

TIM 8

APRIL 1997, LETNIK XXXV, CENA 260 SIT, ISSN: 0040-7712

■ **TINA – ZAČETNIŠKI JADRALNI MODEL**

■ **ELEKTRIČNA
ŠTOPARICA**

■ **MINI – JADRALNI
RV-MODEL NA
ELEKTRIČNI
POGON**





2



3



4



1

V OBJEKTIVU

1. Balon z radijskim krmiljenjem gorilnika je izdelek Franca Kočarja iz Kamnika. Balon ima prostornino 15 m³. Slika ga prikazuje med preskusom na domačem dvorišču.

2. Zanimiv model dvotrupnega jadralnega letala sta po lastni zamisli konstruirala Žiga Divjak (na sliki) in Klemen Andoljšek iz Ribnice. Podatki o modelu: razpetina krila 3500 mm, dolžina 1400 mm, masa z motorjem 2,5 cm³. Krilo je izdelano iz stiropora in prekrto z balzovim furnirjem. Model je za zdaj krmiljen s tremi servomehanizmi, mogoče pa je dograditi še dva.

3. Spiteful, predelana verzija spitfireja XIV, je malo znano letalo iz druge svetovne vojne. Od slednjega se razlikuje predvsem po trapezni obliki krila in laminarnem profilu. Maketo je po skicah izdelal Davorin Draginc (AK Kranj). Ima razpetino kril 2000 mm, dolga je 1800 mm in tehta 7 kg. Poganja jo motor Webra 120 (20 cm³).

4. Postojnski LIV je eden redkih proizvajalcev tovornih dvigal, ki se prigradijo tovornim vozilom. Za potrebe sejmskih predstavitev je Anton Pavlovčič izdelal natančno kopijo dvigala v zmanjšanem merilu. Tovornjak je naredil po lastni zamisli.

5. Bogdan Makuc opravlja še zadnje priprave in nastavitve na češkem motorju MVVS 13 cm³ pred poletom. Akrobatski model z razpetino krila 1870 mm je češka kopija modela saphir, ki ga je konstruiral znani modelar Wolfgang Matt.

Foto: D. Divjak, D. Draginc, D. Lanišek, A. Pavlovčič in A. Sekirnik



5

15. Memorial Stojana Krajnca

Novo mesto, 8. 2. 1997

Prvo modelarsko tekmovanje sezone s prostoletičimi modeli so, kot vsako leto, tudi letos pripravili prizadevni organizatorji iz Aerokluba Novo mesto na letališču v Prečni pri Novem mestu. Člani smo tekmovali v kategorijah F-1-A in F-1-B, juniorji pa v kategoriji A-1 (F-1-H). S tem tekmovanjem se tudi začne nov cikel merjenj za državno prvenstvo kategorij F-1-A, B in C.

Tekmovanje je bilo na slovenski kulturni praznik, torej v soboto, 8. februarja. Za tako zgodnji datum obstajajo objektivni razlogi. Tekmovalni prostor je namreč razmeroma majhen in obkrožen z gozdovi, zato je za tekmovanje prostoletičih modelov primeren le zgodaj spomladi in pozno jeseni, ko ne pihajo vetrovi.

Ceprav tekmovanje poteka v zimskih razmerah, vsako leto privabi veliko modelarjev. Pravzaprav se med vsemi našimi tekmovanji s prostoletičimi modeli prav Memoriala Stojana Krajnca udeleži največ tekmovalcev. Njihovo število se iz leta v leto povečuje, letos pa je udeležba presegla vsa pričakovanja, kar potrjuje, da je modelarska dejavnost v klubih znova intenzivneje zaživela. Nastopilo je skupno 70 tekmovalcev iz Litije, Murske Sobote, Novega mesta, Šempetra pri Gorici, Kranja, Maribora, Ljubljane, Radelj ob Dravi in Celja, med njimi tudi 14 modelarjev iz Hrvaške in 3 iz Jugoslavije. Memoriala sta se udeležila tudi Miloš Raletić



V pričakovanju novega štarta

in Radoje Blagojević, ki sta skupaj s pokojnim Stojanom leta 1981 zastopala nekdanjo Jugoslavijo na balkaniadi v Turčiji.

Vreme nam je bilo letos veliko bolj naklonjeno kot lani, Temperatura zraka je bila zjutraj le nekaj stopinj pod ničlo, v primerjavi z lansko jutranjo -17° C. V jasnem vremenu pa nas je kmalu ogrelo sonce, ki je skrbelo za prijetno vzdušje ves čas tekmovanja. Zaradi tanke plasti snega in le nekaj zaplat kopnega kljub močnim sončnim žarkom izrazitejša termike ni bilo. Zato so bili v prednosti tekmovalci, katerih modeli so se povzpeli najvišje in so tudi dobro jadrali. Skratka, prednost je imela vrhunska tehnika.

Zaradi specifičnih pogojev se to tekmovanje sicer bistveno razlikuje od drugih tekmovanj, ki jih organiziramo pri nas in v sosednjih državah.



Dejan Gomboc pomaga pri štartu klubskemu kolegu Jožetu Titanu.



Urednikov predal

Vse bolj očitno postaja, da se uresničuje najbolj črn scenarij prenove osnovnošolskega predmetnika. Se nedavno je vse skupaj izgledalo kot preblisk slaboumja ter da bo trezen razmislek in argumentiran odgovor pristojne nemara le prepričal v zmotnost nerazumnega početja. Vendar pa nekaj "poklicanih" z vso vnemo (po čigavem nalogu?) slepo vztraja pri odločitvi, da tehnični vzgoji ni več mesto v osnovni šoli. No, ostala naj bi le kot vzorec za pokušino. Čemu bi našo mladež mučili z nepotrebnimi temami o spoznavanju gradiv, njihovi obdelavi in preoblikovanju, jih obremenjevali s strojništvom, elektrotehniko in elektronikom? Kdo potrebuje vso to navlako? Pa tehnično risanje? Saj nam danes te stvari tako ali tako postorijo računalniki. Bog ne daj, da bi morali kaj izdelati s svojimi rokami. Čemu bi si otroci mazali obleke po zaprašenih tehničnih delavnicah in tvegali poškodbe za "nevarnim" orodjem in obdelovalnimi stroji. Tega v življenju tako ali tako ne bodo potrebovali, saj se bodo odločili za donosnejši študij, morda ekonomije ali prava, ali pa se bodo ukvarjali z bolj vzvišenimi vedami, morda z jezikoslovjem, umetnostjo ali psihologijo. Študij naravoslovno tehnične usmeritve se itak ne izplača. Čemu bi proizvajali, ko pa lahko kupimo drugje vse, kar potrebujemo. Kako kratkovidno razmišljanje?

Treba bo proizvajati tudi doma, žal pa smo iz dneva v dan priče zapiranju podjetij in hiranju nekoč razvitih industrijskih panog. Nekateri se očitno ne zavedajo pomena usposabljanja lastnih tehnično usposobljenih kadrov. Brez njih so obeti za prihodnost naše industrijske proizvodnje vse prej kot svetli. Ali bomo kmalu postali le servis za izvajanje poceni uslug tujim firmam? Upajmo, da ne.

Ce ne bomo mladih že v osnovni šoli usmerjali v naravoslovno tehnične poklice, kdo se bo sploh še odločil za tovrstni študij. Čeprav se vedno bolj čuti upadanje zanimanja za vpis na te šole, od tam še ni bilo slišati glasu, ki bi opozoril na vse slabše stanje.

Sprašujem se, kdaj bodo odgovorni sprevideli, kam vodi tako slaboumno početje. Ali bomo res dopustili, da bodo naši najmlajši v osnovnih šolah prikrajšani za tehnično opismenjevanje. Zgrešen poskus, imenovan usmerjeno izobraževanje, zaradi katerega so utrpeli nepopravljivo škodo številni dijaki, bo zanemarljiv v primerjavi s tem, kar bo prizadelo nove generacije. Kdo bo prevzel breme odgovornosti za ta nepremišljen korak? Krivdo za to ne bo mogoče naprtiti stroki in kazati s prstom na učitelje tehnične vzgoje. Njih pač, tako kot doslej, nihče ni vprašal za strokovno mnenje.

Jože Čuden, urednik



Gostje iz Hrvaške opazujejo, kaj se dogaja v zraku.

Prvič letos smo tekmovali po novih pravilih FAI. Vrhunski rezultat je bilo še teže doseči, saj so čas trajanja leta jadralnih modelov F-1-A v prvem štartu s treh minut zdaj podaljšali na tri in pol, maso gume pri gumenjakih kategorije F-1-B pa so zmanjšali s 40 g na 35 g, in to pri nespremenjeni skupni masi modela 230 g. Kljub temu so zmagovalci v vseh treh kategorijah dosegli maksimalno število točk. Presenečenj ni bilo, saj so se na najvišja mesta uvrstili tekmovalci, ki so tudi člani državnih reprezentanc. Težav s poznavanjem novih pravil ni bilo.



Zmagovalec v kategoriji A-1 Danijel Fujs se veseli pokala.

Dragan Stankovič, novi član reprezentance, pripravlja model za štart.



V kategoriji F-1-A (jadralni modeli A-2) je tekmovalo 33 tekmovalcev, najboljši pa so bili:

1. Robert Leško	MK Zaprešič	1290
2. Brane Rozman	AK Litija	1281
3. Damir Rogoz	AK Karlovac	1260
4. Jože Titan	AK M. Sobota	1254
5. Damir Kosir	MK Zaprešič	1245

Razvrstitev za državno prvenstvo Slovenije:

1. Brane Rozman	AK Litija	1281
2. Jože Titan	AK M. Sobota	1254
3. Bojan Gjerek	AK M. Sobota	1234
4. Danijel Terlep	AK N. mesto	1225
5. Damjan Žulič	AK N. mesto	1214

V kategoriji F-1-H (A -1) je tekmovalo 28 mladih modelarjev, zmagovalca pa je odločil šele dodatni let:

1. Danijel Fujs	AK M. Sobota	270 + 102
2. Matej Nardin	KMT Šempeter	270 + 75
3. Andrej Valjavec	AK Kranj	257
4. Boštjan Bagari	AK M. Sobota	238
5. Tomaž Lepoša	AK M. Sobota	230

Tekmovalcev z gumenjaki kategorije F-1-B je bilo letos 9 in dosegli so naslednje rezultate:

1. Marjan Klenovšek	AK Celje	1290
2. Dragan Jozović	AK Kragujevac	1255
3. Damjan Žulič	AK N. mesto	1245
4. Igor Sljepčević	AK Karlovac	1215
5. Dragan Stankovič	AK N. mesto	1138

Razvrstitev za državno prvenstvo Slovenije:

1. Marjan Klenovšek	AK Celje	1290
2. Damjan Žulič	AK N. mesto	1245
3. Dragan Stankovič	AK N. mesto	1138
4. Tomaž Hribar	AK Celje	1092
5. Zvone Žveglič	AK Litija	1057

Organizacija tekmovanja je bila brezhibna. Kljub velikemu številu tekmovalcev je vse potekalo po predvidenem razporedu in brez pritožb, za kar ima zaslug tudi glavni sodnik Darko Bauer. Za merjenje časa je skrbelo 25 sodnikov. Če k tem prištejemo še vse pomočnike in vodstvo tekmovanja, se je s prireditvijo aktivno ukvarjalo nad 100 ljudi.

Po končanem tekmovanju so gostitelji za vse udeležence in sodnike pripravili kosilo v letalski restavraciji, najboljšim pa podelili pokale in priznanja.

Pričakovati je, da se bo prihodnje leto v mestu ob Krki zbralo vsaj toliko tekmovalcev kot letos.

Slavko Može in Marjan Klenovšek

TIMOVI OGLASI

PRODAM dva RV-avtomobila alfa romeo 155 v merilu 1 : 10, športne izvedbe, dolžine 500 mm. V kompletu so celice Ni-Cd, elektromotor in regulator. Prodajam še letalski motorček KB 3,5 cm³ z RV-uplinjačem, eliso, svečko ter izpušno cevjo.

Danijel
Tel.: (062) 776-651 (po 19. uri)

PRODAM RV-napravo Robbe (8 k) s sprejemnikom, 2 servomehanizma, stikalo, akumulatorje in avtomatski polnilnik.

Sašo Borko
Jakčeva ul. 2
1000 Ljubljana
Tel.: 452-265

PRODAM začetniški RV-model motornega jadralnega letala fen (razpetina kril 3000 mm) z vso pripadajočo opremo.

Božo Rojko
Gregorčičeva 35
2000 Maribor
Tel.: (062) 221-001

RAKETO, ki doseže višino do 500 m, izdelano iz umetnih mas in lesa, velikosti 1 m, skupaj z motorjem 20 Ns in padalom, prodajam za 2100 SIT.

Av gust Potočnik
Tel.: (063) 827-225

PRODAM spominski modul CAM Pac 16k za oddajnik Futaba, trup GFK-AFK za jadralni model F3J, trup GFK-CFK za jadralni

model HLG in škripec za vleko jadralnih modelov F3J.

Janko Rant
Sorška 42
4220 Škofja Loka
Tel.: (064) 632-410 (do 19. ure)

KUPIM načrt za gokart s podrobnim opisom vgradnje koles. Načrt naj bo za tekmovalne gokarte. Cena naj bo približno 500 SIT.

Jernej Smodiš
Kacova ul. 12
2331 Pragersko
Tel.: (062) 837-421

UGODNO prodajam skoraj nov RV-avto za cestno vožnjo mantua alfa 155 V6 in dodatno opremo.

Tel.: (062) 211-204

Papirnati modeli na 2. pokalu Turčan

V telovadnici Osnovne šole Markovci pri Ptujju je bilo v soboto, 11. januarja 1997, 2. tekmovanje s papirnatimi modeli za pokal Turčan. Zbralo se je 22 modelarjev iz Slovenije in Hrvaške. Tako kot lani je tudi letos tekmovanje organiziral nekdanji letalski modelar in priznani vinogradnik Konrad Janžekovič.

Tekmovanje se je pričelo ob 10.00 uri, štartnina pa je znašala le simboličnih 100 SIT. Vse potrebno za sestavljanje papirnatih modelov je priskrbel organizator, tako da so se tekmovalci lahko osredotočili zgolj na tekmovanje.

Pravila so zelo preprosta: model mora biti sestavljen le iz enega kosa pisaarskega papirja formata A 4 ali manjšega. Zmaga tisti model, ki ostane najdlje v zraku. Zanimivo je, da je tako lani kot tudi letos zmagovalni čas znašal 8,1 sekunde.

Tekmovanje je potekalo v treh turnusih po dva meta, štel pa je najboljši doseženi čas od vseh opravljenih metov. Čas so merili trije modelarji sodniki, ki so se med tekmovanjem menjavali. Zmagovalec je postal Tomaž Hribar iz AK Celje, in sicer s časom 7,4 sekunde. Prvi trije so prejeli buteljke vina Turčan.

Po končanem tekmovanju za pokal Turčan je bilo še tekmovanje v kategoriji Manager. Ker je bila nagrada zelo privlačna, je bila tudi štartnina nekoliko višja, a še vedno znosnih 500 SIT, kljub temu pa je nastopilo nekaj manj tekmovalcev. Pravila so bila enaka kot v

prejšnjem tekmovanju, le da sta bila v štartnino zajeta dva turnusa po dva meta, nato pa je lahko vsak tekmovalec kupil nadaljnje mete. Vsak met je stal 500 SIT. Zmagovalec Marjan Varvoda iz Ptujja si je s časom 8,1 sekunde "priletel" buteljko jagodnega izbora v vrednosti približno 10.000 SIT.

Srečanje se je končalo s prigrizkom in pokušnjo vin znamke Turčan. Vsi smo zapustili Markovce zadovoljni in prava škoda je, da ni pri nas več takšnih tekmovanj, saj je mogoče z malo truda in dobre volje organizirati zanimivo modelarsko tekmovanje, ki razgiba bolj ali manj mrtvo zimsko obdobje, ko zunaj ni pravih razmer za letenje.

Boštjan Čač

Vrstni red

2. pokal Turčan:

1.	Tomaž Hribar	AK Celje	7,4 s
2.	Oto Velunšek	Ptuj	7,3 s
3.-5.	Matjaž Marhl	LC Maribor	7,0 s
3.-5.	Marjan Varvoda	Ptuj	7,0 s
3.-5.	Branko Leskošek	Celje	7,0 s
6.-8.	Zlatko Žizek	MD Albatros MB	6,8 s
6.-8.	Damir Kosir	Zaprešič	6,8 s
6.-8.	Slavko Može	AK Novo mesto	6,8 s

Kategorija Manager:

1.	Marjan Varvoda	Ptuj	8,1 s
2.	Damir Kosir	Zaprešič	8,0 s
3.-4.	Boštjan Čač	MD Albatros MB	7,3 s
3.-4.	Matjaž Marhl	LC Maribor	7,3 s

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVIJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo TIM na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljete na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1001 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. aprila 1997 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: Simon Klander, Šmartinska 149, 1000 Ljubljana, Uroš Vončina, Platiševa 29, 5282 Cerklje na Gorenjskem, Marko Hribar, Buč 7, 1219 Laze v Tuhinju.

Čestitamol

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.



Timov portret

Dolgo je že tega, ko so za Marjana Zidariča v nekem članku zapisali, da je življenje zapisal raketam, in očitno so imeli prav.

Pred 25 leti je Marjan s skupino osnovnošolcev v Sevnici ustanovil Astronavtično-raketni klub Vega in bil dolga leta njegov predsednik. Klub je v teh letih beležil številne uspehe v raketnem modelarstvu in popularizaciji astronavitike. Iz tistih časov se še spominjamo simpozijev raketne tehnike in astronavitike na Lisci pri Sevnici.

V tem obdobju je v Sevnici reorganiziral takratni občinski odbor ljudske tehnike in uredil sistemsko financiranje te dejavnosti v Sevnici.

Kasneje je postal član nekaterih republiških organov na področju tehnične kulture. Štiri leta je bil tudi sekretar Zveze astronavičnih in raketnih organizacij Jugoslavije.

Življenjska pot ga je vodila v razne kraje po Sloveniji, kjer je prav tako pustil svoj pečat. Kot urednik tovarniškega glasila in referent za informiranje je služboval v Strojni tovarni Trbovlje. Postal je predsednik Društva ljudske tehnike STT Trbovlje in ustanovil raketno sekcijo, ki se je ukvarjala z amatersko raketno tehniko ter modelarstvom. V tem času je imel številne tečaje na osnovnih šolah ter pomagal ustanoviti ZOTK Trbovlje.

Takrat je postal tudi sekretar Zveze astronavično-raketnih organizacij Slovenije.

Med služenjem vojaškega roka v raketni enoti v ljubljanski vojašnici Moste-Polje je sodeloval tudi v Astronavtično-raketnem klubu Bratstvo in enotnost in poskrbel za njegovo registracijo. Klub je dolga leta aktivno deloval v okviru MZOTK Ljubljana.

V tem času je na tekmovanjih postavil dva državna rekorda v raketnem modelarstvu in pri ZOTK Slovenije izdal priročnik Raketno modelarstvo za mlade, kot novinar pa je objavil vrsto člankov s tega področja.

Leta 1992 so mu poverili nalogo, da ustanovi in organizira delovanje obrambe pred točo v Sloveniji. V tem delu kot vodja obrambe pred točo vztraja še sedaj. Pri svojem delu se je naučil marsikaj o raketah, saj so jih v tem obdobju pri nas izstrelili več kot petdeset tisoč.

Ker modelarskih raketnih motorjev vedno primanjkuje, jih je leta 1991 začel izdelovati sam. Ustanovil je podjetje, ki se ukvarja s proizvodnjo modelov, modelarske opreme in modelarskih raketnih motorjev.

Za svoje delo je prejel številna priznanja, med katerimi velja omeniti: srebrno plaketo Borisa Kidriča, zlato plaketo SAROJ, zlati znak ZSMS, srebrno plaketo OF in priznanje občine Sevnica – plaketo Dušana Kvedra – Tomaža.

Trenutno je spet predsednik ARK Vega, predsednik ZOTK Sevnica in sekretar ZAROS. Njegov naslednji cilj pa je ustanovitev regijskega centra za tehnično kulturo s sedežem v Sevnici.

Mini - RV jadralni model na električni pogon (priloga)

Kot večina modelarjev sem pogosto v stiski s časom – skoraj vedno pa takrat, ko je vreme ugodno za letenje. Za večje modele, še posebej tiste z batnimi motorji, pa si je za letenje treba vzeti kar precej časa. Preden si namreč pripravimo vse potrebno, pridemo do modelarske steze, sestavimo model in nazadnje vžgemo motor (ob tem vsaj pol ure robantimo) ter seveda vse to ponovimo v obratnem vrstnem redu na poti domov, pa mine veliko (preveč) časa. Zato sem si zamislil manjši model z elektromotornim pogonom, ki bo za vzletanje in pristajanje potreboval malo prostora, ki bo sposoben ostati dovolj dolgo v zraku ter pri tem izvajati tudi akrobacije. Ves čas na terenu lahko izkoristimo izključno za letenje. Na razpolago moramo imeti le nekaj kvadratnih metrov travnika v bližini hiše.

Pri načrtovanju modela sem se odločil za razpetino 1360 mm ter upravljanje z višino in krilci, pri čemer bo imelo vsako krilce svoj servomehanizem (zavore!), model pa bo brez smernega krmila. Za pogon sem izbral majhen motor Mabuchi 380, ki je bil pred dvema letoma v letalskem modelarstvu prava redkost, danes pa se vse bolj uveljavlja. Model je uspešno prestal dve sezoni, zato sem se odločil, da pripravim načrt tudi za objavo v Timu.

Njegov let je kljub velikosti sicer miren in stabilen, vendar model ni primeren za začetnike. Zato pa je zanimiv kot prvi model z elektropogonom. Izdatki za model in opremo (motor, akumulatorji in stikalo) so majhni, med letenjem z njim pa spoznamo dobre in slabe strani električnega pogona in se potem lažje odločimo za kaj večjega (dražjega) ali pa za drugačno vrsto pogona. Vsekakor pa mini modelarju med letenjem zagotavlja veliko užitek.

Z njim lahko letimo na razne načine. V osnovi je namenjen termičnemu jadranju v nizkih in ozkih dviganjih, saj lahko izkorišča tudi taka dviganja, ki jih sicer večji modeli preprosto preletijo. Povprečni časi v zraku znašajo od okoli 8 minut v mirnem ozračju, do prek 30 minut v termičnih dviganjih. Enako dobro se obnese tudi na pobočjih – še posebej na razmehoma nizkih in strmih – ter ob močnem vetru, kjer pokaže vse svoje odlike. Z manjšo predelavo (odstranitvijo motorja in namestitvijo glave) ga lahko tudi mečemo iz roke (HLG), vendar je v tem primeru nekoliko težak (okrog 500 g), saj moramo v nos modela dodati balast oziroma večji akumulator. Poleg naštetega

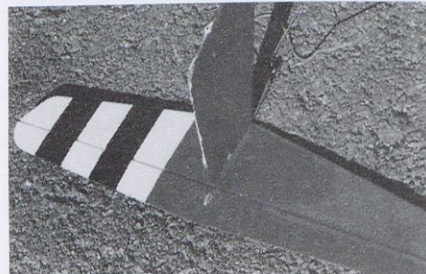
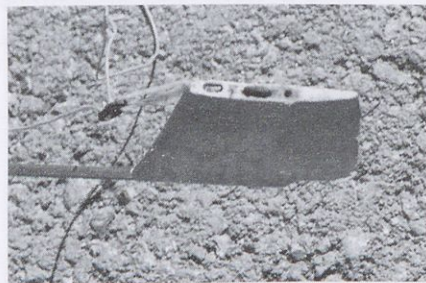
Konstruktor z modelom na modelarski stezi v Planini pri Rakeku



je idealen tudi kot rezervni model, ki lahko leti v vsakršnih vremenskih razmerah. Še sicer majhen model je popolnoma razstavljiv (deljiva krila, snemljiv višinski stabilizator), tako da v avtomobilskem prtljažniku ne zavzema omembe vrednega prostora.

Trup in smerni stabilizator

Trup je dimenzioniran tako, da je prost v njem kar se da dobro izkoriščen. To pomeni, da morajo biti vsi deli zlepljeni natanko tako, kot je narisano v načrtu, sicer se utegne zgoditi, da kasneje ne bomo mogli vgraditi nekaterih delov opreme.



Slika 1. Detajl pritrditve T-repa

Najprej izdelamo repni del. Smerni stabilizator je iz lahke 5-milimetske balze, obrušen v simetričen profil ter prekrit s stekleno tkanino 160 g/m². Pred prekrivanjem vlepimo na označeno mesto bovden za pogon višinskega krmila (uporabimo sredico bovdena Ø 2 mm z jekleno žičko 0,8 mm). Pri tem pazimo, da žico zvijemo enakomerno, tako da bo trenje čim manjše. Trenje močno zmanjšamo tudi, če bovden namažemo (npr. z WD-40).

Ko je stabilizator že prekrit, z vrha z modelarskim vrtalnikom izdoblamo odprtino za utež in matico. Matico vlepimo tako, da jo privijemo na vijak, ki smo ga prej namazali z oljem. Matico z vijakom nato postavimo na predvideno mesto ter vse skupaj zalijemo z epoksidno smolo.

Paličasti del je iz ogljikove cevi z zunanjim premerom 5 mm in notranjim 3 mm (lokostrelska puščica). Nanjo z epoksidno smolo in stekleno tkanino (3 x 80 g/m²) prilepimo smerni stabilizator. Pri tem pazimo, da vlakna potekajo pod kotom 45° glede na os trupa.

Osnovo prednjemu delu trupa dajeta stranski oplati iz 1 mm debele vezane plošče, ki sta med seboj povezani z rebri, upogibno trdnost pa trupu zagotavlja spodnji ukrivljeni del iz balze.

Po načrtu najprej iz vezane plošče izrežemo rebra (R0 – R4) in obe stranski oplati ter vse skupaj prilepimo. Naslednji korak je lepljenje prednjega in zadnjega dela trupa z epoksidnim lepilom. Pazimo na pravokotnost vseh delov, pri čemer si pomagamo z lesenimi kotniki, ki jih pritr-

dimo na delovno mizo. Prav tako pazimo, da je cev na obeh koncih primerno podložena.

Nato upognemo spodnjo oplato iz 1 mm debele balze. To storimo tako, da balzo najprej navlažimo, nato pa previdno ukrivimo. Dokler se ne posuši, naj bo navita na okrogli palici (ročaj kladiva) in pritrjena z elastikami. Ko je oplata popolnoma suha, jo obrežemo in obrusimo, da se natančno prilega trupu, ter prillepimo.

Če želimo imeti model v elektromotorni verziji HLG, potem naredimo še glavo. Najlaže jo izstružimo, podobno kot glave za rakete. Nazadnje jo še izdobljemo ter vanjo vstavimo ustrezno količino svinca.

Višinski stabilizator

Izdelan je klasično iz balzovih reber in letvic. Po šablonah najprej izdelamo rebra, ki jih prillepimo med obe letvici. Krmilo iz 4 mm debele balze obrusimo v klin ter ga dodatno olajšamo z okroglimi izvirtnami. Za šarnir uporabimo trak iz folije (monocote). Krmilno ročico izdelamo iz 1 mm debele vezane plošče. S servomehanizmom jo povežemo zgolj z žico (brez vilic), ki jo na koncih zvijemo v obliki črke Z. Detajl pritrditve vidimo na sliki 1.

Če nameravamo uporabljati model zgolj v elektromotorni verziji, lahko stabilizator izdelamo iz polne balze, profil pa

je lahko tudi ravna plošča. Repni del je tako težji, kar pa ne moti, saj moramo pri elektromotorni verziji v rep tako ali tako dodati balast.

Posebej opozarjam na previdnost pri prekrivanju s folijo. Pri napenjanju lahko folija, ki se preveč skrči, zvije stabilizator ali krmilo in že minimalna zvitost onemogoča pravilno letenje (zlasti pri akrobacijah).

Krilo

Krilo je izdelano iz stiropora in prekrto z 1 mm debelo balzo. Postopka ne bomo podrobneje razlagali, saj je bil v Timu že večkrat opisan. Za tiste, ki izdelujejo krila s pomočjo dveh šablon, so te narisane v načrtu. Pri tem je upoštevano ustrezno geometrijsko zvitje, ki na koncih krila znaša -1° . Seveda lahko krilo izdelamo tudi klasično, z rebri. V tem primeru si pomagamo s šablonskima rebroma, ki ju predstavljata prereza K1-K1 in K3-K3.

Glavni nosilec z merami 8×1 mm je iz jekla in se nahaja v medeninasti cevki. Vlepimo ga med ustrezno debelo vezano ploščo, pri čemer pazimo na pravilen V-lom, ki znaša $2 \times 2^\circ$.

Krilo je spredaj pritrjeno na trup z jeklenima zatičema, zadaj pa s plastičnimi vijakoma M 3 (dobite jih v trgovini TOP-modeltehnika v Novi Gorici ali pri Conradu). Prednje vodilo in zadnji matici so na trup pritrjeni z vijaki, kar je nekoliko

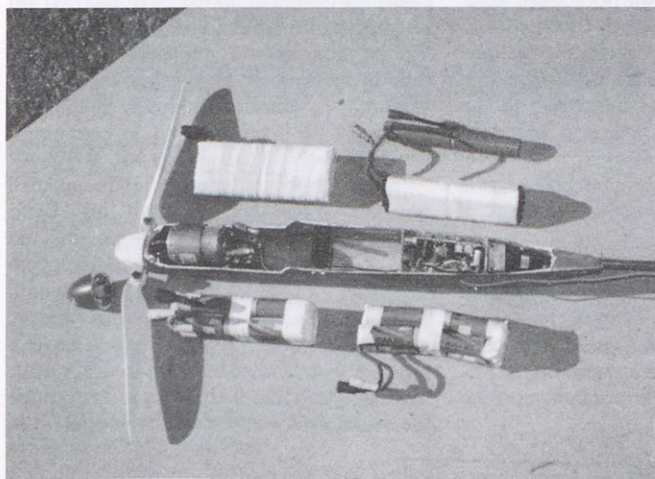
nenavadno. Sam sem najprej poskušal z lepljenjem, kar pa se ni obneslo, saj so spoji že ob vsakem nekoliko tršem pristanku popustili – dosti prej kot plastični vijaki. Pritrditev z vijaki M 2 pa se je izkazala za uspešno (razen mase), saj močno poveča trdnost, krilo pa v sili odleti brez poškodb trupa. Matici M 3 in vse matice M 2 prispijemo na pločevino ter si tako olajšamo privijanje.

Krilo in višinski stabilizator prekrijemo s folijo. Priporočam fluorescentne barve, po možnosti različni barvi za levo in desno polovico. Tako bo model v letu bolj viden, enako pa tudi njegov položaj.

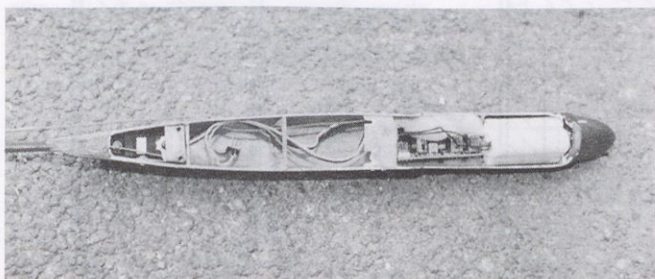
Vgradnja RV-naprave

V trupu je dovolj prostora za vgradnjo standardnega sprejemnika, vendar brez ohišja. Sam sem vgradil Futabin sprejemnik FP-R 118. Servomehanizmi so razreda mikro. Njihova izbira ni tako pomembna, le pri servomehanizmu za pogon višine moramo paziti na njegovo moč (navor), ki naj znaša vsaj 18 Ncm. Krmilni bovdjen je namreč uvit skozi smerno krmilo, zaradi česar se trenje nekoliko poveča.

Kot je razvidno iz načrta, so krmilne žice pritrjene neposredno na krmilne ročice servomehanizmov (brez vilic), zato moramo biti pri njihovi montaži nekoliko bolj natančni. Pri sodobnih RV-napravah (z mikroprocesorjem) s tem ni



Slika 3. Pogled v trup: pred modelom je glava iz lipovine, okrog trupa pa so različni kompleti akumulatorjev. Na levi sta enaka kompleta 8 celic, zadnji je postavljen leže, pri čemer je lepo vidno spajkanje pod kotom. Desno spredaj je komplet 10 celic, zadaj pa komplet, pri katerem sta dve celici spajkani ločeno od drugih.



Slika 4. Pogled v trup verzije HLG. V predel, kjer je motor, vstavimo akumulator 600 mAh, sprejemnik pa pomaknemo do konca naprej.

MINI

VRSTA MODELA:

ELEKTROMOTORNI
JADRALNI MODEL, HLG

KRILLO:

RAZPEJINA: 1360 mm
POVRŠINA: 20,4 dm²
PROFIL: EPPLER 205, MOD. (9,3 %)
VITKOST: 9,07
OBREMENITEV: 35 - 39 g/dm² (24 g/dm² HLG)
MASA: 205 g
GRADNJA: BALZA / STIROPOR

VIŠINSKI STABILIZATOR:

RAZPEJINA: 360 mm
POVRŠINA: 2,7 dm²
PROFIL: SIMETRIČEN (6,7 %)

TRUP:

VRSTA: T - REP
MASA: 12 g
GRADNJA: KLASIČNA, Z REBRI
DOLŽINA: 823 mm
MASA: 105 g

VRSTA POGONA:

MOTOR: VEŽANA PLOŠČA IN BALZA
SPEED 400 7,2 V + OBROČ
ELISA: 11 X 6 (ROBBE)
AKUMULATOR: 9,6 V 800 mAh (8 x AA)

UPRAVLJANJE:

VIŠINA
KRILCA
ZAVORE (FLAPERONI)
MOTOR

MASA MODELA:

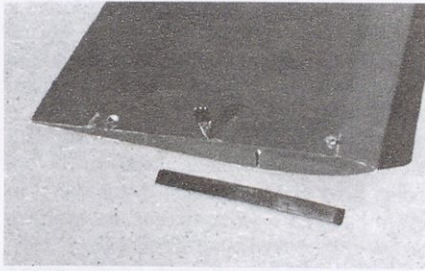
720-790 g (HLG - 500 g)

PRIMERENOST MODELA:

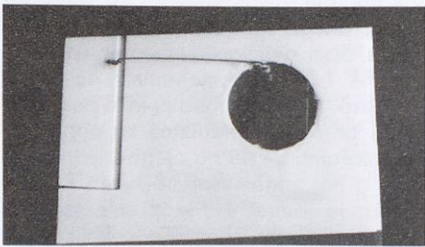
ZA ŠOLANJE LETENJA
IN IZKUŠENE LETALCE

KONSTRUIRAL:

SAŠO ŠANTEJ, MAJ 1995



Slika 5. Pogled v koren krila. V sredini krila je viden priključek kabla za pogon servomehanizma v krilu. Tega obvezno priključimo na sprejemnik prek vmesnega člana (podaljška), tako da se v primeru loma kabel razdvoji na tem mestu in ne pride do poškodb sprejemnika.



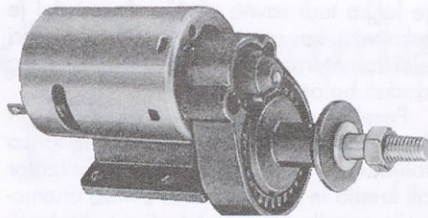
Slika 7. Vgradnja mikro servomehanizma Volz mini (masa 12 g) v krilo

mamo težav, saj lahko manjša odstopanja programske popravimo s spreminjanjem središčne lege (an. sub-trim). Pri preprostejših napravah pa si lahko delno pomagamo s trimerjem. Če to še vedno ne zadostuje, si izdelamo dodatek k oddajniku (o tem dodatku pa nekaj več v eni izmed prihodnjih številčk Tima).

Ker sta za pogon kril uporabljena dva servomehanizma, lahko krilc uporabimo tudi v funkciji flaperonov. Če odklonimo obe krilci navzgor, delujeta kot zavori. Take zavore so zelo učinkovite, saj predstavljajo 70 % razpetine krila. Koristijo nam pri letenju na pobočjih, kjer je omejen prostor za pristajanje in je treba pristati v točko.

Pogonski del

Za pogon uporabimo motor velikosti 400 (Mabuchi-380), ki prek zobniškega

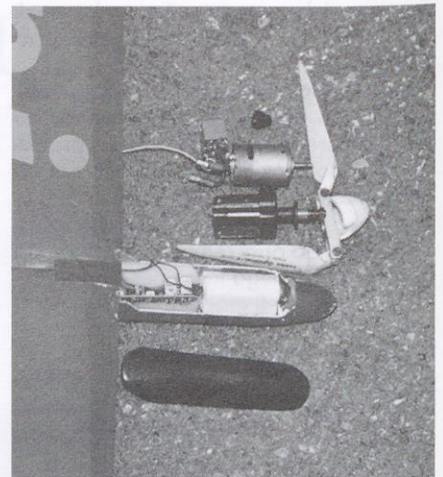


Slika 2. Reduktor z zobniškim prenosom 1:2,3. Os ima dva ležaja – spredaj krogličnega in zadaj drsnega. Njen premer znaša 5 mm, kar je za večino zložljivih elis premalo. Pomagamo si tako, da okoli osi navijemo lepilni trak.

prenosa 1 : 2,3 poganja zložljivo eliso. Za motor speed 400 7,2 V (Graupner) priporočam eliso 11 x 6 (7 celic) oziroma 10,5 x 6 (8 celic). Opomba: V navodilu, ki je priloženo reduktoru, sicer priporočajo eliso 8 x 6, vendar je ta očitno mišljena za motorje z veliko večjimi vrtljaji. Reduktor lahko kupimo pri nemškem podjetju Conrad electronic (kat. št. 23 19 67-99), oziroma pri zastopnikih v Sloveniji (Terna, Kolezijska 25, Ljubljana) (slika 2). S to eliso in akumulatorji 800 mAh bo motor deloval približno 5 minut.

Motor napaja 7 do 8 celic Ni-Cd, velikosti AA (minjon). Ker je v trupu malo prostora, je treba celice pravilno sestaviti. Kako sespajkamo 8 celic, prikazuje slika 3. Spajkamo po dve, eno za drugo, pri tem si pomagamo z žlebom, v katerega vstavimo na eni strani podložko, tako da tvorita celici med seboj ustrezen kot (glej načrt!). Ngto štiri take pare sestavimo v celoto. Če kupimo že sestavljen komplet, najprej ločimo dve celici ter ju spojimo prek ustreznega dolgega kabla (v trup vstavimo najprej šest celic in nato še preostali dve). Za priključne žice priporočam take s presekom 1,5 mm² s silikonsko izolacijo.

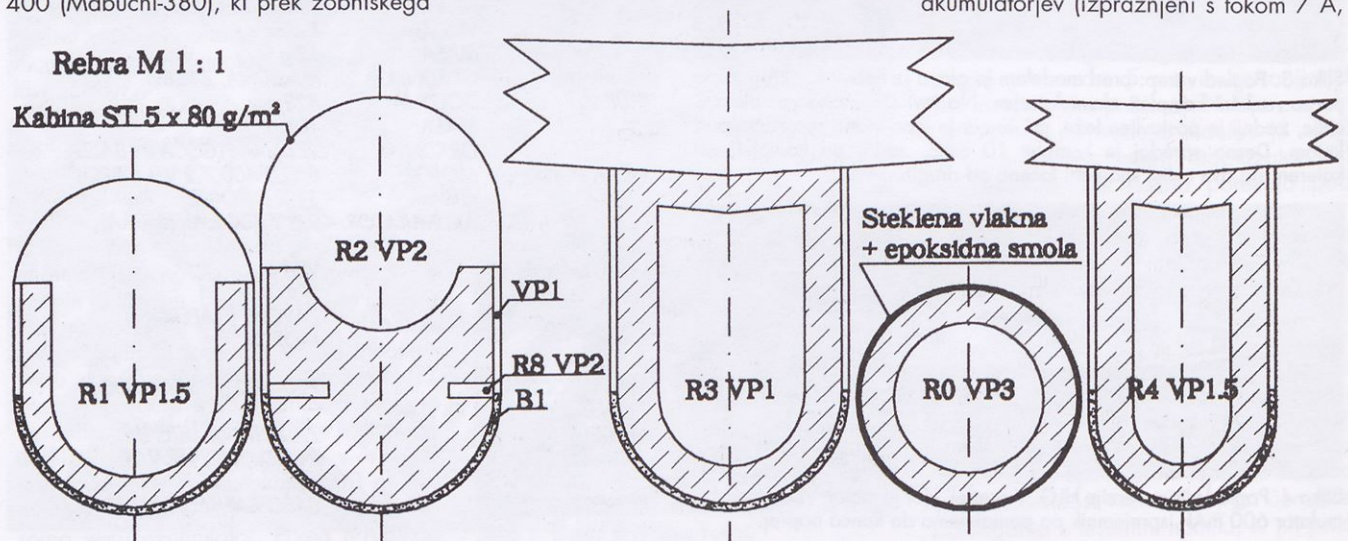
Kapaciteta akumulatorjev je med 600 in 800 mAh. Pri nas so najlažje dostopne (in tudi najcenejše) Vartine celice z oznako RSA - 700 mAh (Modelarski center), ki pa niso najboljše kakovosti (po približno 50 ciklih jim je kapaciteta upadla



Slika 6. Trup s pritrjenimi krili in sneto kabino. Poleg je celoten pogonski sklop v razstavljenem stanju: zobnik, motor speed 400 z relejem in priključnimi kontakti, reduktor ter elisa 10 x 6 (Robbe) s "spinerjem" (od leve proti desni).

na 70 %). Sam uporabljam Panasonicove celice z oznako P-3SPA, 650 mAh in P-80, 800 mAh (Conrad), ki jim po enakem številu polnjenj kapaciteta še ni opazno upadla. Žal pa imajo te celice večjo notranjo upornost, kar pomeni večje izgube, večje segrevanje in počasnejše polnjenje. Sicer so najboljše "minjonke" na trgu Sanyo KR-800 in KR-950 (nazivna kapaciteta 880 oz. 1000 mAh, notranja upornost 12 oz. 18 mΩ), ki pa jih pri nas trenutno še ni mogoče dobiti. Visoko kapacitivne minjonke izdelujejo tudi drugi, manj znani proizvajalci (do 900 mAh), vendar je njihova življenjska doba, če jih hitro polnimo in praznimo, preizkušeno kratka.

Velika večina akumulatorjev te velikosti ima visoko notranjo upornost (od 10 do 20 mΩ), kar v teoriji pri tako velikem toku (6–8 A) pomeni znižanje kapacitete od 10 do 15 %, v praksi pa to pomeni tudi do 25 %. Akumulatorji dajo namreč vse od sebe šele, ko jih do konca izpraznimo z manjšim tokom (npr. 250 mA). Sam sem tako meril kapaciteto že praznih akumulatorjev (izpraznjeni s tokom 7 A,



do napetosti 0,85 V/celico) in dobil vrednosti tudi do 200 (dvjesto!) mAh, in to ne glede na način polnjenja! To dejstvo je (kljub izgubam) za letalskega modelarja, ki napaja sprejemnik iz pogonskega akumulatorja vsekakor razveseljivo, saj v akumulatorju vedno ostane vsaj 120 mAh, kar zadošča za najmanj polurno delovanje RV-sistema.

Kot vse drugo mora biti tudi stikalo za vklop v razredu majhnih. Če smo večji elektronike (SMD tehnike), je stikalo najbolje izdelati kar doma. Zanje je bilo tudi v Timu objavljenih kar nekaj načrtov (npr. Tim 6, 8, letnik 31). Sicer pa lahko uporabimo tudi nekatera tovarniška vezja, le da ustrezajo naslednjim pogojem:

- tok vsaj 10 A,
- sistem BEC,
- zavora,
- primerna velikost.

Taka vezja so npr. soft switch 18 BEC/brake (Graupner, kat. št. 2866), RSC 210 BEC (Robbe, kat. št. 8357) ali JES 10 firme Jeti (glej Tim 2, str. 27). Sam sem se odločil za prvo možnost, ki je najmanjša, najlažja in navsezadnje tudi najcenejša. Pri tem sem rešil s togo povezavo spajkal neposredno na motor (med motor in baterijo), elektronski del vezja pa je ob sprejemniku (med rebroma R 3 in R 4).

Ker je sprejemnik napajen iz pogonskega akumulatorja, priporočam, da vezje

zazna prenizko napetost akumulatorja (0,85 V/celico) ter takrat izklopi motor. To predvsem začetnikom v elektromodelarstvu prihrani cel model! Kasneje, z malo prakse, že po hitrosti modela natančno ugotovimo, kdaj je akumulator prazen.

Letenje

Pred prvim poletom preverimo položaj težišča in vpadne kote vseh sestavnih delov (krila, višinskega stabilizatorja in motorja). Težišče naj bo na prvi oznaki (58 mm od prednjega roba krila). Odklon rilc naj bo pri prvih letih manjši, kot je označeno. Zadostuje že +15°!

Model najprej preizkusimo brez motorja, saj tako zmanjšamo maso modela in s tem hitrost ter občutljivost za poškodbe. Model najlažje vržemo tako, da držimo kazalec na zaokroženem delu pod krilom, saj tako posredujemo modelu največ energije (kot pri HLG). Če model v redu leti, ga preizkusimo še z motorjem. Če smo vgradili priporočen pogonski skop, bo model po metu iz roke nadaljeval let brez izgube višine in dosegel za jadranje primerno višino v 45 sekundah (8 celic) oziroma v eni minuti (7 celic).

Ker je model brez smernega krmila, moramo biti nekoliko bolj pozorni na vrij. Pri sprednji legi težišča s tem ni težav, nekoliko se razmere poslabšajo pri zadnjem položaju. Model sicer težko omahne oziroma nas na to opozori, če pa že, potem

moramo pustiti krmila v nevtrali dlje, kot smo vajeni. Rado se namreč zgodi, da ko model pridobi nekaj hitrosti, refleksno potegnemo višino nase, kar pa vodi v naslednji obrat (ali na tla, če nimamo dovolj višine)! Zanimivo je, da ko model izgubi vzgon pri delujočem motorju, ne omahne v vrij, temveč izgubi le nekaj višine.

Namesto zaključka

Namesto cenenega speeda 400 lahko uporabimo katero izmed "navitih" izpeljank (glej Tim 5). To pomeni pri enaki moči boljši izkoristek. Seveda so ti motorji nekoliko dražji, pa tudi večji. Zato je treba sprednji del trupa podaljšati za 15 mm. Uporabimo lahko isti reduktor, kupiti moramo le nov zobnik s premerom luknje 3,2 mm (13 zob, modul 0,8), ki ga prav tako dobimo pri Conradu.

Model sem preizkusil tudi z 10 celicami pri povprečnem toku 9 A (merjeno statično). Model se povzpne pod kotom približno 45° ter v minuti doseže največjo višino, na kateri model še zanesljivo vidimo. Seveda sta ta napetost in tok največ (moč 100 W!), kar lahko dobimo iz motorja speed 400. Dolgotrajno delovanje v tem režimu motor gotovo kmalu "pobere" (izkoristek le nekaj nad 50 %!).

Če pri izdelavi naletite na kakršne koli težave, se lahko obrnete na avtorja prispevka (tel. 067/53-143).

Sašo Šantelj

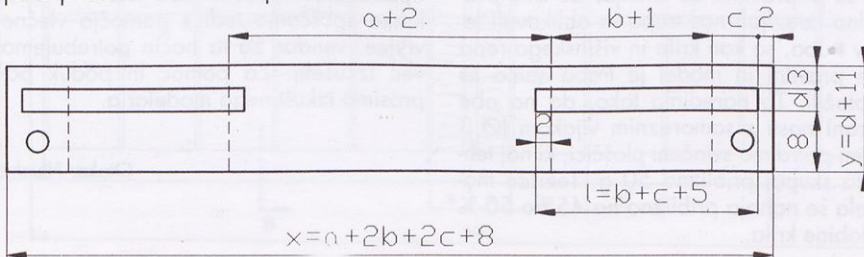
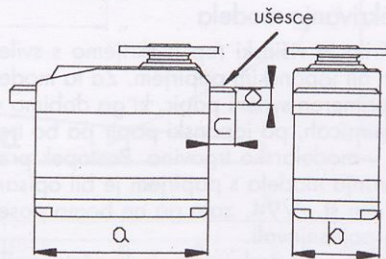
Preprosta vgradnja servomehanizmov

Modelarji poznajo mnogo različnih načinov montaže servomehanizmov v krilo modela. Izbira ustreznega načina za pritrditev pa je odvisna predvsem od globine naše denarnice, saj nam v modelarskih trgovinah v ta namen ponujajo tudi posebne servomehanizme. Ti so zelo majhni in opremljeni z različnimi dodatki, ki nam olajšajo vgradnjo v krilo in zavzamejo zelo malo prostora.

V tem prispevku ponujamo eno izmed rešitev tistim modelarjem, ki bi radi nekaj prihranili, kljub temu pa pri montaži porabili čim manj prostora. Poleg tega ta način omogoča tudi hitro demontažo in zamenjavo na terenu in bo prišel prav tistim, ki se udeležujejo raznih modelarskih srečanj in tekmovanj.

Za izdelavo potrebujemo kos aluminijaste pločevine debeline približno 1 mm

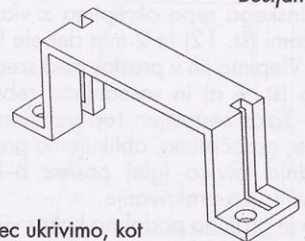
in nekaj orodja, ki ga najdemo v vsaki delavnici. Da pri opisu postopka izdelave ne bi prišlo do nesporazuma, smo prispevku dodali tudi risbo servomehanizma, na kateri so označene potrebne dimenzije za konstruiranje nosilca. Te mere morate prilagoditi velikosti vaših servomehanizmov.



Iz aluminijaste pločevine izrežemo trak dolžine x in širine y. Nato izdelamo utora za ušesci servomehanizma. Dolžino utora razberemo z risbe, širina pa mora biti enaka debelini ušesca. Utora lahko izrežemo z žagico za kovino, oziroma v ploščico navrtamo nekaj lukenj in nato z manjšo pilo izoblikujemo oblike utorov. Ko smo naredili utore, zvrtno luknje premera 3 mm za pritrditev nosilca z vijaki. Položaja vijakov nista pomembna, zato tudi nista kotirana. Na koncu s fino pilo posnamemo ostre robove in nosilec po črtkanih črtah ukrivimo, da dobimo obliko, ki je prikazana na risbi.

Montaža je zelo preprosta. Na želeno mesto v krilo položimo servomehanizem, čezenj pa poveznemo nosilec in ga pritrdimo z dvema vijakoma. Če imate motorni model in v krilo dovolj prostora, svetujemo, da nekoliko povečate mere nosilca (povečajte meri a in b) in nato pri montaži servomehanizem ovijete v košček penaste gume ter ga s tem zaščitite pred škodljivimi vibracijami.

Boštjan Perdan



Nosilec ukrivimo, kot kaže risba.

Tina – začetniški jadralni model

Tina je majhen prostoletiči jadralni model, za modelarje začetnike. Izdelava ni zahtevna, pa tudi gradiva so poceni.

Izdelava modela

Trup je sestavljen iz sedmih delov: nosu (št. 1), letve za trup (št. 2), podlage za pritrnitev krila (št. 3), dveh trikotnih letvic (št. 4) za ojačitev deščice, podlage za pritrnitev višinskega repa (št. 5) in kljuko za pritrnitev krila (št. 19).

Nos trupa je izrezljan iz 5 mm debele vezane plošče ali pa iz lesene letve enake debeline. Letev trupa je iz smrekovine prereza 5 x 10 mm. Podlaga za pritrnitev krila ima obliko pravokotnika s stranicami 60 x 150 mm in jo izdelamo iz 2 mm debele vezane plošče. Trikotni letvici za ojačitev z merami 7 x 7 x 150 mm sta iz trde balze ali smrekovine. Podlago za pritrnitev višinskega repa izrežemo iz 1,5 mm debele vezane plošče v obliki pravokotnika s stranicami 30 x 100 mm. Trup sestavimo tako, da najprej v nos vlepimo letev trupa, nato pa pritrldimo obe podlagi za krilo in rep (št. 3 in 5). Deščico za pritrnitev krila okrepimo s trikotnimi letvicami. V nos trupa zvrtaemo luknjo premera 5 mm in vanjo vlepimo kljuko za pritrnitev krila (št. 19).

Smerni rep (št. 6) izdelamo iz 2 mm debele balze. Njegove mere so prikazane na načrtu. Rep prilepimo na trupno letev tik pred podlago za pritrnitev višinskega repa.

Višinski rep je sestavljen iz reber (št. 7 in 7 a), prednje letve (št. 8), nosilca (št. 9) in zadnje letve (št. 10). Rebra (št. 7) so izdelana iz 1,5 mm debele lahke balze, rebro (št. 7 a) pa iz 5 mm debele balze. Prednja letvica je iz balze s prerezom 7 x 5 mm, zadnja letvica pa iz balze s prerezom 3 x 12 mm. Nosilec (št. 9) je iz smrekovine s prerezom 3 x 5 mm. Zaključki (št. 11) so iz 5 mm debele lahke balze.

Višinski rep izdelamo tako, da najprej na papir narišemo njegov tloris in ga pritrldimo na ravno desko. Nanj z bucikami pritrldimo prednjo in zadnjo letvico ter vmes na ustrezna mesta postavimo in prilepimo rebra. Ko se lepilo posuši, v zgornje ure na rebrih vstavimo in prilepimo še vzdolžni nosilec (št. 9). Srednji del višinskega repa okrepimo z vložki – ploščicami (št. 12) iz 2 mm debele lahke balze. Vlepimo jih v prostor med srednjim rebrom (št. 7 a) in sosednjima rebroma (št. 7). Tako sestavljen rep vzamemo iz šablone, ga očistimo, oblikujemo prednjo in zadnjo letvico (glej prerez B-B) in pripravimo za prekrivanje.

Krilo je grajeno podobno kakor višinski rep in ga sestavljamo na ravni podlagi

Tina – mali jadralni model za najmlajše



enako kot višinski rep. Sestavljeno je iz več delov. Prednja letev (št. 13) je iz lahke balze prereza 10 x 12 mm, krilni nosilec (št. 15) iz smrekovine prereza 5 x 8 mm, zadnja letev (št. 14) iz lahke balze prereza 4 x 22 mm, rebra (št. 16) so iz lahke balze debeline 2 mm, ušesa (št. 17) pa iz 1,5 mm debele vezane plošče (letnice v zunanjih plasteh morajo biti navpične). Ušesa prilepimo na krilo šele potem, ko je to že prekrito. Vložke – ploščice (št. 18) izrežemo iz 2 mm debele lahke balze.

Prekrivanje modela

Krilo in višinski rep prekrivamo s svilenim ali japonskim papirjem. Za ta model je primeren svileni papir, ki ga dobimo v papirnicah, po japonski papir pa bo treba v modelarsko trgovino. Postopek prekrivanja modela s papirjem je bil opisan v Timu št. 7/94, zato ga ne bomo posebej pojasnjevali.

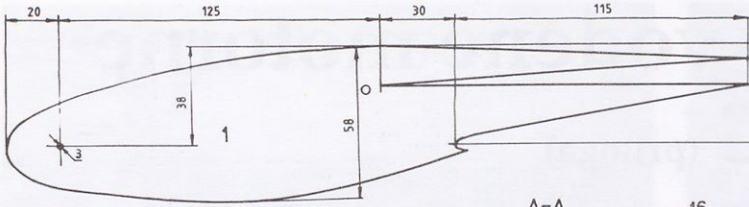
Ko model prekrivamo, je končan in ga le še pripravimo za letenje. Če smo pravilno izrezljali nos trupa in oblikovali letev trupa, so koti krila in višinskega repa že pravilni in model je treba samo še obtežiti. To naredimo tako, da na obe strani nosu s samoreznim vijakom (Ø 3 mm) pritrldimo svinčeni ploščici, ki naj tehtata skupaj približno 50 g. Težišče modela se nahaja približno na 45 do 50 % globine krila.

Reglaža modela

Prvi preizkusni let opravimo na ravnem terenu v mirnem vremenu ali lahnem vetru. Če piha, model spuščamo v smeri proti vetru. Model držimo v desni roki ob glavi, tako da je krilo nekoliko nad glavo in ga usmerjeno proti tlom oziroma mestu pred seboj, ki je oddaljeno približno 10 m. Krila ne nagibamo ne levo ne desno, ampak mora biti vodoravno. Model vržemo in opazujemo polet. Če povesi nos proti tlom in se usmeri strmo navzdol, to popravimo tako, da sprednjo letev krila podložimo s ploščico furnirja debeline 0,5 do 1 mm. Če se model, ko ga sunemo, povzpne, nato povesi nos proti zemlji in omahne navzdol, mu s ploščico furnirja podložimo krilo pod zadnjo letvico.

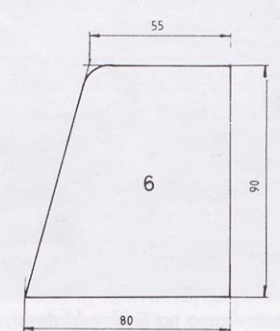
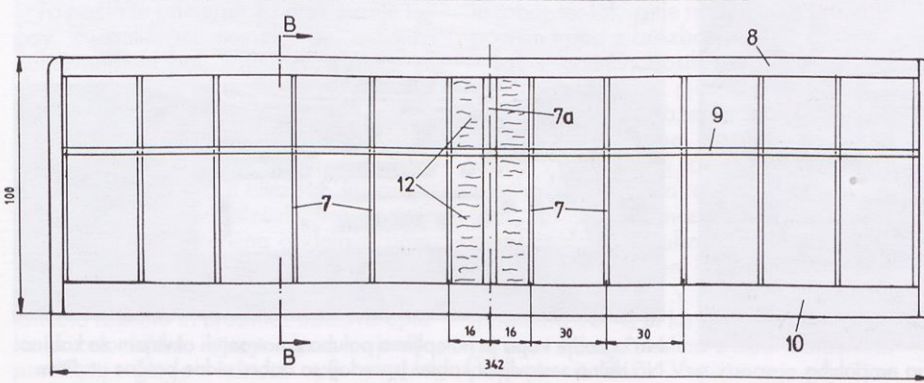
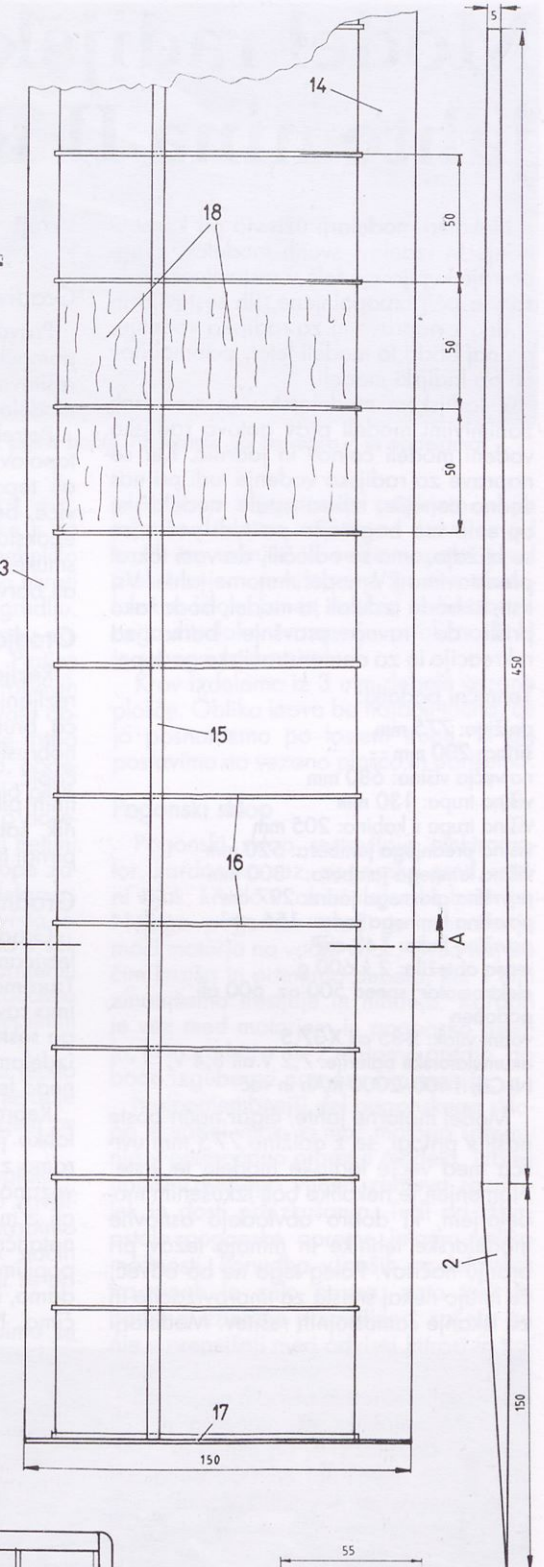
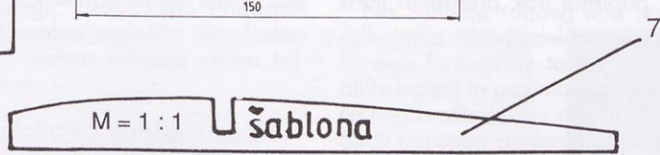
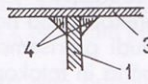
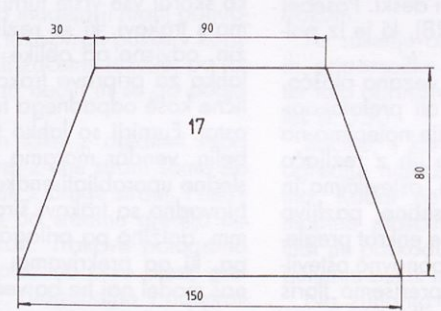
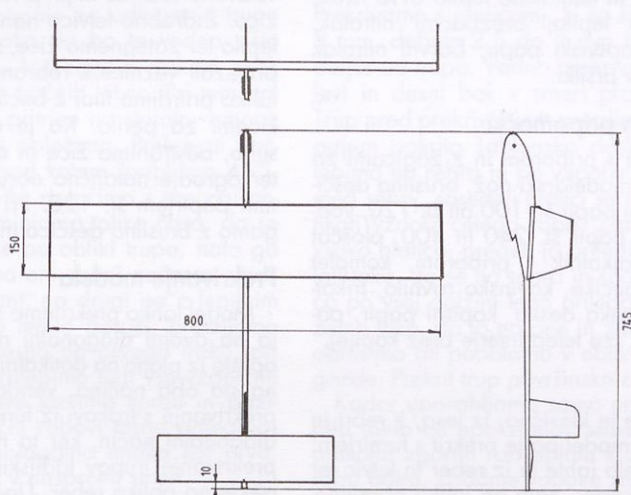
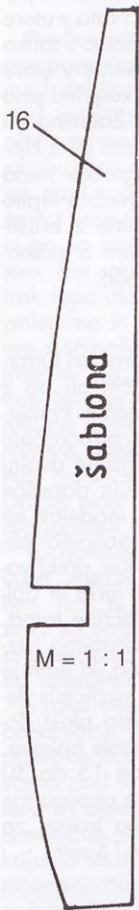
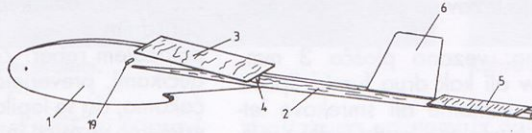
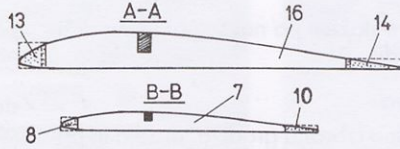
Dobro je, če se po prvih uspešnih poletih na ravnem povzpne nekoliko višje in spustimo model še z vzpetine na enak način kot na ravnem. Tako bomo dosegli daljše polete in imeli več časa za opazovanje modela med letom. Model lahko spuščamo tudi s pomočjo vlečne vrvice, vendar za ta način potrebujemo več izkušenj. Za pomoč in poduk poprosimo izkušenega modelarja.

Otokar Hluchy



Tina

začetniški jadralni model
Konstruiral: O. Hluchy



Model radijsko vodene motorne jahte nina II RC (priloga)

Nekateri modelarji uživajo pri konstruiranju in izdelavi svojih modelov, drugi pa raje kupijo modele v sestavljanjankah, ki so vse bolj izpopolnjene, jih sestavijo in vodijo z napravami za radijsko vodenje, pa naj bodo to modeli letal, avtomobilov ali pa ladijski modeli.

V ladijskem modelarstvu so med bolj zanimivimi modeli prav gotovo radijsko vodeni modeli čolnov in jadrnic. Ker so naprave za radijsko vodenje tudi pri nas vedno cenejše, izbira ostale modelarske opreme vse bogatejša pa tudi počitnice se bližajo, smo se odločili, da vam tokrat predstavimo RV-model motorne jahte. Vsi tisti, ki bodo izdelali ta model, bodo tako prišli do ravno pravih barke za rekreacijo in za demonstracijske nastope.

Tehnični podatki:

dolžina: 775 mm
 širina: 200 mm
 največja višina: 680 mm
 višina trupa: 130 mm
 višina trupa s kabino: 205 mm
 višina prednjega jambora: 520 mm
 višina krmnega jambora: 300 mm
 površina glavnega jadra: 297 cm²
 površina krmnega jadra: 156 cm²
 površina floka: 143 cm²
 masa obtežila: 2 x 600 g
 elektromotor: speed 500 oz. 600 ali podoben
 vodni vijak: X-35 ali X-37,5
 akumulatorske baterije: 7,2 V ali 8,4 V, Ni-Cd, 1400-2000 mAh in več

Model motorne jahte, čigar načrt boste našli v prilogi, se z dolžino 775 mm uvršča med večje ladijske modele te vrste. Namenjen je nekoliko bolj izkušenim modelarjem, ki dobro obvladajo osnovne modelarske tehnike in nimajo težav pri branju načrtov. Poleg tega ne bo odveč, če imajo nekaj smisla za improvizacijo in za iskanje samostojnih rešitev. Modelarji

s krajšim stažem pa naj se natančno držijo navodil.

Gradiva

Pravilno izbrana gradiva, orodja in pripomočki ter primerno delovno okolje so rešitev za vrsto težav na poti do dobrega modela.

Potrebujemo: vezano ploščo 3 mm, topolov, lipov ali kak drug furnir, lipove ali topolove, sambine ali smrekove letvice, belo in kontaktno lepilo UHU Kraft, epoksidno lepilo, brezbarvni nitrolak, smukec, japonski papir, barvni nitrolak ali barvo v prškliki.

Orodja in pripomočki

Rezljača s priborom in z žagicami za rezljanje, modelarski nož, brusilna deščica, brusilni papir št. 100 ali št. 120, vodnobrusilni papir št. 240 in 400, ploščat čopič, spajkalnik s priborom, komplet finih pil, bucike, kovinsko ravnilo, trikotnik, šablonska deska, kopirni papir, papirnat trak (za teleprinterje brez kopije).

Gradnja

Gradnja je klasična, iz lesa, z rebri in letvicami, model pa je prekrit s furnirjem. Trup modela jahte je iz reber in letvic ter ima raven krov, zato ga lahko obrnjene-ga sestavimo na šablonski deski. Posebej izdelamo krmno zrcalo (R8), ki je iz polnega lesa (balze).

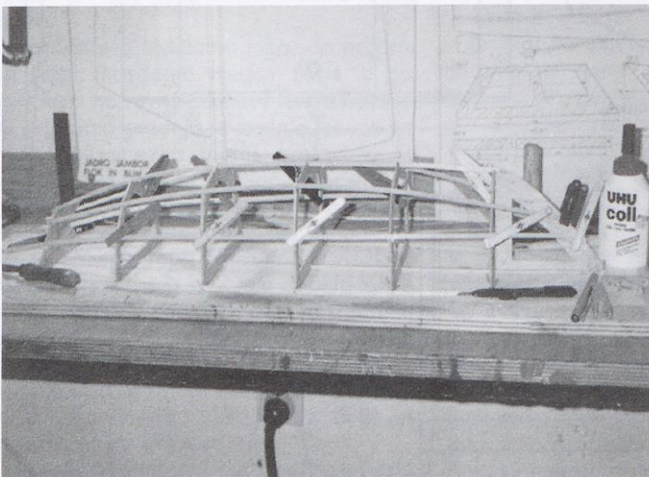
Rebra prekopiramo na vezano ploščo, lahko jih tudi prerišemo ali prefotokopiramo z načrta in fotokopije nalepimo na vezano ploščo. Izrežemo jih z rezljačo ali z modelarskim nožem, oštevilčimo in natančno obrusimo; posebno pazljivo popilimo utore. Nato jih še enkrat pregledamo, in če je potrebno, ponovno oštevilčimo. Na papirnat trak prerišemo floris

palube s položaji reber in ga pritrdimo na šablonsko desko.

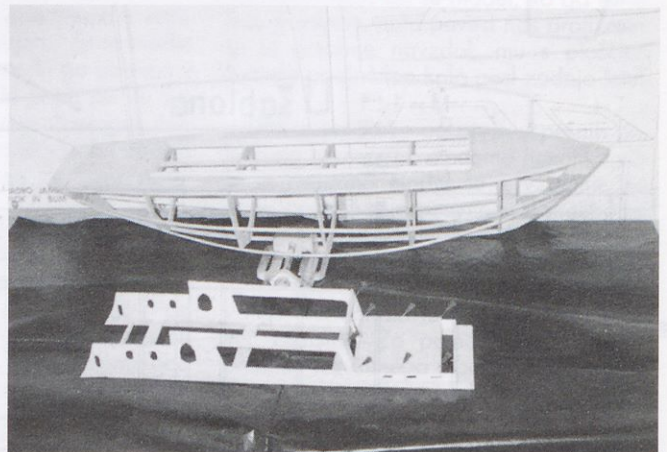
Najprej sestavimo ogrodje trupa. Obdelana rebra prilepimo pravokotno na označene položaje na središčno letvico, ki smo jo z bucikami pritrdili na šablonsko desko, oziroma na papirnat trak z narisanim florisom krova, središčnico in položajem reber. Začasno jih utrdimo z bucikami, preverimo pravokotnost in počakamo, da se lepilo posuši. Nato v utore vstavimo veznice in jih privežemo s tanko žico. Z drobno letvico naneseemo v utore lepilo ter zategnemo žice, s katerimi smo privezali veznice k rebrom. Začasno jih lahko pritrdimo tudi z bucikami ali s kljukicami za perilo. Ko je ogrodje trupa suho, odstranimo žice in odvečno lepilo ter ogrodje natančno obrusimo z brusilnim papirjem št. 120. Pri tem si pomagamo z brusilno deščico in pilo.

Prekrivanje modela

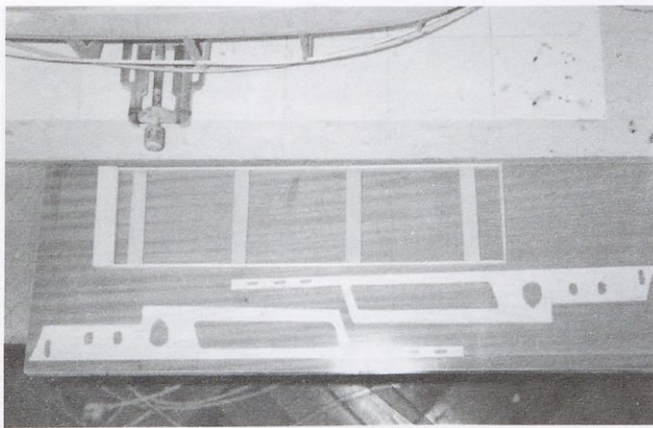
Model lahko prekrijemo s trakovi furnirja na dvojni diagonalni način ali pa z oplato iz platic na dotikalni način. Primer na sta oba načina, vendar priporočam prekrivanje s trakovi iz furnirja na dvojni diagonalni način, ker ta način dopušča prekrivanje trupov ladijskih modelov ne glede na obliko reber. Uporabljamo lahko skoraj vse vrste furnirja. Ker prekrivamo s trakovi, ki so različnih širin in dolžin, odvisno od oblike in dolžine trupa, lahko za pripravo trakov porabimo različne kose odpadnega furnirja, ki nam je ostal. Furnirji so lahko tudi različnih debelin, vendar moramo za isto plast dosledno uporabljati enako debele trakove. Navadno so trakovi široki od 15 do 30 mm, dolžino pa prilagajamo obsegu trupa, ki ga prekrivamo. Širina trakov za naš model naj ne bo več kot 15 mm!



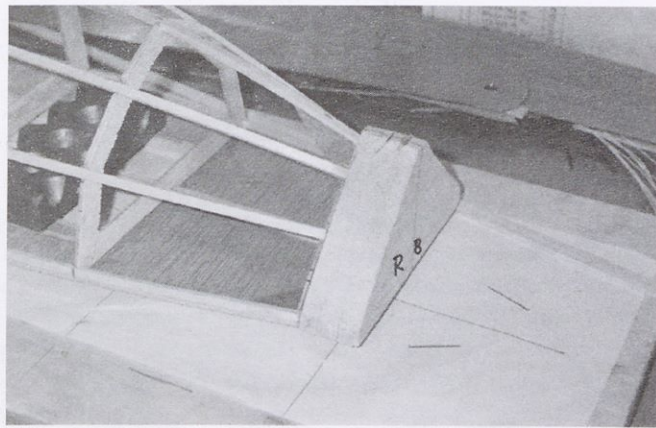
Trup sestavljamo na šablonski deski, obrnjene-ga na palubo.



Na ogrodje trupa je nalepljena paluba z notranjim okvirjem za kabino. Na delno sestavljeni kabini (spredaj) so dobro vidne prečne utrditve.



Zunanji okvir za kabino in stranici.



Rebro 8 je iz polne balze. Nalepimo ga na rebro 7 in obdelamo.

Preden začnemo prekrivati, si pripravimo posebno stojalo za odlaganje trupa med delom, tako da bo ta vedno višje nad podlago, kot segajo trakovi prek obeh zunanjih bočnih letvic. Pri tem postopku trup ni pritrjen na stojalo, ampak ga nanj samo položimo. Prekrivati začnemo vedno pod kotom (približno 45°), ki ga na začetku določimo s preizkušanjem. Kot spreminjamo toliko časa, da se trak lepo uleže po obliki trupa, nato ga prilepimo in na eni strani začasno utrdimo s ščipalkami, na drugi pa z lepilnim trakom. Ko se lepilo posuši, prekrivamo trup levo in desno od prvega traku, pri tem na stikih zalepimo tudi vse vzdolžne robove. Trakove krojimo sproti in pazimo, da se stični robovi tesno prilegajo. Drugo plast polagamo enako kot prvo, diagonalno, a v nasprotni smeri.

To opravilo vzame začetnikom precej časa, zato je med modelarji manj priljubljen. Tisti, ki niso takoj vrgli puške v koruzo in so prebrodili začetne težave, pa radi prekrivajo na ta način in se ga pogosto lotevajo.

Široke trupe in take z oglatimi rebri prekrivamo najprej z ene strani samo do polovice in nato še z druge strani. Prekrivamo pod kotom od sredine gredlja na levo in desno stran. Trakove polagamo izmenično. Ko položimo prvo plast, prekrivamo še drugič, diagonalno v nasprotni smeri. Navadno zadošča dvoplastna oplata. Tako oplato odlikuje velika trdnost in trajnost.

Oplata iz platic na dotikalni način

Ta način je primeren za prekrivanje trupov z različnimi preseki. Je nekoliko zahtevnejši in bolj zamuden, vendar se vloženo delo in trud poplačata z lepšo ter predvsem trdnjšo in trajnejšo oplato. Platice so lipove, topolove, sambove ali mahagonijeve (te so nekoliko težje) letvice, dostikrat pa tudi balzove, ki so najlažje. Prekrivanje z balzovimi letvicami je preprosto in tudi končna obdelava površin navadno ne povzroča nobenih pregulav, ker platice iz balzovega lesa z lahkoto režemo in brusimo. Balzova oplata je zelo lahka, kar je njena največja prednost; glede trdnosti pa močno

zaostaja za oplatami iz drugih vrst lesa. Prekrivamo s platicami, ki so široke 5 do 8 mm, debele 2,5 do 3 mm in nekoliko daljše od trupa. Vedno prekrivamo hkrati levi in desni bok v smeri proti gredlju. Trup pred prekrivanjem pritrdimo na s papirjem pokrito šablonsko desko. Platice lepimo na rebra in po vzdolžnih robovih med seboj, sosednji platice se morata dotikati vzdolž celega roba. Zato je treba vsako platico, preden jo prilepimo, obdelati tako, da se na rebra in spodnjo platico po vsej dolžini lepo prilega. To dosežemo tako, da jo na prvi in zadnji tretjini obrusimo ali pooblamo v obliko tope zagozde. Prekrit trup površinsko obdelamo.

Kadar uporabljamo samo eno vrsto lepila (belo ali epoksidno), stisnemo s ščipalkami zgornji rob oplate k zgornjemu robu boka, spodnje robove pa začasno pritrdimo z bucikami ali s samolepilnim trakom.

Po sušenju odstranimo odvečno lepilo in pripomočke za začasno pritrjevanje ter trup obrusimo z brusilnim papirjem za les št. 150.

Buciko, s katero smo pritrdili oplato k ogrodju, najlažje izvlečemo, če jo zavrtimo. Kadar ne gre s prsti, uporabimo majhne ploščate kleščice. Na tak način tudi ne poškodujemo površine, kar se pri puljenju bucik rado zgodi.

Na zunanja robova dna nalepimo še odbojnika valov (izdelamo ju iz križno lepjenega furnirja, iz tanke vezane plošče ali iz balze) in pazimo, da je kot, ki določa nagib odbojnikov, na obeh bokih enak. Sledi ponovno brušenje zunanjih površin in robov ter lakiranje notranjih in zunanjih površin trupa z brezbarvnim nitrolakom.

Lak v prvih nanosih naj bo redek kot olje za sončenje. Z njim večkrat (3- do 4-krat) izdatno premažemo tako notranjost kot zunanje površine. Na težko dostopna mesta v notranjosti lak vlijemo in ga z nagibanjem modela razlijemo po notranjosti. Po vsakem nanosu laka zunanje površine narahlo suho prebrusimo z vodnobrašilnim papirjem št. 240. Pri drugem lakiranju dodamo v lak nekaj smukca (približno 10 %) in ko se ta nanos posuši, ga prav tako obrusimo z vodnobrašilnim papirjem št. 240. Vse zunanje površine

prekrivamo z japonskim papirjem in jih tako še dodatno zaščitimo. Luknjice od bucik ter manjše in večje napake pred prekrivanjem pokitamo z gostim modelarskim kitom (zmes smukca in brezbarvnega nitrolaka v razmerju, približno 1:1) in suhega prebrusimo.

Krov izdelamo iz 3 mm debele vezane plošče. Oblika krova bo najbolj točna, če jo posnamemo po lastem trupu, ki ga postavimo na vezano ploščo in obrišemo.

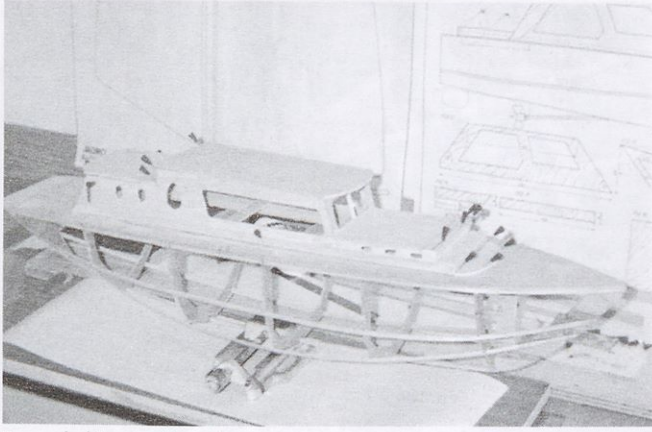
Pogonski sklop

Pogonski sklop sestavljajo elektromotor, kardanska vez, pogonska gred, vodni vijak, krmilo in akumulatorske baterije. Naloga pogonske gredi je prenašanje moči motorja na vodni vijak. Gred naj bo čim krajša in primerno debela, ker s tem zmanjšamo tresenje in nihanja. Kardan je vez med motorjem in pogonsko gredjo, ki mora biti v osi z motorno gredjo, da bodo izgube pri prenosu čim manjše.

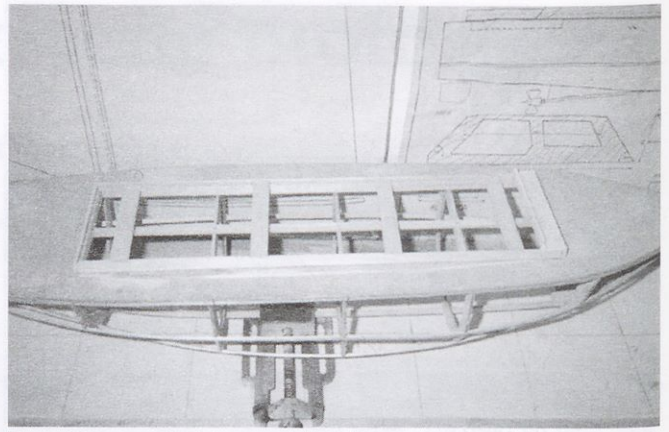
Najpomembnejši del pogonskega sklopa je vodni vijak, ki moč motorja spreminja v premočno gibanje modela. Izbira najustreznejšega vijaka zahteva razmislek in dosti preizkušanja. Tudi pri izbiri ostale pogonske opreme imamo veliko možnosti. Ponudba v naših modelarskih trgovinah je zelo pestra, zato tudi to opremo izberimo preiščeno, saj sta od nje v precejšnji meri odvisni hitrost in trajanje vožnje modela.

Za pogon modela motorne jahte nina II RC je primeren že običajen Mabuchi 540, še boljša pa je izboljšana izvedenka speed 500 BB (ali speed 600) firme Graupner. V Ljubljani jih dobite pri Mladem tehniku na Levstikovem trgu. Speed 500 BB dela v napetostnem območju 4,8 do 8,4 V, njegova delovna napetost je 7,2 V, v prostem teku se vrtilni s 34.000 vrtljaji na minuto, njegov največji izkoristek je 78 % in prenese tok do 18 A. Ker pa ima v prostem teku precej veliko porabo, ga moramo napajati z akumulatorskimi baterijami, ki imajo nazivno kapaciteto 2,0 Ah ali več.

Primerne je vsaka pogonska gred s premerom 4 mm, njena največja dolžina pa je narisana na načrtu.



Trup s kabino med gradnjo.



Zunanji in notranji okvir na palubi služita za pritrditev kabine.

Z vodnim vijakom X-35 bo model dosegel precejšnjo hitrost, z dobro napolnjenimi akumulatorskimi baterijami pa ga bomo lahko vozili približno deset minut.

Vgradnja pogonskega sklopa

Pogonski sklop vgradimo v model, ko je površinsko že obdelan. Začnemo pri nosilcu za elektromotor. Izdelamo ga iz 1,5 mm debele aluminijaste pločevine ali iz 3 mm debele vezane plošče in ga oblikujemo po elektromotorju. Tak nosilec je primeren za pritrditev večine elektromotorjev, ki jih uporabljamo za pogon modelov. Motor pritrdimo v nosilec z dvema vijakoma.

Bolj zahtevna je vgradnja motorja, ki je s togo kardansko vezjo priključen na pogonsko gred. Pri jahtah to ni tako pogosto, saj navadno uporabimo gibljiv kardan. Nosilec prilepimo z epoksidnim lepilom in spoj ojačimo s koščkom steklene tkanine.

Sledi izrezovanje odprtine za vodilo gredi. Mere zanjo povzamemo z načrta. Nato pritrdimo elektromotor v nosilec in s kardanom povežemo pogonsko gred z gredjo elektromotorja. Pogonsko gred potisnemo skozi izrezano odprtino v dnu, nato privijemo še ladijski vijak in vse dele začasno utrdimo s samolepilnim trakom in koščki stiropora. Preverimo lego gredi, kardana in ladijskega vijaka, nekajkrat zavrtimo in primerjamo z lego na načrtu. Če ta ustreza, s selotejpom prelepimo izrez ob vodilu gredi in odprtino zalijemo z epoksidnim lepilom. Navadno uporabljamo za takšna lepljenja epoksidno lepilo s krajšim strjevalnim časom (5 minut do 1 ure).

Krmilo izdelamo iz 3 mm debele medeninaste varilne žice in medeninaste pločevine prekrte z balzo. Za vodilo osi krmila uporabimo medeninasto ali bakreno cevko z notranjim premerom 3 mm. Spodnji konec krmilne osi zažagamo in v zarezo prispajkamo krmilno ploščico. Na vrh osi vrezemo navoj M3, ki naj sega še 3 do 4 mm v vodilo. Obliko ploščice preišemo iz načrta. Krmilo privijemo z matico M 3, pod katero podložimo navadno podložko. Ko je krmilo dovolj trdno vpeto in obnem dobro gibljivo, montiramo še

krmilno ročico, ki jo naredimo iz tanke medeninaste pločevine. Pritrdimo jo tako, da pod njo in nad njo vstavimo po eno vzmetno podložko ter vse skupaj privijemo še z eno matico M 3. Pri tem pazimo, da utrdimo samo krmilno ročico, krmilo pa ostane dobro gibljivo. Najenostavneje pa krmilno ročico pritrdimo na os tako, da jo prispajkamo.

Izdelava kabine

Sestavne dele za kabino izdelamo iz balze ali iz 3 mm debele vezane plošče, kot gradivo pa lahko uporabimo tudi triplastni križno lepljen furnir, ki si ga pripravimo sami. Najprej izdelamo in zalepimo krov ter notranji okvir na krovu, na katerega bo nasedla kabina. Nato se lotimo okvira, stranic in reber, ki sestavljajo kabino ter jih sestavimo in zlepimo na šablonski deski. Kabino obrusimo, večkrat prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom in prekrijemo z japonskim papirjem, ponovno obrusimo in pobarvamo. Okenška stekla, zračnike, ograjice, nosilce za jambora itd. preišemo z načrta, izdelamo in pobarvamo. Nalepimo jih na že prebarvano kabino.

Jambora, buma in jadra

Jambora in buma izdelamo iz lipovine ali iz trde balze.

Jadra so lahko iz različnih materialov. Najboljši je dakron, vendar lahko dobra jadra naredimo tudi iz najlona za vetrovke. V praksi so se dobro izkazala tudi jadra, izdelana iz gosto tkanih lahkih tkanin in celo iz polivinilne folije, čeprav taka jadra niso najboljše. Najtežje je narediti krojena jadra, ki so tudi najbolj kakovostna. Na načrtu so risbe glavnega, krmnega jadra in prečke, ki so primerne velikosti in oblike za ta model.

Najprej oblikujemo šablone za izdelavo jader. Položimo jih na blago in režemo natančno ob robovih. Paziti moramo, da so šablone položene na blago tako, da je smer tkanja pravokotna na zadnji, prosti rob jadra. Dakron za jadra režemo z ostrim modelarskim nožem, najlonske tkanine pa ob šablono s pomočjo spajkalnika. Jadra izdelamo natančno in pazljivo, saj je od njihove kakovosti odvisna tudi hitrost modela.

Napenjalci in napenjalne vrvice

Napenjalce lahko izdelamo iz tanke vezane plošče, vitroplasta ali iz aluminijaste pločevine. Običajno so pravokotne oblike z zaobljenimi robovi (kot je narisano na načrtu), lahko pa so tudi ovalni ali okrogli. Kljukice za pripenjanje vrvic so večinoma izdelane iz bakrene, medeninaste, jeklene ali nerjaveče jeklene žice, debele od 0,4 do 0,8 mm, ali pa jih zvijemo kar iz navadnih bucik. Lahko jih nadomestimo tudi z vrtivkami, kakršne uporabljajo ribiči. Za napenjalne vrvice navadno uporabimo tanko sukano poliestrsko vrvico debeline do 0,4 mm. Za vsako napenjalno vrvico izdelamo po en napenjalec in dve kljukici za pritrdjevanje. Za pritrditev napenjalnih vrvic so najprimernejši manjši očesni vijaki.

Vgradnja naprave za radijsko vodenje

Za radijsko vodenje modela motorne jahte nina II RC lahko uporabimo katero koli večkomandno napravo. Na načrtu je sicer prikazan eden od načinov vgradnje in razporeditev posameznih delov RV-opreme. Kljub temu ne bo odveč, če posamezne komponente še enkrat naštejemo: To so servomehanizem za premikanje krmila, servomehanizem za premikanje mehanskega regulatorja hitrosti (kadar uravnavamo hitrost z elektronskim regulatorjem, tega servomehanizma ne potrebujemo) za vožnjo naprej ali nazaj, servomehanizem z ročico za istočasno popuščanje in zategovanje vseh treh jader, sprejemnik, akumulator za napanje sprejemnika, stikalo za vključitev sprejemnika in povezavo med akumulatorjem in sprejemnikom z anteno, ki jo pritrdimo na krov.

Na risbi je narisana nosilna plošča, na katero pritrdimo servomehanizme in mehanski regulator hitrosti. Kadar uporabimo elektronski regulator, ga samo postavimo na to mesto in utrdimo. Nosilno ploščo izrežemo iz 3 mm debele vezane plošče, nosilec pa iz 10 mm debele lipovine ali sambe in ga prilepimo na dno. Nanj z dvema samoreznima vijakoma privijemo nosilno ploščo. Nato s povezavami, ki smo jih naredili iz 2 mm debele varilne žice ali pa kupili v modelarski

trgovini, povežemo servomehanizem, ki ga na oddajniku krmilimo z levo roko (naprej – nazaj) z mehanskim regulatorjem hitrosti, drugega, ki ga na oddajniku premikamo z desno roko (levo – desno) pa s krmilom, tako da sta oba v ničelni legi. Servomehanizem za popuščanje in zategovanje jader pa krmilimo na oddajniku z desno roko v smeri naprej – nazaj. Kadar je ročica v ničelni legi, so jadra delno popuščena.

Ročico za zategovanje in popuščanje jader naredimo iz 1,5 mm debelega vitroplasta, 3 mm debelega pleksi stekla ali v skrajnem primeru iz 3 mm debele vezane plošče. Najprej jo prerešemo na gradivo, nato izžagamo in natančno obdelamo. Ne pozabimo izvrtati 8 mm velike odprtine na sredini pritrditvenega kroga in še dveh s premerom 3 mm, skozi kateri bomo z dvema samoreznima vijakoma pritrdili ročico na okrogel krmilni nastavek servomehanizma. Tega bomo nato postavili in ga privili na servomehanizem tako, kot je narisano na načrtu.

Sprejemnik povežemo prek stikala z akumulatorjem za napajanje sprejemnika, motor pa spojimo z akumulatorskimi baterijami prek regulatorja hitrosti. Sprejemniško anteno napeljemo ob jamboru in jo nanj pritrdimo.

Najprej vključimo oddajnik in nato sprejemnik, pogledamo, če se ladijski vijak lahko prosto vrti in preizkusimo delovanje vseh delov modela kar na stojalu v delavnici. Ko je preizkus končan, izključimo RV-napravo in sičar najprej sprejemnik in nato oddajnik. Če je vse pravilno delovalo, je model pripravljen za prvo vožnjo na vodi.

Namestitvev RV-naprave in akumulatorskih baterij je odvisna od teže posameznih delov. Akumulatorske baterije namestimo navadno ob levo stran pogonske gredi. S tem nasprotujemo vrtilnemu momentu vijaka.

Poleg razporeditve pogonske opreme in elementov RV-naprave v modelu je na načrtu narisana tudi točka, v kateri mora biti težišče modela. Težišče modela predvidi konstruktor in se vedno določi za popolnoma opremljen model. S premikanjem težišča močno vplivamo na plovne lastnosti modela, zato je treba model opremiti tako, da ima težišče tam, kot je predvideno v načrtu.

Manjša odstopanja lahko popravimo še s premikanjem akumulatorskih baterij, malo naprej ali nazaj. Pravilno lego težišča določimo z uravnoteženjem modela na robu trikotne letvice. Na modelu označimo lego težišča in ga položimo na rob letvice v označeni točki. Baterije premikamo toliko časa, da je model v ravnovesju. Dokončno bomo model jahte uravnotežili po preizkusnih vožnjah, najbolje v bazenu.

Preden model prvič spustimo, ga položimo v vodo, da ugotovimo, če ima pravilno lego. Model pravilno leži v vodi takrat, kadar je ravni del zgornje linije krova vzporeden z vodno gladino. Za večino modelov je to osnovna lega na vodi.

Roman Zupančič

Kosovnica

Zap. št.	Element	Gradivo	Kosov
1.-7.	R1-R7 rebro	vezana plošča 3 mm	7
8.	R-8 rebro	balza	1
9.	krov	vezana plošča 3 mm	1
10.	notranji okvir za kabino	letvica 10 x 3 mm lipa	2
11.	zunanj okvir kabine	letvica 10 x 3 mm lipa	2
12.	stranici kabine	vezana plošča 3 mm ali balza 3 mm	2
13.	streha kabine	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
14.	streha kabine	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
15.	streha kabine	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
16.	streha kabine	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
17.	prednja okna	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
18.	prečna stranica kabine	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
19.	prečna stranica kabine	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
20.	sprednji nosilec kabine	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
21.	notranji stranici kokpita	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	2
22.	pokončni stranici klopi v kokpitu	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	2
23.	klopi v kokpitu	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	2
24.	dno kokpita	balza 3 mm ali vezana plošča 3 mm	1
25.	ograje	okrogla letvica, bukev Ø 2 mm	3
26.	letvice trupa	lipa 3 x 5 x 1000 mm	6
		5 x 5 x 1000 mm	1
		10 x 3 x 1000 mm	1
27.	drсни pokrov	vezana plošča 3 mm ali balza 3 mm	1
28.	pokrov na premcu	vezana plošča 3 mm ali balza 3 mm	1
29.	radar	vezana plošča 3 mm ali balza 3 mm	1
30.	prednji, zadnji jambor in bum	lipa ali trda balza	4
31.	okna na kabini in na trupu	celuloid ali trdi PVC	
32.	jadra	dakron	
33.	nosilec za elektromotor	Al pločevina 1,5 mm ali vez. pl. 3 mm	
34.	krmilna ploščica z osjo in vodilom	med. pločevina, balza 2 mm za oplato	
35.	nosilci servomehanizmov	vezana plošča 3 mm	2
36.	napenjalna vrvica	najlon (pribl. 6 m)	
37.	napenjalci	vitroplast	10
38.	krmilna ploščica	medeninasta pločevina	1
39.	ročica za jadra	vitroplast ali pleksi	1
40.	odbojnika vode	balza 2 mm	2
41.	obtežila	svinec	2-4

7. železniški boljši sejem MINIATURNE ŽELEZNICE

Društvo ljubiteljev železnic Železna cesta iz Ljubljane organizira 26. in 27. 4. 1997 (sobota in nedelja) na O. Š. Vižmarje-Brod že 7. boljši sejem miniaturne železnice, ki bo odprt od 9.30 do 16.30 (avtobus MPP št. 8 proti Šmarni gori). Vsi, ki vas zanimajo modeli vlakov, ste vljudno vabljeni. Na "boljšaku" bo mogoče prodajati, kupovati, menjati ali pa si samo ogledati modele lokomotiv, vagonov, opreme za makete, knjige, revije, znake, VHS-kasete, skratka vse, kar je povezano s pravo in modelno železnico. Prinesite svoje makete in modele ter popestrite dogajanje na sejmju. Vstop na sejem bo prost.

Vse informacije dobite na telefonu 061/152-34-55 (Matjaž).

Matjaž Siard
DLŽ "Železna cesta"

Model hitrega hidrogliserja Graupner "tornado"

Popularni model hidrogliserja nemške tovarne Graupner je priljubljen tako med mlajšimi modelarji kot tudi tekmovalci v kategoriji FSR-E-hidro 1. Z njim se na tekmovanjih redno pojavlja kar nekaj tekmovalcev, ki vedno zasedejo vidna mesta. Na lanskem 1. evropskem prvenstvu so vse tri medalje v kategoriji hidro 1 junior osvojili s tornadom. Model je priljubljen tudi v ZDA, na zadnjem tekmovanju NAMBA leta 1996 so vsi dobitniki medalj v kategoriji hidro 7 vozili model tornada. Veliko je tudi slovenskih modelarjev, ki imajo ta model in z njim tekmujejo ali pa le uživajo v vožnji.

Model je zelo lahek, saj s celotno opremo tehta manj kot 1100 g. Prednost tornada pred drugimi podobnimi modeli je njegova majhna masa, v kompletu pa dobite že zlepljen trup in pripravljene preostale dele. Model je stabilen pri majhnih in velikih hitrostih, preprosto ga je upravljati (seveda, ko se naučimo upravljanja modelov hidrogliserjev) in lep je na pogled. Tudi cena kompleta je sprejemljiva.

V nasprotju z drugimi podobnimi modeli, naprimer Robbe cold in DPI american dream, ima tornado zelo ozek krmni del trupa, zaradi česar je malo lažji, vendar pa je v zavojih nekoliko manj stabilen, ker ima krmni del zelo majhen vzgon. To je posebna težava hidrogliserjev, ki jo nekateri rešujejo tako, da na zadnji del trupa nalepijo zadnje plovce, ki pa lahko ovirajo vožnjo, če niso na pravi višini.

Vsekakor pa bi rada še enkrat opozorila vse, ki že gradite ali boste gradili model tornada, na posebnosti hidrogliserjev. Ti modeli se pri pospeševanju dvignejo na sprednja plovca in zadnji del trupa ali celo samo na pogonski vijak. Do faze drsenja je to izredno počasen in težko obvladljiv model. Če po 10 sekun-

dah ne začne drseti, je treba model preurediti. Vožnja s tovrstnimi modeli bolj spominja na vožnjo modelov letal, ki jih je do vzleta prav neprijetno upravljati. Šele ko drsi, lahko uživate v vožnji.

Model tornada je bil v reviji TIM (št. 4, letnik 1995/96) sicer že predstavljen. Opisali smo model, izdelavo posameznih delov za pogon in vodenje. V tem prispevku pa bomo pojasnili, kako sestaviti model iz kompleta, ter razložili montažo pogonskega dela in krmila, ki ju lahko kupite v kompletu (Graupner hydro-1). Ta vsebuje dele, ki so prikazani na sliki 1:

- Motor Graupner race 500 z blokirnim kondenzatorjem. To je motor tipa 540, predviden za napetost 7,2 V in ima po opisu proizvajalca izkoristek 76 % pri 16 A,

- pogonska gred \varnothing 4 mm s togim kardanom, puša za mazanje ter pogonski vijak X-33,

- smerno krmilo in pripadajoča spojka,
- obračalno krmilo (an.: turn fin).

Potrebujete še: sprejemnik, servomehanizem (v model lahko namestite normalno velik servomehanizem, naprimer Graupner C 507 ali C 512, regulator hitrosti za napetost do 8,4 V in tok 30-50 A ter paket šestih ali sedmih celic Ni-Cd velikosti sub C. Za lepljenje delov lahko uporabite lepilo Stabilit express, UHU acrylit ali gosto cianoakrilatno lepilo (CA). Najlažje je delo s CA-lepilom, saj lahko z njim zlepite prav vse dele na modelu.

Opis in sestavljanje modela

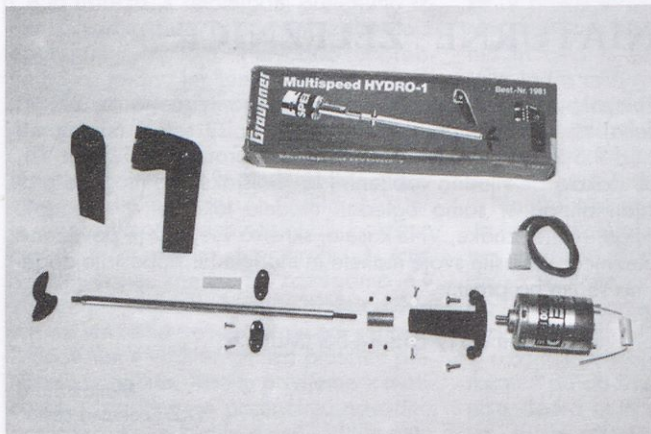
Komplet vsebuje plastične dele, ki so izdelani iz plastike ABS, dokaj odporne proti udarcem, lesene dele za pritrditve in ojačitve, drobne dele za montažo (vijake, tesnilno gumo, dvostranski lepilni

trak, gumijasto manšeto, jekleno žico za anteno itd.), komplet modrih nalepk za okrasitev modela (po želji tudi rdečih, ki se kupijo posebej) ter podroben načrt modela z opisom izdelave.

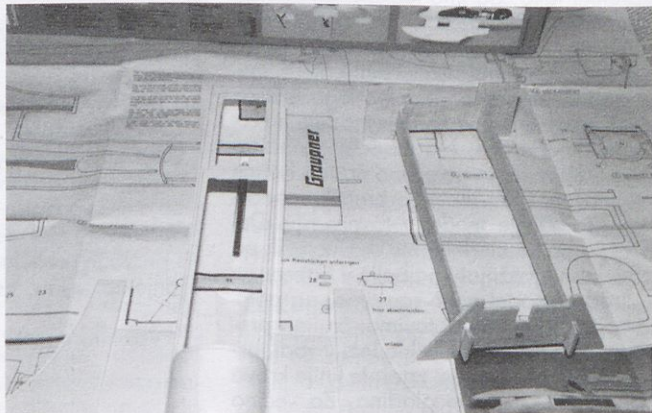
Trup je že zvarjen in v notranjosti ojačen z rebrom. Rebri sega prek obeh plovcev ter prostora za namestitve celic, zato je trup prečno izredno tog, nekoliko manj pa v vzdolžni smeri. Spoj na robu pazorno pregledajte po vsej dolžini, kajti že najmanjša razpoka bo povzročila vdiranje vode v model. Vidni del spoja med zgornjim in spodnjim delom trupa lahko dodatno zalijete s srednje tekočim cianoakrilatnim lepilom. Priporočljivo je, da ojačite tudi sprednji del spoja na kabini, to je del, v katerega pridejo celice. V ta namen rabite tanjšo cevko, ki jo naredite tako, da plastično cevko debeline približno 3-4 mm segrejete nad plamenom in jo, ko postane mehka, razvlečete v tanko kapilaro, ki jo na koncu odrežete. Debelejši konec cevke nataknete na plastenko cianoakrilatnega lepila. Na ta način dosežete tudi težje dostopna mesta v modelu.

V načrtu je model prikazan s pokritim zadnjim delom trupa. Izkušnje pa so pokazale, da je v ta prostor zelo težko namestiti dele in nataktni gumijasto manšeto za tesnjenje prehoda krmilnega droga za smerno krmilo. Zato priporočava, da zadnji del zgornjega dela trupa izrežete. V ta prostor lahko namestite servomehanizem in sprejemnik, vendar morate paziti, da obeh delov ne pomaknete preveč nazaj, saj bi se na ta način težišče modela pomaknilo v zadnji del.

Model se zapira s pokrovom, ki ga pritisknete v z gumo zatesnjeno režo. Ta način je zelo preprost in učinkovito preprečuje vdiranje vode v model. Nad ta



Slika 1. Sestavni deli kompleta Graupner hydro-1



Slika 2. V model so prilepljeni podloga nosilca motorja, ojačitve ter cev pogonske gredi.

pokrov pa je pritrjen še zgornji kupolasti del, ki da modelu značilno obliko. Seveda so tudi tu možne poenostavitve, predvsem z namenom zmanjšati maso modela. V kupolasti del lahko po želji namestite tudi sprejemnik, kjer je na suhem tudi, če v model pride nekaj vode.

Premičnemu pokrovu in delom, ki tvorijo režo, se lahko tudi izognete. Model zaprete z zgornjim kupolastim delom, ki ga zatesnete tako, da ga oblepite z lepilnim trkom. Tak način tesnjenja je pred štartom sicer malo zamudnejši, vendar tako pridobite v kupoli nekaj prostora.

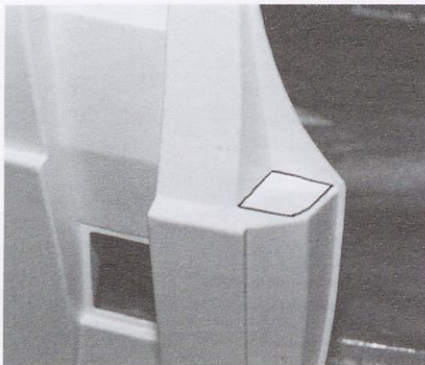
Notranji volumen modela je izredno majhen, zato v model ne morete namestiti vzgonskih teles (npr. kosov stiropora). Zato se model v primeru resne poškodbe lahko tudi potopi. Edino mesto, kamor lahko natlačite koščke stiropora, sta prednja plovca.

Komplet pogonskih celic poskusite namestiti v prednji del modela. Če so celice obdane z debelo plastjo zaščitne plastike, jih boste tja spravili zelo težko. V tem primeru obrežite rebro le toliko, da bodo celice trdno stale na svojem mestu. Da pa ne bodo zlezle nazaj, takoj za njimi nalepite kos vezane plošče.

Sledi montaža motorja. Kot podloga za nosilec motorja sta pripravljena dva kosa vezane plošče, debele 4 mm. V zadnji del izbočenega dela dna izvrtajte odprtino premera 6 mm in vanjo poskusite namestiti zaščitno cev pogonske gredi. Cev skupaj s pogonsko gredjo namestite v sestavljeni komplet motor-nosilec, tako da bo približno 8 mm pogonske gredi iz pletenice prišlo v togo sklopko. V tem primeru je konec matice na pogonski osi poravnana s krmo. Ko ste vse poskusno namestili na svoja mesta in preverili, ali vse ustreza načrtu, lahko prilepite obe podlogi, obenem pa še ojačitev iz kosa letvice 5 x 5 mm na prehodu cevi iz dna. Nato prilepite še ojačitev krmila na notranji strani krme. Vse opisane ojačitve so prikazane na sliki 2. Preden prilepite v model cev pogonske gredi, vanj namestite komplet motor in nosilec ter ga trdno privijte na svoje mesto. Ko ste prepričani, da je vse na svojem mestu, zaščitno cev zalijte z lepilom.

Preden privijete obračalno krmilo na desni plovec, ojačajte mesto z ostankom plastike ABS (slika 3). Na mestih, kjer sta na trup privita krmilo in obračalno krmilo, izvrtajte luknje premera 1,2 do 1,5 mm. Tako boste samorezne vijake lažje uvili v plastiko. Obračalnega krmila ne namestite pod kotom, ki je narisana v načrtu, ampak naj bo kot med pravokotnico in obračalnim krmilom največ 10°. Če je kot prevelik, se desni plovec v zavoju premočno potopi, zato model v zavoju izgubi precej hitrosti.

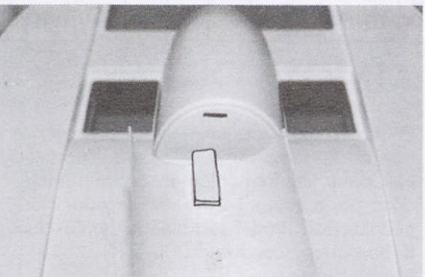
Servomehanizem vlepate v model s priloženim dvostranskim lepilnim trakom. Svetujemo, da ga pomaknete čim bliže



Slika 3. Ojačitev na mestu pritrditve obračalnega krmila



Slika 4. Pogled na krmni del modela tornada



Slika 5. Način pritrditve kupolastega pokrova na trup

motorju, da bo težišče pomaknjeno bolj naprej. Ko ste privili krmilo, zvrtno luknjo s premerom 6 mm, skozi katero pride cevka, da boste nanjo nataknilni gumijasto manšeto. Ker ročici na krmilu in servomehanizmu nista popolnoma soosni, morate nekoliko ukriviti krmilni drog (slika 4).

Že izrezane kose plastike ABS drsnih plošč (an. ride pads) nalepite na oba plovca z gostim CA-lepilom, kot je prikazano na načrtu. Pred lepljenjem površino obeh narahlo pobrusite s finim brusilnim papirjem in očistite s krpo. Notranji in zadnji rob drsne plošče naj bo pomaknjen približno 1 mm čez rob plovca. Na-

loga drsnih plošč je, da z ostrimi robovi odrežete vodno površino, tako da ob plovcih ne prihaja do vrtnčenja vode in vzpenjanja vode po plovcih. Model se zato dvigne višje na vodno površino, zaradi zmanjšega upora pa se poveča njegova hitrost.

Model naj bi bil pokrit samo s kupolastim delom. Ker tega dela med vožnjo ne smete izgubiti, ga morate dobro pritrčiti. Sama sva ga pritrčila nekoliko drugače, kot je predvideno v navodilih. Namesto sprednje zaklopke sva iz kosov plastike izdelala kljunast zatič, ki sede v izrezano odprtino v kabini (slika 5). Na krmnem delu trupa pa sva iz kosa aluminijaste pločevine izdelala majhen nosilec z vijakom M 4 (slika 4) ter ga na trup pritrčila z vijakom M 3. V kupolo je izvrtana luknja, skozi katero pride vijak, nanj pa privijete matico M 4. Kupola je torej na trup pritrjena z zatičem, vijakom in lepilnim trakom.

Spojler je izdelan iz treh delov, dveh smernih in višinskega krila. Vsako krilo je sestavljeno iz dveh delov, ki ju je treba pred sestavljanjem zlepiti. Spoiler nalepite na krmni del trupa. Modelu daje posebno obliko, toda če nameravate z njim tekmovali, ga odsvetujete. Ob trčenju bo "krilati del" odlomil še dovršen del trupa in model se bo hitro napolnil z vodo.

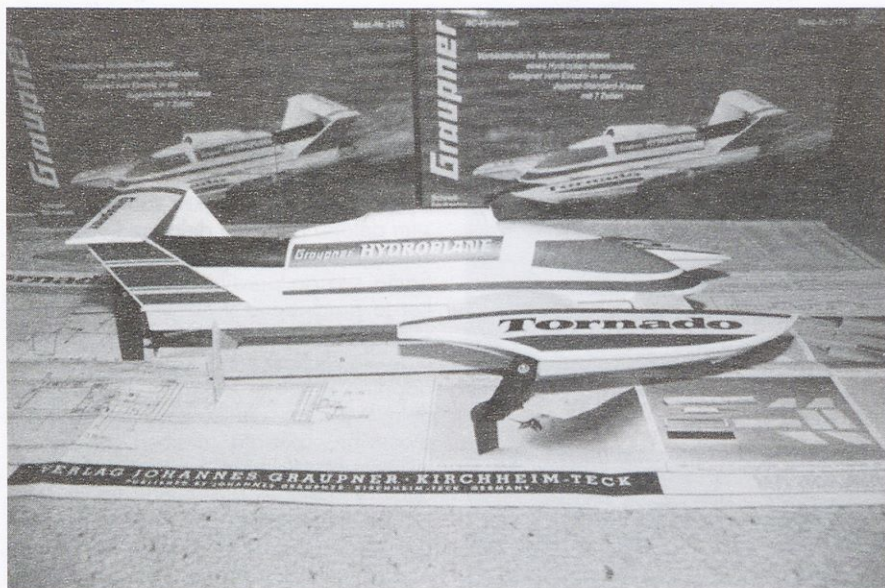
Ko v model nameščate RV-opremo, električne povezave med pogonskim akumulatorjem, regulatorjem hitrosti in elektromotorjem ločite od povezav za anteno, sprejemnik, regulator hitrosti in servomehanizem. Upoštevajte pravilo, da naj bodo jakotokovne povezave, to so tiste, ki vodijo na motor, ločene od šibkotokovnih, tistih, ki so povezane s sprejemnikom, vsaj za 2 cm! To je sicer v tornadu zelo težko doseči, toda z nekaj premisleka vam bo uspelo. Akumulatorje v sprednjem delu morate učvrstiti z kosom pene ali stiropora, da med vožnjo ne bi poskakovali. Sprejemniško anteno lahko pritrčite na kupolo, sprejemnik pa prilepite z obojestranskim lepilnim trakom na dno ali bok trupa.

Za konec na model nalepite že priložene okrasne nalepke (slika 6). Te so zelo kakovostne, le sprednje okno vam bo pri lepljenju najbrž delalo preglavice. Da na robovih ne bodo nastale gube, morate folijo ves čas raztegovati in rahlo greti.

Hidrogliserji uporabljajo za pogon superkavitacijske pogonske vijake. Imajo oznako X (X-29, X-31 in X-33 so Graupnerjeve elise). Ta vrsta ima zelo ozek "pogonski curek", zato modela ne dvigujejo. Če si ogledate tak pogonski vijak, opazite, da ima zadnji rob nagnjen v smeri potiska.

Testiranje modela

Za upravljanje sestavljenega modela tornada sva uporabila nekoliko starejšo dvokanalno napravo Graupner D 4, servomehanizem normalne velikosti Graup-



Slika 6. Tornado je pripravljen za prvo vožnjo.

ner C 512, za regulacijo vrtljajev motorja pa Graupnerjev power chip 40, ki prenese 30 A trajne tokovne obremenitve in 40 A trenutne obremenitve. Pogonske celice so bile Sanyo, kapacitete 1400 mAh, napetosti 7,2 V, sicer pa že precej dotrajani neuparjeni akumulatorji, za sprejemnik pa sva izbrala paket 4,8 V / 50 mAh. Model na štartu je tehtal le nekaj gramov več kot kilogram. Pred vožnjo sva preverila še težišče modela, ki je bilo točno na mestu, označenem na načrtu. Za pogon pa sva uporabila kompletu priloženi plastični ladijski vijak X-33.

Pogonske in sprejemniške celice sva dodatno učvrstila s kosom mehkega stiropora, da ne bi poskakovale po kabini modela. Za primer, da bi v model prišla voda, sva na kritična mesta natlačila kose papirnate brisače. Suhi preizkus pogonskega sistema je pokazal, da ima sicer namazana gred nekaj "zraka", saj se je oglasila z ropotajočim zvokom.

Kar malo v dvomih sva nato model preizkusila še na vodi. Model pa je brez vsakršnih težav zdrsel že pri zelo nizki hitrosti. Vsi dvomi o tem, da model s standardnim motorjem zelo težko zdrsi – takih primerov sva videla že precej – so se v hipu razblinili. Tudi pri nizki hitrosti, nekje med 10 in 20 km/h je model zelo lepo drsel z dvignjeno krmo, kar je bil dokaz, da je težišče modela na pravem mestu. Po treh minutah vožnje sva preverila, ali sta se nehlajeni motor in regulator že pregrela. Toda dokaj mrzel dan in voda sta pripomogla, da sta se segrela le na 40° C.

Standardno opremljen model je vodljiv brez težav, v zavojih mu hitrost malenkostno pade, po nekaj metrih iz zavoja pa jo spet pridobi. Ne zmotijo ga niti manjši valovi, saj jih prepelje brez prečnega nihanja. S tornadom pri polni hitrosti ne morete speljati kroga, manjšega od 5 m. Pri manjši hitrosti je model še

manj okreten, zato pazite in ga ne vozite preblizu obale. Model morate spraviti do obale, še preden se celice izpraznijo. Ko model ne drsi, je izredno počasen, in če bo prenehal drseti nekaj 10 m od obale, ga boste težko pripeljali do brega.

Model sva želela preizkusiti tudi pri večji hitrosti, zato sva vanj namestila komplet sedmih celic Panasonic SP firme Kyosho. Model je še hitreje zdrsel in peljal s hitrostjo okoli 25 km/h, toda po 10 sekundah se je zaradi tokovne in termične zaščite regulatorja ustavil. To je bil še en dokaz, da so motorji v modelih hidrogliserjev dokaj požrešni. Zato je za regulacijo hitrosti bolje uporabiti malo močnejši regulator hitrosti, naprimer takega za 50 A trajne obremenitve, ki ima povrh tudi vodno hlajenje. O načinu

vgradnje vodnega hlajenja smo pisali v prejšnjem prispevku o tornadu (TIM 4/96).

Zaključek

Naj ponoviva še enkrat, na kaj bodite pozorni pri gradnji in spuščanju modela. Pri sestavljanju upoštevajte mere, nevedene v originalnem načrtu. Ne spreminjajte lege težišča, vsekakor pa ga ne premikajte proti krmi! Če ga boste pomaknili nazaj, bo model zelo težko zdrsel ali pa sploh ne. Na plovce obvezno nalepite drsne plošče. Prav tako upoštevajte višino in kot pogonske osi, ki sta navedena na načrtu. Ker model potrebuje pri štartu veliko energije za pogon, uporabite akumulatorje za večje tokove, kakršni so Panasonic SP ali EX ter starejši rdeči SCR, Sanyo SCR 1400, SCRC 1700 ali najnovejši RC 2000. Ne priporočava pa akumulatorjev proizvajalcev Varta, Vinic ipd. Če je čas trajanja vožnje daljši kot 5 do 6 minut, lahko povečate premer vijaka. Pri štartu počasi dodajate "plin", saj če ga boste dodali naenkrat, bo vijak pričel kavitirati in njegova potisna sila bo zelo majhna. Ta pojav je precej izrazit pri uporabi majhnih ladijskih vijakov. Izgibajte se plavajočim listom, travi, vejam ipd. Se najmanjši kos na obračalnem ali smernem krmilu, bo občutno zmanjšal hitrost modela.

Testiranje modela hidrogliserja tornada, pogonskega kompleta hydro-1 ter regulatorja power chip 40 je omogočila firma MIBO modeli Logatec, ki je zastopnik tovarne Graupner. Model tornada in komplet hydro-1 lahko kupite v naslednjih modelarskih trgovinah: Gasilska oprema – Mladi tehnik in Nebec Hobi v Ljubljani ter Japry v Mariboru.

Janez in Miha Holc

TIMOVİ OGLASI

PRODAM malo rabljen elektronski regulator hitrosti, Robbe Futaba MC111B (6-7 celic Ni-Cd, brake). Regulator je v dobrem stanju, cena pa je samo 14.000 SIT. Prodajam tudi nedokončan model jadralnega letala HLG Robbe disco. Cena je 4.000 SIT.
Marko Hutter
Ul. Bratov Učakar 34
1000 Ljubljana
Tel.: (061) 578-280

KUPIM radijsko vodeno oddajno sprejemno napravo za daljinski vklop in izklop porabnika (semafor). Domet 500 m, napajanje 12 V, tok preklopa (rele) 3 A.
Darko Dobrin
Virje 5
4690 Tržič
Tel.: (064) 52-093

Letalske knjige, predvsem v angleškem jeziku, prodam ali zamenjam.
Miran Antonin
Ljubljanska 58
1241 Kamnik
Tel.: (061) 815-327

PRODAM RV-model letala race firme Graupner z možnostjo vgradnje elektromotorja ali motorja z notranjim zgorevanjem. Krilo še ni prekrito s folijo. Cena je 150 DEM.
Tel.: (069) 26-229 (zvečer)

PRODAM ohišja za elektroniko. Ugodna ponudba, zahtevajte prospekt.
Željko Bašič
Hrušica 53
4276 Hrušica
Tel.: (064) 871-301

PRODAM jadnico razreda G (750 mm) črno-srebrne barve za 199 DEM.
Uroš Kolenik
Ul. Pohorskega bataljona 211
1113 Ljubljana
Tel.: (061) 341-858



Šola plastičnega maketarstva (39. del)

Detajliranje letalskih motorjev (2. del)

Mitja Maruško

Vrstni motorji

Če že niso varno skriti v lepo oblikovanih nosovih letal, potem terjajo bistveno drugačen pristop v detajliranju. Dela z njimi je nekoliko manj, zato pa je enako zahtevno. Žični električni sistem ni več krožen, temveč ga običajno predstavlja šop žic, ki se proti prednjem delu motorja oži. Tu so še dovodi za gorivo, saj ima večina vrstnih motorjev sistem za vbrizgavanje.

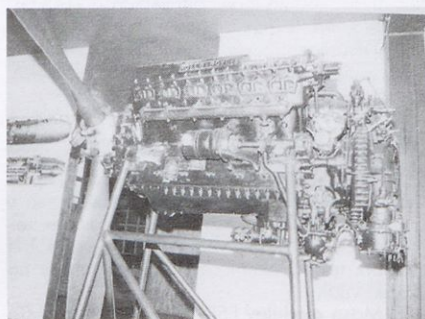
Pri večjih merilih z bloka motorja običajno odstranimo vse površinske detajle in vanj navrtamo ležišča za električno in gorivno napeljavo. Na površino prilepimo iz plastike izdelane manjše detajle, kot so ležišča nosilnega okvirja in ležišča za večje sestavne dele motorja. Zadnji del vrstnega motorja, kjer je običajno kompresor, je prepogosto neverodostojno ponazorjen, zato terja nekaj samogradnih posegov.

Cevno instalacijo tokrat raje izdelamo iz tankih vlečenih plastičnih niti, ki jih je mogoče dovolj trdno povezati v primerno obliko, saj tekoče lepilo skoraj povsem stopi tanko plastiko. Z nekaj vaje nam bo to gotovo uspelo. Debelejšo cevno instalacijo izdelamo iz plastičnih cevi, ki so upogljivejše od plastičnih niti. Toda tudi slednje so različne trdote, saj proizvajalci izdelujejo svoje makete iz različnih vrst plastike. Trda Hasegawina plastika ni primerljiva z mehkejšo Airfixovo. Na vrstnih motorjih lahko prav s cevasto instalacijo najučinkoviteje povečamo verodostojnost motorja.

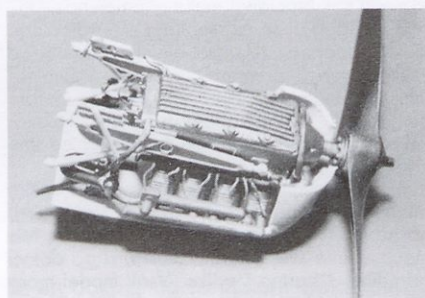
Zelo pomemben del vrstnih motorjev so izpušne cevi. Tudi v najmanjšem merilu jih lahko navrtamo. Vsakokrat pa moramo preveriti, ali njihove oblike le niso preveč poenostavili. Proizvajalci maketarskih dodatkov so že pripravili izdatno ponudbo epoksidnih in kovinskih ulitkov, ki so nam v pomoč pri tovrstnih zagatah.

Najtrši oreh so pravzaprav nosilci motorjev, ki imajo ponavadi ojačane zunanje robove. V samogradnji jih lahko v večjih merilih izdelamo z lepljenjem več slojev plastike ali pa pazljivo graviramo primerno debel kos. Industrijsko izdelani deli so kakovostnejši in prav zanimivo je, da proizvajalci dodatkov nimajo bogatejše ponudbe.

Če so oplate zvezdastih motorjev pogosto ovalne in z enostavnimi notranjimi površinskimi detajli, potem so oplate letal z vrstnimi motorji zahtevnejše, saj imajo pogosto vrsto izboklin in drugih drobna-



Rolls Royce merlin II je tipičen predstavnih vrstnih motorjev, ki so poganjali britanske lovce na začetku druge svetovne vojne.

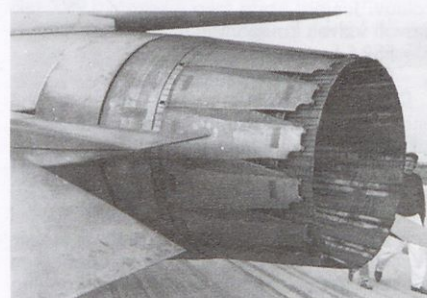


Hasegawina upodobitev motorja na maketi fieseler Fi-156 terja le manjše popravke in pazljivo barvanje.

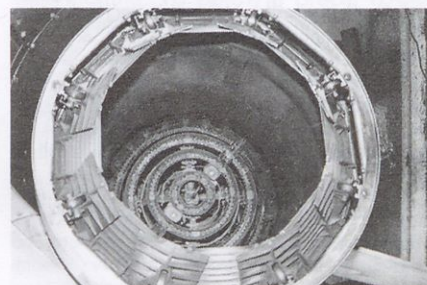
rij. Še preden zarežemo v trup letala, uporabimo še neokrnjeno obliko kot matrico, prek katere poveznemo razgreto tanko plastično ploščo. Osnovne oblike je mogoče kopirati s tako ročno tehniko, za ponazoritev zahtevnejših oblik pa potrebujemo že napravo za vakuumsko preoblikovanje plastike. Osnovno obliko lahko graviramo, brusimo in oblepimo s tankimi plastičnimi trakovi. Če smo pri rezanju natančni, pa lahko uporabimo kar izrezani kos plastike, ki ga stanjšamo in dopolnimo z notranjimi detajli.

Reakcijski motorji

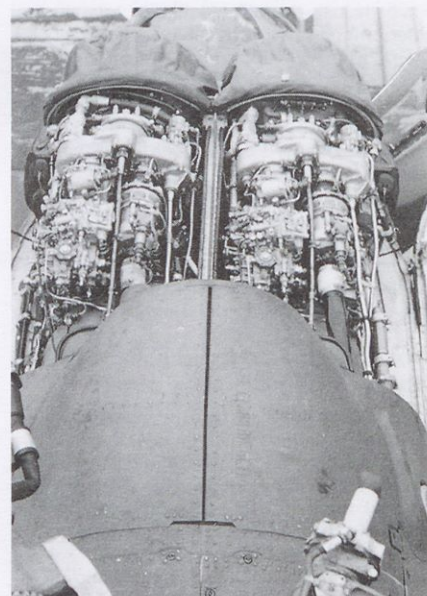
Kadar nam proizvajalci ponudijo upodobitev reakcijskega motorja, potem je to cev različne debeline, kopica cevnih instalacij in nekaj ohišij na površini motorja. Pravilno oblikovan prvi niz lopatic kompresorja in detajli v izpušnem delu motorja so prava redkost. Odstranjanje že izdelanih površinskih detajlov na manjših maketah bi bilo nesmiselno, saj tak motor prenese novo instalacijo iz tankih bakrenih ali plastičnih niti. Žal so že izdelani detajli prepogosto grobe poenostavitve, naša slikovna dokumen-



Izpušna šoba F-16 je na zunanji strani običajno dobro upodobljena, notranjost pa je zanemarjena. Tanke plastične trakove predhodno površinsko detajliramo z vbodi s tanko iglo, nato pa prilepimo v pravilnem razporedu.



Pogled v izpušno šobo jaguarjevega motorja. Dobro je vidna instalacija v obliki prstana za dodatno vbrizgavanje goriva. Boljši proizvajalci jo običajno reliefno upodobijo, vendar šobo preveč skrajšajo.



Reakcijskih turbin ruskega jurišnega helikopterja Mi-24 hind še nihče ni upodobil. Nov izziv za samograditelje.

tacija pa le redko zagotavlja potrebne podatke o motorju kot celotji. Vendar so izjeme in razlogi za trud. Če že razgallimo reakcijski motor na sodobnih letalih, lahko ugotovimo, da večji del še vedno skriva preostanek trupa letala. Detajliramo torej le tisti del motorja, ki je izpostavljen pogledom.

Za popravke na prvem nizu lopatic lahko uporabimo tanko kovinsko folijo, ki jo natančno narežemo. Notranjost izpušne cevi lahko oblepimo s tanko plastiko, ki jo prej ustrezno reliefno pripravimo.

Izpušno šobo motorja najpogosteje postavljajo gibljive lamele. Če zunanje površine šobe navadno ne spreminjamo, pa lahko na notranji strani dodamo nekaj tankih plastičnih trakov. Za ponazoritev mehanizma za dodatno vbrizgavanje goriva pa so na voljo kovinski jedkani deli.

Med maketami sodobnih reakcijskih letal v merilu 1 : 72 skoraj ni take, ki ne bi potrebovala popravka vstopnikov zraka. Notranjost dovodnega jaška je na voljo le pri najboljših maketah, pa še na

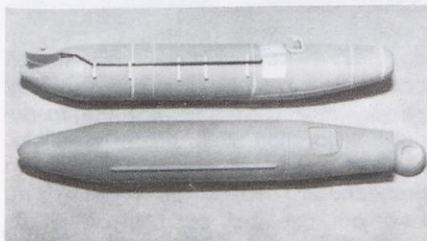
teh moramo stične robove temeljito obrusiti, če že ne kitati. Stene dovodnih jaškov bomo morali kar sami izdelati iz tanke plastične folije. V trgovinah s tehničnimi potrebščinami je moč kupiti debelejšo aluminijasto samolepljivo folijo, ki je dovolj trdna, da ohrani obliko tudi potem, ko jo vgradimo v notranjost makete. Aluminijasto folijo laže in hitreje oblikujemo. Kakovostnejša alternativa so ji le vakuumsko prešani samogradni sestavni deli.

V naslednji številki pa kaj več o maketarskih dodatkih.

Maketarski fotostrip (4. del)

Mig-29 fulcrum A

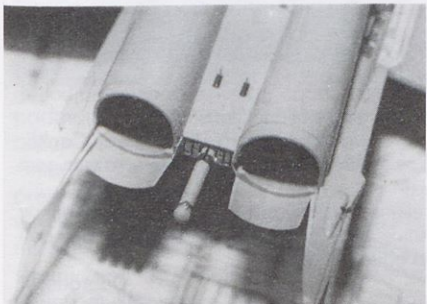
Na rezervoar prilepimo cevasto napepljavo in zelo tanke trakove plastike, ki ponazarja grobo varjenje. Na koncu rezervoarja sta pritrjena dva polkrožna odbijača in nosilca rezervoarja. Ko letalo odvrže rezervoar, se ta na zadnjem koncu še nekaj časa drži, odbijači pa preprečijo udarec ob občutljive izpušne



šobe motorjev. Za izdelavo odbijačev lahko uporabimo kar Academyjine dele, primeren nadomestek pa ponuja tudi Verlinden, vendar je njihova montaža izjemno zahtevna.

Zračna zavora

Zračna zavora je lično oblikovana. Iz Eduardovega kompleta zato uporabimo le notranjo oplato zgornje polovice. Del trupa, ki ga skrivata zaprti loputi zavore, detajliramo s plastičnimi nitmi. Cevasti štrcelj, ki skriva zavorno padalo, detajliramo s kovinskimi pasovi in nekaj plastike. Na koncu dodamo še hidravlične drogeve za odpiranje obeh loput zračnih zavor.

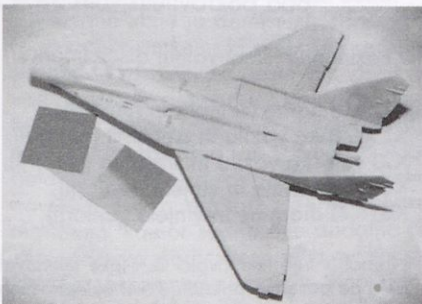


Izpušne šobe motorjev

Academyjini sestavni deli za izpušne šobe dveh motorjev so dobro oblikovani. Žal med dodatki ne najdemo njihovih nadomestkov, ki bi ponazorili rebrasto strukturo posameznih delov. Notranjost šob pobarvamo belo in z barvo ožgane kovine v različnih odtenkih. Eduardov jedkani kovinski prstan, ki ponazarja sistem za vbrizgavanje goriva v izpušni curek motorja, je nepogrešljiv dodatek. Nalepimo ga preprosto na originalni plastični del. Lopatice šob pobarvamo s kovinsko barvo in jih zloščimo z grafitnim prahom. Šobe vgradimo po končanem barvanju.

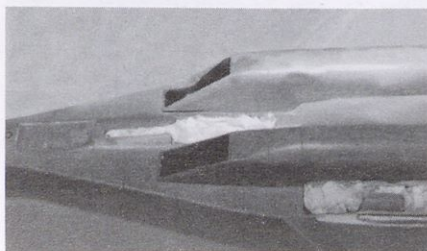
Barvanje makete

O barvah na mig-29 je že marsikaj napisanega. Kot vir informacij smo uporabili prvi zapis o jugoslovanskih letalih, ki je izšel v reviji Aeroplan številka 7 (december 1988) in marec-april 1989. Pri gradnji in barvanju smo uporabili obsežno lastno fotodokumentacijo o letalu z evidenčno številko 18111, ki je leta 1989 sodelovalo na letalskem mitingu na Brniku.

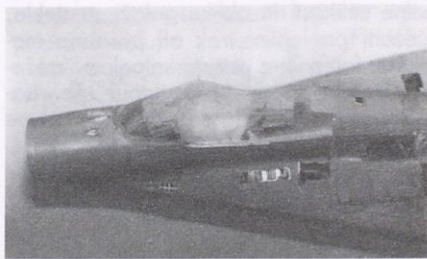


Za barvanje smo uporabili Tamiyine akrilne barve. Na kartonih preverimo pravilne odtenke barv in na maketo nanesemo prvi sloj svetlosive barve. Višinska krmila, izpuhe motorja in nosni konus dodamo po končanem barvanju.

Spodnja stran kril in trupa je svetlosive barve, ki približno ustreza FS 26440. V članku o mig-29 v novem Aeroplanu, ki so ga v Beogradu spet začeli izdajati leta 1995, za to barvo navajajo tudi FS 26375. Na zgornjih površinah so še zaplate rahlo olivnozelenene barve FS 24226. Radarski konus, oplate anten na podaljšku kril in koncih smernih krmil prekriva temnosiva barva FS 16187 (ali FS 36118). Prednji rob višinskih krmil je v barvi loščene kovine.

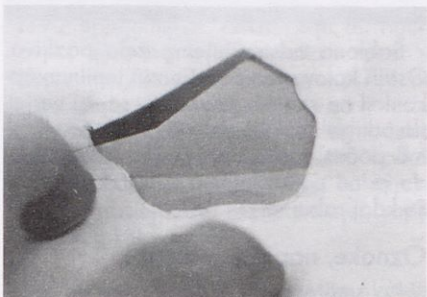


Pred barvanjem celotno površino očistimo s tekočo vodo in nekaj milnice. Make-ta se čez noč posuši. Vse vdolbine zapolnimo s kosi toaletnega papirja.



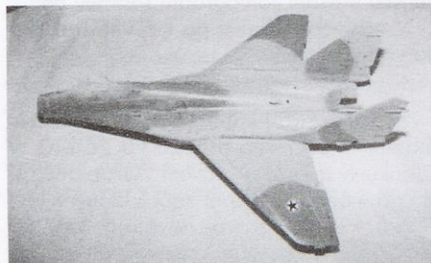
Občutljiva mesta, kot sta pobarvana pilotska kabina in vetrobransko steklo, zaščitimo s slabo oprijemljivim lepilnim trakom.

Pri barvanju z zračnim čopičem si pomagamo s papirnatimi šablonami. Rahlo

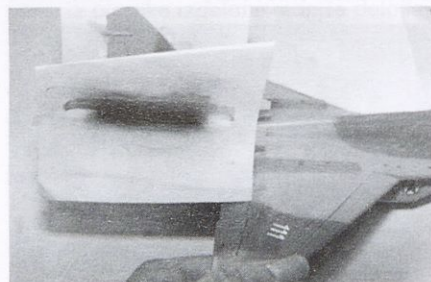


odmaknjene od površine omogočajo medle prehode med kamuflažnima barvama.

Pred nanosom brezbarvnega svetlečega laka površino makete zloščimo s kosmi mehke vate. Akrilne barve se pri nanašanju z zračnim čopičem hitro suše, kar povzroči nanos barvnega prahu na "zavetnih" delih makete, kot so prostor za višinskimi krmili, za grbo na trupu,



ipd. Ko se nanos barve posuši, lahko nezaželeni prašni nanos odstranimo z rahlim poliranjem. Za odstranitev akrilne barve pa uporabimo v alkohol namočeno vato.



Nekaj oznak na maketi smo izdelali sami. Zastava na repu in številke na nosu ter spodnji in zgornji strani krila so narejene s pomočjo šablon. Nad številko pravilne velikosti in oblike položimo steklo, čezenj pa lepilni trak ali posebno maskirno folijo ter z ostrim skalpelom izrežemo številke. Lepilni trak prilepimo še v papirni okvir, tako da se površine makete dotika čim manjši del lepilnega traku.



Šablono odstranujemo zelo pazljivo. Ostrih kotov med površino in lepilnim trakom si ne smemo privoščiti, saj bi verjetno odtrgali kak kos barve. Šablono vlečemo počasi tesno ob površini in pazimo, da je ne poškodujemo, saj jo utegnemo še kdaj rabiti.

Oznake, napisi in nalepke

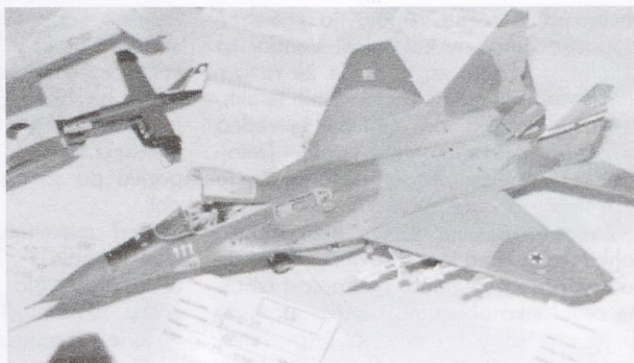
Ko smo snovali gradnjo makete teda

njega jugoslovanskega mig-29, si niti v sanjah nismo predstavljali, da bo za njegovo označevanje potrebnih toliko različnih virov. V Aeroplanu številka 5 iz leta 1989 so objavljeni načrti z navedbo vseh napisov na letalu. Jugoslovanski mig-29 je še vedno nosil napise v ruščini, zato smo

lahko uporabili večino oznak za češko izvedenko, ki jih je natisnila firma Propagteam. Superscalov komplet nalepk s kataloško številko 48-403 se je izkazal za neuporabnega. Nacionalna kokarda je prevelika, zastava na repu je ukrojena za Monogramovo maketo, napisi pa so celo v angleščini! Academyjina maketa dvosedežnega mig-29 UB ponuja jugoslovanske oznake, vendar napačnih mer. Nacionalne kokarde smo našli na že davno razprodanem kompletu nalepk, ki so jih izdelali pri Yumu v Beogradu. Položaj slehernega napisa smo preverili na fotografijah pravega letala in zato tu in tam prirezali kakšno nalepko v pravo obliko. Za nanašanje nalepk smo porabili kar precej časa, vendar je bil trud poplačan.

Končni detajli

Na koncih kril in višinskih krmil so nameščeni paličasti odvodniki statične elektrike, ki jih izdelamo iz plastičnih niti. Na koncih kril prilepimo še prozorne pozicijske luči ter iz oker plastike izde-



lamo pasivne radarske opozorilnike. Nekaj kovinskih detajlov iz Eduardovega in Verlindnovega kompleta pa še čaka na namestitve. Tu so antene na obeh smernih krmilih na repu letala, antena za pilotsko kabino in senzorji na nosu letala.

Nosilce najprej prilepimo na rakete in šele nato na ostrgana mesta na spodnji strani kril. V nosni konus dodamo še nekaj svinčenih šiber, da letalo ne bi sedelo na repu. Preden odstranimo zaščitni lepilni trak na vetrobranskem steklu in prilepimo pokrov kabine, na maketo nanesemo še zaključni sloj nesvetlečega laka.

Za konec

Academyjina sestavljanica je dober izdelek, iz katerega lahko izdelamo lično maketo brez vseh naštetih posegov in dopolnitev. Konec koncev vsi našeti dodatki in navedena literatura niso prav za vsak maketarski žep. Žal tudi za dodatke velja znan izrek, da "ni vse zlato, kar se svetli", kar običajno ugotovimo prepozno.

Nadaljevanje prihodnjč

*Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije, Ljubljana, in
Vojašnica Ivan Cankar, Vrhnika*

Vabita

na 2. pokal v plastičnem maketarstvu "Tanketa 97"
pod pokroviteljstvom 54. OKMB za nagrado "Samorog"

v naslednjih tekmovalnih disciplinah:

K1/K1J figure (seniorji in juniorji),
K2 vojaška vozila in sredstva (seniorji),
K2J vojaška vozila in sredstva (juniorji),
K3-K4 diorame in vinjete (seniorji),
K3J-K4J diorame in vinjete (juniorji).

Najboljši trije tekmovalci iz vsake tekmovalne discipline bodo prejeli priznanja, najboljšo delo pa posebno priznanje 54. oklepno-mehaniziranega bataljona Vrhnika.

Tekmovanje bo v soboto, 10. maja 1997, v sklopu Dneva odprtih vrat Vojašnice Ivan Cankar nad Vrhniko z začetkom ob 10. uri. Tekmovalci se lahko prijavijo do 10. ure v razstavnem prostoru. Prijavnina znaša 1000 SIT.

Tekmovanje bosta spremljala maketarski boljši sejem in predavanje o izdelavi maket tankov in dioram. V okviru Dneva odprtih vrat Vojašnice Ivan Cankar si boste lahko ogledali oborožitev in tehniko ter se s tankom popeljali po poligonu.

Dobrodošli!



Timovo izložbeno okno Italerijeve novosti pri Metronic Kometu

Tokrat vam predstavljamo štiri letalske makete iz novejšje Italerijeve ponudbe, ki so že nekaj časa tudi na našem trgu.

EF-2000 eurofighter (Italeri 042)

Italeri je vedno znal pohiteti z izdajami maket skrivnostnih projektov in letal, ki so se komaj pojavila pred očmi javnosti in pred katerimi so še leta preizkusov. EF-2000 že leti, toda ni še v operativni sestavi evropskih sil, ki so se združile pri njegovi proizvodnji. Oznake za štiri vojaška letalstva so namišljene in marsikateri detalj na maketi je tu le za po-



pestritev celote. Maketa je lično oblikovana in predvsem lahko sestavljiva. Zasteklitev kabine je dvodelna. Raketo oborožitev sestavlja šest raket AIM-120 in dve AIM-9 sidewinder. Trup makete je že pripravljen za izdelavo morebitne dvosedežne izvedenke, zato pohitite, saj bo operativni evropski lovec lahko bistveno drugačen.

North american PBJ-1D (Italeri 043)

Pri Italeriju so predelali svoj prvenec v seriji maket iz filmov znanega (Catch 22) ameriškega dvomotornega bombnika N.A. B-25 B/C Mitchell, ki ga v novem programu ne najdemo več. Mornariški PBJ-1D je bil torpedni bombnik in lovec



podmornic, ki je služil predvsem na Pacifiku in ob obalah Združenih držav Amerike. Že znanim sestavnim delom so preprosto dodali še eno plastično drevce s torpedi, radarsko kupolo, bombniškim jaškom in bočnimi zabojniki s strojnimi. Oznake so natisnjene na Italerijevem klasičnem matiranem nosilnem

filmu, omogočajo pa gradnjo testnega primerka PBJ-1 iz leta 1943 ter operativnega letala ameriških marincev v okolici Rabaula v letu 1944.

Maketa ima rahlo dvignjene linije. Motorske gondole, kolesje in podvozje so lično oblikovani, le izdatna zasteklitev pilotske kabine in nosu terja dodatno detajliranje notranjosti. V Eduardovi ponudbi kovinskih delov najdete komplet za detajliranje bombniškega jaška in komplet za notranjost letala ter podvozje.

Kalup je že načel zob časa, zato bo pri sestavljanju nekaj več brušenja in čiščenja sestavnih delov.

Italerijeva maketa B-25 (PBJ-1) je v merilu 1 : 72 ta hip prav gotovo najboljša, zato vam jo toplo priporočamo.

Lockheed P-38J lightning (Italeri 032)

Ameriški dvotrupni lovec P-38 lightning je na Pacifiku proslavil prenekaterga ameriškega asa in se zapisal v zgodovino zračnega vojskovanja s sestrelitvijo



japonskega admirala Yamamota. Dragonovega botstva pri pripravi Italerijeve makete ni mogoče skriti. Matirana površina makete, v plastične vrečke zaviti sestavni deli in priprava sestavnih delov za kasnejšo ponudbo različnih izvedenk, vse to so očitne sledi hongkonškega botra.

Vrezane linije in domiselna konstrukcija so odlike makete, ki prekaša vse svoje predhodnike. Obilica sestavnih delov ni vedno prednost, vendar tudi začetnikom to ne bo delalo preglavic. Pilotska kabina, kolesni prostori in lopute so lepo detajlirani. Žal zasteklitev kabine ni deljena. Italeri tudi ni skoparil z zunanjo opremo letala, kamor sodijo dva dodatna rezervoarja za gorivo in nosilci za rakete HVAR. Skromnejša pa je ponudba oznak, saj te omogočajo gradnjo letala ameriškega asa, majorja Thomasa B. McGuirea. Nalepke so natisnjene na matiranem filmu, in če vas to moti, boste v ponudbi dodatnih oznak našli obilico možnost v Superscalovi ali Aeromaster-sovi paleti nalepk.

Nakup Italerijevega P-38J priporočamo, saj za malo denarja dobite kakovostno maketo, ki je verna kopija pravega letala tudi v merilu 1 : 72.

Corsair F4U-5N (Italeri 044)

Že več let je od prve Tamiyine izdaje corsairja v izvedenki nočnega lovca F4U-5N in čas je že bil, da kdo ponudi kakovostno maketo verzije, ki je svoj ognjeni krst doživela v korejski vojni. Ameriška mornarica je s corsairjem in njegovim močnim motorjem R-2800 prvič dobila enakovrednega nasprotnika japonskim zerom. Letalo se sprva na letalonosilkah ni najbolje obneslo, zato so ga na Pacifiku uporabljali s kopenskih letališč. S svojimi lomljenimi krili je svojevrsten posebnost med lovskimi letali. Verzija F4U-5N je nastala ob koncu druge svetovne vojne in pri Italeriju so maketo postavili tako, da omogoča izdelavo francoskih izvedenk F4U-7 in AU-1.

Maketa je pravi biser in na njej le s težavo najdemo pomanjkljivosti. Vse linije so vrezane. Podvozje je natančno in lepo oblikovano, prav tako pilotska kabina. Radarska kupola je oblikovana kot ločen del, kar nam omogoča gradnjo različnih izvedenk.

Nalepke so prijetno presenečenje, saj Italeri v tej maketi prvič ponuja nalepke z gladkim in tankim nosilnim filmom. Vse kaže, da je Italerijev tiskar končno prevzel kakovostno tehnologijo natisa. Oznake za dve letali iz korejske vojne so verodostojne. Na corsairju F4U-5N z letalonosilke USS Princeton je letel prvi korejski mornariški as, poročnik Guy Bordelon.

Razpetina kril in dolžina makete sta v merilu 1 : 72. Na trupu in krilih je vidna priprava kalupa za izvedenko F4U-7 z nekoliko spremenjenim pokrovom motorja in vstopnikom zraka za oljni hladilnik.

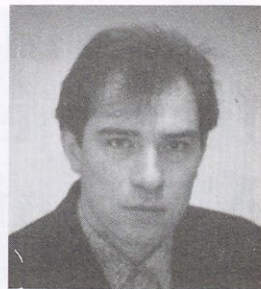


Zasteklitev kabine je deljena, pilotska kabina pa solidno detajlirana. Poenostavitve detajlov v kabini so za merilo 1 : 72 sprejemljive. F4U-5N je bil nočni lovec, zato na krilnih nosilcih raket ni oborožitev, le rezervoar za nosilec na trupu letala je na voljo. Lopute za kolesne prostore je treba razdeliti, če želimo izdelati maketo letala z izvlečenimi kolesi. Corsair F4U-5N je najboljša Italerijeva maketa doslej, zato sežite po njej, saj je cena več kot ugodna.

Mitja Maruško

Precizna štoparica

Miha Zorec



Precizno štoparico lahko uporabljamo za najrazličnejše meritve, namenjena pa je predvsem za merjenje časovnih intervalov pri fizikalnih poizkusih v osnovni in srednji šoli. Nekaj od teh si bomo v nadaljevanju tudi ogledali.

Štoparica omogoča merjenje razmera hitrih dogodkov, saj njena notranja ura bije s frekvenco 1000 Hz. To v praksi pomeni, da lahko meri tudi tisočinke sekunde. Šestmestni prikazovalnik pa omogoča prikaz do 999 sekund na tri decimalna mesta natančno. Pri tem je treba pripomniti, da prikazovalnik minut ne prikazuje zato, ker ima podatek v samo eni merski enoti večjo uporabno vrednost za nadaljnjo obdelavo kot podatek z dvema ali več enotami (minute in sekunde). Poleg tega pa to še dodatno poenostavi konstrukcijo vezja.

Prikaz in natančnost povsem zadoščata za veliko večino meritev pri fizikalnih poizkusih. Izmerimo in dokažemo lahko vrednost gravitacijskega pospeška, merimo lahko hitrosti in pospeške pri gibanju teles po klancu itd. Poleg tega pa lahko to napravo uporabimo tudi za druge namene: kot števec navojev pri izdelavi tuljav, merilnik obratov, števec poljubnih ponavljajočih se dogodkov ...

Danes je mogoče tovrstne merilne instrumente kupiti tudi v domačih prodajalnah, vendar so razmeroma dragi, še posebno, če štoparico rabimo le za nekaj poizkusov na leto. To je prav gotovo zadosten razlog, da se lotimo samogradnje tega merilnega instrumenta.

Opis vezja

Vezje je sestavljeno iz treh delov (risba 1): vhodne enote, digitalnega števca s prikazovalnikom in napajalnika.

Vhodna enota

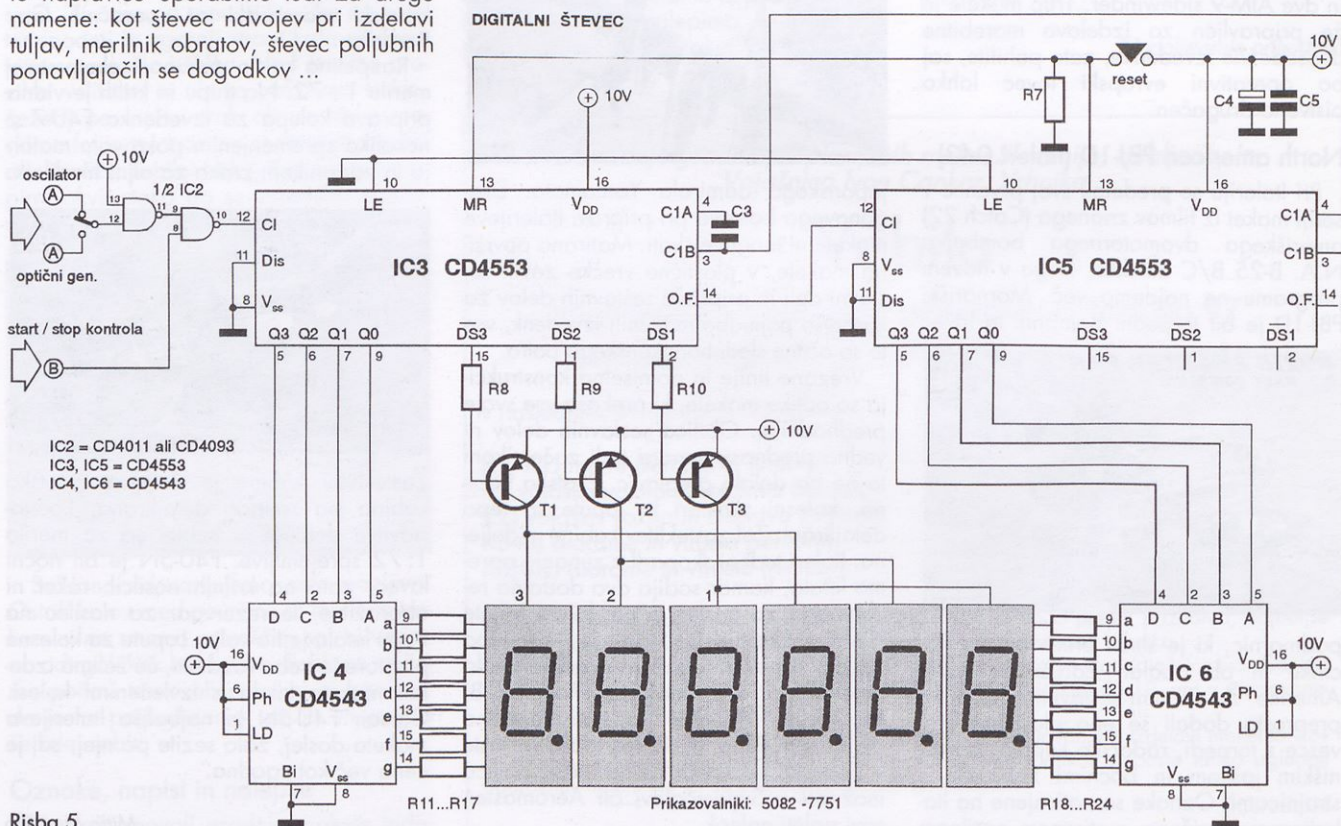
Vhodna enota ima dve nalogi. Na digitalni števec mora pripeljati urine impulze (vhod A) ter zagotoviti kontrolo začetka in konca štetja urinimpulzov (vhod B).

Ker je naprava namenjena merjenju časa in tudi štetju drugih ponavljajočih se pojavov, ima na vhodu A preklopnik, s katerim izbiramo način delovanja.

Za merjenje časa potrebujemo čim preciznejši in predvsem stabilnejši dajalnik

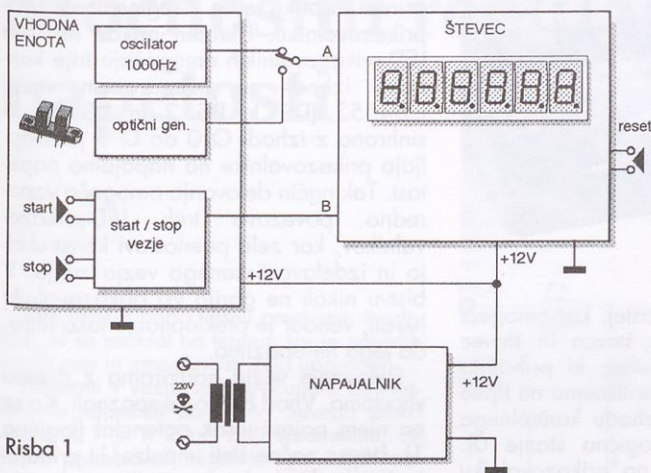
urinih impulzov. Digitalni števec bo namreč preštel in prikazal število urinimpulzov, ki se bodo zvrstili na vhodu A v merjenem časovnem intervalu. Samo po sebi je umevno, da za merjenje kratkih časovnih intervalov (hitrih dogodkov) potrebujemo štoparico, ki meri tudi desetinke, stotinke in po možnosti še tisočinke sekunde. Saj, če merimo čas prostega pada različno težkih teles z višine do dveh metrov (pri večjih višinah bi morali upoštevati tudi zračni upor), se razlike v času trajanja pada pojavijo šele na drugem in tretjem decimalnem mestu.

Vsem naštetim zahtevam popolnoma ugoti enostavni, vendar izredno stabilni dajalnik urinimpulzov, ki ga predstavlja risba 2. To vezje je oscilator z delilnikom frekvence. Za stabilnost frekvence in njeno točno določeno vrednost poskrbi kristal z lastno frekvenco 4096 kHz. Ker pa je ta frekvenca za naše potrebe veliko previsoka, jo moramo ustrezno "zdeliti", za kar služi integrirano vezje CD4060, ki poleg delilnika frekvence vsebuje tudi



Risba 5

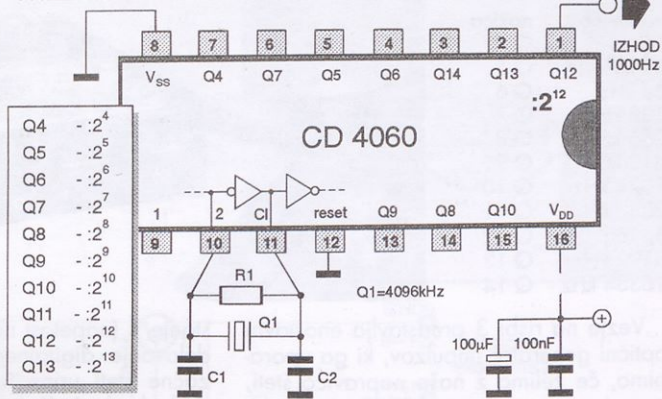
BLOK SHEMA VEZJA



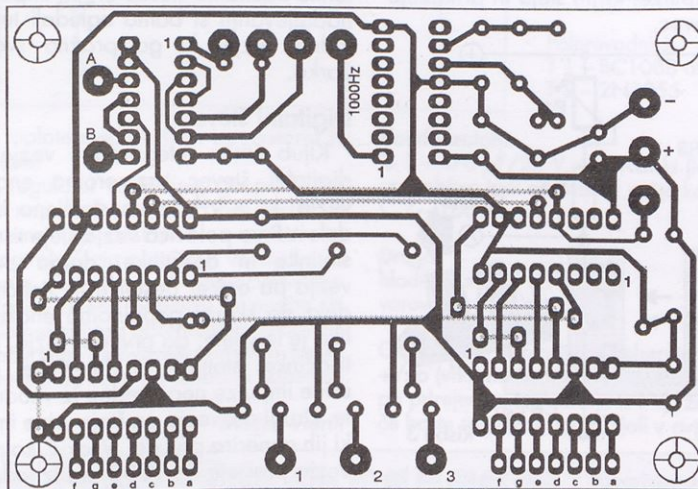
Risba 1

vezja (negatorje), potrebna za izdelavo oscilatorja. Nekateri se boste gotovo spraševali, zakaj ne vzamemo kar kristala s frekvenco 1000 Hz in s parom običajnih digitalnih vrat (CD 4011) ne izdelamo oscilatorja? Odgovor je precej preprost. Res je, da tudi taki kristali obstajajo, vendar so izjemno dragi (desetkrat dražji kot kristali za višje frekvence). Zato je veliko ceneje vzeti kristal z višjo frekvenco in jo z ustreznim delilnikom prilagoditi željeni vrednosti. Kristal z lastno frekvenco 4096 kHz pa smo izbrali zato, ker na nožici Q 12 (deljenje z 212) delilnika dobimo impulze z želeno frekvenco 1000 Hz. Če pa kristala s to frekvenco ne dobite, s pomočjo tabele izberite novo vrednost. Pri tem pa ne smete pozabiti spremeniti tudi izhoda na delilniku.

OSCILATOR:



Risba 2



Risba 7

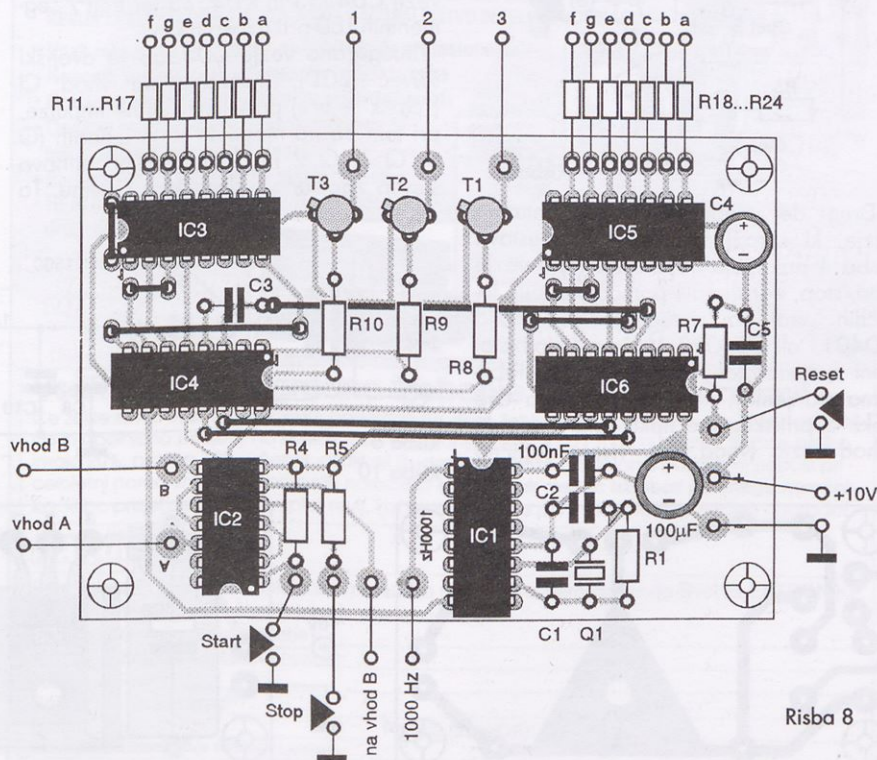
Seznam elementov:

- Upori:
 R 1 = 10 MΩ
 R 2 = 2,2 kΩ
 R 3 = 330 Ω
 R 4, R 5 = 100 kΩ
 R 6 = 1,2 kΩ
 R 7 = 10 kΩ
 R 8...R10 = 3,3 kΩ
 R 11... R 17 = 330 Ω
 P 1 = 50 kΩ trimmer

- Kondenzatorji:
 C 1 = 20 pF
 C 2 = 68 pF
 C 3 = 1 nF
 C 4 = 100 μF / 16 V
 C 5, C 10 = 100 nF
 C 8 = 470 μF / 25 V
 C 9 = 220 μF / 16 V

- Polprevodniki:
 IC 1 = CD4060
 IC 2, IC 7 = CD4011 ali CD4093
 IC 3, IC 5 = CD4553
 IC 4, IC 6 = CD4543
 IC 8 = 7810
 Q = 4096 kHz
 D 1 = LED-dioda
 T 1... T 3 = BC212 ali BC557

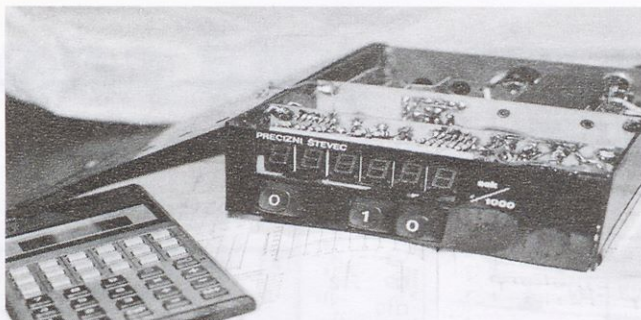
LED-prikazovalnik s skupno anodo, npr.: 5082-7751



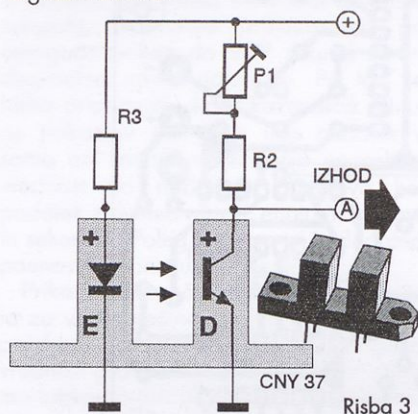
Risba 8

Tabela:

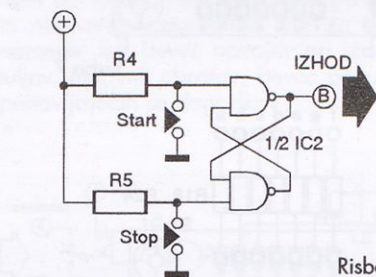
frekvenca	nožica
16 kHz	Q 4
32 kHz	Q 5
64 kHz	Q 6
128 kHz	Q 7
256 kHz	Q 8
512 kHz	Q 9
1024 kHz	Q 10
2048 kHz	Q 11
4096 kHz	Q 12
8192 kHz	Q 13
16384 kHz	Q 14



Vežje na risbi 3 predstavlja enostavni optični generator impulzov, ki ga uporabimo, če želimo z našo napravico šteti, na primer ovoje pri izdelovanju tuljavic. Na mehanizem za navijanje ovojev namestimo jeziček, ki prekinja svetlobni tok optičnega čitalnika in s tem ustvarja napetostne impulze, ki jih šteje in prikazuje digitalni števec.



Risba 3



Risba 4

Drugi del vhodne enote je kontrolno vežje, ki sproži štetje in ga zaustavi. Risba 4 prikazuje najenostavnejše vežje start/stop, zgrajeno s pomočjo dvojih logičnih vrat iz integriranega vezja CD4011 ali CD4092. V bistvu je to bistabilni multivibrator (vežje z dvema stabilnima stanjema), ki ga kontrolirata dve tipki. S pritiskom na tipko "start" preide izhod vezja (vhod B) v visoko logično

stanje 1 (napetost naraste), kar omogoči delovanje digitalnega števca in števec začne šteti urine impulze, ki prihajajo prek vhoda A. Ko pa pritisnemo na tipko "stop", napetost na izhodu kontrolnega vezja pade (nizko logično stanje 0). Štetje se zaustavi in na prikazovalniku lahko odčitamo število urin impulzov. V nadaljevanju si bomo ogledali tudi kontrolno vežje, ki ga prožita svetlobna žarka.

Digitalni števec

Kljub štirim integriranim vezjem ima digitalni števec razmeroma enostavno vežje, ki je v bistvu sestavljeno iz dveh delov. Prva polovica vezja šteje tisočinke, stotinke in desetinke, druga polovica vezja pa enice, desetice in stotice. Oba dela sta skoraj popolnoma enaka. Razlika je le v tem, da prvi del vezja, ki šteje tisočinke, stotinke in desetinke, dobiva urine impulze neposredno iz vhodne enote. Drugi del vezja pa šteje urine impulze, ki jih generira prvi del. Vsakič, ko prvi del vezja prešteje do 1000, na izhodu O. F. generira impulz.

Osnova digitalnega števca je sklop vezij CD4553 in CD4543 ter treh 7-segmentnih LED-prikazovalnikov.

Integrirano vežje CD4553 je dvojiški števec (BCD), kateremu na vhod CI ("clock" - ura) pripeljemo urine impulze, pri tem pa na njegovih štirih izhodih (Q 0, Q 1, Q 2 in Q 3) dobimo njihovo število zapisano v dvojiškem sistemu. Ta

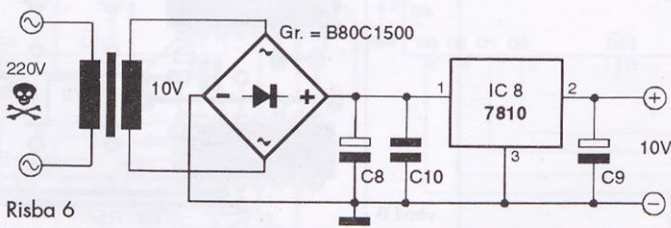
zapis nato integrirano vežje CD4543 priredi in prikaže na 7-segmentnem LED-prikazovalniku. Hkraten prikaz na treh LED-prikazovalnikih omogočajo trije kontrolni izhodi na integriranem vezju CD4553 (DS 1, DS 2 in DS 3), ki sinhrono z izhodi Q 0 do Q 3 preklaplajo prikazovalnike na napajalno napetost. Tak način delovanja omogoča vzporedno povezavo treh LED-prikazovalnikov, kar zelo poenostavi konstrukcijo in izdelavo tiskanega vezja zanje. V bistvu nikoli ne gorijo vsi prikazovalniki hkrati, vendar je preklapljanje tako hitro, da tega ne opazimo.

Delovanje vezja nadziramo z dvema vhodoma. Vhod B smo že spoznali. Ko se na njem pojavi visok potencial (logična 1), števec začne šteti impulze, ki prihajajo iz vhoda A, ko pa napetost na tem vhodu pade na nič voltov (logična 0), števec preneha šteti. Vhod R služi za "resetiranje" števca, z njim torej postavimo števec spet na začetek štetja (na nič).

Napajalnik

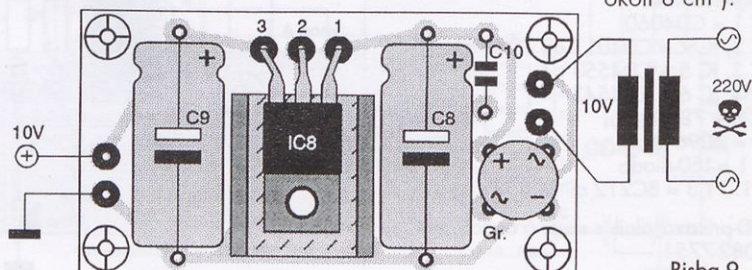
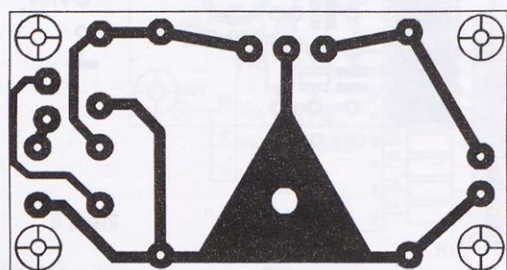
Vežje glede napajanja ni zahtevno, ker pa je naprava namenjena šolski uporabi, je najprimerneje uporabiti baterijsko napajanje. S tem popolnoma izključimo nevarnost električnega udara. Vendar moramo pri tem misliti na razmeroma veliko porabo vezja (šest LED-prikazovalnikov), kar pomeni, da bomo morali pogosto menjati baterije. Rešitev je seveda v uporabi akumulatorjev, ki so sicer nekoliko dražji, jih pa lahko večkrat uporabimo. Mali 8,4-voltni akumulatorček bo ravno pravišnji.

Za resnejšo uporabo pa je omrežno napajanje skoraj neizogibno. Za to seveda potrebujemo enostaven stabiliziran usmernik. Omrežni transformator naj zagotavlja tok vsaj 1 A, kar bo prav gotovo dovolj tudi za priklop zunanega kontrolnega vezja. Najprimernejša sekundarna napetost transformatorja je 9 ali 10 V. Ker pa transformatorji s tako napetostjo niso prav pogosti, lahko uporabimo tudi



Risba 6
Risba 10

transformator z 12 V na sekundarni strani, vendar moramo v tem primeru integrirani stabilizator 7810 montirati na hladilno telo (kos aluminijaste pločevine s površino okoli 8 cm²).



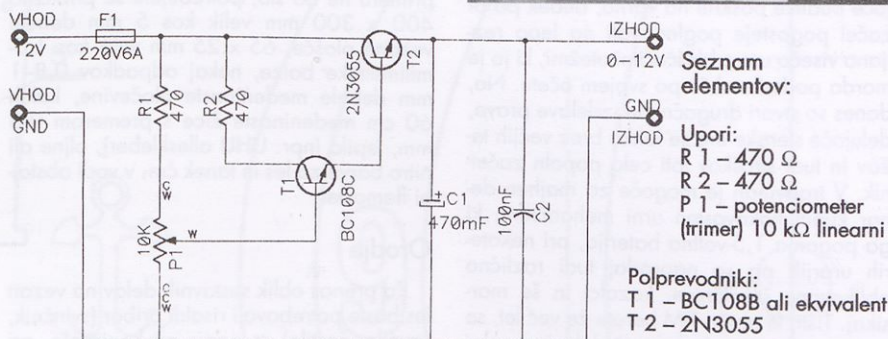
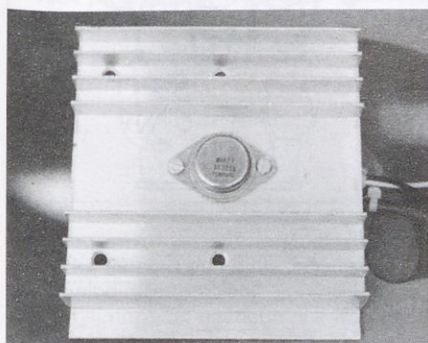
Risba 9

Močnostni regulator napetosti

Regulatorja bodo veseli predvsem modelarji, ki so večkrat na terenu, saj je zaradih svojih mer in zmogljivosti zelo uporaben.

Elementi v vezju so preračunani za enosmerne napetosti do 17 V. Seveda lahko upora R 1 in R 2 po želji spremenite, če boste potrebovali regulator pri višjih napetostih.

Regulator je zelo preprost, saj vsebuje le nekaj osnovnih elementov, ki so potrebni za delovanje. Morda se bo kdo vprašal, čemu



vodnost toplote med ohišjem tranzistorja in hladilnikom.

Ko je regulator sestavljen, ga priključite na izvor napetosti, na izhod pa priključite neko breme (za nastavitve napetosti na izhodu potrebujemo natančen voltmetr, ki ga kasneje odklopimo). S potenciometrom P 1 nastavite želeno napetost in pustite regulator še nekaj časa obremenjen. Hladilnik je po večurnem delovanju primerno topel, kar je seveda odvisno od izhodne napetosti in toka.

Matjaž Vidrih

Kondenzatorji:

C 1 – 470 µF/25 V, elektrolitski (lahko uporabimo tudi elektrolit z večjo kapaciteto)
 C 2 – 100 nF

Drugo:

hladilnik za T 2 (2N3055)
 varovalka 250 V, 6 A

Opozorilo: Na hladilnem telesu je potencial +Vpp (vhodna napetost v regulator 12 V ali pri prirejenem regulatorju 24 V), zato pazite, če boste regulator uporabljali v avtomobilu.

zadevo komplicirati, če lahko za regulacijo napetosti uporabimo samo trimerni potenciometer. Teoretično je to mogoče, vendar ga lahko pri nekoliko večjem izhodnem toku in bremenu uničimo. Zato sem za regulacijo napetosti uporabil tranzistor, ki ga elektroniški dobro poznajo (2N3055) in je predviden za večje obremenitve. V vezju je izhod potenciometra prešibak, da bi lahko krmilil tranzistor, zato ga povežemo s šibkejšim bratom (BC108B). Tranzistor T 1 (BC 108) s tranzistorjem T 2 (2N3055) tvori v vezju vezavo darlington. Tranzistor T 1 samo poveča ojačitev, tako da se T 2 krmili preko T 1 in je potenciometer popolnoma neobremenjen.

Sestavljanje regulatorja

Sam regulatorja nisem montiral v ohišje, ampak sem tranzistor T 2 (2N3055) pritrdil na večje hladilno telo, ki je nujno potrebno, saj se tranzistor T 2 pri večjih obremenitvah segreje. Vezje sem skrtil pod hladilnik.

Ploščice tiskanega vezja nisem izdeloval, ker se mi ni zdelo potrebno, ampak sem tistih nekaj elementov samo prispajkal skupaj z nožicami, kot je narisano na shemi vezja (risba).

Če boste regulator uporabljali za kakšne občutljivejše naprave, na izhod vezite še elektrolit z večjo kapaciteto, da ne bo iz zvočnikov piskalo in hreščalo. Pod tranzistor T 2 nisem podložil sljude, saj bi to samo poslabšalo hlajenje ter otežilo njegovo montažo na hladilnik. Tranzistor lahko namažete s silikonsko pasto za boljše pre-

ELEKTRONIKE

REVILJA ZA ELEKTRONIKO, AVTOMATIKO, RAČUNALNIŠTVO IN TELEKOMUNIKACIJE

- Vsak mesec na 84 straneh za ljubitelje in profesionalce
- Novosti, zanimivosti, informacije iz elektronike
- Opisi elementov in njihove aplikacije v shemah
- Osnove programiranja mikrokrmilnikov in mikroprocesorske samogradnje
- Samogradnje za začetnike in naprednejše
- Hi-Fi novice in samogradnje ter še mnogo drugega ...

NAREĐITE SI LASTNA RAZVOJNA ORODJA ZA PROGRAMIRANJE MIKROKRMILNIKOV

ZAVARUJTE SVOJE STANOVANJE S PROFILNIM ALARMNIM SISTEMOM...

ZGRADITE SVOJ MERILNI SISTEM: GENERATOR DO 20MHz, FREKVENČEMETER DO 1GHz...

HI-FI SAMOGRAĐNJE: KONČNE STOPNJE 150W, 250W IN 450W, PRED-OJACEVALNIKI, ZASČITE, LIGHT-SHOW...

Vsak mesec nagradno žrebanje novih naročnikov!

Če želite revijo Svet ELEKTRONIKE prejemati na dom, lahko prefotokopirate spodnjo naročilnico in izpolnjeno pošljete na naslov: Svet elektronike, p.p. 5127, 1001 Ljubljana. Fizične osebe imajo 20% pravne 10%, učenci, dijaki ali študenti s potrdilom o šolanju pa 25%-ni popust pri celoletni naročnini. Izmed prispelih naročnic bomo vsak mesec izžrebali po enega naročnika, ki bo prejel celoletni komplet revij, kot presenečenje pa morda tudi praktično nagrado!

NAROČILNICA

Sem fizična (pravna , šolajoča) oseba in nepreklicno naročam revijo Svet ELEKTRONIKE za dobo enega leta (11 števil letno). (Ustrežno prekrizajte!)

Podjetje (izpolnijo pravne osebe): _____

Ime in priimek (ali kontaktna oseba): _____

Točen naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____

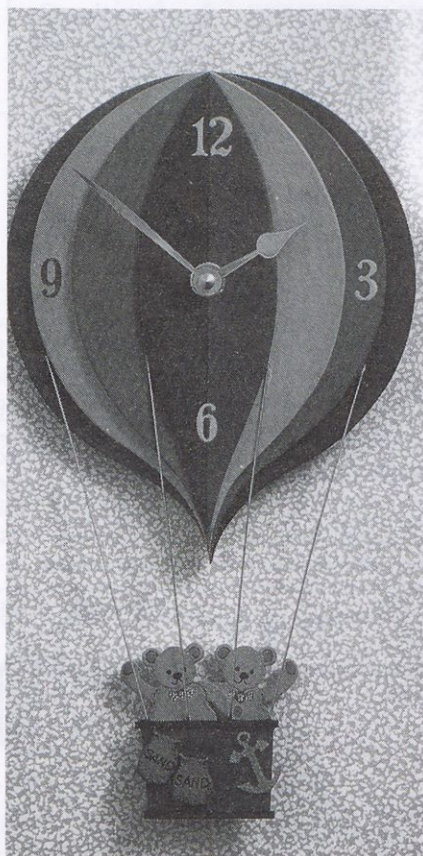
Datum: _____

Podpis (in pečat): _____

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani

Medvedka v balonu

Še pred dobrimi desetimi leti bi kaj čudno pogledali nadobudnega mladega modelarja, ki bi oznanil, da namerava sam narediti stensko uro. Starši bi nemudoma vse delujoče budilke poskrili na varno, dedek pa bi začel pogosteje pogledovati na lepo rezljano visečo uro z bleščečimi utežmi, ki jo je morda podedoval še po svojem očetu. No, danes so stvari drugačne in izdelave prave, delujoče stenske ure se lahko brez večjih težav in tudi stroškov loti celo popoln začetnik. V trgovinah je mogoče za majhen denar kupiti kakovosten urni mehanizem, ki ga poganja 1,5-voltna baterija, pri nekaterih urarjih pa so naprodaj tudi različno oblikovane številčnice, kazalci in še marsikaj. Tisti, ki revijo TIM berete že več let, se gotovo spomnite, da smo o izdelavi ur v njej že pisali (TIM 3 – 1994/95, Ure skozi čas, izdelava stoječe ure; TIM 5 – 1995/96, Ura iz stare gramofonske plošče), zato nekaterih stvari tokrat ne bomo ponavljali. Podali bomo le najosnovnejša navodila za izdelavo zelo nevsakdanje stenske ure v obliki balona z dvema medvedkoma v košari, ki bo lahko merila čas vašemu bratcu ali sestrici v otroški sobi, najbrž pa se je ne boste sramovali obesiti tudi na kako drugo steno v stanovanju.



Material

Poleg baterijskega urnega mehanizma in kazalcev, brez česar seveda v nobenem primeru ne bo šlo, potrebujete še približno 400 x 300 mm velik kos 5 mm debele vezane plošče, 65 x 25 mm velik kos 1,5-milimetrske balze, nekaj odpadkov 0,8–1 mm debele medeninaste pločevine, kakih 60 cm medeninaste žice s premerom 0,8 mm, lepilo (npr. UHU alleskleber), oljne ali nitro barve za les in tanek črn, v vodi obstojni flomaster.

Orodje

Za prenos oblik sestavnih delov na vezan les boste potrebovali risalni pribor (svinčnik, ravnilo, šestilo) in papir za kopiranje, pri izžagovanju lesenih delov in številčnic modelarsko rezljačo z ustreznimi žagicami ter grob in fin brusilni papir, sicer pa še kombinirane klešče, komplet iglastih pilic, vrtalnik, svedra za les $\varnothing 1$ in $\varnothing 10$ mm ter en večji in en zelo tanek čopič.

Izdelava

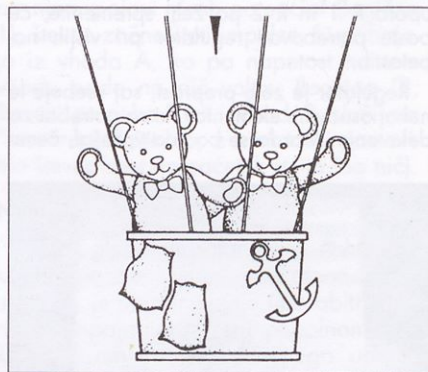
Vsi sestavni deli ure so na načrtu narisani v naravni velikosti, zato jih samo pokopirate na vezano ploščo. Številčnica v obliki balona je iz štirih delov, ki so prilepljeni drug na drugega. Ker so simetrični, so narisani le do polovice, zato jih morate pred kopiranjem še dorisati. V delih 1 in 2 na sredini izžagajte kvadratno odprtino za urni mehanizem, v dela 3 in 4 točno na sredini izvrtajte samo luknjo s premerom 10 mm ter v dela 1 in 3 še po dve luknjici $\varnothing 1$ mm za pritrditev "vrvi". Tudi košara za medvedkoma (5) je iz 5 mm debele vezane plošče, rob košare, vreči s peskom in sidro pa izžagajte iz 1,5-milimetrske balze ali debelejšega furnirja. Ne spreglejte štirih milimetrskih luknjic za pritrditev "vrvi" tik pod zgornjim robom košare na delu 5. Površino in robove izrezljanih delov dobro zgladite z grobim in finim brusilnim papirjem ter (razen zgornjega roba košare) natančno zlepite.

Medtem ko se lepilo suši, iz medeninaste pločevine izžagajte številke. V nekaterih modelarskih trgovinah prodajajo posebne žagice za kovino, ki jih je (enako kot tiste za les) mogoče vpeti v okvir rezljače. Morebitna odstopanja od oblik številčnic, ki jih na pločevino narišete kar s konico šestila ali šilom, popravite z iglastimi pilicami, na koncu pa številke še spolirajte, da se bodo lepo svetile. Kdor meni, da temu delu ne bo kos, naj številke naredi s pomočjo letrasete ali pa naj jih preprosto nariše s tankim čopičem ali v vodi obstojnim flomastrom.

Ostala je še izdelava štirih "vrvi" iz medeninaste žice, ki naj bodo dolge približno 140 mm, nato pa sledi barvanje. Izdelek na sliki je pobarvan takole: leva

polovica dela 1, desna polovica dela 4 in košara so rdeče barve; leva polovica dela 2 in desna polovica dela 3 sta rumeni; leva polovica dela 3 in desna polovica dela 2 sta zeleni; leva polovica dela 4 in desna polovica dela 1 sta modri; medvedka in sidro so oranžni, ušesa, šape in vreči s peskom rjavi, zgornji in spodnji rob košare črna, medvedkova metuljčka pa sta vijolične in svetlomodre barve. Barve lahko tudi spremenite, vendar naj bodo v vsakem primeru čim bolj žive. Črte med posameznimi barvnimi polji ter smrkca in oči narišete s tankim črnim, v vodi obstojnim flomastrom.

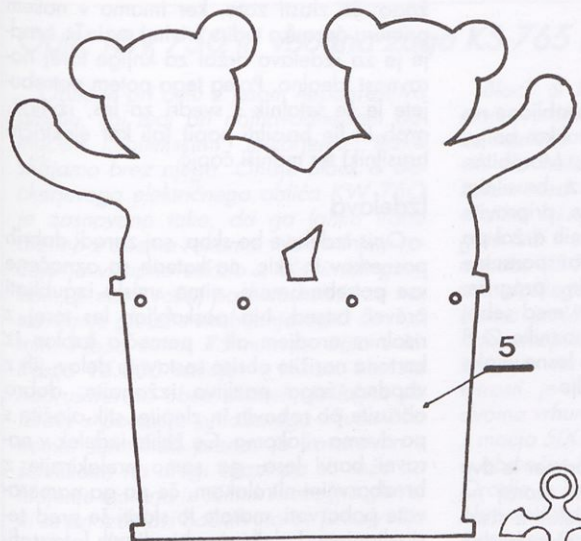
S sestavljanjem ne bi smeli imeti težav, saj ni zahtevno. Najprej balon in košaro z



medvedkoma položite na ravno podlago, da bosta točno drug nad drugim, pri čemer naj bo spodnji koničasti rob balona približno 50 mm oddaljen od zgornjega roba košare. Nato oba dela na nekaj mestih s koščki selotejpa prilepite k mizi, da se ne bosta premikala. Natančno pomerite dolžino žic za "vrvi" od luknjice do luknjice in dodajte še dober centimeter, nato pa jih s kombiniranimi kleščami na obeh straneh 5 mm od konca ukrivite pod pravim kotom, potisnite v luknjice in dobro prilepite. Prav na koncu prilepite še zgornji rob košare, v katerega prej s spodnje strani naredite štiri plitve zareze za žice. Ko se lepilo posuši, z zadnje strani balona potisnite v luknjo urni mehanizem, ga s prednje strani utrdite s pripadajočo matico, nataknite kazalca, pravilno vstavite baterijo – in ura je narejena. Na žbljčiček ali kljukico na steni jo obesite z majhnim pločevinastim ali plastičnim obešalom, ki je skoraj vedno že dodano mehanizmu.

Če pri kupovanju baterijskega mehanizma in kazalcev lahko izbirate, potem vzemite kazalce zlatorumene barve, pri čemer naj bo daljši dolg največ 65 mm, krajši pa okrog 45 mm. Nekateri mehanizmi imajo na osi tudi nastavek za sekundni kazalec, zato ga v tem primeru ne pozabite kupiti. No, ne glede na to, ali bo vaša nova ura kazala le ure in minute, ali pa tudi sekunde, vam bo čas tekel enako hitro, kar pomeni, da ga boste imeli za svoje ukvarjanje z modelarstvom tudi v prihodnje vedno premalo ...

Matej Pavlič

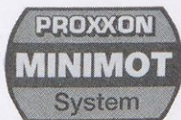
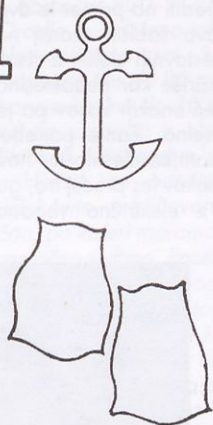


Modelarski komplet PROXXON

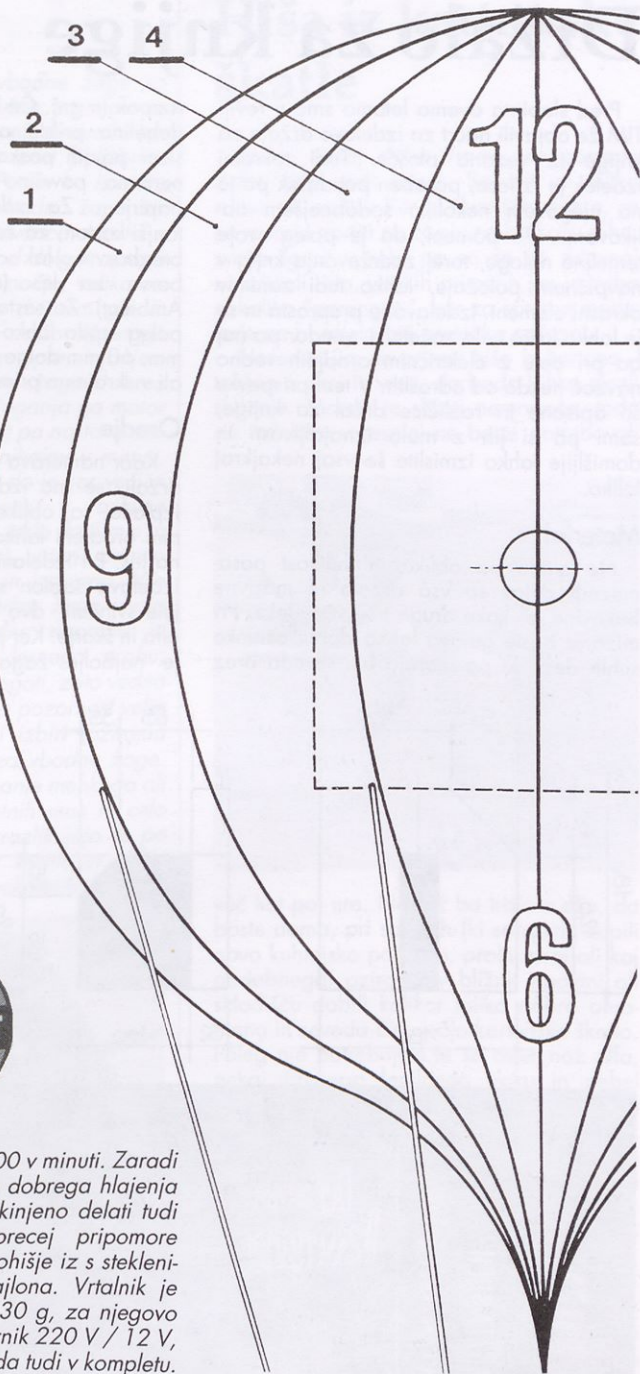
Vsak proizvajalec miniaturnih električnih orodij in pribora zanje ima v svojem prodajnem programu vedno tudi nekaj kompletov, ki so namenjeni širokemu krogu uporabnikov. Enako velja za kovček firme PROX-



XON na sliki, v katerem modelar ali make-tar najde večino tistega, kar potrebuje pri svojem delu; izjema je seveda orodje za žaganje in površinsko brušenje lesa. Osrednji del kompleta je 40-watni vrtnik z oznako MINIMOT 40/E z možnostjo brezstopenske elektronske nastavitve števila vrt-



lajev od 5.000 do 20.000 v minuti. Zaradi posebnega uležajenja in dobrega hlajenja je z njim mogoče neprekinjeno delati tudi dalj časa. K temu precej pripomore ergonomsko oblikovano ohišje iz s steklenimi vlakni ojačanega najlona. Vrtnik je dolg 220 mm in tehta 230 g, za njegovo napajanje pa skrbi usmernik 220 V / 12 V, 1,0 A (12 VA), ki je seveda tudi v kompletu. Pri natančnem vrtnju ali rezkanju je vrtnik priporočljivo vpeti v stojalo, ki je v tem primeru zelo solidno izdelano ter dovolj stabilno. Posebnost v opisanem kompletu je trikrat uležajena in 100 cm dolga gibljiva



gred, ki izredno poveča možnost uporabe vrtnika predvsem na teže dostopnih mestih in pri posebno natančnih opravilih, ko nas teža celotnega vrtnika v roki ovira. Način vpenjanja pribora je enak kot pri vrtniku – s tremi različno velikimi čeljustmi (1,0, 2,4 in 3,0 mm). Kompletu je dodanih kar 34 kosov pribora oziroma nastavkov, med drugim diamantni brusilni trn in štirje korundni brusilniki z različno oblikovanimi glavami, majcena medeninasta ščetka za poliranje, dve brusilni ploščici iz silicijevega karbida in 20 rezalnih ploščic, s katerimi je mogoče rezati skorajda vse: les, umetne mase, gumo, pluto, usnje, akrilno steklo, žico, tanko pločevino itd. Vse našte-to orodje je skupaj s priborom pregledno spravljeno v trdnem plastičnem kovčku, ki omogoča varno in udobno prenašanje.



RUBICO TRADE d.o.o.
Ulica XIV. divizije 14, 3000 Celje
Telefon: 063/442-253, 442-449, faks: 063/26-820

Zastopstvo za natančno električno orodje in druge stroje firme PROXXON

- Kovinotehna, PC Celje tel.: 063/432-000
- Kovinotehna, PC Mak Maribor tel.: 062/641-427
- Kovinotehna, PC Ruda Izola tel.: 066/62-421
- Kovinotehna, PC Brežice tel.: 068/628-57
- Kovinotehna, PC Železninar Celje tel.: 063/443-188
- Gasilska oprema, Trgovina Mladi tehnik, Ljubljana tel.: 061/12-61-155

- Metalka Trgovina, Blagovnica Dalmatinova, Ljubljana tel.: 061/13-11-155
- Eurodom BTC, Ljubljana tel.: 061/14-02-036
- Promodel Remiko – Mladi tehnik, BTC – hala D, Ljubljana tel.: 061/18-51-668
- Slovenijales Hobby, Ljubljana-Crnuče tel.: 061/16-13-566
- Elba, Šentjur tel.: 063/74-10-151

Držalo za knjige

Pred slabima dvema letoma smo v reviji TIM že objavili načrt za izdelavo držala za knjige iz vezane plošče. Tudi tokratni izdelek je iz lesa, poseben poudarek pa je na njegovem nekoliko sodobnejšem oblikovanju. To pomeni, da je poleg svoje temeljne naloge, torej zadrževanja knjig v navpičnem položaju, lahko tudi zanimiv okrasni element. Izdelava je preprosta in se je lahko lotijo celo začetniki, vendar pa naj bo pri delu z električnim orodjem vedno navzoč nekdo od odraslih. V tem prispevku so opisane tri različice držal za knjige, sami pa si jih z malo iznajdljivosti in domišljije lahko izmislite še vsaj nekajkrat toliko.

Material

Ne glede na obliko in velikost posameznih delov so vsa držala iz masivne bukovine ali kake druge trše vrste lesa. Pri mizarju boste gotovo lahko dobili ostanke suhih desk, ki pa morajo biti seveda brez

razpok in grč. Če bodo že poskobljane na debelino približno 32 mm, toliko bolje, sicer pa jih poskobljajte sami. Morebitno neravno površino popravite z brusilnim papirjem. Za izdelavo šablon pripravite tanjši karton, za zaščito narejenih držal pa brezbarvni lak oziroma transparentne barve za les (npr. Belinkin program Ambient). Za sestavljanje delov med seboj poleg lepila lahko uporabite moznike \varnothing 8 mm, 60 mm dolge in čim tanjše lesne vijake ali v skrajnem primeru tudi žeblice.

Orodje

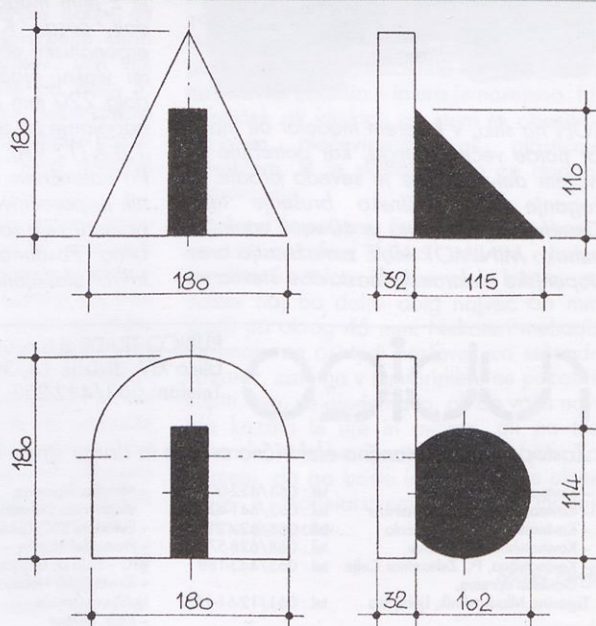
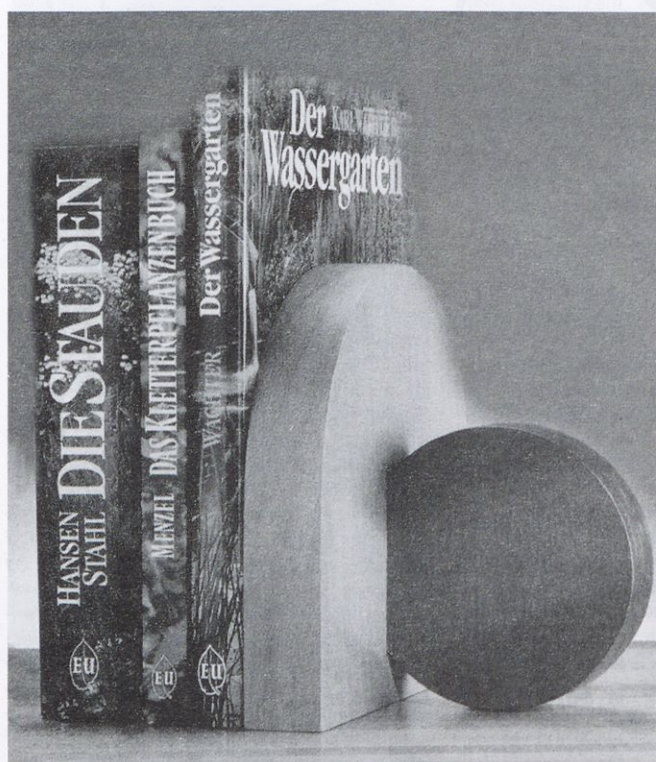
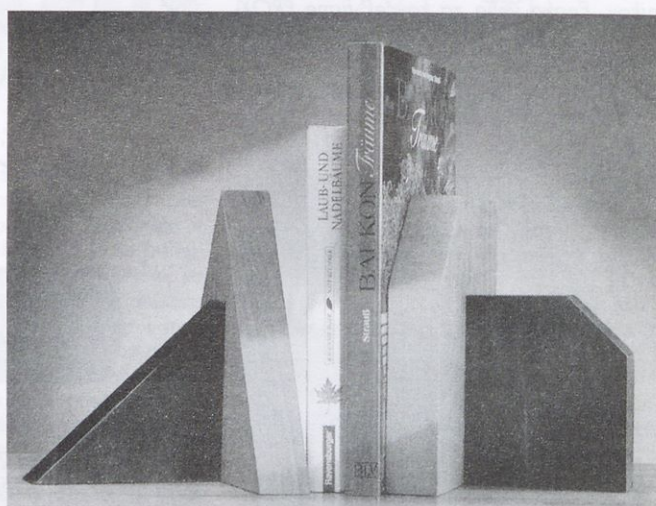
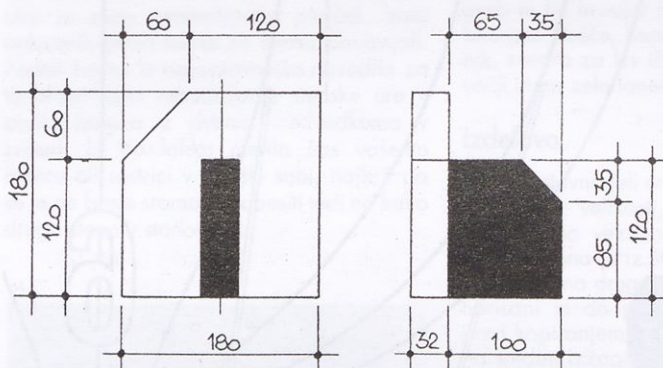
Kdor namerava narediti na primer le dve držali, se mu izdelava šablon skoraj ne izplača, saj obliko sestavnih delov z risalnim orodjem lahko nariše kar neposredno na les. Pri izdelavi več enakih kosov pa je izdelava šablon smiselna. Zanje potrebujete svinčnik, dva trikotnika, šestilo ter nož olfa in škarje. Ker je bukov les precej trd, ga je najbolje žagati z električno vbodno

žago; še zlasti zato, ker imamo v našem primeru opravka tudi s krivimi rezi. To orodje je za izdelavo držal za knjige torej naravnost idealno. Poleg tega potem potrebujete le še vrtalnik s svedrji za les, izvijač, grob in fin brusilni papir (ali kar električni brusilnik) ter manjši čopič.

Izdelava

Opis izdelave bo skop, saj zaradi dobrih posnetkov in skic, na katerih so označene vse potrebne mere, nima smisla izgubljati preveč besed. Na poskobljan les torej z risalnim orodjem ali s pomočjo šablon iz kartona narišete obrise sestavnih delov, jih z vbodno žago pazljivo izžagajte, dobro obrusite po robovih in zlepite; stik ojačite s po dvema vijakoma. Če želite izdelek v naravni barvi lesa, ga samo prelakirajte z brezbarvnim nitrolakom, če pa ga nameravate pobarvati, morate to storiti še pred sestavljanjem. Izdelki na objavljenih fotografijah so deloma polakirani (glavni naslon) in deloma pobarvani z rdečo, temnozeleno oziroma črno barvo (oporni del držala).

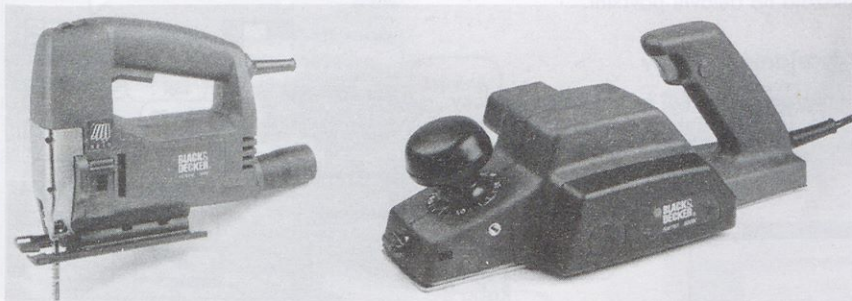
Matej Pavlič



Oblič KW 750 in vbodna žaga KS 765 PE

Oblič je pri delu z lesom nepogrešljivo orodje, saj tudi pri najnavadnejšem domačem ljubiteljskem "mizarjenju" težko shajamo brez njega. Ohišje Black & Deckerjevega električnega obliča KW 750 je zasnovano tako, da ga lahko trdno držimo z obema rokama. Na zadnjem ročaju je vklopno stikalo z blokirnim gumbom, prednji ročaj pa hkrati služi za nastavljanje globine skobljanja od 0 do 1,5 mm. Noža širine 75 mm se vrtita s hitrostjo 15.000 vrtljajev v minuti. Ker sta nabrušena po obeh straneh, ju lahko po izrabi s pomočjo priloženega ključa obrnemo. Jermenski prenos je zavarovan s ščitnikom, na drugi strani pa so reže za hlajenje motorja in ščitnik skobeljne glave, ki se pri izdelavi bočnih utorov (z največjo globino 20 mm) odmakne, nato pa ga vzmet vrne v prvotni položaj. Oblič lahko vodimo po obdelovancu, obstaja pa še druga možnost: če ga s tremi vijaki vpnemo v posebno stojalo (kataloška številka A 5551), lahko obdelujemo tanjše letve in manjše kose lesa. Pri tem en del stojala služi kot vodilo, drugi del kot varovalni pokrov skobeljne glave. Zelena globino skobljanja je mogoče nastaviti na 0,1 mm natančno; posnemamo pa lahko tudi robove obdelovanca. V drsno ploskev obliča sta namreč vrezana dva vzdolžna, različno globoka utora, ki omogočata od 1,5 do 4,5 mm posnemanja materiala.

Black & Deckerjeve vbodne žage so močne, zanesljive in priročne; primerne so za različne vrste žaganja, od ravnih, krivih do natančnih rezov pod poljubnim kotom med 45 in 90°. Potem ko izvrtate vodilno luknjo, lahko z vbodno žago žagate tudi v sredini obdelovanca. Model z oznako KS 765 PE je plod dolgotrajnega tehnološkega razvoja; z močjo, veliko osnovno ploščo, povratnim dviznim gibom lista, dvojnim vpetjem in možnostjo nagiba lista ter elektronskim spreminjanjem hitrosti je med vbodnimi žagami brez dvoma vrhunski model. Poganja ga motor z močjo 500 vatov, hitrost pa nastavljamo v območju 800–3.200 nihajev v minuti. Orodje je izdelano tako, da je kos večjim obremenitvam pri žaganju v različne materiale (les do 80 mm, jeklo do 5 mm in barvne kovine do 16 mm), zato je primerno za uporabo v obrti in industriji. Vse Black & Deckerjeve vbodne žage imajo priključek za odsesovalno napravo in učinkovito odpihovanje lesnega prahu; črto, po kateri moramo žagati, zato vedno razločno vidimo. Posebno pozornost velja nameniti izredno bogati izbiri (oziroma pravilni uporabi) listov za vbodne žage. Med njimi so taki za žaganje mehkega ali trdega lesa, kovin, umetnih mas in celo keramike, potem pa se razlikujejo še po širini in dolžini lista ter številu in obliki zobcev. Ob uporabi nekaterih dobimo



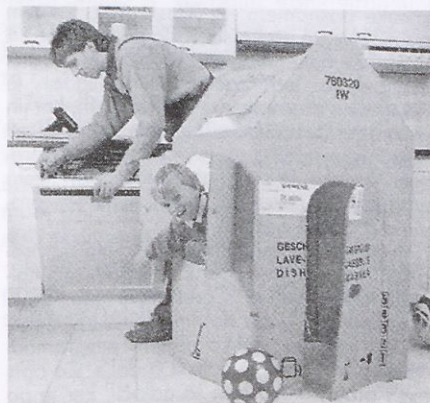
Motor z močjo 500 W je dvojno izoliran pred udarom električnega toka. Poleg kotnega vodila (kat. št. A 5555) je moč dokupiti tudi vrečko za zbiranje oblancev (kat. št. A 5554), ki jo natakemo na odprtino za izmetavanje oblancev.

zelo gladek in čist rez, ki ga ni treba nič več obdelovati; drugi so namenjeni hitremu žaganju prečno ali vzdolžno na letnice, zato je rez bolj grob; spet drugi listi so zelo ozki, zato z njimi najlažje žagamo krivine z majhnim polmerom.

Hiša iz kartonske škatle

Ko je zunaj slabo vreme, so pogosto slabe volje tudi otroci. Saj niti ni težko razumeti, zakaj. Ker je dvorišče mokro, se ne morejo poditi za žogo; na balkonu piha, svojih igrač v sobi pa so se že zdavnaj naveličali. No, v takih primerih jim je treba nekoliko "pomagati", kar za spretne modelarje ne bi smela biti pretežka naloga.

Naredite jim na primer hišo iz kartona – takšno z okni in vrati, da bodo lahko zlezli skozi nje. Morda je slišati nemogoče, toda za izdelavo v resnici ne boste potrebovali



več kot pol ure. Najbrž bo trajalo dlje, da boste doma, pri sosedih (ki so ravno kupili novo kuhinjsko pohištvo, pralni stroj ali kaj podobnega) oziroma v bližnji trgovini ali skladišču dobili kolikor toliko dobro ohranjeno in seveda čim večjo kartonsko škatlo. Poleg nje potrebujete le še oster nož olfa, nekaj širokega lepilnega traku in debel alkoholni flomaster. Kdor pa želi okna in vrata hišice narediti bolj natančno, naj k seznamu orodja doda še merilni trak in kovinsko ravnilo ali tanko letvico iz tršega lesa.

Z nožem naredite (na vrhu polkrožno zaključena) vhodna vrata, okna s polkni, strešno okno, pa dvizno loputo (če bo v hišici morda slaščičarna ali prodajalna pečene-ga krompirčka ...) itd. Velikost in obliko odprtini po možnosti prej natančno odmerite in označite s svinčnikom. Zgornji del škatle odprite, krajša zavihka obrežite v obliki trapeza in s širokim lepilnim trakom prilepite k robom obeh daljših zavihkov, kot kaže fotografija. Na streho lahko z debelim flomastrom narišete strešnike, na stene pa okenske okvirje, tablico s hišno številko, kljuko na vratih in še kaj. Če imate dovolj prostora in domišljije, naredite več takih hišic ter jih celo pobarvajte.

Otroci vam bodo brez dvoma nadvse hvaležni, poleg tega pa bo trajalo kar dolgo, preden se bo taki hišici iz kartona, kakršnega danes uporabljajo za embalažo, iztekla življenjska doba. Pravzaprav sta njena edina prava sovražnika le voda in seveda ogenj.

Matej Pavlič

GM

G-M&M, d.o.o., proizvodnja in marketing
1290 Grosuplje, Brvace 11
tel.: n.c. (061) 763-511
fax: (061) 763-023

KUPON ZA BREZPLAČEN CENIK IN VSE OSTALE INFORMACIJE

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Kraj in poštna št.: _____

Prosim, pošljite mi:

cenik za električno orodje

cenik za natančno orodje

BLACK & DECKER®

MINICRAFT

Čitljivo izpolnjen kupon, ki ga lahko tudi prepisete ali fotokopirate, pošljite na naslov:

G-M&M, d.o.o., Brvace 11, 1290 Grosuplje

Naredimo risanko

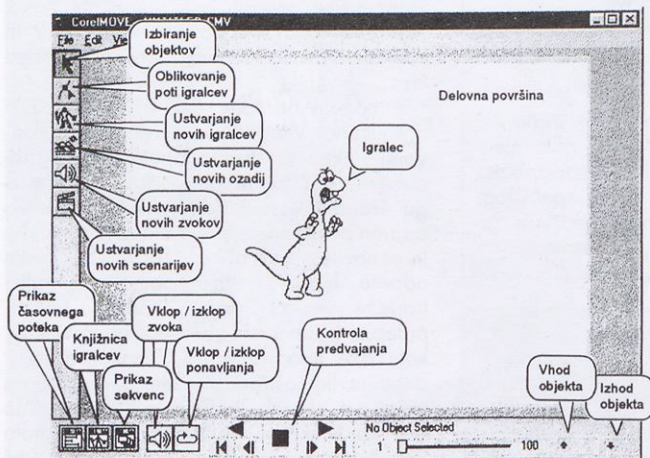
Gotovo vas je kar nekaj, ki bi radi sami naredili pravo pravcato risanko. Najbrž je kdo med vami to tudi že poskusil. Nič težkega. Potrebujemo le snop lističev, svinčnik in kanček risarske žilice. Na listke narišemo posamezne korake gibanja, nato s palcem zavahamo cel snopič, in če zdaj palec nekoliko popustimo, se listki na hitro zravnavajo, pri tem pa risbice oživijo. Seveda na ta način lahko naredimo le enostavne in zelo zelo kratke risanke.

Zanimivo je, da na podoben način nastajajo tudi prave risanke. Le da te niso narejene na lističih papirja, temveč posamezne korake posamezno na filmski trak. Pri tem pa murgajo za vsako sekundo posneti kar 24 risbic. Že nekaj let se pri izdelovanju risank uveljavljajo tudi računalniki. Vendar te risanke ne nastajajo na računalnikih, kot jih poznamo iz računalniške učilnice v šoli ali kakršnega imamo doma. Za izdelavo pravih risank uporabljajo posebne, zelo zmogljive in hitre računalnike, ki jim pravimo grafične postaje.

Pred leti so se pojavili računalniški programi za izdelavo risank na hišnih računalnikih. Eden takih je "Corel Move" (an. move - premikati), ki ga dobimo v paketu s svetovno znanim oblikovalskim programom "Corel Draw" od verzije 4.0 dalje. Za opis tega programčka sem se odločil, ker je po zaslugi programa "Corel Draw" zelo razširjen, hkrati pa malo znan. Poleg tega pa ga, če imate na šoli nekoliko novejšo računalniško opremo, skoraj gotovo imate.

Corel Move

Program poženemo z dvojnim klikom na njegovi ikoni. Marsikdo bo ob pogledu na



to, kar se prikaže, močno razočaran. Pokaže se le osnovno okno z menijem "File" (datoteka), ki ga moramo odpreti in izbrati "New" (nov izdelek). Pri tem se odpre okno, kjer moramo že na začetku izbrati ime izdelka in mapo (direktorij), kamor ga bomo shranili. Ko to storimo in kliknemo na OK (v redu), se prikažejo preostali gumbi in delovna površina (risba 1).

Podobno kot skoraj vsi programi v okolju Windows je naš izdelek sestavljen iz več objektov. Najpomembnejši objekti našega izdelka - risanke so seveda posamezni igralci. Preostali objekti pa so ozadja in različni zvoki.

Preden začnemo z delom, je pametno določiti parametre risanke (animacije). Pot do teh nastavitvev je nekoliko skrita. Odpreti moramo meni "Edit" (uredi), kjer izberemo možnost "Animation Info ..." (informacija o animaciji) ali hkrati pritisniti tipki Ctrl in Alt. V oknu, ki se odpre (risba 2), lahko preberemo število posameznih objektov in določimo nekaj zelo pomembnih parametrov. Določimo lahko velikost prikazovalnega okna (širino in višino), število slik, ki se bodo prikazale pri predvajanju, in izberemo sliko za prikaz ("Preview" - predpogled) v pogovornem oknu "Open". Najpomembnejša nastavitvev v tem oknu pa je prav gotovo določitev hitrosti prikazovanja, ki v bistvu pove, koliko slik se bo prikazalo v eni sekundi. Največja hitrost je 18 slik na sekundo, kar je precej manj kot pri pravih risankah (24 slik), vendar dovolj za prve korake v svet animacije. Sledi nastavitvev mreže. S to nastavitvijo lahko vključimo nevidno mrežo in določimo njeno gostoto. Tako dosežemo, da se vsi elementi ravnaajo po mreži, kar omogoča lažje delo pri vstavljanju igralcev in določanju njihovega položaja na delovni površini.

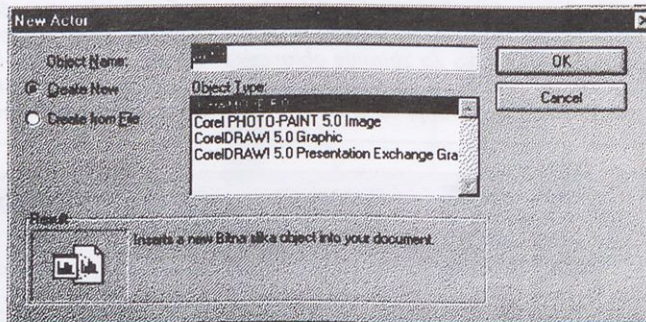
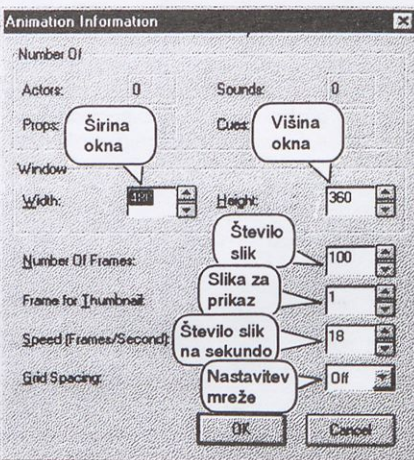
Ustvarjanje igralcev

Program ima nekaj že izdelanih igralcev, vendar je čar risanke v samostojnem ustvarjanju igralcev. Igralce lahko naredimo s

Risba 1

Risba 2

Risba 3



pomočjo nekaj različnih programov. Vendar moramo v vsakem primeru izdelati vse korake posameznih gibov, ki jih dela igralec.

Če kliknemo na gumb za ustvarjanje novih igralcev, se odpre pogovorno okno (risba 3), kjer izberemo program, s katerim želimo izdelati igralce. Izbrali bomo kar Corel Move, pri čemer se odpre enostaven

risarski programček "Actor" (igralec), zelo podoben znanemu "Paintbrushu". Videz tega programčka z opisom orodij prikazuje risba 4. Večino orodij že poznamo iz "Paintbrusha", zato jih lahko takoj preizkusimo. Opozorim naj le na nekaj skritih možnosti. Prvo skriva gumb za vklop čopiča. Če nanj kliknemo dvakrat, se odpre paleta za nastavitve velikosti in oblike čopiča. Dvojni klik na gumb za razpršilec omogoči nastavitve širine in pritiska razpršilca. Če pa dvakrat kliknemo na gumb za besedilo, se odpre okno za nastavitve pisave. Do palete za izbiranje barv pridemo tako, da pritisnemo in držimo gumb za barvo ospredja (ali ozadja) in s premikanjem miške izberemo zeleno barvo.

Ko narišemo prvo risbico, gremo na meni "Edit" in izberemo "Insert Cels..." (vstavi celice risbice), kjer vpišemo število risbic, iz katerih bo sestavljen igralec. To število je odvisno predvsem od števila gibov in hitrosti gibov igralca.

Naj vas ne prestraši, da moramo narisati prav vse gibe igralca. To ne pomeni, da moramo narisati prav vsako risbico še enkrat. Čemu pa imamo računalnik? V bistvu je igralec le tisti element, ki se giblje. Vse drugo pa je ozadje. Pri risanki, kjer žoga

skače po travniku, je igralec le žoga, travnik, nebo in oblaki na nebu pa so ozadje. S programom za ustvarjanje igralcev bomo torej naredili le animacijo žoge. Kar poskusite in videli boste, da je preprosto in zelo zanimivo.

Naslednjič pa o gibanju igralcev, o ozadjih, zvoku in še kaj.

Miha Zorec

Rute iz mikrovalovne pečice

Pred kratkim ste lahko v reviji TIM prebrali obširen članek o vzorčnem barvanju rut s pomakanjem v barvilo. Upam, da vas je barvanje tekstilij dovolj zamikalo, da ste se lotili dela in uspešno okrasili nekaj svilenih rut. Če ste poželi navdušenje z geometrijskimi črtastimi in karirastimi vzorci, ki jih omogoča tehnika pomakanja v barvilo, se lotite še na videz mnogo enostavnejše tehnike "kapljanja" barvila.

Svilene rute, šale ipd. lahko kupite v trgovini Prometej Art & Hobby v Ljubljani in Celju, kjer je na voljo cela vrsta neobarvanih svilenih izdelkov različnih dimenzij in kakovosti. V Prometeju lahko izberete tudi barvilo. Za kapljanje na tekstil so primerna tekoča barvila za svilo in volno proizvajalca DuPonta, ki se uporabljajo v koncentrirani ali razredčeni obliki, barvni odtenki pa se med seboj lahko mešajo.

Za barvanje potrebujete ruto ali kak drug svilen tekstilni izdelek, nekaj barvil, kapalko, posodo za fiksiranje ter mikrovalovno pečico ali parilnik.

Ruto zmečkajte, zmočite ter iztisnite odvečno vodo. Na ruto s pomočjo

kapalke nakapajte barvilo. Uporabite več barv; priporočam vam največ pet različnih, saj se zaradi prelivanja pri večjem številu učink izgubi. Za vsako barvo si pripravite posebno kapalko. Če imate le eno, jo pred uporabo naslednje barve dobro sperite. Doma pobrskajte med zdravili: uporabne so odslužene kapalke za zdravila – kapljice, pomagata pa si lahko tudi s slamico, ki jo pomočite v stekleničko z barvilom, zamašite s kazalcem, prenesete poševno nad ruto ter z odmaševanjem slamice uravnate kapljanje na blago. Če niste pripravljeni na takšno tveganje, lahko kapalko kupite pri Prometeju.

Ruto med kapljanjem različnih barv obračajte, malce pomečkajte in preložite gube, da se bodo barve prelile po vsej površini. Razlivanje barv lahko uravnate z načinom zlaganja oz. mečkanja in tudi z močnejšim ruto z vodo pred barvanjem. Če boste ruto bolj omočili in manj oželi, se bodo barve bolj prelile.

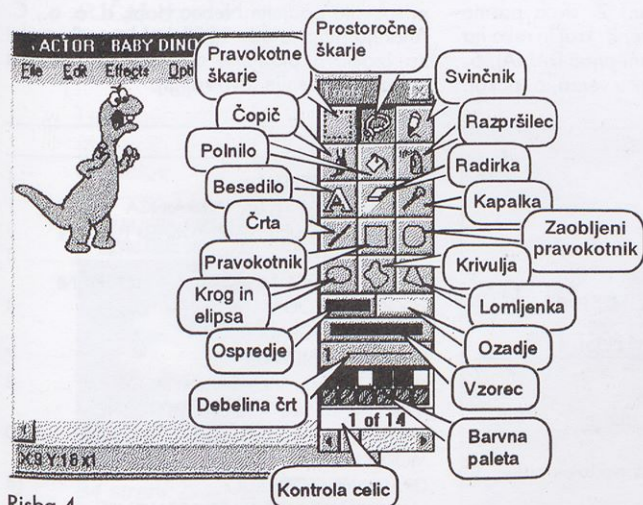
Barvila Dupont se fiksirajo v pari 1–4 ure, odvisno od kakovosti blaga. Za fiksiranje torej uporabite parilnik; če ga

nimate, si pomagajte z mikrovalovno pečico. Obarvano ruto položite v plastično posodo za kuhanje v mikrovalovni pečici ter barvilo fiksirajte 15–20 min na najvišji stopnji (500–600-vatna pečica). Če nimate ustrezne posode, lahko uporabite tudi plastično ali stekleno posodo, prekrito s perforirano folijo za živila, in pazite, da je ruta stalno vlažna. V tem primeru uporabe folije je najbolje, če fiksiranje poteka postopoma: večkrat po nekaj minut z vmesnim kontroliranjem vlažnosti rute. Nestrpnost se maščuje: če boste ruto že takoj izdatno zalili z vodo, se bodo barve preveč zlile.

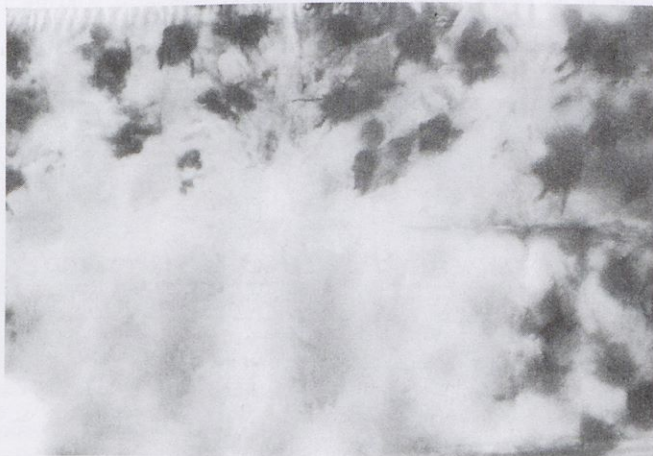
Tehnika kapljanja je na videz preprosta, vendar je mogoče lepe prelivajoče se vzorce živih barv dobiti šele z nekaj vaje in izkušenj. Začetniške rute so bolj ali manj enobarvne zaradi zlitih barv ali pa niso obarvane po vsej površini.

Le pogumno se lotite dela, za vsak primer pa začnite z manjšimi in cenejšimi svilenimi izdelki.

Alenka Pavko-Čuden



Risba 4



prometej
ART & HOBBY

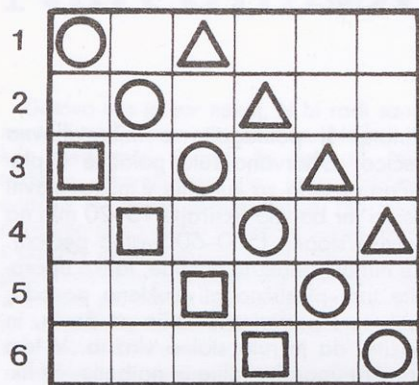
PROMETEJ Art & Hobby, d.o.o.

trgovina z materiali in pripomočki za likovno ustvarjanje in kreativne hobije

KERSNIKOVA UL. 7, LJUBLJANA, telefon: (061) 13-10-200, faks: 316-564
GLEDALIŠKA UL. 9, CELJE, telefon: (063) 481-362, faks: 481-362

- Tečaji slikanja na svilo in bombaž, batika, slikanja na steklo, oblikovanja nakita in modeliranja
- Slikarski tečaj

Zlogovna dopolnjevanke



V lik vnesite vseh šest besed, ki jih zahtevajo opisi; da bi bilo reševanje lažje, so podani tudi zlogi. Ob pravilni rešitvi boste na označenih poljih prebrali tri vrste orodja, ki jih srečamo v vsaki delavnici.

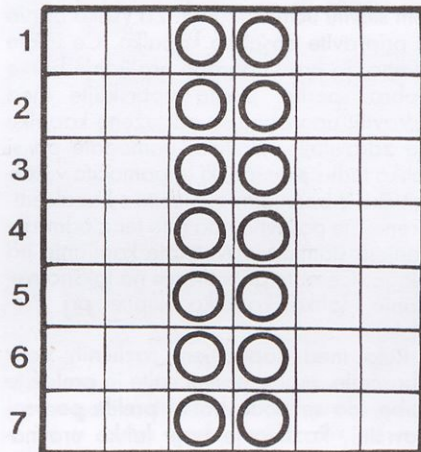
AL — BI — ČA — GA — GA — GAR — KU — LA — MA — NA — PLO — PO — PO — ŠE — ŠKA — ŽVE

1. polkrožen obok nad okroglim ali mnogokotnim središčnim prostorom, 2. ženska oblika moškega imena Albin, 3. kemijski element z oznako S, 4. ime dveh zalivov na otoku Hvaru (Velika ... in Mala ...) 5. pečena sladka ali slana močnata jed za slavnostne priložnosti, 6. ovjake, golenice, navadno iz usnja.

Izpolnjevanke

Poiščite vseh sedem besed, ki jih zahtevajo opisi, in jih vpišite v lik. Ob pravilni rešitvi boste na označenih poljih dobili vrsto prevoznega sredstva.

1. pripadniki oboroženih sil kake države, 2. ameriški astronaut, ki je skupaj z Armstrongom prvi stopil na Luno, 3. čitalka, 4. priimek radijskega voditelja na valu 202 (Črt), 5. (peteršilju podobna) kobulnica z močnim vonjem, uporabna za zelenjavo, solato in začimbo, 6. eden izmed intervalov v glasbi (8. stopnja ali sozvočje 1. in 8. stopnje diatonične lestvice), 7. gumijasto, za vodo neprepustno vrhnje obualo.

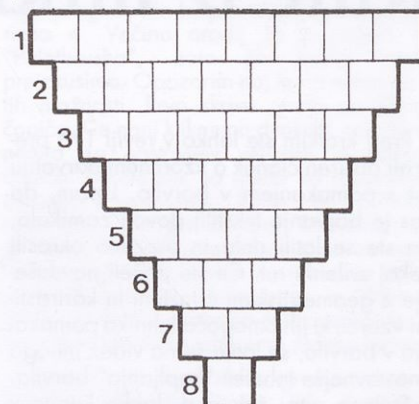


Klin

Klin je vrsta uganke, katere posebnost je, da je vsaka naslednja beseda sestavljena iz premešanih črk prejšnje, vendar eno vedno odvezamo. Klin je torej na glavo obrnjena piramida, ki smo jo med Timovimi ugančkami že srečali.

1. umazanec, nemarnež, 2. ovca pasme merino, 3. vrsta rdeče barve, 4. kraj in reka na Dolenjskem (znan po tovarni pijač DANA), 5. ujemanj črk na sredi ali koncu verza, 6. pokoj,

tišina, 7. avtomobilska oznaka Reke, 8. polmer.



Rešitev nagradnih križank iz marčne številke revije TIM:

Tematska osmerosmerka: projekt Premikalnica: Oersted, Stevens, Galilei

Nagrade za pravilno rešene uganke v 7. številki revije TIM prejmejo:

1. Blaž Mikuž, Črni Vrh 87, 5274 Črni Vrh nad Idrijo
2. Andrej Grbec, Pot v Dele 3, 1381 Rakek
3. Peter Tonkovič, Vinarje 134, 2316 Zg. Ložnica

Rešitev vseh uganek prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 20. aprila pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, p. p. 541, 1001 Ljubljana (s pripisom "Timove uganke"). Trem izžrebanim reševalcem bomo po pošti poslali nagrade, ki jih prispevata podjetje Nebec Hobi, d. o. o., C. Andreja Bitenca 36, 1000 Ljubljana (komplet za izdelavo plastične makete), in Tehniška založba Slovenije (dve knjigi).

TIM 8

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

APRIL 1997, LETNIK XXXV, CENA 260 SIT, POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja Tehniška založba Slovenije, d. d.

Naslov uredništva: Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, telefon: 061/213-749 (uredništvo), 061/213-733 (naročniški oddelek), fax: 061/218-246.

Revija izhaja desetkrat na leto. Naročite jo lahko na naslovu uredništva ali po telefonu.

Posamezna številka stane 260 SIT, polletna naročnina pa 1300 SIT.

Ziro račun pri Agenciji za plačilni promet Ljubljana: 50101-603-50480

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

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Urednik revije in tehnični urednik: Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Oblikovanje ovitka: Božidar Grabnar

Tisk: Tiskarna Ljubljana

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

Revija spada med publikacije, za katere se plačuje 5-odstotni davek od prometa proizvodov na podlagi odločbe Ministrstva za znanost in tehnologijo št. 415-01-15/96 z dne 20. 2. 1996.

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNICI:

Tehnologija gradnje raketnih modelov je že dosegla raven, ki terja korenite spremembe tekmovalnih pravil.

Foto: Tomaž Kogej

KAZALO

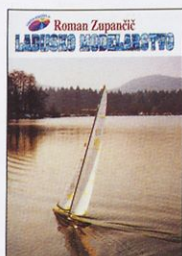
UREDNIKOV PREDAL	1
15. MEMORIAL STOJANA KRAJNCA	1
PAPIRNATI MODELI NA 2. POKALU TURČAN	3
TIMOV PORTRET	3
MINI – RV JADRALNI MODEL NA ELEKTRIČNI POGON (PRILOGA)	4
PREPROSTA VGRADNJA SERVOMEHANIZMOV	7
TINA – ZAČETNIŠKI JADRALNI MODEL MODEL RADIJSKO VODENE MOTORNE	8
JAhte NINA II RC (PRILOGA)	10
MODEL HITREGA HIDROGLISERJA GRAUPNER "TORNADO"	14
NACIONALNI MODELARSKI PRAVILNIK – MODELI KATEGORIJE FSR-E-CO JUNIOR STANDARD	25
ŠOLA PLASTIČNEGA MAKETARSTVA (39. DEL)	26
DETALJIRANJE LETALSKIH MOTORJEV (2. DEL)	26
MAKETARSKI FOTOSTRIP (4. DEL)	27
MIG-29 FULCRUM A	27
TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – ITALERIJE	29
NOVOSTI PRI METRONIC KOMETU	29
PRECIZNA ŠTOPARICA	30
MOČNOSTNI REGULATOR NAPETOSTI	33
MEDVEDKA V BALONU	34
DRŽALO ZA KNJIGE	36
HIŠA IZ KARTONSKE ŠKATLE	37
NAREDIMO RISANKO	38
RUTE IZ MIKROVALOVNE PEČICE	39
UGANKARSKI KOTIČEK	40

Iz programa za konjičkarje

Tehniške založbe Slovenije

R. Zupančič
LADIJSKO MODELARSTVO

Ilustriran priročnik za mlade, ki se želijo ukvarjati z ladijskim modelarstvom. Opisani so postopki gradnje motornih modelov in jadmic, namenjenih za tekmovanja mladih tehnikov. Načrti pa so narisani v merilu 1 : 1.



48 strani + 2 prilogi načrtov
20 x 28 cm

R. Cajhen
RADIJSKO VODENJE
LETALSKIH MODELOV

Učbenik radijskega vodenja jadralnih in motornih letalskih modelov.

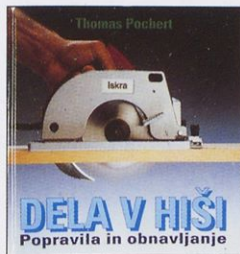


84 strani, črno-bele risbe in fotografije, 20 x 28 cm

T. Pochert
DELA V HIŠI
Popravila in obnavljanje

Knjiga o tem, kako lahko skoraj vse v hiši popravimo sami.

434 strani, barvne fotografije, risbe in skice
20,5 x 21,5 cm



Jože Čuden, Rasto Snoj
RAKETNO
MODELARSTVO

Prvi kompleten priročnik za raketne modelarje v slovenščini.



222 strani, črno-bele risbe, preglednice, načrti
21 x 27,4 cm

P. van Delft,
J. Botermans, E. Oker
MISELNE IGRE
VSEGA SVETA

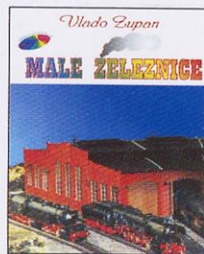
Več kot 1000 iger s priloženimi rešitvami in navodili za izdelavo.



202 strani, barvne risbe in fotografije
24,5 x 23 cm

V. Zupan
MALE ŽELEZNICE

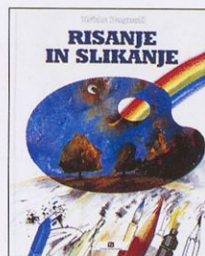
Priročnik z izčrpnimi napotki za gradnjo makete male železnice



54 strani, črno-bele risbe, skice in fotografije
20 x 28 cm

B. Bagnall
RISANJE IN SLIKANJE

Priročnik za začetnike in ljubitelje z likovnimi osnovami in poukom o materialih, potrebščinah in tehnikah.

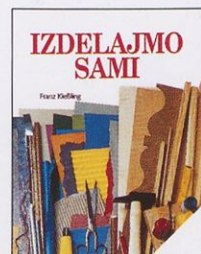


338 strani, barvne risbe in fotografije
21,5 x 26,5 cm

F. Kießling
IZDELAJMO SAMI

Bogato ilustrirana zbirka idej in načrtov za izdelavo zanimivih uporabnih in dekorativnih predmetov iz različnih materialov.

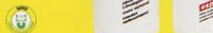
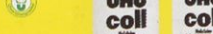
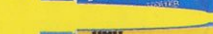
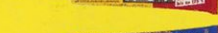
352 barvnih strani
19,5 x 24,5 cm



Primer lepljenja Papir na pluto = $\frac{1}{2}$ 1 = UHU alleskleber ali 2 = UHU alleskleber kraft		Les				Umetne mase				Trdi materiali			Gibki materiali			Papir		
		Lesni furnir	Balzovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal, bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma - blago)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobučevina	Fotografije	Karton, lepenka
Papir	Papir	1/4	1/8	1/5	1/2	1/2	2/2	2/2	2/3	1/2	1/2	1/2	2/1	1/4	1/4	16/5	1/5	5/4
	Karton, lepenka	1/4	1/8	2/7	2/3	2/3	2/3	2/3	2/9	2/3	2/1	2/2	2/3	1/4	1/4	16/5	1/5	5/4
	Fotografije	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16
Gibki materiali	Tekstil, klobučevina	2/1	2/1	2/1	2/1	2/3	2/3	2/10	2/14	2/3	2/3	2/2	2/3	2/3	2/3	2/3	2/5	2/4
	Koža	2/3	1/2	2/3	2/3	2/3	2/3	2/10	2/2	2/3	2/3	2/1	2/2	2/3	2/3	2/3	2/5	2/4
	Guma	3/11	3/12	3/11	3/11	3/11	3/11	3/10	3/2	3/11	3/6	3/11	3/11	3/11	3/11	3/11	3/5	3/4
Trdi materiali	Steklo, porcelan	2/3	12/1	6/1	2/3	15/3	2/3	10/2	2/9	6/11	6/6	11/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6
	Kamen, beton, keramika	3/2	3/2	3/6	3/2	3/2	3/3	3/10	3/2	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6
	Kovina	2/3	6/12	6/3	3/2	6/11	2/3	10/2	11/9	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6
Umetne mase	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	2/9	9/12	3/2	3/2	3/11	3/10	2/9	9/13	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9
	Mehke umetne mase (mehki PVC)	2/14	2/14	2/14	2/2	11/2	2/10	2/2	2/10	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
	Trda pena (stiropor)	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7
	Mehka pena (penasta guma - blago)	2/3	2/2	2/3	2/2	2/2	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3
Les	Pluta	7/2	7/12	2/12	2/3	2/11	2/11	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6
	Les, vezani les, iverke	7/3	7/12	7/8	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2
	Balzovina	7/2	7/8	7/8	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2
	Lesni furnir	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2



Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.

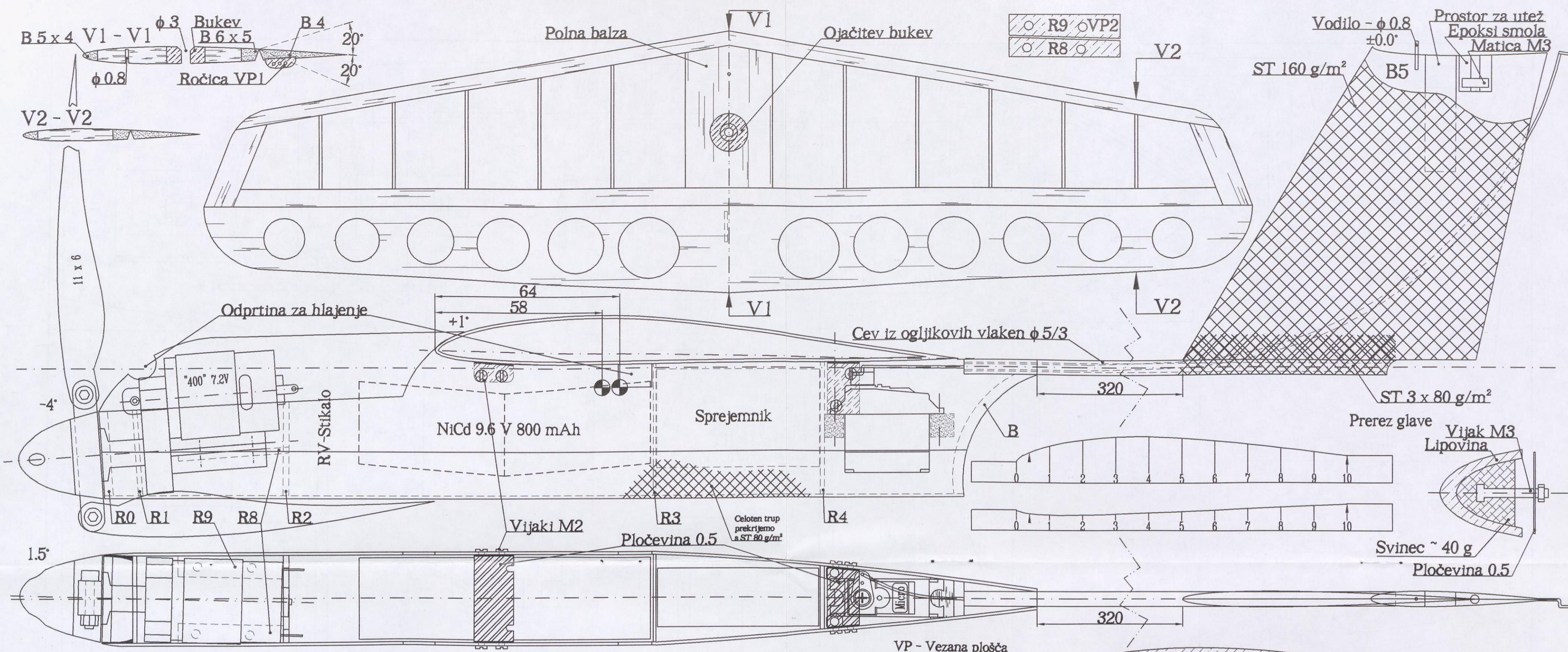


UHU

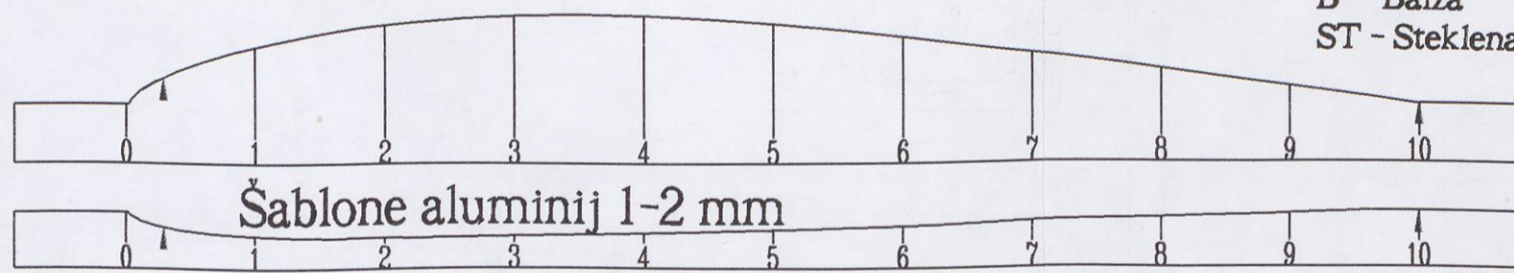
Lepila za vse materiale



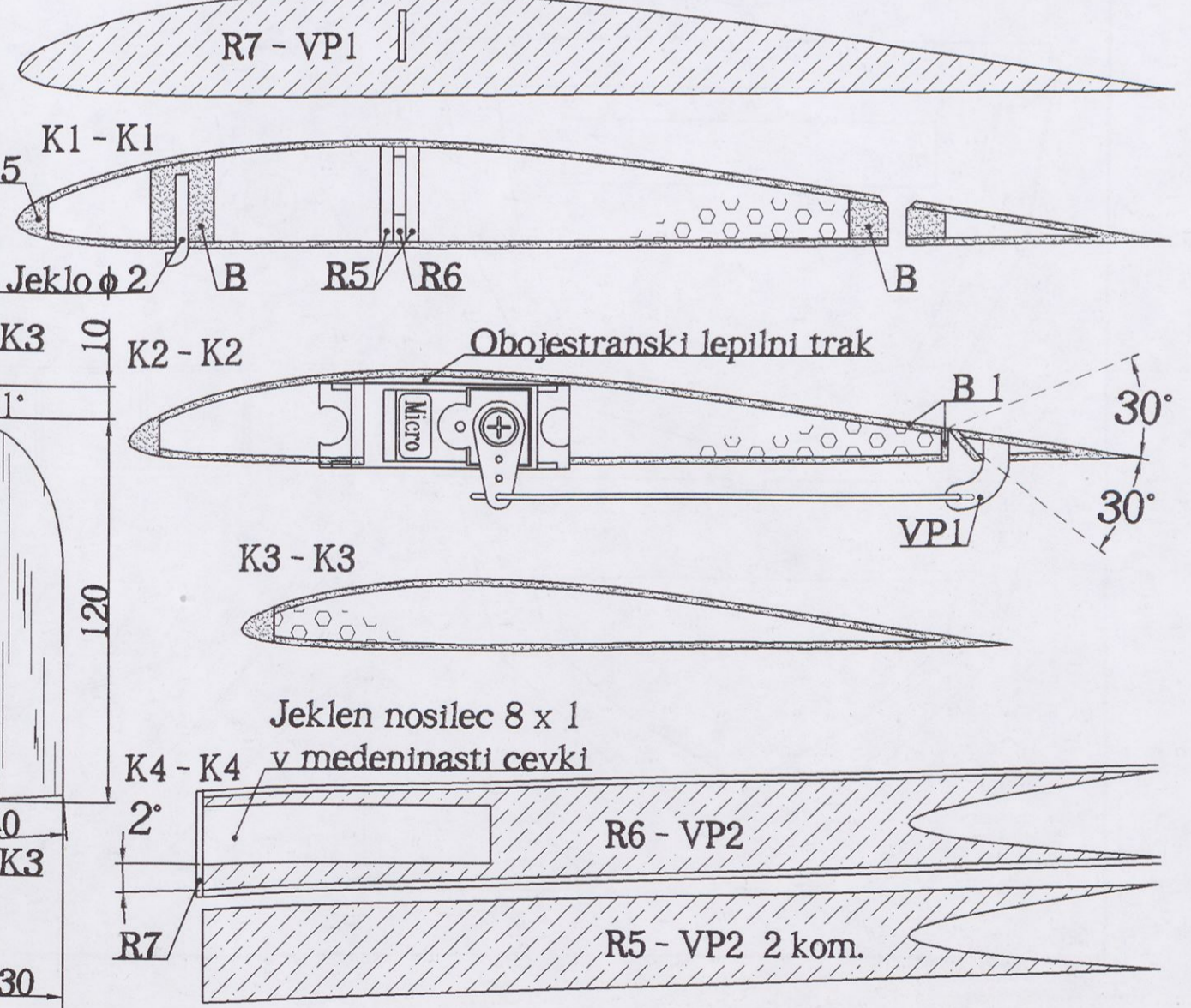
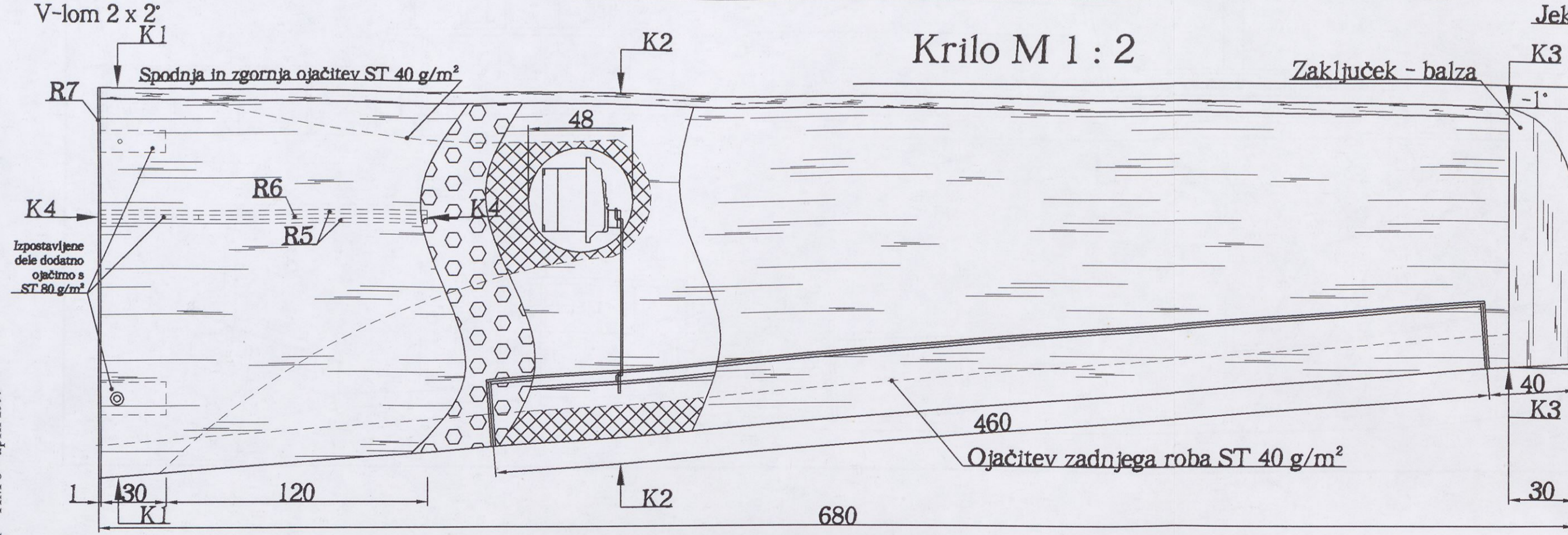
d.o.o. Kajakaška 30, 1211 Ljubljana-Smartno
Telefon: (061) 59-275, Telefax: (061) 59-296



Mini
 Konstruiral: Sašo Šantelj
 Maj 1995
 Merilo = 1:1



Krilo M 1:2



VP - Vezana plošča
 B - Balza
 ST - Stekljena tkanina

