

TIM - REVILJA 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  
nšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič • 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  
Čečevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancirajo Raziskovalna  
kupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skup  
nost za zaposlovanje Slovenije.

# TIM 7

poštnina plačana v gotovini

cena 7,00 din

XVIII. letnik

Marec 1980



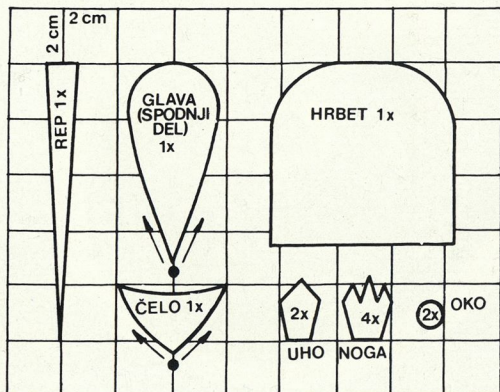
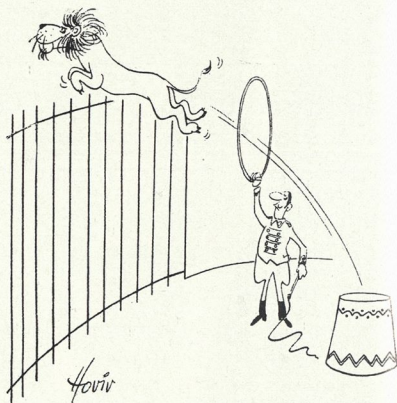
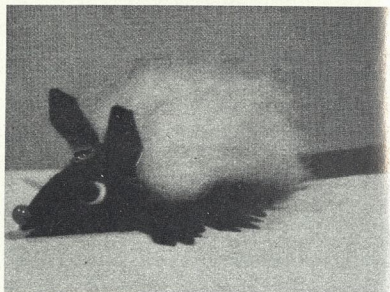


# timova igračka

## MIŠKA

Za spremembo je tokrat naša živalca mala miška, ki ni nič manj simpatična in prikupna kot njeni veliki sorodniki, ki smo vam jih že predstavili v tej rubriki, ima pa to prednost, da rabite za njeno izdelavo zelo malo materiala. Kot običajno so to košček pliša, malo klobučevine, rožnata korala za smrček in malo vate, s katero boste nagačili igračko. Miškin zadek je iz belelega pliša, vsi ostali deli pa iz črne (temne) klobučevine, očesno zrklo pa iz bele klobučevine.

Delovni postopek: najprej sešijte čelo in spodnji del glavičice začenši od pike v smeri puščic in jo nagačite z vato. Zadek prepognite na pol, zašijte in ga nagačite. Potem prišijte glavičico k trupu in prišijte še vse ostale pritikline (koraldo za nos, smrček, ušesa in rep).





# TIM 7

## timova pošta

Marec 1980

18. letnik

**TIM — REVILJA 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 • Reviljo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 541-X • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna Kočevski tisk, Kočevje • Reviljo sofinancirajo Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

### SLIKA NA NASLOVNI STRANI

*MČ 1 (motorni čoln za vožnjo v cilj, ki ga poganja elektromotor). Izdelava takega čolna zahteva veliko preciznost. Že majhna napaka lahko usodno vpliva na vodljivost čolna, trpi pa tudi izgled.*

### KAZALO

TIMOVA POŠTA	289
PRVI KORAKI	291
Terensko vozilo Fiat	291
Vetrnica	295
<b>MODELARSTVO</b>	
Začetniški model jadrilice »Seka«	296
Ameriška raziskovalna raketa RAM	298
Izberimo elektromotor	300
<b>DALJINSKO VODENJE</b>	
Oddajnik za daljinsko vodenje TIM XIX (III)	303
<b>ELEKTRONIKA</b>	
Digitalni merilni sistem	307
Transistor	312
Zvočne kretnice ali filtri	314
Stabiliziran usmernik z zveznim nastavljanjem vhodne napetosti	316
27 MHz	318
Kasetni magnetoskopi v sodobnem življenju	320
<b>FOTOGRAFIJA</b>	
Kotiček za fotoamaterje 7	324
Svinčnik naš vsakdanji	327
<b>TIMOVA FANTASTIKA</b>	
Želim ti srečno novo leto	329
MALI OGLASI	331
UGANKE	335

**Emil Brus iz Idrije** hoče zvedeti vse kar zadeva raketarstvo. Nekaj malega bomo objavili že v osmi številki tega letnika, poleg tega pa bomo prispevali še več načrtov raket. Enega bo našel že v tej številki Tima. O teoriji raketarstva pa smo pisali v seriji člankov v lanskem (1978/79) letniku. Raket v kompletih pri nas ne prodajajo.

**Marko Mori iz Dravograda** bo našel naslove tujih modelarskih revij v članku 27 MHz, objavljenem v tej številki. RC uplinjača pri Mladem tehniku nimajo naprodaj.

V zadrego me je s svojim pismom spravil **Silvo Lipovšek iz Kamnika**. Je namreč astronom ljubitelj. Pravi, da bi rad izdelal Casagrainov teleskop in prosi, da bi mu poslali načrt zanj. Žal bo odgovor tak, kot ga je prejel, ko se je s prošnjo obrnil na po mojem mnenju dosti bolj primerne naslove kot je naš, tj. na observatorij v Ljubljani, astronomsko društvo »Javornik« in še na druge podobne naslove v Beogradu in Zagrebu. Žal mu tudi mi ne moremo pomagati, le droben nasvet mu lahko ponudimo. Morda bi mu lahko pomagali v uredništvu revije Presek, ki se poleg matematike ukvarja tudi z astronomskimi vprašanji, kar je razvidno tudi iz podnaslova revije.

**Aleksander Stare iz Bovca** bo za začetek našel načrt za izdelavo preprostega detektorskega sprejemnika že v naslednji številki. Material zanj bo brez težav kupil v katerikoli trgovini z elektrotehničkim materialom. Žal mu moram sporočiti, to pa velja tudi za vse druge, da sta nam knjigi Elektronika in Elektrotehnika v slikah pošli in vas zato prosimo, da ju ne naročate več, saj vašim naročilom ne bomo mogli ustreči.

**Zvonko Šalamun iz Maribora** nam piše takole: »Sem reden bralec vaše in naše revije — TIM, in lahko vam zatrdim, da je z amaterskega stališča gotovo ena izmed najbolj branih in iskanih revij. S svojo pestrostjo in raznoliko vsebino lahko zadovolji res skoraj vse potrebe, edino kar včasih pogrešam, so mogoče za odtenek resnejše in težje stvari, kot npr. načrt za kakšen močnejši ojačevalec 50—100—200 W ali pa za kakšno mešalno mizo-mikser in še kaj. Rad bi pohvalil tudi rubriko Mali oglasi.«



Malce resneje in težje je napisan sestavek v nadaljevanjih Zvočne kretnice in filtri izpod peresa Janeza Žitnika. V prihodnji številki bo opisana samogradnja zvočnikov, kasneje pa še kaj o ojačevalnikih. Obseg revije nam ne dovoljuje, da bi v eni številki pisali preveč na široko o eni sami temi, upam pa, da nam bo v enem letniku uspelo zaokrožiti posamezne teme v zaokroženo celoto.

**Grega Bizjak iz Medvod** nam piše v zvezi z napravo za daljinsko vodenje. O napravah bo našel vse podatke v rubriki Daljinsko vodenje. V prihodnji številki bomo pisali o izdelavi servomehanizmov, vendar pa moram obenem opozoriti, da izdelava nikakor ni preprosta, da je izdelava le-teh zahtevna tudi za že izkušenega modelarja. Torej bo boljše, da servomehanizem kupi. Za podrobnejše odgovore na ostala vprašanja pa bo moral počakati do prihodnje številke.

**Maks Krmelj iz Radovljice** nam je poslal pismo, polno predlogov v zvezi z revijo in vprašanji v zvezi s posameznimi rubrikami, za povrh pa še nekaj za našega strokovnjaka. Med drugim predlaga, naj bi revija imela večji obseg, pa čeprav na račun cene, pa še dvakrat na mesec naj bi izhajala. Bojim se, da kaj takega ne bo mogoče, tudi na rovaš višje cene, ki ga kot trdi, ne bi motila. Rubriko Izumiteljski kotiček smo ukiniteli, ker se je vse preveč razvlekla, tako da ni bila več pregledna in smo jo časovno zelo težko realizirali. Rubriko Daljinsko vodenje bomo objavljali vse dotlej, dokler bo ta zvrst modelarstva zanimiva za naše bralce, to pa bo po njihovem odzivu sodeč še nekaj časa trajalo. Timove fantastike nismo ukiniteli, vendar bo posledje izhajala občasno. Prve številke mu žal zaradi nenadnega povečanja števila naročnikov ne moremo poslati, ker je ni več. Isto velja za obe knjigi. Naročniki imajo pri naših knjigah popust. **Vlado Novak iz Veržeja** bo našel odgovore na svoja vprašanja v pošti letošnje prve številke. Prav tako Marjan Miklavžina.

**Sandi Šink iz Škofje Loke** sprašuje, če Čehi izdelujejo naprave za daljinsko vodenje. Čeprav je v tej deželi modelarska dejavnost zelo razvita, pa kolikor vem, teh naprav tovarniško ne izdelujejo.

Željko **Bojana Kajtna iz Zagorja** sem posredoval avtorju načrta TV iger.

**Sergej Rožman iz Kranja** nam piše tole: »Revijo TIM naročam že drugo leto in mi

je zelo všeč. Želel bi pa, če bi v Timu objavili še kakšno maketo na daljinsko vodenje, ki ne bi bila pretežka za izdelavo. Maketa letala Mustang se mi je zdela pretežka. Prosim tudi, če objavite ali pa mi pošljete načrt za izdelavo čim bolj preprostega walkie-talkieja. Če takega načrta nimate, mi prosim pošljite naslov uredništva kakšne revije, kjer bi ta načrt imeli.«

Morda mu bo bolj ustrezal načrt letala, ki smo ga objavili v šesti številki, ki pa seveda ni na daljinsko vodenje. Če hočemo vgraditi v maketo napravo za vodenje (servomehanizme in motorček), načrt skoraj ne more biti bolj preprost oz. enostaven. Načrta za walkie-talkie nimamo, pač pa ga je v eni od lanskih zadnjih števil objavila revija SAM.

**Branko Brelj iz Cerknega** nam piše: »Vaša revija mi je zelo všeč in jo redno preberem. Nisem naročnik revije, vendar je moj brat, tako da jo vedno dobim v roke.

Lotil bi se gradnje mešalca tonov (stereo) in vas bi prosil za kakšen preprost načrt stereo mešalca tonov. Mešalec naj bo štiri- do petkanalni, dva kanala za gramofon (magnetofon) in dva ali tri za mikrofoni.«

Zanj velja enak odgovor kot za **Zvonka Šalamuna iz Maribora** na začetku današnje pošte.

**Kazimir Šraj iz Laškega** meni, da je v Timu premalo elektronike, še posebej, ker je ta njegov bodoči poklic; hodi namreč v tretji razred elektrotehniške šole. Mislim, da se bo ob izidu te številke prepričal ravno o nasprotnem. Njegovo prošnjo sem posredoval sodelavcu.

Ostro se je razpisal **Slavko Može iz Novega mesta** o tem, kako objavljamo načrte, ne napišemo pa, kje bi lahko nabavili material. O tem smo že tolikokrat spregovorili, da bi bilo težko še kaj dodati. Če bi objavljali le take načrte, za katere bi z gotovostjo lahko trdili, da je zanje na razpolago tudi material, bi se seznan le-teh skrčil na nekaj strani v Timu, večina pa bili izdelki iz vezane plošče, orodje pa rezljača. Za sezname pa smo že nekajkrat ugotovili, da bi ne zadeli v polno, ker zaradi tehničnih razlogov (v mesecu dni po tistem, ko je oddan material), ne bi bili aktualni.

Bodi dovolj za tokrat. Nasvidenje v naslednji številki.



# prvi koraki

Ivan Lorenčič

## TERENSKO VOZILO FIAT

### KOLESA

Potrebujemo štiri pogonska kolesa in eno rezervno kolo. Pogonsko kolo sestavimo iz treh delov. Dva dela (10) in en del (11), ki je na sredini izrezan. Te tri dele zlepimo tako, da je del (11) z zunanje strani. Tako smo dobili pogonsko kolo. Seveda še na sredini izvrtamo luknjo  $\varnothing$  2 mm. Rezervno kolo sestavimo iz enega dela (10) in iz dveh delov (11). Dela (11) sta na zunanji strani. Rezervno kolo prilepimo na dodatno zadnjo stranico (19) tam, kjer je označeno.

### POKROV MOTORJA

Pokrov motorja je sestavljen iz 3 delov 6, 8 in 21. Predhodno del (18) izbrusimo, in to tako, da je na zadnji strani debelejši, na sprednji ožji strani pa tanjši okoli 2 mm. Ko to naredimo, ga prilepimo na del (6) na označeno mesto, nanj pa del (21). Tako je pokrov motorja končan.

### MASKA MOTORJA

Maska motorja (7). Na njo prilepimo naslednje dele: del (9) — okrasna maska, ob

straneh pa še luči (14) in pa (15) smerne kazalce. Tako je maska motorja končana.

### PODVOZJE

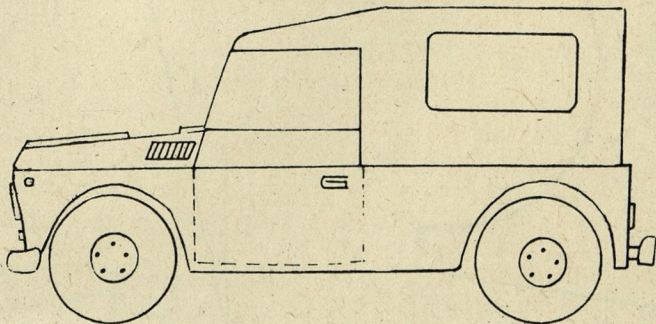
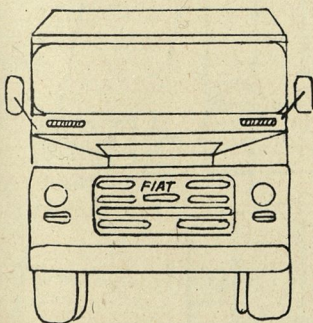
Ko izžagamo podvozje, izvrtamo skozenj na označenem mestu luknje za osi  $\varnothing$  2,5 mm.

### ODBIJAČ

Odbijač je sestavljen iz dveh delov, in sicer iz odbijača (13) in pa nosilca odbijača

### KOSOVNICA

Zap. št.	Sestavni deli	Material	Štev. kosov
1.	stranica avtomobila	vez. les 4 mm	2
2.	dno avtomobila	vez. les 4 mm	1
3.	zadnja stranica avtomobila	vez. les 4 mm	1
4.	streha avtomob. zadnji del	vez. les 4 mm	1
5.	streha avtomob. sprednji del	vez. les 4 mm	1
6.	pokrov motorja	vez. les 4 mm	1
7.	maska motorja	vez. les 4 mm	1
8.	pokrov motorja	vez. les 4 mm	1
9.	okrasna maska	vez. les 4 mm	1
10.	kolo	vez. les 4 mm	9
11.	kolo	vez. les 4 mm	6
12.	sp. nosilec vetrobrana	vez. les 4 mm	1
13.	odbijač prednji in nosil. odb.	vez. les 4 mm	1
14.	prednje luči	vez. les 4 mm	2
15.	prednji utripalnik	vez. les 4 mm	2
16.	zadnje luči	vez. les 4 mm	2
17.	cev za izpušne pline	vez. les 4 mm	1
18.	zadnja odbijača	vez. les 4 mm	2
19.	dodatek zadnje stranice	vez. les 2 mm	1
20.	dodatek stranicam avtomob.	vez. les 2 mm	2
21.	dodatek pokrova motorja	vez. les 2 mm	1
22.	osi koles	varilna žica $\varnothing$ 2 mm dolžine 80 mm	2





(13), ki ga prilepimo na označeno mesto na odbijaču. Tako dobimo kompleten odbijač.

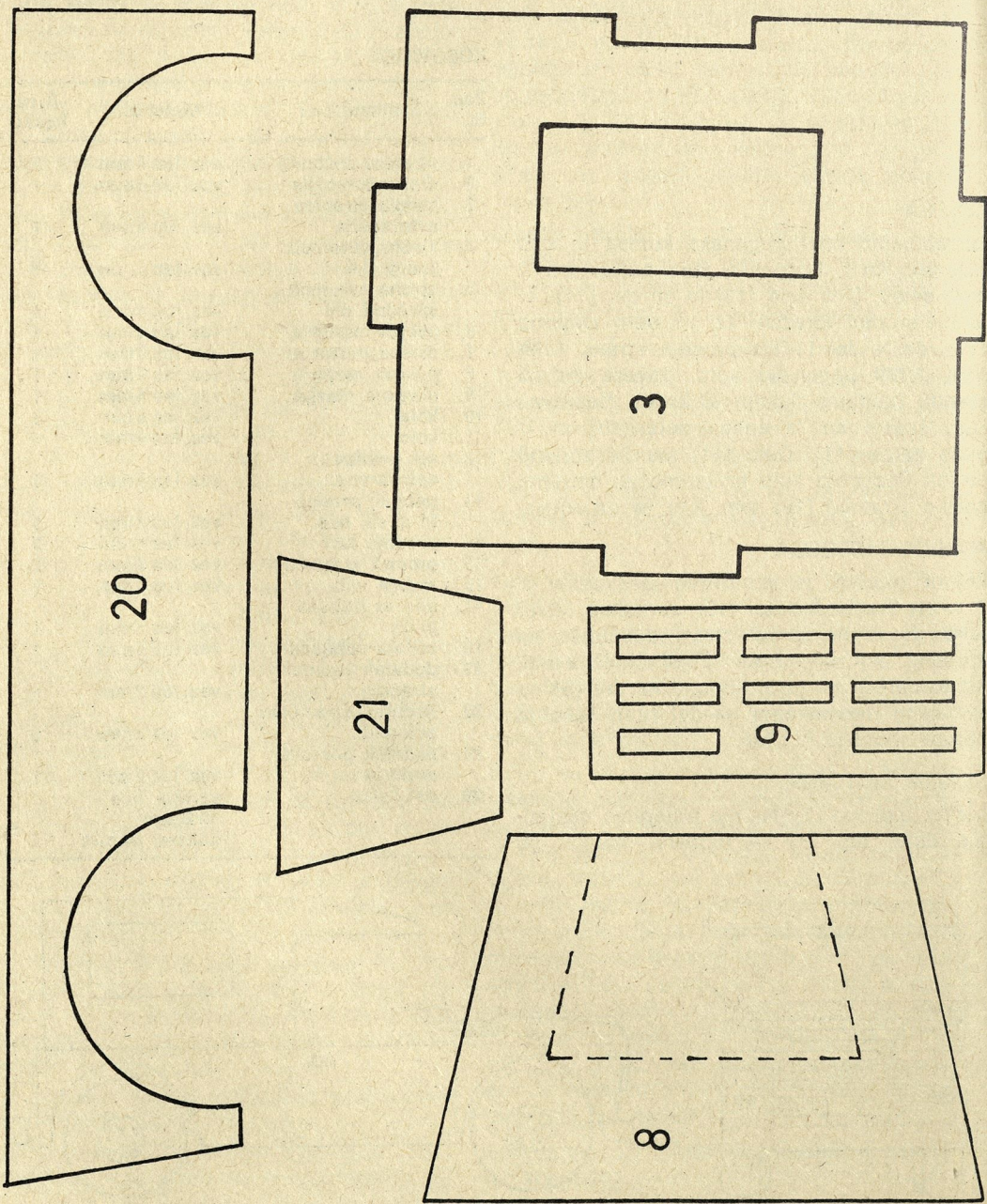
### ZADNJA ODBIJAČA (18)

Izrežemo in prilepimo na zadnjo dodatno stranico (19) na mesto, kjer je označeno. Na ta del (19) dodatno prilepimo tudi zadnje luči (16) na označeno mesto.

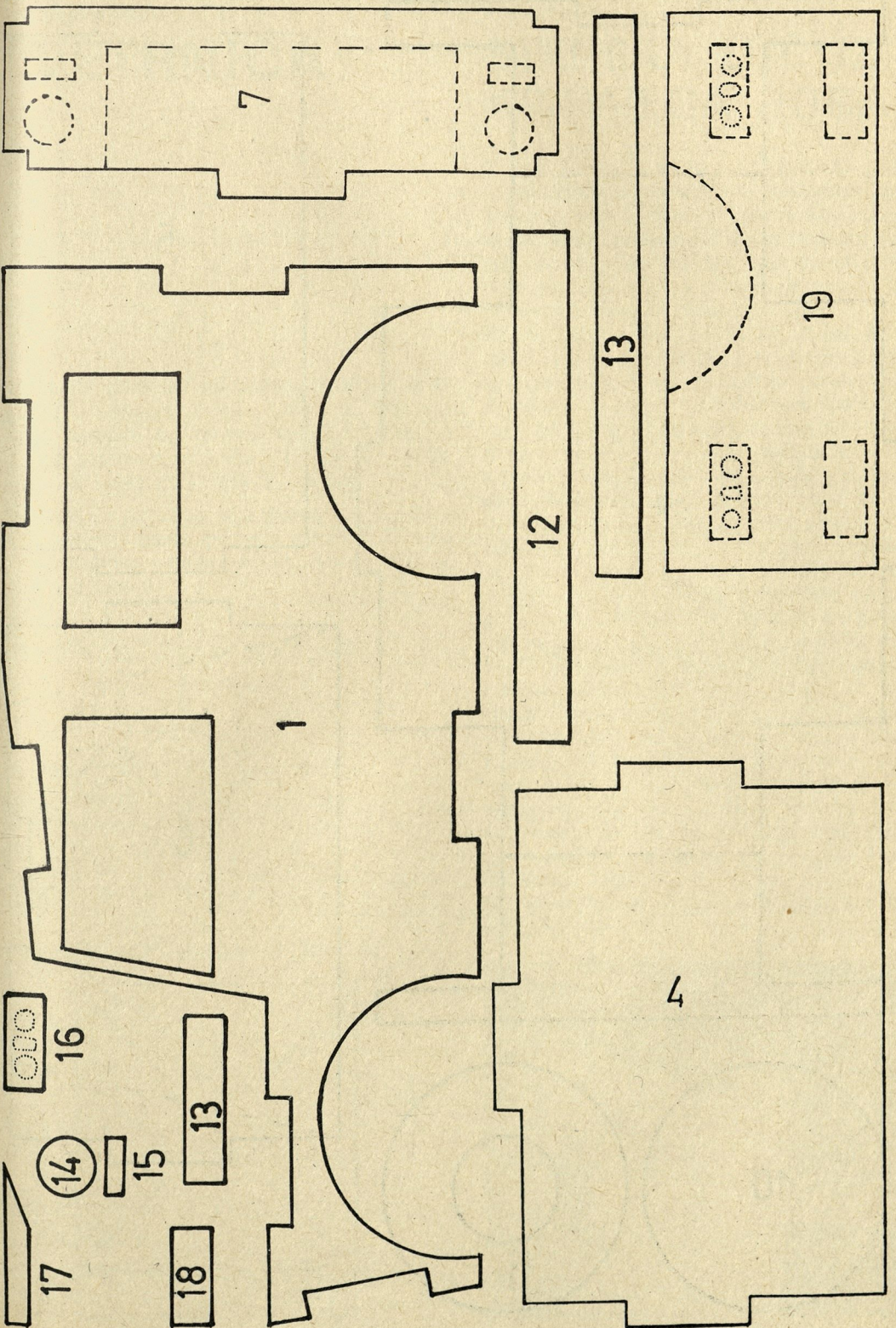
### SESTAVA

Ko to naredimo, ga lahko zlepimo. Seveda dodatnih delov ne prilepimo prej, preden ne izbrusimo cele karoserije.

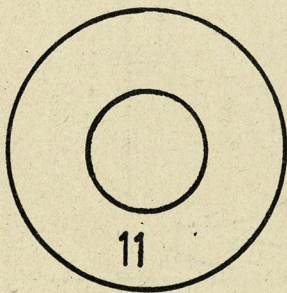
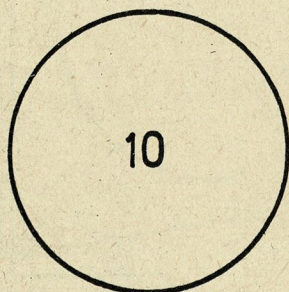
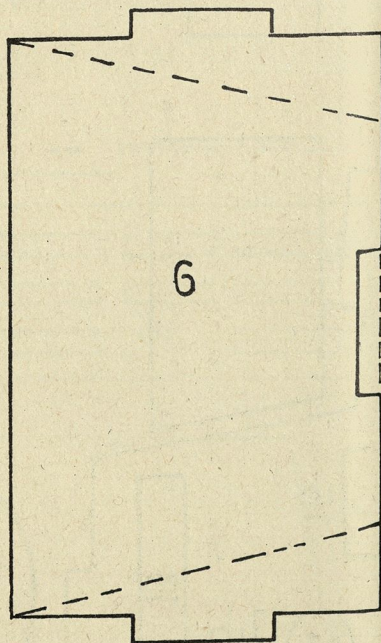
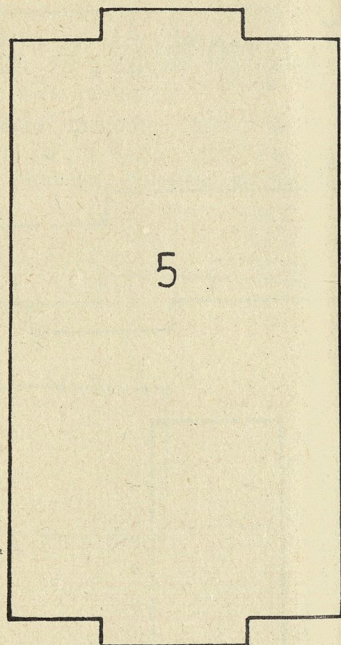
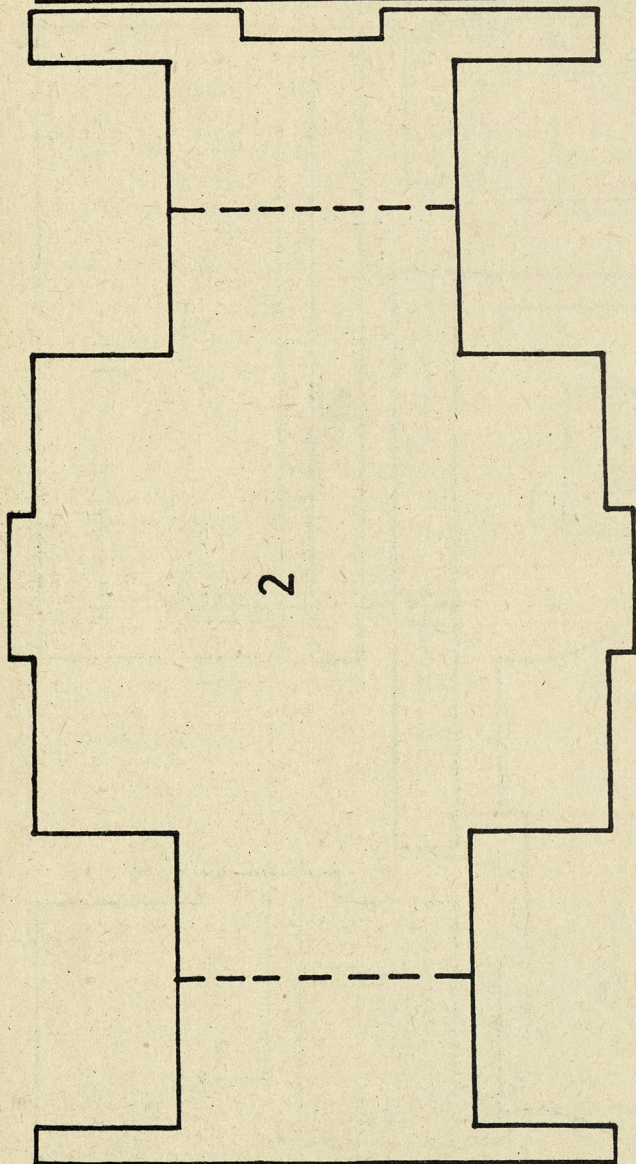
Ko to naredimo, začnemo lepiti dodatne dele. Barvamo ga po svoje. Lahko mu tudi kaj dodamo (vzratna ogledala, anteno in podobno).











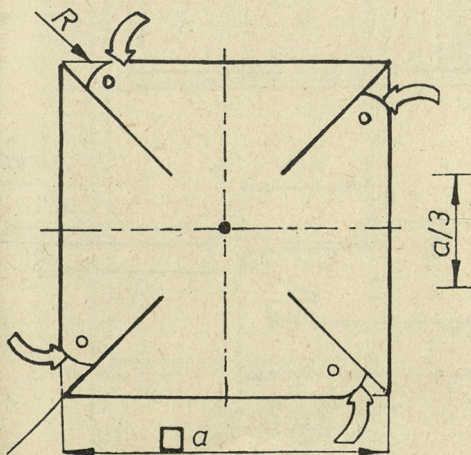
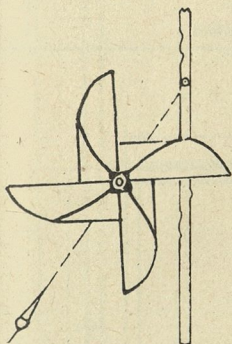


Marko Ramšak

# VETRNICICA

Na trd papir ali na mehko plastično folijo narišite kvadrat želene dimenzije. Prek skice zarezite s škarjami velikost krakov, z iglo napravite prebode v sredini in v kotih. Krake lahko pobarvate z barvami.

Sedaj je potrebno najti še palico in žebelj, s katerim boste pritrtili vetrnico. Z malo truda lahko naredite veliko veselje malčku, ki rad teka.



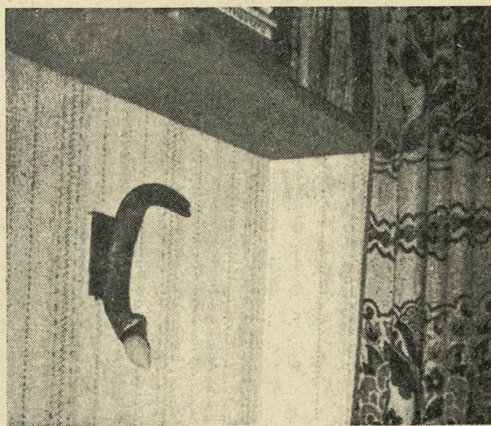
Janez Kopač

# STENSKA LUČ IZ KRAVJEGA ROGA

V zadnjem času se je zelo povečalo zanimanje za predmete izdelane iz naravnih materialov. Ideje segajo od obešalnikov iz korenin pa do lestencev iz koles kmečkih vozov. V tem prispevku vam bom opisal zanimivo stensko svetilko iz kravjega roga, ki je v skladnem okolju lahko lep okras.

Najprej potrebujete od 30 do 35 cm dolg kravji rog. Ta je že votel in po čiščenju pripravljen za uporabo. Označiti si morate tudi do kod je rog votel. Potem si zamislite lego roga na steni in izvrtajte na strani, ki bo pri zidu, luknjo za žico. Žico speljite po votli sredini ven in jo spojite s —fazo— za žarnico. Pripravite si še deščico  $120 \times 90 \times 16$  mm in ji z dletom na zadnji strani urežite utor  $80 \times 45 \times 13$  mm. V utor pritrdite stikalo na poteg (z vrvico) in žice, kot je razvidno na skici. V deščico izvrtajte luknjo za žico in z dvema lesnima vijakoma pritrдите rog. Na vrhnji del deščice pritrđite še žico kot obešalo. Nato spojite žice iz stene z žicami svetilke (seveda ob izklopljeni varovalki!). Že prej pazite na prostor v utoru, da boste lahko neopazno skrili ostanek žice iz stene. Ko bo vse skupaj že na steni, privijte žarnico-svečo (100 W) in pazite da se ne bo dotikala roga, saj se ta lahko po dolgem segrevanju vžge ali pa vsaj smodi. Tudi za samo žarnico je dobro, da okrog nje kroži čimveč zraka.

Na koncu vam ne preostane drugega, kot da potegnete za vrvico.





# modelarstvo

Danilo Ogrinc

## ZAČETNIŠKI MODEL JADRILICE »SEKA«

Sestavljanje in delo tega modela je zelo enostavno, zato moramo paziti pri delu in se držati navodila, če hočemo, da nam model lepo leti.

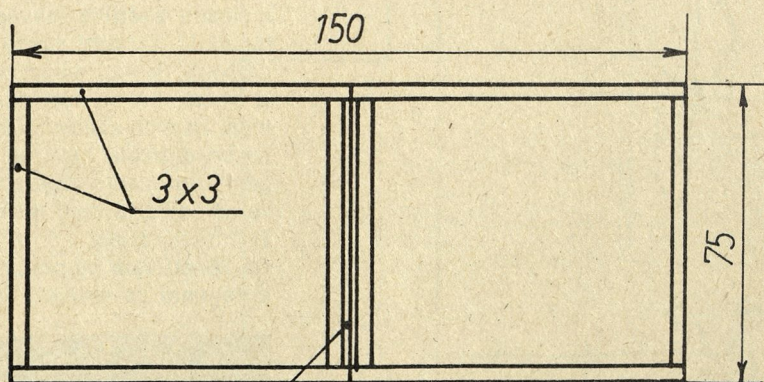
Letvice  $3 \times 3$  mm pritrđimo na ravno podlogo. Izmed teh prilepimo na mesta, tako kot v načrtu. To isto naredimo z repom, v sredini med dvema letvicama pa prilepimo vertikalni stabilizator. To vse se mora dobro posušiti. Krilo prevlečemo z japonskim papirjem. Ko se je papir dobro posušil, ga malo navlažimo z vodo, da se napne. Na koncu krila zalepimo uške od furnirja 1 mm pod kotom  $45^\circ$ .

Prednji del trupa obrusimo, kot je v načrtu. Nanj izvrtamo luknjo 3 mm in v njo zalepimo palčko  $20 \times 3$  mm, katera nam služi za pritrđitev krila. Poiskati moramo težišče in letalo obtežiti.

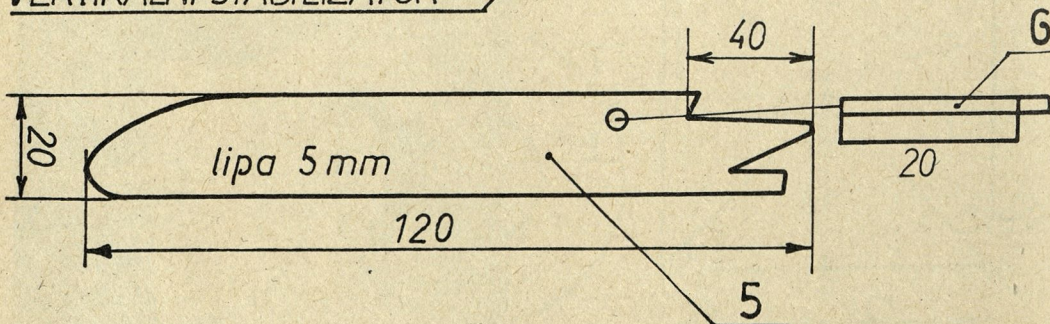
Paziti moramo, da se nam krilo in rep ne ukrivita, ker ne bo lepega letenja.

### KOSOVNICA

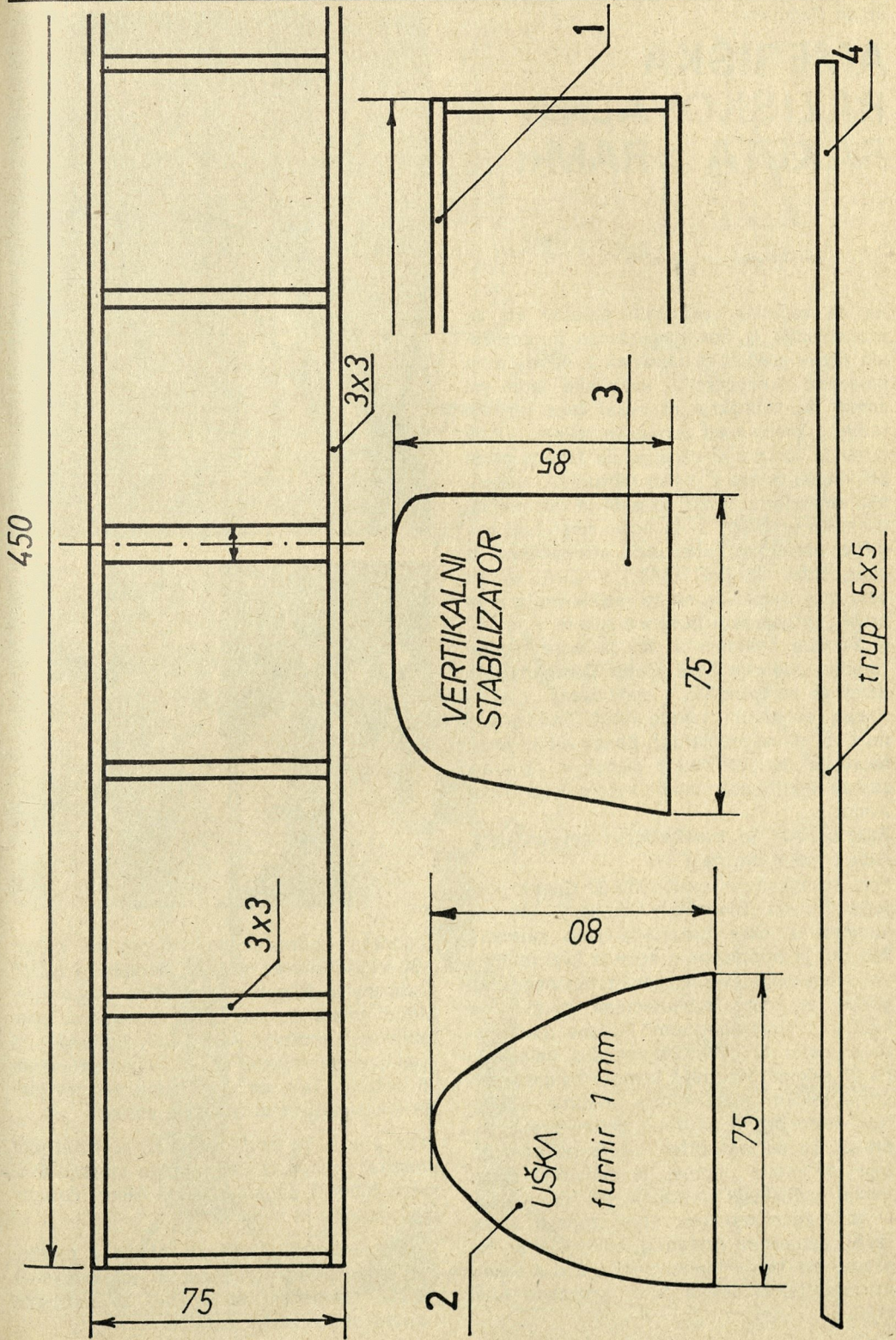
Št.	Mere	Material	Kosov
1	$3 \times 3$	smreka	
2	$75 \times 80$	furnir 1 mm	2
3	$75 \times 85$	furnir 1 mm	1
4	$5 \times 5 \times 350$	lipa	1
5	$120 \times 20 \times 5$	lipa	1
6	$20 \times 3$	smreka	1



VERTIKALNI STABILIZATOR









Bojan Rambauer

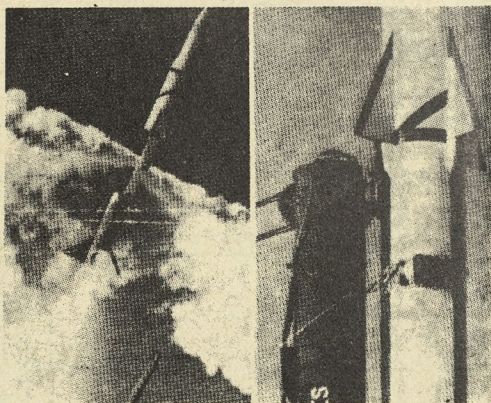
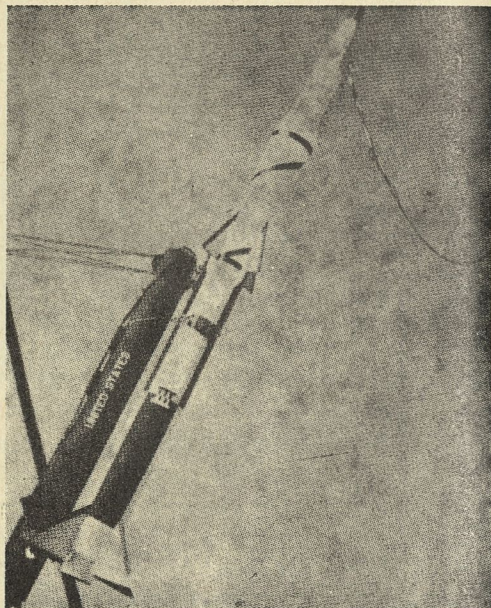
# AMERIŠKA RAZISKOVALNA RAKETA »RAM«

Že na začetku vesoljskih poletov so se znanstveniki iz Sovjetske zveze in Združenih držav srečali in ukvarjali z neprijetnim pojavom: pri povratku vesoljske ladje na zemljo so vsakokrat za nekaj časa izgubili radijsko zvezo med zemljo in raketo. Vzrok temu je ionizacija ozračja, do katere pride pri vstopu telesa z veliko hitrostjo v zemeljsko atmosfero. Samo po sebi je razumljivo, da so ta problem, ki bi lahko imel tudi tragične posledice, poskušali strokovnjaki iz obeh držav čimprej rešiti. V ZDA so šli celo tako daleč, da so za raziskovanje tega problema napravili posebno raketo.

V začetku šestdesetih let je v ta namen zgradilo podjetje Ford Motor Company, oddelek za aeronavtiko, v sodelovanju z ameriškim letalstvom, raketo RAM (Radio Attenuation Measurements). Konstrukcija je izhajala iz osnove rakete Scout in je pravzaprav modifikacija znane rakete Blue Scout Junior.

Raketa RAM je tristopenjska nevodena raketa z motorjem na TPH.

Prvo stopnjo tvori motor XM-33 Castor podjetja Thiocol Chemical Company. Gorilna komora iz cele brezšivne cevi premera 790 mm je zaključena s šobo iz kvalitetnega valjenega jekla. Visoko kvalitetno pogonsko gorivo je zmes polibutadiena in akrilove kisline s kloramoniakom. Potisna moč motorja lastor je okoli 280 kN, čas delovanja pa 27 sekund. Na plašč komore so navarjeni štirje jekleni stabilizatorji trikotne oblike. Nad motorjem je vložena detonatorska naprava. Če se izstrelitev rakete ne posreči, torej če motor odpove, jo aktivirajo s pomočjo radijskega ukaza. V težišču rakete, ki je v zgornjem delu prve stopnje, je na raketi nameščen prstan iz lahke kovine. Na prstan sta tangencialno pritrjena dva raketna motorja, ki dajeta raketi potrebno rotacijo.

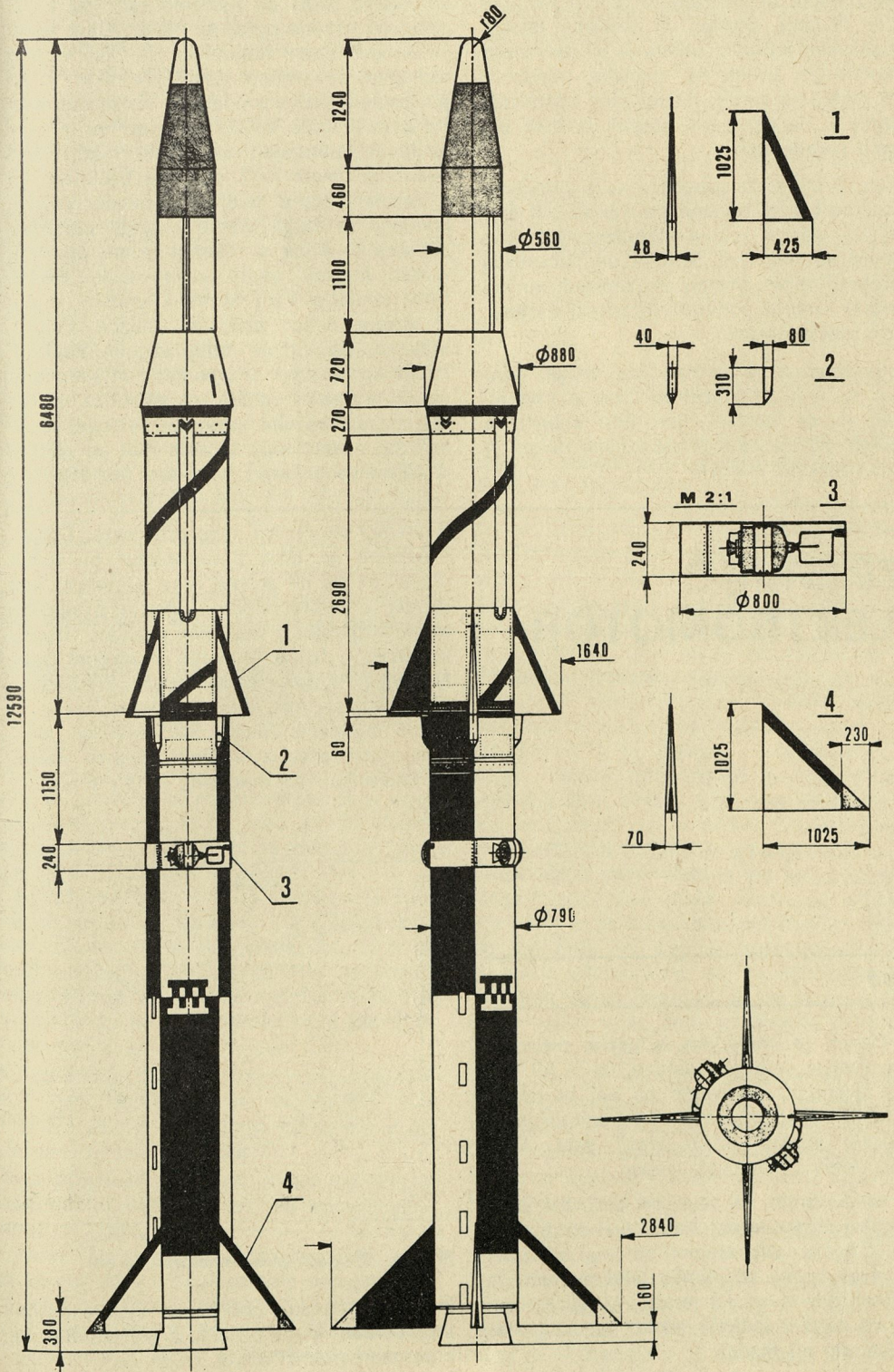


Pogonska enota druge stopnje je motor ABL-X-254 Antares podjetij Herkules Powder Company in Alleghany Ballistics Laboratory. Motor izhaja iz manjšega, mnogokrat uporabljenega motorja ABL-X-248. Potisna sila tega motorja je okoli 60 kN v času delovanja 39 sekund. Tudi na tej stopnji so pritrjeni jekleni stabilizatorji trikotne oblike.

Med drugo in tretjo stopnjo je razširjeni stožčast prehod iz jekla. Tretjo stopnjo premera 560 mm poganja motor Alcor. Potisna moč motorja je okoli 44 kN.

V jeklenem vrhu stožčaste oblike z zaokroženo konico so poleg nujnih telemetričnih naprav nameščeni še aparati za merjenje toplote in ionizacije ozračja.







Raketo RAM so izstrelili z rampe na oporiščih Wallops Station in Wallops Island. Raziskovalni program rakete je bil načrtovan izključno za probleme radijske povezave med raketo in zemljo in so zato izstrelitev objavili le na nekaterih mestih in brez posebnih podrobnosti.

Raketa RAM je bila pobarvana s prevladujočo črno barvo. Na prvi stopnji so bili črni kvadrati. Udarni robovi stabilizatorjev prve stopnje so bili črni, konice pa pobarvane s srebrno barvo. Prstan, na katerem so bili pritrjeni srebrni pomožni rotacijski motorji, je bil rdečkastorjav.

Druga stopnja je imela črne proge. Tudi tukaj so imeli stabilizatorji črne udarne robove, le da konice niso bile pobarvane srebrno. Stožčasta srebrna konica rakete je imela rdečkast vršiček.

Jan I. Lokovšek

## IZBERIMO ELEKTROMOTOR

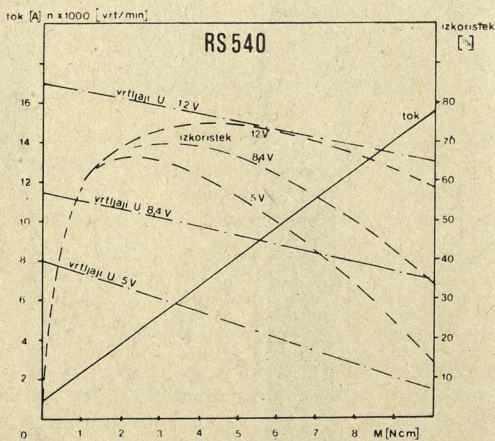
### Uvod

Ta članek je namenjen ladijskim modelarjem. Teorijo sem poenostavil, da bi bil čim bolj razumljiv, predvsem pa naj bi mlajši pridobili nekaj znanja o elektromotorjih in ladijskih vijakih, kajti opazil sem, kako malo vemo o tem vsi skupaj.

Na tekmovanjih so pogovori približno taki: »Kakšen motor imaš? Keller uu; oh Jumbo; hm, Carrera.« Vprašajmo se, ali je Keller 30 zares boljši od Jumba 540, po ceni je namreč desetkrat (!) dražji. Manj zanimanja so deležni ladijski vijaki, še manj akumulatorčki ali model.

Za raketo RAM ne moremo reči, da bi si pridobila kakšno posebno slavo. Kljub temu je po eni strani zanimiva. Na njej vidimo vzajemno povezanost ameriških raket, ki so jih izdelala različna podjetja. Na primer motor prve stopnje XM-33 so z različnimi modifikacijami uporabljali v vojaški raketi Sergeant, v raketi X-17 podjetja Lockheed in v raketah Scout podjetja Chance Voight. Podobno bi mogli slediti uporabi motorjev Antares in Alcor v raketah različnih podjetij. Konec koncev sama konstrukcija rakete RAM podjetja Ford Motor Company izhaja iz rakete Scout podjetja Chance Voight. Vidi se, da tudi v trdih pogojih kapitalistične konkurence eno podjetje ni sposobno nositi bremena velikih stroškov za samostojen raziskovalni program, ampak mora seči po sodelovanju (včasih raje po gospodarskem vohunjenju) z drugimi podjetji.

V resnici pa ni vse tako preprosto. Dober, predvsem pa drag elektromotor ni vedno dober, če ga ne znamo prav uporabiti. Vse skupaj je celota: model, baterije, predvsem pa elektromotor z ladijskim vijakom. Slednji kombinaciji bomo posvetili pozornost zdaj. Najprej spoznajmo elektromotor. Predlagam, da se lotimo tega tako omalovaževanega in v nič dajanega Jumba 540, tudi po nizki ceni v primerjavi z drugimi. Njegova »osebna izkaznica« so diagrami, ki jih prikazuje slika 1.



Slika 1. Diagram elektromotorja RS 540

Diagram prikazuje odvisnost števila vrtljajev, porabe in izkoristka v odvisnosti od obremenitve (momenta), in to za tri različne



ne napetosti. Ko motor ni obremenjen, je število vrtljajev največje, teče majhen tok. Z naraščanjem obremenitve tok narašča, število vrtljajev upada, z naraščanjem toka se povečuje tudi moč, ki jo motor troši iz baterije (moč = napetost  $\times$  tok). Moč, ki jo elektromotor oddaja, je sorazmerna obremenitvi (momentu) in številu vrtljajev:

$$P_e = \frac{n \times M \times 1,047}{1000} \times \text{Watt},$$

kjer je:

$n$  — število vrtljajev v minuti,

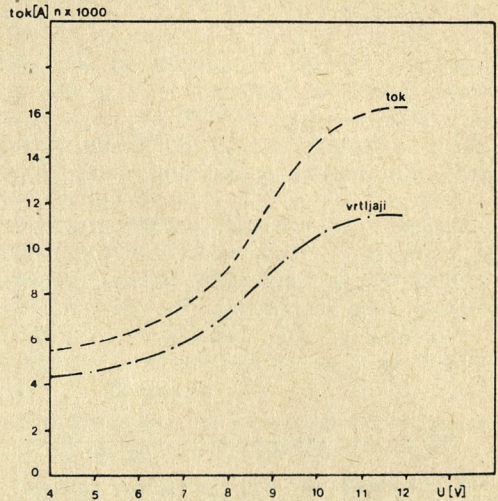
$M$  — moment v Ncm

Izkoristek je razmerje med oddano močjo  $P_e$  in sprejeto električno. Le-ta od začetka narašča, doseže svoj vrh, nato pa upada. Poglejmo podatke, ki so nam običajno dostopni. To so mere, masa, pa še delovna napetost in največji možni izkoristek (68 %). Nekateri podajo še največji dovoljeni tok in moč (100 W) za kratkotrajno obremenitev (12 minut). Čeprav gre za en in isti tip elektromotorčka japonske izdelave, se podatki posameznih firm razlikujejo (ne veliko) med seboj. Srečali ga boste pod imeni Jumbo 540, Robbe EF 76, Multiplex EFM-2, Carrera 91008, Simprop MB-6 in seveda Mabuchi 540. Naprodaj sta dve izvedenki; hitro tekoča in počasnejša, ki jo opisujem.

Sami ste prepričani, da bo motor deloval kot se spodobi. Iz podatkov ste si prebrali izkoristek skoraj 70 %, moč 100 W. Poglejmo še enkrat na diagram na sliki 1. Vidimo, da bo pri napetosti 12 V trošil tok 8 A, izkoristek bo 75 %, število vrtljajev 15000 v minuti. Če pa ga napajamo z 8 V in ga obremenimo do 100 W, zahtevamo tok 12 A pri 8000 vrtljajih. Elektromotor bo nedvomno bolje deloval pri VIŠJIH napetostih in VIŠJIH vrtljajih, saj je izkoristek pri 8 V in 12 A le 55 %.

Ne pozabimo, da elektromotor poganja ladijski vijak. Natakimo na os ladijski vijak premera 35 mm (z majhnim korakom) in pogledajmo kaj dobimo (slika 2).

Slika prikazuje, kako se spreminja število vrtljajev in električni tok, ko spreminjamo napetost. Takoj nas zbode — tu ni nekaj v redu. Tok in vrtljaji lepo naraščajo, nato pa se nad 8000 vrtljaji začnejo dogajati čudne stvari. Očitno ladijski vijak ne deluje tako, kot bi moral. Pomerimo ladijski vijak sam zase. Na sliki 3 sem narisal, kako se



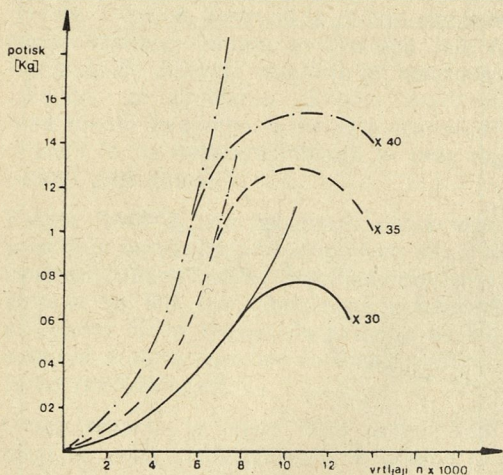
Slika 2. Odvisnost števila vrtljajev in električnega toka od napetosti

potisk (statični) spreminja z naraščanjem števila vrtljajev za tri različne ladijske vijake z večjim korakom (»X«). Pričakovali bi, da bo potisk vedno naraščal z naraščanjem števila vrtljajev, toda nekaj se zgodi. Nastopi KAVITACIJA. Kaj je to? Pojav, da se pri večjih hitrostih vodnega toka ob listih ladijskega vijaka (lokalno) ustvari podpritis, dovolj močan, da voda na tistem mestu kar vre! To pomeni, da nimamo (na tistih mestih) več lepega neprekinjenega vodnega toka, ampak mehurčke vodne pare. Kot smo dejali, je to zaradi PODPRITISKA, ki je posledica HITROSTI gibanja lista ladijskega vijaka skozi vodo in ker se najhitreje giblje zunanji del vijaka, kavitacija začenja prav tam in se z naraščanjem števila vrtljajev širi proti osi. Ladijski vijak tako izgublja svojo učinkovitost, saj za kavitacijo porabi tudi veliko energije, in ne samo to, ta pojav lahko vijak zelo poškoduje ali celo uniči, če z vrtljaji pretiravamo!

Torej, kje se kavitacija začenja? Približno že lahko ugotovimo na sliki 3, še bolje pa na sliki 4, ki prikazuje, kakšen naj bo največji polmer ladijskega vijaka, da ne bo kavitiral, kdaj se kavitacija začne in kdaj je nedvomno na delu.

Še en zaključek lahko potegnemo iz slike 3. Potisk, in s tem tudi moč, v začetku (brez kavitacij!) zelo naglo narašča s številom vrtljajev, npr. od 0,3 kg pri 3000 vrt./min na 1,2 kg pri 6000 vrt./min. Ozrmo se nazaj in vidimo, da s 15000 vrtljaji v minuti





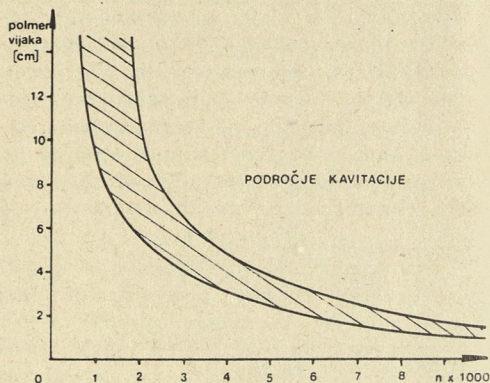
Slika 3. Področja kavitacije za različne polmere ladijskih vijakov. Na levi strani ni kavitacije, v šrafiranem delu se začenja, na desni strani pa je nedvoumno prisotna.

res nimamo kaj početi, vsaj z »X«-30 propelerjem ne. Odločitev za 8000 vrtljajev bo boljša, ker bo ladijski vijak takrat vsaj opravljal svojo nalogo, pa čeprav bo motor imel takrat slabši izkoristek. Ne pozabimo, da pri 100 W vhodne moči in 55 % izkoristku vrtiljaji seveda upadejo na 15000, toda vijak veselo kavitira in model vozi počasi. Ne samo to, orjaški tok 40 A in več (!) hudo obremeni baterije, ki se hitro »sesedejo« in iz vsega skupaj ni nič, saj je šel poleg vsega tega model še počasneje kot z Jumbom!

Naj opozorim še na tipične primere slabe izbire. Zamenjajmo naš Jumbo z znamenitim in pregrešno dragim Kellerjem 30. Neverjetno, model sploh ni hitrejši, vsaj nobene opazne razlike ni. V čemu je stvar? Kellerjev izkoristek se giblje okoli tudi 50 % in če ni večje električne moči, tudi model NE MORE voziti hitreje. Drug primer, Bühler (Carrera), ki ima tako lepe karakteristike. Če kupite izvedenko za hitri tek, so njene karakteristike take, kot so narisane na sliki 4.

Slabo poučeni je navdušen. 25000 vrtljajev pri 82 % izkoristku, model bo šel »kot zmaj«. Natakne propeler »X« 35 in kaj se zgodi. Vrtljaji seveda upadejo na 15000, toda vijak veselo kavitira in model vozi počasi. Ne samo to, orjaški tok 40 A in več (!) hudo obremeni baterije, ki se hitro »sesedejo« in iz vsega skupaj ni nič, saj je šel poleg vsega tega model še počasneje kot z Jumbom!

Zaključek: motorjev ne znamo prav izkoristiti, tisto z Jumbom nam je uspelo slučajno in zadeva je vredna premisleka.

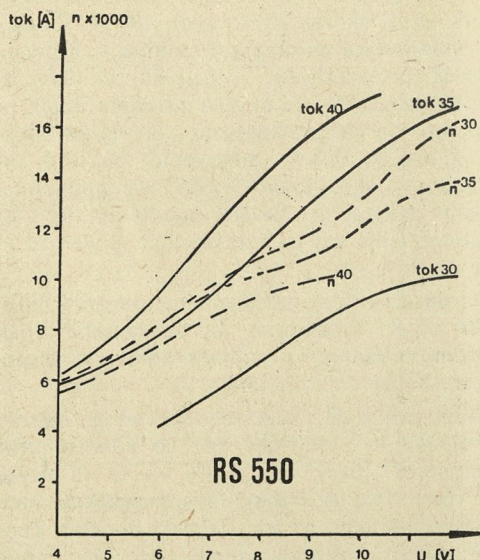


Slika 4. Karakteristike elektromotorja Carrera 91023

Torej, Jumbo je bil kot nalašč za preprosto uporabo (direktni prenos), kratkotrajno smo ga celo lahko preobremenjevali (za 20 sek. tudi do 200 W). Tudi njegov večji brat 550 je kot nalašč za ta namen. Za praktično uporabo sem njegove karakteristike narisal na sliki 5.

V obeh primerih (540 in 550) so to počasi tekoče izvedenke, ki se od hitro tekočih razlikujejo le po tem, da imajo večje število ovojev tanjše žice na rotorju v primerjavi s hitro tekočimi.

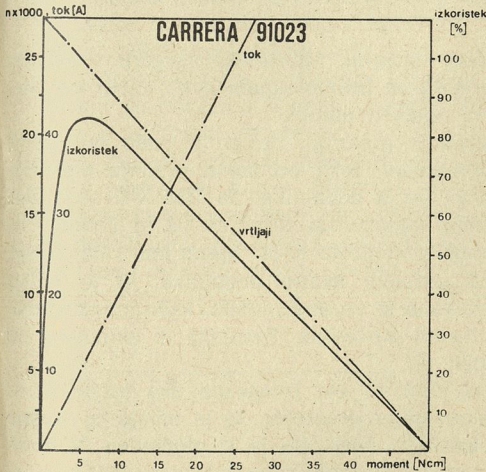
Bühler-Carrera (počasi tekoč) je za malenkost boljši od 550; predvsem ima boljši



Slika 5. Karakteristike elektromotorja Mabuchi 550 za ladijske vijake



izkoristek, največjo moč in možnost hlajenja. Ne glede na to smo ugotovili, da elektromotorji ne delujejo v področju najboljšega izkoristka. Tipični primer Carrera 91023. Motor ima imeniten izkoristek med 25 000 in 22 500 vrtljaji, ladijski vijak pa jih prenese le 8000. Odgovor se ponuja sam. Prenos, zobniški ali jermenski, pa bo rešitev najboljša. Ne pozabimo pa, da bo narastel tudi moment, ki ga bo potrebno izeračiti (na trupu modela).



Slika 6. Razmerja med izkoristkom toka in vrtljaji pri Carreri 91023

Pri hitrostnih tekmovanjih nismo posebno pazili na izkoristek. Važno je bilo le spraviti čim večjo moč do propelerja, saj se je vsaka vožnja končala prej kot v 30 ali 20 sekundah in se v tem času motor ni imel niti časa dobro segreti.

Če pa vožnja traja dalj časa, je izkoristek še kako važen, posebno pa še v kategorijah FSR-E, saj vemo, da preostanek energije segreva elektromotor. Kar primite v roko npr. 30 W spajkalo, ga vključite in poskusite, kako dolgo ga boste lahko držali! Elektromotorje, posebno bolj obremenjene, je dobro hladiti. Najbolj se segreva kolektor in ščetke. Pri Carreri prispajkamo na nosilec ščetk bakreno cevko (na vsak nosilec svojo) in hladimo z vodo. Pri Jumbu to žal ni izvedljivo in tam hladimo kar ohišje tako, da okoli njega tesno ovijemo nekaj ovojev tanke bakrene cevke in zopet hladimo z vodo.

Poskusimo oceniti največjo hitrost modela za izbrani ladijski vijak. Denimo, da imamo

propeler »X« 40, ki se vrti s 6000 vrt./min. Teoretična najvišja hitrost bi bila več kot 6 m/sek za navadni in več kot 8 m/sek za »X« vijak. Praktično so te hitrosti seveda manjše, ker vijak ne gre po idealni vijačnici ampak »spodrsuj«. Glede na to, da je hitrostna proga dolga najmanj 180 m, bi jo model prevozil v več kot 30 oz. 20 sekundah. Če bi povečali število vrtljajev na 8000, pridemo že na čas 22 oziroma 15 sekund, seveda teoretično, in če bi bilo vse »naj, naj«. Pri vsem tem smo namreč zanemarili mnogo reči in ti izračuni predstavljajo samo zgornjo mejo, ki jo praktično nikoli ne dosežemo.

Odgovorimo zdaj na vprašanje. Ali je Keller 30 res »boljši« od Jumba 540? Odgovor je: nikakor ne, če ga izkoriščate le do 100 W. Boljši bo šele pri močeh nad 200 W in še to le v primeru, če boste izbrali primeren ladijski vijak!

## daljinsko vodenje

Jan I. Lokovšek

## ODDAJNIK ZA DALJINSKO VODENJE TIM XIX (III)

Izvedenka za 40 MHz

Tudi 40 MHz pas je predviden za daljinsko vodenje. Ker so v SFRJ na voljo le štirje kanali (Švica, Belgija, Nizozemska itd. tudi čez 30!), se malo težje odločimo za ta frekvenčni pas. Ima pa to prednost, da v njem ne »razgrajajo« CB, kar je za letalske modelarje velikega pomena.

Če želimo zgraditi TIM XIX za to frekvenčno področje, moramo spremeniti vrednosti nekaterih elementov v VF delu oddajnika.



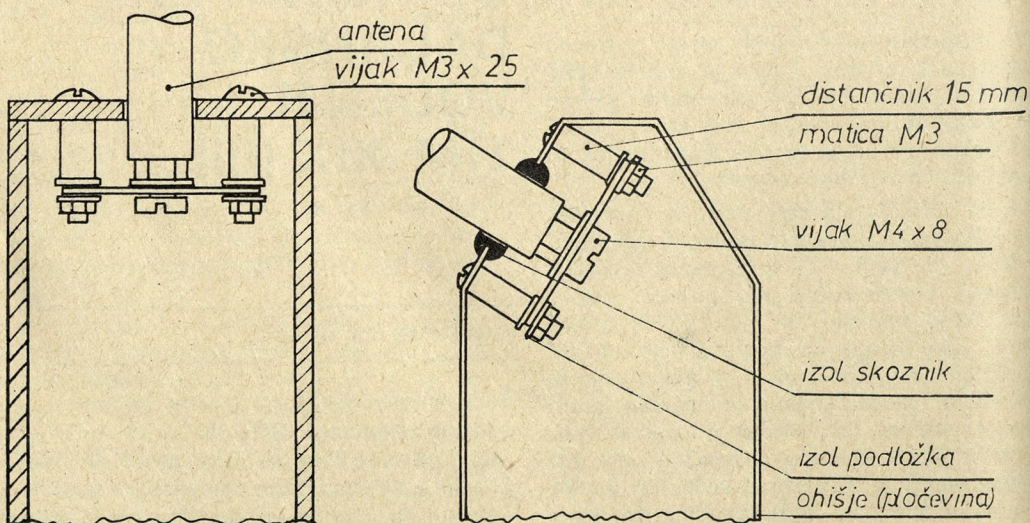
## TABELA

Element	Vrednost za 27 MHz	Vrednost za 40 MHz
C25	100 pF	68 pF
C27	27 pF	18 pF
C28	160 pF	100 pF
C29	47 pF	33 pF
C30	150 pF	100 pF
L1, L2	7 ov. Cul $\varphi = 1$ mm D = 7 mm, zračna	6 ov. Cul $\varphi = 1$ mm D = 6 mm, zračna
L3 za pa- ličasto A.	15 do 20 ov. Cul $\varphi = 0,5$ mm D = 6 do 8 mm, VF jedro	15 do 18 ov. Cul $\varphi = 0,5$ mm D = 6 do 8 mm, VF jedro

V tabeli sem podal vrednosti le-teh, in sicer zaradi preglednosti tudi stare vrednosti, ki veljajo za 27 MHz verzijo.

Kot ste opazili, moramo narediti drugačne tudi tuljave v izhodnem filtru. Tako kot prej so vse tri enake v primeru, če imamo uglaseno anteno (s tuljavo v sredini!), sicer pa naredimo L3 tako, kot je v tabeli in jo moramo seveda uglasiti (z vrtenjem VF jedra) za posamezno anteno.

Vsaka antena je seveda uglasena le za eno področje. Če ste kupili ali naredili tako imenovano »CLC« anteno za 27 MHz, potem si morate omisliti za 40 MHz drugo. Razlika je le v številu ovojev tuljave v sredini. Več o tem pri uglasenju.



zajo. Kot smo dejali, so v SFRJ predvidene 4 delovne frekvence v tem področju in tem ustrezajo tudi frekvence kvarc kristalov.

To so:

40,665 MHz	kanal 50
40,675 MHz	kanal 51
40,685 MHz	kanal 52
40,695 MHz	kanal 53

Označeni so tudi kanali po evropskih (nemških) normah.

## Vgradnja v ohišje

Vsak oddajnik MORAMO vgraditi v ohišje, preden se lotimo uglasenja, sicer bo najbrž uglasen narobe!

Izkušnje govorijo, da je to eden od težjih problemov, težji od same gradnje električnega vezja oddajnika. Za TIM XIX sem ploščico konstruiral tako, da ne bi smelo biti težav z montažo le-te. Njene mere ustrezajo eni stranici škatle oddajnika, ki je lahko izdelana iz vezane plošče, kaširanega vetroanita ali pločevine. Montaža je skicirana na sliki 10.

Na sliki 10 sta prikazana dva primera, in sicer najpreprostejši, ko je ohišje iz vezane plošče in drugi, ko je iz pločevine. V obeh primerih uporabimo za pritrditev ploščice vijake M3 in ustrezne distančnike. Ploščico

Pomudimo se še pri kvarcih. Kupiti morate AM kvarce, ne FM. Slednji so namreč za polovične frekvence in TIMu XIX ne ustre-

moramo namreč za malo več kot višina elementov odmakniti od ohišja. Najvišji element v vezju je tuljava L3, zato naj bodo



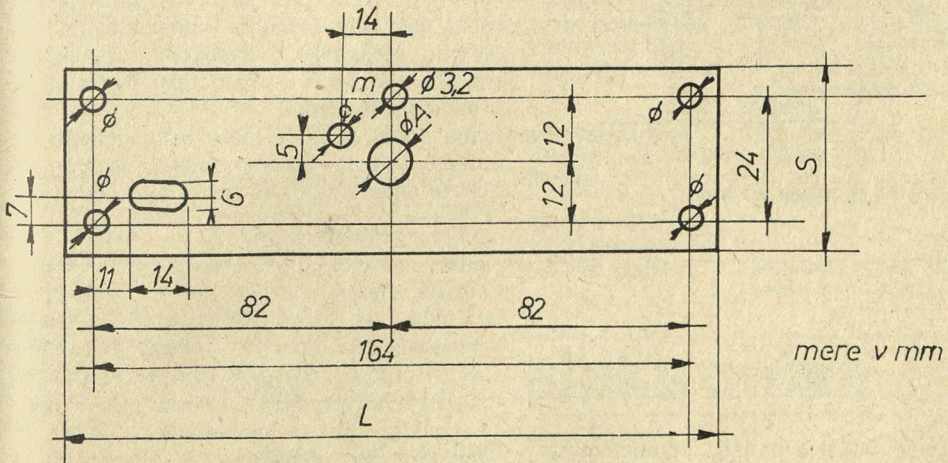
distančniki dolgi 15 mm. Kolikor so kovinski, moramo v (kovinskem) ohišju iz pločevine uporabiti še izolacijske podložke, ki so lahko iz kartona ipd., zato, ker smemo povezati kovinsko ohišje in ploščico le v eni točki! Tudi anteno moramo izolirati od ohišja; najpreprosteje z izolacijskim skoznikom. Na sliki 10 je narisana prerez v bližini antene. Videli ste, da je ta montirana na vijak, da jo lahko po potrebi snamemo. V kolikor je vaša antena drugačna, prispajkajte na njen spodnji konec višjo matico M4, pri tem pa pazite, da ne bo spajka zalila navoje! Ohišje oddajnika naj bo raje malo večje, da ne bo stiskanja s prostorom, katerega posledice se pokažejo v obliki kratkih stikov. Zgornjo stranico, na katero pritrdimo ploščico, moramo izdelati malo skrbneje, predvsem pazite na mere. Slika 11 prikazuje skico te stranice s kotiranimi merami. Na tem tlorisu sta zunanji meri L in S odvisni od velikosti ohišja. Važno je le, da

Ob anteni sem predvidel še eno odprtino. Ta je namenjena uglasitvi tuljave L3 za primer, ko moramo uglasiti slednjo na paličasto anteno. Kasneje, ko bo antena uglasena, to odprtino pokrijemo z nalepko.

Naredimo povzetek o ozemljevanju. To je cela znanost zase, in če jo podcenjujete, lahko zaidete v večje težave!

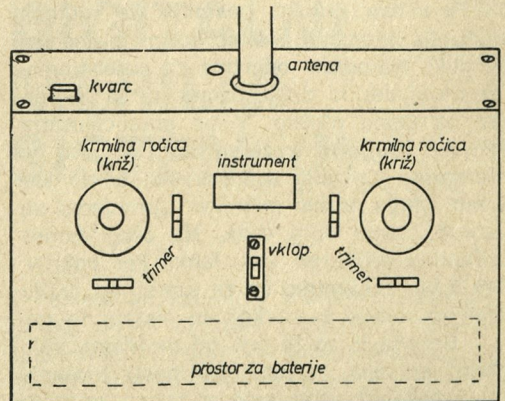
Vse žičke, ki so za ozemljitev, morajo biti vezane v eno točko! To je točka »m«. Če je ohišje iz pločevine, potem bi naredili napak, če bi povezali z njim maso prek vseh vijakov, ki so na voljo. Od vseh teh petih vijakov sme imeti stik z »maso« ploščice le tisti ob anteni, označen z »m«.

Če pa je ohišje leseno, ni take strogosti. Pač pa je za doseg naprave dobro, da je ena stranica (pokrov) kovinska. Le-to pa povežemo na točko »m« z mehko žico ali še bolje, povežemo z »m« (eno) mesto, kjer pokrov privijemo na ohišje.



Slika 11. Zgornja stranica škatle oddajnika

nista premajhni. Za dolžino L velja, da mora biti vsaj 172 mm + 2-krat debelina stene ohišja. Za širino S pa 32 mm + 2-krat debelina stene ohišja. Tako bo ploščica imela vsaj po 1 mm prostora naokrog. Odprtino  $\phi A$  morate prilagoditi vaši anteni. Vse ostale luknje imajo premer 3,2 mm. Z »m« je označena tista, ki služi za ozemljevanje, tj., ki poveže kovinsko ohišje z maso ploščice tiskanega vezja. To velja seveda za primer, ko je ohišje iz pločevine. Na spodnji levi strani je odprtina, skozi katero bomo vlagali kristal.

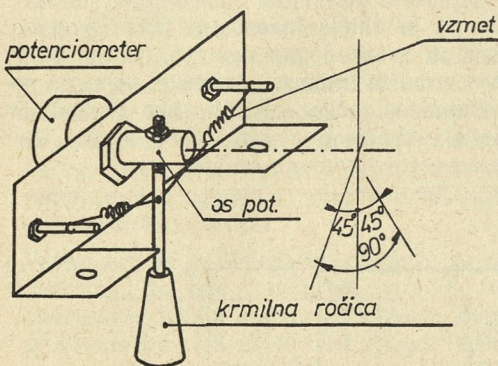


Slika 12. Razporeditev na čelni plošči oddajnika

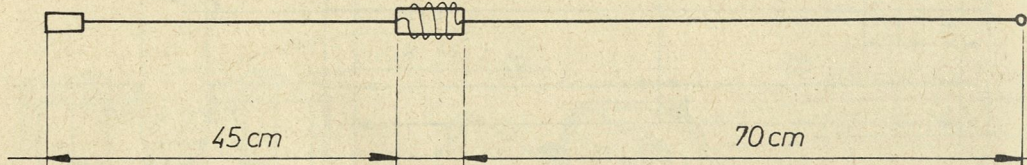


Na škatli moramo seveda najti še prostor za baterije, krmilne ročice, stikala ipd. Razporeditev je že skoraj klasična in je narisana na sliki 12.

Skica je narisana za dvoje »križev«, tj. sistemov za dajanje povelj za dve funkciji hkrati. Izdelava le-teh ni tako enostavna in zato si jih mnogi raje kupimo, čeprav niso redki tudi tisti, ki so si jih naredili sami. Nujno potrebni so za vodenje zahtevnejših letalskih modelov, medtem ko so za ladijske in enostavne letalske dovolj dobri tudi enojni. Take lahko naredi vsak začetnik, in za te sem na sliki 13 narisal eno od možnosti.



Slika 13. Skica enojnega sistema



Slika 14. »CLC« antena

Potrebujemo kotni aluminij, potenciometer 5KLin, vijake, matice, nastavek. Iz kotnega aluminija izžagamo nosilec, kakor je narisano na sliki. Naredimo odprtine za potenciometer, za vijake, ki držijo vzmeti in za pritrditev na čelno ploščo. V os potenciometra zvrtno luknjo in vrežemo navoj M3. Če ne premorete navojnih svedrov, naj bo to kar 3 mm luknja. Vanjo pritrdimo (privijemo ali lepimo) 3 mm dolg vijak. Na drugi konec prilepimo primeren kos, lahko kar pokrovec tube. Poskrbimo še za vzmeti, ki držijo krmilno ročico v sredini, in sistem je gotov. Seveda je to le ena od možnosti, zelo grobo opisana in nima možnosti trimanja (mehanskega), zato smo v takem primeru primorani narediti električnega. Vzemite to

kot idejo in najprej razmišljajte sami! Pri tem pazite, da se bo os potenciometra lahko zasukala po 45° na vsako stran, tj. celotni hod mora biti 90°.

Izdelavo križnih krmilnih sistemov je v Timu št. 3, letnik 1976 (november) zelo dobro opisal tovariš Marjan Klenovšek. Zato ga bomo ponatisnili v prihodnji številki.

## Uglaševanje

Če ste naredili vse lepo in prav, potem mora oddajnik delovati! Lahko ne ustrezajo nevtralni položaji posameznih kanalov in dometa ni pravega, toda delovati mora!

Nevtralne položaje »ujamemo« s trimerpotenciometri TP, in sicer za vsak kanal posebej; TP1 za prvi, TP2 za drugi kanal itd. To velja za primer vezave po »B« ali »C«. V primeru »A« pa moramo to narediti ali mehansko ali pa spremeniti vrednost uporov RP in zopet RP1 za prvi, RP2 za drugi kanal ipd. Nedvomno je najenostavneje to narediti mehansko z zasukom potenciometra. Starejši »križi« imajo tako možnost že predvideno serijsko.

Edina stvar, ki jo je malo težje uglasiti, je antena. Uglasiti moramo seveda navadne paličaste antene zato, ker niso dolge četrt va-

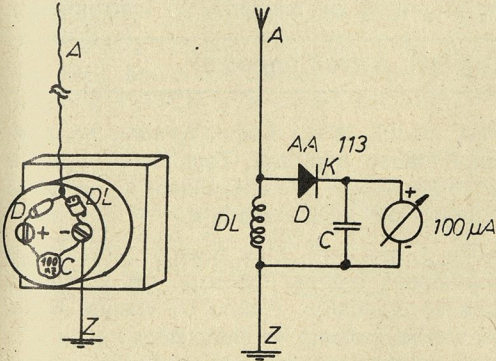
lovne dolžine (2,7 m)!. Nekatere lahko kupimo že uglašene s pomočjo tuljave v sredini in teh ni potrebno več uglaševati. Na sliki 14 sem narisal tako anteno.

Nekaj podatkov za tiste, ki bi jo zgradili sami. V sredini je tuljava L, katere premer je 10 mm. Navita je iz 0,5 mm debele bakrene lakirane žice in ima za 27 MHz področje 24 ovojev, za 40 MHz pa 8, navito navoj ob navoju. Oba končka navitja sta seveda prispajkana na oba dela antene. Taki še uglašeni anteni pravijo »CLC« antena. Katica izhaja iz angleščine. Kot smo rekli, take antene ni potrebno več uglaševati, razen če je uglašena slabo.



Pač pa imamo delo z navadnimi paličastimi antenami, ki jih je na voljo cel kup. Važna je dolžina in ta se giblje od enega metra pa do 1,8 metra. Krajša kot je antena, večja mora biti induktivnost tuljave L3.

Za samo uglasitev potrebujemo instrument: merilnik jakosti električnega polja. Preprost, ne hudo natančen instrument si naredimo sami. Slika 15 prikazuje njegovo izvedbo in ustrezno električno shemo.



Slika 15. Merilnik jakosti električnega polja

Za gradnjo potrebujemo kazalčni merilni instrument —  $\mu\text{A}$ -meter z merilnim območjem 50 do  $100 \mu\text{A}$ , dioda AA113, dušilko in (keramični kondenzator  $0,1 \mu\text{F}$ ). Vežemo tako, kot je narisano na sliki 15. Antena naj bo dolga do 2,75 m za 27 MHz in do 1,85 m za 40 MHz. Uglasjevati moramo na prostem, čim dalj od kovinskih ograj, električnih žic in podobnih reči, ki bi lahko motile meritev. Naš merilnik postavimo na tla, antena pa naj bo navpično postavljena. Če nimamo nič drugega pri roki, bo dovolj dobra tudi bakrena žica, napeta ob leseni palici. Za ozemljitev služi kar kovinsko ohišje merilnika, če ga le-ta ima, sicer pa porinemo v zemljo kar večji žebelj, prisrpan na žičko. Vzamemo v roke oddajnik in stopimo približno pet korakov od našega merilnika jakosti polja, antena naj stoji navpično. Vključimo ga in opazujemo kazalec na instrumentu merilnika. Običajno se ta odkloni, lahko zelo malo, lahko pa ga celo »zabije«. Če je odklon majhen, se merilniku približamo, sicer pa se od njega oddaljimo tako, da bo kazalec nekje na sredini polja. Z nekovinskim (!) izvijačem zavrtimo VF jedro v tuljavi L3 in opazujemo kazalec. Jedro vrti-

mo tako, da dobimo čim večji odklon. Ko je le-ta prevelik, zopet stopimo korak ali dva nazaj in postopek ponovimo. Pri tem držimo oddajnik čim bolj naravno, kot bi vozili model in antena naj bo navpična! Vedno iščemo največji odklon.

Še nekaj podatkov, da bo primerjanje moči in s tem dosega lažje. Če imamo na voljo  $100 \mu\text{A}$  instrument v merilniku jakosti polja in anteno dolgo 2,7 m, potem dosežemo polovičen odklon kazalca med 3 in 5 metri. Če je več, tem bolje. Ko pa preklopimo stikalo na polno moč, bo odklon še večji; tako ta preklop praktično preizkusimo z merilnikom jakosti polja.

Za konec pogledjmo še nekaj tehničnih podatkov, kakor sem jih izmeril na mojem prototipu in bodo veljali v večji meri tudi za vaše izdelke, v kolikor se boste držali navodil in ne boste imeli posebnih smole.

#### Število funkcij

(kanalov)  
Vrsta modulacije  
Frekvenčni pas  
Napajalna napetost

do 4, možna je razširitev  
amplitudna (AM)  
27 MHz (ali 40 MHz)  
9 ali 9,6 V (od 8 do 12 V  
s spremembami R18 in  
R21)

VF izhodna moč,  
izmerjena na 50 Ohm  
Poraba

400/1000 mW pri 27 MHz  
180/900 mW pri 40 MHz  
80/130 mA pri 27 MHz  
60/140 mA pri 40 MHz

Velikost višjih harmo-  
njskih komponent  
(čistost spektra)

zadušene z več kot 55 dB  
glede na osnovni signal

## elektronika

Božo Ropret

# DIGITALNI MERILNI SISTEM (I)

Z neslutnim razvojem digitalne elektronike so postali digitalni instrumenti cenejši in predvsem mnogo bolj točni od analognih merilnih instrumentov. Točnost je predvsem posledica popolnoma drugačnega principa delovanja, kot je to slučaj pri klasičnih me-



rilnih instrumentih. Pri analognih instrumentih električno energijo pretvorimo v mehansko in ta nam premakne kazalec, ob katerem je narisana skala. Zaradi trenja, nelinearnosti magnetov in mehanske protivzmeti ter še nekaterih problemov je težko napraviti instrumente točnejše od 0,5 %. Običajni cenejši instrumenti imajo točnost od 1 do 2,5 %. Analogno digitalno pretvorbo pa lahko napravimo toliko točno, da imajo instrumenti za široko potrošnjo točnost 0,1 do 0,2 %. Pri tem pa je cena takšnega univerzalnega instrumenta komaj kaj večja od analognega s petkrat slabšo točnostjo.

Tole nadaljevanje je pripravljeno z namenom, da bi vsaj delno spoznali principe merjenja v digitalni tehniki. Obenem pa bomo napravili tudi koristne instrumente, ki bodo služili pri nadaljnjem amaterskem delu. Pri tem nam točnost ne bo poglobitnega namena, saj bi s preveliko zapletenostjo zelo zožili krog možnih graditeljev.

Osnova našega merilnega sistema bo trimestni digitalni števec impulzov. Tri mesta so izbrana kot kompromis med zahtevnostjo

izvedbe instrumentov ter na drugi strani še sprejemljivo točnostjo. Na števec impulzov bomo lahko priključili različne module, ki bodo omogočili merjenje frekvence, napetosti, temperature, kapacitivnosti, upornosti, toka in morda še česa.

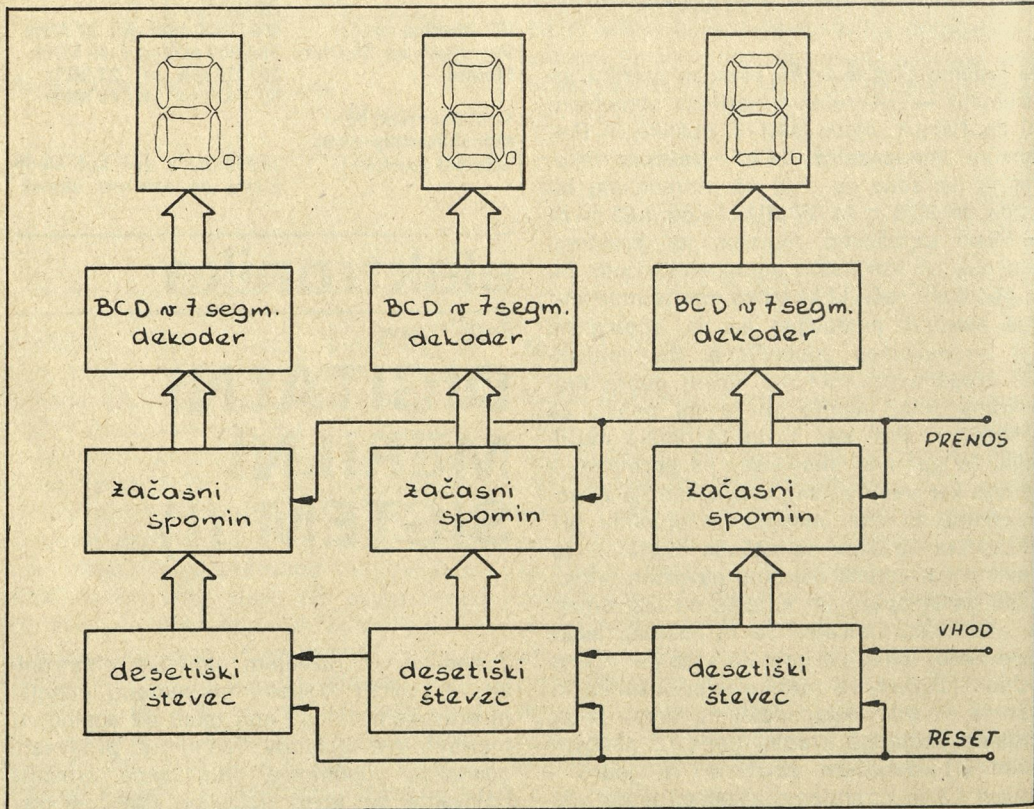
Prototip instrumenta je grajen modularno, tako da s povezavo modulov lahko sestavimo kateregakoli od zgoraj naštetih instrumentov. Bralci seveda lahko izdelajo le enega ali nekatere od teh instrumentov ter jih po želji vgradijo v eno samo ohišje, kot je to primer pri univerzalnih instrumentih.

### Digitalni števec impulzov

Prvi modul, ki ga bomo zgradili, bo digitalni števec impulzov. Tega bomo vgradili v ohišje skupaj z usmernikom, ki bo lahko napajal tudi ostale module.

Slika 1 prikazuje blok shemo trimestnega digitalnega števca impulzov. Če si shemo pobliže ogledamo, vidimo tri vhodne linije, ki služijo upravljanju s števcem.

Slika 1. Blok shema digitalnega števca





Na linijo z imenom VHOD vodimo impulze, ki jih s števcem želimo prešteti. Pri vsakem negativnem prehodu impulza na vhodu se poveča vrednost na displeju za eno. Maksimalna frekvenca impulzov za števec, ki jih bomo zgradili, je okoli 6 MHz. Števec šteje do maksimalne vrednosti 999 in potem začne zopet pri nič.

Druga vhodna linija RESET služi za postavljanje števcem na nič ob kateremkoli trenutku.

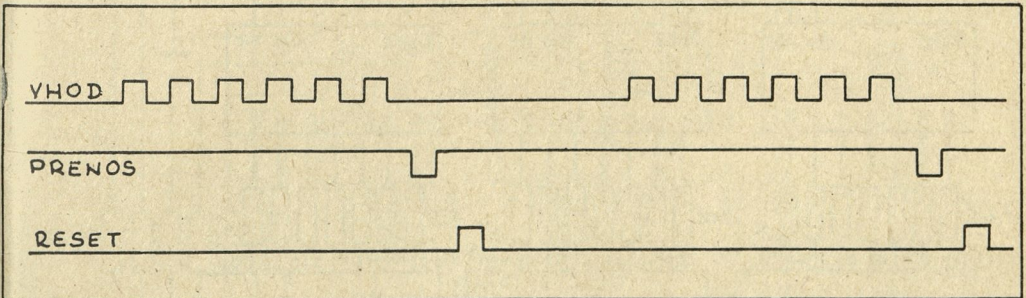
Večkrat ne želimo, da se nam štetje kaže na displeju, ampak hočemo videti le končni, oziroma vmesne rezultate. V ta namen so med števci in displeji vezani začasni spomini (LATCH v angleški literaturi). Na displeju se vedno kaže tisto, kar je v zadržanem spominu in ne tisto iz števca. Če želimo v vmesni spomin vpisati trenutno vrednost števca, potem na linijo PRENOS damo za kratek čas logično ničlo. Pri logični enici na liniji PRENOS pa se v vmesnih spominih ohranja stara vrednost.

Da bi boljše razumeli vpliv teh signalov, pogledjmo časovne diagrame za merilnik frekvenca.

Tabela 1

BCD IZHODI ŠTEVCA				Desetiško število
D	C	B	A	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

der in displej. Izhod iz desetiškega števca je binarno kodirano decimalno število (BCD) na štirih izhodnih linijah. Vse možne kombinacije na štirih izhodnih linijah (D, C, B, A) so prikazane v tabeli 1. Informacijo iz števca nespremenjeno vodimo v začasne spomine in jo tako tudi shranjujemo. Da BCD število lahko prikažemo na sedem segmentnem displeju, ga moramo spremeniti v takšno obliko, da pri vsaki kombinaciji



Na VHOD vodimo pakete impulzov, ki so dolgi eno sekundo. Število teh impulzov torej že predstavlja frekvenco. Ko je paketa impulzov konec, prenesemo vrednosti iz števcem v začasne spomine in s tem na displeje. To napravimo z negativnim impulzom na liniji PRENOS. Takoj zatem že lahko števec resetiramo na ničlo z impulzom na vhodu RESET. Števci so tako pripravljene za sprejem novega paketa impulzov. Na ta način na displeju vseskozi lahko spremljamo frekvenco impulzov na vhodu, ne da bi opazovali tudi preštevanje impulzov.

Vsako desetiško mesto števca impulzov je sestavljeno iz štirih osnovnih elementov. To so desetiški števec, začasni spomin, deko-

zasvetijo tisti segmenti, ki prikažejo decimalno število. Iz tabele 2 je razvidno, kakšno pretvorbo mora opraviti dekodek. Slika 2 prikazuje oznake segmentov na displeju.

Kot lahko vidimo iz blok sheme, so vse tri dekade števca popolnoma enake. RESET in PRENOS impulze vodimo na vsa mesta paralelno. VHOD pa vodimo le na desni števec. Vhod naslednjega desetiškega števca pa je vezan na izhod D prejšnjega. Na izhodu D dobimo negativni prehod impulza v trenutku, ko števec preskoči iz devet na nič. Števec naslednje dekade takrat dobi impulz in poveča vrednost za eno.

S takim povezovanjem bi lahko sestavili števec impulzov s poljubnim številom mest.



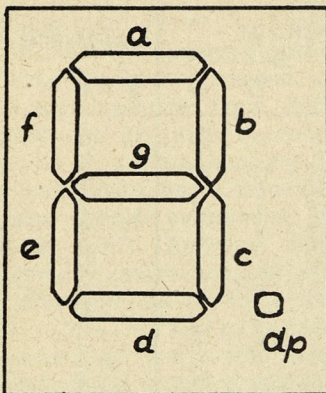


Tabela 2

BCD vhodi					7-segmentni izhodi							Displej	
D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g		
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0		1
0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1		2
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1		3
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		4
0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1		5
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1		6
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0		7
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1		8
1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1		9

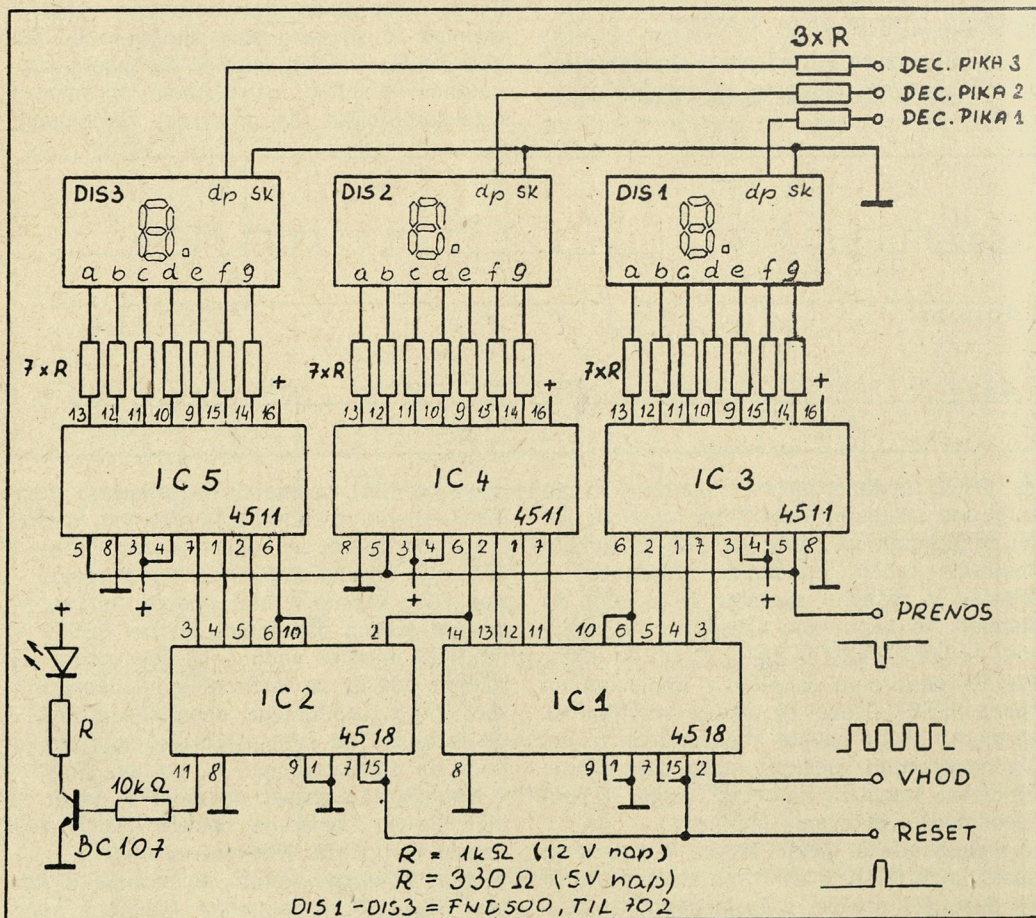
Slika 2. Označevanje segmentov

Kot je bilo že omenjeno, smo si izbrali trimestni števec kot kompromis. To število je smiselno povečati le v primeru, če bi kdo hotel izdelati le frekvencmeter in bi časovno bazo izvedel s kvarc kristalom.

## Izdelava števca

Vezje lahko napravimo z različnimi družinami integriranih vezij. V našem primeru smo se, kot že večkrat doslej, odločili za CMOS

Slika 3. Prvi načrt števca





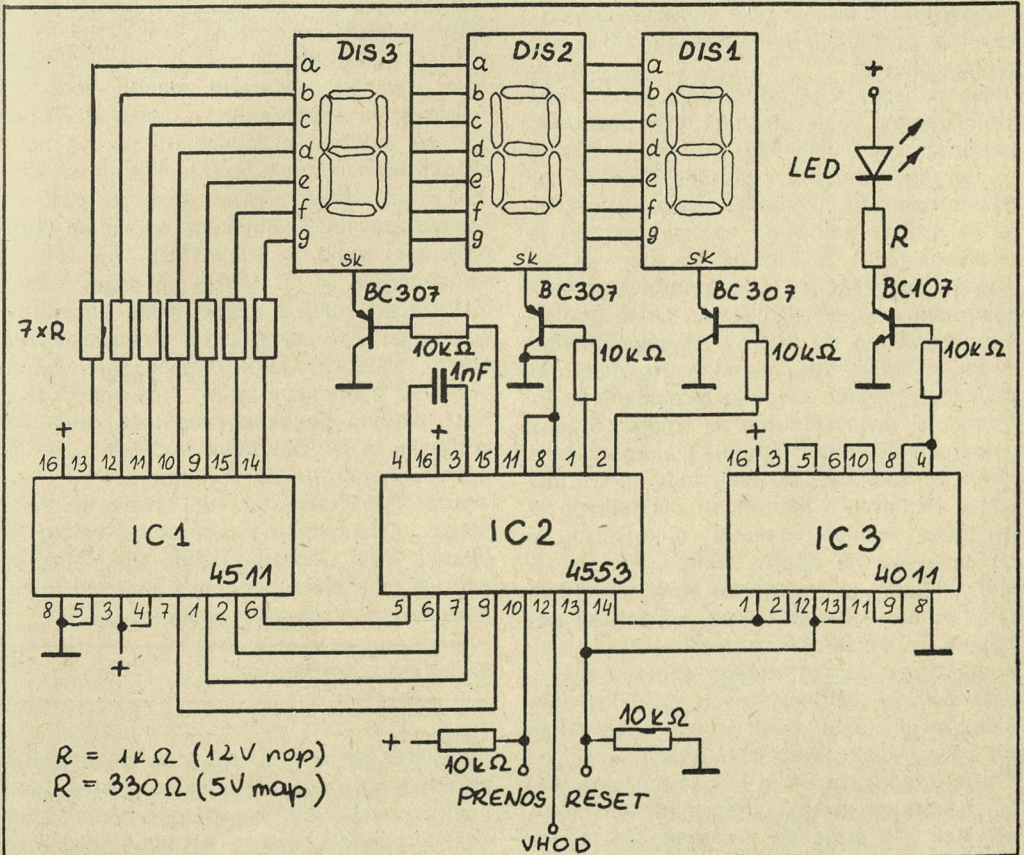
družino integriranih vezij. Ta tehnologija ima pred ostalimi nekaj odločilnih prednosti. TTL vezja smo opustili predvsem zaradi velike porabe energije ter 5 V napajanja. Tudi integracija je pri teh vezjih dosti manjša in bi zato rabili več integriranih vezij. CMOS vezja pa vsebujejo vso logiko že v enem integriranem vezju, vendar pa smo jih opustili zaradi relativno težke dostopnosti in tudi sorazmerno visoke cene. CMOS vezja pa se v nasprotju s prejšnjimi dokaj lahko dobijo, poleg tega pa je poraba vezij skoraj zanemarljiva. Tudi razpon napajalne napetosti, ki je od 3 do 18 V, je sorazmerno ugoden. Za celotni sistem tako rabimo le 12 V napajanje.

Na slikah 3 in 4 je prikazano dvojje različnih vezij za števec impulzov. S stališča vhodov in izhoda (displeja) sta obe vezji identični. Razlikujeta se po uporabljenih integriranih vezjih ter po načinu priključitve displeja.

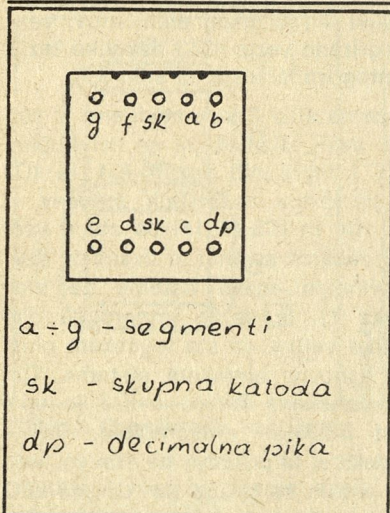
**Slika 4. Načrt števca z multipleksnim načinom priključitve displejev**

Vezje na sliki 4 rabi manj elementov, vendar se integrirano vezje 4553 nekoliko težje dobi, kot integrirana vezja na sliki 3.

Vezje števca na sliki 3 je sestavljeno iz več integriranih vezij, displeji pa so priključeni direktno. V integriranih vezjih IC1 in IC2 (4518) je po dvojje desetiških števec, v vezjih IC3, IC4 in IC5 (4511) pa sta v vsakem ohišju začasni spomin in dekoder. Vezje je v principu enako tistemu na blok shemi (slika 1), le da je integracija elementov toliko velika, da sta v vsakem ohišju po dva osnovna elementa sistema. Del drugega desetiškega števca v IC2 je uporabljen kot indikator prekoračitve. Če je število impulzov, ki prispejo na števec, večje od 999, potem se prižge (ali utripa) LED dioda, ki je vezana na nožico 11 integriranega vezja IC2. Razpored nožic za displeje (FND 500, TIL 702) je narisano na sliki 5. Lahko uporabite tudi druge displeje, pomembno pa je, da so s skupno katodo. Tudi upore, ki omejujejo tok skozi segmen-







te, je potrebno prilagoditi displejem. Upornost določimo po naslednji formuli:

$$R = \frac{U_N - 1,8 V}{I_S}$$

$U_N$  je napajalna napetost,  $I_S$  pa tok enega segmenta. Decimalne pike bomo lahko vključevali s pomočjo preklopnika za izbiro merilnega obsega.

Veze na sliki 4 je napravljeno le s tremi integriranimi vezji. Zasluga gre predvsem integriranemu vezju IC2. To vezje vsebuje tri dekadne števec, tri začasne spomine ter še multiplexer. Iz sheme lahko vidimo, da je že princip delovanja spremenjen, saj je iz števca le en BCD izhod. Na njem se pojavljajo informacije iz začasnih spominov zaporedno za vse tri displeje. Le te priključimo paralelno na BCD v sedemsegmentni dekoder. Poleg tega imamo še tri izhode, ki povedo, kateremu displeju je namenjena informacija, ki je trenutno na izhodu. S temi izhodi vključujemo zaporedoma posamezne displeje. Vsak displej sveti torej le tretjino časa. Menjavanje svetilnosti displeja pa je pri takem načinu delovanja toliko hitro, da ga naše oko ne opazi. Velika prednost takega sistema je zmanjšano število izhodnih linij iz večmestnega števca, kakor tudi prihranek na dekoderjih in uporih. Prava vrednost takega multipleksnega sistema se pokaže šele pri večjem številu displejev, kjer sicer sploh ne bi mogli izvesti večmestnih števcov v enem integriranem vezju.

Tretje integrirano vezje IC3 so običajna vrata, s katerimi je napravljen bistabilni multivibrator. Če pride do prekoračenja obsega

štetja, se ta postavi v tako stanje, da zasveti LED dioda. Z RESET impulzom pa ga postavimo nazaj v mirovno stanje.

Tudi pri tem vezju lahko napravimo priključke za vključevanje decimalnih pik.

Vukadin Ivković

## TRANSISTOR

Redki so primeri, da je izum po nekaj letih od odkritja doživel vsesplošno uporabo. Eden od takih je transistor. Njegovo delovanje je zasnovano na polprevodnikih, ki so znani že davno, zato bi do odkritja transistorjev lahko prišlo že mnogo prej. No, kot pravi datum rojstva polprevodniškega elementa za ojačanje se smatra leto 1948. Takrat so namreč strokovnjaki Bell Telephone Laboratories obvestili javnost, da je odkrit polprevodniški element, imenovan transistor, ki opravlja vse funkcije normalne trovalentne elektronke-triode. Transistor je izpodrinil elektronko z mnogih področij uporabe, toda na nekaterih mestih bodo še dolgo ostale nepogrešljive. Danes si na primer ne moremo predstavljati nek na novo skonstruiran radijski sprejemnik brez uporabe transistorjev, prav tako pa tudi ne nekega močnega radijskega oddajnika opremljenega samo s transistorji, ker še ni transistorjev, ki bi lahko zamenjali oddajniško elektronko z močjo nekaj kilowatov. Transistor je v primerjavi z elektronko majhen in enostaven, ima majhen šum, je odporen na mehanične vplive, ima visoko trajnost, majhno pogonsko napetost, nima mikrofonijske in končno velik izkoristek, ker ni potrebna energija za žarenje.

Vendar ima transistor tudi svoje slabosti: veliko odvisnost od temperature, veliko toleranco med primerki istega tipa, kdaj pa kdaj ga moti nizka pogonska napetost, nima možnosti za večkratno vodenje.

### Kako dela transistor

Transistor je izdelan izključno iz germanija ali silicija. Če košček (kockico) čistega germanija priključimo na napetost, bomo videli, da skozi njega teče le neznamen tok. Torej

Slika 5. Razpored nožic za displeje FND 500, TIL 702, gledano s strani nožic



spada kemično čisti germanij med slabe prevodnike električnega toka. Toda prevodnost se bistveno spremeni, če dodamo germaniju majhne količine primesi nekaterih elementov. Ti elementi so lahko aluminij, galij, indij ali bor, trovalentni elementi torej. Germanij z neznatnimi primesmi nekaterih od naštetih elementov da polprevodnik imenovan P-tip, to se pravi polprevodnik, kateremu manjkajo elektroni. Na mestih, kjer bi morali biti le-ti, se nahajajo »praznine«, ki jih imenujemo tudi »defektni elektroni«. Elemente, katerim manjkajo elektroni, imenujemo AKCEPTORJI ali PREJEMNIKI, ker lahko sprejmejo elektrone.

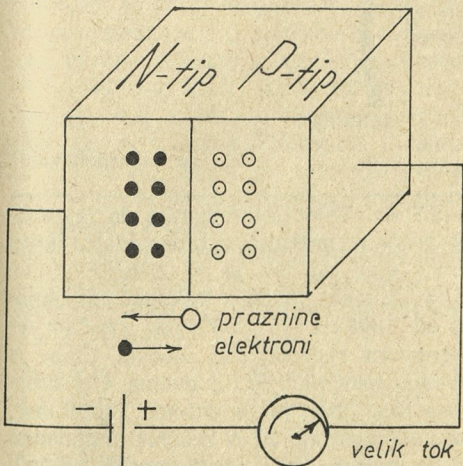
Če zdaj dodamo čistemu germaniju primesi antimona, arzena ali fosforja, torej petvalentne elemente, se mu bo tudi zdaj prevodnost povečala. Ker zdaj povečanje prevodnosti povzroča višek elektronov dodanih elementov, dobimo germanijev prevodnik N-tipa.

Vse te petvalentne elemente imenujemo DONATORJE ali DAJALCE. V tem primeru se torej doseže prevodnost z elektroni, zato so ti v večini. Dodajanje primesi v čiste germanijeve kristale imenujemo DOTIRANJE.

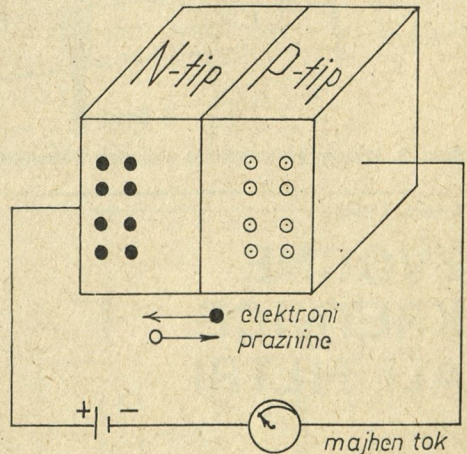
ru, tako imenovanem PN spoju, so se elektroni in praznine zbrale na obeh straneh, zato je upor majhen, zato teče velik tok. Na tem spoju se spajajo elektroni in praznine, ta pojav pa se imenuje REKOMBINACIJA. Pri tej rekombinaciji se nahaja na levi strani P-germanija po en elektron in istočasno nastane nova praznina, ki potuje proti N-polprevodniku. To je torej tok elektronov oziroma električni tok.

V drugem primeru pa, ko se menja polariteta napetosti praznine in elektroni »beže« navzven, je upor PN zveze spoja velik in zato tok komajda obstaja. Smer, v kateri dobimo močan tok, imenujemo propustno smer polprevodniškega elementa, smer, v katero tok ne teče, pa nepropustno ali zaporno smer. Opisano kombinacijo dveh polprevodniških elementov imenujemo POLPREVODNIŠKA SLOJNA DIODA.

Kadar priključimo na polprevodniško slojno diodo enosmerni tok, deluje kot ventil, kadar pa izmenični tok, kot usmernik. Na priključenem porabniku dobimo torej enosmerni tok, in sicer: v pozitivni polperiodi dobimo relativno velik tok, v negativni polperiodi pa zanemarljivo majhen tok. Pri elektroni ni zapornega toka in prav v tem se



Slika 1. Tok v propustni smeri

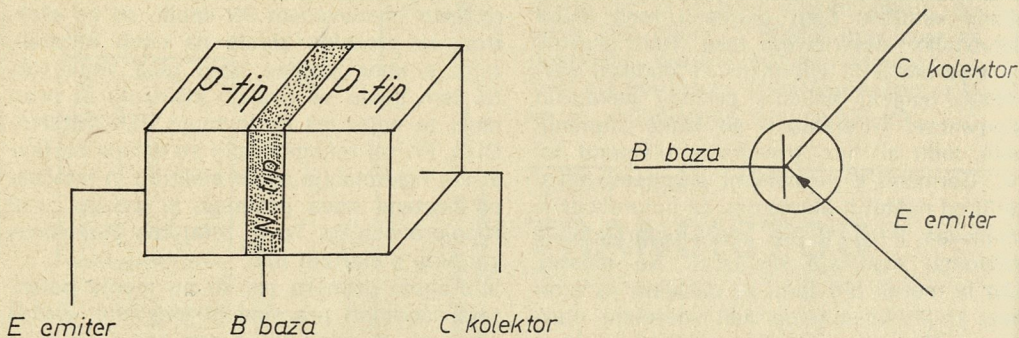


Slika 2. Tok v nepropustni smeri

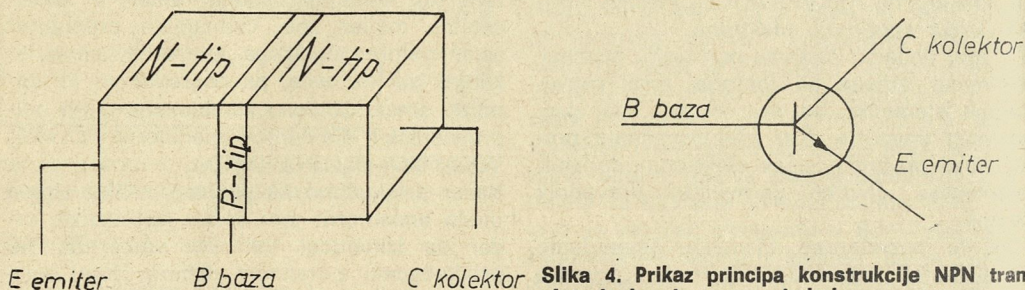
Če sestavimo dve kocki polprevodniškega germanija tipa P in N in jih priključimo na izvor napetosti (glej sliko 1 in 2), ugotovimo zelo zanimiv pojav. Kadar pride na P-tip pozitiven pol, na N-tip pa negativen, bo potekel v zaprtem tokokrogu velik tok, če zamenjamo pola, pa majhen. V prvem prime-

razlikuje od transistorja. Transistor nastane tako, da se med dve kocki P-polprevodnika vstavi polprevodnik N-tipa. Tako nastane z ozirom na kombinacijo PNP transistor. Kot vidimo je transistor polprevodniški element s tremi elektrodami: emiter (E), baza (B), kolektor (C).

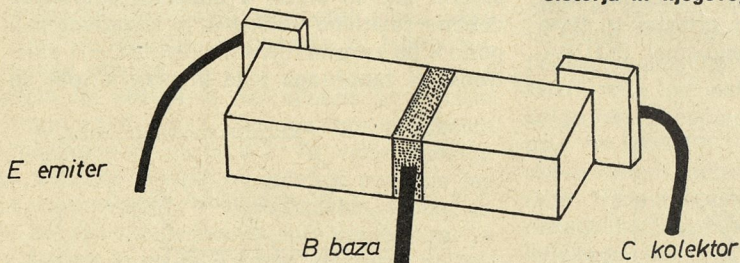




E emiter B baza C kolektor  
Slika 3. Prikaz principa konstrukcije transistorja PNP in njegovega simbola



E emiter B baza C kolektor  
Slika 4. Prikaz principa konstrukcije NPN transistorja in njegovega simbola



Slika 5. Princip konstrukcije slojnega transistorja

(se bo nadaljevalo)

Janez Žitnik

## ZVOČNE KRETNICE ALI FILTRI

Sedaj pa še nekaj besed o izbiri zvočnikov. Na domačem tržišču ni velike izbire. Omeniti se splača dva zvočnika, ki jih izdeluje Ei Niš. To sta AZ 0800/BGO ( $4 \Omega$ ,  $8 \Omega$  in  $15 \Omega$ ), moči 25 W z rezonačno frekvenco 35 Hz in frekvenčnim obsegom od 35 Hz do 2000 Hz, ki je primeren za reprodukcijo nizkih tonov. Priporočljivo frekvenčno območje je od 35 Hz do kakih 1500 Hz, kar pomeni, da je priporočljiva prelomna frekvenca naj-

več 1500 Hz. Najboljše rezultate da ta zvočnik v zvočnih omaricah s prostornino okrog  $20 \text{ dm}^3$ . Drugi zvočnik je AZ 0500/SFP ( $4 \Omega$ ,  $8 \Omega$ ,  $15 \Omega$ ), moči 10 W, s frekvenčnim obsegom od 1000 Hz do 20000 Hz. Zvočnik je primeren za reprodukcijo visokih tonov s frekvenco nad 1000 Hz. Z dvema  $4 \Omega$  zvočnikoma tega tipa, ki ju vezemo zaporedno, lahko nadomestimo 20 W zvočnik impedance  $8 \Omega$ , če potrebujemo visokotonski zvočnik večje moči. Od tujih zvočnikov je težko priporočiti splošno uporabne modele, ker jih je preveč. Razmeroma poceni in lahko dosegljivi so zvočniki tovarne Philips, od katerih se zelo dobro obnese visokotonski zvočnik AD 0140 ( $4 \Omega$ ,  $8 \Omega$ ). Če je prelomna frekvenca kakih 2000 Hz, lahko tak zvočnik uporabimo kot visokotonski zvočnik v kombinacijah moči kakih 20 W, pri prelomni



frekvenci okoli 4000 Hz pa lahko AD 0140 uporabimo v 40-wattnih kombinacijah. Od Philipsovih zvočnikov se splača omeniti še zvočnik AD 8061, ki ga lahko uporabimo kot nizkotonski zvočnik v kombinacijah moči do 40 W. Prelomna frekvenca za ta zvočnik mora biti največ 3000 Hz. Za srednjetonski zvočnik lahko uporabimo Philipsov zvočnik AD 7062, ki dobro deluje v frekvenčnem območju med 700 Hz in 5000 Hz, v kombinacijah moči do 40 W. Tudi tovarna ITT izdeluje razmeroma lahko dosegljive zvočnike, ki pa imajo večinoma impedanco 4  $\Omega$  in podobne lastnosti kot Philipsovi zvočniki. Podatki o lastnostih zvočnikov so dosegljivi ob nakupu. V višji razred sodijo zvočniki tovarn Heco, Peerless, Wigo itd. Po kvaliteti pa so zelo cenjeni zvočniki Tannoy, KEF, Electro Voice in še nekateri drugi. Tudi cene teh zvočnikov so zato precej visoke.

Oglejmo si še nekaj razmeroma preprostih toda dobrih primerov zvočnih kretnic. Navedeni so samo podatki o vrednostih elementov in karakteristike kretnic. Primerne zvočnike lahko izberemo sami po svojih zahtevah in možnostih. Omembe vredna je možnost, da lahko močnejši zvočnik nadomestimo z dvema zaporedno vezanima enakima zvočnikoma, ki imata manjšo moč. To pomeni, da lahko namesto 40-wattnega zvočnika impedance 8  $\Omega$  uporabimo dva zaporedno vezana 20-wattna zvočnika impedance 4  $\Omega$ . Važno je le, da imajo vsi zvočniki enake ali vsaj približno enake karakteristike, kot so resonančna frekvenca, frekvenčno področje itd. Sedaj pa praktični primeri:

### 1. Kombinacija nizkotonskega in visokotonskega zvočnika:

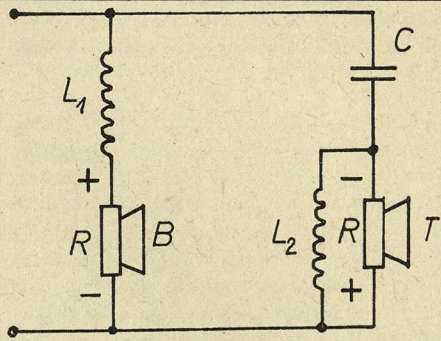
$f_p = 1000$  Hz, nizkotonski zvočnik mora reproducirati zvok vsaj do frekvence 1500 Hz oziroma 2000 Hz, visokotonski zvočnik pa zvok od 1000 Hz navzgor.

$R = 8 \Omega$	$R = 4 \Omega$
$L_1 = 1$ mH	0,5 mH
$L_2 = 0,35$ mH	0,175 mH
$C = 5$ $\mu$ F	10 $\mu$ F

### 2. Kombinacija nizkotonskega in visokotonskega zvočnika:

$f_p = 1700$  Hz. Kot zgoraj je slabljenje nizkih tonov 6 dB/okt in slabljenje visokih tonov 12 dB/okt.

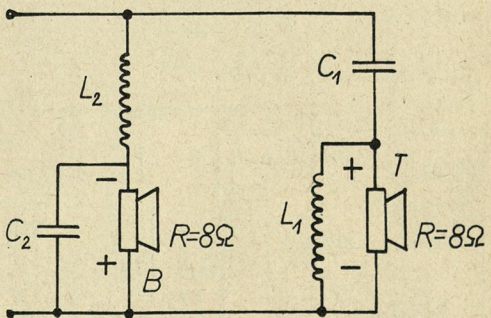
$R = 8 \Omega$	$R = 4 \Omega$
$L_1 = 0,8$ mH	0,8 mH
$L_2 = 0,5$ mH	0,35 mH
$C = 8$ $\mu$ F	12 $\mu$ F



### 3. Kombinacija nizkotonskega in visokotonskega zvočnika:

$f_p = 4000$  Hz. Slabljenje visokih in nizkih tonov je 12 dB/okt. Nizkotonski zvočnik mora dobro reproducirati zvok do kakih 5000 Hz, za visokotonski zvočnik pa je zelo primeren Philipsov AD 0140/T8. V tem primeru lahko pri dovolj močnem nizkotonskem zvočniku (ca. 35 W do 45 W) obremenimo kombinacijo s približno 40 W. Če nimamo na razpolago zvočnika AD 0140/T8, lahko namesto njega uporabimo zvočnik El Niš AZ 0500/SFP 8  $\Omega$  ali zaporedno vezana dva zvočnika AZ 0500/SFP 4  $\Omega$ . V tem primeru je obremenljivost omarice večja, saj je moč obeh zaporedno vezanih visokotonskih zvočnikov dvakrat večja kot če uporabimo le en sam zvočnik.

$R = 8 \Omega$	$C_1 = 3$ $\mu$ F
$L_1 = 0,32$ mH	$C_2 = 5$ $\mu$ F
$L_2 = 0,50$ mH	

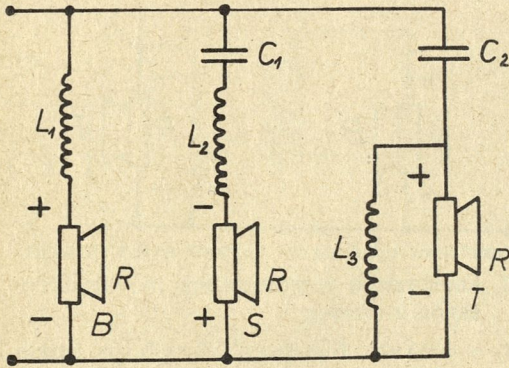


### 4. Kombinacija nizkotonskega, srednjetonkega in visokotonskega zvočnika:

$f_p$  nizki = 500 Hz,  $f_p$  visoki = 4500 Hz. Slabljenje nizkih in srednjih tonov je 6 dB/okt, slabljenje visokih tonov pa 12 dB/okt. Nizkotonski zvočnik mora reproducirati zvok



vsaj do 1500 Hz, srednjetonski zvočnik med 100 Hz in približno 6000 Hz in visokotonski zvočnik nad 2000 Hz.



- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| $R = 8 \Omega$         | $R = 4 \Omega$    |
| $L_1 = 2,1 \text{ mH}$ | $3,0 \text{ mH}$  |
| $L_2 = 0,2 \text{ mH}$ | $0,35 \text{ mH}$ |
| $L_3 = 0,2 \text{ mH}$ | $0,5 \text{ mH}$  |
| $C_1 = 50 \mu\text{F}$ | $24 \mu\text{F}$  |
| $C_2 = 5 \mu\text{F}$  | $3,3 \mu\text{F}$ |

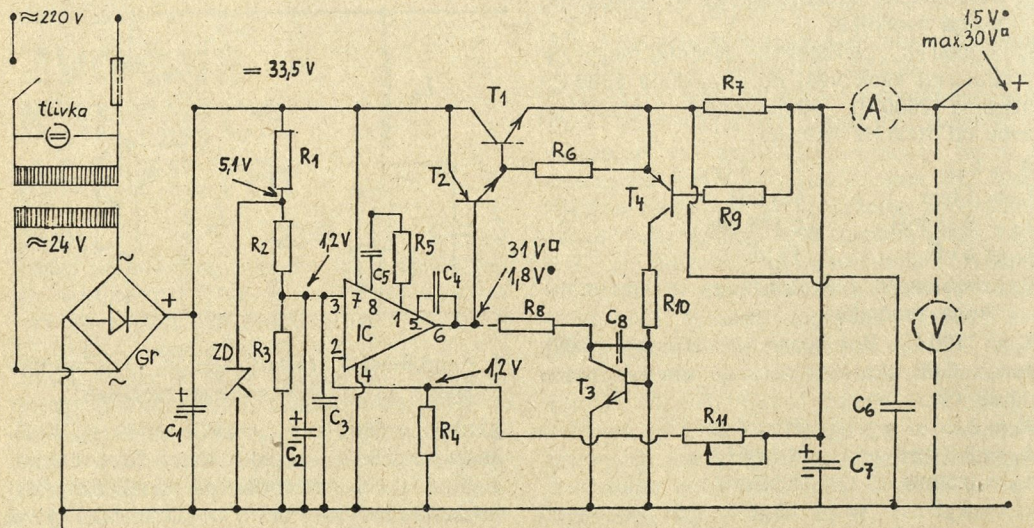
Janez Žitnik

## STABILIZIRANI USMERNIK Z ZVEZNM NASTAVLJANJEM IZHODNE NAPETOSTI

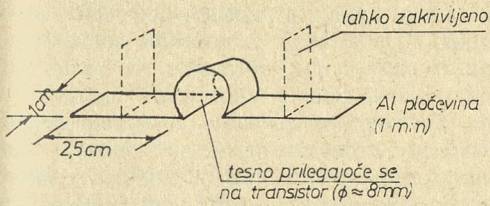
Z malo truda in ne prevelikimi stroški si lahko zgradimo zelo dober stabilizirani usmernik, ki mu lahko zvezno spreminjamo napetost na izhodu od 1,5 V do približno 25 V. Maksimalni izhodni tok, ki ga lahko da usmernik, je ca. 1,5 A. Tak usmernik je prav gotovo zelo potreben vsakemu, ki eksperimentira z različnimi elektronskimi vezji.

Električno vezje je precej klasično, edina novost je uporaba integriranega operacijskega ojačevalnika  $\mu\text{A} 709$  namesto običajnega kontrolnega transistorja, ki služi za nastavljanje izhodne napetosti. Za operacijski ojačevalnik lahko rečemo, da deluje kot transistor z zelo dobrimi lastnostmi. Na sliki 1 je prikazano vezje usmernika. Transistorja  $T_1$  in  $T_2$  sta vezana v Darlingtonovi vezavi in delujeta kot en sam transistor z zelo velikim ojačenjem. Operacijski ojačevalnik je s + vhom delilnik na petosti, ki ga sestavljata upornika  $R_2$  in  $R_3$ . Zener dioda ZD drži na delilniku konstantno napetost 5,1 V, merjeno glede na zemljo. T<sub>1</sub> napetost delilnik razdeli tako, da je na + vhom operacijskega ojačevalnika stalna napetost 1,5 V. Drugi vhod (— vhom) operacijskega ojačevalnika je vezan prek potenciometra P na izhod usmernika, izhod operacijskega ojačevalnika pa je vezan na bazo

Slika 1. Električna shema usmernika. S piko so označene napetosti v posameznih točkah vezja pri najmanjši izhodni napetosti, s kvadratom pa napetosti pri največji izhodni napetosti



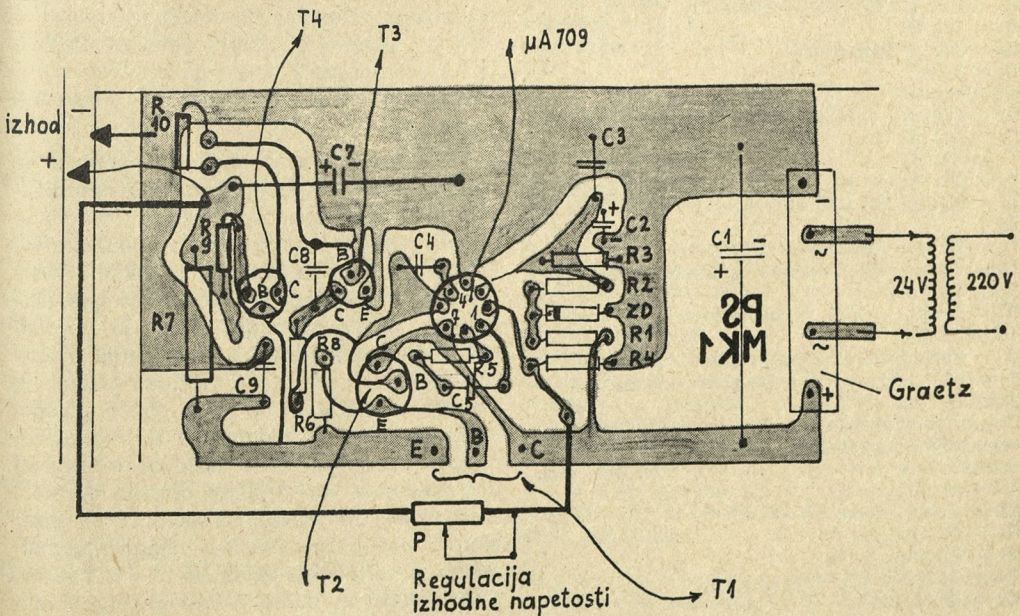
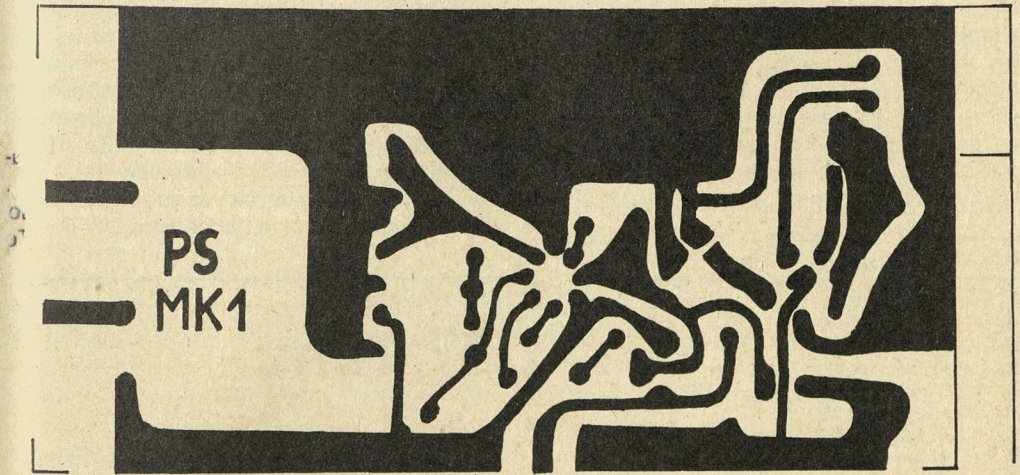




Slika 2. Hladilno telo za transistor  $T_2$  in operacijski ojačevalnik

Slika 3 in 4. Predloga za tiskano vezje v merilu 1 : 1, pogled s pobakrene strani, in rasporeditev elementov na plošči

transistorja  $T_2$ . Če napetost na — vhodu operacijskega ojačevalnika spremenimo s potenciometrom P, se spremeni razlika napetosti med + vhomom in — vhomom. Zato se spremeni tudi napetost na izhodu operacijskega ojačevalnika in napetost na bazi transistorja  $T_2$ . Tako lahko bolj ali manj odpiramo transistor  $T_2$  in enako tudi transistor  $T_1$  ter reguliramo izhodno napetost usmernika. Vežje samo je tudi zaščiteno pred kratkim stikom na izhodu usmernika. Zaščitno vežje, ki ga sestavljajo transistorja  $T_3$  in  $T_4$  ter upornik  $R_7$  omeje izhodni tok na vrednost  $I_{maks} = 0,7 V/R_7$ . Če je upornost





upornika  $R_6$  kakih  $0,47 \Omega$ , je maksimalni izhodni tok približno  $1,5 \text{ A}$ . Ni priporočljivo zmanjševati vrednosti upornika  $R_7$  pod  $0,47 \Omega$ , ker je sicer obremenitev transistorjev in operacijskega ojačevalnika precej velika in lahko pride do okvar. Zaradi velikega izhodnega toka je treba transistor  $T_1$  montirati na hladilno rebro, ki ne sme biti v električnem stiku z ostalimi deli usmernika. Če imamo na razpolago izolacijsko podložko iz sljude in plastične distančnike za vijake, s katerimi pritrđimo transistor  $T_1$  na hladilno rebro, pritrditev rebra ni kritična. Prav tako je koristno na transistor  $T_2$  in operacijski ojačevalnik nataktniti hladilno zvezdico ali pa hladilno telo, ki si ga naredimo iz aluminijaste pločevine, kot kaže slika 2.

Na sliki 3 je prikazana predloga za izdelavo tiskanega vezja, ki ga lahko izdelamo na več načinov. Najpreprosteje izdelamo tiskano vezje tako, da z nitrolakom na očiščeno ploščico iz pobakrenega pertinaksa ali vitroplasta v naravni velikosti prirešemo

#### Seznam materiala:

$R_1 = 3,3 \text{ kohm } 1/2 \text{ W}$   
 $R_2 = 3,9 \text{ kohm } 1/4 \text{ W}$   
 $R_3 = 1,0 \text{ kohm } 1/4 \text{ W}$   
 $R_4 = 390 \text{ ohm } 1/4 \text{ W}$   
 $R_5 = 1,5 \text{ kohm } 1/4 \text{ W}$   
 $R_6 = 1,0 \text{ kohm } 1/2 \text{ W}$   
 $R_7 = 0,47 \text{ ohm} - 1,0 \text{ ohm } 5 \text{ W}$   
 $P = 10 \text{ kohm linearni potenciometer}$   
 $C_1 = 2200 \mu\text{F} - 4700 \mu\text{F}/50 \text{ V}$  ali več (elektrolit)  
 $C_2 = 1 \mu\text{F}/5 \text{ V}$  ali več (elektrolit)  
 $C_3 = 100 \text{ nF}$   
 $C_4 = 220 \text{ pF}$  (keramični)  
 $C_5 = 4,7 \text{ nF}$   
 $C_6 = 100 \text{ nF}$   
 $C_7 = 470 \mu\text{F} - 1000 \mu\text{F}/50 \text{ V}$  (elektrolit)  
 $C_8 = 100 \text{ pF}$   
 $T_1 = 2\text{N}3055$   
 $T_2 = \text{BFJ } 46, \text{BC } 140, \text{BC } 141, 2\text{N}1613$  ali podobno  
 $T_3 = \text{BC } 107, \text{BC } 182, \text{BC } 140$  ali podobno (kot pri  $T_2$ )  
 $T_4 = \text{BC } 177, 2\text{N}2904, 2\text{N}2905$  ali podobno  
 $\text{Gr} = \text{usmerniški Graetzov mostiček } 80 \text{ V}, 3\text{A}-4 \text{ A}$   
 $\text{IC} = \text{IL } 709, \mu\text{A } 709$  ali ekvivalent (v kovinskem TO 99 ohišju)  
 $\text{Tr} = \text{transformator } 220 \text{ V} - 24 \text{ V}/2 \text{ A}$  (npr. Elma Črnuče) (maksim. napetost na sekund. strani  $24 \text{ V}$ )  
 Dve vtičnici za izhod, stikalo za vklop, gumb za regulacijo, varovalka  $150 \text{ mA}/250 \text{ V}$  z ohišjem (za montažo na kontrolno ploščo), omrežni vtič, kabli za povezave, vijaki...  
 $\text{ZD} = \text{Zener dioda } 5 \text{ V}$  ali  $5,1 \text{ V}$   
 $R_8 = 470 \text{ ohm } 1/4 \text{ W}$   
 $R_9 = 100 \text{ ohm } 1/4 \text{ W}$   
 $R_{10} = 10 \text{ kohm } 1/4 \text{ W}$   
 $C_9 = 100 \text{ nF}$

predlogo. Ko se lak posuši, odjedkamo preostali odvečni baker z mešanico solne kisline in vodikovega peroksida in vode. Pri delu z mešanico je treba paziti na roke in oči ter delati na prostem ali v zelo dobro zračenem prostoru, ker se pri jedkanju razvijajo strupeni plini. Ko je ploščica zjedkana, jo splaknemo v tekoči vodi (vsaj nekaj minut) in z razredčilom odstranimo nitrolak. S svedom premera  $1 \text{ mm}$  izvrtamo potrebne luknjice in prispajkamo elemente. Razpored elementov je prikazan na sliki 4. Priklopimo še transformator in usmernik vgradimo v primerno škatlo. Če ste pri izdelavi delali pazljivo in niste napravili nobene napake pri risanju tiskanega vezja in ste pravilno prispajkali vse elemente, bo usmernik takoj delal kot je treba. Po želji lahko vežemo na izhod V-meter z obsegom od kakih  $25 \text{ V}$  do  $30 \text{ V}$  in A-meter z obsegom  $1,5 \text{ A}$  ali  $2 \text{ A}$  tako, kot kaže slika 1. Za dobro delovanje oba kazalna instrumenta nista nujno potrebna, sta pa vsekakor koristna za kontrolo delovanja usmernika.

Igor Cotman

## 27 Mhz

27 Mhz; malce čuden naslov, a mogoče se starejši bralci še spominjajo nekaj teh člankov Jerneja Böhma, v katerih je polemično razložil trenutne probleme v modelarstvu. Prav gotovo ste se že spomnili, da je 27 Mhz naša — modelarska frekvenca. Mnogo problemov, ki so obstajali takrat, je perečih tudi danes; pa najsi bo to material, načrti oziroma strokovni mentorji. Eden glavnih je verjetno material, ki se ga predvsem ogromno mladim modelarjem zdi skoraj nemogoče najti. Tu mislim predvsem na balso in seveda na vso drobno, okvirno opremo. Modelarjem je posijalo sonce, ko je Elektrotehna pred leti uvozila mnogo modelarskega materiala od balse pa do RC naprav. Toda zaloge so pošle, uvoza ni in problem



ostaja. Obljubljeno je, da bo vse to zopet ponovljeno; toda kdaj? Ostaja nam zopet, da obiskujemo trgovine v tujini. Toda kljub možnosti, da si lahko marsikdo nabavi dovolj kvalitetno opremo, ostaja še vedno problem premajhne povezanosti z dogajanjem v tujini — z modelarstvom izven naših meja, ki je večinoma, žal na višjem nivoju kot naše. Tako je komajda mogoče uspešno konkurirati na mednarodnih tekmovanjih zunaj in doma, pa najsibodi to v letalskem, raketnem oziroma v brodarskem in avtomobilskem modelarstvu. Na koncu je nekaj naslovov tujih modelarskih revij, in če želite, se lahko naročite na katero od teh revij, ki so po večini specializirane v RC modelarstvo. Opozarjam pa vas, da te revije niso za začetnike. Vse revije lahko naročite pri kateremkoli inozemskem oddelku naših založb; seveda pa bo to nekoliko dražje, kot če naročite revije direktno od založnika, a v tem primeru boste morali revije plačati v valuti države, iz katere je oziroma v katerikoli konvertibilni valuti. Cene naročnine za eno leto pa računajte na nekaj 100 din. Ker pa so bralci Tima predvsem osnovnošolci; je poleg naročnine problem tudi jezik, saj težko povprečni osnovnošolci razumejo dovolj angleščine in nemščine, da bi bili sposobni brati oziroma bolje razumeti brano.

V zadnjem času se je predvsem v Sloveniji močno razmahnilo RC — avtomodelarstvo. Za razvoj in uspeh se je treba predvsem zahvaliti večjemu številu tekmovanj in pestrosti dogajanj na progih. Uradno se vsa ta tekmovanja točkujejo za državno prvenstvo čeprav je večina tekmovalcev iz Slovenije. Glavni centri v Sloveniji, lahko bi rekel tudi najmočnejši centri, so v Ljubljani, Mariboru in Rogaški Slatini, od koder so tudi najkvalitetnejši tekmovalci. V Timu v malih oglasih mnogokrat opazim, da želite kupiti načrt za tak RC avto ali se v pismih jezite zakaj ni objavljen tak ali podoben načrt. Največji problem je v tem, da je vsak tak avto predvsem plod truda lastnika in da ni delan po takih načrtih, kot ste jih vajeni, saj vsak »konstruktor« modela poskuša narediti nekaj boljšega. Načrtov, ki bi bili v merilu 1 : 1 in bi vsakdo pač vse prerasel na material, ni, seveda za sedaj še ne. Pionirski korak sta naredila pred nekaj časa Toni Ramšak in Viki Povše iz Društva modelarjev Ljubljana s svojima načrtoma, ko-

liki pa sta uspela, je seveda drugo vprašanje. Zato vam svetujem, ne kupujte načrte, ki vam jih ponujajo, temveč obiskujte tekme in si oglejte modele in postanite sam svoj konstruktor.

Nekateri pa tudi po koncu sezone svoje modele prodajo. Tudi to je ena možnost, da dobite model, če ga kupite, se na njem učite in poskušajte na naslednjem odpraviti napake, ki jih je imel ali so jih imeli prejšnji. Žal pa je to dražja začetna investicija, ki v začetku lahko ne rodi uspeha. Ko smo že pri cenah, opažam, da zadnje čase mnogi kupujete motorčke, katerih cena naj ne bi preseгла 250 din. Žal vam moram povedati, da najmanjši motorji stanejo nekajkrat več; za primer vzemimo COX TEE-DEE 1,5 cm<sup>3</sup>. V tujini stane približno 700 din, toda to je nekako klasičen motor za jadralne modele. Druga plat medalje pa je cena trenutno enega najboljših motorčkov za RC čolne v razredu 3,5 cm<sup>3</sup>. To je ameriški motorček KB-21 (3,5 cm<sup>3</sup>) in stane v ZDA okoli 100 dolarjev, v Evropi (v Nemčiji) pa z dajatvami približno 250 starih tisočakov. Zato se ne čudite, če ne dobite ponudbe na svoj oglas. Žal je modelarstvo eden dražjih športov oziroma hobijev in zato marsikdo, ki ima opremo, RC napravo sploh ne proda ali motor raje popolnoma uniči.

Naj zaključim z obljubljenimi naslovi:

**SAILPLANE**  
Official Journal of the National Loaring Soc.  
180 Brier Ridge Dr.  
Waynesboro, Pa, 17268  
USA

To je mesečnik namenjen RC-jadralnim modelom, izhaja v angleščini.

**RADIOMODELISIME**  
21 rue des Jeuneurs  
75 Paris (2)  
FRANCE

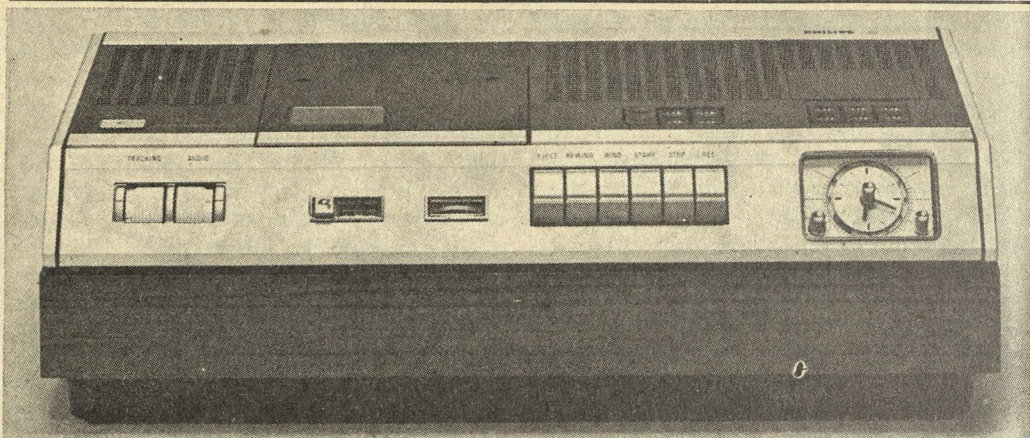
Revija je namenjena za vse modelarje, razne hobije in delno zabavno elektroniko. Izhaja pa na vsakih 14 dni. Izhaja v francoščini.

**RADIO MODELLER**  
84 Wellington Road, Hampton Hill  
Middlesex, Great Britain  
Podoben kot francoska revija toda bolj specializiran v RC-modelarstvo. Je mesečnik, izhaja v angleščini, je zato kvaliteten a žal tudi drag.

**R/C Modeler Magazine**  
P. O. Box 487 Sierra Madre  
California 91024  
USA

Zelo kvalitetna in draga revija za RC-avionmodelarstvo. Je mesečnik, izhaja v angleščini.





Slika 1. Prva generacija VCR magnetoskopa

Miloš Macarol

## KASETNI MAGNETOSKOPI V SODOBNEM ŽIVLJENJU

*Zakaj se video kasete hitreje  
uveljavljajo kot slikovne plošče*

Ko so se na svetovnem tržišču pojavile prve video plošče in z njimi prvi kasetni magnetoskopi, najbrž nihče ni pomislil, da bodo te, konstrukcijsko dokaj zahtevne naprave kdajkoli dosegljive tudi povprečnemu kupcu. Veliko večje izgleda za široko rabo so tedaj namreč imele *slikovne plošče* in njihove, gramofonu podobne, reproduksijske naprave, saj so njihove prototipe prvič prikazali javnosti istega leta (1973) kot tudi prve VCR kasete in kasetne magnetoskope. Pa vendar se je zgodilo ravno obratno! Tehnološki razvoj je hitreje napredoval v prid video kaseti in kasetnim magnetoskopom, kajti poglobitve tehnične probleme so konstruktorji rešili že pri predhodnem razvoju kolturnih magnetoskopov, medtem ko so se pri slikovnih ploščah morali spoprijeti s povsem novimi problemi mikromehanskega zapisa in še bolj zahtevnega mikromehanskega otipavanja, za katerega so kasneje vendarle našli novo izvrstno rešitev v taktnem otipavanju z laserskim žarkom. Od laboratorijskih izvedb do serijske proizvodnje je seveda dolga pot, kar je najbrž glavni razlog, da se je navzlic optimističnim napovedim začetek produkcije slikovnih plošč

in njihovih reproduksijskih naprav zavlekel za dolgo vrsto let. Dejstvo je tudi, da sta se z razvojem slikovnih plošč in naprav za predvajanje ukvarjala samo dva producenta (Telefunken in Philips), medtem ko so video kasete in kasetne magnetoskope zelo intenzivno razvijali številni proizvajalci predhodnih kolturnih magnetoskopov (Sony, Sanyo, Philips, AKAI, JVC, National, Bell & Howell).

### *Prvi modeli šolskih kasetnih magnetoskopov*

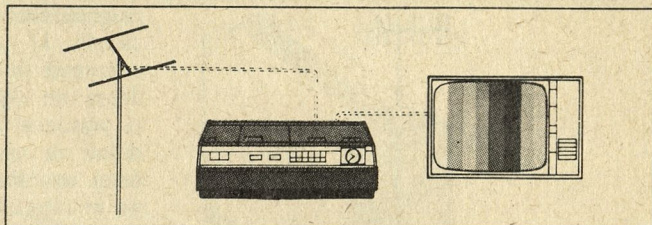
Razvoj kasetnih magnetoskopov je bil spočetka namenjen predvsem šolam, kajti njim brezžično emitiranje šolskih programov neposredno v učilnice nikakor ni ustrezalo, saj se je televizijski urnik nenehno razhajal z razrednimi urniki, ki so na vsaki šoli drugačni. To je bil tudi poglobitveni razlog, da televizija v času svoje največje ekspanzije, ko je osvojila večino naših domov, v šole le ni prodrla, čeprav je bila za njih kot vizualni medij od vsega začetka izredno zanimiva. Četudi so nekatere šole imele televizijski sprejemnik, so ga le redkokdaj uporabljale. Njen prodor v te vzgojnoizobraževalne ustanove se je začel in razmahnil šele s pojavom kasetnih magnetoskopov.

### *Prednosti novega konstrukcijskega koncepta za šole in njihove sisteme interne televizije*

Danes šole lahko spoznamo, kako koristno je bilo, da so konstruktorji razvojnih labo-



Slika 2.



ratorijev na samem začetku temeljito analizirali specifične potrebe šol in zanje našli tako domiselne tehnične rešitve, da se je kasetnim magnetoskopom odprla povsem nova perspektiva tudi za širšo rabo.

Popoln preokret v konstrukcijskem konceptu namiznih magnetoskopov smo prvič lahko zasledili pri evropskem modelu kasetnega magnetoskopa z VCR video kaseto, ki so ga razvili konstruktorji Philipsa. Zaradi boljšega razumevanja njegovih prednosti je prav, da omenimo, kakšne razvojne tendence so sicer prevladovali v obdobju, ko se je pojavil na tržišču.

Vsi dotedanji sistemi tako kolutnih kot kasetnih magnetoskopov (pretežno iz japonske produkcije) so bili namreč konstruirani za povsem zaprt krog televizije, tj. za zapis posnetkov z lastno elektronsko kamero in za njihovo reprodukcijo na monitorju. To so bile miniaturne studijske naprave, namenjene šolskim studijem, ki so delovale povsem samostojno. Vse so delovale na frekvenci studijskega video signala; nobena od njih torej ni bila prilagojena za VHF ali UHF TV signal, ki ga uveljavljamo pri brezžičnem TV prenosu, zato magnetoskop ni omogočal neposrednega zapisa antenskega TV signala (tj. zapisa brezžično emitiranih programov) niti neposredne reprodukcije na navadnem televizijskem sprejemniku. Za tako rabo so bile potrebne dodatne aparature, toda nenehno prevezovanje priključnih kablov je bilo za laično rabo kar precej zapleteno in zamudno, a zlasti za šole povsem neprimerno.

Izvrstno rešitev tega problema so prvi ponudili konstruktorji VCR magnetoskopa, ki se je pojavil s povsem novim konstrukcijskim konceptom. Bistvena prednost teh kasetnih magnetoskopov je bila v tem, da so konstruktorji v njihovo ohišje vgradili na vhodni strani VHF in UHF tuner, a na izhodni strani VHF modulator in tako njihovo delovanje v celoti prilagodili VHF in UHF sig-

nalu, kakršnega uveljavljamo pri vseh napravah brezžične televizije. To je bil prvi magnetoskop, ki je omogočal direktno povezavo s TV anteno in s TV sprejemnikom.

Za šole in tudi nasploh je bila to velika prednost, kajti s priključkom TV antene so si lahko same posnele poljubno TV oddajo na trak video kasete in zatem v poljubnem času samostojno predvajale posnetek na običajnem barvnem televizorju. To je bila izredno racionalna rešitev, kajti televizijski sprejemnik je v tem primeru deloval tudi kot monitor, prav tako pa so odpadle vse dodatne aparature in zapleteno prevezovanje.

### *Izvirni sistem kabelske televizije na principu skupinske antene*

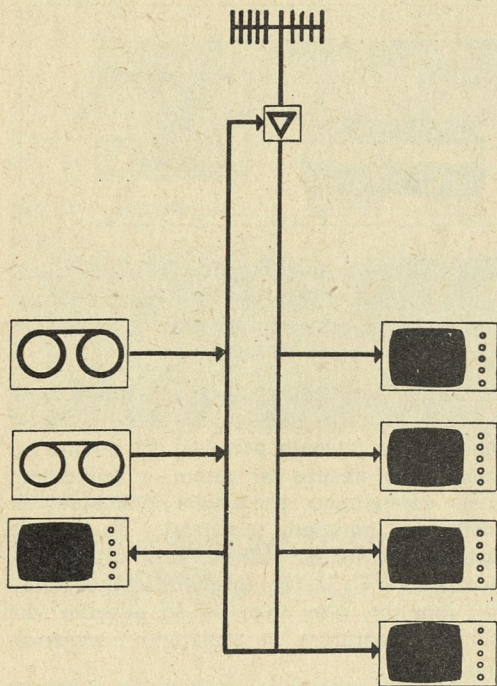
Z novim konstrukcijskim konceptom, po katerem je delovanje kasetnega magnetoskopa bilo prilagojeno VHF in UHF signalu, kakršnega uveljavljamo tudi pri TV sprejemniku in TV anteni, so konstruktorji vsem šolam odprli najcenejšo pot za instalacijo kabelske televizije na principu skupinske antene.

Za šole je to izjemna pridobitev, kajti v tem primeru iste instalacije (skupinska antenska naprava in povezave učilnic s koaksialnim kablom) in iste naprave (tj. televizijski sprejemniki) služijo dvema različnima namenoma:

— vključevanju dejavnosti javne televizije in

— vključevanju dejavnosti interne televizije. Tu torej ne moremo več govoriti o klasičnem »zaprtim krogu televizije«, temveč o **novem hibridnem sistemu institucionalne kabelske televizije**, ki izredno racionalno in funkcionalno povezuje dve različni televizijski dejavnosti. Skupni imenovalac obeh je tokrat VHF in UHF TV signal ne glede, ali prihaja iz sistema TV antene, iz magnetoskopa ali iz male elektronske kamere z





Slika 3. Hibridni sistem šolske televizije

vgrajenim mikrofonom. Vse zveze so vzpostavljene prek skupinske antenske naprave, ki dospele TV signale ojača in jih po koaksialnem kablu posreduje na TV vtičnico v vsaki učilnici ali predavalnici. Dodatna prednost tega sistema je, da po enem samem koaksialnem kablu lahko istočasno prenašamo večje število VHF in UHF signalov oz. večje število javnih in internih TV programov, medtem ko slehernega od njih vključuje neposredni uporabnik (učitelj) s pomočjo gumbov na televizijskem sprejemniku. S tem so naše šole dobile tudi najbolj demokratičen televizijski sistem, saj jim nudi odprt dostop do vseh programov interne in javne televizijske mreže, ki so v taki ali drugačni obliki uporabni v vsakodnevnem procesu vzgoje in izobraževanja.

### *Vsestranska uporabnost tovrstnih kasetnih magnetoskopov*

Nov konstrukcijski koncept kasetnih magnetoskopov, ki so ga prvi ponudili konstruktorji Philipsa, ima za šole in za širšo rabo toliko prednosti, da so ga postopoma usvojili vsi proizvajalci namiznih izvedb kasetnih

magnetoskopov. Le pri prenosnih magnetoskopih, ki so konstruirani prvenstveno za snemanje na terenu, zaradi manjše teže, teh delov ne vgrajujejo, a v korist napajanja iz vgrajene akumulatorske baterije tudi ne delov za napajanje iz omrežja; ker je ločena uporaba teh naprav sila neprikladna, se nekateri konstruktorji prizadevajo, da bi te naprave vgradili skupaj v dodaten del ohišja, ki se harmonično spaja z ohišjem prenosnega magnetoskopa in tako ta po prihodu s terena deluje kot kasetni magnetoskop namizne izvedbe.

### *Možnosti uporabe kasetnih magnetoskopov v zasebnem življenju*

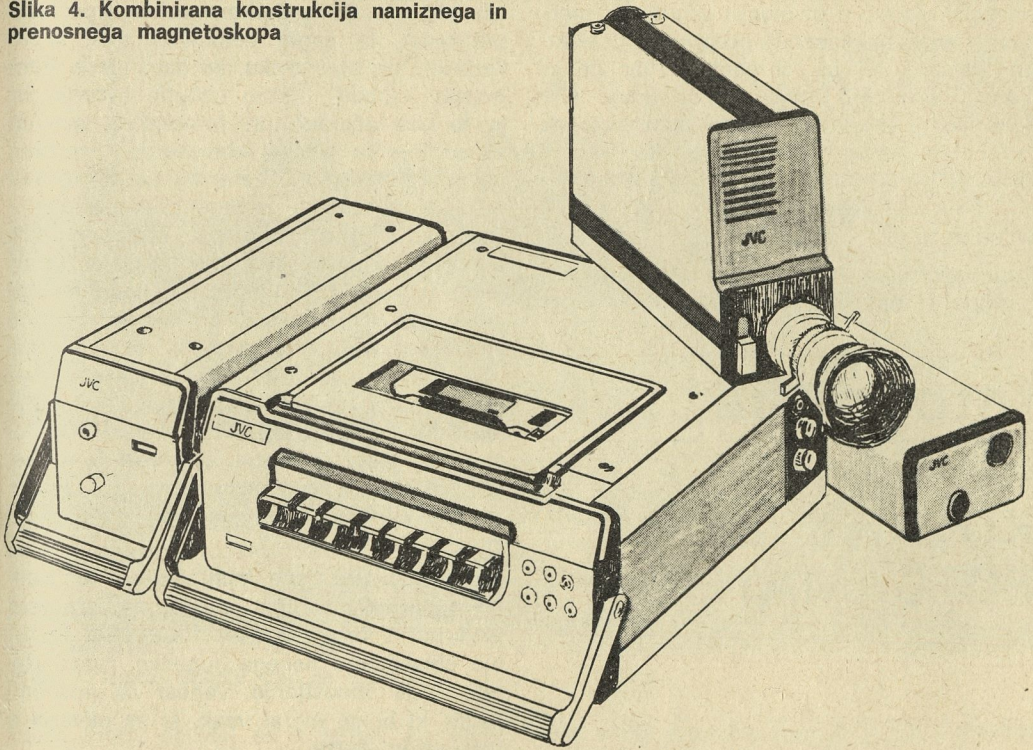
Prilagoditev delovanja kasetnih magnetoskopov na TV signal je prav gotovo eden od odločilnih faktorjev, ki je producentom zagotavljal uspešen prodor teh naprav za širšo rabo v zasebnem življenju, v raznih institucijah, klubih, društvih in organizacijah. Takšen kasetni magnetoskop nudi gledalcu veliko več kot mu je sposoben nuditi sam televizijski sprejemnik. Ob njem je nenehno vezan na čas emitiranja, medtem ko je ob kasetnem magnetoskopu neprimerno bolj svoboden. Če sta na sporedu istočasno dva zanimiva programa, lahko le enega spremlja na TV zaslonu, medtem ko si drugega lahko posname s pomočjo magnetoskopa na trak video kasete in ga reproducira kasneje. Oddaje, ki si jih zaradi zadržkov ne more ogledati v času emitiranja, si lahko avtomatsko posname na video kaseto, kajti vgrajeni časovni programator omogoča tudi vnaprejšnjo nastavitve avtomatskega snemanja.

### *Uporabnost kasetnega magnetoskopa v industriji in športu*

Kasetni magnetoskop ima še vrsto drugih prednosti. Poleg normalne reprodukcije je mogoče vsako oddajo ali posamezne njene sekvence reproducirati tudi v upočasnjem teku ali celo po posameznih statičnih slikah, kajti podobno kot pri filmu tudi pri televiziji vsa dogajanja ponazarjamo z zaporedjem statičnih slik ali prizorov. Na televizijskem zaslonu se vsako sekundo zvrsti kar 25 slik. To pomeni, da lahko vsako dogajanje pona-



Slika 4. Kombinirana konstrukcija namiznega in prenosnega magnetoskopa



zorimo analitično po posameznih slikah, ki si v normalnem teku sledijo v časovnem razmaku 1/25 sekunde.

Ta analitski postopek kasetnega magnetoskopa lahko koristno uporabimo pri različnih raziskavah ali analizah, seveda, če imamo na razpolago ustrezne kasetne posnetke, ki nam jih je posredoval javni TV program ali pa smo jih posneli z lastno elektronsko kamero. Ta postopek je zelo uporaben pri serijski industrijski proizvodnji za študij gibanja rok na delovnih mestih, kjer se delo zatika, ali pa npr.: v športu za točno ugotavljanje vrstnega reda tekmovalcev na cilju oz. še bolje pri treningu športnikov za odpravljanje napak in doseganje čim boljših športnih dosežkov. Brez takšnih analitskih postopkov, kakršne omogočajo sodobni kasetni magnetoskopi, si danes sploh ne moremo več zamisliti uspešnega treninga mladih športnikov in reprezentativcev, ki nastopajo na mednarodnih tekmovanjih. Tu so enako pomembne n drobne analize tehnik športnega podviga svetovnih favoritov (sekvence posnetkov iz mednarodnih televizijskih prenosov), kakor tudi analize posnetkov, ki jih napravimo z lastno elektronsko kamero na treningih naših športnikov.

### *Odsevi velikoserijske proizvodnje*

Najbrž je prav, da smo spregovorili nekaj več besed o današnji konstrukciji kasetnih magnetoskopov in o možnostih njihove praktične rabe v vzgoji in izobraževanju, v proizvodnji in raziskovalnem delu, v športnih aktivnostih in v zasebnem življenju, kajti nekateri svetovni producenti so že začeli z velikoserijsko proizvodnjo teh naprav za široko potrošnjo. To je razveseljiva novica, kajti navzlic številnim izboljšavam je cena teh naprav vsak dan nižja in vse bližja kupni moči povprečnih potrošnikov. Na svetovnem tržišču je ta trenutno na ravni cen barvnega televizijskega sprejemnika.

Čeprav je konstrukcijski koncept sodobnih kasetnih magnetoskopov zelo enoten pri večini producentov, jim vendar kaže zameriti, da se tudi tokrat niso dogovorili za enoten sistem video kaset. Tako imamo na tržišču zelo podobne sisteme kasetnih magnetoskopov s povsem različnimi standardi kaset. Za zasebno rabo to niti ni tako velik problem, kajti vsak sistem deluje povsem samostojno in v celoti zadovoljuje individualne potrebe. Velik problem pa se pojavlja



pri šolah, katerim bi morali zagotoviti možnost izposojanja kasetnih programov iz skupnih trakotek ali iz AV centrov, kar pa je izvedljivo le pod pogojem, da imajo vse šole enoten sistem kasetnih magnetoskopov in enoten sistem video kaset. Za šole v Sloveniji smo leta 1976 uveljavili kot enoten standard VCR kasetne magnetoskope z VCR video kaseto.

Prihodnjič nekoliko več o novih sistemih kasetnega magnetoskopa za domačo rabo.

## fotografija

Miha Javornik

### KOTIČEK ZA FOTOAMATERJE 7

Naj današnji sestavek pričnemo z analizo fotografij fotoamaterja Gorazda Kiklja, ki je na naš razpis poslal 15 fotografij — 12 velikosti  $9 \times 14$  cm in 3 velikosti  $24 \times 30$  cm. Tematsko so fotografije zelo različne — prikaz spomenikov našim znanstvenikom, amatersko delovanje v prostem času in seveda posnetki iz narave — sonce med oblaki, maček na drevesu, snežene smrekove veje... Vendar navkljub veliko različnim motivom lahko izluščimo skupno lastnost vsem fotografijam. Zelo malo prikazanega je dinamičnega, fotografije delujejo mrtvo. Namesto, da si fotografiral spomenike, bi raje fotografiral življenje, ljudi na delu, po opravkih, v današnjem hitrem ritmu življenja. Iz fotografij ni čutiti lastnega, tvojega pogleda na fotografirane motive, so le dokument nekega trenutka, ki je vzbudil v tebi željo, da bi ga zabeležil. Vendar, ko fotografiramo (naj še enkrat ponovim), se moramo zavedati, da bomo zabeležili samo izsek iz okolja, ki nam niti v skrajnem primeru ne more dati videza vsega sveta, ki

nas obkroža. Pa tudi film, na katerega fotografiramo, je samo celuloidni trak in ni čudežen, da bi človeku, ko nato gleda fotografijo, vzbudil pristno občutje avtorja, ko je ta ves očaran npr. fotografiral sončen zahod. Res da lahko v laboratoriju dosežemo veliko rezultatov, s katerimi se lahko približamo prvotnemu, pristnemu razpoloženju, toda vsi kemični postopki so popolnoma odvečni, če ni negativ, bolje rečeno avtorjev pristop motivu, ustrezen. Posnetek bo boljši, če bo vseboval kolikor je mogoče značilnosti tudi nefotografiranega okolja. Te značilnosti pa se kažejo tudi v barvi, v igri senc, v učinkih dramatizacije. Lahko pa je lep, celo učinkovitejši, izrazitejši tudi popolnoma preprost motiv, ki govori že s svojo lepoto in s svojimi »naravnimi« značilnostmi, ki pa jih mora fotograf seveda opaziti.

Naj zgoraj omenjene misli služijo kot kratko napotilo vsem, ki se mislite resneje ukvarjati s fotografijo — fotografija ni samo obnavljanje nekega dogodka, razpoloženja..., je obnavljanje, vendar na poseben način, ki bi ga moral vsak, ki se ukvarja s fotografijo, čutiti.

Pa si oglejmo nekaj Gorazdovih fotografij. Naj mi bo dovoljeno moje občutje, zelo kratka razlaga fotografije, ki me je najbolj pritegnila. Prikazal bom samo eno, meni najbližjo, vsak si bo predstavo ustvaril sam — vsaj moral bi si jo. Na sliki 1 nam je Gorazd uspel pričarati osamljenost napol podrtje hiše, v kateri že dolgo nihče več ne prebiva. Mimo nje počasi polzi voda (kot teče življenje), hiša ob njeni gladini opazuje svoj propad — ob njej stojita dva topola kot simbola. Siv, turoben jesenski dan samo stopnjuje to razpoloženje. Še nekaj tehničnih pomanjkljivosti: hiša je morda postavljena preveč v središče zornega polja, lahko bi fotoaparater premaknil malce v levo, da na sliki ne bi bilo vidno tudi drevo, ki kompozicijsko gledano kazi desno stran fotografije. Druga, večja napaka je premajhna ostrina, ki pa se žal v laboratoriju ne da popraviti.

Svetujem ti, da fotografijo povečaš na format  $30 \times 40$  cm gradacije 2, matt površina. S tem boš sivo temačno razpoloženje še stopnjeval, gradacijska zrna bodo postala bolj vidna (domnevam, da si fotografiral na višje občutljiv film), kar bo nudilo gledalcu svojevrsten videz. Poleg belega okvira bi





Slika 1. Gorazd Kikelj: Čas ne čaka

lahko motiv obrobil še s črnim. Za konec bo potrebno nekaj malenkosti na fotografiji še retuširati. V nekaj stavkih sem pojasnil, kako bi fotografijo po svojem občutju opremil oziroma dopolnil. Vabim te, da fotografijo tudi po svojem občutku izdelaj in jo tako izdelano pošlješ na naše uredništvo. Drugo fotografijo (slika 2) objavljam z namenom, da vas vzpodbudim k razmišljanju o fotografiji. Oblikujte čimbolj po domače in čimprej svoje misli o tehnični kvaliteti, o kompoziciji, o izbiri in izpovedni moči motiva in jih pošljite na naslov našega uredništva. Gorazd, pošlji tudi ti svoje mnenje, opremljeno s tehničnimi podatki (občutljivost filma, čas eksponiranja, pogoji fotografiranja, vrsta optike, papirja...), prikaži nam svoj namen, če si ga imel, ko si motiv fotografiral. Zanimivo bi bilo primerjati posamezna mnenja. Tretja fotografija (tudi slika 3) predstavlja amaterja pri delu. Toda kakšnem? Žal Gorazd, ko je napravil posnetek, ni mislil, da mora poskus, način izdelovanja nekega predmeta... kar najjasneje prikazati. V nasprotnem primeru, kakršen je tvoj, sploh ne vemo kakšno delo prijatelj opravlja — fotografija nam ne služi niti kot dokument. Izdelovalca prikazemo v obraz, da bomo vedeli kdo delo opravlja in seveda kaj opravlja.

Bolj malo prostora nam je ostalo za kramljanje o tehnični strani fotografije. Ker prostora ni veliko, ga bom izpolnil s temo, o kateri sem že spregovoril v lanskoletnem Timu 9/10. Nekaj receptov, nasvetov bo in je namenjeno bolj eksperimentatorjem, bolj v zabavo in užitek kot za resno delo, čeprav se da velikokrat oboje koristno združiti, nemara boste to storili tudi vi. Spet bomo spregovorili o toniranju, uporabi kemikalij za barvanje fotografij. V lanskoletni številki sem omenil kemijsko barvanje. Ustavimo se najprej pri tem načinu. Raztopina je sestavljena iz dveh kopeli — iz bledilca in iz tenilca (glej recept).

Postopek: v prvi kopeli fotografije pustimo toliko časa, da motiv skoraj popolnoma izgine (postane svetlo rjave barve). Fotografijo nato temeljito operemo pod tekočo vodo in jo položimo v ustrezen tenilec, kjer počakamo dokler fotografija ne dobi zaželeno gostoto barve. Fotografijo spet dobro speremo, jo fiksiramo 10 minut in ponovno spiramo (15 minut).

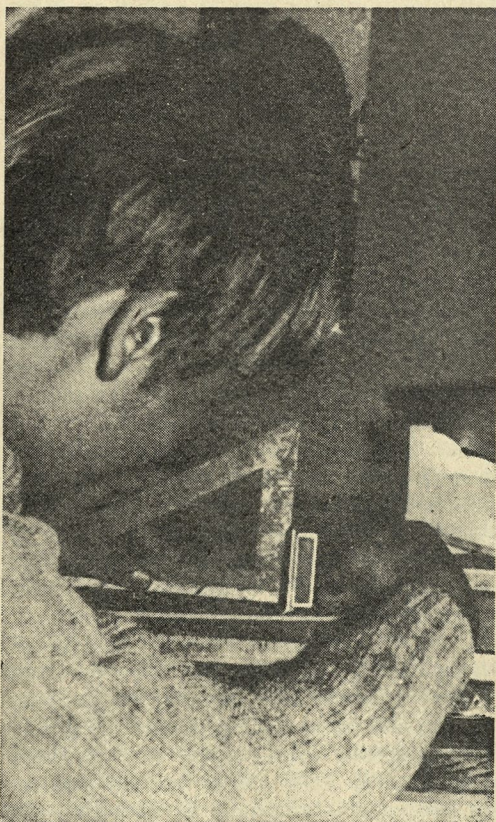
Nekaj napotkov preden se lotite toniranja! Vedeti moramo, da bodo ustrezne kemikalije obarvale samo tista področja fotografije, kjer je zbrano veliko črnine (črnega metalnega srebra). Področja, ki so temnejša, bodo obarvana intenzivneje in obratno — na





**Slika 2. Gorazd Kikelj: Brez naslova**

**Slika 3. Gorazd Kikelj: Delaj, delaj barčico ...**



belih površinah delovanja tenilca sploh ne zaznamo. Jakost delovanja je odvisna od temperature tenilca; toplejši bo, intenzivnejše bo delovanje in obratno. Fotografije, kjer prevladuje kontrast, bodo vsebovale hladnejše, fotografije z mehkiimi kontrasti pa bolj tople tone. Zaradi izrazitega in neprijetnega vonja nekaterih sestavin barvajmo na odprtem!

Da bi fotografom olajšali delo, da nam ne bi bilo potrebno dodatno barvati fotografij, so strokovnjaki izdelali že obarvan fotopapir — iz vrste bromosrebrnih, pri katerih je osnovni (baritni) beli sloj ustrezno obarvan. Tisti, ki imajo večšo roko, pa tudi ročno barvajo črno-bele fotografije. Žal ne moremo objaviti tovrstnih fotografij, drugače bi lahko primerjali med barvno in umetno obarvano črno-belo fotografijo, verjemite mi, zelo težko bi našli razlike med njima. Oglejmo si še, ko smo že govorili o bledilcih, kemikalije, ki negativ ojačijo. Te kopeli so priporočljive v primeru, če je film tako nekontrasten, da ne moremo narediti niti povečave. V takem primeru izdelamo dvojnik negativa, kontaktno kopiramo na film trde gradacije (repro-film), dobljeni pozitiv po-



novno kopiramo na film enake gradacije, tako da dobimo v končni fazi od prvotnega dvakratno ojačeni negativ. Poznamo tudi kemijski način jačanja kontrastov. Primeren pa je samo za nepopolno razvite filme (če je posnetek premalo eksponiran, nam omenjeni način popolnoma nič ne koristi). Za tiste, ki radi mešajo kemikalije, recept. Še prej pa opozorilo. Z vsemi kemikalijami, če že delate, delajte previdno! Eden najpreprostejših receptov za pripravo ojačevalca, ki deluje hitro in kvalitetno, je Perutz OP-240.

#### Sestavine:

voda H<sub>2</sub>O 1000 ml  
živosrebrov klorid HgCl<sub>2</sub> 25 g  
(strup!)

kalijev bromid KBr 25 g  
Ko smo proces opravili, negativ operemo v že uporabljenem razvijalcu. Dobro si umijmo roke po opravljenem delu in prezračimo prostor, kjer smo delali!

#### Tenilec, ki rjavo obarva fotografijo. Za uporabo zmešati:

**bledilec**  
voda H<sub>2</sub>O 500 ml  
kalijev-fericianid K<sub>3</sub>[Fe (CN)<sub>6</sub>] 25 g  
kalijev bromid KBr 10 g

#### raztopina za barvanje

voda H<sub>2</sub>O 1000 ml  
natrijev sulfid Na<sub>2</sub>S · 9H<sub>2</sub>O 5 g

**Univerzalni tenilec. Osnovna kopel je razvijalec, kateremu (100 ml) dodamo ustrezne kemikalije (10 ml raztopine) in v dobljeni raztopini razvijemo in obenem obarvamo fotografijo.**

#### sestavine razvijalca

dimetil-parafenilendijamin C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> 1 g  
natrijev sulfid Na<sub>2</sub>S · 9H<sub>2</sub>O 5 g  
kalijev karbonat K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 20 g  
dodati vode 1000 ml

za barvanje zmešati naslednje kemikalije:

#### za purpurni ton:

para-nitrofenil-acetonitril 8 g  
metil alkohol CH<sub>3</sub>OH 100 ml

#### za rumeni ton:

orto-klor-acetanilid 1 g  
metil alkohol CH<sub>3</sub>OH 100 ml

#### za rumeno rjavi ton:

cian-acetanilid 0,4 g  
metil alkohol CH<sub>3</sub>OH 50 ml  
aceton CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub> 50 ml

#### za rumeno zeleni ton:

diklor-orto-kresol 0,9 g  
metil alkohol CH<sub>3</sub>OH 100 ml

#### za modri ton:

alfa-naftol 0,7 g  
metil alkohol CH<sub>3</sub>OH 100 ml

Ko smo fotografije razvili, tonirali in izprali, jih fiksiramo:

fiksir natron 250 g  
natrijev-sulfid (brezvodni) Na<sub>2</sub>S · 9H<sub>2</sub>O 20 g  
voda 1000 ml

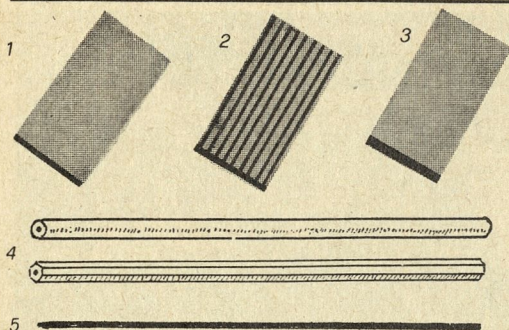
Nato fotografije izperimo, vendar ne izpirajmo dlje kot 30 min.

*Drago Mehora*

## SVINČNIK NAŠ VSAKDANJI

Kar zadeva pisalne ali risalne pripomočke danes prav zares nismo v zadregi. Po vseh mizah, predalih in žepih jih je dovolj; izgubljam jih in pozabljam pa spet in spet kupujemo nove, saj so zaradi množične proizvodnje poceni. Poleg svinčnika imamo še druge pisalne pripomočke. V novejšem času so izumili majhne kovinske ali plastične cevke, v katerih je barva, v konicah pa imajo drobcene kovinske kroglice, ki se med pisanjem vrtijo. Te cevke v lepih plastičnih držalnih so kaj pripravna, čeprav ne tudi najboljša pisala. Poznamo tudi tako imenovane flomastre z bolj ali manj širokimi klobučevinastimi konicami. Za pisanje niso kaj prida, ker imajo mehke konice, prav uporabna pa so za risanje in za slikanje večjih napisov, lepakov in pod., še posebno, ker se dobe v raznih barvah. Ampak dobri stari svinčnik kljub tolikšni konkurenci ni izgubil svoje veljave in pomena. Tovarne po vsem svetu jih izdelujejo dnevno v milijonskih količinah. Poglejmo, kako se je naš svinčnik rodil in odraščal. Vsi vemo, da so Rimljani pisali s kovinskimi črtali na voščene ploščice, da so še starejši kulturni narodi vrezovali svoja sporočila v glinaste ploščice, da so pozneje pisali tudi s svinčenimi pisali na papir, da so za pisanje uporabljali peresa iz trstike, Kitajci pa so pisali (in še pišejo) s čopičem in tušem, da so v srednjem in še v novem veku pisali z gosjimi peresi na papir ali na pergament. No, mi se bomo omejili le na svinčnike in podobna pisala. Svinčene pisalne paličice, ki so dale svinčniku ime, so bile za pisanje vendarle pretrde in so puščale na papirju le blede sled. Šele v 16. stoletju so začeli uporabljati grafit, in sicer najprej v Angliji. Grafit je, kot gotovo veste, zelo mehka rudnina temnosive barve in kristalastega sijaja. To je skoraj čisti ogljik. Še danes ga uporabljajo za izdelavo talilnih lončkov, v elektrotehniko za izdelovanje elektrod, za mazanje železnih peči in štedilnikov in seveda za izdelovanje svinčnikov.





Slika 1. Cedrova ploščica

Slika 2. Ploščica z vrezanimi žlebički

Slika 3. Zlepljeni ploščici z minami

Slika 4. Okrogli in oglati svinčnik

Slika 5. Mina

Grafit so našli pravzaprav slučajno. V Angliji je nekoč hud vihar podrl mogočno drevo. To se je zgodilo leta 1564. Pod koreninami tega drevesa so našli izredno čist grafit. V tistem času je bil grafit tako pomemben, da je dal kralj Jurij v 18. stoletju najdišče zastražiti in je proglasil pridobivanje grafita za kronski monopol. Grafit so kopali le nekaj mesecev na leto, da bi mu obdržali visoko ceno. Za krajo grafita je bila proglašena smrtna kazen. Ne vemo, zakaj se je zdel grafit takrat tako strašno dragocen. Baje je bil neobhodno potreben pri natančnem vlivanju topovskih krogel. Še ruderje so pri odhodu iz rudnika skrbno preiskali. Grafit pušča močno črno sled, zato so kajpak poskusili z njim tudi pisati. Rezali so ga v paličice, ki pa so bile zelo krhke in so mazale roke in papir. Grafitne paličice (danes rečemo mine) so ovijali z vrstico ali pa so jih vdělali v lesene cevke, toda zato pisava ni bila nič boljša. Leta 1761 je Kaspar Faber (Faber je še danes ime znane tovarne svinčnikov) mešal grafit z žveplom, antimonom in smolo, toda tudi s temi svinčniki se ni dalo dobro pisati. Pravilna rešitev pa je bila že zelo blizu.

Pravi sodobni svinčnik se je rodil v Franciji leta 1790. Cesar Napoleon Bonaparte se je jezil, ker ni bilo dobrega pisala, ki bi ga človek lahko prenašal s seboj v žepu. Še njegovi generali niso imeli vedno pri sebi gosjega peresa in tinte, pa je ukazal spretnemu pariškemu mehaniku Jacku Contéju, naj zbere ves francoski grafit in naj začne izdelovati uporabne svinčnike. Conté je bil v hudih skrbeh. Kako naj naredi nekaj, kar se še nikomur ni posrečilo. Ampak cesarjev ukaz je treba izpolniti. Ne vemo, kaj

vse je mešal med grafit, ampak nekega dne je dodal grafitu glino. Gnetljivo zmes grafita in gline je zvaljal v tanke paličice in jih nato žgal v peči. Mine je nato vdělal v lesene cevke in prvi uporabni svinčnik je bil tu. Mina iz zmesi grafita in gline ni bila več krhka, z njo se je dalo prav dobro pisati na papir. Contéjev svinčnik je bil prvi in takrat najboljši na svetu. Conté je hkrati odkril, da je svinčnik tem trši, čim več je v njem gline, zato je lahko izdeloval že svinčnike različne trdote. V bistvu je svinčnik takšen še danes. Enačba je kaj preprosta: grafit + glina + les = svinčnik. V času vojne med Anglijo in Združenimi državami Amerike leta 1812 so začeli izdelovati svinčnike tudi v Ameriki. Ameriški grafit pa ni bil najboljši in tudi mine so slabo tičale v grobih lesenih tulcih. Takrat je William Monroe, umetni mizar iz Concorda v državi Massachusetts, izumil stroj, ki je izdeloval 15 do 18 cm dolge paličice. V vsako je stroj vrezal utor v obliki žlebička, ki je ustrezal debelini polovice mine. Ko je vložil mino, je spojil in zlepil obe polovici in tako dobil svinčnik, ki se od današnjega ni bistveno razlikoval. Svinčnike je bilo treba le še zunanje obdelati, tj. obrusiti in spolirati. Postopno se je razvila po vsem civilizacijsko razvitem svetu velika industrija izdelovanja svinčnikov. Današnji standardni svinčnik je dolg 17,5 cm. Z njim lahko popišemo 70 strani formata DIN A<sub>5</sub>. Lahko ga tridesetkrat ošilimo, dokler ne ostane samo čisto majhen košček. Izdelujejo okrogle in oglate (šesterokotne) svinčnike, nekateri pa imajo na enem koncu celo radirko. Najboljši les za svinčnike je cedrov les, ki je rdečkaste barve, enakomernih letnic, dovolj čvrst in ga je mogoče lepo šiliti z ostrim nožem. V današnji industrijski proizvodnji režejo posušeno cedrovino v deščice v polovični debelini svinčnika, vrežejo žlebičke, vložijo mine in nato zlepijo obe polovici deščic. Ploščice nato režejo v paličice, ki jih brusijo v okrogle ali oglate svinčnike. Dandanes kajpak vse operacije pri izdelavi svinčnika opravijo stroji hitro in natančno. Grobo izdelane svinčnike brusijo in po večkrat lakirajo, dokler ne dobe trdne polirane površine. Nazadnje vtisnejo v zlatih črkah na svinčnike ime firme in oznako trdote mine. Trdi svinčniki so označeni s H ali z več H, srednje trdi pisalni svinčniki nosijo oznako HB,



mehki pa oznako B ali po več B, najmehkejši svinčnik, ki služi za risanje, ima oznako 5B ali celo 6B.

Poleg svinčnikov so v prodaji tudi grafitne mine različnih trdot in debeline. Mino vložimo v lepo plastično držalo in jo s pritiskom na gumb na drugem koncu potiskamo ven za toliko, kolikor se je izrabila. Nekatera držala za mine, pravimo jim tudi tehnični svinčniki, imajo na koncu majhen šilček, s katerim lahko med delom obrusite mino.

Takšna je torej zgodovina tako vsakdanje in vendar tudi tako pomembne reči kot je svinčnik. Svinčnik je najbolj neposredno orodje, ki prenaša človeško misel iz možganov prek roke na papir; svinčnik je zapisal največje ideje pa tudi najbolj usodne zmote in zla dejanja. Svinčnik je risal načrte za navadno svetilko, pa tudi za prekoceansko ladjo, za največje stavbe in za vesoljske rakete; bil je skromni pomočnik nenehno snujočega ustvarjalnega človeškega duha.

## timova fantastika

Dušica Lukić

Prevedla Nevenka Leskovšek

### ŽELIM TI SREČNO NOVO LETO

Žarka je Nela povsem prevzela. Ko je ta »mala Francozinja« prispela na Zemeljski inštitut vesoljske biologije, je Žarko dejal:

»Ona je moja usoda!«

Na tem inštitutu so vzgajali posebne vrste alg, ki so jih nameravali posejati na planetu Veneri. Atmosfera in temperaturne razmere na Veneri nista primerni za človeško življenje. Atmosfera na Veneri je prenasočena z ogljikovim dioksidom in dušikom, ne vsebuje kisika, temperatura pa se povzpne nad 300 stopinj Celzija. Inštitut je vzgojil alge, ki zahtevajo prav takšne pogoje za življenje in razmnoževanje, saj za tvorbo kisika trošijo ogljikov dioksid. S svojim nemotenim razmnoževanjem bodo na tem planetu ustvarjale take spremembe, ki ustrezajo človeškim potrebam.

Žarko in Nela sta skupaj vzgajala tovrstne alge. Žarko je razvijal svojo teorijo o njihovem presajevanju, medtem ko je Nela s križanjem že dobljenih vrst iskala nove vrste alg. Skupaj sta preživljala urice prostega časa in zabav, čeprav jima je za to ostajalo le malo časa.

Vse to je trajalo do dne, ko so Žarka določili za prvega »sejalca« na Veneri.

Nor od sreče, ker mu je pripadla čast, da bo lahko svoje teorije o presajevanju alg na neobljudene planete preveril na kraju samem, Žarko ni takoj doumel, da gre samo on in da bo Nela ostala na Inštitutu.

Nelin rojstni dan je bil ravno dva dni pred Žarkovimi pripravami na start, ki so se pričele z 48-urno karanteno. Zaradi tega sta se odločila, da bosta rojstni dan proslavila kar se da svečano. Povabila sta večjo družbo in Žarko ji je podaril izredno lepo briljantno broško neprecenljive vrednosti. To je bila prava starina, narejena še v času, ko so naravne dragulje uporabljali predvsem za blesteč nakit lepih žena.

»Srečen petindvajseti rojstni dan ti želim, prelepo dekcle,« ji je rekel veselo. »Tako lepa si, da celo sončni sij, ujet v te dragulje, blede pred teboj. Vzemi ga kot odsev svoje lepote... in kot spomin na današnji dan. Srečen sem, ker si ravno ti moja usoda.«

Toda lahko je reči komu: ti si moja usoda, a vprašanje je, kako se bo življenje obrnilo.

Ta večer so se dodobra poveselili, sicer pa so si to s trdim delom pri izpolnjevanju svojih nalog tudi zaslužili. V trenutku, ko so se za Žarkom zaprla vrata lansirne rampe, se je ponovno pričelo naporno delo in življenje, v katerem bi vsak malo šibkejši organizem zagotovo odpovedal.

S tovrno ladjo je pot do Venere trajala šest mesecev tja in ravno toliko nazaj. Zemeljski vesoljski center je medtem Žarka prevzel Inštitutu in ga vključil v odpravo, katere naloga je bilo opazovanje ozvezdja Strelca. Večje število znanstvenikov z različnih inštitutov je menilo, da se središče Rimske ceste nahaja v ozvezdju Strelca in to domnevo je bilo potrebno preveriti. Raziskovanje so zaupali najbolj nadarjenim mladim znanstvenikom. Zemeljski vesoljski center je že imel dokaze, da v središču Galaksije obstaja sedem visoko razvitih civilizacij.



Tako je Žarku po povratku z Venere ostalo le toliko časa, da se je z Nelo samo pozdravil. Bila je lepša kot kdajkoli prej. To je ugotovil po broški, ki se je zaman trudila, da bi zasenčila njeno lepoto...

Vsa vesoljska potovanja so zelo naporna in nevarna. Astronavti to dobro vedo. Toda astronavti so ljudje posebne vrste. To so inteligentni ljudje, radovednega duha, samozavestni, neomajni in plemenitega srca. Taki ljudje se ne ustrašijo niti nevarnosti, niti težav, ki jih čakajo na poti skozi vesolje.

Toda nevarnosti so v vesolju toliko večje, kolikor je ladja hitrejša. K ozvezdju Strelca so poleteli s fotonsko raketo, katere hitrost je bila za stotinko manjša od svetlobne hitrosti. Že najmanjši delci prahu bi pri trčenju z ladjo s tako hitrostjo povzročili, da bi razpadla na drobne koščke. Vendar je bila ladja obdana z magnetnim poljem, ki jo je ščitilo pred takimi in drugačnimi trčenji. Pa vendar, raziskovanje ozvezdja Strelec je uspelo in ladja je že potovala proti domu. Do Zemlje ji je ostalo le še slaba dva meseca potovanja in posadka se je že na veliko pripravljala na snidenje z Zemljo in svojimi najdražjimi.

Izračunali so, da bodo na Zemljo prišli 4. decembra.

»Kako lepo, takoj bomo odšli na smučanje,« je dejal Žarko.

»Pozabil si na karanteno,« so se mu smejali prijatelji.

»V redu, prištejte še tri tedne, pa bo še vedno december,« je Žarko veselo odvrnil.

»Tega mladeniča nič ne more spraviti iz ravnotežja,« je dejal njegov najboljši prijatelj in ga tako močno udaril po rami, da se je Žarko kar malo upognil.

»Ne, nič me ne more spraviti iz ravnotežja, le prijateljevo navdušenje,« je Žarko dejal malo v jezi, medtem ko so se mu prijatelji posmehovali. »Ti bom že doma vrnil vse to, nočem izkoriščati umetne gravitacije, stara kost!« mu je zagrozil.

Bili so dobre volje. Privoščili so si nekaj otroške igrivosti, saj so bili srečni, ker so se po uspešno opravljenem delu vračali domov. Tudi kapetan ladje se zaradi teh otročarij ni jezil.

Preostali čas na poti do Zemlje jim je počasi mineval. Nekako pa jim je čas le minil in so srečno prispeli v svojo bazo. Toda prispeli niso 4. decembra, kot si je Žarko želel. Ko so zapustili karanteno, je bil že 31.

december, dan veselja na Zemlji, dan, ko se vsi ljudje pripravljajo, da bi kar se da veselo pričakovali novo leto. Žarko je bil žalosten. Nela ga ni pričakovala.

Toda sredi glasbe in plesa, sredi bogato obloženih miz in vesele družbe, Žarko ni mogel biti žalosten. Na čast odprave k ozvezdju Strelca so pripravili svečano pričakovanje novega leta. Žarko se je razveselil. Prepeval je, plesal, jedel in pil skupaj z ostalimi. In kadar je srce hotelo žalovati, mu je kratko ukazal: tiho!

Kar naenkrat pa je Žarku to utišano srce zastalo, ko se je znašel pred čudovitim prizorom: znana lepotica, s prelepo briljantno broško, ki ni mogla zasenčiti njene lepote, mu je prišla nasproti in ga povabila na ples. Žarko ji je stekel v objem.

»Prelepo dekle! Tu si! Vse lepša si, broška nikakor ne more zasenčiti tvoje lepote!« ji je dejal in jo močno privil k sebi. Ta trenutek je odbila polnoč in po starem zemeljskem običaju so takrat ugasnile luči. Žarko je tedaj strastno poljubil svojo lepotic. Ko so se luči ponovno prižgale, ji je dejal: »Srečno novo leto ti želim, Nela!«

»Nela? Tako je ime moji materi. Oprostite, jo morda poznate, ali pa je to le slučaj?! Ali je bil ta poljub namenjen njej?« Žarku se je v glavi nenadoma zavrtelo. Na Zemlji sem in tu je čas mineval... Preteklo je... počakaj, preteklo je trideset zemeljskih let! Le kako sem mogel na to pozabiti!

»Vam je slabo, izgleda... Pojdiva na teraso, tu je tako zadušljivo,« je rekla Nela in ga kot majhnega otroka odpeljala na teraso. Posadila ga je v naslanjač in mu dejala:

»Ime mi je Jolanda in vi ste me očitno z nekom zamenjali...«

»Toda... vaša mati, zakaj je ni tu? Kaj ona ne proslavlja novega leta?«

»O, da, proslavlja, toda doma. Zaradi revmatizma se ne more več udeleževati takih zabav. Saj ji je vendar že šestinpetdeset let!«

»Pa vam?« z zanimanjem vpraša Žarko. »Prav danes sem dopolnila dvajseto leto. Vidite, to čudovito broško mi je mama podarila za rojstni dan. Veste, to je starina še iz časov, ko so se naravni dragulji uporabljali le v okras lepotic...«, se je srečno nasmejala.

Žarko je pogledal broško in ji dejal: »Eh, torej... če je stvar taka, pa ti želim srečno novo leto, lepotica!«



# timovi oglasi

Kupim walkie-talkie tovarniške izdelave. Cena naj ne presega 500 din. Prvemu ponudniku dam veliko ploščo Suzi quatro.

Jožek Gril  
Trg 24  
62391 Prevalje

Kupim komplet letnik Tima 78/79. Plačam po prvotni ceni.

Boris Mečuf  
Razgled 46  
66330 Piran

Prodam osnovno vezje programatorja (TIM št. 6, 78/79), uro za kuhanje jajc (TIM št. 1 79/80), TV igre za 8 (10) iger (loparji se premikajo vertikalno in horizontalno).

Kupim pa: TIM letnik XVI; XVII št. 10; italijansko revijo »SPERIMENTARE« št. 9-1978; »ELEKTOR« št. 6-1979. Cena po dogovoru. Za odgovor priložite znamko.

Janez Medvešček  
Gorenja vas 59  
65213 Kanal

Prodam majhen transistorček s slušalko za 200 din. Je skoraj nov in dobro deluje.

Niko Trček  
Nova vas 92  
64226 Žiri

Prodam 33 m tračnic; 12 tovornih vagonov, 4 potniške vagona; 2 tovorni lokomotivi, 1 potniška lokomotiva; 2 semaforja; 1 zapornico, 6 smrekic, 1 transformator; 4 desne električne kretnice; 6 levih električnih kretnic; 2 križišči 45°; 3 lučke; 1 hišico. Vse je za HO sistem in še skoraj novo. Cena 3.000 din.

Andrej Trček  
Nova vas 92  
64226 Žiri

ZBIRAM STAR DENAR: rimski, stari vek, avstrijski. Za star denar nudim transistorje, kondenzatorje in drug material.

Za RIMSKE KOVANICE pa par VOKI-TOKI.

Rado Peternelj  
Kromberška 1  
65000 Nova Gorica

Kupim RC napravo TIM VII-II oddajnik, sprejemnik, servomotorček, varioprom micro servo 05 z relejem za vklop in izklop elektromotorčka. Kupim pa tudi izvenkrmni elektromotorček, primeren za model čolna za hitrostno kategorijo. Oglas velja 1 teden po objavi. Cene po dogovoru.

Aleš Tomše  
Milavčeva 29/b  
68250 Brežice

Kupim malo rabljen 8—12-kanalni RC oddajnik.

Marko Šuštar  
Šišenska 7  
61000 Ljubljana  
tel. 556-566

Prodam ojačevalec 80 W (VU-meter, 3 vhodi) za 2.000 din, PHILIPS stereo slušalke (s potencimetri za glasnost) za 300 din, THEBEN TIMER za 300 din, MINIMER 1 za 300 din, MIKROFON za 250 din, RELE 12 V za 50 din, GRAMOFON BSR P128 R (glava SHURE) za 2.500 din (še v garanciji).

Igor Švarc  
Tomšičeva 40  
62000 Maribor

Prodam radijsko vodeni motorni model z vgrajenim motorjem Webra 60—10 ccm in kompletnim podvozjem za 2.000 din.

Miran Šuntner  
Ob ribniku 37  
62000 Maribor

Prodam garnituro železnice HO (dizel lokomotiva, 3 potniški vagoni, zapornice, baterijski preklopnik, 12 krivih ter 4 ravne elemente proge), parno lokomotivo, 2 tovorna vagona, 2 levi kretnici, 1 desno kretnico ter 2 ravna elementa proge dolžine 700 mm. Vse skupaj prodam za 500 din.

Andrej Grbec  
Pot v Dele 3  
61381 Rakek

Prodam še dobro ohranjene drsalke znamke ADIDAS št. 41/2 za 400 din. Prodam tudi elektromotorček moči 12 V za 150 din.

Franci Kopus  
Hraže 38  
64248 Lesce

Kupim načrt za primopredajnik. Cena naj ne presega 40 din.

Bojan Ploj  
Kurirčkova ul. 21  
62204 Miklavž na Dravskem polju



Prodam stereo HI-FI receiver (tuner + ojačevalnik) ITT 3600 ( $2 \times 30$  W sinusne in  $2 \times 45$  W glasbene moči na 4 ohmih), 2 srednjetonjska zvočnika danske firme PEERLESS (300—120000 Hz), vsak 25 W/4 ohme, ter 5 reflektorskih žarnic — 220 V/150 W — belih.

Borut Jarc  
Vzajemna 10  
61000 Ljubljana

Prodam SWR-METER, najmanjša vhodna moč od dajnika 10 mW za 400 din, zvočnike in razni drugi radiomaterial.

Ervin Bizjak  
Sp. Idrija 150  
65281 Sp. Idrija

Prodam CHINAGLIA transistor TESTER — nov, CHINAGLIA AVO METER MAJOR  $40 \text{ k}\Omega/\text{V}$  — nov, FISCHER ICs TTL, HTL, DTL in C-MOS TESTER — nov, fotoaparati YASHICA MAT — uporabljen, SIGNAL INJEKTOR za radio in TV v obliki svinčnika, TRANSFORMATORJE, DIODE, TRANSISTORJE, ICs, UPORE, KONDENZATORJE, GREC USMERNIKE, PREKLOPNIKE, POTENCIOMETRE, PODNOŽJA za ICs, TRIAKE itd. Navijalni strojček s števcem za navijanje tuljav (samogradnja). VITROPLAST ploščice za tiskana vezja, DALO ameriški svinčnik za izdelavo tiskanih vezij, AVTORADIO BLAUPUNKT Frankfurt MINI DRIL — vrtni strojček za vrtnje izvrtin v ploščice tiskanih vezij.

Marjan Fedran  
Dolenja vas 12  
61410 Zagorje ob Savi

Prodam črno-beli televizor znamke EI NIŠ za 1.000 din. Kasetofon — radio GRUNDING 3200 C AVTOMATIC za 4.000 din (star je 3 mesece).

Robi Jurčič  
Celovška 353  
61210 Ljubljana-Šentvid  
tel.: 50-931

Prodam ojačevalnik v ohišju  $2 \times 2,5$  W. Najdete me lahko samo zvečer, v soboto in nedeljo cel dan.

Igor Čuhnik  
Betnavska 129  
62000 Maribor (tel. 33-143)

Prodam napravo za daljinsko vodenje VAROPROP 12 S (oddajnik, 2 sprejemnika, 2 akumulatorja, 3 stikala, 9 servomehanizmov in polnilec za akumulatorje).

Jani Grabec  
Kajuhova 22  
62380 Slovenj Gradec

Kupim makete ljudi po N sistemu. Cena po dogovoru.

Sandi Lukon  
Prešernova 28  
61234 Mengeš

Prodam zračno puško, staro 1 leto, za 500 din. Poleg tega prodam še naslednji material za HO avto cesto: 6 ravnih tirov, 10 ovinkov, 16 podstavkov, 18 ograj, 60 sponkic, 1 avtomobilček z rezervnimi deli, škatlo za baterije in 2 regulatorja hitrosti. Cena 500 din.

Ljubo Prešern  
Tavčarjeva 3  
62310 Slovenska Bistrica  
Tel.: (062) 811-450

Prodam 4-kanalno napravo za daljinsko vodenje CANNON za 6.000 din, 8-kanalni dekoder SC VARIOPROP (Nr. 3825) za 500 din.

Jan I. Lokovšek  
Pišite na uredništvo Tima.

Prodam dirkalno stezo: 9 krivih, 6 ravnih stez, 2 avtomobilčka, 2 ročki in transformator za 500 din; železnico po HO sistemu za 200 din in rolko za 300 din.

Stane Koderman  
Nadgorica 12/b  
61231 Črnuče

Prodam lokomotivo, 30 ravnih in 11 krivih tirov, 12 tovornih vagonov, levo kretnico, križišče, škatlo za baterije, krivo tirnico za priključitev toka na tire in komplet (lokomotivo, 3 potniške vagoni, škatlo za baterije in železniški prehod ter tire). Vse po HO sistemu. Cena po dogovoru. Kupci naj se javijo vključno do naslednjega meseca po telefonu ali pismeno.

Andrej Učakar  
Šmartinska 188  
61000 Ljubljana (tel. 326-302 med 19. in 20 uro)

Prodam naslednje načrte s podrobnim opisom izdelave: oddajnik TN 202, domet 15 km, 70 do 144 MHz, UKV, na mikrofon; iskalec kovin z globino odkrivanja do 60 cm; modulator policijske sirene, foto robot; mini oddajnik na mikrofon, UKV; walkie-talkie, 27 MHz, doseg 1 km; preizkuševalnik diod in transistorje ter njihove polaritete in načrt digitalne ure. En načrt stane 30 din, vsi skupaj pa 120 din. Na zalogi imam tudi KIT kompletne oddajnika TN 202 za 180 din in fototransistorje, katerim je priložen načrt fotorobota za 70 din. Zaželeno predplačilo 30 din. Dobava takoj!

Sandi Jager  
Drapšinova 18  
63000 Celje



Prodam ročno ure LAMBDA alarm na tekoče kristale (kaže ure, minute, sekunde, dan, mesec in dan v tednu), obenem pa je še budilka na elektronski zvok. Prodajam tudi RC avto PORSCHE v kompletu z 2-kanalnim oddajnikom in 6-kanalnim sprejemnikom in 2 servomehanizma (ROBBE, FUTABA). Cena ure je 2.000 din, RC pa 5.000 din. Prvi kupec dobi še en servo mehanizem.

Uroš Jernejšek  
Trg francoske revolucije 7  
61000 Ljubljana

Prodajam knjigo MATEMATIČNI PRIROČNIK za 150 din.

Slavko Može  
Loke 8  
68351 Straža

Prodajam skoraj nov trajekt MEHANOtehNIKE iz Izole. Kupim pa TIM letnik 76/77 in letnik 77/78 s prilogami.

Vinko Nebec  
Lavrica 98  
61291 Škofljica

Kupim MEHANOtehNIKIN izvenkrmni motorček BABY. Cena naj ne presega 50 din.

Grega Bizjak  
Svetje 9  
61215 Medvode

Ugodno prodajam 14-kanalno napravo in letalski motorni model, v katerega je naprava vgrajena. Cena po dogovoru. Prodajam tudi PB avtomobil na daljinsko vodenje. Avtomobil je brez motorja, zraven dodam še rezervna kolesa in nekaj zobnikov. Cena je 2.000 din. Prodajam tudi 5-kanalno RC napravo, primerno za daljinsko upravljanje avtomobilov. Cena je 3.000 din. Prodajam tudi veliko elektromateriala in načrtov.

Patricio Hrast  
Bokalova 14  
64270 Jesenice

Prodajam RC jadralno letalo kategorije A-2. Razpon 2,2 m, dolžina 96 cm. Letalo je v kompletu. Cena 450 din. Prodajam tudi različni elektro material (upori, transistorji, kondenzatorji, zvočniki, elektroliti...). Kupim pa nov 6V elektromotorček MONOPERM SUPER SPECIAL. Prodajam 8 krivih in 4 ravne dele za avtocesto. Zraven priložim sponke za spajanje delov. Cena 200 din. Prodajam tudi plastično eliso 20/28 cm, ki je primerna za gumenjake.

Kupim pa broderski propeler premera 30 mm.

Uroš Pleško  
Podmolnik 9/a  
61261 Dobrunje

Prodajam RC model ROBBE GEIGER (gotov). Možnost pomožnega motorja, ki ga priložim ali prodajam posebej. COX 0,9 TEE DEE (15 ccm).

Urban Urbanija  
Eiprova 7  
61000 Ljubljana  
tel. (061) 24-737

Kupim komplete Tima letnik 76/77, 77/78. Plačam po prvotni ceni.

Marko Ramšak  
Mislinja 21  
62382 Mislinja

Prodajam gramofonsko glavo SHURE M95, skoraj novo za 800 din; dinamični mikrofon AKAI ADM-60P (impedanca 600 Ω), za 400 din; ter naslednje LP plošče: INCANTATIONS — Mike Oldfield (2 LP) za 150 din; WISH YOU WERE HERE — Pink Floyd za 70 din; DARK SIDE OF THE MOON — Pink Floyd za 70 din; HERGEST RIDGE — Mike Oldfield (original angl.) za 800 din; OMMADAWN — Mike Oldfield za 700 din.

Mišo Kolar  
Mlakarjeva 2  
64208 Šenčur

Kupim Light-show ali pa načrt zanj.

Branko Horvat  
Turnišče 70  
69224 Turnišče

Prodajam načrt za RC jadralno letalo BETA (premer kril 2000 mm) za 200 din, načrt za RC motorno letalo PIPER PA 18 SUPER CUB (premer kril 1200 mm, za motorčke od 2—3,5 ccm) za 200 din in načrt za jadralno letalo JOLLY kategorije A1 (premer kril 1145 mm) za 100 din.

Roman Reberšek  
Padežnikova 4  
62000 Maribor

Kupim visokoohmske slušalke in zunanji mikrofon. Prvemu, ki mi piše podarim ploščo.

Zvone Šavli  
Na jami 1  
61000 Ljubljana

Kupim IC vezje SN 7493, SN 7413 N (TEXAS), SN 74193 N (TEXAS), ROM 6330 (NATIONAL SEMICON).

Prodajam pa 1-kanalni light-show za 300 din, 2-kanalni za 500 din, 3-kanalni za 800 din, 4-kanalni za 1000 din. Prodajam tudi nekaj elektro materiala (največ za TV sprejemnike).

Kazimir Šraj  
Jagoče 14  
63270 Laško



Prodajam CB primopredajnik tipa COLT 190 brez atesta, izhodne moči 4 W. Cena po dogovoru.

Janko Šink  
Stara Loka 145  
64220 Škofja Loka

Prodajam tiskane ploščice s kompletnim načrtom in navodilom za izdelavo HI-FI ojačevalnika moči 40—120 W sinusa izrednih karakteristik. Cena 120 din. Brežžični mikrofoni (mini oddajnik uporabnost tudi do 200 m in več na prostem (brez antene) velikost 45 × 25 × 17 mm, 9 V napajanje, FM 104 MHz, občutljivost mikrofonskega vhoda 0,2 mV. Cena je 270 din.

Tone Centa  
Škamevec 2  
61314 Rob

Izdelujem 4-kanalne light-show naprave za 500 din, 2-kanalne za 300 din. Prodajam tudi HI-FI slušalke BELLAS. Cena po dogovoru.

Aleks Gračner  
Vransko 89  
63305 Vransko

Prodajam dve rolki (skate board) znamke JAGER po ugodni ceni z dodatno opremo.

Ingrid Zajc  
Herbersteinova 23  
61000 Ljubljana, tel. 342-208

Prodajam žepna računalnika MBO ALPHA 3000 (primeren za srednjo šolo) za 1400 din in računalnik LLOYD'S automatic 612 za 460 din.

Fric Zemljič  
Ljutomerska c. 19  
69250 Gornja Radgona

Prodajam osnico avtoceste za 180 din, avto za 70 din, ročke za 40 din. Kdor kupi vse ima 15 % popusta. Prodajam tudi lokomotivo SANTA FE (skoraj novo, še v embalaži) za 190 din. Nekaj vagonov Mehanotehnike za 150 din, avtomatične MÄRKLIN zapornice za 50 din. Kdor kupi vse železniške stvari ima 20 % popusta in dobi še lokomotivo, ki je potrebna malega popravila.

Boštjan Turk  
Trubarjeva 61  
61000 Ljubljana  
tel. (061) 315-711

Prodajam KINOPROJEKTOR firme MEOPTA za 1900 din, 30 min. risank Č. B. (lahko tudi po kosih vse za 600 din, KASETOFON znamke WESTON za 1000 din in TV igre za 700 din in TV igre za 500 din (so brez ohišja in tuljave).

Sandi Janežič  
Medvode 86/b  
61215 Medvode  
tel. (061) 611-020

Kupim RC uplinjač (3,5 ccm) katerekoli znamke, metanol, kaširan pertinaks ali vizoplast.

Marko Mori  
Pod gradom 35  
62370 Dravograd

Prodajam zelo malo rabljena (še v jamstvu) univerzalna instrumenta UNIMER 1, in UNIMER 3. Cena po dogovoru. Informacije po tel. (062) 36-819, ali na naslov

Zvonko Šalamun  
Jamova ulica 7  
62000 Maribor

Prodajam ves material, zlasti še integrirana vezja (od 741 do MEK 6800 D2) po ne pretirani ceni. Elemente prodajam po prvotni ceni s tem, da si za vse svoje stroške zaračunam 10 % vrednosti. Če želite sodelovati, mi pošljite spisek materiala, jaz pa vam ga bom poslal po pošti na vaš naslov. Plačate po povzetju. Če vas zanima cena elementov, mi v pismu priložite znamko za odgovor (cena za NE 555 je npr. 20 din).

Edi Fabjan  
Avber 19  
66210 Sežana

Prodajam nerabljeno sferno zrcalo Ø 140 mm, f = 1417, ravno zrcalo 20 × 35 mm ter dva okularja 10 × 15-krat povečave, vse za teleskop.

Darijan Ozebek  
Pregljev trg 3  
65220 Tolmin  
tel. (065) 81-641

Prodajam novo kvarc uro ANKER (potrebne so nove baterije) za 550 din. Ugodno tudi prodajam radio JUNIOR 20, cena po dogovoru.

Toni Kajzer  
Mrvovo 22  
62392 Mežica

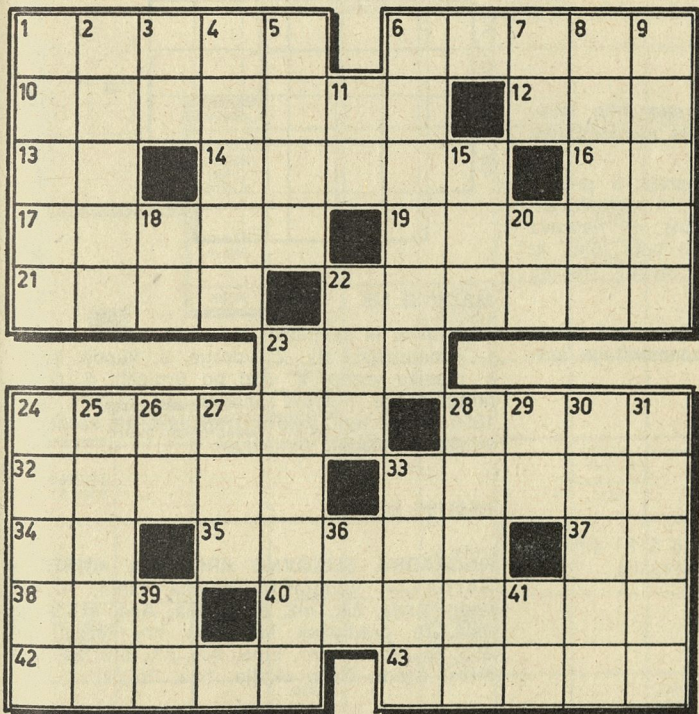
Ugodno prodajam katodno cev za osciloskop PHILIPS DG-7-32 (7 cm). Kodak instant kamero EK-100 (slika po 3 min.). Električni vrtni strojček KRESS alfa elektronik 450 W. Elektronska regulacija obratov od 0—2600, reg. za spremembo smeri vrtnja — levo — desno — primerno za rezanje navojev, udarni mehanizem za vrtnje betona. Signal trocer AMTRON na baterije ali 220 V prek usmernika. Avto radio-kasetofon ELECTOWN — CSR 700 stereo s teleskopsko anteno in dvema zvočnikoma za vgradnjo. Več kvalitetnih zvočnikov GRUNDING 4 Ω 4 W za vgradnjo v vrata avtomobila. Elektronske antene za japonski avto-radio, radio-kasetofon ORNION. Vse popolnoma novo in brezhibno.

Pavel Zakrajšek  
Rudarska cesta 2 a  
61420 Trbovlje



# uganke

Pavel Gregorc



## KRIŽANKA

**Vodoravno:** 1. sloj, 6. del stroja, v katerem se inducira napetost, 10. iz lepenke, lesa, ipd. izrezan vzorec za kaj, 12. barva kože, 13. pripovedna pesem, 14. ion z negativnim električnim nabojem, 16. kemični znak za titan, 17. natančen predpis izmere, kakovosti izdelkov, 19. večja posoda, 21. kit sabljarica, 22. grad pri Borovnici, v katerem je Tehniški muzej Slovenije, 23. rastlinska bodica, 24. stojalo ali podstavek, 28. žareča tekoča snov iz zemeljske notranjosti, ki predre zemeljsko skorjo in se razlije po površju, 32. starogrški filozof iz Mileta, ki je razlagal, da je voda prasnov vseh stvari, 33. priprava, s katero se kaj navija, 34. enaki črki, 35. skupina osmih pevcev ali glasbenikov, 37. začetnici slovenskega pesnika Dragotina Ketteja, 38. ata, 40. področje matematike, ki računa z nedoločnimi količinami (s črkami namesto s pravimi številkami), 42. raziskovalec jam, 43. kemični element, žlahtni plin (Ar).

**Navpično:** 1. vrsta padavine (babje), 2. naravna zmes apnenca in gline, surovina za cement, 3. začetni črki slovenske abecede, 4. omlačena stebela žitaric, 5. tisoč kilogramov, 6. bela glina, surovina za porcelan, 7. enaki črki, 8. premikanje zračnih plasti, 9. žensko ime, 11. kemični znak za nikelj, 15. del obraza, 18. kratica mednarodne človekoljubne organizacije, 20. začetnici

slavnega jugoslovanskega izumitelja na področju elektrotehnike, 22. mostiček, 23. grafični delavec, 24. naprava, ki opravlja delo ali pretvarja energijo, 25. cilj strelcev, 26. kemični znak za aluminij, 27. tuje moško ime, 28. votla mera, 29. kratica za atmosfera, 30. posoda (z locnom), 31. nasičeni ogljikovodik, parafin, 33. slavni slovenski matematik in strokovnjak za balistiko (Jurij), 36. oznaka za »tega leta«, 39. ime črke M, 41. avtomobilska oznaka Beograda.

## PREMEŠANE ČRKE

TRESEM SE...

...od strahu, kaj bodo rekli starši, ker tega polletja nisem uspešno končal.

## PREMEŠANE ČRKE

O DVA!

Ne, ni kisik (O<sub>2</sub>), temveč spojina kisika in vodika!



## MISEL NA ČRTICAH

1. P O — — — A —
2. P R — — R — — A
3. — — — — — I K A
4. K — R A — — C A
5. — — K — — S — O P
6. T R — — — — — C
7. P — — — — I N J A
8. T O — — — — —

Na posamezno črtico vpiši po eno črko tako, da z že navedenimi črkami dobiš samostalnike naslednjega pomena:

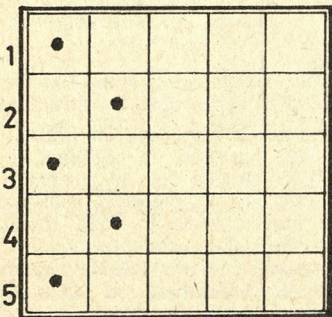
1. slikar podob, 2. prepreka, pregraja, 3. prožen trak z vtkanimi gumijastimi nitmi, 4. jugoslovanski šahovski vele mojster (Bojan), 5. naprava drobnogled, 6. močno, rdeče ali belo vino, ki se imenuje po južnotirolskem mestu Tramin, 7. puščava, 8. prijatelj, kolega.

Ob pravilni rešitvi sestavljajo po vrsti brane dodane črke na črticah misel znamenitega sovjetskega fizika Pjotra Kapice.

## PREMEŠANE ČRKE S POPRAVO

LAS(J)E, KITA, ...

... na koncu kite pa 4 1 8 3 7 6 5 2! (Pri reševanju črke v oklepaju ne upoštevaj!)



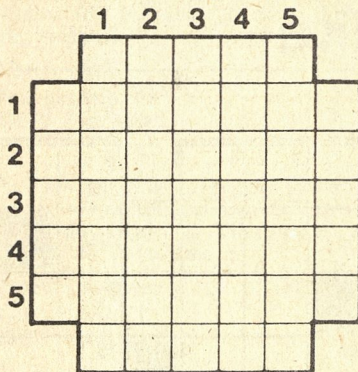
## ANAGRAMI

1. LOPAR
2. LIJAK
3. POLST
4. NAMET
5. ČAKOR

Vsaki gornji besedi poišči anagram (besedo, sestavljeno iz enakih, vendar drugače razporejenih črk) in ga pod isto številko vpiši v lik. Opisi za besede so navedeni spodaj, vendar v pomešanem vrstnem redu:

Kemični element s simbolom K — odprt vrč z ročajem — visoka in vitka stavba — jamski ali močvirski plin (CH<sub>4</sub>) — kamnina, sestavljena iz zrnca glinice in apnenca ali dolomita.

Ob pravilni rešitvi sestavljajo črke na označenih poljih ime naprave, ki oddaja curek izredno vzporedne in izredno enobarvne svetlobe.



## MAGIČNI LIK

Vodoravno in navpično:

1. geometrijski lik, 2. vprega, 3. kupon, talon, 4. manjše vozilo, ki vozi po tirnicah, 5. severnoitalijansko mesto zahodno od Milana (leta 1859 sta v tem mestu francoska in sardinska vojska premagali Avstrijce).

## REŠITVE UGANK

**NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA »ČISTILNA NAPRAVA«.** Vodoravno: shema, tanin, Al, LT, vodo, Azija, čik, niz, enka, Ina, Ana, ar, strop, osla, Te, predložek, ilo, Alpe, brv, letev, Am, ena, NK, tender, ar, Etna, AN, KK, eta, os, Raa, miss, agent, čisto okolje, trta, Poljak.

**KRIŽANKA:** Vodoravno: plast, kotva, šablona, ten, ep, anion, ti, norma, lonec, orka, Bistra, trn, stativ, lava, Tales, vitel, RR, oktet, DK, oče, algebra, jamar, argon.

**PREMEŠANE ČRKE:** tresem se — semester.

**PREMEŠANE ČRKE:** O dva — voda.

**MISEL NA ČRTICAH:** 1. podobar, 2. pregrada, 3. elastika, 4. Kurajica, 5. mikroskop, 6. traminéc, 7. pustinja, 8. tovariš. Misel: Dobrega dela s tujimi rokami ne ustvariš.

**PREMEŠANE ČRKE S POPRAVO:** las(j)e, kita — elastika.



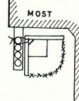

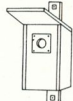

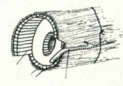
**ANAGRAMI:** 1. lapor, 2. kalij, 3. stolp, 4. metan, 5. ročka. Končna rešitev: laser.

**MAGIČNI LIK.** Vodoravno in navpično: 1. kvadrat, 2. zaprega, 3. odrezek, 4. drezina, 5. Magenta.

**Dragi bralci.** Da bi omogočili tudi tistim, ki zaradi poznega izida šeste številke niso utegnili poslati rešitve nagradne križanke, bomo nagradence iz šeste in sedme številke objavili skupaj v osmi številki. Prosimo za razumevanje.



# nagradna križanka

	NAČRT	PREPOROD	ESTONEC	RISBE PRIKAZUJEJO.	LITIJ	ZMOŽNOST ZA DELO	DARILO	
	KONTROLA							
	SLOV. DO V LEŠNI INDUSTRIJI							
	HRVAŠKO M. IME				ERBIJ			
	NEON		SVIT, ZORA		ORANJE			
			OLIMPIJSKE IGRE				PREBIVALKA ATEN	
		DRHAL						
	MESTO V S MAKEDONIJI	OBSEŽNA SKLADBA	STAROPERZUSKI VLADAR					
ALKALOID IZ KOKE					IVAN TAVČAR			
					...KRIK			
SEČNINA			ZIMSKI POJAV					
							PISATELJICA VAŠTE	DOBA V KVARTARU
PLANET NAŠEGA OSONČJA			SOL CIANO-VODIKOVE KISLINE					NATRIJ
			TANGENS					
ALJA TRKAČEVA		OČKA				ZAGOZDA		
		DOMNEVNI PREBIVALCI LUNE				KAČE UDAVI		
DEL OBRAZA			GRAY ZANE		PLAMENICA			
			HIĐROELEKTRARNA		TELOVAD. ORODJE			
DREVO IN NJEGOV PLOD			M.IME			ZLATO		DESNI PRITOK VOLGE
						MAJHNA MUCA		
KMEČKO ORODJE			KETTEJEV ROJSTNI KRAJ				YOJNI ODSEK	
							OSEBNI ZAI MEK	
DEL VOZA		GRŠKI BOG VOJNE	TORINO			POBEG		
			ZAUPANJE			RAZISKOVALEC TASMAN		
	VOĐENJE LADJE S POMOČJO ZEMLJEVIDA				BISMUT			
	PREBIVALEC IRSKE				NIKOLA TESLA			
	TERENSKI AKTIVIST							
	IGRALKA MIRANDA			POD				



jules verne



jules verne

## 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.