

SMUČKE ZA LETALSKI MODEL

NAREĐIMO
STENSKO
URO

AKROBAT 40



**IZDELEK
MESECA**





V OBJEKTIVU

1. Lino Garato iz Benetk je ob pomoči našega modelarja Antona Pavlovčiča izdelal maketo helikopterja ameriške vojne mornarice Boeing vertol CG-46 sea knight v merilu 1 : 10.

Lino je sam konstruiral celotni mehanizem za helikopter, ki ga pogonjata dva rotorja z motorjema SP 10 cm³ ter odlil ohišje iz epoksidne smole in steklenih vlaken. Načrt in modele za izdelavo kalupov pa je pripravil Anton. Lino se je lani z njim predstavil na modelarskem srečanju v Parizu in ga zato nismo imeli priložnost videti tudi v Lescah.

2. Sandi Sekirnik st. je svoj retro model vzpenjača prilagodil za radijsko vodenje. Model je izdelal po lastnem načrtu, pogonja pa ga dizelski motorček 2 cm³ z eliso, prav tako narejeno v samogradnji.

3. Robert Resman s popularnim modelom letala tango v preobleki, narejeni s pomočjo računalnika. Model pogonja motor 7,5 cm³, za vodenje pa potrebuje 5 servomehanizmov.

4. Tudi oskubljen piščanec lahko leti - seveda na raketni pogon. To dokazuje model, ki si ga je za zabavo izdelal Miha Kozjek. Da pristanek ne bi bil pretrd, poskrbi padalo v trupu.

5. Maketa Resslerove Civette, ki jo je po načrtu, objavljenem v Timu, izdelal Domen Rampre iz Kroke.

Foto: M. Kozjek, A. Pavlovčič, R. Resman in B. Sekirnik



TIM⁵

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

JANUAR 1999, LETNIK XXXVII, CENA 280 SIT,
POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja

Tehniška založba Slovenije, d. d.

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
telefon: 061/17 902 20 (uredništvo),
17 902 24 (naročniški oddelek),
elektronska pošta: tzs-lj@siol.net
faks: 061/17 902 30

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

Posamezna številka stane 280 SIT,
naročnina za prvo polletje pa 1400 SIT.
Žiro račun pri Agenciji za plačilni promet
Ljubljana: 50101-603-50480

Celoletna naročnina za tujino znaša
5600 SIT (62 DEM oziroma 33 USD).
Devizni račun pri Novi Ljubljanski banki,
Ljubljana d. d., Trg Republike 1,
1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6

Urednik revije: Jože Čuden

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Oblikovanje ovitka: Stanislav Oražem

Računalniški prelom in izdelava filmov:

Lucija Martinčič, Anton Zupančič

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,
Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,
Miha Zorec, Roman Zupančič.

Tisk: Tiskarna Ljubljana

Revija 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 kulturo RS,
št. 415-01-001/98 z dne 23. 1. 1998.

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

Fotografija na naslovnici:

Radijsko vodeni
raketoplani so privlačni
tudi za letalske modelarje.

Foto: Stuart Lodge

KAZALO

2 JUBILEJNI 20. POKAL LJUBLJANE ...

5 DRŽAVNO PRVENSTVO
S PLASTIČNIMI MAKETAMI

7 MODEL HOBBY 98

9 AKROBAT 40

13 RV-MODELI HELIKOPTERJEV
IN UPORABA AVTOPILOTOV

14 AVTOMOBILSKI
MODELARSKI MOTORJI

16 SNEŽNE SMUČKE
ZA MOTorni LETALSKI MODEL ...

26 NASVETI ZA IZDELAVO, PRIPRAVO
IN LANSIRANJE RAKETOPLANOV TER
DOSEGANJE BOLJŠIH TEKMOVALNIH
REZULTATOV (1. DEL)

29 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

30 AERO 3

32 NOVO NA TRGU

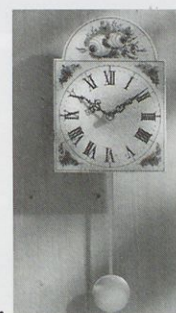
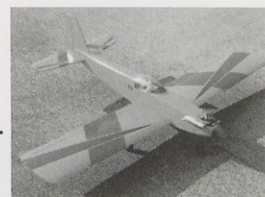
33 NAREDIMO ŠVARCVALDERICO

36 ASTRONOMSKA SLEDILNA
NAPRAVA (1. DEL)

38 PAPIRNI OKVIRJI ZA SLIKE

39 POPULARNA IGRAČA JOJO

40 UGANKARSKI KOTIČEK





Jubilejni 20. Pokal Ljubljane

Tekmovanje z najdaljšo tradicijo v FAI

JOŽE ČUDEN

Foto: Stuart Lodge in Anton Šijanec

Ljubljanski Astronavtsko raketarski klub Komarov, ki bo letos praznoval trideseto obletnico ustanovitve je oktobra zaokrožil še eno obdobje - 20 let, odkar prireja tekmovanje za pokal Ljubljane. Vztrajnost in zavzetost, s katero ga prizadevni člani pripravijo vsako jesen, je botrovala častitljivemu jubileju, saj je tekmovanje, ki je preraslo iz nekdanjega zveznega, danes eno najuglednejših v svetu, vsekakor pa z najdaljšo tradicijo v FAI. Kot zadnjemu v dolgi sezoni mu je tudi tokrat pripadla čast finalne prireditve svetovnega pokala. Zadnja tri leta poteka na površinah Agroemone na Drnovem pri Kamniku. Prav tu so izvrstne razmere za tekme modelarjev, o čemer so se prepričali tudi udeleženci SP pred dvema letoma.

Udeležba na ljubljanskem tekmovanju je bila vedno množična in tudi tokrat je bila povsem na ravni finala svetovnega pokala. V šestih panogah se je pomerilo več kot 50 modelarjev iz 9 držav: Hrvaške, Italije, Jugoslavije,



Najboljši v S4B: Egon Engelsberger, Slovenija (3.), Michal Žitnan, Slovaška (1.), in Bartosz Boniecki, Poljska (2.)

Na Pokalu Ljubljane je padla odločitev tudi o skupnem zmagovalcu svetovnega pokala z RV-raketoplani S8E.

Romano Šuti iz hrvaške ekipe ARAK Dubrava z modelom raketoplana



Na štart je mogoče le z overjenim modelom: Švicarja Daniel Studiger in Arthur Hunziker.



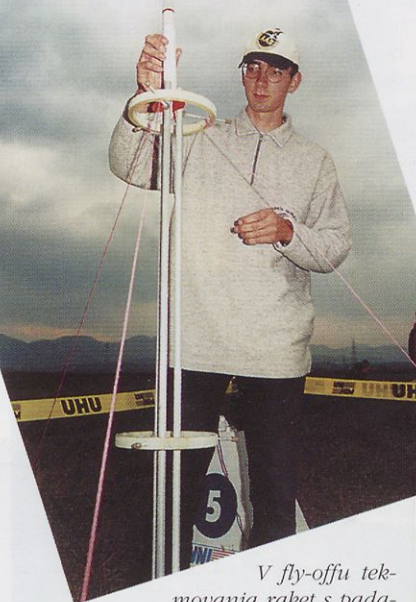
Model raketoplana z zložljivim krilom Poljaka Jerzyja Bonieckega zapušča lansirno rampo.

Latvije, Poljske, Slovaške, Švice, Velike Britanije in Slovenije.

Kot je že običaj, je bilo najprej na vrsti tekmovalce raket s padalom (S3A). V tej klasični panogi je pogoj za uvrstitev v vrh trikrat doseči maksimalni čas, kajti v tako močni konkurenci vsak spodrsrlaj pomeni slovo od najvišjih mest. S polnim izkupičkom se je v fly-off uvrstilo šest tekmovalcev, med njimi tudi dva naša, Andrej Vrbec in Mitja Muhvič. Na veliko veselje domačinov si je v napetem finalu prvega "zlatega zmaja" priboril prav



Končni zmagovalec svetovnega pokala pri raketah s trakom (S6A) je Italijan Antonio Mazzaraccio.



V fly-offu tekmovalce raket s padalom (S3A) je reprezentant Andrej Vrbec zasedel 5. mesto.

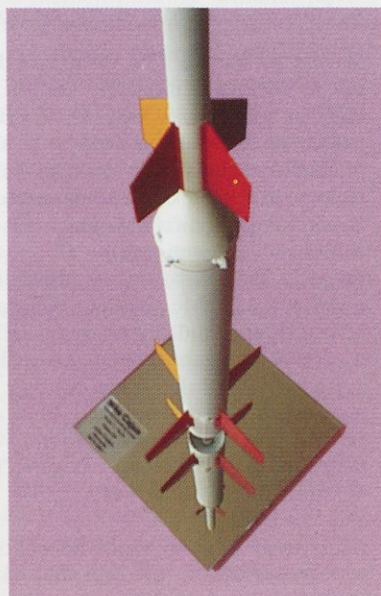
V S3A je zmagal Kamničan Mitja Muhvič pred Jugoslovanom Zoranom Kataničem in Hrvatom Jozom Ivančičem.



5, 4, 3, 2, 1 ... štart!



Poljski maketarji tokrat v S5B niso bili kos domačinom.



Maketa nike cajun prvovrščenega v S5B, Jožeta Čudna



Kot najmlajši udeleženec tekmovalce je devetletni Miha Čuden dobil posebno priznanje.



Tretjevrščeni v S5B, Poljak Wojciech Krzywinski, postavlja svojo maketo ariane I na lansirno napravo.

Kamničan Mitja Muhvič, srebrnega je dobil Zoran Katanič iz Sremske Mitrovice, bronastega pa Jozo Ivančič iz zagrebškega kluba ARAK Dubrava.

Pri raketah s trakom je šlo tudi za končno odločitev v svetovnem pokalu. Naš Igor Štricelj, ki je bil v dveh zaporednih sezonah skupni zmagovalce v tej panogi, tokrat ni posegel v boj za sam vrh. Kljub temu da so se na prvih štirih mestih zvrstili Jugoslovani, je veliki met vendarle uspel Italijanu Mazzaracchio (5.), ki je bil vse leto med najboljšimi. Od naših najuspešnejši Igor Štricelj je zasedel 7. mesto.

Dosežki pri raketoplanih so pokazali, da so mnogi modelarji v izvrstni formi in ni dosti



V kategoriji S7 velja Arnis Bača (Latvija) za enega najboljših maketarjev na svetu, kar je dokazal tudi na 20. Pokalu Ljubljane.

manjkalo, da bi prvouvrščeni, Slovak Žitnan, naletel vse tri leta maksimalno. Drugo mesto je zasedel poljski mladinec Bartosz Boniecki. S tretjim mestom pa se je znova izkazal naš veteran Egon Engelsberger. Razveseljuje tudi napredek naših najmlajših, saj se je tik za njim na četrto mesto povzpел mladi up Domen Hluchy.

Napovedanemu poslabšanju vremena se je naslednji dan še uspelo izogniti tekmovalcem z radijsko vodenimi raketoplani (S8E). Razplet fly-offa je bil tudi tu izjemno razburljiv. V njem sta imela glavno vlogo vodilna v svetovnem pokalu, Slovaka Mokran in Žitnan. Kot že na nekaj tekmah je bil spet za odtenek boljši Žitnan. Ne gre pa prezreti tudi dosežkov naših, saj se je z novim, aerodinamično izjemno dodelanim modelom na tretje mesto uvrstil Bogdan Makuc. Če bi pred tem opravil nekaj več trenažnih letov, bi bil izid tekme najbrž bistveno drugačen. Dobro pripravljenost sta pokazala tudi Ivan Turk (4.) in Bogo Štempihar (5.).



Direktor tekmovanja Anton Šijanec ob tradicionalnih zmajih, ki jih dobijo najboljši posamezniki, in pokalib za ekipe zmagovalce

Makete so štartale že v dežju, vendar to ni motilo svetovnih mojstrov, kot sta Latvijec Bača ali Poljak Krzywinski, ki sta s poletoma maket sojuza in ariane razgrela že nekoliko premražene gledalce in sodnike. Zmagal je Bača, ki je z vrhunsko izdelano maketo sojuza vodil že po statičnem ocenjevanju in s tem osvojil tudi svetovni pokal v S7.

Ko je že kazalo, da s poleti višinskih maket ne bo nič, je dež le nekoliko ponehal, da so lahko odštartali tudi tekmovalci v S5B. Tokrat so domači raketarji povsem zasenčili lanske zmagovalce, Poljake. Vsem so brez napake lepo uspeli dvostopenjski leti. Prvo mesto je zasedel Jože Čuden, drugo Andrej Vrbec, na tretjem pa je le po zaslugi zaloge točk z ocenjevanja Poljak Krzywinski za las prehitel Matevža Dularja.

Kljub dežju, ki je ob koncu nekoliko pokvaril razpoloženje, so bili organizatorji deležni številnih pohval za odlično izvedbo tekmovanja – po mnenju mnogih gostov najboljšega letosa.

Rezultati 20. Pokala Ljubljane

S3A

1. Mitja Muhvič	MK Kamnik	900 + 520
2. Zoran Katanič	AK SR. Mitrovica YU	900 + 515
3. Jozo Ivančič	ARAK Dubrava – CRO I	900 + 500
4. Michal Žitnan	Slovaška	900 + 398
5. Andrej Vrbec	ARK Komarov	900 + 390

S3A ekipno

1. CRO I	2100
2. YU	2006
3. ARK Komarov	1762

S6A (svetovni pokal)

1. Zoran Katanič	AK Sr. Mitrovica – YU I	519
2. Živan Josipović	AK Zemun – YU 2	509 168
3. Andrija Dučak	AK Sr. Mitrovica – YU I	509 76
4. Radojica Katanič	AK Sr. Mitrovica – YU I	509 –
5. A. Mazzaracchio	ITA – ROMA	499

S6A ekipno

1. YU I	1537
2. YU 2	1113
3. Dexter's Lab	1109

S4B

1. Michal Žitnan	Slovaška	689
2. Bartosz Boniecki	POL I	546
3. Egon Engelsberger	ARK Komarov	478
4. Domen Hluchy	ARK Komarov	448
5. Zoran Katanič	AK Sr. Mitrovica – YU I	446

S4B ekipno

1. POL I	1357
2. CRO I	1067
3. YU I	989

S8E (svetovni pokal)

1. Michal Žitnan	Slovaška	1080 + 480 + 642
2. Štefan Mokran	Slovaška	1080 + 480 + 538
3. Bogdan Makuc	MMK Logatec	1080 + 480 + 533
4. Ivan Turk	MMK Logatec	1080 + 480 + 513
5. Bogo Štempihar	MMK Logatec	1080 + 480 + 448

S8E ekipno

1. MMK Logatec	3240
2. Poljska	2369
3. Slovenija	1701

S7 (svetovni pokal)

1. Arnis Bača	LAT	771 + 132 903
2. Wojciech Krzywinski	POL I	730 + 133 863
3. Jerzy Boniecki	POL I	618 + 73 691
4. Jerzy Kolodziej	POL 2	593 + 48 641
5. Bartosz Boniecki	POL I	577 + 60 637

S7 ekipno

1. POL I	2191
2. LAT	903
3. POL 2	641

S5B

1. Jože Čuden	ARK Komarov I	658 + 334 992
2. Andrej Vrbec	ARK Komarov I	542 + 234 776
3. W. Krzywinski	Poljska	646 + 97 743
4. Matevž Dular	ARK Komarov I	534 + 207 741
5. Bartosz Boniecki	Poljska	546 + 82 628

S5B ekipno

1. ARK Komarov I	2509
2. Poljska	1981
3. ARK Komarov 2	0

Show

1. Stuart Lodge
2. Romano Šuti
3. Anton Šijanec

Državno prvenstvo s plastičnimi maketami

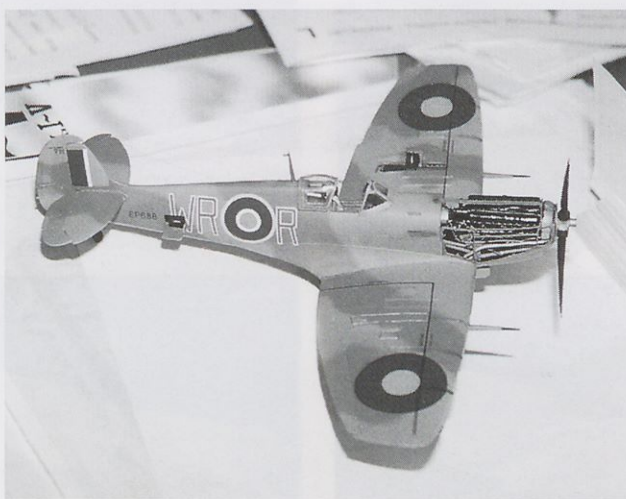
JURE MILJEVIĆ

Foto: Lidija Katić

Državno prvenstvo je v maketarjevih očeh tisti prestižni dogodek, ki ga čaka in se nanj pripravlja vse leto. Lansko je bilo 7. novembra, potekalo pa je v Muzeju novejši zgodovine nad ljubljanskim Tivolijem. Že mesece pred tekmovanjem si večina maketarjev izdelala podroben načrt in urnik izdelave, ki bi preprečil morebitno časovno stisko in mrzlične dodelave zadnjo noč pred tekmovanjem. Kot ponavadi je bilo tudi tokrat načrtovanje zaman in zjutraj sta dvorani z maketami kar veli od žlahtnega vonja sveže barve, tekmovalci z globokimi podočnjaki pa so opozarjali sodnike na še ne čisto posušen lak na maketah. Vseh je bilo kar 152, razvrščene pa so bile v triindvajset kategorij od tovornih vozil do oblik iz znanstvene fantastike. Tekmovanje je dopolnjevala zanimiva razstava sestavljenih maket letal, ladij, vozil in vinjet, v sosednji dvorani pa je bilo mogoče videti primerke iz zbirke nesestavljenih maket, dopolnjenih s spomini enega naših maketarjev z daljšim stažem. V okviru prireditve je potekal bogat boljši sejem maket in literature iz druge roke.

Z veseljem lahko ugotovimo, da kakovost maket iz leta v leto raste, krog maketarjev pa se vse bolj širi. Lani je v absolutni konkurenci največ točk zbral Aleš Čarman z odlično samogradnjo jadrnega letala Elan DG 505 v merilu 1 : 32. Najplodovitejši tekmovalci pa je bil Daniel Vitez, ki je nastopil kar v osmih kategorijah. Za prijave, štartne liste, ocenjevalne pole ter računalniško obdelavo podatkov so poskrbeli maketarji kluba iz Maribora, ki jim za njihovo vse prej kot lahko delo gredo vse čestitke. Zmagovalna trojka v vsaki kategoriji je prejela plakete ter zaslužene nagrade, in čeprav se je tekmovanje zavleklo malce čez predvideni rok, so se udeleženci zadovoljni razšli.

Če kdo misli, da je pravkar prebral običajno vezenje otrobov ob takšnih priložnostih, se moti. Vse, kar sem napisal, je res. V prid "resnice, vse resnice in nič drugega kot resnice" pa je treba povedati še manj prijetna dejstva. Tekmovanje se je začelo z eno uro zamude, nekaj sodnikov pa je bilo prisiljenih svoje delo opravljati kar ob mizah z razstavljenimi maketami, okoli katerih so se gnetli tekmovalci in obiskovalci. Sojenje je bilo zaradi neprimernih razmer kljub naporom večine sodnikov površno,



Zmagovalec v merilu 1 : 48 juniorji je bil Jaka Jaklič z odlično izdelano in obogateno maketo spitfire mk.Vb.

vsaj dva pa sta se zadeve lotila precej malomarno in se pri manj znanih imenih sploh nista utrujala s pregledovanjem priložene dokumentacije ter te makete ocenjevala z nekaj površnimi pogledi. Odlično izdelana in dopolnjena ter dobro dokumentirana maketa mlade tekmovalke je končala na predzadnjem mestu z mizernim številom točk. Mesto pred njo je zasedla maketa štirimotornega bombnika z v samogradnji izdelano strukturo in notranjostjo trupa, bombnega jaska, strojničnih kupol, jaskov za podvozja, s popravljeno panelizacijo, v kar je bilo vložena veliko dela, ter na novo ponazorjeno plateno kritino krmilnih površin. Eden od sodnikov je to maketo ocenil v dobre pol minute. Ocenio te makete je za četrtno presegel najstnik, ki je napačno izpolnil prijavo, njegova maketa pa je zašla v seniorsko konkurenco. Ta maketa, ki je graditelju in njegovim rosnim letom v čast, pa za prej omenjeno zaostaja vsaj za razred. Število točk v letalskih kategorijah je plezalo v višave in skoraj dosegalo absolutni maksimum, kar kaže na prenizek sodniški kriterij. Vtis nekoliko popravljajo druge kategorije, kjer je bilo sojenje objektivnejše.

Boljši sejem na takšnih tekmovanjih se vse bolj spreminja v prodajalno nekaj mogotcev, ki na tekmovanje prinesejo za več sto tisoč dolarjev novih maket in literature. Maketarji s krajšim stažem ob takšnih priložnostih zavzeto kupujejo, izkušenejši pa cene raje primerjajo z onimi v tujini. Sodniki so robantili, ker jim organizatorji niso privoščili ne hrane ne pijače. Predsednik našega IPMS je obljubil dnevnicu, ki pa naj bi prispela z nakaznico kasneje po pošti.

Vse makete so bile ocenjene, podatki pa obdelani dobri dve uri pred najavljeno podelitvijo priznanj, kljub temu pa je ta zamujala za pol ure. Že med samo podelitvijo je prišla na dan napaka v seštevanju točk, sledilo je mrzlično popravljanje vrstnega reda ter pisanje novih diplom. Po razglasitvi so jeza ter obtožbe od visokih sfer potovale k nižjim, kjer se je krivda najprej poskušala

zvaliti na sodnika, ki sta ocenjevala makete v tej kategoriji in napako tudi opazila, nato pa še na zapisnikarje za računalniki. Mati četrto-uvrščene tekmovalca v eni od juniorskih kategorij, ki med podelitvijo ni bil omenjen, se je znesla nad mariborskimi računalničarji, ki so z računalniki, tiskalniki in programsko opremo v Ljubljano prispeli zgodaj zjutraj in do takrat garali že dvanajst ur. Tudi sveže izpisan seznam tekmovalcev in končni vrstni red je ni pomiril.

Poleg zanimivih nagrad v obliki novih maket se je med njimi znašlo tudi veliko takih, ki se že leta valjajo po policah ali skladiščih trgovin. Zaradi čudnega ocenjevanja je nekaj maketarjev sklenilo počakati na kakšno drugo temovanje ter druge sodnike in tam izvedeti,

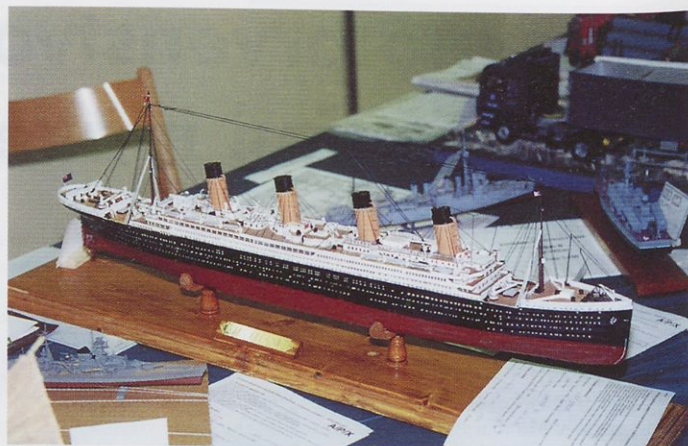
koliko njihove makete zares veljajo. Ob koncu je adrenalin malce upadel, prizadeti so izmenjali opravičila ter pomirljive ugotovitve in se razšli boljše volje, a razbolelih in ožuljenih nog, saj stolov ni bilo dovolj niti za vse sodnike, kaj šele za nastopajoče.

Na tekmovanjih vseh vrst se vedno pojavljajo težave in posamezniki, ki jim kaj ni po volji. Sem torej prestrog in kritiziram nekaj, kar ne bi moglo biti bolje? Ne, ker v tujini tako na vzhodu kot na zahodu že tekmovanja nižjega ranga trajajo več dni, tako da organizatorjev in sodnikov ne priganja čas. Ne, ker tudi ljubljanski, sicer raketarski klub Komarov že dvajset let organizira odmevno mednarodno tekmovanje, ki brez naglice teče skozi ves konec tedna. Ne, ker so imeli na prejšnjih državnih prvenstvih in drugih tekmovanjih, npr. v Mariboru, sodniki vedno na voljo ločen prostor, kjer so lahko v miru opravljali svoje delo. Ne, ker letošnje državno prvenstvo s številom maket na enega sodnika ni izjema med maketarskimi tekmovanji. Ne, ker so celo na tekmovanju v Logatcu, ki ga praktično organizira en sam človek in se financira iz štartnine, sodniki deležni prigrizka in osvežilnih pijač. Ne, ker mora biti državno prvenstvo vrhunec v vsem, razen v številu napak.

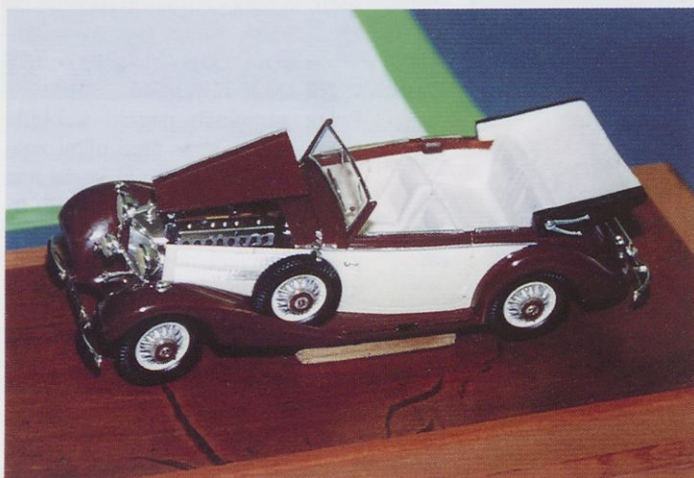
Vsem sodelujočim, ki so se zavzeto pripravljali za tekmovanje, čestitam od srca, ne glede na uvrstitev. Čestitam tudi večini tistih, ki so garali pri organizaciji in izvedbi. Zavidam tistim, ki verjamejo, da je bila prireditev krona maketarskega ustvarjanja in primer nesebične ljubiteljske dejavnosti. Sam sem tovrstne iluzije že davno pokopal.



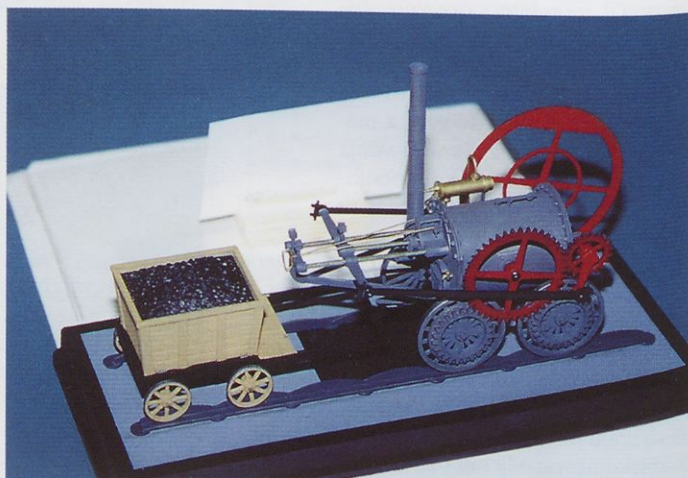
Odlično dodelan boeing B-17F maketarja Tomaža Germa iz Celja. Zasedel je deveto mesto med enajstimi tekmovalci te kategorije.



Nezadržen vpliv filmske umetnosti je botroval še eni impresivni maketi Titanika, ki jo je izdelal Danijel Vitez. V kategoriji ladij brez jader je osvojil drugo mesto.



Še ena maketa Daniela Viteza, tokrat zmagovalca svoje kategorije, mercedes 540



Zanimiva maketa lokomotive Trevitchick 180 maketarja Igorja Kolbezna, ki je tekmovala v kategoriji Film, znanstvena fantastika

Uvrstitve:

Tovorna vozila

1. Erazem Zorenč, Scania R143M + polpriklonnik, 52 točk
2. Matija Molk, Mercedes Benz 2448L posebni prevozi, 48 točk
3. Sašo Bedič, Tiger express truck & trailer, 46 točk

Civilna vozila, juniorji

1. Aleš Šinkovec, Dodge viper GTS, 59,2 točk
2. Grega Petkovšek, Mercedes actros, 49,5 točk
2. Lovro Košmerl, Freightliner FLD 120, 49,5 točk

Druga civilna vozila

1. Danijel Vitez, Mercedes 540, 50 točk
2. Aleš Rus, Opel calibra D, 37,5 točk
3. Erazem Zorenč, Jaguar XJ 220, 36 točk

Figure

1. Luka Jančič, SS Shutze II, 41,5 točk
2. Dejan Krulej, 42nd Highlander, 33 točk
3. Marko Ličina, Cesarski pešec, 28 točk

Vojaška vozila

1. Blaž Berce, Pzkwf III: ausf. K, 68 točk
2. Andrej Kogovšek, Leopard I A1A4, 61 točk
3. Janez Pagon, T72-M-84, 60 točk

Vojaška vozila, juniorji

1. Nejc Oražem, Tiger I - early, 64 točk
2. Marko Ličina, BMW R-75, 54 točk
3. Aleš Šinkovec, M 24 chaffee, 38 točk

Vinjete

1. Blaž Berce, CMK Škoda LT vs. 35, 64 točk
2. Bojan Korelec, Prijatelj ali sovražnik, Normandija 44, 62,5 točk
3. Dejan Krulej, Straight flush, 53 točk

Vinjete in diorame, juniorji

1. Nejc Oražem, T-34 : 76mm, 17,5 točk
2. Primož Noč, SD. Kfz. 173 Jagdpanther, 16,5 točk
3. Uroš Kolbezen, Kontrolna točka, 15 točk

Diorame

1. Bojan Korelec, Wacht am Rhein, 65 točk
2. Dejan Krulej, Bitka za Evropo 44, 58,5 točk
3. Luka Novak, Snežna idila, 40 točk

Vojaška vozila, figure, vinjete in diorame 1 : 72

1. Dejan Krulej, Zadnji tankovski as, 50 točk
2. David Pogačnik, Jagdpanther, sherman, vojaki, 39 točk
3. Nejc Oražem, T-80 BV, 35 točk

Letala 1 : 32

1. Aleš Čarman, Elan DG-505 orion, 96,67 točk
2. Igor Kolbezen, Sopwith F1 camel, 90,33 točk
3. Primož Debenjak, Messerschmitt Bf-109E-3, 90 točk

Letala 1 : 48 in 1 : 32, juniorji

1. Jaka Jaklič, Supermarine spitfire mk.Vb, 41 točk
2. Uroš Kolbezen, Royal aircraft factory S.E.-5a, 39 točk
3. Tomaž Horvat, Focke-Wulf FW-190 A-5, 38,5 točk

Letala 1 : 48

1. Anton Furlan, North American P-51D Mustang, 93 točk
2. Urban Štrebljaj, Fokker eindecker E III, 90 točk
3. Andrej Rupnik, Messerschmitt Bf-109G-10, 79 točk

Letala 1 : 72

1. Mitja Maruško, Messerschmitt Me-262 B-1, 95 točk
2. Avgust Kladušek, Kawasaki Ki-61, 91 točk
3. Janez Žura, Henschel Hs-129 B-2, 89 točk

Letala 1 : 72, juniorji

1. Boris Trobevšek, Curtiss P-40B tomahawk, 55 točk
2. Aleš Šinkovec, A-10 thunderbolt 2, 50 točk
3. Tomaž Horvat, Curtiss P-40K, 45 točk

Letala diorame

1. Samo Štampihar, spitfire mk.VIII, 70,85 točk
2. Niko Kniplič, Messerschmitt Me-262 A-1, 66,9 točk
3. Bogdan Jazbec, Bell airacobra, 63,25 točk

Letala diorame, juniorji

1. Marko Ličina, Phoenix D-1, 36,5 točk
2. Jaka Jaklič, F : A-18A hornet, 36 točk
3. Matej Mušič, Focke-wulf FW-190 D-9, 22,5 točk

Zbirka 5-10 letal

1. Janez Žura, Henschel Hs-129, 65 točk
2. Feliks Vodlan, Mistel, 55 točk
3. Primož Debenjak, Messerschmitt Me-109 F, 49 točk

Civilna letala

1. Daniel Vitez, Boeing 747-400, 55 točk
2. Samo Štampihar, Fokker F-100, 50 točk
3. Mitja Maruško, Boeing 747-400, 44 točk

Ladje z jadri

1. Daniel Vitez, Royal Luis, 68 točk
2. Mihael Hild, Mayflower, 62 točk
3. Mitja Maruško, Kitajska džunka, 45 točk

Ladje brez jader

1. Zdenko Kinjerovac, Osa II, 70,5 točk
2. Danijel Vitez, RMS Titanic, 58,5 točk
3. Mihael Hild, USS Burleigh, 44 točk

Ladje, juniorji

1. Miha Žnidar, Graf Zeppelin, 29 točk
2. Uroš Kolbezen, Bluecher, 24,5 točk

Film, znanstvena fantastika

1. Zlatko Božič, MD-500, 55 točk
2. Dejan Krulej, Warlords, 53 točk
3. Igor Kolbezen, Colonial viper, 40 točk

Model hobby 98

MIRAN KOS

Praški modelarski sejem postaja vse bolj ugledna prireditev, ki je za nas zanimiva predvsem zato, ker se na njej poleg uveljavljenih zahodnih podjetij vsakokrat predstavi tudi množica domačih – čeških s svojo bogato ponudbo.

Na lanskem, ki je bil že sedmi, je od 15. do 18. oktobra sodelovalo kar 98 razstavljalcev, med katerimi ni manjkalo znanih imen kot so Graupner, Multiplex, Robbe, Kavan, Conrad, Revell, Hacker, Pecka modelar ...



Wipa model: polmaketo letala B 24 liberator poganjajo 4 elektromotorji speed 400. Model je dolg 1100 mm, čez krila meri 1880 mm in tehta 1800 g. Krila so iz stiropora in prekrita z balzo, trup pa je iz steklenih vlaken.

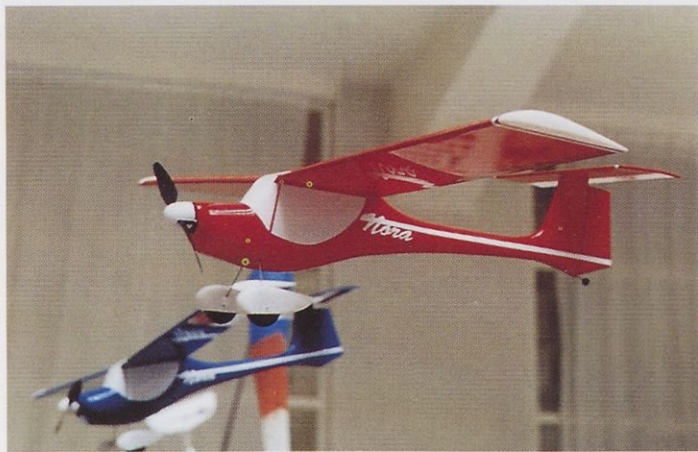


Novost firme G-mot je RV-model letala bellanca super decathlon s CO₂-motorjem ali s pogonom na gumo.



Bogata ponudba modelov firme PAN air

Dandanes veliko proizvajalcev ponuja kompletne modele, ki so že prekriti s folijo. Vse bolj se uveljavlja električni pogon, zato bomo tovrstne modele v vedno večjem številu srečevali na policah modelarskih trgovin. Tudi modeli tipa slow flyer, s katerimi je mogoče leteti kar v telovadnicah, pridobivajo na popularnosti. Vse to je dokazal tudi sejem Model hobby – največji, najzanimivejši in najbolj obiskani sejem v Češki republiki. Nekaj utrinkov s sejma potrjuje pestrost sejemske ponudbe.



Firma Bohemia je znana po izdelovanju letalskih maket. Poleg makete nemškega jadralnega letala kranich je predstavila model ultralabkega letala nora (izdelek leta 98!) s pogonom na elektromotor (400) in trupom iz steklenih vlaken.



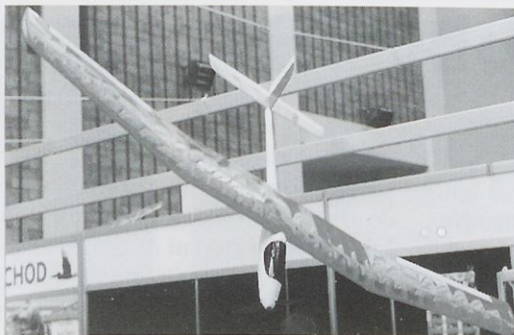
Začetnikom je firma Flying styro kit namenila modele iz stiropora, ki jih poganja guma ali CO₂-motor. Modeli so lahko tudi radijsko vodeni.



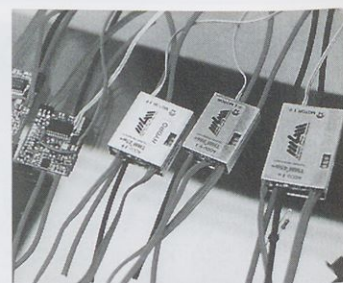
Demonstracija letenja z labkim stiropornim elektromodelom je privabila številne gledalce.



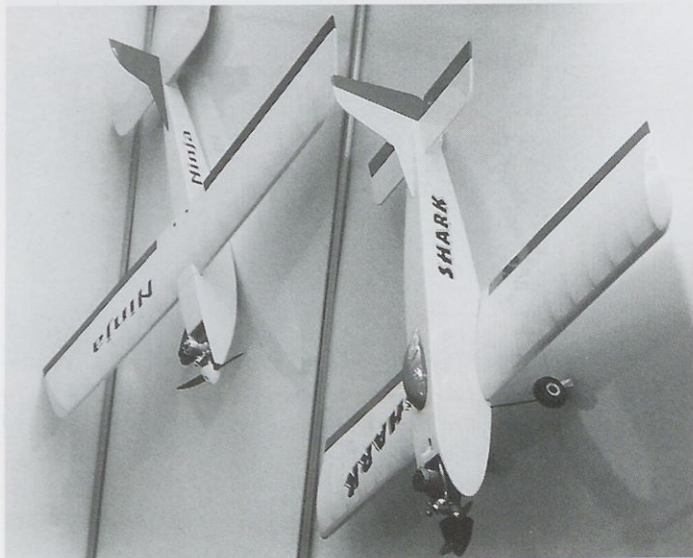
Teltechov model letala volksplane na električni pogon je tako kot vsi njegovi modeli prekrit s folijo Oracover.



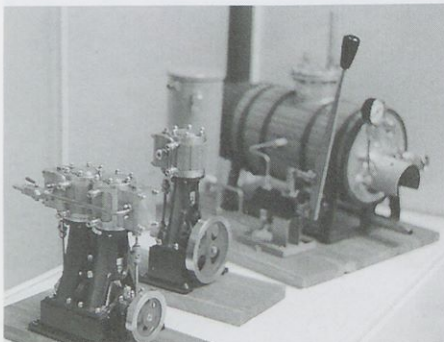
Filip special (Teltech) z elektromotorjem tipa 480 in zobniškim prenosom 3,5 : 1. Krila so narejena klasično iz balze, trup pa je iz steklenih vlaken.



Tudi firma MGM Com pro izdeluje kakovostne mikroprocesorske regulatorje TMM za uporabo v modelih letal, avtomobilov ali čolnov. Zadnji so odporni proti vodi.



Privlačna Teltechova modela shark in ninja sta izdelana iz balze in že prekrita s folijo. Pogonja ju eksplozijski motorček od 2 do 3 cm³.



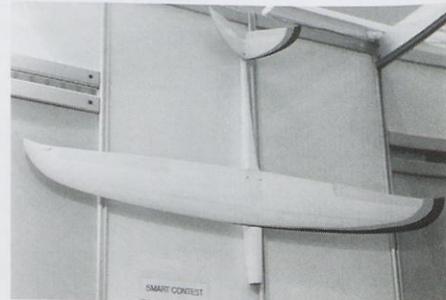
Ježerski je predstavil delujoče makete parnih strojev.



Kompleti za sestavljanje iz vezane plošče: od motornega kolesa do zmaja



Polmaketa ameriškega letala cessna 177 cardinal (Teltech) z razpetino 2800 mm, dolžino 1980 mm, maso od 12-15 kg in obtežbo kril 127 g/dm² je prirejena za pogon z eksplozijskimi motorji od 45 cm³ naprej.



Tekmovalni jadralni elektromodel smart contest iz steklenih in ogljikovih vlaken je narejen v kalupu.

TIMOVA NAGRADNA AKCIJA

Tako kot vsako leto, bomo tudi tokrat ob zaključku letnika nagradili poverjenike revije TIM na osnovnih šolah z največ naročniki. Izšlo je že nekaj števil in lahko si ogledamo trenutno lestvico najprizadenejših, skratka tistih, ki se jim nasmihajo nagrade naših sponzorjev:

1.	O. š. Otočec, Otočec 4, 8222 Otočec (g. Marjan Jenko)	94 izvodov
2.	O. š. Križe, C. Kokrškega odreda 16, 4294 Križe (g. Janez Zazvonil)	92 izvodov
3.	O. š. Gustav Šilih, Vodnikova 3, 3320 Velenje (g. Aleš Nastran)	60 izvodov
4.	O. š. Simon Jenko, Ul. 31. divizije 7/A, 4000 Kranj (ga. Andreja Polovšek)	39 izvodov
5.	III. o. š. Celje, Vodnikova 4, 3000 Celje (ga. Zvonka But)	36 izvodov
6.	O. š. Gornja Radgona, Prežihova 1, 9250 Gornja Radgona (ga. Ana Zagorc)	31 izvodov
7.	O. š. Ig, Ig št. 217, 1292 Ig (ga. Brigita Stropnik)	30 izvodov
8.	O. š. Mengeš, Šolska 11, 1234 Mengeš (ga. Urška Humar)	26 izvodov
9.	O. š. Jurij Dalmatin, Šolska 1, 8270 Krško (ga. Marta Zorko)	24 izvodov
10.	O. š. Bojan Ilich, Mladinska 13, 2000 Maribor (g. Martin Knaplež)	23 izvodov
11.-14.	O. š. Pohorskega odreda, Kopališka 1, 2310 Slov. Bistrica (ga. Andreja Novak)	22 izvodov
11.-14.	O. š. Gradec, Bevkova 3, 1270 Litija (g. Robert Puhan)	22 izvodov
11.-14.	O. š. Drago Bajc, Vinarska ul. 5, 5271 Vipava, (ga. Bojana Bole)	22 izvodov
11.-14.	O. š. Puconci, Puconci 25, 9201 Puconci, (g. Ignac Čeh)	22 izvodov
15.	O. š. Dob, Šolska 7, 1233 Dob (ga. Mira Potrbin)	20 izvodov

Nagradni sklad bo tudi letos bogat, saj so v akciji že sklenila sodelovati naslednja podjetja: **MIBO modeli iz Logatca, Mantua model iz Ljubljane, Top-modeltehnika iz Nove Gorice, Gasilska oprema - Mladi tehnik iz Ljubljane, WM modelarski center iz Ljubljane, GM&M iz Grosuplje, Iskra ERO iz Kranja, Unihem iz Ljubljane, MACH industries iz Loke pri Zidanem mostu in Prometej Art & Hobby iz Ljubljane.**

Akrobat 40

BOŠTJAN PERDAN

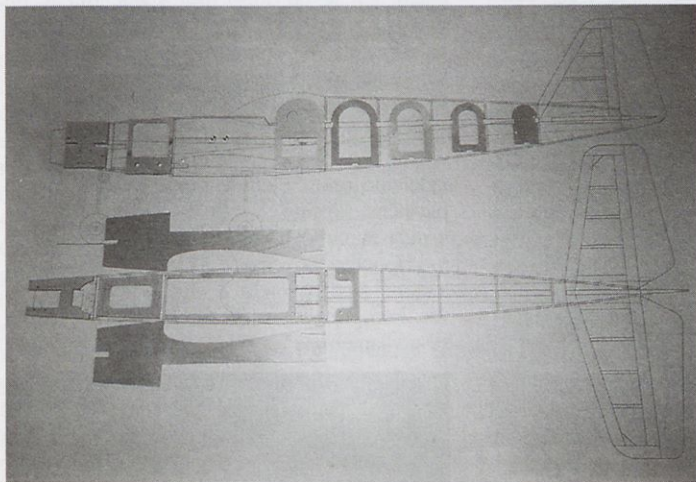
Akrobat 40 je nizkokrilni trenažni model, primeren za učenje letenja s krilci (eleroni), pa tudi za učenje vseh možnih akrobacij. Model sem konstruiral z namenom, da bi bil prehod z začetniškega visokokrilnega modela nanj kar se da poceni, zato sem za pogon predvidel isti motor (OS 40 FP), ki sem ga prej imel na visokokrilnem predhodniku. Ker je model dokaj težak, mu med izvajanjem akrobacij nekoliko zmanjkuje moči, zato bi bilo bolje uporabiti kakšen močnejši motor. Idealen bi bil OS 40 F X ali podoben motor kakega drugega proizvajalca, ki zagotavlja dovolj moči, da lahko brez težav izvedemo večino akrobatskih likov. V skrajnem primeru bi lahko uporabili tudi OS 46 F X, s katerim bi akrobat 40 lahko izvedel tudi like, pri katerih je pomanjkanje moči najbolj očitno. Sem spadajo let na nož in liki, ki zahtevajo vertikalno vzpenjanje.

Model je namenjen modelarjem, ki so že izdelali kakšen preprostejši model. Konstrukcija ni zahtevna, vendar pa terja natančnost in potrpežljivost, pa tudi kar precej časa. Trup je v celoti izdelan iz lesa z izjemo pokrova motorja, ki je iz epoksidnega laminata, krilo pa je iz stiropora, izdelano v tako imenovani sendvični konstrukciji. Ker je model skoraj v celoti iz lesa, ga lahko popravljamo brez težav, to pa je lastnost, ki bi jo moral imeti vsak trenažni model. Med učenjem letenja moramo vedno računati, da bomo kdaj storili kakšno napako, ki se bo končala s strmoglavljenjem.

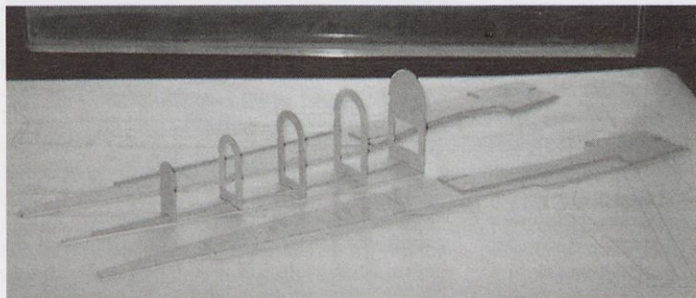
Trup

Za izdelavo trupa potrebujemo vezano ploščo, balzo in nekaj smrekovih letvic. Najprej iz vezane plošče ustreznih debelin izrežemo dele T 1 do T 11. Nosilec motorja T 1 in prednje rebro T 2, ki nosi prednje podvozje, izžagamo iz 9 mm debele vezane plošče. Če je nimamo, si lahko pomagamo tudi tako, da zlepimo tri plasti trimilimetske vezane plošče.

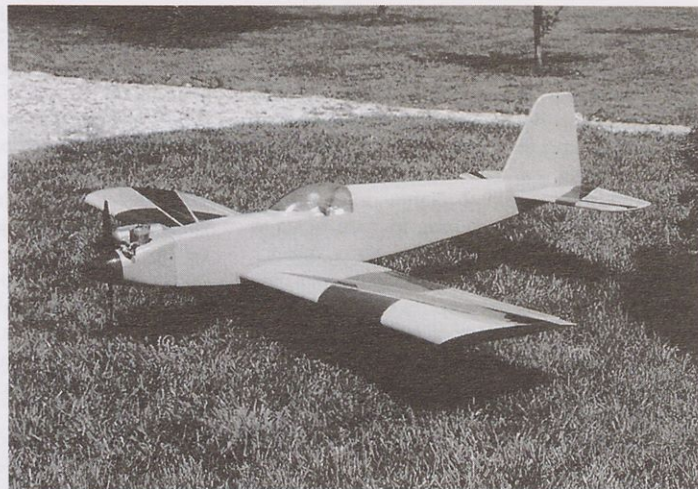
Ko smo izrezali vse dele in jih obrusili, da ustrezajo načrtu, zlepimo dela T 4a in T 4b, ki tvorita rebro T 4. Za to uporabimo epoksidno lepilo UHU plus schnellfest (v nadaljevanju: hitro epoksidno lepilo). Luknji



Slika 1. Ko imamo izgotovljene vse sestavne dele iz vezane plošče, izdelamo še spodnjo oplato in stranici trupa.



Slika 2. Ko nalepimo rebra na spodnjo oplato, se lotimo lepljenja stranic.



premera 8 mm v delih T 4a in T 4b izvrtamo šele potem, ko smo dela že zlepili, saj se bosta le tako popolnoma ujemali.

Ko imamo izgotovljene vse dele iz vezane plošče (slika 1), se lotimo izdelave spodnje oplate in stranic iz balze. Spodnjo oplato izdelamo tako, da na balzo debeline 3 mm prerišemo spodnji del trupa, ki sega od zadnjega roba krila do repa. Oplato izrežemo, obrusimo robove in na sredino prilepimo smrekovo letvico 10 x 3 mm, ki določa pravilen položaj reber T 7 do T 11.

"AKROBAT 40"

VRSTA MODELA:	NIZKOKRILNI TRENAŽNI MOTORNI RV-MODEL	
MASA MODELA:	3000 g	
DOLŽINA MODELA:	1185 mm	
PODATKI O KRILU:	RAZPETINA:	1500 mm
	GLOBINA:	275 mm
	PLOŠČINA:	41,25 dm ²
	PROFIL:	NACA 2415
	VITKOST:	15
	SPEC. OBTEŽBA:	72,7 g/dm ²
VIŠINSKI REP:	RAZPETINA:	550 mm
	PLOŠČINA:	7,43 dm ²
	PROFIL:	RAVNA PLOŠČA
SMERNI REP:	PLOŠČINA:	3,24 dm ²
	PROFIL:	RAVNA PLOŠČA
POGON:	MOTOR:	DVOTAKTNI NA ŽARILNO SVEČKO
		VELIKOST: 40 do 46 (6,5 do 7,5 cm ³)
	PROPELER:	10 x 6, 11 x 7
	REZERVOAR	
	ZA GORIVO:	250 cm ³
	KAPA PROPELERJA:	64 mm
GRADNJA MODELA:	TRUP:	BALZA
	KABINA:	VAKUUMSKO VLEČENA PLASTIČNA FOLIJA
	POKROV MOTORJA:	EPOKSIDNI LAMINAT
	KRILU:	ABAHI + STIROPOR (KONSTRUKCIJA SENDVIČ)
	REP:	BALZA (REBRATA KONSTRUKCIJA)
RV-NAPRAVA:	4-KANALNA	
UPRAVLJANJE:	SMER, VIŠINA, NAGIB, PLIN MOTORJA, PREDNJE KOLO	
ZAHTEVNOST GRADNJE:	SREDNJA	
MODEL JE PRIMEREN ZA:	– UČENJE LETENJA S KRILCI (ELERONI) – UČENJE AKROBATSKEGA LETENJA – IZKUŠENE MODELARJE – REKREATIVNO LETENJE	
MATERIAL DOBITE V:	Top-modeltehnika WM - modelarski center	
KONSTRUKTOR:	BOŠTJAN PERDAN	

Zdaj iz 3 mm debele balze izrežemo še stranici, ki se v nosnem delu nahajata med zgornjo in spodnjo oplato (prerez A-A), v repnem delu pa segata do zunanjega roba spodnje oplate (prerez B-B). Nanju prilepimo bočni ojačitvi T 13, pri tem pa v nosnem delu pustimo 9 mm širok rob, kamor bomo kasneje prilepili prednje rebro T 2. Nanju prilepimo še smrekovi letvici 10 x 3 mm, ki nam bosta v pomoč pri sestavljanju trupa. Nato stranici obrusimo, tako da se robovi popolnoma ujemajo z bočnimi ojačitvami. Na rebra T 8, T 9 in T 10 nalepimo letvice iz balze 5 x 5 mm, na katere bomo kasneje prilepili plastične bovdne.

Ko imamo pripravljene vse sestavne dele, lahko začnemo sestavljati trup. Najprej z belim lepilom (UHU coll express) prilepimo rebro T 7 do T 11 na spodnjo oplato trupa (slika 2). Belo lepilo uporabimo zato, ker bo treba pri lepljenju stranic rebra nekoliko nagniti, kar bi zaradi velike trdote spoja pri epoksidnem lepilu povzročalo težave. Pri lepljenju moramo biti pozorni, da so vsa rebra pravokotna na srednjico oplate in obrnjena v pravo smer, sicer ne bomo mogli pravilno namestiti bovdnov!

Za lepljenje stranic uporabimo epoksidno lepilo UHU plus endfest (v nadaljevanju: počasno epoksidno lepilo), ki omogoča, da delamo počasi in natančno. Lepimo postopoma od rebra T 7 proti rebro T 11. Hkrati z rebrom T 7 med stranici vlepimo še del T 6, v katerega smo prej pritrdili dve "lesni" matici M 5, ki bosta služili za pritrditev krila s plastičnimi vijaki. Pri lepljenju stranic si pomagamo tudi z letvicami in elastikami. Na koncu vstavimo še rebro T 4, ki ga ne vlepimo, saj služi le temu, da se rebro T 7 in del T 6 pravilno prilegata stranicama (slika 3).

Ko se lepilo posuši, obrusimo robove in na stične robove stranic s spodnjo oplato nalepimo ojačitve iz trikotne balzove letvice 8 x 8 mm. Nato nadaljujemo sestavljanje prednjega dela trupa. Ker tudi tu uporabimo počasno epoksidno lepilo, se bo celoten postopek nekoliko zavlekel.

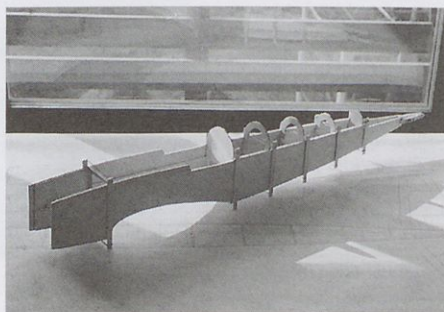
Najprej vlepimo nosilec servomehanizmov T 5. Ta hkrati določa obliko stranic, ki sta nekoliko izbočeni. Namestimo ga tako, da robovi sovpadajo z robovi bočnih ojačitev (prerez C-C). Vstavimo še rebro T 4, pri čemer pazimo, da ga pravilno obrnemo. Na koncu vse skupaj stisnemo z mizarsko spono, pomagamo si tudi z letvicami in elastikami, ter pustimo, da se lepilo posuši.

Ko je suho, vlepimo še del T 3, rebro T 2 in nosilec motorja T 1. Rebri in nosilec motorja moramo sestaviti, še preden ju vstavimo med stranici, saj kasneje to ni več mogoče. Tudi tokrat si pomagamo z mizarskimi sponami in drugimi pripomočki (slika 4). Položaj dela T 3 ni točno določen, paziti moramo le na to, da ne prekrijemo lukenj v rebro T 4 in da ga namestimo vsaj približno pravokotno na rebro T 4.

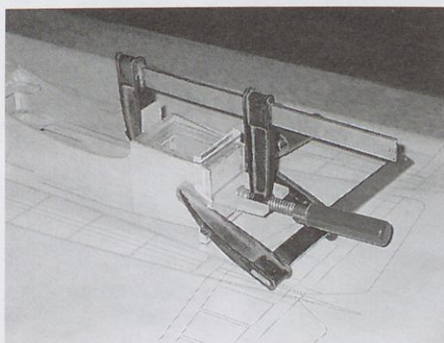
Nato z dvokomponentnim lakom ali epoksidno smolo, ki smo jo nekoliko razredčili z alkoholom, premažemo vse notranje stene in del T 3, ki se nahajajo v predelu, kamor bomo kasneje vgradili posodo za gorivo. Tako jih bomo zavarovali pred morebitnim izlivom goriva. Prilepimo še spodnjo oplato, ki smo jo prav tako premazali z lakom oziroma smolo.

Stičnih robov ne lakiramo, saj tam lepilo ne bo dobro prijelo. Pri smoli teh težav ni in jo v bistvu lahko uporabimo tudi namesto lepila. Trup je zgrajen do te mere, da moramo vgraditi plastične cevi bovdnov. Sam sem uporabil bovdne ameriškega proizvajalca Sullivana (tip 503), ki so zelo praktični, saj jim lahko brez večjih težav spreminjamo dolžino oziroma jih zamenjamo. V prednjem delu nam namestitev ne bo povzročala večjih težav, z repnim pa bomo imeli nekoliko več dela, saj bo treba natančno določiti položaj lukenj v stranicah. To najlažje določimo tako, da skozi odprtine v rebrih položimo bakreno cevko premera 4 mm, ki smo ji nekoliko nabrusili rob, s katerim vrežemo v stranico zelo natančno luknjo. Cevi bovdnov na mestih lepljenja zaradi boljšega oprijema obrusimo z brusilnim papirjem.

Ko vlepimo vse cevi, se lotimo lepljenja še preostalih oplat. Najprej prekrijemo zadnji ovalni del trupa z balzo debeline 3 mm. Iz balze debeline 3 mm izrežemo dve oplati, ki naj bosta nekoliko daljši od razdalje med rebrom T 7 in T 11, ter ju za kake pol ure namočimo v toplo vodo. Medtem trup zavarujemo s tanko plastično folijo.

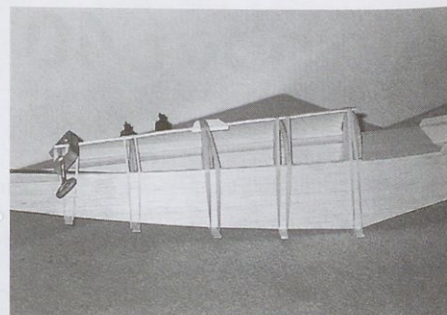


Slika 3. Med stranici vstavimo rebro T 4, vendar ga ne prilepimo, saj služi le temu, da se del T 6 in rebro T 7 pravilno prilegata k stranicama.

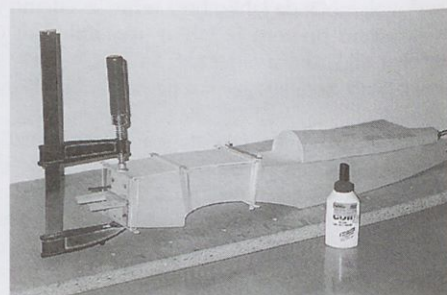


Slika 4. Rebri T 2 in nosilec motorja T 1 sestavimo, še preden ju vlepimo med stranici.

Oplati obrišemo in povežemo na trup eno z leve, drugo z desne strani ter ju nanj pritrdimo z elastikami, da se popolnoma prilegata obliki reber. Najboljše rezultate dobimo, če namestimo vsako oplato posebej. Ko se oplati posušita, ju odstranimo, enako tudi zaščitno folijo. Nato vsako oplato posebej povežemo na trup in nanjo ob ravnilu zarišemo rob stranice in rob, kjer se bosta stikali med seboj. Oplati obrežemo in ju eno za drugo nalepimo na trup (slika 5). Prilepimo še nosno oplato in v predelu kabine zapremo trup s 3 mm debelo balzo (slika 6). Tudi to oplato premažemo z lakom ali smolo na mestu, kjer bo posoda z



Slika 5. Oplati obrežemo in eno za drugo nalepimo na trup.



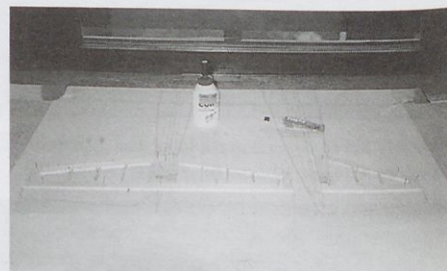
Slika 6. Trup v predelu kabine zapremo s 3 mm debelo balzo in nalepimo prednjo oplato.

gorivom. V notranjosti trupa po robovih prilepimo trikotne balzove letvice 8 x 8 mm, pokitamo morebitne špranje na površini in celoten trup obrusimo.

Smerni in višinski rep

Sprva sem nameraval model v celoti prebarvati z dvokomponentno barvo, zato sem smerni in višinski stabilizator izdelal iz 5 mm debele balze in ju prekril z 1,5 mm debelo balzo, kar je razvidno tudi s slik. Ker je bil model v repu dokaj težak, svetujem, da ju raje izdelate iz 8-milimetrske balze (slika 7), iz katere sta tudi smerno in višinsko krmilo.

Ko smo izdelali oba stabilizatorja ter odrezali smerno in višinsko krmilo, vse elemente zbrusimo v profil, kot je razvidno iz načrta, in izdelamo reže, v katere bomo kasneje vlepili plastične šarnirje. V obe polovici višinskega krmila zvrtamo luknji, v kateri bomo vstavili medsebojno povezavo, ki smo jo izdelali iz jeklene žice premera 2 mm. Izgotovljene so vse komponente trupa in lahko začnemo s sestavljanjem.



Slika 7. Smerni in višinski stabilizator izdelamo iz 8 mm debele balze.

Sestavljanje trupa

Najprej pravokotno na trup prilepimo višinski stabilizator (risba 1), pravokotno nanj pa še smerni stabilizator. Ko so spoji suhi, prilepimo še dva bloka iz balze, ki smo ju prej oblikovali, tako da smo dobili enakomeren

prehod iz polkrožne oblike trupa do njegovega izteka. V desni blok moramo pred tem zvrtni še luknjo, skozi katero bo potekal bovdn.

Ko izdelamo in opremimo notranjost pilotske kabine, nanjo prilepimo zasteklitev, ki smo jo vakuumirali iz plastične folije. Za to uporabimo posebno lepilo Formula "560", namenjeno lepljenju kabin in plastičnih delov, ki jih lahko agresivnejša lepila poškodujejo.

Poskusno namestimo tudi motor in izdelamo nasadila za pritrditev pokrova motorja na trup.

V pokrovu motorja izrežemo vse potrebne odprtine, da bomo lahko namestili motor in ga kasneje brez težav nastavljali. Naredimo tudi luknjo za prednje podvozje.

Za pokrov motorja in kabine je seveda treba najprej izdelati oba modela in šele nato laminirati pokrov motorja oziroma vakuumirati zasteklitev kabine. Tem zamudnim opravilom se lahko izognete tako, da oba dela nabavite pri avtorju prispevka.

V prihodnje nameravam spremeniti konstrukcijo pokrova motorja, ki bo zdaj poveznjen čez prednji del trupa, kar bo močno olajšalo način pritrditve. Nasadila ne bodo več nujna, ker bo pokrov mogoče preprosto privijačiti na trup. Na sliki 8 je prvotna izvedba pokrova motorja z že izrezano odprtino za valj motorja in izpuh, izdelati pa je treba še odprtino za uplinjač in iglo za nastavljanje mešanice goriva in zraka.

Krilo

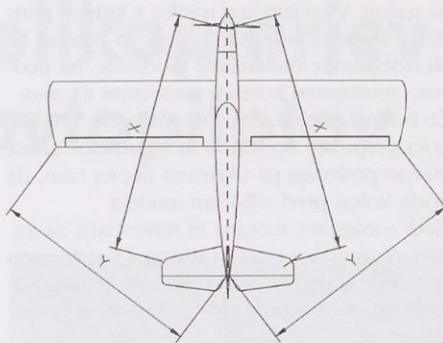
Krilo je narejeno iz stiropora v t. i. sendvični konstrukciji. Profil krila je polsimetrični NACA 2415 in se mu vpadni kot vzdolž krila ne spreminja. Za svoj model sem uporabil že izgotovljeno krilo, ki sem ga imel na visokokrilnem modelu in sem ga le nekoliko predelal, zato sem posamezne faze izdelave ilustriral s skicami in risbami.

Najprej iz stiropora izrežemo obe sredici, pri čemer lahko izbiramo med dvema možnostima. Lahko ju izrežemo sami ali pa se obrnemo na Bogdana Žnidarja (Modeli Žnidar, tel. 064/461-034), ki nam ju lahko odreže na posebnem računalniško vodenem stroju.

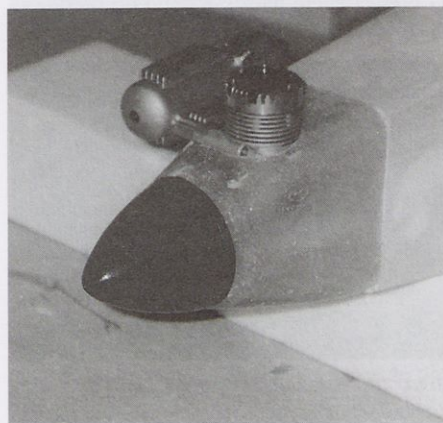
Če ju bomo izrezali sami, moramo iz vezane plošče debeline 2 mm izdelati dva para šablona, ki jih bomo potrebovali za rezanje stiropora.

Ko imamo obe stiroporni sredici odrezani, z epoksidno smolo nalepimo oplati iz 1,5 mm debele balze oziroma 1 mm debelega abahijevega furnirja. Oplati premažemo s smolo in mednju vstavimo stiroporno jedro. Celotno konstrukcijo stisnemo med kosa stiropora, ki sta nam ostala pri rezanju kril in tvorita nekakšen kalup. Najboljši rezultat bomo dosegli s pomočjo vreče za vakuumiranje, če pa je nimamo, krilo skupaj s kalupom položimo na ravno podlago in obtežimo z iverno ploščo debeline 20 mm ali več.

Ko se smola strdi, po robovih krilnih polovic odrežemo odvečni material in jih obrusimo. Nato na prednji rob krila prilepimo letvici iz balze debeline 8 mm in ju zbrusimo v polkrožno obliko, da dobimo končno obliko profila. Letvici morata biti zaokroženi in ne koničasti, ker to bistveno vpliva na letalne lastnosti modela. Krilo obrusimo in odpravimo morebitne nepravilnosti, ki nastanejo pri lepljenju oplati.



Risba 1. Pri namestitvi krila in višinskega stabilizatorja moramo paziti, da ju namestimo popolnoma simetrično in pravokotno na srednjico trupa. Pravokotnost kontroliramo tako, da sta obe razdalji x in y enaki.



Slika 8. Na pokrovu motorja izrežemo vse potrebne odprtine za motor in prednje podvozje.

Konici kril zbrusimo pod kotom 30° . To najbolje naredimo tako, da na večjo deščico nalepimo brusilni papir, kar nam omogoča hkratno brušenje celotne ploskve, pri čemer dobimo popolnoma ravno površino. Na konici s hitrim epoksidnim lepilom nalepimo balzo debeline 5 mm in jo obrusimo, da se popolnoma prilagodi obliki profila.

Na obeh krilnih polovicah izrežemo krilci (elerona) in ju ustrezno obdelamo. Model ima krilci velikosti 40×580 mm. Ker bomo vse robove oblepili s 5 mm debelo balzo, ju izrežemo v velikosti 45×590 mm ter nato po širini zmanjšamo za 10, po dolžini pa za 20 mm. Najbolje je, da na vsakem koncu krilca odrežemo 10 mm in s tem zagotovimo enak položaj, kot ga je imelo prej.

Ko smo krilni polovici in krilci po robovih oblepili z balzo, jih obrusimo, tako da se vsi deli lepo prilagajajo med seboj. Prednji rob krilc zbrusimo v trikotno obliko in poskrbimo, da se natančno prilegata utorom v krilnih polovicah. Na koncu napravimo še reže, v katere bomo vlepili plastične šarnirje.

Zdaj obe krilni polovici zlepiamo v celoto s počasnim epoksidnim lepilom, pri čemer pazimo, da ležita vzporedno in da se profila obeh polovic povsem ujemata, oziroma da ležita pod enakim vpadnim kotom. V-lom krila naj bo 4° .

Ko je krilo zlepljeno, izrežemo odprtino, v katero vlepimo škatlico iz 3 mm debele balze z nosilcem servomehanizma, ki ga izdelamo iz 3 mm debele vezane plošče.

Sledi vgradnja krmilnih ročic za pogon krilc. Za to priporočam Robbejev komplet. Lahko

pa ju izdelamo tudi sami iz jeklene žice premera 2 mm, na kateri vrežemo navoj M 2 in jo vstavimo v plastično cevko z notranjim premerom 2 mm ter ustrezno ukrivimo. Krilu na globini krilc odrežemo centralni del in vanj namestimo krmilni ročici, katerih kovinska dela smo prej namazali s strojno mastjo, plastično cevko pa s počasnim epoksidnim lepilom. Epoksidno lepilo uporabimo tudi za lepljenje odrezanega dela. Še prej pa na zgornjem delu krila naredimo dovolj velik izrez, da se bosta lahko krmilni ročici brez težav odklanjali, in pazimo, da sta točno v osi krilc. V krilci zvrtno luknji, v kateri pritrdimo krmilni ročici. Nato krilci namestimo na njuno mesto in preverimo, ali se odklanjata brez težav.

V prednji rob krila izrežemo odprtino 25×92 mm. Vanjo bomo prilepili blok balze velikosti $25 \times 32 \times 92$ mm, v katerega smo vlepili dva zatiča, ki smo ju izdelali iz bukovice letvice premera 8 mm in dolžine 37 mm. Pri tem pazimo, da sta postavljena simetrično glede na srednjico bloka in na razdalji 40 mm, ki ustreza tisti med luknjama v rebro T 4. Ko sta zatiča vlepjena, preizkusimo, ali blok brez težav sede v svoje ležišče na trupu; če se to ne zgodi, ga obrusimo. Blok nato prilepimo na krilo, kar je najbolje storiti na samem trupu. Na ležišče krila namestimo plastično folijo in blok vstavimo na njegovo mesto v trupu. Čez položimo krilo, ki smo ga na stičnih robovih premazali s počasnim epoksidnim lepilom, in ga naravnamo, da leži simetrično in pravokotno na trup (risba 1).

Ko se lepilo strdi, krilo odstranimo ter z lepilom in koščki balze zapolnimo morebitne špranje. Vgradimo še nosilca glavnega podvozja, ki smo ju izdelali iz bukovice letvice s prerezom 12×30 mm, v katero smo naredili rezo 3×4 mm. Pri tem lahko za pomoč poprosimo tudi kakega mizarja. Pomagamo si lahko tudi tako, da na 5 mm debelo vezano ploščo s prerezom 5×30 mm prilepimo dve med seboj 4 mm razmaknjeni letvici iz 3 mm debele vezane plošče s prerezom 3×13 mm. Nosilca oblikujemo tako, kot je prikazano na načrtu, in ju vlepimo na predvideno mesto v krilu.

Spoj obeh krilnih polovic utrdimo s stekleno tkanino. Ker v krilo nismo vgradili osrednjega nosilca, mora biti utrditev nekoliko močnejša kot običajno. Najprej spoj ojačimo z 90 mm širokim pasom tkanine 180 g/m^2 in nato še z 200 mm širokim pasom tkanine 120 g/m^2 . Ko se epoksidna smola strdi, krilo na spoju obrusimo in na spodnji zadnji rob krila prilepimo oporo vijakov iz vezane plošče. Na spodnjem delu krila oblikujemo enakomeren prehod iz krila v trup, pri čemer si pomagamo s koščki balze in modelarskim kitom. Priporočam uporabo kita Rostuff micro, saj je delo z njim zelo preprosto in hitro. Z namiznim vrtnalnim strojem zvrtno še vzporedni luknji premera 5 mm za pritrditev krila s plastičnimi vijaki M 5. Na koncu krilo še enkrat obrusimo.

Prekrivanje modela

Za prekrivanje uporabimo folijo Oracover, saj je delo z njo zelo preprosto. Njena posebna sestava onemogoča, da bi se pod njo tvorili plinski mehurčki, žal pa je na zaobljenih delih ni mogoče tako dobro oblikovati kot nekatere druge folije, npr. Robbejev super solarfilm. Preden začnemo s prekrivanjem, prebarvamo

tiste dele, ki ne bodo prekriti s folijo. To so: pokrov motorja, prednje rebro z nosilcem motorja, osrednji del krila, robovi kabine, nosilci glavnega podvozja ter trup na stiku smernega in višinskega stabilizatorja, kjer ni mogoče dostop z likalnikom. Barvamo z lakom v pršilkah LustreKote.

Z estetskega vidika je najbolje, če zasteklitev kabine namestimo šele po prekrivanju in jo prilepimo neposredno na folijo. V tem primeru na stičnih mestih odstranimo folijo, oziroma vanjo napravimo nekaj luknjic ter tako dosežemo, da lepilo steče pod folijo in ustvari trdno vez. Tudi tokrat uporabimo lepilo Formula "560". Ta postopek se pogosto uporablja pri gradnji t. i. modelov ARF (Almost ready to fly), ki so že ob nakupu prekriti z folijo.

Prednje rebro T2 in nosilec motorja T1 po barvanju in pred prekritjem trupa s folijo še dodatno premažemo z razredčeno epoksidno smolo in tako zavarujemo barvo pred vročim motorjem. Ko smo prebarvali vse dele, se lotimo prekrivanja s folijo. Prekrivamo tako, da folija vsaj za 5 mm sega čez rob nanosa barve, saj le tako gorivo na stiku ne bo pronicalo pod folijo.

Model lahko še poljubno okrasimo, pri čemer lahko uporabimo barvo v pršilkah LustreKote, samolepilno folijo Orastick oziroma klasično folijo Oracover (slika 11).

Vgradnja opreme

Sledi sestavljanje modela in vgradnja vse potrebne opreme. Na model namestimo krmilne površine. Plastične šarnirje lepimo s počasnim epoksidnim lepilom, da imamo dovolj časa za natančno namestitve. Srednji, pregibni del šarnirja pred lepljenjem namažemo s strojno mastjo in ga tako zavarujemo pred lepilom, da bo ostal gibljiv tudi po lepljenju. Ob montaži višinskega krmila ne smemo pozabiti namestiti tudi jeklene povezave, ki povezuje levo in desno polovico krmila.

Za prednje kolo uporabimo podvozje ameriškega proizvajalca Great Planes, ki po višini ustreza meram glavnega podvozja, prav tako pa tudi položaj lukenj in krmilne ročice prednjega kolesa (slika 9). Seveda lahko izberemo tudi drugo podvozje, vendar mu bomo morali prilagoditi višino glavnega podvozja in položaj krmilne ročice.

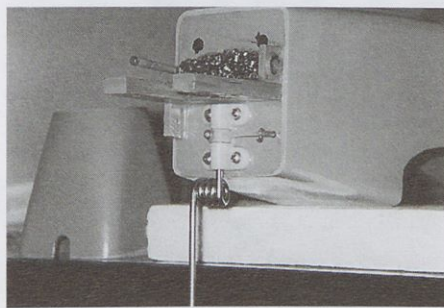
Glavni podvozji izdelamo iz jeklene žice premera 4 mm in ju ukrivimo tako, kot je prikazano

na načrtu. Vstavimo ju v nosilca v krilu in pritrdimo s pomočjo lesnih vijakov in ploščic, ki jih izdelamo iz aluminijaste pločevine. Na podvozji montiramo kolesi s premerom 64 mm.

Če želimo izdelati klasično podvozje, prednje kolo preprosto opustimo in vgradimo repno, glavno podvozje pa ukrivimo naprej tako, da bosta kolesi pred težiščem modela.

Sledi namestitev motorja in rezervoarja za gorivo. Najprej vstavimo rezervoar s prostornino 250 cm³, ki ga ovijemo v penasto gumo. Nato pritrdimo motor in ga s silikonskimi cevkami povežemo s posodo za gorivo. Na motor privijemo propeler ustrezne velikosti in kapo propelerja s premerom 64 mm.

Komponente RV-naprave zavijemo v debelo plast penaste gume in jih v trup pritrdimo z elastikami. Razporedimo jih tako, da je težišče na predvidenem mestu, 80 mm od prednjega roba krila.



Slika 10. Položaji lukenj in krmilne ročice ustrezajo podvozju proizvajalca Great Planes.

Nosilci servomehanizmov ustrezajo velikosti servomehanizmov Futaba S3001 oziroma S148. Če bomo uporabili drugačne, moramo nosilce spremeniti. Na koncu vstavimo še bovdenke vleke in nastavimo ustrezne hode krmilnih površin.

Letenje

Pred prvim poletom preverimo položaj težišča. Če to kljub optimalni razporeditvi opreme ni na predvidenem mestu, dodamo v nos nekaj svinčenih šiber, ki jih z epoksidnim lepilom prilepimo na nosilec tik za motorjem (slika 10), po potrebi pa še v pokrov motorja. Preverimo vpadni kot krila glede na višinski stabilizator, ki mora biti 2°, in odklone krmil.



Slika 9. Model leti dokaj hitro, saj mu to omogočajo skladne aerodinamične linije. Na sliki je viden tudi enakomeren prehod krila v trup.

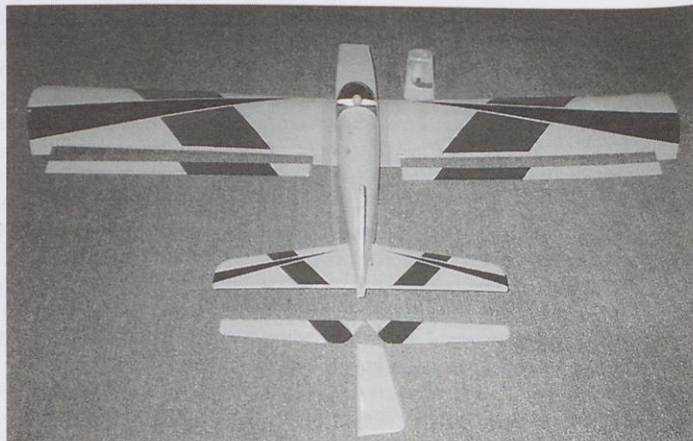
Kljub končni masi modela, ki brez goriva tehta cele 3 kg, je mali OS 40 FP že na preizkusnem poletu dokazal, da je dovolj močan za običajno letenje, le pri izvajanju zahtevnejših akrobacij mu nekoliko poide sapa. Kljub temu ga nameravam zamenjati z močnejšim OS 46 F X. Model me je presenetil z odličnimi letalnimi lastnostmi, pohvalili pa so ga tudi vsi drugi, ki so leteli z njim. Sprva je bil nekoliko preveč občutljiv po nagibu in sem mu moral nekoliko zmanjšati hod krilc. Že po prvem pristanku so bila vsa krmila v nevtralni legi in ni bilo potrebno nikakršno trmanje. Model je sposoben leteti v širokem razponu hitrosti. Kljub dokaj šibkemu motorju zmora hitrost do 130 km/h. Če letimo prepočasi, model ne bo sam od sebe padel v vrt, temveč bo le nekoliko povsobil nos in nadaljeval z letenjem. Ko pri tem le malo odklonimo smerno krmilo, model takoj pade v vrt, kar je lahko usodno, če smo na majhni višini, sicer pa samo nevtraliziramo vse komande in model se bo sam prenehal vrteti.

Po lastnostih je tipičen nizkokrilnik in bo letel natanko tja, kamor ga bomo usmerili. Ima tudi zelo dobro drsno razmerje, kar je pri pristajanju presenetilo tudi najbolj izkušene modelarje, ki ga niso bili vajeni. Najbolje je, da model pred izvajanjem šolskega kroga strimamo za počasno letenje in ga pustimo, da sam od sebe izgublja višino, ne da bi ga silili proti zemlji. Model bo letel razmeroma počasi in enakomerno izgubljal višino, lahko pa se zgodi, da bo na koncu pristajalnega doleta še vedno previsoko, zato svetujem nekoliko večji šolski krog kot sicer.

Zaključek

Pri vgradnji kupljenih delov sem večkrat navedel točno določene dele, zato je na prilogi navedena tabela z vsemi omenjenimi deli in njihovo kataloško številko ter trgovina, kjer jih dobite. Seveda ni nujno, da uporabite prav te, vendar boste morali v drugačnem primeru nekoliko spremeniti načrt in ga prilagoditi novim delom.

Vprašanja v zvezi z gradnjo modela ali nabavo zasteklitve za kabino ter pokrovom motorja mi lahko pošljete po elektronski pošti na naslov: bostjan.perdan@kiss.uni-lj.si oziroma mi pišete na naslov: Beleharjeva 4a, 4208 Šenčur.



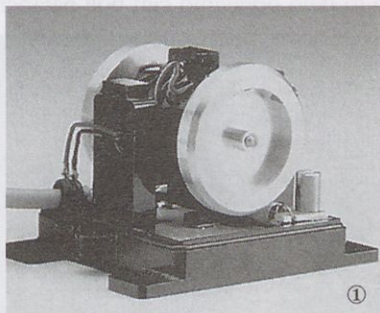
Slika 11. Za prekrivanje priporočam folijo Oracover, za neprekrivane dele pa barvne lake v pršilkah LustreKote. Okraske izdelamo iz raznobarnih folij ali z barvami v pršilkah.

RV-modeli helikopterjev in uporaba avtopilotov

BOJAN WEISS

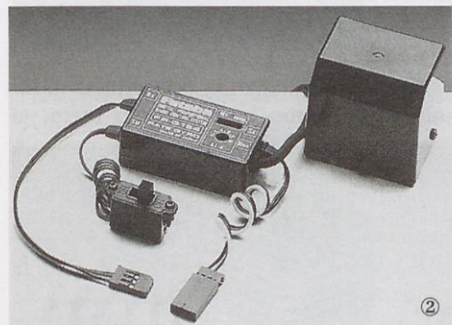
Delovanje modelarskih motorjev je neenakomerno in v lebdenju povzroča nenadzorovane sunkovite zasuke modela v glavni osi tudi do 100°. Odklone repnega rotorja lahko povzroči tudi sunkovit ali bočni veter. Naštete težave nam pomaga odpraviti avtopilot – elektronska naprava, vgrajena v model helikopterja.

Avtopilot je sestavljen iz dveh delov: žiroskopskega senzorja (slika 1) in procesorskega dela. Uporabljajo se mehanski senzorji in novejši kristalni piezožirosistemi. Pri mehanskih senzorjih je na poseben vzmetni mehanizem vpet elektromotor, na katerega sta v osi vrtenja simetrično pritrjena dva vztrajnika. Senzor



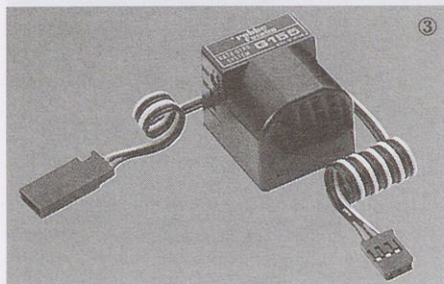
mora biti nameščen čim bližje glavni osi modela. Senzor zaznava sunke modela okoli glavne osi in jih posreduje v drugi – procesorski del avtopilota. Ta neposredno nadzira repni servomehanizem, tako da lahko rep modela helikopterja le rahlo niha, kar zaznamo kot trzanje v levo in desno. Avtopilot deluje tudi med letom modela naprej, vendar tam njegovo delo podpira tudi repni smerni stabilizator.

Najosnovnejši model žiroskopa je npr. Futabin G154 standard (slika 2). Vsebuje mehanski senzor in preprost dvopozicijski procesor. Avtopilot stoodstotno nadzira repni servomehanizem do določenega odklona krmilne ročice RV-naprave levo ali desno, ki ga poljubno nastavimo, kjer prepusti nadzor RV-napravi. Zelo podoben je gyro-G155 (slika 3), le da je



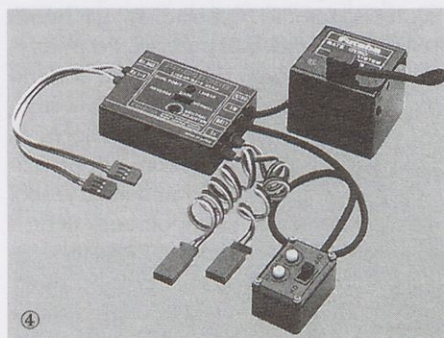
veliko manjši in lažji ter zato namenjen vgradnji v električni model RV-helikopterja. Do sedaj najpopularnejši in predvsem najzanesljivejši je Futabin G153 BB linear (slika 4).

Komplet vsebuje mehanski senzor s krogličnimi ležaji, linearno nastavljen procesorski del in ločeno kontrolno stikalo s potenciometri za nastavitve občutljivosti. Njegova prednost je poleg dvopozicijske nastavitve predvsem odlič-



na linearna nastavitve. Ta omogoča, da avtopilot ne popusti le v določeni točki, temveč prepušča nadzor repnega servomehanizma linearno, kar omogoča optimalno vodenje modela skozi zavoje.

Linearno popuščanje in največjo občutljivost (attack) nastavljamo s pomočjo potenciometrov na kontrolnem stikalu. Uporaba sodobnih računalniških RV-naprav nam dodatno omogoča tudi logaritmično nastavitve krivulje popuščanja avtopilota, kar daje modelarju pilotu možnost nastavitve ustrezno svojemu znanju in različnim režimom letenja. Tudi sam že dolgo uporabljam avtopilota G153 BB linear predvsem zaradi njegove zanesljivosti, širokih možnosti nastavitve popuščanja v zavoju in enakomernega delovanja skozi celotni hod krmilne ročice.

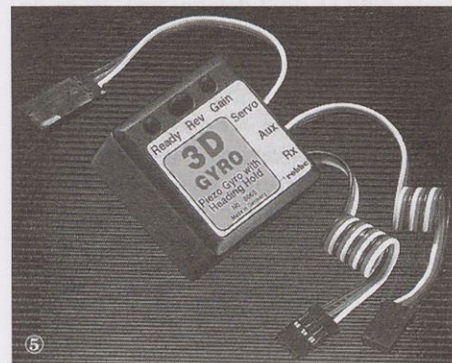


V zadnjih dveh letih se na tržišču pojavlja tudi vse več piezoavtopilotov, ki namesto mehanskega uporabljajo piezokristalni senzor. V primerjavi s klasičnimi avtopiloti so veliko hitrejši, kar pomeni, da je ob obvezni uporabi superhitrega servomehanizma (npr. Futabin S9203, ki opravi kot 45° le v pičlih 0,07 s) rep modela skoraj popolnoma miren in stabiliziran. S klasičnim servomehanizmom ne bomo dosegli želenega učinka, saj je prepočasen in ne more slediti ukazom procesorja. Bolj zahtevna kot pri klasičnem avtopilotu je tudi namestitev senzorja, saj mora zaznati le zasuke modela okoli glavne osi. Zgodi pa se, da ob nepravilni montaži in uporabi pretanke ali pretrde dvostranske lepilne pene senzor zaznava tresljaje modela in se zato njegov učinek močno zmanjša.

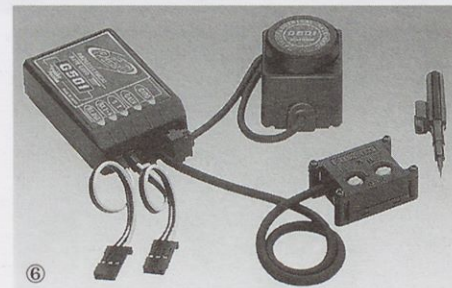
Modelarji vse pogosteje uporabljamo namesto 4,8-voltnih raje 6-voltno sprejemniške akumulatore, da so servomehanizmi močnejši in živahnejši. Toda bodimo previdni, saj ima 6-voltna baterija Ni-Cd po polnjenju ob priključitvi

napetost tudi nad 8 V, kar je za do konca navit ter neprestano delujoč servomehanizem repnega rotorja lahko usodno. Posledica je odpoved krmiljenja koraka repnega rotorja in zanesljivo trd pristanek na tleh. Sam sem po taki izkušnji takoj vgradil 6-voltni stabilizator napetosti, ki to pomankljivost odpravlja, in odlej s tem nimam več težav.

V zadnjem času so piezoavtopilotom začeli dodajati tudi funkcijo absolutnega vzdrževanja smeri helikopterja (heading hold mode) ki omogoča popolno stabiliziranje lebdenja ali smeri leta helikopterja tudi bočno v veter in med letom nazaj. Začetnik se tako lahko bolj posveti drugim funkcijam in jih lažje osvoji, saj namesto njega smer vzdržuje avtopilot. Žal pa imajo piezoavtopiloti tudi nekaj pomanjklivosti. Vsi vsebujejo kristal, ki je temperaturno tako občutljiv, da moramo model, ko ga vzamemo iz avtomobila, vsaj deset minut pustiti pri miru na zunanji temperaturi, da se stabilizira na višjo (poleti) ali nižjo (pozimi) zunanjo temperaturo. V nasprotnem primeru izgubi v spominu shranjeni nevtralni položaj ročice



servomehanizma. Helikopter je treba znova strimati, kar je pri uporabi različnih režimov letenja in s tem tudi različno zapornjenih nevtralnih položajev servomehanizma praktično nemogoče. Preizkusil sem kar nekaj piezoavtopilotov bolj ali manj znanih proizvajalcev v standardnem cenovnem razredu od 15.000–40.000 tolarjev (slika 5), vendar so v primerjavi s klasičnim Futabinim G-153 BB linear imeli vsi poleg problemov s temperaturno stabilizacijo tudi slabši linearni prevzem nadzora koraka repnih rotorjev skozi zavoje. Svetla izjema je bil le Futabin piezo gyro G-501 (slika 6), ki ga je uporabil tudi svetovni prvak leta 1997 v kategoriji RV-helikopterjev



F3C. Verjetno se bo podobno ali še boljše odredil tudi letošnji vrhunski model piezo gyro GY-501 Heading hold mode, katerega prvi primerke bom preizkusil spomladi.

Seveda so vrhunski izdelki, kot je GY-501, kar trikrat dražji od drugih in so le redko del opreme naših RV-helikopterjev, zato je v srednjem cenovnem razredu gotovo še vedno najboljša naložba klasični avtopilot, kakršen je zdaj že legendarni Futabin G-153 BB linear.

Avtomobilski modelarski motorji

Vzdrževanje motorja in pravočasna menjava obrabljenih delov

JANEZ NEBEC

Večina modelarjev si motor predstavlja kot zaprt sistem, ki mora delati brezhibno brez vzdrževanja, in so zelo presenečeni, če motor po nekaj urah preneha pravilno delovati ali se v njem kaj polomi. Ker so avtomobilski motorji zelo obremenjeni, moramo vedno vedeti, kaj se dogaja v našem motorju in pravočasno zamenjati obrabljene dele. Pri motorjih za začetnike, ki jih največkrat dobimo že v kompletu z modelom avtomobila, priporočam razstavljanje vsakih 5 do 10 delovnih ur, tekmovalne motorje pa moramo razdreti po vsaki dirki (1 do 2 delovni uri), saj se deli v njih obrabljajo hitreje. Modelarjem svetujem tudi pregled vsakega novega motorja, saj se kaj lahko zgodi, da v njem ostane kakšen del od obdelave, ki lahko že med utekanjem povzroči poškodbe. Ko motor razstavimo, ga predvsem očistimo, saj umazanija, ki pride od zunaj v kroglične ležaje, povzroča dodatno trenje, s tem pregrevanje motorja in prehitro obrabo. Za čiščenje zunanjih delov uporabljamo čistila za kovine, alkohol ali blaga razredčila, notranje dele motorja in ležaje pa čistimo z olji, ki motorja ne izsušijo in ga zaščitijo pred korozijo (olje Krown). Motor vedno razstavljamo s kakovostnim

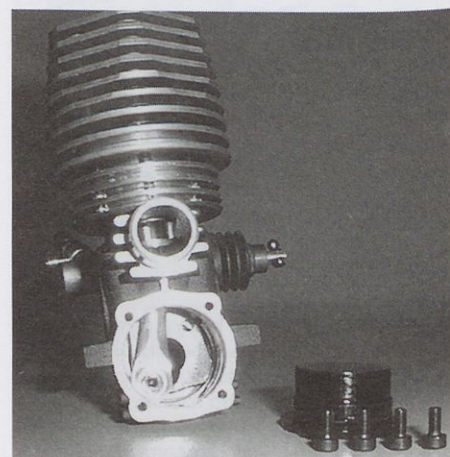


Orodje in pribor za razstavljanje motorja

in neobrabljenim orodjem, saj lahko s slabim orodjem poškodujemo vijake in dele motorja. Motor najprej popolnoma očistimo, da med razstavljanjem umazanija ne bi prišla v notranjost. Sestavljamo ga v obratnem vrstnem redu, zato je ob vsaki stopnji razstavljanja napisan tudi postopek sestavljanja.

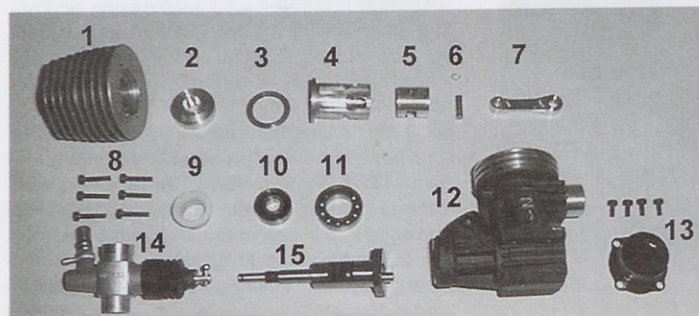
Najprej snamemo uplinjač, ki ga bomo razstavili in pregledali posebej. Pri ponovni montaži bodimo pozorni, da tesnilo med uplinjačem in blokom ni poškodovano in da je spoj popolnoma neprodušen, saj lahko že najmanjša špranja, skozi katero uhaja zrak, povzroči, da motorja ne bo mogoče nastaviti. Spoj med uplinjačem in blokom motorja lahko še dodatno

zatesnimo tako, da ga namažemo s kontaktnim lepilom (UHU greenit). Ko privijamo vijake za pritrditev uplinjača, jih obvezno zavarujemo proti odvrtju s kemičnim varovalom Lock, pri čemer pazimo, da na vijak ne nalijemo preveč varovala, ki steče med uplinjač in tesnilo, in ko se strdi, naredi špranjo za zrak. Vijakov ne smemo premočno priviti, saj lahko poškodujemo ali celo odlomimo ohišje uplinjača. Če se poškodovano ohišje med delovanjem motorja odlomi in nam kosček potegne vanj, se lahko od motorja kar poslovimo, zato to delo opravimo čim bolj natančno.



Pogled v zadnji del motorja

Nato odvijemo vijake na pokrovu karterja in ga snamemo. V notranjosti motorja bodimo pozorni na morebitne opilke, ki so znamenje, da je v motorju nekaj polomljeno. Vijake na glavi motorja odvijemo, snamemo hladilno glavo, vložek za svečko, če ga ima, in tesnila glave. Če so vijaki poškodovani, jih zamenjamo. Glavo motorja očistimo saj, ki se nabirajo na njej. Če je tesnilo za glavo poškodovano, ga zamenjamo. Z dodajanjem in odvzemanjem tesnil spreminjamo kompresijsko razmerje

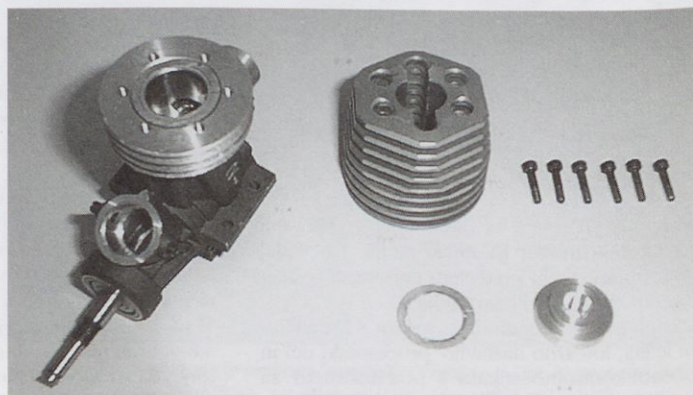


Sestavni deli motorja:

- 1 – hladilna glava
- 2 – vložek za svečko
- 3 – tesnilo glave
- 4 – puša
- 5 – bat
- 6 – sornik z varovalko
- 7 – ojnica
- 8 – vijaki za glavo
- 9 – tesnilo uplinjača
- 10 – sprednji ležaj
- 11 – zadnji ležaj
- 12 – blok motorja
- 13 – pokrov karterja z vijaki
- 14 – uplinjač
- 15 – glavna gred

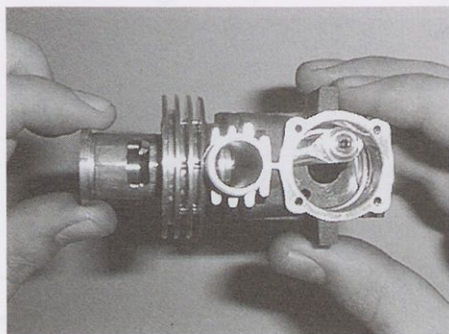


Uplinjač s tesnilom



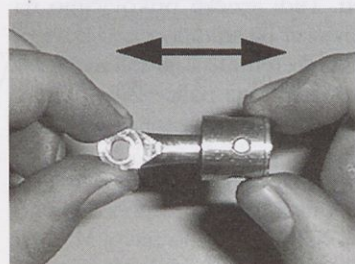
Glava motorja s tesnilom

in tako dosežemo idealno delovanje motorja. Za pravilno debelino tesnila povprašamo že ob nakupu motorja v trgovini, rezervna tesnila pa so tudi del obvezne opreme, ki jo moramo vedno imeti s seboj na terenu. Pri sestavljanju vijake privijmo z občutkom, ravno toliko, da se ne odvijajo zaradi vibracij.



Pušo moramo izvleči brez uporabe sile.

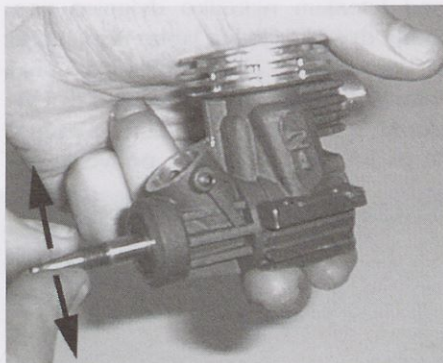
Ko smo sneli glavo motorja, izvlečemo pušo, in sicer s prsti, brez uporabe sile, saj jo lahko kaj hitro poškodujemo. Če gre pri novem motorju puša tesno v valj, poiščemo dele, kjer se zatika (praske na zunanji strani puše) in jih zgladimo s finim vodnobrašilnim papirjem (800). Pušo prilagodimo tako, da jo lahko brez težav prosto premikamo s prsti. Valj pred vstavljanjem puše namažemo z oljem. Če opazimo, da je puša obarvana zaradi pregrevanja (vijolični, modri in zeleni odtenki), jo zamenjamo in poiščemo vzrok pregrevanja (obrabljeni ležaji, napačno gorivo, nastavitve uplinjača). Pri ponovnem vstavljanju puše pazimo, da je pravilno obrnjena. Večina motorjev ima na valju zatič in na puši zarezo, da jo lahko pravilno namestimo.



Preverjanje zračnosti med batom in ojnico

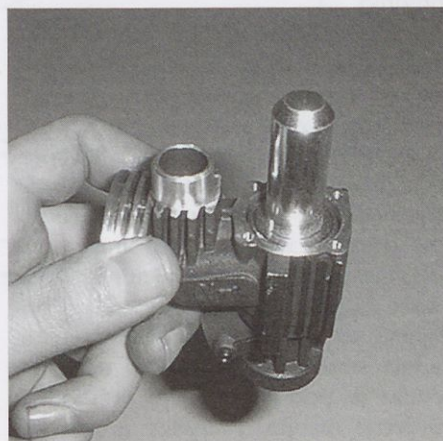
Ko smo izvlekli pušo, lahko snamemo bat z ojnico in ju skrbno pregledamo. Bat očistimo z oljem in pregledamo, ali so na njem kakršne koli poškodbe (praske, odrgnine) in poiščemo vzrok zanje. Nato preverimo zračnost med batom in pušo, tako da bat potisnemo s spodnje strani v pušo in pogledamo, kje se ustavi. Če ga lahko potisnemo povsem do vrha ali celo skozi pušo, je že preveč obrabljen in moramo zamenjati delovni komplet – bat in pušo, ki ju zamenjamo vedno hkrati, saj se morata popolnoma prilegati. Normalno zamenjamo komplet po približno 40 urah delovanja motorja. Če je zamenjava po-

trebna prej, je vzrok za to neustrezno gorivo, umazanija v motorju ali nepravilno utekanje in uporaba motorja. Ojnica je najbolj obremenjen del v motorju, zato ji moramo posvečati posebno pozornost. Ko izvlečemo bat, najprej preverimo zračnost med batom in ojnico. Če ojnico lahko premikamo v smeri puščic na sliki, jo takoj zamenjamo. Zamenjamo jo tudi, če je kakorkoli mehansko poškodovana. Včasih lahko majhne zračnosti odpravimo že z menjavo sornika. Običajno zamenjamo ojnico po 10–15 delovnih urah. Če jo je treba zamenjati prej, so zato verjetno krivi obrabljeni ležaji, slabo mazanje ali umazanija v motorju.



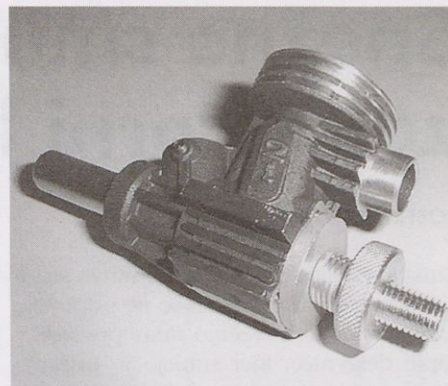
Če lahko gred premikamo, je treba zamenjati kroglične ležaje.

Glavna gred je močan del motorja in jo zamenjamo le redko, zaradi hujših napak, pri katerih so ponavadi močno poškodovani tudi drugi deli motorja. Obraba gredi nastane največkrat zaradi umazanije, ki vdre v motor, ali če ne čistimo igličnega ležaja za sklopko na sprednjem delu gredi. Preden gred iz razstavljenega motorja izvlečemo, jo s prsti poskusimo premakniti levo-desno. Če ima kaj zračnosti, je to znamenje, da moramo zamenjati ležaje.



Orodje za izbijanje sprednjega ležaja in montažo zadnjega ležaja

Ležaji so zelo obremenjeni deli motorja, ki jih moramo najpogosteje zamenjati, saj večina napak na motorju izvira prav iz obrabe ležajev. Zaradi prevelikega trenja povzročajo pregrevanje motorja in zaradi zračnosti tresljaje, kar povzroči zračnost



Zadnji ležaj izvlečemo s posebnim orodjem, ki ga vstavimo v blok motorja in segrejemo na štedilniku.

na zgornjem ležaju ojnice. Ko je ta dovolj velika, zlomi ojnico in bat, uniči pušo in blok motorja, zato moramo ležajem posvetiti največ pozornosti. Normalno zamenjamo ležaje na 10 ur delovanja motorja, če vozimo po terenu pa sprednji ležaj, ki je najbolj izpostavljen umazaniji, zamenjamo na vsakih 5 delovnih ur. Ležaje izvlačimo s posebnim, za to prirejenim orodjem, ki ne poškoduje motorja. Pri vsakem razstavljanju motorja jih tudi dobro očistimo z oljem. Ko ležaje spet montiramo v motor, pazimo, da jih ne poškodujemo in da lepo nasedejo v svoja ležišča. Da so ležaji pravilno vstavljeni, ugotovimo tako, da gred vstavimo v motor in jo s prsti zavrtimo tako, da se sama še nekajkrat zasuče. Če se ustavi takoj, ko jo spustimo, je to znamenje, da ležaji niso pravilno vstavljeni, zato moramo postopek ponoviti.

Ko motor očistimo in po potrebi zamenjamo obrabljene dele, je spet pripravljen za vožnjo. S pravilnim vzdrževanjem mu zagotovimo dolgo življenjsko dobo. Na koncu modelarske sezone motor obvezno razstavimo in naoljimo, saj ostanki goriva in olja povzročajo korozijo in marsikateri motor ne preživi zime, če ni ustrezno pripravljen. Za mazanje in čiščenje priporočam olje Krown, ki zelo dobro prodira tudi v najmanjše zareze, očisti ostanke goriva in olja, hkrati pa motor zaščiti pred korozijo. Olje ni strupeno in ne poškoduje plastike in gume. Nekaj olja Krown po vsaki vožnji brizgnemo skozi odprtino za svečko in motor s prsti nekajkrat zavrtimo, da se olje razmaže po vsem motorju. S tem mu močno podaljšamo življenjsko dobo. Za zunanje čiščenje in razmaščevanje je zelo uporabno pršilo König wash, ki temeljito razmasti vse dele avtomobila in ne poškoduje plastike in gume. Oboje je mogoče dobiti v trgovini Mantua model na C. Andreja Bitenca 36 v Ljubljani, tel. (061) 152-50-46, www.mantua-model.si.

Prihodnjič si bomo ogledali, kako deluje uplinjač, ter kako pravilno nastavimo in utečemo motor.

Snežne smučke za motorni letalski model

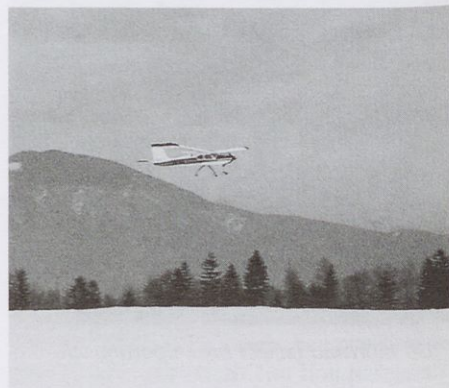
ROBERT RESMAN

Zima je za modelarje nekako mrtva sezona in le najbolj zagrizeni se ne odpovejo letenju z modeli. Večino mraz prežene v tople delavnice, kjer snujejo in pripravljajo nove projekte za naslednjo sezono. Pa vendar se tudi pozimi najdejo kaki lepi in ne preveč mrzli dnevi, ko nas zamika, da bi vendarle izkoristili lep dan in se sprostili ob spuščanju modelov. Za jadralne in druge modele, ki jih vržemo iz roke, snežna odeja ni ovira, so pa zato motorni modeli, ki so opremljeni s podvozjem za pristajanje na stezi, povsem nemočni.

Ko se snežna odeja dovolj utrdi in nekoliko zamrzne, postanejo za motorne modele vse ravne površine ena sama velika vzletno-pristajalna steza, seveda če jim kolesa nadomestimo s posebnimi smučkami.

Smučke, katerih načrt je pred vami, so primerne za motorne modele z razpetino nekako do 1500 mm. Za večje modele jih ustrezno povečamo. Prednost teh smučki je, da jih lahko zelo hitro izdelamo, saj ni potrebno nikakršno lepljenje in dolgo čakanje med su-

kih vpne smučko s pritrditvijo, ki jo prikazuje prerez A-A. Tehnica je togo pritrjena na jekleno žico podvozja, medtem ko je smučka gibljiva in jo dve vzmeti držita v določenem položaju. Praksa je pokazala, da mora biti prednja vzmet malo bolj napeta, da ima smučka med letenjem nekoliko dvignjen nos. Zadnji dve smučki sta lahko togo priviti na podvozje, če je to narejeno v obliki traku. V tem primeru uporabimo dva vijaka M 4, kar je lepo razvidno iz načrta. Če pa imamo tudi zadnje podvozje na-



jem spodnjo površino primerno navrtamo, da jo kovica pri kovičenju lepo zapolni. Dober spoj nastane takrat, ko ga le še malo popravimo s fino pilo in se ga skoraj ne vidi. Nosilec prikovičimo s štirimi kovicami dimenzij $\varnothing 2 \times 5$ mm. Na zgornji strani med obe polovici vstavimo leseno deščico debeline 12 mm in skozi zvrtno luknjo $\varnothing 4$ mm. Da bo luknja zvrtna res pravokotno, si pomagamo z vrtnikom, vpetim v stojalo. Iz aluminijaste pločevine, debele 1 mm, naredimo za vsako smučko po dva jezička, ki dr-

žita vzmeti. Tudi jezička prikovičimo na podlago, in sicer na sredino z eno kovico. Valjček, ki drži tehniko, je lahko iz železne ali medeninate palice $\varnothing 8-10$ mm. Dolg naj bo 12 mm, skozenj pa zvrtno luknjo $\varnothing 4$ mm.

Na sredini pravokotno zvrtno še eno luknjo $\varnothing 2,4$ mm, in sicer samo skozi eno steno valja. Vanjo vrežemo navoj M 3. Za tiste, ki se bodo prvič lotili vrezovanja navojev, naj omenim, da pri kompletu treh navojnih svedrov uporabimo najprej tistega z eno črtico, potem z dvema in na koncu sveder brez črtice. Lahko pa uporabimo tudi tako imenovani strojni navojni sveder, ki pa je samo eden. Pri vrezovanju navojev še posebno pazimo, da sveder držimo res pravokotno, kajti v nasprotnem primeru je navoj na eni strani preplitev.

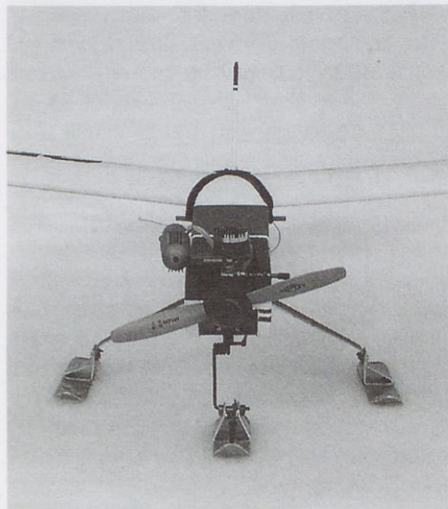
Iz medeninate pločevine 1,5 mm izrežemo še tehniko, ki jo prispajkamo na valjček. Na obeh straneh tehnice zvrtno še luknjico $\varnothing 1,5-2$ mm, v katero pripnemo vzmet. Ta naj bo približnih dimenzij $\varnothing 5 \times 25$ mm in navita iz jeklene žice $\varnothing 0,6$ mm.

rejeno iz jeklene žice, potem moramo tudi zadnji smučki izdelati enako kot sprednjo.

Sprednja smučka je lahko tudi nekoliko krajša, predvsem pa ne sme segati preveč naprej pod eliso. Na načrtu je krajša smučka prikazana s črtkano črto.

Pri podvozju z repnim kolesom sta spredaj dve enako veliki smučki, ki morata obvezno imeti vgrajen amortizer. Tudi v tem primeru velja, da naj imata nos nekoliko dvignjen v smer letenja. To se izkaže za pomembno predvsem pri pristajanju na nekoliko neravnem terenu. Zadnja smučka na načrtu ni narisana, vendar je podobne oblike in modelu primerno manjša. Pritrditev je odvisna od posameznega modela in ni potrebno, da je gibljiva vpeta. Dimenzije in pritrditev zato prepuščam vam in vaši iznajdljivosti.

Telo smučke naredimo iz aluminijaste, 2 mm debele pločevine, prav tako nosilec pritrditve. Tega ukrivimo, kot je narisano na načrtu, in ga z aluminijastimi kovicami prikovičimo na podlago. Pred kovičen-

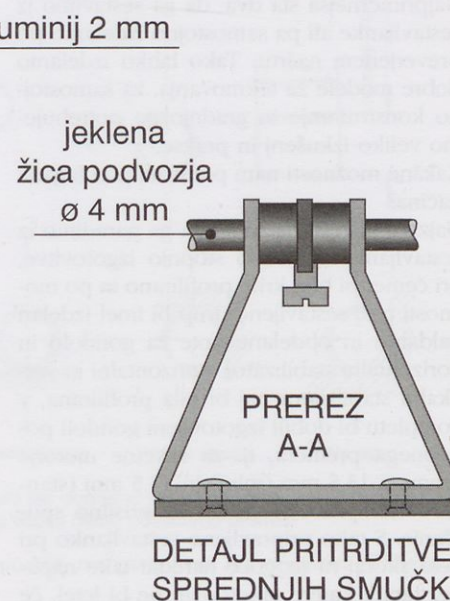
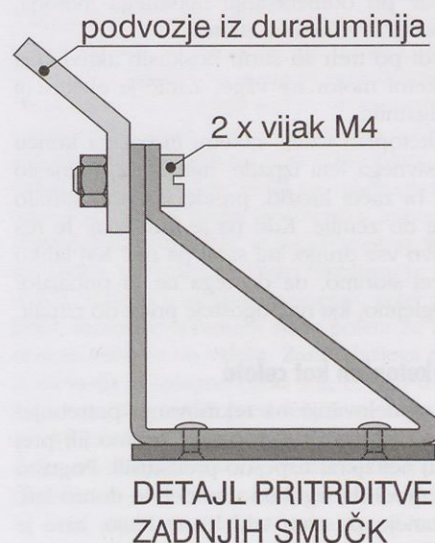
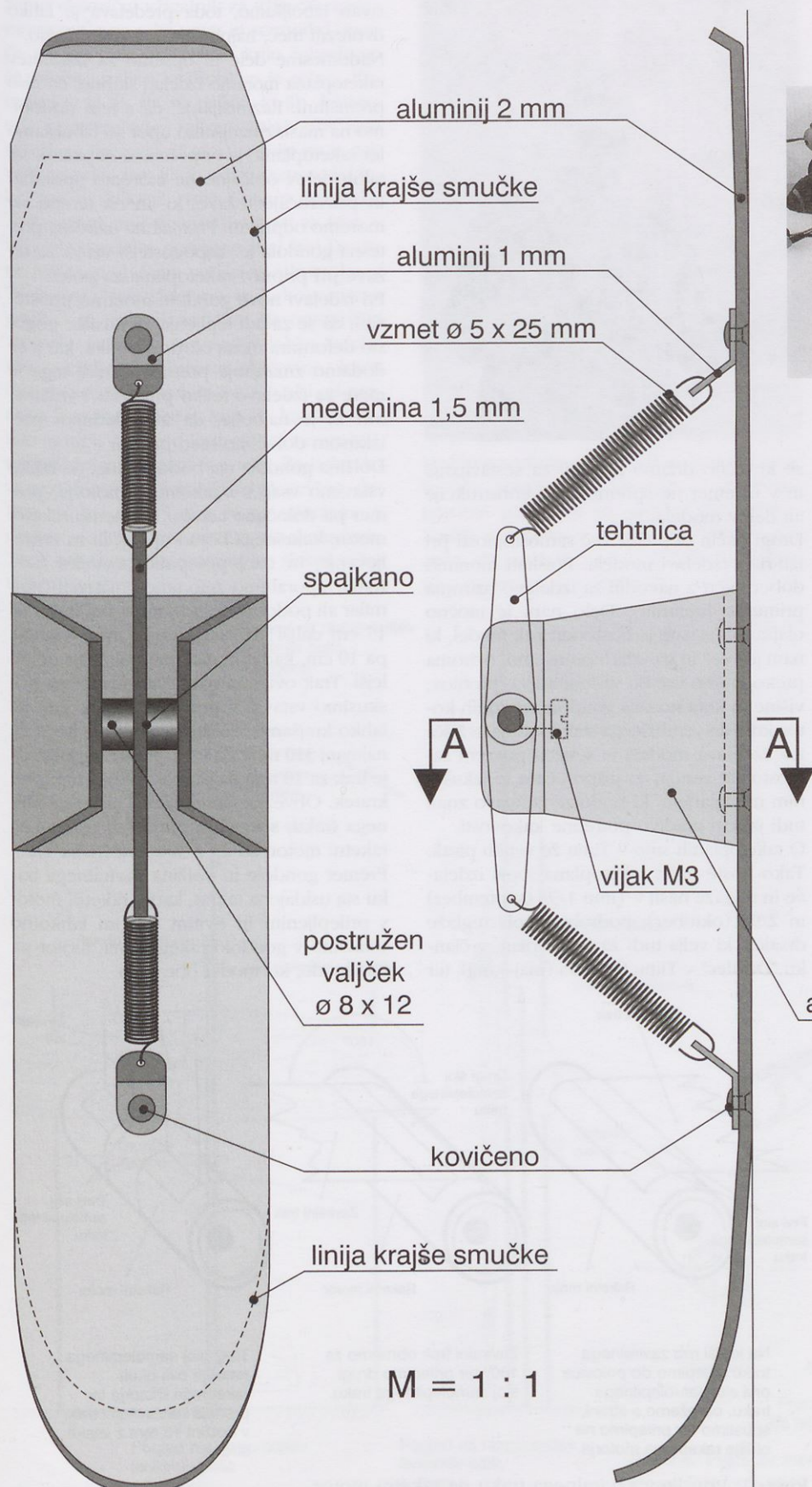


šenjem. Preden se lotimo gradnje, se moramo odločiti le za način pritrditve.

V primeru tricikla, ko je eno kolo spredaj pod nosom, je treba dograditi tudi amortizerje, ki bodo držali smučko v določeni legi in obenem dovoljevali hod smučke med vožnjo po neravnem terenu. Prednja podvozja so ponavadi izdelana iz jeklene žice $\varnothing 4$ mm. Pri ta-

Pred montažo na model odstranimo vsaj eno vzmet, da lahko smučko z vijakom M 3 pritrdimo na podvozje. Vijak gleda navzdol, zato ga lahko privijemo le, če smučko odmaknemo. Pred privijanjem pa ne pozabimo zapiliti jeklene žice podvozja, da vijak lepo sede nanjo in tako omogoči res dober in trden spoj. Pred vzletanjem preverimo hode smučk in se prepričamo, da se prednja smučka ne more dotakniti vrtečega se propelerja. Preizkusimo še trdnost snežne odeje

in se pripravimo na malo trši pristanek. Če je sneg premehek, bomo še lahko vzleteli, pri pristajanju pa se nam kaj hitro lahko zgodi, da se prednja smučka zarije v sneg in posledice so znane. Pri vožnji po tleh, predvsem pri večjih hitrostih pazimo tudi, da nam načrtov ne prekriža kakšna krtna pod snegom.



Nasveti za izdelavo, pripravo in lansiranje raketoplanov ter doseganje boljših tekmovalnih rezultatov (1. del)

EGON ENGELSBERGER

Tekmovanj se udeležujemo ne samo zato, da bi sodelovali, ampak tudi zato, da bi dosegli kakšno boljšo uvrstitev ali pa celo zmagali. Kdo ne bi hotel zmagati na tekmovalju?

Toda včasih se na poti do zmage nakopiči vrsta tehničnih težav, za katere sploh nismo vedeli, da obstajajo, kaj šele, da bi o njih razmišljali in jih skušali odpraviti.

Spomnimo se nekaterih dogodkov na terenu in komentarjev tekmovalcev oziroma njihovih mentorjev.

Raketoplan pri vzletu običi na rampi, motor zgori do konca, raketoplan pa ne vzleti. Krivec je seveda rampa.

Raketoplan poleti v velikem loku in udari v zemljo. Kriv je raketni motor.

Po normalnem vzpenjanju raketoplan razpade pri odmetavanju raketnega motorja. Spet je kriv raketni motor.

Tudi po treh ali štirih poskusih aktiviranja raketni motor ne vžge. Zanič je električni vžigalnik.

Raketoplan vzleti, raketni motor na koncu pasivnega leta izpade, model pa, namesto da bi začel krožiti, preide v strmo spiralo vse do zemlje. Kdo pa je kriv zdaj? Je res krivo vse drugo, mi sami pa nič? Kaj lahko torej storimo, da do tega ne bi prihajalo? Poglejmo, kje najpogosteje pride do napak.

Raketoplan kot celota

Za sodelovanje na tekmovalju potrebuje model zanesljive raketoplane, ki smo jih prej vsaj nekajkrat uspešno preizkusili. Pogosto se zgodi da izgubimo model, ki dobro leti, ostanejo pa nam taki ki ne letijo, zato je dober model prava dragocenost.

Raketoplan lahko izdelamo na več načinov. Najprimernejša sta dva: da ga sestavimo iz sestavljank ali pa samostojno izdelamo po preverjenem načrtu. Tako lahko izdelamo dobre modele za tekmovalja, za samostojno konstruiranje in gradnjo pa potrebuje veliko izkušenj in prakse.

Kakšne možnosti nam ponujata predlagana načina?

Najzanesljivejši način je, da ga naredimo iz sestavljank z visoko stopnjo izgotovitve, pri čemer bi bilo krilo profilirano in po možnosti tudi sestavljeno, trup bi imel izdelan baldahin in obdelane kote za gondolo in horizontalni stabilizator, horizontalni in vertikalni stabilizator naj bi bila profilirana, v kompletu bi dobili izgotovljeni gondoli potrebnega premera, tj. za raketne motorje premera 13,5 mm (mini) in 17,5 mm (standard) ter priložen sistem za prislino spuščanje. S tako pripravljeno sestavljanko pri delu skoraj ni mogoče narediti take napake, zaradi katere raketoplan ne bi letel, če



se le točno držimo navodil za sestavljanje in v ničemer ne spreminjamo konstrukcije ali delov modela.

Drugi način dopušča več samostojnosti pri izbiri in izdelavi modela. Poiskati moramo dober načrt z navodili za izdelavo oziroma primerno literaturo. Delo nam je močno olajšano, če nam je dostopen kak model, ki nam je všeč in ga lahko preišemo, oziroma prekopiramo vse od vrste gradiva, profilov, višine in kota nosilca gondole, vpadnih kotov krila do vertikalnega stabilizatorja, težišča itd. Izdelava modela je seveda povsem samostojna, vendar jo priporočam le izkušenim modelarjem, ki bodo za izdelavo znali tudi izbrati gradivo potrebne kakovosti.

O raketoplanih smo v Timu že veliko pisali. Tako boste načrt raketoplane, opis izdelave in reglaže našli v Timu 1/93 (september) in 2/93 (oktober), podroben opis reglaže drsalca, ki velja tudi za raketoplan, v članku "Drsalec" v Timu 9-10/95 (maj-junij), ter

nasvete za konstruiranje, izdelavo in uporabo raketoplane v Timu 3/95 (november).

Gondola

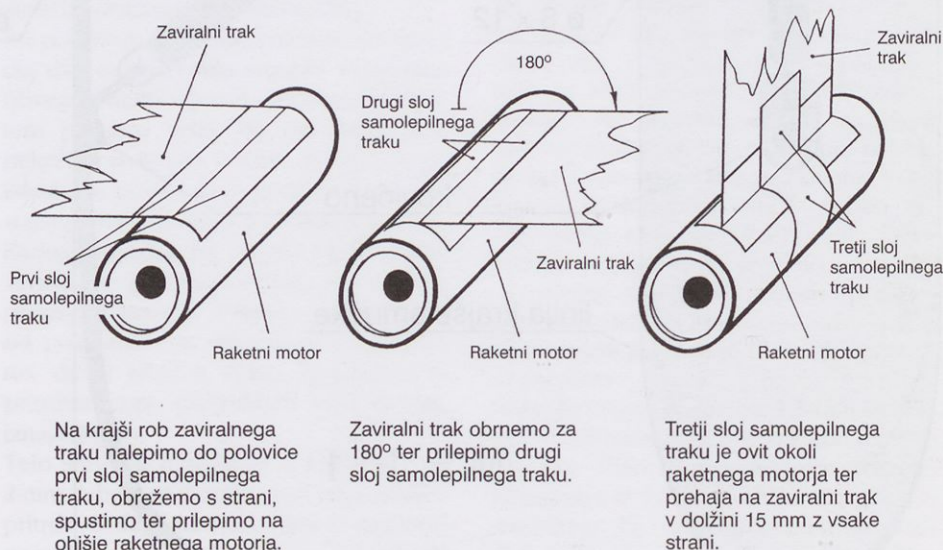
Deli sestavljank so odmerjeni tako, da omogočajo normalen postopek pri gradnji modela. Včasih smo prepričani, da lahko nekatere stvari izboljšamo, toda predelava je lahko dvorezni meč, najpogosteje v našo škodo.

Nadomestne dele in opremo za izstrelitev raketoplane moramo izdelati skrbno, da niso premajhni. Razmišljanje, da s tem pridobimo na masi, zmanjšamo upor ali izboljšamo let raketoplane, je popolnoma napačno, saj takih delov običajno ne moremo uporabiti in povzročajo težave, ki jih na terenu ne moremo odpraviti. Premajhna oziroma pretalna gondola je najpogostejši vzrok za težave pri pripravi raketoplane za polet.

Pri izdelavi nove gondole moramo upoštevati, da se zaradi lepljenja na nosilec pogosto deformira njena okrogla oblika, kar ji še dodatno zmanjšuje premer. Zaradi tega je mere za izdelavo težko prikazati v milimetrih in je najbolje, da z naslednjim preizkusom določimo njen premer.

Dolžina gondole naj bodo takšna, da lahko vstavimo vsaj 3/4 raketnega motorja, premer pa določimo takole: vzamemo raketni motor, kakršnega bomo uporabili za izstreljevanje, in nanj prilepimo zaviralni trak. Kadar uporabimo zelo tanek material (npr. milar ali podobno folijo), mora biti trak vsaj 15 cm daljši od predpisanih mer, najmanj pa 10 cm, kadar je material nekoliko debelejši. Trak ovijemo okoli motorja ter ga poskusimo vstaviti v gondolo. Če ne gre, ga lahko krajšamo, dokler ostanek ne bo dolg najmanj 310 mm. Za vsak primer je bolje, da je trak za 10 mm daljši, kot pa za 1 mm prekratek. Obvezne (minimalne) mere zaviralnega traku, s katerim mora biti opremljen raketni motor, so 25 x 300 mm (risba 1).

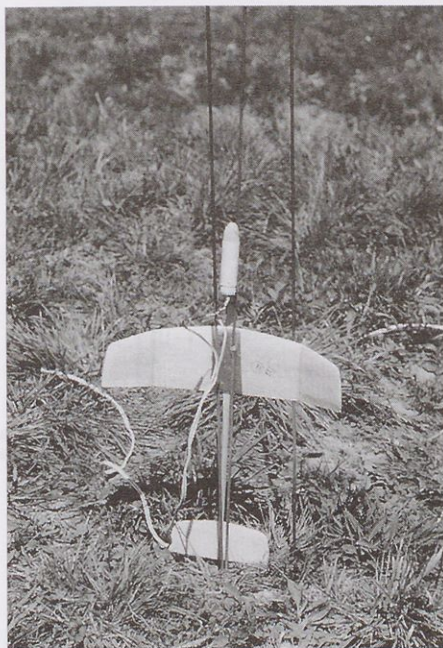
Premer gondole in dolžina zaviralnega traku sta usklajena takrat, kadar raketni motor s prilepljenim in ovitim trakom lahko vstavimo v gondolo raketoplane, motor pa ne izpade, ko model obrnemo.



Risba 1. Pritrditev zaviralnega traku na raketni motor

Vodila in lanserji

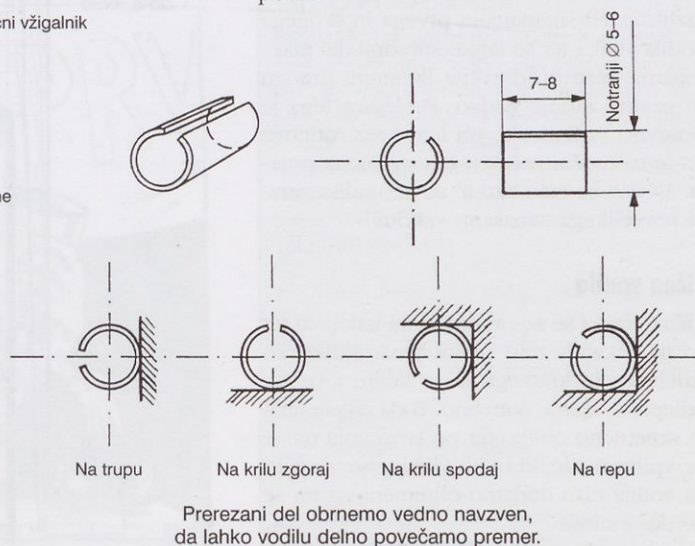
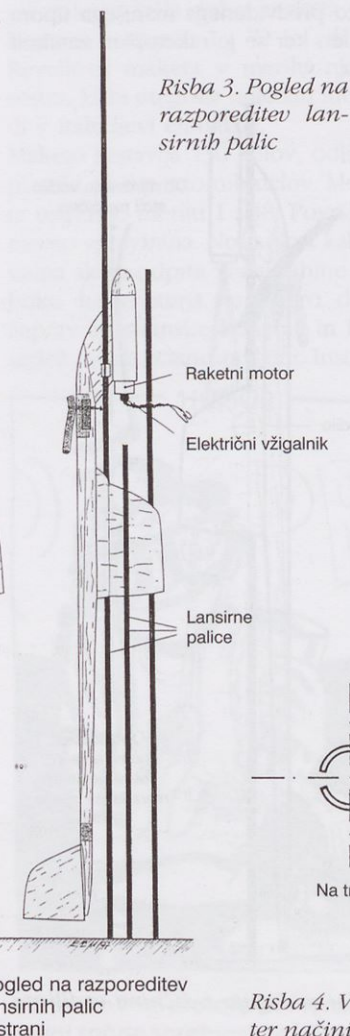
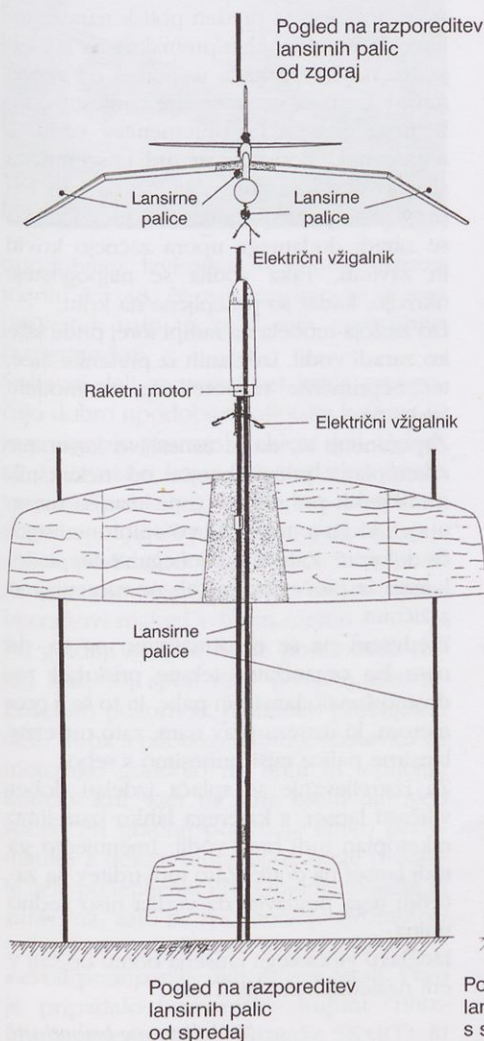
Odvisno od tipa lanserja so vodila lahko nujen ali pa popolnoma nepomemben del raketoplana. Za zanesljivo lansiranje v mirnem vremenu potrebujemo vsaj eno lansirno palico, na katero s pomočjo vodil postavimo raketoplan, in še eno, na katero priveržemo električni vžigalnik za vžig raketnega motorja. Če pa piha veter in se model obrača, potem v tla pod vsako krilo zabodemo še po eno palico in problem je rešen. Nerodno je le to, da so palice, ki jih dobimo od organizatorja tekmovanja, običajno manjšega premera (3 mm), zemlja pa je največkrat trda, zato jih je težko razporediti tako, kot bi (slika 2, risba 3) nam ustrezalo. Toda nekaj smo ugotovili: da so za štart v vsakem vremenu potrebne vsaj štiri lansirne palice in obenem vodila na raketoplanu. Ta morajo biti izdelana iz kakovostnega gradiva in prilepljena tako, da omogočijo zanesljiv vzlet. Takšna vodila lahko izdelamo iz tanke aluminijaste pločevine. Imeti morajo premer, najmanj 1 mm večji od premera lansirne palice (a kdo ve, kakšen premer rampe bomo dobili na tekmovanju?), ter biti dolga najmanj 5–6 mm. Za izdelavo uporabimo trak aluminijaste pločevine, debele od 0,4 do 0,5 mm, ki ga odrežemo z ostrim modelarskim nožem ali skalpelom. Trak, odrezan s škarijami, se bo skrivil in bo težje uporaben.



Slika 2. Raketoplan na paličastem lanserju

Vodila, izdelana iz pločevine

Vodilo naredimo tako, da trak zvijemo okoli valja potrebnega premera. To je lahko lansirna palica ali pa spodnji del svedra. Vodila prilepimo z zevom, obrnjenim navzven, da jim lahko po potrebi še nekoliko povečamo premer (risba 4).



Risba 4. Videz in mere vodila, narejenega iz aluminijaste pločevine, ter načini lepljenja

Kam prilepiti vodila na klasičnem raketoplanu?

Mesta, kamor bomo prilepili vodila, so odvisna od tipa raketoplana in so zelo pomembna za stabilen in navpičen vzlet. Vodila na klasičnem raketoplanu lahko lepimo na tri različne načine oziroma kombinacije.

Najprimernejši je tisti, pri katerem sta obe vodili prilepljeni pred težiščem. Eno prilepimo na spoj glave in cevi baldahina, drugo pa pod konec iste cevi.

Pri drugem načinu, ki je še vedno dovolj dober, je eno vodilo prilepljeno spredaj, pod cevjo baldahina (pred težiščem), drugo pa na krilu ali pod njim (za težiščem).

Pri tretji, žal prepogosti kombinaciji, je eno vodilo prilepljeno spredaj, nekje pred težiščem, drugo pa daleč za težiščem, v bližini horizontalnega stabilizatorja ali na njem.

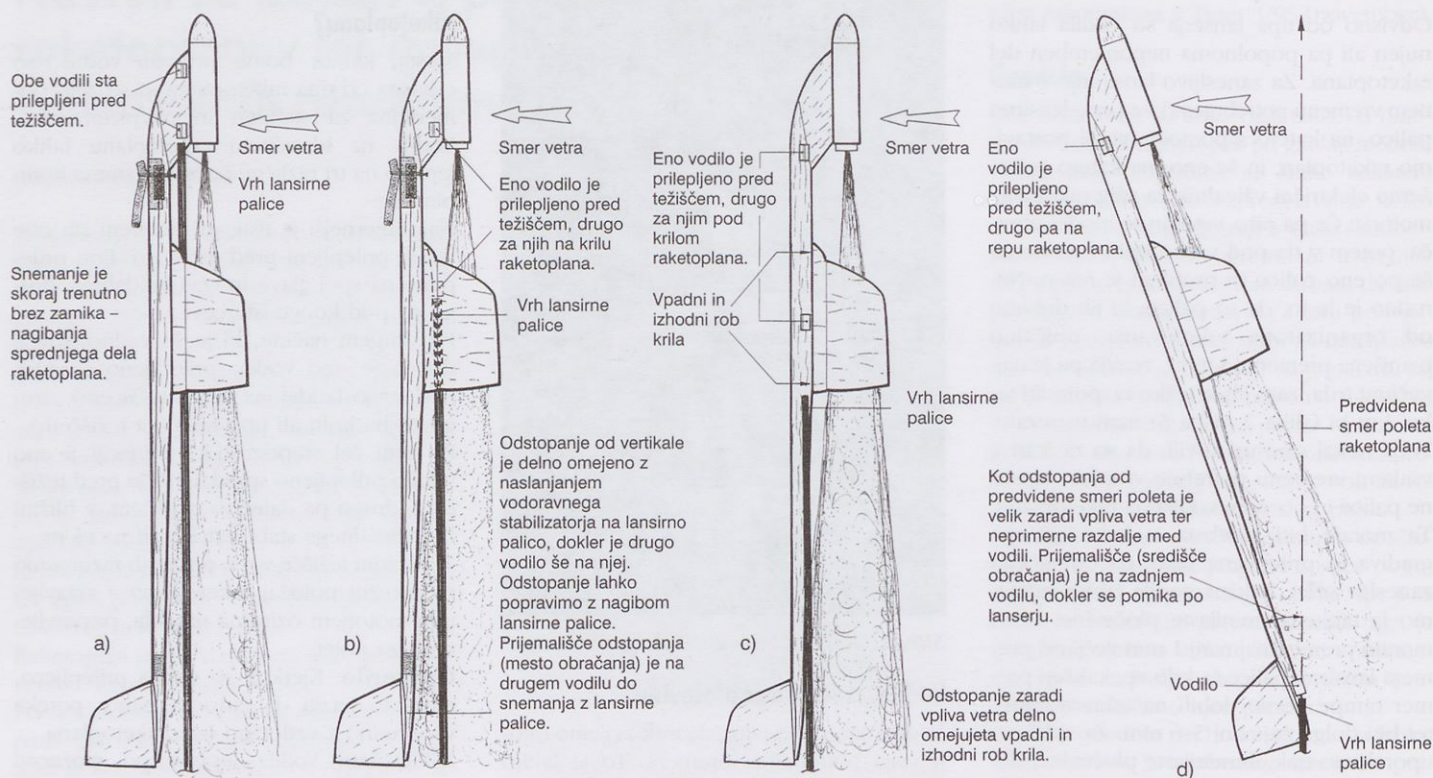
Z izrazom težišče v teh primerih razumemo ravnotežni položaj raketoplana z vstavljenim motorjem oziroma modela, pripravljenega za polet.

Opozorilo. Kjerkoli so vodila prilepljena, moramo paziti da lansirna palica poteka vzporedno z vzdolžno osjo raketoplana.

Zaključimo: Vodila lepimo po možnosti pred težiščem, in kadar ne gre drugače, tudi za njim, vendar na razumni oddaljenosti. To pomeni da drugega vodila ne postavljamo predaleč nazaj. Sicer pa mora biti razporeditev vodil prilagojena tipu raketoplana.

Zakaj je razporeditev vodil na raketoplanu tako pomembna? Kadar lansiramo v mirnem vremenu ali brezvetrju, je skoraj vseeno, kje so vodila prilepljena. Toda tekmovanja se redko odvijajo v idealnih razmerah, veter pa lahko temeljito spremeni smer poleta že na samem začetku ob vzletu. Zaradi lažjega razumevanja si oglejmo risbo 5 a, b, c in d.

Kadar sta obe vodili pred težiščem, zapusti model lansirno palico zaradi majhne razdalje med njima skoraj v trenutku in je vzpenjanje popolnoma navpično, ker ni bilo časa, da bi veter v trenutku zapaščenja rampe odklonil model in vplival na smer poleta.



Risba 5. Vpliv vetra na vzlet raketoplana v odvisnosti od položaja vodil

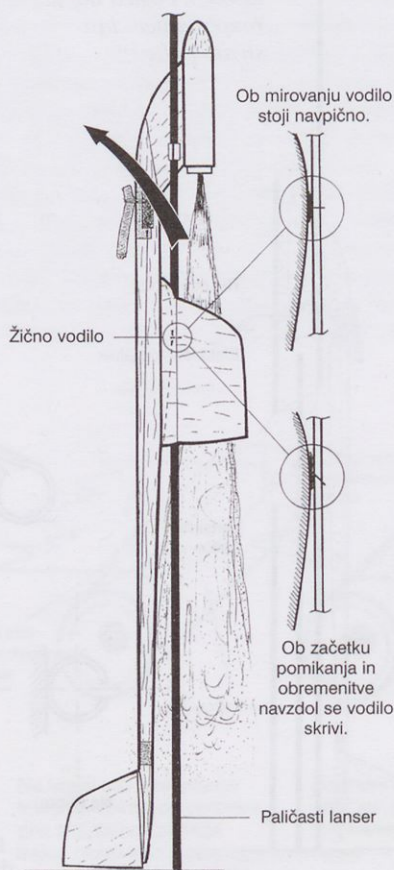
Kadar je prvo vodilo pred težiščem in drugo blizu za njim (npr. pod krilom), se drugo vodilo sname z lansirne palice z manjšo zamudo, sprednji del raketoplana pa se lahko pod vplivom vetra nagne in model vzleti z rahlim odklonom od vertikale. To je še posebej občutno, kadar je vodilo prilepljeno pod krilom. Odstopanja lahko zmanjšamo, če vodilo prilepimo na spoj krila in trupa, tako da krilo delno prepreči nagibanje. Odmikanje sprednjega dela raketoplana preprečimo tudi tako, da vodilo prilepimo na zgornjo stran krila. V tem primeru se rep opere na lansirno palico in prepreči odmikanje sprednjega dela. Kadar je eno vodilo na sprednjem delu raketoplana, drugo pa na repu, je časovna razlika med snemanjem prvega in drugega vodila velika ter se lahko sprednji del raketoplana znatno odmakne iz smeri, preden se sname zadnje vodilo. Posledica tega je poševno vzpenjanje, pri letu brez rotiranja pa je to možni začetek neuspešnega poleta. Včasih se celo zgodi, da se vodilo zaradi prevelikega zanašanja odlomi.

Žična vodila

Žična vodila se so preprosta za izdelavo ter so na raketah zelo priljubljena. Lahko jih izdelamo iz kratkega kosa tanke žice ter prilepimo, kjer je potrebno. Toda rakete imajo simetrično obliko ter pri lansiranju nanje ne vplivajo sile, ki bi jih vleklo v stran, tako da vodila niso dodatno obremenjena ter se ne deformirajo.

Žična vodila na raketoplanu, izdelana iz pretanke žice, ki drsijo po umazani (po nekaj štartih neočiščeni) ali celo zarjaveli lan-

sirni palici, se pogosto zvijejo in delujejo kot učinkovita zavora. Lahko se celo zgodi, da namesto predvidenega manjšega upora izgubimo let, ker se je raketoplan zataknil na lanserju.



Risba 6. Kaj se dogaja z žičnimi vodili na raketoplanu?

Poglejmo, kaj se dogaja v trenutku lansiranja. Takoj na začetku, ko začne delovati raketni motor, še preden potisk naraste toliko, da se raketoplan premakne na lanserju, že nastane pritisk, usmerjen od zgoraj navzdol, zaradi nesimetrične namestitve raketnega motorja ter obremenitev vodil. Z naraščanjem potiska raste tudi ekscentrična sila, ki potiska raketoplan navzdol in naprej. Ta se začne premikati, žična vodila pa se zaradi dodatnega upora začnejo kriviti in zavirati. Taka vodila se najpogosteje ukrivijo, kadar so prilepljena na krilo. Do zastoja modela na rampi torej pride lahko zaradi vodil, izdelanih iz pretanke žice, ter neprimerne razporeditve na modelu (risba 6).

Zapomnimo si, da je zanesljivo lansiranje raketoplana pomembnejše od nekakšnih zamišljenih prihrankov (npr. manjša masa, upor), ki jih je težko ali pa sploh nemogoče dokazati. Zato izgubljenega vodila, izdelanega iz pločevine, nikoli ne zamenjajmo z žičnim.

Predvsem pa se ne zanašajmo na to, da nam bo organizator tekme priskrbel zadostno število lansirnih palic, in to še s premerom, ki ustreza prav nam, zato ustrezne lansirne palice rajši prinesimo s seboj.

Za izstreljevanje se splača izdelati dober viličasti lanser, s katerega lahko izstrelimo raketoplan tudi brez vodil. Imenujemo ga tudi lanser na dotik. Zato tudi trditev na začetku tega poglavja, da vodila niso vedno nujna.

Izdelavo viličastega lanserja bomo opisali v eni naslednjih številčk Timi.

Nadaljevanje prihodnjič

Timovo izložbeno okno

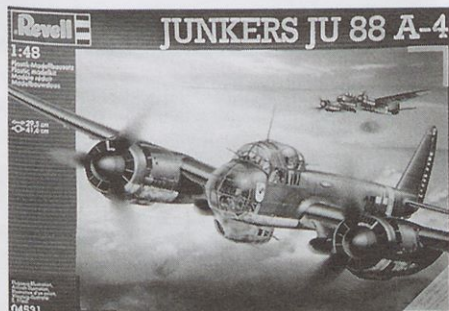
MITJA MARUŠKO

Junkers Ju 88 A-4

(Revell - Kat. št.: 04531, M 1 : 48)

Nemški dvomotorni bombnik junkers Ju 88 so v drugi svetovni vojni zgradili v velikem številu in iz osnovne izvedenke razvili še vrsto izvidniških letal, nočnih lovcev in torpednih letal. Ljubitelji dobrih maket v merilu 1 : 48 so kar predolgo čakali na spodobno maketo tega slavnega letala.

V veliki škattli z izvrstno ilustracijo boste našli 238 delov z vgraviranimi površinskimi detajli. Poleg 28 prozornih delov je tu kar 32 delov, ki jih ne boste potrebovali. Vzrok teh "dodatkov" je izvor osnovnega kalupa, ki ga Revell dolguje hongkonški firmi Dragon. Pri Dragonu so pred leti izdelali izvedenke Ju 88 G-1/G-10 in Ju 88 G-6. Revell je izdelal nov prednji in zadnji del trupa, motorske gondole, konce kril in nosilce oborožitve z bombami SC 500. V pilotski kabini so zdaj tudi sedeži zgodnjih izvedenk, žal pa manjka bombniški namerilnik. Maketa je odlična



upodobitev izvirnika in skoraj ustreza merilu 1 : 48, če zanemarimo za 4 mm prekratek trup in za 2 mm premajhno razpetino kril.

Sestavni deli za notranjost letala omogočajo dobro upodobitev pilotske kabine, ki jo prekrivajo prozorni stekleni deli. Ugledni proizvajalci kovinskih dodatkov bodo verjetno pohiteli z izdajo kompletov za dopolnitev Ju 88 A-4, dotlej pa lahko posežete po Eduardovem kompletu za Ju 88 A, ki je namenjen nekoliko ostareli Hobbycraftovi maketi v istem merilu.

Pri gradnji makete boste potrebovali nekaj kita, saj spoji niso povsem idealni. Posebno pozornost namenite prednjemu delu trupa s pilotsko kabino, nastavku za motorsko gondolo na krilu in lepljenju koncev kril, kjer ne sme ostati niti sled spoja. Pri gradnji podvozja lahko pnevmatike z delom hidravlične noge prilepite šele po lepljenju kril. Gradnja makete ni zahtevna, zato pa bo barvanje dvomotorne makete nekoliko težavnejša naloga.

Revell ponuja nalepke za dve letali. Prvo je pripadalo bombniški skupini "Blitzgeschwader" 7./KG 3 (oznake 5K+RT), ki

je sodelovala v bojih na ruski fronti leta 1942. Kamuflaža je sestavljena iz dveh zelenih barv (RLM 71 in RLM 70) in svetlo-modre RLM 65. Drugo letalo, z oznakami 3Z+DH, je pripadalo bombniški skupini 1./KG 7 v Sredozemlju v letih 1942-1943. Letalo je bilo po vsej verjetnosti izvedenka Ju 88 A-14, ki je imela v gondoli na spodnji strani trupa 20-milimetrski top MGFF. Tega orožja Revell žal ne ponuja. Nalepke so natisnjene na primerno tankem in matiranem nosilnem filmu. Med nacionalnimi oznakami najdemo še številne drobne oznake in napise, tudi za bombe! Maketo toplo priporočamo.

Kamov Ka-50 "hokum"

(Revell - Kat. št.: 04445, M 1 : 48)

Ruski helikopter za podporo kopenskimi silam kamov Ka-50 "hokum" je zasnovan kot enosedežnik, kar ga razlikuje od njegovih konkurentov, pri katerih se v kabini poleg pilota nahaja tudi upravljalca z oborožitvijo. Kamov Ka-50 še ni v operativni uporabi, kakor tudi ne njegov konkurent mil Mi-28. Pred dobrim letom je pri Italiji izšla dobra maketa tega helikopterja v merilu 1 : 72 in zdi se, da je Revellova maketa v merilu njena večja sestra, ki bi utegnili ugledati luč sveta tudi v Italiji embalaži.

Maketo sestavlja 130 delov, odlitih v črni plastiki, in 8 prozornih delov. Mere makete ustrezajo merilu 1 : 48. Površina je primerno vgravirana. Notranjost kabine, ki je vidna skozi odprta vrata kabine na levem boku helikopterja, je dobro detajlirana, čeprav so stranske konzole in katapultni sedež malce poenostavljeni. Instrumentna



"Da sem imel protekcijo? Kje pa, samo nekaj ročne spretnosti je bilo potrebno."



plošča je natisnjena kot nalepka. Za detajliranje te makete lahko uporabite fotojedkane dele Eduard 48-180. Rotor je preprost in robusten, vgradimo pa ga med obe polovici trupa. Motorski gondoli in podvozje se dobro prilegajo. Helikopter je oborožen z dvema satastima nosilcema nevodljivih raket in ducatom protioklep-nih raket.

Nalepke ponujajo oznake za dva preizkusna primerka Ka-50. "Black shark" je helikopter, ki so ga predstavili na pariškem letalskem salonu 1996. Nalepke ponujajo kopico drobnih oznak in napisov. Natisnjene so izjemno kakovostno na tankem matiranem nosilnem filmu. Pri barvanju in gradnji te izvedenke pa boste morali ročno naslikati vrsto tankih obrob, ki jih ima skoraj sleherna oplata na tem helikopterju.

Druga izvedenka ima zanimivo tribarvno kamuflažo, v kateri se robovi med barvnimi ploskvami prelivajo v zaporednih pasovih, česar navodilom za barvanje ne uspe pojasniti. Tudi rotorji obeh izvedenk so različno pobarvani, zato skrbno sledite navodilom. Na prototipih Ka-50 so preizkusili že celo paletu barvni kamuflaž, zato je Revellove barvne sheme težko presoditi brez barvnih fotografij prav teh dveh helikopterjev. Številne drobne oznake so povsem avtentične. Maketa je za gradnjo nezahtevna, zato jo priporočamo tudi manj izkušenim maketarjem.

TIMOVİ OGLASI

PRODAM tekmovalni RV-čoln z motorjem 3,5 cm³, tekmovalni RV-čoln z motorjem 10 cm³, RV-napravo Graupner (16 kanalov, 35 MHz, 69. kanal) z akumulatorji, polnilnikom in pultom ter motorje na vodno hlajenje znamk MDS, Rossi in Pico z resonančnimi izpuhi.

Janez Vodončnik
Tel.: (063) 851-493

PRODAM model jadralnega letala panda, z razpetino kril 1340 mm. Model je nov in nerabljen. Prodajam tudi nov motorček Cox 0,8 cm³, zraven pa podarim 1 l goriva in zračni vijak.

Sandi Rahten
C. v Loke 14, 3330 Mozirje
Tel.: (063) 833-689

PRODAM trupe dolžine 1260 mm, primerne za jadralne modele kategorij F3F in F3B (F3J). Urban Valič
Plače 28, 5270 Ajdovščina

Aero 3

JURE MILJEVIĆ

Foto: Lidija Katić

Naš naslednji korak je izdelava motorja in propelerja. Motor odrežemo z Airfixove makete O-1, ker pa je preširok, ga moramo z brušenjem po spoju obeh polovic zožiti na pravilno velikost. Čelno ploščo izdelamo v samogradnji. Izrežemo in izvrtamo odprtine za hlajenje ter za izpušne cevi na bokih, vendar jih še ne dodamo, ker bi nas pri sestavljanju ovirale. Za čelna valja motorja v notranjosti uporabimo dva valjasta koščka plastike, ki ju za ponazoritev hladilnih reber narebričimo z modelarskim nožem. Pri izdelavi propelerja sem se odločil za zamudnejšo pot, ter ga iz vršička kemičnega svinčnika ter dveh polomljenih krakov izdelal sam. Čas nam prihrani predelava chipmunkovega propelerja, najlažje pa je uporabiti propeler Hellerjeve makete focke-wulf FW-56 stossler, ki ju potrebuje samo malce brušenja. Dodamo še filter pod brado, nato pa motor odložimo ter se lotimo podvozij.

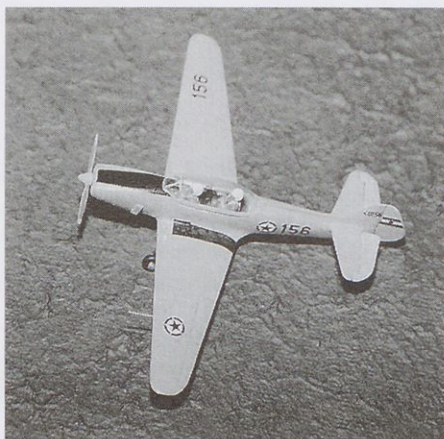
Za nogi glavnega podvozja uporabimo kar chipmunkovi, ki ju malce podaljšamo ter razširimo. Kolesa poiščemo v škatli z



Odrezan in prirejen motor letala O-1 bird dog. Čelni del in propeler sta izdelana v samogradnji.

ostanki sestavljenih ali zavrženih maket. Sam sem uporabil dve izmed kar 32 koles glavnega podvozja starega Tu-144 v merilu 1 : 100. Ustrezni sta tudi bird dogovi gumi, za silo pa bi šlo tudi z malce premajhima chipmunkovima. Gumi "obtežimo" ter jima vrežemo profil. Platišči sem izdelal iz plastične ploščice. Za repno podvozje sem uporabil nosno kolo makete MiG-23 v merilu 1 : 144, nogo pa sem izdelal sam.

Od večjih delov nam je ostal še pokrov kabine. Tega bomo oblikovali iz plastične folije. Za model nam bo pokrov chipmunkove kabine, ki pa ga je treba ustrezno prirediti. Prerežemo ga približno osem milimetrov od sprednjega roba ter ga s pomočjo plastičnega drevesca podaljšamo za kake tri milimetre. Pokrov kabine je še vedno malce preozek in prenizek, zato ga obilno pokitamo ter obrusimo. Chipmunkov vetrobran je bil zaobljen, zato iz plastike izrežemo ploščico ustrezne oblike, ki nam bo ponazorila ploski aerčev vetrobran. Obliko preverjamo z namestitvijo modela na trup in s pomočjo risb. Za poskus model nekajkrat



Moj prvi aero 3. Nalepke sem našel v starih kompletih serijskih števil in nacionalnih oznak JRV beograjskega proizvajalca Yumo.

vtisnemo v vročo folijo ter ga popravljamo, dokler ne dobimo točnega pokrova kabine. Postopek nam vzame veliko časa, vendar druge poti ni.

Vsak maketar si z veseljem ogleda ter oceni delo svojih kolegov, še posebej nedokončane makete. Bil sem tik pred končnim sestavljanjem, ko je Marko Tisovic ugotovil, da so podrobnosti v notranjosti pilotske kabine prevelike in pregrobo. Po kritičnem pogledu na svojo stvaritev sem se z njim strinjal, napako pa sklenil prikriti z zaprtim pokrovom ter pilotoma v notranjosti. Ker imam v začetni fazi izdelave še enega aerca, sem sklenil zamenjati vrstni red. Tako bo prvo letalo v barvah vojnega letalstva naše nekdanje države, naslednji pa bo mariborski lepoteč brez pomanjkljivosti in z odpravljenimi napakami.

Na vrsti je lepljenje sestavnih delov. Najprej pritrdimo smerni rep in njegov podaljšek, nato pa še oba višinska repa. V kabino vlepimo manjkajočo zadnjo instrumentno ploščo. Pod kabine, krmilni palci ter sedeža prilepimo na osrednji del kril, ki ju previdno prilepimo na trup. Nato pa vse novonastale spoje pokitamo in obrusimo. Motor prilepimo, njegov spoj pa pokitamo in obrusimo, šele ko je brušenje preostalih delov končano. Na koncu dodamo še višinsko in smerno krmilo.

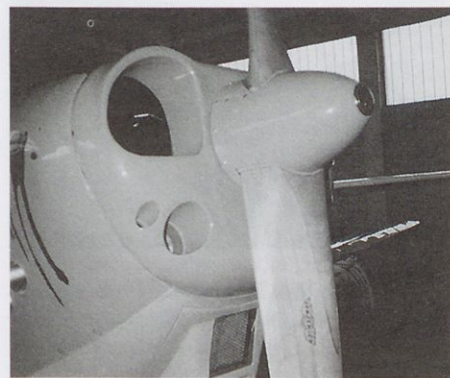
Aero 3 k sreči nima veliko anten, pitotovih cevi in podobnih izrastkov. Ne smemo pozabiti na vodila kril in trimerjev ter na merilnik goriva, ki je na levem krilu pri korenu. Prilepimo še nogi glavnega podvozja, na boke motorja pa pokrove hladilnih odprtin.

Čas je, da vrežemo še preostale panele. Manjše pokrove sem ponazoril z ostanki nalepk fast frames. Kovinskih oblog pri korenu krila in višinskega ter smerne repa sem se lotil s sekundnim lepilom. Pri tem postopku bodimo zelo previdni. Sam sem na repu prepozno odstranil maskirni trak in naslednjih nekaj ur zapravlil z brušenjem in ravnanjem grudaste površine. Če nam ni do tveganja, raje uporabimo modelarski nož. Pred nanašanjem barv priporočam uporabo osnovne barve, ki razkrije morebitne napake. Nato izberemo barvno shemo

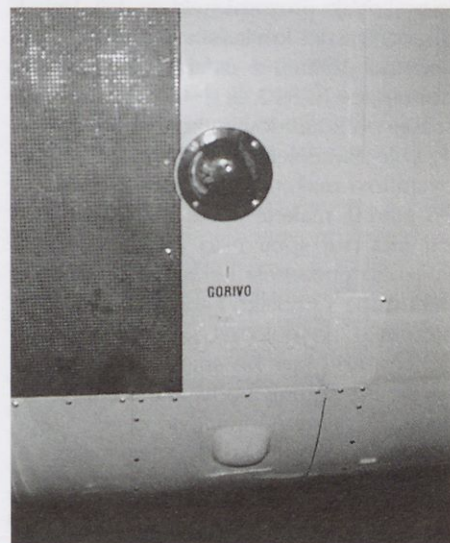
za svojo maketo ter se lotimo barvanja, nanašanja nalepk in lakiranja. Dodamo še izpušne cevi, pitotovo cev, gume, repno kolo, anteno pod trupom, pokrov kabine ter propeler in maketa je gotova.

Aero 3, Letalski center Maribor, S5-MBB, št. 40199

Letalo mariborskega aerokluba je barvano v barvni shemi šolskih letal vojnega letalstva nekdanje države, vendar uporabljene barve niso popolnoma enake. Za gornje površine uporabimo rumeno barvo Humbrol 24, ki ji dodamo približno četrtino rumene Humbrol 99. Spodnje površine so intenzivno nebesno modre in jih pobarvamo z modro Revell 50, ki jo posvetlimo s tretjino bele. Obe barvi sta sijajni. Izpušne cevi so kovinske barve. Površina proti odblesku pred kabino je črna, prav tako tudi gumijasta obloga pri korenu krila. Notranjost kabine je Testorova temnosiva gunship grey FS 36118. Propeler je pri korenu v barvi lesa, proti koncem je kremno rjav Humbrol 84, sami konci pa sta rumeni. Na vpadnem robu je črn kovinski trak, prav tako črn je vrh kape propelerja. Antena pod trupom je bela. Letalo je sprva letelo označeno samo s črnimi črkami registracije in serijsko številko na repu. Ker je letalo zdaj brezhibno pobarvano in zelo čisto, ga ne staramo.



Pogled na sprednji del motorja s kapo propelerja



Zanimivost aerca je tudi merilnik za gorivo rdeče barve pri korenu desnega krila.



Podvozje letala



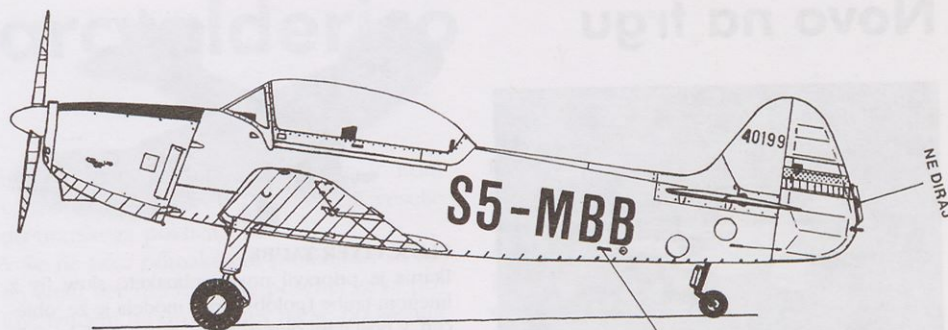
Na desnem boku je viden priključek za zunanji vir električne energije in nad njim eden redkih drobnih napisov na aerco.



Pogled na spodnji del letala z odklonjenimi zakrilci. Temnosiva barva notranjosti zakrilc je enaka kot tista v notranjosti pilotske kabine.

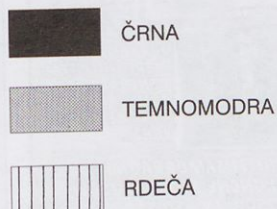
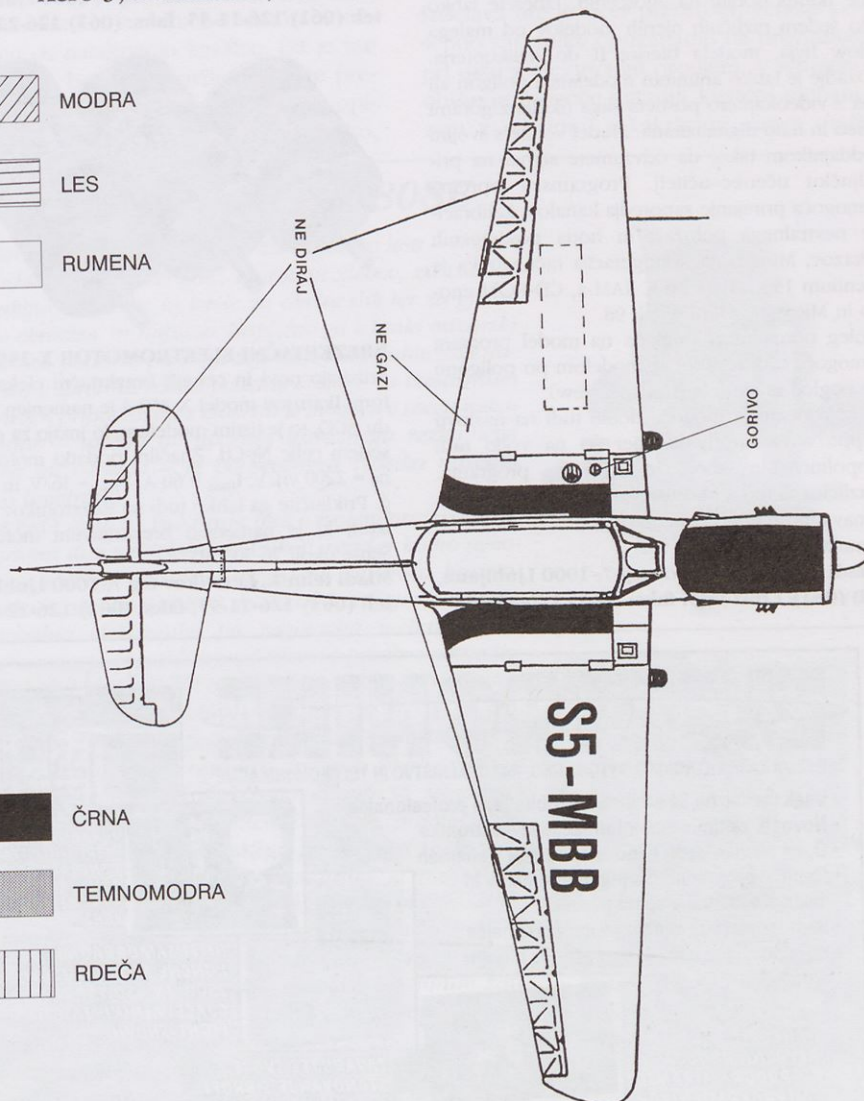
Aero 3, JRV, 156, št. 40156, kasneje F-AZEB

To je letalo v standardni barvni shemi vojne letalstva. Zgornja barva je tokrat Humbrol 24 brez dodatkov, spodaj pa je letalo modre barve, ki ji ustreza Xtracolor X 124. Ker te barve pri nas ni mogoče dobiti, lahko uporabimo mešanico Humbrol 109 in Testors intermediate blue v enakem razmerju, kar nam da kolikor toliko dober približek. Rumena barva je sijajna, modra pa polsijajna. Za površine, prekrte s platnom, priporočam dodatek nesijajnega laka. Barvanje preostalih delov je enako kot pri mariborskem aerco. Letalo nima bele antene pod trupom. Po izločitvi iz sestava vojnega letalstva so ga prodali v Francijo, kjer je pod višinskim repom nosilo registracijo F-AZEB v beli barvi.

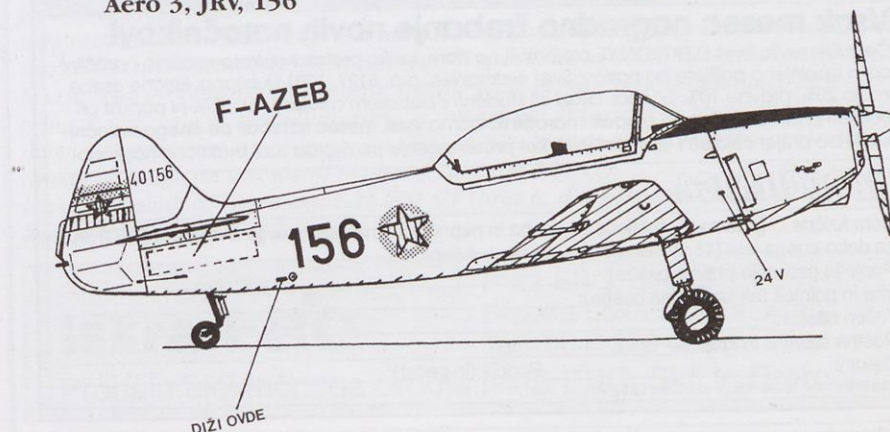


Aero 3, LC Maribor, S5-MBB

DIŽI OVDE

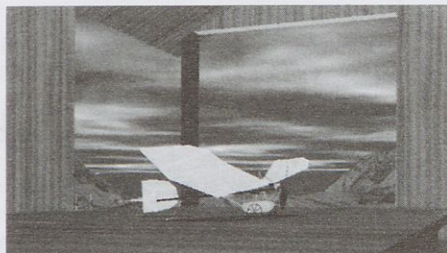


Aero 3, JRV, 156



DIŽI OVDE

Novo na trgu



SIMULATOR LETENJA

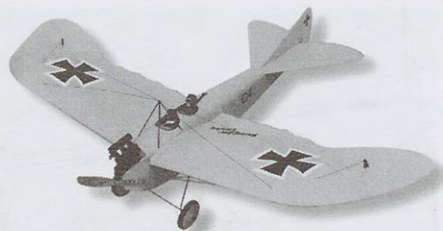
Simulator letenja z letalskimi modeli aero fly firme Ikarus dobite na zgoščenki. Izberete lahko do sedem različnih njenih modelov od malega slow flyja, modela blieriot II do helikopterja. Ozadje je lahko animiran modelarski poligon ali pa z videokamero posneta slika okolja z gorami vred in nato digitalizirana. Model vodite s svojim oddajnikom tako, da odzimate signal na priključku učenec-učitelj. Programska oprema omogoča prirejanje zaporedja kanalov, kalibracije nevtralnega položaja in hoda posameznih ukazov. Minimalna konfiguracija računalnika je Pentium 150 MHz s 16 K RAM-a, CD-ROM enoto in Microsoft Okni 95 ali 98.

Poleg normalnega pogleda na model program omogoča tudi tekanje za modelom po poligonu in pogled iz modela (Cockpit view).

Verzijo demo je mogoče dobiti tudi na naslovu <http://www.aerofly.de>, kjer so na voljo tudi dopolnitve in izboljšave izvirnega programa. Različica demo lahko teče tudi v okolju DOS in z navadno igralno palico.

Simulator stane 39.500 SIT.

Mladi tehnik, Levstikov trg 7, 1000 Ljubljana, tel: (061) 126-11-55, faks: (061) 126-22-43



SLOW FLYER TAUBE

Ikarus je pripravil novo polmaketo slow fly z imenom taube (golob). Trup modela je že 'oblečen' v postarani okraški barvi, masa modela pa je v primerjavi s predhodnikom blieriot III nekoliko večja (350 g). Cena je 11.900 SIT.

Mladi tehnik, Levstikov trg 7, 1000 Ljubljana, tel: (061) 126-11-55, faks: (061) 126-22-43



BREZKRTIČNI ELEKTROMOTOR X-259-4

Prihajajo novi in cenejši brezkrtačni elektromotorji. Ikarusov model X-259-4 je namenjen razredu ECO, to je tistim modelom, ki imajo za pogon sedem celic Ni-Cd. Značilni podatki motorja so $n_0 = 2200$ vrt/V, $I_{max} = 60$ A, $P_{max} = 36$ W, $m = 160$ g. Priključite ga lahko tudi na Kontronikov regulator, ki je namenjen brezkrtačnim motorjem. Stane okoli 26.500 SIT.

Mladi tehnik, Levstikov trg 7, 1000 Ljubljana, tel: (061) 126-11-55, faks: (061) 126-22-43



MINIATURNI MERILNIK VRTLJAJEV

Potrebujete merilnik vrtljajev za letalske modele? Miniaturni merilnik poganja 9-voltna baterija, vrtljaje pa izmeri na optični način, to je brez neposrednega stika z osjo. Meri lahko dvo- ali trikrake propelerje. Stane le 8.800 SIT.

Mantua model, C. Andreja Bitenca 36, 1000 Ljubljana, tel.: (061) 152-50-46

NOVI MEGATECH JUNIOR

Megatech junior so prenovili. To je RV-naprava, narejena posebej za vodenje avtomobilskih modelov in ima za krmiljenje smeri volan. Na oddajniku je mogoče nastaviti ne le nevtralni položaj smeri, temveč tudi hod, in to za vsako stran posebej. Sprejemnik v kompletu je R122 z opcijo BEC. Za napajanje



lahko uporabimo tako Ni-Cd kakor tudi navadne baterije. Poleg nekaj drobnarij je v kompletu še standardni servomehanizem S3003. Napravo je mogoče kupiti za frekvenčno območje 27 ali pa 40 MHz. Stane 21.420 SIT.

WM modelarski center, Slomškova 23, 1000 Ljubljana, tel.: (061) 132-22-42, faks: (061) 132-00-44



ME 109 IN SPITFIRE

Spitfire in Me 109 sta modela, ki sta posneta po znanih nasprotnikih iz druge svetovne vojne. Narejena sta iz stiropora v kalupu, imata razpetino malo čez en meter, poganja pa ju elektromotor velikosti 400. Pobarvana sta v izvirnem kamuflažnem vzorcu. Cena kompleta je 15.300 SIT.

WM modelarski center, Slomškova 23, 1000 Ljubljana, tel.: (061) 132-22-42, faks: (061) 132-00-44

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 mikrokontrolerov in mikroprocesorske samogradnje
- Samogradnje za začetnike in naprednejše
- Hi-Fi novice in samogradnje ter še mnogo drugega...

NAREDITE SI LASTNA
RAZVOJNA ORODJA ZA
PROGRAMIRANJE
MIKROKONTROLEROV



ZGRADITE SVOJ
MERILNI SISTEM:
GENERATOR DO
20MHz, FREK-
VENČNIŠTER DO
1GHz...

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

ZAVARUJTE SVOJE
STANOVANJE S PROFI
ALARMNIM SISTEMOM...

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 naročilnici. Izmed prispelih naročilnic 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). (Ustrezno prekržajte!)

Podjetje (izpolnijo pravne osebe):

Ime in priimek (ali kontaktna oseba):

Točen naslov:

Poštna številka in kraj:

Datum:

Podpis (in pečat):

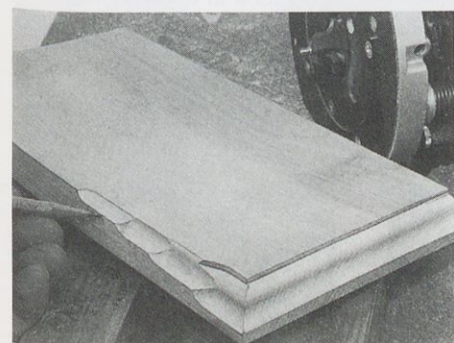
Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani

Naredimo švarcvalderico

MATEJ PAVLIČ

V pravadnini je človek meril čas z opazovanjem nebesnega svoda ter menjavanja dneva in noči oziroma letnih časov. Približno 2000 let pr. n. š. si je začel pomagati s sončno uro, nato z vodno uro na iztek ali dotok vode, šele v srednjem veku pa so nastale peščene ure. Iz tega časa so znane še ure na zgorevanje – z lestvico zaznamovane sveče in kovinske oljne svetilke. Prve mehanične ure s kolesjem in pogonom na uteži so naredili na začetku tega tisočletja. Njihov razvoj je prek javnih ur na cerkvenih zvonikih, stolpih in pročeljih mestnih hiš v 14. stoletju privedel do prvih hišnih ur. Ko so v 15. stoletju iznašli jekleno vzmet, so se velikosti ur precej zmanjšale. Do uporabe nihala kot nezmotljivega regulatorja teka ure je prišlo šele v 17. stoletju, nihalo in nemirka s spiralo pa sta se kot ključna dela mehanizma obdržala vse do danes. Z urarstvom so se v Evropi ukvarjali predvsem Nemci in Angleži, kasneje tudi Francozi. V drugi polovici 19. stoletja je z uvedbo strojev v Švici stekla mehanizirana proizvodnja ur. Švicarske ure, pojem točnosti, so v 70. letih našega stoletja dobile močne tekmece: na eni strani cenene in za praktično uporabo dovolj natančne ruske in japonske ure, po drugi strani pa ameriške, ki so po tehnologiji pomenile nekaj povsem novega.

Na podlagi arhivskih dokumentov je mogoče sklepati, da je bilo urarstvo na Slovenskem kot obrt znano že na prelomu iz 15. v 16. stoletje, danes pa je pravih urarskih mojstrov pri nas vse manj. (Menjavanja baterij, steklec in paščkov pač ne moremo šteti za urarstvo.) Čeprav je na Srednji tehniški šoli v Celju tudi oddelek za finomehanike urarje, za to šolanje, ki traja tri leta, povezano pa je tudi z dobro organiziranim izpopolnjevanjem v tujini, na žalost ni posebno velikega zanimanja. Kdo ve, morda



Slika 4. Če moramo npr. z roba obdelovanca odstraniti precej materiala, to storimo v nekaj korakih. Najprej posnamemo tanko plast, nato pa rezkalo "spuščamo" vedno globlje, dokler na koncu ne dobimo želenežnega profila. V nasprotnem primeru preobremenjujemo elektromotor, uničujemo rezkalo ter dobimo grd in neenakomeren rob.

bo pa prav pričujoči prispevek v kom izmed mladih bralcev Tima zbudil veselje do urarskega poklica.

V še ne tako oddaljeni preteklosti so torej znali ure izdelovati le posebej za ta poklic izučeni mojstri, danes pa se po zaslugi cenjenih kvarčnih mehanizmov tega lahko loti skoraj vsakdo. Še največ dela je pravzaprav z ustreznim ohišjem, v katero potem vgradimo škatlico z mehanizmom in baterijo ter na os natakemo kazalce. Da je vse to čisto res, boste ugotovili, če boste prebrali ta prispevek do konca. V njem je opisana izdelava stenske ure z značilno obliko,

ki se je je po nemški pokrajini Schwarzwald – tam so jih v 18. stoletju množično izdelovali kot domačo obrt, potujoči krošnjari pa so jih nato prodajali po vsej srednji in vzhodni Evropi – prijelo ime "švarcvalderica". Zaradi prijaznega videza in sprejemljive cene so bile zelo priljubljene tako med kmečkim kot med mestnim prebivalstvom (slika 1).

Izdelava ure je sicer preprosta, vendar posebno začetnike opozarjamo na previdnost pri delu z električnim orodjem. V narejeno ohišje je mogoče vgraditi kvarčni mehanizem z nihalom, s kakršnimi danes urarji

Rezkalnik Iskra NR 808E

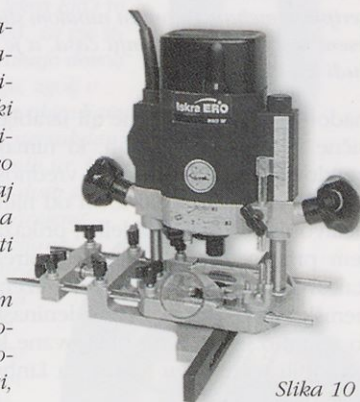
Rezkalnik je električno orodje za obdelavo lesa – rezkanje šablon, kontur, krogov, utorov in žlebov, za izdelavo zaključnih letvic in letvic za okvire slik ter za graviranje okraskov in napisov. Najdemo ga v vsaki mizararski delavnici, potihem pa si ga želi tudi vsak ljubiteljski mizar; saj v spretnih rokah postane čudovit in vsestransko uporaben pripomoček, s katerim je mogoče v vsega nekaj minutah – seveda ob uporabi ustreznega rezkalnega svedra ali rezkala – iz povprečnega izdelka narediti pravo umetnino.

Iskra ERO, d. o. o., iz Kranja ima v svojem proizvodnem programu dva modela rezkalnikov, vendar bomo nekoliko podrobneje opisali le tistega, ki omogoča brezstopenjsko nastavitvev od 800 do 24.000 vrtljajev v minuti, polnvalna elektronika pa zagotavlja mehak zagon elektromotorja in zaščito pred njegovo preobremenitvijo. Rezkalnik z oznako NR 808E poganja 850-watni motor, ki je zaprt v dvojno izolirano ohišje, celo orodje pa tehta 2,85 kg. Priloženi pribor sestavljajo stransko vodilo, šestilo za natančno rezkanje krožnih oblik, viličasti ključ za zamenjavo rezkal, kopirna puša Ø 30 mm za rezkanje ob šablono, stročnica Ø 8 mm, priključek za odsesavanje žaganja in lesnega prahu med rezkanjem ter nastavitvena letev; kot poseben pribor je mogoče dobiti še stročnici Ø 6 in 6,35 mm, kopirni puši Ø 20 in 27 mm ter vreteno za fino nastavitvev globine.

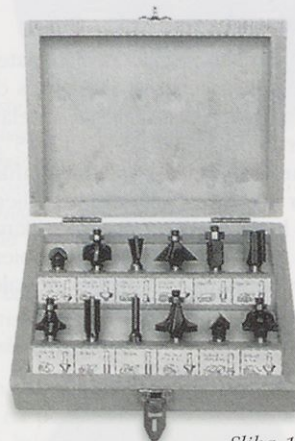
Globino rezkanja nastavljam s pomočjo vijakov na vrtljivem revolverskem nastavku, skupaj z omejitnim zatičem in kazalcem. Kazalec globine lahko poljubno premikamo po vodilu in tako nastavimo željeno vrednost na skali. Obseg nastavitve znaša 50 mm, trije vijaki na revolverskem nastavku pa omogočajo prednastavitvev treh globin rezkanja (slika 4).

Sam rezkalnik za obdelovanje lesa še ni dovolj, ampak potrebujemo tudi rezkala – različno oblikovane nastavke v obliki svedrov. Za mehak les so dobra navadna rezkala, za trše vrste lesa, profiliranje ali žlebljenje ivernih plošč in obrezovanje laminatov pa so najbolj primerna rezkala iz karbidnih trdin, ki omogočajo čist odrez in imajo dolgo življenjsko dobo. Nekatera med njimi imajo na vrhu vodilo, ki vodi orodje po robu oblikovanca, še dražja pa imajo na tem mestu majhen ležaj (sliki 3 in 11).

Iskrin rezkalnik NR 808E stane 21.660 SIT (brez p. d.), garnitura 12 različnih rezkal v leseni škatli pa 12.500 SIT (brez p. d.).



Slika 10

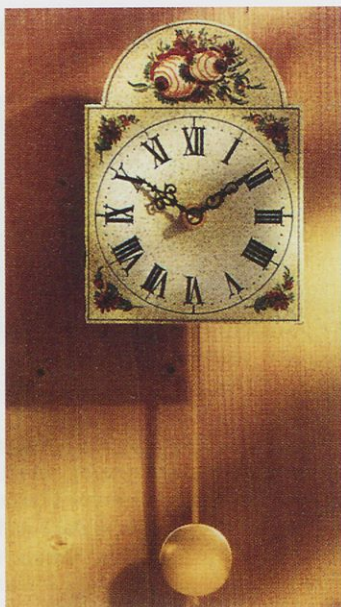


Slika 11

Iskra ERO

Iskra ERO, d. o. o.
Savska Loka 2, 4000 Kranj
Tel.: 064/ 276-429

Prodaja električnega orodja Iskra ERO, Skil in Dremel



Slika 1. Doma narejena švarcvalderica z baterijskim mehanizmom in nihalom služi predvsem merjenju in kazanju časa, a je obenem tudi lep okras.

nadomeščajo pokvarjene ali izrabljene klasične mehanizme v urah, ki nimajo večje zgodovinske ali umetniške vrednosti, a se lastniki vseeno nočejo ločiti od njih. Za izdelavo prototipnega izdelka, prikazanega v tem prispevku, so nam vse potrebno (tj. kakovosten kvarčni urni mehanizem znane nemške firme Junghans, medeninasto nihalno z muho in baročno oblikovane kazalce) odstopili v Urarstvu Kajfež na Linhartovi 5 v Ljubljani.

Material

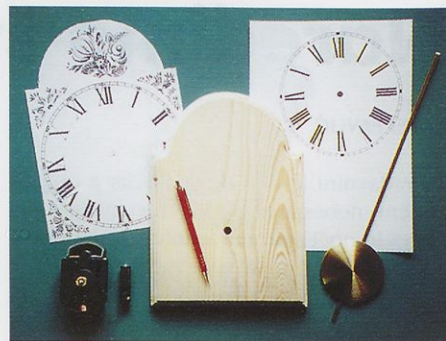
Mehanizem z nihalom in baterijo smo že omenili, zato naštejmo še ves drugi material, ki ga potrebujete za izdelavo švarcvalderice. "Ohišje" je iz 12–15 mm debele smrekovine, za številčnico lahko uporabite kar kos šeleshamerja, za lepljenje številčnice lepilo UHU coll, za poslikavo in zaščito pa barve za les (npr. Ambient) oziroma tempera barve, nitrolak ali kak drug brezbarvni zaščitni premaz za les.

Orodje

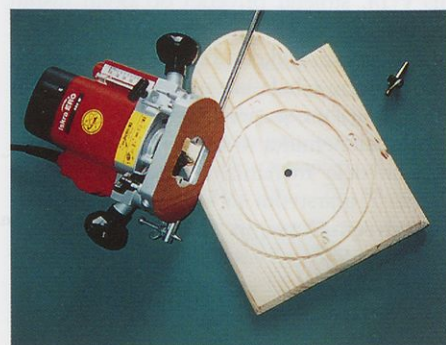
Najlažje in najhitreje boste uro naredili s pomočjo električne vbodne žage, poleg te pa potrebujete še risalni pribor, brusilni papir, vrtnik s svedom $\varnothing$ 10 mm, oster modelarski nož ali škarje, kombinirane klešče in nekaj različno velikih čopičev. Če nimate rezkalnika, naredite odprtino za urni mehanizem na hrbtni strani s pomočjo dleta in kladiva ali pa jo povrtajte npr. s svedom Praktik $\varnothing$ 15–20 mm, vpetim v vrtnik v navpičnem stojalu. Kdor ima v domači (ali šolski) delavnici električni rezkalnik (sliki 10 in 11), naj ga vsekakor uporabi pri obdelavi vseh zunanjih robov ohišja ure ali pri izdelavi robov številčnice.

Izdelava

Na poskobljano in obrušeno suho smrekovo desko, ki naj bo brez grč in razpok, z risalnim priborom narišete obris osnovne ploskve. (Če nameravate narediti več enako velikih ur, se vam splača iz kartona narediti šablono.) Za katero od obeh velikosti s slike 5 se boste odločili, je seveda vaša stvar, vendar morate potem paziti tudi pri premeru številčnice in dolžini kazalcev (slika 8). Z električno vbodno žago natančno izžagajte ploskev, nato pa z rezkalnikom in profilnim rezkalom obdelajte zunanje robo-



Slika 6. Na izžagano in z rezkalnikom po robovih obdelano deščico lahko prilepite samo prefotokopirano številčnico, vendar bo izdelek lepši, če ga boste še poslikali. V skrajnem primeru pobarvajte kar enega izmed na šeleshamer prefotokopiranih in ustrezno povečanih motivov s slike 5.



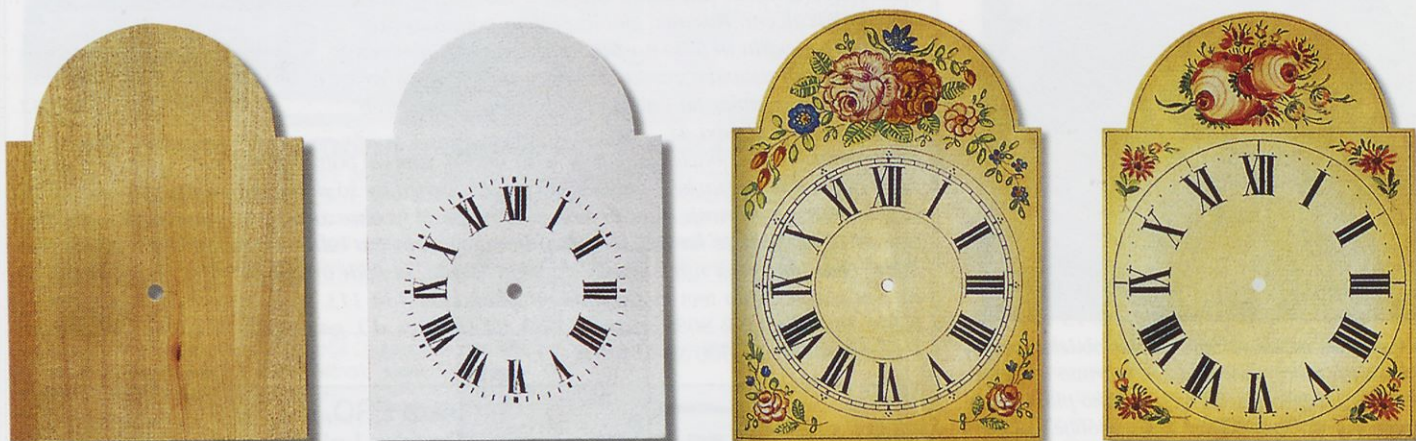
Slika 7. Komur ni za številčnico z rimskimi številkami, naj z električnim rezkalnikom in koničastim rezkalom (rezkalo D na sliki 3) ob uporabi priloženega pribora za krožno rezkanje naredi dva različno velika kroga in med njiju vpiše (vsaj štiri) arabske številke. Na enak način poteka tudi obdelava oziroma izdelava ohišij za nekatere izmed ur na sliki 9.

ve, pri čemer pazite na pravilno smer potiskanja orodja glede na obdelovanec (risba 2). Švarcvalderica je izdelek, ki je za uporabo rezkalnika naravnost idealen. Robovi ploskve so namreč večinoma ravni ali blago ukrivljeni, zato je za njihovo obdelavo uporabno katero koli profilno rezkalo (sliki 6 in 7). Kdor rezkalnika nima, naj robove pač samo nekoliko zaobli in dobro obrusi.

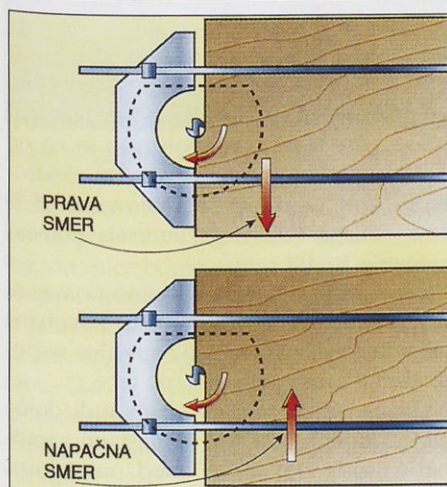
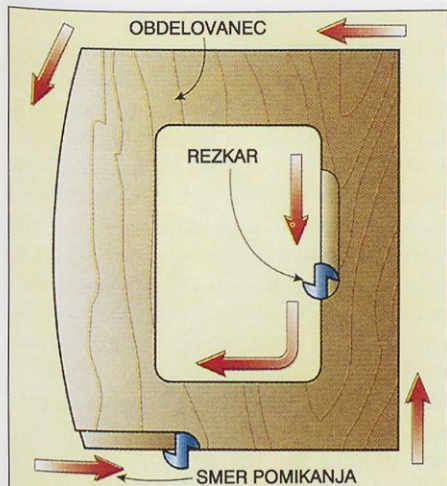
OPOZORILO:

Z uro, ki jo boste izdelali po naših navodilih ali po svoji zamisli, lahko sodelujete na nagradnem natečaju družbe Iskra ERO in revije TIM, objavljenem v septembrski številki revije Tim (str. 32).

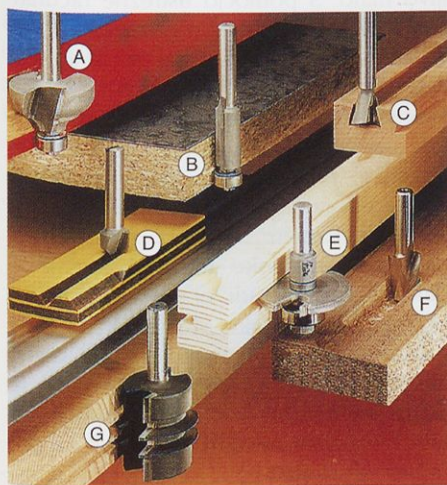
Poleg tega so nam v Urarstvu Kajfež v Ljubljani obljubili, da bodo modelarju, ki bo v uredništvo revije TIM (Lepi pot 6, 1111 Ljubljana) prvi poslal fotografijo po objavljenem načrtu ali po lastni zamisli čim lepše narejenega izdelka, podarili komplet za izdelavo stenske ure z nihalom.



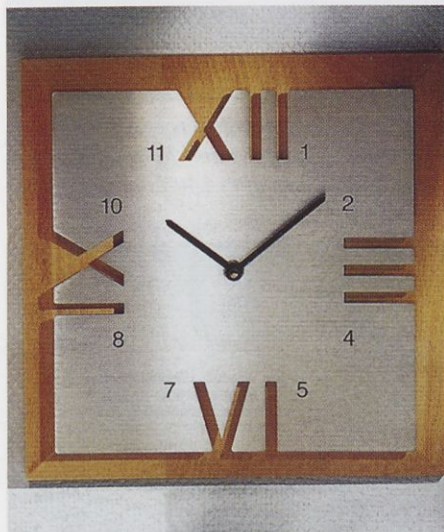
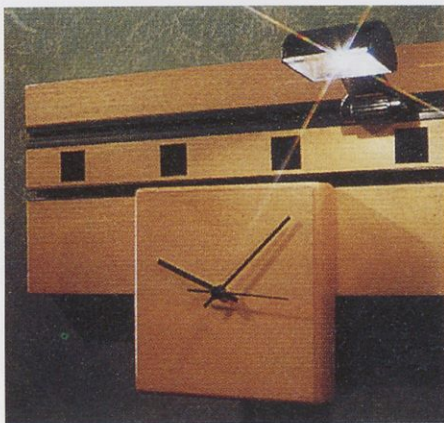
Slika 5. Na tej sliki je vidna značilna oblika številčnice in poslikava švarcvalderic – cvetovi, vejice in listi. Pri manjši izvedbi je spodnja stranica dolga 20 cm, višina deščice je 28 cm in premer polkroga na vrhu 16 cm, pri večji izvedbi pa je spodnja stranica dolga 25 cm, višina deščice je 34 cm in premer polkroga na vrhu 20 cm. V prvem primeru je premer številčnice 160 mm in dolžina kazalcev 65–75 mm, v drugem pa je premer številčnice 200 mm in dolžina kazalcev 90–105 mm.



Risba 2. Pri delu z električnim rezkalnikom je treba obvezno upoštevati pravilno smer potiskanja orodja glede na obdelovanec, sicer rezkalo trga les.

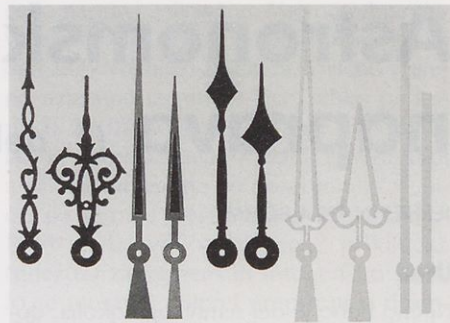


Slika 3. Najpogostejše oblike rezkal: A – profilno rezkalo za oblikovanje zaključkov (npr. na posameznih delih pohištva, pri izdelavi okvirjev, manjših okrasnih predmetov, robov polic, ograj itd.), B – rezkalo za obrezovanje laminatov, C – profilno rezkalo za izdelavo žlebov in utorov v obliki lastovičjega repa, D – koničasto rezkalo za izdelavo žlebov, posnemanje robov in prostoročno površinsko rezkanje okraskov ali napisov, E – rezkalo s karbidno trdino za stransko žlebljenje in izdelavo utorov, F – stebelno ali žlebo rezkalo, G – profilno rezkalo za obdelavo robov letov in plošč, namenjenih vzdolžnemu ali čelnemu lepljenju;



Z utorovnim rezkalom ali svedrom Praktika na hrbtni strani naredite približno 80 x 80 oziroma 80 x 120 mm veliko odprtino za urni mehanizem, ki mora biti globoka toliko, da debelina stene, ki bo ostala za pritrditev, ne bo večja od 6 mm. Na sredini izvrtajte še 10 mm veliko luknjo za prehod osi mehanizma. Če imate količjak umetniške žilice, uro vsekakor poslikajte s cvetličnimi motivi, kot kažeta risbi 1 in 5. V nasprotnem primeru lahko prefotokopirate in obenem ustrezno povečate enega od obeh motivov na sliki 5 in ga s pomočjo kopirnega papirja prerisete na les, da dobite glavne obrise motiva, ki ga nato le še pobarvate.

Tudi številčnico je najlažje narediti s pomočjo fotokopirnega stroja, s katerim na list šeleshamerja povečujete številčnico s slike 5 toliko časa, da bo njen premer znašal



Slika 8. Nekaj primerov najpogostejših oblik kazalcev, ki jih je mogoče kupiti (seveda v različnih dolžinah) tudi pri nas; za švarcvalderico prideta v poštev baročno oblikovana in črno pobarvana kazalca na levi strani slike.

Slika 9. Glede na to, da z izdelavo oziroma priredbo tokratnega izdelka lahko sodelujete na nagradnem natečaju družbe Iskra ERO in revije TLM, za vse tiste, ki nimajo dovolj domišljije, zgolj v spodbudo objavljamo še nekaj nevsakdanje oblikovanih ur. Ure na zgornjih dveh slikah so narejene iz poskobljane in obrušene kosa ploha, ki mu z rezkalnikom obdelate robove. Spodnja ima precej sodobno obliko in boste za njeno izdelavo potrebovali kar nekaj časa ter orodja. Nekaj posebnega je ura v obliki violinskega ključa, ki je bodo veseli zlasti tisti, ki bodijo v glasbeno šolo.



160 (oziroma 200) mm. Dobljeno fotokopijo prilepite na poslikano ploskev ure tako, da se bosta luknji za urni mehanizem natančno ujemali. Na koncu vse skupaj vsaj dvakrat prelakirajte.

S sestavljanjem švarcvalderice ni veliko dela. Ohišje z mehanizmom z zadnje strani potisnite skozi luknjo in spredaj narahlo zategnite priloženo matico. Način in vrstni red montaže kazalcev najdete na listku v škatlici. Pri tem delu morate biti zelo previdni, sicer lahko naredite nepopravljivo škodo. Muho natakните na nihalo, to s kaveljčkom obesite na spodnji, premični del urnega mehanizma, vstavite še 1,5-voltno baterijo, ki naj bo po možnosti alkalna – in pred vami je izdelek, ki mora biti ob natančni izdelavi bolj ali manj podoben tistemu na sliki 1.

Astronomska sledilna naprava (1. del)

JERNEJ IN ŽIGA BÖHM

Uvod

Nočno nebo je del naravnega okolja, dosegljivega takorekoč vsem, a vseeno ga vsakdo izmed nas doživlja čisto samosvoje in nihče ga ne vidi natanko tako kot nekdo drug. Tudi če se ne potrudite, se vam zdi da na zvezdnatem nebu vidite določene podobe.

Prav vsaka kultura, od starodavne sumerske pa do kulture ameriških Indijancev in srednjeveških Arabcev, pozna izročila, ki jim je iskala podobnosti v nebesnih telesih. Narodi so jim navadno dajali imena svojih božanstev, ljudskih junakov in živali. Posamezne skupine zvezd so povezovali v bolj ali manj posrečene ter zato lažje predstavljljive enote, imenovane ozvezdja. Opazili so, da se večina nebesnih pojavov ravna po nekakšnih pravilih. In tu neke bomo vskočili z današnjo nalogo.

Zakaj potrebujemo sledilno napravo

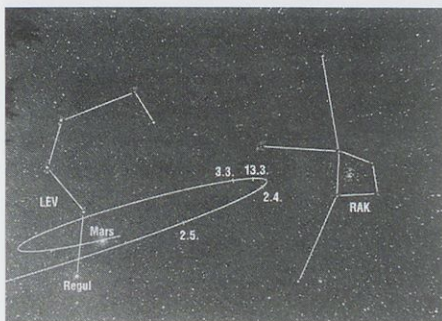
V duhu starih antičnih astronomov se bomo preizkusili v opazovanju planetov, vendar si bomo dovolili razkošje, ki ga takrat niso poznali: pomagali si bomo z elektroniko in s fotografiranjem nočnega neba.

Recimo, da bi radi določili navidezno pot nekega planeta po nočnem nebu. To je kar pogosta naloga, ki jo morajo narediti začetniki. Odčitane vrednosti sproti vnašamo v zvezdno karto. Gladka krivulja skozi dobljene točke predstavlja navidezno pot planeta po nebesnem svodu (glej risbo št. 1).

Pri fotografiranju nočnega neba naletimo na določene omejitve, fotografije namreč ne moremo posneti v stotinki sekunde, kot je to običajno pri dnevni fotografiji, temveč ta čas merimo v minutah, saj bomo planet na filmu opazili kot nežno pikico le pri dovolj dolgih osvetlitvah. To pa je čas, ki je tudi za navidezno mirujoče zvezdno nebo predolg. Na fotografiji bi se namesto pikic pojavile črte, oziroma loki, kar bi naša prizadevanja povsem onemogočilo. Treba bo torej izdelati ustrezno sledilno napravo.

Opis mehanskega dela sledilne naprave

Osnovna ideja sledilne naprave je v tem, da s pomočjo elektromotorčka premikamo stojalo s fotografskim aparatom tako hitro, da sledimo navideznemu gibanju neba (ki ga povzroča vrtenje Zemlje). Najpreprosteje bi bilo torej izbrati tak



Risba 1. V Spiki objavljena navidezna pot Marsa med ozvezdjema Lev in Rak od decembra 1994 do maja 1995



Slika 1. Območje okoli Severnice, fotografirano brez sledenja. Film: Kodak Ektachrome Elite 400; objektiv: 130 mm; čas osvetlitve: 5 minut.



Slika 2. Območje okoli Severnice, fotografirano s sledenjem. Film: Kodak Ektachrome Elite 400; objektiv: 130 mm; čas osvetlitve: 5 minut.

elektromotorček, ki bi se premikal z ravno pravšnjim številom vrtljajev, potrebnih za kompenzacijo. Tej ugotovitvi bomo sledili pri izdelavi naprave.

Pri načrtovanju sledilne naprave smo izbrali klasični enosmerni elektromotor, ki je pri nas zlahka dosegljiv. Hitrost vrtenja pogonske gredi je pri tem motorju v določenem (delovnem) območju kar v linearni zvezi s pogonsko napetostjo ($n = k \cdot U$); pri določeni napetosti se bo gred elektromotorja v časovni enoti zavrtela za točno določeno število obratov, pri čemer smo

upoštevali dejstvo, da je njegovo breme konstantno (pri velikem zobniškem prestavnem razmerju to tudi drži). V tuji literaturi najdemo izvedbe s koračnim motorjem, kar se hitro izkaže za hudo pretiravanje.

Podatke, ki so potrebni za konstruiranje priprave, dobimo od izdelovalca elektromotorja navadno v obliki tabele ali grafa. S spreminjanjem napajalne napetosti lahko zelo preprosto uravnavamo hitrost vrtenja osi motorja, vendar je območje regulacije za našo rabo seveda odločno premajhno.

Hitrost sledenja določa tudi zobniški prenos, in to v zelo širokem območju, vendar tudi tu veljajo določene praktične omejitve, npr. največje dosegljivo prestavno razmerje.

V našem primeru potrebujemo razmeroma veliko prestavno razmerje med vrtenjem gredi elektromotorja in gredjo sledilne naprave, zato si moramo pomagati še na en način: s prekinjajočim delovanjem elektromotorja. Npr., vrtenje 5 % in mirovanje 95 % časa nekega časovnega intervala pomeni razmerje 1 : 19.

Pri nastavitvi razmerja si bomo pomagali z vsemi opisanimi načini, tako z mehanskim kot tudi z velikostjo napajalne napetosti in z razmerjem teče/ne teče.

Naša mehanska rešitev vnaša tudi določeno sledilno napako, ki nastane zaradi nelinearne povezave med razmikom plošč in kotom odprtja sledilne naprave. K sreči je za kote razprtja, manjše od 40°, znosna. Napaka sledenja je tedaj manjša od 1 %, kar je za naše potrebe zanemarljivo malo. S pomočjo ustreznih računalniških nadgradnje (mikroprocesor) lahko odstopanja minimiziramo v celotnem območju.

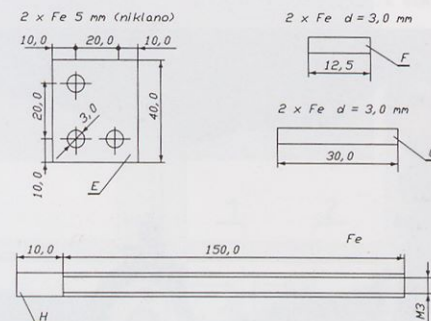
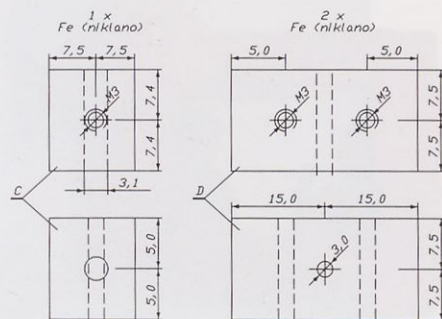
Srce sledilne naprave je fotoaparat. Ljubitelji astronomije zelo dobro vedo, kakšen aparat je primeren. Vsekakor ne bomo mogli uporabiti za rokovanje preproste sodobne kamere, ker ne zmore ročne nastavitve zaslonke in časa osvetlitve. Takega aparata tudi ni moč pritrditi na običajno fotografsko stojalo, ki bo pomemben del naše naprave. Nanj bomo namreč pritrdili sledilno napravo, na to pa še fotoaparat. Zato je pomembno, da ima fotoaparat navojni priključek za pritrditev na stojalo.

Prav je, da vse omenjene povezave preverimo, še preden se lotimo dela, da si priskrbimo vse potrebne dele, ki jih bomo potrebovali pri končni montaži sledilne naprave. Mednje sodi tudi manjši teleskopski monokular, s katerim bomo našo pripravo za fotografiranje nočnega neba hitro in natančno usmerili v željeni predel neba.

Sedaj je že jasno, da temu namenu ustrezajo boljši klasični fotoaparati, ki so opremljeni tudi s priključkom za vrvično proženje.

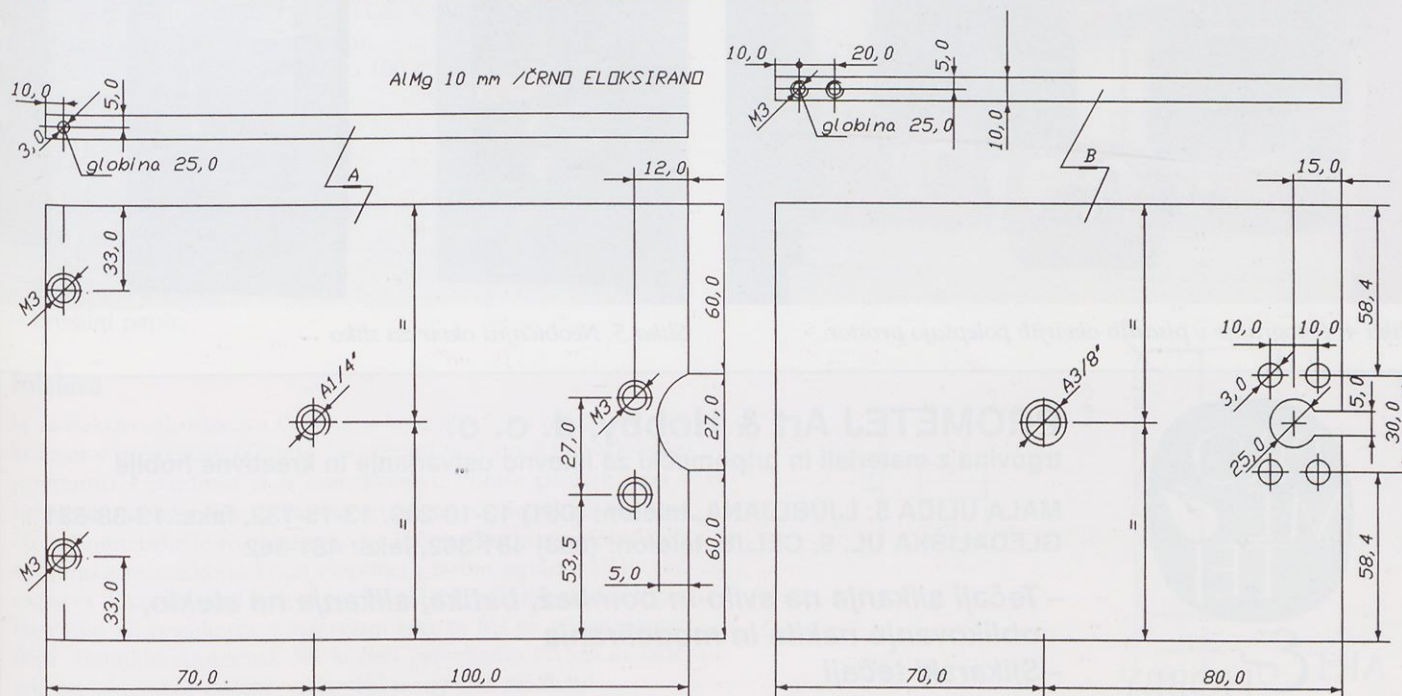
A black and white photograph showing a teepee in the lower-left foreground. The sky is filled with numerous long-exposure star trails, creating a spiral pattern around a central point, likely the North Star. The horizon is visible in the distance, with some faint lights and structures.

S sestavljanjem posameznih delov najbrž ne bomo imeli posebnih težav, ker je konstrukcija zelo preprosta. Izrez na eni izmed plošč omogoča, da v trenutku naravno zložimo v položaj za transport.



Ozna- ka	Element	Mere (mm)	Ko- sov
A	gibljiva plošča	170,0 x 147,0 x 10,0	1
B	nosilna plošča	150,0 x 146,8 x 10,0	1
C	matično vodilo	15,0 x 14,8 x 10,0	1
D	tečaj vodila	30,0 x 15,0 x 15,0	2
E	vodilo gibljive plošče	40,0 x 40,0 x 5	2
F	matična gred	Ø 3,0 x 12,5	2
G	nosilna gred	Ø 3,0 x 30,0	2
H	pomični navoj	Ø 3,0 x 160,0	1

Načrt za izdelavo mehanskega dela sledilne naprave, ki ga bomo morali izdelati sami, kažeta risbi 2 in 3. Obe večji plošči izrežemo iz 10 mm debele aluminijaste



Risba 2. Mehanski sestavni deli sledilne naprave

Papirni okvirji za slike

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Fotografije, ki jih podarjate za spomin, so mnogo lepše, če so uokvirjene. Enostavne in poceni okvirje lahko izdelate iz kartona in krep ali svilenega papirja. Izmerite fotografijo in narišite osnovno hrbtno obliko okvirja na sredino risalne-ga papirja (šeleshamerja). Narišite še obliko sprednje strani, tako da bo okvir širok vsaj 3 cm. Iz šeleshamerja izrežite šablono in jo dvakrat preišite na karton. Za hrbtni del okvirja izrežite karton le po

zunanjem robu, da je površina polna, za sprednji del pa po zunanjem in notranjem robu.

Svileni papir narežite na koščke in zmečkajte v kroglice. Zunanji del okvirja premažite z lepilom in nanj gosto nalepite papirnate kroglice (slika 2).

Okvir lahko tudi tanko premažete z lepilom in ovijete s trakovi svilenega papirja. Za okras nalepite drobne papirne kroglice v obliki cveta (slika 3). Namesto

okrasnih cvetov lahko okvirju dodate papirnat pentljo (slika 1).

Fotografijo z obojestranskim samolepilnim trakom prilepite na hrbtno stran okvirja. Sprednjo stran okvirja na notranji strani premažite z lepilom, z njo prekrijte fotografijo na hrbtni strani okvirja in jo prilepite nanjo. Pomagate si lahko tudi z obojestranskim samolepilnim trakom. Na hrbet okvirja pritrdite še zanko za obešanje in okvir je gotov.



Slika 1. Okvir s pentljo



Slika 2.
Cvetlični okvir



Slika 3. Okvir z rožo



Slika 4. Fotografije v pisanih okvirjih polepšajo prostor.



Slika 5. Neobičajni okvir za sliko

PROMETEJ
ART & HOBBY

PROMETEJ Art & Hobby, d. o. o.

trgovina z materiali in pripomočki za likovno ustvarjanje in kreativne hobije

MALA ULICA 5, LJUBLJANA, telefon: (061) 13-10-200, 13-15-132, faks: 13-38-581
GLEDALIŠKA UL. 9, CELJE, telefon: (063) 481-362, faks: 481-362

– Tečaji slikanja na svilo in bombaž, batika, slikanja na steklo,
oblikovanje nakita in modeliranja
– Slikarski tečaji

UHU

UHU-jeve ustvarjalne strani

Gradivo:
smrekova ali bukova
deščica, moznik, vrvica,
barvni lak na vodni osnovi

Področje:
preoblikovanje lesa
in površinska obdelava

Srednja stopnja

Popularna igrača jojo

BLANKA KREN, JANEZ AVSEC, SONJA ČERPIČ

Od 6. razreda dalje
Čas izdelave: dve uri

Naloga in motivacija

V šoli opažamo, da je v zadnjem času jojo najpopularnejša igrača. Zato smo se odločili, da jo izdelamo pri pouku tehnične vzgoje. Primerna je za šesti razred osnovne šole. Otroci so navdušeni in komaj čakajo, da začnemo z izdelkom. Izdelali jo bomo tudi v osmem razredu, seveda z risbo v izometrični projekciji.

Os kolesa navijemo na nit, tako podelimo kolesu potencialno energijo, nato jo spustimo. Kolo se dolgo časa giblje navzdol in navzgor, potencialna energija se spreminja v kinetično in obratno. Pri tem se najvišja lega kolesa počasi niža, zaradi trenja in zračnega upora se mehanska energija spreminja v toploto.

Gradivo:

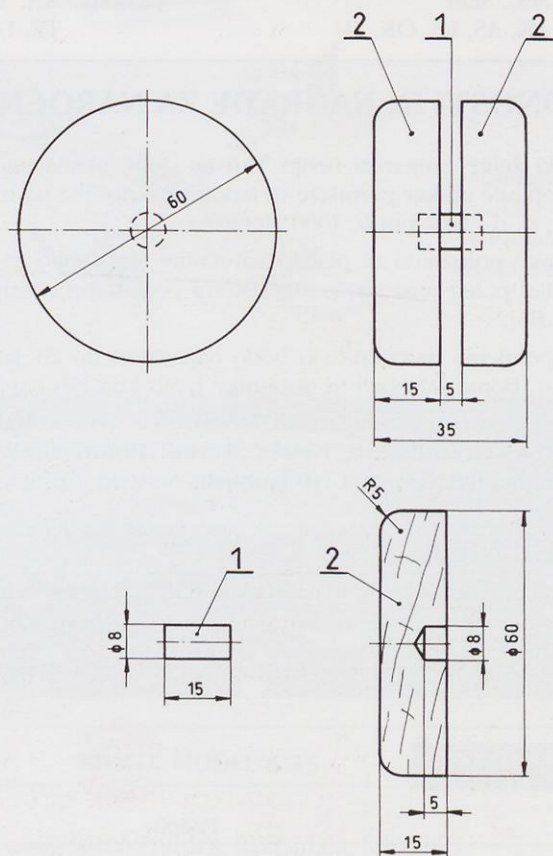
- smrekova deščica 120 x 60 x 15 mm ali bukova deščica iz kompleta gradiv za 6. razred (120 x 60 x 10 mm),
- moznik $\varnothing 8 \times 20$ mm (15 mm),
- tanka vrvica dolžine od 80 do 100 cm.
- lepilo UHU coll express

Orodje in pripomočki:

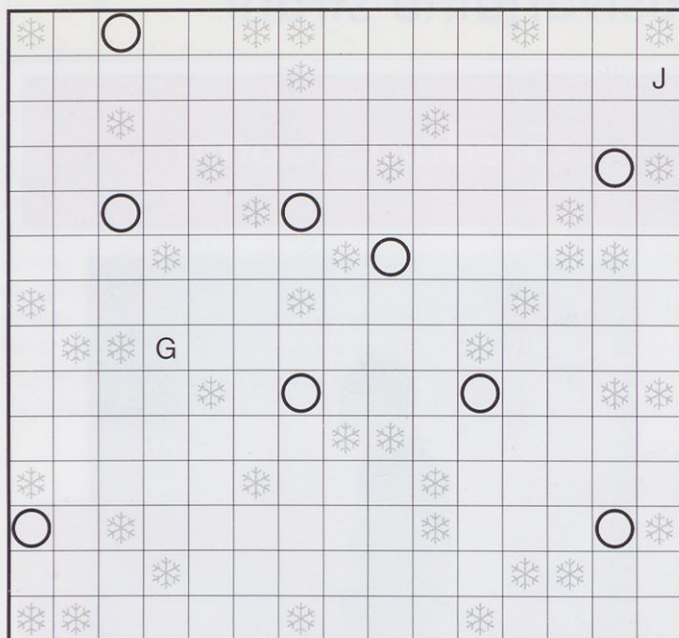
- električni vrtalnik,
- kronska žaga $\varnothing 60$ mm,
- sveder $\varnothing 8$ mm,
- kolutni brusilnik,
- brusilni papir.

Izdelava

Iz smrekove ali bukove deščice s kronska žago izžagamo dve kolesi s premerom 60 mm. Na sredini ju 5 do 7 mm globoko povrtamo s svedrom $\varnothing 8$ mm. Robove koles posnamemo z brusilnikom (glej sliko). Da bo zaobljeni rob lepši, ga na koncu s finim brusilnim papirjem še ročno obrusimo. Oba dela spojimo z moznikom, ki ga vlepimo z belim lepilom UHU coll express. Razmik med kolesi naj bo od 5 do 7 mm. Izdelek po-barvamo ali poslikamo z barvnimi laki za les na vodni osnovi (npr. Belinkin Ambient). Na koncu privežemo vrvico in izdelek preizkusimo. Želimo vam veliko uspeha pri delu!



Kombinacijska križanka



Vodoravno:

- (8 črk): LISJAČEK, POVODENJ
 (7 črk): ANTANTA, GLEŽENJ, SLADKOR
 (6 črk): ALANIN, ARTIST, NASVET, NOSILA, VTIKAČ
 (5 črk): DRNEC, KRILO, PAMIR, PERON, SEZAM
 (4 črke): BERA, ERNA, ETNA, IZBA, KNAP, MARA, PERO, ROLO, SMUK, TEMA, TONE
 (3 črke): ALA, BAR, POK, ROJ, SAR, SEČ, SEM
 (2 črki): AK, AS, LE, OK, SU

Navpično:

- (8 črk): DVORJAN, KOPRENA, PRETRES
 (6 črk): SEKIRA, ZGODBA, ŽIRANT
 (5 črk): ALEKS, ČOPKA, DANTE, KALAN, LOPAR, OLIKA, OMELO, RIVAL, SPAKA, STENJ, TESEN, UNICA
 (4 črke): ANNA, KAMA, KONJ, LIAS, NIČE, ORAL, SEME
 (3 črke): ANA, BES, LAZ, MOČ, ORS, OST, TIP
 (2 črki): AN, EM, ET, JR, OB, RE, SA, TR, UV

Spodnjih 79 besed, podanih po številu črk in abecednem redu, s kombiniranjem razvrstite v polja mreže. Začnite z najdaljšimi, uporabljene besede pa sproti prečrtujte v seznamu. Zaradi lažjega začetka reševanja sta dve črki že vpisani. Ob pravilni rešitvi boste na 9 označenih poljih, branih od spodnjega desnega kota proti zgornjemu levemu, dobili besedo, tesno povezano z mesecem, ki je pred nami.

Besede v besedah

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T	T	S	M	P	K	A	S	N	G
O	R	K	A	E	O	L	A	I	R
Č	E	L	J	S	T	I	L	N	E
K	M	O	D	T	V	C	O	J	L
A	A	N	A	O	A	E	N	A	O

Iz vsake izmed 10 besed s 5 črkami, ki so navpično vpisane v liku, prečrtajte po eno črko tako, da dajo preostale 4 črke v nespremenjenem vrstnem redu besedo novega pomena. Opisi teh besed so zaradi lažjega reševanja sicer podani, vendar v pomešanem vrstnem redu. Prečrtane črke na koncu prepisite v spodnjo vrsto lika, kjer dobite rešitev uganke.

žito s črnim zrnjem, največja kopenska žival, stisnjena dlan, trmoglavost (krajše), odvečno maščobno tkivo pri človeku, zadnji del ustne votline, žensko ime, del obraza, višinska točka na zemljevidu, atek;

Rešitvi obeh uganek prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 20. januarja pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1111 Ljubljana (s pripisom "Timove uganke"). En izžrebani reševalec bo po pošti prejel sestavljanko za izdelavo plastične makete, dva pa knjigo Tehniške založbe Slovenije.

Rešitve uganek iz decembrske številke revije TIM:

Logografna izpolnjevanke: Novo leto

Anagrami: (randi, Radin, Indra, dinar, Drina): Nadir

Prestavi črke: muzejski vlak, modelarstvo, tehnični pouk

Nagrade za pravilno rešene uganke prejmejo:

- 1: Edvin Škrlič, Ravne 22, Sv. Anton, 6276 Pobegi
- 2: Nejc in Zala Gabrijel, Marnova 9, 1410 Zagorje ob Savi
- 3: Matjaž Mršnik, Volkmerjeva 27, 2250 Ptuj

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVJE TIM

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

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

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. januarja 1999 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: Matic Golob, Javornik 28, 2390 Ravne na Koroškem, Nataša Skerbiš, Bratov Greifov 8, 2000 Maribor in Lenart Krajnc, Belačeva 1, 1210 Ljubljana Šentvid. Čestitamo!

NAROČILNICA

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

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna številka in kraj:

Datum:

Podpis:

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.

TIM 5

**KUPON ZA OBJAVO
BREZPLAČNEGA OGLASA**



GASILSKA OPREMA p.o.

Trgovsko podjetje

"Mladi tehnik"

Levstikov trg 7, 1000 Ljubljana

Odprto: od 8. do 19. ure, ob sobotah od 8. do 13. ure

Tel: (061) 126-11-55, faks: 126-22-43

TC4-RV – model avta na električni pogon 4 WD,
1 : 10 (16 krogičnih ležajev, oljno vzmetenje)
33.500 SIT.



Vse za letalsko, ladijsko in avtomobilsko modelarstvo!

Prodajamo izdelke proizvajalcev in zastopnikov:

MULTIPLEX, GRAUPNER, MIBO MODELI, GM-RACING, IKARUS, BILLING BOATS, JAMARA, KONTRONIK,
OCTURA – program modelov, RV-naprav in pribora.



NOVO!

RV-naprava PICO

(oddajnik z akumulatorjem in sprejemnik) – 29.100 SIT.



Servomehanizmi od 7 g dalje
(priključek MPX, Futaba, JR) – od 3.000 SIT.
Pri nakupu treh ali več kosov 10 % popusta.



IKARUS – modeli helikopterjev
na električni pogon – od 41.200 SIT naprej.

MULTIPLEX



PANDA – jadralni RV-model – 9.890 SIT
(tudi verzija z električnim pogonom).



BLERIOT III
ultralahek model letala,
primeren tudi za letenje
v dvoranih – 9.400 SIT,
elektromotor – 4.200 SIT.

Plastične makete letal, ladij, vozil ter pribor in barve
proizvajalcev: ERTL, ITALERI, REVELL, HELLER,
DRAGON IN MONOGRAM.

Lesene sestavljanke letal, vozil, živali, hiš in
pohištva – WEICO IN WALACHIA.



Ves potrebni material za gradnjo: balza, smreka, bukev, vezana plošča, lepila, laki, folije itd.

Akumulatorji od 50 mAh naprej, elektromotorji, tudi brezkrtačni, motorji z notranjim zgorevanjem ter gorivo.

Blago pošiljamo po M-express, cena do 2 kg – 800 SIT, dostava običajno drugi delovni dan od naročila.

Pomagamo tudi z nasveti pri gradnji.

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



Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.

8 

9 

10 

11 

11 

11 

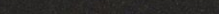
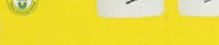
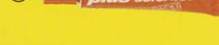
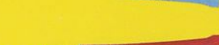
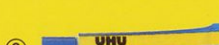
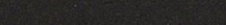
12 

12 

12 



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

Priporočeni hodi krmil:
Višinsko krmilo: $\pm 10^\circ$
Smerno krmilo: $\pm 20^\circ$
Krilca: $\pm 12^\circ$

Pomen oznak:

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

Spoj krilnih polovic ojačimo z
90 mm širokim pasom tkanine
180 g/m² in nato se z 200 mm
širokim pasom tkanine 120 g/m²

Položaj nosilcev glavnega podvozja

Na zgornjem delu krila naredimo
dovolj velik izrez, da se krmilni
ročici lahko brez težav gibljeta.

Tabela kupljenih sestavnih delov:

Del	Kataloška številka	Trgovina
'Lesne' matice M 5	6070	WM – modelarski center
Plastični vijaki M 5 x 30	280.30	Top-modeltehnika
Rezervoar za gorivo 250 cm ³	7596	WM – modelarski center
Bovdni Sullivan 503	SUL 503	Top-modeltehnika
Ročica za krilca	5116	WM – modelarski center
Kit Rostuff micro	5587	WM – modelarski center
Folija Oracover	/	Top-modeltehnika
Barvni lak LustreKote	/	Top-modeltehnika
Pacer – formula '560'	PACPT56	Top-modeltehnika
Folija Orastick	/	Top-modeltehnika
Prednje podvozje - majhno	GPMQ 4260	Top-modeltehnika
Jeklena žica Ø 4 mm	519.4.0	Top-modeltehnika
Kolesa Robbe - ultra lahka	90330064	WM – modelarski center
Kapa propelerja (spiner) 64 mm	GPMQ4520	Top-modeltehnika

WM modelarski center, Slomškova 23, Ljubljana; tel.061/13 22 242

Top-modeltehnika, Gradnikove brigade 53, Nova Gorica; tel.065/24 478; blago pošljejo tudi po pošti.

Prerez D-D

Blok iz balze obrusimo,
da brez težav sede v
svoje ležišče na trupu.

Iz 3 mm debele balze izdelamo
skatlo, na katero prilepimo nosilec
servomehanizma, ki ga neredimo
iz 3 mm debele vezane plošče.

Na spodnjem delu krila oblikujemo
enakomeren prehod iz krila v trup.

Podpora vijakov

Prerez E-E

143

Nosilec glavnega podvozja prilepimo
v krilo z epoksidno smolo, ki ji po
potrebi primesamo mikrobaloonsko
polnilo.

Pritrditev glavnega podvozja:
Podvozje pritrdimo na krilo s ploščami,
ki jih izdelamo iz aluminijaste pločvine
debeline 1 do 2 mm.

M 1:1

Opomba:
Premer lukenj priredimo
debelini vijakov.

Nosilec glavnega podvozja (M 1:1)

1. Možnost:
Uporabimo bukovo letev, v katero
vrezemo utor.

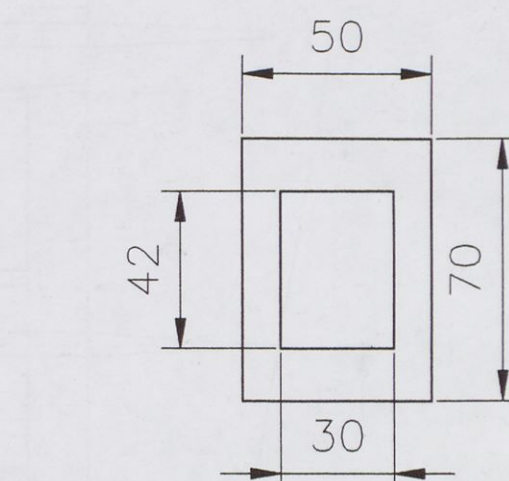
2. Možnost:
Pomagamo si lahko tudi z vezano
ploščo debeline 3 in 5 mm.

Merilo: M 1:2

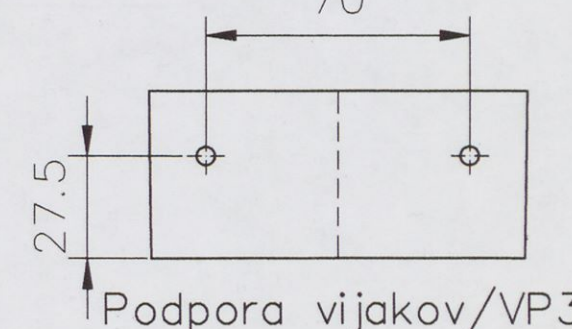
"Akrobat 40"

Akrobatski trenajni model
Konstruiral: Bostjan Perdan
januar 1999

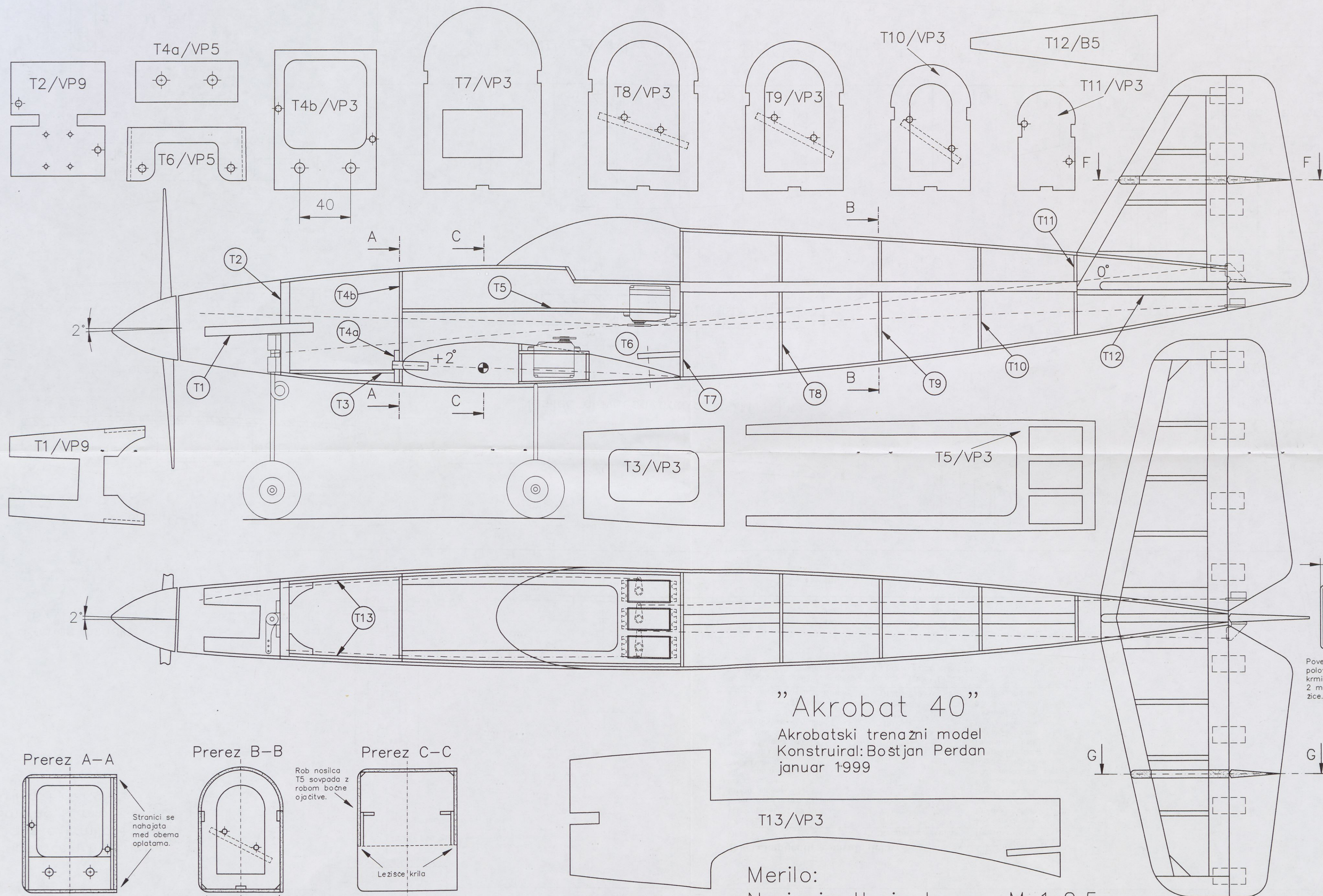
ŠABLONI ZA REZANJE STIROPORNIH SREDIC KRILA (M 1:1)



Nosilec servomehanizma
/VP3



Podpora vijakov / VP3



"Akrobat 40"

Akrobatski trenažni model
Konstruiral: Boštjan Perdan
januar 1999

Merilo:
Naris in tloris trupa: M 1:2.5
Sestavni deli trupa: M 1:2