

TIM

1



SEPTEMBER 2002
LETNIK XXXXI
CENA 400 SIT

POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102



IZDELEK MESECA

KB-6 MATAJUR

**HITROST ZA MALO
DENARJA –
PYLON 400**

NAMIZNI NOGOMET



Sodobni polnilnik za uporabo doma in na terenu

- Univerzalni hitri polnilnik za Ni-Cd / Ni-MH / Li-Io / Li-Mn in baterije Pb
- Izjemno preprosta uporaba s pomočjo mikroračunalnika
- Avtomatski program za merjenje kapacitete, testiranje, preizkus in vzdrževanje celic
- Over-Charger-Timer za večjo moč akumulatorjev

**Polnilni tok do 7 A
Praznilni tok do 5 A**



Stabilizirani usmernik 13.8 V, 7 A
Kat. št. 6445
Zanesljiv robusten stabilizirani usmernik v ohišju Slim-Line, z izhodnim tokom 7 A



Stabilizirani usmernik 12...14 V, 10 A
Kat. št. 6446
Zanesljiv robusten stabilizirani usmernik v ohišju Slim-Line, z izhodnim tokom 10 A

ULTRA DUO PLUS 30

Kat. št. 6416

Istočasno polnjenje dveh baterij od 1 do 30 celic:

Aku 1: 1-30 celic Ni-Cd ali Ni-Mh
1-10 celic Li-Io ali Li-Mn

Aku 2: 2-24 V baterija Pb

Aku 3: 4-8 celic Ni-Cd ali Ni-Mh

Komfortna izbira različnih parametrov polnjenja, angleški softver in navodila v slovensčini



ULTRA DUO PLUS 30
EINGANG 12V=
Computerisiertes-Automatik-Schmeldegerät
Entegee-, Akkuplege- und Formierungsgerät
Ladeprogramm
Spannung (V)
Kapazität (mAh)
Strom (A)
Akku 1: 1-30 NiCd-NiMH-Zellen, Ladestrom bis 500 mA bis 5 A
Akku 2: 4 NiCd-NiMH-Zellen, Ladestrom bis 500 mA bis 5 A

Pojasnila
in predstavitev
v trgovini MIBO
Tel.: 01/759 01 01

Možnost
neposrednega
priklopa na usmernik
s pomočjo spenljivih
priključnih sponk

Podrobnejši opis najdete
v Graupnerjevem katalogu FS
z novostmi.

Graupner

GRAUPNER GmbH & Co. KG

Postfach 1242 • D-73220 Kirchheim/Teck

<http://www.graupner.de> • <http://www.graupner.com>



TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 2002, LETNIK XXXI, CENA 400 SIT,
POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

mag. Ladislav Jalševac

telefon: 01/479 02 12

e-pošta: jalsevac@tehniska-zalozba.si

Naslov 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-online.com

Naročniški 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: 900-27620-3250/6

Glavni urednik revije: Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Računalniški 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.

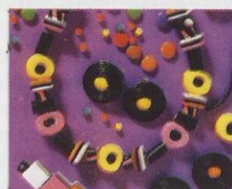
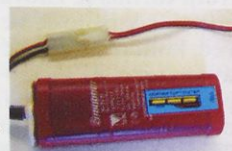
Fotografija na naslovnici:

Pred 50 leti je na letališču v Polju pri
Ljubljani svoj prvi preizkusni polet opravilo
letalo KB-6 matajur. To je bilo prvo
uspešno športno motorno letalo, ustvarjeno
v Sloveniji po drugi svetovni vojni.

Foto: Marjan Klenovšek

KAZALO

- 2 PET ČLANSKIH DRŽAVNIH
PRVAKOV IN NOV SVETOVNI
REKORD
- 4 ZRAČNI BOJI V CRNGROBU
- 6 NA OBISKU PRI NOCHU
- 8 HITROST ZA MALO DENARJA –
PYLON 400
- 10 MAKETA LETALA KB-6 MATAJUR
IZ PAPIRJA
- 25 ŠKATLASTI DELTASTI ZMAJ
- 26 MODEL RV-ČOLNA BARAKUDA
- 27 POSTOPKI IZDELAVE MODELOV
ELSV
- 28 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO –
IKARUS S-49A
- 29 TEMPERATURNI INDIKATOR
- 30 SERVOTESTER
- 32 NAMIZNI NOGOMET
- 35 ZNEBITE SE SPLETNIH
VOHLJAČEV
- 36 URA Z MORSKIM MOTIVOM
- 38 NAKIT IZ NENAČADNIH
SUROVIN
- 40 KAKO SPRAVITI JAJCE
V STEKLENICO IN NATO ŠE IZ NJE





Pet članskih državnih prvakov in nov svetovni rekord

ANTON ŠIJANEC

Letošnja sezona tekmovanj raketnih modelarjev poteka usklajeno in po načrtu. Po spomladanskem delu je za nami že pet državnih prvenstev, kar je še posebej pomembno za člane državne reprezentance raketnih modelarjev LZS, ki so te priložnosti izkoristili tudi kot izhodišče za zaključne priprave pred nastopom na svetovnem prvenstvu, ki bo od 13. do 20. oktobra na športnem letališču Sazena blizu Prage na Češkem. Udeležilo se ga bo 15 najboljših mladincev in članov v večini od osmih razpisanih kategorij.

Program članskih prvenstev se je začel z napornim tekmovalnim vikendom. Najprej so člani ARK Vega iz Sevnice v soboto 11. maja pripravili člansko državno prvenstvo v kategorijah S6B – rakete s trakom in S8E/p – RV-raketoplani s pristajanjem na cilj. V rosnem jutru so se na tekmovalnem poligonu novomeškega letališča Prečna zbrali nastopajoči iz vseh štirih slovenskih klubov raketnih modelarjev. Tekmovanje se je pričelo s kategorijo S6B, kjer se je pomerilo 14 tekmovalcev. Sprva se je vse odvijalo precej spokojno, saj so bili tekmovalci še utrujeni od priprav, leti modelov v drugem turnusu pa so že nakazovali najboljše. Zadnji, tretji turnus je znova pokazal, da inovacije in izkušnje še vedno pomenijo največ, končni seštevek časov vseh treh letov je tako na mesto novega državnega prvaka kategorije S6B postavil našega najbolj izkušenega raketnega modelarja Jožeta Čudna, ARK Komarov, tesno pa sta mu sledila Igor Štricelj in Boris Jenko, oba ARK Vega.

Tekmovalni dan se je nadaljeval s kategorijo S8E/p, v kateri na tekmovanjih že dalj časa pogrešamo tekmovalce starejše generacije, zato pa mlajši člani več kot uspešno nadaljujejo njihovo plodno pot, kar so potrdili tudi s tretjim mestom ekipno na lanskem EP. Po treh letih je največji seštevek točk iz letenja in natančnega pristajanja zbral Igor Štricelj, ARK Vega, sledil mu je klubski kolega Borut Lendaro, tretje mesto pa je osvojil Blaž Grgič, ARK Komarov.

Vzporedno s kategorijama državne prvenstva je v odprtem turnusu potekalo tudi tekmovanje za letošnji cikel tekmovanj z raketami s padalom kategorije S3B-nacional, ki sicer ni uradna kategorija LZS in FAI, je pa zaradi večjih dimenzij konstrukcije modela pri tekmovalcih zelo priljubljena. Tokrat je zmagal ekspert za kategorije raket s padalom Drago Perc, ARK Vega, sledil mu je klubski kolega Boris Jenko, tretje mesto pa je osvojil Anton Šijanec,

ARK Komarov. Spremenljivo vreme je zdržalo do konca, tako da se je prva ploha ulila šele med podelitvijo medalj. Organizacijo je vzorno vodil Srečko Lendaro, ki je bil tudi glavni sodnik, delegat LZS pa je bil Anton Šijanec.

Naslednji dan, v nedeljo 12. maja, se je karavana raketnih modelarjev ustavila v Šentjerneju, kjer je v organizaciji ARK Apollo iz Novega mesta potekalo državno prvenstvo v kategorijah S3B – rakete s padali in S4A – prostoletenci raketoplani. Tekmovanje se je pričelo s kategorijo S3B, kjer smo Slovenci že zadnjih deset let v svetovnem vrhu. Tekmovanje je bilo zelo napeto že od samega začetka, saj so se maksimalni časi letov kar nizali drug za drugim. Že takoj je bilo jasno, da brez dodatnih letov (fly-offa) ne bo šlo. Po koncu zadnjega turnusa sta v boju za prvo mesto na DP

ostala največja favorita Drago Perc, ARK Vega, ki je v tej kategoriji že dvakrat osvojil naslov svetovnega prvaka, in Andrej Vrbec, ARK Komarov, ki je že nekaj let nepretrgoma držal naslov državnega prvaka, na EP in SP pa dosegal najvišja mesta. V dodatnem letu sta svoje modele raket izstrelila praktično hkrati in letela dolgo, zelo dolgo, izvrstno in izenačeno, na koncu pa so bili sodniki zaradi slabe vidljivosti in res zelo dolgih letov prisiljeni ustaviti štoperice. Tokrat je bil boljši Drago Perc, ki je tako v tej kategoriji prvič osvojil naslov državnega prvaka pred velikim tekmeccem Andrejem Vrbcem, tretje mesto pa je zasedel Rok Žunič, ARK Apollo, ki je hkrati tudi vodil organizacijo tekmovanja. Zmagovalni dodatni let je Dragu zadostoval tudi za postavitev svetovnega rekorda, kar je nov do-



Jože Čuden (ARK Komarov), pionir slovenskega raketnega modelarstva, za vsako tekmovanje pripravi kako novo tehnično izboljšavo.



RV-raketoplan kategorije S8E/p mora z motorjem leteti navpično, nato pa v omejenem času pristati na cilj.



V S6B so medalje LZS prejeli: Igor Štricelj, 2., (ARK Vega), državni prvak Jože Čuden (ARK Komarov) in Boris Jenko, 3., (ARK Vega).



V S8E/p so si medalje razdelili Borut Lendaro, 2., državni prvak Igor Štricelj, oba ARK Vega, in Blaž Grgič, 3., (ARK Komarov).



Dvakratni mladinski svetovni prvak Tomaž Kogej (ARK Komarov) je novi državni prvak pri raketoplanih.



Dvakratni svetovni prvak Drago Perc (ARK Vega) in novi državni prvak med vračanjem rakete s padalom.



Andrej Vrbec in Tomaž Kogej (oba ARK Komarov) med pripravo svojih modelov na štart.



Blaž Grgič (ARK Komarov) je eden redkih, ki nastopa z raketoplanom z zložljivim krilom.



Predrag Hluchy (ARK Komarov) nadaljuje družinsko modelarsko tradicijo. Najuspešnejši je pri raketoplanih in žirokopterjih.



Vrh letošnjega DP v S3B: Rok Žunič, 3., (ARK Apollo), državni prvak Drago Perc (ARK Vega) in Andrej Vrbec, 2., (ARK Komarov).



Rok Žunič, predsednik ARK Apollo, z najboljšimi nedeljskega ciklusa S3B nacional, vsi iz družine Jenko: oče Marjan ter sinova Boris in Uroš (vsi ARK Vega).



Sodniki in časomerilci zavzeto spremljajo dolge lete modelov raket s padali.

sežek v seriji vrhunskih rezultatov Drağa Perca v kategoriji raket s padalom.

Sledila je kategorija S4B, kjer smo v konkurenci poleg favorita, aktualnega evropskega prvaka Mihe Kozjeka, ARK Komarov, imeli še več izvrstno pripravljenih tekmovalcev. Po ogorčenem boju je na koncu slavila mlajša generacija članov. Novi državni prvak v kategoriji S4B je postal Tomaž Kogej, ARK Komarov, sledila pa sta mu klubski kolega Blaž Grgič in Predrag Hluchy. Tudi v nedeljo je potekalo tekmovanje v ciklusu S3A-nacional, le da je tokrat trojno zmago dosegla družina Jenko s prvim mestom sina Borisa, ki sta mu sledila oče Marjan in mlajši sin Uroš, vsi ARK Vega. Tudi na nedeljskem tekmovanju je bil glavni sodnik Srečko Lendaro, delegat LZS pa Anton Šijanec.

Po dvomesečnem premoru so se raketarji 13. julija zbrali na poligonu pri Bistri na Ljubljanskem barju na drugem DP v novi kategoriji S9B (žirokopterji) in raketarskem pikniku v organizaciji članov ARK Komarov iz Ljubljane. Cilj tekmovanja v novi kategoriji je trajanje prostega leta z modelom, ki vzleti kot raketa, za pristajanje pa izkorišča avtorotacijo rotorja. Ta je zložen v trupu modela in se v najvišji točki leta izvrže, razpre in začne z vrtenjem zavirati padanje modela. Za lažje razumevanje si predstavljajmo pristajanje semena z grabrovega drevesa ali sistem reševanja, ki ga uporabljajo piloti helikopterja pri morebitni odpovedi motorja. Podobno kot na prvem DP, so tudi tokrat tekmovalci pripravili zelo različno konstruirane modele. Poleg tekmovanja so tako hkrati ugotavljali prednosti pa tudi pomanjkljivosti posameznih zasnov. Po treh tekmovalnih letih se je najbolje izkazal član ARK Komarov Miha Kozjek, sledila pa sta mu klubski kolega Jože Čuden in Predrag Hluchy.

V temovanju za cikel S3A - nacional sta na žalost nastopila le Tomaž Kogej in Anton Šijanec ter v tem vrstnem redu tudi končala tekmovanje. Glavni sodnik je bil Rok Žunič, delegatka LZS Mateja Kozjek, tekmovanje pa je vodil Anton Šijanec.

Po končanem tekmovanju so modelarji skupaj s prijatelji lep poletni dan izkoristili za že dolgo pričakovani raketarski piknik. Izstrelili so nekaj demonstracijskih in amaterskih raket, pekli na

Zračni boji v Crnogrobu

Crnogrob, 30. 6. 2002

SAŠO BABIČ

Tekme v RV zračnih bojih z oznako EuroCup so tiste, ki v tekočem letu štejejo za evropski pokal. Vsaka država, članica ACES, letno organizira po eno tako tekmo. Udeležba je običajno pisana, saj se jih udeležujejo tekmovalci iz različnih držav, dogajanje pa živahno in privlačno za gledalce. Tako je bilo letos tudi na naši tekmi v Crnogrobu.

Poglejmo, kako in s čim se zdaj tekmuje. Sprva so prevladovali predvsem modeli letal spitfire, hurricane in messerschmitt bf-109, v zadnjem času pa tekmovalci glede na pravila iščejo take tipe letal, od katerih lahko pričakujejo največ (glede na krilno razpetino, ploščino krila in moč motorja). Med osemindvajsetimi prijavljenimi modeli v Crnogrobu jih je imelo motor s prostornino 2,5 cm³ samo štiri. Trenutno je najbolj priljubljen motor MVVS 3,5 cm³. Na testu so motorjem izmerili najmanj 12.700 in največ 17.000 vrtljajev v minuti, povprečje vseh izmerkov pa je bilo 14.700 vrt./min. Samo dvanajst modelov je imelo razpetino kril manjšo od enega metra. Prevladujoča konstrukcija je lesena, pojavljajo pa se tudi krila v sendviču izvedbi iz stiropora in balze ter trupi ELSV. Naši tekmovalci so v letošnji sezoni »odkrili« model C.3603, sicer pa je bilo največ focke-wulfov ta-152. Mojo pozornost je pritegnil fiesseler fi-156 ali po domače štokljka Sergeja Skledarja. Edini visokorilnik se je v zraku dobro odrezal, a žal ni dočakal posnetka med naslednjim odmorom.

Tokrat se je med seboj pomerilo štiriindvajset tekmovalcev iz Avstrije, Slovaške, Češke, Italije, Finske in Slovenije. Bitke so bile kot ponavadi zelo atraktivne, na koncu pa je bil vrstni red tekmovalcev naslednji:

Uvr.	Tekmovalec	Država	Točke
1.	Kristian Popivčak	Slovaška	1319
2.	Jakub Skotnica	Češka	1279
3.	Josef Parzer	Avstrija	937
4.	Josef Synáč	Češka	864
5.	Gert König	Avstrija	843
6.	Pavel Stein	Češka	821
7.	Jiří Pisariček	Češka	795
8.	Miloš Požar	Slovenija	599
9.	Marko Frank	Slovenija	580
10.	Markus Brunmair	Avstrija	544

Andrej Pervinšek, eden naših najbolj zagnanih pilotov ni imel sreče, ki je med toliko odličnimi piloti nujna za dober rezultat. Tekma se mu je prelomila v zadnjih sekundah druge vožnje. Kmalu po njenem začetku je Josefu Synáču, ki ga vsi kličejo Pepa Kobra, odrezal trak. Po nekaj minutah so tudi vsi drugi tekmovalci z izjemo Andreja ostali brez traku. Tako mu ni ostalo nič drugega kot bežati pred petimi vztrajnimi zasledovalci. Med uspešnim



Najboljši s članskega DP v kategoriji S9B – žirokopterji, Jože Čuden, 2., državni prvak Miha Kozjek in Predrag Hluchy, 3., (vsi ARK Komarov).



Ena od možnih konstrukcij modela nove kategorije S9B – žirokopterji je t. i. »hišica«. Njena posebnost je, da trup rakete tvorijo kar pristajalni rotorji.

žaru, za rekreacijo pa igrali različne športne igre. Piknik je lepo uspel in, kot je dan kasneje po elektronski pošti sporočil glavni sodnik, se ga bomo vsi še dolgo spominjali.

Tekmovalne sezone raketnih modelarjev pa še zdaleč ni konec. Sledijo še tri tekmovanja za državno prvenstvo v mladinski in članski konkurenci, na stop državne reprezentance na SP in finale svetovnega pokala, ki bo že po tradiciji ponovno na 24. pokalu Ljubljane, 19. in 20. oktobra, na Kamniškem polju, v organizaciji članov ARK Komarov.

Rezultate si lahko ogledate na spletni strani ARK Komarov (www.komarov-vesolje.net), kjer lahko izveste tudi več o raketnomodelarskem športu.



Srečo Žnidaršič dokazuje, da najnovejša in draga RV-oprema za uspešno tekmovanje v zračnih bojih ni potrebna.

branjenjem traku, deset sekund pred koncem vožnje, pa se je Pepa zaletel v Andrejev model in mu odbil dobršen kos krila. Njegov C.3603 se je s polnim plinom nekontrolirano zrušil na tla za varnostno črto. Prečkanje varnostne črte ga je stalo 200 kazenskih točk, čeprav na to ni mogel vplivati. Zgrešil je uvrstitev v finale, izgubil prvo mesto v evropskem pokalu in prvo mesto v slovenskem nacionalnem pokalu. Ironija je, da je njegovo trenutno prvo mesto v EuroCupu prevzel prav Pepa Kobra.



Dvanajstletni Slovak Kristian Popivčak je ob veliki pomoči očeta pometel z evropsko konkurenco v zračnih bojih. Poudarek je na letenju, ne na obliki modela.



Tekmovalna modela C.3603 Andreja Pervinška po finalu. Tokrat je žal zmanjkalo kanček športne sreče.



Izredno lepo izdelani modeli kawasaki ki-61 tony čeških tekmovalcev. Model so ponujali tudi kot sestavljanko.



Za tekmovalno črto se dogaja marsikaj zanimivega. Razlika med najstarejšim in najmlajšim udeležencem je velika, a to ni ovira za posvet, kako pripraviti model za tekmo.



Par messerschmittov bf-109 na prizorišču. Stopnja izdelave ni prav visoka, na sprednjem pa so opazne tudi že »zaceljene« bojne rane.

Kljub temu so naši tekmovalci v zračnih bojih v samo nekaj letih pustili opazne sledi na evropskem prizorišču. Letos je med tridesetimi najboljšimi evropskimi

piloti kar sedem Slovencev, več (deset) jih imajo samo Švedi. V seštevku zadnjih treh let pa je med najboljšimi tridesetimi deset Slovencev. Rezultati vseh tekem v



Razlike v narodnosti in jeziku med prijatelji niso problem; Tomaž Svoboda pomaga Avstrijcu Josefu Parzerju pri pripravi njegovega modela.



Dokaz, da modelarska domišljija in smisel za praktičnost nimata meja. Tako je Gert König rešil problem transporta modelov za zračni boj.



Martin Machura, ki nastopa za slovenske barve, med pripravo svojega ta-152 na naslednji polet

Evropi se takoj ažurirajo v program ACES Co-Re, s katerim lahko rezultate pregledujete po različnih kriterijih. Program je dostopen na internetnem naslovu <http://www.greppahalsan.nu/ac/usr/>. Slovenske spletne strani o zračnih bojih pa so dostopne na naslovu <http://fly.to/aces-slovenija>.

V primerjavi s pravimi bojnimi piloti, ki so ob ustreznem številu zračnih zmag dobili naziv as, tudi tekmovalci v tej privlačni disciplini po opravljenih petdesetih bitkah pridobijo naziv veteran. Trenutno imamo kar dva dvojna veterana in sicer Andreja Pervinška (133) in Tomaža Svoboda (111), ki imata pred prvim zasledovalcem vsaj trideset bitk prednosti.



Na obisku pri Nochu

IGOR KURALT

Veliko vas je, ki imate doma miniaturno železnico. Nekaj vas ima samo začetni komplet, drugi imate malo večje komplete, nekateri pa že dokupujete tire, kretnice, vagone, lokomotive ter druge stvari, ki spadajo k železnici. Marsikdo je tudi zbiralec posameznih modelov lokomotiv in vagonov. Ko pa se odločite, da boste začeli izdelovati maketo, po kateri bodo zapeljali vsi ti modeli vlakov, nastopijo težave. Ne veste, kako začeti graditi ter kaj in kako boste postavili na maketo, da bo videti čim bolj skladna. Tedaj se je najbolje opreti na proizvajalca, ki vam bo zagotovil čim bolj kompleksno izbiro elementov. Eden takih je Noch. Ker marsikdo te firme ne pozna najbolje, na kratko preletimo njihovo ponudbo.

Tovarna Noch iz Wangna je imela 8. junija dan odprtih vrat, ki se ga je udeležilo tudi nekaj ljubiteljev železnic iz Slovenije. Gostitelj je pripravil organizirano vodenje po proizvodnji in predstavitev novosti, med katerimi jih je bilo nekaj prikazanih že na nürnberškem sejmu. Noch ponuja nad 1000 najrazličnejših artiklov za izdelavo maket modelnih železnic v velikostih Z, N, TT in najbolj razširjeni H0,

nekaj pa celo za vrtno železnico. Noch na nemškem tržišču zastopa tudi imena, kot so Hag in Kato, ter sodeluje s sorodno firmo Woodland Scenics. Vse njihove izdelke lahko nabavimo prek zastopnika Prometej, d. o. o., iz Ljubljane.

Pa začnimo po vrsti. Noch ponuja zelo zanimivo rešitev za oblikovanje hribov s pomočjo okroglih paličic in nastavkov za povezovanje. Ko zgradimo konstrukcijo iz paličic, čeznjo nalepimo upogljiv karton in ga premažemo s posebno maso, da dobimo trdo podlago. Lahko pa izdelamo rebra ter čeznje napnemo mrežico in jo prekrijemo s tkanino, ki je prepojena z mavcem. Noch pripravlja tudi razne posipe v več barvnih odtenkih in različne zrnatosti za ponazoritev peska, listja ali trave, ki jih posujemo na že prej z lepilom namazane površine. Dobita se tudi pesek ali trava, ki sta že nalepljena na folijo. Pokazali so nam tudi elektropostopek lepljenja posipov in travc na posebno folijo. Izбира takšnih folij je zelo pestra. Na voljo so še raznobarvni islandski lišaji, ki se uporabljajo za upodobitev grmovja.

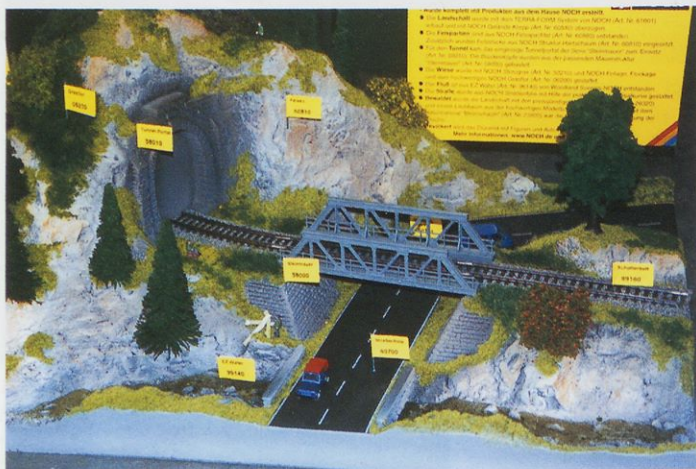
Za gradnjo predorov so v pomoč že izdelani različni portali, od starinskih do

najsodobnejših. Zraven seveda spadajo razne škarpe, podporni zidovi ter najrazličnejše stene z upodobitvijo zidu iz opeke ali kamena. Narejeni so iz upogljive umetne mase, ki jo na hrbtni strani s pomočjo sušilnika za lase segrejemo. Ogrete lahko poljubno krivimo. Ko se ohladijo, dobimo ukrivljen podporni zid zelene oblike. Imajo tudi že narejene kompletne predore različnih oblik, seveda v vseh štiri osnovnih velikostih.

Za izdelavo skalnatih pobočij imajo bogat izbor najrazličnejših kamnin, narejenih iz posebne dvokomponentne mase, podobne poliuretanu, nekaj pa jih je iz plutovine. Na voljo je tudi zelo fina masa, podobna mavcu, ki se prav tako meša z vodo in je že pripravljena v barvi apnenca ali granita. Ko pripravljeno zmes naneseemo na površino, imamo pet ur časa za obdelavo, da upodobimo skale ali kake druge oblike. Lahko jo ulivamo tudi v modele, ki ji prav tako že dobimo pri Nochu.

Z izdelavo poti, cest, pločnikov ter talnih in obcestnih označb ne bo težav, saj je izbira zelo bogata. Ceste so v trakovih po en meter. Ker so iz posebne mase, jih lahko speljemo tudi ovinkasto. Ne manjka tudi zanimivih in velikih mostov ter protihrupnih pregrad.

Za železniški nasip so našli zanimivo rešitev. Kjer je tir položen na peno, se hrup premikajočega se vlaka zelo zmanjša. Nasipi so že posuti s peskom in so na voljo za vse proizvajalce železnic. Zelo za-



Prikaz različnih Nochovih izdelkov, vgrajenih na maketah ali modelih



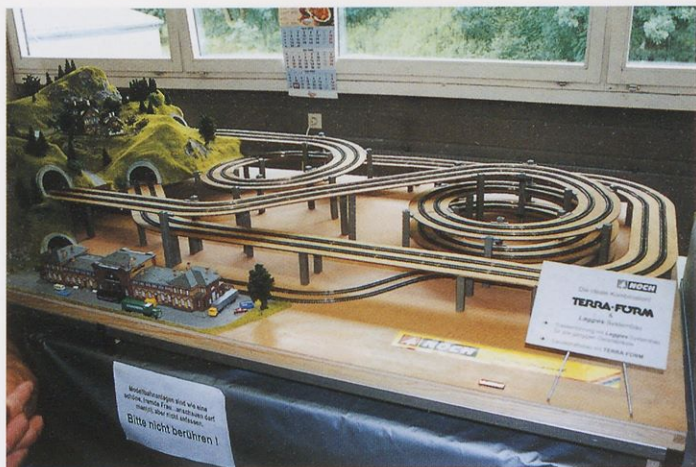
Zavoječek s 25 drevesci je tudi cenovno zelo ugoden.



Nekateri od portalov za tunele, podporni zidovi, škarpe in kamnine



S svetlobnimi napisi na hišicah je maketa privlačna tudi v temi.



Tirni sistem Laggies omogoča, da izpeljemo traso tirov tam, kjer nam najbolj ustreza. Dopolnimo ga lahko s sistemom podpornih palič Terra-form.



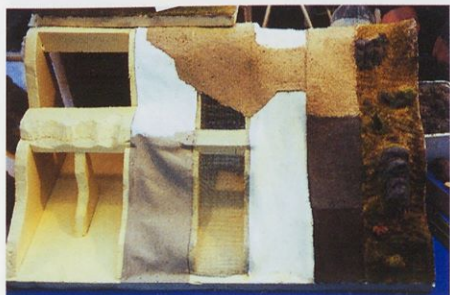
Sistem Terra-form omogoča poljubno oblikovanje pokrajine in izdelavo hribov s pomočjo podstavnih palič in plastičnih nastavkov.



Kupite lahko delno izgotovljene makete.



Naprodaj so tudi povsem izdelane makete.



Gradiva za izdelavo pokrajine makete od začetka do konca

nimive so tudi klančine ter krogi za nabiranje višine s tiri.

Pri Nochu so pravi mojstri za najrazličnejša drevesa listavcev in iglavcev. Pri nakupu je smotno nabaviti drevesa v večjih paketih, saj so bistveno cenejša, kot če jih kupujemo posamično. Imate pa tudi možnost, da z Nohovimi sestavinami drevesca izdelate sami.

Noch izdeluje tudi najrazličnejše figurice ljudi in živali v velikostih N, TT, in H0 ter osebne avtomobile znamk Audi, VW in Ford. Letošnja novost so nepobarvane figurice, ki jih lahko barvate sami in so seveda veliko cenejše od pobarvanih. Pakiranje so po trideset kosov, zraven pa dobite tudi držalo kot pripomoček za barvanje.

Lani so pri Nochu predstavili prve neonske svetlobne napise, zdaj pa so po-

nudbo napisov in začetnih kompletov, ki vsebujejo transformator, štarter in pet konektorjev, še povečali s tremi novimi napisi. Med njimi je nekaj splošnih, ki se uporabljajo tudi pri nas – na primer hotel, pizzeria ali bar.

Z Nohovimi pripomočki si lahko izdelate zelo lepo maketo. Če pa nimate dovolj časa ali potrpljenja, si lahko kupite že dokončano maketo ali pa samo delno narejeno maketo, podrobnosti in detajli na maketi pa so prepuščeni vašim željam. Pri tem morate vedeti, katerega proizvajalca tire boste uporabili, zaradi različnih radijev. Posebnost Nohovih maket je, da se lahko med sabo dopolnjujejo v večje enote. V tovarni smo si lahko ogledali izdelavo tovrstnih maket od ravne poliestrske plošče do končane makete, po kateri lahko zapelje vlak.

Noch sodeluje tudi s sorodno firmo Woodland Scenics in ima v ponudbi celoten njihov program od najrazličnejših posipov peska in trave, plute za nasipe, dreves, ki jih lahko sami sestavimo, in lepil do raznih kalupov za izdelavo kamenja in pečin ter raznovrstnih materialov. Med temi naj omenim material za izdelavo potokov, rek in ribnikov.

To je bil samo kratek sprehod skozi bogat Nochov program. Za natančnejši pregled in podrobnosti pa boste morali prelistati njihov najnovejši katalog, kjer boste našli vse potrebno za gradnjo makete. Z



V tovarni Noch so prikazali ročno detajliranje maket, ki jih izdelajo tudi po naročilu.

Nochovo pomočjo bo pokrajina na maketi taka, kot da je pomanjšana resničnost.

V Sloveniji je uvoznik in zastopnik za podjetje Noch firma Prometej, d. o. o. Vse iz Nohovega kataloga lahko naročite neposredno pri njih: po faksu 01/545-13-75 ali po elektronski pošti prometej@prometej.si. Za vse dodatne informacije lahko pokličite tudi na telefon 041/672-238.



Hitrost za malo denarja – pylon 400

TOMAŽ CESAR

Na željo nekaterih prijateljev modelarjev sem se odločil skonstruirati in izdelati model letala kategorije 400 pylon. Nastal je model, ki je lahek, hiter, izredno prodoren ter lepo vodljiv. Dosega zavidljive hitrosti ob dejstvu, da nas vse skupaj ne bo stalo kaj dosti. Pylon 400 namreč poganja poceni elektromotor tipa 400 z neposrednim prenosom, ter 7 ali 8 celic po lastnem izboru. Izredno lepo polzi skozi akrobacije, pri hrbtnem letu pa ga je treba podpirati le z minimalnim odklonom višinskega krmila. Glede na to, da je model izredno prodoren, je primeren tudi za letenje na pobočju. Nekaj o modelu bom razkril še na koncu članka, zdaj pa lahko začnemo z njegovo gradnjo. Pripomnim naj, da je primeren predvsem za bolj izkušene graditelje.

Gradnja

Za gradnjo potrebujemo naslednje:

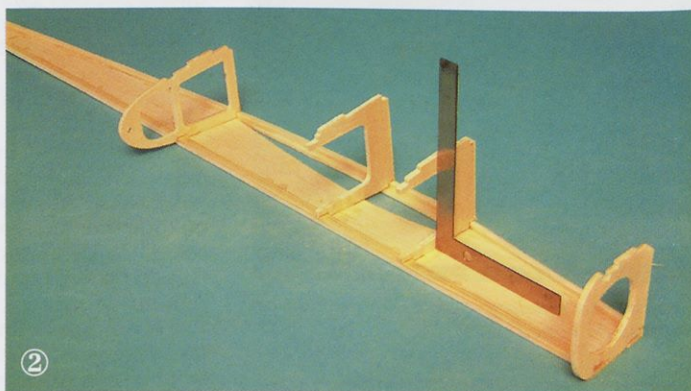
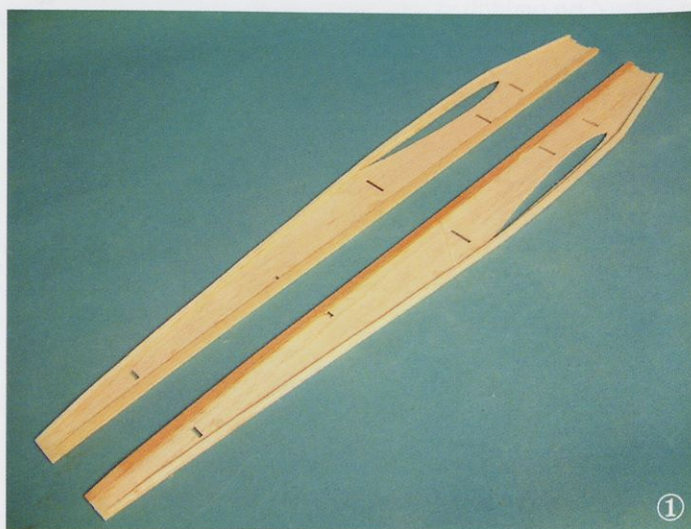
- topolova vezana plošča debeline 3 mm – 1 kos (rebra za trup),
- balza 2 mm – 2 kosa (stranice in oplata trupa),
- balza 1,5 mm – 3 kosi (oplate krila),
- balza 3 mm – 1 kos (rep),
- balza 8 mm – 1 kos (zaključki kril, nos trupa, sprednja spodnja oplata trupa),
- balzova letvica 3 x 3 mm – 2 kosa (stranici trupa),
- smrekova letvica 2 x 5 mm – 2 kosa (stranici trupa),
- balzova letvica 3 x 3 mm – 1 kos (pokrov trupa),
- balzova letvica 3 x 5 mm – 1 kos (pokrov trupa),
- jeklena žica Ø 2 mm x 140 mm – 2 kosa (krilca nagiba),
- PVC cevka Ø 3/2 mm x 60 mm (krilca nagiba),
- jeklena žica Ø 1,5 mm x 50 mm – 1 kos (povezava višinskega krmila),
- elastični šarnirji – 10 kosov.

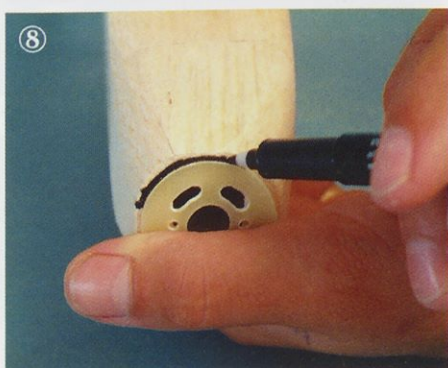
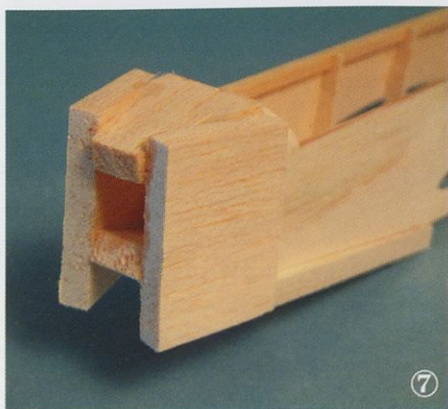
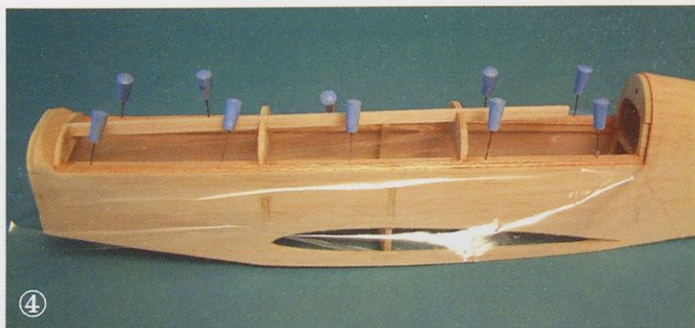
Trup modela je izdelan klasično, medtem ko sem se pri gradnji kril odločil za malce močnejšo izdelavo iz stiropora, ki je oblečen v balzo 1,5 mm. To pa predvsem zato, ker je uporabljeni profil izredno tanek, saj modelu le tako omogoča njegovo prodornost. Zelo pomemben je vrstni red izdelave. Priporočam vrstni red, ki je prikazan na slikah. Za začetek narežemo stranice trupa iz balze 2 mm, na katere prilepimo obe letvici (slika 1). Na eno stranico prilepimo rebra 1, 2, 3, 4, ki so izrezana iz topolove vezane plošče (slika 2). Pri tem pazimo, da vsa štiri rebra prilepimo pravokotno na stranico. Prilepimo tudi drugo stranico in vstavimo preostali dve rebri. Preostane nam še, da na zadku trupa zlepimo levo in desno stranico, tako da trup dobi pravo obliko (slika 3). Zgornjo oplato trupa ukrivimo, preden se lotimo lepljenja na trup. To dosežemo tako, da balzo pred krivljenjem malce poškopimo z vodo, saj se tako lažje upogiba in ne poči tako hitro. Nato oplato posušimo in ukrojujemo glede na hrbet trupa. Preden vstavimo krilo v trup, lahko izdelamo še prednji del trupa iz kosov 8-mm balze, kot je vidno na sliki 7, ter ga obdelamo, da dobi pravilno obliko (slika 8). Izdelamo še pokrov trupa (slike 4, 5 in 6), s tem da balzo pred lepljenjem prej ukrivimo.

Zdaj se lahko lotimo izdelave kril. Za to bomo potrebovali šablone, s pomočjo katerih bomo izrezali stiroporno sredico in jo kasneje oblepili z oplato iz balze 1,5 mm. Šablone lahko prerišemo na vezano ploščo ali pertinaks. Najprej iz stiropora izrežemo geometrijo krila, da dobi pravilno obliko, nato se lotimo rezanja profila, pri katerem si pomagamo s pripravljenimi šablonami. Pri tem pazimo, da naredimo levo in desno polovico krila. Ko na balzove opla-



Model pylon 400, pripravljen za prvi polet





te nanesemo epoksidno smolo, hkrati na obe strani prilepimo tudi trak 25-g steklene tkanine, ki okrepi zadnji rob krila. Ko se smola strdi, obrusimo sprednji rob krila, prilepimo letvico, ki jo obrusimo, da dobi pravilno obliko.

Izdelamo še zaključke kril ter izrez krmil nagiba in vgradimo jekleno torzijsko žico, ki skrbi za njihovo krmiljenje (slika 9). Preden vlepimo krilo v trup, napravimo za vsako polovico krila izreze za rebro, oba servomehanizma ter izrez za nosilec celic, ki istočasno poskrbi tudi za ojačitev krila. Zdaj lahko obe polovici krila vstavimo v trup ter ju med seboj zlepimo, pri čemer pazimo na V-lom. Priporočljiv kot loma je označen na načrtu. Krilo poravnamo glede na trup in vse skupaj zlepimo z epoksidnim lepilom. Preden zapremo spodnjo stran trupa, vlepimo nosilno balzo, na katero bomo kasneje pritrdili sprejemnik. Ne smemo pozabiti tudi na bovdn za višinsko krmilo. Preostane nam še, da zapremo spodnjo stran trupa ter sestavimo in pritrdimo rep, pri čemer pazimo na ustrezne kote. Vse kar nam še manjka, sta dva trikotnika iz balze, ki služita za iztek trupa v rep, ter kabina. To najlaže izdelamo iz termofolije, ki jo oblikujemo po modelu, narejenem iz tršega lesa. Vse ostre robove trupa, krila in krilc nagiba je priporočljivo impregnirati s sekundnim lepilom, da bi preprečili kasnejše udrtnine pri likanju folije in torzijsko zvijanje krilc. Nagibna in višinsko krmilo lahko pritrdimo z elastičnimi šarnirji.

Slike gradnje si sledijo v zaporedju 1 do 9.

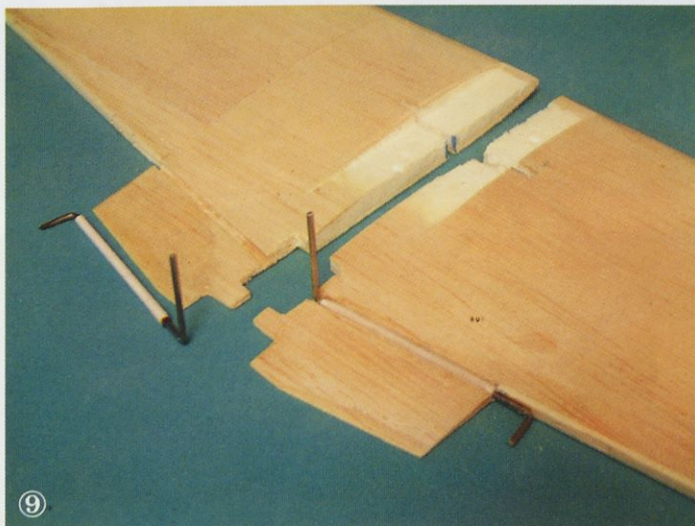
Letenje in krmiljenje

Težišče modela postavimo natančno tam, kot je označeno na načrtu, kajti že nekaj mm odstopanja nam lahko povzroča velike preglavice.

Za model potrebujemo dva servomehanizma. Priporočam 11-mm servomehanizme, predlagam pa tudi uporabo manjšega sprejemnika, da prihranimo pri teži modela. Vsak graditelj naj sam določi, kako in kam bo pritrdil servomehanizme, lahko pa uporabi tudi predlog, ki je narisani v načrtu. Za povezavo med servomehanizmom in višinskim krilom uporabimo jekleno žico premera 0,8 mm, ki jo vstavimo v plastično cevko. Za povezavo med servomehanizmom in krilcem za nagib pa uporabimo jekleno žico premera 2 mm in plastično cevko premera 3/2 mm. Za začetek pazimo tudi, da hodi niso preveliki, kajti lahko se zgodi, da model ob prevelikih hodih nevarno poplesava po zraku in po prvem letu nesrečno konča nekje v zemlji. Hodi krmil so vrisani tudi na načrtu.

Zaključek

Pylon 400 je model, ki se ga zlepa ne boste naveličali, saj bo vedno ponudil nekaj novega in pred pilota postavil nove izzive. Njegova gradnja poteka hitro in preprosto, kar še dodatno olajšajo CNC izrezani deli trupa, ki jih lahko dobite pri avtorju članka (tomaz.cesar@telemach.net).



Pogled v notranjost trupa



Maketa letala KB-6 matajur iz papirja

MARJAN KLENOVŠEK

Uvod

Letos mineva 50 let od prvega uspešnega poleta znanega bombnika B-52, vendar obletnic ne praznujejo samo Američani, praznujemo jih tudi Slovenci.

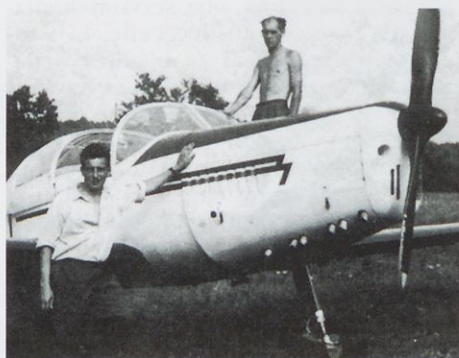
Pred 50 leti, natančneje 4. junija 1952, je na letališču v Polju pri Ljubljani na 20-minutni preizkusni polet poletelo letalo s tipsko oznako KB-6, ki je po gori v Benečiji dobilo ime Matajur. To je bil polet prvega uspešnega športnega motornega letala, ustvarjenega v Sloveniji po 2. svetovni vojni. Letalo so konstruirali v Konstrukcijskem biroju Letalske zveze Slovenije, prototip pa so izdelali v ljubljanski tovarni letal Letov. Konstrukcija letala je bila dovolj uspešna, da so v Letovu zgradili osem letal tega tipa, ki so jih z uspehom uporabljali v slovenskih aeroklubih. Prva tri so bila dvosedežna, preostala pa trisedežna. Razpon kril letal KB-6 je bil 10,6 m, dolžina dvosedežnih letal je bila 8,36 m, trisedežnih pa 8,58 m. Eno od teh letal smo od leta 1954 do 1968 uporabljali v AK Celje. Prvotna oznaka letala je bila YU-CEX, kasneje pa je dobilo oznako YU-CFD. Kot edini preživeli matajur je danes to letalo v muzeju letalstva v Beogradu. Matajurji so neizbrisno zapisani v zgodovino slovenskega letalstva. Prav je, da se ob tej pomembni obletnici nanje spomnimo tudi modelarji in maketarji, zato smo v naši reviji pripravili predlogo za izdelavo papirnate makete matajurja.

Predloga za dele makete je zasnovana tako, da lahko maketo izdelajo tudi manj izkušeni modelarji. Osnovno orodje za izdelavo imamo vsi doma, pa tudi barvanje je preprosto. Ker je papir poceni, napake pri izdelavi niso tako »tragične« kot pri izdelavi maket iz umetnih snovi. Nenatančno izdelan papirnat del pač znova natisemo, izrežemo in zlepimo. Modelarji z več izkušnjami lahko maketo matajurja zlahka dopolnijo in izboljšajo.

Predloga obsega šest listov formata A 4, ki jih je treba prefotokopirati na primeren papir. Na prvih štirih listih so deli iz debelejšega papirja (140 do 160 g/m²), na petem listu so narisani deli, ki jih izrežemo iz kartona, na šestem pa je narisana sestavna risba makete. Da je izdelava makete lažja, so njeni deli oštevilčeni. Za fo-

tokopiranje listov 5 in 6 lahko uporabimo »navaden« papir z gostoto 80 do 100 g/m². Za izdelavo nosilnih delov potrebujemo še karton debeline 0,8 do 1 mm. Takšnega kartona ni težko najti, saj ga pogosto uporabljajo za izdelavo različnih embalažnih škatel.

Barvno predlogo za izdelavo makete matajurja YU-

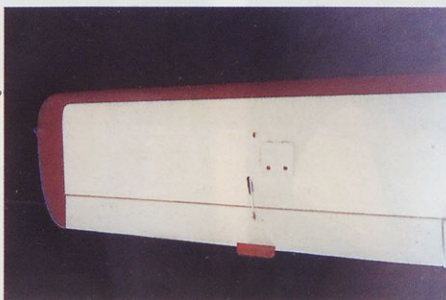
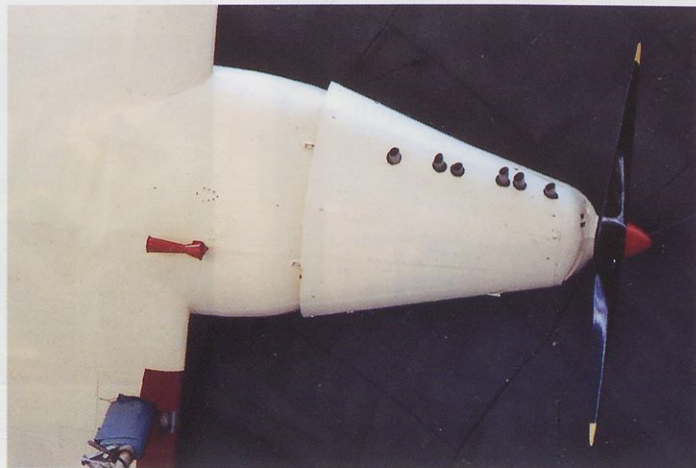
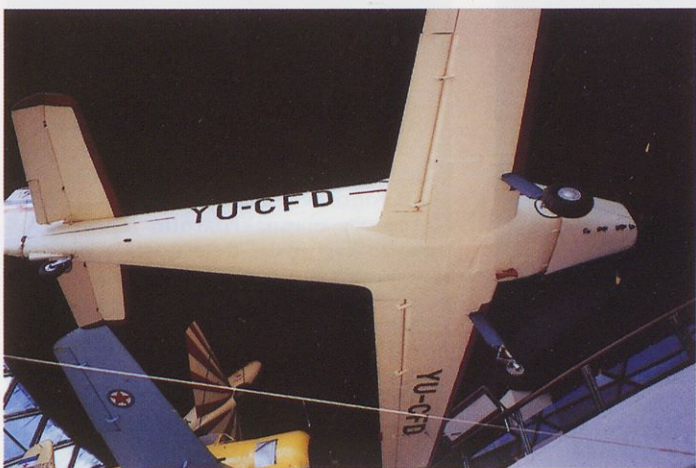


Letalo KB-6 matajur so konstruirali v Konstrukcijskem biroju Letalske zveze Slovenije. Osem letal tega tipa so z uspehom uporabljali v slovenskih aeroklubih.





Edini preživeli matajur YU-CFD je v muzeju letalstva na beograjskem letališču Surčin (foto: J. Čuden).



CFD se lahko v formatu PDF »sname« s spletne strani naše založbe: <http://www.TZS-online.com/>. Za ogled in tiskanje datotek formata PDF bo potreben Adobe Acrobat Reader, ki je brezplačen in se lahko naloži s spleta, običajno pa se najde tudi na zgoščenkah, priloženih računalniškim revijam. Tudi tisti, ki bodo predloge tiskali s tiskalniki, morajo za strani 1 do 4 uporabiti primerno debel papir gostote 135 do 180 g/m². Papir ne sme biti pregladek, ker ga bo sicer težko lepiti.

Za izdelavo makete potrebujemo preprosto orodje in lepila. Za rezanje papirja bomo uporabili škarje ali pa modelarski nož in kovinsko ravnilo. Za lepše krivljenje papirja uporabimo okroglo leseno paličico premera približno 5 mm in jekleno žico premera 2 do 3 mm. Ravne robove bomo pregibali s pomočjo plastičnega ali kovinskega ravnila, za pregibanje najmanjših delov pa bomo uporabili pinceto. Dele makete lepimo s kakovostnim lepilom za papir, npr. z univerzalnim lepilom UHU alleskleber, včasih pa uporabimo tudi cianoakrilatno lepilo, ki papir ne samo zlepi ampak tudi utrdi. Opozorim naj, da modelarska lepila, kot je npr. UHU hart, za lepljenje papirja niso primerna, ker se pri sušenju preveč skrčijo in papir deformirajo. Za lepljenje papirnatih predlog na karton uporabljamo t. i. kontaktna

lepila, kot sta npr. Neostik SK 121 ali Henkel moment.

Izdelava makete

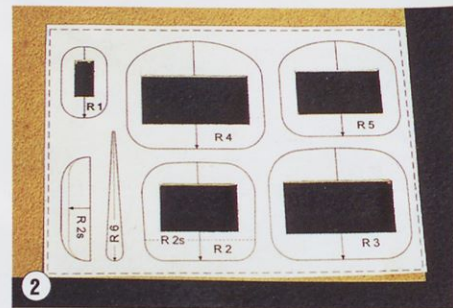
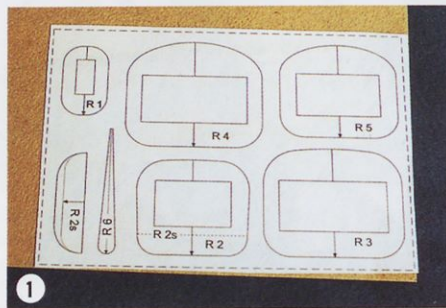
Makete letal iz papirja so najpogostejše izdelane v merilu 1 : 33. Ker pa so šolska, športna in turistična letala razmeroma majhna, njihovim maketam bolj »pristoji« merilo 1 : 25. V tem merilu je izdelan tudi naš matajur, ki ima razpon kril 425 mm. Izdelava je dokaj preprosta, da pa bo delo lažje, so razlagi delovnih postopkov dodane še fotografije.

1. Nosilnih delov makete ne moremo natisniti neposredno na karton, zato jih natisnemo na papir, ki ga nato prilepimo (kaširamo) na karton. Večje liste razmeroma težko brezhibno prilepimo na karton. Pri lepljenju se deformirajo, pogosto pa pod papirjem ostajajo zračni mehurčki. Ker lažje in boljše prilepimo manjše kose papirja, so nosilni deli makete združeni v skupine, označene s črtkanimi črtami. Posamezne skupine delov lahko zato lepimo ločeno, uporabimo pa lahko tudi manjše kose kartona. Iz lista 5 najprej izrežemo označen del z narisanimi rebri trupa R 1 do R 6 ter ga s kontaktnim lepilom prilepimo na 0,8 do 1 mm debel karton (slika 1). Z modelarskim nožem najprej izrežemo luknje v rebrih (slika 2). Te luknje nam bodo olajšale prijemanje, sestavlja-

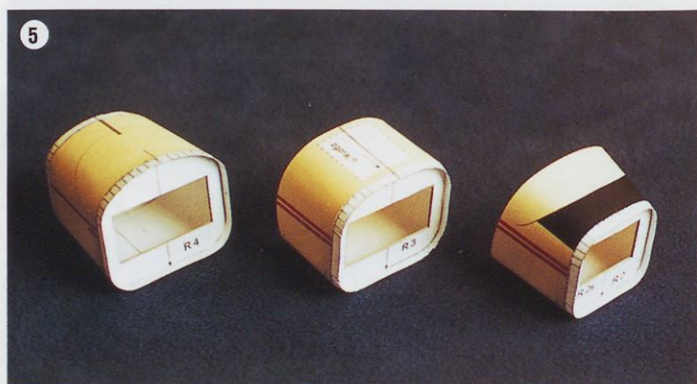
nje in lepljenje delov makete. Rebra nato izrežemo iz kartona, iz listov 1 in 2 pa vezne dele trupa 1 a do 6 a. Prilepimo jih ob rob reber, kot je narisano na sestavni risbi (slika 3). Pred sestavljanjem delov trupa bomo vezne trakove s škarjami prirezali tako, da jih bomo lahko pri sestavljanju trupa lažje prilagajali.

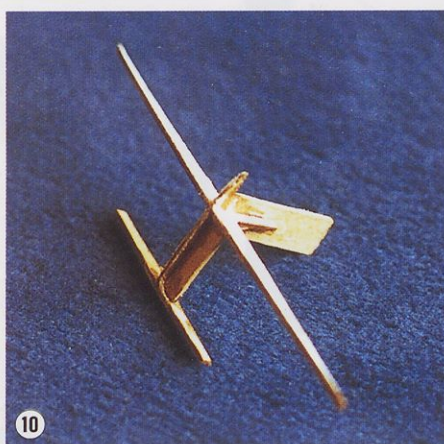
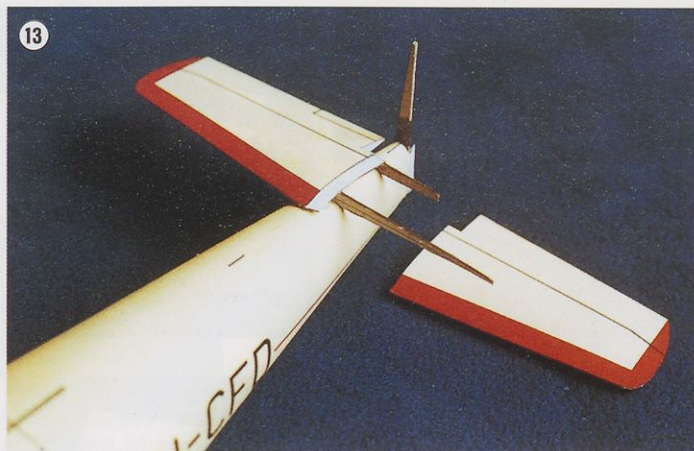
2. Iz listov 1 in 2 izrežemo dele trupa od 1 do 5 in vse njihove vezne dele. Vse odprtine v delih trupa bomo izrezali kasneje, ko bo trup že sestavljen. Dele trupa ob robu mize in ob leseni paličici ukrivimo in jih spodaj zlepimo z veznimi trakovi tako, da se robovi delov natančno stikajo (slika 4). V dele 3 in 1 skrbno prilepimo rebra R 2 in R 3, v del 2 pa rebri R 4 in R 5 (slika 5). Dele trupa zlepimo v celoto. Del 2 je osnovni gradnik trupa. Na njegov sprednji rob prilepimo del 1, na zadnjega pa zadnji del trupa 4. Delo nadaljujemo z lepljenjem sprednjega dela trupa 3 (slika 6). Pokrov motorja sega nekoliko pod spodnji rob trupa, zato moramo rebro R 2 spodaj nekoliko podaljšati. Del veznega traku odrežemo in prilepimo dodatno rebro R 2s (slika 7). Trup makete je tako zlepljen in pripravljen za namestitev preostalih delov.

3. Pokrov motorja 5 pazljivo oblikujemo in vanj prilepimo rebro R 1 (slika 8). V zadnji del trupa 4 prilepimo končno rebro trupa R 6 in s konico ostrega



modelarskega noža izrežemo odprtine za nosilec vodoravnega repa (slika 9), na spodnji strani trupa pa odprtino za zadnje kolo. Na karton prilepimo del lista 5 s skupino delov 7 do 10. Dele natančno izrežemo in iz njih sestavimo nosilec vodoravnega repa. Nosilec najlažje zlepimo s cianoakrilatnim lepilom. Če drobne kartonske dele nosilca prepojimo z lepilom, jih to tudi okrepi. Včasih se robovi kartonskih delov po lepljenju z lepilom nagrbnčijo, zato jih previdno obrusimo z vodnobrusilnim papirjem (slika 10).

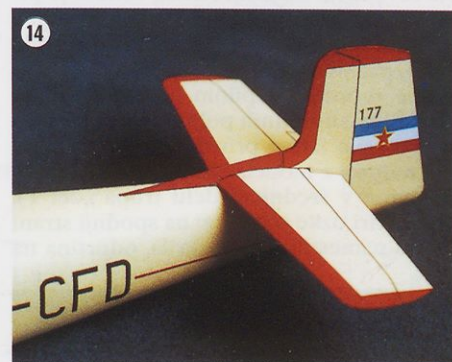
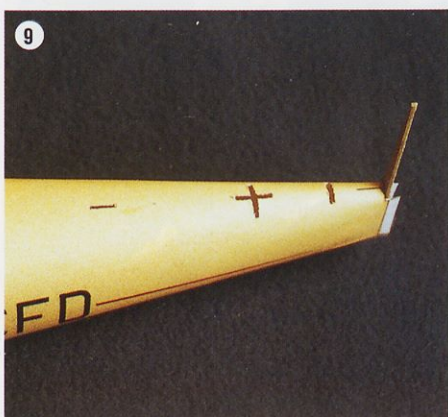
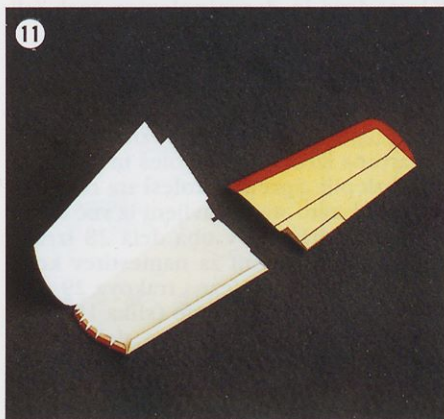
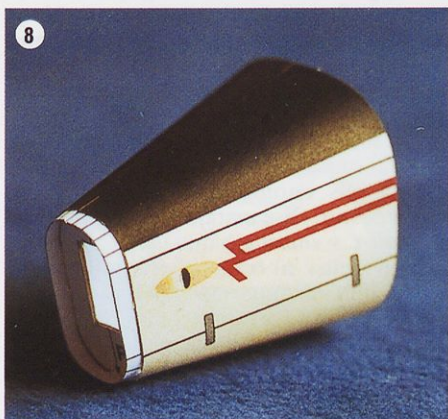




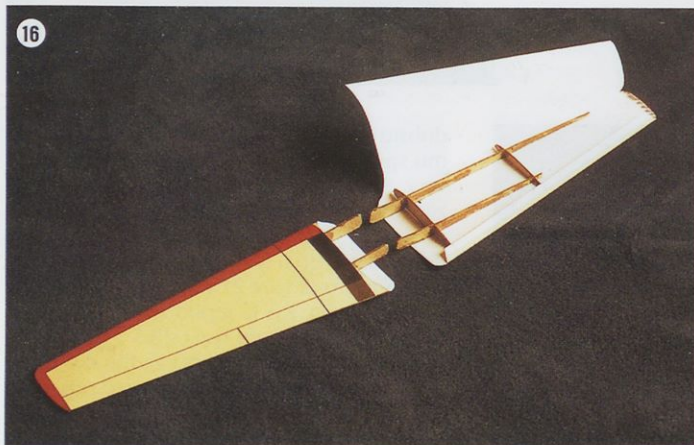
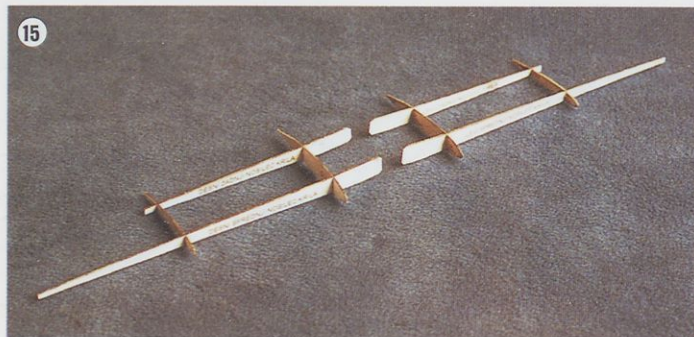
4. Delo nadaljujemo z izdelavo repa makete. Iz listov 3 in 4 izrežemo dele vodoravnega (11, 12) in smerne repa (13, 14) in vezni del. Najprej izdelamo obe polovici vodoravnega repa. Ob robu ravnila prepognemo

mo vezne robove, s pinceto pa upognemo povezave aerodinamičnih zaključkov repa. Obe polovici nato vzdolž tanke črte sprednjega roba prepognemo in jih natančno zlepimo samo na stičnih delih (slika 11). Po-

dobno izdelamo tudi smerni rep 13, ki pa mu spredaj vlepimo še vezni del za povezavo z grebenom 14 (slika 12). V odprtini na zgornji strani trupa zdaj skrbno in natančno pod pravim kotom prilepimo nosilec vodoravnega repa. Na njegovo zgornjo stran prilepimo trak (list 2), ki bo povezoval obe polovici repa. Ko je lepilo suho, poskusno sestavimo vodoravni rep (slika 13), nato pa obe polovici prilepimo. Na zadnji del trupa in na rebro R 6 prilepimo smerni rep, nato pa oblikujemo greben 14. Tega najprej prepognemo, nato pa ga spodaj natančno obrežemo in preskusimo, kako se prilega vodoravnemu repu in trupu. Če je potrebno, popravimo drobne napake na stiku, nato pa greben spredaj zatakne v špranjo na zgornji strani trupa in ga prilepimo (slika 14). Zdaj je čas, da na trup spredaj prilepimo tudi pokrov motorja 5.



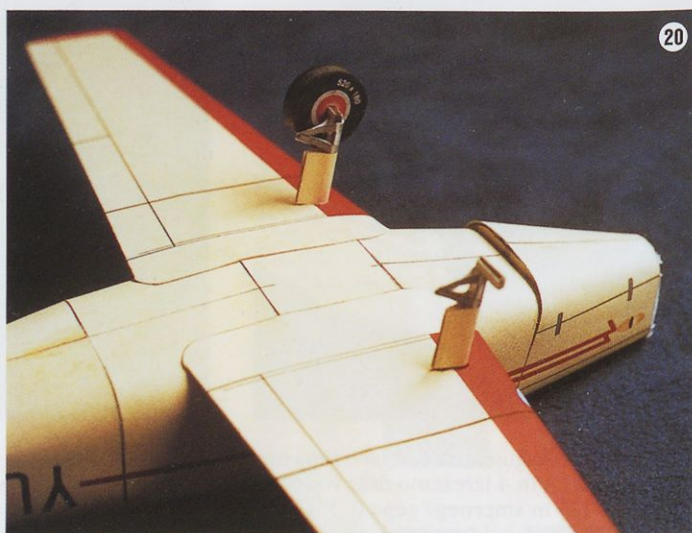
5. Krilo makete matajurja je razmeroma veliko, zato ga nosita dva kartonska nosilca, povezana z rebri, ki dajejo krilu tudi profil. Na sprednji krilni nosilec sta pritrjeni tudi nogi podvozja. Krilo sestavljata dve polovici, trdno povezavo trupa in krila pa zagotavlja zlepljeni stik nosilcev krila in reber trupa. Nosilce in rebra krila izrežemo iz kartona in jih s cianoakrilatnim lepilom zlepimo v levi in desni nosilni sklop krila (slika 15). Tanjše kartonske dele utrdimo z lepilom in sklopa obrusimo. Opozorilo: pazimo, da ne bomo zlepili dveh enakih nosilnih sklopov! Iz listov 3 in 4 izrežemo levo in desno polovico krila. Z ostrim modelarskim nožem na spodnjih straneh obeh polovic izrežemo odprtini za nogi podvozja. Zadnje vezne robove krila nato prepognemo ob ravnilu, trikotne povezave aerodinamičnih zaključkov krila pa upognemo s pinceto. Sprednji rob krilnih polovic nato previdno ukrivimo tako, da se zgornja in spodnja stran stikata natančno.



no ob zadnjem robu krila. Samo na spodnjo stran obeh polovic krila nato prilepimo nosilna sklopa tako, da se rebri L 1 in D 1 ujemata z oznakami na spodnji strani kril, sprednji nosilec pa z robom obarvane torzijske škatle krila. Nosilna sklopa krila sta seveda na notranji strani, vendar je papir dovolj prosojen, da lahko ocenimo, kdaj sta nameščena pravilno. Ko je lepilo suho, pazljivo namažemo nosilce, rebra in vezne robove z lepilom in prilepimo še zgornji strani krilnih polovic (slika 16). Da bomo krilo lahko pritrdili na trup, moramo najprej z modelarskim nožem izrezati odprtine v srednjem delu trupa (del 1). Skozi štiri ozke odprtine na spodnji strani bomo namestili nosilce krila, odprtina na

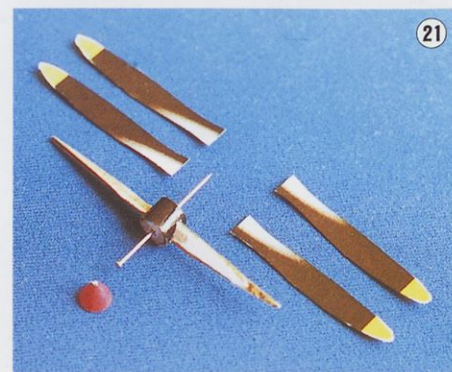
zgornji strani pa nam bo olajšala sestavljanje in lepljenje trupa in krila. Krilo in trup make-te najprej poskusno sestavimo in odpravimo drobne napake. Obe polovici krila nato prilepimo tako, da je kot V-loma leve in desne polovice enak (slika 17).

6. Naša maketa je zdaj že podobna pravemu letalu, seveda pa še ni končana. Lotili se bomo izdelave podvozja. Po enakem postopku, kot ga že poznamo, bomo iz kartona izrezali dele koles in podvozja in jih zleplili. Sprednji kolesi sta razmeroma veliki, zato sta sestavljeni iz več delov. Pred sestavljanjem v oba dela 28 izrežemo kvadratni luknji za namestitev koles na nogi podvozja. Vezna trakova 29 nato zakrivimo in ju prilepimo (slika 18). Obe kolesi zapremo z bočnima deloma 28, nato pa prilepimo še oba trakova 30, ki ponazarjata tekalno površino koles. Izdelava repnega kolesa je preprostejša. Iz kartona izrežemo obe polovici 32, ju zlepimo, nato pa prilepimo v odprtino na spodnji strani zadnjega dela trupa. Noge podvozja letalskih maket iz papirja so pogosto okrepljene z jekleno žico. Običajno je takšna gradnja nekoliko preprostejša, vendar pa zahteva posebno orodje in gradivo. Noge podvozja naše makete KB-6 so izdelane iz kartona in prilepljene na sprednji krilni nosilec. Vsako nogo sestavljajo trije nosilni deli, ki jih zlepimo in okrepimo s cianoakrilatnim lepilom (slika 19). Robove obrusimo in preizkusimo, kako se nogi podvozja prilegata nosilcu krila in ali sta enako dolgi. Če smo s prileganjem zadovoljni in če maketa na nogah stoji vodoravno, prilepimo obe nogi na nosilec in ju hitro, preden se lepilo začne



sušiti, pravilno naravnamo glede na krilo in trup. Ko se lepilo dobro posuši, na nogi podvozja prilepimo dela 31, ki ponazarjata aerodinamično oblogo blažilnikov in smerne škarje koles. Končno na nogi prilepimo kolesi (slika 20).

7. KB-6 matajur je bil motorno letalo, zato moramo izdelati tudi eliso. Danes se večina elis enomotornih športnih letal vrti v desno, elisa matajurja pa se je vrtela v levo oz. v smeri gibanja urnega kazalca. Izdelava elise ni težavna, res pa je, da so njeni deli razmeroma majhni. Najprej izrežemo obe kartonski rebri pesta elise 33 in vanju z buciko v sredini zvrtamo luknjici. Izrežemo tudi oba trikotna nosilca krakov elise 35. Konici nosilcev z nožem nekoliko stanjšamo. Okrepimo ju s cianoakrilatnim lepilom, da se ne zvijata, in ju obrusimo. Iz lista 1 izrežemo dele





elise 36 ter kapo elise (spinner) 37 in plašč pesta elise 34. Ob jekleni žici plašč zvijemo in zlepimo. Na obeh koncih ga zapremo s kartonskima rebroma 33. Počakamo, da se lepilo posuši, nato s konico modelarskega noža v plašč pesta previdno izrežemo utora za nosilca krakov elise in nosilca prilepimo (slika 21). Preverimo, ali se elisa še vrti na buciki, nato s cianoakrilatnim lepilom utrdimo stika obeh nosilcev krakov elise in pesta. Na nosilca prilepimo dele elise 36 in oba kraka nekoliko zvijemo, da je njun kot na koncih manjši, kot je v korenu elise. Kape elise še ne prilepimo, ker moramo eliso najprej z buciko pritrditi na nos makete!

8. Izdelava nosu modela je dokaj zahtevna. Izdelamo ga iz dela 6, ki ga previdno izrežemo in segmente primerno ukrivimo. Segment za segmentom nato lepimo na zgornji oziroma spodnji vezni trak, ki sta iz tanjšega papirja (slika 22).

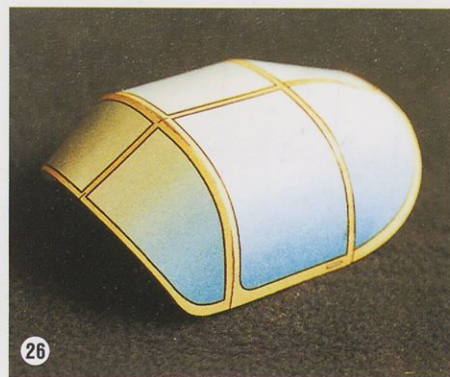
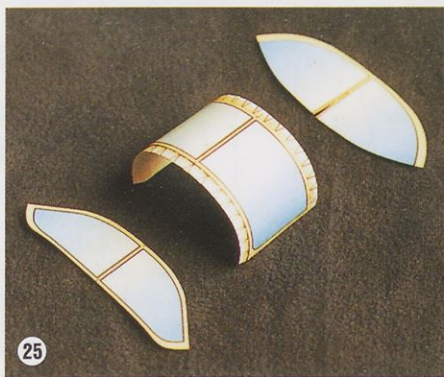


Postopek je nekoliko nenavaden, vendar z njim dosežemo, da ima nos makete primerno obliko in trdnost (slika 23). Z lepjenjem majhnih kosov tankega papirja na notranji strani lahko nos še okrepimo, nato pa preizkusimo, kako se ujema s trupom. Če je treba, odpravimo manjše napake, nato pa v nos prilepimo kos plutovine in s skrajšano buciko pritrdimo eliso (slika 24). Stik bucike in plutovine zavaru-



jemo s kapljico cianoakrilatnega lepila, na sprednje rebro pesta elise pa prilepimo kapo elise. Končno nos prilepimo na trup in začnemo z izdelavo kabine makete.

9. Kabino sestavljajo deli 21, 22 in 23, ki so povezani z veznimi trakovi. Izdelava kabine je preprosta, paziti moramo le, da so vsi deli natančno izrezani in sestavljeni. Najlažje kabino sestavimo, če oba vezna trakova najprej prilepimo na del 22, nato pa vezne trikotnike na sprednjem in



zadnjem robu ukrivimo s pinceto (slika 25). Nanje prilepimo sprednji in zadnji del kabine tako, da se deli natančno stikajo na robovih (slika 26). Kabina je gotova, in ko je prilepljena na trup, je izdelana tudi naša maketa matajurja - prvega povojnega slovenskega motornega letala.

Članek o izdelavi makete letala KB-6 matajur je razmeroma dolg, zato je v njem malo podatkov o letalu samem, in o tem kako in v kakšnih razmerah je nastajalo.

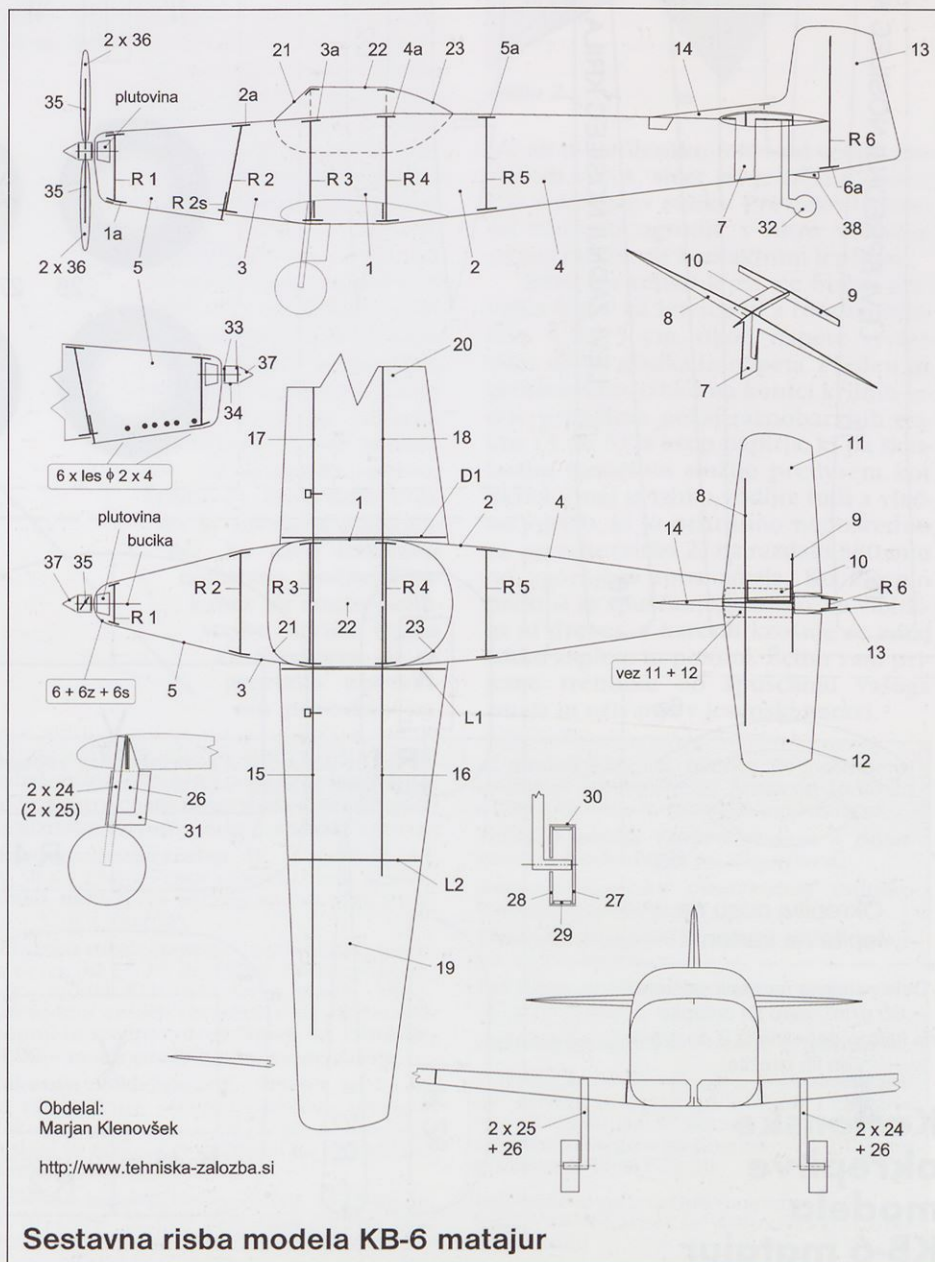
Tisti, ki jih to zanima, naj si preberejo kateri od naslednjih sestavkov:

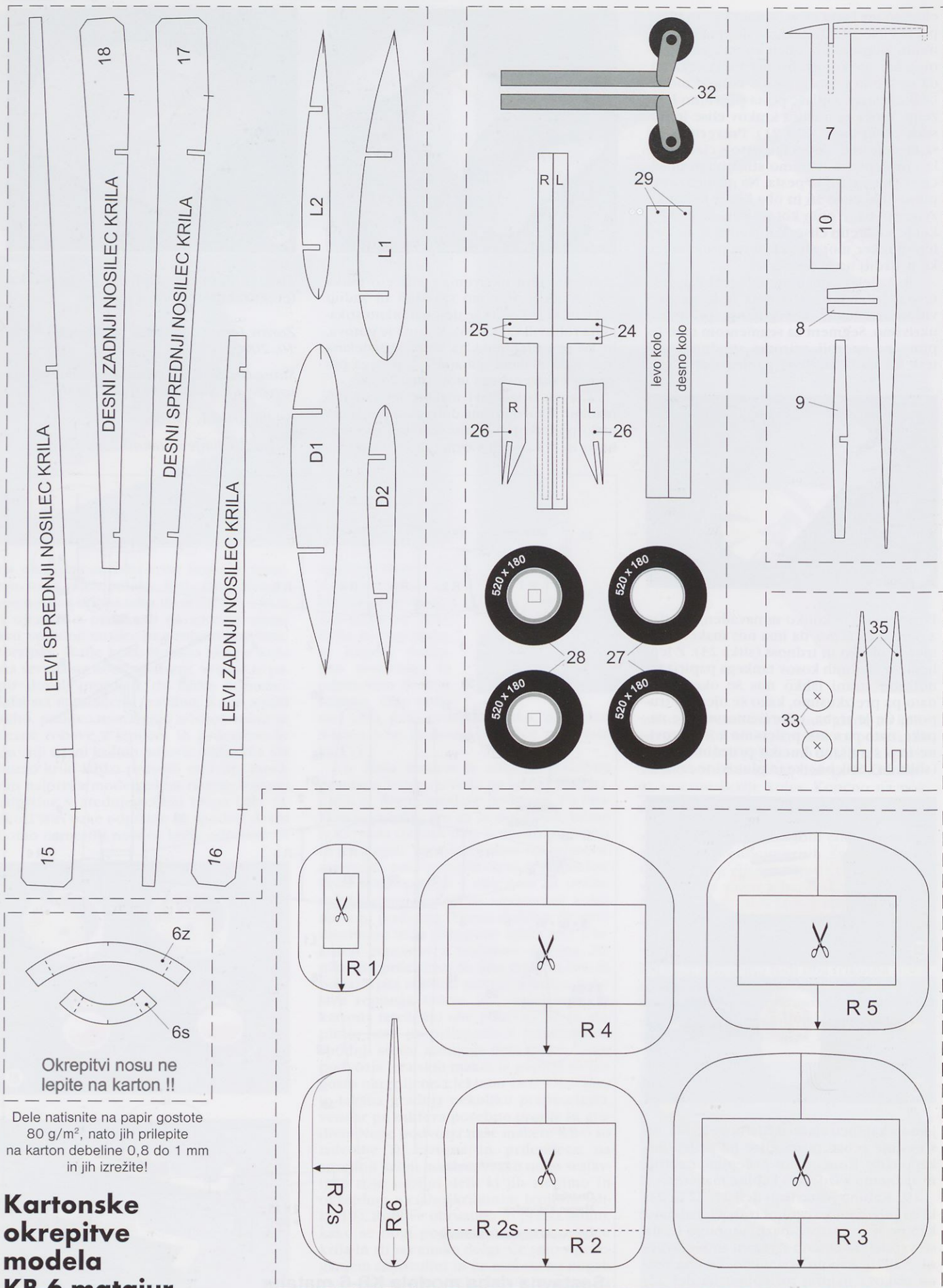
Zoran Jerin, *Zgodba o matajurju, Krila 10, 2000,*

Stane Grčar, *KB-6 matajur, Kako smo ga ustvarjali, Naša krila 6 in 7, 2002,*

revija Krila 1, 1958,

revija Življenje in tehnika, letnik 1952.





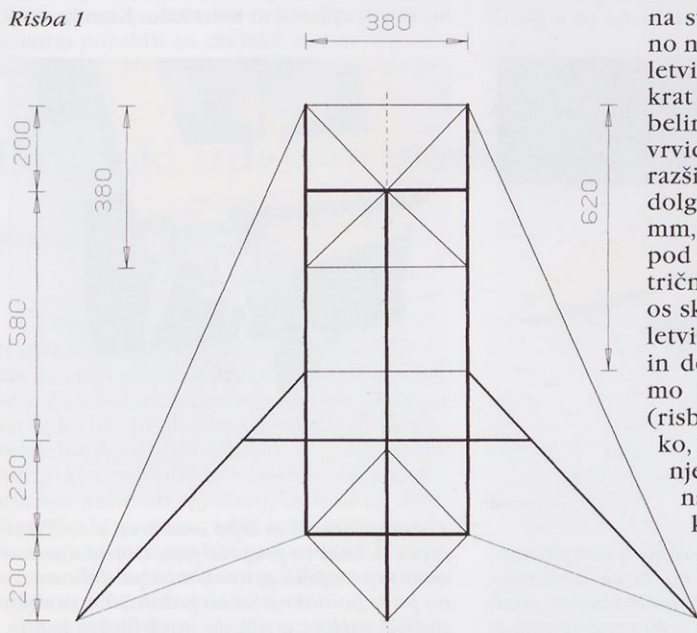
Kartonske okrepitve modela KB-6 matajaur

Škatlasti deltasti zmaj

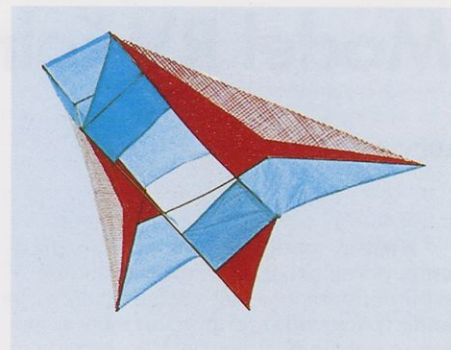
JANEZ SMOLEJ

Prav neverjetno je, da je izdelovanje in spuščanje zmajev kot del navad in običajev starodavnih ljudstev daljnega vzhoda (Kitajska, Japonska, tihomorska otočja) še vedno tako popularno, ko pa nam sodobna tehnologija tudi v modelarstvu nudi toliko možnosti za zabavo. Včasih so izdelovali zmaje iz bambusovih stebel in jih prekrivali z velikimi listi eksotičnih rastlin, zdaj pa lahko uporabljamo tudi različna umetno narejena gradiva, ki pa morajo biti za tak izdelek dovolj trdna in lahka. Najlažje je nabaviti letvice iz smrekovega lesa, ki so predvsem mnogo cenejše od aluminijastih ali laminatnih cevki, iz katerih so sestavljeni vrhunski modeli zmajev. Običajno uporabljamo letvice s kvadratnim presekom 6 x 6 mm in 5 x 5 mm dolžine enega metra.

Risba 1



Deltasti zmaj, ki ima ime zaradi svoje oblike po trikotnem simbolu iz grške abecede je v primerjavi z osnovnimi modeli škatlastih zmajev nekoliko večji. Kljub številnim konstrukcijskim rešitvam se v modelarskih revijah ne pojavlja pogosto in ga bomo še toliko raje izdelali. Osnovni del, ki je podoben letalskemu trupu, ima obliko tristrane prisekane prizme in je podoben letalskemu trupu. Preden ga začnemo sestavljati, označimo izbrane letvice na mestih lepljenja oziroma jih skrajšamo glede na zahtevane mere v načrtu (risba 1, risba 2). Zmaj bo trdno grajen tudi za močnejši veter, če bomo pri sestavljanju pazili, da se stične površine med letvicami tesno prilegajo, da je lepilo na stiku letvic enakomerno nanešeno in da je okoli letvic na mestu spoja večkrat tesno ovita tanjša, z belim lepilom prepojena vrstica. Zmajev ogradje razširimo z dvema 80 cm dolgima letvicama 5 x 5 mm, ki ju na opisani način pod ostrim kotom in simetrično glede na vzdolžno os skupaj s prečno ležečo letvico enakega preseka in dolžino 70 cm pritrdimo na škatlasto osnovo (risba 2). Zmaj dobi obliko, ki omogoča prekrivanje, ko med letvicami napnemo močnejši sukanec ali tanjšo poliestrsko vrstico (risba 2). Svetujem, da za prevleko uporabimo povoskan pa-



Risba 2

pir ali polietilensko folijo od večjih plastičnih vrečk, sicer pa je izbira ustreznih materialov velika. Prevleko lepimo na zmajev ogradje s hitro vezočim univerzalnim ali kontaktnim lepilom.

Zmaj bo veliko lepši, če bomo prevleko lepili na letvice in z robom, širokim 3 do 5 cm, okoli napete vrvice tako, da bo gladka in napeta. Preden ga preizkusimo, lahko na konici krilnih letvic pritrdimo nekaj raznobarnih trakov (3 do 5) iz krep papirja, ki pa škatlastim modelom služijo predvsem kot okras. Zmaj je lahko vodljiv tudi z vlečno vrstico, ki jo pritrdimo neposredno na ogradje (risba 2) na razdalji 380 mm od zgornjega roba zmaja. Ko iščemo prostor za spuščanje, pazimo, da v bližini ni dreves, v katerih krošnje se zmaj lahko zaplete in polomi. Želim vam prijetne trenutke ob spuščanju vašega zmaja in uživanje v jesenski naravi.

Mestna zveza društev za tehnično kulturo Ljubljana

Komenskega 7,
tel./faks: (01) 231-19-40,
e-pošta: mzdtk.lj@siol.net

Mladinski tehnični center,
Kersnikova 4/III,
tel.: (01) 431-22-30

organizira in vabi k vpisu v

CELOLETNE IZOBRAŽEVALNE
TEČAJE ZA OSNOVNOŠOLCE
IN SREDNJEŠOLCE

Osnove modelarstva I. – četrtek od 16.30 do 19.00. *Teme:* izdelki iz papirja, sestavljanke iz papirja, enostavni modeli (za učence na razredni stopnji – 1. in 2. razred).

Osnove modelarstva II. – četrtek od 16.30 do 19.30. *Teme:* izdelki iz lesa, sestavljanke, modeli (za učence na razredni stopnji – 3. in 4. razred).

Letalsko modelarstvo – ponedeljek, torek in petek od 15.00. do 18.00. *Teme:* ponedeljek – modeli F1H (A1), torek, petek – radijsko vodeni modeli (za učence na predmetni stopnji in srednješolce). Torek od 18.00 do 21.00 – za odrasle ljubitelje modelarstva.

Raketno modelarstvo – četrtek od 16.30 do 19.00. *Teme:* rakete s padalom, rakete s trakom (strimerjem), raketoplani, RV-raketoplani in makete (za učence na predmetni stopnji in srednješolce).

Ladijsko modelarstvo – sreda od 15.00 do 18.00. *Teme:* modeli motornih čolnov, modeli jadrnic razreda P in G ter radijsko vode-

ni modeli F5G (za učence na predmetni stopnji in srednješolce). Sreda od 18.00 do 21.00 – za odrasle ljubitelje modelarstva.

Tečajne oblike izobraževanja s posameznih področij in po dogovoru:

Avtomodelarstvo (sestavljanje radijsko vodenih avtomobilov).

Ekološki program (izdelava ptičjih krmilnic in gnezdilnic).

Preizkus modelov na terenu (šola dobre in varne vožnje).

Začetek tečajev bo v torek, 1. oktobra.

V tečaje se lahko vpisujete vsak torek, sredo, četrtek in petek od 9.00 do 11.00 ure ter od 15.00 do 17.00 ure v Mladinskem tehničnem centru na Kersnikovi 4/III ali po telefonu (01) 431-22-30.

Informacije na spletnih straneh:
<http://www2.arnes.si/~oslmikra1/mzdtk/tekma.html>



Model RV-čolna barakuda

LUDVIK KALČIČ

Nemški modelar Hopf je znan predvsem po ne predragih modelih čolnov. V svoji ponudbi ima tudi zanimiv čoln barakuda (barracuda), ki je namenjen za posebno pokalno kategorijo. V Nemčiji je to samostojna kategorija, pri nas pa bi bil ta čoln zelo primeren za kategorijo mono start. Sestavljanje tega modela zahteva kar precej spretnosti in časa, pa tudi osnovno poznavanje tovrstnih čolnov (mono), o katerih sta v Timu že pisala Janez in Miha Holc (Tim 5 in 6, letnik 2001). Miha je bil na nek način tudi »boter« pri kompletiranju moje barakude, saj mi je obilno pomagal z nasveti pri gradnji.

Čoln sem dobil v roke kot komplet z vsemi važnejšimi deli (toga gred $\varnothing$ 4 mm, odlično smerno krmilo, obračalno krmilo in kup potrebnih drobnarij). Priložen je bil tudi serijski motorček viper 600/20 in Graupnerjev propeler serije K, premera 36 mm. Vse skupaj je več kot solidna osnova za nastop v novonastali kategoriji čolnov mono start. Ta kategorija naj bi spodbujala zanimanje za hitre kategorije in ob obvladovanju osnovnih nastavitev modela omogočila lažji prehod v višje (hitrejše) kategorije. S skrbnim sestavljanjem dobimo hiter model, primeren tako za tekmovanja kot tudi za rekreacijsko vožnjo.

Sestavljanje modela

Začel sem s trupom oz. pokrovom, ki sem ga moral rahlo obrusiti, da je natančno nalegel na trup. Tega sem na krmu z notranje strani obložil z dvema plastema tkanine iz ogljikovih vlaken. S tem sem okrepil krmo, na katero sem v nadaljevanju privijačil vitalne dele. Dno čolna je oblikovano stopničasto. Model ima pri dolžini 500 mm kar tri stopnice, ki pripomorejo, da po začetnem štartu model kar najhitreje zdrsi po vodni gladini.

Naslednja naloga je bila vrtanje luknje za izhod gredi. Pri sestavljanju se je treba držati navodil oz. načrta, ki pa samo v gro-

bem podaja mere in dimenzije. Tako naj bi gred segala 40 mm navzven od krme. Upoštevati je treba tudi dolžino tulca, ki ga po končani montaži namestimo na zaščitno cev gredi. Začetek višine zaščitne cevi naj bi bil nekako 3–4 mm od dna čolna, merjeno na sredini. Ko upoštevamo mero zunanjega izhoda cevi, pridemo tudi že do položaja nosilca motorja, ki je predviden na prvi stopnici. Ker priloženi nosilec ni ustrežal, sem iz 3 mm debelega vitoplasta izdelal novega, ga prilagodil obliki dna in malce navrtal. Nato sem sestavil celoten pogonski sklop. Motor sem povezal prek sklopke z gredjo v zaščitni cevi, preveril, ali se vse lepo vrti, in sklop pripravil za vgradnjo oz. lepljenje. Posebej pomembna je pravilna namestitev gredi, ki mora biti popolnoma vzporedna s sredino čolna. Na konec gredi natakne- mo tulec, v katerem je umeščen kroglični ležaj, ki poskrbi, da so izgube pri trenju minimalne. Tulec nasadimo na os s poti-



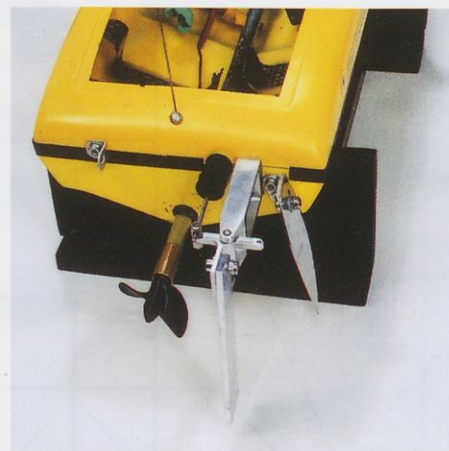
Model lahko po želji okrasimo z nalepkami. Na pokrov nalepimo okno, ki ga izrežemo iz samolepilne folije v poljubni barvi. Med lepljenjem folijo ves čas rahlo segrevamo s sušilnikom za lase.

skom oziroma z rahlimi udarci s plastičnim kladivom. Pri vgradnji pogonskega sklopa je treba biti natančen, saj je bolje večkrat pomeriti in prilagajati kot demontirati že prilepljeno. Za vsa lepljenja sem uporabil petminutno epoksidno lepilo, pri čemer sem pazil, da s količino nisem pretiraval.

Sledilo je vrtanje lukenj za smerno krmilo. Tu je treba paziti, da se sredina krmila nahaja okoli 30 mm desno od sredine osi in da je na ustrezni višini. Za lažjo nastavitve krmila je najboljše luknje nekoliko povrtati. V tem primeru med izvrtino in krmilo nanesemo nekaj plastičnega kita, ki preprečuje vdor vode.

Servomehanizem se lahko vgradi v ležečem ali stoječem položaju. Montaža je bila že večkrat opisana, zato je ne bom ponavljal. Priporočam uporabo miniservomehanizma, pritrjenega takoj ob krmu. Servomehanizem je s krmilom povezan z jekleno žico $\varnothing$ 2 mm, aluminijasto cevko $\varnothing$ 6 mm in gumijastim mehom, ki je priložen kompletu.

Montaža obračalnega krmila mi je delala precej težav. Približno 30 mm desno od sredine smernega krmila sem izvrtal dve luknji za pritrditev kotnika, ki nosi obračalno krmilo. To sem izdelal iz 1 mm debele nerjavne pločevine, saj mi priloženo iz vitoplasta ni ustrezalo. Krmilo sem

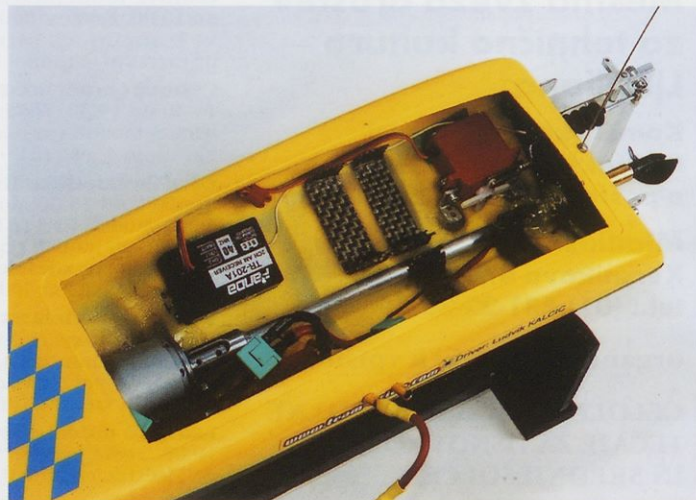


Z zadnje strani se lepo vidi gred v zaščitni cevi s tulcem in propelerjem. Obračalno krmilo je pritrjeno pravokotno na dno, smerno pa je pomaknjeno za kakih 30 mm v desno od sredine gredi, da model lepše zavija desno, kar zahtevajo tekmovalna pravila.



Stopničasta oblika dna omogoča, da model kar najhitreje zdrsi. Puše na zunanji strani služijo za varnostni izklop (zgoraj).

Razpored elementov v notranjosti modela: nosilci celic, pritrditev in povezava servomehanizma, v višini prve »stopnice« pritrjen motor in po sredini pritrjena gred v zaščitni cevi (desno)





naostril samo na desni strani, gledano v smeri vožnje. Na vrhu sem izvrtal še luknjo za pritrditev na kotnik in ga spoliral. Opozorilo: obračalno krmilo mora glede z dnom čolna oklepiti pravi kot, biti pa mora tudi popolnoma vzporedno s središčnico čolna. Vsako odstopanje se tu maščuje z nenatančno vožnjo v ovinkih, zato se velja potruditi. Naloga obračalnega krmila je, da poskrbi za hitro in tekočo vožnjo v desnem ovinku oziroma da je čoln lepo vodljiv.

Za hlajenje motorja in krmilnika hitrosti sta kompletu priloženi aluminijasta spirala za motor in hladilna cevka. Sam hlajenja nisem izdelal, nameravam pa ga kmalu, saj precej podaljša življenjsko dobo motorčka. Vodo bom zajemal prek aluminijaste cevke, zvite v »kljuko« (Tim 5 in 6, letnik 2001).

Pri napajanju sem se odločil za razporeditev celic 4 + 3, kar pomeni, da so štiri celice na levi, tri pa na desni strani čolna, gledano v smeri vožnje. Celice morajo biti ustrezno sestavljene, da se kar najbolj približamo pravilnemu položaju težišča čolna, ki se nahaja za drugo stopnico. Nosilec sem prilepil glede na lego celic. Uporabil sem take, ki sem jih imel že doma, sicer pa jih lahko izdelamo tudi sami iz aluminija, ki ga narežemo na trakove in oblikujemo po obodu celic. Pri tem ne smemo pozabiti na zavihke za pritrditev z gumicami. Nosilce lahko navrtamo, da

zmanjšamo težo, vendar ne preveč, da jih ne oslabimo. Isto velja tudi za nosilec motorja. Nasploh povsod pazimo, da je teža modela čim manjša.

V model, ki je že začenjal dobivati končno podobo, sem vgradil še sprejemnik in krmilnik vrtljajev motorja, točno na v načrtu priporočena mesta. Ko sem vse skupaj povezal, je bil čoln skoraj narejen. O električni opremljenosti in kapaciteti pogonskih celic tu ne bomo posebej razpravljali, saj je bilo o tem v Timu že dosti napisanega.

Sprejemnik sem povezal z anteno, pri čemer sem pazil, da sem ločil, kolikor se pač da, debelejša in tanjša žice napeljuje, napolnil pogonske baterije in se podal na bližnje jezerce. Z izolirnim trakom sem prilepil še pokrov in veselje se je lahko začelo.

Preizkus modela in tekmovanja

Morebitni neuspeh na prvi vožnji nam ne sme vzeti poguma. Ko odpravimo vse pomanjkljivosti, se lahko lotimo še manjših izboljšav. V ta namen je dobro pripraviti več propelerjev, s katerimi preizkusimo, kako se model vede. Vedeti moramo, da čolni tega tipa potrebujejo takoj po štartu kar nekaj časa (metrov), da začno drseti. Ko zdrsiijo, so hitrosti velike, propeler pa napravi za seboj pravi vodni slap.

Če nameravamo tekmovati, kar je priporočljivo, saj le tako nabiramo izkušnje, namestimo na model nosilec štartne številke ter poskrbimo za prekinitev napajanja, in sicer na levi strani. Barakuda je svetle barve, zato nam ni treba barvati tretjine dna v signalni barvi, kar sicer zahtevajo pravila. V kategoriji mono start se sme uporabljati zaprt tripolni feritni motor velikosti do 600 in plastični propeler, število celic pa je omejeno na sedem. Tekmovalna proga je ovalne oblike velikosti 60 x 15 m, čas vožnje pa znaša 6 minut in še dodatnih 15 sekund za »leteči štart«.

Tekmovalci tu posegamo predvsem po Graupnerjevih motorjih speed 600 race, 7,2 V, z železnim obročem. Ko se bo motor, priložen sestavljaniki, izrabil, ga bom uporabil tudi sam.

Če sem vzbudil zanimanje za hitre tekmovalne čolne, priporočam ogled internetne strani: <http://modelarji.kelt.si>, kjer si lahko preberete vse, kar vas zanima. Na forumu potekajo debate o tehniki in posameznih komponentah, na voljo so reportaže s tekom, predstavljeni so nekateri tipi čolnov, skratka, za vsakogar nekaj. Za vse podrobnosti v zvezi s tem modelom se lahko obrnete tudi na avtorja prispevka (telefon v uredništvu).

Naj še spomnim, da se podobni modeli (mono) včasih dobijo tudi v trgovini Mladi tehnik v Ljubljani, kjer imajo tudi vso opremo.

Postopki izdelave modelov ELSV

MLADEN MIOČINOVIĆ

Nekajkrat sem že poskušal začeti pisati uvod za serijo člankov o izdelavi modelov iz epoksidnih laminatov in vsakokrat sem ga izbrisal. Kako naj opišem postopke izdelave pramodlov, orodij in ELSV-modelov letal, čolnov, kabin ..., da bodo berljivi in zanimivi za mlajše modelarje, ki nimajo nobenih izkušenj, in tudi za tiste starejše, ki so že naredili kake svoje izdelke, pa z njimi niso bili zadovoljni? Morda so menili, da je izdelava predraga in se za majhno serijo ne splača?

Kakorkoli že, ne odpiram modelarske konference, na kateri bi ugotavljali in primerjali različna stališča o tem, kaj se splača in kaj ne. V našem tisku še nisem zasledil popolnih opisov izdelave modelov ELSV na poljuden način, čeprav je pri nas kar nekaj modelarjev, ki tehnologijo izde-

lave orodij, laminacije in spajanja polovic odlično poznajo, in še več takih, ki bi s to tehnologijo gradnje poskusili, če bi jim kdo to pokazal.

Morda se kdo ne bo v celoti strinjal z menoj, če postopki, ki ji bom opisal v nekaj nadaljevanjih, ne bodo popolnoma v skladu z njihovimi načini dela in izkušnjami. Vsak modelar bo lahko pri izdelavi dodal nekaj svojega, svoj način, ki mu bo delo olajšal in poenostavil, vendar ob spoštovanju nekaterih »železnih« pravil. Žal se pri nas tovrstnih izkušenj ne izmenjuje vseprek. V prihodnjih številkah Tima se bodo tako bralci



lahko podrobno seznanili z preprostim in preizkušanimi postopki za izdelavo poljubnega modela.

Članke bom pripravljati tematsko, za čim lažje razumevanje pa bom uporabljal risbe in fotografije, ki so med delom nastale v moji delavnici. Seznam uporabljivih gradiv in pro-

dajalcev bo vsakokrat naveden ob zaključku postopkov.

Pri načinu priprave orodij in gradnje modelov se ne bom omejeval izključno na letalsko modelarstvo, vse postopke boste lahko uporabili pri gradnji modelov iz svojega posebnega področja. Na začetku se bomo seznanili z obdelavo ter pripravo pramodlov in izdelavo orodij. Naučili se bomo položiti in zatesniti pramodlov v delilno ravnino in pripraviti delilne ravnine za izdelavo dvo- in tridelnih orodij. Natančno bom opisal in prikazal izdelavo orodja, samo izdelavo ulitka iz epoksidnih smol in steklenih vlaken ter »mokra« spajanje polovic. Spoznali bomo uporabo različnih ločilcev, epoksidnih smol s trdilci, aralditov, voskov, tkanin, polirne paste, bombažnega prahu in še in še. Opozarjal bom na varstvo pri delu z zdravju škodljivimi snovmi. Je preveč? Verjemite, da bodo vse ure poplačane z izdelki, ki ne bodo nič drugačni od kupljenih.

Kot je dejal kitajski mislec: Vsako potovanje se začne s prvim korakom. Naše bomo začeli v naslednji številki Tima.



Timovo izložbeno okno

Ikarus S-49A (L&M Plastics Resin Kits, Kit No. 72-01, M 1 : 72)

ANDREJ KOGOVŠEK

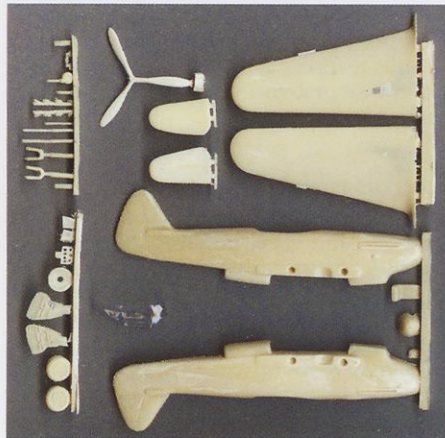
Pred nami je prva maketa, za večino neznanega hrvaškega proizvajalca maket L&M Plastic Resin Kits iz Nove Gradiške, za katero pa se skriva maketarskim krogom znano ime Tihomirja Liksa, sicer dobrega poznavalca letalske zgodovine, pisca dveh knjig (Hrvaško vojno letalstvo v drugi svetovni vojni in Letalska kariera Miljenka Lipovščaka 1939-1980), ilustratorja in odličnega maketarja. Ker na trgu kronično primanjkuje maket letalskih konstrukcij iz nekdanje skupne države, se je Tihomir Likso odločil zapolniti to vrzel, saj poleg že izdanih maket utva-75, utva-75A, Ikarus S-49A, rogožarski R-100 in Gruenau baby, v bodoče napoveduje še makete: Ikarus S-49C, sim-XI, fizir FN, soko kragulj, ...).

Ikarus S-49A

Lovsko letalo Ikarus S-49A je nastalo konec 40. let prejšnjega stoletja po prekinitvi odnosov med FLR Jugoslavijo in ZSSR leta 1948 (resolucija Informbiroja). V tistem času je zaradi vse večje izrabljenosti in zelo oteženega vzdrževanja (pretežno lesena konstrukcija) lovcev Jak-1 in Jak-3, ki so tedaj pomenili glavnino lovskega letalstva JVL, obstajala zelo velika verjetnost, da se število uporabnih letal drastično zmanjša. Konstruktorska skupina Popović, Sivčev in Zrnić je v enajstih mesecih na podlagi ohranjene dokumentacije predvojnega lovca IK-3 in verjetno po vzoru na Jak-3 izdelala prototip letala, ki je poletel leta 1949. Ogrodje letala je bilo sestavljeno iz jeklenih cevi, ki so bile v sprednjem delu prevlečene z oplatami iz duraluminija, v zadnjem delu pa s platnom. Krila so bila v celoti izdelana iz lesa in prekrita z vezanimi ploščami. Letalo je poganjal sovjetski motor 1300 KM Klimov VK-105 PF-2, prevzet iz Jaka-3. Letalo je bilo oboroženo z enim v osi propelerja nameščenim topom 20 mm ter z dvema nad motorjem vgrajenima sinhroniziranimi mitraljezoma 12,7 mm. S proizvodnjo so začeli, še preden so bili dokončani vsi potrebni testi, tako da so razne izboljšave na letalu opravljali še v samih operativnih enotah. Vseh skupaj so izdelali 45 letal, ki so v JVL zaradi zastarelosti kot pomožna lovška letala služila v letih 1950 do 1957.

Maketa S-49A

Ker je izdelava maket s tehniko brizganja plastike pod visokim tlakom draga in za manjše izdelovalce praktično nedostopna, je edina prava možnost, da luč sveta zagledajo tudi makete »ekstotičnih« letal, tehnika ulivanja ustrezne tekoče mase v »gumijast« kalup. Vendar tudi pri tej tehniki



hitro pride do težav, če za ulivanje ni na voljo ustreznega materiala. Tihomirju Liksu je šele z možnostjo nabave prave poliuretanske livne mase (za kar gre zaslug uredniku Tima g. Jožetu Čudnu) uspelo izdelati makete, ki se lahko skoraj v celoti primerjajo z drugimi proizvajalci. Maketa pričujočega letala je pakirana v lično škatlo, v kateri dobimo: sestavnico z vsemi potrebnimi podatki za gradnjo in označevanje ter opisom, šest drevesc s tridesetimi sestavnimi deli, ulitimi iz že prej omenjene poliuretanske smole, in dve vakuuformsko izdelani prozorni zasteklitvi kabine letala. V škatli boste zaman iskali nalepke, ker jih ni, saj bi njihova izdelava za tako majhno serijo maket zelo podražila končni izdelek. Tu se bo treba znajti z že izdanimi nalepkami za JVL. Glede na to, da je S-49 prva Liksova maketa, lahko brez zadržkov pohvalim zelo dobro gravirane površinske detajle, pa tudi dimenzijsko in konturno natančnost delov. Še posebej velja pohvaliti

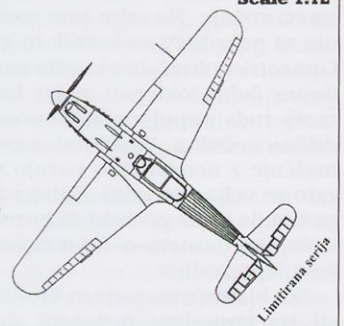


IKARUS S-49A

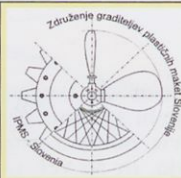


Kit no. 72-01

Scale 1:72



izdelavo kompletnega podvozja letala in propelerja v enem kosu. Nekaj slabše je ponazorjena le kabina, kar pa gre pripisati pomanjkanju ustreznega referenčnega slikovnega gradiva pri izdelavi. Nekaj več dela bo tudi pri sestavljanju, še posebej ker sta oljna hladilnika ulita posebej, kot samostojna dela. Nekoliko predebel je tudi rep letala, kar pa je po Liksovem pojasnilu predvsem posledica začetne neizkušenosti pri izdelavi kalupa. V celoti vzeto lahko maketo kljub nekaterim prej opisanim pomanjkljivostim ocenim zelo pozitivno, saj bo uspešno zapolnila vrzel med maketami letalskih konstrukcij nekdanje skupne države in njenega letalstva. Izdelavo makete, po kateri lahko povprašate pri Združenju graditeljev plastičnih maket Slovenije, Tržaška 48, Ljubljana, priporočam predvsem bolj izkušenim maketarjem.



**Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije
in Center vojaških šol SV**

VABITA

**na 3. tekmovanje v plastičnem maketarstvu pod
pokroviteljstvom CVŠ v naslednjih tekmovalnih disciplinah:**

- L1J / L2J – makete zračnih plovil v merilu 1 : 32 in 1 : 48 (člani),
- L3J – makete zračnih plovil v merilu 1 : 72 (mladinci),
- L1 / L2 – makete zračnih plovil v merilu 1 : 32 in 1 : 48 (člani),
- L3 – makete zračnih plovil v merilu 1 : 72, oziroma 1 : 61 in manjše (člani),
- L4 – letalske diorame v vseh merilih (člani in mladinci),
- L5 – zbirka vsaj treh letal s skupno temo (člani in mladinci),
- L6 – makete civilnih letal v merilu 1 : 100 ali manjše (člani in mladinci);
- K2 – vojaška vozila in sredstva (člani),
- K3 / K4J – diorame in vinjete (člani),
- K2J – vojaška vozila in sredstva (mladinci),
- K3 / K4J – diorame in vinjete (mladinci),
- K5 – diorame, vinjete, vojaška vozila in sredstva v merilu 1 : 72, 1 : 76 in 1 : 87 (člani in mladinci);
- P1 / P2 – ladje in ostala plovila (člani),
- P1 / P2J – ladje in ostala plovila (mladinci);
- A1J / A2J – civilna vozila (mladinci),
- A1 / A2 – civilna vozila (mladinci).

Tekmovanje bo potekalo v **soboto, 5. oktobra 2002**, v prostorih **Centra vojaških šol SV**, Koščevo ul. 6, Ljubljana-Sentvid 1210, Vojašnica Šentvid (poleg Škofijske gimnazije). Prijava tekmovalcev bo možna do 10. ure v razstavnem prostoru. Štartnina znaša 1000 SIT na tekmovalca. Med tekmovanjem bosta potekala maketarski **boljši sejem in razstava maket** letal, vozil, oklepne tehnike, vojaštva in ladij.

Vse spremembe in nove informacije bodo sproti objavljene na spletni strani ZGPMS (<http://www.myfreehost.org/zgpms/>) ter dostopne na e-naslovu: akogi@yahoo.com ali mitja.marusko@mss.edus.si, oziroma: Združenje graditeljev plastičnih maket, Tržaška 48, 1000 Ljubljana.



Temperaturni indikator

ROBERT JAMNIK

Uvod

V tem članku vam predstavljamo zanimivo napravo oziroma pripomoček za prikaz temperature. Verjetno poznate lističe, s katerimi kontroliramo stanje baterije. Ponavadi so na ohišju baterije, dobijo pa se tudi taki, ki so priloženi škatlici, v kateri je baterija. Predvsem velja to za 9-voltne baterije. Ti indikatorji imajo zanimivo lastnost – spremenijo namreč barvo, ko nanje priključimo baterijo.



Na akumulator prilepljen indikatorski listič

Kako deluje

Tester baterije je sestavljen iz treh plasti. Prva plast je natisnjena z barvo, ki prevaja električni tok, druga vsebuje grafično obliko testerja (sam sem uporabil tester proizvajalca Duracell, ki je rumene barve), tretja pa vsebuje plast ali barvilo, ki ga imenujejo leucodye. Barvilo ima last-

nost, da lahko spreminja barvo od črne do prozorne.

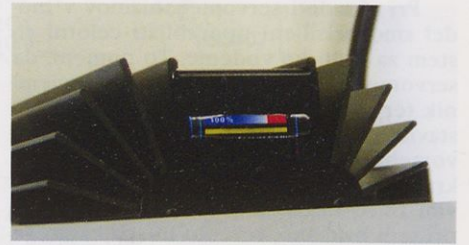
Samo delovanje je silno preprosto. Ko električni tok potuje skozi tester, ga segreje, s tem pa povzroči, da barvilo spremeni barvo v prozorno in prikaže napis ali barvo ozadja. Če je baterija že izpraznjena, je tok šibek in testerja ne segreje dovolj močno, zato se barva zaradi posebej oblikovane prevodne plasti spremeni samo na začetku lističa. Če pa imamo novo baterijo, je tok močan in prikaže se rumena barva ali napis, da je baterija dobra. Temperaturno črnilo je narejeno tako, da je na sobni temperaturi (približno do 38 °C) črno, šele potem začne spreminjati barvo, ker bi sicer prikazovalo napačno stanje baterije.

Uporaba

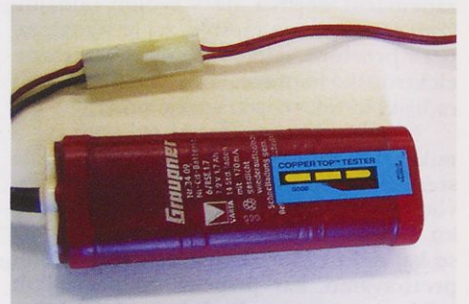
Pri delu velikokrat uporabljam polnilnike akumulatorjev in podobne pripomočke. Če so naprave, predvsem polnilniki, bolj enostavne izvedbe in nimajo kakšnih posebnih tipal ali instrumentov za prikazovanje toka, je treba paziti, da akumulatorjev ne preobremenimo, ali da ne dosežejo prevelike temperature, saj jih lahko tedaj celo raznese. S praktičnimi poskusi sem ugotovil, da omenjeni tester spremeni barvo pri temperaturi od 45 °C do 50 °C, kar mi je ustrezalo, saj akumulatorji dosti več niti ne zdržijo. Tako sem tester baterij nalepil na akumulatorje.

Zdaj imam nekoliko boljši pregled nad temperaturo akumulatorskih celic. Ko indikator porumeni, vem da bi bilo dobro prenehati s polnjenjem ali zmanjšati polnilni tok.

Indikatorske lističe lahko uporabimo tudi v samem modelu, kjer lahko preverjamo temperaturo pogonskega motorja ali



Indikatorski listič na vročih akumulatorjih



Listič, prilepljen na toplih hladilnih rebrih polnilnika

kakšne druge naprave. Uporabimo jih lahko na mnogih mestih, saj nam hitro in zanesljivo prikažejo, kdaj ima naprava višjo temperaturo. Vsekakor je to bolje, kot pa napravo ali element kontrolirati z dotikom roke. Upam, da bo vsakdo našel kakšen primeren način za uporabo.

Timova nagradna akcija

Za nami so štiri desetletja izhajanja revije Tim. V novo desetletje vstopa Tim v celoti v barvah in vsebinsko nekoliko dopolnjen. Tako bo za mlade bralce še bolj privlačen in zanimiv.

Kot vsakokrat na začetku šolskega leta, se tudi tokrat obračamo na poverjenike mladinske periodike na osnovnih šolah z željo, da revijo predstavijo učencem – novim naročnikom. Če poverjenik ni učitelj tehnične vzgoje, naj pri predstavitvi slednjega poprosi za pomoč. Izbor prispevkov se bo podobno kot doslej navezoval na vsebino tehničnih interesnih dejavnosti, pouka tehnike, likovne vzgoje in naravoslovja. Poskrbeli bomo, da bo dovolj član- kov, primernih tudi za najmlajše oziroma za učence na nižji stopnji. S povečanjem števila naročnikov bomo tudi v prihodnje lahko revijo še dograjevali in izboljševali, postopoma pa načrtujemo tudi povečanje obsega.

Vsi poverjeniki, ki bodo zbrali več kot 20 naročnikov, bodo vključeni v našo vsakoletno nagradno akcijo, s katero najprizadenejšee nagradimo za njihov trud in sodelovanje. Poverjeniki nam lahko posredujejo skupno število naročenih izvodov ali pa seznam naročnikov, ki jim bomo revijo poslali neposredno na domači naslov.

Tako kot že vrsto let doslej bo 20 najuspešnejših prejelo privlačne nagrade naših sponzorjev. Med njimi bodo tudi tokrat radijsko vodeni modeli in makete, RV-naprave, električno ročno orodje ter gradiva za tehnične dejavnosti.

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 3 444

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



Servotester

ROBERT RESMAN

Pri vgradnji servomehanizmov v model smo prisiljeni uporabljati celotni sistem za radijsko vodenje. To pomeni, da servomehanizme priključimo na sprejemnik ter vključimo oddajnik. Trimerje nastavimo na sredino in z danimi hodi servomehanizma nastavimo pravilne hode krmil. Na delovni mizi se pri takem opravi hitro nagrmadijo sestavni deli. Ker pri tem brusimo, režemo in spajkamo, je velika verjetnost, da dragoceno RV-napravo poškodujemo. Poleg tega pa ne smemo zanemariti dejstva, da s svojim oddajnikom povzročamo motnje, saj je signal, zaprt v prostoru, lahko še moteč za razne elektronske naprave, kot so računalnik ali radijski in televizijski sprejemnik.

Novije RV-postaje, ki so podprte z mikroročunalnikom, nam omogočajo, da sredinske položaje in končne pomike servomehanizmov nastavimo kar na oddajniku. Čeprav je tak način zelo priročen, pa se kaj rado zgodi, da s temi nastavitvami pretiravamo, kar pripelje do prevelikih odklonov pri uporabi določenih mešalnikov v oddajniku, ki signale seštevajo. Pri srednji legi (nevtralna) servomehanizma morata biti ročica in bovden pod kotom 90°, ter prav tako ročica in bovden na krmilu. Le na tak način bosta oba odklona v skrajni legi enaka. Če ta kot ni pravi, je odklon v eno smer večji kot v drugo. V nekaterih primerih je to sicer dobrodošlo, ko takšne razlike v odklonih želimo. Zaradi tega efekta moramo že v osnovi mehaniko zagotoviti pravilne kote med ročico in bovdom.

Vsem nevšečnostim se lahko izognemo z uporabo servotesterja, ki simulira signal za pogon servomehanizma. Nanj lahko priklopimo le en servomehanizem, ki ga lahko dokončno vgradimo in nastavimo vse hode. Ker ima naprava svoje napajanje, nam ampermeter kaže tudi porabo servomehanizma v mirovanju in v gibanju. Primerjanje porabe servomehanizma brez obremenitve in z obremenitvijo nam daje dobro predstavlo, ali je povezava med servomehanizmom in krmilom narejena pravilno in s čim manj trenja. Obenem pa nam daje teoretični podatek o porabi toka za vsak servomehanizem posebej. Seštevek vseh porab servomehanizmov v modelu določa čas letenja, ki je opredeljen s kapaciteto sprejemniškega akumulatorja. To enostavno izračunamo z enačbo:

$$t = \frac{I_{bat}}{I_{servo}}$$

t = čas letenja

I_{bat} = kapaciteta akumulatorja v mAh

I_{servo} = poraba vseh servomehanizmov v modelu

Sicer je ta podatek le teoretičen, saj moramo upoštevati, da se servomehanizmi v letu ne premikajo stalno, poraba pa je odvisna tudi od hitrosti modela in velikosti krmil.

Naprava je zasnovana zelo preprosto in z malo elementi, ki so cenovno dostopni. Ker za svoje delovanje uporablja integrirano vezje, si oglejmo, kaj vezje zmore in za kaj je namenjeno.

Integrirano vezje NE555

Integrirano vezje se nahaja v ohišju DIL8, kar pomeni, da ima 8 nožic. To je monostabilni multivibrator, ki daje na izhodu impulze točno določenih dolžin, ki jih določajo RC-členi v vezju. Na blokskemi vezja lahko vidimo, kako je integrirano vezje zgrajeno. Ima tudi vhod za reset, ki ne deluje takrat, ko je ta vezan na pozitivno napetost. Uporablja se predvsem kot vezje za časovne enote. Priložena je tudi predvidena shema okoli tega vezja, kot jo predvideva proizvajalec. Vidimo, da je izhodni signal določen z dvema uporoma (R_1 in R_2) in enim kondenzatorjem (C). Razmerja med temi elementi določajo dolžino signala, pavze in frekvence, s katerimi vezje generira to nihanje. Vsa teorija o tem nam pove zelo malo, kadar želimo s temi elementi doseči točno določene vrednosti signala in pavze. V takih primerih nam priskoči na pomoč matematika z ustreznimi enačbami:

$$T_i = 0,693 \cdot (R_1 + R_2) \cdot C$$

$$T_p = 0,693 \cdot R_2 \cdot C$$

$$T = T_i + T_p = 0,693 \cdot (R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C$$

$$f = 1/T = 1,44 / (R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C$$

$$D = T_i / T_p = R_1 / R_2$$

$$R_2 = T_p / 0,693 \cdot C$$

$$R_1 + R_2 = T_i / 0,693 \cdot C$$

$$T = 1/f$$

T_i = širina pozitivnega impulza na izhodu

T_p = širina pavze

T = skupna perioda

f = frekvenca

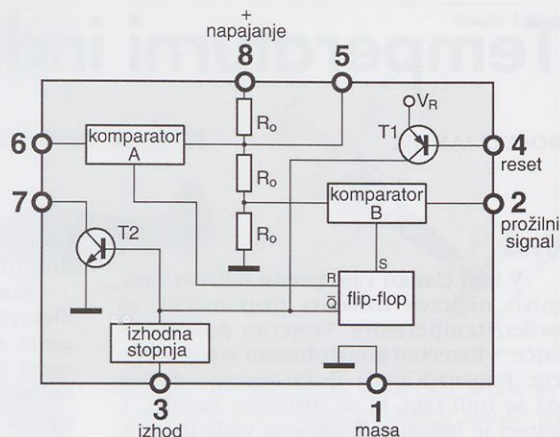
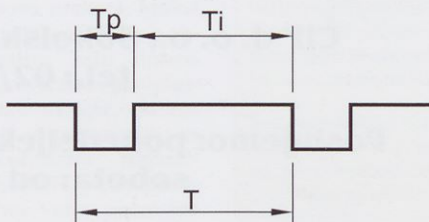
D = razmerje impulz/pavza

C = od 1000 pF do 100 nF

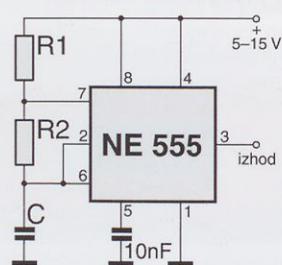
$(R_1 + 2 \cdot R_2)$ = od 1 kΩ do 10 MΩ

napajanje = od 5 do 15 V

S temi enačbami si lahko natančno določimo elemente, ki nam bodo zagotavljali točno določene impulze. Servomehanizmi delujejo s pozitivnimi impulzi dolžine od 1,2 ms do 2,4 ms ter frekvenco okoli 50 Hz. S spreminjanjem dolžine se nekoliko spreminja frekvenca, vendar servomehanizem tega ne zazna, saj je najpomembnejša dolžina pozitivnega impulza.



Blokskema integriranega vezja 555



Predvideno vezje okoli integriranega vezja

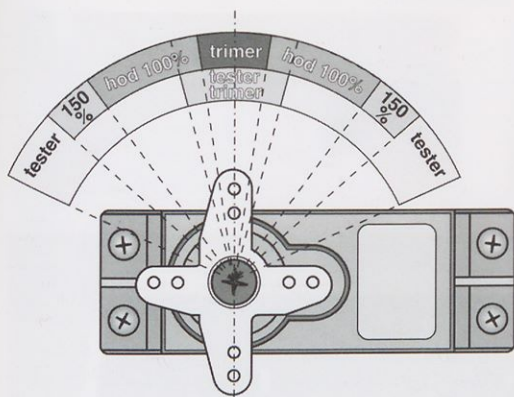
za, po katerem se ravna. V našem primeru se je izkazalo, da zaradi same zgradbe integriranega vezja ne moremo doseči zadovoljivega pozitivnega impulza, zato smo za dolžino uporabili pavzo in signal na izhodu invertirali. Tako smo dobili pravilni signal, ki nam krmili servomehanizem.

Delovanje vezja

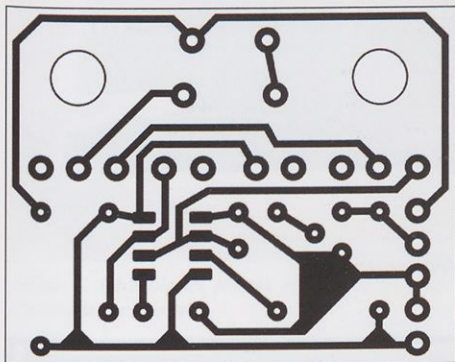
Vezje je enako, kot ga predlaga proizvajalec, le elementi so točno določeni. Za pravilni razpored pozitivnih impulzov so zaporedno vezani dva potenciometra in en trimer. Potenciometer P 1 služi kot trimer, P 2 pa kot ročica na oddajniku. Izhodni signal peljemo prek upora na tranzistor, ki je čez emitor vezan na maso, kolektor pa čez upor na pozitivno napajalno napetost. Ko je na izhodu integriranega vezja pozitivni signal, se tranzistor odpre in sklene izhod za servomehanizem na maso. Takrat signala ni, ko pa se tranzistor zapre, pride skozi upor pozitivna napetost in na izhodu se pojavi signal. Ta zanka deluje kot inverter, ki negativni impulz obrne v pozitivnega.

Napajanje servomehanizma poteka čez močnejši upor majhne upornosti, ki služi za napajanje merilnega instrumenta. Na vsakem uporu pride do določenega padca napetosti in to razliko nam potem pokaže merilni instrument. Zaporedno vezan trimer služi le za nastavitve pravilno umerjene skale, ki nam že kaže porabo v mA.

Upor R_1 , potenciometra P 1 in P 2 ter kondenzator C 2 morajo biti točno določenih vrednosti, saj je od njih odvisna dolžina potrebnega signala. Tranzistor je lahko katerikoli NPN. Kondenzator C 1 je lahko vrednosti od 10 do 100 nF, saj služi le za blokado. Merilni instrument (M) naj ima občutljivost 100 mA, vendar to ni kritično, saj se lahko s spre-



Kot zasuka servomehanizma

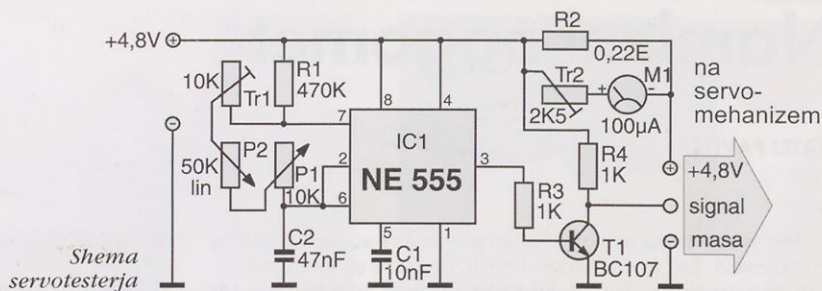


Ploščica tiskanega vezja s spodnje strani

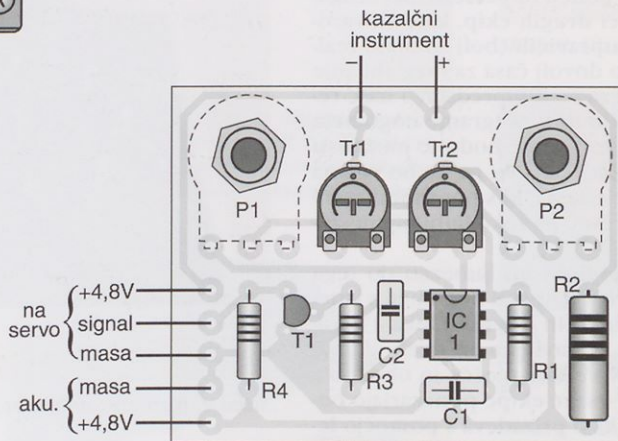
menjeno vrednostjo upora R 2 in trimera Tr 2 še vedno lahko nastavi pravilni prikaz. Lahko pa te elemente tudi izpustimo, če ne želimo uporabljati merilnika porabe, ali pa uporabimo že obstoječi ampermeter.

Gradnja

Vezje je zelo pregledno in dovolj veliko, da se ga lahko lotijo tudi začetniki. Predviden ima tudi prostor za pritrditev obeh potenciometrov. Izjedkano ploščico dobro očistimo in zvrtamo luknje. Vrtni red sestavljanja ni pomemben. Integrirano vezje je lahko prispajkano neposredno na ploščico, začetnikom pa priporočam podnožje. Trimerja sta vrste za ležec položaj, potenciometra pa lahko pritrdimo kar na ploščico in primerno zakrivimo kontakte. Za vgradnjo v ohišje je potenciometra priporočljivo prispajkati na zgornjo stran in ju nato priviti na ohišje.



Shema servotesterja



Ploščica tiskanega vezja z zgornje strani

Seznam elementov:

R1	- 470 kΩ
R2	- 0,22 Ω, 1 W
R3	- 1 kΩ
R4	- 1 kΩ
Tr1	- 10 kΩ lin
Tr2	- 2,5 kΩ
P1	- 10 kΩ lin
P2	- 50 kΩ lin
C1	- 10-100 nF
C2	- 47 nF
T1	- BC107 (TUN)
IC1	- NE 555
M1	- 100 μA

Na izhodne sponke prispajkamo originalni priključek za servomehanizem, kakršen se uporablja za podaljške v modelu. Tudi za napajanje uporabimo originalni priključek, saj je najenostavnejše za napajanje vezja uporabiti kar obstoječo sprejemniško baterijo.

Nastavitev vezja

Vezje priključimo na napajanje in priključimo servomehanizem. Vezje mora delovati že v prvem poskusu, le hodi še niso pravi. Da bomo lahko nastavili pravilne položaje ročice na servomehanizmu, si naredimo šablono iz kartona, ki jo pritrdimo na servomehanizem. Tega najprej priključimo na RV-sistem in si s svinčnikom zarišemo srednjo in vse končne lege ročice. Upoštevamo tudi trimer in nastavev povečanega hoda servomehanizma, če nam oddajnik to omogoča. Ko imamo hode, ki jih generirata naš oddajnik in sprejemnik, točno določene, lahko umerimo tudi našo napravo. Servomehanizem

priključimo na servotester in oba potenciometra nastavimo točno na sredino. S trimernim potenciometrom Tr 1 nastavimo položaj ročice servomehanizma na sredino, kot smo jo zarisali na kartonski šablono. Ker naše vezje generira nekoliko več hoda kot RV-sistem, je najbolje na ohišju pod potenciometer narisati skalo, od kod do kod je hod servomehanizma aktualen. Ta rezerva je določena predvsem zaradi uporabe različnih servomehanizmov. Na sliki se vidi, kolikšen hod ima servomehanizem (Graupner) in kolikšnega generira naša naprava.

Ampermeter je najbolje umeriti s pomočjo umerjenega merilnega instrumenta, ki ga vezje zaporedno med pozitivnim izhodom in pozitivnim priključkom servomehanizma. Instrument nastavimo na občutljivost do 1 A in s trimernim nastavitvijo naš kazalni instrument, da kaže enako vrednost. Ponavadi si moramo narediti tudi novo skalo na kartonu, ki jo vstavimo v ohišje kazalnega instrumenta.

Razpis za pokal Telstar

Kraj in čas tekmovanja: Tekmovanje se bo odvijalo v soboto, 14. septembra 2002, v Kamniku (Mengeško polje) s začetkom ob 9.00 uri. Tekmovalci naj pridejo vsaj pol ure pred začetkom tekmovanja.

Prijave: Modelarski klub Kamnik, Medvedova 12, 1241 Kamnik, ali modelar@panoptikum.si

Štartnina: Štartnina ob pravilni predhodni prijavi znaša 2500 SIT in se plača pred začetkom tekmovanja. Za prijavo na mestu tekmovanja je štartnina 3500 SIT. V štartnino sta vključeni majica s štartno številko in malica.

Pritožbe: Pritožbe v pisni obliki sprejemamo do konca tekmovanja. Kavcija

5000 SIT se v primeru pozitivne rešitve vrne. Pritožbe rešuje vodstvo tekmovanja.

Pravila tekmovanja:

Tekmuje se samo z modeli TELSTAR 400 in EON 400, sestavljenimi iz kompleta. Motor mora biti tipa 400, največje število celic je 8.

➔ Večje spremembe na modelu niso dovoljene.

➔ Tekmovalec ima lahko dva modela.

➔ Tekmovalec ne sme imeti pomočnika.

➔ Tekmovanje bo imelo dva ali tri turnuse in dva fly-offa, v kateri se uvrsti 10 najboljših.

➔ V vsakem turnusu bo imel tekmovalec v svoji skupini na voljo 15 minut (900 s). Šteje se let z vklopljenim motorjem in brez njega. Vsaka sekunda je 1 točka. Za pristaneke lahko tekmovalec dobi še dodatnih

100 točk. (Pristanek 10 cm od označenega mesta prinese 100 točk, vsakih nadaljnjih 10 cm 1 točko manj).

➔ Pristanek po 15 minutah ne šteje.

➔ Zadnje tri minute leta v vsakem turnusu tekmovalec ne sme vklopiti motorja. (Pristajanje v točko s pomočjo motorja ni dovoljeno.)

➔ V vsakem turnusu se preračunajo točke tako, da jih prvi dobi 1000, naslednji pa ustrezno manj. V primeru enakega števila točk štejejo boljši pristanki.

➔ V finalu se rezultati iz prvih treh turnusov ne prištevajo.

➔ Zmagovalec dobi 100.000 SIT, preostali pa praktične nagrade.

Vse dodatne informacije in pripombe sporočite na modelar@panoptikum.si



Namizni nogomet

MATEJ PAVLIČ

Od svetovnega nogometnega prvenstva so minili skoraj trije meseci, kar je vsekakor dovolj, da so se strasti umirile. Nekateri so zmago Brazilcev napovedovali že prej, zato jih njihovo veliko zmagoslavje na koncu ni presenetilo. Slabše volje so bili trenerji in navijači drugih ekip, katerih varovanci oziroma ljubljenci niso upravičili (bolj ali manj realnih) pričakovanj. Poleti je bilo dovolj časa za razglabljanje o tem, kdo je bil glavni krivec za medlo predstavo naše reprezentance. Mnogo časa je bilo tudi za igranje nogometa v naravi. Z začetkom šolskega leta pa se bodo te možnosti precej zmanjšale; nekoliko zaradi časa, ki ga ne bo več na pretek, precej pa tudi zaradi vremena, ki s pogostim jesenskim dežjem nikakor ne gre preveč na roko ljubiteljem »žogobrc«.

Da bi ti še vedno lahko gojili svojo ljubezen do tega športa, si lahko naredijo preprost namizni nogomet, s katerim bodo nadomestili pravo žogo in travnik (slika 1). Namizni nogometni igrišče je sestavljeno iz dveh skupaj zlepljenih enako velikih kosov vezane plošče in obdano z letvicami. Deset nogometašev vsake ekipe ponazarjajo bukovni čepi, enajsti pa je oseba, ki si prizadeva s pomočjo lesenega loparčka spraviti žogo v nasprotnikov gol. Z nekaj pomoči odraslih in z osnovnim orodjem za obdelavo lesa je mogoče opisani igralni pripomoček narediti v dveh popoldnevih. Dela je sicer precej manj, vendar pa je treba upoštevati sušenje lepila in barv.

Gradivo

Osnovna ploskev je iz dveh kosov 5 mm debele vezane plošče z merami 30 x 40 cm. Namesto trave je uporabljeno zeleno markizno platno, iz kakršnega so rolojske zavese. Poleg tega potrebujete še nekaj manj kot dva metra poskobljanih smrekovih letvic s prerezo 25 x 10 mm, s katerimi je obdano igrišče, dva koščka 4 ali 5 mm debele vezane plošče za izdelavo loparčkov, košček smrekove levice 8 x 8 mm za vratnice golov in 20 bukovih mozničkov Ø 8 x 35 mm. Namesto žoge si priskrbite jekleno kroglico ali frnikolo s premerom 10–12 mm. Da bi preprečili drsenje igrišča po podlagi, iz surove gume izrežite štiri tanke nožice. Podobne stvari so naprodaj tudi v trgovinah z okovjem.

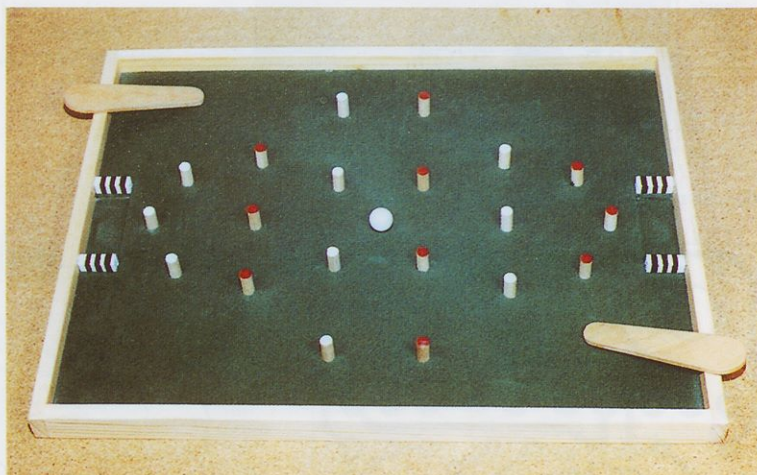
Za lepljenje uporabite belo polivinilacetatno lepilo za les, za zaščito okvirja kateri koli brezbarvni lak, za barvanje mozničkov in vratnic pa so dobri tudi flomastri, če seveda nimate kakih drugih obstojnejših barv.

Orodje

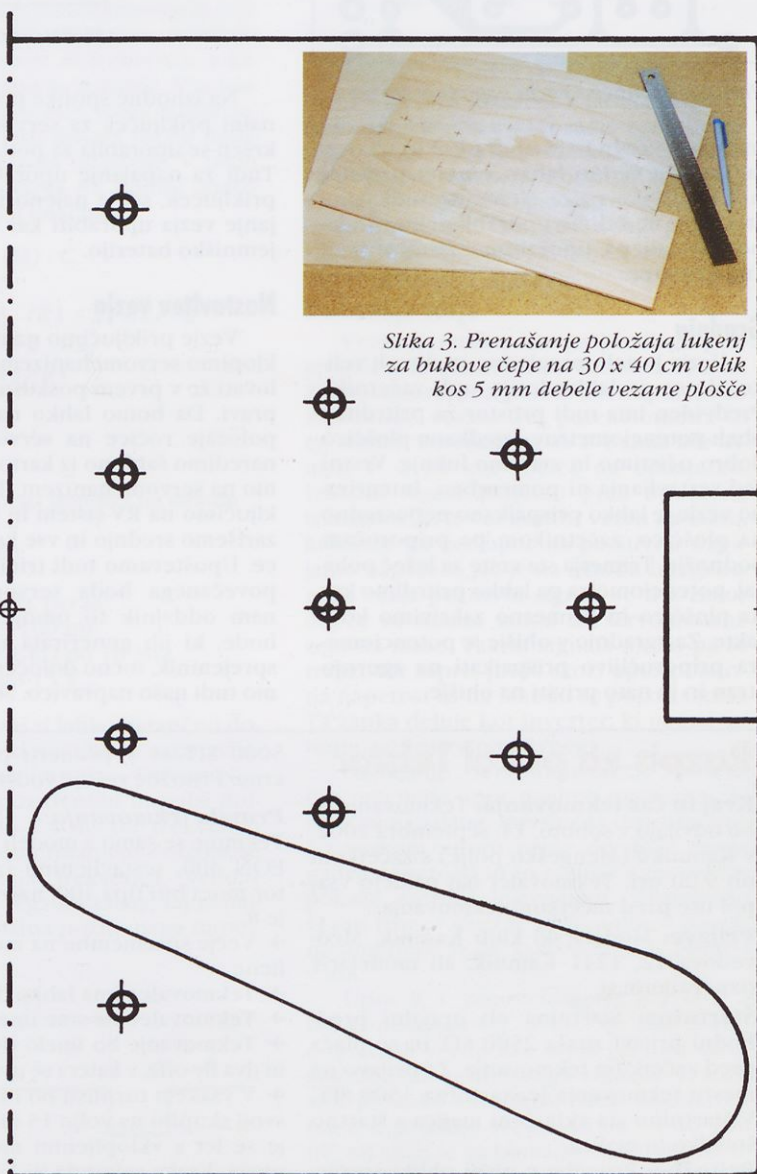
Glede na to, da noben sestavni del ni debelejši od 10 mm, lahko cel namizni nogomet naredite s pomočjo navadne modelarske reziljače. Seveda si lahko pomagata z električno krožno ali nihajno žago, da bodo posamezni kosi čim bolj natančno izžagani. Potrebujete tudi sveder za les s premerom 8 mm in električni vrtalnik z navpičnim stojalom (ali akumulatorski vrtalnik/vijačnik HP 12 K, ki je opisan v ločenem okvirčku, slika 16). Pripravite si še brusilni papir različne zrnatosti, manjši čopič, kladivo in nekaj mizarskih svor.

Izdelava

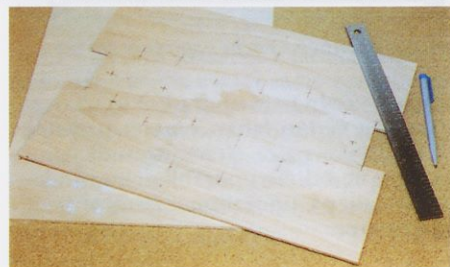
Risba 2, ki kaže polovico igrišča, je narisana v merilu 1 : 2, zato morate vse mere podvojiti. Še bolje je, če risbo povečate s fotokopirnim strojem, da bo polovica igrišča velika 30 x 20 cm. Položaj izvrtin za bukovne čepe prenesite na 30 x 40 cm velik kos 5 mm debele ravne vezane plošče in na obeh straneh izžagajte pravokotno odprtino 25 x 60 mm, ki bo služila za gol (slika 3). Izrezanih koščkov ne zavrzite, ker ju boste še potrebovali! Na hrbtno stran nato enakomerno nanesite lepilo (slika 4) in obe plošči dobro stisnite s svorami (slika 5). Pri vrtanju pazite, da bodo luk-



Slika 1. Namizni nogomet za dva igralca



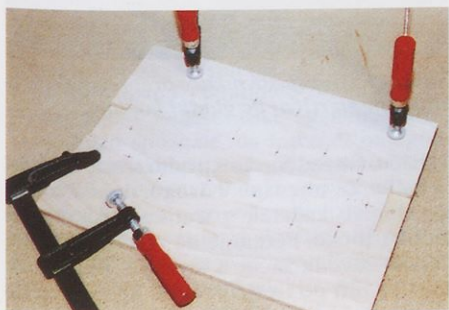
Risba 2. Polovica igrišča v merilu 1 : 2 in obris loparčka v merilu 1 : 1



Slika 3. Prenajanje položaja lukenj za bukovne čepe na 30 x 40 cm velik kos 5 mm debele vezane plošče



Slika 4. Za enakomerno nanašanje lepila uporabite čopič.



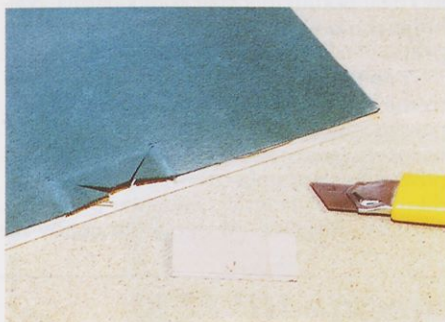
Slika 5. Obe plošči trdno stisnite z več mizarскими svorami.

nje res navpične (slika 6) in ne globlje od 8 mm, sicer boste imeli pri lepljenju bukovih moznikov težave.

Površino nato obrusite in prelepitate s kosom zelenega markiznega platna, ki naj bo nekoliko večji od lesene ploskve. Lepilo nanesite na tanko in čim bolj enakomerno, najbolje kar z manjšim čopičem. Vse skupaj dobro obtežite in pustite, da se lepilo popolnoma posuši. Pravokotna izreza, ki ste ju prej izžagali, potisnite na njuno prvotno mesto in z ostrim modelarskim nožem zarezite platno pod kotom 45° od obeh vogalov proti robu (slika 7). Z lepilom namažite stene vdolbine (slika 8), zavijajte platno navzdol in ga pritiskni-



Slika 6. Vrtanje lukenj z akumulatorskim vrtalnikom/vijačnikom HP 12 K; na vrhu ohišja sta dobro vidna elektronska libela in indikator napolnjenosti akumulatorske baterije.



Slika 7. Platno nad vdolbino z obeh strani zarezite.

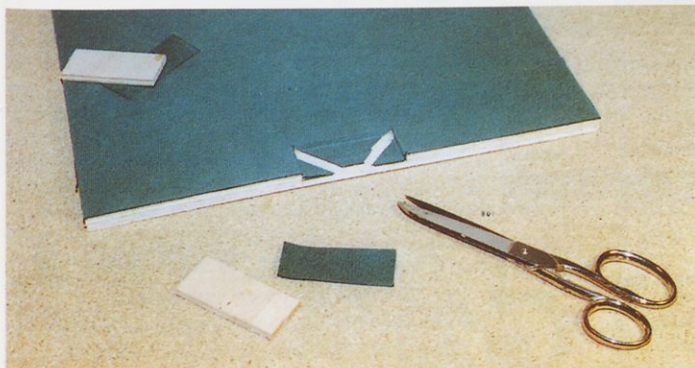
te s pravokotnima izrezoma, stisnite s svoro (slika 9) ter počakajte, da se lepilo posuši.

Medtem se lahko lotite izdelave »igralcev«. Bukove čepe toliko skrajšajte, da bodo dolgi 25 mm, in jih na odžaganem delu zgladite z brusilnim papirjem (slika 10). Na drugi strani naj ostanejo nekoliko zašiljeni, sicer jih ne boste mogli zabiti v luknje.

Iz platna izrežite dva 25 x 60 mm velika pravokotnika (slika 11), prilepite ju na dno golov in spet pritisknite z lesenima izrezoma. Nato s konico modelarskega



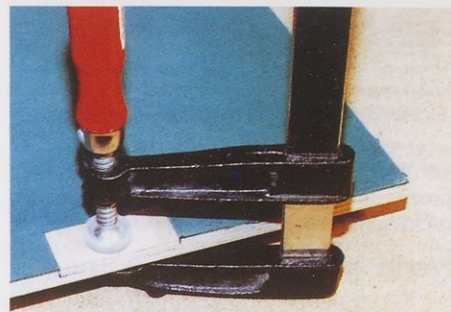
Slika 10. Krajšanje in brušenje bukovih moznikov



Slika 11. Izrezani kosček platna prilepite v vdolbino.



Slika 8. Ob notranje robove nanesite lepilo.



Slika 9. Vse skupaj stisnite z mizarско svoro.

noža nekajkrat zarezite platno nad vsemi luknjami v leseni podlagi. V nobenem primeru ga ne izrezujte ali tlačite v luknje, saj bodo to bolje naredili mozniki.

Osnovno ploskev sedaj položite na trdno podlago. Po vrsti v vsako luknjico kanite majhno kapljo lepila in nato vanjo s kladivom zabijte moznik (slika 12). Pazite, da bodo čepi stali popolnoma pravokotno na igralno površino. Čas med sušenjem lepila izkoristite za pripravo loparčkov (risba 2), letvic za okvir igrišča, gumijastih nožic in vratnic (slika 13). Bukove čepe na vrhu še pobarvajte – izmenično, vsako drugo vrsto, z belo oziroma rdečo barvo (slika 14). Okvir lahko ob rob podlage samo prilepite, še bolje pa ga je utrditi z nekaj kratkimi žeblički. Na spodnjo stran prilepite še štiri gumijaste nožice (slika 15), ki bodo preprečevale drsenje po podlagi.

Na koncu na sredino igrišča prilepite kosček lepilnega traku in na njem s flomastrom označite središčno točko. Če imate jekleno kroglico, jo postavite na označeno mesto in s kladivom nekajkrat nalahno udarite po njej. Tako ste dobili plitvo



Slika 12. Lepljenje in zabijanje moznikov v luknje



Slika 13. Vratnice naredite tako, da na belo pobarvano letvico s prerezom 8 x 8 mm z debelejším črnim flomastrom narišete črte.

vdolbino, v katero boste na začetku igre postavili vašo »žogo«. S tem je izdelava namiznega igrišča pri koncu.

Pravila igre

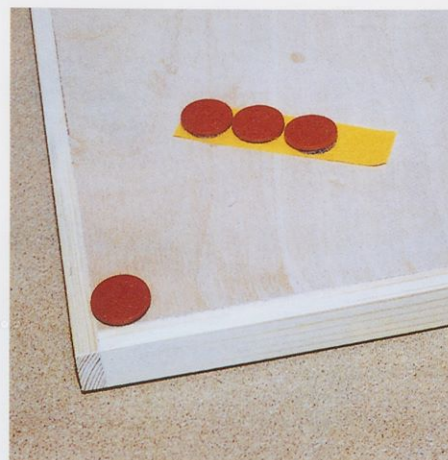
Prvi pogoj za igro je popolnoma ravna površina, na kateri stoji »igrišče«. Če kroglico postavite na poljubno mesto na igralni ploskvi, se ne sme odkotaliti z nje. V nasprotnem primeru morate ustrez-



Slika 14. Tudi tu se »igralci« obeh ekip razlikujejo po barvi.

ni vogal podložiti s koščkom kartona. Najbolje je, da si jih nekaj pripravite že vnaprej.

Pravila igre so zelo preprosta. Z največ tremi »potezami« je treba s pomočjo loparčka spraviti kroglico s sredine igrišča v nasprotnikova vrata. Ker igralcu strel neposredno proti голу preprečujejo nasprotnikovi (bukovi) igralci, si lahko pomaga z odbojem kroglice od ograje ali čepov na



Slika 15. Gumijaste nožice preprečujejo premikanje »igrišča« po gladki podlagi.

igrišču. Če zadene že s prvim strelom, dobi 3 točke, če mu uspe v drugo, dobi 2 točki, če doseže zadetek s tretjim strelom, pa dobi 1 točko. Potem je na vrsti drugi igralec, ki seveda začne s sredine. Kaj pa, če igralec niti po tretjem strelu ne doseže zadetka? Takrat »dobi žogo« nasprotnik, vendar ta za spremembo ne začne s sredine, ampak z mesta, kjer se je kroglica ustavila po tretjem neuspešnem strelu.

Akumulatorski vrtalnik/vijačnik HP 12 K

Ko se že zdi, da je razvoj kakega orodja pri kraju, proizvajalci spet presenetijo z zanimivo novostjo. Tako so pri Black & Deckerju novi generaciji akumulatorskih vrtalnikov/vijačnikov s skupno oznako HP, ki je namenjena predvsem zahtevnejšim domačim mojstrom, pa tudi uporabi v šolskih in klubskih delavnicah, v zadnji del ohišja vgradili zelo uporabno elektronsko libelo, ki s petimi rdečimi signalnimi diodami kaže, kdaj je sveder (oziroma izvrtina) v vodoravnem ali v navpičnem položaju. Druga novost je iz treh zelenih signalnih diod sestavljen indikator napolnjenosti akumulatorske baterije, ki pove, koliko časa bomo orodje še lahko uporabljali.

Da bi bila pravilna uporaba takoj razumljiva tudi šolarjem oziroma vsem tistim, ki doslej še nikoli niso imeli v rokah tovrstnega orodja, so oznake na ohišju drugačne, kot smo jih vajeni sicer. Tako so namesto števil vrtljajev narisani simboli vijača različnih velikosti. Hitrovpeljna glava omogoča preprosto menjavo svedrov oziroma nastavkov za vijačenje. Razvijalci so pri konstruiranju posebej pazili na ergonomijo in uravnoteženost orodja. Prav zaradi tega je spremenjena tudi oblika 12-voltnega akumulatorja, ki omogoča preprostejši in ustrežnejši način vgradnje v ohišje, z znatno izboljšanimi električnim stiki.



Slika 16.

Model z oznako HP 12 K ima izjemno velik navor – 15,1 Nm, kar mu omogoča raznovrstno uporabo. Zmogljivost vrtanja je do Ø 10 mm v jeklo in do 25 mm v les. Število vrtljajev od 0 do 750/min izbiramo z različno močnim pritiskanjem na vklapno stikalo, smer vrtenja pa s preklopnikom ob glavnem stikalu. Orodju, ki stane 24.500 SIT (brez DDV), je priložen triurni polnilnik akumulatorskih baterij, vse skupaj pa je spravljeno v trdnem plastičnem kovčku. Več informacij najdete na spletni strani www.g-mm.si.

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.: 01/185-25-51

MANTUA MODEL
Cesta Andreja
Bitenca 36
1000 Ljubljana
Tel./faks:
01/152-50-46

ČIP, d. o. o.
Sokolska ul. 44
2000 Maribor
Tel.: 02/429-03-03

**GRŽE – TRGOVINA
IN STORITVE, d. o. o.**
Tržaška cesta 57
6230 Postojna
Tel.: 05/726-43-45
Faks: 05/726-42-80

TOP MODELTEHNIK
Bratov Hvalič 145
5000 Nova Gorica
Tel.: 05/302-44-78
Faks: 05/302-76-42

**MIBO MODEL,
d. o. o.**
Stara cesta 10
1370 Logatec
Tel.: 01/750-90-60
Faks: 01/756-44-01

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

Trgovina in servis
**MAJSTER
Ervin Šinko, s. p.**
Cankarjeva 23
9000 Murska Sobota
Tel.: 02/532-14-63

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: _____

BLACK & DECKER
ROTOZIP **MINICRAFT**
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

Znebite se spletnih vohljačev

MIHA ZOREC

Odkar je internet postal zanimiv za oglaševalne agencije, so se začeli kot gobe po dežju pojavljati razni vohunski programčki. Ti spletni vohljači prikrito in proti volji uporabnika zbirajo, beležijo in sporočajo agencijam njegove spletne navade. Ponavadi so del zastojkarskih ali preizkusnih programov, še bolj prefinjeni pa so »piškotki« (ang. cookies) – majhne datoteke, ki se skupaj z elementi obiskane spletne strani prenesejo v začasno mapo (Windows/Temporary Internet Files). Oglaševalske agencije so namreč hitro spoznale, da internet omogoča samodejno iskanje, zbiranje, analiziranje in razvrščanje potencialnih kupcev in njihovih storitev, kar jim omogoča zelo natančno »ciljanje« z oglaševalskimi akcijami. Pri tem je še najmanj vpadljiva in za uporabnika morda celo koristna možnost selektivnega prikaza reklam. Spletna stran ne prikazuje vedno enakih reklam, temveč izbor prilagodi profilu obiskovalca. Bolj nadležna plat delovanja vohljačev se pokaže, ko kar naenkrat začnemo prejemati gore e-pisem z najrazličnejšimi »superponudbami«.

In kako se zavarovati? Zelo preprosto. S spletnimi vohljači je podobno kot z računalniškimi virusi. Zato je dober in redno posodobljen protivirusni program prav gotovo najboljša zaščita. Žal pa ni programa, ki bi nas ščitil pred lahkovernostjo. Za oglaševalsko nadlegovanje smo velikokrat krivi kar sami, saj jim podatke damo kar prostovoljno. Se še spomnite, kolikokrat in kje vse ste pustili svoj e-naslov?

Tako kot so se z virusi pojavili protivirusni programi, so se tudi s spletnimi vohljači pojavili lovci na vohljače. Eden takih je tudi Ad-ware. Osnovna različica, ki jo lahko brezplačno snamete na naslovu: www.lavasoftusa.com, z lahkoto najde vohljače spletnih oglaševalcev in jih, če želimo, popolnoma odstrani. Programček Ad-ware odlikuje izredno preprosta uporaba in tudi to, da je poslovenjen.

Odstranjevanje spletnih vohljačev s programom Ad-ware

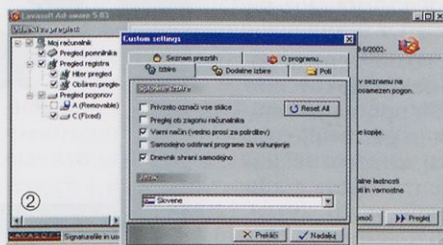
Namestitev in nastavitev jezika

Namestitev je zelo preprosta. Na spletnih straneh podjetja LavaSoft poiščemo stran za snemanje (ang. download): www.lavasoftusa.com/downloads.html in izberemo mesto snemanja npr. CNET (Download Ad-aware 5.83 from CNET). Po končanem prenosu (velikost programa je 870 kB) snamemo še modul za slovenski jezik, do katerega pridemo s klikom na povezavo na dnu strani oziroma na naslovu: www.lavasoftusa.com/lang.html. Obe datoteki shranimo v posebno mapo na trdem disku.

Namestitev poženemo s klikom na preneseno datoteko (*Aaw.exe*) in v nekaj sekundah je program nameščen. Nato odpakiramo modul še za slovenski jezik (*Slovene.zip*) in datoteki *Slovene.ini* in *Slovene.bmp* prenesemo v mapo, kamor smo namestili program Ad-ware, oziroma v podmapo *Lang* (C:\Program Files\Lavasoft Ad-Aware\Lang).



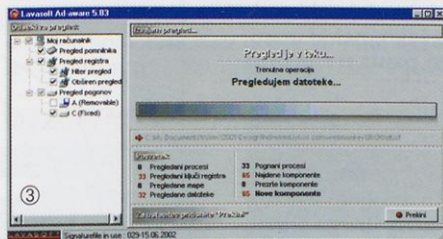
Slika 1 prikazuje začetno okno programa Ad-ware, ki pa je ob prvem zagonu v angleškem jeziku. Jezik spremenimo tako, da kliknemo na gumb *Nastavitev* in v oknu *Custom settings* na prvem nastavitvenem lističu *Options* oziroma *Izbire* odpremo meni *Jezik* in kliknemo na želeni jezik (slika 2).



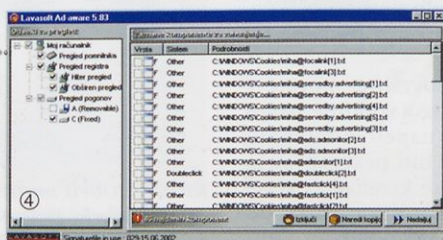
Lov na spletne vohljače

Lov na spletne vohljače sprožimo s klikom na gumb *Preglej*. Pred tem lahko v levem delu okna v polju *Odseki za pregled* izberemo, kaj bomo pregledovali. Vendar je v prvem pregledu najbolj pregledati vse razen disketnega pogona.

Potek pregleda nazorno prikazuje desni del okna. V polju *Povzetek* pa lahko vidimo trenutno poročilo pregleda (slika 3). Pregled celega sistema traja kar precej časa (tudi do 5 min), saj program opravi okoli 30 različnih testov. Med pregledom lahko sicer uporabljamo druge programe, vendar to ni priporočljivo.

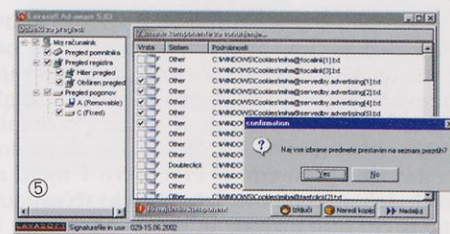


Po končanem pregledu se v desnem delu okna prikaže seznam z najdenimi vohljači oziroma njihovimi komponentami (slika 4). V rubriki *Sistem* lahko tudi vidimo



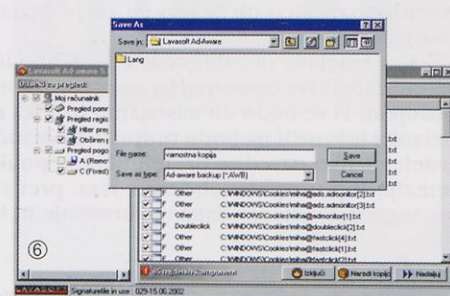
imena prepoznanih organizacij (npr. Doubleclick).

Najdene elemente, ki jih ne želimo odstraniti, označimo (postavimo kljukico) in pritisnemo na gumb *Izključi* (slika 5). S tem izbrane elemente izključimo iz nadaljnje obravnave in preprečimo, da bi jih po pomoti izbrisali.

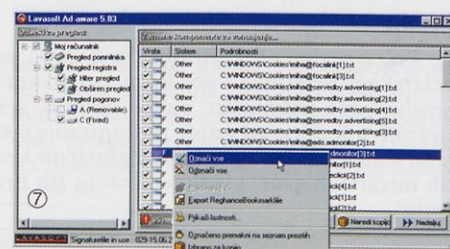


Odstranjevanje vohljačev

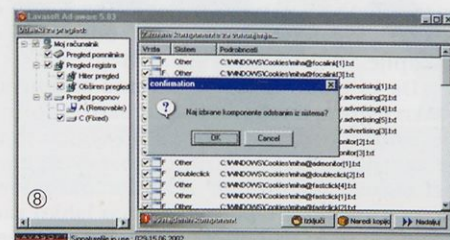
Preden se lotimo brisanja vohljačev, je pametno narediti varnostno kopijo najdenih datotek. Zato pritisnemo na gumb *Naredi kopijo* (ang. backup) in v oknu *Shrani kot* oziroma *Save As* vpišemo ime trenutne varnostne kopije ter jo shranimo (slika 6).



Sedaj je vse pripravljeno, da se znebimo spletnih vohljačev, ki so se zaredili v našem računalniku. S kljukicami označimo elemente, ki jih želimo odstraniti, in pritisnemo na gumb *Nadaljuj*. Če želimo označiti vse naenkrat, je veliko bolj preprosto, če z desnim klikom miške pokličemo priročni meni in na njem izberemo možnost *Označi vse* (slika 7). Pred začetkom brisanja se pri-



kaže še potrditveno okence (slika 8), in če pritisnemo na gumb *Da*, spletni vohljači z vsemi dodatki zginejo z računalnika. Za vedno, no, do naslednjik, ko nas bo spet kakšna spletna stran premamila, da snamemo njihov »nepogrešljivi«, brezplačni program.





Ura z morskim motivom

MATEJ PAVLIČ

Merjenje časa sega daleč v preteklost. Prva ura, ki je v pravadnini služila človeku, je bilo opazovanje nebesnega svoda in obzorja ter beleženje stanovitnega menjavanja letnih časov oziroma dneva in noči. Ko je človek zabodel v zemljo palico ter opazoval daljšanje in krajšanje njene sence v različnih časih dneva, se je rodila sončna ura, ki je v svojem tisočletja dolgem razvoju doživljala mnoge spremembe. Prvenstvo v njeni nezmotljivosti ji je odvzela šele preciznost današnjih kvarčnih ur, s katerimi je mogoče ugotoviti tudi majhne odklone v kroženju Zemlje.

V še ne tako odmaknjeni preteklosti so znali ure izdelovati le posebej za ta poklic izučeni mojstri, danes pa se – po zaslugi cenjenih kvarčnih mehanizmov – tega lahko loti skoraj vsakdo. Največ dela je z ustreznim ohišjem, vanj pa potem vgradimo le še škatlico z mehanizmom in baterijo ter na os natakemo kazalce.

V nadaljevanju vam predstavljamo načrt za izdelavo stenske ure nekoliko nenavadne oblike, saj je kombinirana z obrisom mornarja ob krmilnem kolesu (slika 1). Takšnih prizorov danes skoraj ni več mogoče videti »v živo«, zato lahko z njo polepšate počitniško hišico ob morju ali pa jo podarite kakemu ljubitelju morjeplovstva.

Ker izdelava ni zahtevna, se je lahko loti vsakdo, vendar posebno začetnike opozarjamo na previdnost pri delu z električnim orodjem. Ti se bodo ob nastajanju izdelka naučili uporabljati modelarski lok, urili pa bodo tudi svojo natančnost in potrpežljivost. Izdelek lahko naredite pri tehničnem pouku, saj združuje večino temeljnih postopkov obdelave lesa: prenašanje motiva na gradivo, lepljenje, vrtanje, žaganje, brušenje in barvanje.

Gradivo

Za izdelavo potrebujete dva 340 x 370 mm velika kosa čim bolj kakovostne vezane plošče (en naj bo debel 3 in drugi 5 mm), kos tršega kartona debeline okrog 0,5 mm, nekaj bukovih letev s prerezo 20 x 30 mm za okvir, zanko za obešanje slik na steno, 4 (ali 12) risalnih žebličkov za številčnico, temno lužilo, belo barvo ter brezbarvni lak za zaščito izdelka pred vlago in prahom. Za lepljenje uporabite belo lepilo za les.

Urnih mehanizmov in ustreznih kazalcev ni težko dobiti. Najcenejši so na voljo že za nekaj sto tolarjev, za bolj kakovostne pa je treba odšteti poldruga tisočaka.

Orodje

Poleg reziljače z žagicami (št. 4 ali 5), podložne mizice in modelarskega vrtnika s svedrom 1–1,5 mm potrebujete še risalno orodje (dva trikotnika, daljše ravnilo, šestilo in svinčnik), odstranljivo lepilo (ali papir za kopiranje), škarje, modelarski nož, žago za les s finimi zobci ali električno krožno žago, nekaj manjših mizarjskih svor, kladivo, grob in fin brusilni papir ter manjši čopič.

Izdelava

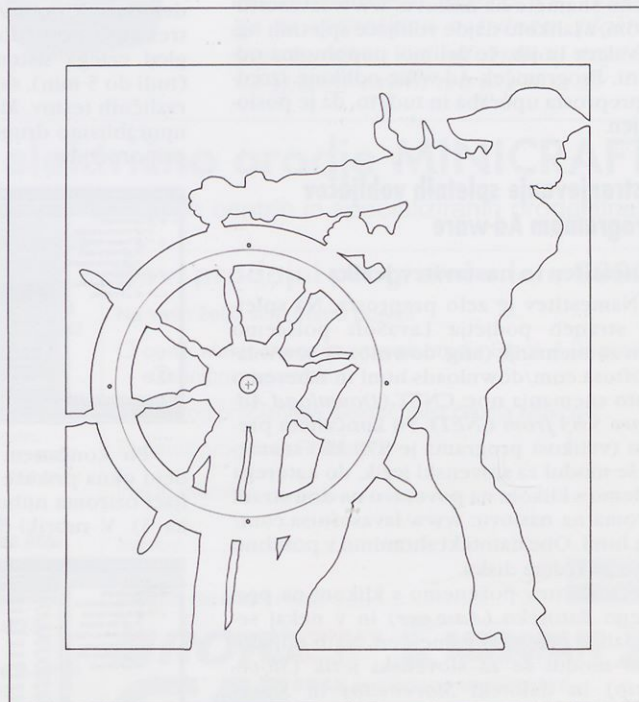
Načrt na risbi 2 je narisani v merilu 1 : 4, zato ga morate najprej ustrezno povečati s fotokopirnim strojem in dobljeni fotokopiji natančno sestaviti ter zlepliti z nekaj koščki lepilnega traku. Na gladko obrušeni kos vezane plošče ga lahko prenesete s pomočjo kopirnega papirja, vendar pa obstaja precej lažji, hitrejši in predvsem natančnejši način. Fotokopijo načrta po hrbtni strani premažete ali popršite z odstranljivim lepilom (Scotch Attacca-Stacca oz. Post-it v obliki lepilnega svinčnika ali 3M SprayMount v razpršilcu), nato pa jo prilepite na 3 mm debelo vezano ploščo. Ko ste z žaganjem gotovi, samo odstranite ostanke prilepljene fotokopije.

Da bi lahko izžagali notranje zaključene površine, morate v vsako najprej izvrtati luknjico, skozi katero boste s spodnje strani potisnili v modelarski lok vpeto žagico, jo nato napeli inategnili še zgornji vijak. Res skrbni in natančni morate biti pravzaprav le pri žaganju ravnih linij okvirja in okrogle oblike krmilnega kolesa, povsod drugje pa vam žagico lahko zanese tudi nekoliko po svoje, saj se to na končnem izdelku ne bo prav nič poznalo.



Slika 1.

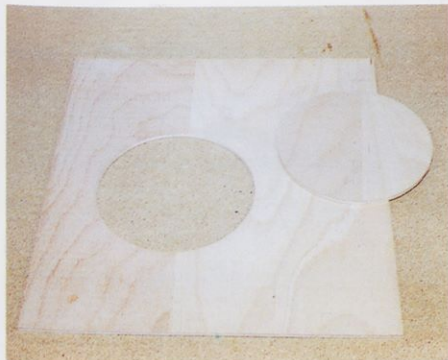
Morebitna večja odstopanja pri okvirju popravite z grobim brusilnim papirjem, nato pa s finim previdno zgladite vse robove. To velja tudi za hrbtno stran, kjer so robovi še bolj razcefrani, ker so zobci na žaginem listu pač obrnjeni navzdol.



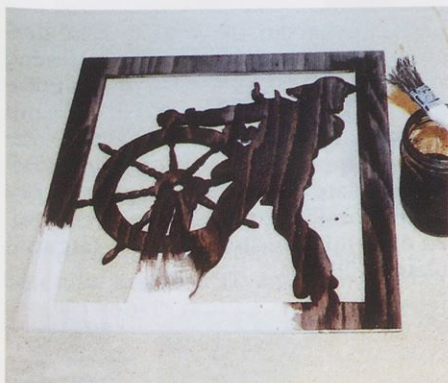
Risba 2. Obris motiva krmarja v merilu 1 : 4; pred prenašanjem na 3 mm debelo vezano ploščo ga je treba povečati (dvakrat 200 %) s pomočjo fotokopirnega stroja, da bo velik 340 x 370 mm.



Slika 3. Izžagan motiv krmarja



Slika 4. Krog s premerom 142 mm nadomešča z nekoliko manjšim iz kartona.



Slika 5. Temno lužilo lepo poudari letnice lesa.

Ko ste z izžagovanjem motiva krmarja gotovi (slika 3), iz enako velikega kosa 5 mm debele vezane plošče izžagajte še okroglo odprtino (slika 4), ki je na načrtu narisana s tanjšo črto. Tej odprtini mora ustrezati krog s premerom 14 cm, ki ga

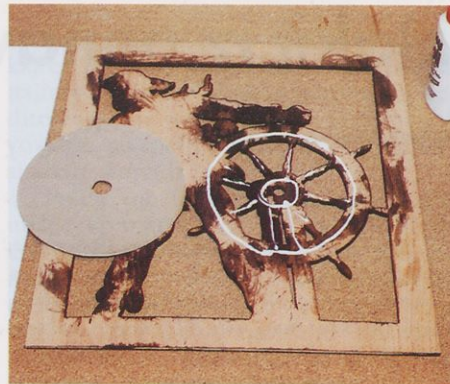
izrežete iz tršega kartona in mu na sredini naredite 10–12 mm veliko luknjo za os urnega mehanizma.

Ker boste izdelek gotovo nekam obesili – temu je nenazadnje tudi namenjen – ga je priporočljivo zaščititi pred prahom in vlago ter obenem omogočiti njegovo varno čiščenje. Da bi prišel motiv bolj do izraza, ga prebarvajte s temnim lužilom (slika 5) in nato prelakirajte z brezbarvnim lakom. Dober je tudi kateri koli temnejši zaščitni premaz za les (št. 4 ali 5), kakršnega se uporablja za barvanje napuščev, lesenih ograj, oblog itd. Drugo ploščo in krog iz kartona (slika 6) prebarvajte s kakršno koli belo barvo (na vodni, oljni, akrilni ali nitro osnovi).

Sedaj ploščo z motivom na hrbtni strani na tanko premažite z lepilom, pritisnite na drugo ploščo in zlepek dobro stisnite. V odprtino prilepite tudi krog iz kartona (slika 7). Oznake za polne ure naj vsakdo naredi po svojem okusu. Možnosti je veliko, na sliki 8 pa je prikazana uporaba risalnih žebličkov z belim plastičnim plaščem.

Medtem ko se lepilo suši, pripravite letve za okvir. Če jih boste kupili v trgovini, izberite take, ki imajo notranji utor visok 18–20 mm; toliko namreč znaša debelina urnega mehanizma. Kdor ima električno krožno žago z možnostjo nastavitve globine žaganja, lahko ustrezne letvice s profilom v obliki črke L naredi kar sam (glej lanski letnik revije Tim, št. 5, str. 34). Potrebuje le nekaj bukovih letev s prerezo 20 x 30 mm (slika 8), ki naj jih na obeh straneh odreže pod kotom 45°, nalepi na obod obeh plošč in stisne z mizarskimi svorami. Posušen okvir je treba še enkrat obrusiti, prebarvati s temnim lužilom in prelakirati. Na sredini zgornje strani okvirja (slika 9) z dvema žebličkoma pribijte zanko, s pomočjo katere boste uro lahko obesili na žebelj, ki naj približno 10 mm gleda iz stene.

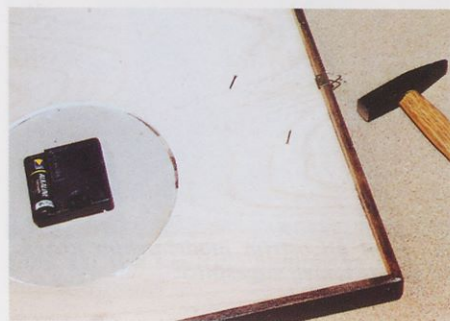
Urni mehanizem mora brez zatikanja sestiti v odprtino in na sprednji strani toliko pogledati skozi luknjo, da ga lahko trdno zategnete z matico in nato montirate kazalce. Ti so včasih priloženi že mehanizmu, sicer pa jih je mogoče kupiti pri nekaterih urarjih (slika 10). Približne dolžine so: kazalec za ure – 70 mm, kazalec za minute – 80 mm in kazalec za se-



Slika 7. Lepljenje kroga iz kartona na hrbtno stran sprednje plošče



Slika 8. Okvir je narejen iz bukovih letvic s prerezom 20 x 30 mm.

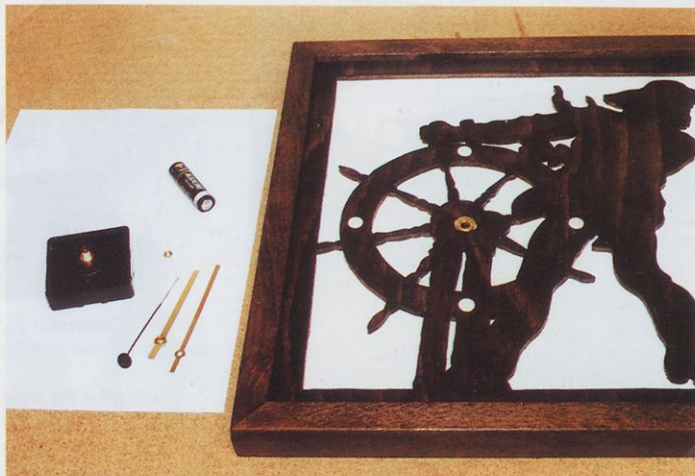


Slika 9. Pritrjevanje zanke za obešanje ure na steno

kunde – 75 mm. Kazalce, ki se morajo vrteti brez zatikanja, narahlo zategnite z matico na vrhu osi. Nastavite le še točen čas, vstavite 1,5-voltno baterijo (pazite na pravilno polariteto!) in izdelek obesite na zid.



Slika 6. Vsi sestavni deli so pobarvani oziroma polakirani in pripravljeni za nadaljnje sestavljanje.



Slika 10. Montaža urnega mehanizma in kazalcev

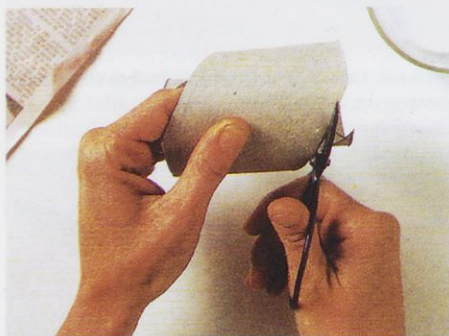


Nakit iz nenavadnih surovin

ALENKA PAVKO - ČUDEN

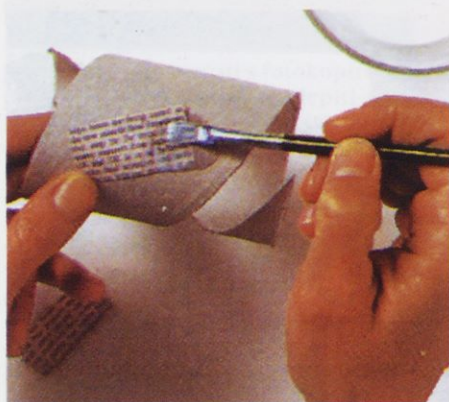
Nov kos nakita vedno pride prav. Izdelava nakita je zabavna, pa če ga potem nosite ali ne. Lotite se je torej, tudi če ste bolj »neokrašene sorte«. Tokrat predlagam izdelavo nakita iz malce nenavadnih surovin; pogosto jih srečujemo in uporabljamo, a skoraj nikoli ne pomislimo, da bi jih uporabili za okras.

Za začetek je primerna izdelava papirne zapestnice. Zanj potrebujete ostanek velikega navitka toaletnega papirja ali podobno kartonsko cev, škarje, modelarski nož, akrilni vodoodbojni lak, čopič in ostanke časopisnega ali revijskega papirja. Kartonsko cev poševno zarezite, da dobite spiralni trak – temelj zapestnice (slika 1).



Slika 1. Kartonsko cev poševno zarezite s škarjami ali ostrim modelarskim nožem, da dobite temelj zapestnice.

Časopisni ali revijski papir narezite na trakove in nato na manjše kose. Papirne kose pritrdite na kartonski temelj zapestnice s kapljico brezbarvnega akrilnega laka. Nato od sredine navzven prelakirajte oz. prilepite celoten kos papirja. Na temelj zapestnice nanašajte košček za koščkom časopisnega ali revijskega papirja, dokler ves temelj ni prekrit (slika 2). Opisano okraševanje



Slika 2. Koščke časopisnega ali revijskega papirja nanašajte na kartonski temelj zapestnice podobno kot pri servietni tehniki.

je zelo podobno servietni tehniki, ki je bila opisana v prejšnjih številkah revije TIM.

Zapestnica bo zanimiva tudi, če boste koščke časopisnega papirja natrgali, namesto da bi jih narezali. Končni videz kartonske zapestnice je takle ... (slika 3).



Slika 3. Kartonska zapestnica, polepljena s časopisnim ali revijskim papirjem

Zanimiv je tudi nakit iz pinijevih semen. Če boste kak jesenski konec tedna »skočili« na morje, jih lahko nabereite, če ne, pa uporabite kaka druga semena. Potrebujete še kovinsko žico premera pribl. 0,5 mm, ščipalne in okrogle klešče, šilo, čevljarstvo vrstico in lesene koralde.

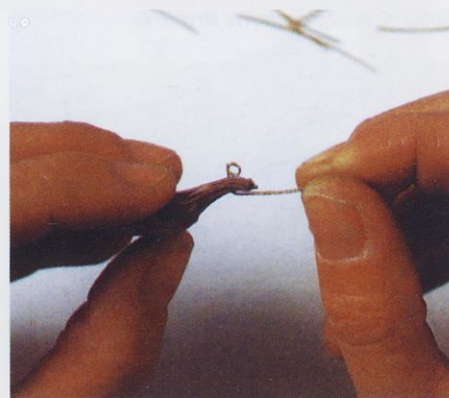
Kovinsko žico s ščipalnimi kleščami naščipajte na približno 2 cm dolge kose (slika 4).



Slika 4. Kovinsko žico s ščipalnimi kleščami naščipajte na približno 2 cm dolge kose.

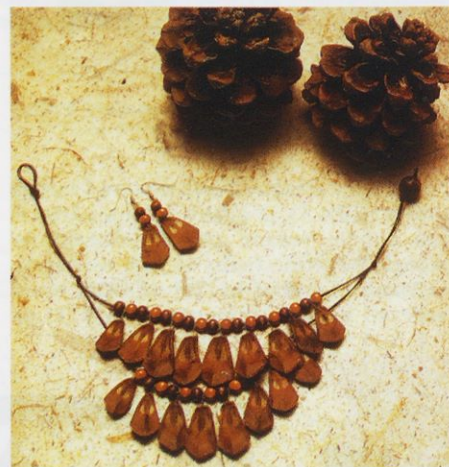
Semena na ožjem koncu prevrtajte s šilom. Vsak kos kovinske žice z okroglimi kleščami na enem koncu zvijte v uho. Vtaknite ga skozi luknjico v seme, nato ter s kleščami pravokotno upognite

navzgor. Žico zvijte v uho tudi na zgornjem koncu (slika 5).



Slika 5. Pinijeva semena boste lahko na nit nanizali le, če jih boste pritrdili na obeske iz kovinske žice.

Na čevljarstvo, usnjeno ali kako drugo trdno nit izmenično nanizajte lesene koralde in obeske s semeni. Dve nanizani vrstici zavozlajte (spodnja je ustrezno daljša od zgornje), kot kaže slika 6. Zapihalo napravite tako, da en konec vrvice zavozlate v zanko, na drugega pa pritrdite koraldo zanki ustrezne velikosti. Za dopolnilo ogrlici lahko izdelate tudi uhanе (slika 6).



Slika 6. Ogrlico izdelate iz dveh nizov korald iz pinijevih semen in lesenih kroglic.

Zelo nenavadna je ogrlica iz nosilcev golfskih žogic.

Dobite jih v trgovinah z golfarskimi potrebščinami. Poleg njih (potrebujete jih približno ducat) si pripravite tudi lesene koralde in najmanj dve školjki. Potrebujete še najlonsko vrstico, debelejšo šivanko ali iglo ter kladivo.

Nosilce za golfске žogice na zašiljenem koncu prevrtajte z iglo in kladivom. Pazite, da s premočnim udarcem



Slika 7. Potrebščine za ogrlico iz nosilcev golfskih žogic

kladiva ali predebela igla ne razkoljete konice. Bolje je uporabiti vrtalnik in najtanjši sveder.



Slika 8. Nosilce golfskih žogic prevrtajte z iglo ali svedrom.

Prevrtajte tudi školjke; v vsako zvr-tajte dve luknjici. Ti sta lahko na nas-protnih koncih školjke; ogrlica bo manj žulila, če bosta bližje skupaj.

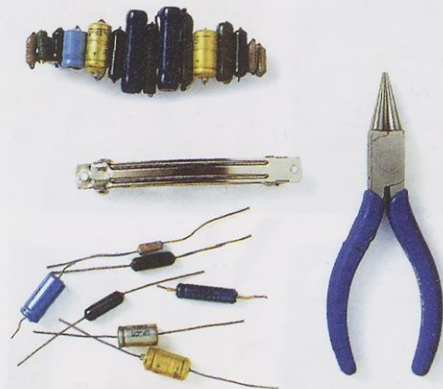
Na najlonsko vrstico nanizajte lese-ne koralde in prevrtane nosilce golf-skih žogic, dodajte pa tudi školjke.



Slika 11. Nenavadna ogrlica iz nenavadnih surovin - nosilcev golfskih žogic

Nosilce žogic lahko prej tudi pobar-vate, če vam naravna lesna barva ni všeč. Zanimiv učinek dobite tudi, če jih vzorčasto porišete s čopičem ali floma-strom za okraševanje lesa, keramike ipd.

Za bolj tehnično usmerjene je pri-meren nakit iz minikondenzatorjev (sli-ka 9).



Slika 10. Lasna sponka iz niza minikon-denzatorjev

Če jim s ščipalnimi kleščami odstra-nite štrlečo žico, jih lahko v nizu nalepi-te na lasno sponko. Stranico, kjer ste odščipnili žico, je treba temeljito po-brusiti, da se pri uporabi ne opraskate.

Iz štrleče žice kondenzatorja pa lah-ko z okroglimi škarjami naredite ušesa ter jih z njimi pritrđite na nosilce uha-nov (slika 11).



Slika 11. Uhani iz minikon-denzatorjev

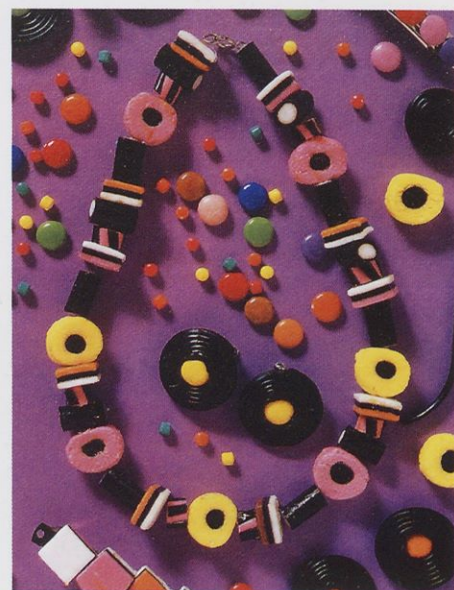
Najbolj nenavaden je nakit iz sladka-rij. Zanj potrebujete trde gumijaste bom-bone ali karamelo, šilo, klešče, zapiralo, čopič in prozorni lak. Izberite čim bolj pisane bombone skladnih barv.



Slika 12. Potrebščine za nakit iz sladkarij

Bombone preluknjajte s šilom. Pre-lakirajte jih s prozornim lakom in poča-kajte, da se lak posuši. Nanizajte jih na najlonsko vrstico in na oba konca pritrđite zapiralo. Konec vrvice večkrat za-vozlajte, ga speljite nazaj skozi luknjice sladkih »koralde« in odrežite.

Poleg ogrlice lahko izdelate tudi uhane, sponke za lase ipd. Nakit iz slad-karij seveda ni obstojen prav dolgo, te-žave se lahko pojavijo tudi pri višjih temperaturah. Izdelava je namenjena bolj zabavi kot dolgotrajni uporabi. Sladki nakit je primeren predvsem za posebne priložnosti, npr. kot del pust-ne maske ali kot šaljivo darilo, saj lahko nadomešča že nešteto videno pa-pirno embalažo (v tem primeru bom-bonov seveda ne smete prelakirati!).



Slika 13. Nakit iz trdih gumijastih bombo-nov in karamel

Zeleno usmerjeni lahko torej izdelate nov nakit z recikliranjem papirja, lju-bitelji narave pa uporabite naravne su-rovine - semena. Privrženci športa se lahko ovesite z golfarskimi drobnarija-mi, če si že ne morete privoščiti tega prestižnega športa. Tehnikom je na ko-žo pisana izdelava nakita iz elektrons-kih elementov. Sladkosnede pa si pri-voščite okrasje iz bombonov, če se med izdelavo seveda lahko uprete skušnjavi in jih raje ne pohrustate.

TIMOV OGLASI

PRODAM motorni model RV-letala smiley brez RV-naprave ter lepo izdelan model katarana. Možna je menjava za RV-model avta hrošč (stari model) z mojim doplačilom.

Tel.: (031) 454-840

PRODAM model helikopterja robbe mosquito z novimi glavnimi in repnimi rotorji velikosti 50, motor super tigre, pet servomehanizmov ter piezo gyro. Cena je 70.000 SIT.

Ožbej Kladnik, Leška c. 10, 2392 Mežica
ozbej.kladnik@guest.arnes.si



Kako spraviti jajce v steklenico in nato še iz nje

MIHA ZOREC

Zagotovo to ni vprašanje, s katerim naj bi si znanstveniki sveta belili glavo, in marsikateri »pravi« fizik bi ob njem pikro pripomnil, da to nima nič skupnega z naravoslovjem. Pa ima! Odgovor nanj se namreč skriva v zanimivem in pomembnem naravnem pojavu, ki je sicer neviden, opazimo lahko le njegove posledice. Na nekoliko nenavaden način si bomo ogledali, kako se plini krčijo in raztezajo ob spreminjanju temperature. Čeprav se sliši zelo učeno, boste kaj kmalu videli, da je lahko ta bavljan, ki šolarje straši pri urah fizike, prav zabaven.

Potrebščine:

- mehko kuhano jajce,
- prazna steklenica s široko odprtino (okoli 3 cm),
- nekaj kapljic jedilnega olja,
- posodica z vodo,
- sušilnik za lase.

Surovega jajca z lupino zagotovo ne moremo spraviti v steklenico. Z mehko kuhanim jajcem pa je že drugače, vendar tudi to ne gre preprosto. Čeprav je jajce mehko in odprtina na steklenici nekoliko večja, celega jajca ne bomo spravili v steklenico. Ob vsakem poskusu se bo jajce prej ali slej razpočilo. S preprostim stiskanjem jajca in tlačenjem skozi ozko grlo steklenice torej ne gre.

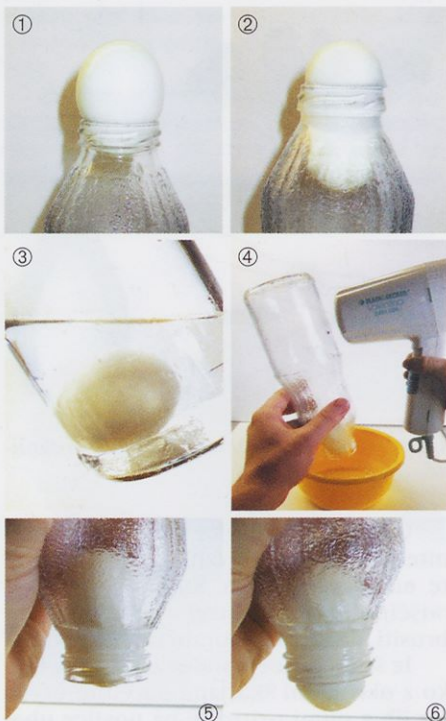
Kaj če bi poskusili jajce od znotraj potegniti v steklenico? Sliši se nemogoče, saj ne moremo zlesti v malo steklenico. Brez skrbi. Ne, ne gre za nikakršno čarovnijo, v steklenici namreč že imamo »pomočnika«. Zrak v steklenici nam bo z veseljem priskočil na pomoč, le nekaj vzpodbude (toplote) potrebuje.

Zrak v steklenici s sušilnikom za lase ali z vročo vodo močno segrejemo. Nato steklenico postavimo pokonci, odprtino hitro naoljimo (manjše trenje) in nanjo postavimo jajce (slika 1). Stavim, da boste čez nekaj trenutkov osuplo ostrmeli. Jajce bo začelo kar samo od sebe lesti v steklenico (slika 2). Nevidna sila ga bo vztrajno in neusmiljeno vlekla navznoter in v nekaj sekundah se bo nepoškodovano znašlo v steklenici (slika 3). Dobro je, če pred poskusom v steklenico nalijemo nekaj vode, da se jajce ne razpoči ob padcu na dno steklenice.

Kaj pa zdaj, ko je jajce v steklenici. Samo po sebi se nam poraja vprašanje: kako jajce dobiti iz steklenice. Preprosto! Steklenico obrnemo na glavo, odprtino spet naoljimo in jajce namestimo pokonci. Nato prižgemo sušilnik za lase in začnemo segrevati steklenico (slika 4). Jajce bo v nekaj sekundah »skočilo« iz steklenice (sliki 5 in 6). Da se nam ne bi skotalilo z mize na tla, ga ujamemo v posodico z vodo.

Kaj se dogaja?

Zrak je mešanica plinov, ki so sestavljeni iz gibajočih se molekul. Živahnost



(hitrost) molekul je odvisna od temperature. Večja ko je temperatura, hitreje se molekule gibljejo, in obratno. Učinku njihovega zaletavanja v predmete pa pravimo zračni tlak.

S segrevanjem zraka v plastenki postajajo molekule vse bolj živahne – vedno hi-

treje se gibljejo in z vedno večjo silo udarjajo ob stene, ki jih omejujejo. Če bi bila steklenica trdno zaprta, bi se zračni tlak v njej vedno bolj povečeval, ker pa je odprta, začnejo segrete molekule zraka odrivati zunanji zrak in uhajati v okolico. Če torej plin, ki ga ne omejuje trdna stena, segrevamo, se poveča njegova prostornina. Plin se razteza in postaja tudi vse bolj redek, pri čemer tlak ostaja nespremenjen.

Prav to se dogaja v prvem delu našega poskusa. Ko zrak v steklenici segrevamo, se njegova prostornina povečuje in zrak začne skozi odprtino uhajati v okolico. Če pa odprtino zapremo z mehkim jajcem in pustimo, da se zrak v steklenici spet ohladi, pride do nasprotnega pojava. Zrak se pri ohlajanju krči in pri tem postaja vse bolj gost. Ker pa je steklenica zaprta, se skladno s krčenjem zraka tlak v njej manjša. Trdne stene steklenice z lahkoto kljubujejo tej spremembi. Mehko jajce pa vedno manjši tlak v steklenici in okoliški zrak, ki bi rad zapolnil prazni prostor, v nekaj sekundah potisneta v steklenico.

Na podoben način jajce spravimo iz steklenice. Ko steklenico obrnemo na glavo, jajce zapre odprtino. S segrevanjem steklenice se segreva tudi zrak v njej, ki se zaradi tega začne raztezati in ... Zagotovo znate zgodbo sami dokončati. S povečevanjem temperature postajajo molekule zraka vse bolj živahne – zrak se začne raztezati. Ker segreti zrak omejujejo stene steklenice in jajce, ki zapira odprtino, se tlak v steklenici vedno bolj povečuje. Povečanemu tlaku se mehko jajce ne more dolgo upirati in segreti zrak ga kmalu izrine iz steklenice.

Poskusite še to

Vzemite prazno plastenko in vanjo nalijte vročo vodo. Počakajte nekaj sekund, nakar vodo zlijte iz plastenke in hitro privijte zamašek. Ali veste kaj se bo zgodilo?

Rešitve ugank iz 9.–10. številke revije TIM:

Tematska osmerosmerka: Srečno pot!

Številčnica: Z Vsevednikom hitro do rešitve uganke

Kemijska izpolnjevanke: kovine

Nagrade (sestavljanka lesenih hišic proizvajalca Walachia) za vsaj dve pravilno rešeni uganke prejmejo:

1. Gašper Šubic, Kopališka 3A, 1360 Vrhnika
2. Rene Vajda, Keltska 1, 2103 Maribor
3. Mojca Omejc, Kamnogoriška 90, 1126 Ljubljana

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo Tim na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisate 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. septembra 2002 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: to so Andrej Šadl, Šratovci 19, 9252 Radenci, Jan Adamek, Veliki breg 19, 4281 Mojstrana in Ljubo Saksida, Škrilje 1 a, 5263 Dobravlje. 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. Privlačen model fun-fly 400, ki ga je konstruiral in izdelal Tomaž Cesar iz Ljubljane. Model je izredno lahke konstrukcije, primeren za elektromotor tipa 400 z reduktorjem.

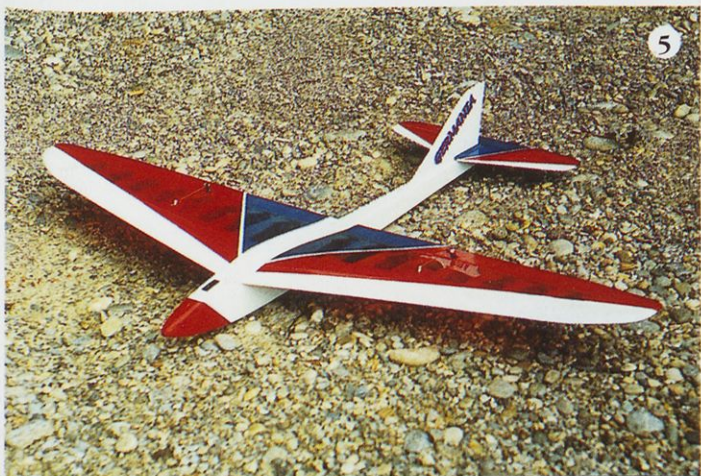
2. Hidroplan falcon nad gladino Koseškega bajerja. Model je grajen klasično iz balze in prekrit s folijo, le plovke so iz stiropora. Brez baterije tehta 740 g, poganja pa ga motor permax 480 z osmimi celicami 500 AR. V redu leti tudi z osmimi minjnkami Ni-Cd ali Ni-Mh. Pilot modela je J. I. Lokovšek, konstruktor pa Tomaž Cesar.

3. Na sliki je utemeljitelj tankovskih enot nemškega Wehrmachta, generalpolkovnik Heinz Guderian. Figura, katere osnova je izdelana iz bele kovine, je v merilu 1 : 35 in je delo Dejana Kruleja.

4. Italerijev SWS (Gerät 71) z metalcem raket (PzWfr. 42) v merilu 1 : 35 je izdelek vsestranskega maketarja Primoža Debenjaka. Kot pri večini svojih maket je Primož tudi pri tej iz svoje bogate knjižnice izbrskal sliko originalnega vozila. Na sliki je torej verni posnetek oklepника.

5. Model germania je po načrtu, objavljenem v Timu št. 8/1993, izdelal Dani Hohnec iz Maribora. Namenjen je za pobočno letenje na majhnem prostoru. Razpetina kril je 1000 mm, model pa je voden po nagibu in višini.

Foto: T. Cesar, A. Kogovšek in Z. Žižek



GEOGRAFSKI ATLAS SVETA

ZA ŠOLE



Tehniška založba Slovenije

PRVI SLOVENSKI IZVIRNI
ATLAS SVETA

Atlas je prvi slovenski izvirni atlas, narejen po učnem načrtu za osnovno in srednje šole.

Strokovno ga je pregledal prof. dr. Franc Lovrenčak. Atlas je v postopku potrditve na Strokovnem svetu RS za splošno izobraževanje za uporabo pri pouku geografije.

Vsebuje jasne in pregledne:

- fizične zemljevide,
- gospodarske zemljevide,
- politične zemljevide,
- reliefe morskega dna,
- tematske zemljevide in
- zemljevide Slovenije.

ISBN 86-365-0406-6

Format: 23,8 x 33,3 cm

176 barvnih strani

Cena: 5800 SIT

GEOGRAFSKI ATLAS SVETA ZA ŠOLE

TEHNIŠKA ZALOŽBA SLOVENIJE, d. d., Lepi pot 6, 1000 Ljubljana

Telefon: 01 47 902 25, faks: 01 47 902 30

Elektronska pošta: tzs-lj@siol.net

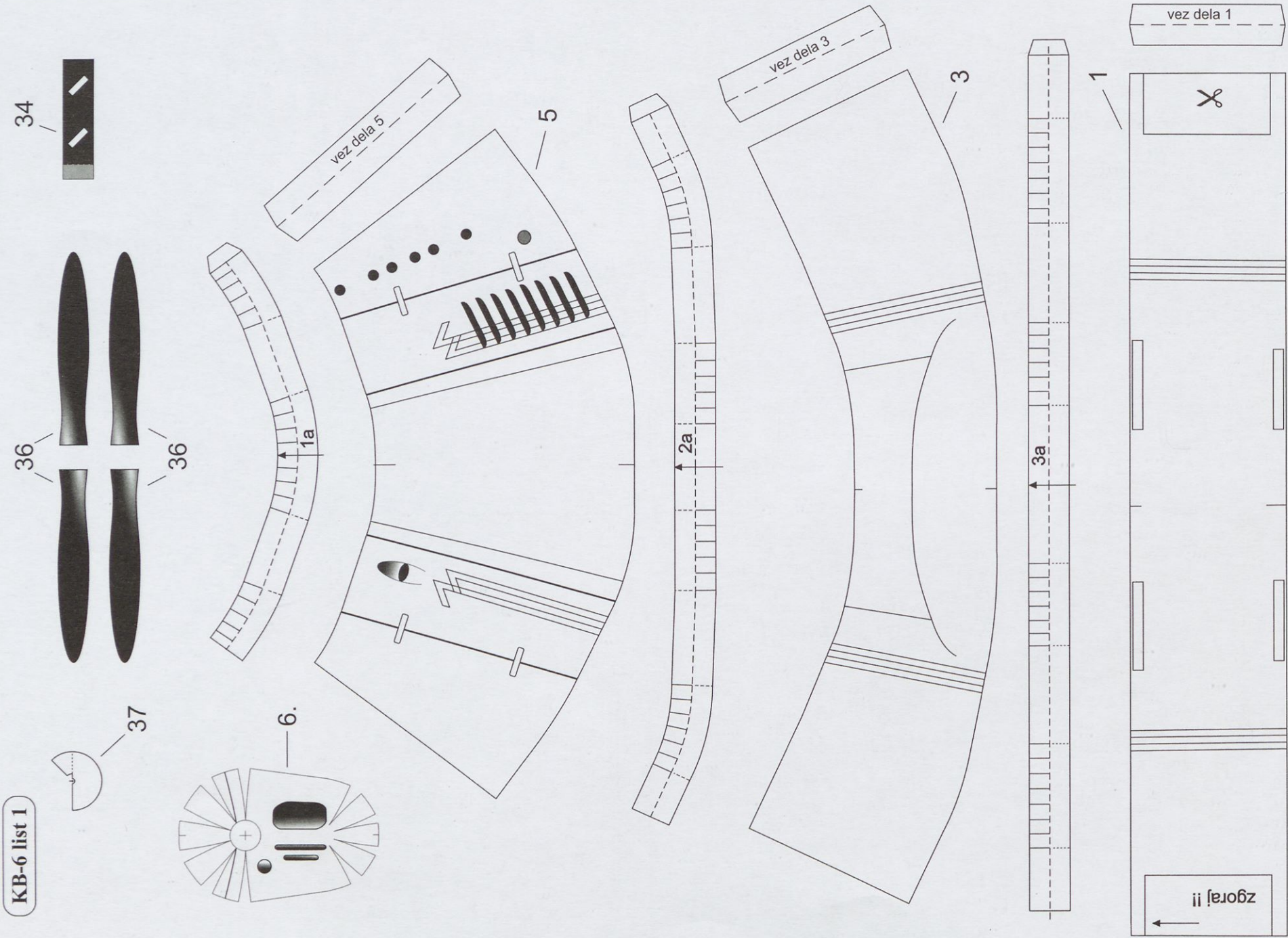
Internetna knjigarna: www.tzs-online.com



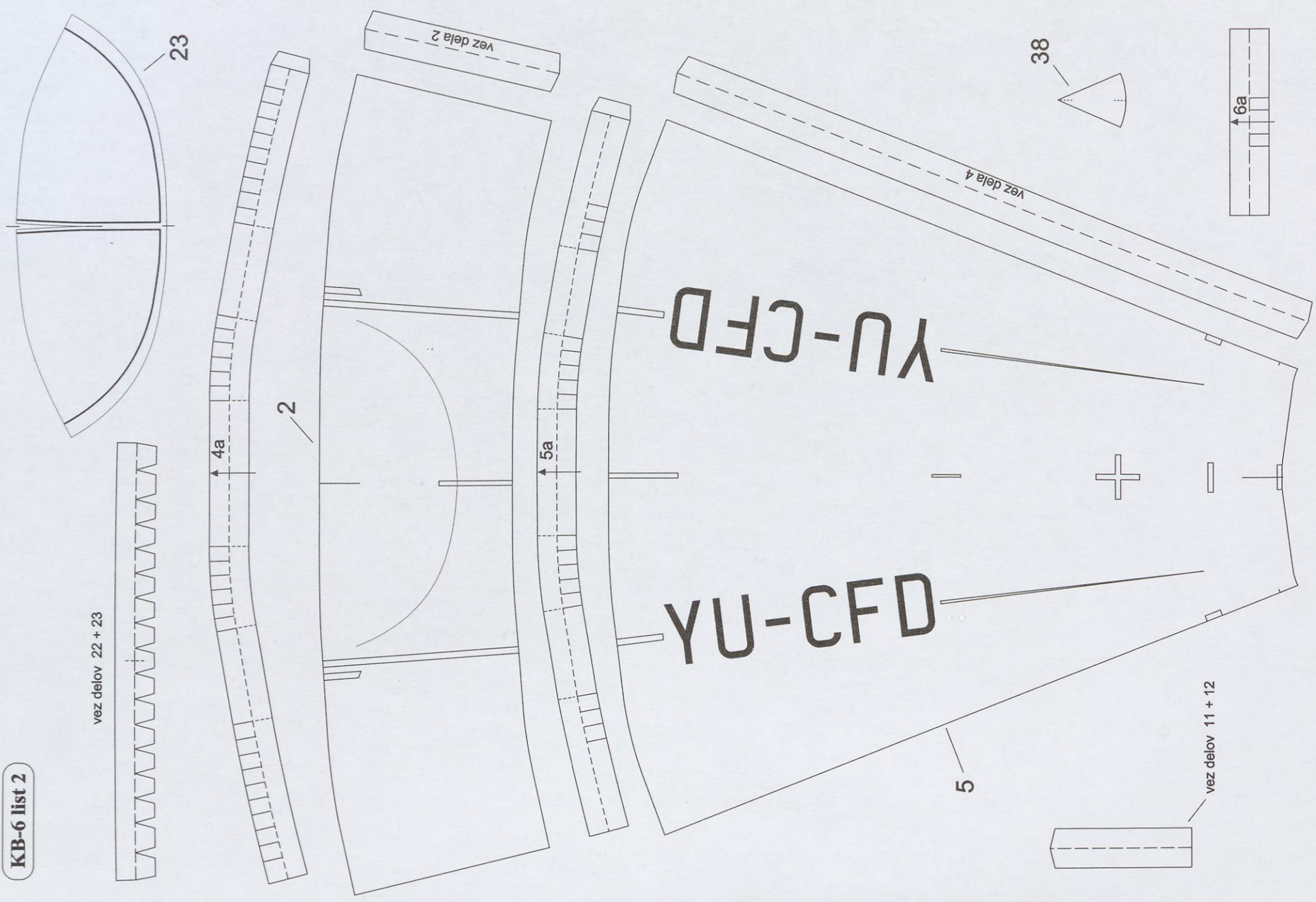
Tehniška založba Slovenije

KNJIGE LAHKO NAROČITE PRI ZALOŽBI, PO POŠTI,
PO TELEFONU ALI INTERNETU.

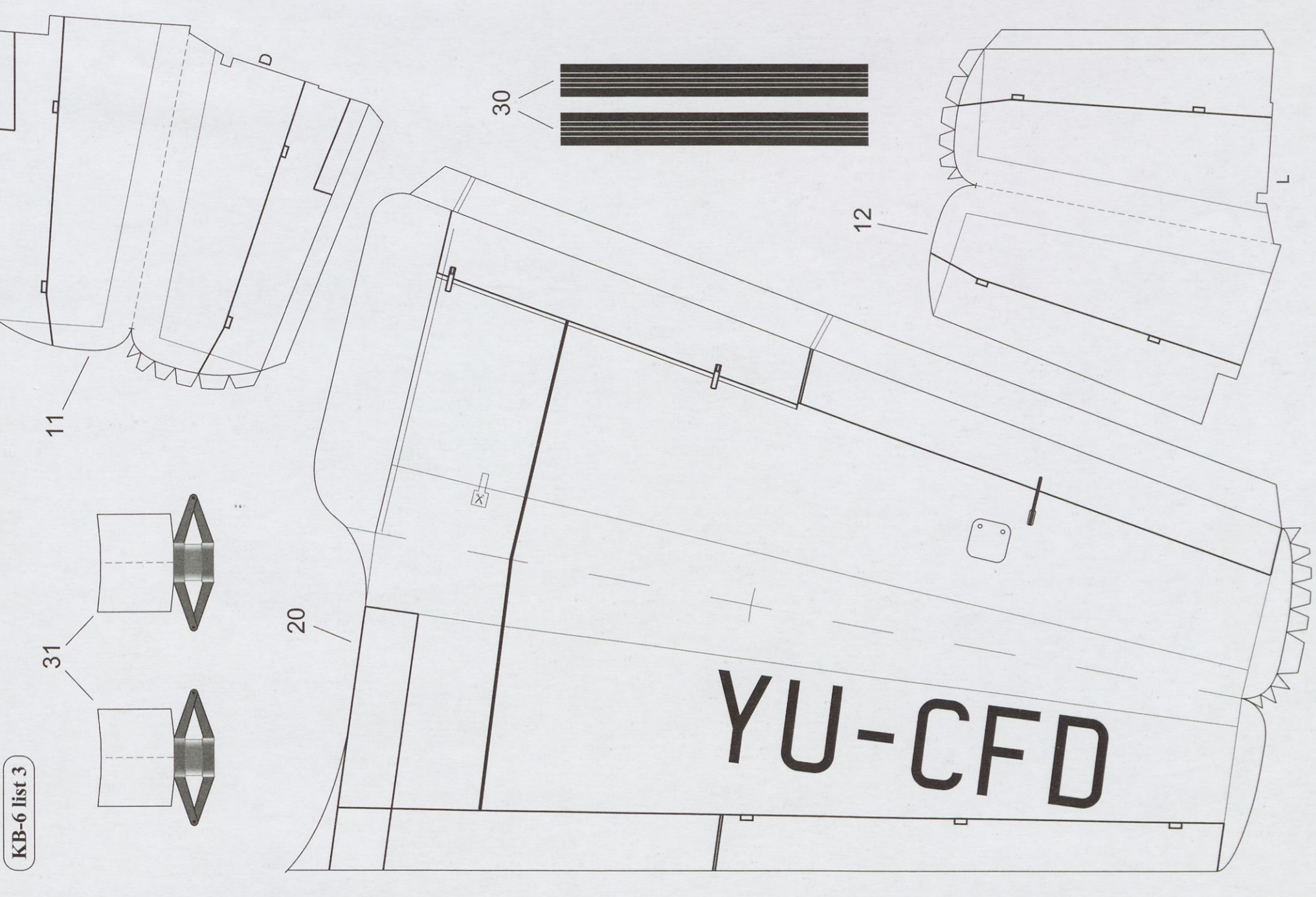
KB-6 list 1



KB-6 list 2



KB-6 list 3



KB-6 list 4

