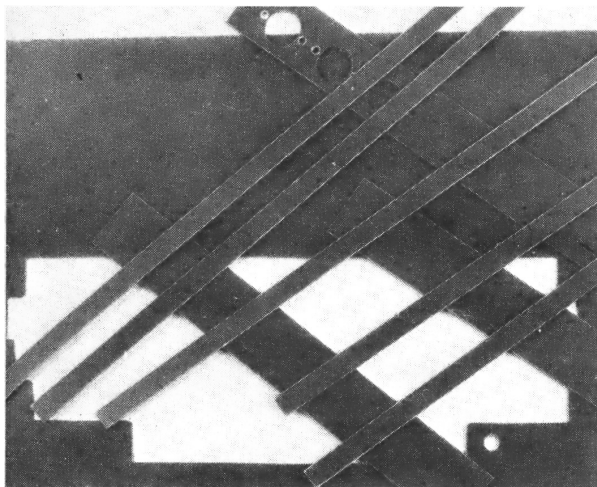
- Poželjno je koristiti uzemljenu lemilicu. Ako nemamo takvu, možemo se poslužiti običnom, ako hladniji kraj metalnog dela lemilice (bliže ruci) obavijemo nekoliko puta bakarnom žicom, čiji drugi kraj spojimo sa uzemljenjem na šuko-utičnici.
- Ako u prostoriji u kojoj radimo imamo statički tepih, statički potencijal našeg tela u odnosu na zemlju može da dostigne čak 300 volti! To nas ne ugrožava mnogo, jer će se taj naboj „isprazniti“ za vrlo kratko vreme kad dodirnemo neki uzemljeni predmet, ali ako se isprazni kroz nožicu MOS ili CMOS čipa — verovatno će ga učiniti neupotrebljivim. Zato se takvi čipovi čuvaju u takozvanim anti-statičkim cevima, a mogu biti i utaknuti nožicama u specijalni provodni sunder ili jednostavno umotani u staniol.
- Naši čipovi će biti potpuno sigurni u toku lemljenja ako napravimo još nekoliko namotaja neizolovane žice oko dela lemilice koji držimo rukom, a drugi kraj žice spojimo sa uzemljenim metalnim delom. Tako smo i mi, pošto dolazimo u dodir sa čipom, na istom potencijalu.
- Kad jednom ugradimo čip, on više nije toliko ugrožen, tako da se po završetku montaže možemo osloboditi svih mera predostrožnosti.

## 10.3 Izrada kutije računara — Konac delo krasni

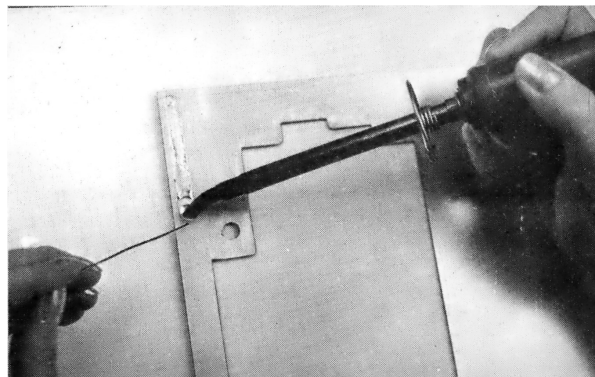
Mehaničku koncepciju kutije prepuštamo vama, ali ćemo vam dati i jednu ideju: pošto na obodu osnovnog štampanog kola ima dovoljno bakra, stranice se mogu iseći od istog takvog vitroplasta i jednostavno zalemiti za ploču sa komponentama. Tako štampana ploča postaje mehanički osnov cele kutije, za šta vitroplast zadovoljava i najstrožije mehaničke zahteve.



Kutija



1. Pažljivo ćemo isplanirati dimenzije svakog dela kutije na papiru. Moramo tačno znati koja stranica preko koje prelazi na sastavima. Delovi se lako i precizno isecaju popularnim OLFA skalpelom, zasecanjem linije sa obe strane ploče. Posle toga, ako su žljebovi dovoljno duboki, lako je slomiti ploču po zasečenoj liniji. Posle ovakvog sečenja finom turpijom treba obraditi ivice. Ivice koje se leme obrađuju se ravno, a slobodne ivice zaobljeno.



2. Najpre treba obeležiti i očistiti tvrdom gumicom ili finim brusnim papirom sve spojne površine koje ćemo lemiti. Zatim ćemo dobro zagrejati lemilicu od 24 ili 30 W i kalajisati očišćene površine. Biće lakše ako koristimo i pastu za lemljenje.

**NEW SOFTWARE FOR:**

**TRS-80**

0000	0001	0002	0003
0004	0005	0006	0007
0008	0009	0010	0011
0012	0013	0014	0015
0016	0017	0018	0019
0020	0021	0022	0023
0024	0025	0026	0027
0028	0029	0030	0031
0032	0033	0034	0035
0036	0037	0038	0039
0040	0041	0042	0043
0044	0045	0046	0047
0048	0049	0050	0051
0052	0053	0054	0055
0056	0057	0058	0059
0060	0061	0062	0063
0064	0065	0066	0067
0068	0069	0070	0071
0072	0073	0074	0075
0076	0077	0078	0079
0080	0081	0082	0083
0084	0085	0086	0087
0088	0089	0090	0091
0092	0093	0094	0095
0096	0097	0098	0099

**PET**

0000	0001	0002	0003
0004	0005	0006	0007
0008	0009	0010	0011
0012	0013	0014	0015
0016	0017	0018	0019
0020	0021	0022	0023
0024	0025	0026	0027
0028	0029	0030	0031
0032	0033	0034	0035
0036	0037	0038	0039
0040	0041	0042	0043
0044	0045	0046	0047
0048	0049	0050	0051
0052	0053	0054	0055
0056	0057	0058	0059
0060	0061	0062	0063
0064	0065	0066	0067
0068	0069	0070	0071
0072	0073	0074	0075
0076	0077	0078	0079
0080	0081	0082	0083
0084	0085	0086	0087
0088	0089	0090	0091
0092	0093	0094	0095
0096	0097	0098	0099

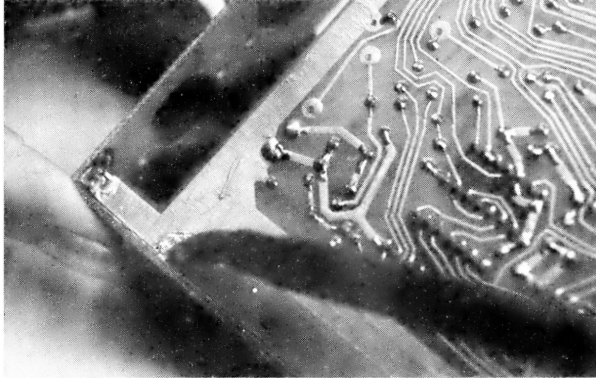
**APPLE**

0000	0001	0002	0003
0004	0005	0006	0007
0008	0009	0010	0011
0012	0013	0014	0015
0016	0017	0018	0019
0020	0021	0022	0023
0024	0025	0026	0027
0028	0029	0030	0031
0032	0033	0034	0035
0036	0037	0038	0039
0040	0041	0042	0043
0044	0045	0046	0047
0048	0049	0050	0051
0052	0053	0054	0055
0056	0057	0058	0059
0060	0061	0062	0063
0064	0065	0066	0067
0068	0069	0070	0071
0072	0073	0074	0075
0076	0077	0078	0079
0080	0081	0082	0083
0084	0085	0086	0087
0088	0089	0090	0091
0092	0093	0094	0095
0096	0097	0098	0099

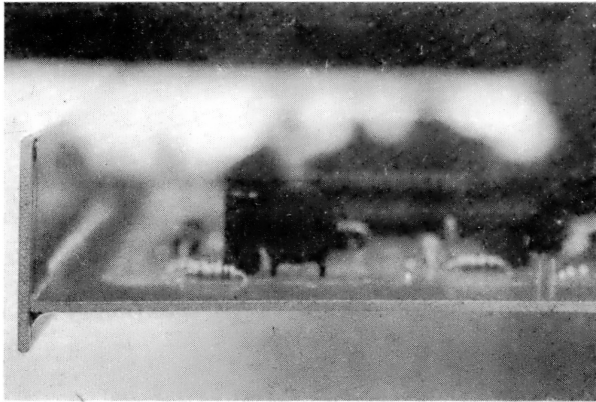
Hitch up your horse sense, wind up your wits, load the computer, and get ready to play Bulls • Hits™. It means spellbinding, sophisticated, stimulating fun for the entire family. One, two players, or partners will be at odds trying to beat each other or the computer. The action is fast and furious. Completely interactive...Enjoy.

ORDERS: SEND CHECK OR MONEY ORDER TO:  
**the COMPUTER BUS™** P.O. BOX 397D GRAND RIVER, OHIO 44045

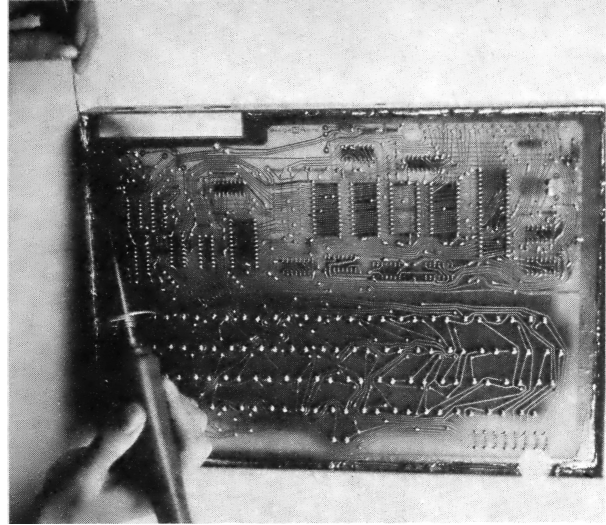
If you enjoyed Microchess, you'll love Bulls • Hits™. A NEW game of logic and luck developed by Michael O'Toole for the TRS-80 Level I and Level II, Apple or Pet. Please specify computer model...Only \$14.95. Programs and cassettes 100% guaranteed. 30 day money back guarantee if not completely satisfied. Dealer inquiries invited.



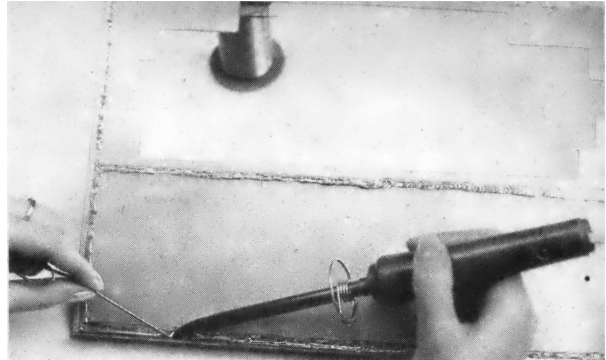
3. Pre lemljenja celog sastava, zalemićemo stranicu samo u nekoliko tačaka. Tako ćemo moći pažljivo da izvršimo kontrolu i eventualne korekcije. Treba znati da je jednom zalemljenu stranicu kutije praktično nemoguće razlemiti bez oštećenja.



4. Kod lemljenja stranica treba obratiti pažnju na skupljanje legure kalaj-olovo pri hlađenju: ako želimo prav ugao, postavimo ploče pod tupim uglom (gledano sa strane sa koje se lemi; na slici je to donja strana), jer će posle lemljenja tinol „povući“ ploče jednu prema drugoj. Tako ćemo posle hlađenja dobiti prav ugao.



5. Posle stroge provere međusobnog položaja i ugla, zalemićemo ceo sastav dve površine. Verovatno će biti potrebno da posle svakih nekoliko centimetara sačekamo da se rashladeni vrh lemilice ponovo zagreje. Možda bi ovaj problem bio rešen malo jačom lemilicom, ali je to pomalo opasno rešenje: pregrejani bakar se odlepljuje od vitroplasta.



6. Na unutrašnju površinu poklopca ćemo zalemiti nekoliko stranica visine oko 10 mm, koje mogu da se podese da tesno ulaze u stranice kutije. Zato posebno učvršćenje poklopca za kutiju nije ni potrebno.

### P.C. cards made simple—with COPYDAT!

1. Prepare the 1X artwork, using an opaque layout aid such as Chartpak, Bishop Graphics, or other similar product.
  2. Make a negative: Place the artwork face down, cover with the negative material colored film side up (we recommend Scotchcal products), and expose with the Copydat. Typical exposure time is 1.5 minutes.
  3. Develop the negative in developer provided with negative material.
  4. Attach negative to pre-sensitized face of copper board. Place board and negative face down on Copydat. Expose. Typical exposure time: 30 seconds.
  5. Save the negative for reuse, and develop the board in the developer provided.
  6. Etch the board.
  7. As a finishing touch, tin the board to avoid oxidation of the copper and to improve solderability.
- Result:** a custom, high quality, single-sided P.C. board.  
 With careful alignment, you can make doublesided boards too!  
 Alternatively, buy high-quality hardware assemblers from us — and these are predrilled as well (and feature plated-through holes):  
 P.S. The Copydat does a lot more than make high-quality P.C. boards. It makes superior blueline, blackline, sepia, and other diazo process copies, and you can make pressure-sensitive labels with it and even instrument front panels from pre-sensitized metal plates !!

from \$149.95 (B size prints)

CELDAT Design Assoc.  
 P.O. Box 752  
 Amherst, N.H. 03031

### SWTP 6800 OWNERS—WE HAVE A CASSETTE I/O FOR YOU!

The CIS-30+ allows you to record and playback data using an ordinary cassette recorder at 30, 60 or 120 Bytes/Sec. No Hassle! Your terminal connects to the CIS-30+ which plugs into either the Control (MP-C) or Serial (MP-S) Interface of your SWTP 6800 Computer. The CIS-30+ uses the self clocking 'Kansas City'/Biphase Standard. The CIS-30+ is the FASTEST, MOST RELIABLE CASSETTE I/O you can buy for your SWTP 6800 Computer.



Kit — \$69.95\*  
 Assembled — \$89.95\*  
 (manual included)  
 \* plus 5% t/shipping

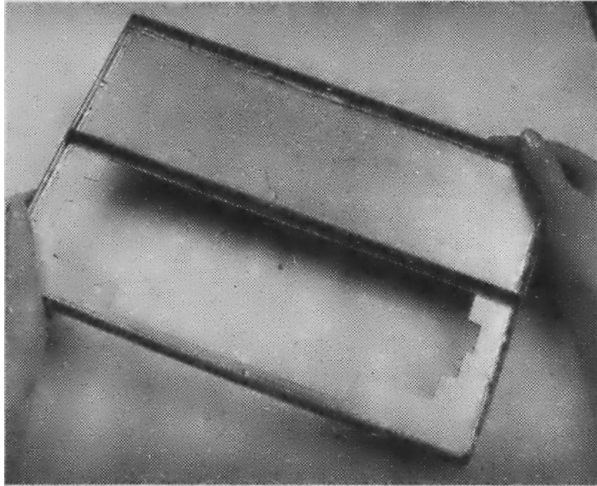
PerCom has a Cassette I/O for your computer!  
 Call or Write for complete specifications



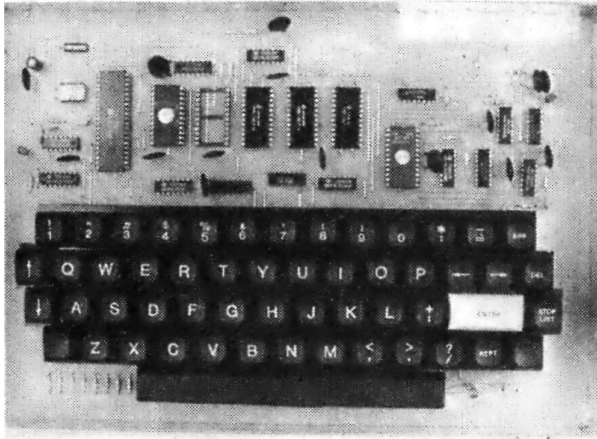
PerCom Data Co.  
 P.O. Box 40588 • Garland, Texas 75042 • (214) 276-1968  
 PerCom — 'peripherals for personal computing'



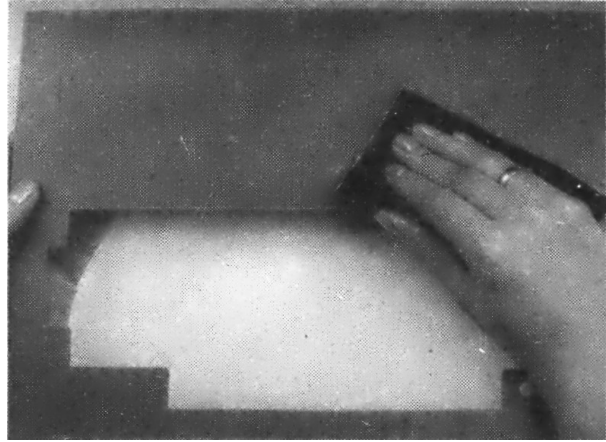
TEXAS RESIDENTS ADD ON SALES TAX



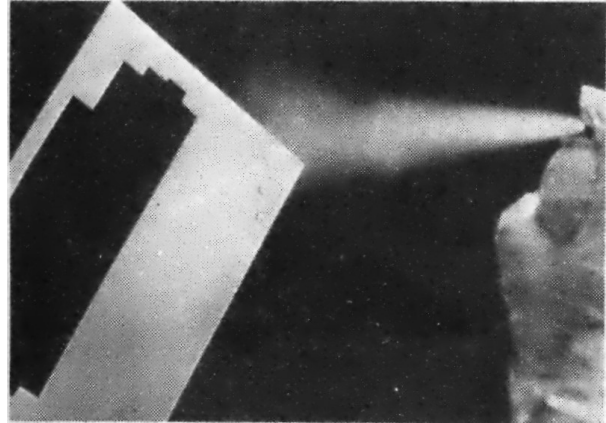
7. Da bi poklopac bio otporniji na savijanje, zalemićemo jednu traku od vitroplasta i kroz sredinu. Ostalo nam je još samo dno kutije — možemo ga napraviti od bilo kog materijala koji ne provodi struju. Mi ćemo dati prednost ploči od pleksiglasa, debljine oko 4 mm, koju ćemo pričvrstiti za glavnu ploču sa četiri zavrtnja M3 sa kontra-navrtkama ili distancerima za spajanje dve površine na rastojanju.



8. Ako želite da obojite kutiju i ispišete sve potrebne oznake — i tu vam možemo pomoći dobrim savetom. Postoji, naime, postupak koji ima sve dobre osobine sito-štampe, daje estetski dobre rezultate, ima veliku mehaničku otpornost, a može se lako izvesti u amaterskim uslovima. Treba da pripremimo dva auto-lak spreja (najbolje da jedan bude beli a drugi tamniji, recimo medio-plavi, broj 469), bočicu benzina za čišćenje i lithoset-slova I, eventualno, linije.



9. Neophodno je da finim brusnim papirom obrusimo celu površinu koju ćemo obojiti. Nigde ne sme da bude sjajna, jer bi sa takvih mesta boja brzo otpala. Dobro ćemo je očistiti i odmastiti benzinom.



10. Ravnomerno ćemo naprskati površinu svetlijom bojom (najbolje belom). Biće korisno ako proučimo uputstvo sa bočice spreja. Ovaj sloj treba da se suši najmanje tri časa, ali ne na hladnom ili vlažnom vazduhu.

**DO YOU SEE EYE TO EYE WITH YOUR APPLE?**

The DS-65 Digisector® opens up a whole new world for your Apple II. Your computer can now be a part of the action, taking pictures to amuse your friends, watching your house while you're away, taking computer portraits... the applications abound! The DS-65 is a random access video digitizer. It converts a TV camera's output into digital information that your computer can process. The DS-65 features:


- High resolution: 256 X 256 picture element scan
- Precision: 64 levels of grey scale
- Versatility: Accepts either interlaced (NTSC) or industrial video input
- Economy: A professional tool priced for the hobbyist

The DS-65 is an intelligent peripheral card with on-board software in 2708 EPROM. Check these software features:

- Full screen scans directly to Apple Hi-Res screen
- Easy random access digitizing by Basic programs
- Linescan digitizing for reading charts or tracking objects
- Utility functions for cleaning and copying the Hi-Res screen

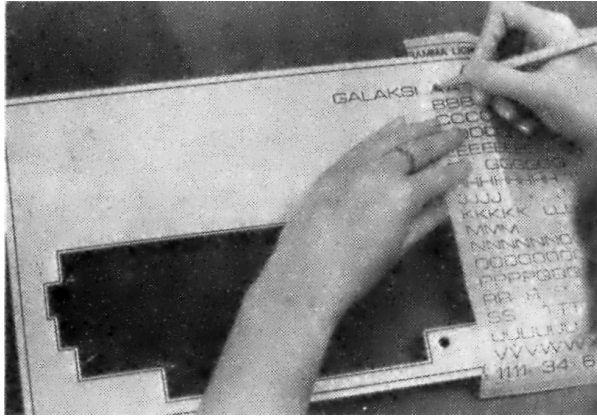
Let your Apple see the world!

DS-65 Price: \$349.95  
Advanced Video FSII Camera Price: \$299.00  
SPECIAL COMBINATION PRICE: \$599.00

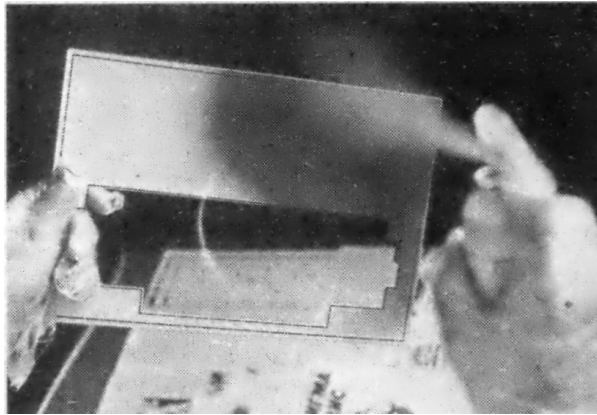


APPLE SELF-PORTRAIT

**THE MICRO WORKS** P.O. BOX 1110 DEL MAR, CA 92014 714-942-2400



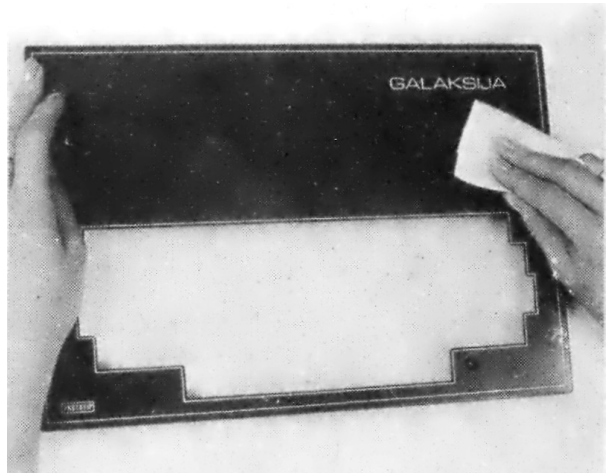
11. Lithoset-slovima ćemo preko tek osušene površine ispisati sve potrebne tekstove. Ako izvučemo i linije po obodu kutije i pored otvora za tastaturu, dobićemo lepši izgled. Čistim i suvim prstom ćemo pritisnuti svako slovo, da bismo bili sigurni da je dobro zalepljeno.



12. Pažljivo ćemo sve to preprskati tamnijom bojom. Ovaj sloj treba da bude što ravnomerniji i tanji, tek toliko da se ne providi bela boja.



13. Posle oko jednog časa sušenja (ne mnogo duže!), pažljivo ćemo noktom izgrebati slova i linije. Možda će posle ove faze rada poklopac izgledati pomalo neprecizno i neuredno. Ne obraćajmo, zasad, pažnju na to.



14. Kad na čistu krpicu ili papirnu maramenicu stavimo malo benzina za čišćenje i protrljamo površinu, bićemo iznenađeni veoma lepim izgledom slova i linija.

**\$95 MORSE TRANSCIEVER**

**SEND:**

- 1 to 150 WPM (set from terminal)
- 38 character FIFO buffer with editing
- Auto Space on word boundaries
- Grid/Cathode key output
- LED Readout for WPM and Buffer space remaining

**SERIAL INTERFACE:**

- ASCII (110, 300, 600, 1200) or Baudot (45, 50, 57, 74) compatible
- Simplex, H.V. Loop or T.L. electrical interface
- Interfaces directly with the XITEX<sup>®</sup> SCT-100 Video Terminal Board, Teletype<sup>®</sup> Models 18, 20, 33, etc., or the equivalent

**COPY:**

- 1 to 150 WPM with Auto-Sync
- Continuously computes and displays Copy WPM
- 40 Hz Bandpass filter
- Re-keyed Sideline Out, with on-board speaker
- Fully compensating to copy any 'line style'

**MRS-100 CONFIGURATIONS:**

- \$85 Partial Kit (includes Microcomputer components and circuit boards, test box and analog components)
- \$295 Complete Kit (includes box, power supply, and all other components)
- \$295 Assembled and tested unit (as shown)

Overseas Orders and dealer inquiries welcome

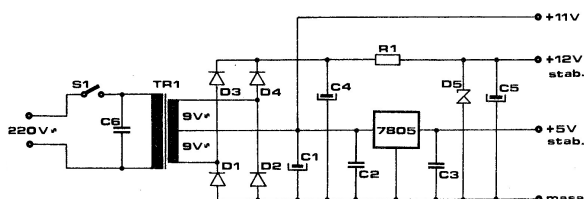
See your local dealer or contact XITEX<sup>®</sup> direct.  
MC/Visa accepted

**XITEX CORP.**  
12265 Madison • # 1 (415) 484-2101  
Dulles, Texas 75248 • (214) 336-3009

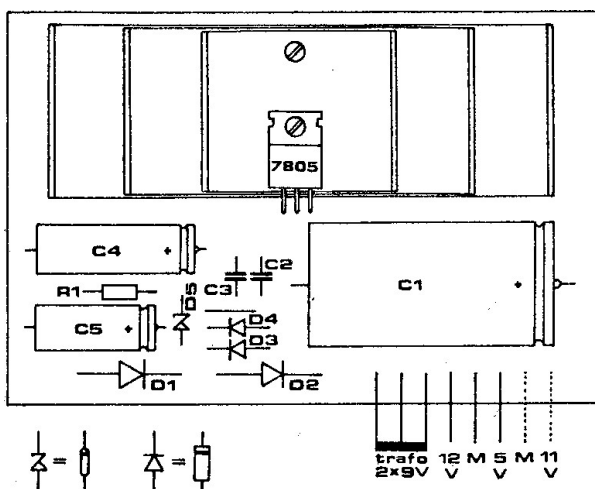
“Everything should be as simple as possible,  
but no simpler” -- Einstein

Dr. Dobbs' JOURNAL (Software and systems for small computers)  
P.O. Box E, Dept. H6, Menlo Park, CA 94025 • \$15 for 10 issues • Send us your name, address and zip. We'll bill you.

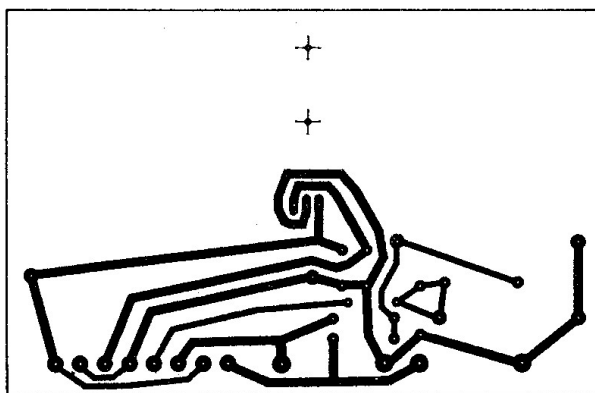
## 10.4 Bez ovog se ne može — Ispravljač i stabilizator za napajanje



Električna shema ispravljača



Montažna shema ispravljača



Štampano kolo ispravljača

## SPECIFIKACIJA DELOVA ZA ISPRAVLJAČ

### OTPORNIK

R1 1 K

### KONDENZATORI

C1 3300-6800  $\mu$ F min. 16 V  
 C2 0.2 do 1  $\mu$ F  
 C3 0.2 do 1  $\mu$ F  
 C4 500  $\mu$ F min. 30 V  
 C5 100  $\mu$ F min. 16 V  
 C6 100-200 nF min. 400 V

### DIODE

D1 1N5400  
 D2 1N5400  
 D3 1N4001  
 D4 1N4001  
 D5 cener dioda BZ 12

### INTEGRISANO KOLO

stabilizator 7805

### TRANSFORMATOR

2 X 9 V min 6 W

Odmah ćemo reći da se stabilisani napon 12 V koristi samo za napajanje RF modulatora, i da ga možete izostaviti ako ne ugrađujete modulator ili imate takav koji se napaja naponom 5 V. Time biste uštedeli komponente D3, D4, D5, C4, C5 i R1. Kondenzator C6 na primarnoj strani mrežnog transformatora služi za eliminisanje neželjenih smetnji koje bi se mogle pojaviti iz mreže. Ispravljač je punotlasni, i na elektrolitskom kondenzatoru C1 se dobija oko 11 V ispravljenog i filtriranog napona. Integrirani stabilizator 7805 obezbeđuje oko 1A struje pri naponu od 5 V. Dobro je upotrebiti i transformator koji može da napaja strujom te jačine, bez obzira što računar troši svega oko 0,4 A. Ostatak struje neka služi za kasnije napajanje eventualnih proširenja. Kondenzatori C2 i C3 osiguravaju 7805 protiv oscilovanja. Pošto stabilizator 7805 u toku rada oslobađa veliku količinu toplote, potrebno ga je montirati na hladnjak. Ako nemamo fabrički, možemo ga napraviti od tri komada aluminijumskog lima dimenzija 35×80, 35×110 i 35×140, od kojih se svaki na dva mesta oštro savije u obliku slova U. Otvor na metalnoj zastavici stabilizatora je za zavrtnj M3, kojim se on dobro stegne za hladnjak. Pre-

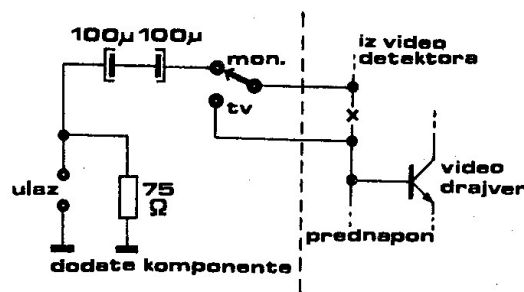


poručljivo je pre montaže dodirnu površinu stabilizatora namazati sa malo silikonske paste, radi boljeg odvođenja toplote. Nikakvi liskunski izolatori nisu potrebni. Izaberite sami u kakvu kutiju ćete montirati ovaj ispravljač i transformator. Poželjno je da ima otvore za hlađenje, i ako je metalna, obavezno treba mrežni napon dovesti trožilnim kablom sa „šuko-utikačem“. Žuto-zeleni vod kabla se sa jedne strane spaja sa listićem za uzemljenje šuko-utikača, a sa druge za masu metalne kutije i minus-pol ispravljača.

## 10.5 Jednostavan zahvat — fantastični efekti

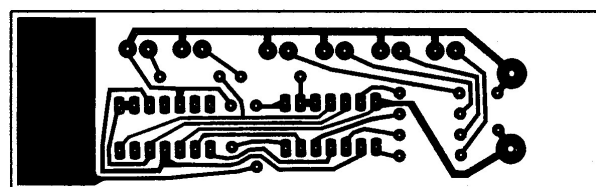
Da bismo običan crno-beli televizor pretvorili u monitor, moramo da poštujemo jedno važno ograničenje: video ulaz može da se doda samo televizoru koji ima mrežni transformator. TV prijemnici sa „vrućom šasijom“ su vrlo opasni za prepravke jer su galvanski spojeni sa računarom i tako ugrožavaju život onoga ko upravo radi sa njim. Kako da proverite da li vaš televizor ima „vruću šasiju“? Ako nemate dovoljno iskustva i predznanja, odustanite od tog posla ili ga prepustite stručnjaku. Ako ste sigurni u svoje znanje, otvorite televizor i uključite ga u mrežu (to je ono što, prema uputstvima proizvođača, „nikada ne smete da radite“), nikako ne dodirujući njegove metalne delove. Izmerite potencijal mase televizora u odnosu na zemlju. Isključite mrežni utikač, okrenite ga za 180 stepeni pa ponovite merenje. Ako ste u bilo kom slučaju očitali neki napon, zatvorite televizor i odustanite od dalje prepravke. Rešenje vašeg problema se zove RF modulator. Ako ni u jednom slučaju niste registrovali napon, možete da nastavite sa proverom. Otpor između bilo kog pola mrežnog priključka televizora i mase mora da bude beskonačno veliki (meri se, naravno, sa isključenim napajanjem). Ako je i ova provera dala pozitivan rezultat, imate „zeleno svetlo“ za prepravku. Najpre nabavite shemu vašeg TV prijemnika, rad bez nje nema smisla. Pronađite ulaz u prvi stepen video-pojačavača. Tu je obeležen napon takozvanog „belog nivoa“, a sink je 2 volta ispod toga. Tranzistorski TV prijemnici najčešće imaju „beli nivo“ na +3 V, a sink na +1 V. Ostavljajući prednapon iz razdelnika priključen na bazu tranzistora, otkočite vod koji dovodi signal iz video-detektora i povežite ga prema našoj slici. Potrebno je da dodate jedan bipolarni elektronski kondenzator od oko 50  $\mu\text{F}$  ili, pošto se bipolarni elektroliti

teško nabavljaju, dva elektrolita od po 100  $\mu\text{F}$  koje vezujete kontra-redno (plus polovi jedan prema drugom, a minus polovi su za utičnicu i prekidač koji služi za izbor funkcije televizora, ne odričemo se, dakle, ni TV prijemnika). Na zadnjoj ploči televizora izbušite otvor za montažu prekidača i utičnice za video-signal. Za povezivanje je dobro koristiti što kraće vodove koji, po mogućstvu, treba da budu oklopljeni („širmovani“) ili bar da im parice budu spiralno uvijane, jedan kabl oko drugog. Ista preporuka se odnosi i na kabl koji povezuje računar i novi monitor. Time je prepravka završena. Zatvorite televizor i spojite ga sa računarom. Kada ih uključite, biće verovatno potrebno određeno podešavanje horizontalne i vertikalne sinhronizacije, kao i podešavanje televizora na najjači kontrast, pri kome se slova još ne „razmazuju“.

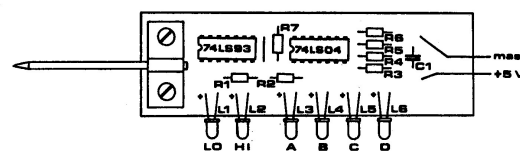


Razdelnik za televizor

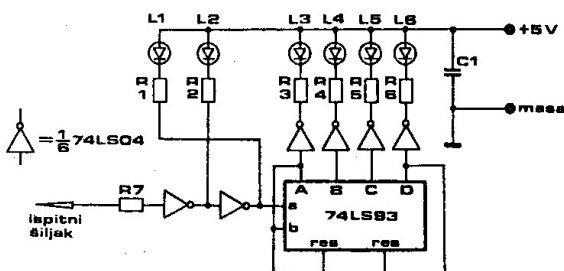
## 10.6 Prvo uključivanje — Bez panike, sve će biti u redu



Štampano kolo logičke sonde



Montažna shema logičke sonde



Električna shema logičke sonde

## SPECIFIKACIJA DELOVA ZA LOGIČKU SONDU

### OTPORNICI

R1	390 OMA
R2	390 OMA
R3	390 OMA
R4	390 OMA
R5	390 OMA
R6	390 OMA
R7	100 OMA

### KONDENZATOR

C1	100 nF
----	--------

### DIODE

L1-L6 - LED svetleće diode (6 KOM)

### INTEGRISANA KOLA

74 LS 04
74 LS 93

Najpre uključite u mrežu samo ispravljač. Izmerite napone: stabilisani napon od 5 V ne sme da odstupa više od  $\pm 0,25$  V. Za 12 V (napon koji je potreban za neke RF modulatore) odstupanja mogu da budu i  $\pm 1$  V. Pošto ste se uverili da su naponi u dozvoljenim granicama, spojite mase ispravljača i računara komadom žice, merni instrument podesite na najširi opseg merenja jačine struje, pa plus pipkom instrumenta dodirnite +5 V izlaz ispravljača, a minus pipkom ulaz za +5 V na računaru. Instrument treba da pokaže struju između 300 i 500 mA. Ako je dobijena vrednost u ovim granicama, uklonite instrument sa +5 V i ponovite isto sa +12 V. Zavisno od tipa upotrebljenog RF modulatora (on se jedini napaja strujom koju merimo), otklon kazaljke treba da bude nekoliko miliampera. Da bismo ga registrovali, dakle, moramo da smanjimo opseg instrumenta. Ako je sve u redu, sklonimo merni

instrument i priključimo monitor preko video-ulaza (ili TV prijemnik preko antenskog), povežimo ispravljač sa računarem i uključimo ga. Ako koristimo RF signal i TV prijemnik, preći ćemo skalu televizora na sva tri opsega da bismo našli gde je prijem najbolji. Računar će napisati prvu reč u svom životu — „READY“ (spreman).

### 10.6.1 Važno je da proradi — ne mora iz prve

Ako računar ne proradi „iz prve“, ne dopustite da vas obuzme panika: prolazne teškoće su sastavni deo amaterskog rada. Ako slika postoji ali je nestabilna, pokušajte sa podešavanjem vertikalne i horizontalne sinhronizacije TV prijemnika ili monitora (regulatori se nalaze na zadnjoj strani aparata; kod nekih televizora moraju da se podešavaju odvrtkom). Ako se na ekranu ništa ne vidi, pojačajte osvetljenje ekrana. Možda se sada, umesto jedne, vidi devet malih slika (u tri reda po tri) koje su crno oivičene i bez teksta. Ovu pojavu nije teško otkloniti: kvarc, umesto na 6.144 MHz, osciluje na tri puta višoj frekvenciji. Dovoljno je da ugradite kondenzator C5 čija kapacitivnost iznosi između 10 i 30 pF. Za njegovo dodavanje, kao i za bilo koju drugu prepravku, treba isključiti računar iz mreže. Ako je računar potpuno nem, dodirnite oprezno prstom svaku komponentu, posebno IC kola. Hladnjak stabilizatora bi već posle nekoliko minuta rada trebao da bude topao, a nešto malo i ispravljačke diode i mrežni transformator. Od čipova sme umereno da se zagreva mikroprocesor (ne toliko da ne možemo da držimo prst na njemu!) i EPROM-i. Ako je nešto pregrejano, bar znamo gde da tražimo kratak spoj.

### 10.6.2 Skriveni kvarovi i čudljive greške

Moguće je, naravno, da je kvar tako dobro „sakriven“ da se još uvek nije pokazao. U tom slučaju je sasvim moguće da na štampi postoji neki kratak spoj. Isključite ispravljač, uzmite AVO-metar i na opsegu od  $\text{om} \times 1$  strpljivo ispitajte sve bliske vodove. Usput proverite i da li je nožica nekog čipa ostala, možda, nezalemljena, a zatim okrenite štampanu ploču i ponovo proverite ispravnost rasporeda komponenti. Postoji i mogućnost da računar radi, ali uz neke specifične nedostatke: kada, recimo, pritisnete neki taster, pojave se dva slova umesto jednog. U tom slučaju je sasvim sigurno nastupio kratak spoj na linijama od čipova 741-S251 i 74LS156 (nalaze se jedan pored drugoga) do tasta-

ture. Ako snimate situaciju i zaključite koji se parovi slova pojavljuju zajedno, moći ćete, gledajući razmeštaj tastera u matrici (na shemi) da tačno utvrdite koje su linije kratko spojene. Moguće je da se redovi teksta na ekranu krive po horizontali, naročito u poslednjim redovima. To govori o neprilagođenosti signala za sinhronizaciju slike, pa će biti neophodno da eksperimentišete sa promenom otpornosti R9 i R10 (R9 ne sme da bude manja od 40 oma, jer će u protivnom biti ugrožen čip 741S38).

### 10.6.3 Alatka za tvrdokorne greške

Za posebno „tvrdokorne“ greške treba napraviti jednu pomoćnu alatku: zove se logička sonda i može biti korisna i u mnogim drugim prilikama. Za nju su potrebna dva čipa. 74LSO4 i 74US90, šest led dioda, jedan kondenzator i nekoliko otpornika. Pomoću ove sonde možemo da utvrdimo da li je logički nivo na nekoj od linija visok (svetli prvi LED), nizak (drugi LED) ili postoje povorke impulsa (tada preostale četiri LED ne prikazuju statičnu situaciju nego trepere, najčešće tako brzo da imamo utisak da sva četiri svetle, statična situacija, bez povorke impulsa, ne može nikada da upali sve četiri LE diode). Najbolje je da masa i napajanje sonde budu dve raznobojne fleksibilne žice dužine oko 50 cm koje se završavaju „krokodil-hvataljkama“. Njima ćemo, negde sa uređaja koji ispitujemo (to ne mora da bude samo računar „galaksija“), dovesti stabilisanih 5 V pazeći na polaritet — greška može da ošteti sondu. Zatim ćemo, dodirujući zašiljenim vrhom sonde karakteristične tačke, očitavati logička stanja. Najpre ćemo se uveriti da li oscilator radi. Nožica 10 čipa 74LS32 mora da pokazuje naizmenični signal, što znači da su svi LED-ovi upaljeni. Dalje pratimo lanac delitelja: nožica 2 kola 74LS93, nožica 14 kola CD4040, nožica 2 kola CD4017. Svako od ovih mesta pokazuje isto stanje na sondi, izuzev poslednjeg, kod koga je učestanost dovoljno niska da primetimo kako neki LED-ovi trepere. Ako negde postoji statično stanje, našli smo grešku. Pažljivo proverimo okolnu štampu: ako na njoj nema greške, moraćemo da zamenimo čip. Nožica 26 mikroprocesora mora oko pola sekunde po uključivanju da pokazuje nizak logički nivo, a zatim stalno visok. Ako nije tako, proverite tranzistor vezan za tu nožicu i elektrolitski kondenzator koji spaja R5 sa + 5 V.

### 10.6.4 Drugi možda znaju više

Ako ni posle svih ovih operacija niste pronašli

grešku, moraćete da potražite pomoć nekog stručnjaka. Čini nam se da je taj put jednostavniji nego da počnete da učite elektroniku. Postoji, najzad, i jedan problem koji se rešava čisto softverski: ukoliko je slika na vašem monitoru (televizoru) pomerena previše ulevo, svaki put kada uključite računar moraćete da otkucate BYTE 11176, 12 i pritisnete (RET) (u ekstremnijem slučaju upotrebite naredbu BYTE 11176,13). Slično tome, ako je slika pomerena udesno, možete da otkucate BYTE 11176,10 (ili čak BYTE 11176,9) i pritisnete (RET) svaki put kada uključite računar.

Tekst: Voja Antičić Crteži: Mirjana Antičić Fotografije: Ivan Ivanov

## 10.7 Nabavka delova za računar „Galaksija“ — Komponente i kako ih steći

Samogradnja računara, čak i u sredinama u kojima se mikroprocesori kupuju „na kilo“, nije baš sasvim jednostavna stvar. Neki ključni delovi računara, kao što je ROM, ne nalaze se u slobodnoj prodaji nigde u svetu, a do nekih, kao što je tastatura, ne dolazi se ni jeftino ni lako. Kod nas, gde je često teško naći i najobičniji otpornik, upuštanje u jednu takvu avanturu može izgledati potpuno bezumno. Pokazuje se, međutim, da je moguće savladati i jednu takvu prepreku. Kako?

Zahvaljujući razumevanju i ljubavi prema računarima nekolicine domaćih proizvođača, „Galaksija“ je uspela da za čitaoce ovog izdanja obezbedi barem one komponente bez kojih bi samogradnja računara predstavljala zaista samoubilački čin — ROM, tastaturu i pločicu sa štampanim vezama — i to po cenama koje su znatno ispod tržišnih! (Štampano kolo će hobiste koštati 40 odsto jeftinije nego „Elektroniku Inženjering“, mada oni plaćaju porez na promet, a privredna organizacija ne!). Pored toga, uspeli smo da sklopimo i dosta povoljan aranžman za nabavku poluprovodničkih komponenti iz inostranstva. U ovom času su pod znakom pitanja samo kutija računara i demonstraciona kasetna. Ključajući kurs dinara podiže cene svemu, pa je podigao cenu i računaru „galaksija“. Definitivna cena zavisi od načina nabavke čipova iz inostranstva. U najnepovoljnijem slučaju, ako vam carinici ne progledaju kroz prste za nekoliko čipova od kojih se sastoji „galaksija“, ona ne bi trebalo da bude veća od 15.500 dinara (komplet mehaničkih delova = 4600, komplet čipova = 6500 carina 3250, kutija i pasivne kompo-

nente = 1200 dinara), ali ne može biti manja od 11.000 dinara.

### 10.7.1 Mehaničke komponente

Mehaničke komponente računara „Galaksija“ — štampano kolo, konektorska pločica, maska za tastere i tasteri sa kopicama — obezbeđuju Institut za vakuumsku tehniku iz Ljubljane (tasteri) i firme MIPRO, i Elektronika iz Buja (sve ostalo). Tasteri koji će biti ugrađeni u računar „galaksija“ zadovoljavaju sve profesionalne standarde — isti takvi se ugrađuju i u terminale nekoliko domaćih kompjuterskih sistema. Štampano kolo (razume se, od vitroplasta!) ima, takođe, profesionalni izgled i kvalitet. Vodovi su zaštićeni najpre galvanskim putem a zatim i tzv. stop-lakom (to je ona zelena boja kojoj profesionalne ploče najviše duguju za svoj šarm). Sa gornje strane je štampan raspored elemenata. Ovakav kvalitet znatno olakšava sklapanje računara: mogućnost da se neka komponenta pogrešno postavi ili da se na vodovima nepažnjom napravi „tinolski“ most svedena je na teorijski minimum. Cena kompleta iznosi 4300 dinara i određena je tako da se pokriju proizvodni i poštanski troškovi, kao i porez na promet, na koji odlazi gotovo trećina sume! (U cenu nije uračunata konektorska pločica — očekuje se da neće biti skuplja od 300 din). Ovako popularna cena predstavlja podršku firmi MIPRO i Elektronika iz Buja i njihovih vlasnika Zvonka Juras i Blaža Krakića akciji „Galaksije“ u širenju ideje o kućnim računarima. Uz ovako povoljnu cenu idu, na žalost, i izvesna ograničenja, koja ne bi trebalo da brinu one koji na vreme donesu odluku da sagrade računar „galaksija“. Cena važi samo do 31. januara za narudžbenice koje stignu preko redakcije „Galaksije“. MIPRO, i Elektronika će i nakon tog roka primati narudžbine, ali će isporuku vršiti po ekonomskim (znači i znatno višim) cenama. Delovi se, uz to (na žalost vlasnika računara ZX Spectrum i ZX 81) mogu naručiti samo u paketu. Stotini čitalaca komplet mehaničkih komponenti će biti isporučen sa specijalnim popustom za 3660! Kojoj stotini? Prvoj koja pošalje narudžbenice — 5. januara i posle toga! Zašto baš petog? Zato što ovo specijalno izdanje ne stiže na sve kioske u isto vreme. Želimo, jednostavno, da svi čitaoci budu u ravnopravnom položaju! isporuka počinje 15. januara. Narudžbinu treba izvršiti na adresu: „Galaksija“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17.

### 10.7.2 Integrisana kola

Potencijalne graditelje „galaksije“ ništa, valjda, ne brine toliko kao nabavka integrisanih kola. Ona se, na žalost, mogu kupiti samo u inostranstvu. Razloga za brigu ima zaista dosta: kako uskladiti narudžbu sa strogim carinskim propisima, kako objasniti na nepoznatom jeziku što vam je, zapravo, potrebno, kako izvršiti uplatu? Postupak je, u osnovi, jednostavan: treba pisati stranoj firmi i zamoliti za profakturu. Kada predračun stigne, sa njim se odlazi u banku da bi se izvršila uplata — tzv. devizna doznaka za inostranstvo. Svako, međutim, ko je njime prošao zna koliko je težak taj put. Drugog, na žalost, nema. Jedno nikada ne gubite iz vida: maksimalna vrednost jedne pošiljke ne sme da prelazi 1500 dinara, inače će biti vraćena i nikada neće stići do vas. Da bi bar malo pojednostavila proceduru, „Galaksija“ je sklopila aranžman sa firmom „Microtechnica“ iz Graca. Cena kompleta integrisanih kola, RF modulatora, kvarca i tri podnoža iznosi 1000 šilinga (oko 6500 dinara) za verziju od 4 k RAM-a (da čipa 6116), odnosno 1116 šilinga za verziju od 6 k RAM-a (tri čipa 6116). U cenu su uračunati i poštanski troškovi. Isporuka će biti vršena potpuno u skladu sa našim carinskim propisima. Da bi se izvršila narudžbina, dovoljno je zatražiti (na srpskohrvatskom) predračun delova za računar „galaksija“. Plaćanje se može izvršiti i jednom od sledećih kreditnih kartica. American Expres, Diners, Eurocard i Visa. Svim kupcima kompleta čipova za računar „galaksija“ „Microtechnica“ će besplatno programirati EPROM-e. To značajno skraćuje proceduru i ubrzava put do računara „galaksija“. Narudžbinu treba izvršiti na adresu: „MICROTECHNICA“, A-8042 GRAZ, St. PETER HAUPTSTRASSE 10. AUSTRIJA. Objavljujemo, takođe, i adrese dva dobra distributera iz Engleske (AMBIT INTERNATIONAL, 200 NORTH SERVICE ROAD, BRENTWOOD, ESSEX, ENGLAND) i Nemačke (BÜRKLIN, SHILLERSTRASSE 40, 8000 MÜNCHEN).

### 10.7.3 Programiranje EPROM-a

Bez sistemskih programa koje treba upisati u EPROM-e 2732 (ROM) i 2716 (karakter-generator) računar „galaksija“ je potpuno bespomoćan. Čitaoci koji naruče komplet delova od „Microtechnice“ dobiće isprogramirane EPROM-e — dakle potpuno spremne za ugradnju. Čitaoci koji su već nabavili EPROM-e ili nameravaju da ih nabave preko nekog drugog distributera, treba da ih pre ugradnje pošalju

redakciji na programiranje. Usluga je potpuno besplatna, a obaviće je beogradska firma MIPRO (nije greška — postaje dve firme MIPRO i obe učestvuju u našoj akciji!), u kojoj je započet razvoj računara „galaksija“. EPROM-e možete početi da šaljete odmah — biće vam vraćeni u roku od petnaest dana. U pošiljku ubacite dovoljno poštanskih maraka za povratno pismo — isto onoliko koliko ste morali da zalepite na nju da biste nam je poslali. Raspitajte se, dakle, pre slanja o tarifi na svojoj pošti. Vrednosno pismo predstavlja najsigurniji način da EPROM-i stignu bezbedno do redakcije i do vas nazad. EPROM-e treba slati na adresu: „Galaksija“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17.

#### 10.7.4 Da li važe preliminarne narudžbenice?

Preliminarna narudžbenica za tastaturu i štampano kolo koju smo objavili u časopisu „Galaksija“ imala je za cilj da nam pomogne da tačno procenimo interesovanje za samogradnju računara „galaksija“ (i adekvatno se pripremimo za čitavu akciju) ali na osnovu njih ne možemo da vršimo isporuku. Molim vas, zato, da nam pošaljete priloženu narudžbenicu, bez obzira da li ste već poslali preliminarne narudžbenice iz „Galaksije“ ili ne. Isporuku ćemo vršiti samo na osnovu priložene narudžbenice.

#### 10.7.5 1.13 Hitna pomoć

Neiskusni konstruktori ne treba da se plaše da će ostati sami ako negde zapnu u toku sklapanja računara „galaksija“. U saradnji sa radio-klubom „Avala“ iz Beograda organizovali smo službu hitne pomoći koja će dežurati svakoga dana od 17 do 20 časova uz telefon 011/402.-687. Sa ovim klubom ćemo, takođe, organizovati i besplatne kurseve za sklapanje računara. Detaljnija obaveštenja ćete naći u februarskoj „Galaksiji“ — u svakom slučaju pre nego što vam pođe za rukom da kompletirate delove.

##### NARUDŽBENICA

Ovim neopozivo naručujem komplet delove za računar „galaksija“ (54 tastera, kapice sa odgovarajućim oznakama, aluminijumska maska za tastere i štampano kolo) po ceni od 4300 dinara. U cenu nije uračunat štampani konektor koji će takođe biti isporučen. Očekuje se da ukupna suma neće preći 4600 dinara. Isplatu ću izvršiti poštaru prilikom preuzimanja pošiljke.

Ime i prezime

I. k. i od koga je izdata

Ulica i broj

Pošanski broj i mesto

Narudžbenicu poslati na adresu: „Galaksija“ — BIGZ, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17.

**KUPON**  
za specijalni popust  
3660 umesto 4300 dinara  
Ograničen broj čitalaca dobice na osnovu ovog kupona  
specijalni popust za komplet mehaničkih delova  
Kupon poslati zajedno sa  
narudžbenicom najranije 5. januara



Voja Antonić (in the back) and his friend Jova Regasek assembling Galaksija