

# TIM 8

7c

Revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine, 28. letnik, april 1990, cena 9 din, poština plačana v gotovini.



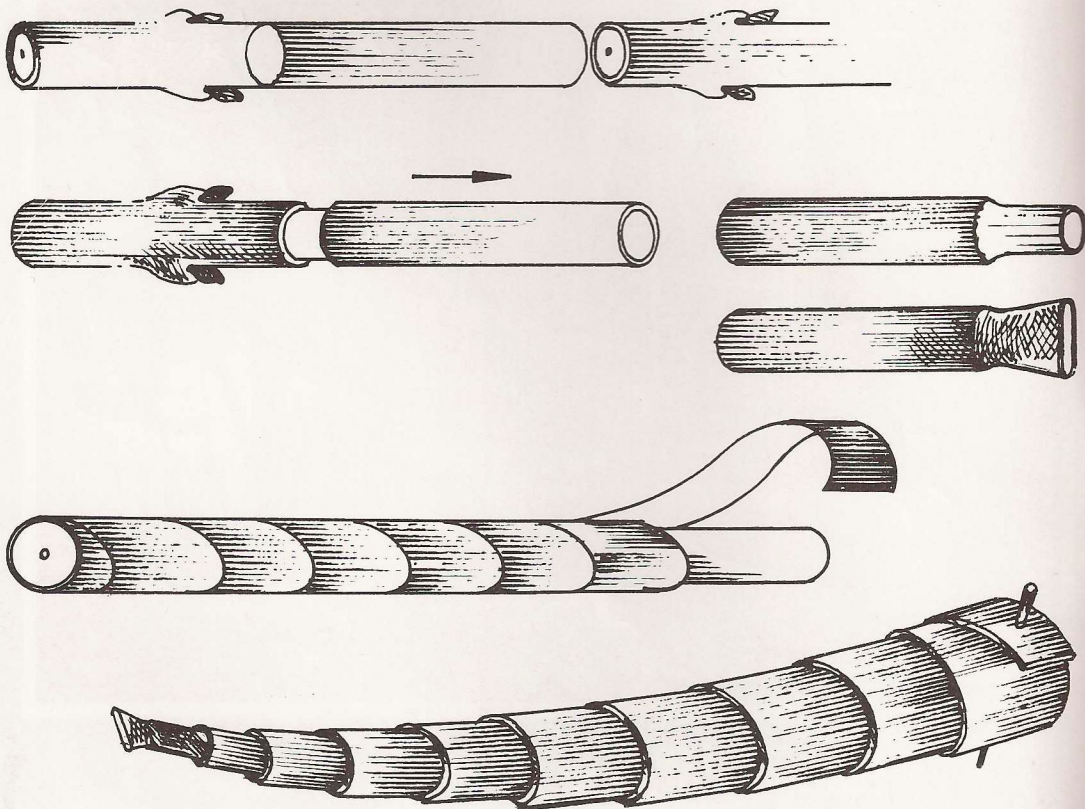
**Poskakulja ● Igra samotar**  
**Prevoz leta 2000 ● Kitarski ojačevalnik**



# PIŠČAL IN ROG IZ VRBOVEGA LUBJA

Pomlad že krepko trka na duri, z njo pa se prebuja tudi narava in mi z njo. Prve mačice so že za nami. Vrba je muževna, to pa pomeni, da lahko tokrat spregovorimo o izdelavi piščali in roga iz vrbovega lubja.

Za oboje bomo potrebovali le žepni nožič in kos približno za prst debele vrbove veje. Izberemo in odrežemo vrbovo vejo, jo na enem koncu gladko odrežemo, na drugem pa lubje okrog in okrog zarezemo. Nato ga narahlo potolčemo z noževim ročajem in ga snememo z lesa. Sneto »srajčko« na enem koncu olupimo, da dobimo neke vrste ustnik. Tega sploščimo kot kaže slika – in troblja je gotova. Nanjo igramo tako, da jo potisnemo v usta tako globoko, da olupljeni del prosto vibrira. Ko pihnemo v piščal, dobimo trobast ton, ki spominja na zvok roga. Olupljeni del naše piščali se obnaša podobno kot ustnik pri flavti. Ker pa sem v prejšnjem stavku omenil rog, je prav, da vam opišem, kako lahko iz vrbovega lubja izdelamo tudi rog, v katerega bomo vstavili pravkar narejeno piščal in s tem trobilom na vse konce in kraje razglašali prihod pomladi. V ta namen bomo potrebovali nekoliko debelejšo in tudi daljšo vrbovo vejo. Lubje bomo spiralno zarezali kot kaže risba, ga ločili od lesa in tako dobili daljši trak iz lubja. Iz tega traku bomo navili rog in ga na koncu zašpilili, da se ne bo razvil. V tanjši konec roga bomo vstavili piščal, ki smo jo izdelali prej – in že imamo glasbilo, ki vam bo popestrilo pomladne dni. Pazite le, da ne bo vaše trobljenje preveč vznemirjalo sosedov.





# TIM 8

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 in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za drugo polletje je 45 din, posamezen izvod stane 9 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p.p. 541/X, tel. 213-733 ● Tekoči račun: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

Oproščeni plačila temeljnega davka od prometa proizvodov na podlagi mnenja Republiškega sekretariata za prosveto in kulturo SRS št. 421-1/7 z dne 17. januarja 1973.

Koseški bajer v Ljubljani je vsaj dvakrat letno zbirališče mladih tekmovalcev z jadrnicami, ki merijo svoje moči med seboj. Verjetno bo ta pagona še dolgo časa številka ena v klubih mladih tehnikov na osnovnih šolah, saj je dostopna vsem, ki imajo vsaj malo smisla za modelarsko žagico, nožiček ter čopič, pa tudi nakup materialov za gradnjo jadrnice pri nas skoraj ne predstavlja ovire.

## KAZALO

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| NAŠ POGOVOR                                                                     | 281 |
| PRVI KORAKI – Poskakulja                                                        | 282 |
| IZDELEK ZA DOM – Ježek – stojalo za pisala                                      | 284 |
| POZABLJENE IGRE – Igra samotar                                                  | 285 |
| ZA SPRETNE ROKE<br>– Tiskanje s šablono iz folije                               | 288 |
| DALJINSKO VODENJE – Obletnica regulatorja TIM LXV in merilnik vrtljajev TIM LXX | 290 |
| MODELARSTVO Prevoz leta 2000                                                    | 294 |
| Malo jadralno letalo Amulet                                                     | 302 |
| Mali Timov elektrotehniški priročnik 15                                         | 304 |
| Kitarski ojačevalnik 1                                                          | 306 |
| Stopnišni avtomat                                                               | 307 |
| MALE ŽELEZNICE – O velikosti malih železnic                                     | 310 |
| NA KRATKO<br>– Informacije – nepogrešljivi del sedanosti                        | 313 |
| TIMOVA FANTASTIKA – Pomembna skrivnost                                          | 317 |
| MALI OGLASI                                                                     | 319 |
| UGANKE                                                                          | 320 |

## NAŠ POGOVOR



Za prijetno spremembo je tokrat poskrbel naš bralec Klemen Bučar. Njegovo pismo objavljamo v celoti.

Spoštovani urednik Tima!

Sem eden tistih, ki ne marajo brezveznega nakladanja ob uvodu in kar takoj preidejo k stvari. (Malo trd začetek, kajne) Torej! V Timu me moti kar nekaj stvari:

1. Mislim, da bi rubrike, kot so npr. fantastika, figurice iz posušenega sadja, punčke iz lesa in volne, mokasini (ti primeri so iz Tima št. 6, v prejšnjih pa niso dosti drugačne) sodile bolj v kakšno drugo revijo (Ciciban, Kurirček, Pil,...) ne pa v Tim! (Upam, da mi avtorji omenjenih prispevkov tega ne bodo preveč zamerili.)

2. Pričakoval bi več uporabnih stvari, predvsem na področju elektronike in pri vsakem prispevku načrt ploščice.

3. Motijo me, (ne samo mene!) tudi obljube, ki se redkokdaj uresničijo. Tu tudi Tim ni izjema. Npr.: Tim 9/10 – 1989 na strani 322: obljubili ste načrt električne modelarske žagice. Citiram: ... »in če bo držal besedo (sodelavec za elektroniko, namreč) bo Marko že letos jeseni lahko strojno obdeloval les...« Konec citata. Od takrat (letos jeseni) je minilo že skoraj pol leta, žagice pa še vedno ni in ni. Tim 8/1989, str. 281. Tukaj ste v imenu vašega sodelavca za elektroniko obljubili načrt za mešalno mizo, ki bo objavljen v prvih številkah prihodnjega (beri) letošnjega letnika. Tudi o mešalki ni ne duha ne sluha.

Že nekaj časa (dobro leto, če ne dve) obljubljate samostojno brošuro na področju elektronike. Kdaj neki bo izšla? (Mogoče bom takrat že poročen, sedaj hodim v 8. razred!)

Upam, da dosedaj povedanega ne boste jemali ne povsem zares in tudi ne za šalo.

Muč! pa me še nekaj:

V Timu št. 4 (88/89) ste na strani 145 objavili načrt novoletnega light-showa. Z veseljem sem se zato pil vanj in z razočaranjem ugotovil:

na sliki 2 ni narisane kondenzatorja C6, medtem ko na ploščici (sl. 3 in 4) je. Tudi v seznamu elementov ga ni (C6). Ali lahko namesto triaca KT 207/400 uporabim KT 205/600?

Da pa ne boste mislili, da mi Tim ni všeč. Nasprotno! Tim je zelo dober, če pa bi opustili tiste – oprostite izrazu – neumne rubrike, bi bil TIM odličen. Zelo mi je všeč priloga v merilu 1:1 in tudi Timov elektrotehniški priročnik ni od muh. Veseli me tudi, da ste objavili načrte merilnih instrumentov – to je res pohvale vredno.



Naj bo za danes dovolj.

A, še nekaj. Prosim vas, da mi pošljete (če imate seveda na zalogi) Time letnika 25 (86/87) – številke 8, 9 in 10, in cel letnik 85/86. Želim vam veliko uspehov!

Klemen Bučar  
Adamičeva 19  
61290 Grosuplje

Ni kaj reči, kar lepe reči mi je nadrobil naš dopisnik. Za prvi, kritični del mu moram priznati, da bo najbrž res treba spodnjo mejo prispevkov pomakniti nekoliko navzgor, čeprav so te rubrike mišljene v tem smislu, da bi se kdaj pa kdaj tudi najmlajši poigrali s svojimi najmlajšimi in jim napravili kakšno drobnjarijo na hitro.

Drugič. Očitek, da je elektronike premalo, prihaja seveda iz vrst elektronikov, mednje pa očitno sodi tudi naš Klemen. »Čisti« modelarji menijo seveda ravno obratno. Očitek, da ne objavljamo načrtov

ploščic tiskanega vezja pa se mi zdi vendar malo za lase privlečen, saj jih praviloma objavljamo pri vseh elektronskih načrtih, razen kjer prepušča avtor montažo vaši presoji. Pri vseh očitkih o neizpolnjenih obljubah pa velja, da se zarečenega kruha največ poje, zato sem trdno sklenil, da vam vnaprej ne bom ničesar več obljubljal, saj se (tudi zaradi tuje krivde) znajdem prej ali slej pred kakšnim ostrim peresom in očesom kot je danes Klemenovo, brez krivde kriv. Za žagico se bojim, da ne bo nikoli izdelana, brošura o elektroniki čaka boljše čase, mešalno mizo pa bomo objavili v nadaljevanju kitarskega ojačevalnika.

Triac je lahko tudi ta, ki ga predlaga Klemen.

Tako; nekako sem se presopel skozi prvi del dopisa, zato naj se na koncu le še zahvalim za pohvale v zaključku pisma. Upam, da bomo še naprej ostali prijatelji. Time pa smo poslali po pošti. Nasvidenje v prihodnji številki,

urednik

## PRVI KORAKI



Božidar Grabnar

meter vrvice, univerzalno lepilo in tempera barvice. Od orodja pa si boste pripravili modelarsko rezljačo, sveder s premerom 1 mm in smirkov papir.

Najprej boste vse sestavne dele, ki so narisani v naravni velikosti, prerisali na vezno ploščo (pri tem ne pozabite prerisati mest, na katerih boste izvrtali luknjice). Vse sestavne dele pazljivo izžagajte in obrusite s smirkovim papirjem do gladkega. Zdaj izvrtajte še vse potrebne luknjice in že se lahko lotite poslikave. Enega od načinov vidite na sliki, seveda pa nikjer ne piše, da ne smete dati duška svoji umetniški žilici in pobarvati figurico v skladu s svojimi umetniškimi nagnenji.

Ko se barve posuše, lahko vse dele še tanko prevlečete s prozornim nitrolakom – in ko je ta suh, zlepite sestavne dele s koščki usnja med seboj. Pri tem pazite, da vam lepilo ne bo zašlo v spoje med telesom in udi, zato namažite z lepilom samo usnje. Ko se posuši tudi to, vam preostane samo še vpeljevanje vrvic, ki bodo služile za animacijo naše poskakulje. Ta je izvedena za vsako polovico telesa posej; kako, pa je lepo videti na pomožni risbi. Dolžini obeh vrvic morata biti enaki, tako da je potezna ploščica v vodoravni legi, sicer naša figurica ne bo lepo poskakovala.

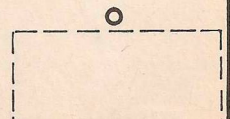
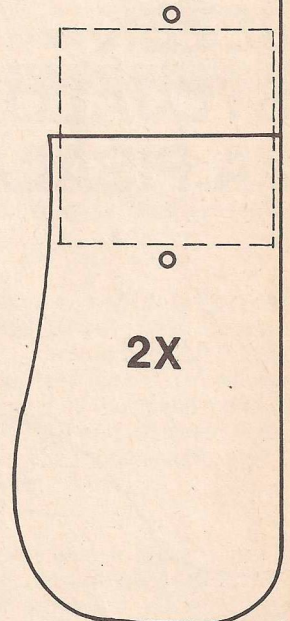
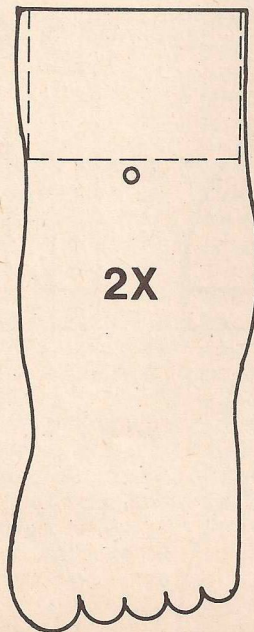
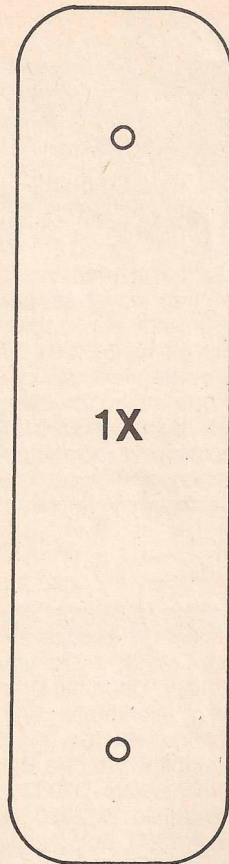
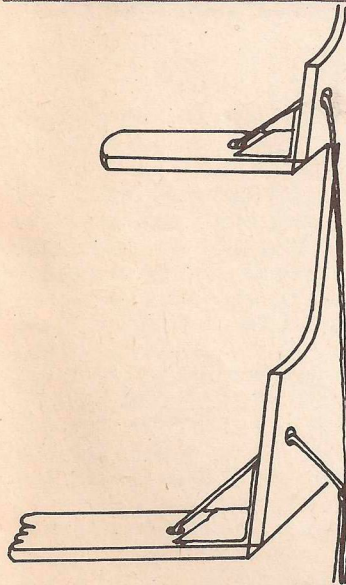
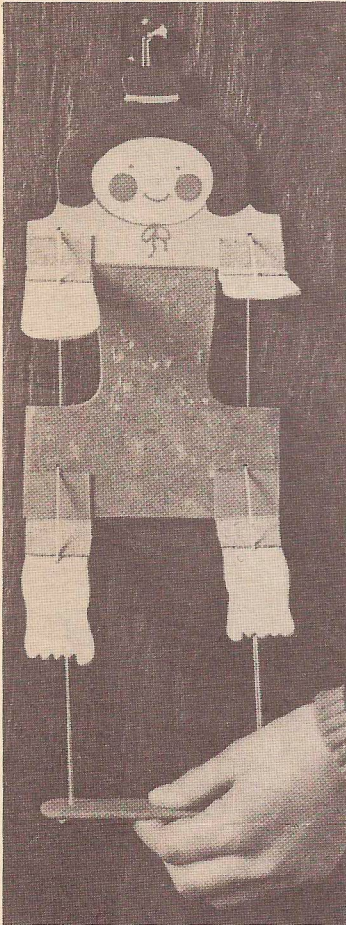
Poskakuljo obesimo na steno kot kaže slika, in že je nared za igro in zabavo naših najmlajših. Še posebej zanimivo bo, če bo figurica med poskakovanjem in kopitljanjem tudi spregovorila ali zapela pesmico.

## POSKAKULJA

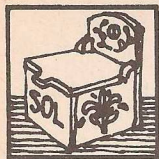
Ta zanimiva animirana igračka za najmlajše izhaja iz Japonske, kjer so še vedno nenadkriljivi mojstri v izmišljanju preprostih, pa zato toliko bolj izvirnih izdelkov iz vsakodnevnih gradiv. Iz malega raste veliko, zato ni čudno, da so tudi v vrhunski tehnologiji vodilni v svetu, saj je tako tu kot tam potrebna predvsem domišljija ter občutek za lepoto in skladnost.

Za izdelavo poskakulje boste potrebovali nekaj vezane plošče debeline 5 mm, dva koščka usnja velikosti  $3 \times 3$  cm in dva z merami  $3 \times 3$  cm, približno









Matej Pavlič

# BLACK & DECKER – IZDELKI ZA DOM

## JEŽEK – STOJALO ZA PISALA

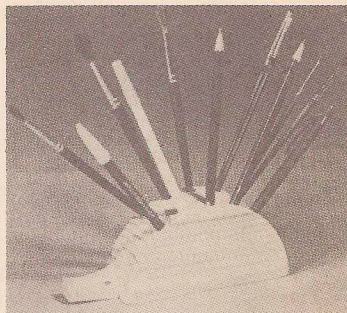


V horizontalno stojalo D pritrdimo vrtni stroj, vanj pa vpneemo gumeni kolut za brušenje.

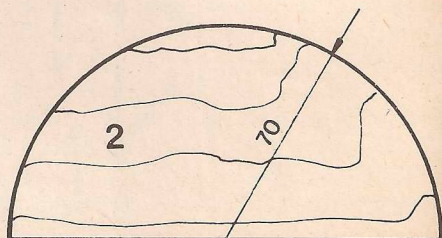
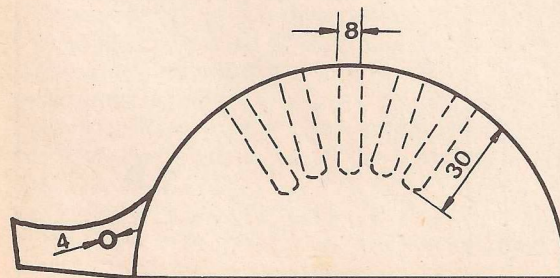
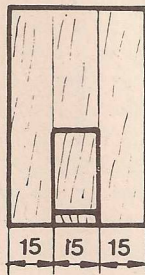
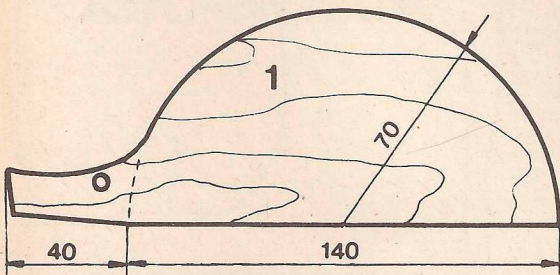
Izdelek, ki je tokrat pred vami, bo na pisalni mizi lep okras, poleg tega pa je tudi zelo uporaben. Narediti ga ni težko – še posebej, če imate v domači delavnici osnovno ročno in električno orodje. Kdor premore le žagico za rezljanje in ročni vrtalnik, naj ne obupa. Tudi s tem preprostim orodjem je mogoče narediti ježka!

### Orodje

Stojalce smo izdelali s pomočjo električnega orodja tovarne Black & Decker iz Grosupljega pri Ljubljani. Uporabili smo delovno mizo Workmate WM 300, univerzalno vbojno žago BD 531, električni vrtalnik BD 206, vertikalno stojalo D 2035, horizontalno stojalo D 2060 in gumeni kolut A 2300. Poleg tega smo potrebovali še sveder za les  $\varnothing$  8 mm, brusni papir, trikotnik, šestilo in trd svinčnik.



Čepke bomo najhitreje naredili s pomočjo Black & Deckerjeve stabilne krožne žage BD 800.





## Material

Osnovni material je 15 mm debela deščica iz smrekovega ali kakega drugega lesa. Predlagamo, da pobrsirate po domačih kletih in drvarnicah, kjer se bodo gotovo našli ostanki ladijskega poda ali smrekovega opaža. Tudi mizar vam najbrž ne bo odrekel pol metra dolge in 8 cm široke letve, kakršno potrebujete. Pripravimo še mizarso lepilo in brezbarven nitrolak.

## Izdelava

Na gladko površino deščice narišemo dva obrisa dela 2 in en obris dela 1. Z vbodno žago previdno izrežemo sestavne elemente. Paziti moramo, da se ne

poškodujemo in da žago ves čas vodimo tik ob desni strani narisane črte. Robove, ki so sedaj kosmati, narahlo obrusimo, nato pa vse tri dele zlepimo v nekakšen sendvič ter stisnemo med plošči na delovni mizi. Medtem ko se lepilo suši, v horizontalno stojalo vpnemo električni vrtalnik, na gumeni kolut pa pritrdimo brusni papir zrnatosti 50 ali 80. Z njim obrusimo hrbet ježka tako, da postane površina popolnoma gladka. Nato prestavimo vrtalnik iz horizontalnega v vertikalno stojalo, gumeni kolut z brusnim papirjem pa zamenjamo s svedrom  $\varnothing$  8 mm. S koščki lesa podlagamo osnovno ploskev ježka tako, da so vse luknje za pisala v stojalu usmerjene proti sredini – kot je narisano na priloženi skici. Ko-

mur petnajst luknjic ni dovolj ali pa se mu zdijo prevelike oziroma premajhne, naj ježka naredi po svoje. Glavna je oblika, ostalo pa je odvisno od želja in potreb uporabnika.

Ježka je treba narediti še očesi. Najenostavneje ju je narisati s flomastrom ali tušem, lahko pa ju izvrtamo s svedrom za les  $\varnothing$  4 mm. Uporabiti je mogoče tudi dve zakovici ali jeklena žeblička s polkrožnima glavicama.

Ježka na koncu še enkrat narahlo zbrusimo s finim brusnim papirjem, da bodo vsi robovi enakomerno zaobljeni, nato pa ga prelakiramo z brezbarvnim lakom. Ko se ta osuši, stojalo napolnimo s svinčniki, flomastri in čopiči, ki bodo kot bodice štrleli iz našega ježka.

## POZABLJENE IGRE



Matej Pavlič

## IGRA SAMOTAR

Legenda pravi, da se je igre domislil nek francoski plemič, ki je med francosko revolucijo z njo v zaporu ubijal dolgčas in preganjal črne misli. Nemški filozof, fizik, matematik in astronom, Gottfried Wilhelm Leibniz pa to igro opisuje že v nekem pismu, odposlanem 17. januarja 1716.

Rimljani so se zabavali z »igro potrpežljivosti«, ki jo omenja rimski pesnik Ovid (živel je od leta 43 pr.n.š. do leta 17 ali 18 n.š.), različico te igre pa so poznali tudi Kitajci.

Kakorkoli že – igra samotar je bila v 18. stoletju v Franciji zelo razširjena in priljubljena. Igra jo le en sam, in to na štiri – ali osemkotni igralni ploskvi s 37 polji oziroma luknjami, razporejenimi v sedem vrst. V luknje se na začetku igre postavi 37 čepkov iz lesa, kovine ali slonovine. Ker si zadnjega od naštetih materialov prav gotovo nihče ne bo mogel privoščiti, bomo v tem sestavku opisali izdelavo igralnih figur iz lesa oziroma kovine.

## Orodje

Pripravimo žago za les (kovino), rašpo (pilo), šilo, kladivo, vrtalnik z vertikalnim stojalom in svedrom  $\varnothing$  11 mm, lepilo za les, brusni papir, lazuro za les ali lak in risalni pribor.

## Material

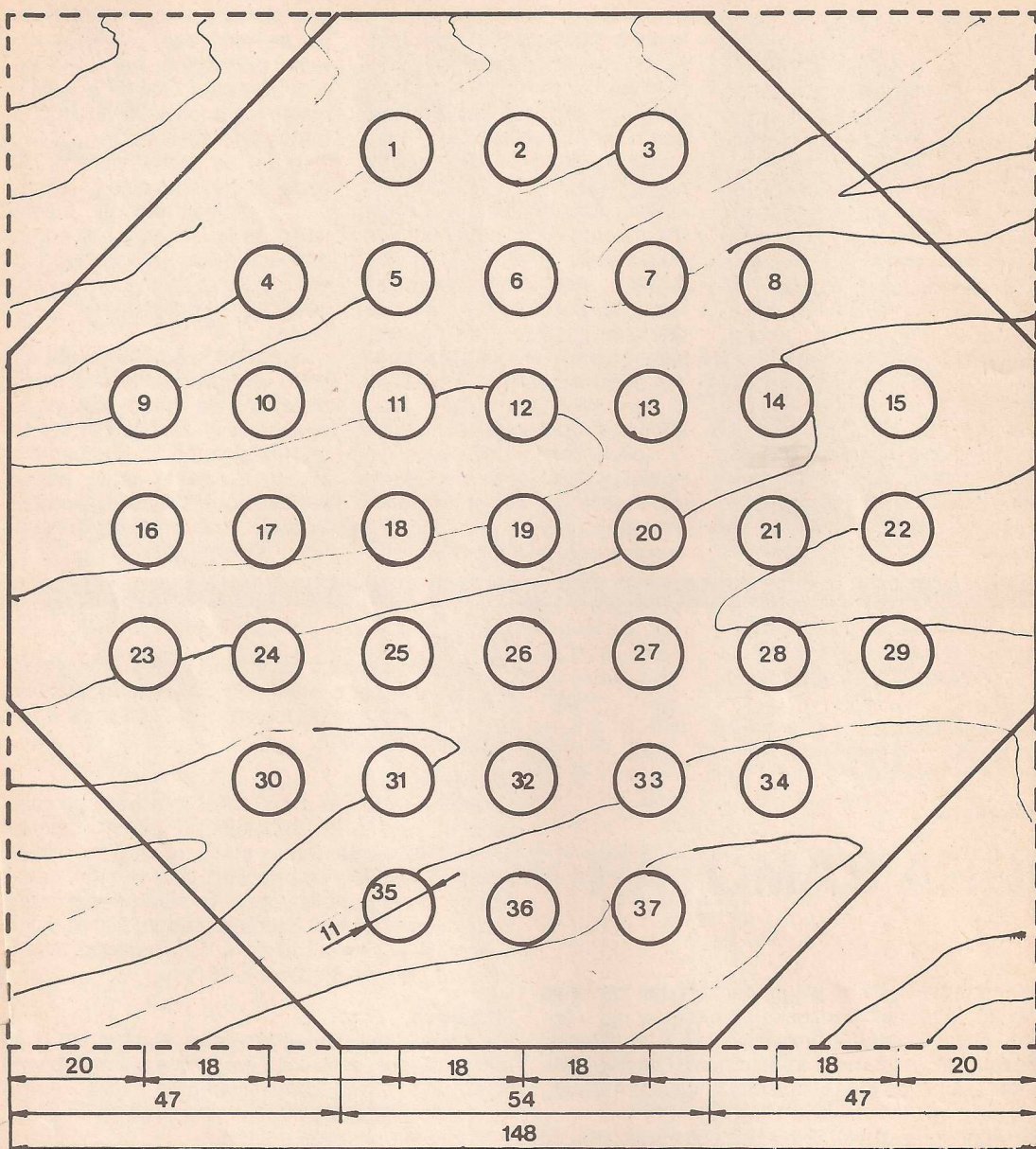
Osnovna plošča je iz 150 x 150 mm velikega kosa lesa, ki naj ne bo debelejši od 12 mm. Izberite kvalitetnejšo vrsto (hrast, macesen), da bo izdelek lepši. Potrebujete še prav tako velik in 1 mm debel kos kakršnega koli furnirja (v skrajnem primeru lahko uporabite tudi debelejši karton) in 1 m dolg leseno ali kovinsko (bakreno, medeninasto, alur) nijasto) palico s premerom 10 mm.

## Izdelava

Na popolnoma gladek kos lesa, ki mora biti brez grč ali razpok, z risalnim orodjem narišemo mrežo s skice 1. Če je komu kvadratna oblika igralne deske bolj všeč, mu ni treba izrezovati osemkotne, kakršna je prikazana v načrtu.

Vrtanje lukenj za čepke gre najhitreje od rok, če središča bodočih izvrtin prej narahlo označimo s šilom in kladivom. Kdor ima navpično stojalo za vrtalnik (npr. Black & Deckerjev model D 2000), si bo z njim zelo olajšal delo; dobljene luknje bodo lepo okrogle in popolnoma navpične. Z brusnim papirjem dobro zgladimo vso površino in robove izvrtin, nato pa na spodnjo stran z belim lepilom za les prilepimo kos furnirja. Ko je lepilo suho, še enkrat obrusimo robove in igralno desko prebarvamo z lazuro za les (Sadolin, Beltop) ali polakiramo z brezbarvnim nitrolakom.





Sledi izdelava čepkov. Najcenejši so leseni, pa tudi narediti jih je najlažje. Pri rezanju z žago s finimi zobci moramo biti zelo pazljivi, da bodo rezi res pravokotni. Vseh 37 figuric je priporočljivo narediti s stabilno žago, kakršne pri nas izdelujeta tovarni Iskra in Black & Decker (model SR 700 ali BD 800). Narezanim koščkom obrusimo robove, na koncu pa jih še polakiramo, če smo to storili tudi z igralno desko.

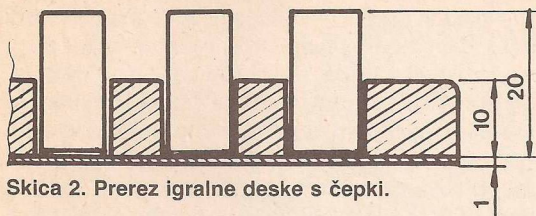
Komur lesenih čepkov ne bo uspelo narediti, naj prosi mizarja za 37 moznikov, ki se uporabljajo za

Skica 1. Igralna deska je lahko kvadratne ali osemkotne oblike.

sestavljanje pohištva in so za igro samotar ravno pravišnji.

Kot smo že prej rekli, je mogoče narediti čepke tudi iz kovine. V prodajalni z železnino kupimo 1 m dolgo palico ( $\varnothing$  10 mm) iz medenine, aluminija ali česa podobnega. Z žago za kovine narežemo 37 koščkov, ki naj bodo dolgi 2 cm. S pilo jim posnamemo vse robove. Kdor ne bo uspel dobiti ustrezne palice, naj uporabi cevko, ki je ostala od kake odslužene stropne viseče svetilke.





Skica 2. Prerez igralne deske s čepki.

Kombinacija temno lužene lesene igralne deske in bleščečih kovinskih čepkov je lahko zelo lep okras ali originalno darilo – in ne le igralni rekvizit.

## Pravila igre

Na začetku igre morajo biti vse figure zataknejene v luknjice na igralni deski. Na skici 2 smo oštevilčili vsa mesta, da bo potek igre bolj razumljiv.

Bistvo igre je v preskakovanju in izločanju preskočnih figur iz nadaljnje igre. Dovoljene so le poteze v vodoravni in navpični, ne pa tudi v diagonalni smeri. Čar igre samotar je v tem, da nudi skoraj nešteto možnosti, zato se je igralec, pa čeprav jo igra sam, zlepa ne naveliča.

Na začetku s table vzamemo eno figuro, nato pa se že lahko začne s preskakovanjem. Na koncu bo v najboljšem primeru ostal na »bojišču« le en sam čepak, pogosteje pa jih ostane več...

Oglejmo si primer: če je bila najprej odstranjena figura s številko 37, lahko prazno mesto zapolnimo s čepkom številka 35. Ker smo s tem preskočili polje 36, to figuro odstranimo. V izpraznjeno luknjico sedaj postavimo čepak 26, vendar moramo iz igre izločiti figuro s polja 32. Naslednje poteze sledijo takole:

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 30 prek 31 na 32 | 26 prek 19 na 12 |
| 36 prek 32 na 26 | 28 prek 27 na 26 |
| 34 prek 33 na 32 | 32 prek 26 na 19 |
| 20 prek 27 na 33 | 4 prek 5 na 6    |
| 37 prek 33 na 27 | 18 prek 11 na 5  |
| 22 prek 21 na 20 | 5 prek 6 na 7    |
| 20 prek 27 na 33 | 19 prek 12 na 6  |
| 29 prek 28 na 27 | 7 prek 6 na 5    |
| 33 prek 27 na 20 | 1 prek 5 na 11   |
| 8 prek 14 na 21  | 16 prek 17 na 18 |
| 12 prek 13 na 14 | 18 prek 11 na 5  |
| 14 prek 21 na 28 | 9 prek 10 na 11  |
| 2 prek 6 na 12   | 5 prek 11 na 18  |
| 3 prek 7 na 13   | 18 prek 25 na 31 |
| 12 prek 13 na 14 | 23 prek 24 na 25 |
| 15 prek 14 na 13 | 31 prek 25 na 18 |
| 13 prek 20 na 27 |                  |

Na koncu je na igralni ploskvi torej ostala le figura na polju 18. Nič težkega, boste rekli. Poskušajte priti do enakega rezultata, če začnete namesto s figuro 37 s figuro 15 ali 6, ali pa morda 27!

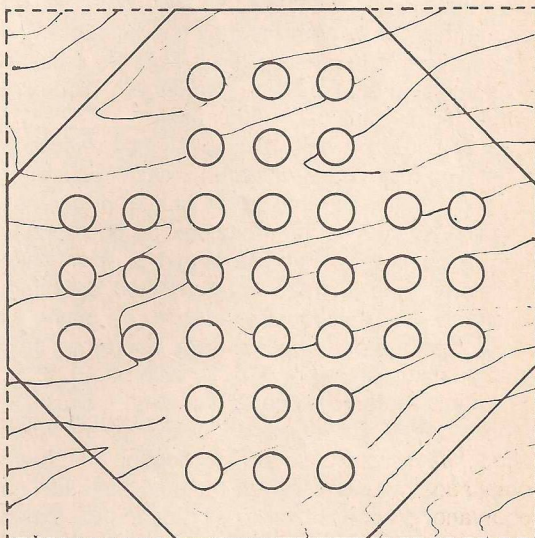
Zopet začnite s figuro 37, vendar si zastavite za cilj končno polje, npr. 23! Sedaj šele postane igra zanimiva. Z vnaprej določenimi pogoji ali takoime-

novanimi »gotovimi rešitvami« se pravila igre sicer čisto nič ne spremenijo, le partija postane težja in možgani morajo kombinirati ter vnaprej predvidevati posamezne poteze. Nekaterih »gotovih rešitev« ni mogoče nikoli doseči! Prav to pa daje igri samotar svojo lepoto.

Seveda se da pogoje tudi kombinirati: za cilj si postavimo ne le eno samo figuro, pač pa npr. osem, ki naj bodo razporejene v kvadrat v sredini igralne ploskve (polja 11, 12, 13, 18, 20, 25, 26 in 27). Igramo lahko tudi z manj figurami, npr. osmimi, ki jih na začetku postavimo v obliko križa na igralni deski. Čepki torej zasedajo polja 6, 12, 19, 26, 32, 17, 18, 20 in 21. Poteze, ki nas pripeljejo do ene same figure točno na sredini igralne ploskve, si sledijo takole:

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 12 prek 6 na 2   | 21 prek 20 na 19 |
| 26 prek 19 na 12 | 2 prek 6 na 12   |
| 17 prek 18 na 19 | 12 prek 19 na 26 |
| 19 prek 12 na 6  | 32 prek 26 na 19 |

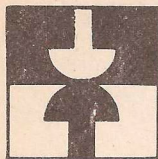
Poleg »gotovih« obstajajo tudi »negotove rešitve«: od vseh 37 čepkov jih pred začetkom igre nekaj (dva, tri, pet) odstranimo s poljubnih polj igralne deske. Skušajmo na koncu dobiti le eno figuro, ki mora biti npr. na polju 19! Stvar sploh ni tako enostavna kot je morda videti.



Skica 3. Angleška različica igre samotar ima štiri polja manj od francoske. Dimenzije igralne deske in figur so enake, pa tudi pravila niso nič drugačna.

Na koncu vam predlagamo še nekaj: izdelajte več enakih igralnih desk in tekmuje s prijatelji, kdo bo prej pod določenimi pogoji prišel do konca igre. Pri enostavnejših pogojih (z manj figurami in zato tudi manj potezami) naj posebej izbran sodnik kontrolira potek partij. Včasih bo zmagovalec tisti, ki bo imel na koncu na igralni deski najmanj figur.





A. P. Čuden

# TISKANJE S ŠABLONO IZ FOLIJE

Tiskanje s šablono iz folije je poleg tiskanja s krompirjem najenostavnejša tehnika dekoriranja tekstilij z vnaprej izbranimi motivi, vendar morajo biti, tako kot pri ostalih »gospodinjskih« tiskarskih tehnikah, za zadovoljiv uspeh izpolnjeni nekateri pogoji.

Za tiskanje potrebujemo dovolj prostora. Primerna je kuhinjska ali pisalna miza, le dovolj velika mora biti in primerno osvetljena. Pri delu potrebujemo čas in mir. Če se nam mudi ali nas kmalu čakajo neodložljive obveznosti, raje ne začnimo z delom – nesmiselno bo, ker bomo naredili več škode kot koristi ter pokvarili dan sebi in okolici.

Čeprav bomo pri delu pazljivi, se raje zaščitimo z delovno haljo, da si ne bomo umazali oblačil.

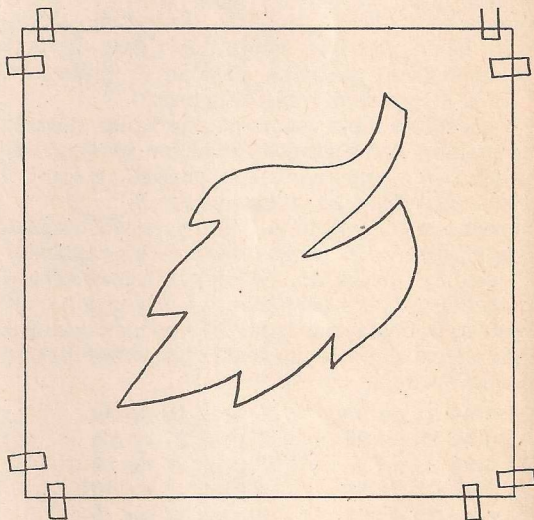
Za svoj izdelek moramo izbrati primeren material. Tkanina ne sme biti preredka, ker ne bo zadržala barvila na površini. Večina tkanin je površinsko obdelana, zato je treba aperture pred tiskanjem odstraniti. Ker najpogosteje tiskamo na platno ali svilo, blago pred okraševanjem operemo; belo platno lahko peremo pri 100°C, svilo pa pri 30°C. Po pranju moramo blago dobro sprati, posušiti in gladko zlikati. Če blaga ne operemo, se lahko zgodi, da bo zaščitni sloj na tkanini po prvem pranju odstopil z odtisi vred. Tiskamo lahko tudi na obarvano, črtasto, karirasto ali drugače vzorčasto blago, a tudi tega moramo prej oprati.

Motivi, ki jih izberemo, ne smejo biti preveč zapleteni. Navadni geometrijski elementi (kvadrat, trikotnik, krog) so lahko osnova za prekrasne sestavljene geometrijske vzorce. Če isti motiv preveč enakomerno ponavljamo na večji površini, bo videti industrijski.

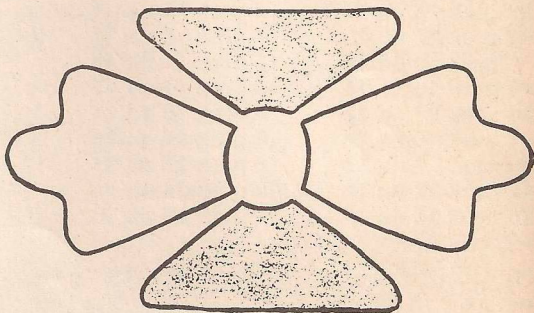
Da bi se izognili napakam, je najbolje, da si vsak motiv pripravimo vnaprej; prav tako je najbolje, da na blagu označimo mesta, ki jih bomo potiskali.

Pri vsakem tiskanju na blago je obvezen poizkusni odtis. Motiv lahko poizkusno odtisnemo na papir ali na ostanke blaga. Poizkusni odtis nam pokaže, če je barvni ton pravi in če je blago primerno za tiskanje. Razpored barv moramo pred tiskanjem dobro pretehtati. Če barv ne razporedimo prav, ali se pri tiskanju zmotimo, lahko lep vzorec pokvarimo. Zato ni dovolj, da si vzorec barvno le zamislimo; najbolje je na šablono označiti barve.

Pri večbarvnih vzorcih je treba vsako barvo pred nanašanjem naslednje dobro posušiti. Sosednje barve se na blagu lahko zlijejo ali pa se barva prime šablone in pri naslednjem odtisu umaže blago. Če se elementi vzorca različnih barv stikajo, je za vsako barvo potrebno pripraviti posebno šablono. Pri vzorcu, sestavljenem iz elementov, ki so dovolj narazen, zadostuje ena šablona.

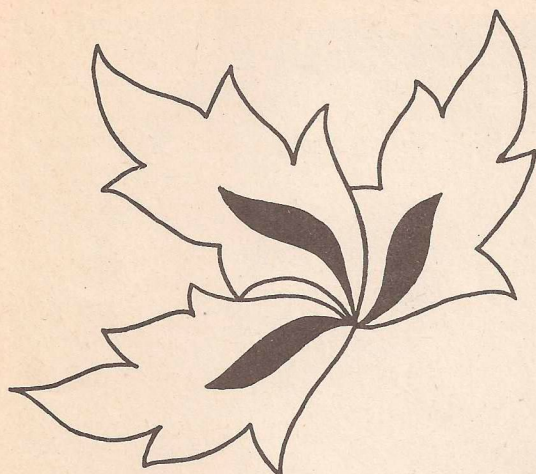


Šablono pritrdimo na blago z lepilnim trakom.

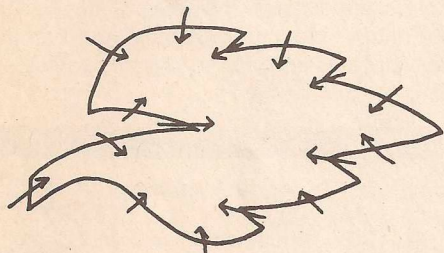


Kadar se elementi vzorca med seboj ne stikajo, lahko za večbarvni vzorec uporabljamo isto šablono. S čopičem ali gobico na vsako izrezano površino nanesemo drugo barvo. S prosto roko folijo pritiskamo na blago.

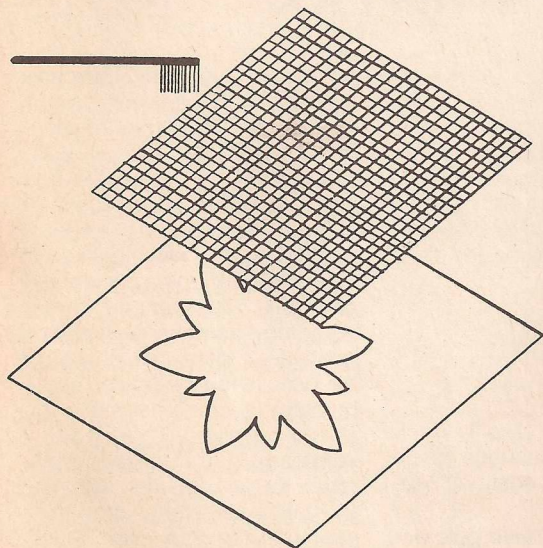




Barvo nanašamo v smeri od roba vzorca proti sredini. Pazimo na enakomernost nanosa, da ne bo sredina vzorca manj obarvana.



Če se različno obarvane površine na vzorcu stikajo, izrežemo za vsako barvo posebno šablono, na foliji pa označimo celoten vzorec ali vsaj mejne točke.



Barvo lahko nanašamo tudi s pomočjo ščetke in mreže. V tem primeru moramo blago zaščititi po vsej površini, da ga pri razprševanju barve ne zamažemo.

Šablono lahko izdelamo iz vodoodbojnega papirja, če pa jo želimo uporabljati dalj časa, je primernejša plastična folija. Motiv, ki ga želimo tiskati, si lahko zamislimo sami in ga natančno narišemo na papir, lahko pa ga posnamemo iz kake revije, knjige ipd. Če bomo izdelali šablono iz papirja, ga prenesemo nanj s kopirnim papirjem, na plastično folijo (npr. folijo, iz katere so izdelane mape ali ovitki) pa ga prerešemo z alkoholnim flomastrom. Pri večbarvnem vzorcu za vsako barvo izdelamo posebno šablono, vendar ne smemo pozabiti označiti obrisov drugih barv, da bomo lahko ujeli vzorec. Motiv izrežemo z OLFA nožem in pri tem pazimo, da folije v vogalih ne zarežemo, upognemo, zalomimo ali kako drugače poškodujemo. Površina folije mora biti popolnoma ravna. Rob šablone mora biti širok najmanj 6 cm, da pri tiskanju motiva ne zamažemo ostalega blaga. Šablono pritrdimo na vnaprej označeno mesto na blagu s selotejpo.

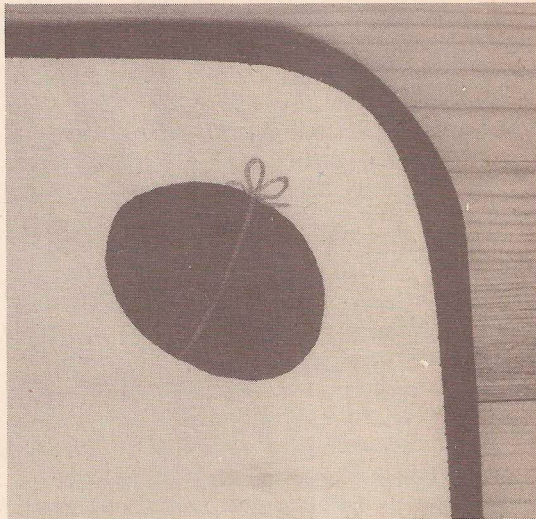
Za tiskanje uporabljamo barve za blago v obliki paste (DEKA, TALENS, PEBEO), ki jih lahko kupimo v Mladinski knjigi – galeriji ARS v Ljubljani, v tujini pa v specializiranih trgovinah z barvami in hobby trgovinah. Barve istega proizvajalca lahko med seboj mešamo, ne priporočam pa razredčevanja z vodo ali ustreznim razredčilom več kot 10%, ker se nam lahko barva na blagu razlije. Nekateri proizvajalci hobby barvil prodajajo poleg posameznih barv tudi brezbarvna gostila, s katerimi zmanjšamo moč barvnega tona, gostota barve pa ostane ista. Vsekakor se moramo pri ravnanju z barvili natančno držati proizvajalčevih navodil, lončke z barvami pa po uporabi dobro zapreti. Barv med seboj nikoli ne mešamo v originalnih lončkih ali pokrovčkih, ker s tem zamažemo osnovno barvo. Tudi čopiča ali gobice nikoli ne pomakamo direktno v lonček z barvo ali njegov pokrovček.

Barvo nanašamo na blago prek šablone s čopičem ali gobico. Pred tem se prepričamo, če je delovna podlaga trda. Oblazinjena podlaga lahko povzroči, da se folija pri nanašanju barve upogne in vzorec se doformira. Z gobico nanašamo barvo lepše kot s čopičem, vendar je tudi več porabimo, saj jo goba precej vpije. Uporabimo lahko tudi valjček iz penaste gume. Pomembno je, da barvo nanašamo s tamponiranjem oz. z rahlimi potegi gobice ali čopiča od roba šablone proti sredini. Barve nikakor ne smemo nanašati od sredine proti robu, ker se bo razlila pod rob in pokvarila videz vzorca. Pri delu moramo paziti, da ne premaknemo šablone. Barve ne smemo nanašati preveč



na debelo, ker se lahko razširi prek mej vzorca in zamaže obrise motiva. Prav tako ne smemo barve nanesti v pretankem sloju, ker motiv ne bo enakomerno odtisnjen; lahko se pojavijo celo neobarvana mesta ali slepi vogali. Različne debeline nanosa uporabljamo le, če želimo doseči učinek senčenja, vendar za to potrebujemo precej izkušenj pri delu s šablono in gobico ali čopičem.

Zanimive učinke na blagu dosežemo tudi, če barve prek šablone ne nanašamo s čopičem ali gobico, temveč z razprševanjem. Če nimamo pri roki ustreznega razpršila ali fiksirke, lahko za silo uporabimo odsluženo, a dobro oprano in posušeno ščetko ter mrežo ali sito. Ščetko pomakamo v barvo in krožno drgnemo po mreži, ki jo držimo 5–10 cm nad blagom. Če pršimo z večje razdalje, je barva svetlejša. Razpršimo lahko tudi eno barvo prek druge. Če nimamo pri roki primerne mreže, lahko barvo po blagu razpršimo tako, da po navzdol obrnjeni ščetki potegnemo s prstom. Če se odločimo za tehniko razprševanja, ne smemo pozabiti pazljivo zaščititi delovnega mesta in širše okolice.

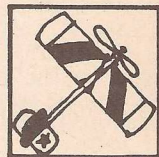


Po končanem tiskanju počakamo, da se barva posuši, nato pa blago prelikamo po hrbtni strani pri temperaturi, ki jo dopušča surovinska sestava materiala.

## DALJINSKO VODENJE

Jan I. Lokovšek

# PRVA OBLETNICA REGULATORJA TIM LXV IN MERILNIK VRTLJAJEV TIM LXX



Minilo je leto in dan, odkar mi regulator vrtljajev v modelu zvesto služi. Saj se še spomnite lanskega TIMA številke 9–10, kjer je bil objavljen njegov načrt. Namenil sem ga regulaciji števila vrtljajev pogonskega motorja modela helikopterja, zdaj pa opravlja koristno delo v motornem letečem modelu. V tem letu sem si nabral kup koristnih izkušenj, ki bodo prišle prav marsikateremu modelarju. Ta sestavek je obenem tudi uvod za tiste, ki nameravajo graditi modele z več motorji, saj je regulator za dvomotorno letalo že v preizkušnji.

Moje izkušnje se v marsičem »tepejo« s priporočili profesionalnih pilotov in dejanskim stanjem v pravih letalih oziroma he-

likopterjih. Glavna razlika je v tem, da tam opravljajo regulacijo le v ozkem področju pribl. med polovično in polno močjo, jaz pa sem želel to v celotnem področju, posebno pri modelu letala. Mnenja, ali je to smiselno, so deljena, dejstvo pa je, da ta regulator dela!

### Opis delovanja in spremembe

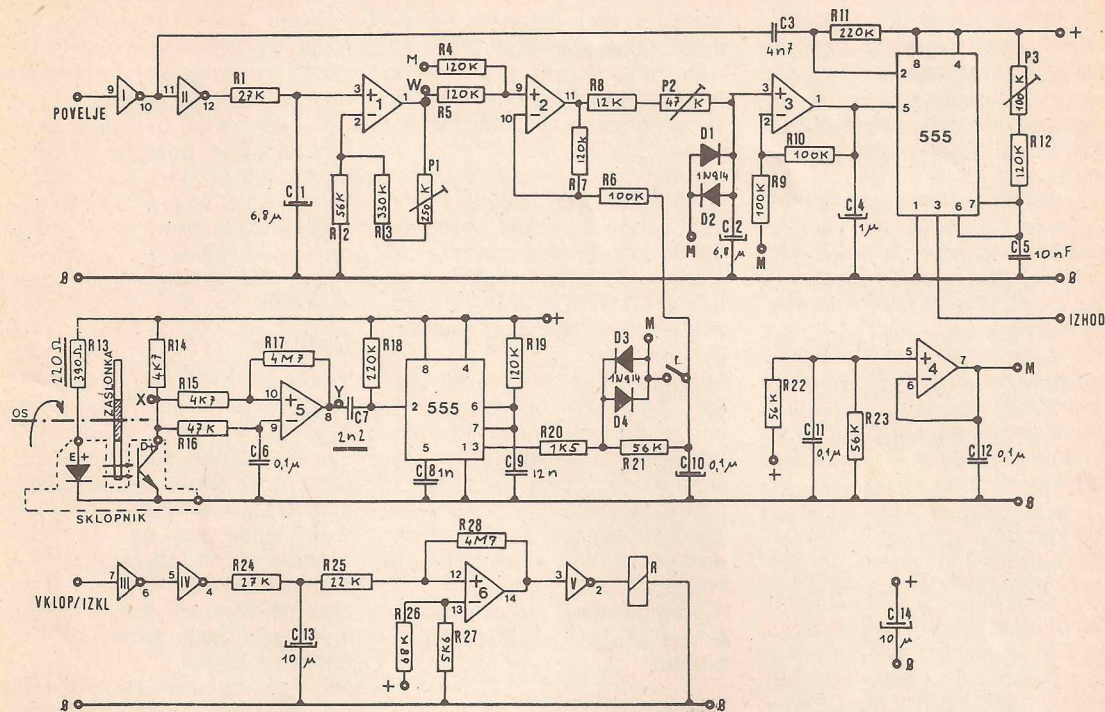
Najprej si oglejmo sliko 1, ki prikazuje shemo regulatorja z vpisanimi vrednostmi sestavnih delov.

Naj ponovim na kratko opis delovanja. V gornji veji potuje signal (povelje). Najprej ga pretvorimo v enosmerno napetost, ki

po mešanju poganja časovnik; slednji zopet proizvede signal, primeren za krmiljenje servomehanizma.

V srednji veji je merilnik vrtljajev, katerega izhod je zopet enosmerna napetost. To napetost uporabimo pri mešanju, ki se izvrši v drugem operacijskem ojačevalniku. To pomeni, da primerjamo zahtevano vrednost (povelje) z dejansko (vrtljaji) in na osnovi teh podatkov posredujemo servomehanizmu primerno povelje. V spodnji veji je vezje za vklop in izklop regulatorja. Ko je regulator izklopljen (kontakt r sklenjen), uboga servomehanizem za plin povelje tako, kot je običajno. Ta del vezja zahteva svoj kanal; lahko pa se temu izognemo tako, da





**Sl. 1 Shema regulatorja TIM LXV**

namesto kontakta r uporabimo stikalo.

Poglejmo, katere spremembe sem naredil v vezju glede na osnovni načrt.

– Zmanjšal sem vrednost upora R 13 na 220  $\Omega$  (prej 390  $\Omega$ ). Merimo napetost na kolektorju foto-detektorja. Ko premikamo zaslonko, se mora ta napetost spreminjati od manj kot 0,5V do polne napetosti. To sem izmeril z V-metrom z visoko notranjo upornostjo!

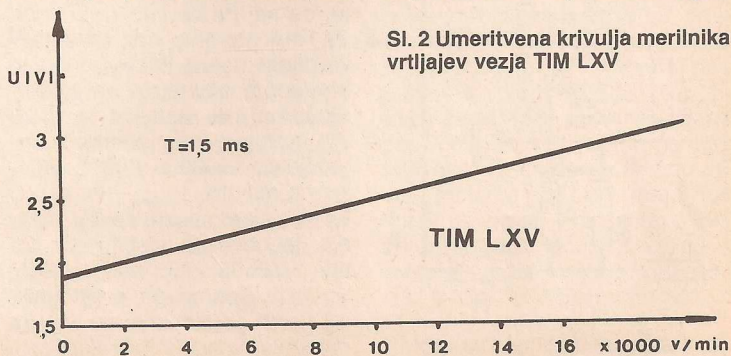
– Pri uporabi sklopnika sem opustil peti operacijski ojačevalnik, t.j. odstranil sem upora R15 in R16 ter priključil kondenzator C7 neposredno na upor R14 (sponka X).

– Vrednost kondenzatorja C7 sem zmanjšal na 2,2 nF. Pri večji vrednosti namreč števec vrtljajev »noče« šteti prek 10000 vrt/min. To so bile spremembe v vezju za model letala, pošteno pa mi je ponagajala tudi montaža optičnega sklopnika in zaslonke. Zgodilo se mi je namreč,

da je doma v garaži delovalo vse v najlepšem redu. Enako tudi na poligonu, dokler je bil model na tleh. V zraku pa je regulator nenadoma »podivjal« (dal poln plin) in sem moral preklopiti nazaj na »ročno«, t.j. izklopiti avtomatiko, da sem lahko sploh odvel plin. Kaj je bilo? Sonce, ki je pod določenim kotom posvetilo na sklopnik! Ko sem naredil okoli sklopnika primeren ščitnik (iz polovice pločevinke), se je regulator prerodil. Lepo deluje tako pri velikih kakor tudi majhnih vrtljajih. Zanimiv je celo minimalen plin, ko avtomatika pre-

prečuje motorju, da bi se ustavil. Tisti hip, ko se začne propeler ustavljati, reagira avtomat in doda plin, potem pa ga takoj zopet odvzame, če motorček pridobi preveč vrtljajev. Tudi letenje s srednjim plinom je veselje, saj motor sploh ne »zatuli«, ko postavim model na nos.

Vse lepo in prav, vendar pa naj poudarim še enkrat: za zanesljivo delovanje regulatorja je neizogibno potrebno, da deluje merilnik vrtljajev **brezhibno**. To lahko tudi preverimo z merjenjem napetosti na kondenzatorju C10. Iz vezja moramo po-



**Sl. 2 Umeritvena krivulja merilnika vrtljajev vezja TIM LXV**



tegniti dve žici in nanju priključiti V-meter (DVM); motor krmilimo ročno; servomehanizem za plin je priključen na sprejemnik neposredno, kontakt r mora biti odprt. Dobiti moramo krivuljo, ki je narisana na sliki 2.

Ta krivulja lahko za malenkost odstopa od onega, kar sami izmerimo, ne sme pa se »prelomiti«. Segati mora do števila vrtljajev, pri katerih ima motor največjo moč.

Kako pa vemo, kakšno število vrtljajev ima motor? Izmerimo jih z merilnikom TIM LXX. Vezje je dokaj preprosto, saj izkoriščamo znanje regulatorja TIM LXV. Pogledajmo vezje na sliki 3.

To je merilnik, ki deluje na odsev pogonskega propelerja. Prednji del vezja je enak onemu iz regulatorja TIM LXV, monostabilni vi-

brator pa sem naredil kar s pomočjo operacijskega ojačevalnika. Tako v vezju potrebujemo le dva operacijska ojačevalnika, ki ju dobimo v integriranem vezju LM 358. Če hočemo, da bo meritev res natančna, moramo stabilizirati napajanje, kar sem naredil z vezjem 78L05 (ali 78L06); merilnik napajamo z miniaturno 9V baterijo (lahko bi ga tudi s 4,8V NiCd baterijo). Število vrtljajev nam kaže kazalčni instrument.

Mislil sem tudi na imetnike boljših digitalnih multimetrov, ki imajo vgrajen merilnik frekvence. Na tak instrument priključimo merilnik prek upora R4 in preračunavamo frekvenco v vrtljaje. Poznati pa morate odvisnost odčitke frekvence od števila vrtljajev:

$N[\text{vrt/min}] = f[\text{Hz}] \cdot 30$  za dvokraki  
in  $N[\text{vrt/min}] = f[\text{Hz}] \cdot 20$  za trikraki propeler.

## Izbira materiala

Operacijski ojačevalniki so v vezju LM 358. TL082 in podobni niso dovolj dobri v ta namen, le še LM 324 bi ustrežal. Fotoupor ni kritičen, lahko pa uporabimo tudi fototranzistor ali fotodetektor optičnega sklopika. V bistvu lahko uporabimo skoraj katerikoli fotoelement, ki nam ga uspe dobiti, le vrednost upora R1 mu moramo prilagoditi tako, da bo imel ustrezno delovno točko. Instrument je kazalčni; elementi v vezju so izbrani za občutljivost instrumenta 100  $\mu\text{A}$ . V principu lahko vzamemo tudi druge vrednosti, velja le, da naj ne bo večja od 1 mA. Za 1mA moramo npr. zmanjšati vrednost upora R9 na 1 k $\Omega$  in trimerpotenciometrov na 4,7 k $\Omega$ . Skala naj ima razdelke do 15 ali 20; zanima nas namreč področje do 15000 ali 20000 vrtljajev na minuto.

Če napajamo vezje za 9V baterijo, je obvezen stabilizator kot npr. 78L05 ali večji 7805. V vezju imamo še preklopnik, s katerim preklapimo merilnik za merjenje vrtljajev trikrakih pro-

pelerjev. Tak propeler daje namreč za polovico večjo frekvenco kot dvokraki; podrobnejša razlaga najbrž ni potrebna.

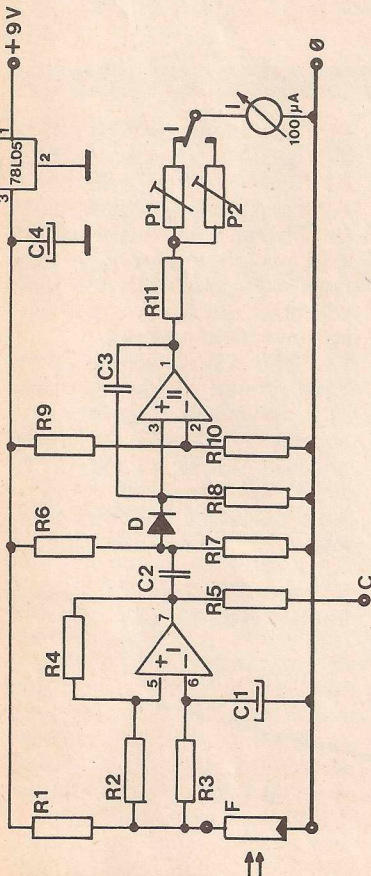
Upori so Iskrini, moči 1/8 ali 1/4 W, dioda je univerzalna. Kondenzatorja C1 in C4 sta tantalova, C2 keramični, C3 pa folijski. Za C3 je prav, da je boljši, da vam merilnik ne bi preveč »lagal« ob temperaturnih spremembah.

## Gradnja

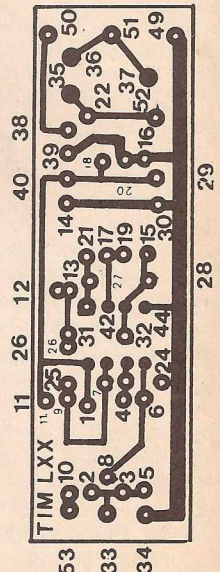
Vezje gradimo v tehniki tiskane nega vezja na enostransko kaširanem vitroplastu. Skušal sem vse skupaj narediti čim manjše, tako da je vezje primerno tudi kot dodatek drugim instrumentom, bodisi da ga vgradimo v ohišje ali pa ločeno. Ploščica ima velikost 20  $\times$  70 mm, ker so prav vsi sestavni deli montirani v vodoravni legi. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 4.

Na ploščici sem že oštivilčil sponke, tako da lahko naredimo tabelo vrednosti in vezave posameznih sestavnih delov na ploščico.

Vrstni red montaže ni posebno važen, velja le, da moramo montirati diodo pred integriranim



Sl. 3 Shema merilnika TIM LXX



Sl. 4 Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1:1



TABELA I

| Element    | Sponka 1 | Sponka 2 | Vrednost    | Opomba   |
|------------|----------|----------|-------------|----------|
| R1         | 1        | 2        | 2k2*        | Iskra    |
| R2         | 3        | 4        | 4k7         | Iskra    |
| R3         | 5        | 6        | 47kΩ        | Iskra    |
| R4         | 7        | 8        | 4M7         | Iskra    |
| R5         | 9        | 10       | 1kΩ         | Iskra    |
| R6         | 11       | 12       | 120kΩ       | Iskra    |
| R7         | 13       | 14       | 120kΩ       | Iskra    |
| R8         | 15       | 16       | 120kΩ       | Iskra    |
| R9         | 17       | 18       | 120kΩ       | Iskra    |
| R10        | 19       | 20       | 120kΩ       | Iskra    |
| R11        | 21       | 22       | 22kΩ        | Iskra    |
| C1         | 23       | 24       | 0,1 μF/10V  | + na 23  |
| C2         | 25       | 26       | 4,7 nF/63V  |          |
| C3         | 27       | 28       | 4,7 nF/100V |          |
| C4         | 29       | 30       | 1 μF/10V    | + na 29  |
| D1         | 31       | 32       | 1N914       | K na 31  |
| F          | 33       | 34       | *           | K na 33  |
| Trimerpot. | Sponka 1 | Sponka 2 | Drnsnik     | Vrednost |
| P1         | 35       | 36       | 37          | 47kΩ     |
| P2         | /        | /        | /           | 22kΩ     |

## Integrirana vezja

|                    |    |    |     |    |    |    |    |    |
|--------------------|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 78L05<br>nožica    | 1  | 2  | 3   |    |    |    |    |    |
| sponka             | 38 | 39 | 40* |    |    |    |    |    |
| LM 358 P<br>nožica | 1  | 2  | 3   | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| sponka             | 41 | 42 | 43  | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |

| Priključek | Sponka | Opomba                                                     |
|------------|--------|------------------------------------------------------------|
| 0          | 49     | masa, minus pol napajanja, minus pol kazalnega instrumenta |
| +9         | 50     | plus pol napajanja 9V                                      |
| I          | 51     | izhod, na stikalo in plus pol kazalnega instrumenta        |
| T          | 52     | na trimerpotenciometer P2                                  |
| C          | 53     | izhod za merilnik frekvence                                |

\* Glej besedilo!

vezjem, ker sem jo postavil po denj. Pazite, da bo dioda prav obrnjena; isto velja za integrirana vezja. Če smo se odločili za napajanje iz 4,8V NiCd, potem opustimo vezje 78L05 ter priključimo plus pol napajanja na sponko 40. Na ploščici je prostor le za en trimerpotenciometer; drugega in stikalo montiramo ločeno, če se odločimo, da bomo merili vrtljaje tudi trikrakim propelerjem.

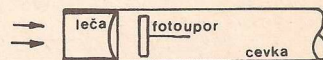
Posvetimo še nekaj besed uporu R1. Vrednost tega znaša od 1 do 3,3kΩ, če imamo za detekcijo fototranzistor in od 270 do 680 Ω za fotoupor. Pri izbiri si pomagamo z meritvijo; napetost na fotoelementu mora biti večja

od 0,5 V (najbolje 2,3V in ne več od 3V), če naj vezje sploh deluje. Če pa imamo v škatli prostor, lahko vzamemo namesto R1 zaporedno vezavo upora vrednosti 270 Ω in potenciometra 2,5 do 5kΩ

## Montaža

Pri montaži moramo paziti na fotoelement. Važno je, da sonce nikoli ne posveti nanj. Pomagamo si tako, da ga damo v cevko in ga v njej pomaknemo za kak cm nazaj. Če smo pred tem pobarvali notranjost cevke še s črno mat barvo, smo na pravi poti. Profesionalni merilniki imajo pred fotoelementom še lečo, ki je montirana tako, da

ima v gorišču fotoelement. Nekateri fototranzistorji imajo tako lečo že vgrajeno v ohišje! V bistvu je to navaden tranzistor, morda celo darlington, ki ima za svetlobo odprto pot do PN spoja. Montaža je skicirana na sliki 5.



Sl. 5 Montaža fotoelementa

Tak merilnik ponavadi vklopimo s tipko na bočni strani instrumenta, da se po nepotrebnem ne troši baterija, ki (9 V) že po naravi ni dolgoživa.

## Uravnava

Uravnati moramo trimerpotenciometre. V ta namen uporabimo navadno namizno svetilko. Vezje namreč reagira celo na utripanje žarnice, ki jo poganja izmenični tok frekvence 50 Hz. Žarnica utripa s frekvenco 100 Hz, kar ustreza 3000 vrtljajem dvokrakega oziroma 2000 vrtljajem trikrakega propelerja na minuto. Torej »pomerimo« na prižgano žarnico in nastavimo trimerpotenciometer tako, da bo kazal instrument natanko 3000 (2000) vrt/min in uravnava je končana!

## Zaključek

Tak merilnik je zelo koristen pripomoček za vsakega modelarja, ki se ukvarja z motornimi modeli. Le tako ve, ali deluje motor zares dobro in ali je izbral propeler, ki odgovarja moči motorja. Ugibanje ni potrebno: prevelik propeler ima premalo vrtljajev, premajhen pa preveč. V obeh primerih motorja ne moremo popolnoma izkoristiti. Uho je premalo zanesljivo, le merilnik nam pove resnico. Kdor se namerava lotiti gradnje modela z dvema ali več motorji, pa brez merilnika sploh ne more. Prav gotovo ste že slišali strašne zgodbe o dvomotornih modelih kakor tudi pravih letalih z žalostnimi konci. O tem pa prihodnjič.



Anton Pavlovčič

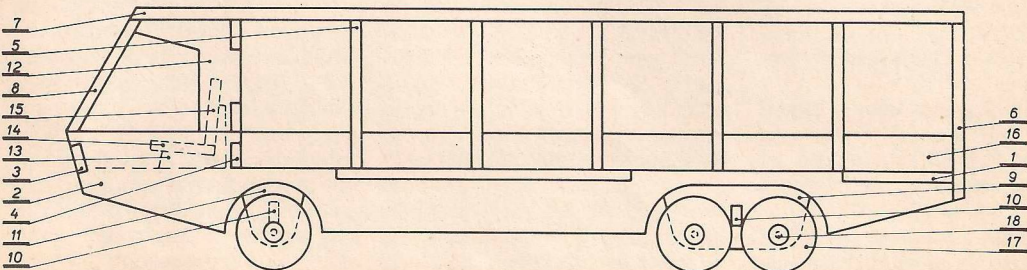
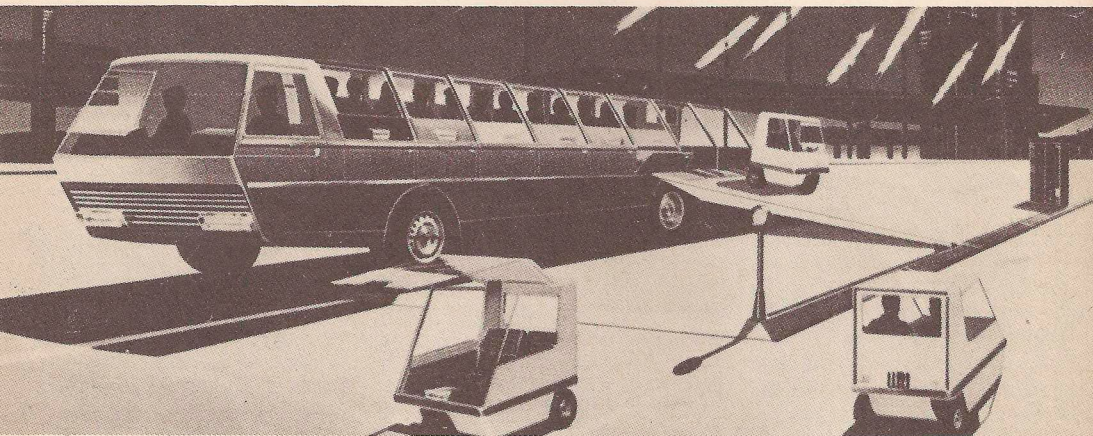
# PREVOZ LETA 2000

Gre za zamisel projektantov tovarne avtomobilov FIAT. Orjaški avtobus naj bi prevažal male trikollesne električne avtomobile. Pripeljal naj bi jih v mesto in jih nato zopet zbral in odpeljal. Med vožnjo bi bili akumulatorji priključeni na transporterjev polnilec, kar bi vsakemu avtomobilu zagotavljalo nekajurno vožnjo po mestu. Čudovita ideja bi precej zmanjšala onesnaževanje in odpravila tako zamudno iskanje parkirnega prostora za velike osebne avtomobile. Na sliki lahko vidite, kakšen naj bi bil tak prevoz videti. Čeprav model ni ravno tak kot na sliki, pa na enostaven način prikaže, na kaj vse mislijo načrtovalci bodočnosti.

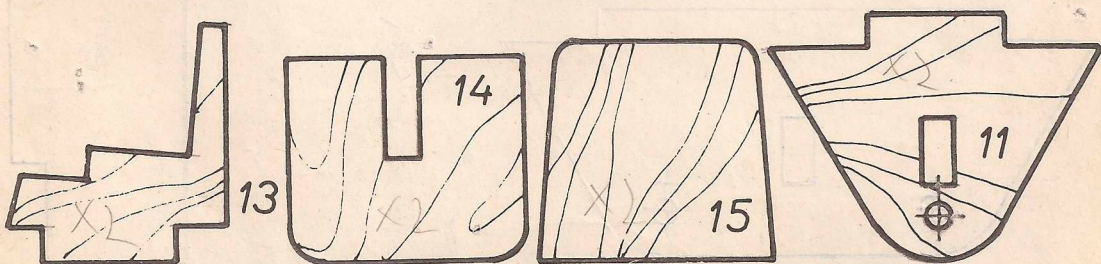
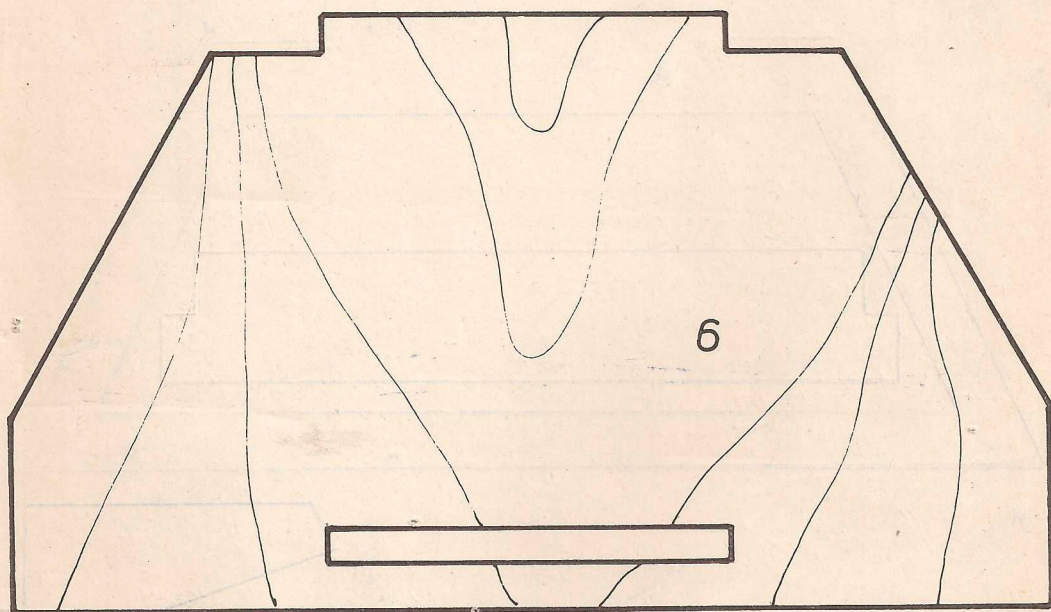
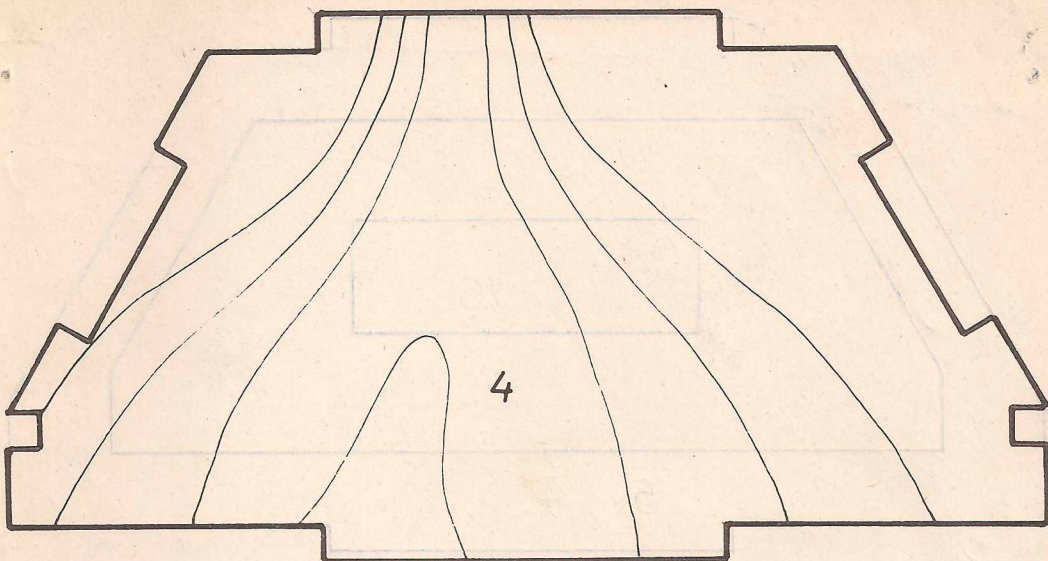
Izdelava je enostavna. Vse dele je treba izrezati iz 5 mm debele vezane plošče in jih medsebojno zlepiti po vrstnem redu oštevilčenja, razen delov 16 (vratca boksov), ki jih pritrdite na dno z malimi šarnirji. Na ta način lahko zapeljete v transporter male električne avtomobile, ki jih izdelate iz 3 mm debele vezane plošče. Seveda morate izdelati 12 takih avtomobilov, če želite zapolniti vse bokse v transporterju.

## KOSOVNICA ZA TRANSPORTER

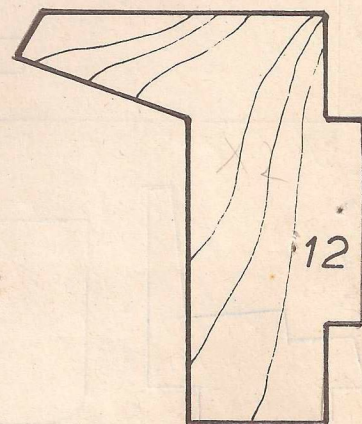
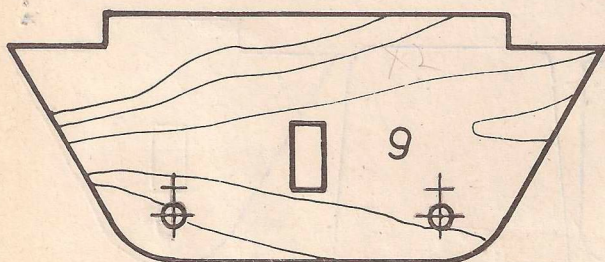
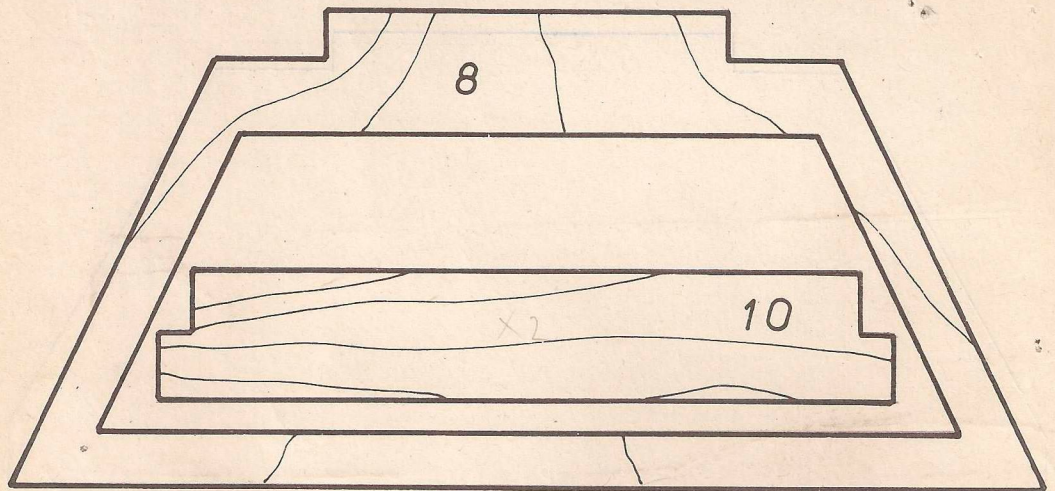
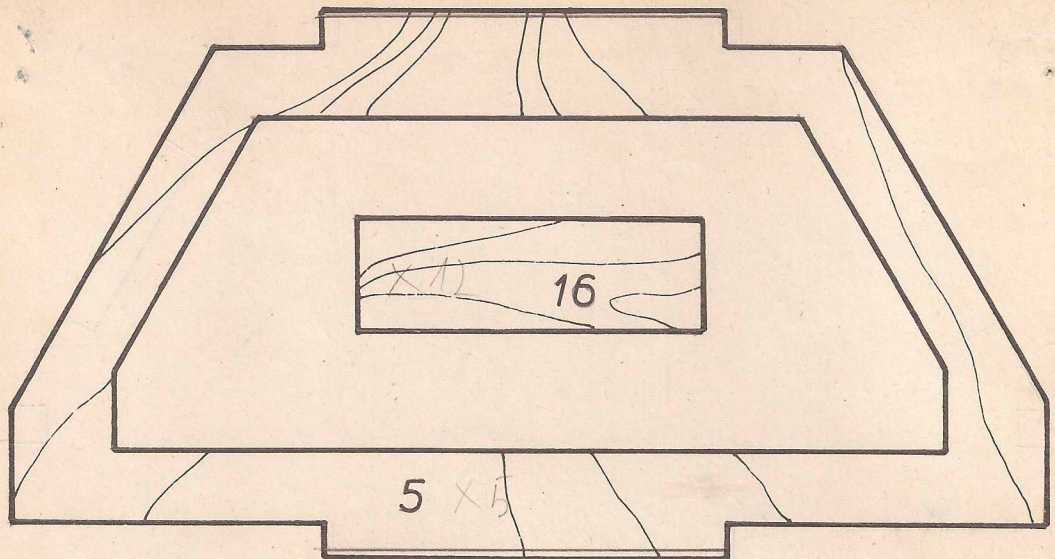
|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| 1 Dno                                     | 1 kos    |
| 2 Stranica                                | 2 kosa   |
| 3 Maska                                   | 1 kos    |
| ✓ 4 Stena kabine                          | 1 kos    |
| ✓ 5 Stena boksa                           | 5 kosov  |
| ✓ 6 Zadnja stena                          | 1 kos    |
| ✓ 7 Krov boksov                           | 1 kos    |
| ✓ 8 Okvir prednjega stekla                | 1 kos    |
| ✓ 9 Zadnja prema                          | 2 kosa   |
| ✓ 10 Distančnik preme                     | 2 kosa   |
| ✓ 11 Prednja prema                        | 2 kosa   |
| ✓ 12 Stranica kabine                      | 2 kosa   |
| ✓ 13 Nosilec sedeža                       | 2 kosa   |
| ✓ 14 Sedalo sedeža                        | 2 kosa   |
| ✓ 15 Naslon sedeža                        | 2 kosa   |
| ✓ 16 Vratca boksa                         | 12 kosov |
| 17 Kolo                                   | 6 kosov  |
| 18 Os koles $\varnothing 3 \times 150$ mm | 3 kosi   |



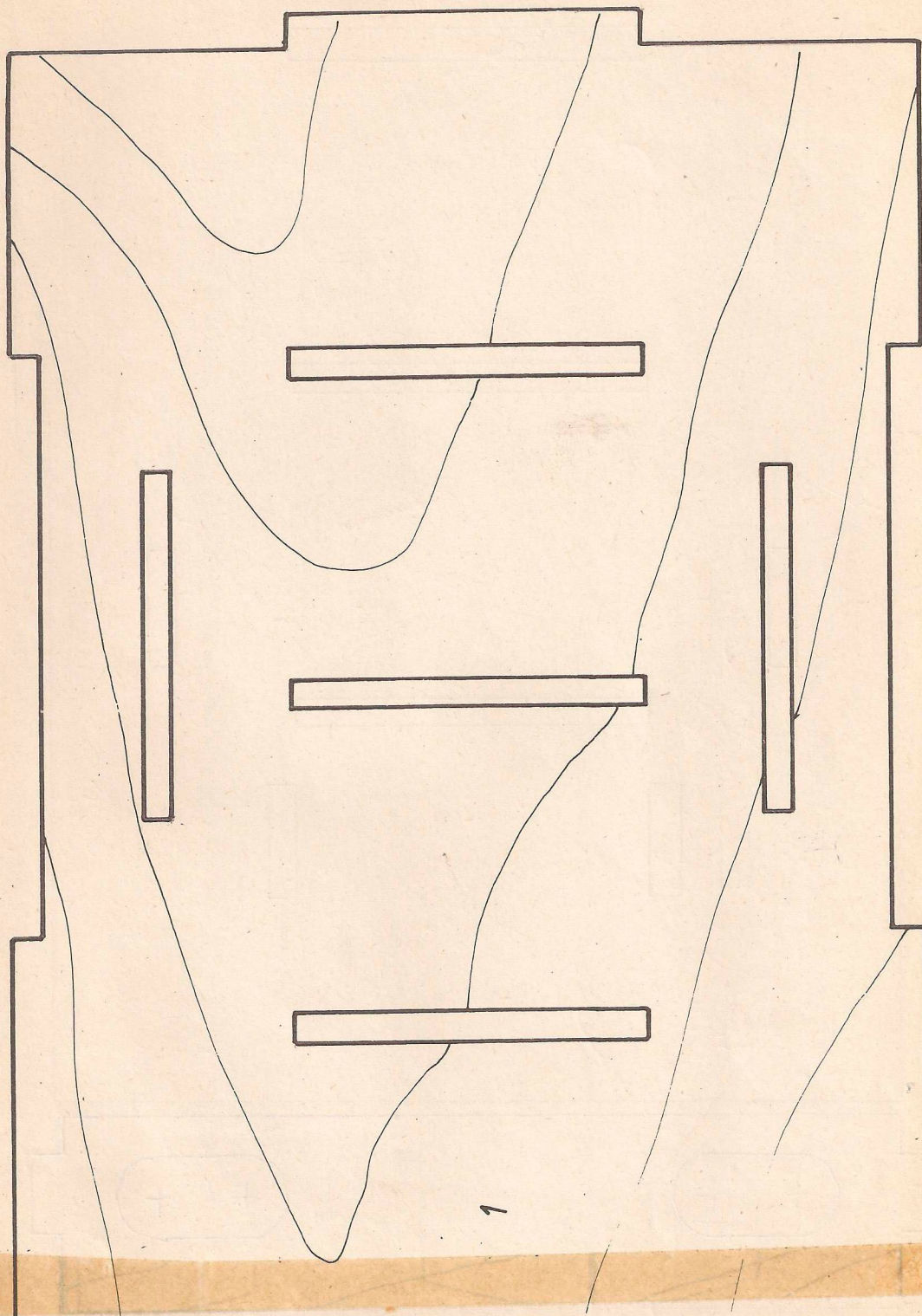




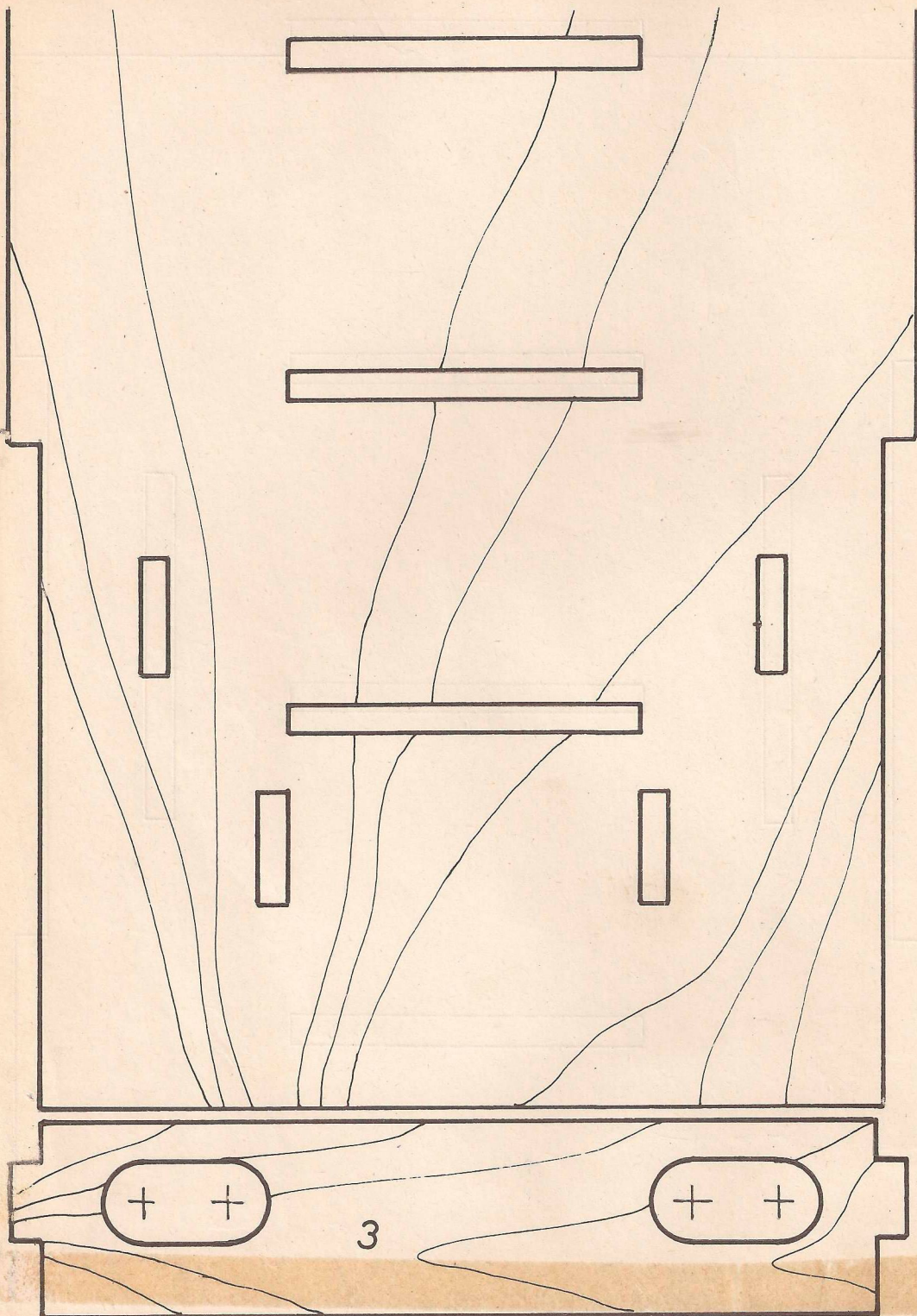




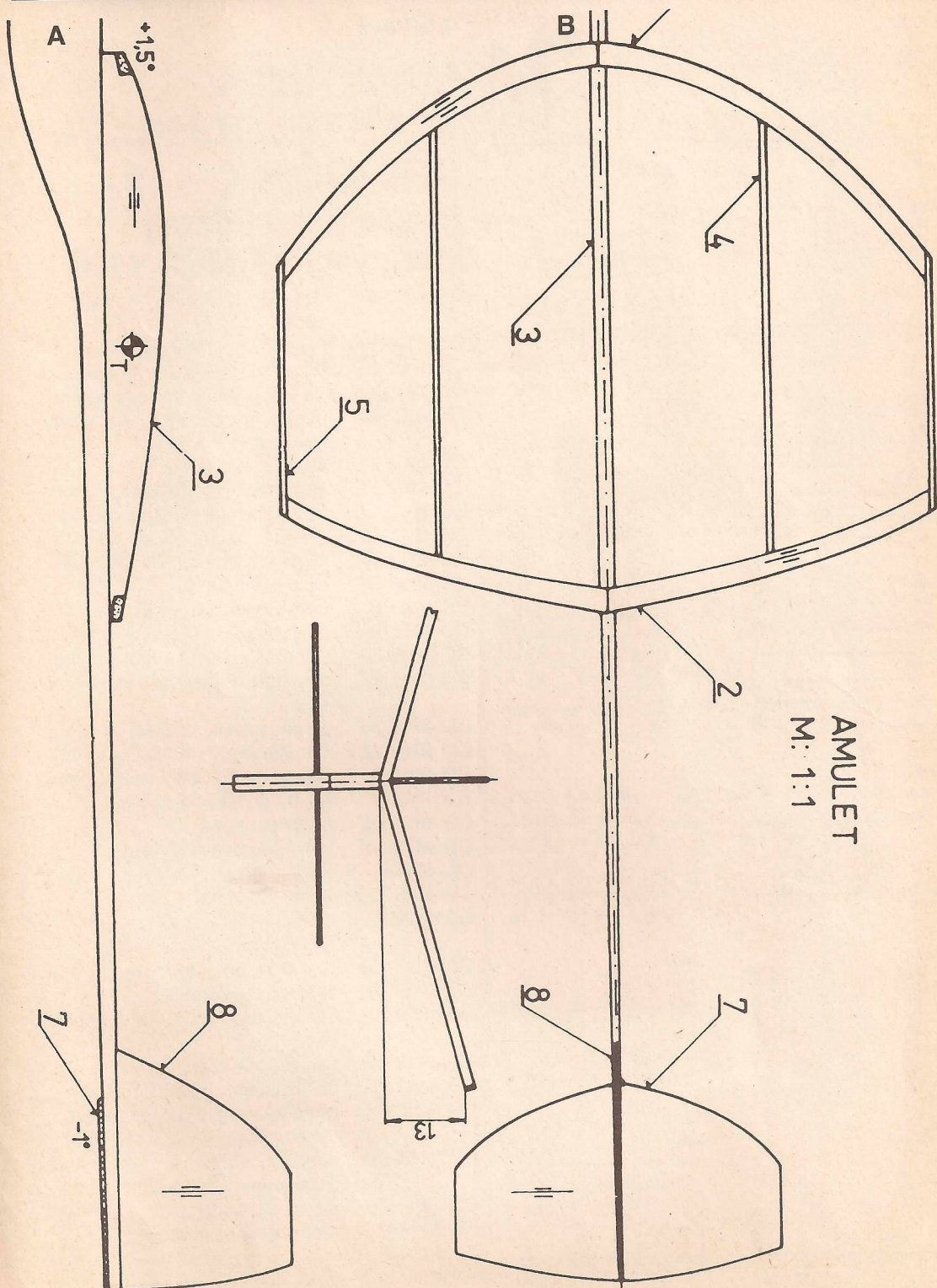








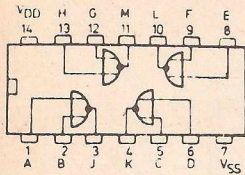




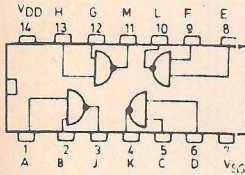
AMULET  
M: 1:1



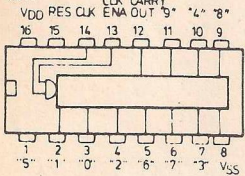
4001



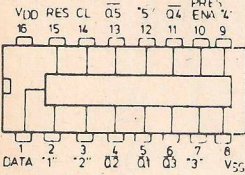
4011



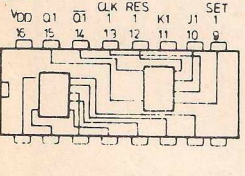
4017



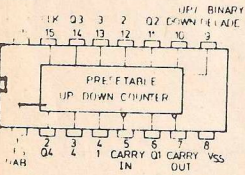
4018



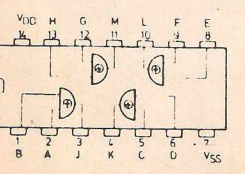
4027



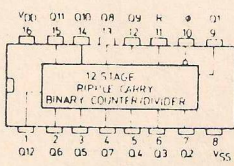
4029



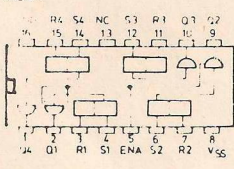
4030



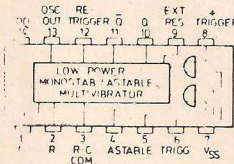
4040



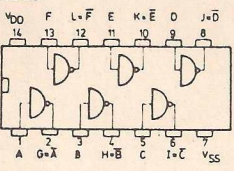
4043



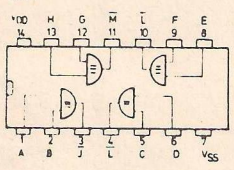
4047



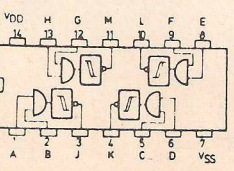
4069



4077



4093



Matej Pavlič

# MALI TIMOV ELEKTROTEHNIČNI PRIROČNIK – 15

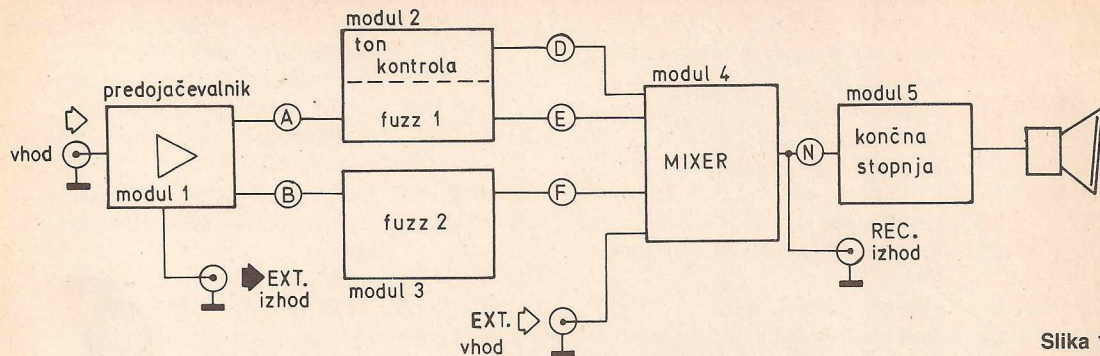
## Preglednica funkcij integriranih CMOS vezij

|            |                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------|
| CD 4000 BE | dvoja trivhodna NOR vrata in inverter               |
| CD 4001 BE | štiri dvovhodna NOR vrata                           |
| CD 4002 BE | dvoja štirivhodna NOR vrata                         |
| CD 4006 BE | 18-stopenjski pomikalni register                    |
| CD 4007 BE | dvojni tranzistorski komplementarni par in inverter |
| CD 4008 BE | 4-bitni seštevalnik                                 |
| CD 4009 BE | šest invertiranih ojačevalnikov                     |
| CD 4010 BE | šest neinvertiranih ojačevalnikov                   |
| CD 4011 BE | štiri dvovhodna NAND vrata                          |
| CD 4012 BE | dvoja štirivhodna NAND vrata                        |
| CD 4013 BE | dvojni D-flip-flop                                  |
| CD 4014 B  | 8-bitni pomikalni register                          |
| CD 4015 BE | 4-stopenjski pomikalni register                     |
| CD 4016 BE | štiri analogna (tri-state) stikala                  |
| CD 4017 BE | desetiško dekodiran (Johnsonov) števec              |
| CD 4018 BE | prednastavljivi desetiški števec                    |
| CD 4019 BE | štiri štirivhodna AND/OR vrata                      |
| CD 4020 B  | asinhronski 14-bitni dvojiški števec                |
| CD 4021 B  | 8-bitni pomikalni register                          |
| CD 4022 BE | delilnik z osem                                     |
| CD 4023 BE | tri trivhodna NAND vrata                            |
| CD 4024 B  | asinhronski 7-bitni dvojiški števec                 |
| CD 4025 BE | tri trivhodna NOR vrata                             |
| CD 4026 B  | desetiški števec s 7-segmentnim dekoderjem          |
| CD 4027 BE | dvojni JK (master-slave) flip-flop                  |
| CD 4028 BE | BCD-desetiški dekode                                |
| CD 4029 BE | štiribitni prednastavljivi gor/dol števec           |
| CD 4030 BE | štiri EXOR vrata                                    |
| CD 4031 BE | 64-stopenjski pomikalni register                    |
| CD 4032 B  | trojni zaporedni seštevalnik (pozitivna logika)     |
| CD 4033 BE | desetiški števec s 7-segmentnim dekoderjem          |
| CD 4034 BE | 8-bitni BUS-register                                |
| CD 4035 B  | 4-bitni pomikalni register                          |
| CD 4038 BE | trojni vzporedni seštevalnik (negativna logika)     |



|            |                                                    |             |                                                                     |
|------------|----------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| CD 4040 BE | 12-stopenjski dvojiški števec                      | CD 4097 B   | diferencialni 8-kanalni multiplekser/demultiplekser                 |
| CD 4041 B  | štirje ojačevalniki s komplementarnimi izhodi      | CD 4098 BE  | dva monostabilna multivibratorja                                    |
| CD 4042 BE | štirje D-flip-flopi                                | CD 4099 BE  | 8-bitni nastavljivi pomnilnik                                       |
| CD 4043 BE | štirje RS-flip-flopi (NOR)                         | CD 40100 B  | 32-stopenjski levo/desno pomikalni register                         |
| CD 4044 BE | štirje RS-flip-flopi (NAND)                        | CD 40102 BE | 8-bitni prednastavljivi BCD števec                                  |
| CD 4045 B  | 21-bitni števec                                    | CD 40103 BE | 8-bitni prednastavljivi dvojiški števec                             |
| CD 4046 BE | fazno ujeta zanka (PII)                            | CD 40104 B  | 4-bitni levo/desno BUS-register                                     |
| CD 4047 BE | monostabilni/astabilni multivibrator               | CD 40105 BE | FIFO register ( $4 \times 16$ )                                     |
| CD 4048 B  | »programirana« vrata                               | CD 40106 B  | šest Schmitt-triggerjev                                             |
| CD 4049 BE | šest invertiranih ojačevalnikov                    | CD 40160    | desetiški števec (sinhrono brisanje)                                |
| CD 4050 BE | šest neinvertiranih ojačevalnikov                  | CD 40161    | dvojiški števec (asinhrono brisanje)                                |
| CD 4051 B  | 8-kanalni analogni multiplekser/demultiplekser     | CD 40162    | desetiški števec (sinhrono brisanje)                                |
| CD 4052 B  | 4-kanalni analogni multiplekser/demultiplekser     | CD 40163    | dvojiški števec (sinhrono brisanje)                                 |
| CD 4053 BE | trojni 2-kanalni multiplekser/demultiplekser       | CD 40174 B  | šest »D« vmesnih pomnilnikov flip-flop                              |
| CD 4054 BE | štirje segmentni ojačevalniki                      | CD 40175 B  | štirje »D« vmesni pomnilniki flip-flop                              |
| CD 4055 BE | BCD/7-segmentni dekoderojačevalnik za LCD displeje | CD 40192 BE | prednastavljivi gor/dol desetiški števec                            |
| CD 4056 BE | BCD/7-segmentni dekoderojačevalnik s pomnilnikom   | CD 40193 BE | prednastavljivi gor/dol dvojiški števec                             |
| CD 4060 BE | 14-stopenjski dvojiški števec z oscilatorjem       | CD 40194 B  | 4-bitni levo/desno pomikalni register                               |
| CD 4063 BE | 4-bitni primerjalnik                               | CD 4502 B   | šesterni inverter/ojačevalnik s kontrolnim vhodom                   |
| CD 4066 BE | štiri analogna (tri-state) stikala                 | CD 4508 B   | dva 4-bitna vmesna pomnilnika                                       |
| CD 4067 B  | 16-kanalni analogni multiplekser/demultiplekser    | CD 4510 BE  | prednastavljivi BCD števec                                          |
| CD 4068 B  | 8-kanalni multiplekser/demultiplekser              | CD 4511 BE  | BCD/7-segmentni pomnilnik-dekoderojačevalnik                        |
| CD 4069 BE | šest inverterjev                                   | CD 4512 B   | 8-bitni multiplekser z analognim izhodom                            |
| CD 4070 BE | štiri dvovhodna EXOR vrata                         | CD 4514 B   | 4-bitni dvojiški/šestiški dekoderojačevalnik                        |
| CD 4071 BE | štiri dvovhodna OR vrata                           | CD 4515 B   | 4-bitni dvojiški/šestiški dekoderojačevalnik                        |
| CD 4072 BE | dvoja štirivhodna OR vrata                         | CD 4516 BE  | prednastavljivi binarni gor/dol števec                              |
| CD 4073 BE | tri trivhodna AND vrata                            | CD 4518 BE  | dvojni BCD števec                                                   |
| CD 4075 BE | tri trivhodna OR vrata                             | CD 4520 BE  | dvojni dvojiški števec                                              |
| CD 4076 BE | 4-bitni D-flip-flop z analognim izhodom            | CD 4528     | dvojni monostabilni multivibrator                                   |
| CD 4077 BE | štiri dvovhodna EXNOR vrata                        | CD 4532 BE  | 8-bitni prioritetni enkoder                                         |
| CD 4078 BE | osemvhodna NOR vrata                               | CD 4538 B   | dva monostabilna precizijska multivibratorja                        |
| CD 4081 BE | štiri dvovhodna AND vrata                          | CD 4543     | BCD/7-segmentni dekoderojačevalnik                                  |
| CD 4082 BE | dvoja štirivhodna AND vrata                        | CD 4557 B   | z vmesnim pomnilnikom spreminljiv pomikalni register (1...64 bitov) |
| CD 4085 BE | dvoja AND/OR kombinirana vrata                     | CD 4566 B   | generator časovne baze                                              |
| CD 4086 B  | AND/OR-NO vrata                                    | CD 4584 B   | šest Schmitt-triggerjev                                             |
| CD 4089 B  | 4-bitni multiplekser                               |             |                                                                     |
| CD 4093 BE | štiri dvovhodna NAND vrata (Schmitt-trigger)       |             |                                                                     |
| CD 4094 B  | 8-bitni pomikalni register z vmesnim pomnilnikom   |             |                                                                     |
| CD 4095 BE | JK (master-slave) flip-flop                        |             |                                                                     |
| CD 4096 B  | JK (master-slave) flip-flop                        |             |                                                                     |





Slika 1

Miha Zorec

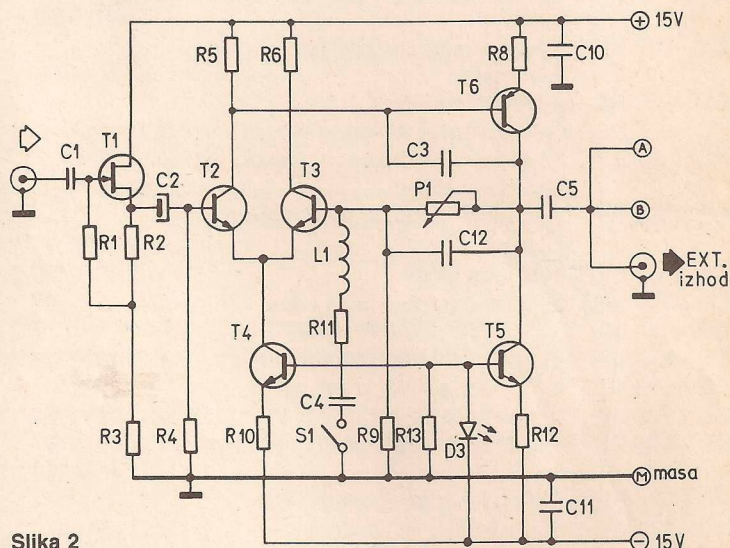
# KITARSKI OJAČE- VALNIK – 1

Tokrat vam predstavljamo profesionalni ojačevalnik, ki je namenjen predvsem za električno kitaro, vendar lahko nanj priključimo tudi druge električne instrumente. Ojačevalnik sestavlja več modulov. Ti so: predojačevalnik, vezje za kontrolo tona, dve različni vezji za fuzz efekt, mešalnik, indikator nivoja, končna stopnja ter napajalnik. Glavne module, povezane v celoto, nam kaže slika 1. Električni signal iz kitare pripeljemo na predojačevalnik (modul 1), ki signal ojači in pripravi za nadaljnjo »obdelavo«. Predojačevalnik ima tri izhode, ki izhajajo iz iste točke. Izhod A vodi signal na modul številka 2, ki vsebuje tonsko kontrolo in prvo enoto za fuzz efekt. Izhod B ojačevalnika pa vodi signal na drugo enoto za fuzz efekt. Predojačevalnik ima poleg izhodov A in B še EXT izhod, ki služi za povezavo kitarskega ojačevalnika z drugim ojačevalnikom ali za priključitev na centralno ozvočenje.

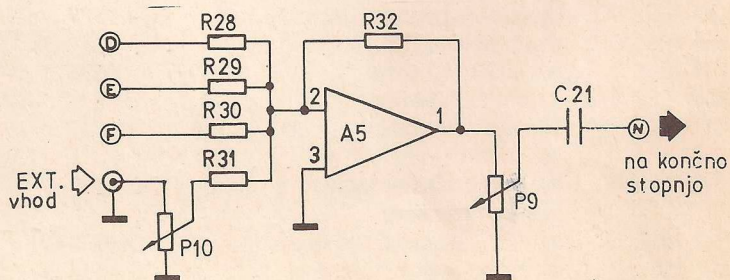
treh internih vvhodov še zunanji vhod, prek katerega lahko priključimo na naš ojačevalnik tudi kak drug elektroakustični instrument ali kak drug izvor (npr. kasetofon, sintetizator). Mešalno vezje ima vzporedno z izhodom za končno stopnjo vezan še izhod za snemanje. Ta dodatni izhod lahko prav tako služi za povezavo s centralnim ozvočenjem, saj je signal v tej točki dokončno formiran.

## Predojačevalnik

Slika 2 prikazuje električno shemo predojačevalnika, ki je posebej prirejen za električno kitaro. Tu so upoštevane vse specifične lastnosti elektromagnetnih senzorjev (»pick-up«), kot so kapacitivnost, impedanca in vpliv kabla, ki povezuje instrument z ojačevalnikom. Signal iz kitare vodimo prek ločil-



Slika 2





nega kondenzatorja C1 na FET tranzistor, ki deluje kot impedančni pretrvornik. Nato signal vodimo na diferencialni ojačevalnik, ki ga sestavljajo tranzistorji T2, T3 in T4 tipa BC 550C, ki zagotavljajo zelo nizek šum ter visoko ojačanje. Diferencialni ojačevalnik daje izredno dobre rezultate, saj je razmerje signal-šum (S/Š) večje od 100 dB pri ojačanju 100. Ojačanje lahko poljubno nastavljamo s potenciometrom P1. Pripomniti je treba, da je razmerje signal-šum pri majhnem ojačanju (med 1-30) večje od 130 dB. Ker je izhod predojačevalnika pred-

viden za krmiljenje vezja za tonsko kontrolo, fuzz vezja ter izhod EXT, je potrebno zagotoviti dovolj močno izhodno stopnjo. To stopnjo predstavljata tranzistorja T5 in T6, ki prilagajata izhod diferencialnega ojačevalnika na vhodno impedanco bremen (tonska kontrola, fuzz, EXT. izhod).

Frekvenčni doseg predojačevalnika (20 kHz) limitira kondenzator C12, kar je neobhodno zaradi zmanjšanja distorzij, ki lahko nastanejo ob RF motnjah. V končni stopnji predojačevalnika igra pomembno vlogo tudi kondenzator C3, ki je vezan med

bazo in kolektorjem tranzistorja T6. Ta kondenzator odpravlja vpliv parazitnih kapacitivnosti spoja baza-kolektor tranzistorja T6.

Pri nastavitvi predojačevalnika na visoko ojačanje (potenciometer P1) pride do izraza tako imenovani »hight-boost« efekt, ki ga vklopimo s stikalom S1.

Na koncu naj opozorim, da LED dioda D3 ni v funkciji svetlobnega indikatorja, temveč je v povezavi z uporom R13 referenca za tokovni izvor tranzistorja T4 in T5.

*Nadaljevanje prihodnjič!*

Jernej Böhm

## STOPNIŠČNI AVTOMATI

Priznam, da se počutim mnogo bolje, saj me grejeta kar dve stvari: v hiši varčujemo z električno energijo (in v Trbovljah zato zgori kakšna lopata premoga manj), pa še moja ideja deluje. Živim v stolpnici in stopnišče brez dnevne svetlobe osvetljuje množica žarnic. Čez dan bi bilo to še nekako sprejemljivo, saj se ves čas kdo zadržuje na stopnišču, toda ponoči je stvar le prerazkošna. Da bi luč ugašali za seboj, se ni obneslo. Tudi meni je bilo neprijetno stopiti v trdo temo. Iz istega vzroka je propadel tudi poskus, da bi luč za nami ugašal avtomat. In dolga leta je ostalo pri tem.

Toda štreno nam je začela mešati inflacija iz leta 1989. Med možne obrambne ukrepe je možni svet uvrstil tudi luč na stopnišču; ženski del je seveda nepopustljivo protestiral, zato ni bilo težko uspeti z vmesnim predlogom: čez dan naj bi luč gorela, v nočnih urah pa bi jo močno zatemnili, vendar bi se nekaj še vedno videlo, in le po potrebi, s pritiskom na stopniščno tipko, bi za nekaj časa prižgali luč na polno. To vezje je pred vami kot današnja naloga,

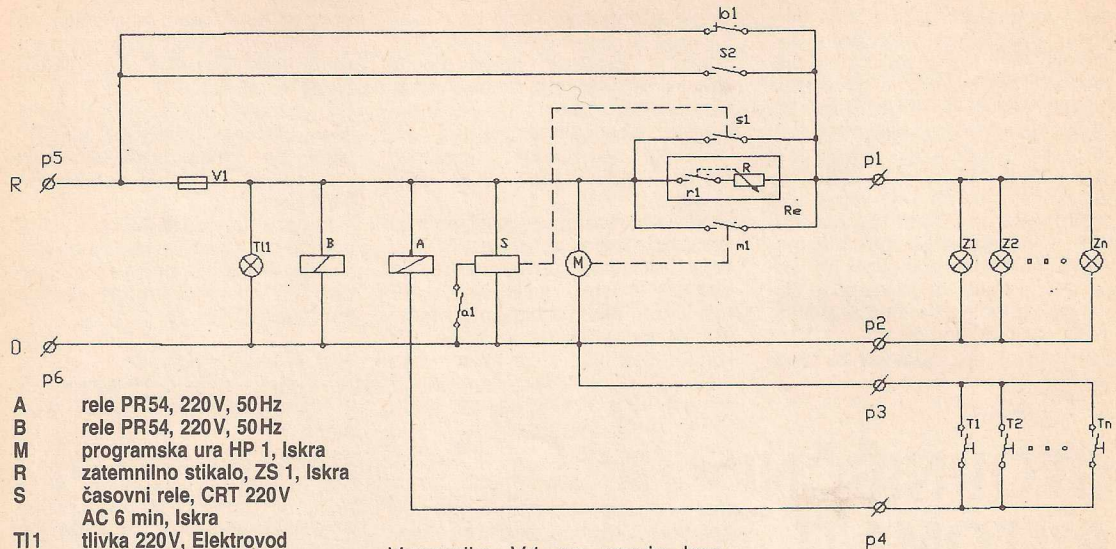
ali pa vsaj kot ideja za kako drugo priložnost.

Človek se vpraša: ali ni čudno, da takega stopniškega avtomata ni mogoče kupiti v trgovini, saj bi lahko vse potrebne elemente kupil v najbolj »zanikrni« trgovini z elektro materialom? potreboval sem tri povsem običajne stvari: standarden stopniščni avtomat, programsko uro (»timer«) ter zatemnilno stikalo. Nekaj skromnih dodatkov naredi novo napravo funkcionalnejšo in prijaznejšo za uporabo. Na sliki vidimo shemo stopniškega avtomata, pa tudi povezavo na stopniščno napeljavo. Vse tri ključne elemente dela naša Iskra. Vgradil sem jih, skupaj z vsemi dodatki, v primerno plastično ohišje. Originalna izvedba programske ure (glej TIM 1, letnik 1988/89, stran 36) ni najbolj primerna za tako vgradnjo, zato sem odvzel ohišje. Delno sem preuredil tudi zatemnilno stikalo. Originalna izvedba ima vgrajeno talilno varovalko, ki pa je na zelo neprimernem mestu in bi porabili preveč časa, ko bi jo morali zamenjati. To varovalko sedaj nadomešča varovalka V1 na čelni plošči našega stopniškega avtomata in, če je ta cela, sveti tudi tlivka T11. Njen glavni namen je hitra indikacija stanja naprave v primeru okvare. Zavedati se morate, da bo stopniščni avtomat deloval blizu maksimalne obremenitve varovalke iz zatemnilnega stikala in bo varovalka sem ter tja pregorela. Vsekakor bo hitrejša V1 kot tista

varovalka v razdelilni omari (običajno je vsak 6A), ki sicer od samega začetka (originalno) varuje tokokroge žarnic na stopnišču in hodnikih. Žarnica premnogokrat pregori z »velikim pokom« oziroma tako, da istočasno naredi kratek stik. Varovalka V1 varuje pred preobremenitvijo predvsem elemente stopniškega avtomata. Glavna varovalka bo prenesla začetek kratkega stika (torej čas, ko bo uničilo V1), od nadaljnjega razvoja dogodkov pa je odvisno ali bo tudi »preživela«.

Opazili ste, da bo tedaj, ko bo pregorela varovalka V1, odpadel rele B in s svojim kontaktom b1 premostil celotno vezje stopniškega avtomata in s tem skušal ponovno »prižgati« luč. Zakaj pa to, se sprašujete. Dva razloga sta. Prvi je ta, da se bojim »slabe reklame«, ko bi se stopniščni avtomat pokvaril. Tako verjetno nihče, razen mene, ne bo opazil okvare, ki jo bom seveda »neopazno« odpravil, medtem ko bi faraonsko temo takoj vsi opazili. Če bo pregorela tudi varovalka v razdelilni omari, bo tedaj na stopnišču res tema; toda ko bo varovalka zamenjana, bo vsakomur jasno, da stopniščni avtomat za to ni »kriv«. Več kot zamenjavo varovalke pa od povprečnega električarja ne moremo pričakovati. O tem sem se prepričal pred nekako dvema letoma in to je bil drugi vzrok za vgradnjo releja B. Pregorela je neka žarnica in še varovalka (takrat so luči gorele

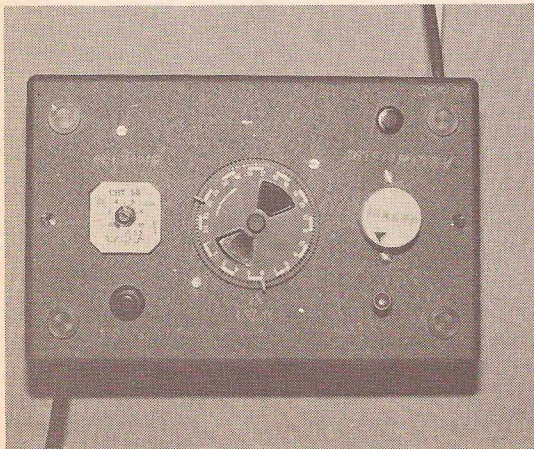




- A** rele PR54, 220V, 50Hz
- B** rele PR54, 220V, 50Hz
- M** programska ura HP 1, Iskra
- R** zatemnilno stikalo, ZS 1, Iskra
- S** časovni rele, CRT 220V AC 6 min, Iskra
- T1** tlivka 220V, Elektrovod
- V1** cevna varovalka 2,5A hitra
- Z1, Z2, ..., Zn** žarnice na stopnišču (max. 500W)
- T1, T2, ..., Tn** stopniščne tipke za prižiganje

še ves dan). Ker sosedje nikakor niso uspeli povezati ta dva dogodka, smola pa je hotela, da je nekdo naredil še tretjo prekinitelj, ko je popravljaj stari stopniščni avtomat. Ta pa se očitno tudi ni znašel ali vsaj potrudil in sosedje so zato kak teden hodili z baterijami in svečami po stolpnici in upali, da se kmalu vrnem z morja.

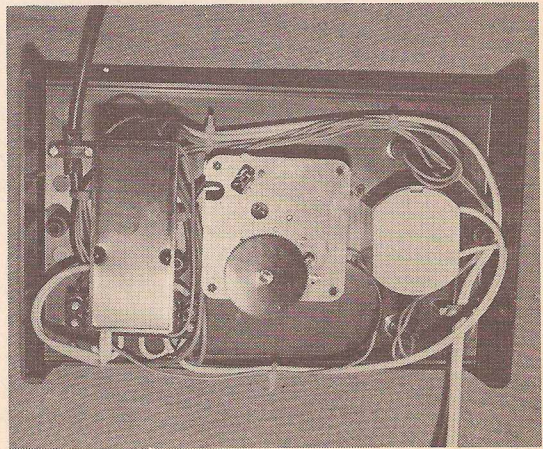
**Pogled na čelno ploščo stopniščnega avtomata, ki združuje tri uporabne funkcije**



Varovalka V1 ne varuje kontakta b1 pred preobremenitvijo, pač pa ga le glavna varovalka v razdelilni omarici, kar je še vedno zadovoljivo. Koliko bodo svetile žarnice v nočnem času, nastavimo s potenciometrom zatemnilnega regulatorja R. Če pritisnemo na tipko T1 (T2, ..., Tn), povzročimo priteg releja A. Njegov kontakt a1 aktivira časovni rele S, ki za določen čas s svojim kontaktom s1 kratko veže zatemnilno stikalo. Za ta čas bodo luči na stopnišču gorele na polno. Tu pa so še druga stikala, ki lahko premostijo zatemnilni regulator R. Kontakt b1 releja B sem že omenil. V shemi je

kontakt b1 narisano sklenjeno, vendar se bo ta takoj, ko se pojavi omrežna napetost, razklenil. V tehniki velja namreč dogovor, da rišemo vse kontakte releje v položaju, ko relejska navitja niso vzbujena. Isti dogovor tudi zahteva, da navitja označujemo z velikimi (A, B), pripadajoče kontakte pa z malimi črkami (a1, b1). Številke uporabljamo, ker imajo releji po več kontaktov. Stikalo m1 upravlja motorček programske ure. Stikalo se ob določeni uri npr. ob 6. uri jutraj sklne in s tem premosti zatem-

**Pogled v notranjost avtomata in razpored elementov**





nilno stikalo vse do večernih ur, kar zagotavlja polno svetlobo na stopnišču. Ob (npr.) 21. uri se stikalo m1 odpre in osvetljenost prostorov se zmanjša na vrednost, ki jo določa regulator R; tedaj smo v nočnem, varčevalnem režimu. V tem stanju, kot rečeno, lahko »uspešno« poženemo časovni rele S. Če os potenciometra na zatemnilnem stikalu zasučemo do konca, izključimo stikalo r1 in naš stopniščni avtomat bo v varčevalnem režimu popolnoma ugasnil luč. Tudi to možnost imamo na voljo. Rele A sem vgradil zaradi prevelike občutljivosti prožilnega vhoda časovnega releja S in ga vam morda ne bo potrebno uporabiti. (V trgovini sem izbral najcenejšega, zato dodatek.) V principu lahko s stopniščnimi tipkami neposredno prožite časovni rele.

Še eno stikalo vidimo na sliki. Ali lahko ugotovite, kako deluje stikalo S1?

Če je stikalo S1 sklenjeno oziroma vključeno, bodo na stopnišču gorele vse žarnice, ne glede na programsko uro ali časovni rele. Mislim, da S1 opravi svojo funkcijo vsaj dvakrat na leto – za Božič in za Silvestrovo. Ko mine praznik, stikalo izključimo in vse teče naprej po ustaljenih poteh. Prav pa pride tako stikalo tudi ob kaki drugi priložnosti.

Nekaj besede še o nastavljanju stopniščne avtomata. Časovni rele S nastavimo tako, da ne »šikaniramo« sosedov. Pri nas doma med tem časom pokličesh dvigalo iz 10. nadstropja, se odpelješ v 10. nadstropje, odkleneš stanovanje, pa še ostane kako minuto svetlo. Presenečeni pa boste nad tem, kako se človeško oko prilagodi nočnemu času, oziroma bolje povedano, slabi svetlobi. Že minimalna nastavitve, ki jo zmore zatemnilno stikalo, vam bo zadoščala. Če bi sredi belega dne na hitro stopili v močno osvetljen hodnik, bi se vam zdelo, da ste stopili v popolno temo. Svetilnost žarnic na

stopnišču pa vseeno nastavite po lastni presoji, a pri tem varčimogrede še tole. Hišnik je opazil, da odkar deluje stopniščni avtomat, mnogo bolj redko menja pregorele žarnice. Žarnicam smo dejansko podaljšali življenjsko dobo. V nočnem času je napetost električnega omrežja nekoliko višja (prek 220 voltov), ker pač večina porabnikov električne energije ne deluje, in prav ta višja napetost močno skrajšuje življenjsko dobo žarnic; v tem »nevarnem« času pa so naše žarnice praktično ugasnjene. (Razumljivo je, da bo živel dalj tisti – gledano statistično – ki živi brez napreza. Programsko uro poganja majhen histerezni sinhronski elektromotorček. Ura, ki ji daje takt sinusno nihanje omrežne frekvence, zgreši le za nekaj sekund na dan. Elektromotorček natančno sledi silam, ki jih v njem povzroča napetost iz omrežja. »Vseeno« mu je, če napetost ni ravno 220 voltov; za njegovo vrtenje je pomembnih tistih 50 Hz. To pomeni, da s točnostjo ure ne bo težav. Izjema so izpadi omrežne napetosti. Takrat se bo ura popolnoma ustavila in bo kasneje za toliko kasnila. Sicer pa je izpad omrežne napetosti zelo redek pojav.

Motorček prek zobniškega prenosa obrača stikalno ploščo oziroma nekakšno številčnico. Vanjo vstavimo posebne zatiče, ki ob določeni uri, ta pa je določena s položajem zatičev v številčnici, vključi ali izključi stikalo v naši shemi označeno z m1. Varčevalni režim lahko vključite tudi v dopoldanskem času, ko je

večina ljudi v službi. Prilagoditi ga morate seveda svoji okolici, če se odločite in predlagani avtomat tudi izdelate.

Ocenjujem, da v stolpnici sedaj prihranimo kako četrtno (25%) te žarnične energije. Prihranek je v resnici še nekoliko večji, ker žarnice vzdržijo dalj časa.

O izdelavi sem nekaj besed že napisal. V pomoč naj bosta tudi fotografiji. V podrobnosti se ne bom spuščal, ker sem priprisan, da ste razumeli osnovno idejo in tudi z delom ne bo težav. Vezne žice med posameznimi elementi naj prenesejo 3 amperisko obremenitev. **Pri preizkušanju in med priključitvijo stopniščne avtomata bodite zaradi tistih 220 voltov nad vse previdni!** Ne ustrašite se »hrupa«, ki ga bo pri vklopu povzročil rele B. To je znak, da avtomat deluje. In če ne prej, boste ta trenutek dojeli funkcijo releja B. (Avtomat deluje praktično neslišno.) Ker vem, da je težko krotiti živce med nevarnim opravlilom, odvijte varovalko v razdelilni omarici! Stopniščni avtomat boste tako vsaj v miru priključili, ne pa brez vseh nevarnosti!

Pri izbiri materiala si pomagajte s tistim, kar bo pač pri roki. Nekaj od tega lahko izdelate tudi doma. Tako je npr. časovni rele opisan v TIMU 7, letnik 1987/88, stran 266. Zatemnilno stikalo lahko zamenjate s preprosto diodo (1N4007). Največji možni prihranek bo nekoliko manjši, bo pa vezje stopniščne avtomata enostavnejše in cenejše. (Nekaj več informacij o tej ideji z diodo: glej TIM 6, letnik 1984/85, stran 220). Pa mnogo zabave pri delu!

#### TEHNIŠKE KARAKTERISTIKE

**Delovna napetost:** 220 V/50 Hz

**Največja obremenitev:** 500 W

**Lastna poraba:** 5 W

**Funkcije:** – samodejni izklop

– dan/noč (varčevanje)

– varčevalna zatemnitev

– samodejni preklop ob okvari

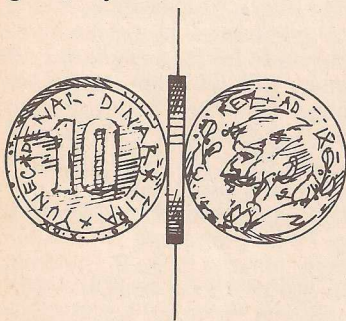


# NA ISTI STRANI ČRTE

## POTREBUJETE:

tri kovance,  
list papirja,  
pisalo

Na list papirja narišite ravno črto. Položite na mizo tri kovance in prosite prijatelja, naj jih postavi tako, da bodo na eni strani črte cifre in na drugi strani možje. Zdi se nemogoče, kajne?



No, z običajnim sklepanjem seveda tej zahtevi ne bi mogli do živega. Da kovanec lahko postavimo tudi po robu, na to zlepa nihče ne bo pomislil. V tem pa je tudi rešitev našega problema. Vse ostalo je lepo razvidno z risbe.

Vlado Zupan

# O VELIKOSTIH MALIH ŽELEZNIC

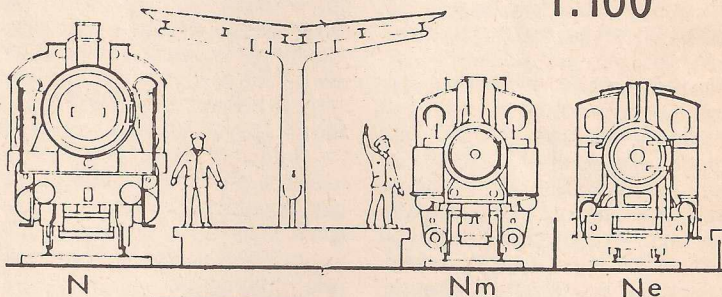
Ko govorimo o mali železnici, največkrat mislimo na modele z oznako H0, ki predstavljajo 87-kratno pomanjšanje originala. Če bi si ogledali ponudbo v tujih trgovinah, pa bi našli vsaj še štiri različne velikosti teh pri-

jubljenih igrač. Zato bi rad v današnjem članku mlade bralce pobliže seznanil z možnostmi, ki jih nudi svet malih železnic.

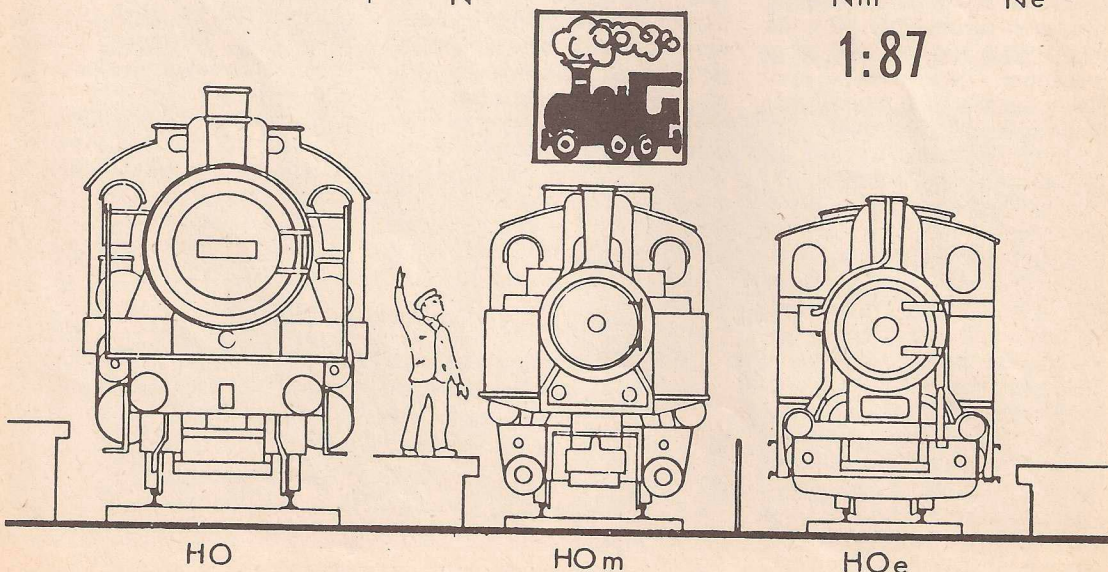
Ko je tovarna Märklin leta 1891 – drugo leto bo torej stota obletnica – kot prva ponudila kupcem malo železnico na pogon s peresom, je bil model 32-krat manjši od resničnega vlaka. Leta 1897 je ista tovarna izdelala prvo malo železnico na električni pogon nekoliko drugačne velikosti. Pojavili so se še drugi proizvajalci in vsak je imel pomanjševalno razmerje nekoliko drugačno, tako da lokomotive enega proizvajalca ni bilo mogoče postaviti na tir drugega. Šele leta 1935 je Märklin začel delati modele v razmerju 1:87, ki so ga poimenovali z oznako H0. Kmalu je ta velikost postala standardna in hkrati daleč najbolj uporabljana

Na sliki sta v naravni velikosti prikazani železnici N in H0. Zraven sta za primerjavo še različici za ozkotirne izvedbe, ki ju označujemo z malo črko »m« ali »e«. Poglejte širino posameznih tirov in jo primerjajte s preglednico med tekstom.

1:160



1:87





v Evropi. Zahvaljujoč standardizaciji lahko danes poljubno menjamo lokomotive, vagončke in tire različnih proizvajalcev.

Velikost modelov železnice označujemo na tri načine: s pomanjševalnim razmerjem, s širino tira in z oznako. Pomanjševalno razmerje, ki ga pišemo, na primer, 1:87, nam pove, kolikokrat je model manjši od originala. Če meri »prava« lokomotiva 21 metrov, bo model dolg 24cm ( $21\text{ m} : 87 = 0,24\text{ m}$ ). Vsakemu pomanjšanju ustreza določena širina tira. Normalni tir ima v Evropi širino 1235mm, tako da je širina tira pri modelu prej omenjenega razmerja 16,5mm ( $1235\text{ mm} : 87 = 16,5\text{ mm}$ ). Ker bi bilo pisati na modele, kataloge in prospekte te številke razmerij prezahtudno, so se dogovorili, da bodo vsako velikost označili z eno oziroma dvema črkama ali številčkama. In tako smo dobili oznake I, O, H0 in druge.

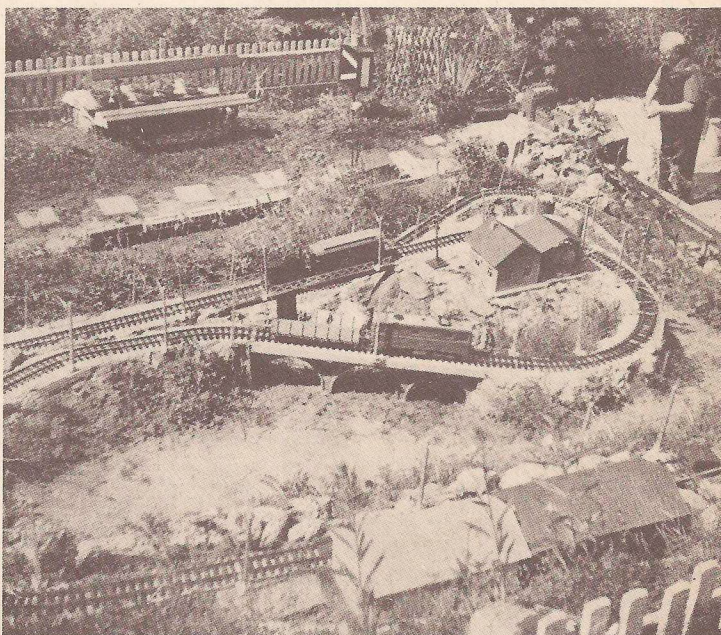
Oglejmo si najprej značilnosti najbolj pogostih velikosti:

| Razmerje | Širina tira | Oznaka |
|----------|-------------|--------|
| 1 : 32   | 45 mm       | I      |
| 1 : 45   | 32 mm       | O      |
| 1 : 87   | 16,5 mm     | H0     |
| 1 : 120  | 12 mm       | TT     |
| 1 : 160  | 9 mm        | N      |
| 1 : 220  | 6,5 mm      | Z      |

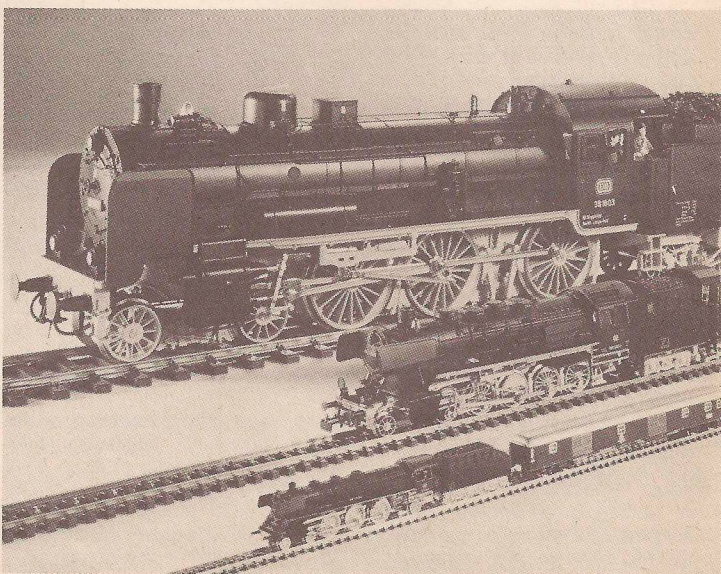
Prvo velikost so označili z rimsko številko I (ki je enaka veliki črki I), drugo pa z ničlo (ki je enaka veliki črki O). Oznaka H0 (izgovori haničla) pomeni v nemščini »Halbnull«, oziroma po slovensko polovica ničle – in sicer zato, ker je ta velikost polovica velikosti O. Pri naslednji je širina tira 32mm, pri H0 pa 16,5mm. Zdaj bo kdo zmajal z glavo, češ, da to ni ravno polovica. V začetku so namreč delali po razmerju 1:90 in dobili širino 16mm, kar je bilo točno polovica tira velikosti O. Šele kasneje pa so se v mednarodnih krogih dogovorili, da naj znaša razmerje 1:87 in širina tira 16,5mm. Oznaka N pomeni začetek besede »devet« v glavnih evropskih jezikih (neun, nine, neuf, nove, nuevo), ker je tir pri tej velikosti širok 9mm. No, in končno TT, ki pomeni v angleščini »Table Top« ali prosto prevedeno mizna plošča. Ti modeli so tako majhni, da lahko na mizi postavimo že kar obširno maketo. Če brskamo po katalogih tujih proizvajalcev male železnice, bomo našli tudi na razširjene oznake, kot H0e, Nm in podobne.

V vseh teh primerih je razmerje tako, kot ga predstavlja velika črka. Mala črka »m« ali »e« pa pomeni, da je tir pomanjšana ozkotirna proga. V prvem primeru gre za ozkotirno progo

s širino tira 1000mm, v drugem pa 750mm. Torej gre pri teh oznakah za ozkotirne železnice v pomanjšanih razmerjih, kot jih kaže oznaka. Poglejmo si nekaj primerov!



Tu lahko nazorno vidimo razlike v velikostih modelov I, H0 in Z. Prvi je pomanjšan v razmerju 1:32, drugi 1:87 in najmanjši v razmerju 1:220.



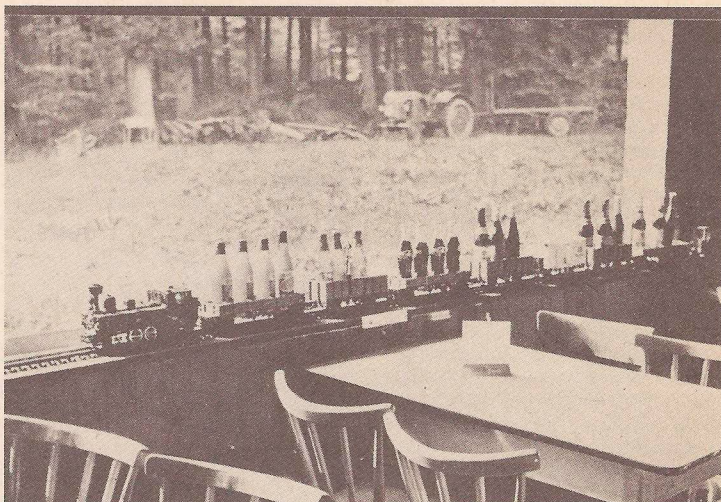
Maketa železnice velikosti I zahteva toliko prostora, da jo je mogoče postaviti le na prostem. Mož na sliki si jo je naredil kar na vrtu, ni poznano, kaj ukrene pozimi.



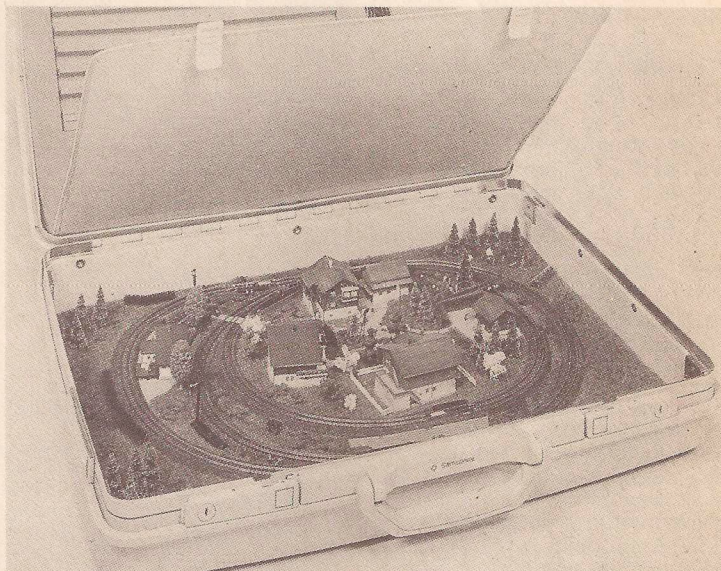
| Razmerje | Širina tira | Oznaka |
|----------|-------------|--------|
| 1 : 45   | 16,5 mm     | 0e     |
| 1 : 87   | 12 mm       | H0m    |
| 1 : 87   | 9 mm        | H0e    |
| 1 : 160  | 6,5 mm      | Nm     |

Model lokomotive z oznako H0e vozi torej po isti širini tira, 9 mm, kot lokomotiva velikosti N, vendar je pomanjšan 87-krat (in ne 160-krat kot pri N) in predstavlja ozkotirno lokomotivo, ki je tudi v resnici manjša in ožja od normalne lokomotive. To pomeni, da lahko model H0e vozi po tirih velikosti N. Seveda pa ne bi smeli hkrati na te tire postaviti vlakca velikosti N, ki je vendar 160-krat pomanjšan normalni vlak, torej skoraj dvakrat manjši. Opisane velikosti in razmerja so nazorno razvidna s slike št. 1., kjer so v naravni velikosti modela prikazane lokomotive od spredaj, peron in ljudje za velikosti H0, H0m, H0e, N, Nm in Ne.

Čeprav je za velikost vlakov in ostale opreme na maketi odločilno razmerje, se je v praksi vendar pokazalo, da ni mogoče vedno in v vseh primerih točno upoštevati dogovorjeno razmerje. To velja za razne detajle na lokomotivah. Če je pločevina stopnic za vstop na lokomotivo v resnici debela 10 mm, bi to pomenilo za model le desetinko milimetra in taka pločevina ne bi imela nobene trdnosti. Zato je treba v takih primerih že narediti odstop od pravega razmerja. Zanimivo je, da so proizvajalci ugotovili, da je za model v optičnem pogledu primernejše, če je malo širši, kot bi po razmerju moral biti. In tako večina proizvajalcev pri H0 vzame za širine razmerja 1:82. Pri dolžinah vagonov – posebno pri daljših pulmanih – pa gredo obratno pot. Če bi upoštevali pravo razmerje, bi bili vagoni kar predolgi za maketo, zato vzamejo tukaj največkrat razmerje, ki je večje od 1:87, včasih celo 1:100. Pri drugih velikostih so ta odstopanja drugačna. Če meri znana nemška potniška parna lokomotiva serije 38 v velikosti H0 21,8 cm, je njena sestra z oznako I dolga 58 cm, manjša sestra TT pa le 8,6 cm. Iz tega primera si lahko zamislimo, kako velika bi morala biti »srednja« maketa pri velikosti I. Kdor že ima toliko denarja, da si lahko privoši velikost I, navadno spelje tako železnico na prostem ob hiši ali na vrtu. Nek gostilničar v Nemčiji je imel speljano takšno železnico ob steni in je gostom z vlakom dostavljial k mizi pijačo! Če



**Gostilničar v kraju Schlüchtern v Nemčiji postreže gostom pijačo kar z vlakom. Lokomotiva ima toliko moči, da lahko na cel vlak naloži kar 26 politrskih steklenic piva!**



**Maketa za železnico velikosti Z gre v srednjevelik kovček. Če ti postane med vožnjo na resničnem vlaku dolgčas, odpreš kovček in se igraš z njegovo 220-kratno pomanjšavo.**

vemo, da je odprt tovorni vagon dolg 31 cm, potem si lahko predstavljamo, da gredo nanj tri čaše piva. Nasprotno pa gredo modelčki TT že na najmanjšo ploskev, če hočete v kovček ali v predal. Že 30 cm je dovolj, da položimo ovalno progo! Tudi tovarne, ki delajo spremljevalno opremo – hiše, mostove, figure, avtomobile, drevesa – morajo upoštevati osvojena razmerja. V katalogih

bomo našli največ opreme za H0, nekaj manj za N in Z, zelo težko pa za I, O in TT. Pri teh predmetih se proizvajalci še manj držijo postavljenih razmerij in pomanjšujejo nekatere predmete bolj, kot bi izhajalo iz razmerja. Seveda je to razumljivo. Zamislimo si postajo, ki v resnici meri najmanj 300 metrov v dolžino. Na naši H0 maketi bi to nanesele 344 cm! Vemo pa, da so redke cele



makete, ki bi merile toliko v dolžino. Ali pa dalje: med dvema postajama je pri veliki železnici razdalja vsaj 5 km in na naši maketi bi to pomenilo 57 metrov. Vsak komentar je odveč! Zato moramo pri pokrajini in hišah malo »goljufati«. Tako so hiše za modele H0 navadno pomanjšane 100-krat, prav velike celo do 120-krat. Odstopanja so različna pri raznih velikostih. Postajno poslopje je, na primer, za H0 veliko 41 × 12 cm, za N 23 × 6,5 in za Z samo 17 × 5 cm. Višina stavbe je v prvem primeru 13 cm, v drugem 7 in najmanjšem 6 cm. Če mere primerjamo, ugotovimo, da se ne držijo povsem razmerij za velikosti H0, N in Z. Človeške figurice merijo pri H0 v vi-

šino 20 mm, pri velikosti 0 kar 36 mm, pri N 12 mm in pri Z samo 8 mm. Pri drevesih razlike niso tako velike, saj tudi v naravi dobimo drevesa, ki merijo le 7 metrov, pa tudi taka, ki so visoka 20 in več metrov. Modele dreves prodajajo za H0 v višinah od 75 do 150 mm, za 0 od 165 do 330 in za N od 40 do 90 mm. Cestne svetilke so za H0 visoke od 60 do 90 mm, za N pa od 35 do 75 mm. Kot vidimo so pri višinah postavljena razmerja močno porušena. Pa pogledjmo zakaj! Srednje visoko drevo je v naravi okoli 20 metrov visoko, kar bi pomenilo za H0 višino 23 cm. Lahko si predstavljamo, kako čudna bi bila maketa s tako visokimi drevesi. Saj bi se vlaki dobesedno

izgubili med njimi. Maketo gledamo vedno z vrha (lahko bi rekli iz letala), v naravi pa stojimo navadno na tleh in nas tako višina dreves ne moti. Pri tovarni 50 metrov visok dimnik ni nič nenavadnega (ljubljska toplarna v Šiški ima 150 m visok dimnik), kako pa bi bilo videti, če bi na maketo postavili 57 cm visok dimnik? Sicer pa smo o velikostih hišic in najbolj ustreznih razmerjih govorili že v prejšnjih letih, ko smo pisali, kako izdelujemo hiše za našo maketo. Današnji članek nam naj bi dal splošni pregled nad velikostmi malih železnic in njihovimi oznakami. Čeprav ima velika večina »maketarjev« velikost H0, pa je le dobro, da vemo, kaj vse danes v svetu izdelujejo.

Bojan Rambaher

## INFORMACIJE – NEPOGREŠLJIVI DEL SEDANJOSTI

Živali na našem planetu imajo že po naravi dan dokaj izpopolnjen prirojen informacijski sistem, s katerim se nekatere sporazumevajo celo izredno dobro. S posebnimi signali si znajo na primer sporočiti, kadar se bliža nevarnost, znajo se privabljaliti ali odganjati, znajo se druga drugi postaviti po robu ali se celo pozvati na dvoboj.

Tudi človek si je že v pradavnini izdelal sistem za sporočanje obvestil. Strokovno bi lahko danes ta pojem opredelili z besedami: od kričanja za sporočanja posameznih informacij do milijonov informacij, ki dandanes hkrati potujejo po računalniških sistemih. Med dvema skrajnostima naletimo seveda na mnoge genialne iznajdbe, ki vam jih bomo v pričujočem članku na kratko opisali.

S kriki in različnimi zvoki se je sporazumeval že pračlovek pri lovu in drugih dejavnostih, da bi bolje koordiniral svoje obnašanje in delo na prostem. Raziskave zgodovinarjev so pokazale, da je bilo prvo pravo komunikacijsko sredstvo svetloba. Svetlobne signale so lahko ljudje sprejemali zelo hitro, hkrati pa na relativno velikih razdaljah. Vir svetlobe je bil ponoči predvsem ogenj, podnevi pa so za prenašanje sporočil razen velikih ognjev uporabljali tudi dim. Mnogokje so spretneži uporabljali tudi gladke ali zglačene materiale, s katerimi so odbijali sončne žarke, kar danes zna storiti pravzaprav že vsak otrok, seveda s pomočjo zr-

cala. Ker pa takrat kajpada še niso imeli zrcal, so največkrat uporabljali zložene kovinske plošče, običajno iz brona ali celo pozlačene.

Zanimiv signalizacijski sistem so si omislili v starem veku prebivalci Sardinije. Od morske obale v smeri proti notranjosti dežele so postavljali kamnite okrogle zgradbe, visoke od 15 do 20 m, ki so jih imenovali nuraghe. Postavljali so jih v obdobju približno 1600 let pred našim štetjem. Med seboj so bile oddaljene kakšnih pet kilometrov. Uporabljali so jih za svetišča in kot majhne utrdbe, prav tako pa tudi kot neke vrste svetilnike. Z najvišjega dela stolpa so s pomočjo deščic, ki so bile pokrite s sljudo in so odsevale sončne žarke, pošiljali sporočila do sosednjega stolpa. Straže so na tak način pošiljale v notranjost dežele sporočila o nevarnosti, kadar so se obali približevale sovražne ali neznane ladje. Vsekakor so imeli svetlobni signali to veliko prednost, da so bili neslišni in sploh ni bilo nujno, da jih je sovražnik opazil.

Mnogokrat pa se je zgodilo, da svetlobni signal ni zadoščal ali ga zaradi neustreznih pogojev sploh ni bilo mogoče poslati. V tem primeru je bilo treba poslati zvočne signale, ljudski glas pa pri tem za kakšno večjo učinkovitost sporočila vsekakor ni zadoščal. Ljudje so si zato pomagali s tolčenjem po raznih predmetih, na primer po votlem resonančnem deblu, različnih bobnih in zvonic, pa tudi s piščalkami in rogovi, strelnim orožjem, sireni in podobno. Kot pri svetlobnih znakih so si morali seveda tudi tukaj izmisliti ustrezen sistem znakov.

Eden izmed najstarejših sistemov prenašanja sporočil je vsekakor pošiljanje sporočil s sli. Staroegipčanski faraoni so hoteli na primer vselej že zelo zgodaj zjutraj vedeti, kaj se dogaja po njihovi deželi. Obvestila so jim prinašali sli, ki so včasih



potovali brez prestanka vso noč. Posledica takšnega načina razmišljanja je bila, da je bil stari Egipt že v obdobju 2500 let pred našim štetjem prepreden s celo mrežo pešpoti za kurirje, ki so vodile v vse koticke države.

Podobne sle so poznali tudi v antični Grčiji in sicer pod imenom hamerodromos, kar pomeni vztrajnež. Verjetno najslavnejši sel je postal Diomedon, vojak in kurir grške vojske, ki je leta 490 pred našim štetjem v bitki na Maratonskem polju premagala perzijsko vojsko. Z radostno vestjo je brez oddiha pretekel razdaljo 42 km in nekaj metrov od Maratonskega polja do Aten, izrekel znamenite besede: »Zmagali smo!«, nato pa se od izčrpanosti zgrudil mrtve.

V Perziji in še na mnogih drugih področjih so za prenašanje obvestil uporabljali sle na konjih. Vsekakor so lahko na ta način obvestila, ki so bila največkrat napisana na listinah, prenašali mnogo hitreje. Raznovrstne sle so poznali pravzaprav vse do novega veka, ko jih je izpodrinila šele dobro organizirana pošta. Povemo pa lahko, da za ekspresni način dostave nekateri podjetja še danes uporabljajo lastne kurirje ali posebno organizirano kurirsko službo, in to samo za pošiljke v istem kraju.

Prve poštna povezave so ustanovili v antiki, razširile pa so se predvsem v starem Rimu. Rimljani so organizirali celo mrežo poštnih postaj, ki so jih po latinsko imenovali posita. Iz tega latinskega naziva je nastalo tudi naše poimenovanje z besedo pošta. Prve »pošte« so torej nastale že okoli leta 2000 pred našim štetjem!

Videti je bilo, kakor da so na vse dosežke in pridobitve antike pozabili že v prvem tisočletju našega štetja. Fevdalna gospoda se je za medsebojno pošiljanje sporočil zopet zatekla k slom. Število slov posameznega fevdalnega oblastnika je bilo odvisno od obsega njegovih stikov z okoliškim svetom in obsežnosti področja, na katerem je vladal. Kraljevski in knežji sli so bili pripadniki nižjega in višjega plemstva in dvorni uslužbenci. Sli niso smeli biti oboroženi, zato so morali prek ramena nositi dolgo palico, ki naj bi skupaj z gospodovim pečatom v žepu slu zagotavljala spoštovanje, varnost in nedotakljivost. Na žalost temu ni bilo vselej tako, ker so sle prav zaradi pomembnih sporočil, ki so jih nosili, pogosto napadali. Zapečaten dopise so sli ponavadi nosili v torbah, ki so jih imeli obešene prek ramena – kot vidimo, se je ta tradicija ohranila vse do današnjih časov.

Večina kraljevskih, cerkvenih, mestnih, cehovskih in kurirjev druge gospode je hodila peš. Na dan so

morali prehoditi najmanj trideset kilometrov. Sli na konjih, ki so včasih nadomeščali »pešce«, pa so morali doseči normo najmanj sto kilometrov na dan.

V srednjem veku so se razširili še drugi zanimivi načini pošiljanja obvestil, na primer z izurjenimi golobi, ki so zelo hitro prenašali majhne cevke s sporočili, ki so jih imeli pritrjene na noge.

Razvoj človeškega mišljenja pa je kljub vsemu nezadržno napredoval in proti koncu 15. stoletja se je že pojavila neizogibna potreba po ustanovitvi točno določenih poti za sle in kurirje.

Po zgledu pozabljenega sistema starorimske pošte je v tem obdobju poskusila obnoviti izginule poštna trase italijanska rodbina Torriani-Taxisu. Začela je povezovati pomembna politična in trgovska mesta v Evropi. Gradili so postaje za zamenjavo utrujenih kurirskih konj, in ko se je mreža počasi širila, je nastal tudi nekakšen vozni red novo nastale pošte. Da kurirji ne bi izgubili preveč časa, so za manj pomembne zaselke ali ne tako nujne pošiljke zgradili posebne poštna postaje, kjer so sli iz teh vasi čakali na poštna kurirje, da so prinesli pošto na dogovorjeno mesto. Skupaj s temi kurirji so pogosto potovali tudi popotniki, ki niso tako dobro poznali poti.

Z razvojem civilizacije je nenehno naraščala potreba po hitrejšem prenosu pošte in sporočil, še posebej zaradi vse pogostejših političnih stikov in dogovorov med takratnimi vladarji in oblastniki. Izumitelji iz tistega časa so poskušali najti različne načine za doseg zastavljenega cilja.

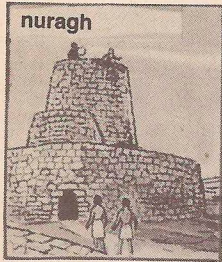
Ker so si ljudje že zelo zgodaj pošiljali sporočila s pomočjo zastavic oziroma s pomočjo določenih dogovorjenih znakov z zastavicami (abecedo z zastavicami še danes uporabljajo v mornarici), so se iznajditelji podali v to smer.

Leta 1684 je angleški učenjak Robert Hook sestavil optični telegraf. S pomočjo krp, ki so jih na visokih stolpih nameščali v različne položaje, so se kmalu izurili za zelo hitro oddajanje različnih sporočil. Moramo pa omeniti, da so podoben sistem uporabljali že Rimljani v 4. stoletju pred našim štetjem, ko so na stolpe trdnjav in mestnega obzidja nameščali v različne položaje tramove, vsak položaj pa je imel svoj pomen. Po Hooku so se njegov sistem trudili izboljšati še mnogi drugi izumitelji z večjim ali manjšim uspehom. Najuspešnejši je bil pri tem francoski prirodoslovec Claude Chappe, ki je konstruiral semaforni telegraf.

Tako kot drugi inovatorji je imel tudi Claude Chappe največ težav z nenehnim menjavanjem vladarjev in javnega mnenja. Kljub težavam je leta



signal z rogom    Perzija – sel na konju  
Egipt – sel pešec



nuragh



sporočila z ognjem



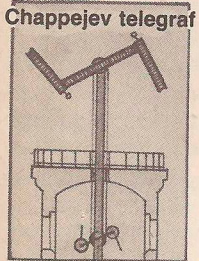
Rim – poštni voz in sel na konju



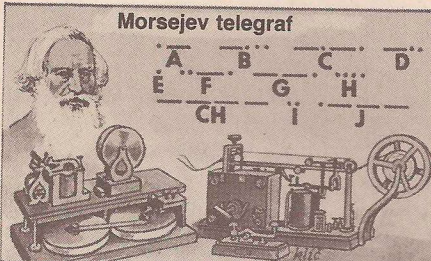
sel s palico, golob, pečat, poštna torba



poštni voz



Chappejev telegraf



Morsejev telegraf

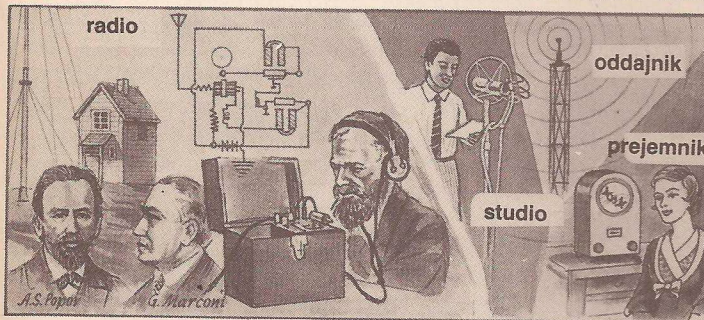
A B C D  
E F G H  
CH I J



Bellov telefon, prvi telefon



abeceda zastavic



radio

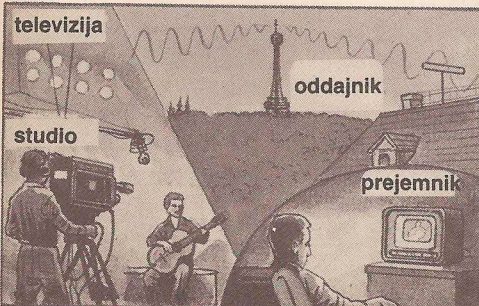
oddajnik

prejemnik

studio



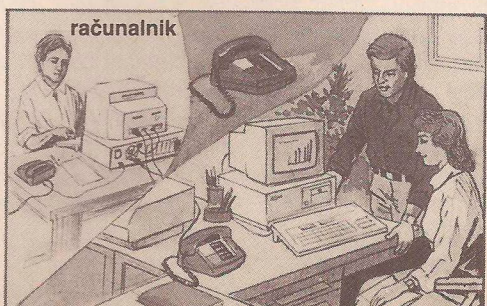
televizija



televizija

oddajnik

prejemnik



računalnik



A  
B  
C  
D  
E  
F  
G



1792 končal s projektiranjem nove naprave, ki jo je imenoval tahigraf – stenograf, oziroma hitropis na daljavo. Že leto pozneje so začeli postavljati prvo linijo od Pariza do Lilla v dolžini 210 kilometrov, ki je imela trindvajset predajnih postaj. Na Chappovem telegrafu je lahko delal en sam človek, ki je s pomočjo vzvodov, palic in vrvnih prenosov nastavljal nalomljene okvirje in prečke v določene položaje. Dogovorili so se za 196 različnih kombinacij položajev, število katerih so pozneje zmanjšali na 92 osnovnih položajev, ki so označevali vse črke, številke, ločila in še nekatere druge znake. V lepem vremenu je telegrafist poslal dva znaka na minuto tako, da je nastavil znak za naslednjo postajo, hkrati pa odčital naslednji znak s predhodne postaje. Na ta način je določen znak v eni minuti prepotoval več kot sto kilometrov, kar je bil vsekakor velik dosežek in napredek. Razvoj pa se je seveda še nadaljeval.

Mnogi so poskušali izboljšati Chappov telegraf ali pa so želeli najti nove rešitve v smislu njegovega sistema. Proti koncu 18. stoletja so poskusi in odkritja v zvezi z elektriko, pri katerih sta se še posebej izkazala dva Italijana, in sicer fizik Alessandro Volta in zdravnik Luigi Galvani, že nakazali smer, v katero je pozneje šel nadaljnji razvoj.

Vrsta drugih raziskovalcev in znanstvenikov se je lotevala poskusov z elektromagnetnimi telegrafi, toda šele leta 1838 je vse prekosil dandanes slaven Američan Samuel Morse. Čeprav je bil pravzaprav slikar, se je zelo navdušil nad zamislijo o aparatih, ki bi zapisovali sporočila na daljavo. Po mnogih poskusih se je Morseju posrečilo na daljavo poslati šifrirano sporočilo, sestavljeno iz števil, vendar je bilo treba sporočilo na drugi strani zopet dešifrirati s pomočjo telegrafskega slovarja. Samuel Morse pa s tem dosežkom ni bil zadovoljen. Pri naslednjem koraku je izkoristil spoznanje, da je pisalo na njegovem telegrafu lahko narisalo poljubno izbrane črte in točke na papirnati trak, ki se je sukal iz aparata. Utrnila se mu je misel, da bi iz črtic in pik napravil sistem znakov, ki bi ponazarjal posamezne črke abecede.

Morse je svoj telegraf prijavil na javni natečaj za nove iznajdbe na področju prenosa sporočil in je nato po dolgem zavračanju in razprtijah končno dočkal zaslužen priznanje. 24. maja 1844 je bil njegov izum pripravljen za slavnostno otvoritev na liniji Washington–Baltimore v ZDA. Za razliko od predhodnih težav pa se je njegov koristen izum skupaj z njegovo abecedo razširil po svetu z nesluteno hitrostjo. Čeprav je bila Morsejeva abeceda uradno potrjena šele 1. marca 1852. leta, je

že dolgo pred tem postala osnovno delovno pomagalo vsem radiotelegrafistom. Zanimivo je, da je tako še dandanes, kar vsekakor kaže na genialnost in praktično upravnost njegove zamisli.

Seveda pa se ob tem Morseev telegraf ni mogel ubraniti izboljšav ob nadaljnjem razvoju tehnike. Ljudje so se hoteli pogovarjati na vedno večjih razdaljah. Takrat je na zgodovinsko sceno tehničnega razvoja stopil Alexander Graham Bell – izumitelj telefona, o katerem bomo poskušali spregovoriti posebej ob drugi priložnosti. Natančen zgodovinski dan je bil 7. marca 1876, ko je Alexander Bell na patentnem uradu oddal prijavo za patentiranje oddajnika in prejemnika ljudskega glasu – telefona. Ni bil dokončno izpopolnjen, vendar je deloval.

Z nadaljnjimi raziskavami lastnosti električnega toka in elektromagnetizma se je ukvarjal škotski fizik James Clerk Maxwell, ki ga je še posebej zanimalo elektromagnetno valovanje. Njegove ugotovitve je še izpopolnil nemški fizik Heinrich Rudolf Hertz, ki pa je na žalost preminil mnogo prej, da bi dočkal objavo svojih dosežkov. Namesto njega sta to storila dva druga znanstvenika, in sicer ruski fizik Aleksandar Stepanovič Popov in italijanski fizik Guglielmo Marchese Marconi, ki sta neodvisno drug od drugega napravila uspešne poskuse s pošiljanje in sprejemanjem elektromagnetnih valov. Tako se je leta 1895 rodila bodoča radiotelegrafija, radio in druga komunikacijska sredstva, ki so povzročila na tem področju pravo revolucijo.

V 20. stoletju se je razvoj bliskovito nadaljeval. Leto 1923 je bilo prelomnica v razvoju tako imenovane slike na daljavo – televizije. Belinova oddajna naprava (Eduard Belin, francoski učenjak) in Zworykinov elektronski sistem (Vladimir Kosma Zworykin, ruski fizik), izdelan na osnovi dognanj inženirja Nipkova, sta postavila osnove za praktično in komercialno uporabo televizije, kakršno poznamo dandanes. Tudi o tem bomo poskušali spregovoriti pozneje.

In sodobnost? Brez telefona, radia in televizije bi danes pravzaprav ne znali in ne mogli živeti in zdi se, da se bo enako zgodilo že v bližnji prihodnosti s svetovno mrežo računalniških komunikacij. V človeški naravi je, da hoče vse vedeti in imeti nad vsem pregled, in to čim popolnejši. Tehnika povsem zanesljivo še ni rekla zadnje besede, čeprav lahko že danes na primer sprejemamo informacije in signale iz vesolja in vesoljskih sond, ki smo jih poslali raziskovat vesolje, in to celo z oddaljenosti nekaj milijonov kilometrov.





George H. Smith

# POMEMBNA SKRIVNOST

Prevedel Žiga Leskovšek

»Tega možaka preprosto ne moremo razkrinkati, gospod,« je policijski poročnik dejal javnemu tožilcu. »Vemo, da izsiljuje ljudi, ne vemo pa zakaj in kako to počenja.«

Javni tožilec Waters je s skrbno negovano roko segel skozi srebrne lase in mrko pogledal poročilo na mizi. »To so pomembni ljudje, Bolasky. Ne moremo dopustiti, da bi se ta lažni vedeževalec kar tako izmazal. Le kaj bi o njih lahko vedel? Le kakšen madež na svoji peteklosti morajo imeti, da so pripravljeni plačati njegovo molčečnost?«

»Prav to je najbolj nenavadno pri vsem tem, gospod. Preiskali smo preteklost vseh ljudi, s katerimi je Maraata prišel v stik, pa do sedaj nismo odkrili nič, zaradi česar bi jih lahko izsiljeval.«

»Razumem. Toda zakaj...?«

»Ne vemo. Vemo le to, da so mu skoraj vsi, s katerimi je stopil v stik, plačali.«

»Skoraj vsi? Hočete reči, da nekateri niso plačali?«

»Kakih petindvajset med njimi si je nagrabilo ogromno denarja. Zdravniki, pravniki, politiki, pomembni poslovneži. Maraata je tako samozavešten, da sprejema celo čke, mi pa mu prav nič ne moremo, saj ga nihče noče prijaviti. Nihče nam noče povedati, kako to počne; v bistvu ne priznajo niti tega, da jih izsiljuje. Kakorkoli že, na smrt jih je prestrašil.«

»Kaj pa tisti, ki niso plačali?«

»Pet jih je bilo. Maraata so vrgli iz pisarne, vendar so v enem tednu po njegovem obisku vsi napavili samomor.«

»Ne razumem. Zanesljivo ste kaj spregledali,« je jezno odvrnil tožilec.

»Želim si samo to, da bi bilo res tako,« je žalostno pripomnil Bolasky. No, predvidevam, da ga bomo morali izpustiti.«

»Če proti njemu ne morete najti no-



benega dokaza, potem pač nimamo druge izbire.«

»Peklenso nerad počenjam kaj takega, vendar ga zgolj zaradi sumničenj ne moremo zadrževati.«

»Veš kaj! Preden ga boste izpustili, ga pošljite k meni,« je menil tožilec.

»Rad bi ga spoznal in morda se mi bo posrečilo kaj izvleči iz njega.« Policist je bil zaskrbljen.

»Zelo čuden je, gospod Waters. Ste res prepričani, da hočete to napraviti? Večina ljudi v štabu se ga izogiba, kolikor je le mogoče.«

»No, nič čudnega, da se vam ni posrečilo nič izvleči iz njega. Pripeljite ga sem, da ga sam zaslišim. Prisegam, da bom ugotovil, kako izsiljuje ljudi.«

Čez nekaj časa sta dva policista v tožilčevo pisarno pripeljala nizkega, črnolasega možkega. Videti je bil popolnoma nepomemben, le njegove iskrive oči so se neobičajno lesketale. Ta navidezno brezdažna tolmuna skrivnosti sta tožilcu vzbudila nelagodje, ko je Maraata sedel nasproti njega. Waters je spregovoril glasno in osorno, da bi prikril svojo vznemirjenost:

»Preidiva takoj k stvari, Maraata. Vemo, da ste izsiljevalec, ne vemo pa, kako to počnete. Seveda bomo to prej ali slej odkrili; če pa nam zdaj vse priznate, si boste svoj položaj olajšali.«

Možakove tanke ustnice so se skri-venčile v nasmeh.

»Rade volje vam bom vse pojasnil, gospod Waters.«

»Kaj? Hočete reči, da boste priznali?«

»Vse vam bom pojasnil, gospod Waters. Ne boste potrebovali steno- graške.«

»Kaj naj to pomeni? Če ste tako voljni priznati, zakaj niste tega storili na poveljstvu?« Trdno odločen, da možaku ne bi pokazal, kako postaja

vse bolj živčen, je pokimal steno- graški naj odide. Nenadoma ga je obšla želja, da ne bi bil poslan po Maraata.

»Nikakršnega smisla ni imelo, da bi priznal tistim nepomembnežem. Vedel sem, da boste poslali po mene, če bom čakal dovolj dolgo.«

»Kako pa naj bi sploh vedeli kaj takega?«

»Vedel sem, gospod Waters. Vedel sem.«

Možakar je moral lagati, toda oči so govorile drugače. Te oči. Zadostovale so, da bi se človeku zmešalo.

»No, recimo, povejte mi, kaj veste o preteklosti ljudi, ki so vam plačali tako velikanske vsote denarja?«

»Ničesar, prav ničesar ne vem o njihovi preteklosti, Edmond Waters. Vse, kar vem o njih, je njihova prihodnost.«

»Kaj?« Waters je težko dihal in imel je občutek, da se bo zadušil. To so bile te oči, odločne, nepremične oči, ki so izžarevale nekakšno resnico- ljubnost. Mar je mogoče, da vidijo v prihodnost? V njegovo prihodnost? Maraata se je z zadovoljnim nasme- hom zleknil v naslanjaču in umaknil pogled s tožilčevega lica.

»No, saj razumete, gosod Waters. Pravzaprav je bilo vse preprosto. Obiskal sem tiste osebe, jim povedal, da vidim v prihodnost in da ho-čem denar.«

»Hočem reči, da so vam plačali za to, da bi nekaj, kar bodo storili v pri- hodnosti, ohranili kot skrivnost? Da tega ne bi nikomur povedali?«

»Ne. Ne da bi to skrivnost ohranil pred drugimi, gospod Waters, ampak zato, da je oni sami ne bi izve- deli. Veste, jaz namreč vem, kdaj boste umrli. Leto, dan in uro! Toda za večjo vsoto denarja in za vašo zaščito vam tega ne bom povedal.« Javni tožilec je z roko segel po če- kovni knjižici.

»Koliko?« je vprašal.



# URE

Tehnično so ure merilniki časa. Zgodovina omenja sončne ure že v starem Egiptu in na Kitajskem. Njihova pomanjkljivost je, da kažejo čas le ob sončnem vremenu in podnevi. Boljše so bile vodne in peščene ure, kjer je bil prikaz časa zasnovan na pretoku vode ali peska skozi ozko odprtino. V spodnji posodi so črtice označevale količino pretoka vode ali peska. Mehanske ure so se prvič pojavile okoli leta 1300. Bile so velike, robustne in primerne samo za zvonike in mestne hiše. Opisuje jih že Dante v svoji Božanski komediji. Prvo prenosno uro je najbrž sestavil ključavničar Peter Henlein okoli leta 1510 v obliki okrogle doze. V sredini 16. stoletja so bile v modi jajčaste žepne ure. Iznajdbo jeklenega peresa z nemirko gre pripisati Charlesu Huygensu. Izboljšave so poslej potekale zelo naglo posebno za tegadelj, ker se je začela z njimi ukvarjati industrija. Prvo uro za uporabo na morju je razvil leta 1735 John Harris. Po njej določujejo mornarji geografski položaj ladje.

Sodobne ure so analogne ali kazalčne in digitalne ali cifrne. V novejši izvedbi temeljijo vse na nihanju kremenčevega kristala s točno določeno frekvenco. Ker se piezoelektrično nihanje ne spreminja, so te ure neprimerno bolj točne od mehanskih.

Prve mehanske ure na nihalno v Jugoslaviji je izdelala takoj po končani vojni kranjska Iskra. Čeprav jih je bilo treba navijati, so bile zelo točne, tako da v marsikaterih železniških čakalnicah

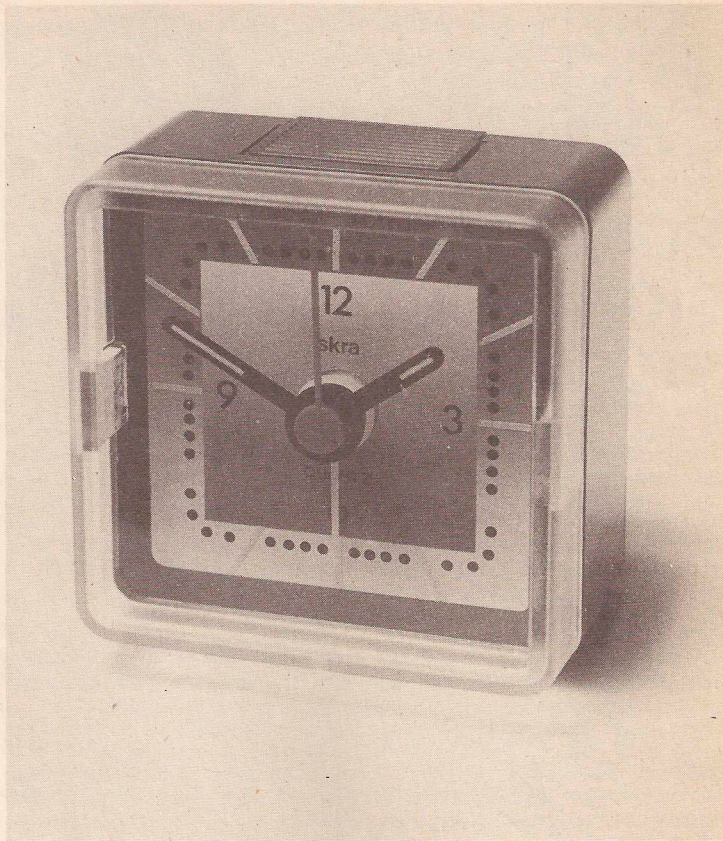
še danes merijo čas. Tudi v sprejemnici Centralne tehnične knjižnice v Ljubljani jo imajo. Na velikih postajah, peronih, v tovarnah, bolnišnicah, samopostrežnih trgovinah in še kje drugje kažejo danes čas električne ure z matično vodilno uro. Te izdeluje Iskra, tovarna urnih mehanizmov v Lipnici, ki nadaljuje tradicijo tovarne v Kranju.

Najnovejši izdelek tovarne v Lipnici je budilka, čeprav v svetu ni prav nobena novost. Je le zapolnitev vrzeli na jugoslovanskem tržišču in dopolnitev izbora urinih mehanizmov. Namenjena je za zasebno uporabo. Ima analogni prikaz časa in nastavljen čas vklopa zvočnega signala. Priročna in majhna je uporabna za domove in na potovanjih.

Budilka je sestavljena iz ohišja, v katerem je vdolan zobniški prenos, koračni motor in tiskano vezje z elektronskimi elementi. Elektronski del krmili delovanje koračnega motorja, ta pa poganja zobniški prenos. Tiskano vezje je grajeno v nizkonapetostni CMOS tehnologiji. Odlikuje ga majhna poraba električne energije in velika točnost. Napaja se iz baterijskega vložka 1,5 V IEC LR6.

Točnost budilke je večja od 1 sekunde na 24 ur, kar ustreza DIN 8325. Frekvenca oscilatorja je 32,7 KHz, porabi pa le 100  $\mu$ A pri 1,2 V. Delovanje brez menjave baterije traja približno dve leti.

Marjan Kralj







**PRODAM** usmernik PICO za male železnice 9V/0,2A/1,8W za 300 din, Märklin tire (12 krivih, 6 ravnih po 20 din) in še nekaj vagonov po 50 din. KUPIM pa naslednji elektronski material: integrirano vezje L 200 za vertikalno montažo, CA 316 2E (RCA) in CA 316 1E (RCA).  
Tomaž  
Tel. (061) 266-007  
(pon., sredo in petek od 16.–18. ure)

**OMEGA IN ORION SOFTWARE** vam ponuja stare in nove igre za ZX Spectrum 48K. Za katalog pošljite znamko. Prve tri čakajo lepe nagrade.  
Dolinar Igrec  
Šolska 2  
62341 Limbuš

**KUPIM** načrt za walkie-talkie z do-  
metom 3–5 km.  
Rok Jarc  
Jelovškova 17  
61230 Domžale

**UGODNO** prodam SAT anteno s konvertorjem KATHREIN 1,3 dB za satelit ASTRO ter dva DV avtomobila v M 1:10 z napravami za vodenje na električni pogon (štiri hitrosti in vzvratna vožnja). Prod-  
dam tudi komplete za UKW oddajnik 80–144 MHz, domet do 10 km.  
Sandi Jager  
Drapšinova 18  
63000 Celje  
Tel. (063) 33-690

**LEVIS SOFT** vam nudi najnovejše programe za COMMODORE 64 in 128. Zahtevajte brezplačen katalog. Za prvih 20 naročnikov nudimo 20% opusta.  
Boštjan Horvat  
Moše Pijade 50  
62000 Maribor  
Tel. (062) 302-062

**PRODAM** večjo količino raketnih motorčkov A7-5, s premerom 19 mm, novejšo izdelave. Cena kompleta (trije motorčki in štirje vžigalniki) je 21 din.  
Marjan Zidarič  
Loka pri Zidanem mostu 56  
61434 Loka pri Zidanem mostu

**PRODAM** letalski model TAXI (Graupner) primeren za začetnike, motor HB 3,5 cm<sup>3</sup>.  
Tomaž Šeme  
Tomažičeva 73  
61000 Ljubljana  
Tel.: 264-169

**UGODNO** prodam šestkanalno DV napravo Rossi (štirje servomotorji, oddajnik, sprejemnik, baterije, polnilec in 3,4 cm<sup>3</sup> motor Enya. Prod-  
dam tudi računalnik Sinclair ZX 81.  
David Kocjančič  
Strma pot 4  
65000 Nova Gorica  
Tel.: (065) 26-568

Prod-  
dam stolp Fisher po delih: lase-  
rski gramofon, mešalna glava, ojačevalnika po 150 W, zvočnika 2 × 150 W in dvojni kasnetnik. Prod-  
dam tudi načrte za elektroniko. Katalog stane 10 din.  
Sandi Kovačič  
Trg XXXI. divizije 3  
65282 Cerkno

**PRODAM** model DV avtomobila na električni pogon akumulatorje SANYO 1,2 Ah, 1,2 V (6 kosov) servo motor MULTIPLEX (2 kosa) in drobn material (osi, elise, kardani).  
Tomaž Demšar  
Na Rojah 7  
61210 Ljubljana-Šentvid  
Tel.: (061) 50-398

**PRODAM** radijsko voden model PERRARI F-40 (merilo 1:12), skora-  
j nerabljen, jahto SPEEDY, dolgo 30 cm na propellerski pogon, staro tri mesece, in elektromotor Graupner Mabuchi RS-540E (6–12 V, 14800 vrtlajev na minuto, nerabljen).  
Tadej Visinski  
Na fari 15  
62291 Prevalje  
Tel. (062) 31-829



**HITRO** in poceni snemam programe in igre za Commodore 64 in 128 na kasete in diskete. Vse informacije v brezplačnem katalogu.  
Mitja Semejas  
Ljubljanska 32  
61241 Kamnik

**PRODAM** računalnik SHARP 64 z vgrajenim kasnetnikom, knjigo s podatki in navodili za rabo ter dve kaseti z igrkami, jezikom in glasbo.  
Aleš Kalin  
Istrskega odreda 23  
66320 Portorož

**PRODAM** ladijski motor OPS SR 40, 6,6 cm<sup>3</sup> z DV uplinjačem in resonatorjem. Poceni prod-  
dam tudi napravo za daljinsko vodenje ACCMOS-35MHz-4 kanali (oddajnik, sprejemnik, dva servomotorja in akumulatorji).  
Janez Melanšek  
Šalek 23  
63320 Titovo Velenje  
Tel. (063) 858-266

**PRODAM** dve DV jadralni letali z razponom kril 3000 mm in 1400 mm. Letali sa popolnoma novi, pripravljeni za let, zelo primerni za začetnike.  
Matjaž Druškovič  
Kovačičeva 4/A  
64000 Kranj  
Tel. (064) 26-868 (po 15. uri)

**PRODAM** veliko količino mater-  
ala za gradnjo male železnice (ravni in krivi tiri, križišča, kret-  
nice – navadne in električne, 6 lo-  
komotiv in 11 vagonov, dva trans-  
formatorja itd.) vse je po H0 si-  
stemu.  
Vse skupaj tudi zamenjam za dvo-  
kanalno DV napravo z dvema ser-  
vomotorjema in 3,5 cm<sup>3</sup> ali moč-  
nejšim motorčkom za avtomobil-  
ski model.  
Peter Černe  
Cankarjeva 50  
65000 Nova Gorica  
tel. (065) 21-242

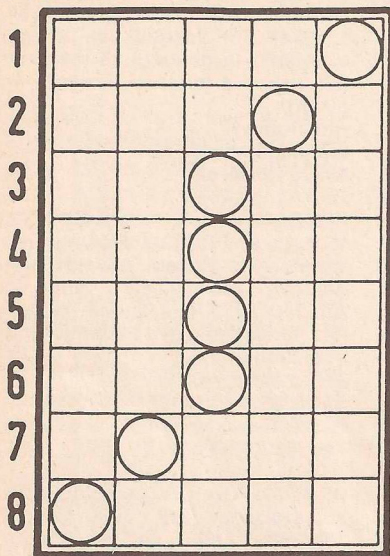
**PRODAJAM** disketne igre za Commodore 64. Igre so v zelo pre-  
glednem katalogu, razdeljene po tem-  
atikah. Vse informacije in naro-  
čila:  
Miha Kuntu  
Letonjeva 8  
62000 Maribor  
Tel. (062) 36-979





Pavle Gregorc

# PREMEŠANE ČRKE



1. KOBAL
2. NOSEK
3. PREMA
4. ŠPEAR
5. RISAN
6. SUKNO
7. RIVAL
8. ALKAN

# ZLOGOVNICA

a – bund – ga – gan – har – ja – ka – kon – kri – mo – ne – ni – ni – pla – po – rent – ru – spa – sti – stvo – ta – takt – tran – va.

S pomočjo gornjih zlogov sestavite besede, ki jih zahtevajo spodnji opisi in jih pod ustrezno številko vpišite v lik.

|   | 3 | 6 |
|---|---|---|
| 1 |   |   |
| 2 |   |   |
| 3 |   |   |
| 4 |   |   |
| 5 |   |   |
| 6 |   |   |
| 7 |   |   |

1. čaščenje malikov, malikovalstvo, 2. velik napis ali slika za množične obhode ali ulično reklamo, 3. postopač, klatež, potepuh, 4. naprava za nazorno prikazovanje gibanja nebesnih teles, 5. priljubljeno glasbilo z mehom, 6. smučarski zavoj, 7. spoj, stik.

Tretjo in šesto črko vsake besede vpišite v navpična stolpca na levi. Po vrsti brane črke v obeh stolpcih dajo priimek ruskega astronavta, ki je 1. aprila 1961 kot prvi človek obkrožil Zemljo (Jurij) in ime prvega satelita, ki so ga v Sovjetski zvezi izstrelili v vesolje.

S premešanjem črk posamezne gornje besede poišči novo besedo znanega pomena in jo pod isto številko vpiši v lik. Vse nove besede so iz tehničnega ali znanstvenega področja. Primer: s premešanjem črk besede POLST nastane beseda STOLP. Če le ne bo šlo, si pomagaj z opisi, ki pa so podani v pomešanem vrstnem redu:

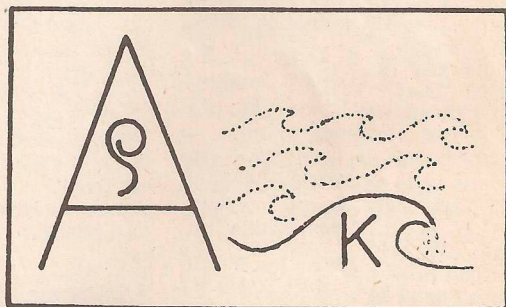
enota za jakost električnega toka – prekop – poplajški zvon za podvodna dela – stiskalnica – delavec v livarni – ena od projekcij pri tehničnem risanju – vremenski pojav na nebu – stožec (del gredi ali vretena v obliki prisekanega stožca).

Ob pravilni rešitvi dajo črke na poljih s krogci slavnega poljskega astronoma, ki je postavil temelje heliocentrične teorije, po kateri je Sonce in ne Zemlja središče našega planetnega sistema (Nikolaj, 1473–1543).

# PREMIKALNICA

SILIKOZA  
ANEMOMETER  
INDONEZIJA  
CIANIRANJE  
KALKUTA

Gornje besede premikajte drugo nad drugo tako, da dobite v treh navpičnih vrstah tri znamke znanih fotografskih aparatov (zahodnonemškega, ameriškega in sovjetskega).



# NAGRAJENCI IZ 7. ŠTEVILKE:

**Franč Žumer**  
Vodnikova 14, 63000 Celje

**Aleš Pintarič**  
Lipovci 167/a, 69231 Beltinci

**Goran Stanković**  
Poštna 5, 61360 Vrhnika







ISKRA

# ČE V OKOLICI NI NOBENE PRAVE ENERGIJE,

UPORABIMO BATERIJSKI VRTALNIK ISKRA.



Naprava je primerna za delo tam, kjer električne energije ni ali pa jo je do delovnega prostora težko napeljati. Hitrost vrtenja je nastavljiva, ravno tako tudi smer vrtenja. Zato lahko z njim tudi privijamo ali odvijamo vijake. Ključ pa je vedno pri roki, saj ga shranimo kar v vrtalnik.

## Iskra

*orodje za domiselne roke.*

Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra ERO,  
Prodaja, Trg revolucije 3, Ljubljana 61000, tel. (061) 213-213

ali Iskrino predstavništva:  
Ljubljana, Kotnikova 6, tel. (061) 312-322  
Maribor, Partizanska 11, tel. (062) 20-251