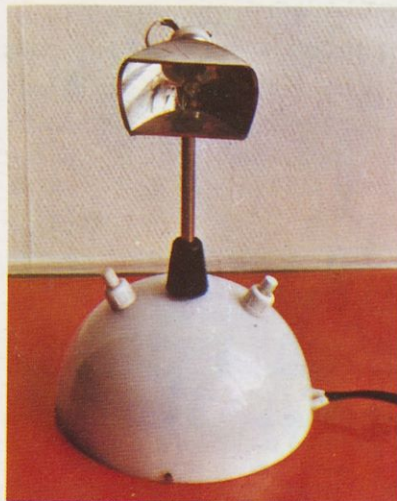


# TIM

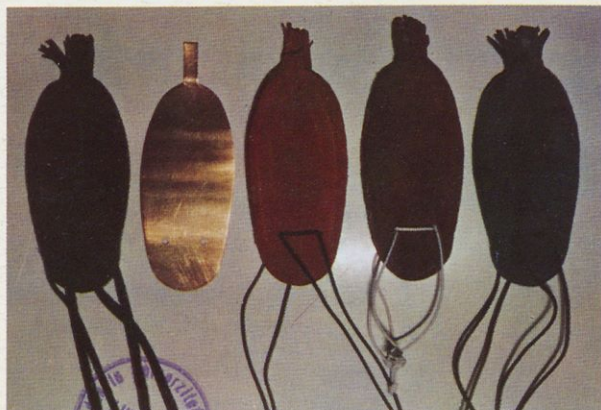
## revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

30. letnik • februar • cena 60 SLT • poština plačana v gotovini

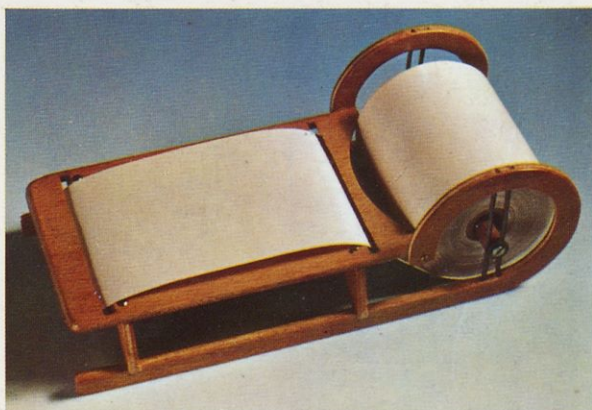


Namizna halogenska svetilka

### PUSTNE ŠEME Z MALO VNEME



Prihodnjič: Mošnjčki za drobiž



SANI BELEŽKA



# NI TREBA BITI ODRASEL, DA LAHKO SKRBIŠ ZA ZEMLJO!

*Avtor, ki je napisal knjigo 50 preprostih stvari, ki jih otroci lahko naredijo za ohranitev Zemlje, je zdaj podobno knjigo namenil otrokom.*

*Otroci! Tudi vi lahko...*

*Lahko raziščete, kje vam pušča vodovodna napeljava.*

*Če boste to ugotovili, boste vsako leto prihranili na milijone litrov pitne vode.*

*Lahko se pridružite tistim, ki varčujejo z energijo.*

*Približno 40% energije, ki jo porabimo v naših domovih, gre za ogrevanje in približno polovica nam je uide skozi okna. To lahko pomagate preprečiti.*

*Lahko gojite deževnike.*

*Deževniki so v veliko pomoč pri reševanju problemov z odpadki. Organske smeti namreč predelajo v zemljo.*

*Lahko »posvojite« potok.*

*Ob potokih se je čudovito igrati. Lahko »posvojite« enega in skrbite zanj, da bo vedno ostal čudovit.*

*Lahko naredite še cel kup drugih stvari.*

*Knjiga je polna zanimivih idej, podatkov in poskusov. Z njeno pomočjo se lahko naučite, kako ohraniti čisto in zdravo Zemljo zase, za druge otroke in za odrasle.*

**Knjigo je izdala Tehniška založba Slovenija, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/X, tel. 213-733.**

----- ✂ ----- **NAROČILNICA** -----

Nepreklično naročam knjigo

## **50 PREPROSTIH STVARI, ki jih otroci lahko naredijo za rešitev Zemlje**

**po ceni 350,00 SLT**

Ime in priimek

Ulica

Poštna številka

Kraj

Šola, zaposlitev

Plaćam takoj

Plaćam v 1 obroku

Plaćam v 2 obrokih

Datum

Podpis

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani



# TIM

revija za tehnično  
in znanstveno dejavnost  
mladine

YU ISSN - 0040 - 7712

**FEBRUAR**

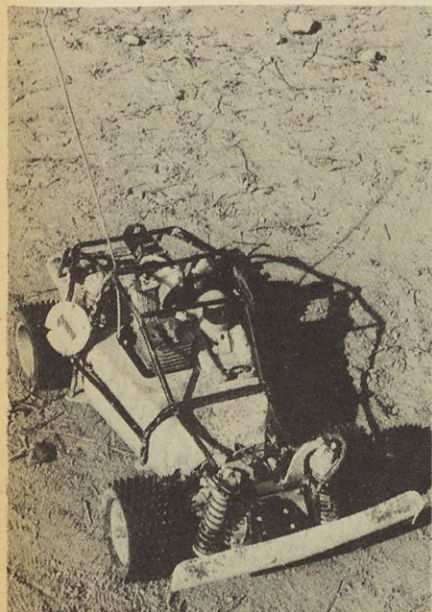
Revijo Tim izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 • Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Miha Zorec • Odgovorni urednik, oblikovanje in tehnično urejanje: Božidar Grabnar • Revija izhaja desetkrat letno • Naročajte jo na naslov: Tim, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6, tel. 213-733 • Tekoči račun: 50101-603-50480 • Tiska Tiskarna Ljudske pravice, Ljubljana • Revijo sofinancirajo: Ministrstvo za kulturo, Ministrstvo za šolstvo in šport ter Ministrstvo za raziskovalno dejavnost in tehnologijo Republike Slovenije •

Revija je oproščena temeljnega in posebnega prometnega davka od prometa izdelkov na podlagi odločbe Ministrstva za kulturo št. 415-42/91, 15. 11. 1991.

KAZALO	
REPORTAŽA	
MODELARSTVO PO SVETU	185
IZDELEK ZA DOM	
ŠATULJA ZA NAKIT	186
SANI KOT BELEŽKA (TIMOV OPOMNİK)	188
NAMIZNA HALOGENA SVETILKA	190
MAŠKARE	
PUSTNE ŠEME Z MALO VNEME	191
MODELARSTVO	
SS-1 SCUD	192
IGRA	
MARJANCA	194
MALE ŽELEZNICE	
VODENJE PROMETA Z RAČUNALNIKOM	196
ZA ROKODELCE	
LONČARSKO KOLO	198
ELEKTROTEHNIKA	
NUJEN PRIBOR ZA INFLUENČNI STROJ	201
NAMIZNE BATERIJSKE URE	202
ALARMNA NAPRAVA ZA KOLO	202
ELEKTRONIKA	
OJAČEVALNIKI V RAZREDU AB	204
AKUSTIČNO KONTROLIRANO STIKALO	206
SVINČNIK, KI IZGINJA	207
DALJINSKO VODENJE	
»ELEKTRO II«	208
NA KRATKO	
MIKROVALOVNE PEČICE	211
EKOLOGIJA	
AVTO - VELIKI ONESNAŽEVALEC	213
TIMOVİ OGLASI	216

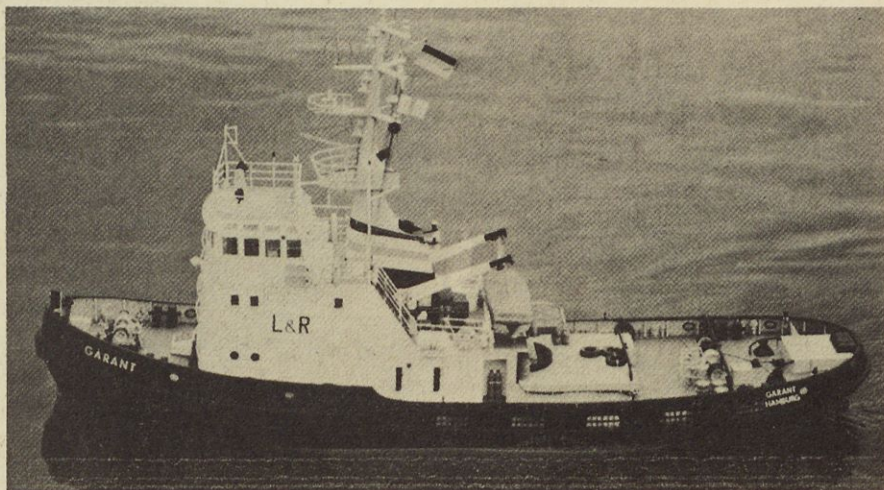
Božidar Grabnar

## MODELARSTVO PO SVETU



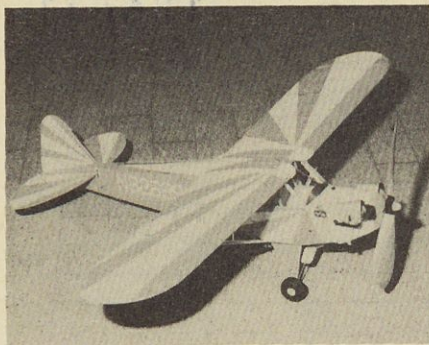
Slika 2. Model buggyja, ki ga poganja zunanji motor z močjo 3,5cm, je plod modelarskih izkušenj in znanja češkega mojstra Jana Kadla iz Prage.

Iz nam vsem dobro znanih razlogov vemo o tem, kaj se dogaja v modelarskih logih po svetu, vse manj. Zato vam za pokušino tokrat predstavljam nekaj vrhunskih modelarskih izdelkov iz različnih evropskih dežel. Upajmo, da se bodo tudi na tem področju zdaj, ko je naša mlada država mednarodno priznana, razmere uredile. Do tokrat pa nam ne preostane drugega, kot da vztrajamo na začrtani poti in ne vržemo puške v koruzo.

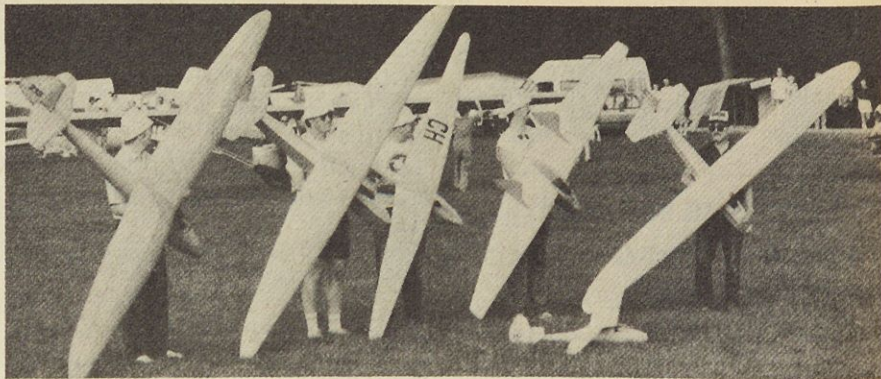


Slika 3. S temle modelom remokerja v razredu F2A+B je na tekmovanju čeških in moravskih modelarjev nastopil senior M. Šestak iz Hulina.





Slika 1. Anglež Butch Hadland je na razstavi letalskih modelov pokazal tole maketo letala Piper Cub, ki jo poganja guma.



Slika 4. Na 19. prvenstvu mednarodnega združenja letalskih modelarjev v Švici je nastopilo kar 57 oldtajmerjev, s katerimi so modelarji tudi tekmovali.

Matej Pavlič

## ŠATULJA ZA NAKIT

Za 8. marec bo mamica najbolj vesela nečesa, kar ji boste naredili sami, zato smo vam pripravili načrt šatulje za nakit, ki ji bo gotovo prišla zelo prav. Sedaj imate še dovolj časa, da si priskrbite 1,5 ali 2 in 5 mm debelo ploščo balse, nekaj tanjšega kartona, brusni papir in lepilo. Od orodja boste potrebovali le rezljačo in oster modelarski nož.

Na fotografijah in skicah sta prikazani dve različni obliki šatulj. Prva, ki je večja, je predeljena v štiri predalčke, manjša pa

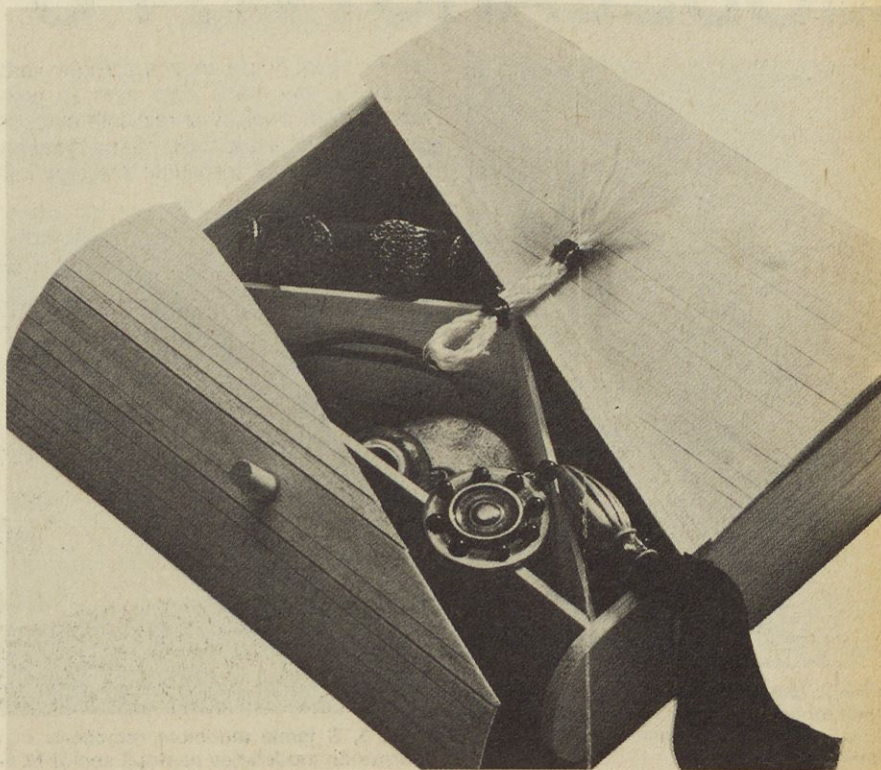
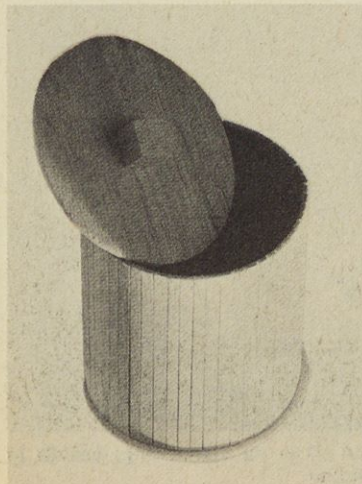
je valjaste oblike in je preprostejša za izdelavo.

Večjo šatuljo naredite tako, da iz 5 mm debele balse (ali vezane plošče oziroma lesonita, če res ne gre drugače) izrežete dno ( $120 \times 140$  mm), dve zaobljeni stranici ( $180 \times 50$  mm), dve ožji stranici ( $140 \times 50$  mm) in dve predelni steni ( $183 \times 43$  mm). Dele med seboj zlepite z belim mizarskim lepilom, nato pa iz tanjšega kartona (npr. hrbitišče starega stenskega koledarja) izrežite trak z merami  $575 \times 150$  mm. Nanj drugo poleg druge nalepite letvice s presekom  $5 \times 2$  mm, ki jih narežite iz balse. Če te nimate, uporabite lipove ali smrekove letvice z enakim presekom. Papir z letvicami prilepite na dno šatulje, obe strani pa zavijajte prek zaobljenih delov. Kakšen naj bo stik obeh

polovic na vrhu, se vidi na sliki, način »zaklepanja« šatulje pa prav tako.

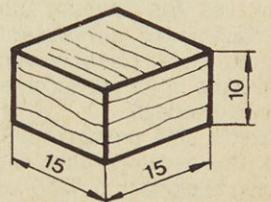
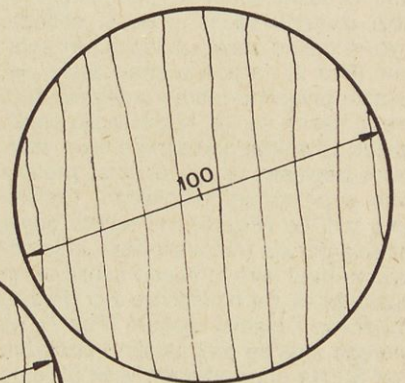
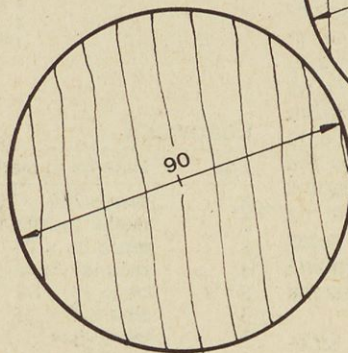
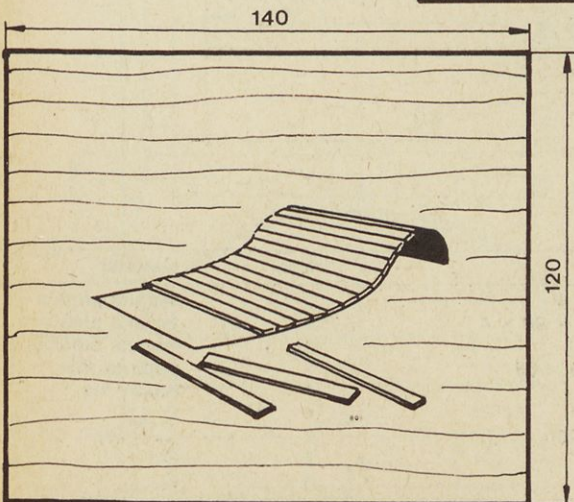
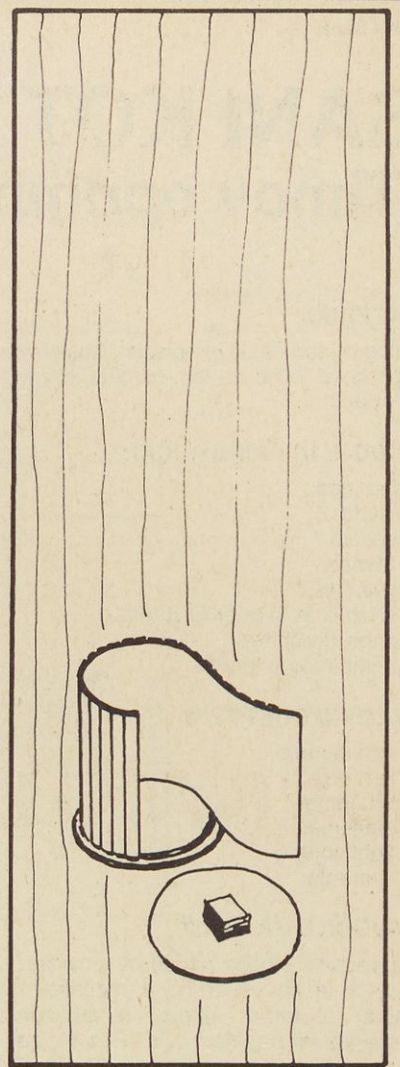
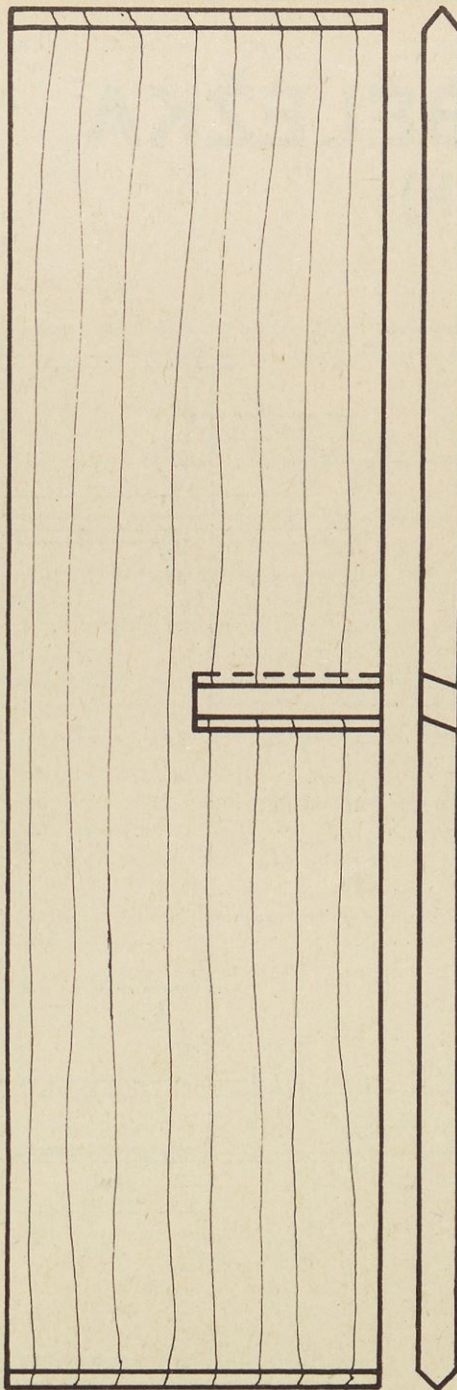
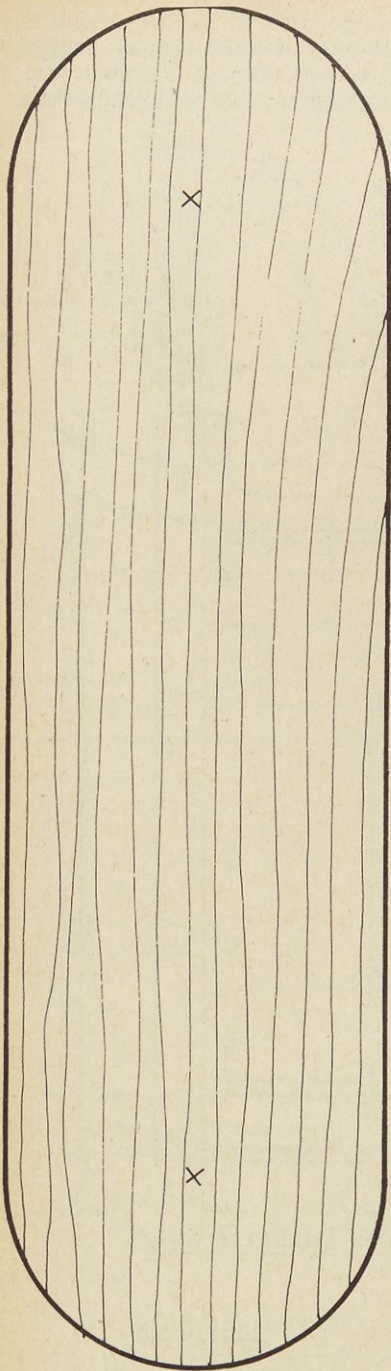
S šatuljo valjaste oblike bo precej manj dela. Ko se boste odločili za premer, izrezlajte dva enaka kroga ustrezne velikosti, dva kroga pa naj bosta nekaj milimetrov manjša. Večjega in manjšega, ki sestavljata dno in pokrov, zlepite skupaj, na enega od njiju (pokrov) pa na sredino prilepite še košček lesa. Iz tanjšega kartona izrezan plašč valja naj bo po obsegu približno 2 cm daljši, da ga boste lahko zleplili skupaj. Lepljenje letvic na obod poteka enako kot pri večji šatulji.

Na koncu s finim brusnim papirjem zgladite vse robove in šatuljo prelakirajte z brezbarvnim nitrolakom. Kdor je bolj spreten, lahko notranjost obloži z žametom ali svilo. Tako bo šatulja še lepša.





# IZDELEK ZA DOM





Jelka Šenk

# SANI KOT BELEŽKA (Timov opomnik)

bujemo lističe za kratka sporočila. Napišemo ga na deski sedeža, potegnemo za konec papirja in odtrgamo listič na spodnjem robu zadnje strani sedeža.

## MATERIAL

Poleg materiala, ki je opisan v kosovnici, rabimo še lepilo za les, nitrolak in smirkov papir.

## ORODJE IN PRIPOMOČKI:

- rezljača,
- kladivo,
- šestilo,
- ravnilo,
- svinčnik,
- vrtalnik in sveder  $\varnothing$  2 mm,
- žaga (lisičji rep),
- kombinirane klešče.

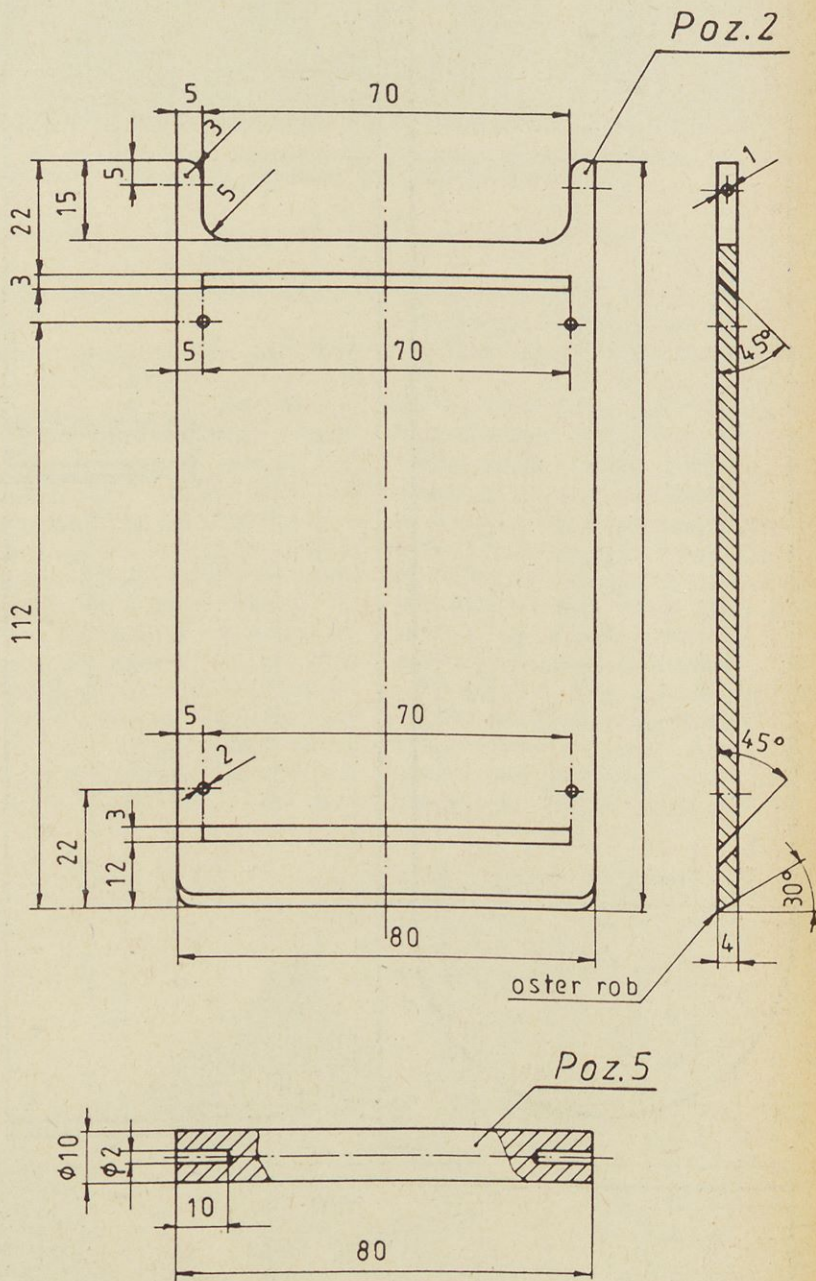
## DELOVNI POSTOPKI:

- zarisovanje,
- rezljanje,
- brušenje,
- lepljenje,
- žebljanje,
- lakiranje.

## NAVODILO ZA DELO

Na vezano ploščo narišemo pozicije 1, 2 in 3 in jih izrežemo z rezljačo. Po načrtu zvrtnemo luknje in obrusimo s smirkovim papirjem. Os (Poz 5) izdelamo iz lesnega možnika  $\varnothing$  10 mm. Os odrežemo na pravšnjo dolžino in na obeh koncih zavrtamo luknji. S kleščami odščipnemo pocinkano žico in vse 4 kose vstavimo v levo in desno sanko (glej Poz 1!). Vse dele imamo pripravljene za sestavo. Obe rebri (Poz 3) prilepimo na desko sedeža in ju še pribijemo skozi izvrtane luknje v deski sedeža. Levo in desno sanko prilepimo in pribijemo (Poz 9) na bočno stran deske sedeža ter prilepimo rebra v izdelane utore leve in desne sanke. Ko se lepilo osuši, izdelek še enkrat obrusimo s finim smirkovim papirjem ter ga dvakrat prelakiramo s prozornim nitrolakom. Prelakiramo tudi os (Poz 5), na katero bomo dali rolo papirja (računski trak), in jo postavimo med levo in desno sanko ter jo skozi utor, ki ga tvorita dve žici (Poz 6) privijamo z lesnim vijakom (Poz 7), na katerega smo še prej natakneli podložko (Poz 8). Na obeh straneh vijak uvijemo v os toliko, da lahko os z rolo gladko drsi po utoru (med žicama). Tako bo papirni trak ves čas uporabe prosto ležal na podlagi in se zaviral, ko bomo trjali v stran lističe. Nekaj centimetrov papirja odvijemo in ga prevlečemo skozi izreza v deski sedeža.

Naredili smo prikupen in koristen izdelek. Postavimo ga lahko na pisalno mizo, poleg telefona in povsod tam, kjer potre-

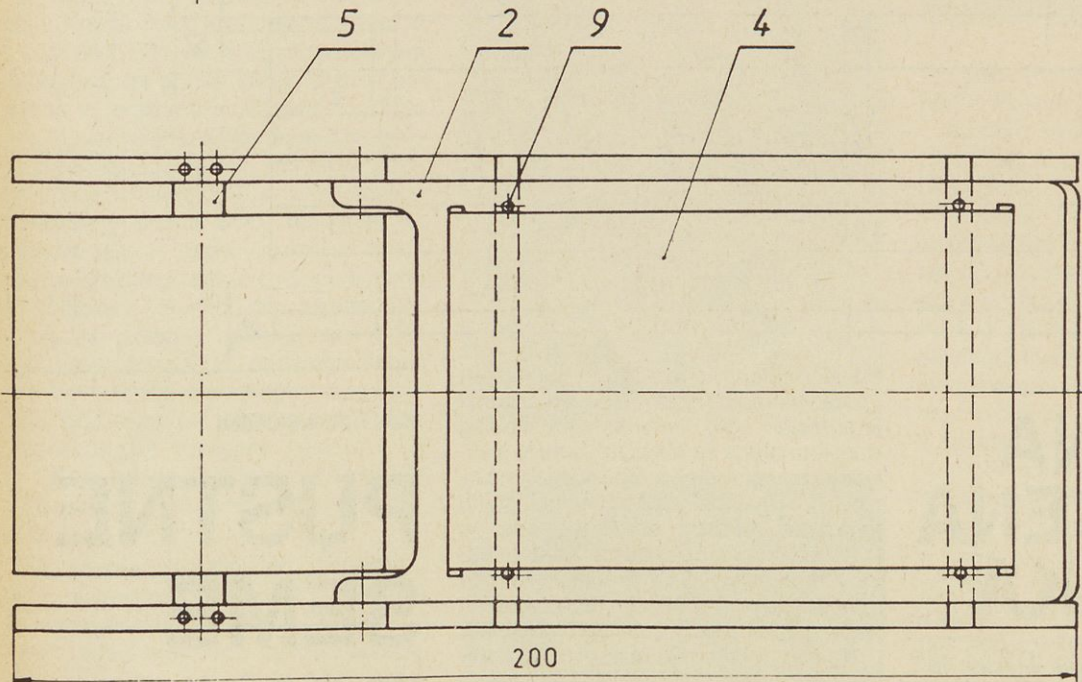
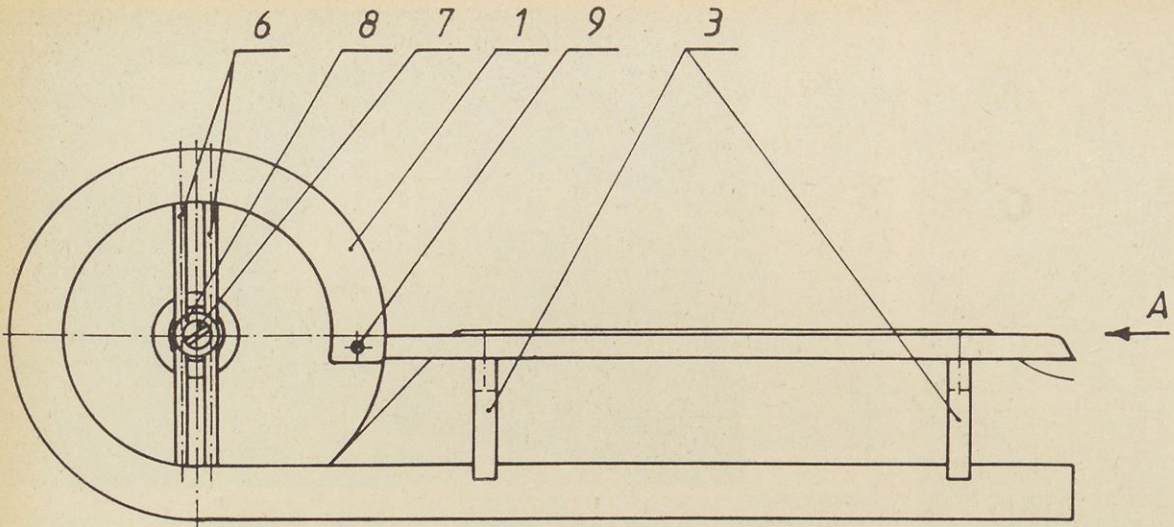


## KOSOVNICA

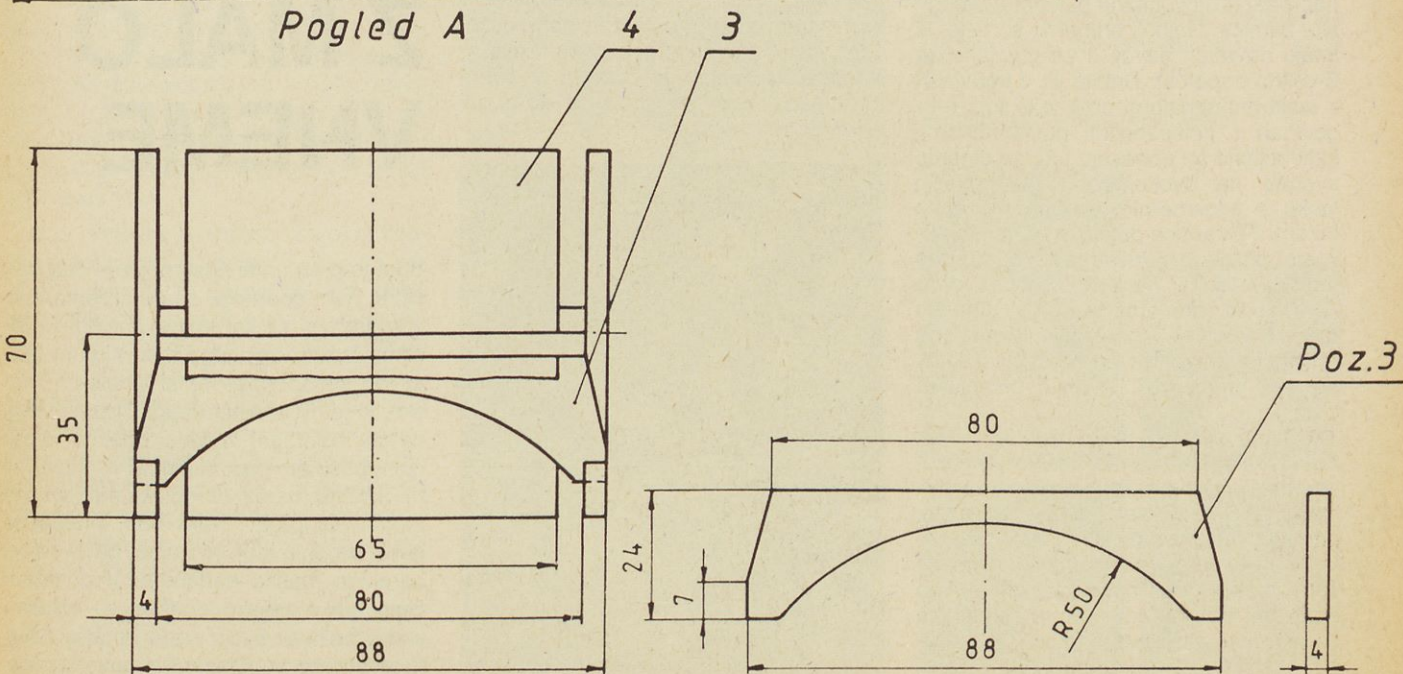
Poz	Material in mere	Kos	Material
1	sanke 200 × 70 × 4	2	vezana plošča
2	deska sedeža 140 × 80 × 4	1	vezana plošča
3	rebro 88 × 24 × 4	2	vezana plošča
4	računski trak $\varnothing$ 70 × 65	1	papirna rola
5	os $\varnothing$ 10 × 82	1	bukov les
6	žica $\varnothing$ 2 × 65	4	Č.Č.Č.
7	lesni vijak $\varnothing$ 3 × 20	2	Č.Č.Č.
8	podložka $\varnothing$ 3	2	Č.Č.Č.
9	žebelj L = 10 mm	6	Č.Č.Č.



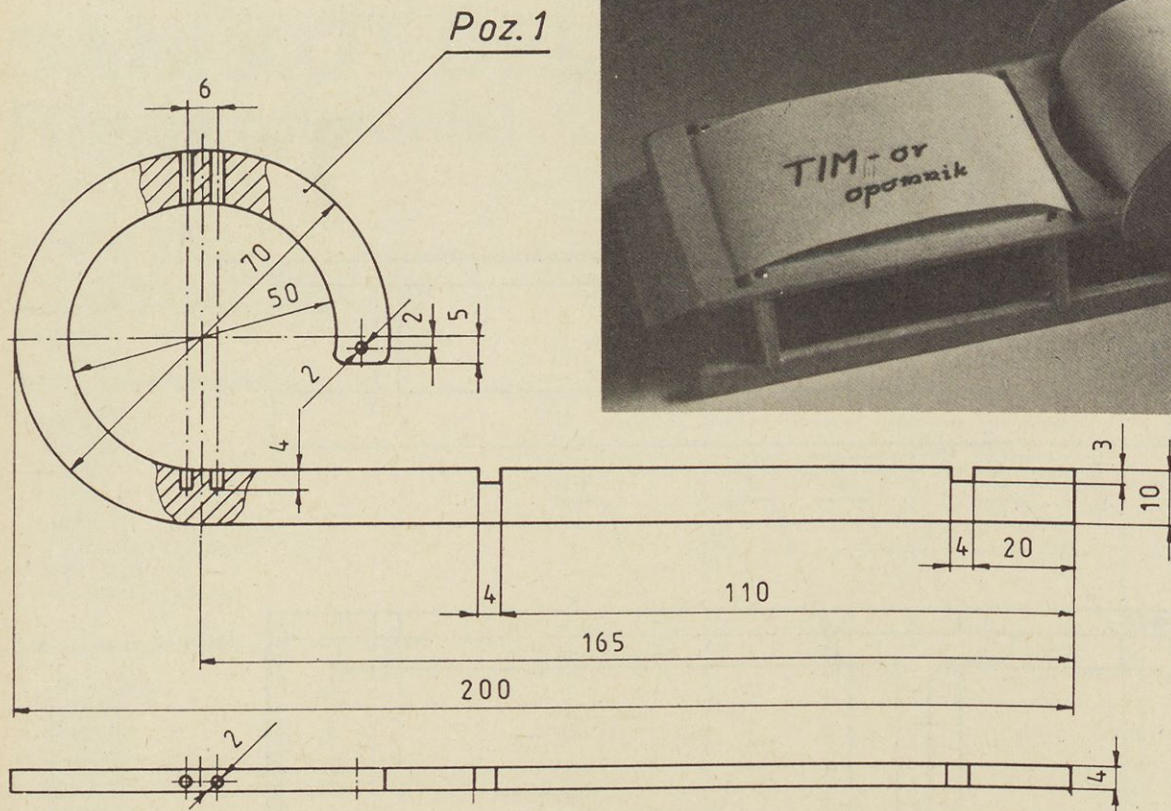
IZDELEK ZA DOM



Pogled A







Miloš Macarol

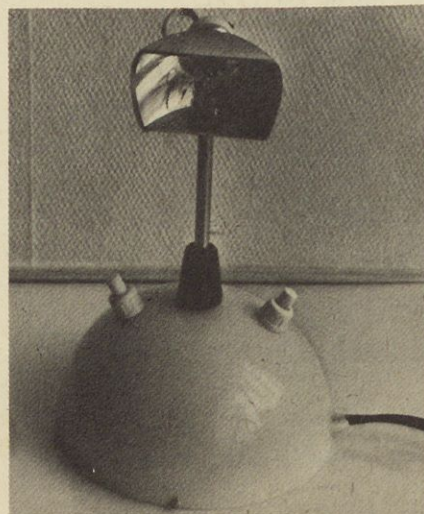
## NAMIZNA HALOGENA SVETILKA

Že nekaj časa so končno tudi pri nas naprodaj nizkovoltažne halogene baterijske žarnice. Najbolj primerne so tiste, ki imajo navaden navoj, a so prirejene za 6-voltno napetost. Dobite jih v trgovinah z elektromaterialom, prav tako tudi v trgovinah s kolesarskimi potrebščinami, kajti odlično se obnesejo tudi za dinamo svetilke na dvokolesu. Napajamo jih lahko z istosmernim ali z izmeničnim tokom. Te žarnice dajejo, navzlic malenkostni porabi električnega toka, izredno močno in dokaj naravno svetlobo, zato so nadvse primerne tudi za domačo rabo. Najbolj se obnesejo kot namizne reflektorske svetilke pri natančnih delih, pa tudi pri risanju, šivanju, pisanju in branju.

Takšno svetilko lahko izdelate sami. Poleg halogene žarnice zanjo potrebujete mali nizkovoltažni omrežni transformator za 6 voltov sekundarne napetosti, eno ali dve stikali, priključno vrvico z vtičakom, kovinski reflektor z okovom za žarnico, kovinsko cevko z navojem in maticami (takšne so v rabi pri lestencih za pritrditev žarničnega okova) in ustrezen podstavek, v katerega boste vgradili

transformator. Sam sem za ta namen uporabil stropni nastavek za lestence, ki je prosojen, zato sem vanj vgradil poleg transformatorja še običajno žarnico s stikalom za nočno rabo. Za halogeno žarnico so uporabni tudi reflektorji starih baterijskih svetilk, priporočljivo pa je, da z ustreznim medeninastim trakom napravite objemko za cev in nanjo pritrdite reflektor tako, da lahko poljubno spreminjate njegov nagib na delovno površino.

Na koncu samo še opozorilo: podstavek naj bo z vseh strani zaprt, da bomo varni pred dotiki z omrežno napetostjo. Sam sem v dno podstavka vgradil okroglo ploščo, ki sem jo izžagal iz 5 mm debelega akrilnega stekla in jo utrdil s tremi vijaki v razmaku 120°.



Alenko Pavko-Čuden

## PUSTNE ŠEME Z MALO VNEME

Spet je pred nami pust, prijeten čas norčij, ki nam dopušča, da se spremenimo v kogar koli ali kar koli si želimo. Sprostimo lahko vso svojo domišljijo in kreativno sposobnost ter si izdelamo masko, ki je nima nihče drug. Čeprav vem, da ste polni idej in da si boste v letošnjem pustnem času natakneli vsaj dve ali tri različne maske ob obisku pustnih prireditev in zabav, vam bom prišepnila nekaj drobnih idej. Ni nujno, da si doma narejene maske nadenete. V pustnem času lahko masko obesite na vhodna vrata, poživite svojo sobo in tako odvrnete pogled staršev od kupov ropotije.



## MAŠKARE

Lahko pa iz papirja naredite miniaturne maske, jih nalepite na vizitko ter starim staršem ali osamljenim prijateljem, ki težko pričakujejo kakršno koli pošto, pošljete vesel pustni pozdrav.

Rjavi papirnati nakupovalni vrečki odstrižete ročaje ter si jo poveznete na glavo. V višini oči z olfa nožem izrežete kvadratni odprtini. Kjer je nos, izrežete pokončen pravokotnik, na mestu kjer so usta, pa trikotnik, krog ali elipso. Dve škatlici vžigalic izpraznite. Pokrova nalepite namesto ušes, škatlici pa nad oči kot obrvi. Vžigalice lepите posamično na čelo kot lase ter okoli ust kot brke in brado. Maska je brž gotova, pa še prepoznati vas bo težko.

Prijazno miško izdelajte iz tršega papirja. Krožni izsek s polmerom 12cm in kotom 300° oblepite z barvnim papirjem ter zlepite, da dobite obraz. Masko pomerite in izrežite oči. Na konico obraznega dela maske prišijte leseno kroglico ali pisan okrogel gumb. Bel tanjši papir za brčice v velikosti 7 × 2cm resasto nastrožite v dolžini 6cm, zapognite ter prilepite levo in desno od konice nosu. Ušesa izrežite po kroju iz tršega papirja, jih oblepite z barvnim kolaž papirjem ter v sredino prilepite notranje dele ušes kontrastnih barv. Pod smrkčkom prilepite dva bela zobka iz tanjšega belega papirja, pod ušesi pa rob obraznega dela maske utrdite (prilepite kvadrat 1,5 × 1,5cm trdega papirja) in preluknjajte z luknjačem. Skozi luknjici napeljite elastiko.

Marsovčka lahko izdelate iz tršega papirja, pingpong žogic, počenega balona in nekaj plastificirane žice. Obrazni del maske je bel in ovalen v velikosti obraza. Na mestu, kjer so oči, z olfa nožem izstrižite ali izrežite okrogli odprtini s premerom 5cm. Obrobite ju z resasto nastriženim pravokotnim (16 × 6cm; daljše rese, t.j. trepalnice so dolge 4cm in široke 3mm, krajše rese za lepljenje trepalnic okoli oči pa so dolge 1cm in široke prav tako 1cm).

Nos izdelajte po načrtu. Za usta izrežite režo, skozi jo potegnite ustni del počenega balona in ga na notranji strani odstrizite, da ustreza reži, ter prilepite. Na zunanji strani ga obrežite v obliki ustnic. Pingpong žogico razpolovite in polovici prilepite na lička. Plastificirano žico ovijte na ročaj metle ali česa podobnega, na vrh natakните žogico in jo z lepilom utrdite ter spodnji del »antene« pritrđite na čelo. Ne pozabite na elastiko, ki jo v ojačeni rob obraznega dela maske vpeljete ob straneh.

Rdeč nos si lahko na hitro izdelate iz emabalže za jajčka. Izrežete vdolbino za eno jajce, jo prebarvate in prelakirate, da



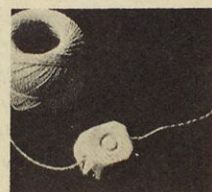
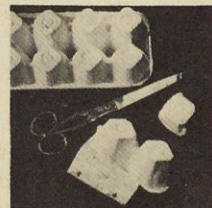
ne pušča barve, ob straneh izvrtate luknjici in vpeljete elastiko.

Na hitro se lahko namaškarate s pomočjo celofana, polivinila in raznobarnih šmink.

»Ledena deklica« ima ruto in šal iz celofana. Če je celofan niansiran v prelivajočih se pastelnih tonih, je učinek še bolj pusten. Oči so obrobļene s kajalom, na lichi pa so ledene solzice v barvah celofana. Pobrskajte po svoji ali družinski garderobi in dopolnite učinek z enostavno obleko ustrezne barve, okrašeno s pentljami iz celofana.

»Polivinilna deklica« ima lase spete s polivinilasto vrečko pisanih barv. Obraz je porisan z motivi z vrečke v ustreznih barvah, učinek maske pa povečuje ustrezna enostavna obleka s polivinilnimi dodatki. Okrašena je lahko npr. tudi z rožami iz razcefranih jogurtovih lončkov (stranice lončkov po višini narežemo z olfa nožem na 1cm široke »liste«, dno pa preluknjamo in prišijemo).

Veselo pustovanje vam želim!





Jože Čuden

# SS-1 SCUD

V prejšnji številki smo se seznanili z ameriškim raketnim sistemom Patriot, vrhunskim dosežkom sodobne zahodne tehnologije. Tokrat pa si oglejmo še njegovega nasprotnika v zalivski vojni, ki jo je zaznamoval prav spopad dveh vodilnih raketnih tehnologij, ameriške in sovjetske.

Iraška stran je v tem spopadu namreč uporabljala sovjetske taktičnooperativne rakete Scud B (SS-1C) in izboljšane verzije teh raket Al husein in Al abbas. Pri teh so Irčanom pomagali zlasti zahodnoevropski raketni strokovnjaki. Viri informiranja pri tem izpostavljajo pomemben nemški delež.

Irak si je pred zalivskim spopadom nabral kar precej izkušenj med osem let trajajočo vojno z Iranom, ko je s scudi obstreljeval iranska mesta, ki so bila v dosegu njegove raketne oborožitve. Tudi med zalivsko vojno je Irak izvajal napade na mesta v Izraelu in Saudski Arabiji. Šlo je torej predvsem za maščevalne protiukrepe oziroma teroristične napade na civilne cilje. Na srečo je bila povzročena škoda relativno majhna, kar gre pripisati tako uspešni protiraketni obrambi s patrioti kot tudi nenatančnosti Irčanov pri zadevanju ciljev.

Prvotna verzija Scud-A (SS-1B) se je prvič pojavila na vojaški paradi leta 1957. Mobilna lansirna naprava, nameščena na goseničnem podvozju tanka JS-3 (tudi JS-2 ali KV-85) je bila predvidena za izstreljevanje raket srednjega dosega z naključno izbranega nepriljubljenega terena. Na videz okretno sredstvo za taktično podporo na bojišču vendarle ni bilo sposobno že v nekaj minutah dejstvovati po nasprotnikovih ciljeh, kot so nekateri napovedovali, kajti za pripravo na lansiranje je bila potrebna kar polna

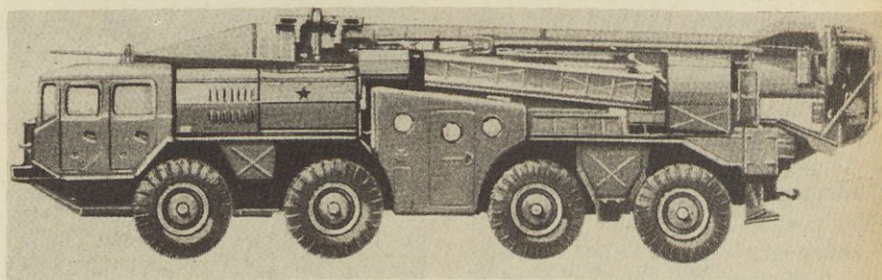
ura. Zamuda je šla predvsem na račun sondiranja višjih slojev ozračja s pomočjo posebnih atmosferskih balonov, ki so jih spremljali s pomočjo teodolitov ter polnjenja rezervarjev na raketi s tekočim oksidantom in gorivom (RFNA-Red Fluoring Nitric Acid + UDMH-asimetrični dimetihidrazin). Osnovna verzija naj bi imela žiroskopsko stabilizirano vodenje, podobno nemški A4 (V2), kombinirano z radijsko prekinitvijo dotoka goriva, pri čemer po ustavitvi dovoda ni bila več možna korektura tirnice leta.

Podatki za sovjetske vojaške rakete so bili vselej zelo skopi, večina informacij pa izhaja iz zahodnih virov. Za izboljšano verzijo Scud-B slednji navajajo tele osnovne podatke: raketa je dolga 11,25 m, ima premer trupa 0,85 m, na štartu tehta okoli 6300 kg in ima doseg od 160 do 280 kilometrov. V javnosti so jo prvič pokazali leta 1962, in sicer na goseničnem podvozju IS-3. Dvižni nosilec je bil opremljen z vzdolžnimi lestvami za pristop k zgornjemu delu rakete, ko je v vertikalnem položaju. Na moskovski paradi leta 1965 pa je bil Scud-B že nameščen na novem osemkolesnem transportnem vozilu MAZ-543, ki je pred-

s kontrolno preizkusno aparaturu. Upravljanje s posameznimi agregati lansirne naprave se izvaja prek naprav, nameščenih v kontejnerjih na bokih vozila.

V borbeni komplet osnovne enote spadajo tudi rezervne rakete, ki jih prevažajo na posebnih vlačilcih, priklopljenih na tovorno vozilo ZIL-157, z vgrajenim žerjavom (Ural-375) za postavljanje raket na lansirno napravo. Rakete se nalagajo na lansirno napravo transporterja MAZ-543 vedno v spuščnem oz. vodoravnem položaju.

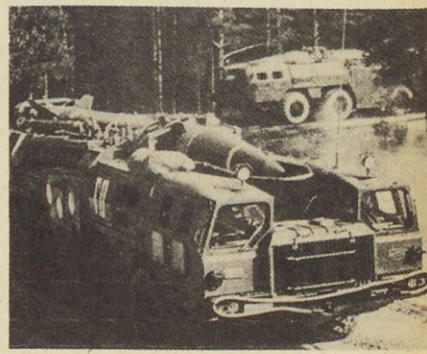
Scud-B se v večjih količinah nahaja v oborožitvi sovjetske armade, poleg te pa tudi v armadah sedaj že bivšega Varšavskega sporazuma ter Egipta, Iraka, Sirije in Libije. Prvič so jih uporabili Egipčani leta 1973 med izraelsko-arabsko vojno. Izstrelili so tri rakete proti ciljem na zasedenem Sinaju, vendar so vse zgrešile cilj. Dve leti zatem so poročali Sirci o uspešni izstrelitvi scuda na razdaljo 250 km. Najdlje pri posodabljanju sovjetske tehnike pa so prišli Irčani. S pomočjo zahodnih strokovnjakov so uspeli bistveno povečati doseg svojih izpopolnjenih inčič Al husein in Al abbas glede na originalne sovjetske rakete. Tako ima



vsem lažje, okretnejše in dvakrat hitrejše od goseničnega predhodnika. Popolnoma nova je bila tudi dvižna lansirna podlaga, poslej brez značilnih stranskih lestev. Posebej opazno je bilo močno dvojno oprijemalo, ki drži raketo na zgornjem delu trupa. Zahodni opazovalci so kmalu ugotovili tudi razlike med lansirnimi napravami, ki so v oborožitvi sovjetske armade in napravami armad drugih članic bivšega Varšavskega pakta in drugih kupcev, kar je dalo slutiti na verjetnost uporabe jedrskih bojnih glav le v sovjetskih enotah. Vodenje rakete je preprosto, inercialno, krmiljenje pa kot pri prvotni varianti prek aerodinamičnih krmil na stabilizatorjih ter plinskih krmil, postavljenih v curek iztekajočih plinov.

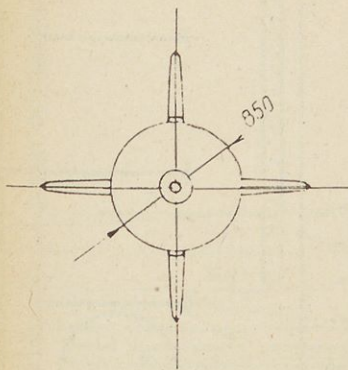
Predlansirna priprava pri raketi Scud-B je že bistveno krajša od ene ure. Podatke o višjih zračnih plasteh dobe s pomočjo posebnega radarja, s katerim spremljajo atmosferske balone, opremljene z radijem. Posadka se pripravlja v vozilu. Na levi strani je prostor za voznik, na desni pa kabina za operaterja

Al husein doseg 650 km, Al abbas pa kar 850 km. To jim je uspelo predvsem zaradi zmanjšane količine razstreliva v bojni glavi. Pri povečanem dosegu pa je v precejšnji meri padla natančnost pri zadevanju ciljev. Pozneje so dogodki pokazali, da je bil eden pglavitnih ciljev teh raket doseči predvsem psihološki učinek z obstreljevanjem zelo oddaljenih ciljev. Sistem vodenja oz. usmerjanja ni doživel posebnih sprememb, uspelo pa jim je skrajšati čas predlansirne priprave samo na pol ure.

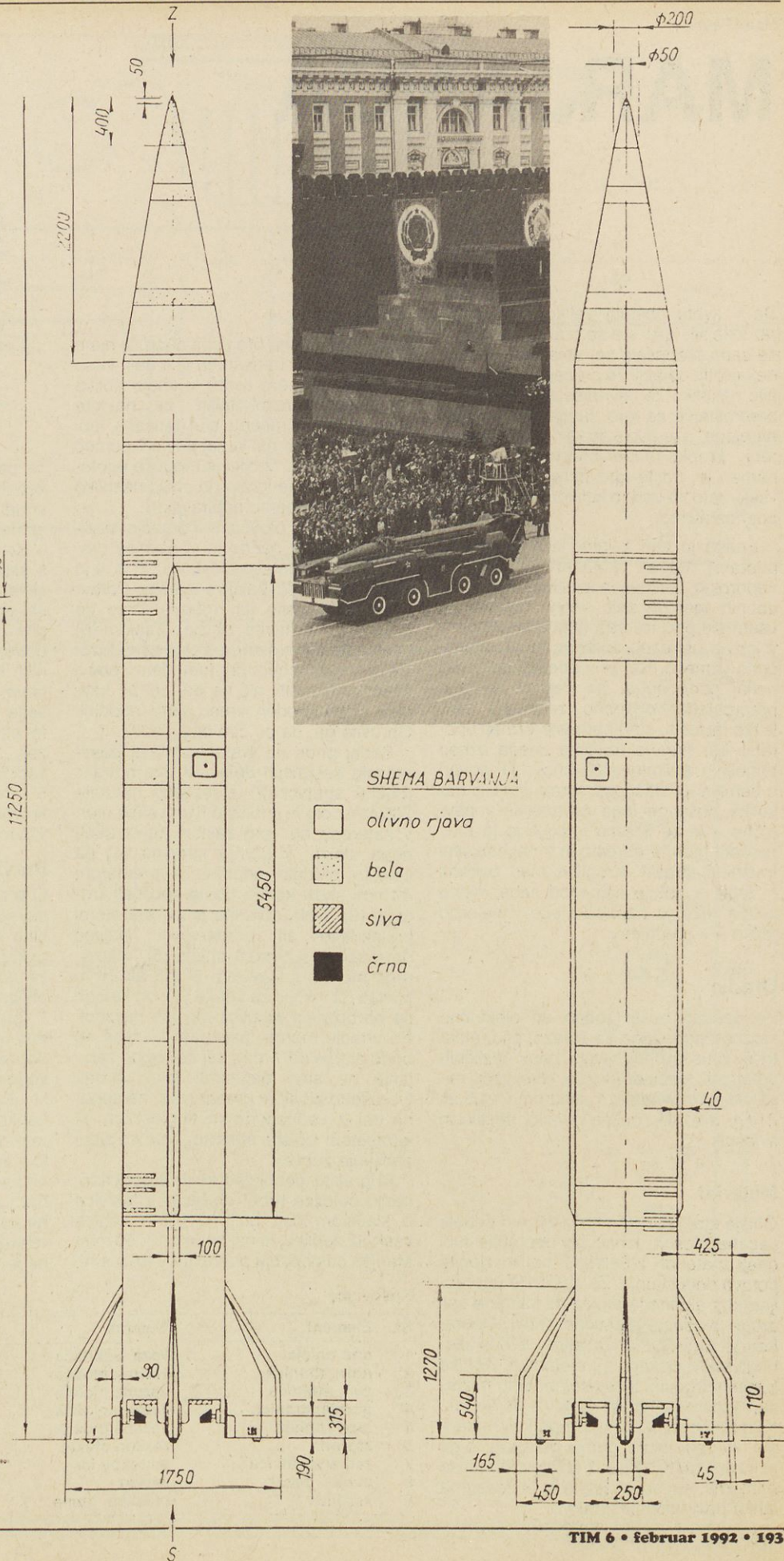
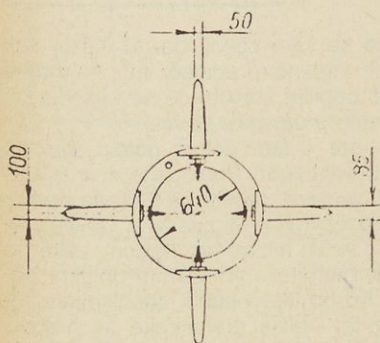




POGLED Z



POGLED S



SHEMA BARVANJA

- olivno rjava
- bela
- siva
- črna

Glavni tehnični podatki:	SCUD-A (SS-1B)	SCUD-B (SS-1C)
dolžina	10,65 m	11,25 m
premer	0,75 m	0,85 m
razpon stabilizatorjev	1,75 m	1,75 m
štarčna masa	4500-5500 kg	6300 kg
motor	na tekoče gorivo	na tekoče gorivo
vođenje in usmerjanje	programirano inercijsko z aerodinamičnimi krmili in krmili v curku iztekajočih plinov	na tekoče gorivo
masa bojne glave	80,5 kg	160-280 km
doseg	80-150 km	

Viri: B. Gunston, *Rockets and Missiles*  
 M. Taylor, J. Taylor, *Missiles of the World*  
 V. Minakov: Načrt operativno taktične rakete, revija *Obramba*



# MARJANCA

Da v svetu obstaja veliko število najrazličnejših iger, ste se bralci Tima lahko že sami prepričali, saj smo jih v zadnjih nekaj letih objavili že precej. Nekatere so bile nekoliko zahtevnejše za izdelavo in preprostejše za igro, druge so bile hitro narejene, a je bilo treba pri njihovi »uporabi« krepko napenjati možgane. Naš namen je, da te igre lahko naredi prav vsak, zato jih vedno kolikor je le mogoče poenostavimo.

Enako je tudi z igro, ki smo vam jo pripravili tokrat. »Marjanc«, fliperjev, »enorokih Jackov« in številnih drugih podobnih iger je zelo veliko, vendar je vsem skupno to, da poženemo kroglico v igro z ustreznimi oblikovano in nameščeno vzmetjo. Ker je v domači delavnici nekaj podobnega, pa čeprav še tako preprostega, posebno začetniku zelo težko narediti, smo namesto vzmeti uporabili kar naravo oziroma enega izmed temeljnih fizikalnih zakonov, ki govori o zemljini privlačnosti. Igralo smo iz nekoliko poševne lege premaknili v navpično – in že imamo igro, ki jo je moč narediti hitro, preprosto in z najmanjšimi možnimi stroški. Kroglica med ovirami – žebli – potuje sama od sebe; njena lastna teža jo namreč vleče v najnižjo točko – v predalček.

## Orodje

Potrebovali boste ročno ali električno krožno žago, žago za železo, pilo, električni brusilnik ali brusni papir različnih zrnatosti, kladivo, klešče, dve večji mizarjski svori, vrtnalnik s svedrom  $\varnothing 1,5$  ali 2 mm, trikotnik, daljše ravnilo, šestilo in svinčnik

## Material

Ohišje igre je večinoma iz 10 mm debele vezane plošče, lahko pa uporabite tudi enak material debeline 5 mm in zlepite po dva dela skupaj. Za zaslon je uporabljen kos akrilnega stekla ali kakršne koli druge prosojne plastične snovi. Uporaben je tudi ščitnik za ekran z odsluženega televizijskega sprejemnika. Žičrke kupite v trgovini z železnino, belo mizarjsko lepilo pa imate gotovo že doma. Kroglica je lahko iz katerega koli materiala (stiropor, pluta, guma, plastika), le da ni kovinska. Kroglice iz ležajev torej niso primerne, saj so pretežke in bi sčasoma lahko poškodovale igralo.

## Izdelava

Najprej natančno preglejte načrt. V njem so namenoma narisani le tisti deli, ki so zahtevnejši, mere tistih, ki imajo obliko navadnega pravokotnika, pa najdete v kosovnici. V načrtu sta narisana tudi tloris in stranski ris, ki naj bosta v pomoč pri sestavljanju; iz njiju je mogoče ugotoviti tudi to, da je igralo po obliki nekoliko podobno poštnemu nabiralniku.

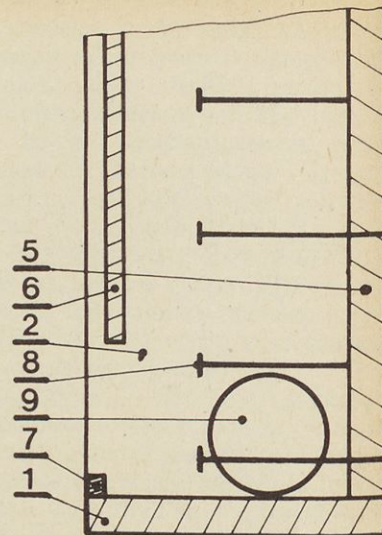
Na vezano ploščo s pomočjo risalnega orodja iz načrta in kosovnice prenesite mere sestavnih delov 1, 2, 3, 4 in 5 ter jih tik ob črti pazljivo izrežite. Poravnajte in obrusite jim robove, nato pa poskusno sestavite ohišje. Zaslon (6) boste morali izrezati z žago za železo. Če se vam bodo pri tem delu robovi nekoliko okružili, nič ne de, saj bo kasneje viden le eden izmed njih – spodnji. Obrusite ga, da bo čim bolj gladek.

Sedaj pride na vrsto obdelava posameznih sestavnih delov. V dve notranji (bočni) stranici (2) z rezljačo naredite 300 mm dolg in približno 5 mm širok utor, v katerega bo vpet zaslon (6) iz akrilnega stekla, v gornjo stranico (4) pa izrežite okroglo odprtino s premerom 40 mm, skozi katero boste spuščali kroglico (9). Dele obrusite in po eni strani prelakirajte ali prebarvajte. Največ oprava bo s hrbtom ohišja (5), v katerega morate s svedrom  $\varnothing 1,5$  ali 2 mm izvrtati 52 luknjic za žeblice (8), od katerih se bo odbijala kroglica na poti navzdol. Pri vrtnanju morate paziti, da luknjice ne bodo globlje od 7 mm, saj žebelj pri zabijanju ne sme pogledati skozi hrbet. Obrušeno ploskev prebarvajte, na spodnji del z vodoodpornim flomastrom ali letrasetom izpišite številke, nato pa sledi zabijanje žeblicev.

Pripravite debelejšo kovinsko ploščo, nanjo položite hrbet ohišja in v luknjice s kladivom čim bolj navpično zabijte vseh 52 žeblicev, ki naj bodo dolgi 50 mm. Manjša odstopanja popravite s kleščami,

## Kosovnica

Št.	Element	Material	Mere (mm)	Kosov
1	dno ohišja	vezana plošča	280 × 80 × 10	1
2	notr. stranica	vezana plošča	330 × 70 × 5	2
3	zun. stranica	vezana plošča	350 × 80 × 5	2
4	gornja stranica	vezana plošča	290 × 80 × 10	1
5	hrbet ohišja	vezana plošča	330 × 290 × 10	1
6	zaslon	akrilno steklo	290 × 288 × 4 – 5	1
7	zadržev. letvica	smrekov les	5 × 5 × 330	1
8	ovira – žebelj	železo	$\varnothing 3 \times 50$	52
9	kroglica	plastika, guma...	~ $\varnothing 30$	1



če pa se vam zgodi, da je »ušel« kak žebelj vseeno predaleč, mu na hrbtni strani popilite konico, da se kasneje pri igri kdo ne opraska ob njej.

Ko ste s tem delom gotovi, začnite s sestavljanjem. Pomagajte si z mizarjskimi svorami, pazite pa tudi, da ne boste pozabili vstaviti zaslona! Ohišje zlepite z belim mizarjskim lepilom, stike po potrebi utrdite s 15–20 mm dolgimi žičniki. Ko bo lepilo suho, zaoblite vse robove ter ohišje prelakirajte ali prebarvajte še z zunanje strani (z notranje ste to storili že pred sestavljanjem). Kdor želi, naj na spodnji zunanji rob nalepi zadrževalno letvico (7) s presekom 5 × 5 mm, ki bo preprečevala, da bi se kroglica po »pristanku« v enem od oštevilčenih predalčkov odkotalila po mizi.

## Pravila igre

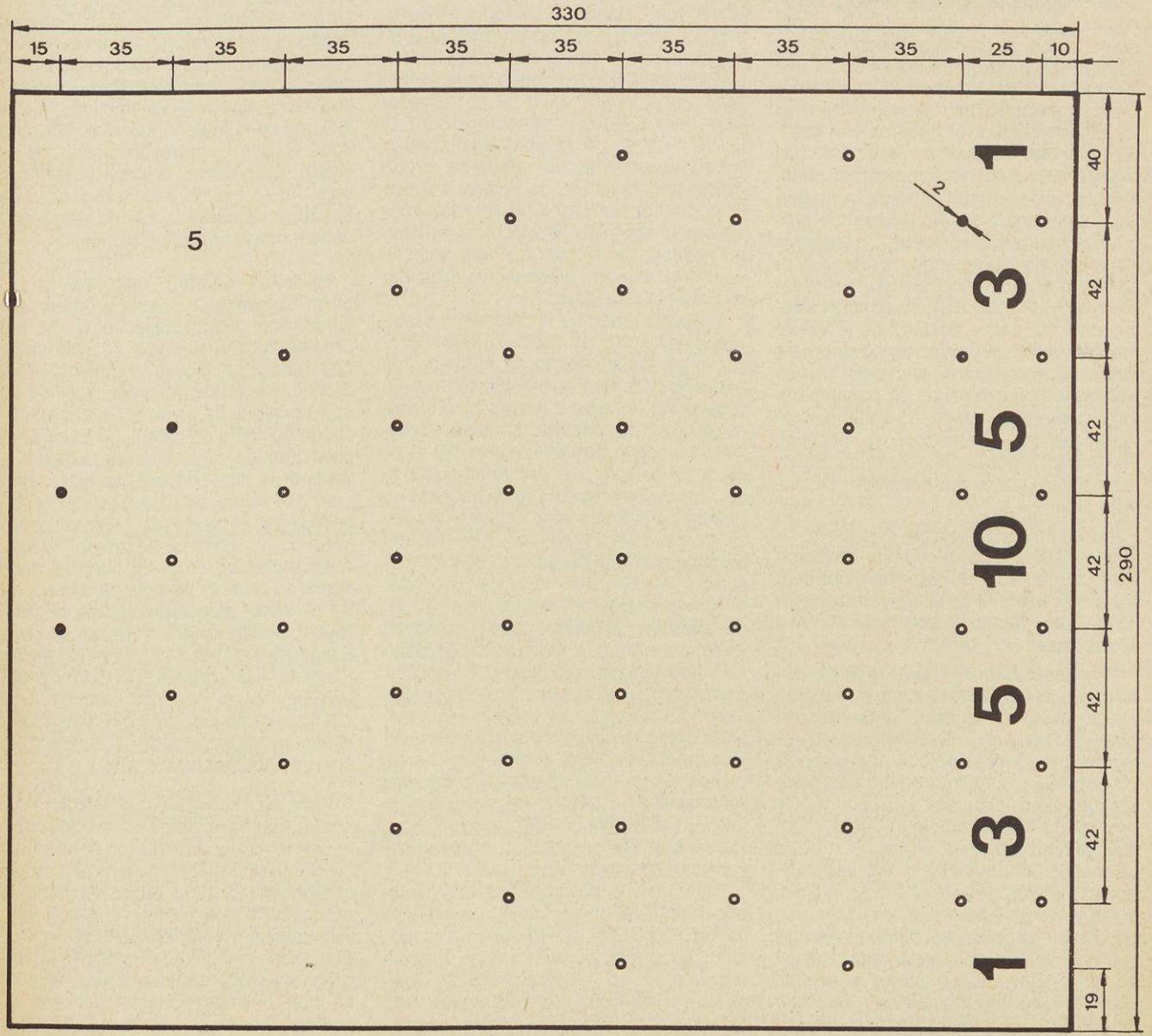
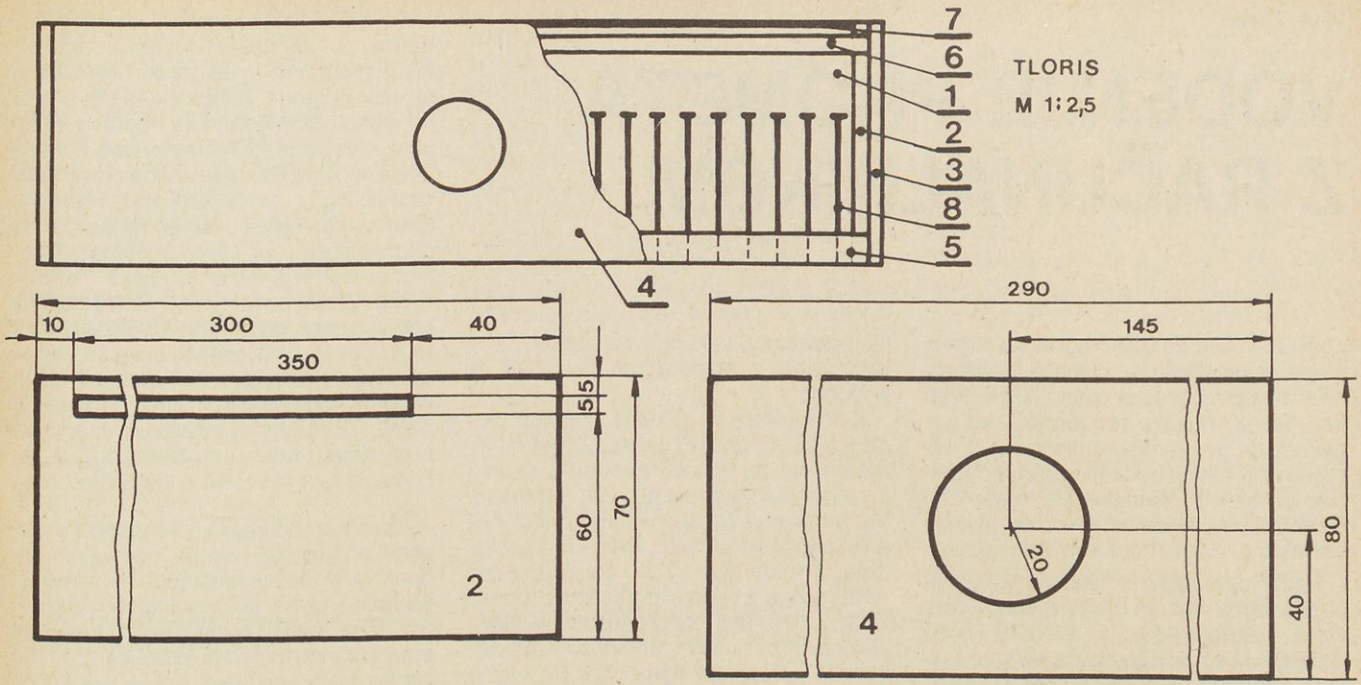
O pravilih nima smisla izgubljati besed, saj so otročje lahka. Kroglica, ki jo spustite skozi odprtino na vrhu, se bo po nekaj sekundah po številnih trkih ob žeblice ustavila v enem od predalčkov na dnu ohišja.

Igralcev je lahko poljubno veliko. Vsak ima na voljo en met (oziroma »spust«), dobljene točke pa se po vnaprej dogovorjenem številu metov seštejejo. Tisti, ki jih zbere največ, je zmagovalec. Lahko se dogovorite tudi tako, da izberete neko številko in določite število metov, zmagovalec pa je tisti, ki se s končnim seštevkom dobljenih točk najbolj približa izbrani številki. Ker kroglica nikoli ne potuje po povsem isti poti, je rezultat vsakega meta nepredvidljiv. Prav v tem pa je tudi čar te igre.



# IGRA

TLORIS  
M 1:2,5





Vlado Zupan

# VODENJE PROMETA Z RAČUNALNIKOM

Ljubitelji malih železnic po svetu danes veliko razpravljajo o uvajanju računalnika za upravljanje prometa. Ena stran trdi, da računalnika ni mogoče več pogrešati, druga pa nasprotuje in kot glavni argument navaja dokaj zapleteno tehniko pri delu z računalnikom in pomanjkanje zabave, ki jo nudi ročno upravljanje lokomotiv.

Kadar uporabljamo računalnik, kot je pisalni stroj, imamo na razpolago celo vrsto programov (WORDSTAR, WORD), ki so prilagojeni za pisanje tekstov. Program je le treba vnesti v računalnikov spomin in delo se lahko začne. Interesentov za pisanje tekstov je nešteto in tak program je primeren za vse pisce. Z uporabo računalnika za vodenje vlakev je dosti težje. Ljubitejev železnic – posebno takih, ki bi želeli za svoj konjček uporabiti računalnik – je v primerjavi s prej omenjenimi pisci neznanako malo. Zato se velikim organizacijam, ki sestavljajo zapletene programe, tovrstnih programov ne splača izdelovati. Za izdelavo kolikor toliko zapletenega programa je potrebno dolgotrajno delo skupine strokovnjakov. Število maloželezniških interesentov pa se še zožuje, saj je vsaka maketa nekoliko drugačna, obstaja več različnih proizvajalcev lokomotiv in več sistemov, poleg tega pa so posamezne želje maketarjev glede na vodenje prometa različne. Nemogoče je sestaviti univerzalni program, ki bi bil primeren za vsak sistem, za vsako maketo in za številne želje.

Ljubitelj male železnice, ki je hkrati še strokovnjak v programiranju, običajno sam izdelava program za svoje potrebe. Vendar je takih, ki združujejo oboje, zelo malo. Tako delo je zapleteno in zahteva veliko časa.

Pri našem hobiju si seveda lahko pomagamo z računalnikom pri evidenci in načrtovanju, saj so za to dobri splošno dosegljivi programi. S primernim programom za evidenco (najbolj popularen je DATABASE) si lahko uredimo podroben pregled vseh lokomotiv in vagonov. Če ima kdo le tri lokomotive in deset vagonov, takega pregleda ne rabi. Če pa je na maketi 30 lokomotiv in 100 vagonov, že ni mogoče vsega obdržati v glavi. V tak pregled lahko vnesemo prav vse podatke: lokomotive bomo razvrstili v parne, dizelske in električne, nadalje po razporeditvi osi, po oznaki s številko, po dolžini, po letnici izdelave in še vsem mnogocem. Računalnik nam bo omogo-

čil poiskati v sekundi, na primer, vse lokomotive z razporedom osi 2'C2' in podobno.

Zelo koristen je računalnik tudi pri načrtovanju proge na maketi. Zopet lahko rečem, da za enostaven krog z dvema kretnicama načrtovanje ni potrebno. Vsak maketar pa si sčasoma omisli bolj ali manj zapleten načrt. Da ne bi kupoval tirnega materiala »v tri dni«, je treba potek proge z vsemi kretnicami in signali kolikor toliko podrobno narisati. Na klasičen način z ravnilom, šablono in svinčnikom je kar precej zamudno. Če nismo bili dovolj natančni pri risanju krivin in kretnic, nam izdelek ne bo dosti koristil, saj se elementi proge ne bodo pravilno ujeli. S primernim risanim programom (najboljši je AVTOCAD) pa je po nekaj vaje delo prijetno, razmeroma hitro in izdelek dober. V računalnikov spomin vnesemo posamezne elemente proge (ravne tire, krive tire, delne tire, kretnice in podobno) kot bloke, ki jih nato enostavno iz spomina kličemo in vnašamo na poljubni del proge. Če nam načrt ni všeč, kak element prestavimo, zbrisemo ali narišemo na novo.

Opisani primeri so le splošna uporaba računalnika. Na tak način in s temi programi ga lahko rabimo na katerem koli področju. Kot sem že omenil, se pojavijo težave, ko hočemo z računalnikom premikati kretnice, odpirati signale in upravljati lokomotive. Pri tem imamo dve stopnji: v prvem primeru računalnik dela tisto, kar bi sami naredili, ko bi pritiskali na gumbe za kretnice ali z regulatorjem vozili lokomotive; reklik bi, da »ročno« upravljaja promet. Druga stopnja pa predstavlja avtomatsko vodenje prometa. V tem primeru lokomotiva pri prevozu določenega kontakta sproži element (kretnico, signal) in vpliva tako posredno na vožnjo druge lokomotive. Po določenem voznem programu (ne računalniškem) se tako s strani vozečih lokomotiv samodejno vključujejo določeni elementi in promet teče sam, avtomatsko, ne da bi kdo pritiskal na gumbe. Pri uporabi računalnika se stanje na progi stalno javlja v računalnik in ta po programu daje ukaze kretnicam, signalom in lokomotivam za potek prometa.

Računalniški programi za prvi način upravljanja so enostavnejši, cenejši (od 10 do 100 DEM) in več jih je na razpolago. Programi za avtomatsko vodenje prometa pa so maloštevilni, ozko uporabni in razmeroma dragi (okoli 300 DEM).

Ko rabimo računalnik za sestavo evidence ali načrtovanje, razen računalnika, programa in tiskalnika ne rabimo ničesar drugega. Za upravljanje prometa na maketi pa rabimo še napravo, ki bo ukaze (impulze) iz računalnika pretvorila v tako obliko, da lahko lokomotiva, kretnica ali signal izvrši dani ukaz. Rabimo torej neko »roko«, ki bo pritisnila na gumb stikala za kretnico. Takemu vmesnemu členu pravimo s tujko INTERFACE. Znani proizvajalci malih železnic, kot so med drugimi MAERKLIN, ARNOLD in FLEISCHMANN, so že uvedli za svoje vlakce posebni digitalni način vodenja in prodajo tudi ustrezne vmesne člene. Z dodatnim povratnim modulom prek istega vmesnega člana dobiva računalnik tudi obvestila o stanju na progi.

Uporaba računalnika je primerna posebej za postaje, »skrite« pod kakim hribom, ki so težko dostopne in nevidne. Navadno je na takih postajah veliko tirov, vrsta kretnic in signalov. Upravljalca prometa ne more biti pričrčan, da bo vedno teklo vse tako, kot je predvidel. Lahko pritisne na napačno kretnico, morda signal ni zaprl določenega tira, en vlak je lahko iztiril in podobno. Z dosti dela in veliko denarja lahko izdelamo kontrolno ploščo z zelenimi in rdečimi lučkami za signale in kretnice, kot so jih imeli včasih v kontrolnih stolpih na postajah. Če vodimo promet z računalnikom, lahko vidimo načrt proge z vsemi elementi na zaslonu, kar ne zahteva izdelave drage kontrolne plošče.

Poglejmo najprej, kako deluje program za »ročno« vodenje prometa z računalnikom. Predstavljajmo si, da teče promet dveh v isti smeri vozečih vlakov po krožni progi, ki je prikazana na sliki št. 3. Počasnejši tovorni vlak mora na postaji počakati, da ga bo prehitel brzovlak. Da ne bo prišlo do naleta, bo tovorni vlak pred postajo prek kretnice zapeljal na drugi tir in tam počakal, da bo po glavnem tiru mimo odbrzel brzovlak. Če bi sami pritiskali na stikala, bi morali najprej kretnico 1 obrniti v desno in zapeljati tovorni vlak na drugi tir. Nato bi morali signal za drugi tir zapreti, da tovorni vlak ne bi »ušel« s postaje. Seveda bi morali hkrati obrniti kretnico nazaj v ravno smer, saj naj brzec hiti po glavnem tiru. Ko bi ta vlak odpeljal, bi odprl signal in tovorni vlak bi se prek kretnice 2 ponovno vključil na glavni tir. Seveda bi morali istočasno tudi z regulatorjem uravnavati hitrost lokomotive.

Kako pa z računalnikom? Vzemimo za primer Maerklinov digitalni sistem, ki ima kodirane (označene s svojo številko) vse lokomotive in magnetne artikle (kretnice in signale). Že pred petimi leti so nudili računalniški program za takratne hišne računalnike (HOMECOMPUTER) Schneider in Commodore C 64. Ko smo program v računalniku priklicali, bi morali za prej prikazani promet natipkati naslednje ukaze:



**OPEN#2,0,CHR\$(10)+CHR\$(10)**  
**PRINT#,CHR\$(X);CHR\$(Y)**  
**PRINT#2,CHR\$(34);CHR\$(1) ...** za  
 kretnico št. 1 v desno  
**PRINT#2,CHR\$(10);CHR\$(5) ...** za lo-  
 komotivo št. 5 srednje hitro  
**PRINT#2,CHR\$(33);CHR\$(1) ...** za  
 kretnico št. 1 v levo  
**PRINT#2,CHR\$(34);CHR\$(22) ...** za-  
 prtje signala št. 22  
**PRINT#2,CHR\$(13);CHR\$(9) ...** za lo-  
 komotivo št. 9 hitro  
 in podobno naprej.

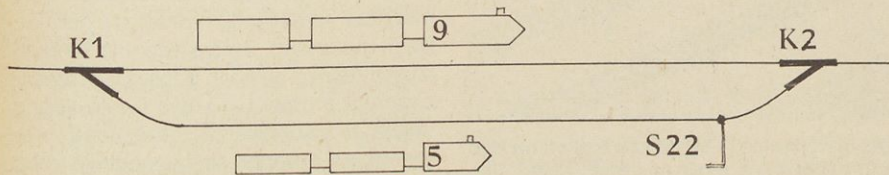
V ukazu drugi CHR predstavlja šte-  
 vilko (kodo) lokomotive ali magnetnega  
 artikla. Tako imajo lahko lokomotive kode  
 od 1 do 80 in magnetni členi od 0 do 255.  
 Prvi CHR ima dvojni pomen : pove raču-  
 nalniku, ali gre za lokomotivo ali za mag-  
 netne artikle in nato pove, kaj naj naredi.  
 Številke od 0 do 31 predstavljajo funkcije  
 za lokomotive, številke 32, 33 in 34 pa za  
 magnetne artikle. Pri regulatorju za digi-  
 talni sistem ne moremo hitrosti spremi-  
 njati poljubno zvezno, ampak imamo  
 samo 14 hitrostnih stopenj: 1 je najpo-

časnejša, 14 najhitrejša, pri 0 pa se vlak  
 ustavi. Pri magnetnih artiklih predstavlja  
 številka 33 premik v levo, 34 v desno, 32  
 pa izključi tok.

Ko na ekranu preverimo, ali smo vse  
 ukaze pravilno napisali (pozorni bodite  
 na vejice, oklepaje in druge znake!),  
 s tipko ENTER ukaz prek vmesnika pre-  
 nesemo na maketo in promet bi se moral  
 odvijati, kakor smo predvideli. Vsako  
 tako verigo ukazov – naš program vož-  
 nje – lahko shranimo v računalnikov spo-  
 min pod posebnim imenom. Kadar bomo  
 hoteli, da bodo vlaki vozili na tak način,  
 bomo shranjeni programček priklicali in  
 ga s tipko ENTER posredovali maketi.

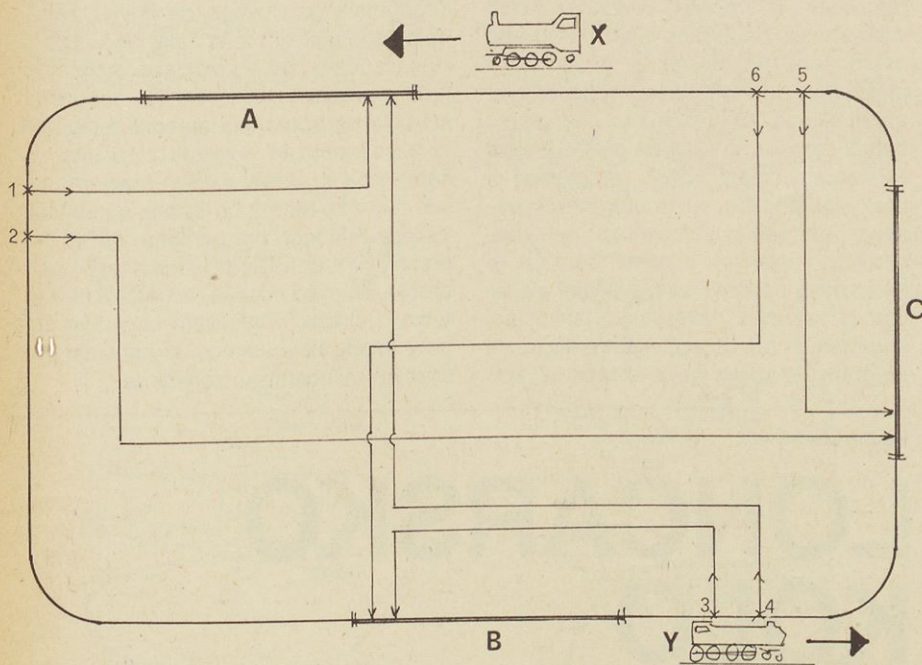
Sedaj pa pogledjmo preprost primer av-  
 tomatiziranega poteka prometa na skici  
 št. 4. Na krožni progi vozita drug za  
 drugim dva različno hitra vlaka. Če bi ju  
 pustili brez nadzora voziti, bi v kratkem  
 hitrejši vlak naletel na počasnejšega. Pri  
 pravi železnici so prvotno zaradi varnosti  
 dovoljevali, da je med dvema postajama  
 v isti smeri lahko vozil en sam vlak. Šele,  
 ko je prvi vlak dospel na postajo, se je  
 lahko drugi vlak podal na pot s pred-  
 hodne postaje. S povečanjem prometa  
 ta način ni več ustrezal, saj bi morali  
 vlaki predolgo čakati, posebej tam, kjer  
 so bile med postajami daljše razdalje.  
 Zato so progo med dvema postajama  
 razdelili glede na razdaljo na več odse-  
 kov – blokov. Na vsakem odseku je  
 lahko vozil le en vlak. Na začetku vsa-  
 kega bloka je bil signal, ki je zapiral pot  
 prihajajočemu vlaku, če predhodni še ni  
 zapustil bloka.

Če prenesemo ta način na našo ma-  
 keto, bomo progo na skici razdelili na  
 bloke in poskrbeli, da bo vsakokrat med  
 dvema vlakoma en blok zaprt, brez toka.  
 Na začetek vsakega bloka bomo vgradili  
 signal, ki bo temu delu proge dovajal ali  
 pa odvzel tok, hkrati pa nam optično  
 sporočal, ali je blok odprt ali zaprt. Če bi  
 upravljali progo ročno, kot v prej opisane-  
 m primeru, bi morali glede na vožnjo  
 obeh vlakov sproti ustrezne signale zapir-  
 ati in odpirati. Če pa smo se namenili  
 promet avtomatizirati, se pravi, da nam  
 ne bo treba pritiskati na stikala, promet  
 pa naj bi vseeno varno potekal, potem  
 mora namesto nas nekdo drug »pritisniti  
 gumbe«. To bomo prepustili obema lo-  
 komotivama! Vsakokrat, ko bo lokomo-  
 tiva prevozila posebni kontakt, bo s tem  
 prek signala zaprla ali pa odprla dotok  
 električnega toka v določen odsek proge  
 (blok) in drugi vlak se bo tu ustavil ali pa  
 speljal: Vlak X izpelje iz bloka A pri tem  
 prevozi najprej kontakt 1, s čimer odv-  
 zame bloku A tok, tako, da se bo moral  
 vlak Y tam ustaviti in ne bo mogel nale-  
 teti na vlak X. Ko nato X zapelje še prek  
 kontakta 2, dovede tok bloku C in vlak



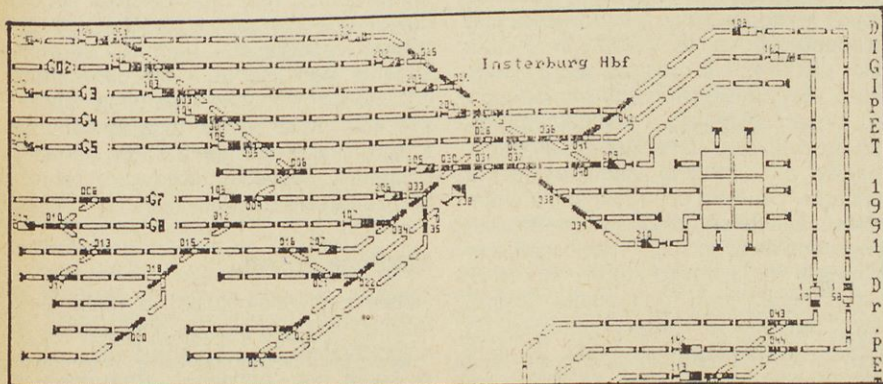
Sl. 1 – Ukaze kretnicam in signalom lahko dajemo ročno preko stikal.

Sl. 2 – Primer ročnega upravljanja prometa na postaji z dvema kretnicama.

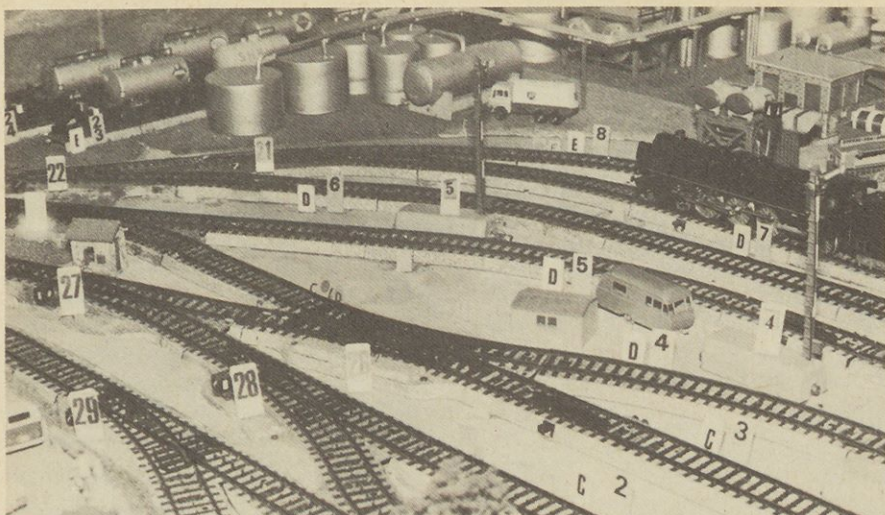


Sl. 3 – Avtomatski potek prometa dveh vlakov na krožni progi. A, B, C – odsek proge (postaja), ki je zaprt ali odprt 1 do 6 – kontakti, ki jih sproži lokomotiva

Sl. 4 – Na ekranu se prikaže »kontrolna plošča« postaje – raspored kretnic in signalov.







% se bo lahko premaknil proti bloku A.

Vlak % še ne more zapeljati na blok B, ker je ta brez toka. Šele ko vlak Y prevozi kontakt 6, dobi blok B tok in vlak X lahko spelje. Seveda je vlak Y pred tem prek kontakta 5 odvzel tok bloku C, kjer se bo moral vlak X zato ustaviti. To se ponavlja od bloka do bloka, od kontakta do kontakta in do naleta enega vlaka na drugega ne more priti. Pri razdelitvi proge na bloke mora biti blok vedno za enega več kot vlakov. Če bi na taki progi hoteli vpeljati varen promet za pet vlakov, bi morali progo razdeliti na šest blokov.

Tudi v tem primeru lahko uporabimo računalnik, če imamo primeren program. Najprej po lastni želji sestavimo vozni program in ga preiskusimo ter šele nato vnesemo v spomin.

Kot je pri ročnem upravljanju vožnje zanimivo neposredno vodenje, pri čemer smo lahko obilno zaposleni (z možgani in rokami), tako je pri računalniškem vodenju čar pri sestavi voznega programa. Da ne bo pomote in zamenjav pri »programih«: dobiti moramo **računalniški program**, ki bo šele omogočil računalniku, da bo sprejel od nas izdelan **vozni program** in po njem uravnaval promet. Ker danes hišni računalniki izumirajo – našli jih bomo le še pri otrocih za preproste igre – so sedanji programi sestavljeni za osebne računalnike (PC – PERSONAL COMPUTER), ki so neprimerno zmogljivejši in hitrejši od hišnih. Temu primerno so tudi programi lahko bolj obsežni in zapleteni. Nekateri programi zahtevajo pomnilnik s 640 KB, kar je desetkrat več, kot pri nekdanji tako popularnem Commodore 64.

Kot primer takega programa navajam DIGIPET 2.0, ki ga za 298 DEM nudi zobozdravnik dr. Peter Peterlin iz nemškega mesta Huerth. Na razpolago moramo imeti osebni računalnik AT 286 ali 386 z EGA ali VGA grafično kartico, z najmanj 640 KB RAM, trdnim diskom in

Sl. 5 – Kretnice in signali na maketi morajo biti oštevilčeni, sicer ne vemo, kateri člen naj premaknemo.

miško. Program je zelo zmogljiv in »dela čudeže«. Seveda je možno promet upravljati tudi »ročno«, vendar je bistvo v avtomatiki. Na ekranu lahko prikažemo osem različnih postaj s »kontrolnimi ploščami«, na vsaki pa je možno programirati 30 različnih voznih poti. Če imamo barvni monitor, je slika še preglednejša! Pri avtomatizirani vožnji sestavimo za vsak vlak posebej vozni program, ki obsega prav vse posameznosti: speljave, hitrost, zaustavitve in smer poti. Če je lokomotiva opremljena z zvočnim signalom in vagoni z osvetlitvijo, lahko tudi spremembe teh funkcij vnesemo v vozni program. Program celotne makete, več

vlakov, upošteva tudi od nas predpisano prioriteto posameznih vlakov, kar je pomembno pri srečevanjih ali prehitetvahnjih. Ob nakupu programa dobimo tudi 200 strani obsegaajoč priložnik v vsemih navodilih, kljub temu pa je delo vsaj spočetka kar zahtevno. Nekateri drugi ponudniki tovrstnih programov predvidevajo celo enodnevni seminar za uvajanje v delo s programom.

Na koncu bi veljalo ugotoviti, da je uporaba računalnika prav gotovo zanimiva obogatitev našega »konjička«. Z razmeroma enostavnimi sredstvi daje možnost upravljanja in pregleda nad velikimi maketami. Zelo elegantno se dajo izvesti rešitve delno in popolno avtomatiziranega prometa. Težava pa še vedno ostaja v pridobivanju ustreznega programa. Kljub vedno širši ponudbi je treba imeti srečo, da človek najde svojim možnostim in pogojem najbolj ustrezen program.

Za naše razmere je ta članek le bolj informativnega značaja, da vidimo, kako daleč so ljubitelji malih železnic v tujini. Naš standard, žal, še izdelave večje makete in nabave vozil več ne omogoča, kaj šele da bi maketo opremili z digitalnim sistemom in povežali z računalnikom, ki pa sicer tudi v naših razmerah ni več redkost. Morda bo članek spodbudil kakega mladega programerja, da se bo preizkusil tudi na tem »stranskem« področju. Za našo mladež računalnik ni več tabu in človek z veseljem občuduje že prav mlade navdušence, ki prihajajo na številne računalniške seminarje.

Radko Osredkar

# LONČARSKO KOLO

Na Cipru za shranjevanje vina namesto sodov uporabljajo ogromne keramične posode, ki jih ljubeznivo imenujejo poročni lonci. Očitno so te vinske posode dovolj velike, da vanje lahko zlezeta oba mladoporočenca, ali dva, ki bi to rada bila, pa še nekaj prostora mora ostati. Tako vsestransko uporabne lonce ciprski lončarji izdelujejo s polaganjem dolgih glinastih svaljkov enega na drugega, manjše pa izdelujejo tako, kot večina lončarjev po vsem svetu, na lončarskem kolesu. Če ste se odločili, da preizkusite svojo domišljijo in roke v lončarjenju in nimate v mislih ravno kakšnega poročenega lonca, torej potrebujete takšno kolo. Seveda se lončarska kolesa da kupiti (so zelo draga), toda so tudi izredno zanimiv rokodelski projekt.

Preden se lotimo dela, je koristno vedeti, kaj od lončarskega kolesa pravzaprav pričakujemo. Sam sem se te stvari lotil drugače; moji dve lončarki sta po dolgotrajnem ter proti koncu precej energičnem vzpodbujanju ugotovili, da moje začetne poskuse le z določeno mero prizanesljivosti lahko imenujeta lončarsko kolo. Kolo že še, toda lončariti se z njim nikakor ni dalo. Zato bo današnji prispevek posvečen predvsem tehničnim zahtevam naprave.

## Različne oblike

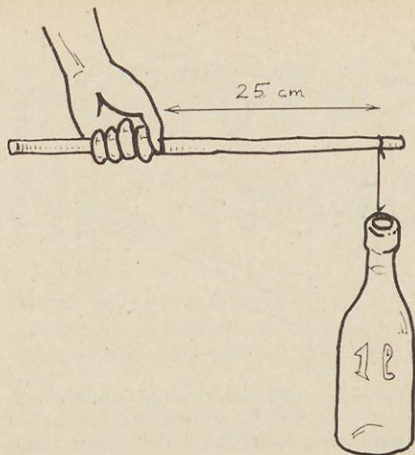
Oblike lončarskih koles so lahko zelo različne. Na prvi sliki so prikazane le tri najbolj tipične (zaradi preglednosti ogrođja koles niso narisane). Prvo kolo je



doma na Daljnem vzhodu in ga lončar lahko požene z roko. Posebnost tega kolesa je ta, da sta krožnik, na katerem oblikujemo glino, in vztrajnik, ki krožnik poganja, kar združena. Drugo kolo je doma tudi pri nas, krožnik in vztrajnik sta ločena, razdalja med njima je približno 80 cm, povezuje pa ju močna jeklena os. Lončar kolo požene tako, da z nogo najprej odrine vztrajnik, nato pa, prav tako z nogo, potiska ročico, ki prek kolen na osi poganja napravo. Nekateri lončarji ne marajo koles s kolenskimi pogoni in raje uporabljajo enostavnejša. Zelo pogosto zato srečamo lončarska kolesa, ki jih poganjamo le s potiskanjem vztrajnika.

Vztrajnik je potreben zato, da se kolo vrti enakomerno; najprej z brcanjem energijo spravimo v vztrajnik, med oblikovanjem gline pa jo nato od tam črpamo. Seveda se pri tem kolo zaustavlja in oblikovanje je zato treba od časa do časa prekiniti ter ponovno pognati vztrajnik. Med oblikovanjem pa vztrajnika ni priporočljivo poganjati, ker bi sunki lahko pokvarili lonec.

Kako pogosto je treba poganjati kolo, je odvisno tudi od teže in velikosti vztrajnika; če hočemo oblikovati nekaj kilogra-



Slika 3: Navor, ki ga mora krožnik lončarskega kolesa premagati, je večji od 2,5 Nm (ročica × masa, ki jo držimo × pospešek prostega pada =  $1 \times 4 \text{ m} \times 1 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$ ).

mov gline naenkrat, se izkaže, da mora biti njegov premer okoli 80 cm in da mora tehtati vsaj 30 kg. Zato ga ne moremo narediti kar iz vezane plošče, ker bi bil prelahak. Težjega lahko vlijemo iz betona; približno 5 cm debela armirana betonska plošča je dovolj močna za našo rabo. Vendar se moramo zavedati, da 5 cm debela okrogla plošča s premerom 80 cm tehta kar 50 kg in tako težak vztrajnik bi marsikaterega lončarja gotovo hitro utrudil.

### Težak vztrajnik

Lončarsko kolo z masivnim vztrajnikom mora biti tudi samo trdno zgrajeno. Če smo se odločili za leseno konstrukcijo, mora biti nosilno ogrodje izdelano iz tramčkov, ki imajo presek  $10 \times 5 \text{ cm}$ . Morda se zdi tako močno ogrodje pretirano, vendar je ogrodje lončarskega kolesa med uporabo zelo obremenjeno zaradi tresljajev, neenakomernega pritiskanja nog na vztrajnik itd. Spojev med lesenimi deli, ki morajo biti narejeni zarezami in čepi, ni dovolj le zlepiti, treba jih je tudi utrditi z vijaki. Potreba po tako močni konstrukciji postane morda nazornejša, če pomislimo, kaj bi se zgodilo s stolom, na katerem bi se gugal 100-kilogramski možakar; prav kmalu bi morali zamenjati stol. Če bi se ta pod dedcem zlomil, pa morda tudi njega.

Os, ki povezuje vztrajnik s krožnikom, mora biti zelo trdna; 25 mm je spodnja meja za njen premer in na nekem kolesu sem videl celo 30 mm debelo. Njen lastnik mi je zagotavljal, da šele pri tako močni osi kolo res gladko teče.

Če sedaj seštejemo težo vztrajnika, ogrodja, osi in ležajev, ugotovimo, da imamo pred seboj napravo, ki se ne seli rada. Z drugimi besedami; če hočemo pri delu uporabljati klasično lončarsko kolo, potrebujemo prostor, kamor ga bomo postavili in tam tudi pustili. To pa je zahteva, ki ji marsikdo ni zlepa kos. Mimogrede; lončarjenje s kolesom je sploh dejavnost, ki za seboj pušča blatne sledove, spominjajoče na požiralnik Cerkniškega jezera, ko voda presahne. No, morda ne ravno na tistega največjega, najbolj blatnega, toda že za majhen požiralnik je dobro vnaprej premisliti, kam ga bomo dali.

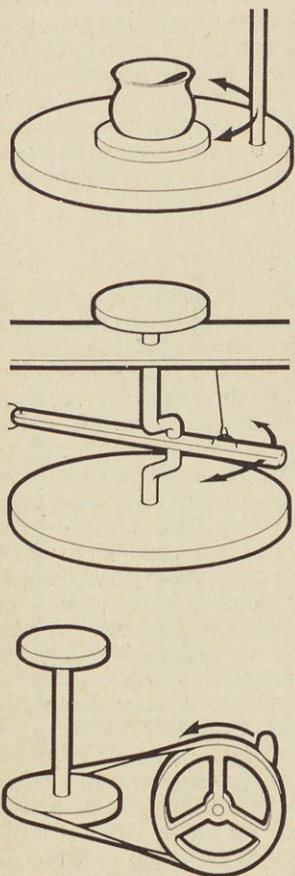
### Elektrika olajša delo

Lončarska kolesa, ki jih poganjajo elektromotorji, so lahko manjša od običajnih. Poleg tega jih ni treba poganjati in že to je prednost, ki jo nekateri cenijo. Celo poklicni lončarji, ki zato navadnim lončarskim kolesom dogradijo električni pogon, kakršen je prikazan na drugi sliki zgoraj. Pri tako izpopolnjenem kolesu hitrost vrtenja nastavljam s potiskanjem kolesca, ki ga poganja elektromotor in vrti vztrajnik, bolj ali manj proti osi; bliže je kolesce osi, hitreje se vrti lončarsko kolo. Taka kolesa združujejo mirno, gladko vrtenje klasičnih lončarskih koles z udobnostjo električnih, vendar pa rabijo prav toliko prostora kot običajna.

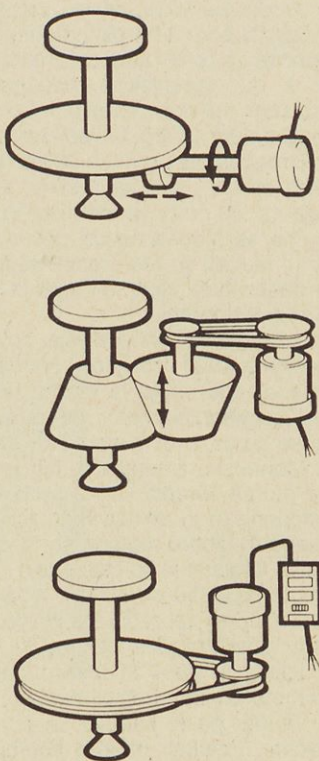
Povsem električno lončarsko kolo ne rabi vztrajnika, saj energijo za oblikovanje gline dobiva naravnost iz rotorja generatorja v elektrarno. Ker ni težkega vztrajnika, je tudi kolo lahko precej manjše in njegova konstrukcija lažja. Na drugi sliki sta prikazani dve izvedbi takih koles.

### Težave s hitrostjo in navorom

Hitrost vrtenja krožnika lončarskega kolesa je treba spreminjati; deloma zaradi



Slika 1: Lončarska kolesa za mišični pogon; – vzhodnjaško kolo z združenima vztrajnikom in krožnikom, poganjamo ga z roko (zgoraj); – običajno lončarsko kolo s kolenskim pogonom, pogosto pa tudi brez njega; takega poganjamo z nogo (sredina); – lončarsko kolo z jermenskim pogonom, ki ga z rokami poganja lončarjev pomočnik (spodaj).



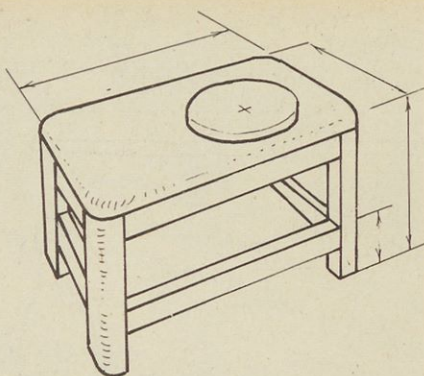
Slika 2: Električna lončarska kolesa; – običajno kolo, izpopolnjeno z električnim pogonom (zgoraj); – lončarsko kolo poganja elektromotor, ki se vrti z enakomerno hitrostjo, vrtenje kolesa nastavljam s spreminjivim mehanskim prenosom (sredina); – kolo poganja elektromotor, ki mu nastavljam hitrost vrtenja (spodaj).



tega, da je hitrost potovanja gline skozi lončarjevi roki enaka, ne glede na velikost lonca, ki ga oblikuje (pri isti hitrosti vrtenja je hitrost gline pri večjih predmetih večja kot pri manjših), deloma pa zato, ker različna dela na kolesu (centriranje gline, oblikovanje, krašenje itd) pač zahtevajo različne hitrosti; od 0 obratov na minuto do 180 obratov na minuto (na elektromotorjih hitrost vrtenja običajno označujejo z rpm). Morda je bolj nazorno, če si predstavljamo, kolikokrat se mora krožnik zavrteti v sekundi in ne v minuti; 180 rpm so 3 obrati na sekundo. Nastavljanje hitrosti vrtenja je pri običajnih lončarskih kolesih povsem enostavno, vztrajnik pač bolj ali manj hitro poženemo. Pri električnih pa ni tako. Običajni elektromotorji, če le niso zelo preobremenjeni, se vedno vrtijo s hitrostmi, ki jih je določil že proizvajalec in te hitrosti so za lončarsko rabo precej prevelike, recimo 1200 rpm. To pomeni, da je treba na nek način hitrost vrtenja zmanjšati za približno desetkrat in, kar je še težje, končna hitrost mora biti nastavljiva v zelo velikem razponu, t. j. od 0 do 3 obrate na sekundo. (Ta razpon je kar prevelik; 3 deljeno z 0 je zelo, zelo veliko. Celo pri najboljših kolesih, ki jih prodajajo, je razpon redko večji od 10 do 15-krat. Ker je zgornja hitrost vrtenja običajno 3 obrate na sekundo, to pomeni, da pri najmanjši hitrosti kolo potrebuje za en obrat 3 ali 5 sekund.)

Veliko prestavno razmerje pa ni edina tehnična ovira, ki jo moramo premagati, če želimo napraviti uporabno lončarsko kolo. Druga, prav tako huda zahteva, je, da mora imeti kolo tudi pri majhnih hitrostih dovolj moči, da ga ne moremo ustaviti z roko (fiziki bi temu rekli, da mora biti navor kolesa pri vseh hitrostih vrtenja dovolj velik). In kolikšen je zahtevani navor? Vsaj 2,5 m, kar je toliko, kot če bi na enem koncu 1/4 m dolge palice držali z vodo napolnjeno litrsko steklenico, ki je privezana na drugem (glej sliko!). Tega podatka seveda nisem našel v nobenem lončarskem priročniku, pa tudi če bi ga, mi ne bi bilo nič prihranjenega, saj za navore vrtečih se elektromotorjev nimam prav nobenega občutka. Do njega sem prišel enostavno s poskušanjem (sicer nenamernim); moja mala lončarka je z rokama – skorajda sem že mislil, da imam opraviti z novo »jekleno pestjo« – brez težav zaustavila krožnike prvih poskusov lončarskih koles.

Zahtevi glede nastavljanja hitrosti vrtenja in dovolj velikega navora močno omejujeta izbiro elektromotorja in načina regulacije hitrosti. Mehanski menjalniki (aži prenosi, če je komu tak izraz ljubši), ki zmanjšujejo hitrost vrtenja, zahtevi po navoru z lahkoto ustrezajo, vendar pa jih nikakor ni enostavno izdelati, če hočemo spreminjati prestavno razmerje. Spomniti se je treba le avtomobilskega menjalnika.



**Slika 4: Ogradje električnega lončarskega kolesa z merami (ki jih moramo prilagoditi dostopnemu materialu – glej tekst!). Noge in okvirja so izdelani iz smrekovih tramičkov 4 × 4 cm, plošča pa je iz 2 cm debele vezane plošče (dobro se obnese »bosanka«).**

## Kombinirana regulacija hitrosti

Ker sem kmalu obupal nad tem, da bi zmozel doma izdelati nekakšen »variomatic«, in še lesenega po vrhu vsega, sem poskusil z električno regulacijo hitrosti. Poskusi so hitro pokazali, da sta motor za šivalni stroj in njegova regulacija hitrosti veliko prešibka. Nič dosti boljše ni bilo z motorjem za ročno vrtalko, saj pri majhnih hitrostih ni imel dovolj navora, pri daljši uporabi pa je pričel sumljivo smrdeti. Končno sem našel kompromisno rešitev, ki sprva ni obetala veliko, vendar pa kaže, da je vsaj uporabna. Združil sem 2 hitrosti vrtenja starega motorja za pralni stroj (ožemanje in pranje) z dvostopenjskim mehanskim zmanjšanjem hitrosti vrtenja. Takšna kombinacija nudi 4 hitrosti, velik navor in je dovolj trpežna, da prenese daljšo uporabo. Kot rečeno, gre za rešitev, ki ni dovolj dobra, da ne bi venomer poslušal očitkov, da se hitrosti ne da dobro nastavljati (4 hitrosti so res precej manj od zvezne nastavitve), kljub temu pa je lončarsko kolo v uporabi.

Pogon takšnega lončarskega kolesa bi se seveda dalo izboljšati. Namesto motorja pralnega stroja bi morda lahko uporabili kolektorski motor sesalca za prah, ki se ga da enostavno elektronsko krmiliti. Mehansko zmanjšanje hitrosti bi verjetno morali ohraniti, lahko pa bi bilo le enostopenjsko in takšna regulacija bi bila zvezna. K izboru motorja še to: profesionalna lončarska kolesa imajo običajno motorje z 250 do 500 W in ko se boste odločili kaj uporabiti, se je vredno o motorju posvetovati z nekom, ki ima z njimi izkušnje; tipov in izvedb dovolj močnih motorjev in regulacij zanje je na pretek, vendar pa te zadeve še zdaleč niso poceni. Poiskati morate kombinacijo, ki si jo lahko privoščite in ki kljub temu deluje.

## Leseno ogradje

Ogradje lončarskega kolesa je podobno 40 cm visoki mizici s ploščo 45 × 65 cm. Noge in oba okvirja sta iz smrekovih

tramičkov 4 × 4 cm, plošča in zadnja stena, ki nosi motor, iz 2 cm debele vodoodporne vezane plošče ter stranska stena, na kateri je stikalo, iz 1 cm debele vodoodporne vezane plošče. Noge in okvirja so spojeni med seboj z zarezami in čepi ter zalepljeni, plošča je nanje zalepljena in privita (s spodnje strani), enako tudi obe strani. Velikost mize ni določena toliko z velikostjo krožnika ( $\varnothing = 31$  cm) kot z velikostjo jermenice, ki ga poganja in je z njim na isti osi. Sam sem uporabil jermenico, ki je včasih poganjala boben pralnega stroja ( $\varnothing = 35$  cm). Če vam taka velikost ne ustreza in drugačne ne najdete, si morda lahko izstržite pravo iz vezane plošče, recimo »bosanke«.

Na lončarskem kolesu potrebujete nekaj prostora za odlaganje gline in posodo za vodo. Desničarjem ustreza takšen prostor desno od krožnika in stena s stikalom je, v tem primeru, tudi najbolj pri roki na desni strani. Za levičarje pa je bolj primerna zrcalna razporeditev z odlagalnim prostorom in steno na levi strani kolesa.

Vsi zunanji robovi ogradja, vključno s ploščo, morajo biti zaobljeni; tako nizka naprava je kot nalašč, da bi se s piščaljo brcnili obnjo. Zaokroženi robovi takšne nesreče naredijo nekoliko bolj znosne.

Z izdelavo mizice so mizarski posli pri lončarskem kolesu domala zaključeni. Kasneje bo treba v ploščo izvrtati še luknjo za os krožnika in izrezati odprtino za posodo za vodo, oboje pa je najbolje odložiti na čas, ko bo povsem jasno, kje je pravo mesto zanj.

## Pojasnilo

Za konec še pojasnilo, ki sem ga dolžan tistim, ki pričakujete nekakšen načrt, po katerem bi lahko izdelali lončarsko kolo. Takšnega načrta enostavno nimam. Bil bi tudi povsem brez koristi, ker sem kolo naredil iz delov in ostankov, ki sem jih našel bolj ali manj po naključju in pripravljen sem, da enakih enostavno ne bi mogli najti. To velja še posebej za ključni del, t.j. nosilec z osjo krožnika in jermenice, ki sem ga našel med ostanki neke že davno odpisane in pozabljene aparature za zapiranje tranzistorjev v ohišja. Moj namen v teh sestavkih je pojasniti delovanje lončarskega kolesa in navesti dovolj podrobnosti njegove konstrukcije, da bi si na njihovi osnovi lahko zamislili in izdelali svojega. Zavedam se, da takšna naloga ni povsem enostavna in da ji marsikdo sam ne bo kos, saj je brez prijatelja Vinkota, mojstra strugarja, ki mi je naredil kar nekaj delov in svetoval, tudi sam ne bi mogel uresničiti. Predvsem pa se izdelave lončarskega kolesa ne lotite, ne da bi si prej ogledali nekaj različnih delujočih naprav!

*Prihodnjič bo beseda tekla o mehanskih delih lončarskega kolesa.*



Miloš Macarol

# NUJEN PRIBOR ZA INFLUENČNI STROJ

## Izpraznjevalo

Zanj potrebujemo 100mm dolg kos 15mm debele juvidurne cevi in 200m dolg konec debele izolirane pletenice. Zanj zavrtamo v en konec cevi tolišno luknjo, da jo le s težavo potegnemo skozi njo. Oba njena konca ukrivimo poševno naprej in na obeh krakih odstranimo 15mm izolacije, pletenico pa debelo pocinimo s spajkalom, da z njo ne bi ob dotiku poškodovali zunanje staniolne

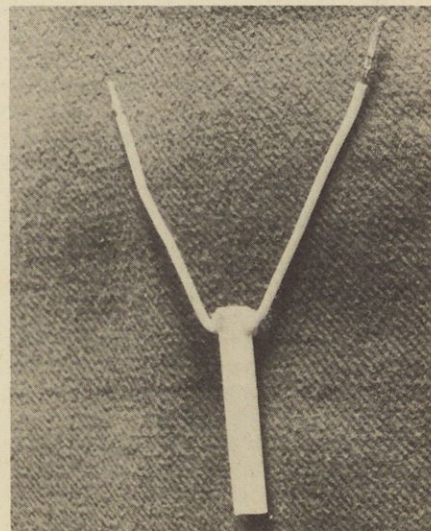
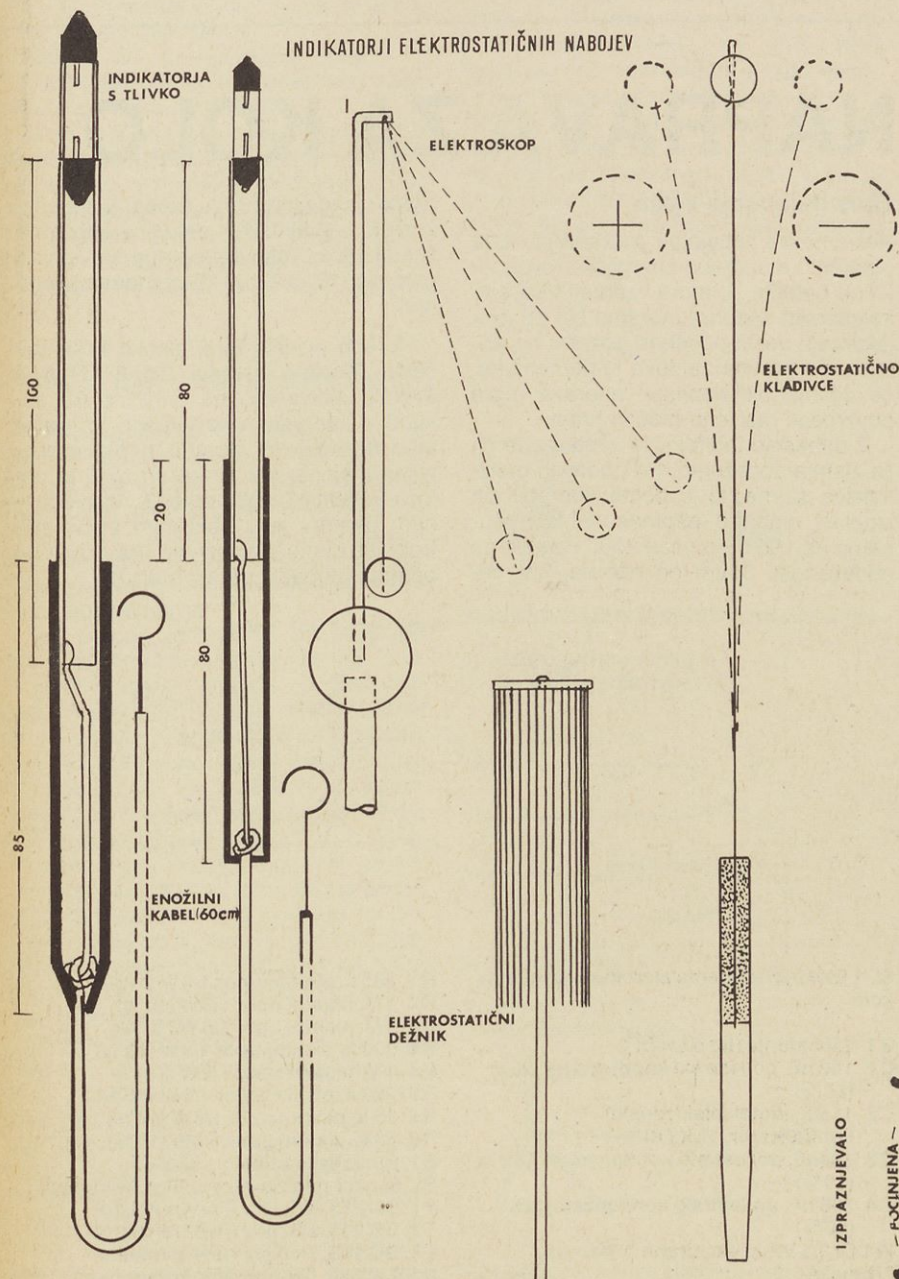
obloge na Leydskih steklenicah. Izpraznjevalo potrebujemo predvsem za praznjenje naelektrjenih Leydskih steklenic.

Praznimo jih tako, da se z enim krakom dotaknemo medeninaste kroglice, z drugim pa zunanje obloge. Še preden se bomo obeh dotaknili, bo preskočila močna iskra. S tem Leydska steklenica še ni razelektrena. Izpraznila se bo šele, ko se bomo z obema krakoma do-

taknili tako kroglice kot obloge. Če nas bo nekajkrat malce streslo, se bomo hitro navadili uporabljati izpraznjevalo.

## Priročni indikator napetosti s tlivko

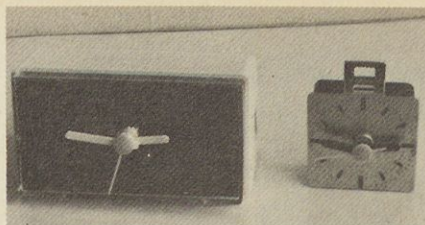
Podobne indikatorje napetosti uporabljamo pri instalacijah in napravah za 220 voltov napetosti. Vgrajeni so kar v žepni izvijač, vendar za naše potrebe niso primerni. Od njih lahko uporabimo le tlivko, če ima ta obliko steklene cevke, ki sta ji na obeh koncih pritaljena kovinska kontakta. Ene so manjše in tanjše, druge so večje in debelejšje. Oboje so enako uporabno. Važno je le, da za njo najdemo ustrezno medeninasto cev, ki bo ravno pravšnja, da enega od njenih kontaktov pricininimo v njeno ustje. Za izolirni ročaj bomo uporabili plastičen tulec od flomastra, medtem ko bomo za priključek uporabili izolirano pletenico, ki nam je ostala od priključne vrvice za brivnik Iskra Braun. Njen konec bomo pricininili v sodonje ustje medeninaste cevi, nato ji bomo na ustrezni razdalji napravili varnostni vozel in jo potegnili skozi luknjico v ročaju, tega pa nadeli in po potrebi tudi nalepili na medeninasto cev. Drugi konec pletenice bomo pricininili na kavelj iz medeninaste žice. Kavelj naj bo tako ukrivljen, da ga bomo zlahka lahko nadeli na eno od odjemnih elektrod, ki imajo 6mm premera. Takšni indikatorji so neverjetno občutljivi v elektrostaticnem polju. Če bi imeli dolgo priključno vrstico, bi videli, da tlivka ob vsaki razelektritvi močno zasveti, četudi je nekaj metrov oddaljena od stroja, kar dokazuje, da ionizacija zraka prodre globoko v prostor.





Miloš Macarol

# NAMIZNE BATERIJSKE URE



seca maj in junij, a najbrž ne bo odveč, če tokrat vsaj pokažemo, da je z istim mehanizmom mogoče izdelati ali predelati tudi namizno baterijsko uro. V vsaki hiši prej ali slej kakšna stara ura tako odpoje, da ni vredna več popravila pri urarju.

Prav vseeno je, ali je električna ali mehanska. Ni je treba zavreči, kajti vsako je možno predelati. Odstraniti ji je pač treba star mehanizem in vgraditi novega. Kazalce, ki so dodani vsakemu

baterijskemu mehanizmu, bo treba pač ustrezno skrajšati. Če pri stari uri odstranimo tudi številčnico in jo zamenjamo z novo po lastni zamisli, bomo staro številčnico lahko uporabili še za en nov mehanizem in tako dobili iz ene stare kar dve novi uri.



NA ZDRAVJE

V prodajalnah Iskre so še zmerom v prodaji mehanizmi baterijskih električnih ur za samostojno oblikovanje zunanega izgleda električne ure. Prispevek o preprosti gradnji stenske baterijske ure smo objavili že v lanski številki Tima za me-

Jernej Böhm

# ALARMNA NAPRAVA ZA KOLO

»Da bi te zlodej, sraka tatinska!« nemočno stokam, ko opazujem na pol prazno kolesarnico. V kotu odkrijem uničeno ključavnico. Počasi se sprijaznim, da kolesa nikoli več ne bom videl. Še preden pridem do policijske postaje, pretehtam nekaj možnosti za varovanje koles pred tatovi. Prav zanimivo bi bilo vedeti, premišlujem, kakšne rešitve pozna literatura. Žato me pot nato vodi v knjigarno in knjižnico. Ker ne odkrijem nič uporabnega, sklenem, da projekt zamrzem do naslednje službene poti v tujino, ko bi se lahko nekoliko pozanimal v tamkajšnjih tehničnih trgovinah. Toda presenečen trgovec v eni izmed specializiranih münchenskih trgovin mi je lahko ponudil le močno verigo, za kaj drugega, kar bi lahko moje kolo varovalo pred tolovaji, ni nikoli slišal. Torej mi ne preostane nič drugega, kot da uresničim svoje zamisli.

Zamisel se spogleduje z rešitvami, ki jih poznamo pri varovanju avtomobilov. Osnova takšnega varovanja ostaja mehanična ključavnica. Šele ko tat zaobide mehanično varovanje, se sproži zaščitna akcija alarmne naprave. Največkrat je to močan hrup, ki ima najmanj dve nalogi: psihofizično onemogočiti tatu (ga prestrašiti) in aktivirati neposredno okolico, da s policijo zaščiti ogroženo premoženje. Približno enak je pristop pri varovanju poslovnih in stanovanjskih prostorov.

Če se bo torej kolesa polastil nepridiprav, bo alarmna naprava, pritrjena na kolo, zagnala zaščitni hrup. Vam je igeja všeč? Če je, potem le veselo na delo. Vendar bi rad prej še opozoril na nekaj pomanjkljivosti take rešitve.

Alarmna naprava ne zna ločiti dobrih od slabih namenov in bo akustičnega izvora.

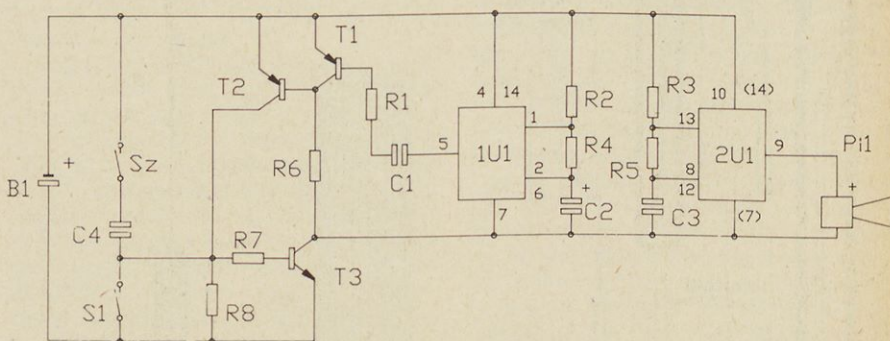
## Opis delovanja vezja

Ker smo pri napajanju alarmnega vezja omejeni na uporabo energijsko revne alkalne baterije, ki mora vzdržati vsaj eno kolesarsko sezono, moramo biti pri projektiranju vezja posebno pozorni na porabo. Pa še ena zahteva je pomembna, če želimo biti uspešni: naprava mora povzročati resnično močan hrup.

Z današnjo tehnologijo zastavljene cilje zlahka dosežemo. Po podatkih proizvajalca sirene, ki jo bomo uporabili pri izdelavi alarmne naprave, lahko računamo na 105 dB močan 3500 Hz pisk na oddaljenosti 30cm od piskala, kar pri-

bližno odgovarja nivoju hrupa, ki ga povzročajo v svoji bližini delujoča pnevmatska kladiva. Tokovna poraba piskala ne preseže 10 mA pri 12-voltnem napajanju!

Porabo piskala torej zlahka krije običajna 9-voltna baterija (tip 6 LR 61). Piskalo aktiviramo na približno 30 sekund v intervalih. Pomembno je, da je mirovna tokovna poraba naprave resnično majhna, ker praktično zgolj ta določa življenjsko dobo baterije. V izvedbenem primeru je z običajnim ampermetrom niti ni možno zaznati. Praviloma bo baterija propadla zaradi starosti.



Sl. 1 Električna shema alarmne naprave za kolo

- B1 9V baterija (tip 6 LR 61)
- C1 100 nF, poliestrski kondenzator, 25V (10%)
- C2 11 μF, tantal (elektronski) kondenzator, 15V (10%)
- C3 100nF, poliestrski kondenzator, 25V (10%)
- C4 100 nF, poliestrski kondenzator, 25V (10%)
- Pi1 OI 3,5 VP, piezosirena (Piezoton, Trbovlje)

- R1 330 k, plastni upor 1/8 W (10%)
- R2 1 M, plastni upor 1/8 W (10%)
- R3 1 M, plastni upor 1/8 W (10%)
- R4 100 k, plastni upor 1/8 W (10%)
- R5 1 M, plastni upor 1/8 W (10%)
- R6 220 k, plastni upor 1/8 W (10%)
- R7 10 k, plastni upor 1/8 W (10%)
- R8 68 k, plastni upor 1/8 W (10%)
- S1 funkcijsko stikalo s ključem
- Sz senzor nagiba (Radio Rim, München)
- T1 BC 213, silicijev PNP-transistor
- T2 BC 213, silicijev PNP-transistor
- T3 BC 183, silicijev NPN-transistor
- U1 LM 556, linearno integrirano vezje



Kaj omogoča tako majhno mirovno tokovno porabo? Silicijeva tranzistorja T2 in T3 sestavljata bistabilno elektronsko stikalo, ki se takrat, ko je zaprto, obnaša kot mehansko stikalo. Prek njiju (in pripadajočih elementov) tečejo zanemarljivo majhni električni tokovi.

Stikalo (T2-T3) se odpre, ko se sklense senzor Sz. Kondenzator C4 poskrbi za kratek odpiralni impulz v bazi tranzistorja T3. Prek odprtega tranzistorja T3 dobi polno napajanje integrirano vezje U1.

Okoli integriranega vezja U1 sta zgrajena dva A-stabilna multivibratorja. Časovna konstanta prvega (1U1) je okoli 30 sekund, drugega (2U1) pa samo 1 sekunda. (A-stabilni multivibrator opo- naša neprestano vkloppljanje in izkloppljanje električne napetosti). Zato se vsako sekundo oglasi piskač, ki je vezan na izhod multivibratorja 2U1/9. Po 30 sekundah se preklopi tudi izhod 1U1. Sprememba prek R1C1 za hip odpre tranzistor T1 in s tem ponovno zapre bistabilno stikalo T2-T3.

Stikalo S1 je funkcijsko stikalo, ki mora biti izključeno, če želimo omogočiti delovanje alarmne naprave.

S Sz je v shemi označeno senzorsko nagibno stikalo. To je živosrebrno stikalo (slika št. 2). V primerno (stekleno) cevko sta zataljeni dve žički. Živo srebro, ki se kot kapljica prosto vali v notranjosti cevke, v prav določeni legi oblije žički in s tem sklense električni kontakt (slika št. 2/A).

## Vklop in izklop alarmne naprave

Praktična izdelava stikala S1 zaradi narave naprave zahteva nekoliko več napora. To stikalo bi utegnil uporabiti spreten tat za izklop alarmne naprave. Stikalo S1 moramo zato pritrditi na skrivno mesto ali pa uporabiti vsaj takega s ključem. Slednja rešitev je morda še najbolj primerna.

Kdo utegne protestirati, da se tatovi pač dobro spoznajo na ključavnice. Prav to prepričanje je zmotno! O slednjem sem se prepričal, ko sem prebiral letna poročila naše policije. Zelo malo vlomilcev je vrata odprlo zaradi posedovanja finomehanskih spretnosti, ki jih redno opazujemo v filmskih akcijah. Ključavnic, vrat in oken se tatovi lotijo z grobo silo. Uspešen lopov bo hitro ugotovil, za kaj pri vašem kolesu gre in ne bo po nepotrebnem tvegal svobode in vsega kar gre zraven. Raje se bo spraval nad kolo brez neprijetne ovire. Neumnih tatov ni! Naša alarmna naprava pa se bo odzvala na vsak grob pristop.

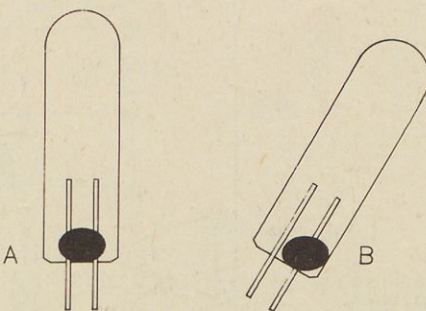
Pri izdelavi in namestitvi funkcijskega stikala S1 morate upoštevati prijaznost, ki jo mora alarmna naprava imeti do lastnika varovane dobrine. Vklop in izklop delovanja naprave mora biti enostaven in hiter. Lahko si predstavljate, kako neprijetno bi se počutili, če bi se naprava sprožila vsakokrat, ko bi jo vključili ali izključili. Nazadnje bi vse skupaj postalo povsem brez pomena, kot se to že do-

gaja z avtomobilskimi alarmnimi napravami, ki nikogar več ne ganejo.

Če do stikala s ključavnico ne morete priti, ga izdelajte sami. Idejni predlog podaja slika št. 3. Med dvoje elastičnih kovinskih peres, ki sta v notranjosti alarmne naprave, porinemo kovinsko paličico (bodalo), da vzpostavi kontakt. Čeprav je ključ alarmne naprave sila preprost, ga tat ne bo zlahka razvozlal. Ko kjuč izvlečete, vključite alarmno napravo. Med vožnjo s kolesom pa mora biti ključ v ključavnici. Prednost take preproste rešitve je tudi v tem, da je dobro zaščitena pred vplivom vlage.

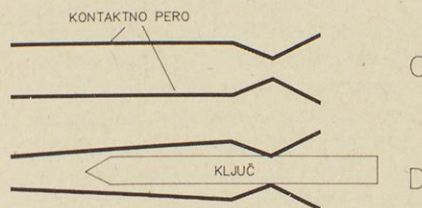
## Izdelava

Najprej moramo na kolesu določiti primerno mesto za pritrditev alarmne naprave. Pri tem moramo upoštevati način mirovne nastavitve senzorja nagiba ter proceduro vklopa in izklopa naprave. Z objemko jo pritrdimo na ogrodje kolesa (slika št. 4). Primerno mesto je običajno pod sedežem, vendar ne sme ovirati prostora nad morebitnim prtljažnikom. Pomembno je, da je zvočna odprtina, skozi katero iztopa alarmni pisk, ob ogrodju kolesa, kar onemogoča oziroma vsaj otežuje zakrivanje z namenom dušenja alarmnega signala. Na ohišju naprave moramo predvideti tudi odprtino



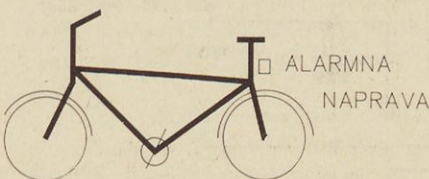
Sl. 3. Izvedba funkcijskega stikala naprave

C – vklop alarmne naprave  
D – izklop alarmne naprave



Sl. 2 Senzor nagiba

A – kontakt sklenjen  
B – kontakt razklenjen



Sl. 4 Način pritrditve alarmne naprave

za iztok vode. S tem bomo obenem preprečili kondenziranje vlage.

Opazili ste, da se nisem prav nič trudil, da bi alarmno napravo trdno pritrdil na kolo. Za to, po mojem prepričanju, ni potrebe. Le nespameten tat bi nekomercialno napravo uporabil za svoje potrebe. Poleg tega pa naprava tudi ni posebno draga.

Razumljivo je, da morate biti pri izdelavi elektronike zelo skrbni, ker bo naprava delovala v izjemno težkih pogojih in se bo površnost hitro maščevala.

Predvidevam, da utegnate imeti še največ težav z nakupom detektorja nagiba. Da bi ga napravili sami, ne pride v poštev. Zato bo nemara zelo dobrodošel naslov v kosovnici.

## Umerjanje

Za uspešno delovanje alarmne naprave je potrebno pravilno nastaviti senzor nagiba, kar moramo upoštevati že pri sami mehanski konstrukciji naprave. Z nekaj poskusi ugotovimo, kako nastaviti položaj senzorja. V izvedbenem primeru sem napravo umeril kar na kolesu. Pritrdil sem jo na kolo, odstranil pokrov in v parkirni legi kolesa nastavlil najugodnejšo lego senzorja. To ni bilo posebno težko, ker je ohišje uporabljenega senzorja stekleno, tako da je umerjevalna procedura nadvse predstavljava in nazorna. Končni položaj senzorja sem utrdil z dvema kapljicama lepila Neostik.

## Uporaba alarmne naprave

Ključavnica na kolesu je še vedno obvezna; alarmna naprava je zgolj dodatna zaščita.

Opisana alarmna naprava ne sodi v družino tako imenovanih inteligentnih naprav. To pomeni, da se zelo hitro odzove z lažnim alarmom. Če boste svoje kolo pustili v množici drugih koles, se bo kaj hitro primerilo, da ga bo nekdo premaknil, prevrnil ali kako drugače sprožil alarm. Da bi take (lažne) alarme preprečili, je bolje, da s kolesom ne silite v kolesarski babilon.

Ko bodo sošolci odkrili alarmno napravo na vašem kolesu, bo potrebno nekaj časa, da novost vsestransko preizkusijo. Ne vznemirjajte se zaradi tega, saj bo to kolo odslej nemogoče ukrasti (čuvala ga bo vsa šola). To ste pa želeli, mar ne? Nevšečno pri tem je, da lažni alarmni vznemirjajo ravnatelja in praznijo baterijo (nekaj sto jih lahko prenese) in seveda odkrivajo delovanje alarmne naprave. Toda čez kako leto dni izkušenj lahko potegnemo novo potezo z načrtovanjem bolj pametne alarmne naprave.

Priznam, da s tovrstnimi napravami nimam izkušenj. Toda zakaj bi za kolo veljala druga pravila varovanja pred tatovi, kot jih uporabljamo pri avtomobilih? Popolne varnosti seveda nikoli ne bomo dosegli. Toda če uspemo npr. v osemde-



setih primerih od stotih, smo naredili ogromno.

**Zaščita kolesa v kolesarnici**

Opisana alarmna naprava se, teoretično gledano, obnese med množico poštenih ljudi. Običajno pa kolo preždi največ časa v kolesarnici, ki je odmaknjena od pomembnega pogoja za uspešno delovanje. Neznaten alarmni signal, ki se prebije na prosto, ne more pritegniti prave pozornosti. Poleg tega daje kolesarnica tatu, ko se vanjo vtihotapi, dovolj časa, da v miru izpelje svoj načrt. Alarmno napravo utegne celo uničiti. Pri varovanju kolesa v kolesarnici moramo

postopati nekoliko drugače, če želimo biti uspešni.

V načrtu imam zamisel, da bi na kolo pritrtil (prilepil) upor s samo meni znano vrednostjo. Upor bo prek primerne kablja in konektorja povezan z elektronikom v stanovanju, ki bo neprestano preverjala prisotnost upora. V primeru prekinitve ali prevelike spremembe v tokokrogu, bo elektronika zagnala hrup. Če bom le doma, mi tat kolesa ne bo odpegljal. Lažen alarm, ki ga bom sprožil vsakokrat, ko bom želel kolesariti, nameravam preprečiti z elektronskim geslom. Predvidevam, da bodo skrivnostne žice, s katerimi bo povezano kolo, odvrnile od grdih namenov tudi vse tiste lenobe, ki

se jim ne da stopiti v trgovino po nov ventilček ali kakšno malenkost, ki tako rada dobi noge.

Pa mnogo zabave pri delu!

**Tehnične karakteristike**

<b>Napajanje:</b>	9 V baterija (6 LR 61)
<b>Mirovna tokovna poraba:</b>	< 100 nA
<b>Alarmna tokovna poraba:</b>	14 mA
<b>Detektor:</b>	nagibni (Hg)
<b>Časovna avtonomnost:</b>	pribl. 12 mesecev
<b>Zvočni nivo (0,3 m):</b>	pribl. 100 dB (3500 Hz), prekinjajoče
<b>Temp. območje delovanja:</b>	0°C do +50°C

Miha Zorec

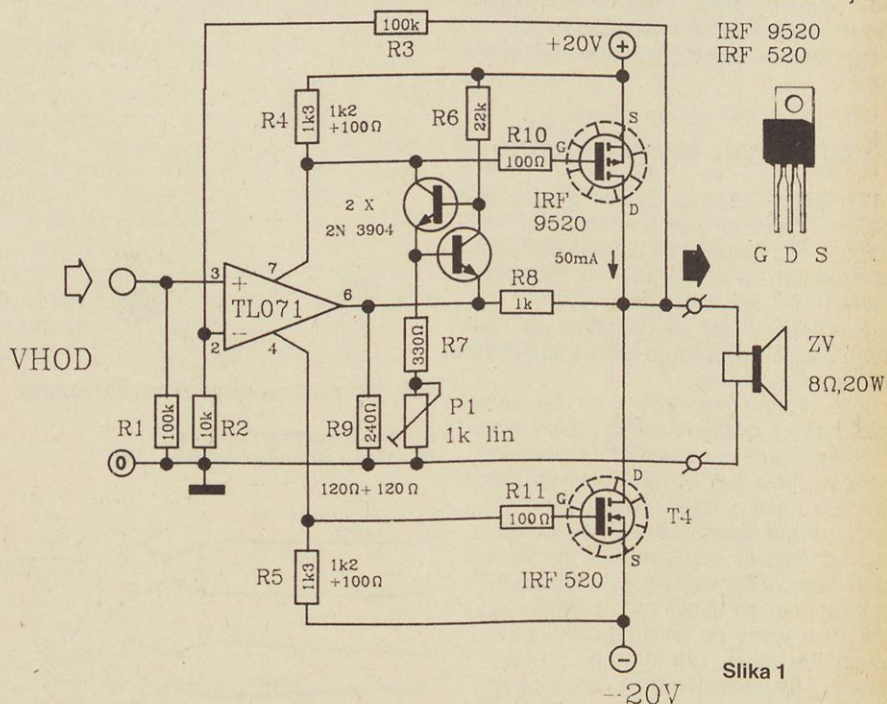
# OJAČEVALNIKI V RAZREDU AB

## (Končna stopnja MOSFET)

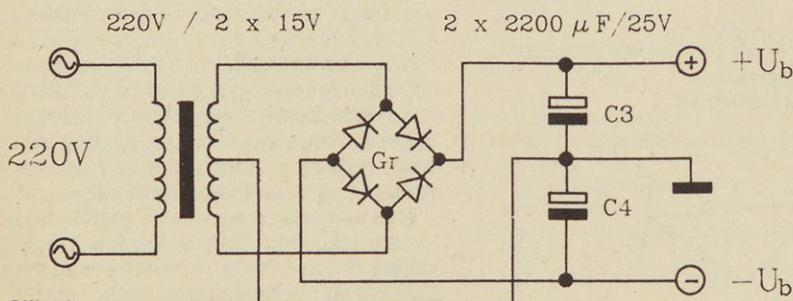
V avdiotehniko je najbolj razširjena uporaba ojačevalnikov v razredu AB. Ta razred združuje dobre in slabe lastnosti tako razreda A kot razreda B. S pravilno izbiro vrednosti elementov dosežemo, da ima ojačevalnik minimalna popačenja (lastnost razreda A) ter obenem dober izkoristek (lastnost razreda B). Ojačevalnik razreda AB ima v mirovanju (v odsotnosti vhodnega signala) majhen mirovni tok, ki teče prek izhodnih tranzistorjev. Ta tok izhodne tranzistorje sicer nekoliko segreva, zato pa zagotavlja delovanje tranzistorjev v linearnem področju karakteristike. Mirovni tok ojačevalnika moramo nastaviti na zahtevano vrednost, ki pa ni enaka pri vseh ojačevalnikih in se giblje od nekaj 10 mA do približno 75 mA.

## OJAČEVALNIK MOSFET, 20 W

Izhodna moč operacijskih ojačevalnikov je ponavadi povečana s komplementarnim emitorskim sledilnikom dveh ali več bipolarnih tranzistorjev. Prav tako lahko moč operacijskega ojačevalnika povečamo z uporabo MOSFET-tranzistorjev.



Slika 1

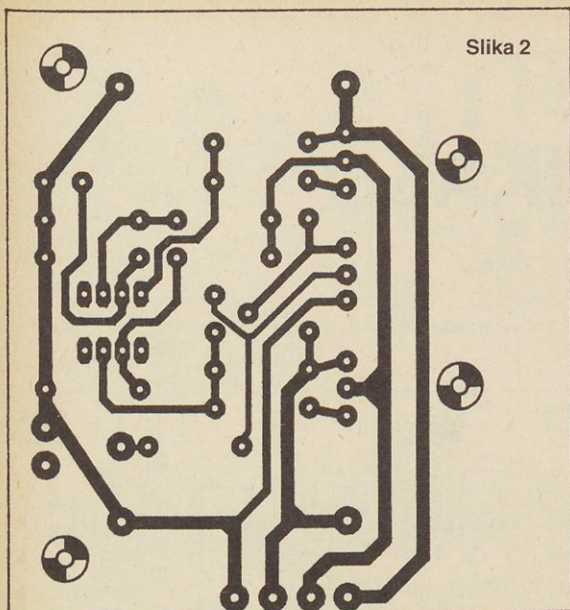


Slika 1a

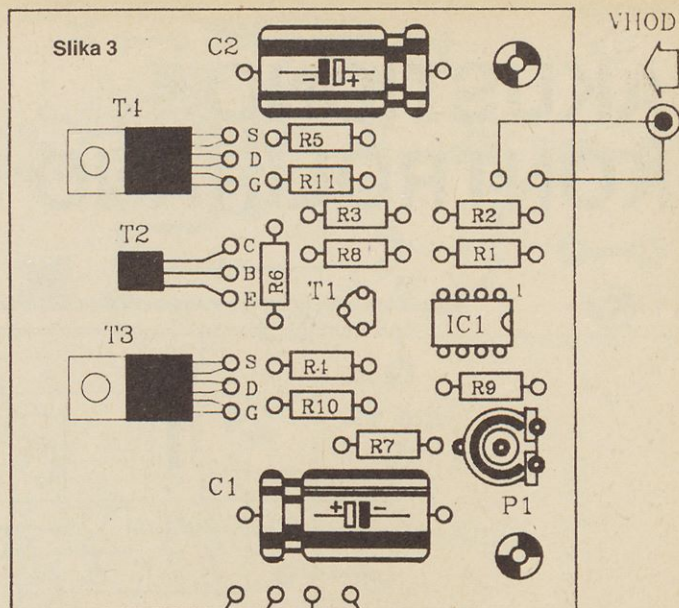
B 80 C 3200/2200

Pri tem pa moramo paziti na vezavo komplementarnega para MOSFET-tranzistorjev, saj vezava, pri kateri imamo skupna izvora (nožica S – sources), ni primerna. Druga možna vezava dveh MOSFET-tranzistorjev je vezava skupnih ponorov (nožica D – drain). V tem primeru je izmenični izhodni tok, ki ga določata MOSFET-tranzistorja, limitiran le z napajalno napetostjo in napetostjo nasičenja tranzistorjev T3 in T4, kar da razmeroma veliko izhodno moč. Upor





Slika 2



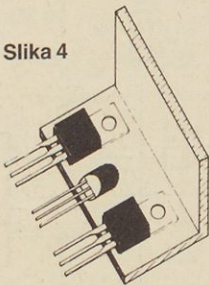
Slika 3

R8 z uporom R9 zagotavlja povratno reakcijo tako za operacijski ojačevalnik kot za izhodna tranzistorja. Odprto, t.j. zanjeno ojačanje operacijskega ojačevalnika znaša  $1 + RB/R9$ , ojačanje celotnega ojačevalnika pri zaprti zanki pa znaša  $1 + R3/R2$ .

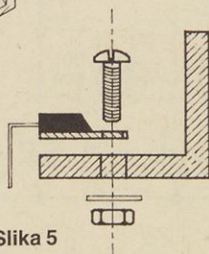
Izvor konstantnega toka, ki ga sestavljata tranzistorja T1 in T2, zagotavlja mirovni tok izhodnim tranzistorjem T3 in T4 in znaša 50 mA. Upornost uporov R4 in R5 je ravno tolikšna, da pri izklopljenem tokovnem izvoru padec napetosti, ki je posledica toka skozi operacijski ojačevalnik, ne zadošča za odprtje MOSFET-tranzistorjev. Ob priključitvi tokovnega izvora (T1, T2) se padec napetosti na uporih R4 in R5 poveča in prek izhodnih tranzistorjev začne teči mirovni tok. Mirovni tok ojačevalnika nastavimo s trimernim potenciometrom P1 na 50 mA, tako da med izhodno točko ojačevalnika in ponor katerega koli MOSFET-tranzistorja (nožica D) vežemo miliampermeter in vrtimo potenciometer toliko časa, dokler inštrument ne pokaže željene vrednosti. Pri nastavljanju mirovnega toka ojačevalnika moramo paziti, ker pri prevelikem mirovnem toku pride do močnega segrevanja tranzistorjev. Zato najprej hitro zmanjšamo tok skozi tranzistorja na nič in ga šele nato počasi višamo do zahtevane vrednosti.

Tranzistorja T1 in T2, ki sestavljata tokovni izvor, služita obenem tudi za temperaturno stabilizacijo ojačevalnika, saj je vrednost mirovnega toka neposredno povezana s segrevanjem tranzistorjev oziroma z izkoristkom ojačevalnika. Zaradi tega tokovni izvor termično spojimo z izhodnima tranzistorjema. To storimo tako, da tranzistor T2 pritrdimo na hladilno telo (5 K/W), ki je skupno obema MOSFET-tranzistorjema.

Slika 4



Slika 5



Na sliki 2 in sliki 3 sta ploščica tiskanega vezja in montažna shema. Na montažni shemi sta ojačevalniku dodana še dva gladilna kondenzatorja, ki sta vezana med pozitivni pol napajanja in maso oziroma med negativni pol napajanja in maso. Kondenzatorja C1 in C2 odpravljata morebitni brum usmernika in dušita nihanje napajalne napetosti. Nikakor pa ne smemo dodati podobnih kondenzatorjev na napajalne nožice operacijskega ojačevalnika, ker s tem blokiramo delovanje vezja, saj nihanje napetosti na napajalnih nožicah operacijskega ojačevalnika neposredno krmili izhodne tranzistorje.

Ojačevalnik zmore okoli 20 W moči pri 8-omski obremenitvi. Nivo harmoničnih popačenj pri maksimalni obremenitvi znaša 0,075, pri frekvenci vhodnega signala 100 Hz in 0,135 pri frekvenci 10 kHz.

Izhodne tranzistorje moramo obvezno pritrditi na hladilno telo. Na sliki 4 in 5 vidimo možnost take montaže, ko ji je tudi prilagojeno tiskano vezje. MOSFET-

## SEZNAM ELEMENTOV ZA OJAČEVALNIK MOSFET

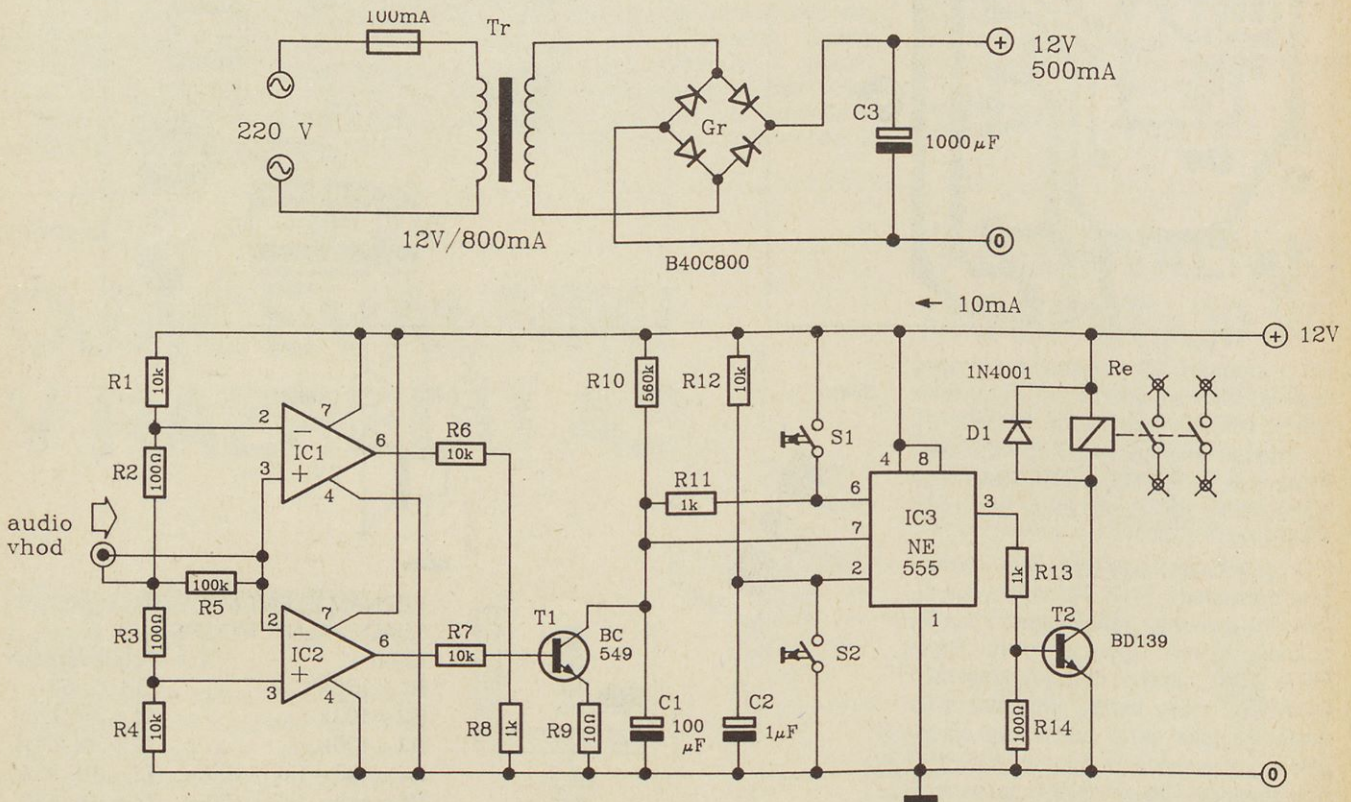
Upori	Polprevodniki
R1 = 100k	IC = TL 071
R2 = 100k	T1 = 2N 3904
R3 = 100k	T2 = 2N 3904
R4 = 1k3 = 1k2 + 100 $\omega$	T3 = IRF 9520
R5 = 1k3 = 1k2 + 100 $\omega$	T4 = IRF 520
R6 = 22k	Gr. = B80C 3200/220
R7 = 330 $\omega$	Kondenzatorji
R8 = 1k	C1 = 220 $\mu$ F/25 V
R9 = 240 = 120 $\omega$ + 120 $\omega$	C2 = 220 $\mu$ F/25 V
R10 = 100	C3 = 2200 $\mu$ /25 V
R11 = 100	C4 = 2200 $\mu$ F/25 V

-tranzistorje že kar na ploščici tiskanega vezja pritrdimo na vsaj 4mm debel aluminijast profil. Na ta profil pritrdimo tudi tranzistor T2, ki služi za temperaturno stabilizacijo vezja. Nato pa profil močno spojimo s hladilnim rebrom, ki lahko obenem predstavlja eno od zunanjih sten ohišja. Stične ploskve tranzistorjev in aluminijastega profila ter hladilnega rebra moramo namazati s posebno silikonsko pasto, da dosežemo dobro temperaturno prevodnost.

Ojačevalnik napajamo z enostavnim usmernikom (slika 1a). Napajalniški transformator mora zagotavljati vsaj 30W moči za izvedbo mono ter okoli 60W moči za stereoojačevalnik. Najbolje pa je, če za stereoojačevalnik naredimo dva ločena napajalnika (2 x 30 W), ki imata le eno skupno točko. To je točka, kjer so združene vse mase vezja.



# AKUSTIČNO KONTROLIRANO STIKALO



Večina novejših avdio- in videonaprav vsebuje avtomatično OFF-stikalo, ki po določenem času izklopi napravo, če ta ne predvaja glasbe oziroma slike. Tako lahko mirne volje zaspimo ob prižganem radiu ali televiziji, saj se sama izklopita.

Delovanje takega stikala je sila preprosto. Elektronsko vezje nepretrgoma »poslušaja«, kaj emitira naprava. Ko signala več ni, šteje do sto in vse skupaj izklopi. V resnici je vezje sestavljeno iz treh delov: komparatorja (IC1, IC2), zakasnilnega vezja z relejem in napajalnika. Komparator, sestavljen iz dveh operacijskih ojačevalnikov tipa LM 741, kontrolira izhod naprave; ko ni več signala (konec kasete), aktivira monostabilno vezje IC3 (NE 555), ki po približno dveh minutah izklopi rele in vse naprave, ki so priključene na naše stikalo. Zakasnitev izklopa je potrebna, ker imamo tako čas za zamenjavo kasete ali plošče, sicer bi nam stikalo izklopilo naprave že ob vsaki najmanjši prekinitvi signala.

Električno shemo vezja predstavlja slika 1. Operacijska ojačevalnika LM 741 sta vezana kot dva posebna komparatorja (primerjata merjeno napetost z referenčno napetostjo). Nastavljena sta

tako, da ob povečanju vhodnega signala prek 50mV (IC1) oziroma padcu vhodnega signala pod 60mV (IC2) preklopita svoje izhode z nizkega na visoko stanje.

Tranzistor T1 in upori R6...R9 predstavljajo ALI-vrata. Ob prihodu katerega koli izhoda operacijskega ojačevalnika v visoko stanje se ALI-vrata postavijo v visoko stanje, kar povzroči prevajanje tranzistorja T1. V trenutku odprtja tranzistorja T1 se kondenzator C1 zelo hitro sprazni prek tranzistorja in upora R9.

Integrirano vezje NE 555 je spojeno v monostabilno vezje, katerega periodo določata upor R10 in C1. Vezje sprožimo, ko spojimo nožico 2 na maso, kar naredimo s stikalom S2. Po aktiviranju monostabila ostane nožica 3 oziroma izhod v visokem stanju približno 1 do 2 minuti. Vezje se samo resetira, takoj ko napetost na kondenzatorju naraste na določeno vrednost. Če pa je na vходу OFF-stikala akustični signal, tranzistor T1 prevaja in kondenzator C1 se ne more napolniti na vrednost, ki bi resetirala vezje. Ko je kasete ali plošče konec, signala ni več, tranzistor T1 se zapre in kondenzator C1 se začne prek upora R10 polniti. Če po približno dveh minutah ne zamenjamo plošče, se kon-

denzator napolni do te mere, da resetira monostabil, ki izklopi rele. Monostabil lahko resetiramo tudi ročno s stikalom S1.

Tranzistor T2 vklaplja in izklaplja rele, zato je tudi močnejšega tipa (BD 139). Dioda D1 služi za zaščito tranzistorja T2 pred šicami inverzne napetosti, ki nastanejo pri krmiljenju releja. Rele mora imeti dovolj močne kontakte, ki prenesejo iskrenje tudi pri vklopu močnejših naprav, kot so TV, močne končne stopnje (nad 100W) in podobno.

Vezje za svoje delovanje potrebuje še primeren napajalnik, ki je zelo enostaven, saj vsebuje le najosnovnejše elemente: transformator, gretz in hladilni kondenzator. Transformator mora zagotavljati tok okoli 800mA. Vezje samo sicer ni velik porabnik električnega toka (približno 50mA), glavni požeruh je rele, ki ob aktiviranju troši precej energije.

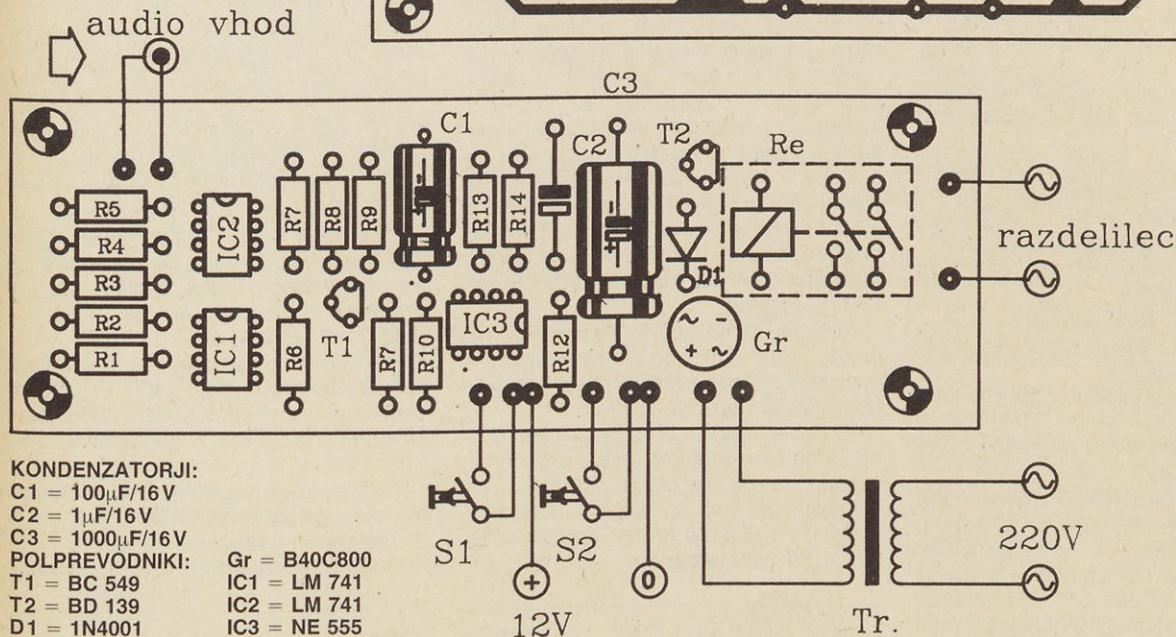
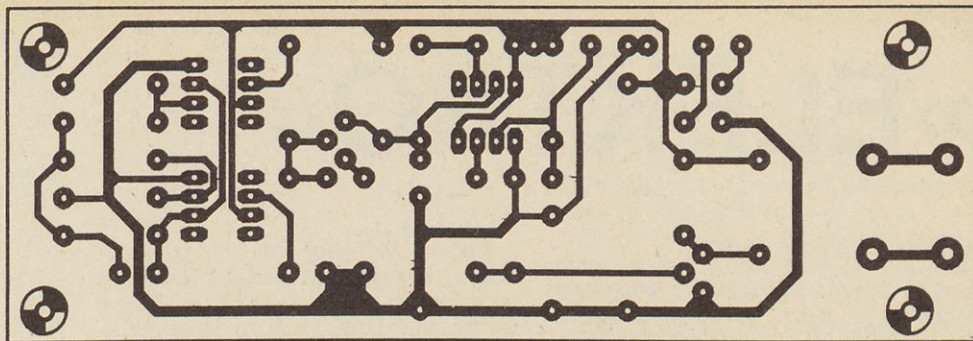
Avtomatično stikalo montiramo v primerno ohišje, ki ga moramo obvezno ozemljiti, če je kovinsko. Najbolj praktično je, da na zadnjo stran pritrdimo razdelilec z več vtičnicami. Tako lahko na stikalo priklopimo več aparatov hkrati (tuner, kasetofon, gramofon, končna stopnja).



SEZNAM MATERIALA

UPORI:

- R1 = 10k
- R2 = 100Ω
- R3 = 100Ω
- R4 = 10k
- R5 = 100k
- R6 = 10k
- R7 = 10k
- R8 = 1k
- R9 = 10Ω
- R10 = 560 k
- R11 = 1k
- R12 = 10k
- R13 = 1k
- R14 = 100Ω



KONDENZATORJI:

- C1 = 100μF/16V
- C2 = 1μF/16V
- C3 = 1000μF/16V

POLPREVODNIKI:

- T1 = BC 549
- T2 = BD 139
- D1 = 1N4001
- Gr = B40C800
- IC1 = LM 741
- IC2 = LM 741
- IC3 = NE 555

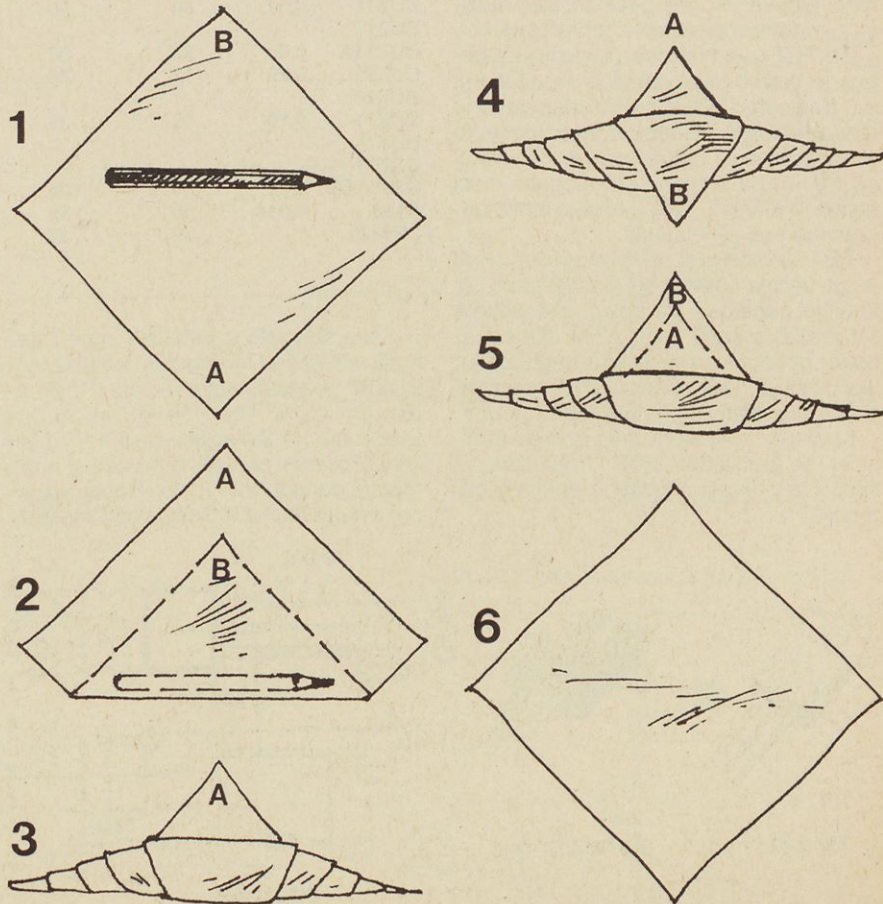
Božidar Grabnar

# SVINČNIK, KI IZGINJA

Na mizo položite robec tako, da je eden od vogalov obrnjen proti vam. Zaradi lažjega razumevanja čarovnije ga poimenujmo vogal A, onega nasproti pa vogal B. Na robec položite svinčnik, in sicer tako, kot kaže risba 1, torej ne na diagonalo, temveč nekoliko višje. To je za uspešno izvedbo trika zelo pomembno.

Zdaj upognite vogal A navzgor, tik nad vogal B, kot kaže risba 2. Zavijte svinčnik v robec, kot je prikazano na tretji risbi. Nadaljujte z zavijanjem vse dotle, dokler se vogal B ne pojavi izpod robca (risba 4). Pri tem držite roki nad robcem, tako da vaša publika tega ne bo opazila. Nadaljujte z zavijanjem še za hip, tako da bo vogal B prekril vogal A. (Risba 5).

Zdaj narahlo potegnite vogal B nazaj proti sebi in odvijte robec. Ko to storite, se bo svinčnik znašel pod njim. Zdi se, kot da je z nekakšno čarovnijo preniknil skozi robec.





# »ELEKTRO«

## UVOD

Večina pravljič se začne z besedami: »Nekoč je bilo...«. Večino člankov o elektroniki pa bi lahko pričeli z besedami: »In prišel je FET...«

FET je v elektroniki nedvomno naredil prav tako revolucijo kot pojav biopolarnega tranzistorja.

FET je angleška kratica za »Field Effect Transistor«, kar pomeni tranzistor na poljski efekt. V čem se FET razlikuje od navadnega biopolarnega tranzistorja?

1. Krmilimo ga z napetostjo, praktično brez porabe energije.
2. Preklop FET-a je hitrejši.
3. Vzpostavna vezava (za večje obremenitve) je enostavna.
4. Novi FET-i imajo že vgrajeno zaščitno diodo.
5. Stabilno delovanje pri večjih obremenitvah.

Kaj pomeni vse naštetu v praksi, pogledimo kar pri Timovem zveznem regulatorju. Če želimo, da bo tranzistor 2N3771 prevajal tok 25 A, mu moramo v bazo pošiljati tok kar 1 A. Pri tem je bil na njem padec napetosti 1 V, kar pomeni izgubljeno moč 25 W. To je poleg izgube moči tudi kar močna pecka in tak tranzistor je potrebno seveda dobro hladiti.

Pri FET-u je bistveno drugače. Za pogon je potrebna le napetost in nič toka, da tranzistor prevaja. Ta napetost je resda nekaj V. Padec na tranzistorju, ki je popolnoma odprt, pa je le nekaj 10 mV. To pa pomeni, da je izguba moči bistveno manjša, zato marsikje lahko prihranimo tudi pri hlajenju.

FET seveda tudi ni vsemogočen. Res je, da večina tipov dobro deluje že pri 5 V krmilne napetosti, za polno izkoriščanje pa je dobro imeti 8 do 12 V. Ne pozabimo; govorimo o uporabi v regulatorju, kjer deluje kot stikalo. FET namreč začne prevajati že pri napetosti 2 do 3 V.

Krmilna napetost ne sme preseči 20 V, sicer se tranzistor uniči. Prav tako je škodljivo preseči dovoljeno delovno napetost.

Recimo še nekej besed o vzporedni vezavi, ki je ena od bistvenih prednosti v močnostni elektroniki. FET močnostne tranzistorje brez skrbi vežemo vzporedno za doseganje večjih moči. Ker je narava FET-a taka (pozitivni temperaturni koeficient upornosti), se moč enakomerno porazdeli na vse vzporedno vezane tranzistorje enakega tipa.

Kako v shemi označimo FET-tranzistor in kako izgleda v resnici? Simbol prikazuje slika 10, izgleda pa tako kot drugi močnostni tranzistorji. Narisanemu ohišju so dali oznako TO 220. Sl. 10 FET-tranzistor

FET ima tri priključke. Izvor (angl. source), vrata (gate) in ponor (drain), ki ustrazajo znanim emiterju, bazi in kolektorju bipolarnega tranzistorja.

V načrtih dostikrat kar opuščamo risanje kroga in zaščitne diode, samo po sebi pa se razume, da je prisotna.

Kateri FET-i so primerni za zvezni regulator? Naredimo kratek pregled v tabeli z glavnimi podatki:

TIP	R <sub>ON</sub> [Ohm]	I <sub>trajni</sub> [A]	I <sub>maks.</sub> [A]	P <sub>maks.</sub> [W]	[V]	IZVOR	CENA
BUZ11	0,04	30	90	75	50	A	5,80 DEM
BUZ11						B	232,30 SLT
BUZ11A	0,06	25	80	75	50	B	477,00 SLT
BUZ20	0,20	12	36	75	100	A	6,95 DEM
BUZ20						D	8,64 DEM*
BUZ71	0,10	12	36	40	50	A	2,65 DEM
BUZ71						B, E	122,70 SLT
BUZ71						D	7,38 DEM*
GEP50N05	0,22	50	150	110	50	A	10,50 DEM
S110	0,014	45	135	75	50	C	14,00 DEM*
2N3771	/	30	30	150	50	D	8,00 DEM*
						A	4,40 DEM
						E	296,00 SLT

Cene so vzete iz kataloga firme CONRAD v Nemčiji (A), medtem ko BUZ11 in BUZ71 prodaja tudi HTE na Roški 19 (B), pri IC na Titovi 64 (D) in pri Just Electronic na Dolenjski cesti 11 v Ljubljani (Poslovni center). S110 je kot nadomestni del naprav Futaba-Robbe naprodaj v Modelarskem Centru na Ciril-Meto-

dovem trgu 14 v Ljubljani. (\*poleg cene pomeni protivrednost.)

Za ilustracijo sem v konec tabele II vključil še bipolarni močnostni tranzistor 2N3771.

Ko gledamo tabelo, iščemo tranzistor z najmanjšim Ron in čim večjim delovnim tokom I trojni, maksimalnim tokom I mako in največjo dovoljeno napetostjo. 50 V je za nas kar dovolj. Še najbolj nas bo zanimal Ron, tako imenovana upornost, ko je tranzistor popolnoma odprt. Kakšno potrebujemo? Čim manjšo, seveda. Denimo, da sme biti na tranzistorju padec 0,25 V pri toku 25 A. Po Ohmovem zakonu dobimo za napetost 0,25 V in tok 25 A vrednost upornosti 0,01 ohma. To pomeni, da moramo vzporedno vezati dva tranzistorja S110 ali deset BUZ71 ali štiri BUZ11 itd.

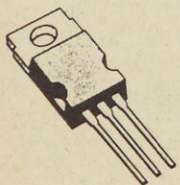
Izgubljena moč? Štirikrat manjša kot prej (6 W), kar pomeni, da teh tranzistorjev ni potrebno posebej hladiti.

Praktične izkušnje pravijo, da »prenese« BUZ 71 2 do 2 A, BUZ 11 5 do 7 A in S110 8 do 10 A trojnega toka, ne da bi jih bilo potrebno posebej hladiti. Pri tem pa vedite, da so ti tranzistorji v manjšem ohišju (TO 220), kot je naš 2N3771 (TO 3)!

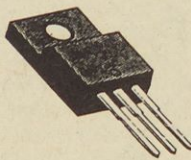
Tudi cena ni nepomembna. Marsikdo bo raje vzel cenejše BUZ 71, jih vezal vzporedno in dosegel enak učinek.

Da je to res, potrdi slika 11.a), ki prika-

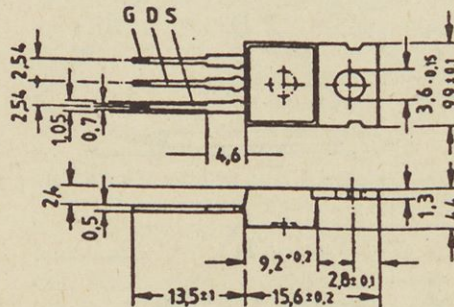
zuje U-I karakteristiko FET-tranzistorja BUZ11. Kar srce nam zaigra, ko odčitamo z diagrama podatke, da bo pri toku 10 A na tranzistorju ostalo le 0,2 V padca napetosti. Diagram sega vse do 60 A. Obenem pa opazimo tudi, da moramo tranzistor odpreti vsaj z 7 V. Taka slika je zelo zgovorna, če jo znate brati.



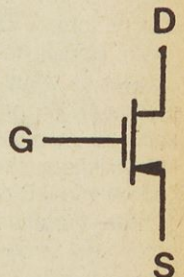
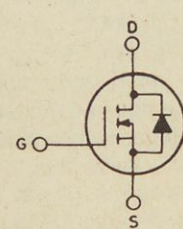
TO-220



ISOWATT 220



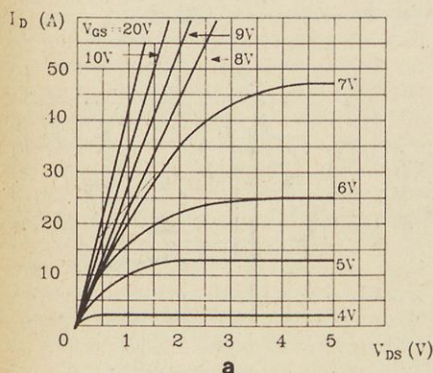
TO 220 AB





Ne glede na vse to pa pametnejši za vsak slučaj hladijo tudi FET. Če ne gre drugače, tudi s simboličnim, lahkim aluminijastim hladilnim rebrom. Morda samo povežemo med seboj z daljšim vijakom in podložkami vrsto FET-tranzistorjev, ki smo jih vezali vzporedno? Morda ste dali vezje v lahko aluminijasto škatlico ali samo kovinski pokrovček? Privijte FET-e na kovino z vijaki M3. Pri tem se zavedajte, da je elektroda D (Drain – ponor) vezana na kovinsko ušesce tranzistorja, kar pomeni, da moramo uporabiti izolacijske podložke ali pa izolirati cel pokrovček. Tako prihranimo kakšen FET v vezju, saj jih je potrebno manj. To je zaradi dejstva, da  $R_{on}$  s temperaturo narašča, kar pomeni, da ima hladnejši FET zaradi manjše upornosti tudi manjši padec napetosti in zato tudi manjšo moč.

Obnašanje  $R_{on}$  v odvisnosti od temperature prikazuje slika 11. B).



SI. 11 Karakteristike FET-tranzistorja BUZ11

Z diagrama je razvidno, da ima en BUZ 11 pri temperaturi 25°C upornost  $R$  0,04 ohma. Če se segreje na 100°C (transistor zdrži tudi 150°C), je ta že 0,06 ohma, na meji (150°C) pa ima že dvojno vrednost, t.j. 0,08. Z naraščanjem upornosti narašča tudi moč, ki se troši na tranzistor. Ta moč tranzistor bolj pogreje, upornost se poveča in moč spet naraste itd. Tako lahko element »pobegne«, če ne posežemo vmes.

To pomeni, da FET-tranzistorja ne smemo (predolgo) preobremenjevati ali pa ga moramo hladiti.

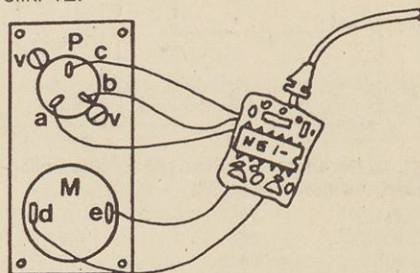
## VEZJA S FET-TRANZISTORJI

Mnogo mladih in starih modelarjev me je »napadlo«, naj povem, ali je mogoče kaj napraviti z elektroniko odsluženih ali kako drugače poškodovanih servomehanizmov. Je, če je le elektronika dobra. To lahko hitro preverimo.

Po drugi strani pa so nekateri servomehanizmi že tako poceni (S22-CONRAD = 21 DEM), da se taka možnost ponuja tudi tako. Nič ni narobe, če poskušamo kaj prihraniti.

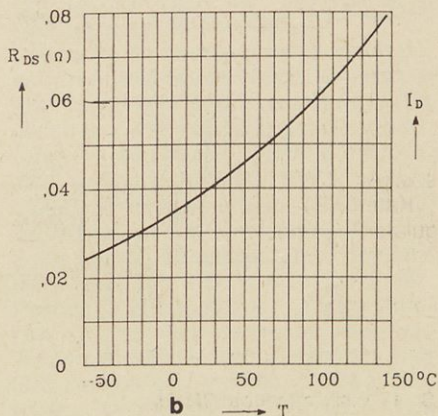
S pomočjo take drobovine, servomehanizma in FET-a je mogoče napraviti kar nekaj vezij.

Kako izgleda notranost servomehanizma? Približno tako, kot je narisano na sliki 12.

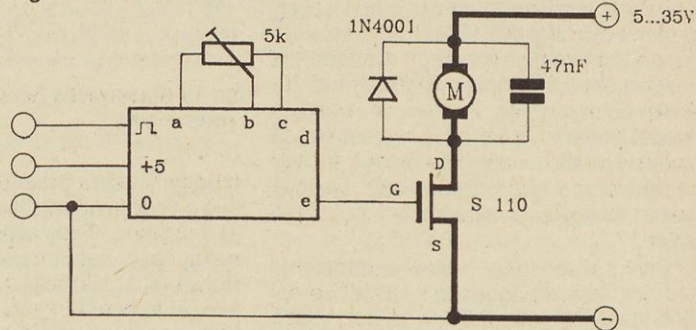


SI. 12 Elektronika servomehanizma.

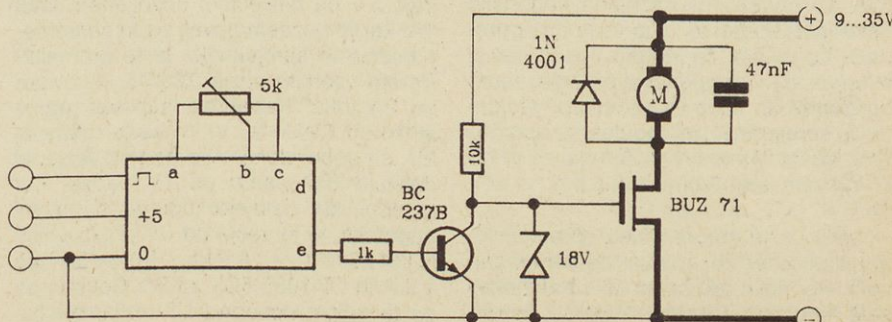
Predvsem pade v oči vezava elektromotorčka (dve žici: d in e) in potenciometra (tri žicke: a, b in c). Priključnega kabla ne snemamo, pač pa potenciometra



SI. 13 Zvezni regulator – S110 TIM cl



SI. 14 Zvezni regulator z BUZ71 TIM CII





nožicami. Tipične oznake primernih sklopnikov so 4N25, 4N35, MCT25, 11A1 itd. Po nizki ceni (približno 30 do 40 SLT) so naprodaj v prej naštetih trgovinah v Ljubljani. Vezava takega regulatorja je narisana na sliki 15.

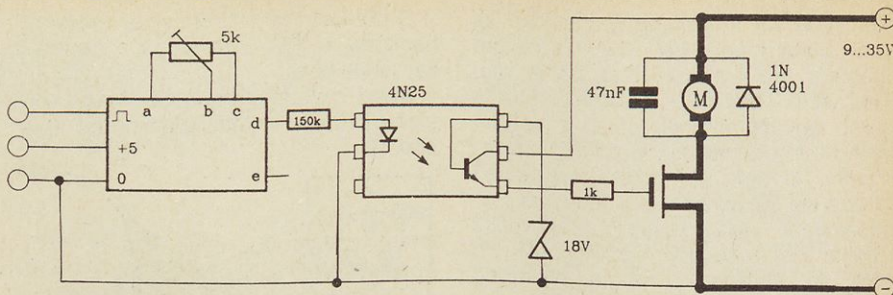
Zenerjeva dioda, ki je vezana na bazo fototranzistorja preprečuje preseganje napetosti na emiterju za več kot 17,5. To je Zenerjeva dioda majhne moči, v steklenem ohišju, in ima lahko vrednost od 12 pa do 18V. Kaj naredimo, če nam smer hoda ne ustreza? Nekateri preprostejši oddajniki namreč nimajo možnosti zamenjave smeri. Iz elektronike vzamemo signal z izhoda e namesto z d.

Elektroniko digitalnega servomehanizma lahko izkoristimo tudi za vklop releja. Tako vezavo potrebujejo imetniki letalskih jadralnih modelov z električnim pogonom, kjer moramo ob izklopu kratko skleniti priključke motorja, da ga zavremo. Taka zavora je nujno potrebna, sicer se kraki zložljivega propelerja nedežno preklopiti. Vezje prikazuje slika 16.

Najbolje je, da je rele malo močnejši, npr. tip, ki je namenjen avtoelektriki. Njegov kontakt brez škode prenese 20 A toka in tudi več. Napetost pogonske baterije je tu od 8,4 do 18V. To vezje krmilimo s stikalom na oddajniku (nem. Schaltkanal). Preklop mora biti hipen, sicer rele ob preklopu zabrenči, kar kontaktom ne dene dobro. Temu se lahko izognemo z vgradnjo tako imenovane histereze. O tem več kasneje. Na sliki 16 je to narisano črtkano. Uporabljeno  $R_p$  ima vrednost od 100 do 560 k $\Omega$ , vezan pa je med drsnikom trimernega potenciometra in kolektorjem tranzistorja. Njegovo vrednost določimo s poskusom. To deluje le na enem izhodu (npr. d). Če ste v vezju vgradili histerezo, zamenjava hoda s tem, da vzamete drug izhod, ne pride več v poštev. V vezju je uporabljen cenen tranzistor BD 135; BUZ bi bil za ta namen odločno predrag. Seveda je možno optični sklopnik uporabiti tudi tu. Celo zelo radi ga imamo. V letalskih modelih damo namreč zelo veliko na zanesljivo delovanje. Galvanska ločitev je nedvomno ena od takih reči. Rešitev vezja za vklop s sklopnikom prikazuje slika 17.

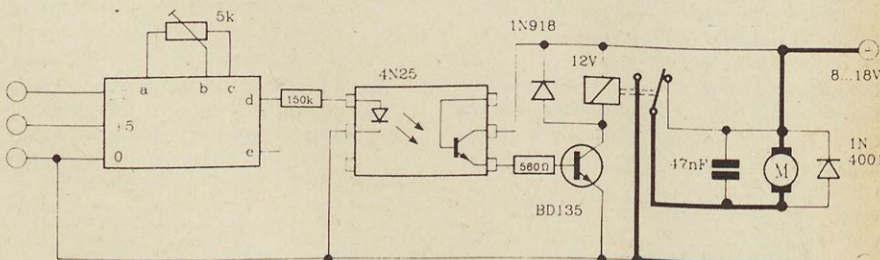
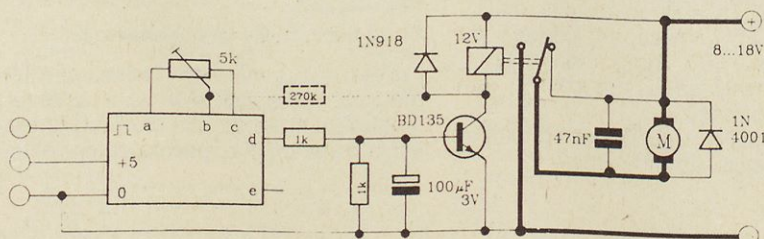
Recimo še nekaj besed o napajanju sprejemnika iz pogonske baterije. To naj bi bil tako opevani BEC, ki je kot nalašč za ladijske in kopenske modele. Pri letalskih je tvegano, da bi bil edini izvor za napajanje sprejemnika in servomehanizmov že dodobra izpraznjena pogonska baterija. Nekateri to kljub vsemu priporočajo. To deluje, če imamo vedno dovolj rezerve in so pogonske baterije zares brezhibne. In kako to naredimo? Najcenejši sprejemniki in regulatorji uporabljajo klasično vezavo z Zenerjevo diodo in tranzistorjem, kot je narisano na sliki 18.

Tako vezje zmore poleg sprejemnika napajati le še en manjši servomehanizem. Po mojih izkušnjah se ti tranzistorji zelo hitro pokvarijo, posebno še, ker se

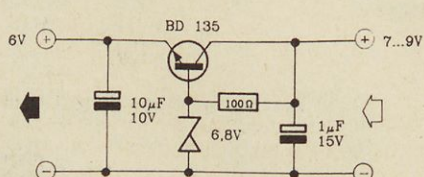


Sl. 15 Regulator z galvansko ločenim močnostnim delom TIM CIII

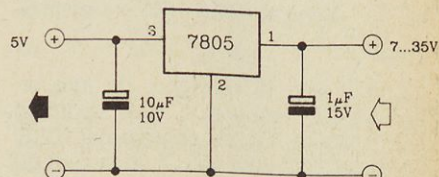
Sl. 16 Vezje za vklop TIM CIV



Sl. 17 Vezje za vklop TIM CV



Sl. 18 Stabilizacija napetosti za napajanje sprejemnika



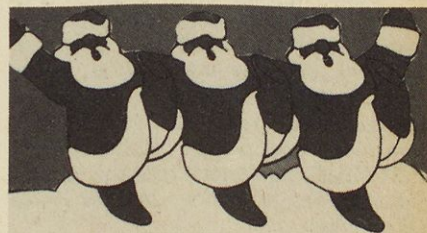
Sl. 19 Stabilizacija z integriranim vezjem

modelarji zelo neradi držijo navodil. Delajo z večjimi napajalnimi napetostmi, kot je dovoljeno. Tranzistor takrat sicer dela nekaj časa, nato pa se pregreje in uniči. Boljša je stabilizacija z integriranim vezjem, ki je konstruirano prav v ta namen. Narisana je na sliki 19.

Najbolj razširjeno in najcenejše vezje (30 do 50 SLT) je vezje 7805. Na izhodu daje 5V pri največjem dovoljenem toku 1A, kar je povsem dovolj za tri servomehanizme in sprejemnik. Je to premalo? Potem vzemite vezje 78SO5, ki zmore do 2A toka. Napajalna napetost pa je lahko od 7,2 do 35V. To vezje rabi vsaj 2V, da dobro deluje. So pa tudi vezja, ki delujejo tudi samo pri 1V padca, kar pomeni, da delujejo tudi pri napajalni napetosti, ki je večja od 6V. Tako vezje je LM 2940 T za 1A toka, LT1086 5CT za 1,5 A in LT 1085 5CT za 3A. Seveda pa so ta vezja, posebno LT-serija, dražja.

Tako napajanje lahko napravite sami. Zadeve lahko poenostavite in pocenite ali pa popravite uničen originalni BEC!

Prihodnjič: Pravi Timov zvezni FET – regulator.





# MIKROVALOVNE PEČICE

Pri nas kuhamo večinoma še na star način; na podeželju še marsikje na pečeh na trdo gorivo, v mestih pa na električnih ali plinskih štedilnikih in v električnih pečicah. Le redkokje imajo gospodinjstva novejša keramične štedilnike.

Najslabši od teh, tudi za okolje, so **štedilniki na trda goriva**. Pri njih moramo najprej podkuriti in jih segreti, prav kuhati pa lahko začnemo šele takrat, ko se ogreje plošča in posoda, v kateri kuhamo. Pri tem moramo neprestano nalogati na ogenj. Danes vemo, da dim iz ognjišč zelo onesnažuje ozračje, pri tem pa le en odstotek pridobljene energije in toplote koristno uporabimo za kuhanje.

Grelci **plinskega štedilnika** oddajajo toploto že tisti trenutek, ko prižgemo plin. Z vrtenjem gumba regulatorja lahko naravnoma količino iztekajočega plina oziroma velikost plamena na natančno tisto temperaturo, ki jo potrebujemo za kuhanje. Povrh plin zgoreva z zelo čistim dimom in zelo malo onesnažuje zrak. Dokaz za to je dejstvo, da plinski gorilniki v kuhinji pravzaprav nimajo dimnega odvoda (razen ponekod nape), pa tega v kuhinji ne čutimo. Vendar tudi za kuhanje na plinu velja, da moramo najprej segreti posodo, v kateri kuhamo, preden se toplota začne prenašati na hrano, ki jo želimo skuhati.

Plošče na **električnem štedilniku** ali kuhlalniku so vsekakor najčistejši vir energije. Ponavadi lahko moč gretja reguliramo v treh ali več stopnjah. Seveda kljub temu traja nekaj časa, preden se segreje najprej električna plošča in nato še posoda, v kateri je hrana. Pri tem se električna plošča avtomatsko vklaplja in izklaplja, da obdrži temperaturo, ki smo jo nastavili s termostatom. Prednost električnih plošč je v tem, da se v primerjavi z navadnimi štedilniki in plinskimi gorilniki dokaj počasi ohlajajo. Na žalost pri kuhanju tega ponavadi ne izkoristimo, ampak vzamemo posodo s hrano kar s precej ogrete plošče, tako da nam dragocena energija uhaja tako rekoč v zrak in skozi okno.

Ne da bi upoštevali množico upravičenih razlogov, je vendarle treba priznati, da v gospodinjstvih na zahodu kuhajo nekoliko drugače; bolj sodobno in varčno. Več kot trideset odstotkov gospodinjstev ima doma poleg sodobnega električnega ali celo elektronsko krmiljenega štedilnika še **mikrovalovno pečico**. Ta s svojo obliko in velikim okencem na sprednji strani spominja na televizor. V resnici je notranjost mikrovalovne pečice polna elektronike. V posebnem prostoru je skrit generator nevidnih mikrovalov, ki lahko skoraj v trenutku odmrznejo paket hrane, ki smo ga vzeli

iz mrzovalnika, segrejejo skodelico juhe, spečejo štručko in celo kos mesa ali piščanca. Kako to storimo, bomo še podrobno opisali.

Ne pretežka in ne prevelika mikrovalovna pečica je torej koristna pomočnica v družini. Dobro vemo, da ponavadi začno prvi iz šole domov prihajati otroci, in to vsak posebej, ko so starši še v službi. Hladilnik je poln hladnih jedi v skodelicah, na krožnikih ali v plastični embalaži, nekaj stvari pa je tudi v zmrzovalniku. Kaj je lažjega, kot da si šolar izbere ustrezno jed, jo položi v mikrovalovno pečico, zapre vratca in pritisne za tipko z ustreznim simbolom?

Tisti hip se neslišno sproži generator in začne obstreljevati hrano z mikrovalovi. Segrevanje juhe traja minuto in pol, pečenka s krompirjem je gotova v petih minutah. Segrevanje hrane v mikrovalovni pečici nadzorujejo tipala za vonj, toploto in vlažnost jedi in nazadnje mikrovalovno pečico samodejno izključijo. Šolar počaka še nekaj časa in nato odpre vratca. S hrano se je zgodil čudež. Posoda je mrzla, krompir je lepo zapečen, iz juhe in pečenke se kadi, vse skupaj pa prijetno diši. Klobuk dol pred takšnim kosilom! Vskakdo si lahko torej v nekaj minutah skuha kosilo, pri tem pa se jedi ne prismojijo, mleko ne prekipi, minerali in vitamini se ne uničijo, celo vonj se ohrani. Ali ni to nekaj čudovitega?

Povedati vam moramo, da je to le opis bodočih mikrovalovnih pečic, ker ta trenutek še niso tako izpopolnjene, vendar razvoj gre v to smer in prej ali slej bo ta opis ustrezen resničnosti.

## Ali ostanejo mikrovalovi v hrani?

Prve mikrovalovne pečice so nastale kmalu po koncu druge svetovne vojne. Takrat je vrsta tovarn izdelovala generatorje mikrovalov, tako imenovane magnetrone, ki so bili osrednji element v radarjih. Kaj storiti z vsemi temi generatorji po vojni? Izkušeni ameriški korporaciji Raytheon in General Electric sta poskušali obsevat hrano z majhnimi magnetroni.

V omarico iz bleščeče gladke pločevine, ki je brez izgube odbijala vse mikrovalove (slika A), so vložili anteno, priključeno na magnetrom M, in glej: mikrovalovi, dolgi okoli 12,5 cm, so hrano presenetljivo »obdelali«.

V vsaki hrani se nahaja precej vode. Te molekule se glede na slanost obnašajo kot majhni magneti. Imajo torej svoj pozitivni in svoj negativni pol. Mikrovalovi milijardokrat na sekundo menjajo pol, torej prehajajo iz negativnih v poziti-

tivne valove, in v enakem tempu zanihajo molekule vode. Hitro nihanje molekul vode povzroči njihovo medsebojno trenje in tako nastane toplota. Notranja toplota pa je vzrok, da se krompir, testenine, zelenjava in meso v trenutku segrejejo tudi v svoji notranjosti in ne samo na površini, kot se najprej zgodi pri drugih virih toplote in klasičnem pečenju mesa v navadni pečici. Pomembno je, da skozi stekleno, plastično, porcelanasto in papirnato posodo oziroma embalažo mikrovalovi prodirajo brez odpora in izgub, zato navedena posoda ostane hladna. To je čudež lepo zapečenega piščanca, ki ga servirate na hladnem ali mlačnem krožniku.

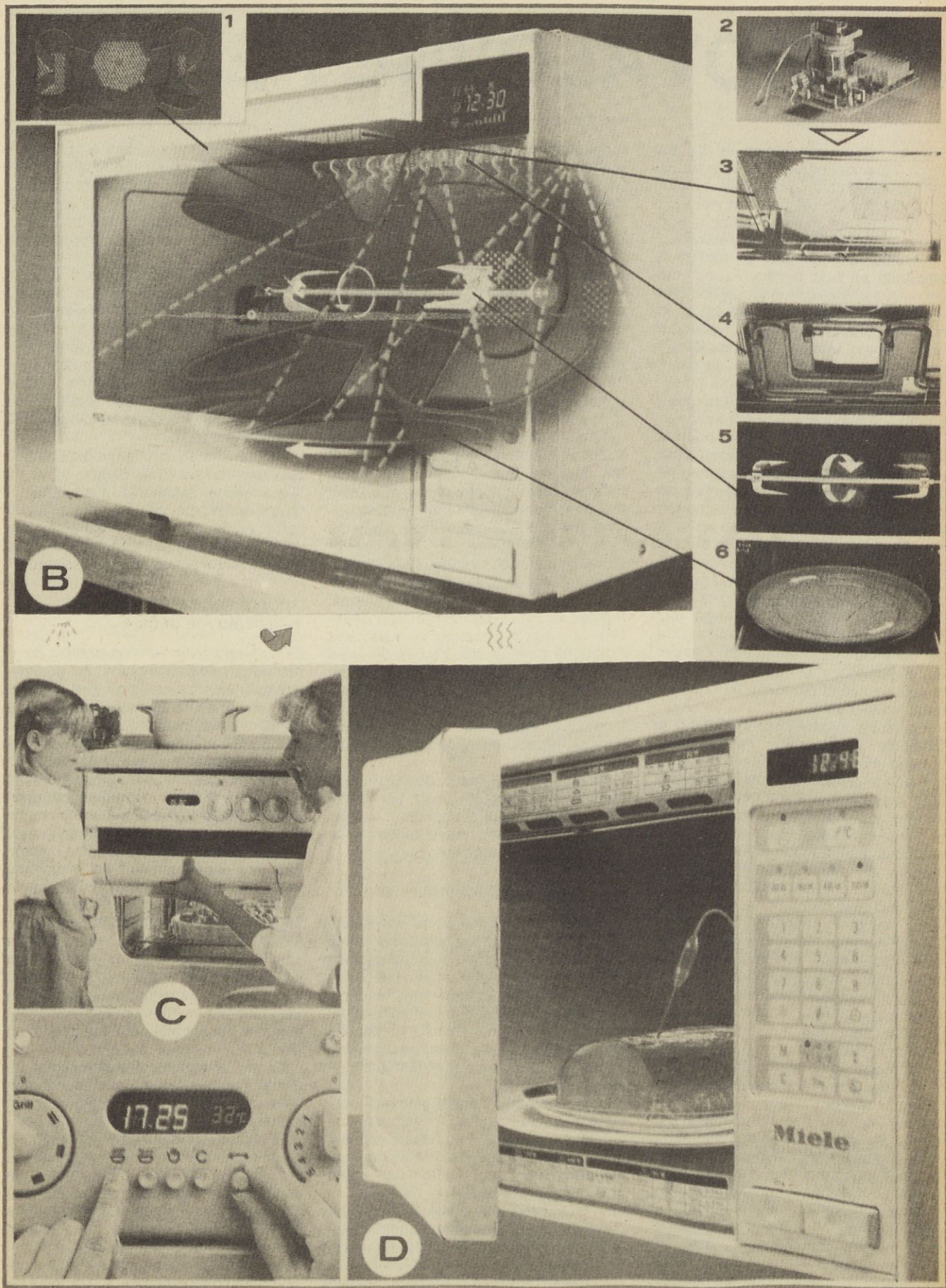
Magnetroni so bili sprva zelo dragi, zato za mikrovalovne pečice sprva ni bilo velikega zanimanja. Ko so skrivnostne valove po krivici še dodatno obdolžili, da ostajajo v živilih, se prenašajo v človeško telo in mu tako škodijo, pa je zanimanje zanje popolnoma usahnilo.

## Izpopolnjene sodobne mikrovalovne pečice

Za sodobno življenje velja pravilo, da je čas denar. Priprava hrane, še posebej najrazličnejših zamrznjenih živil in obrokov, ki jih dobimo v vsaki trgovini, je v mikrovalovni pečici pet- do desetkrat hitrejša kot v katerem koli najmodernejšem električnem štedilniku. Povrh z mikrovalovno pečico zanesljivo prihranimo približno šestdeset odstotkov energije. Če poleg tega vemo, da je to edini način kuhanja, pri katerem živila ohranijo svoj okus, vitamine in minerale, se ne smemo čuditi, da danes nekatere velike tovarne gospodinjstskih pripomočkov in aparatov, kot so na primer Hitachi, Sharp, Sony, Sanyo, Philips, Panasonic, Toshiba, AEG, Siemens, Moulinex in na desetine drugih, izdelujejo mikrovalovne pečice v nekaj milijonskih serijah letno. Ljudje jih prav radi kupujejo, saj cena petsto do tisoč nemških mark ni previsoka. Navsezadnje v Evropi toliko zaslužijo v enem tednu.

Za sedanji čas je tudi elektronika v mikrovalovnih pečicah izpopolnjena do največje možne mere. Da bi imeli pečenka in kura lepo zapečeno in rjavo hrustajočo skorjo, uporabljamo danes tako imenovane kombinirane mikrovalovne pečice (slika B). Poleg mikrovalov (2) je v teh pečicah koristno izrabljen še vroč zrak (1) in žareč grelec (4). Da bi bila zapečenost in pregretost živil enakomerna, je v nekaterih mikrovalovnih pečicah vgrajena vrteča antena (3), ki oddaja mikrovalove na vse strani, pri drugih pa je problem enakomerne razpore-







ditve mikrovalov rešen tako, da se kot na gramofonski plošči na posebnem podstavku vrti kar posoda s hrano (6). Nekatere vrste hrane in mesa lahko natakemo tudi na vrteči raženj (5).

Vse te elemente nadzoruje in vodi vgrajen mikroprocesor po programu, ki ga uporabnik določi s pritiskom na tipko z določeno številko ali simbolom hrane. Od trenutka, ko zapremo vrata, mikroprocesor nadzoruje moč posameznih virov toplote. Najnovejši magnetroni, tako imenovani invertorji, lahko spreminjajo svojo moč izžarevanja v zelo velikem obsegu, na primer od borih 100 vatov, ki komaj zadoščajo, da ostane vložena hrana topla, pa vse do močnih 1000 vatov za hitro pečenje piščanca ali purana.

Za odmrzovanje globoko zmrznjenih živil potrebujemo samo mikrovalove, ki po posebnem programu s prekinitvami

zgolj odmrzujejo živila. Enako storimo pri segrevanju juh in pijač. Pri pečenju kolačev, pic ali toasta učinka mikrovalov dodamo še toploto nekaj curkov vročega zraka. Pri pečenju perutnine ali mesa moramo navedenim virom energije dodati še žarečo toploto razžarjenih grelnih teles, ki so nameščena na stropu mikrovalovne pečice.

Danes izdelujejo mikrovalovne pečice v dimenzijah, ki ustrezajo odprtinam v sodobnem pohištvu, tako da jih lahko namestimo kamor koli. Če želimo, jih lahko seveda postavimo na katero koli priročno mesto, paziti moramo le, da se držimo proizvajalčevih navodil. Pečica namreč, podobno kot hladilnik, potrebuje nekaj prostora za dovajanje hladnega zraka. Marsikje je mikrovalovna pečica že sestavni del kuhinjskega štedilnika (slika C). Mikrovalovne pečice so večinoma opremljene z digitalno uro in ča-

sovnim stikalom (tajmerjem), ki, kot rečeno, prav tako avtomatsko izključi pečico. Ko torej družina sede k večerji, mora samo še odpreti vrata mikrovalovne pečice.

Kot smo že omenili, mikrovalovne pečice ves čas še izpopolnjujejo. Tako so najnovejše pečice opremljene z nekaj tipali ali pa lahko v živilo zapičimo kar iglasto sondo (D). Tipala na primer analizirajo vonj in količino pare ter vlažnost v komori mikrovalovne pečice, v skladu s tem pa nato mikroprocesor uravnava in nadzoruje postopek kuhanja živila. S temi izboljšavami je tudi odprta pot k sanjam mnogih gospodinjstev – k računalniškemu kuhanju. Pri tem so mikrovalovne pečice tudi zelo trpežne, saj je pri desetih kuhanjih dnevno njihova življenjska doba brez popravila kakšnih dvajset let. Zagotovo lahko rečemo, da smo v tem članku opisali kuhanje prihodnosti.

Sergej Gabršček

# AVTO – VELIKI ONESNAŽEVALEC

**Vsako leto izdelajo približno 30 milijonov avtomobilov, ki omogočajo uporabnikom neomejeno svobodo gibanja. Avto pa ni le uporabna pridobitev za lastnika, marveč ima tudi negativne vplive na okolje: porabi na tone nafte, močno onesnažuje ozračje, ubija divje živali in včasih tudi pešce, vozniku pa omogoča, da se lahko tudi ubije.**

Velika množina motornih vozil porabi seveda velike količine goriva. Ko se je v sedemdesetih letih tega stoletja pojavila energetska kriza in so cene goriva močno poskočile, se je mnogo govorilo o zalogah nafte in ohranjanju le-teh. Po nekaj letih so postali ti razgovori dolgočasni. Ljudje so na to počasi pozabili. Ne glede na spreminjanje cen nafte, navzdol ali navzgor, gredo zaloge le v eni smeri – navzdol. Težava je le v tem, da se pri cenemem gorivu njegova poraba povečuje, s tem pa hitreje zmanjšuje zaloge. Če se bodo močno zmanjšale, bodo cene vrtoglavo poskočile.

Nafto porabljamo tako, kot da živimo le danes. Letna svetovna poraba je 2.8 milijarde ton. Polovico porabijo v transportu, tretjina pa zgori v motorjih z notranjim zgorevanjem tovornjakov in avtomobilov. Zaloge nafte, ki so nastajale nekaj sto milijonov let, bodo izrabljene v nekaj desetletjih.

## Sla po hitrosti

Zaradi naftne krize se je poraba goriva v sedemdesetih letih zmanjšala za približno deset odstotkov. V mnogih državah so spremenili režim na cestah, eden glavnih ukrepov pa je bila omejitev hitrosti. V ZDA, ki so velik uvoznik nafte, so začeli uvajati bolj varčne modele avtomobilov, ki so nadomeščali požrešne cestne križarke. Povprečna poraba goriva se je tako pri avtomobilih zmanjšala za približno polovico.

Kljub temu pa mnogi vozniki še vedno ne vidijo povezave med hitrostjo, odpadki in onesnaževanjem. Ljudem sicer lahko prepoveš hitro vožnjo, vendar se morajo tega držati. Vozila, ki jih vozijo, pa so namenjena veliko večjim hitrostim. Mnogi ljudje se zato kar ne morejo odreči prijetnemu občutku,

ki jih navdaja ob hitri vožnji. Ne zavedajo pa se, da s tem močno prispevajo k onesnaževanju okolja.

Na svetu je približno 350 milijonov avtomobilov, ki proizvedejo letno 10.000 milijard kubičnih metrov izpušnih plinov. Izračunali so, da bi samo izpušni plini 25 milijonov nemških avtomobilov pokrili državo z 2 metra debelo plastjo strupenega plina. Ta bi zadušila vse življenje, če se ne bi dvigala v ozračje.

Pri veliki hitrosti se količina izpušnih plinov močno poveča. Količina dušikovih oksidov, ki največ pripomorejo k uničenju dreves, se pri dvakratnem povečanju hitrosti poveča dvakrat. Podobno je tudi z drugimi plini. Tudi nevarnost za zdravje voznika ni zanemarljiva, kajti pri večjih hitrostih se močno poveča število nesreč, predvsem tistih s težjimi posledicami. Izkušnje iz ZDA kažejo, da se je število nesreč po omejitvi hitrosti zmanjšalo za petino. Zato je zmanjšanje hitrosti najpreprostejši način za zmanjšanje onesnaževanja, ohranjanje goriva in preživetja.

## Zakaj ne potrebujemo več cest?

Tudi za ceste velja zakon, da bo ne glede na število novih cest vedno dovolj avtomobilov, ki bodo povzročali cestne zamaške. Nove ceste rušijo našo naravno dediščino. Najslabše so seveda avtoceste. Veliki betonski ali asfaltni trakovi režejo polja, podirajo gozdove, odnašajo hribe in režejo dele mest ali vasi. Za načrtovalce cest ljudje sploh niso pomembni. Ne zanima jih to, da morajo zato, da nekdo prihrani nekaj minut časa, prebivalci živeti v vsakodnevnim hrupom prometa ali pa da morajo zapustiti kraje, kjer so bili rojeni in kjer so odrasli. Prihranek nekaj minut prav tako ne otehta izgube živalskega sveta. Na stotine živali pogine ob udarcih avtomobilov, ceste pa prekinjajo njihove vsakodnevne poti.

V mnogih deželah so za ceste žrtvovali že preveč dobre zemlje. Skrajni čas je, da se s tem neha, da prenehamo graditi nove ceste.

## Bencin brez svinca

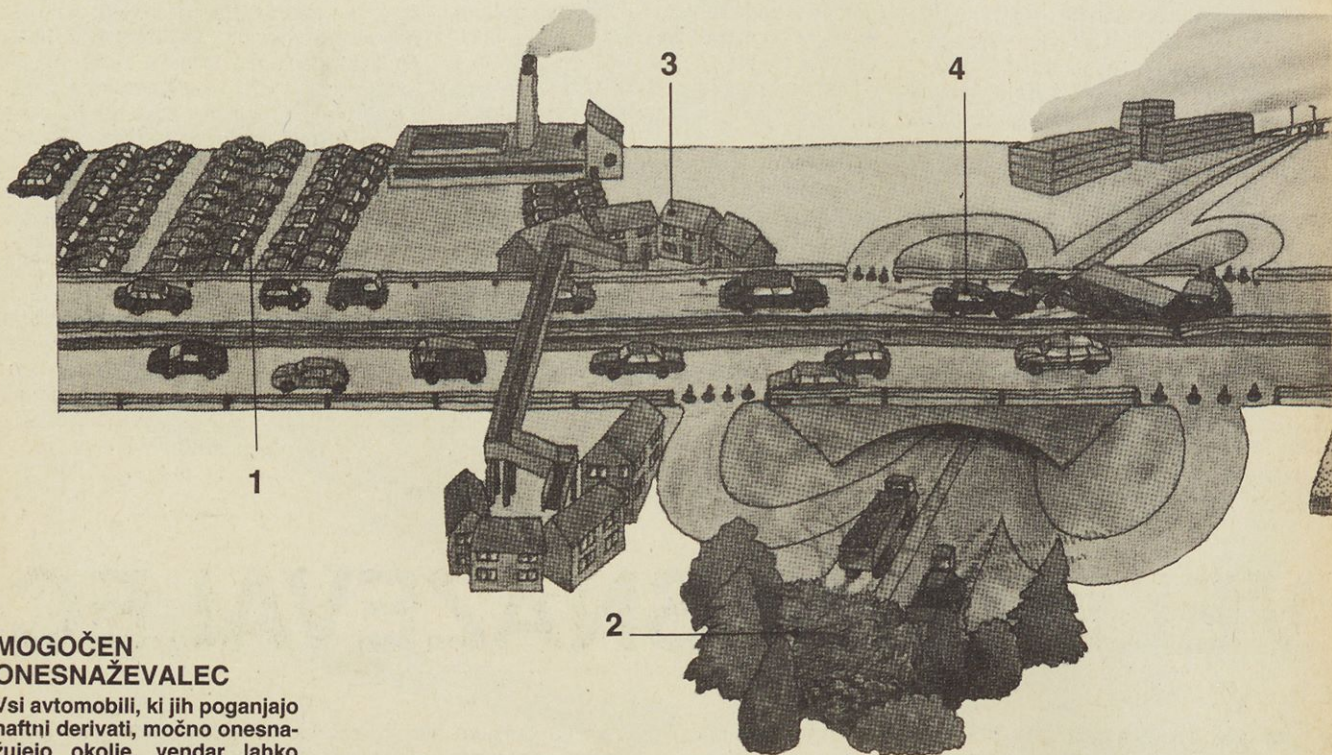
Jasno je, da je svinec za človeka škodljiv. Rimljani so se z njim nehote zastrupljali, ko so pili vino iz svinčenih kozarcev.



Ko so bile vodovodne cevi še svinčene, so strokovnjaki ugotavljali, da obstaja nevarnost zastrupitve s to kovino. Zato so mnogi odtočili vodo, ki je bila stala v vodovodni cevi prek noči.

Raztopljeni svinec je nadomestil svinec v zraku. V bencinu, ki ga kurijo avtomobili, je svinec, ki ob zgorevanju izhaja

v ozračje in se razširja po vsej Zemlji. Celo na neonesnaženi Grenlandiji se je količina svınca od prazgodovinskih časov povečala za petsto- do tisočkrat. Večina tega povečanja izvira iz zadnjega stoletja. Tudi za to obstaja rešitev – neosvinčen bencin.



## MOGOČEN ONESNAŽEVALEC

Vsi avtomobili, ki jih poganjajo naftni derivati, močno onesnažujejo okolje, vendar lahko onesnaževanje zmanjšamo z nekaterimi ukrepi. Tisti, ki tega ne upoštevajo, prispevajo k poslabšanju okolja, zmanjšujejo življenjsko dobo svojega avtomobila in pogosto tudi svojo življenjsko dobo. Velike onesnaževalce običajno srečujemo v starih avtomobilih, pa tudi v hitrih športnih avtomobilih.

**SLABO VZDRŽEVANJE**  
Rjavenje najeda avtomobilsko karoserijo. Pri pravilnem vzdrževanju do tega ne pride, s tem pa prihranimo mnoge dragocene naravne surovine.

**VOŽNJA BREZ POTNIKOV**  
Vozniki, ki močno onesnažujejo okolje, običajno potujejo sami. S tem pa močno povečajo porabo goriva, kajti z isto količino bi se namesto enega lahko peljali štirje.

**OVIRANJE ZRAČNEGA TOKA**  
Če imamo stalno pritrjen prtljažnik, nam poraba goriva močno poskoči. Zato prtljažniki precej prispevajo k onesnaževanju okolja.

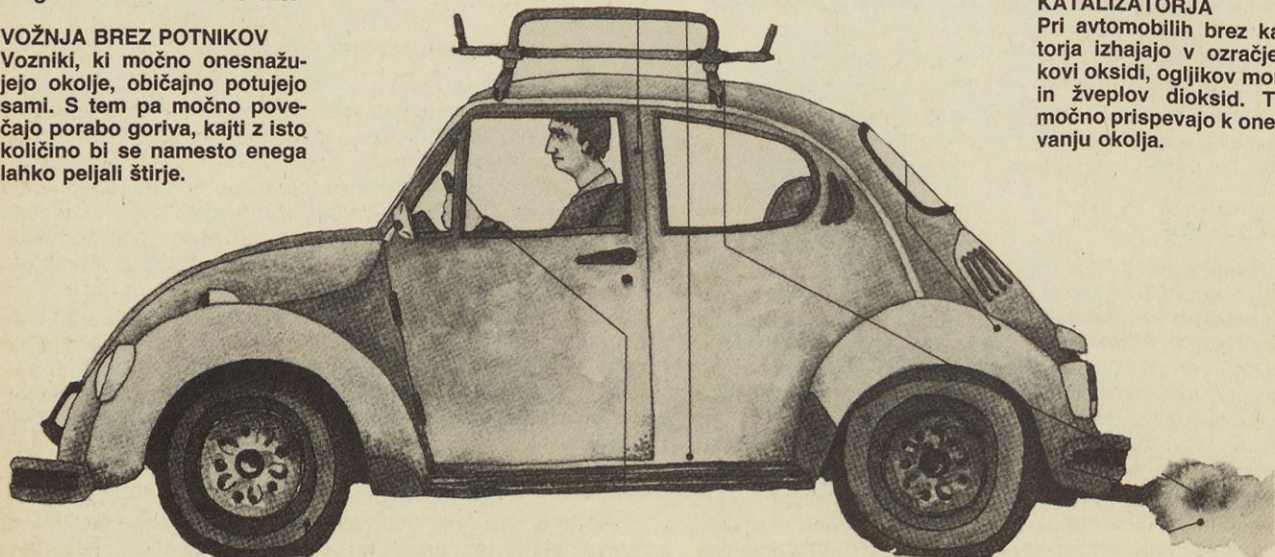
**PREMALO NAPOLNJENE ZRAČNICE**  
Zaradi premalo napolnjenih zračnic se poveča poraba goriva. Za isto razdaljo potrebujemo zato več goriva, kar prispeva k večjemu onesnaževanju ozračja.

**NAPADALNA VOŽNJA**  
Napadalni vozniki vozijo bolj tvegano, hkrati pa zaradi večje uporabe pedala za plin in zavora prispevajo k večjemu onesnaževanju. Ta način vožnje skrajšuje življenjsko dobo avtomobila.

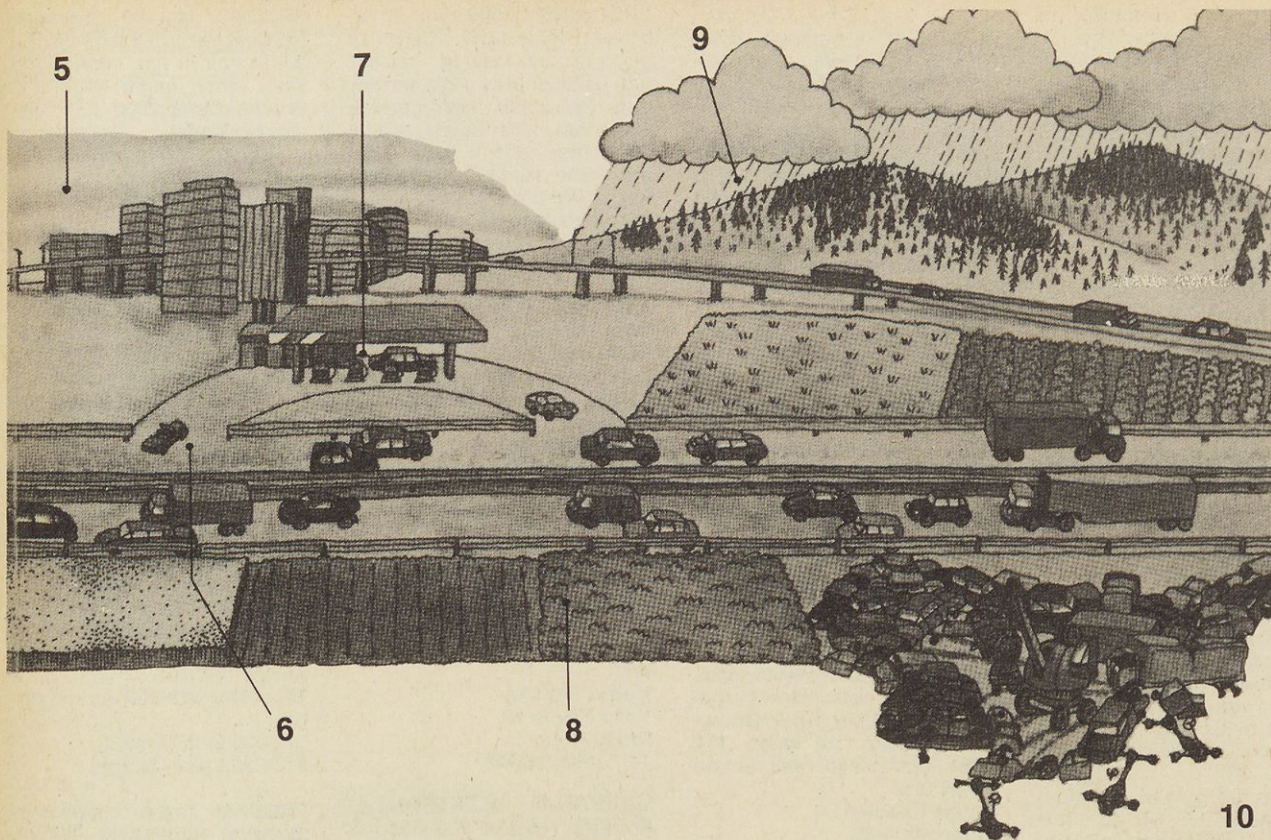
**OSVINČEN BENCIN**  
Vozniki, ki močno onesnažujejo okolje, uporabljajo osvinčen bencin. Nekateri se ne zavedajo škodljivega vpliva te kovine na okolje, drugi pa menijo, da je problem nepomemben.

**SLABO NASTAVLJEN MOTOR**  
V mnogih avtomobilih je motor slabo nastavljen. Posledica tega je nepopolno zgorevanje in dodatno onesnaževanje.

**MOTOR BREZ KATALIZATORJA**  
Pri avtomobilih brez katalizatorja izhajajo v ozračje dušikovi oksidi, ogljikov monoksid in žveplov dioksid. Ti plini močno prispevajo k onesnaževanju okolja.







**CENA MOTORIZACIJE**

**Kako vpliva na okolje uporaba avtomobilov**

500 milijonov motornih vozil negativno vpliva na naravni svet: zemljo, vodo, zrak. Mnogi učinki so se pojavljali počasi, zato jih sprejemamo. Če bi avto izumili v današnjem času, je vprašanje, če bi ga sploh sprejeli.

**AVTO JE ROJEN – 1**

Za izdelavo avtomobilov je potrebno ogromno surovin. Poleg jekla je potreben tudi aluminij, katerega proizvodnja zahteva velike množine električne energije, in plastične mase, ki jih ni moč reciklirati.

**NEVARNOST ZA DIVJE ŽIVALI – 2**

Gradnja novih cest uničuje domovanje divjih živali. Mnoge živali poginejo pri prečkanju cest, kajti le malo možnosti imajo, da pridejo na drugo stran ceste, ne da bi naletele na motorno vozilo.

**RAZDELJENA MESTA – 3**

Včasih so glavne ceste združevale mesta. Danes hitrost in gostota prometa pripomoreta k ločevanju mest.

**NEVARNOSTI VOŽNJE – 4**

Motorno vozilo je človekovo najbolj smrtonosno orožje. Prometne nesreče so eden najpogostejših vzrokov smrti, pri tem pa je poškodovanih nekaj milijonov ljudi.

**SMOG, KI JE POSLEDICA PROMETA – 5**

Dušikovi oksidi in drugi izpušni plini pod vplivom sončne svetlobe dajejo »fotokemični smog«, gost plašč onesnaženja, ki grozi mnogim velikim mestom.

**IZGUBA ZEMLJE – 6**

V zahodnih industrializiranih deželah je približno 12 milijonov kilometrov površinskih cest. Ta del površja je za vedno izgubljen za kmetijstvo in divje živali.

**ŽELJA PO GORIVU – 7**

Vozila uporabljajo vedno manj goriva, vendar pa se zaradi njihovega naraščajočega števila poraba goriva še vedno povečuje.

**SVINČENI HODNIKI – 8**

V državah, kjer uporabljajo osvinčen bencin, nastanejo zaradi izpušnih plinov ob glavnih cestah svinčeni hodniki. Zemlja je tam tako močno onesnažena s svincem, da je to že nevarno.

**KISLI DEŽ – 9**

Avtomobilski izpušni plini povzročajo nastanek kislega dežja, ki uničuje drevesa na severni polobli.

**KONEC CESTE – 10**

Za avtomobilske proizvajalce trajni avtomobili niso zanimivi. Okusi se spreminjajo, avtomobili hitro propadajo, zato je njihova življenjska doba veliko krajša, kot bi lahko bila.

Svinec je predvsem nevaren otrokom, ker lahko vpliva na razvoj možganov. Zato so mnoge dežele spoznale, da je zelo pomembno zmanjševanje količine svinca v gorivu in svetujejo voznikom, da začno uporabljati neosvinčen bencin. Za mnoge države pa je to predrago. Prav nenavadno je, da lahko taka država poskrbi za podporo za ogromne količine hrane, ne more pa poskrbeti za to, da bi finančno podprla neosvinčen bencin. Vendar pa se je to zgodilo v Nemčiji. Vlada je znižala ceno neosvinčenega bencina, ki je tako cenejši od običajnega, od leta 1986 pa morajo imeti vsi novi avtomobili katalizator.

Razumljivo je, da se mnogi proizvajalci avtomobilov in mnoge naftne družbe le težka odločajo za take spremembe. Glede na zdravje otrok in onesnaževanje okolja pa je cena teh sprememb zanemarljiva. Tako ni nobenega razloga, da bi se vozili v avtomobilu, ki spušča te strupene izpušne pline.

**Avtomobili in drevesa**

Nihče ne ve, koliko so avtomobili pripomogli h kislemu dežju, kolikšen pa je delež elektrarn, vendar pa to sploh ni važno. Avtomobilski izpušni plini uničujejo drevesa, to je popolnoma jasno. Tudi v bodoče se bo uničevanje dreves nadaljevalo.

Pri uničevanju dreves ne gre le za to, da izginjajo slikoviti pogledi, da divje živali izgubljajo svoje domove, ampak tudi za to, da se uničujejo tla.

Švica je bogata dežela, v katero prihajajo na smučanje tudi mnogi tuji turisti. Mnogi prihajajo z avtomobili. Ugotovili so, da so začeli švicarski gozdovi počasi propadati in da so k temu precej pripomogli ne samo domači, ampak tudi tuji avtomobili. Švicarski gozdovi dajejo deželi svojevrsten čar, vendar je njihova resnična vloga veliko pomembnejša. Vasi in mesta varujejo pred plazovi. Izračunali so, da bi za umetne pregrade ob cestah in okoli vasi potrebovali na milijarde dolarjev, če bi izgubili gozdovi s svojo varovalno vlogo. To pa postaja z umiranjem gozdov resna grožnja.



PRODAM male železnice po sistemu HO. Komplet vsebuje 1 lokomotivo, 5 tovornih vagonov, tire, kretnice in most, ki ga lahko uporabite tudi za viadukt. Kompet je še čisto nov. Cena kompleta je 110 DEM. Prodaj tudi lokomotivo za 20 DEM in vagona po 3 DEM. Za odgovor priložite znamko. Štefan Lebreht, Cmureška c. 3, 62230 Lenart

POZOR! Izredno ugodno prodaj napravo za DV FUTABA F-16. Naprava je nova in kompletna. Cena je samo 400 DEM. Prodaj pa še pult za oddajnik, vreden 80 DEM. Naprodaj tudi boljše naprave za DV ROBBSUPRA ter model taxi s 4,5cm<sup>3</sup> os max motorjem. Prodaj še DV-jadrilico, akrobata in dvo-krilca. Tel. (061) 312-686

PRODAM revije Schiffsmodell, letnik 90 in 91, načrte ladje Dubrovačka nava (16. stoletje) in načrt modela LLAUT, lokomotivo, 2 vagona in nekaj tirov sistema N (ROCO) ter 8 vagonov in večjo količino tirov po sistemu HO. Snemam tudi igre in uporabne programe za PC AT. Za informacije pokličite po telefonu (061) 265-715. Igor Bagon, Tržaška 51a, 61000 Ljubljana

PRODAM brezhiben sintesajzer FUJIYAMA 3A za 200 DEM in ATARI 2600 s tremi kasetami. Aljaž Primožič, Draženska c. 24, 62250 Ptuj

PRODAM žepni računalnik CASIO SF 4000 za 3000 SLT. Janoš Ivanuša, Mozirje 26, 63330 Mozirje Tel. (063) 831-824

PRODAM avtomatski preklopnik za dva ali več telefonov na eno linijo, po zelo ugodni ceni. Jože Kolar Prijateljstva 12 63230 Šentjur Tel.: (063) 741-000

EBG SOFTWARE INC. vam ponuja softverske storitve po naročilu in programe za Atari ST. Grega Bremec Mlakarjeva 22 64000 Kranj Tel.: (064) 213-888

NAPKA FUTABA F 14, popolnoma nova, v garanciji, 4-kanalna s 4-kanalnim sprejemnikom, stikalom, dvema servomotorjema in kablom za polnjenje baterij – prodaj za samo 350 DEM. DC Robbe Economic (4-kanalna), staro 4 leta, z 8-kanalnim super hit sprejemnikom, stikalom, dvema servomotorjema in večjo količino servokablov ter adapterjev prodaj za 200 DEM. Visokokrilno motorno letalo, razpon 1500 mm, domače izdelave, z motorjem GP 25-4,05 ccm, s 3 servomotorji (250 DEM); jadrarno letalo ASW 22, razpon 2400 mm, z dvema servomotorjema (250 DEM) ali s pomožnim motorjem Enya 1,62 cm 3-nosilcem ter tankom (320 DEM). DV-jadrarno letalo Oeion, razpon 3500 mm, s 4 servomotorji, še ni letel, prodaj za 400 DEM, brez servomotorjev za 300 DEM. 2-kanalno DV-napravo z 2-kanalnim sprejemnikom, stikalom in 2 servomotorjema, popolnoma nova, še v garanciji firme Super-Tigre Graupner, prodaj za samo 170 DEM. Informacije vsak dan od 19–20 ure. Matjaž Kancler Vinogradna 39 63210 Slovenske Konjice Tel.: (063) 753-116 ali 753-804

PRODAM računalnik Commodore 64 z disketno enoto, kasetnikom in tiskalnikom (zelo ugodno), teniški lopar Wilson (skoraj nerabljen) ter veliko elementov za železnico po HO sistemu (lokomotive, vagoni, hišice, kretnice). KUPIM pa 4-kanalno DV-napravo, poškodovano jadrarno ali motorno letalo ali zamenjam za zgornji material. Miha Rupnik Hotedršca 34 A 61372 Hotedršca

PRODAM 2-kanalno daljinsko napravo s servomotorji firme ROBBSUPRA model ATTACK-R. Naprava je v odličnem stanju. Cena po dogovoru. Borut Kastelic, Slakova 3, 68210 Trebnje Tel. (068) 44-936

ZBIRAM načrte za elektroniko, ki jih zamenjam s svojimi ozioroma (če se ne bi nič našlo za vas) sem jih pripravljen kupiti. Vaše načrte pa lahko zamenjam z ojačevalniki, 10-grahic equalizerjem, digitalnim echo-efektom, močnostno nekaj širino in še bi lahko naštevali. Rad bi načrte za stabilizirane usmernike, stroboskopske efekte, light show, merilnike. Kličite po 16. uri. Nikola Meško Čufarjeva 9 62250 Ptuj Tel.: (062) 773-302

PRODAM prek 500 shem iz zavarne elektronike. Pišite za zelo obsežen katalog. Prodaj tudi nekaj naprav v kitu ali modulu. Imam tudi katalog s prek 100 shemami in načrti ploščic ter uglaševanjem. Vsak katalog stane 10 SLT. Interesenti naj se javijo na naslov: Anton Radanovič Opekarska 12 a 66000 Koper.

AMA SOFT! Prišli so največji programi za AMSTRAD-SCHNEIDER CPC 464. Katalog je nov, cene so stare, zato naročite! Za prvih deset je 10% popusta. Matjaž Šarkanj Vena Piona 16 66000 Koper Tel.: (066) 36-731

MKA STUDIO – najrazličnejša in najzanimivejša vrsta glasbe po vaši izbiri. Pokličite in prepričajte se z nakupom. Za prvih deset 20% popusta. Pohitite! Matjaž Šarkanj Vena Piona 16 66000 Koper Tel.: (066) 36-731

LJUBITELJI ELEKTRONIKE! Prodaj več kot 300 načrtov s področja elektronike in vrsto naprav v kitu in modulu. Za katalog pošljite 15 SLT na naslov: Mirko Radanovič Opekarska 13 a 66000 Koper

KUPIM plakate dvomotornih ali večmotornih tovornih letal za največ 50 SLT. Pošljite po povzetju. Igor Hrašovec Maistrova 7/5 62380 Slovenj Gradec

NUJNO IN ZELO UGODNO prodaj Commodore 64 s kasetnikom, 3 igralnimi palicami, 6 kasetami, z literaturo Basica (v nemščini in slovenščini), s posebnimi zaščitami Basica. Literaturo Simon's Basica in še ukaze W iz AWRITA – program za urejanje besedila. Dodam še 4 razne kasete TDK in 2 kaseti Sony. Bojan Lozinšek, Lancova vas 6, 62284 Videm pri Ptuj Tel. (062) 793-191

KUPIM načrt za VOKITOKI s kvarčnim kristalom, moči najmanj 1,5W. Zaželen je natančen opis tuljav. Tel. (068) 28-250, popoldan

PRODAM napravo za DV ROBBSUPRA (oddajnik, sprejemnik, stikalo, pult, 2 akumulatorja) za 350 DEM in motorček 5 cm<sup>3</sup> za 100 DEM. Matjaž Šarkanj Tomačevo 29 61000 Ljubljana Tel.: (061) 375-779

PRODAM jadrarni DV-model DISCUS, razpon 2800 mm. Model je nov in ima vgrajeno višino, smer, nagib ter zračne zavore. Cena 2500 ATS brez servomotorjev. Informacije v večernih urah po telefonu: (0602) 42-147. Marko Pogorelnik Partizanska pot 9 62380 Slov. Gradec

AGA SOFT vam ponuja novejši in starejše igre za C 64/128. Nudimo tudi originale, npr. TERMINATOR 2, TURRICAN 2, RAINBOW ISLANDS, F. 1 4P CIRCUITS in RVVF and EDDY. Anže Iglčar Strunjan 46 66320 Portorož

Studio TIMEOUT vam ponuja veliko iger in uporabnih programov za ZX Spectrum in AMIGO 500. Cena kasete je 90 SLT, program za Spectrum 35 SLT ter program za disketo za Amiga 140 SLT. Tel.: (061) 612-026 Jure (Spectrum) 612-033 Žica (Amigo) 613-259 Luka (Amigo)

PRODAM razne elektronske naprave: light-show (3-kanalen mikrofonski), letče luči, VU-metre, ojačevalnike, avto-ojačevalnike (2 x 100 W), transformatorje, usmernike, tajmerje, stroboskop. Za kompleten katalog pošljite frankirano kuverto. Darijo Buzuk Pahorjeva 32 66000 Koper Tel.: (066) 32-775

Rešitev nagradne slikovne križanke iz januarске številke: vrtne škarje, električar, gepard, sla, Prus, Rae, Ot, Rilke, JL, Ivo, iva, mako, kis, zatrep, Pont, Alois, kri, AE, dir, Alaska, N, et, Os, Omre, TE, Aka, lias, JT, Marconi, eagle, Nevada, oer, ars, in, oslič, atlet, Malaka, dveri, asi, ar, AOP, Č. Nagrajenci Timove križanke št. 5/91–92

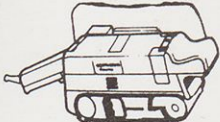
IZTOK LAKNER Kidričeva 18 64000 Kranj ZDENKO STARE Ptujška 76 62327 Rače ANDREJ KONDA Iršičeva 6 63000 Celje

Rešitev tokratne nagradne slikovne križanke fotokopirajte ali prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 28. februarja pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61111 Ljubljana (s pripisom »Timova križanka«). Trije izbrani reševalci bodo po pošti prejeli lepe knjižne nagrade.

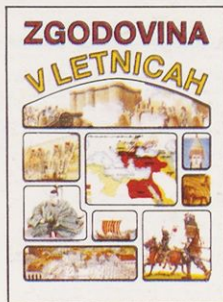
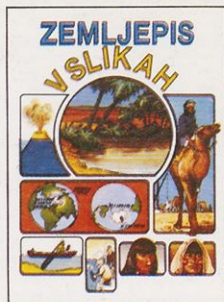




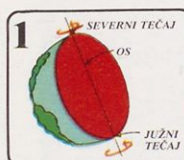
# NAGRADNA SLIKOVNA KRİZANKA

 PALEONT. SRECKO SMER		RUSKI NARODNI PLES	PRIPAD. SLOVANS. NARODA	PALEST. BOGINJA VOJNE	OTOK V SPLITSK. ZALIVU	NEZNANI LETEČI PREDMET	ŠPANSKO Ž. IME		
								EISEN- HOWER	12. ČRKA
PRE- KRŠEK								SREDNJI KRAJEVNI LJUDSKI ODBOR	
VELIKA TATVINA			MEDMET BOLEČINE			VERSKE LOČINE			
PISATE- LJICA ŠKERL			Š ENOTA EL. TOKA			SIJAJ, BLIŠČ	TOVARNA V ZA- GREBU	ROVT DRŽAVA V ZDA	
PRAZEN PROSTOR					SLIKA				
ERBIJ			MA- KARSKA RIJE POD ZEMLJO		REKA V SZ			RIMSKA 49 PORTUG. MESTO	
CENT		KOPER ANGLEŠKI ZDRAVNIK		PERZIJSKI KRALJ	NAŠ KNJI- ZEVNIK MILOŠ OSMEREK				
REVIJA TIM 1992/6	KANAL NALIV						SAMCI OVCE LUČ		
TUJE M. IME (NASA IZG.)						MIREN ČLOVEK			
LASTNO- ROČNO		MARKOVIČ	KONEC PO- LOTOKA TUJA, IN NASACRKA			ZVAR RIKANJE		OBNOVA STARA ŽENICA	
O.K.				NAPLACILA RUSKI SOCIALNI UPORNIKI			UMETNOST TUJA PREDPONA ZA VODO		
NEMŠKI SKLAD. PAUL							LATINSKI VEZNIK		
STAR SLOVAN			JUDOVSKI SREBRNIKI VAS PRI KOBARIDU				MAZURIJ ČEBELJA PAŠA		
BERITE TIM!	REKA V ROMUNJI SILICIJ					KOMITE			
SOMBOR		ČASOVNE ENOTE				MLADIN. PISATELJ. KRISTINA			
INDIJ		TRAČ- NICA				GLAVNA ODVODNA ŽILA			





## Poletje in zima



Preden lahko pravilno razložimo letne čase, moramo povedati še to in ono o Zemlji. Prvič, Zemlja ima os. To je črta, ki teče skozi središče Zemlje.



Ekvator je črta okrog najširšega dela Zemlje. Zgornja polovica Zemlje je severna polobla, spodnja pa južna polobla.

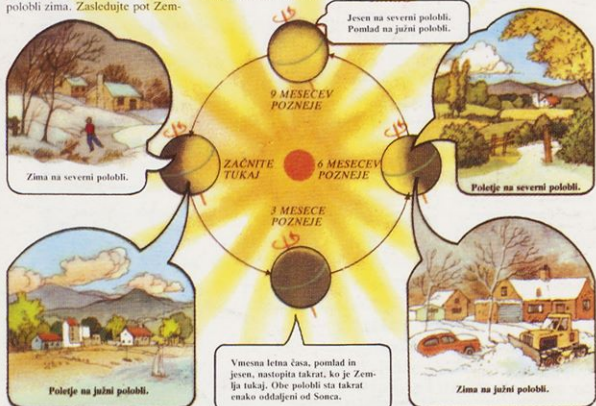


Letni časi se spreminjajo, ker je zemeljska os nagnjena na eno stran. Na Zemljni poti okrog Sonca je najprej ena, potem pa še druga polobla bližje Soncu.

### Kako se spreminjajo letni časi

Poletje nastopi na tisti polobli, ki je bližje Soncu. Takrat je na drugi polobli zima. Zaslodite pot Zem-

lje okrog Sonca in videli boste, kako se spreminjajo letni časi.



## Prva svetovna vojna 1914–1918

Prva svetovna vojna je bila predvsem evropska vojna, saj je potekala v Evropi zaradi evropskih sporov. Kljub vsemu pa je tako ali drugače prizadela skoraj ves svet. Neposredno so bile vpletene številne neevropske države, predvsem kolonije evropskih sil.

Prva svetovna vojna je bila predvsem evropska vojna, saj je potekala v Evropi zaradi evropskih sporov. Kljub vsemu pa je tako ali drugače prizadela skoraj ves svet. Neposredno so bile vpletene številne neevropske države, predvsem kolonije evropskih sil.



Nemci so napredovali v Francijo, vendar so jih na severu kmalu ustavili zavezniki\*. Obe strani sta kopali jarko in utrjevali svoje položaje. Leta 1915 je prišlo do zatiranja na zahodni in vzhodni fronti. Slabo opremljeni in napoljestrani Rusi so utrpeli napetice izgube. Padec morale je privedel do oktobrske revolucije\*.

Siri leta so beži na zahodni fronti na eni ali drugi strani postali le za karkoli omedle, zato pogosto ob izgubi velikega števila človeških življenj.



**Pomembne bitke**  
 April 1915 Bitka pri Gallipoli, vendar je izguba Turki.  
 Februar-junij 1916 Bitka pri Verdunu, zmaga Julija-novembra 1916 Bitka na Somonu, zmaga Julija-novembra 1916 Bitka pri Passchendaele, neuspeh britanske ofenzive.  
 Marč-april 1918 Nemška pomladna ofenziva, ki jo vodi general Ludendorff, prinaša uspešno inico v severni Franciji.  
 Julija-avgusta 1918 Bitka na Marini, zmaga nemške pomladne ofenzive.



Incident, ki je sprožil začetek vojne, je bil umor avstrijskega prestolonaslednika, nadvojvode Franca Ferdinanda, ki ga je junija 1914 v Sarajevu ustrelil Gavril Princip. Avstrijo so dolgo posili "nacionalni" spori Slovanov, ki jih je podpirala Srbija. Avstrija je vrnila udarec in Srbijo poslala ultimatum\*. Seveda ni bilo zadovoljivega odgovora, zato je 28. julija Avstrija napovedala Srbiji vojno. Prva svetovna vojna se je začela.

**Zemljepis v slikah** je ilustriran priročnik za mladino. V prvih, štirih delih opisuje našo Zemljo, njen položaj v vesolju, geološko sestavo, podnebje, naravne pojave (vulkane, potrese), površje, morja in oceane, morske tokove in vetrove, rastlinje in živali, promet, pridobivanje soli in nafte, ljudstva in države, njihov jezik, pisavo, denar, hrano, obleko, verstva, praznike in glasbo, njihova bivališča na kopnem, vodi in drevju, vasi in mesta. Peti del je slikovni atlas sveta. Vsako poglavje ima še slovarček, ki razlaga poglobitvene izraze o Zemlji, morju in človeških bivališčih. V posebnih preglednicah so zbrane kamnine, gradbeni minerali, ladje, ljudstva sveta in športi, na koncu pa je še kazalo krajevnih imen in stvarno kazalo. Zemljepis v slikah je nepogrešljiv pripomoček vsakega osnovnošolca.

Cena: 1100 SLT

**TEHNIŠKA ZALOŽBA SLOVENIJE**



**Zgodovina v letnicah** je ilustriran leksikon za mladino in odrasle. Opisuje človeško civilizacijo od okoli leta 9000 pr. n. š. do leta 1985. Zgodovinski dogodki so razdeljeni v osem časovnih obdobjih: prazgodovina, starodavne civilizacije, antična Grčija, Perzija, Rim, začetki krščanstva, Bizanc, vzpon islama, preseljevanje ljudstev, fevdalizem, križarske vojne; srednjeveško papeštvo, nastajanje evropskih držav, mongolsko cesarstvo, razvoj mest in obrti, renesansa; 16. stoletje: zemljepisna odkritja in osvajanja, reformacija in protireformacija. 17. stoletje: kolonializem, padec otomanskega imperija, Kitajska in Japonska. 18. stoletje: vzpon Prusije, Peter Veliki, ameriška vojna za neodvisnost, Britanci v Aziji, razsvetljenstvo, francoska revolucija. 19. stoletje: Napoleonova Francija, industrijska revolucija, leto 1848, boj za Afriko. 20. stoletje: prva svetovna vojna, oktobrska revolucija, druga svetovna vojna, dekolonizacija, vietnamska vojna. Najpomembnejši dogodki so razloženi z besedilom in sliko, drugi le z letnico. Besedilo dopolnjujejo preglednice s posebej pomembnimi datumi in barvni zemljevidi. Dodan je slovarček zgodovinskih pojmov in obsežno stvarno kazalo.

Cena: 1100 SLT