

TIM

5



JANUAR 2001
LETNIK XXXIX
CENA 330 SIT

POŠTNA PLACANA PRI POŠTI 1102

MODELI ENOTRUPNIH ČOLNOV NA ELEKTRIČNI POGON KATEGORIJI MONO



IZDELEK MESECA



E-TRAINER

JASTREB

SHOWFLYER MED PARKFLYERJI

TERRY

Razpetina 1050 mm.

Skoraj dokončan stiroporni model, izdelan v kalupih.

Predviden za direktni pogon z motorjem SPEED 400 PLUS.

Komplet (Kat. št.: 3235) z izdelanimi sestavnimi deli in priborom za vgradnjo RV-naprave.

**Hitro pripravljen
za letenje.**

Model je izdelan na podlagi najnovejših dognanj aerodinamike in tehnike.

Uporaba predvidenega motorja zagotavlja slikovito izvajanje tudi prednjih lupingov.

Poseben stiropor, ki ne vpija vlage, omogoča letenje v vsakršnih vremenskih razmerah.

Podrobnejši opis najdete v glavnem katalogu GRAUPNER FS ali prospektu N 2000.

GLAVNI KATALOG 48 FS na CD-ROM-u (1390 SIT) lahko naročite po pošti pri:

MIBO MODELI d. o. o.
Stara cesta 10, 1370 Logatec
tel.: 01/750 90 60, faks: 01/756 44 01
E-pošta: mibo.modeli@iol.net

Graupner

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





TIM⁵

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

JANUAR 2001, LETNIK XXXIX, CENA 330 SIT,
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Naslov uredništva:

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

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24, faks: 01/479 02 30,
e-pošta: tzs-lj@siol.net

Revija izide desetkrat v šolskem letu.
Naročite jo lahko na naslovu uredništva
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 330 SIT,
naročnina za prvo polletje pa 1650 SIT.
Žiro račun pri Agenciji za plačilni promet
Ljubljana: 50101-601-280532

Celoletna naročnina za tujino znaša
6600 SIT (65 DEM oziroma 30 USD).
Devizni račun pri Novi ljubljanski banki,
Ljubljana d. d., Trg Republike 1,
1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6

Glavni urednik revije: Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Računalniški prelom in izdelava filmov:
Luxuria, d. o. o.

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,
Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,
Miha Zorec, Roman Zupančič,
Tisk: Tiskarna Ljubljana, d. d.

Revija sofinancirajo:

Ministrstvo za kulturo,
Ministrstvo za šolstvo in šport ter
Ministrstvo za znanost in tehnologijo
Republike Slovenije.

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 %.

Prispevkov, objavljenih v reviji TIM, ni
dovoljeno ponatisniti brez pisnega
dovoljenja uredništva.

Fotografija na naslovnici:

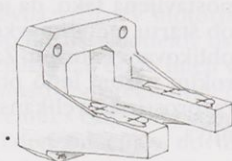
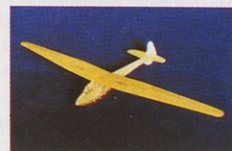
Modeli lovcev airacobra P-39 v zimskih
maskirnih barvah, s katerimi sta na
svetovnem prvenstvu v zračnih bojih
nastopila brata Miloš in Marko Požar.

Foto: Miloš Požar

KAZALO

186671

- 2 PRVO SVETOVNO PRVENSTVO
V BOJIH Z RADIJSKO VODENIMI
LETALSKIMI MAKETAMI
- 4 22. POKAL LJUBLJANE
- 6 TIMOVA NOVOLETNA DELAVNICA
- 7 MAKETA KLIPERJA
- 12 ELEKTRIČNI POGON
KRMILNIKI HITROSTI (2. DEL)
- 14 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO
FOCKE WULF FW 190 D-11
HEINKEL HE 177 A-5
- 15 MODELI SLOVENSKE JADRALNIH
LETAL (4. DEL) – JASTREB
- 27 E-TRAINER
- 30 NEKATERE ZMOGLJIVOSTI
LETALSKIH MODELOV
- 31 VRTANJE LUKENJ V NOSILEC
MOTORJA
- 32 NAPAVALNIK ZA POLNILNIK
- 34 MODELI ENOTRUPNIH ČOLNOV
NA ELEKTRIČNI POGON
KATEGORIJE MONO (1. DEL)
- 36 STREŽNIK NA KLIC
POVEZAVA RAČUNALNIKOV
PREK TELEFONSKEGA OMREŽJA
- 38 NAKIT IZ PROSOJNIH PLASTIČNIH
CEVI IN OKRASNIH VRVIC
- 40 UGANKARSKI KOTIČEK





Prvo svetovno prvenstvo v bojih z radijsko vodenimi letalskimi maketami

ANDREJ PERVINŠEK

Foto: Andrej Pervinšek in Miloš Požar

Število držav članic organizacije ACES in število tekmovalcev hitro narašča, s tem pa se povečujejo tudi napor pri organiziranju mednarodnih tekmovanj. Lani smo se domenili, da bosta prvenstvi, evropsko in svetovno, potekali izmenično vsako eno leto. Tako smo letos dočakali prvo svetovno prvenstvo v tej modelarski disciplini. Tekmo so konec septembra odlično pripravili Nemci v Stadtsteinachu. Kraj, ki po velikosti spominja na Kamnik, leži približno 200 kilometrov severno od Nürnberga. Tekmovanja se je udeležilo več kot osemdeset pilotov iz devetih držav: Anglije, Avstrije, Češke, Finske, Nemčije, Poljske, Švedske, ZDA in Slovenije.

Naša ekipa je štela sedem tekmovalcev: Miloš in Marko Požar iz novogoriške eskadrilje Vrtnic, Vlado Ogrizek, Mišo Rakuša in Iztok Stopar iz Ptujskih vitezov ter Tomaž Svoljšak in Andrej Pervinšek iz škojeloških Čukov. Iztoka je spremljal pomočnik Mitja Zamuda, Miša pa Ivan Žižek. S seboj smo imeli dvajset modelov. Miloš in Marko sta imela airacobre in spite, Iztok tempesta in hurricana, Mišo in Vlado sta pripravila thunderbolte, Andrej in Tomaž pa zalogo osmih višinskih spitov in hurricanov. Na cilj smo prispeli že dan pred tekmo. Tekmovališče je bilo nekoliko nenavadno. Varnostna črta je bila postavljena tako, da je bilo treba modele ob štartu metati navkreber proti kopasto oblikovanemu hribu. Za trideset metrov širokim pasom lepo pokošene trave, se je razprostirala velikanska, sveže preorana njiva.

Tekme

V treh dneh smo izvedli enainšestdeset bitk. Šestinoseddeset pilotov je opravilo okrog 400 poletov. Organizator se je moral zelo potruditi, da se je tako veliko



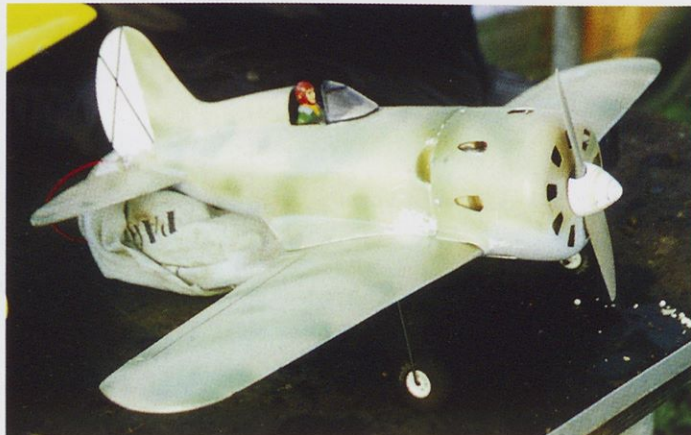
V naši ekipi na SP so nastopili Iztok Stopar, Mitja Zamuda, Tomaž Svoljšak, Andrej Pervinšek, Vlado Ogrizek, Mišo Rakuša, Miloš Požar in Marko Požar.

število tekem izteklo v predvidenih treh dneh. Tekme so bile precej ostre, saj smo se vsi trudili nabrati čim več točk. Na koncu smo se razvrstili takole: 1. Lennart Johansson (Švedska), 2031 točk, 2. Martin Machura (Češka), 1975 točk, 3. Timo Stampa (Nemčija), 1874 točk, 4. Daniel Jonsson (Švedska), 1746 točk in 5. Daniel Dempster (VB) 1659 točk. Slovenci pa takole: 13. Andrej Pervinšek, 1192 točk, 21. Mišo Rakuša, 1105 točk, 23. Vlado Ogrizek, 1096 točk, 24. Mitja Zamuda, 1093 točk, 43. Tomaž Svoljšak, 890 točk, 47. Miloš Požar, 848 točk, 49. Marko Požar, 835 točk, in 85. Iztok Stopar, 0 točk. Sam sem

prvi dan odrezal tri trakove, dosegel drugi najboljši čas in s 487 točkami zasedel prvo mesto. Naslednji dan sem s prvega zdrsnil na osmo, zadnji dan pa sem končno pristal na trinajstem mestu. Iztok si je že na prvi tekmi ob štartu s propelerjem tako nesrečno poškodoval kazalec, da ni mogel več pilotirati. Po dogovoru z organizatorjem smo potem med tekmovalce namesto Iztoka vpisali Mitjo, ki je z Iztokovim tempestom odlično prestal ognjeni krst in dosegel zavidanja vredno štiriindvajseto mesto. Tudi drugi so se srčno borili in na koncu smo tudi kot ekipa dosegli visoko uvrstitev.



Vseeno je varno pristal. Vasih tudi močno poškodovani modeli ostanejo v zraku do konca tekme.



Polikarpov I-16. Kdo pravi, da tako majhen lovec ne leti? Pa še kako leti!



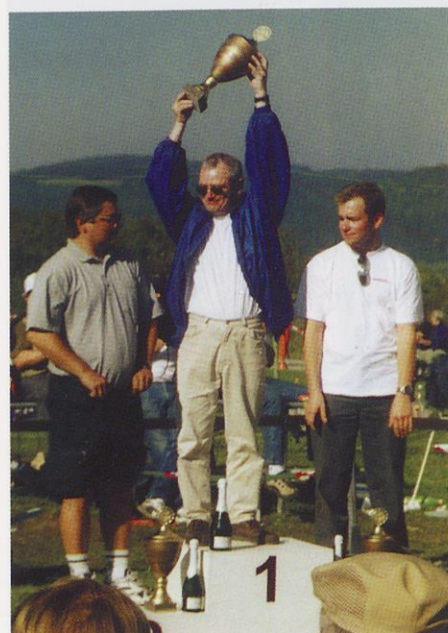
Grumman skyrocket je bil prototip, iz katerega je kasneje nastal dvomotorni F7F tigercat. Model na tekmi je bil zelo hiter.



Izvrstni finski pilot in konstruktor Ilkka Holappa pripravlja svojega Il-2.



Andrej pred štartom. Spitfire, položen v štartno napravo, bo čez nekaj minut poletel v bitko.



Najboljši na SP: 1. Lennart Johansson (Švedska), 2. Martin Machura (Češka) in 3. Timo Stampa (Nemčija)

Vtiši

Vzdušje na tekmi je bilo enkratno. Spoznali smo nekaj novih prijateljev, razveselili pa smo se tudi srečanj s starimi, saj so prišli tudi znanci, Koenig, Plevnik, Starkloff in Machura, ki so sodelovali na tekmi v Crngrobu.

Pri modelih sem opazil, da Skandinavci še vedno gradijo pretežno dokaj grobe in na hitro izdelane modele iz stiropora. Nemci raje gradijo lepše modele iz balze, češki tekmovalci pa imajo modele večinoma narejene serijsko iz kompozitnih materialov. Mi smo imeli kar vse po vrsti. Ne bi mogel reči, da je tehnika gradnje vplivala na vrstni red. V finale so se uvrstili predvsem veliki modeli. Zmagovalec Šved Johansson je nastopil z dvomotornim westland whirlwindom iz stiropora, drugouvrščen Machura je imel kompozitnega šturmovika Il-2 z motorjem 3,5 cm³, tretji Stampa pa je vozil dvomotornega japonskega izvidnika mitsubishi dinah iz stiropora. Tudi drugi finalisti so imeli modele večjih dimenzij razen Angleža Dempsterja, ki je tekmoval s spitom. Tretjeuvrščen Stampa je v šestih bitkah porezal deset trakov, pred njim uvrščena Lennart in Martin pa še nekaj več! Vsi tekmovalci so na štartu imeli tudi pomočnike. Najboljše štartne čase sta dosegala tekmovalca s katapultom. Le za sekundo ali dve slabše čase sva s pomočjo svojih štartnih naprav dosegala s Tomažem Svoljšakom. Prednost uporabe teh naprav ni le v hitrosti, ampak tudi v večji varnosti, saj ob štartu pomočnik stoji za modelom. Najini napravi sta bili novost na tekmovanjih in sta zbujali precej pozornosti med kolegi iz drugih držav. Na tem tekmovanju sem prvič videl tudi letenje z modeli pylon razreda .40. Med čakanjem na razglasitev rezultatov so nam namreč demonstrirali letenje s temi pošastmi. Modeli z razpetino kril okrog 1,6 metra so opremljeni s posebnimi motorji 6,5 cm³, ki zmorejo skoraj tri konjske moči. S policijskim radarjem izmerjene hitrosti se gibljejo od 320 do 340 km/h. Ko sta poletela prva modela, nikomur ni bilo treba posebej reči, naj se umakne za varnostno mrežo. Na koncu zadnjega dne smo skušali potolči še svetovni rekord v hkratnem letenju čim večjega števila modelov. Ne vem zagotovo, ali nam je to uspelo, mislim pa, da je bilo v zraku hkrati skoraj dvajset modelov.

Varnost

Med tekmovanjem in tudi po njem se je precej govorilo o varnosti. Mnogi so opazili, da se je hitrost modelov v nekaj letih skoraj podvojila, kar zmanjšuje splošno varnost udeležencev. Poleg tega smo imeli tudi nekaj nevarnih situacij. V trku poškodovani Me-109, ki je letel okrog 200 km/h, se je brez kontrole zrušil v bližino parkirišča. Dvomotorni Me-110 z okvarjenim servomehanizmom za krilca je treščil v varnostno mrežo, ob trku poškodovani thunderbolt pa je med bitko padel na tla le meter proč od pilota, ki je na bojno polje odšel iskati svoj model. Do zdaj se v tej disciplini na srečo še nikomur ni zgodilo kaj hujšega. Kljub temu se je organizacija ACES z Martinom Elmergom na čelu odločila za zaostroitev varnostnih pravil. Nova pravila za leto 2001 bodo povečala varnost vseh udeležencev na tekmah. Hkrati bo z omejitvami števila vrtljajev motorja poskrbljeno, da bodo hitrosti modelov ostale v normalnih mejah. Tako bodo imeli v prihodnje več možnosti tudi tekmovalci, ki bodo modele opremili s cenejšimi standardnimi motorji. Eden od ciljev novih pravil je tudi, da v igri ostanejo mustangi, Me-109, airacobre in drugi manjši modeli. Trenutno prevladujejo veliki modeli, kot so Il-2, Ta-152 in nekateri prototipi, ki v resnici nikoli niso videli bojišča.

Eurocup 2000

Svetovno prvenstvo v Nemčiji je štelu tudi za razvrstitev v evropskem pokalu ali Eurocupu 2000. Vsaka država udeleženka lahko na začetku sezone določi eno od svojih tekem kot tekmo za evropski pokal. Tekmovalcu se v končni rezultat šteje šest bitk: tri bitke z največjim številom točk z domače tekme za evropski pokal in tri najboljše iz tujine. Če hoče tekmovalac doseči dobro uvrstitev, se mora poleg domače udeležiti vsaj še ene tuje tekme. V tekmovanju Eurocup 2000 smo bili med najuspešnejšimi, saj smo med približno 170 uvrščenimi imeli kar pet pilotov med prvimi dvajsetimi. Osmo mesto je dosegel Mišo Rakuša, enajsto Andrej Pervinšek, sedemnajsto Vlado Ogrizek, osemnajsto Miloš Požar in devetnajsto Tomaž Svoljšak.



22. Pokal Ljubljane

Ljubljana-Kamnik, 13.–15. 10. 2000

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Foto: Nina Čuden in Stuart Lodge

Vsako leto sredi oktobra se tedaj že pospravljene kmetijske površine Kamniškega polja za tri dni spremenijo v pravi mali kozmodrom, s katerega vzletajo proti nebu raketni modeli različnih tekmovalnih kategorij. Slovenija je takrat nekaj časa v središču pozornosti svetovne raketnomodelarske srenje. Pokal Ljubljane je namreč mednarodno tekmovanje FAI, s katerim se konča niz tekmovanj za svetovni pokal, Kamnik pa končni cilj najboljših raketnih modelarjev Evrope tudi iz tako oddaljenih držav, kot so Španija, Velika Britanija ali Latvija.

Ceprav je od SP na Slovaškem minil komaj slab mesec, je 22. Pokal Ljubljane privabil blizu 50 raketarjev iz desetih držav, ljubljanski komarovci, prireditelji te najbolj ugledne mednarodne prireditve, pa so se lahko znova izkazali tudi kot dobri gostitelji in izvrstni organizatorji. K prijetnem športnem vzdušju je svoje prispevalo za ta čas izredno toplo sončno vreme, ki je omogočilo vrsto izjemnih dosežkov, med drugim tudi nova slovenska državna rekorda v S5B – 405 m (J. Čuden) in S8E – 19 min. 35 sek. (I. Turk).

Uvodna kategorija so bile rakete s padalom. Po srebrni medalji naših reprezentantov v S3A na SP je bilo pričakovati ogorčen boj za stopničke prav

med našimi reprezentanti in nekaterimi tujimi mojstri te panoge, vendar sreča tokrat ni bila na strani naših asov. Enaka napaka pri odpiranju padala, ki se zgodi zelo poredko, je iz boja za vrh izločila tako svetovnega prvaka Draga Perca kot bronastega Andreja Vrbca in Miho Kozjeka. Od naših se je najbolje odrezal Blaž Grgič, vendar je moral priznati premoč tokrat izrednega Zagrebčana Joza Ivančiča, ki je v napetem fly-offu dosegel najboljši rezultat.

Pri raketoplanih je po napeti tekmi slavil španski mojster Jordi Roura. V korak mu je sledil Čeh Jaromir Chalupa, nedaleč za njim pa naš najboljši Predrag Hluchy (3.). Stopničkam se je močno približal Drago Perc (5.), ki tudi v tej kategoriji dosega vedno boljše rezultate. Ob tem velja pripomniti, da je večina najboljših nastopila z modeli z zločljivim krilom.

Pred nastopom v S6A je bil najbolj miren mladinski svetovni prvak Bartosz Boniecki, ki si je že pred tem zagotovil zmago v svetovnem pokalu. Kljub temu je šlo za prestižno tekmo, v kateri je nastopila cela plejada dobitnikov medalj z zadnjega SP. Svetovni prvak Živan Josipović (Jug.) je sicer ponovil svoj dosežek s SP, toda kdo bi si mislil, da bo prav do zadnje objave rezultatov trepetal pred našim mladinskim reprezen-

tantom Miho Čudnom, ki je po dveh letih z obema maksimumoma celo vodil, na koncu pa samo za 7 sekund zaostal za prvakom. Tesno je šlo tudi na naslednjih mestih. Tretje mesto si je s Hrvatom Vidovićem razdelil Drago Perc, peto pa je s sekundo manj osvojil Jože Čuden. Res izjemna tekma!

Naslednji dan sprva ni kazalo, da se bo megla nad Kamniškim poljem sploh dvignila, zato so bile po daljšem



Mladi Miha Čuden (2.) in svetovni prvak, Beograjec Živan Josipović (1.) sta bila pri raketah s trakom (S6A) razred zase.



Draga Perca je napaka pri odpiranju padala prav v zadnjem krogu fly-offa raket s padalom veljala višje uvrstitve.



Zagrebčan Jozo Ivančič, ki »leti« z modeli iz proizvodnje ARK Komarov, je z zmago v S3A najbolje potrdil njihovo kakovost.



Prizor z ocenjevanja: makete raket ariane in vertikal 1 v ozadju pa višinske makete maxus in nike cajuni domače ekipe



čakanju najprej na vrsti makete kategorije S7. Bili smo priče poletom poljskih arian, češkega saturna V, angleškega vertikalca 1 in vrhunca v panogi, tristopenjskega sojuza T, s katerim je Arnis Bača v prvih sončnih žarkih, ki so predrli meglo, še enkrat dokazal svoje mojstrstvo in osvojil prvo mesto na tekmi in skupno v svetovnem pokalu.

V nadaljevanju tekmovanja so se pomerili piloti z RV-raketoplani. Logatčan Ivan Turk, naš trenutno najboljši v kategoriji S8E, ni niti za hip dopustil dvo-

mov o zmagovalcu. Z najboljšim dosežkom fly-offa in novim državnim rekordom je prepričljivo osvojil prvo mesto pred presenečenjem tekme, Denisom Grgurićem iz zagrebškega ARAK Dubrava.

V mirnem sončnem vremenu so imeli tudi tekmovalci v S5B priložnost pokazati, kaj zmorejo. Dvostopenjski leti nike cajunov naših reprezentantov so bili spet primer »za učenik«. Najboljši je bil Jože Čuden, svetovni prvak v S1B, z novim državnim rekordom 405 m pred Andrejem Vrbcem in Poljakom

Krzywinski. Reprezentanta Miha in Mateja Kozjek sta nastopila le v konkurenci za DP in zasedla 2. in 3. mesto za skupnim zmagovalcem J. Čudnom.

Uspešno prireditve so z izstrelitvami večjih raket popestrili italijanski modelarji pod vodstvom Stefana Figonija ter ob zaključku tekmovanja še poleti show modelov. Nedvomno glavna atrakcija pa je bil spektakularni polet maksimake V-2 z amaterskim raketnim motorjem 600 Ns lastne konstrukcije, ki sta ga izvedla Andrej Vrbec in Tomaž Kogej.



Čeh Jaromir Chalupa je tekmoval v vseh kategorijah in dosegel vrsto lepih uvrstitev. V S7 je nastopil z maketo saturn V.



Z zmago v S7 je Arnis Bača (Latvija) postal tudi skupni zmagovalec svetovnega pokala v tej kategoriji.



Poljak Wojciech Krzywinski ob prijavi pred štartom in predstavitvi svoje makete ariane III mednarodnim sodnikom.



Jože Čuden je s prvim mestom v S5B in novim državnim rekordom zaokrožil niz uspešnih nastopov z maketo nike cajun.



Dvostopenjska maketa rakete ariane III poljskih raketarjev v oblaku dima zapušča lansirno rampo.



Igor Štricelj si je z uspešnimi nastopi v S8E zagotovil mesto v ekipi, ki bo nastopila na naslednjem evropskem prvenstvu.



Timova novoletna delavnica

ALENKA PAVKO - ČUDEN

V reviji Tim pogosto pišemo o izdelkih za spretne roke. Po pisnih navodilih in slikah jih lahko izdelate doma ali v šoli pri likovni in tehnični vzgoji, na razredni ali predmetni stopnji.

Včasih izdelavo v članku opisanih predmetov predstavimo tudi »v živo«. Tokrat smo se odpravili na Osnovno šolo Poljane v Ljubljani. Z učenci razreda 5. a in

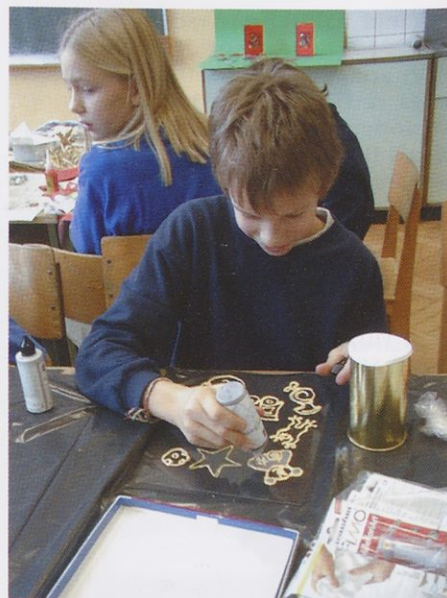
njihovo učiteljico, prof. Lili Šanca, smo se lotili izdelave drobnih novoletnih daril in čestitk.

S maso FIMO je mogoče okrasiti kozarce in steklenice (slika 1). Maso dveh barv smo plastno sestavili in z modelarskim nožem narezali na tanke rezine. Vzorčno smo jih polagali na površino stekleničk in utrdili s pritiskanjem s prsti. Iz-

delke smo potem zapekli v pečici, da se je masa strdila (TIM 9/10, maj-junij 2000).

Steklovino je mogoče okrasiti tudi z barvami WACO Jolly, ki se nanašajo neposredno iz plastenke in sušijo na zraku (slika 2). Na podoben način smo okraševali tudi prosojne novoletne okraske iz pleksistekla (TIM 4, december 1999).

Lotili smo se slikanja na svilo (slika 3); navodila



Slika 4. Za novoletno okrasitev oken so najprimernejše barve »pobarvaj in odlepi«.

za okraševanje svilenih rut lahko najdete v reviji TIM 6, februar 1999.

Za novoletno okrasitev razreda smo na prosojno folijo narisali vesele motive z barvami »pobarvaj in odlepi« (slika 4). Uporabo teh barv smo opisali v reviji TIM 7, marec 1999.

Z učenci OŠ Poljane smo v treh šolskih urah izdelali še celo vrsto novoletnih čestitk ter nekaj zapestnic in ogrlic iz lesenih korald. V delovni vni smo skoraj pozabili na malico ...



Slika 1. Kozarce in stekleničke smo okrasili z »oklepom« iz mase FIMO.



Slika 2. Kozarce je mogoče okrasiti tudi z barvami, ki se strdijo na zraku.



Slika 3. Slikanja na svilo so se lotile predvsem deklice.

Rezultati 22. Pokala Ljubljane

S3A

Uvr.	Tekmovalec	Ekipa	Rezultat
1.	Jozo Ivančič	CRO	900 + 420 + 499
2.	Blaž Grgič	SLO	900 + 420 + 495
3.	Denis Grgurič	CRO	900 + 420 + 423
4.	Bartosz Boniecki	POL	900 + 420 + 313
5.	Jaromir Chalupa	CZE	900 + 420 + 262

S4B

Uvr.	Tekmovalec	Ekipa	Rezultat
1.	Jordi Roura	ESP	574
2.	Jaromir Chalupa	CZE	561
3.	Predrag Hluchy	SLO	501
4.	Neus Misse	ESP	495
5.	Drago Perc	SLO	494

S8E (svetovni pokal)

Uvr.	Tekmovalec	Ekipa	Rezultat
1.	Ivan Turk	SLO	1175 + 2255
2.	Denis Grgurič	CRO	918 + 1998
3.	Arthur Hunziker	SUI	840 + 1920
4.	Vladimir Čipčić	YUG	772 + 1852
5.	Jaromir Chalupa	CZE	766 + 1846

S6A (svetovni pokal)

Uvr.	Tekmovalec	Ekipa	Rezultat
1.	Živan Josipovič	YUG	537
2.	Miha Čuden	SLO	530
3.-4.	Drago Perc	SLO	474
3.-4.	Damir Vidović	CRO	474
5.	Jože Čuden	SLO	473

S5B

Uvr.	Tekmovalec	Ekipa	Maketa	Stat. ocena	1. let	2. let	Skupaj
1.	Jože Čuden	SLO	nike cajun	515	405	-	920
2.	Andrej Vrbec	SLO	dragon III	495	291	301	796
3.	Wojciech Krzywinski	POL	ariane V26	524	0	75	599
4.	Jaromir Chalupa	CZE	dragon III	442	152	-	594
5.	Bartosz Boniecki	POL	maxus	424	57	-	481

S7 (svetovni pokal)

Uvr.	Tekmovalec	Ekipa	Maketa	Stat. ocena	Let	Skupaj
1.	Arnis Bača	LAT	sojuz T	747	190	937
2.	Jerzy Boniecki	POL	ariane III	538	55	593
3.	Wojciech Krzywinski	POL	ariane III	564	exp.	564
4.	Bartosz Boniecki	POL	ariane III	497	37	534
5.	Stuart Lodge	GBR	vertikal 1	467	67	534
6.	Jaromir Chalupa	CZE	saturn V	482	exp.	482



Maketa kliperja

MATEJ PAVLIČ

Kliperji so bili hitre trgovske jadrnice s križnimi jadri in nosilnostjo 750–3000 t. Gradili so jih v letih 1840–1870.

Zaradi ozkega in dolgega trupa ter enega samega ravnega krova, ki se je raztezal po vsej dolžini, so kliperji zelo cenjeni tudi med ladijskimi maketarji. Tem je namenjen tokratni prispevek, ki podrobno opisuje gradnjo preproste makete kliperja (slika 1) z vsemi glavnimi značilnostmi te vrste plovil. (Veliko uporabnih nasvetov lahko najdete v lanskem letniku revije Tim, kje je bila objavljena serija člankov o gradnji makete znamenite angleške zgodovinske ladje HMS Bounty v merilu 1 : 60.)

Gradivo

Maketa je v celoti narejena iz gradiva, ki vam ga ni treba kupovati, saj ga imate gotovo že doma. Trup in podstavek sta iz smrekovine, jambori in prečke iz okroglih bukovih paličic za nabadanje mesa z različnih jadr, pa iz nekoliko debelejšega papirja. Temu je treba dodati le še močan sukanec svetlorjave barve, nekaj kosčkov 0,5 oziroma 0,65 mm debele pocinkane ali bakrene žice in dva tanka 15–20-milimetrska lesna vijaka. Za lepljenje uporabite belo lepilo za les, za barvanje pa brezbarvni lak ter rdečo in belo barvo (po možnosti na vodni osnovi).

Orodje

Pri izdelavi na fotografijah prikazane makete kliperja in podstavka zanjo smo si pomagali z Minicraftovim modelarskim vrtalnikom MiniMax (slika 4) in pripadajočim priborom (rezalne in brusilne ploščice, stojalo za vrtalnik, primež za vpenjanje majhnih obdelovancev), obenem pa smo imeli priložnost preizkusiti tudi uporabnost električne reziljače ds 401 firme Scheppach (slika 13). Poleg tega orodja potrebujete še majhne klešče ščipalke, koničaste kombinirane klešče in električarske klešče za krivljenje žice, 25-vatni spajkalnik z majhno konico, pinceto, oster modelarski nož, škarje, podlago za rezanje, nekaj manjših spon ali modelarskih ščipalk, svedre za les Ø 1, 1,5, 3 in 4 mm, jekleno konico za označevanje, fino rašpo, brusilni papir različnih zrnatosti, risalni pribor, mehak svinčnik, srednje debel črni flomaster (odporen proti vodi) in majhen čopič.

Izdelava

Trup kliperja je narejen iz dveh kosov smrekovine. Iz zgornjega, ki je debel 5 mm, na sredini izrežite pravokotno odprtino (slika 2), s čimer dobite ograjo krova. Spodnji del trupa je iz 160 x 30 x 10–11 mm velikega kosa smrekovine. Oba dela zlepite in dobro stisnite, nato pa iz doblje-

Slika 1. Maketa kliperja z vsemi glavnimi značilnostmi te vrste plovil



nega »sendviča« izžagajte trup, kot kaže slika 3. Z ostrim modelarskim nožem, rašpo in brusilnim papirjem različnih zrnatosti ga obdelujte, dokler ne bo spredaj nekoliko zašiljen, zadaj enakomerno zaobljen, prerež vsega vmesnega dela pa naj ima obliko črke U (glej risbo!).

V trup z vrha točno pod pravim kotom izvrтайте tri luknje Ø 4 mm za jambore, eno enako veliko luknjo pod kotom 25° za poševnik na kljunu, s svedrom Ø 1,5 mm pa nekoliko poševno navzven dve luknjici spredaj in eno luknjico zadaj. Tudi na spodnji strani trupa zvrтайте dve plitvi luknji, ki bosta služili za pritrditev makete najprej na začasni in čisto na koncu na pravi podstavek (njun položaj je na načrtu označen z dvema križcema). Med vrtanjem stranskih odprtin v ograji (za pritrditev jambornih vrvi), ki jih naredite s svedrom Ø 1 mm, trup obvezno vpnite v primež, vrtalnik pa v stojalo (slika 4).

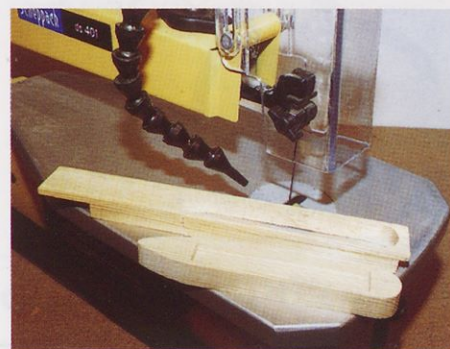
Narejen trup postavite na ravno površino, nato pa z mehkim svinčnikom, ki ga plosko položite na podlago, okrog in okrog zarišite črto. Spodnji del pobarvajte z rdečo in zgornjega z belo. Ko se barva posuši, s srednje debelim črnim flomastrom (na enak način kot prej s svinčnikom) okrog vsega trupa narišite črto (slika 8), ki bo prekrila prehod med barvama. Krov prelakirajte s prozornim lakom.

Jambore naredite iz 4 mm debelih okroglih bukovih paličic. Sestavljeni so iz treh delov (detajl B), od katerih je zgornji nekoliko zašiljen. Ker so jambori na načrtu narisani v naravni velikosti, njihova dolžina ni posebej navedena. Enako velja za prečke in oba buma sošnega jadra, ki jih našagajte iz 3 mm debelih okroglih bukovih paličic (slika 5). Na obeh straneh jih z brusilnim papirjem nekoliko zaoblite in pobarvajte z belo barvo. Jambore zlepite in stike med posameznimi deli ovijte s sukancem, kot kaže detajl C na strani 10.

Sledi vrtanje luknjic. Da bi bile te res na sredini okroglih paličic, mesta izvrćtin označite z jekleno iglo ali šilom. Spet si pomagajte z majhnim primežem in vrtalnikom, ki naj bo vpet v navpično stojalo



Slika 2. Lepljenje debelejšega spodnjega in tanjšega zgornjega dela trupa z izžagano pravokotno odprtino



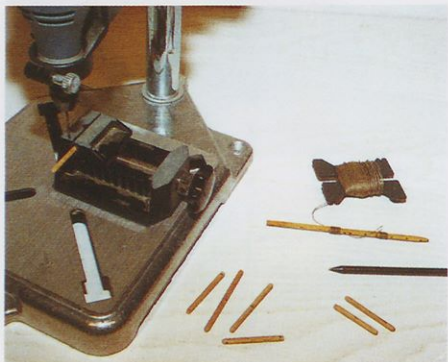
Slika 3. Iz dveh delov zlepljen in nato izžagan trup kliperja



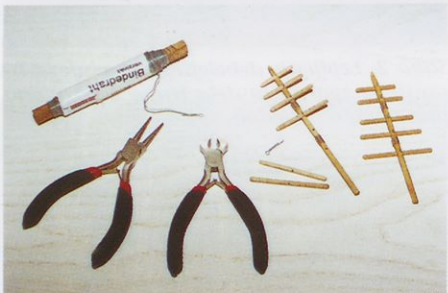
Slika 4. V ograjo krova dokončno obdelanega trupa je treba z 1-milimetrskim svedrom izvrćtati luknjice za pritrditev jambornih vrvi.



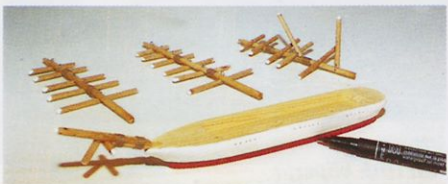
Slika 5. V Minicraftovem kompletu MX 2 so tudi rezalne ploščice, s katerimi je mogoče brez težav in zelo natančno rezati lesene paličice.



Slika 6. Da bi bile luknjice natančno na sredini, mesta izvrtin označite z jekleno iglo ali šilom, paličice pa vpiňte v majhen primež.



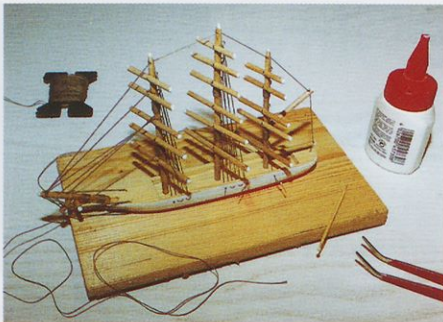
Slika 7. Izdelava zank iz pocinkane žice za pritrditev prečk na jambore



Slika 8. S srednje debelim črnim flomastrom narisana črta skriva morebitne napake na stiku med različnima barvama trupa.



Slika 9. Največ vrvic na kupu je prav na poševniku, ki je ves prevrtan. Da se ne bi zlomil, je treba biti pri delu zelo previden.

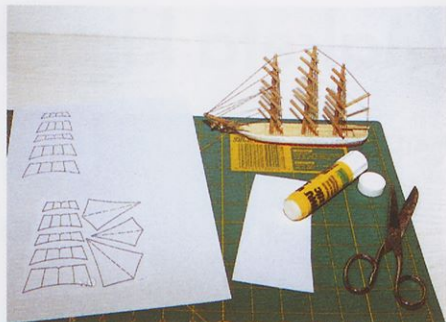


Slika 11. Da vrvica ne bi ušla skozi luknjico, naredite dvojni vozle in nanj z zobatrebcecm nanesite nekaj belega lepila.

(slika 6). Prečke so na jambore pritrjene s koščki žice, ki jih s koničastimi kleščami na eni strani oblikujete v zanke (slika 7). Skoznje boste kasneje napeli jamborne vrvi. Način oblikovanja je prikazan na detajlih A in D. Kdor bo uporabil tanjšo bakreno žico, zavihane konce lahko utrdi s kapljico cina, sicer pa zadostuje že, če jih samo zakrivite navzven in previdno stisnete s kleščami. Po končanem sestavljanju vse jambore in prečke zaščitite s prozornim lakom (slika 8). Da se maketa med nadaljnjim sestavljanjem ne bi prevračala in poškodovala, jo z dvema kratkima lesnima vijakoma začasno pritrдите na kos ravne deščice (slika 11). Jambore lahko zalepite v luknje na krovu tako, da so prečke pravokotne na simetralo trupa, vendar je lepše, če so obrnjene za 25–30° v levo oziroma desno, kot vam bolj ugaja.

Namestitev pripon in jambornih vrvic zahteva precej potrpežljivosti in mirne roke. Da vam vdevanje vrvic ne bi delalo preveč preglavic, s koščkom žice ali kar s svedrom popravite luknje, ki so se morda zamašile ali jih je zalila barva. Najprej napnite vrvico, ki poteka od krme prek vrhov jamborov do konca poševnika. Naredite dvojni vozle, ki bo vrvici preprečeval, da bi ušla skozi luknjico; nanj lahko z zobatrebcecm nanesete tudi nekaj belega lepila. Pri napenjanju vrvic med poševnikom, prednjim jamborom in krovom si pomagajte z risbo 10 ter slikama 9 in 11. Izogibajte se prevelikim vozlom, ki pokvarijo videz makete. Bolje je nekoliko poglobiti luknjice in potem vanje potisniti z lepilom namazan vrh navadnega zobotrebeca, ki ga, ko se lepilo posuši, previdno odrežete z ostrim modelarskim nožem. Da se vrvica na koncu ne bi cefrala, jo prepojite z lepilom. Maketa je dokaj majhna, zato je zlasti z notranje strani ograje krova navzven samo s prsti razmeroma težko potisniti vrvico v ustrezno odprtino. Pri tem delu je v precejšnjo pomoč manjša, po možnosti nekoliko zakrivljena pinceta (slika 11). Ko ste z napenjanjem vrvic gotovi, na vse vozele in stike vrvic s prečkami, jambori, krovom ter z ograjo kanite kapljico nitrolaka ali belega lepila. Šele ko se ta popolnoma posuši, z ostrim nožem (ali s ščipalnikom za nohte) previdno odrežite presežek vrvic.

Jadra z načrta najprej prefotokopirajte (slika 12). Nato kopijo prilepite na še en list navadnega pisarniškega papirja. Iz-



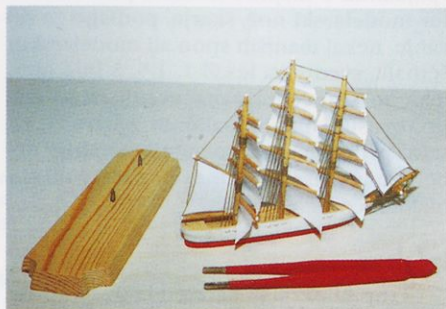
Slika 12. Fotokopije jader (z izjemo trikotnih) prilepite na list papirja, prelakirajte in izrežite.



Slika 13. S sliko ni nič narobe! Lepljenje jader na prečke gre v resnici lažje od rok, če je na začasni podstavek privijačena maketa postavljena pokonci. V takšni legi jo drži manjša mizarska spona.



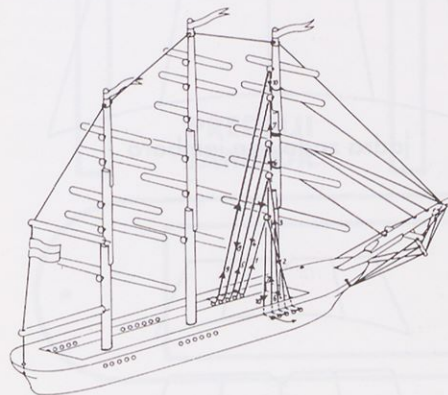
Slika 14. Pri izdelavi podstavka za maketo kliperja lahko izkoristite prednosti, ki jih ponuja električna reziljača. To so: možnost žaganja masivnega lesa večje debeline, izžaganje poljubnih oblik in žaganje pod želenim kotom (v tem primeru 15°).



Slika 15. Maketa (na posnetku je pogled z zadnje strani) je pritrjena na podstavek z dvema tankima lesnima vijakoma. Čisto na koncu s pinceto še previdno popravite jadra, da bodo imela enakomerno izbočeno obliko.



jema so trikotna jadra med poševnikom in prednjim jamborom, ki so že na načrtu narisana tako, da jih le še izrežete in preganete po prekinjeni črti. Če ne želite, da bi bila jadra popolnoma bela, jih prebarvajte z nežno oker vodno barvo, nato pa jih še prelakirajte, da bodo trša, bolj obstojna proti vodi in da bodo lažje držala obliko. Jadra previdno izstrizite, pri čemer pazite, da bodo vse črte ravno še vidne. Za njihovo lepljenje k prečkam maketo postavite pokonci, kot kaže slika 13. Vedno začnite pri spodnjem (največjem) jadru in nato nadaljujte proti najmanjšemu. Belo lepilo za les (zelo dobro se obnese lepilo UHU coll express, ki se hitro suši, suho pa je popolnoma prozorno) nanesite na sprednji zgornji rob jadra, ki ga nato od spodaj navzgor zataknete za prečko. Lepilo nanašajte z majhnim čopičem, da ga bo čim manj opaziti. Sošno jadro ostane ravno, trikotna jadra med poševnikom in prednjim jamborom pa preganite na pol, z vrha nataknete na vrvce in zalepite. Kdor želi, lahko maketo opremi tudi z nekaj zastavicami; njihova oblika in mesto pritrditve kaže risba 10.



Risba 10. Postopek napenjanja jambornih vrvi; zaradi boljše razumljivosti so posamezni koraki označeni s številkami.

Ostala je še izdelava podstavka, ki naj bo debel 10–11 mm in velik vsaj 200 x 55 mm. Izžagajte ga iz poskobljane in gladko obrušene desčice (odpadni kos smrekovega opaža). Robove zaoblite z brusilnim papirjem, če imate ustrezno orodje, pa jih lahko oblikujete po svoje in odžagate nekoliko pod kotom (slika 14) oziroma jih obdelate z rezkalnikom. Vzdušni daljši simetralne podstavke odmerite 40 in 105 mm od ene krajše stranice proti drugi in na dobljenih mestih zvrtajte dve 3-milimetrski luknji. Kasneje boste skozi s spodnje strani potisnili dva tanka 15-milimetrska lesna vijaka (slika 15). Podstavek pred pritrditvijo makete nanj vsaj dvakrat prelakirajte, lahko pa ga tudi pobarvate s poljubno barvo.

Narejeni izdelek je najbolj pametno postaviti v zastekljeno vitrino oziroma knjižno omaro, kjer se bo manj prašil kot na mizi ali polici. Tam tudi skoraj ni možnosti, da bi ga kak posebno »radoveden« občudovalec poškodoval. Še najboljše rešitev pa je majhna zaščitna stenska vitrina, katere izdelavo bomo opisali v prihodnji številki.

Električna rezljaka Scheppach ds 401

Električna rezljaka z oznako ds 401 (slika 14) je najmanjša izmed treh različic, ki jih izdeluje nemška firma Scheppach. (Njen proizvodni program profesionalnih lesnoobdelovalnih strojev pri nas prodaja podjetje Bicom, d. o. o. iz Ljubljane, tel. 01/541-72-18). S tem orodjem je mogoče obdelovati vse vrste lesa, barvne kovine (medenina, baker, aluminij), umetne mase, akrilno steklo, gumo, usnje, pluto, lepenko, stiropor in še kaj. Vgrajeni motor, ki ni ravno med najtišjimi, ima nazivno moč 110 W in zagotavlja 1450 premikov (v minuti) žaginega lista navzgor in navzdol. Hod žaginega lista standardne dolžine 127 mm je 22 mm, največja debelina obdelovanca okrog 50 mm in največja razdalja od žagice do vrha jarma okrog 420 mm. Mizico s površino 395 x 200 mm je mogoče nastaviti pod poljubnim kotom 0–45° (levo navzdol od vodoravnice). Za uporabnika je zlasti dobrodošel hiter in preprost način menjavanja žaginega lista s priloženim ključem. Velika prednost te žage pred nekaterimi izdelki drugih proizvajalcev je možnost uporabe navadnih žagic za modelarski lok in žagic, ki imajo na obeh straneh zatič. Poskrbljeno je tudi

za odpihovanje finega lesnega prahu, zaradi česar je linija rezanja ves čas dobro vidna. Cevka, po kateri priteka zrak, je spravljen v členkast ovoj, ki ga je mogoče nastaviti v poljuben položaj. Premični ščitnik iz prozorne plastike skrbi za neoviran pogled na obdelovanec in preprečuje morebitne poškodbe pri delu z žago. Na levi spodnji strani je še nastavek za odsevanje lesnega prahu. Opisana rezljaka je uporabna za večino opravil v modelarstvu, nekoliko manj pa za res natančno rezljanje bolj zapletenih oblik, saj se zaradi same konstrukcije okvira žagica ne premika samo navzgor in navzdol, ampak nekoliko tudi naprej in nazaj. Prav pri žaganju zelo majhnih in tankih delov se pokaže še ena pomanjkljivost: orodje nima prožnih (običajno jeklenih) vilic, ki bi pritiskale obdelovanec ob delovno mizico. Zunanje mere kovinskega ohišja so 560 x 265 x 300 mm, masa pa 12 kg. Da se žaga zaradi razmeroma majhne teže med uporabo ne bi premikala, jo je priporočljivo postaviti na gumijaste nožice, še bolje pa jo je priviti na trdno podlago. Cena električne rezljake ds 401 je 38.000 tolarjev (z DDV).

Garnitura Minicraft MX 2

Za opravlila, pri katerih je potrebna velika natančnost, so v angleški firmi Minicraft, ki jo pri nas zastopa družba G-M&M iz Grosuplje (tel. 01/78-66-500), razvili program natančnih orodij, v katerega spadajo natančni vrtalniki, gravirniki, krožna in vbodna žaga, vibracijski brusilniki, več transformatorjev in zelo raznolik pribor. Programu orodij, ki so narejena za enosmerno napetost 9–18 V, so pred časom dodali še zmogljiv 230-voltni, 90-watni natančni vrtalnik MiniMax z oznako MX 1. V naših trgovinah ga je mogoče kupiti za 18.730 tolarjev. Namenjen je modelarjem, maketarjem, elektroničarjem in tistim, ki se poklicno ukvarjajo z dejavnostjo, kot je zlatarstvo, graverstvo, medaljerstvo, restavratorstvo ipd. Na vo-

ljo je tudi približno 8 tisoč tolarjev dražja različica z oznako MX 2 (slika 5), pri kateri je v plastičnem kovčku poleg opisane vrtnika še 100 kosov pribora (za vrтанje, rezanje, graviranje, glajenje in drugo) ter praktično stojalo za odlaganje vrtnika in pribora. Vrtalnik, ki tehta 380 g, je mogoče vpeti v Minicraftovo stružnico, pa tudi v standardno stojalo z notranjim premerom objemke 43 mm, kar je zelo dobrodošla lastnost. Nasproti vklopnega stikala na vrhu ohišja je gumb za brezstopenjsko spreminjanje števila vrtljajev od 8.000 do 21.000 vrt./min. Zev čeljusti upenjalne glave znada 0,3–3,2 mm, orodju pa je dodana tudi stročnica Ø 3,2 mm. Orodje priključimo v omrežje z 1,9 m dolgim kablom.

Natančno električno orodje MINICRAFT

Od zdaj tudi v Merkurjevih prodajnih centrih in specializiranih prodajalnah

KOPER

SOČA, d. d.,
SKUPINA MERKUR
TC SLAVČEK
Šmarska cesta 2
6000 Koper
Tel.: 05/611-40-00

PORTOROŽ

MERKUR TC LUCIJA
Liminjska 107
6320 Portorož
Tel.: 05/671-05-00

NOVA GORICA

TOP MODELTEHNIK
Bratov Hvalič 145
5000 Nova Gorica
Tel.: 05/302-44-78
Faks: 05/302-76-42
http://www.top-model-tehnik.si

POSTOJNA

ELEKTRO DEKLEVA
Jenkova 5
6230 Postojna
Tel./faks:
05/726-54-64

GRŽE - TRGOVINA IN

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

VELENJE

VIS À VIS
Kidričeva 53
3320 Velenje
Tel.: 03/586-28-17

Novi prodajni programi v letu 2001

Na vašo željo vam bomo poslali:

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

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____



MINICRAFT



G-M&M proizvodnja in marketing d.o.o.

Brvce 11, 1290 Grosuplje, tel.: n.c. 01/7866-500

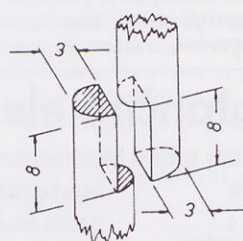
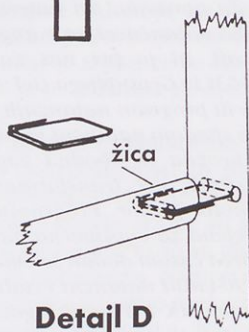
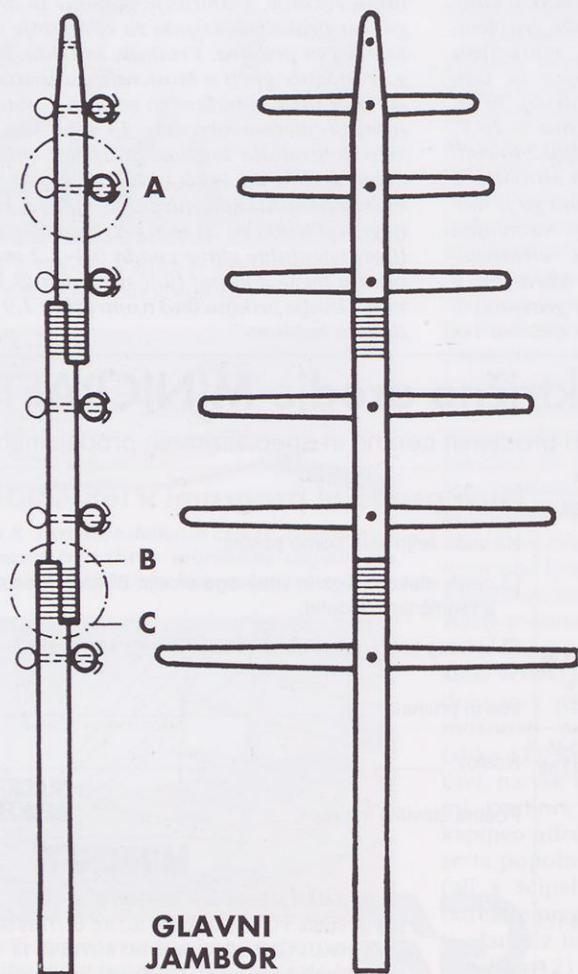
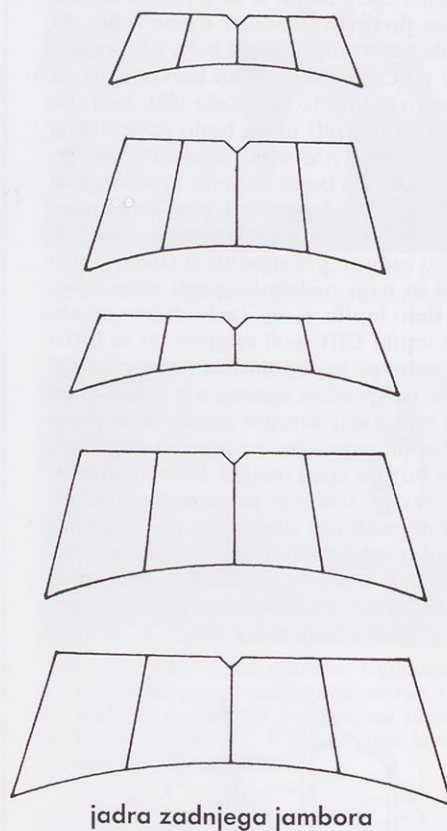
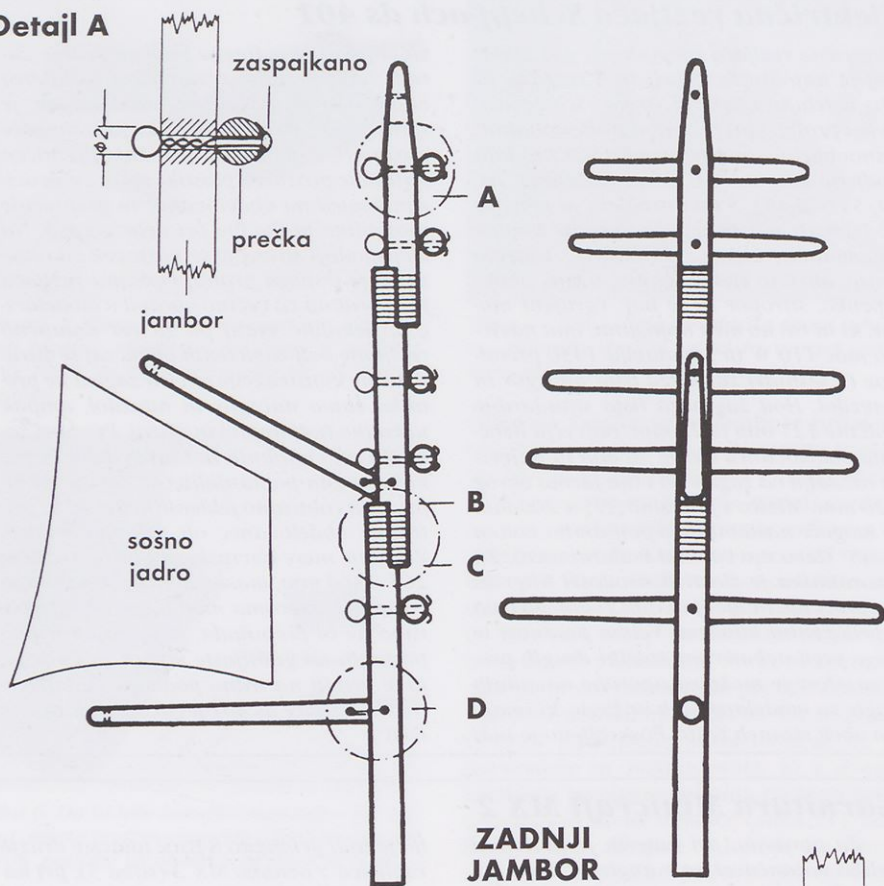
faks: 01/786 30 23, servis tel.: 01/786 65 74

http://www.g-mm.si

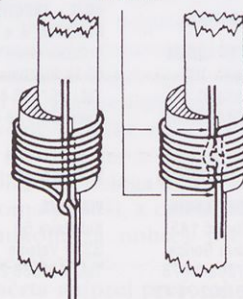
E-pošta: gmm@g-mm.si



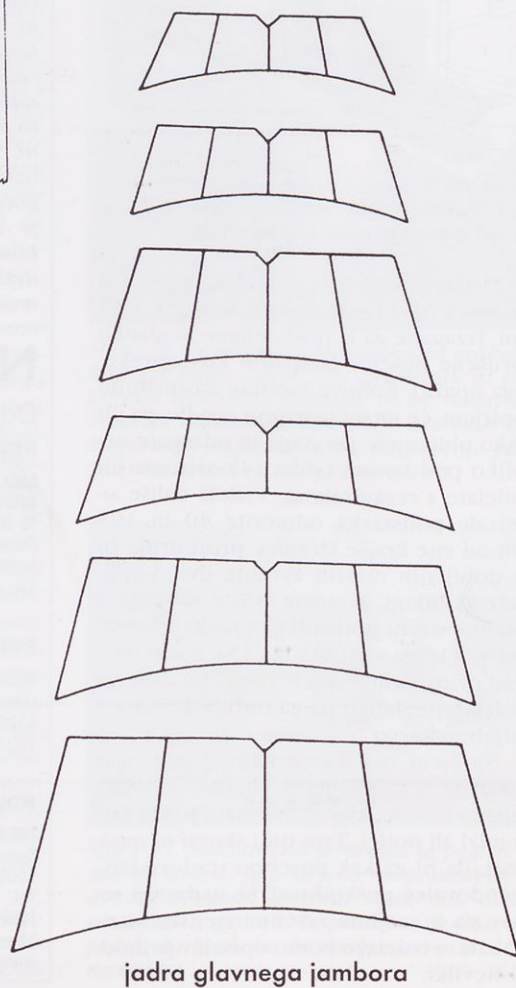
Detajl A

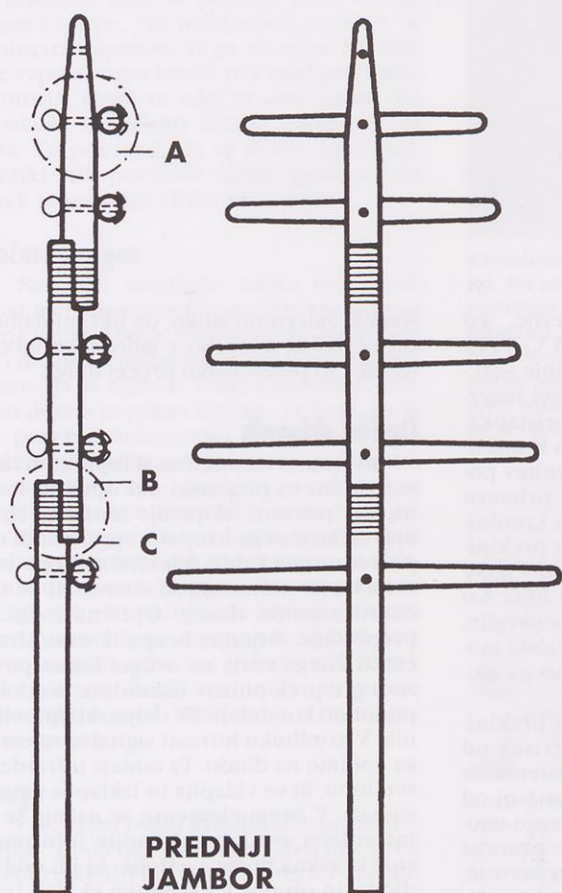


Detajl B

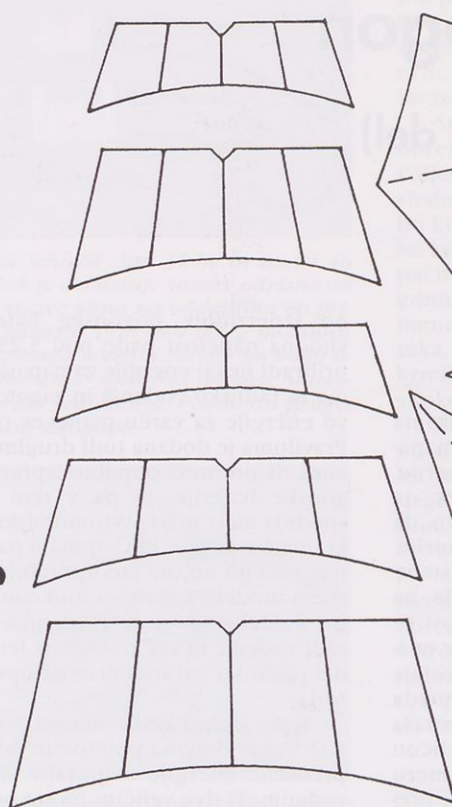
začetek in konec
vrvice

Detajl C

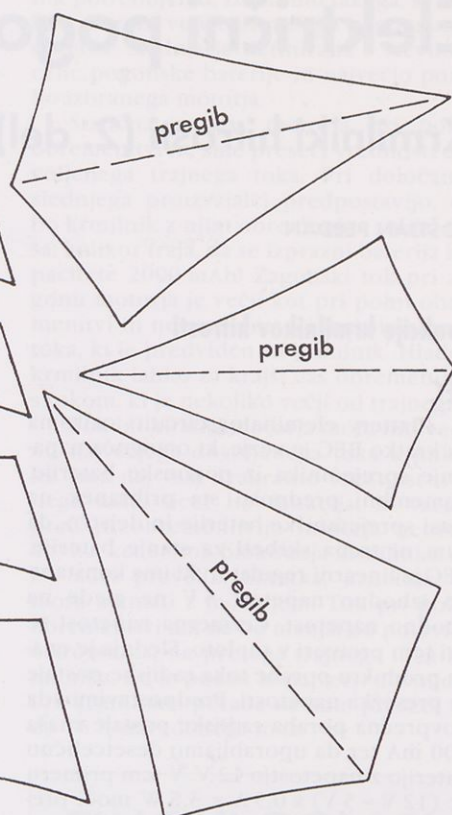




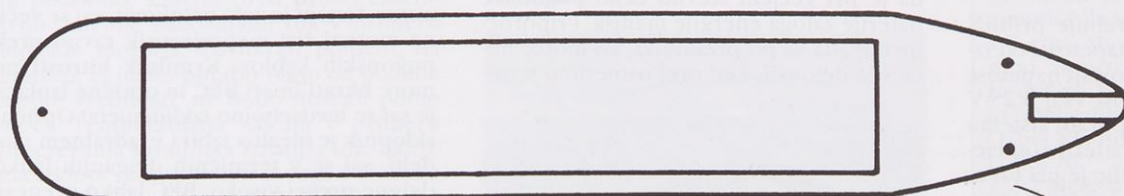
PREDNJI JAMBOR



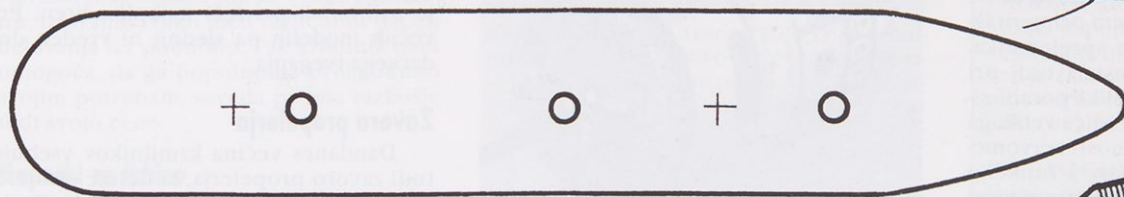
jadra prednjega jambora



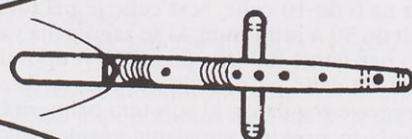
jadra poševnika



zgornji del trupa



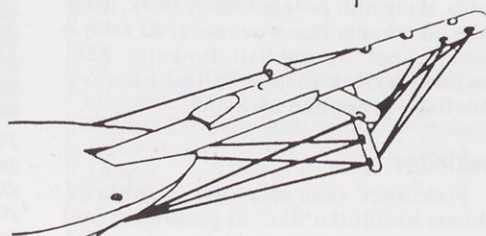
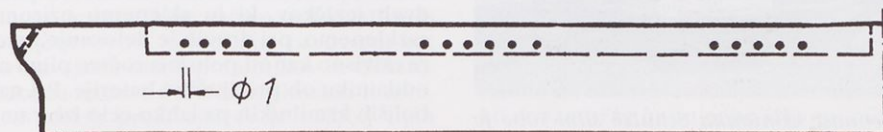
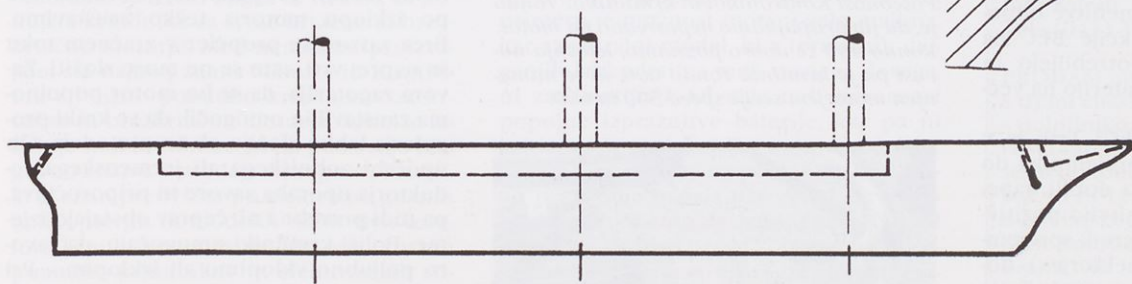
spodnji del trupa



POŠEVNIK



prerez trupa
na sredini



Vse risbe (z izjemo detajlov) so v merilu 1 : 1



Električni pogon

Krmilniki hitrosti (2. del)

BOŠTJAN PERDAN

Funkcije krmilnikov hitrosti

BEC

»Battery eliminator circuit« oziroma na kratko BEC je vezje, ki omogoča napajanje sprejemnika iz pogonske baterije. Pomembni prednosti sta prihranek na masi sprejemniške baterije in dejstvo, da nam ni treba skrbeti za stanje baterije. BEC je linearni regulator, ki ima konstantno izhodno napetost 5 V ne glede na vhodno napetost. Čezmerna napetost se pri tem pretvori v toploto. Slednja je enaka produktu porabe toka radijske postaje in presežka napetosti. Predpostavimo, da povprečna poraba radijske postaje znaša 500 mA ter da uporabljamo desetcelično baterijo z napetostjo 12 V. V tem primeru se $(12 \text{ V} - 5 \text{ V}) \times 0,5 \text{ A} = 3,5 \text{ W}$ moči pretvori v toploto. V primeru blokade je toplota precej večja in lahko zaradi pregrevanja povzroči izključitev regulatorja ter izgubo modela.

Linearni regulator potrebuje približno za 0,25 V višjo vhodno napetost od izhodne. Če dovaja radijski postaji napetost 5 V, potrebuje torej napetost vsaj 5,25 V iz pogonske baterije. Ob uporabi sistema BEC je velikost pogonske baterije omejena na 6 do 10 celic. Šest celic je pri tokovih do 30 A minimum, ki še zagotavlja varno napajanje radijske postaje. Pri uporabi nad 10 celic pa obstaja nevarnost, da se pregreje regulator, ki se v tem primeru izključi in prekine napajanje sprejemnika. Nevarnost pregretja pa obstaja tudi pri manjšem številu celic in veliki porabi sistema za vodenje, ki je posledica velikega števila oziroma obremenjenosti servomehanizmov. Večina krmilnikov s funkcijo BEC lahko varno napaja sistem z največ tremi servomehanizmi, so pa tudi izjeme. Ker obstaja možnost, da celica pogonske baterije zaradi velike obremenitve odpove, omejimo uporabo funkcije BEC na modele, ki jo resnično potrebujejo in uporabimo sprejemniško baterijo na večjih modelih!

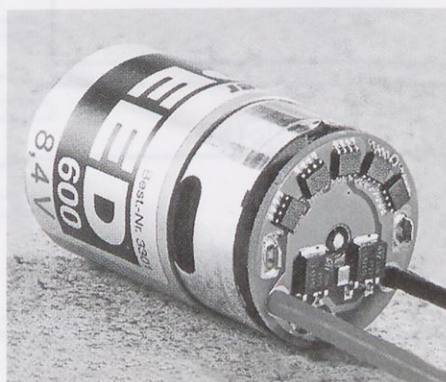
Kako onesposobimo BEC? Trik je v tem, da spravimo signal sprejemnika do krmilnika, ne da bi iz njega dobili napetost. To dosežemo s prekinitvijo pozitivne žice kabla krmilnika, ki gre k sprejemniku. Večina natičev (konektorjev) dopušča, da iz njih potegnemo jeziček. To je boljše od rezanja žice v primeru, da želimo kasneje spet uporabljati funkcijo BEC. Kovinski jeziček ovijemo z izolirnim trakom in ga prilopimo ob kabel.

Prekinitiv

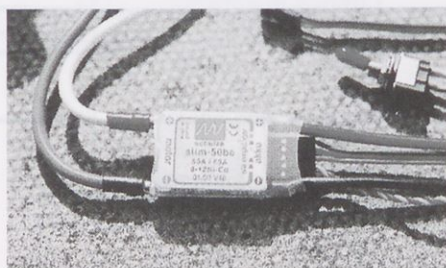
Prekinitiv (ang. cut off) je funkcija, dodana krmilniku BEC, ki prekine dovod energije motorju in s tem prepreči popol-

no izpraznitev pogonske baterije, ko vhodna napetost pade pod 5,25 V. Tako prihrani nekaj energije za napajanje sistema za radijsko vodenje in zagotovi rezervno energije za varen manever pristanka. Praviloma je dodana tudi drugim krmilnikom, da prepreči popolno izpraznitev pogonske baterije, je pa v tem primeru spodnja meja nižja. Avtomobilski krmilniki imajo pogosto BEC, nimajo pa prekinitve, zato jih ne smemo uporabljati v letalskem modelu z aktivno funkcijo BEC. Ko pri modelu avtomobila zmanjka energije, tudi vodenje ni več potrebno, letalski model pa lahko leti tudi brez delujočega motorja.

Kako dolgo lahko letimo po prekinitvi? Varna dolžina poletov je odvisna od preostale energije in porabe sistema za vodenje. Ti dve veličini pa sta odvisni od različnih faktorjev, ki jih ne moremo enostavno točno določiti. Skratka, pravega odgovora na to vprašanje ni! Dejstvo je, da je pri večjem številu celic pogonske baterije zaloga energije manjša. Priporočljivo je, da se po prekinitvi, ko motor neče več delovati, čim prej usmerimo v pri-



Posebnost Kontronikovih krmilnikov rondo je, da jih prisvajamo neposredno na motor. Rondo 400 že dobro poznamo, letošnja novost pa je krmilnik rondo 600, ki je namenjen motorjem serije speed 500 in 600.



Posebnost krmilnika Schulze slim-50be je zmogljiv sistem BEC, ki zmore kar 3 A toka in lahko napaja 4 do 6 servomehanizmov. Napajamo ga lahko s 6 do 12 celicami, trajni tok pa je omejen na 50 A.

stanek. Sklepamo lahko, da BEC ni najbolj primeren za uporabo v jadralnem modelu, kjer so poleti lahko precej dolgi.

Optični sklopnik

Krmilniki z optičnim sklopnikom imajo krmilni in pogonski del optično ločena, kar povsem izključuje možnost širjenja »električnega hrupa« v sprejemnik neposredno po kablu. Električni hrup motorja lahko moti radijski sistem ali pa občutno zmanjša doseg. Optična izolacija preprečuje širjenje hrupa z ene strani električnega vezja na drugo. Edina povezava gre prek pulzov infrardeče svetlobe, podobno kot deluje TV daljinski upravljalnik. V krmilniku hitrosti signal sprejemnika vodimo na diodo. Ta oddaja infrardečo svetlobo, ki se vklaplja in izklaplja s pulzi signala. V istem elementu se nahaja še za infrardečo svetlobo občutljiv fototranzistor ki zazna pulze svetlobe, ki jih oddaja dioda, in ob pojavu svetlobe vključi tranzistor. Sistem je zelo učinkovit, saj se večina motenj širi v sprejemnik ravno prek pogonskih kablov. Krmilnik hitrosti ne more hkrati imeti BEC in optične izolacije saj se medsebojno izključujeta! Optični sklopnik je idealna izbira v jadralnem modelu, saj se v termičnih dviganjih lahko dvigne precej visoko. BEC lahko prenese hrup motorja neposredno v sprejemnik in je primeren le za manjše modele, kjer je prihranek pri teži najbolj očitna. Pri večjih modelih pa slednji ni vreden dodatnega tveganja.

Zavora propelerja

Dandanes večina krmilnikov vsebuje tudi zavoro propelerja, ki deluje električno in prepreči vrtenje propelerja. To je pomembno predvsem, če neposredno ženemo zložljiv propeler, saj ga brez zavore po izklopu motorja težko zaustavimo. Brez zavore se propeler v zračnem toku še naprej vrti, zato se ne more zložiti. Zavora zagotavlja, da se bo motor popolnoma zaustavil in omogočil, da se kraki propelerja lahko zložijo ob trup modela. Ob uporabi zobniškega ali jermenskega reduktorja uporaba zavore ni priporočljiva, pa tudi potrebna ni, čeprav obstajajo izjeme. Boljši krmilniki omogočajo, da zavoro poljubno vklopimo ali izklopimo. Pri nekaterih krmilnikih je to izvedeno prek dveh jezičkov, ki ju sklenemo oziroma razklenemo, pri drugih je delovanje zavore odvisno kar od položaja ročice plina na oddajniku ob priključitvi baterije. Pri najboljših krmilnikih pa lahko celo izbiramo med različnimi vrstami zavore.

Kako deluje zavora propelerja? Motor, katerega rotor se vrti v izklopljenem stanju, deluje kot generator. Propeler se vrti



v zračnem toku in poganja gred našega »generatorja«. Na priključkih motorja se inducira napetost, ki pa ne opravlja dela. Če vzpostavimo kratki stik med priključki motorja, mora ta zdaj močno garati, ko poskuša inducirati enako napetost čez stik. To povzroči, da se motor upočasni. Kratki stik povzroči elektronsko stikalo prek posebnega FET-tranzistorja.

Počasen zagon

Nekateri krmilniki imajo tudi možnost mehkega oziroma počasnega zagona (ang.: slow start). Zložljivim propelerjem pri nekoliko počasnejšem zagonu omogočimo, da se njihovi kraki razklenijo, preden dosežejo polno hitrost. Ta funkcija je še posebej dobrodošla, če uporabljamo zobniški reduktor, saj preprečuje poškodbe zobnikov, ki so posledica sunkovitega zagona motorja. Sicer pa je ta funkcija pomembnejša pri elektronskih stikalih »soft switch«, s pomočjo katerih motor le vklopimo oziroma izklopimo. V tem primeru bi bili zobniki reduktorja brez počasnega oziroma mehkega zagona precej bolj dovzetni za poškodbe kot pri uporabi krmilnika hitrosti. Boljši krmilniki omogočajo celo izbiro med različnimi vrstami počasnega zagona.

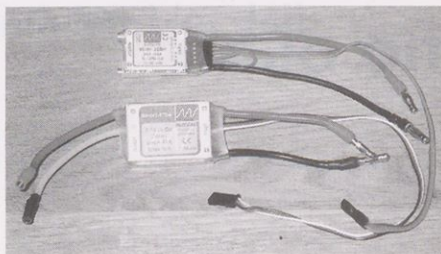
Drugo

Predvsem boljši krmilniki imajo še dodatne funkcije, kot npr. zaščito pred preobremenitvijo, temperaturno zaščito in podobno. Zaščita pred preobremenitvijo omejuje maksimalni tok v primeru blokade motorja. To hkrati pomeni, da motorji, ki imajo porabo večjo od podane mejne vrednosti, ne bodo dosegli polne moči. Temperaturna zaščita v primeru pregrevanja krmilnika zmanjša tok, oziroma izklopi motor. Ponovni zagon motorja je možen šele, ko se krmilnik ohladi. Pri najboljših krmilnikih lahko celo sami nastavimo maksimalni tok in druge parametre, izbiramo lahko med različnimi načini delovanja ter podobno. Tak krmilnik nam omogoča, da ga popolnoma prilagodimo svojim potrebam, seveda pa ima razkošje tudi svojo ceno.

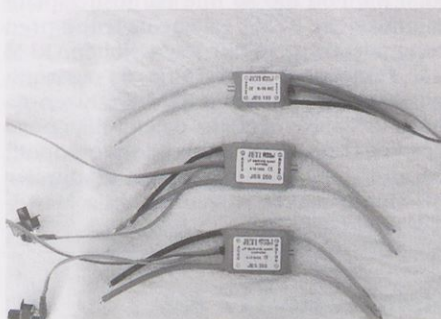
Napotki za izbiro

Elektronske krmilnike hitrosti izdeluje več proizvajalcev. Od ameriških naj omenimo le Astro Flight in Aveox, ki ponujata krmilnike za svoje krtačne in brezkrtačne motorje. Med nemškimi proizvajalci sta najbolj znana Schulze in Kontronik z bogato ponudbo krmilnikov za krtačne in brezkrtačne motorje. Schulze izdeluje tudi krmilnike, ki jih pod svojo blagovno znamko prodaja Graupner. Ikarus, ki je znan predvsem po električno gnanih helikopterjih in modelih »slow fly«, izdeluje krmilnike za svoje motorje. Lastno ponudbo krmilnikov in elektronskih stikal pa imata tudi Robbe in Multiplex. Nedavno je krmilnike začelo izdelovati tudi podjetje Orbit, ki je znano predvsem kot proizvajalec hitrih polnilnikov in elektronske za nadzor delovanja plinskih turbin. Od čeških proizvajalcev je najbolj znan Jeti, tu pa je še podjetje MGM s serijo krmilnikov TMM.

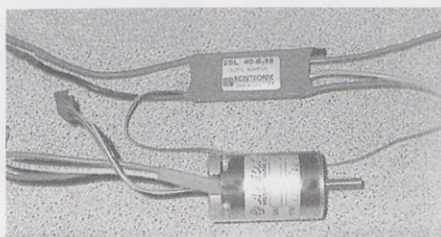
Izbira krmilnika je odvisna predvsem od vrste modela in velikosti pogonskega



Krmilnika Schulze slim 35 be in smart 46 bo. Pri obeh je delovanje zavore odvisno od položaja ročice plina na oddajniku ob priključitvi baterije. Prvi ima poleg možnosti vklopa oziroma izklopa zavore na voljo še način delovanja »gearbox mode«, namenjen uporabi reduktorja. Posebnost drugega je optični sklopnik.



Nova generacija mikroprocesorskih krmilnikov Jeti: JES 180, JES 250 in JES 350. Kovinski jezički, ki gledajo iz krmilnikov služijo vklopu oziroma izklopu zavore. (Foto: Miran Kos)



Brezkrtačni motor Aveox 1409/3Y in krmilnik Kontronik 3SL 40-6-18. Pri Aveoxu prisegajo na uporabo senzorjev, zato modelarji, ki želijo izkoristiti prednosti pogona brez senzorjev, pogosto posegajo po Kontronikovih krmilnikih.

sistema. V jadralnem modelu je primernejši krmilnik brez funkcije BEC in po možnosti z optičnim sklopnikom. V tem primeru je možnost motenj zelo majhna, kar za jadralni model, ki v termičnih dviganjih lahko leti na meji varnega dosega, ni zanemarljivo. Obstaja tudi nevarnost popolne izpraznitve baterije, kar pa ni kritično, če se takoj, ko motor noče več delovati, napotimo na pristanek. BEC lahko praviloma napaja največ tri servomehanizme, verjetno še kakšnega več, pod pogojem, da niso preveč obremenjeni. Sicer obstaja nevarnost pregrevanja linearne regulatorja, ki se lahko zaradi temperaturne zaščite izklopi. BEC je primernejši za manjše modele, pri katerih je prihranek pri teži bolj očiten. S temi modeli letimo na manjših razdaljah, zato niso toliko dovzetni za motnje, po izklopu motorja pa običajno takoj pristanemo. V večjem modelu je prihranek pri teži sprejemniške baterije zanemarljiv in ni vreden dodatnega tveganja. Ko vemo, kakšen krmil-

nik potrebujemo, izberemo takega, ki najbolj ustreza velikosti našega pogonskega sistema. Slednja je definirana s številom celic pogonske baterije in največjo porabo izbranega motorja.

Statična poraba motorja pri polni obremenitvi ne sme preseči vrednosti dovoljenega trajnega toka. Pri določanju slednjega proizvajalci predpostavijo, da bo krmilnik z njim obremenjen toliko časa, kolikor traja, da se izprazni baterija kapacitete 2000 mAh! Zagonski tok pri zagonu motorja je večji kot pri polni obremenitvi in ne sme preseči maksimalnega toka, ki je predviden za krmilnik. Hladen krmilnik lahko za krajši čas obremenimo s tokom, ki je nekoliko večji od trajnega.

Tok blokiranja motorja mora biti večji od največjega dovoljenega toka krmilnika. Ima naj vsaj dvakratno vrednost trajnega toka, sicer bo funkcija, ki varuje pred preobremenitvijo motorja neučinkovita, ker se tok blokiranja krmilniku ne bo zdel prevelik. Skratka, krmilnik se mora ujemati z motorjem. Tok pri polni obremenitvi naj ne bo manjši od polovice oziroma naj ne presega trajnega toka krmilnika. Če je podan le največji dovoljeni tok krmilnika, poraba ne sme preseči 50 do 75 % navedenega toka.

TIMOVI OGLASI

PRODAM zelo malo vožen RV-model avtomobila v merilu 1 : 10 z motorjem 2,5 cm³, aluminjastim podvozjem, oljnimi amortizerji, kolutnimi zavorami in dvema karoserijama – toyota celica in opel calibra. Cena je 26.000 SIT.

Ožbej Kladnik
Leška 10
2392 Mežica
Tel.: (031) 566-550 ali (041) 712-889

PRODAM jadralni model letala sokol. Model je popolnoma nov, nerabljen, že sestavljen in brez RV-naprave. Primeren je za začetnike. Prodaj za 30 % ceneje od novega, nesestavljenega.
Tel.: (04) 533-81-13 (Rok – zvečer)

PRODAM Märklinov katalog malih železnic za leto 2001, nasipe za železniške tire Noch in izolirana kovinska kolesa za vagon sistema H0.
Igor Kuralt
Tel.: (041) 373-939

PRODAM motor Thunder tiger 2,5 cm³ s tremi elisami za 5.000 SIT, motor CO₂ s polnilnikom za 4.500 SIT. Oba motorja sta rabljena približno 4 ure. Prodaj še nedokončano krilo in trup za akrobat 40 za 12.500 SIT. Priložim še nekaj modelarskega pribora.
Alen Andrič
Branik 78
Tel.: (05) 305-76-64
(041) 851-694 (popoldne)

ZELO UGODNO prodam RV-model avtomobila mercedes s komandami in celicami. Prodaj tudi motorni čoln z motorčkom.
Andraž
Tel.: (01) 786-24-38,
(031) 553-024



Timovo izložbeno okno

MITJA MARUŠKO

Focke wulf Fw 190 D-11 (Revell, kat. št. 04548, M 1 : 48)

Maketa nemškega lovca Fw 190 D-11 ni izviren Revellov izdelek, saj jo je bilo pred leti mogoče kupiti kot Trimasterjevo maketo. Večino Trimasterjevih maket je brez kovinskih jedkanih delov najprej izdelal Dragon, zdaj pa se počasi pojavljajo v Revellovih programih po izjemno konkurenčnih cenah. Cene dol, kakovost gor! Maketa vsebuje lično zaščitene sestavne dele v plastičnih vrečkah, kar preprečuje poškodbo prozornih in drugih delov. Maketo izvedenke D-11 so konstruirali iz sestavnih delov za izvedenko D-9, zato je na spodnji strani krila še vidna »ročna« vgradnja oplat nad parom topov v krilu, na zgornji polovici krila pa je nad 30-milimetrskima topovima Mk 108 treba še prilepiti dodatne oplate. Tudi vsadek na trupu ima vidne sledi povečanja za 3 mm, ki ga je treba obrusiti.

Sicer pa so sestavni deli lično oblikovani, kar velja tudi za notranjost pilotske kabine in podvozja. Čeprav na maketarskem trgu najdemo vrsto dodatkov iz epoksidne smole in jedkane kovine, je Revellovo maketo mogoče zgraditi v tekmovalno maketo tudi brez teh dodatkov. Instrumentna plošča in konzole v kabini so upodobljene reliefno. Na sedežu ni varnostnih pasov, zato pa je tu figura pilota. Nekaj kita bo treba na spojih krila in trupa ter ob spojih sestavnih delov vstopni-ka zraka.

Propeler tipa VS-10 je malce preveč ovalen, zato ga na zadnjem robu pobrusimo za 0,5 mm.

Priložene so nalepke z oznakami dveh letal. Prvo je Fw 190-11 s številko 61 štabne enote iz Bad Worishofna v letu 1945. Najbolj privlačne so oznake za letala Fw 190 D-11 iz »papagajske« eskadrilje JV 44 (zaščitne enote nemških reakcijskih lovcev Me 262), ki so imela, zaradi lažje razpoznavnosti v zraku, spodnjo stran kril pobarvano z rdečo barvo in prepasano z belimi trakovi. Revellove nalepke so sicer solidne, vendar pa za izdelavo vrhunske makete priporočamo ameriško publikacijo (s priloženimi nalepkami) History, Camouflage, and Markings of JV 44, JG 6 and JG 1 Focke Wulf 190 Ds, firme Experten Decals. Tudi publikacija Doras of the Galland Circus, EagleFile EFkat. št. 1, založbe Eagle Editions Ltd. in avtorja Jerrya Crandalla nudi izvrstne nalepke. Ob uporabi Revellovih oznak bomo morali številko 58 prekriti s tankim nanosom brizgane barve, saj predstavlja ostanke odstranjene številke. Tudi napis naj bi bil nekoliko tanjši. Nalepke so nesvetleče, zato je potrebna popolnoma gladka podlaga, da preprečimo njihovo »srebrenje«, saj so natisnjene na nekoliko predebelem nosilnem filmu.

Navodila za barvanje so pravilna za levo polovico kril, na desni pa ob trupu manjka zaplata temnejše barve. Revell

nam ponuja shemo s svetlomodro RLM 76, temnosivo RLM 74 in rjavovijolično RLM 81. Letalo je bilo na spodnjih površinah in spodnjem delu trupa res pobarvano z RLM 76, prednji del trupa in del kril pa je bil pobarvan s temno olivnozeleno RLM 83. Pod njo so bile na nosu zaplate temnozeleno RLM 71. Pege na trupu pred repom letala pa so bile rjavovijolične RLM 81. Temnosiva RLM 74 je na zgornjih ploskvah dopolnjevala RLM 83, razen na nosu letala. Ker pravijo, da ena slika pove več kot tisoč besed, lahko dobite popoln načrt na naslovu Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije, Mitja Maruš-

Heinkel He 177 A-5 (Revell, kat. št. 04616, M 1 : 72)

MITJA MARUŠKO

Brez dvoma je bil štirimotorni nemški bombnik heinkel He 177 z videzom dvomotornika kljub kopici tehnološko naprednih rešitev velik neuspeh. Čeprav so osnovne konstrukcijske zahteve nastale že leta 1937, letalo vse do 1943 ni bilo operativno uporabno.



Pri Revellu so se odločili upodobiti prav to zadnjo izvedenko – He 177 A-5, ki je lahko nosila vrsto nemških vodljivih bomb. Ker več kot tri desetletja stare Airfixove makete Hs 293A z bombami ni več na trgu, je Revell z dodanim izborom bomb Fritz X zapolnil to vrzel.

Maketo sestavlja 125 odlično odlitih delcev z vgraviranimi površinskimi detajli. Pilotska kabina in bombniški jašek sta dobro oblikovana in detajlirana. Tudi podvozje s kolesi je več kot dober izdelek. Prozorni deli makete so žal odliti predebelo, zato bi jih veljalo nadomestiti z vakuumsko prešanimi deli firme Falcon. Verodostojnost makete je težko preveriti, načeloma pa mere ustrezajo merilu 1 : 72. Glede na razpoložljive načrte iz poljske zbirke Militaria naj bi bili obe strojnični kupoli



ko, Tržaška 48, 1000 Ljubljana, v zameno za frankirano pismo z vašim naslovom. Maketo pa vseeno priporočamo.

Naj na koncu naštejemo še nekaj dodatkov, ki so na Slovenskem dosegljivi prek ZGPMS. Na voljo so Airesovi motor Jumo 213 (kat. št. 4005), komplet za detajliranje z motorjem, kabino in strojnica-mi v krilu (kat. št. 4019) ter krmilne površine (kat. št. 4025), Eduardovi kovinski jedkani deli za Dragon-Revellov Fw 190 D-9 (kat. št. 48-167) in Italerijev Fw 190 D-9 (kat. št. 48-305), v seriji Zoom pod številko FE 124 pa tudi osnovni komplet kovinskih delov.

pomaknjeni za 2 do 3 mm naprej, trup letala pa naj bi bil za 5 mm predolg. Hkrati je moč opaziti, da so izdelovalci sledili nekaterim konstrukcijskim risbam in pravilno upodobili značilno lomljeno obliko zadnjega dela trupa letala. Z vsem navedenim si ne gre beliti glave, žal pa ne moremo spregledati nekaterih pomanjkljivosti, ki jih bo težje odpraviti. Zaključki kril so preveč zaobljeni. Notranje odprtine vstopnikov kompresorjev ob motorjih so bile večje in naj bi se za 1 mm globlje zajedle v spodnjo oplato. Zaključek motorskih gondol na spodnji strani je oblikovan polkrožno, čeprav so bile oplate na pravem letalu konstruirane brez teh prehodov. Izbočene oplate oljnih hladilnikov na spodnji strani krila so bile bližje štirikotni kot skoraj trikotni obliki. Maketa je verodostojno gravirana, vsi manjši deli so odlično izdelani, upodobitve vodljivih bomb Fritz X pa so pravi biser. Z gradnjo ne bi smelo biti večjih težav, le rezanje vseh loput podvozja terja nekaj pozornosti.

He 177 A-5 iz 4./KG 100 iz francoske baze Chateaudun je upodobljen v knjigi Davida Donald, German Aircraft of World War II. Obstoj drugega letala iz 2./KG 40 iz Bordeaux-Mérignac pa je tudi potrjen. V navodilih za barvanje najdemo navedbe barv RLM in navodilo za mešanje Revellovih barv.

Brez dvoma se bo na trgu kmalu pojavila vrsta dodatkov za detajliranje te makete. Trenutno je na voljo le komplet kovinskih jedkanih delov češke firme Extratech (kat. št. 72 061) z delci za pilotsko kabino in podvozje, vendar je namenjen stari Airfixovi maketi. Tudi britanska firma Airwaves je izdelala kovinske dodatke s kataloško številko 72-126, firma Toad pa je svoj čas ponujala bombniški jašek iz epoksidnih smol. Maketo kljub nekaterim pomanjkljivostim toplo priporočamo, saj je v dostopnem cenovnem razredu. Za dodatno literaturo in maketarske dodatke pa lahko povprašate pri ZGPMS, Tržaška 48, 1000 Ljubljana.



Modeli slovenskih jadralnih letal (4. del)

Jastreb

MARJAN KLENOVŠEK
ANTON PAVLOVČIČ

Šolsko jadralno letalo jastreb je konstruiral inž. Ivo Šoštarčič, ki je s svojimi uspešnimi konstrukcijami pustil neizbrisen pečat v zgodovini slovenskega in jugoslovanskega letalstva. Jastreb je prvič poletel 21. 11. 1945. Prototip so v dveh mesecih in pol izdelali v tovarni Utva v Pančevu in je bilo verjetno prvo jadralno letalo, konstruirano in izdelano v Jugoslaviji po končani 2. svetovni vojni. Prva jadralna letala jastreb so imela odprto kabino in so bila brez krilnih opornic. Krila letala so bila nekoliko prešibka in dogajale so se nesreče. Inž. Šoštarčič je letalo zato nekoliko

v ljubljanski tovarni Letov, ki se je kasneje preoblikovala v Letalski inštitut Slovenije Branko Ivanuš – LIBIS.

Jastreb je bil visokokrilno leseno trenajžno jadralno letalo, ki pa je bilo za tiste čase zelo napredno zasnovano, kar dokazuje razpon krila in njegova vitkost, pa tudi uporaba zračnih zavor. Trup je imel šestkotni presek in je bil izdelan iz lesenih reber in vzdolžnih letvic ter prekrit z vezano ploščo. Tudi krilo je bilo leseno, s torzijsko oplato iz vezane plošče pred glavnim krilnim nosilcem. Zadnji del krila je bil prekrit s platnom. Smerni in višinski

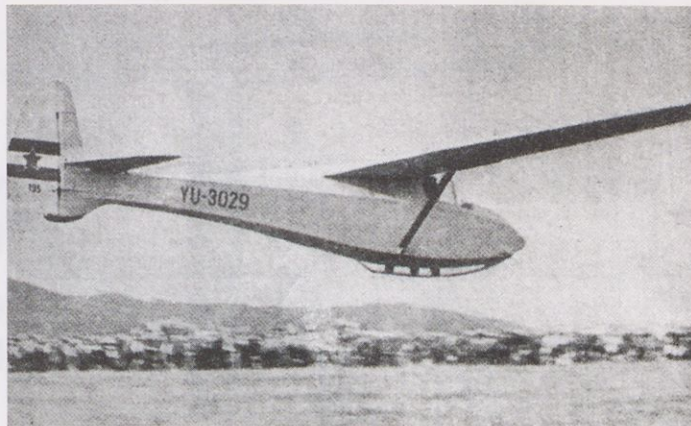
jal v profil CAGI 731 na koncih krila. Razpon kril je bil 15,1 m, površina 15,68 m² in vitkost 14,34. Letalo je bilo dolgo 6,85 m, visoko pa 1,87 m. Prazno letalo je tehtalo približno 170 kg. Imelo je drsno število (fineso) 22,3, pri tem pa je letelo s hitrostjo 70 km/h. Pri hitrosti letenja 58 km/h je imel jastreb najmanjšo hitrost padanja 0,72 m/s. Najmanjša hitrost je bila 50 km/h, največja dovoljena hitrost z odprtimi zavorami pa 210 km/h.

Izdelava modela

Tako kot njegova predhodnika musa in inka, je tudi model jastreba izdelan iz balze. Opornice krila so iz vezane plošče, ker bi se balza prehitro poškodovala. Gradnja trupa je nekoliko zahtevnejša, saj smo mu dodali drsno smučko iz vezane plošče. Osnovni del trupa je iz 4 mm debele balze. Za gradnjo trupa in repov moramo uporabiti primerno lahko balzo. Jastreb ima namreč razmeroma kratek nos in težak zadnji del modela bi zahteval preveč obtežila v nosu. V sprednjem delu osnovne plošče trupa je izrezana razmero-



Slika 1. Jastreb – Krila, april 1983



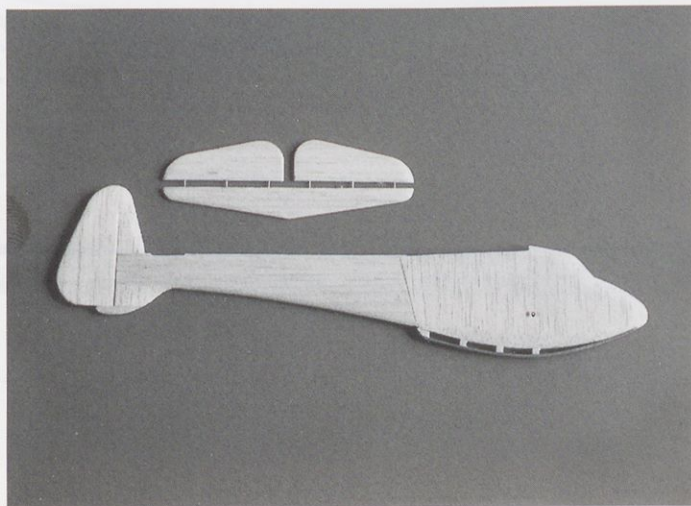
Slika 2. Jastreb – Krila, november 1979

predelal, dodal opornice, spremenil obliko in zmanjšal površino smernega krmila za aerodinamično izravnavanje sil, končno pa je letalo dobilo tudi zaprto kabino (slika 1 in 2). Tako predelan jastreb je postal zelo priljubljen in so ga uporabljali v vseh tedanjih letalskih šolah kot trenajžno jadralno letalo, ki je omogočalo tudi šolanje osnovnih akrobacij. Gradili so ga tudi

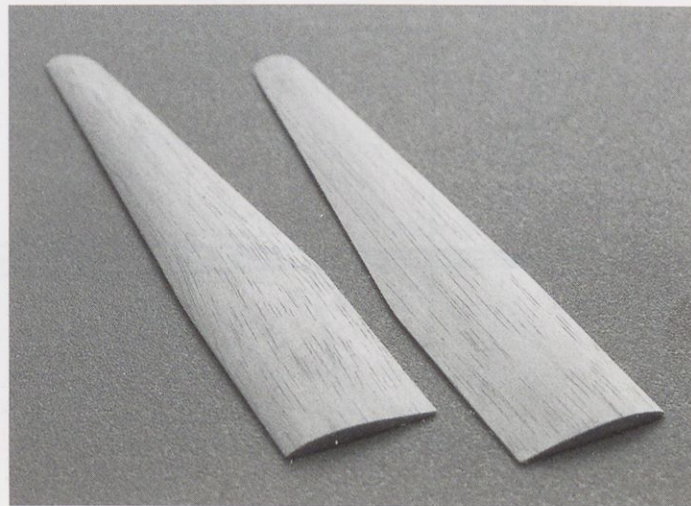
stabilizator sta bila prekrita z vezano ploščo, obe krmili pa s platnom. Krilo je imelo majhen V-lom in je bilo na obeh straneh podprto z opornicama.

Podatki o letalu se v različnih virih nekoliko razlikujejo, kar pa je pravzaprav razumljivo, če upoštevamo, kako se je spreminjala konstrukcija letala. Krilo je imelo v korenu profil göttingen 549, ki je preha-

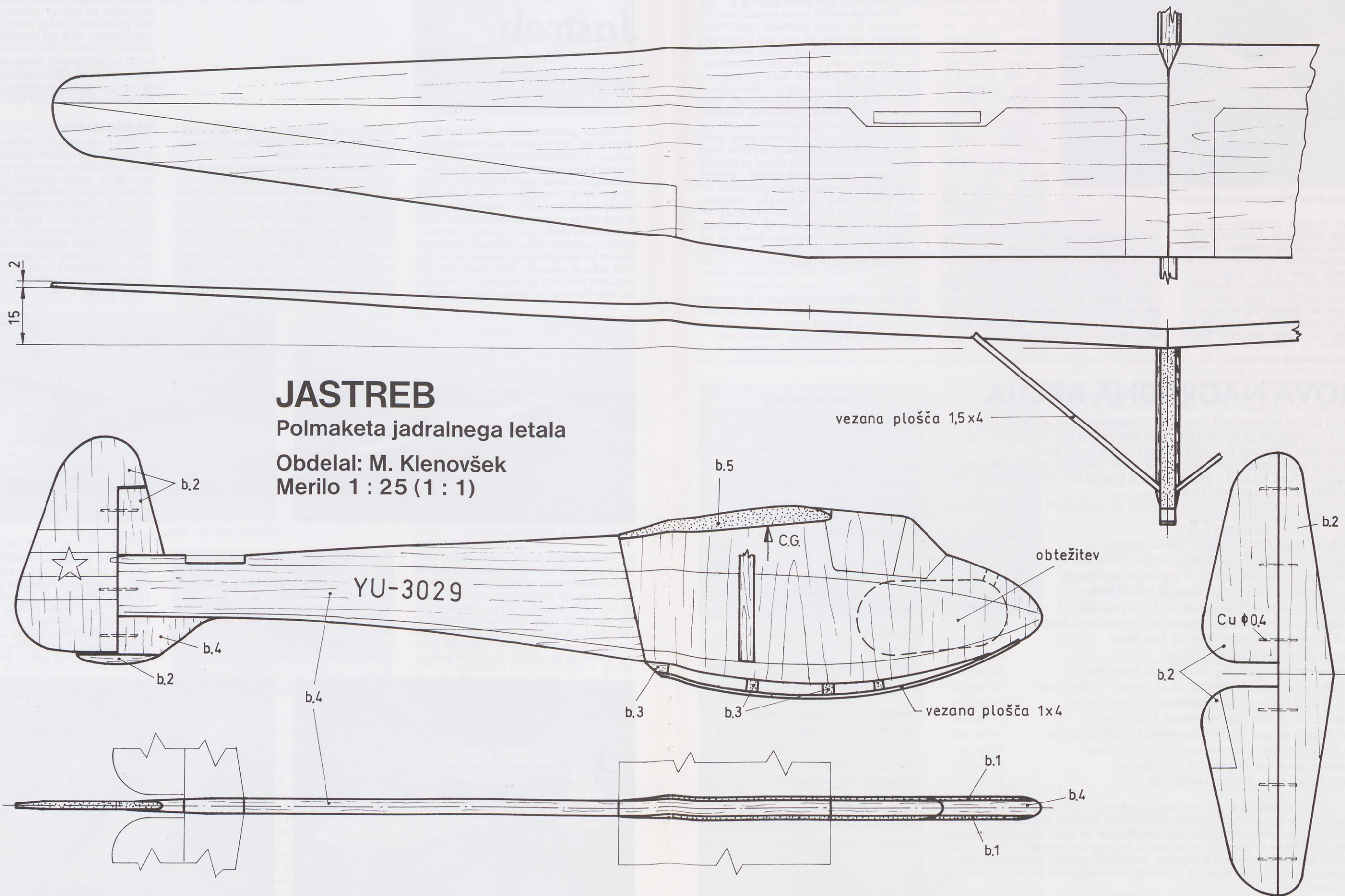
ma velika luknja za obtežitev, na obeh straneh pa je trup do zadnjega roba krila zaprt z bočnima oplatom iz balze 1 ali 1,5 mm. Prilepimo ju z belim lepilom, počakamo da se lepilo posuši, nato pa trup obrusimo. Na spodnjo stran sprednjega dela prilepimo štiri koščke iz balze 3 mm, nanje pa smučko iz 0,8 do 1 mm debele vezane plošče. Na zadnji del trupa s cia-

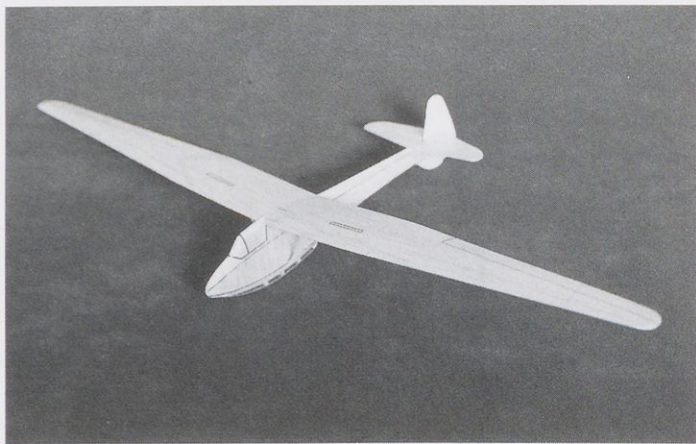


Slika 3. Vodoravni rep in sestavljen trup modela



Slika 4. Krilni polovici sta pripravljene za sestavljanje.





Slika 5. Takšen je izgotovljen model jastreba.

noakrilatnim lepilom prilepimo zgornji in spodnji del smernega stabilizatorja in trup zadaj obrusimo na debelino 2 mm, robove pa zaokrožimo. Smerno krmilo je iz 2 mm debele balze in je na trup oz. na smerni stabilizator pritrjeno s kratkimi koščki bakrene žice Ø 0,4 mm. Tudi višinski stabilizator in krmilo sta iz balze 2 mm, deli pa so povezani s koščki bakrene žice (slika 3). Tak način pritrditve krmil

omogoča preprostejšo reglažo modela, ker lahko kote krmil uravnavamo z zvijanjem žice. Višinski stabilizator prilepimo v utor na zadnjem delu trupa, nato pa trup z obema repoma prelakiramo z razredčenim nitrolakom in zgladimo z vodnobilnim papirjem.

Krilo je izdelano iz lahke 5 mm debele balze. Najprej ga v enem kosu izrežemo iz balzove

deščice in oba zunanja trapezna dela konično stanjšamo na približno 2 mm. Krilo nato z brušenjem profiliramo in obrusimo še zaključke. Obrušeno krilo prerežemo na sredini in ga prilagodimo V-lomu (slika 4). Eno od polovic položimo na šablonsko desko, drugo polovico pa prilepimo tako, da je na koncu dvignjena za 30 mm. Kót V-loma krila je nekoliko večji, kot ga je imelo pravo letalo, vendar je mo-

del zato stabilnejši. Krilo prelakiramo z razredčenim nitrolakom, zgladimo, nato pa ga natančno prilepimo na trup.

Sestavljen model znova prelakiramo in obrusimo. Za drugo lakiranje uporabimo razredčen nitrolak, ki smo mu dodali nekaj smukca ali otroškega pudra. Model lahko okrasimo tudi z barvnim nitrolakom. Jastrebi so bili različnih barv, pogosto pa so bili obarvani rumeno oz. svetlorjavo. Letalo, ki ga je leta 1994 obnovil inž. Igor Bitenc in si ga lahko ogledate na letališču Brnik, je bele barve z modrimi detajli. Po končanem lakiranju s tankim proti vodi odpornim črnim flomastrom na krilu narišemo krilca in zavore, na trupu pa črte, ki označujejo robove šestkotnega prereza trupa. Končno prilepimo še opornici iz vezane plošče, nato pa s šibrami obežimo model tako, da ima težišče približno 17 mm za sprednjim robom krila. Če prostor za obežitev ni povsem poln šiber, ga zapolnimo z vato, zapremo s koščkom balze – in model je gotov (slika 5).

Viri:

Ing. Boris Cijan: Vazduhoplovno jedriličarstvo.

Revija Krila 6/1979.

Revija Krila 5 in 6/1994.

TIMOVA NAGRADNA AKCIJA

Spoštovani bralci! Timova nagradna akcija pridobivanja novih naročnikov poteka že sedmo leto. Njen cilj je, spodbuditi zanimanje mladih za tehniko, jim približati domačo tehnično literaturo ter razširiti krog bralcev revije Tim.

Tudi letos so najprizadevnejši poverjeniki zbrali kar lepo število naročnikov. Kot že nekaj zadnjih let, sta spet v ospredju šoli iz Otočca in Križe, pohvaliti pa velja tudi tiste, ki jima sledijo na naslednjih mestih.

Seznam trenutno najuspešnejših poverjenikov na šolah, med katerimi je največ učiteljev tehnične vzgoje, je naslednji:

1. OŠ Otočec, g. Marjan Jenko, Otočec št. 4, 8222 Otočec	114 izvodov
2. OŠ Križe, g. Janez Zazvonil, C. Kokrškega odreda, 4294 Križe	64 izvodov
3. OŠ Ivana Skvarče, g. Robert Marin, C. 9. avgusta 44, 1410 Zagorje	32 izvodov
3. OŠ Jurij Dalmatin, ga. Marta Zorko, Šolska ul. 1, 8270 Krško	32 izvodov
5. OŠ Fran Albreht, ga. Metka Bizjak, Šolska ul. 1, 1241 Kamnik	29 izvodov
5. OŠ Gornja Radgona, ga. Ana Zagorc, Prežihova 1, 9250 Gornja Radgona	29 izvodov
7. OŠ Renče, g. Dušan Gabrijelčič, Renče 24, 5292 Renče	25 izvodov
8. OŠ Ig, ga. Brigita Stropnik, Ig 217, 1292 Ig	24 izvodov
8. III. Osnovna šola, ga. Zvonka But, Vodnikova 4, 3000 Celje	24 izvodov
10. OŠ Simon Jenko, ga. Andreja Polovšek, Ul. 31. divizije 7 a, 4000 Kranj	22 izvodov
11. OŠ Bojan Ilich, g. Martin Knuplež, Mladinska 13, 2000 Maribor	21 izvodov
11. OŠ Drago Bajc, ga. Bojana Bole, Vinarska ul. 5, 5271 Vipava	21 izvodov
13. OŠ Louis Adamič, ga. Jana Tomažin, Tovarniška 14, 1290 Grosuplje	18 izvodov
14. OŠ Preserje, ga. Marija Goršič, Preserje št. 60, 1352 Preserje	17 izvodov
14. OŠ Puconci, g. Ignac Čeh, Puconci 178, 9201 Puconci	17 izvodov
14. OŠ Lava, g. Henrik Prime, Pucova 7, 3000 Celje	17 izvodov

Akcija seveda še ni zaključena in bo trajala do konca šolskega leta, do takrat pa se vrstni red lahko še spremeni. Nagradni sklad akcije se polni in morda bodo tudi bogate praktične nagrade naših sponzorjev spodbudile še koga, da bo povečal število naročnikov Tima in se povzpел na mesta, ki zagotavljajo privlačnejše nagrade. Med nagradami bodo tudi tokrat RV-naprave, modeli in makete, modelarski motorji, električno ročno orodje ter lepila in material za modelarstvo in druge tehnične ljubiteljske dejavnosti.

Časa je torej še do junija, ko bo znano, katere šole in poverjeniki so zbrali največ naročnikov in jim bomo razdelili zaslužene nagrade. Vabimo vas, da se nam pridružite in sodelujete v Timovi nagradni akciji ter pomagate pri širjenju kroga bralcev revije Tim in tehnične kulture med mladimi.

TIMOV NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse **TIMOVE NAČRTE**:

TIMOV NAČRT 1 - motorni letalski RV-model basic 4 star	650.00
TIMOV NAČRT 2 - RV-jadrnica Ilpa 1	550.00
TIMOV NAČRT 3 - jadrni RV-model HOT-94	650.00
TIMOV NAČRT 4 - Polmaketa letala cessna 180	700.00
TIMOV NAČRT 5 - RV-model katamarana KIM-1	550.00
TIMOV NAČRT 6 - Timov HLG , jadrni RV-model za spuščanje iz roke	550.00
TIMOV NAČRT 7 - jadrni RV-model HOT-95	650.00
TIMOV NAČRT 8 - Timov HLG-2 , jadrni RV-model za spuščanje iz roke	550.00
TIMOV NAČRT 9 - tomy-E , elektromotorni jadrni RV-model	700.00
TIMOV NAČRT 10 - maketa lovskega letala polikarpov I-15	550.00
TIMOV NAČRT 11 - jadrni RV-model gita	700.00
TIMOV NAČRT 12 - raccoon HLG-3	650.00
TIMOV NAČRT 13 - akrobat 40 , trenajni motorni RV-model	650.00
TIMOV NAČRT 14 - maketa vodnega letala utva-66H	550.00
TIMOV NAČRT 15 - RV-model trajekta	550.00
TIMOV NAČRT 16 - splitfire , RV-polmaketa za zračne boje	550.00
TIMOV NAČRT 17 - trenar 40 , trenajni motorni RV-model	650.00
TIMOV NAČRT 18 - lupo , elektromotorni RV-model	650.00
TIMOV NAČRT 19 - P-40 warhawk , RV-polmaketa za zračne boje	650.00
TIMOV NAČRT 20 - potepuh , RV-model motorne jahte	650.00
TIMOV NAČRT 21 - bambi , šolski jadrni RV-model	650.00

Načrte lahko naročite na naslov uredništva.

Revija TIM,

Lepi pot 6,

1000 Ljubljana,

tel.: (01) 479-02-24.

Pošiljko vam bomo poslali po povzetju.



E-trainer (1. del)

BOŠTJAN PERDAN

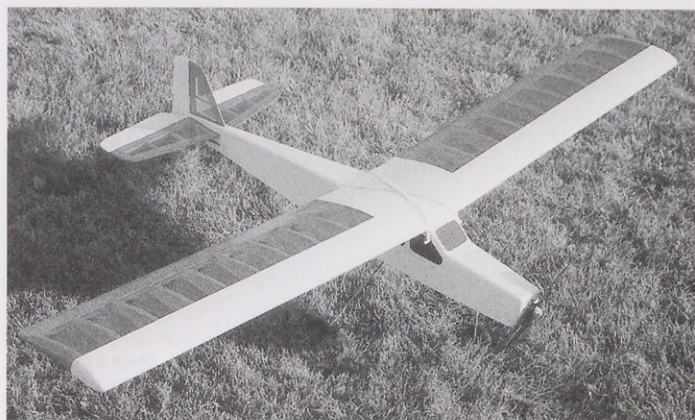
Električni pogon je med letalskimi modelarji vse bolj priljubljen, kar počasi opažajo tudi proizvajalci modelov in opreme, ki tej vrsti pogona posvečajo vse večjo pozornost. Paradni konj so predvsem manjši modeli, izdelani večinoma iz stiropora, ki jih neposredno ali prek reduktorja ženejo motorji vrste speed 400 ter razni »park flyerji«, ki jih običajno s podporo reduktorja poganjajo nekoliko manjši speedi 280. Razlog je zelo preprost in se skriva predvsem v ceni pogona, poleg tega pa tovrstni modeli ponujajo možnosti, ki jih motorji z notranjim zgorevanjem ne omogočajo. Z njimi lahko letimo na manjših površinah blizu naselij ali celo v zaprtem prostoru. V poplavi teh preprostih in poceni modelov začetnikom ni težko izbrati pravega za bolj ali manj uspešno učenje letenja.

Sam izhajam še iz stare šole, ki je učila, da je najprimernejši začetniški model lahek visokokrilnik, izdelan iz balze brez

plastičnih delov ter s komandami za smer, višino in motor. Imeti mora podvozje vrste tricikel z vodljivim prednjim kolesom. Krilo razpetine 1,5 m z nesimetričnim profilom pa mora biti na trup pritrjeno z elastiko.

Ker tovrstnih modelov z električnim pogonom na našem trgu ni, redki pa so tudi v tujini, sem se odločil skonstruirati tak trenajni model. Nastal je e-trainer, ki naj bi čim več začetnikov navdušil za električni pogon. To je »pravi« trenajni model, ki omogoča izbiro med različnimi vrstami pogona. Ker menim, da takšen model sodi v floto vsakega letalskega modelarja, sem ga izdelal v treh različicah, med katerimi bo lahko tudi izkušen modelar izbral tisto, ki mu najbolj ustreza. Izbirate lahko med različico s krilci ali brez njih, med klasičnim podvozjem in triciklom ter med neposrednim pogonom in reduktorjem.

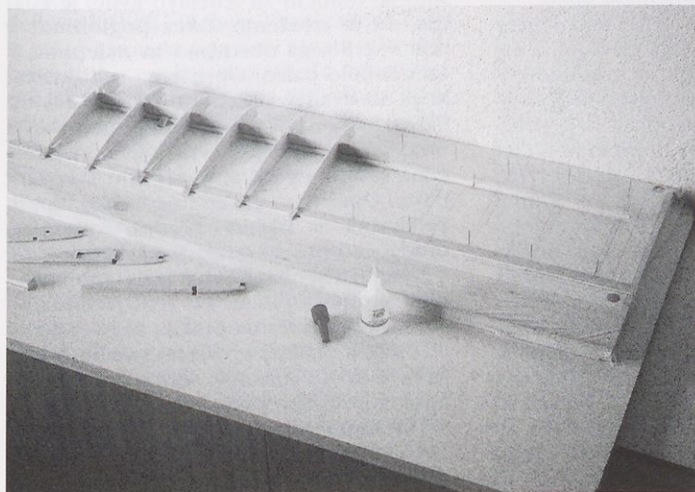
Popolnim začetnikom je namenjen



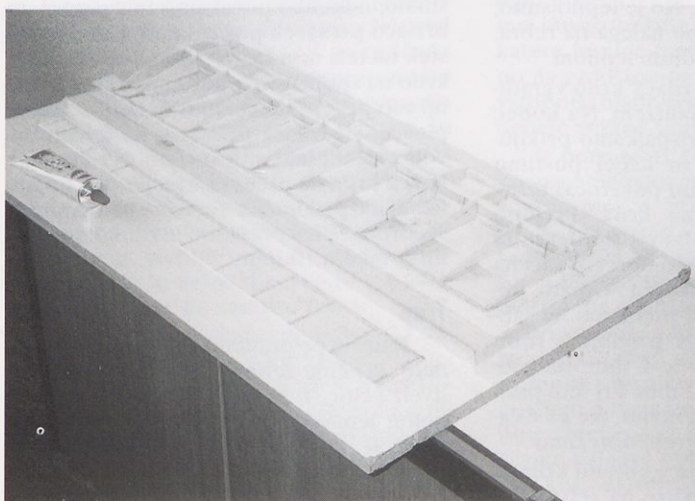
Slika 7. Model prekrijemo s kombinacijo folije oracover in prosojne folije oralight. Okna ponazorimo s črno folijo oracover ali samolepilno folijo orastick.

osnovni model brez krilc, s podvozjem tricikel in neposrednim pogonom. Različica s krilci in podvozjem tricikel je namenjena izkušenim modelarjem ter začetnikom, ki že imajo nekaj izkušenj s preprostimi električno gnanimi modeli. Različica s klasičnim podvozjem je namenjena predvsem izkušenim modelarjem, saj je vzletanje in pristajanje s takimi modeli nekoliko zahtevnejše. Ta različica omogoča, da izkoristimo prednosti uporabe reduktorja saj v nosu modela nismo omejeni z razpoložljivim prostorom.

Konstrukcija modela ni zahtevna, vendar terja natančnost in kanček potrpežljivosti. Ker je model v celoti izdelan iz lesa, ga lahko popravljamo brez težav, to pa je lastnost, ki bi jo moral imeti vsak trenajni model. Med učenjem letenja pričakujemo, da bomo kdaj storili tudi takšno napako, ki bo povzročila strmoglavljenje modela. Za lepljenje običajno uporabljamo



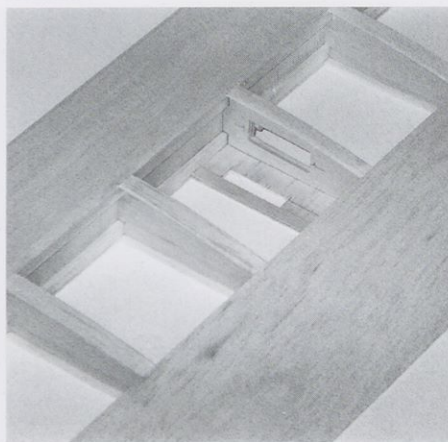
Slika 1. Skelet krila začnemo sestavljati z rebrom, nato sledi pokončna deščica. V takšnem vrstnem redu nadaljujemo do konca.



Slika 2. Mesta lepljenja s svinčnikom označimo na notranjo stran zgornje oplate, rebra in na zadnji rob spodnje oplate. Lepilo nanese s tankim čopičem.

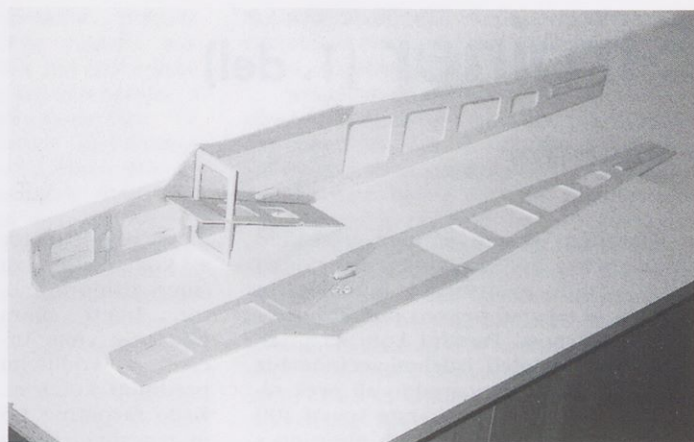
E-Trainer

VRSTA MODELA:	VISOKOKRILNI TRENAŽNI RV-MODEL Z ELEKTRIČNIM POGONOM	
MASA MODELA:	1500 g	
DOLŽINA MODELA:	950 mm	
KRILO:	RAZPETINA:	1500 mm
	GLOBINA:	200 mm
	PLOŠČINA:	30 dm ²
	PROFIL:	CLARK Y
	VITKOST:	7,5
	SPEC. OBTEŽBA:	50 g/dm ²
VIŠINSKI REP:	RAZPETINA:	420 mm
	PLOŠČINA:	4,95 dm ²
SMERNI REP:	PROFIL:	RAVNA PLOŠČA
	PLOŠČINA:	1,81 dm ²
POGON:	PROFIL:	RAVNA PLOŠČA
	MOTOR:	SPEED 600 8,4V
		VELKOM VM 24/10
		SPEED GEAR 500
	ELISA:	SLIM PROP 8 x 4"
		CAM PROP 10 x 8"
	AKU. BATERIJA:	8 x GIGA POWER
		2000
GRADNJA MODELA:	TRUP:	BALZA
	KRILO:	BALZA (KLASIČNA GRADNJA)
		BALZA
RV-NAPRAVA:	REP:	4 (5)-KANALNA
UPRAVLJANJE:	SMER, VIŠINA, (NAGIB), VRTLJAJI	MOTORJA
ZAHTEVNOST GRADNJE:	SREDNJA	
MODEL JE PRIMEREN ZA:	- UČENJE LETENJA	
	- REKREATIVNO LETENJE	
KONSTRUKTOR:	BOŠTJAN PERDAN	



Slika 3. Na izstopu ročice servomehanizma prilepimo kos balze, katerega rob okrepimo s trakom iz vezane plošče in vanj vrezemo utor (slika levo).

Slika 4. Rebco T 3 in tirnico moramo namestiti pravokotno na stranico, sicer trup ne bo raven. Dela prilepimo s kombinacijo belega in sekundnega lepila (slika desno).



sekundno lepilo, da bo model čim lažji in bo delo hitro teklo. Izberemo redkejšo lepilo, za katero je značilen kapilarni učinek, pri katerem lepilo potegne v zev med deloma, ki ju lepimo. Občasno bo prišlo prav tudi gostejše sekundno lepilo, ki ima nekoliko daljši čas sušenja, kontaktno lepilo (UHU greenit ali neostik SK 101), hitro sušeče se belo lepilo UHU coll express in 5-minutno epoksidno lepilo UHU plus schnellfest.

Krilo

Krilo je klasične gradnje in skoraj v celoti izdelano iz balze. Najprej izdelamo dve šablonski rebri iz vezane plošče, vitroplasta ali aluminija. Uto re za nosno in nosilne letvice zarezemo le v eno od šablon. S pomočjo šablone brez utorov in ostrega skalpela narežemo rebra iz 2 mm debele balze. Pri tem pazimo, da nož vlečemo ob robu šablonskega rebra pravokotno na površino. Ko so rebra narezana, s pomočjo drugega šablonskega rebra izrežemo utore za nosno in nosilne letvice in jih po potrebi obrusimo, da se bodo letvice lepilo prilegale. Za brušenje uporabimo kos 5 mm debele vezane plošče, ki mu na rob prilepimo brusilni papir. Če se odločimo za izdelavo krilc, moramo v rebra, ki so na načrtu označena s puščico, zvrtni luknje premera 5 mm, skozi katere bomo kasneje napeljali kabel servomehanizma. Na rebri, ki bosta nosila servomehanizma za pogon krilc, prilepimo ojačitev iz 2 mm debele vezane plošče, izrežemo odprtini in izvrtamo luknje za vijake. Nato iz 2 mm debele balze izdelamo pokončne deščice velikosti 15 x 68 mm, ki jih bomo lepili med rebra. Letnice naj potekajo navpično. Pri različici s krilci v deščico, označeno s puščico, zvrtno luknjo premera 5 mm za kabel servomehanizma.

Načrt krila z lepilnim trakom prilepimo na ravno šablonsko desko in ga zaščitimo s plastično folijo. Skelet krila sestavimo iz balzovih letvic, pokončnih deščic in reber. Na šablonsko desko z bucikami pritrdimo spodnjo nosilno letvico velikosti 5 x 6 mm in nato še letvico velikosti 15 x 2 mm, s katero podložimo rebra med lepljenjem. Zadnji rob letvice mora sovpadati z zadnjim robom reber. Skelet začnemo sestavljati z rebrom, ki ga postavimo pravokotno na podlago. Na stičišča delov nanesemo sekundno lepilo, nato sledi pokončna deščica. V takšnem vrstnem redu nadaljujemo, dokler ni skelet gotov (slika 1). Pri različici s krilci moramo biti pozor-

ni na razporeditev reber in pokončnih deščic z luknjami, ki jih ne smemo zamenjati. Rebco v korenu krila prilepimo na koncu in ga nagnemo navznoter, da dobimo potrebni V-lom krila. Pomagamo si tako, da pokončno deščico na notranjem robu odrežemo pod ustreznim kotom. Pri krilu brez krilc je kot 4°, pri krilu s krilci pa 2°. Na koncu s sekundnim lepilom prilepimo še zgornjo nosilno in nosno letvico s prerezo 5 x 6 mm. Letvici namestimo na svoje mesto in na stičišče nanesemo lepilo. Skelet krila po potrebi obrusimo in nadaljujemo z lepljenjem oplata.

Oplate krila izdelamo iz 1,5 mm debele balze. Oblika in velikost sta razvidni iz načrta in sta odvisni od tega, ali gradimo krilo s krilci ali brez. Na šablonsko desko namestimo spodnjo zadnjo oplato in jo pritrdimo z bucikami. Nanjo poveznemo skelet krila, ki ga pod spodnjo nosilno letvico podložimo z letvico velikosti 3 x 5 mm. Rebra lepimo na oplato s sekundnim lepilom in pri tem pazimo, da so lepo poravnana. Zgornjo zadnjo oplato bomo lepili s kontaktnim lepilom, zato na njeno notranjo stran, rebra in zadnji rob spodnje oplaste s svinčnikom označimo mesta lepljenja (slika 2). Pri nanosu lepila na označena mesta si pomagamo s tankim čopičem, ki ga po uporabi očistimo z razredčilom ali acetonom. Oplato poveznemo na skelet krila, pri čemer mora lepilo takoj prijeti. Krilo po potrebi še nekoliko obtežimo. Na enak način prilepimo na zgornjo nosilno letvico prednjo zgornjo oplato in počakamo, da se lepilo posuši. Ko je lepilo suho, oplato ukrivimo, da lepo nalega na rebra, in jo prilepimo s sekundnim lepilom.

Pri različici s krilci zdaj v krilo vgradimo kabel za servomehanizem. Na konec kabla v korenu krila prispajkamo priključek servomehanizma in kabel pustimo kar pod oplato, da ne bo povzročal težav pri laminiranju korena krila. Prednjo spodnjo oplato prilepimo s kontaktnim lepilom, ki ga nanesemo na prej označena mesta obeh stičnih površin. Oplato poveznemo na krilo in ga položimo na šablonsko desko. Krilo na prednjem robu podložimo z letvico 5 x 4 mm, na zadnjem pa z letvico 15 x 2 mm. Pri tem pazimo, da je krilo povsem ravno, ter ga v času sušenja lepila po potrebi obtežimo.

Sledi lepljenje oplata v korenu krila in 8 mm širokih trakov balze na rebra, kar jim precej poveča trdnost in togost v prečni smeri. To opravimo hitro in preprosto z uporabo gostega sekundnega le-

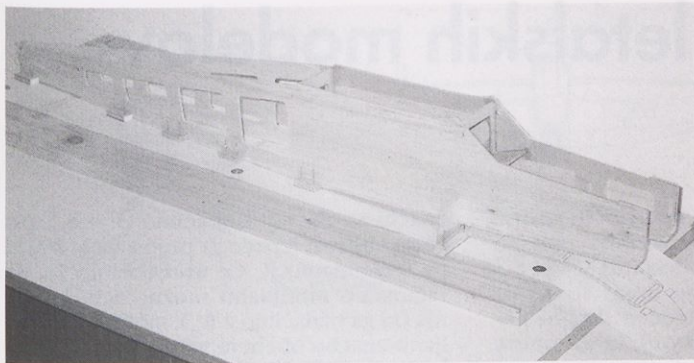
pila. Pri različici s krilci na izstopu ročice servomehanizma namesto traku nalepimo 32 mm širok kos balze debeline 1,5 mm, ki ga na robu okrepimo s 6 mm širokim trakom tanjše vezane plošče ali balze. V tem primeru morajo letnice potekati pravokotno. Kasneje bomo vanj vrezali utor širine 6 mm (slika 3).

Krilo obrusimo in na prednji rob nalepimo 8 mm debelo balzo ter oblikujemo nos profila. Na zunanji rebri nalepimo 16 mm (2 x 8 mm) debela zaključka kril iz balze ter ju zbrusimo v obliko kaplje. Če smo se odločili za izdelavo krilc, je zdaj čas, da ju izrežemo. Izrez poglobimo 5 mm v krilo, ga obrusimo in nalepimo 5 mm debelo balzo. Obrežemo tudi krilce, ki ga ob straneh oblepimo s 5 mm debelo balzo, na prednji rob pa nalepimo balzo 8 mm. Krilce prej na mestu, kjer bo nameščena krmilna ročica, okrepimo s kosom balze. Obrusimo ga, da ima obliko, kot je prikazana na načrtu. Prednji rob mora omogočati prosto odklanjanje krilc.

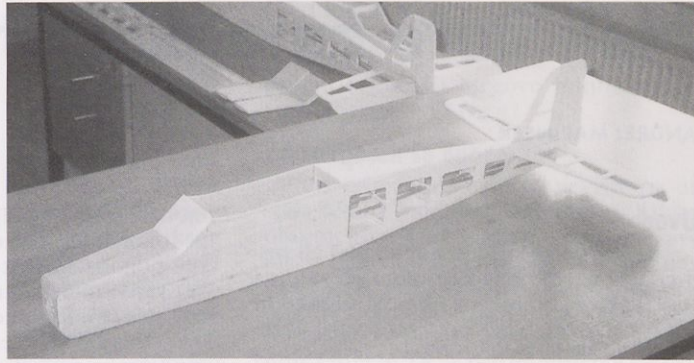
Izgotovljeni polovici krila spojimo z epoksidnim lepilom. Pri tem pazimo, da sta vzporedni ter da profila obeh polovic ležita pod enakim vpadnim kotom. V-lom krila s krilci znaša 4°, brez krilc pa 8°! Spoj najprej okrepimo s 40 mm in nato še s 100 mm širokim pasom steklene tkanine 120 g/m². Tkanino z gostim sekundnim lepilom najprej prilepimo na zgornjem zadnjem robu, jo napnemo okoli krila in spet prilepimo na zgornjem robu. Nato jo dobro prepojimo z epoksidno smolo, nekoliko počakamo in s papirnato brisačo presežek popivnemo, da bo prirastek na teži minimalen. Ko se smola strdi, krilo na spoju obrusimo in na zgornji zadnji rob prilepimo ojačitev iz tanjše vezane plošče. Slednjo v primeru, da je rob dovolj močan, lahko opustimo. Na koncu v koren krila na predelu, kjer se pod oplato nahajata priključka servomehanizmov, s svedrom za les previdno zvrtno dve luknji premera 10 mm.

Trup

Najprej pripravimo potrebne sestavne dele. Prednje rebro T 1 je sestavljeno iz dveh delov, T 1a in T 1b, ki ju spojimo z belim lepilom. Da se bodo odprtine ujemale, si pomagamo z dvema vijakoma, ki ju vstavimo v del T 1b. Oblika hladilnih odprtini je odvisna od izbire motorja, v primeru uporabe reduktorja pa jih lahko opustimo. Rebra T 2 oblikujemo iz 4 mm debele vezane plošče glede na vrsto izbira-



Slika 5. Gradnja nadaljujemo na šablonski deski, ki prepreči zvrtje trupa. Tega položimo na načrt in stranici zlepimo na zadnjem delu. Sledi lepljenje reber T 5, T 6 in T 7.



Slika 6. Na trup prilepimo višinski in smerni stabilizator, vse površine obrusimo s finim brusilnim papirjem in prekrijemo s folijo po lastni izbiri.

nega podvozja. Rebra T 3 in T 4 izdelamo iz vezane plošče debeline 2 mm, rebra T 5, T 6 in T 7 pa sestavimo iz balze 10 x 3 mm na šablonski deski. Tirnico T 8 in bočne ojačitve stranic T 9 izdelamo iz 2 mm debele vezane plošče. Razporeditev utorov na bočni ojačitvi je odvisna od vrste izbranega podvozja. Za različico s podvozjem tricikel so utori narisani s polno črto. Luknje premera 5 mm zvrtaemo naknadno! Nato izdelamo še ušesci T 13a in T 13b za pritrditev podvozja. Oblikujemo ju glede na vrsto podvozja.

Ko imamo pripravljene vse sestavne dele, se lotimo izdelave stranic trupa T 10 iz balze 3 mm, ki po višini segata od spodnjega roba zgornje oplote do zgornjega roba spodnje oplote. Na stranici s kontaktnim lepilom prilepimo bočni ojačitvi T 9, katerih položaj prej označimo s svinčnikom in lepilo v tankem sloju nanesemo na obe površini. Stranici obežimo in počakamo, da se lepilo posuši. Medtem izdelamo dela T 11 iz balze 10 x 3 mm, s katerima bomo okrepili ležišče višinskega stabilizatorja. Ko je lepilo suho, ju prilepimo na stranici in na koncu obrusimo pod kotom, da bomo stranici pri sestavljanju trupa lahko združili. Na stranici označimo položaje reber, tirnice in mizice servomehanizmov T 15 ter v stranici zvrtaemo luknje premera 5 mm za čepa za pritrditev krila z elastikami. V stranici z epoksidnim lepilom prilepimo ušesci za pritrditev podvozja, pri čemer pazimo, da ju ne zamenjamo, oziroma da sta pravilno obrnjena. V eno izmed stranic prilepimo rebro T 3 in tirnico T 8, ki ju sestavimo še pred lepljenjem. Dela morata biti nameščena pravokotno na stranico, sicer trup ne bo raven (slika 4). Uporabimo kombinacijo belega lepila, ki ga nanesemo v utor, in sekundnega lepila, ki ga nanesemo na stične robove sestavljenih delov. Prilepimo še rebro T 4 in pazimo, da je postavljeno pravokotno na stranico. Ko je lepilo suho, trup zlepimo. Tudi tokrat uporabimo belo in sekundno lepilo ter pazimo, da ne pride do zamika stranic.

Gradnjo nadaljujemo na šablonski deski, ki bo preprečila zvrtje trupa. Na desko z lepilnim trakom prilepimo načrt tlorisa trupa in ga zaščitimo s plastično folijo. Trup položimo na načrt in stranici zlepimo na zadnjem delu (slika 5). Sledi lepljenje reber T 5, T 6 in T 7, ki jim predhodno obrusimo stranske robove, da natančno sedejo na svoje mesto. Lepimo jih s sekundnim lepilom in pazimo, da so

pravilno obrnjena, ter da tloris trupa sovпада z načrtom. Z epoksidnim lepilom prilepimo še prednji rebr T 1 in T 2. To lepilo uporabimo tudi za lepljenje nosilca podvozja T 12 iz 4 mm debele vezane plošče, pri čemer pazimo, da se luknje ujemajo s tistimi v ušescih za pritrditev podvozja.

Na robove stranic prilepimo balzove letvice 5 x 5 mm, nato pa prilepimo spodnjo oplato iz balze 3 mm. Del trupa pod tirnico pustimo odprt in oblikujemo odprtino, skozi katero bo izstopal hladilni zrak. Neprekrut pustimo tudi 8 mm širok pas nosilca podvozja. Oplato obrusimo, da se lepo prilega trupu. Trup je zgrajen do te mere, da moramo vgraditi plastične cevi bovdnov. Priporočam bovdne ameriškega proizvajalca Sullivana. S pomočjo bakrene cevke premera 5 mm, ki ji nabrusimo rob, v stranici pod kotom vrežemo natančni luknji za cevi bovdna. Slednji na mestih lepljenja zaradi boljšega oprijema obrusimo z brusilnim papirjem in vlepimo z epoksidnim lepilom.

Zdaj se lotimo lepljenja zgornje oplote. Tudi v tem primeru na robove stranic najprej nalepimo balzove letvice 5 x 5 mm. Oplato obrusimo in z ostrim nožem izrežemo utor za smerni stabilizator ter ga po potrebi obrusimo, da se stabilizator lepo prilega vanj. Med brušenjem stranic trupa na zunanji strani podpremo s kosom vezane plošče in tako preprečimo, da bi se zvijala in upogibala. Obrusimo še spodnji in zgornji rob rebra T 1, da se lepo prilega trupu. Na zgornji del prilepimo nosno oplato iz 3 mm debele balze, katere letnice morajo potekati pravokotno na vzdolžno os trupa, na spodnjega pa vstopnik hladilnega zraka T 14 iz 2 mm debele vezane plošče.

V notranjost trupa prilepimo mizico za servomehanizma T 15 iz 3 mm debele vezane plošče. Pri različici s podvozjem tricikel moramo v prednjo oplato zvrtaeti še luknjo za nosno podvozje, katere položaj določimo s pomočjo šablone, ki jo namestimo v notranjost trupa tik za rebro T 2. Pri različici s klasičnim podvozjem odstranimo zadnji del spodnje oplote in tja prilepimo nosilec repnega podvozja T 16 iz 3 mm debele vezane plošče. Pokrov kabine izdelamo iz 3 mm debele in 70 mm široke balzove oplote, ki jo razrežemo na dva kosa ustrezne dolžine ter na robove prilepimo balzo 10 x 3 mm. Na enega izmed ožjih robov daljšega kosa prilepimo čep iz vezane plošče, ki se zatakne pod

nosno oplato trupa. Dela zlepimo pod kotom in pokrov obrusimo, da se natančno nalega na trup.

Smerni in višinski rep

Smerni in višinski stabilizator sestavi- mo iz balzovih elementov debeline 5 mm na šablonski deski. Na podlago pritrdimo srednji del višinskega stabilizatorja velikosti 40 x 60 mm, nato sestavimo okvir iz letvic 20 x 5 mm ter na koncu prilepimo še prečne letvice 5 x 5 mm. Na podoben način izdelamo tudi smerni stabilizator. Smerno in obe polovici višinskega krmila izrežemo iz 5 mm debele balze. Smerno krmilo je sestavljeno iz dveh delov; letnice zgornjega dela morajo potekati navpično, spodnjega pa vzporedno s spodnjim robom. Če je mogoče, naj bo slednji izdelan iz nekoliko trše balze. V obe polovici višinskega krmila zvrtaemo luknji, v kateri bomo kasneje vstavili medsebojno pove-zavo, ki jo izdelamo iz jeklene žice preme-ra 2 mm. Na koncu napravimo še reže, v katere bomo kasneje vlepili plastične šarnirje, in vse elemente zbrusimo v obliko, kot je prikazano na načrtu.

Sestavljanje in prekrivanje modela

Na trup prilepimo višinski stabiliza-tor, pravokotno nanj pa v utor v zgornji oplati še smernega. Servomehanizme za pogon kril vgradimo v krilo še pred prekrivanjem. Krilo, trup in krmilne površine obrusimo s finim brusilnim papirjem in prekrijemo s folijo po lastni izbiri (slika 6). Priporočam kombinacijo folije oracover in prosojne folije oralign. Prednje in stranska okna ponazorimo s črno folijo oracover ali samolepilno folijo orastick (slika 7). Na model namestimo krmilne površine, v katere smo izvrtali luknje za pritrditev krmilnih ročic. Plastične šarnirje lepimo z epoksidnim lepilom, da imamo dovolj časa za natančno nastavitve. Srednji, pregibni del šarnirja pred lepljenjem namažemo s strojno mastjo in ga tako zavarujemo, da bo ostal gibljiv tudi po lepljenju. Pri montaži višinskega krmila ne smemo pozabiti namestiti tudi jeklene povezave med levo in desno polovico krmila. Krilci pritrdimo na krilo s posebnim lepilnim trakom za šarnirje. V trup prilepimo še 100 mm dolga čepa za pritrditev krila z elastikami, ki ju izdelamo iz okrogle bukove letvice premera 5 mm.

Prihodnjič bomo spregovorili o vgradnji opreme in letenju z modelom.



Nekatere zmogljivosti letalskih modelov

ANDREJ MARINŠEK

Uvod

Ko modelar kupuje nov model ali primerja že narejenega z drugimi, ga zanima tudi, kako se bo njegov obnašal v zraku in kaj bo zmož, torej kako bo izvajal akrobacije, pristajal in podobno. O tem odloča mnogo značilnosti modela, kot so njegova masa, velikost, površina in profil krila, težišče, moč motorja in še druge. Kot bomo videli, lahko iz običajno razpoložljivih podatkov nekatere od zmogljivosti modelov tudi dokaj preprosto izračunamo.

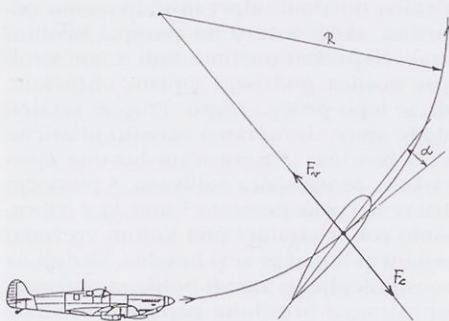
Ponavadi modele na hitro in približno primerjamo med sabo s pomočjo površinske obremenitve krila, ki ga predstavlja razmerje med maso (m) in površino krila (S) modela, to je m/S , ki je povečini podano v g/dm^2 . Velikost m/S nam sama na sebi neposredno ne govori o različnih letalnih zmogljivostih modelov, zato moramo ob njej uporabljati še dodatne opisne kriterije, ki so nastali na podlagi modelarskih izkušenj in ki nam povedo, da so modeli z manjšo površinsko obremenitvijo krila (na primer okrog $50 g/dm^2$) precej bolj okretni (zmorejo ostreje zavoje) od tistih, pri katerih m/S preseže $100 g/dm^2$ in se zato bolj leno obnašajo v zraku ter pristajajo z večjimi hitrostmi. Problem pa je, da izrazi, kot sta »velika okretnost« in »leno obnašanje«, niso neke zelo jasne opredelitve in si jih lahko vsakdo razlaga po svoje. Zato bomo v nadaljevanju skušali priti do oprijemljivejših kriterijev in števil, za ocenjevanje teh lastnosti.

V modelarstvu se občasno kot pripomoček za primerjavo modelov pojavlja t. i. tridimenzionalna (3D) obremenitev krila (k), ki jo podaja enačba $k = m/(S \times b)$. Pri njej površinsko obremenitev krila (m/S) primerjamo z njegovim razponom (b). Vendar si s k -jem ne pomagamo dosti. Prvič, ima nenavadno enoto kg/m^3 (čeprav seveda ne gre za nekakšno gostoto modela!), drugič, tudi k (ravno tako kot m/S) ne pove nič direktnega o zmogljivostih modela in tretjič, ni ga najti v nobenih resnih izračunih s področja aerodinamike. Zato bomo raje izpeljali enačbe, ki nazorneje in fizikalno oteljiveje opisujejo zmogljivosti modelov.

Kriterija za okretnost modela

Najprej pogledjmo, kaj bomo pri izpeljavi in izračunih poenostavili ali izpustili, ker za naš primer ni zanimivo oziroma spreminja končni rezultat le v manjši meri. Zanimarimo vpliv Reynoldsovega števila na koeficient (količnik) vzgona krila (c_v), obenem pa za gostoto zraka (ρ) vzamemo povprečno vrednost $1,2 kg/m^3$, saj modelarsko letenje poteka običajno na manjših nadmorskih višinah in v ožjem ter v glavnem »toplejšem« območju temperatur. Če bi hoteli obravnavati splošni primer vodoravnega kroženja ali izvajanja zavoja po vertikali (lupinga), bi morali pri izpeljavi v enačbah upoštevati tudi težo modela (F_g) po velikosti in smeri, nagib

modela proti zemeljski površini in še druge okoliščine (vlečno oziroma potisno silo pogona, hitrost modela itd.). To bi dokaj zapletlo izračun, po drugi strani pa nas tu zanima samo določen skrajni primer, to je najtesnejši zavor, ki ga zmora model v kateri koli smeri v prostoru, zato je pogoj za poenostavljeno izpeljavo, da lahko zanemarimo težo modela (F_g) proti sili vzgona (F_v), ki določa njegovo kroženje, torej ko velja $F_v \gg F_g$. To se zgodi takrat, ko model izvaja relativno oster zavor pri nekaj večji hitrosti, na primer dvakrat večji, kot je njegova minimalna hitrost (v_m). Če model ne razpolaga z dovolj veliko vlečno silo za vzdrževanje primerno velike hitrosti, sicer ne bo mogel trajno krožiti z izračunanim minimalnim radijem, bo pa lahko izvedel tak zavor vsaj v delu krožnice oziroma za krajši čas (angleško »instantaneous turn«).



Kako oster zavor zmora naš model?

Za izračun radija kroženja potrebujemo dve enačbi. Prva določa silo vzgona krila F_v v odvisnosti od gostote zraka (ρ), vzgonskega količnika profila krila (c_v), površine krila (S) in hitrosti modela (v) ter se glasi $F_v = (1/2) \times \rho \times c_v \times S \times v^2$. Pri kroženju je sila vzgona tista, ki potiska model v zavor (glej risbo); če želimo, da bo zavor kar se da oster, mora biti c_v čim večji. S povečevanjem odklona višinskega krmila modela dosežemo večanje vpadnega kota krila α , ki pa ne sme preseči neke kritične vrednosti α_{kr} ; če se kot poveča čez to mejo, vzgon krila naglo upade, model pa običajno omahne v sveder. Maksimalni vzgonski koeficient, ki ga dosežemo pri α_{kr} (ki se nahaja običajno nekje med 10° in 15°), označimo s c_{vm} . Profili za motorne modele, ki imajo manjše vzgonske količnike (kamor spadajo tudi simetrični profili), imajo c_{vm} med približno 0,8 in 1, pri profilih z večjim vzgonskim količnikom pa se vrednost c_{vm} giblje med približno 1 in 1,2. Druga enačba podaja centripetalno silo (F_c), ki je usmerjena proti središču kroženja in povzroča, da se model giblje po krožnici; odvisna je od radija kroženja (R), mase modela (m) in njegove hitrosti (v) ter se glasi $F_c = m \times v^2 / R$. Ker nam centripetalno silo, potrebno za kroženje, pri prostoletcih modelih predstavlja razpoložljiva sila vzgona, lahko

enačbi za obe sili izenačimo ($F_v = F_c$), pri čemer hitrost izpade, iz preostalega izraza pa izračunamo R . Če upoštevamo še, da računamo minimalni možni radij kroženja (ki ga označimo z R_m), moramo v izpeljano enačbo obenem vstaviti največji dosegljivi vzgonski koeficient profila (c_{vm}) in dobimo:

$$R_m = \frac{2}{\rho} \cdot \frac{1}{c_{vm}} \cdot \frac{m}{S} \quad (1.)$$

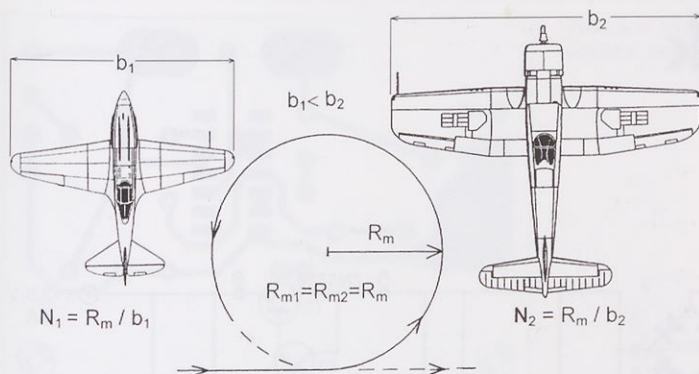
Dobili smo prvi, neposredno uporabljen rezultat za ocenitev lastnosti modela, to je absolutni (v metrih izraženi) minimalni radij kroženja, ki ga zmora. Pogledjmo si številski primer. Za nek lažji model s površinsko obremenitvijo $50 g/dm^2$ ($= 5 kg/m^2$) in profilom krila, ki ima večji vzgonski koeficient (na primer $c_{vm} = 1,2$) dobimo $R_m = 6,9 m$, torej ta model lahko izvede zavor po krožnici s premerom približno 14 m. Za nek težji model s površinsko obremenitvijo $110 g/dm^2$ in simetričnim profilom, ki ima manjši vzgonski koeficient (na primer $c_{vm} = 0,9$) dobimo $R_m = 20,4 m$, zato ima najtesnejši krog, ki ga zmora ta model, premer približno 41 m, kar je skoraj trikrat več kot pri prvem modelu.

Sedaj izračunajmo še relativni radij kroženja in ga označimo s črko N . Dobimo ga, če primerjamo najmanjši polmer kroga, ki ga zmora model (R_m), z razponom njegovega krila (b):

$$N = \frac{R_m}{b} = \frac{2}{\rho} \cdot \frac{1}{c_{vm}} \cdot \frac{1}{b} \cdot \frac{m}{S} \quad (2.)$$

N bo sedaj naš drugi kriterij za ocenitev gibčnosti modela v zraku. Predstavlja minimalni radij kroženja, izmerjen ne z 1 m, ampak z razponom krila danega modela. Modeli z enakim N se nam zdijo v zraku enako okretni, ker krožijo sorazmerno s svojo velikostjo. N je brezdimenzijsko število, saj primerjamo med sabo dve dolžini. Modeli z manjšim N so relativno bolj okretni; to je sicer tudi nekoliko nedoločeno, je pa številka velikost N jasno navezana na realnost letanja (v nasprotju s faktorjem k pri 3D-enačbi), ker povezuje radij kroženja z velikostjo modela.

Poglejmo, kako lahko z dobljenimi rezultati primerjamo dva modela. Vzemimo, da ima prvi površinsko obremenitev krila $m_1/S_1 = 70 g/dm^2$, razpon krila $b_1 = 150 cm$ in profil z maksimalnim vzgonskim koeficientom $c_{vm1} = 1,1$; drugi naj ima $m_2/S_2 = 110 g/dm^2$, $b_2 = 180 cm$ in $c_{vm2} = 0,9$. Če iz gornjih enačb (in iz enačbe za k) izračunamo zmogljivosti obeh modelov, dobimo za prvega $k_1 = 4,67 kg/m^3$, $R_{m1} = 10,6 m$ in $N_1 = 7,1$, za drugega pa $k_2 = 6,11 kg/m^3$, $R_{m2} = 20,4 m$ in $N_2 = 11,3$. Razlika faktorjev k med modeloma znaša



1,44 kg/m³, vendar iz te številke ne moremo bolj konkretno ugotoviti, kako naj bi se njune lastnosti razlikovale med sabo. Če pa pogledamo ocenjevalna kriterija R_m in N , je slika mnogo jasnejša: drugi model ima približno dvakrat večji radij obračanja (20,4 m proti 10,6 m) in prvi model potrebuje samo 14 (dvakrat 7,1) svojih razponov krila za polni krog, medtem ko jih drugi potrebuje približno 23 (dvakrat 11,3), zato je tudi relativno manj okreten.

Sedaj pogledajmo, zakaj ne smemo prekoračiti izračunane meje za minimalni radij kroženja določenega modela. Kaj se zgodi, če poskušamo izvesti tesnejši zavoj? V tem primeru postane vpadni kot krila večji od kritičnega ($\alpha > \alpha_{kr}$), vzgon upade in model zmanjša »ostrino« zavoja, oziroma se nam v aerodinamičnem pogledu »upre«, ker mu zmanjka vzgonske sile za tesnejši zavoj. Ožjega zavoja modelu zato ne moremo vsiliti, ampak ga s pretiranjem samo prevlečemo. S tem ga

spravimo v nepredvidljivo gibanje, kajti zračni tok se pri prevlečenju običajno ne odtrga istočasno od leve in desne polovice krila, zato neizenačenost vzgonskih sil zasuka model okrog vzdolžne osi. Ker je ta manever nepričakovan in po smeri nenapovedljiv, zlahka izgubimo orientacijo o položaju modela v zraku, in če reagiramo le nekoliko napačno ali pozno ter se model nahaja v bližini tal, je to zanj lahko usodno.

Dosedanjim izračunom dodajmo še enačbo za minimalno hitrost modela, ker je to njegova zanimiva letalna lastnost. Če naj model leti vodoravno, mora veljati, da je sila vzgona (F_v) po velikosti enaka sili teže modela (F_g), ki jo podaja enačba $F = m \times g$, kjer je g zemeljski pospešek (10 m/s²). Če torej izenačimo enačbi za F_v in F_g , lahko iz dobljenega izraza izračunamo minimalno hitrost modela v_m :

$$v_m = \sqrt{\frac{2 \cdot g}{\rho}} \cdot \frac{1}{\sqrt{c_{vm}}} \cdot \sqrt{\frac{m}{S}} \quad (3.)$$

Če za številski primer vzamemo podatke za malo prej omenjena modela, dobimo za njuni minimalni hitrosti $v_{m1} = 10,3 \text{ m/s}$

(37,1 km/h) in $v_{m2} = 14,3 \text{ m/s}$ (51,4 km/h). Iz enačbe je razvidno, da nam na primer podvojitve mase modela (ob ohranitvi drugih lastnosti) njegovo minimalno hitrost poveča za $\sqrt{2}$ (za 41 %).

Za zaključek še opozorilo

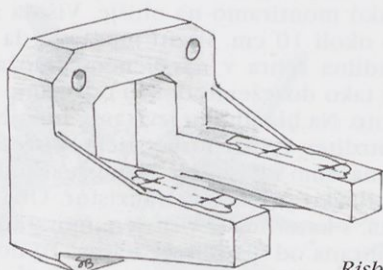
Pri izvajanju ostrih manevrov pa obstaja še ena omejitev. Oglejmo si, kakšne obremenitve lahko doletijo model v zavoj. V enačbi za centripetalno silo nam izraz v^2/R predstavlja radialni pospešek (a_r) pri kroženju. Zanima nas, kakšen je ta pospešek, če model izvaja zavoj z minimalnim radijem (R_m) pri minimalni hitrosti (pri večji hitrosti bi bil pospešek še večji); v a_r vstavimo R_m in za hitrost vzamemo v_m ter dobimo $a_r = (v_m/v_m)^2 \times (v_m)^2/R_m$. Če sem vnesemo enačbi (1) za R_m in (3) za v_m , dobimo za radialni pospešek enačbo $a_r = g \times (v/v_m)^2$. Vzemimo za primer model, ki ima minimalno hitrost $v_m = 40 \text{ km/h}$. Če ima ustrezno majhen čelni upor in malo močnejši motor, je gotovo zmožen hitrosti 120 km/h, in pri tej hitrosti bo model pri zavoju z minimalnim radijem obremenjen z 9 g, kar je zelo spodobna številka kakor tudi za prava bojna letala! Običajni modeli tega ne bodo zdržali; le nekatere posebne tekmovalne kategorije lahko prenesejo podobne obremenitve. Kot je razvidno iz enačbe (1), minimalni radij kroženja (ob naših začetnih predpostavkah) ni odvisen od hitrosti, vendar pa najtesnejših zavojev, ki nam jih sicer dopušča aerodinamične lastnosti modela, pri večjih hitrostih ne moremo oziroma ne smemo izvajati, ker nam to omejuje njegova mehanska trdnost.

Vrtanje lukenj v nosilec motorja

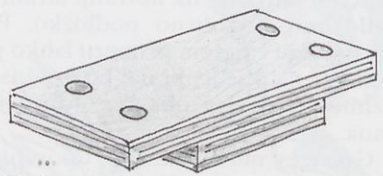
SAŠO BABIČ

Pri vsakem motornem letalskem modelu se pri montaži nekaterih sestavnih delov, predvsem pa motorja, srečamo s problemom natančnosti vrtanja lukenj. Ne le, da je grdo, če vijaki štrlijo postrani, tudi sicer morajo biti luknje natančno zvrtnane, saj z vijachenjem le tako zagotovimo trdne spoje brez napetosti.

Posebej zahtevno je označevanje lukenj na plastičnih ali kovinskih nosilcih za motor. Lahko si pomagamo s šilom ali s posebnimi orodji za točkanje (npr. »hole locator« proizvajalca Great Planes). Prvo, kar nam to zoprno delo močno olajša, je, da ploskve na nosilcu, na katerih bo pritrjen motor, preprosto pobarvamo z navadnim pisarniškim korekturnim sredstvom (risba 1). Tako dobimo površino, na katero s svinčnikom zlahka označimo središča izvrtin, zarišemo središčnice in drugo. Toda pri tem je treba motor v nosilcu držati ali ga nekako pritrditi, da se ne premakne, da lahko s svinčnikom natančno označimo vse luknje. Delo si nekoliko olajša-



Risba 1

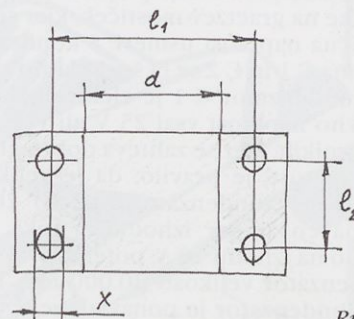


Risba 2

mo, če iz 4 mm debele vezane plošče napravimo šablono za povrtavanje nosilcev motorja, kot kaže risba 2. Pred izdelavo take šablone prej natančno premerimo dno motorja ter razmike med

luknjami (risba 3). Pri tem je d širina karterja motorja, l_1 in l_2 pa razmika med luknjami. Premer lukenj x je odvisen od tipa vijakov, ki jih uporabimo za pritrditev. Ker so ti deli motorjev kljub različnim proizvajalcem standardizirani, največkrat potrebujemo le po eno šablono za vse motorje enake prostornine (eno za 2,5 cm³, eno za 6,5 cm³ itd).

Pri vrtanju pazimo, da so luknje res navpične, zato si pomagamo z namiznim vrtalnikom. Podobno šablono si lahko napravimo tudi za pritrdjevanje servomehanizmov.



Risba 3

Z modelarsko iznajdljivostjo in preprostimi pripomočki si lahko marsikdaj precej olajšamo postopek in skrajšamo čas izdelave modela, ne da bi morali posegati po dragih strojkah in priboru.



Napajalnik za polnilnik

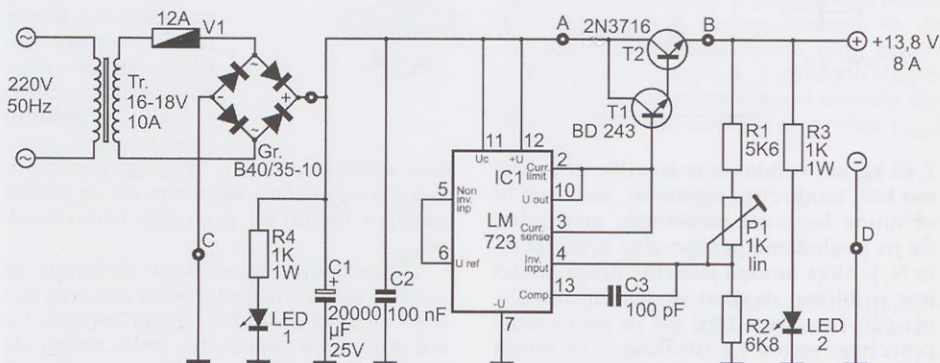
ROBERT RESMAN

Vedno več modelarjev uporablja tako imenovane pametne polnilnike, ki napolnijo akumulatorje v zelo kratkem času. Namenjeni so polnjenju akumulatorjev na terenu, to pa pomeni, da jih lahko priključimo na avtomobilski akumulator. Na modelarski stezi, kamor se ponavadi pripeljemo z avtomobilom, je stvar dokaj preprosta. Težave nastopijo, kadar hočemo z istim polnilnikom polniti doma v delavnici. Večina modelarjev uporablja kar avtomobilski akumulator, skrit nekje pod mizo, ki pa ga moramo redno polniti, zato potrebujemo polnilnik tudi zanj. Nekoliko dražja možnost je nakup ustreznega usmernika, ki ima dobro stabilizirano napetost, obenem pa omogoča dovolj velike tokove za delovanje polnilnika.

Razmeroma poceni in z nekaj iznajdljivosti si lahko takšen napajalnik izdelamo sami. Ker polnilnik za svoje delovanje porablja zelo malo toka (od 100 do 300 mA) je nazivni tok napajalnika odvisen le od maksimalnega toka polnjenja. Dobro je, da imamo kakšen amper ali dva rezerve, da se napetost pri nenadnih sunkih porabe ne sesede. Naš napajalnik ima nazivni tok 8 A, za krajše čase pa dovoljuje celo nekaj čez 10 A, kar zadošča za vse polnilnike z maksimalnim tokom polnjenja 6 A.

Shema vezja je dokaj preprosta in tudi elementi niso kritični. Za stabilizacijo napetosti smo uporabili integrirano vezje LM 723, ki je razvito prav za usmernike. Z dvema uporoma R 1, R 2 ter trimernim potenciometrom P 1 določimo referenčno napetost, ki krmili dva tranzistorja. Pogoji, da je napetost na izhodu res stabilna, je, da je napajalna napetost višja od izhodne. Zaradi tega smo uporabili transformator z napetostjo 16 do 18 V in tokom 10 A. Napetost iz transformatorja peljemo prek varovalke na graetzev mostiček, kjer se izmenična napetost usmeri. S kondenzatorjema C 1 in C 2 se ta še dodatno zglati. Kondenzator C 1 je elektrolitski za delovno napetost vsaj 25 V ali več. Pri usmernikih, kjer se zahteva dobro glajena napetost, je pravilo, da je velikost glajilnega kondenzatorja (C 1) 2000 mF na en amper izhodnega toka. Če imamo na izhodu 10 A, potem mora biti kondenzator velikosti 20.000 mF. Takšen kondenzator je ponavadi zelo velikih dimenzij, zato zanj na ploščici tiskane vezja ni prostora in se posebej vgradi v ohišje ter poveže z mehкими žicami.

Tiskano vezje naredimo na ploščici dimenzij 50 x 70 mm. Na spodnji strani je nekoliko več prostora, da se lažje pri-



Shema vezja

trdi v ohišje. Na jedkano ploščico, v katero zvrtamo vse luknje, najprej prispajkamo podnožje za tiskano vezje, sledijo upori in kondenzatorji ter na koncu še trimerni potenciometer. Zaradi velikih tokov in zaščite bakrene površine je priporočljivo vse bakrene povezave pospajkati. Na ploščico prispajkamo še mehke bakrene žičke. Tiste, ki jih prispajkamo na sponke A, B, C in D, morajo biti dovolj debele, ker čeznje teče velik tok, zato naj imajo presek vsaj 4 mm² ali več. Tudi žice, ki povezujejo tranzistorje in graetzev mostiček s transformatorjem, naj bodo debelejšje.

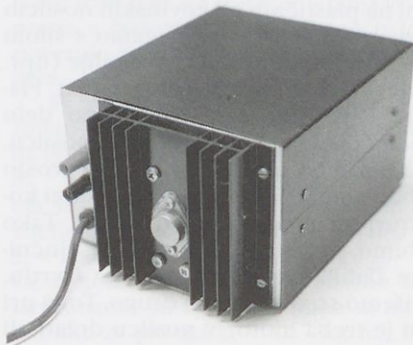
Tranzistorja sta vezana v vezavi darlington in nista kritična. Kombinacija tranzistorjev BD243 in 2N3055 omogoča usmerniku, da deluje do 10 A izhodnega toka, vendar jih je treba hladiti, še posebno zadnjega, na katerem je največja obremenitev. S hladilnim telesom ne varčujemo in vzemimo največje, ki ga lahko montiramo na ohišje. Višina naj bo okoli 10 cm. Paziti moramo, da so hladilna rebra v navpičnem položaju, saj tako dosežemo dobro odvajanje toplote. Na hladilniku izvrtamo luknje za pritrditev tranzistorja, stične površine namažemo s pasto ter z izolirno sljudno podložko privijemo tranzistor. Oba vijaka, s katerima je pritrjen, morata biti izolirana od hladilnega telesa. To dosežemo s plastičnimi cevkami, ki jih natakemo na vijak, na notranji strani pa podložimo z izolirno podložko. Prvi tranzistor je v našem primeru lahko pritrjen kar na ohišje, ki naj bo kovinsko. Pazimo le, da sta oba res dobro izolirana.

Graetzev mostiček, ki je uporabljen v našem vezju, je tipa B40/35-10 in je predviden za maksimalne tokove 10 A. Ohišje mostička je narejeno tako, da ga lahko pritrdimo na hladilno telo. V našem primeru ga pritrdimo na notranjo stran stene ohišja in ga z mehкими debelimi žicami povežemo z drugimi elementi.

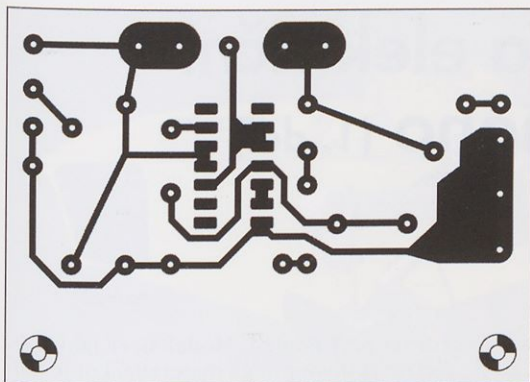
Čeprav je vezje grajeno za tokove do 8 A, pa lahko z nekaj spremembami maksimalni tok dvignemo tudi do 20 A. Z uporabo dveh tranzistorjev 2N3055, ki ju vežemo vzporedno, lahko dvignemo tok do 15 A. Seveda pa morata biti oba tranzistorja vsak na svojem hladilnem telesu. Dobra je tudi kombinacija močnejših tranzistorjev, kot so npr. 2N3771, 2N3772, 2N3907, 2N3954, ki so dovolj močni, da dopuščajo tokove do 20 A. Pri takšni izvedbi moramo spremeniti tudi tranzistor T 1, za katerega lahko vzamemo tudi navadnega 2N3055.



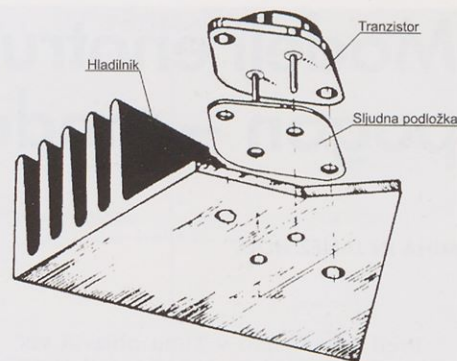
Na prednjo stran ohišja montiramo stikalo, varovalko, izhodne puše in kontrolne LED-diode.



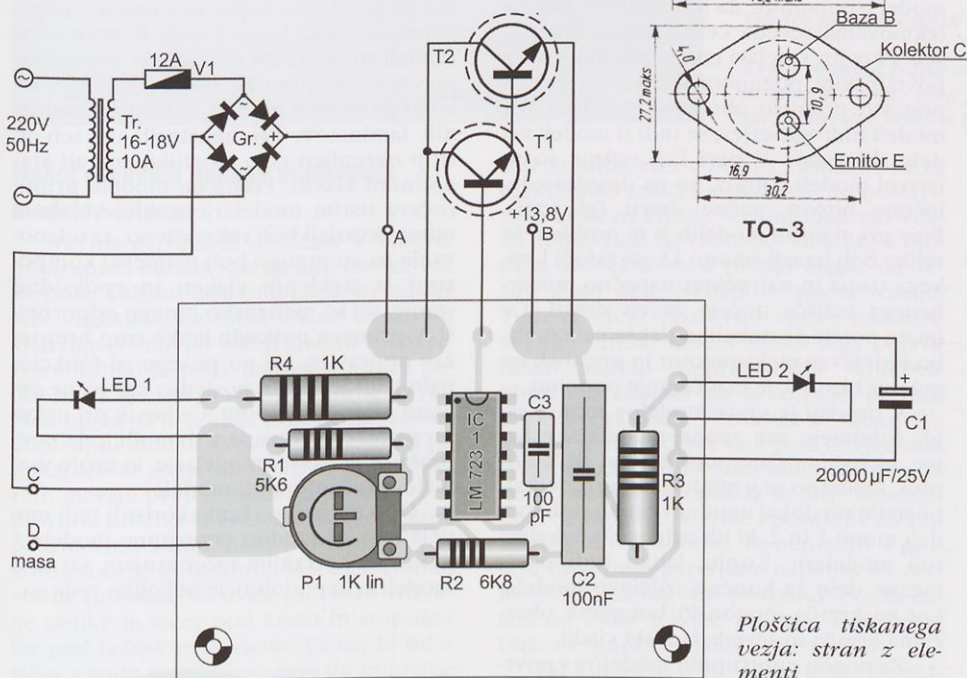
Hladilnik tranzistorja zavzema skoraj ves prostor na zadnji steni ohišja.



Ploščica tiskanega vezja:
stran s povezavami



Način pritrditve tranzistorja na hladilno telo



Ploščica tiskanega
vezja: stran z ele-
menti

Tranzistor
v ohišju TO-3

Seznam elementov:

R 1	5,6 kΩ
R 2	6,8 kΩ
R 3	1 kΩ / 1 W
R 4	1 kΩ / 1 W
P 1	1 kΩ / lin.
C 1	20.000 μF / 25 V elektrolitski
C 2	100 nF
C 3	100 pF
IC 1	LM 723 s podnožjem
LED 1, 2	5 mm, barva ni pomembna
T 1	BD 243
T 2	2N3055
Gr.	B40/35-10
V 1	varovalka 12 A
Tr.	transformator 16-18 V / 10 A

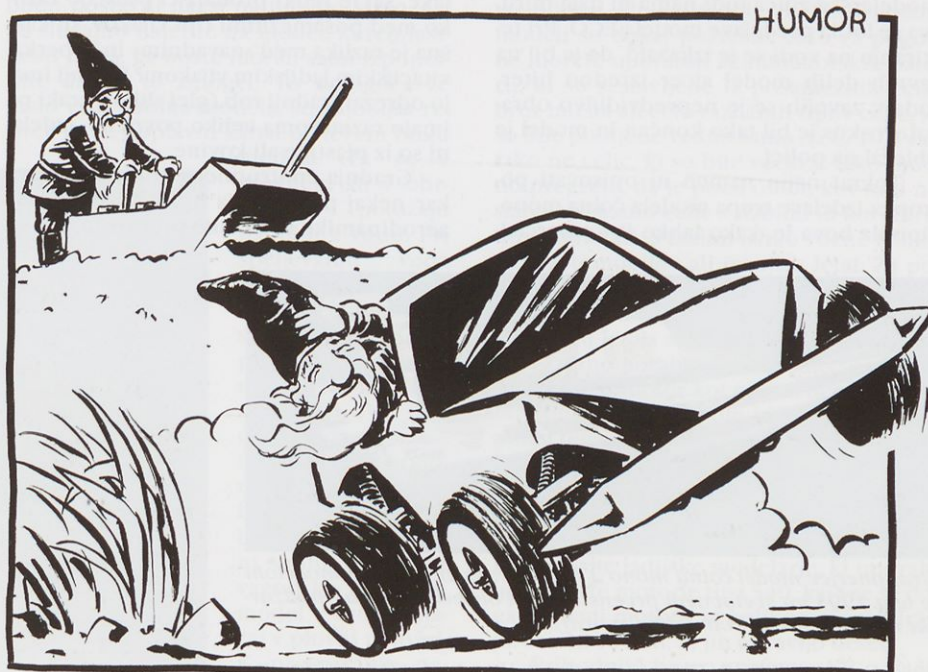
Za večje tokove uporabimo ustreznega močnejšega transformatorja, vendar mora napetost ostati nespremenjena. Ker so takšni transformatorji dokaj veliki, lahko uporabimo tudi toroidni transformator. Zamenjati moramo le še graetzevski mostiček za močnejšega, npr. B40/35-25, PSD25-02, BGE25, ki delujejo do 25 A.

Ker je ohišje zaradi lažjega hlajenja kovinsko, ga moramo obvezno ozemljiti. Na prednjo stran montiramo stikalo, kontrolne LED-diode in varovalko. Izhodne puše lahko pritrdimo na zadnjo in prednjo stran. Na zadnji bomo priključili polnilnik, na prednji pa nam ostane še prazen izhod za podobne porabnike. Ploščico tiskanega vezja vgradimo v pokončnem položaju, da nam ne zasede preveč prostora, saj rabimo prostor še za transformator in kondenzator. Ko povežemo vse sponke, napajalnik že deluje. Z voltmetrom izmerimo izhodno napetost in jo s trimernim potenciometrom nastavimo na 13,8 V. S trimernim imamo možnost nastavljanja napetosti le okoli 4 do 5 V, zato je namenjen le za fino nastavitve izhodne napetosti.

Polnilnik priključimo prek ampermetra in ga obremenimo z največjim tokom. Na skali sledimo porabi in ugotav-

ljamo, koliko se izhodni tranzistor greje. Če smo uporabili dovolj velik hladilnik, naj bo njegova delovna temperatura nižja od 50 °C. Tranzistorji v ohišjih

TO-3 sicer dovoljujejo temperaturo ohišja okoli 90 °C, vendar jih je bolje hladiti na sobno sprejemljivo temperaturo.



»Ali nisva rekla, da se zamenjava na vsake pol ure?«



Modeli enotrupnih čolnov na električni pogon – modeli kategorij mono (1. del)

MIHA IN JANEZ HOLC

Pred časom smo v Timu objavili več prispevkov o modelih čolnov na električni pogon kategorije ECO in hidro, o modelih enotrupnih čolnov pa še ni bilo veliko napisanega. Ker so ti modeli po svojem videzu še najbolj podobni velikim dirkalnim čolnom in zato za modelarje toliko bolj privlačni, zaslužijo, da jim posvetimo nekaj več pozornosti.

Po opredelitvi v pravilniku NAVIGA so to enotrupni modeli čolnov z enim ali več pogonskimi elektromotorji in imajo enega ali več površinskih ladijskih vijakov. Kategorije se ločijo med seboj po številu uporabljenih pogonskih celic: kategorija mono 1 do 7 celic, mono 2 do 12 celic in mono 3 do 20 celic. Velikost modelov se povečuje, prav tako tudi končne hitrosti in s tem seveda zahtevnost vožnje. Praviloma morajo biti modeli tudi po svoji obliki podobni pravih čolnom, zato morajo imeti kabino, voznika ali kakšno drugo značilnost pravih čolnov.

Za predelavo na površinski pogon, to je v model mono, je uporaben skoraj vsak model gliserja, s kakršnimi vozimo v kategorijah ECO ali MC. Tako predelanim so še najbolj podobni modeli ameriške kategorije, imenovane »crackerbox«. Model je preprosto škatlasto oblikovan, z ošljenim premcem in površinskim pogonom. Omenjene kategorije v Evropi sicer ne poznamo, bilo pa bi zanimivo, če bi kdo poskusil narediti tak model. Seveda se takoj vprašamo, ali je predelava »običajnega« gliserja v model mono smotna. Ker modelarska žilica tudi nama ni dala miru, sva se lotila predelave modela ECO. Pri testiranju na vodi se je izkazalo, da je bil na ravnih delih model sicer izredno hiter, toda v zavojih se je nepredvidljivo obračal. Poskus je bil tako končan in model je obležal na polici.

Tokrat najin namen ni opisovati postopka izdelave trupa modela čolna mono. Opisala bova le, kako lahko iz komercial-

nega modela izdelamo dober model kategorije mono. Poleg tega boste izvedeli, na kaj morate paziti pri izdelavi in kako lahko model izpopolnite, da bo primeren tudi za tekmovanja, seveda, če vas tekmovanje veseli. Prav pri izdelavi enotrupnih modelov s površinskim pogonom ladijski modelarji pogosto prehitro obupajo. Podobno kot modeli hidrogliserjev, se tudi ti modeli vedejo »binarno«. V prvi fazi vožnje so to izrivni modeli čolnov, ko pa dosežejo določeno hitrost, začno drseti (glisirati). Prav pri manjših modelih je ta problem še toliko bolj izrazit (mono 1), saj zaradi kratkega trupa in največkrat napačno postavljenega težišča nočejo začeti drseti. Če imate potem še nekoliko slabše celice, slabo vzdrževan elektromotor in prešibak regulator hitrosti, je razočaranje popolno.

V prodaji je vrsta modelov mono, saj jih izdelujejo vse znane modelarske firme, na primer Graupner, Robbe ali Multiplex. Občasno se v modelarskih trgovinah pojavijo po dokaj ugodnih cenah tudi modeli mono 1 in 2, ki jih izdelujejo nekateri tuji modelarji. Kupite lahko tudi posamezne dele za končno izdelavo modela, kot so krmila, pogonski kompleti, obračalna krmila in seveda ladijski vijaki.

Za pogon enotrupnih modelov s površinskim pogonom so primerni le superkavitacijski ladijski vijaki. To so posebne oblikovani vijaki, ki se uporabljajo za pogon hitrejših čolnov in ladij in pa seveda dirkalnih čolnov. V večini trgovin vas bodo sicer čudno gledali, ko boste želeli take vijake, saj le redki prodajalci poznajo razliko med posameznimi tipi vijakov. In kakšna je razlika med »navadnim« in superkavitacijskim ladijskim vijakom? Slednji imajo odrezan zadnji rob (glej sliko), kraki pa imajo razmeroma veliko površino. Izdelani so iz plastike ali kovine.

Gradnja enotrupnega modela zahteva kar nekaj poznavanja hidrodinamike ter aerodinamike in ni tako preprosta, kot se

zdi na prvi pogled. Model sicer lahko izdelate iz dostopnega materiala, kot je balza ali proti vodi odporna vezana plošča, ker pa ga ni tako preprosto izdelati, predvidevava, da ga boste kupili. Komercialni modeli so povečini narejeni iz mehansko precej čvrste plastike, imenovane ABS, na voljo pa so tudi modeli, izdelani iz steklenih laminatov. Pri nekaterih od teh je trup okrepljen celo z ogljikovimi ali aramidnimi vlakni. Plastične modele priporočava tistim modelarjem, ki se bodo z njimi ukvarjali bolj rekreativno, za tekmovanja pa so mnogo bolj primerni kompozitni iz steklenih vlaken in epoksidne smole, saj so mehansko mnogo odpornejši. V primeru poškodb lahko trup brez težav popravite, saj po posegu ni funkcionalnih ali lepotnih posledic, kar pa ne velja za plastično lupino. Če boste pri nakupu primerne trupa v dvomih, raje povprašajte za nasvet modelarje, ki imajo vsaj malo izkušenj s temi modeli.

Opisani nasveti bodo koristili tudi modelarjem, ki gradijo enotrupne modele z motorji z notranjim zgorevanjem, saj so ti modeli zelo podobni, le nekoliko večji so.



Superkavitacijski ladijski vijak, primeren za pogon modela mono 2



Graupnerjev model čolna mono 2 mega drakster. S takim modelom je leta 1995 na svetovnem prvenstvu na Poljskem zmagal madžarski modelar Joszef Toth (slika zgoraj).

Modela mono 1 in 2. Vidne so nesimetrična postavitev kabine na modelu mono 2 ter zareze nad poplavnim kanalom, ki služijo, da se ta čim hitreje napolni z vodo (slika desno).





Težišče je pri modelih mono 1 in 2 za stopnico (slika zgoraj).

Krma modela čolna mono 2. Na desni strani sta krmilo in obračalno krmilo (ang.: turn fin), na levi pa poplavni kanal ter nesimetrična postavitev kabine (slika levo).

Nekaj osnovnih pojmov enotrupnih modelov čolnov

Večina evropskih modelov v skupini enotrupnih čolnov ima na dnu eno ali več stopnic. Takšno dno omogoča, da model lažje »zglisira«, oziroma začne drseti in vzdržuje vožnjo po vodni gladini v tem režimu. Lahko bi rekli, da ima stopnica podobno vlogo, kot plovec pri hidrogliserju. Med njima pa je seveda precejšnja razlika. Enotrupni modeli so ozki, hidrogliserji pa dokaj široki glede na svojo dolžino. Prav zato morate pri teh modelih poskrbeti za pravilno prečno in vzdolžno razporeditev posameznih komponent RV-naprave, pogonskih celic in motorja. Model se dotika vodne površine na dveh ploskvah trikotne oblike in sicer pod krmo in stopnico ter pod ladijskim vijakom. Ta naj bi bil v stiku z vodo praviloma samo do polovice premera. Na ta način je trenje med vodo in dnom modela zmanjšano na minimum, kar prispeva k večji hitrosti modelov. Ko model začne drseti, se pojavijo drugi učinki, ki povzročijo njegovo nestabilnost na vodi. Prvi je vrtilni moment ladijskega vijaka, ki sili model iz smeri vožnje v desno. To je sicer na progi, ko model vozi v smeri urnega kazalca, pozitivno, je pa hkrati lahko moteče. Za zmanjšanje vrtilnega momenta vijaka je treba gred postaviti pod kotom v levo ali pa jo premak-

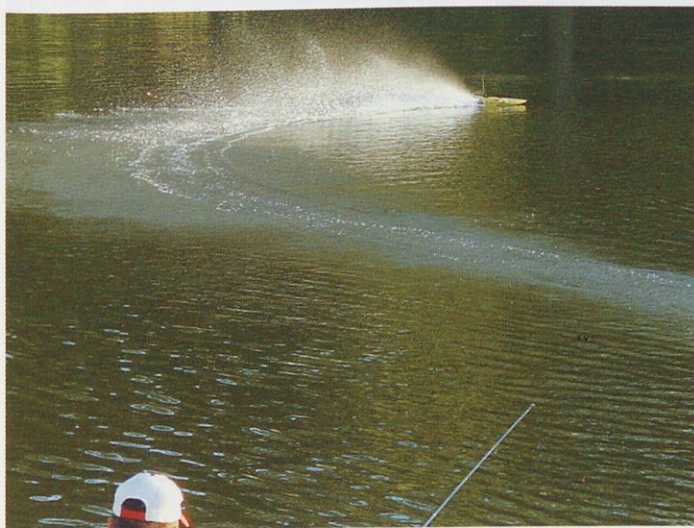
niti za milimeter v desno. Običajno se ta efekt lahko izniči z nesimetrično postavitvijo celic in krmila. Vrtilni moment vijaka deluje tudi na vzdolžno stabilnost modela. Model se med vožnjo nagne na desno stran dna, gledano v smeri vožnje. Tudi ta efekt pozitivno vpliva na smer vožnje, vendar model zaradi tega pojava lahko naredi nepričakovan sunkovit obrat v desno, ali kar je še huje, premet prek levega boka. Vzroki za te sunkovite obrate so največkrat vzdolžne letvice nad stopnico, ki naj bi načeloma skrbele za boljšo vodljivost modela in lažje drsenje. Če je le mogoče, letvice zmanjšajte na minimum in jih zaoblite. To napravite z grobim brusilnim papirjem, napetim na ravno deščico. Pred tem površino levo in desno od vsake letvice zaščitite z lepilnim trakom. Model bo tako lepše vodljiv.

Ko kupujete trup, povprašajte prodajalca, ali se model v primeru, da se prevrne na palubo, sam postavi nazaj v plovni položaj. Ker so modeli dokaj ozki, jih zaradi nevesče vožnje ali vetra in valov lahko kaj hitro prevrnate. Veliko novejših modelov je že konstruiranih tako, da se bodo postavili nazaj na plovno stran. Če pa slučajno naletite na model, ki teh lastnosti nima, ga boste morali sami izpopolniti, da bo to zmož. To omogoča že malo višja kabina modela, še najboljša rešitev pa je poplavni kanal na levem boku modela. Ta se v plovnem ali v obrnjenem položaju napolni z vodo. Pri speljevanju voda napolni kanal, in ko model začne drseti, se kanal hipoma izprazni ter ne vpliva na plovne lastnosti modela. Ko se model prevrne, se kanal napolni z vodo, model se z desnim bokom potopi, kabina pa na nasprotni strani deluje kot vzgonsko telo in model postavi nazaj v plovni položaj. K prevračanju nekaj malega prispeva še vrtilni moment

motorja in ladijskega vijaka, vendar zgolj na to ne smete preveč računati. Pogoj, da se bo model vrnil v prvotni položaj, je tudi nizko postavljeno težišče. Če boste pretiravali in celice postavili pokonci ali pa težak motor vgradili previsoko, je kaj malo verjetno, da se bo model, kljub vsem konstrukcijskim trikom, postavil nazaj. Težišče modela naj bo torej čim nižje.

Za pogon tovrstnih modelov so primerni tako krtačni kot brezkrtačni elektromotorji. Izbirate lahko med motorji, ki imajo od 20.000 do 25.000 vrtljajev na minuto. Tekmovalni model mora voziti vsaj pet minut. Prištet je treba še 15 sekund za leteči štart. Pri krtačnih motorjih je treba po vsakih dvajsetih vožnjah postružiti rotor in zamenjati krtačke. V tem primeru izberite motor tipa 540 ali 550 s 15 do 20 ovoji. Če se odločite za brezkrtačne motorje, pazite, da imajo zadostno število vrtljajev, nikakor pa ne manj kot 20.000. Pogonske celice morajo prenesti porabo vsaj 30 A, to pa zmorejo celice Ni-Cd Sanyo RC1700, 2000 ali 2400. Tisti, ki ste večši polnjenja novih celic na osnovi kovinskih hidridov (Ni-MH), lahko izbirate med Sanyo 3000H ali Panasonic 3000. Tovrstni modeli so dokaj požrešni, zato za pogon ne morete uporabiti akumulatorskih baterij, ki so sestavljene iz posameznih celic brez imena ali celo različnih tipov celic, ki so bile polnjene vedno samo na C/10. Prav tako ne celic, ki so bile večkrat tako močno pregrete, da je počil omot, kot tudi ne slabo spajkanih celic s slabimi in korodiranimi kontakti. S takimi lahko vozite le modele avtomobilov ali manjših letal. Za pogon hidrogliserjev in enotrupnih modelov so popolnoma neprimerne. Elektromotor v modelu letala ali avta ima namreč dokaj konstantno porabo, med vožnjo se hladijo tako elektromotor kot tudi celice, v modelih čolnov pa se oboje hladi minimalno, poleg tega pa še močno niha poraba toka. Pri speljevanju je potreben velik navor elektromotorja, zato se poraba poveča za skoraj dvakrat, to je od 40 do 50 A. Ko pa model zdrsi, se spet spusti na 20 do 30 A. Povprašajte ladijske modelarje, ki uporabljajo zaprte motorje tipa 540, kaj vse se dogaja s temi motorji in koliko voženj zdržijo. Srečni so tisti, ki jih opravijo deset.

Prihodnjič bomo spregovorili o načinu izdelave in montaži posameznih delov modela mono.



Vožnja modela mono 2 na Koseškem bajerju



Strežnik na klic

Povezava računalnikov prek telefonskega omrežja

MIHA ZOREC

Morda se boste spraševali, čemu povezava računalnikov prek telefonske žice, saj imamo vendar omrežje vseh omrežij – vsemogočni internet. Res je, da internet ponuja celo vrsto storitev od pošiljanja preprostih sporočil (e-pošta) do igranja spletnih igraric. Nekateri ponudniki internetnih storitev omogočajo celo shranjevanje datotek na njihovih strežnikih, tako da lahko pridemo do njih kjer koli na svetu. Le povezati se moramo v internet in že so nam na voljo. Vendar samo tiste, ki so shranjene na spletni strežnik. In tu se začne naša zgodba. Kaj pa datoteke, ki jih imamo shranjene v domačem oziroma v službenem računalniku? Ali lahko na kakšen način pridemo tudi do teh datotek, na da bi se morali vrniti domov oziroma v službo? Seveda lahko, saj smo vendar v času izrednega razcveta komunikacij vseh vrst. Edini pogoj je, da imamo možnost vzpostavitve komunikacije med računalniki (modem in telefonski priključek). Pa brez strahu, zadeva je zelo pre-



1

prosta. Če nam je uspelo računalnik povezati v internetno omrežje, bo to za nas pravi mačji kašelj.

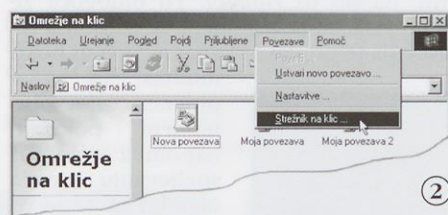
Povezovanje računalnikov prek telefonskega omrežja ni nič novega (slika 1). Veliko nadebudnih računalnikarjev, predvsem igralcev računalniških igraric, to počne že vrsto let. V bistvu gre za čisto navadno omrežje, ki namesto mrežnih kartic uporablja modeme, namesto mrežnega kabla pa telefonsko žico. Pa da ne bo pomote. Dveh modemov ne moremo povezati neposredno. Med njima mora biti telefonsko omrežje s telefonskimi centralami in vsem drugim, o čemer pa zdaj ne bomo govorili. Za nas je namreč pomembno le, da imata oba računalnika nameščen modem in da sta oba povezana s telefonsko vtičnico. Kaj vse je med eno in drugo telefonsko vtičnico, pa v tem trenutku ni pomembno.

Strežnik na klic

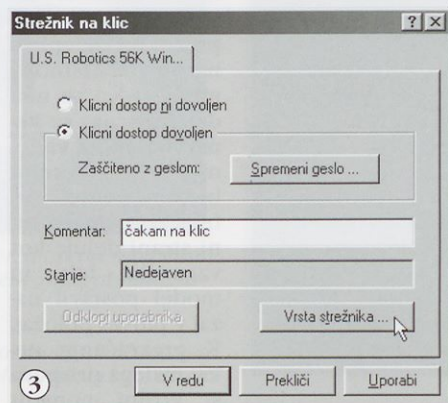
Podobno kot pri internetu mora tudi v našem primeru eden od računalnikov delovati kot strežnik, ki sprejema

klice oddaljenih računalnikov. V ta namen so Okna 98 prinesla omrežju na klic majhen, a zelo koristen in uporaben dodatek – strežnik na klic. Kdor ima dostop do interneta, omrežje na klic prav gotovo pozna, saj z njim ustvari povezavo do internetnega strežnika (npr. Arnes, Siol ...). Toda ne samo do internetnega strežnika. Omrežje na klic omogoča klicanje tudi povsem navadnih modemov in povezovanje z navadnimi računalniki. Njegov dodatek – strežnik na klic – pa omogoča sprejemanje klicev in povezovanje s kličočim računalnikom. Če v računalnik namestimo še osebni spletni strežnik (Tim št. 3, 2000/01), pa dobimo skoraj čisto pravi spletni strežnik.

Strežnik na klic se skriva v okviru omrežja na klic, do katerega lahko pridemo prek ikone *Moj računalnik*. Ko kliknemo nanjo, se odpre okno, v katerem najdemo ikono *Omrežje na klic*. Če kliknemo nanjo, se odpre novo okno, v katerem so ikone za vzpostavljane povezav z internetom ali z drugimi računalniki. Če uporabljamo internet, imamo v tem oknu vsaj eno ikono za povezavo. Do strežnika na klic pridemo prek menija *Povezave* (slika 2). Okno strežnika na klic je sila preprosto (slika 3). V osnovi je strežnik na klic nedejaven. Če želimo, da se bo računalnik oziroma modem odzval na telefonski klic, moramo klikniti v polje *Klični dostop dovoljen* in pritisniti na gumb *Uporabi*. S tem postavimo strežnik v stanje čakanja na klic. Žal pa modem ne more vedeti, kdo ga kličče (ali drug računalnik ali teta



2



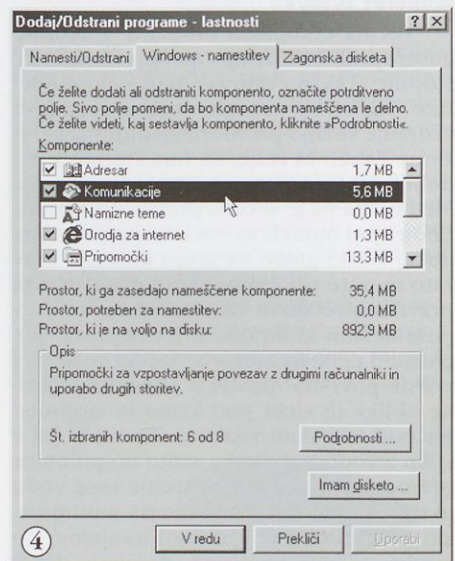
3

iz Amerike), in se bo odzval tudi na običajen telefonski klic. Zato postavimo strežnik v stanje čakanja le takrat, ko pričakujemo klic oddaljenega računalnika.

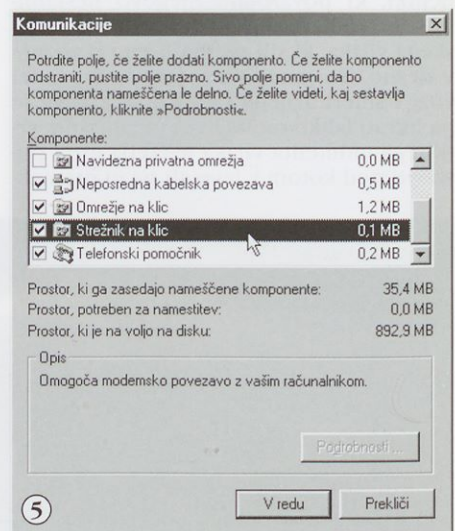
Če strežnika na klic ne najdemo v meniju povezave, potem najbrž ni nameščen. Namestimo ga po običajnem postopku za nameščanje okenskih komponent. V nadzorni plošči kliknemo na ikono *Dodaj/Odstrani programe* in izberemo nastavitveni listič *Windows - namestitve* (slika 4). Odpremo skupino *Komunikacije* in postavimo kljukico v vrstico *Strežnik na klic* (slika 5).

Priprava računalnikov za povezavo prek telefonske žice

Pri povezovanju računalnikov prek telefonske žice ne smemo pozabiti, da bomo izdelali enostavno omrežje, ki pa nima nobene zveze z internetnim



4



5

omrežjem. Res da obe omrežji za komunikacijo uporabljata telefonsko omrežje (internetno omrežje uporablja lahko tudi druga omrežja, npr. optične vode, vode kabelske TV ...), modeme in lahko tudi enake komunikacijske protokole (TCP/IP), vendar je to tudi vse, kar imata skupnega.

Za povezavo z oddaljenim računalnikom moramo izdelati novo povezavo. Kliknemo na ikono *Nova povezava* in sledimo navodilom namestitvenega čarovnika. Pozorni moramo biti pri vpisu telefonske številke; vpišemo tisto, na katero je priključen oddaljeni računalnik. Telefonsko številko je treba obvezno vpisati, vendar jo lahko kasneje poljubno spremenimo. Pri določevanju lastnosti TCP/IP pustimo prazna polja *Onemogoči DNS*, *Samodejno določi IP naslov*.

Izbira vrste omrežne komponente ? X

Kliknite vrsto omrežne komponente, ki jo želite namestiti:

- Odjemalec
- Omrežna kartica/gonilnik
- Protokol**
- Storitev

Protokol je »svezek«, ki ga uporablja računalnik. Komunikacija med računalniki je mogoča, če uporabljajo enak protokol.

7

Ozrežni protokol - izbira

Kliknite ozrežni protokol, ki ga želite namestiti in nato »V redu«. Če imate namestitveno disketo za to napravo, kliknite »Imam disketo.«

Izdelovalci:

- ☐ Banyan
- ☐ IBM
- ☒ Microsoft
- ☐ Novell

Ozrežni protokoli:

- ☐ Microsoft DLC
- ☐ NetBEUI
- ☒ Protokol združljiv z IPX/SPX
- ☐ TCP/IP
- ☐ WAN podpora za ATM
- ☐ Winsock2 ATM ponudnik storitev

Imam disketo ...

V redu Prekliči

8

Omrežje [X] [Y] [Z]

Konfiguracija | Dosebna izkaznica | Nadzor dostopa

Namešćene so te le omrežne komponente:

- Odjemalec za omrežja Microsoft
- 3Com EtherLink III ISA (3C509b-TPC) v PnP načinu
- Gonilnik za omrežje na klic
- NetBEUI -> 3Com EtherLink III ISA (3C509b-TPC) v PnP r
- NetBEUI -> Gonilnik za omrežje na klic

[<] [>]

[Dodaj ...] [Odstrani] [Lastnosti]

Osnovna omrežna prijava:

Odjemalec za omrežja Microsoft

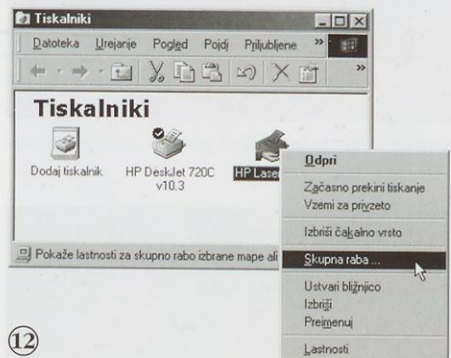
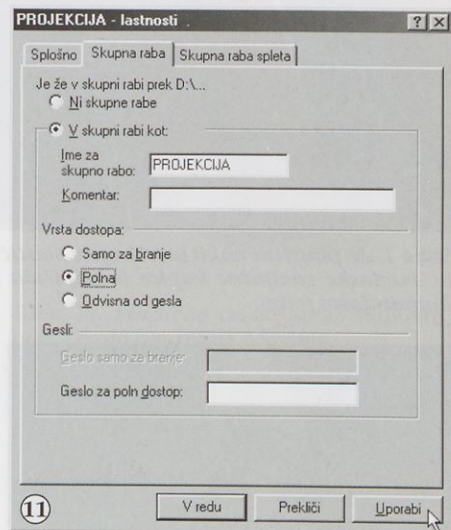
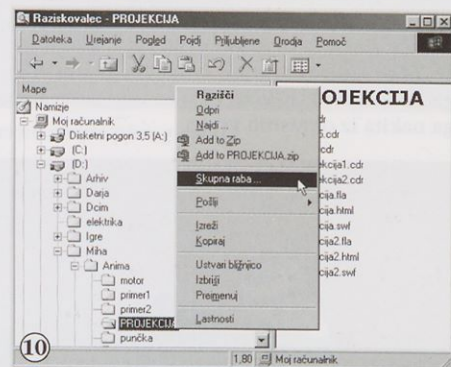
Skupna raba datotek in tiskalnikov ...

Dpis:

[V redu] [Prekliči]

9 V redu Prekliči

S tem je računalnik pripravljen. Na enak način pripravimo tudi drug računalnik. Težava se lahko pojavi, če je eden od njiju povezan v omrežje, ki uporablja protokol TCP/IP. V tem primeru se je dobro posvetovati s skrbni-



kom tega omrežja ali povezati računalnika z drugim protokolom (IPX/SPX in NetBEUI). Prva možnost je vsekakor bolj zanimiva, saj lahko na ta način od doma beremo elektronsko pošto, ki jo zbira službeni strežnik, ali pošiljamo e-pošto sodelavcem v službenem lokalnem omrežju.



Nakit iz prosojnih plastičnih cevi in okrasnih vrvic

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Za nami so novoletni prazniki, pred nami pa še zimske počitnice, a pomlad bo tu, kot bi mignil. Oblačila se bodo stanjšala, ovrtniki pa znižali; nastopil bo čas nošnje opaznejšega nakita. Čeprav še globoko tičimo v hladnem obdobju, si lahko med uživanjem v zimskih radostih privoščite oddih ter se lotite izdelave malce drugačnega dnevnega nakita iz plastičnih cevi in bolj slovesnega nakita iz okrasnih vrvic.

Za plastični nakit potrebujete: plastično cev premera pribl. 7 mm, lepilni trak, lepilo za lepljenje plastike s kovino, npr. UHU Allplast, kovinske zaključne kapice in zapirala, steklene kroglice, aluminijasto folijo, majhen lijak, modelarski nož, škarje in klešče (slika 1).

Plastično cev, ki jo kupite v trgovini z vrtnim orodjem, npr. v Metalki ali Merkurju, z modelarskim nožem odrežite na želeno dolžino. Primerna dolžina za ogrlico je pribl.

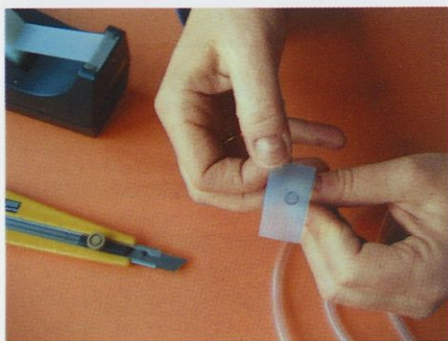
jo iz žice izdelate sami. Za to poleg žice potrebujete še klešče ščipalke in okrogle klešče. Na rob cevi in zaključno kapico nanesite tanko plast lepila (slika 4). Pritrdite zaključno kapico z zanko. V cev vtaknite lijak in vanjo natresite steklene kroglice (slika 5), zrnje, pesek ipd. Zanimiv učinek dobite tudi, če zvijete trakove aluminijaste folije (slika 6) in zvitek vtaknete v cev. Ko je cev napolnjena, z lepilnim trakom zalepite še drugi konec cevi in ga obrežite. Nanesite lepilo in



Slika 1. Za plastični nakit potrebujete plastično cev, lepilni trak, lepilo, kovinske zaključne kapice in zapirala ter steklene kroglice in aluminijasto folijo.



Slika 5. V cev vtaknite lijak in natresite steklene kroglice, zrnje, pesek, barvni prah ipd.



Slika 2. Na konec cevi plosko nalepite kosček lepilnega traku.

40 cm. Na en konec cevi plosko nalepite kosček lepilnega traku (slika 2). Lepilni trak s škarjami ali modelarskim nožem obrežite ob robu cevke (slika 3). Pripravite si zaključno kapico z zanko za pritrditev zapirala. Zaključne kapice prodajajo v trgovinah s hobi programi, npr. v Prometeju; kupite lahko takšno z vdolano zanko ali takšno brez nje in

nataknite zaključno kapico z zanko. Na zanki pritrdite zapiralo. Za dodatek ogrlici lahko izdelate tudi zapestnico in uhane (sliki 7 in 8).

Za izdelavo ogrlic iz okrasne vrvice potrebujete debelo svetlečo okrasno vrvico, kovinske zaključne kapice in zapirala, lepilni trak, lepilo za lepljenje tekstila s kovino, npr. UHU Greenit, svetleč trak, svetlečo nitko, škarje, modelarski nož (slika 9).

Svetlečo okrasno vrvico kupite v trgovini s pozamenterijo. Odrežite 40 cm vrvice.



Slika 3. Lepilni trak s škarjami ali modelarskim nožem obrežite ob robu cevke.



Slika 4. Na rob cevi in zaključno kapico nanesite tanko plast lepila.



Slika 6. Cev lahko napolnite tudi z zvikom aluminijaste folije.



Slika 9. Za izdelavo ogrlic potrebujete debelo svetlečo okrasno vrvico, kovinske zaključne kapice in zapirala, lepilni trak, lepilo, svetleč trak in svetlečo nitko.



Slika 10. Trak enakomerno ovijte okrog vrvice.



Slika 7. Ogrlica in uhani iz plastične cevi, napolnjene s steklenimi kroglicami



Slika 11. Okrasno vrvico lahko okrasite tudi s svetlečim sukancem kontrastne barve ali kovinsko žico.



Slika 14. Plastično cevko lahko napolnite tudi z gosto obarvano tekočino. Konca zatesnite s silikonskim lepilom.



Slika 8. Zapestnica in uhani iz plastične cevi, napolnjene z zvitek iz trakov aluminijaste folije



Slika 13. Ogrlica iz okrasne vrvice, okrašene s kovinskim sukancem



Slika 12. Ogrlica iz okrasne vrvice, ovite z zlatim trakom

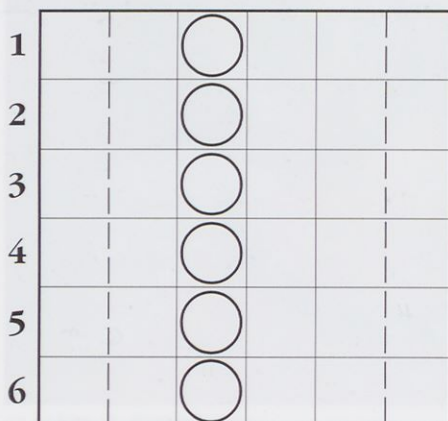
Pred rezanjem jo je treba tesno oviti z lepilnim trakom ter rezati na sredini traku, da se konca ne razpleteta. Zaščitni del lepilnega traku naj bo širok pribl. 5 mm; dovolj, da utrdi konca vrvice, in hkrati toliko, da ne bo gledal izpod zaključne kapice. Konce odrezane vrvice zalijte z lepilom. Na začetek vrvice s koščkom lepilnega traku pritrdite okra-

sni zlati trak. Tega enakomerno ovijte okrog vrvice (slika 10) in ga tudi na drugem koncu utrdite s koščkom lepilnega traku. Lepilo nanesite tudi na odrezana konca ter zaključno kapico. Ko se lepilo malo, a ne popolnoma strdi, potisnite na konca vrvice zaključni kapici z zankama. Pazite, da se pri tem kljub zaščitnemu lepilnemu traku vrvica ne raz-

plete. Pomagajte si s svaljkanjem vrvice v smeri njenega vitja.

Okrasno vrvico lahko olepšate tudi tako, da jo neenakomerno ovijete s tankim svetlečim sukancem ali kovinsko nitko (slika 11). Ogrlica iz svetleče okrasne vrvice je ima slovesen videz in je zelo primerna za darilo (sliki 12 in 13).

Izpolnjevanka z obeh strani



Opisi iskanih pojmov za to uganko so razdeljeni na dve skupini. Besede iz prve skupine vpisujete od začetka lika do druge prekinjene črte (tj. od leve proti desni), besede iz druge skupine pa od konca lika do prve prekinjene črte (tj. od desne proti levi). Ob pravilni rešitvi boste na označenih poljih dobili ime za listino, s katero se izumitelju zagotavlja varstvo izuma.

Od začetka lika do druge prekinjene črte: 1. otrdela zmes apnenca in glin, iz katere izdelujejo cement, 2. glavno mesto Češke, 3. vnetje nosne sluznice, 4. velika rastlina z olesenelim debelom, 5. skupina sodnikov in porotnikov, ki odloča o kaki zadevi, 6. rimski pesnik (Caius Valerius, 87–54 pr. n. š.).

Od konca lika do prve prekinjene črte: 1. večja skupina živali (iz enakih črk kot PORTA), 2. lesni delavec na žagi, 3. zelenica pred hišo, 4. znamenito angleško pristaniško mesto s trdnjavo (iz enakih črk kot VEDRO), 5. moško ime (Stanislav), 6. skorja hrasta plutovca.

Rešitvi ugank prepišite na dopisnico (ne trgajte revije!) in najkasneje do 22. januarja pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana (s pripisom »Timove ugank«). Trije izžrebani reševalci bodo prejeli lepo knjigo Tehniške založbe Slovenije.

Rešitve ugank iz decembrske številke revije TIM:

Izpolnjevanka: Srečno novo leto

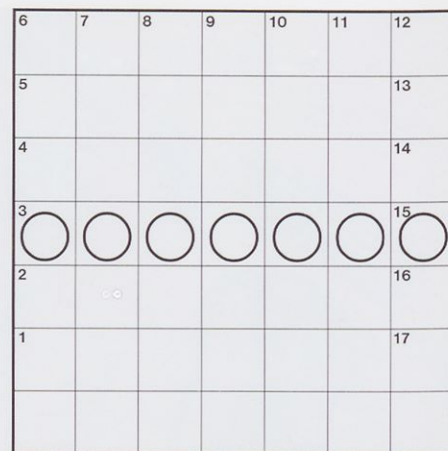
Logografna dopolnjevanka: silvestrovo

Izpolnjevanka s črko O: Opolo, ponor, krotka, Kotor, oralo

Diagonalna križanka

Diagonalna križanka je zelo podobna običajnim križankam, vendar pa besed ne vpisujete vodoravno in navpično, temveč od številke diagonalno navzdol (levo oziroma desno). Ob pravilni rešitvi boste na označenih poljih dobili izraz za osebo, ki se ukvarja z izdelovanjem modelov.

Z leve proti desni: 1. površinska mera, 100 m², 2. drugi del imena priljubljenega pravljичnega junaka (Peter ...), 3. priprava za mletje, 4. fiasko (iz enakih črk kot POMOL), 5. drugi priimek igralke MG, Nadje Strajnar, 6. prebivalec Rateč, 7. strokovnjak za biologijo, 8. uslužbenec v gozdarstvu, 9. rezultat med igro ali na koncu, izražen z razmerjem danih in dobljenih točk (angl. score), 10. plošček pri hokeju, 11. Slovenske železnice (okr.).



Z desne proti levi: 7. druga in predzadnja črka abecede, 8. priimek slovenskega poslanca (Sašo), 9. drugo ime za Tajsko, 10. huda povodenj (vesoljni ...), 11. lesena deščica (kalanica) za pokrivanje streh, 12. priimek portugalskega pomorščaka, ki je leta 1520 odkril Magellanov preliv (naša pisava), 13. star izraz za vojaka, 14. kačji samec, 15. prvi in zadnji del besede ROBIN, 16. kratica za bralno-pisalni pomnilnik v računalniku, 17. soglasnika v besedi GEKO.

Nagrade za vsaj dve pravilno rešeni uganki prejmejo:

- | | | |
|---|--|--|
| 1. Rok Jarc,
Jelovškova 17, Sp. Jarše,
1230 Domžale | 2. Dušan Felkar,
Ženavlje 55,
9203 Gornji Petrovci | 3. Dejan Kokalj,
Zg. Jezersko 102 B,
4206 Zg. Jezersko |
|---|--|--|

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo Tim na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepišete in izpolnjeno pošljite 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. januarja 2001 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: **Rok Čepin, Poljanska 31, 4224 Gorenja vas, Bernarda Baškovič, Orlova 18 a, 1000 Ljubljana in Aljoša Par, Trubarjeva 9, 2000 Maribor.** 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.



1



2



V OBLASTI

1. Figura angleškega vojaka s Falklandov v merilu 120 mm je delo Dejana Kruleja.

2. Miran Kos s polmaketo ameriškega lovskega letala velikega dosega lockheed lightning P-38. Model meri čez krila 1250 mm, v dolžino 1000 mm in tehta 1350 g. Z izjemo zaključkov kril in višinskega krmila, ki so iz balze, je v celoti izdelan iz steklenih vlaken in epoksidne smole. Krmiljen je po nagibu in višini. Opremljen z dvema elektromotorjema MPX permax 480, propelerjema Graupner camprop 14 x 11 cm, 8 celicami Ni-Cd Sanyo RC 2000 in krmilnikom vrtljajev Jeti 350 ostane v zraku približno 9 minut.

3. Ob zaključku 22. Pokala Ljubljane sta člana ljubljanskega ARK Komarov, Andrej Vrbec in Tomaž Kogej, izvedla uspešno izstrelitev maksimake rakete A 4 (V-2). Poganja jo motor amaterske izdelave s totalnim impulzom 600 Ns; odpiranje padala je radijsko s pomočjo RV-naprave.

4. Mantuino maketo Cookove ladje Endeavour je izdelal Branko Perenčević iz Miklavža na Dravskem polju.

5. Za novo sezono tekmovanj v zračnih bojih je Andrej Pervinšek izdelal polmaketo japonskega lovca z vrstnim motorjem Kawasaki Ki-61 - tony po načrtu finskega modelarja Ilke Holappe. Model, ki je v celoti izdelan iz balze, je nekoliko modificiran in močnejše konstrukcije. Trup je prekrit s stekleno tkanino in epoksidno smolo ter prelakiran s srebrnim lustrekotom, krila pa so prekrita s folijo orakover. Senčenja in detajli so nanešeni z zračnim čopičem. Model je opremljen z motorjem MVVS 2,5 cm³ in propelerjem 8 x 4 ter tehta okrog 850 g.

Foto: A. Kogovšek, M. Kos, S. Lodge, B. Perenčević in A. Pervinšek



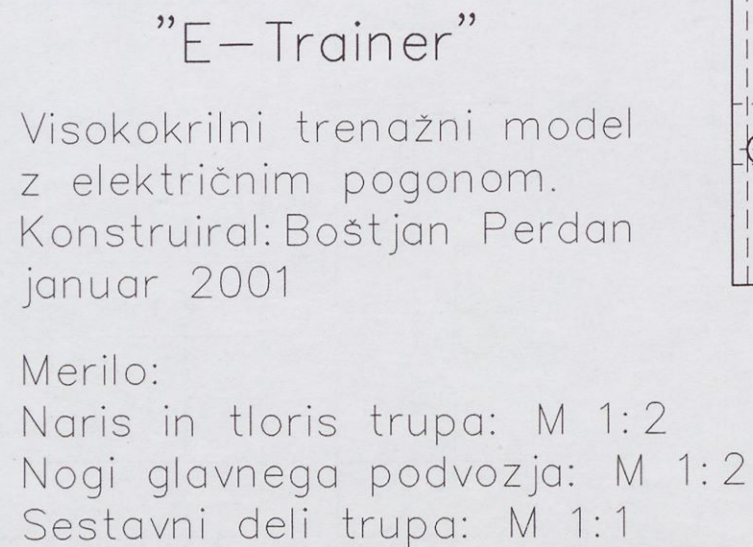
3

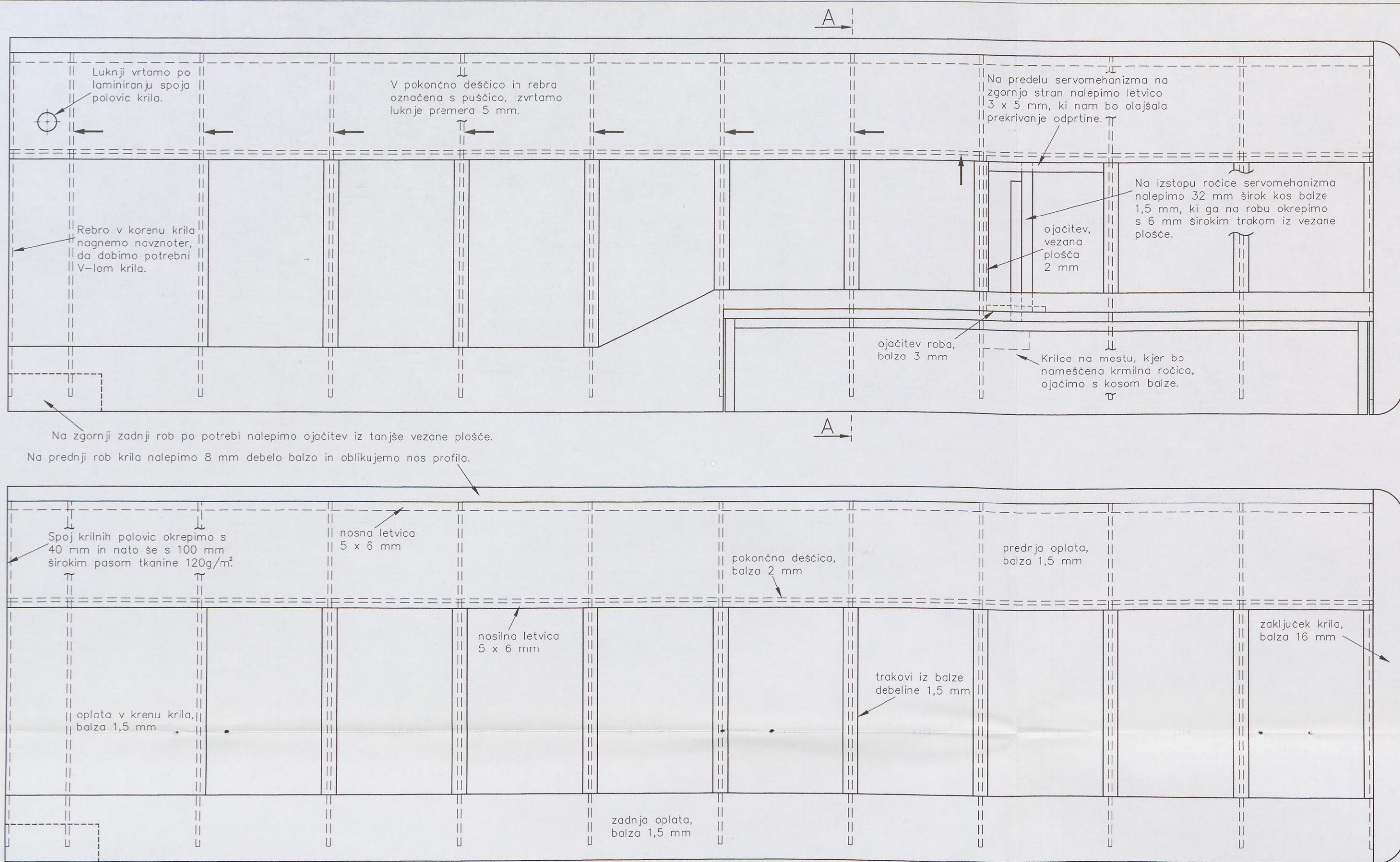


5

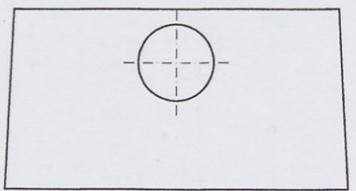
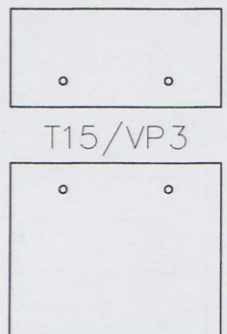
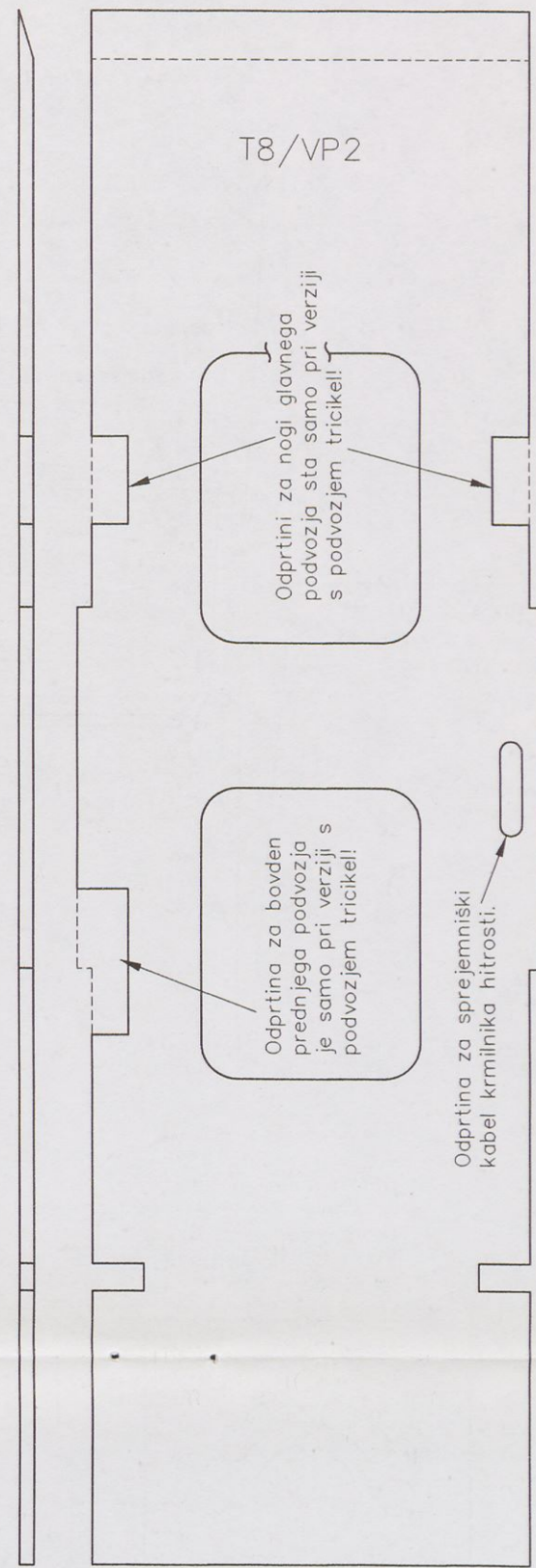
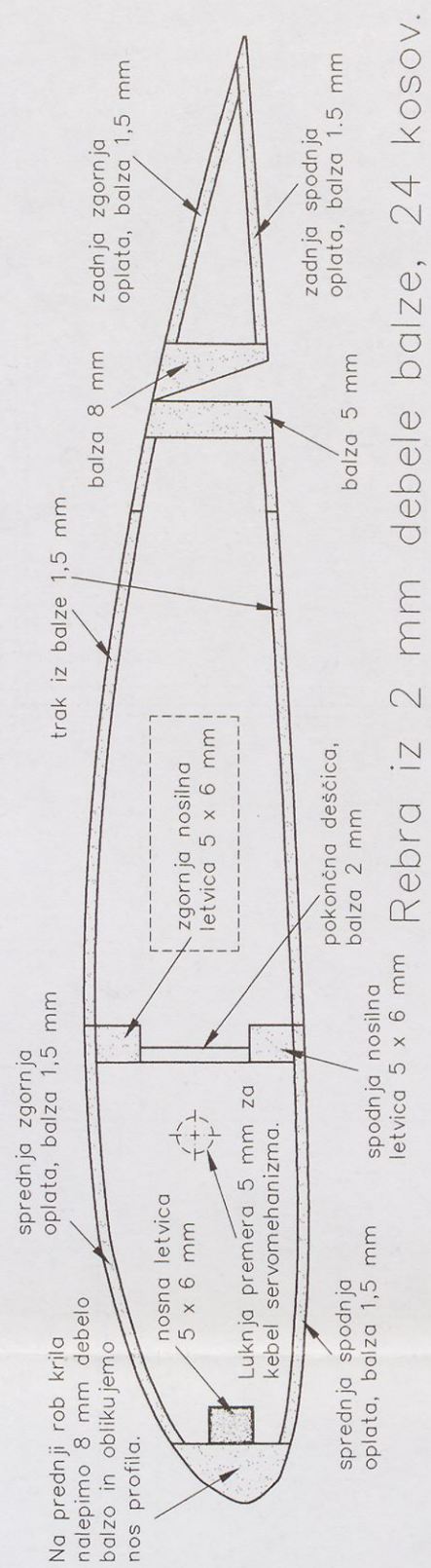


4





Prerez A-A



Sablona za tono doloitev položaja luknje, skozi katero izstopa iz trupa noga prednjega podvozja.

"E-Trainer"

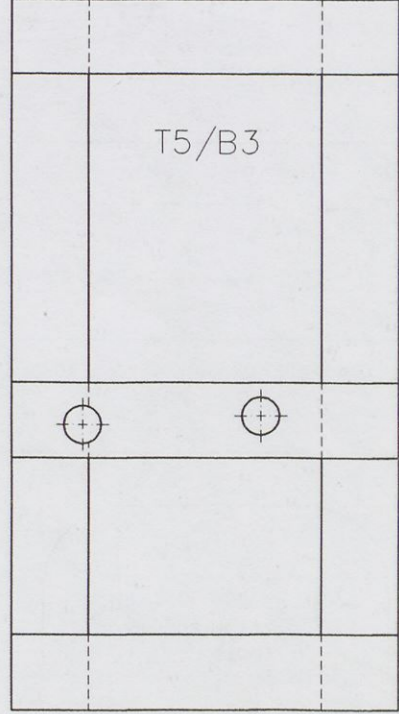
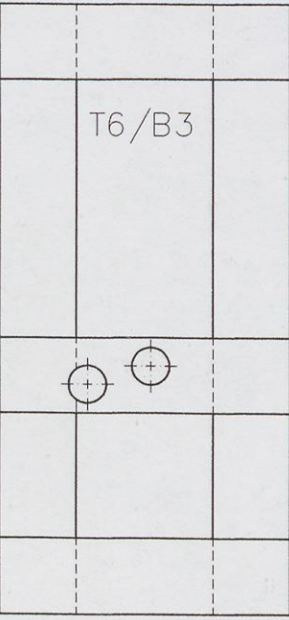
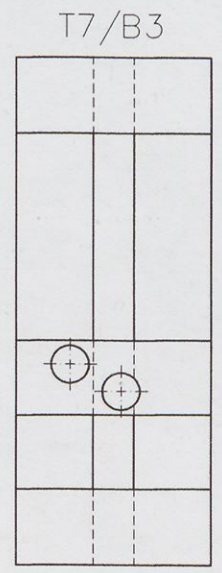
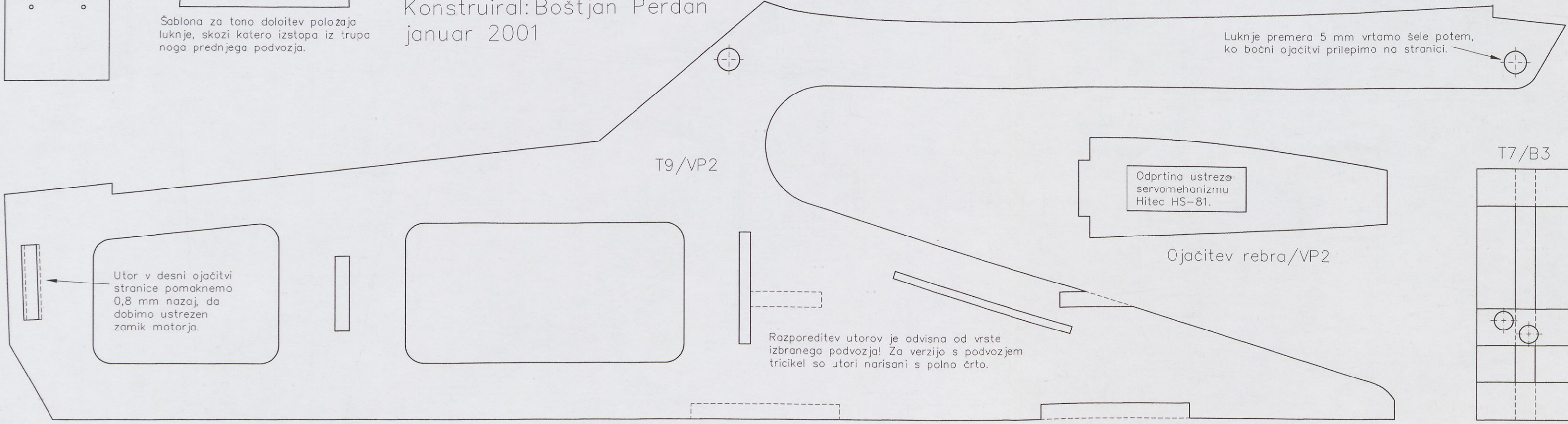
Visokokrilni trenajni model z električnim pogonom.
Konstruiral: Boštjan Perdan
januar 2001

Pomen oznak:

T6/VP5
Oznaka dela: VP=vezana ploša B=balza
Material: VP=vezana ploša B=balza
Debelina (mm)

Priporočeni hodi krmil:
višinsko krmilo: $\pm 10^\circ$
smerno krmilo: $\pm 20^\circ$
krilca: $\pm 12^\circ - 8^\circ$

Merilo:
Krilu: M 1:2
Profil krila in ojačitev: M 1:1
Sestavni deli trupa: M 1:1



	Tricikel podvozje	Klasično podvozje
T13a/VP4		
T13b/VP4		

Oblika delov T13a in T13b, ki služita pritrditvi glavnega podvozja, je odvisna od vrste izbranega podvozja.