

TIM

4

ISSN 0040-7712



9 770040 771208

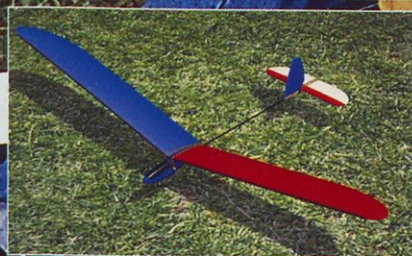
DECEMBER 2002
LETNIK XXXXI
CENA 400 SIT

POŠTNA PLAČANA PRI POŠTI 1102

SLOVENCIM LETIJO
NAJVIŠJE



IZDELEK MESECA



HORNET

**TIMOV TEST
GRAUPNER MC-22**

mc-22

super cena za vrhunske sposobnosti

Nova zasnova softvera na osnovi mc-24

- pomnilnik za 30 modelov
- 4 faze letenja z možnostjo izbire krmilnih kanalov
- 4 linearni, poljubno nastavljivi mešalniki
- 2 mešalnika z možnostjo nastavitve krivulj
- 4 digitalni trimerji, nastavljivi globalno
- ali odgovarjajoče posamezni fazi leta
- 2 križna mešalnika
- 4 funkcijska stikala
- 8 zunanjih stikal

NOVO!!!
s stikali
in drsniki

mc-22 (komplet)

Kat. št. 4818
za območje 35 MHz
Kat. št. 4818.B
za območje 35 MHz B
Kat. št. 4819
za območje 40 MHz

Komplet je sestavljen iz:

- oddajnika mc-22
- sprejemnika C 19
- servomehizma C 577
- para kristalov
- oddajniškega akumulatorja
- multi-switch-modula (kat. št. 4158)
- stikalnega modula (kat. št. 4151.1)
- proporcionalnega modula (kat. št. 4152)

144.990,- SIT

mc-22 (posamezni oddajnik*)

Kat. št. 4818.77 za območje 35 MHz
Kat. št. 4818.77B za območje 35 MHz B
Kat. št. 4819.77 za območje 40 MHz

Paket je sestavljen iz:

- oddajnika mc-22
- oddajniškega akumulatorja
- multi-switch-modula (kat. št. 4158)
- stikalnega modula (kat. št. 4151.1)
- proporcionalnega modula (kat. št. 4152)

* Za ceno posameznega oddajnika pokličite (01) 750 90 60.



Slika prikazuje popolnoma opremljen oddajnik MC-22. Natančnejši opis lahko najdete v Graupnerjevem katalogu FS in v novostih.

Pooblaščen uvoznik:
MIBO MODELI d. o. o. · Stara cesta 10 · 1370 Logatec
e-pošta: trgovina@mibomodeli.si · URL: <http://www.mibomodeli.si>
Tel.: 01/750 90 60 · faks: 01/756 42 84

GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck
www.graupner.de · www.graupner.com

MIBO
MODELI

Graupner | **JR**

**TIM** 4

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

DECEMBER 2002, LETNIK XXXI, CENA 400 SIT,
POŠTINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102**Revija TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.**Za založbo:
mag. Ladislav JalševacGlavna urednica:
Maja Jug - HartmanNaslov uredništva:
Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
telefon: 01/479 02 20,
faks: 01/479 02 30,
e-pošta: cuden@tehniska-zalozba.si
internet: http://www.TZS.siNaročniški oddelek:
telefon: 01/479 02 24,
e-pošta: mezan@tehniska-zalozba.si
Revija izide desetkrat v šolskem letu.
Naročite jo lahko na naslovu uredništva
ali po telefonu.Posamezna številka stane 400 SIT,
naročnina za prvo polletje pa 2000 SIT.
Transakcijski račun:
07000-0000641745 (Gorenjska Banka,
Kranj) in 02922-0012171943 (NLB,
Ljubljana).Celoletna naročnina za tujino znaša
8000 SIT (40 EUR).Devizni račun pri Novi ljubljanski banki,
Ljubljana d. d., Trg Republike 1,
1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6Odgovorni urednik revije: Jože Čuden
Lektoriranje: Ludvik KalužaTrženje oglasnega prostora:
Vesna AljančičRačunalniški prelom in izdelava filmov:
Luxuria, d. o. o.Revija ureja uredniški odbor:
Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,
Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,
Miha Zorec, Roman Zupančič.
Tisk: Tiskarna Ljubljana, d. d.Revija sofinancira:
Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport –
Urad za znanost ter Urad za šolstvo.
Na podlagi zakona o davku na dodano
vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi
revija med proizvode, za katere se
obračunava in plačuje davek na
dodano vrednost po stopnji 8,5 %.
Prispevkov, objavljenih v reviji TIM,
ni dovoljeno ponatisniti brez pisnega
dovoljenja uredništva.

Fotografija na naslovnici:

Ko miniatura želi prerasti svojega vzornika:
maksimaketa ameriške nosilne rakete
redstone z vesoljsko ladjo mercury,
izdelek čeških raketarjev.

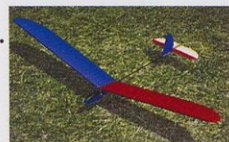
Foto: J. Čuden

KAZALO

2 SLOVENCİ LETIJO NAJVIŠJE

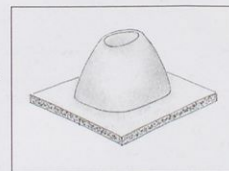


5 TIMOV PORTRET

6 ODLIČNA UDELEŽBA
NA 9. POKALU BLEDA8 MODEL JADRALNEGA LETALA
HORNET

10 BAGER KOPAČ

11 TIMOV TEST – GRAUPNER MC-22 ..

14 MÄRKLINOV SISTEM VODENJA
(2. DEL)16 POSTOPKI IZDELAVE
MODELOV ELSV
– DELILNA RAVNINA26 OBNOVIMO SI STARI MOPED
(3. DEL)28 HI-FI STEREO, KONČNA STOPNJA
120/150 W

31 JASLICE IZ NARAVNIH GRADIV

33 MODEL TOVORNE LADJE (2. DEL)



36 DECEMBRSKO OKRASJE

40 NENAVADNE LASTNOSTI
RDEČEGA ZELJA



Slovinci letijo najvišje

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Foto: Čuden, Lendaro, Perc in Šijanec

Enajst medalj naših raketnih modelarjev na 14. svetovnem prvenstvu raketnih modelarjev na Češkem je doslej največji dosežek slovenske reprezentance na tekmovanjih najvišjega ranga.

Letošnje svetovno prvenstvo raketnih modelarjev, ki je v dneh od 14. do 20. oktobra potekalo na športnem letališču Sazona, dobrih 30 km severozahodno od češke prestolnice, je slovenski reprezentanci raketnih modelarjev, članov LZS, prinesla doslej največji uspeh - 11 medalj posamezno in ekipno v članski in mladinski konkurenci. Organizatorji so termin tekmovanja pomaknili neobičajno pozno v jesenski čas, kar je vse udeležence navdalo z bojznijo, da utegne vreme celo ogroziti njegovo izvedbo. Po katastrofalnih popla-

vah, ki so samo mesec pred tem pustošile prav po tem predelu Češke, se je narava le umirila, tako da so organizatorji tekmovanja v za ta letni čas dokaj ugodnih okoliščinah srečno pripeljali do konca.

Tekmovanja, ki je potekalo v osmih kategorijah v mladinski in članski konkurenci, so se udeležili najboljši raketni modelarji iz 20 držav. Naša ekipa je bila ena najbolj številčnih, saj je na Češko odpotovalo 16 tekmovalcev in trije pomočniki. Zaradi bližine prizorišča in s tem nekoliko nižjih stroškov prevoza so spet lahko nastopili v



Andrej Zevnikar, 2. mesto in Miha Čuden, 1. mesto, na zmagovalnem odru v mladinski kategoriji raket za doseganje višine S1A



Svetovni prvak Anton Šijanec in bronasti Tomaž Kogej v kategoriji raket za doseganje višine S1B



Ekipni mladinski svetovni prvaki v kategoriji S1A, Miha Čuden, Andrej Zevnikar in Uroš Jenko s ponosnim vodjo reprezentance Jožtom Čudnom



Člani slovenske reprezentance raketnih modelarjev na 14. SP (z leve) Robert Bečaj, Drago Perc, Andrej Zevnikar, Miha Čuden, Borut Lendaro, Igor Štricej, Tomaž Kogej, Blaž Grgič, Miha Pfeifer, Andrej Vrbec, Jože Čuden, Anton Šijanec, Simon Urbas, Miha Kozjek, Uroš Jenko in Predrag Hluchy z osvojenimi medaljami in pokali.



Mladinski svetovni prvak in svetovni rekorder v S1A, Miha Čuden, z zmagovalnim dvostopenjskim modelom



Miha Kozjek je lanskemu naslovu evropskega prvaka v kategoriji S4B dodal še bronasto medaljo svetovnega prvenstva.



Z izvrstnim pilotiranjem je Robert Bečaj le za eno sekundo zgrešil naslov mladinskega svetovnega prvaka v kategoriji RV-raketoplanov S8D.



Simon Urbas je s tretjim mestom v S3A ponovil dosežek z zadnjega SP na Slovenskem.

popolni postavi. Na tekmovanje so se dobro pripravili in v večini panog, tudi med mladinci, nastopili s kompletnimi ekipami, kar je že v izhodišču povečalo možnosti za uspeh. Poseben izziv za vodstvo reprezentance je pomenila priprava močno pomlajene mladinske ekipe.

Češka modelarska zveza je tekmovanje kljub nekaterim pomanjkljivostim izpeljala korektno. Pri izvedbi je sodelovalo precej tujih strokovnjakov, med katerimi je bil na čelu sodniške skupine za makete raket kategorij S5 in S7 naš mednarodni sodnik Primož Kuhar, ki si je na zadnjih največjih tekmovanjih s korektnim sojenjem pridobil velik ugled. Glavna sodnika na tekmovalnem poligonu sta bila pri čla-

nih izkušeni Jan Maixner in pri mladincih Marian Jorik, oba iz Slovaške. Tudi med časomerilci so poleg Čehov prevladovali Slovaki, od drugod pa jih je bilo le za vzorec. Kljub pomislekom, da bi zaradi tega lahko prišlo do pristranskega sojenja (kar smo marsikje že doživeli), so svoje delo dobro opravili.

Prvi dan po prihodu so naši prosti čas dobro izkoristili še za zadnji trening in odpravili nekatere pomanjkljivosti. Ker je bila naša ekipa od vseh udeležencev nastanjena najbliže letališču, si je lahko na brezkončnih planjavah daleč proč od oči konkurentov omislila kar svoj trenajni poligon.

Prvi dan so bile na vrsti višinske rakete S1 in prostoletne raketočlanov S4.

Med našimi mladimi tekmovalci, ki so v tej kategoriji nastopili prvič, je pred tekmo vidno rasla napetost in trema. Ali bodo kos zadani nalogi in pričakovanjem starejših kolegov, ki so v tej kategoriji že dosegli vse, kar je sploh mogoče doseči. Razplet je bil prav neverjeten, saj so se naši mladinci že od samega začetka izmenjivali v vodstvu in podirali rekord za rekordom, z vsakim štartom pa jim je vidno rasla samozavest. Končni razplet je bil skoraj sanjski, saj je Miha Čuden osvojil naslov svetovnega prvaka, tik za njim se je uvrstil Andrej Zevnikar, peto mesto Uroša Jenka pa je bilo več kot dovolj tudi za ekipno zmago naših osnovnošolcev, ki so odčitali pravo lekcijo nekaterim pre-



Mednarodni FAI sodnik Primož Kuhar je bil tokrat na čelu sodniške ekipe za ocenjevanje maket (zgoraj).

Naši bronasti tekmovalci v kategoriji prostoletnih raketoplanov S4B, Blaž Grgič, Miha Kozjek in Predrag Hluchy na štartnem mestu (levo)



Miha Kozjek, Drago Perc in Andrej Vrbc so s tretjim mestom ekipno v kategoriji raket s padalom S3B potrdili svojo vrhunsko formo.

cej starejšim mladincem. Hkrati z mladinci so dopoldne z raketoplani S4B nastopili tudi člani. Evropski prvak Miha Kozjek je ponovno dokazal, da je ta čas eden najboljših tekmovalcev v tej kategoriji. Osvojil je bronasto medaljo, skupaj s Predragom Hluchyjem in Blažem Grgičem pa so osvojili ekipno tretje mesto tudi med člani. Popoldne sta bili kategoriji zamenjani. Mladinci Miha Čuden, Robert Bečaj in Uroš Jenko, ki so nastopili z

raketoplani S4A, so tokrat zaostali za pričakovanji, delno tudi na rovaš motorjev; nekaj tipov motorjev namreč na atestu ni ustrezalo normativom in je bilo treba uporabiti rezervne, s katerimi pa posamezni modeli niso bili več konkurenčni. Rezultat tega so bile uvrstitve v spodnjo polovico lestvice in ekipno deveto mesto. Člani so zaradi spremembe pravil prvič nastopili z novimi, večjimi višinskimi modeli, zato je bilo pričakovati tudi nižje polete. Ker pa so se med tem pojavili nizki oblaki, je tudi nekaj najvišjih letov ušlo iz vida izurjene slovaške ekipe merilcev višin, na žalost tudi leti svetovnega prvaka Jožeta Čudna. Da pa je naslov svetovnega prvaka vseeno ostal v slovenskih rokah, je poskrbel Anton Šijanec, ki je po dolgih letih nastopanja v tej kategoriji končno dočkal svoj veliki dan. Na stopničkah se mu je s tretjim mestom pridružil še dvakratni mladinski svetovni prvak Tomaž Kogej. Večerna podelitev priznanj najboljšim prvega tekmovalnega dne je ob sedmih medaljah in trikratnem poslušanju Zdravljice osupnila vso konkurenco, ki je morala spet priznati da Slovenci resnično znajo leteti najvišje ...

Ves čas tekmovanja je bilo vreme dokaj hladno, oblačno in nestabilno, deževalo pa je na srečo le ponoči, tako da razen blatnega terena in na trenutke dokaj močnega vetra, ki je krojil razplet tekmovanja raket s padalom S3, hujših težav z vremenom ni bilo. Poleg vetra je tudi uvedba novih pravil v članski kategoriji S3B botrovala zelo napornemu tekmovanju v tej kategoriji. S povečanjem modelov so hkrati povečali tudi totalni impulz motorjev, kar ni zmanjšalo višin poletov, temveč prav nasprotno. Modeli najboljših so v vetru pristajali tudi do deset kilometrov od vzletišča, zato tekmovalci brez številnih in z UKV radijskimi postajami opremljenih ekip za vračanje modelov niso imeli skoraj nobenih možnosti za uspeh. Tu sta se spet pokazala izjemna požrtvovalnost in tovarištvo članov naših spremljevalnih ekip, v katerih so vedno tekmovalci, ki takrat ne nastopajo; ti so uspeli vrniti skoraj vse modele. Prav sodelovanje vseh članov reprezentance za doseganje skupnega cilja, ne glede na klubsko pripadnost, je že vsa leta največja odlika naše reprezentance in jamstvo za nove vrhunske rezultate.

Dolgi poleti modelov na veliki oddaljenosti so povzročali težave tudi časomerilcem, ki številnih poletov niso uspeli spremljati do konca maksimalnega časa. S tem so marsikaterega tekmovalca prikrajšali za



Mladinci Simon Urbas, Andrej Zevnikar in Robert Bečaj ter vodja ekipe Jože Čuden, z odličji za ekipno 3. mesto pri raketah s padalom S3A.

boljšo uvrstitev, med drugimi tudi naše, vseeno pa so Miha Kozjek, Andrej Vrbc in Drago Perc, branilec naslova svetovnega prvaka, osvojili novo medaljo za ekipno tretje mesto med člani.

Pri RV-raketoplanih kategorije SSE/p v trajanju leta s točnostjo pristajanja se je že uveljavljenima predstavnikoma mladega vala, Igorju Štriclju in Borutu Lendaru tokrat pridružil Miha Pfeifer. Nekaj drobnih napak v dirki s časom je naše izločilo iz boja za vrh, kljub temu pa kot ekipa niso zapustili slabega vtisa. Za pravi adrenalinski šok pa je poskrbel naš osamljeni mušketir v mladinski kategoriji RV-raketoplanov v trajanju leta S8D, Robert Bečaj, ki se razvija v izvrstnega RV-pilota. Med vrstniki je pokazal izvrstno pilotiranje in na koncu le za eno samo sekundo zgrešil naslov mladinskega svetovnega prvaka. Kljub temu je bilo veselje v ekipi ob njegovi srebrni medalji nepopisno.

V kategoriji raket s trakom S6 smo že osvajali medalje in bili vselej med najuspešnejšimi udeleženci. V mladinski konkurenci so nastopili Andrej Zevnikar, Miha Čuden in Uroš Jenko. Še po drugem turnusu je bil v vodstvu Miha, povsem blizu pa je bil Andrej. Žal se zadnji leti niso izšli povsem načrtih, kljub temu pa je pred »strimersko« ekipo v tej sestavi še lepa prihodnost.

Med člani so tekmovali Jože Čuden, Igor Štricl in Drago Perc, ki so se v hudi konkurenci 53 tekmovalcev vsi uvrstili v prvo tretjino, kar je dober dosežek.

Modeli žirokopterjev - S9 so bili tokrat šele drugič v programu največjih tekmovanj, zato večini tekmovalcev še primanjkuje izkušenj. Naši reprezentanti so od lanskega EP v Ankari zelo napredovali.



Izkušena trojica z modeli raket s trakom S6B: Igor Štricl, Drago Perc in Jože Čuden



Borut Lendaro je bil tokrat naš najuspešnejši tekmovalac v S8E/p.

Po odličnih dosežkih na tekmi FAI v Sremski Mitrovici je bilo tudi tu pričakovali dobre rezultate. Žal so imeli Miha Kozjek, Predrag Hluchy in Andrej Vrbc precej smole s posebej za to priložnost izdelanimi raketnimi motorji. Nekaj štartov so bili prisiljeni ponavljati s poškodovanimi modeli, kar je vplivalo tudi na končni rezultat. Kljub temu se je pokazalo, da so njihovi modeli povsem konkurenčni, ter da so intenzivne priprave in treningi obrodili sadove.

Zadnji so nastopili mladinci v kategoriji raket s padalom S3A, kjer se je ponovila zgodba z napornim vračanjem mode-

lov. Ker mladinci letijo s šibkejšimi motorji, so imele ekipe za vračanje modelov nekoliko lažje delo in kar dva naša, Simon Urbas in Andrej Zevnikar, sta se uspela uvrstiti v fly-off. Na koncu je Simon s tretjim mestom ponovil dosežek z zadnjega SP na Slovaškem, Andrej je bil četrti, skupaj z Robertom Bečajem pa so bili tretji ekipno ter tako osvojili še zadnjo iz niza enajstih medalj za slovensko reprezentanco.

Ob letošnjih izjemnih dosežkih raketnih modelarjev razveseljuje predvsem načrtno delo z mladimi. Osvojene medalje so dokaz, da je tudi z močno pomlajenimi ekipami, v katerih se izmenjava generacij skoraj ne opazi, mogoče doseči več, kot si upajo pomisliti največji optimisti. Za dosežke mladih modelarjev so zaslužni predvsem inštruktorji, ki jih v klubih že od rane mladosti izobražujejo in usmerjajo njihov razvoj. Če bi bili za svoje uspehe deležni izdatnejše družbene podpore, ne bi bila njihova udeležba na tekmovanjih najvišjega ranga najpogosteje odvisna od naklonjenosti sponzorjev ter predvsem razumevanja in finančne podpore staršev.

Udeležbo reprezentance na svetovnem prvenstvu so podprli: Mestna občina Ljubljana, Belinka, d. d., Unihem, d. o. o. - UHU, MZDTK Ljubljana, ZOTKS, Letalska zveza Slovenije, U.S. Com, G-M&M Grosuplje, R-tehnika d. o. o., MKT Radej d. o. o., Javno podjetje plinovod Sevnica, Rafael d. o. o., Ključavničarstvo Vavtar, Pekarna Kruhek, Tanin Sevnica, Borko s. p., Gradnje d. o. o., Občina Sevnica in Kopitarna Sevnica.

Zaradi stiske s prostorom v reviji si lahko podrobne rezultate vseh naših reprezentatov ogledate na spletni strani www.komarov.vesolje.net.

Timov portret



Anton Šijanec je na letošnjem SP raketnih modelarjev osvojil naslov svetovnega prvaka v kategoriji raket za doseganje višine.

Raketnemu modelarstvu in tehnični kulturi se je zapisal že v zgodnjih osemdesetih letih, ko je še kot osnovnošolec sodeloval pri organizaciji srečanj mladih tehnikov in postal tudi član ljubljanskega Astronavtsko raketarskega kluba Vladimir M. Komarov. Uspešno se je udeleževal tekmovanj po vsej Jugoslaviji in kmalu dosegel tudi prvo zmago na mladinskem republiškem prvenstvu. Nastope v Jugoslaviji je kronal z naslovom državnega prvaka v kategoriji raket za doseganje višine in se s tem tudi uvrstil v jugoslovansko državno reprezentanco.

Kmalu je spoznal, da tehnična kultura ni samo šport in zabava, ampak tudi resno in odgovorno strokovno delo ter stalni boj za uveljavitev tehnične kulture in tehničnih športov v družbi. Zato je še zelo mlad prevzel funkcijo sekretarja ARK Komarov, tedanjega in sedanjega vodilnega kluba v državi ter kmalu za tem še mesto direktorja v svetu najbolj priljubljenega FAI tekmovanja raketnih modelarjev in sedaj že četrto stoletja starega Pokala Ljubljane. Konec osemdesetih je s svojim udejstvovanjem v tedanji Zvezi letalskih organizacij Slovenije pripomogel k osamosvojitvi strokovne komisije za raketno modelarstvo ter postal njen predsednik.

Takoj po osamosvojitvi Slovenije si je začel prizadevati za priznanje slovenskega nacionalnega aerokluba, sedanje Letalske zveze Slovenije, v mednarodni zvezi FAI. V sodelovanju s kolegi je dosegel, da je slovenska reprezentanca raketnih modelarjev kot prva v novi državi že septembra 1992 nastopila na SP in tako osvojila prvo zlato medaljo za samostojno Slovenijo. Oblikoval je idejo o organizaciji SP raketnih modelarjev. Kot direktor tekmovanja je ob požrtvovalni pomoči klubskih in drugih sodelavcev uspel leta 1996 uspešno organizirati in izpeljati še do danes največje SP raketnih modelarjev, kjer se je zbralo prek 450 udeležencev iz 24 držav.

Član slovenske reprezentance raketnih modelarjev je od njene ustanovitve do danes. Sodeluje kot vrhunski športnik in hkrati tudi funkcionar reprezentance ter promotor njenih velikih uspehov.

V kritičnih letih preoblikovanja naše družbe si je stalno prizadeval za preživetje tehnične kulture in tehničnih športov ter aktivno deloval v matičnem klubu ARK Komarov, številnih klubskih projektih, Letalski zvezi Slovenije, Modelarski komisiji LZS, državnih reprezentanci raketnih modelarjev, ZTKS in njenih projektih, MZDTK Ljubljana, modelarski šoli MTC, Športni zvezi Ljubljane, OKS ZŠZ, mednarodni zvezi FAI in njeni modelarski komisiji CIAM sodeloval s sorodno mislečimi skupinami in posamezniki. Bil je mentor mnogim mladim raketnim modelarjem, sprva neposredno kot učitelj v krožkih in šolah, kasneje pa posredno s svojim zavzemanjem za čim bolj kakovostno strokovno delo z mladimi. S svojimi strokovnimi članki in reportažami veliko prispeva k popularizaciji tehnične kulture in tehničnih športov pri nas. V novih tržnih razmerah je zelo aktiven pri oblikovanju in zagotavljanju ustreznih materialnih osnov za delovanje tehnične kulture in se zavzema za enakopraven položaj teh dejavnosti v družbi.

Nagradni natečaj za najizvirnejši izdelek iz delovnih gradiv za 7. razred devetletne osnovne šole

Kot že veste, so novemu učbeniku Tehnika in tehnologija za 7. razred devetletne osnovne šole, ki ga je izdala Tehniška založba Slovenije, priložena tudi delovna gradiva, iz katerih naj bi učenci ob pomoči učbenika izdelali avtomobilček na električni pogon. To pa ne pomeni, da iz teh gradiv ni mogoče izdelati drugačnih izdelkov, ki bi praktični pouk napravili še zanimivejši.

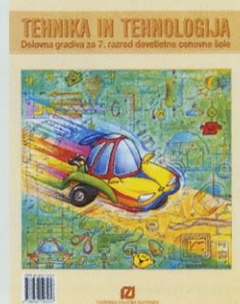
Z nagradnim natečajem želimo spodbuditi mlade konstruktorje, ki jim izvirnih idej zagotovo ne manjka, h konstruiranju izvirnega funkcionalnega izdelka, pri katerem bodo kot sestavni deli uporabljeni vsi glavni elementi delovnih gradiv. Seveda se pri izbiri gradiv ni nujno omejiti izključno na omenjene sestavine. Pomembno je le, da te tvorijo osnovo izdelka, ki je lahko dopolnjen tudi z drugimi elementi ter poljubno pobarvan ali kako drugače okrašen.

Kot predlog je na sliki prikazan modelček helikopterja, na katerem je mogoče ponazoriti pogon elis, osvetliti notranjost, izdelati zunanjo signalizacijo in še marsikaj drugega. Možnosti je veliko. Za predlogo se lahko uporabi tudi katero od papirnatih maket, ki jih je na internetu najti kar lepo število.

Najuspešnejšemu mlademu konstruktorju (ali šolski skupini), ki bo najkasneje do 15. februarja 2003 na naslov uredništva Tima (Lepi pot 6, 1000 Ljubljana) poslal tehnično dokumentacijo, iz katere bo razvidna zasnova in izvedba izdelka (risba, opis izdelave in fotografija izdelka), bomo podelili **nagrado - tehnični kalkulator v vrednosti 30.000 SIT**.

Ime nagrajenca, šole in fotografijo izdelka bomo objavili v 7. (marčni) številki Tima.

Delovna gradiva za 7. razred devetletne osnovne šole lahko naročite pri Tehniški založbi Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, po telefonu 01/479-02-25 ali elektronski pošti tzs-lj@siol.net. Cena gradiv je 1.693 SIT.





Odlična udeležba na 9. Pokalu Bleda

JANKO RANT

Aeroklub Kranj je že deveto leto zapored gostil najboljše modelarje kategorije F3J. Tekmovanje je bilo 14. in 15. septembra na letališču v Lescah.

Po prvotnih težavah z organizacijo tekmovanja v juniju, smo uspeli tekmo organizirati v poznem poletnem terminu. Izgleda, da je bilo tako za vse še najboljše. Letališče je svojo dejavnost omejilo le na komercialne lete, tako da smo modelarji imeli več prostora za izvedbo tekmovanja.

Ker je v Herriednu odpadla nemška tekma in je Pokal Bleda postal zanimiv za vse, ki so tekmovali za Eurotour 2002 ter so računali na to tekmo, se je v Lescah zbrala vsa srenja F3J. S svojim prihodom so nas počastile reprezentance, ki so nastopile na svetovnem prvenstvu na Finskem. Nastopili so reprezentanti Nemčije, Češke, Slovaške, Italije, Hrvaške in pa seveda naši izvrstni modelarji. Pohvaliti velja mladinsko reprezentanco, ki je na svetovnem prvenstvu osvojila drugo mesto (Markovičič je v posamični konkurenci za las zgrešil kolajno). Največje presenečenje pa je bila vsekakor udeležba turške reprezentance, katere del je priletel na Brnik z zasebnim letalom. Letošnja udeležba je bila rekordna, saj je tekmovalo 80 modelarjev.

Tekmovanje

Tekmovalni del smo pričeli v soboto z nagovorom predsednika kluba. Tekmovalo se je po zadnjih pravilih FAI, z izjemo štarta. Dovolili smo uporabo klina.

Vreme nam je bilo naklonjeno. Tekmovalci so morali svoje znanje pokazati v različnih vremenskih pogojih, od rahlega jutranjega dviganja, prek razburkane vetrovne, oblačnega vremena. Pihal je hladen vzhodni veter.



Priprave na štart



Skupinska fotografija vseh udeležencev

Po devet tekmovalcev v skupini se je pomerilo v šestih turnusih. Že v prvem štartu sta se v zraku zaletela Kolb in Minarik. Kasneje je usoda združila še nekaj modelov, tako da smo morali ponavljati lete cele skupine. V drugem turnusu so bili tekmovalci že bolj zbrani, tožili pa so zaradi radijskih motenj. Res da je bilo med posameznimi kanali samo 10 Khz razlike, vendar to ne bi smelo povzročati težav. Organizatorji pa žal nismo imeli na razpolago frekvenčnega skenerja, da bi videli, kaj se dogaja na frekvencah. Iz tega sledi izkušnja, da bo v prihodnje treba nadzirati tudi frekvence. Nekajkrat smo zalotili tekmovalce, ki so pozabili zamenjati kanale. Motenju se v takem primeru ni mogoče izogniti.

Kljub različnim vremenskim pogojem so tekmovalci dosegali maksimalne rezultate. Jasno je bilo, da si ni mogoče privoščiti napak. O uvrstitvah so odločale desetinke in centimetri.

Kljub vsem zapletom zaradi trkov in frekvenc, smo prvi tekmovalni dan uspeli zaključiti ob sončnem zahodu z načrtovanim številom letov.

V nedeljo smo zaradi slabe vremenske napovedi začeli bolj zgodaj. Lepo sončno ju-

tro se je počasi prevesilo v oblačno dopoldne in rahel dež je postavil pod vprašaj izvedbo šestega turnusa. Toda veter se je obrnil in počasi razpihal oblake. Zaradi hrbtnega vetra smo zamenjali smer štarta in v nadaljevanju uživali do finala.

V finalu se je v odličnih vremenskih pogojih za jadranje pomerilo 12 najboljših iz predtekmovanja. Razlike med tekmovalci so bile res minimalne. Zadnji finalist je za prvouvrščenim zaostajal manj kot en odstotek. Napetost je bila na vrhuncu in pričakovati je bilo težaven štart. Toda ta je minil brez zapletov, kar je bil najboljši dokaz, da so v finalu res najboljši modelarji. Vsem je uspelo odleteti po 15 minut in celo več. Na pristanek so se vračali s kar precejšnjih višin. Drugi let je bil skoraj identičen prvemu. Na znak vsi v zrak in po 15 minutah vsi na pristanek, razen Čeha



Še malo špagetov?



Šaron Pro

Vostrela, ki ni uspel priti do pristajalne točke. Zmagovalca je bilo mogoče ugotoviti šele po preračunu rezultatov. Nekaj časa smo ugibali, ali sta to Čeha Tupec oziroma Kohout, ali morda Nemeč Kolb. Toda rezultat je pokazal, da je največ zbranosti pokazal njegov rojak Thomas Fisher. Takoj za njim s samo 0,2 točke zaostanka se je uvrstil naš Rok Božič. Zanimivo je, da sta oba najboljša

še mladince. Na tretje mesto se je uvrstil Jaroslav Tupec.

Družabno srečanje

Tudi letos smo za vse tekmovalce in pomočnike pripravili brezplačno kosilo. Takšnih gest v tujini niso vajeni, zato se tekmovalci radi vračajo k nam. Naredili pa smo manjšo spremembo in tekmovalca med

kosilom nismo prekinili. Izkušnje iz prejšnjih let so namreč pokazale, da se odmor kaj rad preveč raztegne.

Za osvežilne in krepčilne napitke je ves čas skrbel Janko Rupar, ki je zato modelarjem že dobro znan in ima širok krog prijateljev.

Na koncu prvega tekmovalnega dne smo za tekmovalce pripravili še družabno srečanje. Ob dobrotah z žara so se

tekmovalci hitro sprostili. Napetost je popustila in zagrizeni nasprotniki so postali dobri prijatelji. Na takšnih srečanjih je edinstvena priložnost, da spregovorimo s tekmovalci kot tudi proizvajalci modelov in prodajalci modelarske opreme ter spoznamo, kdo stoji za oglasi v modelarskih revijah.

Modeli

Revolucionarnih sprememb ni bilo. Modelov v samogradnji skorajda ni več opaziti. Proizvajalci se trudijo izdelati čim lažje in čim močnejše modele. Ti so grajeni v tako imenovani popolni tehnologiji ELSV, kar pomeni, da so v celoti izdelani iz kompozitnih materialov. Pojavljajo se tudi modne muhe, ki poskrbijo, da imajo proizvajalci delo. Če smo bili v prejšnjih letih priča razvoju V-repa in najrazličnejših zaključkov kril, je letos to nedvomno srednji T-rep. »Visoki T-rep za kupce ni več zanimiv, zdaj vsi hočejo samo še sredinskega.« pripoveduje Luboš Pazderka, bivši evropski prvak in proizvajalec eraserja.

Sponzorji

Brez pomoči sponzorjev seveda ne bi šlo. Ti so se letos še posebej dobro odrezali, saj smo za tekmovalce zbrali več kot 60 praktičnih nagrad. Najlepše se zahvaljujemo Alpskemu letalskemu centru in občinama Radovljica ter Bled za finančno pomoč in dovoljenje za izvedbo tekmovanja, Slovenski vojski za oskrbo s prehrano in postavitev šotorov, Sašu Kolarju za nagradni let z letalom fox za prvovrščenega, podjetju Sava Tyres za lepe praktične nagrade in podjetju Koviinar za Jesenic za finančno pomoč. Za praktične nagrade se zahvaljujemo še podjetjem Kovinostrugarstvo Ropret, Merkur Mojster, Škofja Loka, Merkur Marketing, ST Trend iz Škofje Loke, Alpcolor in Head iz Škofje Loke ter Iskra Mehanizmi.

Zahvala gre tudi vsem članom kluba in simpatizerjem modelarstva, ki so pomagali pri izvedbi tekmovanja.



Rok Božič je bil najboljši Slovenec.



Damir Kmoch, zmagovalec EuroToura



Zmagovalci Bled Cupa

| Rezultati fly-offa | | | | | | |
|--------------------|---------------------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| Uvr. | Tekmovalec | Država | Klub | 1. | 2. | Skupno |
| 1. | Thomas Fisher (ml.) | GER | Team-D2 | 1000,0 | 998,8 | 1998,8 |
| 2. | Rok Božič (ml.) | SLO | ALC Lesce | 999,5 | 999,1 | 1998,6 |
| 3. | Jaroslav Tupec | CZE | Česka Třebova | 999,1 | 999,1 | 1998,2 |
| 4. | Jan Kohout | CZE | Česka Třebova | 997,0 | 1000,0 | 1997,0 |
| 4. | Philip Kolb | GER | Team-D1 | 998,0 | 999,0 | 1997,0 |
| 6. | Karl Hinsch | GER | Team-D1 | 997,5 | 998,0 | 1995,5 |
| 7. | Stephan Lämmlein | GER | Team-D1 | 995,7 | 998,4 | 1994,1 |
| 8. | Primož Rižner | SLO | LC Maribor | 999,4 | 992,6 | 1992,0 |
| 9. | Damir Kosir | CRO | MK Zaprešič | 990,2 | 996,2 | 1986,4 |
| 10. | Petr Fusek | CZE | KRTE Team | 995,9 | 988,3 | 1984,2 |
| 11. | Bojan Sturmer | CRO | AMK Sisak | 957,5 | 996,4 | 1953,9 |
| 12. | Jaroslav Vostrel | CZE | LMK Litomyšl | 999,6 | 0,0 | 999,6 |

Model jadralnega letala hornet

MITJA SERŠEN - ERMAN

Po daljšem premoru sem se spet odločil za konstruiranje trpežnega modela letala, ki bi bilo kar se da odporno proti trkom in nezgodam, ki ga lahko doletijo pri uporabi.

Jadralni model hornet (sršen) je namenjen predvsem za zabavo in učenje metanja prostoletečih modelov iz roke. Brez kakršnih koli skrbi ga lahko date v roke tudi popolnemu začetniku, ki še nikoli ni vrgel modela letala. Model bo brez poškodb preživel še tako trd pristanek. Pri tem trpijo le elastike, ki držijo krilo in rep na svojem mestu, in pa ponos nespretnega »pilota«. Prav zato je zelo primeren za učenje, saj je edino, kar je treba po vsakem tršem pristanku narediti to, da naravnamo krilo ter horizontalni rep v pravo lego na sredino in pravokotno na os trupa, če je to potrebno.

Z malo spretnosti in iznajdljivosti se model lahko priredi tudi za radijsko upravljanje. Kako se to naredi, si preberite na koncu prispevka.

Za izdelavo potrebujemo naslednji material:

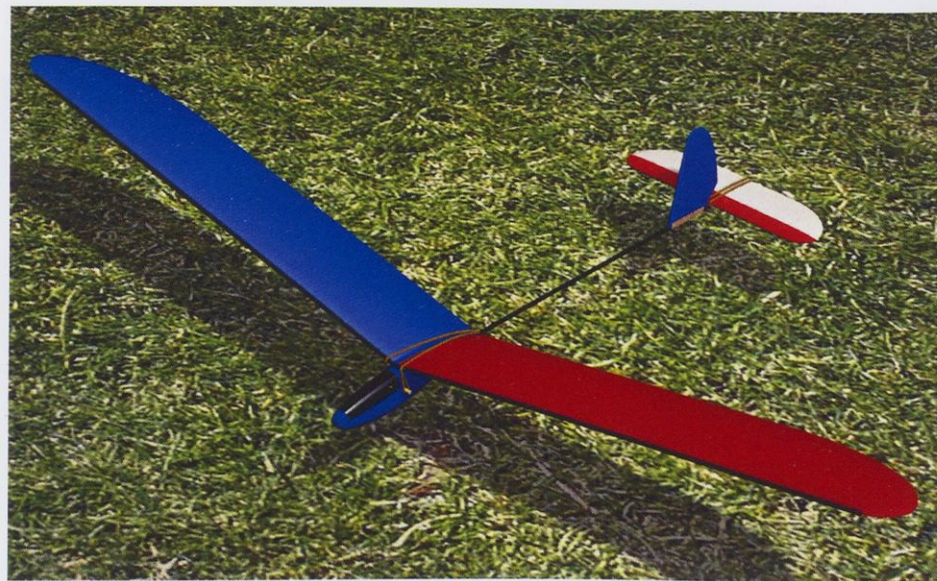
- plošča deprona (izolacijska plošča iz fino zrnatega ekspaniranega polistirena) debeline 5 ali 6 mm,
- cevka iz ogljikovih vlaken s premerom 6 mm,
- jeklena žica \varnothing 4 mm,
- aluminijasta ali bakrena žica \varnothing 2 mm,
- vezana plošča debeline 6 mm,
- furnir ali 1-mm vezana plošča,
- balza,
- stiropor,
- selotejp (širok),
- modelarska termoskrčljiva folija,
- svinčene šibre za obtežitev (ali svinec, narezan na koščke),
- 5-minutno epoksidno lepilo,
- sekundno lepilo,
- elastike za pritrditev krila in repa.

Material lahko kupimo v vsaki modelarski trgovini (ali naročimo pošti), le depron, ki je bil v Timu že nekajkrat omenjen kot zanimiv modelarski material, moramo poiskati v kaki trgovini z materiali za domače mojstre (Bauhaus, Baumax, ipd.) pod trgovskim nazivom izolacijska plošča ali tapeta.

Izdelava krila

Na depron narišemo obris obeh polovic krila. Pri tem pazimo, da sta obrnjena v pravo smer, kajti depron se v eno smer lažje krivi kot v drugo. Pravilna postavitev se vidi na risbi v prilogi. Eliptični zaključek krila lahko prekopiramo kar iz načrta. Na leseni podlagi z modelarskim nožem izrežemo krilni polovici, da ne zarezemo še tja, kjer ni treba.

Na sprednji del izrezanega krila s selotejmom začasno prilepimo cevko iz ogljikovih vlaken. Cevka je pravzaprav nosilec krila, ker pa je na sprednjem robu krila,



Sestavljen model (3D računalniški model)

hkrati ščiti krilo ob udarcih v ovire pri spuščanju. Špranjo med cevko in depronom zapolnimo z dvokomponentnim epoksidnim lepilom. Ko se posuši, jo zapolnimo še na nasprotni strani.

Ko sta obe polovici kril suhi, odstranimo selotejp, ki je držal cevko na svojem mestu in obema polovicama krila napravimo primeren profil. Najprej ga na zadnjem delu stanjšamo. V dolžini 3 cm proti zadnjemu robu ga postopno stanjšamo na debelino približno 2 mm. To napravimo tako, da depron obrusimo z brusilnim papirjem. Če smo dovolj spretni, lahko najprej z zelo ostrim modelarskim nožem nekaj deprona odrežemo, in nato samo rahlo obrusimo neravnine. S tem si prihranimo precej časa.

Zdaj depron ukrivimo, da dobimo usločen profil. Pomagamo si tako, da krilo nekajkrat povlečemo prek zaobljenega roba (miza, kuhinjski element, šablonska deska ali celo ročaj kuhinjske metle). Ko smo z ukrivljenostjo zadovoljni, prenehamo s krivljenjem. Pazimo, da pri tem ne zalomimo deprona!

Za dokončno ukrivljenost profila bo poskrbela modelarska folija, ki jo napnemo na krilo. Najprej jo napnemo na zgornjo površino krila. Profil krila se bo delno poravnal, zato ne smemo pretiravati z likanjem. Najbolje je, da postopek na enak način ponovimo še na drugi zgornji polovici krila, ter primerjamo obe krivini. Zaželeno je, da sta si polovici čim bolj podobni. Ne belite si glave, če profil ne bo povsem enak, kot je v načrtu. Bo pač model letel malo po vaše ... morda celo bolje od mojega.

Folijo nalikamo še na spodnjo polovico krila. Tu imamo še zadnjo možnost, da popravimo usločenost profila ter ga še malo dodelamo. Seveda poskušamo na-

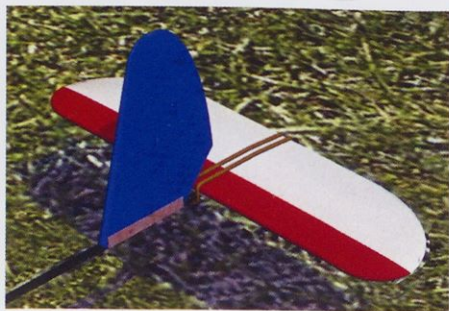
praviti obe polovici krila čim bolj enaki (in seveda zrcalni!)

Bajonet, ki bo povezoval obe polovici krila, izdelamo iz jeklene palice, ki jo odžagamo na dolžino 6 cm in jo na sredini upognemo, da bomo dobili V-lom krila 12° . Tako pripravljen bajonet vlepimo v karbonski cevki na nosu krila ter polovici s selotejmom zlepimo na sredini. Pred tem stik deprona malo obrežemo, da bolje nalega na sosednjo polovico krila. Spoj namažemo z dvokomponentnim lepilom, da bo močnejši.

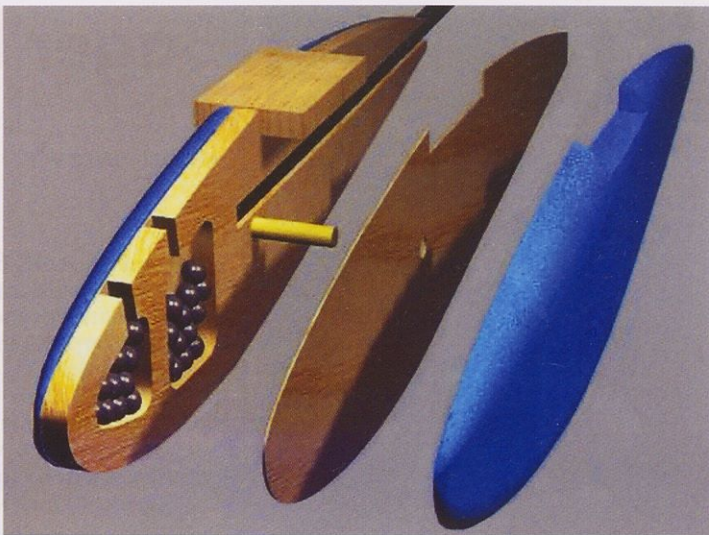
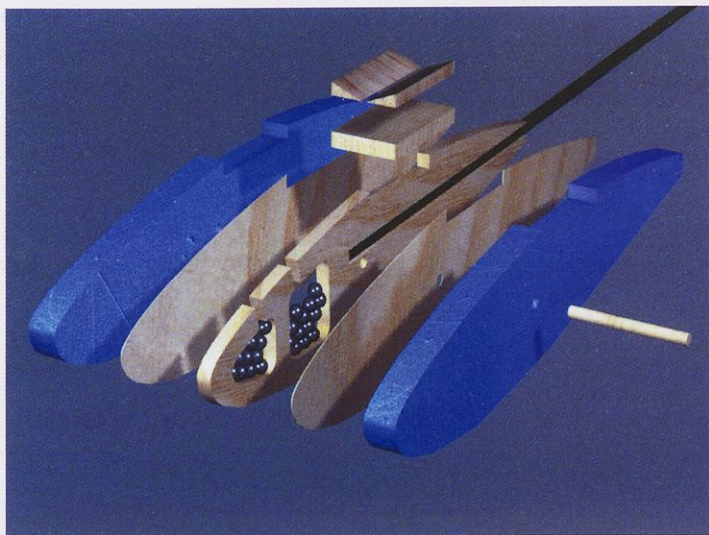
Zadnji rob okrepimo z žico, da bo krilo bolj prenašalo obremenitve elastike, ki ga bo držala na trupu. Žico s selotejmom enostavno prilepimo na zadnji rob, nato pa vse skupaj prekrijemo z modelarsko folijo. Namesto žice lahko v zadnji rob vlepimo tudi kako letvico, ali zadnji rob okrepimo kar s koščkom debelejšega kartona.

Izdelava repnih površin

Obrisa smernega in višinskega repa narišemo na depron, ju izrežemo in obrusimo v primeren profil, kot je narisano na načrtu. Tudi tu si lahko pomagamo z risbo v merilu 1 : 1 iz načrta v prilogi.



Rep modela (3D računalniški model)



Elementi prednjega dela trupa

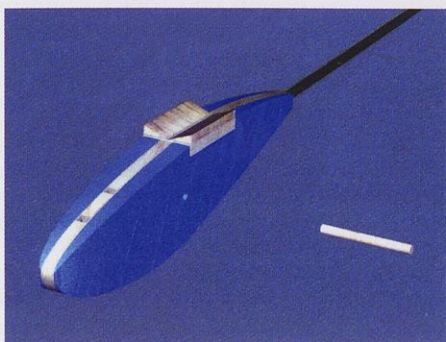
Višinski (horizontalni) rep na sredini okrepiamo z 1 mm debelo balzo, ki bo varovala depron pred elastiko za pripenjanje repa na trup. Smerni in višinski rep prekrijemo s termoskrčljivo modelarsko folijo.

Izdelava trupa

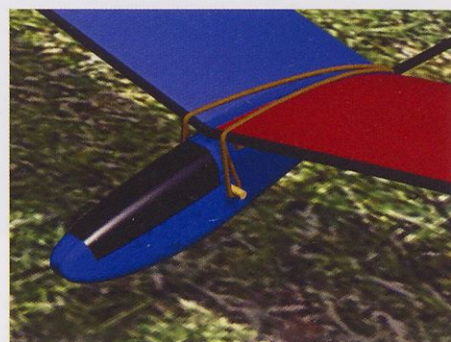
Obris prednjega dela trupa z rezljačo izrežljamo iz 6 mm debele vezane plošče. Iz furnirja ali tanke vezane plošče izrežemo še dve enaki bočni ploščici (zunanj obris) ter mizico za krilo.

Na eno stran dela iz 6-mm vezane plošče nalepimo bočno stranico iz furnirja. V žleb na zadnji polovici vlepimo cevko iz ogljikovih vlaken. Nato prilepimo še preostalo stranico iz furnirja. Na vrh prilepimo mizico za krilo, skozi luknjico pa vlepimo leseno paličico, na katero bomo napenjali elastike za pritrjevanje krila.

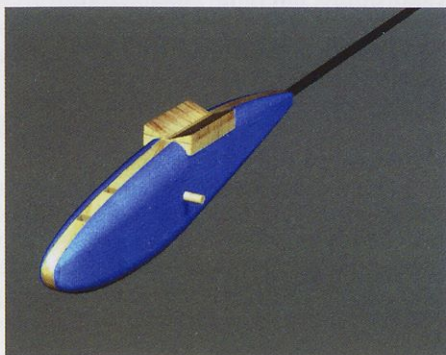
Na vsako stran tako izdelanega trupa prilepimo stiropor. Ko se lepilo posuši, stiropor obdelamo v aerodinamično obliko, kot je prikazano na načrtu. Da bo trup trdnější, površino stiropora oblepimo z nekaj plastmi selotejpa in čezenj za lepši videz nalikamo modelarsko termoskrčljivo folijo.



Treba je še obrusiti stiropor.



Prednji del trupa (3D računalniški model)



Oblikovan trup je pripravljen za prekrivanje s folijo.

Na mizico prilepimo trikotne koščke balze, da se bo krilo bolje prilegalo. Na zadnji del trupa prilepimo mizico za višinski rep. Naredimo jo iz 1-mm vezane plošče, trše balze ali furnirja ter jo okrepiamo s trikotnima letvicama iz balze.

Na trup prilepimo še smerni rep, in sicer tako, da ga na karbonsko cevko zasilno pritrđimo s koščkom selotejpa, nato pa z vsake strani prilepimo še trak balze ali furnirja.

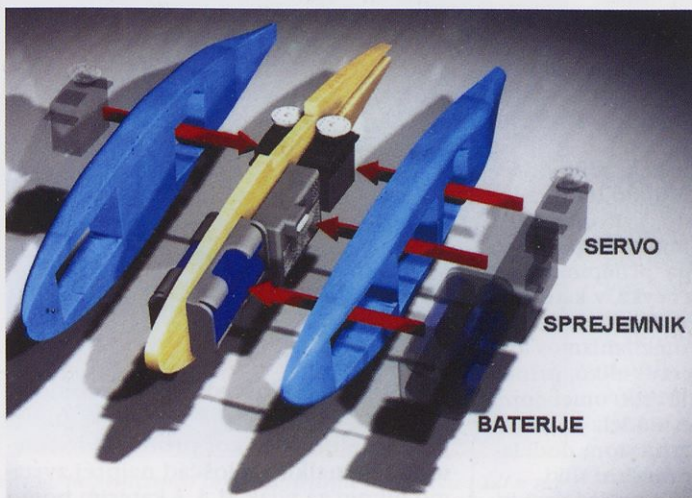
Reglaža in spuščanje

Krilo in rep pritrđimo s pomočjo elastik. Skozi odprtini na prednjem delu v notranjost trupa nasujemo svinčene kroglice (ali na drobne koščke narezan svinec), in sicer toliko, da je težišče modela na predvidenem mestu, ki je označeno na načrtu. Nato odprtini zamašimo s koščkom balze.

Model vržemo vodoravno ali rahlo navzdol ter opazujemo kako leti. Če smo ga vrgli premočno, se bo takoj strmo povzpél, če pa premalo, bo omahnil proti tlem. S preizkušanjem bomo hitro



Model je primeren za učenje metanja iz roke.



Prikaz vgradnje RV-opreme v model

Bager kopač

ANTON PAVLOVČIČ

Bager je stroj, brez katerega si današnjega gradbeništva ne moremo predstavljati. Povsod tam, kjer so nekoč vihteli krampe in lopate, sedaj uporabljajo bager kopač, ki z lahkoto nadomešča nekoč tako naporno delo in je skoraj nenadomestljiv gradbeni stroj. Njegove ročice - vzvode premika hidravlika, s katero upravlja en sam delavec. Z lahkoto koplje, zajema in nalaga s povelji enega samega delavca.

Pri pravem stroju je hidravlika tista, ki premika vzvode, pri tem modelu (slika 1) pa premikamo ročice sami in njihov položaj utrdimo s krilno matico, ki jo tesneje privijemo in tako ročico obdržimo v želenem položaju. Model, ki ga predstavljamo, je izdelan iz vezane plošče debeline 4 mm, za izdelavo pa poleg risalnega pribora potrebujemo še rezlajočo in žagice št. 3 ter brusilni papir.

S pomočjo načrta, ki ga prefotokopiramo iz priloge, prenesemo oblike sestavnih delov na material. Lahko jih prerišemo čez načrt ali pa kopijo s slabo vezočim lepilom Scotch attacca - stacca preprosto nalepimo na vezano ploščo in papir kasneje odstranimo. Tako bomo načrt iz Tima ohranili nepoškodovan, kar je posebej pomembno v šolskih delavnicah, kjer en načrt lahko služi več modelarjem.

V kosovnici so posamezni deli navedeni pod zaporedno številko, ki pomeni tudi vrstni red sestavljanja.

Tako najprej sestavimo in obdelamo podvozje. Na mestu, ki je označeno s križcem, zvrtno luknjo za vijak M 4, enako tudi na vmesnih drsnih ploščah, od katerih eno prilepimo na ploščo podvozja. Kolesa izdelamo tako, da iz vezane plošče 4 mm izrežemo po pet kosov za vsako kolo, ki jih zlepimo med seboj. V vsako s svedrom $\varnothing 2,8$ mm zvrtno luknjo, da lahko vsako kolo na tesno nataknejo na os. Izdelano podvozje predstavlja podsestav oziroma sklop celotnega izdelka.

Naslednji sklop predstavljajo vzvodi oziroma ročice skupaj z zajemalko. Najprej med obe veliki ročici vlepimo vmesni del. Za manjšo ročico zlepimo dva dela, ki ju z vijakom pritrdimo v zgornji del velike ročice. Položaj določimo s privijanjem krilne matice.

Sledi izdelava zajemalke. Med njeni držali vstavimo manjšo ročico in jo prav tako utrdimo s krilno matico in vijakom M 4.

Na vrsti je ploščad bagra s kabino in ponazoritvijo motorja za njo, ki poleg pogona služi tudi kot protiutež bremenu v zajemalki. V ploščad najprej zvrtno luknjo za vijak M 4, s katerim bomo kasneje na podvozje pritrdili zgornji



ugotovili, kako močno ga moramo vreči. Seveda to ni dovolj, saj ga je treba še uravnovesiti, da bo res dobro letel.

- Če se model strmo spušča proti tlem, mu odvzamemo nekaj obtežitve, ali podložimo zadnji rob višinskega repa s koščkom balzovega furnirja.

- Če se model zaganja, oziroma se vzpenja in pada, v nos dodamo nekaj obtežitve.

Če smo precej spremenili profil krila, potem bo nekoliko težje najti pravi položaj težišča modela, vendar ob upoštevanju opisanih napotkov to ne bo težko.

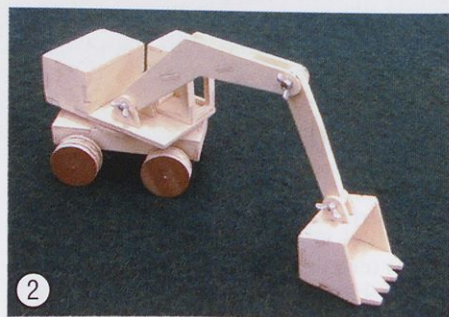
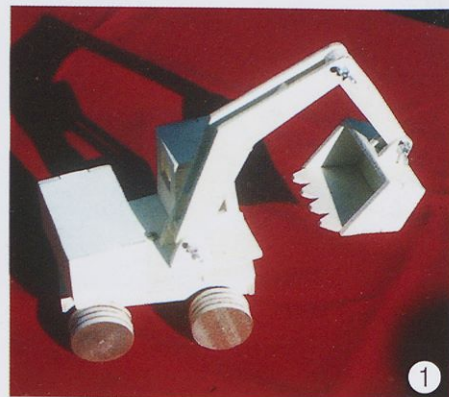
Radijsko vodenje

Model lahko predelamo tudi na radijsko vodenje. V ta namen na sprednjem delu trupa v vezano ploščo izrežemo luknje za baterije in sprejemnik. Na tem mestu mora biti z ene strani odprtina tudi v stiroporni stranici, tam kjer bosta pritrjena servomehanizma za višino in smer, pa ustrežno velika odprtina na obeh straneh.

Ko vstavimo RV-komponente na svoja mesta, odprtine zatesnimo s tanko plastjo penaste gume, čez pa prilepimo tanko plastično folijo (lahko od platenke za pijače). Vse skupaj prelepimo še s širokom lepilnim trakom.

Na smernem in višinskem repu odrežemo krmilo ter mu naredimo tečaj iz lepilnega traku. Na mestu pritrditve komandne ročice prilepimo okrepitev iz furnirja. Na cevko trupa prilepimo dva tanka bovdna (plastična cevka, v kateri se premika tanjša plastična ali jeklena žica), ki sta speljana od servomehanizmov do krmil. Ker prostora ni prav veliko, priporočam uporabo manjših servomehanizmov. Izgled RV-različice modela z detajli vgradnje elementov in prikazom izdelave si lahko ogledate na priloženi sliki.

Želim vam obilo veselja pri izdelavi in spuščanju modela.



del bagra, da se bo ploščad lahko vrtela. Pod njo, enako kot na podvozje, prilepimo vmesno drsno ploščo. Na ploščadi sestavimo motor, in če smo natančno izdelali posamezne dele, se bodo ti lepo ujemali z utori na stranicah.

Držalo za veliko ročico sestavimo tako, da najprej vstavimo vmesni del držala velike ročice, in sicer le za toliko, da se držali ne zlomita, ko stisnemo matico na vijaku za pritrditev položaja ročice. Namestimo obe držali, vstavimo veliko ročico in vijak, katerega pri izdelavi in nameščeni kabini kasneje ne bi mogli več vstaviti. Ko je nared tudi ta sklop, kabino sestavimo in jo prilepimo na določeno mesto na ploščadi.

Od opreme v kabini lahko izdelamo še sedež in komandne vzvode ali celo figuro voznika, oziroma upravljalca stroja.

Če zajemalko na ročici obrnemo z zobmi navzgor, iz kopača nastane bager nakladač (slika 2). Za nazoren prikaz dveh različnih funkcij tega gradbenega stroja lahko izdelamo dva modela.

Mali bager lahko tudi pobarvamo, seveda prej, preden sestavimo posamezne sklope v celoto. Če ste kdaj opazovali take stroje pri delu, ste gotovo opazili, da so večinoma pobarvani rumeno ali rdeče. Ti dve barvi sta dobro zaznavni in na gradbiščih, kjer se vse vprek dela in hiti, opozarjata na delovni stroj, ki se naj ga nepoklicani zaradi nevarnosti raje izogibajo.



Timov test

Graupner MC-22

SAŠO BABIČ

Predstavitve Graupnerjeve RV-naprave MC-22 je bila medijsko zelo odmeven dogodek. Po velikem bumu mrzlica, kot je v navadi, sploh ni popustila. O napravi se je veliko pisalo, v evropskih modelarskih revijah je bilo objavljenih kar nekaj testov. Nekatere so jo ocenile bolj površno, druge, posebej FMT, FMT Extra in Modell pa so jo podrobno secirale. Kljub najrazličnejšim preizkusom je naprava navdušila s svojo svežino, preprostostjo, zmožljivostjo in prijaznostjo do uporabnika. Pa si jo pobježimo oglejmo.

Z eno izmed prejšnjih naprav sem se »pogovarjal« v nemščini. Čeprav moja nemščina ni ravno odlična, sva se precej dobro razumela. Včasih pa je zaradi jezikovne posebnosti malo zaškrtalo. Zato nisem mogel skriti navdušenja nad angleško govorečim oddajnikom MC-22. To je bilo res pravo olajšanje. Napravo lahko kupimo samo kot oddajnik z napajalnim akumulatorjem, ali pa v kompletu s sprejemnikom C-19, parom kristalov in servomehanizmom C-577. Seveda pa je zraven take naprave za precizno letenje skoraj obvezen nakup oddajniškega pulta in pripadajočih pasov, za zaščito oddajnika pa učinkovito poskrbimo z nakupom aluminijaste kovčka. Vanj oddajnik spravimo skupaj s pultom, a z odvitno anteno.

Pohvalno je, da naprave ne dobimo popolnoma osiromašene. Na oddajniku so že serijsko vgrajena tri t. i. preklonpa stikala (Multi-Switch Modul), poleg osnovnih štirih kanalov pa je razširjena še z dvema, in sicer s proporcionalnim drsnikom in tripozicijskim stikalom. Oddajnik omogoča kar štiri različne tipe modulacije, in sicer PPM18, PPM24 (v tem načinu lahko na sprejemnik priključimo do 12 servomehanizmov), PCM20 in SPCM20. Oddajniški akumulator je tipa Ni-Mh s kapaciteto 3000 mAh, ki zadostuje za dvanajsturno delovanje oddajnika. Navduši tudi dvojno prikazovanje stanja akumulatorja. Njegova napetost je izpisana številčno in tudi grafično prikazana na stolpcu. Za informiranje o stanju akumulatorja tako zadošča že hitri pogled na prikazovalnik. Naprava sama opozori na nizko napetost, in to naredi še dovolj zgodaj, da ob morebitnem le-

Oddajnik mc-22 je v kombinaciji z originalnim pultom kompaktna in uporabniku prijazna celota. Vodenje modela je v povezavi z nosilnimi pasovi X udobno in neutrujajoče. Pult je zelo praktičen, saj lahko v stranska predala spravimo vse drobnarije, ki jih na primer potrebujemo za jadralno letenje. Predala sta dovolj velika, da vanju spravimo složeno anteno in tudi kakšen izvijač.



tenju uporabnik varno pristane. Oddajnik po prvem alarmu deluje še dobrih petnajst minut, vendar je bolje čim prej pristati. Oddajnik omogoča tudi prepisovanje spominov modelov na drug oddajnik ali shranitev podatkov v osebni računalnik.

Programiranje in uporaba

Programiranje je zelo intuitivno, saj nam ob tem izdatno pomaga velik prikazovalnik in grafična predstavitve tega, kar počnemo. Po izkušnjah iz računalništva, kjer uporabnik v navodila ponavadi pogleda prepozno, je tu dodana skoraj čudežna tipka »Help«. Ta nam

kratko in jedrnatno opiše, kaj vse lahko počnemo z nastavitvami na danem prikazovalniku. Ob vsem tem ima naprava še več kot odlična navodila za uporabo. To je že kar precej debela knjižica, ki obsega 164 strani in jo kaže vsaj kdaj pa kdaj prelistati. V njej najdemo podrobno razlago za uporabo in popolno izčrpanje vseh funkcij oddajnika. Še več, na koncu knjižice so programski primeri od preprostih modelov in nastavitve osnovnih parametrov, prek tekmovalnih jadralnih, motornih akrobatskih modelov do helikopterjev. Poleg tega je podrobno opisanih še nekaj uporabnih postopkov programiranja posebnosti modela in menjavanja stopenj leta.

Ko oddajnik prižgemo in se lotimo sprehajanja po menijih, kmalu ugotovimo, da je samo premikanje po menijih in določanje programirljivih količin v njih izredno preprosto. Vse opravimo s tipkami Enter, Esc, Clear in Help, gumb 3-Rotary Select pa je večfunkcijski. S sukanjem letega v levo ali desno se sprehajamo po vrsticah, s pritiskom nanj potrdimo izbiro, s pritiskom na gumb in njegovim sukanjem pa se med izbirami premikamo po vrsticah. Kako si torej nastavimo oddajnik glede na naš model? Najprej v meniju »Basic settings« nastavimo osnovne parametre pri uporabi – uporabnikovo ime, način modulacije in način vožnje modelov. Nato gremo v »Base se-



Urejenost menijev in prijaznost programiranja se odraža tudi v notranjosti oddajnika. Tudi tu je vse lepo »pospravljeno«. Oddajniški modul ni izmenljiv, a se ga da s preprostim posegom tudi zamenjati.

tup model«, kjer navedemo ime modela in občutljivost trimerjev. V meniju »Model type« oddajniku povemo, ali imamo model z motorjem, kje so vrtljaji proste teka (ali izklop pri elektromotorju), kateri tip repa ima model, koliko servomehanizmov ima v krilu in ali ima zračne zavore. Glede na nastavitve v tem meniju se potem v naslednjih menijih prižgejo vse tiste funkcije, ki jih lahko izvedemo s temi prednastavitvami. Tako naprimer v meniju »Wingmixers« dobimo čisto vse uporabne kombinacije funkcij, ki jih lahko izvedemo z danimi servomehanizmi in krmilnimi površinami. Pod vsako izbiro najdemo točno tisto, kar od nje pričakujemo. Poleg tega, da nam naprava glede na vhodne parametre različnih modelov poda nove funkcije, ki jih model omogoča, se

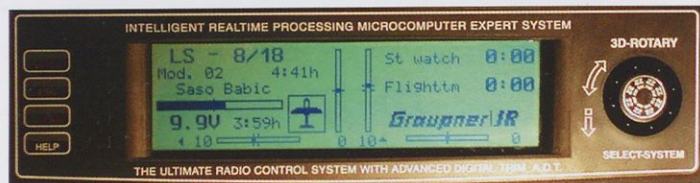
v njej skriva še veliko prostih mešalnikov in možnosti, ki zadovoljijo še tako zahtevnega uporabnika.

Oddajnik MC-22 ima toliko funkcij, da z njihovim naštevanjem in opisovanjem ne bi prišli nikamor. Tu bodo najbolj v pomoč slike prikazovalnika v različnih menijih s podpismi. Dalj bi se veljalo ustaviti pri uporabnosti oddajnika, preprostosti programiranja in vtisu, ki ga zapusti. Naprava je do uporabnika zelo prijazna, saj na primer sama opozarja na morebitne njegove napake. Zaradi vedno močnejših elektromotorjev se lahko pri dodanem plinu ob vklopu oddajnika hitro zgodi nesreča – oddajnik nam tako neumnost prepreči z glasnim piskanjem in kriččim opozorilom »Throttle too high!«. Pri motornemu letenju je pomembno, da s trimerjem za plin motor lahko tudi ugasnemo. Glede na to, da ima testirani oddajnik digital-

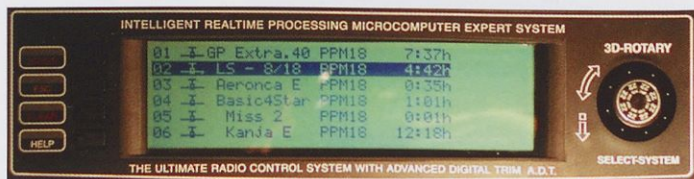
ne trimerje, je to rešeno s sistemom, ki se imenuje »Advanced Digital Trim«. Deluje tako, da ob zagonu motorja s trimerjem nastavimo vrtljaje prostega teka. Po koncu letenja trimer pridržimo za nekaj trenutkov nazaj, da motor ugasne, nato pa samo z enim pritiskom nazgor ponastavimo odprtino na vplinjaču in s tem vrtljaje po novem zagonu motorja, ki smo jih nastavili pred vzletanjem.

MC-22 pa ima še dve posebnosti, ki izkušenemu modelarju odpreta niz novih možnosti. Prva je poljubno določevanje preklapljanja funkcij in njihovih kombinacij (angl. Control switches, nem. Geberschalter). Druga izredno uporabna lastnost pa so posebej programirljive štiri stopnje leta. S tem je omogočen poseben nabor nastavitvev za vsako stopnjo leta posebej.

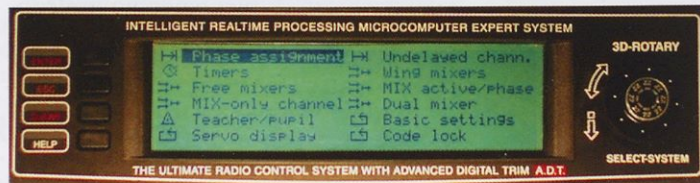
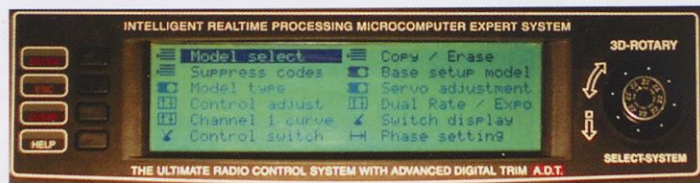
Pri jadralnih modelih si tako na primer sprogramiramo tri stopnje leta: normalni let, let v termičnih vzgornikih in pristane. Pri kompleksnejših motor-



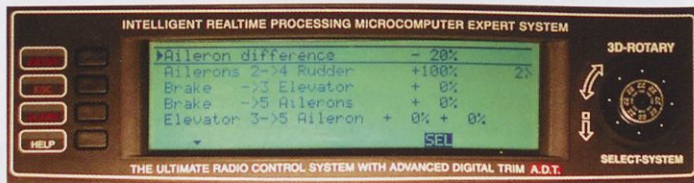
Na prikazovalniku so med delovanjem oddajnika vse informacije, ki jih modelar potrebuje. Po definiranju faz leta napis »Graupner JR« zamenja ime trenutno določene faze leta.



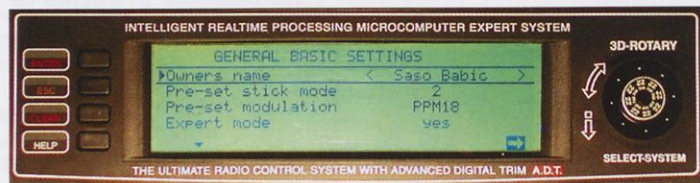
Oddajnik ima 30 spominskih mest, kar je več kot dovolj za zelo zahtevnega modelarja. Izbira modela je enostavna, saj z vrtljivim gumbom poiščemo pravo vrstico in izbiro potrdimo s pritiskom nanj.



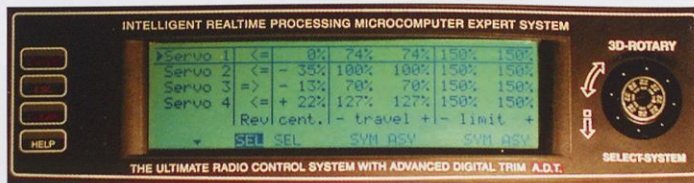
Na sliki sta prikazana oba zaslona izbir, ki jih oddajnik omogoča v ekspertnem načinu delovanja. Vse je omejeno izključno samo z uporabnikovo domišljijo.



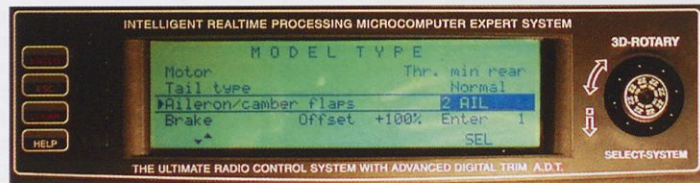
Mešalniki, ki nam jih ponudi oddajnik glede na osnovne nastavitve za model LS-8/18. Že samo z dvema servomehanizmom za nagib oddajnik omogoča veliko funkcij – puščica navzdol kaže, da je na voljo še nekaj možnosti.



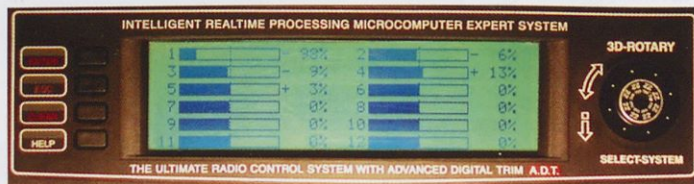
V oknu osnovnih nastavitvev določimo uporabniško ime, način vožnje modelov, modulacijo oddajnika in t. i. ekspertni način, ko oddajniku odklenemo vse njegove funkcije.



Nastavljanje servomehanizmov je z oddajnikom preprosto in zelo učinkovito. Dobrodošla je nastavitvev meje premika, saj se tako ne more zgoditi, da recimo s polnim odklonom krilca za nagib in še vklopljenim mešalnikom (npr. "butterfly") prekoračimo meje premika in poškodujemo krilce, krmilno povezavo ali celo zobniški prenos servomehanizma. Meje lahko nastavljam simetrično, torej za obe strani enako in hkrati, ali asimetrično.



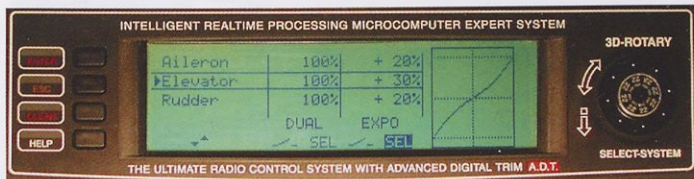
V osnovnih nastavitvah modela izberemo položaj prostega teka motorja, tip repa (klasični ali V-rep) in število servomehanizmov v krilu. Glede na te nastavitve nam oddajnik potem sam ponudi vse možne funkcije in njihove kombinacije. Če s tem še nismo zadovoljni, ostane na voljo še nekaj popolnoma programabilnih prostih funkcij.



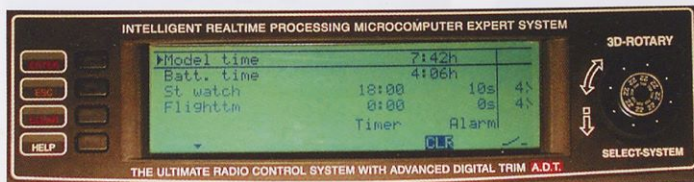
Med programiranjem osnovnih funkcij modela in njihovih mešalnikov se lahko »igramo« samo z oddajnikom in na stolpičnih diagramih pogledamo, kaj počnejo posamezne ročice in stikala.



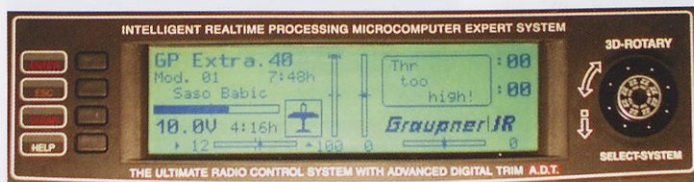
nih modelih lahko tako na preprost način krmilimo, recimo, zakrilca ob vzletih in pristankih, ki pa jih med letom ne uporabljamo. Kljub kompleksnosti oddajnika in množici nastavitvev, ki jih ta omogoča, je uporaba zelo preprosta. V knjižici navodil uporabnik ponavadi pogleda le programske primere ali pa kakšno bolj zapleteno podrobnost in kombinacijo ukazov.



Nad nastavljanjem dvojnih hodov krmil in linearnega ali eksponentnega odklona imamo v pogovornem oknu dober pregled. Izbira je tudi grafično prikazana, določitev preklopnih stikal je enostavna. Te ob izbiri samo preklopimo in oddajnik sam privzame nastavitvev za izbrano stikalo.



Oddajnik beleži čas ki ga porabimo na modelu in čas od polnjenja baterije, ki se ob polnjenju avtomatsko resetira. Omogoča dve med seboj programsko neodvisni štoparici in več različnih alarmov za vsako štoparico posebej.



Če imamo ob vklopu oddajnika ročico za plin nad vrtljaji prostega teka, nas oddajnik na to opozori z napisom na prikazovalniku in z glasnim piskanjem.



Dva najboljša oddajnika proizvajalca Graupner/JR, postavljena drug ob drugem. Vidna je razlika v letih in modernejša zasnova oddajnika mc-22. Kljub temu sta oba oddajnika oblikovno zelo čista. Mlajšo napravo odkljuje preglednejše programiranje in vnašanje podatkov, starejšo pa številčnost funkcij oddajnika.

Teh je precej, omogočajo pa izredno sproščujoče letenje s še tako zahtevnimi modeli.

Konkurenca mc-24

Ob vsem naštetem se nehoti pojavi vprašanje primerjave z oddajnikom mc-24 istega proizvajalca. Temu se že pozna, da je bil predstavljen leta 1997, saj je po videzu precej robustnejši. Med njima je nekaj manjših mehanskih razlik, obstaja pa kar precejšnja razlika v ceni. Je razkorak med cenama tudi v dejanski razliki med tem, kar napravi ponujata? Namen testa ni odgovoriti na to vprašanje, a dejstvo je, da ima MC-22 skoraj vse, kar ima MC-24. Funkcije, ki jih ima samo predhodnik, so bolj »luksuzne«, kot sta na primer možnost merjenja vrtljajev ali govorni modul v oddajniku. V večini primerov pa ni razlik v ukazih in njihovih funkcijah, temveč le v njihovi številčnosti. Tako ima MC-22 30 spominov za modele, MC-24 pa 40. Razlika je tudi v tem, da ima MC-22 osem priključnih mest za zunanja stikala, medtem ko jih ima MC-24 šestnajst. MC-24 pozna več točk pri programiranju krivulj, namesto štirih linearnih mešalnikov jih ima osem, pozna več stopenj letenja in podobno. Po drugi strani pa ima MC-22 nov, svež videz, digitalne trimere, katerih nastavitve se ohranjajo skozi stopnje letenja, in preprostejše vnašanje ukazov. Programiranje je dosti bolj enostavno, saj vse opravimo samo z gumbom »3D-Rotary Select« in štirimi tipkami, MC-24 pa ima omenjeni gumb in štirinajst tipk pod folijo. Oba oddajnika višjega cenovnega razreda sta namenjena za zelo zahtevne modelarje, saj oba omogočata ogromno nastavitvev. Kljub svojim petim letom pa je MC-24 še zmeraj zmogljivejši.

Zaključek

Oddajnik omogoča krmiljenje vseh modelov ne glede na stopnjo zahtevnosti. Programske možnosti pa v nasprotju z oddajniki nižjega cenovnega razreda ne omejujejo modelarjeve domišljije. Vse rešitve so izključno programske in za uporabo izredno elegantne. Resnici na ljubo sploh ne vem, zakaj bi si želel še boljši in močnejši oddajnik. Naprava uporabnika tako zelo razvadi, da pozabi na vse težave pri programiranju in neprijaznost pri uporabi. Iskanje hibe testiranega oddajnika bi bilo iskanje dlake v jajcu. Med testom, ki je obsegal jadranje na ravnini in pobočju ter motorno letenje ob različnih vetrovnih in svetlobnih razmerah, bi si želel samo še dve malenkosti. Prva je vetrobran, ki ga montiramo na pult (izdelek je na voljo v trgovini Mibo), druga pa so osvetljene tipke in prikazovalnik, a je slednje verjetno že posledica razvajanosti od preobilice dobrega ...

Dejstvo pa je, da naprava s svojimi zmogljivostmi in prijaznostjo do uporabnika v tem cenovnem razredu nima konkurence. Naprave konkurenčnih znamk podobnega ranga stanejo precej več, skoraj vse pa so že kar precej v letih. To se jim pozna predvsem pri prikazovalnikih in zastareli programski opremljeni. Mc-22 ima veliko dobrih strani, odločujoča pa je tudi ugodna cena.

| Graupner MC-22 | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Oddajnik MC-22 z oddajniškim akumulatorjem | 123.100 SIT |
| Oddajnik MC-22 z oddajniškim akumulatorjem, sprejemnik C-19, parom kristalov in servomehanizmom C-577 | 149.900 SIT |
| Pult za oddajnik mc-22 | 14.706 SIT |
| Aluminijasti kovček za oddajnik MC-22 | 17.852 SIT |

Pri nakupu oddajnika, pulta in kovčka dobi kupec zastoj nosilni pas x!

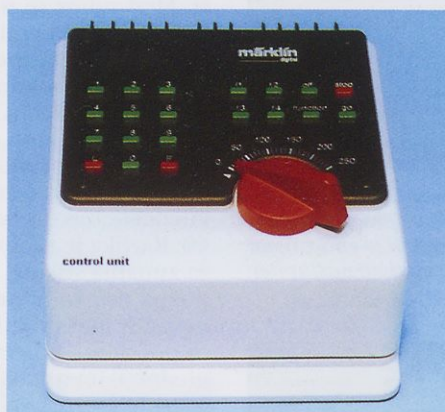


Märklinov sistem vodenja (2. del)

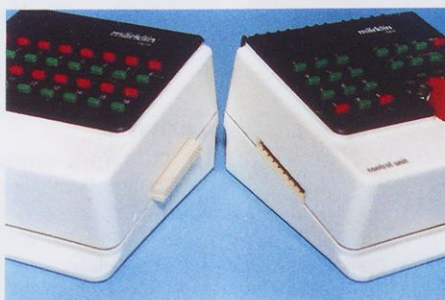
IGOR KURALT

V Märklinovem sistemu vodenja imamo osrednjo centralo Control Unit, na kateri je poleg krmilnika hitrosti, združenega s preklopnikom smeri vožnje, še osemdeset kod lokomotiv ali naslovov z gumbom za spomin. Centrala ima okence, kjer je prikazano, kateri naslov lokomotive s smerjo vožnje je v uporabi. Ima dva gumba za prižiganje in ugašanje luči na lokomotivah ali vagonih, če imajo ti vgrajen dekoder, sicer pa luči vagona lahko prižigamo in ugašamo tudi prek prevodnega priklopa. Poleg tega ima še gumba f 1, f 2, f 3 in f 4, ki se odvisno od modela lokomotive ter vgrajenega dekoderja uporabljajo za naslednje namene: zvok parne, dizelske ali električne lokomotive, zvok sirene ali piščali, vklop ali izklop pospeševanja ter zaviranja lokomotive, vklop ali izklop dimnega generatorja, vklop ali izklop vgrajenih dodatnih luči na lokomotivi ter vklop ali izklop ranžirne hitrosti, predvidene za zelo počasno premikanje. Vgrajen ima tudi glavni gumb z varnostno avtomatsko varovalko za vklop in izklop celotne centrale. Zanimivo je, da prek te centrale lahko programiramo tudi dekoderje drugih proizvajalcev, ki so namenjeni sistemu AC.

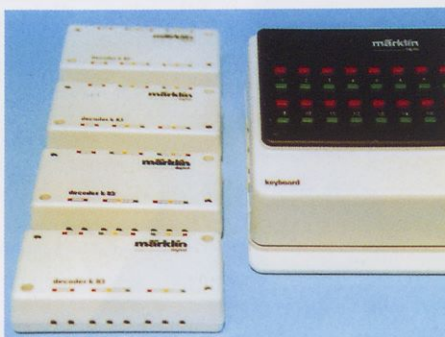
Märklinov digitalni sistem nam omogoča, da s pomočjo speedometra merimo hitrost vlakov, ki so primerljive naravni velikosti. S tem, ko dosežemo realno končno hitrost lokomotiv, maketa oživi kot v pomanjšani resničnosti. Centralo lahko na desni strani dopolnimo še s štirimi pomožnimi centralami Control 80 f in komponento za daljinsko vodenje. Z leve strani se centrala dopolnjuje s komandnima pultoma Keyboard in Memory. Keyboard ima šestnajst komand in zanj rabimo še po štiri dekoderje k 83 ali k 84, vsakega s po štirimi ločenimi komandami. Dekoder k 83 uporabljamo namesto trenutnih stikal ter je namenjen za upravljanje štirih kretnic ali signalov. Z dekoderjem k 84, ki nadomešča trajna stikala pa lahko vklapljamemo in izklapljamemo luči ali izolirane odseke tirov ter elektromotorje za pogon mlinov, vrtiljakov in podobno. Obe vrsti dekoderjev imata ročno nastavljanje kod. Če na maketi uporabljamo sistem tirov C, lahko pri kretnicah uporabimo enojni digitalni dekoder. Tega priklopimo na tire in se tako izognemo vlečenju žic od kretnice do dekoderja. Pri klasičnem napajanju moramo napeljati žice do komandne plošče. Na eno centralo Control Unit lahko priklopimo največ šestnajst Keyboardov. Tako dobimo skupno 256 različnih naslovov za po-



Märklinova centrala Control Unit, na kateri imamo lahko do osemdeset naslovov.



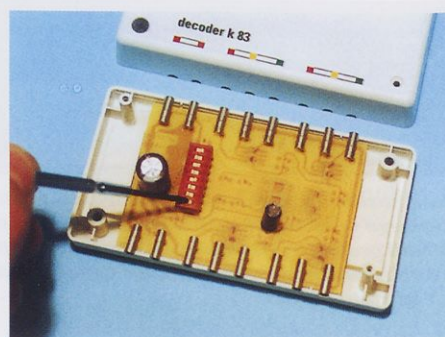
Povezava med posameznimi komponentami



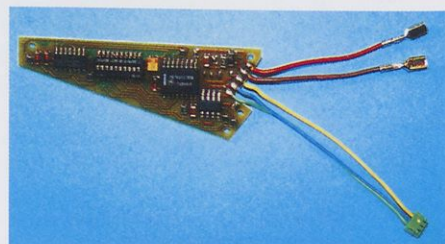
Komandni pult Keyboard s šestnajstimi komandami in štirimi dekoderji k 83, na katere lahko priključimo po štiri porabnike.



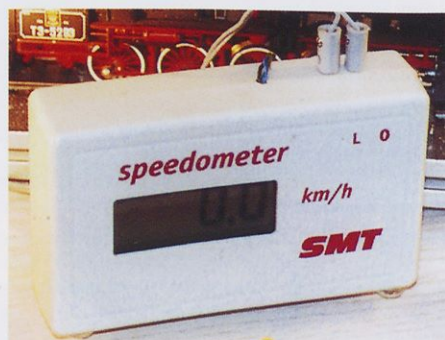
S pomočjo spominske enote Memory, ki dopolnjuje centralo in Keyboard, lahko vlaki vozijo po delno naprej določenem voznem redu.



Nastavitev dekoderja k 83. Z eno kodo dobimo štiri različne naslove.



Digitalni dekoder za kretnico tirnega sistema C



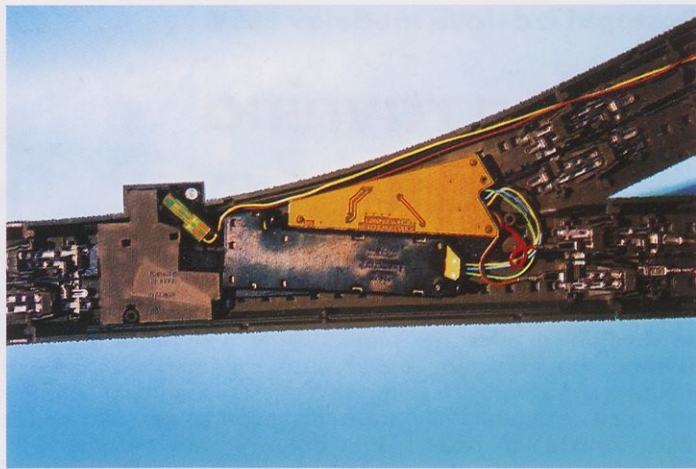
Digitalna tehnika omogoča merjenje realne hitrosti s pomočjo merilnika hitrosti.

rabnike na maketi. Komandni pult Memory služi kot spominska enota in dopolnjuje Keyboard. Deloma po že naprej določenem vrstnem redu odpira in zapira kretnice oziroma signale ter mora biti z reed-kontakti ali na krajših razdaljah izoliranimi tiri (komando dobi prek koles vlaka) povezan prek dekoderja s 88, ki nam posreduje povratne informacije.

Če hočemo imeti povsem avtomatizirano digitalno vodenje makete, moramo na koncu leve strani centrale in drugih komandnih pultov vstaviti komponento Switchboard za shranjevanje vseh podatkov. Na koncu desne strani centrale pa smo prek vmesnika priklopljeni na računalnik. Za računalniško vodenje maket obstajajo že določeni programi, ki jih lahko prilagodimo svoji maketi.



Digitalno vodenje makete in modelov vlakov nam nudi neomejene možnosti.



Kretnica sistema tirov C z vgrajenim elektromagnetom, dekoderjem in lučko. Vsi porabniki so priključeni na tire.



Märklinov digitalni sistem omogoča tudi računalniško upravljanje maket, ne glede na njihovo velikost in zahtevnost.

Centrala Control Unit se napaja prek transformatorja z močjo 52 VA in največjim tokom 2,5 A. Iz centrale izhajata dve žici, po katerih tečejo vse komande za upravljanje do 80 vlakov, vseh kretnic, semaforjev, luči in ostalih električnih porabnikov. Pri nekoliko večji maketi takoj nastane problem, če je število električnih porabnikov preveliko. V tem primeru je rešitev Booster, ki ojači signal, in ga z adapterjem povežemo z osrednjo centralo. Uporabimo lahko več Boosterjev, napajanih vsak s svojim transformatorjem moči 52 VA. Od Boosterja dalje vodita dve žici, ki se razcepita in potekata do tirov in dekoderjev. Priporočljivo je, da v konvencionalnem, delta in digitalnem sistemu napajanja na vsaka dva metra tirov vstavimo priklonni tir za napajanje ter se tako izognemo padcu napetosti v tirnem omrežju.

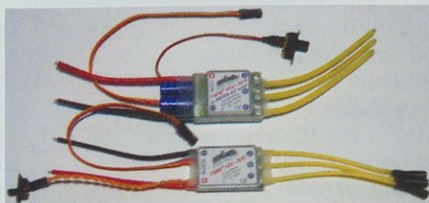
(se nadaljuje)

Novo na trgu



HEKI

Pri Mladem tehniku imajo bogato ponudbo materialov za izdelavo maket železnic in dioram nemškega proizvajalca Heki. Dobite lahko različna drevesa, grmovje, posipe, travnate podlage, itd.



KRMILNIKI HITROSTI MGM COM PRO

Krmilnike hitrosti za krtačne in brezkrtačne motorje proizvajalca MGM Com Pro lahko uporabite za vse znane elektromotorje. Cene: od 10.000 SIT dalje.



TEKMOVALNI MODELI ČOLNOV

Za naslednjo sezono si lahko omislite tekmovalne ELSV modele čolnov s priborom češke proizvodnje, s katerimi boste lahko nastopili v razredih mini eco, eco, mono 1 in mono 2. Najcenejšega dobite že za 9.000 SIT.



BREZKRTAČNI MOTORJI MEGA

Brezkrtačni motorji razreda 280 do 600, češkega proizvajalca Mega motors, so primerni za pogon modelov letal (od parkflyerjev do akrobatskih letal) in čolnov (mini hidro, eco, mono in hidro). Cene: od 19.000 SIT dalje.



ŽIROSKOPI IKARUS

Ikarusovi žiroskopi za modele helikopterjev in letal so pri Mladem tehniku na voljo že od 18.000 SIT dalje.

Gasilska oprema, d. o. o.,
Trgovina Mladi tehnik,
Levstikov trg 7, 1000 Ljubljana,
tel.: (01) 42-18-780,
faks: (01) 42-62-243



Postopki izdelave modelov ELSV

Delilna ravnina

MLADEN MIOČINOVIĆ

Risbe: Sašo Babič

Preden se posvetimo izdelavi delilne ravnine in zatesnitvi pramodela v ravnino, moramo pramodol zaščititi z ločilnim sredstvom. To prepreči lepljenje med pramodelom, posnemalno maso (araldit) in poliestrskim kitom. Na našem tržišču obstaja nekaj vrst ločilnih sredstev, ki jih lahko kupimo v specializiranih trgovinah. Ločilno sredstvo je lahko v obliki voska ali tekočine, pomembno je le, da ustreza ločevanju med poliestrskimi in epoksidnimi materiali. Za dober uspeh preberite in spoštujte navodila proizvajalca. Priporočam uporabo ločilnega sredstva enega tipa in istega proizvajalca. Če uporabimo PVA (polivinilacetatno) sredstvo, ga nikoli ne poliramo! PVA naredi po sušenju na pramodelu zelo tanko in občutljivo kopreno, ki jo lahko hitro poškodujemo in na tem mestu omogočimo lepljenje, zato PVA sredstva na pramodelu za izdelavo orodja ne uporabljaj.

Kako nanašamo različne ločilce? Vosek, ki je v obliki gostejše kreme, lahko nanašamo s krpico ali gobico. Ponavadi

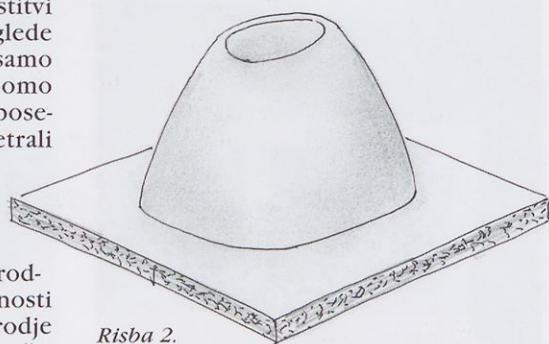
drug z drugim tvorijo negativno obliko pramodela. Obstajajo tudi orodja za manjše pramodele z negativnimi koti, ki nimajo delilne ravnine, vendar so narejena tako, da lahko pramodol izvlečemo iz orodja.

Oblika trupa letala, ki nima nobenih vbočenih površin (negativnih kotov), je preprosta in jo razmejimo na dve enaki polovici z eno samo delilno ravnino. Tudi čoln ob pravokotni namestitvi krme ali njenem pozitivnem kotu glede na gred lahko razmejimo z eno samo delilno ravnino. V tem primeru bomo orodje za palubo in trup izdelali posebej. Trup letala po vzdolžni simetrali navidezno razpolovimo z delilno ravnino, pri čolnu pa z delilno ravnino navidezno ločimo palubo in trup (risba 1).

Če se odločimo za enostavno orodje in zanemarimo majhne nepravilnosti v smislu negativnih kotov, bomo orodje sicer naredili, vendar bomo imeli težave pri izvleku pramodela in laminirane ga izdelka. Najverjetneje bomo poškodovali tudi orodje, vsi ulitki pa bodo

gove lastnosti, da bomo lažje določili število delilnih ravnin.

Pokrov motorja, ki ima na sprednjem delu razne detajle, lahko izdelamo v orodju, ki nima delilnih ravnin, vendar utegnemo imeti težave pri odstranjevanju iz orodja. Takšen način izdelave orodja uporabimo pri manjših kapotajah. Pri izdelavi posameznih delov pra-

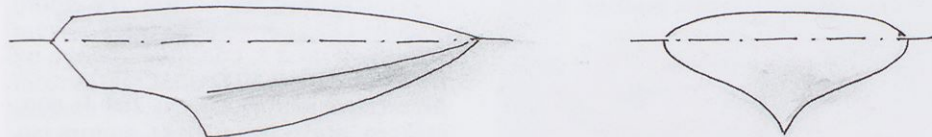


Risba 2.

modela, npr. pokrova, nam je delilna ravnina že pramodol in ne potrebujemo nobenih dodatnih ravnin (risba 2).

Najcenejši material za delilno ravnino je plastificirana (bela) iverna plošča debeline 19 mm. Uporabimo lahko tudi iverno ploščo z imitacijo furnirja, saj odtis letnic imitacije lesa ne vpliva na orodje in naš izdelek. Glede na velikost pramodela izberemo ploščo, ki je od vseh zunanjih robov modela večja za približno 15–20 cm. Če imamo npr. 60 cm dolg in največ 20 cm širok model plovila, uporabimo iverno ploščo dolžine 90 cm in širine 50 cm. Nanjo položimo pramodol in s svinčnikom občrtamo njegovo stransko silhueto. Za čim bolj natančen ris si pomagamo s kotnikom, na katerega pritrdimo svinčnik (risba 3).

Ker bomo pramodol položili v izžagano odprtino v iverni plošči, si iz ostanke plošče naredimo preproste nožice, ki jih z vijaki pritrdimo na rob delilne

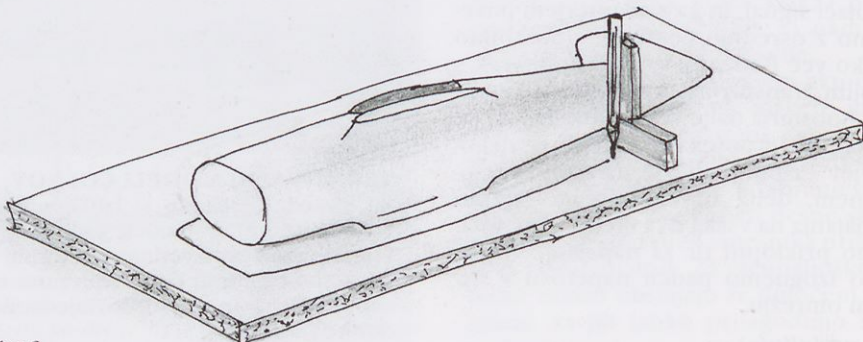


Risba 1.

takoj po nanašanju celotni model poliramo z bombažno tkanino. Odlično se obnesejo stare bombažne (tetra) otroške plenice, ki pa jih danes zelo redko uporabljamo. Ne varčujmo s čisto tkanino in jo med poliranjem večkrat zamenjajmo! Vosek lahko nanesemo večkrat, vsakokrat z drugačnim natiranjem. Enkrat natiramo vosek po dolžini, drugič prečno in na koncu s krožnimi gibi. Med nanosi pramodol poliramo do visokega sijaja. Ločilec v tekoči obliki nanesemo z gobico ali s čopičem in dokončno obdelamo po proizvajalčevih navodilih. V podjetju Mirnik, d. o. o., vam bodo za vse njihove sisteme ločevanja podrobno opisali uporabo ločilcev, posnemalnih mas in epoksidnih lepil.

Z ločilnim sredstvom zaščiteni pramodol letala, čolna ali sestavnega dela, ki ga želimo narediti iz laminata, moramo v primeru izdelave orodja položiti v delilno ravnino. To je naša delovna površina, ki razmeji pramodol na več zaključenih ravnih delov, ki v povezavi

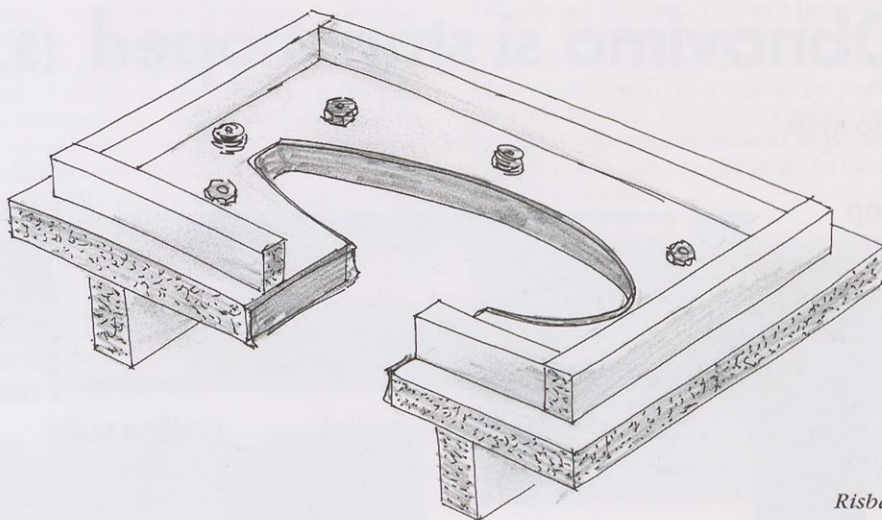
nosili oznako naše neizkušnosti. Priske ali udrtine na izdelku bomo popravljali skitanjem, ponovnim nanosom »gelcoata«, brušenjem in poliranjem do visokega sijaja. Porabili bomo mnogo več časa, namesto da bi pred vstavljanjem pramodela v delilno ravnino dobro premislili in odpravili morebitne pomanjkljivosti. Zaradi možnih napak na orodju preglejmo pramodol in nje-



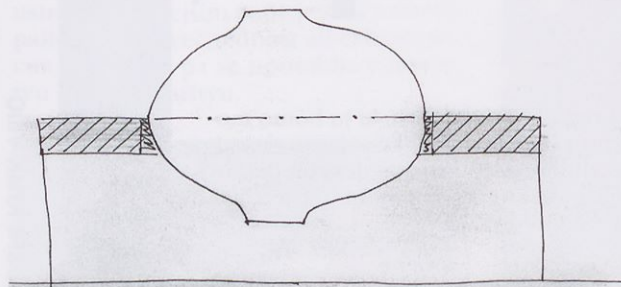
Risba 3.



ravnine. Pramodel položimo v odprtino in ga spodaj podložimo s stiroporom. Sredino modela določimo čim bolj natančno in ga s poliestrskim kitom natančno utrdimo v delilni ravnini (risba 4). Počakamo, da se poliestrski kit popolnoma strdi. Na pramodel smo že prej nanесли ločilec, zato ga lahko previdno odstranimo iz delilne ravnine. Presežek kita na pramodelu odstranimo in znova obrišemo z mehko bombažno krpo. Kit na robovih previdno obrusimo s finim brusilnim papirjem, ki ga pritrdimo na ravno podlago, (risba 5).



Risba 6.



Risba 4.

Pramodel spet vložimo v delilno ravnino in preverimo tesnjenje med delilno ravnino in pramodelom. Zelo majhne reže (manjše od 0,3 mm) bomo pred nanašanjem posnemalne mase zapolnili s pregnetenim plastelinom, večje pa že zdaj natančno zapolnimo s poliestrskim kitom. Počakamo, da se kit strdi, pramodel odstranimo iz delilne ravnine in obrusimo mesta, na katerih smo dodali kit. Pri nekaterih izdelovalcih orodij sem videl, da namesto poliestrskega kita uporabljajo zelo gosto mešanico mikrobalonov in epoksidne smole, vendar je čas strjevanja brez gretja mnogo daljši. Zelo kakovostno nemško maso za tesnjenje prodaja že omenjeno podjetje.

Orodje, ki ga bomo naredili, mora biti togo. Za povečanje togosti orodje potrebuje robove, s katerimi bomo omejili njegovo končno obliko. Izdelamo jih iz ostankov iverne plošče, ki jih našagamo na 2 cm široke in 50 cm dolge trako-

ve. Približno 6 cm od roba odprtine jih pokončno trdno prilepimo in s tem določimo končno obliko orodja (risba 6). Trupi letalskih modelov imajo na smernem stabilizatorju odprtino, v katero prilepimo nosilec krmila. Odprtino naredi-

mo s pomočjo iverne deščice, ki jo prilepimo na delilno ravnino, tesno ob zadnji del smernega stabilizatorja. Spoj zatesnimo s plastelinom. Na tem mestu bomo orodje tudi omejili in zaključili (risba 6).

Z ločilnim sredstvom večkrat premažemo celotno zgornjo površino delilne ravnine in vse robove, ki tesnijo pramodel v naši ravnini. Očiščen pramodel položimo v tako pripravljeno iverno ploščo.

Obe dokončani polovici orodja spojimo s pomočjo vijakov (ponavadi M 6), posebnih matic, puš (\varnothing 6 mm) in centrinskih čepov. Vseh naštetih kovinskih elementov nisem zasledil v naših trgovinah in sem jih zato naročil pri orodjarju. V tujini jih lahko za manjši znesek naročite na naslovu <http://www.r-g.de>.

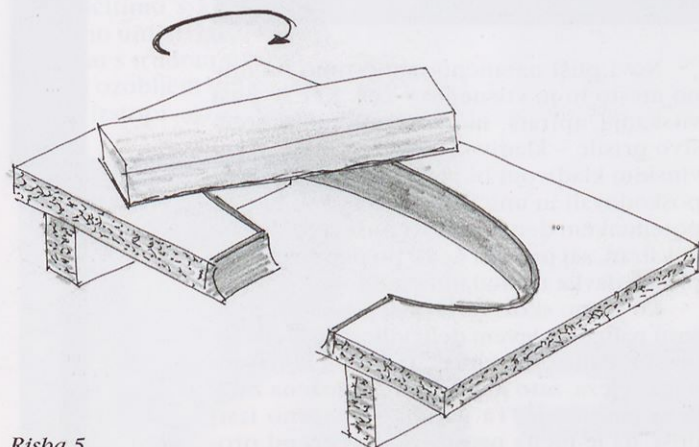
Preden začnemo z nanašanjem posnemalne mase, s sekund-

nim lepilom samo pritrdimo (ne lepimo) navojne matice in puše za centrinske čepce na delilno ravnino. Razdalja med maticami in pušami je približno 14 cm, oddaljenost od roba odprtine pramodela pa 2,5 cm (risba 6).

Naš pramodel je zdaj pripravljen za izdelavo orodja. V naslednjem nadaljevanju bomo opisali posnemalne mase, nanašanje mase, steklene tkanine, dokončanje orodja in pripravo orodja za uporabo.

Dobavlja in prodaja Mirnik, d. o. o.:

- posnemalna masa - gosta dvokomponentna masa različnih barv (temnomodra, rumena) z različnimi polnili, narejena na epoksidni osnovi, uporablja se za prvi nanos na pramodel pred laminiranjem s stekleno tkanino,
- ločilni voski,
- PVA ločilno sredstvo,
- mikrobalonsko polnilo,
- poliestrski kit XW5129 + trdilec XW5130,
- iverna plošča 19 mm, obojestransko bela (trgovine z lesnimi polizdelki).



Risba 5.



**epoksidne smole,
lepila, steklene tkanine,
ločilci, polnila ...**

**MIRNIK, d.o.o., Trpinčeva 39,
1000 Ljubljana**

**Pokličite nas med 8.00 in 15.00 uro
na telefon 01/546 54 14.**



Obnovimo si stari moped (3. del)

SAŠO AVSEC

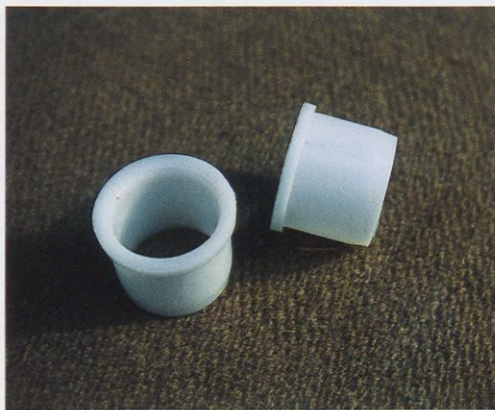
Tloris zadnjih vilic



levi krak vilic

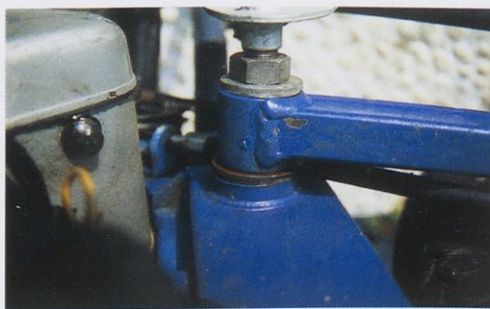
Zadnje vilice so pri Tomosovem mopedu APN6 sestavljene iz dveh delov in so pritrjene na cev, ki je privarjena na ogrodje. Njihova naloga je, da močno in trdno vodijo zadnje kolo, ki pri vožnji ne sme opletati v stran, obenem pa morajo vilice kolesu omogočiti, da se giblje v navpični smeri. To navpično gibanje prestrežeta, ublažita in zadušita dva blažilnika, nameščena na obeh straneh vilic.

Levi del vilic je privarjen na cev, ki je na koncu ozobljena. Na ozobljeni del te cevi je nataknen desni del vilic. Tak spoj je močan in zanesljiv, obenem pa ga je mogoče hitro razstaviti. Da se vilice lahko vrtijo okrog prečne osi in pri tem ne opletajo, sta v cev vtisnjeni dve vodilni puši iz močne umetne mase.



Ti puši sta zelo pomembni, zato ne smeta biti poškodovani ali obrabljeni. Vilice morata držati tako močno, da jih z roko ne moremo niti za malenkost zasukati v stran. Stari puši preverimo tako, da skozi potisnemo levo stran vilic. Če ta dobro in trdno stoji, lahko puši še uporabimo, sicer pa ju zamenjamo z novima. Mnogo lažje jih seveda zamenjamo takrat, ko je moped še razstavljen na kose, kot pa potem, ko je že povsem sestavljen. Obrabljenost puš med vožnjo z mopedom čutimo tako, kot bi na prtljažniku vozili razjarjenega divjega prašiča, ki togotno poskakuje z ene strani na drugo. Zadnje kolo opleta in se maje, moped je nestabilen in nevaren za vožnjo. Če se nam bo torej med vožnjo kdaj zazdelo, da nam na prtljažniku nagaja razjarjeni divji prašič, sta za to ned-

vomno krivi obrabljeni puši, ki ju bomo morali čim prej zamenjati. S slike je jasno razvidno, da podložka med pušo in desnim delom vilic stoji postrani, kar pomeni, da je puša uničena, vilice pa majave.



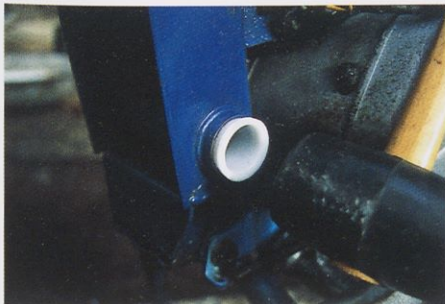
Stari vodilni puši izbijemo z izbijačem ali primerno jekleno palico in kladivom. Slika kaže izbijanje puše pri že sestavljenem mopedu. Pri razstavljenem je delo seveda znatno lažje.



Novi puši natančno namestimo na nju-no mesto in ju vtisnemo v cev. Ker se puši vtiskanju upirata, moramo uporabiti sredstvo prisile – kladivo iz umetne mase. S kovinskim kladivom bi puši že z nekaj udarci poškodovali in uničili. Bolj smiselno bi bilo potemtakem denar za novi puši vreči kar takoj stran, saj pri tem ne bi po nepotrebnem plačali davka na dodano vrednost.

Ko bomo skozi novi puši poskušali potisniti palico na levem delu vilic, to seveda ne bo šlo. Palica je namreč izdelana iz navadnega železa, zato je ponavadi obložena z debelo plastjo rje. Ta pa ima to zopрно lastnost, da je njena prostornina večja od pro-

desni krak vilic



stornine čistega železa. Premer palice je treba torej zmanjšati na njegovo prvotno velikost. Pomagamo si z brusilnim papirjem gradacije 100, ki je kar ustreza; s finejšim papirjem bi namreč palico brusili več tednov ali celo mesecev, bolj grob pa se uporablja v lesarstvu in gradbeništvu.



Ko sta puši nameščeni, v cev nanesemo ogromne količine masti. Pokažimo svetu, kako se ne varčuje z mastjo! V ta namen lahko seveda uporabimo kako manj kakovostno mast, saj je njena naloga predvsem ta, da vodi zapre pot do železa in tako prepreči korozijo.

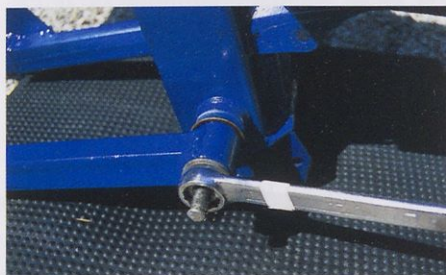


Na palico namestimo podložko (!) in jo vtisnemo skozi puši. Tudi tukaj si pomagamo s kladivom, mesto udarjanja pa zaščitimo s kosom lesa. Saj menda nočemo uničiti laka, ki smo ga bili pred kratkim s trudom nanesli.

Ko ozobljeni del na desni strani mopedu izstopi skozi pušo, nanj natak-



nemo izravnalno podložko debeline 0,5 mm in ozobljeni del desne vilice. Prave medsebojne lege vilic ni težko zadeti. Zobcev je namreč 34 in so tako razmaknjeni za 10,5 kotnih stopinj. Če bi se zmotili za en zobec, bi to pomenilo kakih 8 cm na koncu vilic. Tako napako seveda takoj vidimo in odpravimo. Skozi palico z leve strani potisnemo sornik. Ta ima na eni strani navoj, na drugi pa je zbrušen v konus, ki se vtisne v notranjost palice in poskrbi za presejnetljivo trden spoj. Preostane še to, da namestimo izravnalno podložko in s ključem 19 privijemo matico M 12.

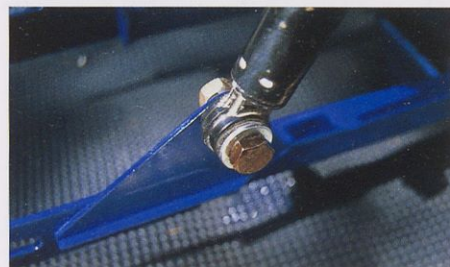


Oljno-vzmetni blažilnik je priprava, ki opravlja dve nalogi, zato je tudi sestavljen iz dveh zelo različnih elementov. Vzmet prenaša težo mopedu in mopedista na kolo, oljni blažilnik pa izničuje sunke in tresljaje s ceste. Tako prepreči, da premočno vplivajo na ogrodje mopedu in zmanjšajo udobje pri vožnji.



Med njima je vidna razlika, če pa se malo ozremo še po zakonih fizike, je ta razlika še večja. Vzmet opisuje Hookov zakon: sila je sorazmerna z raztežkom vzmeti. Oljni blažilnik oz. amortizer pa temelji na uporabi zaradi viskoznosti olja, ki se skozi luknjico pretaka iz ene ga prekata v drugega. Njegova sila je sorazmerna s hitrostjo, s katero ga stiskamo; če ga stiskamo čisto počasi, se sploh ne upira, pri hitrem stisku pa se upira zelo močno. S tem uničuje hitra

nihanja oz. tresljaje. To pove tudi njegovo ime. V latinščini *a* pomeni *k*, *mortis* pa *smrt* – je torej nekakšen ubijalnik, a samo za nihanja. Na mopedu pa pravzaprav lahko reši življenje, a samo če ni majav in ohlapen. Razstaviti in popraviti ga je težko, zato ga (če je treba) zamenjamo v celoti.



Spodnji del blažilnika (kjer ni vzmeti) z vijakom M 10, ki je nameščen z zunanje strani, matico in dvema podložkama pritrdimo na vilice, kot kaže slika.



Zgornji del blažilnika pritrdimo na ogrodje, na katerega smo poprej postavili tudi prtljažnik. Tudi ta je privit z vijakom M 10, za katerega je potreben ključ 17.

Zadnji del prtljažnika je na ogrodje privit z dvema vijakoma M 6. Ker so vse luknjice na prtljažniku nekoliko ohlapne, je treba vse štiri vijake najprej samo delno uviti, trdno pa jih privijemo šele takrat, ko prtljažnik pravilno stoji na svojem mestu.



Stranski ris zadnjih vilic





Hi-fi stereo, končna stopnja 120/150 W

ROBERT RESMAN

Ojačevalna stopnja ali končna stopnja hi-fi sistema, kot jo tudi imenujemo, je glavni del vsakega takega sistema. Prvi podatek, ki nas zanima, je seveda moč, ki jo taka komponenta razvije. Prednost ojačevalnikov s tranzistorji je predvsem v njihovi robustnosti, ki je nepogrešljiva pri transportu in delovanju v različnih razmerah in pri stalni maksimalni moči. Zagotavljanje dolgega neprekinjenega delovanja pri polni moči je pri ozvočenjih glavna zahteva. Vežja pri takšnih izvedbah so ponavadi dovolj enostavna, saj v glavnem dvignejo signal na delovno jakost, ki jo na koncu s tranzistorji ojačimo na polno delovno moč.

Opis delovanja

Vhodni signal najprej peljemo prek kondenzatorja C1, čigar naloga je, da zaustavi vsako enosmerno napetost, ki se lahko ob kakšni okvari pojavi na vходу. V nasprotnem primeru lahko pride do nasičenja in s tem uničenja končnih tranzistorjev. Z upori ta signal blokiamo in pripeljemo na vhod integriranega vezja TL081. To je nizkošumni FET operacijski ojačevalnik, ki signal primerno ojači. Del okoli integriranega vezja in dveh tranzistorjev T1 in T2 služi za nemoteno napajanje integriranega vezja. Ta signal, ki pride z nožice 6, je še vedno prešibak za pogon končnih tranzistorjev, zato ga z nekaj tranzistorji dodatno okrepimo. Takšno stop-

njevanje moči je značilno za tovrstna vezja. Končno signal pripeljemo na štiri končne tranzistorje, ki delujejo simetrično. Ker so tranzistorji med seboj sicer enaki, vendar se njihove karakteristike v malenkostih razlikujejo, je treba vse tranzistorje med seboj prilagoditi. Najbolje je kupiti že uparjene tranzistorje. Problem rešujejo upori 0,22 W, ki izenačujejo delovanje tranzistorjev. Ti upori so velikih moči, zato jih je najbolje naviti kar iz uporabne žice in prispajkati na vezje. Upornost teh elementov je zelo majhna, zato jo je zelo težko izmeriti. Ker pa upornost ni kritična, saj bi ojačevalnik deloval tudi brez teh uporov, je najbolje uporabiti za vse upore enako debelo in enako dolgo žico, ki jo navijemo v dvojno spiralo. Žico najprej navijemo na 1,5 mm debelo iglo in nastalo vzmet toliko raztegnemo, da ovoji med seboj nimajo stika. Tako spiralo še enkrat navijemo na trn debeline 3–5 mm. S tem se izognemo efektu tuljave, pa tudi sam element zelo zmanjšamo. Če nimamo uporabne žice, lahko uporabimo tudi bakreno, debelo 0,4 mm in dolgo 24 cm. Sicer je njena upornost veliko manjša, vendar pri uparjenih tranzistorjih zadošča.

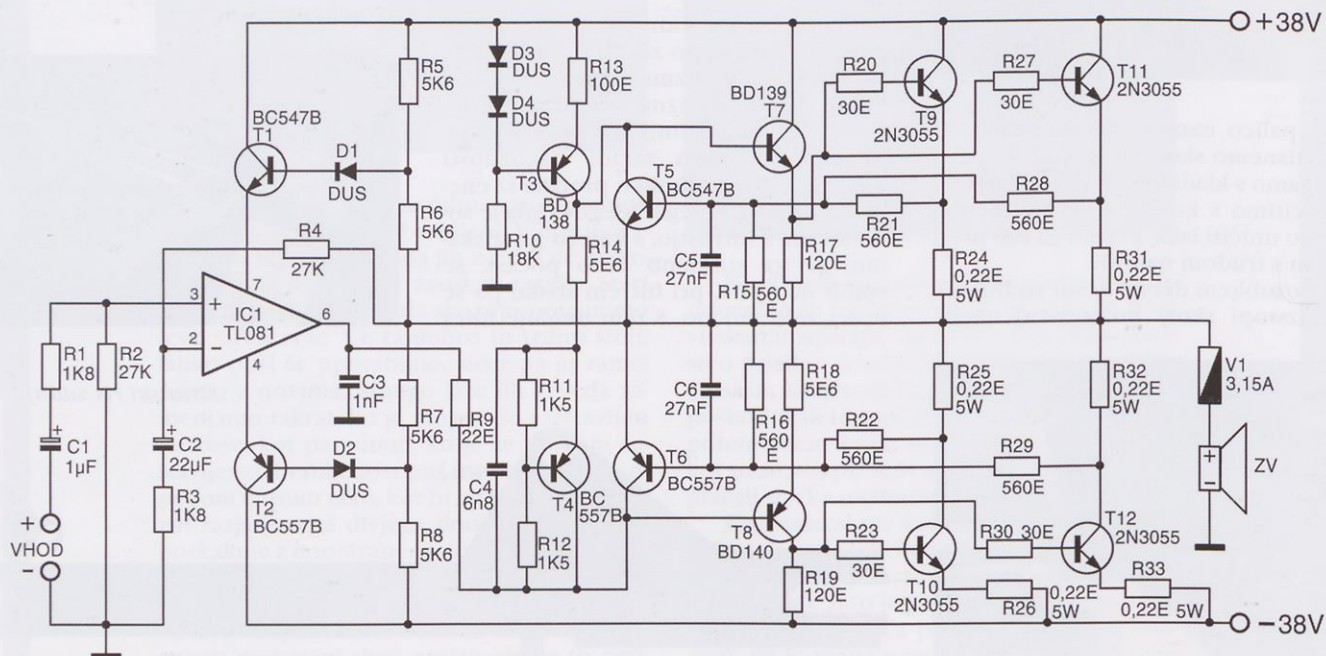
Opis gradnje

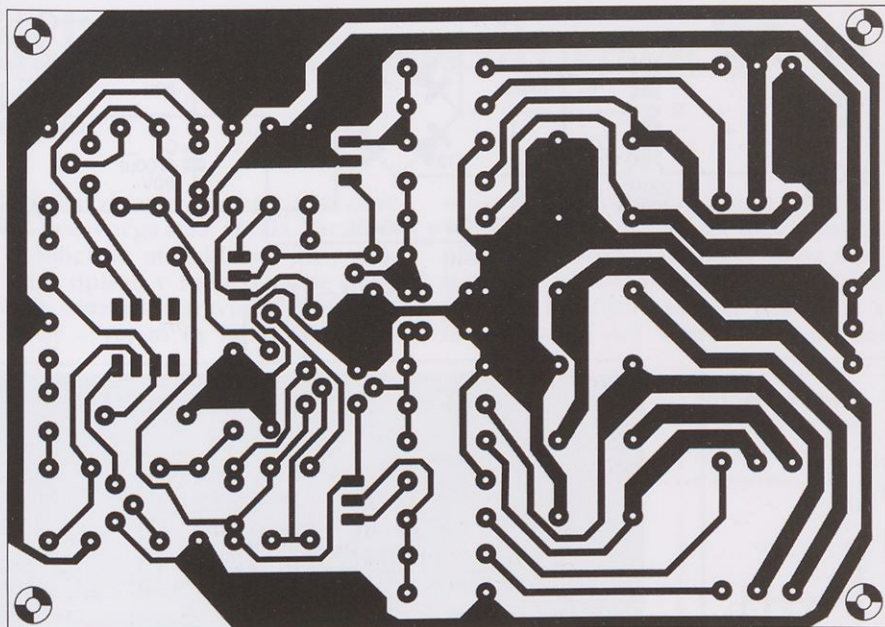
Na načrtu imamo narisano samo eno vezje, ki je namenjeno le enemu kanalu. Za stereo izvedbo moramo izdelati dve popolnoma enaki vezji. Izjedkana

vezja dobro očistimo in jih zaščitimo s kolofonijo. Najprej začnemo sestavljati upore, ki jim sledijo podnožje integriranega vezja, diode, tranzistorji in kondenzatorji. Končnih tranzistorjev še ne priklučimo, pač pa prispajkamo samo dovolj debele mehke žice s prerezom vsaj 2 mm². Pri tem uporabimo žice treh različnih barv in vse pramene žic za vsak tranzistor posebej zvijemo skupaj. S tem si olajšamo nadaljnjo montažo in preprečimo širjenje motenj. Vežji montiramo v ohišje, najbolje v pokončni legi, saj bo kasneje pri uglaševanju mogoče treba zamenjati nekaj uporov.

Ohišje izdelamo iz aluminijaste pločevine, debele 1,5 do 2 mm. Najbolje bo, da uporabimo eloksirani aluminij, saj bo videz takšnega ohišja veliko lepši. Največ pozornosti posvetimo hlajenju končnih tranzistorjev, ki se med delovanjem zelo grejejo. Prav zato za obe bočni stranici ohišja uporabimo kar primerna hladilnika, ki sta dovolj robustna, da nanju lahko pritrdimo vse preostale stranice ohišja. Izberemo hladilnika, ki imata faktor R_{th} vsaj 2 °C/W ali več. Dolžina stranice oziroma hladilnika naj bo vsaj 30 cm, saj so na eni stranici pritrjeni štirje končni tranzistorji. Na čelno stranico pritrdimo samo glavno stikalo in signalno LED-diodo, na zadnjo pa vhodne in izhodne priključke ter ohišja za varovalke.

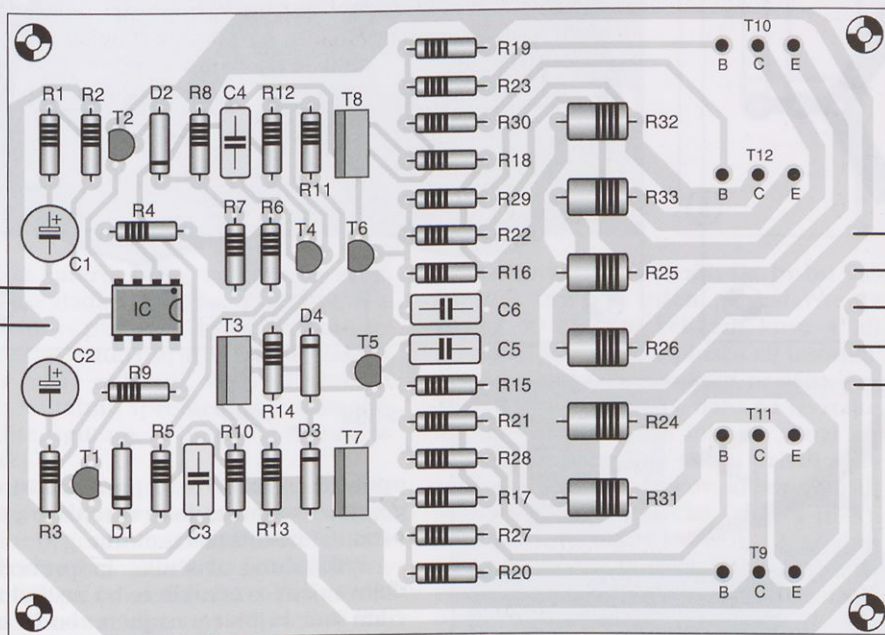
Preden hladilnik privijemo v ohišje, zvrtno luknje za tranzistorje. Hladilnik razdelimo na štiri enake dele in na





Seznam elementov za ojačevalnik:

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| R 1 - 1,8 K Ω | R 30 - 30 Ω |
| R 2 - 27 K Ω | R 31 - 0,22 Ω / 5 W |
| R 3 - 1,8 K Ω | R 32 - 0,22 Ω / 5 W |
| R 4 - 27 K Ω | R 33 - 0,22 Ω / 5 W |
| R 5 - 5,6 K Ω | C 1 - 1 μ F / 25 V |
| R 6 - 5,6 K Ω | C 2 - 22 μ F / 25 V |
| R 7 - 5,6 K Ω | C 3 - 1 nF |
| R 8 - 56 K Ω | C 4 - 6,8 nF |
| R 9 - 22 Ω | C 5 - 27 nF |
| R 10 - 18 K Ω | C 6 - 27 nF |
| R 11 - 1,5 K Ω | D 1 - DUS |
| R 12 - 1,5 K Ω | D 2 - DUS |
| R 13 - 100 Ω | D 3 - DUS |
| R 14 - 5,6 Ω | D 4 - DUS |
| R 15 - 560 Ω | T 1 - BC 547B |
| R 16 - 560 Ω | T 2 - BC 557B |
| R 17 - 120 Ω | T 3 - BD 138 |
| R 18 - 5E6 Ω | T 4 - BC 557B |
| R 19 - 120 Ω | T 5 - BC 547B |
| R 20 - 30 Ω | T 6 - BC 557B |
| R 21 - 560 Ω | T 7 - BD 139 |
| R 22 - 560 Ω | T 8 - BD 140 |
| R 23 - 30 Ω | T 9 - 2N3055 |
| R 24 - 0,22 Ω / 5 W | T 10 - 2N3055 |
| R 25 - 0,22 Ω / 5 W | T 11 - 2N3055 |
| R 26 - 0,22 Ω / 5 W | T 12 - 2N3055 |
| R 27 - 30 Ω | IC 1 - TL 081 |
| R 28 - 560 Ω | (TL 071) |
| R 29 - 560 Ω | V 1 - 3,15 A hitra |



sredino vsakega zarišemo lego tranzistorja. Luknje vrtamo malo večje, kot je debelina vijakov, saj moramo upoštevati tudi debelino izolacije, ki jo natakne mo nanje. Tranzistorji morajo biti popolnoma izolirani od ohišja, zato uporabimo sljudne podložke in po možnosti pasto, ki zagotavlja boljše prevajanje toplote. Ko so vsi tranzistorji priviti, najprej z ommetrom preverimo, ali so res izolirani od ohišja. Nato stranici privijemo v ohišje in z mehкими žičkami vezje povežemo s tranzistorji.

Usmernik

Veze se napaja s simetrično napetostjo +/-38 V. Čeprav je usmernik po konstrukciji dovolj močan, je smiselno narediti dva ločena usmernika za vsak kanal posebej. Tako se izognemo vsakršnim motnjam pri napajanju. Transformator je lahko en sam, ki napaja oba usmernika. Uporabimo lahko tudi toroidni transformator, ki je manjši in lažji.

Čeprav ima pri vklopu močnejši suneek napetosti, ni bojzani da bi poškodoval tranzistorje. Omrežno napetost peljemo najprej prek varovalke in glavnega stikala na transformator z močjo 400 W in dva izhoda po 27 V s srednjim odcepom. Srednji odcep ugotovimo tako, da merimo napetost na izhodnih sponkah. Če je napetost na oba sosednja voda 27 V, potem je to pravi odcep. Če nam voltmetr pokaže 54 V, sta to skrajna odcepa. Srednji odcep predstavlja maso celotne naprave, preostala pa peljemo prek graetzevega mostiča in dveh keramičnih kondenzatorjev na dva elektrolitska gladilna kondenzatorja. Elektroлита naj imata vrednost vsaj 4700 μ F ali več in naj bosta predvidena za napetost min. 80 V. Ker sta že kar velika, ju na vezje montiramo v pokončni legi. Ponavadi imajo takšni kondenzatorji aluminijasto ohišje in dodatne nožice za pritrdjevanje na vezje. Zelo so dobrodošli v napravah, ki jih pogosto prenašamo.

Tehnične lastnosti:

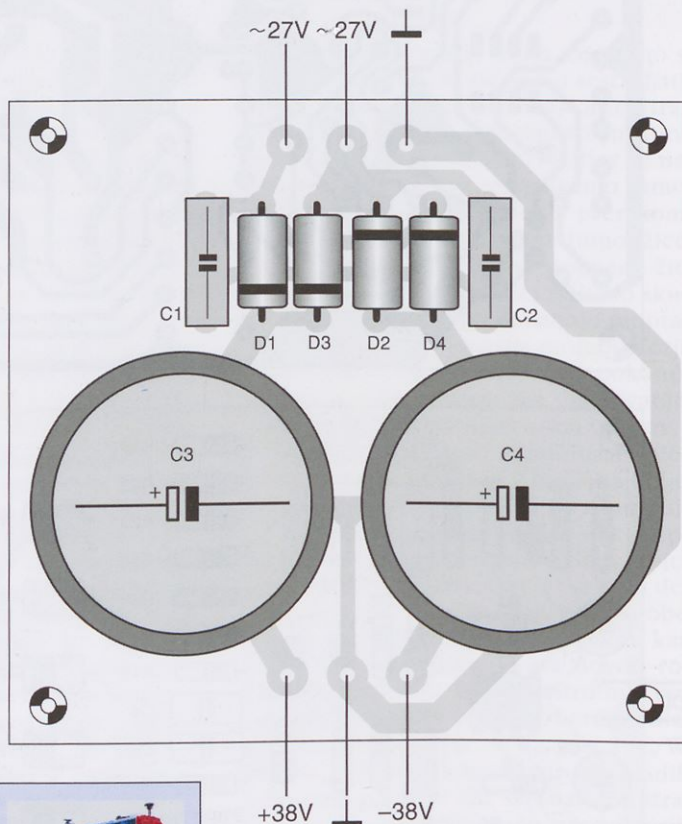
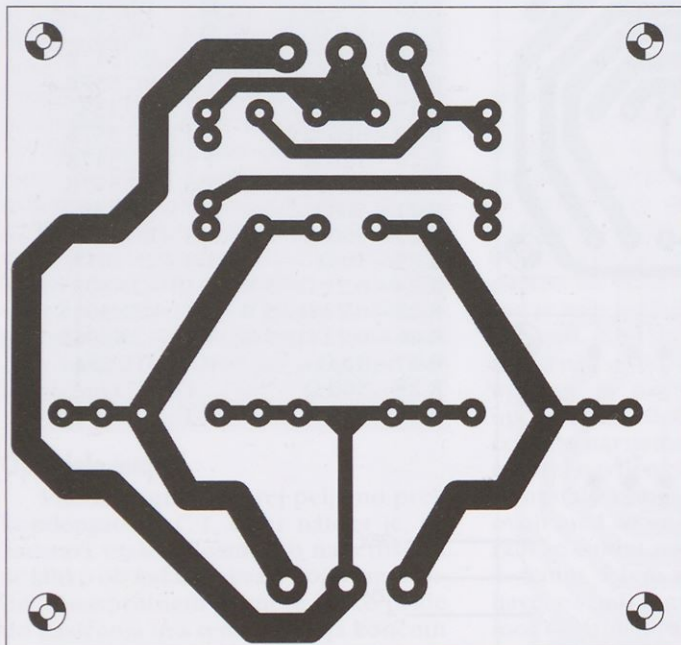
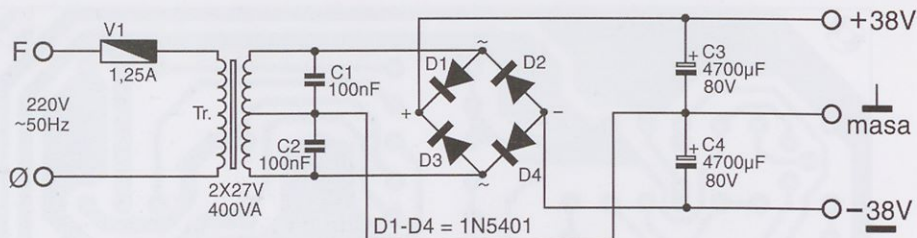
- Sinusna moč: 120 W.
- Glasbena moč: 150 W.
- Impulzna moč: 180 W.
- Upornost zvočnika: 4 Ω .
- Napetost napajanja; +/- 38 V.
- Poraba toka: 2,9 A max.
- Mirovni tok: 10-20 mA - na izhodu tranzistorjev.
- Harmonijsko popačenje: 0,01 % (1/2 moči.)
- Intermodularno popačenje: 0,01 %.
- Nelinearno popačenje: 0,5 dB (20 Hz-20 KHz).
- Frekvenčni obseg: 10Hz-70KHz.
- Odnos signal : šum: 95 dB.
- Vhodna napetost: 1,4 V (5dB).
- Vhodna upornost: 27 KW.
- Faktor dušenja: 90.

Preizkus

Prispajkamo vse žice za napajanje in vezje povežemo z vhodnimi in izhodnimi pušami. Zvočnikov in vhodnega signala še ne priključimo. Vklompimo ojačevalnik in z roko nekaj časa preverjamo, koliko se tranzistorji segrevajo v mirujočem stanju. Če še po nekaj minutah ostanejo mlačni, je ojačevalnik primeren za priklop zvočnikov. Če pa se preveč segrevajo, pomeni, da je mirovni tok v vezju previsok. Ta tok določata

Seznam elementov za usmernik:

C 1 - 100 nF
 C 2 - 100 nF
 C 3 - 4700 μ F / 80 V
 C 4 - 4700 μ F / 80 V
 D 1 - 1N5401
 D 2 - 1N5401
 D 3 - 1N5401
 D 4 - 1N5401
 Tr. - 2 x 27 V / 200 VA (400 VA - stereo)
 V 1 - 1,25 A hitra



ČIP

d. o. o.

Specializirana trgovina

za elektroniko in radioamaterstvo

VSE ZA MODELARJE

radijsko vodeni modeli avtomobilov, letal in ladij,
 makete, rezervni deli, pribor, modelarsko orodje,
 balza, letalska vezana plošča, lepila ...

Graditeljem nudimo svetovanje in strokovno pomoč.

ČIP d. o. o., Sokolska ul. 44, 2000 Maribor,

tel.: 02/420 34 44

Poslujemo: ponedeljek-petek: od 08.00 do 18.00,
 sobota: od 08.00 do 13.00.

upora R 15 in R 16, ki jima počasi dvigujemo vrednost, dokler tranzistorji ne ostanejo hladni nekaj minut.

Priključimo zvočnike in preverimo delovanje. V zvočnikih se bo zaslišal značilen šum, ki je sicer majhen, vendar nam signalizira, da je vezje v redu. Ne sme slišati drugih zvokov, ki bi bili znamenje, da se v vezju pojavljajo motnje. Transformator je običajno treba čim bolj odmakniti od ojačevalnih vezij ali ga zapreti s kovinsko pregrado, ki jo dobro ozemljimo. Pregrada je ponavadi iz luknjaste pločevine, da se transformator še vedno lahko hladi. Da bi motnje »pobegnile« skozi te odprtine ni bojzani, saj taka pregrada deluje kot faradayeva kletka.

Če je do tega koraka vse v redu, lahko priključimo vhodni signal in v zvočnikih se bo zaslišala glasba. Prvih nekaj ur delovanja pri različnih jakostih preverjamo segrevanje tranzistorjev, vendar ne pričakujemo, da bodo ostali hladni. Pri polni moči se segrejejo tudi do 60 °C in več.

Predpogoj za dobro delovanje in nizko popačenje zvoka je seveda kakovosten in dovolj močan vhodni signal. Če je ta prešibak, bo ojačevalnik zvok popačil že malo nad polovično močjo. Seveda pa tudi vhodni signal ne sme biti popačen.



Jaslice iz naravnih gradiv

MATEJ PAVLIČ

Po izdelavi jaslic iz papirja, vezane plošče, masivnega lesa, stekla, kamenčkov in umetnih mas, ki smo jih v zadnjih letih opisali v reviji Tim, se letos vračamo »nazaj k naravi«, k naravnim gradivom – vejam in lubju (slika 1).

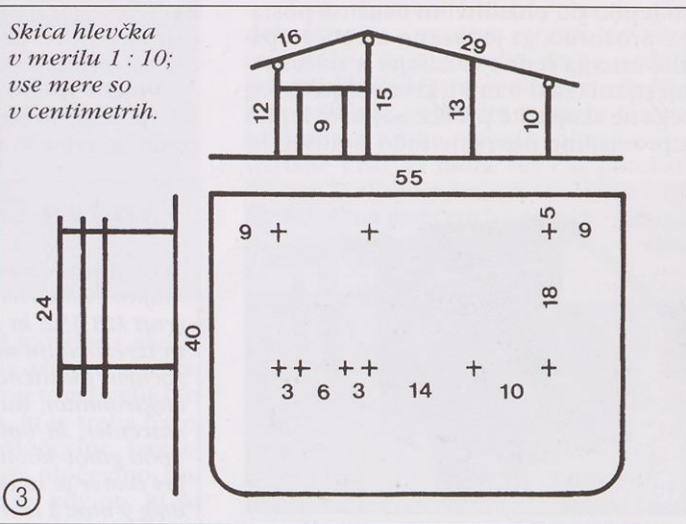
skega stana; približno takšne lahko danes vidite na Pokljuki ali na Fužinskih planinah. Navadno je razdeljen na zaprti del, ki ponuja najnujnejše zatočišče pastirju, in odprti, vendar pokriti in z lesu ograjeni del, kamor se v slabem

dolga 16 cm in desna 29 cm –, postavite pokončni opornik v desnem delu, ki je edini brez para. Ne pozabite na »preklado« nad odprtino vrat v levem delu hlevčka, ki naj bo približno 9 cm nad tlemi.

Dolžine posameznih vej, ki jih lahko pustite okrogle, ali pa jih razcepite, sproti prilagajajte razdalji med oporniki (sliki 6 in 7). V levi steni lahko naredite tudi okensko odprtino. Da bi bili vsi stiki čim bolj trdni, jih zalijte z lepilom iz pištole za vroče lepljenje. Čeprav



Skica hlevčka v merilu 1 : 10; vse mere so v centimetrih.

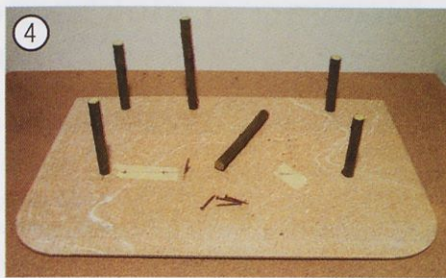
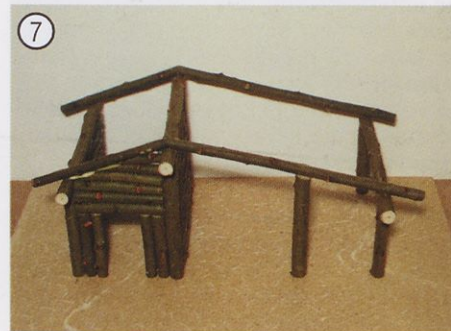


Veje, iz katerih boste zgradili hlevček, so lahko gladke in ravne, ali pa bolj »rogovilaste« – pač odvisno od okusa in seveda tega, kateri grm v bližini vašega doma boste oklestili. Velikost hlevčka lahko poljubno spremenite in tako prilagodite figuram, ki jih imate morda že od prej.

Za razžaganje vej na ustrezno dolžino uporabite žago s finimi zobci, npr. lisičji rep, gre tudi z rezljačo in električno vbodno žago, kot zelo primeren pripomoček pa se izkaže električna modelarska vbodna žaga, npr. Minicraft MB 552 (slika 2 in opis v okvirju na str. 32). Za cepljenje vej (seveda ob precejšnji meri pazljivosti!) uporabite kar oster modelarski nož. Pri povezovanju vej med seboj si je mogoče pomagati na več načinov: s tankimi, 30–35 mm dolgimi lesnimi vijaki, s 25 mm dolgimi žeblički, s tanko jekleno (vrtnarsko) žico, z rafijo ali s čim tanjšo vrstico iz konoplje. Pred privijanjem vijakov in zabijanjem žebeljev skozi veje vedno izvrtajte luknjico, da se izognete pokanju lesa. Pri tem si pomagajte z majhnimi svedrji (0,8–1,2 mm), ki jih vpnete v običajni ali modelarski električni vrtalnik. In še nekaj: običajno belo polivinilacetatno lepilo za les tokrat ne pride v poštev, zato pa se toliko bolje obnese lepilna pištola za vroče lepljenje, ki jo je mogoče za povsem sprejemljivo ceno dobiti v skoraj vseh tehničnih trgovinah in trgovskih centrih. Paziti je treba le na premer lepilnih vložkov (najpogosteje 11 mm), saj se njihova cena od proizvajalca do proizvajalca močno razlikuje.

Hlevček je narejen po vzoru pastir-

vremenu zatečejo živali. Da bi bil vaš hlevček čim bolj trden, ga sestavite na okrog 40 x 55 cm velikem kosu 4 ali 5 mm debele vezane plošče ali lesonita. Nanj najprej s svinčnikom narišite približen tloris (risba 3), nato pa izvrtajte devet 3-milimetrskih luknjic, skozi katere boste s spodnje strani privili prav toliko glavnih opornikov, ki bodo nosili streho in stene hlevčka (sliki 4 in 5). Levi par opornikov je visok 12, srednji 15 in desni 10 cm. Prek njih privijte tri vodoravne nosilce strehe, ki so dolgi okrog 24 cm. Šele ko bodo na svojem mestu tudi poševni nosilci – leva sta





to lepilo po ohladitvi in osušitvi postane prozorno, ga je vseeno mogoče opaziti, zato ga vedno nanašajte le na notranji strani (sliki 8 in 9), ki ni vidna. Poleg tega ne skoparite preveč, saj se to lepilo s premajhne površine rado odlušči. In



ka 12). Zgoraj jih poševno odžagajte oziroma odrežite, da ne bodo štrlele čez rob (slika 13).

Vrata v levem delu hlevčka naredite šele potem, ko ste že postavili sprednjo steno do vrha. Pravokotno na nekaj raz-



cepljenih in eno okroglo vejico na koncu prilepite dva tanjša koščka. Ko se zlepek ohladi in posuši, ga odžagajte na velikost, ki je nekoliko manjša od odprtine v steni. V okroglo vejo vrat zgoraj in spodaj izvrtajte luknjico, v preklado



še eno opozorilo: ker postane lepilo tekoče šele pri temperaturi okrog 200 °C, se lahko že pri najmanjši nerodnosti z njim precej neprijetno opečemo. Zato je vedno treba nekoliko počakati in šele nato nadaljevati z delom v bližini pravkar zalepljenega mesta.

Ko ste z izdelavo levega dela (slika 10) gotovi, je na vrsti zapiranje zadnje stene. Veje razcepite z ostrim nožem (slika 11), narežite na ustrezno dolžino in drugo nad drugo z največ 20 mm dolgimi žeblički pribijte na opornike (sli-



Vbodna žaga Minicraft MB 552

Pri izdelavi jaslic si lahko pomagata z majhno električno vbodno žago Minicraft MB 552, ki je namenjena žaganju in izrezovanju nepravilnih oblik. V priloženem plastičnem ohišju je 100-watni elektromotor, na čigar osi je nameščen ekscenter, ki omogoča od 0 do največ 4000 gibov kovinskega trna gor in dol, pri čemer je vsak gib vanj vpete žagice dolg 9 mm. S tem orodjem je moč žagati trše vrste lesa do debeline 10 mm, mehkejši les do debeline 20 mm, umetne mase do debeline 5 mm in neželezne kovine (baker, medenina, aluminij) do debeline 3 mm. K večji uporabnosti opisanega pripomočka prispeva tudi možnost nastavitve drsne ploskve in s tem nagiba žaganja pod poljubnim kotom od 45 do 90°. Vbodna žaga tehta 520 g; na usmernik jo priključite prek 1,8 m dolge električne vrvice. Ob nakupu sta orodju že priložena dva lista za žaganje, vendar je mogoče dokupiti še dva kompleta: v prvem z oznako MB 1750 so štiri listi za žaganje lesa in umetnih

mas, v drugem z oznako MB 1751 pa trije listi za žaganje neželeznih kovin.



Vbodna žaga MB 552 stane 9.581 SIT (z DDV). Kupiti jo je mogoče na oddelkih z električnim orodjem v vseh večjih blagovnicah in v nekaterih modelarskih trgovinah. Skupaj z vrtalnikom MB 150 je naprodaj tudi v modelarski garnituri z oznako MB 7810, ki je bila podrobneje opisana v letošnji oktobrski številki Tima (str. 30).

Natančno električno orodje MINICRAFT

Od zdaj tudi v Merkurjevih prodajnih centrih in specializiranih prodajalnah

E-TRADING

CONRAD ELECTRONIC
BTC Emporium, klet
Šmartinska 152,
1000 Ljubljana
Tel.: 01 585-25-51

KATALOŠKA

PRODAJA CONRAD ELECTRONIC
Arkova 13,
5280 Idrija
Tel.: 05 377-33-33
Faks: 05 37-71-384
info@e-trading.si

MANTUA MODEL

Cesta Andreja
Bitenca 36,
1000 Ljubljana
Tel./faks: 01 512-50-46

MIBO

MODELI, d. o. o.
Stara cesta 10,
1370 Logatec
Tel.: 01 750-90-60
Faks: 01 756-44-01

ČIP, d. o. o.

Sokolska ul. 44,
2000 Maribor
Tel.: 02 429-03-03

KZ KRKA, TRGOVINA HOBI
Rozmanova 10
8000 Novo mesto
Tel./faks:
07/332-40-85

TOP MODELTEHNIK

Ul. IX korpusa 73,
5000 Nova Gorica
Tel.: 05 330-01-73

Novi prodajni programi v letu 2002

Na vašo željo vam bomo poslali:

- cenik električnega in vrtnega orodja Black & Decker s tehničnimi podatki,
- katalog preciznega električnega orodja Minicraft,
- cenik programa Rotozip.

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____



G-M-M proizvodnja in marketing d.o.o.
Brvace 11, 1290 Grosuplje, tel.: n.c. 01/7866-500
faks: 01/786 30 23, servis tel.: 01/786 65 74
http://www.g-mm.si E-pošta: gmm@g-mm.si



Model tovorne ladje (2. del)

MATEJ PAVLIČ

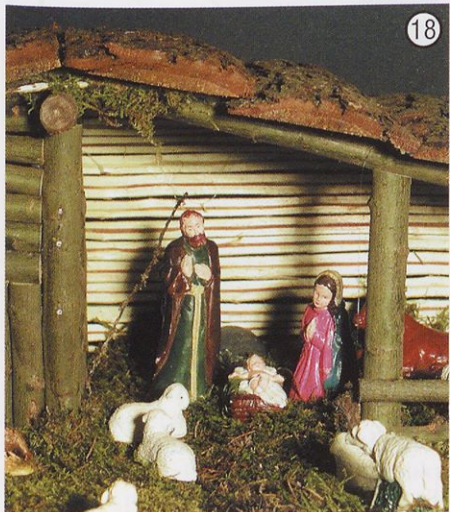


pa s spodnje strani do polovice zabijte 30 mm dolg žebliček in mu s kleščami odščipnite glavo (slika 14). Drugi žebliček potisnite skozi luknjico v podlagi. Tako ste dobili dva tečaja, ki omogočata odpiranje in zapiranje vrat (slika 15).



Na koncu hlevček prekrijte s 25 cm dolgimi kosi lubja (ali tankega žamanja), ki jih prilepite na poševne nosilce (slika 16). Po možnosti naj se nekoliko prekrivajo - kot pri pravi strehi (slika 17).

Pred postavljanjem figur na tla hlevčka in okrog njega položite mah (slika 18), ki ga lahko potresete z drobirjem suhe trave in žaganja, v kot pa natlačite nekaj slame ali koščkov rafije.



Še pred barvanjem je treba v zarezi na zadnjem delu trupca zalepiti obe krmili (33). Ker sta razmeroma veliki in zato bolj izpostavljeni, ju je treba narediti iz tanke bakrene ploščevine. Izrežite ju lahko s škarnjami za ploščevino, obstajajo pa tudi žagice za kovino, ki se vpnejo v modelarsko rezljačo. V tem primeru lahko obe krmili izžagate naenkrat; tako bosta zares popolnoma enaki (slika 19). Ladijski vijak (34 b) je najbolje kupiti v modelarski trgovini (npr. 3-listni Graupnerjev ladijski vijak s premerom 30 mm, kat. št. 2308.30). Potrebujete tudi čim daljši vijak z navo-



jem, ki ustreza notranjemu navoju ladijskega vijaka (slika 20). Odžagajte mu glavo, nato pa poiščite približno 50 mm dolgo plastično ali kovinsko cevčico z zunanjim premerom največ 5 mm, v ka-



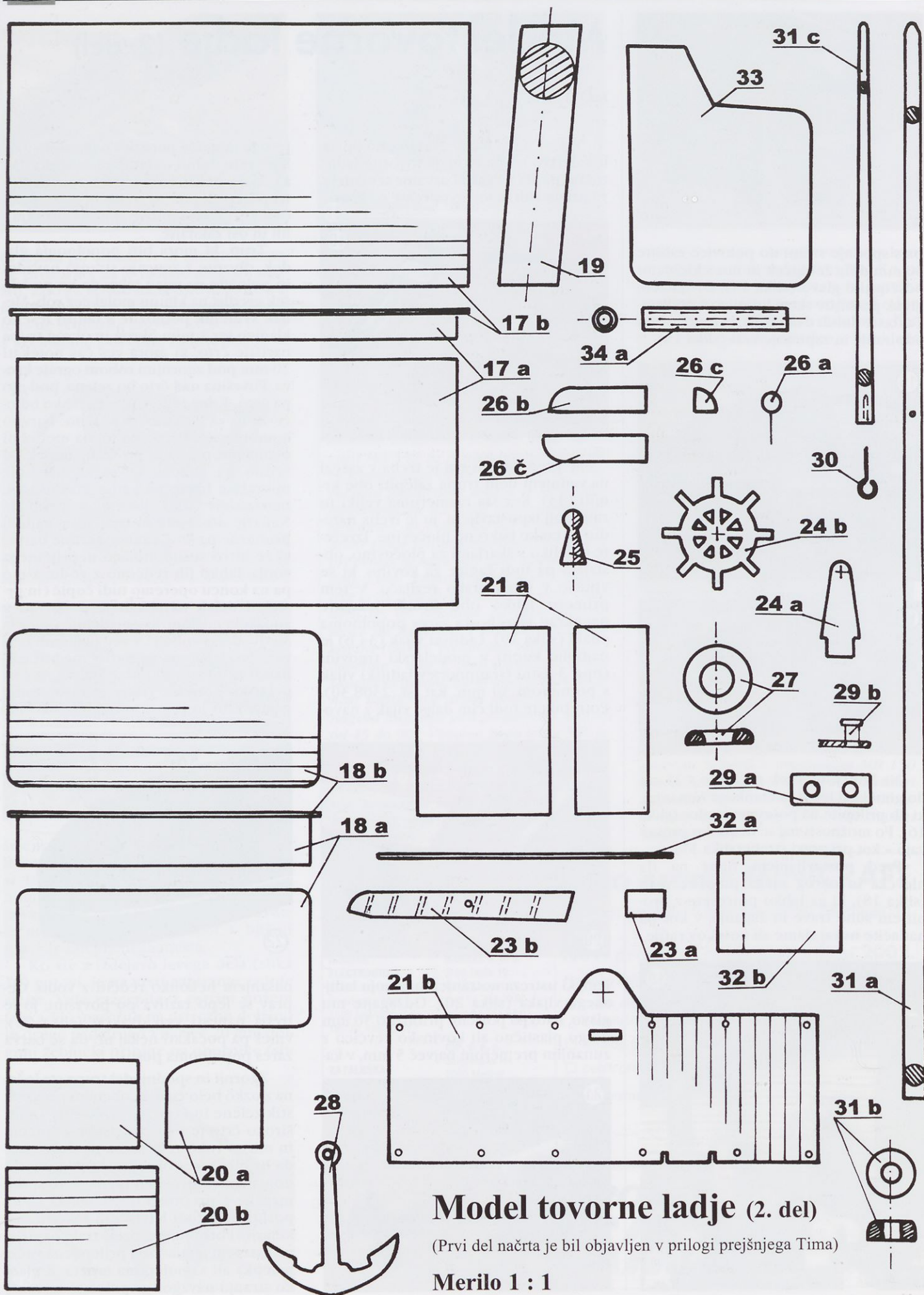
tero je mogoče potisniti odžagani vijak. S tem ste dobili os ladijskega vijaka (34 a), ki jo nekaj milimetrov potisnete v trup in prilepite na poševni del gredlja (slika 21). Morebitne špranje ob krmilih in osi zakitajte.

Trup, ki mora biti popolnoma gladek, obrnite z zgornjo stranjo navzdol in položite na mizo tako, da bo podaljšek gredlja na kljuno moel čez rob. Mehak svinčnik podložite s tanjšo leseno kladico ter z njim okrog in okrog trupca narišite črto, ki mora ves čas potekati 20 mm pod zgornjim robom ograje krova. Površina nad črto bo zelena, pod njo pa na koncu operemo tudi čopič (in prste). Izdelek na slikah je pobarvan z aquacol emajlom, ki ga izdeluje Color iz Medvod. Na voljo je v več različnih barvah, prodajajo pa ga tudi v majhni embalaži (200 ml), ki je kot nalašč za modelarske potrebe. Barva je razmeroma gosta, zato jo je priporočljivo med na-



našanjem nekoliko redčiti z vodo. Čeprav se lepo razliva po površini, jo je treba nanesti vsaj dvakrat (slika 22), vmes pa počakati nekaj ur, da se barva zares popolnoma posuši.

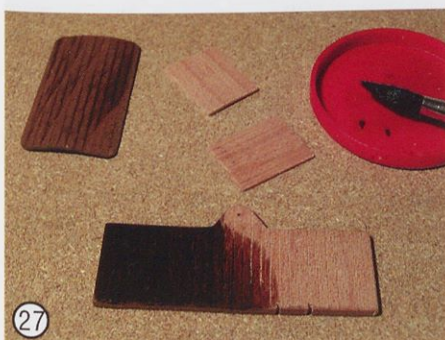
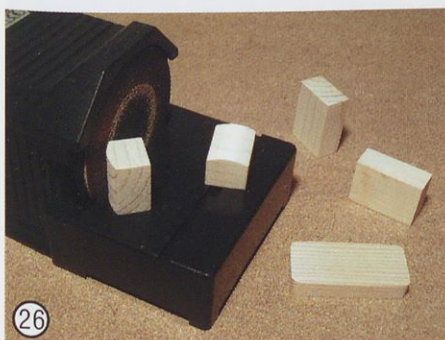
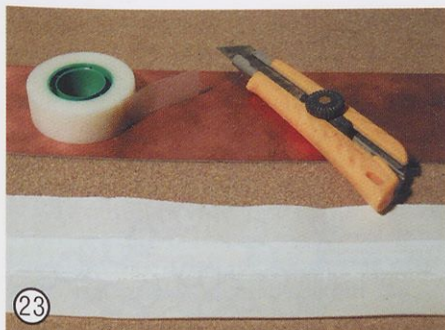
Zgornji in spodnji del trupca sta ločena z ozko belo črto, ki obenem prekriva stik zelene in črne barve. Komaj 4 mm široko črto je s še tako finim čopičem in mirno roko zelo težko narisati tako, da bi bila zares okrog in okrog popolnoma enako široka in ravna. Zato si pomagajte s preprostim trikom, ki se ga poslužujejo tudi letalski in raketni maketarji. Potrebujete ozek trak papirja, na katerem je bila prej prilepljena večja nalepka ali samolepilna tapeta. Z gladko stranjo navzgor ga položite na mizo



Model tovarne ladje (2. del)

(Prvi del načrta je bil objavljen v prilogi prejšnjega Tima)

Merilo 1 : 1



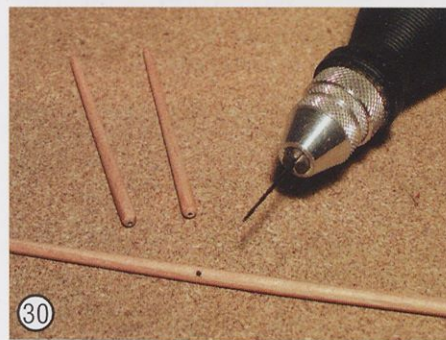
in nanj nalepite približno 70 cm dolg kos lepilnega traku Scotch, ki je motno bele barve. Na ta trak nato nanesite dve plasti belega akrilnega emajla (slika 23). Ko se posuši, iz pobarvanega lepil-

nega traku s pomočjo daljšega ravnila in ostrega modelarskega noža po vsej dolžini izrežite dva 4 mm široka trakova (slika 24) ter ju natančno nalepite na oba boka ladijskega modela (slika 25). Pri tem bodite zelo previdni, da s premočnim pritiskanjem ali drgnjenjem ne bi poškodovali barve. (Na popolnoma enak način poteka tudi izdelava oken na kajutah, le da so ta črne barve.)

Sedaj je na vrsti izdelava opreme na krovu. Najprej se lotite pokrovov tovrstnega prostora in strojnice, obeh kajut in poveljniškega mostiča. Spodnje dele izžagajte iz vezane plošče in smrekovih letev, kot je navedeno v kosovnici. Nekoliko zaokroženo obliko kajut (20 a) je najlažje doseči z brušenjem oziroma kar z uporabo malega modelarskega električnega brusilnika, kakršen je npr. stabilni brusilnik Minicraft MB 840 (slika 26), ki smo ga podrobneje opisali v lanski decembrski številki revije Tim (str. 32). Streho tovrstnega prostora, strojnice in obeh kajut izrežite iz 1 mm debelega ravnega kosa bukovega furnirja s čim bolj enakomernimi letnicami. vzdolž daljših stranic s svinčnikom narišite simetralo ter nato desno in levo od nje proti robovom vsake tri milimetre z jekleno konico ali v držalo vpetim žebljem ob ravnilu naredite plitve zarezke, ki ponazarjajo deske. Ko ste s tem gotovi, narejene dele narahlo zgladite z zelo finim brusilnim papirjem in prebarvajte z vodnim lužilom ali s kakim drugim zaščitnim sredstvom za les srednje rjave barve, da bodo postale zarezke bolj opazne (slika 27). Na enak način obdelajte tudi zgornji del poveljniškega mostiča (21 b), ki ni iz 1 mm debelega bukovega furnirja, kot je pomotoma zapisano v kosovnici, ampak iz 3-4 mm debele vezane plošče. Posamezne dele pokrovov in kajut na koncu zlepite (slika 28), pri čemer si pomagajte s tlorisom in stranskim risom modela v merilu 1 : 1, ki je bil objavljen v prilogi prejšnjega Tima.

Dimnik (19) lahko naredite na več načinov - s skobljanjem in postopnim brušenjem smrekove letve ali s struženjem -, najhitreje pa boste gotovi, če poiščete kar dovolj dolgo cevko z ustreznim premerom. Na takšnih iz več zlepjenih plasti papirja so navite različne folije za gospodinjstvo, uporaben je tudi kos bakrene cevke ali kak del plastične embalaže. Ko ga boste pobarvali s črno barvo, tako ali tako ne bo več mogoče vedeti, kakšno gradivo se skriva pod njo.

Jambora (31 a) sta narejena iz okrogle bukove letvice s premerom 4 mm. Z modelarskim skobeljnikom in brusilnim papirjem ju na eni strani nekoliko stanjšajte (slika 29). Enako velja za poševnika (31 c), ki sta iz milimeter tanjše letvice. Z modelarskim vrtalnikom pazljivo naredite luknjice (slika 30), v kateri boste s sekundnim lepilom prilepili ušesca (30), ki jih z majhnimi koničastimi kleščami ukrivate iz slab milimeter debele žice (slika 31). Jambor in poševnik sestavite tako, kot kaže slika 32.



Za prihodnjič nam je tako ostala le še kompletna izdelava poveljniškega mostiča in nekaterih drobnarij (sidro, privezi) - ter seveda sklepno sestavljanje modela.



Decembrsko okrasje

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Kot bi mignil je spet tu zima in z njo veseli december. Čas je za obračun z iztekajočim se letom, za spopad z novim, predvsem pa za za prednovoletna pričakovanja. December je poln sladkarij, drobnih pozornosti, lučk in okrasja, ki se bohoto v vedno prekratkem času adventa.

Adventni venčki so starodavna tradicija, a so vseeno lahko moderni in izdelani iz sodobnih materialov.

Letošnji viseč okrasni venček, ki ga predlagamo, je mešanica umetnih in naravnih materialov.

Zanj potrebujete: stiroporni venec, kokosovo predivo zelene barve, belo lepilo za les, okrasno žico ali trak, škarje ter adventno okrasje (slika 1).



Slika 1. Potrebščine za izdelavo adventnega venčka

Stiroporni venec lahko pred nanosom prediva obarvate zeleno, da beli stiroporni temelj ne preseva skozi vlakna prediva. Če predivo nanesete dovolj gosto, barvanje ni potrebno.

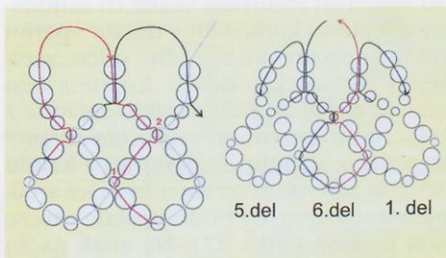
Venec premažite z lepilom za les, ki ne topi stiropora. Nanj po kosmih na-



Slika 2. Predivo na vencu utrdite s kovinsko žico ali trakom.

nesite kokosovo predivo tako, da je stiroporna osnova popolnoma prekrita. Predivo na vencu utrdite s kovinsko žico ali okrasnim trakom (slika 2). Štrleča vlakna postrizite s škarjami.

Okrasni venček polepšajte z okrasjem. Lahko pobrsirate med zalogo božičnih okrasov, lahko pa se lotite izdelave okrasov iz kovinske žice in steklenih korald. Zanje potrebujete raznovrstne steklene koralde različnih velikosti in barv ter kovinsko žico debeline približno 0,4 mm. Pred izdelavo okrasa si izdelajte lasten načrt, lahko pa uporabite ta dva na slikah 3 in 5.

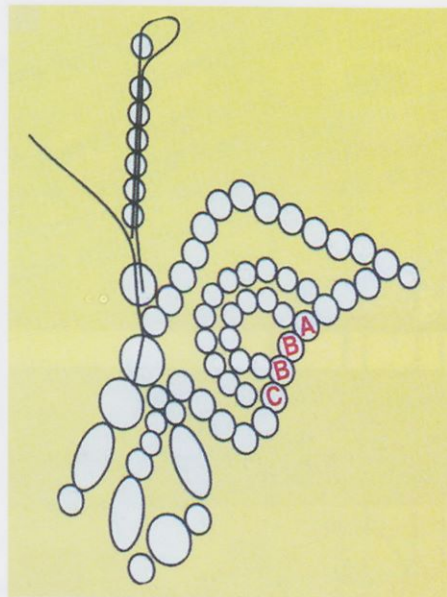


Slika 3. Načrt za izdelavo zvezdastega okrasa iz žice in steklenih korald

Okrasek začnete izdelovati na konici prvega sestavnega dela: na žico naberite koralde, jih upognite v lok ter konca žice združite, prekrizajte in zasukajte zanko, da se utrdi položaj korald. Skozi obe žici napeljite skupno zanko. Nato na vsak krak žice simetrično nanizajte koralde, združite kraka žice ter ju povežite z napeljavo žice skozi že nanizane koralde. Naslednji krak izdelajte z zaporednim nizanem korald (slika 4).

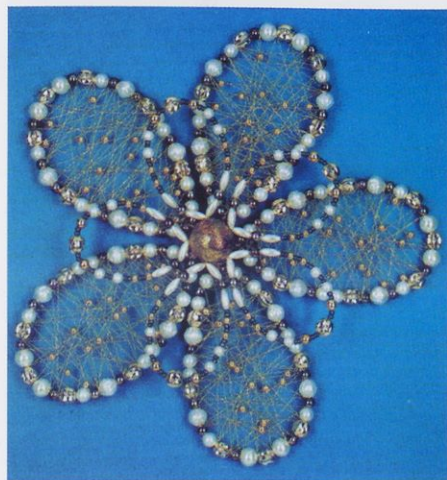


Slika 4. Potek izdelave okrasa iz kovinske žice in korald



Slika 5. Načrt za izdelavo metulja iz žice in steklenih korald

Izdelke lahko okrasite tudi s prepredanjem kovinskih niti (slika 6).



Slika 6. Dodajanje kovinskih niti na okvir okrasa iz žice in steklenih korald



Slika 7. Okrasni venček



Okraske razporedite po venčku ter pritrdite z lepljenjem ali zatikanjem zakrivljenih bucik. Dodajte tudi trak z zanko, da boste venček lahko obesili na vrata (slika 7).

Če vam bleščeče okrasje ni všeč, lesene ali papirne oblike polepšajte s servietno tehniko. Potrebujete okraske adventnih oblik iz lesene plošče ali debelejše lepenke, trislojne papirnate prtičke z ustreznimi motivi, akrilni lak na vodni osnovi, škarje, čopič in okrasni trak ali vrvico (slika 8).



Slika 8. Potrebščine za izdelavo okrasov s pomočjo servietne tehnike

Če okraski niso preluknjani, jih preluknjajte s svedom ali šilom. Iz papirnega prtička izrežite pravokotnik ustreznih velikosti, ga položite na leseni ali kartonski okras ter prelakirajte z lakom. Lakirati začnete na sredini, tako da kapljico laka kanete na prtiček in ga s tem prilepite na leseni temelj. Lakirajte od sredine proti robovom (slika 9). Ko se lak skoraj posuši, obrežite prtiček približno 1,5 mm ob robu okraska. S čopičem prek okraska zapognite odvečni rob in ga prilepite z lakom (slika 10). Ko se nanešena plast papirja na okrasku popolnoma posuši, prekrijte s kosom papirnatega prtička ter prelakirajte in obrežite še drugo stran okraska.



Slika 9. Izdelava okraska s pomočjo servietne tehnike



Slika 10. Zadelava roba lesenega okraska

Na mestu, kjer je luknjica v lesnem (kartonskem) okrasku, preluknjajte papirnatoplast, napeljite vrvico in jo zavozlajte (slika 11).



Slika 11. Napeljava vrvice za obešanje

Če vam gredo na živce lepljivi prsti, izdelajte »suhe« okraske. Zanje potrebujete stiroporne kroglice ter aluminijasto folijo (slika 12).



Slika 12. Izdelava svetlečih kroglic

Alufolijo natrgajte na primerno velike kose, z njimi ovijte kroglice (slika 12) in jih posvaljkajte v dlaneh. Kroglice lahko na adventni venček, darila ali smrekove vejice prilepite s pomočjo lepilne pištole, ali pa vanje zataknete v zanko upognjeno buciko, pomočeno v kaneč lepila. Ko se to posuši, v zanko napeljite okrasni trak, ga zavežite v pentljo in jo utrdite z dodatnim vozlom (slika 13).



Slika 13. »Ekspresno« izdelane srebrne okrasne kroglice

Malce drugačen namizi okras je novoletna košarica. Kupite jo v trgovinah s hobijskim materialom. Potrebujete še kokosovo predivo zelene barve (uporabite ostanek od adventnega venčka) ter novoletne figurice ali okraske (slika 14).



Slika 14. Potrebščine za novoletno košarico



Slika 15. Namizno okrasje - novoletna košarica.

Košarico na dnu premažite z lepilom za les, napolnite s kokosovim predivom in na površini razporedite figurice. Pritrdite jih s pomočjo lepilne pištole (slika 15).



Dve ideji za silvestrski večer

JERNEJ BÖHM

Ulivanje figuric

Marsikdo bo zadnji dan leta preživel kar doma. To pomeni, da bo moral sam poskrbeti za zabavo na silvestrski večer. Nobena skrivnost ni, da bo srečanje z novim letom prijetnejše, če se nanj dobro pripravimo. Možnosti je kar veliko, a kaj, ko dobro znane družabne igre postanejo prej ali slej dolgočasne, tako da utegne noviteta pritegniti tudi vsega vajene. Seveda je tudi naš predlog, ulivanje svinčenih figuric, precej star običaj, toda nanj smo kar nekako pozabili.

Potrebni pripomočki so silno preprosti: običajni kuhinjski lonec s prostornino od 0,5 do 1 l, kuhinjska rokavica, s katero bomo prijemale za vroči ročaj posode, jušni krožnik, v katerega bomo za prst visoko nalili hladne vode, in seveda nekaj svinca. Zadostuje že kos odvržene svinčene cevi, če pa te nikakor ne najdemo med domačo staro šaro, potem bomo primeren kos nabavili v trgovini z gradbenim materialom. In seveda, potreben je štedilnik (električni, plinski ali tak na drva) za taljenje sive kovine. Mimogrede, čisti svinec ima tališče pri temperaturi + 327 °C.

Svinec bomo položili v pripravljeno posodo, to pa postavili na razgreto ploščo štedilnika. Kar hitro se bo vsebina lonca začela spreminjati v tekoče stanje. Če bomo uporabili star odpadni material, bo na površini taline plaval žilindra, ki pa našega namena ne bo kaj dosti motila, le nekaj več smradu se utegne razširiti v prostor, zato je umestno, da



tak kos svinca še pred silvestrom večkrat pretopimo in pri tem izločimo plavajočo nesnago, recimo z odsluženo leseno kuhalnico. Kovina, s katero nameravamo popestriti noč, slovi kot ekološko problematična snov. Toda tistih nekaj minut, ki jih bomo porabili za taljenje, ne bo bogve kako škodljivih za zdravje. Popolnoma samoumevno je, da bomo sobo (pre)zračili.

In sedaj k stvari! Družčino obvestimo, za kakšno zabavo gre. Ko bo najbolj neučakani previdno zvrnil vročo vsebino ponvice v cvrčečo vodo, naj si družba vzame čas in pozorno razižiče vsebino, ki se bo izoblikovala pod vodo. Brez skrbi lahko figurice primemo z roko, saj se svinec v vodi zelo hitro strdi in ohladi. Prav zaradi burnega hlajenja se kovi-

na oblikuje v številne nepravilne, a zanimive kapljaste oblike. Med njimi iščemo znane oblike, z duhovitimi komentarji pa starodavno zabavo naredimo še zabavnejšo. No, saj veste, s čim ljudske pripovedke povezujejo razne živali, rastline in vsakdanje predmete. Če se komu prikaže npr. štoklja, brž napovemo veseli dogodek v letu, ki ga pričakujemo. Najzanimivejše figurice si bodo novopečeni livarji najbrž shranili, vsi drugi ulitki pa naj spet romajo nad ogenj oziroma v naslednji oblikovalni krog.

Lučke v snegu

Ta hip si še nihče ne upa napovedati, koliko bomo imeli snega na silvestrovo. Višje ko bomo praznovali, večja je verjetnost za pravo zimo. Skoraj je že običaj, da kmalu po polnoči izstrelimo nekaj živobarvnih raket. Zaradi varnosti mora biti izstrelišče primerno oddaljeno od hiše. Do tja speljemo gaz, ki jo osvetlimo s svečami. Najprimernejše za ta namen so majhne svečke v nizkem kovinskem lončku. Običajno gorijo dve uri, ravno prav, da jih v danem trenutku v miru prižgemo. Polagamo jih neposredno v sneg ob sami gazi v medsebojni razdalji približno dveh metrov. Toplota bo poskrbela, da se svečka še dodatno pogrezne v sneg in tako zavaruje plamen pred nagajivim vetrom. Svetloba trepetajočih plamenov, ki se posebno v pršiču razlije na zasneženi površini v širokih krogih, bo pravljíčnost najdaljše noči zanesljivo pričarala za neprimerno več časa kot drage pirotehnične igračke.

Če bo sneg tudi v nižini, potem si z lučkami v snegu zadnjo uro starega leta in še kakšno v novem lahko popestrimo tudi okolico domače hiše ali, čeprav se sliši nekoliko staromodno, vhod v večstanovanjsko stolpnico.

SPOŠTOVANI BRALKE IN BRALCI!

Vsi, ki se po svojih močeh trudimo s pripravljanjem revije *TIM*, Vam želimo **vesel božič ter srečno, zdravo in uspešno novo leto 2003.**

Kot ste opazili, je tej številki revije *TIM* priložen novi barvni katalog knjig, priručnikov, enciklopedij in pojmovnikov *Tehniške založbe Slovenije*. Božični in novoletni prazniki so skoraj tu, zato upamo, da ste ga natančno pregledali in v njem našli kaj zanimivega zase ali za svoje sorodnike in prijatelje, saj je dobra knjiga za vsakogar lepo darilo.

TRADICIONALNI 30-ODSTOTNI NOVOLETNI POPUST IN POSEBNI 50-ODSTOTNI POPUST ZA VSE TISTE KNJIGE, KI SO V KATALOGU OZNAČENE Z ZVEZDICO (*), lahko izkoristite le do 31. decembra 2002.

Do popusta so upravičeni tisti redni naročniki revij *TIM* ali *Življenje in tehnika*, ki imajo poravnano naročnino. Ugodnosti se ne seštevajo! Kupnino lahko poravnate v več mesečnih obrokih, katerih število je odvisno od višine zneska.

Tudi celoletna naročnina na revijo *TIM* je lahko zelo dobrodošlo darilo. Sporočite nam točen naslov obdarjenca, na katerega naj pošljemo revijo, in naslov, na katerega naj pošljemo položnico za plačilo naročnine. Stalni naročniki prejema revijo po pošti; stroške pošiljanja krije založba. Poleg tega imajo pri nakupu knjig, priručnikov, enciklopedij in pojmovnikov *Tehniške založbe Slovenije* vse leto 20 % popusta. Naročila pošljite na naslov:





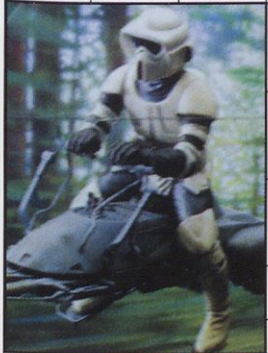


Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, sprejemamo pa jih tudi po telefonu 01/479-02-24, faksu 01/479-02-30, elektronski pošti narocila@TZS.si ali prek internetne knjigarne <http://www.TZS.si>.

Rešitev križanke prepisite na dopisnico (lahko jo tudi prefotokopirate) in najkasneje do 21. decembra pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana (s pripisom »TIMOVA NAGRADNA KRIŽANKA«).

Deset reševalcev bo prejelo lepe praktične nagrade naših sponzorjev:

- 1. nagrada:** potniški vagon ROCO (1 : 87),
- 2. nagrada:** plastični komplet STAR WARS,
- 3. nagrada:** plastični komplet RENAULT R-8 GORDINI,
- 4. nagrada:** maketa hišice FALLER (H0),
- 5. nagrada:** 21-delni komplet svedrov in nastavkov za vijačenje (BBW),
- 6. nagrada:** 8-delni komplet vbodnih žagic (B & D),
- 7.-9. nagrada:** lesena sestavljanica WALACHIA,
- 10. nagrada:** komplet plastičnih figur REVELL (1 : 72).

VELIKA NOVOLETNA NAGRADNA KRIŽANKA

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|------------------|
|  | | | | AFRIŠKA ŽIVAL Z ROGOM | SVETOPI-SEMSKI OČAK | ŽENSKA Z OMRAČ. UMOM | SPANJE | SLOVAN-SKA PIJAČA | UBOŽICA | ŽLEB V DOGI | POKRAJINA V IRANU |  | PREGOVOR | ILOVICA | RIMSKI HIŠNI BOG |
| | | | | POLJE-DELEC | | | | | | | | HLOD | | | |
| | | | | | | | | | | | | PEROCI | | | |
|  | OPERETA | OKREPI-TEV Z JEKLOM | MERILO AVSTRAL. MEDVEDEK | | | | | DOMAČA ŽIVAL DELI LETALA | | | | PEVSKI ZBOR PREDLOG | | | |
| JAPON-SKO ŽGANJE | | | | LETOVIŠČE PRI KOPRU | | | | | | | | | | | |
| ŠIBA | | | | SKALA V MORJU SLAV. SPREVOD | | | | SLOV. PISATELJ JANI | NATRIJ OSTALINA | | | | | | |
| PEVKA PRODNIK | | | | PEČENE SLAŠČICE | | | | | | | BOTRA | PTICA UJEDA | | | |
| POJAV NA MORJU | | | | ALFRED NOBEL | | | LISAST KONJ | | | | | | | | |
| OBLIKA Ž. IMENA OTILIJA | | | | RDEČI KRIŽ | | | IME RUBIN-STEINA SPREJEM-NICA | | | | | | ŠPORT. REKVIZIT | | PLAHTA |
| 3. IN 5. SAMOGL. | | | SLAVN. PESEM | SLOV. AVTORSKA AGENCIJA SIGNALI | | | | VODNIK KAMEL RANAR | | | | | | | |
| SAD TRTE | | | | | | 100 m² | | UČENČ. DELO OKROGL. TVORBA IZ ŠKOLJK | | | | | | | |
| PRAZGOD. KRAJ NA GORENJ. | | | | | | FRANC. PESNICA ITAL. GRAFIK | | | | |  | PONEDELJEK (OKR.) LJUDOŽEREC | | | |
| 1. ČRKA ABECEDE | | ANTON AŠKERC | | VRSTA PIJAČE JUNAK HOOD | | | | | | | FILOZOF IMMANUEL OS. ZAIMEK | | | | |
|  | | | | GRŠKI BOG ČASA | | | | | | | CILJ STRELCEV KMEČKO ORODJE | | | | |
| | | | | NAELEK-TREN DELEC | | | ZLATNIK IGRALEC MARVIN | | | | | | MEDMET NEVOLJE OKENCE | | |
| | | | | SEST. F. P. | ŠP. PLES DELI VOZILA | | | | | | | PISATE-LJICA VAŠTE | | | |
| | | | | OZIRALNI ZAIMEK CONA | | ELIDA (ORIG.) | | | | | | BIZMUT FINSKO MESTO | | TITAN | VEZNIK |
| VZPETJE | | | | | | GLAVNI ŠTEVNIK | | IT. ČASOPIS MOŠ. SP. HLAČE | | | | | | | |
| OVALNA POSODA | | | | NIKELJ |  | VAS PRI LJUBLJANI ZVRST GLASBE | | | | | IGRALEC DELON DEL OVSENE RASTLINE | | | | |
| LETNI ČAS | | | | | VELIK KAMEN ROBERT MUSIL | | | | | | | | | | |
| NOVA ZELANDIJA DEL JADRNIC | | | GRADIVO ZA METLE POLMER | | | | | PLADENJ PREDLOG | | | | | | | |
| | | | | | GLEJ DESNO SLIKO | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |  | | | |

GILAN – pokrajina v Iranu, LABE – fr. pesnica, RANTAHA – plahta, TONO – it. grafik, VAASA – finsko mesto

Nenavadne lastnosti rdečega zelja

MIHA ZOREC

Rdeče zelje ima prav nenavadno lastnost - nezmotljivo pokaže ali je neka snov kislina ali baza.

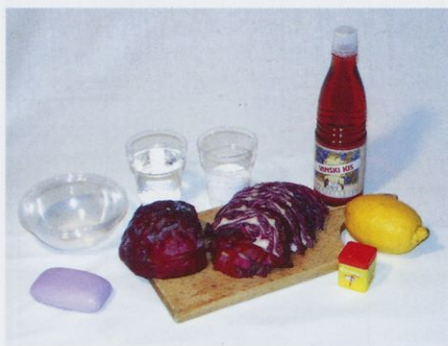
Kislina in baze so snovi, s katerimi se srečujemo vsak dan. Kisline na veliko uporabljamo v industriji in tudi v prehrani. Že ime teh snovi pove, da so kislega okusa. Limonin sok, citronka (citronska kislina), solatni kis ... so samo nekatere najbolj znane jedilne kisline. Marsikdo pa ne ve, da se moramo za vsako dobro pecivo med drugim zahvaliti bazi, imenovani jedilna soda, ki je v pecilnem prašku. Tudi milo in pralni prašek vsebujeta bazične snovi.

Potrebščine:

- nekaj listov rdečega zelja,
- dva lonca,
- kuhalnik,
- plastenka,
- več prozornih plastičnih kozarcev ali skledic,
- velik kozarec vode,
- jedilna soda, milo, pralni prašek,
- citronka (citronska kislina), šumeča tabletkita, limona.

Priprava zelja

Nekaj listov ali za pest veliko glavico rdečega zelja narežemo na trakove. V nekoliko večjem loncu (2 litra) zavremo približno liter vode. Ko voda začne vreti, ugasnemo plin in v vrelo vodo stresemo narezane liste rdečega zelja (če bi dodali še nekaj druge zelenjave, sol in začimbe ter še malo prevreli, bi dobili prav okusno zelenjavno juhu). Lonec pokrijemo in počakamo, da se ohladi. Čez kako uro je zeljna juhica dovolj ohlajena. Tekočino skozi cedilo prelijemo v drug lonec. Dobili smo temnomodro tekočino, ki ima poleg nekoliko neprijetnega vonja zelo zanimive lastnosti. Za nadaljnje delo je zelo priročno, če jo prelijemo v plastenko.



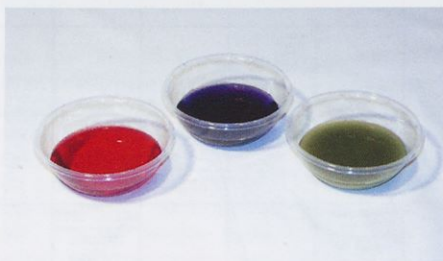
Slika 1.

Kislina ali baza?

S tem, kaj točno so kisline in baze, se ne bomo ukvarjali. Več o teh snoveh bomo zvedeli v šoli pri kemiji. S pomočjo zeljne juhice bomo poskusili ugotoviti, kateri skupini pripadajo nekatere snovi,

ki jih lahko najdemo v vsakem gospodinjstvu.

Za vsak preizkus si pripravimo dve prozorni posodici ali lončka. V vsako nalijemo približno enako količino zeljne juhice. Nato v eno izmed posodic vlijemo, stresemo ali raztopimo snov, ki jo želimo preizkusiti. Če se tekočina obarva rdečkasto, je preizkušanec kislina, oziroma v njem prevladujejo kisline. Če pa se tekočina obarva zelenkasto, preizkušaneц pripada bazam. Slika 2 prikazuje rezultat dveh preizkusov. V levi posodici je raztopljena kislina, v srednji posodici je zeljna juha brez primesi, v desni posodici pa je raztopljena baza.



Slika 2.

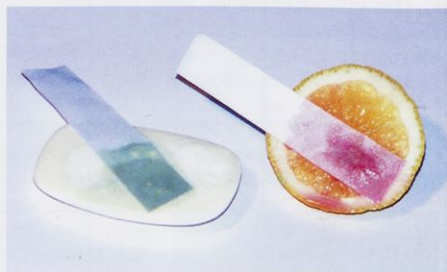
Poskusite tudi sami dobiti tak rezultat. Pri izbiri preizkušancev naj pomagajo starši, saj so nekatere snovi lahko tudi nevarne ali celo strupene. Brez skrbi lahko uporabite: limonin sok, citronko (citronska kislina, ki se ponavadi dodaja čaju), jedilni kis, vino, sodo bikarbono, mineralno vodo ali vitaminske šumeče tabletkite. Pri preizkušanju mila, sredstva za pomivanje



Slika 3.

posode, pralnega praška in podobnih snovi pa bodite bolj previdni in posodice po uporabi dobro sperite.

Znanstveniki snovem, ki se pri stiku z drugimi snovmi značilno obarvajo, pravijo **kemijski indikatorji**. Tudi rdeče zelje oziroma barvilo, ki se pri kuhanju izloči iz njega, je preprost naraven kemijski indikator. Seveda pa znanstveniki ne kuhajo zelja, temveč uporabljajo posebne **lakmusove lističe**, s katerimi lahko tudi precej natančno izmerijo moč kislin in baz. Zagotovo ste zdaj pomislili, zakaj pa ne bi tudi mi iz zeljne juhe izdelali lakmusove lističe. Pa jih dajmo! V krožniček nalijemo zeljno juho in vanjo položimo listič (slika 3). Najboljše rezultate bo dal pivnik, saj lahko vpije veliko tekočine. Ko se papir dobro prepoji s tekočino, ga vzamemo ven in posušimo. Pri tem si lahko pomagamo kar s sušilnikom za lase. Posušeni listič narežemo na trakove in se odpravimo na lov za kislinami in bazami (slika 4).



Slika 4.

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo Tim na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljete na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1000 Ljubljana.

Prejeli boste položnico za plačilo naročnine ter si tako zagotovili nespremenjeno ceno revije, poleg tega pa še 20-odstotni popust pri nakupu knjig in priročnikov naše založbe.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. decembra 2002 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: to so **Ivan Vidmar, Podgrize 17, 5274 Črni Vrh, Simon Oblak, Dolenje Brdo 19, 4223 Poljane in Sonja Zajšek, Šmartno 25, 2315 Šmartno na Pohorju**. Čestitamo!

NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek: _____

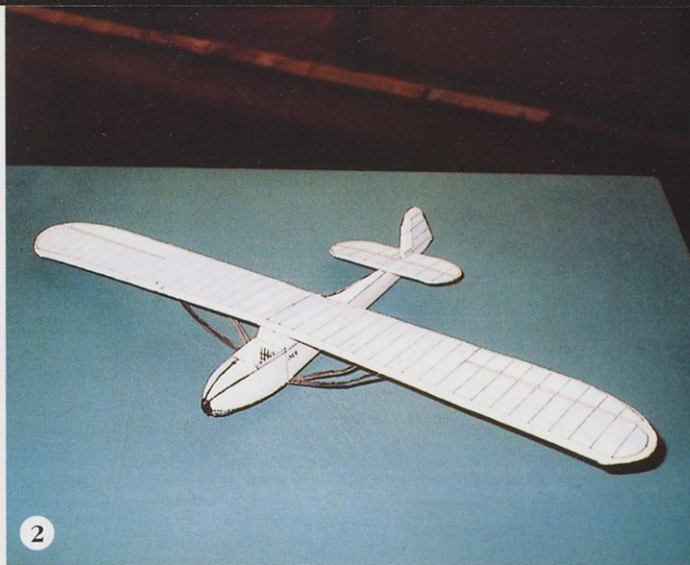
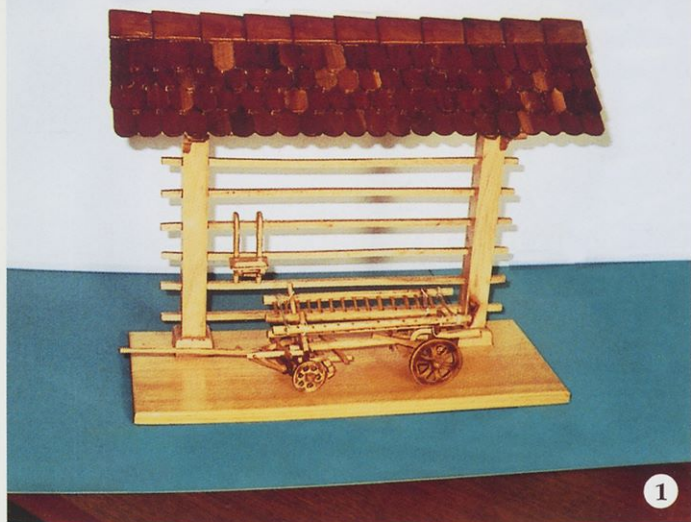
Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____

Datum: _____

Podpis: _____

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.



V OBJEKTIVU

1. Maketa kozolca z natančno izdelanim vozom lojtrnikom je delo Jerneja Ramovša iz Šentruperta.

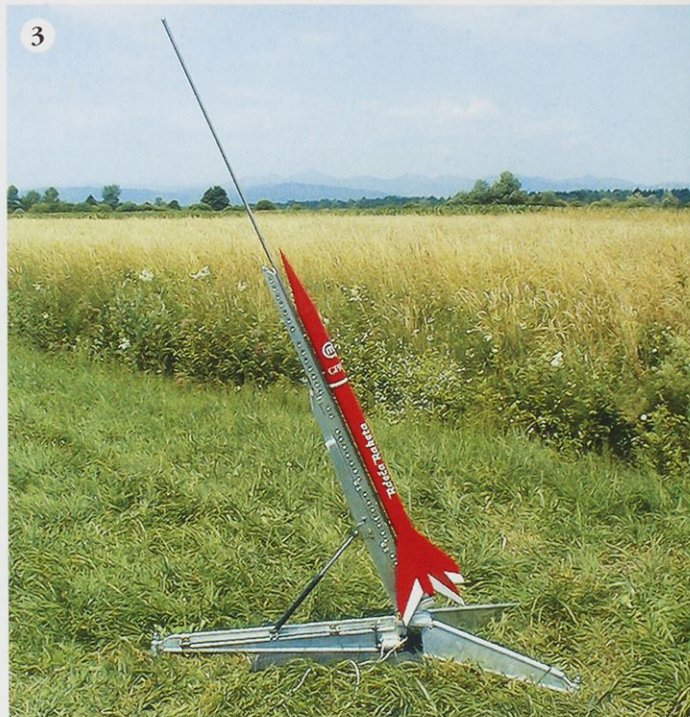
2. Boris Fartek iz Gornje Radgone je po načrtu, objavljenem v Timu št. 6/98, izdelal papirnato maketo slovenskega jadralnega letala inka.

3. Prototip rdeče rakete, ki se pojavlja v znanem reklamnem spotu, pred prvo preizkusno izstrelitvijo na ljubljanskem Barju. Model, ki ga poganja Aerotechov modelarski motor F25-6, je izdelal Andrej Vrbec, dvižno lansirno rampo pa je konstruiral Jože Ficko (oba člana ARK Komarov iz Ljubljane).

4. Žiga Primožič z izpopolnjenim model threedee češke proizvodnje, ki ga izdelal skupaj z Gorazdom Gačnikom. Model poganja Plettenbergov krtačni motor 200/20/6 velikosti 480 z neodimskimi magneti, ki zavrti APC-jev propeler 5,7 x 3" na 17.500 vrt./min. Za napajanje uporablja 7 celic Sanyo s kapaciteto 1000 mAh, ki omogočajo 4 do 5 minut delovanja. Model tehta 740 g.

5. Igor Makovec iz Modelarskega društva Bela krajina je za naslednjo sezono pripravil tekmovalni akrobatski model rubin kategorije F3A. Model z razpetino 1850 mm, dolžino 1850 mm in maso 4,2 kg poganja motor webra racing 80 z optimalno resonanco in propelerjem 13,5 x 9" ter ima uvlačljivo podvozje. Trup je lesen, laminiran in pobarvan z avtolaki, krila pa so izdelana v sendviču stiropor - balza in prekrita s folijo oracover. Za krmiljenje uporablja Hitecove servomehanizme HS625.

Foto: N. Čuden, J. I. Lokovšek in Ž. Primožič





Knjiga je namenjena osnovnošolcem, vendar bodo ideje in recepte v njej našli tudi starejši. Njen namen je seznaniti otroke z umetnostjo priprave, serviranja in uživanja hrane.

Predstavlja pomen in pripravo obrokov: zajtrka, malice, kosila, večerje ter zabave in napitkov. Ne vsebuje le receptov za pripravo, temveč se pomudi tudi ob pomenu določenega obroka, ob tem, kako ga serviramo, kaj postavimo na mizo, kakšen je pogrinjek ipd. Vsebuje opise lepega vedenja in priporočila za prijetno vzdušje pri jedi, na zabavi ipd. Recepti so glede na težavnost označeni s simboli. (Če gre za nekoliko zahtevnejši recept, je zraven opozorilo, da je pri pripravi potrebna pomoč odrasle osebe.)

Tomaž Škorjanc, Zagorka Simić

MALA KUHARICA



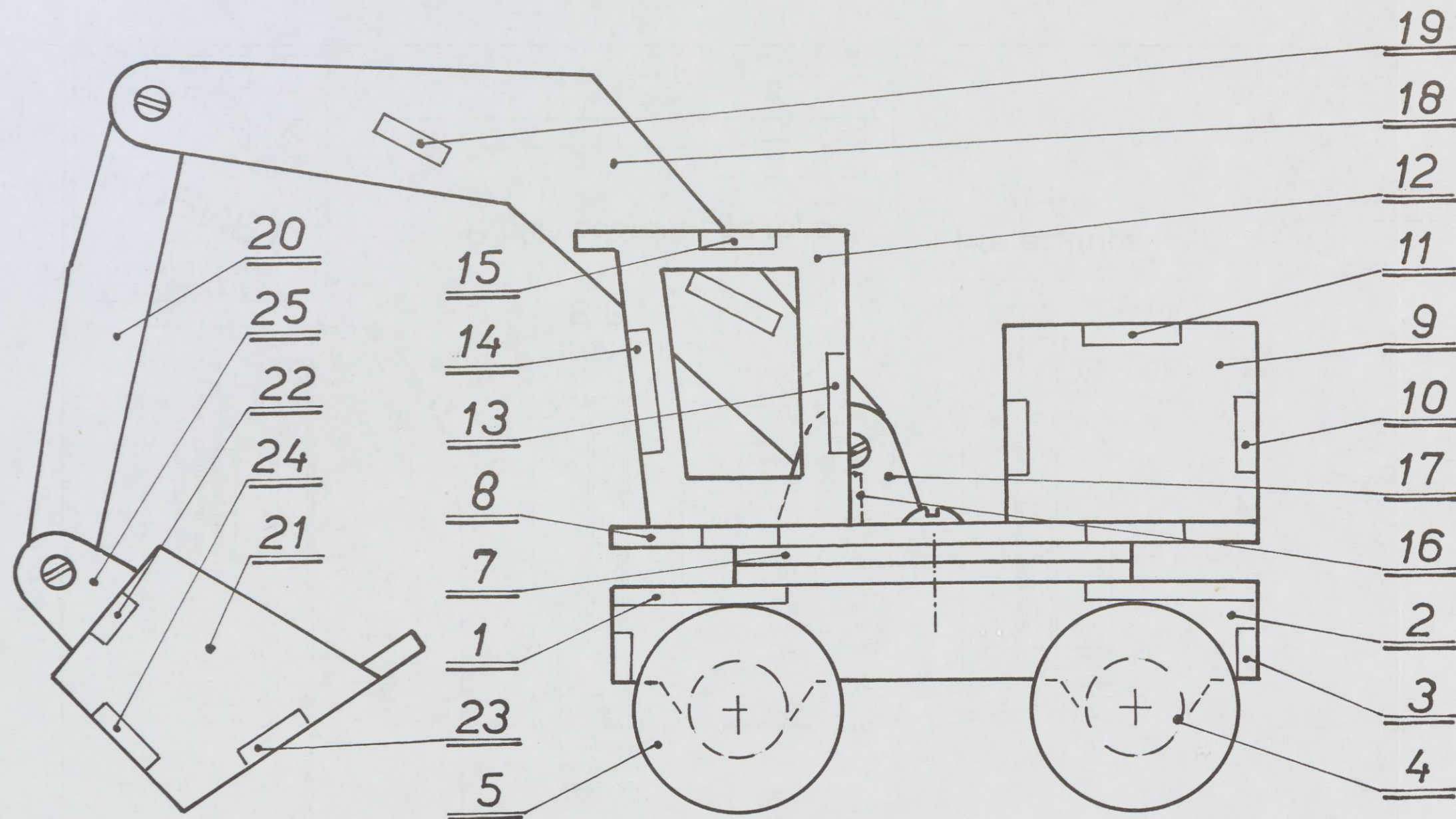
52 barvnih strani,
21 x 24,5 cm
Cena: 3.900 SIT.

Knjigo lahko naročite na naslovu:

Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,

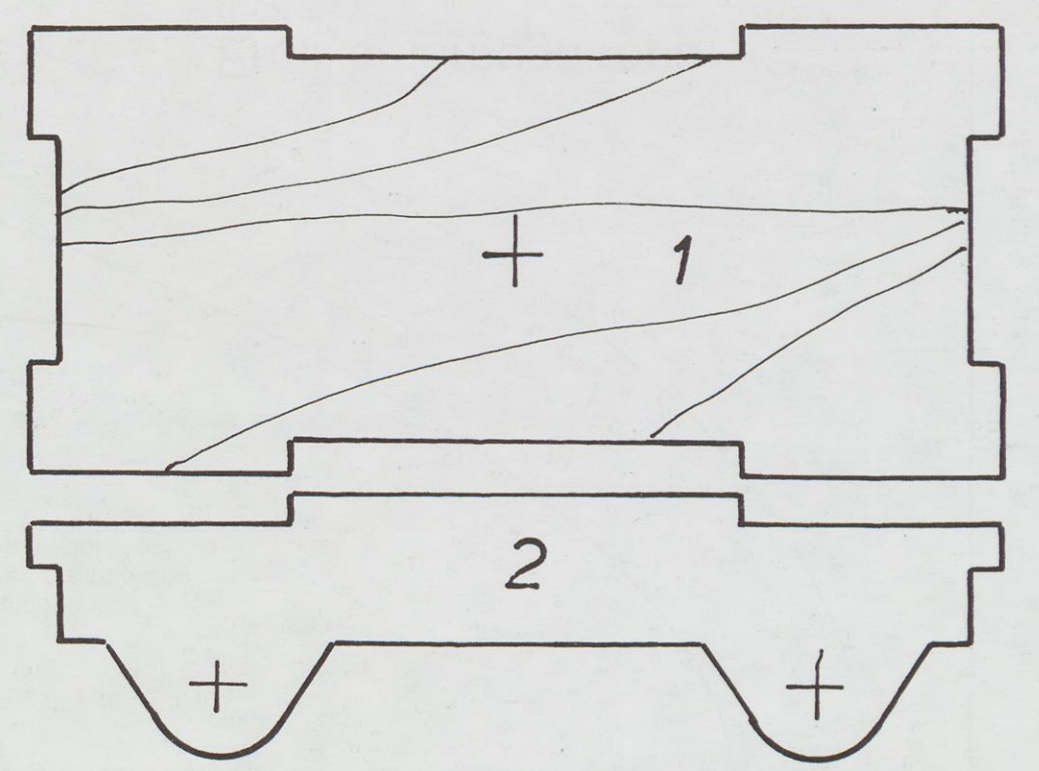
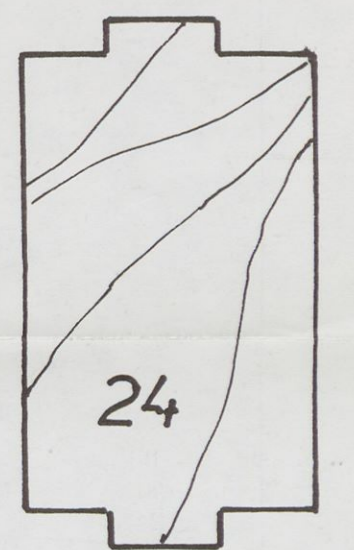
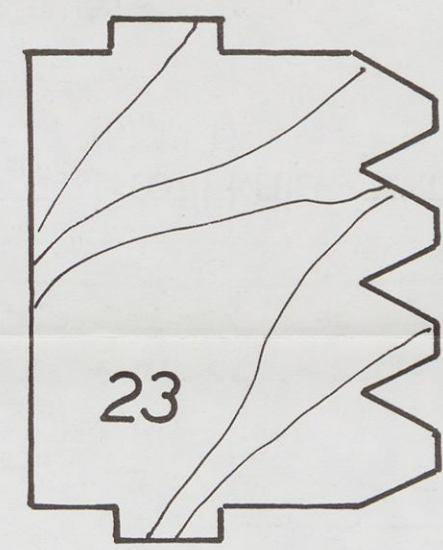
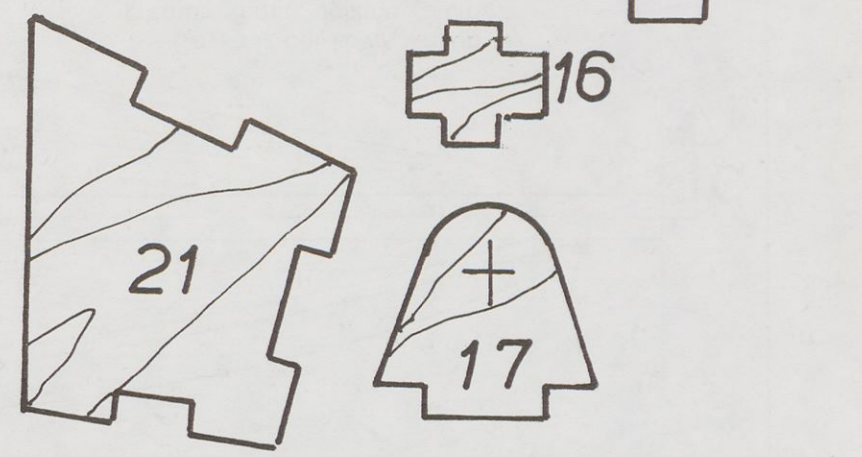
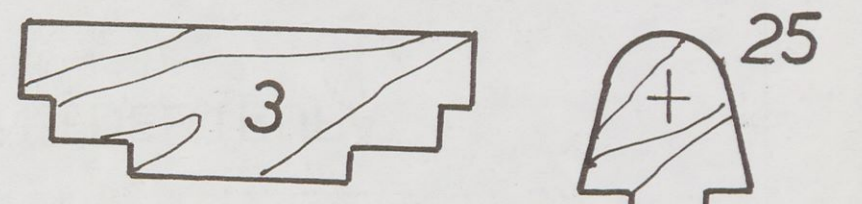
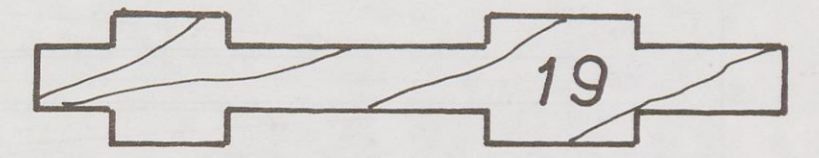
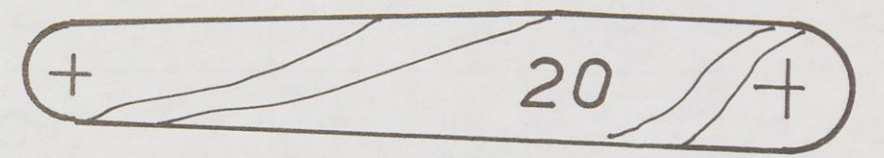
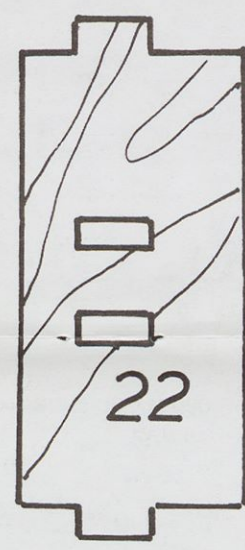
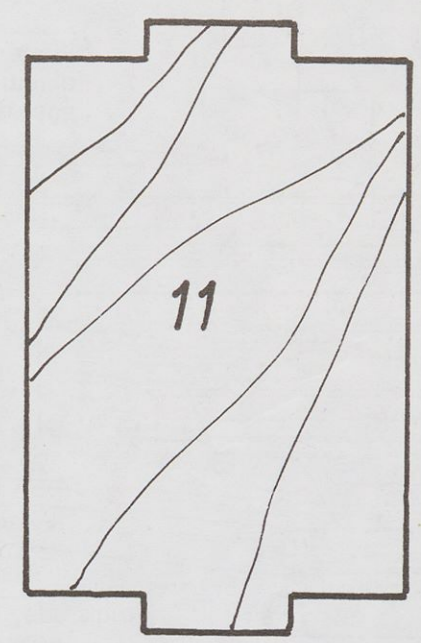
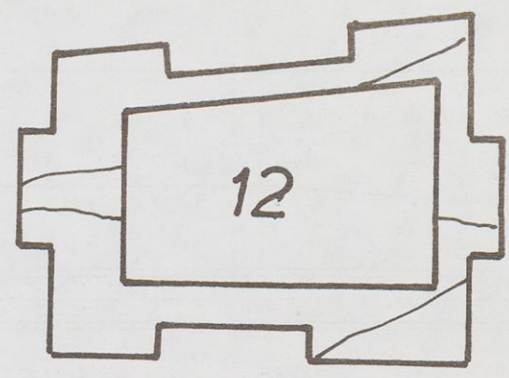
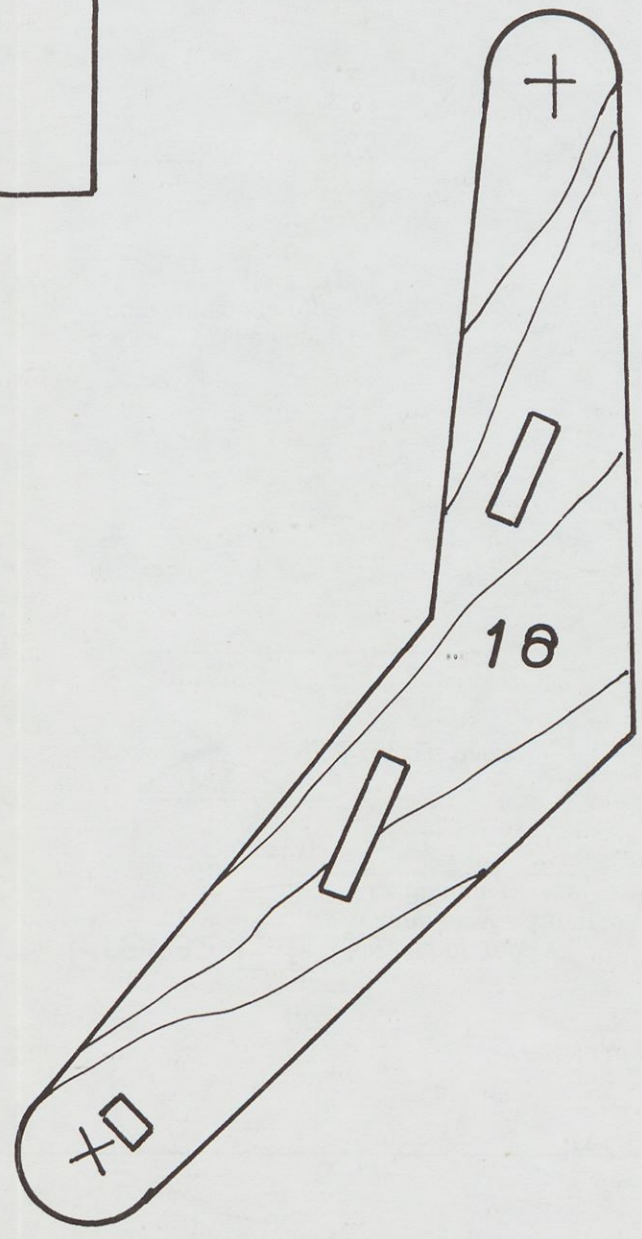
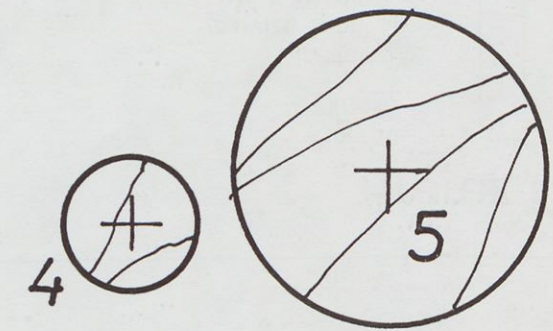
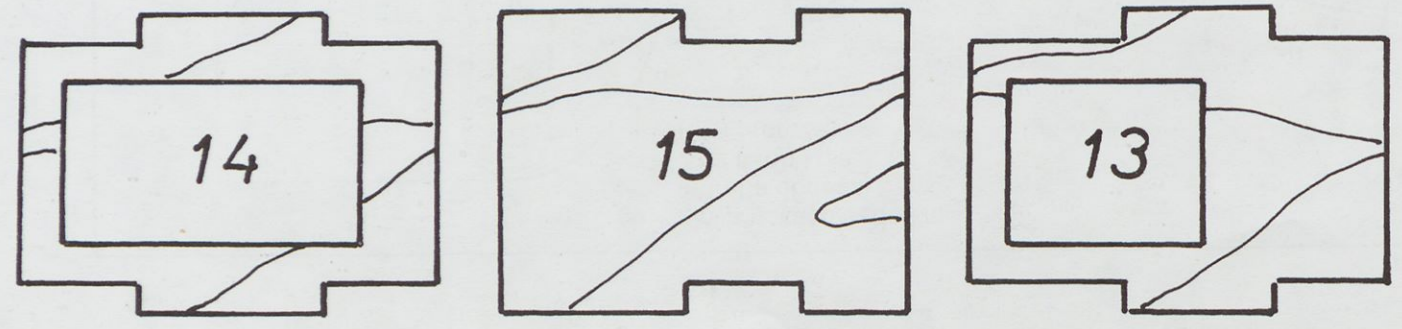
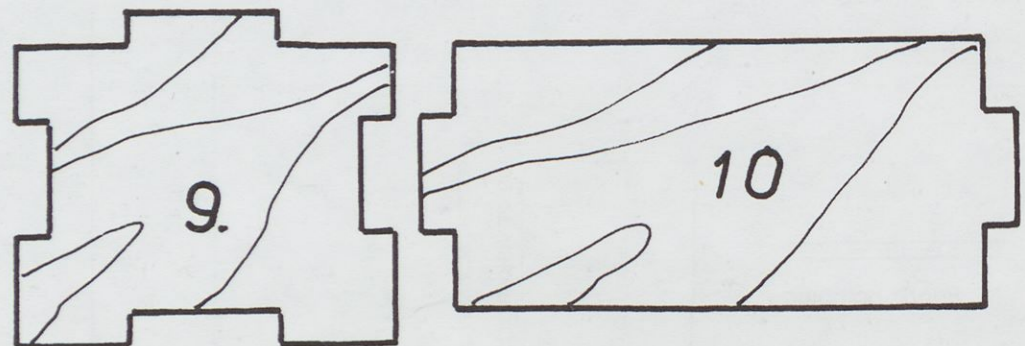
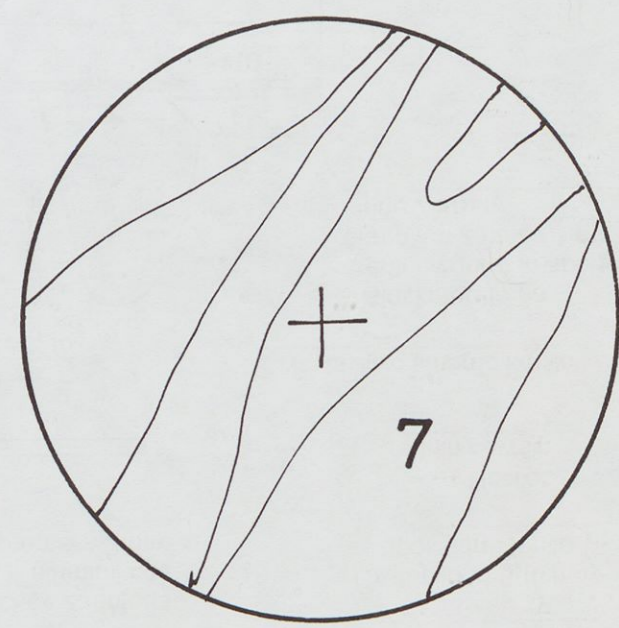
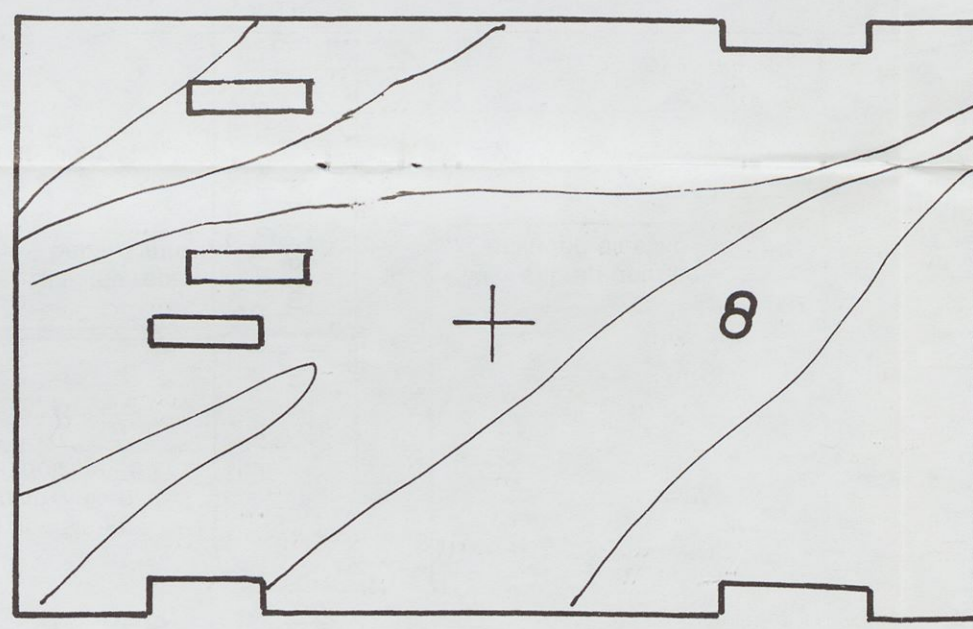
tel.: 01/479 02 25, faks: 01/479 02 30

e-pošta: tzs-lj@siol.net, spletna knjigarna: <http://www.TZS.si>



Kosovnica:

| Št. | Element | Gradivo | Kosov |
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| 1 | Plošča podvozja | vez. les 4 mm | 1 |
| 2 | Stranica podvozja | vez. les 4 mm | 2 |
| 3 | Stena podvozja | vez. les 4 mm | 2 |
| 4 | Distančnik koles | vez. les 4 mm | 4 |
| 5 | Kolo | vez. les $\varnothing 40 \times 20 \times 4$ mm | 4 |
| 6 | Os koles | žica $\varnothing 3 \times 110$ mm | 2 |
| 7 | Vmesna drsna plošča | vez. les 4 mm | 2 |
| 8 | Ploščad bagra | vez. les 4 mm | 1 |
| 9 | Stranica motorja | vez. les 4 mm | 2 |
| 10 | Stranica motorja | vez. les 4 mm | 2 |
| 11 | Pokrov motorja | vez. les 4 mm | 1 |
| 12 | Stranica kabine | vez. les 4 mm | 2 |
| 13 | Zadnja stena kabine | vez. les 4 mm | 1 |
| 14 | Prednja stena kabine | vez. les 4 mm | 1 |
| 15 | Streha stene kabine | vez. les 4 mm | 1 |
| 16 | Vmesni del držala | vez. les 4 mm | 1 |
| 17 | Držalo velike ročice | vez. les 4 mm | 2 |
| 18 | Velika ročica | vez. les 4 mm | 2 |
| 19 | Vmesni del velike ročice | vez. les 4 mm | 1 |
| 20 | Mala ročica | vez. les 4 mm | 2 |
| 21 | Stranica zajemalke | vez. les 4 mm | 2 |
| 22 | Stena zajemalke z držali | vez. les 4 mm | 1 |
| 23 | Stena zajemalke z zobmi | vez. les 4 mm | 1 |
| 24 | Dno zajemalke | vez. les 4 mm | 1 |
| 25 | Držalo za malo ročico | vez. les 4 mm | 2 |
| 26 | Vijak M 4 x 25 | | 3 |
| 27 | Vijak M 4 x 35 | | 1 |
| 28 | Krilna matica M 4 | | 4 |



Bager kopač

Merilo 1 : 1

Konstruiral: Anton Pavlovčič