

REVija ZA TEHNIČNO IN ZNANSTVENO DEJAVNOST MLADINE  
Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6  
Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan  
Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Pr  
inšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupancič • Odgo  
vorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja 10-krat  
letno. Celoletna naročnina 70,00 din, posamezna številka 7,00 din  
Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6,  
p. 541/X • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna  
Kočevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancirajo Raziskovalna  
skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skup  
nost za zaposlovanje Slovenije.

# TIM 6

poština plačana v gotovini

cena 7,00 din

XVIII. letnik

Februar 1980





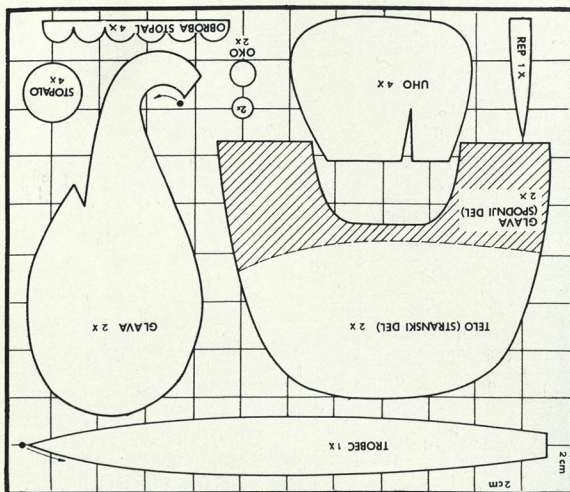
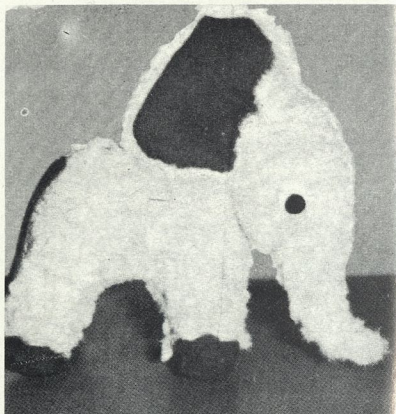
# timova igračka

## SLONČEK

Za izdelavo te simpatične igračke potrebujete pliš, klobučevino, gumbe za oči, vato ali drobno nastrižene koščke penaste gume.

### Delovni postopek

Najprej prerišite posamezne dele na ustrezen material. Telo in glava slončka ter zunanja stran ušes so iz belega pliša, stopala, rep in notranja stran ušes pa iz rdeče klobučevine. Najprej boste k telesu prišli notranja dela nog, tako da bo dobil slonček štiri noge (na risbi je ta del označen črtkano). Nato sešijete cel trup, pri čemer ne smete pozabiti na odprtino, skozi katero boste trup nagačili. Zdaj pride na vrsto glava, s katero ravnate enako. Čelo pričnete šivati od pike, ki je označena tudi na stranskem delu. Ko ste nagačili tudi glavo in zašili odprtino, sešijete posamezne dele skupaj in prišijete še rep in gumba za oči.



T  
Fel  
TIM  
DEJ  
ba s  
urec  
Duš  
Pavi  
Ves  
urec  
letn  
štev  
TIM  
raču  
ski  
valn  
na s  
nije.  
SLIK  
Zma  
nja  
KAZI  
TIMO  
Odg  
PRVI  
Koša  
Škat  
Last  
MOD  
Alba  
Prot  
DALJ  
Odda  
ELEK  
Dve  
Scr  
Zvoč  
FOTO  
Foto  
BRAN  
Letal  
TIMO  
UGAN



Februar 1980

18. letnik

**TIM — REVIJA ZA TEHNIČNO IN ZNANSTVENO DEJAVNOST MLADINE** • Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 • Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič • Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja 10-krat letno. Celoletna naročnina 70,00 din, posamezna številka 7,00 din • Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 541-X • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna Kočevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancirajo Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

## SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Zmaj na startu. Posnetek je z lanskega srečanja mladih tehnikov v Domžalah.

## KAZALO

TIMOVA POŠTA	241
Odgovori	241
PRVI KORAKI	
Košara za smeti	244
Škatla okrašena z vžigalicami	246
Lastovka — jadrarno. letalo	249
MODELARSTVO	
Albatros	251
Protiletalska raketa Neva-M	260
DALJINSKO VODENJE	
Oddajnik za daljinsko vodenje TIM XIX (II)	263
ELEKTROTEHNIKA	
Dve napraviči za avto	268
Scratch rumble filter	270
Zvočne kretnice ali filtri	273
FOTOGRAFIJA	
Fotoaparati velikega formata	278
BRANJE	
Letalo na sončni pogon	282
TIMOV OGLASI	284
UGANKE	278

Tokrat se je nagradilo tako veliko pisem z vprašanji, da našega strokovnjaka, da sem se odločil, da jih v celoti objavim v tej številki. S tem bomo pomagali tistim, ki so morali zastati sredi dela, ker jim niso bile jasne nekatere podrobnosti v zvezi z načrti. Vsem ostalim z manj nujnimi vprašanji bom poskušal postopoma odgovoriti po pošti, pa tudi v prihodnjih številkah.

**1. Emil Kastelec iz Ljubljane** se je lotil gradnje RC oddajnika iz 5. št. Tima 72/73 in spregledal vrednosti elementov. Le-te so podane v tabeli in ne v shemi. Za vsak primer ponovimo vrednosti za P1 in P2; 5 K $\Omega$  Lin in 100 K $\Omega$  Lin.

**2. Branko Komel iz Nove Gorice** sprašuje za delovne napetosti kondenzatorjev za vezja TIM XV in TIM XVI. Izbira je sledeča. Delovna napetost naj bo čim manjša zato, da bodo elementi tudi po fizični velikosti majhni, toda **ne sme biti manjša od napajalne napetosti vezja**. Za sprejemnik vzamemo 6V (ali več) in za oddajnik 12V (ali več). Seveda sta koder in VF modul v oddajniku napajana iz istega vira.

**3. Darko Rebec iz Idrije** ima v mislih robota. Zanj bi potreboval kar 15—20 kanalno napravo. Timov se ne da povečati na tak način, da bi periodo vlaka impulzov povečali iz 20 na 50 msek in v oddajniku prigradili potrebno število preklonih stopenj. V sprejemniku bi namesto enega vezja 4017 morali uporabiti dva in še nekaj »logičnih vrat«. Najbolj preprost in amatersko dostopen obsežen spomin je kasetna! Le-ta se mnogo uporablja tudi v profesionalni tehniki.



**4. Borut Seničar** bi rad priklopil elektromotor na RC sprejemnik TIM XVI DR. Če je to pogonski elektromotor, priporočam zvezni regulator (TIM št. 9—10 isti letnik).

Samovžigne naprave za eksplozijske motorčke so že napredaj (v inozemstvu), samogradnje začetnikom ne priporočam zaradi zahtevnih mehanskih del (centrifugalna sklopka!). Na priključke (izhode) RC sprejemnika lahko poleg servomehanizmov priključite še zvezni regulator, vezje za vklop, nikakor pa ne drugih porabnikov direktno.

**5. Janez Medvešček iz Gornje vasi** se zanima za galvanizacijo tiskanega vezja. V ta namen se uporablja takoimenovani »breztokovni« postopki, ki niso tako preprosti. Kemikalije zanje proizvaja Kemična tovarna Podnart.

**6. Miloš Majaron iz Ljubljane** se zanima za predpise CB naprav. Objavljeni so v Ur. listu SFRJ, št. 33, stran 1519 junij 1978. Predpisi sicer ne omejujejo dometa pač pa izhodno moč oddajnika!

**7. Emil Selan iz Savelj** bi rad sam zgradil servomehanizem. Načrt v Timu je bil objavljen za servomehanizem Varioprop Micro servo 05, ki sam nima vgrajene elektronike, ima pa v ohišju prostor zanjo.

**8. Aleš Lipnik iz Skal** želi imeti podatke o RC oddajniku iz Tima št. 9—10 letnik 1979. Mere so  $230 \times 190 \times 55$  mm. Napajan je z NiCd akumulatorčki 12 V. Krmilni mehanizmi so kupljeni (Multiplex).

**9. Darko Bregar iz Sevnega** se je namenil kupiti RC avtomobil in bi rad imel nasvet. Tako svetovanje je zelo težko, predvsem pa nehvaležno, saj se je potrebno ozirati ne samo na kvaliteto ampak tudi zmožljivost žepa itd. Zato priporočam, da si ogleda cenike in kataloge proizvajalcev (Multiplex, Robbe, Graupner itd.).

**10. Tudi Franju Velepiču, ml.** svetujem enako za nakup naprave za daljinsko vodenje. Število kanalov ni enoumno povsod. Graupnerjevih 6 pomeni npr. le 3 servomehanizme, zato raje sprašujte po številu funkcij oziroma servomehanizmov. Doseg današnjih RC naprav je že vsaj 1 km, raje pa še več.

Eksplozijski motorček na žarilno svečko potrebuje mešanico metilnega alkohola in ricinovega olja; navadno razmerje je 4 : 1, se pa lahko (malenkost) razlikuje od motorja do motorja. Tekmovalci dajejo manj ricinusa, dodajajo pa še nitrometan za doseganje večjih moči (in krajšanje življenjske dobe motorja).

**11. Francu Kolencu iz Ljubljane** se je zataknilo pri gradnji električnega pastirja, katerega načrt je našel v reviji Radioamater (avtor V. Lebinac). Načrt po zamisli mora delovati, pač pa se vezje pokvari, če po pomoti naredimo stik ograde z zemljo. Takrat steče prevelik tok skozi bazo T2, ki ga uniči. Zato predlagam vezavo upora vrednosti ca.  $10 \text{ K}\Omega$  med kolektorjem T1 in bazo T2 (prej je bila ta povezava direktna), ki bo ta tok omejeval na manj kot 1 mA. Vezje ne more delovati tudi zaradi slabih ali narobe obrnjenih diod D1 in D2 in še bi lahko naštevali.

Transformator v tem vezju ni kritičen, lahko je celo mali izhodni starejših japonskih transistorskih sprejemnikov. Če bi uporabili zvočnega (220 V/8 V), potem bi bili impulzi večje napetosti, reda 200 V. Diodi D1 in D2 (BA 103), bi morali nadomestiti z boljšimi npr. BY 238. Vedno vežemo transformator tako, da je visokonapetostno navitje na strani diod. To v shemi ni označeno, je pa razumljivo samo po sebi.

**12. Sandi Štrekelj iz Kopra** je zgradil NF ojačevalnik (ZRS-NFK-1) in sprašuje, ali lahko namesto enega zvočnika ( $8 \Omega/5 \text{ W}$ ) namesti dva. Lahko bi vezal dva, in to v vzporedni vezavi, vendar bi moral paziti na prilagoditev tj. vsak od zvočnikov bi moral imeti impedanco  $16 \Omega$ . V takem primeru vežemo potenciometer za izenačevanje glasnosti kar med zvočnike. Naj bi imel upornost od 5 do  $10 \Omega$  (žični), vezati pa bi ga moral tako: drsnik na NF izhod, oba konca pa na vsak zvočnik enega. Nevšečnost take vezave je v tem, da ta potenciometer troši del moči, ki bi jo sicer dobila zvočnika!

**13. Stanko Drago iz Cvišlerjev** ugotavlja, da v načrtu ojačevalnika  $2 \times 20/40 \text{ W}$  iz 7 do 10 št. Tima letnik 76/77 ni navedena moč uporov. Kadar moč ni navedena, pomeni, da ni kritična. Vzemite kar  $1/4 \text{ W}$  upore, ki jih



dobite brez težav. Vezje bi sicer lepo delovalo tudi z 2W upori, vendar bi jih zaradi fizične velikosti težje vgrajevali.

Predojačevalnik potrebujete za gramofon z magnetno glavo, mikrofon (dinamični), pa za električno kitaro in še kaj. Mešalnik (TIM 77/78 št. 2) je kot nalašč v ta namen.

Promet s kislinami je strožje nadzorovan, zato je najbrž ne bo mogoče kupiti kar tako. Pač pa ni nobenih težav, če jo kupi modelarski ali radioamaterski klub, šola itd.

**14. Tone Debevc** se misli lotiti starejšega analognega sistema TIM VII. Rad bi zgradil sam tudi servomehanizem. Samogradnja servomehanizma je uspešna le, če imate na voljo dovolj dober material, predvsem pa miniaturi. V mislih ima elektromotorček, prenos in potenciometer; z elektroniko je še najmanj otepanja. Včasih so bile na prodaj sestavljanke (kompleti), vendar pa so gotovi japonski servomehanizmi že cenejši od teh in pri tem vsem niso niti slabši. Srednja pot je bila nakup servomehanizma, ki nima elektronike in jo zgradite sami. Za analogni sistem je bil primeren edino Graupnerjev Micro Servo 05, medtem ko so za digitalnega tudi vsi ostali.

**15. Robi Simčič iz Kanala** si je omislil model avtomobila in želi narediti daljinsko vodenje sam. Sprašuje, kaj je bolje. To je v veliki meri odvisno od modelarjeve spretnosti. Priporočam oddajnik TIM XIX in sprejemnik TIM XVII, za katere bodo na voljo tudi že izdelane ploščice tiskanega vezja. Samogradnjo servomehanizmov odsvetujem. Za model avtomobila je zaželeno, da je krmilni servomehanizem malo močnejši (S-7 od Futabe, Contest od Simpropa) itd., servomehanizem za plin pa ni kritičen.

Izdelava krmilnih mehanizmov kakor tudi ohišja je odlično opisal tovariš Klenovšek v pretekli številki. Za avtomobil ne potrebujete vsega, le dve funkciji, in si zato lahko krmilne mehanizme tudi poenostavite. Res je, da lahko s slabim spajkalom uniči MOS integrirano vezje. Da bi to preprečili, mora biti konica spajkala ozemljena bodisi prek varnostnega vtikača ali posebej tako, da kovinski del, ki nosi konico, ozemljimo sami s pomočjo dovolj dolge mehke žičke (da nas ne ovira pri delu). Domači spajkal-

niki (Iskra) so dovolj dobri za amaterske namene.

**16. Alojz Zavernik iz Maribora** se namera va lotiti Light Showa. Načrt je v redu, le priključki triakov mu delajo težave. Če pogledamo na triak z vrha, si priključki sledijo od leve proti desni: G, A2, A1. Da ne bo pomote, A1 je spodnja elektroda (vezana na ničelni vodnik), G je krmilna (vezana na drsnik potenciometra) in A2 vezemo na žarnico. Transformatorček ni kritičen, podobne ima tudi Mladi tehnik na Starem trgu.

**17. E. Selanu, v Plevniku** in vsem ostalim, ki se zanimate za izdelane ploščice tiskanega vezja, naj povem, da smo naročila posredovali našemu sodelavcu. Ker se jih je že kar nekaj nabralo, pričakujte, da pridete kmalu na vrsto!

**18. Danilo Leber iz Ptuja** sprašuje za vrednosti potenciometrov HI-FI ojačevalnika iz letošnje tretje številke Tima. Le-te so P1, P3 in P4 1 M $\Omega$ , P2 je 50 K $\Omega$ . Vrednost C7 je pomotoma označena 10  $\mu$ F, v resnici je 10 nF. Potenciometer (trimer) P5, vezan na točko A, je pomotoma označen z P3. Njegova vrednost je približno 100 K $\Omega$ . Opravičujemo se zaradi netočne risbe, vendar upamo, da boste nebitvene napake lahko odpravili sami.

**19. Tudi Andrej Koščak iz Gabrovčec** se je zapletel s HI-FI ojačevalnikom, vendar s tistim iz 7 do 10 številke Tima letnik 76/77. Zelo se mu grejeta transistorja T8 in T7 in ojačevalnik ni deloval, dokler ni odstranil zaščite proti kratkemu stiku (T5, T6, R13, R14, R15 in R16). Poraba ojačevalnika je bila 0,5 do 0,7 A, napetost na izhodu približno 10 V. Na izhodu (skupna točka R20, R21 in C6) bi morali nameriti približno polovico(!) napajalne napetosti, to je 17,5 V pri 35 V napajanju. Ker je bila manj in ker je tekel prevelik tok, sklepam, da je nekaj narobe v spodnji veji. Preverite aktivne elemente T8 in T10. Če sta oba transistorja v redu, je lahko tok prevelik zaradi napačnih vrednosti predvsem R11, R19. Seveda so možne še druge napake kot npr. mrzli loti na omenjenih elementih. Torej preverite spoje, pa tudi same vrednosti (R11, R19) naštetih sestavnih delov!



# prvi koraki

Amand Papatnik

## KOŠARI ZA SMETI

Pred vami je tehniška dokumentacija za izdelavo dveh dokaj enostavnih košar oziroma košev, ki jih lahko izdelate tudi z zelo preprostim delovnim orodjem. Preidimo k izdelavi:

### Košara za smeti »Kvader«

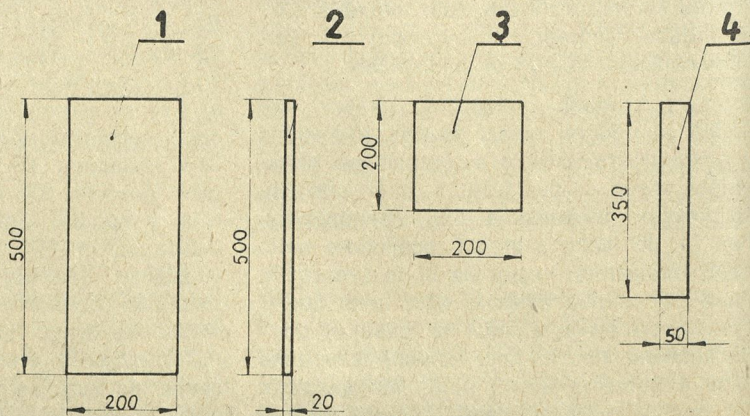
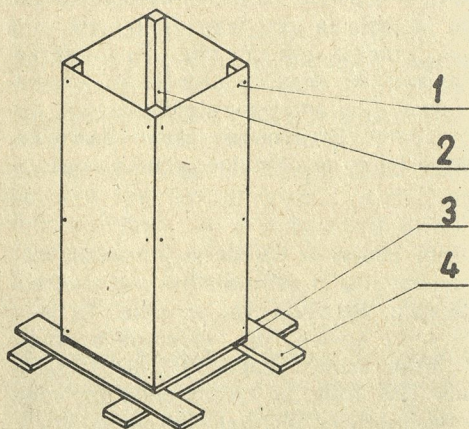
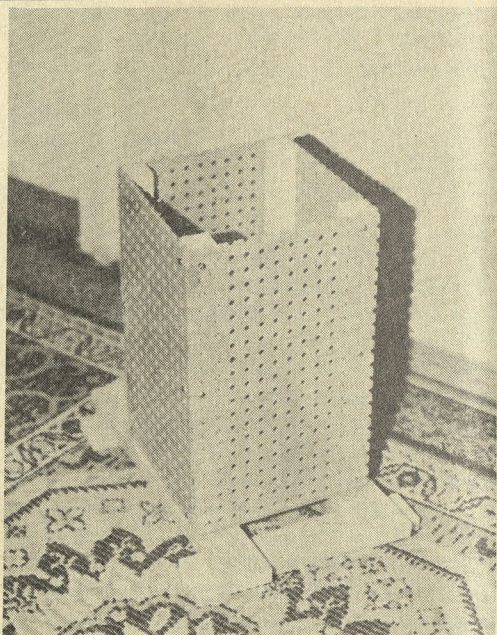
#### 1. Izbira materiala:

Za izdelavo stranic potrebujemo lesenit (luknjan), smrekove letve ( $20 \times 20$  mm) in okrasne žebličke (z veliko glavo).

#### 2. Izbira orodja:

a) preprosto obdelovalno orodje: mizarska žaga oziroma lisičji rep, kladivo;

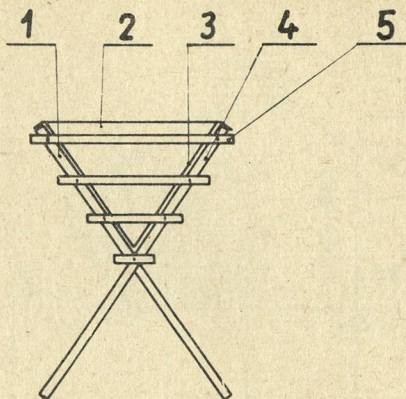
b) ročno električno orodje: ta izdelek (oziroma več enakih) lahko izdelate s pomočjo električnega ročnega orodja (npr. KLIP-KLAP) s priključki: krožna žaga na delovni mizi DM 200 KLIP-KLAP, vibracijski brusilnik na DM 200 KLIP-KLAP. Vibracijski brusilnik potrebujete za poravnavanje oziroma brušenje sestavnih delov.





### 3. Napotki za delo:

Stranice izdelate iz luknjanega lesonita, ki ga lahko dobite kot odrezke (odpadke), ki ostajajo pri izdelavi hrbtov kuhinjskih elementov. Za dno pa uporabite lesonit (poln), opore pa so iz smrekovega lesa (poz. 2). K tej košari še sodi podloga (poz. 4), ki jo lahko izdelate iz smrekovih letvic, tako da štiri letvice sestavite (zbijete) v želeno obliko (glej sestavno risbo in fotografijo). Sestavljanje je enostavno, ker lahko uporabimo kar postopek žebljanja in ker imamo že luknje  $\varnothing$  5 mm, samo izberemo ustrezne luknje in dele zabijemo ob opore z žebli, ki imajo velike glave (okrasni žebli). Prav tako tudi dno pribijemo na opore, preostane nam še izdelava podloge, barvanje oziroma lakiranje košare.



### Košara za smeti »Trikotnik«

#### 1. Izbira materiala:

Za obdelavo te košare potrebujete smrekov les in karton.

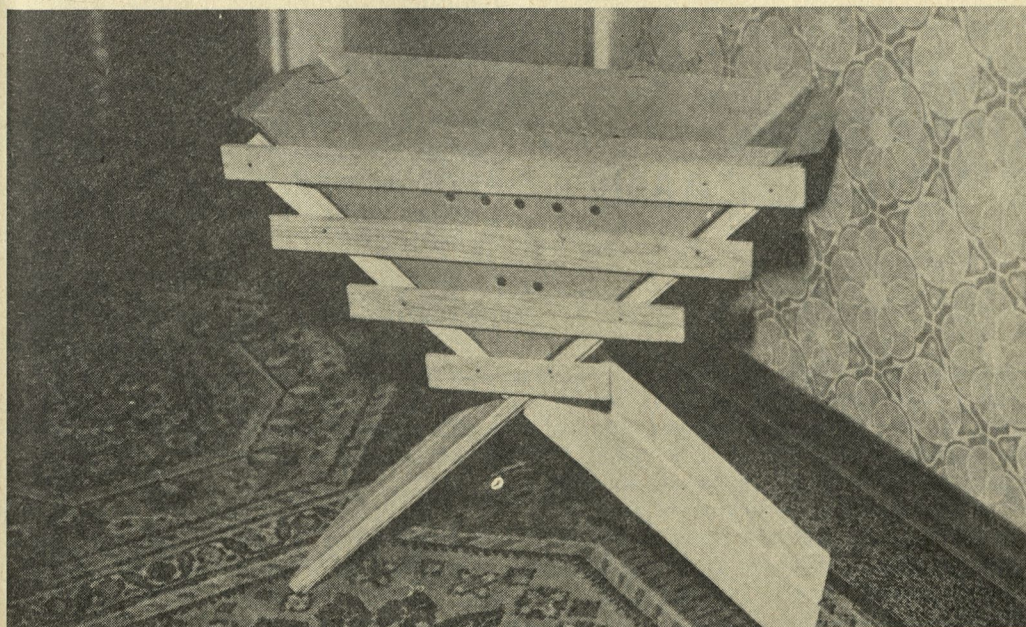
#### 2. Izbira orodja:

- a) Preprosto orodje: mizarska žaga oziroma lisičji rep, kladivo in škarje.
- b) Ročno električno orodje: ogrodje (trikotno preploščeno) lahko izdelate tudi s po-

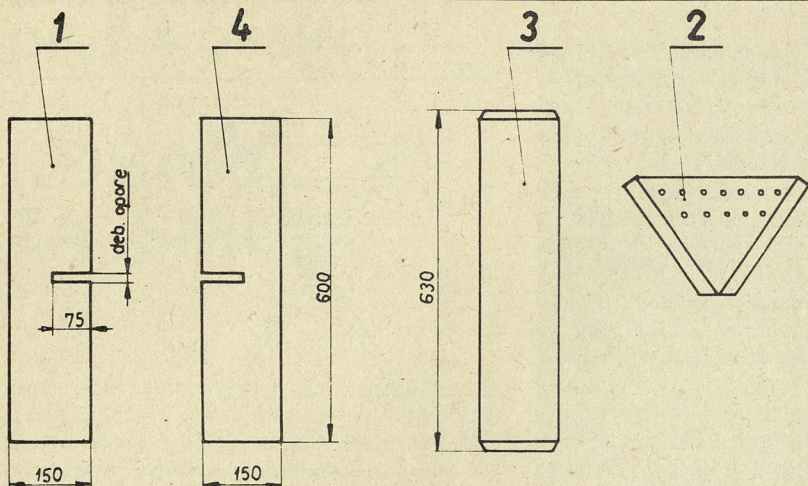
močjo krožne žage kot priključka vrtalnika KLIP-KLAP na DM 200 KLIP-KLAP. Košaro pa moramo tako izrezati iz kartona z uporabo škarij za papir.

#### 3. Napotki za delo:

Ta košara je nekoliko nevsakdanja, a menim, da bo lepo in koristno delovala v vaši sobi. Košara (poz. 3 in 2) je iz kartona. Oblogo košare izrežete s škarjami iz kartona, prav tako pa tudi dve stranici košare (poz. 2). Velikost stranic je potrebno prilagoditi velikosti, ki jo boste dobili, ko boste zalepili oporo 1 in oporo 2 (poz. 1, 4) v trikotno







preploščitev. Stranici košare lahko še izbijete z luknjačem  $\varnothing 5-8$  mm luknjice (glej fotografijo). Stranice oblepite z oblogo (pazite na zavihke). Izdelava opore 1 in opore 2 je preprosta, pazite le, da bodo utori prilagojeni debelini lesa. Nosilni del košare lahko še opremite z letvicami (poz. 5), ki jih lahko enostavno pribijete v ustreznem zaporedju (glej fotografijo).

Želim vam, da bi košara služila svojemu namenu, eno pa lahko odnesete tudi v šolo in se z njo postavite!

Marjan Stranščak

## ŠKATLA OKRAŠENA Z VŽIGALICAMI

Pred teboj je zanimiv izdelek škatle okrašene z vžigalicami. Kot sam veš, so vžigalice lahko sila nevarne v nepravilnih rokah in pri nepravilnem ravnanju z njimi. Tokrat pa ti bodo koristile kot okras ali dekoracija škatle. Lahko bi jo podaril svoji materi ali očetu, da si bosta v njej lahko shranjevala drobne predmete, ki bi bili morda drugje v napoto, tebi pa bo v ponos in razvedrilo.

### 1. Izbira materiala

Za delo boš potreboval komplet vžigalic (10 škatel), karton velikosti B<sub>3</sub>, oho ali uhu lepilo za lepljenje vžigalic in karbon lepilo za zlepljanje škatle iz kartona.

### 2. Izbira orodja

Potrebujemo par novih britvic za rezanje vžigalic, škarje za papir ter pribor za zarisovanje na material (svinčnik in trikotnik za merjenje).

### 3. Izdelava škatle

Izdelek se sestoji iz dna in pokrova. Sama izdelava je razdeljena na več faz obdelave različnih materialov. Ogrodje škatle je kartonsko in bomo nanj prilepili vžigalice. Končna faza je dekoriranje.

#### a) izdelava kartonske podlage

Obris kartonske podlage enostavno prenesemo na karton (poziciji 1 in 2), saj je načrt risan v merilu 1 : 1. Na predvidenih delih ju upogni ter veži s papirnati trakom. Ko si dno in pokrov škatle izdelal iz kartona, se loti priprave vžigalic.

#### b) priprava vžigalic

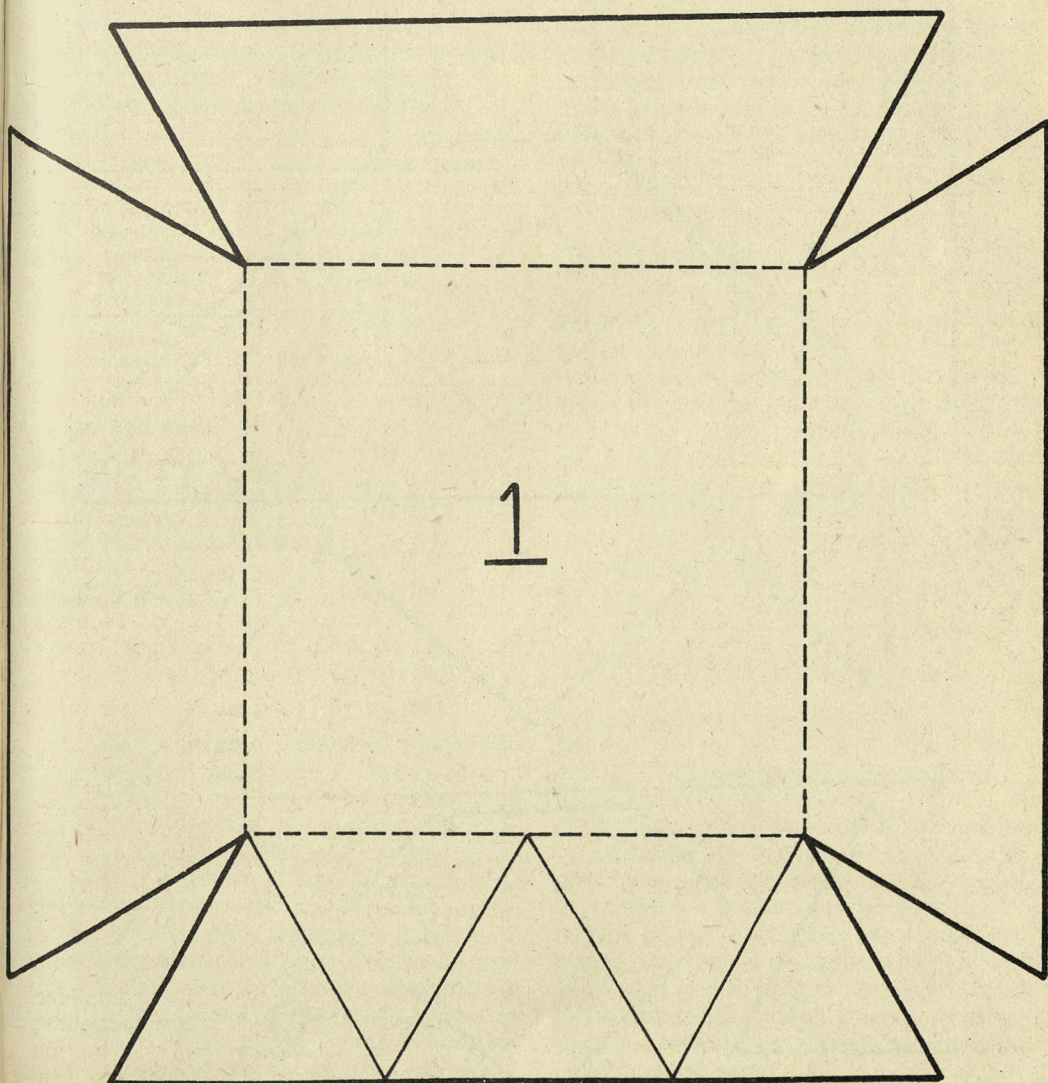
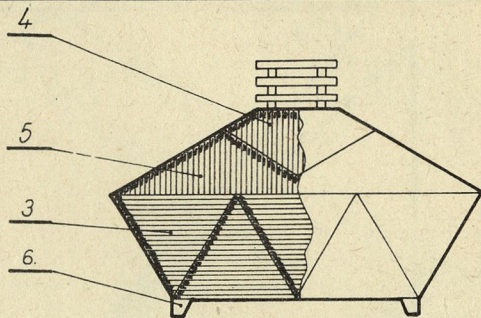
Pri pripravi boš potreboval že uporabljene — vse tiste, ki so enkrat že gorele, vendar niso dogorele do konca. Najbolje bo, če kupiš komplet vžigalic (10 vžigaličnih ška-



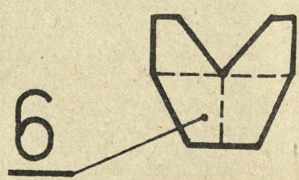
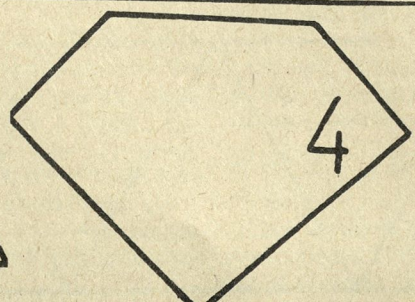
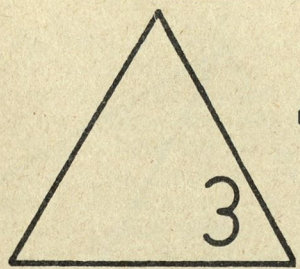
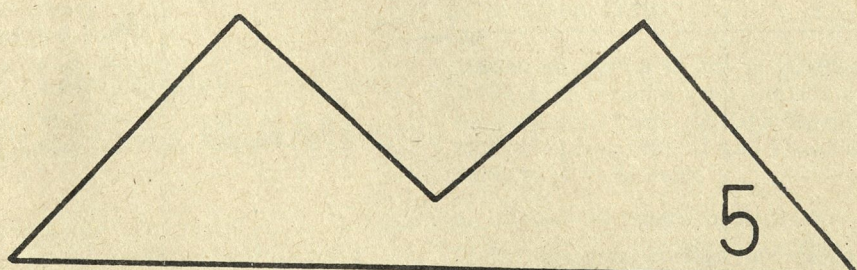
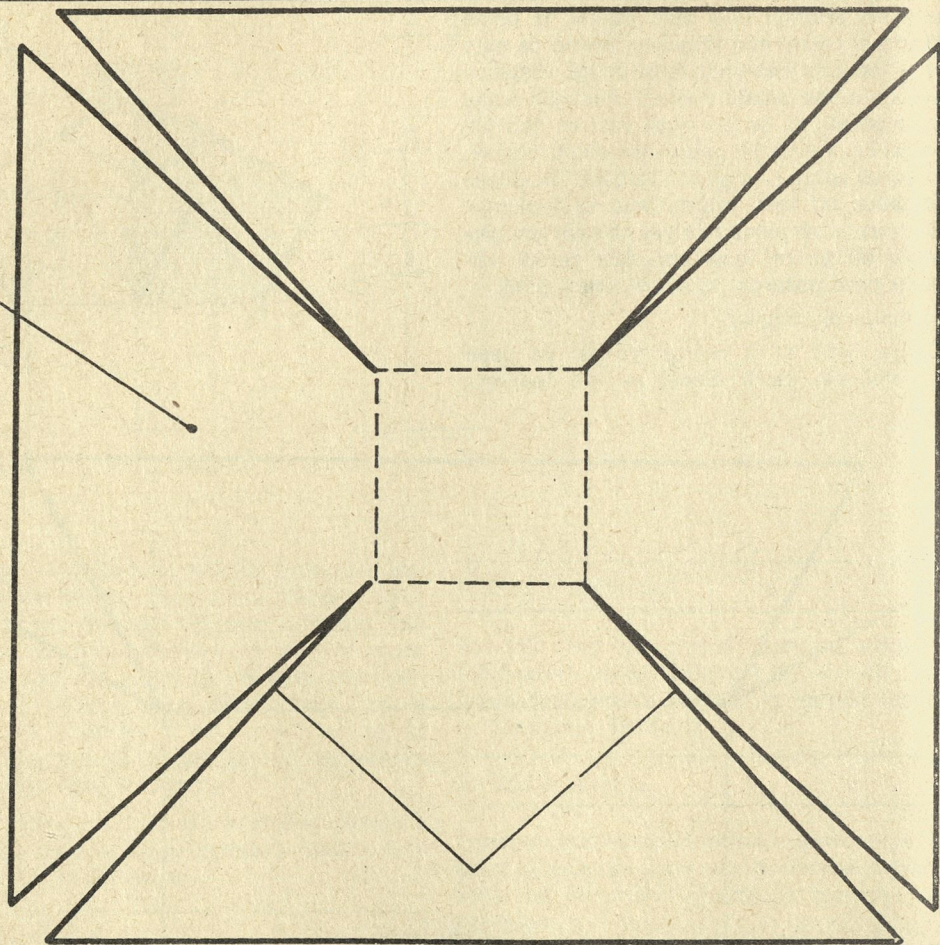
tel). Pri pripravi bodi zelo pazljiv. Iz polne škatle si vzemi eno vžigalico, škatlo pa nato zapri do ene četrtine. Nato prižgi vžigalico ter z njo vse ostale v škatli. Pusti jih nekaj časa goreti, da se les očrni vsaj do četrtine vžigalice. Takrat jih pogasi ter očisti ogorke, ki so se nabrali na glavah vžigalic. Očiščene vžigalice so tako pripravljene za lepljenje. Opozorilo: vžigalice prižigaj na odprtem prostoru ali pa pri odprtem oknu zaradi varnosti pred požarom in neprijetnimi plini.

### c) lepljenje vžigalic

Oblike likov si iz načrta prenesi na papir v določenih kosih. Sedaj se loti lepljenja









vžigalic tako, da jih zlogaš drugo zraven druge in vežeš z lepilom. Ko se lepilo strdi, boš z britvico odrezal odvečne dele vžigalic in tako dobil zopet osnovno obliko lika. Kam morajo biti obrnjeni očrtni deli vžigalic, je tudi razvidno iz skice. Nato odstrani papir, ki je morda ostal na vžigalici, in ko imaš vse like izrezane, se lahko lotiš lepjenja likov na kartonsko škatlo. Sedaj dodaj na vogale škatle še vžigalice, tako da dobiš raven rob. Iz kartona izreži še noge in jih zapogni po predvidenih linijah ter prilepi na dno škatle. Ostale vžigalice še prilepi na kvadrat pokrova in lahko začneš izdelovati ročaj. Ta je tukaj rešen kot križem postavljene vžigalice.

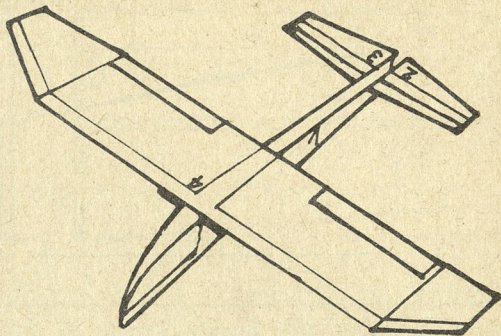
d) Za konec polakiraj vse vžigalice s prozornim nitro lakom, notranjost pa bo lepša, če jo oblepiš s tkanino (žamet). Obilo potrpljenja in zabave ob delu.

Kos	Predmet	Poz.	Material	Mere
1	dno	1	karton	148 × 148
1	pokrov	2	karton	130 × 130
20	trikotnik — obloga	3	vžigalice	
4	zgor. obloga	4	vžigalice	
4	pokrova			
4	spod. obloga	5	vžigalice	
4	pokrova			
4	noge	6	karton	

Bojan Rambaher

## LASTOVKA — JADRALNO LETALO

Pri izdelavi našega jadralnega letala smo posebej pazili na to, da je čimbolj preprosto in da je zgrajeno iz lahko dostopnih materialov. Menimo, da smo oba zastavljena cilja dosegli. Model je sestavljen iz štirih delov, materiali, ki smo jih uporabili, pa so risalni papir, lepilo in pisarniške sponke. Sam model lahko pravzaprav izdelate iz debelejšega risalnega papirja ali pa iz trdnega kartona. Lahko pa seveda poskusite izdelati jadralno letalo na oba načina. Uporabljen material lahko torej kupite v vsaki papirnici, najverjetneje pa ga imate celo doma.



### Način sestavljanja

Menimo, da boste dokaj samostojni in da boste pri sestavljanju jadralnega letala znali uporabljati predloženi načrt. Le-tega prenesite na trden karton in ga narišite v naravni velikosti. Model po izgotovitvi pobarvajte po lastnem preudarku in želji.

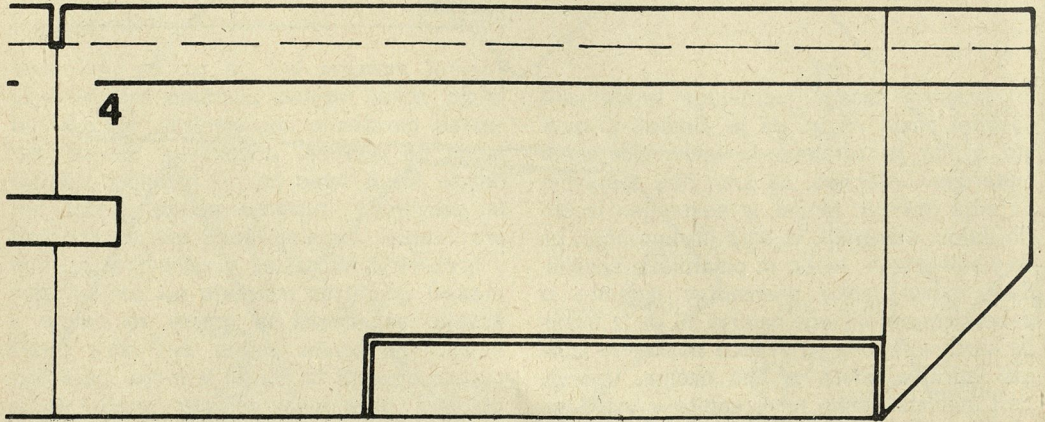
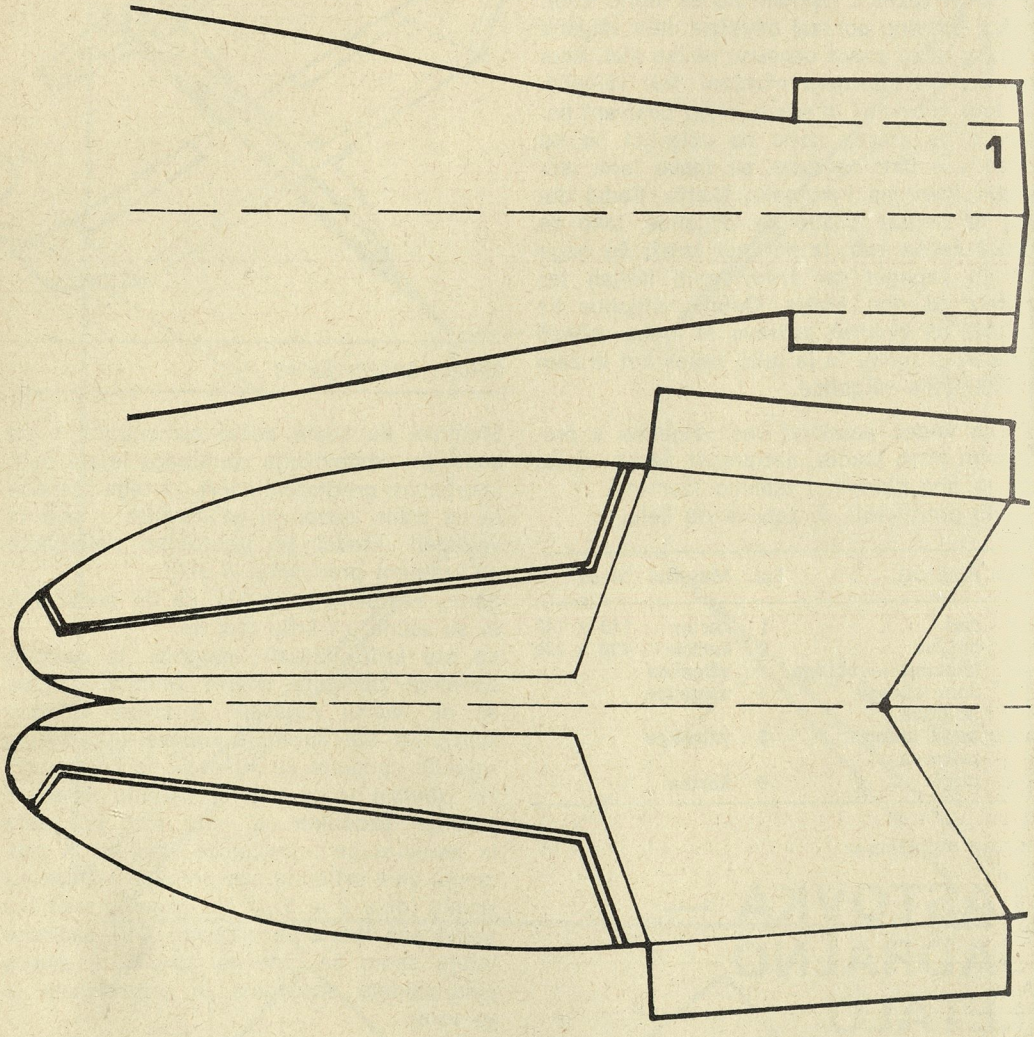
Samo sestavljanje je kar se da enostavno in se začne pri krilu (del 4).

Ko ste krilo izrezali, upognite in zalepite sprednje zaklopne robove (mesta upogiba so na načrtu označena s črnim trikotnikom). Ko ste sprednje robove upognili in zalepili, upognite še »ušesa« na koncu kril. Pri izdelavi trupa najprej narahlo narežete srednjo razdelilno os, nato trup upognete in naredite še pripadajoče zavihke. K zadnjemu delu prilepite obe polovici višinskega krmila (dela 2 in 3), k zavihkom v središču jadralnega letala pa prilepite krili. Jadralno letalo samo še obtežite spredaj z dvema pisarniškima sponkama in pripravljeno je za vzlet.

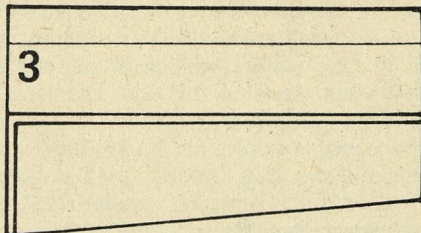
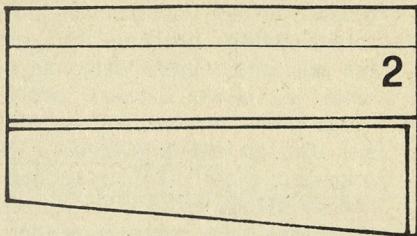
### Letenje

Pozorni moramo biti na to, da ima naše letalo dokaj majhno površino kril in torej znatno ploskovno obremenitev, tako da od njega ne moremo pričakovati letalnih čudežev. Kljub temu pa pri natančni izdelavi in pravilnem izvajanju poleta model leti prav dobro. Jadralno letalo morate spuščati v brezvetrju ali največ v rahlem vetru. Vremenski pogoji se pokažejo pri samem spuščanju, saj model ni grajen za polete v vetru. Ob koncu poleta se mora letalo mehko spustiti na tla ali v travo. Če ni popolnega brezvetrja, morate letalo vedno spuščati proti vetru.









## modelarstvo

Miloš Korenč

# ALBATROS

Pri konstruiranju načrta sem posvetil več pozornosti risanju, da bi bil lahko načrt razumljiv vsem, ki so že zgradili kakšen manjši letalski model. Načrt je dokaj kompliciran, zato sem poskušal z risanjem ponazoriti vse tisto, česar z besedami ne morem. Model ni namenjen tekmovanjem, ima pa vseeno dobre letalne sposobnosti. Zelo stabilen je tudi v vetrovnem vremenu.

### Navodilo za izdelavo modela

#### TRUP

Najprej iz vezane plošče 5 mm izdelamo nos trupa (1), ki je v načrtu prikazan v dveh delih. Obloge nosu (2) naredimo iz vezane plošče 2 mm. Za pritrditev kril na trup odrežemo tri palčke  $\varnothing 5$  iz smrekovega lesa (3). Podložne deščice za krilo (4) in vodoravni rep (6) izdelamo iz vezane plošče 2 mm. Vogale zaokrožimo, obrusimo. Nato se lotimo izdelave rešetkastega dela trupa. Ta se sestoji iz letvic  $10 \times 3$  različnih dolžin (5). Najlažje ga naredimo na šablonski deski. Cel trup narišemo v pravem merilu na papir, ki ga pritrdimo na šablonsko desko. Nato s tankimi žeblički pritrdimo na šablonsko desko dve osnovni letvici trupa. Med njiju nato polagamo ostale košč-

ke, jih sproti lepimo, ter počakamo, da se lepilo posuši. Medtem izdelamo še smučko (7) in ko vse dobro obrusimo, začnemo s sestavljanjem. V nos na označenem mestu izvrtamo luknjo  $\varnothing 5$  mm in vanjo zalepimo držalo (3). Nos nato zlepimo z rešetkastim trupom in pritrdimo še drugi dve držali (3). Na spodnji strani konca trupa naredimo utor ter vanj zalepimo smučko (7). Nato prilepimo še podložne deščice ter obloge nosa in s tem je trup pripravljen za prekrivanje.

#### REP

Navpični rep: Najprej izdelamo rebra iz balse 2 mm. Izrežemo rebri (11) in (12) ter med njiju spnemo še tri rebra, ki jih oblikujemo tako, da si rebra sledijo po velikosti. Odrežemo letvice (8), (9) in (10). Letvico  $10 \times 3$  (10) oblikujemo v trikotni profil, letvici  $3 \times 3$  (8) pa en rob zaokroženo zbrusimo do profila, prikazanega v načrtu. Nato še iz kosa balse ali sambe izoblikujemo zaključek krila (13), ter vse skupaj zlepimo. Vodoravni rep izdelamo na isti način, le da so si vsa rebra (17) enaka. Ko ga sestavimo, mu med srednjimi rebri, ki sta med seboj oddaljeni 10 cm, prilepimo oblogo (18), ki jo izrežemo iz balse 2 mm.

#### KRILLO

Krilo je najtežji del izdelave letala. Od njega so zelo odvisne letalne sposobnosti, zato posvetimo krilu največ pozornosti. Predvsem moramo paziti, da bodo posamezni deli med seboj precizno zlepljeni. Najprej izdelamo nosilca kril (20) in (22). Na načrtu so prikazani samo sklepi glavnega nosilca (20) v naravni velikosti in s pravim lomom. V lom glavnega nosilca je prikazan na zgornji sliki, lom ušk pa na spodnji. V lom je sestavljen iz dveh delov nosilca: A, A; eden je leva, eden pa desna polovica krila. Ena A letvica je daljša od druge za 6 cm. Tako meri prvi A nosilec 491 mm, drugi A nosi-



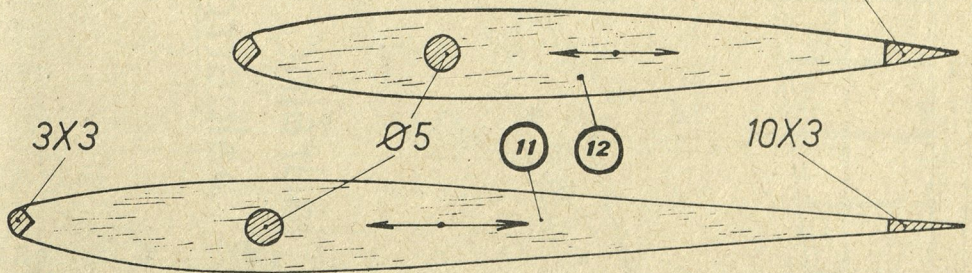
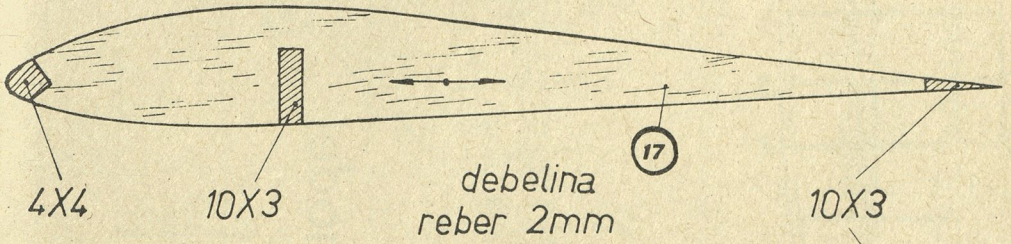
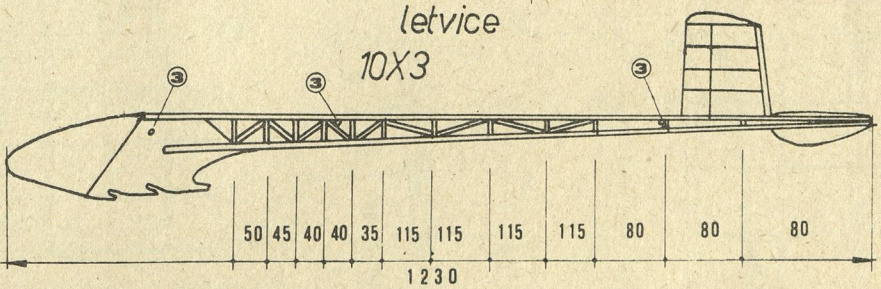
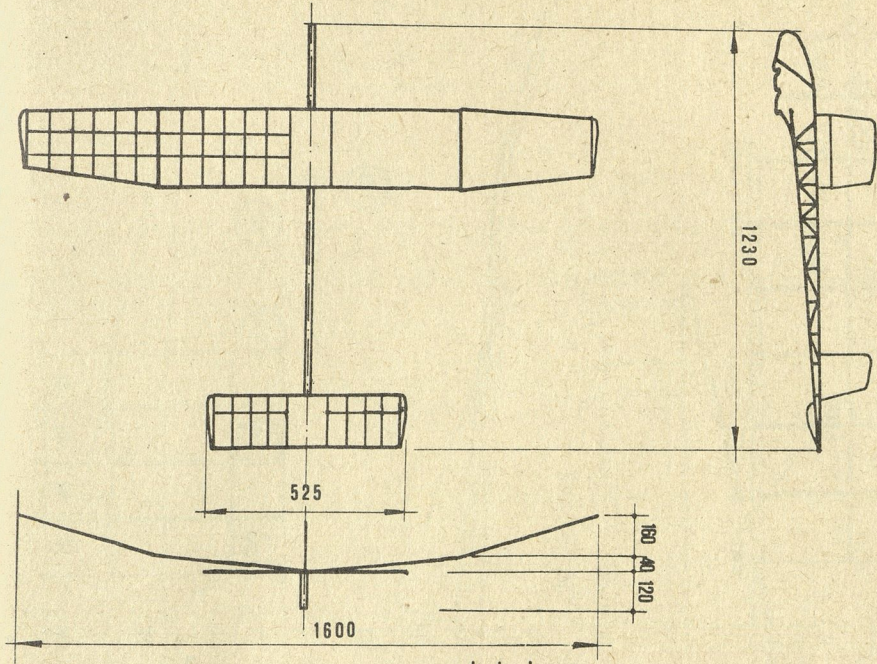
lec pa 485 mm. Oba prosta konca A nosilcev se prelijeta v uško z drugim lomom A, B. Oba glavna nosilca B ušk sta enaka. Dolga sta vsak po 390 mm. Ob vsak sklep moramo zalepiti dve ojačitvi iz vezane plošče 2 mm, ki sta na načrtu šrafirani v desno. Potrebujemo dve ojačitvi (31) in štiri ojačitve (32). Za pomožni nosilec (22) pa potrebujemo dve ojačitvi (33) in štiri ojačitve (34). Sledi izdelava reber. Centralni del krila vsebuje 14 reber: osnovno rebro (26) in še predelana rebra (25) ter (24). Potrebujemo 10 osnovnih reber (26). To rebro je v načrtu prikazano z neprekinjeno črto. Rebri (25) je rebro, ki meji z uško krila. Potrebujemo dve taki rebri, na vsaki strani eno, ter še 10 za obe uški. Rebri (25) je na načrtu prikazano z dodatnimi prekinjenimi črtami. Razširjeni so utori za nosilca, ker sta nosilca ojačana. Poleg tega moramo pri mejnih dveh rebrih narediti utor tudi za oplato ušk, ki je na načrtu šrafiran v levo. Rebri (25) je največje rebro na začetku ušk. Naslednje rebro ušk, ki je za malenkost manjše, mora imeti enake utore kot

njegovo 65 mm oddaljeno mejno rebro (25), zaradi ojačitev nosilcev. Šele naslednja rebra ušk imajo utore samo za oplato. Najbolje je najprej izrezati približne oblike reber uške od rebra (25) do (27), jih obrusiti, nato pa vsakemu narediti utore, ki mu pripadajo. Rebri (24) pa potrebujemo kot nosilca obloge sredi krila. Na teh rebrih pa povečamo utore samo za nosilca, prav tako zaradi ojačitve nosilcev. Ko izdelamo vsa rebra, pritrdimo glavni nosilec z žeblički na šablonsko desko ter začnemo nanj polagati rebra in jih sproti lepiti. Na nosilec si že prej označimo, kam pridejo posamezna rebra. Rebra v centralnem delu krila so oddaljena med seboj 60 mm, le srednji dve za 120 mm, v obeh uškah pa so oddaljena za 65 mm. Ko se osnova krila posuši, ji prilepimo še drugi nosilec ter sprednjo in trikotasto zadnjo letvico. Medtem ko se vse skupaj suši, izdelamo iz balse 2 mm še oplate ušk (30) in oblogo (29). Iz kosa balse ali sambe izrezljamo še dva kosa zaključka krila (28) ter vse skupaj zlepimo in obrusimo.

## KOSOVNICA

Št.	Naziv	Material	Mere	Kosov
1	Nos	vezan les 5 mm	360 × 120 × 5	1
2	Obloga nosa	vezan les 2 mm	200 × 120 × 2	1
3	Držalo	smreka Ø 5 mm	Ø 5 × 70	3
4	Podložna deščica	vezan les 2 mm	80 × 205 × 2	1
5	Rešetkast trup	smreka	3 × 10 × 1000	4
6	Podložna deščica	vezan les 2 mm	110 × 140 × 2	1
7	Smučka	vezan les 2 mm	125 × 35 × 2	1
8	Spred. letvica navp. repa	smreka	3 × 3 × 126	1
9	Nosilec navp. repa	smreka	Ø 5 × 125	1
10	Zadnja let. navpič. repa	smreka	3 × 10 × 135	1
11	Rebro navpič. repa	balsa 2 mm	2 × 13 × 120	4
12	Rebro navpič. repa	balsa 2 mm	2 × 13 × 90	1
13	Zaključek	balsa	10 × 13 × 100	1
14	Spred. letv. vodorav. repa	smreka	4 × 4 × 500	1
15	Nosilec vodorav. repa	smreka	3 × 10 × 500	1
16	Zadnja let. vodorav. repa	smreka	3 × 10 × 500	1
17	Rebro vodoravnega repa	balsa 2 mm	2 × 16 × 125	10
18	Obloga vodorav. repa	balsa 2 mm	2 × 102 × 145	1
19	Zaključek	balsa	12 × 16 × 136	2
20	Glavni nosilec krila	smreka	3 × 15 × 1756	1
21	Sprednja letvica krila	smreka	6 × 6 × 1620	1
22	Pomožni nosilec krila	smreka	3 × 8 × 1620	1
23	Zadnja letvica krila	smreka	4 × 20 × 1620	1
24	Rebro krila	balsa 2,5 mm	2,5 × 25 × 180	2
25	Rebro krila	balsa 2,5 mm	2,5 × 25 × 180	12
26	Rebro krila	balsa 2,5 mm	2,5 × 25 × 180	10
27	Rebro krila	balsa 2,5 mm	2,5 × 25 × 130	2
28	Zaključek krila	samba	20 × 25 × 150	2
29	Obloga krila	balsa 2 mm	2 × 122 × 210	1
30	Oplata ušk	balsa 2 mm	2 × 390 × 50	2
31	Ojačitev nosilca	vezan les 2 mm	20 × 130 × 2	2
32	Ojačitev nosilca	vezan les 2 mm	20 × 100 × 2	4
33	Ojačitev pom. nosilca	vezan les 2 mm	15 × 130 × 2	2
34	Ojačitev pom. nosilca	vezan les 2 mm	15 × 100 × 2	4

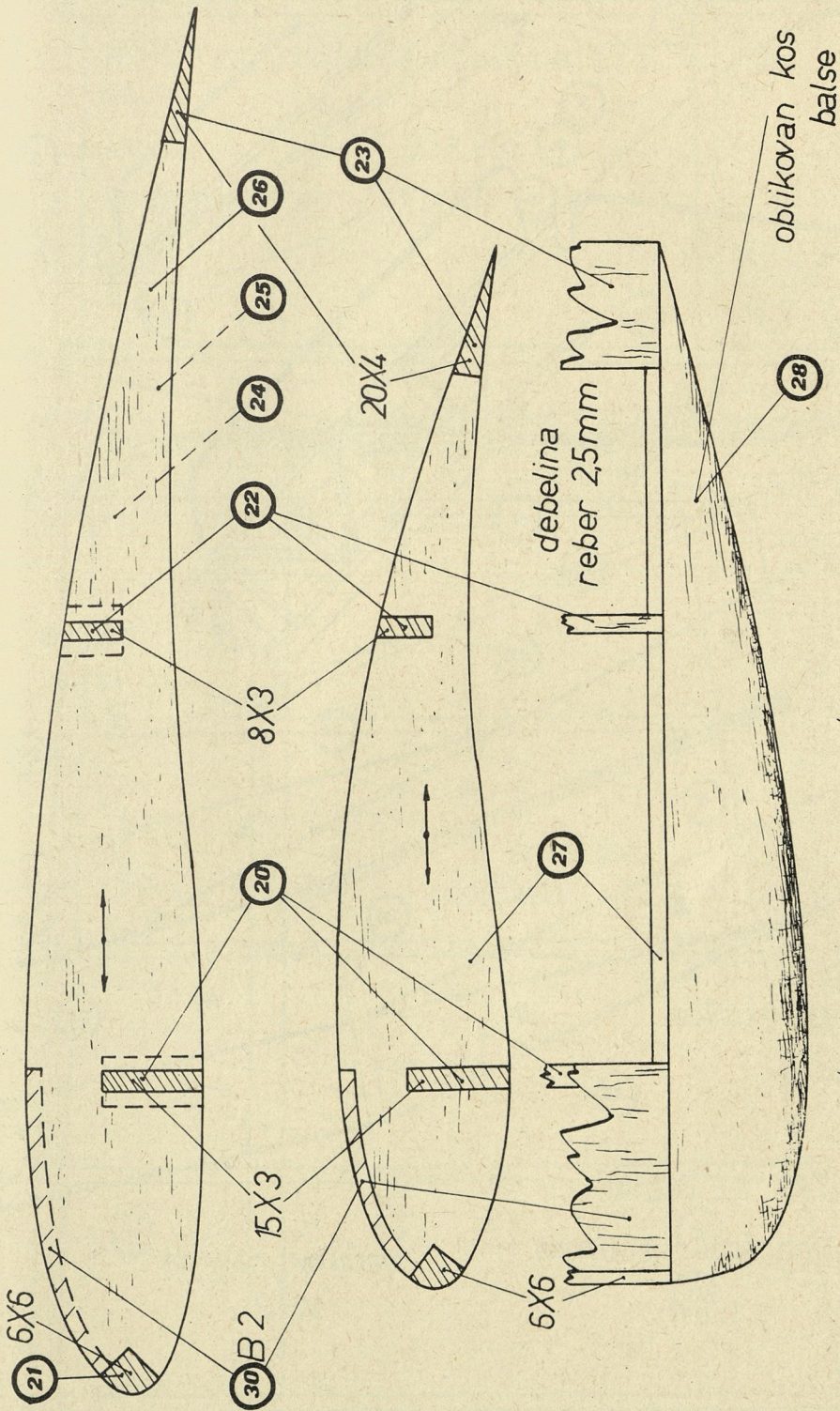






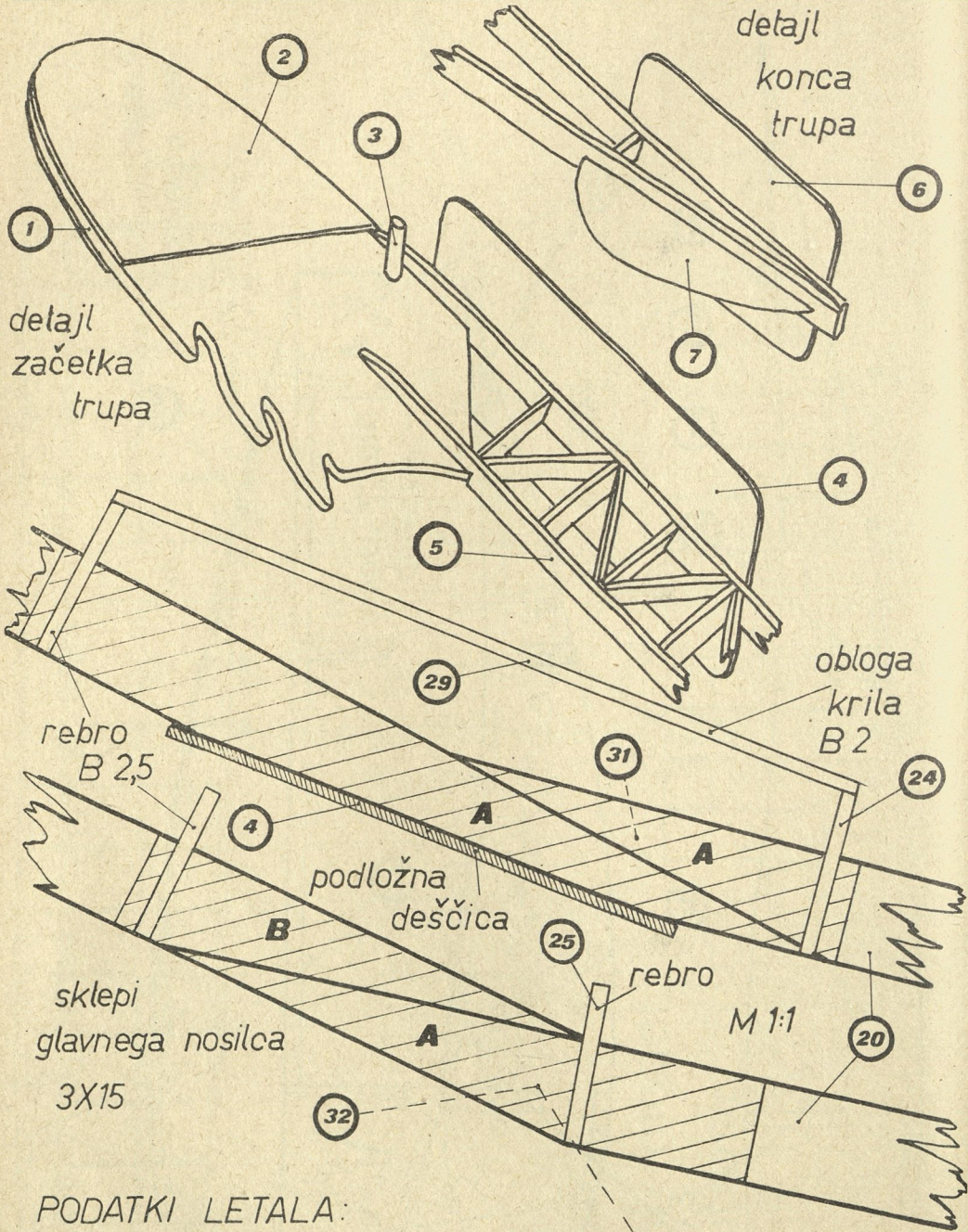






—→ smer letnic / VP : vezana plošča / B : balsa





PODATKI LETALA:

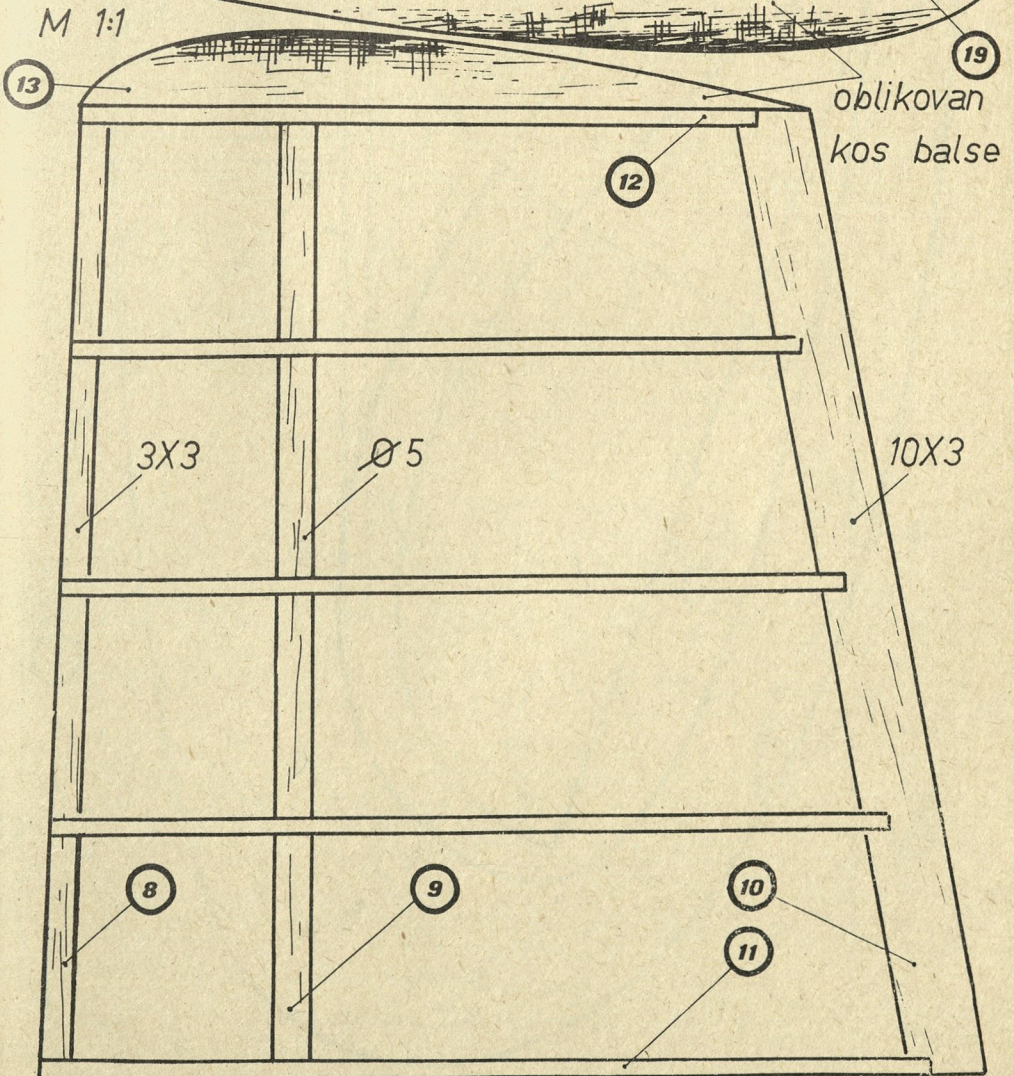
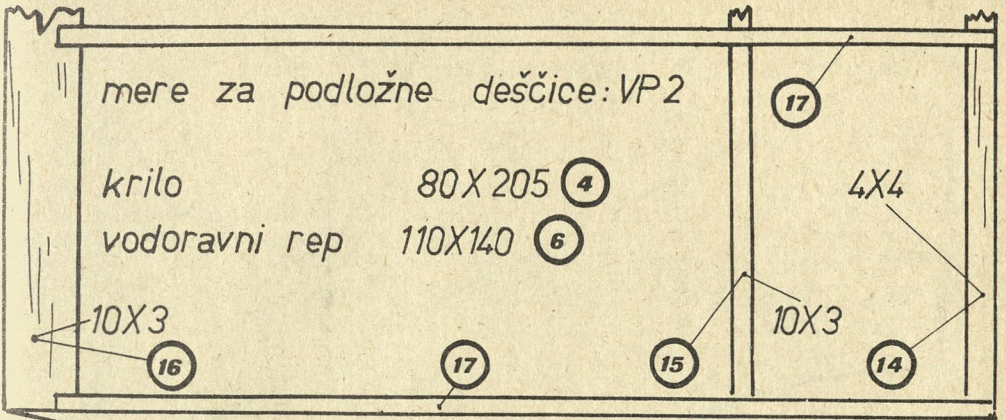
razpetina kril 1600 mm

dolžina 1230 mm

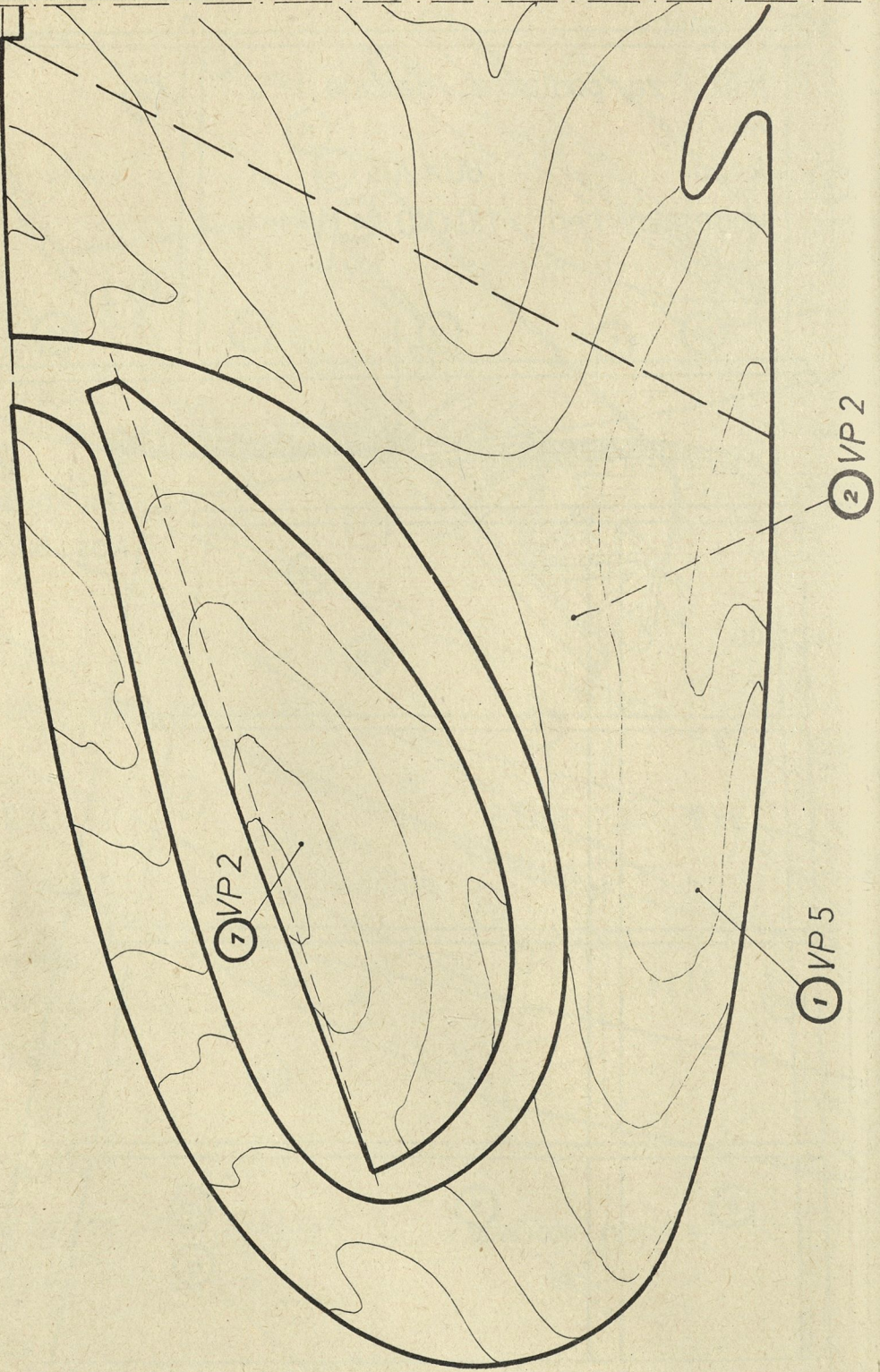
teža

ojačitev nosilca  
VP 2

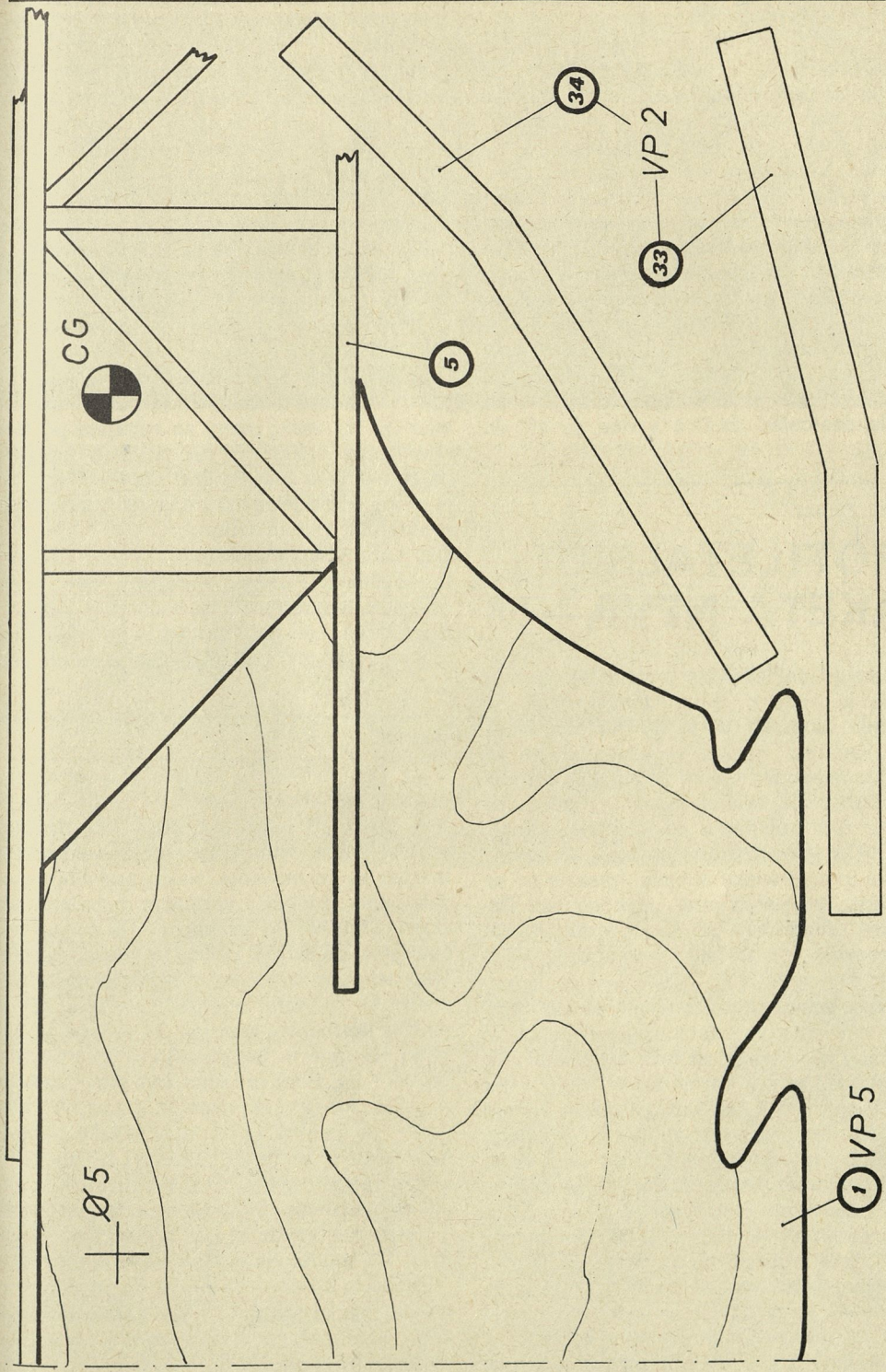














## PREKRIVANJE IN LAKIRANJE

Model prekrijemo z debelejšim belim ali barvnim japonskim papirjem. Za trup je bolje uporabiti barvnega, da model lažje zaznamo v zraku. Prekrijemo vsak del posebej z razredčenim nitrolakom po znanem postopku in šele po štirikratnem lakiranju model sestavimo. Navpični rep precizno prilepimo na trup, krilo in vodoravni rep pa pripnemo z elastiko. V nos nasujemo toliko šiber, da ustreza težišču, ter odprtino zamašimo z zamaškom, ki ga izrežljamo iz gume ali plute. Nato model zreguliramo s podlaganjem kril. Dokler let še ni zanesljiv, ga mečemo iz roke, potem pa ga lahko povlečemo z vrvice. Najidealnejša dolžina vrvice je 40 do 50 m.

*Marjan Zidarič*

## PROTILETALSKA RAKETA NEVA — M

Je sestavni del ešalona protizračne obrambe. To je vodena raketa zemlja—zrak na pomičnih lanserjih in to po dve raketi na enem kamionu. Rakete so usposobljene za borbo z najmodernejšimi letali. So v redni oborožitvi nekaj armad v svetu. V svetu so postale zelo popularne po izraelsko-arabski vojni 1973. leta. Nahajale so se v oborožitvi sirijske in egiptovske armade. Izkazale so se v rušenju izraelskih letal, posebno nad Damaskom. Američani so te nevarne rakete poimenovali kot SAM-3, a v štabu NATO so jim dali ime GOA.

Gre za dvostopenjski vodeni raketni projektil namenjen za obrambo pred letali in drugimi cilji v zraku, ki lete na majhnih in srednjih višinah z maksimalnimi hitrostmi do 2,5 maha. Po potrebi se lahko z njo uničujejo cilji na vodi ali pa na kopnem. Obstajajo tudi vojne ladje, ki so oborožene s temi raketami. Po podatkih, objavljenih v raznih strokovnih časopisih, je raketa dolga 6 metrov in teška 400 kg. Dvakratni lanser za te rakete je montiran na kamionu ZIL-157. Največja hitrost rakete znaša 2,5 maha, to pomeni, da je za dva in polkrat hitrejša od zvoka. Njen največji horizontalni domet znaša 25 kilometrov, a največji vertikalni 18 km. Možno je ciljati letala tudi v brisanem letu. V bojni glavi se nahaja bližinski vžigalnik. Eksplozija visoko brizantnega eksploziva v

bojni konici uniči vse okoli sebe v premeru 40 metrov.

Zaradi zelo modernega sistema vodenja je verjetnost zadetka celo 99 %. Povprečen zadenek pa se giblje okoli 70 %. Za vsak cilj sta predvideni dve raketi in je tako verjetnost zadetka večja od 100 %.

Projektil je sestavljen iz dveh stopenj. Startna stopnja (ali buster) odpade, ko raketa doseže določeno višino in hitrost, zatem se vžge raketni motor druge stopnje, ki nosi konico za vodenje in eksploziv. V obeh stopnjah se nahaja gorivo v trdem stanju (RMČPM).

Osnovna enota je divizija, ki ima v sestavu po štiri lansirne rampe (največkrat na kamionih). Na vsaki rampi se nahajata po dve raketi. Na nekaterih nepremičnih rampah pa se nahajajo tudi po štiri rakete. Osnovna taktična enota je raketni polk, ki ima v svoji sestavi do štiri divizije.

Cel sistem, ki poleg raket vsebuje radarje in računalnike, je zelo žilav in je neodvisen od vseh elektronskih in radarskih motenj. Ne pravijo zastonj, da letala skozi ogenj teh raket ne morejo priti, ker je nebo nad njimi vedno čisto.

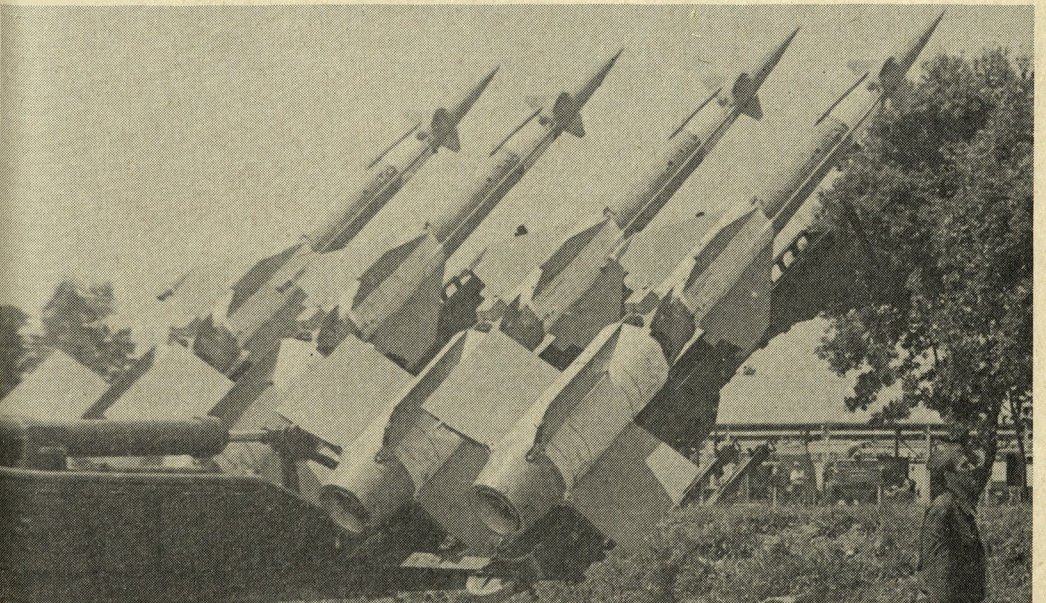
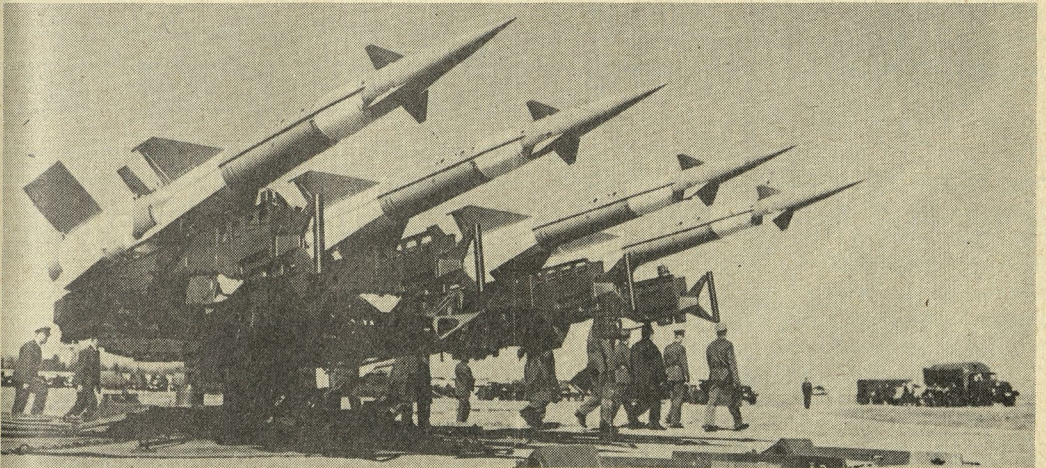
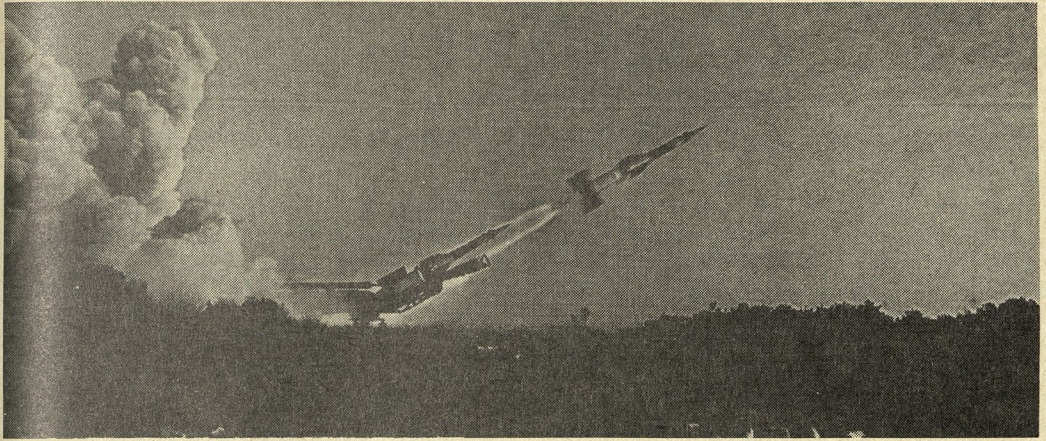
### *Maketa rakete Neva M*

Izdelava rakete kot makete je za modelarje zelo težka, a se trud izplača, ker dobimo izredno lep model primeren za eksponat, izreden za tekmovanje. Nekaj podobnih modelov smo izdelali v vojaškem modelarskem klubu Bratstvo in enotnost. To pa je pri nas prvi objavljen načrt te vrste rakete. Trup najlepše izdelamo iz šeleshamerja. Šeleshamer je nato priporočljivo prevleči s tankim japonskim papirjem in le-tega prelakirati. Kasneje ta lak zbrusite in dobili boste gladek trup. Nanj prilepite vse stabilizatorje (smerna krilca), izdelane iz balse, in vse podrobne detajle, ki jih je prav tako pametno izdelati iz balse in prelakirati ter zbrusiti. Model prebarvajte z nitrolakom, in to tako, da ga razpršite z brizgalko, da se lahko enakomerno vsede v vse pore in na površino. Na model dajte tudi ustrezne oznake — najboljše z letrasetom.

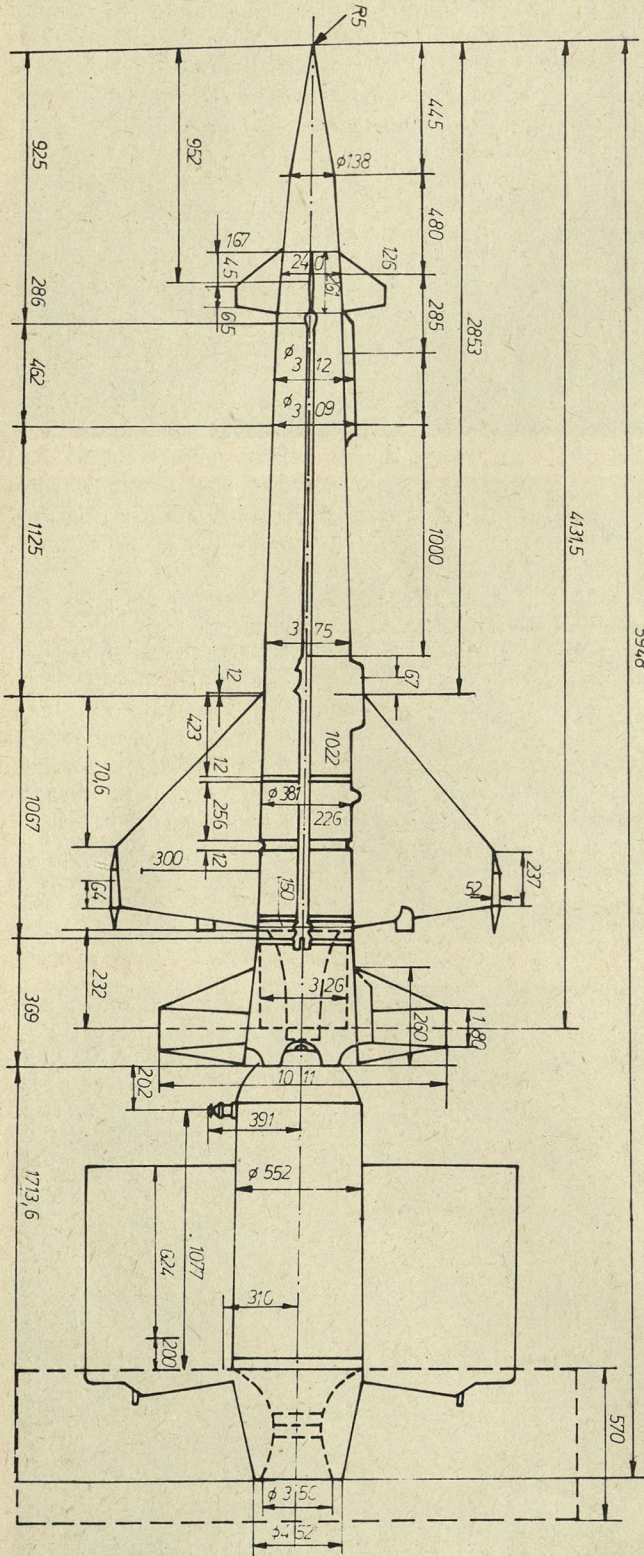
Raketo lahko gradite v različnih merilih, kakor vam pač ustreza, in za to uporabite motorje različnih moči — odvisno od teže modela.

Vse mere in barve ter detajle imate podane v načrtu in na posnetkih.











# daljinsko vodenje

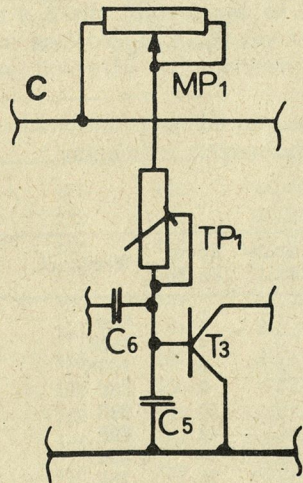
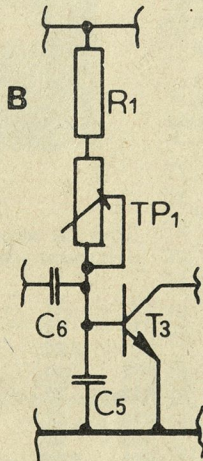
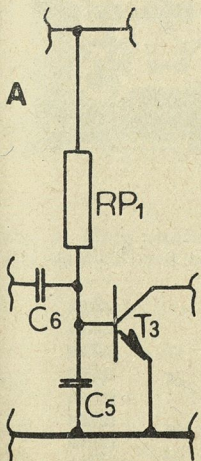
Jan I. Lokovšek

## ODDAJNIK ZA DALJINSKO VODENJE TIM XIX (II)

### Izbira materiala

Transistorji NF dela T1 do T8 so univerzalni silicijevi transistorji tipa NPN, katerih zahteve niso kritične. BC 237 B v plastičnem ohišju povsem ustrezajo, čeprav bi lahko uporabili celo množico podobnih tipov. T9 je tipa PNP, sam sem uporabil BC 308b. Vse te transistorje izdeluje Ei iz Niša. V VF delu sem preizkusil cel kup kombinacij od 2N 2219, 2N 3866, 2N 3553, 2N 708 in BFJ 17. Najbolje se je obnesla kombinacija 2N 708 za T10 in BFJ 17 za T11. Oba izdeluje zagrebški RIZ.

Diode so univerzalne silicijeve npr. BA 209, ZD je Iskrina BZX 6,8. Seveda je uporabna katerakoli zener dioda za napetost približno 7 V, vendar je bolje vzeti v steklenem ohišju, ker vzame manj prostora.

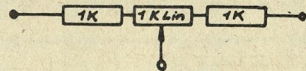


Dušilke so Iskrine. Najbolj so se obnesle na šestcevnih feritnih jedrih, preizkusil pa sem tudi že navite (Iskrine). Pri slednjih pazite, ker lahko nekateri kvarci zanihajo na 9 namesto 27 MHz!

Kvarc kristale navadno kupujemo v parčkih. Pri nakupu pazite na pravilno frekvenčno področje. Frekvenca oddajnega kvarca sme biti med 26,960 in 27,070 MHz.

Upori so Iskrini, moči 1/4 W, lahko tudi 1/8 W. Kondenzator C1 je elektrolitski. Kapaciteta naj bo vsaj 10  $\mu\text{F}$ , delovna napetost pa vsaj 10 V. C2 in C3 sta po 0,1  $\mu\text{F}$ , Iskrini nosijo oznako »0,1  $\mu\text{F}/\text{K}$ , 100 V—«. Sta malo boljše kvalitete, kot to morajo biti tudi C6, C9, C12 in C15. Kapaciteta slednjih je 68 nF. Iskrini nosijo oznako »KEU/100 V, 68 nF/M«. V glavnem so dobri tudi drugi tipi, le keramični ne smejo biti. Vsi ostali kondenzatorji so keramični z delovno napetostjo vsaj 12 V.

Potenciometri za dajanje povelj P1 do P4 imajo standardno vrednost 5 K $\Omega$ m. Lahko je od 2,5 pa do 10 K $\Omega$ m. Pri tem se razume, da ima drsnik hod 90° (po 45° na vsako stran), kar pomeni eno tretjino celotnega hoda. Če pa je kak potenciometer montiran tako, da ima cel hod, potem naj bo njegova upornost od 1 do 2,5 K $\Omega$ m, vendar moramo z vsako stransko sponko vezati zaporedno še upor enake vrednosti (slika 4).



Slika 4. Vezava potenciometrov s celim hodom

V NF delu sem predvidel več možnosti (glede na sposobnosti in globino žepa) trimanja,

Slika 5. Možnosti vezave trimanja (za prvi kanal)



ki so narisane na sliki 5 za prvi kanal. Ve- zava velja sicer za katerikoli kanal.

Vežava »A« je najenostavnejša. Vsi upori RP (RP1 do RP4) imajo vrednost 91 KOhm. Ustrezni nevtralni položaj moramo za to poiskati mehansko (z zasukom osi potencio- metra). To je v redu, če kasneje ne namera- vate prigraditi zamenjave smeri hoda, ekspo- nencialnega hoda ipd. Trimanje je seveda mehansko. Pri »B« nastavimo nevtralni po- ložaj z ustreznim trimerpotenciometro za vsak kanal posebej. Vrednost uporov RP je sedaj 68 KOhm. Če želite trimerpotencio- metre vgraditi na ploščico tiskanega vezja, potem morajo to biti miniaturne Iskrine izvedenke za pokončno montažo in celo te so dokaj na tesnem. Bolj priročno je, če so na posebni ploščici. Tudi tu je trimanje mehansko.

Pri »C« je trimanje električno t.j. izvedeno s pomočjo posebnih potenciometrov, name- njenih samo za trimanje MT. Trimerpoten- ciometri TP še vedno služijo za nastavitvev nevtralnih položajev in zanje velja enako kot pri »B«.

Seveda si lahko privoščite tudi kombinacije naštetih možnosti za različne kanale glede na zahtevnost posamezne funkcije.

Antena oddajnika je paličasta dolžine od 120 do 180 cm. Najboljše so tiste s tuljavo v sredini t.j., ki so že uglašene oziroma električno podaljšane na ustrezno vrednost.

**Gradnja**

Oddajnik zgradimo na ploščici tiskanega vezja velikosti 170 × 30 mm. V merilu 1 : 1 jo prikazuje slika 6.

Na tej sliki sem oštevilčil sponke VF dela, medtem ko sem zaradi stiske s prostorom (za številke) NF del ploščice narisal še enkrat povečano in oštevilčil sponke na sliki 7.

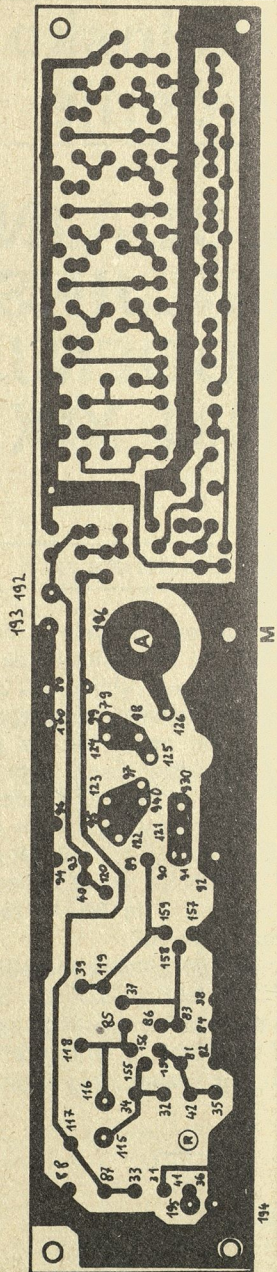
Zdaj lahko naredimo tabelo vrednosti in po- vezav posameznih elementov.

**TABELA**

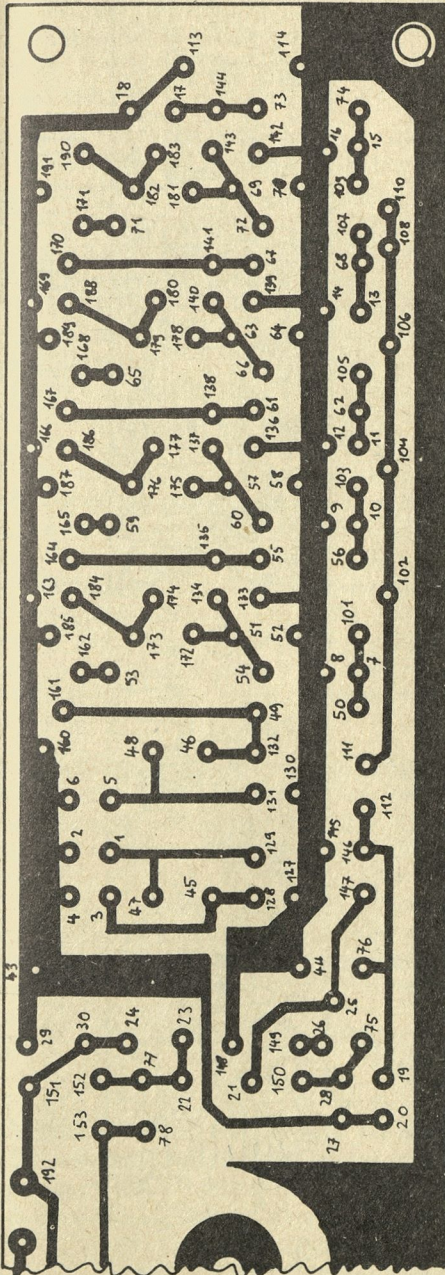
Ele- ment	Spon- ka 1	Spon- ka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	5K6	Iskra
R2	3	4	160K	Iskra
R3	5	6	160K	Iskra
R4	7	8	39K	Iskra
R5	9	10	39K	Iskra
R6	11	12	39K	Iskra
R7	13	14	39K	Iskra
R8	15	16	39K	Iskra

R9	17	18	5K6	Iskra
R10	19	20	39K	Iskra
R11	21	22	8K2	Iskra
R12	23	24	5K6	Iskra
R13	25	26	91K	Iskra
R14	27	28	5K6	Iskra
R15	29	30	150 Ω	Iskra
R16	31	32	8K2	Iskra

Slika 6 Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1 : 1







R21	41	42	56 $\Omega$	glej besedilo!
C1	43	44	10 $\mu\text{F}$ + na 43,	Iskra
C2	45	46	0,1 $\mu\text{F}$	Iskra
C3	47	48	0,1 $\mu\text{F}$	Iskra
C4	49	50	4,7 nF	Iskra
C5	51	52	1,5 nF	Iskra
C6	53	54	68 nF	Iskra
C7	55	56	4,7 nF	Iskra
C8	57	58	1,5 nF	Iskra
C9	59	60	68 nF	Iskra
C10	61	62	4,7 nF	Iskra
C11	63	64	1,5 nF	Iskra
C12	65	66	68 nF	Iskra
C13	67	68	4,7 nF	Iskra
C14	69	70	1,5 nF	Iskra
C15	71	72	68 nF	Iskra
C16	73	74	4,7 nF	Iskra
C17	75	76	10 nF	Iskra
C18	77	78	1,5 nF	Iskra
C19	79	80	10 nF	Iskra
C20	81	82	47 nF	Iskra
C21	83	84	150 pF	Iskra
C22	85	86	68 nF	Iskra
C23	87	88	47 nF	Iskra
C24	89	90	1,2 nF	Iskra
C25	91	92	100 pF	Iskra
C26	93	94	100 nF	Iskra
C27	930	940	27 pF	Iskra
C28	95	96	160 pF	Iskra
C29	97	98	47 pF	Iskra
C30	99	100	150 pF	Iskra
D1	101	102	BA 209	K na 101
D2	103	104	BA 209	K na 103
D3	105	106	BA 209	K na 105
D5	107	108	BA 209	K na 107
D6	109	110	BA 209	K na 109
D6	111	112	BA 209	K na 111
ZD	113	114	BZX 6,8	K na 113
Q	115	116	glej besedilo	
DL1	117	118	glej besedilo	
DL2	119	120	glej besedilo	
L1	121	122	glej besedilo	
L2	123	124	glej besedilo	
L3	125	126	glej besedilo	

Transistor	E	B	C	Tip
T1	127	128	129	BC 237 B
T2	130	131	132	BC 237 B
T3	133	134	135	BC 237 B
T4	136	137	138	BC 237 B
T5	139	140	141	BC 237 B
T6	142	143	144	BC 237 B
T7	145	146	147	BC 237 B
T8	148	149	150	BC 237 B
T9	151	152	153	BC 308 B
T10	154	155	156	2N708
T11	157	158	159	BFJ 17

Slika 7. Slika ploščice tiskanega vezja NF dela oddajnika — povečana z oštevilčenimi sponkami

R17	33	34	18K	Iskra
R18	35	36	220 $\Omega$	glej besedilo!
R19	37	38	150 $\Omega$	Iskra
R20	39	40	910 $\Omega$	Iskra



Pot.	Sp. 1	Sp. 2	Drsnik	Vrednost	Opomba
P1	160	161	162	5K lin	glej besedilo
P2	163	164	165	5K lin	
P3	166	167	168	5K lin	
P4	169	170	171	5K lin	
TP1	172	173	174	možnost »B« in »C«,	glej besedilo!
TP2	175	176	177	možnost »B« in »C«,	glej besedilo!
TP3	178	179	180	možnost »B« in »C«,	glej besedilo!
TP4	181	182	183	možnost »B« in »C«,	glej besedilo!

Upor	Sp. 1	Sp. 2	Vrednost	Opomba
RP1	184	185	68 K	Možnost »B«
RP2	186	187	68 K	Možnost »B«
RP3	188	189	68 K	Možnost »B«
RP4	190	191	68 K	Možnost »B«
RP1	172	185	91 K	Možnost »A«
RP2	175	187	91 K	Možnost »A«
RP3	178	189	91 K	Možnost »A«
RP4	181	191	91 K	Možnost »A«

Pot. za trim.	Sp. 1	Drsnik	Vrednost	Opomba
MT1	184	185	50 K lin	Možnost »C«
MT2	186	187	50 K lin	Možnost »C«
MT3	188	189	50 K lin	Možnost »C«
MT4	190	191	50 K lin	Možnost »C«

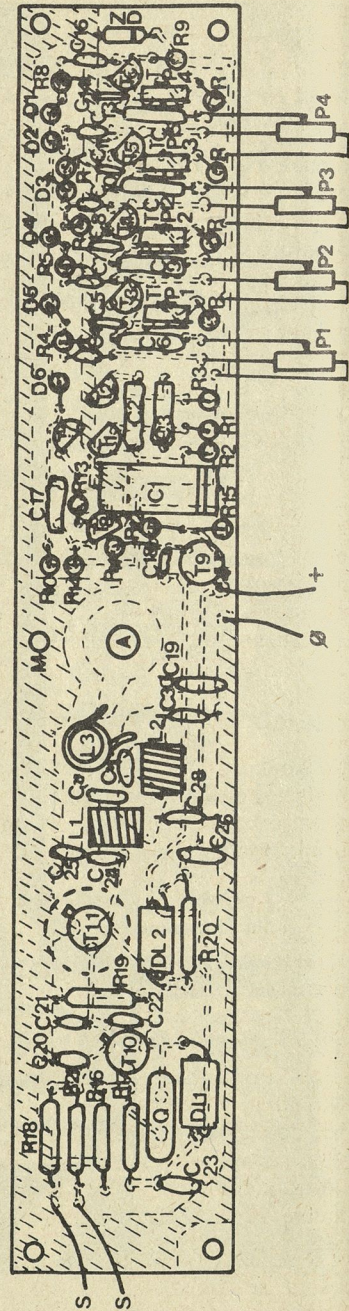
Priključek	Sponka
+ napajanje	192
Ø, masa	193
Stikalo	194 in 195
Antena	196

Pri gradnji se je dobro držati določenega vrstnega reda. V pomoč bo slika 8, ki prikazuje pogled na ploščico z zgornje strani in ima posamezne elemente označene, prav tako pa tudi posamezne priključke in skicirano priključitev potenciometrov za dajanje povelj. Ta slika ustreza možnosti »B«.

Začnimo z montažo uporov, zatem dušilk in kondenzatorjev. Vsi upori VF dela so montirani vodoravno, v NF delu pa pokončno. Nato montiramo podnožje kristala ter se lotimo navijanja tuljav. L1 in L2 imata po 7 ovojev bakrene lakirane žice premera 1 mm.

Navijamo navoj ob navoju na gladkem delu 6 mm svedra. Obe tuljavi sta zračni t.j. brez VF jedra. L3 je popolnoma enaka L1 oziroma L2 v primeru, ko imamo že prilagojeno anteno. Če pa je antena neprilagojena (paličasta brez tuljave) ima L3 od 15 do 20 ovo-

Slika 8. Oddajnik TIM XIX, pogled s strani elementov





jev bakrene lakirane žice 0,6 mm v premeru na tuljavniku premera 6 do 8 mm z VF jedrom. Z vrtenjem le-tega bomo kasneje anteno uglasil.

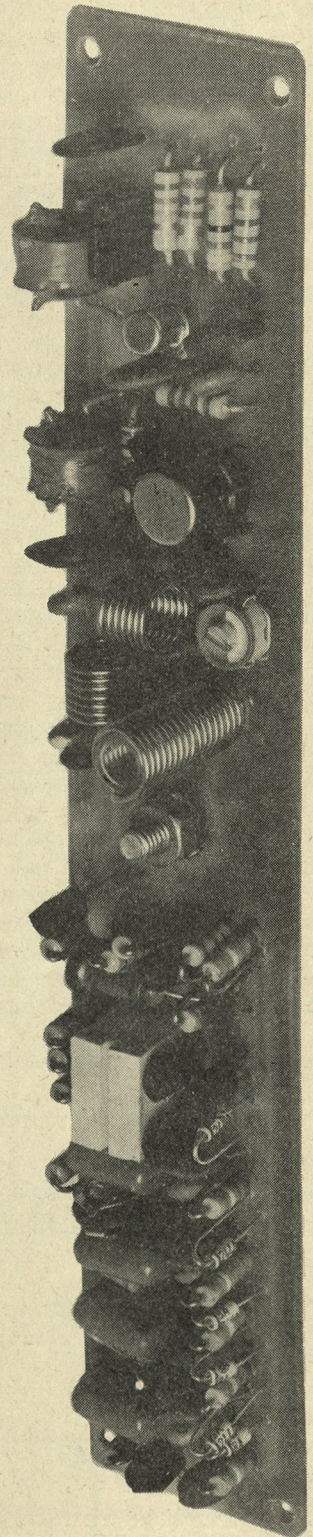
Zdaj so na vrsti transistorji in diode. Pri diodah pazite na pravilno polariteto, t.j. da ne bi zamenjali med seboj katode in anode. Okoli transistorja T11 sem pustil malo več prostora, tako da je možno nanj nataktni hladilno rebro. Ta transistor je v vezju najbolj obremenjen in se zato greje. Prav tako je malo več prostora ob kondenzatorju C25. Če želite malo eksperimentirati z VF transistorji, potem vzemite za C25 vrednost 47 pF in mu vežite vzporedno trimerkondenzator do 100 pF. V primeru, da se nameravate zares lotiti česa takega, ne pozabite, da morate po potrebi najti tudi nove ustrezne vrednosti za C21 in C22. Vsi ostali elementi (razen uporov) morajo ostati nespremenjeni, v nobenem primeru pa ne smete spreminjati vrednosti C27, C28, C29 ter L1 in L2! Kar zadeva upore v VF delu, morate seveda najti tudi nove vrednosti za R18 in R21, če želite imeti izhodno moč 300 oziroma 1000 mW.

Na koncu prispajkajte še žičke za potenciometre, stikalo in napajanje. Na mestu antene je večji prostor za priključek. Če imate originalno anteno Multiplex ali Graupner, potem privijte na označeno mesto vijak M4 × 10 z matico in vzmetno podložko, da se ne bo sam odvijal. Za anteno Simprop morate imeti na voljo matico M5 × 8 in uporabiti vijak M5 × 4.

Gotov izdelek prikazuje fotografija — slika 9.

Na sliki je že vezan trimerkondenzator. V NF delu sem prvi kanal zvezal po možnosti »B«, ostale tri pa po »A«. Možnost »C« je »B« podobna, le namesto uporov RP prispajkamo žičke za potenciometre za trimanje MP.

L3 je na tuljavniku. Za podnožje kvarc kristala sem izkoristil del podnožja DIL integriranih vezij, antena bo privita na 4 mm vijak. Ponekod na ploščici je kar gneča in tam moramo paziti na vrstni red; predvsem moramo montirati keramične kondenzatorje pred tuljavami in transistorji in še pri tem pazimo, da so le-ti res majhni po velikosti.





Božo Ropret

# DVE NAPRAVICI ZA AVTO

Prva slika prikazuje enostavno vezje, ki vozniku pomaga ob rahlem rosenju in v določenih časovnih presledkih vključuje brisalce. Čas med posameznimi vklopi lahko zvezno nastavljamo od nekaj sekund do približno pol minute.

Srce vezja na sliki 1 je tolikokrat uporabljeno integrirano vezje 555. To vezje je univerzalni časovnik (timer), prodaja pa se pod najrazličnejšimi komercialnimi oznakami, kot npr.: LM 555 (National), NE 555 (Signetics), TDB 0555 (SIEMENS), MC 1455 (Motorola) ... Vse te različne oznake pomenijo isto integrirano vezje, važna je torej le številčna oznaka. Iz tega razloga pri takšnih vezjih ne podajam celotne oznake, ampak le številčno, ker proizvajalec sploh ni pomemben. Tokrat bomo to vezje uporabili kot astabilni multivibrator. To je le ena od možnih uporab, saj ga lahko uporabimo še kot monostabilni multivibrator, delilnik frekvence, impulzno pozicijski modulator, impulzno širinski modulator, generator žagaste napetosti. Osnovna vezava astabilnega načina delova-

nja je narisana na sliki 3. Za takšno vezavo veljajo naslednje formule za določitev frekvence:

$$\text{Perioda nihanja: } T = 0,693 (R_A + 2R_B) \cdot C$$

$$\text{frekvenca: } f = \frac{1}{T} = \frac{1,44}{(R_A + 2R_B) \cdot C}$$

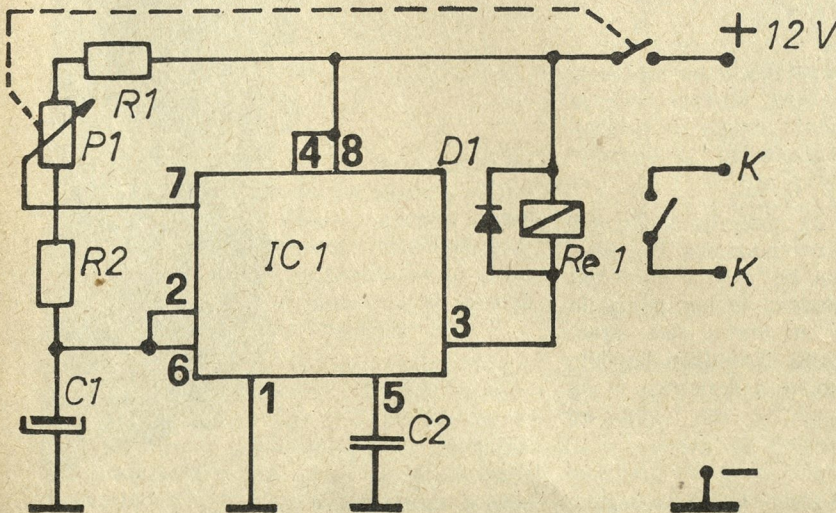
Shema celotnega vezja je narisana na sliki 1. Integrirano vezje zmore do 200 mA izhodnega toka, zato lahko rele priključimo na izhod brez dodatnega ojačevalnika. Da impulzi ob izklopu releja ne bi uničili izhodne stopnje, je dodana paralelno releju dioda D1. Za vklop vezja služi stikalo na osi potenciometra P1. S tem poenostavimo upravljanje z napravo, saj imamo le en gumb za vklop in hitrost.

Priključitev vezja v avtu je zelo enostavna, saj je potrebno le priključiti napajalno napetost ter povezati sponki K, K paralelno stikalu za vklop brisalcev.

Druge naprave, katere vezje prikazuje slika 4, pomaga pri nočnem vstopanju v avto. Kot vemo, gori notranja žarnica v avtu le toliko časa, dokler so vrata odprta, sicer pa jo je potrebno vključiti s stikalom. Opi-

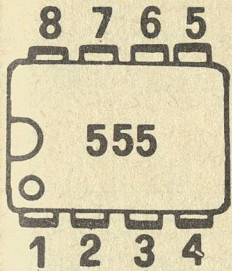
## Spisek materiala (za sliko 1)

R1	10 kΩ
R2	1,8 kΩ
P1	100 kΩ s stikalom
C1	470 μF, 16 V elektrolit
C2	10 μF
IC1	555
D1	1N914
Rel	PR15 (za 12 V)

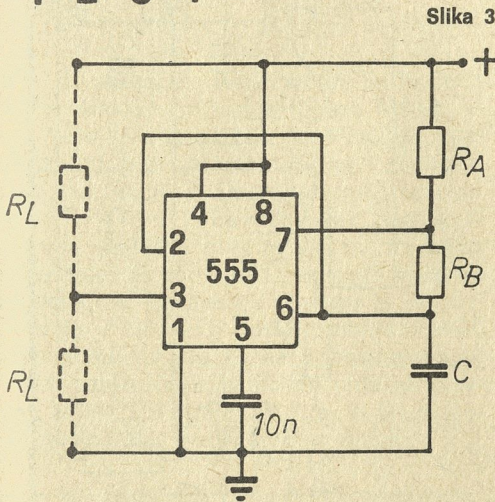


Slika 1





Slika 2



Slika 3

sana naprava pa drži žarnico priključeno še deset sekund potem, ko smo že zaprli vrata.

Uporabljeno je isto integrirano vezje kot v prvem vezju, le da deluje kot monostabilni multivibrator. V mirovnem stanju (vrata za-

prta, luč ugasnjena) pozitivna napajalna linija preko žarnice napaja vezje in polni kondenzator. Poraba integriranega vezja je le okoli 10 mA, zato žarnica ne sveti. Nožica 6 je na pozitivnem potencialu prek upora  $R_3$ , kar povzroča izhodno napetost 0 V.

Ko vrata odpremo, žarnica zasveti, napajalna napetost pa pade na 0 V. Kondenzator  $C_1$  se hitro izprazni prek diode  $D_2$  in upora  $R_1$ . Ko pa vrata ponovno zapremo in žarnica hoče ugasniti, vezje ponovno dobi napajalno napetost. Ker je kondenzator  $C_1$  izpraznjen, je nožica 6 na nizkem potencialu, to pa povzroča visoko izhodno napetost. To odpre transistorje  $T_1$ ,  $T_2$  in  $T_3$ .  $T_3$  in  $T_2$  oskrbita napajalno napetost za čas, ko bo žarnica zopet svetila, medtem ko  $T_1$  premosti stikalo, da žarnica lahko sveti.

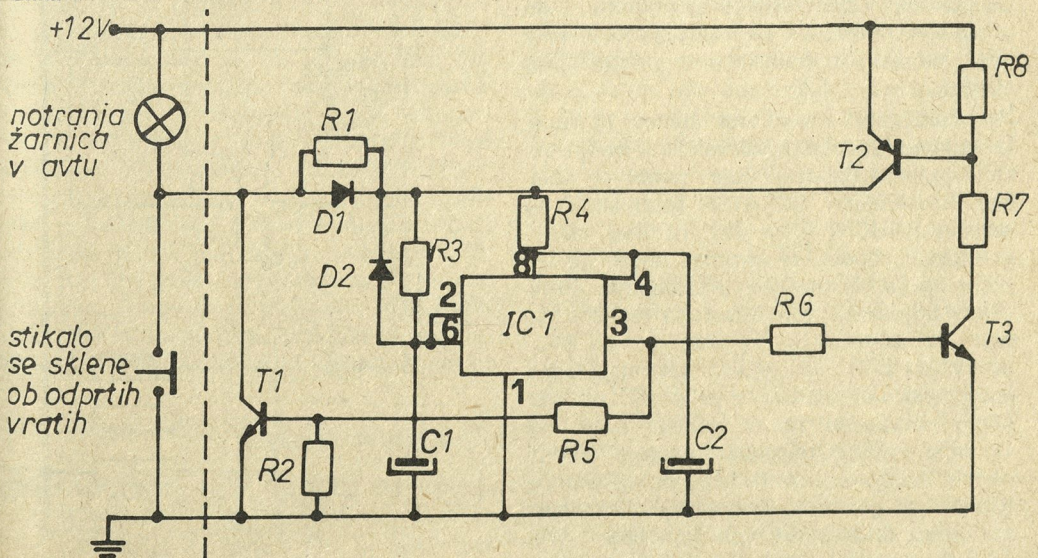
Po zakasnitvi, ki jo določata upor  $R_3$  in kondenzator  $C_1$ , se kondenzator  $C_1$  napolni in povzroči prek vhoda 6, da izhod na nožici 3 pade na nič. Takrat žarnica ugasne in vezje je zopet v mirovnem stanju.

V vezju imamo še kondenzator  $C_2$  in upor  $R_4$ , ki premostita impulze, ki pridejo po napajalni liniji in zaščitita vezje 555 pred morebitnimi motnjami ali celo uničenjem.

#### Spisek materiala (za sliko 4)

R1	1 k $\Omega$	R8	2,2 k $\Omega$
R2	470 k $\Omega$	C, C2	22 $\mu$ F, 16 V elektrolit
R3	560 k $\Omega$	D1	BY234
R4	10 $\Omega$	D2	1N914
R5	180 $\Omega$ /1 W	IC1	555
R6	100 k $\Omega$	T1	2N3055
R7	10 k $\Omega$	T2	BC 308, ali drug PNP
		T3	BC 108

Slika 4



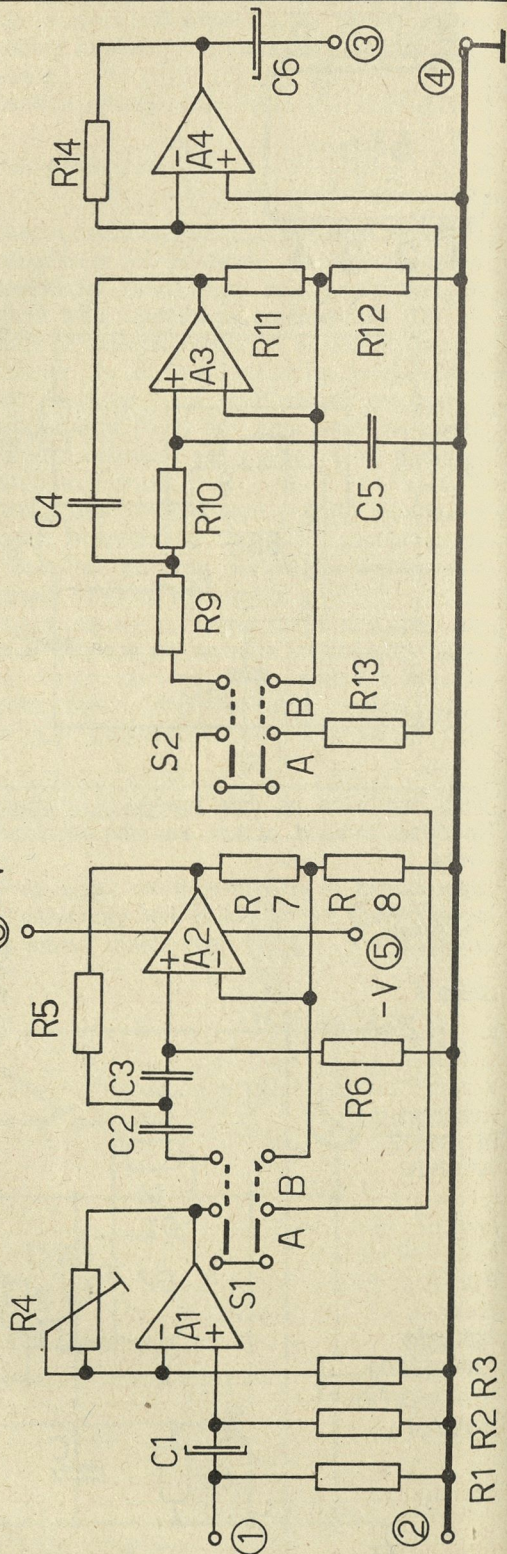


Borut Jarc

# SCRATCH, RUMBLE FILTER

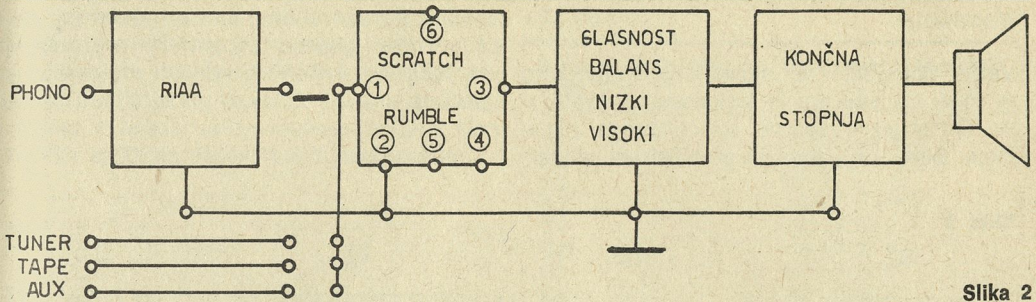
Kaj storiti, če gramofonske plošče prasetajo, če šumi radijski sprejemnik, če se sliši šum iz magnetofona, če se iz gramofona sliši pridušeno bobnenje nizke frekvence (brum)? Problem se da odpraviti na več načinov. Plošče moramo skrbno čuvati pred prahom, umazanijo in mehanskimi poškodbami ter jih imeti vedno v polivinilastem in kartonskem ovitku, ko jih pa poslušamo, pa gramofon vedno pokrijemo s pokrovom. S takim ravnanjem znatno podaljšamo življenjsko dobo gramofonskih plošč. Naraven šum s kaset in magnetofonskih trakov se odpravi z DOLBY, DNL, HI-COM, SUPER ANRS ter drugimi elektronskimi vezji, ki jih imajo sodobni kasetni in kolturni magnetofoni vgrajene. Brum iz gramofona pa lahko izvira iz slabega (poceni) gramofona, ali pa iz mehanske napake (pokvarjen) gramofon. Če vzrok ni v pokvarjenem gramofonu, nam preostane edino, da ga zamenjamo z bolj-šim, kar pa je povezano s precejšnjimi stroški.

Za odpravljanje vseh vrst šumov in ropanja imajo sodobni ojačevalniki v veliki večini vgrajene RUMBLE (beri rambl — nemško RUMPEL) ter SCRATCH (beri skrč — nemško RAUCH) filtre. Prvi je filter za odpravljanje ropota in bruma, drugi pa za odpravljanje šumov in prasketanja. Frekvence prijemanja teh filtrov so različne, za brum od 20—100 Hz, za šum pa od 5000 do 12000 Hz. Boljši ojačevalniki imajo vgrajenih celo več filtrov, ki prijemajo pri različnih frekvencah, ter na najmanj boleč način odstranjujejo neprijetne motnje. Vedeti namreč moramo, da ti filtri poleg motenj režejo tudi glasbeno informacijo. Tako nam npr. filter 5 KHz reže ves šum nad 5 KHz, pa tudi vse višje tone od 5 KHz (v glavnem



Slika 1





Slika 2

višje harmonske komponente tonov pod 5 KHz). Podobno je npr. s filtrom 100 Hz, ki nam reže ves brum pod to mejo, pa tudi najnižje tone, ki jih nekateri instrumenti še lahko reproducirajo. Obstajajo pa še posebni (= odlični) filtri, ki pa režejo res samo motnje, vso glasbeno informacijo pa normalno prepuščajo. Zaradi kompliciranosti pa so za samogradnjo neprimerni, obenem pa jih najdemo le v nekaterih zares vrhunskih HI-FI komponentah, ki pa so astronomsko drage. V tem sestavku pa je podan opis enostavnega SCRATCH-RUMBLE filtra, ki bo na ceneni način rešil marsikateri problem.

### Opis vezja

Vezje je narisano na sliki 1. S tipko S1 vklopimo (položaj B) filter RUMBLE, ki je visokopropustni aktivni filter drugega reda — z dušenjem 12 dB/oktavi, oziroma 40 dB/dekadi. Točka prijemanja filtra je 50 Hz — to je tista frekvenca, pri kateri linear pade za 3 dB glede na nivo propustnega območja. Vezje filtra sestavljajo: operacijski ojačevalnik A2, kondenzatorja C2 in C3 ter upori R5, R6, R7 in R8. S tipko S2 (položaj B) pa vključimo nizkopropustni SCRATCH filter (aktivni drugega reda — z dušenjem 12 dB/okt. oz. 40 dB/dek.). Filter prime pri 5 KHz, vezje pa sestavljajo: op. oj. A3, upori R9, R10, R11, R12 ter kondenzatorja C4 in C5. Frekvenco filtrov pa za audio območje (20 do 20000 Hz) lahko po potrebi poljubno spreminjamo. Za RUMBLE filter je točka prijemanja

filtra podana s formulo:  $f = \frac{1}{2\pi R_5 C_2}$ , pri

čemur velja  $R_5 = R_6$  in  $C_2 = C_3$ . Za Scratch

filter pa velja formula:  $f = \frac{1}{2\pi R_9 C_4}$ , pri

čemur je  $R_9 = R_{10}$  in  $C_4 = C_5$ . Vrednosti ostalih elementov pa se ne spreminjajo. Upore izbiramo med vrednostmi 10 Kohm ter 500 Kohm ter iz formule izračunamo potrebno kapacitivnost. Celotno ojačenje vezja v propustnem območju je možno nastaviti od 1 do 10 s trimer potenciometrom R4. Drugih nastavitvev ni. Filtra sta med seboj popolnoma neodvisna, tako da lahko vključimo enega, drugega ali pa oba neodvisno, pač po potrebi. Vhodna upornost vezja je ca. 100 Kohm, izhodna pa reda velikosti 1 Kohm. Maksimalna priporočljiva amplituda vhodne napetosti je ca.  $\pm 5$  V, tako da je vezje maksimalno fleksibilno (če deluje filter z ojačenjem 1, sicer pa proporcionalno manj).

### Izdelava in izbira materiala

Vrednosti posameznih elementov so podane v tabeli 1 in niso kritične. Vezje zgradimo na majhnem tiskanem vezju, katerega ne podajam, saj bo vsak amater vezje prilagodil elementom, ki so mu na voljo. Predvsem se to tiče operacijskih ojačevalnikov, ki jih je na tržišču (v tujini) precej na izbiro. Tako lahko uporabimo integrirano vezje LM 324 (vsebuje 4 oper. oj. — cena v tujini je ca. 30 ND), ali 4 int. vezja uA 741 (po 1 op. oj.), ali 2 int. vezja uA 747 (po 2 op. oj.), ali 4 int. vezja TL 081 (po 1 op. oj.), ali 1 int. vezje TL 084 (4 op. oj.), ali 1 int. vezje LM 3900, ali 1 int. vezje Mc 3401 (vsako po 4 op. oj.). Na sliki 3 so narisana int. vezja uA 741, uA 747, TL 081 ter LM 324. Pri uporabi TL 081 ali uA 741 moramo vsak op. oj. posebej priključiti na napajanje, pri 747 priključimo na + napajanje nožici 9 in 13, integrirana vezja, ki vsebujejo po 4 op. oj. pa imajo skupno napajanje. Ostalih nožic, ki niso označene, ne uporabimo in »visijo« v zraku.

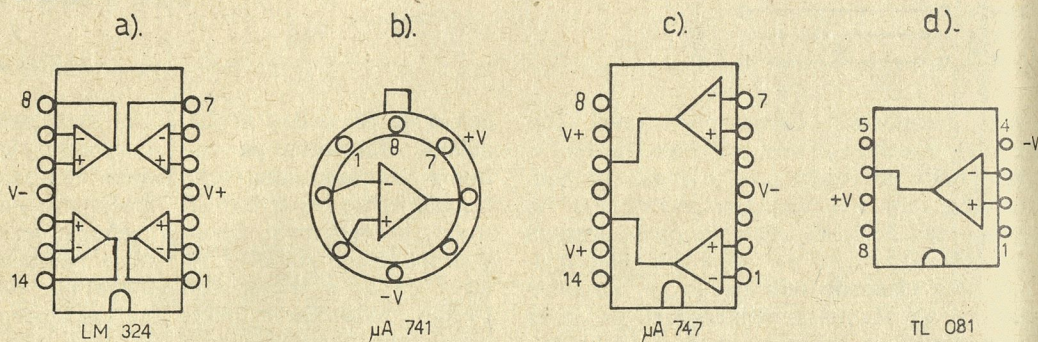


## Napajanje

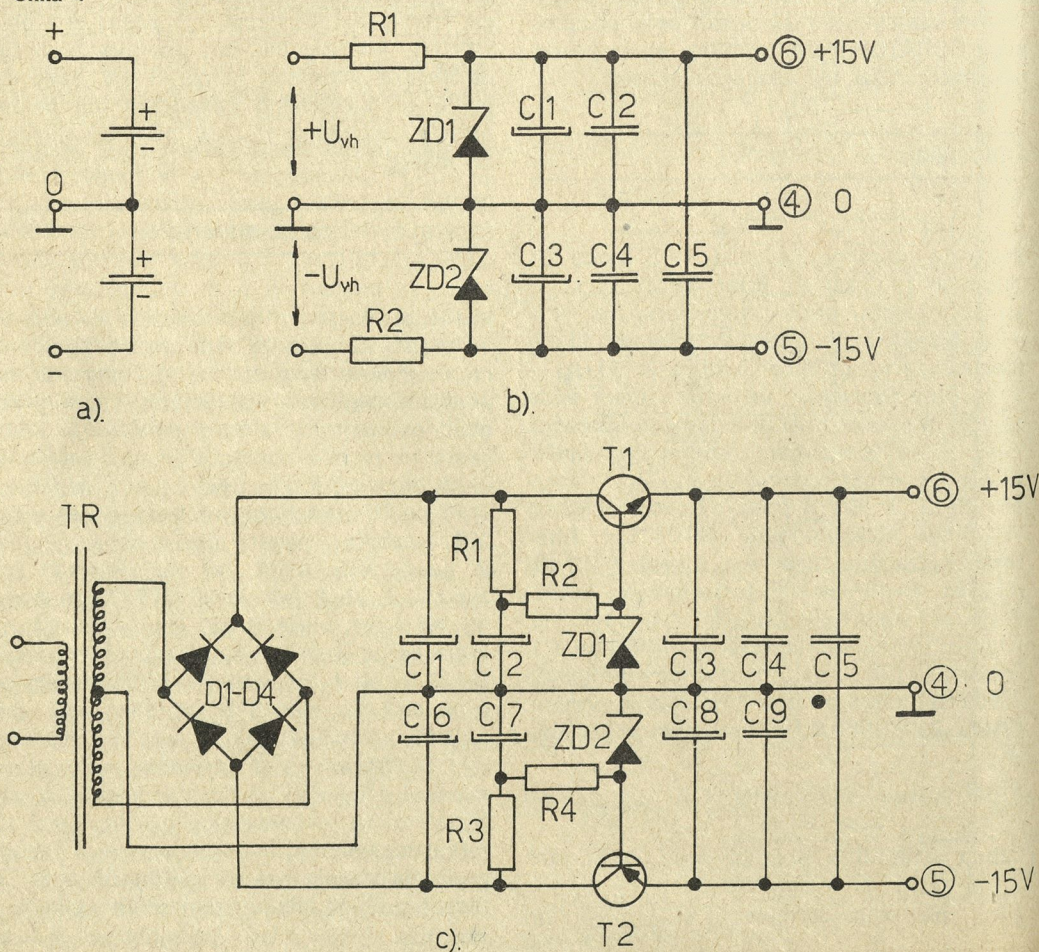
Vežje napajamo s simetrično napetostjo  $\pm 15$  V. Na sliki 4a je prikazana ekvivalentna (baterijska) shema simetričnega napajanja. Slika 4b prikazuje stabilizirani usmer-

nik, ki ga uporabimo, če že imamo na voljo simetrično glajeno enosmerno napetost, ki je večja od  $\pm 20$  V. Vrednosti elementov so podane v tabeli 2. Sicer pa zgradimo usmer-  
nik s slike 4c, elementi so podani v tabeli 3. Kondenzator C5 s slike 4b ali C5 s slike 4c

Slika 3



Slika 4





pa premosti  $\pm$  napetost in ga prispajkamo v samem filtru čim bliže integriranemu vezju, in sicer toliko kondenzatorjev, kolikor integriranih vezij imamo. Obe veziji dasta dovolj velik tok tudi za stereo izvedbo. Upora R1 in R2 s slike 4b pa izračunamo po

$$\text{formuli } R = \frac{U_{vh} - 15}{0,08} \text{ (ohmov). Moč mora}$$

biti vsaj 2 W. Pri vseh integriranih vezjih s slike 3 je POGLED OD ZGORAJ.

Slika 2 pa nam prikazuje, kam v ojačevalniku priključimo filtra. Posamezne točke s slik 1, 2 ter 4b in 4c povežemo med seboj.

TABELA 1:

## Seznam materiala za filtra:

R1	220K	1/4 W	
R2	220K	1/4 W	
R3	50K	1/4 W	
R4	500K	trimer	
R5	47K	1/4 W	glej tekst
R6	47K	1/4 W	glej tekst
R7	5,1K	1/4 W	
R8	5,1K	1/4 W	
R9	47K	1/4 W	glej tekst
R10	47K	1/4 W	glej tekst
R11	5,1K	1/4 W	
R12	5,1K	1/4 W	
R13	47K	1/4 W	
R14	47K	1/4 W	
C1	2,2 $\mu$ F/25 V		
C2	68 nF		glej tekst
C3	68 nF		glej tekst
C4	680 pF		glej tekst
C5	680 pF		glej tekst
C6	50 $\mu$ F/25 V		
A1—A4	4 operacijski ojačevalniki		glej tekst
S1	preklopnik 2 položaja, 2 $\times$ 3 kontakte		
S2	preklopnik 2 položaja, 2 $\times$ 3 kontakte		

TABELA 2:

## Seznam materiala za usmernik s slike 4 b:

R1	glej tekst
R2	glej tekst
ZD1	Zener dioda 15 V/2,5 W
ZD2	Zener dioda 15 V/2,5 W
(obe diodi morata biti hlajeni)	
C1	100 $\mu$ F/25 V
C2	0,1 $\mu$ F/63 V
C3	100 $\mu$ F/25 V
C4	0,1 $\mu$ F/63 V
C5	0,1 $\mu$ F/63 V

TABELA 3:

## Seznam materiala za stabilizirani usmernik s slike 4 c:

R1	330 $\Omega$ /1/4 W
R2	330 $\Omega$ /1/4 W
R3	330 $\Omega$ /1/4 W
R4	330 $\Omega$ /1/4 W
C1	1000 $\mu$ F/25 V
C2	100 $\mu$ F/25 V
C3	100 $\mu$ F/25 V
C4	0,1 $\mu$ F/63 V
C5	0,1 $\mu$ F/63 V
C6	1000 $\mu$ F/25 V
C7	100 $\mu$ F/25 V
C8	100 $\mu$ F/25 V
C9	0,1 $\mu$ F/63 V
T1	BC 140 (hladilnik)
T2	BC 160 (hladilnik)
ZD1	Zener dioda 15 V/0,25 W
ZD2	Zener dioda 15 V/0,25 W
D1 = D2 = D3 = D4 = BY 234	
TR — mrežni trafo	
2 $\times$ 16 V/100 mA	

Janez Žitnik

# ZVOČNE KRETNICE ALI FILTRI

(Nadaljevanje iz 6. številke)

Induktivnost tuljave L in kapacitivnost kondenzatorja C ter impedanca zvočnika R so povezane z enačbo  $R = \sqrt{L/C}$ . Vrednosti kondenzatorja in tuljave izračunamo iz enačb

$$C = \frac{1}{2 \Pi f_1 R} \quad L = \frac{R}{2 \Pi f_1}$$

Pri tem je  $f_1$  prelomna frekvenca, merjena v hertzih. Z N je na sliki 4 označen nizkotonski zvočnik in z V visokotonski zvočnik.



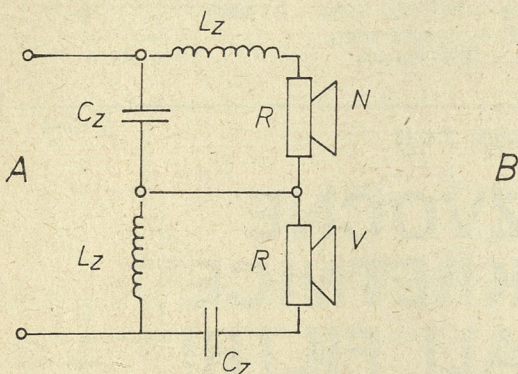
Navadno strmina 6 dB/oktavo ne zadostuje, ker se posamezni zvočniki prekrivajo na preširokem področju in zato pride do popačenj. Več uporabljajo kretnico s strmino 12 dB/oktavo, v katero sta vezana nizkotonski in visokotonski zvočnik. Vezavo kaže slika 5. Vrednosti posameznih elementov izračunamo iz enačb

$$C_z = \frac{\sqrt{2}}{2 \pi f_1 R} \quad L_z = \frac{R}{2 \pi f_1 \sqrt{2}}$$

za zaporedno vezavo oziroma

$$C_v = \frac{1}{2 \pi f_1 R \sqrt{2}} \quad L_v = \frac{R \sqrt{2}}{2 \pi f_1}$$

za vzporedno vezavo.



Slika 5. A — zaporedna vezava, B — vzporedna vezava kretnice s strmino 12 dB/oktavo

V tabelah 1 in 2 je zbranih nekaj vrednosti elementov za dvosistemske kretnice s konstantnim uporom pri različnih vrednostih prelomnih frekvenc in različnih impedancah zvočnikov. Izračunane vrednosti so natančne. Pri tuljavah ni problemov, saj lahko tuljave navijemo tako točno kot želimo. Pri kondenzatorjih je drugače, saj nekatere vrednosti niso standardne. Pomagamo si z vzporedno vezavo različnih kondenzatorjev. Vrednosti elementov za prelomne frekvence, ki jih ni v tabelah, lahko sami izračunamo po navedenih enačbah.

Odstopanja vrednosti elementov, ki se za manj kot 10 % razlikujejo od izračunanih vrednosti, niso kritična in bistveno ne vplivajo na lastnosti kretnice. Upoštevati je namreč treba, da impedanca zvočnika ni konstantna, ampak se spreminja s frekvenco. Upornost tuljavice in induktivnost tuljavice zvočnika skupaj predstavljata frekvenčno odvisen upor.

Tabela 1

Vrednosti elementov za kretnico s strmino 6 dB/oktavo

$f_1$ (Hz)	R ( $\Omega$ )	L (mH)	C ( $\mu$ F)
500	4	1,6	64
	8	3,2	32
700	4	1,1	45
	8	2,3	23
1000	4	0,8	32
	8	1,6	16
1200	4	0,7	26
	8	1,3	13
1600	4	0,5	20
	8	1,0	10
2000	4	0,4	16
	8	0,8	8
2400	4	0,3	13
	8	0,7	7

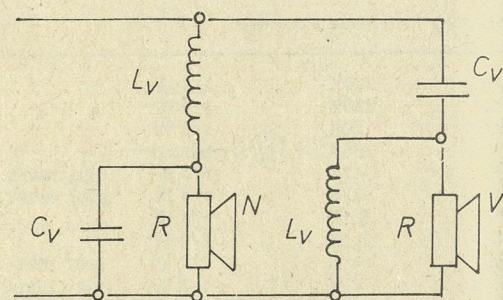


Tabela 2

Vrednosti elementov za kretnico s strmino 12 dB/oktavo

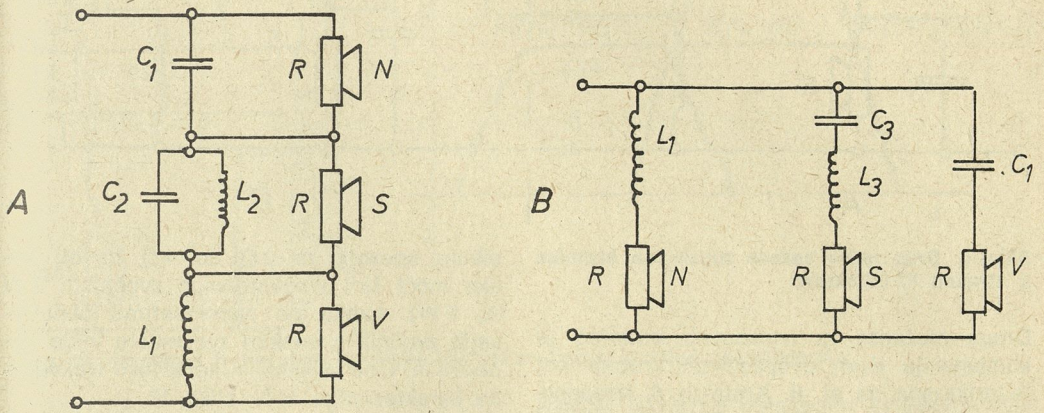
$f_1$ (Hz)	R ( $\Omega$ )	$L_z$ (mH)	$C_z$ ( $\mu$ F)	$L_v$ (mH)	$C_v$ ( $\mu$ F)
500	4	1,1	90	2,2	45
	8	2,2	45	4,5	22
700	4	0,8	64	1,6	32
	8	1,6	32	3,2	16
1000	4	0,5	45	1,1	22
	8	1,1	22	2,2	11
1200	4	0,47	37	0,94	19
	8	0,94	19	1,87	9,4
1600	4	0,35	28	0,7	14
	8	0,7	14	1,4	7
2000	4	0,28	22	0,56	11
	8	0,56	11	1,1	5,5
2400	4	0,23	19	0,47	9,4
	8	0,47	9,4	0,94	4,7

Včasih, zlasti v močnejših zvočnih omaricah celotno frekvenčno območje, ki ga želimo reproducirati, razdelimo na tri območja. S tem dosežemo, da so posamezni zvočniki lahko bolj obremenjeni, saj delujejo na ož-

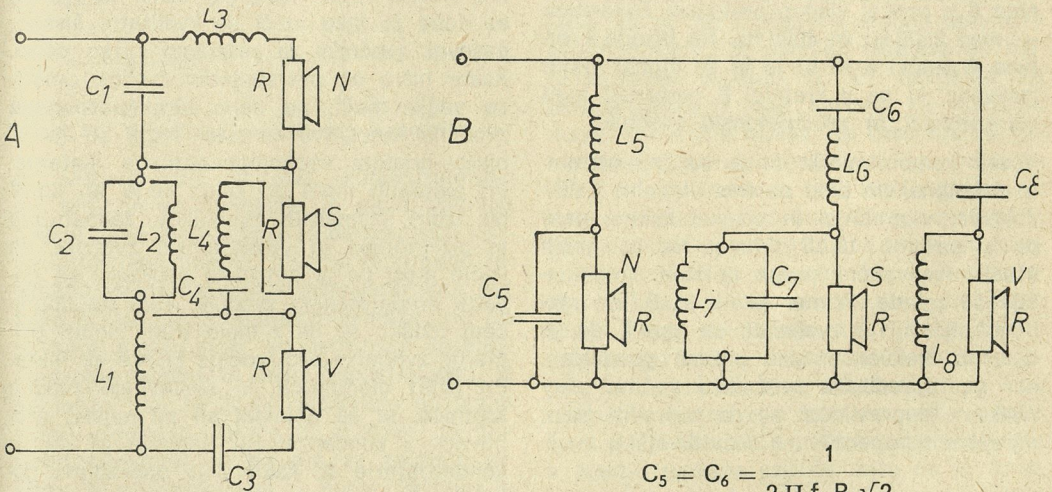


jem frekvenčnem področju. V tripasovnih sistemih je treba dodati še filter za srednjetonski zvočnik (S). Vezave takih kretnic s strminama 6 dB/oktavo in 12 dB/oktavo kažeta sl. 6 in sl. 7.

Tu je  $f_1$  prelomna frekvenca v nižjem in  $f_2$  prelomna frekvenca v višjem delu frekvenčne karakteristike kombinacije. Za vezavo s sl. 7 izračunamo vrednosti elementov po enačbah spodaj.



Slika 6. a) zaporedna vezava, b) vzporedna vezava kretnice s strmino 6 dB/oktavo



Slika 7. a) zaporedna vezava, b) vzporedna vezava kretnice s strmino 12 dB/oktavo

Vrednosti posameznih elementov za kretnico s sl. 6 izračunamo iz enačb

$$L_1 = L_2 = \frac{R}{2 \pi f_1} \quad L_3 = \frac{R}{2 \pi f_2}$$

$$C_1 = C_2 = \frac{1}{2 \pi f_2 R} \quad C_3 = \frac{1}{2 \pi f_2 R}$$

$$C_1 = C_4 = \frac{\sqrt{2}}{2 \pi f_1 R} \quad C_2 = C_3 = \frac{\sqrt{2}}{2 \pi f_2 R}$$

$$C_5 = C_6 = \frac{1}{2 \pi f_1 R \sqrt{2}}$$

$$C_7 = C_8 = \frac{1}{2 \pi f_2 R \sqrt{2}}$$

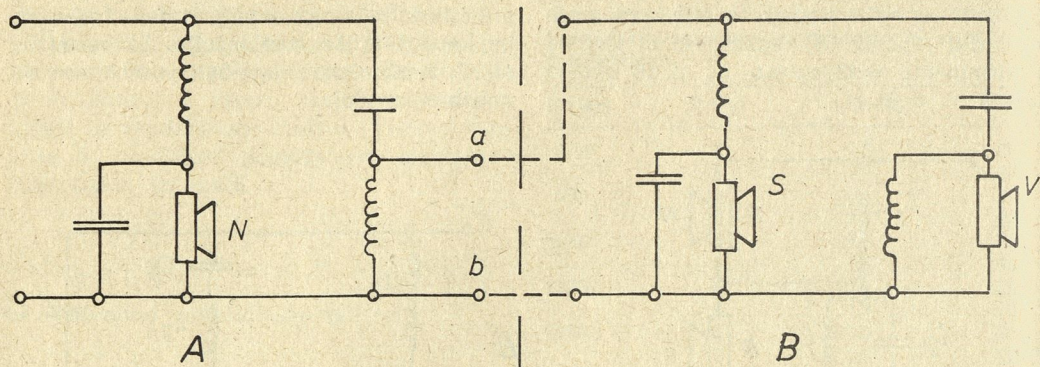
$$L_1 = L_4 = \frac{R}{2 \pi f_2 \sqrt{2}}$$

$$L_2 = L_3 = \frac{R}{2 \pi f_1 \sqrt{2}}$$

$$L_5 = L_7 = \frac{R \sqrt{2}}{2 \pi f_1}$$

$$L_6 = L_8 = \frac{R \sqrt{2}}{2 \pi f_2}$$

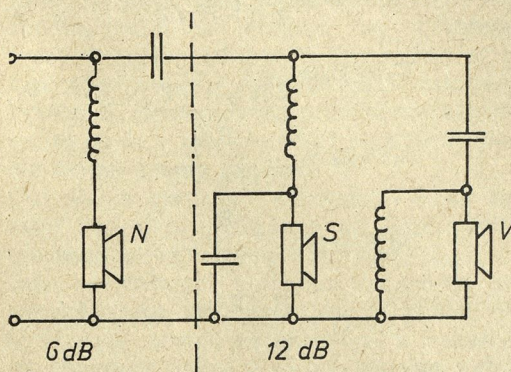




Slika 8. Drug način vezave tripasovne kretnice s strmino 12 dB/oktavo

Druga možnost za tripasovno kretnico je kombinacija dveh dvopasovnih kretnic kot je prikazana na sl. 8. Kretnico A izračunamo tako, da je prelomna frekvenca precej nizka — med 500 Hz in 1500 Hz, namesto visokotonskega zvočnika pa večemo kretnico B s precej visoko prelomno frekvenco — med 2500 Hz in 4000 Hz. Na izhodu kretnice A (točki a in b) je le še signal višjih frekvenc, ki se v kretnici B porazdeli med visokotonski in srednjetonski zvočnik.

Včasih kombinirajo kretnice različnih strmin. V nizkotonskem delu pojema signal s 6 dB/oktavo, v srednje- in visokotonskem delu pa s strmino 12 dB/oktavo. Na ta način včasih frekvenčni potek celotne kombinacije še zglade. Primer je na sl. 9. Pri različno občutljivih zvočnikih se zgodi, da je določen frekvenčni pas preveč poudarjen, ker ga reproducira zvočnik z večjim izkoristkom. Nepravilnost se da popraviti tako, da večemo zaporedno z občutljivejšim zvoč-



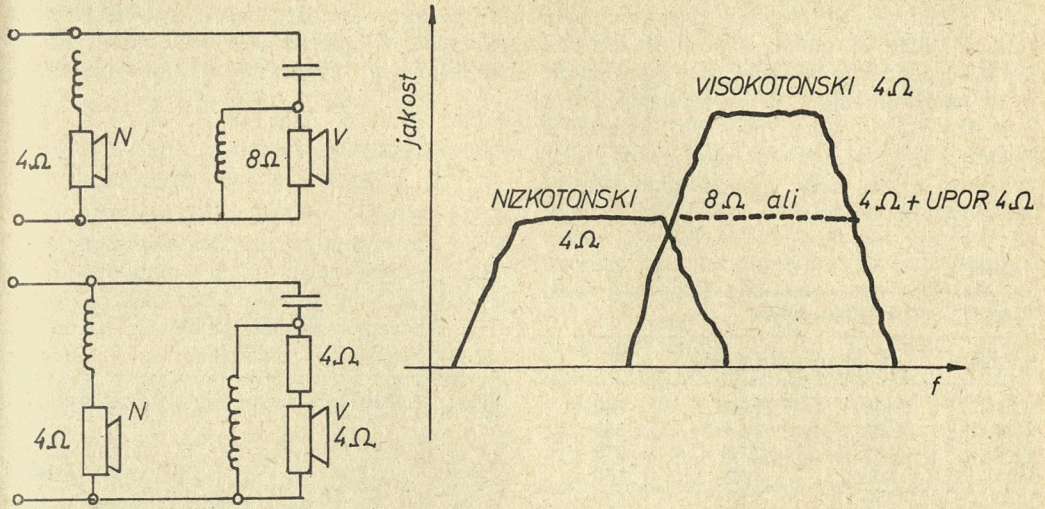
Slika 9. Kombinacija kretnic z različnimi strminami

nikom upornik za  $2\ \Omega$  do  $4\ \Omega$  dovolj velike moči (pri visokotonskih zvočnikih 2 W do 5 W). Lahko pa nadomestimo občutljivejši zvočnik z enakim zvočnikom višje impedance. Obe varianti in korekturo frekvenčne karakteristike kaže slika 10.

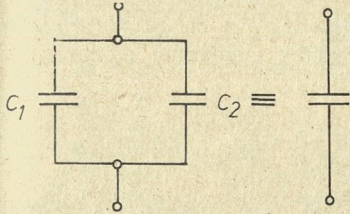
Sedaj pa še nekaj čisto tehničnih napotkov. Ne izplača se graditi večsistemskih zvočnih omarič moči manj kot kakih 20 W, saj se dobe za take moči še kvalitetni širokopasovni zvočniki za relativno nizko ceno. Kakor hitro pa potrebujemo zvočne omariče večje moči, pa cena širokopasovnega zvočnika vrtoglavo naraste. Tedaj se že izplača gradnja večkomponentnega sistema. Pri sistemih moči do kakih 40 W ali 50 W ob izbiri primernih zvočnikov zadostujeta le nizkotonski in visokotonski zvočnik, za večje moči pa je potrebno uporabiti še dodatni srednjetonski zvočnik. Tudi na domačem tržišču se da z malo truda dobiti primerne zvočnike proizvodnje EI Niš ali Iskra. Pri izbiri elementov, ki sestavljajo zvočno kretnico, je še najmanj ali pa največ problemov s kondenzatorji. Najbolje je, da za kondenzatorje do kakih  $5\ \mu\text{F}$  uporabimo papirne ali poliesterske kondenzatorje tolerance največ 10 %. Paziti je treba, da kondenzatorji zdrže vsaj 50 V napetosti. Take kondenzatorje se skoraj vedno dobi v trgovinah z elektromaterialom. Če zaželene vrednosti ni na razpolago, si pomagamo z vzporedno vezavo (sl. 11).

Več problemov je pri kondenzatorjih večje kapacitivnosti — nad  $10\ \mu\text{F}$ . Uporabiti je treba posebne bipolarne ali MP kondenzatorje, ki pa žal pri nas niso vedno dosegljivi. Tudi pri teh kondenzatorjih je treba paziti, da prenesejo vsaj napetost 50 V ali več. Če bipolarnih kondenzatorjev ni možno dobiti, si v skrajni sili lahko pomagamo z vzpored-





Slika 10. Korektura frekvenčne karakteristike pri zvočnikih različne občutljivosti



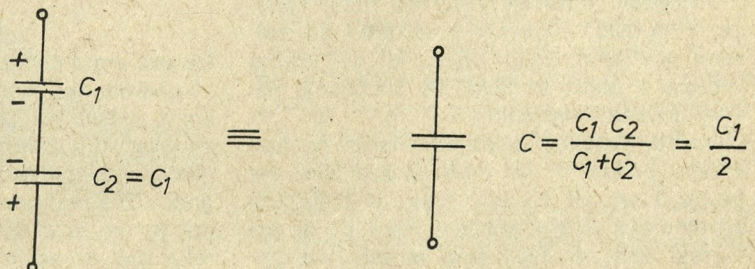
Slika 11. Vzoredna vezava kondenzatorjev

no vezavo več papirnih kondenzatorjev, pri tem pa se dimenzije in cena kretnice precej povečajo. Čeprav se da bipolarni kondenzator nadomestiti z dvema zaporedno vezanimi elektrolitskima kondenzatorjema, kot kaže sl. 12, je ta rešitev najslabša, ker so navadni elektrolitski kondenzatorji izdelani za druge namene in imajo kapacitivnosti, ki se lahko tudi za 20 % razlikujejo od nominalne vrednosti. Le če si drugače ne moremo pomagati ali pa gre za začasno rešitev, si pomagamo na ta način. Pri tem je treba izbirati kondenzatorje tako, da se vrednosti kondenzatorjev, vezanih v paru, kar se da malo razlikujejo.

Tuljave, ki jih uporabimo, si moramo izdelati sami, saj jih v trgovinah ni dobiti, ker

morajo ustrezati določenim zahtevam. Proizvodnja takih tuljav v velikih serijah se namreč ne izplača. Tudi tovarne, ki izdelujejo zvočne omarice, posebej naročajo tuljave ali pa jih izdelajo potrebno število v svojih obratih. Za domačo izdelavo so najprimernejše tuljave, ki jih navijemo na okroglo jedro iz lesa, kartona ali plastične mase. Dimenzije telesa, na katerega navijemo tuljavo, so na sl. 13. Paziti je treba na nekaj stvari. Jedro ne sme biti iz železa ali kateregakoli drugega magnetnega materiala, ker se sicer lastnosti tuljave bistveno spreminjajo. Žica, ki jo uporabimo, naj ima debelino 0,7 mm, 1 mm ali 1,2 mm. Navijamo tesno navoj do navoja, tako da pride na vsako lego dolžine 2,5 cm od 22 do 24 navojev, če uporabimo žico debeline 1 mm. Žica mora biti bakrena in lakirana, nabava take žice ni problematična. Vsako lego ovijemo s plastjo tankega papirja, zato da je izolacija boljša in da lažje navijamo naslednjo lego. Paziti je treba, da ohmski upor tuljave ni večji od 0,4 ohma, če tuljavo uporabljamo s 4 ohmskimi zvočniki. Pri 8 ohm-

Slika 12. Zaporedna vezava kondenzatorjev



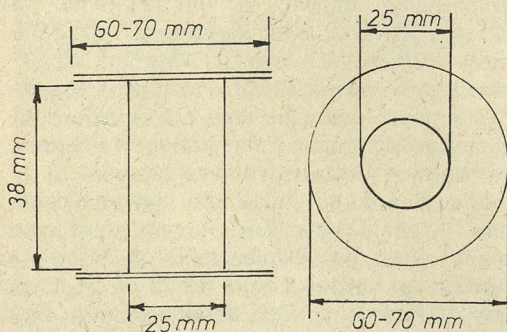


skih zvočnikov je največji dovoljeni upor tuljave kakih 0,8 ohma, sicer pride do prevelikih izgub moči. V tabeli so zbrani podatki za navijanje tuljav, ki jih navijamo z žico debeline 1,2 mm. Žica mora biti lakirana in bakrena. Tuljavnik, na katerega navijamo tuljave, mora biti lesen, njegove dimenzije so prikazane na sl. 13.

Tabela 3

## Podatki za navijanje tuljav

L (mH)	N (št. ovojev)	L (mH)	N
0,25	100	1,80	300
0,35	130	2,50	350
0,40	138	2,70	370
0,45	145	3,00	385
0,50	150	3,50	410
0,60	160	4,50	450
0,65	175	5,40	490
0,70	180	6,50	535
0,80	192	7,10	550
0,90	200	8,00	590
1,00	205	9,50	640
1,10	220	15,00	780
1,40	270	20,00	865
1,50	280		

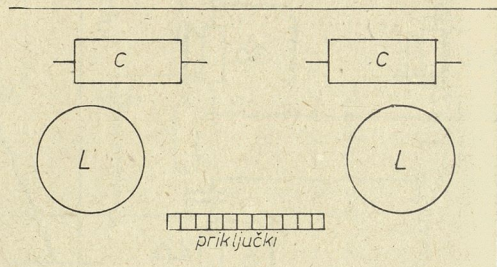


Slika 13. Dimenzije tuljavnika

Za izdelavo tuljavnika je najprimernejša okrogla palica premera 25 mm, obe stranski plošči izdelamo iz vezane plošče in ju trdno prilepimo na palico. Vezava mora biti zelo trdna, da se tuljava pri navijanju ne deformira. Zelo primeren za navijanje je ročni vrtalni strojček, katerega ročaj vpneemo v primež. Tuljavnik prevrtamo po osi, vanj privijemo večji vijak, ki ga potem vpneemo v glavo strojčka. Po končanem navijanju vijak odstranimo.

Elemente kretnice montiramo lahko na kos vezane plošče in jih povežemo z žico debeline 1 mm ali 1,5 mm. Paziti je treba, da so elementi dobro pritrjeni, tako da se ne morejo odtrgati. Prav tako morajo biti pri-

trjeni tudi kontakti, na katere priklopimo zvočnike in ojačevalnik. Za kontakte so zelo primerne »čokolade«, ki jih uporabljajo



Slika 14. Pritrditev elementov zvočne kretnice

za priključitev visečih luči na električno napetost. Kretnico oz. elemente lahko prispajkamo tudi na tiskano vezje, le paziti je treba, da so bakrene sledi široke vsaj kake tri mm ali še več, saj tečejo po povezavah tokovi več amperov. Na sl. 14 je prikazan prvi način pritrditve elementov zvočne kretnice.

Paziti je treba na polariteto zvočnikov. Z rdečo barvo je označen + priključek. Zvočno kretnico trdno pritrđimo v omarico. Pod deščico je treba pritrđiti distančnike, ki jih natakneemo na vijake, sicer lahko zaradi vibracij omarice deščica poči.

## fotografija

Miha Javornik

# FOTOAPARAT VELIKEGA FORMATA

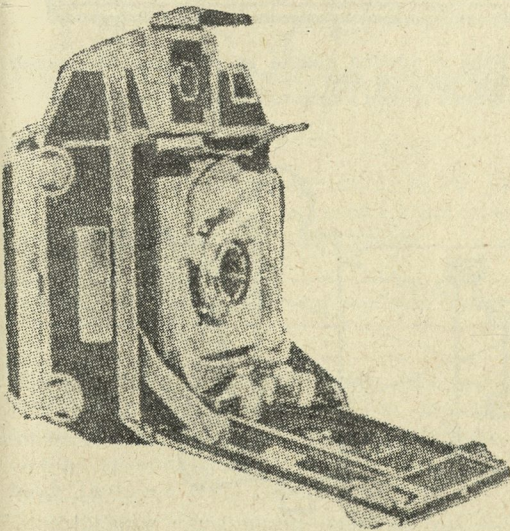
Še ena vrsta fotoaparata je ostala, da vam jo podrobneje predstavim. Predvidevam, da boste morali biti zadovoljni samo s teorijo, z nekaj slikovnimi prispevki, ki jih objavljam, praktično verjetno ne boste mogli fotografirati s fotoaparatom velikega formata, saj je še za profesionalce precejšen izdatek. Tudi v naših trgovinah s fotomateri-



alom si jih ne morete ogledati, če pa že boste imeli možnost, da vidite tak fotoaparat, izkoristite priložnost in se pozanimajte o praktični plati fotografiranja s takim aparatom. Edino tako si boste lahko ustvarili celovito podobo o delovanju in uporabi fotoaparata velikega formata.

Že na začetku je potrebno povedati, da je omenjena vrsta fotoaparata namenjena samo profesionalcem, pa ne samo zaradi visoke cene in kakovosti, temveč tudi zaradi namena fotografiranja. Amaterji (pa tudi profesionalci) žal velikokrat še maloslikovnega aparata ne izkoristimo tako, kot bi ga lahko. Kot morda že veste, za določena področja fotografije ne moremo uporabljati vseh vrst fotoaparatorov, lahko celo rečem, da nekaterih želj ne moremo ne praktično ne teoretično uresničiti brez pomoči fotoaparata velikega formata — ne samo za eno ampak za več področij fotografske dejavnosti moramo uporabljati te vrste aparatov. Pomembna prednost se kaže v velikosti negativa — fotografiramo na velik negativ ( $13 \times 18$ ,  $18 \times 24$  cm) in ga uporabljamo v vse namene, kjer je potrebna jasna izraznost motiva z mnogo detajli, z veliko ostrine, ali na kratko rečeno — povsod tam, kjer povečava ne more nadomestiti negativa — v reklamni fotografiji, pri fotografiranju arhitekture, pri reprodukciji umetniških del itd.

Oglejmo si značilnosti teh vrst fotoaparatorov! Ločimo ga od ostalih (že na prvi pogled)



Slika 1. Prvi tip fotoaparata velikega formata, kjer drsi meh po tračnicah

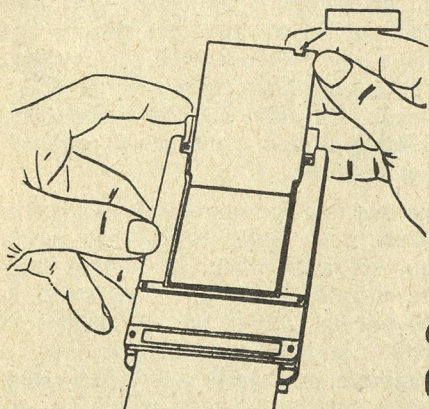
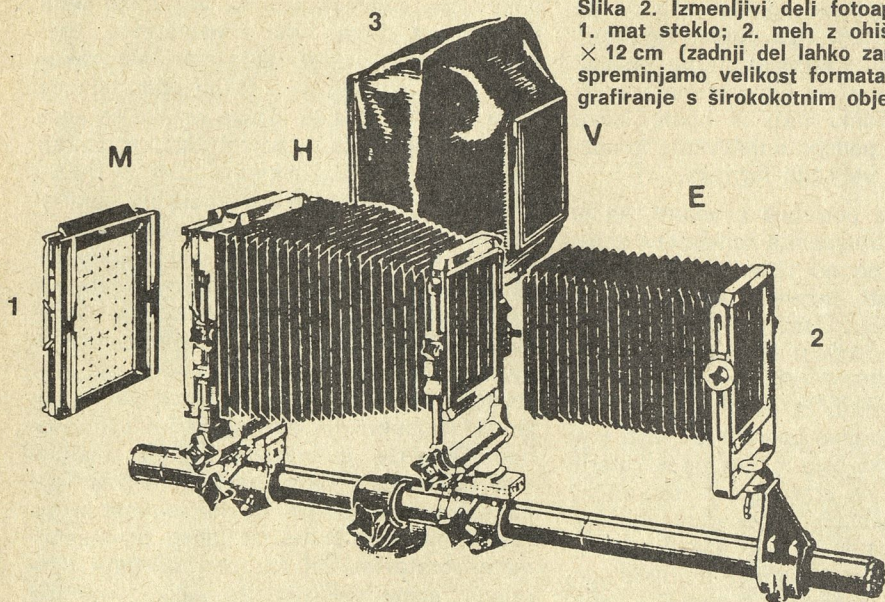
najprej po velikosti in teži. Je veliko večji in težji od drugih vrst fotoaparatorov, zato ga moramo pritrditi na stativ. »Iz roke« kvalitetnih posnetkov s takim aparatom ne bomo nikoli napravili. Druga razlika se kaže v mehu,\* ki ga lahko po želji krčimo in raztegujemo v različne smeri. Zaradi te značilnosti lahko aparat decentriramo — spremenjamo položaj zadnjega in sprednjega dela aparata in s tem ustvarjamo možnost različne perspektive oziroma ostrine. Meh lahko zamenjamo z drugim, če želimo zamenjati tudi optiko. Optika je seveda izmenljiva, način pritrditve objektivov je od proizvajalca do proizvajalca različen (torej poznamo bajonetni in navojni način pritrditve). Objektivni so navadno dvojni anastigmati (omogočajo veliko ostrino) in pokrivajo širše zorno polje, kot pa je velikost negativa. Omeniti je treba, da lahko te anastigmatne razstavimo in za fotografiranje uporabimo samo polovico. So veliko večji od navadnih objektivov in jih zaradi tega lažje odrgnemo, na kar moramo biti pozorni pri rokovanju z njimi. Njihove kvalitete poudarja veliko, široko območje zornega polja, dobra reprodukcija. Objektivni so šibke svetlobne jakosti, fotografiramo navadno ob majhnih odprtinah zaslonke.

Poznamo dva tipa fotoaparatorov velikega formata. Meh in na njem objektiv sta zaprta v ohišju, ki ga odpremo, ko želimo fotografirati, in izvlečemo meh, ki lahko drsi po posebnih tračnicah. Drugi tip (popolnejši in modernejši) predstavljajo tako imenovane kardan kamere, pri katerih sprednji in zadnji del aparata drsi po palici, ki je nosilec celega aparata. Ta način je veliko praktičnejši od prvega, ker dopušča večjo možnost izmenjave velikosti formatov, mehov, oziroma objektivov. Meh z objektivom lahko razvlečemo poljubno daleč le, če imamo dovolj dolgo palico, po kateri bi drsela dela aparata. Vstaviti med meh in ohišje še enega ali več mehov ne predstavlja nobene težave. Za fotografiranje uporabljamo tudi posebne negative — ali natančneje — fotografske plošče oziroma plan filme. Filme vstavimo v kaseto, ki je navadno dvojnja, tako da lahko na vsako stran vstavimo film oziroma ploščo. Negativ razvijamo v dveh razvijalcih — v enem, ki ustvarja poltone, in v drugem, ki pogloblja poltone in ustvarja kontraste.

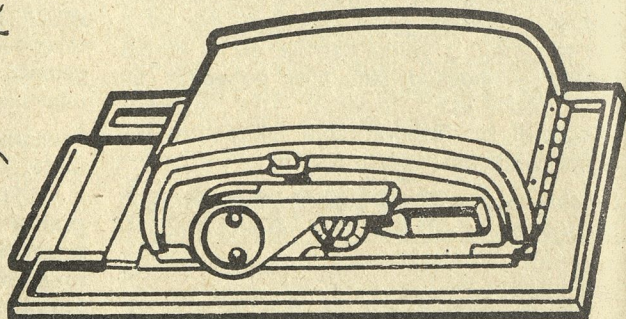
\* Čeprav ga imajo tudi maloslikovni aparati. Navsezadnje ga lahko tudi poljubno vstavimo med objektiv in ohišje pri maloslikovni kameri, vendar ga ne moremo raztegovati in krčiti poljubno v različne smeri.



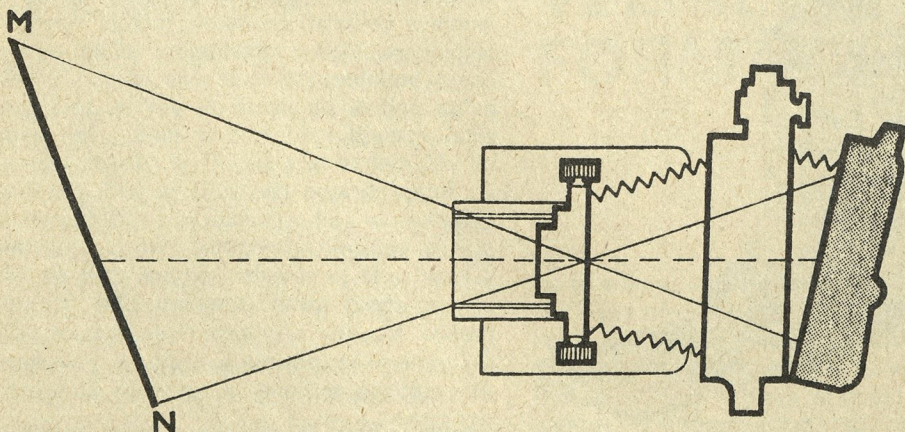
Slika 2. Izmenljivi deli fotoaparata Sinar Fach: 1. mat steklo; 2. meh z ohišjem velikosti  $9 \times 12$  cm (zadnji del lahko zamenjamo in s tem spreminjamo velikost formata); 3. meh za fotografiranje s širokokotnim objektivom



Slika 3. Kako vstavljamo planfilm v kaseto

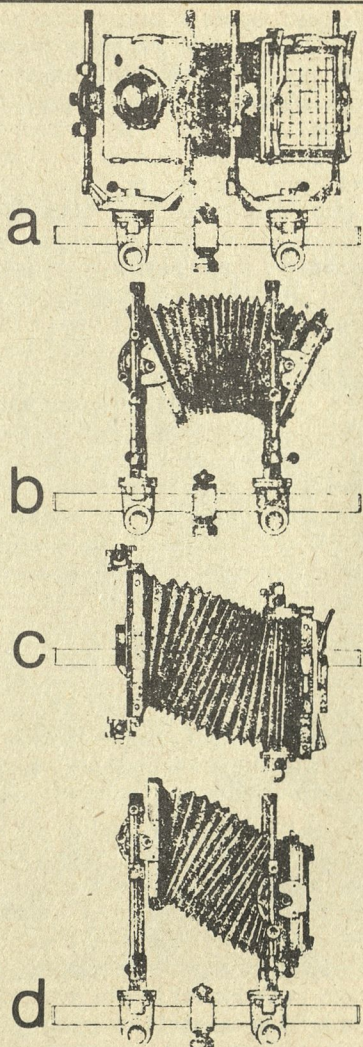


Slika 4. Shema kasete za roll-film (10 posnetkov  $56 \times 72$  mm)



Slika 5. Decentriranje aparata z nagibanjem mat stekla. S premikanjem mat stekla ves prostor med točkama M in N ostro zaznamo tudi pri največji odprtini zaslone





Slika 6. — Sheme iz knjige »Sve o fotografiji« Johna Hedgecoa nam prikazujejo osnovne možnosti decentriranja

Zaklopi so standardno centralni, le da je tehnika izpopolnjena in so prešli z uporabe mehaničnih na uporabo elektronskih.

### Nekaj najpogostejših vrst decentriranja

S premikanjem obeh (ali enega dela) aparata lahko dosežemo zelo veliko območje globinske ostrine, zaradi posebne perspektive se spreminja tudi videz predmeta (motiva). Temeljne vrste decentriranja so:

— obračanje meha okrog navpične osi — glej sl. 6a (menjamo izrez slike, perspektivo)

— obračanje okrog vodoravnih osi — glej sl. 6b (dele motiva izkrivimo — nekateri postanejo večji od drugih)

— navpični premik v smeri navzgor — navzdol — glej sl. 6c (način je primeren za fotografiranje arhitekture, ker omogoča zaobjetje celotne stavbe).

— vodoravni premik v smeri levo — desno — glej sl. 6d (zamenjamo vidno polje, vkomponiramo lahko element, ki se nahaja izven vidnega zornega polja).

V sestavku sem podal samo nekaj osnovnih značilnosti fotoaparatorov velikega formata. Spregovoril nisem prav nič o decentriranju objektivov, niti o osnovnih pravilih decentriranja, ker se mi zdi, da toliko, kolikor sem napisal, za splošno fotoamatersko znanje zadostuje. Če koga pravila in načini decentriranja zanimajo, naj piše in mu bom odgovoril.

Nekaj imen fotoaparatorov velikega formata oziroma firm, ki jih proizvajajo: Linhof (kardan kamere), Sinar, Plaubel.

Pomudimo se nekaj časa še ob nekoliko bolj konkretni temi, pa vendar na nek način sorodni prejšnji, ki sem jo naslovil arhitektura — kdaj in kako fotografirati.

Vsak dan hodimo med zgradbami, stanujemo, učimo se, jemo v njih. Hodimo med stavbami, ki so (smo) jih zgradili ljudje zase, za svoje potrebe. Vendar je v različnem časovnem obdobju arhitektura različna (npr. v romaniki drugačna kot v gotiki), kar je posledica takratne človeške usmerjenosti in izrazne moči. Tako kot človek, narava, tudi zgradba vsebuje določene lastnosti, skratka živi svoje življenje, življenje vseh tistih, ki so jo gradili, v njej delali ali prebivali. Skušajmo te značilnosti prikazati na svoj način, bodisi z ustrezno izbiro kota snemanja oziroma z upoštevanjem dramatskih efektov. V nadaljevanju bom navedel nekaj praktičnih rešitev določenih težav, s katerimi se srečujemo pri fotografiranju arhitekture. Ker so zgradbe statični objekti, posvetimo več premisleka najprej kompoziciji. Najtežje je doseči ustrezno razmerje med nebom, okolico in zgradbo, na kar moramo biti pri kompoziciji še posebej pozorni. Fotografirajmo ob posebnih vremenskih pogojih. Dosegli bomo poseben učinek, drugačen kot če bi fotografirali v lepem jasnem vremenu (zgradbe, fotografirane v meglenem, deževnem vremenu, dajejo fotografiji svojevrsten čar in ustvarjajo skrivnosten videz). Svetloba naj prihaja samo od enega



izvora, iz ene smeri. Sence, ki bodo pri tem nastale, bodo poglobile detajle, paziti moramo le, da razlike med svetlimi in temnimi ploskvami ne bodo preveč izrazite (v nasprotnem primeru postanejo detajli nevidni, struktura neizrazita). Tudi iz omenjenega vzroka se izogibajmo fotografiranja v sončnem vremenu, ker so kontrasti zelo veliki. Ker želimo velikokrat določen detajl iz celotnega motiva povečati, fotografirajmo na drobnozrnati film, ki nam omogoča veliko povečavo, pa tudi film ni kontrasten. Ekspozicijo naravnajmo pri majhni odprtini zaslonke, kar nam omogoča veliko območje globinske ostrine. Ker bo zaradi tega ekspozicija daljša, uporabimo stativ in žično sprožilo.

### *Nekaj nasvetov pri naravnavi ekspozicije:*

— pri izrazito belih zgradbah zmanjšajmo vrednost ekspozicije za 30 %

— pri izrazito temnih zgradbah povečajmo vrednost ekspozicije tudi do 100 % (odvisno od jakosti svetlobe)

— pomembno navodilo, ki vam utegne priti prav pri fotografiranju snežne površine, nam pove, da moramo ekspozicijo zmanjšati kar za polovico, da bi bila ustrezna.

## branje

# LETALO NA SONČNI POGON

V naši reviji smo že pisali o avtomobilu prihodnosti, ki ga bo gnala elektrika iz sončnih celic, ampak leteti s sončno energijo — to je pa res neverjetno. Pa je resnično. Zgodilo se je kajpak v Ameriki. Dne 29. aprila 1979 se je dvignil majhen dvokrilnik z elektromotorjem, ki je dobival energijo iz sončnih celic, nameščenih na zgornjem krilu. Malo brezrepro letalo je poletelo tiho

kot duh, brez ropota in brez izpušnih plinov. Slišati je bilo le tiho žvižganje propelerja. Ameriški elektroinženir Larry Mauro je na majhnem letališču v Kaliforniji prvič poletel s pomočjo sončne energije. Letalce je nosilo ime Solar Riser. Poletel je v sončnem kalifornijskem poldnevu ob rahlem nasprotnem vetru. Polet seveda ni bil dolg — le 800 m in v višini 9 m, ampak bil je prvi polet s sončno energijo in zato zgodovinski. Ni šlo za dolžino ali trajanje leta ampak za dokaz, da je mogoče leteti z elektromotorjem na sončno energijo. Praktičnega pomena takšno letalo danes nima in je vprašanje, če ga bo sploh kdaj imelo. Rekli boste: »Saj kaj takega bi lahko še kdo drug naredil.« Res je, ampak vedeti je treba, da je takšno letalo strašno drago. Glavna ovira pri izdelovanju sončnih letal je visoka cena sončnih ali solarnih celic. Na krilu Maurovega letala je bilo nad 500 sončnih celic in samo zaradi njih je stalo letalo več kot milijon novih dinarjev. Povrhu pa je graditelj imel še sitnosti z oblastmi. Letalska zveza namreč ni zaupala takšnemu vozilu in je prepovedala start. No, inženir Mauro je vedel, kaj dela. Kot šef tovarne za izdelovanje najmanjših letal je imel dovolj izkušenj in strokovnega znanja.

Elektromotor ima svojo težo pa pilot tudi, sončne celice pa dajejo le malo energije, zato je morala biti teža letalca kar najbolj mogoče majhna. Rezultat sedemmesečnega dela in eksperimentiranja je bilo brezrepro letalo iz najlažjega materiala, s cevnim ogrodjem in vodilnimi žicami med konicami kril. Na krilo je namestil toliko dragih sončnih celic, kolikor si jih je mogel privoščiti. Ob večjem številu celic bi seveda dobil tudi več pogonske energije za elektromotor. Ali veste, kako deluje sončna celica? Pravzaprav na moč preprosto. Sončna svetloba, ki pada na celico, spravi v gibanje elektrone v silicijevih ploščicah oziroma kristalih. Gibanje elektronov pa ni prav nič drugega kot električni tok. Sončna celica torej spreminja sončno energijo neposredno v električno. (Ko bi bilo nekaj takega mogoče delati v velikem merilu, bi bil svetovni energetski problem na mah rešen.)

Elektromotor Maurovega letala je dajal 3 kilovate ali 4 KS, kar je zadoščalo, da se je letalo s 60 kg težkim pilotom dvignilo v zrak.

Maurov podvig je bil prvi, ne pa tudi edini te vrste. Že nekaj tednov pozneje, dne 13.





junija je v Južni Angliji startalo letalo z oznako SOLAR ONE in poletelo 1126 m daleč. Zgradila ga je ekipa pod vodstvom hongkongškega arhitekta Fredericka Toa. Letalo je tehtalo 103 kg in so ga gnali štirje majhni elektromotorji, ki so dobivali tok iz 750 sončnih celic na krilu. Hitrost ni znana, toda konstruktorji menijo, da bi letalo s še večjim številom celic in z močnejšim motorjem zlahka doseglo ali celo preseгло hitrost 64 km/h.

V Nemčiji gradijo za sedaj samo modele letal s sončnimi celicami. Tovarna igrač GRAUPNER gradi dva metra široko letalo, pravzaprav jadralni model z desetvatnim pomožnim motorčkom na Sonce. Poskusi še niso končani, pričakujejo pa, da bo ta 600 g težki model lahko letel dve minuti in pol v višini 50 m.

Največja težava v razvoju električnih letal je majhen izkoristek sončne svetlobe. Celice spreminjajo v tok komaj osminko svetlobe, ki pada nanje, povrhu pa so še zelo drage. Čeprav se je cena sončnim celicam v novejšem času močno znižala, stane 1 wat tako pridobljene energije še vedno nad 30 din. Pričakovati je, da bo cena, ko jih bodo v tovarnah na veliko proizvajali, še znatno nižja. Velika prednost električnih letalskih modelov je že v tem, da na modelarskih letališčih ne bo več oglušujočega hrupa.

Letala in avtomobili, ki ne bodo povzročali hrupa in ne onesnaževali ozračja in ki bodo izkoriščali neizčrpno sončno energijo, so velike sanje današnjega človeštva. Ampak pot do uresnitve teh sanj je še zelo dolga.

*IZ REVİJE STERN PREVEDEL D. M.*



# timovi oglasi

Prodajam zelo dober elektromotor (220 V), merilec pritiska, dober; (od 1/4 do 16 atm.). Knjigi SANDOKAN in MOJ PRIJATELJ ATOM. Cene po dogovoru.

Kupim pa načrt za tekmovalno jadrnico TOR-NADO.

Andrej Koc  
Marionova 10  
62200 Maribor

Prodajam naslednje knjige: BRODARSKO MODELARSTVO (načrti za modele čolnov) za 50 din, ASTRONOMIJA 40 din, FIZIKA 40 din, KINO-AMATERIZEM 30 din, ELEKTROTEHNIKA V SLIKAH 70 din, PRIROČNIK ZA TELESNO VZGOJO IN ŠPORT 50 din in elektromotorčke »DELFIN« za modele čolnov (2 kosa) po 70 din.

Avzug Golob  
Bezovje 11  
62230 Šentjur pri Celju

Prodajam walkie-talkie 0,1 W za 1000 din, 1 lokomotivo za 120 din, električni kretnici 60 din kos, vagonček 20 din, 13 tračnic po 5 din kos vse po HO sistemu. Rele 24 V za 150 din.

Kupim načrt za ojačevalce 2 × 20 do 40 W.

Tomaž Frelj  
Stara vas 222  
64226 Žiri  
tel. (064) 69-350 ob sredah in sobotah od 15.—16. ure

Prodajam enokanalni light show (2000 W). Sestavljen je na ploščici tiskanega vezja in v primerne ohišju. Prvemu kupcu dodam 2 žarnici 100 W.

Dejan Kovačević  
Vipava 166  
65271 Vipava

Potrebujem naslednje transistorje: BC 219, 2N 3866, 2N 708 in še trimer kondenzator 2 × 11 pf (za sprejemnik OT2). Material kupim ali zamenjam za mali transistorski sprejemnik firme PHILIPS.

Marko Košir  
Dom EGŠC Slovenska 40  
62000 Maribor

Prodajam TV igre (1500 din), spajkalnik Honder 100 W — direktni (400 din), univerzalni merilni instrument KT 7070 — merjenje napetosti do 1000 V, tokov do 150 mA in upornosti do 100 kΩ (600 din), tiskane ploščice za TV igre (70 din), walkie-talkie (30 din), stabilizirani usmernik 0—30 V, 1,5 A (35 din), zvočno stikalo (30 din), usmernik 9 V (25 din), transistorski sprejemnik (30 din), transistorski oddajnik (20 din), ojačevalce 5 W (30 din) in načrte za te naprave (20 din, tiskano ploščico samo 10 din).

Srečko Rojs  
Makole 38  
62321 Makole

Prodajam osemkanalni visoko kvalitetni radijski sprejemnik »SELENA« (35 × 22 × 11) z možnostjo direktnega snemanja na kasetofon. Sprejemnik je na elektriko in baterije, ter ima (AFC) tipko; prodajam še kasetofon (20 × 25 × 7) znamke ITT — SCHAUB-LORENZ; cena za sprejemnik je 1800 din, za kasetofon pa 750 din.

Kupim pa gorivo za diesel letalske motorčke, že mešanico (33 % vsakega) ali pa samo eter.

Drago Gaber  
Ljubljana-Polje, c. XXII. št. 25b  
61260 Ljubljana-Polje

Prodajam elektromotor MONOPERM SUPER (6 V, 9.000 v/min), 1 leto star kasetofon PHILIPS N2218 z vgrajenim mikrofonom, kolutni magnetofon GRUNDING TK avtomatic, avtocesto Mehantehnika, računalnik SATRON 28SN (z uro), uro na LED diode (z okvaro), lokomotivo in tri vagončke po HO sistemu in več načrtov (light show, detektorji, lisičarji, utripalniki, nizkofrekvenčni ojačevalce).

Aleš Košir  
Zelena pot 3  
61000 Ljubljana  
(tel. 061-262-630)

MODELARJI POZOR! Prodajam jadrnalno RC letalo SAPER 13. Model je še v kompletu, ki vsebuje poleg načrta in materiala tudi pribor za izdelavo. Model meri v širino 2,2 m in v dolžino 96 cm. Možnost vgraditve RC naprave. Cena 450 din. Prodajam tudi avtostezo, ki obsega 4 ravne dele in 8 krivih. Poleg priložim še tudi vse sponke. Cena 200 din. Pismene ponudbe so zaželeno. Za odgovor priložite znamko!

Uroš Pleško  
Podmolnik 9/a  
61261 Dobrunje pri Ljubljani



**RADIOAMATERJI POZOR!** Prodaj naslednji material: upore 1K2, 150E, 2M2, 80Q  $\Omega$ , 65  $\Omega$ , 2K7, 1,1K, 27K, 10M, 6K8, 100k, 100e, 22K, vse po 1 kos; nato 10K in 470K po 2 kosa, po 6 kosov pa prodaj 1K5 in 1M. Prodaj tudi keramične kondenzatorje: 4700 pF, 68000 pF, 500, pF, 0,1 uF po 1 kos, 470-pF, 10000 pF po 2 kosa in 47000 pF, 22000 pF po 3 kose, ter elektrolit 40 pF. Prodaj še 6 kosov miniaturnih VF jeder, 2 izhodna transformatorja (1,4  $\times$  4,8 cm), 3 rotorje za 4,5 V motorčke (Mehanotehnika), 1 elektromotorček 220 V, 50 Hz, 375 obr/min. Prodaj še 2 zvočnika (8 W, 3 W). Cena po dogovoru! Za odgovor priložite znamko!

Uroš Pleško

Podmolnik 9a

61261 Dobrunje pri Ljubljani

Prodaj 8 mm kino projektor za super in normal filme (Meloux 2) v garanciji, skupaj z 11 risankami (15 minutnimi) za 4000 din. Prodaj tudi naslednjo fotolaboratorijsko opremo: Povečevalnik UPA-5, dozo za razvijanje filmov TRIPLEX, valjček za izstiskovanje vode iz fotografij, 3 večje posode za razvijanje slik, 3 pincete, laboratorijski termometer, podstavek za določevanje formata slik MEOPTA za 1300 din. Kupcu dodam še 100 fotopapirjev formata 6,5  $\times$  9 cm in 100 fotopapirjev 9  $\times$  14. Prodaj skoraj nov instrument tritester (nor. 1130 din) za 800 din. Fotomaterial zamenjam za radiokasetofon oz. instrument za kasetofon. Interesentom pošljem kopije prospektov. Oglašajte se samo pisмено na naslov:

Julijan Košir

Svetje 68

61215 Medvode

Zaradi pomanjkanja prostora prodaj naslednje modele — sestavljanke: BOEING B-17 FLYING FORTRESS (100 din) REVELL, CONVAIR B-24 LIBERATOR (100 din) REVELL, KUGISHO P1Y1 2 GINGA (70 din) REVELL, MARTIN B-26 MARAUDER (70 din) REVELL, GRUMMAN F-14 TOMCAT (150 din) AIRFIX, DOUGLAS TBD-1 DEVASTATOR (50 din) AIRFIX, DOUGLAS SBD DAUNTLESS (50 din) AIRFIX, GLOSTER METEOR (40 din) AIRFIX, MESSERSCHMITT Me-262A (30 din) REVELL, FOCKE-WULF FW-190 D (30 din) REVELL, CURTISS P-40 E WARHAWK (30 din) REVELL, HAWKER TEMPEST Mk 5 (30 din) REVELL, MESSERSCHMITT Me-109 E + Me-109 G (60 din) REVELL, BAC LIGHTNING F6 (50 din) MATCHBOX, LOCKHEED P-38 LIGHTNING (50 din) MATCHBOX, CURTISS HELLDIVER (50 din) MATCHBOX, JUNKER Ju-188 (50 din) MATCHBOX, MESSERSCHMITT Me-110 (50 din) MATCHBOX, MESSERSCHMITT Me-410 (50 din) MATCHBOX, FOCKE-WULF FW-190 A-4 (30 din) MATCHBOX, REPUBLIC P-47 D THUNDERBOLT (30 din) MATCHBOX, GRUMMAN FGF-4 HELLCAT (30 din) MATCH-

BOX, BREWSTER BUFFALO (30 din) MATCHBOX, NORTH AMERICAN P-51 D MUSTANG (30 din) MATCHBOX, SUPERMARINE SPITFIRE Mk 9 (30 din) MATCHBOX, VOUGHT F4U-4 CORSAIR (30 din) MATCHBOX, NORTH AMERICAN F-86 A SABRE (30 din) MATCHBOX, HAWKER HURRICANE 2C (30 din) MATCHBOX, HAWKER TEMPEST Mk2 ali Mk5 (30 din) MATCHBOX, B-25 H MITCHELL (100 din) MATCHBOX, LOCKHEED P-38 F LIGHTNING (50 din) AIRFIX, YAK 9 D (30 din) AIRFIX, SUPERMARINE SPITFIRE Mk1 (30 din) HELLER.

Marko Malec

Trojarjeva 39

64000 Kranj

Prosim za izdelano ploščico tiskanega vezja za sprejemnik za daljinsko vodenje TIM XVII. Plačam po pošti.

Bojan Terčič

Pod hribom 40

61000 Ljubljana

Prodaj večjo količino materiala po ugodni ceni: 34 krivih tirnic (65 din) in 9 ravnih (40 din), 2 ročne in 3 električne (180 din), potniški vagon dolg 25 cm (28 din), 1 cisterno (15 din), tramvaj 354 MUNICIPAL R4 (z manjšo okvaro, čeprav ni sigurna) 95 din. Ves ta material je za veliko železnico. Prodaj tudi elektropionir (v škatli z navodili vred). Prodaj tudi kimono od džudoja (za 580 din; napaka je v tem, da ima zadaj napis JUDO KOPER), prodaj kimono za karate po 400 din (zgornji del je domače izdelave). Pasove (bele) zaračunam po 40 din.

Zoran Kranjc

Dolinska cesta 22a OLMO

66000 Koper (066-21-230)

Kupim TIM letnik 75/76.

Marko Mrlak

Nova vas 73

64226 Žiri

Prodaj Hi-Fi gramofonsko glavo SHURE M 95G za 800 din in kalkulator TEXAS INSTRUMENTS TI-30 za 700 din.

Mišo Kolar

Mlakarjeva 2

64208 Šenčur

Prodaj TIM letnik 77/78 za 60 din in letnik 78/79 za 60 din. Prodaj tudi revije (5) PRESEK letnik 78/79 za 25 din in mali album za znamke (16  $\times$  10) za 15 din.

Igor Močnik

Grilčeva 24

65280 Idrija



Prodajam fotoaparata »SMENA 8M« brez torbice za 250 din. Prodajam tudi več elektronskega materiala: upore, kondenzatorje, diode in 5 kosov 500 k $\Omega$  potenciometrov (log). Oglas velja tri tedne po objavi. Ponudbe pošljite na naslov:

Martin Valič

ŠC RSNZ — I. e

Tacen 48

61211 Šmartno pod Šmarno goro

Kupim naslednje kondenzatorje:

500 WF/25 W, 100 WF/16 W, 10 UF/10 W, 100 WF/25 W, 500 WF/6 W, 500 WF 16 W in transistor BC 219.

Roman Brtolen

Rute 2

62343 Fala

Prodajam malo železnico po HO sistemu in sicer naslednje dele: 1 tovorno postajo za 150 din, 1 potniško postajo (640  $\times$  120 mm) za 250 din, 1 tovorno + potniško postajo za 150 din, 1 kontrolni stolp za 50 din, 3 škatlice ljudi po 20 din, 2 signala po 120 din, 3 luči po 30 din, 1 komplet starejših hiš za 300 din, 1 cerkev za 70 din, 1 stanovanjski blok za 80 din, 3 večje hišice po 80 din, 3 manjše hišice po 50 din, 4 lokomotive po 150 din, 4 tovrne vagona po 20 din, 10 električnih kretnic po 50 din, večja količina tirov po 1 din, 1 transformator za 200 din. Prodajam pa še nekaj stvari za N sistem: 3 hišice po 20 din, 3 potniške vagona po 30 din, 1 lokomotivo za 150 din, 4 tovrne vagona po 15 din. Navedene cene veljajo za 1 kos. Ponudbe pošljite na naslov:

Marko Hegedič

Cesta na Brdo 62 c

61111 Ljubljana-Vič

Prodajam naslednje aparate: Ojačevalec znamke »WURLITZER« 2  $\times$  60 W, foto povečevalnik AXOMAT-3 za izdelavo fotografij ter fotoaparata PRAKTICA L-2. Ponudbe pošljite na naslov:

Stane Primožič

Zminec 30

64220 Škofja Loka

Nujno rabim načrt za model »EIFELOVEGA STOLPA«. Bralce Tima prosim, naj mi ga prodajo ali pa posodijo, da ga prekopiram.

Marko Bogataj

Dobračeva 75

64226 Žiri

Ugodno prodajam železnico po HO sistemu: 1 lokomotivo, 7 vagonov, 2 križišči, 5 ravnih in 23 zakrivljenih tirov.

Vedran Antešič

Linhartova 5

61000 Ljubljana

Kupim naslednja integrirana vezja: CD 4017 — 1 kos, SO 42P — 1 kos in LM 342 — 2 kosa. Prodajam na načrte GOCARTA s podrobnim opisom izdelave za 150 din.

Aleš Lipnik

Škale 130

62320 Velenje

Kupim naslednji material: R 47  $\Omega$  2 kosa, 100  $\Omega$  4 kose, 220  $\Omega$  2 kosa. Kondenzatorje: 0,1 NF 250 V 2 kosa, 0,22 NF 250 V 2 kosa, 0,68 NF/250 V 2 kosa, SNF 250 V 3 kose. Potenciometre 1—2, 5 k $\Omega$  1 kos in 5—8 k $\Omega$  5 kosov. Kupim tudi transformator z navitjem 1—5 do 1—10 presek jedra od 1,5—3 cm<sup>2</sup> in elektromotorček z minimalnim številom obratov od 5—18 V ali 220 V.

Andrej Repenšek

Tirosek 55

63342 Gornji Grad

Kupim ali zamenjam TIM letnik 74 75 št. 1 s priloženo za nekaj 20 TIMOV in za nepopolni letnik revije Življenje in tehnika letnik 1965. Kupim ali zamenjam za 4 letnike TIMA 74, 75, 76, 77 (nepopolni) za načrt CB.

David Škrlič

Kettejeva 6

66250 Ilirska Bistrica

Prodajam gramofon TRAVIATA STEREO DE LUXE, star dve leti za 1800 din. Prodajam pa tudi light show za 250 din, za delovanje pa mu zadostuje že majhna jakost toka.

Egon Vodopivec

Mizarska 22/a

65000 Novo mesto

(tel. 065-21-742)

Prodajam večje število uporov, kondenzatorjev, potenciometrov, mikrofonskih vtičnic, integrirana vezja TDA 1200, SN 16115N, AY-3-8500, LM 123. Vsa vezja imajo tudi podnožja. Poleg tega prodajam še 3 zvočnike z močjo 0,5 W, 10 W ter maketo železnice s cestnim prehodom po HO sistemu in avtocesto MEHANOTEHNIKA. Cena železnice je 250 din, avtoceste pa 200 din.

Mitja Fabjan

Regerča vas 164

68000 Novo mesto



# uganke

Pavel Gregorc

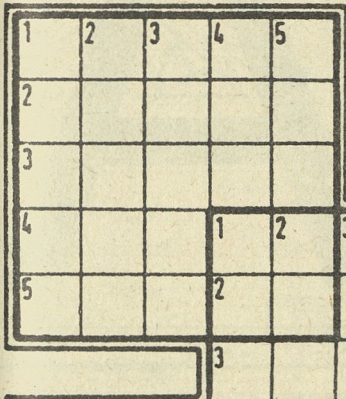
POSETNICA

KARIN AREH  
STIČNA

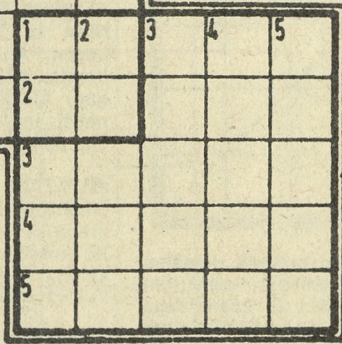
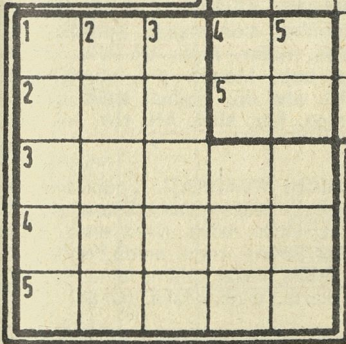
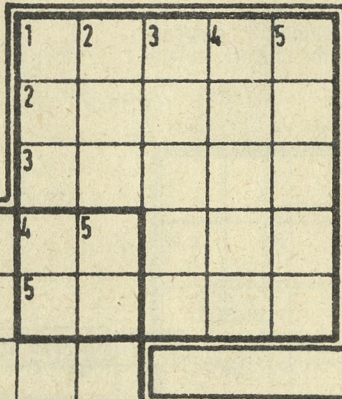
POVEZANI MAGIČNI KVADRATI

Karin zelo dobro riše. Kaj je njen poklic?

I



II



III

IV

V vseh kvadratih vodoravno in navpično:

**I. kvadrat:** 1. travnato področje v zmernem subtropskem pasu, 2. moški pevski glas, 3. švedsko ime za veliko finsko jezero Inari, 4. človek, ki jamči za kaj, 5. vrsta azijske palme in njen plod.

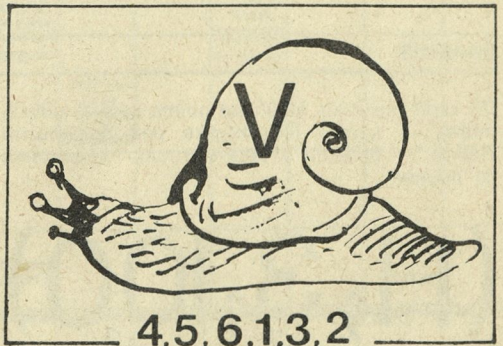
**II. kvadrat:** 1. palček, 2. rezilo, 3. tekmeč, nasprotnik, 4. kronika, letopis, 5. svincu podobna redka kovina (TI).

**III. kvadrat:** 1. sestavni del tovarne, 2. poljedelško orodje, 3. polmer, 4. negativni ion, 5. skrivnost.

**IV. kvadrat:** 1. karta pri taroku, ki prikazuje jezdeca, 2. tuje žensko ime, 3. vrsta ločila (črtica med dvema besedama), 4. ime francoskega filmskega igralca Delona, 5. glasbilo v obliki zabočka z ročico, s katero se poganja mehanizem za proizvajanje melodije.

**Srednji kvadrat:** 1. sestavina bencina in nafte (po njenem številu merimo odpornost motorne goriva proti klenkanju), 2. vstopnica, 3. najstarejša doba mezozoika, 4. napad, naskok, 5. zemljišče, na katerem rastejo rastline v določeni razporeditvi.

ANALOGNI REBUS



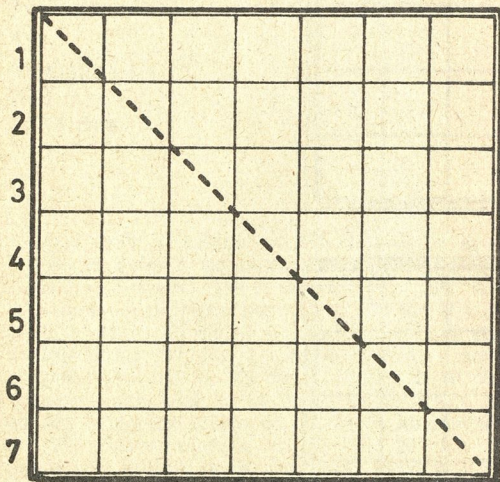
4, 5, 6, 1, 3, 2



## ENAKE PRVE IN ZADNJE ČRKE

Beseda v posamezni vrstici te izpolnjevanke ima enako začetno in končno črko.

**Samo vodoravno:** 1. mesto v zahodni Kaliforniji, rojstni kraj ameriškega pisatelja Johna Steinbecka, 2. dvokis, 3. prestavitev stikala iz ene lege v drugo, 4. tuj izraz za slabokrvnost (takemu človeku pravimo anemik), 5. glavno mesto Uzbeške sovjetske socialistične republike, 6. spremljevalec planeta, satelit, 7. egipčanski bog rodovitnosti in mrtvih (združi besedi APIS in SER).



Črke na diagonalnih poljih dajo priimek nemškega izumitelja (telegraf s kazalcem, električni tramvaj, selenski fotometer, itd.) in kasnejšega industrialca (Ernest Werner, 1816—1892). Tudi ta beseda ima enako posebnost kot ostale.

## POSETNICA

TILEN SLAK  
MEHIKA

Tilen ima odgovorno delo, saj so mu zaupana življenja potnikov v zraku. Kaj je?

## RAREBUS

Pri rarebusu črke, ki jih od pojma najprej odvzamemo — kažejo jih številke pod posamezno risbico — dodamo v istem vrstnem redu takoj za pojmom.

(H; 3; 100)  
1,2                      1,2

## REBUS



## REŠITVE UGANK

**REŠITEV NAGRADNE KRIŽANKE »PREMOGOVNIK«** iz 5. številke. Vodoravno: spotika, tobogan, Am, čopa, rudar, Prek, tri, UR, rebro, krogla, eV, alka, boja, Mojmir, srd, olupki, rob, gug, Alenka, OC, ata, db, violina, sova, nosan, natrij, intka, Drago, Kar, sled, AN, rov, tul, ole, Ga, oča, kot.

**POVEZANI MAGIČNI KVADRATI.** Vodoravno in navpično: I. kvadrat: stepa, tenor, Enare, porok, areka. II. kvadrat: škrat, klina, rival, anali, talij. III. kvadrat: obrat, brana, radij, anion, tajna. IV. kvadrat: kaval, Adela, vezaj, Alain, lajna. Srednji kvadrat: oktan, karta, trias, ataka, nasad.

**POSETNICA:** Karin Areh, Stična — tehnična risarka.

**REBUS:** žveplo.

**ENAKE PRVE IN ZADNJE ČRKE:** 1. Salinas, 2. dioksid, 3. preklop, 4. anemija, 5. Taškent, 6. trabant, 7. Serapis. Končna rešitev: Siemens.

**POSETNICA:** Tilen Slak, Mehika — letalski mehanik.

**RAREBUS:** hitrost — H, (tr)i, (st)o. Odvezete črke dodamo takoj za pojmom, od katerega smo jih odvzeli.

**REBUS:** kotva — kot v (črki) A.

## TIMOVI NAGRAJENCI IZ 5. ŠTEVILKE

Bojan Jelen, Pregljeva 16, 62000 Maribor  
Grega Kristan, Zg. Pirniče 91 N, 61215 Medvode  
Mitja Lavrenčič, Čobečevna 35, 62311 Hoče







jules verne



jul

## hiša na paro

**NAROČNIKI TIMA — KNJIGE ZA VAS: KLASIČNA FANTASTIKA**

Jules Verne, ŠOLA ZA ROBINZONE . . . . .	130,00
Jules Verne, DNEVNIK O CHANCELLORJU — VPRIČO ZASTAVE . . . . .	130,00
Jules Verne, HIŠA NA PARO . . . . .	130,00
Jules Verne, GOSPODAR SVETA . . . . .	100,00
Jules Verne, SEVER V SPOPADU Z JUGOM . . . . .	180,00
Jules Verne, PET TEDNOV V BALONU . . . . .	130,00
Jules Verne, SKRIVNOSTNI OTOK . . . . .	200,00
Jules Verne, OTROKA KAPITANA GRANTA . . . . .	200,00
Jules Verne, V 80 DNEH OKOLI SVETA . . . . .	120,00
Jules Verne, OTOČJE V OGNJU . . . . .	120,00
Jules Verne, LEDENA SFINGA . . . . .	250,00
Jules Verne, JUŽNA ZVEZDA . . . . .	250,00

Knjige lahko naročite pri naši založbi, naročniki Tima imajo pri nakupu 20 % popusta.