

TIM

7



MAREC 2003
LETNIK XXXXI
CENA 400 SIT

POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102



IZDELEK MESECA



**RV-MODEL
ŽIROKOPTERJA**



**KRMILNIK
VRTLJAJEV
VRTALNIKA**

**KOLEDAR MODELARSKIH
PRIREDITEV ZA LETO 2003**

144 strani MODELARSKA OFENZIJA NEUHEITEN 2003

z 61
novimi
modeli

GILES G 202
Razpetina 1350 mm
RV akrobatski model

HARPOON
Razpetina 1800 mm
RV jet model

HYPER 7 PBS 4WD
Dolžina 498 mm, M 1 : 10
Tehnično dovršen tekmovalni
buggy z vgrajenim motorjem
HYPER 21

Flugmodelle
Schiffsmodelle
Automodelle
RC-Anlagen
Motoren
Zubehör

MODELL-
OFFENSIVE

Graupner

► 46 strani modelov letal in helikopterjev ► 26 strani modelov ladij
► 18 strani modelov avtomobilov ► 22 strani RV- in polnilne tehnike
► 10 strani električnih in motorjev z notranjim zgorevanjem ► 18 strani pribora

Novosti 2003
na interaktivnem CD-ju
Kat. št. 8306

ECUREUIL AS 350
Dolžina brez rotorja 1640 mm
RV-maketa znanega
večnamenskega helikopterja

JULES VERNE
Dolžina 925 mm
Polmaketa motorne jahte
v podobi "RETRODESIGN"

mx - 22
Profesionalna 10-kanalna
mikroračunalniška
RV-naprava, izdelana
v najnovejši tehnologiji

Podrobnejši opis
najdete v prospektu
N 2003.

Prospekt
je že na voljo
v modelarskih
trgovinah.

AZ 13

GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck
<http://www.graupner.de>, <http://www.mibomodeli.si>

Graupner

Mibov teden!

21. marca, na prvi pomladni dan, praznujemo v podjetju MIBO MODELI 10. obletnico svojega delovanja. V teh letih smo se na trgu predstavili z novimi in kakovostnimi modeli. Poleg pilatusa B4, ki je naš najbolj prodajani izdelek, nam je uspelo tudi z modeli LS8, soarmaster, swift S1, suhoj Su-31 in drugimi. Podjetje je nastalo iz male ljubiteljske delavnice, ki danes zaposluje deset ljudi. Poleg zaposlenih imamo še redne zunanje sodelavce. **Skupaj smo ustvarili to, kar danes pove beseda MIBO MODELI.**

Ob tej priložnosti smo posebej za vas pripravili **Mibov teden**.

V času od 17. do 23. marca bomo naše zveste kupce nagradili, in sicer:

- ☺ ob nakupu za nad 5.000 SIT dobite bon za kavico ali drugo pijačo pri našem sosedu – Pika baru;
- ☺ ob nakupu za nad 20.000 SIT z gotovino pa bomo upoštevali 10-odstotni praznični popust

Dosedanji prodajni pogoji ostanejo nespremenjeni.

Vijudno vabljeni v našo trgovino MIBO v Logatcu!

TRGOVINA MIBO

Stara cesta 10, Logatec

Odpri: pon.–pet. 10–12^h in 16–19^h
sob. 9–13^h

Obiščite nas na www.mibomodeli.si

tel.: 01/759 01 01

faks: 01/759 01 03

trgovina@mibomodeli.si

**STALNO NA ZALOGI
VEČ KOT 2000 IZDELKOV
VODILNIH SVETOVNIH
PROIZVAJALCEV**
Graupner



Die neue...
Hot Spot mit...



TIM 7

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

MAREC 2003, LETNIK XXXXI, CENA 400 SIT,
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:
mag. Ladislav Jalševac

Glavna urednica:
Maja Jug - Hartman

Naslov uredništva:
Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
telefon: 01/479 02 20,
faks: 01/479 02 30,
e-pošta: cuden@TZS.si
internet: <http://www.TZS.si>

Naročniški oddelek:
telefon: 01/479 02 24,
e-pošta: mezan@TZS.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

Odgovorni urednik revije: Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Trženje oglasnega prostora:

Vesna Aljančič

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: Euroadria, d. o. o.

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:

Radijsko vodenje ni zaobšlo niti doslej
statičnih plastičnih maket.

Pravi hit so letos mali Dragonovi
RV-tanki v merilu 1 : 72.

Foto: Jože Čuden

KAZALO

- 2 NOVOSTI IN PRESENEČENJA
ZA MAKETARJE
- 5 AERONCA V ELEKTRIČNI IZVEDBI
- 6 ZRAČNI BOJI V SEZONI 2002
- 8 TRIJE DNEVI 24. POKALA
LJUBLJANE
- 10 RV-MODEL ŽIROKOPTERJA
- 14 KOLEDAR MODELARSKIH
PRIREDITEV ZA LETO 2003
- 16 OBNOVIMO SI STARI MOPED
(6. DEL)
- 26 POSTOPKI IZDELAVE MODELOV
ELSV – LAMINACIJA
- 28 REGULATOR VRTLJAJEV
VRTALNIKA
- 31 AVTO NA PROPELERSKI POGON ...
- 33 ŠIMEN INU AGATA
- 36 STOJALO ZA ZGOŠČENKE
- 38 MARČEVSKA DARILA
- 39 STEKLO Z »LEDENIMI« VZORCI
- 40 NENAČADNE BATERIJE



Novosti in presenečenja za maketarje

Sejem igrač v Nürnbergu 30. 1.– 4. 2. 2003

SAMO ŠTEMPIHAR

Foto: S. Štepihar, J. Čuden

Letošnji sejem igrač, modelarstva in maketarstva je bil spet bogat z maketarskimi novostmi. V tem prispevku bomo omenili vse pomembnejše proizvajalce, katerih napovedi obetajo veliko maketarskih užtkov.

Revell za letos pripravlja nekaj pravih novosti in ponatisov, tako svojih kot iz spojenih orodij.

Najbogatejša je ponudba med letalskimi maketami v vseh najpogostejših merilih.

Merilo 1 : 72: 04340 - junkers Ju-290 A-5, 04383 - blohm & voss BV-222, 04115 - fairrey swordfish mkI (Matchbox), 04338 - dvosedni eurofighter (Italeri), 04384 - dassault-breguet atlantic I, 04327 - lockheed S-3A viking (Hasegawa), 04326 - H. P. victor K.2 (Matchbox), 04320 - dassault mystere IV A (Matchbox).

Merilo 1 : 48: 04501 - arado Ar-234c (Hasegawa), 04529 - B-24D liberator (Monogram), 04525 - martin B26B marauder (Monogram), 04523 - henschel Hs-129B-2 (Hasegawa), 04522 - F-4F phantom II (Hasegawa), 04337 - B-58A hustler (Monogram), 04213 - learjet 35A (Hasegawa).

Merilo 1 : 32: 04721 - Me Bf-109-G4 trop (Hasegawa), 04772 - P-47D thunderbolt, 04701 P-38J lightning, 04720 - F-5E tiger II Patrouille Suisse (Hasegawa), 04718 - tornado ECR tiger meet.

Merilo 1 : 144: 04052 - B-52H stratofortress, 04201 - A-320 Thomas Cook, Swiss, 04230 - A-380, canadair challenger 604, 04202 - boeing 737-800 (novi motorji + zaključki kril).

Ladje in plovila - merilo 1 : 72: 05015 - podmornica tip VII c (93 cm) in več ponatisov starih ladij.

Vojaška tehnika - merilo 1 : 35: 03057 - M-60 A3 (Esci), 03059 - M-1 A2 abrams (Esci).

Merilo 1 : 72: 03132 - stug III, pozni, 03133 - PzKpfw III Ausf. L, 03135 - pontonski most biber, 03134 - IDF merkava MK III.

Kot posebna izdaja v merilu 1 : 48 prihaja komplet 05753 - The flying bulls set (Monogram), v katerem dobimo poleg makete B-25J mitchell redbull še barve in lepilo. Posebne omembe je vredna serija animiranega filmskega lika Wernerja in njegovih specialnih motorjev, ki vozijo na pivo in pivske klobase: 07810 - Werner funny motorbike, 07812 - Werner rdeči XXXXXXXX killer (4 x Horex).

Italijanski proizvajalec Italeri bo postrgel z več ponatisi in novostmi.

Letala - merilo 1 : 72: 1225 - Sm-79 spaviero, 1233 - F-5E tiger II tiger meet, 1234 - F-104A/C starfighter, 1235 - EF-111A raven (Esci), 1236 - sea harrier FRS.1 (Esci), 1237 - A-7D sluff (Esci), 1238 - Tu-26M backfire (Esci), 1239 - Fw-189A-1, 1240 - P-47N thunderbolt.

Merilo 1 : 48: 2630 - BAE hawk T.1, 2622 - V-22 osprey (Esci), 2626 - aermachi Mb-326 (Esci), 2627 - F-8H crusader (Esci), 2628 - A-1J skyrider (Esci), 2632 - Hs-123A-1 (Esci).

Vojaška tehnika - merilo 1 : 35: 6383 - demag Z pak 38, 6395 - S.Kfz10/4 (Esci), 6396 - LVT-A5, 6426 - VW hrošč (Africa Corps), 6427 - T67IDF (Esci), 6428 - Pz.Kpfw IIIJ, 6429 - DUKW.

Airfix je kot resnično novost v merilu 1 : 48 predstavil 07109 - BAE hawk.1 in 07110 - BAE hawk 100, v modificiranih kalupih pa 08103 - D.H. mosquito NF.30 in 08104 - D.H. mosquito PR.XVI.

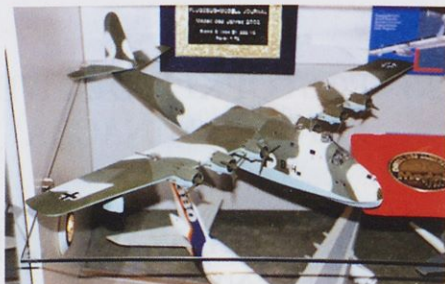
Korejski **Academy** je pritegnil pozornost z letalsko maketo v merilu 1 : 32: 2191



Revell: Ju 290 A-5, 1 : 72



Revell: Hs 129 B-2 in Ar 234 C, 1 : 48



Revell: blohm & voss BV 222, 1 : 72



Revell: dassault-breguet atlantic, 1 : 72



Revell: eurofighter typhoon, dvosed, 1 : 72



Revell: F-4F phantom II, 1 : 48



Revell: F-4F phantom Wild Horse in tornado ECR, 1 : 32



Revell: A 320 Swiss in Thomas Cook ter B-737 800 Air Berlin, 1 : 144



Revell: merkava Mk.3, 1 : 72



Revell: podmornica tip VII C, 1 : 72



Revell: Wernerjev Red XXXXXXXX Killer



Dragon: tiger (Micro tech 1 : 72) v kompletu z RV-napravo



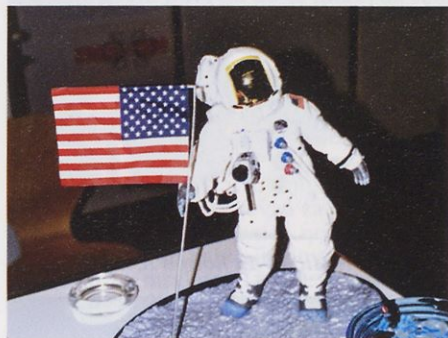
Heller: VAB 4x4, 1 : 72



Hasegawa: Kitty Hawk bratov Wright



Dragon: Sd.Kfz.181 Ausf.H1 tiger 1, 1 : 72



Dragon: Edwin Buzz Aldrin, 1 : 6



Hasegawa: F-8E crusader, 1 : 48



Academy: AH-60L DAP blackhawk, 1 : 35



Tamiya: P-47D razorback, 1 : 48



Trumpeter: P-51D mustang, 1 : 24



Academy: F/A18C hornet, 1 : 32



Tamiya: T-55A, 1 : 35



Trumpeter: iljušin A 50 mainstay, 1 : 144



Academy: F/A18C hornet, 1 : 32



Trumpeter: Su-15 TM flagon-F, 1 : 48

- F-A-18C hornet (vreden nakupa). V **merilu 1 : 48** prihaja nekaj ponatisov z novimi nalepkami, v **merilu 1 : 72** so novi 1615 - F-8E crusader, 2205 - F-51D mustang (vojna v Koreji) in 2209 - P-38J lightning, v **merilu 1 : 144** pa 4442 - B-58A hustler (Hobbycraft) in 4443 - B-47 stratojet (Hobbycraft). V zbirki vojaštva v **merilu 1 : 72** sta novosti za diorama oprema in vozila nemške vojske 2207 ter zaveznikov 2208.

Hongkonški **Dragon** je pripravil več ponatisov maket letal, pri vojaški tehniki pa so pod novosti uvrstili v **merilu 1 : 35** serijo sovjetskih tankov T-34, 6200 - nemški železniški top Leopold ter 6179 - nemški možnar Karl.

Dragonova podružnica **Panda models** je predstavila v **merilu 1 : 144** rockwell B1B

lancer, v **merilu 1 : 48** 48001 - F-35A USAF in 48002 - F-35B USMC, v **merilu 1 : 35** pa helikopterje UH-1D hucy, UH-1N, bell 412

Tamiya je kot vedno skrivnostna in je kot novost obelodanila le letali v **merilu 1 : 48**: 61086 - P-47D razorback in 61087 - Me-262A-1a, pri vojaški tehniki pa nekaj ponovitev in kot novost ruski tank T-55A v **merilu 1 : 35**.

Japonska **Hasegawa** bo letos postregla s ponatiji nekaj starejših kot tudi z novimi modeli z različnimi nalepkami. V **merilu 1 : 72** pripravljajo serijo letal B-25 mitchell, v **merilu 1 : 48** pa dve pravi novosti: letali nakajima C6N1 saion (Myrt) in F-8E crusader (vreden nakupa). Prihodnji projekti so zaviti v skrivnost.

Ameriški proizvajalec **Minicraft model kits** je specialist za potniška letala v **merilu 1 : 144**. Letošnja novost je boeing 727-200, omembe vredna je še serija MD 80, 81, 82, 83. Lastnik firme za v prihodnje obeta še DC-9.

Redni gost sejma, turški **PM Models** je ponudil tri novosti v **merilu 1 : 72**: PM-222 IAI nasher, PM-223 Me-328 ter PM-224 lip-pisch P-13A.

Veliko pozornost si zasluži prodorni kitajski proizvajalec **Trumpeter**, ki je pripravil vrsto novih letalskih maket na zaviljivi kakovostni ravni.

V velikem **merilu 1 : 24** sta na voljo spit-fire Vb in P-51D mustang;



Trumpeter: letalonosilka Minsk, 1 : 550



Trumpeter: rušilec razreda sovremenij, 1 : 200



Trumpeter: shenyang FT-6 trainer, 1 : 32



Trumpeter: Mil Mi-4A hound A, 1 : 35



Učitelj Karl Padar iz Eduarda z učencem



Trumpeter: MiG-19PM farmer E, 1 : 32



Trumpeter: Tu-142MR bear-J, 1 : 72



Eduard: Ki-115 curugi, 1 : 48



Trumpeter: MiG-15UTI midjet, 1 : 48



Trumpeter: M1A2 abrams, 1 : 35



Avtor prispevka z dolgoletnimi prijatelji iz firme Astromodel (barve Life Color)

merilo 1 : 32: F-4F-4 wildcat, Jak-18, MIL Mi-4, Mil Mi-24;

merilo 1 : 48: MiG 15bis, MiG 15UTI, MiG 19S, MiG 19PFM, MiG 17F, MiG 17PF in serija migov 21;

merilo 1 : 72: F-107A ultra sabre.

Pri vojaški tehniki so bili bolj skrivnostni, v **merilu 1 : 350** pa pripravljajo letalonosilko Hornet (Tokio Raid) in komplet letal B-25, wildcat, hellcat, helldiver, avenger in dauntless.

Vse bolj prodorni postajajo češki in poljski proizvajalci. Poljski **Mirage hobi** se je v **merilu 1 : 48** izkazal z maketo letala PZL 11c, ki se je v letalsko zgodovino zapisalo kot prvo zavezniško letalo, ki se je uprlo nacistični agresiji (v pripravi je že recenzija makete). Omenimo naj še serijo letal grumman F4F-3 wildcat, F4F-4, marlet III, zgodnji FM 2, FM 2, PZL-37A, PZL-37B, PZL 23 karas, lublin hidro, izvidniški lublin in šolski RWD-8. Ponujajo tudi precej kakovostnih maket tankov, pravi hit pa bo nova serija v **merilu 1 : 72**. Izvrstna je tudi zbirka figur vojakov v **merilu 1 : 16**.

Nekdanji češki proizvajalec **KP** (zdaj **Kopro**) sicer ni ponudil kakih posebnih novosti, razen modificiranih starih maket z epoksidnimi deli in novimi nalepkami ter nekaj izposojenimi kalupi. Njihova odlika pa je tiskanje nalepk, na katerih tudi najdrobnejše servisne napise popolnoma čitljivo preberemo z lupo.

Proizvajalec **Smer** iz Prage še vedno skrbi, da kakovostne stare Hellerjeve makete z dodatki in kakovostnimi nalepkami ne bi izginile s trga. Lepo bi bilo, če bi se njihov program znašel tudi na naših prodajnih policah.

Najzanimivejši češki proizvajalec **Eduard**, ki je pri nas dobro zastopan, je na vseh področjih pripravil obilico novosti iz vseh programov. Omenimo le makete letal:

merilo 1 : 48: 8087 - Ki-115 curugi, 8088 - Ki-115 profi pack, 8056 - sopwith F.1 camel, 8057 - sopwith F.1 profi pack, 8100 - mirage IIIc, 8101 - mirage IIIc profi-pack, 8102 - izraelski mirage IIIc, 8083 - lysander Mk III profi pack, 8084 - albatros W.4 profi pack;

merilo 1 : 72: 7043 - L-39 albatros profi pack, 7045 - junkers J.1 profi pack, 7048 - D.H.-2, 7055 - MiG-15bis, 7051 - spad XIII, 7028 - Me-410 profi pack (fine moulds);

merilo 1 : 144: serija Ju-87 štuka.

Popolna novost tega proizvajalca so figure vojakov v **merilu 1 : 16**. Za začetek so pripravili naslednje: 6101 - baltic fighter ace, 6102 - Rdeči baron, 6103 - Herr Oberst, 6104 - nemški vojak in 6105 - admiral Yamamoto.

Eden večjih čeških proizvajalcev **MPM** za letos prav tako napoveduje obilico novosti. Ob tem je treba omeniti nove kalupe in tehnologijo, ki prinašajo japonsko kakovost. Njihove podfirme so **Special hobi**, **Con-**

dor, **Azur**, **Planet Models** ter **CMK** s široko ponudbo poliuretanskih kompletov za detajljanje.

Grand Phoenix Models, ki je plod sodelovanja **Airesa** in **Eagle Strikea**, je prvič na trg ponudil maketo letala FJ-4B fury v **merilu 1 : 48**. V kompletu so Airesovi plastični sestavni deli in epoksidni dodatki za detajljanje ter Eagle Strikeove nalepke. Ta je po združitvi z Aeromasterjem trenutno vodilni svetovni proizvajalec kakovostnih dodatnih nalepk.

Italijanski proizvajalec barv **Astrokit** je na sejmu naznanil nov trend, linijo barv **Life Color** v 148 odtenkih, ki so podprte z mednarodnimi standardi (FS, RLM, BS, RAL). Tovrstne barve že več let poznajo in uporabljajo nekateri slovenski maketarji. Zanimivo predstavitev je pripravil španski proizvajalec barv **Vallejo**. Poleg stotih možnih odtenkov je še posebej navdušila fina granulacija in neverjetna oprijemljivost barv s podlago. Tudi testi teh barv bodo kmalu objavljeni v **Timu**. Oba proizvajalca si želita biti prisotna tudi na našem trgu. Morda bi se kot uvoznik lahko pojavilo katero od podjetij, ki že uvažajo razne slikarske barve.

Sejem je bil z maketarskega stališča nedvomno vreden ogleda in bi ga v prihodnje morda veljalo organizirati tudi v okviru Zdrženja graditeljev plastičnih maket Slovenije.

Aeronca v električni izvedbi

SAŠO BABIČ

V lanski oktobrski številki Tima smo objavili načrt za letalski model aeronca. Ob risanju načrta, izdelavi modela in njegovemu dokončevanju sem hotel pokazati, da je mogoče narediti t. i. park-fly model klasične konstrukcije z razširjenimi in lahko dostopnimi materiali ter standardno RV-opremo. V model sem vgradil 52-g servomehanizme, standardni paket baterij velikosti AA (mignon) in standardni sprejemnik. Model z vso opremo, a brez goriva, je tehtal 832 g. Za pogon sem uporabil motor OS max .10 FP, ki se je v kombinaciji s tem modelom pokazal za zelo zmogljivega in mogoče celo premočnega, saj se je model zlahka vzpenjal pod kotom, večjim od 45°. Že ob izdelavi prototipa me je navdušila majhna masa modela, saj je prekrit in sestavljen brez motorja in RV-komponent tehtal samo 320 g.

Kmalu sem prišel na misel, da bi model predelal še na električni pogon. Tako

se odločil za nekoliko drugačno izvedbo. Uporabil sem obstoječi nosilec iz vezane plošče za motor z notranjim zgorevanjem. Odprtino sem povečal do te mere, da sem lahko elektromotor spustil med nosilca do njegove osi. Na nosilca sem z notranje strani s sekundnim lepilom prilepil tanek trak gume, da se elektromotor nanju lepše uleže in ne premika. Odprtino je bilo treba podaljšati tudi nazaj, saj je na motor pritrjen rondo krmilnik vrtljajev. V požarno steno sem povečal luknjo, skozi katero je bila prej napeljana cevka za gorivo. Skozi povečano luknjo sem v notranjost povlekel napajalne kable in povezavo krmilnika s sprejemnikom. Luknje za pritržitev motorja OS max .10 FP sem povečal, da sem skozi njih lahko potisnil plastične vezice. Ko določimo pravi položaj elektromotorja, vezice enostavno zategnemo. Motor je tako pritrjen preprosto in električno.



terije sem uporabil paket s sedmimi členi Sanyo gold 1000 mAh. Glede na pogon z neposrednim prenosom in uporabljeni 6-V elektromotor ni smiselno uporabiti pogonskih baterij z več členi. Model z osmimi členi ni prav nič hitrejši, saj ga ovirata debel krilni profil in odprta konstrukcija, čas letenja pa je praktično enak. Motor je preveč obremenjen in se močno segreva. S pogonsko baterijo kapacitete 1000 mAh dosežemo do devetminutne



bi po letenju ostal čist, z drugačno RV-opremo v trupu pa bi bil kljub težjim pogonskim baterijam lažji kot s standardno RV-opremo in motorjem na notranje zgorevanje. Iz modela sem odstranil motor, servomehanizme, rezervoar za gorivo, stikalo in sprejemniške baterije. S klavdicem sem iz trupa previdno izbil nosilce servomehanizmov za plin, smer in višino, z modela dobro očistil oljnato nesnago in razmisli, kako bi pritržil elektromotor.

Po nekajminutnem brskanju po predelih v delavnici so se na mizi znašle vse komponente za vgradnjo: elektromotor speed 400 6 V, rondo krmilnik vrtljajev jeti JES-18, Graupnerjeva servomehanizma C-2081 in majhen sprejemnik Graupner R600. Z vgradnjo nisem imel nikakršnih težav. Tistim, ki se bodo tudi odločili za predelavo, bo v pomoč pri razporeditvi RV-komponent v modelu načrt modela v prilogi. Celoten načrt je v merilu 1 : 2, a brez navodil za gradnjo modela. Izkušene modelarju to ne bo povzročalo težav, vsekakor pa ne bi bilo odveč pogledati v lansko oktobrsko številko revije. Servomehanizma sem privijačil na trakova iz 4-mm topolove vezane plošče, vlepljena prečno čez trup. Pri montaži elektromotorja sem

Izdelal sem tudi nov pokrov motorja iz ELSV, ki popolnoma skriva vgrajene komponente. Odprtino v pokrovu pri propelerju sem nekoliko povečal, da je elektromotor izpostavljen zračnemu toku, ki ga nekoliko hladi.

V modelu imamo že vgrajena servomehanizma za smer in višino ter krmilnik vrtljajev. V prostornem trupu ostaja še ogromno prostora za pogonske akumulatore in sprejemnik. Trup modela je prazen od požarne stene pa skoraj do konca kabine, kjer sta servomehanizma. Tako ni nobenih težav z določanjem pravih položajev težišč. Nosilec baterij glede na vrsto in obliko uporabljenih baterij izdelamo iz ploščice topolove vezane plošče, ki jo vlepimo v dno trupa. Baterije pritržimo nanj z ježkastim trakom. Enako pritržimo na dno trupa med pogonske baterije in servomehanizma tudi sprejemnik.

Težišče naj bo na rebri, v katero zatakamo krilo. Pogonske baterije so pred sprejemnikom na mestu, kjer je bil prej servomehanizem za plin, sprejemnik pa tik pred servomehanizma za smer in višino. Menjava pogonskih baterij med leti in stikanje kablov sta enostavna, saj pustimo vsa »okna« odprta. Za pogonske ba-

polete, odvisno od režima letenja. Kljub temu da sem uporabil elektromotor z neposrednim prenosom, bi se modelu podal tudi pogon z enakim elektromotorjem in prenosom 1,85 : 1 ter Graupnerjevimi propelerjem slimprop 8 x 4 ali s prenosom 2,33 : 1 in propelerjem slimprop 9 x 5. Tu bi bilo zaradi večje mase pogona in minimalne izgube moči zaradi prenosa smiselno uporabiti pogonske baterije z osmimi členi Sanyo N500AR.

Razlika v masi predelanega modela je očitna, saj je različica na električni pogon 180 g lažja od prejšnje. Če pa bi že pri prejšnjem modelu uporabil 9-g servomehanizme in lahke sprejemniške baterije manjše kapacitete, bi bila taka aeronca za samo 40 g težja od električne. V vsakem primeru pa se pozna prihranek pri teži, saj se je krilna obremenitev v primerjavi s prototipom znižala za četrtnino. Model je v zraku precej bolj počasen, manjša masa pa občutno šibkejšemu pogonu ne povzroča nikakršnih težav. Električna različica je prijaznejša za letenje. Figure so počasnejše in letenje mehkejše. Povrh vsega smo popravili tudi videz modela, saj tega ne kazi več motor in njegov štrleči izpuh. V tej izvedbi je aeronca res pravi park-fly model.



Zračni boji v sezoni 2002

ANDREJ PERVINŠEK

Foto: A. Pervinšek, M. Zamuda

Tekmovanja

Tekmovalna sezona 2002 je potekala po že kar ustaljenem vzorcu. Za slovenski nacionalni pokal smo organizirali šest tekem, ob koncu leta pa v Moškanjcih še sedmo, »božično« tekmo, ki je bila namenjena izključno zabavi in prijateljskemu druženju. Ena od tekem za Pokal Slovenije (druga tekma v Crngrobu) je hkrati veljala tudi za Eurocup. Lani so tekme organizirala tri modelarska društva: v Moškanjcih že od vsega začetka delujejo člani Aerokluba Ptuj, v Crngrobu tekme organiziramo člani MD Čuk, v Novi Gorici pa člani MD Nova Gorica. Letos tekem v Novi Gorici ne bo več, njihove termine pa bodo prevzeli člani MD Modra ptica in MD Vrhnika. Poleg domačih smo se slovenski tekmovalci pogosto udeleževali tudi tekem v tujini: svetovnega prvenstva WASG 2002 (World Aircombat Scale Games 2002) na Češkem, več tekmovalcev za evropski pokal Eurocup 2002 ter nekaj tekem v Avstriji, na Slovaškem in na Finskem. Podrobnosti o tekmovalnih koledarjih, pravilih in rezultatih ter tekmovalnih dosežkih posameznikov lahko najdete na uradni spletni strani ACES Slovenije, <http://fly.to/aces-slovenija>.

Vse domače tekme so potekale po vzorcu 3 + 1, kar pomeni, da so tekmovalci vsakokrat izpeljali po tri bitke. Na koncu so se rezultati sešteli in sedem najbolje uvrščenih je izvedlo še četrto - finalno bitko. Za Pokal Slovenije je posamezniku štel dvanajst najboljših bitk. Lani smo bili tekmovalci do devetega mesta zelo izenačeni in le malenkosti so odločale o končni uvrstitvi. Drugim se je poznalo, da so se udeleževali le posameznih tekem, zato so zbrali manj točk in dosegli slabše uvrstitve. Naziv najboljše slovenske eskadrilje (BAS 2002 Slovenija) si je četrto leto zapored prislužila eskadrilja Čuki iz Škofje Loke, ki je nabrala največ točk. Na naših tekmah pogosto nastopajo tudi tuji tekmovalci, ki popestrijo dogajanje. Letos je poleg dvajsetih domačih tekmovalcev tudi trinajst tujih pilotov.

V tabeli so prikazani rezultati naših tekmovalcev v treh tekmovalnih sistemih. Za Pokal Slovenije 2002 je tekmovalo 33 tekmovalcev, od tega 20 domačih. Tekem za Eurocup 2002 se je udeležilo 155 tekmovalcev, od tega 11 Slovencev. Na SP (WASG 2002) je med 71 piloti nastopilo 8 naših. Poleg tekem, navedenih v tabeli, smo se udeležili še pokalov Avstrije, Slovaške in Finske, kjer smo dosegli vidne uvrstitve in tudi nekaj zmag. V tekmovalstvu za Eurocup 2002 se nas je kar 9 uvrstilo med trideseterico. Nihče drug nas v tem ni presegel. V tej konkurenci sem vse leto držal vodilni položaj in šele na češki tekmi, ki se je nisem udeležil, sta me prehitela Čeh Jakub Skotnica - Rampa in Slovak Kristian Popivčak - Kiki. Na SP na Češkem smo zasedli četrto mesto pred velesilama Nemčijo in Finsko. Ob koncu rednega dela smo bili celo drugi za Češko in šele v finalu sta nas prehiteli Slovaška in Švedska. Podrobne rezultate najdete na

spletni strani <http://www.grepahalsan.nu/ac/usr/>. Nismo več država le z enim ali dvema dobrima tekmovalcema, sposobni smo sestaviti ekipo, ki lahko kjerkoli doseže dobro uvrstitev, tudi če posameznikom ne gre najbolje.

Novosti pri modelih

Odslej imamo v pravilniku novo kategorijo - modeli letal, ki so imela razpetino več kot 12 metrov in površino kril več kot 25 m². Modeli morajo imeti razpetino najmanj en meter, poganja pa jih motor s prostornino 4 cm³ (.25 kubičnega palca). Sem spadajo na primer modeli letal thunderbolt, corsair, II-2, hellcat, tempest, Ki-64, C.3603 ali blackburn firebrand. Druge kategorije so ostale nespremenjene. Zazdaj pri nas ni veliko tekmovalcev, ki bi uporabljali motorje velikosti .25 (4 cm³). Večina jih na večjih modelih uporablja motorje 3,5 cm³. Sicer pa gre razvoj modelov naprej. Vsi se močno trudimo z zmanjševanjem mase, pri tem pa skušamo obdržati še dovolj trdno konstrukcijo. Pri gradnji še vedno uporabljamo prav vse vrste materialov. Pomembno je,

da je masa čim bližje minimalni dovoljeni: 700 g za kategorijo .15 in 1000 g za kategoriji .21 in .25. Lažji modeli zagotavljajo lažje štarte, boljše manevre, večje pospeške, večje hitrosti in boljše jadralne lastnosti. Zmanjševanje zračnega upora in iskanje »super« profilov ni tako pomembno, saj to vpliva predvsem na končno hitrost in manj na manevrske sposobnosti pri srednjih hi-



Trije C.3603 in spitfire MkVII pred odhodom na svetovno prvenstvo

trostih, kjer se odvija večji del boja. Izdelali smo kar nekaj izvrstnih modelov. Naši hellcat, Mig-7, Su-6, FW Ta-152 in C.3603 so popolnoma primerljivi z boljšimi evropskimi izdelki. Lanski svetovni prvak vozi model Ki-64, enakega ima tudi zmagovalec Evropskega pokala. Povsod se je odlično obnesel t. i. »švicar« C.3603. Nekaj let stari modeli so predvsem zaradi večje mase postali manj konkurenčni. Vse več tekmovalcev se



Spitfire na sliki ima motor z valjem, obrnjenim navzdol, zato tekmovalcev raje vzletaja hrbtno.

Tekmovalac (eskadrilja)	Pokal Slovenije 2002			Eurocup 2002			WASG 2002		
	Točk	Bitk	Mesto	Točk	Bitk	Mesto	Točk	Bitk	Mesto
Andrej Pervinšek (Čuki)	3622	22	1.	2049	14	3.	670	5	64.
Sergej Skledar (Hunters)	3532	22	2.	1208	9	17.	1503	6	9.
Gorazd Gajser (Hunters)	3324	22	3.	1169	7	18.	1495	6	10.
Srečo Žnidarčič (Čuki)	3177	23	4.	1707	13	7.	1378	6	12.
Iztok Stopar (Gujdeki)	2577	18	5.	959	6	36.	1170	5	20.
Tomaz Svovljak (Čuki)	2478	20	6.	1090	12	25.	702	5	62.
Vlado Ogrizek (Hunters)	2426	22	7.	1295	7	13.	1021	5	35.
Miloš Požar (Vrtnica)	2261	11	8.	1075	6	27.	-	-	-
Marjan Erklavec (Čuki)	1795	16	9.	312	3	131.	975	5	41.
Tomaz Starin (Čuki)	1141	8	10.	-	-	-	-	-	-
Marko Frank (Čuki)	1087	10	11.	1125	6	22.	-	-	-
Mišo Rakuša (Hunters)	998	11	12.	-	-	-	-	-	-
Matej Remiaš (Vrtnica)	760	4	13.	-	-	-	-	-	-
Marko Pajnik (Vrtnica)	757	4	14.	-	-	-	-	-	-
Aljoša Saksida (Vrtnica)	686	7	15.	-	-	-	-	-	-
Marko Požar (Vrtnica)	502	4	16.	-	-	-	-	-	-
Marjan Jerele (Čuki)	478	4	17.	-	-	-	-	-	-
Martin Machura (Čuki)	371	3	18.	1262	11	14.	-	-	-
Janko Remic (Čuki)	192	3	19.	-	-	-	-	-	-
Matjaž Postružnik (Hunters)	105	3	20.	-	-	-	-	-	-



Vlado Ogrizek (60) in Sergej Skledar (57) na SP pripravljata model za boj – krila mažeta z medom.



Pol minute pred bitko: 55 – Marjan Erklavec, 58 – Srečo Žnidarčič, 59 – Tomaž Svoltjšak in 52 – Andrej Pervinšek



Gorazd Gajser je poletel v boj.



Iztok Stopar se vrača z uspešne misije. Corsair je še vedno cel.

odloča za večje modele z večjimi motorji in lani smo na naših tekmah lahko videli manj kot 20 % modelov, opremljenih z motorji 2,5 cm³. Dober model s takim motorjem je po hitrosti in drugih karakteristikah primerljiv z večjimi, konkurenčnost pa izgublja zaradi manjše zanesljivosti motorja, v povprečju zahtevnejšega upravljanja in manjše razpetine kril. Pri večji razpetini je večja verjetnost, da ujamemo trak. Vseeno pa menim, da bi lahko dober pilot z lahkim in majhnim modelom na tekmah pošteno mešal štrne najboljšim. Kolega iz eskadrilje, Tomaž Starin, je razvil model Me 163b, ki je pripravljen za let tehta le 550 g. To pomeni, da bi ga bilo treba za tekmovanje dodatno obtežiti z najmanj 150 grami, da bi ustrežal pravilom. Na testih je pokazal izredne manevrske lastnosti in dosegal hitrosti, ki so že previsoke za uspešen boj. Z ustreznimi predelavami bo to gotovo izvr-

sten bojni model. Letos je bil zelo konkurenčen tudi model Ki-61 z motorjem MVVS 2,5 cm³, ki ga je upravljal Srečo Žnidarčič.

Tehnika bojevanja

Tu so nastale največje spremembe. Leta 1999 nam je v vsej sezoni vsem slovenskim tekmovalcem skupaj uspelo porezati le dva ali tri trakove. Toliko jih zdaj našim najboljšim uspe doseči v eni sami bitki. Na vsaki tekmi lahko vidimo, kako posamezniki v eni bitki porežejo dva, tri ali celo štiri trakove. To so vrhunski dosežki, posebej ker pri nas skupine sestavljamo tako, da je v zraku le pet ali šest tekmovalcev in je zato število razpoložljivih trakov v bitkah manjše, kot jih imajo v drugih državah. Previdno nabiranje časovnih točk in defenzivna vožnja ne dajeta možnosti, da bi prišli v finale. Za uvrstitev na vrh je potrebna agresivna vožnja, ki pa je tudi tvegana. Za zmago ni zanesljivega recepta, ker je način boja odvisen tudi od sloga vožnje nasprotnikov in od lastnosti vseh modelov v bitki. Nekateri tekmovalci zgolj krožijo v gneči. Pri modelih z večjimi krili je velika verjetnost, da bodo ujeli kakšen trak. Če hočemo v bitki doseči več, pa tudi taka taktika ne zadošča. Treba je opazovati dogajanje v zraku in se zavestno umikati, oziroma napadati, za kar pa je treba dobro pilotirati.

Model svetovnega prvaka Kikija Ki-64 z motorjem MVVS .21 ni najhitrejši, ima pa izredne manevrske lastnosti in odlične pospeške (teža!). Menimo, da je postal prvak zaradi odlične taktike in izrednega pilotiranja. Iz lastnih izkušenj vem, da se ga je bilo izredno težko orestiti, ko me je začel lovit. Podobno tehniko vožnje imata na primer tudi Čeha Rampa in Kobra. Tudi naši najboljši tekmovalci Sergej, Gorazd, Vlado, Srečo, Iztok in Tomaž odlično obvladajo tehniko letenja. Boj se dogaja v sredini bojišča, modeli pa niti sekundo ne letijo naravnost. Kroženje se odvija po potrebi v vertikalni ali horizontalni ravnini, v levo ali v desno. Taktika je podobna kot pri nogometu: treba se je umikati pred napadi nasprotnikov in z manevriranjem priti v ugoden položaj za akcijo. Kakor hitro se pokaže priložnost, je treba natančno in odločno napasti. Napad je uspešnejši, če nasprotnika presenetimo z bliskovitim manevrom. Uspešen je le majhen odstotek napadov, zato skušamo napasti čim večkrat. Trčenj si



Vodja organizacije ACES Europa, Dietmar Kleinitz, izroča pokal svetovnemu prvaku Kristianu Popivčaku. V ozadju Martin Machura.

nihče ne želi, vendar so ob agresivni vožnji pogosta in dostikrat močno vplivajo na rezultat. Trčenje v prvih petih minutah bitke ni dobro, ker izgubimo veliko časovnih točk in točk, ki bi jih dobili ob morebitnih rezanjih. Trčenje v zadnji minuti bitke pa število točk celo poveča. Veliko nam lahko pomaga dober pomočnik, ki poskrbi za hiter štart in ki nas v bitki opozarja na napadalce oziroma na primerne tarče.

Kako naprej

Posamezniki iščejo nove poti, ki morda peljejo v oblikovanje novih modelarskih kategorij. V ZDA imajo že nekaj časa kategorije combat open, 2610 in 2105, ki se med seboj precej razlikujejo. Na Češkem postaja priljubljena kategorija bojev na pobočjih z letečimi krili iz EPP. Tovrstne modele je videti tudi že pri nas. Pojavljajo se tudi poskusi oblikovanja posebnih kategorij, ki bi delovale po posebnih, lokalnih pravilih, vendar ne sodijo k organizaciji ACES. Zračni boji se bodo še naprej odvijali enako kot v drugih državah. Večjih sprememb pravil zazdaj ni pričakovati. Tekmovalci bomo še naprej poskušali v okviru pravil poiskati sebi najbolj primeren model, čim bolj izboljšati načine letenja in se zraven dobro zabavati.

Trije dnevi 24. Pokala Ljubljane

ANTON ŠIJANEC

Foto: A. Šijanec in S. Lodge

24. Pokal Ljubljane je potekal od 25. do 27. oktobra na zdaj že uveljavljeni lokaciji pod vasjo Križ pri Kamniku. Naše mednarodno tekmovanje raketnih modelarjev FAI je izredno priljubljeno, saj vsako jesen pritegne kakih 90 udeležencev iz vsaj desetih držav. Zadnji deset let je tudi finale svetovnega pokala raketnih modelarjev. Raketnomodelarsko tekmovanje z najdaljšo tradicijo na svetu bo letos praznovalo srebrni jubilej, 25 let neprekinjenega izvajanja. Vse to je dokaz velike zavzetosti, vztrajnosti in prizadevnosti članov Astronavske-raketarskega kluba Vladimir M. Komarov iz Ljubljane.

Prvi dan

Kot ponavadi je bil zbor tekmovalcev dan pred prvim tekmovalnim dnevom. Letos so se zbrali le slabih pet dni po zaključku svetovnega prvenstva. Časovna stiska organizatorjev je bila velika, saj so bili praktično vsi ključni ljudje tudi člani slovenske reprezentance raketnih modelarjev in so se domov vrnili tik pred zdajci. Bali smo se tudi, da zaradi nedavno končanega svetovnega prvenstva udeležencev ne bo toliko kot običajno. Kljub temu se je vse lepo izteklo, klubsko tovarištvo je premagalo časovo stisko, mik tekmovanja pa je privabil skoraj vse stalne domače in tuje udeležence ter še nekaj novih.

Drugi dan

Na jutranji uradni otvoritvi tekmovanja se je zbrala le peščica ljudi, manj kot ponavadi, vendar kljub temu nad 80 tekmovalcev, organizatorjev in sodnikov iz devetih držav. Prvi tekmovalni dan se je takoj začelo zelo zares - na sporedu so bile kar tri kategorije prostoletičnih modelov. Tekmovalni poligon, ki je bil postavljen na zemljišču gospe Marte Kos iz Križa, je bil izvrstno pripravljen, zato je glavni sodnik Marjan Čuden lahko brez obotavljanja napovedal začetek tekmovanja.

Prva je bila na programu kategorija raket s padalom S3B/2, v kateri že dve leti veljajo nova pravila, ki so nesmiselna v točki previsokega impulza raketnih motorjev, kar povzroča previsoke in predolge lete modelov. Časomerilci jih v zraku težko spremljajo, temovalci pa imajo preveč težav z vračanjem modelov. Predlog organizatorjev, da se moč motorja prepolovi, so tako vsi tekmovalci sprejeli z navdušenjem in tekmovanje je bilo zato precej bolj napeto in razgibano. Maksimalnih časov je bilo bistveno manj in pomembna je bila vsaka sekunda. Na koncu je slavil naš reprezentant Miha Kozjek iz domačega kluba, sledila pa sta mu moskovski gost Vitalij Majboroda in Igor Štricelj iz sevniškega ARK Vega.

Kot druga je bila na vrsti kategorija prostoletičnih raketoplanov S4B, v kateri

je z novo konstrukcijo raketoplana - letičim krilom prepričljivo zmagal ruski tekmovalec Vladimir Hohlov, za njim pa sta se uvrstila Čeh Jaromir Chalupa in njegov moskovski klubski kolega Vitalij Majboroda. Poleg obeh Rusov so bili junega uspeha veseli tudi organizatorji, saj bodo njihuni dosežki gotovo spodbuda tudi drugim ruskim modelarjem, da bi se bolj množično udeleževali Pokala Ljubljane.

Po odmoru in kosilu se je v popoldanskih urah začelo tekmovanje v kategoriji raket s trakom S6B. Tudi tu nova pravila



Anglež Stuart Lodge, velik prijatelj Pokala Ljubljane in vsestranski raketni modelar, se tekmovanja udeležuje že skoraj celo desetletje.



Igor Štricelj, ARK Vega, 3., Miha Kozjek, ARK Komarov, 1., in Vitalij Majboroda, Rusija, 2., so bili najboljši v kategoriji raket s padalom S3B/2.

delajo preglavice s premočnimi raketnimi motorji, čeprav manj izrazito. Kljub temu smo bili priče številnim dolgim poletom, ki so se pogosto končali sredi sicer zelo oddaljene koruzne njive. Boj med posamezniki je bil hud, na koncu je slavil naš reprezentant in v preteklosti že zmagovalec svetovnega pokala v tej kategoriji, Igor Štricelj iz ARK Vega. Sledila sta mu Poljaka Jerzy Boniecki in Jerzy Kołodziej.

Zvečer so se vsi tekmovalci zbrali na banketu in podelitvi diplom, nagrad in plaket najboljšim prvega dne. Direktor tekmovanja Anton Šijanec in predsednik organizacijskega odbora Jože Čuden sta jim podelila unikatno izdelane »zmajčke«, tradicionalna odličja na Pokalu Ljubljane. Druženje se je ob prijateljskem klepetu udeležencev in v sproščenem okolju planskega doma v Kamniški Bistrici zavleklo še dolgo v noč.



Mihael Pavlovič iz Bjelovarja vsako leto pripelje na tekmovanje večjo ekipo raketnih modelarjev.



Pri raketah s trakom S6A je bil najuspešnejši Igor Štricelj, nekdanji zmagovalec svetovnega pokala v tej kategoriji, pred Poljakoma Jerzjem Bonieckim in Jerzjem Bonieckim.



Tretji dan

Nedelja je bila tretji in hkrati tudi zadnji dan tekmovanja. Na lansirnih rampah so se pojavili modeli RV-raketoplanov, okoli njih pa njihovi izkušeni piloti. Strokovni vodja tekmovanja v tej kategoriji, Ivan Turk, jih je razvrstil v pet predtekmovalnih skupin, na koncu pa so se najboljši pomerili še v finalu. Tudi tokrat se je najbolje odrezal naš stalni gost, Arthur Hunziker iz Švice, sledil mu je tudi že stari znanec Jerzy Kolodziej iz Poljske, treje mesto in svojega prvega zmajčka pa si je priboril drugi švicarski tekmovalac, Daniel Studiger.

Že v petek in soboto je ekipa sodnikov za makete, ki jo je vodil Primož Kuhar, opravila statično ocenjevanje prijavljenih letočih maket raket kategorije S7. Razplet je bil kar pričakovan, saj se je tekmovanja spet udeležil večkratni zmagovalec svetovnega pokala in ljubljanskega tekmovanja v tej kategoriji, Latvijec Arnis Bača, ki je na koncu zaslužno spet osvojil obe lovoriki. Za njim sta se uvrstila Anglež Stuart Lodge in učenec velikega Bače, mladi Edgars Zvirgzdis.

Krog uradnih kategorij FAI in kategorij svetovnega pokala je bil tako sklenjen. Mednarodna žirija FAI v sestavi Krešimir Pavleš iz Hrvaške, Tomaš Sladek iz Češke ter predsednik žirije Roman Ložar iz Slovenije so pohvalili res izvrstno in požrtvovalno delo članov ARK Komarov iz Ljubljane pri organizaciji tekmovanja in podpisali uradne rezultate tekmovanja.

S tem pa dogajanja še ni bilo konec; v lepem sončnem nedeljskem popoldnevu



Vladimir Čipčić iz Kikinde je eden najboljših jugoslovanskih raketnih modelarjev v kategoriji S8E/p.



Glavni sodnik in časomerilci pozorno spremljajo vzlet RV-raketoplana.



Krzysztof Przybitek je pripadnik mlajše generacije stalnih gostov iz Poljske.



Mojstrovina Latvijca Arnisa Bače – maketa nosilne rakete sojuz – pred zaključno montažo



Pri Arnisu so slabi štarti prava redkost. Tudi tokrat je navdušil z atraktivnim polem svojega sojuza.

je sledila še tradicionalna kategorija »ne-navadnih modelov«, ki je pri tekmovalcih in gledalcih izjemno priljubljena. Udeleženci so pripravili vrsto zanimivih nemogočih modelov, ki so vsi bolj ali manj uspešno vzleteli – v zabavo udeležencev in številnih gledalcev. Najbolj se je izkazal Kristjan Crnoja iz novomeškega ARK Apollo, ki je zmagal z natančno izdelano maketo povečanega mobilnega telefona; ta je pred poletom tudi zvonil in vibriral. Člani ARK Komarov iz Ljubljane so ob zaključku, kot je že v navadi, izvedli še nekaj poletov večjih raket z amaterskimi raketnimi motorji, tokrat pa so se jim s svojo raketo pridružili tudi člani ARK Apollo iz Novega mesta.

Letos jeseni bo veliki jubilej

Ljubitelji raketnega modelarstva se že veselimo jubilejnega 25. pokala Ljubljane, ki bo za vse gotovo res pravi praznik. Vse, ki bi si tekmovanje želeli ogledati, za 11. in 12. oktobra letos vabimo na tekmovalni poligon pod vasjo Križ pri Kamniku. Morebitne spremembe bodo objavljene na domači strani kluba ARK Komarov: www.komarov.vesolje.net, kjer lahko več izveste o rezultatih minulih tekmovanj in si ogledate fotoreportaže.



Štart RV-raketoplana poljskega modelarja Kolodzieja, drugouvrščenega v S8E/p

RV-model žirokopterja

DAVORIN DRAGINC

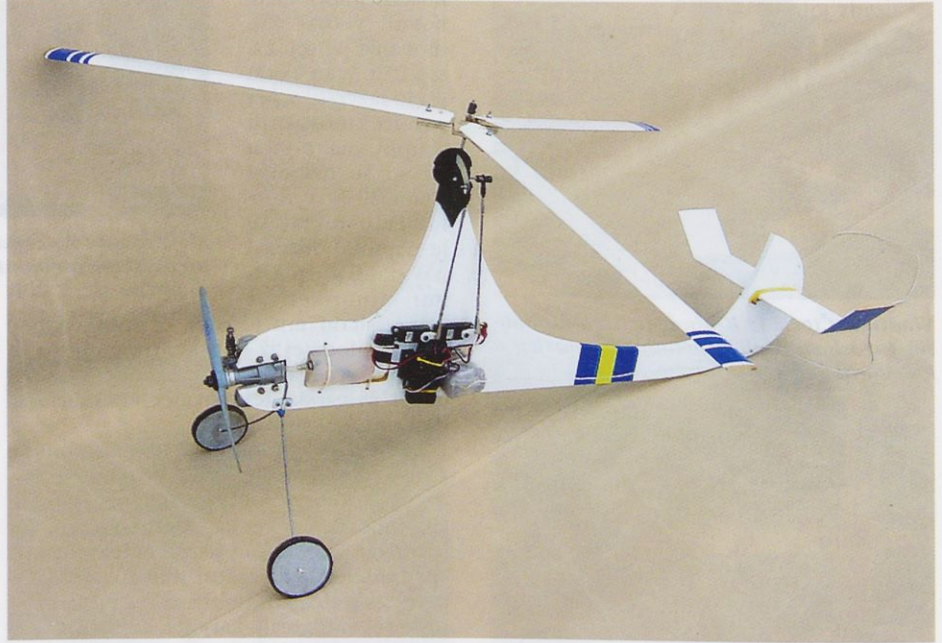
Izdelavo modela žirokopterja priporočam tistim modelarjem, ki že imajo nekaj izkušenj z gradnjo in letenjem z RV-modeli. Kljub temu da je model videti preprost, zahteva kar nekaj spretnosti pri izdelavi glave in krakov rotorja. Letenje je bolj podobno tistemu z letalskim modelom kot pa s helikopterjem, čeprav ga marsikateri radovednež hitro zamenja za model helikopterja. Pri gradnji sicer ni nobenih zahtevnih postopkov, prav tako so vsi materiali z lahkoto dostopni. Model se zlahka razstavi in ga brez težav prenašamo.

Pred začetkom gradnje moramo del načrta, ki je v pomanjšanem merilu 1 : 2 (trup modela in podvozje), ustrezno povečati, izbrati primeren pogon in se odločiti, katere servomehanizme bomo vgradili. Izbrani motor nam bo določil širino njegovega nosilca. Lahko uporabimo motor OS 1,76 cm³, thunder tiger 1,76 cm³ ali podoben motor te prostornine. Ko smo izbrali motor, širino nosilca ustrezno modificiramo. Enako storimo z odprtinami za servomehanizme. Priporočam manjše servomehanizme, končno izbiro pa prepuščam vsakemu posamezniku.

Trup

Na trši karton najprej prerišemo obliko trupa in narišemo omenjene popravke - širino nosilca in odprtine za servomehanizme. S pomočjo šablone prenesemo obliko in vse odprtine na 5-mm balzo, ki nam bo služila kot središča trupa (1). Nato z ostrim rezilom izrežemo vse odprtine, ki so označene s trikotnim simbolom (▲).

Iz trše vezane 5-mm plošče izrežemo nosilec motorja (2), iz 5 mm debelega lipovega lesa nosilec podvozja (3), nosilec servomehanizmov (4) in nosilca smučke (5). Vse dele prilepimo na ustrezna mesta, ki so razvidna z načrta. Iz vezane plošče debeline 0,4 mm po enakem postopku izrežemo oplati trupa (6), pri tem pa pazimo, da izrežemo le tiste odprtine, ki služijo za namestitvev motorja, rezervoarja za gorivo, servomehanizmov in baterije, ter okrogle odprtine in odprtine za namestitvev nosilca horizontalnega stabilizatorja. Sledi spajanje vseh treh delov trupa, tj. sredice in obeh bočnih oplati. Z epoksidno smolo namažemo obe oplati in na mesto, kjer je predvidena okrepitev, položimo ogljikova vlakna (8). Vse skupaj natančno spojimo (balza na sredini), pri čemer si pomagamo z okroglo odprtino (26), skozi katero lahko potisnemo primeren zatič (kasneje ga odstranimo), da vse tri dele pravilno nastavi. Trup nato položimo na ravno desko in obtežimo z utežjo. Ko se smola strdi, trup zbrusimo z brusilnim papirjem, da zgladimo nepravilnosti.



Model žirokopterja bo kljub preprostem videzu atraktiven in zanimiv na vsaki modelarski stezi.

Iz lahke vezane 3-mm plošče izrežemo nosilec vodila glave rotorja (9; 2 kosa) in dela prilepimo, kot kaže načrt. Za večjo varnost nosilec skupaj s trupom še dodatno prevrtamo in v izvrtino zatakemo okrogel zobotrebec (10), namazan z lepilom. Izrežemo nosilec horizontalnega stabilizatorja (7) iz vezane 3-mm plošče in ga prilepimo na svoje mesto. Prav tako izvrtamo luknje za okrogle zatiče (11), s pomočjo katerih z elastiko pripnemo horizontalni stabilizator. Pod nosilec prilepimo trikotno balzovo letvico (12; glej načrt).

Horizontalni stabilizator

Iz 5-mm balze odrežemo pravokotno obliko stabilizatorja skupaj z zavihki (13), ki jih bomo kasneje odrezali. Stabilizator moramo zbrusiti v ustrezen vzgonski profil, ki je narisano na načrtu. Nato na vsakem koncu odrežemo zavihke in jih prilepimo pod kotom 40°. Spoj dodatno okrepiamo s stekleno tkanino 25 g/m² (14; glej načrt). Na stabilizator prilepimo še okrepitev iz vezane plošče debeline 0,4 mm (15).

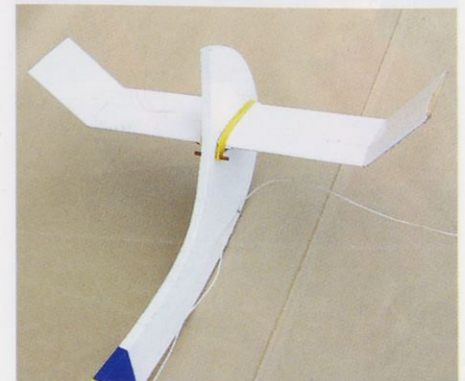
Prekrivanje trupa in horizontalnega stabilizatorja

Trup in horizontalni stabilizator prekrijemo s folijo za letalske modele po lastni izbiri. Pomembno je, da za lažjo orientacijo modela v zraku za zgornjo stran krakov, trupa in horizontalnega stabilizatorja izberemo svetle barve - na primer belo ali rumeno, za spod-

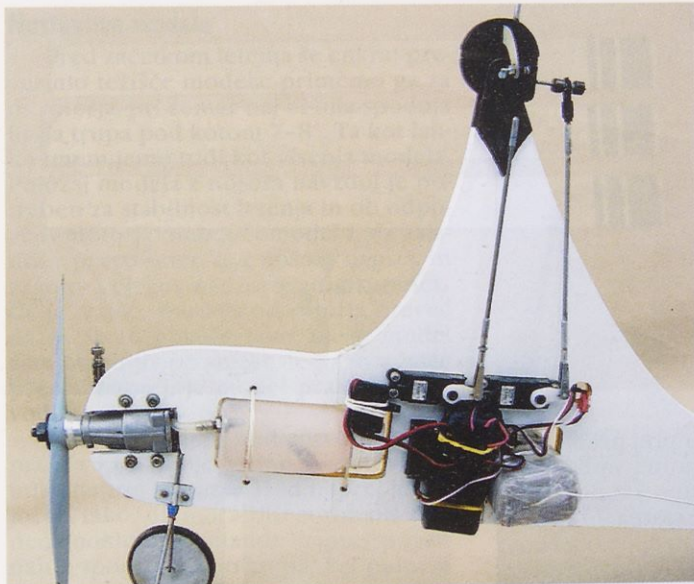
njo stran pa temne, na primer temno-modro. Model v zraku bo vedno videti kot majhen temen objekt, s smotrno razporeditvijo barv na zgornji in spodnji strani pa bo orientacija modela veliko lažja, še posebej pri letenju v zavojih in proti sebi.

Podvozje

Iz jeklene žice \varnothing 2 mm ukrivimo podvozje (16), kot je narisano na načrtu. Na trup ga namestimo tako, da ga postavimo v utor na mestu za motorjem. Dodatno ga pritrdimo še s plastičnimi trakovi (17), skozi katere privijemo vijake z maticami (18). Na podvozje namestimo kolesa (19), ki jih lahko izdelamo sami ali jih kupimo v modelarski trgovini.



Pritrditev horizontalnega stabilizatorja je zaradi možnega nastavljanja upadnega kota stabilizatorja glede na trup izvedena z elastikami.



Posamezne komponente pritrdimo z elastikami, lahko pa uporabimo tudi plastične vezice. Glede na velikost komponent (baterija, sprejemnik) se sami odločimo, kam jih bomo namestili, seveda po tem, ko smo že določili težišče.

Iz jeklene žice \varnothing 1 mm ukrivimo smučko (27) in jo prilepimo na predvideno mesto.

Pritrditev motorja

Motor namestimo tako, da ga do konca potisnemo v utor nosilca motorja; tako nam hkrati pomaga držati podvozje na svojem mestu. Nato izvrtamo luknje in privijemo motor na nosilec. Servomehanizem za plin je nameščen na desni strani trupa, da omogoča nemoteno povezavo krmila z ročico za plin. Izpuh motorja poskusimo obrniti čim bolj stran od trupa in nanj po želji pritrdimo silikonsko cevko, da nam izpušni plini ne mastijo trupa in servomehanizmov. Uporabimo propeler velikosti 7 x 4, ker povzroča najmanj neprijetnega momenta okrog vzdolžne osi trupa.

Rezervoar za gorivo

Uporabimo lahko kakršen koli rezervoar (20), ki se dobi v modelarski trgovini, s kapaciteto kakih 100 do 120 ml. Lahko ga izdelamo tudi sami iz manjše plastenke, ki jo lahko kupimo v lekarni.

Rezervoar pritrdimo na svoje mesto s plastičnimi vezicami (21), ki jih uporabljajo električarji.

Servomehanizmi

Servomehanizmi naj bodo manjših dimenzij. Pritrdimo jih na svoja mesta in pazimo, da jih dobro privijemo brez sleherne zračnosti.

Povezavo od servomehanizma do krmiljenja višine in smeri izvedemo z jekleno žico (22), na katero na enem koncu pritrdimo običajne vilice (23); številka ni označena na načrtu, na drugem koncu pa uporabimo vilice z okroglo glavo (24), ki omogočajo gibanje v vseh smereh.

Določitev težišča modela

Težišče lahko določimo že na tej stopnji gradnje, saj drugi deli modela ne vplivajo nanj. Na trupu pa moramo že imeti pritrjen motor z rezervoarjem (praznim), servomehanizme, baterijo in sprejemnik. Baterijo in sprejemnik začasnoprilepimo z obojestranskim lepilnim trakom na levo stran trupa, da ju lahko med uravnoteževanjem premaknemo na pravo mesto. V nosilec glave rotorja namestimo vijak z matico (25) in

nanj z vrstico obesimo model. Težišče je pravilno določeno, če je spodnja linija trupa nagnjena naprej za $5-10^\circ$ oziroma, če lahko natančneje izmerimo, za $7-8^\circ$. Po končanem uravnoteževanju baterijo in sprejemnik na njuno mesto pritrdimo z elastikami ali plastičnimi vezicami. Izberemo manjšo in lažjo baterijo. Sam sem uporabil tako s kapaciteto 500 mAh, velikosti 28 x 65 mm.

Vodilo glave rotorja

Iz vezane 3-mm plošče izrežemo dva zgornja (28) in dva spodnja dela (29), kot kaže načrt. Šarnir (30) izrežemo iz polipropilena debeline 1 mm. Dobimo ga v trgovinah z umetnimi masami ali v trgovinah s plastičnimi posodami; iz polipropilena so pokrovi posod ali posoda v celoti. Zagotovilo, da je material res polipropilen, nam daje znak trikot-

nika in v njem črki pp. Najdemo ga na hrbtni strani izdelka.

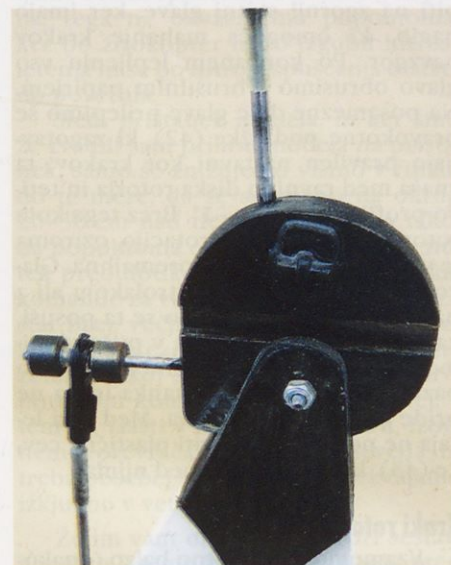
V šarnir zarezemo podolgovat utor za krmilo višine in podolgovat utor, kamor pride os rotorja. Pravokotno luknjo za krmilo smeri in sredinsko luknjo izrežemo kasneje. Nato začnemo sestavljati vodilo. Najprej sestavimo zgornja dela vodila skupaj s šarnirjem in vse tri spnemo s svoro. Izvrtamo eno od lukenj in vanjo zabijemo okrogel zobotrebcec (10), ki smo ga premazali z epoksidno smolo. Ko se ta strdi, navrtamo še preostale luknje in vanje zabijemo zobotrebce. S tem povežemo oba lesena dela z delom iz polipropilena. Enako napravimo s spodnjima deloma, pri čemer pazimo na pravilni razmik med zgornjo in spodnjo polovico. Ko smo vlepili zobotrebce, vse skupaj obrusimo z brusilnim papirjem. Sledi lepljenje osi rotorja (31) in krmila višine (32). Jeklena žica, ki jo bomo uporabili za os rotorja, mora popolnoma ustrezati notranjemu premeru ležaja (33) oziroma mora ležaj brez težav nasesti na žico. V našem primeru sta premer žice in notranji premer ležaja 2,5 mm. Mesto, kjer bo os rotorja vlepjena v vodilo, dobro nahrapavimo ali nekoliko sploščimo, da tudi z obliko zagotovimo dobro naleganje v vodilo glave rotorja. Prilepimo jo z epoksidno smolo. Enako napravimo pri višinskem krmilu, le da je tu premer žice 2 mm. Zdaj izrežemo pravokotno odprtino za smerno krmilo (34) in izvrtamo sredinsko luknjo premera 2 mm. Smerno krmilo izdelamo iz vitroplasta debeline 1,5 mm in ga z epoksidno smolo prilepimo v pravokotno luknjo na levo stran vodila. Krmilo na drugi strani vodila zavarujemo z leseno podložko (35) in okroglim zobotrebcom. Na koncu vodilo zaščitimo z barvo na nitro osnovi.

Glava rotorja

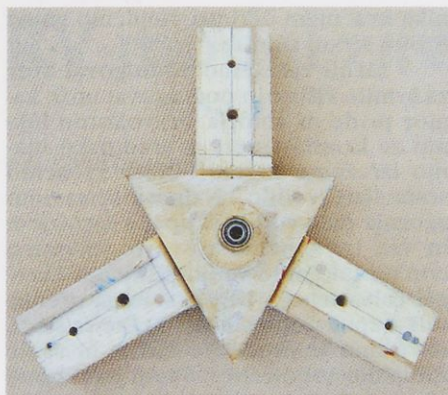
Iz vezane 3-mm plošče izrežemo tri zgornje (36) in tri spodnje pravokotni-



Vodilo glave rotorja, na katerem so dobro vidni krmilna vzvoda višine in smeri ter os rotorja

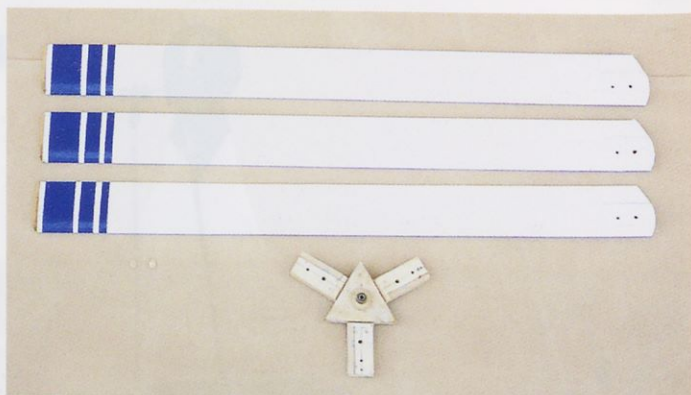


Desna stran vodila glave rotorja, na katerem vidimo pritrditev krmilnega vzvoda smeri s pomočjo pravokotne lesene podložke in okroglega zobotrebca



Glava rotorja, na kateri so vidni zobtrebci, ki povezujejo zgornje in spodnje dele iz polipropilena

Kraki morajo biti med seboj čim bolj enaki, natančno pa mora biti narejena tudi glava rotorja.



ke (37). Razlika med njimi je le, da imajo zgornji eno od ožjih stranic zbrušeno pod kotom 20° glede na navpično os (glej načrt).

Pripravimo še dva trikotnika (38) in dve podložki (39), prav tako iz vezane plošče 3 mm, ter trikrak (40) iz polipropilena debeline 1 mm. Iz medenine izdelamo pušo (41), ki ima notranji premer enak zunanemu premeru ležaja – v našem primeru 6 mm – in zunanji premer 7 mm. Ker so kraki rotorja med seboj razmaknjeni za 120° , moramo biti pri izdelavi trikraka in glave rotorja kar se da natančni, zato medsebojni položaj posameznih delov večkrat preverimo.

Sledi sestavljanje glave. Medenina-sto pušo z epoksidno smolo prilepimo v luknjo enega od trikotnikov. Puša mora biti pravokotna glede na trikotnik in naj na spodnjem delu trikotnika sega ven za debelino podložke, tj. 3 mm. Ko se lepilo strdi, na pušo natakemo trikrak in nanj še drugi trikotnik. Vse skupaj spojimo z zobtrebci, kot smo to napravili z vodilom glave rotorja. Nato prilepimo še obe leseni podložki, eno zgoraj in drugo spodaj.

Pravokotne dele (36 in 37) prav tako s pomočjo zobtrebecv prilepimo na mesta, označena na načrtu. Paziti moramo, da ti deli izhajajo pravokotno iz stranic trikotnika, torej so razmaknjeni za 120° . Pravokotniki (36) morajo biti na zgornji strani glave, ker imajo nagib, ki omogoča mahanje krakov navzgor. Po končanem lepljenju vso glavo obrusimo z brusilnim papirjem. Na posamezne dele glave prilepimo še pravokotne podložke (42), ki zagotavljajo pravilen nastavni kot krakov; ta znaša med ravnino diska rotorja in tetivo profila približno -1° . Brez tega kota rotor ne preide v avtorotacijo, oziroma je vzgonska sila rotorja premajhna. Glavo rotorja zaščitimo z nitrolakom ali z barvo na nitro osnovi. Ko se ta posuši, kar s sekundnim lepilom v pušo vlepimo še oba ležaja (33), vendar moramo paziti, da je plast lepila tanka in da ne pride med kroglice ležaja. Med oba ležaja ne pozabimo vstaviti plastične cevke (43), ki drži razmik med njima.

Kraki rotorja

Vzamemo kakovostno balzo (enakomerno gosto in ravno) debeline 5 mm in velikosti 100 x 450 mm. Na spodnjo stran prilepimo stekleno tkanino 25 g/m². To napravimo tako, da na glad-

ko površino, ki smo jo prej premazali z ločilcem, položimo tkanino, jo na tanko premažemo z epoksidno smolo, nanjo položimo balzo in vse skupaj obtežimo z utežjo. Ko se smola strdi, iz tega kosa narežemo tri krake (44) in nanje prilepimo smrekove letvice (45). Vsak krak posebej ob šablono (46) zbrusimo, da dobimo ustrezen profil. Pri tem opravlilu moramo biti kar se da potrpežljivi in natančni, da dobimo čim bolj natančen profil, ki bo zagotovil zadostno količino vzgona. Krake odrežemo na mero, prilepimo okrepitev (47) na spodnji in zgornji strani ter izvrtamo luknje za pritrditev kraka na glavo rotorja.

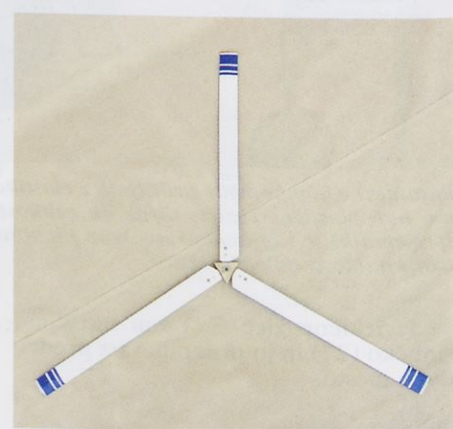
Uravnoteženje krakov rotorja

Uravnoteženje krakov rotorja je eden najpomembnejših korakov pri izdelavi žirokopterja. Le tako bodo kraki delovali pravilno brez zaganjanja in nepotrebnih tresljajev.

Krake najprej uravnotežimo vzdolžno po liniji profila, ki poteka 11,5 mm od sprednjega roba kraka. To napravimo tako, da na navpično steno zabijemo tanek žebliček, ki mu nato odščipnemo glavico, da lahko nanj natakemo krak. Še prej na žebliček privežemo vrvico z utežjo, da določimo linijo, ki je posledica zemeljske gravitacije. Vrvico z lepilnim trakom prilepimo ob steno, da je utež ne zaniha. Nato vsak krak posebej obesimo na žebliček, skozi luknjo, ki je najbližja robu kraka. Na spodnjem koncu kraka označimo, kje poteka linija, ki jo določa nit. To ponovimo z vsakim krakom. Če smo bili pri izdelavi natančni, je odstopanje pri vseh krakih enako. To odstopanje popravimo z dodajanjem uteži na mesto (48), in sicer toliko, da se vzdolžna linija profila (11,5 mm) pokrije z vrvico. Utež skrijemo v krak tako, da v balzo izdobljemo luknjo, utež prilepimo s sekundnim lepilom, mesto pa zakrijemo s kitom, da ne pokvarimo linije profila.

Sledi prečno uravnoteženje, oziroma po dolžini kraka. Krak postavimo na kos žice prečno, tako kot bi delali gugalnico, in preverimo, kje po dolžini krak ostane v ravnovesju. To napravimo z vsakim krakom, in če se točke med seboj razlikujejo, jih zblížamo z dodajanjem uteži. Ta točka ni nujno na sredini kraka. Obtežimo konec kraka, 11,5 mm od sprednjega roba.

Krake na koncu še stehamo s kar najbolj precizno tehtnico. Če se po teži



Kraki rotorja, nameščeni na glavo, so razmaknjeni pod kotom 120° .

razlikujejo, dodajamo svinčene uteži na konce krakov, 11,5 mm od sprednjega roba, pri čemer pazimo, da ne pokvarimo prejšnjih uravnoteženj.

Krake pritrdimo na glavo rotorja s pomočjo vijaka in varovalne matice (49) ter balzovega zatiča (50); zatič je večji od luknje in ga moramo vanjo zabiti na tesno. Pri vijačni zvezi matico zaegnemo toliko, da se krak lahko še vedno premika. Na mestu ga drži balzov zatič. Preverimo še medsebojni razmik krakov, ki mora biti 120° .

Rotor natakemo na os in ga obrnemo tako, da je os vzporedna s tlemi, ter preverimo uravnoteženost rotorja. Primemo enega od krakov, na primer tistega, ki je najvišji, ga počasi zasučemo za 90° in ustavimo. Nato ga znova obrnemo za 90° in ustavimo. Postopek ponavljamo, dokler ne pridemo s krakom spet v zgornji položaj. Če je rotor vsakič obmiroval v vseh ustavljenih položajih, potem nam je uravnoteženje v celoti uspelo, če ne, dodamo nekaj uteži na krak, ki je lažji od preostalih dveh.

Nazadnje krake prekrijemo s folijo.

Dokončanje modela

Ko smo izdelali vse dele modela, jih pravilno sestavimo. Rotor s pomočjo dveh objemk (52), kakršne se uporabljajo za pritrditev koles, zavarujemo pred ločitvijo, vmes pa dodamo še dve podložki iz polipropilena (51). Napravimo povezave s servomehanizmi ter namestimo sprejemnik, baterije in rezervoar, kot je bilo že opisano.



Nastavitve modela

Pred začetkom letenja še enkrat preverimo težišče modela: primemo ga za os rotorja, pri čemer naj bi bila spodnja linija trupa pod kotom 7–8°. Ta kot lahko imenujemo tudi kot visenja modela. Položaj modela z nosom navzdol je potreben za stabilnost letenja in ob odpravi motorja omogoči modelu, da zajadra v pravo smer, tj. z nosom naprej, in zagotovi njegov nadzorovani pristanek. Če je težišče modela od rotorja preveč nazaj, se to pokaže tako, da je model zelo občutljiv po smeri, če pa je težišče preveč naprej, je model praktično nevdljiv.

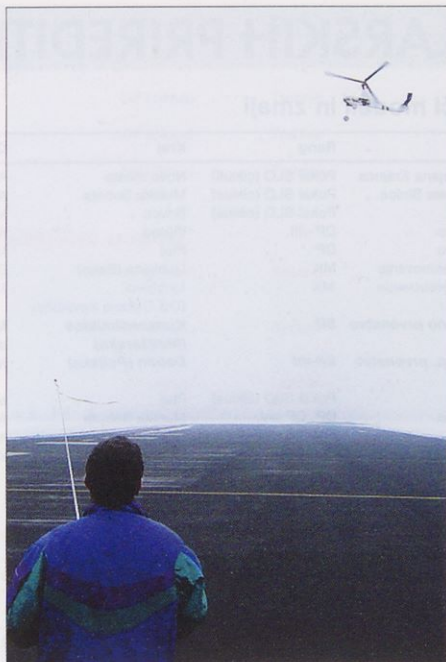
Nato nastavimo hod servomehanizma. Za krmiljenje višine se rotor premika naprej in nazaj. Hod naprej je določen tako, da mora biti rotor pri polnem odklonu komande naprej poravnana s spodnjo linijo trupa. Pri polnem odklonu komande nazaj pa mora biti rotor nad repom dvignjen približno 25 mm.

Servomehanizem za krmiljenje smeri omogoča nagibanje rotorja levo in desno. Kot, ki ga moramo nastaviti za to premikanje, je 7–8°. Ta odklon omogoča zadostno odzivanje modela po smeri in dodatnega odklanjanja ne priporočam, ker privede do prekrmljenja.

Model nato preverimo po smeri in višini tako, da ga postavimo z nosom v veter pod kotom 45–60°. Hitrost vetra naj bo okrog 10 m/s ali manj. Rotor se bo začel vrteti z določenimi vrtljaji. Če bo veter dovolj močan, bo rotor sam prešel v samorotacijo, kar bomo zaznali po tem, da se bodo vrtljaji znatno povečali, rotor bo postal nekoliko glasnejši, model pa bo zaradi nastajajočega vzgona postal lažji. Če rotor sam od sebe ne preide v samorotacijo, naredimo nekaj korakov v veter, kar bi moralo zadoščati. Ko je rotor v samorotaciji, kot nosa zmanjšamo na 20–30° in opazujemo, ali ima model kakšen moment okrog vzdolžne osi oziroma ali se nam hoče v roki zavrteti v levo ali desno. V tem primeru to odpravimo s pomočjo trimerja na RV-napravi. Enako storimo z višino, le da zdaj preverjamo z delujočim motorjem ter s plinom, odprtim za tri četrtine. Če opazimo, da nos sili navzdol (redko navzgor), poskusimo to odpraviti s trimerjem višine, če to ne zadošča, lahko pod zadnji del horizontalnega stabilizatorja podložimo balzovo ploščico debeline največ 2 mm. Plin na motorju nastavimo tako, da na minimumu nima previsokih vrtljajev, saj bi to onemogočalo pristanek, ker bi model hotel leteti še naprej.

Letenje

Z vključenim motorjem vzletamo obvezno v veter, z nosom navzgor za 45–60°, da se rotor začne vrteti. Če rotor še ni začel samorotirati, naredimo nekaj korakov v veter, da zarotira, model postane lažji, nakar ga nadzorovano spustimo iz roke (plin je povsem odprt) tako, da je trup usmerjen pod kotom približno 20° navzgor. Če rotor ni prešel v samorotacijo in smo ga prej



Model v preletu točke pristanaka na varni višini in primerni oddaljenosti



Model tik pred pristanekom: na tej stopnji popolnoma odzvamemo plin in dodamo komande za višino, tako zaustavimo model, ki bo pristal in se ustavil približno po dveh metrih.

spustili iz roke, bo model najverjetneje v levi spirali zavil proti tlom. To pa zato, ker ima napredujoči krak večji vzgon od nazadujočega kraka (napredujoči krak je tisti, ki ima v danem trenutku hitrost rotacije + hitrost letenja modela, nazadujoči krak pa je tisti, ki ima v danem trenutku hitrost rotacije – hitrost letenja modela). Na desni strani rotorja imamo torej večji vzgon kot na levi in pojavi se moment, ki model zasučje v levo. Če ne bi vzletali v veter, bi model naglo zavil iz smeri, in bili bi prepozni, da bi se še odzvali s komandami. Prav tako se izogibamo štarta z vzletno-pristajalne steze, ker model nima smernega krmila, da bi ga lahko držali v predvideni smeri.

Takoj po metu iz roke vzpostavimo kot vzpenjanja enako kot pri letalskem modelu ter pazimo na morebitni zanos modela zaradi vetra. Prvi zavoj napraviemo na višini približno 20–30 m, in to v levo stran, ker model v desno težje naredi zavoj zaradi vrtenja rotorja v smeri, nasprotni od urinega kazalca, če gledamo model od zgoraj. Napredujoči krak, prav tako gledano od zgoraj, je na desni strani rotorja. Težje pa zavija zato, ker se na napredujočem kraku rotorja pojavi dodatni upor, takoj ko začnemo z zavojem. Opozorim naj tudi na to, da nagib v zavojih ne sme presegati 45°, ker to lahko privede do nenadzorovanega leta modela in strmoglavljenja. Žirokopter naj leti na razdalji približno 60 m, in ko doseže to višino, je ne poskušamo vzdrževati s komando višine naprej, ampak enostavno zmanjšamo moč motorja. S tem se izognemo, da bi model začel leteti prehitro in zato strmoglavil v levem zavoju na tla. Ker model nima kril, njegov položaj v zraku težko ocenimo, zato je dobro, da smo ga prekrili z različnimi barvami za lažjo orientacijo. Pomagamo si tudi tako, da med drugim opazujemo tudi položaj horizontalnega stabilizatorja, enako kot letalsko krilo. Ker pa je stabilizator veliko manjši, moramo zato leteti bližje k sebi.

Če izgubimo nadzor nad modelom in orientiranost, takoj zapremo plin, komande postavimo v nevtralno lego in poskušamo ugotoviti položaj. Žirokopter se bo tedaj začel spuščati kot padalo. Če ga ne moremo ujeti, ga pustimo in model bo sam pristal, morebiti z zlomljenim propelerjem ali zvitem povozjem. Za začetek priporočam letenje v t. i. levih šolskih krogih (vsi zavoji v levo stran), da bomo čim hitreje varno dobili občutek za odzivnost modela in se počasi pripravili na sam pristanek. V finalu šolskega kroga z odvzemanjem plina zmanjšamo višino na okrog 5–7 metrov, in ko model pripeljemo nad točko pristanaka, dodamo plin in nadaljujemo v nov šolski krog. Ko vzpostavljamo režim spuščanja z odvzemanjem plina, tega ne odzvamemo popolnoma, ker bo žirokopter hitro izgubil hitrost letenja in se bo hitrost spuščanja bistveno povečala.

Sledi pristanek modela, in ker smo že zvideli sam prihod modela na pristanek, samo še znižujemo višino v finalu do te mere, da se spustimo na okrog 20–30 cm nad tlemi. Pristanemo tako, da popolnoma odzvamemo plin, trenutek pred dotikom tal pa dodamo nekaj komande za višino in žirokopter bo pristal brez večjih težav z majhnim iztekom po stezi. Ko se model dotakne zemlje, takoj še razbremenimo rotor s potiskom komande za višino naprej. S tem se, zlasti v močnejšem vetru, izognemo prevračanju modela. Seveda ni treba posebej poudarjati, da pristajamo izkjučno v veter.

Želim vam obilo užitkov pri sestavljanju in letenju z modelom žirokopterja, vsa morebitna vprašanja v zvezi z gradnjo in letenjem pa lahko naslovite na elektronski naslov: janadrugin@volja.net.



KOLEDAR MODELARSKIH PRIREDITEV ZA LETO 2003

LETALSKO MODELARSTVO – Prostoletači modeli in zmaj

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt / tel. / e-pošta
8. 2.	F1A, F1A – ml., F1B, F1C, F1H – ml.	21. Memorial Stojana Krajnc	Pokal SLO (ciklus)	Novo mesto	AK Novo mesto	Damjan Žulič, tel.: 041/610-737
8. 3.	F1A, F1A – ml., F1B, F1C, F1H – ml.	8. Memorial Lojzeta Sinica	Pokal SLO (ciklus)	Murska Sobota	AK Murska Sobota	Bojan Bagari, tel.: 041/334-568
29. 3.	F1A, F1A – ml., F1H – ml.	Aljažev memorial	Pokal SLO (ciklus)	Bovec	MK Tolmin	Ivan Kavs
5. 4.	F1H – ml.	Državno prvenstvo	DP–ml.	Vipava	KMT N. Gorica, Šempeter	Zoran Brezigar, tel.: 041/787-324
12. 4.	F1B, F1C	Državno prvenstvo	DP	Ptuj	MK AvioTech	Konrad Janžekovič, tel.: 02/766-00-81
17. 4.	F1H	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Barje)	DM Ljubljane	
6. 5.	zmaji (ploščati, škatlasti)	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (OŠ Oskarja Kovačiča)	MTC Ljubljana	http://www2.arnes.si/~osljmikra1/mzdtk/tekma.html
27. 7.–1. 8.	F1A, F1B, F1C	Člansko svetovno prvenstvo	SP	Kunszentmiklos (Madžarska)	Modelling Sportclub of Szeged/NAC Madžarske	http://vb.eastcom.hu
19.–25. 8.	F1A, F1B, F1J	Mladinsko evrop. prvenstvo	EP–ml	Deblin (Poljska)	NAC Poljske	http://www.aeroklubpolski.pl/modelarstwo/3mef103/index.htm
30. 8.	F1B, F1C	Pokal Turčan	Pokal SLO (ciklus)	Ptuj	MK AvioTech	Konrad Janžekovič, tel.: 02/ 766-00-81
13. 9.	F1A, F1A – ml.	Državno prvenstvo	DP, DP–ml.	Murska Sobota	AK Murska Sobota	Bojan Bagari, tel.: 041/334-568
10.–12. 10.	F1A, F1B, F1C	Krka cup	FAI WC	Groblje pri Šentjerneju	AK Novo mesto	Damjan Žulič, tel.: 041/610-737
25. 10.	F1A, F1A – ml., F1B, F1C, F1H – ml.	Pokal N. Gorice	Pokal SLO (ciklus)	Vipava	KMT N. Gorica, Šempeter	Zoran Brezigar, tel.: 041/787-324

LETALSKO MODELARSTVO – RV-modeli

29. 3.	F3J	Pokal Ajdovščine	Pokal SLO (ciklus)	Ajdovščina	AK Ajdovščina	David Marc 041/621-587
17. 5.	F3J	Pokal Maribora	Pokal SLO (ciklus)	Celje	LC Maribor	Dušan Gergič, tel.: 041/331-690
18. 5.	F3K	Državno prvenstvo	DP	Skoke	LC Maribor	Dušan Gergič, tel.: 041/331-690
24. 5.	F3A, F3C	Prieški pokal	Pokal SLO (ciklus)	Veržej	AK Priek	Branko Ploj, tel.: 02/582-16-50 ali Franjo Müller, tel.: 041/661-272 franjo.muller@siol.net
31. 5.	F3J	Pokal Kranja	Pokal SLO (ciklus)	Kranj	AK Kranj	Filip Novak, tel.: 04/235-49-20
1. 6.	F3K					
1. 6.	modelarski miting	Velika nagrada Loke	MK	Crngrob	MD Čuk	andrej.pervinsek@telemach.net
22. 6.	F3B	Državno prvenstvo	DP	Celje	LC Maribor	Dušan Gergič 041/331-690
25. 6.	F5J-400, F5J – 7 celic, F5J – 30 celic	Odprto tekmovanje el. jad. modelov	DP – neuradno	Kamnik (Kamniško polje)	MK Kamnik	Roman Ložar
5. 7.	F3A	2. Pokal Bele Krajine	Pokal SLO (ciklus)	Prilozje	MD Bela Krajina	Igor Makovec, tel.: 07/306-76-95
20.–28. 7.	F3J	Evropsko prvenstvo	EP	Deva (Romunija)	NAC Romunije	http://www.airclub.rdsnet.ro/
15. 8.	RV letalske makete	15. Alpski pokal letalih maket	MN	Lesce	ALC Lesce	Bogdan Žnidar, tel.: 04/256-10-34
6. 9.	F3A	Pokal AK Kranj	Pokal SLO (ciklus)	Lesce	AK Kranj	Branko Poličar, tel.: 041/725-652
7. 9.	RV letalski modeli	Klobasa cup	MK	Zavrstnik pri Litiji	AK Milan Borišek – Litija	Matjaž Peskar
13. 9.	F5J-400	Teistar rally	MK	Kamnik (Kamniško polje)	MK Kamnik	Roman Ložar
13.–14. 9.	F3J	10. Pokal Bleda	FAI WC	Lesce	AK Kranj	Filip Novak, tel.: 04/235-49-20
20. 9.	F3J	Državno prvenstvo	DP	Murska Sobota (Rakičan)	AK Murska Sobota	Rajko Grčar, tel.: 041/841-103
27. 9.	F3J	Pokal ALC Lesce	Pokal SLO (ciklus)	Lesce	ALC Lesce	Bogdan Žnidar, tel.: 04/256-10-34
4. 10.	F3A	Pokal MD Nova Gorica	Pokal SLO (ciklus)	Šmihel pri Novi Gorici	MD Nova Gorica	Dean Vidmar, tel.: 031/200-676
11. 10.	F3J	6. Hluchijev memorial	MK	Kranj	AK Kranj	Filip Novak, tel.: 04/235-49-20

LETALSKO MODELARSTVO – RV zračni boji

20. 4.	zračni boji	Pokal Modre Ptice	Pokal SLO	Krtina	MD Modra ptica	Gusti Ogrin, tel.: 051/639-346
11. 5.	zračni boji	Pokal Ptuja I	Pokal SLO	Moškanjci	AK Ptuj	Iztok Stopar, tel.: 040/712-424
24. 5.	zračni boji	Pokal Kopra	MK	Podgorje – Črni Kal	AK Koper	Vojko Lušin, tel.: 050/641-610
1. 6.	zračni boji	Pokal Loke I	Pokal SLO	Crngrob	MD Čuk	andrej.pervinsek@telemach.net
29. 6.	zračni boji	Pokal Loke II	EC, Pokal SLO	Crngrob	MD Čuk	andrej.pervinsek@telemach.net
14. 9.	zračni boji	Pokal Ptuja II	Pokal SLO	Moškanjci	AK Ptuj	Iztok Stopar, tel.: 040/712-424
5. 10.	zračni boji	Pokal Vrhnika	Pokal SLO	Vrhnika	MD Vrhnika	Marko Frank, tel.: 041/260-710
21. 12.	zračni boji	Božična tekma	MK	Moškanjci	AK Ptuj	Iztok Stopar, tel.: 040/712-424

RAKETNO MODELARSTVO

5. 4.	S3A/2, S4A, S6A, S3B – nacional	Državno prvenstvo, odprto mestno tek. in Srečanje ml. teh. lj. regije	DP–ml. in MK	Ljubljana (Barje)	ARK V. M. Komarov	www.komarov.vesolje.net Anton Šijanec, tel.: 01/583-05-62
12. 4.	S6B/2, S8E/p S8D	Državno prvenstvo	DP DP–ml.	Prečna	ARK Vega	Drago Perc, tel.: 01/476-99-77
10. 5.	S3A–nacional S3B/2, S4B	Državno prvenstvo	MK (ciklus) DP	Šentjernej	ARK Apollo	Rok Žunič, tel.: 01/283-18-97
7. 6.	S3A–nacional S3A/2, S4A, S3B–nacional	Pokal Apollo	MK (ciklus)	Velika Nedelja	ZOTK Slovenije	Anton Šijanec, tel.: 01/583-05-62
21. 6.	S3A–nacional S1B, S9B S1A, S9A	Državno prvenstvo	MK (ciklus) DP	Vrhnika (Bistra)	ARK V. M. Komarov	www.komarov.vesolje.net , Anton Šijanec, tel.: 01/583-05-62
7.–14. 9.	S1A, S3A, S4A, S5B, S6A, S7, S8D, S9A, S1B, S3B, S4B, S5C, S6B, S7, S8E/p, S9B	Državno prvenstvo	DP–ml. EP	Sremska Mitrovica (Jugoslavija)	AK Sremska Mitrovica	http://www.eurospace.org.yu/
17.–19. 10.	S3B/2, S5C, S4B, S6B, S7, S8E/p S5C, S7	25. Pokal Ljubljane	FAI–WC DP	Ljubljana / Kamnik (Kamniško polje)	ARK V. M. Komarov	www.komarov.vesolje.net Anton Šijanec, tel.: 01/583-05-62

RV-MODELI AVTOMOBILOV: cestni, ekspl. – vse kategorije

30. 3. 2003	RV-modeli avtomobilov, cestni, ekspl. – vse kategorije	DP (ciklus)	Gaio ali Cervignano (Italija)	MD Nova Gorica	vuga.z@gostol-gopan.si
21. 4.	RV-modeli avtomobilov, cestni, ekspl. – vse kategorije	DP (ciklus)	Novo mesto	SK Novo Mesto	joze.murn@siol.net
25. 5.	RV-modeli avtomobilov, cestni, ekspl. – vse kategorije	DP (ciklus)	Tolmin	MK Tolmin	zotk.tolmin@siol.net
15. 6.	RV-modeli avtomobilov, cestni, ekspl. – vse kategorije	DP (ciklus)	Ljubljana	MD Nebec hobi	mantua@mantua-model.si
29. 6.	RV-modeli avtomobilov, cestni, ekspl. – vse kategorije	DP (ciklus)	Murska Sobota	MD Murska Sobota	zotk.ms@siol.net
24. 8.	RV-modeli avtomobilov, cestni, ekspl. – vse kategorije	DP (ciklus)	Sežana	AMK Vrhe – Sežana	darko.vitez@siol.net
14. 9.	RV-modeli avtomobilov, cestni, ekspl. – vse kategorije	DP (ciklus)	Murska Sobota	MK Minerva hobby	elo@siol.net
19. 10.	RV-modeli avtomobilov, cestni, ekspl. – vse kategorije	DP (ciklus)	Maribor	MD Modelsport Maribor	dean.popic@siol.net



Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt / tel. / e-pošta
RV-MODELI AVTOMOBILOV: off road, ekspl. – 1 : 8						
11. 5.	RV-modeli avtomobilov, off road, ekspl. – 1 : 8		DP (ciklus)	Trebnje	MK Extrem	Miro Jurkovič, cnc@siol.net
1. 6.	RV-modeli avtomobilov, off road, ekspl. – 1 : 8		DP (ciklus)	Trebnje	MK Extrem	Miro Jurkovič, cnc@siol.net
28. 9.	RV-modeli avtomobilov, off road, ekspl. – 1 : 8		DP (ciklus)	Trebnje	MK Extrem	Miro Jurkovič, cnc@siol.net
RV-MODELI AVTOMOBILOV: cestni, na električni pogon						
16. 3.	RV-modeli avtomobilov na električni pogon – elektro 1 : 10 touring stock in elektro 1 : 10 touring modified		DP (ciklus)	Sežana	MK Vrhe – Sežana	darko.vitez@siol.net
27. 4.	RV-modeli avtomobilov na električni pogon – elektro 1 : 10 touring stock in elektro 1 : 10 touring modified		DP (ciklus)	Sežana	MK Vrhe – Sežana	darko.vitez@siol.net
11. 5.	RV-modeli avtomobilov na električni pogon – elektro 1 : 10 touring stock in elektro 1 : 10 touring modified		DP (ciklus)	Ljubljana	DM Ljubljane	Janez Bonač, bonac@siol.net
15. 6.	RV-modeli avtomobilov na električni pogon – elektro 1 : 10 touring stock in elektro 1 : 10 touring modified	Alpe Adria	MN	Sežana	MK Vrhe – Sežana	darko.vitez@siol.net
10. 8.	RV-modeli avtomobilov na električni pogon – elektro 1 : 10 touring stock in elektro 1 : 10 touring modified	Alpe Adria	MN	Sežana	MK Vrhe – Sežana	darko.vitez@siol.net
20. 9.	RV-modeli avtomobilov na električni pogon – elektro 1 : 10 touring stock in elektro 1 : 10 touring modified		DP (ciklus)	Ljubljana	DM Ljubljane	Janez Bonač, bonac@siol.net
LADIJSKO MODELARSTVO: RV-čolni na električni pogon						
30. 3.	ECO, MONO in HIDRO – ECO (mini, start, standard, expert, team), MONO in HIDRO (mini, start, 1-2-3)	Pokal Cerknice	MK	Cerkiško jezero	DM Ljubljane	http://modelarji.com
13. 4.	ECO (mini, start, standard, expert, team)	Pomladni pokal	DP (ciklus)	jezero Vogršček pri Novi Gorici	MD Nova Gorica	http://modelarji.com
27. 4.	MONO in HIDRO (mini, start, 1-2-3)	Pokal Šmartinskega jezera	DP (ciklus)	Šmartinsko jezero pri Celju	MD Nova Gorica in DM Ljubljane	http://modelarji.com
2.-4. 5.	ECO, MONO in HIDRO – ECO (mini, start, standard, expert, team), MONO in HIDRO (mini, start, 1-2-3)	Pokal Naviga	MN	Šmartinsko jezero pri Celju	DM Ljubljane, MD Nova Gorica in ZOTKS	http://modelarji.com
18. 5.	ECO (mini, start, standard, expert, team)	Pokal Nove Gorice ali Kosez	DP (ciklus)	jezero Vogršček ali Koseze	MD Nova Gorica ali DM Ljubljane	http://modelarji.com
1. 6.	MONO in HIDRO (mini, start, 1-2-3)	Pokal Ljubljane	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	DM Ljubljane	http://modelarji.com
29. 6.	ECO, MONO in HIDRO – ECO (mini, start, standard, expert, team), MONO in HIDRO (mini, start, 1-2-3)	Pokal MD Nova Gorica	MK	Most na Soči (Jezero na Soči)	MD Nova Gorica	http://modelarji.com
7. 9.	ECO (mini, start, standard, expert, team)	Memorial Andreja Rojca	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	DM Ljubljane	http://modelarji.com
21. 9.	MONO in HIDRO (mini, start, 1-2-3)	Pokal Graupner	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	DM Ljubljane	http://modelarji.com
12. 10.	ECO, MONO in HIDRO – ECO (mini, start, standard, expert, team), MONO in HIDRO (mini, start, 1-2-3)	Pokal Antavre	DP	Cerkiško jezero	DM Ljubljane in MD Nova Gorica	http://modelarji.com
LADIJSKO MODELARSTVO: jadrnice P, G, RV-jadrnice F5G, MČ-1, 2, 3 in RV-čolni F3E (spretnostna vožnja)						
22. 3.	RV-jadrnice F5G	Pokal Šmartinskega jezera	DP (ciklus)	Šmartinsko jezero pri Celju	DM Ljubljane	
12. 4.	MČ-1, 2, 3 jadrnice P	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	
13. 4.	jadrnice G	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	
13. 4.	RV-čolni F3E – spretnostna vožnja	Pokal MZDTK	DP (ciklus)	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	http://www2.arnes.si/~oslmikra1/mzdtk/tekma.html
10. 5.	RV-jadrnice F5G	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Koseze)	MTC Ljubljana, DM Ljubljane	http://www2.arnes.si/~oslmikra1/mzdtk/tekma.html
17. 5.	RV-čolni F3E – spretnostna vožnja	Pokal Radeč	DP (ciklus)	HE Radeče	BD Hrastrnik in Turistično društvo Radeče	http://www2.arnes.si/~oslmikra1/mzdtk/tekma.html
14. 6.	RV-jadrnice F5G	Ivarčki pokal	DP (ciklus)	Ivarčko jezero	DM Ljubljane, MTC Ljubljana in OŠ P. Voranc, Ravne na Koroškem	http://www2.arnes.si/~oslmikra1/mzdtk/tekma.html
21. 6.	MČ-1, 2, 3		DP–ml.	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	
28. 6.	RV-jadrnice F5G	Pokal Nove Gorice	DP (ciklus)	Most na Soči (Jezero na Soči)	MD Nova Gorica	
PLASTIČNE MAKETE						
5. 4.	L1, L2 / L3, L4, K2, K3 / K4 A1 / A2, P1 / P2 + J	2. Pokal Italeri-Heller Pokal Eduard	MK	Ljubljana (OŠ Vižmarje Brod)	Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije	mitja.marusko@gov.si
17. 5.	L1–L6, X + J	9. Pokal mesta Maribor	MK	Maribor (Il. Gimnazija)	Maketarski klub Maribor	saso.stefanac@siol.net
4. 10.	L1–L7, K2–K5, A1 / A2, P1 / P2 + J	Pokal CVŠ	MK	Ljubljana – Šentvid (Center vojaških šol)	Center vojaških šol in Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije	andrej.kogovsek@timet.net
6. 12.	L1, L2 / L3, K2–K5, A1 / A2, P1 / P2, X + J	8. Pokal Revell	MK	Kranj (OŠ Matije Čopa)	Maketarski klub Kranj	ales.carman@guest.arnes.si sasokrasovec60@hotmail.com
8. 11.	L1–L7, K2–K5, A1–A2, P1–P2, X + J	Državno prvenstvo v plastičnem maketarstvu 2003	DP	Ljubljana (Dijaški dom Tabor)	Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije	mitja.marusko@gov.si
MALE ŽELEZNICE						
5.–6. 4.	Male železnice	19. sejem miniaturnih železnic in boljši sejem		Ljubljana (OŠ Vižmarje Brod)	DLŽ Železna cesta	matjaz.siard@quantum.si
8.–9. 11.	Male železnice	Jesenski sejem		Ljubljana (OŠ Vižmarje Brod)	DLŽ Železna cesta	matjaz.siard@quantum.si
junij	Železnice	Predstavitve DLŽ Železna cesta in Muzeja SŽ (Dan odprtih vrat)		Ljubljana (Kurilnica Šiška)	DLŽ Železna cesta in muzej SŽ	Matjaž Siard, matjaz.siard@quantum.si in Mladen Bogič

RANG TEKMOVANJA: MK – medklubska; Pokal SLO – medklubska; DP – članska državno prvenstvo; DP–ml. – mladinsko državno prvenstvo; MN – mednarodno; FAI – mednarodno po koledarju FAI; FAI-WC – mednarodno po koledarju FAI – svetovni pokal; EC – evropski pokal; EP – evropsko prvenstvo; SP – svetovno prvenstvo



Obnovimo si stari moped (6. del)

SAŠO AVSEC

Motor bomo razstavili samo, če je to treba. Če ne deluje, še zdaleč ne pomeni, da je tako pokvarjen, da bi ga morali razgraditi na prafaktorje. Za večino težav z vžigom in nepravilnim delovanjem sta namreč kriva električni sistem in uplinjač, tadva pa dosežemo brez večjih posegov. V našem primeru ga bomo razstavili, kolikor se ga pač da – do sklopov, ki jih kot celoto prodajajo v trgovinah z rezervnimi deli.

Če je motor še nameščen na ogrodju, ga moramo najprej sneti. V ta namen je treba odstraniti vse mehanske in električne vezi med njima. Pa pojdemo po vrsti.



Najprej snamemo izpušno cev. Na spodnji strani glave odvijemo dva vijaka M 6 (ključ 10), ki izpušno cev pritrjujeta na glavo. Med njima je tesnilo, ki ga bomo morali zamenjati.



Izpušna cev je na sredini obešena na sornik zadnjih vilic. Da se ne sname, preprečuje varovalka (segerjev obroček). Snamemo ga z izvijačem in odstranimo izpušno cev.



Nato odklopimo sklopko. S ključem 30 (ali vodovodnimi kleščami, papagajkami) odvijemo veliki vijak na desni strani motorja, ki pokriva sklopkina zvoda.



Bovden in žica sta natakajna med dva vzvoda, ki premikata notranji mehanizem sklopke. Če napetost žice v bovdu povsem popustimo (s cevasto matico na koncu bovda), lahko z izvijačem brez težav privzdignemo spodnji vzvod in iz utora izvlečemo žico.



Odvijemo vijak (ključ 10) na pretikalnem pedalu in snamemo pedal. Če se je premočno prijel ob gred, moramo v razpoko na njej potisniti izvijač in jo nekoliko razširiti.



Verigo odstranimo tako, da s kombinirkami odmaknemo varovalko, odstranimo vezno ploščico in izvlečemo spojko.

Ko je spojni členek razklenjen, lahko verigo z lankoto potegnemo čez zobnike in jo odstranimo.



Na pokrovu leve strani z izvijačem odvijemo dva vijaka M 6 x 50.

Poleg bovda sklopke moramo osvoboditi tudi žico za plin, ki je speta z uplinjačem. Od električne napeljave odklopimo samo tri žice. Dve prihajata s telesa motorja.

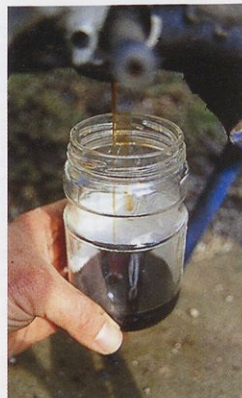
Rumena je za napajanje porabnikov, črna pa vodi do platinskega prekinjala. Obe sta spojeni s kabelskimi sponkami (t. i. »faston«), zato gresta hitro narazen. S svečke snamemo visokonapetostni kabel in si s tem omogočimo dostop do kape, ki pokriva valj in glavo motorja. Ta usmerja tok hladilnega zraka okrog valja. S kape odvijemo dva vijaka M 7 (zanju rabimo ključ 11) in snamemo kapo.



Šele ko je kapa odstranjena, lahko odmaknemo tudi pokrov. Svečko pustimo kar na svojem mestu, da nam med delom v valj ne bo prišla umazanija.



Odvijemo vijak na dnu motorja in skozi odprtino izpustimo olje. Seveda pred tem namestimo primerno posodico, s katero bomo staro olje prestregli. Najboljša je steklena, saj nam bo omogočila pregled olja. Iz njegovega videza lahko namreč vsaj približno ocenimo, v kakšnem stanju je motor.



V času, ko izteka olje, odvijemo štiri vijake M 5 x 10, ki pritrjujejo hladilno vetrnico na kolut z magneti. Snamemo (plastično) vetrnico in kovinsko ploščo pod njo.



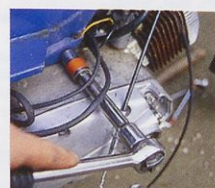
Pod vetrnico je kolut z magneti. Ta je pritrjen na glavno (ročno) gred. Spaja ju matica, ki jo odvijemo z natičnim ključem 17. Kolut moramo med odvijanjem zadržati. Najboljše orodje je snemalnik za avtomobilske oljne filtre. Z njim kolut objamemo in mu preprečimo vrtenje.

Ko je matica odvita, snamemo kolut. Na gredi in v notranjosti koluta sta konusa, ki se natančno prilegata – in se včasih presenetljivo dobro spojita. Pri snemanju si lahko pomagamo na več načinov, na primer z izvijači ali s trikrakim snemalnikom. Včasih to sicer uspe, pogosto pa s takimi metodami poškodujemo robove koluta in celo magnetne pod njimi. Zato uporabimo majceno snemalno pripravo, ki jo za tisočaka dobimo v trgovinah z rezervnimi deli za mopede. Uvijemo jo v navoj na sredini koluta in privijamo vijak, dokler konus ne popusti. Pod kolutom je plošča z električno opremo.

Motor je na okvir pritrjen s tremi vijaki M 8 (zgornja sta dolga 80 mm, spodnji 85 mm). Odvijemo jih z dvema ključema 13. Odstranimo matice na desni strani okvirja, nato pa izvlečemo spodnja dva vijaka.



Praden odstranimo zgornji vijak, izpod mopedu umaknemo noge in vse vrednejše predmete. Ko izvlečemo vijak, bo motor v trenutku pridobil na teži, zato ga moramo previdno prestreči z zanesljivim strokovnim prijemom, sicer ga bomo poškodovali, lahko pa tudi sebe!

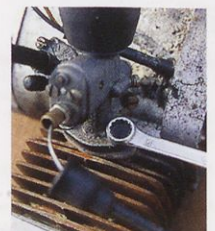


Motor zdaj prestavimo na delovno mizo, kar nam bo razstavljanje močno olajšalo. Odvijemo dva vijaka M 6, ki pritrjujeta uplinjač. Do takrat, ko se mu bomo natančneje posvetili, ga spravimo v čisto vrečko in shranimo v posodi, ki ga štiti pred mehanskimi poškodbami.

Motor zdaj prestavimo na delovno mizo, kar nam bo razstavljanje močno olajšalo. Odvijemo dva vijaka M 6, ki pritrjujeta uplinjač. Do takrat, ko se mu bomo natančneje posvetili, ga spravimo v čisto vrečko in shranimo v posodi, ki ga štiti pred mehanskimi poškodbami.



Odstranimo še ploščo z električnimi napravami: dvema tuljavama, prekinjevalnikom in kondenzatorjem. Plošča je pritrjena s tremi vijaki M 4; pred odvijanjem vijakov si natančno zabeležimo njeno lego, kar nam bo pomagalo pri ponovnem nameščanju.

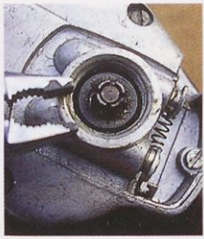


Odstranimo še ploščo z električnimi napravami: dvema tuljavama, prekinjevalnikom in kondenzatorjem. Plošča je pritrjena s tremi vijaki M 4; pred odvijanjem vijakov si natančno zabeležimo njeno lego, kar nam bo pomagalo pri ponovnem nameščanju.

Odstranimo še ploščo z električnimi napravami: dvema tuljavama, prekinjevalnikom in kondenzatorjem. Plošča je pritrjena s tremi vijaki M 4; pred odvijanjem vijakov si natančno zabeležimo njeno lego, kar nam bo pomagalo pri ponovnem nameščanju.



Odstranimo še ploščo z električnimi napravami: dvema tuljavama, prekinjevalnikom in kondenzatorjem. Plošča je pritrjena s tremi vijaki M 4; pred odvijanjem vijakov si natančno zabeležimo njeno lego, kar nam bo pomagalo pri ponovnem nameščanju.



Na desni strani motorja je sklopkin potisni ležaj. Do njega pridemo potem, ko odstranimo varovalko (razcepko) v matici in odvijemo matico. Potisni ležaj premikata dva vzvoda, razmika pa ju vzmet med njima.



Pod matico zarezami, ki omogoča nastavljanje napetosti sklopke, je najprej zgornja ležajna blazina, nato ležaj in spodnja tečajna blazina.

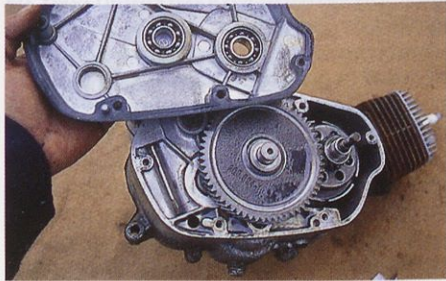


Ko smo odstranili sestavne dele ležaja, lahko zasukaemo in izvlečemo tudi oba sklopkina vzvoda.



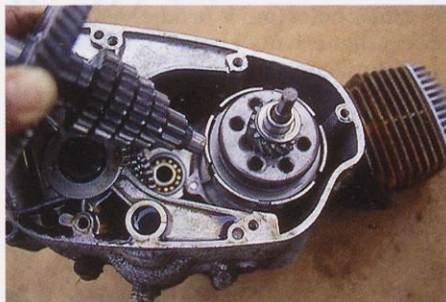
Na desnem pokrovu je 5 vijakov M 6 x 30 in eden (sprednji) M 6 x 25. Odvijemo jih z močnim izvijačem. Toda previdno! Vijaki se s časom precej močno sprimejo in jih je včasih zelo težko odviti. Njihove glave so iz slabega materiala, ki ga z izvijačem kaj hitro poškodujemo. Takega vijaka pa potem ne odvijemo več brez posebnih metod!

Snamemo pokrov desne strani. Na robu pokrova vidimo tesnila, v notranjosti motorja pa prenosni zobnik in sklopko.



Veliki zobnik, pod katerim se pokaže gred z menjalniškimi zobniki (piramida), izvlečemo brez težav. Pazljivo si zabeležimo le položaj, lego in debelino podložk, ki jih najdemo pod vsako od gredi v motorju!

Tudi sklopko je treba samo izvleči. Navadno gre z lahkoto, včasih pa se nekoliko sprime z igličastim ležajem pod njo. Z nekaj potrpljenja jo bomo gotovo odstranili.



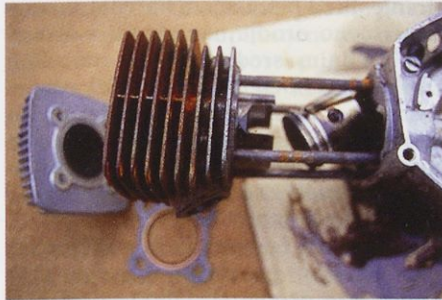
Glava, v katero je privita svečka, in valj, v čigar notranjosti se giblje bat, sta na ohišje pritrjena z maticami M 7 (ključ 11). Zgornja desna in spodnja leva matica (gledano s sprednje strani) sta daljši, nanju je namreč pritrjena kapa.



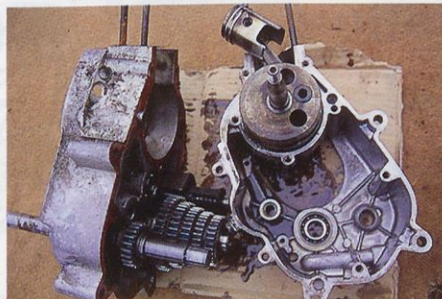
Matico na glavnem pogonskem zobniku odvijemo s ključem 22 in z zvijačo: med zobec na zobniku in zagonsko gred postavimo primerno dolg vijak, s katerim med odvijanjem matice utrdimo zobnik. Ta ima v sredini pravokotni izrez, ki mu prepreči, da bi se pri poganjanju zavrtel okrog svoje pogonske gredi - in se potem vrtel v prazno.



Glavo in valj preprosto snamemo. Tukaj ni kaj dodati. Prikaže se bat - majhen valjast kos aluminija, ki svetu motornega pogona kraljuje že dobrih sto let.

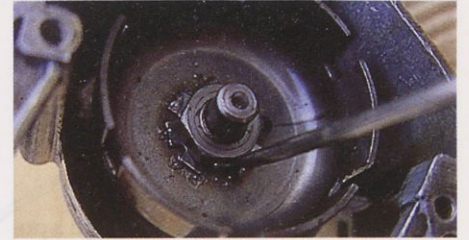


Odvijemo še vijake M 6 na pokrovu leve strani motorja. Razlikujejo se po dolžini in njihove dolžine si pri razstavljanju zapišemo. Čeprav je Tomosov motorček v celoti kar dober izdelek (to vidimo šele po 15 ali 20 letih delovanja), pa ti vijaki konstruktorjem niso v čast. Pred sestavljanjem bomo kupili nove vijake, take s šestrobo ali inbusno glavo. Sprednja vijaka (pri batu) sta dolga 60 mm, notranji trije po 50 mm, zgornja 60 mm in spodnja (ki sta privita na matici) po 40 mm. Ločimo levo in desno stran; če ne gre zlahka, po njima rahlo udarjamo s plastičnim kladivcem.



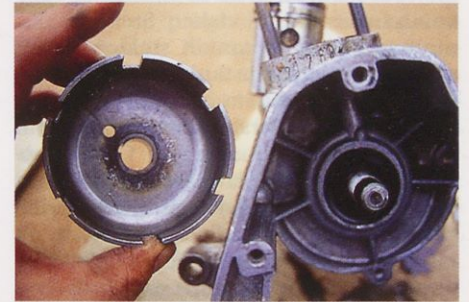
Sklopkina skledica je z matico pritrjena na desno stran glavne gredi. Pod njo je podložka z varovalnimi zavijki, ki preprečuje,

da bi se matica zaradi vibracij odvila sama od sebe. Poravnamo jih z izvijačem in kladivom.



Skledico zagodzimo s primernim vijakom in s ključem 22 odvijemo matico. Toda pozor: navoj na njej je levi! Odvijamo jo torej v smeri vrtenja ure, nasprotno, kot smo sicer navajeni!

Nato odstranimo matico, podložko in sklopkino skledico. Ta je potisnjena na gred in pred vrtenjem zavarovana z zagozdo. Mor-da ji bo treba pri snemanju nekoliko pomagati s plastičnim kladivcem.



Glavna gred z ojnico in batkom se vrti v ležaju, ki se zaradi hudih delovnih razmer pogosto najbolj obrabi. Če glavne gredi ne moremo izvleči z roko, si pomagamo s plastičnim kladivom.



Iz levega dela ohišja izvlečemo tri gredi. Najprej odstranimo zagonsko gred, ki je pač preprosto vložena v ležaj na ohišju motorja. Gred z zobniki in gred za prestavljanje izvlečemo skupaj - vzporedno, saj sta med seboj povezani z vilicami. Delati je treba previdno, da se nam stvari v rokah ne razletijo! Vse dele vstavimo v čiste podolgovate posode, kjer bodo varno počakale na nadaljnjo obdelavo in ponovno vgradnjo.





Postopki izdelave modelov ELSV

Laminacija

MLADEN MIOČINOVIĆ

Vsak izdelek, ki ga bomo naredili s pomočjo orodja, mora zadostiti našim pričakovanjem glede kakovosti. Da bomo našo raven izdelkov dvignili čim višje, moramo spoznati lastnosti materialov, ki jih bomo potrebovali. Večkrat ko bomo uporabljali različne kompozitne materiale, več izkušenj bomo pridobili in vpeljali svoj način izvajanja posameznih postopkov. Pri delu ne smemo pozabiti na uporabo zaščitnih sredstev, kot so rokavice iz lateksa in zaščitna maska, vse orodje po uporabi pa vedno takoj očistimo z acetonom.

V modelarstvu za laminiranje uporabljamo predvsem stekleno tkanino in ogljikova vlakna, redkeje kevlar (aramidna vlakna). V nekaterih primerih uporabljamo tudi tkanine, ki so kombinacija ogljikovih in aramidnih vlaken. Steklene tkanine so stkane iz tankih steklenih niti, niti pa so izdelane iz tankih steklenih vlaken. Proizvajalci nam ponujajo steklene, ogljikove in kevlarke tkanine različnih vrst tkanj in površinskih mas. Od postopka izdelave in obdelave steklenih tkanin je odvisno, kako vpijajo smole in se prilagajo v orodja različnih oblik. Glede na zahtevnost, namen in velikosti izdelka izbiramo steklene tkanine različnih vrst tkanja ter površinskih mas. Najpogostejša tkanja, ki jih lahko kupimo, sta platno in keper ter netkana koprena (mata). Proizvajalci imajo v ponudbi tudi samostojne steklene, ogljikove ali kevlarke niti in pramene različnih debelin in dolžin. V tabeli so prikazane steklene tkani-

dveh ali več slojev tkanine po celotnem orodju ne zadošča za doseganje ustrezne trdnosti na posameznih delih modela. V takem primeru na obremenjenih mestih položimo dodatni sloj ali dva tkanine. Plasti tkanine polagamo in sproti preprijemo z epoksidno smolo v orodju po vrstnem redu. Začnemo z lažjo, nadaljujemo s težjo in končamo z najtežjo stekleno tkanino. Vibracije in hrup, ki jih povzroča delovanje motorja na modelu, lahko bistveno zmanjšamo z drobnimi spremembami pri gradnji. Med dve plasti tkanine na določenih mestih položimo coremat debeline 2 mm ali že prej narezane in oblikovane trakove stiropora debeline 2-3 mm. Tako nastala sendvičkonstrukcija, bo učinkovito ščitila pred vibracijami in zagotovila mnogo večjo trdnost na okrepljenih delih modela. Pred polaganjem tkanin in nanašanjem epoksidne smole se odločimo, ali bomo ulitek obarvali že v orodju. To prinaša kar nekaj prednosti, ni pa nujno potrebno za laminiranje. Pred brizganjem barvnega nanosa očiščeno orodje namažemo z ustreznim ločilnim sredstvom po navodilih proizvajalca. Beli vorgelat T 35 enakomerno in v tankem sloju nabrizgamo po celotni površini orodja. Ker za strjevanje potrebuje toploto, lahko nesestavljeno orodje v celoti za kakšno uro postavimo v toplotno komoro na približno 30 °C. Z dodajanjem raznobarnih poliestrskih pigmentov v prozorni vorgelat T 30 bomo naše orodje (izdelek) obarvali v različne barve. Z nekaj spretnosti (uporabo nalepk) in raznobarnimi vorgelati bo izdelek pobarvan, še preden bo položen prvi sloj tkanine na strjeno podlago.

Oblika pramodela, iz katerega smo naredili orodje, ima ponavadi nekaj robov in prehodov iz ene v drugo obliko. Ti so tudi v orodju in tkanino med laminiranjem težko oblikujemo po njih, ne da bi se dvigovala od podlage. Na končnem izdelku te nepravilnosti vidimo kot udrtine, ki nujno potrebujejo dodatno obdelavo. Da bi preprečili ločevanje tkanine od podlage in zapolnili robove ali detaje v orodju, uporabljamo kit, ki ga naredimo sami. Potrebujemo ga v majhnih količinah, zato ga vedno zamešamo sprti. V sveže pripravljeno epoksidno smolo dodamo v enakem razmerju mikrobalsko polnilo in bombaž v prahu ter dobro premešamo, da nastane gosta pasta. Kit najlaže in brez poškodb morebitnega sloja vorgelata s prstom (ob uporabi rokavic iz lateksa!) previdno nanesimo na notranje robove, prehode ali detaje. V epoksi, ki ga bomo nanесли samo na površino orodja, lahko zamešamo manjši preseček kita, vse druge plasti steklene tkanine pa preprijemo z epoksijem brez dodatkov, razen trdilca, seveda. Za delo si večkrat pripravimo manjše količine smole (npr. 50 g).

Mnogo laže in hitreje bomo naredili izdelke, če bomo tkanino ukrojili že na delovni mizi. Prihranili bomo pri stekleni tkanini, ker bo izrezan kos ravno prav velik. Izdelki bodo narejeni na enak način, imeli bodo enako trdnost in bodo neznatno odstopali od želene teže. Za izdelavo kroja (šablone) bomo porabili nekaj več časa, ki pa nam bo prihranjen kasneje pri rezuru. Kroj naredimo tako, da večji kos tkanine v orodju primerno obrežemo in ga prilagodimo željeni obliki. Nato jo položimo na papir ali tanek linolet, jo obrišemo ter izrežemo. Šablono polagamo na stekleno tkanino v smeri, ki je potrebna, in jo z okroglim rezilom obrežemo na primerni rezalni podlagi. Različne kroje označimo in po uporabi spravimo skupaj z orodjem. Kot smo že spoznali, lahko tkanino polagamo v polovico orodja s posušenim nanosom vorgelata ali na čisto površino orodja, ki je zaščitena z ločilnim sredstvom. V prvem primeru bomo dobili pobarvan izdelek, v drugem pa bo prozoren z dobro vidno strukturo tkanine. V obeh primerih površino orodja pred polaganjem na tanko in enakomerno namažemo z epoksijem. Odrezani kos najlažje tkanine (npr. 80 g/m²) položimo v orodje, nanjo s čopičem nanesimo epoksi ter jo nežno potlačimo v orodje. Tkanino lahko na določenih mestih zarežemo s posebnimi škarjami (imajo trše rezilo z drobnimi zobci), da jo laže brez gub s čopičem pritisne-

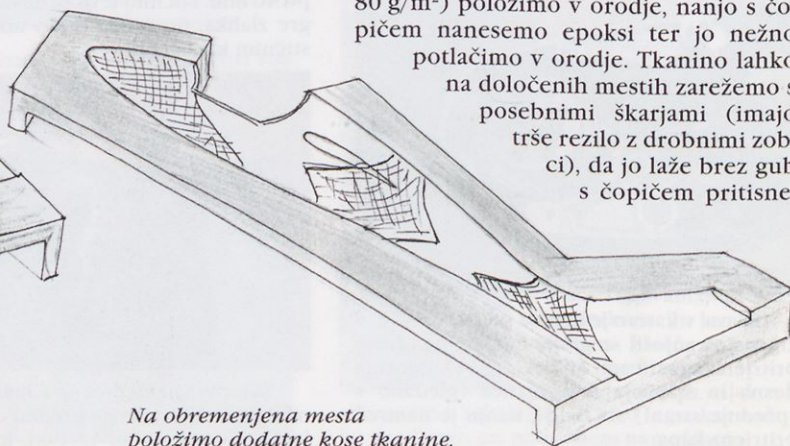
Način tkanja/ oblikovanja	Površinska masa (g/m ²)								
	17	23	80	110	140	160	200	280	580
platno	17	23	80	110	140	160	200	280	580
keper	105	110	163	280	290	360	390		
koprena (mata)	225	450	504	600					

ne najbolj običajnih tkanj in njihove površinske mase, ki jih uporabljamo v modelarstvu.

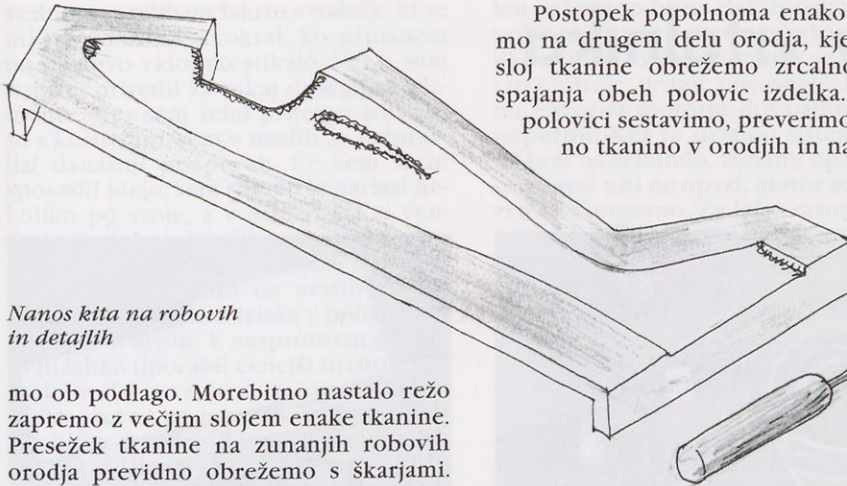
Izdelki v modelarstvu (trupi modelov letal in plovil) so ponavadi dokaj preprosti za izdelavo iz kompozitnih materialov. Marsikdaj nam polaganje samo



Polaganje coremata oziroma stiropora



Na obremenjena mesta položimo dodatne kose tkanine.



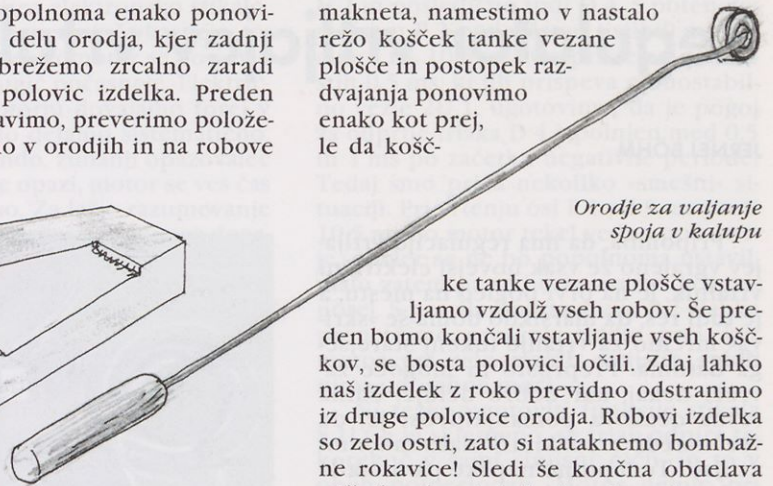
Nanos kita na robovih in detajlih

mo ob podlago. Morebitno nastalo režo zapremo z večjim slojem enake tkanine. Presežek tkanine na zunanjih robovih orodja previdno obrežemo s škarjami. Omenjene posebne škarje režejo stekleno tkanino, ogljikova vlakna ter kevlar brez cefranja. Na mesta, ki morajo prenesti večje obremenitve, položimo sloje težje tkanine (npr. 110 g/m²) in jih z epoksidno smolo pripojimo čez prvo plast. Zdaj lahko položimo tudi material, ki blaži vibracije v motornih modelih. Glede na velikost modela položimo coremat (ali stiropor) po celotni dolžini ali le na delu trupa, vendar le do zunanjih robov orodja. Presežek materiala odrežemo! Ponavadi zadošča že sloj v sprednjem nosnem delu trupa ter od konca nosilca kril do repa. Premažemo ga z manjšo količino epoksidne smole. Coremat močno vpija smolo, in če nismo previdni, bo naš izdelek težji od pričakovanega. Čez položimo naslednji sloj tkanine (npr. 140 g/m²) in ga s čopičem nežno pritisnemo ob prejšnjega. Količina smole, ki jo nanesemo s čopičem na stekleno tkanino, naj bo primerna. Zadnji, z epoksijem prepojeni sloj tkanine naj ima svilen, na videz skoraj suh lesk. Tkanino na enem od zunanjih robov orodja odrežemo do roba, na drugem pa pustimo prost približno en cm širok, z epoksijem premazan pas. Bogat nanos epoksija bo izdelku dal dodatno težo, na trdnost modela pa ne bo vplival. Z natančnim nanašanjem epoksija bomo dosegli boljše prepojenost tkanin, večjo trdnost in manjšo težo izdelka.

Postopek popolnoma enako ponovimo na drugem delu orodja, kjer zadnji sloj tkanine obrežemo zrcalno zaradi spajanja obeh polovic izdelka. Preden polovici sestavimo, preverimo položeno tkanino v orodjih in na robove

makneta, namestimo v nastalo režo košček tanke vezane plošče in postopek razdvajanja ponovimo enako kot prej, le da košč-

Orodje za valjanje spoja v kalupu



z injekcijo brez igle nanesemo redkejšo mešanico epoksija, mikrobalonov in bombažnega prahu. Nič ni narobe, če se je smola že začela strjevati (želirati). Pazimo le, da oba odrezana trakova zavijamo navznoter in polovici previdno sestavimo. Z inbusnimi vijaki obe polovici orodja z občutkom trdno spojimo. Oba zavijana trakova s čopičem skozi odprtine orodja pritisnemo na tkanino nasprotne polovice. V ta namen namesto čopiča uporabimo star odslužen, vendar čist kovinski ležaj, ki ga pritrldimo na daljšo kovinsko palico z ročajem. Trakova z ležajem nežno povaljamo, da se dobro uležeta na tkanino nasprotne polovice. Orodje pred odpiranjem pustimo v toplem (vsaj 20 °C) prostoru 24 ur.

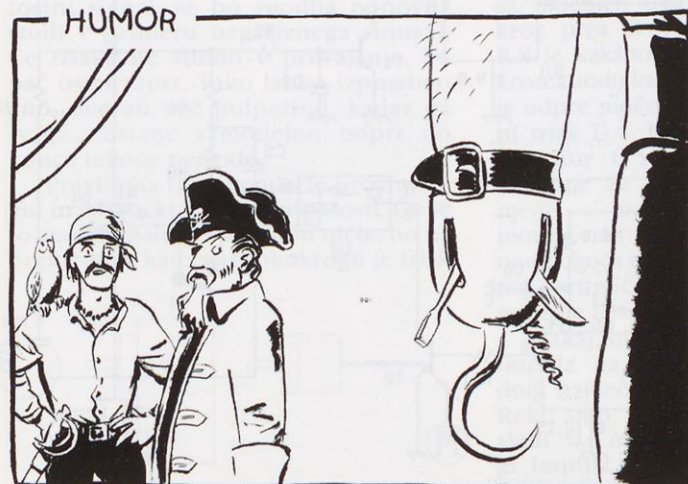
Po omenjenem času, ki je glede na temperature lahko tudi krajši, odvijemo inbusne vijake. Orodja ne odpiramo na silo s tolčenjem, s pomočjo izvijačev ali s podobnimi orodji, temveč med polovici orodja na stičišču dveh robov previdno s tanko kovinsko lopatico prodremo za približno centimeter proti izdelku in jo tako pustimo. Postopek ponovimo z drugo lopatico na sosednjem stičišču robov. Z nežnimi gibi lopatic previdno razdvojimo polovici orodja. Če se polovici premalo raz-

ke tanke vezane plošče vstavljamo vzdolž vseh robov. Še preden bomo končali vstavljanje vseh koščkov, se bosta polovici ločili. Zdaj lahko naš izdelek z roko previdno odstranimo iz druge polovice orodja. Robovi izdelka so zelo ostri, zato si natakne bombažne rokavice! Sledi še končna obdelava stičnih robov izdelka in odstranitev presežka kita za spajanje. Orodje dobro očistimo in ga pripravimo za naslednji ulitek.

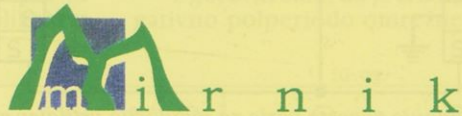
Tu pa še ni konec naše zgodbe. Izdelava plošč, vakuumiranje, izdelava in uporaba orodij s pomočjo distančne folije, konstrukcije s satjem iz kevlarja so teme, ki še čakajo na predstavitev. V tujni obstaja precej literature in revij o uporabi kompozitnih materialov v modelarstvu, letalstvu, pri gradnji plovil in na drugih področjih. Na trg prihajajo novi materiali, s pomočjo katerih z nekaj vaje in poskusi lahko izboljšamo osnovne postopke in dvignemo kakovost svojih izdelkov.

Orodja in pripomočki: Mirnik, d. o. o.:

- ločilna sredstva (PVA, voski ali tekočine),
- epoksidna smola s trdilcem,
- steklene tkanine,
- posodice,
- tehtnica,
- čopiči,
- škarje za tkanino,
- okroglo rezilo za tkanino,
- injekcije,
- mikrobalonsko polnilo,
- bombaž,
- aerosil.



»Pravijo, da prihaja iz Švice ...«



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

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

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



Regulator vrtljajev vrtalnika

JERNEJ BÖHM

Pripomba, da ima regulacijo vrtljajev vgrajeno že vsak novejši električni vrtalnik, je na prvi pogled na mestu, a je tudi res, da marsikdo doma še »skriva« mrcino za vrtnje lukenj starejšega datuma. Preprosto ni mogoče zavreči nekaj, kar dobro deluje, edina resna očkava pomanjkljivost je, da vse naredi z enakimi, maksimalnimi vrtljaji. Te lepote napake pa nima le malo starejši vrtalni stroj, regulacijo vrtljajev pogonskega elektromotorja bi si želeli še pri celi vrsti drugih ročnih obdelovalnih strojev, npr. pri tračni žagi, vbodni žagi in pri malih gospodinjskih aparatih. S priročnim regulatorjem vrtljajev gredi električnega motorja bomo strojem, ki so že dalj časa pri hiši, podelili novo kakovost, kar nemalokrat pomeni boljše izdelke izpod naših rok.

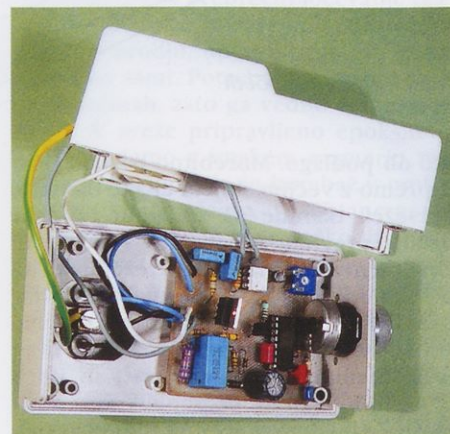
Da današnja naloga le ni za lase privlečena, govori tudi podoben, nedavno objavljen prispevek v znani avstralski



reviji, ki mi je bil v precejšnjo pomoč pri uresnitvi današnjega projekta.

Teoretično vezje

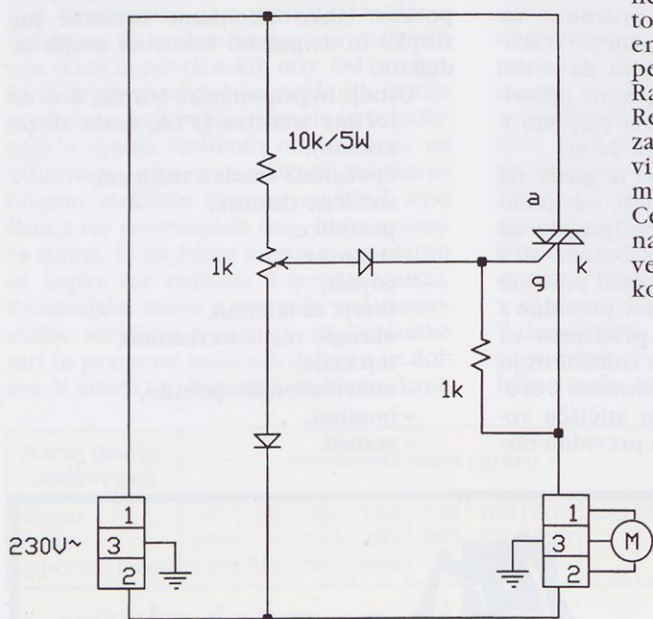
Na risbi št. 1 vidimo klasičen, več desetletij star stik za regulacijo vrtljajev elektromotorja pri ročnih obdelovalnih strojih. Nepoučene utegne vezje celo nekoliko presenetiti: motorju dovajamo električno energijo le v eni sami polperiodi omrežne napetosti. Razlog je povsem preprost. Regulacija je bolj natančna, zagon motorja ni tako silovit in vrtalnik zlahka držimo v delovnem položaju. Cena za to je manjša nazivna moč stroja. Preprosto vezje, ki so ga najbrž narekivale nekdanje skoraj as-



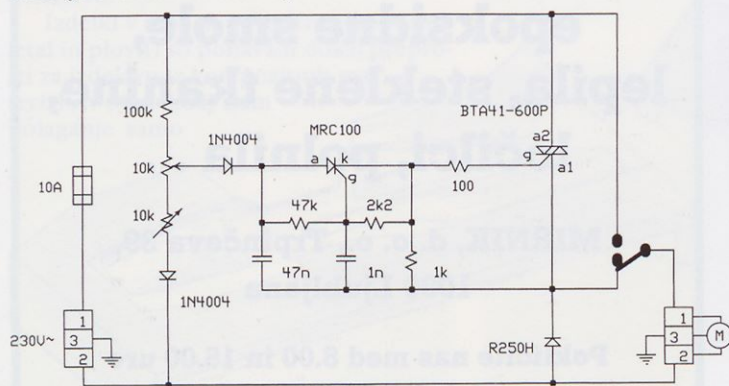
tronomsko visoke cene polprevodnikov, ima kar nekaj pomanjkljivosti.

Upor v delilniku (10 kΩ), na primer, se močno greje, tako da se je treba spopasti še z dodatnim odvajanjem toplote, kar seveda izdelek v določeni meri podraži. Kljub razmeroma veliki energiji, ki jo uveljavljeni regulator porablja za lastno delovanje, pa tako preprosto proženje tiristorja ni povsem zanesljivo, električni stik se ne obnese niti pri nizkih vrtljajih motorja.

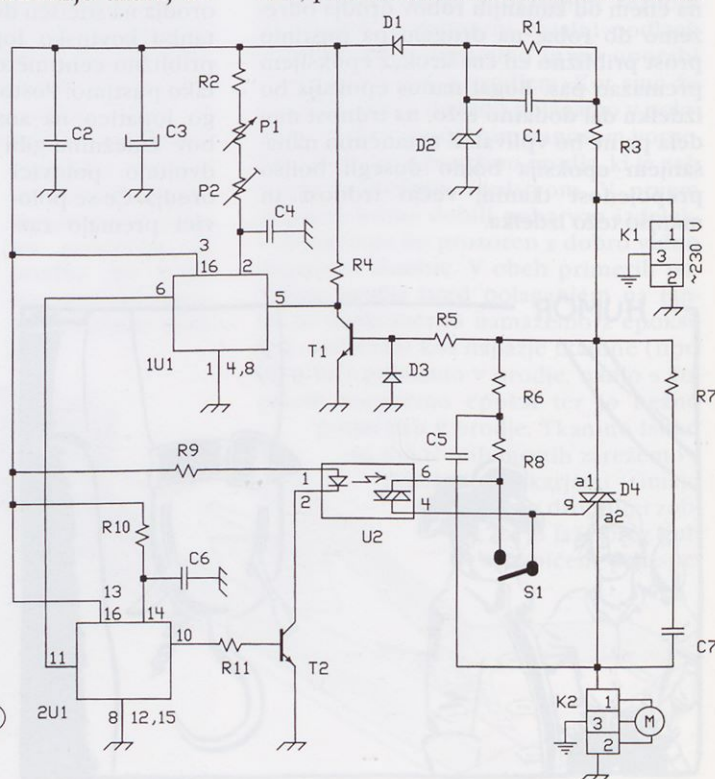
Vezje na risbi št. 2, objavljeno v referenčni reviji, odpravlja zapisane pomanjkljivosti, pravilneje rečeno – bistveno manjše so. Ideja mi je bila vseč in hitro sem se odločil, da regulator izdelam, posebno ker tudi sam tu in tam še



Risba 1. Nekdanje pogosto vezje za regulacijo vrtljajev elektromotorja v električnem orodju



Risba 2. Shema regulatorja, objavljena v reviji Silicon Chip, oktober 2002



Risba 3. Vezje za elektronsko regulacijo vrtljajev elektromotorja



vedno uporabljaj Iskrin vrtalnik, ki se mi trga iz rok vsakokrat, ko pritisnem na njegovo vklopno stikalo. Vezje sem najprej priredil za tukaj dosegljive elemente. Ker sem želel prijetno združiti še s koristnim, sem v mislih že pripravljaj današnji prispevek. Če sem si že sposodil idejo, sem shemo le narisal nekoliko po svoje, a v osnovi sta si vendarle podobni. Izločil sem močnostno stikalo in uporabil običajno signalno stikalo, neposredno na vratih triaka. Zakaj ne bi uporabil triaka v polni funkciji, sem si mislil. V nasprotnem primeru bi lahko uporabil cenejši tiristor. Vse je delovalo, a vezje se mi je še vedno zdelo preveč podobno »originalu«, kar zna biti v določenih trenutkih neprijetno! Premišljeval sem, kaj bi se dalo še narediti. Že prej sem zamenjal supresorsko diodo z bolj običajnim RC-členom prek triaka. Nisem popolnoma prepričan, da triak ob kaki »priložnosti« kljub vsemu v negativni polperiodi omrežne napetosti ne odpre, kar bi seveda povzročilo njegovo takojšnje uničenje ob možnem »bengaličnem ognju«. Zavedati se moramo, da komutatorski motorji v okolico oddajajo bogat spekter elektromagnetnih motenj, ki neprestano »trkajo« na triakova vrata. Nekoliko kasneje sem opazil še razkošje diod okoli potenciometra. Ena sama bi bila povsem dovolj, kar je takoj potrdil praktični preizkus. Rezultat je na risbi št. 3. Lahko rečem, da je vezje originalno, ne morem pa zagotoviti, da česa podobnega ni storil še nihče.

Da bi razumeli način regulacije s triakom, najprej pojasnimo, kako ta sploh deluje. »Kontakta« (priključka) a 1 in a 2 se sklemeta in razklemeta. Običajno sta razklenjena, skleneta se le, če na triakova vrata g za hip pripeljemo primerno napetost. Ker njegova vhodna upornost ni pretirano velika, v tokokrogu vrat steče tok nekaj mA. Ta je pomemben le na začetku odpiranja triaka, nato je prav vseeno, lahko ga celo izključimo, triak bo sam zdrževal odprtje vse do trenutka, dokler napetost med priključkoma a 1 in a 2 ne pade praktično na nič! To se zgodi v našem primeru avtomatično, ko sinusna omrežna napetost spremeni polariteto. Če zatem na triakova vrata znova pritisnemo primeren tokovnonapetostni signal, se bo zgodba ponovila (tudi v primeru negativnega sinusa). Če triaka ne silimo v prevajanje, bo pač ostal zaprt. Tako lahko izpustimo eno, dve ali več polperiod, kadar pa »vžge«, ostane samodejno odprt do konca tekoče periode.

Praviloma triak vendarle prožimo v eni in isti točki sinusne napetosti. Če se to zgodi kmalu po prehodu ničle, bo na bremenu, v katerega tokokrogu je triak

kot nekakšno hitro elektronsko stikalo, večja efektivna napetost; če kasneje, toliko manjša in elektromotor se bo prvič vrtil hitreje, drugič počasneje. Električno energijo motorju dovajamo torej v impulzih! Ker to delamo sistematično, 50-krat na sekundo, zunanji opazovalec »prevare« niti ne opazi, motor se ves čas vrtil enakomerno. Za lažje razumevanje navedimo, da se nekaj podobnega dogaja tudi v avtomobilskem motorju, energijo dobiva le v času eksplozije goriva v cilindru. Takih trikov je v tehniki ničkoliko.

Poglejmo, kako deluje naše izvedbeno vezje regulatorja. V kolektorju tranzistorja T 1 dobimo pravokotni signal 50 Hz za proženje monostabilnega multivibratorja 1U1, kar je menda jasno, saj je bazni upor R 5 vezan na priključek 230 V. Tranzistor je zaprt ves čas negativne polperiode in delček pozitivne, vendar le toliko, da se na bazi T 1 pojavi okoli +0,7 V. V negativni polperiodi tranzistor ščiti dioda D 3. Dvig oz. padeč omenjenega impulza v kolektorju T 1 je torej »naravno« sinhroniziran s prehodom sinusne omrežne napetosti skozi ničlo. Na izhodu U 1/6 se pojavi impulz, ki nepomembno zakasni začetek pozitivnega sinusnega polvala. Po času $(R_1 + P_1 + P_2) C_4$ sekund se impulz izteče, vsekakor najkasneje po 9 ms, kar moramo brezpogojno doseči. Kasneje bomo spoznali, zakaj. Dolžina impulza je med normalno uporabo regulatorja odvisna le od zasuka osi potenciometra P 1. Vezje je dimenzionirano tako, da v drugi skrajni legi P 1 isti impulz doseže širino le približno 1 ms.

Zakaj smo izbrali prav ti dve vrednosti? Pri 1 ms dobi motor skoraj 99 % razpoložljive energije, pri 9 ms pa le okoli 16 %, kar nekako še zadostuje, da motor teče.

Zaključek impulza torej na izhodu U 1/6 rodi novega na U 1/10 (glej zvezo U 1/6 z U 1/12). Impulz je kratek in traja vsega 0,5 ms. Ker izhod U 1/10 tokovno ni kdo ve kako močan, T 2 poskrbi, da skozi svetlečo diodo U 2 steče tok, ki ga sicer omejuje praktično le R 9. Svetlobni impulz, ki oblije triak v vezju U 2, povzroči natančno isto kot tokovni impulz v vratih običajnega triaka. Triak se odpre in ostane odprt vse do ničle že tolikokrat omenjenega sinusa. Sklenjen tokokrog prek R 6 in R 8 le kakšno mikrosekundo kasneje odpre močnostni triak D 4. Kondenzator C 5 odstranjuje že omenjene zunanje motnje in tako onemogoča napačno, neritimno krmiljenje D 4.

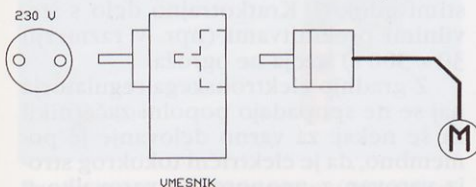
Zakaj sme biti impulz na U 1/6 dolg največ 9 ms? Rekli smo, da mu sledi 0,5 ms dolgi impulz, ki ves čas svojega trajanja odpira triak v

U 2 in posledično tudi D 4. S potenciometrom P 2 podaljšamo tistih 9 ms, recimo, na 10,5 ms! Če prištejemo še tistih 0,5 ms, ki jih prispeva monostabilno vezje 2U 1, ugotovimo, da je pogoj za odprtje triaka D 4 izpolnjen med 0,5 in 1 ms po začetku negativne periode! Tedaj smo priča nekoliko »smešni« situaciji. Pri vrtenju osi P 1 od 9 ms proti 10,5 ms bo motor tekel vedno počasneje, dokler se ne bo popolnoma ustavil, malo zatem pa se bo že zavrtel kot ponorel. S pravilno nastavitvijo P 2 zlahka preprečimo preskok, toliko prej, ker motor pri zelo nizkih vrtljajih sploh nima uporabne moči.

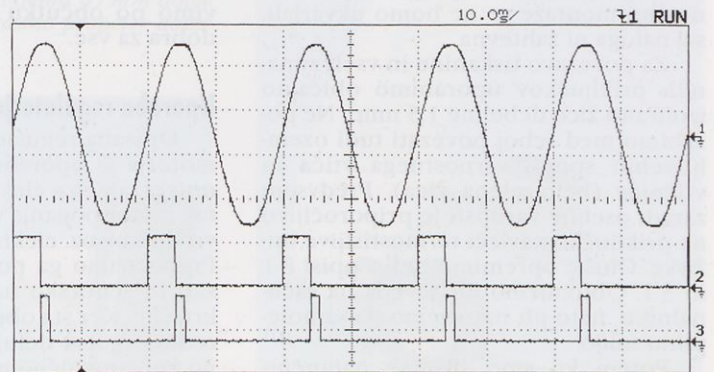
Ni težko ugotoviti funkcije stikala S 1! Če je sklenjeno, se triak odpira takorekoč v sami sinusni ničli, in to v obeh polperiodah. Motor deluje pri polni nazivni moči. S tem lahko kadar koli, brez nadležnega pretikanja kabla, preidemo na neposredno delovanje vrtalnika, ali kakega drugega stroja, ki ga po novem krmilimo z elektronskim regulatorjem.

Dolžni smo še pojasniti, kako vezje napajamo. Uporabljen je uveljavljen napajalnik, ki se odlikuje po preprostosti, cenenosti in majhnih dimenzijah (je brez transformatorja!). To pa je tudi vse, kar mu lahko štejemo v dobro. Vezje napajamo iz omrežja prek kondenzatorja C 1 in uporov R 1 in R 3. Slednji omejuje tok ob priklopu na omrežje, kasneje pa ne igra nobene vloge. Če je R 1 pomemben le pri vklopu, za R 3 lahko rečemo, da je pomemben le pri izklopu kot varnostni element, saj poskrbi, da se relativno velik kapacitivni člen hitro sprazni, kadar vezje potegnemo iz vtičnice. Ko potem odpremo njegovo ohišje, v vezju ni več nevarne napetosti! Tako smo poskrbeli za varnost potencialnih razvojnikov in serviserjev. Tok usmerimo z diodama D 1 in D 2. Opraviti imamo z enopolnim usmernikom. Na zenerjevi diodi D 2 se napetost spreminja od -0,7 V do +12 V, toda D 1 prepušča le pozitivne polvalove, ki jih kapacitivnost C2//C3 gladi. Ker ima napajalnik galvansko povezavo z omrežjem, moramo med posegi postopati izredno pazljivo.

Ugotovili smo, da je triak D 4 vso negativno polperiodo omrežne napetosti



Risba 6. Uporaba regulatorja



Oscilogram 1. Slika dogajanj v vezju. Daljši impulz (sled 2) je sinhroniziran s prehodom omrežne napetosti (sled 1) skozi nič. Njegovo dolžino spreminjamo s potenciometrom. V trenutku, ko se pojavi krajši impulz (sled 3), triak odpre in motor je deležen preostanka sinusne omrežne napetosti do prehoda skozi nič. Manj ga je, počasneje se motor vrtil in obratno.



in nato vse do vžiga zaprt, torej ne prevaja, zato na priključkih elektromotorja tudi ni napetosti ($20 \text{ ms} < t \leq 10 \text{ ms}$), vendar se motor zaradi mehanske vztrajnosti vseeno mirno vrti. Električna energija prihaja do motorja v enakomernih impulzih 50-krat v sekundi. Širina impulzov in s tem število vrtljajev določa, kot smo omenili, potenciometer P 1. Širina se lahko poljubno spreminja, vendar le v območju nekako od 8 do 49 % možne moči. Ožji impulzi pomenijo počasnejše vrtenje motorja in obratno. Pri pretirano ozkih impulzih dospe do elektromotorja le malo energije, lahko celo tako malo, da zaradi obremenitve ali lastnega trenja niti ne teče (steče). Tako stanje je problematično, težko ga je kontrolirati, enkrat gre, drugič ne. Da bi se nezanesljivemu delovanju izognili, si pomagamo z omejitvijo minimalne hitrosti vrtenja, kar je zaupano trimernemu potenciometeru P 2.

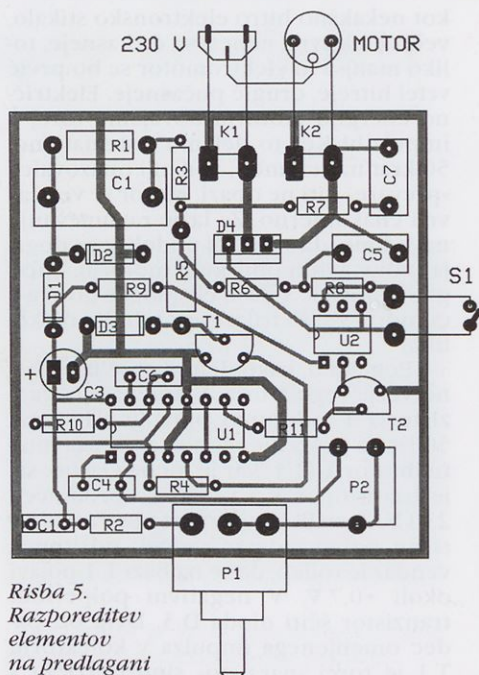
Še na nekaj moramo biti pozorni pri uporabi triakov, kadar njihova bremena niso čisto omska. Spreminjajoči se tok skozi induktivna navitja elektromotorja inducira uničujoče velike električne napetosti. Ne trajajo prav dolgo, le nekaj mikrosekund, vendar dovolj, da prebijejo triak (za TIC226D je prebojna napetost 400 V). Triak uniči tudi zelo hitra sprememba napetosti med močnostnima priključkoma (za TIC tipično $\pm 100 \text{ V/ms}$). Spoj R7-C7 prek D 4 zadovoljivo preprečuje pravkar omejeno nevarnost.

Izdelava regulatorja

V osnovi vezje ni kritično in deluje že ob prvi »oživitvi«. Tiskano vezje izdelamo po predlogu na risbi št. 4, vendar le, če si priskrbimo »originalne« sestavne dele, kar seveda ne bi smelo biti nikakršna težava. Pri nameščanju elementov si pomagamo še z risbo št. 5. Triaka ni treba posebej hladiti (do obremenitve 6 A efektivno). Pri nameščanju pazimo, da ne pride v stik z drugimi elementi. Potenciometer P 1 izkoristimo za pritrditev tiskanine v samonosilno ohišje, ki ga ponuja npr. Conrad pod katalogsko številko 52 22 28. Odprtini za pritrditev potenciometra in stikala moramo prej izvrtati v ohišje. S podrobnostmi montaže se ne bomo ukvarjali, saj naloga ni zahtevna.

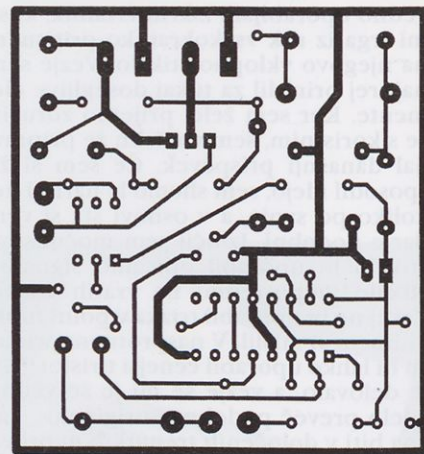
Za povezavo tiskanine in vseh zunanjih priključkov uporabimo običajno izolirano žico debeline $1,5 \text{ mm}^2$. Ne pozabimo med seboj povezati tudi ozemljitvenih sponk varnostnega vtiča in vtičnice (belo-zelena žica). Predvsem zaradi osebne varnosti je priporočljivo na priključke navleči termostisljive bužirke. Ohišje opremimo tudi z opisi P 1 in S 1. Oblikujemo jih seveda na računalniku, nato jih natisnemo na samolepilno folijo.

Potem ko smo izdelek natančno preverili, ga sestavljenega vtaknemo v vtičnico podaljška, nanj pa vrtalni stroj. Potenciometer P 2 naj bo za prvi poizkus nekako na 50 %. Po vklopu vrtalnika mora stroj steči. S P 1 preverimo obe skrajni vrednosti vrtljajev. Če



Risba 5. Razporeditev elementov na predlagani tiskanini regulatorja

C 1	22 nF / 400 V
C 2	100 nF / 63 V
C 3	470 μF / 16 V (elektrolit)
C 4	47 nF / 63 V
C 5, C 7	22 nF / 400 V
C 6	33 nF / 63 V
D 1	1N4001
D 2	12 V / 2 W (zener)
D 3	1N4148
D 4	TIC226D
P 1	100 k Ω (linearen)
P 2	10 k Ω
R 1	560 k Ω / 0,5 W (vsi upori so 0,25 W, če ni drugače označeno)



Risba 4. Tiskano vezje regulatorja

vrti skladno s frekvenco napajalne napetosti. Opisani regulator zanj nikakor ni primeren.

Način uporabe regulatorja vidimo na risbi št. 6; enostavno ga vtaknemo v običajno varnostno vtičnico, v njegovo vtičnico pa vtič vrtalnika. Moč vrtalnika

R 2, R11	2,2 k Ω
R 3	470 Ω
R 4	10 k Ω
R 5	220 k Ω /0,5 W
R 6, R 8	330 Ω
R 7	56 Ω
R 9	150 k Ω
R 10	39 k Ω
K 1, K 2	priključne sponke (kontakti ohišja)
S 1	stikalo
U 1	CD4538
U 2	MOC3021

nam minimum ne ustreza, izvlečemo regulator iz vtičnice, ga odpremo in nekoliko spremenimo položaj osi potenciometra P 2, nato pa preizkus ponovimo. Ko po nekaj ponovitvah dosežemo pravo vrednost, vrtalnik mora teči povsem gladko, preverimo še delovanje stikala S 1, torej, ali vrtalnik deluje tudi pri nazivni napetosti. Če bomo regulator namenili krmiljenju dveh ali več vrtalnikov, potem minimum nastavimo po občutku na vrednost, ki bo dobra za vse.

Uporaba regulatorja

Opisana regulacija vrtljajev elektromotorja je uporabna le v primeru t. i. univerzalnega elektromotorja, in prav tak motor poganja večino komercialnih vrtalnikov oz. električnih ročnih orodij. Prepoznamo ga po tem, da ima rotorsko in statorsko navitje, komutator in krtačke. Ker sta obe navitji vezani zaporedno, motor deluje tako na enosmerno kot izmenično napetost (od tod ime univerzalni). Spoznamo ga tudi po tem, da se bolj ali manj iskri.

V industriji je bolj uporaben indukcijski motor z dvema ali štirimi poli. Doma ga srečamo vgrajenega v pralni stroj in hladilnik. Indukcijski motor se

naj ne presega 1000 W. Z gumbom (P 1) nastavimo zelene vrtljaje in že lahko začnemo z vrtenjem. Po potrebi lahko kadar koli povečamo ali zmanjšamo vrtljaje. S preklopom stikala (S 1) brez nadležnega »puljenja« kablov preidemo na originalni način delovanja orodja.

Z regulatorjem lahko podpremo (opremimo) tudi nekatere druge naprave, ki smo jih omenili že v uvodu. Tako lahko pri malem kuhinjskim mešalniku celo zamenjamo vtič z opisanim regulatorjem, ki ga v tem primeru namestimo v Conradovo ohišje št. 52 15 40 (je brez vtičnice).

Pri uporabi regulatorja moramo upoštevati dejstvo, da predvsem pri nižjih vrtljajih motorja njegovo lastno (forsirano) hlajenje ne bo prav izdatno. Skoraj vsi strojčki oz. njihovi motorčki so opremljeni z manjšimi elisami, ki potiskajo zrak skozi orodje in ga tako izdatno hladijo. Pomagamo si s pogostimi odmori. Kratkotrajno delo s številnimi prekinitvami (npr. v razmerju 30 s/300 s) stroja ne ogroža.

Z gradnjo elektronskega regulatorja naj se ne spopadajo popolni začetniki! In še nekaj: za varno delovanje je pomembno, da je električni tokokrog stroja varovan z neoporečno varovalko v razdelilni električni omari.



Avto na propellerski pogon

UROŠ IN IGOR KURALT

Po dveh idejnih predlogih za izdelek iz **delovnih gradiv za 7. razred devetletne osnovne šole** je pred vami še eden, in sicer avtomobilček, ki se premika s pomočjo propelerja. Tovrstno vozilce je primerno za tekmovanje v vožnji v cilj. Primer: na razdalji štirih metrov na eni strani napravimo štartno črto, na drugi pa označimo cilj na vratca. Tekmovanje je še posebno zanimivo, če se ga udeleži več tekmovalcev s svojimi modeli avtomobilov. Na štartni črti vklopimo elektromotor, vgrajen na avtomobilu, ga usmerimo proti cilju in spustimo. Zmaga tisti, ki najbolj natančno prevozi cilj.

Izdelava

Za izdelavo modela avtomobilčka potrebujemo poleg delovnih gradiv za 7. razred devetletne osnovne šole še ploščato baterijo 4,5 V, vijlačno palico (neskončni vijak) M 4, matice M 4, 5-minutno dvokomponentno epoksidno lepilo (UHU schnellfest) ali posebno dvokomponentno lepilo za umetne mase, UHU acrylit. V našem primeru smo uporabili kar cianoakrilatno lepilo UHU sekundenkleber. Kolesa (priporočljiv premer je 30 mm) lahko izdelamo sami iz priloženega pertinaksa ali jih vzamemo s kakega odsluženega avtomobilčka. Na kovinsko os jih prilepimo z enim od omenjenih lepil.



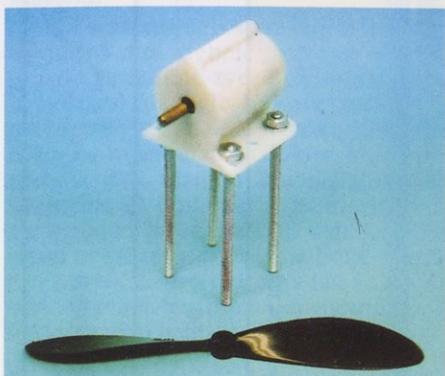
Kolesa odsluženega avtomobilčka. Priporočljiv premer je 30 mm.



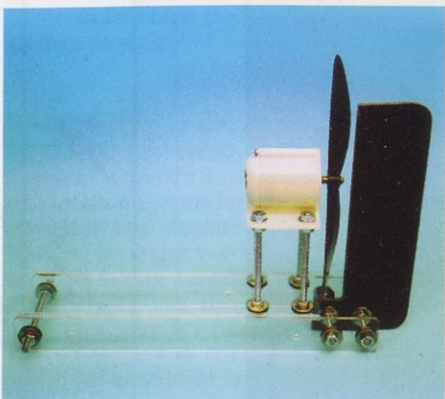
Enaka stranska dela in rep najprej pritrđimo z vijaki, nato prilepimo še zgornji del.

Za osnovno ogrodje, ki je sestavljeno iz treh delov, uporabimo akrilno ploščo (pleksisteklo). Ker bomo dele kasneje zlepili, morajo biti stranice ravne in natančno obrušene. Položaj in premer izvrtin za kolesa lahko prilagodimo velikosti osi koles. Na našem modelu imajo kolesa premer osi 2,5 mm. Napravili smo pol milimetra večjo izvrtino, da se os lepo vrti. Za zadnji del (rep) uporabimo pertinaks. Ta del držimo, ko avtomobilček spuščamo ali lovimo.

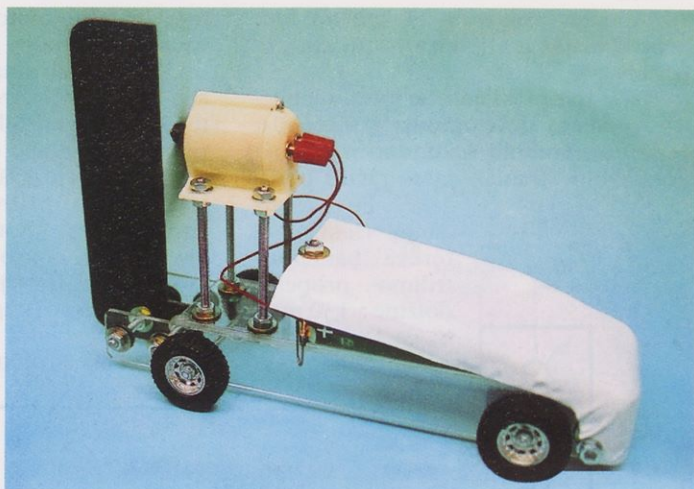
Vijake različnih dolžin narežemo iz vijlačne palice in sicer: 70 mm - 1 x, 65 mm - 4 x, 55 mm - 2 x in 40 mm - 1 x. Potrebujemo še 38 matic M 4 in prav toliko podložke. Ko imamo vse pripravljeno, se lotimo sestavljanja izdelka. Stranska dela ogrodja avtomobila sestavimo s pomočjo vijakov. Na strani



Elektromotor ustavimo v plastični nosilec in s spodnje strani privijemo 65 mm dolge vijake. Na motor pritrđimo propeler dolžine 130 mm.

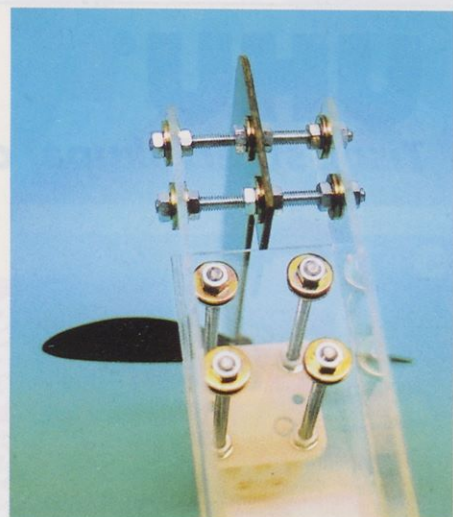


Pogonski sklop, pritrđjen na ogrodje modela

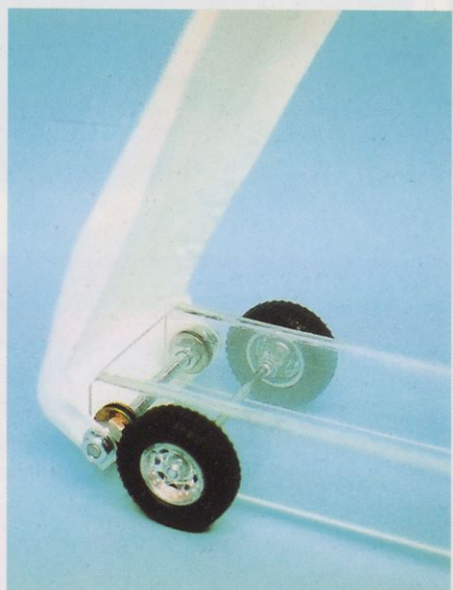


Štart avtomobila na propellerski pogon

z eno izvrtino uporabimo 70 mm dolg vijak, kjer pa sta dve izvrtini, bomo pritrđiti še rep in uporabimo vijaka dolžine 55 mm. Ker sta stranska dela po-



Pri montaži vijakov na akrilno ploščo uporabimo podložke.



Vijak na sprednjem delu služi za pritrđitev pokrova, ki ga izdelamo iz termoplastične folije.

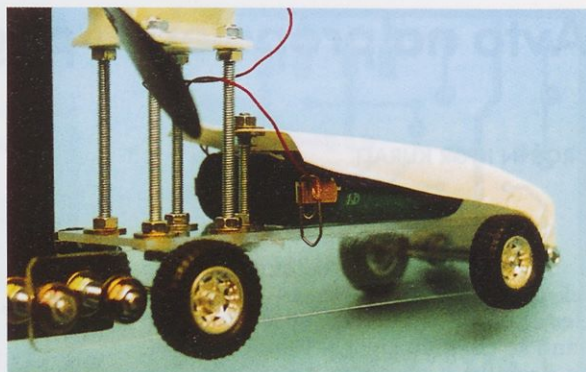


stavljena pravokotno na zgornji del, nam to olajša lepljenje in tudi spoj je trdnější.

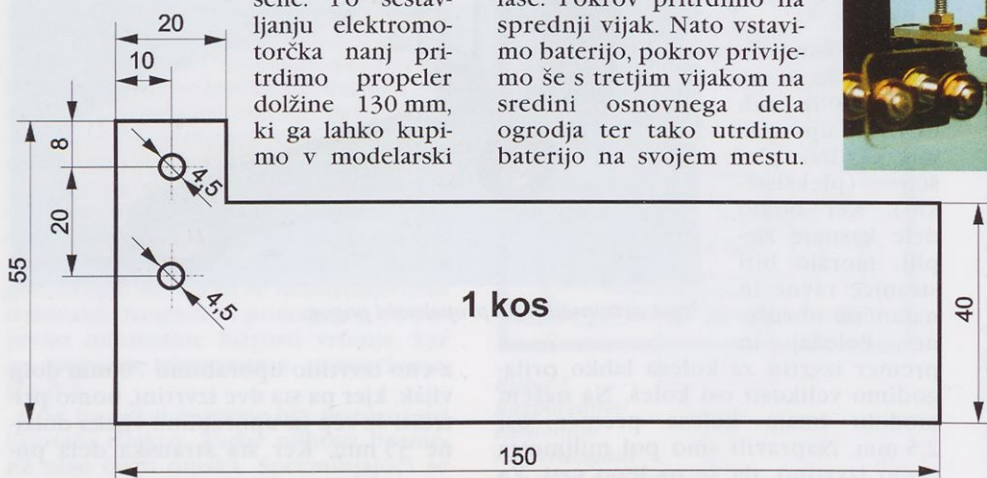
Ko je to opravljeno, se lotimo lepljenja zgornjega dela ogrodja avtomobila. Ker smo uporabili sekundno lepilo, so morale biti stranice zares ravno obrušene. Po sestavljanju elektromotorčka nanj pritrdimo propeler dolžine 130 mm, ki ga lahko kupimo v modelarski

trgovini. Nato motorček privijemo na ogrodje.

Pokrov oziroma karoserijo avtomobila izrežemo iz termoplastične folije in ga po svojem okusu oblikujemo s pomočjo sušilnika za lasce. Pokrov pritrdimo na sprednji vijak. Nato vstavimo baterijo, pokrov privijemo še s tretjim vijakom na sredini osnovnega dela ogrodja ter tako utrdimo baterijo na svojem mestu.



Za pritrditev žic na baterijo lahko uporabimo kar pisarniške sponke.



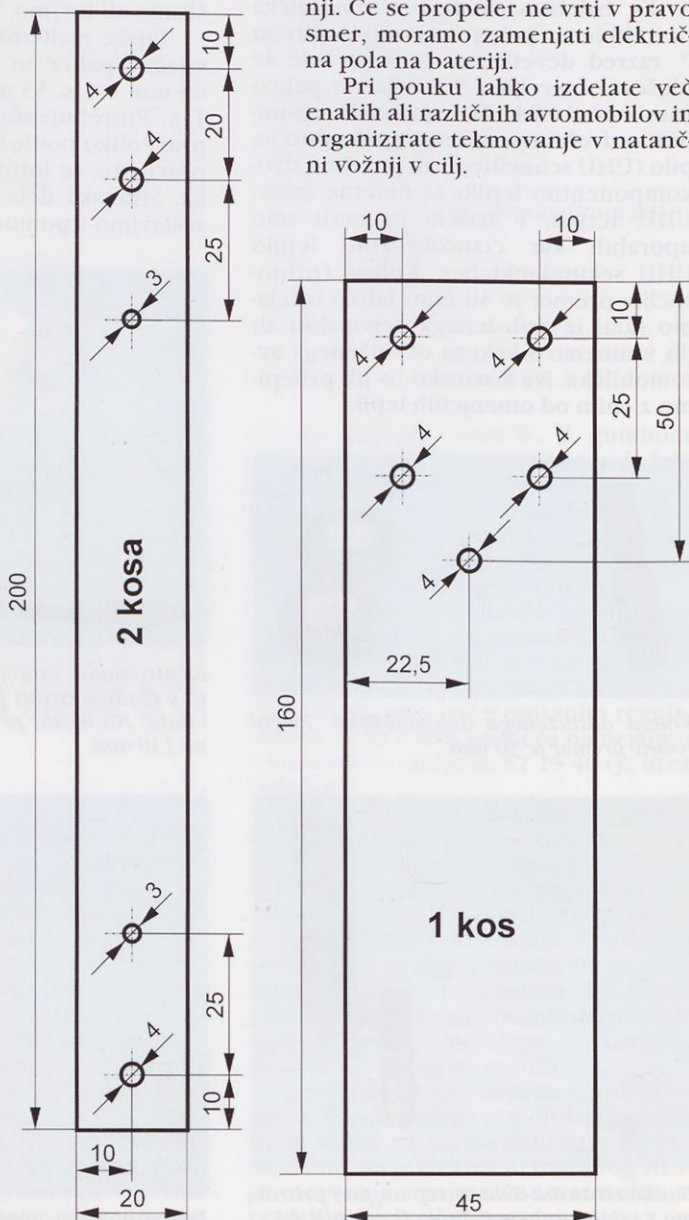
Prosta konca električnih vodnikov spojimo z baterijo kar s pomočjo pisarniških sponk. Namesto akrilne plošče za ogrodje lahko uporabimo tudi aluminijast kotni profil s prerezom 15 x 15 mm. Vse mere modela so okvirne in jih lahko po želji prilagodite.

Ko je avto na propelerski pogon izdelan, ga preizkusimo v vožnji. Če se propeler ne vrti v pravo smer, moramo zamenjati električna pola na bateriji.

Pri pouku lahko izdelate več enakih ali različnih avtomobilov in organizirate tekmovanje v natančni vožnji v cilj.

Unihem d.o.o., Kajakaška cesta 30, 1211 Ljubljana

SAUERBREMAG



UHU PLUS ACRYLIT

Dvokomponentno lepilo na osnovi akrilata. Idealno za lepljenje umetnih snovi v modelarstvu, kot tudi lesa, stekla in kovin. Odprti čas uporabe lepila je 7-10 minut, končno trdnost doseže po 15 minutah (pri sobni temperaturi). Zapolni stike in razpoke, odporno je na vibracije, mogoče ga je tudi brusiti.

UNIHEM
www.unihem.si



Šimen inu Agata

MATEJ PAVLIČ

Psihologi, sociologi in vzgojitelji vedno znova ugotavljajo, kako se že majhni otroci med igranjem s primerno igračo lahko naučijo temeljnih zakonitosti, ki vladajo v naravi, in fizikalnih zakonov. Za modelarje so seveda še zlasti zanimive bolj ali manj zapletene mehanske igrače, ki so v preteklosti nastajale pod spretnimi prsti dedov in očetov. Ker še niso poznali baterij, jih je poganjal bodisi veter (slika 1), za vrte-



Slika 1. Na sliki je nenavadna igrača, ki je nastala po letu 1950. Avtor, ki na žalost ni znan, jo je naredil iz lesa, plastificirane lepenske in celulojda. Njena posebnost je vetrnica nad levo smreko, ki je povezana z žago. Ko se vetrnica z vetrom vrtila, se premikalo tudi žaga in z njo oba možiča. (Vir: Igrače, Slovenski etnografski muzej, Ljubljana 1999)

nje mlinčka ob potoku je poskrbela voda, ponavljajoče se gibe figur pa je lahko povzročalo tudi vrtenje enega ali več kolesc (slika 2).



Slika 2. Ta izrezljana in pobarvana figura moškega, ki z obema rokama drži dolgo žago, je bila izdelana tik pred 2. svetovno vojno. Ko otrok potiska na daljšo palico pritrjeno kolo pred seboj po tleh, je videti, kot bi možki žagal velik ležec hlod. (Vir: Igrače, Slovenski etnografski muzej, Ljubljana 1999)

Kdor bi rad o tej zanimivi temi izdelal več, naj vzame v roke knjigo z naslovom *Igrače*, ki je leta 1999 izšla kot šesti zvezek iz zbirke *Knjižnica Slovenskega etnografskega muzeja*. Napisala jo je diplomirana umetnostna zgodovinarica in etnologinja Tanja Tomažič, ki je zaposlena kot kustosinja na oddelku za družbeno kulturo. V začetnih poglavjih so na zelo zanimiv način opisane igrače na slovenskih tleh od njihove prve omembe v Trubarjevem Katekizmu pa do konca 20.

Slika 3. Prav gotovo ste že slišali slovensko ljudsko pesmico, ki jo je pred leti prepeval tudi Andrej Šifrer, gre pa nekako takole:

Šimen inu Agata
v lesi drve žagata.
Šimer reče Agati:
»Nej tak' hitro žagati!«



stoletja, pomen igre za celostni razvoj otroka, vrste igrač ter njihovo ponudbo oziroma trg igrač. Del knjige je posvečen tudi obširnemu katalogu predmetov s kratkimi opisi.

V tem prispevku objavljamo načrt in navodila za izdelavo nekoliko preprostejše, a zato nič manj zanimive mehanske igračke, ki prikazuje par med žaganjem drv (slika 3). Izdelka se lahko lotijo tudi začetniki, saj skoraj ni bojazni, da celo ob nekoliko manj natančni izdelavi stvar ne bi delovala. Bolj izkušeni lahko dodajo kakšne podrobnosti, kdor ima v sebi kaj umetniške žilice, pa lahko izdelek še poslika.

Material

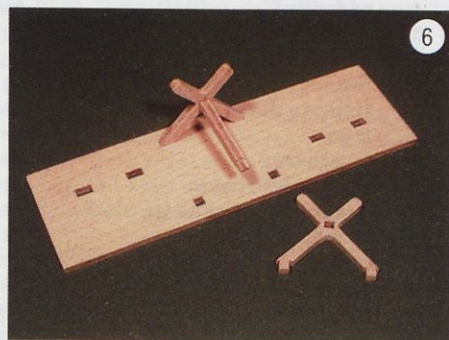
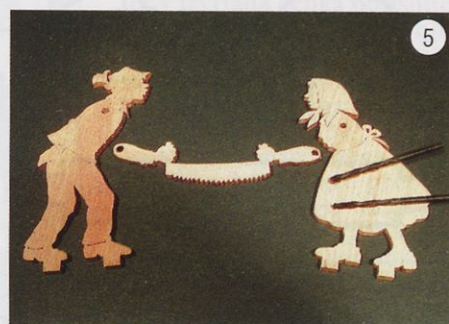
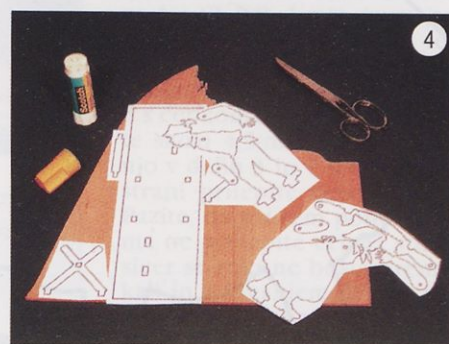
Vsi sestavni deli so iz čim bolj kakovostne 5 mm debele bukove vezane plošče, premične zveze pa so narejene iz koščkov okrogle bukove paličice s premerom 4 mm. Da se roki, ki držita žago, ne bi snemali s čepkov, bosta poskrbela dva majhna kovinska risalna žeblička. Za lepljenje je primerno vsako lepilo za les, za zaščito izdelka pred vlago in umazanijo pa je najbolje uporabiti barvo, lazuro oziroma lak za les na vodni osnovi, ker nima neprijetnega vonja in se zelo hitro suši.

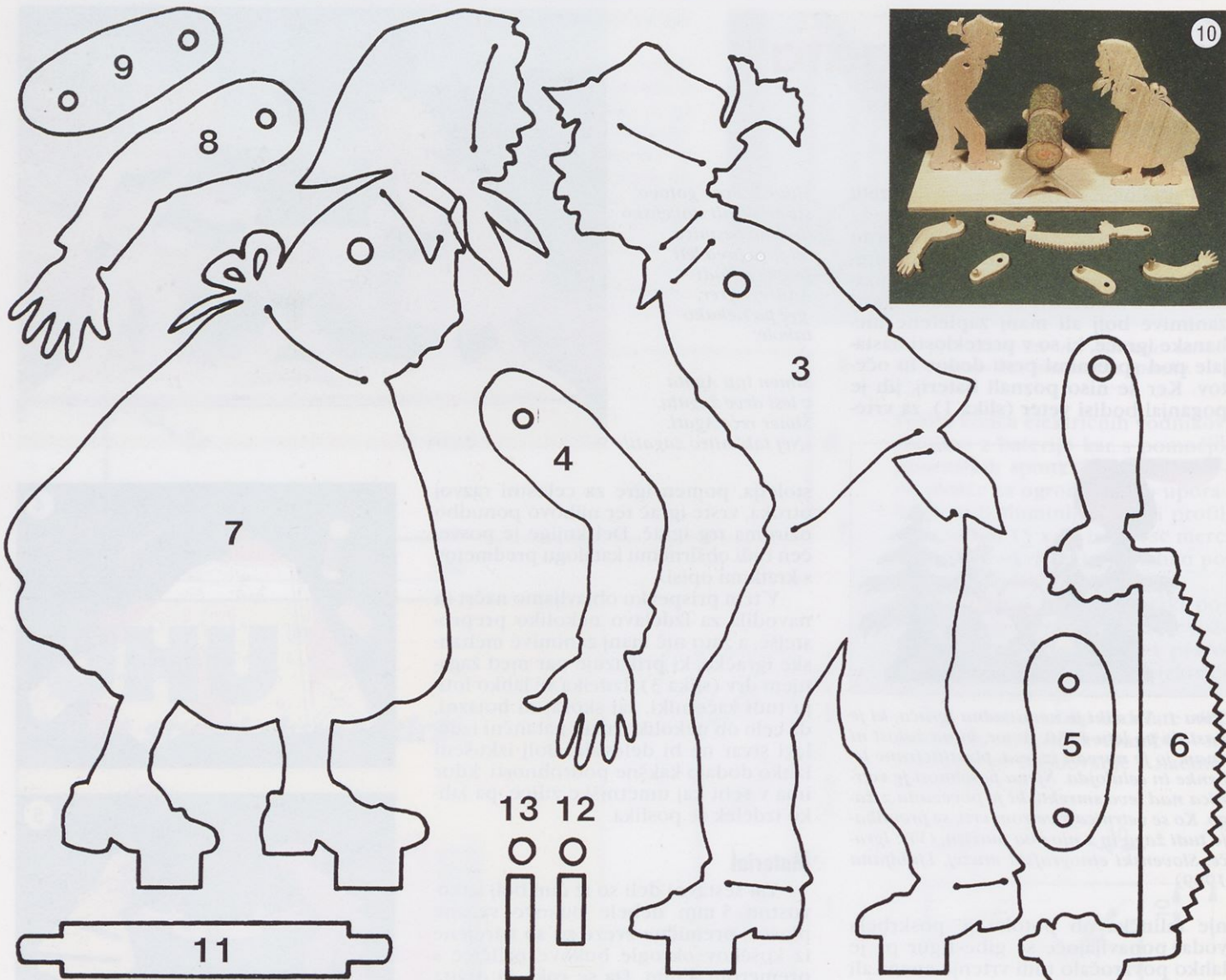
Orodje

Od orodja potrebujete rezljačo s podložno mizico, žagice št. 3 ali 4, srednje grob in fin brusilni papir, električni vrtalnik, svedre za les Ø 0,8–1, 4 in 4,5 mm ter manjši čopič. Poleg naštetega boste za izdelavo podstavka iz masivnega lesa potrebovali še električni rezkalnik.

Izdelava

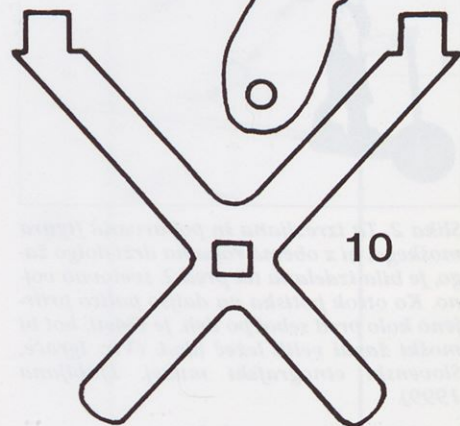
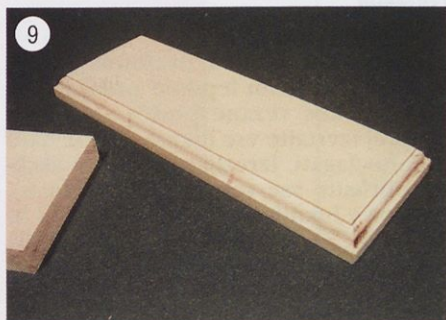
Obrise sestavnih delov 1–11, ki so narisani v merilu 1 : 1, prefotokopirajte in z odstranljivim lepilom prilepite na obrušen kos vezane plošče (slika 4). Najprej izvrtajte vse luknje in šele nato začnite žagati. Izrezljanim delom skrbno obrusite vse robove (sliki 5 in 6), nato pa v luknjice prilepite čepke 12 in 13 (slika 7). Čas med sušenjem lepila lahko izkoristite za izdelavo polena. Od okrogle veje s premerom 25–30 mm odžagajte 70–75 mm dolg kos in mu na





Kosovnica

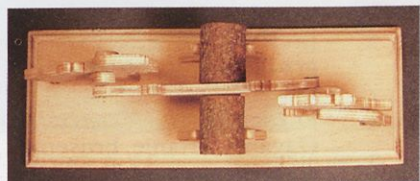
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podstavek	bukov les	260 x 95 x 15-20	1
2	podlaga	vezana plošča	240 x 75 x 5	1
3	Šimnov trup	vezana plošča	5	1
4	Šimnova leva roka	vezana plošča	5	1
5	Šimnova desna roka (zg. del)	vezana plošča	5	1
6	žaga	vezana plošča	5	1
7	Agatin trup	vezana plošča	5	1
8	Agatina leva roka	vezana plošča	5	1
9	Agatina desna roka (zg. del)	vezana plošča	5	1
10	koza za žaganje	vezana plošča	5	2
11	veznik	vezana plošča	5	1
12	čepek (komolec)	bukov les	∅ 4 x 11	1
13	čepek (rama)	bukov les	∅ 4 x 16	1
14	poleno	les	∅ 25-30 x 70-75	1



sredini naredite približno 7 mm široko zarezo, ki naj sega do treh četrtin premera (slika 8). Podstavek modela je iz masivnega lesa in služi predvsem obtežitvi oziroma boljši stabilnosti mehanske igracije. Robove 260 x 95 mm velike in 15-20 mm debele bukove deščice lahko samo gladko obrusite, vendar bodo neprimerno lepši, če jih boste obdelali z električnim rezkalnikom (sliki 9 in 19). Sedaj je tudi zadnji čas, da se od-



2



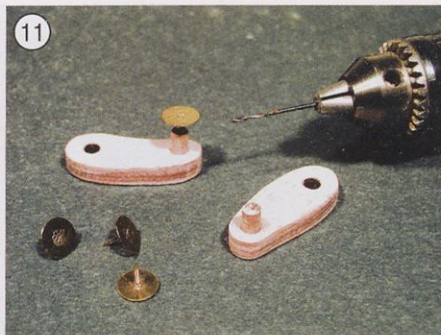
Slika 13.



ločite, ali boste izdelek samo prelakirali oziroma pobarvali, npr. s črno barvo ali toniranim premazom za les, ali pa ga boste poslikali.

Sledi sestavljanje. Najprej v utore na podlagi vlepate kozo s polenom (10, 11 in 14), nato pa še

11



14



Slika 19. Sam rezkalnik za obdelovanje lesa še ni dovolj, ampak potrebujemo tudi rezkarje – različno oblikovane nastavke v obliki svetrov. Za mehke les so dobri navadni rezkarji, za trše vrste lesa, profiliranje ali žlebljenje ivernih plošč in obrezovanje laminatov pa so najbolj primerni rezkarji iz karbidne trdine, ki omogočajo čist odrez in imajo dolgo življenjsko dobo. Nekateri med njimi imajo na vrhu vodilo oziroma majcen ležaj, ki vodi orodje po robu obdelovanca.

Rezkalnik Black & Decker KW 850 E

Rezkalnik je vsestransko uporabno električno orodje za obdelavo lesa – rezkanje šablon, kontur, krogov, utorov in žlebov, za izdelavo zaključnih letvic in letvic za okvire slik ter za graviranje okraskov in napisov. Najdemo ga v vsaki mizarški delavnici, zaradi vedno bolj dostopnih cen pa si ga lahko privoščijo tudi ljubiteljski mizarji.

Rezkalnik z oznako KW 850 E (slika 15) je novost v Black & Deckerjevi ponudbi električnih orodij za obdelavo lesa. Veliko premiero je doživel ob koncu lanskega leta, ko ga

je znana nemška revija Selber machen v svoji stalni rubriki Test und Technik ocenila kot orodje, ki navdušuje s svojo močjo, uporabnostjo, velikim naborom priloženega pribora in seveda z ugodno ceno. Zahtevni primerjalni testi 12 rezkalnikov različnih proizvajalcev (AEG, B&D, Bosch, Kress, Makita, Metabo itd.) so pokazali, da živorodeči rezkalnik za svojo ceno – v naših trgovinah je treba zanj odšteti 27.480 tolarjev – uporabniku ponuja resnično največ. Orodje poganja 1100-vatni motor, ki je zaprt v

12



trup (3 in 7) obeh figur (slika 10). V sredino čepkov, vlepjenih v dela 5 in 9, s svetrov za les \varnothing 0,8–1 mm izvrtajte luknjico, ki se mora čim tesneje prilegati trnu risalnega žeblička (slika 11). Roki 4 in 8 s čepkoma 13 sedaj potisnite skozi 4,5-milimetrsko luknjo v delih 3 in 7 ter z druge strani prilepite dela 5 in 9. Pazite, da pri tem ponevedoma ne prelepitate celga stika, sicer se roki ne bosta premikali in z žaganjem drv ne bo nič. Na koncu na krajša čepka nataknete še del 6 (slika 12) ter v izvrtana čepka potisnite risalni žebliček. Če ste bili pri delu natančni, se morajo vsi premični deli premikati brez medsebojnega zatikanja ali drsanja (slika 13).

Uporaba narejenega izdelka (slika 14) je zelo preprosta: enemu od obeh žagarjev s prstom narahlo potisnete levo roko naprej oziroma nazaj, ta gib pa se bo nato prek žage prenesel še na drugo figuro. Nič pretresljivega – ali pa veliko odkritje; kakor za koga.



dvojno izoliranem ohišju precej čokate oblike. Vgrajena elektronika omogoča nastavitve hitrosti od 8.000 do 28.000 vrtljajev v minuti. Priloženi pribor sestavljajo stransko vodilo (oziroma šestilo za natančno rezkanje krožnih oblik), viličasti ključ za zamenjavo rezkarjev,



kopirna puša za rezkanje ob šabloni, stročnice Ø 6, 6,35 in 8 mm ter priključek za odsesavanje žaganja in lesnega prahu med rezkanjem.

Novi Black & Deckerjev rezkalnik KW 850 E se ponaša z nekaterimi tehničnimi rešitvami, ki jih druga tovrstna orodja (še) nimajo. Vklonno stikalo je skupaj z blokirnimi gumbom in priključno vrvičico, ki je dolga 3 m, vgrajeno kar v enega od ročajev za vodenje orodja po obdelovancu (slika 16). Na zgornji strani ohišja so nekakšni izrastki, ki omogočajo, da rezkalnik med menjavo rezkarjev postavimo »na glavo« (slika 17), zaradi česar je ta postopek ob uporabi priložene viličaste ključa in blokade vretena varen, preprost in hiter. Točno globino rezkanja, ki znaša največ 55 mm, nastavljamo s pomočjo vijakov na vrtlji-



vem revolverskem nastavku (slika 18), ki je povezan z omejitnikom globine in milimetrsko skalo ter kazalcem na ohišju rezkalnika.



Stojalo za zgoščenke

IRENA PAVLIN

7. in 8. razred
Čas izdelave: 6–8 ur

Naloga in motivacija

Pri gradnji izdelka učenec uporabi risalni pribor, ročno ali električno orodje za žaganje, vrtnanje in brušenje. Na koncu poskrbi še za privlačen videz izdelka.

Težišče učenja

- natančna preučitev učiteljevega načrta, kosovnice in sestavne risbe,
- vnos lastne ideje v načrt,
- prerinovanje sestavnih delov na gradivo (smrekovino),
- izdelava sestavnih delov s pomočjo ročnega in električnega orodja (žaganje, vrtnanje, brušenje),
- sestavljanje in lepljenje,
- površinska obdelava (fino brušenje in barvanje).

Gradivo, orodje, pripomočki

- smrekov les 15 x 150 x 1000 mm,
- okrogle smrekove letvice Ø 10 x 400 mm (dve),
- risalno orodje,
- dvohitrostna električna rezljalca,
- vrtni stroj,
- sveder Ø 10 mm,
- brusilni stroj,
- okrogla pila za les,
- fini in grobi brusilni papir,
- lepilo za les,
- barve za les.

Izdelava

S pomočjo risalnega pribora na smrekov les narišemo sestavne dele (slika 1). Sledi izžagovanje, vrtnanje in brušenje s pomočjo električnih strojev (slike 2, 3, 4). V prvi in zadnji sestavni del luknje zavrtamo samo do dveh tretjin celotne debeline lesa ter z okroglo pilo popravimo okroglo izvrtanih lukenj. Površino sestavnih delov pobrusimo s finim brusilnim papirjem. Obdelane elemente sestavimo in zlepimo (slika 5). Posamezne dele razmaknemo za toliko, kolikor zgoščenk želimo imeti v posameznem prekatu (dve, tri ali več).

Za privlačen videz poskrbimo še z barvanjem izdelka ali pa ga zgolj prelakiramo z brezbarvnim sijajnim lakom (slika 6). Stojalo je lahko lep dodatek na učenčevi mizi.

Natančno električno orodje MINICRAFT

Od zdaj tudi v Merkurjevih prodajnih centrih in specializiranih prodajalnah

MERKUR BTC

Šmartinska 152
1000 Ljubljana
Tel.: 01/540-08-16

MERKUR

Polje 21
6310 Izola
Tel.: 05/641-67-20

MERKUR MOJSTER

Maribor Tezno
Treušakova 5
2000 Maribor
Tel.: 02/461-46-11

MERKUR

Kočevarjeva 7
8000 Novo mesto
Tel.: 07/371-84-48

MERKUR

Mariborska cesta 162
3000 Celje
Tel.: 03/543-27-88

E-TRADING CONRAD ELECTRONIC

Cesta krških žrtev 141
8270 Krško
Tel.: 07/488-04-08

MERKUR

Vipavska cesta 53
5000 Nova Gorica
Tel.: 05/330-32-00

MERKUR

Obrotna ulica 39
9000 Murska Sobota
Tel.: 02/530-10-50

Novi prodajni programi v letu 2003

Na vašo željo vam bomo poslali:

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

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____

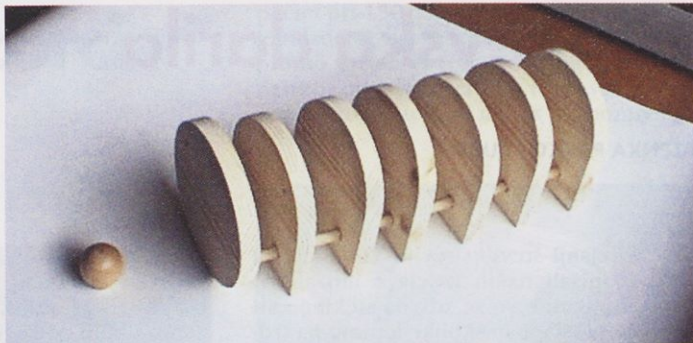


G-M&M proizvodnja in marketing d.o.o.
Brvace 11, 1290 Grosuplje, tel.: n.c. 01/7866-500
faks: 01/786 30 23, servis tel.: 01/786 65 74
http://www.g-mm.si E-pošta: gmm@g-mm.si





Slika 1. Zarisovanje na les



Slika 5. Sestavljanje in lepljenje sestavnih delov



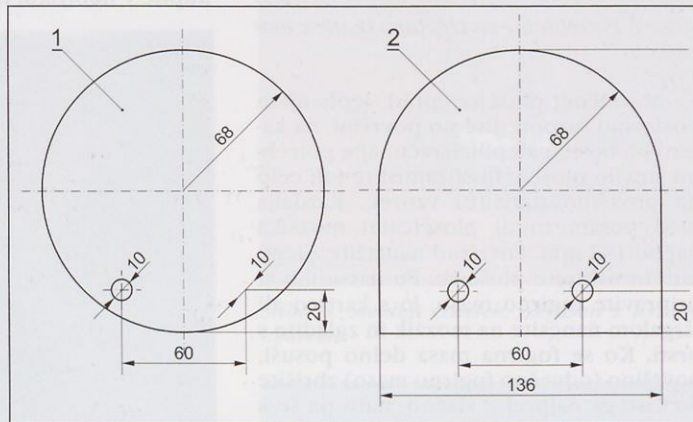
Slika 2. Žaganje in brušenje sestavnih delov



Slika 6. Izdelek polepšamo z barvami za les.



Slika 3. Brušenje sestavnih delov



Slika 4. Vrtanje lukenj

Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	sprednji del	smrekov les	136 x 136	1
2	sestavni del	smrekov les	136 x 136	6

TIMOVI OGLASI

PRODAM literaturo Figures International, januar 2003 - odlične reference za barvanje figur, 2000 SIT, in Modeling Manual - painting naked girls in miniatures, 3.600 SIT. Tel.: 041/885-510 (Samo)

PRODAM dvokanalno RV-napravo Futaba (15.000 SIT) in dva modela letal e-trainer na električni pogon ter motor z notranjim zgorevanjem (40.000 SIT). Klemen Terčan, Cesta na Bršljanovc 5, 6210 Sežana

PRODAM model letala na električni pogon smiley, ter RV-čoln z motorjem, baterijo in polnilnikom (brez RV-naprave). Tel.: 031/454-840

PRODAM miniaturno železnico sistema N in H0: vagoni, lokomotive, tiri, kretnice, drevesa, hiše ..., novo, 20 do 50 % ceneje. Edo Bernik, Topniška 27, 1000 Ljubljana. Tel.: 01/437-11-47, 040/388-518



Marčevska darila

ALENKA PAVKO - ČUDEN

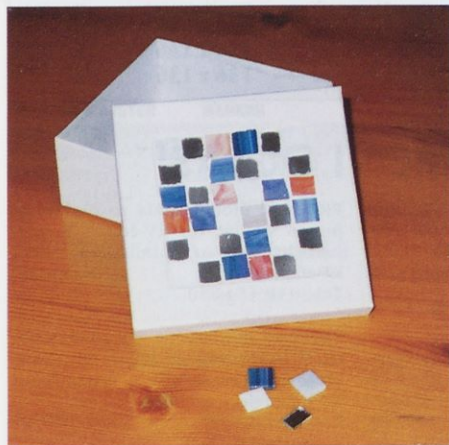
V prejšnji številki revije TIM smo na široko opisali način izdelave mozaikov. Povsem razumljivo se zdi, da steklene ali kamene ploščice in školjke lepimo na trdne podlage, kot so: les, keramika, kamen, ipd., a to ni povsem nujno. V hobijskih trgovinah prodajajo posebne kartonske škatle s poglobljenim osrednjim delom pokrova, v katerega je mogoče nalepiti mozaik.

Potrebujete torej takšno kartonsko škatlo, ploščice za mozaik, lepilo ter fugirno maso v prahu ali pasti. Roke si zaščitite z gumijastimi rokavicami, za nanašanje fugirne mase pa potrebujete še odsluženo telefonsko kartico ali avtomobilsko strgalo za led (slika 1).



Slika 1. Potrebščine za izdelavo škatle z mozaikom

Mozaične ploščice pred lepljenjem poskusno razporedite po površini, na katero jih boste nalepili, izračunajte potrebno število ploščic in si zamislite (ali celo na površino narišite) vzorec. Razdalja med posameznimi ploščicami mozaika naj bo 1-2 mm. Površino namažite z lepilom in nalepite ploščice. Po navodilih si pripravite fugirno maso, jo s kartico ali strgalom nanesite na mozaik in zgladite s prsti. Ko se fugirna masa delno posuši, površino (odvečno fugirno maso) zbršite do čistega najprej z vlažno, nato pa še s suho krpo. Gotova škatla je videti npr. takole (slika 2) ...



Slika 2. Kartonska škatla z vstavkom iz mozaika

Izvirno darilo za materinski dan ali pa kar tako je pladenj. Kupite ga pri »suhorobarjih« ali v hobijski trgovini. Okrasite ga z mozaikom (slika 3).



Slika 3. Pladenj, okrašen z mozaikom

Malce zahtevnejše je lepljenje mozaikov na krive površine, npr. na cvetlične lončke. Tudi fugiranje zahteva malo več spretnosti. Izdelava mozaičnega cvetličnega lončka bo obširneje opisana v eni naslednjih številki revije TIM, najbolj nestrpn pa se dela lahko lotite tudi na podlagi slike 4. Nikar sami ne lomite stekla, da se ne boste poškodovali! Pisane steklene črepinje za izdelavo mozaikov lahko kupite v hobijskih trgovinah.



Slika 4. Cvetlični lonček, okrašen z mozaikom iz steklenih črepinj

Škatlo z vgreznjenim osrednjim delom lahko okrasite tudi drugače, bolj spomladansko. Potrebujete umetno cvetje in svilene trakove, pa seveda lepilo in spenjač (slika 5). Zelo priročna je lahko tudi lepilna pištola.

Najprej si pripravite okrasne trakove. Zvijte jih v zanke in spnite s spenjačem.



Slika 5. Potrebščine za katonsko škatlo, okrašeno z umetnim cvetjem

Zankasti deli, ki oponašajo listje, so lahko nanizani en za drugim, lahko pa izdelate posamezne »liste« (slika 6).



Slika 6. Spenjanje svilениh trakov v »zeleno listo«

Umetne cvetove in liste razporedite po pokrovu škatle in prilepite (slika 7).



Slika 7. Cvetove in v zanke spete svilene trakove razporedite po pokrovu.



Slika 8. Kartonska škatla s cvetovi

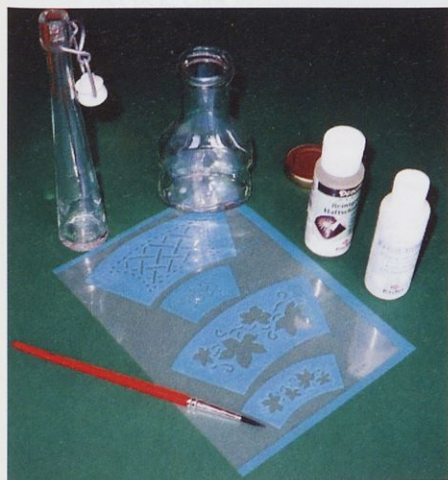


Steklo z »ledenimi« vzorci

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Pred leti smo v reviji TIM pisali o okraševanju stekla z brušenjem in graviranjem. Postopek zahteva filigransko natančnost in primerno strojno opremo, pa tudi zamuden je. Če so vam všeč motni vzorci na lesketajočem se steklu, so »ledene« ali »frost« barve natanko tisto, kar iščete. Izdelane so na vodni osnovi, primerne pa so za nanašanje na steklo (okna, ogledala) in keramiko, pa tudi na nekatere vrste plastike. Površina, na katero je nanešena frost barva, je videti zmrznjena. Poleg bele so na voljo tudi pastelno obarvane ter zlata in srebrna barva.

Za okraševanje steklenih izdelkov potrebujete različne steklene kozarce, vaze ipd., »ledeno« barvo, čopič ter šablone (slika 1). Videz zmrzali je še bolj učinkovit, če za nanašanje barve uporabljate gobico.



Slika 1. Potrebščine za okraševanje stekla z »ledenimi« barvami

S prosto roko lahko na steklo rišete vzorec s čopičem. Za nanašanje barve z gobico pa potrebujete šablono. Najpomembnejše je, da je šablona gibka in da se tesno prilega stekleni površini. V hobijskih trgovinah prodajajo že narejene »samolepilne« šablone, ki se tesno sprimejo s površino.

Stekleno površino, ki jo nameravate okrasiti, morate pred začetkom dela temeljito očistiti, predvsem razmastiti. Na površino položite šablono, ki se sama sprime s podlago (slika 2). Nekatere šablone imajo obliko loka in so primerne za okraševanje stožčastih kozarcev, druge pa so namenjene ravnim površinam.

Barvo nanesite z navpičnim »polaganjem čopiča (slika 3) ali z gobico (slika 4).

Učinek barve na stekleni površini bo še bolj izrazit, če barvo nanesete večkrat zaporedoma. Pred naslednjim nanosom se mora prejšnja plast posušiti.

Nekateri proizvajalci »ledene« barve ponujajo v embalaži, na katero je mogoče



Slika 2. Polaganje šablone



Slika 3. Nanašanje barve s čopičem

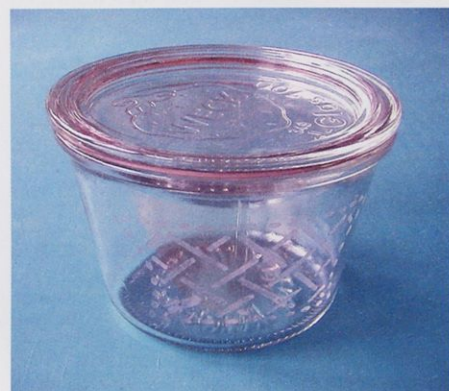


Slika 4. Nanašanje barve z gobico

dodati kovinsko risalno konico. Le-ta omogoča prostoročni nanos barve v vzorcih s tankimi črtami. »Ledeni« vzorci so še izrazitejši, če so večbarvni.

Po končanem nanašanju barve pazljivo odstranite šablono in pazite, da se barvni nanos ne zmaže. Šablono in čopič oz. gobico takoj operite z vodo ali s posebnim sredstvom za čiščenje gibkih šablon. Barva je popolnoma suha v 10 urah, vendar strjena brez toplotne utrditve ni obstojna. Barvo je torej potrebno utrditi v

pečici pri 150 °C, približno 20 minut. Utrjeni izdelek naj se v pečici tudi ohladi. Toplotno utrjen vzorec je obstojen pri ročnem pranju, medtem ko le posušen vzorec ni obstojen in se nanos pri pomivanju odstrani.



Slika 5. Steklen izdelek, okrašen z geometrijskim vzorcem



Slika 6. Steklen izdelek, okrašen z listnim vzorcem



Slika 7. Steklen izdelek, okrašen z malim listnim vzorcem

Nenavadne baterije

MIHA ZOREC

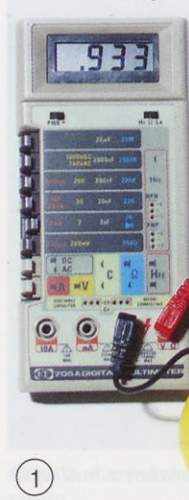
Danes si skoraj ne moremo zamišljati življenja brez električne energije. Potrebujemo jo za najrazličnejše električne in elektronske naprave. Električni tok poganja stroje v tovarnah, vrtilni gospodinjske aparate, ogreva prostore ..., da o radiu, televiziji in računalnikih sploh ne govorimo. Tudi bencinski motorji v avtomobilih potrebujejo za zagon (zaganjač je v bistvu elektromotor) in delovanje (za vžig zmesi goriva in zraka) električno energijo.

Tako veliki razširjenosti uporabe električne energije je prav gotovo botrovalo razmeroma preprosto pridobivanje, prenos do uporabnikov in tudi »skladiščenje« tovrstne energije. Pri tem pa ne smemo pozabiti tudi na izredno preprosto pretvarjanje električne energije v mehansko delo, toplotno in kemijsko energijo. Da je res tako, smo videli že v prejšnji številki Tima, ko smo izdelali preprost elektromotorček. Kako preprosto in celo zabavno je pretvarjanje kemijske energije v električno, pa si bomo ogledali zdaj.

ELEKTRIKA IZ LIMON

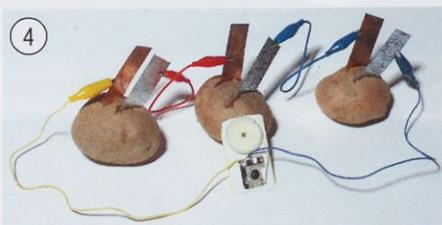
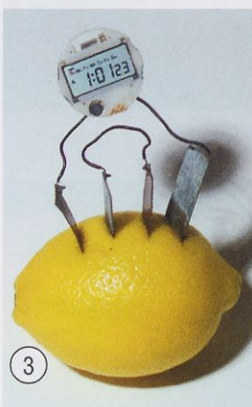
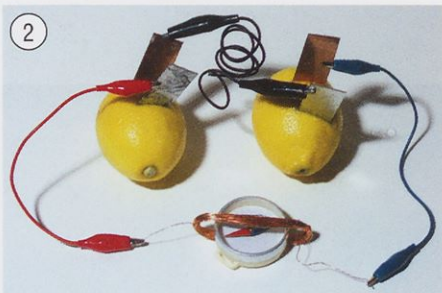
Najbrž že marsikdo od vas ve, da za kemijski vir električnega toka potrebujemo ploščice različnih kovin (ena od njih je lahko tudi ogljena), ki jih postavimo v posodo s kislino. Torej tudi v domačem laboratoriju (kuhinja) ne bi smeli imeti težav, da zagotovimo vse potrebno za izdelavo preproste baterije. Še najlažje bo s kislino: limone, kis ali citronko za čaj bomo doma zagotovo našli. Ploščice iz različnih kovin pa tudi ne bo težko poiskati (npr. komplet gradiv za pouk tehnike za 6. razred osemletke).

Če v limono zapičimo cinkovo in bakreno ploščico (ploščici se v notranjosti limone ne smeta stikati) in ju povežemo z merilnim instrumentom - voltmetrom, izmerimo napetost približno 0,9 V (slika 1). Ugotovimo lahko tudi, da ima bakrena ploščica pozitivni potencial (+ pol), cinkova ploščica pa negativni potencial (- pol). Dve limoni - dva člena, ki ju povežemo zaporedno (cink-baker-cink-baker) zagotovita napetost skoraj 2 V, kar je celo nekoliko več, kot da navadna okrogla baterija (1,5 V). Vendar pa to ne pomeni, da se lahko dve limoni kosata s pravo baterijo. Za vir električne energije je poleg električne napetosti (V - volti) pomembno tudi, kolikšen električni tok (A - amperi) je sposoben zagotoviti. To nazorno pokaže preizkus s kompasom (slika 2), kjer električni tok ustvari magnetno polje, ki spremeni smer igle v kompasu (pred sklenitvijo tokokroga naj bo igla v kompasu poravnana s smerjo ovojev). V primerjavi z navadno okroglo baterijo (1,5 V) je odklon pri uporabi limon komaj zaznaven; šibek električni tok pomeni šibko magnetno polje.



Kljub temu da baterija iz limone daje razmeroma šibek električni tok, ta zadošča za delovanje digitalne ročne ure (slika 3).

Seveda lahko namesto limon uporabimo tudi druge sadeže in celo zelenjavo. Trije krompirji so dovolj, da napravica iz pojoče čestitke več ur glasno igra svojo me-



lodijo (slika 4). Še bolj presenetljivo pa je, da celo voda iz pipe omogoča delovanje baterije (slika 5). Pri tem je presenetljivo, da napetost »vodne baterije« komaj kaj zaostaja za veliko bolj kislno baterijo iz limone. Če pa v vodi raztopimo sol (slika 6), citronko ali vanjo vlijemo kis, napetost vira doseže skoraj 1 V.

POSKUSITE SAMI

Ob vseh teh poskusih so vas prav gotovo zaskrbeli prsti, da bi preizkusili tudi druge snovi in kovinske ploščice. Vendar ne izvajajte poskusov kar tako. Če je le mogoče uporabite voltmeter (po možnosti digitalni) in si rezultate skrbno beležite. Ugotovili boste, da se ob zamenjavi snovi (elektrolita), v kateri namakamo kovinski ploščici (elektro-



di), napetost vira razmeroma malo spreminja. Na napetost vira namreč bolj vpliva snov, iz katere sta ploščici. Poskusite izdelati baterijo s čim višjo napetostjo.



Za konec pa še namig. Pri poskusih uporabljajte tudi ogljene palčke, ki prav tako prevajajo električni tok. Najprimernejše so iz odsluženih baterij, kjer zagotovo niso po naključju. Najlažje pa jih je izvleči iz ploščatih baterij.

Vendar previdno, sestavine v bateriji so strupene in jedke. Zato obvezno uporabite zaščitna očala, izvlečene palčke in seveda tudi roke pa si takoj umijte z milom!



UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVJE TIM

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

Prejeli boste položnico za plačilo naročnine ter si tako zagotovili nespremenjeno ceno revije, poleg tega pa še 20-odstotni popust pri nakupu knjig in priročnikov naše založbe. Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. marca 2003 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: to so **Klemen Mohorčič, Rakulk 39, 4226 Žiri, Mitja Sekereš, Ul. Sv. Štefana 20, 9220 Lendava in Danilo Pungartnik, Kotlje 14, 2394 Kotlje**. 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. Razstava nenavadnih raketnih modelov za zabavo pred poleti na 24. Pokalu Ljubljane. V končni razvrstitvi je bil za najboljšega ocenjen povečani mobilni telefon, izdelek Kristjana Crnoje iz Novega mesta.

2. Jaroš Ocepek, član Modelarskega kluba Extra s Koroškega, nam je poslal sliko modela fun-fly lastne konstrukcije. Model ima razpetino kril 900 mm, poganja pa ga motor magnum 25 APC.

3. Igor Makovec iz Modelarskega društva Bela krajina z akrobatskim modelom alliance. Gre za polovico pomanjšan model svetovnega prvaka v kategoriji F3A, ki kot Ripmaxova sestavljanica postaja pravi hit. Model z razpetino kril 1100 mm poganja elektromotor simprop inlinedrive 480BB, ki prek prenosa vrtili propeler 10 x 7". V model so vgrajeni štirje servomehanizmi C261, krmilnik sun 3000 in paket 8 celic Sanyo 1400KR, ki zagotavlja šest minut akrobatskega letenja; skupna masa modela je le 800 g. Igor pravi, da je z modelom mogoče odleteti vse figure nacionalnega akrobatskega programa v F3A.

4. Že s svojo prvo figuro, ki predstavlja pilota ameriške mornarice v merilu 120 mm, je Aleš Šinkovec dokazal, da bi ob resnem delu lahko kmalu nevarno zapretil konkurenci v kategoriji figur.


5. Znani izdelovalec modelnih železnic Roco je v obdobju petih let postopno nanizal zbirko petih modelov vagonov velikosti H0 v barvah in z oznakami Slovenskih železnic. Od Roca se lahko tudi v prihodnje nadejamo novih modelov naših železniških vozil.

Foto: A. Kogovšek, I. Kuralt, S. Lodge, J. Lokovšek in J. Ocepek



GEOGRAFSKI ATLAS SVETA ZA ŠOLE



 Tehniška založba Slovenije

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

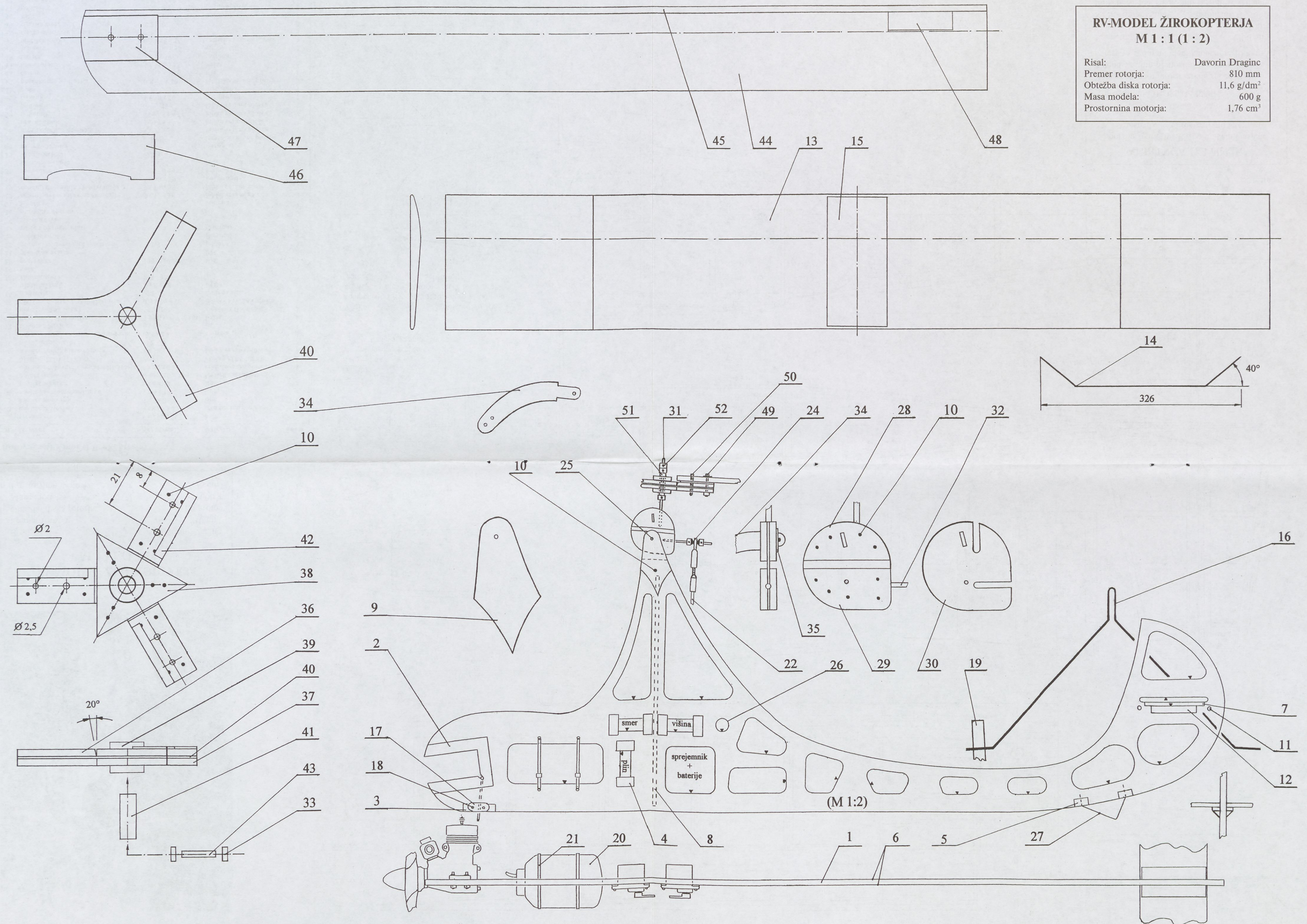


Tehniška založba Slovenije

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

RV-MODEL ŽIROKOPTERJA M 1 : 1 (1 : 2)

Risal:	Davorin Draginc
Premer rotorja:	810 mm
Obtežba diska rotorja:	11,6 g/dm ²
Masa modela:	600 g
Prostornina motorja:	1,76 cm ³



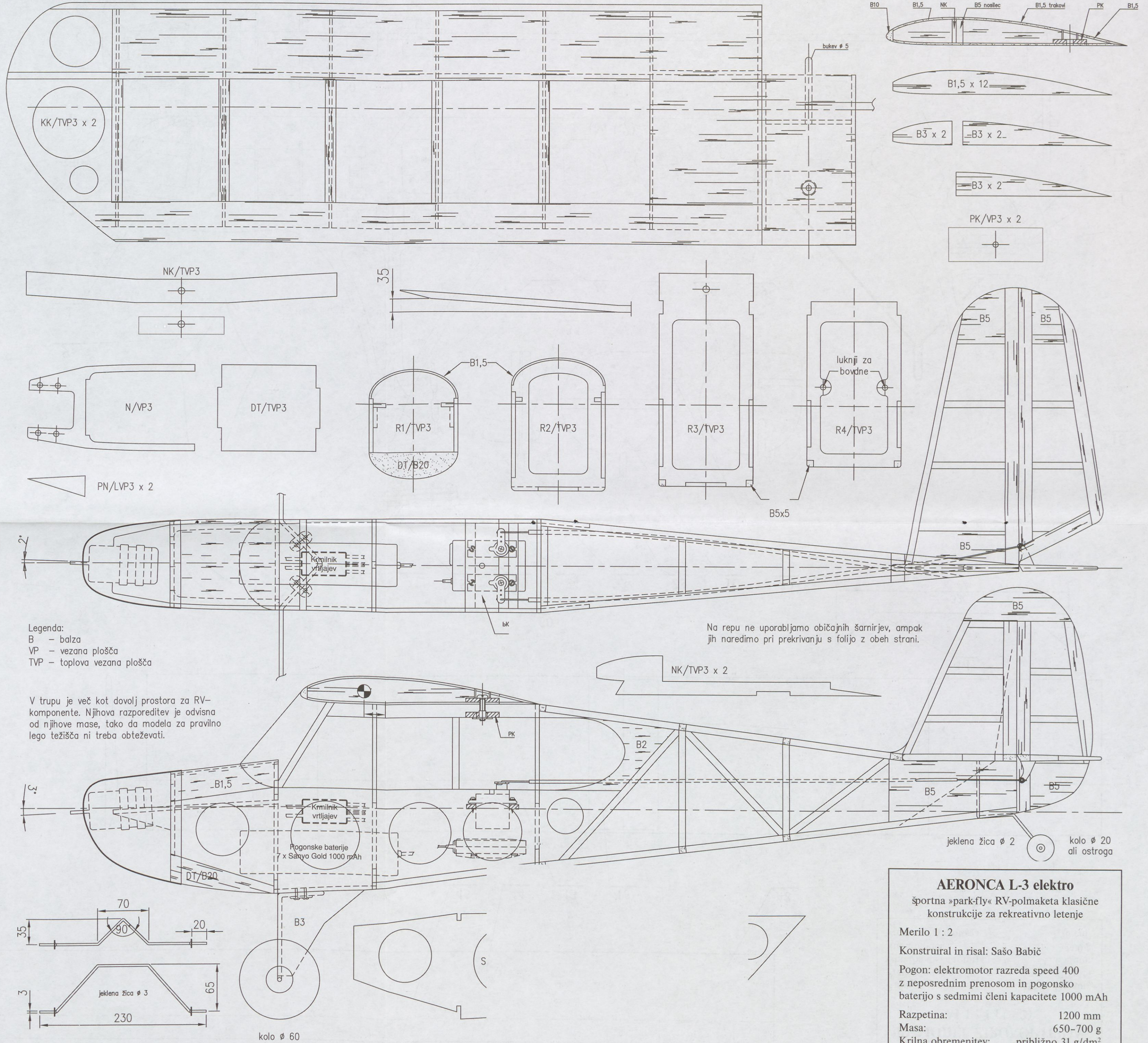


RV-MODEL ŽIROKOPTERJA M 1 : 1 (1 : 2)

Risal: Davorin Draginc
 Premer rotorja: 810 mm
 Obtežba diska rotorja: 11,6 g/dm²
 Masa modela: 600 g
 Prostornina motorja: 1,76 cm³

Kosovnica (RV-model žirokopterja)

Št.	Element	Mere (mm)	Material	Kosov
1	sredica trupa	5 x 250 x 700	balza	1
2	nosilec motorja	5 x 42 x 56	trša vezana plošča	1
3	nosilec podvozja	5 x 7 x 28	lipa	1
4	nosilec servomehanizma	5 x 8 x 18	lipa	6
5	nosilec smučke	5 x 6 x 12	lipa	2
6	oplata trupa	0,4 x 250 x 700	letalska vezana plošča	2
7	nosilec horizontalnega stabilizatorja	3 x 20 x 52	lahka vezana plošča	1
8	ojačitev ELOV (CFK)	200	roving ELOV (CFK)	2
9	nosilec vodila glave rotorja	3 x 58 x 118	lahka vezana plošča	2
10	okrogli zobtrebec	∅ 2	-	28
11	čep za pritrditev hor. stabilizatorja	∅ 3 x 25	smreka	2
12	trikotna letvica	6 x 6 x 40	balza	2
13	horizontalni stabilizator	5 x 58 x 357 (326)	balza	1
14	ojačitev ELSV (GFK)	15 x 116	steklena tkanina 25 g/m ²	2
15	ojačitev horizont. stabilizatorja	0,4 x 26 x 56	letalska vezana plošča	1
16	podvozje	∅ 2	ječklena žica	1
17	plastični trak	2 x 8 x 18	PVC	2
18	vijačna zveza	M 2 x 12	-	2
19	kolo	∅ 50	-	2
20	rezervoar	100-120 ml	PVC	1
21	plastična vezica	-	PVC	2
22	povezava s servomehanizmom	∅ 1,5	ječklena žica	3
23	običajne vilice	-	(kovina)	4
24	vilice z okroglo glavo	-	(kovina)	2
25	vijačna zveza	M 2 x 15	-	1
26	okrogla odprtina	∅ 11	-	1
27	smučka	∅ 1,5	ječklena žica	1
28	zgornji del vodila glave rotorja	3 x 17 x 38	lahka vezana plošča	2
29	spodnji del vodila glave rotorja	3 x 18 x 38	lahka vezana plošča	2
30	šarnir	1 x 38 x 38	polipropilen	1
31	os rotorja	∅ 2,5 x 60	ječklena žica	1
32	višinsko krmilo	∅ 2 x 42	ječklena žica	1
33	kroglični ležaj	∅ 2,5/6 x 2	-	2
34	smerno krmilo	1,5	vitroplast	1
35	podložka	0,4 x 8 x 10	letalska vezana plošča	1
36	pravokotnik z nagibom	3 x 15 x 34	lahka vezana plošča	3
37	pravokotnik	3 x 15 x 34	lahka vezana plošča	3
38	trikotnik	45 x 45 x 45	lahka vezana plošča	2
39	podložka	∅ 7/15 x 3	lahka vezana plošča	2
40	trikrak	1 x 70 x 70	polipropilen	1
41	puša	∅ 6/7 x 19	medenina	1
42	pravokotna podložka	0,8 x 4 x 30	letalska vezana plošča	3
43	cevka	∅ 2,5 x 15	PVC	1
44	krak rotorja	5 x 33 x 392	balza	3
45	letvica	3 x 4 x 390	smreka	3
46	šablona	1,5 x 20 x 56	vitroplast	1
47	ojačitev kraka	0,4 x 19 x 33	letalska vezana plošča	6
48	mesto obtežitve kraka	-	-	3
49	vijačna zveza	M 2 x 18	-	3
50	zatič	∅ 3 x 18	balza	3
51	podložka	∅ 2,5 x 1	polipropilen	2
52	objemka	∅ 2,5; ∅ 2	(kovina)	3; 2



AERONCA L-3 elektro
 športna »park-fly« RV-polmaketa klasične konstrukcije za rekreativno letenje
 Merilo 1 : 2
 Konstruiral in risal: Sašo Babič
 Pogon: elektromotor razreda speed 400 z neposrednim prenosom in pogonsko baterijo s sedmimi členi kapacitete 1000 mAh
 Razpetina: 1200 mm
 Masa: 650-700 g
 Krilna obremenitev: približno 31 g/dm²
 funkcije:višina, smer, plin (krmilnik vrtljajev)