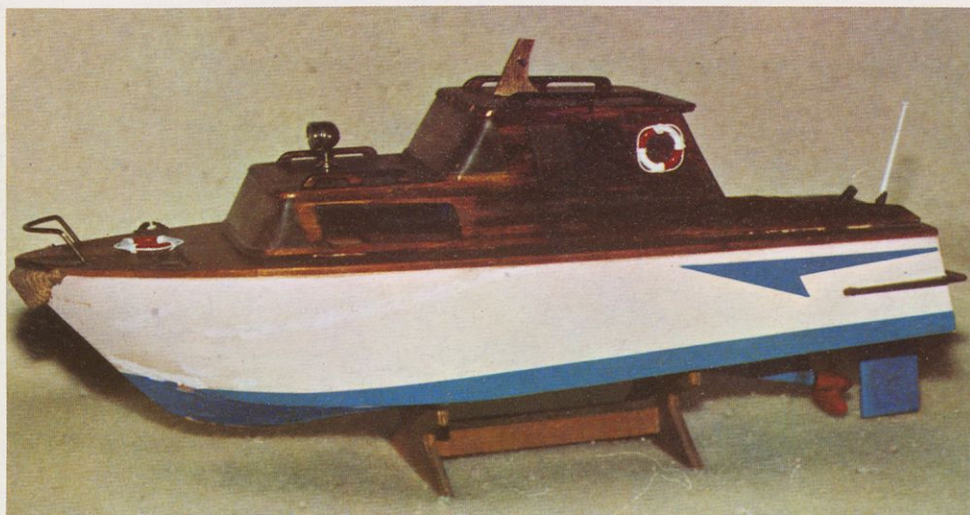


9/10

TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

30. letnik • maj-junij 1992 • cena 120 SLT • poštnina plačana v gotovini pri pošti 61102



MODEL MOTORNEGA ČOLNA »LASER«



Kovinski svečniki



FIMO

**PRILOGA:
LIPA I
Razred G**

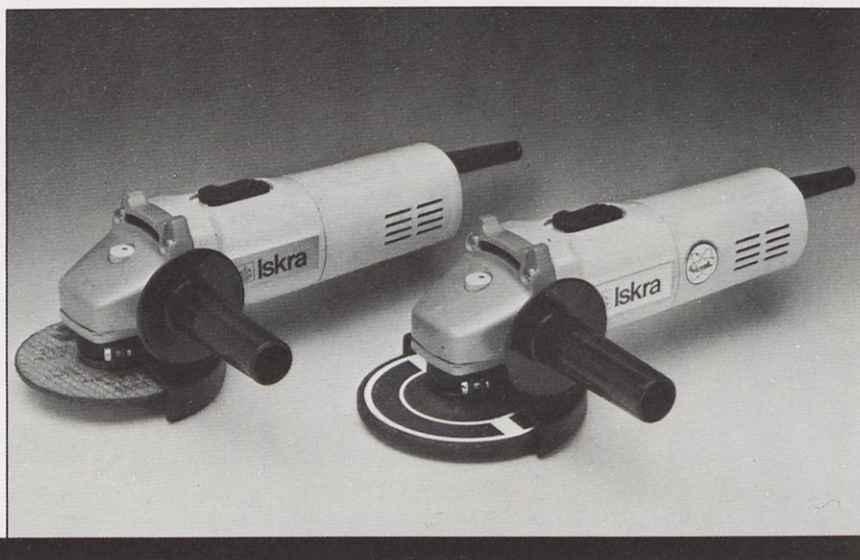


Torbice



1000

ČE SO VAS PRITISNILI V KOT, *ga pobrusite s kotnim brusilnikom Iskra!*



KB 69 A in KB 69 E sta sodobna enoročna kotna brusilnika, s katerima lahko brusimo in režemo tudi najtrše materiale. Ker imata ploščato predležje, ju lahko uporabimo za delo na mestih, ki bi jih sicer težko dosegli. Menjava brusne plošče je olajšana z gumbom za blokiranje gredi.

KB 69 E ima vgrajeno elektroniko, ki omogoča še mehkejši zagon motorja, enakomerne vrtljaje pod obremenitvijo in tokovno zaščito motorja.

Iskra, vodilni proizvajalec celovitega programa električnih orodij v Jugoslaviji, zagotavlja tudi najbolj razširjeno servisno mrežo.

Iskra
orodje za domiselne roke

Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov:
Iskra ERO, Prodaja, Trg revolucije 3, Ljubljana 61000, tel. (061) 213-213 ali na
Iskrini predstavnihstvi:
Kotnikova 6, Ljubljana 61000, tel. (061) 312-322
Partizanska 11, Maribor 62000, tel. (062) 20-251

KRES

TIM

revija za tehnično
in znanstveno dejavnost
mladine

YU ISSN - 0040 - 7712

MAJ-JUNIJ 1992

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 šteje med publikacije, za katere se plačuje 5% davek od prometa proizvodov na podlagi odločbe Ministrstva za kulturo št. 415-155/92 mb 4. 3. 1992.

KAZALO

UVODNIK	289
SEJEM ALPE ADRIA	290
REZLJANJE	
KAKO PRAVILNO REZLJATI	291
PASJA DRUŽINA	292
IGRA S ČRKAMI	293
MLIN NA VETER	293
NEMIRNA ŽABICA	295
INTARZIJA	
ČEBELICA MAJA	295
IZDELEK ZA DOM	
STANOVANJSKE HIŠE JELOVICA	297
ZA SPRETNE ROKE	
NEKAJ OKROGLIH	301
POLIČKA ZA ZAČIMBE	302
ROČNA IZDELAVA ELEMENTOV	
ZA IGRO ČLOVEK NE JEZI SE	303
ZA REDOLJUBNE ŠIVILJE	304
ZA POČITNIŠKE DNI	305
MODELARSTVO	
LOVEC GUMENJAK He 176	308
MINIMODEL »PALIČICA«	310
TURBOREAKTORJI	312
PRILOGA	
LIPA I - Razred G	313
LASER	314

SEDMOKRILEC	330
GALEB - MODEL KATEGORIJE S4B	331
ELEKTRONIKA	
AKTIVNE KRETNICE	333
ODSTRANJEVALEC ŠUMA	335
MAKSI VU-METER	336
IGRA	
GLAVOLOM STARIH MONGOLOV	338
ELEKTRONIKA	
OJAČEVALNIKI	339
OJAČEVALNIK V RAZREDU B	341
RADIJSKO VODENJE	
ZVEZNI REGULATOR TIM CVI	342
IZPOPOLNITE SVOJ DV - ODDAJNIK	345
MINIMAKETARSTVO	
ŠOLA PLASTIČNEGA MAKETARSTVA	347
LONČARSTVO	
LONČARSKA PEČ	350
ELEKTROTEHNIKA	
PREIZKUS INFLUENČNEGA STROJA	352
NA KRATKO	
FREONI GROZIJO	353
ABECEDNO VSEBINSKO KAZALO	
TIM 1991/92	356
TIMOVA FANTASTIKA	
VELIČASTNI MATTERHORN	358
OBISK IZ PRIHODNOSTI	359
TIMOV OGLASI	360

Kot ponavadi, moram tudi tokrat spregovoriti nekaj besed ob zadnji številki naše revije. Po svoje že to ni slabo, da se nam je uspelo obdržati nad vodo v teh čudnih časih, ko marsikateri podobni publikaciji že bije navček, preneka-teri pa je že odzvonilo. Upam, da se bomo v jeseni spet srečali na straneh našega Tima, še posebej pa vabim tiste, ki letos zapuščate osnovnošolske klopi, da revijo naročite na domači naslov. Zadostuje, da nam pošljete dopisnico z vašim naslovom in v enem stavku izrazite željo, da bi odslej prejeli revijo na dom.

Zagotavljam, da bomo storili vse, kar je v naši moči, da bo revija tudi v prihodnje vsaj tako pestra in zanimiva, kot je bila doslej, pri tem pa poizkušali obdržati še znosno prodajno ceno, ki ne bo preveč načela vaših žepov. Skratka, že zdaj vas vabim, da ostanete naši naročniki tudi v prihodnjem letniku.

Izkušnje so pokazale, da mnogi med vami pogosto sprašujete za podatke in načrte iz prejšnjih letnikov. To nas je spodbudilo k misli, da bi v prihodnjem letu poskušali obuditi Timovo knjižnico, ki je pred mnogimi leti že izhajala pri reviji. V tej knjižnici naj bi izhajale knjižice s posameznih področij modelarstva, maketarstva in drugih dejavnosti za prosti čas, ki jih objavljamo v Timu. Posamezna knjižica bo na približno 100 do 120 straneh prinašala osnovno znanje, opis postopkov in gradiv, potrebno orodje za določeno modelarsko panogo, tekmovalna pravila, poleg tega pa še nekaj različno zahtevnih načrtov za gradnjo. Tako bo na enem mestu zbrano vse osnovno znanje, potrebno začetniku za udejstvovanje na določenem področju. Nadejamo se, da vam bo zamisel

všeč in da boste segli po tej zbirki, posebej še, ker bodo posamezna področja obdelali naši najboljši strokovnjaki. Trudili pa se bomo tudi, da cena knjižic ne bo pretirana. Če bo šlo vse po sreči, naj bi prva izšla predvidoma že v letošnjem oktobru. Podrobneje vas bomo o vsem obvestili v septembrski številki.

In kaj naj vam rečem za konec? Želim vam dober uspeh v šoli in seveda nadvse prijetne počitnice v upanju, da vam bo kakšno urico popestrila tudi tale dvojna številka naše revije.

Nasvidenje torej jeseni!

Urednik

Ljubljana, 25. 3. 1992

Spoštovano uredništvo!

V letošnji marčni številki je v TIM-u izšel članek, ki vnaša nepotrebno zmedo v že ustaljeno izrazoslovje na letalskem področju. V članku »Recimo bobu bob in letalu letalo« je nekaj nepotrebnih spreminjanj že sprejetih izrazov, pa tudi vrsta drugih netočnosti.

1. Zakrilce ni nikoli pomenilo »elerona«. Za »eleron« je že dolgo udomačena beseda »krilce«.

2. Za »flap« je sprejet izraz »zakrilce«.

3. Za izraz »krmilo vodoravnega repa«, ki je naveden v članku, je vseskozi v rabi izraz »višinsko krmilo«.

4. Za »krmilo navpičnega repa« je sprejet izraz »smerno krmilo«.

Vsi izrazi, ki jih navajam kot sprejete in utečene, so v rabi že desetletja, kar je razvidno iz slovarja slovenskega knjižnega jezika, in so zato obvezni.

Poleg navedenega je v članku tudi vrsta drugih netočnosti. Primer: tako imenovano Junkersovo dvojno krilo je mlažše kot klasično krilce. Prvič ga je uporabil Junkers na svojem modelu T-29, leta 1925. Klasično krilce, to je izrezan del na koncu krila, pa je bilo v uporabi vsaj že med prvo svetovno vojno (SPAD, CAMEL, ALBATROS itd.).

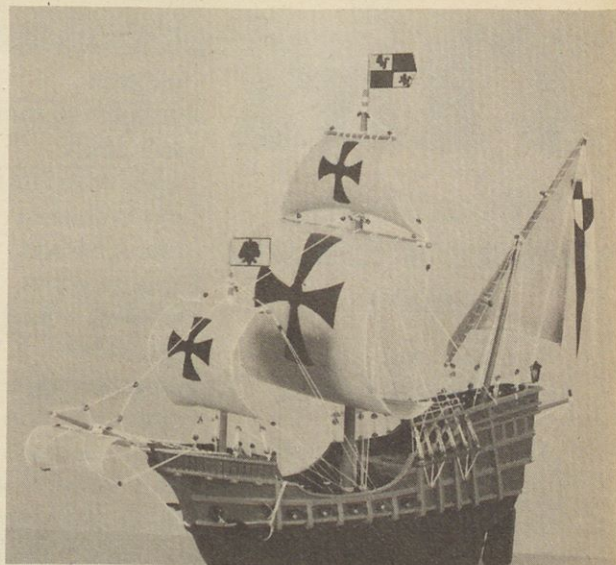
Zakrilca so lahko spodnji del zadnjega konca profila, lahko pa se spušča celoten del krila na zadnjem robu.

Problem tresenja krilc se ne pojavlja samo pri krilcih, ki so ločena od krila, temveč tudi pri krilcih, ki so del krilne površine. Problem je bil rešen z uravnoteženjem, bodisi statičnim ali dinamičnim. Vsaj dinamično uravnotežena krilca so imela že letala med prvo svetovno vojno (Fokker, Gotha, Handley Page itd.). Uravnoteženje pa ni potrebno samo pri letalih, ampak tudi pri večjih in hitrejših modelih, kar avtor obravnavanega članka zagotovo ve.

Z ozirom na to, da je avtor stalen sodelavec vaše revije, nisem prepričan, da boste ta prispevek objavili, vendar upam, da boste korektni in v skladu z novinarsko etiko na nek način popravili dezinformacije in netočnosti, ki bi zavajale populacijo modelarjev in drugih ljubiteljev letalstva, ki nikakor ni majhna.

Lep pozdrav!

Andrej Herman
61000 Ljubljana
Obirska ul. 14



Spoštovani!

Pošiljam vam sliko Kolumbove karavele »SANTA MARIA«. Model sem izdelal po načrtu, ki ste ga objavili v TIM-u pred kakšnim letom. Ker se do sedaj ni še nihče ojunail, sem sklenil, da pošljem sliko svojega ne preveč vrhunsko izdelanega modela. Za izdelavo sem potreboval okrog 100 ur.

Franc Mikuž, Kraigherjeva 5, 66230 Postojna

Jože Čuden

SEJEM ALPE ADRIA – SVOBODA USTVARJANJA

Tradicionalni ljubljanski mednarodni sejem Alpe Adria na Gospodarskem razstavišču že nekaj časa poteka v dveh delih. Prvi t. i. sejem učil in šolske opreme se je tokrat odvijal pod motom svoboda ustvarjanja. Zaradi odsotnosti Zavoda za šolstvo RS, ZOTKS in nekaterih pomembnejših razstavljalcev s tega področja je bil letošnji prikaz dokaj okrnjen. Najbolj številno so bile zastopane firme s področja informatike. Njim je bil namenjen celoten kompleks

hale B. Med drugimi razstavljalci so za prijetno popestritev sejemskega vzdušja poskrbele nekatere srednje šole z demonstracijskimi nastopi, Astronomsko društvo Javornik oz. Šubičeva gimnazija z zanimivim projektom ureditve astronomske opazovalnice na llovi gori ter Mestna zveza organizacij za tehnično kulturo Ljubljana.

MZOTK je na svojem razstavnem paviljonu pripravila pester program prikazov dejavnosti Mladinskega tehničnega centra z vsakodnevnimi demonstracijskimi nastopi. Nadobudni tečajniki so predstavili različne tehnike gradnje raketnih, brodarskih in letalskih modelov ter uporabo sodobnih materialov in lepil, pri čemer sta njihov prikaz s svojimi proizvodi izdatno podprla kamniški Ke-

mostik in Mitol iz Sežane. Med demonstratorji pa so bili še posebej opazni učenci osnovne šole Vlado Miklavc z Vrhovcev, ki so pod vodstvom svojega mentorja demonstrirali spuščanje balona s toplim zrakom. Bogato opremljen paviljon MZOTK Ljubljana je pritegnil pozornost velikega dela obiskovalcev, zlasti mladine, za kar so poskrbeli tudi predstavniki zveze, ki so bili v vsakem trenutku na voljo vsakomur z izčrpnimi informacijami o delovanju društev, nakupu materiala, literature ipd.

Na svojem razstavnem prostoru je MZOTK predstavila še del bogate dejavnosti Astronavtsko – raketarskega kluba Komarov, knjižne novosti Tehniške založbe Slovenije ter najzanimivejše prodajne artikle zasebne prodajalne modelarske opreme iz Ljubljane, WM – modelarskega centra.



Matej Pavlič

KAKO PRAVILNO REZLJATI

Rezljanja v modelarstvu pač ne moremo obiti. Drugače kot z rezljačo namreč nikakor ni mogoče narediti sestavnih delov kakega izdelka iz vezane plošče ali balse. Res se sedaj (predvsem v tujini) že dobijo električne rezljače, vendar večina modelarjev še vedno dela z navadnim modelarskim lokom.

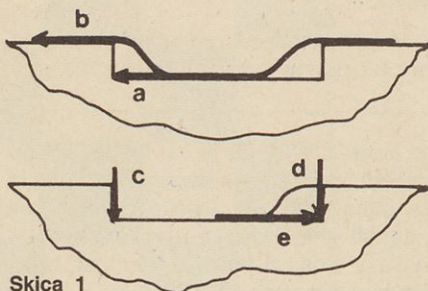
Delo z njim je včasih res duhamorno, še posebej pri žaganju dolgih ravnih odsekov. Popolnoma nekaj drugega je rezljanje v pravem pomenu besede, tj. izžagovanje zavitih in zapletenih oblik, ki na koncu dajo zanimivo sliko.

Rezljanje poleg natančnosti in vztrajnosti zahteva še poznavanje nekaterih pravil oziroma zvijač, katerih upoštevanje precej pripomore k lepšemu končnemu videzu izdelka.

Lok z žagico vlečemo tako, da je črta, ki označuje obris elementa, vedno na levi. Kot bomo videli kasneje, je treba to pravilo prekršiti le občasno, ko res ne gre drugače. Nikoli torej ne žagamo po črti ali celo levo od nje. Če nam nekoliko zanese žagico, je presežek lesa ob narisani črti vedno še mogoče odstraniti s pilo, fino rašpo ali brusnim papirjem, preveč odžaganega lesa pa ne moremo več vrniti na njegovo mesto. Dobimo grde utore in zevajoče robove, ki zelo kazijo videz izdelka.

Ker si pri sestavljanju kakršnega koli modela vedno pomagamo z utori, se njihovemu izžagovanju ne moremo izogniti. Nima se smisla truditi in za vsako ceno izžagovati celega utora naenkrat. Bolje ga je narediti le nekaj in se potem »vrniti« ter ga dokončati. S tem se izognemo lomljenju žagic in zevajočim utorum. Najbrž ni treba posebej poudarjati, da pri žaganju naravnost lahko delamo z modelarskim lokom dolge poteze (uporabljamo vso dolžino žagice, katere zobje morajo biti vedno obrnjeni navzdol, tj. proti držalu loka), pri zavojih, še posebej ostrih, pa delamo krajše in hitrejše poteze. Žagica, ki naj bo vedno pravokotna na obdelovani material, zdrži dlje, pa tudi teče bolj gladko, če jo občasno namažemo s koščkom mila.

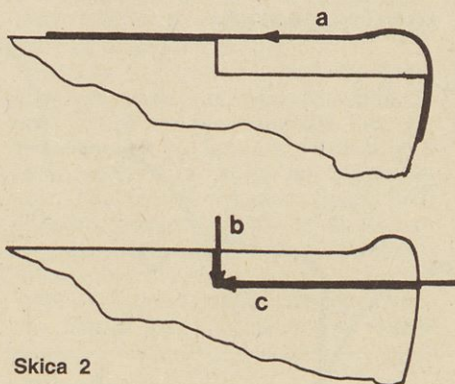
Postopek izžagovanja utora kaže skica 1:



Skica 1

Takoj za robom utora z žagico zavijemo do njegovega dna in žagamo po njem do konca (rez a). Nato se nekoliko vrnemo in se tik pred koncem utora vzpnemo na njegov vrh ter nadaljujemo z rezljanjem (rez b). Ko element izžagamo z vseh strani, se vrnemo in (zaradi lažjega dostopa) naredimo še reze c, d in e. Tako dobimo lep utore, ki nam pri sestavljanju ne bo povzročal težav.

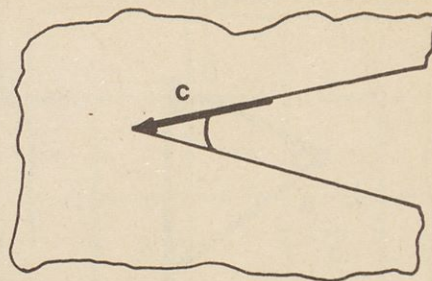
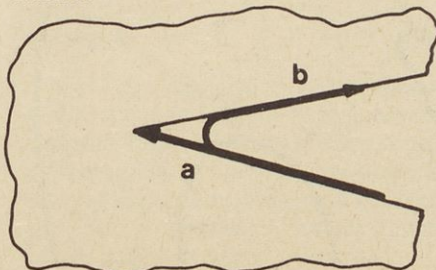
Podobno ravnamo v primeru, ki je prikazan na skici 2.



Skica 2

Utoru se spet izognemo in žagamo naprej (rez a). Ko odstranimo ves odvečen les okoli elementa, se vrnemo ter brez težav naredimo še reza b in c.

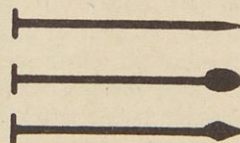
Kako izžagamo klinasto obliko, kaže skica 3.



Skica 3

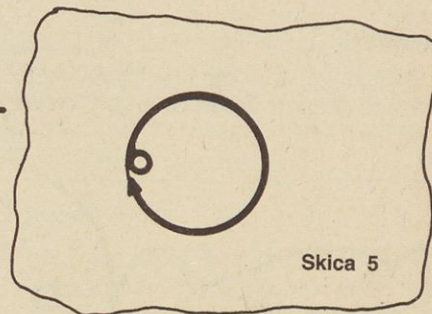
Najprej rezljamo do vrha klina (rez a), nato pa se nekoliko vrnemo in zavijemo ob črto na nasprotni strani (rez b). Ko zaključimo izžagovanje elementa, dokončamo klin z rezom c.

Doslej opisani napotki so veljali za rezljanje zunanjih obrisov elementov. Postopek je drugačen, če imamo v elementu poljubno veliko okroglo, trikotno ali pravokotno odprtino. Za takšne primere moramo imeti sveder s premerom 1–2mm, ki ga vpnemo v ročni, modelarski ali električni vrtalnik. Za silo si je mogoče pomagati tudi s tankim jeklenim žebličkom, ki ga narahlo potolčemo s kladivom in spilimo v suličasto obliko.



Skica 4

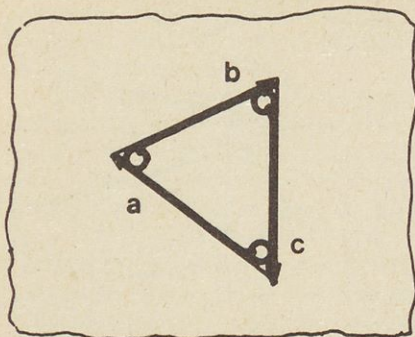
Odprtino krožne oblike v elementu naredimo tako, da najprej tik ob črti (nikakor ne na njej) izvrtamo luknjico. Na modelarskem loku popustimo zgornjo krilno matico in sproščeni konec žagice s spodnje strani potisnemo skozi narejeno luknjico ter žagico znova privijemo. Pazimo, da je vedno dobro napeta.



Skica 5

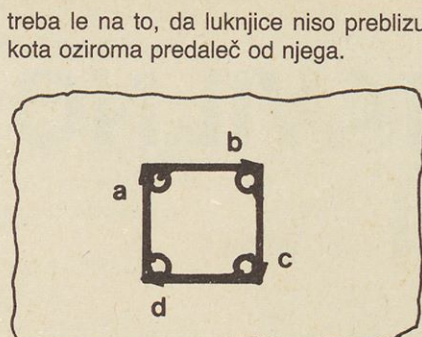
Žagamo tako, da imamo črto ves čas na levi strani in lahko sproti nadzorujemo položaj žagice. Ko se vrnemo v izhodišče, izrežan košček odpade. Nato zopet popustimo zgornjo matico na loku in izvlečemo žagin list.

Ko naletimo na odprtino, ki je trikotne oblike, nekoliko stran od vseh treh oglišč izvrtamo luknjice in rezljamo od vsake izmed njih do sosednjega levega oglišča. Na koncu le še nekoliko popravimo kote.



Skica 6

Tudi pri pravokotnih odprtinah izkoristimo luknjice za varno obračanje modelarskega loka z vpeto žagico. Paziti je



Skica 7

Včasih se zgodi, da odprtine nimajo ostrih oziroma pravih kotov, pač pa so ti

zaobljeni. Takrat si pomagamo s svetrom z večjim premerom. Izkušnje kažejo, da je uporaba svetrov do premera največ 4 mm še smiselna, večji svetri pa že naredijo več škode kot koristi, saj začnejo trgati les.

Opisali smo najpogostejše primere, na katere naletimo pri rezljanju. Drugi so le kombinacija zgoraj opisanih. Izkušenejši modelarji to že vedo, mlajši pa bodo ugotovili, ko se bodo lotili kakega preprostejšega izdelka. Važna je predvsem vaja.

In še nekaj: ne obupajte že na začetku! Žagica se namreč lahko zlomi tudi profesionalnim modelarjem.

Matej Pavlič

PASJA DRUŽINA

Psičke naredite enako kot slonjo ali mačjo družino, ki smo ju objavili že v prejšnjih številkah letošnjega letnika revije TIM. Igrača sestavljanka je namenjena najmlajšim, njene izdelave pa se zaradi preprostosti lahko lotijo tudi začetniki.

Orodje

Za izdelavo potrebujete ročno ali električno modelarsko rezlačo, mizico za rezljanje, ročni ali električni vrtalnik, svetder za les \varnothing 4 mm, košček mila, brusni papir, polo papirja za kopiranje, risalni pribor in manjši čopič.

Material

Uporaben je vsak les, ki je debel okrog 10 mm, le da nima razpok in grč. Vedeti

je treba tudi to, da je trši les težje lepo rezljati, mehkejši pa kasneje rad poka in je manj obstojen. Psičke morate tudi zaščititi pred vlago in umazanijo. To je najlažje storiti z živimi barvami ali brezbarvnim lakom na vodni podlagi.

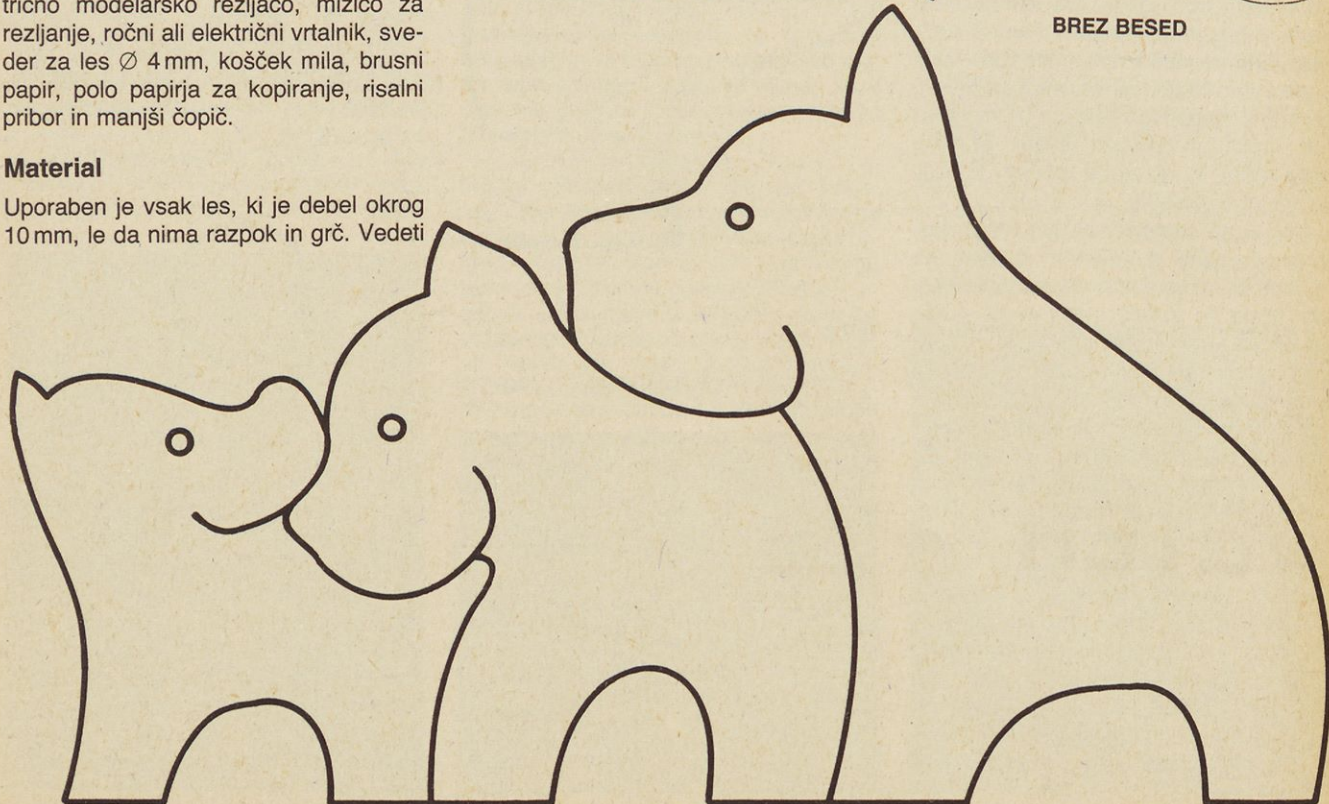
Izdelava

Deščico, iz katere boste izrezljali pasjo družino, najprej dobro zbrusite, nato pa nanjo iz revije prek indigo papirja prekopicirajte obrise vseh treh figur. S svetrom naredite oči (lahko jih tudi narišete ali vžgete), nato pa se lotite rezljanja. Da bo šlo delo hitreje (in ceneje) od rok, si pomagajte s koščkom mila, s katerim občasno namažite list rezlače. Ta bo lepše tekla, s tem pa bo tudi manj možnosti, da bi se strgal.

Kolikor je mogoče natančno izrezljane figure obrusite po robovih in jih dvakrat prebarvajte ali prelakirajte z barvami iz naravnih snovi. S kakršnimi koli drugimi barvami zaščitene igrače za najmlajše namreč niso priporočljive.

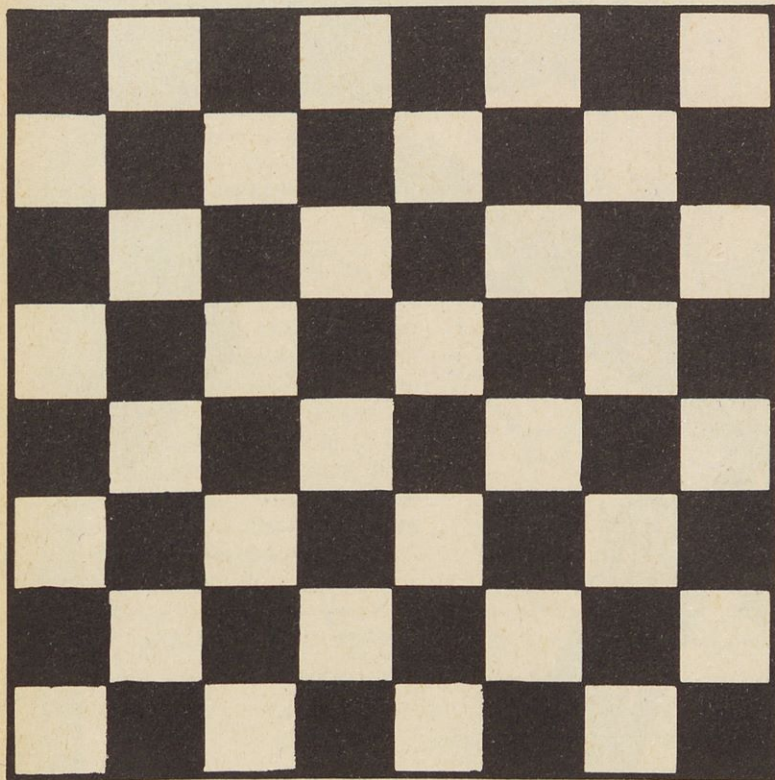


BREZ BESED



Božidar Grabnar

IGRA S ČRKAMI

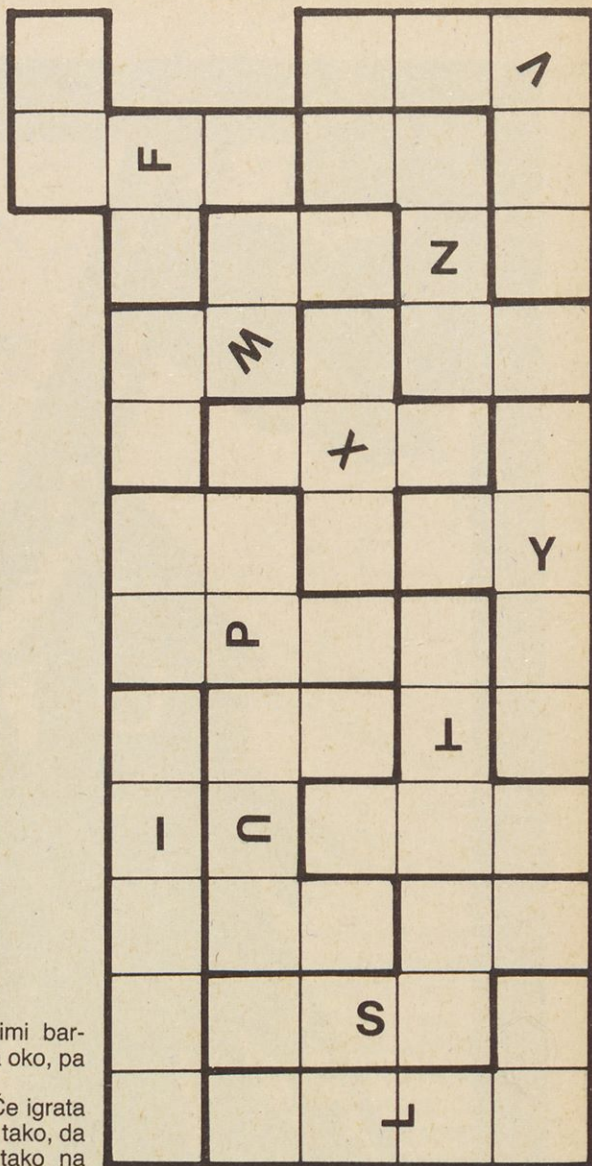


Ta igra je prirejena za dva igralca, lahko pa jo igra tudi en sam. Zanj potrebuje šahovnico s kvadrati, ki merijo 1×1 cm, in stilizirane črke. Te so narisane na mreži z enakimi merami, kot jih ima šahovnica.

Prepuščamo vam, da se sami odločite, kako boste igro izdelali. Najenostavnejše je, da obe risbi prefotokopirate, nalepite kopijo na močnejši papir (karton) in nato izrežete z nožem olfa. Dosti lepše pa bo, če se boste nekoliko potrudili in prerisali šahovnico in črke na kvaliteten papir (na primer šeleshamer) in

vse skupaj pobarvali z različnimi barvami. Tako bo igra prijetnejša za oko, pa tudi bolj pregledna za igro.

Zdaj pa še o načinu igranja. Če igrata igro dva igralca, si razdelita črke tako, da vsak jemlje po eno in imata tako na začetku vsak po šest črk. Pričetek igre lahko določi žreb ali pa se dogovorite kako drugače. Prvi igralec položi prvo črko na šahovnico tako, da si pri tem zagotovi čim boljše izhodišče za polaganje čim več svojih črk, pri tem pa protigralcu čim bolj zaplete polaganje njegovih. Zmaga tisti, ki položi vse ali največ



črk.

Če nimate partnerja za igro, lahko igrate sami. V tem primeru je vaša naloga, da položite na šahovnico vseh dvanajst črk. Rešitev je več, toda pozor!

Naloga ni tako enostavna, kot se zdi na prvi pogled.

Matej Pavlič

MLIN NA VETER

Tistim, ki ste že večji uporabe modelarske rezljače, izdelava mlina na veter ne bo delala težav, začetniki pa se bodo ob njem marsičesa naučili. Natančno narèjen izdelek bo lep okras in hkrati dokaz vaše spretnosti.

Orodje

Pripravite modelarski lok, mizico za rezljanje, spono, žagice, sveder s premerom 1–2mm in vrtalnik, majhno pilo ali rašpo, grob in fin brusni papir, čopič, papir za kopiranje in svinčnik.

Material

Poleg kosa 18×29 cm velike vezane plošče poljubne debeline (laže je seveda rezljati takšno, ki je debela 3mm) boste potrebovali še črn ali brezbarven nitrolak oziroma oljno barvo. Pomagati si je mogoče tudi s temperami, vendar morate potem izdelek obvezno prelakirati.

Izdelava

Na dobro obrušen in na ustrežno mero odrezan kos vezane plošče iz revije prek indigo papirja čim natančneje prerišite sliko mlina na veter. Potem izvrtajte vse luknje, s pomočjo katerih boste lahko izrezali posamezne zaprte oblike. Rezljati začnite v spodnjem delu slike, šele potem pa se lotite večjih površin na obeh straneh mlina na veter in nad njim. Na koncu poravnajte in zgladite vse ostre robove. Pri tem bodite pazljivi, da česa ne zlomite!

Še pred barvanjem v zgornji rob slike izvrtajte 4mm veliko luknjico, da boste izdelek lahko obesili na steno.

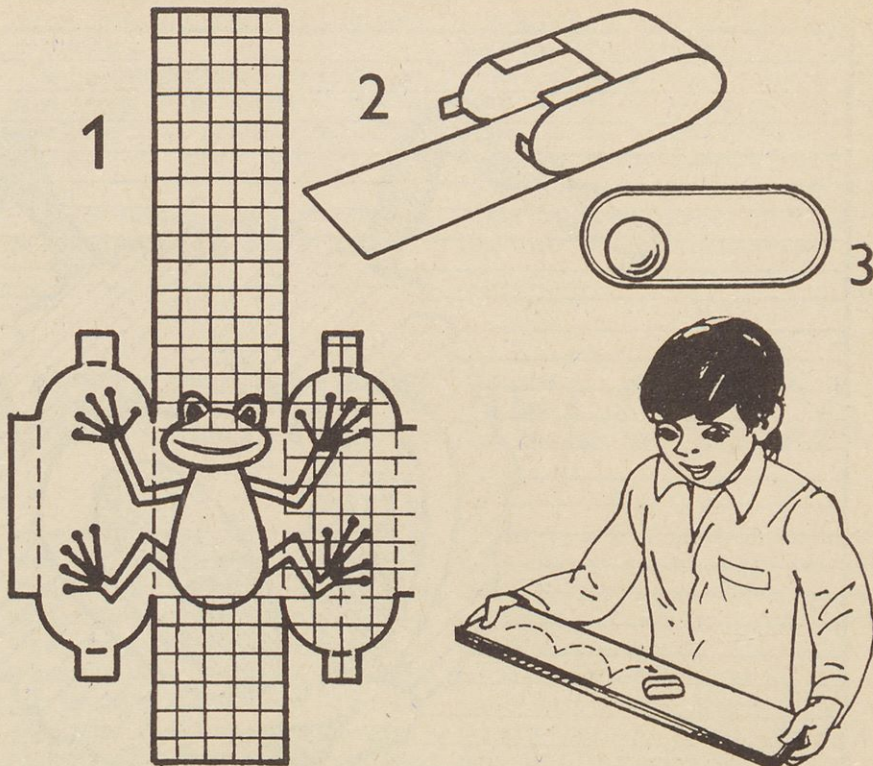


Božidar Grabnar

NEMIRNA ŽABICA

Kdaj pa kdaj se bo tudi med počitnicami zgodilo, da boste ostali brez prave družbe za igro. Za take urice vam ponujamo, da izdelate tole enostavno igralko, s katero boste lahko premagali napad dolgčasa.

Risbo žabice s pomočjo mreže prerišite na list šelešamerja. Pri tem se ravnajte po velikosti kroglice, ki jo imate na voljo. Če ima ta na primer premer 15 mm, naj meri stranica kvadratka na mreži 5 mm. Ko ste model prerisali, s tempera barvami poslikajte žabico. Ta naj bo živo rumene barve, ozadje pa naj bo temno, najbolje črno. Ko bodo barve suhe, model pazljivo izrežite, upognite na ustreznih mestih in zlepite tako, kot kaže druga risba. Ne pozabite pravočasno vložiti kroglice! Ko se lepilo posuši, je naša žabica gotova in že lahko preizkusite, kakšnih cirkuških prekopi-



cev je večča, seveda z vašo pomočjo. V ta namen potrebujete še kak meter dolgo in primerno široko desko. S pri-

mernim nagibanjem te »arene« boste dosegli, da bo žaba izvajala svoje vragolije. Pa veliko zabave pri delu in igri.

Anton Pavlovčič

ČEBELICA MAJA

Ker vedno ponavljam, da rišem načrte tako, da delo poteka kolikor toliko serijsko, da bi si z izdelavo nabrali tako delovno vnemo kot potrebno točnost, sem tokrat pripravil nekoliko težjo nalogo.

Če menite, da ste že precej točni pri izdelavi, bi se tokrat poskusili z intarzijo, pravzaprav z nepravo intarzijo ali, kot takemu delu pravimo, tarzo. Pri intarziji je namreč potrebno v debelejšo podlogo napraviti vdolbino enake oblike, kot jo ima del lesa, ki ga vlagamo v vdolbino. To pa je precej zamudno delo, ki ga skoraj nihče več ne opravlja. Dosti enostavnejše je namreč med seboj zlagati furnir enake debeline, približno tako, kot poteka igra s sestavljanjkami. Pri vsem tem pa mora biti izdelava posameznih delov dokaj točna, ker se mora del stikati z delom in med njima ne sme biti praznine ali pa samo z lepilom zapolnjenega prostora.

Pri intarziji je vsa igra samo v sestavljanju slike z različnim furnirjem, od katerih ima vsaka vrsta svoje naravne barve. Tudi potekanje letnic furnirja igra vlogo, kar je še posebej opazno, ko končno sliko zgladimo s finim brusnim papirjem in jo nato lakiramo s prozornim nitrolakom. Temen furnir postane temnejši in njegove barve izrazitejše. Tako češnjev les postane bolj rožnat in hruškov bolj rdeč.

Za izdelavo potrebujete torej šest različnih vrst furnirja, ki so podane v legendi. Iste vrste furnirja s selotejmom spnete skupaj drugega poleg drugega, tako da dobite nekoliko večji format, kot je okvir načrta. Nato vseh šest vrst furnirja zlepite v vezano ploščo, seveda tako, da med vsako lego vstavite polo belega pisarniškega papirja. Vsega skupaj ni potrebno preveč stisniti, dovolj je, da le nekoliko obtežite. Najsvetlejši furnir je najbolje pustiti na zunanji strani. Nanj boste lažje oziroma vidnejše prerisali čebelico Majo; enostavno jo prerišite iz revije. Potem je potrebno le žagati točno po črtah. Seveda ne smete prežagati poti posameznih delov, pač pa morate izvrtati luknjice za vsak del, do katerega ne morete drugače. Žagica naj bo tanka, po možnosti največ številka 1. Sam uporabljam kar žagice za kovino; te imajo namreč bolj goste zobe, ki ne trgajo furnirja. Vse izžagane dele takoj odlagajte

v škatlo, da se vam deli ne bi izgubili in poškodovali. Ko imate vse dele izžagane, jih je potrebno le ločiti. To pa najlažje naredite z nožem olfa. Nož je potrebno le potisniti med furnir tam, kjer je sicer zalepljen papir. Z ene strani je nato potrebno papir postrgati z nožem. To delo mora potekati dokaj pazljivo, kar dosežete le s precejšnjo potrpežljivostjo. S takim načinom sicer dobite delov za šest čebelic, od katerih pa je pravilna le tista, za katero boste furnir zložili v takih barvah, kot so opisane na načrtu. Seveda tudi druge lahko ustvarijo sliko, le nekoliko drugačno.

Posamezne dele nato zlepite s selotejmom na tisti strani, na kateri se še drži zalepljen papir. Nato vzemite primerno veliko vezano ploščo, ki vam bo služila za podlogo, jo namažite z belim lepilom in jo položite na čisto stran slike, tj. furnirja. Sedaj lahko s svorami dobro stisnete, da bo lepilo povsod dobro prijelo. In še majhen nasvet: na stran, kjer so deli zlepljeni s selotejmom, položite ploščo ultrapasa ali pa vse skupaj stisnite na kuhinjsko mizo, če je ta iz ultrapasa. Lepilo namreč rado pronica skozi furnir in se tako pilepi na podlago, kar vam lahko pokvari furnir. Od ultrapasa pa se odlepi enostavno in brez poškodb. Ko je vse lepo suho, je potrebno le lepo obrezati v pravilen format, odstraniti selotejpe, ki je držal skupaj furnir, in celo površino



-  lipa
-  češnja
-  hruška-temna
-  javor
-  oreh-temen
-  mahagonij-svetel

zgladiti z raskavcem, ki pa mora biti položen prek večje ravne ploščice. Tako lahko enakomerno zgladimo celotno sliko.

In še nasvet v zvezi z debelino plošče za podlogo. Če boste čebelico Majo obesili na steno kot samostojno sliko, je bolje, da za podlogo vzamete 16 do

20mm debelo panelno ploščo. Na steni bo izrazitejša.

Če pa čebelico rabite za pokrov lesene šatulje ali pa morda za platnico vašega herbarija, potem je za podlogo najprimernejša 6mm debela vezana plošča.

Velikost čebelice Maje je primerna tudi za platnico albuma za slike.

In še nekaj o zgodovini čudovite čebelice Maje. Čebelica Maja je glavna oseba čudovitega stripa našega risarja stripov Mikija Mustra. In kdo izmed vas ne pozna njegovih junakov Zvitorepca, Lakotnika in Trdonje? Čebelica Maja pa je bil – mislim, da se ne motim – prvi strip Mikija Mustra, ki je izhajal v našem časopisu v letih po drugi svetovni vojni.

Matej Pavlič

STANOVANJSKE HIŠE JELOVICA

Najbrž vsak ve, kaj je montažna hiša. Če je ni videl »v živo«, jo je brez dvoma večkrat opazil v televizijskih reklamah za akcijo »Podarim – dobim«, kjer je podjetje Jelovica iz Škofje Loke letos srečnemu dobitniku podarilo njihov najnovejši in najlepši model.

Jelovica je dedič stare lesarske tradicije in zametki tega sodobnega podjetja za proizvodnjo stavbnega pohištva segajo že v leto 1905. Izdeluje enojna in vezana okna ter balkonska vrata z dvojno ali trojno zasteklitvijo (z navadnim, izolacijskim ali specialnim izolacijskim steklom), panoramske stene, lesena polkna, vhodna in garažna vrata različnih izvedb, zložljive vrtno in stenske garniture, sestavljive regale, protihrupne ograje, pregradne mrežaste panje in druge stvari iz lesa – tudi po naročilu posameznih kupcev.

V proizvodnih obratih podjetja na leto izdelajo 136 000 oken in balkonskih vrat, 50 000 polken in rolet, 130 000 notranjih vrat ter 10 000 vhodnih in garažnih vrat. Vsi njihovi izdelki se lahko pohvalijo z najsodobnejšim okovjem, z možnostjo suhe in mokre montaže ter z zdravju neškodljivimi lazurnimi premazi, ki so kupcu na izbiro v različnih barvnih odtenkih.

Poleg stavbnega pohištva izdelujejo v Jelovici še montažne objekte (poleg stanovanjskih in počitniških hiš tudi delavnice, trgovine, skladišča in pisarne po naročilu) ter montažne stene za različne adaptacije in dopolnilne gradnje.

V skupni slovenski proizvodnji stavbnega pohištva so udeleženi s 13%. Zaradi kakovostne izdelave, kratkega roka dobave in sposobnosti prilagajanja najrazličnejšim okusom Jelovica precej izdelkov tudi izvozi.

Bistvo montažne hiše je v tem, da je narejena večinoma iz lesenih elementov in ne iz klasičnega gradbenega materiala, kot sta npr. opeka in siporeks. Izjema je temelj, ki mora biti betonski. Cele

stene, ki jih naredijo že v proizvodnji, je treba na gradbišču le še sestaviti. Prednosti montažne gradnje pred klasično so velike. Stanovanjska hiša je pod streho v treh dneh, popolnoma sestavljena je v desetih dneh, vseljiva pa v dveh do treh mesecih. Sušenje sten, ki pri klasični gradnji zaradi varnosti in navsezadnje tudi zdravja lahko traja kar celo leto, tukaj ni potrebno. Zaradi dobre izolacije je poraba kuriva za ogrevanje skoraj prepolovljena, lažja konstrukcija pa je potresno zelo varna in omogoča postavitev montažnih hiš tudi na terenih, kjer je klasična gradnja sicer vprašljiva.

Podjetje Jelovica izdeluje več kot dvajset različnih tipov stanovanjskih in počitniških montažnih hiš – od najmanjših, ki merijo s pritličjem in mansardo le slabih 70 m², do takšnih, ki imajo okrog 200 m² bivalne površine. Kupec lahko izbira med podkletenimi, pritličnimi in nadstropnimi ter atrijskimi in klasično oblikovanimi hišami; na razpolago so takšne z nič in takšne z več balkoni itd. Razporeditev prostorov načrtujejo arhitekti in drugi strokovnjaki, zato je ekonomična, upošteva izpričano kulturo slovenskega človeka in se podreja željam in potrebam sodobnega načina življenja. Poleg tega se modeli Jelovice dobro ujemajo s krajinskimi značilnostmi in niso v nasprotju z največkrat upravičenimi zahtevami urbanistov. Različnim slovenskim pokraj-

Vsak, ki je prvič od blizu videl montažno hišo, je gotovo potrkal po njeni steni. Če je prej dvomil v trdnost montažnega načina gradnje, se je kmalu lahko prepričal o nasprotnem. Čeprav stene pri trkanju po njih resda zvenijo votlo in precej manj trdno kot takšne iz zidakov in malte, brez težav zdržijo vse obremenitve, ki so jim izpostavljene.

Z notranje strani je zunanja stena obložena s tapeto, pod njo je dvojna, 9mm debela mavčna kartonska plošča, sredico pa sestavlja 6cm poliuretana. Sledita še ena 9mm debela plast mavčnih kartonskih plošč in 14mm zračne plasti, z zunanje strani pa se stena zaključuje z 9mm debelimi ploščami betonnyp. Seveda prek vsega tega pride še toplotna izolacijska fasada iz stiroporja, ki je skupaj z zaključnim slojem debela 50mm.

Tudi notranje stene so narejene kot sendvič: v sredini je poliuretan, z obeh strani pa mavčna kartonska plošča in tapeta. Skupna debelina predelne stene znaša 68, notranje nosilne stene 100, zunanje stene v poševnih mansarde pa 110mm.

Kot smo že prej napisali, je temelj za montažno hišo betonski, čezenj pa mora



Prezrez zunanje stene montažne hiše s fasado

nam je namreč lasten drugačen tip hiše: obstajajo posebnosti pri naklonih streh, širini napuščev, vrsti kritine, izvedbi balkonov in vhodov, dostopih do hiše ter še marsičem.

biti položenega še 60mm stiroporja oziroma tervola ter 50mm cementnega estriha z zaključnim slojem, primernim za polaganje parketa, plute, tapisona ali drugih vrst talnih oblog.

Strop nad pritličjem je narejen iz 180mm debelih tramov – stropnikov, med katerimi je kot izolacija naložen tervol. Prek stropnikov so nabite 23mm debele deske, zgornja stran pa je zaradi večjih obremenitev ojačana še s podložnimi letvami, ki so prav tako debele 23mm. Med njimi in stropniki je plast klobučevine, ki preprečuje škripanje in služi kot zvočna izolacija. S spodnje strani je na strop kot parna zapora napeta PVC-folija, prek nje so nabite 23mm debele deske, nanje pa so pritrjene še 9mm debele mavčne kartonske plošče, oblepljene s tapeto. Ta hkrati služi kot zaključna plast, ki jo lahko prebarvamo s poljubno stensko barvo.

Strop mansarde, ki hkrati veže strešno konstrukcijo, je narejen enako kot strop nad pritličjem. Edina razlika je v tem, da je plast tervola tu debelejša (znaša namreč 120mm) in z zgornje strani ni desk.

MAKETA MONTAŽNE HIŠE JELOVICA MH W2-40

Izdelava modelov iz vezane plošče je zelo podobna načinu gradnje montažnih hiš. Posamezne kose je treba najprej izrezati in jih nato sestaviti v funkcionalno celoto.

Ker v reviji TIM že kar dolgo ni bilo objavljenega načrta hišice, smo se odločili, da po tehničnih skicah, ki so nam jih prijazno dali na razpolago v podjetju Jelovica, priredimo njihov najmanjši model z oznako MH W2-40 in ga pripravimo za objavo v dvojni številki.



Videz zgrajene montažne hiše Jelovica MH W2-40

Počitniška hiša z mansardo MH W2-40 je v resnici podkletena, vendar smo zaradi lažje izdelave modela klet opustili. Naredili bomo le pritličje in mansardo, ki v naravni velikosti merita skupaj 68.72m². V pritličju so na najnujnejši kvadraturi razporejene sanitarije, kuhinja in spalnica; tako več prostora ostane za dnevni oziroma bivalni prostor, ki je razdeljen na koticčka za počitek in družabni del. Iz tega prostora vodijo stopnice v mansardo, kjer so tri sobe – ena večja in dve manjši.

V našem načrtu, narejenem približno v merilu 1:60 (za kaj večjega je format revije, žal, premajhen), so narisane le zunanje stene, notranje pa lahko po priloženih proizvodnih skicah naredi vsak sam.

Orodje

Pri izdelavi boste potrebovali mizico za rezljanje, rezljačo z žagicami, modelarski ali navadni električni vrtnalnik, sveder za les s premerom približno 1,5mm, nož olfa, majhen čopič, fino rašpo, svinčnik in trikotnik.

Material

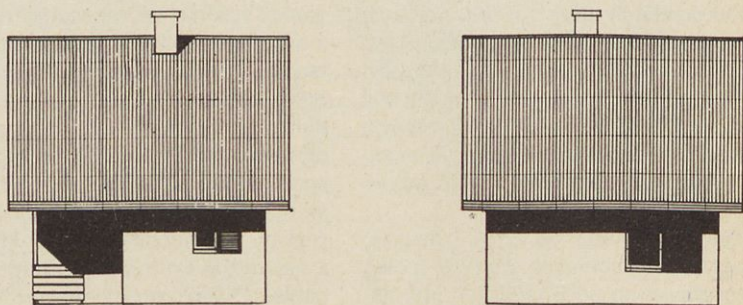
Načrt predvideva uporabo 3mm debele vezane plošče, ki jo je lažje žagati, za oplato mansarde in napuščev boste rabili nekaj kakršnega koli furnirja ali lipove oziroma smrekove letvice s približnim prerezom 3 × 1mm, vse skupaj boste lepili z belim mizarskim ali modelarskim lepilom. Kdor bo pustil narejen izdelek v naravni barvi lesa, bo rabil še brezbarven nitrolak, drugi pa naj pripravijo belo

in rjavo oljno ali nitro-barvo oziroma temnorjavo lazuro za les. Potrebovali boste tudi brusni in kopirni papir, košček mila za mazanje žagice ter večjo elastiko, s katero si boste pomagali pri sestavljanju hišice.

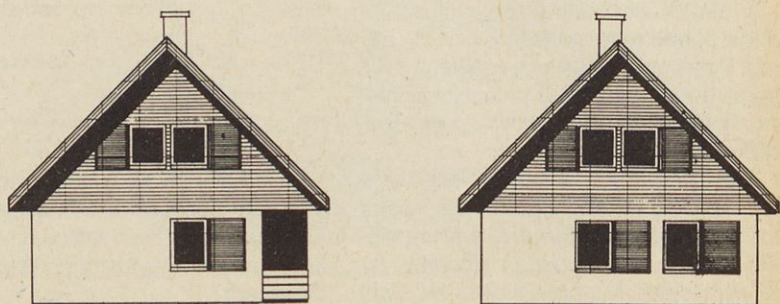
Izdelava

Vse sestavne dele s trikotnikom in svinčnikom prek indigo papirja pazljivo prekopirajte z načrta na 3mm debelo vezano ploščo in natančno izrežite. S pilo in finejšo rašpo ter brusnim papirjem popravite napake pri rezljanju, nato pa dele sestavite med seboj, da približno vidite obliko. V podstavek (1) najprej vlepите večjo čelno stranico (2) in za njo po vrsti dele 5, 6, 7, 3 in 4. Pri sestavljanju si lahko pomagate z daljšo elastiko. Tik preden jo napnete prek obeh čelnih stranic, morate mednju vlepiti še strop (8). Medtem ko se lepilo suši, iz koščka smrekove letvice po merah v načrtu, ki je narisano v merilu 1:1, naredite dimnik. Če nimate ustreznih letvic, z nožem olfa ob ravnilu narežite debelejši furnir z gostimi letnicami na 3mm široke trakove in z njimi oblepite obe vidni steni mansarde. Na enak način lahko naredite tudi vhodna vrata, polkna in okvirje oken. Zasteklite jih s celuloidom ali z zelo tanko prosojno mrežico, ki jo nalepite z notranje strani. To morate seveda storiti že pred sestavljanjem. Enako velja za notranje stene ali morebitno opremo posameznih prostorov. Pri njihovem »projektiranju« si pomagajte s skicama 2 in 3.

Na vse skupaj na koncu prilepite še streho (9, 10), ki jo lahko pobarvate ali



Pogledi na vse štiri stene montažne hiše Jelovica MH W2-40 ter razporeditev prostorov pritličja in mansarde



IZDELEK ZA DOM

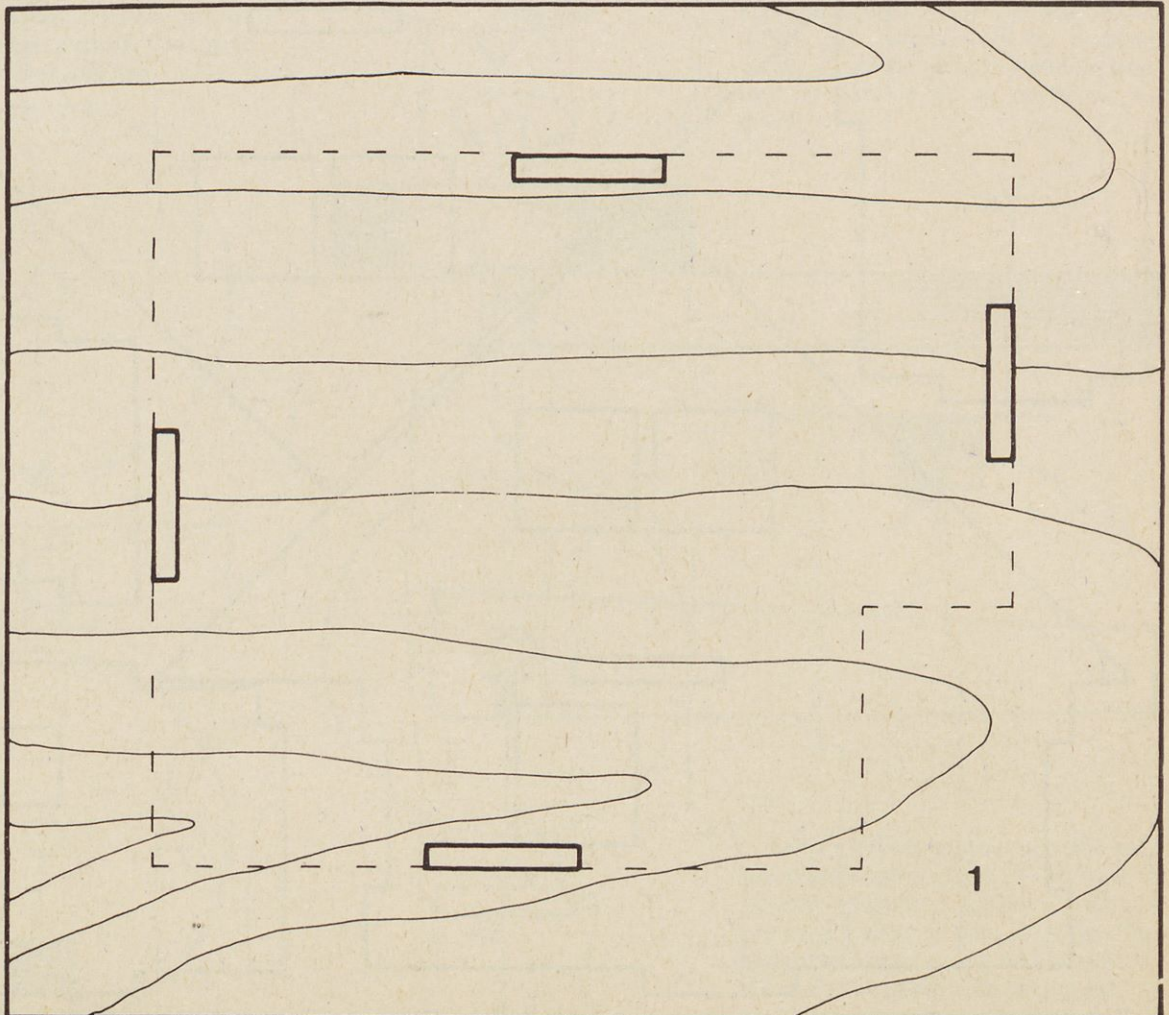
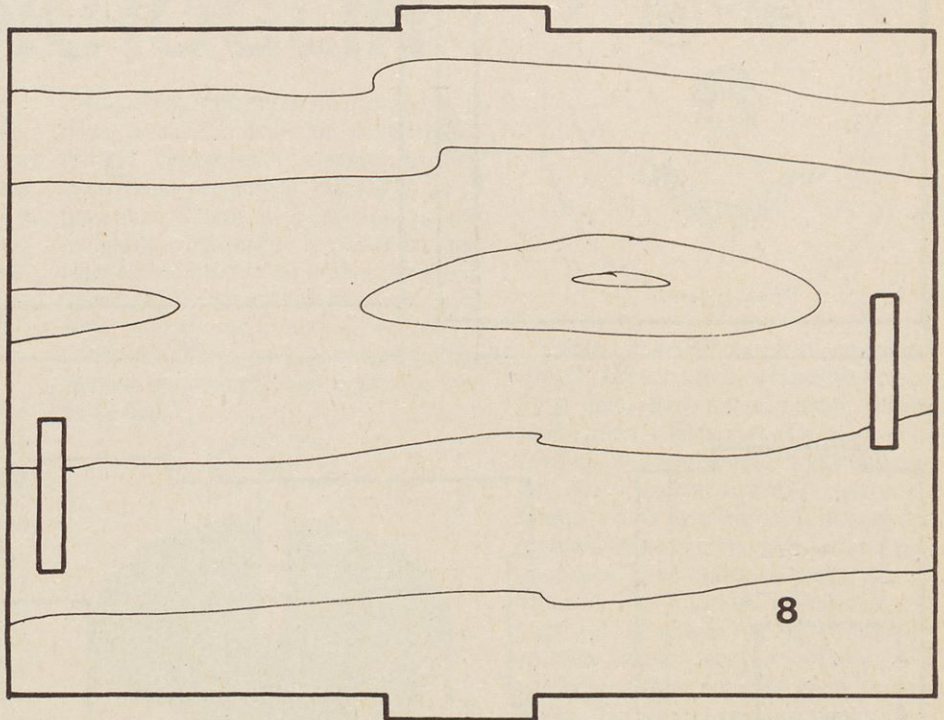
oblepite s koščki furnirja, ki bodo ponarjali skodle. Če bo notranjost mon-

tažne hiše opremljena, streho na čelni steni pritrdite tako, da jo boste lahko

snemali. Prostor pred vhodom zaprite z ograjo, ki jo naredite iz letvic.

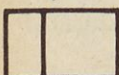
KOSOVNICA

Št.	Ime elementa	Material in mere	Kosov
1	Podstavek	vez. pl. 3×135×155 mm	1
2	Večja čelna stranica	vezana plošča 3 mm	1
3	Manjša čelna stran.	vezana plošča 3 mm	1
4	Bočna stranica	vezana plošča 3 mm	1
5	Bočna stranica	vezana plošča 3 mm	1
6	Podboj vhodnih vrat	vezana plošča 3 mm	1
7	Bočna stranica	vezana plošča 3 mm	1
8	Strop nad pritličjem	vezana plošča 3 mm	1
9	Strešno krilo z dimnikom	vez. pl. 3×97×120 mm	1
10	Strešno krilo	vez. pl. 3×100×120 mm	1
11	Telo dimnika	smrekovina 9×10×15 mm	1
12	Pokrov dimnika	vez. pl. 3×12×12 mm	1

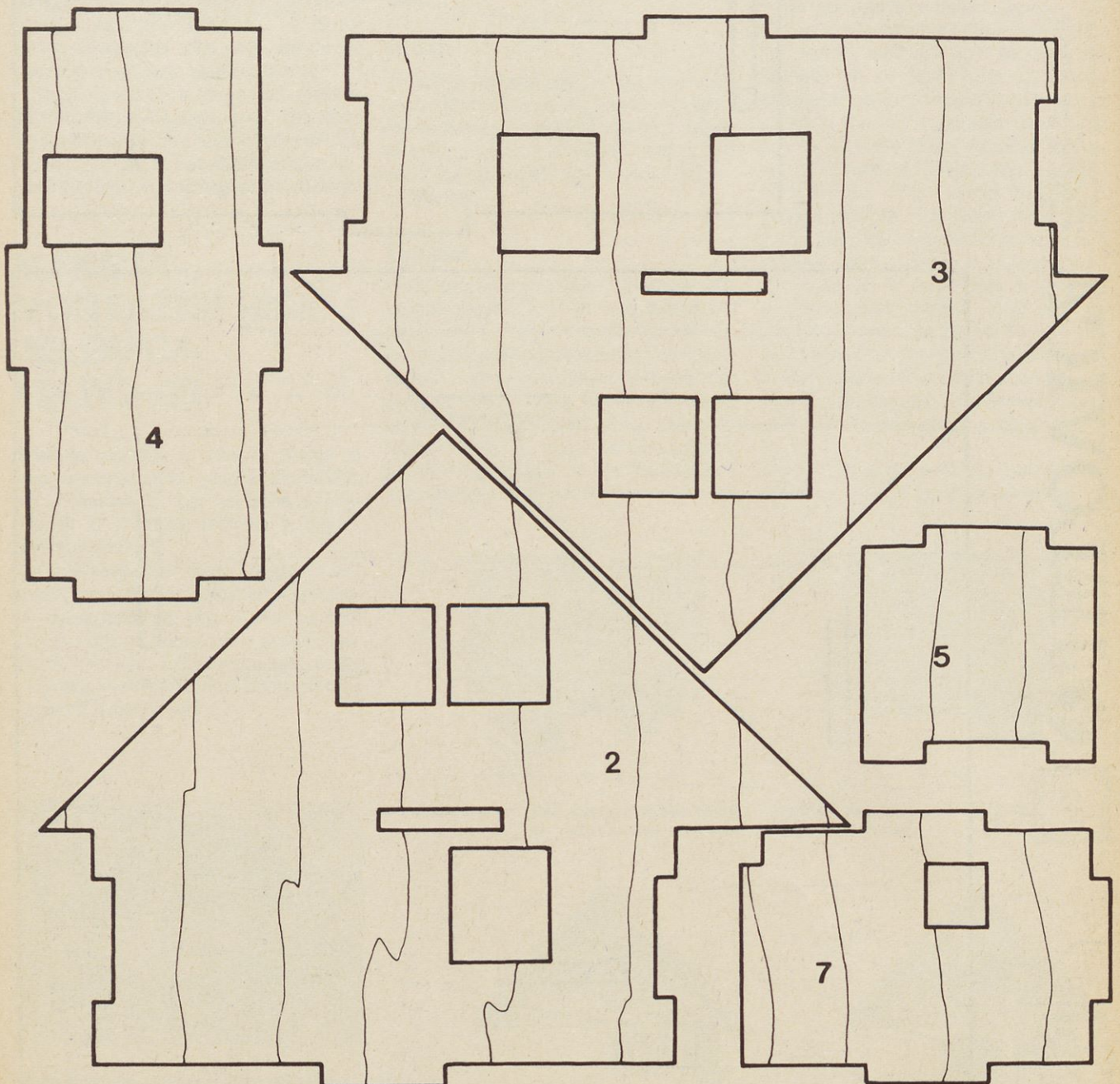
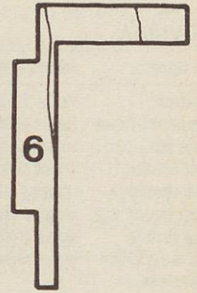
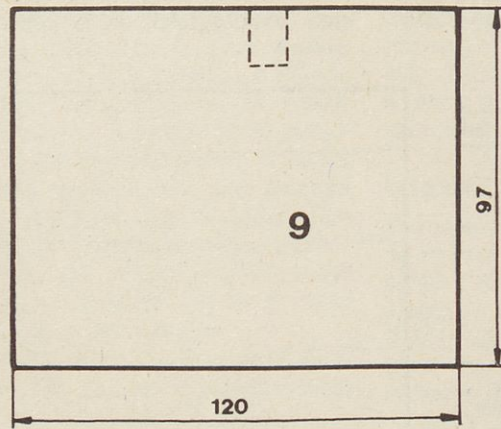
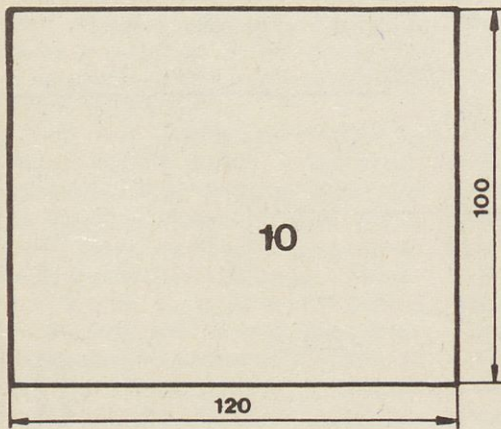


Lesna industrija Škofja Loka, Kircrceva 58,
64220 Škofja Loka
tel. (064) 631-241, telex 34579 yu ljel,
telefax (064) 362-261

JJELOVICA



IZDELEK ZA DOM

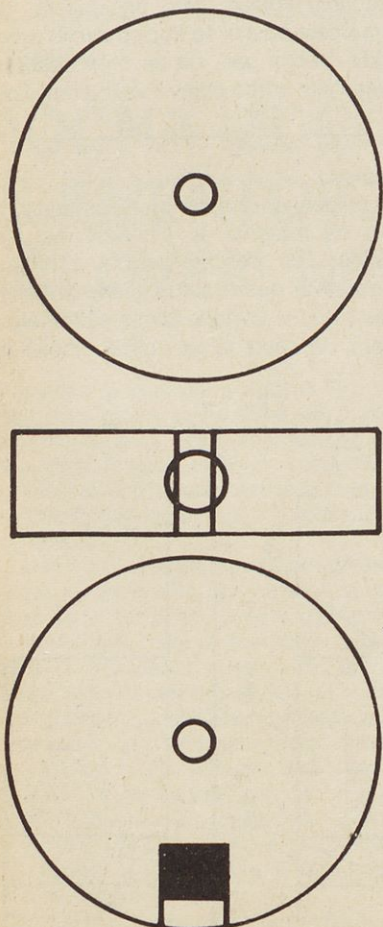


Božidar Grabnar

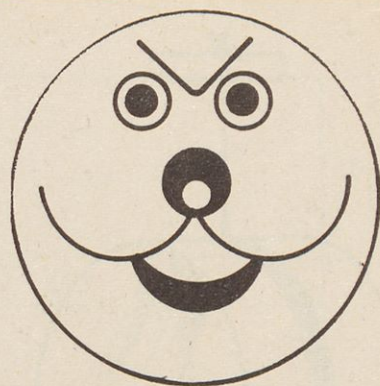
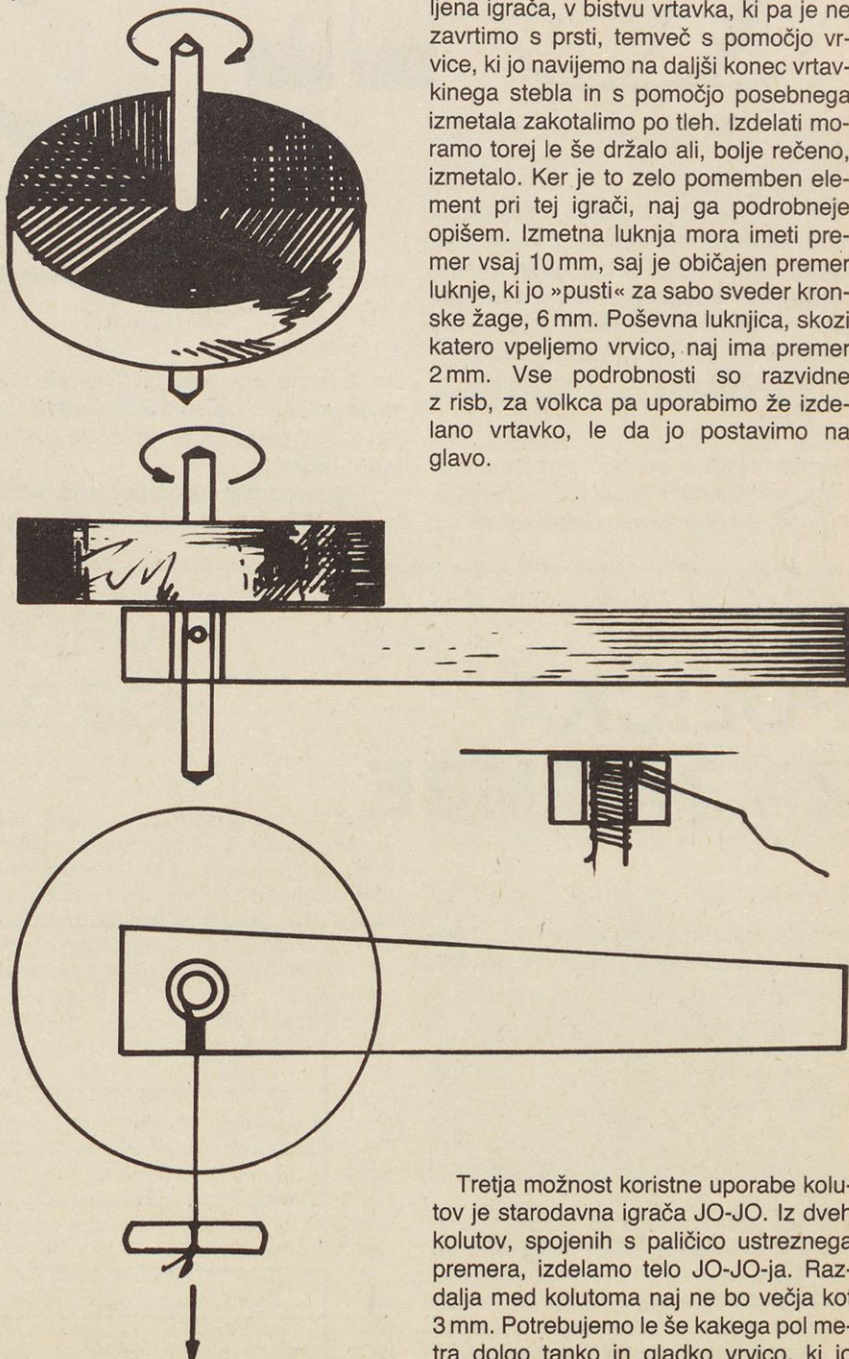
NEKAJ OKROGLIH

Pri izžagovanju s kronsko žago ste najbrž že sami opazili, da hočeš nočeš izžagamo tudi toliko in toliko kolesc. Ker dandanes za izdelavo različnih igrač uporabljamo že izdelana kolesa, nam ti koluti običajno ostanejo kot neizbežen in na videz nekoristen stranski izdelek. Nikar jih ne zavržite! Iz njih se da z malo truda izdelati kar lepo število preprostih igrač. Nekaj receptov vam ponujam v temle sestavku.

Za začetek si oglejmo, kako izdelamo skimavca. Vzamemo lesen kolut in s strani v podnožje zavrtamo luknjo s premerom 10 mm. Vanjo vložimo utež. Ta je lahko kroglica od ležaja, svinčena šibra, še najboljši pa je raztopljen svinec, ki ga nalijemo naravnost v luknjo. Luknjo nato skrbno zamašimo s čepom iz enakega lesa, tako da bo poseg čim manj opazen. Na prednjo in zadnjo stran koluta narišemo obraz, kot kaže risba. Če zdaj zakotalimo kolut po gladki in ravni površini, bo šaljivec ob močnejšem metu napravil nekaj telovadnih koles, nato pa nekaj časa skimoval z glavo. Vse drugo boste razbrali s priloženih risb.

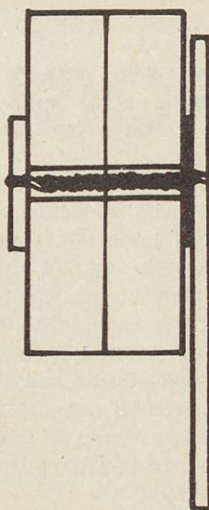
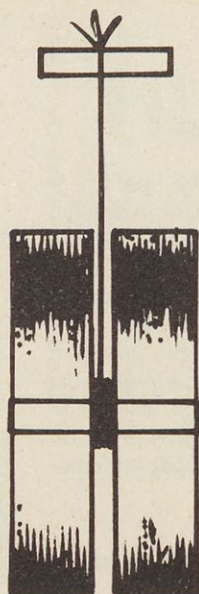
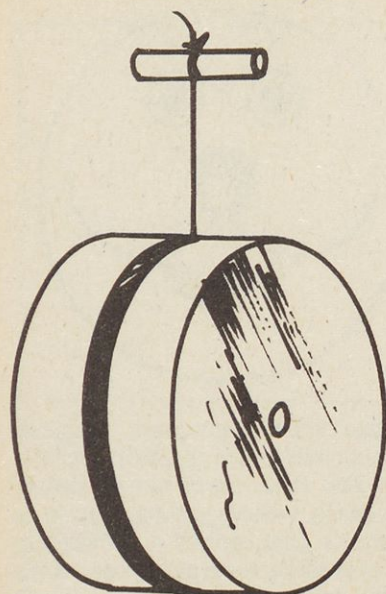


Naslednja ideja, ki se mi je porodila, je bila vrtavka. Zadostuje, da skozi srednjo izvrtino pretaknemo okroglo paličico ustreznega premera in dolžine in že je pred nami vrtavka, ki jo lahko uporabimo za igranje »marjance« in podobnih iger. Narisati moramo le še krožne izseke in vanje vpisati ustrezne ukaze (npr.: »daj vse«, »vzemi vse«, »vrzi še enkrat« in podobno). Lahko pa jo le pisano pobarvamo in opazujemo pojav optičnega mešanja barv.

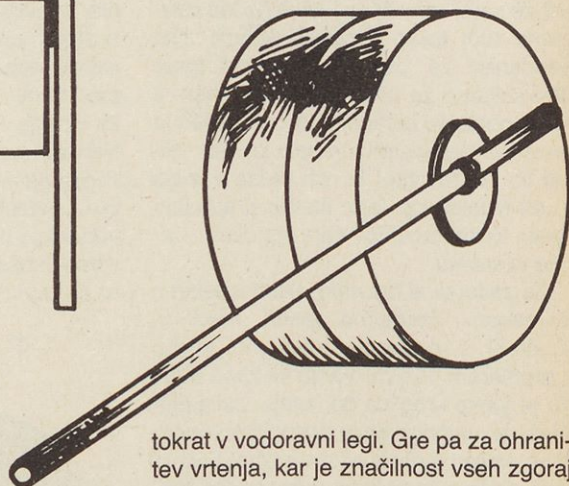


Taisto vrtavko, obrnjeno na glavo, lahko uporabimo tudi za izdelavo volkca. To je zelo stara, nekoč nadvse priljubljena igrača, v bistvu vrtavka, ki pa je ne zavrtimo s prsti, temveč s pomočjo vrvice, ki jo navijemo na daljši konec vrtavkinega stebela in s pomočjo posebnega izmetala zakotalimo po tleh. Izdelati moramo torej le še držalo ali, bolje rečeno, izmetalo. Ker je to zelo pomemben element pri tej igrači, naj ga podrobneje opišem. Izmetna luknja mora imeti premer vsaj 10 mm, saj je običajen premer luknje, ki jo »pusti« za sabo sveder kronske žage, 6 mm. Poševna luknjica, skozi katero vpeljemo vrvico, naj ima premer 2 mm. Vse podrobnosti so razvidne z risb, za volkca pa uporabimo že izdelano vrtavko, le da jo postavimo na glavo.

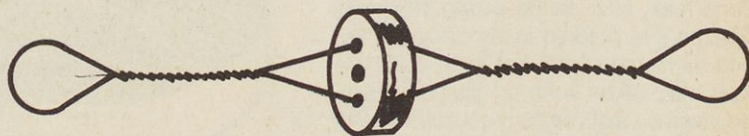
Tretja možnost koristne uporabe kolutov je starodavna igrača JO-JO. Iz dveh kolutov, spojenih s paličico ustreznega premera, izdelamo telo JO-JO-ja. Razdalja med kolutoma naj ne bo večja kot 3 mm. Potrebujemo le še kakega pol metra dolgo tanko in gladko vrvico, ki jo



barvamo, izvrtamo vanj dve luknjici, kot kaže risba, vanju vpeljemo tanjšo vrstico in jo na koncu zvežemo. V zanki vta-knemo palca, vrstico navijemo in že se lahko igramo gumb na vrstici. To je, kot ste sami opazili, varianta JO-JO-ja, le da



tokrat v vodoravni legi. Gre pa za ohrani-tev vrtenja, kar je značilnost vseh zgoraj



privežemo na os in utrdimo s kančkom lepila.

To pa še ni vse.

Iz dveh kolutov, zlepljenih med seboj, lahko izdelamo pravi pravcati valjar. Dva koluta zlepimo med seboj, skozi izvrtino potegnemo okroglo gumico, ki jo na eni strani utrdimo s končkom letvice, na drugi strani pa nanjo nasujemo podložko in daljšo paličico. Priporočam vam, da podložko namažete z milom, da bo trenje med valjarjem in paličico čim manjše. Nato s paličico navijemo gumico, vstavljeno v pogonski del valjarja v smeri urinega kazalca in valjar se bo

bo živahno prevažal po mizi ali drugi ravni površini. Če jih boste naredili več, lahko tekmujete, čigav valjar bo dosegel večjo daljavo.

Peta možnost uporabe tega koristnega »odpadka« je, da kolut pisano po-

opisanih igrač. Verjamem, da obstaja še cela vrsta možnosti za koristno uporabo izžaganih kolesc, zato pričakujem, da nam boste poslali še kopico svojih predlogov. Vabim vas, da se nam oglasite; z veseljem bomo objavili vaše domislice.

Marija Brodnik

POLIČKA ZA ZAČIMBE

Iz malo materiala v prostem času izdelate v gospodinjstvu uporaben izdelek, poličko za začimbe.

Material:

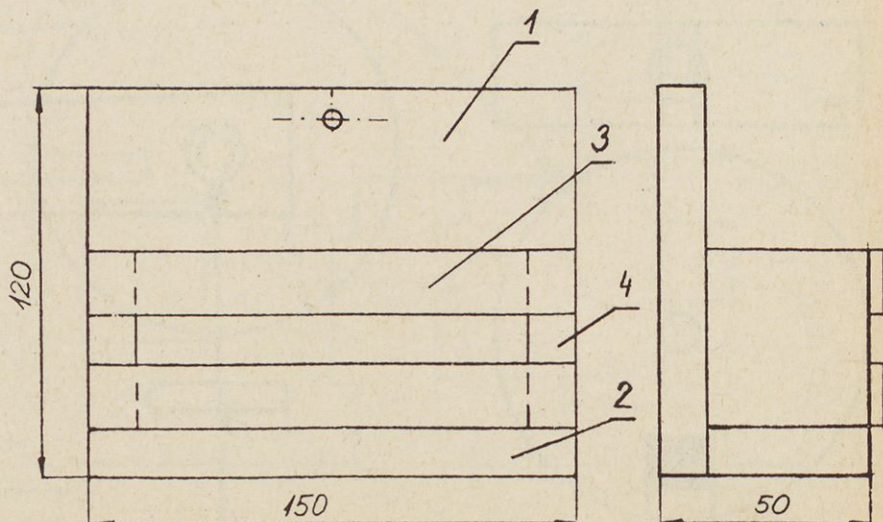
- smrekov les,
- lepilo za les,
- nitrolak.

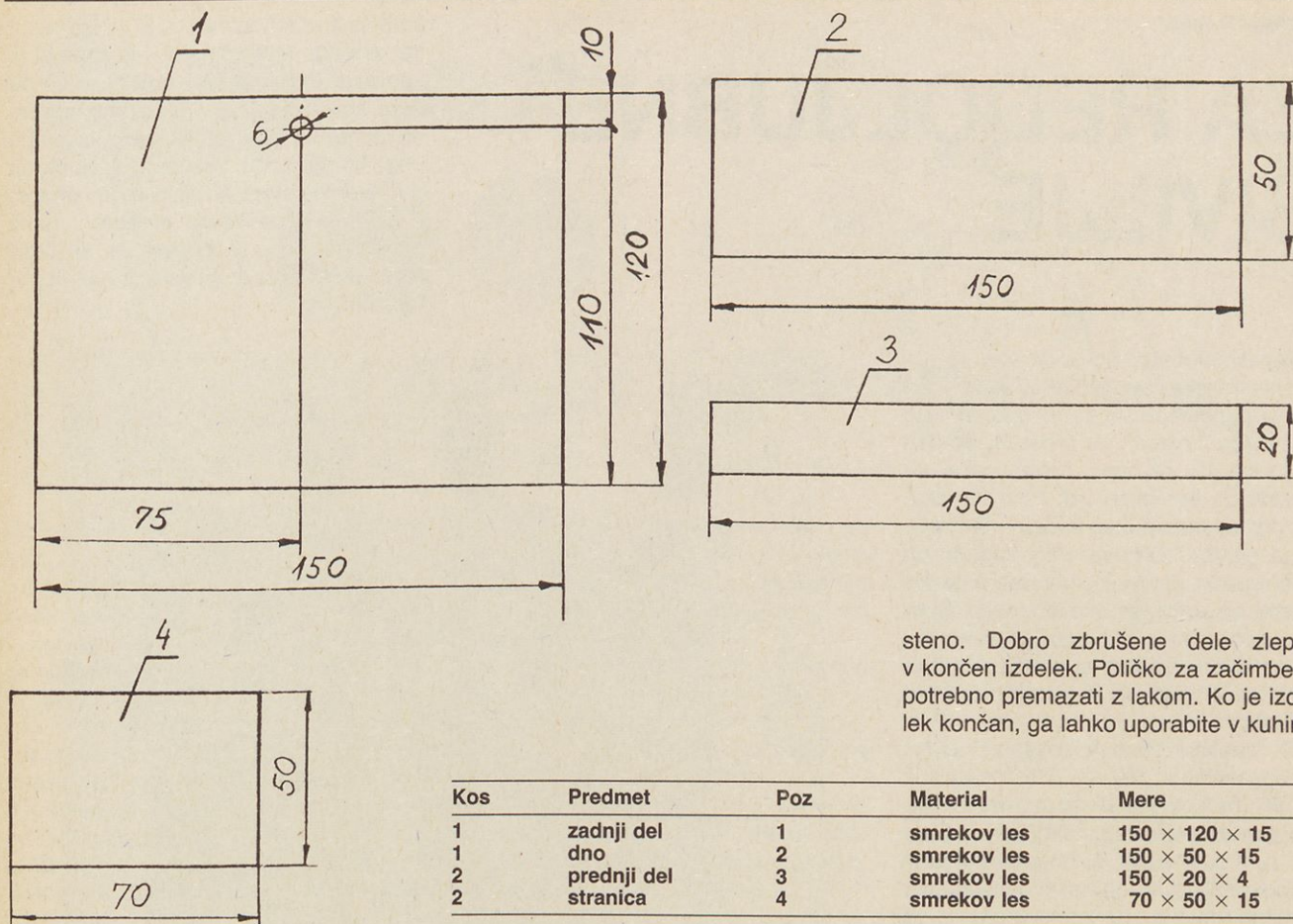
Orodje:

- električno ročno orodje s priključki,
- priključki: krožna žaga, vibracijski brusilnik,
- drugo orodje: čopič, sveder,
- pribor: risalni pribor, osnovni in dopolnilni pribor za delo na delovni mizi.

Izdelava:

Po priloženem načrtu prerišite sestavne dele na material, tj. smrekov les. Sestavne dele poličke izrežite s krožno žago in jih dobro zbrusite. Na zadnjem delu (poz. 1) izvrtajte luknjo s premerom 6 mm, da boste lahko poličko obesili na





steno. Dobro zbrušene dele zlepite v končen izdelek. Poličko za začimbe je potrebno premazati z lakom. Ko je izdelek končan, ga lahko uporabite v kuhinji.

Kos	Predmet	Poz	Material	Mere
1	zadnji del	1	smrekov les	150 × 120 × 15
1	dno	2	smrekov les	150 × 50 × 15
2	prednji del	3	smrekov les	150 × 20 × 4
2	stranica	4	smrekov les	70 × 50 × 15

Milš Macarol

ROČNA IZDELAVA ELEMENTOV ZA IGRO »ČLOVEK, NE JEZI SE!«

To je stara, priljubljena družinska igra, za katero vse igralne potrebščine lahko zelo lično izdelate sami. Poleg barvne skice potrebujete za to igro tudi lesene kegljce. Ti so običajno struženi na stružnici, toda mi jih bomo izdelali ročno iz okroglo ostružene lesene palice.

Takšne palice lahko kupite pri Mladem tehniku na Starem trgu v Ljubljani. Za igro potrebujemo pri polni zasedbi štirih oseb kar 16 kegljev, zato iz ene same takšne palice z rezbarsko žagico nažagamo enako število 25 mm dolgih valjev. Ko smo s tem gotovi, na obeh koncih vsakega valja odmerimo in zaznamujemo toliko milimetrov, kolikor je pri določeni obliki keglja potrebno za oblikovanje glavnice in podstavka. Zatam na označenih mestih s svinčnikom izrišemo obod in ga z rezbarsko žagico z vseh strani zažagamo 2-4 mm globoko.

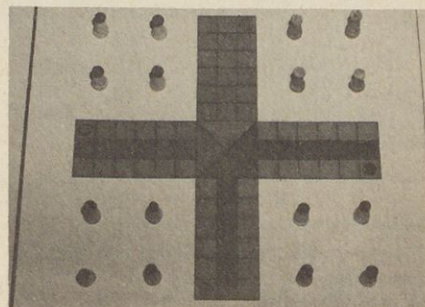
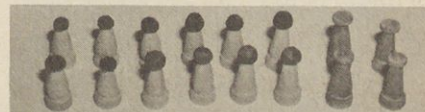
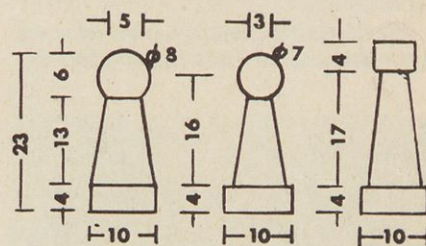
Globina je v tem primeru odvisna od

oblike keglja in velikosti glavnice. Z ostrim klinastim rezilom grobo obrežemo najprej srednji del in zatem še glavnico. Prave okrogline dobimo tako, da prej obrezana mesta z nožičem najprej ostrgamo, nato s pilo opilimo, nazadnje pa še zgladimo s finim steklenim papirjem. Najlepše okrogline dobimo tako, da vsak keglj posebej vdremo med prepognjen kos finega steklenega papirja in ga ob rahlem stisku s prsti sučemo okrog vzdolžne osi.

Ko smo s tem gotovi, keglje še obarvamo s štirimi različnimi barvnimi flomastrami in jih pustimo, da se dobro osuše.

Medtem lahko po priloženi skici zrišemo podlogo za igro, in sicer na gladek papir za tehnično risanje, ki ga bomo kasneje obrezali v velikosti 30 × 30 cm. Stranice kvadratov naj imajo velikost 15 mm.

Celotno skico najprej izrišemo s svinčnikom, nato jo izvlečemo s tušem in obarvamo z barvnimi flomastrami. Parkirišče, start



in cilj naj bodo označeni z istimi barvami kot ustrezne skupine kegljev. Da bo podloga čim bolj trpežna, jo kaširamo na ustrezen kos kartona ali vezane plošče. Šele ko se lepilo docela osuši, jo obrežemo ali obžagamo v velikosti 30 × 30 centimetrov.

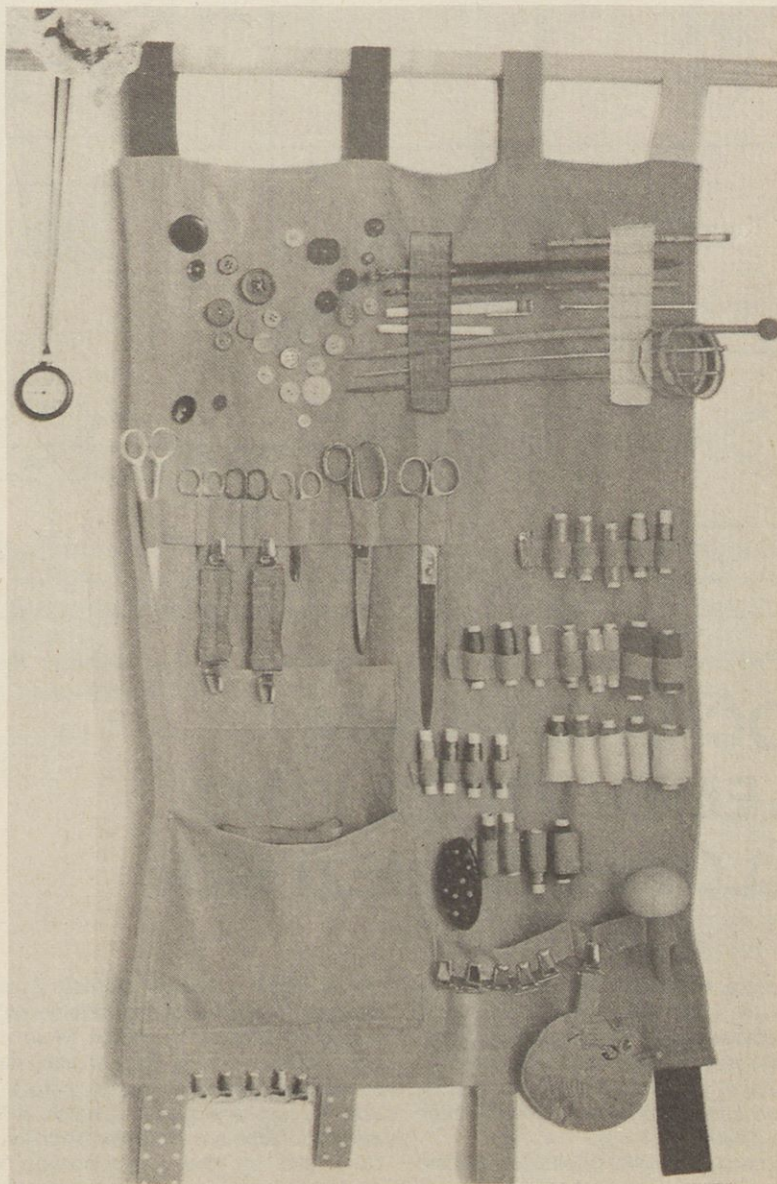
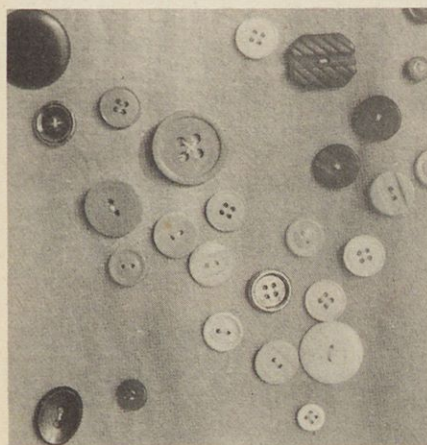
Božidar Grabnar

ZA REDOLJUBNE ŠIVILJE

V še tako skrbnem gospodinjstvu so navadno šiviljske potrebščine in pribor med tistimi pripomočki, ki se najraje skrivajo na različnih mestih po predalih, škatlah in še kje. Ko ga nujno potrebujemo, se izkaže, da porabimo več časa za iskanje, kot pa traja potem šivanje manjkajočega gumba. Zato vam predlagam, da izdelate tole slikovito in nadvse priročno visečo shrambo za vso potrebno šiviljsko drobnarijo in pripomočke. Tako boste imeli vse vedno lepo pri roki, obešena na primernem mestu pa je lahko tudi okras.

Za izdelavo boste potrebovali kos rumenega blaga, dolgega 90 in širokega 56 cm, potem kos blaga z merami 23 x 28 cm za veliki žep, nekaj trakov, širokih 7 cm za obesek in druga pritrdila ter okroglo palico, dolgo kakih sedemdeset centimetrov in s premerom 2 cm. Ta je lahko tudi leskova ali vrbova, le ravna mora biti.

Ko ste zarobili osnovno ploskev in osilne trakove, se lotite razporeditve po-



sameznih elementov. Ta je lahko taka, kot jo vidite na fotografiji, lahko pa si jo zamislite tudi drugače, odvisno pač od tega, koliko orodja in drugih drobnarij ste se namenili hraniti na tak način. Izdelano obešalo pritrdite z dvema kljukicama na primeren prostor v šivalnici ali kje drugje. Prav kmalu se boste prepričali, kako enostavno, lepo in poceni ste se rešili težav pri shranjevanju vaših šiviljskih potrebščin.

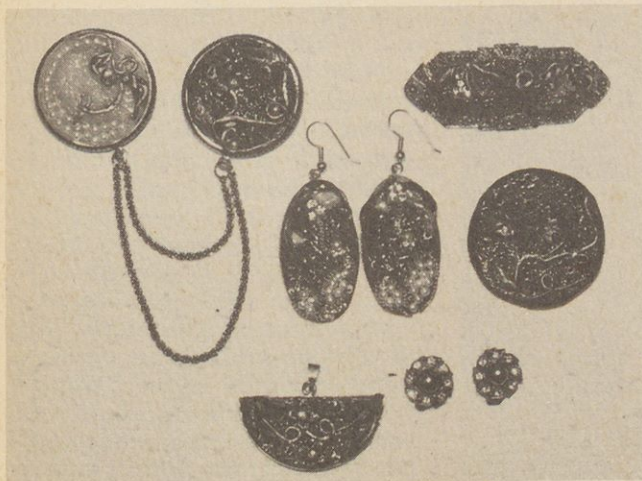
Raša Böhm

FIMO

Človek rad modelira in morda zato odkriva nove in nove materiale ter postopke oblikovanja. Eden takih novejših materialov je FIMO. To je mnogostranska modelirna masa, ki nekoliko spominja na glino. Na voljo je v različnih barvah. Po oblikovanju izdelek segrejemo, da otrdi in zadrži obliko. Po utrjevanju pa lahko še marsikaj dodelamo s pomočjo noža, žagice ali brusilnega papirja.

Iz modelarske mase Fimo lahko naredimo lep in moderen nakit, kot so broške, uhani in okrasne sponke za lase.

Če nam osnovna barva mase ni všeč, izdelek po toplotni obdelavi barvamo, na primer z zlato ali bakreno barvo. Ti dve originalni barvi in še nekaj drugih (srebrno) lahko kupimo v trgovini ARS v Ljubljani. Poleg tega sem maso našla še v eni izmed trgovinic v MCA na Trgu



Izdelki iz modelarske mase Fimo

Ajdovščina, točneje v trgovini HOBI. Mnogo bolj bogato izbiro pa sem odkrila v trgovinah z otroškimi igračami v Cellovcu in Münchnu.

Ker po fimo očitno zelo radi posegamo, je možno kupiti celo vrsto dodatnih stvari, ki amaterju močno poenostavijo izdelavo končnega izdelka. Tako npr. potrebujemo pri broški ali uhanih pripenjalni mehanizem, da je izdelek uporaben. Pripenjalo je v bistvu osnova, na kateri oblikujemo nakit in s tem njen sestavni del. (Za priponko lahko uporabimo tudi navadno značko.) Med dodatki, ki so tako rekoč obvezni pri izdelavi modernega nakita, je potrebno omeniti steklene kamenčke, kot imenitne ponaredke žlahtnih kamnov (diamantov).

Ko izdelek toplotno utrdimo in obarvamo, ga lahko tudi še lakiramo, da se

sveti. Marsikdo bo tedaj prepričan, da ima opravka s keramiko. Zelo moderne barvne učinke dosežemo z nanašanjem metalnega prahu, s katerim senčimo ali dosežemo prelivajoče barve.

Kako uporabljamo to modelarsko maso? Najprej si seveda priskrbimo primerno količino mase, priponko in barve. Maso močno zgnetemo, da postane mehka in voljna za oblikovanje. Z njo napolnimo model priponke. Površino brezhibno zravnamo s priročnim valjčkom. Na to ploskev nameščamo okraske, oblikovane iz iste mase. Z rahlim pritiskanjem dosežemo, da se posamezni deli sprimejo. Nekoliko bolj moramo vtisniti le okrasne kamenčke in verižice.

Pri izdelavi cveta (npr. vrtnice) maso najprej zgnetemo v primerno veliko

ravno ploskev, ki jo nato čašasto ovijemo okoli svinčnika. Čašo nato snamemo z opore in ožji del stisnemo. Nanjo prilepimo še zunanje cvetne lističe. Steblo oblikujemo iz tankega svaljka, stebelne lističe pa zopet iz tankih plasti ostanka zgnetene mase. Do končne oblike si pomagamo z graviranjem. Najpripravnejše orodje je šivanka.

Maso utrdimo z 20 do 30-minutnim segrevanjem v kuhinjski pečici pri temperaturi od 100 do 130°C. Višje temperature izdelek poškodujejo.

Za začetnika so najbolj primerni izdelki obeski za verižico, prstani, mucke, kužki, punčke.

Masa Fimo zdravju ni škodljiva, če jo uporabljamo zgolj za modeliranje.

Prijetne počitnice in veliko sreče pri delu!

Alenka Pavko-Čuden

ZA POČITNIŠKE DNI

Šolsko leto se bliža koncu, pomlad se je razcvetela in vas vabi ven, stran od šolskih knjig in domačih nalog, a dolžnosti vam preprečujejo, da bi vse popoldne prebili sproščeno in v brezdelju. Stisnite zobe, še malo, pa se bodo začele dolgo pričakovane počitnice, ko ves dan ne boste vedeli, kaj početi.

Na uho vam bom prišepnila nekaj idej, kako zapolniti proste urice z izdelavo uporabnih drobnarij.

DENARNICA ZA PASOM

Poleti boste gotovo precej časa preživeli na kopališču ali kje drugje v prijetni

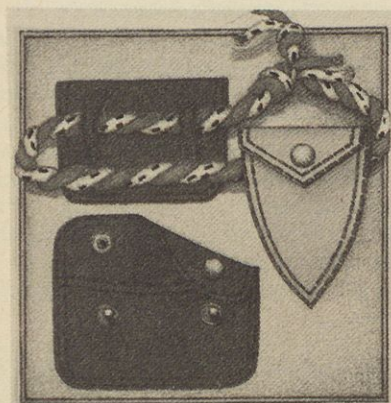
družbi. Za vstopnino, pijačo in sladoled si lahko izdelate pisano torbico, ki jo pritrdite na pas. Potrebujete ostanke pravega ali umetnega usnja, džins ali platno, sukanec, šivanko in škarje. Patentne gumbice – pritiskače izdeluje TKG iz Ljubljane, ki ima industrijsko prodajalno na Slovenčevi v Ljubljani, lahko pa jih kupite tudi v Metalki ali veleblagovnici na oddelku z gumbi in šivalnimi potrebščinami. Potrebujete še raznobarvne in pisane vrvice za pas.

Za izdelavo obeh torbic potrebujete približno dve uri in zvrhano mero dobre volje, kakšna posebna spretnost pa ni nujna, saj je izdelava enostavna. Po kroju izrežete po dva sestavna dela torbice, dva večja zadnja dela s preklopom in dva manjša sprednja dela. Vsak par

posebej sešijete ob robu tako, da na eni strani pustite 5cm dolgo odprtino, skozi katero del obrnete. Dvojne sestavne dele pripravite zato, da se robovi ne parajo in da je torbica bolj trdna. Če jo boste izdelali iz pravega ali umetnega usnja, lahko vzamete le po en sprednji in zadnji del; dvojenje tako odpade, saj se usnje ne para. Na zadnji del na označeni mesti prišijete zanki za pas, ki ju izdelate, kot kaže skica. Sprednji del torbice položite na zadnjega, ju začasno utrdite s se-lotejmom ali pripnete z bucikami ter ob robu sešijete. Šivate lahko ročno ali strojno. Pri strojnem šivanju pazite, da ne polomite igel, pri ročnem pa, da bodo šivi enakomerni. Ročno lahko šivate tudi z okrasnim vbodom. Iz raznobarnih vrvic zvijete in zvozlata pas, ki ga lahko okrasite tudi z gumbi, lesenimi kroglicami, obročki in podobnim.



Zaobljena torbica



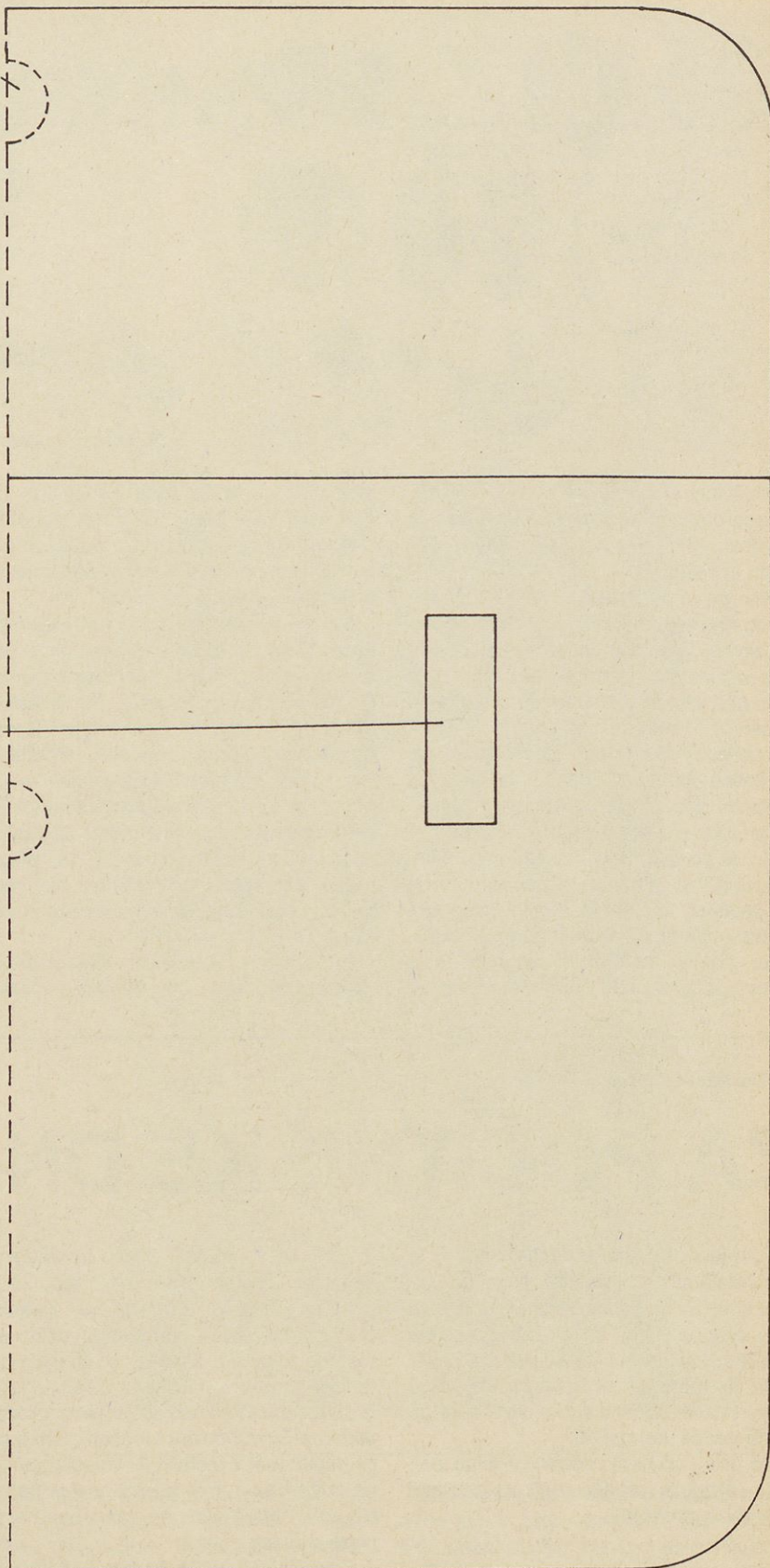
Torbica je lahko koničasta ali zaobljena

PAPIRNATE SKODELICE

Če radi izdelujete okrasne predmete, poskusite narediti papirnate skodelice, iz katerih sicer ne boste mogli pojesti kripsija za zajtrk niti jih oprati v pomivalnem stroju, lahko pa boste vanje odložili drobnarije, nakit in podobno. Potrebujete japonski papir, če želite transparentnejše skodelice, ali bolj grob papir (lahko je časopisni) za skodelice z bolj izrazito strukturo. Pripravite si še lepilo za tapete, širok čopič, plastično otroško žogo in vazelin. Žogo do polovice, torej do »ekvatorja«, natrite z vazelinom. Žoge imajo ponavadi po sredini »šiv« ali vzorec, ki vam bo pri tem v pomoč. Papir narežite v ozke trakove. S krajšimi trakovi je delo lažje, pri daljših pa je povr-

šina enakomernjša. Žogo od zgoraj navzdol premažite z lepilom za tapete. Lepilo mora biti gosto in brez grudic, zato ga pripravite nekaj ur prej po navodilu za lepljenje težkih tapet. Tudi papir-

nate trakove premažite z lepilom po obeh straneh. Na žogo jih polagajte enega poleg drugega na »ekvator« in jih nahnite proti »polu«. Trakovi naj se na ekvatorju delno prekrivajo. Mejno linijo,



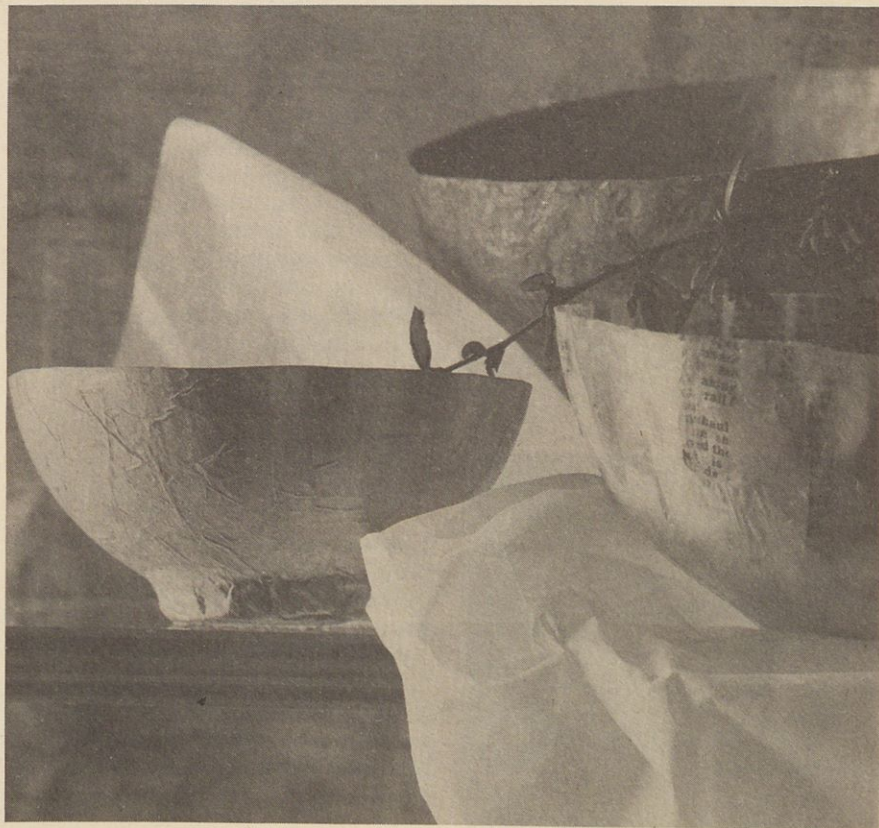
»ekvator«, lahko malo presežete, pa ne preveč, da ne boste imeli težav pri snemanju skodelice z žoge. Ko je polepljena vsa polovica žoge, z roko enakomerno porazdelite odvečno lepilo in odstranite zračne mehurčke. Ko se lepilo posuši, postopek ponovite in nanesite novo plast papirnatih trakov. Če je plasti manj, je skodelica bolj transparentna in bolj fina, če je plasti več, pa je bolj trdna in bolj groba. Ko boste nanesli dovolj plasti papirja, pustite skodelico sušiti tri dni. Iz papirnatih trakov lahko naredite tudi podstavek. Ko je izdelek popolnoma suh, ga nežno odluščite s površine žoge, ki jo pri tem rahlo stisnete. Rob skodelice obrežete z nožem olfa, utrdite pa jo tako, da jo zunaj in znotraj prelakirate s prozornim lakom.

PISANI CVETLIČNI LONČKI

Okrasni cvetlični lončki, kovinski ali glazirani keramični, so dragi in pogosto prav dolgočasni. Z malo domiselnosti lahko popestrite svoje običajne glinaste lončke in jih barvno uskladite z drugo sobno



Vzorci in barve si zamislimo sami



Papirnate skodelice so nenavadne in dekorativne

opremo. Za to potrebujete nekaj pisanih pokravnih lakov ali barv hobi, ki jih lahko kupite v Mladinski knjigi – galeriji ARS v Ljubljani. Sprostite vso svojo ustvarjalno domišljijo in oblikujte vzorce; grafične, geometrijske, fantazijske... Pri zahtevnejših vzorcih obrise na cvetlični lonček najprej skicirajte s svinčnikom. Opravilo ni zahtevno, zanj ne potrebujete obilice časa, učinek pa je lahko presenetljiv.

PRIŠLO JE PISMO IZ DALJNE DEŽELE...

Se spomnite Župančičevih Mehurčkov? Majhni otroci ste prav gotovo radi prisluhnili prijaznim otroškim pesmicam. Danes pa prav vsi radi dobite pošto, priznajte. Počitnice so čas pisanja pisem in da poštarjem ne bo dolgčas v službi, medtem, ko boste vi počitnikovali, pošiljajte nenavadna pisma. Pošta jim predpisuje velikost in težo, obliko pa jim predpiše vi; hecna in v oči bodeča naj bodo!

Če se vam ne ljubi preveč nakladati po papirju, narišite strip, polepite ga z izrezki iz starih razglednic ali revij, nalepite svetlečo folijo ali celofan, prilepite gumbe...



Namesto uvoda lahko narišemo sličico



Če imamo več časa, lahko zadnjo stran pisma prelepimo

Ni nujno, da kuverto zalepimo.
Lahko jo zložimo...

...in zapnemo!

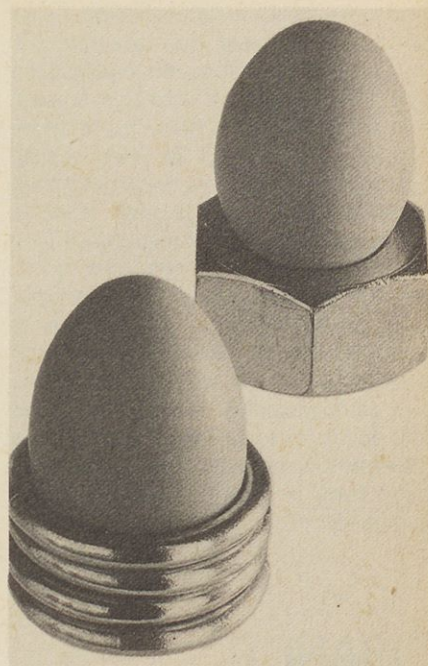
Če hočete bralca pisma spraviti ob živce, napišite vsebino z velikimi črkami (da mu bo nekaj živcev le ostalo), pismo razrežite in mu v kuverti pošljite »sestavljanko«. Delo mu boste olajšali, če boste razrezane kose površno sestavili in nalepili na nov list papirja. Da mi ne boste očitali, da vam krojim življenje, si kakšno »noro« idejo lahko izmislite tudi sami ter se s počitnic javite TIM-u.

„VISOKA TEHNOLOGIJA“

Kovinski okrasni predmeti so videti hladni, a lepi. Poceni so in enostavni za izdelavo. Zanje potrebujemo večje matice, obroče in podložke. Sestavljamo jih s pomočjo dvokomponentnega lepila.

Za podstavke za mehko kuhana jajčka lahko uporabimo večje matice, ki jih spoliramo in prelakiramo z brezbarvnim ali barvastim lakom. Lahko pa zlepimo nekaj obročev v višino z dvokomponentnim

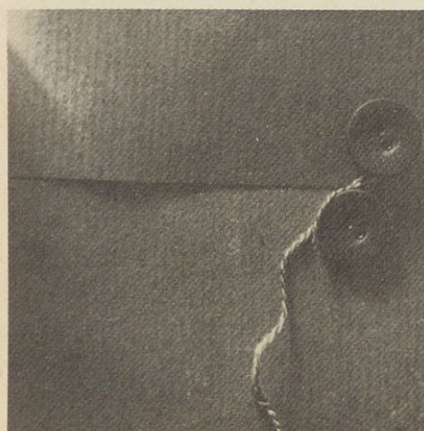
Vanj lahko zavijemo vsebino – sestavljanko



Jajčka so slastnejša v doma izdelanih podstavkih

lepilom, pobrusimo, spoliramo in prelakiramo. Premer odprtine naj bo 4 cm.

Iz podložk in matic lahko zlepimo domiselne svečnike, ki so kot okras najučinkovitejši v skupini.



Bojan Rambaher

LOVEC GUMENJAK He 176

Pred drugo svetovno vojno je nastalo v konstrukcijskem biroju Ernesta Heinla nekaj pozornost vzbujajočih letal. Prototipa dveh lovskih letal, od katerih je imel eden raketni, drugi pa reaktivni motor, sta se rodila praktično hkrati. Hans-Joachim Pabst von Okain je prispeval motorje tipa HeS. S tipom 3B je 27. avgusta 1939 vzletelo letalo Heinkel He 178 V1 in tako postalo prvo pilotirano letalo, opremljeno z reaktivnim turbokompresorskim motorjem. Hkrati s tem je Ernest Heinkel delal tudi na raketnem lovcu He 176. Lovec je imel motor Helmuta Waltherja HWK RI-203 na tekoče gorivo. Po nemških virih je He 176 vzletel 20. junija 1939 v Peenemündu. Pilotiral ga je Erich Warsitz. Pozneje pa so dela v lovcu He 176 ustavili, tako da so motor HWK RI-203 uporabili v znamenitem lovcu Me 163.

Model gumenjaka He 176 ima v vseh pogledih takšno obliko kot originalna predloga, le krilo je zaradi boljših letalnih

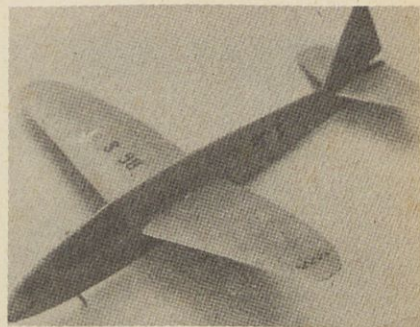
karakteristik modela pomaknjeno nekoliko naprej.

Načrt modela je narisano v naravni velikosti. Vse neoznačene mere so v milimetrih.

Trup 1 izrežite iz 6 mm debele mehke in lahke balse. V sprednji del pazljivo izvrtajte luknjo za namestitev obtežitve modela, ga z obeh strani tekoče obrusite na debelino 3 mm in nalepite nanj ojačitvena dela 2 iz 1 mm debele vezane plošče. Ko se lepilo posuši, tekoče obrusite zadnji del trupa od odtočnega roba nazaj, vse do debeline 1 mm, nato pa ves trup obrusite tako, da bo imel zaobljen presek.

Vodoravno repno ploskev (del 3) in navpično repno ploskev (del 4) izrežite iz trše balse, ki ste jo predhodno zbrusili na debelino 0,8 mm. Robove zaoblite z drobnozrnatim brusnim papirjem.

Iz bambusove palice zbrusite količek 5 za izstreljevanje modela z gumijastim prepletom (ali kar debelejšo gumico). Količek naj ima premer od 1,5 do 2 mm in naj bo na koncu zbrusen v konico. V trup na označenem mestu naredite

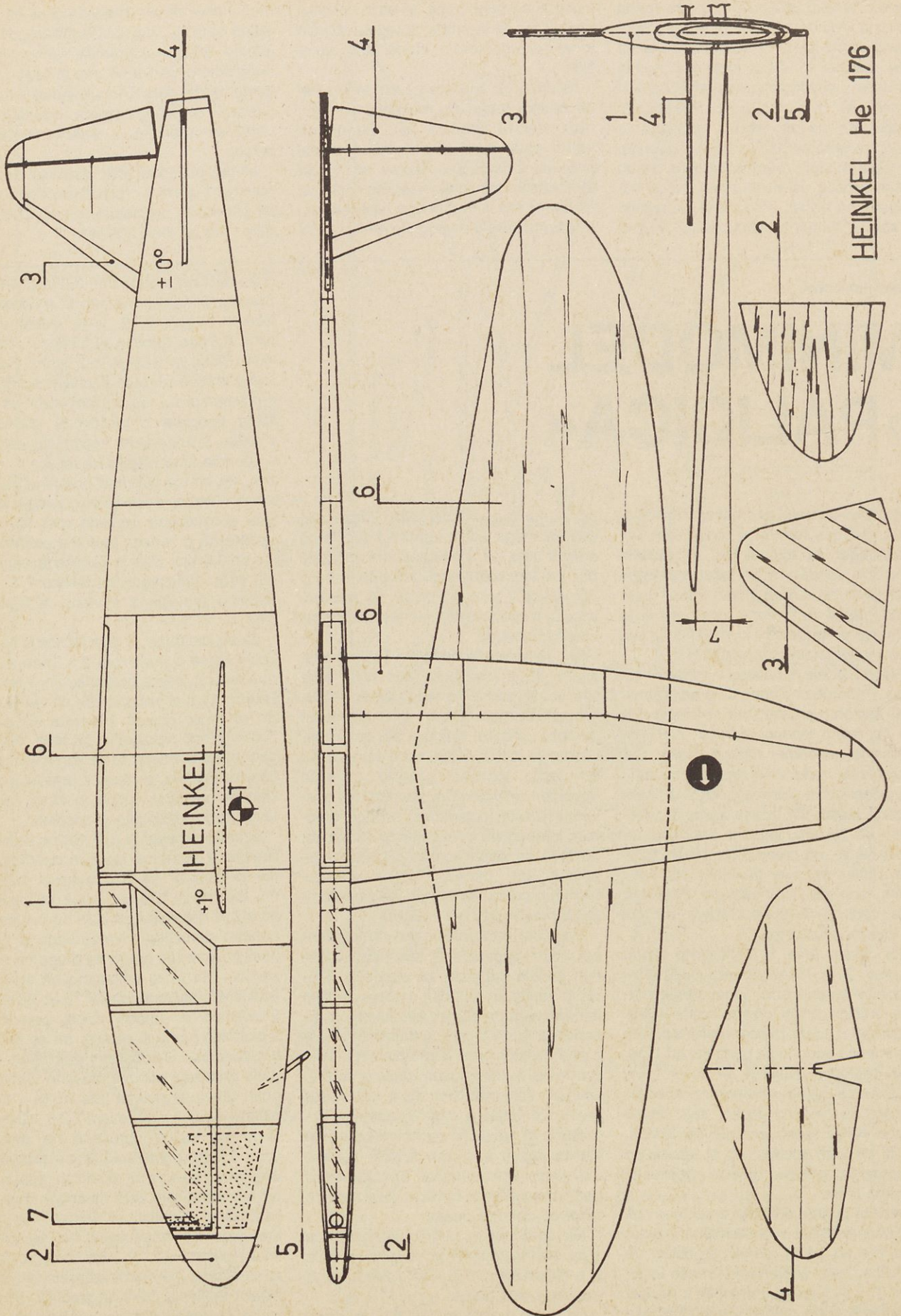


okroglo luknjo, v katero količek trdno zalepite.

Krilo 6 izdelajte iz 3 mm debele srednje trde balse in zbrusite v profil, ki je prikazan na načrtu.

Vse dele trikrat prelakirajte s prozornim napoljalnim nitrolakom. Ko se lak posuši, vsako plast skrbno prebrusite s finim smirkovim papirjem. Kabino modela prikažite tako, da na ustreznem mestu prilepite košček modrega papirja, ali pa jo narišite z barvicami za plastične modele. Gibljive dele na modelu, okvir kabine in spoje označite s črnim tušem. Rdeča kroga z belo puščico sta narisana le na zgornji strani krila in ju prav tako narišite z barvami za plastiko. Črni napis Heinkel naredite na obeh straneh trupa s črnim tušem.

V trupu z britvico naredite zarezi za krilo in vodoravno repno ploskev. Zadaj



HEINKEL He 176

zgoraj na trup prilepite navpično repno smerno krmilo, nato pa vlepate še vodoravno repno ploskev. Krilo razrežite na dve polovici in stični ploskvi poševno zbrusite s smirkovim papirjem. Obe polovici krila nato zlepate pod nakazanim kotom. Ko se krilo posuši, ga potisnite v pripravljeno zarezo v trupu in zalepite. Zlepljen model uravnotežite tako, da bo točka težišča ustrezala mestu, ki je označeno na načrtu. Pri tem si pomagajte s koščki svinca ali žice, ki jih vlepate

v odprtino v nosu trupa, ali pa jo nekoliko povečate, če je model spredaj težji. Če to ne bo zadostovalo, model zadaj obtežite.

Model prvič spustite v brezvetrju ali le pri rahlem vetru, po možnosti na travniku, kjer ni nobenih ovir. Če preveč strmo pada proti zemlji, težo spredaj nekoliko zmanjšajte, čeprav se bo pri tem težišče pomaknilo nekoliko nazaj, ali pa zadnji rob vodoravnega repnega stabilizatorja nekoliko upognite navzgor. Če

model poskakuje, sprednji konec še dodatno obtežite. Velikost levih krogov pri letenju določite s premikanjem navpičnega smernega krmila levo in desno. Ko boste model natančno uravnotežili in ga pripravili do lepega poleta, odprtino za obtežitev prekrijte s koščkom tanke balse.

Model pri spuščanju izstrelite desno navzgor z gumico s prerezo 1×3 mm ali podobnim prepletom gumic. Dolžina gume naj bo okoli 200 mm.

Bojan Rambaer

MINIMODEL »PALIČICA«

Mini letalski model angleškega specialista L. Barra, s katerim je konstruktor tudi že zmagal na tekmovanju dvoranskih modelov, spada v novo kategorijo letalskih modelov »Living Room Stick« (paličasti modeli za dnevne prostore), ki je namenjena modelom, ki jih lahko spuščamo v stanovanjskih prostorih.

Načrt modela je narisana v naravni velikosti. Priporočamo vam, da pred gradnjo prek šablon prerišete tloris nosilnih površin na ravno leseno deščico. Zelo primerna je na primer risalna deska. Šablone krila, vodoravne repne ploskve in navpične repne ploskve izrežite iz tanke vezane plošče ali trdega kartona debeline 1 do 1,5 mm. Šablone naj bodo nekoliko večje, na pravo mero pa jih zbrusite s finim brusnim papirjem. Na enak način izdelajte tudi šablone za rebra krila, vodoravne repne ploskve, pa tudi za lopatici propelerja.

Za letvice krila 1, vodoravno repno ploskev 2 in navpično repno ploskev 3 izberite srednje trdo, 1 mm debelo balsino deščico. Iz nje izrežite letvice s prerezo $0,8 \times 1$ mm. Izrezane letvice namočite v vročo vodo in jih upognite po izdelanih šablonah. Najlažje to storite tako, da šablone najprej z risalnimi žeblički pritrđite na delovno desko, nato pa po obodu nanje tesno pritrđite še letvice. Če bi se vam zgodilo, da bi letvice pri upogibanju pokale, potem poskusite z drugo balso.

Letvice pustite pritrđene z bucikami ali risalnimi žeblički v nepremičnem položaju vse do takrat, dokler se dobro ne posušijo. Nato šablone odstranite in letvice 1, 2 in 3 pazljivo prilepite k narisanim tlorisom na delovni deski. Najbolje

bo, da za to uporabite velike kaplje zelo razredčenega lepila. Letvico 1 spojite na sredini tako, da konca postrani odrežete pod enakim kotom in ju zalepite. Prednji del letvice 2 topo prelomite na robu britvice in nato zalepite v samostojno ravno odtočno letvico.

Iz 1 mm debele balse po šablono izrežite tri rebra (del 4) za krilo in tri rebra (del 5) za vodoravno repno ploskev. Rebra vlepate med letvici 1 in 2. Z lepilom čim bolj varčujte. Najbolje bo, da ga nanašate le z vrhom navadne bucike. Ko se lepilo posuši, pazljivo odrežite »ovojno« letvico 1 na zavojih. Na prelomljenih mestih jo zarezite z britvico, nalomite in upognite ušesa navzgor tako, da bo krilo na obeh koncih dvignjeno natančno po načrtu. Ušesa seveda ustrezno podložite, letvico pa na nalomljenih mestih pazljivo zalepite.

Površine prevlecite s tankim kondenzatorskim papirjem ali kakšnim podobnim tankim papirjem za prevleke. Prevleko lepate k ogrodju modela z zelo razredčenim prozornim nitrolakom, ki ga boste na rebro in letvice najlažje nanegli z majhnim čopičem. Z zgornje strani krilo prevlecite z enim kosom papirja na sredinskem delu med rebroma 4. Ušesi krila prevlecite vsako s svojim papirjem. Vodoravno in navpično repno ploskev prevlecite vsako s svojim kosom papirja. Odvečen papir natančno po robu letvic pazljivo odrežite z britvico, šele nato jih ločite od delovne deske.

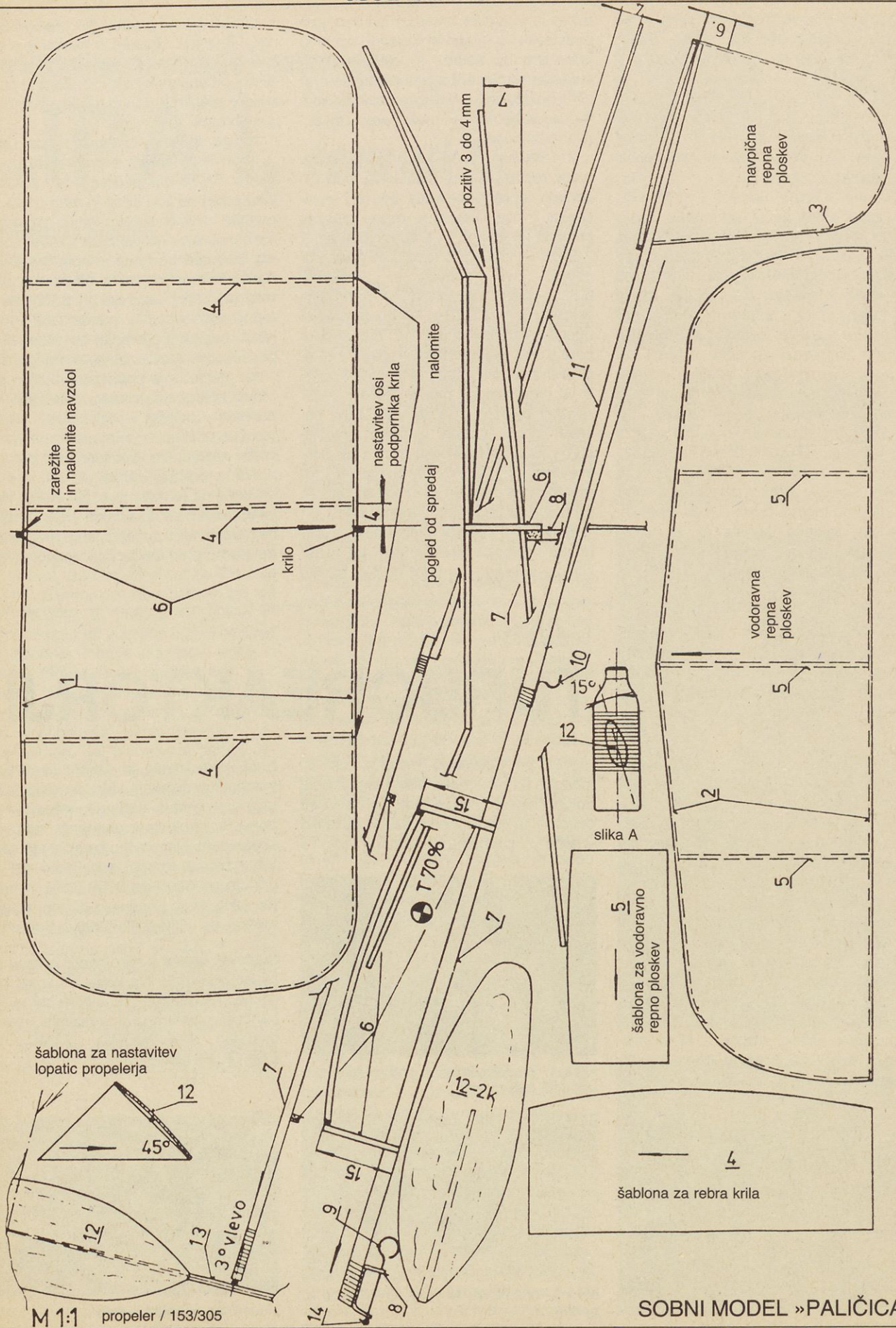
Na sprednjo in zadnjo stran letvice 1 pa načrtu prilepite podstavka za krila 6 z dimenzijami $1,2$ krat $1,2$ mm, ki ju izrežite iz trde balse.

Na trupu je motorni del 7 iz trde bal-

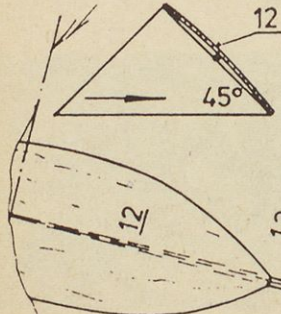
sove deščice s prerezo $2,5$ krat 3 mm. Spredaj je nanj privezano in prilepljeno ležišče propelerja 8, ki je izdelano iz okoli $0,6$ mm debele aluminijate pločevine. Širina ležišča je $2-2,5$ mm. Odprtine v ležišče izvrtajte s tankim svedrom s premerom $0,5$ do $0,6$ mm, nato pa ležišče upognite s ploščatimi kleščami v obliko, prikazano na načrtu. Ko ležišče s spodnje strani lepate na letvico 7, pazite, da bo os odprtine obrnjena za 3° v levo. Gred propelerja 9 in zadnja kljukica gumijastega prepleta (del 10) sta upognjena iz jeklene strune s presekom $0,4$ do $0,5$ mm. Zadnja kljukica je s spodnje strani prilepljena na letvico 7 in še dodatno prevezana s tanko, a močno nitjo.

Zadnji del trupa 11 je iz letvice iz mehkejše balse s prerezo 2×3 mm, ki je na koncu zbrušena na prerez $1 \times 1,5$ mm. Letvico 11 s strani prilepite na letvico 7. Ko se lepilo posuši, preverite »izbočenost« letvice navzgor in na levo. Navedeni položaj letvice 11 je konstrukcijska osnova modela, ki hkrati s pravilnim odklonom navpične repne ploskve zagotavlja levo krožno letenje modela.

Lopatici propelerja (del 12) po šablono izrežite iz ustrezne balsove deščice, ki ste jo obrusili na čim manjšo debelino. Idealno bi bilo, da balsa za lopatici ne bi bila debelejša od $0,35$ do $0,40$ mm. Lopatici namočite v vročo vodo in obe postrani položite drugo na drugo na steklenico, kot je to prikazano na sliki A. Steklenica naj ima premer 70 do 80 mm. Steklenico in lopatici dobro prevežite s ploščato gumo in pustite, da se dobro posušita. S poševnim položajem lopatic dosežete njihovo pravilno ukrivljenost. Glava propelerja (del 13) je iz trde balsove letvice s prerezo $1,2 \times 1,2$ mm, ki je na koncu obrušena na prerez $0,6 \times 0,6$ mm. Glava 13 je na prototipu vlepljena v zareze na lopaticah, kar pa bi od vas zahtevalo zelo natančno delo in varčevanje z lepilom. V nasprotnem primeru se vam lahko zgodi, da se bosta letvici deformirali. Iz tega razloga vam priporočamo, da tako izberete lažji postopek lepljenja, torda da sredino 13 nalepate na lopatico 12 s spodnje strani.

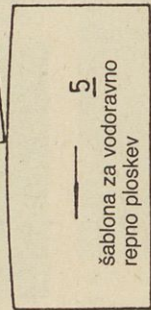


šablona za nastavitev lopatic propelerja

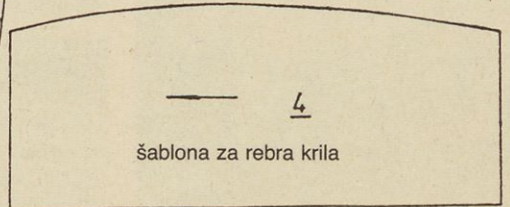


M 1:1 propeler / 153/305

slika A



šablona za vodoravno repno ploskev



šablona za rebra krila

Pred tem si morate z mehkim svinčnikom na obeh lopaticah označiti pravilen položaj sredine 13. Za pravilno nastavitvev lopatic po načrtu izdelajte šablono, ki jo pri sestavljanju propelerja priložite spredaj k lopaticam. Glavo 13 na sredini prepričite s tanko buciko, ki mora biti pri nastavitvi letvic po šablono vzporedna z delovno desko.

Ko ste pravilno nastavili obe lopatici, se lotite sestavljanja propelerja. Gred 9 potisnite z ravnim koncem z zadnje strani v ležišče 8, spredaj pa nanjo nasadite majhno koralno kroglico ali podložko iz plastične mase, ki zmanjšuje trenje propelerja med vrtenjem. Nazadnje natakните še glavo propelerja 13. Gred propelerja 9 spredaj upognite v pravi kot s ploščatimi kleščami, pazljivo odščipnite odvečno žico in konec gredi prilepite in privežite k glavici propelerja 13.

Ko je model zlepljen in končan, ga ni mogoče več razstaviti. Glede na njegovo velikost pa to niti ni pomembno, ker ga lahko brez težav prenašamo kar v ustrezno majhni škatli iz trde lepenke. Najprej prilepite podstavke s krilom z leve strani na motorni del trupa 7. Ko se lepilo popolnoma posuši, pazljivo na-

režite in nalomite letvico 1 pri zadnjem podstavku, jo upognite navzdol, kot je to prikazano na načrtu, in zalepite. Med sušenjem lepila občasno preverjajte pravilen položaj krila. Natančen položaj krila je pomemben zaradi reakcijskega dejavnika propelerja.

Z vrha na letvico 11 prilepite vodoravno repno ploskev. Tudi tukaj med sušenjem lepila preverjajte položaj višinskega krmila. Navpično repno ploskev prilepite na letvico 11 s spodnje strani.

Prototip modela s težo 0,43 g sta poganjali dve gumici s presekom $0,63 \times 1,06$ mm in dolžino 305 mm. Teža prepleta je bila 0,52 g. Ko boste preplet obesili med kljukici 9 in 10, model podprite s spodnje strani na sredini rebra 4, približno na treh četrtinah globine krila. V tej drži bi moral model ostati v vodoravnem položaju. Če se vam to ne posreči, model spredaj ali zadaj obtežite s koščkom prilepljenega svinca ali žice. Pravilen položaj težišča je nadvse pomemben za pravilen let modela, zato se pri uravnoteženju modela potrudite.

Spuščanje našega minimodela je preprosto opravilo, tako da vam bo zanesljivo v veselje. Gumijast preplet navijte

s premikanjem propelerja v smeri urnega kazalca. Hitrejše je navijanje s pomočjo kakšnega pripomočka z zadnje strani pri obesni kljukici 10. Za prvi polet navijte preplet le za sto petdeset do dvesto obratov.

Ko ga spustite, bi moral model leteti v ozkih levih krogih s premerom do tri metre. Če se model brez težav v lepem loku povzpne pod strop in med letom ne opazite drugih težav, lahko povečate število obratov na prepletu. Če se model vzpne, noče pa leteti v lepih krogih, je najbrž krilo preveč zvito, ali pa je preveč dvignjen zadnji del trupa 11 z vodoravno repno ploskvijo. Če pa se letalo med letom nagiba k pikiranju, še posebej pri povečanem številu obratov na gumijastem prepletu, je potrebno nekoliko popraviti zvitost krila v nasprotno smer, ter uravnati položaj vodoravne repne ploskve. V vsakem primeru po popravilu pred naslednjim spuščanjem modela preverite položaj težišča.

Glede na to, da na model letala, ki bi bil uporaben za spuščanje v stanovanju, ne naletite tako pogosto, smo prepričani, da vas bo predstavljeni gumenjak pritegnil.

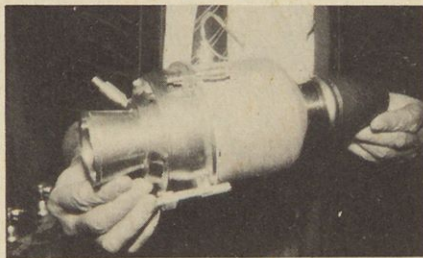
Pri nas smo prvič videli letečo maketo reakcijskega letala pred leti na letalskomodelarskem mitingu v Radomljah. Sedaj pa vam predstavljamo tudi motorje, ki poganjajo te modele.

Tomaž Perša

TURBOREAKTORJI

Motor je pomanjšana verzija pravega motorja, ki ga v letalski industriji uporabljajo predvsem za pogon vojaških letal. V mnogih državah je ta zvrst modelarstva prepovedana, ker se pri delovanju tega motorja pojavlja močan zvok, ki za ušesa ni preveč prijeten. Zato tudi vsi modelarji, ki upravljajo s takimi modeli, uporabljajo glušnike za ušesa. Model mora biti grajen po najmodernejših tehnoloških merilih. Tudi materiali, ki jih uporabljajo, so plod dolgoletnih raziskav na tem področju. Za izdelavo modela se uporabljajo predvsem karbon, kevlar, aluminijeve zlitine, magnezij, ki ga mešajo v maso za ulivanje trupa in kril, azbest za izolacijo pred toploto, ki se

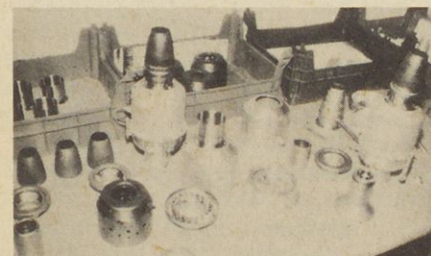
razvije pri delovanju motorja, ter še mnogo drugih materialov. Če model dolgo časa po vžigu motorja ne vzleti oziroma ga ne dvignemo v zrak, se lahko vname in od njega ne ostane nič. Ta



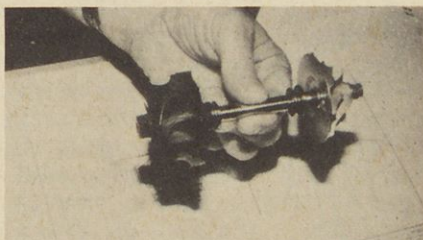
slika 1. Turboreaktor za pogon daljinsko vodenih maket letal.

zvrst modelarstva je razvita predvsem v zahodnih deželah, kjer za nakup takih motorjev nimajo denarnih težav, ki so pogosto vzrok za prenehanje modelarskega dela. Naj povem še to, da je cena teh motorjev precej zasoljena, saj se gibljejo od 3000 do 8000 DEM. Hitrosti modelov, ki jih poganjajo turboreakcijski motorji, se gibljejo med 200 in 385 km/h.

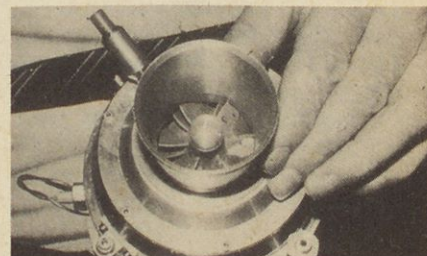
Svetovni rekord v hitrostnem preletu pa znaša 463 km/h. Če koga zanimajo nadaljne informacije, se lahko obrne na francosko tovarno, ki proizvaja takšne motorje: JPX-ZINORD, 72320 VI-BRAYE, FRANCE.



slika 2. Sestavni deli turboreaktorja.



slika 3. Vrtljiva os, ki meša zmes zraka in goriva.



slika 4. Izgorevalna komora.

Roman Zupančič

Tekmovalni model jadrnice

LIPA I, razred G

Navodila za gradnjo

Tekmovalni model jadrnice razreda G lahko v celoti izdelamo iz materiala, ki ga lahko kupimo pri nas. Najboljše pa je, da model izdelamo iz balse. Rebra, pomožno rebro, kobilica, smernik, oblika svinca, kljukice za prepenjanje napenjalnih vrvic, napenjalci, nosilec za jambor, bum glavnega jadra in floka (prečke) in jambor so narisani v merilu 1:1, kar je označeno tudi na načrtu. Rebra (R) od 1 do 10 izdelamo iz 3 mm debele, lahke vezane plošče, rebro RO pa iz polnega lesa (balse, sambe ali lipe). Letvice so lahko iz lipe, sambe, balse ali smreke. Jambor in bume lahko izdelamo iz lipove ali smrekove letvice; primeren material pa je tudi aluminij. Premer jambora je največ 10 mm, premeri bumov pa od 6 do 10 mm. V preseku so jambor in bume okroglo ali eliptično oblikovani. Če sta spodnja robova glavnega jadra in prečke (floka) lokasto oblikovana, morata biti tako oblikovana tudi buma.

Kobilico lahko izdelamo iz nekoliko trše in debelejšše vezane plošče; v našem primeru naj bo vezana plošča debela 5 mm. Obliko kobilice prekopiramo z načrta, jo obdelamo, vstavimo med R5 in R6 ter dobro zalepimo. R10 prav tako izrežemo iz vezane plošče in ga uporabimo za postavitvev R9. Za lepljenje lesenih delov in oplate uporabljamo hladno belo lepilo za les. Ogrodje modela sestavljamo na šablonski deski, na katero pred sestavljanjem položimo tloris modela narisani na papir, v merilu 1:1. Kadar uporabljamo belo lepilo za les, zlepjene spoje zaščitimo z brezbarvnim nitrolakom. Za križno lepljenje furnirja uporabljamo kavčukova lepila (Neostik), sicer pa lahko furnir in druge sestavne dele lepimo z vsakim vodoodpornim lepilom.

Izdelava negativa za ulivanje svinca

Model za ulivanje svinca najlažje izdelamo tako, da polovico oblike svinca izrežemo iz polnega lesa, profiliramo, obrusimo, večkrat prelakiramo in ponovno obrusimo z vodobrusnim papirjem št. 360, premažemo s pasto za parket in odtisnemo v mavcu. V dobro posušen mavčni kalup ulijemo raztopljen svinec in

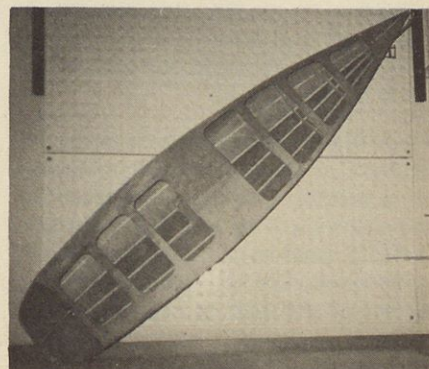
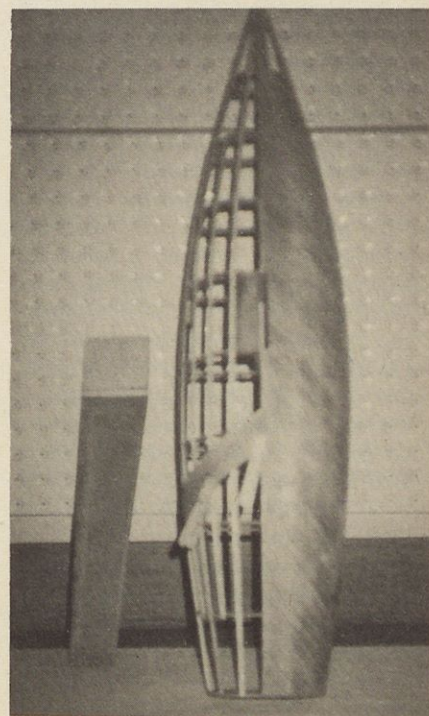
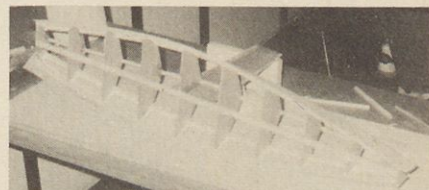
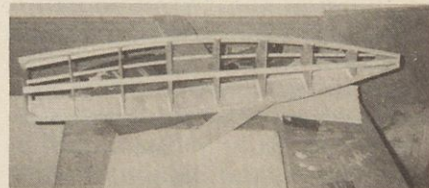
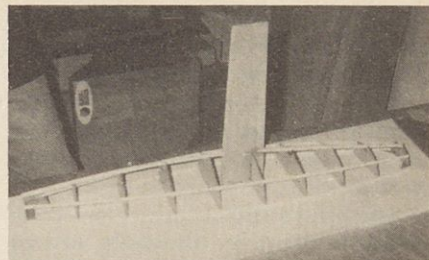
ko se odlitek ohladi, ga lahko iztresemo. Najprej ulijemo poskusni odlitek, ki ga stehtamo, in če je njegova teža enaka polovici teže uteži, ki je navedena v navodilih in načrtu, označimo (običajno z zarezo) višino ulitka v negativu in nadaljujemo z ulivanjem. Obdelane svinčene uteži zalepimo na kobilico z epoksidnim lepilom (Donipox).

Smernik izdelamo iz 3 mm debele vezane plošče, ga obdelamo in zalepimo na model z vodoodpornim lepilom. Model lahko prekrijemo z križno lepljenim furnirjem (zelo dober je mahagonijev furnir, lahko pa uporabljamo za prekrivanje na ta način skoraj vse vrste furnirjev, ki se dobijo v trgovinah), s tanko vezano ploščo ali z balso.

Natančno obdelano ogrodje modela prične prekrivati tako, da najprej prekrijemo dno, nato nalepimo bočne oplate in notranjost korita večkrat prelakiramo. Ko se lak posuši, prekrijemo še palubo. Površino modela obrusimo s finim brusnim papirjem, prelakiramo s prozornim nitrolakom, če je potrebno pokitamo, ponovno obrusimo, lakiramo in ga dodatno zaščitimo tako, da ga prekrijemo še z japonskim papirjem ter ga trikrat ali štirikrat lakiramo s prozornim nitrolakom, ki smo mu primešali nekaj smukca (pribl. 5 dag na 30 dag nitrolaka). Po vsakem nanosu laka površino modela obrusimo z vodobrusnim papirjem št. 360 ali 400, le po zadnjem lakiranju površine modela ne brusimo. Model nato pobarvamo še z barvnimi nitrolaki in olepšamo z barvnimi črtami, ki jih izdelamo iz barvnih samolepilnih tapet.

Nekaj navodil za prekrivanje modela z japonskim papirjem

Površina, ki jo želimo prekriti z japonskim papirjem, mora biti gladka in nekajkrat lakirana z prozornim nitrolakom. Za prekrivanje potrebujemo japonski papir, nekoliko razrečen brezbarven nitrolak, britvico, modelarski nož in majhen ploščat ali okrogel čopič dobre kakovosti. Najprej skrojimo japonski papir tako, da ima približno obliko površine, ki jo nameravamo prekriti. Nato ga z nitrolakom in čopičem najprej utrdimo (zalepimo) oziroma fiksiramo v nekaj točkah, običajno na robu površine, ki jo prekrivamo. Ko se lak posuši, japonski papir enakomerno in



zelo pazljivo (rad se strga) napenjamo in istočasno lakiramo po celi površini ter ga gladimo s čopičem in prsti. Ko smo model prekrili z japonskim papirjem, počakamo, da se brezbarven nitrolak dobro posuši (najmanj 24 ur), nato površino pazljivo in narahlo obrusimo z vodobrusnim papirjem št. 600 in ponovno prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom, ki smo mu prej primešali nekaj smukca. Na tak način običajno lahko prekrivamo vse površine na modelih, ki so bile prekrite s furnirjem, letvicami, balso in vezano ploščo, ali dele, narejene iz polnega lesa, medtem ko površine, ki so sestavljene iz reber in letvic (letalska krila in druge dele modelov, grajene na ta način), prekrivamo z japonskim papirjem nekoliko drugače.

Jadra

Jadra lahko izdelamo iz različnih materialov. Najboljši je dakron, vendar lahko zelo dobra jadra izdelamo tudi iz najlona (blago za vetrovke), v praksi pa so se dobro obnesla tudi jadra, izdelana iz gosto tkanih lahkih tkanin in celo iz polivinila, čeprav taka jadra niso najboljša.

Izdelava jader zahteva veliko natančnosti, najbolj zahtevna pa je izdelava krojenih jader. Najprej moramo izdelati šablono za jadra (na načrtu je pomanjšana risba glavnega jadra in floka, ki sta primerno velika in primerne oblike za model, ki ga predstavljamo), nato jadra izrežemo. Dakron režemo z ostrim nožem, jadra iz najlonske tkanine pa po šabloni izrežemo s pomočjo spajkalnika. Paziti moramo, da šablone postavimo na material tako, da je smer tkanja pravokotna na zadnji prosti rob jadra. Glavno jadro ima pri našem modelu na zadnjem robu štiri letvice, ki so dolge 40 mm in široke 5 mm; flok ali prečka (prednje jadro) pa ima lahko tri letvice, dolge 30 mm in široke 5 mm. Letvice za jadra lahko izdelamo iz celoluida, lahko pa so tudi iz tankega furnirja. Na označena mesta jih prilepimo z razredčenim neostikom, ki ga primerno razredčimo z nitrorazredčilom. Na enak način in z istim lepilom lepimo tudi vse robove in privezne trikotnike na jadrnih. Priporočam, da jadra res natančno in pazljivo izdelate, saj so eden najpomembnejših delov jadrnice in je od njihove kakovosti ter izdelave odvisna hitrost modela.

Napenjalci in napenjalne vrvice

Napenjalce lahko izdelamo iz tanke vezane plošče, vitroplasta ali iz aluminijaste pločevine in so običajno pravokotne oblike z zaobljenimi robovi (kot je narisano na načrtu), lahko pa so tudi ovalni ali okrogli. Kljukice za pripenjanje vrvice običajno izdelamo iz bakrene, medeninaste, jeklene ali nerjaveče žice, debele

0,6 d 0,8 mm, največkrat iz navadnih bucik.

Napenjalne vrvice največkrat izdelamo iz tanke pletene najlonske vrvice, ki je debela od 0,6 d 1,00 mm. Za vsako napenjalno vrstico moramo izdelati po en napenjalec in dve kljukici za pripenjanje. Za nosilce napenjalnih vrvice so najprimernejši očesni vijaki primerne velikosti.

Priprava modela za spuščanje

Modeli jadrnic so plovila, ki jih poganja veter, zato je hitrost modela odvisna predvsem od kvalitete jader, čeprav na to vplivajo tudi drugi dejavniki, med katerimi je eden od pomembnejših dolžina vodne linije (WL). Pomembni so še površina jader, oblika in profil korita, teža modela, dolžina kobilice in nenazadnje tudi vremenski pogoji (veter).

Ko smo model in vse njegove sestavne dele dokončali, ga sestavimo: jambor postavimo na nosilec jambora in ga pritrdimo s štirimi napenjalnimi vrvicami tako, da je še vedno nekoliko gibljiv. Glavno jadro je običajno prišito po celi dolžini jambora ter na dveh točkah na bumu glavnega jadra (na spodnjem in zadnjem priveznem trikotniku). Pomembno je, da sta oba robova glavnega jadra (ob jamboru in ob bumu) primerno napeta, vendar ne toliko, da bi to vplivalo na profil, ki ga ima glavno jadro. Pri postavljanju floka (prečke ali prednjega jadra) pa moramo paziti, da je njegov prednji rob, ki je vedno ojačan z vrstico, lepo ravno napet, ker predstavlja prednji rob floka obenem tudi njegovo vršiče.

Ko smo model sestavili, še enkrat preverimo, ali vsi njegovi deli med seboj pravilno delujejo, gibljivost bumov in jambora, ali napenjalci držijo, ali sta vrvice, s katerima popuščamo jadra, dovolj popuščeni in fiksirani, ali so jadra pravilno nastavljena glede na veter, ki piha (pri močnejšem vetru jadra nekoliko popustimo). Običajno je prednje jadro nekoliko bolj odprto kot glavno jadro. Nato damo model v vodo in ga narahlo odriremo. Najboljše je, da model preizkušamo na bazenu (tudi večina tekmovanj za ta razred je organiziranih na bazenih), če pa preizkušamo model na jezeru ali na morju, mu privežemo na nosilec prednje napenjalne vrvice tanko vrstico (najboljša je ribiška vrstica 0,30 mm), da ga lahko zopet vrnemo.

S preizkušanjem bomo ugotovili, kako moramo naravnati jadra in jambor, da z jadrnico dosežemo največjo hitrost in da model jadrnice drži smer. Le s pogostim spuščanjem in preizkušanjem modela v različnih vremenskih pogojih si boste pridobili izkušnje in praktično znanje.

Srečno in dober veter!

Jernej Böhm

LASER

Načrt ladijskega modela bo v veselje predvsem ljubiteljem maket. Model male jahte ni namenjen tekmovanjem v MČ-razredih, čeprav bi utegnilo biti tekmovanje predvsem za gledalce bolj zanimivo. Model je seveda primeren tudi za radijsko vodenje, a se z njim ne da enakovredno kosati v F-razredih.

Gradnja je klasična: z rebri, letvicami in furnirjem, brez plastike, ki je danes v ladijskem modelarstvu tako rekoč nepogrešljiva. Modelar mora nekaj vedeti tudi o klasiki, če hoče biti uspešen plastik in modelar.

Gradnja

Za izdelavo modela potrebujemo naslednji material:

- 3 mm debelo vezano ploščo z dimenzijami 50 cm × 30 cm,
- 1 mm (1,2 mm) debel lipov furnir v velikosti 50 cm × 30 cm,
- smrekove letvice 3 mm × 4 mm v celotni dolžini 3 m,
- nekaj 0,4 mm debelega celoluida (12 cm × 10 cm),
- medeninasto pločevino z dimenzijami 1 mm × 50 mm × 30 mm,
- 20 cm medeninaste cevke z zunanjim premerom 4 mm in notranjim 3 mm,
- 25 cm popolnoma ravne varilne žice s premerom 2 mm,
- elektromotorček,
- nitrolak (barve),
- lepilo (rivikol) in nekaj drugih malenkosti.

Poleg običajnega modelarskega orodja potrebujemo še šablonsko desko z dimenzijami 50 cm × 20 cm × 2 cm, ki mora biti popolnoma ravna. Mizarja poprosite, da jo spusti skozi debelinko, da bo gladko obdelana.

S pomočjo dobrega indigo papirja na vezano ploščo prerišemo palubo (del 7) in rebra (deli od 1 do 5) z vsemi pomožnimi (črtkanimi) črtami. Pri tem moramo paziti, da tečejo letnice vezane plošče vzporedno z daljšo stranico dela, ki ga prerisujemo. To zagotavlja največjo možno mehansko trdnost izdelka. Pri prerisovanju bodimo preudarni, da odpadki materiala ne bo prevelik. Za rezljanje delov, ki smo jih prerisali, uporabimo rezljačo (modelarski lok). Žagamo vedno nekoliko stran od črte. Izrezljane dele nato do prave velikosti obrusimo z raskavcem (smirkovim papirjem), ki ga ovijemo okoli primerne deščice (npr. 10 cm × 5 cm × 2 cm).

Palubo na šablonsko desko pritrldimo z (modelarskimi) bucikami. Na označena mesta prilepimo rebra in kobilico. Paziti moramo na pravokotnost, ki jo kontroliramo s trikotnikom. Izjema je zrcalno rebro (5). To mora biti za 10mm nagnjeno navzven. Tudi pri lepljenju reber si pomagamo z bucikami. Rebra in kobilico prilepimo simetrično na pomožne črte na palubi. Lepilo nanašamo z enakomernim stiskanjem iz tube. Nanesemo ga tudi v vse nastale robove. Od vrste lepila je odvisno, kdaj bomo po lepljenju lahko nadaljevali z delom.

Če so utori na rebrih natančno izrezljani, bodo letvice kar same stale v njih in delo bo toliko bolj enostavno. Prav zato vsak utor na rebri izdelamo s preizkušanjem. Letvice prično vstavljati pri krmu. Za čas sušenja lepila jih pritrldimo z bucikami ali ščipalkami, lahko pa jih učvrstimo s pomočjo mehkejše žice. Posebno težaven in pomemben je zaključek na premcu, ker se letvica nasloni na kobilico pod ostrim kotom. Letvici tu posevno zarezemo.

Ko se lepilo popolnoma posuši, ogrođe modela snamemo s šablonske deske ter ga z raskavcem temeljito obrusimo.

Prekrivanje modela

Prekrivati pričnemo pri stranicah; obnjo položimo furnir ter s svinčnikom obrišemo linije, po katerih ga potem odrežemo z britvico ali (olfa) nožem. Nato z lepilom premažemo letvico, robove reber in palube. Z običajnimi pripomočki in načini (bucike, ščipalke) pričvrstimo furnir. Ko se lepilo (rivikol) dobro posuši – to pa je šele naslednje jutro – obrežemo odvečen material ter fino dodelamo z raskavcem.

Podoben je postopek pri prekrivanju dna. Pri pritrjevanju furnirja si prav radi pomagamo tudi tako, da ga sami držimo, vendar izkušnje kažejo, da se postopek ne obnese in se ga zato izogibamo.

Vgradnja pogonske osi in krmila

Na predvidenem mestu previdno prevrtamo dno modela ter s pilo oblikujemo odprtini za pogonsko cev in cev krmila. Material za izdelavo pogonske cevi je malce problematičen, ker mora biti stena cevi tanka, če želimo doseči ugodne hidrodinamične karakteristike modela. Izdelamo jo iz 120mm dolge cevi, v oba konca pa prispajkamo 3-milimetrski medeninasti puši. Ti najprej narinemo na os in šele nato prispajkamo v pogonsko cev. Izredno pomembno je, da je varilna žica, ki jo kanimo uporabiti kot os, popolnoma ravna. V nasprotnem primeru bo med vrtenjem vibrirala in povzročala nenormalno trenje in trušč. Tako bo še

najbolje, da si priskrbimo ustrezno komercialno pogonsko os (Graupner). Nosilec osi (18) obdelamo še preden ga vlepimo med pogonsko os in dno modela (glej preseki A-A). Oblikujemo ga v obliki kaplje.

Krmilno pušo (cev) s premerom 3mm in dolžino 28mm (izdelamo jo na podoban način kot pogonsko os) vstavimo v izvrtino nosilca 21 ter ga vlepimo v trup modela skupaj z deli 19, 20 in 21 (krmilo bomo vstavili kasneje). Sedaj je tudi čas, da vlepimo nosilec elektromotorja (24) ter pritrldilne kaveljčke (26). Paziti moramo, da se os motorja in pogonska os zares dobro ujameta.

Pri lepljenju pogonske in krmilne osi uporabimo npr. lepilo donipox ali kako drugo dvokomponentno lepilo.

Izdelava kabine

S sestavljanjem kabine (kajute) na palubi zagotovo ne bo večjih težav. Najprej vlepimo steni (dela 8), zatem pa še streho (dela 14 in 15). Zopet si pomagamo z bucikami, medtem ko steni kabine kar zagozdimo v palubo. Ves čas kontroliramo svoje delo, kar je za končni izgled modela nadvse pomembno. Končno zalepimo še druge dele kabine (dele od 9 do 13), vendar jim moramo prej primerno obrusiti robove.

V vogale strešnih odprtin vlepimo nosilce 22. Na te nasledeta oba pokrova na kabini. Prav tu se bo pokazalo, kako dobro sukate modelarski lok. Reža med pokrovom in okvirjem naj bo široka kak milimeter.

Celotno palubo prekrijemo s furnirjem. Delamo natančno. S furnirjem oblepimo tudi zunanji rob palube oziroma dela 7. Če želimo palubo »obiti« z ladijskim podom, ga s topo stranjo noža »graviramo« na furnir. Še prej pa model dobro obrusimo z raskavcem. Ko smo z graviranjem končali, na palubo in kabino prilepimo vse okrasne letve, jambor, stopnice in vrata. Stopnice in vrata izrežemo iz furnirja in ju nalepimo na predvideno mesto na kabini. Končno vlepimo še nosilec stikala (del 23) ter pripravimo zaščitni letvi (del 25).

Barvanje in poliranje modela

Smo pred zaščitnim lakiranjem modela. Še pred tem prevlečemo kabino in palubo s pajco, s katero dobro posnemamo eksotični les. Izbira je velika, vendar se izogibamo temnih pajc. Uporabljamo le alkoholne pajce. Nanašamo jih s hitrimi potegi čopiča. S pajco prebarvamo tudi obe zaščitni letvi (25).

Z lakiranjem les zaščitimo pred vlago, modelu pa damo lepši izgled. V modelarstvu je še vedno zelo uporaben (in hvalježen) brezbarven nitrolak. Nanašamo

ga v treh slojih s čopičem. Pri prvem sloju naj bo lak še zelo tekoč, kot npr. jedilno olje. Izdatno premažemo notranjost in zunanost modela. Na težko dostopna mesta lak vlijemo in ga z gibanjem modela razlijemo po površini (npr. v premcu). Ko se lak posuši, površino modela obrusimo s finim raskavcem, da je spet gladka. Pri drugem lakiranjju je lak že gostejši. Ponovimo tudi brušenje. Obrušena površina mora biti gladka, kar najbolje kontroliramo z otipom. Tretji premaz je najgostejši, toda tudi tega, razen kabine, ponovno rahlo obrusimo. Brusimo z drobnim, močno izrabljenim raskavcem.

Barvamo le trup modela. Nadvodni del pobarvamo z belim, podvodni del pa z modrim nitrolakom. Nanašamo ga z ustno fiksirko ali, še bolje, s kompresorsko pištolo.

Neko staro dalmatinsko pravilo pravi, da z belo barvo pobarvamo podvodni del barke, toda le, če je njen nadvodni del v naravni barvi lesa. Sicer mora biti podvodni del črn, rdeč ali zelen. Izrisana mora biti tudi tanka vodna linija kot meja med obema barvama.

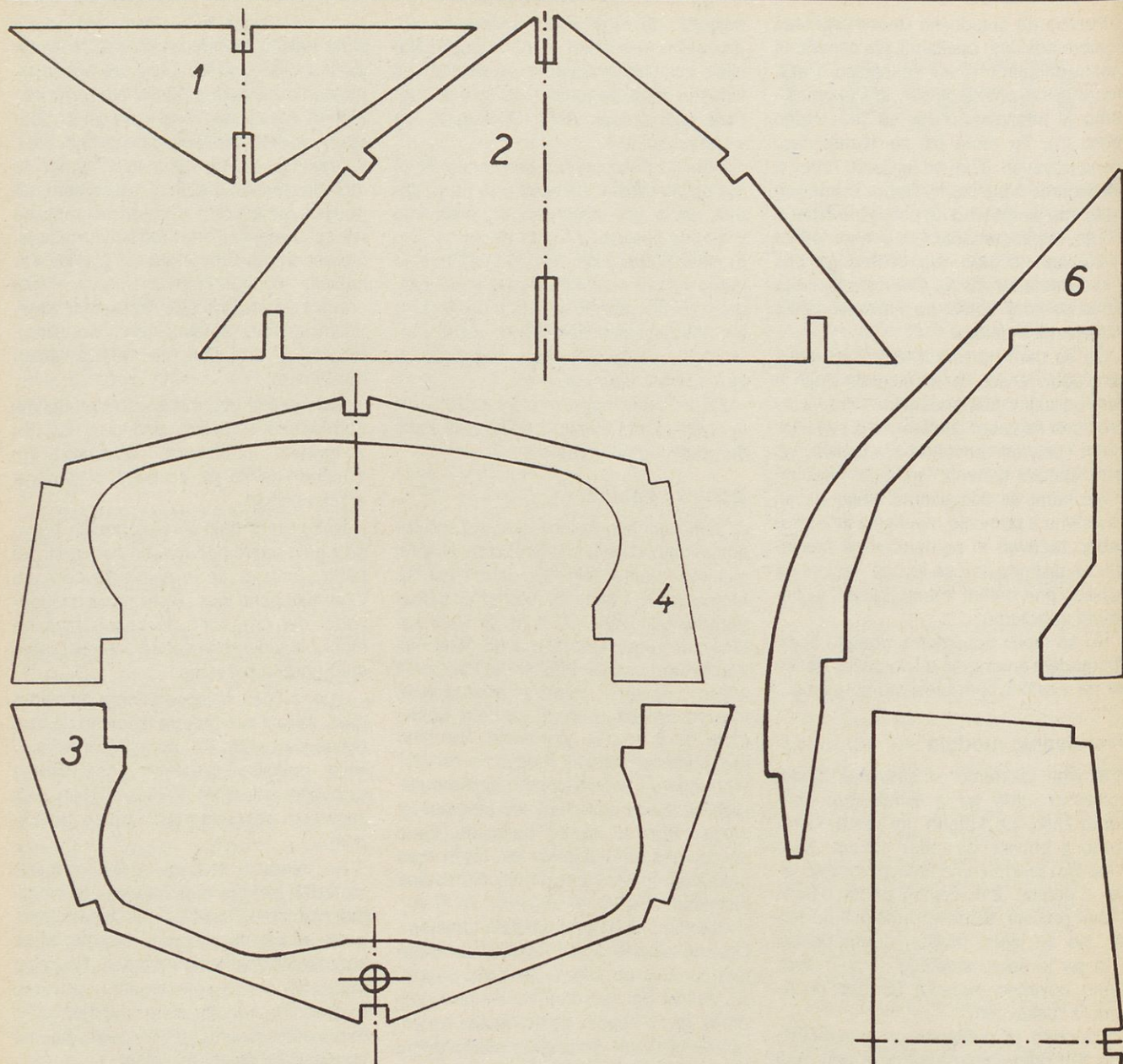
Vodno linijo najenostavneje določimo tako, da jo s svinčnikom izrišemo na trup plavajoče barke. Pri modelih moramo to linijo nekoliko prestaviti, da ustreza estetskim kriterijem. Vodno linijo še pred začetkom barvanja maskiramo s selotejpom.

Po barvanju močno izstopijo napake v gradnji, zato je priporočljivo, da model tudi pokitamo. To je zelo zahtevno delo, a se je vredno potruditi. Kitamo lahko z dvokomponentnimi materiali. Površino med nenehnim močenjem obrusimo z drobnim vodobrusnim papirjem. Pri tem skrbno pazimo, da ne poškodujemo površine na palubi ali kabini.

Ko se barva dodobra posuši, model še poliramo. Na krpico mehke tkanine nanesemo malo (nitro) polirne paste in z njo, v krožnih gibih in z občutkom, drgnemo površino toliko časa, da se pasta osuši. Končni sijaj dosežemo, ko model obrišemo s čisto krpo.

Končna montaža

S tem pa še nismo končali vsega dela. Vgraditi moramo še krmilo. Tega (del 29) izrežemo iz 1mm debele medeninaste pločevine, ki jo nato nekoliko kapljasto obrusimo. Krmilo namestimo v (5mm globoko) režo, ki jo naredimo v 2mm debelo varilno žico (dolgo 38mm). Oba dela nato zlotamo. Uporabimo vsaj 100-vatno spajkalo. Tudi rudo krmila prispajkamo na isto os. To moramo narediti zares hitro, da s toploto ne poškodujemo modela. Pomagamo si s tem, da med



rudo in nosilec (19) vstavimo tanek karton ter spajkano mesto nato takoj ohladimo z vodo. Po uspešno opravljenem delu karton odstranimo. Rudo oblikujemo iz tanke medenine ter pustimo, da napeto počiva na letvici (20).

Sedaj je tudi čas, da na palubo oziroma kabino pritrdimo »okraske«: bitve, rešilni pas, žaromet, pozicijske luči, ograjo, drog z zastavo, varovalni balon ipd. Vsi ti dodatki močno polepšajo model, dobimo pa jih v vsaki modelarski trgovini. Okna zasteklamo s prozornim celuloidom ter jih uokvirimo s 5 mm širokimi trakovi (glej načrt).

V notranjost modela namestimo elektromotor, ki ga z gardansko sklopko (npr. Graupner) povežemo s pogonsko osjo. Motor pritrdimo z elastikami, ki jih zapnemo za del 26. Manjka le še primeren (ladijski) vijak na pogonski osi.

Elektromotor prek stikala povežemo z baterijo. Pri tem moramo preveriti smer vrtenja elise.

Načrt modela je prirejen za Graupnerjev 6-voltni Monoperm special ter dve 3-voltni okrogli bateriji, vendar je izbira lahko tudi drugačna. Baterije (ali akumulator) namestimo med 4. in 5. rebrom.

Če nameravate vgraditi napravo za radijsko vodenje modela, najprej dobro premislite, kako boste namestili servomotor, sprejemnik in napajalni akumulatorček. S premeščanjem ugotovimo najustreznejši razpored opreme. Model pač ne sme viseti na krmo ali premec.

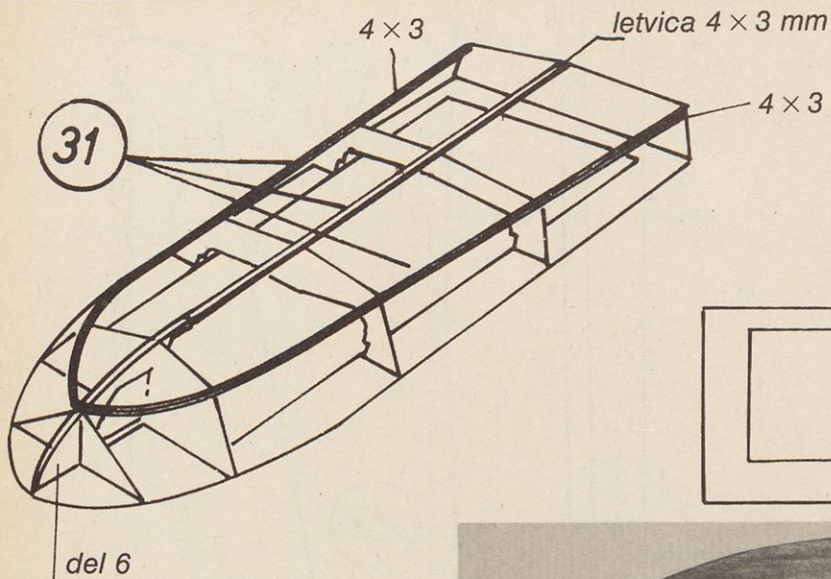
Spušcanje modela

Najbolj primerna vodna površina za spuščanje modela je bazen. Tudi vse mirujoče vode brez plavajočih ovir (veje, trave) so še primerne. Model postavimo

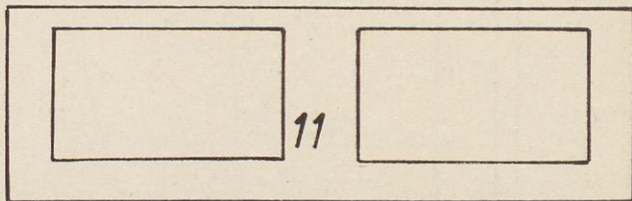
v vodo, nastavimo ali vsaj preverimo položaj krmila, vključimo stikalo, nato pa ga usmerimo proti cilju ter previdno spuštimo.

Ker je v praksi zelo težko naravnati krmilo v pravo smer, bo model krožil v manjših ali večjih krogih. Cela vrsta dejavnikov vpliva na smer vožnje mo-

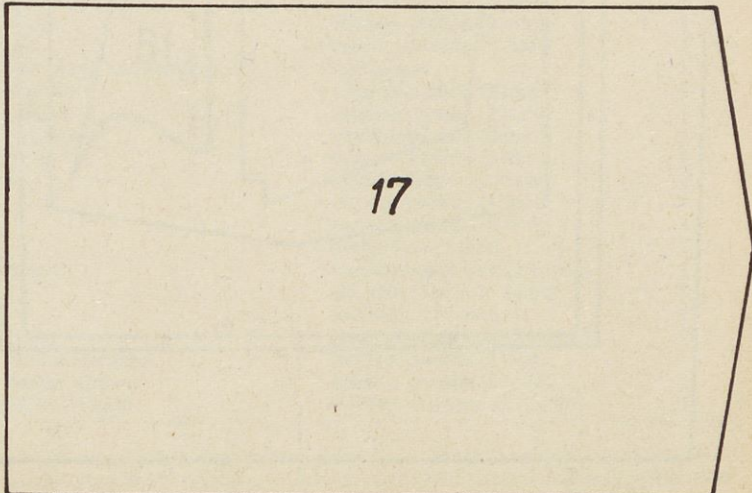
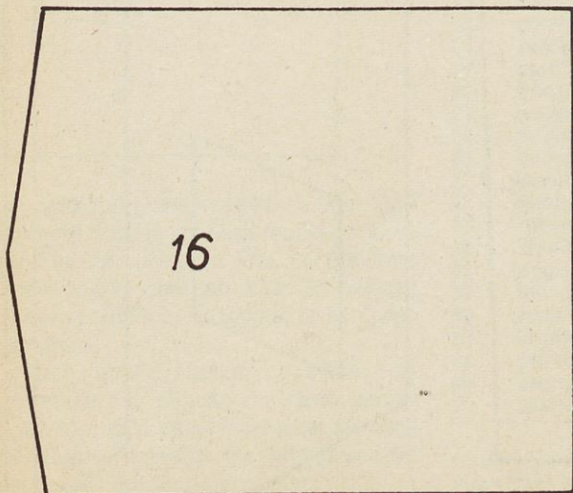
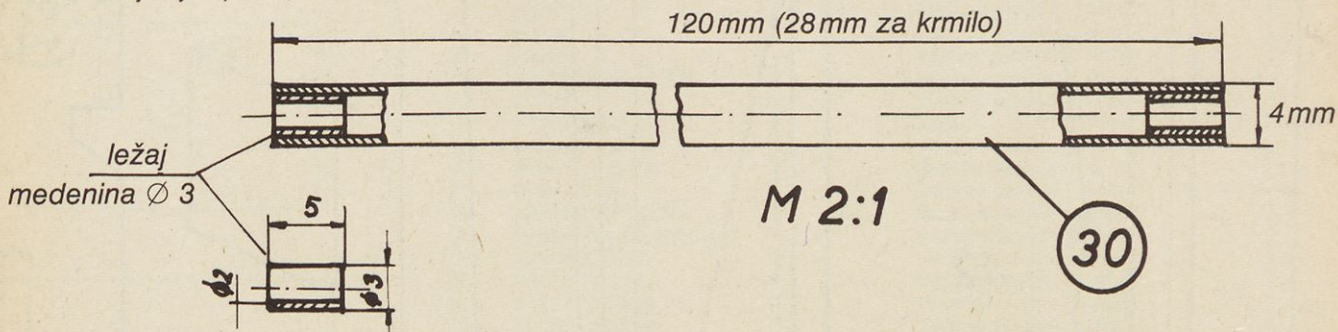
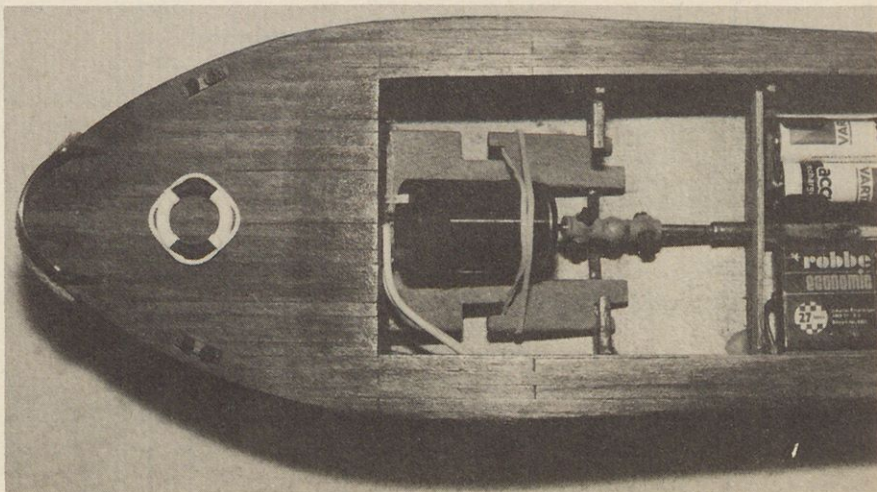
MODELARSTVO

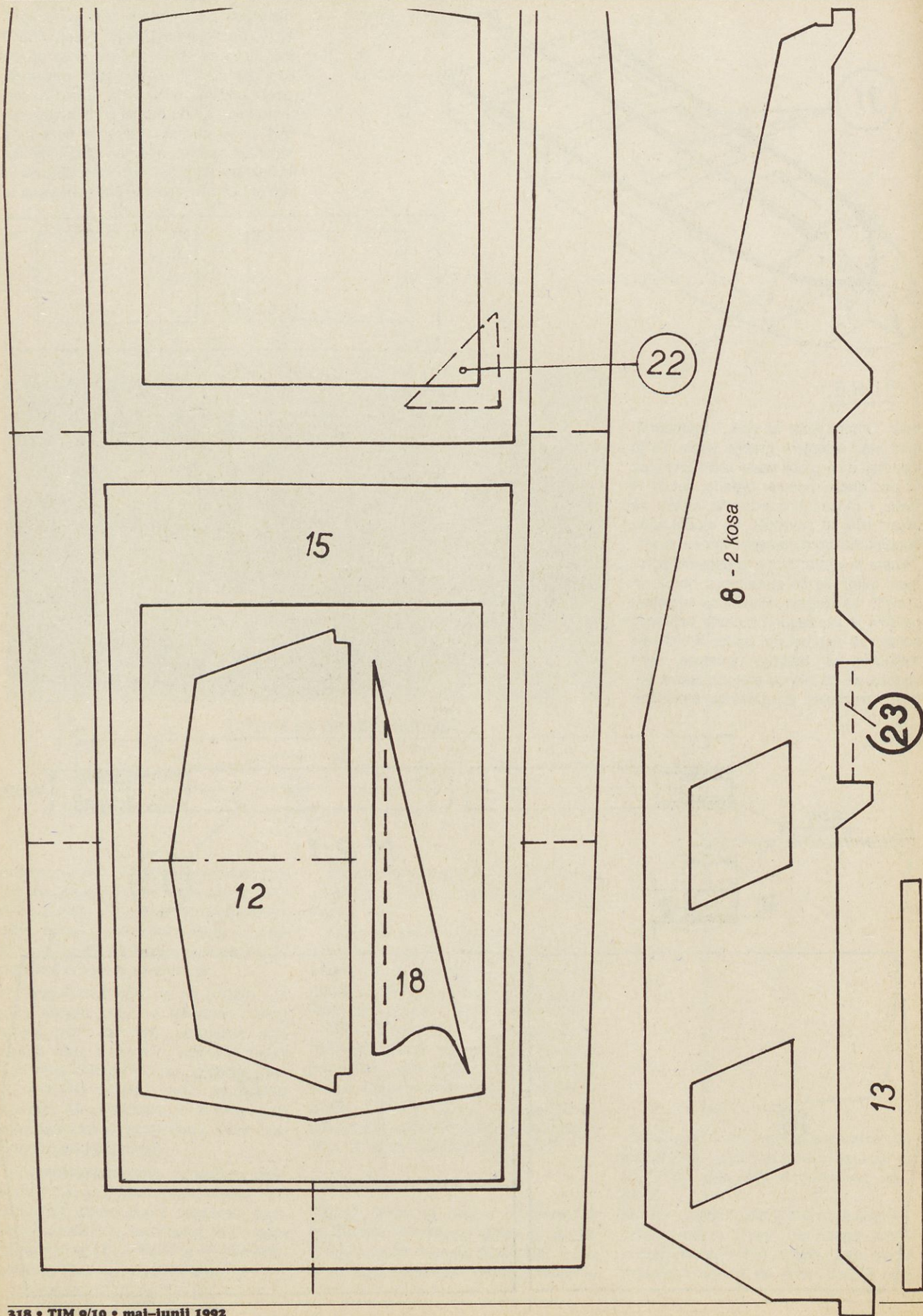


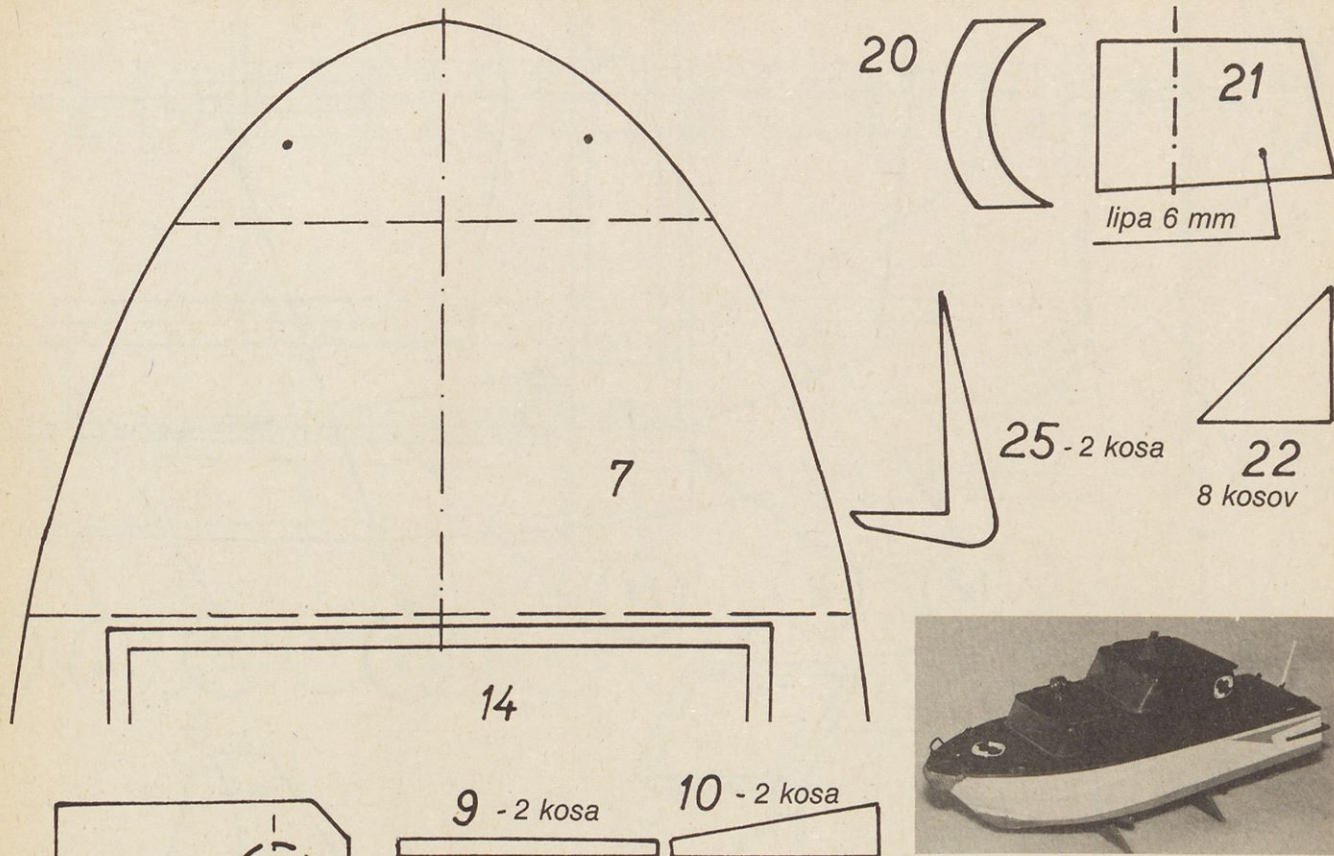
napetosti pri iztrošeni bateriji. Iz tega sledi, da bo model lahko brzel v ravni liniji le nekaj prvih metrov, nato pa bo vse bolj zavijal. Učinek tega dejavnika lahko omilimo s tem, da krmilo nastavimo tako, da bo model prvih nekaj metrov rahlo zavijal, vendar v nasprotno smer kot na cilju (vrožnja v obliki črke S). In kako na hitro ugotoviti smer delovanja vijaka? Le zamisliti si je potrebno, kam bi



dela. Omenil bom le vijak. Lopatice vijaka med vrtenjem grabijo vodo. To je izdatnejše na globlji vodni točki, manj pa tik pod dnom modela. Izgleda, kot da je voda v globini bolj trda. Na vijaku se pojavi sila, ki povzroči, da model kljub popolnoma poravnane krmilu zavija. Težava je v tem, da se ta dejavnik spremeni takoj, ko se spremenijo obrati. In prav to se dogaja. Električna napetost baterije je ob zagonu motorja največja, potem pa neprestano pada. Ko stikalo izključimo, si baterija opomore, toda zgodba se ob vklopu motorja znova ponovi. Izrazitejše je upadanje električne







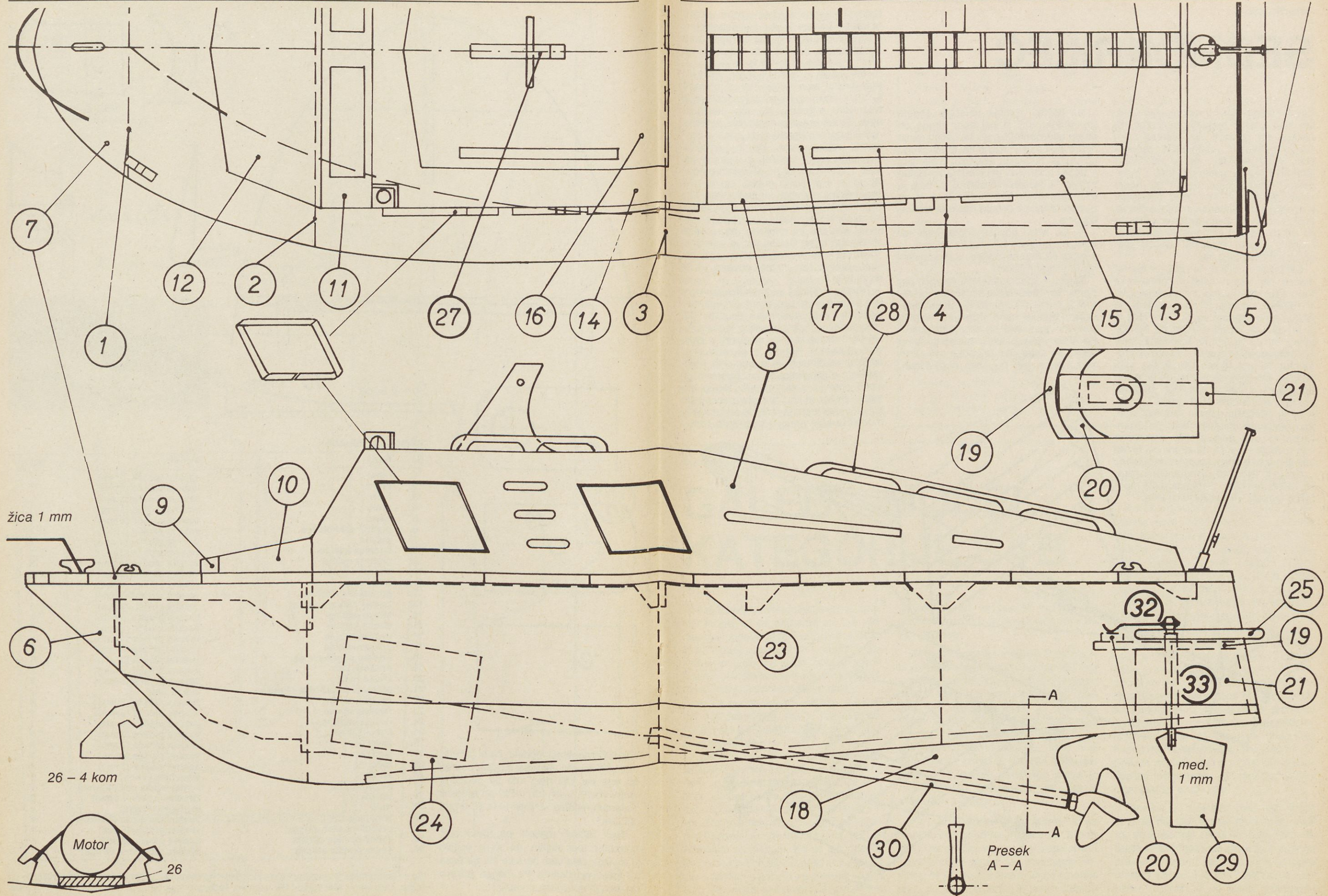
SPISEK MATERIALA

Št.	Naziv	Material	Kosov
1.	rebro	vezana plošča (3 mm)	1
2.	rebro	vezana plošča (3 mm)	1
3.	rebro	vezana plošča (3 mm)	1
4.	rebro	vezana plošča (3 mm)	1
5.	rebro	vezana plošča (3 mm)	1
6.	prednji del kobilice	vezana plošča (3 mm)	1
7.	paluba	vezana plošča (3 mm)	1
8.	stranica kabine	vezana plošča (3 mm)	2
9.	prednja oplata	vezana plošča (3 mm)	2
10.	stranska oplata	vezana plošča (3 mm)	2
11.	okvir okna	vezana plošča (3 mm)	1
12.	prednji del kabine	vezana plošča (3 mm)	1
13.	zadnja oplata kabine	vezana plošča (3 mm)	1
14.	streha kabine	vezana plošča (3 mm)	1
15.	streha kabine	vezana plošča (3 mm)	1
16.	pokrov kabine	vezana plošča (3 mm)	1
17.	pokrov kabine	vezana plošča (3 mm)	1
18.	nosilec pogonske osi	vezana plošča (3 mm)	1
19.	nosilec ruda	vezana plošča (3 mm)	1
20.	vodilo ruda	vezana plošča (3 mm)	1
21.	ploščica za pritrditev krmila	lipa (6 mm)	1
22.	trikotni nosilec	vezana plošča (3 mm)	8
23.	nosilec stikala	vezana plošča (3 mm)	1
24.	nosilec motorja	vezana plošča (3 mm)	1
25.	bočni ščitnik	vezana plošča (3 mm)	2
26.	kaveljček	vezana plošča (3 mm)	4
27.	jambor	vezana plošča (4 mm)	1
28.	ročaj	vezana plošča (3 mm)	4
29.	krmilo	medenina (1 mm)	1
30.	pogonska os	medeninasta cev (4/3 mm)	1
31.	letvica	smreka (3 mm × 4 mm)	3
32.	rudo	medenina (1 mm)	1
33.	krmilna puša	medeninasta cev (4/3 mm)	1
34.	prednji nosilec stojala	vezana plošča (5 mm)	1
35.	zadnji nosilec stojala	vezana plošča (5 mm)	1
36.	vezna prečka stojala	smreka (10 mm × 15 mm)	1

odneslo zadnji del modela, če bi vključili motor in dovolili, da elisa modela podrsa ob trda tla. (Ali niso trda tla podobna »trši« vodi?) Vseh teh težav pri radijsko vodenem modelu ni, toda to je že druga zgodba.

Vsak model, maketa pa toliko bolj, potrebuje tudi stojalo, da varno počiva v privezu, zato vam ne sme biti žal časa za njegovo izdelavo. Pa mnogo zabave pri delu in spuščanju modela!

Če se odločimo za DV-model, lahko načrt toliko spremenimo, da lahko kabino v celoti ločimo od trupa. Tako bomo lažje vgradili RV-napravo. Tedaj s to malo jahto ne bomo silili v nemirne vode!



Bojan Rambaher

SEDMOKRILEC

Načrti mnogokrilecev v modelarskih revijah niso preveč pogosti, zato smo na našega kar ponosni. Še posebej zato, ker je namenjen modelarjem začetnikom. Velja povedati, da se izdelovalci letal niso prav pogosto ukvarjali z mnogokrilci. Pričakujemo, da se bo model vsem posrečil in vas tako spodbudil k nadaljnjemu ustvarjanju in izdelovanju težjih modelov. Zagotavljamo vam, da se dobro izdelan mnogokrilec pri spuščanju v zaprtih prostorih obnese celo bolje, kot bi pričakovali.

Sestavni material je papir, les in močna nit. Vsako krilo je narejeno iz traku risalnega papirja z dimenzijami 20×160 mm, z dvema 20 mm visokima zavihkoma na vsakem koncu. Vsa krila in linije upogiba hkrati narišite na list papirja, nato pa ga obrnite s porisano stranjo navzgor in ga zavijte v zavitek s premerom 30 do 40 mm. Ko vsako krilo posebej izrežete, ugotovite, da je vsako upognjeno v ravno pravnjno žlebasto obliko. Takšna oblika pripomore k trpežnosti in povečuje nosilne lastnosti krila. Za lepljenje jih upognite točno po linijah. Nazadnje vsa krila zložite vzporedno eno k drugemu in jih na strani vsa hkrati zalepite s primernim papirnatim trakom.

Ker je to težko dovolj natančno napraviti ročno, je nujno, da si napravite montažno ogrodje za sestavljanje krila.

Na košček furnirja načrtajte sedem vzporednih linij, ki naj bodo druga od druge oddaljene 20 mm. Navpično nanje napravite še dve liniji, ki naj bosta druga od druge oddaljeni 250 mm. Natančno v sečiščih teh linij popolnoma navpično zabijte 14 žebeljev. Montažno ogrodje je tako izdelano. Nanj zložite krila in jih s strani zlepite z dvema papirnatima trakovima.

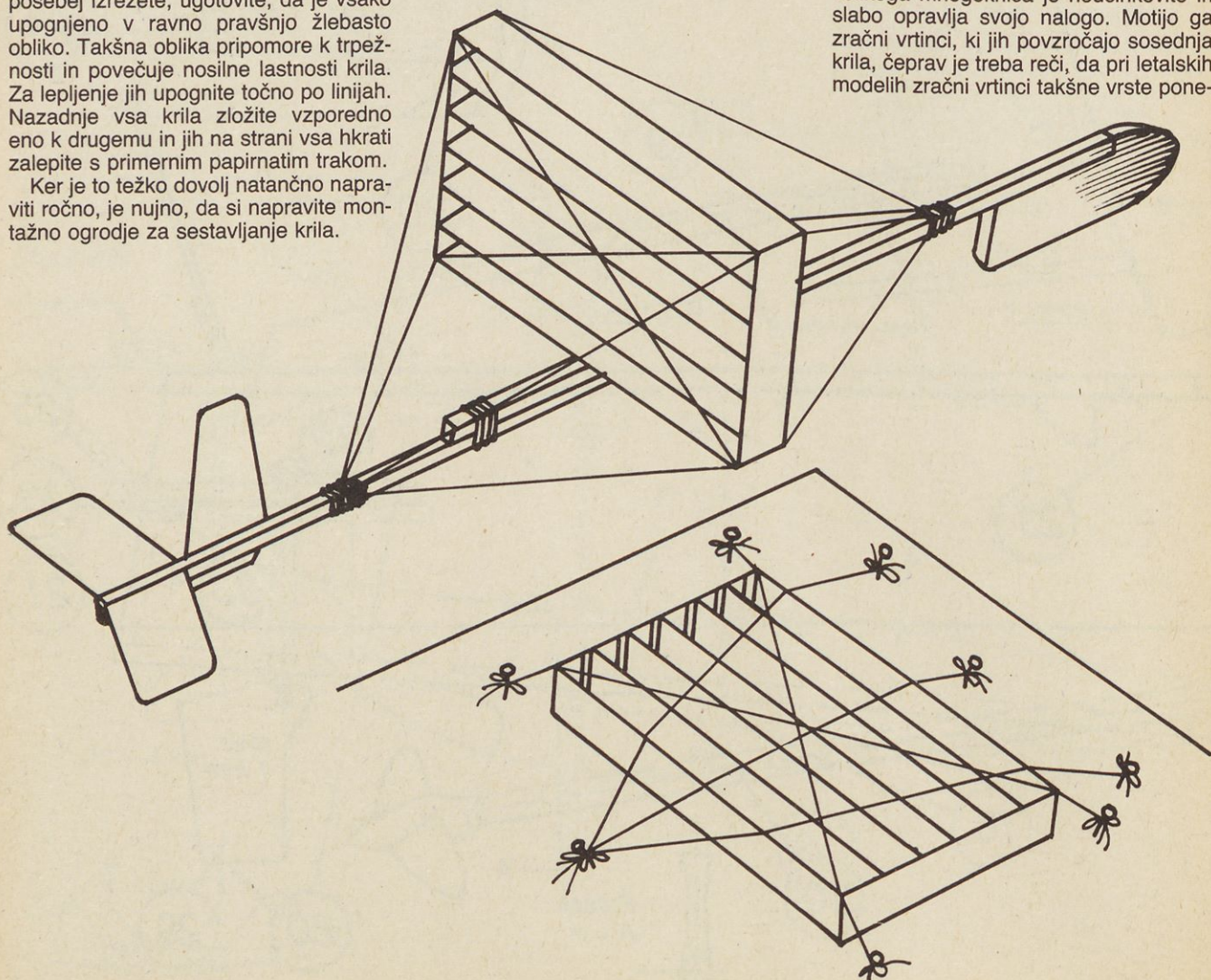
Ko se lepilo posuši, boste dobili rešetko iz sedmih kril. Na tej stopnji je rešetka še zelo nestabilna. Kako odstraniti to pomanjkljivost?

Najprej k spodnjemu krilu prilepite par slamic ali lahkih lesenih letvic s prerezom 2×2 mm. To na žalost še ne zadostuje. Poglejte načrt. Izdelano rešetko ponovno postavite na montažno ogrodje. V furnirjevo ploskev zabijte dodatne žebelje in nategnite potrebne niti. Dve nitki morata teči po obeh poševnicah.

Nato na mestu, kjer nit seka robove krila, nanesite kapljice lepila. Na popolnoma enak način nalepite niti še z druge strani sestavljenega krila. S tem dodatkom bo krilna rešetka tudi dovolj trdna.

Naš model je le shematičen, tako da trup letala tvori le letvica z merami $5 \times 3 \times 700$ mm. Repni del modela je iz pisarniškega papirja. Na nosu letala je utež. Zaradi pravilne nastavitve je krilna rešetka načrtovana tako, da jo lahko premikate vzdolž trupa. Ko jo postavite v najustreznejši položaj, jo pritrdite na enak način kot krila pri običajnih modelih, to je s pomočjo gumic. Da bi bila sedemkrilna rešetka še bolj trdna, na vogalu nalepite še štiri niti in jih zavežite na dveh točkah na trupu. Težišče našega modela je približno na sredini spodnjega krila. Naletni kot je približno 10 do 15° , vendar ga ni težko spremeniti s premeščanjem točk priveza niti, ki držijo krilo na trupu.

Tako je torej naš sedmokrilec pripravljen na prvi preizkusni polet. Preden nadaljujemo s poskusi, nam dovolite, da spregovorimo nekaj besed o teoriji. Zakaj se mnogokrilci niso uveljavili v pravem letalstvu? Kot se je pokazalo, je odgovor pri dimenzijah in razmerjih. Krilo velikega mnogokrilca je neučinkovito in slabo opravlja svojo nalogo. Motijo ga zračni vrtinci, ki jih povzročajo sosednja krila, čeprav je treba reči, da pri letalskih modelih zračni vrtinci takšne vrste pone-



kod ne motijo, ampak celo pripomorejo k boljšim letalnimi in aerodinamičnim lastnostim. Nekaj časa so se modelarji zatekali k raznim trikoma, da bi dosegli navedene cilje. Pred spodnjim robom krila so nategnili nit, pokrivali krilo z grobo kožo in podobno. Ali ne bi bilo po vsem tem logično sklepati, da se krila, ki odlično delajo v zvrtnem zraku, dobro obnašajo tudi v mnogokrnlji rešetki?

Pogoji dela krila, kakor je znano predvsem profesionalnim modelarjem, so določeni s tako imenovanim Reynoldsovim številom (Re). Kaj to pomeni? To je izračun hitrosti (m/s) na širino krila (m), določen s koeficientom natančno 6900. Če je krilo široko, je letalo počasnejše, če je ozko, je letalo hitrejše. Kadar Reynoldsovo število ne uhaja iz primernega okvirja, ki je približno med 6300 in 8400, je vse v redu. Če torej uporabimo ta kriterij, lahko presodimo, da bi moral na primer znani mnogokrilec gospoda Phillipa s petdesetimi krili za uspešen polet razviti hitrost okoli 240 m/s. Pri motorju s petimi konjskimi močmi, kot je to želel konstruktor, je bilo to nemogoče. Iz navedenega je razvidno, da s trenutnimi tehničnimi možnostmi ni imelo smisla razvijati mnogokrilec. Morda bo v daljnji prihodnosti mnogokrilec razkril svoje prednosti, predvsem pri mnogo višjih dozvočnih hitrostih. Kakor koli že, prepričani smo, da je naš sedmokrilec uspešen model in da vam ne bo žal, da ste ga zgradili.

VSEVEDNIK

VSEVEDNIK je knjiga, v kateri so zbrane osnove splošnega znanja z vseh področij človekove duhovne dejavnosti. Gre za kratke področne slovarje, kronološke, tematske in primerjalne preglednice, tabele, sezname, liste in risbe s strokovnim izrazjem. V VSEVEDNIKU je vse, kar smo se nekoč že učili, potem pa pozabili. Za osvežitev spomina lahko zdaj odpremo VSEVEDNIK in zeleno najdemo.

VSEVEDNIK vsebuje: temeljne pojme iz arheologije, astronomije, biologije, ekonomije, filma, filozofije, fizike, geografije, geologije, glasbe, gledališča, jezikoslovja, kemije, književnosti, likovne umetnosti, matematike, medicine, prava, sociologije, športa, tehnike in zgodovine.

V VSEVEDNIKU so tudi: slovenski naravni in kulturnozgodovinski spomeniki; republiški organi, ustanove, društva; knjižnice, muzeji in galerije na Slovenskem; stoletni, večni in vesoljski koledar; geografija zemlje in

države sveta; politična zgodovina sveta; znanstvena odkritja in izumi; naravni sistem živih bitij; atlas človeškega telesa; jedi in pijače; kemijske prvine in spojine; merske enote in fizikalni zakoni; matematične formule; kratice, okrajšave, korekturna znamenja; slovenska slovnica in pravopis; velikani svetovne književnosti; operni skladatelji, filmski režiserji; slovenski pisatelji, likovniki, glasbeniki, igralci in režiserji; športi.

VSEVEDNIK ima: 560 strani v drobnem tisku; več kot 350 preglednic, seznamov, list, slovarčkov, tabel; čez 80 risb, skic, legend.

VSEVEDNIK je bil od decembra 1990, ko je izšel prvič, že dvakrat ponatisnjen z izboljšavami in najnovejšimi dopolnitvami.

VSEVEDNIK lahko naročite pri Tehniški založbi Slovenije, Lepi pot 6, Ljubljana. Naročniki revij ŽIT in TIM, ki so plačali naročnino, ga dobijo 20% ceneje.

Bojan Rambaher

GALEB – MODEL KATEGORIJE S4B

Naš razstavljeni raketoplan je lep in zanimiv model, ni pa primeren za vse vremenske pogoje. Model najlepše pokaže svoje letalne sposobnosti v mirnih, brezvetrnih pogojih, ko je po zaslugi velikih letalnih površin in dokaj majhne teže modela letalni čas presenetljivo dolg.

Sedaj pa se lotimo gradnje. Najprej naj vas opozorimo, da so vse neoznačene mere v milimetrih, da ne bo pomote pri konstruiranju.

Trup 1 iz 4 mm debele balse z ravnimi letnicami tekoče obrusite v smeri proti repu, in sicer na debelino 3 mm. Spredaj nanj nalepite oporo 2 motornega kontejnerja iz balse enake debeline. Zlepljen in obrušen trup enkrat prelakirajte s prozornim napenjalnim ali lesketajočim se površinskim nitrolakom. Ko se lak posuši, ga gladko prebrusite in nato trup prevlecite s tankim papirjem za prevleke. Trup nato še trikrat prelakirajte s prozornim

nitrolakom. Ko se posuši, vsako plast gladko obrusite z drobnoznatim smirkovim papirjem.

Motorni kontejner izdelajte iz cevke 3, ki jo na običajen način navijete na trnu s premerom 15 mm iz štirih plasti papirnatega lepilnega traku. Glavico 4 izdelajte s pomočjo stružnice ali vrtnega stroja iz ustrezno velikega balsevega kvadra. Najprej zmanjšajte težo glavice tako, da jo dodatno izdolbite, nato pa jo nataknete na cevko 3. Zlepljen kontejner zakitajte z zmesjo otroškega pudra in nitrolaka, površino gladko obrusite in premažite z nitrolakom.

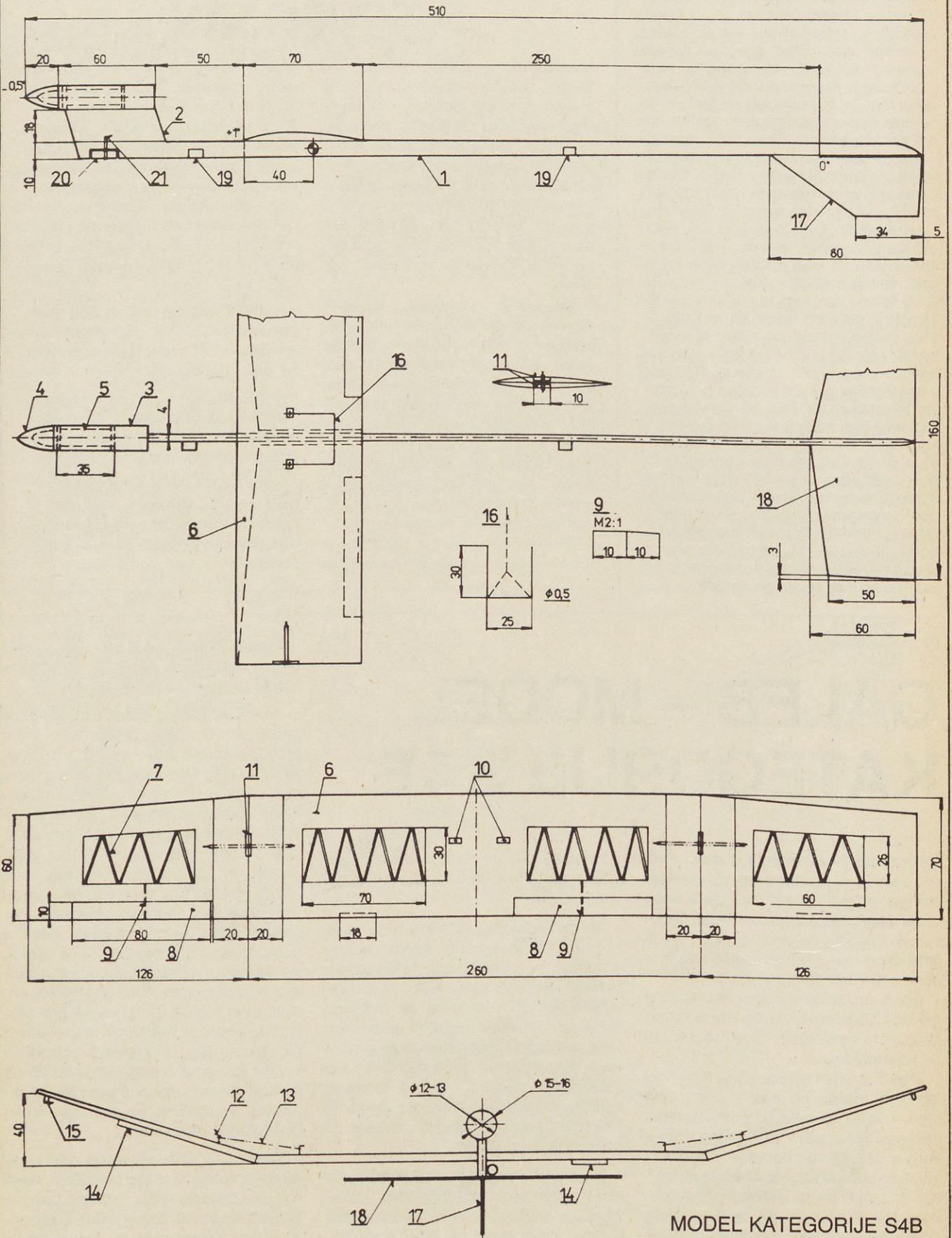
Na trnu s premerom 11,8 mm navijete cev 5 iz treh plasti lepilnega traku. Odrežite jo na dolžino 35 mm in v oddaljenosti 3 mm z obeh strani na robu nanjo dodatno navijete trak iz 3 mm široke lepenke tako, da jo boste lahko le tesno potisnili

v kontejner. Na sprednjem koncu odprtino v cevki zaprite s krogcem, izrezanim iz trše balse, debele 1,5 mm.

Krilo 6 izdelajte iz lahke, a trdne balse, debele 4 mm. Višina profila se v smeri proti koncu krila zniža na 2,3 mm. Zbrusenemu krilu še zmanjšajte težo z izdelavo odprtin, v katere zalepite diagonalne ojačitvene letvice 7, kot je prikazano na načrtu. Letvice naj bodo izdelane 1,5 mm debele balse. Ko se lepilo posuši, jih zbrusite na profil krila. Krilo enkrat prelakirajte s prozornim nitrolakom in narahlo prebrusite. Prevleka modela je iz čim tanjšega papirja. Zlasti je treba prevleči srednji del krila in ušesa, pri čemer na mestu loma pustite vsakokrat 20 mm z obeh strani neprevlečenih. Na mestih, kjer so v krilu luknje, prevleko prelakirajte z razredčenim napenjalnim nitrolakom, da se prevleka dokončno napne. Ko se lak posuši, celo krilo tri- do štirikrat prelakirajte s prozornim napenjalnim nitrolakom, pri tem pa vsako plast gladko prebrusite.

Zakrilca 8 izdelajte tako, da krajši stranski del na krilu kar prerežete, daljši rob pa s spodnje strani narežete tako, da bosta krilo in zakrilce spojena z zgornjo prevleko. Zgoraj nato na krilo prilepite pritisne vzmeti 9 iz vzmetne žice s presekom 0,3 mm, ki po koncu motornega

MODELARSTVO



MODEL KATEGORIJE S4B

leta in dvigu gibljivih zakrilc držijo zakrilca v pravilnem položaju za jadralni let. Sredi krila naredite odprtino 10. Tako pripravljeno krilo na mestih preloma razrežite in stični ploskvi poševno zbrusite. Gibljive dele krila spojite s 40 mm širokim in 140 mm dolgim trakom. Vlakna papirja naj gredo vzporedno z odtočno letvico krila. Oba premična dela naj bosta postavljena v ustrezen položaj, nato pa papir prelakirajte s spodnje strani. Papir, ki sega čez rob, na sredini razrežite, nato pa upognite prek naletne letvice in prilakirajte še na spodnji strani krila. S spodnje strani nato spoj še dodatno zalepite s koščkom samolepilnega traku. Na stičnih ploskvah naredite zareze, v katere nalepite pravokotnike 11 iz 0,7 mm debele plastike, ki preprečuje, da bi se stični ploskvi zavrтели.

Iz jeklene žice s presekom 0,5 mm izdelajte kljukice 12 in jih z epoksidnim lepilom zalepite v krilo. Na kljukice napnite gumico 13 s prerezom 1x1 mm, ki drži ušesa krila v ustreznem položaju. S spodnje strani nalepite na krilo zaklepa 14 iz jeklene žice s presekom 0,3 mm, ki po preklapljanju ušes krila potisneta zakrilci 8, s čimer dosežemo rotacijo modela v motornem letu. Velikost nagiba zakrilc morate dokončno določiti pri spuščanju modela, gre pa za premik okoli 3 mm. S spodnje strani na

koncu ušes krila nalepite očesi 15 iz jeklene žice s presekom 0,5 mm tako, da bodo pri zlaganju krila pogledala skozi zareze 10 v sredini krila. Očesi morata gledati iznad površine krila le toliko, da lahko skoznju potisnete zatiča 16 iz jeklene žice s presekom 0,5 mm, ki ušesi krila pri motornem letu držita v zloženem položaju.

Navpično repno ploskev 17 in vodoravno repno ploskev 18 izrežite iz lahke, vendar trdne balse, debele 1,3 mm in robove zaoblite z brusnim papirjem. Oba dela trikrat prelakirajte s prozornim nitrolakom. Ko se posuši, vsako plast seveda gladko prebrusite z drobnnozrnatim smirkovim papirjem.

Sedaj pa še navodilo za sestavljanje. Na oporo 2 nalepite kontejner 3, na konec trupa pa vodoravno in navpično repno ploskev. Na kljukico 12 napnite gumo 13 in krilo prilepite k trupu. K trupu prilepite tudi vodila 19, izdelana iz aluminijaste folije, debele 0,3 mm. Determalizator 20 pritrđite k močni niti, katere prosti konec prilepite med trup in vodoravno repno ploskev. Količek 21 gumice determalizatorja z buciko zapičite v trup, skrajšajte na potrebno dolžino in zalepite.

Sledi navodilo za spuščanje modela. Model v brezvetrju pazljivo spustite na položnem bregu. Pomanjkljivosti pri jadralnem letu odstranite tako, da model

dodatno uredite. V motorni kontejner nato potisnite del 5 in ga zalepite ali pritrđite z buciko, tako da ne bo mogel pasti iz kontejnerja.

Pred startom zložite ušesa in njihov položaj fiksirajte z zatičema 16, ki ju vtaknete v očesi 15. Prosti konec tanke žice, ki je pritrđena k zatiču, pritrđite k motorju z 20 mm širokim, tankim samolepilnim trakom. To je treba napraviti tako, da trak ne bo segal prek konca reduktorskega dela 5, ko ga boste potisnili v kontejner.

Strimer izdelajte iz zelo tanke svile. En konec odrežite v trikotno konico, nato pa ga s kovinsko samolepilno folijo prilepite k motorju. Nato strimer zložite in ga trdno stisnite k motorju, tako da ga boste lahko skupaj z njim potisnili v motorni kontejner, pred reduktor 5.

Za pogon uporabite motor FW - B2 - 5 ali podobnega. Če boste uporabili drugačen motor, ustrežno priredite premer kontejnerja. Model spustite z 1200 mm dolge rampe. Po izmetu motor potegne in iztrga zatič 16, ušesa se razširijo, ker jih raztegneta gumijasti niti 13, in model preide v jadralni let. Preden boste model spuščali z motorjem, vam priporočamo, da preizkusite razklapljanje krila tako, da držite model v roki in potegneta za žico. Ta poskus bi vam moral dovolj nazorno pokazati, če sistem deluje.

Miha Zorec

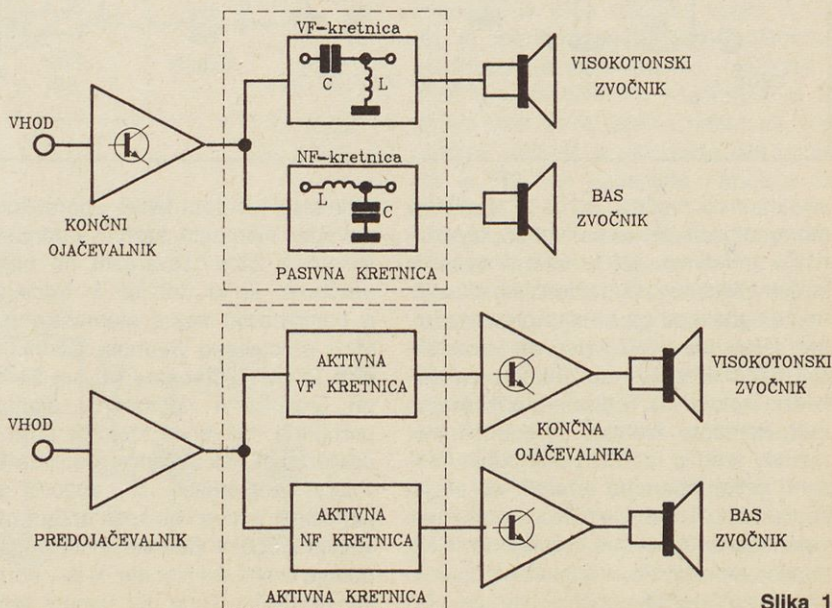
AKTIVNE KRETNICE

Večina avdiosistemov uporablja na koncu ojačevalne verige širokopasovni ojačevalnik. Ta mora imeti frekvenčno karakteristiko, ki sega prek območja slušnih frekvenc. Frekvenčna karakteristika takega ojačevalnika naj bi bila popolnoma ravna v območju med 10 Hz in 100.000 Hz. Žal take karakteristike ojačevalnika praktično ne moremo realizirati oziroma je izdelava takega ojačevalnika izredno zahtevna in draga. Druga možnost je uporaba sistema dveh končnih ojačevalnikov, ki delujeta vsak na svojem frekvenčnem področju. Veliko lažje dosežemo ravno karakteristiko ojačevalnika, če ta deluje na ožjem frekvenčnem področju. Pri uporabi dveh končnih stopenj potrebujemo tudi dva zvočnika (visokotonski in nizkotonski), kar se v bistvu ne razlikuje od uporabe ene ojačevalne stopnje. V zadnjem primeru moramo filtrirati izhodni signal s pasivno kretnico (dušilka in kondenzator), ki jo vstavimo med končni

ojačevalnik in zvočnike. Slaba stran tega načina je pasivno delovanje kretnice, saj

ta duši nepotreben izhodni signal, koristnega dela signala pa ne ojača. Poleg tega je tudi sama izdelava pasivne kretnice zoprna, saj moramo kupiti posebne bipolarne kondenzatorje in narediti tuljave, pri čemer se zopet pojavi problem nakupa žice.

Pri sistemu z dvema ojačevalnikoma filtriramo avdiosignal pred končnima



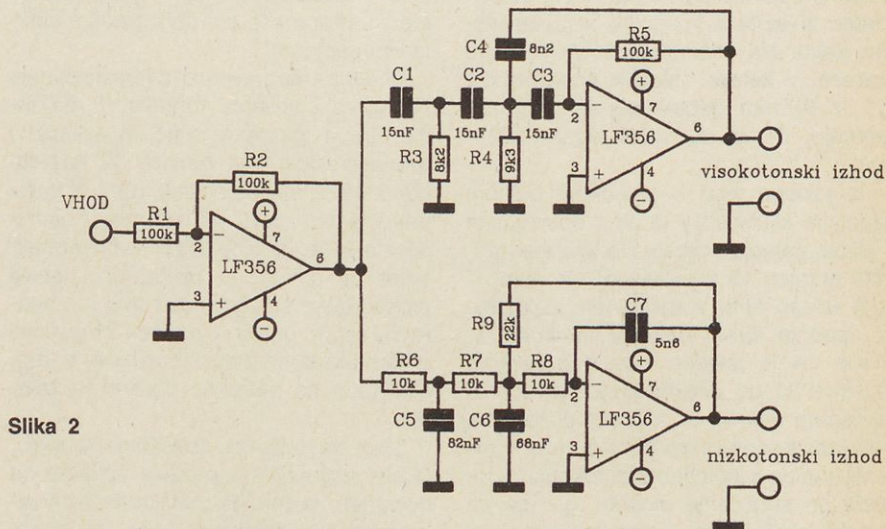
Slika 1

stopnjama. To napravimo z aktivnimi kretnicami, ki poleg pasivnih (upori in kondenzatorji) vsebujejo še aktivne elemente, ponavadi le en operacijski ojačevalnik. Aktivne kretnice večinoma uporabljajo navadne elemente, ki so poceni in lahko dostopni.

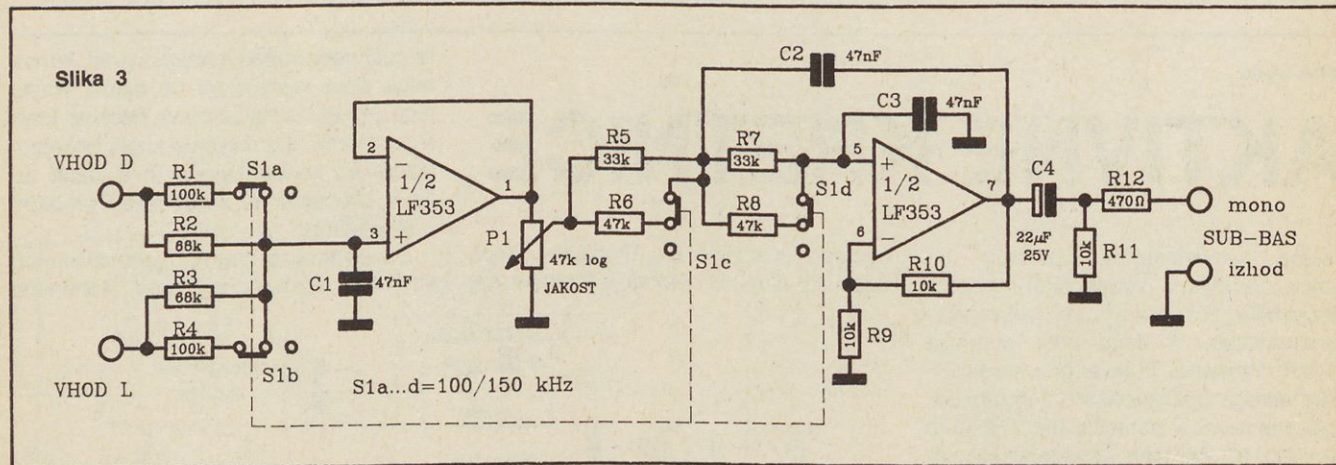
Na vhod ojačevalnika prihaja že filtriran signal, kar nam omogoča, da ojačevalnik prilagodimo na delovanje v frekvenčnem območju, ki ga določa aktivna kretnica. V praksi se ojačevalnik, ki ojačuje višje frekvence, skoraj v ničemer ne razlikuje od ojačevalnika za nizke frekvence. Večinoma se uporabljata kar dva enaka ojačevalnika.

Primer aktivne kretnice prikazuje slika 1. Vežje vsebuje dva aktivna filtra in vhodno prilagoditveno vežje, ki zagotavlja visoko vhodno impedanco vezja (približno 100 k). Zgornji filter z operacijskim ojačevalnikom IC2 prepušča le visoke frekvence. Drugi filter je na pogled skoraj enak zgornjemu, zamenjani so le upori in kondenzatorji. Strmina krivulje obeh filtrov je 18 dB na oktavo. Prehodna frekvenca za vežje s slike 1 je 500 Hz. Prehodno frekvenco oziroma frekvenco, pri kateri pade karakteristika filtra za 3 dB, izberemo glede na karakteristiko zvočnikov, ki jih želimo uporabiti. Karakteristika baszvočnika naj bo širša, kot karakteristika spodnjega filtra. Enako velja tudi za

TABELA 1		R=10k		R=R6,R7,R8		C=C1,C2,C3		
f_c Hz	C nF	R3 Ω	R4 Ω	R5 Ω	C5 nF	C6 nF	C7 nF	
100	80	8148	9484	103,5	391	336	30,7	$C5 = \frac{2,4553}{2\pi f_c R}$
200	40				195	168	15,4	$C6 = \frac{2,1089}{2\pi f_c R}$
300	27				130	112	10,2	$C7 = \frac{0,1931}{2\pi f_c R}$
400	20				97,7	83,9	7,7	
500	16				78,2	67,1	6,1	
600	13				65,1	55,9	5,1	
700	11				55,8	47,9	4,4	$R3 = \frac{0,4074}{2\pi f_c C}$
800	10				48,8	42	3,8	
900	8,8				43,4	37,3	3,4	$R4 = \frac{0,4742}{2\pi f_c C}$
1k	8				39,1	33,6	3,1	
2k	4				19,5	16,8	1,5	$R5 = \frac{5,1766}{2\pi f_c C}$
3k	2,7				13	11,2	1,0	
4k	2				9,7	8,4	768 pF	
5k	1,6				7,8	6,7	615 pF	



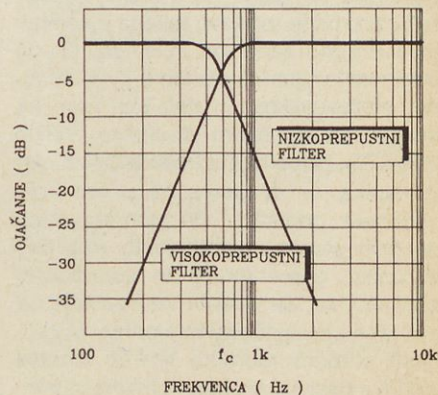
Slika 2



Slika 3

visokotonski zvočnik. Pri izbiri zvočnikov moramo paziti, da se frekvenčni karakteristiki prekrivata, saj le tako dosežemo kolikor toliko ravno karakteristiko akustičnega signala, ki ga slišimo prek zvočnikov. Frekvenco, pri kateri se karakteristiki zvočnikov križata, izberemo za prehodno frekvenco. Glede na to izberemo tudi elemente kretnice. Vrednosti elementov kretnic različnih prehodnih frekvenc lahko izberemo s tabele ali pa jih izračunamo iz enačb. Če želimo imeti zelo točno določeno prehodno frekvenco, morajo biti vrednosti uporov in kondenzatorjev natančno izbrane. Pri

amaterski uporabi lahko uporabimo kar navadne elemente, katerih vrednosti določimo z zaokroževanjem na najbližjo vrednost, ki jo dobimo v trgovini, ali s kombinacijo nekaj elementov sestavimo predpisano vrednost. Zadnja različica je še najprimernejša, saj se lahko pri prevelikem odstopanju elementov prehodna frekvenca kretnice premakne do te mere, da zvočnika delujeta izven svojih karakteristik. En zvočnik sprejema širši frekvenčni spekter, kot ga dovoljuje njegova karakteristika, pri čemer oddaja le tisti del signala, ki je v območju karakteristike. Drug del signala segreva



Slika 4

navitje zvočnika in ga po nepotrebem bremeni. Medtem pa drugi zvočnik počiva in emitira le majhen del frekvenčnega spektra.

Nekatere profesionalne mešalne mize imajo že vgrajene aktivne kretnice in imajo poleg navadnih izhodov tudi dva filtrirana stereoizhoda. Večina boljših mešalnih miz ima tudi t.i. SUB-BAS izhod. To je poseben mono izhod, filtriran z aktivnim filtrom, ki prepušča le zelo nizke frekvence. S signalom tega izhoda krmilimo ojačevalnik, ki z energijo oskrbuje baszvočnik, katerega karakteristika omogoča delovanje na zelo nizkih frekvencah. Realna frekvenca SUB-BAS kretnice je 100 Hz oziroma 150 Hz. Ozvočenja s SUB-BAS zvočniki srečamo predvsem v diskotekah, vendar se tudi marsikateri avdiofil ne more obraniti takega ozvočenja.

Na sliki 2 vidimo električno shemo SUB-BAS kretnice, pri kateri lahko s preklopnikom izberemo frekvenco rezanja (100 Hz ali 150 Hz).

SUB-BAS vezje vezemo, prav tako kot aktivne kretnice, pred končni ojačevalnik.

AKTIVNA KRETNICA:

- | | | |
|-----------|-----------|-------------------|
| R1 = 100k | C1 = 15nF | IC1...IC3 = LF356 |
| R2 = 100k | C2 = 15nF | |
| R3 = 8k2 | C3 = 15nF | |
| R4 = 9k3 | C4 = 8n2 | |
| R5 = 100k | C5 = 82nF | |
| R6 = 10k | C6 = 68nF | |
| R7 = 10k | C7 = 5n6F | |
| R8 = 10k | | |
| R9 = 22k | | |

CENA:
424,50 SLT

SUB-BAS VEZJE:

- | | |
|------------|---------------|
| R1 = 100k | C1 = 47nF |
| R2 = 68k | C2 = 47nF |
| R3 = 68k | C3 = 47nF |
| R4 = 100k | C4 = 22µF/25V |
| R5 = 33k | |
| R6 = 47k | P1 = 47klog |
| R7 = 33k | |
| R8 = 47k | IC1 = LF353 |
| R9 = 10k | |
| R10 = 10k | |
| R11 = 10k | |
| R12 = 470Ω | |

CENA:
532,00 SLT

Miha Zorec

ODSTRANJEVANJE ŠUMA

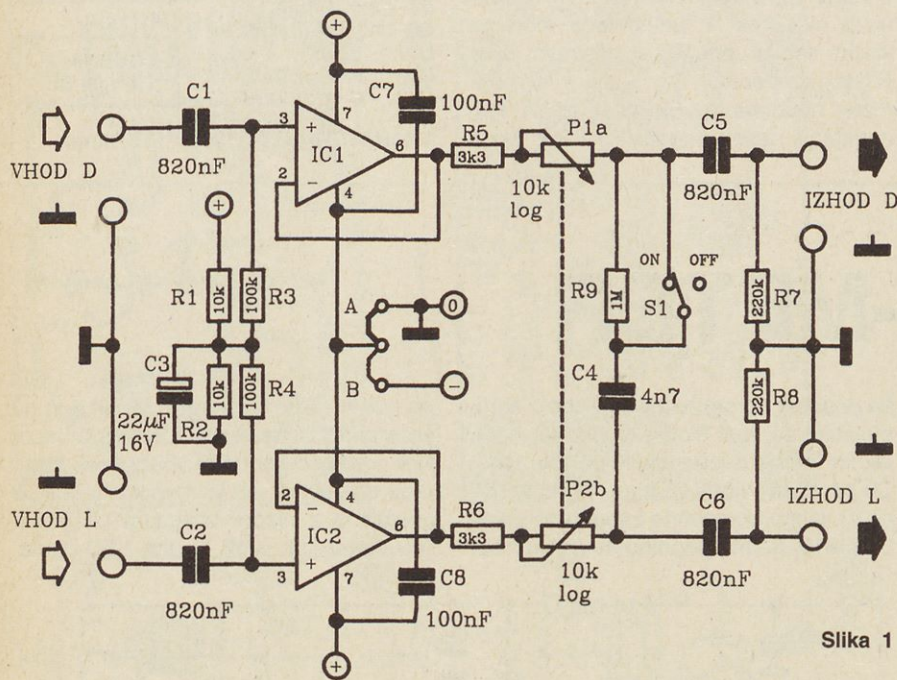
Pri šibkejših radio-stereo FM-signalih se po demodulaciji pojavi poleg avdiosignala še nadležen šum. Če sprejemnik prekopimo v monorežim, se nivo šuma močno zniža, obenem pa izgubimo stereoeffekt. Torej na račun ene kvalitete (stereoeffekt) zvišamo drugo kvaliteto (razmerje signal – šum), v nobenem primeru pa ne moremo biti povsem zadovoljni. Naprava, ki jo predstavljamo v tem članku, nam omogoča najti najboljši kompromis med nivojem šuma in stopnjo ločitve kanalov.

Šum, ki nastane zaradi slabega sprejema radijske postaje, vsebuje predvsem frekvence zgornjega dela slišnih frekvenc. Vezje za odpravo šuma to izkorišča. Deluje namreč tako, da signale nižjih frekvenc, ki vsebujejo malo šuma, prepušča neokrnjene, medtem ko signale višjih frekvenc prepušča v monotehniki. Presluh med levim in desnim kanalom stereosignala je pri nizkih frekvencah zanemarljiv, z višanjem frekvence pa postaja vedno večji in pri določeni frekvenci popolnoma zabriše razliko med levim in desnim kanalom. Vezje kljub izničenju šuma ohrani dobršen del stereoeffekta.

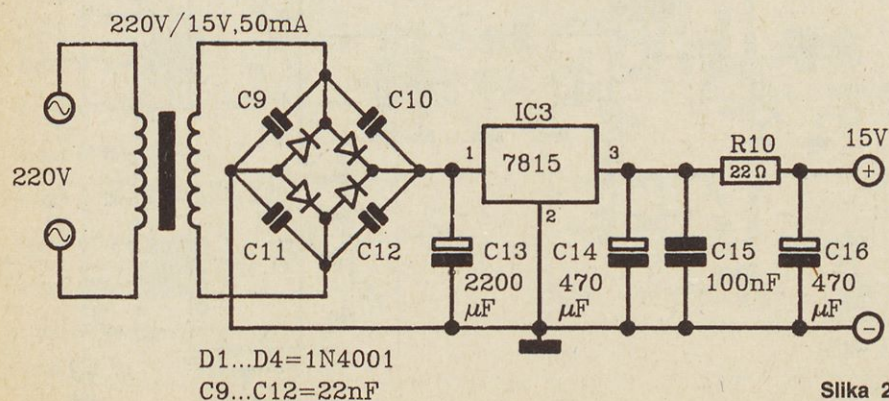
Vhode in izhode vezja pred enosmerno napetostjo ščitijo kondenzatorji C1, C2, C5 in C6. Vhodna impedanca znaša 100k in jo določata upora R3 in R4, ki obenem zagotavljata enosmerno prednapetost operacijskim ojačevalnikom IC1 in IC2. Ta prednapetost je enaka polovici napajalne napetosti. Napetostni delilnik, ki ga sestavljata upora R1 in R2 deli napajalno napetost na polovico.

Operacijska ojačevalnika funkcionirata kot impedančna invertorja z ojačanjem 1. Na izhodih ojačevalnikov je stereopotenciometer, ki v povezavi s kondenzatorjem C4 (stikalo S1 v položaju ON) tvori nizko propustni filter. Strmina krivulje filtra je 6dB na oktavo. Frekvenca rezanja filtra pa se lahko giblje med 1,3kHz in 5kHz.

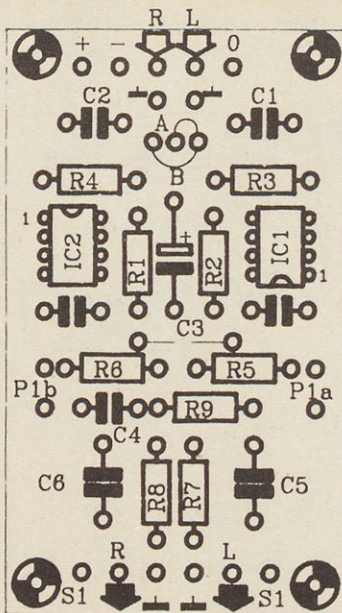
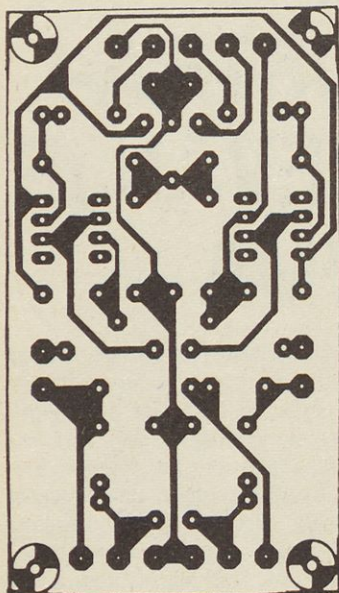
Če je stikalo S1 v položaju OFF, vezje ne vpliva na avdiosignal. Ko pa stikalo S1 prekopimo v položaj ON, s kondenzatorjem C4 spojimo levi in desni kanal vezja. Ker je kapacitivnost kondenza-



Slika 1



Slika 2



Slika 3

kar v radijski sprejemnik, pri čemer vezje napajamo iz sprejemnikovega napajalnika.

Marsikomu se bo zdelo razdiranje in vrтанje po radiu preveč krut poseg, zato imamo na sliki 2 enostaven usmernik, ki ga skupaj z vezjem za odpravo šuma vgradimo v primerno ohišje. Med usmernik in vezje je dobro vgraditi kovinsko pregrado, ki ščiti vezje pred radiofrekvenčnimi motnjami iz usmernika.

UPORI:

- R1, R2 = 10k
- R2, R4 = 100k
- R5, R6 = 3k3
- R7, R8 = 220k
- R9 = 1M
- R10 = 22Ω/1W
- P1 = 10k log. stereo

POLPREVODNIKI:

- IC1, IC2 = LF 356
- IC3 = 7815
- D1... D4 = 1N4001

KONDEZATORJI:

- C1, C2, C5, C6 = 820nF
- C3 = 22μF/16V (glej tekst)
- C4 = 4n7
- C7, C8 = 100nF
- C9, C10 = 470μF/16V
- C11 = 100nF
- C12 = 2200μF/25V
- C13... C16 = 22nF

CENA:
1941,00 SLT

TRANSFORMATOR: 220V/15V, 50mA

torja C4 razmeroma majhna, pride do združevanja obeh kanalov šele pri višjih frekvencah akustičnega signala. To frekvenco določimo s potenciometrom P1.

Poraba vezja je zelo majhna in znaša okoli 10mA. Že z električne sheme se vidi, da je napajanje lahko simetrično ali nesimetrično. Če je simetrično, se lahko napetost napajalnika giblje med 5 in 15V

(+/-), sicer pa med 9 in 30V. Vezje na sliki 1 uporablja nesimetrično napajanje, če pa želimo uporabiti simetrično, v vezje vstavimo mostiček B in odstranimo mostiček A, poleg tega moramo kratko spojiti upor R2 in odstraniti upor R1 ter kondenzator C3, ki sta v tem primeru nepotrebna. Možnost izbire tipa napajanja nam omogoča vgradnjo vezja

Miha Zorec

MAKSI VU-METER

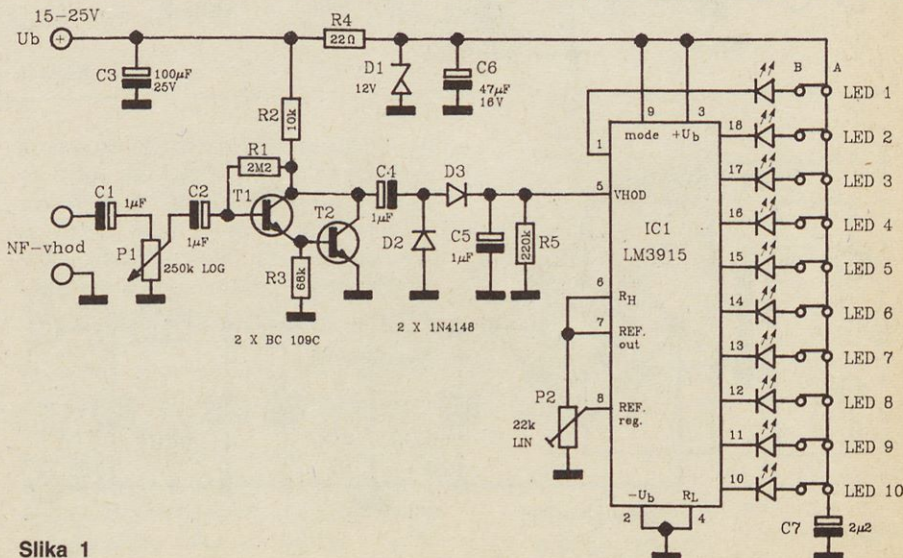
Vezje, ki ga opisuje ta članek, bo prav gotovo navdušilo marsikoga. Maksi VU-meter je nekakšna mešanica VU-metra in 10-kanalnega »light showa«. To nam omogoča, da imamo poleg prikaza amplitude akustičnega signala z LED-diodami tudi prikaz amplitude z žarnicami ali celo z manjšimi reflektorji. Slednje nam služi seveda bolj kot svetlobni efekt.

Maksi VU-meter je sestavljen iz dveh glavnih sestavnih delov. Prvo vezje pretvarja izmenični akustični signal v nihajočo enosmerno napetost, ki jo nato prikaže na desetmestnem monitorju, narejenem iz LED-diod. Drugi del naprave pa sestavlja deset kanalov za krmiljenje reflektorjev.

Za prikaz nihajoče usmerjene napetosti uporablja naprava univerzalno integrirano vezje LM 3915. To vezje glede na amplitudo signala na vходу vklopi določeno število LED-diod na izhodu. Vsak izhod vezja predstavlja točno določen amplitudni nivo. Vezje LM 3915 ima logaritmično skalo izhoda s korakom 3dB (merilno območje je 30dB), kar je

še posebej primerno za uporabo v avdiotehniko, saj tudi človeško uho zaznava jakost zvoka v logaritmičnem razmerju. Če pa želimo imeti linearno skalo (v mV ali V), lahko uporabimo integrirano vezje LM 3916, ki ima popolnoma enako raz-

poreditev nožic kot vezje LM 3915 in ga enostavno zamenjamo. Obe vezji imata tudi poseben kontrolni vhod, prek katerega določamo, ali je merjena vrednost prikazana z nizom prižganih LED-diod (VU-meter) ali sveti le ena LED-dioda.

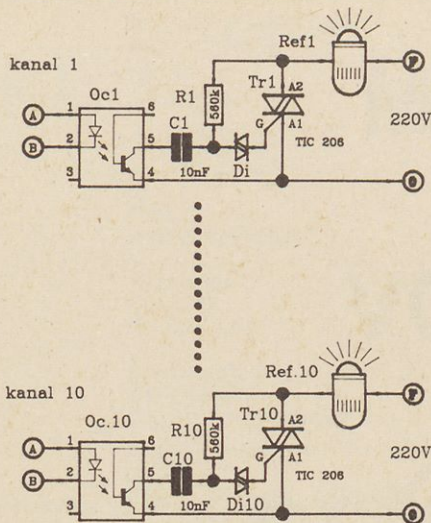


Slika 1

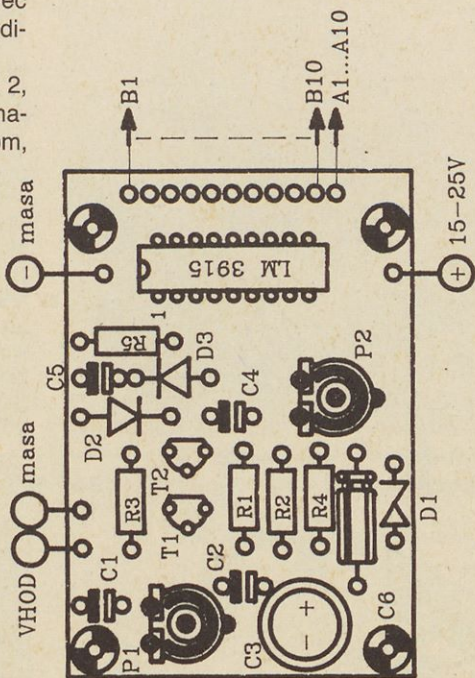
Ta vhod je na deveti nožici integriranega vezja in če je na tem vhodu visok potencial (+Ub), sveti več LED-diod, če pa je vhod na nizkem nivoju (masa), sveti le ena LED-dioda.

Enosmerno napetost, ki jo integrirano vezje LM 3915 obdeluje, dobimo iz preprostega usmernika z ojačevalnikom. Akustičen signal jemljemo kar iz izhoda za zvočnike ali iz kakega drugega razpoložljivega izhoda (npr. AUX). Kondenzatorja C1 in C2 blokirata morebitno enosmerno komponento avdiosignala, medtem ko jakost signala določimo s trimernim potenciometrom P1. Tranzistorja T1 in T2 ojačita in pripravita signal za usmerjanje. Signal usmerimo z enostavnim polvalnim usmernikom, ki ga sestavljata diodi D2 in D3 ter kondenzator C5. Upor R5 služi za praznjenje kondenzatorja C5, da se ta ne bi preveč napolnil in integrirano vezje LM 3915 tako ne bi več zaznavalo spreminjanja amplitude avdiosignala.

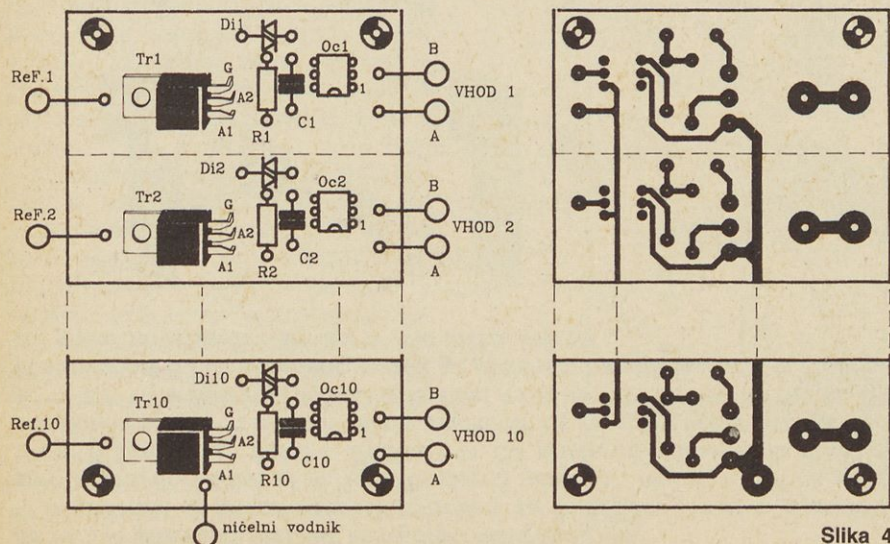
Dругi del naprave vidimo na sliki 2, kjer imamo 10 popolnoma enakih kanalov z enim optičnim stikalom, triakom,



Slika 2



Slika 3



Slika 4

diakom, uporom in kondenzatorjem, kar je dovolj za utripanje žarnice v ritmu, kot ga uravnava izhod, na katerega je priključen posamezen kanal. Za povezavo s prvim vezjem nam služi optično stikalo, ki v istem ohišju združuje LED-diodo in fototranzistor. Oba elementa sta galvan-sko ločena tako, da gre prenos podatkov po svetlobni poti. Ko se aktivira določen izhod vezja LM 3915, zasveti LED-dioda v optičnem stikalu. Svetloba, ki jo emitira ta dioda, osvetli fototranzistor, kateremu upornost kolektor – emitor močno pade. Nizka upornost C-E-spoja tranzistorja v optičnem stikalu veže kondenzator C1 na ničelni potencial, to pa omogoči, da se ta prek upora R1 napolni do te mere, da njegova napetost odpre triak.

Napravica uporablja dovolj močne triake, da lahko priključimo tudi več 100-vatnih žarnic hkrati na en kanal, za močnejše reflektorje pa moramo vzeti triake večje amperaze in jih pritrditi na hladilna rebra. Pri tem je potrebno opozoriti, da imajo triaki zadnjo stran, ki jo pritrdimo na hladilnik, vezano na elektrodo A2, ki je pod omrežno napetostjo. Pri izbiri elementov moramo paziti, da ima optično stikalo le en fototranzistor, sicer se lahko pojavijo težave pri proženju triakov.

Polovica vezja maks. VU-metra je med delovanjem pod omrežno napetostjo. Kljub temu moramo ravnati z izdelkom tako, kot da je cel pod napetostjo. Napravo je najbolje vgraditi v plastično ohišje, če pa uporabimo kovinsko ohišje, ga moramo obvezno ozemljiti.

Preden priključimo vezje na akustično aparaturo, s katero ga krmilimo, preverimo izolacijo med prvim in drugim delom vezja, ki je pod omrežno napetostjo. To napravimo tako, da z ometrom pomerimo upornost med maso prvega in ničelnim vodnikom drugega vezja (elektroda A1 na triaku). Instrument tudi na najvišjem merilnem območju ($2\mu\Omega$) ne sme zaznati ničesar.

SEZNAM ELEMENTOV:

Vežje 1:

R1 = 2 M Ω	C1 = 1 μ F
R2 = 10 k	C2 = 1 μ F
R3 = 68 k	C3 = 100 μ F/25 V
R4 = 22 Ω	C4 = 1 μ F
R5 = 220 Ω	C5 = 1 μ F
P1 = 250 k LOG	C6 = 47 μ F/16 V
P2 = 22 k lin (trimmer)	C7 = 2 μ 2, tantal

T1, T2 = BC 109 C

D1 = zenerjeva dioda 12 V/500 mW

D2, D3 = 1 N4148

K1 = LM 3915

Vežje 2:

R1, ... R10 = 560 k
C1, ... C10 = 10 nF/250 V
Di 1, ... Di10 = kateri koli diak
Tr 1, ... Tr 10 = TIC 206 (glej tekst)
Oc 1, ... Oc 10 = 4 N 28 ali podoben

CENA:
3667,00 SLT

Bojan Rambaher

GLAVOLOM STARIH MONGOLOV

Glavolomi sploh niso nič novega. Dokažemo lahko prav nasprotno. Prednike danes tako priljubljenih iger bi lahko izbrskali že iz časov davno pred našim štejem. Dežela z zelo razširjenimi igrami te

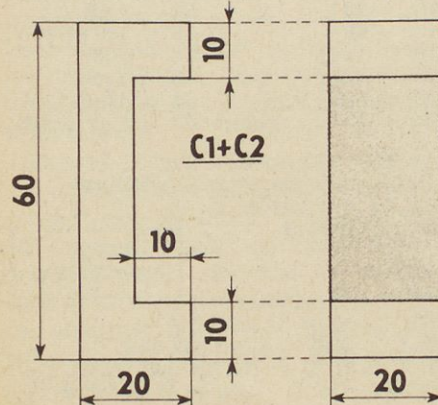
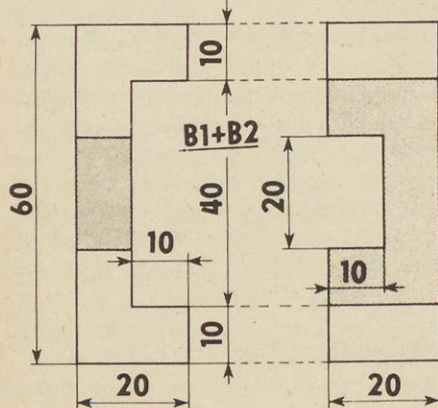
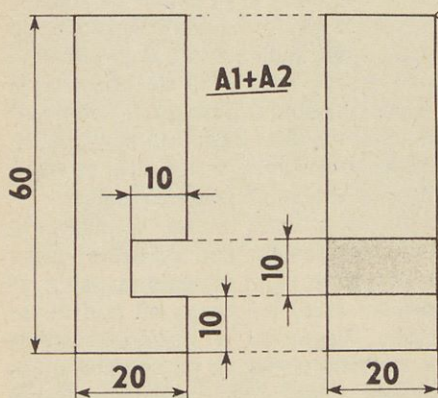
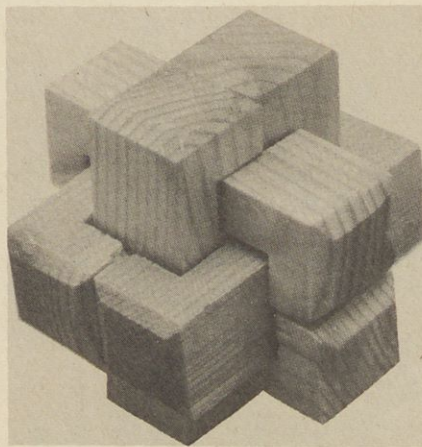
vrste je Mongolija. V obdobju največje slave te države, ko jo je vodil danes tako proslavljeni Džingiskan, je Mongoliji pri-

padala skoraj polovica sveta (seveda sveta, ki so ga poznali takrat). Zato ni prav nič čudnega, če so glavni lamaistični samostani trdno držali v rokah prapor kulturnega in izobraževalnega dogajanja. Prav v tem okolju so nastale tudi razne lesene in kovinske igračke za odrasle, ki so se nato postopoma širile med bližnje pastirje in druge prebivalce.

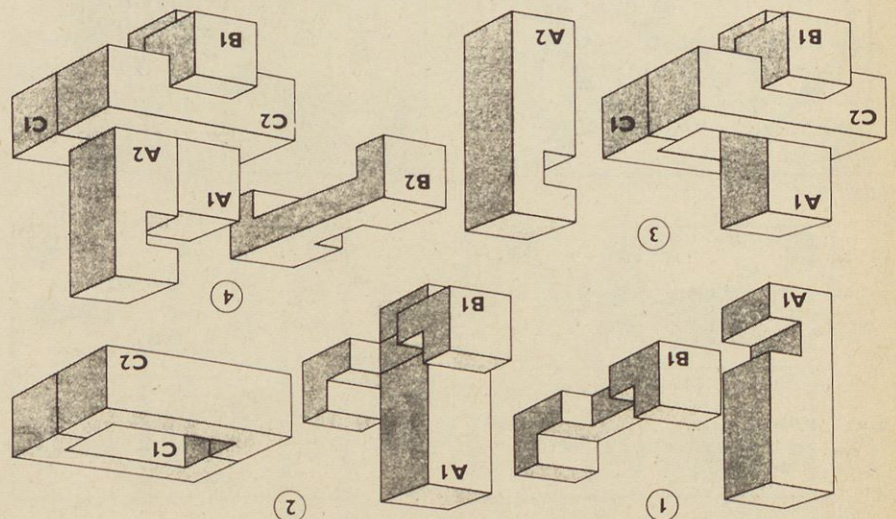
V Ulan Batorju je muzej igrač, v katerem so samo različni glavolomi in nič drugega. Pri najstarejših in najzapletenejših primerkih glavolomov se vodič po muzeju rad ustavi in pripomni, da jim je Rubik svojo slavno kocko dobesedno izmaknil. Hote ali nehote mu morate pritruditi. Oglejte si našo fotografijo in povejte, ali ni prikazana kocka še trši oreh od znane Rubikove kocke.

Naslov obljublja načrt za izdelavo enega izmed mongolskih glavolomov, vendar se vam ob sliki mongolske kocke ni treba prestrašiti. Glavolom, ki je prikazan na načrtu, je eden izmed preprostejših.

Za njegovo izdelavo potrebujete leseno letvico s prezerom 20 × 20 mm, ki naj bo dolga približno 360 mm. Letvico narežite na šest enakih delov, dolgih približno 60 mm. Odrezane koščke nato obdelajte, kakor je prikazano na načrtu. Priporočamo, da delate zelo natančno. Ostre robove izdelajte z modelarsko žagico in brusnim papirjem. Nazadnje vse dele nekajkrat prelakirajte s prozornim nitrolakom. Ko se lak posuši, lahko poskusite glavolom sestaviti v podobo, ki jo vidite na drugi fotografiji. Komur se ne posreči, mu ni treba obupati, saj smo pripravili tudi rešitev, ki jo najdete na drugem mestu Tima.



Ko vstavite del B2 v del A2, ga narahlo potisnite navzdol.



Se vam je posrečilo sestaviti mongolski glavolom? Verjame, da je vaš odgovor pritrđen. Za tiste, ki se jim to ni posrečilo, smo pripravili rešitev, ki je, upamo, dovolj nazorno prikazana tudi na sliki. V del A1 potisnete del B1. Dela C1 in C2 postavite drugega ob drugega s krakoma skupaj in nastalo celoto nataknete na komplet, sestavljen iz delov A1 in B1. V nastalo odprtino potisnete del A2 in na vrhu dodate še del B2. Ko postavite del B2 na navedeno mesto, ga potisnete narahlo navzdol in mongolski glavolom je sestavljen. Saj ni bilo težko, kajne?

Miha Zorec

OJAČEVALNIKI

100-VATNA KONČNA STOPNJA

(2. del)

Lahko rečemo, da je ojačevalnik tako dober, kot je dober njegov napajalnik. Napajalnik mora zagotavljati konstantno enosmerno napetost, ne glede na moč, ki se troši v ojačevalniku. Usmerjena napetost naj poleg tega vsebuje čim manj izmenične komponente (bruma) in raznih šumov, kar pomeni, da moramo imeti dovolj močan transformator in gretz ter kvalitetne gladilne kondenzatorje čim večje kapacitivnosti. V praksi vedno poiščemo kompromis med željenimi parametri napajalnika in ceno, ki smo jo pripravljene plačati za napajalnik, saj dober toroidni transformator s parom elektrolitskih kondenzatorjev kapacitivnosti 1000 μ F stane celo premoženje.

Za naš ojačevalnik potrebujemo napajalno napetost ± 50 V, poleg tega mora napajalnik zagotavljati tok 2.25 A pri maksimalni obremenitvi (100 W/4 ohm.) oziroma 1.1 A pri 70 W na 8-omskem zvočniku.

Ker je maksimalna napajalna napetost, ki jo prenese izhodna stopnja, 100 V oziroma ± 50 V pri simetričnem napajanju, moramo dimenzionirati napajalnik tako, da je napajalna napetost vselej vsaj za 10 V nižja od mejne vrednosti in obenem dovolj stabilna, da pri dinamičnih obremenitvah ojačevalnika ne niha preveč.

Kljub relativno majhni moči ojačevalnika je priporočljivo uporabiti toroidni transformator, ki je nekoliko dražji od klasičnega, vendar njegove lastnosti odtehtajo razliko v ceni. Pri isti moči je namreč veliko manjši kot njegov sorodnik. Druga pomembna lastnost toroidnega transformatorja je izredno majhno sevanje elektromagnetnih motenj v okolico.

Na slikah 1, 2, 3 in 4 imamo ploščici tiskanih vezij za ojačevalnik in usmernik ter obe montažni shemi. Ploščici tiskanih vezij sta narejeni tako, da jih z distanč-

SEZNAM ELEMENTOV ZA USMERNIK

Upori:
R1, R2 = 3k3/1W

Transformator:
2 \times 30 V, 225 VA

Gretz:
B 80 C 3200/5000

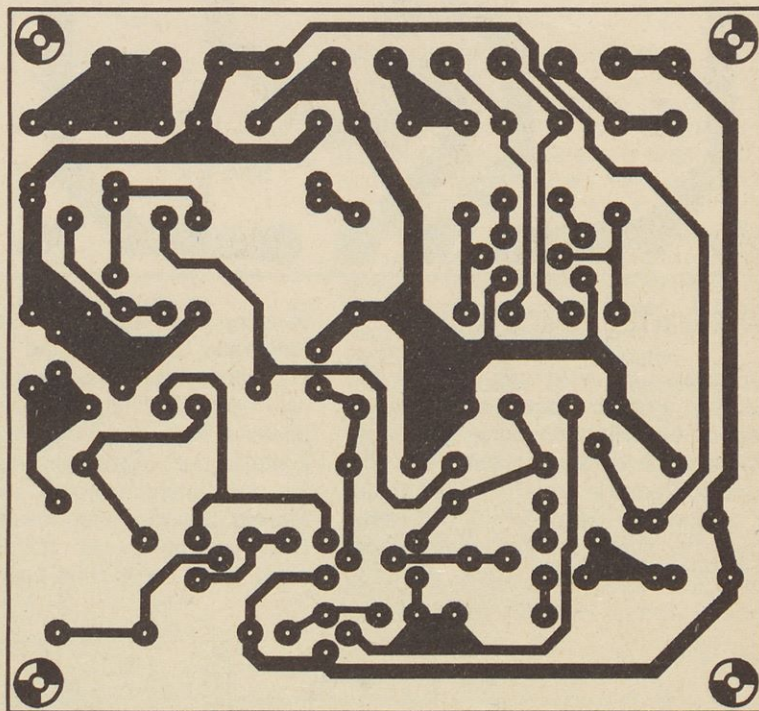
Varovalke:
F1 = 1,4 A
F2, F3 = 2,5 A

Kondenzatorji:
C1 = 100 nF
C2, C3 = 4700 μ F/63 V

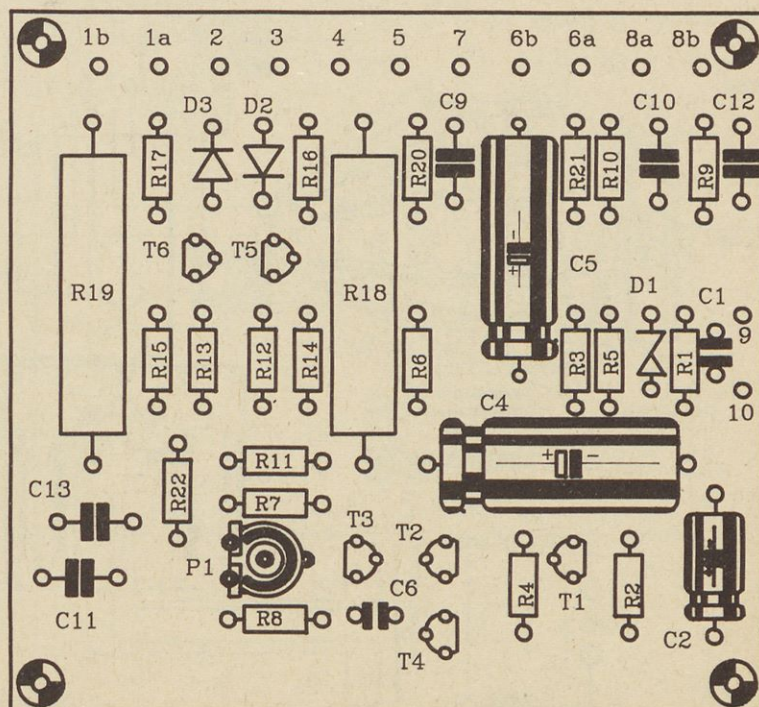
niki eno nad drugo spojimo skupaj, kar nam da kompaktno mono ojačevalno komponento. Za stereoizvedbo naredimo dve enaki komponenti, ki smeta imeti le eno skupno točko, v kateri se srečajo vse mase ojačevalnika. Pri stereoizvedbi moramo kupiti tudi dva transformatorja.

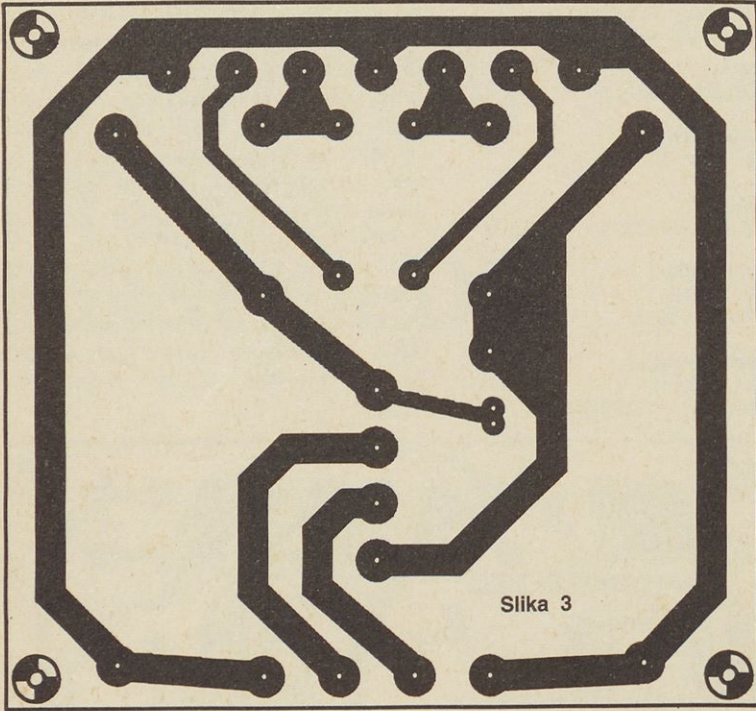
Slika 6 prikazuje konstrukcijo mono komponente ojačevalnika. Pri montaži izhodnih tranzistorjev na hladilna rebra moramo obvezno uporabiti sljudne podložke, saj so ohišja tranzistorjev (kolektorji) na povsem različnih napetostnih nivojih.

Slika 1



Slika 2



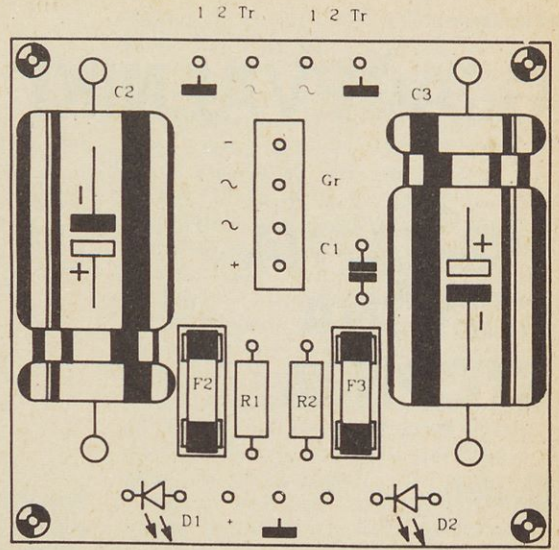


Slika 3

NASTAVITEV OJAČEVALNIKA

Ojačevalnik ne potrebuje nobenih posebnih nastavitvev, nastavitvi moramo le mirovni tok izhodne stopnje. Testiranje ojačevalnika je dobro opraviti s pomočjo variaka. Variak je omrežni transformator z nastavljivo sekundarno napetostjo (0–220 V). Omrežni transformator ojačevalnika enostavno priključimo na izhod

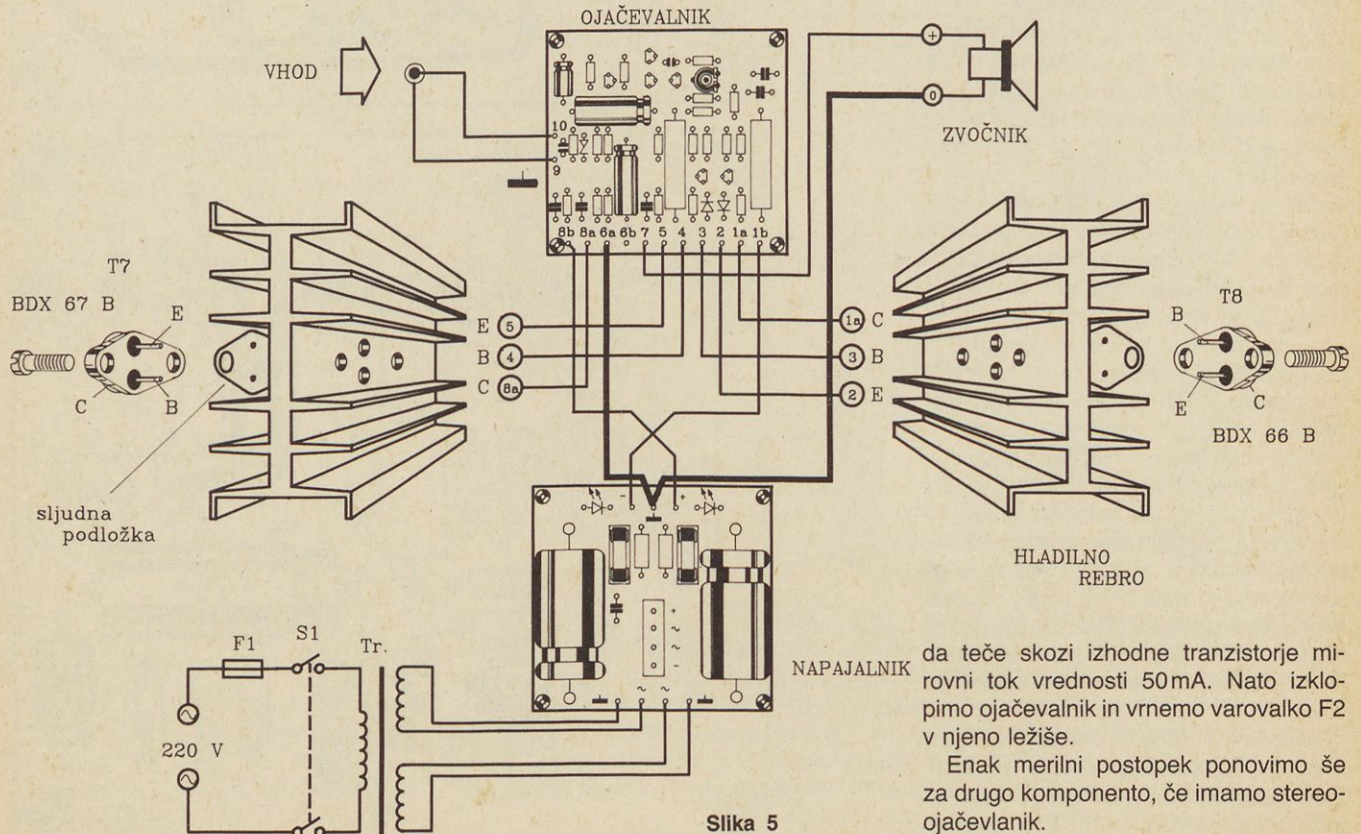
variaka, ki ga nastavimo na nič. Pred tem kratko sklenemo vhod ojačevalnika in pustimo proste izhodne sponke (zvočnika ne priključimo). V napajalniku odstranimo varovalko F2 iz ležišča ter na kontakte podnožja priključimo univerzalen inštrument oziroma ampermetar. Merilno območje ampermetra naj bo 1A DC. Pozitivno sponko inštrumenta moramo spojiti na kontakt podnožja, ki je



Slika 4

povezan s kondenzatorjem C2 usmerenika. Zatem zavrtimo trimerni potenciometer P1 v skrajni položaj v smeri urnega kazalca. Še enkrat preverimo vse povezave in vklopimo ojačevalnik ter počasi višamo sekundarno napetost variaka. Inštrument mora ves čas kazati električni tok okoli 0A. Če inštrument pokaže kakršno koli povišanje toka, moramo ojačevalnik pri priči izklopiti in poiskati napako.

Po uspešnem vklopu ojačevalnika zmanjšamo merilno območje ampermetra na 100mA in s potenciometrom nastavimo tok na 80mA. S tem dosežemo,



Slika 5

da teče skozi izhodne tranzistorje mirovni tok vrednosti 50mA. Nato izklopimo ojačevalnik in vrnemo varovalko F2 v njeno ležišče.

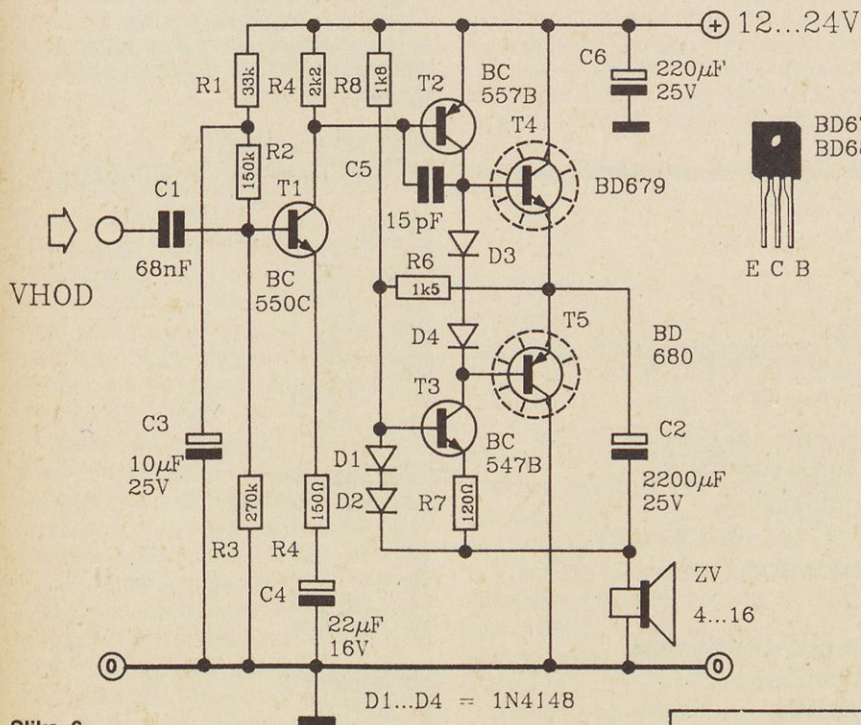
Enak merilni postopek ponovimo še za drugo komponento, če imamo stereo-ojačevalnik.

Miha Zorec

OJAČEVALNIK V RAZREDU B

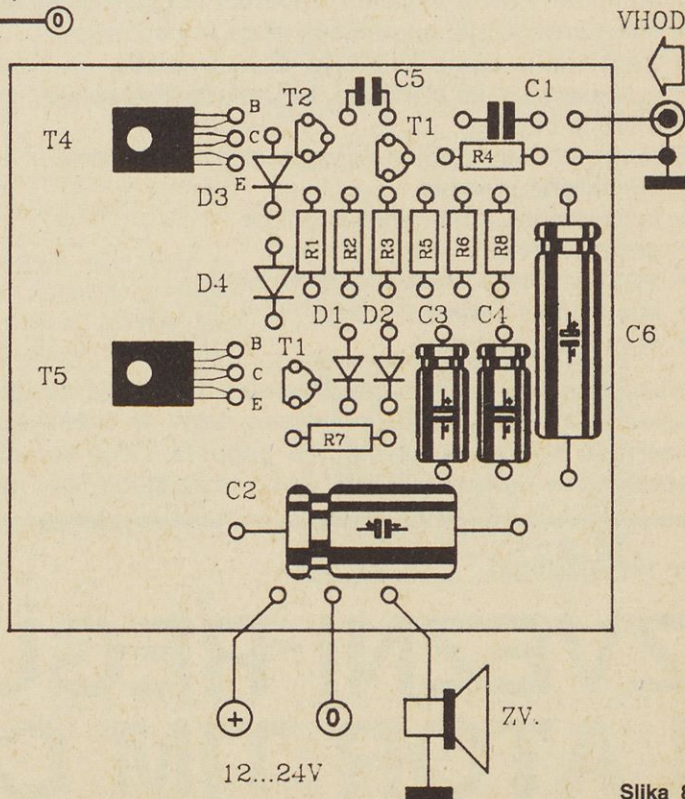
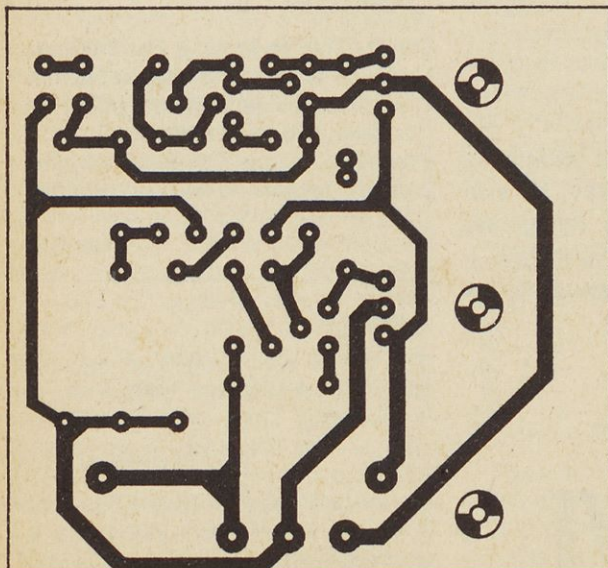


BREZ BESED



Slika 6

Slika 7



Slika 8

Mirovni električni tok ojačevalnika, ki deluje v razredu B (slika 1), je zmeraj nič, zato ni potrebno dodatno nastavljanje mirovnega toka, prav tako odpade skrb zaradi verižne temperaturne reakcije. Ta nastane, če se zaradi kakršnega koli vzroka poveča mirovni tok izhodnih tranzistorjev, kar ima za posledico segrevanje tranzistorjev. Višja temperatura tranzistorjev zmanjša upornost spoja kolektor – emitor, kar znova poveča mirovni tok. In tako pride do verižne reakcije, ki se konča z uničenimi tranzistorji.

Poleg teh dveh dobrih lastnosti ojačevalnika v razredu B je tudi konstrukcija vezja dodatno poenostavljena z nesimetričnim napajanjem, kar zmanjša število elementov.

Napetostni delilnik uporov R1, R2, R3 fiksira bazno napetost tranzistorja T1 na napetost, ki je malo višja od polovice napajalne napetosti. Tokovni izvor, ki ga sestavljajo tranzistor T3, upor R7 in diodi

D1, D2, je vezan v kolektorski tokokrog tranzistorja T2 ter zagotavlja zelo visoko napetostno ojačanje in visoko impedančno izhodno karakteristiko. Povratna vez tokovnega izvora je vezana na izhod. Tako dosežemo, da napetost, ki je potrebna za stabilizacijo tokovnega izvora, ne limitira dinamične »push-pull« karakteristike. Komplementarni par darlingtonskih tranzistorjev T4 in T5 predstavlja končno močnostno stopnjo.

Povratna vez na emitorju tranzistorja T1 z uporovnim delilnikom napetosti (upora R5 in R6) določa napetostno ojačanje (okoli 20 dB) in odpravlja nelinearne komponente signala (kondenzator C4).

Pri ojačevalnikih v razredu B sta bazi izhodnih tranzistorjev (T4 in T5) večinoma direktno povezani, kar da v praksi slabe rezultate. Tak ojačevalnik ima distorzijska popačenja večja kot 0,16 pri

izhodni moči le 0,25W. Če izhodnim tranzistorjem dodamo dve v serijo vezani diodi (D1 in D2) in prek njih povežemo bazi tranzistorjev T4 in T5, pade popačenje tudi pri večjih močeh pod 0,1. Ti dve diodi bistveno ne spremenita delovanja ojačevalnika, ker imata darlingtonska tranzistorja T4 in T5 relativno visok bazno-emitorski potencial in je pade napetosti na diodah zanemarljivo majhen v primerjavi z E-B potencialom.

Pri napajalni napetosti 12V daje ojačevalnik 2W na 4-omskem zvočniku pri vhodni občutljivosti 200mW. Višja napajalna napetost zagotovi seveda večjo izhodno moč, tako lahko dobimo pri napajalni napetosti 24V na 4-omskem zvočniku 10W moči. Vendar je potrebno pri višji napajalni napetosti izhodne tranzistorje montirati na hladilna telesa.

Ploščica tiskanega vezja in montažna shema sta na slikah 7 in 8. Izhodna

tranzistorja sta tako kot pri predhodnem MOSFET-ojačevalniku kar na ploščici tiskanega vezja, pritrjena na aluminijast profil, pri čemer je ves postopek odvajanja toplote enak. Vendar tranzistorja T4 in T5 ne smemo direktno spojiti s hladilnim profilom, saj sta ohišji tranzistorjev v bistvu kolektorja, ki pa sta na povsem različnih napetostnih potencialih. Z direktno montažo izhodnih tranzistorjev na profil bi povzročili kratek stik napajalnika. Zato moramo med tranzistorja T4 in T5 ter hladilni profil obvezno podložiti sljudne podložke, ki so dober električni izolator in obenem dober temperaturni prevodnik.

Ojačevalnik napajamo s podobnim napajalnikom kot prejšnje vezje, pri čemer ne potrebujemo simetrične napetosti in zato uporabimo transformator z enim sekundarnim navitjem.

SEZNAM ELEMENTOV ZA OJAČEVALNIK V RAZREDU B

Upori:

R1 = 33 k
R2 = 150 k
R3 = 270 k
R4 = 2k2
R5 = 150 Ω
R6 = 1k5
R7 = 120 Ω
R8 = 1k8

Polprevodniki:

D1...D4 = 1N4148
T1 = BC 550 C
T2 = BC 557 B
T3 = BC 547 B
T4 = DB 679
T5 = BD 690

Kondenzatorji:

C1 = 68 nF
C2 = 2200 μF/25 V
C3 = 10 μF/25 V
C4 = 22 μF/16 V
C5 = 220 μF/25 V

CENA:
453,00 SLT

POPRAVEK

V prejšnji, to je osmi številki Tima nam jo je temeljito zagodel tiskarski škrat, saj je zamenjal sliko 1 na straneh 275 in 278. Bralcem in avtorjema se opravičujem in upam, da vas napaka ne bo pretirano motila pri delu.

Urednik

V naši prodajalni lahko dobite:

- kompletne serije logičnih, linearnih in avdiovideo vezij
- mikroprocesorje, spominska vezja in periferijo
- tranzistorje, triake, tiristorje, diake in diode
- optoelektronske elemente, LED-diode in displeje
- kristale in filtre
- upore, trimerne potenciometre in kondenzatorje
- konektorje in kable
- inštrumente, multimetre in pribor
- programatorje
- hladilna telesa, ventilatorje in ohišja
- spajkalnike in drugo orodje
- strokovno literaturo

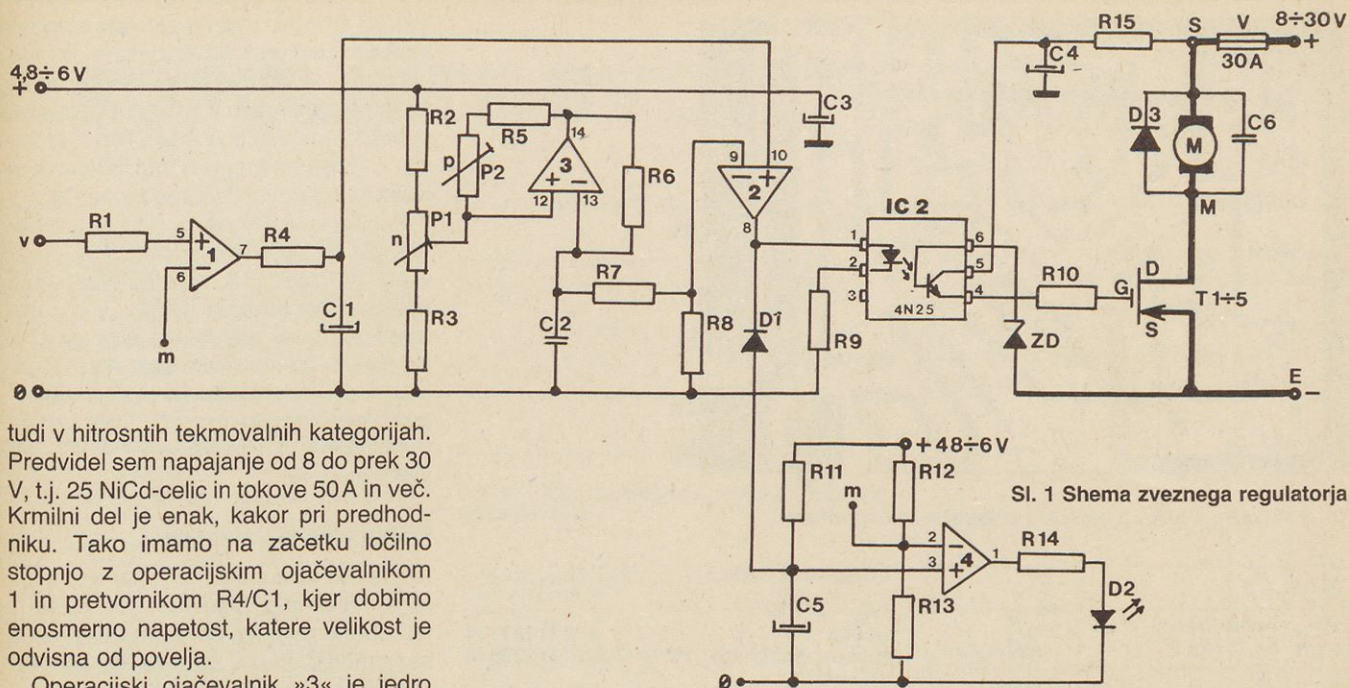
Material pošljemo tudi po povzetju. Naročniki revije TIM imajo pri nakupu kompletov vseh potrebnih delov za izdelavo naprav, katerih načrti so objavljeni v reviji, 5% popusta. Cene kompletov veljajo do spremembe tečaja SLT/DEM, če bo ta večja od 10% (po tečaju BS).

dr. Jan I. Lokovšek

ZVEZNI REGULATOR TIM CVI

Uvod

TIM CVI je zvezni regulator, namenjen krmiljenju enosmernih elektromotorjev. Je naslednik TIM-a CV iz prejšnje številke, le da je robustnejši in zmogljivejši. Kot tak je konstruiran predvsem za ladijske modele večje moči, ki rabijo pogon le naprej. RC-modelarji ga bodo s pridom uporabili tako v spretnostnih kakor



Sl. 1 Shema zveznega regulatorja

tudi v hitrosnih tekmovalnih kategorijah. Predvidel sem napajanje od 8 do prek 30 V, t.j. 25 NiCd-celic in tokove 50 A in več. Krmilni del je enak, kakor pri predhodniku. Tako imamo na začetku ločilno stopnjo z operacijskim ojačevalnikom 1 in pretvornikom R4/C1, kjer dobimo enosmerno napetost, katere velikost je odvisna od povelja.

Operacijski ojačevalnik »3« je jedro generatorja trikotne napetosti, katere položaj in amplitudo nastavljamo s trimernima potenciometroma P1 in P2. Kasneje nam bosta služila za nastavljanje nevtralnega položaja in pa točke, ko dosežemo polno moč.

Operacijski ojačevalnik »2« primerja trikotno napetost, ki jo dobimo prek upornega delilnika R7/R8 s poveljem in rezultate primerjave posreduje optičnemu sklopniku IC 2.

Tak sklopnik je sestavljen iz svetleče diode in fototranzistorja, kot je nakazano na sliki 1. Na tak način sta vhodni, t.j. krmilni del regulatorja in tako imenovani močnostni del galvansko ločena. Ker med njima ni nobene neposredne povezave, motnje pogojskega elektromotorja velike moči ne morejo motiti sprejemnika tako, kot je to pri drugih vezjih, posebno še, če imamo najenostavnejši BEC. Zenerjeva dioda ZD preprečuje krmilni napetosti FET-ov, da bi presegla dovoljenih 18 V v primeru večjih napajalnih napetosti. Napajanje smo varovali s 30-ampersko avtomobilsko varovalko in filtrirali s pomočjo R15 in C4. T1-T5 predstavlja vzporedno vezavo močnostnih FET-ov, kolikor jih pač potrebujemo za določeno obremenitev.

Vezje ima še detektor polne moči, katerega srce tvori operacijski ojačevalnik »4«. Svetleča dioda D2 zasveti, ko dobi motor polno moč; po samem zvoku motorja bi bila nastavitve te točke regulatorja nezanesljiva, dioda pa nam to nedvoumno pokaže.

bira ni kritična. Prav tako ni kritična izbira navadne diode D1, svetleče diode D2 in zenerjeve diode, ki ima lahko vrednost napetosti od 12 do 18 V. Upori so Iskrini, moči 1/8 W, elektrolitski kondenzatorji pa miniaturne, nizkonapetostne izvedenke. Najraje imamo tantalove tipe. Delovna napetost kondenzatorjev mora biti večja od 6V razen za C4 in C6, kjer je ta meja na 35 V.

Vrednosti kondenzatorjev niso strogo določene; posebno velja to za blokirne kondenzatorje, kot so C3, C4 in C6. Slednji imajo lahko vrednost od 0,1 μ F do 100 μ F.

Trimerna potenciometra sta Iskrina, miniaturna, za pokončno montažo. Raster nožic je 5 mm.

Ko govorimo o velikosti, naj opozorim, da morata biti zares majhna le upor R3 in dioda D1, ker sta montirana leže pod integrirano vezje LM 324.

O močnostnih FET-ih smo letos že veliko govorili, zato naredimo le tabelo posameznih možnosti za zahteve, kjer odčitamo potrebno število tranzistorjev izbranih tipov.

TABELA I

TOK [A]	Zračno hlajenje			Vodno hlajenje		
	BUZ 11	BUZ 71	S110	BUZ 11	BUZ 71	S110
15	3	5	2	1	2	1
30	5	-	4	2	4	1-2
50	-	-	5	3	-	2
70	-	-	-	4	-	3
100	-	-	-	5	-	4

Poudarimo le, da velja ta tabela za trajno obremenitev, kratkotrajna, t.j. zagon, dopušča tudi do 30% več!

Vezje deluje pri najmanj 8 V pogojske

baterije, če imamo FET-e vrste S110, sicer potrebujemo 10 V ali več.

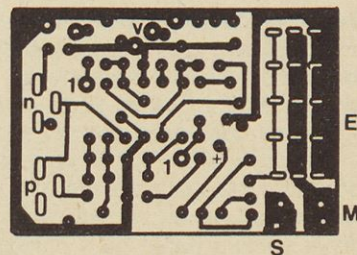
Vse sestavne dele je mogoče kupiti v Ljubljani. Naj naštejemo nekaj trgovin: Mladi tehnik na Cozjovi 2, Jugotehnika na Cankarjevi 3, Iskra na Titovi 19, Just Electronic na Dolenjski cesti 11 itd. FET-e S110, priključke za baterije in kabel za servomehanizem sem našel v Modelarskem centru na Ciril-Metodovem trgu 14.

Gradnja

Gradimo v tehniki tiskanega vezja na enostransko kaširanem vitroplastu. Ploščica je velika 30x43mm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 2.

Na povečani sliki so oštevilčene posamezne priključne sponke.

Pozor; slika 3 ni risana v sorazmerju. To sem naredil zaradi boljše preglednosti pri označevanju. Na obeh slikah pa so poudarjene značilne točke, kot so zunanji priključki, sponke (»1«) integriranih vezij in sponki svetleče diode D2.



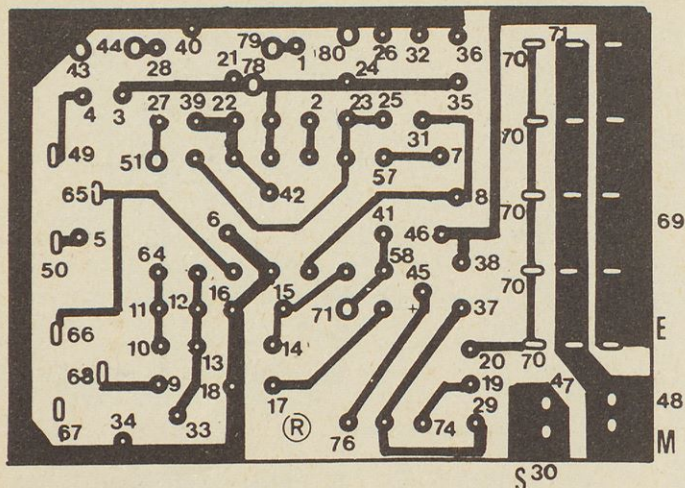
Sl. 2 Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1:1

Vezavo sestavnih delov na ploščico in njihove vrednosti pa podaja tabela II.

Pred začetkom montaže se pripravimo, ali je ploščica brezhibna. Če še

Izbira materiala

Štiri operacijske ojačevalnike dobimo v integriranem vezju LM 324 N. Optični sklopnik je vrste 4N25 ali podobne, iz-



Sl. 3 Povečana slika ploščice z oštevilčenimi sponkami.

TABELA II

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	68 K	Iskra
R2	3	4	68 K	Iskra
R3	5	6	68 K	Iskra
R4	7	8	68 K	Iskra
R5	9	10	68 K	Iskra
R6	11	12	27 K	Iskra
R7	13	14	220 K	Iskra
R8	15	16	36 K	Iskra
R9	17	18	180 Ω	Iskra
R10	19	20	1 K	Iskra
R11	21	22	68 K	Iskra
R12	23	24	27 K	Iskra
R13	25	26	27 K	Iskra
R14	27	28	150 Ω	Iskra
R15	29	30	150 Ω	Iskra
C1	31	32	4,7 μF	+ na 31
C2	33	34	47 nF	
C3	35	36	1 μF	+ na 35
C4	37	38	1 μF	+ na 37
C5	39	40	1 μF	+ na 39
C6	-	-	22 nF	
D1	41	42	1 N914	K na 41
D2	43	44	zelena	K na 43
D3	47	48	BYF504	K na 47
ZD	45	46	18 V	K na 45

Trim. pot.	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost
P1	49	50	65	100 KΩ
P2	66	67	68	250 KΩ
FET	S	G	D	Tip
T1-5	69	70	77	glej besed.

ni, pospajkajmo vse bakrene povezave. Tako jih zaščitimo pred korozijo, obenem pa povečamo zanesljivost spajkanja.

Delo začnemo z uporabo R3 in dioda D1, ki prideta pod integrirano vezje LM 324. Preverimo, ali so nožice vezja zares pogledale vsaj pol milimetra iz ploščice, sicer spoj ne bo zanesljiv. V nasprotnem primeru naredimo s pomočjo okrogle urarske pile ležišče za R3 in (ali) D1, če sta ta prevelika.

Sicer nadaljujemo in se držimo običajnega reda. Najprej večje in nato manjše elemente.

Za močnostne FET-e sem predvidel pet mest. Prilagodimo jih enega poleg dru-

Integrirana vezja

IC1 = LM 324

Nožica 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
sponka 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

IC2 = 4N25

Nožica 1 2 3 4 5 6
sponka 71 72 - 74 75 76

Priključek	Sponka	Opomba
+4,8-6V	78	pozit. pol napajanja iz RC sprejemnika
0	80	masa, negat. pol napajanja iz sprejemnika
v	79	signal (povelje) iz DV sprejemnika
E	E	negat. pol pogonske baterije
S	S	na 30 A varovalko in pozit. pol. pog. bat. in pozit. sponko pogonskega elektromotorja
M	M	na negat. sponko pogonskega elektromotorja

gega tako, da se med seboj dotikajo. Na spodnji strani sponke izdatno pospajkamo, saj bodo tam tekli veliki tokovi. Tudi ploščica je tako konstruirana.

Kar zadeva hlajenje, je več možnosti. Najenostavnejše je FET-e le povezati med seboj z vijakom M3x30. Ne pozabimo na podložke v debelini približno 5,3mm med posameznimi ušesci, da jih lahko stisnemo. To velja za FET-e vrste BUZ v ohišju TO 220. S 110 pa ima tako imenovano ISOWATT-ohišje in tam znaša ta razdalja približno 2mm. Na FET-e lahko natakne hladilno rebro, najbolje pa je, da jih hladimo z vodo. Vodno hlajenje je namreč v hitrejših modelih že pravilo tudi za pogonske elektromotorje. V tem primeru je najenostavnejše namesto vijaka M3 uporabiti bakreno ali medeninasto cevko s premerom do 3,5mm, skozi katero nato napeljemo hladilno vodo.

Na koncu prispajkamo še kabel za priključitev na DV-sprejemnik in seveda elektromotor. Kabli, ki gredo na pri-

ključka E in M, morajo seveda prenesti velik tok, tudi prek 50 A. Za to je seveda potrebna določena debelina in tanke žičke res ne pridejo v poštev. Najbolje je uporabiti mehke žice s silikonsko izolacijo, ki obenem prepreči tudi izgorevanje izolacije ob morebitni preobremenitvi.

Pogonski elektromotor mora biti blokirani. Za to služi kondenzator C6, predvsem pa dioda D3. Slednja preprečuje nastanek napetostnih sunkov, ki bi sicer uničili FET, saj predstavlja elektromotor induktivno breme. Tako sem na ploščici tiskanega vezja predvidel prostor tudi za diodo neposredno poleg FET-ov, čeprav jo navadno prispajkamo na priključke elektromotorja.

Priključitev in uravnava

Napravo lahko uravnava kar v modelu ali pa na suhem. Signal dobimo bodisi iz RC-sprejemnika ali pa iz preizkuševalca servomehanizmov. Sam se na začetku poslužujem zadnje metode, pri čemer nadomestim elektromotor z avtomobilsko žarnico. Slednja namreč lepo pokaže delovanje, ne dela hrupa in ne more povzročiti kratkega stika.

Za uravnava imamo v vezju dva trimerna potenciometra. Vezje vključimo in damo povelje »STOJ«. Žarnica takrat ne sme svetiti. Če sveti ali samo brli, zavrtimo P1 tako, da ugasne. Počasi povečujemo moč, t.j. dodajamo plin. Žarnica začne brleti in nato vedno močnejše svetiti. Ko dosežemo polno moč, na vezju zasveti svetleča dioda D2. To točko uravnava s trimernim potenciometrom P2. Vsak si sam prilagodi svoj regulator, t.j. kje se model začne gibati in ali doseže največjo hitrost pri krmilni palici čisto naprej ali kako drugače. Tudi posamezne RV-naprave se za malenkost razlikujejo med seboj. TIM CVI lahko uravnate na večino RC-naprav, ki jih je moč kupiti.

Če vse deluje z žarnico, ni razloga, da ne bi tudi z elektromotorjem. Če ne, potem je gotovo nekaj narobe z njim ali pa ste ga, in to je najverjetneje, nekaj polumili z blokiranjem.

Kot velja za vse TIM-ove izume na področju daljinskega vodenja, velja tudi za tega. Vsakemu, ki bi mu ne uspelo spraviti vezja v življenje, obljubljam pomoč tako pri oživiljanju kot pri obdukciji.



dr. Jan I. Lokovšek

IZPOPOLNITE SVOJ DV-ODDAJNIK

Uvod

RV-modelarstvo ni poceni šport in današnji čas mu ni ravno naklonjen. Vsaka stvar, ki jo vzamemo v roke, stane lepe denarce, posebej še oddajnik. Tako z zavistjo v srcu gledamo na tiste srečneže, ki si lahko privoščijo te lepe, velike in bleščeče »igračke«. Želje in možnosti... Vedno sem si želel imeti veliko škatlo, polno stikal, ročic in potenciometrov, pa čeprav niso ravno vsi potrebni.

Cenejša pot do takega oddajnika je nakup skoraj prazne, a velike škatle, dodatke pa po svojih možnostih in znanju naredimo sami.

Zahteve po znanju pravzaprav niso hude. Tej nalogi so kos tako srednješolci kakor tudi sposobnejši osnovnošolci.

Kateri so vsi ti dodatki, ki jih potrebujemo in zavidamo drugim?

Naj jih naštejemo:

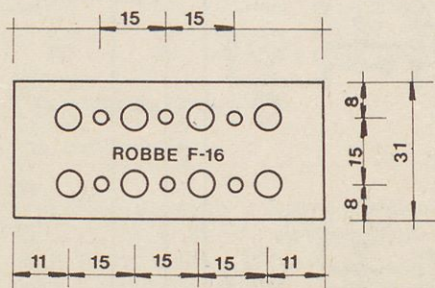
- povečanje števila funkcij (kanalov),
- kontrola velikosti hoda (t.i. »dual rate«),
- mešalniki,
- alarm upadanja moči baterije itd.

Poglejmo, kateri oddajniki so primerni za to. V bistvu so to vsi, ki na potenciometrih odjemajo enosmerno napetost. Razen najenostavnejših AM-oddajnikov so to skoraj vsi.

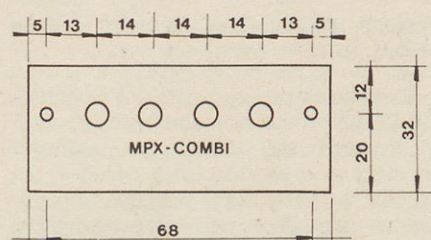
Konkretna odločitev pa je preprosta. Kateri RC-oddajnik je najbolj razširjen v Sloveniji? (Po podatkih Modelarskega centra s Ciril-Methodovega trga 14), je bil F-16 ROBBE/FUTABA prodan v preteklem letu v več kot 50 primerkih. To pomeni, da bodo napotki, pisani za ta oddajnik, našli svoj cilj, čeprav so primerni tudi za druge vrste (ki delujejo z enosmerno napetostjo na potenciometrih). Vsa opisana vezja so preizkušena v enakem RC-oddajniku mojega 13-letnega sina, ki je tudi sam sestavil večino vezij. Da pa se imetniki drugih naprav ne bi čutili prikrajšane, sem ta vezja priredil tudi za druge, kot npr. za Graupnerjev FM 6014 EX., Multiplexov COMBI in podobne.

Vsi ti oddajniki imajo za take dodatke predviden prostor. Če se sami lotite konstruiranja, morate vedeti, koliko prostora vam je na voljo in kje so vijaki za pritrditev. Za tri najbolj razširjene oddajnike sem naredil skice s potrebnimi merami. Prikazujejo jih risbe 1, 2 in 3.

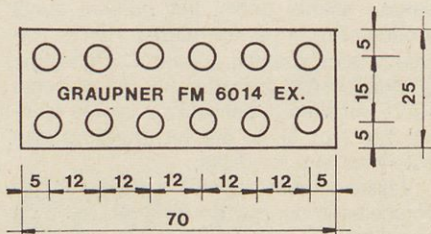
Večje odprtine (premer 6 do 7 mm) so namenjene stikalom ali osém potenciometrov, manjše (premer 2 mm) pa vijakom za



Risba 1. Skica prostora dodatka za ROBBE/FUTABA F-16



Risba 2. Skica prostora dodatka za MULTIPLEX-COMBI



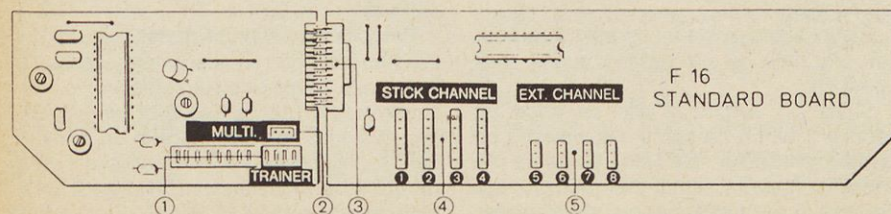
Risba 3. Skica prostora za GRAUPNER FM 614 EXPERT

pritrditev. Graupnerjeva naprava nima vijakov; pri njej nosi ploščico dodatka kar stikalo. Velik del naštetih dodatkov je mogoče tudi kupiti za dober denar. Vendar pa vsi radi ne samo kaj prihranimo, ampak smo predvsem ponosni, da smo nekaj naredili tudi sami.

Povečanje števila funkcij

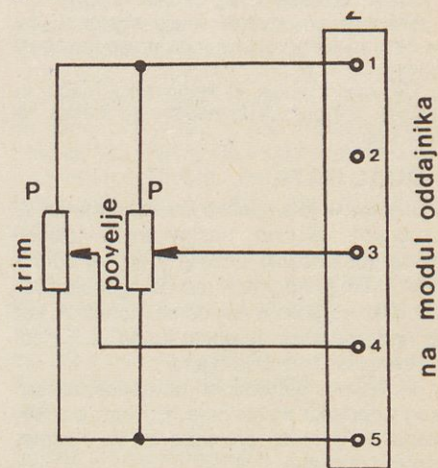
V oddajniku F-16 je povečanje zares enostavna naloga; kupljen oddajnik je res štirikanalen, ima pa že vse pripravljeno za še štiri funkcije, se pravi skupaj osem. V vsakem oddajniku so priključki za posamezne funkcije združeni na enem mestu, pa naj bo to Multiplex, Robbe ali kak drug proizva-

Risba 4. Ploščica vezja RV-oddajnika



jalec. Pri F-16 je to tako, kot je skicirano na risbi 4.

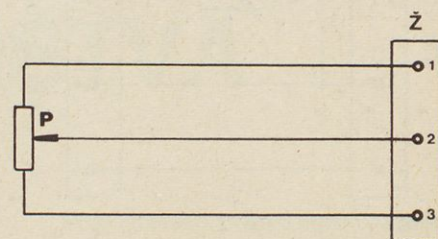
Pri oddajnikih, ki imajo za trmanje poseben potenciometer, (F-16, FM 6014), imajo štiri osnovni kanali priključke s petimi sponkami. Drugi imajo le po tri. Pri enostavnejših oddajnikih (combi) imajo po tri sponke vsi priključki. Vezavo ilustrira skica 5.



Risba 5. Vezava potenciometrov za en kanal

Povezava potenciometrov s ploščico oddajnika, t.j. z NF-modulom, je izvedena s pomočjo štirižilnega ploščatega kabla in petpolnega priključka. Če želimo zamenjati smer hoda ali vrstni red funkcij, ga lahko z modula enostavno snamemo in obrnemo.

Ko želimo povečati število funkcij, moramo za vsako novo funkcijo ali, če hočete, nov kanal, imeti po en potenciometer ali stikalo. Vezava je skicirana na risbi 6.



Risba 6

Potenciometer ali stikalo montiramo na primerno mesto v oddajniku, kabel pa priključimo na eno od prostih sponk »EXT. CHANNEL«, ki so na skici 4 označene s številkami od 5 do 8.

Potenciometer ima lahko vrednost od 1 do 10Ω. Stikalo je lahko s srednjim položajem ali brez, odvisno od potrebe. In kakšna je potreba? Za vklop pomožnega elektromotorja jadralnega modela se priporoča enostavno klesno stikalo, ne potenciometra in ne stikala s sredinsko lego. Takemu kanalu pravijo Angleži »switching channel« (nem. »Schaltkanal«).

Za priključek je najenostavneje uporabiti priključni kabel za servomehanizem (ROBBE), ki ga dobite v Modelarskem centru na Ciril-Metodovem trgu. Ceneje pa je uporabiti enoredne priključke v rastru 2,5 mm, ki jih imajo pri »Just Electronic« na Dolenjski cesti. Tam lahko kupite tudi potenciometre in stikala.

Kje je najboljšo mesto za take stvari?

Vsi omenjeni oddajniki imajo prostor za vse to že predviden, zato nikar ne vrтайте posebnih lukenj.

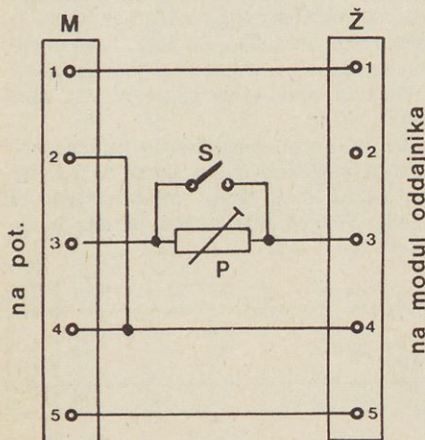
Če vozite model z desno roko (nagib in višina), naj bo stikalo dodatnega kanala na levi strani.

»DUAL RATE«

»Dual rate« je angleško ime za dodatke, ki omogoča zvezno nastavljanje velikosti hoda posameznih funkcij, in to na oddajniku. Manjši hodi namreč omogočajo preciznejše vodenje v določenih manevrih, kot je npr. pristonek, medtem ko so večji hodi potrebni za izvajanje figur.

Mnenja o potrebnosti ali koristnosti takega dodatka so deljena. Pri tem gre seveda za trenutek preklopa ali, če hočete, načina uporabe.

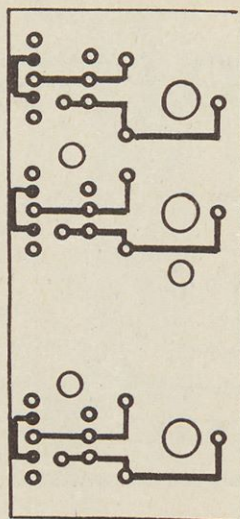
Sam dodatek je zelo preprost. Potrebujemo le potenciometer za regulacijo in po potrebi še stikalo; vsak kanal seveda svoje. Vezava je narisana na sliki 7.



Risba 7. »DUAL RATE«

Sliko 7 sem narisal tako, da je razvidna tudi vezava. Ker je potenciometer za regulacijo vezan med potenciometerjem za dajanje povelj in NF-modulom oddajnika, je potrebno uporabiti ustrezne priključke. Tako je na levi »moški« del petpolnega priključka, na katerega natakne kabel, ki gre iz »križa«. Na drugi strani pa imamo nekaj cm dolg kabel, ki je zaključen s petpolnim »ženskim« delom priključka. Le tega priključimo na modul tam, od koder smo sneli priključek kanala (»STIK CHANNEL«).

Naredil sem načrt za ploščico tiskanega vezja, kjer je prostor za tri take regulatorje, in sicer za nagib, višino in smer. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 8.



Risba 8. Slika ploščice tiskanega vezja za »DUAL RATE« v merilu 1:1

Za trimerne potenciometre sem uporabil PIHER-jeve potenciometre z močjo 0,25 W in upornostjo 100 kΩ, za vodoravno montažo in s plastično osjo. »Moški« del petpolnega priključka je prispajkan neoposredno na ploščico, prav tako je na ploščici prostor tudi za tripolni »moški« priključek, kamor lahko vezemo stikalo. Tak način je dober zato, ker omogoča uporabi standardno stikalo bodisi kot dodatni kanal v oddajniku ali pa kot »DUAL RATE« stikalo v tem dodatku. Kabel z »ženskim« priključkom prispajkamo kar na spodnjo stran »moškega« priključka z izjemo srednje žile (sp. 3), ki gre na drugo sponko potenciometerja in stikala.

Velike odprtine v ploščici služijo za osi potenciometerov, manjše (premer 2 mm) pa za pritrditve v oddajnik F16.

REGULACIJA MINIMALNEGA PLINA

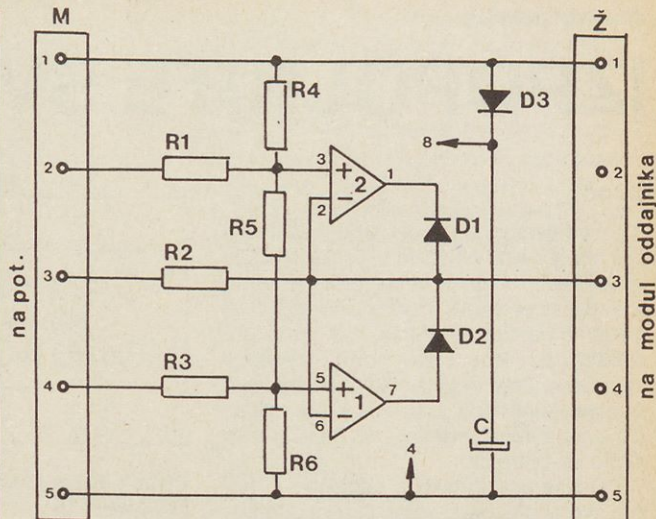
Opis delovanja

Osnovni štirje kanali vsakega oddajnika vsebujejo tako imenovani trim. V krmilnih funkcijah to pomeni popraviljanje središčne lege tako, da leti model pri nevtralnih poveljnih zares naravnost. Pri plinu pa želimo s tem nastaviti minimalni plin, t.j. omejiti spodnjo skrajno lego. SIMPROP je za svoje sisteme vrste SAM prodajal poseben dodatek, ki mi je dal idejo za konstruiranje podobnega vezja za F-16. Načrt je preprost. Oglejmo si ga na risbi 9.

Za razumevanje delovanja si še enkrat oglejmo risbo 5, ki kaže vezavo potenciometerov. Pri tem se moramo zavedati, da je spodnja linija (sponka 5) na potencialu mase, zgornja (sponka 1) pa vodi pozitivni pol napajanja.

Glavni signal pride na sponko 3 (priključek M), nato pa ga vodimo naprej prek upora R2.

Signal za minimalni plin pa pride na sponko 2 ali pa na sponko 4, odvisno od zasuka priključka. Denimo, da je ta na sponki 4; tako ta signal prek upornega delilnika in s pomočjo operacijskega ojače-



Risba 9. Shema dodatka »PLIN«

valnika 1 in diode D2 preprečuje, da bi bil izhodni signal manjši od najmanjše dovoljene vrednosti. Sami ste uganili, da manjša napetost tu pomeni manjši plin. Kaj pa, če smo zamenjali smer hoda? Takrat obrnemo priključek s potenciometri in omejevalni signal pride na sponko 2 na priključku. Takrat pa deluje operacijski ojačevalnik 2 in dioda D1, ki omejujeta hod navzgor.

Oba operacijska ojačevalnika sta v integriranem vezju LM358, ki ga napajamo kar iz priključka, toda prek diode D3. Tako se zavarujemo pred škodo, če po nesreči obnememo priključek Ž.

Recimo še besedo o delilniku napetosti. Tega sem uporabil, ker sem želel vpliv trimsignala zmanjšati, saj predstavlja regulacija minimalnega plina le del celotne regulacije. Velikost vpliva določa vrednost upora R3 oziroma R1. V tabeli I sem podal odvisnost upornosti od željenega vpliva.

TABELA I

Velikost	Vrednost R1 in R3
100%	0 (kratek stik)
50%	33 kΩ
33%	68 kΩ
25%	100 kΩ

Če upora R1 (R3) premostimo, je možno minimalni plin omejevati v celotnem področju. Navadno se raje odločimo za polovično rešitev.

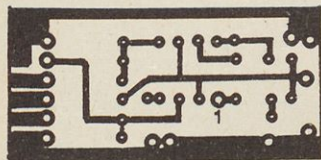
Izbira materiala

Operacijska ojačevalnika sta v integriranem vezju LM358. Diode so univerzalne, silicijeve vrste 1N914. Upori so Iskrini, moči 1/8 ali 1/10 W. C1 je miniaturna nizkonapetostna izvedenka, najboljše tantalov elektrolit.

Priključki so enoredni; raster nožic znaša 2,5 mm. Navadno jih odščipnemo od daljše izvedenke. Imajo jih pri Just Electronic (Dolenjska cesta 11). Tam se dobi tudi PIHER-jeve trimerne potenciometre in drug material. Kable, priključke in izolacijske cevke pa dobite v Modelarskem centru na Ciril-Metodovem trgu 14.

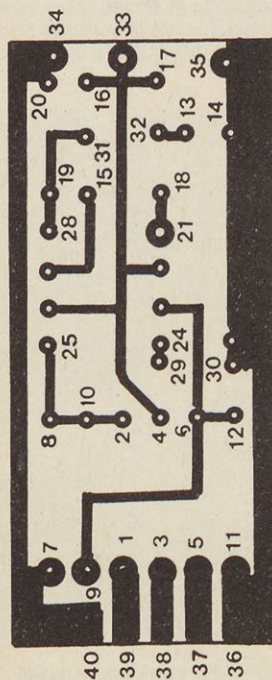
Gradnja

Gradimo v tehniki tiskanega vezja na enostransko kaširanem vitroplastu. Ploščica je velika 19 × 41 mm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 10.



Risba 10. Slika ploščice »PLIN« v merilu 1:1

Priključne sponke na ploščici so oštevilčene na povečani sliki.



Risba 11. Povečana slika ploščice »PLIN« z oštevilčenimi sponkami

Naredimo tabelo vrednosti in vezave sestavnih delov.

TABELA II

R1	1	2	33 K	ISKRA*
R2	3	4	2K2	ISKRA*
R3	5	6	33 K	ISKRA*
R4	7	8	56 K	ISKRA*
R5	9	10	36 K	ISKRA*
R6	11	12	56 K	ISKRA*
C	13	14	1μF	+ na 13
D1	15	16	1N914	K na 15
D2	17	18	1N914	K na 17
D3	19	20	1N914	K na 19

* glej besedilo

Integrirano vezje LM 358 N

Nožica	1	2	3	4	5	6	7	8
Sponka	21	22	23	24	25	26	27	28
Med seboj povezati 29 in 30 ter 31 in 32.								

Priključek Sponka

M-1	40	sponka 1 priključka M
M-2	39	sponka 2 priključka M
M-3	38	sponka 3 priključka M
M-4	37	sponka 4 priključka M
M-5	36	sponka 5 priključka M
Ž-1	34	sponka 1 priključka Ž ¹
Ž-3	33	sponka 3 priključka Ž ²
Ž-5	35	sponka 5 priključka Ž ³

Opombe:

¹ na pozitivni pol napajanja

² izhod

³ na maso

Montažo pričnemo z obema prevezavama (29–30 in 31–32), sledi integrirano vezje. Pozor; nožica 1 je še posebej označena, ta sponka je tudi večja. Za tem montiramo še upore, diode in kondenzator. Tu pazimo na položaj katod in pozitivno sponko elektrolita. Nato prispajkamo še »moški« priključek, in sicer kar na spodnjo stran ploščice v vodoravni smeri. V ta namen so linije/sponke od 36 do 40 malo debelejše. Tudi vsi drugi sestavni deli so montirani leže, tako da je vezje čim nižje. Na koncu prispajkamo še trižilni kabel, dolg 3 do 5 cm, z »ženskimi« petpolnim priključkom. Celo ploščico vtaknemo še v izolacijsko plastično cevko, da ne bo delala kratkih stikov po oddajniku. Najbolje je uporabiti tako, ki ste jo pri gretju s sušilnikom za lase skrčili in se zato ne more več premikati.

Montaža in preizkus

Vezje je konstruirano tako, da ni potrebno nobeno spajkanje po oddajniku. Priključek številka 3, ki je za plin, z modula preprosto snamemo. To je tam, kjer so v vrsti štirje osnovni kanali (STIK CHANNEL, skica 4). Zdaj damo na ta priključek »ženski« del konektorja, ki gre z našega vezja. Pri tem pazimo, da je spodnji del (sponka 5) pri robu ploščice modula in ne na sredini. Tam je namreč sponka, ki gre na maso, medtem ko gre tista na sredini ploščice na pozitivni pol napajanja. Če se zmotite, vezje ne bo delovalo, škode pa tudi ne bo.

Priključek, ki smo ga prej sneli z modula, pa sedaj priključimo na »moški« del konektorja in oddajnik je zrel za preizkus.

Vezje vključimo in preizkusimo krmiljenje plina. Je smer hoda pravilna? Če ni, potem obrnemo priključek, ki gre s potenciometrov, za 180 stopinj. Da ne bo pomote; to je originalen priključek, na katerem je nalepka s številko »3«, in ne tisti na ploščici modula.

Preizkusimo položaj minimalnega plina. S trimanjem zdaj le omejujemo minimalni plin in ne popravljamo več srednje lege.

Če ne gre, je 90% verjetnosti, da ste konektor narobe priključili na modul v oddajniku in ga morate zasukati za 180 stopinj.

Jeseni: Pravi mešalnik

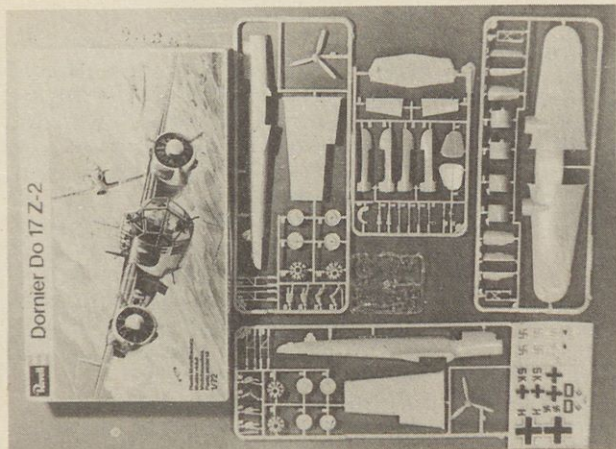
MINIMAKETARSTVO

Mitja Maruško

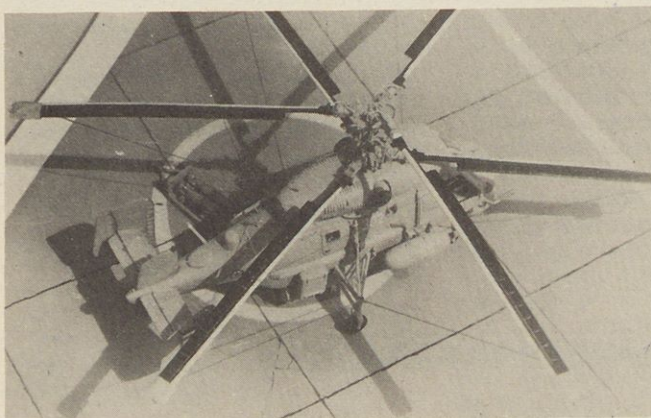
ŠOLA PLASTIČNEGA MAKETARSTVA

Le brez strahu, ne bomo vas posadili v osnovnošolsko klop! Na straneh Tima vam bomo v nekaj nadaljevanjih predstavili nekaj osnovnih znanj, brez katerih našega skupnega konjička ne bi bilo. Plastično maketarstvo je v očeh tistih, ki jim je to veselo in poučno opravilo tuje, le igra odrasčajočih in odraslih, ki se tudi v zrelih letih ne znajo nehati igrati. Toda mi bomo plastično maketarstvo, ki nas družijo v igri in delu, predstavili resno in večini ter stroki primerno. V svet miniaturnih, pa tudi večjih maket vas bomo popeljali tako, da vam bomo predstavili letalsko maketarstvo, najbolj množično vrst plastičnega maketarstva.

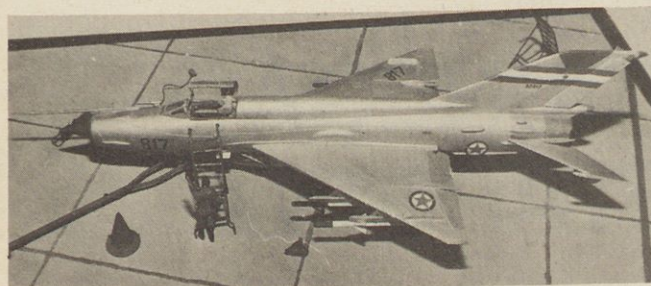
V sedemdesetih letih so se na našem trgu prvič pojavile plastične makete v obliki sestavljanek, ki maketarju ponudijo majhne plastične sestavne dele letal, ladij, vozil in ljudi, ki sestavljeni ponazarjajo določen objekt v zmanjšanem merilu. Makete mnogih zvenceh imen te industrije, kot so Revell, Airfix in Matchbox, so se pojavile na policah trgovin, po nekaj letih pa je popolnoma presahnila vsakršna ponudba. Resda se je le nekaj let kasneje pripetil skorajšen bankrot tovrstne industrije in v uredništvih maketarskih revij, pa tudi drugih letalskih časopisov, ki so redno objavljali novice z maketarskega trga, so uredniki zapi-



Revellov Dornier Do-17 Z-2 je klasična brizgana maketa z »drevesci« sestavnih delov. Kalupe za tovrstne makete si proizvajalci tudi posojajo med seboj in tako v pričakovanju nove in boljše makete naletite na stare znance.



Maketa mornariškega helikopterja Kamov Ka-25 z množico dodatnih drobnih detajlov na rotorju in podvozju ter izvirno notranjostjo.

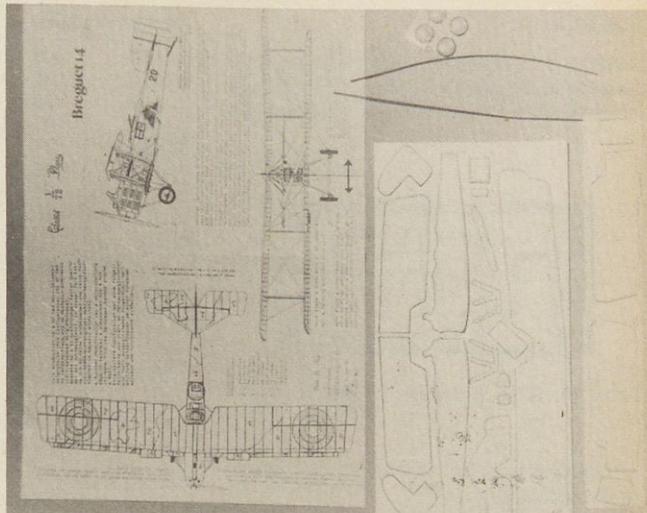


Za maketarsko tekmovanje je maketi potrebno dodati še malo življenjskega okolja. Maketa miga – 21MF je v merilu 1:48.

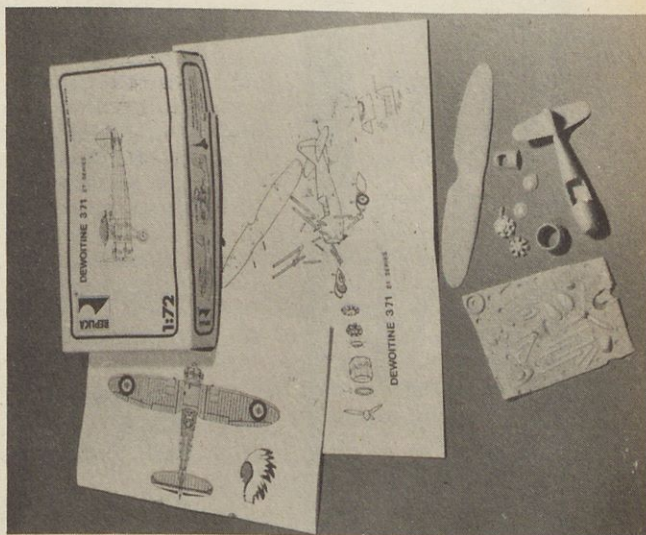
sali: »Zgodilo se je prvič, da v recenziranje nismo prejeli niti ene nove makete.« Toda tudi to krizo je vzel vrag, imenovan podjetnost, saj so se kar vrstila rojstva malih »garažnih« proizvajalcev tako imenovanih maket »vacform«, ki so zanesenjakom ponudili vakumsko prešane kose plastike z vtisi osnovnih sestavnih delov letal, ki jih veliki proizvajalci običajnih brizganih maket niso izdelovali zaradi majhnega povpraševanja. Sledili so jim ponudniki dodatnih kompletov oznak in v zadnjih letih še modna industrija kovinskih dodatnih delov v obliki litih pilotskih sedežev, koles, oborožitve in

kompletov fotojedkanih delov z množico drobnih sestavnih delov, od raznih vzvodov, rešetk, instrumentalnih plošč, notranjosti pilotskih kabin in podobnega.

V svet plastičnega maketarstva stopamo torej v času, ko je na svetovnem trgu vsega v izobilju in je kvaliteta brizganih maket na vrhuncu, le z logično posledico tega, tj. visokimi cenami, ne moremo biti preveč zadovoljni. Slovenski maketarski trg pa se počasi, toda vztrajno odpira. Sprva proizvajalcema iz sosednje Italije, ki po modnosti ponudbe v svetovnem vrhu ne zaostajata, če že po kvaliteti ne stojita na samem vrhu,



Vakumsko prešane makete so na voljo le z osnovnimi sestavnimi deli, toda v zadnjem času jim dodajajo dele iz epoksidnih smol ali vlitte kovine. Dele je potrebno pred sestavljanjem izrezati in obrusiti.



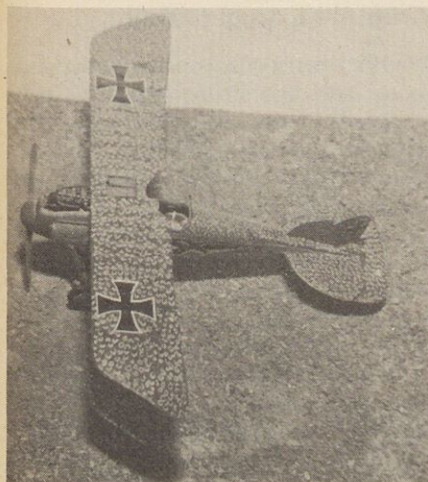
Manj množične tipe letal izdelujejo iz epoksidnih smol. V kompletu najdete osnovne dele, ki jih je potrebno lepiti s cianoakrilnimi lepili. Oznake so le redkokdaj priložene.

kjer kraljujejo Japonci.

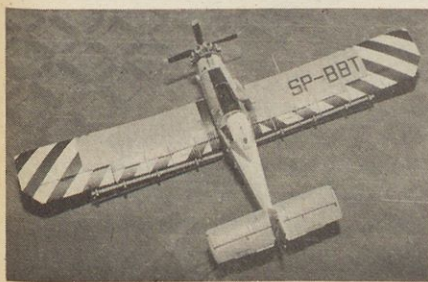
Ne bomo dolgovezili o vsem, kar posameznika vodi k odločitvi, da bo zgradil to ali ono maketo in v ta namen kupi plastično sestavljivo maketo. O tem in o različni ponudbi morda v posebni publikaciji, ki vam bo lahko vrata v ceh plastičnega maketarstva odprla nastrežaj, na straneh Tima pa le nekaj osnovnih naukov in nasvetov.

Stari rek, da ni dobrega mojstra brez dobrega orodja, ni daleč od resnice. Resda je mogoče maketo sestaviti in jo tudi pobarvati le s pomočjo nekaj osnovnega orodja, vendar vas bodo izkušnje naučile, da najboljše rezultate dosegate s kvalitetnim in žal tudi dragim orodjem. Toda, ker tudi vaja dela mojstra, le pogumno naprej s primerno skromnostjo in ukaželjnostjo.

Delovna miza je maketarjev oltar, ka-



Poseben izziv so spremembe ene izvedenke letala v drugo. Iz slabe Revellove makete albatrosa D. III je nastala avstro-ogrška izvedba Oeffagovega albatrosa D. III s popravljenim trupom in motorjem.



Tega dromedarja pa ne boste mogli kupiti. Maketa je popolna samogradnja, ki jo je izdelal večkratni češkoslovaški prvak Karel Padar.

mor naj ne seže roka katerega od družinskih članov, saj tam lahko naredi veliko škode, pa tudi na marsikaj nevarnega lahko naleti. Vsak zanesen maketar si bo za svoj konjiček slej ko prej omislil prav posebej pripravljeno delovno mesto z dovolj razsvetljave, manjšim predalnikom za razne stvari, morda še polico z magnetnim robom, kamor bo odlagal orodje, in predalnikom za literaturo ter s podnožjem za kompresor za njegov zračni čopič in s še mnogimi potrebnostmi, ki jih bomo opisali. Toda vsak začne s kosom razgrnjenega časopisnega papirja na kuhinjski mizi, od koder ga vsi preganjajo. Zato se posvetimo orodju.

Brez skalpela ni plastičnega maketarstva. Dolgi, tanki noži z različno oblikovanimi, lomljivimi in zamenljivimi rezili služijo za rezanje in oblikovanje, strganje in graviranje sestavnih delov. Medicinski skalpeli niso dragi, vendar boste slej ko prej posegli po profesionalnih rezilih Swann Morton s kovinskimi držaji in velikim izborom rezil.

Škarje uporabljate za rezanje papirja in drobnih plastičnih niti. Drobne in z ostrimi rezili naj služijo vedno le za

razanje lepljivih oznak, nad plastiko pa se spravite raje s **ščipalnimi kleščami**. Samo s kvalitetnimi škarjami ali kleščami boste sestavni del ločili od plastičnega okvirja brez poškodb in odtrganin, ki jih je potrebno kasneje kitati.

Pile in brusni papirji služijo za oblikovanje sestavnih delov, dodelovanje odprtih in obdelovanje površine makete ter stičnih robov sestavnih delov. Uporabljajte najfinejše orodje in visokogradirane brusne papirje. Za končno pripravo površine makete vedno uporabimo vodobrusni papir, za poliranje močno obdelovanih površin tudi **plastično žico**, ki jo najdete na vsaki kuhinjski gobi.

Nepogrešljive so tudi **pincete** z različno oblikovanimi, predvsem pa čim daljšimi konicami. Ni je s podrobnostmi dopolnjene notranjosti letala brez tega orodja.

Najbolj uporabno in nekaj deset centimetrov dolgo **kovinsko ravnilo** je žal redek gost v naših trgovinah, zato pa si pomagamo s prozornimi plastičnimi ali s trakovi nekoliko debelejša plastike, ki jih zlahka ovijemo okrog trupa letala, ko želimo gravirati površino makete.

Podobno vlogo odigrajo tudi **kovinske šablone**, ki jih lahko naredite tudi sami, če že ne posežete po znanih Verlindnovih ali Trimasterjevih kompletnih krivuljnikov in drugih šablone.

Nepogrešljiv pripomoček je tudi **še-stilo**, ki služi za prenašanje mer z načrtov na maketo ali na kose plastike, iz katere izdelujemo dodatne dele. Za izrezovanje krogov pa služi Olfin »compass cutter«, tj. posebno krožno rezilo.

Mala **ločna žaga** je namenjena res hudim posegom na maketi, recimo, ko želimo skrajšati trup letala. Vsekakor pa boste potrebovali kak odlomljen kos žage za kovino z dovolj tankimi zobmi za rezanje plastike. Za tanke zareze med krilom in krilci lahko služi **nazobljena britvica**, če si fotojedkanih zobčatih rezil še ne morete privoščiti.

Svedri različnih velikosti so nepogrešljivi pri detajliranju izpušnih cevi, cevi orožij, za vrtnenje raznih lukenj in podobnega. Obisk pri družinskem zobozdravniku, torej sorodniku, je lahko prijetnejši, če vam odstopi kakega od svedrov in različnih lopatic z ročaji, ki jih boste potrebovali za nanašanje kita.

Ročni električni brusilnik je že pravo razkošje, ki pa je dosegljivo tudi na našem trgu. Z množico nastavkov, od svedrov, žag, brusov do polirnih metlic, si lahko pomagata, ko boste od vašega konjička zahtevali nekaj več kot le solidno sestavljeno maketo.

Različna **peresa za tuš**, običajna in cevasta (Rotring), vam bodo pomagala pri risanju oznak, ki jih je proizvajalec

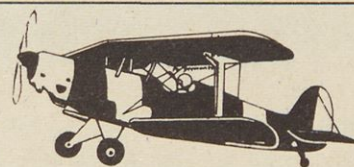
»pozabil« natisniti.

Ščipalke, lepilni trakovi in gumice pritrldijo sestavne dele, medtem ko se vaše lepilo suši.

Lepilo in njegov izbor sta znak razlikovanja med izkušenim in manj izkušenim maketarjem. Lepila v tubah so le izhod v sili, pa še tega včasih ni v trgovinah. Obstajajo izvrstna namenska lepila za plastiko, kot sta ameriška Microweld in Slater's mek pak, ki s površine sestavnih delov izhlapijo v trenutku, ne da bi poškodovala plastiko, stične ploskve pa trdno kemično spojita. Tekoča lepila ponujajo že vsi proizvajalci maket in s pomočjo tankega čopiča za nanašanje tankih slojev lepila boste kos večini problemov pri sestavljanju. S cianoakrilnimi lepili lepimo kovinske in plastične dele, kjer potrebujemo hiter in trden stik delov. Za manjše stične ploskve, kakršne imajo tanke bakrene žičke, ki jih uporabljamo za detajliranje notranjosti kabin in motorjev, uporabimo raje hitra epoksidna dvokomponentna lepila, ki so dovolj gosta, da se v obliki kapljice ujamejo na konec žičke in tako olajšajo lepljenje. Za lepljenje steklenih površin pilotskih kabin pa uporabljamo akrilatna, tako imenovana bela lepila, ki ne tope plastike.

Kiti so nepogrešljivo kozmetično sredstvo. Potrebujemo drobnozrnat in dobro oprijemljiv kit, priporočamo pa lahko Tamiyin, Green Stuf ali Miliputov kit.

Čopiči in barve pa so povsem samostojno poglavje, ki terja posebno pozornost, zato o tem kdaj kasneje.



VABILO

Vabimo vas, da se udeležite tekmovanja v letalskem maketarstvu za

I. pokal MMK Logatec,

ki bo v soboto, 23. maja 1992, v prostorih Ljudske knjižnice Logatec, Tržaška 44, v Logatcu.

Edina tekmovalna disciplina bo ocenjevanje maket v merilu 1:72, vsak tekmovalec pa lahko prijavi le eno maketo. Prijavnina znaša 500 SLT. Vse informacije dobite na naslovu MMK Logatec, p. p. 17, 61370 Logatec.

za MMK Logatec
Samo Štampihar

LONČARSKA PEČ

Lončarska peč je za lončarja pomembnejša od njegovega kolesa; lončarjenje brez kolesa je povsem izvedljivo in mnogo keramičnih izdelkov ga ni nikoli videlo, brez peči pa nobeden nikoli ne bi bil nič več kot posušen kos blata. Sposobnost peči, da pusto glino pretvorijo v bleščeč porcelan, je Kitajce od nekdanj navdajala s spoštovanjem in morda tudi z malce strahu; največje so imenovali kar zmajeve peči. Čeprav takšnih zmajev na Kitajskem že stoletja ne uporabljajo več, pa na Japonskem, kamor se je preselila marsikatera kitajska novotarija, še vedno bruha o ogenj in dim.

Takoj na začetku moram odgovoriti na vprašanje, ali namesto lončarske peči lahko uporabljamo pečico in štedilnik. Na nesrečo številnih ljubiteljev gnetenja glin je odgovor ne. Sintranje delcev glin je proces, ki prične teči šele pri okoli 600 °C in celo prvo (biskvitno) žganje glin poteka pri precej višjih temperaturah. Kuhinjski pripomočki pa tako visokih temperatur nikakor ne zmorejo. Že 300 °C je za kuho presneto visoka temperatura. Obratno pa je nedvomno res: za lončarsko peč ni noben petelin prevelik in se ga da v njej okusno pripraviti.

Žamanje in žaganje

Babica vseh lončarskih peči je velika grmada. Če koga mika, lahko to metodo žganja glin poskusi tako rekoč mimo grede, saj se bliža sezona kresov. Vendar ne priporočam, da bi se poskusa lotili s svojim najiminenitnejšim glinenim izdelkom. Več razlogov govori proti temu: ker je segrevanje neenakomerno, glineni kosi v grmadi radi popokajo, temperature v njej pa so ravno na meji tega, da se glina zapeče. V odprtem ognju žgani keramični izdelki so neenakomerne črne barve, kar jim daje svojstven čar.

Precej bolje kot v grmadi se da nadzorovati žganje lončevine v gorečem žaganju. »Lončarska peč« za tak postopek je kovinski zaboj za smeti. Ker žaganje za gorenje potrebuje zrak, ga je treba navrtati, recimo s svedrom $\varnothing 10$ mm, tako da na vsak dm^2 plašča smetnjaka pride luknja (torej kakih 150 lukenj). Upoštevati je tudi treba, da po predelavi v peč posoda prvotnemu namenu ne more več služiti

in je zato njenega lastnika pred posegom treba obvestiti o naši nameri; nekateri lastniki namreč ne kažejo prav nobenega razumevanja do tovrstnih poskusov z njihovimi dragimi smetnjaki.

Smetnjaku peči pokrijemo dno kakih 10 cm na debelo z žaganjem (najboljše je žaganje iz trdega lesa, deluje pa tudi vsako drugo) in ga nekoliko potlačimo. Nato prično peč nalagati s surovimi, dobro posušenimi keramičnimi izdelki tako, da jih 4 prste na debelo z vseh strani obdaja žaganje. Posode je treba obrniti z odprtini navzgor in jih napolniti. Peč na vrhu kakih 20 cm napolnimo samo z žaganjem. Pomembno je, da je žaganje povsod enakomerno potlačeno, sicer žganje ne bo potekalo enakomerno.

Ko je peč napolnjena, na žaganje naložimo trske in polena ter jih prižgemo; če vse skupaj izgleda kot taborni ogenj v polnem smetnjaku, stvari potekajo kot bi morale. Kasneje, ko se ogenj nekoliko poleže, zapremo pokrov in pustimo le za prst reže. Od tu dalje je vse v rokah usode; žaganje mora goreti enakomerno od vrha proti dnu, kar se prav dobro vidi na zunanosti peči; zgoreti mora vse, kar pa se prav nič ne vidi. V nekaj urah polnjenje dogori in naslednjih nekaj ur se moramo upirati skušnjavi, da bi še vroč pepel razbrskali in si ogledali, kako je stvar uspela; žgane izdelke lahko poberejo iz peči šele, ko se je vse skupaj popolnoma ohladilo. Prižgane peči nikakor ne smemo pustiti nenadzorovane, lahko pa je namesto nestrpnega lončarja opazuje kdo drug, ki je hladnokrvnejši.

Temperatura peči v smetnjaku se navadno dvigne dovolj visoko za popolno sintranje glin in če nam je med žaganjem popokala manj kot četrtnina izdelkov, je vse potekalo sijajno. Tako žgani izdelki so lepo enakomerno črni.

Žganje v žaganju je zaradi svoje enostavnosti in cenenosti med lončarji precej priljubljeno, čeprav ima hudo pomanjkljivost; s takim načinom se keramike namreč ne da glazirati. Zato je potrebno veliko lončarske spretnosti in dela, da izdelki ne bi bili pusti na pogled, vedno pa so tudi nekoliko porozni. Največji mojstri te lončarske tehnike so ameriški Indijanci.

Drugi kraji, drugi običaji

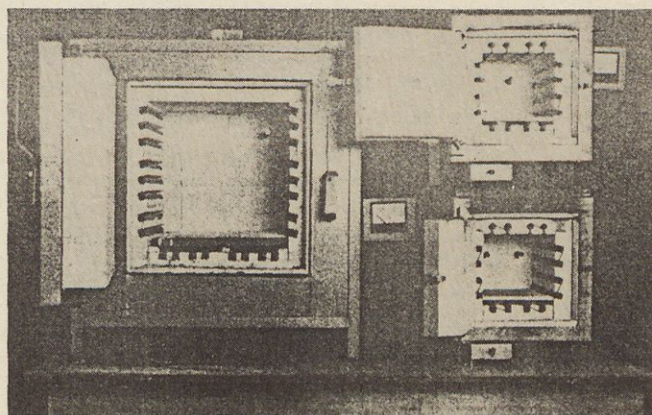
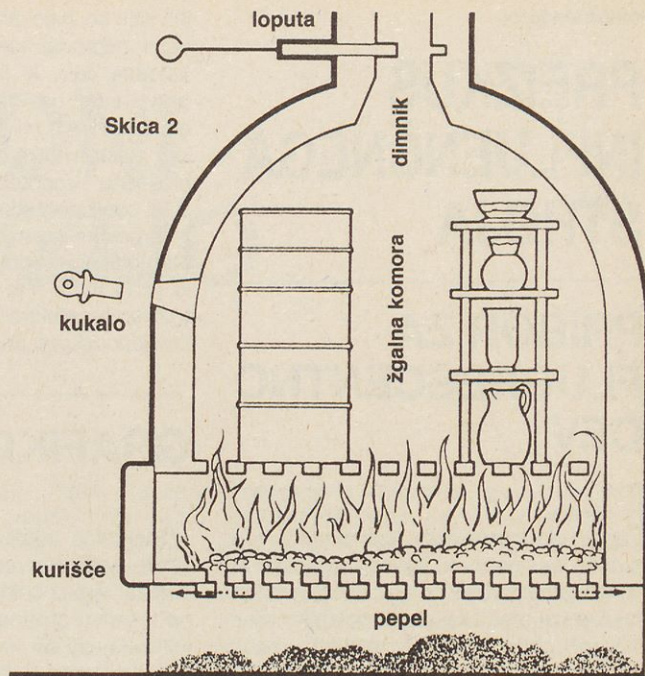
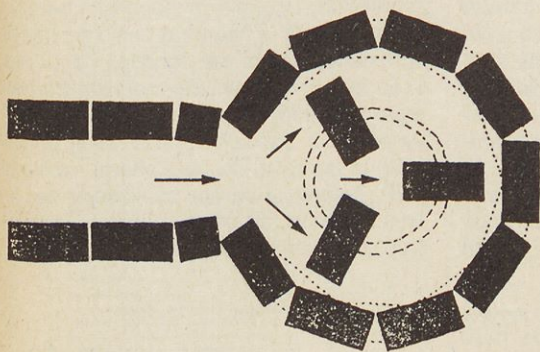
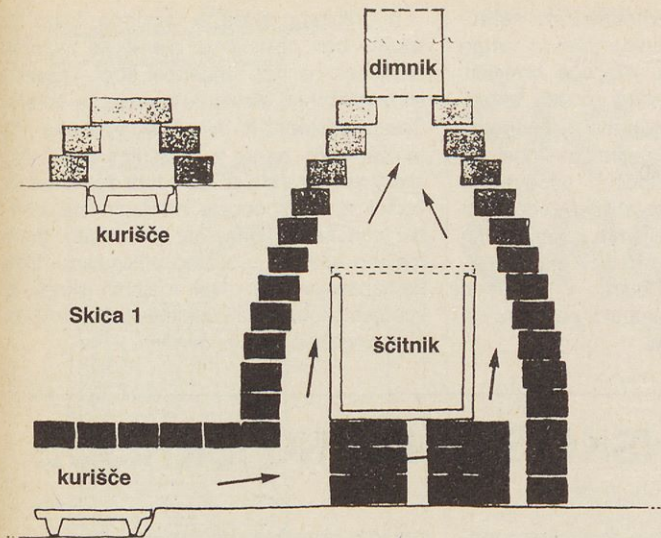
V naših krajih lončarji ponavadi niso Indijanci, zato uporabljajo drugačne peči. Včasih je imela lončarska peč obliko obokane čumnate s kuriščem in ne posebno visokim dimnikom. Primerno postavljena stena med kuriščem in glavnim prostorom peči je ščitila izdelke pred neposrednim stikom s plameni. Namesto nje so v manjših pečeh včasih uporabljali tudi posebne keramične ščite (slika 1). V peč je šlo naenkrat nekaj kubičnih metrov lončarskih izdelkov in med enim žganjem, recimo v 12 urah, je taka peč pokurila 5 ali več kubičnih metrov drv; resnično pravi »zmajevski« apetit, ki je poleg drv zahteval tudi izkušnje in stalno pozornost. S pripiranjem loput v dimniku in kurišču je bilo mogoče v peči doseči pogoje, pri katerih se je keramika tudi reducirala (del kisika, ki je bil spočetka vezan v glazurah in glini, je prešel v dim) in s tem močno pridobila predvsem na barvah.

V pečeh na drva temperature običajno niso presegle 850 °C. To je sorazmerno nizka temperatura, ki sicer povsem zadošča za biskvitno žganje, vendar pa lončarju omejuje izbor glazur. Zato so včasih uporabljali predvsem svinčeve, ki glede temperature niso posebno zahtevne. Ker tedaj o nevarnosti zastrupitve s svincem niso kaj prida vedeli, jih take glazure niso prav nič motile. Popularne so bile tudi solne glazure, ki na keramiki izgledajo kot tanka plast stekla. Med njihovim žganjem se iz dimnikov peči valijo klorove pare in v naši zeleni deželi danes tudi na to verjetno ne bi več gledali povsem neprizadeto.

Sčasoma so lončarji namesto lesa pričeli uporabljati druga goriva: premog (tradicionalno lončarsko gorivo na Kitajskem, pri nas pa so ga na veliko uporabljale opekarne, ker gre pri žganju opek za povsem isto reč kot pri loncih), nafto in plin, ki prevladujeta v moderni keramični industriji in večjih delavnicah.

Elektrika v vsako lončarsko delavnico

Priložnostni lončar ali keramik pa za peščico svojih izdelkov ne bo sezidal peči in naročil nekaj ton premoga. Morda so tudi taki, običajno pa za žganje manjšega števila izdelkov uporabljamo električne lončarske peči. Take peči imajo v primerjavi z drugimi kar nekaj prednosti: delo z njimi je zelo enostavno, ne rabijo dimnikov in jih zaradi tega lahko uporabljamo v zaprtih prostorih, predvsem pa so električne peči lahko zelo majhne, z le nekaj 10 dm^3 delovne prostornine. (To pa ne pomeni, da ne



morejo biti tudi velike; v keramični industriji lahko srečate tudi take z nekaj m³ prostornine.)

Električna lončarska peč je nekakšen križanec med kuhinjsko pečico in termoakumulacijsko pečjo: notranjost kovinskega ohišja je obložena z ognjevarnimi opekami, ki imajo utore, v katerih ležijo električni grelci. Običajno lahko takšne peči segrejemo do 1200 °C in, še imenitnejše, temperature ni treba niti meriti, ker jo nastavljamo enostavno z obračanjem gumba. Očitno takim pečem ni para, če hočemo ekperimentirati z glazurami, različnimi temperaturami, potekom žganja in podobnim.

Preden naše navdušenje nad njimi postane povsem nedojemljivo za resničnost, pa je treba omeniti vsaj še tole: električne lončarske peči so majhne v primerjavi z običajnimi, zidanimi. Praktično pa to pomeni, da je najmanjša, za lončarjenje še primerna peč, približno tako velika kot štedilnik, stane vsaj toliko kot trije, težka je nekaj 100 kg in na uro porabi več elektrike kot termoakumulacijska peč. Drugače povedano; zanjo rabite stalen prostor, ki je dovolj velik, da jo kroženje zraka lahko hladi od vseh strani, in električno napeljavo, ki tolikšno obremenitev zmore.

Splošni napotki

Električne peči, podobno kot vse druge lončarske, napolnimo hladne. Če je peč nekoliko večja, potrebujemo tudi keramične police, podstavke ipd., da prostor dobro izrabimo. Posebno pri glazurnem žganju moramo paziti, da se izdelki med seboj ne dotikajo, prav tako pa se ne smejo dotikati sten peči, kajti sicer jih glazura lahko zlepi ali pa celo prilepi stene. Naloženo peč najprej segrejemo na temperaturo okoli 100 °C, da se izdelki temeljito presušijo, kar lahko traja nekaj ur. V drugih pečeh česa takega skoraj ni mogoče narediti, zato mora glina vanje povsem posušena; elektrika ima pač prednost. Nadaljne žganje poteka tako, da lončar postopoma povišuje temperaturo v peči, odvisno od tega, kaj želi doseči in nazadnje temperaturo postopoma znižuje, dokler se peč popolnoma ne ohladi. Lončarji postopke žganja prilagajajo svojemu materialu in izkušnjam, splošnega recepta za žganje

ni. Pač pa obstaja splošno pravilo, kako priti do svojega: vse, kar se je s pečjo dogajalo (npr. temperatura in čas žganja, tipi glazur, velikosti izdelkov, ugotovitve itd.), zapišite v poseben zvezek; le z zapisovanjem se vam bodo nabirale izkušnje, sicer pa bo vsako žganje novo presenečenje, običajno neprijetno.

Za konec še tole: še tako majhna lončarska peč, tudi električna, je predraga, da bi si jo kupili takoj na začetku svoje lončarske poti in izkoristiti je pač treba drugačne možnosti. Na primer; lončarska podjetja in poklicni lončarji v svojih pečeh za plačilo pogosto žgejo tudi tuje izdelke. Veliko šol, predvsem srednjih, ima v kemijskih laboratorijih peči, ki so za žganje gline prav primerne, čeprav so majhne; nekakšen lončarski krožek bi jih gotovo lahko uporabljal, uspešnim pa bi morda šole kupile celo prave peči. Vse to je seveda precej manj udobno od lastne peči, toda saj cilj ni udobje, temveč lonec.

Miloš Macarol

PREIZKUS INFLUENČNEGA STROJA

PRIBOR ZA FLUORESCENTNO CEV

Pogoji elektrostatičnih razelektritev v razredčenem zraku so povsem drugačni kot v normalnem ozračju. Razlika je približno takšna kot med bliskom in polarnim sijem. Najlepši optični pojavi razelektritev nastopijo šele pri najnižjih tlakih. Vsaka najmanjša sprememba tlaka daje drugačen učinek. Za poskuse razelektritev pri nizkih tlakih so na Zahodu na razpolago tako imenovane Geisslerjeve cevi najrazličnejših oblik in podtlakov, za kar smo mi seveda prikrajšani. Še več, na zahodnih tržiš-

čih učil so med eksperimentalnimi napravami naprodaj tudi rentgenske in druge katodne cevi, ki jih je mogoče priključiti prav na tak generator, kot je naš. To pomeni, da smo mi sami, prav na področju, kjer elektrostatika nudi največ možnosti za praktično uporabo, docela odpovedali. V tej ponižujoči stiski se lahko zatečemo le k skromnim improvizacijam s kakšno miniaturno fluorescentno cevjo za 4 wate moči, ki jo tu in tam le zasledimo v nekaterih trgovinah z elektromaterialom, pa čeprav je cev japonskega porekla.

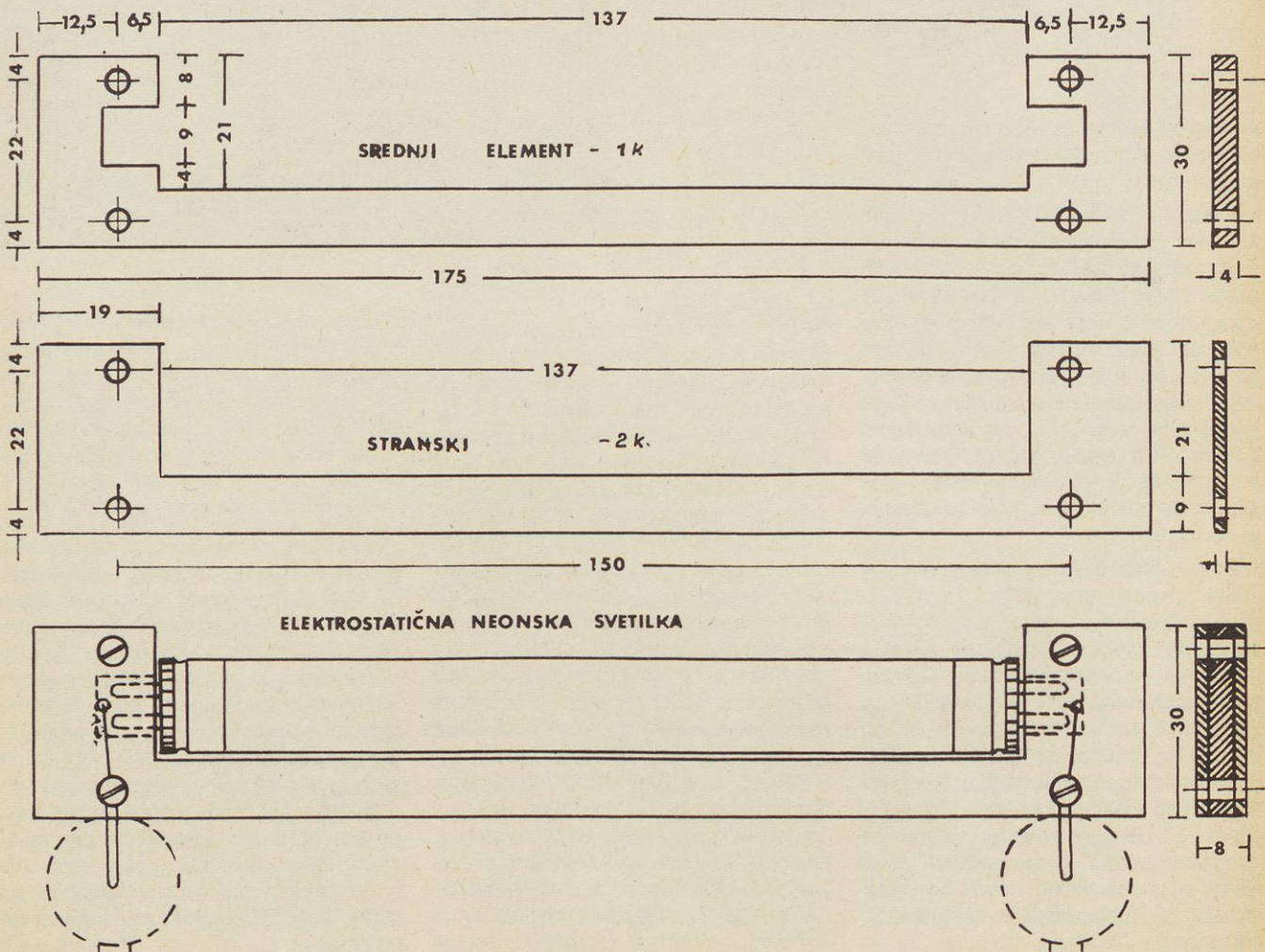
Iz priložene skice je razvidno, kako za takšno cev oblikujemo elemente za njen priključek na naš influenčni stroj. Izdelani so iz akrilnega stekla, ki nam je še ostalo. Srednji element je debelejši, stranska sta tanjša, speti pa so z matičnimi vijaki. Na spodnja vijaka sta pritrjeni tudi dve spodviti nožici iz 1 mm debele medeninaste žice, en njen daljši konec pa je speljan skozi majhno luknjico v bližino priključkov. Cev se napaja prek teh dveh majhnih iskrišč, ki vzbujata notranje razelektritve z učinkom, ki je podoben dnevnemu svetlobi.

GRAFIKONSKO STANIOLNO ISKRIŠČE

Staniolna iskrišča so zanimiva predvsem zato, ker so njihove razelektritve sestavljene iz celega niza svetlih točk, ki so v bistvu drobne iskricice. Prva so izdelali tako, da so na stekleno palico, ki je imela na obeh koncih kovinske priključke in stekleni podstavek, nalepili cel niz staniolnih lističev z enakomernimi presledki. Še bolj enostavno je, da letvico akrilnega stekla od enega do drugega konca oblepite z ozkim staniolnim trakom, ko se lepilo posuši, pa ga z ostrim

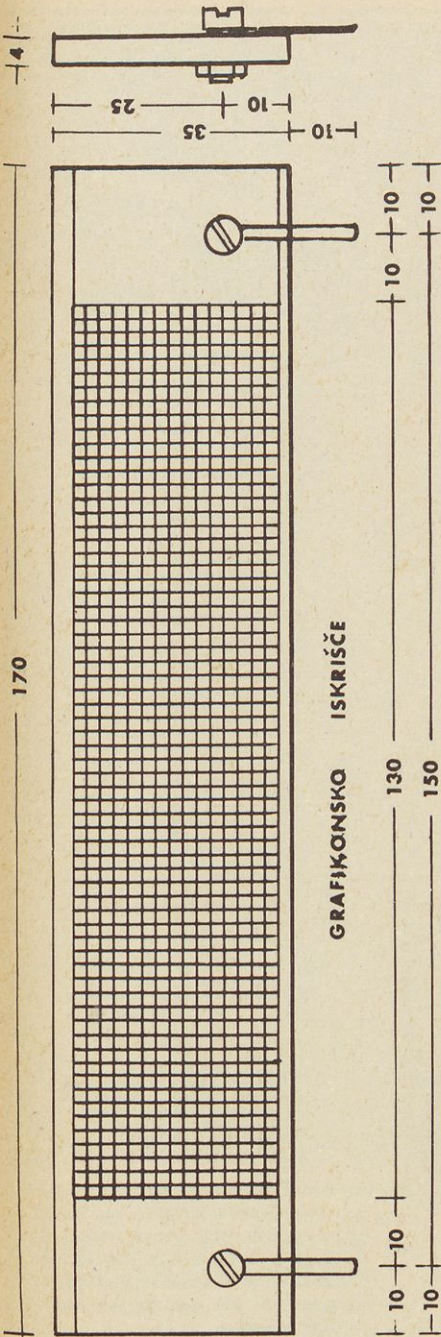
rezilom razrežete na čim več delov.

Ko sem delal poskuse z oblikovanjem kvadratnih, okroglih in spiralnih staniolnih iskrišč, mi je naenkrat prišlo na misel vprašanje, kaj bi se zgodilo, če bi na širšo letvico nalepil širši staniolni trak in tega z rezilom razrezal ne le navpično, ampak tudi počez? To sem takoj preizkusil in ugotovil, da ob sleherni razelektritvi, čeprav si sledijo približno v desetinki sekunde (pri odprtem stikalu leidskih steklenic), dobite drugačno krivuljo,



Bojan Rambaher

FREONI GROZIMO



kar dokazuje, da se pogoji prevodnosti zavoljo procesa ionizacije nenehno spreminjajo.

Takoj sem se lotil izdelave novega iskrišča, pri katerem sem z rezilom napravil vse zarez s presledkom 2mm. Tako sem izdelal iskrišče, ki deluje natančno kot pravi osciloskop: vsaka razelektritev je v bistvu grafikon trenutne prevodne poti. Izdelavo tega priporočam tudi vam? Vsako zarezo je treba vsaj dvakrat potegniti z rezilom, da staniol odstranite na celi črti. Vse drugo razberete iz priložene skice.

Podrobnejši opis poskusov z vsemi temi napravami boste našli v 6., 7., 8. in 9/10. številki Tima, letnik 26.

-Konec-

Svet hiti naprej z velikimi koraki. Razvoj novih tehnologij, ki je včasih trajal cela desetletja in stoletja, danes ni daljši kot nekaj mesecev, včasih celo tednov. Razvoj računalnikov je dosegel takšno stopnjo, da je možno nove ideje preizkusiti celo v nekaj dneh. Strokovnjaki in tudi proizvajalci po vsem svetu se neprestano trudijo, da bi čim bolj zadovoljili kupce in jim olajšali odločitve. Stremijo za tem, da bi izdelali bolj popoln, lepši in cenejši proizvod od konkurence. Vendar je na žalost cena slave izdelovalca in koristi potrošnika pogosto zelo visoka; napredek namreč vse pogosteje plačamo z uničevanjem našega življenjskega okolja. Danes o uničevanju narave vemo že toliko, da pri pridobivanju novih življenjskih dobrin nikakor ne bi smeli zanemariti, koliko ta ali oni nov proizvod vpliva na naše življenjsko okolje.

Eden izmed današnjih velikih svetovnih problemov je porušeno ravnotežje v zračnih plasteh, ki obkrožajo Zemljo. Gre za spremembe v ozonski plasti v stratosferi. Ozon je v stratosferi verjetno navzoč že od obdobja, ko se je v njej pojavil kisik, tako da se je ves razvoj življenja odvijal pod njegovim varnim okriljem, pod nekakšnim dežnikom, ki ima neprecenljiv pomen.

Ozon nastaja v višinah deset do petdeset kilometrov (najpogosteje pa na višini okoli petindvajset kilometrov) nad Zemljino površino, in sicer kot posledica ultravijoličnega sevanja na normalne dvoatomske molekule kisika. Te molekule se spremenijo v triatomske molekule, torej v ozon. V stratosferi obstaja bolj ali manj ustaljena količina ozona, ki se bistveno ne spreminja niti zaradi zračnih vetrov in tokov niti zaradi sončnega ogrevanja in je s kisikom in drugimi sestavinami zraka v ravnotežju. Vendar pa je ozona pravzaprav malo – če bi ga skoncentrirali na tanko plast okoli Zemlje, ta ne bi bila debelejša od nekaj milimetrov.

Pomembnost ozona je v tem, da je tudi v teh majhnih količinah sposoben vsrkati 99 odstotkov ultravijoličnih žarkov, ki padajo na Zemljo. Danes vemo, da je od tega pravzaprav odvisno vse življenje na Zemlji! Že majhno, po pred-

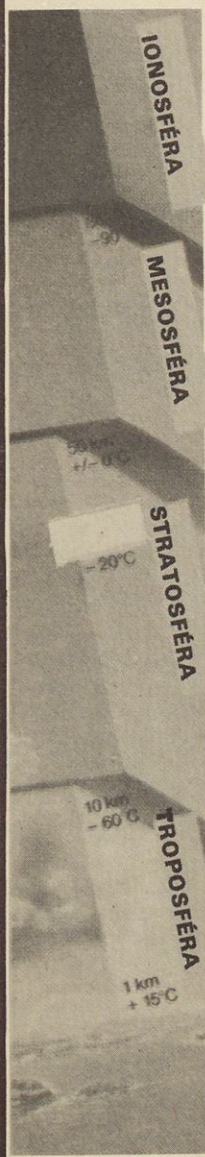
videvanjih 10-odstotno, povečanje količine ultravijoličnih žarkov, ki padajo na Zemljo, bi imelo nepredvidljive posledice za življenje na njej. Povzročalo bi kožnega raka, sončno slepoto in slabitev imunskega sistema, kar bi človeštvo dolgoročno najbrž pogubilo.

O možnosti onesnaženja ozonske plasti ozračja razpravljajo strokovnjaki že najmanj dvajset let. Z razvojem nadzvočnega letalskega transporta je namreč začela v stratosfero prihajati mnogo večja količina ogljikovega dioksida (CO₂), to pa naj bi povzročilo nezadrženo razpadanje molekul ozona. Ta bojazen se je na srečo pokazala za brezpredmetno, ker ta tip pogona dandanes uporablja le nekaj letal tipa Concord, čeprav škodljivega dejstva letalskega prometa na ozonsko plast vsekakor ne bi smeli zanemariti.

Drugo svarilo je prišlo leta 1974, ko sta Američana Molina in Rowland opozorila na zelo nevaren vpliv klorovih in fluorovih ogljikovodikov, še posebej freona, na plasti ozona v stratosferi. Oba plina sta slabo reaktivna in ju lahko brez težav utekočinimo. Zaradi te lastnosti ju proizvajalci kozmetike zelo radi uporabljajo kot pogonski plin v pršilih. Pogosto ju uporabljajo tudi kot hladilni plin v hladilnikih in gasilnih aparatih, ter pri izdelavi penastih plastičnih mas. V ozračje izpuhti letno okoli milijon ton molekul (več kot polovico tega predstavljata najnevarnejša freon 11 in 12), kar v industrijskih državah pomeni okoli kilogram na prebivalca.

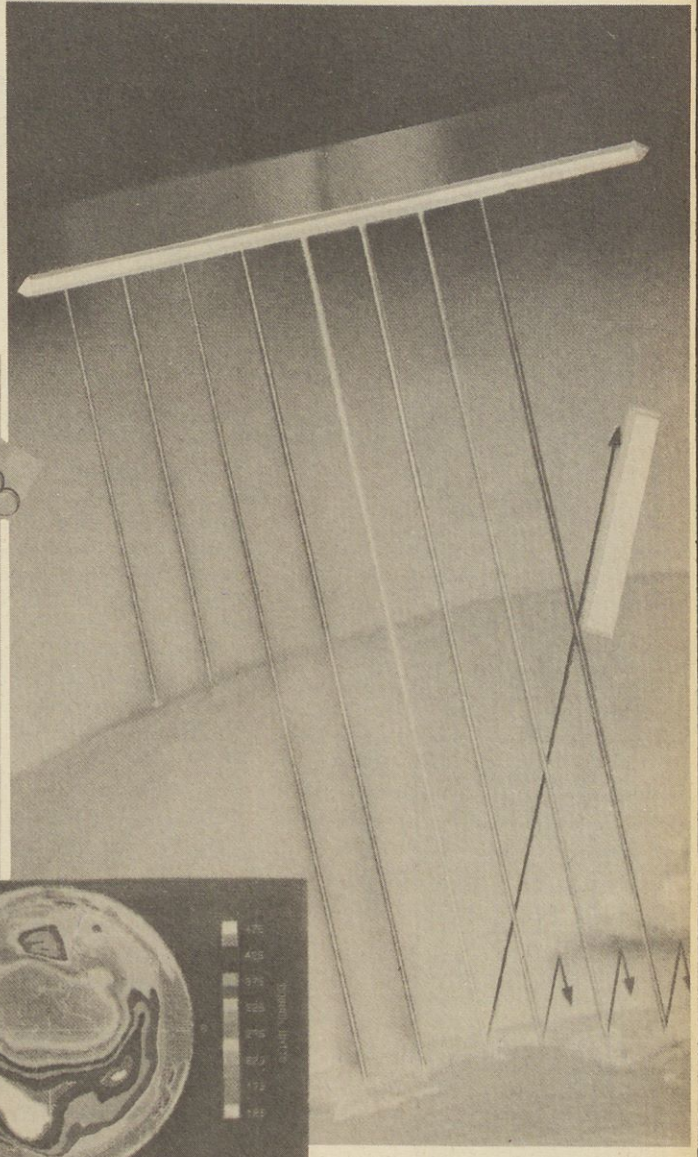
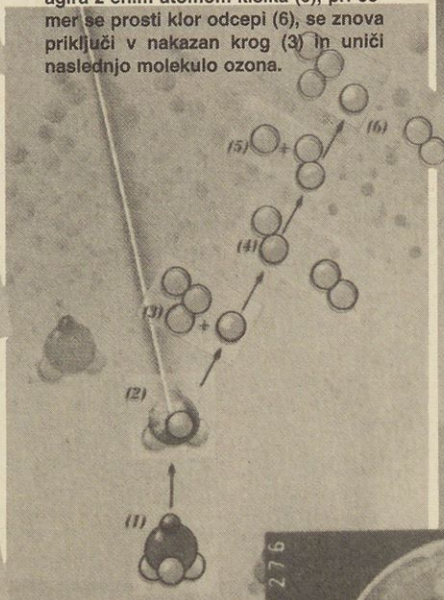
V atmosferi lahko izpuščeni in ubegli freoni »preživijo« do sto let, del pa se jih v tem obdobju z zračnimi tokovi in difuzijo prenese v stratosfero. V stratosferi nato pod vplivom ultravijoličnega sončnega žarčenja razpadajo, tako da se sprošča atomarni klor. Ta more katalitično razkrajati ozon tako, da nastane O₂ in klorov oksid. Ker se iz klorovega oksida sprošča fotokemični klor, lahko en atom klora uniči okoli sto tisoč molekul ozona. K sreči pa je dogajanje v stratosferi mnogo bolj zapleteno, ker obstaja še cela vrsta drugih snovi, od katerih nekatere blokirajo prosti klor in tako preprečujejo njegovo škodljivo delovanje.

Teoretična preučevanja Molina in

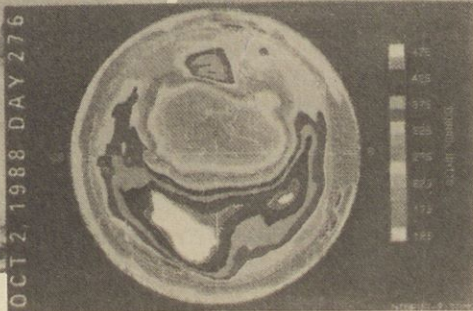


1. Plinski ovoj okrog Zemlje je sestavljen iz več plasti. Njegova naloga je, da uravnava in vzdržuje toplotno ravnovesje naše atmosfere.

2. Fluor, klor in ogljikovodikove spojine (freoni in podobno) se dvigajo navzgor v stratosfero (1), kjer se atomi klora zaradi neposrednega in nenehnega vpliva trdih ultravijoličnih žarkov odcepijo (2). Prosti klor se veže z molekulo ozona O_3 (3) in jo razcepi na dvoatomno molekulo kisika (O_2) (4). Pri tem nastane kloromonoksid ClO, ki reagira z enim atomom kisika (5), pri čemer se prosti klor odcepi (6), se znova priključi v nakazan krog (3) in uniči naslednjo molekulo ozona.



3. Ozonske izgube nad Antarktiko. Številke na barvni lestvici ustrezajo gostoti ozona.

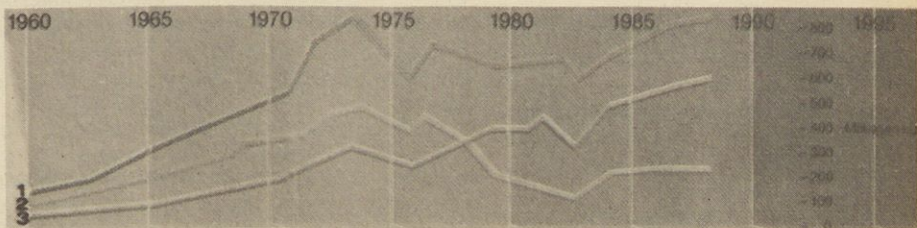


5. Ultravijolične žarke sončnega spektra, ki uničujejo življenje na Zemlji, ozonska plast odbije skoraj v celoti. Če je ta plast iz kakšnega koli razloga pretanka ali pa je sploh ni, smrtonosni ultravijolični žarki padejo vse do zemeljske površine.



4. Bolj ko se trga ozonska plast v stratosferi, bolj nevarno postaja navadno sončenje. Po predvidevanjih znanstvenikov je ena izmed možnih posledic zvišanja ultravijoličnega B-žarčenja povečano število obolenj za kožnim rakom.

6. Proizvodnja freonov:
1. celotna proizvodnja freonov
2. pogonski plin za pršivke
3. hladilne naprave



8. Vremenski satelit NIMBUS 7 nam že več kot deset let posreduje informacije o koncentraciji ozona nad Antarktiko.

7. V povprečju porabi vsak Evropejec 800 gramov freonov letno. Dobra polovica od tega je freon za kozmetične izdelke.
1. penasti ovojni materiali 32,6% 3. pogonski plin za pršivke 51,5%
2. čistilna in topilna sredstva 5,3% 4. hladilne, zmrzovalne in klimatske naprave 10,6



Rowlanda so strokovnjaki zato upoštevali z rezervo in pripombo, da bo šele čas pokazal, kaj se bo v resnici zgodilo. Dejansko namreč nihče ni predpostavljal, da bi se lahko kaj bistvenega zgodilo prej kakor v prihodnjem stoletju. Na žalost pa se je kmalu pokazalo, da je pri trenutni hitrosti sproščanja freonov dosegljiv razpad ozonskih molekul takšen obseg, da so že v obdobju med letoma 1975 in 1985 opazili bistvene spremembe v ozonski plasti nad Antarktiko. Septembra in oktobra prejšnje leto, še bolj pa letos spomladi, je stanjšanje ozonske plasti doseglo zastrašujočih 50 odstotkov. To pa je neposreden dokaz, da so za nastanek tako imenovane ozonske luknje v veliki meri krivi prav freoni.

Te podatke so strokovnjaki dobili z raziskovanjem ozračja s stratosferskimi baloni, s posebnimi stratosferskimi letali in z laserskimi optičnimi absorpcijskimi merjenji. Pozimi se nad površino Antarktike oblikuje dokaj stabilna masa zelo hladnega zraka, ki pa kljub temu nekoliko rotira pod vplivom zračnih tokov, ki prihajajo do Antarktike iz smeri manjših zemljepisnih širin. Mraz dosega do osemdeset stopenj pod ničlo, povrhu pa pri tem nastanejo tako imenovani stratosferski polarni oblaki. V njih se na površini sestavnih delcev naberejo nekatere zmrznjene spojine klora, tako da se pozimi nabira tam nekakšna zaloga klora. V spomladanskih mesecih nato rastoča toplota sončnih žarkov te zmrznjene spojine raztopi in klor spet preide v plinsko stanje, v katerem povzroča razpadanje ozona. Na nekaterih mestih, kjer je količina klora zelo velika, lahko okleste koncentracijo ozona kar za devetdeset odstotkov. Na severni polobli mnogo obsežnejše površine kopnega preprečujejo nastanek stabilnega zračnega toka, zato ozonska luknja nad Arktiko ni tako velika kot nad Antarktiko.

Freoni na ozračje okoli Zemlje vplivajo tako, da to intenzivneje vsrkava infrardeče žarke in tako preprečujejo, da bi se toplotni žarki odbijali nazaj v vesolje. Ta pojav bistveno prispeva k nastanku tako imenovanega »učinka tople grede«, posledica tega pa se kaže v tem, da se postopno zvišuje temperatura na površini Zemlje. Glavni vzrok segrevanja zemeljske površine pa še vedno ostaja ogljikov dioksid, ki nastaja v glavnem pri zgorevanju fosilnih goriv.

Javnost opozorilom znanstvenikov, da se moramo paziti freonov, sprva ni nič kaj preveč verjela. Proizvajalci kozmetike in drugih naprav, ki uporabljajo freone, so namreč dobro vedeli, da bo omejevanje njihove uporabe povzročilo velike stroške pri prestrukturiranju proizvodnje. Dokazi strokovnjakov pa so bili tako očitni in tako tehtni, da so Združene

države že leta 1978 prepovedale uporabo freonov v kozmetičnih aerosolnih pršilih. Takšni prepovedi so se kmalu nato morali podrediti tudi proizvajalci v skandinavskih državah in v Kanadi. Leta 1987 so se tej prepovedi pridružile še Danska, Belgija, Nizozemska, Švica in Velika Britanija. Leta 1989 so v Nemčiji omejili uporabo freonov za devetdeset odstotkov. Celo v nekdanji Sovjetski zvezi so načrtovali prepoved uporabe freonov za leto 1993. Ukrepi v zvezi s freoni in propaganda so prišli celo tako daleč, da je na primer na pršilih znane angleške firme Johnston Wax etiketa, na kateri piše, da bodo zasadili novo drevo, če v tovarno pošljete tri takšne nalepke. Na žalost v drugih, morda niti ne manj pomembnih državah, še niso omejili uporabe freonov. Prepovedi prav tako niso upoštevali posamezni proizvajalci iz držav, kjer to ni bilo obvezno. Posledica tega pa je, da onesnaženost ozračja neprenehoma narašča.

Na začetku osemdesetih let so freone na pobudo OZN obravnavali v okvirju programa za življenjsko okolje (UNEP). Leta 1984 je bila končno podpisana t. i. dunajska konvencija o ohranjanju in varovanju ozonske plasti, ki pa na žalost ni zavezovala podpisnikov h konkretnim dejanjem. Ekologi niso odnehali, tako da je bil po dolgih in težkih pogajanjih pod okriljem OZN spomladi leta 1987 v Montrealu le podpisan dogovor o postopnem omejevanju uporabe freonov. Države podpisnice so se zavezale, da bodo do leta 1999 omejile uporabo freonov za petdeset odstotkov v primerjavi s letom 1986.

Drugo konferenco o varovanju ozonske plasti so priredili 27. junija 1990 v Londonu. V svojem govoru na konferenci je tedanja ministrska predsednica Velike Britanije, gospa Margaret Thatcher, odločno zahtevala popolno prepoved uporabe freonov. Po tej konferenci so veliki svetovni proizvajalci začeli intenzivneje iskati nove surovine, ki bi nadomestile freon. Eden izmed največjih proizvajalcev na svetu, francosko podjetje freonov Du Pont, je že razvilo več nadomestnih spojin. Znanstveniki imajo o stanjšanju ozonske plasti sedaj že mnogo več podatkov in tokrat opozarjajo, da je treba uporabo freonov čim prej in čim bolj omejiti, ker se bojijo, da bo leta 2000 za ozonsko plast že skoraj prepozno.

Vrednost ozona izražamo v tako imenovanih dobsonih, oziroma merilnih stopinjah DU (Dobson Unit). En dobson nekako ustreza sto milimetrov debeli plasti ozona pri standardnih pogojih. Meritve ozonske plasti so bile sprva zelo preproste, opravljati pa so jih začeli že

leta 1926 v Švici. Medtem so strokovnjaki merilne naprave že zelo izpopolnili, tako da lahko že zaradi tega vedno trdneje verjamemo njihovim podatkom. Ti pa kažejo, da se v povprečju ozonska plast vsako leto zmanjša za nekaj odstotkov. Povprečna debelina ozonske plasti je nekaj sto dobsonov in zelo niha ne samo med letnimi časi, ampak tudi v posameznih mesecih, dnevih ali tednih, po čemer lahko sodimo, da na debelino ozonske plasti zelo vplivajo tudi vremenski pogoji. O ozonski luknji načeloma govorimo takrat, kadar gostota ozona pade za več kot petdeset odstotkov.

Danes vemo, da odstotek manj ozona v ozračju pomeni več kot odstotek trdnega ultravijoličnega B-sevanja, ki pade na Zemljo. V toplih mesecih je ta odstotek oziroma povečano sevanje še posebej nevarno, saj že v normalnih pogojih zemeljsko površino doseže več kot šestnajstkrat več ultravijoličnih žarkov kakor pozimi. Strokovnjaki te podatke poznajo že tako dobro, da so pri svojih zahtevah zelo nepopustljivi. Čeprav so bili sprva sprejeti drugačni roki reševanja problema v zvezi s freoni, se sedaj kaže tudi že realna možnost, da bi količine izdelanih freonov zmanjšali že pred prvotno zastavljenimi roki. Evropski parlament je razpravljal, da bi naj že konec leta 1993 povsem prepovedali izdelavo fluoroklorooglikovodikov, ki škodijo ozonski plasti, do leta 1995 pa še uporabo vseh drugih nadomestnih spojin, za katere znanstveniki trdijo, da niso nič manj škodljive za ozračje.

Freone v aerosolih je mogoče uspešno nadomestiti z različnimi pritisknimi mehanizmi za razprševanje. Kot smo omenili, proizvajalci prav tako nadomeščajo freon z različnimi drugimi plini, na primer s propanbutanom in dimetiletlenom. Težje je nadomestiti freon v hladilnih, zmrazovalnih in klimatskih napravah. Nevarnost je predvsem v tem, da pri teh napravah hladilna tekočina uhaja pri poškodbah, popravilih in uničevanju starih hladilnih sistemov, čeprav bi po drugi strani z nekaj truda lahko hladilno tekočino prečrpavali in reciklirali. Naprave za to so izdelali že na več mestih po svetu.

Tudi pri nas poskušamo slediti svetovnim gibanjem in nadomeščamo navedene freone z drugimi plini, ki so manj nevarni. To so freoni 22 in 134a (znanstveniki trdijo, da sploh nista tako nedolžna) in helij. Širi se tudi uporaba raznih potisnih in pršilnih mehanizmov. Dejstvo je, da se moramo zganiti vsi in da je treba nekaj storiti, preden bo prepozno. Z gotovostjo lahko namreč rečemo, da so freoni eden izmed največjih svetovnih ekoloških problemov.

ABECEDNO VSEBINSKO KAZALO TIM 1991/92

Čolni in plovila

Katamaran z reaktivnim motorjem 2/60
Ladijska gred z mazilnico 1/11
Laser 9-10/314
Lipa I, razred G 9-10/313
No. 3 3/92
Rekreacijski DV-model Smaragd 8/268
Seamaster 8/265
Vikinški drakar 3/84

Ekologija

Avto – veliki onesnaževalec 6/213
Hiša brez izgub 1 4/138
Hiša brez izgub 2 5/181
Varen dom 1 1/34
Varen dom 2 2/67
Vrtnarjenje brez kemije 3/108
Zmanjševanje onesnaževanja 7/252

Elektronika in elektrotehnika

Aktivne kretnice 9-10/333
Akustično kontrolirano stikalo 6/206
Alarmna naprava za kolo 6/202
Avtomatični polnilec
akumulatorjev 3/101
Baterijsko napajanje fluorescenčne
cevi 5/171
Časovno stikalo za camacoder 3/101
Digitalni LED-voltmeter 7/232
Eksperimentalni pribor za influenčni
stroj 7/249
Elektronska ključavnica 8/276
Elektronska smrečica 4/133
Grafikonsko staniolno iskrišče 9-10/352
Hišni alarm 1 4/101
Influenci stroj – armaturna plošča 4/126
Influenci stroj – izdelava sestavnih
delov in njihovih sklopov 2/62
Infrardeči stopniščni avtomat 4/131
IR-vezja 1 4/131
IR-vezja 2 5/172
Light show z regulatorjem 1/32
Namizna halogena svetilka 6/190
Nujen pribor za influenčni stroj 6/201
Ojačevalnik MOSFET 20 W 6/204
Ojačevalniki v razredu B 9-10/341
Ojačevalniki v razredu AB 6/204
Ojačevalniki 1 2/66

Ojačevalniki 2 – stabilizacija delovne
točke 3/100
Ojačevalniki 3 – razvrstitev ojačeval-
nikov glede na položaj delovne
točke 4/130
Polnilec NiCd-akumulatorjev 7/241
Polnilec NiCd-baterij 5/176
Preizkus influenčnega stroja 7/248
Preizkus influenčnega stroja 8/284
Pribor za fluorescentno cev 9-10/352
Svetlobno stikalo z 2N3055 2/67
Šolski model influenčnega stroja 1/28
Šolski model influenčnega stroja –
nosilno ogrodje rotorja 3/88
Ultrazvočni senzor za alarmno
napravo 2 4/131
Ura s spominom 8/281
Večmelodijski zvonec 1/30
Vezje za odstranjevanje šuma 9-10/335
Zakasnitev vklopa zvočnikov 6/174
Zaključna montaža sestavnih delov
generatorja 5/170
100-vatna končna stopnja 8/274
100-vatna končna stopnja 2 9-10/339

Igre

Charazy 8/271
Glavolom starih Mongolov 9-10/338
Gospod in gospa Prekopicnikova 8/262
Gumbožer 8/262
Igra s črkami 9-10/293
Igrri Claim in Eldorado 5/148
Klin 7/226
Labirint 7/217
Marjanca 6/194
Nemirna žabica 9-10/295
Nogomet 4/127
Plaz 2/47
Potepuha in kokoške 5/175
Ročna izdelava elementov za igro
»Človek, ne jezi se!« 9-10/303
Zlata šestica 3/78

Izdelek za dom

Deščica za obešanje ključev 5/147
Kuhinjske deske 2/49
Lesene živalce 1/7
Lončarsko kolo 6/198
Lončarsko kolo – po delih 7/246
Lončarsko kolo – po delih 7/246
Namizna halogena svetilka 6/190
Namizne baterijske ure 6/202
Nevsakdanji obešalniki 4/119
Polička za začimbe 9-10/302
Ptičje hišice 1/26
Regal za steklenice 8/260
Sani kot beležka 6/188
Sobna šolska tabla 1/5
Šatulja za nakit 6/186
Za redoljubne šivilje 9-10/304
Z orodjem na obisk 8/283

Letala in zmaji

Akrobatski zmaj Trener 8/267
Čmrlj – gumenjak dvokrilec 2/50
Ducted fan 4/123

Dvokrilec Avia B-534 1/9
Gumenjak Aero A-102 4/121
Gumenjak Douglas D C-3 Dakota 3/81
Jadralna polmaketa P-51D Mustang
2/56
Letalski modeli in tekmovalne
kategorije 7/227
Lovec gumenjak He 176 9-10/308
Minakro 2, model za zabavo 5/158
Mini model »Paličica« 9-10/310
Model Bela sova 2/15
Model Pifito 1/28
Modeli Ducted fan 3/73
Papirnati letali B-2 in Sokol 7/229
Recimo bobu bob in letalu letalo 7/231
Sedmokrilec 9-10/330
Šablona nagiba krila 2/49
Šola plastičnega maketarstva 9-10/347
Tekmovalna pravila Mednarodne letal-
ske zveze za papirnata letala 7/229
Turboreaktorji 9-10/312

Male železnice

Vodenje prometa z računalnikom 6/196

Mali oglasi

1/39, 2/ 72, 3/112, 4/143, 5/184, 6/216,
7/256, 8/288, 9-10/360

Na kratko

Balsa – neznana znanka 2/41
Brušenje orodij 3/98
Določanje smeri magnetne igle 7/250
Električni likalnik 5/179
Freoni grozijo 9-10/353
Kako brusimo orodje 2/65
Kako pravilno rezljati 9-10/291
Kako se debelijo drevesa 4/136
Lončarska peč 9-10/350
Lončarstvo 5/160
Mikrovalovne pečice 6/211
Minimaketarstvo 5/145
Modelarstvo po svetu 6/185
Nabusimo dleta 4/124
Raketni velikani 3/106
Stanovanjske hiše Jelovica 9-10/297
Telefaks – vsestranski pisarniški
pripomoček 8/285
Turboreaktorji 9-10/312

Poročila in reportaže

FITEM '91 1/1
LZS – koledar tekmovalj, srečanj in
prireditvev za leto 1992 8/270
Modeli Ducted fan 3/73
MZOTK – koledar tekmovalj in priredi-
tev v letu 1992 8/274
Sejem Alpe Adria – svoboda ustvarjanja
9-10/290
Tekmovalje radijsko vodenih raketopla-
nov Š8E za svetovni pokal 4/113
Tekmovalje za svetovni pokal v
disciplini radijsko vodenih
raketoplanov 1/12

43. mednarodni sejem igrač 8/257

Prva igrača

Lesene živalce 1/7
Mačja družina 8/263
Marmor Wasp – Osa 2/53
Nekaj okroglih 9–10/301
Pasja družina 9–10/292
Pavliha iz cunj 1/27
Slonja družina 5/150

Daljinsko vodenje

Elektro 5/154
Elektro 6/208
Izpopolnite svoj DV-oddajnik 9–10/345
Mešalnik za Canard 2/58
Modelarjem začetnikom na pot 4/120
Tekmovanje daljinsko vodenih raketoplanov S8E za svetovni pokal 4/113
Tekmovanje za svetovni pokal v disciplini radijsko vodenih raketoplanov 1/12
Test zveznega regulatorja 7/245
Tretji kanal 7/243
Zvezni regulator TIM CV 8/278
Zvezni regulator TIM CVI 9–10/342

Za spretno roke

Božičkova kapa 4/117
Čebelica Maja 9–10/295
Čepica, ki ploska 1/3
Denarnica za pasom 9–10/305
Dopisnica z gumbi 2/56
Elastika za čop 5/150
FIMO 9–10/304
Glavolom starih Mongolov 9–10/338
Ježek 5/150
Katera roka 2/48
Košarica iz papirnatih travok 4/117
Kroglice iz papirja 7/222
Limonino nevidno črnilo 2/46
Magična riba 2/55
Maketa montažne hišice Jelovica MH W 2–40 9–10/298
Medena hišica 4/115
Miniaturno drvarsko orodje 1/8
Mlin na veter 9–10/293
Model zložljivih mošenj 7/220
Možic za pasom 2/43
Namizne baterijske ure 6/202
Nekaj okroglih 9–10/301
Pajac z magnetom 8/261

Papirnata pokalica 5/150
Papirnate skodele 9–10/306
Pavliha iz cunj 1/27
Pisani cvetlični lončki 9–10/307
Plesoči robec 2/55
Polepšane rokavice 5/176
Polepšane škatlice 2/45
Prepleteni papirnati srčki 4/118
Pripomoček za dvoobarvno pletenje 8/261
Prišlo je pismo iz daljne dežele 9–10/307
Pustne šeme z malo vneme 6/191
Ročna izdelava elementov za igro »Človek, ne jezi se!« 9–10/303
Skrivne pisave 2/46
Supermilnica za pihanje milnih mehurčkov 2/49
Superživalce 3/75
Svinčnik, ki izginja 6/207
Vetrnica za določanje smeri vetra in vetrna turbina 1/14
Visoka tehnologija 9–10/308
Vodna pisava 2/48
Vozel na robcu 2/62
Zajčki, pisanice in še kaj 7/223

Rakete in raketoplani

Determalizatorji za raketoplane 3/80
Dvostopenjski tekmovalni model za doseganje višine, kategorije SIA 1/24
FITEM '91 1/1
Galeb – model kategorije S4B 9–10/331
Merilna priprava 9–10/357
Protiraketni sistem Patriot 5/152
Raketoplan kategorije S4B Minimaks 7/233
Raketni velikani 3/106
SS-1 Scud 6/192
Tekmovanje radijsko vodenih raketoplanov S8E za svetovni pokal 4/113
Tekmovanje za svetovni pokal v disciplini radijsko vodenih raketoplanov 1/12

Timova priloga

Lipa I, razred G 9–10/313
Minakro 2, model za zabavo 5/161-168
No. 3 3/89, 92, 93, 96
Raketoplan kategorije S4B Minimaks 7/233-240
Vikinški drakar 3/90, 91, 94, 95

Timova fantastika

Čas inflacije 3/111
Človek ali... 7/255
Marta 4/143
Na taborjenju 1/38
Obisk iz prihodnosti 9–10/359
Starševstvo 5/183
Streliška vaja 7/255
Veličastni Matterhorn 9–10/358
Virtuoz 2/71

Bojan Rambaher

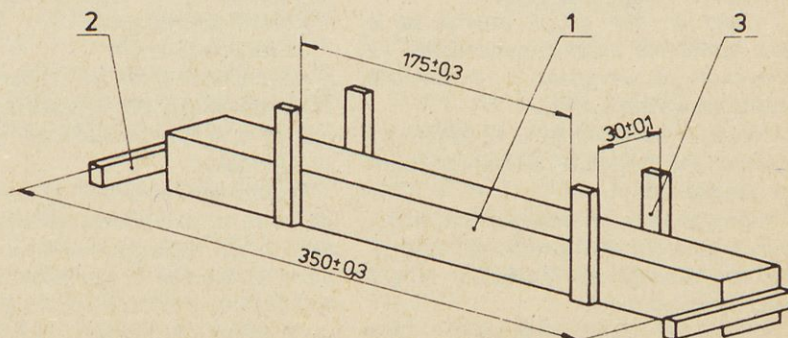
MERILNA PRIPRAVA

Natančna določitev dimenzijskih karakteristik in razmerij raketnih modelov z običajnimi merilnimi napravami je v terenskih pogojih težko in zamudno delo. Težave nastanejo še posebej pri strimerjih, ki so ponavadi naravnani tako, da jih izvrže že najmanjši pritisk. Pogosto se pod dotikom merilnega inštrumenta tudi deformirajo.

Pri tekmovanjih raketnih modelov tehnični prevzem olajša in pospeši kombinirana naprava za merjenje predpisanih razmerij raketnih modelov, ki pa jo, seveda nekoliko prirejeno, lahko uporabite tudi v mnogih drugih primerih. Pripomoček je sestavljen iz lesenega kvadra 1 z dimenzijami 30 × 30 × 50 mm, na katerem sta pritrjena merilna dodatka

2 in 3. Izdelana sta iz ravnih letvic s presekom 10 × 3 mm, ki segajo 25 mm nad ploskev kvadra.

Kadar merimo celotno dolžino telesa modela (minimalna dolžina 350 mm), model kratko malo vložimo med merilni letvici številka 2. Merilne letvice številka 3 so namenjene merjenju premera modela, ki mora biti pri dolžini najmanj 175 mm najmanj 30 mm. Merimo tako, da model položimo na merilne letvice, trup modela pa z lastno težo ne sme pasti na kvader, ker bi to pomenilo, da je premajhen. Glede na opisano merjenja je seveda razumljivo, da mora biti merilna naprava trdna in trpežna. Dovoljene tolerance izdelave so navedene na načrtu.



Larry Eisenberg

VELIČASTNI MATTERHORN

Prevedel Žiga Leskovšek

Ko mi je dr. Bennekoff telefoniral, sem najprej pomislil, da mi namerava sporočiti kaj neprijetnega. Dr. Bennekoff je direktor najboljše glasbene šole v mestu, kamor hodi tudi moja nadarjena hčerkica. Povabil me je, da naj ga obiščem in mi obenem zagotovil, da obisk ni v nobeni zvezi z mojo hčerko.

»Gre za popolnoma osebno, vendar kar pomembno zadevo,« je pojasnil.

Naslednji dan me je direktor, vidno vznemirjen, vljudno sprejel in mi z vsem svojim osebnim šarmom, ki je bil zanj tako značilen, pristrčno stisnil roko. Popeljal me je k oguljenemu naslanjaču ob velikanski, z debelo mahagonijevo ploščo prekriti mizi, na kateri je bilo vse polno stvari, ki so spominjale na njegovo bogato glasbeno kariero.

Tam sem negovoto obsedel in se, skušajoč ohraniti mirno kri, spraševal, kako se bom o glasbi sploh lahko pogovarjal. Čeprav sem goreč ljubitelj glasbe, ne znam igrati nobenega instrumenta, nekaj malega vpogleda v glasbo pa sem si z leti le mukoma pridobil.

»Vi ste inženir elektronike, mar ne?« je vprašal dr. Bennekoff.

Njegovi redki lasje so rasli v drobnih pramenih, tako da je njegov obraz dajal nekoliko mrtvaški videz, ki se ni skladal z njegovo ogromno postavo.

»Tako je,« sem osuplo odvrnil, saj je bilo vprašanje skrajno nenavadno. »V glavnem se ukvarjam z medicinsko elektroniko,« sem pojasnil.

»Vendar se kljub temu spoznate na glasbo. Pe še poučevali ste,« je menil dr. Bennekoff.

Ugotovil sem, da namiguje na razgovor, v katerem sem pred več tedni na nekem roditeljskem sestanku omenil svoj učiteljski poklic.

»Poučeval sem elektroniko,« sem

priznal. Za trenutek me je prešinila nora misel, da mi namerava ponuditi mesto predavatelja, še bolj čudno pa je bilo, da me je zamikalo sprejeti tako ponudbo. Toda direktor je bil vznemirjen in je kar hitro prekinil moje sanjarjenje.

»Se dobro spoznate na računalnike?« je vprašal.

»Nekoliko že. Delal sem na logičnih vezjih pri enem od prvih računalniških modelov. Vendar, kaj ima to opraviti z današnjim sestankom?« sem vprašal.

»Gre za to, da nam na šoli obupno primanjkuje prostora,« je odgovoril dr. Bennekoff. »Kot veste, smo prisiljeni zavračati številne dijake, ki bi radi obiskovali naše tečaje. Mislim tudi, da mi ni treba pojasnjevati, kako nam manjka dobrih učiteljev.«

Ob tem klasičnem jadikovanju sem lahko samo prikiimal.

»Veliko sem razmišljal o teh stvareh in mislim, da sem našel izhod iz zagate,« je povedal dr. Bennekoff. »Ministrstvo za šolstvo načrtuje izselitev stanovalcev v sosednji stavbi, kjer naj bi postavili novo šolo. Toda to bo trajalo leta in leta in neizbežno je, da nas bo prej ali slej ponovno doletela prostorska stiska. Problema se je treba lotiti drugače in mislim, da bi bil računalniški pristop ključnega pomena pri njegovem reševanju.«

Bil sem zaprepaden.

»Z računalnikom?«

»Z majhnimi priročnimi računalniki, ki bi poučevali glasbo. Za začetek z računalnikom, ki bi poučeval klavir,« je menil dr. Bennekoff.

Čeprav sem ob predlogu sprva osupnil, so se mi takoj začele porajati zamisli, kako bi tak računalnik deloval. Imeti bi moral tipkovnico z oseminsedemdesetimi tipkami, poslušati pa bi ga bilo mogoče samo s slušalkami. Računalnik bi

z lahkoto nadzoroval igranje po notah, tempo in jakost udarca na posamezno tipko. Pravilno programiran računalnik bi dijaku lahko natanko pojasnil, kje in zakaj je napravil posamezno napako.

»Pravilno programiran računalnik bi dijakom predstavil pravilno tehniko igranja na zelo podoben način, kot bi to storil učitelj,« sem glasno dejal.

»Vidim, da so vam moje besede vzburile domišljijo,« je dejal dr. Bennekoff. »Navdušen sem. V bistvu od vas pričakujem, da proučite, če je zadevo mogoče izpeljati. Zaposlili bomo za vladno podporo pri izdelavi in preizkusu takšnega računalnika. To bi lahko pomenilo pravo revolucijo na celotnem področju glasbene vzgoje.«

»Že zdaj lahko rečem, da bi se to dalo narediti. Jaz...« sem spregovoril, vendar je dr. Bennekoff dvignil roko in me prekinil.

»Želim, da vse skupaj dobro premislite. Seveda bomo vaše delo plačali, vendar vas prosimo, da boste uvidni,« je dejal in v zadregi živčno zamoknal.

»To bo moj prispevek k razvoju šole,« sem prenačljivo dejal in skoraj v istem trenutku obžaloval svoje besede.

Naslednjih nekaj tednov sem si med prostim časom, včasih pa tudi med službo, belil glavo, kako bi zasnoval tako aparaturo. Prav tako sem se domislil, da naj bi se v pravem trenutku pred dijaki pojavili filmski zapisi o največjih pianistih vseh časov. Izrisal sem nekaj blokdiagramov, s katerimi sem prikazal delovanje novega računalnika in skiciral vzorčna večnamenska logična vezja. Vse bolj in bolj sem se poglobljal v projekt, saj nisem bil popolnoma prepričan v njegovo uporabnost.

Nekega večera, ko sem se vrnil domov, ves zatopljen v misli, kako bi prihranil cel kup tiskanih vezij in še znižal končno ceno računalnika za poučevanje klavirja, mi je žena naročila, naj grem s hčerko h glasbeni uri. Rekla mi je, naj jo pospremim k učiteljici glasbe na dom.

»Zakaj ne v šolo?« sem zamrmral.

»To je dopolnilni pouk. V šoli ni prosta nobena učilnica,« mi je zagotovila žena.

Ognjevitost sem prikiimal. Seveda, da je bilo tako. Trenutni položaj je samo še podkrepil enega od razlogov, zakaj je šola potrebovala moj računalnik. Pomagal sem hčerki, da je oblekla plašč in zbrala note, nato pa sva se z mestnim avtobusom odpeljala do stanoanja gospodične Schwarz.

Razveselil sem se ponovnega srečanja z učiteljico. Schwarzova je študirala v Berlinu, še preden so prišli na oblast nacisti. Bila je povsem predana učiteljskemu poklicu in je od moje hčerke zah-

tevala samo popolnost. »Zame nisi deklina, ki dobro igra za svoja leta. Zame si umetnica,« ji je govorila.

Učna ura je potekala kar v redu, jaz pa sem sedel v razkošnem oblazinjenem naslanjaču, kimal z glavo in sanjaril o računalniku, ki bo nekega dne morda nadomestil čustvene učitelje.

Moja hčerka je ravno igrala Bachov preludij v G-molu, ko je gospodična Schwarz dvignila roko in jo prekinila. »Igraš nekoliko prepotiho. Misli ti moraš na kaj velikega, veličastnega. Na nekaj, kar je na sami meji domišljije.«

»Na Jakca in njegov čarobni fižolček?« je plašno vprašalo dekletce.

»Grosser Gott,« je vzkliknila Schwarzeva in jo proseče pogledala. »Jaz premišljujem o Matterhornu, ona pa govori o Jakcu in njegovem čarobnem fižolčku.«

»Ali grem lahko za hip v kopalnico?« je boječe vprašalo dekletce.

»Kar pojdi, ljubica. Le pojdi v kopalnico,« je odvrnila gospodična Schwarz.

Ko je moja hčerka zapustila sobo, se je Schwarzeva zaupno sklonila k meni.

»Tako rada imam tega otroka,« je pomenljivo zašepetala. »Toda imam jo za umetnico in tako včasih kar pozabim, da ima šele devet let. Jakec in čarobni fižolček!«

Prikimal sem, saj se je dekletce medtem vrnilo v sobo. Sedla je za klavir in zaigrala Bachov preludij. Igrala je veličastno, posamezni zvoki so ob dotiku njenih malih prstov tako blagovotno zadoneli, kot če bi igrala na orgle. Schwarzeva je bila vsa prevzeta in ko so zamrli zadnji zvoki glasbe, je storila nekaj, kar je naredila le redkokdaj.

»Bila si veličastna. S to izvedbo si napredovala za celo leto,« je vzkliknila.

»Hvala,« se je zahvalilo dekletce, ki ji je obraz ob tej enkratni pohvali kar zažarel.

»Povej mi, na kaj si mislila med igranjem,« jo je vprašala učiteljica in se vsa sijoča sklonila k njej.

»Mislila sem na zelo visoka drevesa,« je povedalo dekletce.

»Aha, visoka drevesa,« je z odobravanjem prikimala gospodična Schwarz.

»Visoka drevesa, na katerih so sedele drobne ptice,« je dodalo dekletce.

Schwarzova je kar odrevenela. »Na ptičke pa kar pozabi,« je zamrmrala.

Tisti večer sem vso pot domov razmišljal o mogočnem Matterhornu in ko sem se zjutraj prebudil, sem bil še vedno pretresen od njegovih višav. Še tisti dan sem telefoniral dr. Bennekoffu in mu povedal, da si ne morem niti zamisliti, kako bi se dalo zasnovati računalnik, ki bi lahko uspešno poučeval vsaj najenostavnejše klavirske pojme.

Bob Farnham

OBISK IZ PRIHODNOSTI

Prevedel Žiga Leskovšek

Morda človek res ne bi smel verjeti vsega, kar sliši. Težava je le v tem, da nekateri ljudje ne verjamejo niti resničnim dogodkom. Dovolite, da dam za pijačo, pa bom o tem povedal nekaj več.

Potem, ko sem bil več let zaposlen v železniškem skladišču na oddelku za prtljago, sem zaprosil za premestitev k vzdrževalcem. Prošnjo so mi odobrili in me poslali na glavno upravo, kjer naj bi obiskoval tečaj in se izšolal za vlakovnega vzdrževalca. Tako sem se izučil za zavirača. To delo sem opravljal kako leto in pol, nato pa sem napredoval v glavnega zavirača na posebnem pospešenem vlaku za prevoz hrane. Vlak se je imenoval Rdeči blisk in se je od Chicaga do New Yorka ustavljal samo, če je potreboval vodo ali gorivo. Vlak, ki je bil namenjen samo za prevoz hrane, je vlekla velikanska lokomotiva na dizelski pogon, ki je slovela po svoji hitrosti.

Na naši prvi postaji v Detroitu smo razen treh odklopili vse vagonne in priključili novih pet, ki naj bi jih prepeljali v New York. Tako sem se že naslednjega dne ob devetih zjutraj znašel v New Yorku, pohajkoval po Broadwayu in prodajal zijala kot kak kmetavz.

Po dvanajsturnem postanku smo se odpravili nazaj. Vse dokler nismo zapekljali na glavni tir, sem bil na svojem mestu, nato pa sem se udobno namestil in užival v vožnji.

Bila je že skoraj polnoč. Sede sem dremuckal poleg okna in zaradi monotonega drdranja vlaka sem se le medlo zavedal, kaj se dogaja okoli mene. Ravno sem pokadil zelo dobro cigaro in začel se me je lotevati spanec, ko je strojevodja tiho zastokal in se zvrnil s stola na tla.

Malo pred tem se je kurjač, zanašajoč se na naju s strojevodjo, odpravil po vlaku, da preveri neko gumijasto cev, ki naj bi puščala. Ravnal je proti pravilom, saj bi moral počakati, da se vlak zaustavi.

Uspelo mi je, da sem strojevodjo zvelkel na stol. Bil je mrtev.

Privezal sem ga in začel kot nor pisati na signalno piščalko. Upravljanje z dizelsko lokomotivo ni bilo moje delo in se zato tega tudi nisem nikoli naučil.

Spraševal sem se že, zakaj se kurjač ne vrne. Čeprav pri tej hitrosti nisem imel skoraj nobenih možnosti, je le malo manjkalo, da bi skočil z vlaka. Nena doma se je poleg mene pojavil nenavaden možakar. Na prvi pogled sicer ni bil videti prav nič posebnega, imel pa je divje razmršene lase.

»Ti, cepec,« me je nadrl. »Morda se boš drugič v šoli učil in ne boš mislil na neumnosti. Ali vidiš tisto kratko palico z vzmetnim zatikačem? Pritisni vzmet in povleci palico nazaj. Zmigaj se že, butec!«

Napravil sem, kot mi je ukazal možakar in zaznal sem, da se je vlak začel počasi zaustavljati.

»Zdaj počasi premakni tisto medenasto ročico, ki štrli iz cevi. Na desno. Počasi, ti osele!«

Lokomotiva z vsemi devetimi vagoni se je počasi zaustavljala. Zaradi moje neizkušenosti so kolesa drhtela in podršavala, vendar se je vlak kljub temu zaustavil.

Tujec je zadovoljno prikimal.

»Glej, da se naučiš vse, kar si prešpical v šoli, ko se vrneš domov. Zdaj pa pojdi pogledat, kakšen tovor prevažajo v drugem in tretjem vagonu.«

Skočil sem na tla in ob lokomotivi stopal proti vagonom. Ko sem šel mimo zadnjega dela lokomotive, sem odkril, zakaj se kurjač ni vrnil. Spodrsnilo mu je, zataknil se je za nogo in padel pod vlak. Ostal je samo še spodnji del njegovega telesa.

Prišel sem do drugega vagona in preobral oznako na tovornem listu. Lasje so se mi naježili. Na vagonu je pisalo:

**NEVARNO
Dinamit
Eksplozivno**

Možakar z razmršenimi lasmi je stal ob meni.

»Vem, da bi rad marsikaj vprašal, vendar dovoli, da ti jaz postavim vprašanje. Ali si že kdaj slišal za zgodbo o človeku, ki se je vrnil v preteklost, da bi svojemu predniku rešil življenje, ker se sicer sploh ne bi rodil?«

»No, in ali je kaj na tem?« sem vprašal.

»Resnica,« je kratko odgovoril tujec.

IŠČEM popolne podatke o kakšni nemški elitni lovski skupini, ki je med II. svetovno vojno letala z Messerschmittom BF-109 (tloris letališča, letaliških zgradb, skica zgradb, sheme kamuflaž letal, tudi vsakega posameznega letala, če so bila različna, torej vse, kar potrebujem za izgradnjo makete nemškega letališča iz II. svetovne vojne). Ponudbe na naslov: Sašo Babič S. Bloudka 10 65280 Idrija Tel.: (065) 72-948

AVDIOSTUDIO »ONLY YOU« vam nudi vsak teden novo disco glasbo, mešano ali ne; pop, soft, sexy, house, techno, evergreen, albume s CD-plošč. Rednim naročnikom nudimo ugodne ponube. Pišite ali pokličite! **DOLBY C NR HX PRO** kvaliteta. **STUDIO ONLY YOU** Cesta v Bevče 15 63320 Velenje Tel.: (063) 858-793

PRODAM helikopter (za 6,5-7,5 ccm), jadralno letalo razpona 280 cm, ter **RC OFF-ROAD DV**-avto **FROG**. Marko Vojvoda Jamova 60 61000 Ljubljana Tel.: (061) 263-437 (zvečer)

PRODAM osebni računalnik **ORIC NOVA** brez kasetarja za 200 DEM/SLT. Dodam slovenski priročnik. Franci Rovšek Mali Kal 68216 Mirna Peč Tel.: (068) 78096 (zvečer)

ZAMENJAM: Commodore 128 z dvema flapy diskoma 11571 in 1581 s kasetofonom **MPS 802**, dve 80-kanalni hišni radio-oddajni postaji z napravo za radijsko vodenje z vso opremo in motorček 1,5-10 cm³. Vse po dogovoru. Vladica Stankovič Proleterskih brigad 11/3 17500 Vranje

PRODAM sestavljene jadralne in motorne letalske modele po zelo ugodni, polovični ceni: (QB: 2,55 m, T-rep, **VERSO** 2100 mm), **ASW** 17 3200 mm. Motorni modeli: **AMATEUR** 1200 mm z 2,5-kubičnim motorjem samo za 250 DEM, nov; **TAXI** 180 DEM; **TELEMASTER** 1800 mm; **STRUP** 1200 mm; **RACER** 40 1400 mm; **MICRO RACER** 1000 mm; **SV 27 FLANKER** 950 mm ter dve napravi **COMANDER MPX** in **FC 18 FUTABA** - komplet; motorček 4,07 cm³ za 60 DEM. Pišite ali pa pridite in si oglejte. Ne bo vam žal! Tadej Šterk Na Zavrteh 5 61230 Domžale

Morda ne veste kam z odsluženi servomehanizmi? Odkupujem jih po razumni oceni. **KUPIM** tudi razne načrte s področja elektronike, kot so: **WALKIE-TALKIE**, **LIGHT SHOW**, **ALARMNE NAPRAVE**, **REGULATORJI**... Borut Tel.: (068) 44-936

PRODAM gorsko kolo - cena po dogovoru. Tel.: (064) 631-005 popoldne

PRODAM DV-model TELEMASTER. Razpon kril 180 cm. Model je primeren za začetnike. Cena po dogovoru. Tel.: (064) 58-235

PRODAM sintetizator znamke Fujitone 3A. Ima 105 spremljav. Zelo ugodno, samo 350 DEM/SLT. Igor Ramuta Bojanja vas 22 68330 Metlika Tel.: (068) 60-110

Iščem načrte za **DV-model FI-156 STORCH**, **SUPERMARINE SPITFIRE**, **MESSERSCHMIT Bf-109**, **FOCKE WOLF 190** in **JUNKERS 87** štika, z razpinito približno 1,5 m. S ponudbami se oglasite na naslov: Sašo Babič S. Bloudka 10 65280 Idrija Tel.: (065) 72-948

PRODAM načrte različnih letal v merilu 1:1, letvice različnih dimenzij ter drug material. Za brezplačen katalog dodajte znamko. Prodajam tudi **DV-jadralno letalo ALBATROS** z razponom 2000 mm in **DV-motorno letalo KWIK FLY MK 3** z razponom 1300 mm. Cena po dogovoru. Mitja Mlakar Mariborska cesta 105 62370 Dravograd

PRODAM 6-kanalno **DV-SUPER TIGRE**, novo in dobro ohranjeno s 4 servomotorji in komplet akumulatorjev s polnilcem. Prodajam še letalski motorček, 4 cm³. Cena po dogovoru. Črtomir Pavlin Gradnikove brigade 11 65000 Nova Gorica Tel.: (065) 24-347 od 13.-22. ure.

MODELARJI POZOR! Prodajam **RV-napravo CHALLENGER 720** s tremi servomotorji in akumulatorji. Prodajam tudi jadralno letalo **DANDY**. Tel.: (0608) 31-811

PRODAM epoksidni čoln za **FSR + 2 kn**. Čolnu dodam eliso, os, krmilo, kardan. Cena 100 DEM. Čoln je malo rabljen. Ivo Plemenič Maistrova 1 62230 Lenart

KUPIM tirnice, vagoni in kretnice za železnico (sistem: **HO**, **TT** ali **N**, širine 12 mm). Cena po dogovoru. Beni Štern Šmartno 8 64207 Cerklje na Gorenjskem Tel.: (064) 421-078

POCENI prodajam: transformator **CM 55 220V - 12V, 1A**, **CM 65 120V - 12V, 3A**, **CM 65 220V - 21V, 2A**, dva usmernika **12V 300 mA**, stabilizirana z **LM 117 k** (nap. reg.), en usmernik **9V 300 mA**, stabiliziran z **LM 317** (nap. reg.) **1,5V-9V**. Bajc Leon Brilejeva 22 61117 Ljubljana Tel. 061/577-689

PRODAM 4-kanalno napravo **ROBBE ECONOMIC** (oddajnik, sprejemnik, servomotor) in **NiCd-polnilnik TITAN** (20 mA, 2 X 50 mA, 2 X 100 mA, 500 mA), oboje za 200 DEM. Prodajam tudi servomotor **C 507** (2 kosa), vsakega za 30 DEM. Vse zamenjam za **C 64**. Boštjan Tel.: (062) 33-912 popoldan

PRODAM večjo količino elektromateriala (**IC**, upori, tranzistorji, inštrumenti, kondenzatorji, načrti). Material je delno rabljen. Izmenjujem programe za **AMIGO 500/1000**. Za odgovor pošljite pisemsko znamko na naslov: Darko Sentivanji Pot k skakalnici 7 61210 Ljubljana

STUDIO VIKI - snemamo naj-novejšo, pa tudi starejšo glasbo. Naročite katalog za samo 30 SLT. Kličite na tel.: (069) 81-890. Aleš Cvetko Staneta Rozmana 1 69240 Ljutomer

NOVO! Velika izbira elektronskega materiala in naprav v modulu ali kitu. Prodaja načrtov z vseh področij: modelarstvo, elektronika itd. Prodaja tovarniško narejenih naprav. Možnost zamenjave. Cena kataloga 20 SLT. Pohižite, količine so omejene. Prvega kupca čaka lepo darilo. Pišite na naslov: Anton Radanovič Opekarska 13 A 66000 Koper



PRODAM nov Graupnerjev model helikopterja **BELL 470G**, skupaj z motorjem za samo 500 DEM v tolaški protivrednosti, ali samo model brez motorja za 380 DEM. Komplet helikopterja zamenjam tudi za drug material v tolaški protivrednosti 750 DEM. Prodajam še: **RC 4-kanalno napravo ROBBE** z 8-kanalnim sprejemnikom za 100 DEM v **SLT**; 4-kanalno **RC-napravo Graupner FM 314** s 4-kanalnim sprejemnikom; novo, še zapakirano **RC-napravo FUTABA F-16**, kompletna, nova **JAD** in letalo **ASW 22** z razponom 2400 mm za 240 DEM v **SLT**, 28 kosov servomotorjev **MEGA** za 24 DEM v **SLT** po kosu (novi). Matjaž Kancler Vinogradna 39 63210 Slovenske Konjice

KUPIM raketne motorčke: razred **F** z busterjem (80 N₂), razred **E** (40 N₂) in **B 14-3** ali podobni. Motorčki naj bodo opremljeni z el. vžigalniki. Ponudbe pošljite na naslov: Anton Radanovič Opekarska 13 A 66000 Koper

PRODAM Commodore 64 z disketno enoto 1541-II in monitor **GOLD STAR**. Cena po dogovoru. Boštjan Letnar Ul. Anke Salmič 7 68273 Leskovec pri Krškem Tel.: (0608) 33-675

Rešitev nagradne slikovne križanke iz aprilske številke **TIMA**: tromostje, Ljubljana, ars, At, TE, lokev, Anapa, avali, rimar, Marina, cika, orada, planer, Ba, ala, Ta, TE, opanke, sij, cincarke, Mr, ševiot, Rab, Atalanta, ena, Herod, rž, čir, Aosta, EA, Izak, LT, rod, cekar, Vachek, amaro, Oli, ŽO.

Nagrajenci **Timove** slikovne križanke iz aprilske številke so:

Aljoša Motore
Artiče 49
68253 Artiče

Uroš Brdnik
Smlednik 34
61216 Smlednik

Vida Remenih
Zalog 1/B
63222 Drajle

Rešitev tokratne nagradne slikovne križanke fotokopirajte ali prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 28. junija 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.

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA



KDOR
KRŠI
STAVKO
(MNOŽ)

STALINOV
PRIVRŽ.

		ALEKSAN DRIJSKI MATEMA- TIK	ZORANA ZEMLJA	EVENTU- ALNO	GLAS - BENK DANE	GRŠKI BOG VETROV	RDEČI KRIŽ SLOVEN.	POKOJNI SLOV. SLIKAR	OMRZ- LINA	IZVIR
REVIJA TIM 1992/9-10	DEL POHIŠTVA IT. KAMION				NAŠ NO- GOMETAS JELENOV GLAS					
OKRASNI KAMEN			ENAKI ČRKI SRBSKI PISATELJ DANILO			GRŠKI FILOZOF	DRAGO BAJT			VRSTA JAVORJA
NAJMANJ. DELEC KEMIJSKE SPOJINE							PEROCI ARABSKI ŽREBEC			
IGRALEC, KI SE IZRAZA Z MIMIKO	PRJEMEK BIVSEGA JUGO- SLOVAN. BOK - SARJA									
	IME 2. CRKE				LITE KOVINE					
RIMSKI PESNIK IN ZGOD.			BERITE TIM!	JOŽEF STEFAN			DARILO MEDICA			
IZVRŠNI SVET	NAŠ ELEKTROTEH. STROKOV. MILAN		PES - NITEV	TRAČ - NICA	NAJMANJ- ŠI DEL SNOVI				NOGO - METAŠ DIEGO	KORALNO OTOCJE V INDIJ. OCEANU
OSEM PEVCEV ŠAMPION					JANI - ČARSKI KAFKAN LANTAN					
	TRISTAN IN	AVIATIK GOBICE V USTIH					RAČUNAL- NIŠKIPOJEM AMER. PIS. MAILER			
DIVJA MAČKA			NIVO KLAVIR					REKA TORINO		
GRŠKI BASNO- PISEC				AFRIŠKA JEZIKOVNA SKUPINA	NATRIJ	IME VEČ FRANC. KRALJEV				
O. WILDE: GRAY						VAS PRI LJUB - LJANI	VRSTA ŠTORKLJE JUSTIN			
ZAPORED ČRKI		ATIŠKI JUNAK AMERICIJ						OS. ZAIMEK		
MESTO V TURČIJI					ŠVEDSKI LITERAT HANSSON			NIKOLA TESLA		
TUJE M. IME					NOL			ALBERT EINSTEIN		

UHU

V DOBREM IN V ZLU

Lepila za vse materiale

Primer lepljenja Papir na pluto = 1 = UHU alleskleber	Les			Umetne mase				Trdi materiali			Gibki materiali			Papir				
	Lesni furnir	Balsovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal, bakeelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma, - snov)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistrol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobučevina	Fotografije	Lepenka, karton	Papir
Papir	1	1	1	1	1	7	-	7	1	1	1	1	3	1	3	2	1	2
Lepenka, karton	1	3	6	1	6	1	3	7	1	7	-	7	7	1	3	1	3	
Fotografije	2	2	2	2	7	7	-	7	7	-	-	-	-	-	-	2	1	
Tekstil, klobučevina	3	1	1	3	3	3	7	-	7	3	3	3	1	3	3	1	3	
Koža	3	3	3	3	3	3	7	-	7	3	3	3	1	3	3	1	3	
Guma	3	3	3	3	3	3	7	-	7	9	8	3	3	3	3	8	8	
Steklo, porcelan	3	3	4	4	3	4	3	-	7	9	8	4	4	4	4	8	8	
Kamen, beton, keramika	3	3	4	4	3	4	3	-	7	9	-	4	4	-	-	-	-	
Kovina	3	4	6	4	3	4	8	3	-	7	7	8	4	8	-	-	-	
Trde umetne mase (PVC, ABS, polistrol)	3	7	7	9	7	7	7	-	7	9	7	-	-	-	-	-	-	
Mehke umetne mase (mehki PVC)	7	7	9	9	9	9	7	-	7	9	-	-	-	-	-	-	-	
Trda pena (stiropor)	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mehka pena (penasta guma - snov)	3	3	3	3	3	7	7	-	7	7	3	3	3	3	3	3	3	
Resopal, bakeelit, duroplast	3	3	3	3	9	4	7	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Pluta	3	5	6	3	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Les, vezani les, iverke	3	5	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Balsovina	5	6	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lesni furnir	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



- 1 Univerzalno tekoče lepilo na podlagi umetnih smol za točkovno in ploskovno lepljenje.
- 2 Hitro vezoče tekoče lepilo za vse vrste papirja v pisarni, šoli ali doma.
- 3 Temperaturno visokoodporno kontaktno kavčukovo lepilo.
- 4 Dvokomponentno epoksidno lepilo z visoko končno trdnostjo.
- 5 Hitro vezoče lepilo za les, papir in stiropor.
- 6 Hitro vezoče lepilo za splošno uporabo in modelarstvo.
- 7 Univerzalno lepilo z visoko lepilno močjo za vse vrste umetnih mas.
- 8 Trenutno cianokrilatno lepilo za neporozne materiale.
- 9 Trenutno cianokrilatno lepilo za porozne materiale z možnostjo kratkotrajne korekture.



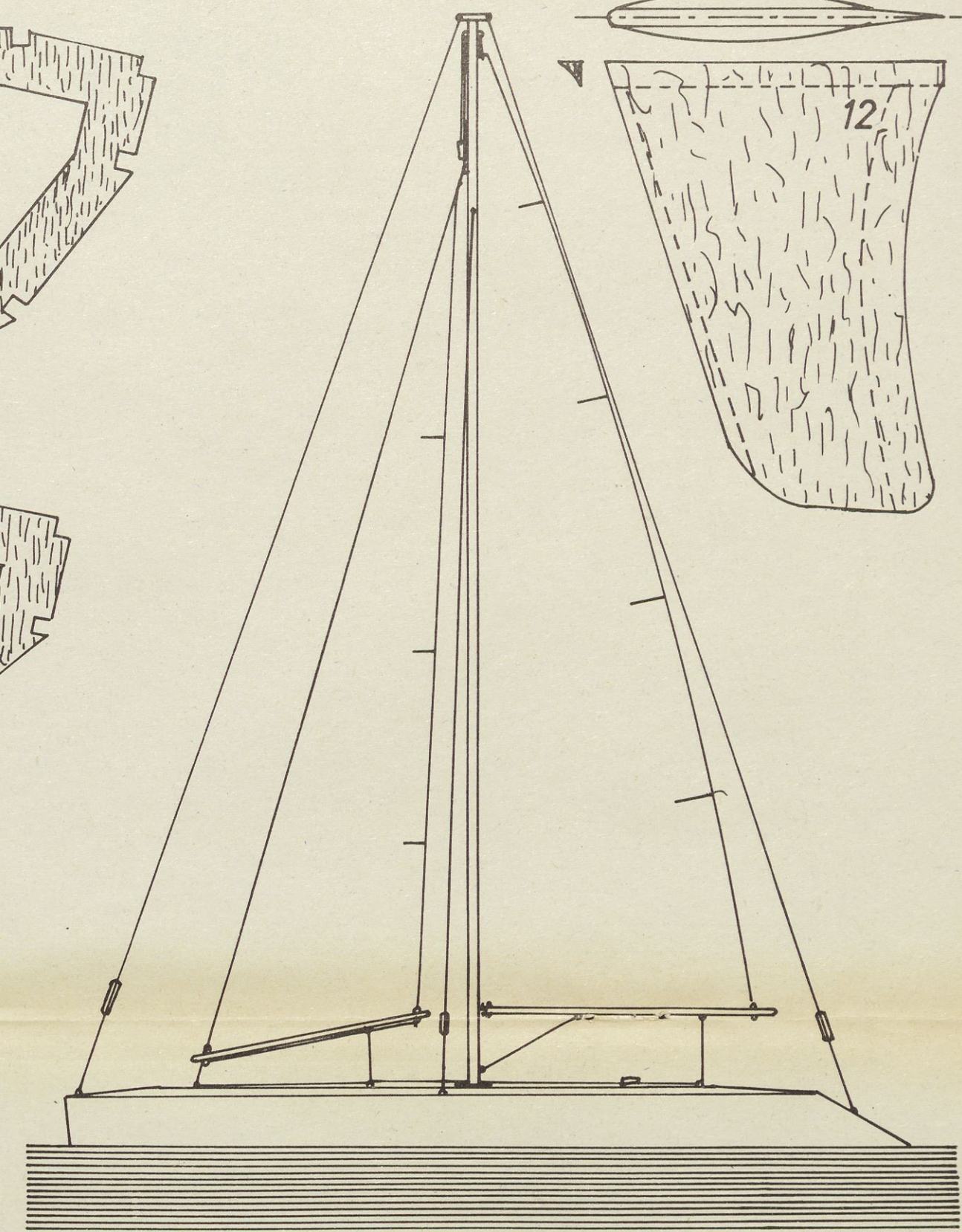
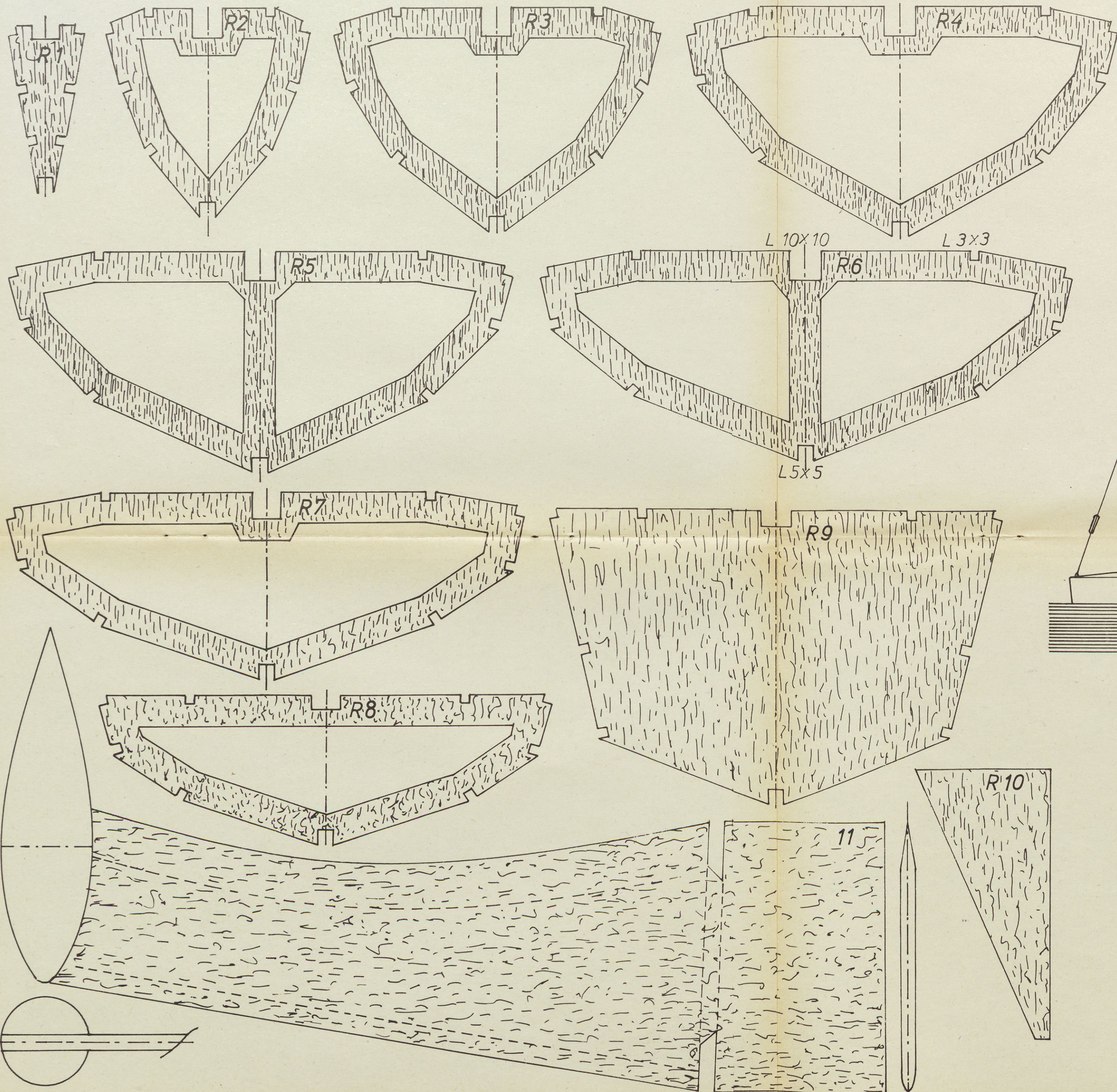
d.o.o. Kajakaška 30 61211 Ljubljana-Šmartno
 Telefon: (061) 59-275, Telefax: (061) 59-296

OSTALI PROGRAM

Lepila in mase

Lepila in mase

Industrijski tlak **UNIPOX UNIPUR**



LIPA I, razred G

Tehnični podatki		Material	
Dolžina:	750 mm	Letvice (L):	3 × 3 × 1000 8 kosov
Največja širina:	180 mm		3 × 5 × 1000 1kos
Višina jambora:	970 mm		10 × 10 × 1000 3 kosi
Teža svinca:	500 g	Rebra (R):	vezana plošča
Razdalje med rebri:	90 mm		(VP) 3 mm
Mere jader:		(12) Smernik:	VP 3 mm
Glavno jadro:	900 × 275 mm	(11) Kobilica:	VP 5 mm
Flok (prečka):	800 × 165 mm	Jadra:	dakron, blago za vetrovke
Skupna dovoljena površina:	= 1900 cm ²		

