

TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

30. letnik • januar 1992 • cena 40 SLT • poština plačana v gotovini



MINAKRO 2



Elastika za čop



Prihodnjič: računalniško vodenje malih železnic

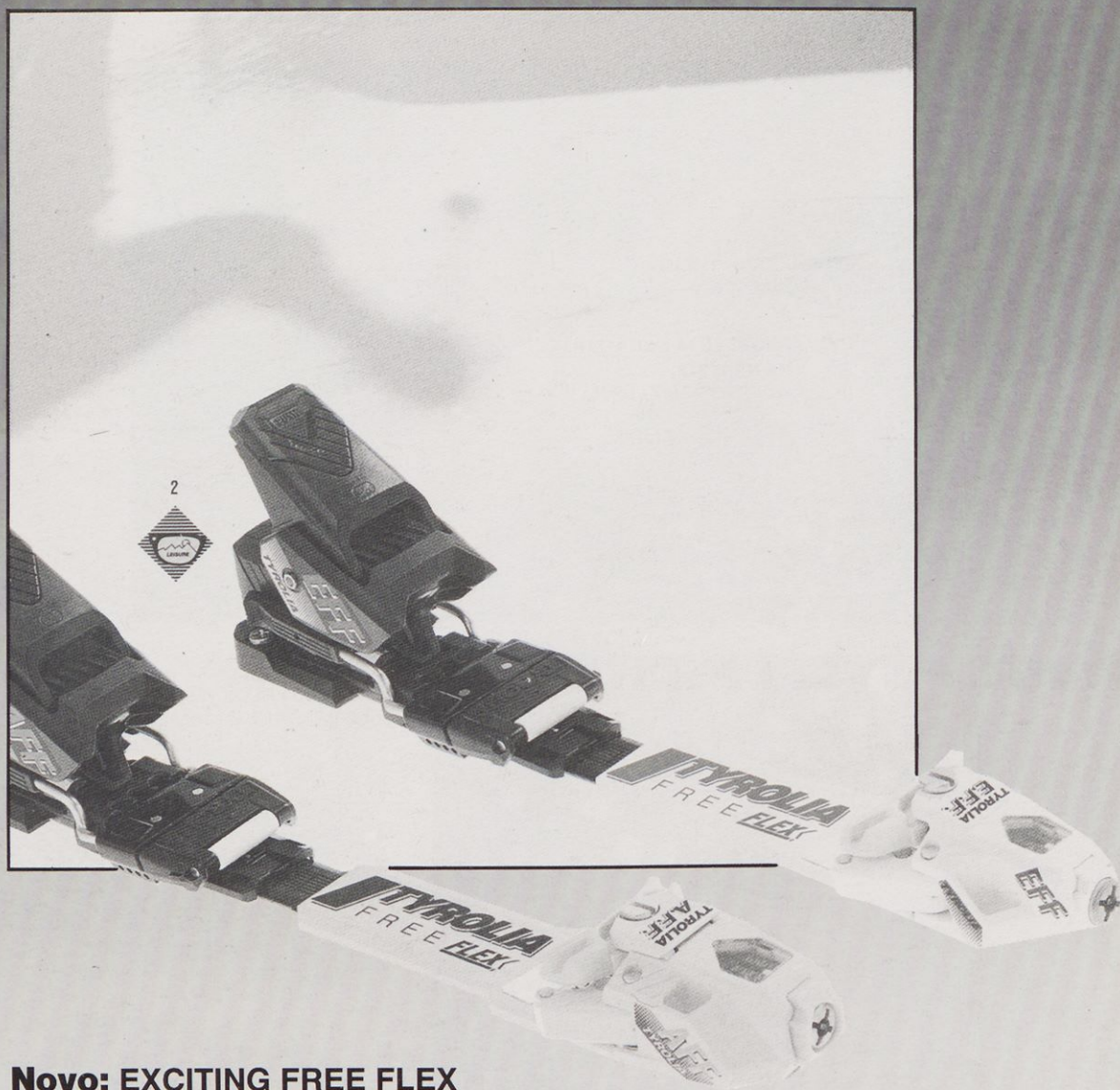


SLONJA DRUŽINA

SMUČARSKÉ VARNOSTNÉ VEZI TYROLIA

Novo: ACTION FREE FLEX

Novost, ki je še posebej pomembna za mlade smučarje POWER-TOTAL-DIAGONAL tehnologija omogoča hitro smučanje po vsakem terenu. Nastavitveno območje: 3-9 po DIN lestvici dopušča široke možnosti uporabe.



Novo: EXCITING FREE FLEX

TYROLIJINA novost EXCITING FREE FLEX s peto POWER-DIAGONAL in nastavljivim držalom prstov je težka samo 2200 g. Nastavitveno območje: 3-9 (DIN lestvica).



TITAN[®]
karnik

TIM

revija za tehnično
in znanstveno dejavnost
mladine

YU ISSN - 0040 - 7712

JANUAR

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

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

KAZALO

REPORTAŽA	
MINIMAKETARSTVO	145
IZDELEK ZA DOM	
DEŠČICA ZA OBEŠANJE KLJUČEV	147
IGRA	
IGRI CLAIM IN ELDORADO	148
PRVA IGRAČA	
ELASTIKA ZA ČOP	150
JEŽEK	150
MAČJA DRUŽINA	151
MODELARSTVO	
PROTIRAKETNI SISTEM PATRIOT	152
ELEKTRO	154
PRILOGA	
MINAKRO 2, MODEL ZA ZABAVO	158
ZA ROKODELCE	
LONČARSTVO	168
ELEKTROTEHNIKA	
ZAKLJUČNA MONTAŽA GENERATORJA	170
ELEKTRONIKA	
BATERIJSKO NAPAJANJE FLUORESCENČNE CEVI	171
IR-VEZJA, 2. DEL	172
ZAKASNITEV VKLOPA ZVOČNIKOV	174
POTEPUHA IN KOKOŠKE	175
POLEPŠANE ROKAVICE	176
POLNILEC Ni-Cd BATERIJ	176
NA KRATKO	
ELEKTRIČNI LIKALNIK	179
EKOLOGIJA	
HIŠA BREZ IZGUB	181
TIMOVA FANTASTIKA	
STARŠEVSTVO	183
TIMOV OGLASI	184

Božidar Grabnar

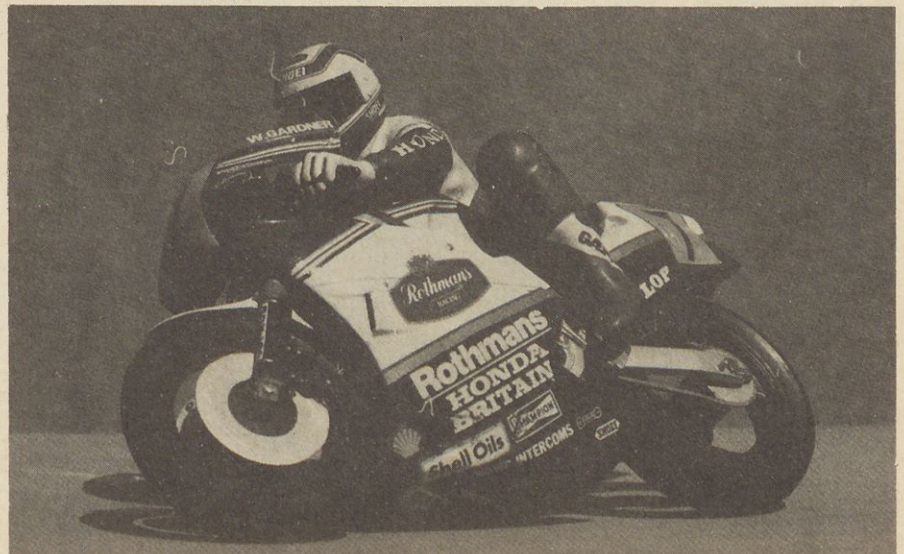
MINIMAKETARSTVO

Tokrat vam za spremembo predstavljamo pri nas manj razširjeno panogo maketarstva, to je minimaketarstvo. Pred leti, natančneje v Timu, letnik 83/84 in 84/85, je o njej pisal Klemen Grčar.

Kogar panoga zanima, bo torej v njegovih člankih še vedno lahko našel obilico praktičnih napotkov za delo.

Pri nas je najbolj razvito aviomodelarstvo. Bogat izbor kitkompletov imajo na voljo tudi v trgovini Mladi tehnik v Ljubljani, na Starem trgu 5.

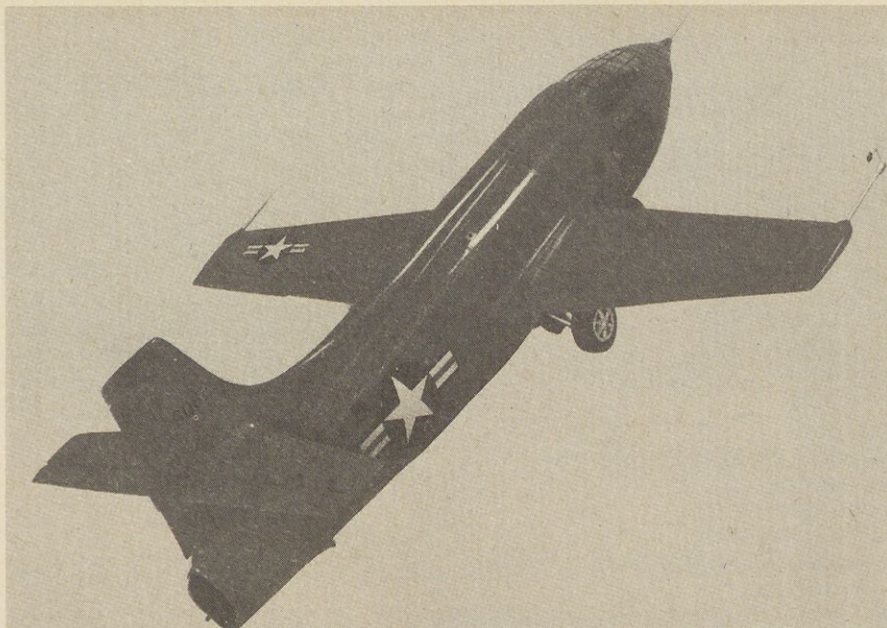
V tujini je ta vrsta maketarstva, iz razlogov, ki jih tu ne gre navajati, dosti bolj razširjena kot pri nas. Skoraj ga ni področja človekove dejavnosti, na katero ne bi segla, čeprav tudi tam prevladujejo vojaški motivi. Česa vsega se ne lotevajo zagrizeni ljubitelji tega konjička, si oglejte na fotografijah, ki jih povzemamo po ameirški reviji Fine Scale Modeller.



Sl. 1. Maketa dirkača na tekmovalnem motorju Honda 500 v merilu 1:12 je videti kot živa.

Morda se boste tudi vi odločili, da preizkusite svoje spretnosti na tem dokaj zahtevnem torišču.

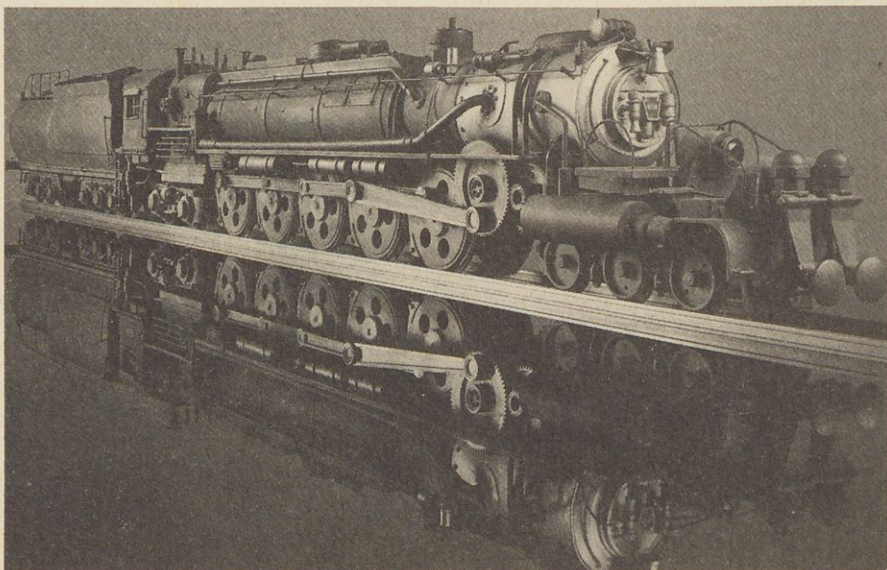
Če bo zanimanje dovolj veliko, to pa bomo presodili po vašem odzivu, bomo poizkusili pridobiti stalnega sodelavca in rubriko v prihodnjem letu obnoviti. Ljubitelji minimaketarstva, pišite nam!



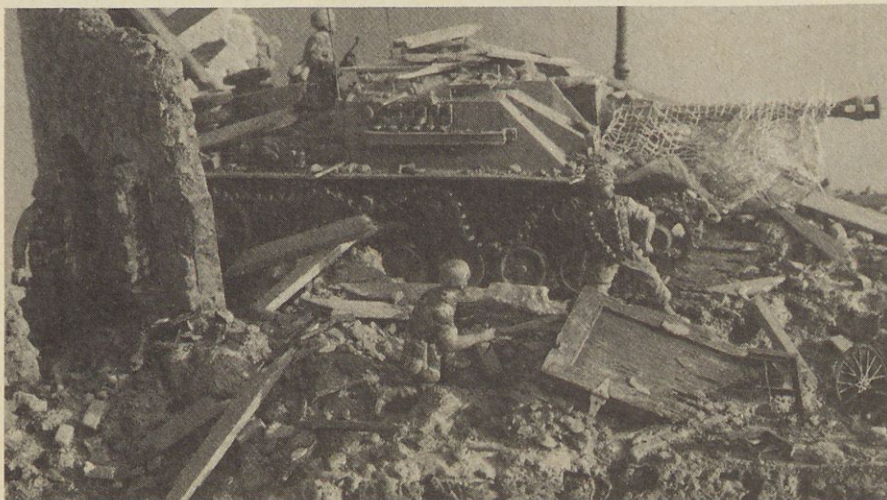
Sl. 2. Maketa znamenitega lovskega letala X-1 v razmerju 1:20 bi navdušila vsakega ljubitelja.



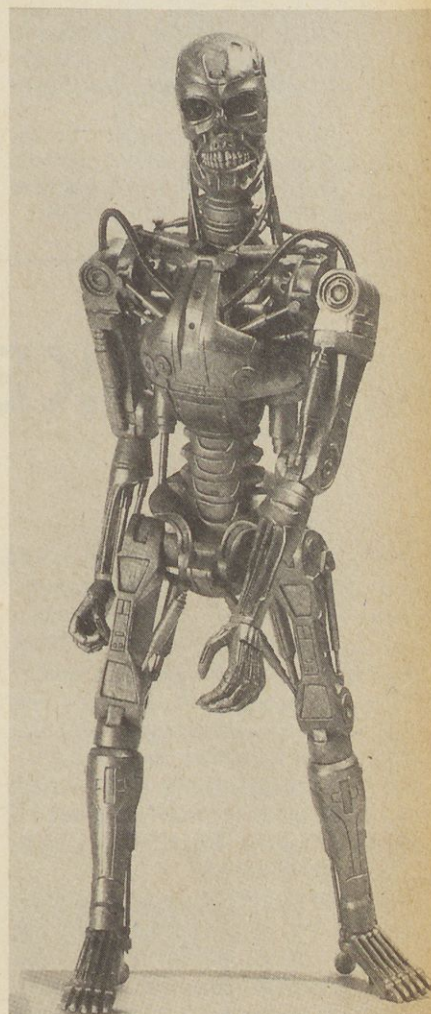
Sl. 5. Srednjeveški vitez na konju se ponaša z ročno izdelanim oklepom in drugimi detajli.



Sl. 3. Ta lokomotiva v merilu 1:22,5 ima vgrajen čisto pravi parni pogon.



Sl. 4. V Ameriki je zelo priljubljena izdelava didoram, to je celih prizorov. Tale, ki na žalost vse preveč spominja na dogajanja pri naših sosedih, je iz druge svetovne vojne.



Sl. 6. Robot v razmerju 1:6 je sestavljen iz nič manj kot 170 kovinskih delcev.

DEŠČICA ZA OBEŠANJE KLJUČEV

K redu oziroma neredu v hiši spadajo tudi ključi, ki jih je vedno najti tam, kjer jih niti najmanj ne potrebujemo; ko pa jih iščemo in se nam po možnosti še zelo mudi, jih ni nikjer. Vsem takim in podobnim zadregam se lahko izognemo, če na primerno mesto v predsobi ali stopnišču obesimo deščico za ključe. Tam bodo ti vedno pri roki.

Izdelava je preprosta, izdelek pa izredno poceni, saj edini izdatek pomenijo kljukice, ki jih lahko kupimo v trgovinah z okovjem oziroma železnino.

Orodje

Vse sestavne dele bomo izžagali z navadno ročno ali električno krožno žago, za sestavljanje in končno obdelavo pa potrebujemo še kladivo, kombinirke, čopič, izvijač, vrtalnik, svedra za les $\varnothing 1,5$ in 4 mm ter vidiasveder za beton $\varnothing 6$ mm.

Material

Vrsta lesa je prepuščena vaši izbiri. Priporočljivo je, da deščica ni tanjša od 7 mm. Poleg lesa pripravimo še sedem kovinskih kljukic, lepilo za les, dva vijaka s PVC-vložkoma $\varnothing 6$ mm za montažo na

zid ter nekaj zaščitne lazure za les ali nitrolak.

Izdelava

Deščico obrusimo, da je popolnoma gladka. Nato nanjo narišemo obliko glavne plošče (1). Pazljivo jo izžagamo in s svedrom $\varnothing 1,5$ mm izvrtamo vanjo 40 mm vsaksebi sedem luknjic, v katere bomo kasneje privili kljukice za ključe. Streho (2) lahko naredimo iz nekoliko tanjšega lesa ali vezane plošče. Pomembno je, da oba poševna dela na mestu, kjer se stikata, toliko časa brusimo, da je stik čim bolj natančen. Streho prilepimo na glavno ploščo.

Ko se lepilo osuši, obrusimo vse robove in s svedrom $\varnothing 4$ mm v del 1 izvrtamo dve luknji za pritrditev obešala na steno. Ko smo s tem gotovi, vse skupaj dvakrat prebarvamo ali prelakiramo. Kdor želi, naj prej pod posamezne klju-

kice s črkami letraset izpiše oznake; tako bo vedno vedel, kateri ključ je pravi.

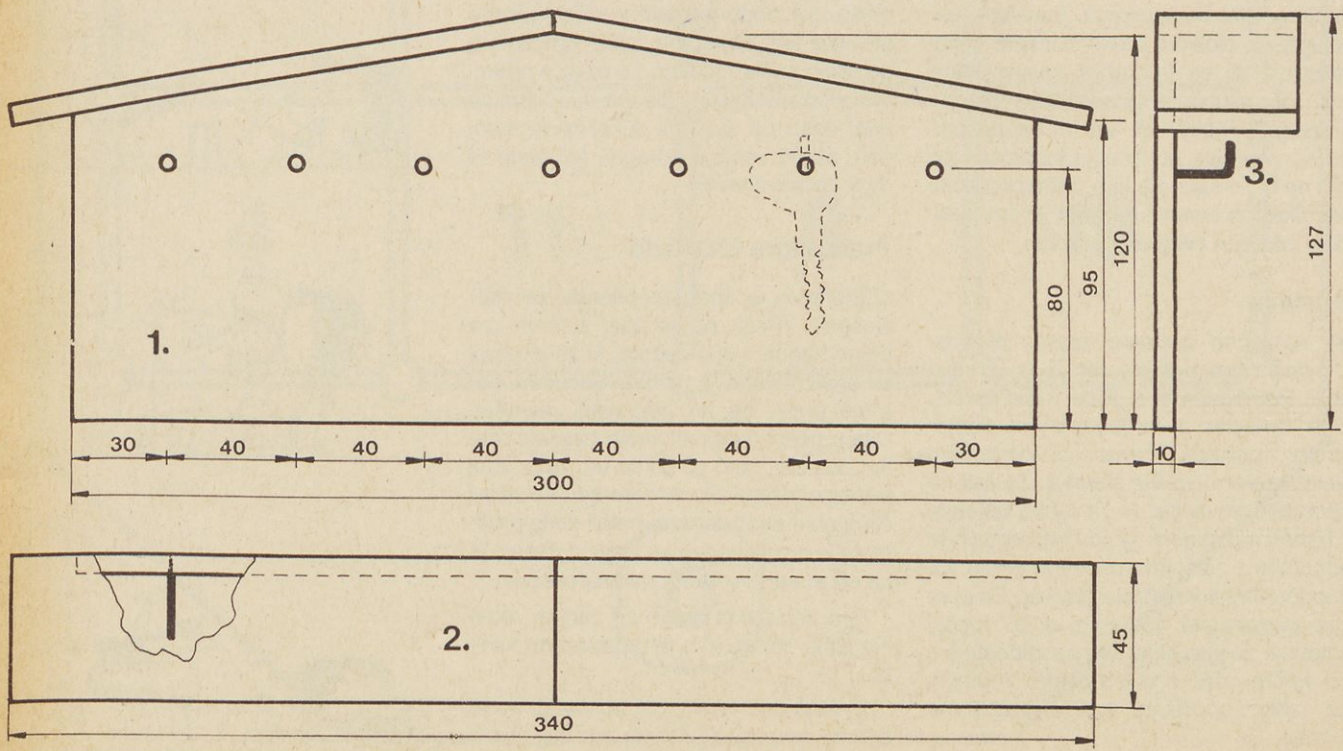
Ostale so še kljukice (3). Ker se v trgovinah z okovjem dobi več različnih vrst, velikosti in oblik, je od tega odvisen tudi način montaže. V vsakem primeru si lahko pomagamo s kombinirkami. Z njimi uvijemo kljukice v les toliko, da na zadnji strani ravno še ne pogledajo ven.

Ko smo z izdelavo deščice za ključe pri kraju, jo obesimo na izbrano mesto. Če je podlaga tam lesena, potrebujemo samo dva 25 do 30 mm dolga lesna vijaka. Če pa bi radi imeli ključe na steni, ki je zidana oziroma obložena s keramičnimi ploščicami, bo treba uporabiti še dva PVC-vložka $\varnothing 6$ mm.

Napotkov za izdelavo je s tem konec; kdor ima kaj umetniške žilice, naj deščico za ključe poslika ali vanjo s kompletom, kakršen je HOBI ORNAMENT, vžge kak vzorec.

Kosovnica

Št.	Element	Material	Mere v mm	Kosov
1	glavna plošča	les	300 × 127 × 6 - 10	1
2	streha	les	180 × 45 × 6 - 10	2
3	kljukice	kovina	(glej tekst)	7



Matej Pavlič

IGRI CLAIM IN ELDORADO

Kot pravi izročilo, sta igri claim in eldorado nastali v času »zlate mrzlice«, ko so se trume hitrega in dobrega zaslužka željnih pustolovcev vseh starosti in stanov zgrinjale v Južno Ameriko. Tam so v taborih zlatokopov eni uspeli, drugi pa propadli. Seveda je bilo zadnjih neprijetno več, saj so se v mestih, ki so bila blizu najdišč z zlatom, razvile vse možne oblike kriminala. Preživel je le tisti, ki je bil zvit, spreten, močan in ne preveč pošten.

Igri claim in eldorado do neke mere ponazarjata tedanje razmere in ljudi, ki so se pehali za najboljši kos zemljišča, na katerem je bilo zlato – ali pa tudi ne.

Orodje

Za izdelavo igralne ploskve potrebujete oster nož ali močne škarje, pribor za risanje in vodoodporni flomaster ali debelo pero Rotring za tehnično risanje.

Material

25 × 17 cm veliko igralno ploskev izrežite iz debelega kartona, za žetone pa bodo najboljši stari kovanci za pare, ki jih imate gotovo še kaj doma. Številke v polja igralne ploskve lahko narišete s flomastrom ali pa uporabite znake Letraset. Vse skupaj je priporočljivo zaščititi s sprejem Plastik ali redkim nitrolakom, da se površina pri frcanju kovancev po njej ne bi zdrsala. Za igro claim pripravite tudi škatlico lesenih vžigalic, ki jim z nožem odrežite žveplene glavice.

Izdelava

Na natančno izrezano igralno ploskev s svinčnikom narišete mrežo z dvajset polji. Pomagajte si s skico v merilu 1:1. Črte izvlecite z vodoodpornim flomastrom, v polja pa (prav tako s flomastrom ali letrasetom) vpišite številke. Za žetone uporabite kovance, ki jih lahko oblepite z barvnim papirjem, preprosteje pa jih je pobarvati z zelenim, rdečim in črnim vodoodpornim flomastrom Marker. Za prvo igro potrebujete 15 črnih in 15 rdečih žetonov, za igro eldorado pa zadostujejo po en črn, rdeč in zelen žeton. V skrajni sili lahko uporabite tudi raznobarvne gumbce.

Pravila igre Claim

Beseda »claim« pomeni v angleščini »zahteva« ali »terjatev«. Povezana je s prihodom zlatokopa na zlatonosno področje. Ko si je ogledal teren in se odločil za parcelo, na kateri bi po njegovem mnenju moralo biti zlato, jo je ogradil z vrvico, ki jo je napel prek količkov. Nato je »zahteval«, naj to parcelo vknjižijo pod njegovo ime oziroma lastništvo.

Pri igri claim so parcele že narisane, vrvice in količke pa nadomeščajo vžigalice. Nasprotnika izmenično polagata vžigalice na meje posameznih polj – in ko enemu uspe kvadrat »zapreti«, vanj položi žeton svoje barve. Pri igri je torej treba paziti, da nasprotniku čim bolj onemogočate zapiranje novih polj, hkrati pa sami hitro izkoristite vsako tako možnost. Igre je konec, ko je zavzetih vseh dvajset parcel. Točke, ki določajo zmagovalca, lahko štejemo na dva načina: za mlajše bo primernejše štetje žetonov (zmaga torej tisti, ki jih ima na igralni ploskvi več), starejši pa naj seštejejo vrednosti polj, ki jih je zakoličil vsak od igralcev. V tem primeru bo igra zanimivejša, saj bodo parcele z višjo vpisano številko bolj oblegane, proti koncu igre pa bodo prišla na vrsto še polja z nižjimi vrednostmi. Zgodilo se bo tudi, da bo imel eden od igralcev zakoličenih manj polj, pa bo vseeno zmagal, saj bodo ta dala večji seštevek.

Pravila igre Eldorado

»Eldorado« je španska beseda za »pozlačen«, hkrati pa je tudi sinonim za bajno bogato zlato deželo, ki so jo iskali osvajalci Južne Amerike. Legenda namreč pravi, da so poglavarji plemena Čibču nekoč posipali svoja telesa z zlatim prahom, nato pa so se umivali v vodi svetega jezera. Po tem obredu so ostali člani plemena v jezero metali zlate predmete in drago kamenje. Najti to deželo je bil cilj in sen vseh odprav zlatokopov.

Igra ponazarja gonjo za zlatom, iskanje zlate dežele in s tem povezano nasilje.

Dva ali trije igralci naj postavijo svoje žetone na polje 0. Druga za drugim naj

ga potem s prstom frcnejo proti zadnji črti igralne ploskve, ki veže polji 3 in 7.

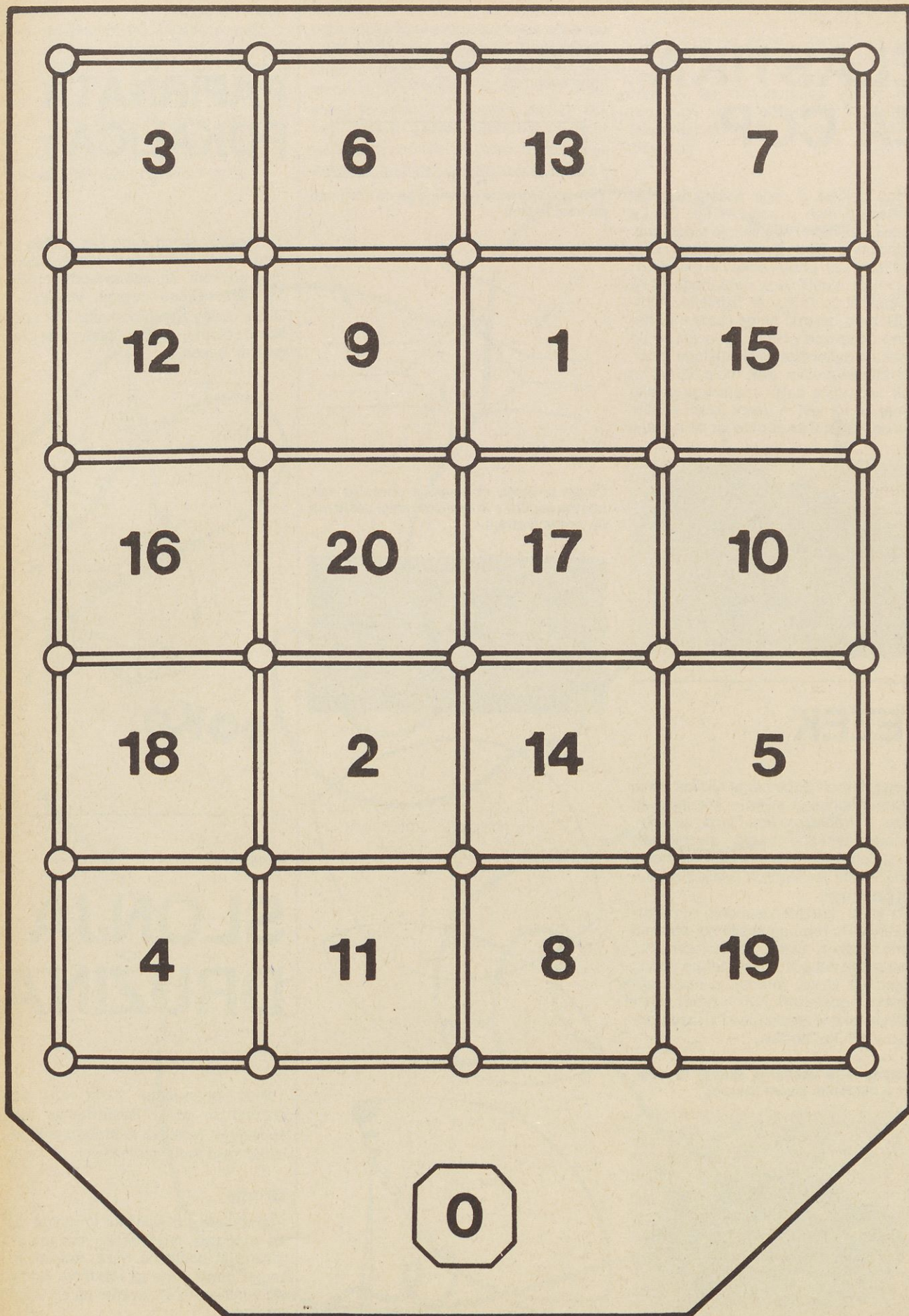
Igro začne tisti, ki mu je pri tem uspelo žeton frcniti čim bližje tej črti. Žeton spet postavi v polje 0 in ga skuša frcniti v polje 1, iz njega potem v polje 2 in tako po vrsti do polja 20. Ko mu ena od potez ne uspe, je na vrsti naslednji igralec.

Če kdo izmed igralcev med frcanjem iz enega polja v drugega zadene soigralcev žeton, ima pravico do še ene poteze (tudi v primeru, ko ni zadel ustreznega polja). Če žeton katerega koli igralca pri tem zdrsne z igralne ploskve, ga mora ta postaviti na rob polja na mestu, kjer je zdrsnil z njega. (Npr.: igralec, ki je frnil žeton iz polja 8 v polje 9, pa mu je ta uspel z igralne ploskve pri polju 3, nadaljuje s frcanjem žetona z roba polja 3 v polje, iz katerega je bil izbit).

Če je zdrsnil žeton z igralne ploskve po krivdi igralca, ga mora ta vrniti za eno polje in od tam nadaljevati igro. (Npr. igralec je že osvojil polje 13, sedaj pa mora za kazen frcniti žeton na polje 12 in z njega nadaljevati prek polja 13, 14 in tako naprej do 20).

Igra se konča, ko eden izmed igralcev prvi doseže polje 20, vrstni red soigralcev pa je odvisen od njihovega trenutnega položaja na igralni ploskvi. Zmagovalec dobi pet točk, drugi dobi tri točke, tretji – zadnji – pa dobi eno točko. Po npr. desetih igrah se vse točke seštejejo in že lahko razglasite najuspešnejšega zlatokopa.





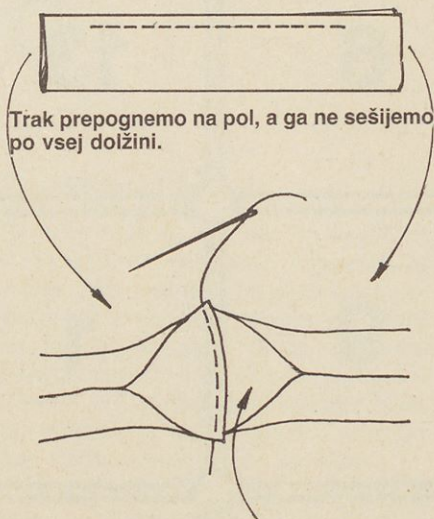
Alenka Pavko-Čuden

ELASTIKA ZA ČOP

Mnoge deklice si rade počesete svoje lepe dolge lase v konjski rep. Če ga spnete z navadno elastiko, je videti prav dolgočasen. Gotovo imate doma celo vrsto frizerskih pripomočkov in okraskov. Če nimate elastičnega nabranega traka iz blaga, si ga še danes izdelajte. Pobrskajte med ostanki blaga. Lahko je navadno potiskano platno, še lepša pa bo elastika iz svilenega ali čipkastega traku.

Iz blaga izrežite trak, dolg 90cm in širok 14cm. Po daljši stranici ga sešijte skupaj, le na levi in desni strani pustite 3cm nesešite. Cev obrnite ter po notranji

strani sešijte krajši stranici, V odprtino napeljite 24cm dolgo elastiko, jo trdno sešijte ter z nevidnimi šivi zašijte odprtino na blagu. Trak iz blaga si okrog konjskega repa ovijemo večkrat.



Trak prepognemo na pol, a ga ne sešijemo po vsej dolžini.

Cevko iz blaga obrnemo s pomočjo varnostne zaponke in krajši stranici sešijemo po notranji strani.

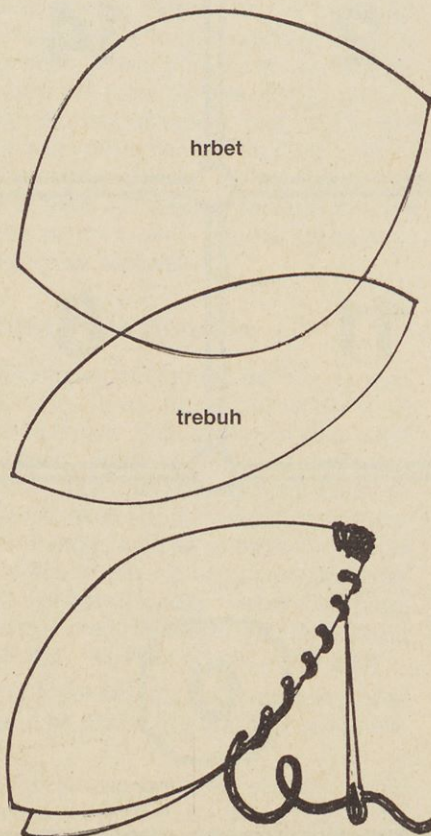
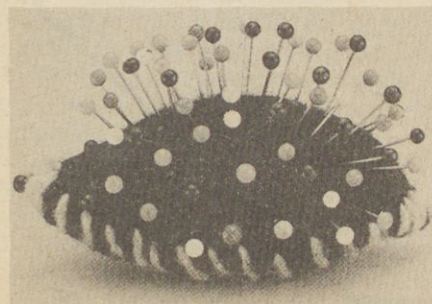


JEŽEK

Iz polsti, debelejšega blaga ali filca lahko izdelamo ljubkega ježka – blazinico za bučke. Potrebujemo kos blaga, šivanko, sukanec ustrezne barve, šivanko za volno, debelejšo belo volneno nit, nekaj kosmov vate ter škatlico bucik s steklenimi glavicami.

Po kroju izrežemo spodnji in zgornji del ježka. Po robu ga sešijemo, pustimo odprtino, skozi katero ježka obrnemo, v notranjost natlačimo vato ter po obodu obšijemo z volno. Smrček in repek podarimo z gostejšimi šivi. V hrbet zabodemo bucike v enakomernih razdaljah, da so videti kot bodice.

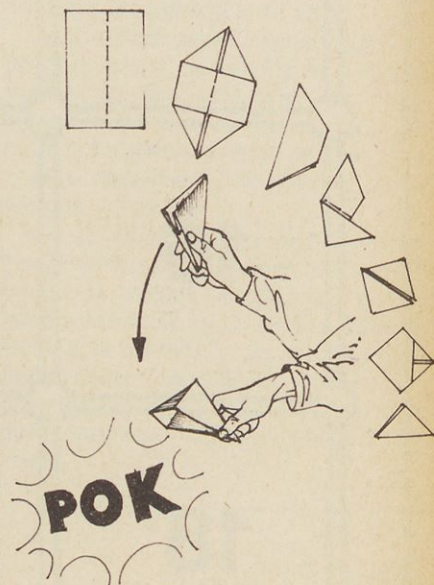
Sestavna dela sešijemo skupaj in obšijemo z okrasnim šivom (desno).



Božidar Grabnar

PAPIRNATA POKALICA

Ta igračka da od sebe kar pošten pok, zato vam odsvetujem njeno uporabo med poukom. Za izdelavo potrebujete le list pisarniškega papirja, velikosti A4. Risba dovolj zgovorno kaže, kako pokalico izdelamo, zato z opisom ne gre izgubljati besed.



Matej Pavlič

SLONJA DRUŽINA

Tokrat objavljamo načrt za slonjo družino v obliki sestavljanke (angl. »puzzle«). Izdelava je preprosta in se je lahko lotijo tudi začetniki.

Orodje

Potrebujete trd svinčnik in indigo papir za kopiranje, modelarsko rezljačo z žagicami in podložno mizo, košček mila, brusni papir, ročni ali električni modelarski vrtnali strojček, sveder za les Ø 4mm ter čopič.

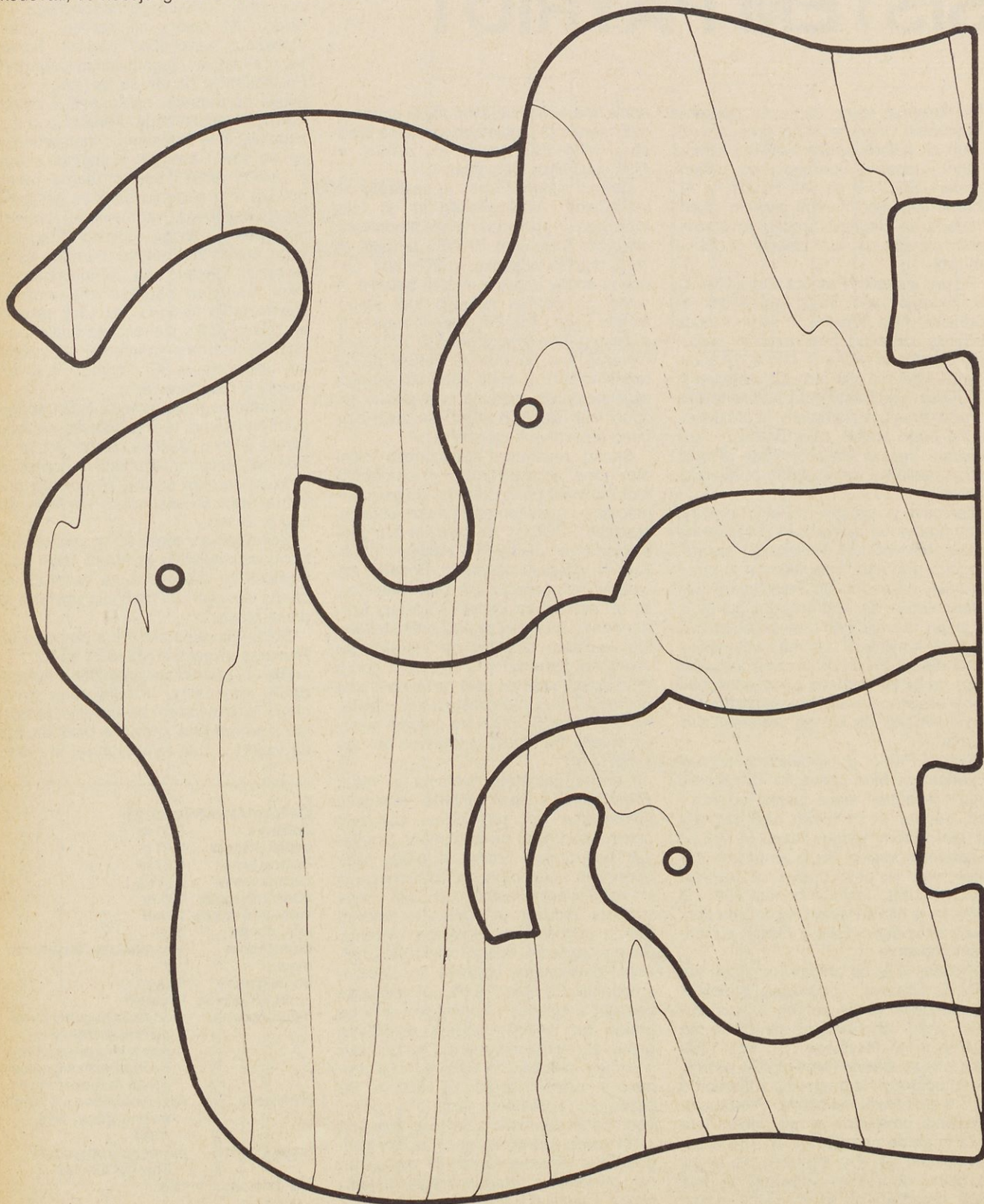
Material

Slonjo družino boste najlaže naredili iz suhe smrekove deščice, ki naj bo debela vsaj 10mm. Debelejšo je sicer nekoliko težje žagati, zato pa figuric ne bo mogoče kar tako zlomiti. Poleg lesa potrebujete za izdelavo še nekaj brezbarvnega laka oziroma barve, narejene iz naravnih sestavin, ki otrokom ne morejo škodovati, če nesejo igračo v usta.

Izdelava

Na gladko obrušeno površino deščice s pomočjo indigo papirja in trdega svinčnika iz revije natančno prerišite obris slonje družine. Nato s svedrom \varnothing 4mm vsem živalcam naredite luknjice za oči, ki jih lahko tudi samo narišete s tušem ali vodoodpornim flomastrom oziroma jih vžgete z razžarjeno konico spajkanika.

Rezljajte točno po narisanih črtah, med delom pa žagico, ki naj bo ves čas pravokotna na les, večkrat namažite s koščkom mila, da bo lepše tekla. Na koncu figurice po robovih narahlo obrusite. Ker se bo nepobarvana igrača hitro umazala, jo je treba primerno zaščititi. Slončke zato dvakrat prelakirajte z živimi barvami.



PROTIRAKETNI SISTEM PATRIOT

Med zalivsko vojno oz. v t.i. operaciji »Puščavski vihar« je bil na strani zavezniških sil najbolj opevan raketni sistem Patriot. Uspešno uporabo proti iraškim raketam SCUD-B oz. Al. Husein in Al. Abbas, izstreljenim proti civilnim ciljem v Izraelu in Saudski Arabiji, so upravičeno označevali kot zmago sodobne tehnike.

Po prvi izstrelitvi Patriota proti SCUD-u, 23. januarja 1991, iraški teroristični napadi sicer niso pojenjali, a so jih Patrioti vseskozi uspešno prestrezali in uničevali. Do konca vojne je bilo z raketami Patriot uničeno 39 od 62 izstreljenih SCUD-ov. Proti tistim, za katere je bilo z računalniškim sistemom ugotovljeno, da ne bodo zadele cilja, Patriotov niso lansirali. Večina teh projektilov je brez škode padla na nenaseljena puščavska področja.

Zanimivo je, da sistem Patriot prvotno ni bil predviden za taktično protiraketno orožje, temveč kot protiletalski sistem. Njegovo uporabo proti raketam je omogočil šele napredek računalniške tehnike in tehnologije. Za ilustracijo naj povemo, da je pri razvoju Patriotov prvotnih 200 modulov krmilnega sistema nadomestilo le 13 čipov. Preprogramiranje softwara tako, da bi bil radarski snop sposoben slediti alistično krivuljo leta, je omogočilo verziji PAC-2, da kot cilj prestreže tudi raketo.

Sistem Patriot je bil deležen številnih superlativov. Med operacijo »Puščavski vihar« je potrdil svojo visoko učinkovitost, vendar je bil hkrati tudi najdražji borbeni sistem. Njegov razvoj je stal po nekaterih podatkih 5600 ameriških dolarjev, kar je celo dražje od razvoja Space Shuttla. Trajal je od leta 1961 do 1985, ko je bila s Patrioti oborožena prva enota ameriške vojske v Evropi v nemškem Giesenu.

Projekt, ki je bil prvotno označen kot SAM-D (razvoj vodenega projektila zemlja-zrak), je bil potrjen s sporazumom med obrambnim ministerstvom ZDA in firmo Raytheon. Od leta 1969 dalje gre za klasični protiletalski sistem, saj so odstranili iz programa zahtevo po boju s taktičnimi raketami. Preizkusna lansiranja prototipov so se pričela leta 1972 in so se nadaljevala do konca sedemdesetih let. Prvi kompleti naj bi bili po planu oborožitev vključeni že leta 1982, dejansko pa so jih začeli uvajati

aprila leta 1983. Nasploh naj bi nadomestili dotedanja protiletalska raketna sredstva MIM-23B Improved HAWK in MIM-14C Nike Hercules.

Celotni sistem Patriot je sestavljen iz več delov. Avtomatiziran je do take mere, da v primerjavi s predhodnikom, starejšim sistemom HAWK, zahteva za 70% manjšo posadko, tj. 208 mož. Osnovna enota bataljon ima tri baterije, ki lahko po potrebi delujejo tudi samostojno. Enota ima 30 lansirnih naprav in s tem v pripravljenosti skupno 120 raket. Oprema ene baterije se nahaja na 12 težkih vozilih. K enoti sodi tudi skupina za elektronsko motenje nasprotnika oz. spuščanje slepilnih ciljev, da oteži borbeno delovanje nasprotnika.

Skoraj neverjetne sposobnosti Patriotov med zalivsko vojno je omogočila tudi možnost priključitve na druge informacijske in telekomunikacijske sisteme. Izstrelitve SCUD-ov sta beležila dva geostacionarna satelita nad Perzijskim zalivom in Indijskim oceanom. Podatki, za beleženi s pomočjo teh dveh satelitov, so bili poslani na Zemljo v postajo Nar-rumbaru v Avstraliji, od tod preko telekomunikacijskih satelitov do središča za vesoljsko obrambo v Cheyenskih gorah v Coloradu, nato pa spet nazaj na krizno območje Zaliva. Ves postopek, od lociranja izstrelitve SCUD-a do predaje pove-lja bateriji Patriotov, je trajal le 90 sekund.

Osnova celotnega sistema je radar AN/MPQ-53, čigar antena omogoča spremljanje do 100 ciljev naenkrat, osmim med njimi pa je mogoče ocenjevati tudi tirnico. Radar je poleg tega opremljen s sistemom za razpoznavanje in razlikovanje lastnih od tujih ciljev v zraku. Zmožen je učinkovito delovati tudi v pogojih elektronskega motenja. Sistem vodenja rakete združuje prednosti daljinskega vodenja in samousmerjanja. Po startu je Patriot voden po poveljih z zemlje, v končni fazi leta pa preide na sistem vodenja polaktivne glave za samousmerjanje, ki podatke o svojem položaju in položaju cilja prenaša v kontrolni center za vodenje. Po opravljenih korekturah (sistem je sposoben oceniti popravke zaključne faze leta za tri rakete naenkrat), se let rakete korigira. Ves radarski sistem je postavljen na priklopniku standardnega pettonskega vlačilca 6 x 6.

Naslednji sistem AN/MSQ-104, ki ob-sega vodilni računalnik, je nameščen na tovornem vozilu 6 x 6. Dva operaterja hkrati spremljata dogajanje na monitorjih in glede na razvoj dogodkov posegata vanj prek tipkovnice. Celotni sistem oskrbuje z električno energijo 150-kilovatni generator MJQ-20, ki se nahaja na posebnem tovornem vozilu 6 x 6.

Lansirna naprava je postavljena na priklopnik naslednjega pettonskega vlačilca. Štiri rakete se nahajajo vsaka v svojem hermetično zaprtem kontejnerju z lastnim diagnostičnim sistemom. Po lansiranju rakete se izpraznjen kontejner na lanserju nadomesti z novim. Kontejner štirikotnega preseka je iz dur-aluminija in je zatesnjen z membrano, ki se ob startu pretrga. Kontejner skupaj z raketo tehta 1686 kg (sama raketa 680 kg) in v obdobju do 5 let ne potrebuje posebnega vzdrževanja. Lansirni postopek se izvaja radijsko iz kontrolnega mesta za vodenje, medtem ko so lansirne naprave na oddaljenosti do 1 km. Lansirna naprava ima možnost izravnavanja naklona (do 10°), tako da se rakete lahko izstreljujejo tudi na neravnem terenu. Konstantni elevacijski kot lansiranja je 38°, azimut pa je nastavljen v razponu ±90°.

Raketo poganja motor s trdim pogonskim sredstvom in ji zagotavlja največjo hitrost 5 do 6 Machov. Motor deluje 12 sekund. Maksimalni učinkoviti domet rakete znaša okoli 60 km. To razdaljo preleti raketa v 50 sekundah. Vertikalni doseg je 24 km.

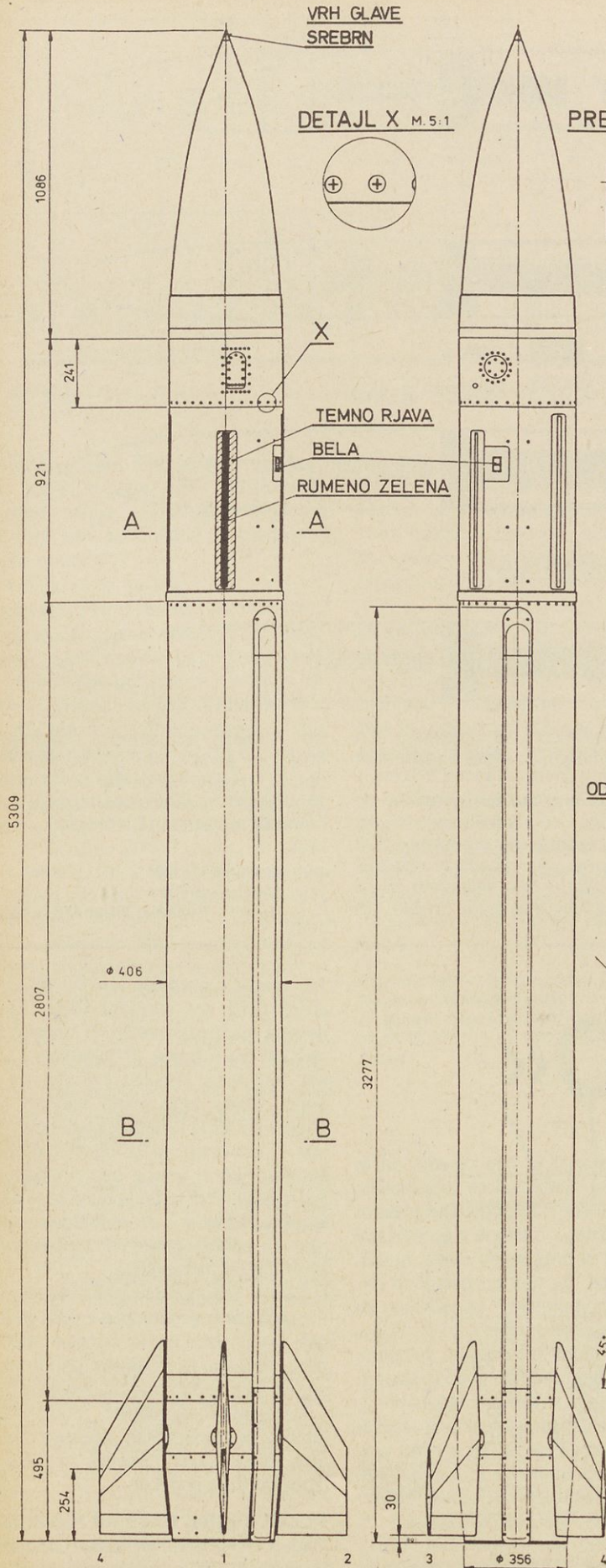
Bojna glava z maso 90 kg vsebuje klasično razstrelivo in je zaradi večje učinkovitosti že razdeljena na večje število delov. Obstaja tudi možnost uporabe jedrske glave.

Bojna glava se aktivira s pomočjo bližinskega vžigalnika M818E1 ali E2.

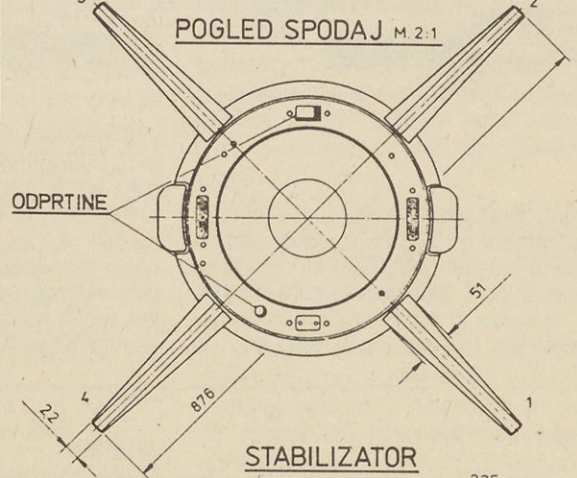
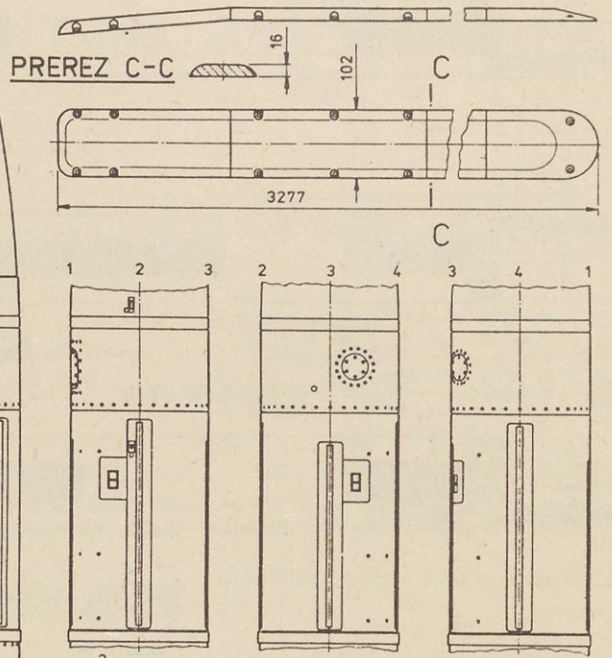
Raketa je izdelana pretežno iz kompozitnih materialov. Prednji del glave, okrov, ki ščiti sistem za vodenje, je izdelan iz keramične snovi na bazi kobalta, da vzdrži visoke temperature, ki nasto-

Osnovni tehnični podatki:

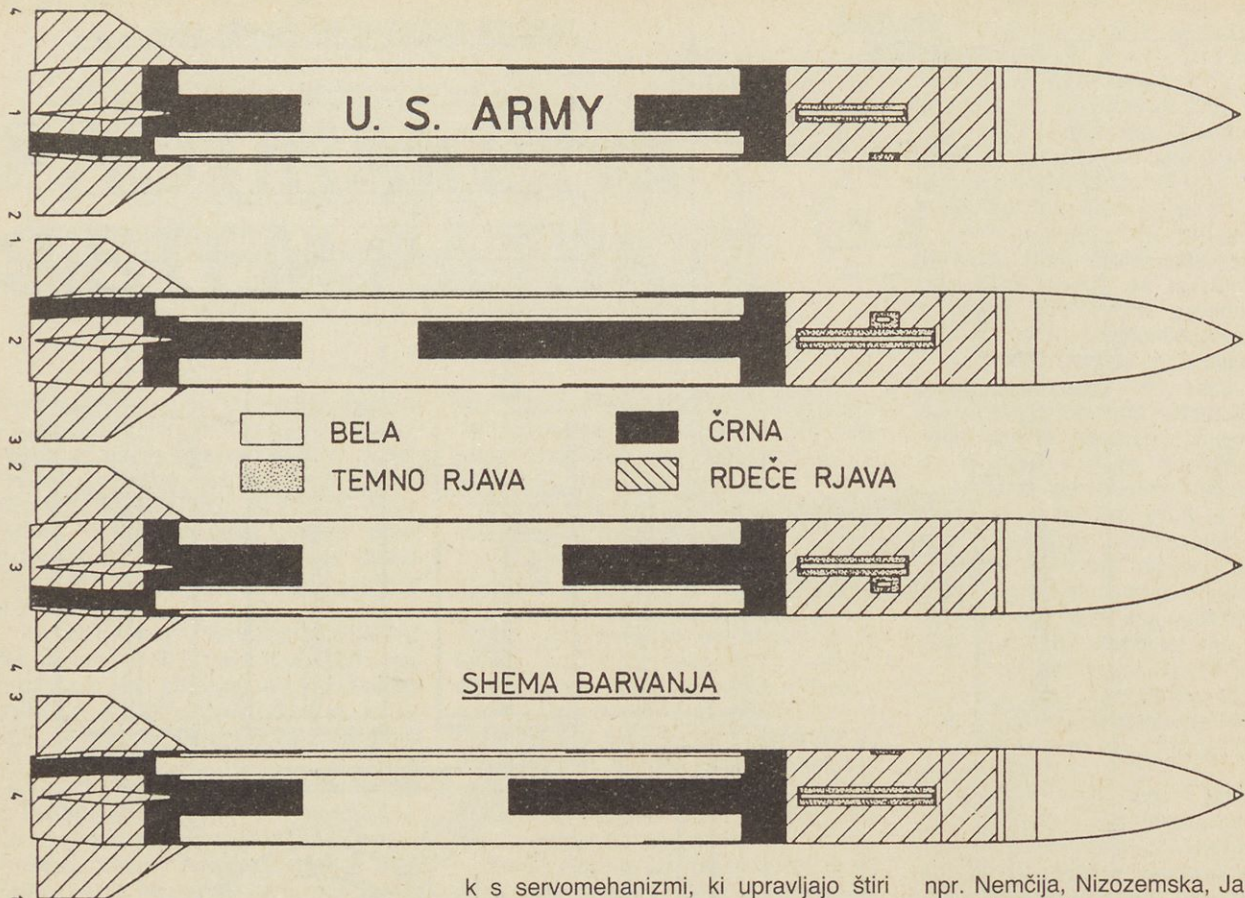
dolžina	5,31 m
maks. premer	0,41 m
razpon krmil	0,87 m
startna masa	680 kg
efektivni domet	60 km
vertikalni doseg	24 km
min. domet	20 m
bojna glava	konvencionalna ali jedrska
masa	
bojne glave	90 kg
vrsta vžigalnika	bližinski
način vodenja	modificirana polaktivna samousmerjevalna naprava s prenosom korekcijskih signalov preko radijske zveze
krmiljenje	aerodinamično s 4 krmili na spodnjem delu trupa
raketni motor	motor na trdo gorivo Thiokol XM-486
čas delovanja motorja	12 s



ZAŠČITA ELEKTRIČNE NAPELJAVE M. 2:1



MIM - 104 PATRIOT



pijo kot posledica trenja z zrakom pri veliki hitrosti. Iz istega razloga je celotna površina rakete prekrita s t.i. ablativno snovjo, ki pod vplivom visoke temperature izpareva in na ta način hladi površino rakete. Na spodnjem delu ima od

k s servomehanizmi, ki upravljajo štiri krnila za usmerjanje rakete z razponom 0,87 m.

Trenutno je v oborožitvi ameriške armade skupno 10 bataljonov, ki so opremljeni s Patrioti, kar predstavlja 300 lansirnih naprav. Za nabavo in oborožitve svojih armad s tem sistemom so se zanimale tudi nekatere druge države, kot

npr. Nemčija, Nizozemska, Japonska in Italija, kar priča o vrhunski kvaliteti Patriota. Njegovi konstruktorji so jo dosegli zahvaljujoč bliskovitemu razvoju računalniške tehnike in tehnologije.

**Viri: Modelař, ČSFR
Naša obramba
Kroulik, Ružička: Vojenské rakety**

dr. Jan I. Lokovšek

»ELEKTRO«

UVOD

Tekmovanja modelarjev z modeli na električni pogon so letos pokazala velik napredek. Po dolgoletnem nazadovanju so se pojavili ne samo uspešni modeli temveč tudi sposobni modelarji v juniorski konkurenci. Vse to daje upanje v boljšo prihodnost tega športa, čeprav modelov v razredu nad 1 kg še ni bilo. Zanimivo pa je bilo opazovati nervozo nastopajočih v razredu F3E.

V svetu je vedno več prvenstev, ki so namenjena izključno modelom na električni pogon, tako ladijskim kakor letalskim. Vzrok temu je skrb za čisto okolje, saj elektromotorni pogon ne onesnažuje okolja in ne povzroča hrupa.

Na tekmovanju je bilo opaziti, da je velika večina tekmovalcev uporabljala zvezne regulatorje za pogonske elektromotorje. Resnega nastopa v spretnostni vožnji (F2E) si brez njega skoraj ni mogoče zamisliti, pa tudi pri hitrostnih dirkah ni nepomemben. Spomnimo se samo prevračanja modelov, ko so modelarji pognali motor s trenutnim vklopom. Plin je potrebno dodajati počasi, sicer je navor ladijskega vijaka prevelik.

Žalostna stvar pri vseh dobrih regulatorjih moči pa je cena. Ta močno presega ceno sprejemnika in servomehanizma. Pri Elektrotehni (ELZAS, Poljanska 17) stane Multiplexov regulator ZX 400 kar 7000 din (september 1991). V Modelarskem centru (Ciril-Methodov trg

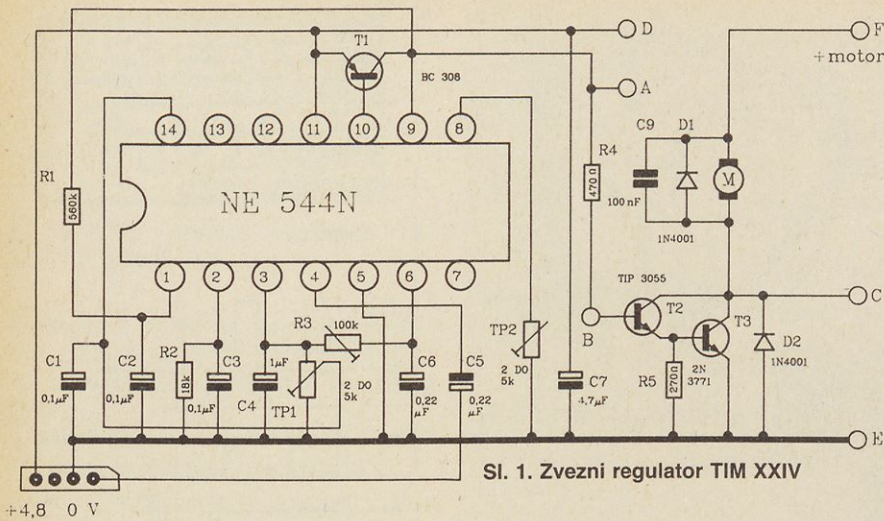
14) stane najcenejši (111B) 150, najdražji (116) pa kar 280 DEM. To so seveda najnovejša vezja, ki zmorejo tudi več kot 30 A trajne obremenitve in več kot 100 A na impulzu oziroma na zagonu. Poleg tega imajo vgrajen tako imenovani BEC (»Battery Eliminating Circuit«), t.i. vezje, ki omogoči napajanje sprejemnika in enega servomehanizma kar iz pogonske baterije modela tako, da klasični 4,8-voltni akumulator ni potreben. To pomeni prihranek pri ceni, predvsem pa pri teži modela.

Tudi v Timu smo opisali že večje število podobnih regulatorjev. Zdaj je spet čas, da jih izbrskamo in malo posodobimo. Gradnja ni zahtevna, prihranek pri stroških pa je naravnost velikanski.

Naredimo torej pregled Timovih regulatorjev po generacijah. Starejše regulatorje bomo samo omenili, novejša pa izboljšali in posodobili.

REGULATORJI PRVE KATEGORIJE

Regulatorji prve generacije so za osnovo uporabljali enako integrirano vezje, kot



Sl. 1. Zvezni regulator TIM XXIV

servomehanizem. Eno takih je bilo vezje TIM XXIV iz leta 1981. Še vedno uspešno vezje uporablja integrirano vezje NE 544, za preklop pa močnostni tranzistor 2N3771.

Oglejmo si ga na sliki 1.

Uporabili smo klasično vezavo, kakor za servomehanizem. Namesto potenciometra na osi krmilne ročice smo uporabili trimerni potenciometer, s katerim nastavimo nevtralni položaj. Dodali pa smo še en trimerni potenciometer (TP2), s katerim nastavimo hod, t.j. točko, pri kateri dobi motor polno moč. V tej izvedbi je ta potenciometer lahko tudi namesto upora R3. Tranzistorja T2 in T3 sta TIP 3055 in 2N3771 v t.i. *darlingtonovi vezavi*. Pri elektromotorjih, ki ne zahtevajo več kot 20 A, zmoreta to delo. To pomeni, da lahko z njima krmilimo večino elektromotorjev v kategoriji F3E.

Slaba stran takih tranzistorjev pa je ta, da ostane na njih določena napetost (približno 1V) tudi takrat, ko je tranzistor popolnoma odprt. Pri toku 20 A bi to pomenilo izgubo moči 20W, kar ni malo. Takrat smo ta problem rešili s posebnim vezjem, t.i. detektorjem za polno moč. Prikaže ga slika 2.

To vezje zazna, kdaj naj bi motor dobil polno moč. Takrat sklene, t.j. kratko veže končni tranzistor T3 s kontaktom releja A in tako prepreči izgubo moči.

Ta regulator ni velik, ploščica meri le 28 × 40 mm. Za ilustracijo si jo oglejmo na sliki 3. Slika 4 pa prikazuje razpored sestavnih delov oziroma pogled z zgornje strani.

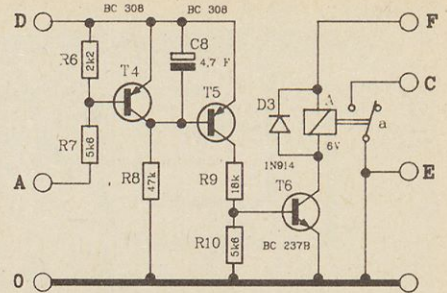
Kot rečeno, pride na tranzistorju T3 do padca napetosti, čeprav naj bi bil ta popolnoma odprt. Tranzistor in elektromotor sta namreč krmiljena v impulzih, katerih ponavljalna frekvenca je sita kot frekvenca impulzov servomehanizma, t.j. med 40 in 50Hz. Tak tranzistor se greje, zato ga moramo hladiti. V ladijskem modelu, kjer je voda pri roki, da

hladimo kar z vodo. Tranzistorja T2 in T3 privijemo na medeninasto ploščico, na katero smo prispajkali tanko cevko, skozi katero napeljemo vodo. To danes ni problem, saj mnogi vestni modelarji hladijo tudi pogonski elektromotor.

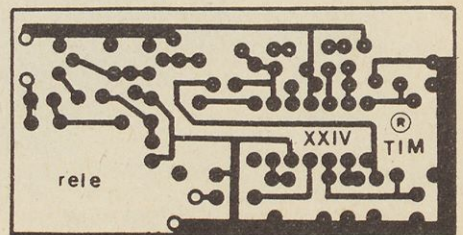
Žice, skozi katere teče tok pogonskega elektromotorja (do kolektorja in emitorja T3 ter do kontaktov releja), morajo biti debelejšje, da prenesejo obremenitev. Najboljše so mehke pletene žice s presekom 2,5mm in silikonsko izolacijo. Slednja je odporna tudi proti visokom temperaturam, kar pride prav v primeru preobremenitve, ko žareče žice delajo škodo.

Ta načrt je uporaben le pri regulaciji moči, t.j. pri vožnji naprej, kar je za F3E povsem dovolj. V Timu smo objavili tudi nadaljevanja za vožnjo nazaj in podobno.

Glavni podatki tega regulatorja:
 Napetost napajanja vezja 3,6 do 6V
 Pogonska napetost elektromotorja do 45V
 Največji tok do 20 A, zagon do 25 A
 masa pribl. 65 gr



S. 2. Detektor polne moči



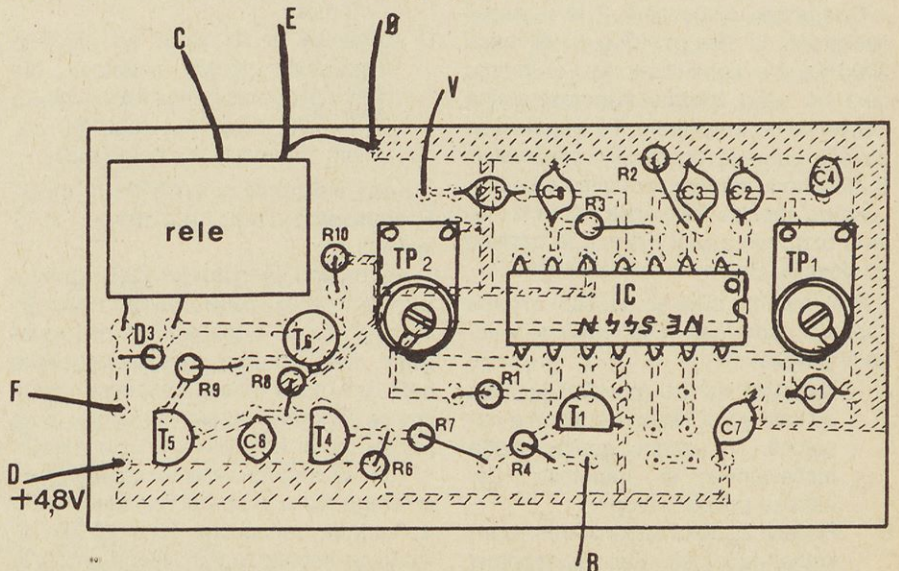
S. 3. Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1:1

REGULATORJI DRUGE GENERACIJE

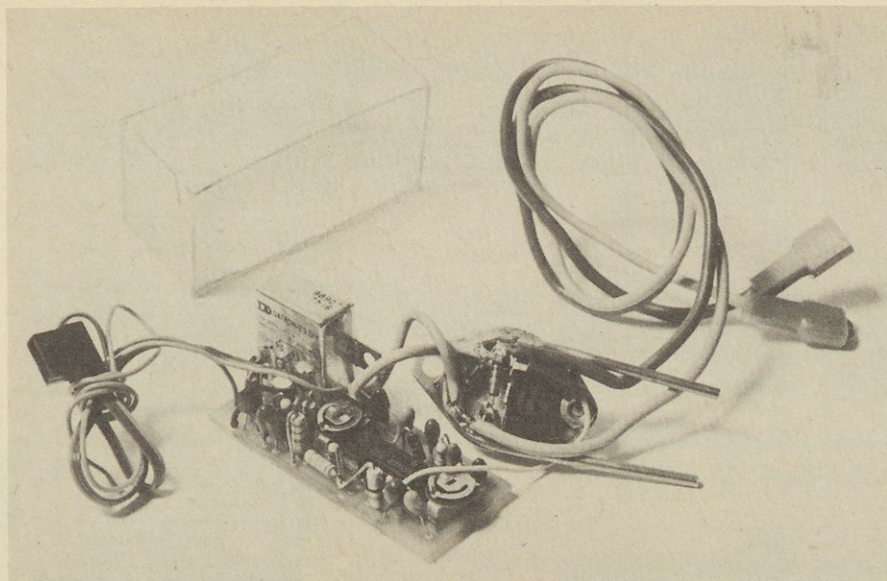
Še vedno aktualen predstavnik druge generacija je TIM XXXVII iz leta 1984, glede na ceno nedvomno najbolj ugodna izvedba. Sam ga še vedno uporabljam in z uspehom krmilim motor tipa Keller.

V čem je napredek druge generacije glede na prvo? Frekvenco impulzov smo povečali na 3000Hz in že uporabljamo BEC. Shema regulatorja je narisana na sliki 6.

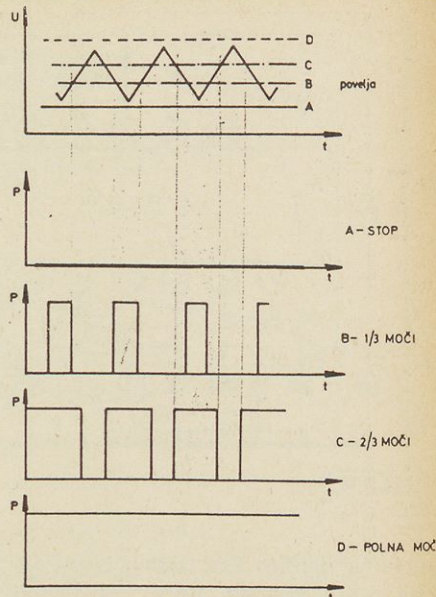
Ta regulator je pisan na kožo tekmovalcem razredov EcO in F3E. Namesto integriranega vezja za servomehanizem so uporabljeni operacijski ojačevalniki, medtem ko je za preklop še vedno uporabljena kombinacija TIP 3055 in 2N3771.



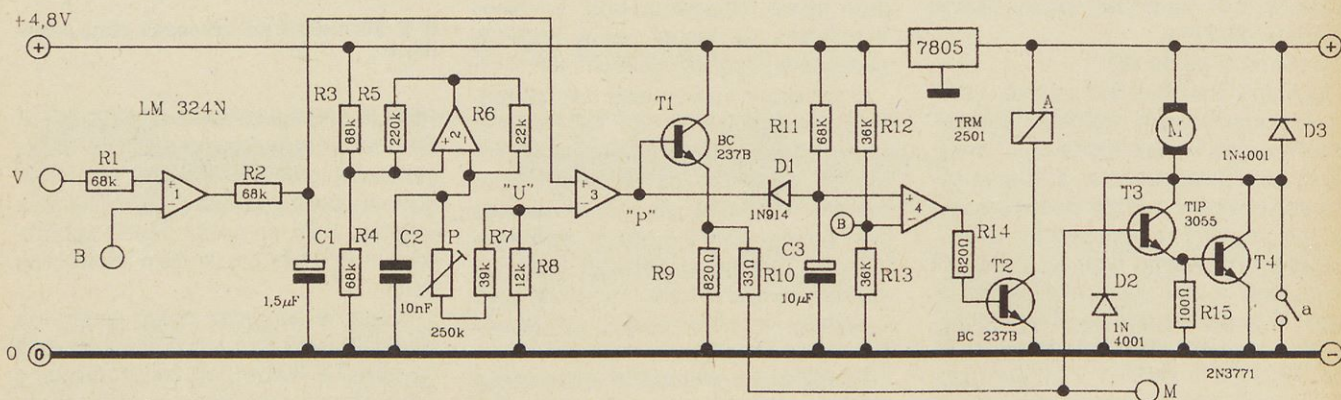
Sl. 4. Razpored sestavnih delov



Sl. 5. Fotografija regulatorja TIM XXIV



Sl. 7. Delovanje krmiljenja



Sl. 6. Shema zveznega regulatorja TIM XXXVII

Opis delovanja

Operacijski ojačevalnik 1 je le ločilna stopnja: s pomočjo upora R2 in kondenzatorja C1 pretvarjamo povelje, ki je prišlo v obliki impulza, v enosmerno napetost.

Operacijski ojačevalnik 2 je v vezavi oscilatorja, ki niha približno s frekvenco 3000 Hz. Na kondenzatorju C2 imamo tako na voljo trikotno napetost stalne frekvence in amplitude. To napetost in povelje primerja operacijski ojačevalnik 3. Na izhodu slednjega dobimo tako pravokotne impulze frekvence 3000 Hz, katerih razmerje signal : pavza je odvisno od povelja. Razmere prikazuje slika 7.

Prav na vrhu slike so narisani trikotna napetost oscilatorja in štiri različne vrednosti povelja:

A – Napetost na C1 (povelje) je nižja od katere koli vrednosti trikotne napetosti. Na izhodu operacijskega ojačevalnika ni napetosti, kar ustreza povelju »stop«.

B – Povelje že seka spodnjo tretjino trikotne napetosti. Kjer je napetost povelja večja od vrednosti trikotne

napetosti, dobimo impulz. Motor ima tako že 1/3 moči.

C – Povelje je že večje, in sicer na 2/3 največje vrednosti trikotne napetosti. Razmerje impulzov se je spremenilo; ti so zdaj daljši. Motor ima 2/3 moči.

D – Povelje je že večje od največje vrednosti trikotne napetosti. Na izhodu operacijskega ojačevalnika 3 je tako polna napetost, kar pomeni, da ima motor polno moč.

Kako elektromotor pride do te moči? Posredujemo jo prek tranzistorjev T1, T3 in T4.

Kot rečeno, je motor krmiljen s pravokotnimi impulzi. To je pravilen način krmiljenja, da po nepotrebem ne izgubljamo moči oziroma energije pogonske baterije. Zaradi visoke frekvence impulzov se pri krmiljenju elektromotorja to ne pozna, motor le »cvili« pri nižjih vrtljajih.

Tudi tu imamo detektor polne moči, katerega jedro je operacijski ojačevalnik 4. Ta prek tranzistorja T2 proži rele A, katerega kontakt kratko sklepa emitor in kolektor preklopnega tranzistorja T4.

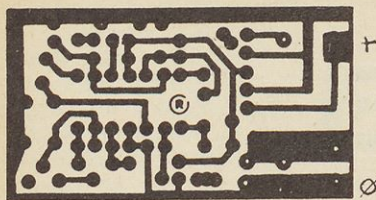
Za BEC je poskrbljeno z integriranim vezjem, tj. stabilizatorjem 7805. Ta ima največjo dovoljeno vhodno napetost 35 V in pri 5 V izhodne natosti zmora tok do 1 A.

Izbira materiala

Operacijski ojačevalniki so v integriranem vezju LM 324 N. Dioda D1 je univerzalna (steklena), D2 in D3 pa sta iz serije 1N4000. T2 in T3 sta npr. BC 237 B. Rele je Iskrin TRM 2501 za delovno napetost oziroma 12V, slednje v primeru, da nameravate imeti več kot 8 celic za pogon. Tranzistor T3 naj bo TIP 3055 (ali TIP 41 C), T4 pa 2N3771 ali 2N3772. Stabilizator je 7805 ali katere druge izvedba. Po želji tudi 7806, če imate radi hitrejši servomehanizem. Upori so Iskrini, moči 1/4 ali 1/8 W.

Gradnja

Gradimo v tehniki tiskanega vezja na ploščici 27 × 50 mm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 8.



Sl. 8. Slika ploščice regulatorja TIM XXXXVII v merilu 1:1

Releju je namenjen prostor na ploščici, medtem ko bosta tranzistorja T3 in T4 s pripadajočim hlajenjem montirana ločeno.

Tabela vrednosti posameznih sestavnih delov in montaže na ploščico.

Vrstni red gradnje ni posebej važen, spomnite se le na opombe, ki veljajo za starejši regulator. Poskrbite za hlajenje močnostnega tranzistorja in debelejši priključne kable, kjer teče večji tok.

TABELA I

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	68K	Iskra
R2	3	4	68K	Iskra
R3	5	6	68K	Iskra
R4	7	8	68K	Iskra
R5	9	10	220K	Iskra
R6	11	12	22K	Iskra
R7	13	14	39K	Iskra
R8	15	16	12K	Iskra
R9	17	18	820E	Iskra
R10	70	-	33E	glej tekst
R11	19	20	68K	Iskra
R12	21	22	36K	Iskra
R13	23	24	36K	Iskra
R14	25	26	820E	Iskra
R15	-	-	100E	glej tekst
C1	27	28	1,5 µF	+ na 27
C2	29	30	10 nf	
C3	31	32	4,7 µF	+ na 31
D1	33	34	1N914	K na 33
D2	-	-	1N4001	glej tekst
D3	-	-	1N4001	glej tekst
Rele	59	60	TRM 2501	glej tekst
Releja	61	62	srednji in delovni kontakt	

Tranzistor	E	B	C	tip
T2	35	36	37	BC 237 B
T1	38	39	40	BC 237 B
T3	-	-	-	TIP 3055
T4	-	-	-	TIP 3055

Trim. pot.	Sp. 1	Sp. 2	Drsnik	vrednost
P	67	68	69	5 K Lin

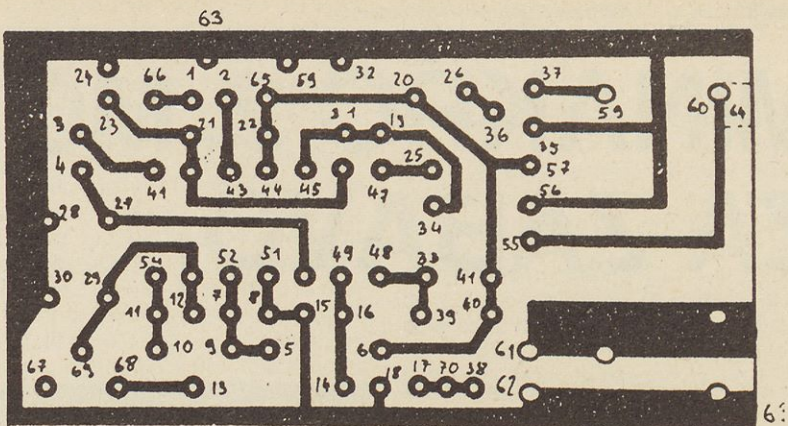
Integrirano vezje LM 324 N

Nožica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sponka	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54

Integrirano vezje 7805

Nožica	1	2	3
Sponka	55	56	57

Priključek	Sponka	Opomba
0	63,62	masa, negativni pol napajanja
+	64	pozitivni pol pogonske baterije
+4,8V	65	pozitivni pol napajanja sprejemnika, vezan na priključni kabel za servomehanizem
V	66	vhod, vezan na signal na kابلu za servomeh.
M	/	zgornji del upora R10, vezan na bazo T3



Sl. 9 Slika ploščice z oštevilčenimi sponkami

Sponke sem oštevilčil na povečani sliki, kjer je za to dovolj prostora.

Naredimo še povzetek lastnosti regulatorja:

Napetost pogonske baterije	7,2 do 35 V
Napajanje sprejemnika (BEC)	5 V, tok do 1 A
Največja obremenitev	do 25 A, v zagonu do 30 A
Masa	pribl. 55 gr

V napajanje iz pogonske baterije večite varovalko. Ta naj bo kar avtomobilska, npr. 30 A. Na tekmovanjih se velikokrat primeri, da se okoli vijaka navije umazanija, izgubljena vrstica ali kaj podobnega. Modelar opazi le zmanjšanje hitrosti modela, zato še bolj »tišči do konca«. Motor in regulator takrat res trpita. Ker zmorejo današnje NiCd-baterije že orjaške tokove, je škoda neizbežna. Ali zgori motor ali pa močnostni tranzistorji v regulatorju, posebno še, ker na tekmovanju radi uporabimo kakšno celico več. Varovalka te skrbi odpravi in prepreči večjo materialno škodo.

Kar zahteva hlajenje, moramo nanj paziti enako kot imetniki modelov z eksplozijskimi motorji. Če cevke zamaši umazanija, ki je je danes v vodi vedno preveč, je najbolje motor izključiti, sicer bomo uničili končni tranzistor. Zato imajo pametni modelarji narejeno napeljavo tako, da hladilna voda ob izstopu iz modela brizga v zrak in tako kaže, ali je s hlajenjem zares vse v redu.

**Prihodnjič:
Presenetljiva tretja generacija.**

Po reviji Modelle Magazine priredila Irena Prosenc

MINAKRO 2, MODEL ZA ZABAVO

Motorna in jadralna letala največkrat gradimo z namenom, da bi bila čim uspešnejša na svojem področju, predvsem pri zračnih akrobacijah, sodelovala pa naj bi tudi na tekmovanjih. Model MINAKRO izstopa iz tega okvirja, saj je ekonomičen, ni ga težko izdelati, uporablja se ga lahko skoraj povsod. MINAKRO II je, kot se vidi že iz njegovega imena, izboljššan model MINAKRO in ima iste osnovne značilnosti: nima sistema za pristajanje, krilo je pravokotno in ima razpon 1m, motor ima 1,5–2,2cm³, smernega krmila model nima. Upravlja se s standardno napravo za DV. Velika razlika med obema modeloma pa je v profilu, katerega relativna debelina se je s 15 znižala na 10%, zato se je povečala tudi hitrost letala.

Minakro II ni za tekmovanja, ima pa cel kup drugih prednosti, saj ga lahko hitro izdelamo, ni drag, je privlačnega videza, lepo leti in lahko nastopa pred gledalci. Tudi sami ste verjetno že opazili, da na letalskih srečanjih nepoučene gledalce najbolj preseneti letalo, ki pikira na stezo, leti nizko nad njo in se navpično dvigne z nekaj obrati okrog svoje osi, ne da bi pri tem izgubilo hitrost, ali pa izvede nekaj vratolomnih akrobacij čisto blizu tal. Kakšno drugo letalo, ki bi si zaslužilo vso pozornost, pa gledalcev sploh ne pritegne. Publika je pač zahtevna!

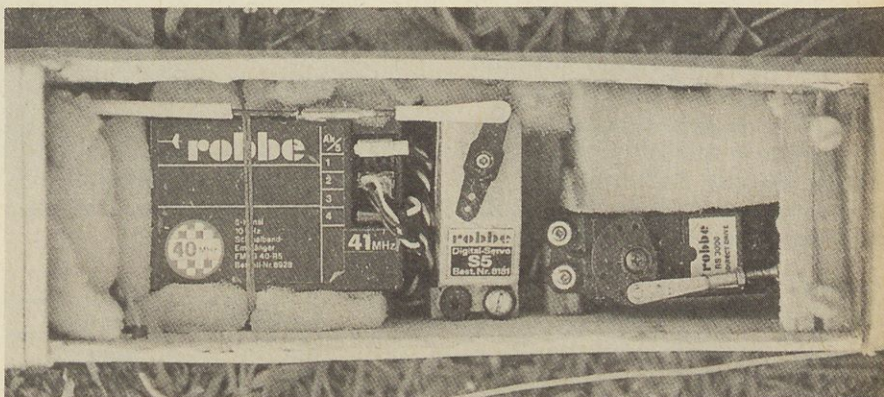
Oglejmo si, kako letalo izdelamo.

Krilo v enem kosu

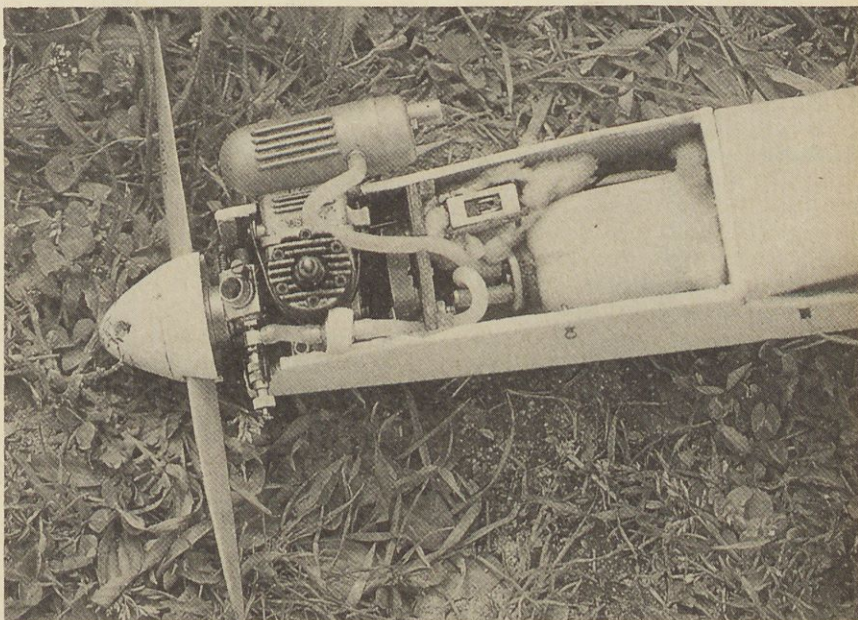
Krilo lahko izdelamo klasično ali iz stiroporja. V obeh primerih je vsa prevleka iz balse 10/10, ki zagotavlja izdelavo pravega profila in zadostno trdnost obenem z majhno težo. Krilo izdelamo v enem kosu in se tako izognemo nepotrebnim spojem. Ta način izdelave ima številne prednosti:

- izdelava je zelo hitra,
- ne potrebujemo bojonetov, zaradi katerih je letalo težje,
- ni šibkih točk, ker ni spojev med trupom in krili,
- ni nevarnosti, da bi letalo nenačrtno izgubljalo višino zaradi slabe povezave med obema polovicama kril.

Pri različici iz stiroporja zahteva postopek več pazljivosti. Gre za izdelavo šablona za izrezovanje. Od njihove kakovosti je odvisna tudi kakovost izreznega jedra. Zato jih moramo nujno izde-



Sl. 2. K ekonomičnemu modelu spada tudi ekonomična naprava za DV. Trije kanali zadostujejo.



Sl. 4. Tudi motor je ekonomičen – uporabimo standardni 1,5–3cc motor.

lati iz zelo trdega in kompaktnega materiala (ne iz lesa). Lahko uporabimo ultrapas, ki ga najdemo med odpadnim materialom pri mizarju, čeprav je tudi ta lomljiv in ga je precej težko rezati. Zato izrežemo le grobi obris šablone in ga nato popravimo s kleščami, tako da po malem lomimo material, na koncu pa najprej z grobim in nato z bolj finim smirkovim papirjem obrusimo robove. Pri tem ne pozabimo zaobliti robnih ploskev na šablonah, s čimer omejimo površino, ki pride v stik z vročim rezilom. Končni rezultat mora biti brezhiben. To ugotovimo tako, da z nohtom podrsnemo po

šablono, pri tem ne smemo čutiti nikakršnega zatikanja. Če prav izrežemo šablono, bo rezanje drugih delov igračka.

Na jedro namestimo letvice, da pritrdimo servokomande kril ter kos trdega lesa na sprednji (vstopni) rob krila, kamor kasneje vložimo krila. Položimo zadnji (odtočni) rob krila, ki ga prej posevno obrežemo, tako da sledi profilu.

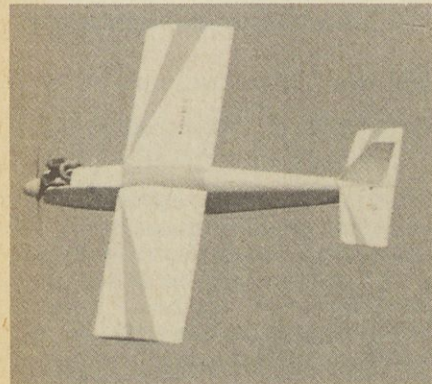
Pripravimo oplate iz balse 10/10. Za lepjenje po hitrem postopku lahko uporabimo kontaktno lepilo, lahko pa tudi bolj klasične epoksidne smole. Izbiramo glede na svoje navade in želje... Oplate

izdelamo iz enega kosa, zato da se izognemo spojem med ploškami na krilu.

Nato pridejo na vrsto položitev in brušenje prednjega roba krila iz balse ali sambe 8×5 , namestitve odtočnih robov in krilc, ki jih izdelamo iz iste letvice iz poševno obrezane balse, ter reber. Na koncu prideta na vrsto še lepljenje in brušenje letvic, narejenih iz balsine plošče $100/10$. Na mestu, kjer bomo morali odtočni rob krila preluknjati, da bomo skozenj namestili vijake za pritrditev krila, namestimo kos vezane plošče $15/$



Sl. 3. Avtor in njegovo letalo, ki ga lahko popolnoma sestavljenega spravimo v avtomobilski prtlačnik.



Sl. 5. Minacro II ne misli delati konkurence modelu Club 20, čeprav je s preprostim 2,5cc motorjem precej hiter v letu.

10. Krilo dokončamo tako, da nanj pritrdimo tečaj za uravnoveženje iz trdega lesa $\varnothing 5\text{mm}$. Ko bomo pritrdili servokomande krilc, bomo z njimi morali prekrižati krilo z enega na drugi konec. Vendar pa to ne bo vplivalo na trdnost tega dela.

Oglejmo si še primer, ko je krilo izdelano na klasičen način. Najprej iz balse $20/10$ izrežemo rebro. Šablone, če je mogoče iz CTP $15/10$, bomo lahko uporabili pri izdelavi krila. Tudi tu je krilo iz enega kosa. Rebra najprej pritrdimo na

zgornji vzdolžnik ter na odtočni rob krila. Pozorni moramo biti, da v tako sestavljeni celoti ne pride do krivin. Iz balse z navpičnimi letnicami $15/10$ izrežemo nosilce. Načrt kaže, do kod jih položimo z obeh koncev vzdolžnikov. Ta postopek je precej dolgotrajen, vendar je neizogiben za trdnost krila. Prilepimo letvice, na katere bomo z vijaki pritrdili servokomande. Na prednji rob krila prilepimo tudi kos trdega lesa, na katerega bomo pritrdili tečaj za centriranje. Ko je to storjeno, lepimo celotno prevleko iz balse $10/10$. Začnemo lahko s spodnjim delom krila. Tako imamo krilo, preden začnemo z delom na njegovem zgornjem delu, lepo pritrdjeno na enem mestu, s čimer se zmanjša možnost nastanka krivin. Ko je ogrodje dokončano, so postopki poliranja enaki kot pri različici iz stiroporja, kot je opisano v prejšnjem besedilu.

Trup je preprost in ga hitro izdelamo

Zgradba trupa je namenoma preprosta, zato ga lahko hitro izdelamo – zadoščal bo že kakšen dan. Najprej iz balse $20/10$ izrežemo bočni stranici. Spredaj nanju pritrdimo opornike, ki so prav tako iz balse $20/10$, pri kateri pa so letnice pravokotne na os trupa. Dodamo še oporne in kotne letvice. Majhna opomba: če opornike lepimo z belim lepilom, dajte vse skupaj v primež ali pa vsaj pod obtežitev, saj balsa vpije vodo, ki jo vsebuje lepilo. Dobra rešitev je kontaktno lepilo, ki takšnemu tipu letala povsem ustreza. Prestane nam še, da povežemo bočni stranici. Svetujemo vam, da to naredite na načrtu, ki ga prej zaščitite s plastično folijo, zato da bo trup popolnoma raven. Da bo škatla dovolj trdna, prilepimo spodnji del iz balse $15/10$ s pravokotnimi letnicami. Če se odločimo za upravljanje višine prek kabla, ki gre pod prevleko, jo pritrdimo že sedaj, ker pri naslednjem koraku že namestimo zgornjo oplato iz balse $15/10$. Razliko v debelini med bočnimi stranicama in zgornjo oplato izravnamo z brušenjem. Zdaj iz balse $50/10$ izrežemo in namestimo pokrov rezervoarja. Bistvene stvari pri izdelavi trupa so tako že opravljene, treba je le še zaobliti spodnje robove. Na delo torej! Ker smo krilo že izdelali, ga lahko zdaj priredimo k trupu in predvidimo, kako ga bomo na povsem klasičen način pritrdili s tečajem in vijakom.

Pokrov kabine, za katero so skrite servokomande, je izdelan iz plasti 180-gramskega in plasti 80-gramskega blaga. Je nepremična, ker je pritrdjena z vijakoma. Na spodnjo stran prilepimo vezano ploščo $30/10$, saj letalo nima sistema za pristajanje.

Smerno in višinsko krmilo sta izdelani iz balse $50/10$. Pravokotno ju prilepimo eno na drugo, nato pa vse skupaj pritrdimo na trup. Pri tem moramo paziti, da so višinski stabilizator in krila natančno vzporedni. Izrezovanje, lepljenje in bru-

šenje je tako opravljeno. Letalo bo lahko kmalu poletelo, vendar delo še ni končano.

Prevleka, vstavev motorja in DV

Spoje zlepimo s cianoakrilnim lepilom. Motorja in rezervoarja ni težko vstaviti. Motor je v našem primeru OS 15, rezervoar pa ima 100cm^3 , kar omogoča letalu s tem tipom motorja (od $1,5$ do 3cc) dovolj samostojnosti. Za vodenje potrebujemo le napravo s tremi standardnimi servokomandami. Odkloni znašajo za krilca $+/- 7\text{mm}$, za globino pa $+6/-7\text{mm}$.

Vodenje ni zahtevno

Ker letalo ni veliko, ga lahko spravimo v avtomobil popolnoma sestavljenega, kar je seveda zelo ugodno. Na terenu napolnimo rezervoar, vžgemo motor, preverimo krmila in letalo vržemo v zrak. Pri tem ne varčujemo z energijo, saj kljub precej majhni teži letala njegov bikonveksni profil s debelino 10% ne omogoča velikega vzgona.

Let je precej hiter, vendar za »pilota« ni prezahteven. Moč motorja omogoča letalu, da izvaja zapletene figure, npr. znanke in osmice. Pri spiralah pa letalo ni preveč uspešno, saj nima smernega zakrilca.

Minacro II je torej tip letala, s katerim lahko počnemo cel kup stvari, predvsem pa se z njim zabavamo. Uporabljamo ga lahko precej časa. Pri nizkih hitrostih (a vseeno ne prenizkih!) so komande še vedno učinkovite, čeprav so krmila majhna. Pri pristajanju letalo nima posebnih težav. Paziti moramo le, da preveč ne znižamo hitrosti in da ne pristajamo na asfaltu.

To so torej bistveni podatki o izdelavi letala. Če vam je model všeč, si ga izdelajte tudi vi. Želimo vam obilo zabave!

Kako zaokrožimo ploščo iz balse

Da zaokrožimo ploščo iz balse, jo damo pod toplo vodo, jo oblikujemo in pustimo, da se posuši, ne da bi jo prilepili. Njeno obliko ohranimo s pomočjo gumic. Ko je plošča upognjena, nam ostane le še, da jo dokončno izoblikujemo in prilepimo.

TEHNIČNI PODATKI

Razpetina kril: 1010mm
 Dolžina: 750mm
 Površina: 18dm^2
 Višina: 180mm
 Teža: 880g
 Profil: Naca 1410
 Obremenitev kril: 49g/dm^2
 DV naprava: 3 kanalna, stand.
 Motor: OS 15 ($1,5\text{-}3\text{cc}$)
 Odklon:
 – krilca $+/- 7\text{mm}$
 – globina $+6/-8\text{mm}$

LONČARSTVO

Lončarstvo je obrt častitljive starosti. Najstarejše črepinje, ki jih lahko vidimo po muzejih – celi lonci se pač niso ohranili – so stare nad 7000 let. Zelo zgodaj je lončarstvo doživelo tudi svoj največji tehnološki skok naprej, ki ga je omogočil izum lončarskega kolesa; najstarejše črepinje, na katerih se vidi, da so bile narejene z njegovo pomočjo, so stare 5000 let. Kar težko si je predstavljati, kako daleč v zgodovini je že to. Morda pri predstavi pomaga ponazoritev: če je starorimski naravoslovec Plinij starejši, o katerem bo še beseda, razmišljal o izumu lončarskega kolesa, je bilo to zanj dlje nazaj, kot pa je Plinij daleč od nas.

Skorajda ni naroda, ki ne bi poznal vsaj kakšne vrste lončarstva, nekateri pa so imeli do njega in do keramične umetnosti prav posebno nagnenje, kot na primer Kitajci. Tudi Slovenci smo se včasih lahko pohvalili s svojim lončarstvom in baron Valvasor v svojem imenitnem delu piše o lončarjih iz okolice Ribnice. Drugo znano lončarsko področje je Prekmurje. Kot marsikatera druga tradicionalna obrt, je lončarstvo v času industrializacije Slovenije doživelo hude čase in je bilo na poti edino še v etnografske muzeje. V zadnjem času lončarje in njihove izdelke ponovno nekoliko bolj cenimo.

Kaj je glina

Osnovna suvorina lončarjev je glina. Ta naravni material nastaja zaradi preperevanja kamenin. K preperevanju prispevajo voda, zmrzovanje, celo veter. Prah preperelih kamenin voda odnaša s hribov in odlaga v kotanjah, ki jih kasneje, ko ga pričnemo uporabljati, imenujemo glinene jame. Kemiki bi rekli, da je glina v pretežni meri aluminijeva sol silicijeve kisline v vodi, z mnogimi mineralnimi dodatki. Prav nič težko ni razumeti, da se glina iz različnih jam lahko med seboj močno razlikuje in da ni vsaka primerna za lončarjenje; voda je glino prinesla z različnih hribov z različnimi kameninami. Lončarji so si včasih glino pripravljali sami; nakopali so jo, očistili kamenčkov in jo pregnetli. Tako delajo mnogi še danes. Takoj na začetku je treba povedati, da takšna priprava običajno močno presega možnosti in sposobnosti ljubiteljskih lončarjev, ki zato glino za svoje delo kupujejo že kar pripravljeno.

Voda je izredno pomembna sestavina gline (slika 1). Vanjo so delci kamenin enostavno pomešani in del vode in gline odstranimo s sušenjem na zraku ali segrevanjem glino do 100°C. Sušenje

gline ni nič bolj imenitno od običajnega sušenja blata na soncu. Posušena glina je sicer trda, toda voda jo ponovno zmehča. Egipčani so svojo opeko pripravljali le s sušenjem gline in obnesla se jim je, ker v Egiptu poredko dežuje. Pri nas bi jesensko deževje hišo, ki bi bila narejena iz take opeke, spremenilo v kup blata.

Del vode je v glini vezan kemijsko in ga iz nje izženemo šele s segrevanjem od 225 do 550°C. Tako segrevanje glino močno utrdi in po njem ji voda ne škodi več. Običajno pa glino segrejemo še do precej višje temperature, recimo do 750°C. Pri tem se posamezni delci gline na svoji površini prično taliti ter se med seboj sprimejo. Kemiki temu rečejo, da med segrevanjem glina vitrificira, slovensko bi temu morda lahko rekli, da zastekleni. Tako segrevanje imenujemo žganje gline. Lončarji uporabljajo za žganje svojih izdelkov posebne električne peči, včasih pa so jih kurili tudi z drvini, v opekarnah pa s premogom. Ker so lončarske peči drage in porabijo veliko elektrike, je pogosto najbolje, da se za žganje svojih izdelkov dogovorimo z nekom, ki tako peč ima in jo stalno uporablja.

Dva primera

Žgana glina je izredno trdna, je pa tudi krhka. To sta dve različni lastnosti, ki ju pogosto mešamo med seboj. Za razumevanje razlike je najbolje pogledati dva slovita primera. V knjigi Geneza Mojzes opisuje projekt babiloncev, da bi zgradili stolp, ki bi segal do neba. Teologom se vprašanje, kako visoko je to v resnici, verjetno nikoli ni zdelo ne vem kako pomembno, toda nanj je lahko odgovoriti. Iz specifikacij projekta je razvidno, da je bilo pri gradnji potrebno uporabiti le najboljši material, trdo žgano opeko, ne pa morda kakšnega cenenejšega nadomestka, kakršna je bila egipčanska sušena opeka. Ker vemo, kako trdna je žgana opeka, preprost račun pove, da bi bil tak stolp, če bi imel navpične stene, lahko visok 2 km. Pri piramidi bi se zidarji prej zadušili zaradi pomanjkanja kisika v višini, preden bi se spodnje opeke zaradi teže stolpa pričele drobiti. Vsakdo, ki se je kdaj igral z lesenimi kockami, ve, da je problem visokih stolpov v ravnotežju, ne pa v trdnosti materiala. Toliko glede trdnosti.

Plinij v eni svojih knjig opisuje, kako ločiti diamante od ponaredkov. Trdi, da je pravi diamant le tisti, ki prenese silovit udarec z klavdom. No, diamanti so krhki

kot steklo in udarcev sploh ne prenašajo, čeprav so najtrši in najtrdnjši material, ki ga sploh poznamo. Morda bi bilo zanimivo vedeti, koliko je v razbitih diamantih stala ugotovitev, da tudi spoštovani naravoslovec ni ločil med trdnostjo in krhkostjo.

Še o vodi

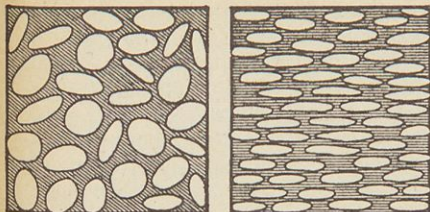
Če surovi glini dodamo vodo, postane mehkejša in nabrekne, med sušenjem pa se krči. Za koliko se bo skrčila, je odvisno od tega, koliko vode je na začetku vsebovala. Nič posebnega ni, če je posušen izdelek kakih 15% manjši od svežega. Med žganjem se glina ponovno skrči za okoli 10%. Oboje je treba upoštevati, če hočemo narediti lončen izdelek določene velikosti. Priljubljen začetniški lončarski izdelek je lonček za jutranjo kavo. Kolikor vem, vsi lončarji splošno popijejo manj kave, kot so jo bili navajeni.

Eno izmed pomembnih lončarskih opravil je gnetenje gline. Preden iz glinene kepe na kolesu prične nastajati lonec, jo mora lončar dobro pregneti. To velja tudi za prečiščeno in v mlinu pregneto glino, kakršno običajno kupujemo. Poglavitni razlog za gnetenje je v tem, da je pregnetena glina voljnija in se jo da lažje oblikovati od take, ki je nekaj časa stala. Čez nekaj časa pa tudi pregnetena glina ponovno otrdi, in zato so sveži lonci, ki so šele pred kratkim prišli s kolesa in še niso imeli časa, da bi se kaj prida posušili, že kar trdni. Tej lastnosti gline pravimo tiksotropnost in jo pogosto srečamo pri barvah. Ko barvo premešamo in jo s čopičem nanašamo na desko, je dobro tekoča, tanek sloj pa hitro postane veliko manj tekoč. Zakaj pa mislite, da ne »ne kaplja in ne curlja«?

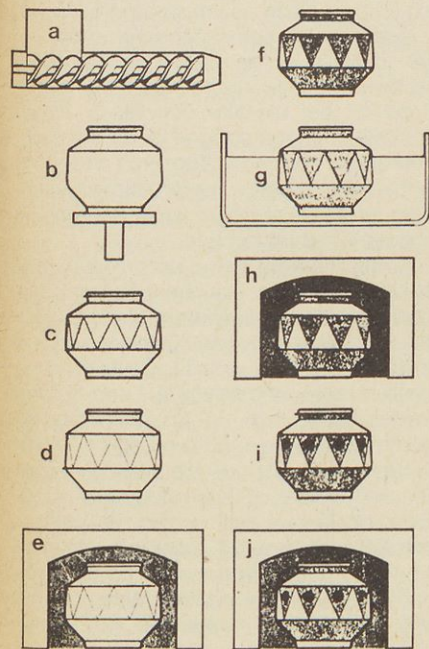
Glazura

Žgana lončarska glina je opečnate barve in porozna, kar oboje vidimo na običajnih loncih za rože. Taki lonci so nekoliko dolgočasni in voda skozi njih počasi pronica. Oboje je morda sprejemljivo v vrtarstvu, že če hočemo uporabiti tak lonček. Pri vazi pa se pojavijo težave; če ne zaradi barve, pa vsaj zaradi vode, ki pokvari mizo, na kateri vaza stoji. Včasih je poroznost surove žgane gline dobrodošla in so jo nekdam s pridom uporabljali pri vrčih za pitno vodo. Zunanja površina takega vrča je bila zaradi pronicanja vedno nekoliko vlažna, z nje je voda izparevala in hladila vrč. V takih vrčih je zato voda cel dan ostala prijetno hladna. Hladilniki in termovke so vsemu temu seveda naredili konec.

Videz lončenih izdelkov in njihovo prepustnost za vodo se da zelo popraviti z uporabo glazur. Lončena glazura je navadno glina boljše kvalitete, ki je zelo razredčena z vodo. Taki suspenziji pa dodajo različne kovinske okside in soli. Surove glazure so neuglednega videza in spominjajo na blatno vodo, s katero



Glina, v kateri je veliko vode, nabrekne, med sušenjem pa se skrči in delci glinice se deloma uredijo.



Nastajanje keramičnega izdelka: a) priprava glinice v mlinu, b) oblikovanje izdelka, c) krašenje, d) sušenje, e) biskvitno žganje, f) krašenje, g) glaziranje, h) žganje glazure, i) krašenje glazure, j) žganje.

oblivajo in krasijo nedokončane lončarske izdelke. Ker bi glazura razmehčala ali celo uničila izdelke, ki bi bili le posušeni, jih je treba pred nanašanjem glazure žgati. Sveže glazirani lončarski izdelki izgledajo kakor blatni cvetlični lončki in glazure zableste v svojih barvah šele po ponovnem žganju v peči.

Žganemu lončarskemu izdelku, ki še ni okrašen z glazuro, pravimo biskvit in njihovemu žganju biskvitno žganje. Drugemu žganju z glazuro okrašenega biskvita pa pravimo glazurno žganje.

Najbolj navadna sestavina glazur je svinčev (II) silikat. Če ga uporabijo sá-mega z majhnim dodatkom glinice (temu pravijo svinčeva glazura), da lončarskim izdelkom prozorno površino, podobno steklu. Včasih je bila svinčeva glazura pogosta celo v lončarskih izdelkih, namenjenih uporabi pri jedi, kot so na primer latvice. Kis v solati in kisló mleko jo topita in kot prehrambeni izdelek svinčena glazura ni kaj prida, celo strupena je. Zato se ji dandanes pri takih izdelkih

izogibljejo. Z dodatkom cinkovega oksida svinčevi glazuri dobimo belo glazirane izdelke, z dodatkom manganovega, kobaltovega in železovega oksida pa črne. Knjiga receptov različnih glazur je debela vsaj toliko kot Slovenska kuharica in glazure lončarji običajno kupujejo pripravljene za uporabo.

Tudi glazirane izdelke se da še dodatno krasiti in barvati. To pa niso več povsem običajni lončarski postopki in tudi ti zahtevajo dodatna žganja.

Lončarska tehnologija

Kakšna je pot do lončarskega izdelka? Celoten proces ima kar nekaj korakov, njihovo število pa je odvisno od tega, kako želimo izdelek okrasiti. Vse skupaj se prične s pripravo glinice in o tem smo že govorili. Nato pride korak, ki je srce lončarstva – oblikovanje glinice. Po oblikovanju izdelek lahko prične mo krasiti, nato ga moramo posušiti. Suh izdelek gre prvič v lončarsko peč na žganje oziroma biskvitno žganje, če se izrazimo nekoliko bolj strokovno. Po prvem žganju pride na vrsto ponovno krašenje in nato glaziranje ter drugo žganje. Nastajanje marsikaterega lončarskega in drugega keramičnega izdelka se tukaj konča. Ne velja pa to za vse. Pri 7000 let stari tehnologiji, ki jo je razvijalo toliko ljudstev po vsem svetu in ki je rafinirana v vseh podrobnostih skorajda do popolnosti, lahko pričakujemo ogromno variacij osnovne tehnologije in stranpoti, ki vodijo do posebnih učinkov. Osnovni tehnološki koraki pri nastajanju lončarskega izdelka so prikazani na sliki.

Lončarsko kolo

Osnovno orodje za oblikovanje glinice in lončarjenje, kakršno poznamo pri nas, je lončarsko kolo. To je čistiljiva naprava z dolgo zgodovino in poznajo jo po vsem svetu. Ne glede na vse tehnične in modne dodatke, ki jih lahko vidite na modernih kolesih, je lončarsko kolo v osnovi ostalo povsem nespremenjeno od bronaste dobe do danes.

Največji mojstri na lončarskem kolesu so bili Kitajci. Njihovi porcelanasti izdelki sodijo v sam vrh keramične umetnosti in tehnologije. Porcelan je le ena izmed oblik glinice. Manj poznani, toda zato nič manj popolni, so kitajski lončeni izdelki. O kitajski keramiki je bilo napisanih nič koliko knjig in nadobudnemu lončarju je listanje po njih lahko velika vzpodbuda in vir navdiha.

Brez lončarskega kolesa

Napak bi bilo misliti, da ni lončarstva brez kolesa. V Afriki in Ameriki je še danes živo lončarstvo, ki ga ne uporablja. Ta način dela so morda najpopolneje razvili Indijanci z juga ZDA. Ti so od davna poljedelci in živijo v vaseh in mestcih, špansko imenovanih pueblo. Zanimivo je, da so njihovi južni sosedje,

Maji, poznali lončarska kolesa in zato verjetno tudi oni sami, toda očitno so se njegovi uporabi zavestno odrekali na račun ročne oblikovanja posod. Način oblikovanja s pomočjo glinenih svaljkov je seveda povsem preprost in v vsakem otroškem vrtcu pri nas si ga je mogoče ogledati (s plastelinom namesto glinice). Rezultati pa niso povsem primerljivi; indijanske posode so povsem simetrične, kot da bi bile oblikovane na kolesu. Ob njih nam šele postane jasno, kaj pomeni izpopolniti lončarsko tehniko do popolnosti. Indijanci za krašenje svojih keramičnih posod uporabljajo tudi glazure, posebnost njihovega lončarstva pa je poliranje površine, združeno s praskanjem polirane površine. To daje njihovim izdelkom nenavaden videz izredne natančnosti.

Sodobni lončarji, posebno amaterji, zelo cenijo indijansko keramično tehniko zaradi njene tehnične preprostosti. Z omejenimi sredstvi se kompleksne kitajske keramične tehnologije seveda ne da posnemati, indijanska pa je v osnovi tako preprosta (zahteva le eno žganje) in čista, da se je lahko lotimo celo v domači kuhinji.

Drugo lončarsko orodje

Razen kolesa lončarji ne uporabljajo mnogo orodja. Še tisto, ki ga, je povsem preprosto. Z gobicami in koščki mokrega usnja gladijo oblikovano glinico, jo vlažijo ali sušijo, kakor je pač potrebno. S tanko jekleno žico odrežejo oblikovan lonec od lončarskega kolesa, za obrezovanje odvečne glinice uporabljajo kovinske lopatice, za krašenje izdelkov pa igle in čopiče. Pogosto najdete med lončarskim orodjem star glavnik z redkimi zobmi; z njim rišejo vzorce v mehko glinico. Krajši mizarski meter in leseno šestilo pa je vse, kar lončar potrebuje, da naredi pokrovko, ki se prilega loncu. Če k temu dodamo še navadno kuhinjsko zajemalko za delo z glazurami, je to že skoraj vse.

Prihodnjič: O lončarskem kolesu.



Miloš Macarol

ZAKLJUČNA MONTAŽA SESTAVNIH DELOV GENERATORJA

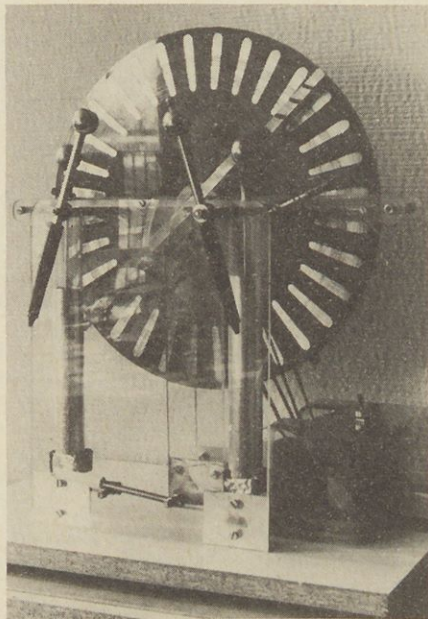
Na zadnjo stran armaturne plošče privijemo najprej obe aluminijasti kotni konzoli in obe medeninasti podnožji za Leydenski steklenici. Paziti moramo, da podnožij ne zamenjamo. Njuna kraka sta namreč pritrjena posebej s 30mm dolgima vijakoma (3M), ki ju vdenemo v obe notranji izvrtini z zadnje strani, na sprednji strani pa čvrsto privijemo z matico. Na enega od teh montiramo tudi vzvod stikala na Leydenski steklenici. (Glej priloženo fotografijo!)

Pred armaturno ploščo pritrđimo na montažno desko, moramo v prosti izvrtini na gornjem delu T-nosilca v razmaku točno 120mm vgraditi oba 12cm dolga aluminijasta vijaka, in sicer tako, da jima z obeh strani na krajši del navoja privijemo matici. Na sprednji strani nanju nadenemo 80mm dolgi kovinski distančni cevki, nato pa še armaturno ploščo s podložko. Če smo se točno držali vseh mer na predloženih skicah, se morajo luknje na aluminijastih kotnikih pokrivati z luknjami v montažni plošči. Zdaj lahko tudi spodaj privijemo ustrezne vojake (4M). Na oba aluminijasta vijaka, ki zgoraj z vrezanim navojem štrlita iz armaturne plošče, nadenemo najprej 10mm dolgi kovinski cevki, nato oba vzvoda iskrišča, zatem pa gumijasto tesnilo in dve matici. Te privijemo tako čvrsto, da bosta vzvoda iskrišča obstala v vsaki legi.

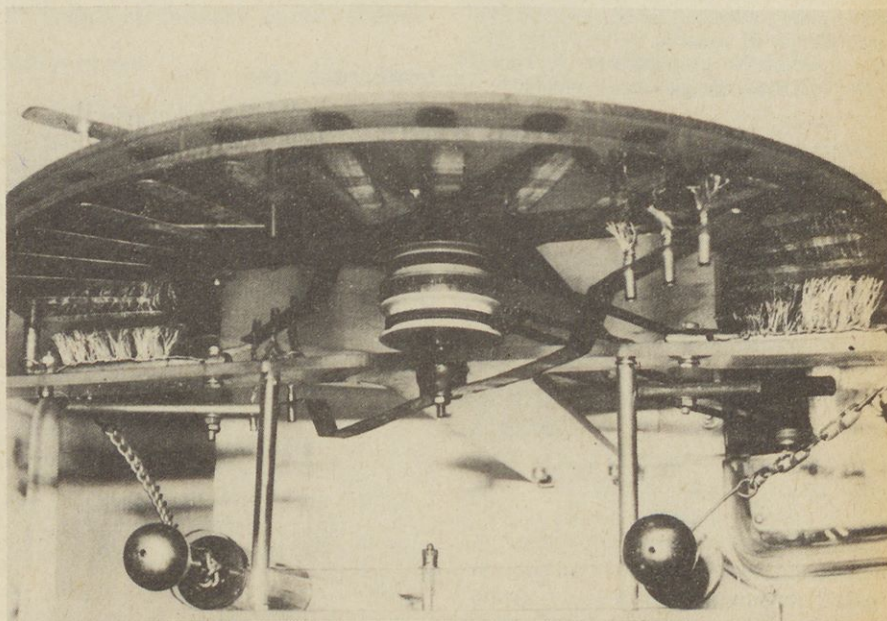
Iz T-nosilca štrlita dva vijaka, ki sta fizično in prevodno povezana z obema elektrodama. Na njih prav tako nadenemo dve tesnili, nato pa še obe vzvodni stikali za iskrišče, podložko in matico, ki jo čvrsto privijemo.

Na obe Leydenski steklenici nadenemo distančnik iz akrilnega stekla, ju zvrha spustimo do podnožja, medtem pa distančnik pritrđimo z dolgim maticnim vijakom, ki ima le 2,5-milimetrski navoj.

Na os z obema vrtljivima ploščama dodamo na vsaki strani po eno podložko za 3-milimetrski vijak in jo spustimo v vzel na obeh nosilcih. Na zunanji strani pa oba konca osi nadenemo po eno gumijasto tesnilo, čezenj pa po en nevtralizator z drsnimi ščetkami, ki ga rahlo utrdimo s podložko in vijakom. Nevtralizatorja morata biti obrnjena diagonalno, namesto vodoravno ali navpično, ter pravokotno drug na drugega. Njuno pravo lego najlažje določite po priloženih fotografijah. Oba nevtralizatorja je treba na označenih mestih upogniti tako, da bodo njihove ščetke rahlo drsele po plošči.



Zaključna montaža generatorja



Pogled na sestavne dele po zaključni montaži

Sesalne ščetke na obeh bakrenih elektrodah pa se plošč ne smejo dotikati, zato jih s škarjami malce obrežemo. Te električne naboje s plošč enostavno pritegnejo oz. posesajo, zato jim pravimo sesalne ščetke. Zdaj je čas, da montiramo tudi pogonski agregat. Njegova

prava lega je razvidna s skice montažne plošče. Pri montaži moramo paziti, da bosta kolata čim bolj poravnana z jermenicama. Agregat pritrđimo na montažno ploščo s štirimi kniping vijaki, za katere najprej izvrtamo manjše luknje skozi dno doze naravnost v montažno ploščo. Zdaj vzamemo v roke okroglo elastiko in jo na eni in drugi strani dvakrat napeljemo okrog obeh jermenic, njuna konca močno zategnemo, zavozlamo in obrežemo. Običajno se zgodi, da elastike nismo dovolj napeli, zato pri pogonu rahlo polzi in plošč ne vrti s polno hitrostjo. V tem primeru samo poprimemo za voz, jo znova pritegnemo k sebi in nekaj centimetrov dlje napravimo nov voz. Preostali del elastike odrežemo. Prednost električnega pogona je, da sta elektromotorja obrnjena drug proti drugemu in se tako vrtita v nasprotnih smereh. Zato pri drugi plošči ni treba transmisije nadevati v obliki osmice.

Sedaj moramo samo še priključiti Leydenski steklenici na obe odjemni elektrodi s sesalnima ščetkama. Za ta priključek se najbolje obnese kovinska verižica iz medenine ali aluminija. Če takšne nimate pri roki, jo izdelate iz 1mm debele medeninaste žice, ki jo nastrožite na 20mm dolge kose, nato pa sproti krivite in sestavljate členke. To najlažje opravite s kleščami, ki imajo dve dolgi, stožčasto oblikovani ustji. En konec verižice pritrđimo na eno od odjemnih elektrod na robu rotorja, drugi konec pa na elektrodo najbližje Leydenske steklenice. Na isto elektrodo privijemo tudi medenina-

sto kroglo z navpično izvrtino za priključek eksperimentalnih naprav.

Leydenske steklenice imajo pri vseh elektrostatičnih generatorjih izredno pomembno vlogo, kajti v njih se nakopiči toliko energije, da z lahkoto dosežemo potencialne razlike nad 100.000 voltov

Jernej Böhm

BATERIJSKO NAPAJANJE FLUORESCENČNE CEVI

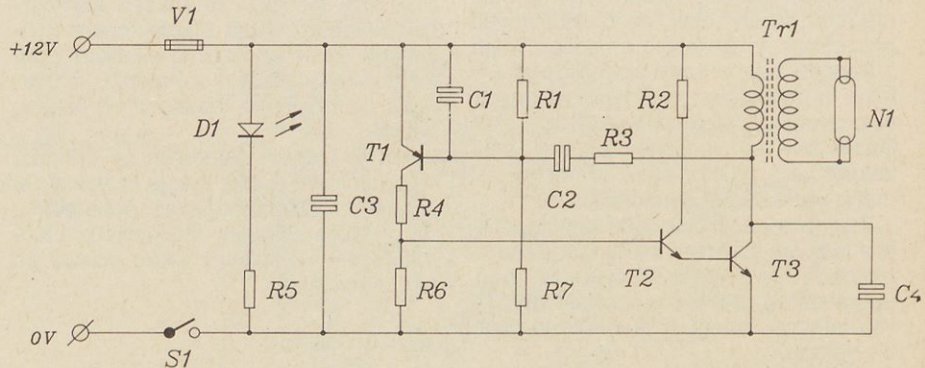
že pri takšni napravi kot je naš influenčni generator. Zato vam priporočamo, da stroja ne spravite v pogon, preden zanj ne izdelate preprostega, a nujnega izpraznjevala, brez katerega bi vsak dotik s prsti bil ne le nevshečen, ampak včasih tudi nevaren zaradi močnih fizioloških učinkov. Vedeti moramo, da se Leydenske steklenice pri dobrem generatorju zlepa ne izpraznijo, zato nas lahko tudi potem, ko stroj že nekaj časa miruje, ob vsakem dotiku kovinskih delov še temeljito strese. Prav tako svetujem, da istočasno izdelate tudi priročen indikator napetosti s tlivko, ki se zelo dobro obnese pri odpravljanju napak, kadar stroj ne deluje dobro in s polno močjo.

Danes si le s težavo predstavljamo življenje brez električne razsvetljave (žarnico z ogljeno nitko je leta 1854 iznašel H. Goebel). Če ste ta hip morda pomislili na prijetne trenutke, ki ste jih preživeli ob sveči ali petrolejki v tradicionalnem slovenskem okolju visoko v gorah, se s to trditvijo seveda ne strinjate. Toda to so bili samo »trenutki iz televizijskih nadaljevanj«. Prav dobro se spominjam podobnih občutkov, ko smo kupili ovčjo stajo (vikend). Sčasoma smo si zaželeli spodobnejše razsvetljave, ki je primerna na primer tudi za branje knjig. V hišo smo namestili akumulator in ga povezali z žarnicami. Toda prav kmalu smo ugotovili, da so običajne avtomobilske žarnice, torej žarnice z volframovo nitko, neverjetno požrešne in da bi jih kazalo zamenjati s fluorescenčnimi žarnicami. Znano je, da te potrebujejo dosti manj električne energije za enako svetilnost. Toda običajna neonska svetilka, kot jo radi napačno imenujemo, potrebuje za svoje delovanje višjo napetost, kot jo premore avtomobilski akumulator, pa še izmenična mora biti. Na srečo si lahko pomagamo z elektroniko, ki poskrbi za ustrezno spremembo električne napetosti ob zadovoljivem izkoristku.

Opis delovanja vezja za napajanje fluorescenčne žarnice

Pretvornik (enosmerne napetosti v izmenično) s 1. slike sestavlja tranzistorsko multivibratorsko vezje z osnovno frekvenco, ki jo določa časovna konstanta R3C2. Sunkovita primarna napetost transformatorja – generira jo multivibratorsko vezje – pozvroči neposredno ob spremembi nekontrolirane visokonapetostne oscilacije v sekundarju transformatorja. Te vodimo neposredno na fluorescenčno cev, v kateri zaradi visokonapetostnega polja prihaja do plazovite ionizacije celo pri hladnih elektrodah. Ko v cevi zasveti, se omenjene oscilacije zelo hitro zadušijo. Pojav je kratek, a se hitro pojavlja, tako da oko »bliskanja« ne zazna.

Svetleča dioda D1 služi za indikacijo prisotnosti napajalne napetosti. Vezje ni posebej zaščiteno pred napačno priklju-



Sl. 1. Shema baterijskega napajanja fluorescenčne cevi

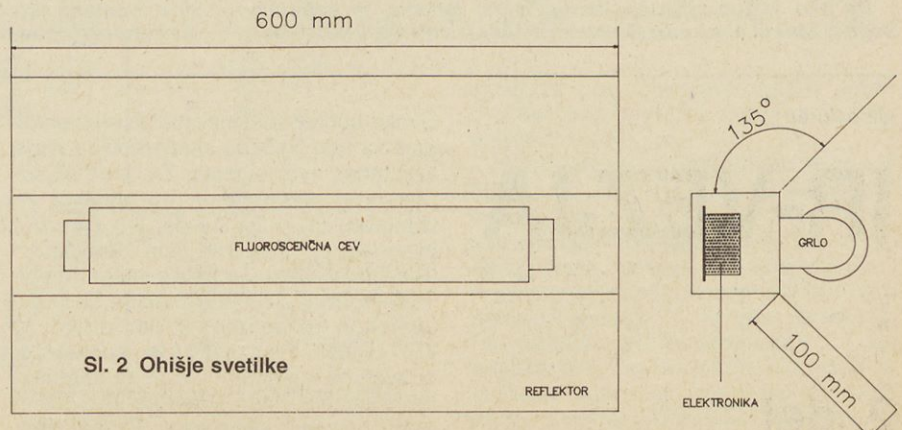
- C1 0,1 μ F/25V, poliestrski kondenzator (10%)
- C2 0,1 μ F/25V, poliestrski kondenzator (10%)
- C3 1000 μ F/25V, elektrolitski kondenzator (10%)
- C4 10 nF/25V, poliestrski kondenzator (10%)
- N1 mini fluorescenčna cev TL 13W (Philips) ali FC 8W (TEŽ Tesla)
- D1 svetleča (LED) dioda, \varnothing 2mm
- R1 68k, 1/4W plastni upor (10%)
- R2 56, 1/2W plastni upor (10%)
- R3 15k, 1/4W plastni upor (10%)
- R4 680, 1/4W plastni upor (10%)
- R5 2k2, 1/4W plastni upor (10%)
- R6 680, 1/4W plastni upor (10%)
- R7 68k, 1/4W plastni upor (10%)
- S1 stikalo vklop/izklop
- T1 BC 313, PNP tranzistor srednjih moči
- T2 BD 141, NPN tranzistor srednjih moči
- T3 2N3055, NPN tranzistor večjih moči s hladilno površino 20cm²
- Tr1 transformator: primar 20 ovojev žice \varnothing 0,5mm sekundar 200 ovojev žice \varnothing 1mm feritni lonček \varnothing 46mm (Iskra)
- V1 varovalka 1A, počasna

čivijo polaritete napajalne napetosti, kar se sicer prav rado dogaja. Tranzistorji tak poseg brez škode prenesejo, ker upori dovolj dobro omejuje tokove. V skrajnem primeru bi le pregorela varovalka. Za krajši čas pa obrnjena polariteta napajalne napetosti ni pogubna niti za elektrolitski kondenzator C3, ki sicer premošča hitra tokovna praznjenja, ki jih

običajno onemogočajo dolgi napajalni priključki.

Izdelava svetilke

Svetilko izdelamo iz 0,8 mm debele aluminijaste pločevine (če gre za predlog na 2. sliki). V tem primeru uporabite posebno miniaturno fluorescenčno žarnico, ki jo lahko kupite tudi v naših trgovinah.



Sl. 2. Ohišje svetilke

Nekoliko več poti utegne biti zaradi nakupe primerne grla za žarnico. V skrajnem primeru ga, skupaj z žarnico, nabavite v elektrotrgovini, ki od vašega kraja ni oddaljena več kot 1000 km.

Ohišje svetilke naravno eluksiramo ali vsaj pobarvamo z belo prekrivno barvo. Eluksiranje je kemijski postopek, pri katerem se aluminijeva površina prekrije s tanko, svetlo in za oko lepo, vendar mehansko ne preveč odporno zaščitno plastjo. Postopek ni zamotan, je pa le boljše, da ga zaupate kaki galvanski delavnici, kjer poskrbijo tudi za ustrezno ekološko zaščito.

Če nameravamo izdelati svetilko po svoji zamisli, je potrebno predvideti tudi prostor za pritrditev elektronike. Žal se moramo odreči temu, da bi elektroniko pritrdili npr. v razdelilno omarico. Dolge priključne žice bi vezje dodatno kapacitivno in induktivno obremenile in morda celo onemogočile osciliranje. Dolge priključne žice so »odlične« antene, prek katerih se v prostor seva VF-motnje, ki motijo radiodifuzni sprejem.

Za fluorescenčno žarnico lahko uporabite tudi vse standardne, nam bolj znane izvedbe fluorescenčnih cevi. Se več, uporabne so celo vse pregorele cevi. Če vas zanima, zakaj, si preberite razlago v kolofonu.

Za transformator T1 uporabimo lončasto jedro iz mehkomagnetnih feritnih materialov, ki jih izdeluje tudi Iskra. Prepričan sem, da vam bodo z veseljem pomagali (Iskra, Podjetje za proizvodnjo feritov in navitih komponent, 61000 Ljubljana, Stegne 29).

Izdelava tiskanega vezja ne predstavlja posebnega problema niti začetniku,



Sl. 3 Vezalni stik običajne fluorescenčne cevi

zato ne kaže izgubljeni besed. Močnostni tranzistor (2N 3055) pritrdimo na »U«-hladilno rebro, ki ga lahko kar sami zapognemo iz aluminjaste pločevine. Poskrbeti moramo za soliden električni stik tiskanega vezja s kolektorjem tranzistorja. Za to uporabimo elastične podložke, ki se »zažrejo« v material, ko pritrdimo oz. privijemo tranzistor na tiskano vezje.

Ker je izdelek namenjen za uporabo v nemestnem okolju, kjer je vsako servisiranje še posebej težavno, priporočam, da v vezje vgradite indikacijsko LED-diodo (4D 1), ki bo v veliko pomoč pri hitri diagnozi.

Vklop vezja

Če je vezje sestavljeno brez napak, mora fluorescenčna cev zagoreti takoj, ko vključimo napajanje. Z ampermetrom preverimo tokovno porabo, ki jo lahko približno izračunamo po formuli:

$$i = \frac{P}{Q \cdot u}$$

i... tokovna poraba v (A),
u... napajalna napetost v (V),
P... priključna moč žarnice v (W),
q... izkoristek.

V našem primeru je izkoristek približno 0,7, napajalna napetost avtomobilskega akumulatorja pa 12 V.

Med preizkušanjem vezja se izogibajte neposrednemu dotiku z visokonapetostnim tokokrogom, torej priključkov žarnice in sekundarja transformatorja. Električni udarec ni smrtno nevaren, je pa neprijeten.

Uporaba

Baterijsko napajanje fluorescenčnih žarnic je primerno pri vseh pomožnih svetilkah, ki se avtomatično vključijo ob nenadnih izpadih omrežne napetosti, torej kot pomožna razsvetljava v kinodvoranah, gledališčih, javnih prevoznih sredstvih ipd.

Pri uporabi tovrstne razsvetljave kaže biti do določene mere previden, ker je zadrževanje v neposredni bližini slabo zaščitene svetilke lahko nevarno za osebe s srčnim vzbujevalnikom, za zdrave ljudi pa je uporaba popolnoma nenevarna.

Pa mnogo zabave pri delu!

Kako deluje fluorescenčna žarnica

Fluorescenčna žarnica oz. cev je napolnjena z majhno količino žlahtnega plina argona in živega srebra. Notranjost cevi je prevlečena s tanko fluorescenčno plastjo. V oba konca cevi je vstavljena elektroda, ki je v bistvu žarilna nitka, prevlečena z berilijem. Z elektrodo sta povezani dve majhni metalni ploščici, ki izmenoma, odvisno od trenutne polaritete omrežne napetosti, predstavljata anodo in katodo.

Pomembno je, da plin v cevi ionizira. Do tega pride, ko negativni elektron, ki »zdrvi« od katode k anodi, trči s plinsko molekulo. Zanimivi so predvsem tisti trki, ob katerih se rodi svetlobni blisk, ki pa je človeškemu očesu neviden. Viden postane tisti hip, ko zadene fluorescenčni premaz. Kako zanesljivo in intenzivno se to pojavlja, je odvisno od materiala, ki ga uporabimo (od tod argon, berilij ipd.).

Da plin v fluorescenčni žarnici prvič ionizira, je potrebno segreti žarilno nitko cevi (Elektroni zlahka izletavajo iz razžarjene

nitke). To je naloga starterja, ki se ob vklopu svetilke hipno segreje in vključi napajanje žarilne nitke. Bimetalni kontakt v starteju se po sekundi ali dveh že toliko ohladi, da odpre in s tem prekine električni tokokrog. Hitra sprememba toka tuljavi (tok, ki segreva nitki, teče tudi skozi) ni pogodu in bi ga želela ohraniti. Začne se obnašati kot baterija. Ker pa je upornost (odprtega) tokokroga zelo velika, je tudi (inducirana) napetost dušilke zelo velika; praktično preseže 1000 voltov. Ta sčasoma hitro pade, ker pač izčrpa v sebi nakopičeno energijo. Toda pomembno je, da se med elektrodama cevi, pa čeprav le za kratek čas, pojavi močno električno polje, ki povzroči ionizacijo plinskih molekul, t. j. hipno rojstvo množice elektronov oz. vzbujenih atomov ter pojav ultravijolične svetlobe. Upornost dušilke prepreči »konec sveta« (omeji električni tok), napetost med elektrodama močno pade, kar hkrati pomeni, da pojav sam sebe obsodi na propad. Toda obe elektrodi ostaneta segreti in v danem trenutku (ko omrežna napetost dovolj naraste) se pojav zlahka ponovi, tokrat že brez pomoči starterja.

Miha Zorec

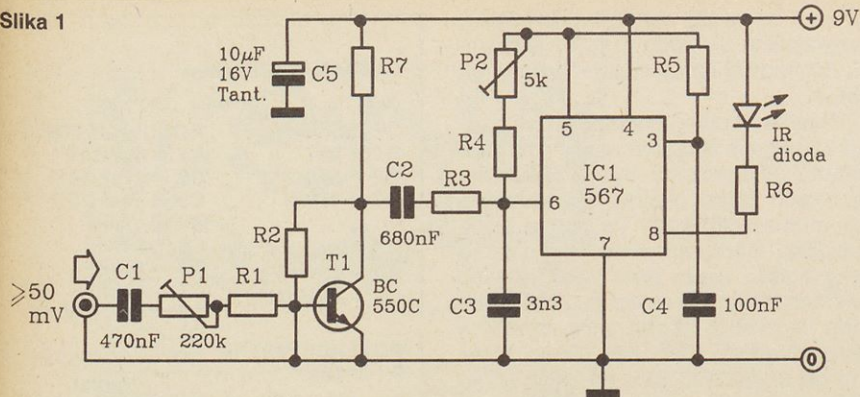
IR-VEZJA

2. del

Široka uporabnost infrardečih elementov zajema tudi oddajno-sprejemniška vezja za prenos avdiosignala. Ta vezja so sorazmerno preprosta in nezahtevna za izdelavo, saj je glavni del teh naprav integriran v posebne čipe. Enostaven IR-oddajnik vsebuje poleg integriranega vezja za moduliranje signala le še nekaj uporov in kondenzatorjev ter infrardečo LED-diodo. Prav tako je sprejemnik omejen na integrirano vezje za demodulacijo signala iz sprejemniške IR-diode in nekaj osnovnih elementov. Domet takih

naprav je majhen in ponavadi zadošča le za sobno uporabo, vendar je kljub temu uporabnost teh vezij zelo velika. Uporabljamo jih lahko za brezžične domofone, za brezžične slušalke in podobno. Kljub dejstvu, da za delovanje infrardečih naprav potrebujemo optično povezavo (med oddajnikom in sprejemnikom ne sme biti ovir), delujejo enostavna IR-vezja tudi ob manjših ovirah, ker so oddajniški svetlobni snopi dovolj široki, saj večina enostavnih infrardečih naprav ne vsebuje leč.

Slika 1

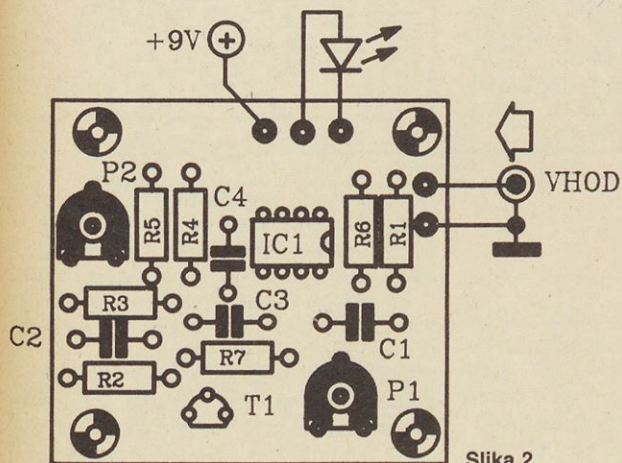


Moduliranje avdiosignala pred prenosom je potrebno zaradi eliminacije motenj, saj na sprejemniško IR-diodo prihaja tudi veliko drugih signalov, ki jih emitirajo različni infrardeči izvori (žarnice, grelci, sonce). Drugi razlog za modulacijo avdiosignala je v tem, da oddajniki delujejo impulzno, saj je izkoristek tako delujočih oddajnikov največji.

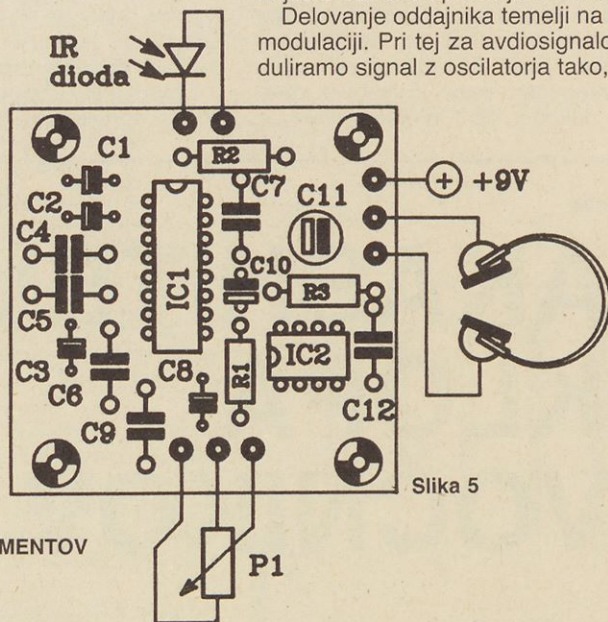
IR-oddajnik

Slika 1 predstavlja električno shemo enostavnega infrardečega oddajnika. Tega lahko uporabljamo za najrazličnejše brezžične aplikacije v avdiotehnikni.

Delovanje oddajnika temelji na širinski modulaciji. Pri tej za avdiosignalom moduliramo signal z oscilatorja tako, da av-



Slika 2



Slika 5

SEZNAM ELEMENTOV

ODDAJNIK UPORI:

R1 = 5k6 R4 = 8k2
R2 = 220k R5 = 22k
R3 = 8k2 R6 = 39Ω
R7 = 2k2

TRIMERJI:

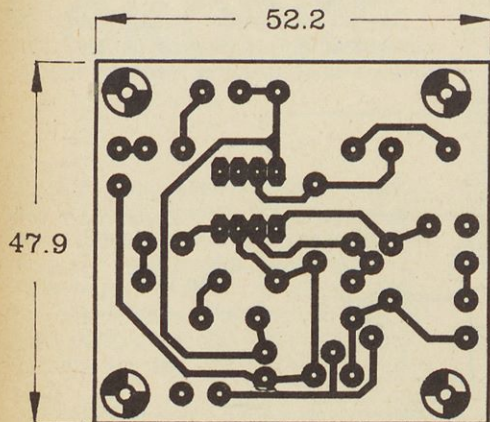
P1 = 220k
P2 = 5k

KONDENZATORJI:

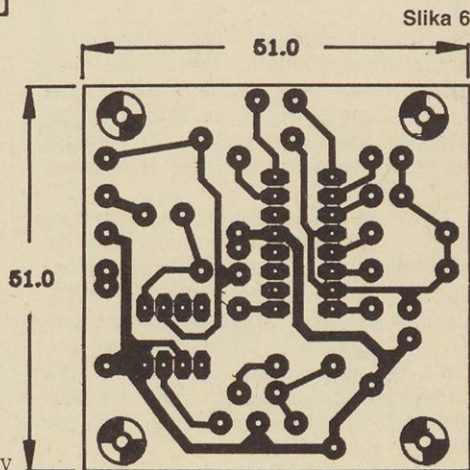
C1 = 470 nF
C2 = 680 nF
C3 = 3n3
C4 = 100 nF
C5 = 10μF/16V Tantal

POLPREVODNIK:

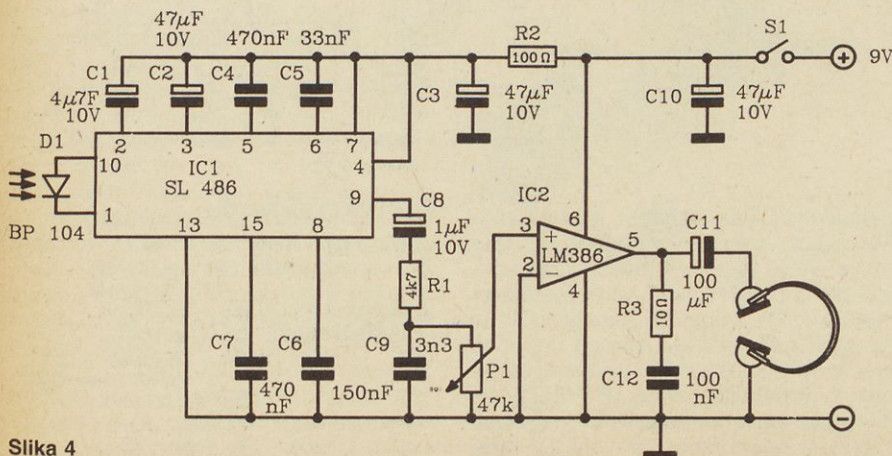
T1 = BC 550c
T2 = IC1 567
D1 = LD 271 (ali podobna)



Slika 3



Slika 6



Slika 4

diosignal povzroča spreminjanje širine oscilatorjevih impulzov (pulse width modulation: PWM).

Srce oddajnika je integrirano vezje LM 567 (zvočni kodirnik). To vezje sicer ni tako znano kot vezje NE 555, da pa veliko boljše rezultate. Princip delovanja oddajnika je razviden že s sheme same. Avdiosignal amplitude najmanj 50mVpp ojačuje tranzistor T1, ki nato ojačan signal predaja integriranemu vezju IC1 kot modulacijski signal. Vezje IC1 vsebuje oscilator, katerega frekvenco določajo zunanji elementi (P2, R5, C4). Oscilator

proizvaja trikoten signal frekvence okoli 50kHz, ki ga moduliramo z akustičnim signalom in na izhodu dobimo v bistvu signal spreminjajoče frekvence. Izhod integriranega vezja vsebuje ojačevalnik, zato lahko IR LED-diodo priključimo direktno na nožico 8. Frekvenco oddajnika lahko spreminjamo s potenciometrom P2 med 25kHz in 50kHz.

Ploščica tiskanega vezja in montažna shema sta na slikah 2 in 3.

IR-sprejemnik

Sprejemnik je skrčen v posebnem integriranem vezju SL 486, ki popolnoma predela signal in na njegovem izhodu dobimo akustični signal, s kakršnim smo v oddajniku modulirali oscilator nosilne frekvence. Vezje SL 486 je zelo uporabno integrirano vezje, ki vsebuje: sprejemnik, dekoder, filtre in ojačevalnik. Če

dodamo še nekaj zunanjih elementov, sprejemniško IR-diodo in mali ojačevalnik, dobimo cel sprejemnik. Prikazuje ga slika 4.

Osnovna verzija sprejemnika ne vsebuje nikakršnih filtriranih vezij in leč, zato nastane pri sprejemu veliko neželenih interferenc zaradi okolice, kar povzroča razmeroma velik šum. Te motnje lahko v določeni meri odpravimo, če izoliramo sprejemniško diodo pred vplivi okolice, kar storimo s krajšo cevko in s prekritjem diode z rdečim filtrom (kos prozorne rdeče plastike). Zelo izboljšamo sprejem, če uporabimo leče, ki jih je težko dobiti, pa še to le v tujini. Če kljub vsemu dobimo posebne IR-leče, lahko brez kakršnih koli posegov v vezje povečamo domet iz 5...10m na 20...40m.

Ploščica tiskanega vezja in montažna shema sprejemnika sta na slikah 5 in 6.

SEZNAM MATERIALA:

SPREJEMNIK:	KONDENZATORJI:
R1 = 4k7	C1 = 4μF/10V
R2 = 100Ω	C2 = 47μF/10V
R3 = 100Ω	C3 = 47μF/10V
	C4 = 470nF
	C5 = 33nF
KONDENZATORJI:	C6 = 150nF
C1 = 4μF/10V	C7 = 470nF
C2 = 47μF/10V	C8 = 1μF/10V
	C9 = 3n3
POTENCIOMETRI:	C10 = 47μF/10V
P1 = 50k	Tantal
	C11 = 100μF/10V
POLPREVODNIKI:	C12 = 100nF
D1 = BP 104	
IC1 = SL 486	
IC2 = LM 386	

Miha Zorec

ZAKASNITEV VKLOPA ZVOČNIKOV

Vezje za zakasnitev vklopa zvočnikov je enostavno in ceneno. Preprečuje nadležne pike v zvočnikih, ki nastanejo zaradi tokovnega sunka pri vklopu ojačevalnika. Močan pok zvočnikov pri vklopu ne vpliva dobro na zvočnike in jih lahko celo poškoduje.

Vezje za zakasnitev vklopa zvočnikov deluje zelo enostavno. Zvočnikov ne priključimo neposredno na izhod ojačevalnika, ampak prek kontaktov releja. Vklon releja nadzira enostavno vezje, ki ob vklopu naprave nekaj trenutkov počaka in nato aktivira rele. Zakasnitev vklopa releja ponavadi traja nekoliko dlje, kot je potrebno, da se razmere v ojačevalniku umirijo.

Slika 1 predstavlja eno najcenejših variant zakasnilnega vezja. Vezje ne potrebuje lastnega napajanja, saj ga priključimo kar na ojačevalnikov napajalnik. Pogoj za uporabo tega vezja je, da ima ojačevalnik simetrično napajanje (+/- napajanje) in da napetost usmernika (Ub) ne presega +/- 60V. Ta pogoj ne predstavlja posebne ovire, saj večina današnjih ojačevalnikov uporablja napajalnike z napetostmi v zahtevanih mejah.

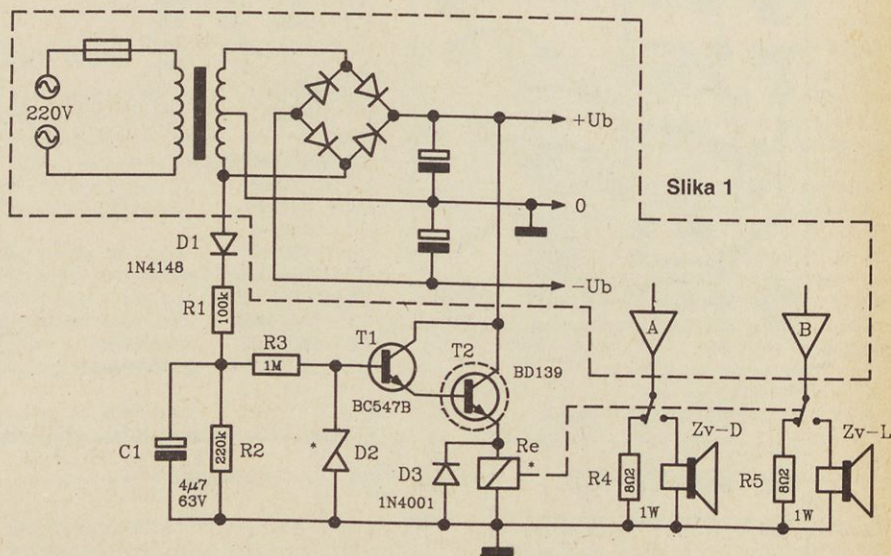
Delovanje vezja je precej samoumevno. Izmenično napetost, vzeto iz napajalniškega transformatorja polvalno usmeri dioda D1. Napetostni delilnik iz uporov R1 in R2 zniža napetost na kon-

od napetosti napajalnika (Ub). Poleg tega mora rele imeti močne kontakte, ki so sposobni preklapljati električni tok okoli 10A, odvisno od moči ojačevalnika.

Pri vklopu ojačevalnika se kondenzator C1 napolni prek upora R1 na približno 29V (velja za naš primer). Tranzistorja T1 in T2 sledita rastoči kondenzatorski napetosti, ki jo omejuje Zenerjeva dioda. Zenerjeva napetost diode D2 mora biti približno 1,5V višja od napetosti, potrebne za vklop releja.

$$U_{zener} = U_{releja} + 1,4V$$

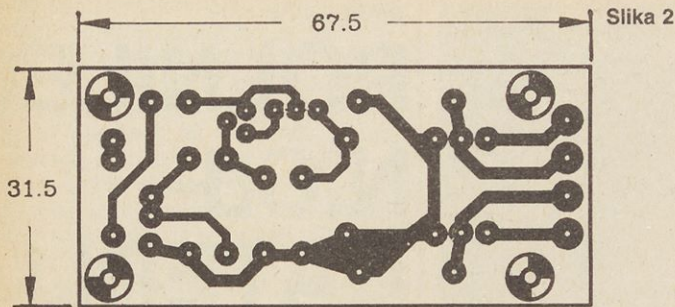
Čas, ki je potreben, da napetost na kondenzatorju C1 doseže napetost Zenerjeve diode oziroma vrednost napeto-



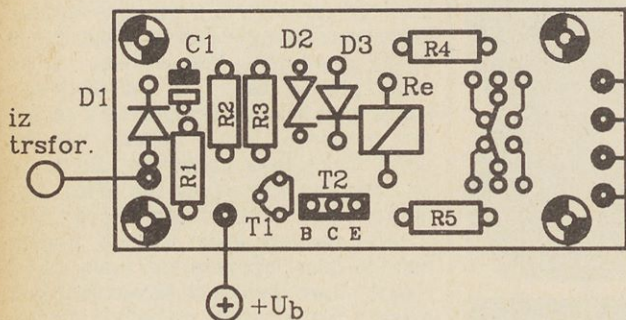
denzatorju C1 na vrednost, ki je približno 5V višja od napetosti, potrebne za vklop releja. Vezje je dimenzionirano za napajalniško napetost $U_b = 45V$ in napetost releja 24V. Pri drugačnih napajalniških in relejskih nepetostih je seveda potrebno vrednost teh elementov primerno spremeniti. Napetostni delilnik (R1, R2) priridimo na novo napajalniško napetost. Napetost releja mora biti vsaj 2V nižja

SEZNAM ELEMENTOV

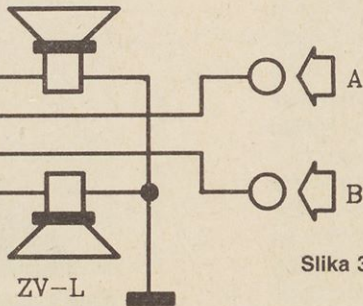
UPORI:	R1 = 100k	R3 = 1M
	R2 = 220k	R4 = 8Ω/2/1W
		R5 = 8Ω/2/1W
KONDENZATORJI:	C1 = 4μF/63V	
POLPREVODNIKI:	D1 = 1N4148	
	D2 = Zenerjeva dioda	400mV (glej tekst)
	D3 = 1N4001	
	T1 = BC 547 B	
	T2 = BD 139	



Slika 2



ZV-D



Slika 3

sti, ki je potrebna za vklop releja, je približno 5 sekund, kar je ravno dovolj, da zvočniki ne dobijo tokovnega udara. Po drugi strani pa vezje zelo hitro izklopi zvočnike, tako da ne slišimo poka niti ob izklopu ojačevalnika.

Tranzistor T2 je potrebno pritrditi na hladilno telo, ki mora biti tem večje, čim večja je razlika med napajalniško napetostjo U_b in preklopno napetostjo releja U_r .

Na koncu naj še omenimo, da kljub velikemu hladilnemu telesu moč, ki se troši na tranzistorju, ne sme preseči 5W.

$$P = I_{re} (U_b - U_r)$$

Božidar Grabnar

POTEPUHA IN KOKOŠKE

Na mizo razpostavite sedem vžigalic, tako kot vidite na risbi. Vžigalice, oštevilčene od ena do pet, predstavljajo kokoši, vžigalici A in B pa oba potepuha.

Medtem, ko boste prestavljali vžigalice, pripovedujte prijateljem zgodbo »O dveh lačnih potepuhih« (pri tem primete vžigalico A v levo in vžigalico B v desno roko).

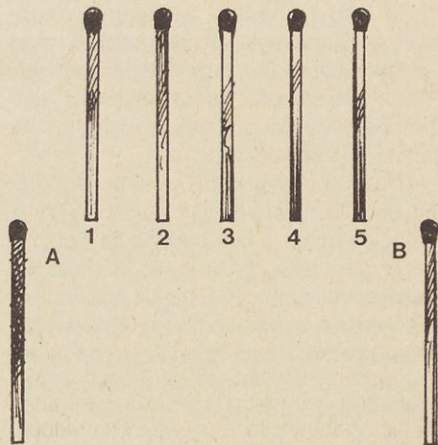
»Nekega dne sta naletela na kmetijo, kjer se je na dvorišču paslo pet kokoši. Prvi potepuh je zgrabil eno kokoš« in vzamete vžigalico št. 1 z levo roko. »Tudi drugi potepuh je pograbil kokoško«. Vzamete vžigalico številka 5 v desno roko. »Prvi potepuh, ne bodi len, zgrabi drugo kokoš in drugi, ki noče zaostajati, prav tako« (pri tem vzamete vžigalico št. 2 z levo in vžigalico št. 4 z desno roko), »pri čemer je pustil zadnjo kokoško prvemu potepuhu.« Zdaj vzamete vžigalico številka 3 z levo roko.

»Ko sta ravno nameravala zapustiti prizorišče zločina, sta zaslišala prihajati kmeta, ki ga je vznemirilo kokodajsanje kokošk. Kakor hitro sta mogla, sta izpuštila kokoši nazaj v kokošnjak in se urno skrila za plot.« Medtem položite vseh pet vžigalic kokoši nazaj na mizo, polaganje pa začnete z desno roko. Zdaj bi morali

imeti zaprti v desni roki dve vžigalici in v levi nobene. Pri tem imejte dlani zaprti tako, da bodo gledalci prepričani, da imate v vsaki roki po eno.

»Kmet je preštel kokoši in ko se je prepričal, da so vse in da ni nič narobe, se je vrnil v hišo. To je vzpodbudilo potepuha, da se znova polastita svojega plena.« Spet poberete vseh pet kokoši, po eno naenkrat, pri čemer pričnete z levo roko.

»Ko sta se potepuha vrnila v svoj brolg, je med njima kaj kmalu izbruhnil prepir, saj je tale potepuh tu« – dvignete desno pest – »obtožil tegale tu« – dvignete levo pest – »češ, da je tat! In je imel tudi prav, saj je njemu uspelo uloviti le eno kokoš, (pri tem odprete desno pest,



v kateri sta le dve vžigalici, se pravi tat in ena kokoška), »tale tu« – pri tem razprete levo dlan – »pa jih ima kar štiri!« In res je na levi dlani kar pet vžigalic. Le kako mu je to uspelo, kaj menite?

Alenka Pavko-Čuden

POLEPŠANE ROKAVICE

Kaže, da bo letošnja zima prav mrzla, zato ste gotovo pobrskali po predalih in poiskali rokavice. Če so enobarvne in ste se jih že naveličali, jih lahko z malo truda prenovite. Tudi če so se z njimi sladkali molji, lahko luknjice »nevidno« zašijete. Lahko pa pišete dedku Mrazu za nove in priložite skico.

Na hrbtno stran rokavic lahko prišijete pentljice iz tila. Raznobarvnega prodajajo v Tekstilnem diskontu v Ljubljani na Masarykovi cesti. Dodajte še nekaj bleščic, ki jih imajo na zalogi v ljubljanskem Centromercurju in rokavičke bodo z malo truda videti precej bolj bleščeče.

Za tiste, ki vedno zamujajo, so primerne rokavičke z uro. Na hrbtno stran prišijte v krogu dvanajst bleščic v enakomernih razdaljah (lahko uporabite tudi drobne svetleče gume), kazalce pa izvezite s svetlečo nitjo.

Da se na koncih prstov rokavice ne bi ogulile, jih lahko ojačite z naprstniki iz blaga ali usnja. Prste rokavic položite na papir in narišite obrise konic, dodajte pol centimetra za šiv in ukrojite po dva sestavna dela za vsak prst. Po robu sešijte, natakните na prst rokavice, zapognite spodnji rob ter prišijte na rokavico. Pazite, da bodo šivi dovolj elastični.

ZA MLADE LEPOTIČKE



ZA ZMRZLJIVCE



ZA ZAMUDNIKE



Roman Kelhar

POLNILEC NiCd- BATERIJ

Načrt za polnilec NiCd-baterij je izposojen iz nemške revije Elektor. Objavljen je bil že pred nekaj leti, polnilec pa še vedno deluje bolje od marsikaterega kupljenega. Ko sem jih polnil še s kupljenim polnilcem, sem v dobrem letu dni uničil 10 NiCd-akumulatorjev. Sedaj pa že tretje leto uporabljam iste; način polnjenja je pomemben ravno tako kot čas.

NiCd-elementi imajo izredno majhen notranji upor, ki znaša tudi manj od 10 milijona, tako da je med polnjenjem zelo majhna rast napetosti na bateriji. Če želimo povečati trajanje baterij, jih je potrebno polniti s konstantnim tokom.

Hitrost polnjenja se določa glede na kapaciteto baterij v amperurah in se označi običajno s C. Tako za baterijo, ki ima kapaciteto 4 Ah, velja, da se pri hitrosti polnjenja 0,1 polni s tokom 400 mA.

Poznamo štiri hitrosti polnjenja: dopolnjevanje, normalno polnjenje, hitro in ekstra hitro polnjenje.

Dopolnjevanje

Uporablja se tam, kjer se baterije malo rabijo, so pa nujno potrebne, kadar zmanjka električne energije (spomin računalnika). Uporablja se hitrost 0,01 C, da bi se kompenziralo lastno praznjenje. Pri hitrosti 0,02 do 0,05 C pa se že povečuje možnost lastnega praznjenja. Hitrost 0,06 C je zgornja meja za dopolnjevanje baterij.

Navadno polnjenje

Pri 0,1 C se baterije, ki so izpraznjene, polnijo 10 ur. Če jih damo v vrsto, se priporoča polnjenje pri hitrosti 0,1, in sicer 14 ur. Baterije bodo tople, nikakor pa ne vroče.

Hitro in ekstra hitro polnjenje

Ta dva načina se največ uporabljata v industriji in pri modelarstvu. Hitrosti so od 0,3C do 1C za hitro (1 do 3 ure) in do 20C za ekstra hitro (15 minut do 1 ure).

Na začetku polnjenja, ko so baterije prazne, se vsa dovedena energija porablja pri kemijskih procesih v bateriji in učinek je izredno velik. Bolj ko je baterija polna, več kisika in vodika se razvija v njej, kar povzroči povečanje pritiska. Kisik potuje proti negativni elektrodi, kjer se veže z vodikom, to pa povzroča razvijanje toplote. Pri hitrosti 0,1 ali manj je ravnotežje med dovedeno energijo in razvito toploto v korist energije, tako da pritisk 1 + ne naraste čez dovoljeno mejo baterije.

Na sliki 1 je blokskema polnilca s konstantnim tokom polnjenja. Obstajata dva bloka – blok za polnjenje in blok za praznjenje. Trenutek, ko se preneha praznjenje in začne polnjenje, določa komperator, ki napetost na baterijah primerja z vnaprej določenim nivojem. Če je napetost na baterijah nižja od nastavljene, se menja stanje na izhodu komperatorja, s tem tudi stanje na izhodu flip-flopa FF1 in začne se ciklus polnjenja.

Shema vezja je na sliki 2. Stikala S₃ in S₄ omogočajo ročno vkapljanje, praz-

njenje ali polnjenje, prou uporabi S₂ pa se uporablja avtomatika, kjer se ciklus začne s praznjenjem.

Pri stikalu S₂ se postavi FF1 v tak položaj, da je na njegovem izhodu Q visoki nivo (logična 1), kar povzroči, da tranzistorja T₃ in T₂ postaneta prevodna in priključen akumulator se prazni prek R₇. Čas praznjenja signalizira vodeča LED-dioda (D₂). Po določenem času se izprazni baterije (upor R₇ se je segrel) do napetosti, ki jo določa delilec napetosti R₅/P₁ na vhodu operacijskega ojačeval-

nika – IC1, ki deluje kot komperator. Na neinvertiran vhod IC1 je priključena napetost baterije. IC1 primerja napetost iz baterije in nastavljeno napetost. Ko napetost baterije pade do nastavljenega nivoja, se spremeni stanje na izhodu IC1, zato se prekine praznjenje in začne polnjenje. Napetost primerjanja (napetost na invertiranem vhodu IC1) je enaka produktu – **1 Volt × število baterij**.

Primer: za 6 baterij je napetost na drsniku P₁ enaka 6 V.

Če je baterija izpraznjena pod nastavljenim nivojem, bo izhod iz FF1 na nivoju logične nič. FF1 se resetira prek vrat N₁, in sicer takrat, ko na vhod teh vrat pride impulz logične ničle iz IC1. Istočasno FF2 dobi impulz od RC-člena R₁₂C₂ prek vrat N₂. FF2 bo postavljen v položaj na izhodu Q logična ena in Q logična nič. Tranzistor T₄ prevaja in baterija se polni s konstantnim tokom, ki ga zagotavlja T₁ prek R₁ ali R₂, ki prevaja takrat kot T₄. Da je polnjenje v teku, signalizira D₁, to je **zelena LED-dioda**. Padec napetosti na tej diodi služi kot referenčna napetost za konstantni tok iz T₁. Padec napetosti na zeleni LED-diodi je 2,4V, na rdeči pa 1,6V.

V trenutku, ko se FF2 postavi v delovni položaj, prek izhoda Q (je na nivoju logične nič) omogoči tudi delovanje tajmerja z nam poznanim IC3-4060. Tajmer je sestavljen iz astabilnega multivibratorja z N₅ in N₆ in deliteljem frekvence – 4060. Hitrost osciliranja multivibratorja se lahko korigira s P₂. Stikalo S₁b pa s stikalom S₁a služi za izbiro časa in s tem tudi toka polnjenja (hitro (3,5h) ali normalno polnjenje (14h)).

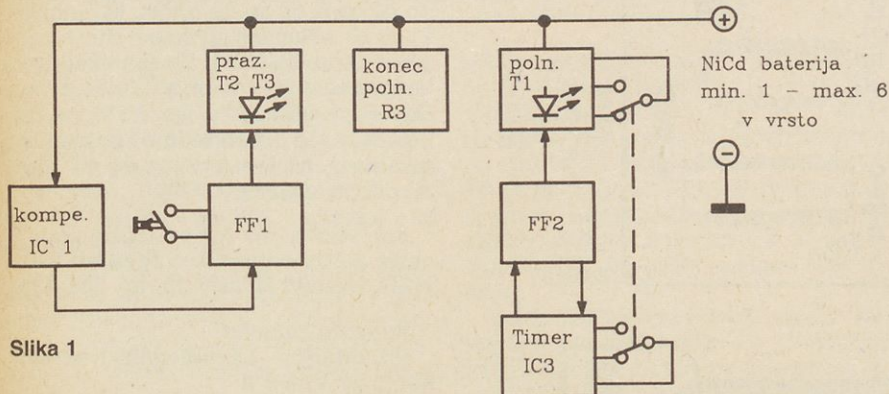
RC-člen R₁₃/C₃ je uporabljen za resetiranje FF1 in FF2 ob vklopu v omrežno napetost. Upor R₃ pa služi za dopolnjevanje baterij potem, ko tajmer prekine polnjenje. Baterije ostanejo polne nekaj mesecev. Ni pa nevarnosti prepolnjenja baterij. Pri navedenih elementih je tok polnjenja 50 mA v položaju 1 in 150 mA v položaju 2. Prvemu toku odgovarja čas 14 ur, drugemu pa tri ure in pol.

Avtomatika začne delovati s pritiskom na taster S₂ s predhodnim praznjenjem. Z pritiskom na S₃ se začne takojšnje polnjenje baterij, z S₄ pa se prekine ali polnjenje ali praznjenje.

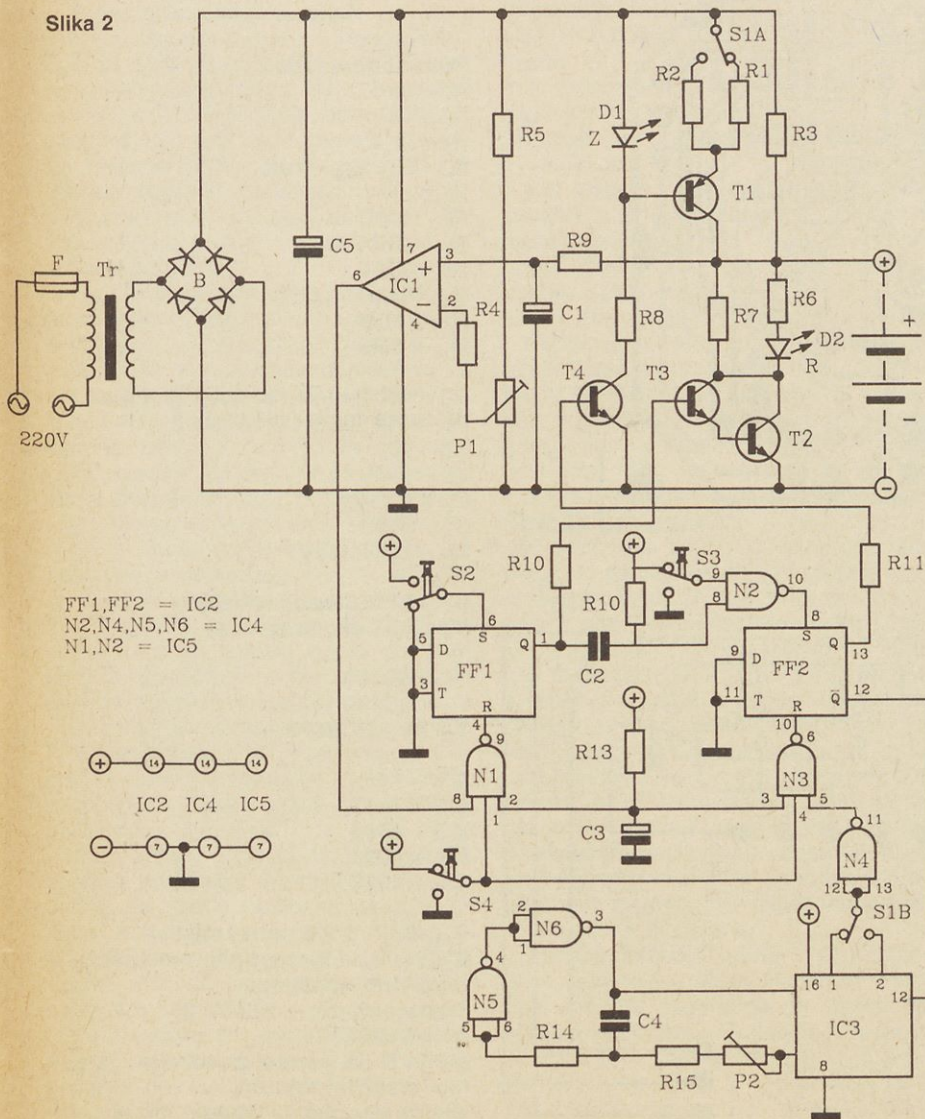
S tem polnilcem polnimo posamezne baterije ali več baterij skupaj. V primeru, da praznimo posamezno, se D₂ ne bo prižgala zaradi prenizke napetosti. Prag praznjenja se določa s P₁; kolikor imamo celic, toliko voltov moramo imeti na drsniku. Sam sem namesto trimernega potenciometra vgradil na čelno ploščo navadni potenciometer in označil skalo. Poleg potenciometra sem pritrtil še indikator in ga povezal z drsnikom potenciometra.

Če želimo polniti drug tip baterij, moramo spremeniti R₁ in R₂ po formuli:

$$I (\text{polnjenja}) = \frac{VD_1 - VB_{ET_1}}{R_2} = \frac{2,4 \text{ V} - 0,8 \text{ V}}{R_2} = \frac{1,6 \text{ A}}{R_2}$$

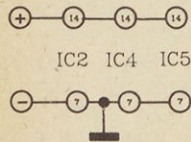


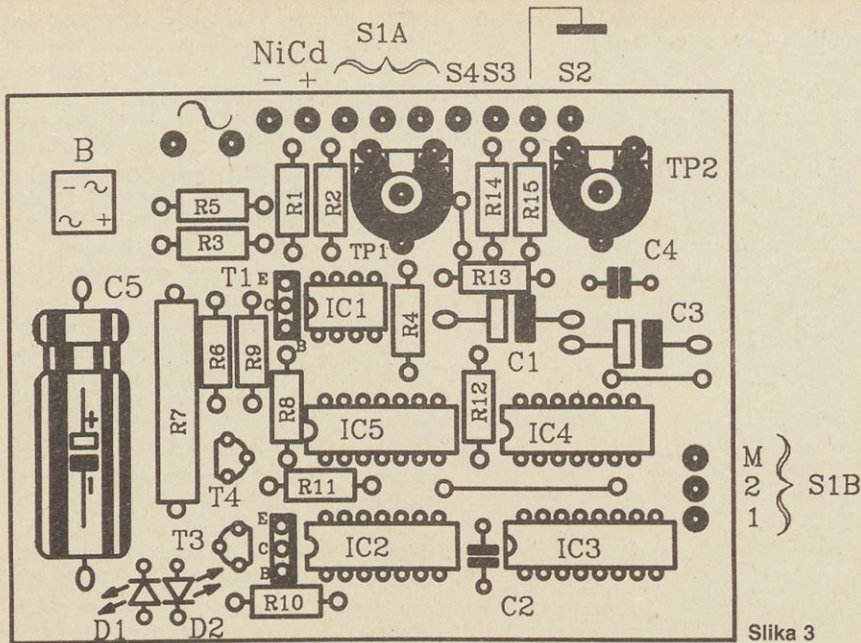
Slika 1



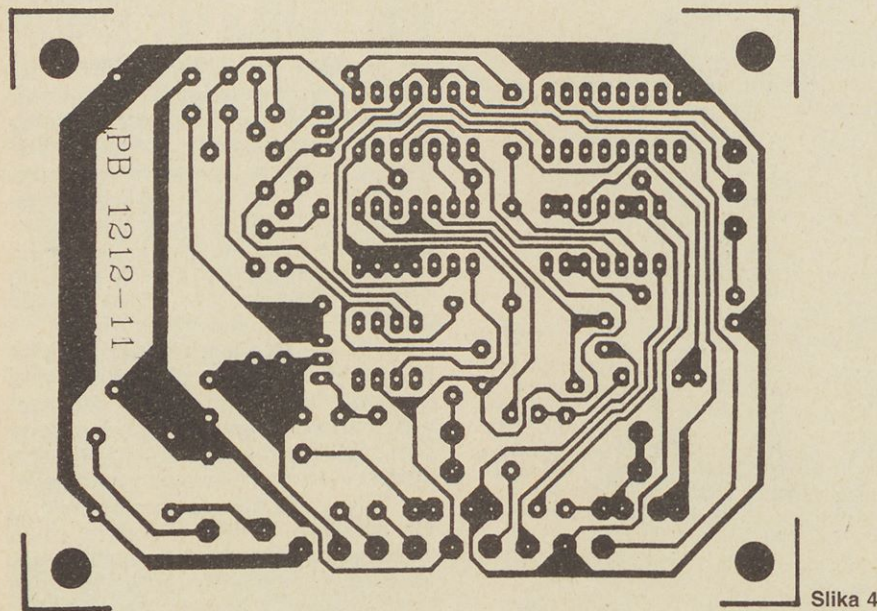
Slika 2

FF1, FF2 = IC2
N2, N4, N5, N6 = IC4
N1, N2 = IC5



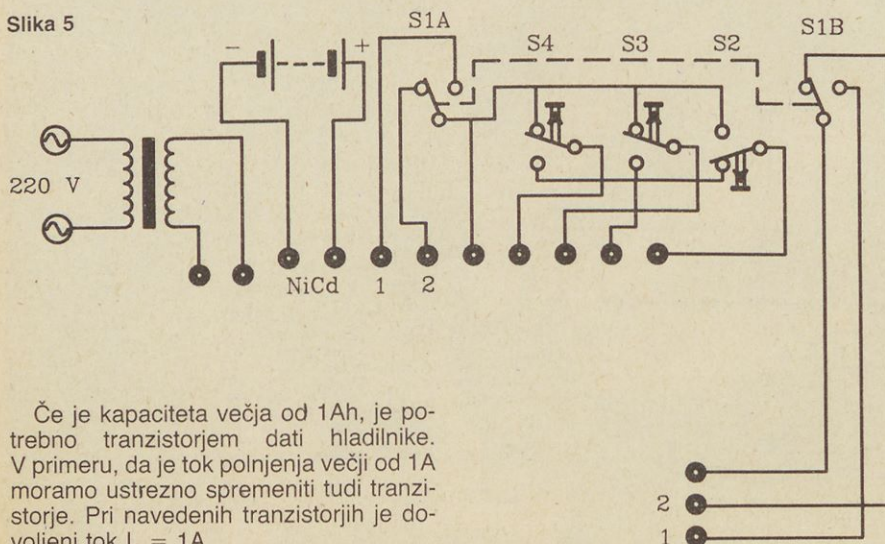


Slika 3



Slika 4

Slika 5



Če je kapaciteta večja od 1Ah, je potrebno tranzistorjem dati hladilnike. V primeru, da je tok polnjenja večji od 1A moramo ustrezno spremeniti tudi tranzistorje. Pri navedenih tranzistorjih je dovoljeni tok $I_c = 1A$

Gradnja

Vežje zgradimo na vitroplastni ploščici po načrtu s slike 4. Na sliki 3 je montažni načrt, slika 5 pa kaže povezavo s stikali. Pred uporabo moramo vežju umeriti čas polnjenja. Ta je odvisen od frekvence oscilatorja, ki ga delno spreminjamo s S_2 . Umerimo tako, da napravo sestavimo, priključimo prazno baterijo (pazi na polaritev priključkov) ter startamo polnjenje (S_3). Merimo čas od pritiska na S_3 do pojava logičnega nivoja 1 na nožici 7 IC₃. Čas mora biti natanko 49 sekund. To pomeni, da se na izhodu IC₃ (nožica 7) po 49 sekundah spremeni stanje z logične 0 na logično 1. Ta čas merimo in korigiramo s P_1 tolikokrat, da bo točen. Dovoljena odstopanja so 2,5% za čas polnjenja. Še opozorilo; med polnjenjem ne smemo niti izklapljati baterij niti spreminjati položajev P_1 ali P_2 .

Kot vedno, po fotopostopku tiskana vežja dobite na naslovu: **ROMAN KELHAR, Metoda Mikuža 10, tel. 348-433.**

Pa obilo zabave!
**Prihodnjič – Laboratorijski usmer-
 nik: 0-27 V, 0-5 A**

Potreben material

- R₁ – 33 E
- R₂ – 10E
- R₃ – 2K2
- R₄ – R_g, R₁₂ – 10K
- R₅ – 1K
- R₆ – 120E
- R₇ – 10E/5W
- R₈ – 3904
- R₁₀, R₁₁, R₁₃ 22K
- R₁₄ – 10M
- R₁₅ – 3M9

- P₁ = 1K (potenciometer) glej tekst
- P₂ = 1M (ležeči timerni p.)
- C₁ – 10 μ
- C₂ – 1n5
- C₃ – 4 μ /16V
- C₄ – 560n
- C₅ – 1000 μ /16V

- D₁ – LED-dioda (zelena)
- D₂ – LED-dioda (rdeča)

- T₁ – BD140
- T₂ – BD139
- T₃, T₄ – BC547B

- IC₁ – 741
- IC₂ – 4013
- IC₃ – 4060
- IC₄ – 4093
- IC₅ – 4023

- S_{1a}, S_{1b} – 2 x 2 polno stikalo
- S₂, S₃, S₄ – taster tipke z delovnim ir mirovnim kontaktom
- Transformator – 220/9V 250 mA
- B = B40C800
- (R in B po potrebi povečajte, če polnite z večjim tokom!)
- Vrstne sponke za tiskano vežje

Pri Tehniški založbi sta pravkar izšla bogato ilustrirana priročnika
ZEMLJEPIS V SLIKAH in ZGODOVINA V LETNICAH.
 Naročniki Tima imajo pri naročilu obeh 20% popust.

Bojan Rambaher

ELEKTRIČNI LIKALNIK

Likanje so poznali že zdavnaj pred našim štetjem. V grobnicah staroegipčanskih faraonov so namreč arheologi našli poškrbljene plisirane predpasnike. Tega se ne da napraviti drugače kot z likanjem. Starim Egipčanom je v ta namen služilo **gladilo**, izdelano iz kamna, kosti ali roževine.

Tudi gladila iz obdobja razcveta Kitajske, ki so jih ženske uporabljale za gladenje tkanin, lahko imenujemo likalnike. Kitajski likalnik je imel obliko ponvice, ki jo je z notranje strani segrevalo žareče lesno oglje.

V srednjem veku so perilo na hitro gladili z valjem na deski iz trdega lesa. Sele pri španski gospodi pa so bili krojači dobesedno prisiljeni, da so se znašli tudi drugače. Za glajenje lepih zložljivih ovrtnikov so uporabljali segreto preprosto **železno likalo**, ki so ga segreli na odprtem ognjišču. Služabniki torej takrat niso imeli prav lahkega dela, saj so takšna železna likala tehtala kar od tri do osem kilogramov.

Votli likalniki iz železne pločevine, po obliki podobni ladijskemu trupu, ki so jih napolnili z žarečim lesnim ogljem, so meščanska gospodinjstva uporabljala že v 17. stoletju. V romantičnem obdobju konec 19. stoletja so prve **ogrevane likalnice** dobivale za doto že tudi revnejše neveste. Te likalnice so grel s špiritom, petrolejem, plinom, paro ali toplo vodo. Kmalu se je pokazalo, da so najčistejši in najpreprostejši likalniki, ki se segrevajo z električnim tokom. V naše domove so **električni likalniki** v večjem številu prodri v dvajsetih letih našega stoletja, ko je postalo samo po sebi umevno, da so hiše in stanovanja opremili tudi z električno napeljavo.

Neizmerna raznovrstnost konstrukcij in oblik likalnikov je seveda skozi vsa obdobja mamila zbiratelje zgodovinskih predmetov. Stvari v zvezi z likalniki so prišle celo tako daleč, da je bil letos v Veliki Britaniji organiziran prvi svetovni kongres zbirateljev likalnikov. Velja povedati, da zbiralci ne zbirajo samo likalnikov, ampak tudi vse, kar je povezano z likalniki, to je reklame, razne prospekte, navodila, časopisne izrezke in podobno.

Pa si najprej pogledjmo moderni električni likalnik na paro (slika A). Posebni sestavni del električnega likalnika je likalna plošča. Izdelana je iz jekla ali alu-

minija z običajno površino okoli 200 cm² in jo ogreva električni uporovni del v obliki stisnjene cevi, ki je dobro vidna na sliki B. Moč uporabnega dela se giblje od 200 W pri majhnih potovalnih likalnikih in od 1000 do 1200 W pri običajnih likalnikih. Likalna plošča je z vijakom ali zatičem pritrjena k pokrovu, ki je pri najmodernejših likalnikih sestavni del ročaja.

Vsi novejši likalniki imajo vgrajen **bimetalni termostat** (slika C), ki vzdržuje toploto gladilne plošče na ustreznem nivoju, zaželeno temperaturo pa pri tem izbiramo z **vrtljivim gumbom** s potrebnimi označbami. Če je likalna plošča hladna ali ne dovolj topla, je bimetalni trak zvrzan, tokokrog je sklenjen in električni tok teče po grelni spirali. Prek njega se ogrevata tudi gladilna plošča in bimetalni trak.

Kot najbrž veste, je bimetalni trak zgrajen iz dveh sestavljenih kovinskih ploščic, pri čemer ima vsaka kovina pri enaki temperaturi drugačne razteznostne značilnosti. Pri segrevanju se kovinski trak upogne v smeri kovine z manjšo razteznostjo pri enaki temperaturi. Pri tem se prekine električni krogotok in grelna plošča se preneha segrevati. Z gumbom na likalniku nastavljam položaj konice kontakta glede na bimetalni trak. Na navedenem gumbu so s številkami ali znamenji označene zaželenje likalne temperature, na primer od 100–150 °C ali 200 °C, odvisno od vrste blaga, ki ga likamo. Neogrevana grelna plošča likalnika znižuje svojo temperaturo z oddajanjem toplote perilu, ki ga likamo. Hkrati z grelno ploščo se hladi tudi bimetal in v določenem trenutku se s skokom vzravna in vzpostavi kontakt. Likalnik se začne ponovno segrevati. To nam pokaže rdeča kontrolna lučka, vgrajena običajno kar v ročaj likalnika. Za primer, da bi termostat odpovedal in se električni krogotok ne bi prekinil niti pri prekoračeni nastavitveni temperaturi, je grelec pred prekomernim gretjem in pregorenjem zavarovan s taljivo varovalko. Ta na sliki A ni vrisana.

Parni in škropilni sistem (A), ki omogoča sprotno navlažitev tkanin, še posebej volnenih materialov, je danes že standardna oprema likalnikov. V pokrov ali ročaj je vgrajena posoda, ki jo pred likanjem napolnimo z vodo, njena običajna prostornina pa je okoli 250 cm³.

V parnih likalnikih moramo uporabljati destilirano vodo, da se nam v njem ne nabira vodni kamen. Pri likalniku na sliki A lahko tkanino vlažimo na tri načine – z rahlo paro, z močno paro in dodatno še s škropljenjem.

Paro uravnava **igelni ventil**. S svojim položajem določa količino vode, ki steče v segreto parno komoro, kjer se spremeni v paro in iz nje steče v obliki **parnih curkov**. **Parne šobe** se nahajajo v grelni plošči in skozi parni sistem para skoznje neposredno vlaži tkanino, ki jo likamo. Položaj igelnega ventila uravnavamo na različne načine, najpogosteje pa z majhnim gumbom na ročaju (glej sliko D). V eni minuti brizgne iz likalnika približno pet gramov pare. Če to ne zadostuje (še posebej pri likanju svile), lahko po potrebi stisnemo škropilno tipko, ki s svojim batom iztisne v pršilno šobo tanek curek vode iz posode, ki poškrpi blago, ki ga likamo.

Luksuzni likalniki, med katere spada tudi izdelek švicarske firme JURA, ki ga vidite na sliki D, imajo izboljšane gladilne površine. Ta je lahko kromirana ali prevlečena s tanko plastjo greblona, ki, podobno kot teflon, povečuje drsnost gladilne površine. Poleg gumba za nastavitve šestih različnih stopenj temperature ima likalnik tudi pregledno kazalo količine vode v posodi. Ker je likalnik opremljen z napravo za razapnenje, ga lahko napolnimo tudi z navadno vodo iz vodovoda. Tudi količino izhajajoče pare lahko uravnavamo na več stopenj. Robovi likalne plošče so zbrušeni tako, da lahko likamo tudi med gumbi in gubami na blagu.

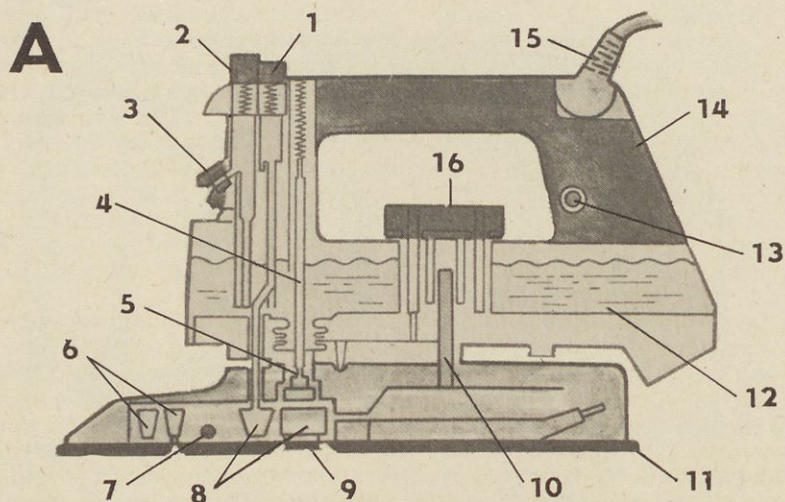
Pri japonskem likalniku PANASONIC je rezervar za vodo izdelan iz prozorne plastike. Ko odpremo ročaj, lahko vzamemo posodo iz likalnika in jo kar pod pipo napolnimo z navadno vodo. Iglu dovoljuje dotok vode v izparilno komoro samo pri višjih temperaturah likalne plošče.

Med novosti v letu 1991 spada vsekar aluminijasti potovalni likalnik PIERRE CARDIN (slika E), poimenovan po vodilnem pariškem modnem kreatorju. Likalnik ima zaradi posebnega cevastega ročaja zelo nevsakdanjo obliko. Nazivna moč likalnika je 250 W, vendar je konstruiran tako, da grelna moč ustreza navadnemu likalniku z močjo 600 W. Likalnik je opremljen

ELEKTRIČNI LIKALNIK

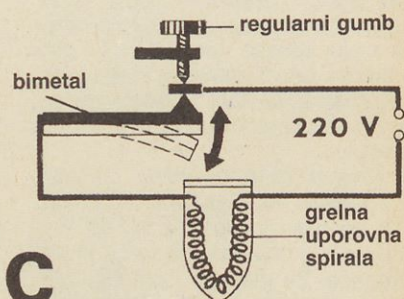


A – sodobni parni likalnik, B – grelna plošča likalnika, C – princip delovanja bimetalnega termostata, D – luksuzni likalnik JURTA, E – potovalni likalnik PIERRE CARDIN, F – likalnik TITTY, G – ogrevana likalna deska GEMINI, H – likanje krila leta 1920

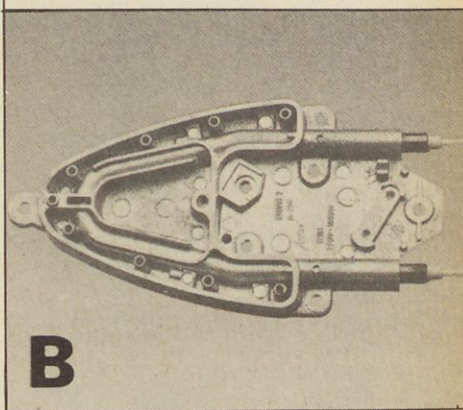


SLIKA A: 1 – gumb za spuščanje pare, 2 – gumb za pršenje vode, 3 – vodno pršilo, 4 – igla, 5 – ventil, 6 – parne šobe, 7 – grelni člen, 8 – parna komora, 9 – naprava za razapnenje, 10 – termostat, 11 – likalna plošča, 12 – voda, 13 – kontrolna lučka, 14 – ročaj, 15 – električna vrstica, 16 – gumb za nastavitvev temperature.

TERMOSTAT



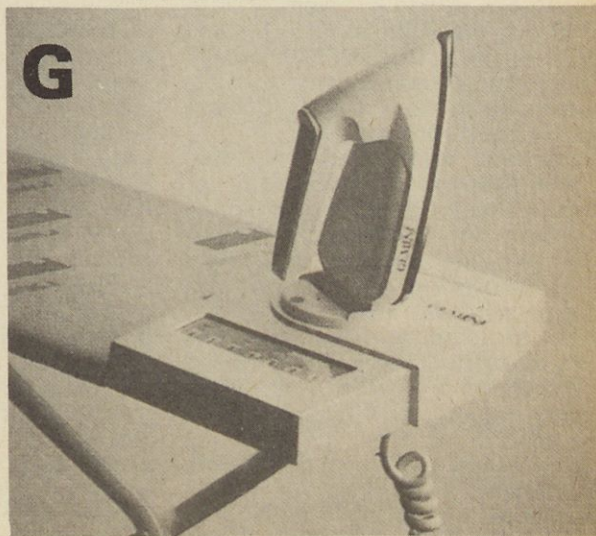
C



B



F



G

z vsestranskim adapterjem, tako da ga lahko uporabljamo pri različnih električnih napetostih kjerkoli na svetu. To pomeni, da lahko deluje pod napetostjo 120 ali 240 V. S termostatom reguliramo temperaturo grelne plošče postopoma in ne skokovito. Opisan potovalni likalnik tehta le 570 gramov.

Likalniki TITTY na sliki F so oblikovani za posebno zahtevno likanje, na primer v krojaških delavnicah. Para nastaja v ploščati posodi, na katero v mirujočem položaju postavimo likalnik. Iz izparilnika je para speljana v sam likalnik z vzvodnim regulatorjem količine izbrizgane pare. Slabost prikazanega likalnika pa je, da do njega vodita dva dovoda, ki omejujeta njegovo gibljivost. En dovod je dokaj gibljiva cev za paro, drugi pa elek-

trična žica. Marsikateri novejši likalnik ima tudi gibljiv nastavek za električno žico na likalniku, ki ga gospodinja premika levo ali desno, odvisno od položaja likalnika, ter si tako olajša delo oziroma premikanje likalnika, ker se električna žica ne zapleta.

Revolucionarno novost med likalniki predstavlja ogrevana likalna deska GEMINI (slika G). Likalnik, ki ga odlagamo na rob deske, ne potrebuje električne napajalne vrvice, ker se segreva prav v odloženem položaju prek kontaktov, ki so nameščeni na likalni podlagi, hkrati z likalnikom pa se ogreva tudi nekajplastna likalna deska. Temperaturo nastavljamo z rahlim dotikom tipk na tasteri na robu likalne deske. Čas likanja se pri z obeh strani ogrevani tkanini skrajša

za polovico, kar je precejšen časovni prihranek. Tudi cena prvih likalnikov takšnega tipa ni pretirana, saj se giblje okoli 400 nemških mark.

Omenimo naj, da je podoben način ogrevanja možen tudi pri nekaterih današnjih likalnikih. Likalnik odložimo na stojalo, kjer se prek kontaktov napaja z električnim tokom in greje. Pri likanju nas žica tako sploh ne moti. Ker pa seveda nimamo pod tkanino ogrevane likalne deske, se likalnik pogosto prehitro ohladi, kadar likamo tkanine, kjer je potrebna višja temperatura. Da bi se v takšnem primeru izognili prepogostemu odlaganju likalnika na stojalo, je možno prek vtičnice nanj priključiti še žico, tako da lahko z njim likamo kot z navadnim likalnikom.

Sergej Gabršček

HIŠA BREZ IZGUB

2. del

V prejšnjem nadaljevanju smo si ogledali, od kod prihaja energija, ki jo v svojem domu porabljamo, in kako njeno pridobivanje vpliva na okolje. Videli bomo, kako požrešno je lahko naše bivališče in kaj lahko storimo, da bo račun za porabljeno energijo in uničeno okolje nižji.

Najlažje zvrnemo krivdo za onesnaževanje okolja, ki je posledica pridobivanja energije, na družbe za proizvodnjo te energije in veliko industrijo. Te nam lahko popolnoma upravičeno odgovorijo, da nam dobavljajo le tisto, kar zahtevamo. V Evropi in Severni Ameriki je individualnim porabnikom namenjenih kar 30 do 45% vse proizvedene energije. Zato moramo poskrbeti, da bodo naši domovi energetsko učinkovitejši.

Žal se energetski strategji po vojni niso ukvarjali z varčevanjem z energijo. Na razpolago so bile ogromne množine cenene energije in cenene stekla, zato so gradili hiše s tankimi zidovi, velikimi okni in slabo izoliranimi ali neizoliranimi podstrešji. Gradili so hiše, ki so bile pravo nasprotje tradicionalnih bivališč z debelimi zidovi in primerno velikimi okni.

Te njihove mojstrovine še vedno drago plačujemo. Polovica energije, ki pride v staro hišo, gre v izgubo. V taki hiši, ki je slabo izolirana, tretjina energije uide skozi streho, četrtnina skozi stene, petina skozi pod, desetina pa skozi odprtine. Zato nima nobenega smisla zmanjševati onesnaževanja v termocentralah, saj se polovica energije izgubi.

Na srečo se je v začetku sedemdesetih let pojavil naftni šok, ki je arhitekto stregnil. Stroški za električno energijo in ogrevanje so se povečali za nekajkrat, pojavila se je zahteva po boljši izolaciji in drugačni konstrukciji bivališč. Ljudje so se zamislili.

Varčevanje z energijo

Tri četrtine doma porabljene energije predstavlja ogrevanje in hlajenje. Izgube so ogromne, zato so ogromni tudi prihranki, ki jih dosežemo z izolacijo strehe, zidov in tal, dvojno ali trojno zasteklitvijo oken in zatesnitvijo rež.

Resnično energetsko učinkovite hiše so še redke, obstajajo pa njihovi prototipi. Tla, stene in kleti so dobro izolirani, v večini pa je montiran zaprt sistem prezračevanja in sistem za recikliranje toplote. Na strehah so postavljeni sončni kolektorji, s katerimi ogrevajo sanitarno vodo. Tudi v hladnih zimskih dneh potrebuje taka hiša le minimalno ogrevanje, ki ga daje majhna peč.

Vse naprave v hiši so prav tako energetsko varčne. Hladilnik in zmrzovalnik sta dobro izolirana, pralni stroj pa porabi le malo električne energije. Tudi žarnice so energetsko varčne, tako kot štedilnik z dobro izolirano pečico.

Ogrevanje z električno energijo je najbolj razsipno. Do naših domov pride v najboljšem primeru 40% goriva, ki je potrebno za proizvodnjo energije. Drugo se izgubi v procesu proizvodnje električne energije in prenosu do uporabnika. V termoelektrarnah proizvajajo paro pri 600°C, doma pa nikoli ne ogrevamo nad 20°C. Tako torej za ogrevanje domov uporabljamo električno energijo, proizvedeno pri visoki temperaturi, z njo pa ogrevamo radiatorje z nizko temperaturo. To je očitno izjemno neučinkovit način izrabe goriva, vendar se zadnjih petdeset let skoraj ni spremenil.

Mogoče je varčneje uporabljati ceneno električno energijo ponoči za ogrevanje termoakumulacijskih peči, vendar tudi to ni rešitev. To je učinkovito le tam, kjer so obnovljivi viri energije. Tak primer je Norveška, ki ima ogromne hidroenergetske potenciale.

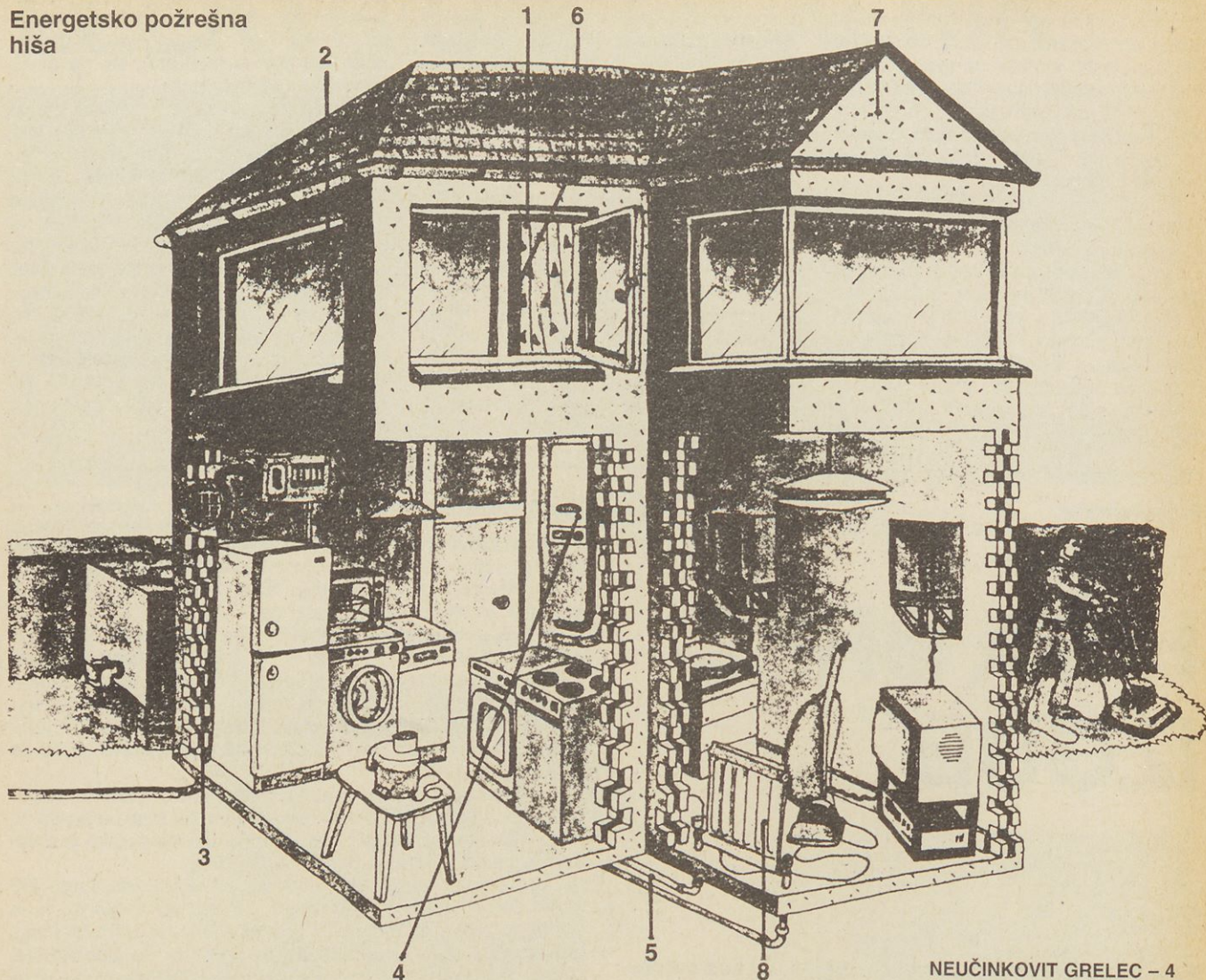
Onesnaženje iz peči in naprav za centralno ogrevanje je majhno v primerjavi s tistim, ki ga povzročajo toplarne, industrija in promet. Sistemi, v katerih zgoreva premog, plin ali les so nizkoenergetski in ponavadi (če uporabljamo čist premog) ne povzročajo večjega onesnaževanja.

Obnovljivi viri energije

Način razmišljanja, ki smo ga v enem od nadaljevanj že omenili (da je dobro imeti vsa jajca v eni košari), ne sprejema obnovljive energije. Med tistimi, ki sledijo tudi principu, so tudi načrtovalci energetskih sistemov, ki se najraje odločijo za enega ali dva klasična sistema, ne glede na to, kako nevarno je to ali kako močno onesnažuje okolje.

Po desetletju intenzivnih raziskav pa se je razvilo kar nekaj alternativnih energetskih virov, ki ne onesnažujejo okolja in ki ne uporabljajo dragocenih naravnih virov. Nekatere lahko uporabljamo sami v svojih domovih, drugi pa so primernejši za proizvodnjo in distribucijo na širšem območju. Ker vsi obnovljivi viri temeljijo na energiji sonca je smiselno, da sončno energijo uporabljamo čim bolj neposredno.

Energetsko požrešna hiša



Sončna energija

Sončna energija je najpreprostejši način za pridobivanje energije in najmanj onesnažuje okoje. Tudi princip izkoriščanja te energije je izjemno preprost. Na potemnjeno površino pada sončna svetloba. Toplota, ki jo ta absorbira, pa segreva vodo. Vodo lahko prečrpavamo, preprosteje pa je, če pretok prepustimo kar težnosti. Vroča voda se dviga, hladna pa spušča na njeno mesto. Če vse skupaj prekrijemo še s steklenim pokrovom, dobimo toplo gredo. Ker zadržuje toploto, se voda greje še hitreje. To je vsa umetnost.

V deželah, kjer je mnogo sončnih dni, so taki kolektroji izjemno učinkoviti. Tam, kjer je več oblačnih ali deževnih dni, pa so le eden od pomožnih energetskih virov, del večjega sistema, ki prispeva kar pomemben delež k zmanjšanju stroškov. Hiše pa je mogoče ogrevati tudi s pomočjo pasivnih solarnih ogrevalnih sistemov. Pri teh sončna energija segreva plasti zraka med dvema stenama, topel zrak pa nato kroži po bivališču.

Moč vetra

Dolgo je trajalo, da so ponovno »odkrili« veter. Zaradi iznajdbe parnega stroja so mlini na veter zatonili v uporabo. Ostali so še tam, kjer so bili nepogrešljivi. Lep primer je grški otok Kreta, kjer šest tisoč mlinov neutrudno prečrpava vodo, ki služi za namakanje polj. Konstruirali so jih Benečani in to že okrog leta 1460!

NEUČINKOVIT GRELEC – 4

Star grelec bo zaradi slabega zgorevanja in slabe regulacije porabil več električne energije, kot je potrebno.

NEIZOLIRANE CEVI – 5

Če toplotne cevi niso izolirane, oddajajo velike množine toplote na mestu, kjer je ta nekoristna – pod tla in v praznine v zidovih, na primer.

Mnoge moderne hiše so gradili energetske varčno. Običajno so tudi dobro izolirane, čeprav je značilnost starih hiš, da iz njih kar puhti energija. Mnogo tega lahko zadržimo s primerno izolacijo. Varčevanje z energijo pa pomeni hkrati tudi zmanjševanje onesnaževanja.

SEVERNA OKNA – 1

Severna okna ne dobivajo sončeve toplotne energije, ampak skozi njih toplota uhaja. V hladnem vremenu so široko odprta vrata za uhajanje toplote.

SLABO PRILEGAJOČA OKNA – 6

Zaradi vleka lahko izgubimo 15 do 20% toplote. Skozi stara okna in vrata ves čas odteka topel zrak.

ENOJNA ZASTEKLITEV – 2

Čeprav steklo ni posebno dober prevodnik toplotne energije, lahko skozi enojno zastekljena okna uhajajo iz ogrevanih prostorov velike množine toplote.

NEIZOLIRANO PODSTREŠJE – 7

Najtoplejši zrak je vedno na podstrehi. Če ta ni izolirana, se topel zrak izgublja skozi strešno konstrukcijo.

NEUČINKOVITI RADIATORJI – 8

Če radiatorji niso opremljeni s termostati, se običajno segrevajo veliko bolj, kot bi bilo potrebno. Velike množine toplote se porabijo tudi za segrevanje sten, ki so za njimi, ne pa zraka v sobi.

NEIZOLIRANE STENE – 3

Votlaki so boljši toplotni izolatorji kot običajni zidaki. Vendar pa zaradi praznin v takem zidu lahko pride do kroženja zraka, s tem pa tudi do odvoda toplote.

Po energetske krizi so se vetrnice ponovno pojavile. Več kot deset tisoč vetrnic je v ZDA proizvedlo toliko električne energije kot ena elektrarna. Znan je pogled na prelaz Altamont, kjer se vrtili nekaj tisoč takih vetrnic. Na področju alterantivnih virov je najnaprednejša ameriška država Kalifornija. Računajo, da naj bi do konca stoletja kar petina energije v tej državi izvirala iz energije vetra. Tako naj bi se tudi za petino zmanjšalo onesnaževanje okolja. Tudi v Evropi obstajajo take naprave; predvsem na Danskem, ki je vodilna država na tem področju. Kako pa je pri nas? Edine vetrnice, ki jih vidimo, so tiste v rokah otroka ali pa klopotci na vinorodnih področjih.

Morje – neskončen vir energije

Tudi morje skriva v sebi velike množine energije, ki kar kličejo po izrabi. Če bi bilo mogoče izrabiti le del tega, bi zadostovalo za vse naše potrebe. Energija morskih valov za sedaj izziva le izumitelje, ki se trudijo konstruirati učinkovit sistem za izrabo te primarne moči. Na norveški obali že obstajajo elektrarne, ki učinkovito delujejo. Tudi v Veliki Britaniji se lotevajo takih raziskav. Vprašanje, ki se postavlja, pa je: zakaj še nimamo elektrarn, ki bi delovale na silo morskih valov? Energija, proizvedena na ta način, bi bila veliko bolj draga kot konvencionalna. Na drugi strani pa bi bilo zaradi takega načina pridobivanja električne energije veliko manj kislega dežja in jedrskih odpadkov. Ljudi, ki o tem odločajo, zanimajo le trenutni stroški in zaslužki. Zato za njih ni o tem problemu nobene debate.

Hiša, ki jo ogreva sonce

Sedaj ogrevamo s sončno energijo le majhen del hiše, približno eno desettisočinko tistega, kar ogrevamo z nafto. Kljub temu pa jo je mogoče marsikje uporabiti. Na sliki vidimo nekaj načinov, kako bi lahko to energijo učinkovito izkoristili tudi na večjih geografskih širinah.

SONČNI PANELI – 1

Ti dajejo toploto, ki jo lahko uporabimo v sistemu ogrevanja. Poleti tako ne potrebujemo nobenega drugega načina za ogrevanje vode.

JUŽNA OKNA – 2

Velika, dvojno zastekljena okna, ki gledajo na jug, zajamejo velik del sončne energije

TOPLOTNI ZID – 3

V njem se ogreva zrak, ki nato kroži po hiši. Posebno učinkovit je pozimi, ko padajo sončni žarki pod majhnim kotom.

IZOLACIJA – 4

Vsa hiša je dobro izolirana, postavljena pa je tako, da je zaščiten pred najbolj pogostimi vetrovi.

SEVERNA OKNA – 5

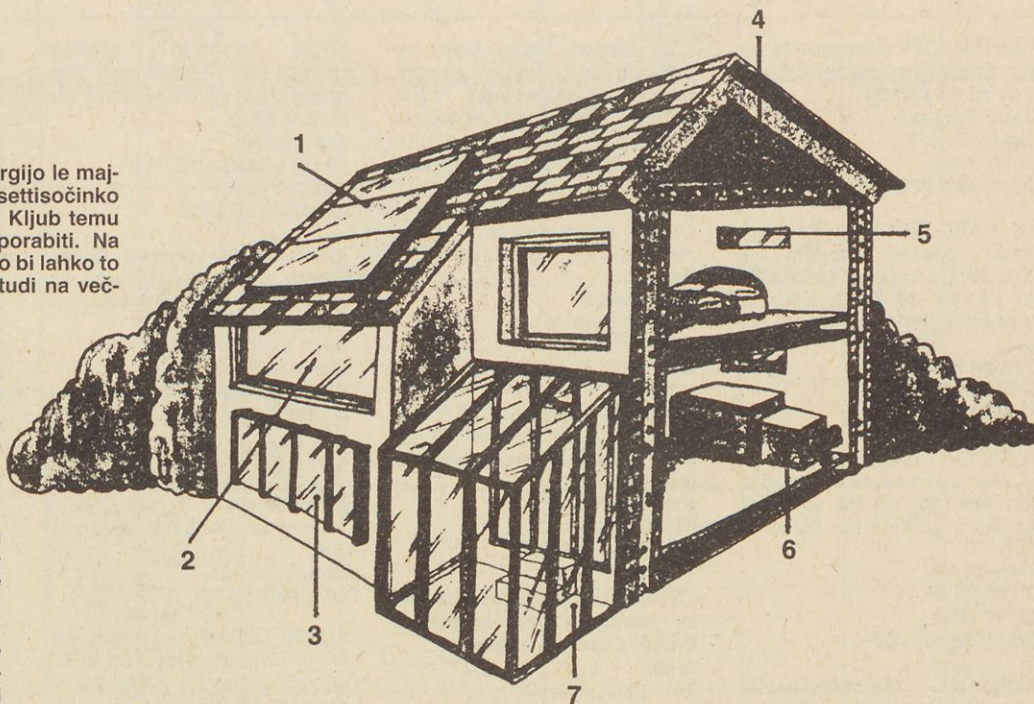
Ta so majhna, le toliko velika, da prepuščajo svetlobo, preprečujejo pa preveliko uhajanje toplote.

TOPLOTNA ČRPALKA – 6

Ta črpa tople zrak, ki se nabira v gornjih delih hiše, nazaj v pritličje, kjer je najbolj potreben.

VETROLOV – 7

Podnevi toplota, ki se ujame v vetrolovu, kroži po hiši. Ponoči je vetrolov zaprt.



Energetske potrebe prihodnosti

Energetske problematike s stališča izrabe različnih, predvsem lokalnih virov, so se lotili le v eni državi – na Švedskem. Odločili so se, da bodo zmanjšali onesnaževanje, zmanjšali svojo odvisnost od uvožene nafte in zaprli jedrske elektrarne.

Ker so bili dežela, ki je uvažala največ nafte na glavo prebivalca, so se odločili, da bodo prešli na druge energetske vire. Spremenili so način izrabe in proizvodnje električne energije. Večino energije pridobijo v hidroelektrarnah. Prebivalci nasprotujejo nadaljnemu povečevanju števila le-teh, ker ima to za okolje negativen učinek. Zato se odločajo za varčevanje. Tudi fosilna goriva uporabljajo veliko varčneje.

Glavni način je upraba kombiniranih toplarn in termoelektrarn. Odpadno toploto, ki nastane pri hlajenju termoelektrarne, uporabljajo za ogrevanje. Prav tako naj bi v javno toplovodno omrežje prišla odpadna toplota tovarn in sežigalnih napav.

Poleg tega uporabljajo Švedi tudi sonsčno energijo, sadijo hitro rastoča drevesa, ki jih nato sekajo in uporabljajo za kurjavo, ter druge načine. Mnoge stvari so prepuščene lokalnim oblastem, kar omogoča veliko prilagodljivost. Mnoge države bi se od Švedov lahko marsičesa naučile.

Sprejeti bomo morali dejstvo, da je »čista« energija malo dražja in da moramo z energijo ravnati varčneje. Ne moremo si več privoščiti, da bi ogrevali zunanji zrak, da bi z dimom iz tovarniških dimnikov zastrupljali sebe in okolico.

TIMOVA FANTASTIKA

Dennis R. Caro
Prevedel Žiga Leskovšek

STARŠEVSTVO

Macelreath je sedel s prekržanimi nogami na stolu z visokim naslonjalom. Stoli z visokimi naslonjali so bili to leto v modi. Načrtovano neudobje.

Čakalnica je bila skromno opremljena. Tudi to je bilo moderno. Stene so bile obite z lesom, vendar je na njih visela

ena sama slika v ozkem lesenem okvirju. Riževo polje na Kitajskem. Obrazi delavcev so bili zakriti.

Macelreath je premišljeval, da bi se lahko reklo, da je v nekem smislu v modi celo Kitajska, če bi le človek izpeljal dovolj analogij. Prenaseljenost in lakota sta

bila stereotipa, ki nista imela več nobene prave osnove, kljub temu pa so s čustvi, ki sta jih izražala, nenehno posiljevali Američane.

Macelreath je bil praktičen možak. Imel je občutek, da pozna življenje tako, kot je. Tam, kjer je lahko vplival na tok dogodkov, je to tudi storil. Kjer tega ni mogel napraviti, se je prepustil usodi.

Njegova žena Marissa, ki je bila v zdravniški ordinaciji, je bila drugačna. Bila je noseča.

Medtem ko je Macelreath čakal, bi lahko prebiral revije, v katerih so bili natisnjeni članki, ki so poudarjali uradne poglede. Čustvena logika, polna pred-sodkov in pristranska statistika. Macelreath ni čutil nikakršne potrebe po prepričevanju ali pomirjevanju.

Starševstvo ni bilo priljubljeno. Več je bilo ljudi, večja je bila potreba po dobrih in storitvah, za to pa je bilo treba plačati višjo ceno. V visoko razviti, porabniško usmerjeni družbi je prenaseljenost vodila k inflaciji. Macelreath pa je bil kar zadovoljen z gmotnim položajem, kakršnega si je ustvaril.

Njegova žena Marissa. Bila sta poročena eno samo leto, tokrat pa je bilo prvič, da se je zavedel, da ne ve, kako se natanko počuti. Mar se ženska res spremeni, ko v njej raste novo življenje, ali pa je to le še en stereotip, kakršne podpira vlada?

Marissa je bila v srednji šoli zagovornica svobodnega mišljenja. Njena dejavnost je seveda nekoliko splahnela, še vedno pa ni prenesla tega, da bi ji kdo govoril, kaj mora storiti.

Mar je mogoče, da si želi otroka? To ni bilo nekaj, o čemer bi se z njo pogovarjal, celo potem ne, ko je že vedela, da je noseča in... Macelreath se je nasmehnil. Ni se zavedal, da ga tako dobro pozna. Seveda se o tem nista nikoli pogovarjala, saj je vedela, da je prilagodljiv – prav tako kot je vedela, da bi bil nesposoben sprejeti kakršno koli odločitev.

Macelreath bi lahko leta našteval razloge za in proti. Zdaj pa se mora sprizniti samo z eno stvarnostjo. Postal bo oče.

Niz spominov je preletel njegovo podzavest: Marissa, ko je v parku opazovala

otroke pri igri; posebna televizijska oddaja o mladih tabornikih v Indiji; izraz na njenem licu, ko je na materinem podstrešju premetavala stare otroške oblekice.

Ne bo lahko. Izpolniti bo treba številne obrazce, opraviti celo vrsto psiholoških testov, sledil bo odvzem kvalifikacije triletne stabilnosti zakonskega stanu.

Ali je Marissa vedela za to? Odvzemi kvalifikacije javnosti niso bili ravno znani.

Morala je vedeti. Niti najmanj ni bila zaskrbljena zaradi pregleda in ni bilo videti, kot da bi bila nosečnost naključna.

Vrata zdravniške ordinacije so se odprla. Med njimi je stala Marissa, za njo pa je bila bolniška sestra, ki je držala roko na ramenu njegove žene.

»Charley?«

Macelreath je vstal in planila mu je v objem. Nekaj je bilo narobe. Očitno ni vedela o odvzemu kvalifikacije; moralo je biti to ali pa...

»Oh, Charley. Prisilili naju bodo, da bova otroka obdržala.«

PANTERSOFT vam ponuja veliko število uporabnih programov za ATARI ST. Mario Patekar
Slekovčeva 7
62250 Ptuj
Tel.: (062) 776-497

ZA VAŠO ŽELEZNICO (H-sistem) prodam: lokomotivo (320 SLT), vagone (120 SLT) ter tirnice (10 SLT). Naročila sprejem in dobavljam po pošti.
Domen Mujdrica
Škrjančeva 9 a
61235 Radomlje

TIMOVCI! Prodaj igre za C-64. Še danes naročite brezplačen katalog; ne bo vam žal. Kasete s kompletom samo 50 SLT.
Alen Oblak
Ob progi 5
66310 Izola
Tel.: (066) 62-434

PRODAM WALKIE-TALKIE z dometom 1 km (2 kosa), cena 50 DEM.
Branko Jeseničnik
Brezen 65
63205 Vitanje

AMSTRAD/SCHNEIDER CPC 664, 664, 6128. Najnovejši programi in igre na kaseti ter 3"

5.25" disketi. Velika izbira tematskih kompletov: arkadni, risani, akcijsko-vojni 1-2, borilni, nogomet, avto-moto 1-2, super 1-2, šport 1-3, letenje, text, hydro. Na zalogi tudi kabli za povezavo CPC 6128 s kasetnikom ter za povezavo CPC-ja s tiskalnikom in barvnim televizorjem. Brezplačen katalog.
Izsoftware
Moše Pijade 46,
62000 Maribor,
tel.: (062) 38-540.

PRODAM Spectrum ZX + 48K brez dodatne opreme za 80 DEM v tolaški protivrednosti. Gašper Čarman
Sora 5 b
61215 Medvode
tel.: (061) 714-169

PRODAM načrt in ves material za gradnjo modela ladje BRACERA. Cena po dogovoru.
Anžej
Tel.: (062) 675-506

PRODAM GRAUPNER DV-napravo MC-16, računalniško PPM/PCM, 16 kanalov s servomotorjem, novo DV-napravo **ROBBE COMPACT, TAMYA OFF DOAD** avto z akumulatorji, star 2 meseca, in jadrarno letalo **GRAUPNER** (190 cm). Toni Gostinčar
Kašeljska cesta 96
61260 Ljubljana-Polje
Tel.: (061) 482-889

MKA STUDIO vam nudi najzabavnejšo vrsto rap, rock, punk, heavy... glasbe. Cene so nizke, kvaliteta visoka! Pokličite in naročite!
Matjaž Šarkanj
tel. (066) 36-731

ZELO UGODNO prodam **AMIGO 500**. Prodajam tudi digitalizator za sliko Diamond Pro za 200 DEM.
Sašo Seme
Cesta v Bevče 13
63320 Velenje
tel. (063) 855-208

PRODAM DV-napravo Robbe Futaba F-14, servomotor futaba FP-S 148 in akumulatorje Panasonic.
Sašo Seme
Cesta v Bevče 13
63320 Velenje
tel. (063) 855-208

A.M.A SOFT vam nudi najnovejše programe za **AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464**. Igre iz avtomata! Pokličite in naročite!
Matjaž Šarkanj
tel. (066) 36-731

KUPIM DV-napravo Graupner 4014, 7/14-kanalno, sprejemnik, akumulatorja. Cena naj ne presega 12.000 SLT.
Tadej
Ob suhi 3/a
62390 Ravne na Koroškem
Tel.: (0602) 23-017

OBČASNO kupim večjo količino elektronskih elementov, zato prosim za čim več katalogov.
Željko Bašič
Hrušica 53
64270 Jesenice



POZOR! Izdelujem vse s področja zabavne in uporabne elektronike. Napišite željo; izdelam prototip z vsemi načrti – nizke cene, izdelava hitra.
Roman Kelhar
Metoda Mikuža 10
tel. (061) 348-433

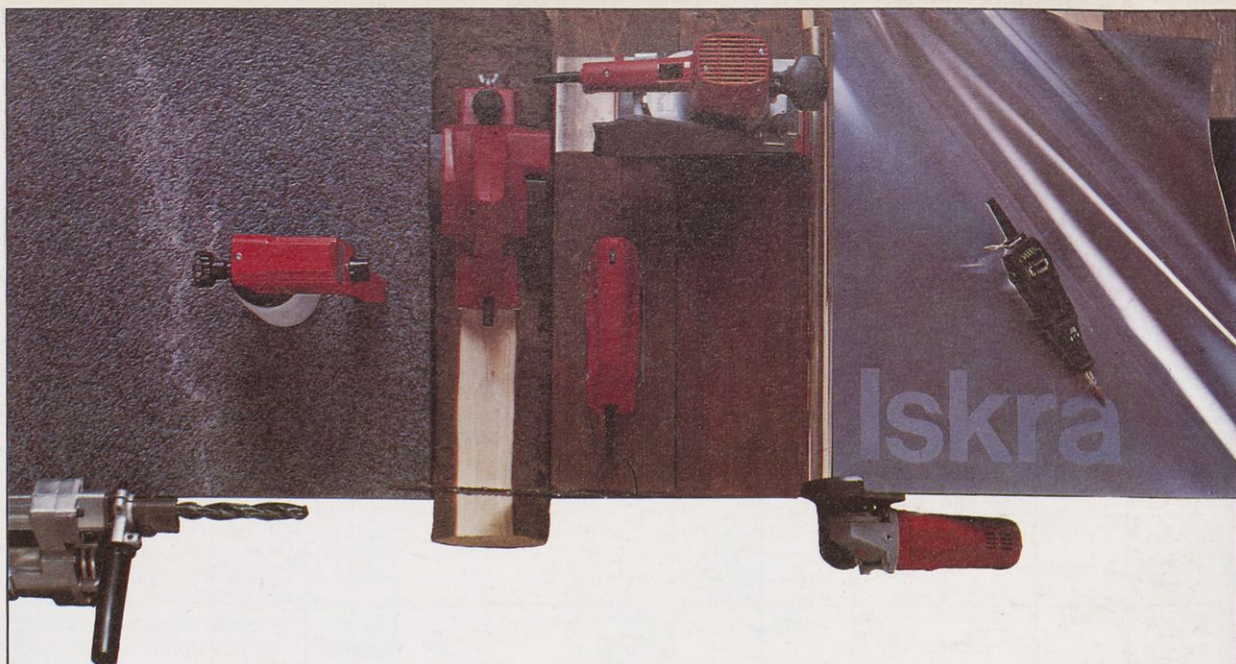
Lastniki Commodorejev, pozor!
GOLDLINE Vam nudi najnovejše igre in programe na kasetah po najugodnejših cenah v Sloveniji. Lahko jih naročate po kompletih ali posamezno. **SOFTI** imajo pri nakupu popust. Decembra v prodaji tudi originalni. Zahtevajte brezplačen katalog!
Pokličite (061) 866-179, ali pa pišite na naslov:
GOLDLINE-SOFTWARE
Žimarica 70/a
61217 Sodražica.

Rešitev nagradne slikovne križanke iz decembrske številke: higrometer, eritrociti, Sora, Ika, ras, Oto, Una, lama, sodrga, vinil, EK, jo, jen, No, dama, hudir, ara, podaja, si-dro, alka, kl, Nil, kan, stok, Isa, Art, meta, strn, DE, Olav, Ti, elan, KE, ab, Iiana, V, šramel, Apatinka, Iso, arest, stik.
Rešitev nagradne slikovne križanke prefotokopirajte ali prepišite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 30. januarja pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61111 Ljubljana (s pripisom »Timova križanka«). Trije izžrebani reševalci bodo po pošti prejeli lepe knjižne nagrade.
Po eno knjigo naše založbe za pravilno rešitev nagradne slikovne križanke iz decembrske številke prejmejo:
Vojko Gradišar
Linhartova 17
61113 Ljubljana
D. Uraban Lestan
Jamnikarjeva 6
61000 Ljubljana
Neva Zupanc
Planina 43a
63225 Planina pri Sevnici

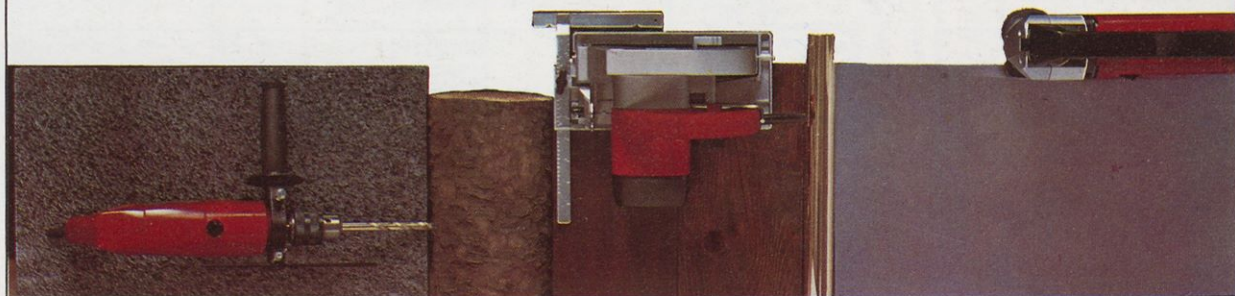


NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA

		RIMSKA 5	NAPRAVA ZA REGU- LIRANJE	UDAREC JEZIKA	STADION V BUDIM- PESTI	KRANJSKI GORSKI RESEVAL	STAVKA	TROP	1. IN 3. SAMOGL.	RDEČI KRIŽ SLOVEN.	ODPADEK PRI RUDI	GRŠKI MATE- MATIK
		MOJSTER ZA ELEK. NAPELJ.										
REVIJA TIM 1992 / 5	PRIZA- DETOST	PANTER TEKMO- VALNOST							STRAST			
SLOVEN. OPERNI PEVEC					RAZISK. JOHN ANTIČNI HOMS				BERITE TIM!	GORA V ŠVICI OTRIN		
PESNIK RAINER MARIA						JANKO LORENCI AVTONO. POKRAJ.			DANEU			
VRSTA VRBE				EGIPT. BOMBAŽ RIJEKA					OCET PEDANT- STVO			
DEL STREHE							VOJAŠ- NICA	ČRNOM. DEŽELA RISTO SAVIN				
ČEŠKI PISATELJ JIRASEK						ZIVLJ. TEKOČINA KRAJ OB VODI				ALBERT EINSTEIN SPOJINE AMONIAKA		
GALOP				SEVERNO- AMERIŠKA DRŽAVA							DUŠIK MONAŠKI PRINC	
LATINSKI VEZNIK					OSMIJ NOVI SVET			MUSLIM. M. IME				
TETOVO								ODDELEK JURE PONJAVA				
JANEZ TRDINA												SRBSKI DRAMATIK MIROSLAV
AME- RIŠKI ZLATNIK						SRBSKO Ž. IME						
		SKAND. DROBIŽ				UMETNOST (LAT.) MIK				VEZNIK KLEJ (OKRAJ.)		
							TELO- VADEC					
MALAJŠ. POLOTOK							DURI					
PRVAKI				100 m ²			AVTOM. OBDEL. PODAT.				SRBSKA ČRKA	



Zmaga nad snovjo



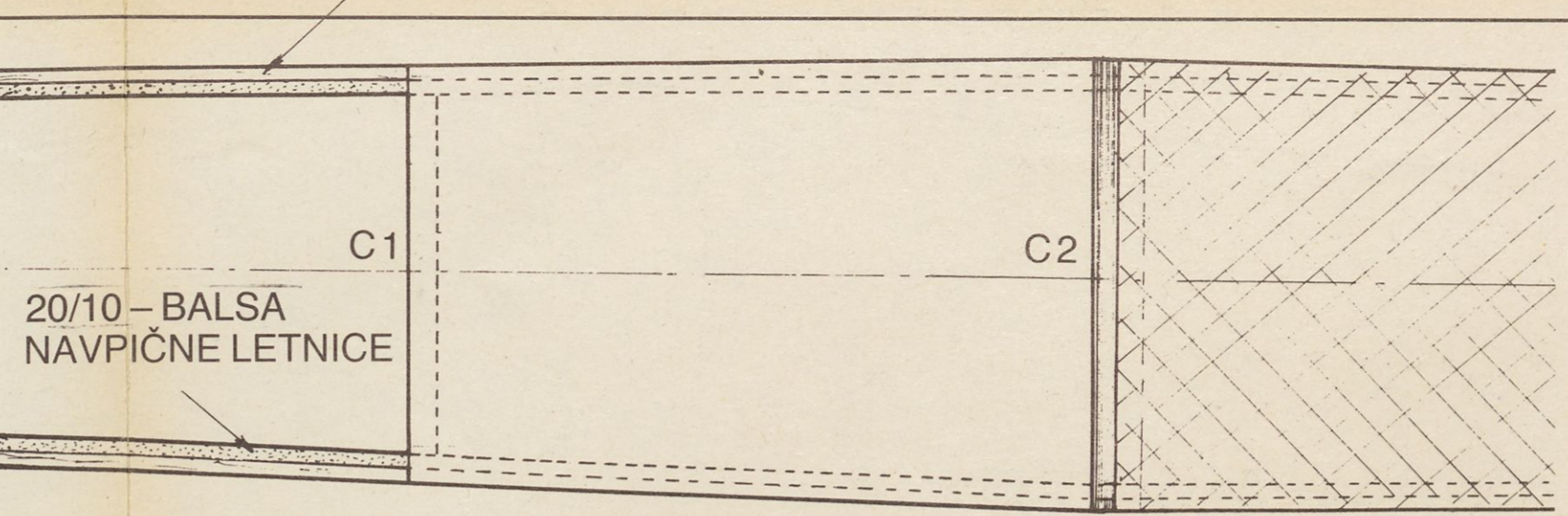
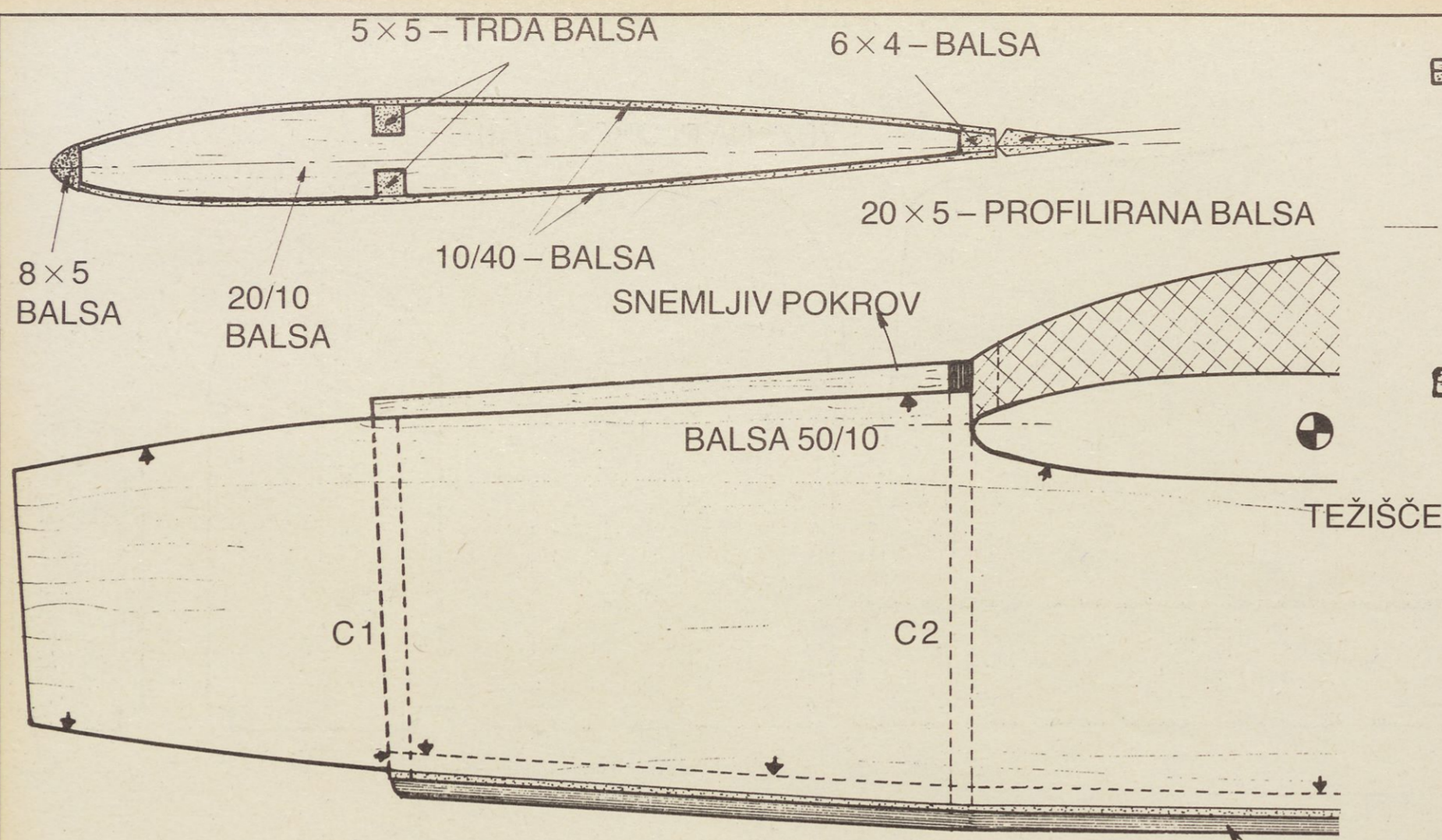
Iskra
orodje za domiselne roke

Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra, industrija za električna orodja,
Prodaja, Savska Loka 2, 64001 Kranj, tel.: 064 221 315 ali na Iskrini predstavništvu:

61000 Ljubljana, Kotnikova 6, tel.: 061 112 322

62000 Maribor, Partizanska 11, tel.: 062 20 251

ISKRA



MINAKRO 2

