

TIM 4

DECEMBER 1992, CENA 96,00 SIT, POŠTNINA PLAČANA PRI POŠTI 61102



NOVOLETNI TIM

**MODEL
SVETOVNEGA
PRVAKA**



MIKI - PRILOGA



Slika 1. Flota jadrnic razreda F5-M je pripravljena za finalni nastop.

(Foto: Jože Čuden)

Slika 2. Najuspešnejši slovenski predstavnik v skupnem točkovanju za prvenstvo severnega Jadrana je bil Iztok Premr na 6. mestu.

(Foto: Jože Čuden)

Slika 3. Slavko Rus s svojim Mustangom P-51 na modelarskem mitingu v Škojji Loki. Model ima razpon krila kakor tudi dolžino 2500 mm. Poganja ga motor Quadra s prostornino 35 cm³. Polmaketa je narejena v merilu 1:4.

(Foto: Jože Čuden)

Slika 4. Marko Ptičar, avtor prvega slovenskega »herbija« na mednarodnem obrtnem sejmu v Celju.

V OBJEKTIVU



4

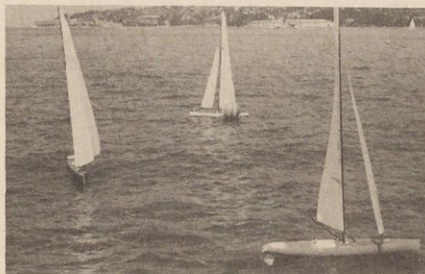
Prvenstvo severnega Jadrana '92

Tekmovanje z RV jadrnicami razreda F5-M
3. regata – Portorož, 3. 5. 1992

Kar nekako odmaknjena se nam včasih zdijo modelarska tekmovanja v Primorju. O njih se ne sliši in ne piše dovolj, obiskujejo pa jih le največji ljubitelji. Razlog tiči tudi v tem, da se z vodenimi jadrnicami razreda M pri nas za zdaj ukvarjajo skoraj izključno v portoroškem jadrnem klubu Pirat, kar je glede na možnosti, ki jih tam imajo, tudi razumljivo.

Na začetku maja je bil portoroški klub Pirat organizator zanimivega tekmovanja, tretje regate za prvenstvo severnega Jadrana. Za skupno uvrstitev je štel pet regat, ki so bile poleg te še v Monfalconeju, Cavazzu, Benetkah in v Puli. Na prvenstvu sodelujejo predvsem naši, hrvaški in italijanski modelarji, letos pa so na drugi regati v Cavazzu nastopili tudi Avstrijci in Švicarji.

Kdor si je vzel čas in se je v soboto, 3. maja podal v Lucijo, je lahko poleg lepega, sončnega vremena videl tudi zanimivo modelarsko regato, ki so jo domačini priredili v tamkajšnjem avtokampu. Tekmovanja se je udeležilo 24 modelarjev iz osmih klubov iz Italije, Hrvaške in Slovenije. V finalnem nastopu je bil najuspešnejši Italijan Colautti, član kluba S.N.A.S. iz Trsta, na drugo mesto, pred



RV jadrnice v zavoju okoli boje

favoriziranega drugega Tržačana Scaglijo, pa se je uvrstil domačin Janko Gobbo.

Tudi v skupni razvrstitvi točkovanja za severnojadranski pokal, za katerega so štejele točke vseh petih regat, sta vrh lestvice krojila oba Tržačana, Scaglia in Colautti, ki sta zasedla prvo in drugo mesto, tretji pa je bil Benečan Salatnig. Najboljši od naših je bil Iztok Premru na šestem mestu pred Bojanom Volčičem (oba J. K. Pirat Portorož). Člani portoroškega kluba so se tudi ekipno dobro odrezali, saj so zasedli drugo mesto – tik za odličnimi Tržačani.

Škoda je le, da je ta atraktivna zvrst modelarstva razvita le v Primorju. Kdor si bo želel prihodnjo pomlad ogledati



Pogled pod krov jadrnice Benečana Sabadina odkriva zanimivo konstrukcijo mehanizma za upravljanje z jadri.



Italijanski modelar Andreatta pred nastopom nastavlja še jadra. Trup njegove jadrnice je narejen iz balse.

Urednikov predal

Leto se izteka in ob tem času se navadno ozremo nazaj na prehojeno pot, ocenjujemo opravljeno delo, primerjamo dosežke, ugotovljamo, ali smo izpolnili obljube, ter načrtujemo delo za v prihodnje. Za našo revijo to sicer ne velja povsem, saj prva številka TIMA izide šele, ko se odpro šolska vrata; pa vendarle. S pripravo novega letnika smo v uredništvu začeli že veliko prej, v času počitnic.

Ugotovljamo, da je TIM med bralci naletel na dober odziv. Kljub temu, da živimo v težkih časih, ko v marsikateri denarnici zmanjkuje denarja za življenjsko pomembnejše stvari kot je strokovna literatura, število naših naročnikov, zlasti tistih, ki se naročajo neposredno na naš naslov, narašča. V dopisih, ki nam jih pošiljate, prevladujejo pohvalne besede, med pismi pa je tudi precej takih, v katerih želite povsem določene prispevke ali celo načrte, ki smo jih v preteklosti že objavili. V takem primeru se potrudimo, da poiščemo sodelavca, ki bralcu lahko ustreže s prispevkom na želeno temo, ali pa v našem arhivu pobrskamo za iskanim člankom.

Pred kratkim nam je dolgoletni bralec sporočil, da odpoveduje revijo, ker v njej zase ne najde več dovolj zanimivega; hkrati ugotavlja, da se celo ponavljamo. Ob tej trditvi bi se morda lahko malce zamislil, saj je najbrž pozabil, da je med našimi bralci precej mladih, ki se jim vsako leto pridruži še lepo število prav najmlajših mladih tehnikov. Tem so namenjeni nekateri manj zahtevni prispevki, ki morda spominjajo na podobne iz preteklih let.

Pri vsakem prispevku se trudimo, da vselej spremljamo razvoj tehnike, nova gradiva, tehnološke postopke, naprave, orodja in pripomočke ter jih – če je le mogoče – čimbolj pogosto navajamo. Obenem si želimo prispevkov od vseh, ki menijo, da so sposobni pokazati nekaj novega in izvirnega, predvsem pa od tistih, ki so kritični do našega pisanja. S tem bomo obogatili revijo in zapolnili morebitne vsebinske vrzeli.

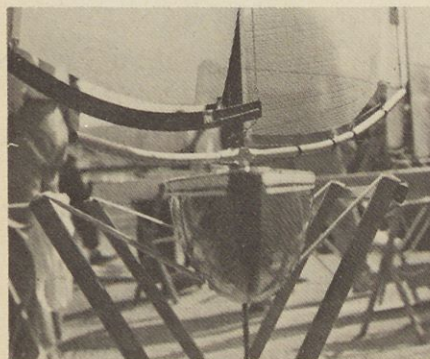
Na koncu tega kramljanja naj vsem našim zvestim bralcem zaželim – kot se ob tem času spodobi – vesele Božične praznike ter sreče, zdravja in miru v novem letu 1993, pri listanju TIMA pa čimveč zanimivega in koristnega branja.

Jože Čuden,
urednik

Model svetovnega prvaka



Modela tržaških tekmovalcev sta že med tekmo vzbujala največ pozornosti. Trupa obeh jadrnic sta laminirana iz tkanine, ki je kombinirana iz ogljikovih in aramidnih vlaken.



Profil trupa zmagovalne jadrnice

tekmovanje RV-jadrnic razreda F5-M, se bo pač moral odpeljati v Portorož in prepričan sem, da mu ne bo žal.

*Besedilo in fotografije
Jože Čuden*

Uvrstitve v tretji regati – Portorož

1. G. Colautti, S.N.A.S. Trst 37,0 – 2. J. Gobbo, J. K. Pirat Portorož 34,0 – 3. D. Scaglia, S.N.A.S. Trst 31,3 – 4. M. Arapov, J. K. Mornar Split 29,0 – 5. G. Salatinig, C.V.V. Benetke 27,0

Končni vrstni red točkovanj za jadranski pokal '92:

1. D. Scaglia, S.N.A.S. Trst 137,6 – 2. G. Colautti, S.N.A.S. Trst 104,0 – 3. G. Salatinig, C.V.V. Benetke 101,0 – 4. E. Fonda, A.S. Nautilago 99,3 – 5. S. Sabadin, C.V.V. Benetke 95,0 – 6. I. Premru, J. K. Pirat Portorož 94,6

Končna uvrstitev ekip:

1. S.N.A.S. Trst 269,6 – 2. J. K. Pirat Portorož 264,9 – 3. A.S. Nautilago 234,6 – 4. C.V.V. Benetke 228,0 – 5. J. K. Mornar Split 201,3

Raketa s padalom kategorije S3A

Na zadnjem svetovnem prvenstvu raketnih modelarjev, ki je bilo septembra na Floridi v ZDA, in o katerem smo obširneje pisali v prejšnji številki TIMA, so člani slovenske državne reprezentance dosegli izreden uspeh. Najboljši so bili v kategoriji raket s padalom (kategorija S3A), kjer je avtor tega prispevka, član Astronavično raketnega kluba VEGA iz Sevnice, osvojil naslov svetovnega prvaka. Ekipno so naši reprezentanti v tej kategoriji raket osvojili 3. mesto. Modeli, s katerimi so tekmovali, so po načinu izdelave podobni, razlikujejo pa se v podrobnostih.

Izdelava trupa

Trup izdelamo z navijanjem steklene tkanine (30 g/m²) na aluminijast kalup, ki ga prej tanko premažemo z ločilnim sredstvom Formula Five. Stekleno tkanino, iz katere bomo navijali trup, odrežemo v velikosti 43 × 23 cm tako, da potekajo vlakna v tkanini pod kotom 45° glede na vzdolžno os modela. To je potrebno zaradi lažjega navijanja glave in adapterja.

Epoksidno smolo pripravimo v natančnem razmerju smole in trdilca po navodilih proizvajalca. Za izdelavo enega trupa potrebujemo 5g zmesi, ki jo v velikosti odrezane tkanine naneseemo na stekleno podlago in razvlečemo z lopatico ali čopičem. Tkanino položimo na delovno površino, jo enakomerno prepojimo z epoksidno smolo in navijemo na kalup. To storimo postopno in sproti iztisavamo zračne mehurčke, ki se pojavijo med navijanjem. Tkanina zadošča za dve plasti, presežek pa odrežemo. Potem ko se trup na sobni temperaturi suši 24 ur, ga še 15 minut segrevamo v kuhinjski pečici pri temperaturi 70° C in obrusimo. Najprej ga brusimo z grobim (št.150), nato s finim vodobrusnim papirjem (št. 400), na koncu pa ga še spoliramo, da dobimo bolj gladko površino.

Trup snamemo s kalupa tako, da ga prerežemo na mestu, kjer se bo model odpiral (75 mm pod vrhom). Z rezanjem ga poravnamo tudi na spodnjem delu. S kalupa snamemo najprej glavo, nato pa še trup. Zaradi lažjega snemanja ka-

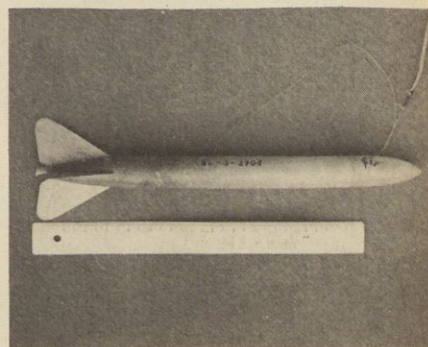


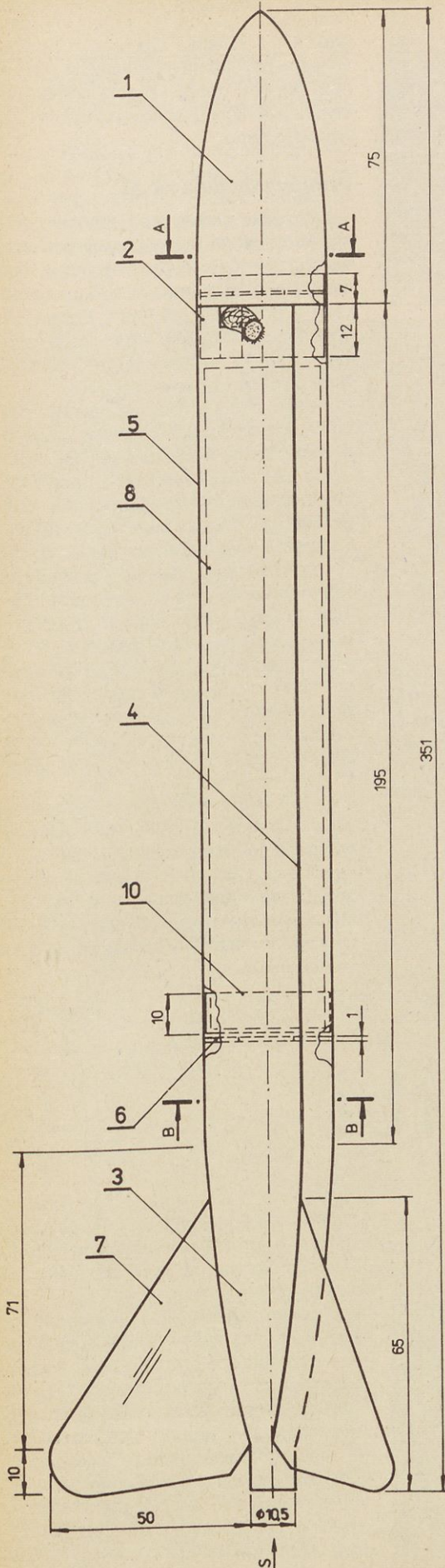
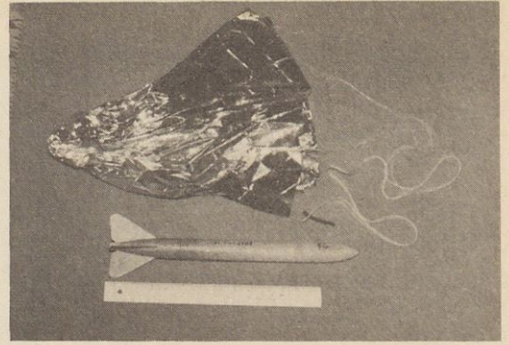
lup vpneemo v primež, vendar pazimo, da ga pri tem ne poškodujemo.

Izdelava glave

V glavo, ki smo jo naredili skupaj s trupom, zalepimo cevko iz kosa starega laminiranega trupa (lahko tudi iz papirja). Na zgornjem robu jo z zunanje strani obrusimo, obrusimo pa tudi notranji rob glave. Vanjo z epoksidnim lepilom prilepimo 15 cm poliestrskega močnejšega sukanca (sukanec za gumbnice).

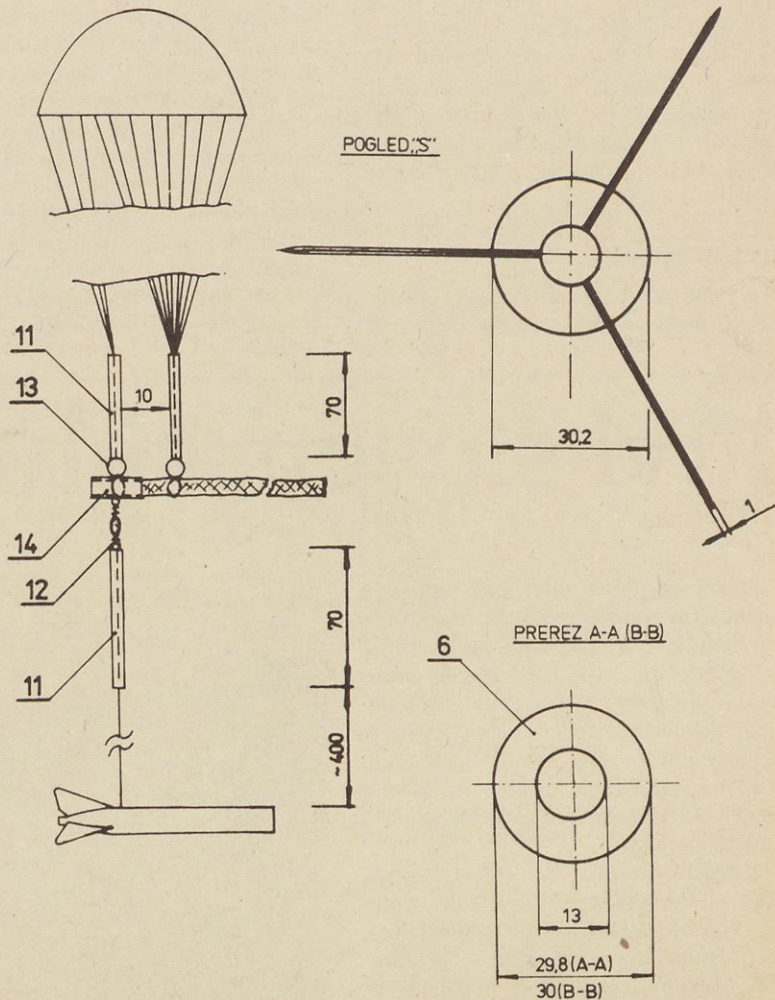
Iz 1 mm debelega balsovega furnirja naredimo dva obroča in vanju izvrtamo luknji. Cevko z epoksidnim lepilom prilepimo v glavo ter vstavimo obroč, ki ga prav tako prilepimo.





Kosovnica

Št.	Element	Material
1	glava	laminat (steklena tkanina in epoksidna smola)
2	trup	laminat (steklena tkanina in epoksidna smola)
3	adapter	laminat (steklena tkanina in epoksidna smola)
4	navezava	poliestrski sukanec (za gumbnice)
5	cevka	laminat (steklena tkanina in epoksidna smola)
6	obroč	balsa 1 mm
7	stabilizator	balsa 1 mm
8	padalo	mylar
9	determalizator	bombažna vrvica 4 mm
10	pokrovček	aluminijasta folija za peko
11	cevka	silikon
12	ribiški sukalec	
13	obroček	jeklena žica \varnothing 0,3 mm
14	folija	aluminijasta folija za peko



Izdelava stabilizatorjev

Stabilizatorje izrežemo iz 1 mm debelega balsovega furnirja. Vse površine poravnamo in obrusimo po robovih, nato pa vsakega posebej profiliramo z vodobrusnim papirjem št. 360. Pri tem pazimo, da je profil najdebelejši na prvi tretjini od vpadnega roba. Stabilizatorje nato površinsko obdelamo. Najprej jih lakiramo z razredčenim nitrolakom, potem vsakega posebej obrusimo z vodobrusnim papirjem št. 400, sledi pa lakiranje z zmesjo laka in smukca, ki ga prav tako obrusimo. Na koncu vse še enkrat prelakiramo z nitrolakom in obrusimo z vodobrusnim papirjem št. 600. Če želimo imeti povsem gladko površino, stabilizatorje spoliramo s tkanino iz jeansa.

Preden stabilizatorje prilepimo, s pomočjo šablone označimo njihov položaj na trupu, mesta, kamor bodo prilepljeni, pa obrusimo z vodobrusnim papirjem št. 150. Stabilizatorje prilepimo z nekaj kapljicami cianoakrilatnega lepila, stike pa dodatno utrdimo z epoksidnim lepilom. Sočasno ob enega izmed stabilizatorjev prilepimo tudi sukanec za navezavo (55 cm dolga poliestrska vrvica).

V trup moramo z epoksidnim lepilom prilepiti še obroč, ki smo ga naredili že prej. Natančno 17 cm pod vrhom trupa le-tega z notranje strani obrusimo in na to mesto prilepimo obroč. Na vrhu trupa izrežemo kvadrat z merami 5 × 5 mm, skozi katerega bo molela vrvica determalizatorja, na glavi pa naredimo 5 mm široko zarezo v cevko. S tem je izdelave rakete končana.

Izdelava padala

Za padalo je bil uporabljen 0,004 mm debel mylar (folija z aluminijastim fil-

mom) s premerom 85 cm. Nanj z lepilom UHU Greenit (lahko uporabimo tudi druga kontaktna lepila, npr. Neostik SK 101) prilepimo dvanajst 110 cm dolgih vrvic iz močnejšega tankega sukanca. To storimo tako, da vrvico najprej položimo na folijo, nato pa nanjo v dolžini 20 mm nanese tanko plast lepila. Ko se to posuši, ga potresemo s smukcem. Enako storimo tudi s celo površino folije, da se padalo laže in hitreje odpre. Ko je to narejeno, vse niti poravnamo na enako dolžino in povežemo v voz. Izberemo tri sosednje vrvice, jih ob vozlu odrežemo, medsebojno združimo in spet naredimo voz. Tudi na ostalih osmih vrvicah naredimo še en voz, da ostane dolžina vseh vrvic enaka. Tako smo dobili dva konca, na katera natakemo dve 70 mm dolgi silikonski cevki z notranjim premerom 1 mm. Na konec vrvic privežemo dva obročka s premerom 4–5 mm, ki ju naredimo iz 0,3 mm debele jeklene žice. Nanju s cianoakrilatnim lepilom prilepimo silikonski cevki.

Izdelava determalizatorja

Determalizator naredimo iz goste pletene bombažne vrvice, prepajane s hipermanganovo raztopino. Hipermangan raztopimo v vodi in v raztopino potopimo bombažno vrvico s premerom 4 mm. Ko se dovolj prepoji, jo na zraku posušimo ter preizkusimo čas njenega gorenja. Na vrvico, ki je pritrjena na trup, natakemo 70 mm dolgo silikonsko cevko in na konec vrvice privežemo ribiški sukalec (velikost 14 ali še manjši) ter nanj prilepimo silikonsko cevko – vendar tako, da se sukalec lahko vrti. Okoli bombažne vrvice ovijemo aluminijast trak z merami 10 × 50 mm (aluminijasta folija za peko) in

nanj privežemo obroček s tremi vrvicami padala ter sukalec. Obroček z osmimi vrvicami privežemo s čevljarским sukancem (ki hitro zgori) na golo bombažno vrvico. Na koncu vrvico odrežemo na željeno dolžino.

Priprava modela za let

Za zaščito padala pred odbojnim polnjenjem motorja je bil uporabljen aluminijast pokrovček, ki ga izrežemo iz aluminijaste folije za peko in oblikujemo na valju s premerom 29,5 mm. Pokrovček odrežemo 10 mm pred vrhom in ga vstavimo z vrhom naprej v trup do obroča. Nanj položimo še kos vate.

Padalo zložimo tako, da ga primemo pri determalizatorju, poravnamo vrvico in kupolo zložimo v obliko trikotnika. Iztisnemo ves zrak, zapognemo padalo na prvi tretjini navznoter, na drugi tretjini pa navzven in padalo zvijemo v valjček. Tega nato vstavimo v trup rakete. Vrvico in determalizator zložimo na padalo, vendar tako, da moli konec determalizatorja, ki ga moramo prižgati, iz rakete. V glavo rakete zaradi stabilnosti prilepimo še približno 2 g svinca, nato pa jo natakemo na raketo. V spodnji del vstavimo raketni motor (na svetovnem prvenstvu je bil uporabljen češki motor znamke Delta A 2–6 s premerom 10 mm).

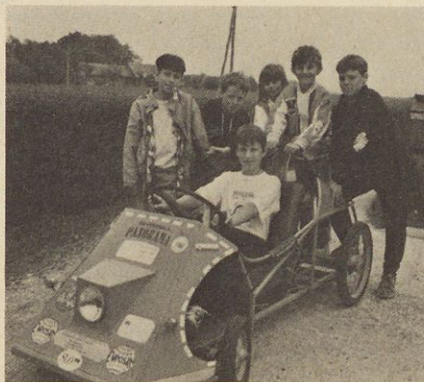
Raketa nima vodil, ker je bila izstreljena z rampe na dotik. Pred štartom prižgemo še determalizator in raketo izstrelimo. Ko bo vrvica determalizatorja prežgala čevljarški sukanec, se bo obroček z osmimi vrvicami odpel, kupola padala se bo razprla in raketa bo hitro in varno pristala.

Drago Perc

Prvi slovenski herbi

Nedavno smo v uredništvo dobili pismo, v katerem nam 12-letni Marko Ptičar pošilja fotografije svojega vozila, ki ga je krstil za prvega slovenskega herbija. Konstrukcija je zares izvirna in zasluži našo pozornost. Vozilce vzbuja zanimanje povsod, kjer se pojavi. Marko je z njim sodeloval na letošnjem celjskem sejmu, poleg tega pa smo ga lahko videli tudi na televiziji.

Šestošolec Marko je doma iz Starega Loga pri Pragerskem in je pravi inovator. Ko je bil še majhen, je imel avtomobilček na nožni pogon, in komaj je sedel v šolske klopi, že si je zamislil podobno vo-



zilo, ki bi ga poganjal motor. Njegov oče sprva ni bil preveč navdušen nad sinovo zamisljo, vendar mu je za čez nekaj let obljubil pomoč.

V petem razredu je stvar dozorela in z očetom sta začela zbirati sestavne dele. Zadnji kolesi je prispeval dedek s svojega avtomatika, prednja pa so od starega gokarta. Volan in sedež sta dobila v odsluženi stoenki, srce vozilca pa je motor mopeda s tremi prestavami. Celo konstrukcijo sta z očetom naredila sama. Po dveh mesecih dela je nenavadni avtomobilček zapeljal po makadamski vaški cesti. Odtlej je prava po-

sebnost v ožji in širši okolici. Vozilo je prvi preizkusil oče, sedaj pa se z njim vozi predvsem Marko – seveda le po vaških poteh, saj se po pravi cesti še ne sme.

Avtomobilček ima za voznikovim sedežem še toliko prostora, da lahko na njem stojijo kar trije Markovi vrstniki, ki jih ta rade volje zapelje naokrog. Nekateri med njimi menda že snujejo podobne načrte. Tudi mama, ki je bila do načrtov svojih moških družinskih članov



najprej nezaupljiva, sedaj rada sede v avtomobilček in se s sinom odpelje po mleko.

Marko pa že razmišlja o novem vozilu. Načrtuje nekakšen minidžip s petimi prestavami, ki bo lahko vozil tudi vzvratno, kar sedanji herbi še ne more. Upajmo, da mu bo z očetovo pomočjo to uspelo, pričakujemo pa, da bo herbi našel še kakega posnemovalca. Če bo vsaj približno tako uspešen kot Marko, bomo tudi o njem prav radi kaj napisali.

Pokal revije TIM

I. tekmovanje radijsko vodenih modelov motornih čolnov na pogon z elektromotorji za pokal revije TIM

1. Prireditelj in pokrovitelj: TIM – revija za tehniško ustvarjalnost mladih (Izdajatelj: Tehniška založba Slovenija, d.d.)

2. Organizator: Didakta d.o.o. – Radovljica in Mestna zveza organizacij za tehniško kulturo, Ljubljana

3. Izvajalec: Društvo modelarjev Ljubljane

4. Datum in kraj tekmovanja: nedelja, 9. maja 1993
Camping Šobec

5. Tekmovalna pravila: Tekmovanje bo potekalo po pravilniku NAVIGA z dopolnili in po Nacionalnem pravilniku.

6. Kategorije:
FSR-E ECO NACIONAL (6 celic)
FSR-E ECO NACIONAL (7 celic)
FSR-E NACIONAL (12 celic)

7. Začetek tekmovanja: ob 9.00 (registracija od 8.00 do 8.30)

8. Zaključek tekmovanja: predvidoma ob 14.00

9. Prijave:

Pisne prijave pošljite najkasneje do 10. aprila 1993 na naslov: Uredništvo revije TIM, Lepi pot 6, 61000 Ljubljana

Prijava naj vsebuje ime, naslov tekmovalca, društvo, kategorijo in številke kristalov.

10. Prijavna taksa znaša 10 DEM (v tolarski protivrednosti) na tekmovalca, poravnati pa jo je treba pred začetkom tekmovanja.

11. Protesti: Protestna taksa znaša 1000 SIT. Protest v pisni obliki se mora oddati vodji tekmovanja 10 minut po končanem štartu liste voznje, za katero se vlaga protest.

12. Nagrade: Zmagovalec v vsaki kategoriji prejme pokal revije TIM, trije prvouvrščeni pa medalje in diplome TIMA. Trije najboljši v vsaki kategoriji prejmejo tudi medalje MZOTK Ljubljana.

Seznam ostalih praktičnih nagrad bomo objavili naknadno.

13. Odgovornost: Tekmovalci startajo na lastno odgovornost. Prireditelj, organizator in izvajalec ne prevzemajo nobene odgovornosti za morebitno škodo, nastalo tekmovalcem, modelom in njihovi opremi, ter škodo, ki bi jo tekmovalci s svojimi modeli morda povzročili tretjim osebam.

Po končanem tekmovanju bo demonstracijski nastop z radijsko vodenimi modeli jadric, raketami in baloni.

Uredništvo revije TIM

Za vse tiste, ki bi se radi udeležili tekmovanja za pokal revije TIM, pa še niso dovolj seznanjeni s pravili, objavljamo kratek izvleček iz nacionalnega pravilnika.

FSR-E NACIONAL

1.1 To so radijsko vodeni modeli čolnov proste gradnje, ki imajo podvodni pogon z elektromotorjem.

1.2 Izbira materialov za gradnjo modela je poljubna in prepuščena tekmovalcu.

1.3 Izbira elektromotorjev je poljubna.

1.4 Kot napajalni vir se lahko uporabljajo samo Ni-Cd akumulatorji dimenzij:

$L_{maks} = 44 \text{ mm}$, $D_{maks} = 23 \text{ mm}$

Akumulatorjev je lahko največ dvanajst (12).

Med tekom se akumulatorjev ne sme menjavati!

1.5 Tekmovalac ima pravico do dveh tekov. En tek traja 7 minut (420 sekund).

FSR-E ECO NACIONAL (6 celic)

1.1 To so radijsko vodeni modeli čolnov proste gradnje, ki imajo podvodni pogon z elektromotorjem.

1.2 Izbira materialov za gradnjo modela je poljubna in prepuščena tekmovalcu.

1.3 Dovoljena je uporaba tripolnih elektromotorjev z navadnimi magneti, prepovedana pa je uporaba elektromotorjev, ki imajo magnetne iz redkih zemeljnih kovin (kobalt-samarij).

1.4 Kot napajalni vir se lahko uporabljajo samo Ni-Cd akumulatorji dimenzij:

$L_{maks} = 44 \text{ mm}$, $D_{maks} = 23 \text{ mm}$

Akumulatorjev je lahko največ šest (6).

Med tekom se akumulatorjev ne sme menjavati!

1.5 Tekmovalac ima pravico do dveh tekov. En tek traja 5 minut (300 sekund).

FSR-E ECO NACIONAL (7 celic)

1.1 To so radijsko vodeni modeli čolnov proste gradnje, ki imajo podvodni pogon z elektromotorjem.

1.2 Izbira materialov za gradnjo modela je poljubna in prepuščena tekmovalcu.

1.3 Dovoljena je uporaba tripolnih elektromotorjev z navadnimi magneti, prepovedana pa je uporaba elektromotorjev, ki imajo magnetne iz redkih zemeljnih kovin (kobalt-samarij).

1.4 Kot napajalni vir se lahko uporabljajo samo Ni-Cd akumulatorji dimenzij:

$L_{maks} = 44 \text{ mm}$, $D_{maks} = 23 \text{ mm}$

Akumulatorjev je lahko največ sedem (7).

Med tekom se akumulatorjev ne sme menjavati!

1.5 Tekmovalac ima pravico do dveh tekov. En tek traja 5 minut (300 sekund).

2.1 Vsak model mora imeti na zgornji strani v vzdolžni osi pripravo za pritrditev tablice s startno številko, ki jo preskrbi organizator tekmovanja. Tekmovalcem, katerih modeli ne bodo imeli te priprave, organizator ni dolžan omogočiti sodelovanja na tekmovanju!

Dimenzije tablice:

višina 60 mm

širina 80 mm

debelina maks. 2 mm

razdalja med luknjicami 60 mm

razdalja luknjic od spodnjega roba 10 mm

premer luknjic 5 mm

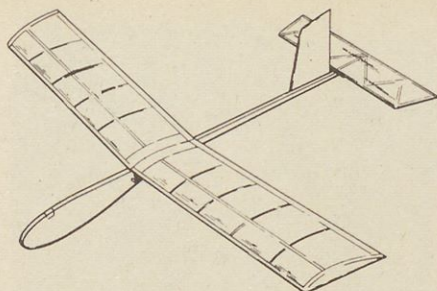
2.2 Tekmovalno polje:

a) enakostranični trikotnik (F1, F3) ali

b) trikotnik, ki ga sestavljajo dve tri najbližje boje FSR-E proge.

2.3 Za ostalo glej Nacionalni modelarski pravilnik za FSR-E od 9.1 do 9.9.

Miki



Miki je model jadralnega letala, ki se ga lahko lotijo tudi začetniki. Z malo truda in pazljivosti pri izdelavi bo dobro letel in z užitkom pri spuščanju poplačal vloženo delo.

Orodje in pripomočki

Za gradnjo ne potrebujemo veliko orodja, pa tudi stroški materiala niso pretirano visoki. Večino potrebnega bomo najbrž našli kar doma v družinski torbi za orodje, ostale malenkosti pa dobimo v modelarskih trgovinah.

A – Orodje in pripomočki za vpenjanje: delovna deska, bucike, lepilni trak

B – Orodje za rezanje: rezljača, grafični nožek

C – Orodje za vrtanje: vrtalni strojček ali ročni sveder

D – Orodje za piljenje in brušenje: pila, brusni papir

E – Pripomočki za lakiranje: čopič, razredčilo

F – Pripomočki za lepljenje: lepilo UHU-hart ali podobno

G – Pripomočki za merjenje: 500 mm dolgo ravnilo, trikotnik

Za vpenjanje potrebujemo ravno in gladko leseno desko, ki mora biti dovolj mehka, da lahko vanjo brez težav zabodemo buciko. Površina deske naj bo taka, da se je lepilni trak dobro prime. Najbolje se obnese risalna deska, ki je tudi zelo lahka, tako da jo med delom lahko hitro in brez napora obračamo. Za gradnjo preprostejših modelov, kakršen je Miki, si namesto deske lahko pomagamo tudi z debelim risalnim blokom. V tem primeru seveda modela med sušenjem ne smemo premikati, saj se površina bloka lahko ukrivi in premakne sestavljene dele.

Za pritrjevanje letvic in reber na delovno desko navadno uporabimo bucike. Z njimi prebodemo obrobne dele letvic, ki jih nameravamo kasneje odrezati. Buciko uporabimo na mnogih mestih, pogosto tudi kot opornik med sušenjem.

Naslednji element za pritrjevanje je elastika. Potrebujemo elastične trakove različnih velikosti – od povsem majhnih s premerom 2 cm do večjih s premerom okrog 10 cm.

Predvsem pri lažjih modelih si mnogo krat pomagamo z lepilnim trakom. Z njim začasno prilepimo letvice krila na delovno desko, nato pa nanje prilepimo rebra. Žal ima lepilni trak to slabo lastnost, da se razteza in premika, zato ga za tiste dele, ki morajo na delovni deski stati zares pri miru, ne uporabljamo.

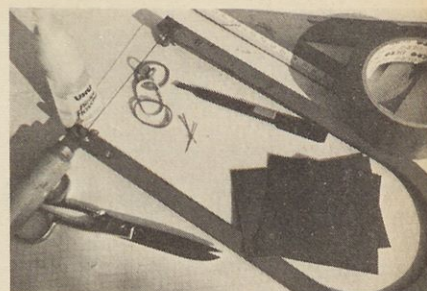
Najprej izdelamo trup letala. Iz 5 mm debele vezane plošče izrežemo prednji del trupa ali nos (1) in iz njega izrežemo prostor za obtežitev. Enake zunanje oblike sta dve furnirni oplati (2), ki z obeh strani zapirata prostor za obtežitev. Zadnji del trupa (3) naredimo iz lipove letvice s prerezom 5 × 10 mm, ki jo obrusimo tako, da se na zadnjem delu stanjša na 5 mm. Letvico nalepimo na nos in z obeh strani nalepimo oplati (2). Trup podložimo s ploščico enake debeline, kakršne so oplati, namažemo z lepilom in obtežimo (risba 1).

Skozi glavo izvrtamo luknjo s premerom 5 mm in vanjo vlepimo okroglo palico (6), ki služi za pritrjevanje krila. Na zgornji del trupa nalepimo nosilec krila (4) in (5). Tega izdelamo tako, da na 30 × 115 mm veliko ploščico nalepimo letvici 3 × 3 mm. Na zadnji del trupa nalepimo ploščici (7) in (9), ki nosita višinski stabilizator. Sprednja ploščica (7) ima s strani utore, v katere z elastiko vpnemo višinski stabilizator. Lepljenje ploščic (4) in (7) kaže risba 2.

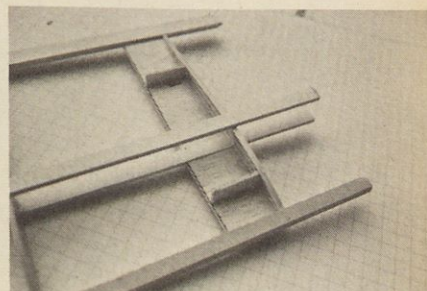
Posebno pozornost moramo seveda posvetiti temu, da je nosilec krila pravokoten na trup, saj bo sicer krilo stalo postrani.

Ploščico (9) obrusimo postrani, tako da se ji višinski stabilizator dobro prilega. Smerni stabilizator (8) je izrezan iz 2 mm debele balse. Prilepimo ga na desno stran trupa.

Mikijevo krilo je narejeno v obliki črke V, ena polovica pa je za 18° dvignjena. Na delovno ploščo z bucikami pritrdimo glavni letvici (10) in mednju nalepimo rebra (16), ki smo jih izrezali iz 1 mm debelega furnirja. Sprednjo (12) in zadnjo (13) letvico krila pritrdimo na delovno desko in zlepimo z rebri. Na zgornjo stran vlepimo še zgornjo letvico (11), ki je enakih mer kot spodnja (10).



Slika 1



Slika 2

Obe končni rebri stojita postrani. Utrdimo ju s kotnima ploščicama (24) in (25) iz 1,5 mm debele balse. Na zunanji strani krila je nalepljena balsina letev (23), ki jo obrusimo tako, da je zaključek krila lepo zaobljen. V stranskem risu ima zaključna letev obliko rebra.

V sredini krila, torej tam, kjer se obe polovici stikata, stojita dve močnejši rebri (15), narejeni iz 1,5 mm debelega furnirja. Skozi 2 mm velike luknje v njima bomo kasneje vstavili spojne letvice (14). (Na tem mestu ju omenjamo samo zato, da potešimo radovednost najbolj neučakanih modelarjev.) Preden jih vstavimo, nalepimo ploščici (19) in (20), ki sta iz 1,5 mm debele balse. Nanju navpično nalepimo ploščici (17) in (18), na kateri bomo naslonili notranje rebro. Obe ploščici moramo izrezati izredno natančno in tudi pri lepljenju notranjih reber (15) moramo biti zelo previdni. Kot, pod katerim stojita rebri, znaša 9° glede na navpičnico. Ker so vsi ti deli majhni, se hitro zgodi, da je kot precej drugačen. To bomo razočarani ugotovili šele ob sestavljanju obeh polovic krila. Pri postavljanju teh reber si zato pomagamo s šablono, ki je v načrtu označena s črko Š.

Na zgornjo stran krila vlepimo dve balsini ploščici, ki bosta zaščitili zgornjo ploščo krila pred silo elastike, s katero je krilo pritrjeno na trup. V luknji vstavimo še vezni letvici (14) in obe polovici krila zlepimo skupaj. Na risbi 3 vidimo vse detajle, ki so povezani s sestavljanjem krila.

Rebro (15) postavimo s pomočjo šablone, saj je sicer tako majhen kot nemoogoče zadeti. Nekaj detajlov pri gradnji notranjega dela krila, ki je za sestavo najtežji, vidimo na slikah 2, 3 in 4.

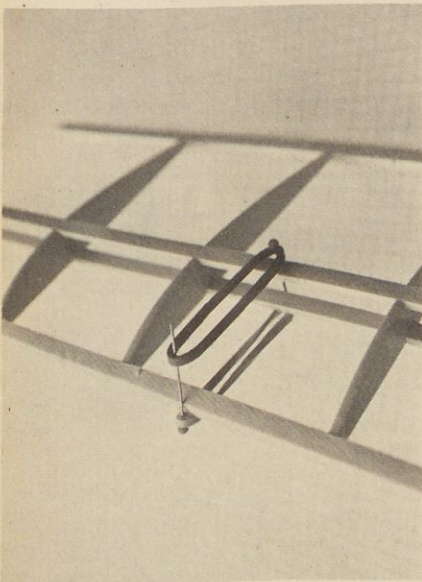
Risba 4 kaže postavitev ob sestavljanju obeh polovic krila. Ena stran krila naj ravno leži na podlagi, drugo pa na skrajnem koncu podpremo z 80 mm visoko ploščico. Tako bo kot med obema polovicama krila pravičen.

Prerez B-B prikazuje vse skupaj še tistim, ki se laže znajdejo na tehniških risbah. Na njem vidimo, da je treba obrusiti sprednjo in zadnjo letvico, da dobimo ustrezen profil krila.

Višinski stabilizator naredimo iz letvic s prerezom 3 x 3 mm (27), (28), (29), (30) in (31). Letvice odrežemo po načrtu, pritrđimo na delovno desko in zlepimo. Ko se lepilo posuši, stabilizator snamemo in ga zlepimo tudi z druge strani. V vogale konstrukcije vstavimo še dve trikotni ploščici (26), s katerima jo utrdimo.

Prekrivanje kril

Krilo prekrijemo – kot je to v navadi v modelarstvu – s tankim japonskim papirjem. Tega najprej gladko razširimo in, če imamo možnost, rahlo navlažimo. V ta namen je najbolje uporabiti likalnik,



Slika 3

ki spuša paro. Papir navlažimo le toliko, da se vlakna v njem razširijo in popustijo. Ko se papir posuši, ga moramo enakomerno in gladko napeti. Za lepljenje papirja na ogrodje krila uporabimo nitrolak, ki ga nekoliko razredčimo z nitrorazredčilom. Z močneje razredčenim lakom nato prevlečemo papir, ki se, ko se posuši, močno skrči in lepo napne. Seveda je posebno pomembno, da je lak nanesen enakomerno, saj se sicer ponekod močneje napne kot drugje.

Prekrivanje vidimo tudi na risbi 5, ki kaže vrstni red lepljenja posameznih oblog. V sredini pustimo papir nekoliko daljši, tako da približno za 10 mm prekriva tudi drugo polovico krila.

V spodnjo stran glave letala uvijemo vijak z zakrivljeno glavico (32), ob katero bomo med spuščanjem pripeli vlečno vrstico. Krilo in višinski stabilizator priprimo z elastikama (34), ki ne smeta biti niti premočni niti prešibki. Prekratka elastika pretrdo pritiska krilo in ga lahko poškoduje, prešibka pa mu dopušča, da se med letom premika in vrti. Risba 6 kaže, kako mora stati krilo na trupu.

Točka T na trupu označuje težišče letala. Če model podpremo tam, kjer je narisana puščica, se ne sme prevesiti niti naprej niti nazaj. Med obteževanjem podpremo (ali narahlo primemo) letalo v težiščni točki, da se lahko brez težav nagiba gor in dol. To kaže risba 7.

V odprtino na sprednji strani letala vstavljamo majhne svinčene kroglice (33) toliko časa, da se letalo postavi v vodoravno lego. Namesto svinčenih kroglic lahko uporabimo kroglice z zračno puško ali lovske šibre. Za dober let je pravilna obtežitev še kako nujna. Premalo obteženo letalo spuša rep, se dvigne in nato ponovno pade; med letom z repom niha gor in dol. Preveč obtežen model pa se prehitro spuša, kar tudi ni prav. Pravilno obteženo letalo počasi izgublja višino in ga dolgo spremljamo v zraku. Vse tri primere kaže risba 8: črta A prikazuje premalo obteženo letalo, B pa preveč obteženo letalo; pravičen let z majhnim kotom padanja prikazuje krivulja C.

Veliko zabave pri gradnji in uspeha pri spuščanju.

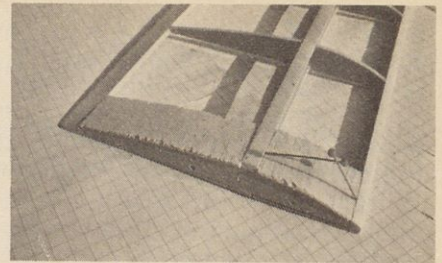
Rezanje materiala

Glavno modelarsko orodje je vsekakor rezljača; z njo lahko izrezujemo vse vrste oblik iz različnih materialov. Vanjo je vpeta tanka žagica v obliki lista z zobci. Za različne materiale moramo izbrati žagico z ustrežno velikostjo zobcev. Kovine in balso režemo z žagico z majhnimi, za vezano ploščo pa uporabimo žagico z večjimi zobci. Na uvoženih vrečkah z žagicami je navadno označena velikost zobcev in material, ki mu je žagica namenjena. Podajamo tabelo izrazov v nemščini in angleščini:

Leibe	line	lipovina
Holz	wood	les
Aluminium	aluminium	aluminij

Žagico vpnemo v lok najprej na strani ročaja, nato pa lok stisnemo in vpnemo še nasprotno stran. Žagica je pravilno napeta, če jo s prstom brez težav premikamo za 1 mm levo in desno. Premalo ali preveč napet listič bo kmalu počil.

Tanjše plošče balse lahko režemo z ostrim grafičnim nožkom ali skalpelom. Pri tem moramo paziti na to, da se balsa



Slika 4

ne cepi pred rezilom skalpela, saj takrat rez lahko zaide s svoje prave smeri. Rezilo skalpela mora biti ostro in brez poškodb, sicer bo rez hrapav in zatrgan. Lahko se celo zgodi, da se nam balsa zalomi.

Nož rabimo za obdelavo večjih, trših in bolj grobih delov. Z njim obdelujemo na grobo, s skalpelom pa nato popravimo detajle.

Vrtanje materiala

Vrtanja pri prostotelečih modelih na srečo ni veliko. Luknja je največkrat le utor, v katerega potisnemo vezne palice med levo in desno polovico krila. Pogosto potrebujemo še eno izvrtino skozi trup. Skoznjo gre palica, na katero priprimo elastiko, ki poveže trup in krilo.

Če imamo vrtalni strojček z nastavljivo hitrostjo vrtenja, uporabljamo manjše hitrosti. Paziti moramo, da se sveder ne izmakne vrtni, saj je njen položaj največkrat zelo pomemben. Zato si pogosto pomagamo še s šablono, ki jo postavimo nad mesto zelene izvrtine, vrtalni strojček pa vpnemo v stojalo.

Za vrtanje navadno uporabljamo standardne vijačne svedre, ki jih dobimo v vsaki trgovini s tehničnim materialom. Najbolj pogoste so luknjice s premeri 2, 3, 4 in 5 mm.

Odvzemanje materiala

Pila se v modelarstvu pogosto uporablja. Največkrat pride v poštev majhna fina pila, zelo redko pa uporabimo grobe pile – rašpe. Za piljenje balse uporabljamo le fine pile; če moramo odrezati večji kos balse, uporabimo raje nož oziroma skalpel. Še pogosteje v modelarstvu uporabljamo brusni papir. Z njim obdelujemo les na vseh stopnjah – od začetne do sklepne, pa tudi še po lakiranju. Brusni papir dobimo v najrazličnejših gradacijah (zrnatostih). Gradacija pomeni število brusnih delcev, ki so nalepljeni na kvadratni centimeter. Čim bolj je papir grob, tem manjša je ta številka. Finejšega papirja od številke 400 ne bomo rabili, zrnatost 40 pa je za grob brusni papir nekako spodnja, še dopustna meja.

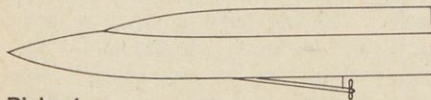
Sašo Avsec

Pogonski del motornega čolna

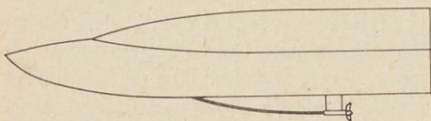
Pogonski del sestavljajo pogonska os, kardanska vez, vodni vijak in elektromotor.

Naloga pogonske osi je prenašanje moči motorja na vodni vijak. Os mora biti čim krajša in primerno debela, da ne pride do nihanj in tresljajev. Toga os mora biti obvezno v simetrični osi motorja; le tako bodo izgube pri prenosu moči najmanjše. Os namažemo z mastjo, ki preprečuje trenje osi v drsnih ležajih in hkrati onemogoča tudi vdor vode v model. Če ima kdo na razpolago ustrezno majhne kroglične ležaje, naj jih vsekakor uporabi.

Modelarji v tekmovalne čolne vgrajujejo dve vrsti osi: toge in prožne. Prve kaže risba 1, druge pa risba 2.



Risba 1



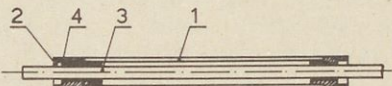
Risba 2

Prožna os je za izdelavo nekoliko zahtevnejša. Primerna je za hidrogliserje, ki imajo vodni vijak navadno za zrcalom (krmo) čolna in ga polovica gleda iz vode. S prožno osjo naj bi vso moč motorja prenesli v smeri gibanja čolna, vendar pa zaradi pogosto zelo tanke osi, ki je debela le približno 1 mm, med vožjo pride do torzijskega zvijanja osi in s tem do neenakomernega obremenjevanja, ki skrajšuje njeno življenjsko dobo. Za modele razreda FSR E takšne osi niso najbolj primerne tudi zaradi trkov modelov. Togo os lahko naredimo ali kupimo v več izvedbah.



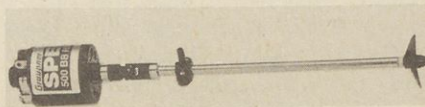
Risba 3

Preprosto os sestavlja cev (1), dve medeninasti cevkici za ležaj (2) in os (3), ki ima navadno premer 3 ali 4 mm in je iz jeklene žice ali srebrnega jekla. Dolžina ni določena in je odvisna od oblike modela, vendar je priporočljivo, da je čim krajša. Tako je motor bližje težišču čolna, kar mu omogoča stabilnejšo lego na vodi.

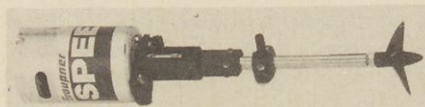


Risba 4

Zahtevnejšo izvedbo toge osi sestavljajo kroglični ali sinter ležaji (2), ki jih vstavimo v izdelano sedišče (4). Tako os se bolje vrti in ima manjše izgube.



Slika 1



Slika 2

Na slikah 1 in 2 sta prikazana kompletna pogonska sklopa z motorjema, osema in vijakoma. Motor na sliki 1 je povezan s pogonsko osjo prek kardanske vezi, ki dovoljuje nekoliko manj natančno namestitvev v model. Drugače je s togo povezavo na sliki 2, ki ne dovoljuje nobenih odstopanj.

Vež med motorjem in osjo je lahko toga ali prožna, to pa spet najdemo v različnih izvedbah. Nekaj jih prikazuje slika 3.



Slika 3

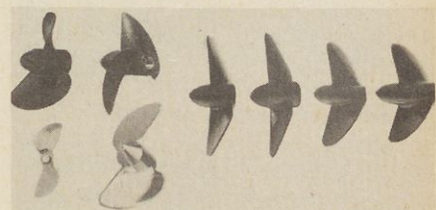
Na sliki 3a je prožna vež z vzmetjo, ki se lahko vrti le v eno smer, sicer bi se vzmet začela razvijati, na sliki 3b so prave kardanske vezi, primerne za naše modele, na sliki 3c pa so kardanske vezi za močnejše elektromotorje. V modelarskih trgovinah je seveda mogoče dobiti še druge izvedbe.



Slika 4

Elektromotorji se zaradi težkih razmer, v katerih morajo delovati (velika obremenitev, zaprt prostor v modelu, segrevanje baterij, vroč zrak), močno segrevajo in bi brez ustreznega vodnega hlajenja go-

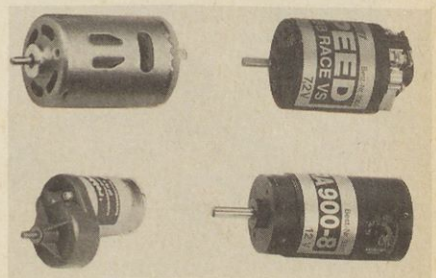
tovo hitro odpovedali. Iz tankostenske aluminijaste cevke s premerom 3 ali 4 mm (na valju enake velikosti kot je motor) zato naredimo spiralo in jo natakemo na motor. Vrhunski elektromotorji za tekmovalne modele čolnov imajo že vgrajeno vodno hlajenje statorja in ščetk.



Slika 5

Odločilni sestavni element pogonskega sklopa so vodni vijaki, ki moč motorja spreminjajo v premočrtno gibanje čolna. Najvažnejša podatka pri vodnem vijaku sta njegov premer in korak (dolžina, ki jo vrh vijaka naredi pri enem polnem zasuku). Prvi vijak v zgornji vrsti na sliki 5 je iz najlona, drugi pa iz z ogljikovimi vlakni ojačane plastike; prvi spodaj je iz medenine in drugi iz aluminijeve zlitine. Pri ostalih štirih vijakih v vrsti je od leve proti desni lepo opazen vedno večji korak.

Izbira ustreznega vijaka za model in motor zahteva precej razmišljanja in poskušanja.



Slika 6

Elektromotorji so za različne tekmovalne razrede predpisani le okvirno, zato nam je prepuščena izbira glede na ceno in zahteve. Prvi motor v zgornji vrsti na sliki 6 je že legendarni Mabuchi 540, ki je s svojo sprejemljivo ceno povzročil pravi razcvet elektromodelarstva na vodi, kopnem in v zraku. Vsi ostali modeli so le boljše izvedenke predhodnika. Drugi motor v vrsti ima tako npr. kroglične ležaje, boljši kolektor z večjimi ščetkami, natančneje je narejen, ima enkrat večjo moč – in petkrat višjo ceno! Prvi spodnji motor ima reduktor, ki poveča vrtilni moment in zmanjša število vrtljajev. V kombinaciji z njim spada večji vijak, ki ima večji izkoristek, kar ni slabo; tudi poraba energije je manjša. Zadnji model na sliki 6 spada v skupino vrhunskih motorjev s statorjem iz samarij-kobalta, ki daje izredno močno magnetno polje.

Peter Burkeljc

Naprava za merjenje vpadnih kotov

V tem prispevku opisana naprava je namenjena merjenju razlike med vpadnim kotom krila in všinskega stabilizatorja. Če namreč želimo, da bo kak letalski model dosegel načrtovane letalne sposobnosti, sta merjenje in točna nastavitev teh kotov obvezna. Te pripo-

močke je sicer mogoče kupiti v specializiranih modelarskih trgovinah, vendar so pretirano dragi in zato večini modelarjev nedostopni.

Z nekaj truda in s komaj omembe vrednimi izdatki se da tako napravo, ki omogoča zelo natančno merjenje, narediti tudi doma.

Izdelava

Potrebujemo kvadraten aluminijast profil z merami $10 \times 10 \times 500$ mm (za del 1), 3 mm debelo vezano ploščo (za del 2) in smrekovo letvico s prerezom 10×10 mm. Pri izrezovanju sestavnih delov si pomagajte z risbo, v kateri so vpisane vse potrebne mere. Med dela 2.1 in 2.2 zalepimo del 2.3 in za 1 mm stanjšan del 2.4. Ko se lepilo posuši, skozenj izvrtamo luknjo s premerom 3,5 mm, skozi katero bomo potisnili 20 mm dolg vijak s krilno matico (del 2.5). Aluminijasta cev se mora natančno prilegati dobljeni odprtini in se mora v njej gladko premikati.

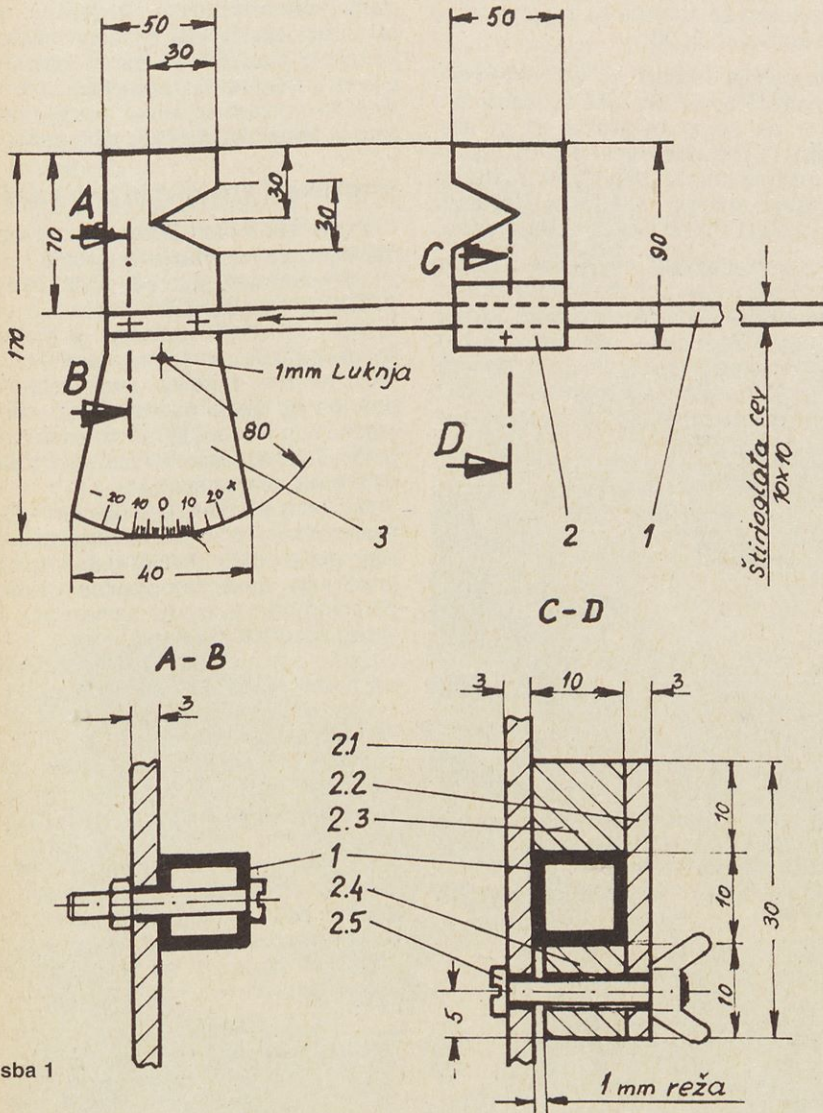
Del 3 izrežemo iz 3 mm debele vezane plošče in nanj s pomočjo kotomera narišemo stopinjsko skalo. Z dvema vijakoma $M 3 \times 20$ mm ga na označenih mestih pritrdimo na aluminijast profil. Na en konec pol metra dolgega kosa močnega sukanca obesimo svinčeno kroglico ali kak drug manjši in težji predmet, drugi konec niti pa potisnemo skozi slab milimeter veliko luknjico v delu 3 in zavozlamo.

Uporaba naprave

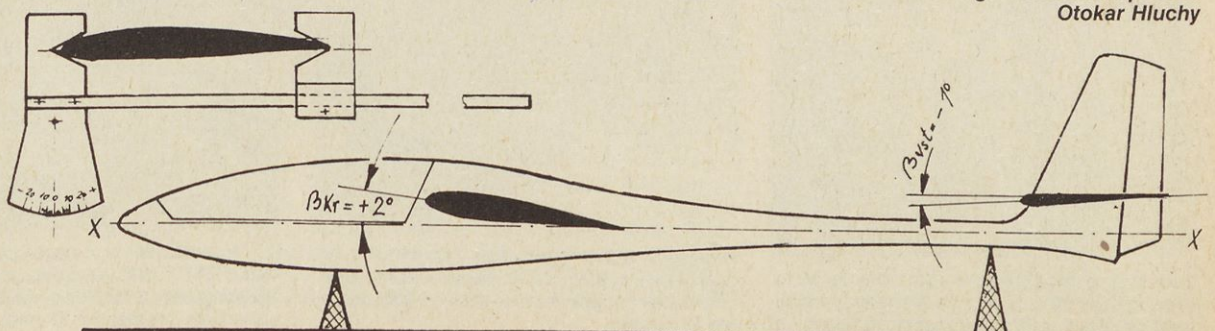
Model letala, na katerem bi radi opravili meritve, dobro pritrdimo na desko ali mizo. Vz dolžna os trupa X mora biti v popolnoma vodoravnem položaju. Napravo pritrdimo na višinski stabilizator tako, da del 2 pomikamo po aluminijasti kvadratni palici in ga s krilno matico utrdimo v položaju, ko se zarezi na delih 2 in 3 natančno prilegata stabilizatorju. Ko se nitka na delu 3 umiri, s skale odčitamo vrednost vpadnega kota. Za merjenje vpadnega kota krila je postopek enak. Razlika obeh dobljenih vrednosti je iskana razlika med vpadnima kotoma.

Če ima npr. višinski stabilizator vpadni kot -1° , krilo pa $+2^\circ$, je razlika $+1^\circ$. V načrtih sta včasih podana oba vpadna kota, včasih pa tudi samo razlika med njima. Velikost vpadnih kotov je različna in je odvisna od zasnove konstrukcije in namena modela (prostoletači, RV jadralni, motorni začetniški, motorni akrobatski, modeli za letenje ob pobočju itd.).

Po Modellflug International priredil
Otokar Hluchy



Risba 1



Risba 2

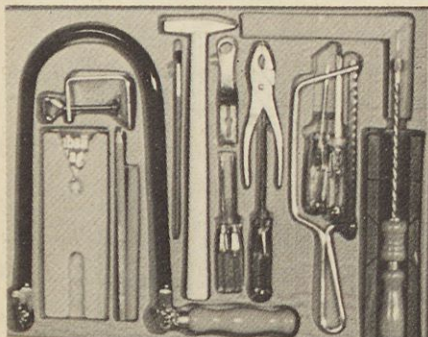
Modelarsko orodje (1. del)

Modelarsko orodje v svetu že dolgo ni več samo tisto, kar je bilo včasih – mizica za rezljanje, rezljača z žagicami in šilo ali preprost sveder. Vzporedno s tehnološkim razvojem pravih orodij za obdelavo lesa, kovin, gradbenih materialov ter plastike so se v tujih modelarskih trgovinah najprej začeli pojavljati električni in baterijski oziroma akumulatorski minivrtalniki z najrazličnejšim priborom, nato pa še žage, brusilniki, stružnice itd. Vsa ta orodja so namenjena predvsem modelarjem in maketarjem, poleg njih pa tudi tistim, ki se poklicno ukvarjajo z obrtjo, kakršna je npr. zlatarstvo, urarstvo, graverstvo, medaljerstvo, restavriranje starinskih predmetov in podobno.

Pri nas (z nekaterimi izjemami) s ponudbo takšnega orodja na žalost še precej zaostajamo za razvitim svetom, kjer specializirane trgovine za modelarje, v katerih je mogoče dobiti ročno in električno orodje, pribor, gradiva, načrte, strokovno literaturo, komplete in še marsikaj, niso nobena posebnost.

Orodje za začetnike

Nihče ne postane že v enem letu vrhunski modelar in nihče si ne more že na začetku ukvarjanja z modelarstvom ali maketarstvom nakupiti vsega orodja in pripomočkov oziroma si opremiti svoje delavnice. Največkrat se ta pot začne z majhnim modelarskim kompletom, v katerem so mizica za rezljanje, spona, rezljača z žagicami, ključ za menjavanje žagic, kotnik, kombinirane klešče, ročni sveder ali preprost baterijski vrtalnik, šilo, nekaj izvijačev, nož, čopič, kladivo

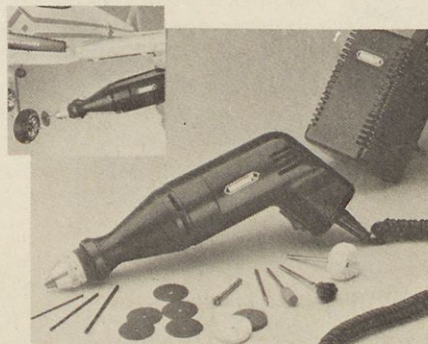


Začetniške modelarske komplete je sicer mogoče dobiti tudi pri nas, vendar je kakovost orodja v njih na precej nizki ravni.

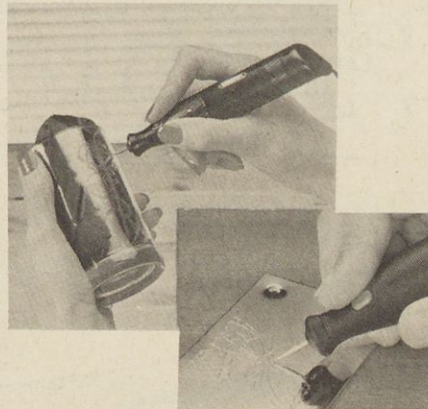
in ponekod še šablona za žaganje letvic pod kotom 45 in 90°.

Naslednja stopnja so večji kompleti, namenjeni bodisi prenašanju, bodisi pritrjevanju na steno delavnice ali garaže. V njih so prej naštetemu priboru dodani še majhen primež, skobeljnik, škarje za pločevino in žagico za kovine, pila, rašpa in ponekod včasih tudi komplet svedrov.

Ko se začetniško modelarstvo razvije v hobi, se pojavi potreba po električnem modelarskem vrtalniku in priboru, ki marsikatero obdelavne postopke naredi lažje oziroma jih sploh omogoči. Uporabnikom so na razpolago kompleti spiralnih svedrov od premera 0,4 do 3,0 mm, sve-



Lastnikom modelarskih vrtalnikov si res ni treba delati skrbi, kaj bodo vpeli vanje; obstaja namreč veliko število vsakovrstnega pribora za najrazličnejše namene in materiale.



Z majhnimi modelarskimi vrtalniki, ki jih držimo kot pisalo, lahko ob uporabi posebnih svedrov graviramo steklo, keramiko, les in kovino.

dri z različno oblikovanimi diamantnimi konicami za graviranje v les, barvne kovine, steklo, keramiko in plastične mase, majcene medeninaste žične ščetke in klobučevinasti koloti za poliranje, brusne in rezalne ploščice s korundnim ali diamantnim prahom, ostrilni brusni in celo različno oblikovani rezkalni noži s premeri od 2,4 do 6,5 mm.

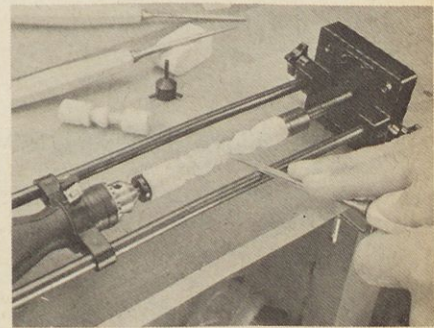
Ker so vsi ti dodatki zelo majhni, jih je mogoče uporabljati le v modelarskih vrtalnikih, pa še tam je treba biti zelo pazljiv. Ne glede na to, kakšen nastavek uporabljate, ga je treba vedno dobro vpeti v glavo vrtalnika in z njim delati pazljivo ter z občutkom. Čeprav so trni in stebela večine nastavkov iz jekla, se pri preobremenitvah ali napačni uporabi lahko zlomijo. Sliši se morda smešno, a je vendarle res: tudi poškodbe z modelarskim orodjem so lahko precej hude, zato je treba biti pri delu z njim pazljiv.

Modelarski vrtalniki in priključki

Vrtalniki so v modelarstvu brez dvoma najpogosteje uporabljano orodje. Bolj znane tovarne, kot so MINICRAFT, PROXXON in BÖHLER, izdelujejo več različnih izvedenk vrtalnikov. V grobem jih lahko razdelimo najprej na električne in baterijske oziroma akumulatorske, prve pa še glede na napajanje: neposredno iz omrežja (220 V izmenične napetosti) ali prek usmernika (12 do največ 24 V enosmerne napetosti).

Naslednji podatek, ki je pomemben, je moč motorja. Ta se pri modelarskih vrtalnikih giblje od 20 do 100 W, odvisna pa je od tega, kakšnim opravilom oziroma obremenitvam je orodje namenjeno, kolikšen navor se zahteva od njega, koliko vrtljajev v minuti (od 10 000 do 20 000) naj naredi in kolikšen je zev čeljusti vpenjalne glave. Razlike so tudi v obliki ohišja: nekateri modeli so takšni, da jih držimo v roki kot debelejšo pisalo, drugi pa imajo pištolni ročaj. Ta je seveda neprimerno manjši kot pri pravih električnih vrtalnikih.

Posamezne tovarne pazijo na to, da se čimveč njihovih vrtalnikov prilega posebnim držalom, ki jim povečujejo možnosti uporabe. Tako je mogoče dobiti navpično stojalo (ki ga elektroniški uporabljajo pri vrtnanju luknjic v tiskana vezja)



Na tej stružnici, ki je narejena za 100-watne MINICRAFTOVE vrtalnike, je mogoče stružiti predmete z največjo dolžino 190 mm in največjim premerom 25 mm.

in vodoravno stojalo (ki lahko služi kot čelni brusilnik ali celo kot majhna stružnica za les), razvili pa so tudi poseben nastavek za vrtnje pod pravim kotom in stojalo, v katerega je mogoče pritrčiti vrtalnik. Vanj potem lahko vpenete brusni kolot ali skoraj meter dolgo gibljivo os z vpenjalno glavo na koncu. Z obema dodatkoma je omogočeno delo na težko dostopnih mestih obdelovanca. Zanimiva je tudi izvedba modelarskega nadrezkarja. Pri MINICRAFTU so ubrali preprostejši pot in so naredili le poseben podstavek za več različnih vrtalnikov, pri PROXXONU pa so zasnovali samostojno orodje, s katerim je zaradi 100-vatnega motorja in elektronskega nastavljanja števila vrtljajev od 3000 do 15000/min mogoče že povsem resno delati tudi zahtevnejše stvari.

Modelarske električne žage in brusilniki

Žaganju vezane plošče, balse in furnirja, pa tudi večjih kosov lesa in celo kovin ter plastike se v modelarstvu in maketarstvu nikakor ne moremo izogniti. Kdor je že kdaj delal kak večji model ali maketo, je najbrž obupal nad dolgotrajnim in duhamornim izrezlavljanjem velikega števila sestavnih delov. Z električno modelarsko rezljačo gre takšno delo neprimerno hitreje od rok, poleg tega pa so vsi rezi res pravokotni. Poznamo dve vrsti modelarskih električnih rezljač: prva deluje na principu dobro vležajenega ekscentra na osi motorja, ki povzroča premikanje žaginega lista gor in dol, pri drugi vrsti pa je uporabljen

elektromagnet, ki je nameščen pod delovno mizico stroja. Močno magnetno polje priteguje in spušča kotvico, ki jo vzmet potiska navzgor. Skupaj s kotvico se pomika tudi žagica in tako nadomešča naše (včasih že kar boleče) gibe roke z rezljačo gor in dol.

V tujini je mogoče dobiti več različnih izvedb električnih rezljač – od preprostih, namenjenih začetnikom, do povsem profesionalnih, s kakršnimi je mogoče žagati les do debeline 50 mm, plastiko do debeline 15 mm in barvne kovine (baker, medenino, aluminij) do debeline 5 mm. To seveda še ni vse. Nekateri modeli imajo celo možnost nagiba delovne mizice do kota 45°, kar pomeni, da jih lahko s pridom uporabljajo restavratorji, izdelovalci okvirov in drugi mojstri. Poleg električnih rezljač obstajajo tudi



Rezlanje vezane plošče je z električno rezljačo firme HEGNER prava zabava, to orodje pa je uporabno tudi za žaganje plastike in barvnih kovin.

modelarske krožne in vbodne žage. Prve so namenjene predvsem žaganju letvic in trakov balse ali furnirja oziroma razrezu večjih plošč modelarskih gradiv, druge pa so uporabne za grobe razreze letev ali večjih kosov smrekovine, lipovine ali balse, ki jih pri svojem delu rabijo predvsem maketarji.

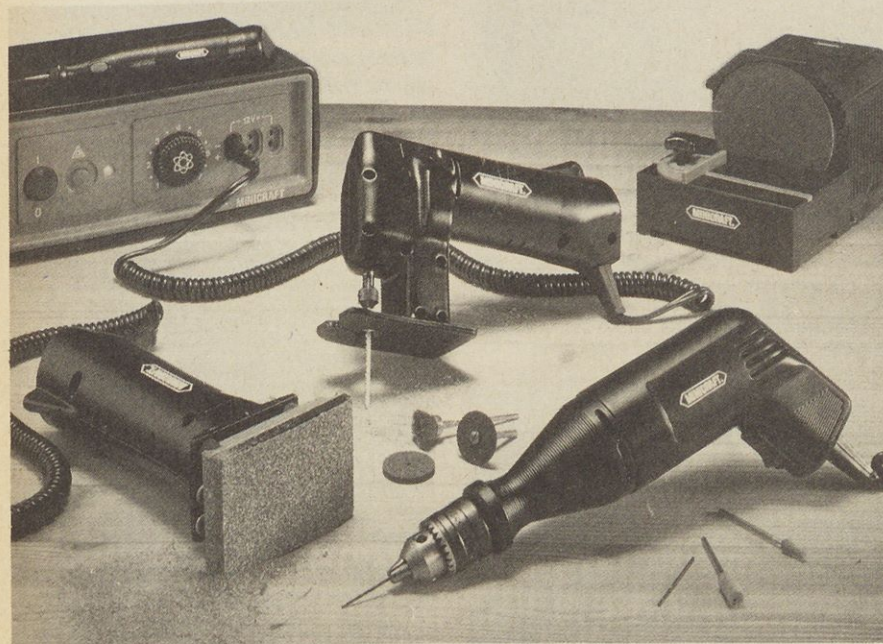
Ker se cene nekaterih kakovostnejših modelarskih orodij včasih že močno približajo cenam pravih obdelovalnih strojev, si njihov nakup lahko privoščijo le tisti, ki se z modelarstvom ali kako podobno dejavnostjo ukvarjajo poklicno.

Izdelovalci električnih orodij za modelarje so razvili tudi brusilnike, saj je brušenje pri nastajanju modela ali makete eden izmed neizogibnih postopkov. To opravilo si lahko sedaj olajšate (seveda s tem nekoliko olajšate tudi denarnico) z nakupom čelnega, vibracijskega ali tračnega brusilnika. S čelnim brusilnikom lahko ostrimo modelarsko orodje (svedre, nože, dleta itd.), ravnamo in oblimo robove ter še marsikaj. Žal ga ne moremo uporabiti za delo na modelu ali maketi, saj mora biti strojček pritrjen na mizo.

To pomanjkljivost odpravljata vibracijski in tračni brusilnik, ki ju zaradi majhnega ohišja lahko držimo v roki in z njima obdelujemo robove in ploskve na modelu. Njuna uporaba je seveda širša, a je odvisna od potreb in iznajdljivosti uporabnika. Izdelovalci teh orodij skrbijo, da je mogoče dobiti brusilne trakove in liste različnih zrnatosti.

(Nadaljevanje prihodnjič)

Matej Pavlič



Nekatera izmed MINICRAFTOVIH modelarskih orodij: levo spredaj je 100-vatni vibracijski brusilnik z brusilno površino 70 x 50 mm, ki se premika s 34000 treslaji v minuti, na desni je 100-vatni vrtalnik z zevom čeljusti vpenjalne glave 0,4–6,0 mm, v sredini je 60-vatna vbodna žagica, desno zadaj pa 100-vatni čelni brusilnik, katerega brusilna plošča doseže 17000 vrtljajev v minuti. Vsa ta orodja so narejena za enosmerno napajalno napetost 9–18 V, ki jo zagotavlja poseben univerzalni usmernik v zgornjem levem kotu slike. Vanj vgrajena elektronika omogoča nastavitve hitrosti oziroma navora priključenih orodij.

Modelarji, maketarji, elektroniki, gra-verji, ličarji, oblikovalci, restavratorji, urarji, izdelovalci nakita, finomehaniki in drugi! Pri nas lahko kupite precizna električna orodja in pribor tovarne

MINICRAFT®

- električni vrtalniki (40–100 W)
- krožne in vbodne modelarske žage
- vibracijski in čelni brusilniki
- usmerniki, stojala in pribor
- kompleti za modelarje in graverje



tehnotrade

Pražakova 6, 61000 Ljubljana
Tel.: 061/317-555, fax: 061/311-453

Šola plastičnega maketarstva (5. del)

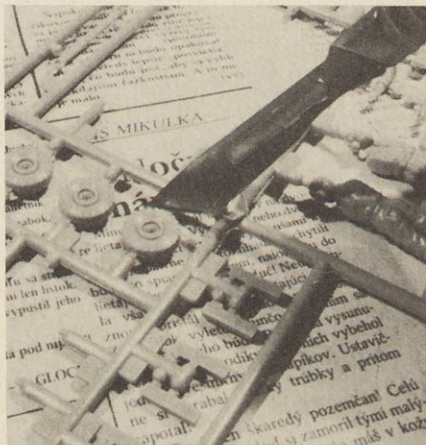
Obdelovanje plastičnih materialov

Z nakupom plastične makete smo migmogrede pridobili tudi neizčrpen vir dodatnih materialov v obliki plastičnega orodja, na katerem se držijo vbrizgani sestavni deli.

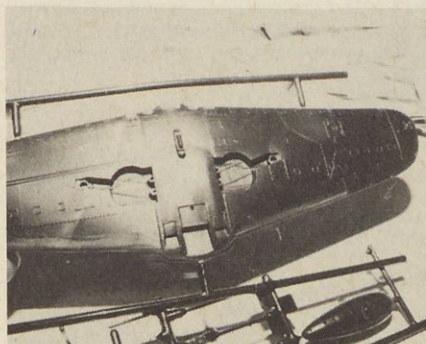
Novejše makete se odlikujejo po precejšnji natančnosti in bogastvu manjših detajlov, ki jih najdemo tudi na tistih delih letal, ki po končanem sestavljanju končajo v notranjosti letala. Vedno ni bilo tako. Nič nenavadnega ni bilo, če je bila glava pilota kar zlitá s trupom letala in pokrita z debelo, slabo presojno kabino. Preprosta plošča z instrumenti in posebni pilotski sedež sta bili že odraz posebne pozornosti proizvajalca in sestavne dele pilotske kabine si zlahka preštel na prste ene roke. Časi so se spremenili, cene pa tudi. Za precej več denarja namreč dobite večjo ponudbo raznih manjših sestavnih delov, ki pa konec koncev še vedno puščajo obilico možnosti za dodatne dopolnitve. Kako se lotiti najbolj zahtevnih dopolnjevanj, bo predmet naše šolske ure v prihodnji številki, tokrat pa bomo spoznali nekaj tehnik, ki jih bomo potrebovali v naslednjih poglavjih.

Za končano maketo ostaja plastično ogrodje, ki ga navadno zavržemo, vendar vam priporočamo, da shranite daljše ravne dele in svojo zbirko dopolnite z različnimi barvami takega materiala. Že sam profil plastičnih palic je primeren vir za izdelavo okroglih in ovalnih delov, z brušenjem in strganjem pa dobimo še ostale zelene profile. Če boste s skalpelom zarezali v debelejšo palico, se bo odrezani del ukrivil, kar lahko izkoristite tam, kjer potrebujete npr. pokrov rezervoarja za gorivo na ovalnem trupu letala. Če pa želite popolnoma raven del, boste morali uporabiti nazobčano britvico ali tanko žago.

Iz plastičnih cevi lahko naredite različno dodatno oborožitev – seveda upoštevajoč pravo merilo, v katerem je narejena maketa. Vseeno pa vas moramo opozoriti na različne lastnosti plastičnih materialov, ki jih uporabljajo izdelovalci. Mehkejša plastika je prijetnejša za obdelovanje, v trši plastiki in debelejših ogrodjih pa se v notranjosti pogosto



Oster skalpel zagotavlja rez brez poškodb. Preostanek plastike lahko koristno uporabimo za izdelavo tanjših niti in cevčic.



Ob brušenju stičnih ploskev moramo paziti na površinske detajle. Ameriška firma Monogram je značilen proizvajalec maket z reliefnimi detajli, ki jih lahko hitro poškodujemo.



Odstranjevanje že strjenega lepila in stopljene plastike na stičišču obeh polovic trupa letala

skriva zračni žleb, ki ob močnejšem pritisku povzroči, da odrezani del počí.

Vašo ustvarjalnost lahko razživite ob toplotnem obdelovanju plastičnih niti. Z malo vaje in ob obilici potrošnega materiala se lahko hitro naučite preproste tehnike, ki vam omogoča izdelavo skoraj vseh zelenih oblik.

Nad plamenom sveče počasi in postopoma segrevamo plastično nit. Če jo primaknemo preblizu plamena, se bo vnela ali pa le namehurila in povsila. Z naglim odmikom od plamena in hlajenjem v vodi ali pa kar s pihanjem boste naključno nastale oblike lahko izkoristili kot podlago za sestavne dele, s segrevanjem koncev plastične palice in s pritiskom razgretega dela ob podlago pa boste dobili gobaste oblike.

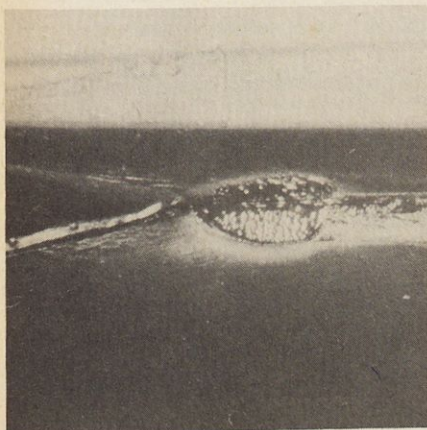
Najuporabnejši izdelek so plastične niti različnih debelin, ki jih naredimo tako, da zmehčano plastiko raztegnemo in ohladimo. Debelina niti je odvisna od debeline segrete plastične palice in hitrosti raztezanja. Če želite tanko in ravno nit, uporabite tršo plastiko in jo po raztezanju takoj položite na ravno podlago, sicer se bo ukrivila.

Ker se pri raztezanju profil osnove ohranja, lahko to izkoristimo pri izdelavi trdnostnih vezi na starejši dvokrilnih letalih, ki so imele aerodinamičen profil. Teže je ohraniti štirikotne oblike, zato take profile raje naredimo tako, da od kosa plastične folije ustrezne debeline odrežemo trakove.

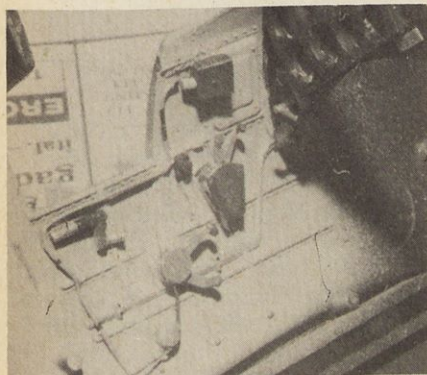
Tanke niti lahko nad plamenom preoblikujemo še naprej. Ob kratkotrajnem primiku k plamenu se bo plastika znova ogrela in skrčila v kapljičasto obliko, ki se bo po hitrem odmiku rahlo povsila. Tako lahko naredimo uteži, ki so na smernih in repnih krilcih pri letalih preprečevale nastanek flaterja. Tanjša je nit, debelejša bo okroglina na njenem koncu – če vam seveda nit ne bo prej zagorela. Bodite pazljivi, kajti plamen šine po tanki plastični niti kot po zažigalni vrvici.

Na letalih manjših meril so razni deli kovinskih ogrodij, kot npr. lafete letalske oborožitve, slabo odliti in jih je treba narediti iz plastičnih niti. Aluminijasta cev ali kar navaden svinčnik sta podlaga, okoli katere lahko navijemo še vročo plastično nit. Postopek terja več vaje kot prej opisano izdelovanje ravnih niti. V ta namen napol segrejem daljši kos plastične niti primerne debeline in jo začnemo raztegovati šele okrog podlage. Za debelejšje krožne oblike boste zmogli le en zasuk za 360°C, pri tanjših profilih pa vam priporočamo, da si segrejete konec debele plastike, ki jo primete s konicnico in nato krožno navijate nit okrog podlage. Za krog, ki ga potrebu-

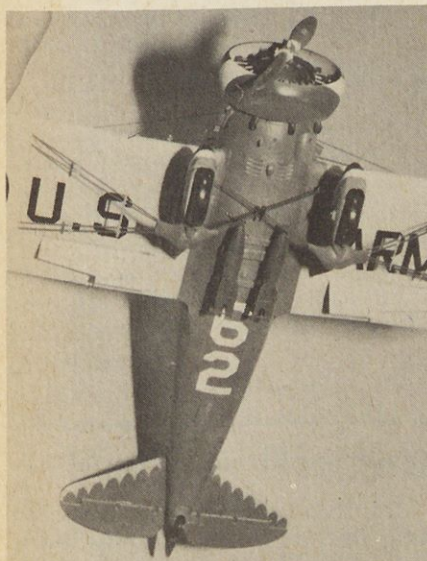
jete za radijsko anteno na letalu, bo treba poskusiti večkrat; šele potem se vam bosta posrečili pravilna oblika in debelina.



Po lepljenju nespretno dodano tekoče lepilo, ki je sicer steklo v razpoko, zaradi prevelikega čopiča pa tudi na površino, kjer je povzročilo prikazano razjedo



Različna oprema na stenah pilotske kabine je narejena iz različnih kosov plastike, ki smo jo toplotno preoblikovali v cevi in ročiče.



Trdnostne vezi na maketi boeinga P-26 peashooter v merilu 1:32 so narejene iz posebno profilirane predloge, ki smo jo segreti nad svečo, preden smo kos plastike raztegnili v žico primerne debeline.

Pozorna plastika, ki se odlikuje po posebni žilavosti nad plamenom, navadno otrdi v tanko in trdno nit. S segrevanjem bo konec take niti odebelel in ga lahko uporabite za luči na koncu kril ali na vrhovih repnih površin, debelejša prozorna plastika pa se bo izoblikovala v gobasto obliko, ki nam lahko služi za izdelavo reflektorjev na letalih in njihovem podvozju.

Za izdelavo raznih ročic v pilotski kabini bomo uporabili tanek trak, ki ga na koncu segrejemo in tako oblikujemo v krogličast ročaj. Še toplo plastiko lahko upogibamo v zelene oblike.

Tudi lepila so lahko svojevrstno obdelovalno orodje. Tanki niti iz črne in rumena plastike spletemo in nanju s čopičem nanesimo tekoče lepilo, ki se bliskovito zaleze v pore med njima. Dobljeno črno-rumeno kombinacijo lahko uporabimo za vzvode, ki aktivirajo katalpni sedež v kabini. Dokler lepilo deluje na tanko plastiko, boste nit zlahka oblikovali v zeleno obliko.

Različna ostrina rezila vam ob strganju ustvarja naključne oblike ostružkov. Poskusite jih razvrstiti in shraniti, saj vam bodo lahko kdaj prišli prav.

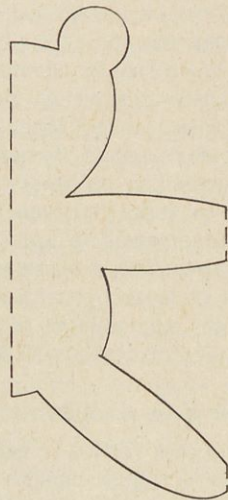
Še tako izvrstno izdelana plastična predloga ne omogoča stika dveh delov, ki bi ne puščal sledov v obliki tanke razpoke. Plast kita to pomanjkljivost skoraj vedno rešuje, vendar pa je razpoke mogoče popraviti tudi z brušenjem robov obeh delov. Značilen primer je stik obeh polovic trupa letala. Roba se najprej lotimo z ostrim skalpelom, s katerim odrežemo vse že dobro posušene strdke lepila in plastike. Stični rob nato ostrgamo, če nam detajli na površini to dovoljujejo. Sledi grobo suho brušenje z brusnim papirjem velike zrnatosti. Delo zaključimo z mokrim brušenjem s papirjem zrnatosti, ki je večja od 600.

Svojevrstno težavo pomeni graviranje. Preprosteje rečeno je vsako letalo s kovinskimi ploščami preoblečeno ogrodje in povsem netočni so površinski detajli na maketah, kjer se stični robovi med oplatami ponazorjeno z dvignjeno črto namesto z vdolbenim tankim kanalom. Na maketah v merilu 1:72 je še tako tanka zareza premalo pomanjšana razpoka med dvema ploskvama. Slab milimeter debela reža na pravem letalu bi smela na maketi meriti le 0,014mm in bi bila zato skoraj nevidna. Površinska struktura letala je tako nekoliko bolj podudarna na maketah v manjšem merilu, da bi pričarala vse tisto, kar človeško oko zlahka opazi na letalu v naravni velikosti. Graviranju bomo posvetili posebno nadaljevanje, v prihodnji številki pa se bomo lotili gradnje notranjosti letalskih maket.

Mitja Maruško

Medvedji ringaraja

Pred Božičem in Novim letom ste vedno strašansko zaposleni. Toliko stvari je še treba postoriti... Na praznični večer se vedno najde kaka malenkost, na katero smo popolnoma pozabili. Če boste po naključju pozabili kupiti okrasne trakove za jelko, si lahko hitro pomagata z medvedjim ringarajem, ki ga izrežete iz barvnega ali svetlečega kolaznega ali darilnega papirja.



Papir razrežite na 5 cm široke in čim daljše trakove. Zgubajte jih v 5 cm široko harmoniko. Iz tršega papirja ali šleshamerja si pripravite šablono po risbi. Medvedka s pomočjo šablone prerišite na začetno stran harmonike, naguban trak trdno stisnite in izrežite medvedka po obrisih. Harmoniko raztegnite – in naš medvedji ringaraja je tu!

Alenka Pavko-Čuden

Polnjenje Ni-Cd akumulatorskih baterij

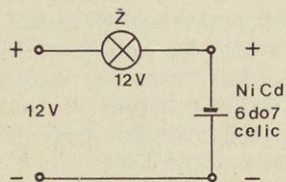
Tekmovanja brodarških modelarjev v pretekli sezoni so zopet pokazala, da je za marsikateri uspeh ali neuspeh odločilen akumulator oziroma njegovo stanje. Tako je bilo nekaj tekmovalcev ob dober rezultat samo zato, ker niso znali pravilno napolniti baterij že pred startom ali pa kasneje v finalu. Da bi bila naloga še težja, so se v zadnjem času pojavili novi tipi baterij, ki se obnašajo drugače od doslej znanih. V krajši seriji bomo zato v TIMU opisali skrivnosti hitrega polnjenja baterij, si ogledali važnejše vrste posameznih tipov in obenem predstavili tudi polnilce, primerne za samogradnjo.

Na terenu moramo hitro polniti baterije zato, ker smo pač v časovni stiski in klasično polnjenje ne pride v poštev. Poleg tega so nove baterije večjih kapacitet (1,7–1,9 Ah) narejene tako, da dajo vse od sebe le pri ustrezno izvedenem hitrem polnjenju. Postopkov hitrega polnjenja je seveda več. Večino boljših tipov baterij lahko napolnimo že v pol ure, kar je za večino tekmovalj dovolj, praktične izkušnje pa kažejo, da s tem ni dobro pretiravati; sam raje polnim eno uro, če le imam čas. Pri hitrem polnjenju je treba upoštevati še nekaj »zlatih« pravil. Hitro namreč lahko polnimo le hladne in prazne akumulatorje. Temperatura je izredno pomembna, saj pregrete baterije lahko celo raznese. Več o tem v nadaljevanju pri posameznih tipih polnilcev.

Ker hitro polnjenje izvajamo na terenu, to pomeni, da je izvor energije 12-V modelarski ali avtomobilski akumulator, zato so tudi polnilci prilagojeni temu viru.

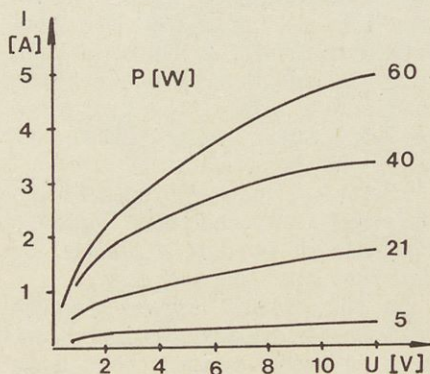
Hitro polnjenje prek žarnice

Polnjenje prek žarnice je eden izmed najstarejših in najpreprostejših načinov. Dolga leta so uporabljali to stabilizacijo toka tudi najpomembnejši proizvajalci elektronike. Vezava (za naš primer) je prikazana na risbi 1.



Risba 1: Polnjenje prek žarnice

Žarnica na žarilno nitko ima to dobro lastnost, da se tok skozi njo le malo spreminja z napetostjo. Za primer sem izmeril tri značilne avtomobilske žarnice: 60-W (H4 – dolga luč), 40-W (žaromet – kratka luč) in 21-W (zavorna luč). Izmerjene karakteristike so na risbi 2.



Risba 2: Lastnosti 12-V žarnic

Z 12-V izvorom lahko polnimo baterije do 7 celic. Glede na to, da ima prazna celica 0,8 V, polna pa 1,5 V, se giblje napetost baterije v precejšnjem razponu. Za 6 in 7 celic je podana v tabeli 1.

Tabela 1

napetost baterije za število celic [V]		
stanje baterije	6 celic	7 celic
prazna	4,8 V	5,6 V
nazivna	7,2 V	8,4 V
polna	9,0 V	10,5 V

S preprostim računom lahko ugotovimo, da bo napetost na žarnici 3,0–7,2 V (za 6 celic) in 1,5–5,6 V (za 7 celic) za Ni-Cd baterijo. Tako lahko iz diagrama na risbi 2 določimo tudi tok za posamezen primer. Za posamezne tipe žarnic in stanje baterij ga podaja tabela 2.

Tabela 2

baterija	tok [A]					
	6 celic		7 celic		7 celic	
moč žarnice [W]	60	40	21	60	40	21
stanje baterije						
prazna	4,0	3,0	1,3	3,9	2,9	1,3
nazivna	3,2	2,5	1,15	2,6	2,2	1,1
polna	2,6	2,1	1,0	2,0	1,6	0,7
povprečni tok [A]	3,0	2,4	1,1	2,4	2,0	1,0

Količino naboja (v amperskih urah) pomeni zmnožek toka in časa polnjenja. Tako je zmnožek toka 2,4 A in časa polnjenja pol ure 1,2 Ah. Kapaciteta baterij je seveda podana v Ah in iz podatkov tabele 2 takoj naredimo tabelo 3, v kateri bomo izračunali potreben čas polnjenja za posamezne kapacitete (v minutah).

Tabela 3

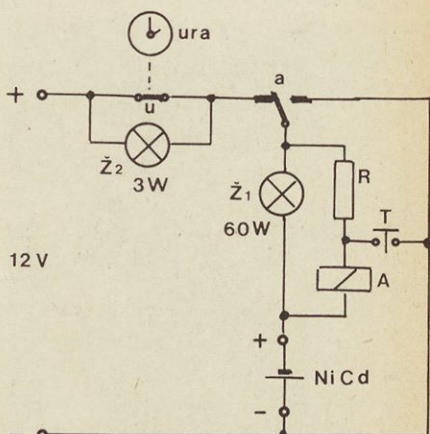
baterija	čas [min]					
	6 celic		7 celic		7 celic	
moč žarnice [W]	60	40	21	60	40	21
kapaciteta [Ah]						
1,2	24	30	65	30	36	72
1,5	30	38	82	38	45	90
1,7	34	43	93	43	51	102

To so bili seveda podatki za idealen primer, vedeti pa moramo, da je treba Ni-Cd baterijo napolniti s približno 40–60% več energije, kot pa je dobimo iz nje. To pomeni ustrezno podaljšati čas polnjenja.

Hitri polnilci TIM CL

Vsi si želimo kar najboljših in pametnih polnilcev, ki bi delovali v slogu »prikluči in pozabi«. TIM CL je tak, če si lahko privoščimo programsko uro, sicer pa je to preprost in cenen polnilci, ki ne zahteva elektronike. Vsekakor ima možnost baterijo tudi izprazniti, saj vemo, da smemo hitro polniti le prazne baterije. Srce polnilca je 12-V avtomobilska žarnica (po izbiri iz tabele 2).

Za začetek si oglejmo risbo 3, ki prikazuje vezalni načrt polnilca.



Risba 3: Shema hitrega polnilca TIM CL

Baterijo polnimo in praznimo prek žarnice. Vso »avtomatiko« sestavlja rele A, ki je prek upora R na poseben način vezan vzporedno z žarnico. Ko priklučimo baterijo, se ta začne takoj polniti prek žarnice. No, baterijo moramo najprej izprazniti in praznenje sprožimo

s pritiskom na tipko T. Rele pritegne in preklopi svoj kontakt v desno. Skozi žarnico začne teči tok in rele se sedaj »drži« sam, čeprav smo tipko že spustili. Za to poskrbi baterija, ki jo praznimo. Rele bo držal toliko časa, dokler napetost na bateriji ne bo padla na predpisano vrednost, ki smo jo določili z vrednostjo upora R. Nato bo rele preklopil in čez isto žarnico se bo začel cikel polnjenja. Na žarnici je sedaj res neka napetost, ki pa je premajhna, da bi rele znova pritegnil, zato se baterija lahko nemoteno polni. Koristno je imeti tudi programsko uro s kontaktom, ki po nastavljenem času (glej tabelo 3) prekine polnjenje. Vzporedno s kontaktom lahko vežemo 3-W žarnico, ki služi za znak, da je polnjenje končano, obenem pa pošilja v baterijo manjši tok za dopolnjevanje. Vtis naredi tudi brenčoč, saj je zvočni signal v direndaju tekmovanja še najbolj prodoren.

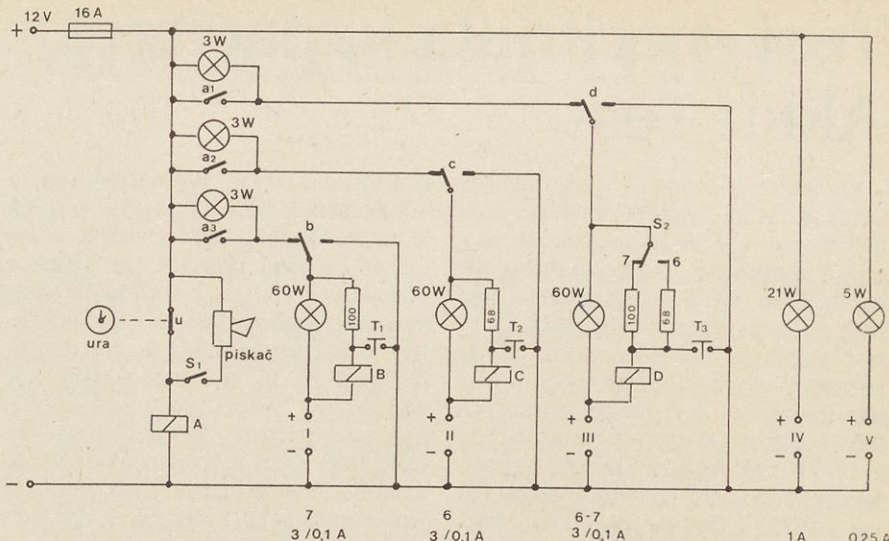
Žarnico izberemo iz tabele 2. Po želji uporabimo kar dve (60 W in 21 W) in preklopnik, da imamo več možnosti. Sam sem uporabil model H4, pri katerem je nitka za kratko luč pregorela, dolga pa je še delovala.

Rele naj bo avtomobilski (12V/100 Ω z 20-A preklonim kontaktom. Rele sam pritegne kotvo pri 6V, spusti pa pri 3V. S 100-Ω preduporom spusti pri 6V, kar ustreza napetosti praznenja za 7 Ni-Cd celic. Za 6 celic je vrednost manjša; znaša le 68 Ω. Takrat rele spusti pri 4,9V.

Izbira tipke ni kritična, saj ni obremenjena z večjimi tokovi. Nasprotno pa mora programska ura prenesti tok 3A. V sili (beri finančni stiski) se uri lahko tudi odpovemo, vendar moramo takrat res paziti, da se baterije pri polnjenju ne bodo preveč segrele.

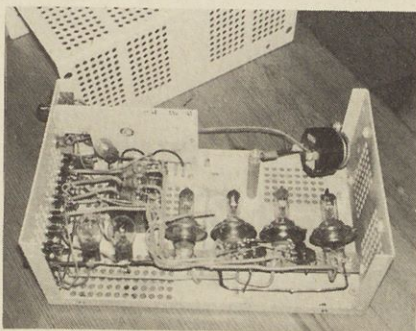
Predlagam, da polnilce vgradite v veliko škatlo z odprtini za dobro hlajenje. Avtomobilske žarnice se namreč segrevajo in hlajenje je obvezno. Eno samo polnilno mesto je za modelarja navadno premalo, zato jih je v isti škatli bolje narediti več, krmilimo pa jih z eno programsko uro. Takrat uporabite še en rele (npr. Iskrin PR 35 z 12-V navitjem in tremi preklonimi kontakti). Vezava je skicirana na risbi 4.

Stikalna ura vklaplja rele A, ki s svojimi tremi kontakti vključuje polnjenje na prvih treh polnilnih mestih. Vzporedno z vsakim kontaktom sem vezal žarnico 12V/3 W za dopolnjevanje. Vzporedno s kontaktom ure je vezan 12-V piskač, ki ga po potrebi izključim s stikalom S1, da ni preveč vsiljiv. Prvo polnilno mesto sem namenil bateriji s sedmimi celicami, drugo bateriji s šestimi, na tretjem pa imam stikalo S2, s katerim izbiram 6 ali



Risba 4: Vezava polnilca z več polnilnimi mesti

7 celic. Ker sem imel v ohišju še dovolj prostora, sem uredil tudi priključke za (hitro?) polnjenje z zmogljivostmi 1 A in 0,25 A. Ti pridejo prav za dopolnjevanje (ogrevanje) pogonskih baterij ali za polnjenje sprejemniških oziroma oddajniških baterij. Tekmovanja so dokazala, da je koristno imeti tudi to. Celo vezje je varovano s 16-A avtomobilsko talilno varovalko.



Slika 5: Razpored elementov v ohišju polnilca z več polnilnimi mesti

Slika 5 prikazuje pogled na odprto ohišje polnilca, kjer je lepo viden razpored sestavnih delov. 60-W žarnice naj imajo okoli sebe veliko prostora! Okrogel element na desni strani je piskač, medtem ko so priključki in tipke na levi strani. Rele PR 35 je pod tremi 3-W žarnicami.



Slika 6: Pogled na polnilce s čelne strani

Programska ura za 60 minut je ločena od same naprave, ker zanjo v ohišju ni bilo prostora. Uporabil sem navaden časovnik, ki sem mu dodal miniaturno mikrostikalo in ga prek kabla in 6-mm priključka (kakršen je pri slušalki) povezal s polnilcem. Uhišje samo je sicer prostorno in polno odprtini za hlajenje.

Že prej omenjeni slog »priključi in pozabi« je izvedljiv, če smo uporabili programsko uro. Pri tem moramo na njej predvideti tudi čas praznenja. Ta pri polni 1,5-Ah bateriji in 60-W žarnici znaša približno 20 minut. Nastavitev na programski uri bo torej 20 + 30 = 50 minut. Na tekmovanjih, kjer smo baterijo že praznili, je ta čas seveda krajši. Baterijo priključimo in pritisnemo na tipko. Žarnica zasveti in cikel se začne. Čez čas, ko bo baterija izpraznjena, se bo samodejno začelo polnjenje in brenčoč nas bo opozoril, da je polnjenje končano. V primeru, da si programske ure niste mogli privoščiti (stane namreč približno 2500 SIT), morate skrbno spremljati temperaturo baterij. Proti koncu polnjenja, denimo po 30 minutah, naj bo to kar vsakih pet minut. Ko začutimo, da so se baterije začele segrevati, polnjenje prekinemo. Še bolje je, če jih pustimo na manjšem toku polnjenja (največ do 0,15 A), da se še dopolnjujejo. Ta tok ustreza 3-W žarnici. Če pa ste baterije pozabili na polnilcu (brez ure) in so se že močno segrele, jih morate najprej previdno odklopiti in nato ohladiti. Hudo je, če se vam je to zgodilo, ko so baterije v modelu in so lahko celo izobličile trup iz ABS plastike. Zato jih pred polnjenjem vedno vzemite iz modela.

Za konec še enkrat opozarjam:
HITRO POLNITE LE HLADNE IN PRAZNE BATERIJE!

dr. Jan I. Lokovšek

Test merilnika kapacitete

Akku Test

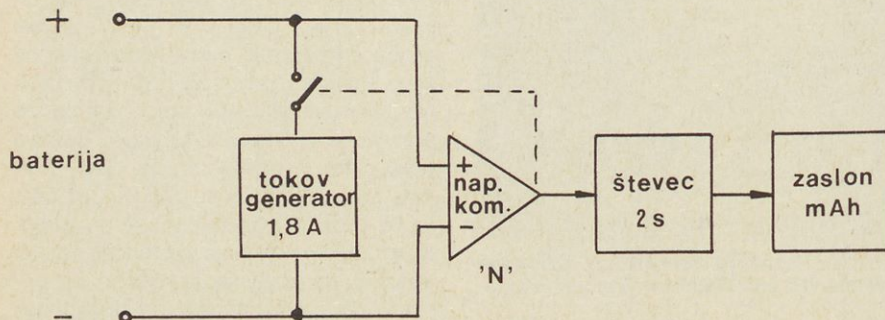
Kolikokrat dvomimo v naš baterijel! Dvom je navadno najprej namenjen akumulatorjem, čeprav je pogosto težava drugje. Skratka, če je baterija dobra, se nam gotovo odvali kamen od srca. Vedeti, ali je baterija zares še dobra, pa ni tako preprosto. Približno jo lahko preizkusimo tako, da jo praznimo prek žarnice in merimo čas. Ko pa želimo natančno ugotoviti, ali so nam namesto celic z 1,9 Ah podtaknili take z nižjo kapaciteto, potrebujemo merilnik, kakršen je npr. ROBBE-jev model Akku Test. V ljubljanskem Modelarskem centru, kjer jih prodajajo, so mi ga ljubeznivo posodili za preizkus. Naprava stane 220 DEM (v tolarski protivrednosti), kar je za marsikaterega posameznika morda nekoliko preveč, toda v modelarskih klubih ali krožkih in povsod, kjer imajo opravka z Ni-Cd baterijskimi akumulatorji, bi jo vseeno morali imeti.

Opis delovanja

Merjenje kapacitete pomeni praznenje baterije z znanim tokom in merjenje

lahko tako izmerimo, je 9999 mAh, kar je le za odtenek manj kot 10 Ah. Tok 1,8 A je za preizkušanje sprejemniških baterij morda nekoliko previsok, za preizkus pogonskih baterij pa prenizek. Za sprejemniške in oddajniške Ni-Cd akumulatorje s kapaciteto 0,5 Ah to niti ni prehudo; tam bi si sicer želeli tok 180–250 mA. Nasprotno pa za pogonske elektromotorje želimo obremenitev okoli 10 A, da bi meritev čim bolj ustrezala resničnemu stanju. Toda tudi tu si lahko pomagamo z zvijačo; o tem kasneje.

Praznjenje in štetje steče samodejno takoj, ko priključimo baterijo, in se ustavi, ko je le-ta izpraznjena do predpisane mere. Zelena lučka na merilniku nam pove, da meritev še teče, rdeča pa, da je naprava toplotno preobremenjena. Takrat se praznjenje ustavi za toliko časa, dokler se merilnik nekoliko ne ohladi. Praznjenje npr. 9,6-V akumulatorja s tokom 1,8 A pomeni moč več kot 17 W, kar je že prava »pečica«. Zato je osnova merilnika solidno hladilno rebro, okoli ka-



Glavni sestavni deli merilnika Akku Test

časa, dokleje baterija »zdrži«. Model Akku Test ima 1,8-A tokov generator, ki opravlja praznenje. Koliko časa baterija »zdrži«, ugotavlja t.i. napetostni komparator. Ta ima stikalo, s katerim nastavimo število Ni-Cd celic v bateriji. Praznimo toliko časa, dokler napetost ne pade na 0,9 V na celico (npr. na 3,6 V za baterijo s štirimi celicami, ki ima nazivno napetost 4,8 V). Ko je ta prag dosežen, komparator prekine praznenje in obnem ustavi tudi števec. Tok praznenja 1,8 A je izbran zato, da daje števec impulz vsaki dve sekundi, kar ustreza eni miliamperski uri (mAh). Štirimestni zaslon tako prikazuje porabljeno kapaciteto v mAh. Največja kapaciteta, ki jo

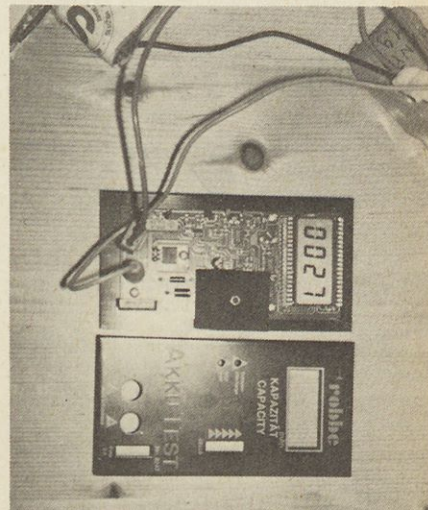
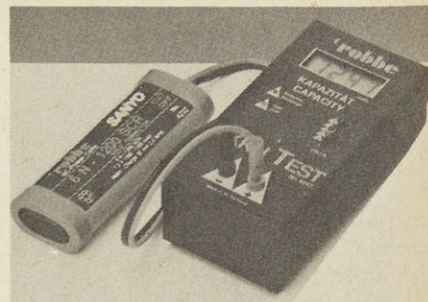
terega je narejeno ohišje iz pločevine. Na čelni plošči imamo tudi preklopnik napetostnega komparatorja z možnostjo nastavitve od 4 do 8 celic.

Poleg puš priključka za baterije je vgrajena 2-A avtomobilska varovalka, ki služi za varovanje v primeru napačnega priključevanja, t.j. zamenjave polov. Vezje v tehniki SMD je narejeno zelo lično in solidno.

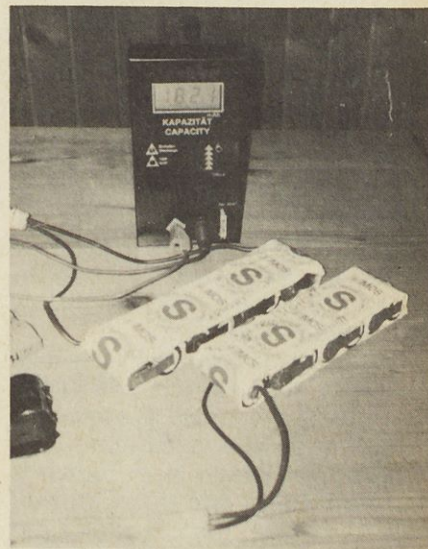
Poraba samega merilnika je minimalna; energijo jemlje kar iz baterije, ki jo praznimo.

Merjenje

Merjenje kapacitete je preprosto. Najprej nastavimo preklopnik na številko, ki ustreza številu Ni-Cd celic v bateriji. Po-



Notranjost merilnika kapacitete Akku Test



tem priključimo napolnjeno baterijo na merilnik in čakamo. To čakanje lahko traja dolgo; za 1800 mAh kar celo uro! Po meritvi se praznenje prekine, kar ugotovimo po tem, da zelena lučka ugasne. Če po naključju gori tudi rdeča, to pomeni, da se bo praznenje še nadaljevalo. Po testu ostanejo na zaslonu številke, ki nam povedo kapaciteto v mAh.

Z majhno zvijačo, ki smo jo omenili že prej, lahko merilnik Akku Test uporabljamo tudi za merjenje pri večjih obremenitvah. Naprava je namreč odličen ča-

Modelarski triki

Hitro polnjenje Ni-Cd baterij 1,7 do 1,9 Ah

sovnik; število na zaslonu pomnožimo z dve in dobimo sekunde. Denimo, da želimo izmeriti pogonske celice za kategorijo FSR-E s sedmimi celicami. Vzpo- redno z merilnikom vežemo tri 60-W avtomobilске žarnice. Ob polni bateriji (8,4 V) bo tok ene žarnice 4,1 A, ob prazni (6,3 V) pa 3,5 A. Povprečni tok je tako 3,8 A, skupni tok vseh žarnic in merilnika pa 13,2 A. To približno ustreza resnici. Priključimo in merimo. Dobro moramo opazovati zeleno lučko na merilniku, ki izključuje le »svoj« tokov generator; žarnici moramo odklopiti sami. Pozor, odklopiti moramo samo žarnici, ne pa tudi merilnika, sicer bodo številke izginile zaslona! Mimogrede, žarnice se bodo močno segrele, zato pazite, kam jih boste odložili!

Kaj nam sedaj pove dobljena številka, npr. 200? Akumulator je zmožek dati tok 13,2 A v času $200 \times 2s = 400s = 6\text{ min}$ in 40 sekund. Ta številka ustreza kapaciteti $13,2 \times 400/3600 = 1,47\text{ Ah}$. Zanimivo dejstvo je, da je dal tak komplet pri prazenju z manjšim tokom (1,8 A) rezultat 1,73 Ah. Približno 1,5 Ah pri velikem toku (13 A) je bil seveda tudi pričakovan rezultat, saj z večanjem toka kapaciteta Ni-Cd baterij pada.

Sklep

Merilnik, ki smo ga opisali, je lahko imeniten pripomoček, če se zavedate, da vam pokaže kapaciteto, ki jo akumulatorska baterija lahko (!) da. Drugo pa je, ali ste sposobni t.j. ali znate akumulator napolniti tako, da jo boste iz njega tudi dobili.

Številke ne lažejo; s pomočjo merilnika kapacitete Akku Test lahko hitro ugotovite, kateri način polnjenja je za posamezne vrste baterij najboljši.

Tudi razvrščanje ali, če hočete, izbira- nje baterij je za to napravo pravo delo. Že dolgo je znano, da morate, ko sestavljate komplet za tekmovanje, kupiti nekaj celic več, jih izmeriti in seveda izbrati najboljše.

Izmerite pogonsko baterijo po tekmi! Koliko energije je še ostalo v njej? Ste »zvozili za dlako« ali pa bi lahko nataknil na os močnejši ladijski vijak?

Koliko dela še čaka vaš merilnik Akku Test!

dr. Jan I. Lokovšek

Tehnologija izdelave Ni-Cd akumulatorjev je že tako napredovala, da imamo danes celice velikosti $42 \times 22\text{ mm}$, ki so imele prej po 1,2 Ah, že po 1,9 Ah in več. Narejene so prav posebej za hitro polnjenje in so zato kot nalašč za modelarska tekmovanja. Značilno za te baterije je tudi, da imajo »raje« hitro kot pa počasno polnjenje.

Hitro polnjenje traja navadno od pol do ene ure. Tako polnimo le izpraznjene oziroma hladne akumulatorje – in še to le toliko časa, dokler se ne segrejejo. Tako smo polnili doslej. Pri tem moramo vedeti, da smo izkoristili le približno 80 % baterije. (1,9-Ah baterija SANYO da na tak način le 1,65 Ah, PANASONICOVA RED AMP PLUS le 1,8 Ah, VARTA TOP CAP pa še manj). Če želimo dobiti iz baterij več, polnimo v dveh stopnjah. Začnemo s polno baterijo (!), ki smo jo prej 14 ur klasično polnili. Izpraznimo jo prek avtomobilске žarnice 12 V/60 W, takoj nato pa jo s tokom približno 2,5 A polnimo eno uro oziroma toliko časa, da se baterija segreje (vendar ne več kot do 45°C). Nato jo ohladimo, t.j. pustimo jo počivati vsaj eno uro. Pomagamo si lahko tudi s hladilnikom ali hladilno torbo z ledom. Baterijo dopolnimo s tokom 1 A, dokler se spet ne začne segrevati. Tako napolnjene baterije SANYO 1,9 in RED AMP PLUS 1,7 dajo od sebe prek 2 A!

To so seveda moje lastne izkušnje in meritve. Nekateri zagovarjajo prvi korak v trajanju le pol ure in z večjim tokom (do 5 A), vendar takrat zanesljivo »odnese« marsikatero celico tipa VARTA, čeprav so te celo predvidene za polurno polnjenje. Pri PANASONICU ne priporočajo polnjenja, krajšega od ene ure, zato tega nisem niti poskušal.

Tak je torej postopek, ki v celoti traja skoraj tri ure; to pomeni, da je moč baterijo pri našem načinu tekmovanja uporabiti le v enem predteku in v finalu. Z baterijo se morate torej začeti ukvarjati najmanj tri ure pred napovedanim startom.

Povejmo še nekaj besed o notranji upornosti baterij. Ta se z naraščanjem temperature manjša, obenem pa se manjša tudi kapaciteta baterije. Za naš primer je optimalna temperatura okoli $45\text{--}50^\circ\text{C}$, kar pomeni, da morate startati s toplimi celicami. Najbolje je to storiti takoj po polnjenju, sicer moramo baterijo pred startom ogreti. To storimo tako, da

pustimo po hitrem polnjenju teči skozi baterijo (1,6 do 1,9 Ah) tok $120\text{--}150\text{ mA}$, ki ga prekinemo šele nekaj minut pred startom.

Če ste v izredni časovni stiski, do starta imate le še pol ure časa, vaše baterije pa so napolnjene klasično in so povrh tega še hladne, jih za 15–20 minut priključite na polnjenje s tokom $1\text{--}1,5\text{ A}$, da se ogrejejo na približno 45°C . To naredite kljub temu, da so baterije že polne, vendar le v primeru, če so hladne. Rezultat bo presenetljiv!

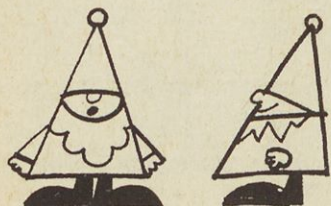
Z vsemi naštetimi »drobnimi« triki lahko pridobite do 300 mAh več, kot če polnite klasično. To pa pomeni že več kot 10 % energije, ki seveda odločilno vpliva na zmago na tekmovanju.

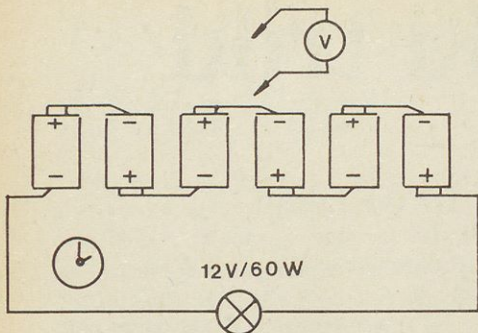
Urejanje baterij

V tekmovalnih razredih FSR ECO, ECO NACIONAL itd. modelarji uporabljamo Ni-Cd baterije v kompletih po 6, 7 in 12 celic. Te imajo predpisano velikost $22 \times 42\text{ mm}$ in so vir energije pogonskega elektromotorja ladijskega modela. Taka baterija oziroma tak komplet je kot veriga, pri čemer posamezne celice pomenijo posamezne člene. »Moč« verige je enaka moči najšibkejšega člana in enako velja tudi pri bateriji. Še kako je važno, da imajo vse celice vsaj približno enako kapaciteto oziroma da med njimi ni izrazito slabe. Kako to izmeriti?

Postopek je enak – bodisi da delamo red med starimi baterijami ali pa sestavljamo nov komplet. Še nasvet pred nakupom: ko potrebujete komplet sedmih celic, jih kupite vsaj devet (če jih kupujete posamezno in jih boste sami spajkali). Izbrati bo namreč treba najboljše. Če ste kupili narejen komplet, so v njem posamezne celice že izbrane in ustrezno zložene.

Za preizkušanje baterij potrebujemo poleg polnilca še avtomobilsko žarnico, spajkalnik, voltmeter in štoparico. Zaporedno vežemo vse celice (vendar največ do deset), ki jih želimo preizkusiti. Vse celice morajo biti od istega proizvajalca. Opremimo jih s samolepilnimi etiketami, na katere bomo pisali dobljene vrednosti. Napolnimo baterijo v počasnem ciklu (14 ur) in se lotimo meritev. Tako merjenje nam vzame tudi pol ure in več.





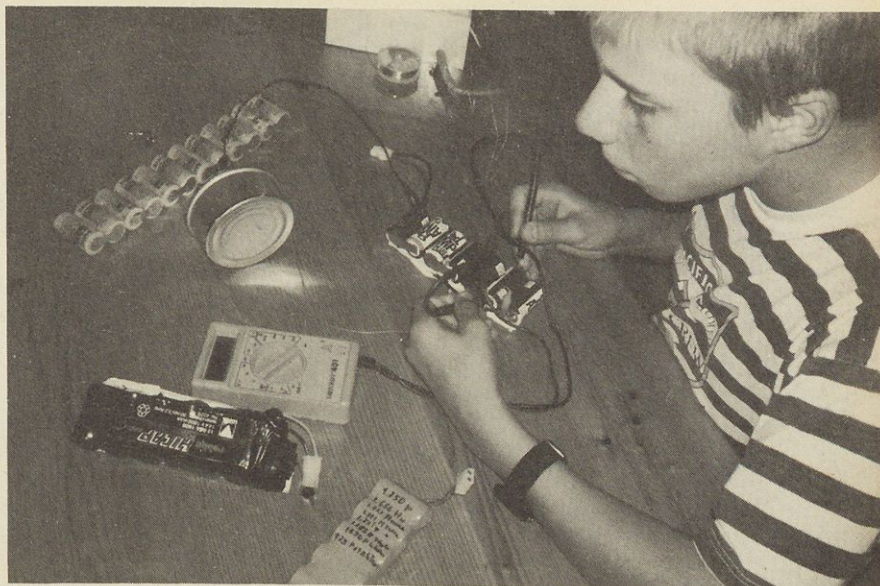
Vezava za preizkušanje Ni-Cd baterij



Postopek preizkušanja baterij

Priključimo avtomobilsko žarnico, poženemo štoparico in merimo napetost na posameznih celicah. Ko ta pri posamezni celici pade na 0,85 V, prekinemo tok, ustavimo štoparico in na nalepko celice zapišemo čas. Nato tako celico izločimo in nadaljujemo z meritvami, dokler se ne »naveliča« naslednja celica. To ponavljamo do konca. Ker se pri tem žarnica močno segreje, jo moramo položiti na primerno podlago, da ne poškodujemo pohištva.

Po preizkusu baterije preuredimo tako, da so razvrščene po zmogljivosti,



t.j. koliko časa so delovale. To nam bo v pomoč pri nadaljevanju preizkušanja, saj sedaj le predstavljamo krokodilček-sponko na naslednjo celico in pri izločanju celic spajkanje ni več potrebno. Tako preizkušanje ponovimo večkrat – pri novih celicah vsaj osem- do desetkrat – saj se pri takem cikliranju nove celice formirajo, stare pa obnavljajo.

Naredimo še preprost račun: 60-W avtomobilska žarnica porablja iz sedmih celic (8,4 V) tok približno 4 A. Baterija, ki ima kapaciteto 1,2 Ah, bi morala tak tok dajati 0,3 ure (18 minut), 1,6 Ah ustreza 0,4 ure (24 minut) itd. Vrsta takih zaporednih meritev da prav zanimive rezultate; posebno še, če opravimo meritve po hitrem polnjenju. Takrat ugotovimo dvoje: izločimo slabe celice in sestavimo komplet za tekmovanje iz najboljših, obenem pa tudi vidimo, kateri način polnjenja je za neko vrsto celic najprimernejši. Izkušnja kaže, da se tudi nove celice razlikujejo med seboj. Drugače povedano to pomeni, da morate za komplet šestih (sedmih) celic kupiti kar devet

ali deset novih in jih potem sestaviti. Tako je mogoče dobiti iz celic SANYO 1700 SCE prek 1800 mAh, PANASONIC RED AMP PLUS prek 1850 mAh itd. Lahko pa se seveda »spustite v stroške« in kupite t.i. izbrane baterije, ki jih za precej višjo (tudi dvojno) ceno prodajajo pod zvanečim imenom »selected« (nem. selektiert).

Ko ste izbrali najboljše baterije in iz njih sestavili komplet npr. sedmih celic, naredite še približen preizkus, ali bodo baterije zdržale vso tekmo. Kot breme uporabimo tri avtomobilske žarnice in merimo čas, dokler napetost ne pade na 5,6 V (0,8 V na celico). Ta čas mora približno ustrezati potrebnemu času na progi, t.j. petim minutam in dodatni enominutni rezervi. Tudi tak preizkus je dobrodošel, da ugotovite različne načine hitrega in počasnega polnjenja, saj se lahko posamezni tipi celic med seboj zelo razlikujejo. Način preizkušanja je seveda najpreprostejši: kje dobimo več.

dr. Jan I. Lokovšek

NOVO NOVO NOVO NOVO NOVO NOVO

Trgovina z modelarskim materialom firm GRAUPNER, ROBBE, FUTABA, WEBRA, ENYA itd. odslej tudi v Celju!



Ul. XIV. divizije 14, 63000 Celje, tel.: (063)441-144

- kompleti tekmovalnih čolnov, letal, helikopterjev, avtomobilov...
 - makete starih ladij
- naprave za radijsko vodenje, servomehanizmi
 - Ni-Cd akumulatorji in polnilci
 - eksplozijski motorji in elektromotorji
 - elise, kolesa, kardani, pribor
- balsa, letvice, folija, japonski papir, lepila

PROIZVODNJA IN TRGOVINA Z IGRAČAMI



Izdelujem modelarske raketne motorje:

- Ø 17,6 mm 2,5 Ns
- Ø 17,6 mm 5 Ns
- Ø 17,6 mm 10 Ns
- Ø 22 mm 20 Ns

Poleg tega imam na zalogi modelarske raketne motorje iz uvoza ter modele raket Horizont, Junior, raketoplan Blisk ter lične naprave za izstreljevanje raketnih modelov.

Marjan Zidarič
Loka 56
61434 Loka pri Zidanem Mostu
Tel. + Fax: 0601/84-215

Material lahko naročite po telefonu, telefaksu ali z naročilnico!

SE PRIPOROČAMO!

SPONZOR DRŽAVNE REPREZENTANCE NA SVETOVNEM PRVENSTVU V ZDA 13.-19. 9. 1992

Sobni equalizer (2. del)

V tem nadaljevanju naj najprej poravnamo dolg iz prejšnje številke TIMA, kjer smo si ogledali način uporabe sobnega equalizerja in njegovo elektronsko vezje. Zaradi omejenega prostora je bila objavljena le ploščica tiskanega vezja za filterski del equalizerja, ploščico tiskanega vezja za vhodne in izhodne stopnje pa objavljamo sedaj. Ploščica na risbi 1 vsebuje vhodne in izhodne stopnje za levi in desni kanal stereonaprave. Razporeditev elementov na njej je popolnoma zrcalna; na eni strani so vezja levega, na drugi pa vezja desnega kanala. Ker so vrednosti elementov obeh kanalov enake, so tudi njihove oznake na montažni shemi enake, kar poenostavi sestavljanje vezja. Če pazljivo sestavimo eno stran vezja in ta pravilno deluje, bo tudi druga stran pravilno delovala, če njene elemente razporedimo v zrcalni sliki prve strani vezja. Na risbi z montažno shemo vidimo, da sta uporabljene integrirani vezji TL 084 in TL 082. Integrirane ojačevalnike teh tipov namreč veliko lažje dobimo, saj jih imajo celo v nekaterih domačih trgovinah. Seveda lahko tudi v filterskem vezju zamenjamo integrirana vezja LM 349 s TL 084, saj imajo povsem enak razpored priključnih nožic.

Generator šuma

Takoj ko equalizer vključimo v avdiosistem, se postavi vprašanje, kako ga najbolje izkoristiti. Equalizer ima v avdioverigi vlogo supertonske kontrole, saj se število filtrov za nastavljanje zvoka poveča z običajnih dveh ali treh na deset ali celo več filtrov. To omogoča izredno natančno oblikovanje frekvenčnega spektra zvočnega signala. Seveda je taka naprava koristna le, če je njeno delova-

nje pravilno prilagojeno akustiki prostora, v katerem je avdiosistem. Žal so instrumenti za umerjanje equalizerjev (spektralni analizatorji) izredno dragi in zapleteni.

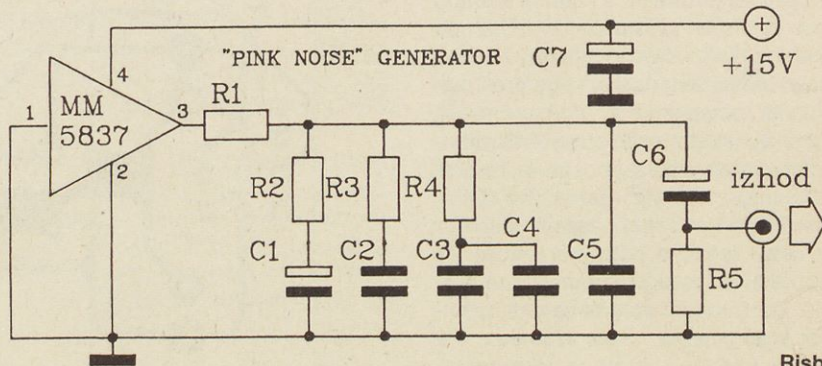
Prvi korak pri izdelavi popolnega equalizacijskega sistema z vezjem za umerjanje je izgradnja generatorja šuma. Ta predstavlja nadzorovan izvor šuma, ki vsebuje vse frekvence avdiofrekvenčnega spektra. Šumu, ki vsebuje le avdiofrekvence (20 Hz do 20 kHz) pravimo roza šum (an. pink noise). Način uporabe generatorja šuma smo opisali že v prejšnji številki TIMA, zato se tu omejimo le na delovanje elektronskega vezja za generiranje roza šuma.

Uporaba digitalnega MOS vezja MM 5837 zelo poenostavi izvedbo generatorja šuma. To vezje je namenjeno za generiranje belega šuma v raznih avdio-aplikacijah. Srečamo ga skoraj v vseh elektronskih orglah in sintetizatorjih, poleg tega pa ga lahko neposredno uporabimo za generator šuma v sobnem

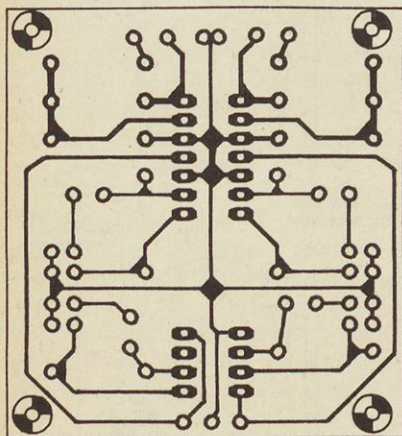
equalizerju. V nasprotju z navadnimi generatorji šuma (uporaba šumnih tranzistorjev) vezje z integriranim vezjem MM 5837 generira zelo enoten in kakovosten šum s stabilno izhodno amplitudo. Na izhodu integriranega vezja MM 5837 dobimo beli šum, ki ga moramo spremeniti v roza šum. Za beli šum je značilno, da njegova amplituda s povečanjem frekvence za eno oktavo zraste za 3 dB (+3 dB/oktavo), roza šumu pa se amplituda z večanjem frekvence ne spreminja, zato ga lahko uporabimo kot referenčni izvor šuma za sobni equalizer.

Beli šum »obarvamo« s preprostim RC-filtrom, ki ima karakteristiko -3 dB/oktavo. Filter ima ravno nasprotno karakteristiko od karakteristike belega šuma; ko se obe seštejeta, dobimo signal z ravno amplitudo čez celo frekvenčno območje.

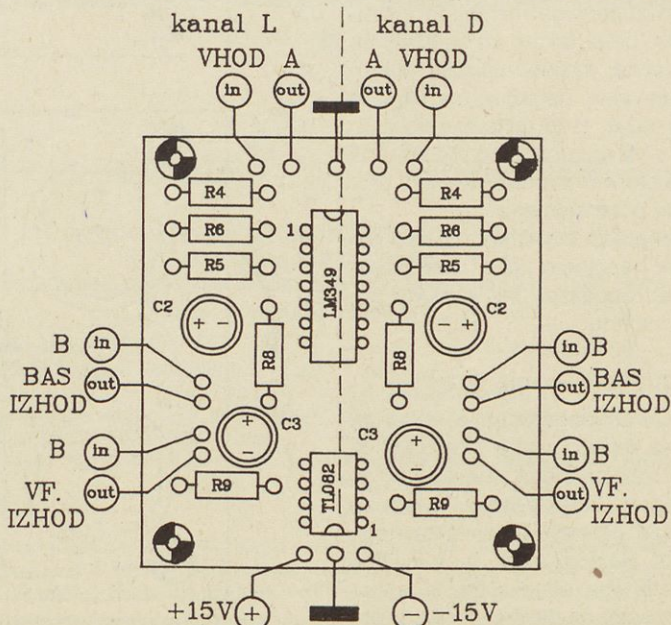
Risba 3 prikazuje generator roza šuma s popolnoma ravno amplitudo frekvenčnem območju od 20 Hz do 20 kHz. Odstopanje amplitude je na ob-



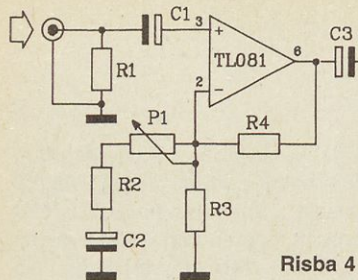
Risba 3



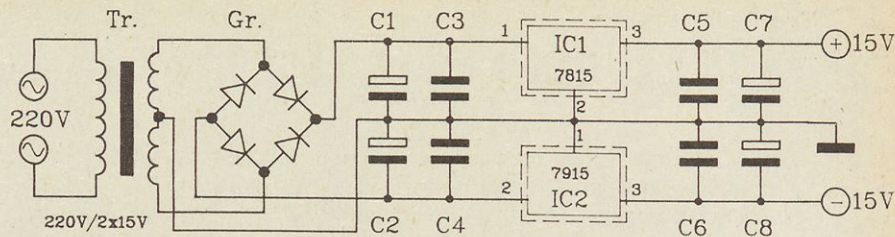
Risba 1



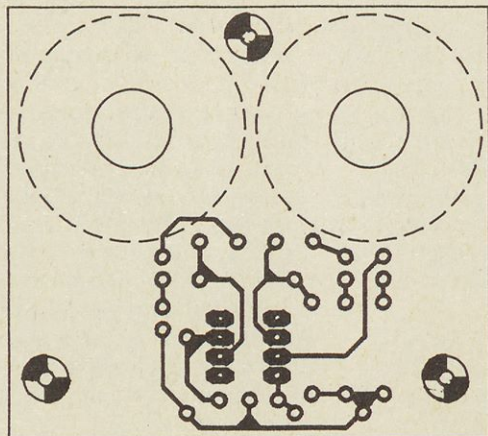
Risba 2



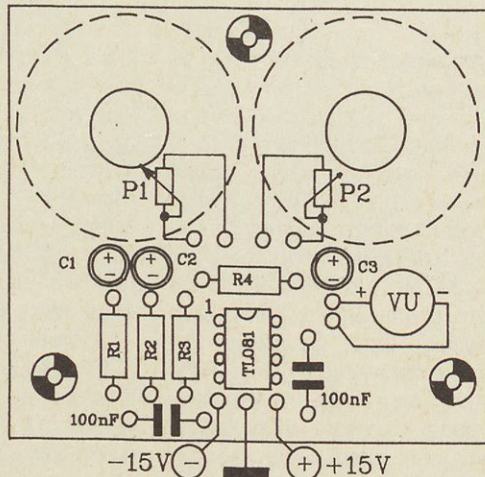
Risba 4



Risba 7



Risba 5



Risba 6

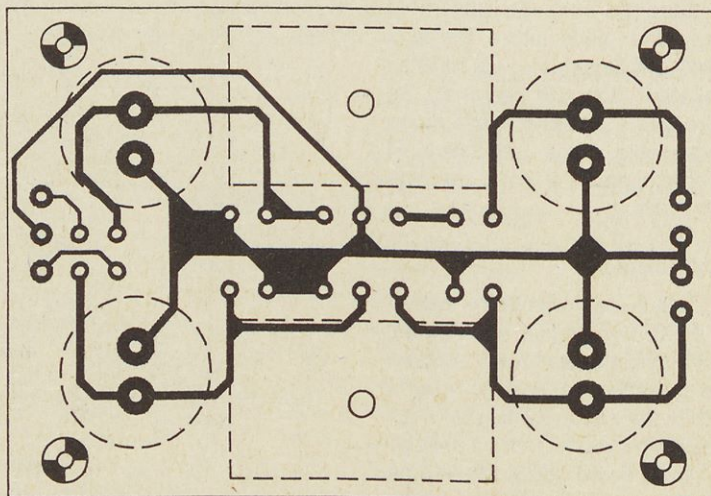
močju od 10 Hz do 40 kHz le $\pm 0,25$ dB. Izhodna amplituda znaša okoli $1 V_{pp}$.

Poleg generatorja šuma potrebujemo tudi merilni inštrument, s katerim merimo jakost zvoka v prostoru. V ta namen uporabimo kakovosten mikrofonski ojačevalnik z ravno frekvenčno karakteristiko, ki ga prek ojačevalnika povežemo z VU-metrom ali kar z univerzalnim voltmetrom. Mikrofonski ojačevalnik prikazuje risba 4. To preprosto vezje sestavlja operacijski ojačevalnik TL 081 in nekaj pasivnih elementov. Vezju lahko s potenciometrom P1 v določenem obsegu spreminjamo ojačanje, kar obenem spreminja tudi občutljivost inštrumenta. Potenciometer P2 služi za umerjanje vezja; z njim nastavimo skalo zunanega merilnega inštrumenta tako, da je takrat, ko zvočniki ne oddajajo zvoka, kazalec na ničli. Mikrofonski ojačevalnik naredimo na ploščici tiskanega vezja, ki jo prikazuje risba 5; pomagamo si z montažno shemo na risbi 6. Na ploščici je predviden tudi prostor za oba potenciometra.

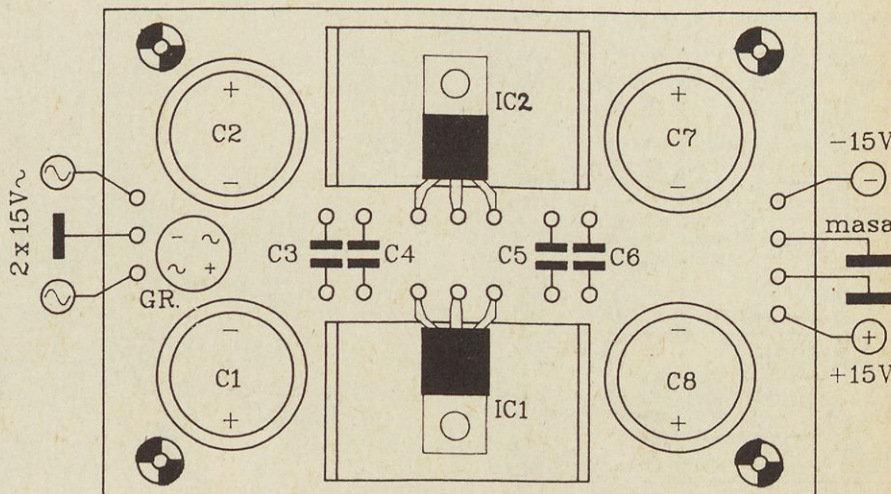
Tako generator šuma kot mikrofonski ojačevalnik napajamo kar z istim napajalnikom kot equalizer, saj je njuna poraba zelo majhna.

Sobni equalizer – opis vezja

Značilnost sobnega equalizerja je, da posamezno filtrsko vezje prepušča le ozek pas frekvenčnega spektra, ki ga določa njegova karakteristika. V tem se tudi razlikuje od navadnega oktavnega equalizerja. Razlog za to je v načinu uporabe sobnega equalizerja, ki je namenjen enkratni nastavitvi, s katero pri-



Risba 8



Risba 9

lagodimo avdiosistem akustiki sobe, v kateri je sistem. Navadni oktavni equalizer pa se uporablja za nastavitve zvoka posameznim avdioizvorom, kot so: električne kitare, pevski glsovi, kasetofoni itd.

Pri umerjanju naprave moramo (z izjemo enega) zapreti vse potenciometre. Ko na vhod avdiosistema priključimo generator roza šuma, equalizer prepušča le ozek del frekvenčnega spektra, ki ga določa odprt filter. Jakost filtriranega šuma, ki ga oddaja zvočnik v prostor, izmerimo s preprostim VU-metrom. Pri tem s kakovostnim mikrofonom s kar najbolj ravno frekvenčno karakteristiko spremenimo zvočno valovanje nazaj v električni signal. Nato meritev ponovimo še z ostalimi filtri in sproti s potenciometri na izhodih filtrov izenačujemo izhodne amplitude. Med umerjanjem vsak filter vklopimo, umerimo in znova izklopimo, dokler ni umerjenih vseh deset filtrov. Dober tonski tehnik opravi tako umerjanje v nekaj minutah. Po končani nastavitvi equalizerja je frekvenčna karakteristika sobe skoraj popolnoma ravna.

Elektronsko vezje equalizerja, ki je bilo objavljeno v prejšnji številki TIMA, sestavljajo trije deli. Poleg aktivnih pasovnih filtrov vsebuje equalizer še vhodni ojačevalnik in dva izhodna ojačevalnika. Vhodno vezje je aktivni alternator z ojačanjem okoli 0,25 in v bistvu slabi vhodni signal. To preprečuje, da bi vsota filtriranih signalov na vhodu mešalnega vezja prekoračila dovoljeno vrednost, kar bi privedlo do rezanja signala in do velikih popačenj zvoka. Popačenja preprečuje tudi mešalno vezje s spremenljivim ojačanjem. Ob pravilni nastavitvi vseh komponent vezja je ojačanje equalizerja enako 1. Kako to dosežemo, nam najbolje prikaže primer.

Vzemimo samo eno filtersko vezje in predpostavimo, da ima vhodni signal amplitudo 1 V. Izhodni signal predojačevalnika je 0,25 V (ojačanje $A = 0,25$), amplituda na izhodu aktivnega filtra je pri odprtem potenciometru tudi 1 V, saj je ojačanje filtra 4 (+ 3 dB). Ojačanje mešalnega vezja je približno enako razmerju vhodnega upora in upora v povratni zanki operacijskega ojačevalnika ($R1/R8 = 4$ ali + 12 dB). To seveda velja le, če je potenciometer odprt. Če pa drsnik potenciometra pomaknemo v sredino, se razmere spremenijo. Ojačanje je v tem primeru 1 ali 0 dB. Pri zaprtem potenciometru je drsnik vezan na maso vezja in mešalno vezje ne zazna vhodnega signala oziroma ojačanje mešalnega vezja znaša - 12 dB. Lahko rečemo, da se ojačanje equalizerja giblje med + 12 dB in - 12 dB. Če je jakost nekega dela frek-

venčnega spektra premajhna, jo ojačamo, če pa je prevelika, jo oslabimo.

Stikala, ki so vezana vzporedno z upori R2, zelo olajšajo umerjanje equalizerja. Med umerjanjem s stikali preprosto izklopimo posamezne filtre; pri tem lahko ostanejo potenciometri v izmerjenem položaju.

Equalizer sestavlja več operacijskih ojačevalnikov, katerih tip niti ni tako pomemben, le da je kakovost zadovoljiva. Namesto integriranega vezja LM 349, ki je nekoliko starejšega datuma, lahko uporabimo zelo razširjeno vezje TL 084. Na ploščici tiskanega vezja na risbi 1 je integrirano vezje z dvema operacijskima ojačevalnikoma TL 082. Vsebuje operacijska ojačevalnika, ki sta popolnoma enaka ojačevalnikom v integriranem vezju TL 084. Enako velja za integrirano vezje TL 081, ki vsebuje le en operacijski ojačevalnik.

Napajalnik

Za dobro delovanje cele naprave je potrebno dobro napajalno vezje. Načrt takega vezja prikazuje risba 7. Napajalnik vsebuje omrežni transformator z dvojnimi sekundarnim navitjem (2×15 V), ki prenese električni tok jakosti 500 mA. Transformator pritrdimo v ohišju čim dlje od elektronskih elementov in potenciometrov ter ga ločimo s kovinsko pregrado. S tem zmanjšamo motnje, ki jih povzroča.

Usmerniškem (gretz) vezju sledijo hladilni kondenzatorji velike kapacitivnosti, ki izsejejo brum in ostale motnje. Vzporedno vhodom in izhodom integriranih stabilizatorjev napetosti (7815, 7915) so vezani keramični kondenzatorji C3 - C6 za stabilizacijo delovanja integrira-

Seznam elementov za generator šuma

Upori:	Kondenzatorji:
R1 = 6,8 k Ω	C1 = μ F/16 V
R2 = 3 k Ω (2,7 k Ω + 270 Ω)	C2 = 270 nF
R3 = 1 k Ω	C3, C4 = 47 nF
R4 = 300 Ω (270 Ω + 27 Ω)	C5 = 33 nF
R5 = 47 k Ω	C6 = 100 μ F/16 V
	C7 = 100 μ F/25 V

Integrirano vezje:
IC = MM 5837

Seznam elementov za mikrofonski ojačevalnik

Upori:	Kondenzatorji:
R1 = 10 k Ω	C1 = 1 μ F/25 V
R2 = 22 Ω	C2 = 330 μ F/25 V
R3 = 1,2 k Ω	C3 = 10 μ F/25 V
R4 = 22 k Ω	
P1 = 2,7 k Ω	
P2 = 4,7 k Ω	

Ostalo:
IC = TL 081
VU = Unimer ali VU-meter

Seznam elementov za napajalnik

Kondenzatorji:
C1, C2 = 1000 μ F/25 V
C7, C8 = 2200 μ F/25 V
C3, C4, C5, C6 = 100 nF

Polprevodniki:
Gr = B 80 C 1500
IC1 = 7815
IC2 = 7915
Ostalo:
Tr = 220 V/2 \times 15 V, 500 mA

nih vezij. Stabilizatorja napetosti zagotavljata nespremenljivo napajalno napetost ne glede na morebitno nihanje napajalnega toka. Obe integrirani vezji moramo hladiti, za kar uporabimo preprosti hladilni telesi, ki ju namestimo kar na ploščico tiskanega vezja. Hladilni telesi naredimo iz približno 1 mm debele aluminijaste pločevine, ki jo ukrivimo v obliko črke U, pri čemer naj bo daljša stranica dolga okoli 4 cm.

Miha Zorec

HIGH TECH

E L E M E N T I

HTE - PODJETJE ZA TRGOVINO, STORITVE IN INŽENIRING
S PODROČJA ELEKTRONIKE d.o.o.

61000 LJUBLJANA, Roška 19 - Tel.: 061/301-178 in 061/301-234 - fax.: 061/301-234
Odprto: vsak delavnik od 9. do 17. ure

V naši prodajalni lahko dobite:

- kompletne serije logičnih, linearnih in avdio-videovezij
- 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 SIT/DEM, če bo ta večja od 10% (po tečaju BS).

Kaleidoskop

Staro leto se počasi izteka, kar pomeni, da bo treba kaj kmalu misliti na božična in novoletna darila. To je stvar, s katero si vsako leto znova in znova belimo glavo. Le kdo lahko vsako leto za vse svoje najbližje izbere zanimiva in izvirna darila? Naj vam tokrat pri tem nekoliko pomagamo.

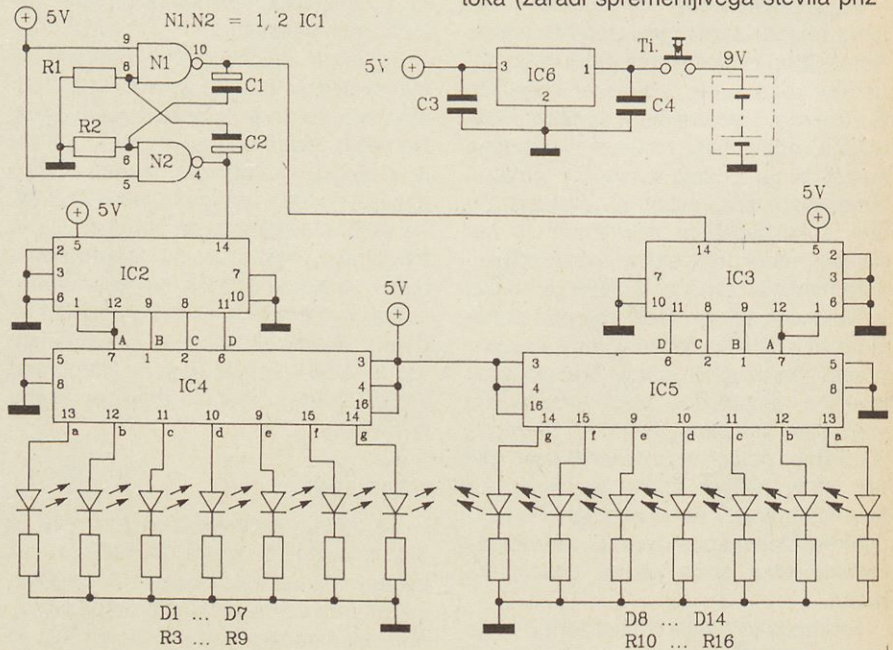
Kaleidoskop – to zanimivo igračko, ki so si jo v svojih ranih letih za novo leto želele že naše babice in dedki, lahko naredimo na precej nenavaden način. Navadno je sestavljena iz valja, v katerem so tri ogledala, in presojnega dna z raznobarnimi stekelci. Če kaleidoskop usmerimo proti svetlobi in pogledamo skozi odprtino na začetku valja, zagledamo lep raznobarven vzorec. Ob vrtenju igračke se stekelca na dnu valja premikajo, pri čemer se vzorec, ki ga vidimo skozi odprtino, vedno znova in znova spreminja, kar nam pričara čudovito igro svetlobe in barv.

Pri našem kaleidoskopu bomo raznobarna stekelca zamenjali z LED diodami različnih barv (rdeče, zelene, rumene). Učinek je še boljši, če so LED diode tudi različnih oblik in velikosti. Ker LED diode svetijo, elektronskega kaleidoskopa ni treba obračati proti svetlobi. Elektronsko vezje, ki prižiga in ugaša različne kombinacije LED diod, namesto nas »vrti« tudi tulec. Ostali deli igračke so enaki kot pri klasični izvedbi.

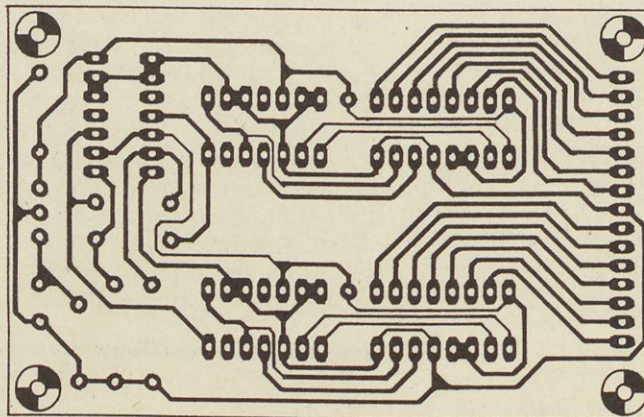
Program, po katerem se prižigajo in ugašajo LED diode, določajo integrirana vezja IC2-IC5. Na elektronski shemi vidimo, da vezje sestavljata dve enaki generatorski vezji. Integrirani vezji IC2 in IC4 sestavljata prvo, integrirani vezji IC3 in IC5 pa drugo generatorsko vezje. Obe hkrati z urinimi impulzi krmili oscilator, narejen z dvema NAND vrati. Frekvenco oscilatorja lahko poljubno nastavimo s spremembo vrednosti kondenzatorjev C1 in C2, vendar najboljši rezultat dosežemo, če se kombinacija prižganih LED diod spremeni vsaki dve sekundi. Integrirano vezje IC2 (IC3) je štirimestni binarni števec, ki s svojimi štirimi izhodi (BCD izhod) določa delovanje dekoderja IC4 (IC5). Dekoderja glede na krmilno BCD kodo prižgata določene LED diode, ki so prek uporov vezane na njune izhode. Zanimivo pri tem vezju je, da uporablja kombinacijo integriranih vezij različnih tipov: vezji IC2 in IC3 sta iz serije 74xx, vezji IC4 in IC5 pa iz serije 45xx.

Elektronsko vezje napajamo kar z malo 9-V baterijo, saj je poraba vezje

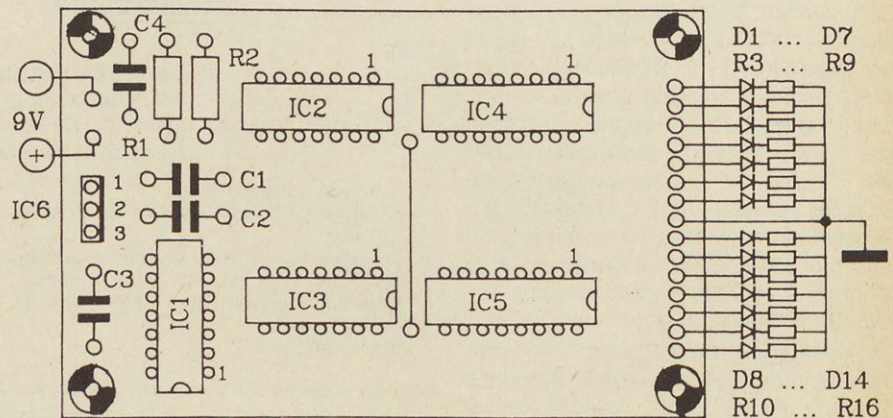
razmeroma majhna. Kljub temu pa vezje potrebuje napetostni regulator IC6 (7805), ki zagotavlja nespremenljivo napajalno napetost – ne glede na to, koliko LED diod se v kakem trenutku prižge. To preprečuje, da bi nihanje napajalnega toka (zaradi spremenljivega števila priž-



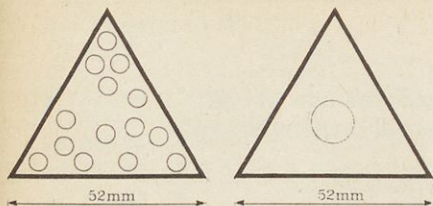
Risba 1



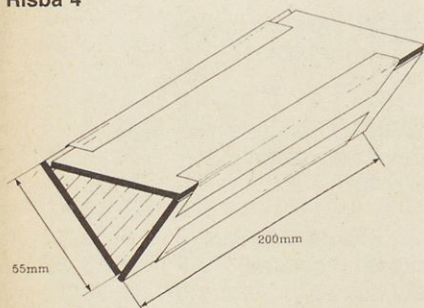
Risba 2



Risba 3



Risba 4



Risba 5

ganih LED diod) povzročilo motnje v delovanju generatorskih vezij.

Ploščico tiskanega vezja, ki je na risbi 2, je treba narediti zelo pazljivo, saj je na njej veliko povezav, ki so tesno druga ob drugi. Pri sestavljanju vezja si pomagamo z montažno shemo na risbi 3, kjer vidimo, da so serijski upori R3–R16 zunaj ploščice tiskanega vezja. Te upore lahko uporabimo kot povezave med ploščico tiskanega vezja in ploščico z LED diodami (risba 4). Pri tem čeznje potegnemo primerno dolge izolacijske cevke (bužirke), ki preprečujejo, da bi neizolirane žice uporov prišle v stik. LED diode razporedimo po trikotni ploščici približno tako, kot kaže risba 4.

Na risbi 5 vidimo, kako sestavimo cev iz treh ogleдал. Na en konec cevi z dvo-komponentnim lepilom prilepimo ploščico z LED diodami, na drugi konec pa enako veliko ploščico z odprtino za gledanje. Celo napravo je najbolje vstaviti v kartonsko ali plastično cev, pri tem pa ne smemo pozabiti na ploščico z elektronskim vezjem. Zato najprej poiščemo primerno cev za ohišje in šele nato dokončno določimo mere ogleдал in trikotnih ploščic.

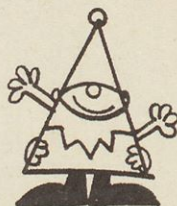
Miha Zorec

Seznam elementov:

- Upori:** R1, R2 = 1 MΩ R3–R16 = 200–300Ω
Kondenzatorji: C1, C2 = 2,2 μF/16V C3, C4 = 100 nF
Integrirana vezja: IC1 = CD 4011 IC2, IC3 = SN 7490 IC4, IC5 = CD 4511 IC6 = 7805
Ostalo: D1–D14 = LED diode Ti = tipka

Cena kompleta elementov za kaleidoskop pri podjetju HTE znaša 700 SIT.

Večni koledar



Na predvečer praznika se v krogu družine zberemo k večerji. Običaj je, da si s kozarcem v roki nazdravimo. Prijetno je poslušati izbrane besede govornika, ki spretno in obetajoče povezuje pomembne dogodke. Nemalokrat se na isto temo kasneje razvije še dolg pogovor. Ker sem ob neki taki priložnosti hotel omeniti ime dneva dogodka, na katerega sem želel navezati nazdravno misel, sem moral najprej sestri za računalnik. In ker sem domneval, da bom moral zvečer obdelati še kak podoben datum, sem od doma odšel z disketo v žepu. (Prav zanimiva so npr. vprašanja, na kateri dan v tednu je Krištof Kolumb odkril Ameriko, na kateri dan v tednu pade 1. januar leta 2000, kateri dan je bil 1. januar leta 1 n. š.)

Koledar je časovno štetje dni, tednov in mesecev v letu, ki ga poznamo že skoraj 3500 let, vendar ne v taki obliki, kakršno imamo danes. Večinoma je bil podlaga verskim potrebam.

V zgodovini zasledimo vrsto najrazličnejših koledarjev in še danes uporabljamo več štetij (gregorijanski, židovski, muslimanski koledar), tako kot npr. uporabljamo več različnih imen za razdaljo (kilometer, milja). Najstarejši je prav gotovo 'Koledarski kamen', ki so ga staromehiški Indijanci naredili približno 1470 let pr. n. š. Kulturam Starega sveta (Babilonija, Indija, Grčija in islamske dežele) je za podlago služilo Lunino leto, torej 354 dni (12 Luninih kroženj po 29,5 dneva) z nekaj dodatnimi dnevi, medtem

ko so v starem Egiptu že zelo zgodaj vpeljali Sončevo leto s 365 dnevi in prestopnim dnevom vsako četrto leto. Dolžino leta so določili z 11-minutno natančnostjo, kar povzroči v 1500 letih približno 10-dnevno napako.

Zanimalo me je, kako uspešno bi sam določil dolžino leta. Spomnil sem se pripovedi očaka iz Trente, doline, v katero pozimi sonce ne posije. Po dveh mesecih, kolikor ga ni na spregled, ga željno pričakuje na pragu svoje domačije. Pokazal mi je, nad katerim grebenom se najprej pokaže, in omenil, da pri tem ni posebno natančno. To mi je dalo misliti. Prav dobro namreč vem, da pod strmimi vrhovi sonce vsak dan pokuka izza druge skale. Na začetku poskusa bi si zato moral dobro zapomniti (najbolje kar fotografirati) škrbino na grebenu, izza katere bi zjutraj posijal prvi sončni žarek. Nato bi počakal, da se zvrstijo vsi štirje letni časi in hkrati štel minevajoče dneve. Po 365 dneh bi ugotovil, da je sonce »vstalo« zelo blizu izhodiščne škrbine. S štetjem dni bi zato moral nadaljevati. Tudi po naslednjih 365 dneh bi bila ugotovitev približno enaka. Po 4 × 365 + 1 dnevju pa bi sonce le vzšlo na izhodiščnem mestu.

Iz tega sledi, da je leto dolgo 365,25 dneva (365 dni in 6 ur). Astronomi, ki s sodobnimi instrumenti in metodami ugotavljajo nebesni položaj Zemlje, trdijo, da je običajno koledarsko leto (čas med dvema prehodoma Sonca skozi pomladansko točko) dolgo 365 dni 5 ur 48

minut in približno 46 sekund. Je mar zgornja metoda enaka egipčanski (napaka je dobrih 11 minut)?

Naši kraji še zdaleč niso primerni za taka opazovanja, ker prerado dežuje. Nasprotno pa so v Egiptu razmere za opazovanja Sonca skoraj idealni, pa še bližje ekvatorju leži dežela, kar nekoliko poenostavlja problem in merjenja sicer hudo zapletenega gibanja Zemlje (tu mislim predvsem na precesijo zemeljske osi). Podložniki kraljev ob Nilu so si (menda) pri opazovanjih pomagali s posebnimi obeliski z majhno luknjico na vrhu, skozi katero je sonce posijalo v točno določenih trenutkih (nasploš so najugodnejše meritve dolžine sence, ko je ta najkrajša).

Egipčanski koledar je Julij Cezar vpeljal v rimsko cesarstvo 46 let pr. n. š. (julijanski koledar). Ta koledar je kasneje prevzela vsa krščanska kultura. Leta 1582 je papež Gregor XIII. na pobudo Nikolaja Kusanskega in Nikolaja Kopernika vpeljal t.i. gregorijanski koledar. Tisto malo napako, ki jo še vedno vnaša julijanski koledar, se popravi s tem, da odpade 29. februar v polnih stoletjih (npr. 1700, 1800, ...), z izjemo pri stoletjih, ki so deljiva s 400 (npr. 1600, 2000, ... – nekako trikrat v enem tisočletju). Torej bo leto 2000 v tem pogledu nekaj posebnega, vendar se tega ne bomo zavedali, ker bo prestopno.

Tudi naš koledar ni povsem brez napake; leto je še vedno za približno 12 sekund predolgo, v igri pa je tudi nekaj »zvezdnih napak«, ki jih astronomi občasno popravljajo (tako npr. 30. junij ali 31. december podaljšamo za eno sekundo).

Glavni vzrok za vpeljavo gregorijanskega koledarja je bil velikonočni dan, najpomembnejši krščanski praznik, ki mora biti prvo nedeljo po prvi spomla-

danski polni luni, in ne toliko odprava omenjene 10-dnevne napake. Nekatoliške dežele so ga zato sprejele zelo pozno (npr. v nekdanji SZ šele po okto-brski revoluciji). Kot zanimivost naj ome-nim, da je 1. januar v starem Rimu veljal za začetek novega leta, toda v srednjem veku je dolgo časa veljalo, da je prvi dan v letu Božični dan.

Ker niti število 365 niti število 366 nista deljivi s številom 7 oziroma s številom dni v tednu, ne pripada istemu dnevu in letu stalno ime. Od imena dneva pa je odvisno, kaj se bo ta dan dogajalo na Zemlji. Nedelja je dela prost dan. Če se malo ukvarjamo s številkami, hitro ugo-tovimo, da se koledar ponovi najprej po petih, najkasneje pa po 11 letih, kar je dovolj tehten vzrok, da vsako leto tis-kamo nov koledar.

Sčasoma so se pojavili razni meha-nični pripomočki za imensko določitev dneva v poljubnem letu. Tak primer t.i. večnega koledarja lahko naredite po na-potkih v 5. številki revije TIM, letnik 1987/88. V rabi so tudi tabele (glej primer večnega koledarja za leta 1901–2000).

V zadnjih letih brez računalnikov ne gre več. S pridom jih lahko uporabimo tudi za računanje večnega koledarja. Prilagam kratek računalniški program, ki natančno in hitro analizira datum, ki ga odtipkamo na tipkovnici. Mimogrede iz-vedemo še za zaporedno vrednost dneva po n. š. Program je napisan v basicu (Quick Basic), zato upam, da bo razum-ljiv vsem. Če vaš PC zanj ne premore prevajalnika (kar močno dvomim, saj je običajen sestavni del operacijskega si-stema DOS 5), potem bo gotovo dovolj že sama ideja, da napišete ustrezno pascalsko verzijo, ki je sredješolcem naj-brž bolj pri srcu.

Ne trdim, da gre za profesionalen iz-delek (program), saj zanj skupaj s testi-ranjem nisem potreboval več kot 60 mi-nut. Rezultat pač ne bi bil nič boljši, če bi poiskal optimalen algoritem. Program ne preverja smiselnosti vhodnih podatkov (tako lahko določite ime tudi za 108. februar); namenjen je pač »interni« upo-rabi. Na vprašanja po letu, mesecu in dnevu odgovorimo s številko. Če na vprašanje ne odgovorimo, se vrnemo na DOS nivo.

Seveda pa ne dam zanj roke v ogenj za datume pred petkom 15. oktobra 1582, ker ne poznam zgodovinskih po-drobnosti. Avtorji takratnih novotarij v Rimu so namreč nekaj datumov (dni?) kar lepo odpisali (dan prej je bil menda četrtek, 4. oktobra).

Mnogo zabave pri raziskovanju kole-darskih skrivnosti, predvsem pa SREČNO 1993, ki se zanesljivo začne s petkom!

Jernej Böhm

VEČNI KOLEDAR

Rev.: 9.9.92

Iz datuma izračunamo število dni do 1. jan. leta 1 in ga delimo s 7. Ostanek deljenja da odgovor o imenu dneva.

PRINT »VEČNI KOLEDAR« :pozdravno sporočilo
PRINT

PONOVI:

LINE INPUT »LETO (npr. 1992): «; LETO\$:vpis datuma/leto
IF LETO\$ = »« THEN SYSTEM :zapustitev programa
LETO = VAL(LETO\$) :pretvorba v štev.

LINE INPUT »MESEC (npr. 10): «; MESEC\$:vpis datuma/mesec
IF MESEC\$ = »« THEN SYSTEM :zapustitev programa
MESEC = VAL(MESEC\$) :pretvorba v štev.

LINE INPUT »DAN (npr. 30): «;DAN\$:vpis datuma/dan
IF DAN\$ = »« THEN SYSTEM :zapustitev programa
DAN = VAL(DAN\$) :pretvorba v štev.

dni = DAN :dnevni doprinos dni

:mesečni doprinos dni

IF MESEC > 1 THEN dni = dni + 31

IF MESEC > 2 THEN dni = dni + 28

IF MESEC > 3 THEN dni = dni + 31

IF MESEC > 4 THEN dni = dni + 30

IF MESEC > 5 THEN dni = dni + 31

IF MESEC > 6 THEN dni = dni + 30

IF MESEC > 7 THEN dni = dni + 31

IF MESEC > 8 THEN dni = dni + 31

IF MESEC > 9 THEN dni = dni + 30

IF MESEC > 10 THEN dni = dni + 31

IF MESEC > 11 THEN dni = dni + 30

dni = dni + 365 * (LETO - 1) :letni doprinos dni

IF MESEC <= 2 THEN LETO = LETO - 1 :popravi, če < marec

dni = dni + INT(LETO / 4) :doprinos prest. let

dni = dni - INT(LETO / 100) :popravek za 100-letja

dni = dni + INT(LETO / 400) :popravek za 400-letja

PRINT

PRINT dni; ». dan n.š.« :izpis števila dni

PRINT :izpis imena dneva

IF dni / 7 = INT(dni / 7) THEN PRINT »NEDELJA«

IF (dni + 1) / 7 = INT((dni + 1) / 7) THEN PRINT »SOBOTA«

IF (dni + 2) / 7 = INT((dni + 2) / 7) THEN PRINT »PETEK «

IF (dni + 3) / 7 = INT((dni + 3) / 7) THEN PRINT »ČETRTEK«

IF (dni + 4) / 7 = INT((dni + 4) / 7) THEN PRINT »SREDA«

IF (dni + 5) / 7 = INT((dni + 5) / 7) THEN PRINT »TOREK«

IF (dni + 6) / 7 = INT((dni + 6) / 7) THEN PRINT »PONEDELJEK«

GOTO PONOVI :ponovitev

nedelja	1	8	15	22	29	36
ponedeljek	2	9	16	23	30	37
torek	3	10	17	24	31	
sreda	4	11	18	25	32	
četrtek	5	12	19	26	33	
petek	6	13	20	27	34	
sobota	7	14	21	28	35	

Iz tega sledi, da je bila 18. februarja 1961 sobota.

Primer: Iščemo ime dneva za 18. februar 1961.

Najprej poiščemo vrsto z letnico 61, nato se premaknemo v isti vrsti v stolpec F (februar) ter odčitamo mesečno številko (3). Tej prištejemo številko dneva (3+18). Vsoti (21) pripada v imenski tabeli iskano ime (sobota).

Cuauxhcalli-azteški koledar, ba-zaltni monolit s premerom 360 cm, tehta približno 25 ton. Leta 1760 so ga španski zavojevalci našli na jugov-zhodnem delu glavnega trga Zocalo v današnjem Mexico Cityju. V sredini je upodobljen obraz Sonca (Tonatiuh), gospodarja neba. Obdajajo ga mesečni in dnevni simboli (slednjih je 20). Danes je shranjen v narodnem arheološkem muzeju (slika na naslednji strani).

Večni koledar v obliki tabele

Leto	Mesec
1901-2000	J F M A M J J A S O N D
25 53 81	4 0 0 3 5 1 3 6 2 4 0 2
26 54 82	5 1 1 4 6 2 4 0 3 5 1 3
27 55 83	6 2 2 5 0 3 5 1 4 6 2 4
28 56 84	0 3 4 0 2 5 0 3 6 1 4 6
01 29 57 85	2 5 5 1 3 6 1 4 0 2 5 0
02 30 58 86	3 6 6 2 4 0 2 5 1 3 6 1
03 31 59 87	4 0 0 3 5 1 3 6 2 4 0 2
04 32 60 88	5 1 2 5 0 3 5 1 4 6 2 4
05 33 61 89	0 3 3 6 1 4 6 2 5 0 3 5
06 34 62 90	1 4 4 0 2 5 0 3 6 1 4 6
07 35 63 91	2 5 5 1 3 6 1 4 0 2 5 0
08 36 64 92	3 6 0 3 5 1 3 6 2 4 0 2
09 37 65 93	5 1 1 4 6 2 4 0 3 5 1 3
10 38 66 94	6 2 2 5 0 3 5 1 4 6 2 4
11 39 67 95	0 3 3 6 1 4 6 2 5 0 3 5
12 40 68 96	1 4 5 1 3 6 1 4 0 2 5 0
13 41 69 97	3 6 6 2 4 0 2 5 1 3 6 1
14 42 70 98	4 0 0 3 5 1 3 6 2 4 0 2
15 43 71 99	5 1 1 4 6 2 4 0 3 5 1 3
16 44 72 00	6 2 3 6 1 4 6 2 5 0 3 5
17 45 73	1 4 4 0 2 5 0 3 6 1 4 6
18 46 74	2 5 5 1 3 6 1 4 0 2 5 0
19 47 75	3 6 6 2 4 0 2 5 1 3 6 1
20 48 76	4 0 1 4 6 2 4 0 3 5 1 3
21 49 77	6 2 2 5 0 3 5 1 4 6 2 4
22 50 78	0 3 3 6 1 4 6 2 5 0 3 5
23 51 79	1 4 4 0 2 5 0 2 5 0 3 5
24 52 80	2 5 6 2 4 0 2 5 1 3 6 1



UGODNOSTI IN NAGRADE ZA STARE IN NOVE NAROČNIKE REVIJE TIM

Za vse, ki želite odslej prejemati revijo na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljete na naslov: **Tehniška založba Slovenije, d.d., Lepi pot 6, 61111 Ljubljana.** Prejeli boste položnico za plačilo polletne naročnine in si tako zagotovili tudi nespremenjeno ceno revije, ki v primerjavi z drugim že tako ali tako ni draga. Stroške pošiljanja revije krije založba.

Opozarjamo vas še na ugodnost, do katere so upravičeni naročniki revije TIM: vse poljudne in strokovne knjige ter priročnike Tehniške založbe Slovenije, d. d. lahko dobijo za 20% ceneje. Opazili boste, da višina popusta ponekod že pokrije polletno naročnino na revijo, zato premislite o tej možnosti.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 4. januarja prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki revije TIM smo novembra izžrebali tri:

Petja Pižmoht, Cegovci 43/A, 69253 Apače,
Jadranka železnik, Ivančičeva 18/A, 66280 Ankaran,
Polona Rozman, Selo pri Pancah 8, 61261 Lj. Dobrunje.
Čestitamo!

NAROČILNICA

Nepreklicno (do pismene odpovedi) naročam revijo TIM. Naročnino za prvo polletje (pet številok), ki znaša 480 SIT, bom poravnal po položnici.

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna št. in kraj: _____

Datum: _____ Podpis: _____

(Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.)

Jaslice

Poleg gradiv, ki smo jih doslej v TIMU že opisali, izdeluje nemška firma EFA – EBERHARD FABER tudi masi za ulivanje CERAMOFIX in CERAMOFORM. Prva je naprodaj v beli in rožnati barvi (barva kože), po končanem sušenju pa je površina odlitka gladka in svetleča; masa CERAMOFORM ima enake lastnosti kot CERAMOFIX, vendar je naprodaj le v beli barvi in površina odličnega izdelka je mat.

Obe masi v obliki prahu sta pakirani v vrečah po 1, 5 in 20 (25) kg, posebej pa je mogoče kupiti še kompletne kalupov za izdelavo beneške maske, sončne maske, reliefa hišnega vhoda, okrasnih napisov za vrata, šatulje, svečnika, minifigur, domačih živali, lutke in jaslíc.

Ker se bliža Božič in z njim s slovenskim kulturnim izročilom povezano postavljanje jaslíc po naših domovih, bomo opisali izdelavo pravih 'keramičnih' figur, ki bodo ob dobršni meri pazljivosti in natančni poslikavi po obliki in videzu precej prekašale marsikatere podobne izdelke, s katerimi bodo v mesecu decembru napolnjene police in izložbena okna trgovin.

Za izdelavo potrebujemo 1 kg mase CERAMOFIX, komplet kalupov za deset različnih figur (Jožef, Marija, Jezušček, trije kralji, dva pastirja in dve ovčki), plitvo leseno ali kartonsko škatlo z mivko, tehtnico, posodo za mešanje mase, žlico, lepilo, fin brusni papir, majhen čopič, akrilne ali tempera barve in nitrolak. V posodo z 240ml vode med meša-



njem počasi stresemo 820g CERAMOFIXA. Po eni minuti mešanja bodo iz mase izšli vsi zračni mehurčki, zato lahko začnemo z ulivanjem. Vsaka figura (velike so okrog 10cm), je sestavljena iz dveh delov, zato je v kompletu dvajset kalupov. V škatlo z mivko ali stropnimi zrci zložimo kalupe tako, da ležijo popolnoma vodoravno, in jih do roba napolnimo z maso. Pri tem moramo paziti, da ta zalije prav vse koticke in da v njej ni zračnih mehurčkov (po potrebi škatlo nekajkrat previdno in narahlo stresemo). Ves postopek ne sme trajati več kot deset minut, ker se začne potem masa že strjevati in ni več uporabna.

Ko je čez približno pol ure masa popolnoma suha, odlitke previdno vzamemo iz kalupov. Te potem lahko spet uporabimo, npr. za izdelavo drugega kompleta figur ali pa samo še nekaj pa-

stirjev in ovčk. Ustrezne pare odlitkov, ki sestavljajo posamezne figure, zlepimo z univerzalnim ali cianoakrilatnim lepilom, špranje in morebitne napake na površini pa zamažemo s sveže zmešanim CERAMOFIXOM.

Ko je površina povsem suha, z maso popravljena mesta in spodnje dele figur zgladimo s finim brusnim papirjem, nato pa se lotimo barvanja. Najbolje se obnesejo akrilne barve, uporabne pa so seveda tudi tempera barve, vendar moramo z njimi prebarvane površine figur po sušenju še prelakirati, da bodo bolj obstojne. Štalico naredimo iz trše lepenke, vezane plošče, letvic, kosov lubja, mahu in podobnega, bolj spretni pa bodo sestavne dele zanjo – tako kot figure – ulili iz CERAMOFIXA.

Želim vam lepe praznike.

Matej Pavlič



Antus d.o.o.

Cesta železarjev 12
64270 JESENICE
Tel. in fax: 064/81-094

Prodaja:

- ILA, Blatnica 12, Trzin, 61234 MENGES
- MAPA, Železniška 12, 64248 LESCE
- DIDAKTOS (za vrtce), tel.: 061/192-296
- ANTUS, d.o.o. (po pošti)

Vabimo vse trgovce, zainteresirane za prodajo kompletnega programa tovarne EFA – EBERHARD FABER, da se nam oglasijo.

EKSKLUZIVNI ZASTOPNIK

EFA
EBERHARD FABER

Program EFA – EBERHARD FABER obsega:

- materiale za modeliranje in oblikovanje (FIMO, HOLZY, EFAPLAST, AQUAFORM, PAPPÄCHE, plastelin),
- materiale za odlivanje (CERAMOFIX, CERAMOFORM),
- svinčnike vseh vrst, barvice različnih debelin,
- akvarelne, vodene, tempera in prstne barve,
- voščenke in akvarelne voščenke,
- različno debele flomastre in lakirne flomastre,
- kemične svinčnike, peresa, šilčke, radirke, krede itd.

Okraski za smrečico iz oblancev

Prazniki so vse bliže in med vsesplošnimi mrzličnimi pripravami nanje nam največkrat zmanjka časa za izdelavo lepih okraskov za smrečico. Zadnji hip potem kupimo neokusne in kičaste plastične ali kake drugačne obeske, ki jih je po vseh stojnicah in trgovinah v tem času (žal) na pretek.

Letos se za spremembo lotite dela prej. Sedaj je še ravno pravi čas, da obiščete najbližjega mizarja in ga prosite, naj vam odstopi oblance iz smrekovega lesa. Če mojster skoblja strojno, potem takšnih oblancev ne bo imel. V tem primeru ga skušajte prepričati, naj vzame v roke ročni oblič in vam jih nekaj naredi iz kosa odpadnega lesa, ki naj bo po možnosti suh. Ker se oblanci sami ukrivajo v krožno obliko, lahko to lastnost s pridom uporabite pri izdelavi obeskov.

Pripravili smo vam nekaj skic in napotkov, vi pa spustite domišljijo na pašo in naredite obeske najrazličnejših oblik.

Orodje

Za rezanje oblancev potrebujete ravno podlago iz trdega lesa in oster nož OLFA, sicer pa še kombinirane kleščice, pinceto, manjši izvijač, pisarniške sponke, elastike, ščipalke za perilo in čopič.

Material

Kot smo že napisali, je glavni material za izdelavo obeskov les. Poleg njega potrebujete še lepilo (lahko je mizarско, precej bolje pa se obnese sekundno lepilo – UHU, cyanofix, cyanokol... – ki se takoj posuši), vodne barvice, lak, močan sukanec in košček finega brusnega papirja.

Izdelava

Približno 2 cm široke oblance razrežite na primerno dolge kose. Najbolje je narediti nekaj poskusnih vzorcev, s pomočjo katerih bodo potem vsi ostali kosi popolnoma enaki. Krožne oblike obeskov je najlažje navijati na različno debele okrogle predmete (npr. flomastre ali stekleničke od zdravil). Ovit oblanc zlepite in stik utrdite z elastiko, ki jo potem, ko je lepilo suho, odstranite. Pri okraskih v obliki stožca oziroma lijaka si pomagajte s pisarniškiimi sponkami, večje kose pa med sušenjem utrdite s ščipalkami za perilo.

Posamezne sestavne dele narahlo obrusite in pobarvajte z vodnimi barvi-

cam, nato pa jih zlepite v celoto. Ko s šivanko pōtegnete skozi enega od vogalov še košček močnega sukanca, je obesek narejen.

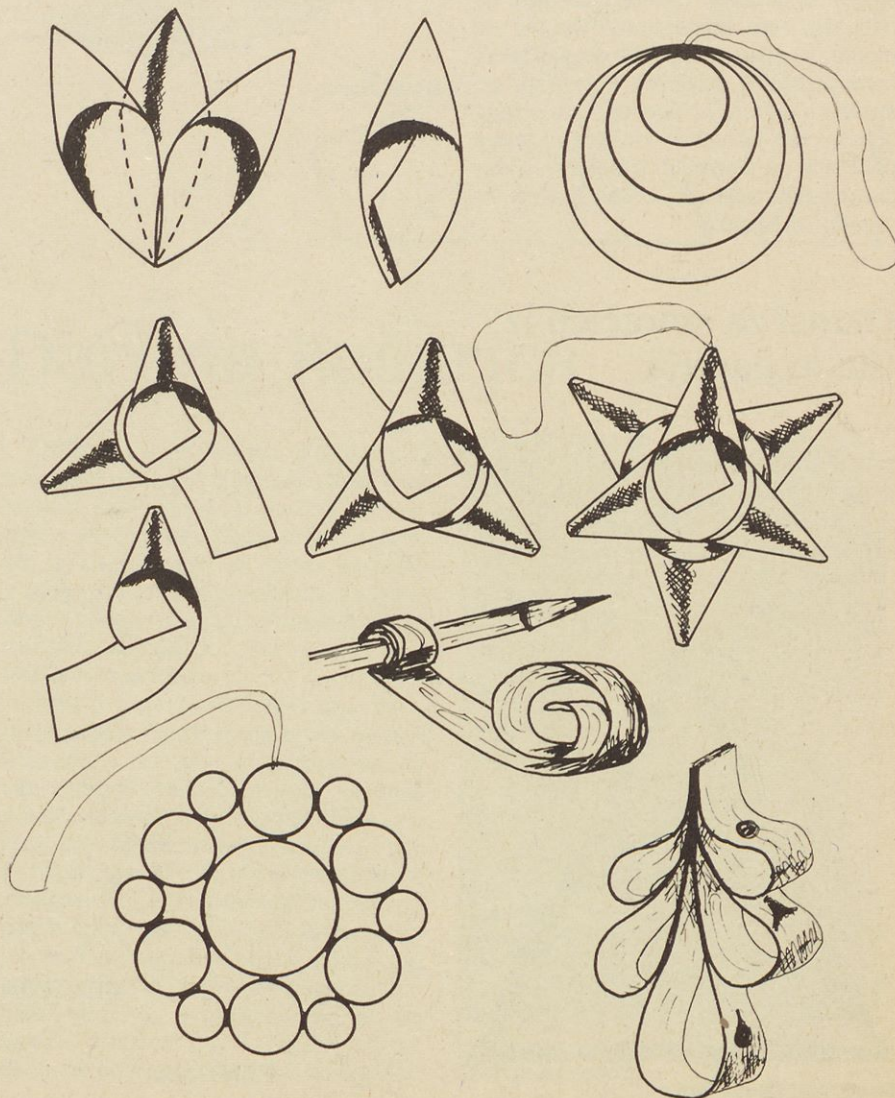
Za izdelavo zahtevnejši, toda tudi lepši so obeski v naravni barvi lesa, ki jih okrasite z različno oblikovanimi žigi iz kompleta HOBI-ORNAMENT, o katerem smo v TIMU že pisali. Na oblancih vžgane vzorce na koncu pazljivo obrusite s finim brusnim papirjem in zlepite v kroge, stožce, kaplje in druge oblike, ki se jih boste še domislili. Ko je lepilo suho, obeske prelakirajte z brezbarvnim nitrolakom in jih s koščki sukanca obesite na smrečico.

Kdor bo pri izdelavi pazljiv, bo ob pogledu na lepo okrašeno praznično dre-



vesce lahko upravičeno ponosen na svoje delo, saj bo vsak obesek unikat zase.

Matej Pavlič



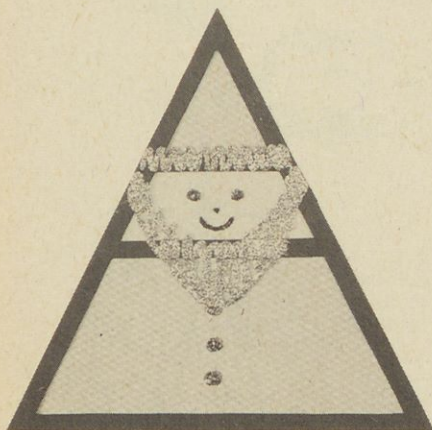
Okraski za jelko



Do novega leta je morda res še daleč, a s pripravo okrasov za smrečico ne kaže odlašati, če bi radi imeli veliko in bogato okrašeno drevesce. Letos si lahko izdelate preproste, lepe in pisane okraske iz ostankov letvic ter lesenih kroglic ali gumbov. Letvice nažagajte na približno 7cm dolge kose. Pa nič ne merite; okraske z različno dolgimi letvicami bodo bolj razgibani. Pobrskajte po šivalnem priboru in izberite stare pisane gumbe ter barvaste kroglice. Letvice prevrtajte na sredini ter izmenično s kroglicami nanizajte na močne pisane vrvice kot kaže slika.

Okrasi za smrečico iz tila in papirja

Okraski za smrečico so lahko tudi papirnati. Potrebujete trši barvast papir, škarje, pinceto, lepilo za papir, til in bleščice. Motive si zamislite sami in jih prerišite na barvni papir ter v dvojniku izrežite

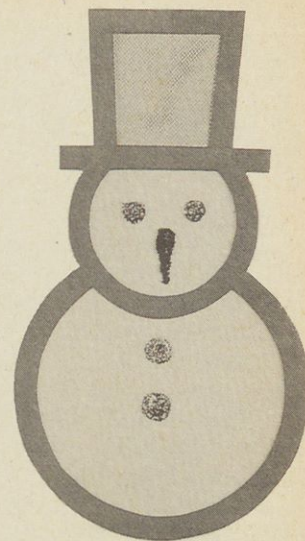
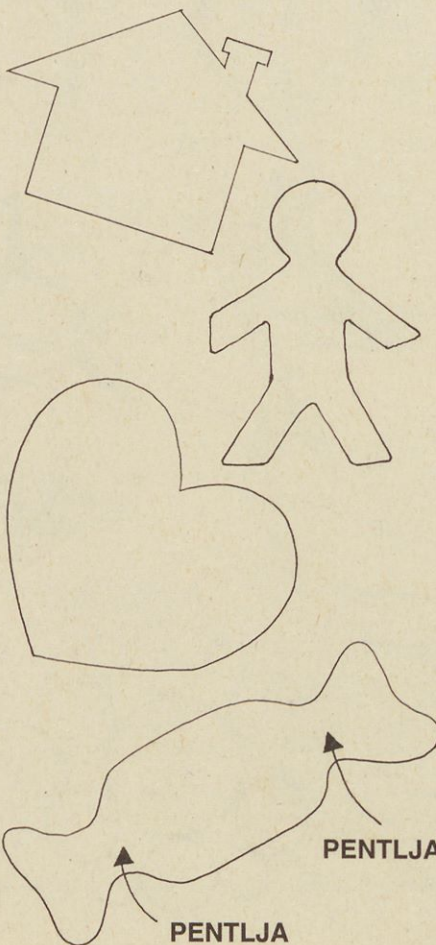


Dobri stari Dedek Mraz

s škarjami ali z nožem OLFA. Til izrežite večji od notranje črte. Notranjo stran enega dela papirnatega obeska namažite z lepilom, s pinceto vstavite til in ga napnite ter prekrijte papirnati motiv z dvojnikom. Uporabite lahko tudi vzorčast (pikčast) til. Okrasite ga s svetlečimi barvicami za blago, svetlečim lakom za nohte, bleščicami ipd.



Boter Mesec

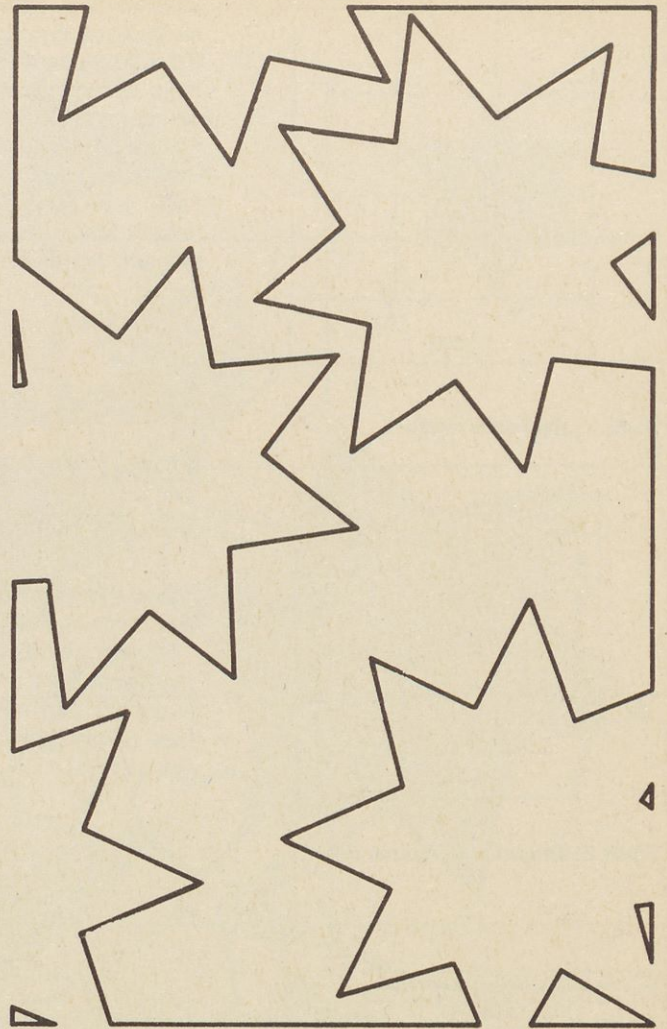
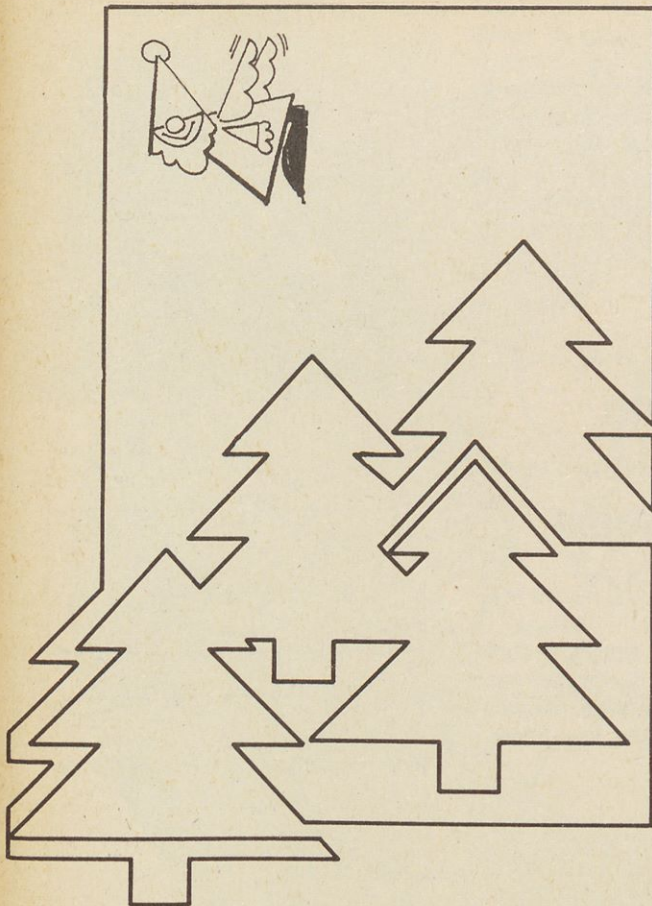


Sneženi mož

Kroglice namesto pentelj

V času okrog Novega leta se navadno obdarujemo. Darila so še lepša in bolj vabljiva, če so lepo zavita. Med letom darilni papir okrasimo s pentljami, ob Novem letu pa na darilni trak nanizamo novoletne okraske, jih povežemo v pentljo in pritrdimo na darila. Pogumnejše deklice, ki nosijo uhane, ob Novem letu nanje lahko pritrdijo celo pentljo z okraski.



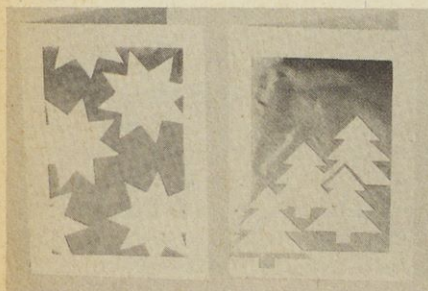


Voščilnice

Ob predprazničnem direndaju nikakor ne smemo pozabiti na praznične voščilnice. Doma narejene so vedno lepše od kupljenih in naslovniku dajo vedeti, da nam posebno veliko pomeni.

Potrebujete bele voščilnice s pripadajočimi ovojnici ali le ovojnice raznih velikosti in nekaj pol tršega belega papirja – šeleshamerja, lepilo za papir, škarje, nož OLFA, ravnilo, svinčnik ter zlat ali srebrn svetleč papir.

Risbo z motivom (risba 1 ali 2) prerišite na hrbtno stran zlatega ali srebrnega papirja (risbo iz TIMA povečajte na primerno velikost s kopiranjem). Motiv iz papirja izrežite z ostrimi škarjami ali z nožem OLFA in ravnilom ter prilepite na belo vizitko. Da bodo voščilnice še lepše, si motiv zamislite sami!

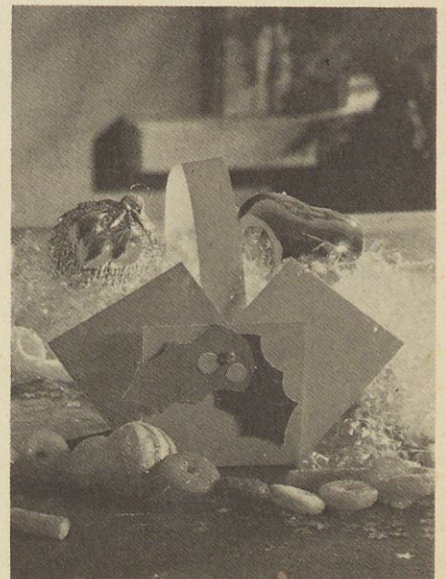


Bleščeče voščilnice

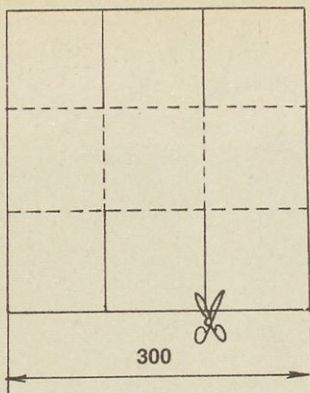
Darilna košarica

Ob Božiču in Novem letu prijateljem ali znancem gotovo radi podarite kako malenkost. Če jo primerno zavijete ali okrasite, ji vdahnete še dodaten čar. Namesto v ovojni papir jo lahko vtaknete v ljubko košarico, ki jo naredite iz svetlečega tršega papirja. Potrebujete še svinčnik, spenjalnik, ostre škarje, nož OLFA in lepilni trak.

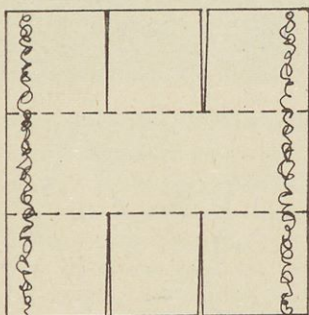
Risbo 1 prerišite na hrbtno stran darilnega papirja, iz katerega boste naredili košarico, v razmerju, ki ustreza načrtovani velikosti košarice. Za večjo košarico potrebujete kvadrat darilnega papirja velikosti 30 × 30 cm, za srednjo 24 × 24 cm, za majhno pa 18 × 18 cm. Papir zarezete z nožem OLFA ali z ostrimi škarjami po polnih črtah, kar kaže risba 2. Po prekinjenih črtah papir le upognite. To boste naredili lažje in lepše, če ga boste po hrbtni strani (po prekinjeni črti) narahlo zarezali z nožem OLFA. Pri tem pazite, da ga ne boste prerezali, ker bo šla tako



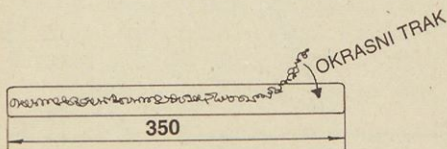
Vsebina papirnate darilne košarice je prijetno presenečenje



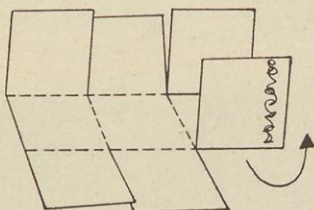
Risba 1: Narišemo mrežo



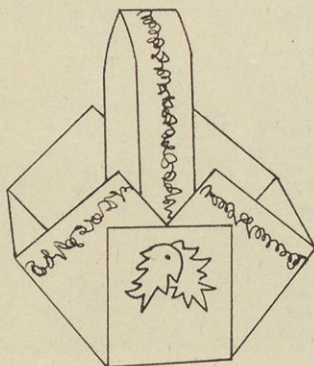
Risba 2: Zarežemo po polnih črtah



Risba 3: Ročaj košarice



Risba 4: Zarezane dele po prekinjenih črtah zapognemo



Risba 5: Košarico, ročaj in stik okrasimo

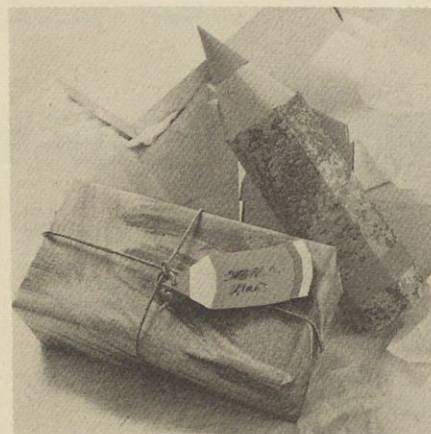
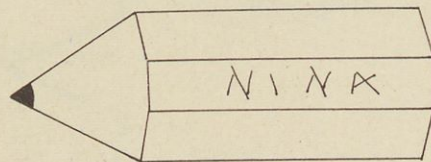
košarica rakom žvižgat. Za ročaj izrežite še papirnat trak: $2,5 \times 35$ cm za veliko, $2,2 \times 30$ cm za srednjo in $1,8 \times 23$ cm za malo košarico (risba 3). Robove lahko okrasite s svetlečim darilnim trakom kontrastne barve (risbi 2 in 3).

Zarezan karton zapognite kot kaže risba 4 in spnite ali zalepite kot kaže risba 5. Mesto stika lahko zakrijete s papirnatimi listi ali cvetjem.

Nevsakdanje zavita darila so privlačnejša

Darila je treba zaviti, pa naj so narejena doma ali kupljena.

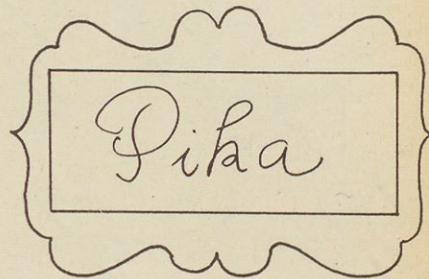
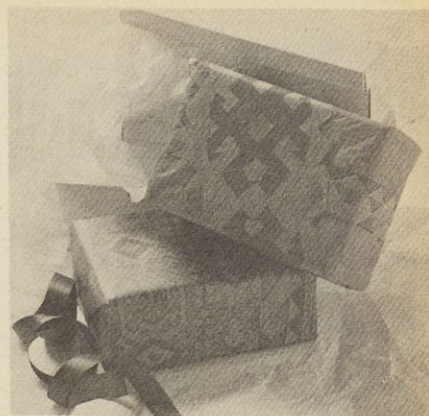
Pisalne potrebščine zavijte v darilni papir, povežite z vrvico in namesto pentlje obesite papirnat svinčnik, kakršnega kaže risba. Nanj napišite ime obdarovanca (slika).



V zavitku so gotovo šolske potrebščine

Darilo lahko zavijete tudi v japonski barvni papir ter nanj nalepite okraske, ki ste jih izrezali iz papirja kontrastnih barv. Tako zavito darilo ne potrebuje okrasnega traku, ime obdarovanca pa le napišite.

Kuhinjske potrebščine, zavite v darilni papir, okrasite z darilno vrvico, na katero obesite modelčke za izdelavo piškotov, poleg njih pa tudi nekaj motivov, ki ste jih s pomočjo modelčkov narisali na barvast papir in izrezali (slika na naslovnici revije).



Tudi nalepljen papirnat okrasek je lep

Darilna sestavljanica

Skoraj vsi otroci tega sveta radi zlagajo sestavljanke. Če so še vrhu vsega še sladke...

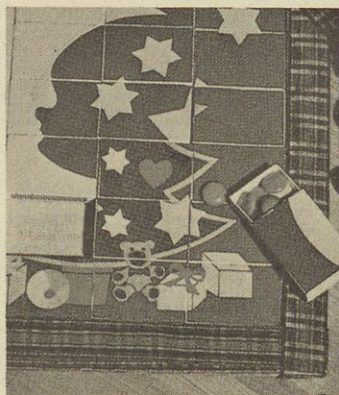
Potrebujete 24 škatlic vžigalic, škarje, nož OLFA, lepilo, kolažni papir, karton, barvne flomastre in svilen trak.

Poljuben motiv (risbe 1, 2 ali 3) večkrat prerišite ali prekopirajte na format $26,5 \times 27$ cm. Ker vse škatlice vžigalic nimajo popolnoma enakih mer, vam priporočam, da format pred začetkom dela še enkrat računsko preverite (dolžina = $4 \times$ dolžina škatlice vžigalic, višina = $6 \times$ višina škatlice vžigalic). Glavne motive izrežite iz kopij, položite z licem na hrbtno stran kolažnega papirja, obrišite in izrežite. Izrežite tudi osnovni pravokotnik. Nanj nalepite sestavne dele slike. Nekatere dele slike lahko narišete tudi s flomastrom, če so deli pretanki, da bi jih izrezali in nalepili. Na hrbtno stran narišite mrežo 24 pravokotnikov velikosti škatlic vžigalic in sliko po črtah razrežite na 24 sestavnih delov. Vsakega prilepite na eno izmed škatlic vžigalic. Sestavljanica je gotova; škatlice le še napolnite z bonboni, da bo bolj sladka. Iz kartona lahko naredite tudi okrasno škatlo za sestavljanico in jo okrasite s svilenim trakom v barvah sestavljanke.

Alenka Pavko-Čuden



Za novoletno sestavljanko je primeren motiv jelka z darili

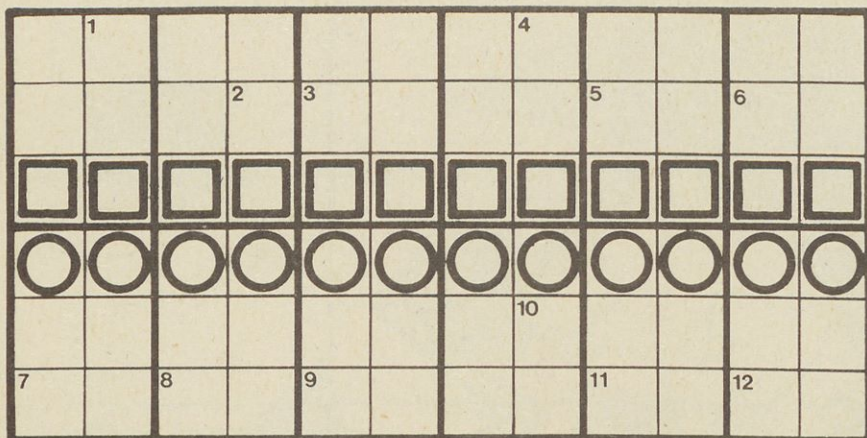


Škatlic ne smete pozabiti napolniti z bonboni



Sanjačem raje podarite luno z zvezdami

Novoletna nagradna križanka



Besede, ki jih zahtevajo opisi, vpišite v posamezne opeke tako, da začnete v polju s številko, nato pa nadaljujete v smeri urinega kazalca.

1. domač naziv za posodo za molžo, 2. najvišje božanstvo pri starih Egipčanih (dve besedi), 3. menica, poslana v kritje dolga, 4. namazi za torte ali potice, 5. priimek arabskega geografa El Adu Abdulaha Muhameda (1099–1166), 6. ime junaka Rostandove drame, o katerem smo pred časom lahko videli tudi film (de Bergerac), 7. zdravilna rastlina z rumenimi cvetovi, ki raste predvsem v goratem svetu, 8. vas pri Ptujju, 9. zgoščene vodne kapljice na nebu, 10. gorovje v južnem delu Male Azije z najvišjim vrhom Erciyan (3916m), tudi starejši

model Forda, 11. majhen zavitek, 12. mestna hiša.

Rešitve ugank so štiri: na s kvadrati označenih poljih dobite ime in priimek ameriškega elektrotehnikarja (1847 do 1931), ki je s svojimi izumi pospešil razvoj predmeta, ki ga dajo začetne črke besed 1 do 7, na s krogi označenih poljih pa dobite ime in priimek nemškega inženirja (1832 do 1891); njegovo iznajdbo dajo začetne črke besed 8 do 12.

Rešitev nagradnih ugank iz prejšnje številke TIMA:

Piramida: B, Rb, bor, roba, kobra, karbon, bankrot

Številčnica: stroj, led, Mav

Rešitev: Vaja dela mojstra.

Dopolnjevanje: Martin, obleka, dingač, emitor, laktat

Rešitev: model, načrt

Nagrade za pravilno rešene križanke v 3. številki revije TIM prejmejo:

1. Franc Mikuž, Kraigherjeva 5, 66230 Postojna
2. Jasna Štante, Ljubljanska 29, 61330 Kočevje
3. Jure Razpotnik, Kresnice 1A, 61281 Kresnice

Rešitve novoletne nagradne križanke prepisite na dopisnico (ne trgajte revije) ter najkasneje do 4. januarja 1993 pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, d.d., Lepi pot 6, 61111 Ljubljana (s pripisom »Timove uganke«).

Tokrat bodo trije izžrebanci prejeli posebno lepe nagrade: prvo nagrado – modelarski komplet MINICRAFT MB2001 (40-W vrtnik z usmernikom in 12-delnim priborom za vrtnanje, brušenje, graviranje, rezanje in poliranje) prispeva ljubljanska firma Tehntrade, druga in tretja nagrada pa sta iz knjižne produkcije Tehniške založbe Slovenije.

KAZALO

UREDNIKOV PREDAL	1
PRVENSTVO SEVERNEGA JADRANA '92	1
MODEL SVETOVNEGA PRVAKA	2
PRVI SLOVENSKE HERBI	4
MIKI – PRILOGA	6
POGONSKI DEL MOTORNEGA ČOLNA	8
NAPRAVA ZA MERJENJE VPADNIH KOTOV	9
MODELARSKO ORODJE (1. DEL)	10
ŠOLA PLASTIČNEGA MAKETARSTVA (5. DEL)	12
MEDVEDJI RINGARAJA	13
POLNJENJE Ni-Cd AKUMULATORSKIH BATERIJ	14
TEST MERILNIKA KAPACITETE AKKU TEST	16
MODELARSKI TRIKI	25
SOBNI EQUALIZER (2. DEL)	27
KALEIDOSKOP	30
VEČNI KOLEDAR	31
PRAZNIČNI TIM	34
UGANKARSKI KOTIČEK	40

TIM 4

Revija za tehnično ustvarjalnost mladih

DECEMBER 1992, CENA 96,00 SIT, POŠTNA PLAČANA PRI POŠTI 61102

Revijo TIM izdaja Tehniška založba Slovenije, d.d.

Naslov uredništva: Lepi pot 6, 61111 Ljubljana, telefon: 061/213-749 (uredništvo), 061/213-733 (naročniški oddelek), fax: 061/218-246

Revija izhaja desetkrat na leto. Naročite jo na naslov uredništva. Posamezna številka stane 96,00 SIT, polletna naročnina pa 480,00 SIT.

Žiro račun pri SDK Ljubljana: 50101-603-50480

Revijo ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Miha Zorec, Roman Zupančič

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Urednik revije: Jože Čuden

Oblikovanje in tehnično urejanje: Božidar Grabnar

Tisk: Tiskarna Ljudske pravice, Ljubljana

Revijo sofinancirajo: Ministrstvo za kulturo, Ministrstvo za šolstvo in šport ter Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije

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

Slika na naslovnici:

Po zaključku državnega prvenstva modelov kategorije F3J v Kamniku.

Foto: Roman Ložar

**IZBERITE PRAVO
LEPILO**



GLANOKOL



**NA STOJALU
BOSTE DOBILI
TUDI LETAK
ZA LAŽJO IZBIRO
LEPILA.**

**V TRGOVINI,
KJER BOSTE
NALETELI
NA TO STOJALO,
SI LAHKO IZBERETE
PRAVO LEPILO
ZA MATERIAL,
KI GA MORATE
ZLEPITI.**



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, bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma, - snov)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobočevina	Fotografije	Lepenka, karton	Papir
Papir		1	1	1	1	7	7	7	7	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2
Lepenka, karton		1	3	6	6	3	7	7	7	7	1	3	3	1	3	3	1	2	1
Fotografije		2	2	2	2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Tekstil, klobočevina		3	1	1	1	3	3	3	7	7	3	3	3	1	3	3	1	3	3
Koža		3	3	3	3	3	3	7	7	7	3	3	3	1	3	3	1	3	3
Guma		3	3	3	3	3	3	3	7	7	9	9	9	3	3	3	9	3	3
Steklo, porcelan		3	3	4	4	3	4	3	7	7	8	9	4	4	4	4	8	8	8
Kamen, beton, keramika		3	3	4	4	3	4	3	7	7	9	9	4	4	4	4	8	8	8
Kovina		3	4	4	4	3	4	3	7	7	8	9	4	4	4	4	7	7	7
Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)		3	7	7	7	3	3	3	7	7	7	9	7	7	7	7	7	7	7
Mehke umetne mase (mehki PVC)		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	9	7	7	7	7	7	7	7
Trda pena (stiropor)		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Mehka pena (penasta guma - snov)		3	3	3	3	3	3	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Resopal, bakelit, duroplast		3	3	3	3	3	3	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Pluta		3	5	3	3	3	3	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Les, vezani les, iverke		3	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Balsovina		5	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Lesni furnir		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5



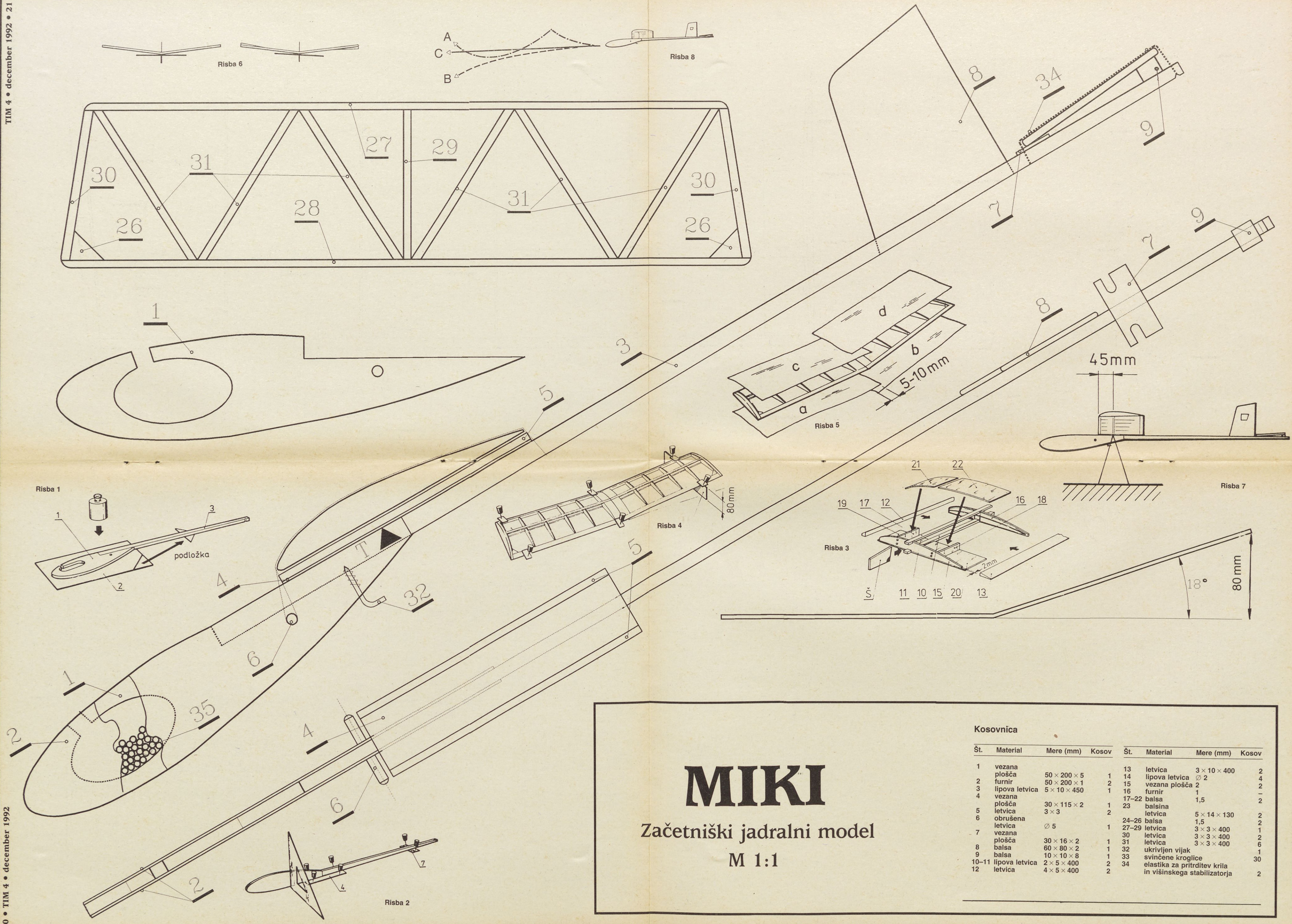
- Univerzalno tekoče lepilo na podlagi umetnih smol za točkovno in ploskovno lepljenje.
- Hitro vezoče tekoče lepilo za vse vrste papirja v pisarni, šoli ali doma.
- Temperaturno visokoodporno kontaktno kavčukovo lepilo.
- Dvokomponentno epoksidno lepilo z visoko končno trdnostjo.
- Hitro vezoče lepilo za les, papir in stiropor.

- Hitro vezoče lepilo za splošno uporabo in modelarstvo.
- Univerzalno lepilo z visoko lepilno močjo za vse vrste umetnih mas.
- Trenutno cianokrilatno lepilo za neporozne materiale.
- Trenutno cianokrilatno lepilo za porozne materiale z možnostjo kratkotrajne korekture.
- Vodoodporno lepilo za les, iverne in panelne plošče



Lepila
Lepila in mase
Industrijski tlaki

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

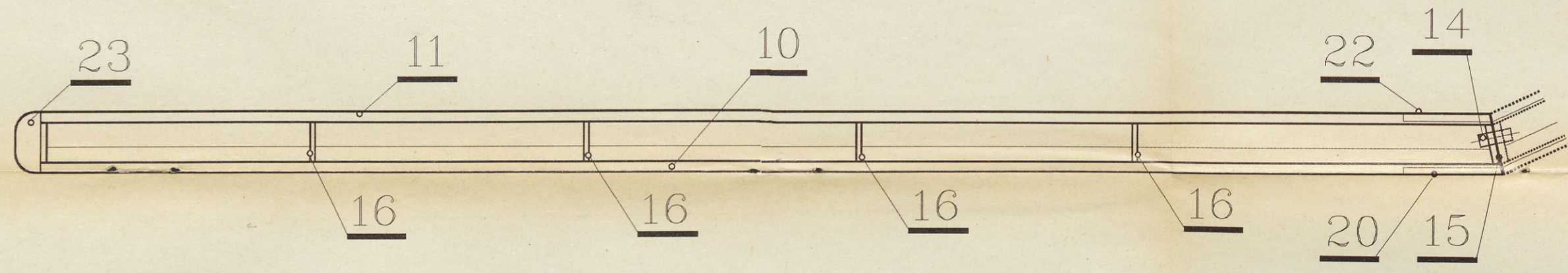
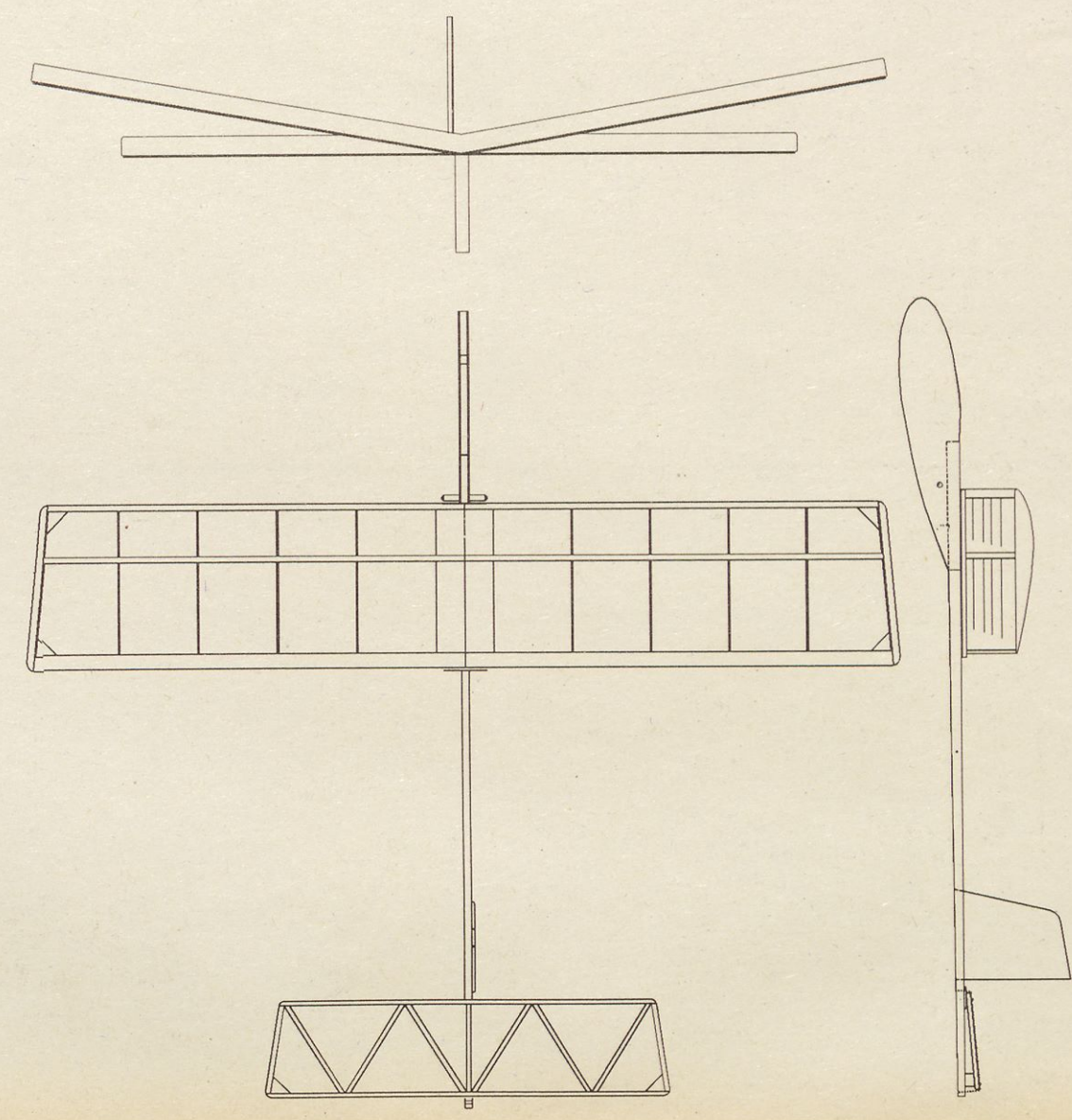
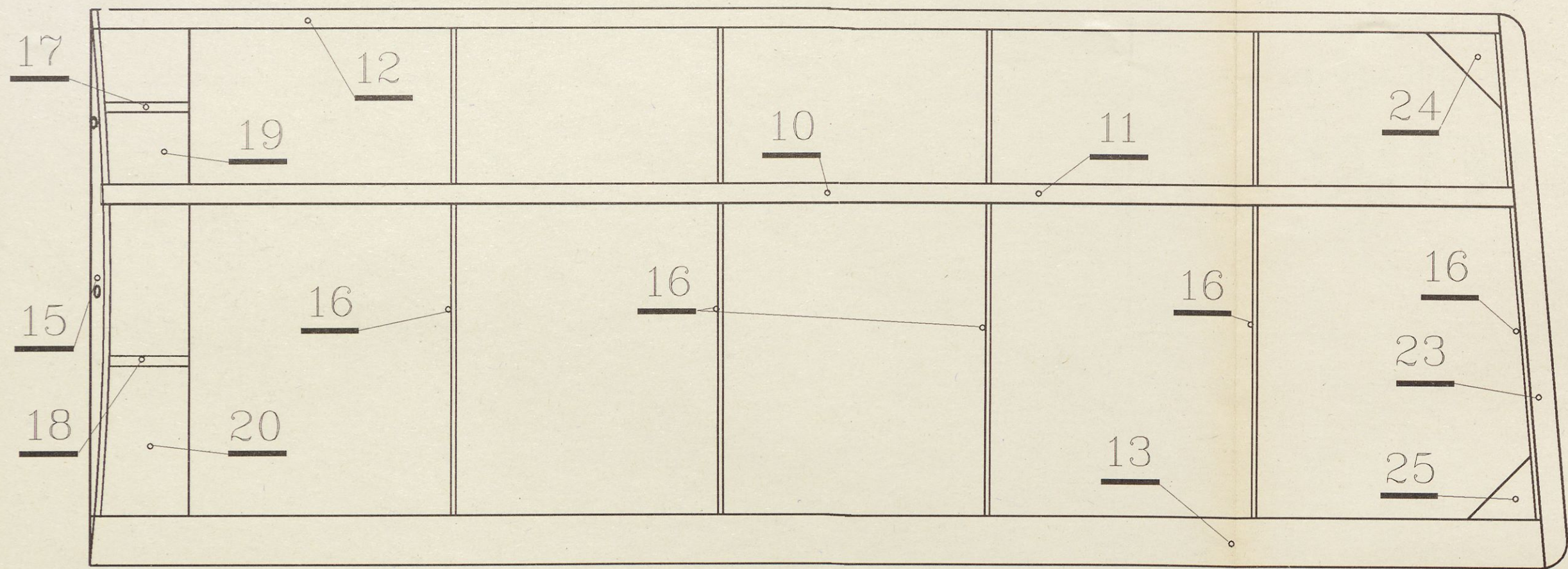


MIKI

Začetniški jadralni model

M 1:1

Št.				Material				Mere (mm)				Kosov			
1	vezana plošča	50 × 200 × 5	1	13	letvica	3 × 10 × 400	2	14	lipova letvica	∅ 2	4	15	vezana plošča	2	2
2	furnir	50 × 200 × 1	2	16	furnir	1	-	17-22	balsa	1,5	2	23	balsina	5 × 14 × 130	2
3	lipova letvica	5 × 10 × 450	1	24-26	balsa	1,5	2	27-29	letvica	3 × 3 × 400	1	30	letvica	3 × 3 × 400	2
4	vezana plošča	30 × 115 × 2	1	31	letvica	3 × 3 × 400	2	32	ukrivljen vijak	1	1	33	svinčene kroglice	30	30
5	letvica	3 × 3	2	34	elastika za pritrditelja	in višinskega stabilizatorja	2								
6	obrušena letvica	∅ 5	2												
7	vezana plošča	30 × 16 × 2	1												
8	balsa	60 × 80 × 2	1												
9	balsa	10 × 10 × 8	1												
10-11	lipova letvica	2 × 5 × 400	2												
12	letvica	4 × 5 × 400	2												



B

