

TIM 5

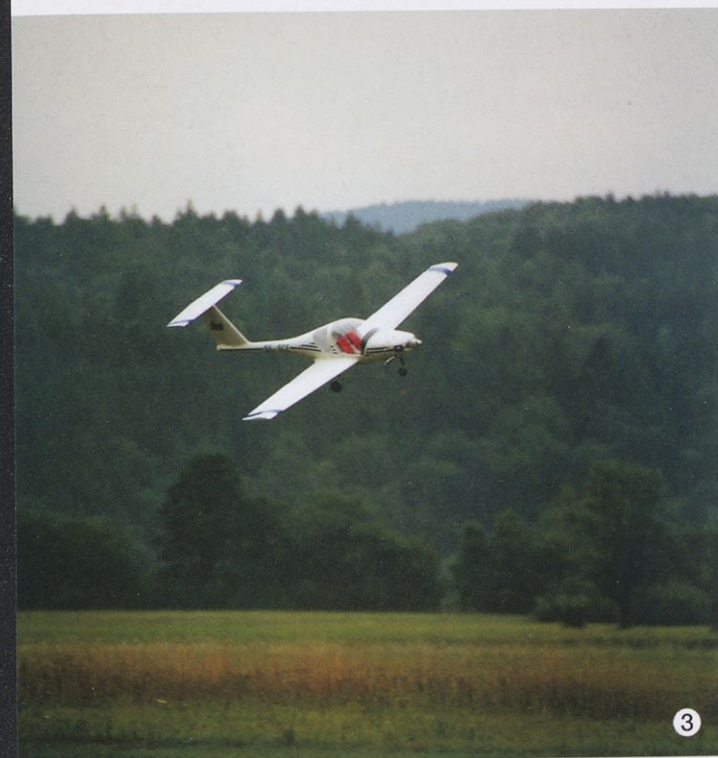
JANUAR 1997, LETNIK XXXV, CENA 260 SIT, ISSN: 0048-7712

■ IQSY TOMAHAWK

■ TOMY-E
RV ELEKTROMOTORNI
JADRALNI MODEL



■ MODELARSKI LIKALNIK



V OBJEKTIVU

1. Britanski raketarji so na SP v Kamniku nastopili z zanimivimi RV-raketoplani. Njihovi modeli imajo nekoliko strelasto krilo in V-rep, kontejner z motorjem pa je na spodnji strani trupa.

2. Modele helikopterjev vidimo pri nas zelo poredko. Vzrok za to je med drugim visoka cena opreme. Kljub temu pa si včasih tudi pri nas lahko ogledamo kak zanimiv demonstracijski nastop.

3. Pri logaškemu Mibu so v sodelovanju z Antonom Pavlovčičem izdelali maketo slovenskega ultralahkega letala mistral, ki so ga snovali pred leti, vendar pravo letalo do danes še ni poletelo. Model združuje sposobnosti motornega in deloma jadralnega letala. Njegova konstrukcija je dovolj trdna, da dopušča tudi izvajanje osnovnih akrobatskih figur.

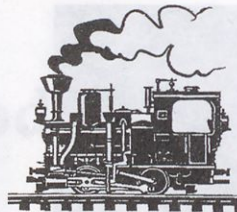
4. Darko Baloh je avtor makete ribiške ladje Knežak v merilu 1 : 25. Model je pobarvan z značilnimi barvami izolske ribiške flote. Ladja je bila sicer izdelana na Nizozemskem in so jo po pripovedovanju k nam pripeljali kot vojno odškodnino. Kasneje so jo v izolski ladjedelnici večkrat popravljali in predelovali.

5. Evropski mladinski prvak v kategoriji FSR-ECO junior standard Jure Pirman, član DM Ljubljane, z zmagovalnim modelom.

Foto: D. Baloh, CIAM-FAI, B. Grgič, J. Holc, in A. Sekirnik



Iz dejavnosti DLŽ Železna cesta



6. železniški boljši sejem male železnice

Člani Društva ljubiteljev železnic Železna cesta iz Ljubljane so v soboto 16. in nedeljo 17. novembra na osnovni šoli Vižmarje-Brod organizirali že 6. železniški boljši sejem. Ravnateljica šole, gospa Nevenka Lamut, ima posluh tudi za tovrstne zadeve. Tam so ljubitelji male železnice lahko prodajali, kupovali ali pa si samo ogledali modele lokomotiv, vagonov in drugo opremo za makete. V šolski avli so člani društva postavili 17 m dolgo maketo, sestavljeno iz modulov v merilu H0. Posamezne module gradijo in modelirajo člani sami doma, vendar se morajo pri tem dosledno držati določenih standardov. Le tako je module mogoče povezati in sestaviti v poljubno maketo. Ta se lahko oblikuje glede na prostor in jo je mogoče neomejeno dograjevati. Modulna sekcija, ki je trenutno med najbolj dejavnimi v društvu, združuje člane iz vse Slovenije, najbolj pa so aktivni kolegi z Gorenjskega. Mere in vsi potrebni podatki za gradnjo modulov so prevzeti od društev v sosednji Avstriji in Nemčiji, kjer je tovrstna gradnja maket zelo razširjena. V naše društvo je to zamisel prinesel g. Martin Brumat, ki tudi vodi modulno sekcijo v društvu.

Ker pa sejem ni namenjen samo članom društva, so k sodelovanju povabili vse, ki so tako ali drugače navezani na železnico, pa naj bo to prava ali pa

samo modelna. Redni gostje na sejmju so tudi sorodna društva iz sosednje Hrvaške, Italije in Avstrije. Obisk letošnjega sejma je presegel tudi največja pričakovanja. Organizatorji so bili najbolj veseli odziva domačih ljubiteljev železnic, ki niso včlanjeni v nobenem društvu, pa kljub temu gojijo tega konjička. Na tak sejem lahko vsakdo prinese svoje stare modele, ki so samevali in se dolgo prašili po podstrešjih in kletih, nekateri celo več desetletij, in jih prodajo ali zamenjajo. Miniaturne železnice so bile pri nas vrsto let zanečarjena in pozabljen dejavnost, člani DLŽ pa se trudijo, da bi jo spet oživili in da bi spet postala tako priljubljena kot drugod po svetu. Kljub težavam jim to počasi že uspeva. Seveda si želijo tudi kakega sponzorja, ki bi jim pomagal npr. pri prevozu maket, modulov in druge opreme, kar bi olajšalo organizacijo sejmju in sodelovanje na podobnih prireditvah v tujini.

DLŽ Železna cesta se je na novo organiziralo leta 1991 in ima že nad 100 članov. Najbolj aktivni se vsako prvo sredo v mesecu srečajo v prostorih Sekcije za vzdrževanje prog na Masarykovi ulici v Ljubljani, ki so jim jih Slovenske železnice odstopile za njihova druženja.

Med letom organizirajo tudi razne izlete z vlaki, ogledne železniških objektov ali muzejev doma in v tujini, ter srečanja s



Urednikov predal

Za marsikoga je v modelarstvu oziroma maketarstvu največji izziv razviti zahtevno tehniko, jo obvladati do popolnosti in z nje no pomočjo čimbolj natančno izdelati nek predmet v miniaturo. Pogosto je to na prvi pogled videti skoraj neizvedljivo, vendar če se zadeve lotimo načrtno, preučimo možnosti in si pomagamo z različnimi orodji, pripomočki in gradivi, smo kos tudi najbolj zahtevni nalogi. Kasneje, ko tehniko razvijemo in jo osvojimo, ugotovimo, da sploh ni bila tako težavna, kot se nam je zdela na začetku.

Med našimi bralci je večina mlajših, katerim se zdijo nekateri izdelki, ki jih predstavljamo, prezahtevni. Včasih pa dobimo tudi pisma, v katerih bralci ugotavljajo, da so določeno tematiko že prerasli in si želijo tudi zahtevnejših prispevkov, v zadnjem času zlasti načrtov ladij. Seveda skušamo ustreči vsem. Zavedati pa se moramo, da je treba začeti na začetku in spoznati raznovrstne tehnologije, tudi take, za katere kdo meni, da z modelarjenjem nimajo nobene zveze. Zmotno je razmišljanje, da nam pri modelarstvu ne more koristiti naprimer znanje tiskanja na blago, oblikovanje dekorativnega predmeta iz modelirne mase ali kaka podobna tehnika, s katero se srečujemo pri člankih v rubriki za spretno roko. Pravi mojster se bo lotil prav vsega in se preskusil še v čem drugem, saj dobro ve, da bo slej ko prej pri svojem ustvarjanju naletel na problem, ki ga bo oborožen z znanjem in spretnostmi, ki jih je pridobil pri izdelavi drugih izdelkov, dosti lažje razrešil.

Modro in koristno je torej spoznati in naučiti se tudi nečesa, kar se nam trenutno ne zdi pomembno, pa bomo to morda že jutri potrebovali.

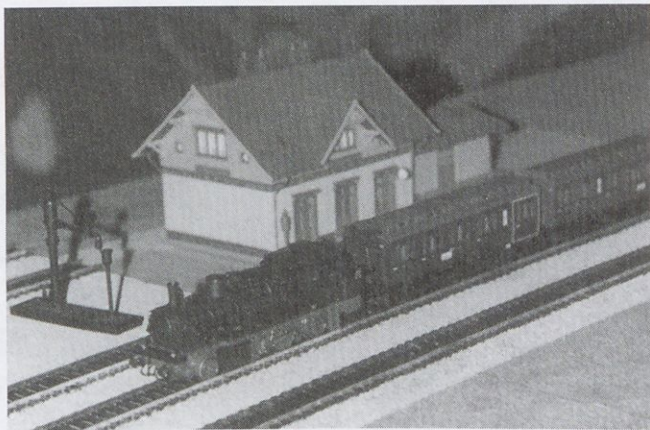
Prav zato v Timu posvečamo pozornost najrazličnejši tematiki. Želimo vam predstaviti izdelke, pri katerih so za izdelavo potrebni razni tehnološki postopki. Pri tem seveda upoštevamo tudi opremljenost povprečnih domačih delavnic in orodij, s kakršnim razpolaga večina bralcev.

Vsi, ki ste radi ustvarjalni in vam ni škoda časa, da naredite kakšen izdelek zase ali za darilo, se boste gotovo razveselili bogato ilustrirane knjige Izdelajmo sami, v kateri je na 352 straneh prikazana množica zanimivih uporabnih in dekorativnih izdelkov, ki jih lahko brez posebnih težav izdelamo doma. Vsak izdelek je predstavljen z barvno sliko, načrtom in opisom izdelave. Knjigo, ki je izšla pri naši založbi, toplo priporočam, saj bodo v njej tudi najbolj izbirčni našli obilo idej za ustvarjanje v prostem času.

Jože Čuden, urednik



Lokomotiva K3, ki jo je izdelal Zvone Ivančič, je ena najnovejših te vrste pri nas in je še v fazi preizkušanja.



Parne lokomotive so med maketarji in zbiralci še posebej priljubljene.

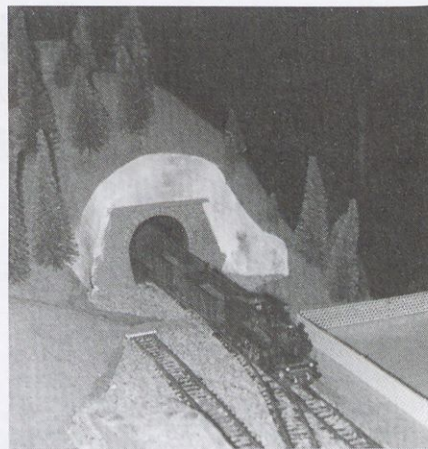
sorodnimi društvi doma in v tujini. V društvu imajo posamezni člani zadolžitve v sekcijah, kot je sekcija za male železnice na pravo paro (7 1/4), kjer izdelujejo male parne ali električne lokomotive in vagone, s katerimi se lahko tudi popeljejo po progi, zgrajeni posebej za to velikost. Imajo še video sekcijo ter sekcijo za ohranjanje kulturnih spomenikov (vse kar je povezano s pravo železnico), sekcijo za zgodovino železnic pri nas in v tujini, sekcijo za organiziranje izletov, modulno sekcijo ter še nekaj manjših. V društvu so tudi strokovnjaki, ki so se ukvarjali ali pa se še vedno poklicno ukvarjajo s parnim pogonom, tirnimi vozili in zgodovino železnic na naših tleh.

Boljši sejem, ki ni le to, ampak predvsem prireditelj, katere namen je obuditi

zanimanje za male železnice in vse v zvezi z njimi, organizirajo dvakrat letno. Spomladanski je običajno v marcu ali aprilu, jesenski pa najpogosteje celo proti koncu leta, odvisno od dogovora s šolo, na kateri gostujejo. V društvu so zagotovili, da bodo tudi na naslednjih sejmih žrebali brezplačne vstopnice, najmlajši obiskovalci bodo lahko tekmovali v polžji vožnji z vlakci po modulih in risali risbice. Najuspešnejše bodo tudi nagradili. Obljubljajo pa še kakšno presenečenje.

Vse ljubitelje železnic, predvsem pa najmlajše, vabijo že aprila na naslednje srečanje, ki bo prav tako na osnovni šoli Vižmarje-Brod.

Matjaž Siard



Modulna gradnja makete omogoča tudi izdelavo hribov in tunelov na progi.



Na železniški postaji je maketa nekoliko širša.

2. Štrkov pokal

Modelarji murskosoboškega aerokluba so v minuli sezoni kar štirikrat uspešno organizirali tekmovanje letalskih modelarjev. Zadnje je bilo 2. Štrkov pokal v kategorijah F1A in F1B.

Na tekmovanju za Štrkov pokal v kategoriji F1A je zmagal Brane Rozman, AK Litija, drugi je bil Damjan Žulič, AK Novo mesto, in tretji Milan Sinic, AK Murska Sobota. V kategoriji F1B je zmagal tek-

movalec iz Avstrije Helmut Pold, SFC Fürstenfeld, drugi je bil Dragan Stankovič, AK Novo mesto, tretji pa Marjan Klenovšek, AK Celje.

Tekmovanje se je končalo s podelitvijo pokalov in medalj pred hangarjem na letališču. Pokale sta podelila murskosoboški župan in predsednik AK Murska Sobota, medalje LZS pa je podelil delegat Otokar Hluchy.

2. Štrkov pokal v letošnji tekmovalni sezoni je štel kot zadnja tekma v ciklusu za državno prvenstvo v članski in mladinski konkurenci. Na temelju še veljavnega kriterija za rangiranje modelarjev, ki tekmujejo v konkurenci za državno prvenstvo, so bili najboljši:



Najboljši pred hangarjem na letališču Rakičan: Milan Sinic, Toni Nečemar, Brane Rozman, Samir Bečkanovič, Staš Stankovič, Damjan Žulič, Dejan Gomboc, Marjan Klenovšek in Helmut Pold.

F1A – člani

1. Danijel Terlep	AK Novo mesto	54 točk
2. Damjan Žulič	AK Novo mesto	52
3. Toni Nečemar	AK Litija	50

F1A – mladinci

1. Staš Stankovič	AK Novo mesto	40 točk
2. Samir Bečkanovič	AK Kranj	36
3. Bojan Gjerek	AK M. Sobota	27

F1B – člani

1. Damjan Žulič	AK Novo mesto	45 točk
2. Marjan Klenovšek	AK Celje	45
3. Dragan Stankovič	AK Novo mesto	40

Državno prvenstvo modelarjev z RV-modeli je sklenjeno

Lani je bilo za državno prvenstvo v kategorijah RV-modelov načrtovanih 7 tekmovanj. Od teh štiri v kategoriji F3J in tri v kategoriji HLG. Vse tekme so bile uspešno izvedene. Udeležba modelarjev v F3J



Zmagovalci na pokalu F3J: Rajko Grčar, Damjan Korpič in Filip Novak

je bila skromna, saj jih je skupaj nastopilo le 15, kar je razmeroma malo. Bolj množično je bilo v kategoriji HLG, kjer se je na vsaki tekmi zbralo v povprečju po

20 tekmovalcev. Klubi, ki so organizirali tekmovanja, so se potrudili in jih velja pohvaliti za dobro opravljeno delo.

Sklepni tekmi minule sezone sta bili v Lescah (F3J) in v Zadobrovi (HLG). Prvo je



Rajko Grčar, Janko Rant in Gregor Zajec so bili najboljši v Zadobrovi.

organizirala sekcija modelarjev Alpskega letalskega centra, drugo pa MD Zadobrova. Konec septembra so se na Pokalu ALC, tekmi F3J, ki je štela tudi za državno

prvenstvo, zbrali privrženci te panoge, da bi odločili o končnem zmagovalcu. Po napetem merjenju moči je novi državni prvak postal Damjan Korpič, AK Murska Sobota, drugo mesto je osvojil njegov klubski kolega Rajko Grčar, tretji pa je bil Filip Novak, AK Kranj.

V Zadobrovi pa so se 6. oktobra na Pokalu Zadobrove letalski modelarji pomerili v panogi HLG. Končni seštevek točk je pokazal, da sta si prvo mesto priborila dva tekmovalca, Rajko Grčar iz Murske Sobote in Gregor Zajec iz domačega kluba, medtem ko je bron pripadel Miranu Kosu, članu LC Maribor.

Otokar Hluchy

Točke za državno prvenstvo modelarjev z RV-modeli:

Kategorija F3J

1. Damjan Korpič	AK M. Sobota	70 točk
2. Rajko Grčar	AK M. Sobota	65
3. Filip Novak	AK Kranj	42
4. Janko Rant	AK Kranj	30
5. Gregor Zajec	MD Zadobrova	29
6. Borut Perpar	AK Kranj	28
7. Zoran Bergant	MD Zadobrova	25
8. Roman Mežnarič	AK Bovec	24
9. Miran Kos	LC Maribor	19
10. Otokar Hluchy	AK Kranj	13

Kategorija HLG

1.-2. Rajko Grčar	AK M. Sobota	45 točk
1.-2. Gregor Zajec	MD Zadobrova	45
3. Miran Kos	LC Maribor	40
4. Janko Rant	AK Kranj	35
5. Zoran Bergant	MD Zadobrova	27
6. Toni Bolta	MD Zadobrova	20
7.-8. Franjo Müller	AK M. Sobota	19
7.-8. Damjan Romih	LC Maribor	19
9. Milan Müller	AK M. Sobota	16
10. Jure Blažin	MD Zadobrova	15

Tekme modelov čolnov na elektropogon v pretekli sezoni

Lani smo pri nas v kategorijah FSR-E izvedli štiri tekme. Vse so potekale na Košeškem bajerju v Ljubljani v organizaciji Društva modelarjev Ljubljane.

V kategoriji FSR-E-ECO junior se je pojavilo nekoliko manj novih tekmovalcev kot prejšnje leto. Kakovostna raven pri juniorjih se je močno dvignila. V močni konkurenci so mnogi skupaj s svojimi mentorji – očeti pokazali izjemno borbenost, zato je bil razplet tekmovanja za DP do zadnje dirke nejasen. K temu je pripomoglo tudi linearno točkovanje uvrstitev, ki se je izkazalo za zelo dobro. V juniorski kategoriji sta se izoblikovali dve skupini: tisti, ki so svoje modele izpopolnili do najmanjših podrobnosti in so bili zato tudi dosti bolj uspešni, v drugo skupino pa bi lahko razvrstili bolj ali manj naključne modelarje, ki so se na tekmah pojavili z nedodelanimi modeli. Ker taki modelarji nimajo ustreznih učiteljev, ponavadi odpeljejo le nekaj tekov, potem

pa zaradi neuspeha odnehajo. Zato načrtujemo uvedbo nove kategorije junior nacional po zgledu angleške kategorije formula 3. Model naj bi bil izdelan iz lesa ali plastike ABS, ojačitve iz stekloplastike pa bi bile samo v notranjosti modela. Opremljen naj bi bil s pogon-



Na tekmi je Miha Holc prikazal vožnjo modela čolna mono 1. To je model s površinskim pogonom in sedmimi celicami Ni-Cd.

skim elektromotorjem tipa Mabuchi 540 (zaprt feritni tripolni motor), pogonskim virom 6 celic Ni-Cd velikosti sub C, servomehanizmi standardne velikosti in plastičnim pogonskim vijakom. Računalniško krmiljeni oddajnik ne bo dovoljen. Celotni model naj bi tehtal nad 1 kg. Z novo panogo bomo skušali zapolniti vrzel, ki je nastala med prsto plavečimi modeli MČ in radijsko vodenimi modeli FSR-E.

Škoda, da se za preskok med kategorijami MC in RV odločajo le redki modelarji. Menim, da bi s pomočjo svojega mentorja marsikateri mladi modelar pri krožku raje izdelal preprost radijsko voden model čolna. Cene RV-naprav so se že močno znižale in so tako postale dostopne tudi mlajšim.

Česa so sposobni, so naši najmlajši pokazali na 1. evropskem prvenstvu v kategorijah FSR-E na Češkem. Osvojili so prvo, drugo in četrto mesto, kar je velika spodbuda za naprej in dokaz, da so rezultati, doseženi na naših tekmah, povsem primerljivi z evropskimi.

Če smo pri najmlajših lahko spremljali nenehen vzpon kakovosti, pa tega ne bi mogli reči za kategorijo ECO senior. Naše tekme dajejo vtis, da 23 do 24 krogov ne moremo preseči, kljub temu da so modeli opremljeni z najnovjšimi motorji Lehner ali brezkrtačnimi Aveoxi, najso-



Štart modelov FSR-ECO junior



Nekateri naši najboljši modelarji po podelitvi medalj za državno prvenstvo na Koseškem bajerju v družbi z uspešnim madžarskim modelarjem Kukorellijem in Spillerjem (levo spodaj).

dobnejšimi celicami itd. Menim, da je glavni vzrok za to premalo treninga, včasih pa tudi način vožnje po sistemu "onemogoči drugega, da te ne prehiti".

Kot zanimivost naj omenim predelavo komercialnih motorjev tipa 540, ki sta jo opravila modelarja Vojko Pirman in Tine Hribar. Njuni nastopi s predelanimi motorji so bili zelo uspešni. Opaziti je bilo, da so nekateri modelarji zimski čas izkoristili za konstruiranje in gradnjo novih modelov čolnov.

V tabeli podajamo rezultate nekaterih naših najuspešnejših tekmovalcev in pregled opreme v njihovih modelih čolnov. Za primerjavo v tabeli navajamo tudi dva najboljša nemška tekmovalca v kategoriji FSR-ECO v lanskem letu (Vir: ShiffsModell 9/96).

Naše tekme sta redno obiskovala tudi madžarska modelarja Istvan Varady in Laszlo Spiller. Na zadnji pa se je pojavil tudi znani madžarski modelar in izdelovalec zelo kvalitetnih modelov čolnov, Karoly Kukorelli.

Na tekmah so bili predstavljeni tudi modeli čolnov kategorij mono in hidro. Zaradi večjih hitrosti, ki jih dosegajo ti modeli, so se zanje že navdušili nekateri

modelarji. Če bo dovolj zanimanja, bomo prihodnjo sezono organizirali tudi kako tekmo v teh kategorijah.

Letos se nam obeta zanimiva sezona. V Velenju bo predvidoma od 7. do 13. julija potekalo X. svetovno prvenstvo v kategorijah FSR-E. Tekmovalci se bodo pomerili v kategorijah F1 (hitrostne preizkušnje), F3 (spretnostna vožnja), ECO, mono 1-3 ter hidro 1-3 junior in senior.

Kdor ima dostop do Interneta si lahko informacije s področja ladijskega elektro-modelarstva poišče na elektronskem naslovu:

<http://WWW2.ijs.si/~jholc/index.html>

Janez Holc

Končne uvrstitve za državni pokal 1996 po posameznih kategorijah:

FSR-ECO junior

1.	Gregor Vida	70
2.	Nina Holc	60
3.	Jure Pirman	60
4.	Aleš Hribar	46
5.	Luka Školaris	37
6.	Klemen Pirman	37
7.	Aleš Založnik	32
8.	Peter Studen	29

9.	Peter Vida	26
10.	Aljoša Pirjevec	22
10.	Bine Brezavšček	22
12.	Roman Hribar	17
13.	Grega Tramšak	17
14.	Boštjan Vintar	7
14.	Miha Sušnik	7
14.	Robert Bulc	7
17.	Sergej Skočir	6
18.	Primož Jelševar	4

FSR-ECO

1.	Miha Holc	75
2.	Urban Poljšak	46
3.	Zdravko Založnik	45
4.	Andrej Seljak	44
5.	Simon Vida	43
6.	Žiga Gornik	41
7.	Peter Burkeljč	35
8.	Mitja Muhvič	33
9.	Sergej Lokovšek	30
10.	Bojan Burkeljč	27
11.	Tadej Šterk	16
12.	Jan Lokovšek	8
13.	Arpad Šalomon	6
14.	Robert Bulc	5

FSR-E nacional, 12 celic

1.	Sergej Lokovšek	75
2.	Bojan Burkeljč	60
3.	Jan Lokovšek	55
4.	Peter Burkeljč	38
5.	Tadej Šterk	30
6.	Arpad Šalomon	13
7.	Zdravko Založnik	12
8.	Žiga Gornik	11

Ime in priimek	Klub	Maks. št. krogov na tek (1996)	Model	Masa (g)	Motor	Pogonske celice (7)	Pogonski vijak (mm)	Elektronski regulator hitrosti	RV-naprava
Gregor Vida	DML	25 (11 s)	Holc	1130	LRP	Sanyo SCRC SP	Graupner 29	lastni	FutabaConrad S 7-2
Jure Pirman	DML	24 (4 s)	lastni	1030	Trinity, predelan	Sanyo SCRC SP	lastni 29	lastni	Futaba Futaba S 148
Nina Holc	DML	23 (8 s)	Holc	1100	LRP marine	Panasonic EX	Graupner 29	Tekin	Graupner TS - 11
Miha Holc	DML	28 (13 s)	lastni	1005	Lehner 2722/5	Trinity Sanyo SCRC SP	GS 29	Tekin	Graupner TS - 11
Zdravko Založnik	DML	24 (18 s)	Burkeljč	1050	Lehner 2722/5	Panasonic EX	Graupner 29	Graupner	Multiplex Conrad S 7-2
Urban Poljšak	WM	24 (18 s)	lastni	1195	Aveox pylon	Panasonic EX	Graupner 29	Aveox	Futaba Futaba 3001
Simon Vida	DML	23 (0 s)	Kukorelli	1070	Lehner 2722/5	LRP Sanyo SCRC SP	Graupner 29	lastni	Prafa Conrad S 7-2
Andrej Seljak		23 (5 s)	Burkeljč	1110	LRP super ECO plus	Sanyo SCRC	Octura 27 (30), predelana	Robbe	Futaba HS-80
Ralf Thiele	SMC Essen	28 (2 s)	lastni	1000	Zander 5	Panasonic SP	MPR 28	RTR	Graupner Graupner C 341
Stefan Nabbefeld	SMC Gelsenkirchen	28 (10 s)	lastni	1005	Zander 5	Panasonic SP	MPR 27	RTR	Multiplex Graupner C

Tomy-E elektromotorni jadralni RV-model

TOMY-E
KMALU TIMOV NAČRT 9

Model je namenjen predvsem izkušnejšim modelarjem kakor tudi tistim, ki pri gradnji radi uporabljajo les. Tomy-E je zasnovan na RV-jadralnem modelu, s katerim sem tri leta sodeloval na tekmovanjih kategorije F3J. Dogradil sem samo elektromotorni pogon, ki modelarju pilotu zagotavlja več samostojnosti pri spuščanju modela. Ta ne potrebuje več pomočnikov pri visokem štartu, odpadejo vitli, razne vrvice itd. Model lahko predelamo tudi v običajni jadralec brez motorja. V tem primeru je namestitev servomehanizmov drugačna. V prostor za motor namestimo baterijo (4 celice), montiramo kljuko za vleko oz. visoki štart, na prednjem delu trupa pa prilepimo in oblikujemo lesen nos. Masa modela s kompletno naravno bo približno 1750 g.

Za vgradnjo priporočam Graupnerjev motor speed 600 ali podoben motor drugega proizvajalca.

Trup

Trup je klasične konstrukcije in je izdelan iz lesa. Sestavljen je iz letvic (št. 11 do 13), reber (št. 1–5), leve in desne stranice oplate (št. 8), spodnjega dela (št. 9 in 10), zgornje oplate (št. 19) in še nekaterih elementov, ki so vgrajeni v konstrukcijo trupa.

Trup začnemo sestavljati tako, da z letvicami št. 12 in 13 medsebojno povežemo rebra trupa št. 2, 3 in 4. Na tako sestavljeno konstrukcijo z epoksidnim lepilom (UHU endfest 300) natančno nalepimo stranici – oplato št. 8 (glej prerez B-B, C-C in D-D). Ko se lepilo posuši, konstrukcijo trupa z zgornjo, hrbtno stranjo položimo na ravno desko ter prilepimo letvice št. 11 in rebro št. 5. Spodnji del trupa zapremo z elementi št. 9 in 10, ki jih predhodno obdelamo na točno mero glede na širino trupa. Za lepljenje uporabimo srednje gosto cianoakrilatno lepilo (UHU sekundenkleber gel). Na tako sestavljen trup na podoben način prilepimo ploščo št. 29 z matico št. 30, ploščo št. 18 z matico št. 28, ploščo št. 17 z matico št. 27, vložek št. 6 in oplato št. 19. Rebri št. 1 prilepimo z epoksidnim lepilom. Tako pripravljen trup oblikujemo, kot je prikazano na prerezih A-A, B-B, C-C, E-E in F-F. Na trup prilepimo še ojačitev št. 7. Elemente kabine št. 20–23 oblikujemo glede na širino trupa in rebra št. 3 in 4. V notranjost trupa vlepimo še

S predhodnikom Tomyja-E je avtor tri sezone uspešno nastopal na tekmovanjih kategorije F3J.



ploščo št. 26 za pritrditev servomehanizmov in dele 14–16 za namestitev baterije. Motor pritrdimo v trup po navodilih proizvajalca.

Višinski rep

V celoti je izdelan iz lahke balze. Sestavimo ga na ravni deski. Nos št. 43 in krmilo št. 44 oblikujemo v profil, ki je prikazan na načrtu (prerez G-G in H-H). Na nos št. 43 prilepimo ploščico iz vitroplasta, v katero pritrdimo zatič št. 49. Višinski rep prekrijemo s transparentno folijo in ga na trup pritrdimo s plastičnim vijakom M 4.

Smerni rep

Smerni rep izdelamo iz lahke balze, razen zadnje letve št. 34, ki je iz smrekovine. Sestavimo ga na ravni deski in oblikujemo v profil, ki je prikazan na prerezu L-L. Smerni rep prav tako prekrijemo s transparentno folijo. Dele repa št. 31, 32 in 39 prilepimo v trup oz. na oplato št. 19.

Krilo

Krilo je klasične gradnje in je sestavljeno iz treh delov – srednjega dela (centroplan) in dveh podaljškov. Najbolje je, da gradimo kar na načrtu. Začnemo pri srednjem delu. Na ravno desko pritrdimo spodnji del nosilca št. 51. Nanj pritrdimo in prilepimo rebra št. 60–61, ki smo jih pred tem izdelali v bloku, saj so popolno-

ma enaka. Pod zadnje dele vseh reber postavimo koščke 1,5 mm debele balze, ki nam začasno nadomeščajo trakove št. 54. Zadnje letve št. 52 zbrusimo v trikotno obliko in vanjo vrežemo utore za namestitev reber. Tako prirejemo letve prilepimo na že pritrjena rebra. Zdaj prilepimo še zgornji del nosilca št. 51. Ko se lepilo posuši, prilepimo vložke št. 55 in ploščo št. 63. Nato prilepimo prednjo letvo št. 50, vložek št. 53 in ojačitev št. 62, na katerih smo prej prevrtali luknje za namestitev medeninaste cevi št. 67. Na prednji letvi obrusimo zgornjo stran (glej prerez I-I). Z epoksidnim lepilom prilepimo še cev št. 57. Z oplatami št. 65, 66 in 67 prekrijemo zgornji del centroplana. Na koncu prilepimo še trakove št. 54. Zgornja stran centroplana je s tem gotova. Centroplan obrnemo in na spodnjo stran prilepimo vložke – trikotnike št. 56. Na rebra št. 60 prilepimo ojačitev št. 59. Prednjo letvo spodaj obrusimo na zahtevano obliko (glej prerez I-I), prilepimo spodnjo oplato št. 65, 66, 67 in 6 trakov št. 54. Na spodnjo stran centroplana prilepimo ploščo št. 65, prevrtamo luknje za pritrditev centroplana na trup, prilepimo zaključna rebra št. 68, prevrtamo luknje in vlepimo medeninaste cevke št. 58. Na zgornjo stran centroplana nalepimo še vložek št. 69. Tako pripravljen centroplan prebrusimo s finim brusilnim papirjem in prekrijemo s folijo oracover. Rebra lepimo s cianoakrilatnim lepilom,

oplate in trakove pa s kontaktnim lepilom (UHU greenit). Tako lahko delamo hitro in zanesljivo. Vrstni red izdelave podaljškov kril je podoben izdelavi centropлана. Razlike so v ožanju in tanjšanju nosilcev št. 87. Ti se zožajo z 8 na 5 mm in stanjšajo s 3 na 1,5 mm. Zaradi V-loma krila rebro št. 60 obrusimo na 10°. Za 10° upognemo tudi jekleni bajonet št. 91. Zaradi izboljšanja aerodinamičnih lastnosti krila je dobro, če krilo geometrijsko zvijemo. O tem naj se vsak odloči sam. Dela bo nekoliko več, toda brez tega ne gre. Zvitje je prikazano na prerezu J-J. Če se odločimo za zvitje, prej podložimo zadnjo letev, rebra in spodnji nosilec podaljška in potem prilepimo oplato št. 65.

RV-naprava

Model upravljamo s pomočjo 2 servomehanizmov. Njun položaj je prikazan na načrtu. Motor vklapljamo-izklaplamo tudi s pomočjo RV-naprave, oz. elektronskega vezja (soft-switch), ki je prek stikala povezan z motorjem in sprejemnikom. Pri povezavi je treba upoštevati navodila proizvajalca.

Reglaža in spuščanje modela

Model sestavimo, krila s pomočjo vijakov pritrdimo na trup, spoj med podaljški in centroplanom pa zavarujemo s plastičnim trakom. Na trup pritrdimo še višinski rep. Preverimo položaj težišča, ki se nahaja na sredini krila, 100 mm od prednjega roba krila, merjeno v korenu. Pri prvem spuščanju je dobro imeti pomočnika, ki drži model. Pred vzletanjem preverimo delovanje krmil za smer in višino. Pri tem pazimo, da je ročica za "plin" (vklop) motorja v položaju "izključeno". Nato preizkusimo še delovanje motorja ter prej obvezno opozorimo pomočnika. Ko smo prepričani, da vse deluje normalno, vklopimo stikalo za motor, pogledamo okrog sebe, predvsem v smeri vzletanja modela in damo pomočniku znak, da zaluča model. Vrže naj ga v vodoravni smeri (nikakor ne navzgor), sami pa moramo model takoj zatem "ujeti", oziroma ga z ročico za višino usmeriti v drsni let. Po petdesetih metrih letenja je hitrost že normalna, krmila postanejo bolj ubogljiva in model lahko začnemo dvigovati. Ko doseže zadostno višino, približno 20 m, lahko s pomočjo krmila za smer preidemo v kroženje. Na višini približno 50 m ustavimo motor in opazujemo model. Če nadaljuje let normalno, po nekaj sekundah znova vklopimo motor in ga dvignemo na večjo višino. Motor naj deluje največ eno minuto, potem ga spet ustavimo za 20 do 30 sekund. V primeru, da po prekinitvi delovanja motorja model ne jadra normalno in izgublja hitrost, potisnemo ročico za višino naprej. Tako dosežemo ustrezno hitrost letenja, nastavimo trimer za višino in nadaljujemo z letenjem. Zapomnimo si, za koliko zob-

cev smo premaknili trimer. Po pristanku oz. pred naslednjim poletom ga vrnemo v prejšnji položaj.

Pri prvih reglažnih poletih baterije ne izpraznimo do konca. Zadošča 4 do 5 minut delovanja, rezerva energije naj ostane za varen pristonek, če ga bo

Kosovnica

Št.	element	Material	Mere (v mm)	Kosov
1	rebno	vezan les	3	1
2, 3	rebra	vezan les	2	1
4	rebno	vezan les	5	1
5	rebno	balza (trda)	6	1
6	vložek	balza	95 x 54 x 20	1
7	ojačitev	vezan les	1	1
8	oplati-stranica	vezan les	1220 x 70 x 1	2
9	spodnji del trupa	samba	355 x 60 x 24	1
10	spodnji del trupa	balza	850 x 58 x 20	1
11	letev	smreka	270 x 5 x 3	2
12	letev	smreka	136 x 6 x 3	2
13	letev	smreka	135 x 5 x 3	2
14	plošča	vezan les	160 x 60 x 3	1
15	plošča	vezan les	58 x 30 x 3	1
16	plošča	vezan les	45 x 58 x 3	1
17	plošča	vezan les	58 x 32 x 5	1
18	plošča	vezan les	53 x 32 x 5	1
19	oplati	balza	720 x 52 x 6	1
20-23	kabina	balza (lahka)	5	1
24-25	kabina	balza	2	1
26	plošča	vezan les	82 x 56 x 3	1
27	matica		M5	1
28	matica		M4	1
29	plošča		17 x 18 x 5	1
30	matica	vezan les	M4	1
31	prednja letev	balza	275 x 10 x 6	1
32	zadnja letev	balza	280 x 18 x 6	1
33	letev	balza	250 x 15 x 6	1
34	letev	smreka	235 x 6 x 2	1
35-37	vložek	balza	6	13
38	rebno (diagonala)	balza	6	1
39-40	letev	balza	6	1
41-42	lok	balza	6	1
43	nos višinskega repa	balza (lahka)	350 x 40 x 6	2
44	višinsko krmilo	balza (lahka)	360 x 45 x 6	2
45	vložek	balza (lahka)	58 x 52 x 6	1
46	nosilec	balza (lahka)	710 x 6 x 6	1
47	rebra	balza (lahka)	2	24
48	rob višinskega repa	balza	6	2
49	zatič	jeklo	∅ 2	1
50	prednja letev	balza (trda)	1000 x 13 x 10	1
51	nosilec krila	smreka	1000 x 8 x 3	2
52	zadnja letev	balza (trda)	1000 x 30 x 6	1
53	vložek	balza (trda)	70 x 20 x 23	1
54	trak	balza (lahka)	134 x 6x1,5	14
55	vložek	balza	2	21
56	vložek	balza	10	8
57	cev	medenina	110 x ∅ 5 / 6	4
58	cev	medenina	15 x ∅ 3 / 4	2
59	ojačevalec	vezani les	1	2
60	rebno	balza	6	4
61	rebra	balza	2	20
62	ojačevalec	vezan les	1	8
63	plošča	vezan les	1	1
64	plošča	vezan les	250 x 85 x 1	1
65	oplati	balza (lahka)	1,5	4
66	oplati	balza (lahka)	1,5	2
67	oplati	balza (lahka)	1,5	8
68	rebno	vezan les	1	4
69	vložek	balza (lahka)	60 x 30 x 10	1
70-85	rebra	balza	2	32
86	prednja letev	balza (trda)	800 x 12 x 10	2
87	nosilec	smreka	800 x 8 x 3	2
88	zadnja letev	balza (trda)	865 x 30 x 6	2
89	zatič	aluminij	∅ 3 x 20	2
90	rob krila	balza	165 x 85 x 15	2
91	bajonet	jeklo	∅ 5 x 140	1

IQSY tomahawk

Ameriška kemijska firma Thiokol je v začetku šestdesetih let posebej za potrebe Komisije za jedrsko energijo, združenje Sandia, razvila raketni motor tomahawk TE-416, ki naj bi služil za pogon sondažnih raket.

Mednarodno geofizikalno leto, ki so ga načrtovali tako, da je konec leta 1950 sovpadalo z vrhuncem Sončeve aktivnosti, je bilo za znanstvenike izjemno uspešno. Opravili so številna opazovanja in meritve, vendar so ugotovili, da bi bilo za popolno razumevanje soodvisnosti med Zemljo in Soncem potrebno izvajati meritve v zgornjih slojih atmosfere tudi v obdobju minimalne Sončeve aktivnosti. Mednarodno leto mirnega sonca (IQSY – International Quiet Sun Year) v obdobju 1964–65 je dalo mednarodni skupnosti možnost za obširne raziskave. V pripravah nanje so sodelovali tudi raketni strokovnjaki Thiokola, ki so v ta namen na podlagi raketnega motorja TE-416 konstruirali enostopenjsko sondažno raketo IQSY tomahawk in opravili tudi testne izstrelitve. Raketa naj bi po načrtih ponesla znanstvene merilne instrumente na višino 100 km.

Prvi IQSY tomahawk so izstrelili s poligona Komisije za jedrsko energijo, ki so

ga 12. junija 1963 pripravili na dnu izsušenega jezera v bližini mesta Tonopah v Nevadi. Raketo so postavili na obroč oziroma lanser "ničelne dolžine", privit na lansirni jambor. Ta je dejansko objemal le za palec dolg spodnji del trupa in je služil kot opora raketi do trenutka vžiga motorja. Raketo so nato dvignili na ustrezen kot za lansiranje in jo izstrelili. Prva testna raketa je po štartu dosegla pospešek blizu 20 g. Polet je potekal brezhibno. Druga raketa je bila nared že 30. junija, izstrelili pa so jo iz mornariške baze Point Mugu na kalifornijski obali. Tokrat pa je bil zračni upor na majhni višini bistveno večji in je zaradi izredno močnega trenja prišlo do tolikšnega pregrevanja, da je stabilizatorje preprosto odžgalo. Do podobne napake je prišlo tudi pri tretjem poletu.

Cetrty poskus so izvedli 25. septembra 1964 na izstrelišču Nase na Wallops Islandu v Virginiji. Lansirni obroč so tokrat pritrdili na enega od Nasinih lanserjev in nanj dvignili raketo. Na zahtevo navzočih strokovnjakov, ki niso bili povsem prepričani o zanesljivosti lanserja, so raketo na zgornjem delu dodatno privezali s podpornim trakom. Na splošno olajšanje raketa ni padla z lanserja,

ko so dodatno oporo pred štartom odstranili. Polet je bil uspešen, rešili pa so tudi težave s stabilizatorji.

Verzija IQSY tomahawk se očitno ni dovolj izkazala, saj je ostala zgolj v preizkusni fazi. V analih IQSY na seznamu izstrelitev v mednarodnem letu mirne sončne aktivnosti te enostopenjske rakete niso omenjene. Zato pa je pri številnih poletih tomahawk služil kot zgornja stopnja pri raketi nike tomahawk.

Jože Čuden

Viri:

Tehnična dokumentacija NAR

P. Alway: *Rockets of the world*

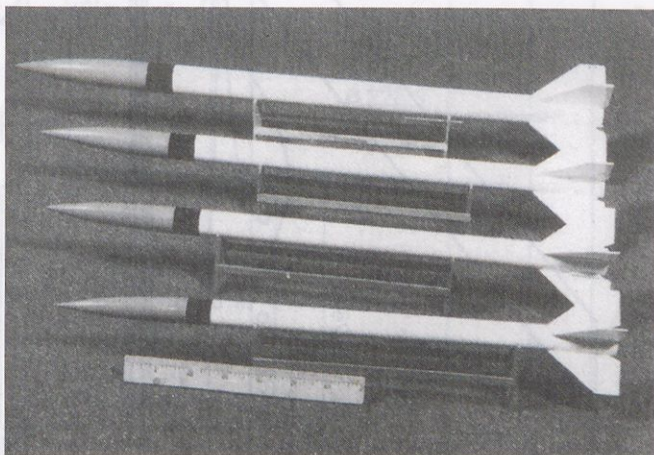
H. Stine: *Handbook of model rocketry*

Barvna shema:

glava:	rdeča
tovorni odsek:	mat črn
telo (motor)	
in trije stabilizatorji:	mat beli
en stabilizator:	mat črn
glave vijakov:	srebrne
antena:	bela

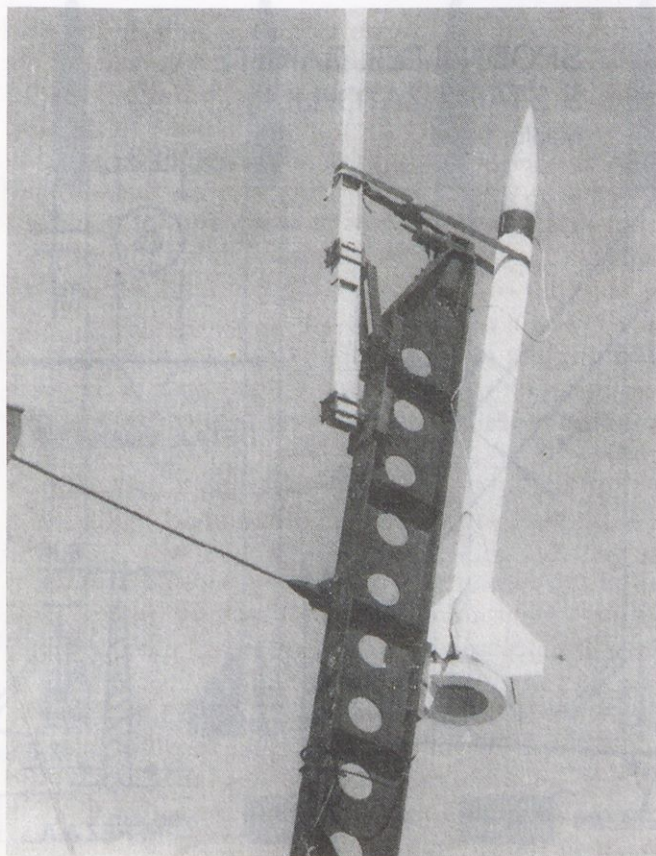
Osnovni tehnični podatki:

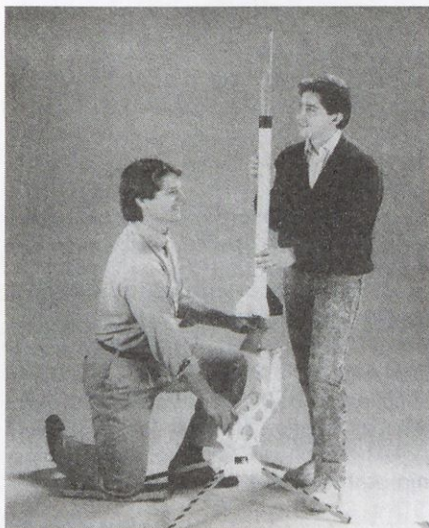
Dolžina	5034,7 mm
Premer	228,6 mm
Razpon stabilizatorjev	929,6 mm
Lansirna masa	266 kg
Masa koristnega tovora	20 kg
Potisna sila	49 kN
Totalni impulz	416000 Ns
Čas delovanja motorja	9,5 s



Niz maket, izdelanih v različnem merilu. Zaradi preproste oblike je IQSY tomahawk primeren predvsem za mlajše maketarje. Izdelava in barvna shema nista zahtevni, model pa je v letu izjemno stabilen.

Četrta iz serije testnih raket IQSY tomahawk pred izstrelitvijo na poligonu Wallops Island



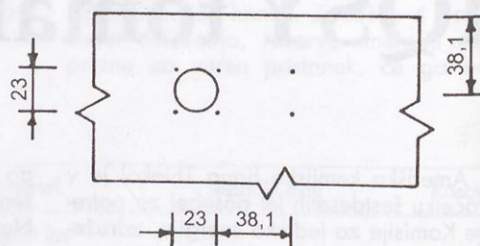


IQSY TOMAHAWK

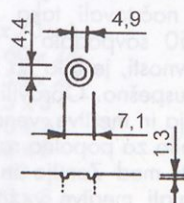
ameriška sondažna raketa

IQSY tomahawk iz Aerotehovega kompleta je predviden za polet z F-motorjem.

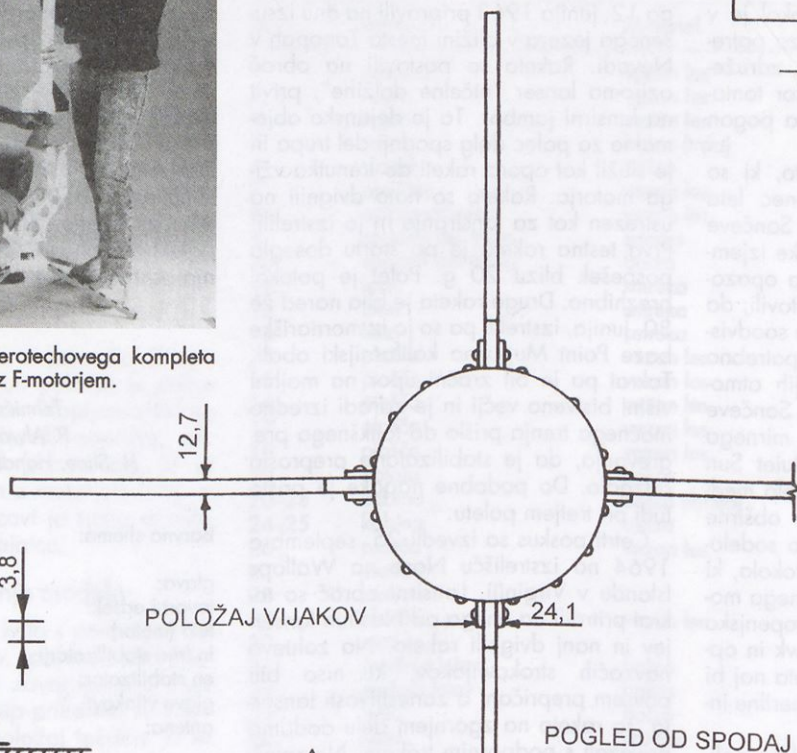
DETAJL NA TOVORNEM ODSEKU



DETAJL EL. PRIKLJUČKA

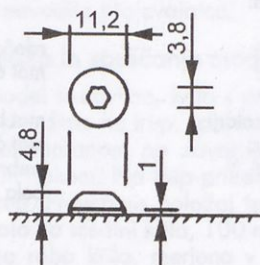


DETAJL A



POGLED OD SPODAJ

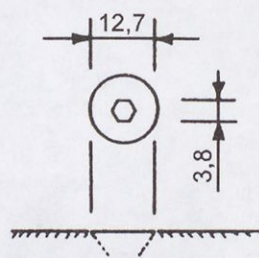
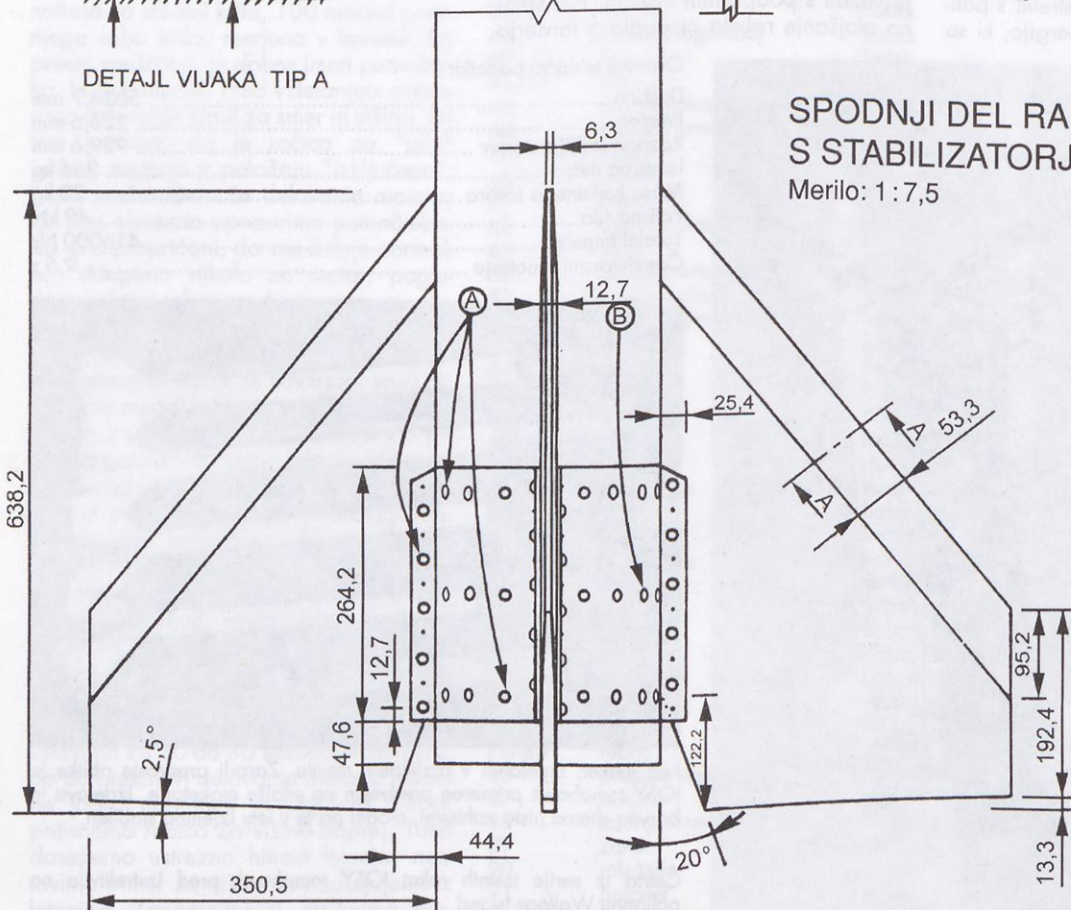
Obdelal: J. Čuden
december 1996



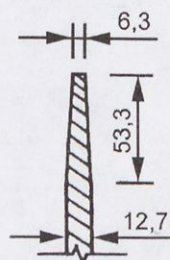
DETAJL VIJAKA TIP A

SPODNJI DEL RAKETE S STABILIZATORJI

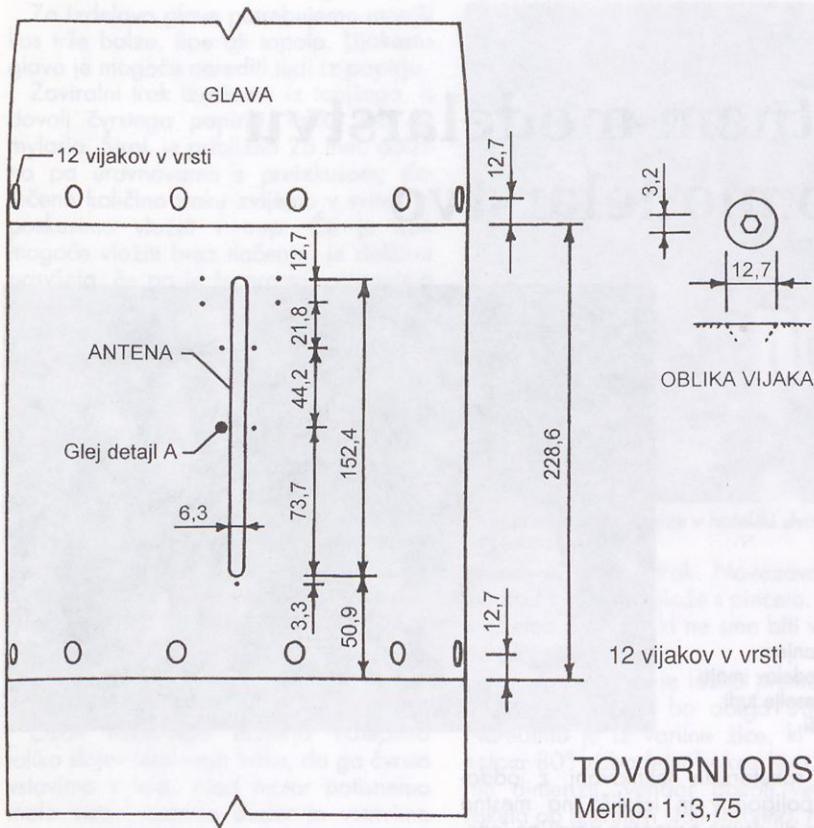
Merilo: 1 : 7,5



DETAJL VIJAKA TIP B

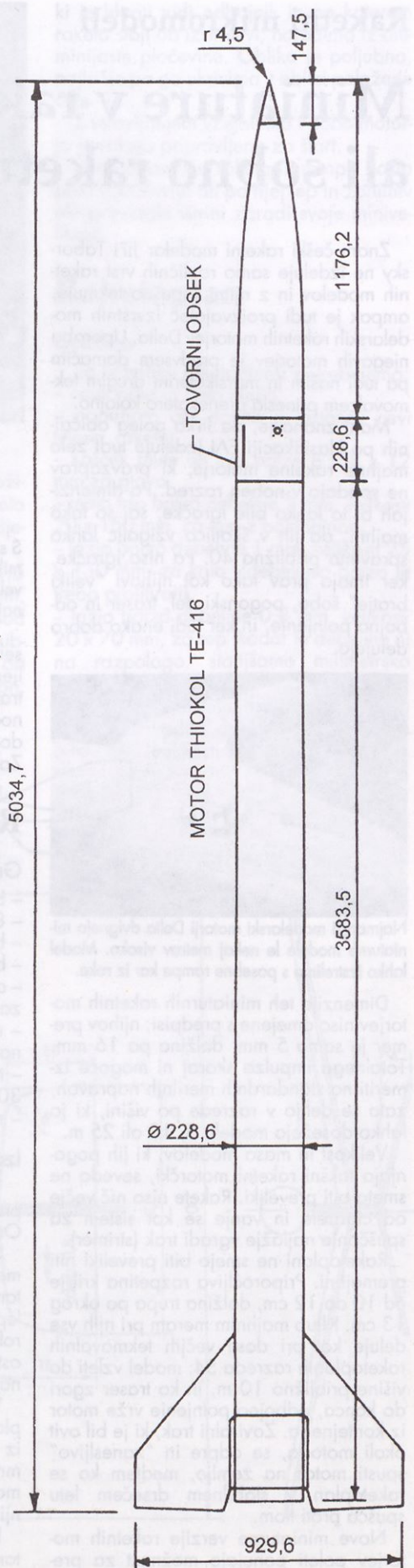
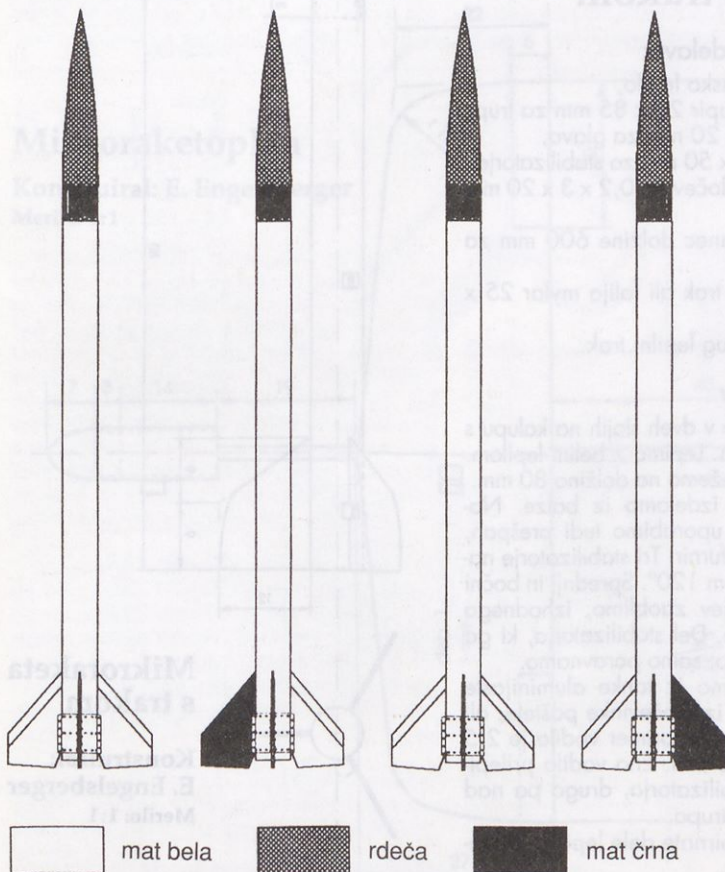


PREREZ A-A



TOVORNI ODSEK
Merilo: 1:3,75

Barvna shema:
pogled na vsakih 90°

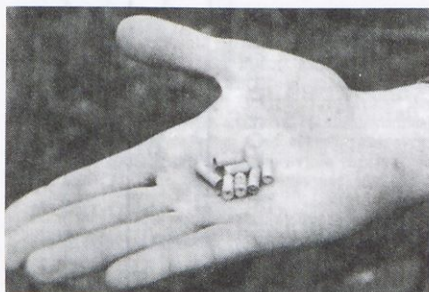


Raketni mikromodeli

Miniature v raketnem modelarstvu ali sobno raketno modelarstvo

Znani češki raketni modelar Jiří Tabor-sky ne izdeluje samo različnih vrst raketnih modelov in z njimi uspešno tekmuje, ampak je tudi proizvajalec izvrstnih modelarskih raketnih motorjev Delta. Uporaba njegovih motorjev je predvsem domačim pa tudi našim in marsikaterim drugim tekmovalcem prinesla prenekatero kolajno.

Manj znano je, da Jirka poleg običajnih po klasifikaciji FAI izdeluje tudi zelo majhne raketne motorje, ki pravzaprav ne spadajo v noben razred. Po dimenzijah bi to lahko bile igračke, saj so tako majhni, da jih v škatlico vžgalic lahko spravimo približno 40. Pa niso igračke, ker imajo prav tako kot njihovi "veliki bratje" šobo, pogonski del, traser in odbojno polnjenje, in ker tudi enako dobro delujejo.



Najmanjši modelarski motorji Delta dvignejo miniaturne modele le nekaj metrov visoko. Model lahko izstrelimo s posebne rampe kar iz roke.

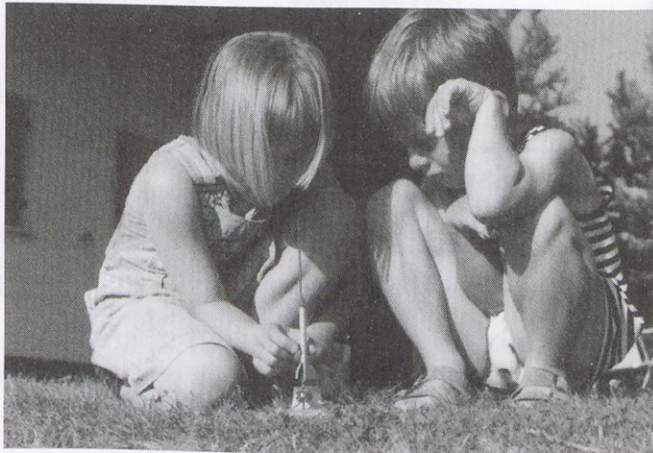
Dimenzije teh miniaturnih raketnih motorjev niso omejene s predpisi; njihov premer je samo 5 mm, dolžina pa 16 mm. Totalnega impulza skoraj ni mogoče izmeriti na standardnih merilnih napravah, zato se delijo v razrede po višini, ki jo lahko dosežejo modeli: 5, 10 ali 25 m.

Velikost in masa modelov, ki jih poganjajo takšni raketni motorčki, seveda ne smeta biti preveliki. Rakete niso nič večje od cigarete in vanje se kot sistem za spuščanje najlažje vgradi trak (strimer).

Raketoplani ne smejo biti preveliki niti premajhni. Priporočljiva razpetina kril je od 10 do 12 cm, dolžina trupa pa okrog 13 cm. Kljub majhnim meram pri njih vse deluje kot pri dosti večjih tekmovalnih raketoplanih razreda S4: model vzleti do višine približno 10 m, in ko traser zgori do konca, odbojno polnjenje vrže motor iz kontejnerja. Zaviralni trak, ki je bil ovit okoli motorja, se odpre in "zanesljivo" spusti motor na zemljo, medtem ko se raketoplan v stabilnem drsečem letu spušča proti tlom.

Nove miniaturne verzije raketnih motorjev poleti ponujajo možnost za pre-

S spuščanjem mikromodelov imajo veliko veselje tudi najmlajši.



selitev raketarskih tekmovanj z oddaljenih poligonov in letališč na mestne travnike ali druge primerne površine (npr. nogometna igrišča), pozimi pa bo zadosti tudi dovolj visoka športna dvorana. Zanimivo, kajne?

Raketa s trakom

Gradiva za izdelavo:

- belo in acetonsko lepilo,
- 80-gramski papir 25 x 85 mm za trup,
- balza 9 x 9 x 20 mm za glavo,
- balza 1 x 15 x 50 mm za stabilizatorje,
- aluminijasta pločevina 0,2 x 3 x 20 mm za vodila,
- močnejši sukanec dolžine 600 mm za navezavo,
- tanjši papirni trak ali folija mylar 25 x 300 mm,
- selotejp ali drug lepilni trak.

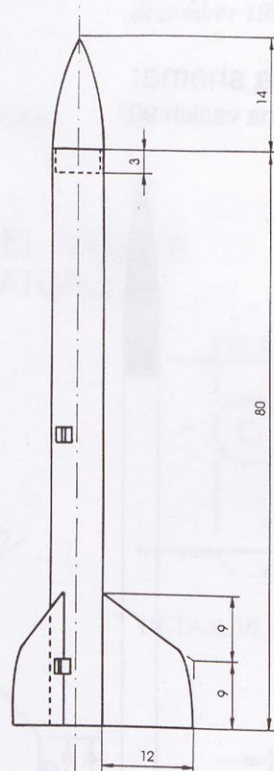
Izdelava delov

Trup navijemo v dveh slojih na kalupu s premerom 6 mm. Lepimo z belim lepilom. Osušenega obrežemo na dolžino 80 mm.

Stabilizatorje izdelamo iz balze. Namesto te lahko uporabimo tudi prešpan, tanjši karton ali furnir. Tri stabilizatorje nalepimo pod kotom 120°. Sprednji in bočni rob stabilizatorjev zaobljimo, izhodnega ostro pobrusimo. Del stabilizatorja, ki ga nalepimo na trup, samo poravnamo.

Vodili izdelamo iz tanke aluminijaste pločevine, npr. iz pločevinke paštete, ali iz papirja. Notranji primer vodila je 2,5 mm, širina pa 3 mm. Eno vodilo prilepimo ob rob stabilizatorja, drugo pa nad njim na sredini trupa.

Lesene in papirnate dele lepimo z acetonskim lepilom.



Mikroraketa s trakom

Konstruiral:
E. Engelsberger
Merilo: 1:1

Za izdelavo glave potrebujemo manjši kos trše balze, lipe ali topola. Lijakasto glavo je mogoče narediti tudi iz papirja.

Zaviralni trak izrežemo iz tanjšega, a dovolj čvrstega papirja, lahko tudi iz mylarja. Širok je približno 25 mm, dolžino pa uravnavamo s preizkusom; določeno količino traku zvijemo v svitek in poskusimo vložiti v trup. Če je trak mogoče vložiti brez tlačenja, je dolžina pravišnja, če pa je še prostor, vzamemo daljši trak. Zaradi boljše vidljivosti ga obarvamo z rdečim flomastrom. Mylarja ne barvamo.

Sestavljanje rakete

Na trup prilepimo stabilizatorje in vodila. Za navezavo služi sukanec, dolg 600 mm, ki ga z enim koncem prilepimo na spoj enega od stabilizatorjev in trupa, na drugo stran pa s selotejpmo pričvrstimo pristajalni trak. V glavo vlepimo 7 cm dolg sukanec v obliki zanke in jo privežemo na sredino navezave, ki spaja trup in pristajalni trak.

Priprava rakete za štart

Okoli raketnega motorja nalepimo toliko slojev lepilnega traku, da ga čvrsto vstavimo v trup. Nad motor potisnemo malo vate, vsujemo puder in vstavimo



Štart mikrorakete z mize v hotelski dvorani

zložen pristajalni trak. Navezavo zložimo nad trakom, najlaže s pinceto. Raketo zapremo z glavo, ki ne sme biti vstavljena pretesno.

Lansirna rampa je lahko premera 1,5 do 2 mm in naj bo dolga 330 mm. Naredimo jo iz varilne žice, ki jo pod kotom 80° zabodemo v kos lesa poljubnih dimenzij, vendar dovolj velik, da raketa ob izstrelitvi stoji stabilno. Naslon,

ki je hkrati tudi odbojnik in na katerem raketa stoji ob izstrelitvi, naredimo iz aluminijaste pločevine. Oblika je poljubna, najlaže pa ga ukrivimo v obliki položene črke "U".

Z vstavljanjem vžigalnika v šobo motorja je raketa pripravljena za štart.

Lično obarvana raketa in rampa bosta pred izstrelitvijo ali po njej lep in zanimiv okras v vsaki vitrini zaradi svoje minivestnosti.

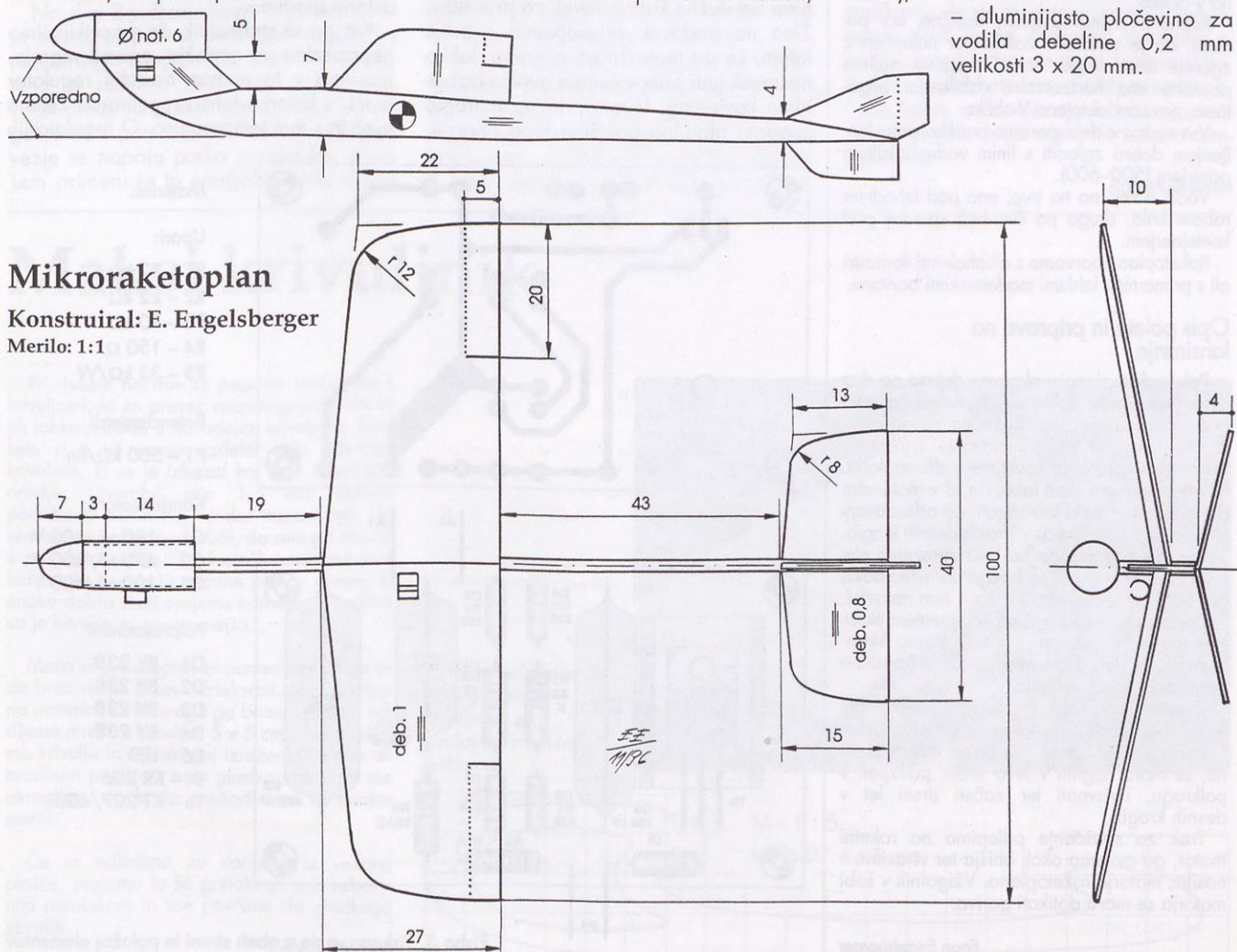
Raketoplan

Gradivo

Za izdelavo raketoplana potrebujemo:

- acetonsko in belo lepilo,
- papirnato cev (lahko je ostanek cevi telesa rakete),
- košček plute ali trše balze 8 x 8 x 12 mm za glavo,
- malo tršo balzo debeline 2 mm, velikosti 20 x 150 mm, za trup z baldahinom,
- lažjo balzo debeline 1 mm, velikosti 25 x 130 mm, za krilo (debelejšo balzo je treba profilirati),
- lažjo balzo debeline 0,8 mm, velikosti 20 x 70 mm, za rep (kadar te debeline ni na razpolago, stanjšamo milimetrsko balzo),

- aluminijasto pločevino za vodila debeline 0,2 mm velikosti 3 x 20 mm.



Mikroraketoplan

Konstruiral: E. Engelsberger

Merilo: 1:1

Modelarski likalnik



Mikroraketoplan lahko štartamo od koderkoli, za šalo tudi z buče velikanke.

Izdelovanje delov in sestavljanje

Cev kontejnerja naredimo tako, da trak iz 80-gramskega papirja dvakrat navijemo okoli kalupa premera 6 mm. Malo večji premer cevi je potreben za namestitev zaviralnega traku okrog raketnega motorja. Papir lepimo z belim lepilom. Izgotovljeno cev odrežemo na dolžino 18 mm.

Del glave, ki se zalepi v cev, mora biti dolg 3 mm. Dolžina glave je en zunanji premer cevi (približno 7 mm).

Položaji delov trupa in mere so razvidni iz načrta. Baldahin izrežemo tako, da letnice potekajo pod kotom 45°. Trup na mestu, kjer je nalepljen baldahin, odrežemo posevno navzdol. Tak spoj je bolj čvrst, kot če bi npr. letnice trupa in baldahina potekale vzporedno.

Krilo izrežemo po merah iz načrta. Ima enojno V-obliko.

Repne površine so lahko klasične, kar pomeni, da je vertikalni stabilizator nalepljen z zgornje strani trupa. Zaradi njegove majhne površine ima horizontalni stabilizator negativno, navzdol obrnjeno V-obliko.

Vse sestavne dele moramo pred končnim lepjenjem dobro zgladiti s finim vodnobrašilnim papirjem (500-600).

Vodili nalepimo na trup, eno pod izhodnim robom krila, drugo pa čim bolj spredaj pod kontejnerjem.

Raketoplan obarvamo z alkoholnimi flomastri ali s primernimi lahкими modelarskimi barvami.

Opis poleta in priprava na lansiranje

Polet raketoplana v glavnem delimo na dva dela: vzpenjanje, dokler raketni motor zgoreva in ustvarja potisno silo, potrebno za navpični let, ter drsni let po odmetavanju zgorlega raketnega motorja iz kontejnerja raketoplana. Raketoplan mora leteti tako, da se v motornem delu vzpenja v ozki levi spirali, po odmetavanju motorja pa se spušča v širokih desnih krogih. To dosežemo tako, da na krilu zarezemo elektrone (mere na načrtu) ter levega obrnemo navzgor za 1 mm, desnega pa za 1 mm navzdol. Pikčasto označeno površino na smernem stabilizatorju nalomimo za 1 mm v desno stran. Nalomljene dele v zelenem položaju učvrstimo s tankim premazom lepila.

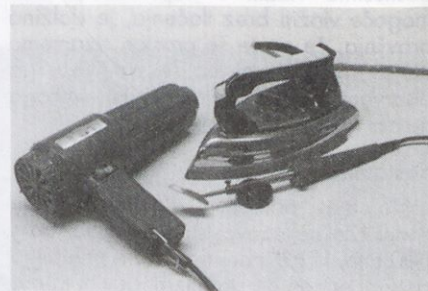
Z metanjem iz roke preizkusimo, kako model leti. Rahlo vržen navzdol mora preleteti nekaj metrov v desnem zavoju, če pa ga vržemo močno, se mora nagniti v levo stran, povzpeti v polkrogu, izravnati ter začeti drsni let v desnih krogih.

Trak za spuščanje prilepimo na raketni motor, ga ovijemo okoli ohišja ter vstavimo v nosilec motorja raketoplana. Vžigalnik v šobi motorja se mora dotikati goriva.

Egon Engelsberger

Za kakovostno prekrivanje modelov s folijo potrebujemo poleg likalnika tudi električni odstranjevalnik barve. Za ravne površine, kot so krila letalskih modelov, rabimo še gumijast valjček in mehko ščetko ali krpo. Vendar pa nam vsi ti pripomočki kaj dosti ne pomagajo, če moramo prekriti manjša izbočena mesta na modelu, kot so spoji okoli stabilizatorjev ali izvodila bovdnov. V takih primerih nam pride prav minilikalnik, s katerim zaradi manjših dimenzij zlahka dosežemo vsa kritična mesta. V modelarskih trgovinah se tak likalnik sicer dobi, vendar ga z malo truda lahko izdelamo tudi sami.

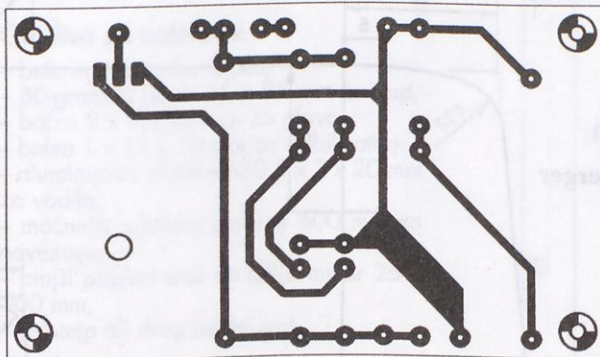
Kot osnovo sem uporabil Iskrin spajkalnik moči 25 W. Namesto konice za spajkanje sem nanj pritril nastavek v obliki likalnika. Nastavek sem izdelal iz medeninaste pločevine (5 mm), dimenzije pa so podane na načrtu (risba 1). Potrebujemo še bakreno žico \varnothing 5mm, ki nam bo služila kot nastavek za pritrditev. Žico na nastavek prispajkamo s trdim lotom, če pa te možnosti nimamo, lahko nastavek tudi prikovičimo z dvema bakrenima kovicama. V tem primeru moramo spodnjo gladilno površino lepo obrusiti,



Komplet grelnih teles za uspešno prekrivanje modelov s folijo

da se ne poznajo glavice kovic. Mehko spajkanje ni priporočljivo, ker postane pri običajni temperaturi spoj preveč porozen in zato premalo trden. Tako narejen nastavek dobro spoliramo in po možnosti tudi nikljamo. S tem kemičnim postopkom, ki nam ga napravi obrtnik, zaščitimo površino pred oksidacijo in ostane gladka.

Ker pa se spajkalnik, če ga priključimo neposredno na omrežje, preveč segreje, moramo v ta namen narediti regulator moči, s katerim lahko reguliramo želeno moč in s tem temperaturo. O regulatorjih



Material:

Upori:

- R1 - 22 k Ω
- R2 - 22 k Ω
- R3 - 10 k Ω
- R4 - 150 Ω
- R5 - 33 k Ω /W

Potenciometri:

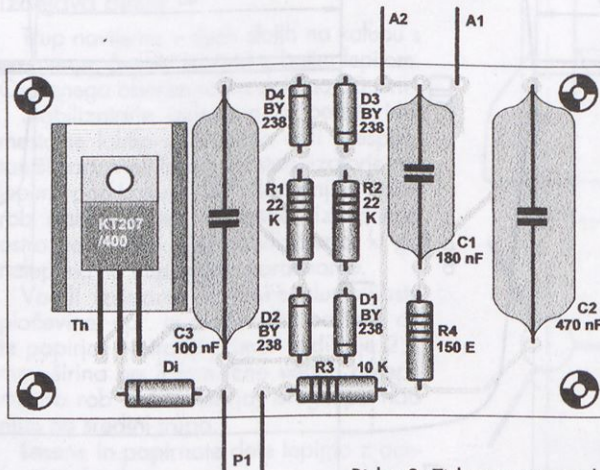
- P1 - 500 k Ω /lin

Kondenzatorji:

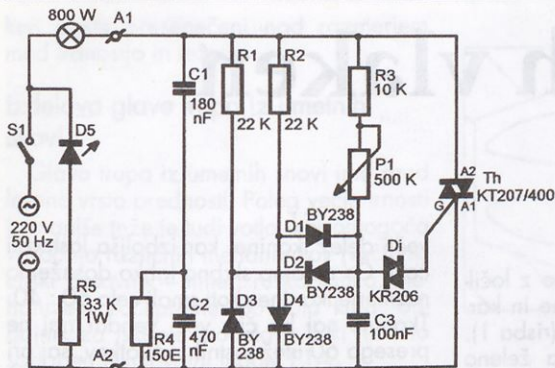
- C1 - 180 nF/400 V
- C2 - 470 nF/400 V
- C3 - 100 nF/400 V

Polprevodniki:

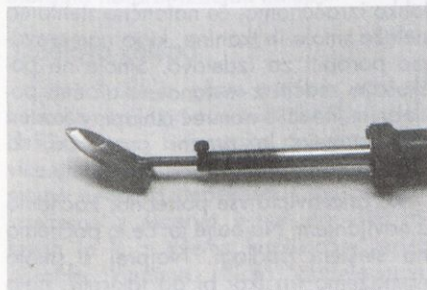
- D1 - BY 238
- D2 - BY 238
- D3 - BY 238
- D4 - BY 238
- D5 - LED
- Di - KR 206
- Th - KT 207/400



Risba 3. Tiskano vezje z obeh strani in položaj elementov



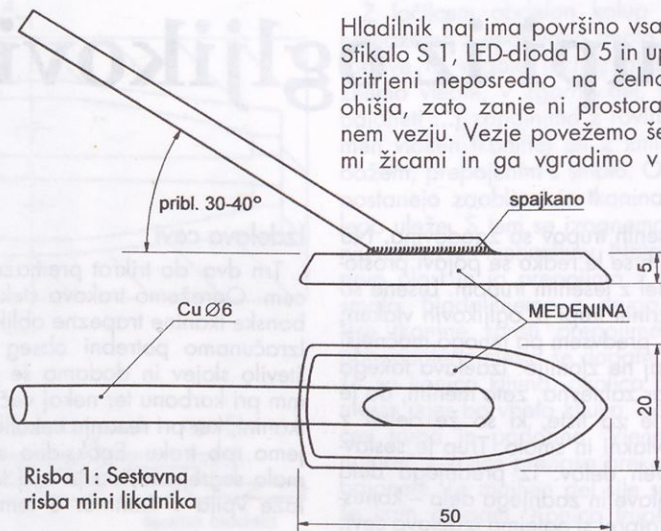
Risba 2: Shema temperaturnega regulatorja



Nastavek pritrdimo namesto konice za spajkanje.

moči je bilo v Timu že veliko napisanega, zato se ne bomo spuščali v podrobnosti.

Na sliki 2 vidimo shemo regulatorja, ki je bil razvit prav z namenom regulacije temperature spajkalnika. Shema ni zapletena in zahteva zelo malo elementov. Triak prožimo preko diaka, tega pa reguliramo s potenciometrom P 1. Celotno vezje se napaja preko porabnika, v našem primeru je to spajkalnik. Na shemi



Risba 1: Sestavna risba mini likalnika

sem porabnik označil kot žarnico, saj bomo prve preizkuse delovanja vezja naredili z žarnico.

Elementi niso kritični. Upori so miniaturni, le R 5 naj bo močan 1 W, saj napaja signalno LED-diodo. Kondenzatorji naj bodo po možnosti taki za napetost 400 V. Potenciometer P 1 mora biti linearen. Za triak sem uporabil znani KT207/400, katerega lahko obremenimo z močjo 800 W. To ravno ni pravilo, vendar si nekaj rezerve le moramo privoščiti.

Vezje naredimo na enostransko kaširanem pertinaksu. Vrstni red spajkanja tukaj ni važen, le na polariteto diod moramo paziti. Triak je privit na ploščico in obenem na hladilnik, ki ga izdelamo iz 2 mm debele aluminijaste pločevine.

Hladilnik naj ima površino vsaj 12 cm². Stikalo S 1, LED-dioda D 5 in upor R 5 so pritrjeni neposredno na čelno stranico ohišja, zato zanje ni prostora na tiskalnem vezju. Vezje povežemo še z mehkiimi žicami in ga vgradimo v primerno

ohišje. Ohišje naj bo po možnosti plastično, saj je celotno vezje pod omrežno napetostjo. Če se boste vseeno odločili za kovinsko, ga morate obvezno ozemljiti. Na čelno stranico si po možnosti vgradite tudi voltmeter, na katerem boste lahko natančno odčitali moč in s prirejenjo skalo tudi temperaturo.

Opisano vezje lahko uporabite tudi za regulacijo temperature spajkalnika pri spajkanju, le da so v tem primeru temperature dosti večje. Na skali voltmetra si lahko označite posamezne temperature, ki jih uporabljate za različne namene. Tako boste z vrtenjem gumba na potenciometru zelo hitro nastavili želeno temperaturo.

Robert Resman

Maksi krivuljnik

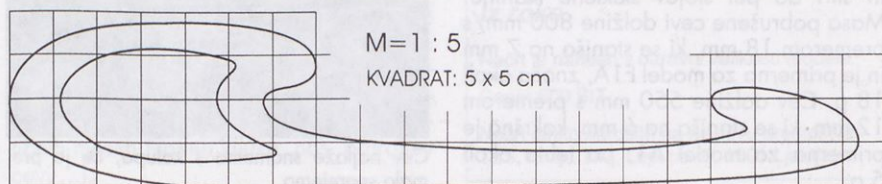
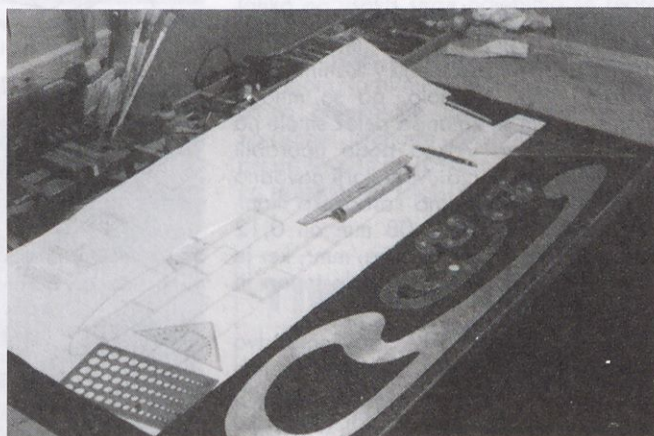
Pri risanju načrtov se pogosto srečujemo s krivuljami, ki so preveč razpotejnjene, da bi jih lahko narisali z navadnimi krivuljniki. Sam sem si v ta namen izdelal zelo povečan krivuljnik, ki se je izkazal kot zelo uporabno orodje. Uporabil sem 1,5 mm debelo pocinkano pločevino, vendar moram reči, da sem se kar pošteno namučil, da sem ga zbrusil v potrebno obliko. Za krojaške namene sem izdelal še enega iz vezane plošče 4 mm, ki enako dobro služi svojemu namenu, le izdelava je hitrejša in enostavnejša.

Material pravzaprav ni pomemben, le da se da brez večjih težav obdelovati. Neposredno na material, iz katerega ga bomo izdelali, narišemo mrežo s kvadrati 5 x 5 cm. Vanjo vrišemo krivuljo in vse skupaj izrežemo. S pilo ali brusilnim papirjem nato gladko zbrusimo vse okrogline, da bodo prehodi lepi in enakomerni.

Če se odločimo za varianto iz vezane plošče, moramo to še prelakirati z brezbarvnim nitrolakom in vse površine do gladkega zbrusiti.

Robert Resman

Tu lahko primerjamo velikost našega krivuljnika z običajnim risalnim priborom.



Trupi iz ogljikovih vlaken

Časi lesenih trupov so zgodovina. Na tekmovanjih se le redko še pojavi prostoletični model z lesenim trupom. Lesene so povsem izrinili trupi iz ogljikovih vlaken, ki so lažji, predvsem pa mnogo močnejši in se skoraj ne zlomijo. Izdelava takega trupa je kar zahtevna, zato menim, da je primerna le za tiste, ki so že delali z umetnimi vlakni in smolo. Trup je sestavljen iz dveh delov: iz prednjega dela oziroma glave in zadnjega dela – konusne cevi. Najprej si ogledimo izdelavo cevi.

Izdelava konusne cevi za prostoletični model F1A in F1H (A1)

Priprava

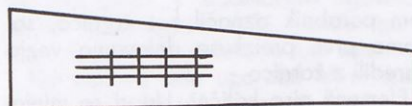
Za izdelavo konusne cevi potrebujemo primeren kalup, trn – aluminijasto palico, na katero bomo navili tkanino. Pri tem običajno naletimo na težave, saj je konusno palico ustreznih dimenzij težko dobiti. Najbolje je, da jo damo izdelati strugarju.

Nekateri kot trn uporabljajo na primer smučarsko palico, ki pa žal ni povsem ustreznih dimenzij. Potrebujemo še kakovostno epoksidno smolo (dobimo jo npr. pri firmi MIBO modeli v Logatcu, kjer imajo smolo LF), ločilno sredstvo (vosek Formula Five) in seveda stekleno tkanino. Lastnosti cevi močno izboljšamo, če stekleni tkanini dodamo še ogljikova vlakna. Dobro je, če je steklena tkanina čim tanjša (30 g/m²), ker s tako mnogo lažje delamo, prazni prostorčki v tkanini, ki jih moramo zaliti s smolo, pa so mnogo manjši. S tem se zmanjša delež smole na cevi. Ogljikova vlakna bodo uporabili tisti, ki jih pač imajo. Modelarji navadno uporabljajo enosmerno karbonsko tkanino (rusko) debeline 0,08 mm ali 0,12 mm z gostoto približno 70 g/mm², ker je primerna za izdelavo cevi, dostopna in hkrati poceni.

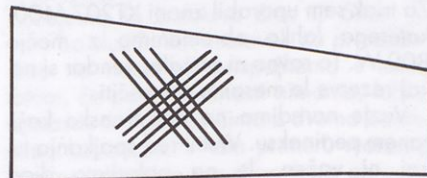
Za trup modela F1A, navijemo dva sloja karbonske in štiri sloje steklene tkanine (na debelejšem koncu pet ali šest). Za model A1 zadostuje en sloj karbonske in štiri do pet slojev steklene tkanine. Masa pobrušene cevi dolžine 800 mm/s premerom 18 mm, ki se staniša na 7 mm in je primerna za model F1A, znaša okoli 18 g. Cev dolžine 550 mm s premerom 12 mm, ki se staniša na 6 mm, kakršna je primerna za model A1, pa tehta okoli 5 g.

Izdelava cevi

Trn dva- do trikrat premažemo z ločilcem. Odrežemo trakova steklene in karbonske tkanine trapezne oblike (risba 1). Izračunamo potrebni obseg za želeno število slojev in dodamo še približno 3 mm pri karbonu ter nekaj več pri stekleni tkanini, ker pri rezanju nekoliko poškodujemo rob traku. Epoksidno smolo lahko malo segrejemo, da je bolj tekoča in se lažje vpija v tkanino. S tem dosežemo



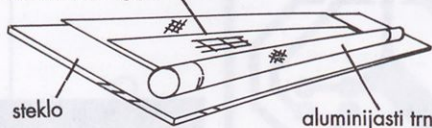
ogljikova vlakna - enosmerna tkanina debeline 0,08 ali 0,12 mm



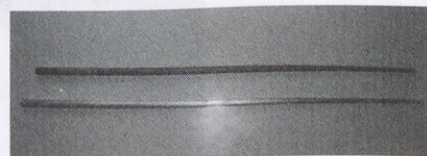
steklena tkanina 40 g/m²
Vlakna naj potekajo pod kotom 45° glede na os cevi.

Risba 1

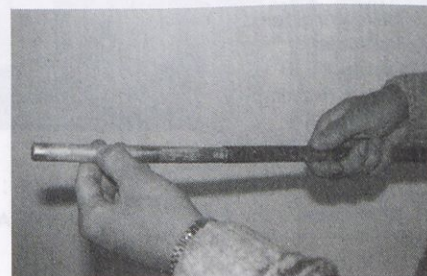
steklena in ogljikova tkanina



Risba 2. Izdelava konusne cevi



Karbonska cev in konusni kalup



Cev najlažje snamemo s kalupa, če jo prej malo segrejemo.

večji delež tkanine, kar izboljša lastnosti cevi. Če delamo skrbno lahko dosežemo razmerje tkanine proti smoli celo 60 : 40. Tkanine naj bo čim več, vendar naj ne presega 60 utežnostnih odstotkov, saj pri višjih deležih zaradi slabše prepojenosti tkanine trdnost močno pade. Razmerje lahko izračunamo, če natančno stehtamo deleže smole in tkanine, ki jo nameravamo porabiti za izdelavo. Smole ne poskušajte redčiti z metanolom ali čim podobnim. Redčilo namreč izhlapi, v tkanini pa ostanejo le prazni prostorčki, ki zmanjšajo odpornost cevi proti lomu.

Ko pripravimo vse potrebno, začnemo z navijanjem. Najbolje je, če to počnemo na stekleni podlagi. Najprej s smolo namažemo trn (kot bi ga lakirali), nato nanj navijemo nekaj več kot en sloj steklene tkanine. Drugi sloj naj malo prekrije prvega. Na stekleno tkanino položimo še karbonsko in vse skupaj navijamo (risba 2). Sproti seveda prepajamo s smolo. Iz skušnjav se mi zdi, da je tako lažje delati, kot če bi najprej prepajali celotno tkanino in jo nato navili. Pri tem pazimo, da je vsa tkanina dobro prepojena, vendar le toliko, kot je potrebno. Sproti odpravljamo tudi vse mehurčke in gubice. Tako cev bi bilo dobro stisniti, vendar večina modelarjev te možnosti nima. Vsekakor pa moramo cev segreti (največ do 60° C). To je tako imenovani postopek tempranja. Gre za zorenje ali normalizacijo, pri kateri se odpravijo notranje napetosti, ki nastanejo pri utrjevanju, in zagotovi, da do konca poteče reakcija zamreženja molekul smole in trdilca, ki bi pri sobni temperaturi trajala mesece. Šele tedaj je namreč dosežena tudi končna trdnost. Zagotovljena je tudi toplotna obstojnost do temperature, pri katerih je bilo tempranje opravljeno. Tempramo lahko kar v kuhinjski pečici (ker je palica predolga pečico le pripravimo) ali pa na radiatorju. Poleti se lahko črna karbonska cev dovolj segreje celo na soncu. V ta namen si lahko izdelamo tudi toplotno izolirano komoro z grelnikom in termostatom, ki vzdržuje stalno temperaturo. Takšna peč je nepogrešljiv modelarski pripomoček pri izdelavi modelov iz umetnih smol. Palico na kalupu segrevamo nekaj ur, pri čemer se ji trdnost močno poveča. Ko se smola popolnoma strdi, lahko cev snamemo. To najlažje storimo tako, da jo znova segrejemo. Cev se pri tem raztegne bolj od trna, če je ta kovinski, in jo z lahkoto snamemo. Trn vpneemo v primež, cev pa z roko zavrtimo in snamemo. Nato jo še pobrusimo in dobimo končni izdelek. Pri takšni cevi iz ogljikovih vla-

ken boste presenečeni nad razmerjem med trdnostjo in težo.

Izdelava glave trupa iz umetnih snovi

Glava trupa iz umetnih snovi ima predleseno vrsto prednosti. Poleg večje trdnosti in manjše teže je tudi votla, kar omogoča vgradnjo različnih mehanizmov (večfunkcijski časovnik – timer, ruska kljuka, mehanizem za spremembo kota krila, odajnik za iskanje modela ...), ki jih ima sodoben tekmovalni model F1A.

Za izdelavo glave iz umetnih snovi moramo najprej izdelati kalup.

Izdelava kalupa

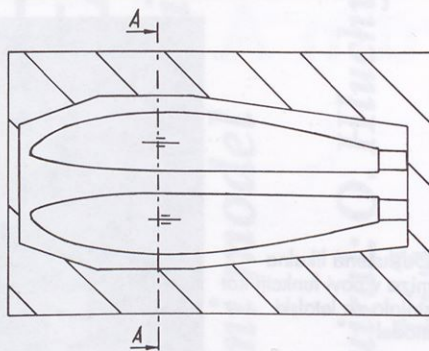
Želena oblika glave trupa v naravni velikosti narišemo na kos balze. Debelina deščice mora biti enaka debelini polovice glave. Zaradi brušenja seveda vzamemo nekoliko debelejšo. Obe polovici izrežemo z rezervo 1 mm na vseh robovih in ju z dvema kapljicama lepila narahlo zlepimo. Nato obdelovanec zbrusimo na končno obliko glave trupa. Pri tem pazimo, da oba dela zbrusimo čimbolj simetrično. Predvsem pa moramo natančno oblikovati nastavke za cev zadnjega dela trupa. Nato obdelovanec razdvojimo in oba dela večkrat prelakiramo. Pred vsakim lakiranjem ju rahlo zbrusimo. Po zadnjem lakiranju morata biti obe polovici popolnoma gladki. Na koncu ju namažemo z ločilcem.

Na steklo, premazano z ločilcem, položimo pripravljene polovici glave z ravno stranjo navzdol. Lahko ju tudi rahlo prilepimo na steklo, da se ne premikata. Okoli obeh modelov naredimo ograjico (lahko tudi iz kartona). V ogrado nato nalijemo poliestrsko smolo (ker je cenejša od epoksidne), tako da gladina prekrije oba modela (risba 3). V poliester lahko zamešamo tudi nekaj drobnega (kremenčevega) peska. Tako porabimo manj smole, kalup se ne bo zvijal in ne bo počil, če nam po naključju pade na tla. Ko se poliester strdi, lahko vse skupaj odstranimo s stekla in lesena modela potegnemo iz kalupa. Notranjost kalupa še spoliramo in pripomoček je gotov. Če se nam zdi škoda poliestra, lahko kalup izdelamo tudi po postopku prekrivanja lesenih modelov s stekleno tkanino, vendar je ta dosti bolj zamuden, hkrati pa se na površini lahko pojavijo mehurčki.

Če želimo narediti vdolbino za časovnik (timer) in kljuko, oblikujemo, naprimer iz balze, ploščici enake velikosti, kot sta napravici. V kalup ju vlepimo natančno na predvidenih mestih.

Izdelava glave

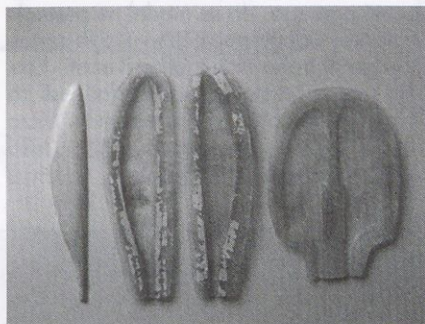
Iz steklene ali karbonske tkanine (najboljša je seveda kombinacija) izrežemo vse potrebne kose. Ti naj bodo malo večji od polovic trupa. Tkanine položimo za približno 450 g/m², da dosežemo dovolj



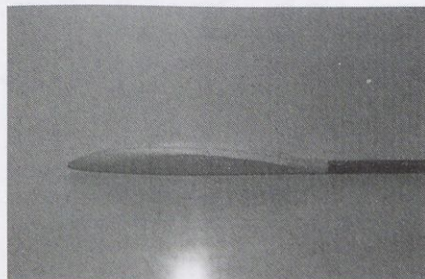
prerez A-A



Risba 3. Izdelava glave trupa



Modeli so običajno leseni, kalupi pa so lahko izdelani iz epoksidne ali poliestrske smole.



Izgotovljen trup za prostoletiči letalski model F1A.

veliko trdnost. Sestavimo naprimer dva sloja 200-gramske karbonske tkanine in en sloj 50-gramske steklene tkanine. Vložili bomo pač tako tkanino, ki jo imamo na voljo. Poleg teh kosov potrebujemo še nekaj manjših za ojačitve na kritičnih mestih (vpetje kljuke, nos, pritrditev cevi ...).

Z ločilcem obdelan kalup na tanko namažemo z epoksidno smolo. Vse ostre robove in vogale (okrog ploščic ki jih želimo vlepiti, v zgornji del, kjer bodo bajoneti ...) zapolnimo z rovingom (pramen vlaken tkanine) ali z zmletim bombažem, prepojenim s smolo. Ostri vogali postanejo zaobljeni in tkanina se lahko lepo uleže. S tem se izognemo pojavljanju nadležnih mehurčkov. Nato položimo prvo plast in jo prepojimo z epoksidno smolo. Nadaljujemo z drugo in tretjo. Vse tkanine sproti prepojimo. Najbolj obremenjena mesta še dodatno ojačimo. To so konica kljuna, okolica bajonetov, mesto, kjer bo vpeta kljuka, nastavek za cev trupa in podobno. Vlečna sila se namreč z vrvice prenaša preko kljuka na bajonete. Le majhen del sile se prenaša še kam drugam. Konico trupa ojačimo zaradi udarcev ob ovire na terenu, nastavke za cev pa zaradi sil, ki se pojavijo ob trših pristankih. Ojačujemo kar z dodatnimi kosi tkanine. Po nekaj urah sušenja sledi temiranje, še prej pa lahko vse skupaj vakuumiramo. Z vakuumiranjem odpravimo zračne mehurčke. V peč za temiranje kalupa ne smemo položiti takoj, saj bi se zrak v mikromehurčkih pri visoki temperaturi razširil, to pa bi povzročilo, da bi se v izdelku pojavili večji opazni mehurji, ki vplivajo na kakovost izdelka.

Ko se smola strdi, obe polovici obrežemo ter izvlečemo iz kalupa. Robova, kjer se stikata, zbrusimo na ravni deski, dokler se polovici popolnoma ne prilegata. Izrežemo še odprtine za časovnik in kljuko ter pripravimo vse za vgradnjo mehanizmov. Nato polovici zlepimo. To naredimo kar s sekundnim lepilom. Spoj od znotraj (ali od zunaj) ojačimo s trakom steklene tkanine.

Izdelano glavo dokončno zbrusimo, vlepimo cevke za napeljavno komand in izvrtamo luknje za bajonete. Če želimo, lahko na vsako stran nalepimo še rebra iz vitroplasta, oblikovana po profilu krila. Če smo glavo na robu že dovolj utrdili z rovingom, to ni nujno potrebno. Nato na glavo nataknemo in prilepimo cev in zbrusimo prehode. Še pobarvamo in pripravljeno imamo skoraj nezlomljiv trup za prostoletiči letalski model.

Luka Žnidaršič

TIMOV NAČRT 8 ŽE V PRODAJI

TIMOV HLG-2 jadralni RV-model za spuščanje iz roke

Načrt je narisano v naravni velikosti modela.

Cena: 500 SIT

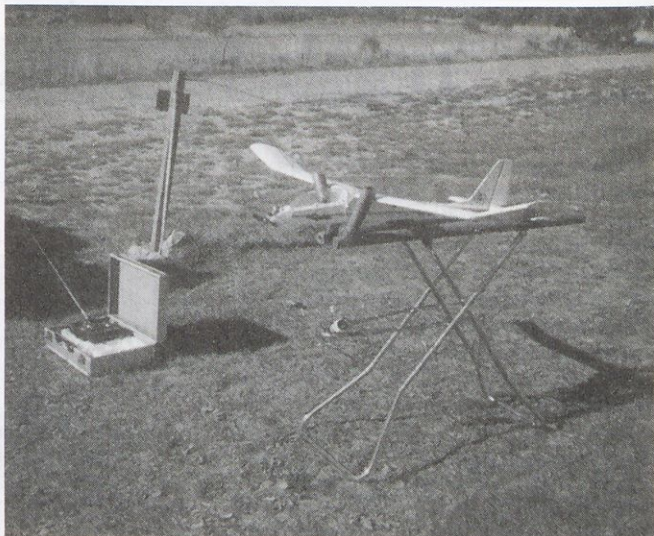
Načrt lahko naročite na naslovu uredništva: T.ZS, revija TIM, Lepi pot 6, 1001 Ljubljana

Stojalo za model

Pred leti sem sestavljal jadralno letalo s pomožnim motorjem v nosu. Ko sem prišel na letališče, da bi model preskusil, sem naletel na težave že pri vžiganju motorja. Kovček, ki ga uporabljam za RV-napravo, je bil neprimeren za odlaganje modela in za zagon motorja. Naključje je nanese, da smo doma zamenjali likalno mizo. Prišlo mi je na misel, da bi odsluženo likalno mizo uporabil kot stojalo – mizo za zagon motorjev. Konstrukcija stojala je iz nerjavečega jekla in je nastavljiva po višini. Ima tudi praktično odlagalno polico.

Na zgornje dele stojala sem pritrtil štiri kose plastične vodovodne cevi premera 50 mm, prerezane po dolžini. Uporabil sem dve 1,5 m dolgi aluminijasti cevi premera 3 cm in ju obdal z izolacijsko cevjo za centralno ogrevanje. Cevi sem nataknil na prerezane vodovodne cevi. Na

Odslužena likalna miza v novi funkciji kot stojalo za letalski model



prednjem delu sem aluminijasto cev zvil v obliko črke V in jo pritrtil z elastiko. Ta cev mi pomaga, da se model ne premakne naprej tudi pri največjih vrtljajih motorja in ga ni treba držati ali privezati. Kasneje sem začel stojalo uporabljati tudi za "trimanje" in obteževanje modelov. Miza je zelo stabilna, če pa močno piha, tako kot burja pri nas na Primorskem, jo lahko

pritrldimo na tla s štirimi šotorskimi klini. Mizo uporabljam tudi za zagon RV-avtomobila. Nanjo položim vezano ploščo 50 x 80 cm, pod katero imam montiran štarter. Predelano likalno mizo uporabljam tudi kot delovno mizo doma in na terenu. Nanjo lahko odlagam tudi druge modele: jadrnice, gliserje itd.

Robert Pirjavec

TIMOV NAČRTI – KNJIGE

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse TIMOVE NAČRTE:

TIMOV NAČRT 1 Motorni letalski RV-model Basic 4 Star	496,00
TIMOV NAČRT 2 RV-jadrnica Lipa I.	496,00
TIMOV NAČRT 3 RV-jadralni model HOT-94	500,00
TIMOV NAČRT 4 Polmaketa letala Cessna 180	650,00
TIMOV NAČRT 5 RV model katamarana KIM I.	500,00
TIMOV NAČRT 6 Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke	500,00
TIMOV NAČRT 7 jadralni RV-model HOT-95	590,00
TIMOV NAČRT 8 Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke	500,00

Načrte lahko naročite na naslovu uredništva: **Revija TIM, Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, tel.: (061) 213-749.** K ceni prštejemo še stroške poštne. Pošljiko vam bomo poslali po povzetju.

Poleg načrtov vam iz našega knjižnega programa priporočamo še naslednje izdaje:

F. Kiessling: IZDELAJMO SAMI	5985,00
SVET TEHNIKE	2940,00
D. Bajt: VSEVEDNIK (predelana izdaja)	3625,00
Čuden, Snój: RAKETNO MODELARSTVO	3150,00
R. Zupančič: LADIJSKO MODELARSTVO	1995,00
V. Zupan: MALE ŽELEZNICE	1995,00
R. Cajhen: RADIJSKO VODENJE LETALSKIH MODELOV	2625,00
M. Ban: ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE	420,00
MIZARJENJE	840,00
MLADINSKA ENCIKLOPEDIJA ZNANOSTI	2100,00
Slikovni pojmovnik IZNAJDBE IN ODKRITJA	1260,00
PRAKTIKA ZA RADOVEDNE STARŠE	3990,00

Naročniki revije TIM imajo pri nakupu knjig 20 % popusta.

TIMOV OGLASI

KUPIM načrt za gokart s podrobnim opisom vgradnje prednjih koles. Po možnosti naj bi bil za tekme. Cena naj ne presega 400 SIT. Pokličite na telefon: (064) 691-751 (po 15. uri), Luka Štremfelj.

RAKETO, izdelano iz umetnih mas, lesa in papirja, velikosti 90 cm, skupaj z motorjem 20 Ns in padalom, v kompletu prodam za 1200 SIT. Tel.: (063) 827-225

PRODAM RV-napravo Simprop electronic super star 12 po zelo ugodni ceni. Naprava je nerabljena, ima 12 kanalov in dodatno vgrajena krmila. Dodam tudi štiri servomehanizme in akumulatorje. Jože Kovačič, Aškerčeva 3, 9240 Ljutomer, Tel.: (069) 82-683

PRODAM malo rabljeno RV-napravo Graupner/JR FM314 (7-kanalno) z dvema servomehanizmoma, enim dodatnim stikalom in akumulatorji. Naprava je v brezhibnem stanju. Cena je 14.000 SIT. Marko Hutter, Tel.: (061) 578-280 popoldne

PRODAM RV-hidrogliser tornado dolžine 560 mm z elektromotorjem, elektronskim regulatorjem, baterijami, polnilnikom ter 2-kanalno RV-napravo. Skupna cena je 25.000 SIT. Borut Novšak, Tel.: (064) 802-759, od 14. do 15. in od 19. do 21. ure

PRODAM RV-napravo delta star z dodatno opremo (dva servomehanizma, sprejemnik, sprejemniška škatlica, baterije Hitanica 500 mAh, stikalo za vklop in izklop sprejemnika.) Naprava ima še 6 mesecev garancije in je malo rabljena. Cena je 12.000 SIT. Prodajam še elektromotor speed 600 za 1.500 SIT in mehanski regulator hitrosti za 1.000 SIT. Edvard Zakovšek, Gregorčičeva 9, 8250 Brežice, Tel.: (0608) 65-364, od 14. ure dalje

PRODAM: RV-čoln eco-star z osjo, krmilom in motorjem power 600/24. Poleg tega prodajam še elektronski regulator hitrosti (RSC-S60P) ter pogonske celice (RSC 750) 7,2 V, 1700 mAh. Cena po dogovoru (malo rabljeno). Peter Zorc, Brinje 1/28, 1290 Grosuplje, Tel.: (061) 772-217, zvečer

UGODNO PRODAM skoraj nov RV-čoln paroli z motorjem in mehanskim regulatorjem hitrosti ter osjo in eliso. Cena je 15.000 SIT. Matej Lednik, Začet 60 a, 3211 Škofja vas, Tel.: (063) 461-107

TIM 5

KUPON ZA OBJAVO
BREZPLAČNEGA OGLASA

Maketarski fotostrip

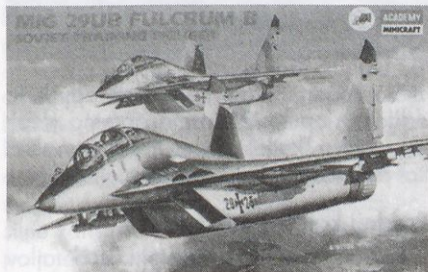
MiG-29 fulcrum A

(Academy 1 : 48)

Mitja Maruško

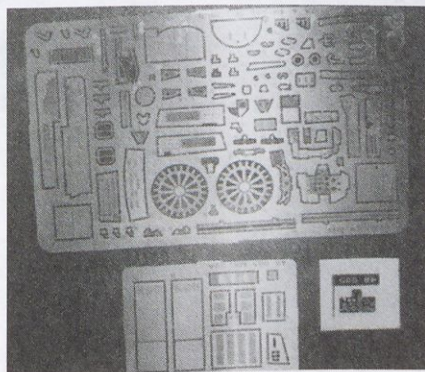
Ocena makete

Academyjina maketa MiG-29 v merilu 1 : 48 še nima prave konkurence. Maketa v merilu ustreza meram letala po dolžini trupa in premeru kril. Površino makete odlikujejo rahlo vgravirane linije in zadovoljiva kakovost stičnih ploskev na zelo zahtevnem trupu. Le nalepke so že tradicionalna šibka točka njihove ponudbe. V primerjavi z Monogramovo maketo sta Academyjin MiG-29 fulcrum A in njegov dvosedežni brat MiG-29 fulcrum B prava bisera. Academy ponuja dve maketi MiG-29 fulcrum A. Za gradnjo naše makete smo uporabili maketo s kodo 2128, ki ima oznake za ukrajinsko letalo.



V našem članku vam bomo v nekaj nadaljevanjih predstavili gradnjo "tekmovalne" makete, zato bomo uporabili precej komercialno izdelanih dopolnitev in še več samogradnih delov. Na maketi bomo popravili vse tisto, kar je še smiselno popravljati, da si ne nakopljemo preveč dodatnih težav. Med ključne posege pa štejemo: povečanje višinskih krmil, popravek oblike nosilcev oborožitve, izdelava nove oborožitve in rezervoarja za gorivo ter detajliranje notranjosti makete.

Pri izdelavi makete smo uporabili Verlindnov dopolnilni komplet (VL766) s kovinskimi in epoksidnimi deli, ki so namenjeni Monogramovi maketi MiG-29, Edu-



ardov komplet jedkanih kovinskih delov (48-085) in epoksidni katapultni sedež K-36 (True detail 46044).

Priprava dokumentacije

Priprava dokumentacije za tekmovalno maketo je enako pomembna kot gradnja makete same. Je že res, da smo v tem primeru lahko posegli po obilici literature, vendar vam od vseh priporočamo le nekaj dobrih publikacij. Nepogrešljiva je češka monografija o vseh izvedenkah MiG-29 iz zbirke 4+, ki premore izvrstne načrte v merilu 1 : 72, barvne fotografije notranjosti letala in vseh zunaj vidnih delov ter večine oborožitve. Načrt v merilu 1 : 72 smo povečali v merilo 1 : 48 in znova preverili mere sestavnih delov makete kot tudi načrt sam. Kopico barvnih fotografij najdete v Verlindnovi zbirki Lock On številka 19 z naslovom MiG 29 A/C fulcrum. Podatke o jugoslovanskem MiG-29 pa smo črpali iz revije AeroPLAN, ki jo je v začetku devetdesetih izdajal Obalni letalski center Portorož.

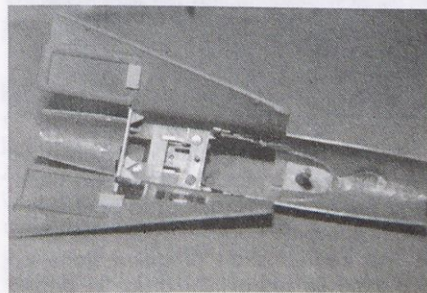
V dokumentaciji moramo zabeležiti sleherno dopolnitev in jo ilustrirati s fotokopijami fotografij detajlov. S skicami opozorimo na dopolnitve, ki nam jih ni uspelo fotografirati med gradnjo. Na koncu pa priložimo še vzorce barv, s katerimi smo pobarvali maketo.

Pilotska kabina

Čeprav so sestavni deli za pilotsko kabino lično oblikovani, še zdaleč ne dosegajo kakovosti, ki jo omogočajo Eduardovi kovinski deli. Instrumentna plošča s fotografijo instrumentov, tla kabine in stranske konzole so ključni kovinski dodatki. Uporaba kovinskih stranskih konzol terja preoblikovanje Academyjinih delov in poglobitev kabine za 2 mm, če-

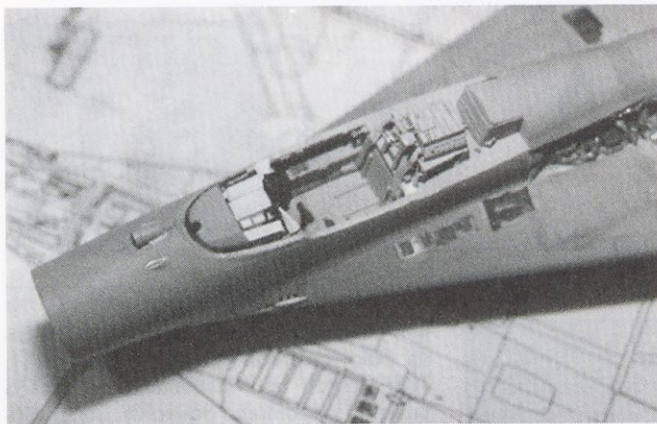


mur sledi tudi odstranitev štrclja na zgornji polovici prednjega dela trupa (B 1). Tudi pokrov nad instrumentalno ploščo moramo popolnoma odstraniti, saj ga bomo kasneje v samogradnji izdelali v popolnejši obliki. Ko pazljivo umerimo kovinske dele, jih prilepimo in detajliramo s tankimi plastičnimi nitmi. Del izza pilotskega sedeža, ki predstavlja električno preklopno ploščo, izrežemo. Za škatlasto konstrukcijo te plošče (del F 14) izdelamo nov podstavek s številnimi žičnimi napeljavami. Del grbe na trupu, ki sega v pilotsko kabino, oblečemo v Eduardov del in napeljemo še nekaj drobnih žic.

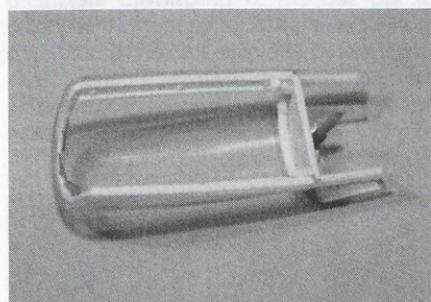


Zdaj nas čaka še predelna stena za pilotskim sedežem, kjer na kad pilotske kabine (B 3) prilepimo vodila za izstrelitev katapultnega sedeža in nekaj kablov, ki tečejo ob sedežu do tal in od tu ob stranicah proti prednjemu delu kabine. True detajlov katapultni sedež pobarvamo in detajliramo z Eduardovimi kovinskimi ročicami za aktiviranje sedeža. Krmilna palica ostaja kar Academyjin sestavni del E 12. Rob pilotske kabine je nepravilno oblikovan. Na pravem letalu ni stopničastega prehoda tik za pilotskim sedežem, zato izdelamo iz tanke plastike nov ploščat vložek. Ko del dobro umerimo, nanj nalepimo še tanek plastični trak, ki ponazarja kovinski greben, kamor leže tesnilo pokrova kabine. Notranjost kabine pobarvamo svetlosivo, nekaj detajlov črno, kable temnosivo in zelenomodro. Nekaj drobnih gumbov je tudi rdečih.

Za ležišče kovinske instrumentne plošče smo uporabili večje kose plastike in jo utrdili. Iz več kosov plastike izdelamo tudi nov pokrov pilotske kabine in ob robu vetrobranskega stekla napeljemo krožni razvod sistema za ogrevanje stekla. Eduardov kovinski "head up display" prilepimo kasneje na prej prilagojeno ležišče. Na robovih pilotske kabine



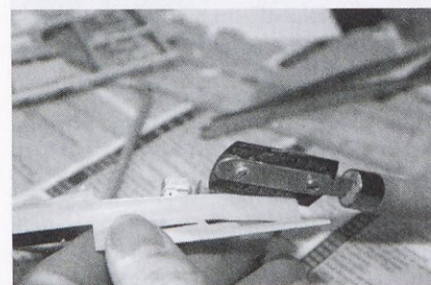
prilepimo še nekaj drobnih detajlov in na levi strani kabine dodamo ročice za krmiljenje motorjev.



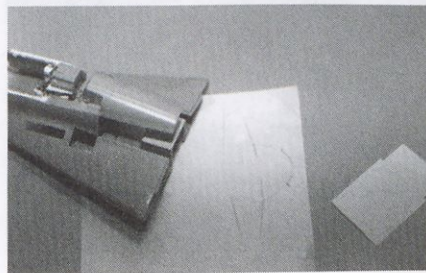
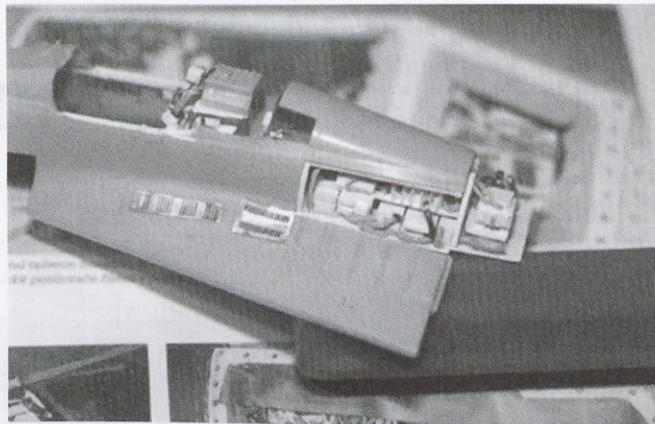
Pokrov pilotske kabine dopolnimo na notranji strani s plastično predelno steno, ki jo pravilno graviramo. Na odebeljene stranice kabine napelujemo cevaste detajle, na zadnjo stran predelne stene pa pritrdimo še hidravlični drog, ki odpira pokrov kabine. Eduardova kovinska vzvratna zrcala so nepogrešljivi dodatek.

Odprtje trupa letala

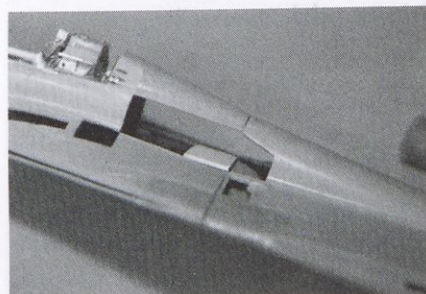
Barvne fotografije odprtega trupa letala izza pilotske kabine v navedeni literaturi so nas spodbudile k samogradnji elektronske opreme v notranjosti letala. Žal je Academyjina maketa zasnovana tako, da prav preko tega dela trupa poteka spoj prednjega in zadnjega dela trupa.



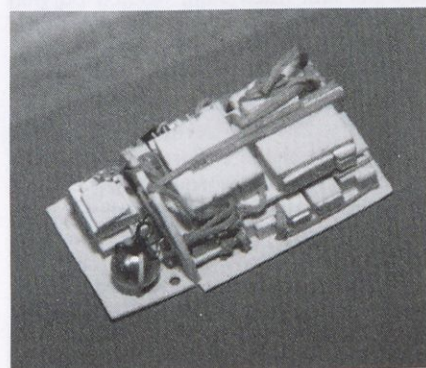
Pogumno smo zarezali v trup letala. Najprej smo izrezali vse hladilne reže na trupu letala, ki jih kasneje nadomestimo z Eduardovimi kovinskimi deli. Priročno nazobčano britvico z ročajem (češkega izvora) smo uporabili za izrezovanje delov trupa.



S papirnatiimi šablonami si pomagamo do pravih oblik predelnih in nosilnih sten v predalnikih z elektronsko opremo.

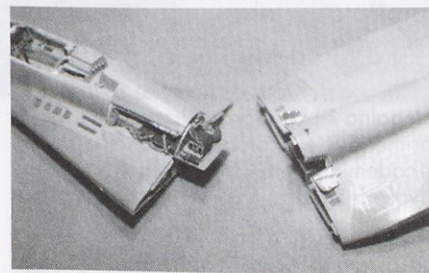


Prvo merjenje delov je pokazalo, da bomo morali stene prostora za prednje kolo znižati.

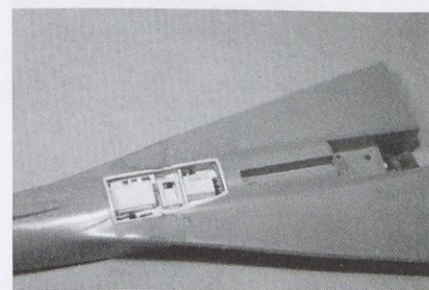


Samogradno izdelani vložek premere vso elektronsko opremo za grbo na trupu letala. Sestavni deli so kosi bakrene žice, zlepljene tanke plastične niti in celo perla s strgane ogrlice.

Robove odprtih detajliramo s tankim trakom, na katerem v pravilnem razporedu s šilom ponazorimo uture za vijake oplati. Na fotografiji so dobro vidne že obrušene Eduardove kovinske reže.



Na notranje robove prilepimo kose tanke aluminijaste folije, ki ponazarja zaščitne prevleke. Stične robove še dodatno okrepimo s kosi plastike in dokončno prilepimo pobarvani vložek z elektronsko opremo.



Na spodnji strani trupa smo odprli še dodatno loputo. Notranjo opremo vlepimo v plitvo škatlasto ogrodje, ki nam služi kot podstavek pilotske kabine.

Prednji kolesni prostor

Po kakovosti in verodostojnosti detajlov v kolesnih prostorih je najhitreje mogoče oceniti resnično kakovost makete. Pri Academy so ponudili veliko, vendar ne dovolj. Na pomoč nam priskočijo Eduardovi kovinski detajli. Najprej sta tu dva kosa za reliefno detajliranje stranic, nato pa še dno polkrožnega stropa prednjega kolesnega prostora. Sami dodamo še nekaj detajlov iz bakrene žice. Kovinskih pokrovov ne uporabimo, saj so pretanki. Z ročnim električnim vrtalnikom vgraviramo potrebne vdolbine v Academyjina dela D 20 in D 21 ter površino obrusimo. Hidravlične ročice in vzvode za zapiranje loput izdelamo v samogradnji.

(Nadaljevanje prihodnjič)

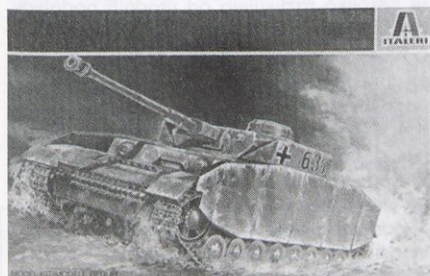
Timovo izložbeno okno

Italerijevi oklepniki

Italeri je bil prvi evropski proizvajalec maket, ki je resno posegel na skoraj popolno področje japonskih izdelovalcev maket oklepnih vozil. Metronic Komet iz Trbovelj nam v oceno pošilja izbor njegovih novosti.

Panzer H (Pzkw IV (H)) 1 : 35 (236)

Tako imenovani panzer IV, izvedenka H, je bil zadnja verzija izjemno operativno uspešnega in zanesljivega srednjega tanka, ki so ga nemške oklepne enote uporabljale na vseh bojiščih. Prav zato ponuja veliko možnosti za različno kamufliranje.



Italerijeva maketa je ponatis odlične izdaje izpred nekaj let. Na maketi sicer nismo premerili vsakega dela, vendar večjih napak na njej nismo našli. Sestavljanje ni najbolj preprosto, saj nam Italeri ponuja ločene posamezne dele gosonic in vodil. Detajli v notranjosti kupole so omejeni na top in zapaha na vratih kupole. Vse pokrove odprtih za posadko lahko odprete, zato maketa kar kliče po detajliranju celotne notranjosti. Številni manjši deli so lično uliti. Pri montaži nosilne konstrukcije za dodatni bočni oklep pa morate biti precej natančni.

Italeri ponuja oznake za štiri različne kamuflaže, žal pa ne navaja enot, ki so jim ti tanki pripadali. Na embalaži lahko najdete Pzkw IV iz sestava 12. polka SS oklepne divizije "Hitlerjugend" iz časa bojev in Alzaciji jeseni 1944. Predlagani shemi manjkajo le nanosi "zimmerita" na čelnih površinah. Italerijev panzer IV vam vseeno priporočamo. Pa pohitite, saj je ponatis številčno omejen.

Tiger I, izvedenka E/H 1 : 35 (285)

Potem ko so pri Tamiyi izdali popolnoma novega tigra, Italeriju ni preostalo nič drugega, kot da izdela res odlično in cenovno konkurenčno maketo tega najbolj



proslavljenega nemškega tanka. Površinski detajli, od varjenih spojev do ponazoritve različno valjanega jekla na oklepu, so izvrstni. Podvozje je zahteven sestavljaljski izziv in omogoča odklone posameznih sklopov. Deli gosonic so iz brizgane plastike, kar olajša sestavljanje. Notranjost kupole je zadovoljiva, v preostalem delu trupa pa boste morali dograditi notranjost, če boste odprli vse pokrove odprtih, ki že imajo detajlirano notranjo stran. Maybachov motor je nekoliko poenostavljen, vendar še vedno sprejemljiv. Ljubitelji detajlov pa boste morali poseči po Verlindnovih dodatkih. Italeri ponuja zgodnjo izvedenko tigra E z značilno izvedbo zračnih filtrov na zadnji strani tanka, zato pazite, ko izbirate kamuflažno shemo. Nalepke omogočajo štiri različne kamuflaže, načrt pa nam ponuja le dve! Italerijev tiger E je odlična maketa, ki ne sme manjkati v vaši zbirki.

Italeri/Zvezda T-34/76 M-1943 1 : 35 (282)

Sovjetski srednji tank T-34 je bil leta 1941 za Nemce neprijetno presenečenje. Mnoge odlike tega tanka so upoštevali pri konstrukciji svojih panterjev. Proizvodnja številnih izvedenk T-34 je tekla v desetisočih. Pol stoletja kasneje smo T-34 spet lahko srečali na bosanskih frontah.



Italeri je povzel maketo, za katero so kalup pripravili v moskovski Zvezdi, in se tako pridružil že pretirano razširjenemu izdajanju "novih" maket, ki so le prepaki-

rani izdelki drugih firm. Res pa je, da nas oznake na embalaži opozarjajo na vsebino, o kateri lahko izrečemo marsikatero pohvalno besedo. Predvsem gre za zelo točno maketo v merilu 1 : 35. Italeri ponuja maketo izvedenke iz leta 1943. Sestavni deli so uliti solidno. S sestavljanjem ne bi smeli imeti resnejših težav. Lopute nad odprtinami lahko odprete, vendar v notranjosti kupole ne bo ničesar. Gosenice so iz mehke plastike in deljene. Žal so detajli na tanku omejeni le na eno od številnih izvedenk in zato bo gradnja makete kakšnega T-34/76 iz sestava partizanskih tankovskih brigad malce težja naloga. V škatli boste našli oznake za tri sovjetske tanke.

Marder III 1 : 35 (210)

Samohodni top marder III je nastal v letu 1942. Na šasijo češkega tanka, ki so ga Nemci proizvajali pod oznako Pzkwf 38(t), so pritrili top 75 mm PaK 40. Marder III je služil na ruski, tunizijski in italijanski fronti, preden so ga nadomestili z novejšimi lovci tankov. Omejen ponatis ene od prvih Italerijevih maket je kratkotrajna priložnost, da si zagotovite svoj primerek.



Sestavni deli makete so lično uliti, le na manjših boste našli še ostanke plastike, ki se zaleze med razpoke kalupa. Montaža podvozja je nezahtevna, z manjšimi posegi pa omogoča tudi odklanjanje posameznih sklopov. Tudi notranja površina vozila je detajlirana. Lafeta topa in cev sama zahtevata nekaj kitanja in dodatnega detajliranja. Na notranji strani oklepa je nekaj opreme, ki se v plastični izvedbi ne zdi preveč prepričljiva. Topovske granate lahko nadomestite z Verlindnovimi deli. Detajliranost celotne površine makete lahko ocenimo za sprejemljivo.

Na voljo sta tudi dve figuri topničarjev in oznake za tri različna vozila, brez pojasnil, kateri enoti pripadajo.

Mitja Maruško

Timov test

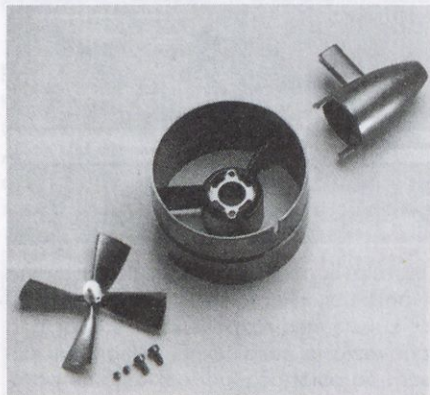
Seriya super 400

Dr. Jan I. Lokovšek



Uvod

V prejšnjem letniku Tima smo opisali elektromotorčke serije 400, ki v modelarstvu postajajo standardni. Tokrat nadaljujemo predstavitev z izpeljankami. Skoraj vse modelarske firme so namreč že ponudile izboljšane in izpopolnjene izvedenke elektromotorja serije 400. Modelarjem, mladini pa še posebno, diši "fritziranje" pogona. Kaj vse bi naredili, da bi iz motorčka le iztisnili malo več moči. Tekmovanje je pač tekmovalstvo in vedno zmagujejo boljši in močnejši. To pot so proizvajalci že veliko postorili namesto nas. Tako imajo močnejše izvedenke večinoma os debelejšega premera (\varnothing 3,2 mm), krepkejše krtačke in boljše hlajenje. Posledice so očitne: večja moč in boljši izkoristek. Danes so se motorčki serije super 400 po moči že približali večjim bratom iz serije 540 in 600. Večina se jih vrti zelo hitro; to pa je lastnost, ki nam marsikdaj ni povšeči. Zato si pomagamo z zobniškim, jermenskim ali drugačnim prenosom, oziroma zanje najdemo nalogo, kjer visoke vrtljaje potrebujemo. Posebno s stališča izkoristka je to tudi najboljše rešitev. Ena takih možnosti uporabe je na primer pogon turbine, novosti ki k nam šele prihaja. V Ljubljani je namreč mogoče že kupiti turbino rojet, ki poganja Robbejeve modele gnat in BAE 146. Turbinski pogon z elektromotorjem je poseben izziv za vsakega letalskega modelarja.



Slika 1. Robbejev komplet: elektromotor power 410 in turbina rojet 410

Elektromotorji na testu

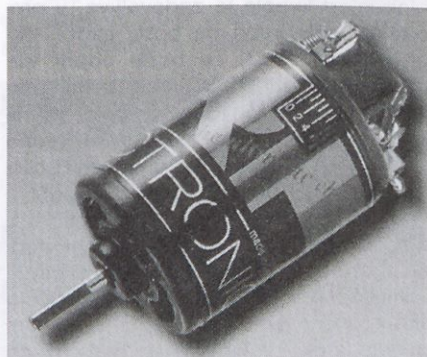
Najprej sem preizkusil Robbejev power plus 410, ki vam ga ponudijo hkrati s turbino rojet (slika 1). V Modelarskem centru ga prodajajo za 2000 SIT.

Graupnerjev speed 480 race je pravi dirkač (slika 2), saj je zares namenjen dirkanju, tj. skupinskim tekmovanjem letalskih modelov (an.: Pylon Racing). Po ugodni ceni 4000 SIT je naprodaj pri Mladem tehniku in Nebcu.

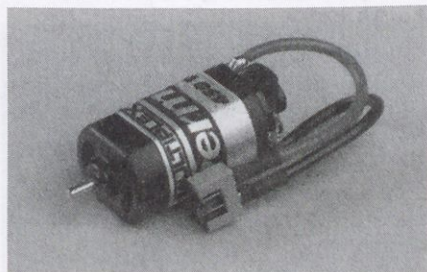
Mladi tehnik ima na zalogi motorje firme LRP. Super 400 smo enkrat že izmerili, na voljo pa je tudi cenejša izpeljanka, super 400 G, po ceni 4400 SIT (slika 3).



Slika 2. Dirkač iz modelarske hiše Graupner je speed 480 race.



Sl. 3. LRP je bil znanilec serije super 400. Poleg dragih so zdaj na voljo tudi cenejše izvedenke.



Slika 4. Nemška solidnost in znana firma: Multiplexov permax 450 turbo

Tudi Multiplexovi motorji ne zaostajajo za elektromotorji serije super 400. Tam ponujajo permax 400 BB s krogličnimi ležaji in osjo \varnothing 3,2 mm ter permax 450 turbo (slika 4), ki je večji, težji in močnejši, pa še vedno v cenovnem razredu motorjev 480 race ali super 400 g.

Bistvene lastnosti oziroma kataloške podatke sem podal v pregledni tabeli in jih dopolnil tudi z izmerjenimi.

Rezultati meritev

Naštetim malčkom sem izmeril porabo, moč in izkoristek v odvisnosti od števila vrtljajev. Rezultati so bolj ali manj pričakovani, čeprav se nekoliko razlikujejo od uradnih podatkov. Narisani so v posameznih diagramih.

Naj jih malce obrazložim. Meritve sem izvajal pri tako imenovanih nazivnih delovnih pogojih, to je pri pogonski napetosti 7,2 ali 8,4 V, kar ustreza šestim ali sedmim celicam Ni-Cd. Edino Robbejev 410 sem meril pri 12 V. Kadar želimo iz motorja iztisniti večjo moč, ga navadno tudi malo bolj "poženemo". "Dodaj eno celico!", je večni refren elektromodelarjev, ko menijo, da motor ne vleče dovolj. To se da storiti pri vseh motorjih, razen pri LRP-jevem super 400, ki je že v originalu "prigan" do konca. To opazimo po padajočem izkoristku. Super 400 ima pri sedmih celicah manjši izkoristek kot pri šestih! Pri vseh drugih motorjih, ki sem jih izmeril, izkoristek z naraščajočo napetostjo narašča!

Ko pogledamo krivuljo npr. imenitnega permaxa, vidimo, da povečanje napajanja za eno celico, to je 1,2 V, pomakne krivuljo izkoristka na desno za 2500 do 3000 vrtljajev. Pri LRP-jevem super 400 je ta vrednost od 3000 do 4000 vrtljajev. To je seveda značilni podatek vrtljajev na volt, ki ga najdete v tabeli. Pri motorju power 410 dodatek dveh celic pomeni še 4000 vrtljajev več, ki jih še kako potrebujemo pri poganjanju turbine.

Power 410 12 V

Ta elektromotor je narejen posebej za turbino, kar se vidi po krivulji moči in izkoristka (diagram 1). Izdelan je za delovno

MOTOR	POWER Plus 410/12	SPEED 480 RACE	Super 400 G LRP	Super 400 LRP	Permax 450 turbo
U [V]	12 do 16	6 do 8,4	7,2 do 8,4	7,2 do 8,4	6 do 8,8
I ₀ [A]	-	2,0	2	2	1,5
I _{1max} [A]	8	10,8	9-11	11-13	10
η_{1max} [%]	78	68	72-68	73-69	72
vrt. η_{1max}	20.500	17.500 _{7,2V}	19.000	21.500-24.000	13.500 _{7,2V}
vrt./volt	2000	3100	3300	4180	2485
l osi [mm]	15	14	13	13	
l motorja [mm]	60	47,3	47	47	57,5
\varnothing motorja [mm]	30	29,3	29	29	30
masa [g]	118	105	96	98	130

napetost 12 V, kar "diši" po pogonskih baterijah majhne kapacitete (0,5 do 0,8 Ah) in večjem številu celic (10 do 14). Je daljši in težji od predhodnika, ima petpolni rotor, a še vedno navadne krtačke. Po izmerjenih rezultatih pa je boljši, kot bi pričakovali po nizki ceni. Izkoristek zares doseže vrednost 75 % in je največji v širšem območju okoli 20.000 vrtljajev na minuto. Meja 50 % je kar široka, od 16.000 pa vse do 22.500 vrtljajev, kar pomeni, da je motorček uporaben tudi za pogon navadnega letalskega vijaka velikosti npr. 5 x 4.

Speed 480 race

Ta motor ima že prave, zamenljive krtačke večjih zmogljivosti. Je manjši in lažji od 410. Namenjen je hitrostnim modelom in se rad hitro zavrti (diagram 2). Pri šestih celicah ima največji izkoristek pri 17.500 vrtljajih. Pri sedmih se pomakne za dobrih 3000 vrtljajev in desno, pri osmih pa še enkrat toliko, tako da pade že v območje 24.000 vrtljajev. Seveda se z naraščanjem napetosti povečuje tudi moč. Posebej za ta hitri motor je narejen tudi imenitni letalski vijak cam prop 5 x 4.

LRP super 400

Super 400 se odlikuje po majhni masi in izjemni dognanosti. Od vseh motorjev na testu ima edini možnost za nastavitev kota krtačk. Tudi največje število vrtljajev je ogromno (diagram 3), saj se rotor zavrti kar z 21.500 vrtljaji pri šestih, oziroma s 24.000 pri sedmih celicah. Vidi pa se, da so pri tem motorju izkoristili prav vse možnosti. Povečevanje napajalne napetosti namreč vodi k padanju

vrednosti izkoristka, kar je zanesljivo znamenje, da je meja že presežena.

Cenejši bratec, super 400 G, pa ima še nekaj možnosti, kar izdaja tudi bolj "krotka" oblika krivulje izkoristka (diagram 4). Tu se splača dodati eno celico ali dve. Čeprav se izvedenka G na videz ne razlikuje od skoraj dvakrat dražjega "super brata", pa nima krogličnih ležajev in možnosti za nastavitev kota komutacije. Vendar je še vedno na vrhu v svoji kategoriji.

Permax 450 turbo

Permax 450 turbo je izredno solidno izdelan, še najbolje od vseh motorjev na testu. V škatli vam priložijo tudi komplet kondenzatorjev za blokiranje in originalni Multiplexov priključek. Ta motorček ni čiste okrogle oblike; tudi masa je že kar znatna, saj je kar za 35 g težji od najcenejšega super 400 LRP. Zato pa dopušča preobremenitve, tj. dodajanje še ene ali dveh celic, pri čemer pa mu izkoristek še naraste (diagram 5). Žal je tudi nekoliko večjega premera, tako da mi ga ni uspelo spraviti v ležišče turbine rojet.

Turbina rojet 410

Robbejeve turbine sem se razveselil kot igrače, kajti vsaka novost je za letalskega modelarja izjemen izziv. Ima premer 75 mm, štirikraki rotor in je namenjena prav motorčkom serije super 400. Mislil sem, da bom s pravilno izbiro elektromotorja močno izboljšal sicer soliden tovarniški izdelek. Pri Robbeju so za pogon predvideli motor power 410, kateremu pa morate sneti plašč, da ga lahko montirate v ležišče. Z elektrotehniškega

stališča pomeni ta oslabitev magnetnega polja nekaj vrtljajev več, pa malo manjši izkoristek motorja glede na diagram 1. Samo lastnost turbine sem narisal na diagramu 6, in sicer odvisnost statičnega potiska od števila vrtljajev rotorja turbine. Pri tej meritvi moram povedati, da nisem uporabil 60 mm dolgega uvodnika, niti ni bil motor v cevi.

Ko sem uporabil motor power 410, sem dobil predviden potisk 3 N šele pri 14 V napajanja, in ko sem povečal napajanje še za dve celici, se je zdel prirastek statičnega potiska zelo majhen, čeprav je poraba kar znatno narasla. Žal pri turbini razmerje med statičnim potiskom in vloženo močjo z naraščanjem vrtljajev upada.

LRP-jev super 400 v turbini pa me je razočaral, zlasti v tem, da prehod na osem celic ni prinesel pričakovanega rezultata. Tudi uglaševanje z zasukom komutatorja ni pomagalo. Od motorja, ki tako zelo hitro teče, sem pričakoval več, posebno še glede na visoko ceno.

Bolje se je odrezal sicer za polovico cenejši speed 480 race, ki ima dovolj rezerve v moči. Žal je zadnji del motorja tako pritrjen, da ne omogoča popravka komutacije. Tega sicer niti nisem hudo pogrešal, dvom o optimalni nastavitvi pa je vseeno ostal. Nedvomno pa je ta motor pri pogonu z osmimi celicami dobra alternativa Robbejevemu 410. Lastnosti obeh vrst motorjev v Robbejevi turbini sem narisal na diagramu 7, kjer v odvisnosti od napajalne napetosti podajam tok in moč motorja ter (izmerjeni) statični potisk turbine. Opozarjam, da so to izmerjene vrednosti mojih vzorcev, tako turbine kakor tudi elektromotorjev, in se

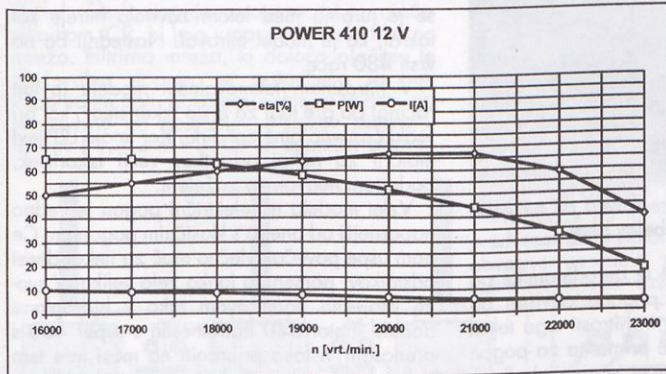


Diagram 1. Power 410 je narejen prav za poganjanje turbine.

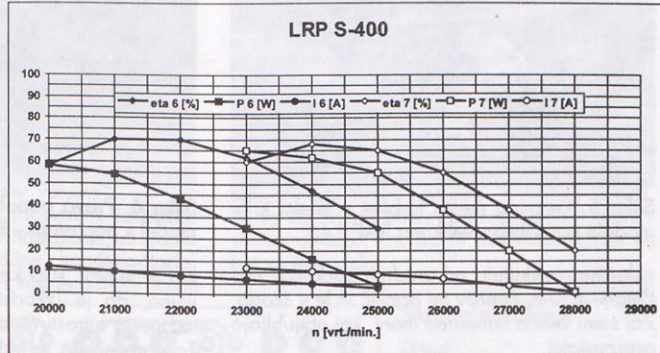


Diagram 3. Super 400 je navidez zelo močan, vendar v turbini rojet prekmalu omaga.

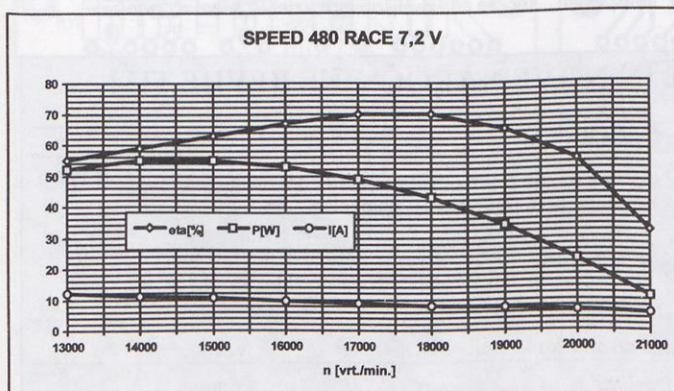


Diagram 2. Speed 480 race ima dober izkoristek v širšem območju vrtljajev.

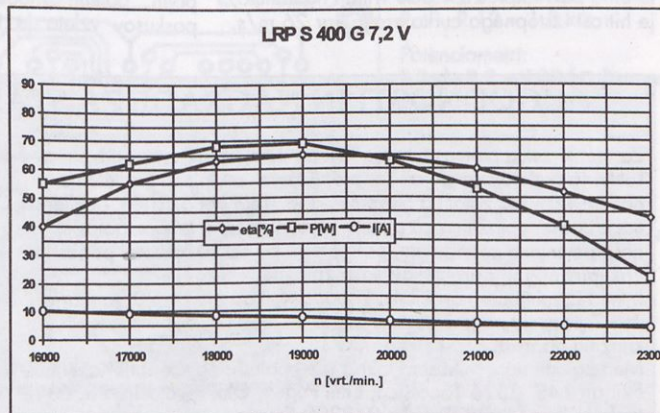


Diagram 4. Cenejši super 400 G ima manj vrtljajev in še nekaj rezerve moči.

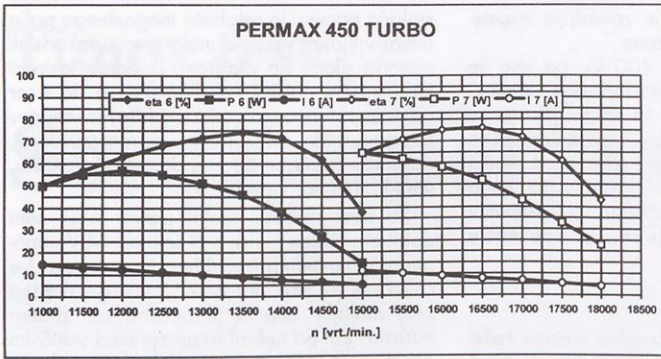
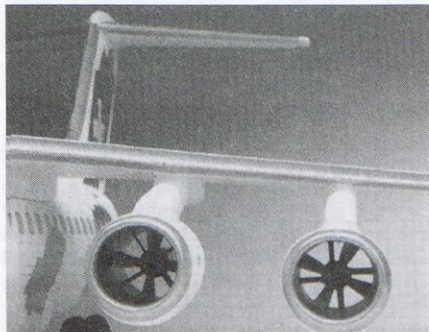
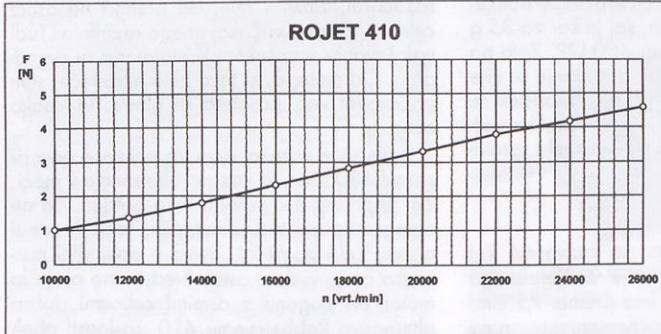


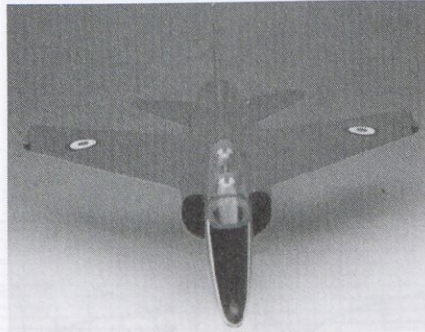
Diagram 5. Permax 450 turbo: solidnost na vsakem koraku



Slika 5. Delovno mesto turbine v levem krilu modela potniškega velikana BAE 146

nekoliko razlikujejo od uradnih podatkov modelarskih firm, čeprav ne preveč in le v škodo. Žal sami vedno izmerimo manj, kot obljublajo proizvajalci.

Spregovorimo še nekaj besed o turbini kot vrsti pogona. Statični potisk je res merilo lastnosti pogona, ki pa ne pove vsega. Če se turbina zavrti npr. z 21.000 vrtljaji na minuto, je hitrost izstopnega curka zraka kar 26 m/s,



Slika 6. Prava podoba reaktivca ali turbinski model s popustom – Robbejev gnat

kar je skoraj 100 km/h! Iz aerodinamike pa vemo, da je izkoristek pogona odvisen od razmerja hitrosti modela in hitrosti tega toka. To pomeni, da je turbina primerna za pogon hitreje letajočih modelov, sicer je njen izkoristek slab. Pri nizki hitrosti turbina preprosto "ne dela"! To sem sam še predobro občutil pri prvih poletih modela gnat. Prvih nekaj poskusov vzleta je bilo neuspešnih, ker se

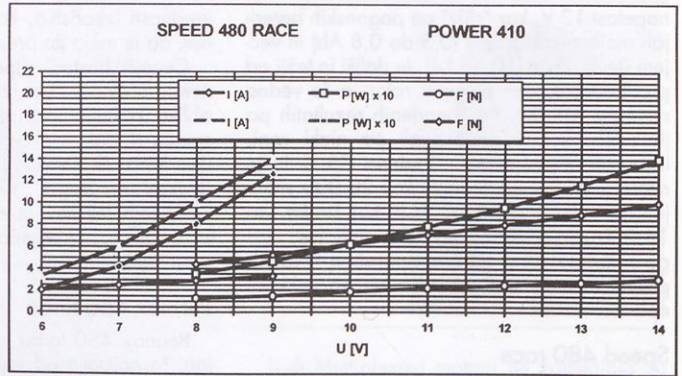


Diagram 7. Vedenje dveh izbrancev (speed 480 race in power 410) v turbini; speed je primeren za pogon z osmimi, power pa z 12 do 14 celicami Ni-Cd.

Diagram 6. Turbina rojet 410 se zbudi šele, ko zavrtimo rotor vsaj z 20.000 vrtljaji.

model pri premajhni štartni hitrosti preprosto ni mogel "pobirati"! Šele krepek sunek naravnost v močan veter je omogočil uspešen štart in velika hitrost sicer majhnega in lahkega modela me je kar malce presenetila, kljub temu da sem nekaj takega pričakoval.

Zaključek

Vrsta motorčkov super 400 zares pomeni vmesni korak med navadno 400 in večjo kategorijo 540 ali 600. Dobrodošli so povsod, kjer bi radi navadni 400 "frizirali" ali iz modela iztisnili nekaj več.

Priznati moram, da sem sam v letečem modelu resnično preizkusil le Robbejev 410. Morda zato delam LRP-ju krivico in bi se v letu bolje izkazal. Po zvoku sem namreč opazil, da se je turbina med letom zavrtela hitreje kot takrat, ko je model miroval. Naslednji bo na vrsti 480 race.

V hitrostnem tekmovalnem modelu (pylon racing) pa gre tudi za bitko izkoristkov, kot pri vsaki časovno omejeni dirki. Ker imajo LRP-jevi motorji za nekaj odstotkov večji izkoristek, bodo tam nedvomno zaželeni.

Vzlet modela na električni pogon je vedno napornejši od onega s klasičnim pogonom. Če nam uspe povečati vlečno moč za nekaj deset odstotkov, pomeni to lahko zelo veliko. V svojih projektih nameravam tako v hidroplanu donald motor 540 nadomestiti s super 400 s prenosom in tako prihraniti na masi in s tem tudi izboljšati lego težišča. Vzlet donalda s koseškega ribnika je bil za pilota vedno naporno opravilo. Ker z omenjeno predelavo nič ne izgubim pri vlečni moči, bi se moral izboljšati tudi vzlet in s tem dviganje.

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA STARE IN NOVE NAROČNIKE REVVIJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo TIM na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljete na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1001 Ljubljana. Prejeli boste položnico za plačilo naročnine ter si tako zagotovili nespremenjeno ceno revije, poleg tega pa še 20-odstotni popust pri nakupu knjig in priložnikov naše založbe.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. januarja 1997 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: Timi Koželjnik, Florjan 148, 3326 Topolšica, Emil Pugelj, Okt. revolucije 25, 6310 Izola in Igor Štricelj, Savska 9, 8290 Sevnica. 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.

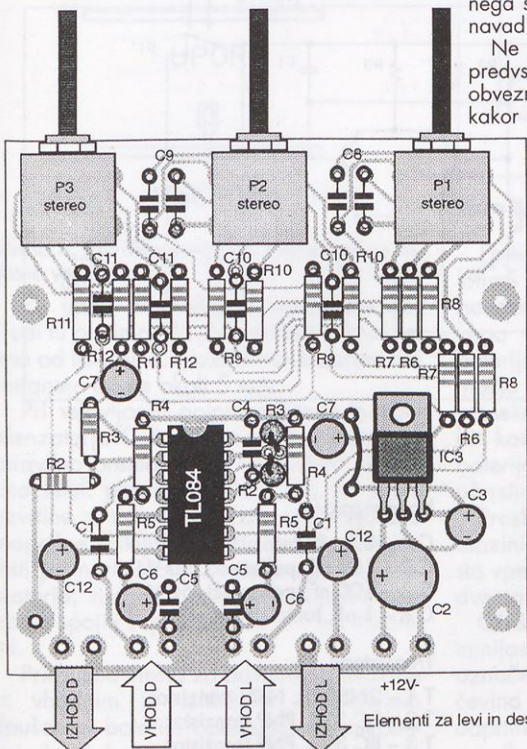
Prenosno ozvočenje 2 x 50 W (4. del)

Vezje za kontrolo tona

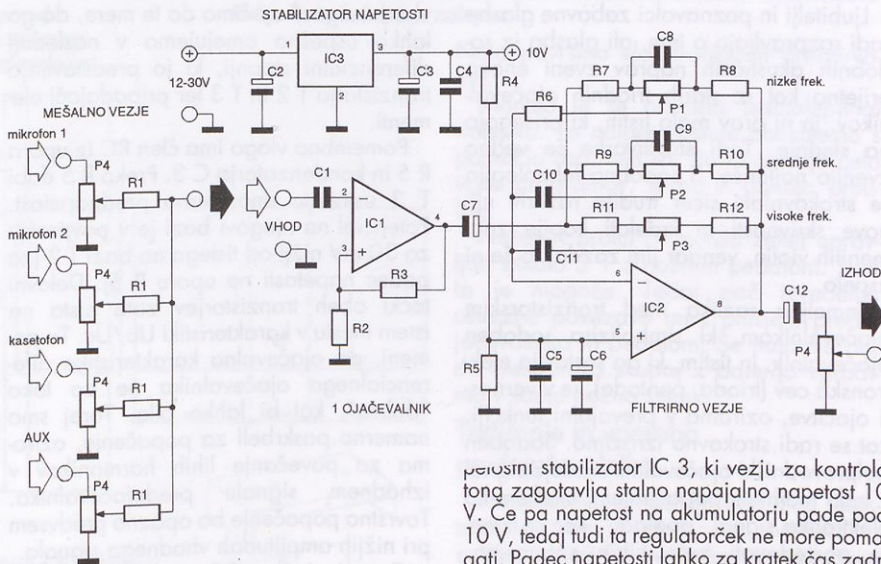
V prejšnjih številkih Tima smo si ogledali skoraj vse pomembne komponente prenosnega ojačevalnega sistema PO-50 W. Tokrat je na vrsti še zadnje pomembnejše vezje – vezje za kontrolo tona.

To, v vsakem boljšem ojačevalnem sistemu nepogrešljivo vezje omogoča kontrolo nizkih, srednjih in visokih tonov. Avdiozanesenjaki pravijo temu kontrola barve tona. V bistvu pa s tremi potenciometri spreminjamo frekvenčno karakteristiko ojačevalnega vezja, kar je sicer zelo podobno nastajanju različnih barvnih odtenkov z mešanjem treh osnovnih barv rumsene, rdeče in modre. Čeprav običajen zvočni signal sestavlja izredno veliko število posameznih frekvenc – frekvenčni spekter –, jih ponavadi razdelimo na tri (včasih le v dve) skupine: nizke, srednje in visoke frekvence oziroma tone, podobno kot v glasbi. Pri tem pa ne smemo pozabiti, da govorimo o slišnih zvočnih frekvencah (20 Hz do 20 kHz; HiFi frekvenčni obseg).

Električno shemo vezja prikazuje risba 1. Vezje sestavljata dve stopnji. Prva, ki je zgrajena okoli operacijskega ojačevalnika IC1, opravlja dve nalogi. Najprej poskrbi za ojačitev vhodnega signala, nato pa še za prilagoditev na razmeroma nizko vhodno impedanco naslednje stopnje. Ojačitev vhodnega signala je potrebna, ker pasivno mešalno vezje, ki je pred vezjem za kontrolo tona, močno oslabi signal. Sledi stopnja z operacijskim ojačevalnikom IC2, ki ima v povratni zanki filtrirno mrežo. Filtrirna mreža, ki določa ojačitev te ojačevalne stopnje, je sestavljena iz treh vzporednih poti. Kako prepustne so te poti, pa je odvisno od položajev drsnikov potenciometrov P1, P2 in P3. Če so drsniki v sredini,



Elementi za levi in desni kanal nosijo enake oznake!



filtrirna mreža oziroma povratna zanka enako prepušča ves frekvenčni spekter. Premikanje drsnikov v levo ali desno pa močno (za ± 15 dB) spremeni obliko frekvenčnega spektra signala, ki pride na izhod vezja. S potenciometrom P1 določamo prepustnost nizkih frekvenc, s potenciometrom P2 vplivamo na jakost srednjih frekvenc, potenciometer P3 pa služi za nastavitve visokih frekvenc.

Na izhodu vezja je še potenciometer za nastavitve jakosti izhodnega signala. Drsnik tega potenciometra je neposredno povezan z vhomom končne ojačevalne stopnje ojačevalnega sistema. Na kupljenih ojačevalnikih ponavadi nosi oznako "master volume".

Ne glede na to, da ojačevalnik izkorišča predvsem akumulatorsko napajanje, moramo obvezno uporabiti gladilne kondenzatorje, kakor jih določa vezje. Ti kondenzatorji (elek-

tronski in keramični; C2, C3, C4, C5 in C6) stabilizirajo napajanje, ki lahko niha zaradi hitrih sprememb obremenitve ojačevalnika pri večjih jakostih izhodnega signala. Vezje za kontrolo tona pa je še posebno občutljivo za taka nihanja in lahko zaradi njih tudi samo zaniha ("zaoscilira"), kar povzroča izredno nadležne motnje. Za zaščito vezja pred nihanjem napajalne napetosti služi integriran na-

tronski stabilizator IC3, ki vezju za kontrolo tona zagotavlja stalno napajalno napetost 10 V. Če pa napetost na akumulatorju pade pod 10 V, tedaj tudi ta regulatorček ne more pomagati. Padec napetosti lahko za kratek čas zadrži elektrolytski kondenzatorji C2, C3 in C6.

Kljub temu da je vezje narejeno iz cenenih elementov, da zelo dobre rezultate, saj je popačenje pri sredinskem položaju regulacijskih potenciometrov okoli 0,02 % in tudi razmerje signal : šum je ugodno. Poraba pri napajanju 12 V (vezje lahko napajamo z napetostjo do 30 V) pa znaša le 16 mA.

Do zdaj smo govorili le o enokanalnem vezju oziroma o mono izvedbi, ker pa danes tako vezje le redko pride v poštev, je ploščica tiskanega vezja narejena za stereo. Opozorimo pa naj tudi na to, da ploščica tiskanega vezja omogoča neposredno montažo regulacijskih potenciometrov, ki pa morajo biti v tem primeru stereo izvedbe. Praktično je tudi, če so vsi potenciometri za regulacijo jakosti v stereo izvedbi, kar pa ni obvezno. Izbira je, kot vedno, vaša.

Miha Zorec

Seznam elementov:

Upori:

- R 1 = 22 k Ω
- R 2, R 3 = 47 k Ω
- R 4 do R 8 = 10 k Ω
- R 9, R 10 = 3,3 k Ω
- R 11, R 12 = 1,8 k Ω

Potenciometri:

- P 1 do P 3 = 100 k Ω linearni
- P 4 = 47 k Ω logaritmčni

Kondenzatorji:

- C 1 = 220 nF
- C 2 = 220 μ F / 40 V
- C 3 = 47 μ F / 25 V
- C 4, C 5 = 100 μ F keramični
- C 6 = 100 μ F / 25 V
- C 7 = 1 μ F / 25 V
- C 8 = 100 nF
- C 9, C 10 = 15 nF
- C 11 = 2,2 nF
- C 12 = 10 μ F / 25 V

Polprevodniki:

- IC 1, IC 2 = 1/2 vezja TL084
- IC 3 = 7810

Rokenrol predojačevalnik

Ljubitelji in poznavalci zabavne glasbe radi razpravljajo o tem, ali glasba iz sodobnih akustičnih naprav zveni enako prijetno kot iz starih triodnih ojačevalnikov, in ni prav malo tistih, ki prisegajo na slednje. Tudi stradivarke še vedno zvenijo najlepše. S sodobno tehnologijo se strokovnjaki sicer trudijo razkriti njihove skrivnosti in izdelati kopije znamenitih violin, vendar jim zazdaj to še ni uspelo.

Temeljna razlika med tranzistorjskim ojačevalnikom, ki simbolizira sodoben ojačevalnik, in tistim, ki ga sestavlja elektronska cev (trioda, pentoda), je v vernosti ojačitve, oziroma v prevajalni funkciji, kot se radi strokovno izrazimo. Sodoben polprevodniški ojačevalnik ojačuje signal z zelo majhnim popačenjem, medtem ko elektronska signal "pogradi", ker ne zmore posredovati zelo hitrih sprememb. Zvok iz starega ojačevalnika je tako bolj mehak. Pomembna je tudi opazno nesimetrična ojačevalna značilnost triode, ki osnovnemu tonu doda še vrsto višjih harmonskih tonov in s tem svojevrstno pobarva zvok. Nadloga, s katero so se otepali konstruktorji pred nekaj desetletji, je postala zelo cenjena in današnji načrtovalci se spet ukvarjajo z njo, tokrat z namenom, v vseh pogledih odlični polprevodnik toliko "pokvariti", da bo podoben elektronski.

Posebno draž starih naprav pomeni tudi ogrevanje aparature. Vsaj pol ure pred uporabo (nastopom) jih moramo vključiti, da se pravočasno segrejejo na delovno temperaturo. Z aparaturo imamo tudi sicer kar precej dela, za nekatere očitno prijetnega. Cevi se starajo, napajalne napetosti so visoke in ojačevalnik je kar naprej v servisu. Trgovci so že zgodaj zavohali dober posel. Po zasoljenih cenah ponujajo povsem nove ojačevalnike v izvedbi z elektronskimi.

Današnja naloga je izdelati predojačevalnik, ki bo električni kitari dal povsem nov zven. Ne bomo uporabili elektronskih, pač pa tranzistorjev, vendar v stiku, ki bo mehčal originalni ton.

vhodni signal ojačimo do te mere, da ga lahko uspešno omejujemo v naslednji diferencialni stopnji, ki jo predstavljajo tranzistorja T 2 in T 3 ter pripadajoči elementi.

Pomembno vlogo ima člen RC iz upora R 5 in kondenzatorja C 3. Preko R 5 dobi T 3 ustrezno enosmerno prednapetost. Potencial na njegovi bazi je v povprečju za 30 mV nižji od tistega na bazi T 2 (za padec napetosti na uporu R 5). Delovni točki obeh tranzistorjev zato nista na istem mestu v karakteristiki U_b/U_c . To pomeni, da ojačevalna karakteristika diferencialnega ojačevalnika ne bo tako "dobra", kot bi lahko bila. Torej smo namerno poskrbeli za popačenje, oziroma za povečanje lihih harmonikov v izhodnem signalu predojačevalnika. Tovrstno popačenje bo opazno predvsem pri nižjih amplitudah vhodnega signala.

Omenjeni člen RC poskrbi za barvo signala še nekoliko drugače. Z višino tona se namreč zmanjšuje krmiljenje tranzistorja T 3, medtem ko na krmiljenje T 2 višina tona ne vpliva.

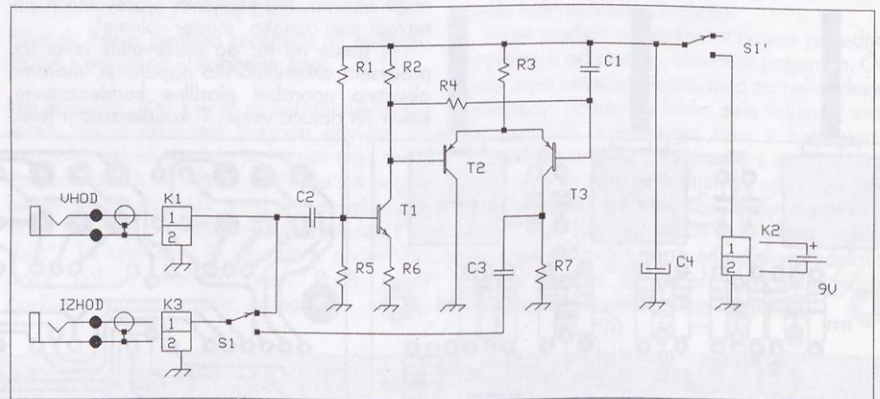
Prek C 3 se na bazo tranzistorja T 3 prenesejo tudi hitreje spremembe baterijske napetosti, kar relativno dobro kompenzira sesedanje oslabele baterije. Vse pa ima svoje meje, povsem izčrpano

baterijo bomo morali končno le zamenjati.

Kondenzator C 3 vnaša v vezje še eno prijetno lastnost. V trenutku vklopa napajanja je omenjeni kondenzator popolnoma prazen in zato veže bazo T 3 praktično na +9 V. Tranzistor je zato popolnoma zaprt in tako prepreči peklenski pok iz zvočnikov. Čez čas se ojačevalnik seveda vključi, toda ta vklop je mehak. Neopazen preklop je še kako pomemben pri pogostem menjavanju zvočnih efektov oziroma vklopjanju in izklopjanju S 1, ki jih narekuje marsikatera glasbena izvedba oziroma interpretacija. Stikalo je dvojno, in če ga izključimo, prekinemo napajanje predojačevalniku in hkrati neposredno povežemo izhod z vhodom.

Omenimo še dimenzioniranje upora R 7, kjer moramo biti pozorni na izhodno upornost vezja pri velikih izhodnih amplitudah. Z usklajeno izbiro skušamo doseči, da je upornost proti obema napajalnima potencialoma (0 V in +9 V) približno ista. Relativno nizka vrednost R 7 zmanjšuje izhodni šum predojačevalnika.

Tokovna poraba vezja je dobrih 50 μA , kar pomeni, da bo običajna 9-voltna baterija vzdržala kar nekaj mesecev, in to celo, če pogosto pozabimo izključiti stikalo S 1.



Risba 1. Shema predojačevalnika

Seznam elementov:

Upori:

R 1 – 1 M Ω , vsi upori so 5 %, 1/4 W
 R 2 – 100 k Ω
 R 3 – 100 k Ω
 R 4 – 470 k Ω
 R 5 – 100 k Ω
 R 6 – 6,8 k Ω
 R 7 – 1,2 k Ω

Kondenzatorji:

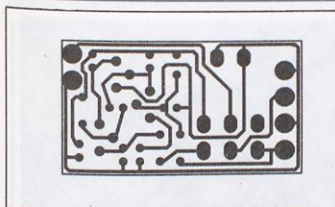
C 1 – 8,2 nF, keramični 50 V
 C 2 – 100 nF, poliestrski, 50 V
 C 3 – 100 nF, poliestrski, 50 V
 C 4 – 1 μF , tantal, 16 V

Tranzistorji:

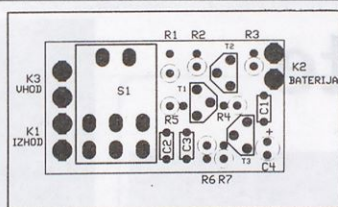
T 1 – 2N5088, NPN tranzistor
 T 2 – BC 328, PNP tranzistor
 T 3 – BC 328, PNP tranzistor

Teoretično vezje

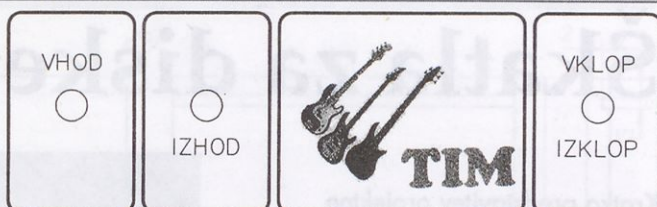
Risba 1 prikazuje elektronsko shemo predojačevalnika za električno kitaro, s pomočjo katerega bomo, kot rečeno, pačili zvok. Preko stikala S 1 in kondenzatorja C 1 vodimo izhodni signal kitare na nizkošumni tranzistor T 1, ki je vezan v stiku s skupnim emiterjem. Ojačitev stopnje je približno 15-kratna (+23 dB). Z njo



Risba 2. Tiskano vezje predojačevalnika



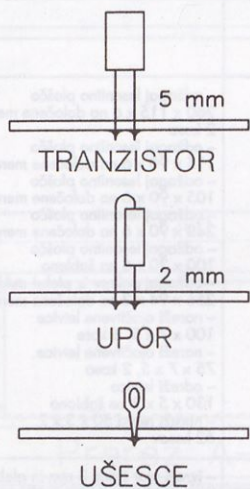
Risba 3. Razpored elementov na tiskanem vezju predojačevalnika



Risba 7. Samolepilna nalepka

Izdelava

Tiskano vezje (45 mm x 25 mm) izdelamo po predlogu z risbe. Vezje je tako majhno, da ga bomo zlahka namestili v poljubno ohišje. Da bi bilo vezje kar se da majhno, so vsi upori postavljeni vertikalno in prav te najprej prispajkamo na tiskano vezje. Risba 4 nazorno prikazuje, kako to izvedemo. Uporovo telo nekoliko dvignemo nad tiskanino in ga šele nato prispajkamo. S tem bistveno zmanjšamo termične obremenitve elementov med sestavljanjem, kar se bo kasneje poznalo v zanesljivejšem delovanju naprave. Sicer pa na splošno velja, da smemo posamezni priključek segrevati le nekaj kratkih sekund. Spoj lahko popravimo oziroma ponovno segrejemo šele, ko se popolnoma ohladi.

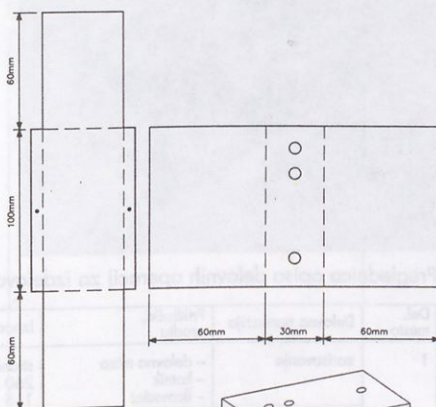


Risba 4. Priručnik za pritrditev nekaterih elementov na tiskano vezje

Za upori prispajkamo kondenzatorje. Tudi tu pazimo, da jih nekoliko odmaknemo od tiskanine. Nožice tranzistorjev naj ostanejo dolge okoli 5 mm.

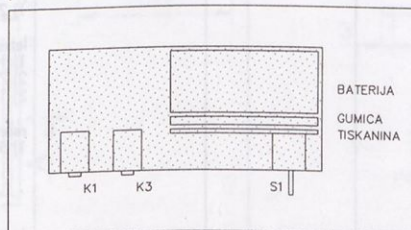
Pri vstavljanju polprevodnikov in kondenzatorja C 4 moramo biti pozorni na pravilno orientacijo. S tranzistorji ne bomo imeli posebnih težav, ker že same izvrtine v tiskanem vezju onemogočajo napačne priključitve. Pozornejši moramo biti pri nameščanju tantalovega kondenzatorja, njegov pozitivni priključek moramo spojiti s priključkom "+" na tiskanini.

Priključna mesta za povezavo tiskanine z vhodnim in izhodnim konektorjem (pušo) ter baterijo opremimo s spajkalnimi ušesci, kar prikazuje risba 4.



Risba 5. Ohišje predojačevalnika

Stikalo, ki ga prav tako prispajkamo na tiskano vezje, uporabimo tudi za pritrditev vezja v ohišje. Tiskanina z elementi je prispajkana na priključke stikala, tega pa z dvema maticama pritrdimo na ohišje predojačevalnika. Risba 6 naj bo le v pomoč.



Risba 6. Način pritrditve v ohišje

Potem ko vezje namestimo v ohišje, se lotimo še žičnih povezav. Vse signalne povezave moramo izvesti s pomočjo tankega koaksialnega kabla, medtem ko baterijski povezavi razpeljemo s pomočjo običajne (mehke) izolirane žice preseka 0,5 mm². Še boljše pa je uporabiti komercialni priključek za 9-voltno baterijo. Žične povezave po potrebi učvrstimo.

Prostor za baterijo moramo omejiti z blazinico (guma), da bo vir energije čvrsto vpet v zaprtem ohišju. To sestavimo z dvema kratkima vijakoma.

Ohišje izdelamo iz 2 mm debele aluminijaste pločevine (AlMg). V načrtu so označene le najpomembnejše mere. Pločevino najprej obrežemo, izvrtamo vse odprtine in jo nato zapognemo (mesta pregiba so označena s prekinjeno črto).

Nato površino eloksiramo ali prebarvamo.

Manjka le še okrasna (samolepilna) nalepka. To najpreprosteje oblikujemo s pomočjo računalnika. Za to obstaja cela vrsta programov. Risba 7 ponuja predlog.

Nekateri bralci bi morda želeli upravljati stikalo S 1 z nožnim pedalom. Tudi to je mogoče. Tedaj pač izvedemo ustrezne povezave med ohišjem predojačevalnika in pedalom. Še najboljše bo, da elektroniko skupaj z baterijo vgradimo v samo nožno stikalo.

Testiranje in uporaba predojačevalnika

Predojačevalnik priključimo med (električno) kitaro in močnostno ojačevalno enoto, ki napaja zvočnike, ter vključimo napajanje. S stikalom S 1 vključimo 9-voltno napajanje predojačevalnika. Pri izvedbi s pedalom se bo to zgodilo vsakokrat, ko bomo nanj pritisnili.

Ojačitev kitare zmanjšamo skoraj na minimum, medtem ko ojačitev močnejšega ojačevalnika znatno povečamo, a vendar le toliko, da je zvok kitare, na katero medtem igramo, še čist in nepopačen. Zatem povečajmo izhod kitare, da dosežemo prijetno popačenje zvoka. Če iz zvočnikov le premočno doni, nekoliko zmanjšamo ojačitev močnejšega enote. To je tudi vse, kar zahtevajo predpriprave. Položaj nastavitev si nekoliko zabeležimo, da se izognemo utrujajočemu vsakokratnemu nastavljanju gumbov.

Če je z vezjem vse "v redu", s spreminjanjem položaja ročice stikala S 1 spremenimo le barvo zvoka kitare, ne pa tudi glasnosti. To je vsekakor pomembno doseči! Glas kitare bo predojačevalnik z vključenim stikalom S 1 prijetno mehčal, podobno kot kak cevni ojačevalnik, ko pa bo ročica stikala S 1 v nasprotnem položaju, na zvok kitare ne bomo vplivali.

Omenili smo že, da preklapljanje S 1 ne povzroča pokov, nasprotno, preklapljanje se izvede z vso nežnostjo. (Zakaj, smo opisali v teoretičnem poglavju.) Do sanjskega zvona rokenrola je sedaj samo še korak.

S predojačevalnikom lahko tudi nekoliko eksperimentiramo. Spreminjamo npr. C 1 in R 4, ali tako, da nekoliko bolj povečamo izhodni signal kitare. Tedaj bomo iz zvočnikov zaslišali jezno čebelje brenčanje.

Pa mnogo elektrotehniške in glasbene zabave!

Jernej Böhm

Škatla za diskete

Kratka predstavitev projektne naloge:

Za učiteljevo učno pripravo in kasnejšo izvedbo priporočam naslednje korake projektne naloge:

1. načrtovanje in razvoj izdelka,
2. izdelovanje prototipa,
3. konstruiranje,
4. priprava serijske proizvodnje,
5. izvedba proizvodnega dela na tekočem traku,
6. zaključek proizvodnega dela.

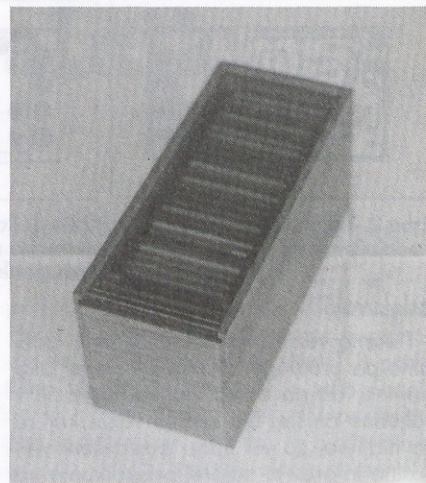
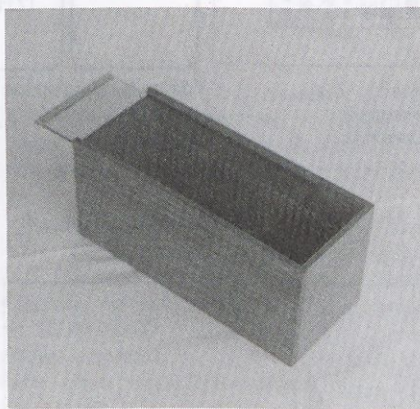
Pomembnejši učni cilji:

- učenci se znajo odločiti za uporaben izdelek in narisati razvojno skico,
- spoznajo in razumejo vlogo prototipa v proizvodnji,
- spoznajo pomen natančne izdelave sestavnih delov za montažo,
- znajo s pomočjo skice in prototipa natančno narisati sestavno in delavniško risbo ter izpolniti kosovnico,
- spoznajo pomen šablone za lepljenje in jo znajo izdelati,
- navajajo se na skupinsko delo,
- ob delu spoznavajo poklice v mizarstvu in se poklicno usmerjajo,
- izpolnjujejo varnostne predpise in uporabljajo zaščitna sredstva.

Opis dela

Izberemo primeren lesni material in izrežemo bočni stranici dolžine 260 mm, širine 115 mm in debeline 6 mm (260 x 115 x 6) (poz. 1), dno (poz. 2), ki naj ima dimenzije 248 x 90 x 6 mm, prednjo stranico (poz. 4) z dimenzijami 105 x 90 x 6 mm in zadnjo (poz. 3) z dimenzijami 115 x 90 x 6 mm. Iz pleksi stekla izdelamo pokrov z dimenzijami 256 x 94 x 2 mm. Iz smrekovega lesa izdelamo rebra (poz. 8) dimenzij 50 x 3 x 2 mm; potrebujemo jih 62. Najlažje je, če več reber režemo naenkrat. Iz smrekovega lesa izdelamo še ojačitvene letvice (poz. 6 in 7). Potrebujemo 4 kose, ki naj bodo veliki 100 x 7 x 5 mm, in 2 kosa velikosti 75 x 7 x 5 mm. Pred sestavljanjem pripravimo še šablono za lepljenje iz lesene plošče velikosti 100 x 30 x 6 mm in iz letvice velikosti 130 x 5 x 3 mm (disketa je namreč debela 3 mm).

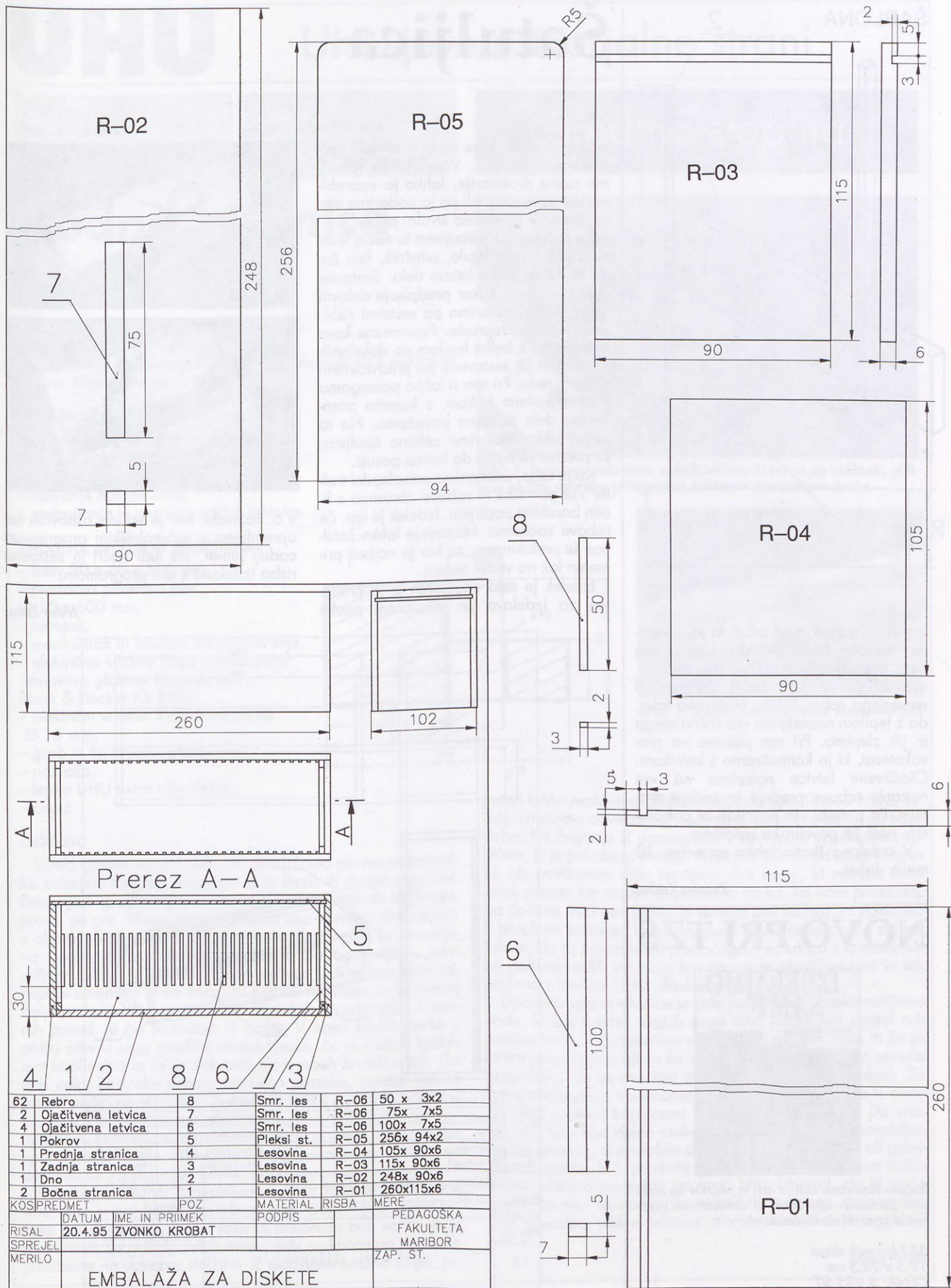
Na bočnih straneh in na zadnji stranici izrežemo utor za vodilo pokrova globine 2 mm in širine 3 mm. Pred sestavljanjem vse sestavne dele obrusimo. Pleksi steklu na enem koncu zaokrožimo vogale, na drugem koncu pa prilepimo nanj košček pleksi stekla za lažje premikanje pokrova. Šablono izdelamo tako, da na ploščo 20 mm od roba pod pravim kotom nalepimo letvico. Z njo od-



Za boljšo preglednost ima škatlica za diskete prozoren pokrov.

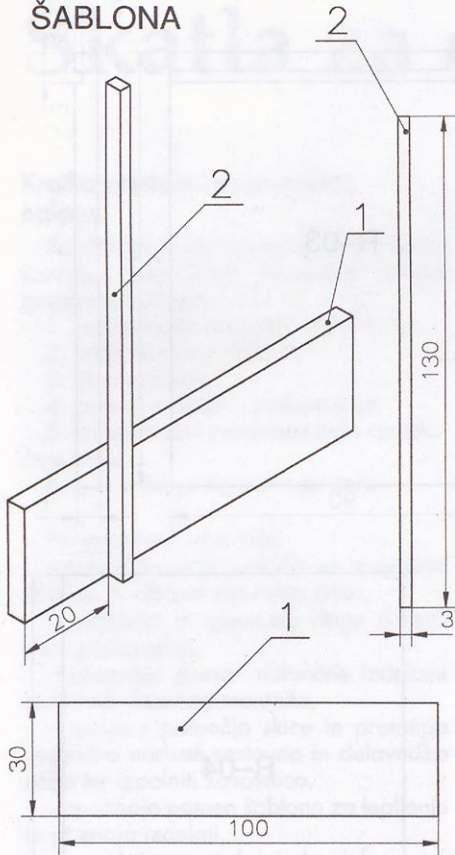
Preglednica opisa delovnih operacij za izdelavo škatle

Del. mesto	Delovna operacija	Priključki, orodja	Izhodno gradivo	Opis dela
1	zarisanje	- delovna miza - kotnik - flomaster	stranice: 260 x 115 x 6 115 x 90 x 6 105 x 90 x 6 dno: 248 x 90 x 6 rebra: 50 x 3 x 2 ojačitvene letvice: 100 x 7 x 5 75 x 7 x 5 pokrov: 256 x 94 x 3 šablona za lepljenje: 100 x 30 x 6 130 x 5 x 3	- vse dele zarisuj po delavniški risbi
2	razžaganje	- krožna žaga klip-klap - vzdolžno vodilo	lesonitna plošča: 1) 260 x 115 x 6 2) 115 x 90 x 6 3) 105 x 90 x 6 4) 248 x 90 x 6 5) 100 x 30 x 6 pleksi steklo: 1) 258 x 94 x 3 letvice: 1) 100 x 7 x 5 2) 75 x 7 x 5 3) 130 x 5 x 3 rebra: 1) 50 x 3 x 2	- odžagaj lesonitno ploščo 260 x 115 x 6 na določene mere, 2 kosa - odžagaj lesonitno ploščo 115 x 90 x 6 na določene mere - odžagaj lesonitno ploščo 105 x 90 x 6 na določene mere - odžagaj lesonitno ploščo 248 x 90 x 6 na določene mere - odžagaj lesonitno ploščo 100 x 30 x 6 za šablono - odžagaj pokrov iz pleksi stekla 256 x 94 x 2 na določene mere - nareži ojačitvene letvice 100 x 7 x 5, 4 kose - nareži ojačitvene letvice 75 x 7 x 5, 2 kosa - odreži letvico 130 x 5 x 3 za šablono - nareži rebra 50 x 3 x 2, 62 kosov
3	izrezovanje utora	- krožna žaga klip-klap - vzdolžno vodilo	stranice 1) 260 x 115 x 6 z utorom 2) 115 x 90 x 6 z utorom	- izreži utor širine 3 mm in globine 2 mm, kot je razvidno iz delovniške risbe
4	brušenje	- brusilni stroj s smirkovim papirjem	stranice 1) 260 x 115 x 6 2) 115 x 90 x 6 3) 105 x 90 x 6 4) 258 x 90 x 6 pleksi steklo: 1) 256 x 94 x 3	- vse stranice obrusi tako, da bodo natančnih mer
5	izdelava šablone za lepljenje	- kotnik - lepilo	lesonitna plošča 100 x 30 x 6 s prilepljeno letvico	- zlepi pod pravim kotom letvico na lesonitno ploščo
6	lepljenje reber	- lepilo - šablona za lepljenje	stranici: 1) 260 x 115 x 6 s prilepljenimi rebri	- lepi rebra na stranici; začni tako, da bo prva 11 mm od roba, kot je razvidno s sestavne risbe
7	sestavljanje	- lepilo - kotnik	stranice: 1) 260 x 115 x 6 2) 115 x 90 x 6 3) 105 x 90 x 6 dno: 1) 248 x 90 x 6 letvice: 1) 100 x 7 x 5 2) 75 x 7 x 5	- stična mesta stranic in dna namaži z lepilom in jih sestavi v škatlo, nato namaži z lepilom ojačitvene letvice in jih vstavi v vogale, pravokotnost preverjaj k kotnikom
8	površinska zaščita	- lak, - čopič	vsi leseni deli	- vse dele enakomerno polakiraj



Šatuljica

ŠABLONA

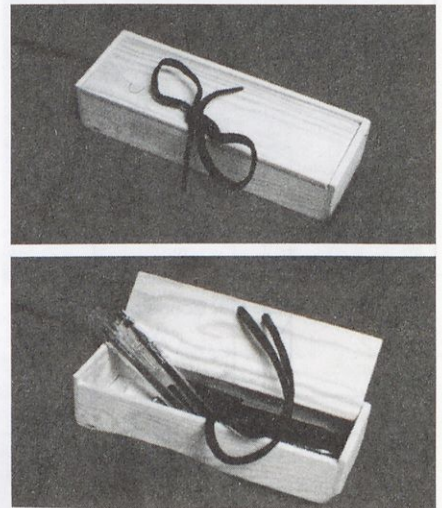


Skoraj ga ni, ki se ne bi razveselil večnamenske šatuljice. Vanjo lahko spravimo razne drobnarije, lahko jo uporabimo kot peresnico, ali pa jo podarimo mami, da bo v njej imela šivalni pribor.

Za izdelavo potrebujemo le nekaj lesenih deščic, belo lepilo, svinčnik, fino žago in že se lahko lotimo dela. Sestavne dele izrežemo, kakor predpisuje delovni načrt, in jih sestavimo po sestavni risbi. Delo je zelo preprosto. Posamezne kose namažemo z belim lepilom po določenih robovih in jih sestavimo po predvidenem vrstnem redu. Pri tem si lahko pomagamo s samolepilnim trakom, s katerim posamezne dele začasno povežemo. Na ta način lahko sestavimo celotno šatuljico, še preden se lepilo do konca posuši.

Ko je suho, odstranimo samolepilni trak ter vse površine in robove zbrusimo s finim brusilnim papirjem. Izdelek je lep, če robove zaobljimo. Nazadnje lahko šatuljico še prelakiramo, za kar je najbolj primeren lak na vodni osnovi.

Izdelek je zelo enostaven in je primeren za izdelavo pri tehničnem pouku



v 6. razredu. Ker je večina osnovnih šol opremljena z računalniškim programom caddy junior, sta tudi načrt in sestavna risba izdelana s tem programom.

Miha Zorec

merjamo razmik med rebri, ki jih nalepimo na obe bočni stranici. Uporabimo belo mizarsko lepilo. Prvo rebro je 11 mm od stranskega roba in 30 mm od spodnjega roba. Škatlo sestavimo tako, da z lepilom namažemo vsa stična mesta in jih zlepimo. Pri tem pazimo na pravokotnost, ki jo kontroliramo s kotnikom. Ojačitvene letvice nalepimo na vse notranje robove prednje in zadnje stranice. Po potrebi vse površine še pobrusimo, nato jih površinsko zaščitimo.

V izdelano škatlo lahko spravimo 30 malih disket.

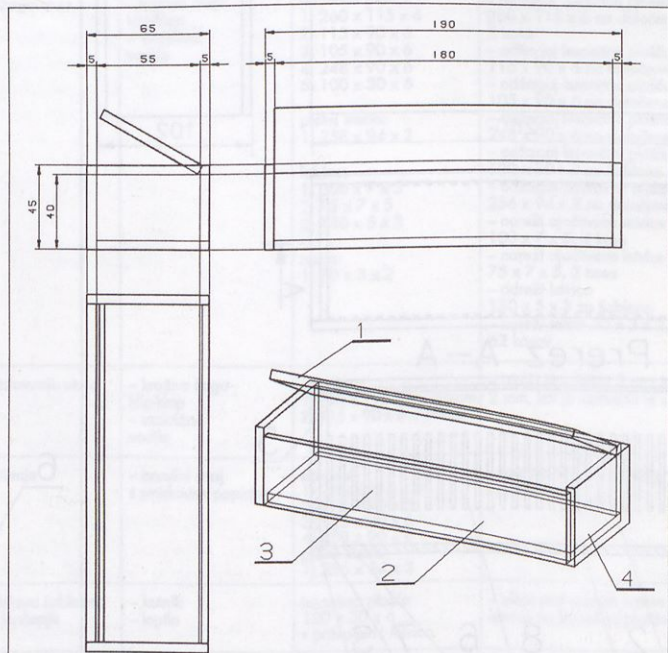
Zvonko Krobat

NOVO PRI TZS



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

352 barvnih strani
19,5 x 24,5 cm
CENA: 5.985 SIT



2	stranski steni	4	smrekov les	45x65x5
2	steni	3	smrekov les	180x40x5
1	dno	2	smrekov les	180x60x5
1	pokrov	1	smrekov les	180x60x5
Kos	Predmet	Poz	Material	Mere
	Datum	Primek	Podpis	OSNOVNA SOLA VRHOVCI
Risal:	11.11.96			
Preal:				LJUBLJANA 6 B
Merilo:				
1:2	ŠATULJICA			

UHU

UHU-jeve ustvarjalne strani

Gradivo:
les, plastika

Področje:
žaganje, vrtanje,
brušenje in lakiranje
lesa, rezanje plastike

Srednja stopnja

Vodna tehtnica

Od 6. razreda dalje
Čas izdelave: dve dvojni uri

Naloga in motivacija

Pri izdelavi vodne tehtnice mora učenec uporabiti električno krožno žago, vrtalnik in nož.

Težišče učenja

- žaganje nosilne letve,
- vrtanje in brušenje nosilne letve,
- rezanje plastične cevi,
- lakiranje nosilne letve,
- sestavljanje in preizkus vodne tehtnice.

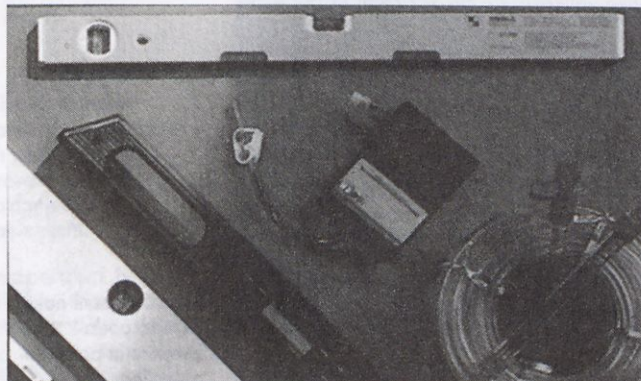
Gradiva, orodje in pripomočki

- letev 30 x 60 x 500 mm,
- prozorna plastična cev $\varnothing 15 \times 600$ mm,
- nitrolak,
- merilni trak in svinčnik za zarisovanje,
- električna krožna žaga z možnostjo nastavitve globine žaganja (npr. Black & Decker KS 855),
- električni vrtalnik s svedrom za les $\varnothing 15$ mm,
- grob in fin brusilni papir,
- nož olfa,
- lepilo UHU extra alleskleber,
- čopič.

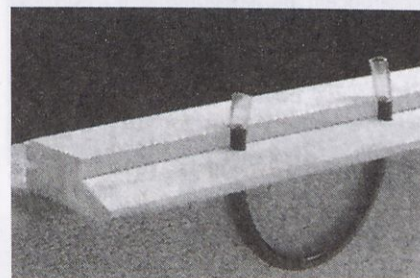
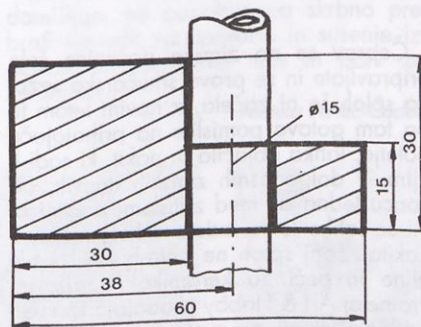
Izdelava

Libelo gotovo vsi poznate, saj spada med glavne pripomočke zidarjev, tesarjev, mizarjev in še številnih drugih mojstrov. Brez nje v gradbeništvu in pri različnih montažnih delih preprosto ne gre. Najpogostejša oblika ima vgrajeni dve cevčici z obarvano tekočino in zračnim mehurčkom: prva je namenjena ugotavljanju vodoravnosti, druga pa ugotavljanju navpičnosti (slika 1). Libeli navadno rečemo tudi vodna tehtnica, čeprav omenjeni izraz zanjo ni najbolj natančen in se precej bolje poda izdelku na naši sliki. Ta deluje na principu t. i. veznih posod, ki ga poznamo iz fizike: V obeh krakih cevke v obliki črke U sega gladina enako visoko, če je v obeh krakih ista kapljevina in če je tlak nad njo v obeh krakih enak. (To drži celo, če kraka nimata enakega preseka, vendar nas ta primer sedaj ne zanima.) To lastnost lahko s pridom uporabimo in si z zanemarljivimi stroški naredimo zelo natančen pripomoček, katerega edina pomanjkljivost je v tem, da ga lahko uporabljamo samo za ugotavljanje vodoravnosti. (Če mu dodamo še 90-stopinjski kotnik, odpravimo tudi to oviro.)

Potrebujemo suho, poskobljano letvo z merami 30 x 60 x 500 mm, ki naj bo iz čim tršega lesa, popolnoma ravna ter brez grč in razpok. Precej lažje in predvsem bolj varno jo je obdelovati, če je dolga slab meter, šele na koncu pa jo potem prirežemo na ustrezno dolžino. Z električno krožno žago, pri



Slika 1. Poznamo celo vrsto vodnih tehtnic, ki pa so po velikosti, obliki in načinu uporabe prilagojene zahtevam posamezne stroke.



Slika 2. Vodno tehtnico lahko naredimo tudi sami.

kateri lahko nastavimo globino žaganja (glej TIM 1996/2, str. 36), izrežemo odvečni del lesa, da dobimo prerez, ki ga kaže risba. Pri žaganju si pomagamo s kovinskim vzporednim vodilom, ki je priloženo orodju. Približno 10 cm od obeh koncev tik ob povišanem delu izvrtamo dve luknji, ki morata imeti enak premer kot prozorna plastična cevka. Ko letvo prirežemo na dolžino 500 mm (lahko je seveda tudi daljša), jo zgladimo z brusilnim papirjem in po možnosti trikrat prelakiramo z nitrolakom, da jo zavarujemo pred vlago. Na koncu v izvrtani luknji potisnemo 60 cm dolg kos prozorne plastične cevi in stik utrdimo z lepilom UHU alleskleber.

Uporaba vodne tehtnice je zelo preprosta. V cevko nalijemo vodo, ki naj v obeh krakih sega tako visoko kot zadnji rob nosilne letve. To prislonimo npr. ob rob pisalne mize in že se lahko prepričamo, ali so tla v naši sobi ravna (če smo seveda prepričani, da so vse štiri noge mize res enako dolge). Za lažje odčitavanje vodoravnosti je priporočljivo vodo v cevki obarvati z nekaj kapljicami tuša ali črnila (slika 2). Da vam tega ne bo treba delati vsakokrat, ko boste želeli uporabljati vodno tehtnico, si priskrbite dva majhna plutovinasta ali gumijasta zamaška, ki ju potisnete v kraka cevke. Sedaj boste lahko vodno tehtnico prenašali naokrog brez bojazni, da bi voda iztekla iz nje. To opozorilo najbrž ni potrebno, pa vendar: med uporabo vodne tehtnice morate zamaška potegniti iz cevke.

Matej Pavlič

Leseni nakit z marmornim vzorcem

Potrebujete vezano ploščo kvadratne oblike velikosti 22 cm x 22 cm in debeline 4 ali 5 mm, vrtalnik s svedrom \varnothing 3 mm, povoščen papir, lepilo UHU alleskleber ali flinke flasche, akrilne barve, zobotrebce, buciko, čopič ter 13 obročkov, zaponko, priponko, par uhanov, vrvico za nakit, koralde.

Iz vezane plošče izrežite enakokrake trikotnike v treh velikostih: 2 velika, 13 srednjih in 1 majhnega (npr: $a_1 = 2,4$ cm, $a_2 = 3,6$ cm, $a_3 = 4,8$ cm, $\alpha = 70^\circ$). Srednje velike trikotnike na vrhu prevrtajte (slika).

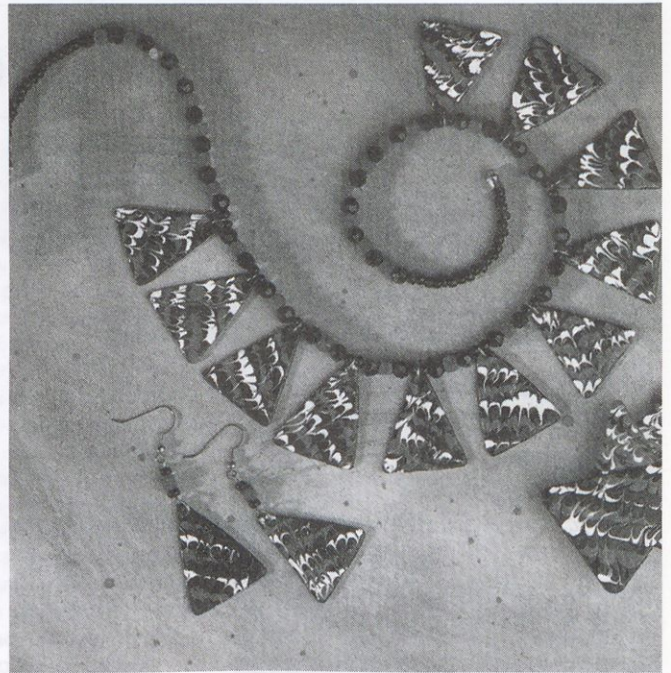
Delovno površino prekrijte s povoščenim papirjem. V tri nizke steklene posodice iztisnite tri kupčke lepila. Posameznim kupčkom dodajte črno, rdečo oz. belo barvo. Vsako posamezno barvo in lepilo premešajte z zobotrebcom.

Črno osnovo (črna barva + lepilo) z zobotrebcom plosko nanesite na največja trikotnika. Ko je osnovna barva še mokra, na trikotnika z zobotrebci narišite izmenične bele in rdeče valovite črte. Za vsako izmed obeh barvno-lepilnih mešanic (belo in rdečo) uporabite svoj zobotrebec. Prelivajoč se vzorec dobite tako, da še mokre barvne vijuge s konico bučice "prekinete" in "prelomite" v smeri, pravokotni na vijuge. Mokri rdeča in bela barva se pri tem prelijeta (slika). Na enak način prebarvajte vse trikotnike razen najmanjšega. Pri tem je osnova rdeča, vijuge pa črne in bele. Barva naj se posuši čez noč. Naslednji dan prebarvajte že zadnjo stran in robne trikotnikov. Ko se barva posuši, trikotnike prelakirajte z brezbarvnim lakom.

Ogrlico izdelajte tako, da v luknjice srednjih trikotnikov nataknete obročke za nakit. Na laks izmenično nanizajte rdeče in črne steklene ali lesene koralde ter 11 okrasnih marmorno pobarvanih trikotnikov. Z nizanjem začnite pri sredinskem trikotniku in nizajte elemente izmenično simetrično na obe strani. Da vam koralde in trikotniki ne bodo sproti uhajali, na konca laksa pripnite močni ščipalki za perilo. Ko končate z nizanjem, na oba konca pritrdite sestavna dela zaponke. Uhanne izdelajte tako, da na kovinski sponki ali kljukici za uhanne pritrdite po en obarvan trikotnik srednje velikosti. Med trikotnik in kovinsko kljukico oz. sponko lahko vstavite paličast element, ki ga s kleščami oblikujete iz kovinske žice. Na enem koncu žice z okroglimi kleščami zvijete ušesce, na žico nanizate koralde in element zaključite s simetričnim ušescem, na katero nataknete trikotnik s kovinskim obročkom (slika).

Broško izdelajte iz dveh velikih in enega majhnega trikotnika: zlepite jih in na hrbtno stran prilepite kovinsko priponko. Laks, koralde, sponke, priponke, zaponke, kovinsko žico ipd. lahko kupite v trgovini Prometej Art & Hobby v Ljubljani in Celju.

Alenka Pavko-Čuden



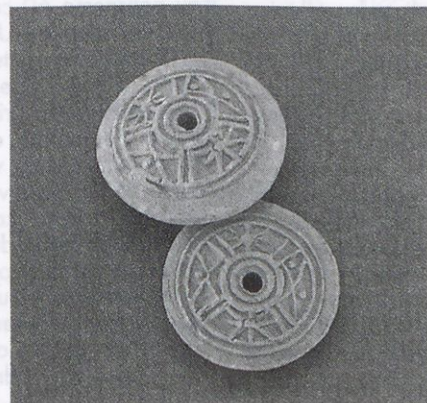
Slika 1. Leseni nakit se lepo poda k zimskim in poletnim oblačilom.

Keramični nakit

Čeprav se na zimske počitnice šele pripravljate in se prava smučarska sezona sploh še ni začela, z novim letom tu pa tam gotovo pomislite na prihajajoče poletje, lahka oblačila in nakit, ki sodi k njim. V dolgočasnih zimskih dnevih, ob koncu tedna ali med zimskimi počitnicami se lahko lotite izdelave keramičnega nakita. Zanj sploh ne potrebujete prave gline in peči za keramiko! V trgovini Prometej Art & Hobby prodajajo izvrsten nadomestek gline – maso za oblikovanje, *DAS pronto*, v beli in rdečkasti barvi, ki se suši in strdi na zraku. Pri Prometeju prodajajo tudi raznovrstne pripomočke za modeliranje gline ter barve za keramiko.

Iz mase *DAS pronto* si izdelajte posamezne elemente nakita, ki jih lahko poljubno sestavite in povežete v zapestnice, ogrlice, uhanne ipd. Pri Prometeju prodajajo tudi nosilne priponke, zapon-

ke, sponke za lase, uhanne ipd. Iz mase opečne barve oblikujte kroglice, jih sploščite, preluknjajte na sredini z zobotrebcom ali iglo in reliefno okrasite. Pri tem uporabite iglo, konico kemičnega svinčnika, kovinsko sito ipd. (slika 1). Izdelava podolgovatih korald je bolj zahtevna. Iz mase izdelajte podolgovate svaljke, jih nataknete na tanko pletilko, reliefno okrasite z orodjem za oblikovanje gline ter previdno potegnite s pletilke (sliki 2 in 3). Posušene in strjene koralde nanizajte na vrvico. Pri tem si pomagajte z vzlanjem,



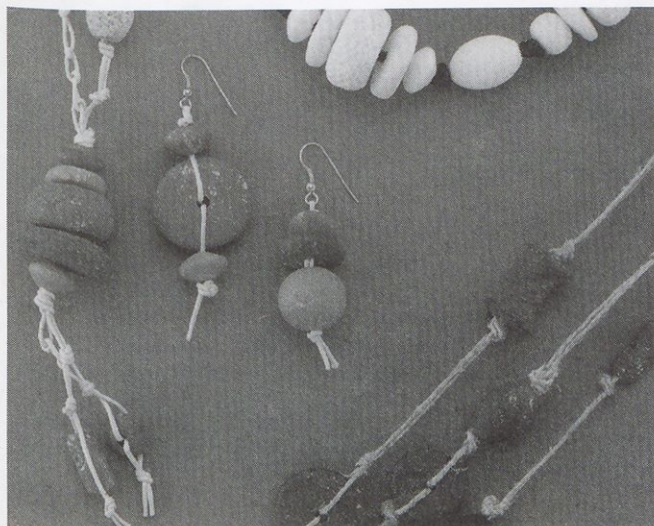
Slika 1. Kroglice sploščimo, preluknjamo in reliefno okrasimo.



Slika 2. Podolgovate koralde oblikujemo na igli ali pletilki ...



Slika 3. ... in jih reliefno okrasimo.



prevezovanjem, zankanjem ipd. Poleg ogrlic izdelajte še dodatke: uhane, zaponke in zapestnice (slika 4).

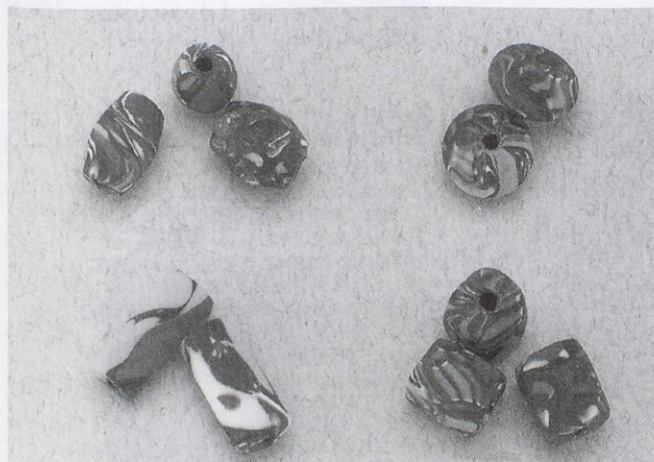
Če vam je bolj všeč pisan nakit, namesto modelirne mase opečne barve uporabite belo. Ko se koralde strdijo, jih pobarvajte z emajlnimi barvami za keramiko (Deka, Pebeo). Koralde pobarvajte črno-belo (slika 5) ali jih poslikajte z raznobarnimi geometričnimi motivi (sliki 6 in 7). Koralde lahko nanizate tudi na usnjen trak ali žico (slika 8).

Poleg mase *DAS pronto* za izdelavo nakita lahko uporabite tudi maso *FIMO*,

ki jo sušite na višji temperaturi (v štedilniku). Iz mase oblikujte raznobarvne svaljke, jih po vzorcu združite, skrbno posvaljkajte, da se sprimejo, in narezite v koralde, ki jih potem še dokončno oblikujete. Z dodatnim gnetenjem lahko namesto pravih geometričnih vzorcev dobite naključne marmorne vzorce (slika 9).

Za izdelavo nakita uporabite vso svojo domišljijo, ne pozabite pa skrbno prebrati navodil za uporabo in sušenje izdelkov iz modelirnih mas in barv za keramiko.

Alenka Pavko-Čuden



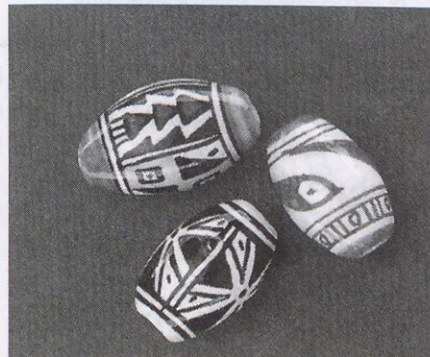
Slika 9. Namesto glinaste mase lahko uporabimo raznobarvno *FIMO* maso, ki se suši v štedilniku pri višji temperaturi.



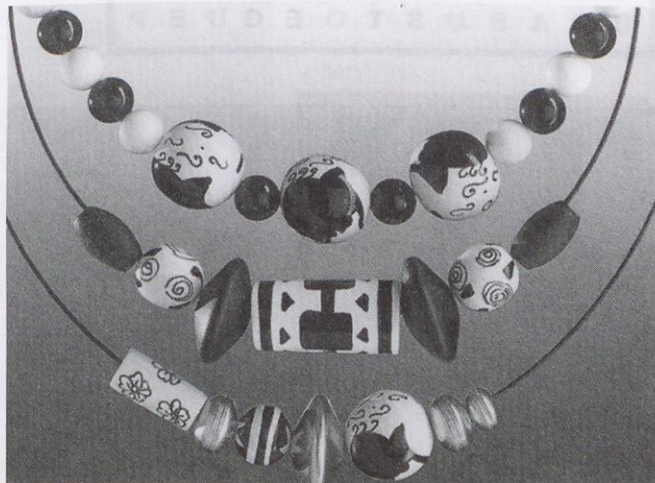
Slika 5. Črno-bele koralde okrasimo s fantazijskimi in geometrijskimi motivi.



Slika 6. Za pisane koralde uporabimo belo modelirno maso.



Slika 7. Okrasimo jih z geometrijskimi vzorci.



Slika 8. Nanizamo jih na usnjen vrvice ali kovinsko žico.

prometej
ART & HOBBY

PROMETEJ Art & Hobby, d.o.o.

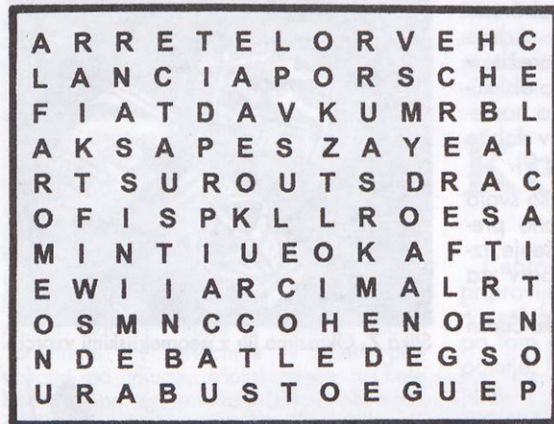
trgovina z materiali in pripomočki za likovno ustvarjanje in kreativne hobije

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

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

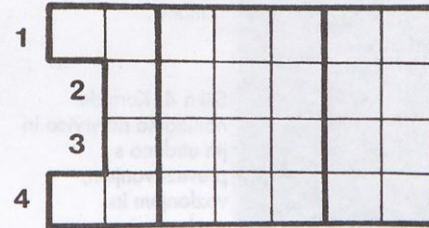
Tematska osmerosmerka

Pri tej uganki so vse besede že vpisane v polja. Da reševanje ne bi bilo preveč preprosto, se skrivajo v osmih smereh: vodoravno, navpično ter po obeh diagonalah – in to naprej oziroma nazaj. Vsaka beseda je povezana z drugimi z vsaj eno črko. Ker je osmerosmerka tematska, se vse besede nanašajo na eno temo; ta je v našem primeru avtomobilizem. Uganko rešujete tako, da poiščete vseh 35 besed, ki so podane po abecednem redu, ter jih sproti prečrtujete v liku in seznamu. Na koncu vam bo ostalo osem neprečrtanih črk, ki, brane po vrsti, dajo rešitev. Tudi ta je povezana z avtomobilizmom.



Zlogovna dopolnjevanka

S pomočjo opisov in zlogov poiščite iskane besede in jih vpišite v lik. Ob pravilni rešitvi boste v srednjem, označenem delu dobili slovenski pregovor.



ACCORD – ALFAROMEO – AMI – ASTRA – AUSTIN – BMW – CELICA – CHEVROLET – CHRYSLER – COLT – DELTA – FIAT – GOLF – KADETT – KIA – KORAL – LADA – LANCIA – MICRA – MINI – NEON – NISSAN – PEUGEOT – POLO – PONTIAC – PORSCHE – PUCH – RENAULT – ROVER – SAAB – SUBARU – SUZUKI – SWIFT – TERRA – UNO

KO – LA – LJE – LOM – MI – NA – NE – SI – SKO – SLA – TA

1. teror, tiranija, 2. glad, 3. ena izmed disciplin alpskega smučanja, 4. zelo velike želje po čem.

Rešitev nagradnih križank iz decembrske številke revije TIM:

Serpentine: Veselo silvestrovanje
Anagrami: Maketa
Zlogovna veriga: Matura

Nagrade za pravilno rešene uganke v 4. številki revije TIM prejmejo:

1. Andrej Lahovec, Detelova 1, 1230 Domžale
2. Erik Žagar, Kolodvorska 18, 1310 Ribnica
3. Sandi Viher, Kardeljeva 57, 2000 Maribor

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

TIM 5

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

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

Revijo TIM izdaja Tehniška založba Slovenije, d. d.

Naslov uredništva: Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, telefon: 061/213-733, faks: 061/218-246

Revija izhaja desetkrat na leto. Naročite jo lahko na naslovu uredništva ali po telefonu. Posamezna številka stane 260 SIT, polletna naročnina pa 1300 SIT.

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

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

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Urednik revije in tehnični urednik: Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Oblikovanje ovitka: Božidar Grabnar

Tisk: Tiskarna Ljubljana

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

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

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNICI:

Ali je kaj trden most?

Foto: Jože Čuden

KAZALO

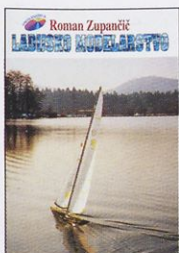
UREDNIKOV PREDAL	1
IZ DEJAVNOSTI DLŽ ŽELEZNA CESTA	
6. ŽELEZNIŠKI BOLŠJI SEJEM MALE ŽELEZNICE	1
2. ŠTRKOV POKAL	2
DRŽAVNO PRVENSTVO MODELARJEV Z RV-MODELI JE SKLENJENO	3
TEKME MODELOV ČOLNOV NA ELEKTRO POGON V PRETEKLI SEZONI	3
TOMY-E ELEKTROMOTORNI JADRALNI RV- MODEL	5
IQSY TOMAHAWK	7
RAKETNI MIKROMODELI – MINIATURE V RAKETNEM MODELARSTVU	
ALI SOBNO RAKETNO MODELARSTVO	10
MODELARSKI LIKALNIK	12
MAKSI KRIVULJNIK	13
TRUPI IZ OGLJIKOVH VLAKEN	14
STOJALO ZA MODEL	16
MAKETARSKI FOTOSTRIP – MIG-29 FULCRUM A	25
TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – ITALERJEVI OKLEPNIKI	27
TIMOV TEST – SERIJA SUPER 400	28
PRENOSNO OZVOČENJE 2 X 50 W (4. DEL)	
VEZJE ZA KONTROLO TONA	31
ROKENROL PREDOJAČEVALNIK	32
ŠKATLA ZA DISKETE	34
ŠATULJICA	36
VODNA TEHTNICA	37
LESENI NAKIT Z MARMORNIM VZORCEM	38
KERAMIČNI NAKIT	38
UGANKARSKI KOTIČEK	40

Iz programa za konjičkarje

Tehniške založbe Slovenije

R. Zupančič
LADIJSKO MODELARSTVO

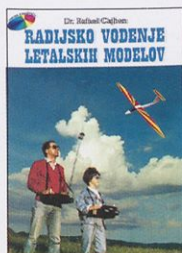
Ilustriran priročnik za mlade, ki se želijo ukvarjati z ladijskim modelarstvom. Opisani so postopki gradnje motornih modelov in jadralnic, namenjenih za tekmovanja mladih tehnikov. Načrti pa so narisani v merilu 1 : 1.



48 strani + 2 priloge načrtov
20 x 28 cm

R. Cajhen
RADIJSKO VODENJE
LETALSKIH MODELOV

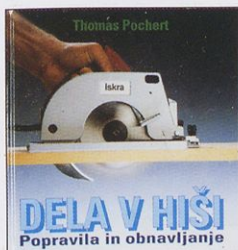
Učbenik radijskega vodenja jadralnih in motornih letalskih modelov.



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

T. Pochert
DELA V HIŠI
Popravila in obnavljanje

Knjiga o tem, kako lahko skoraj vse v hiši popravimo sami.
434 strani, barvne fotografije, risbe in skice
20,5 x 21,5 cm



Jože Čuden, Rasto Snaj
RAKETNO
MODELARSTVO

Prvi kompleten priročnik za raketne modelarje v slovenščini.



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

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

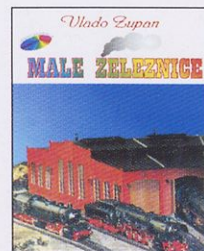
Več kot 1000 iger s priloženimi rešitvami in navodili za izdelavo.



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

V. Zupan
MALE ŽELEZNICE

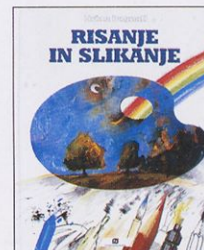
Priročnik z izčrpnimi napotki za gradnjo makete male železnice



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

B. Bagnall
RISANJE IN SLIKANJE

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



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

MIZARJENJE
orodje, materiali, izdelki

128 strani,
21,2 x 27,5 cm



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



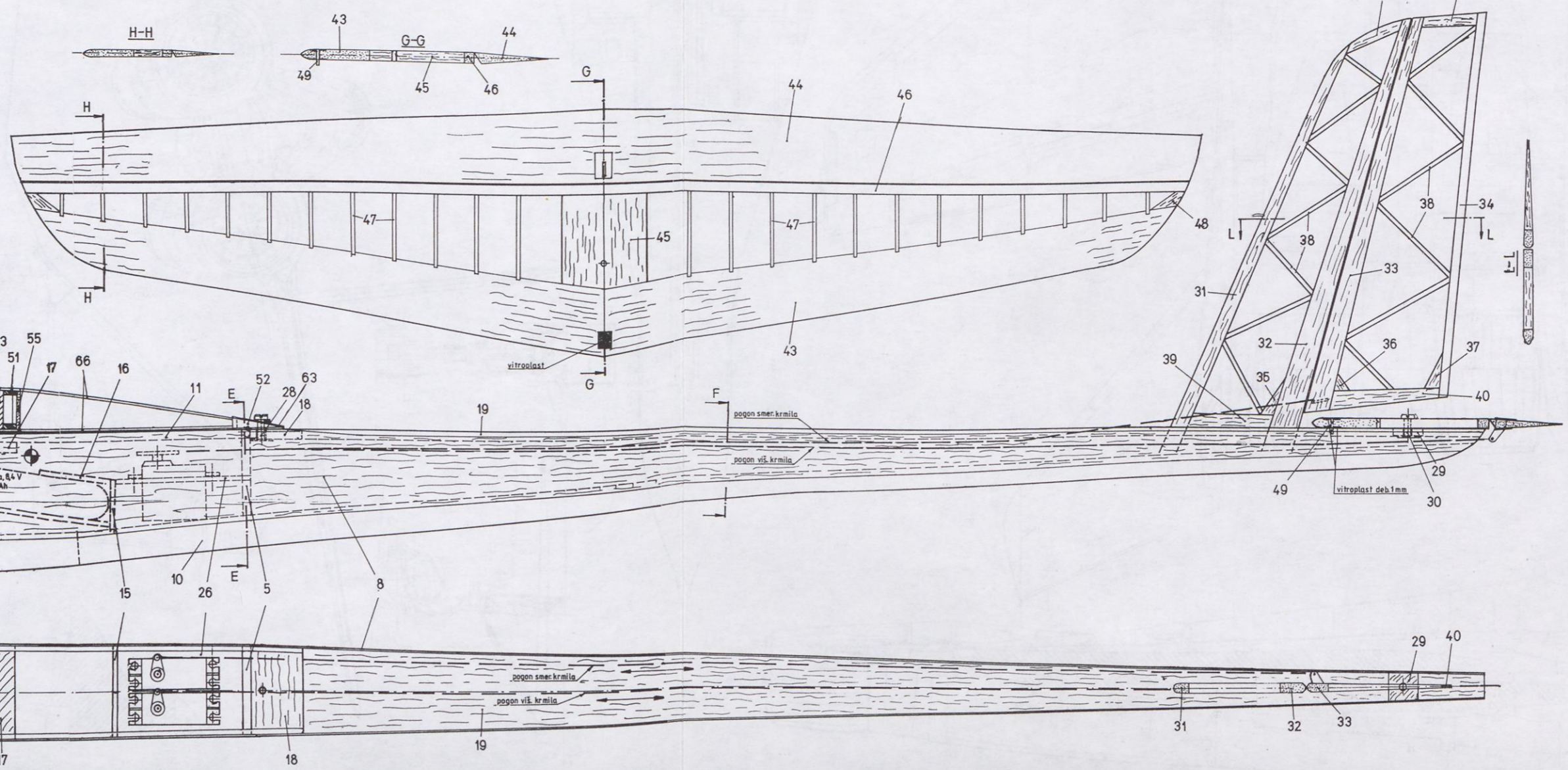
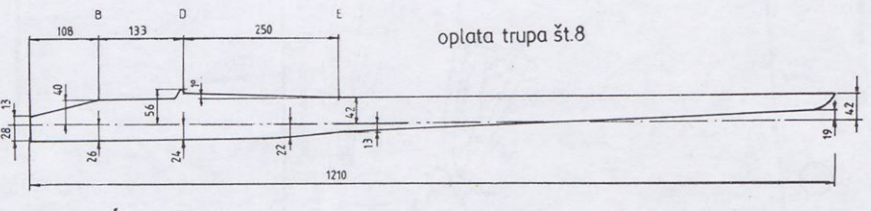
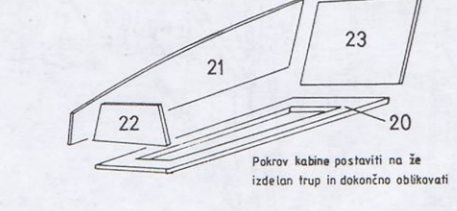
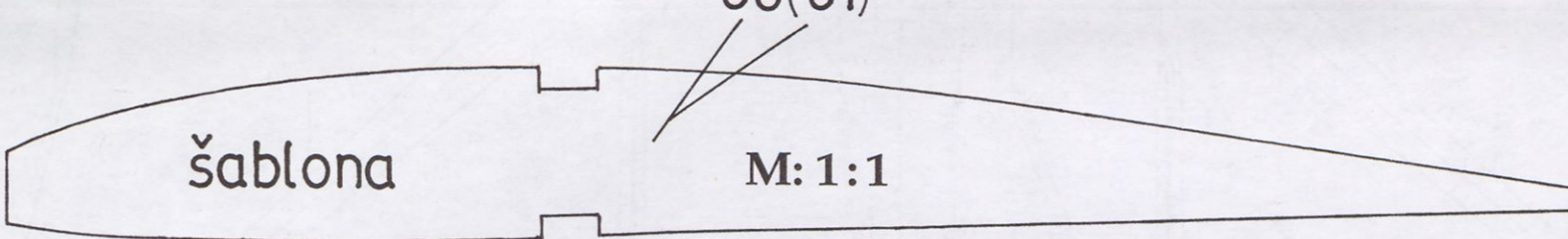
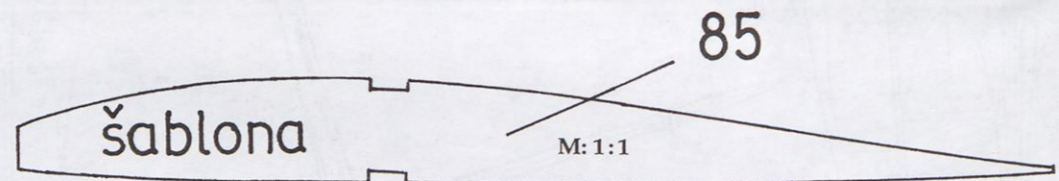
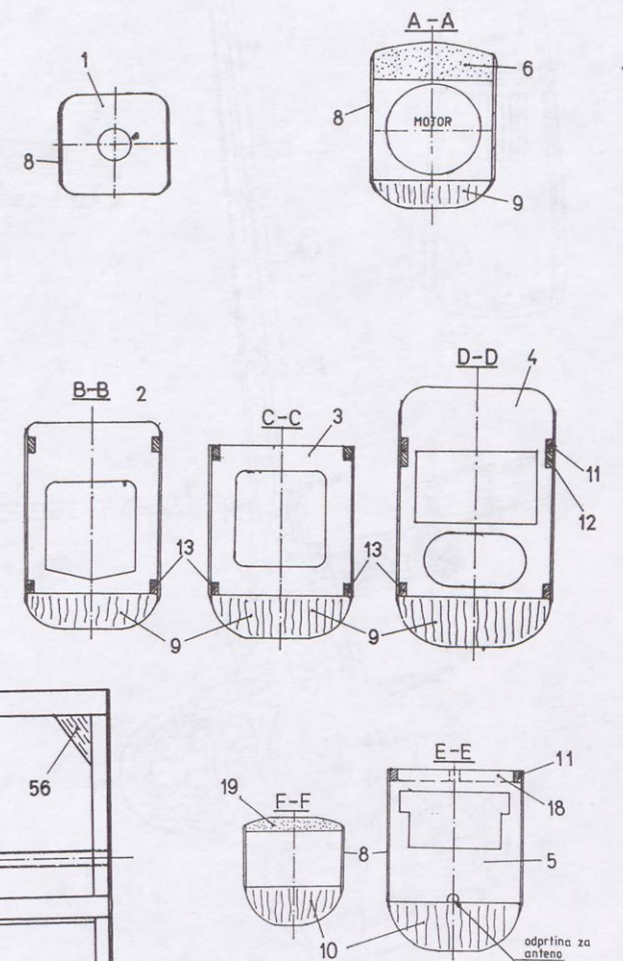
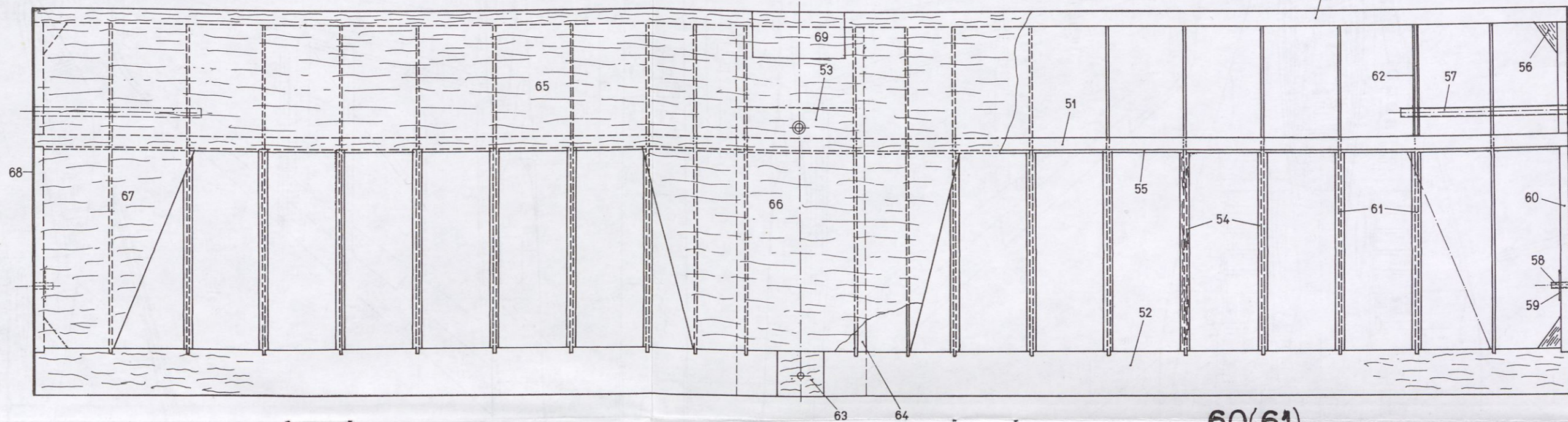
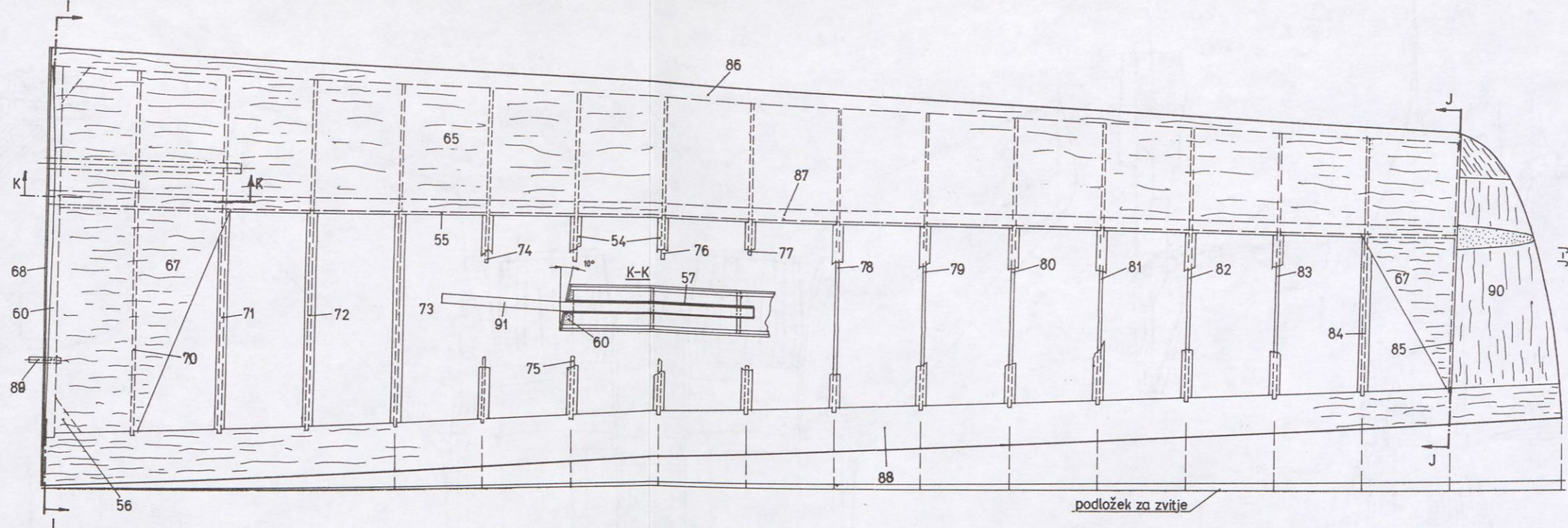
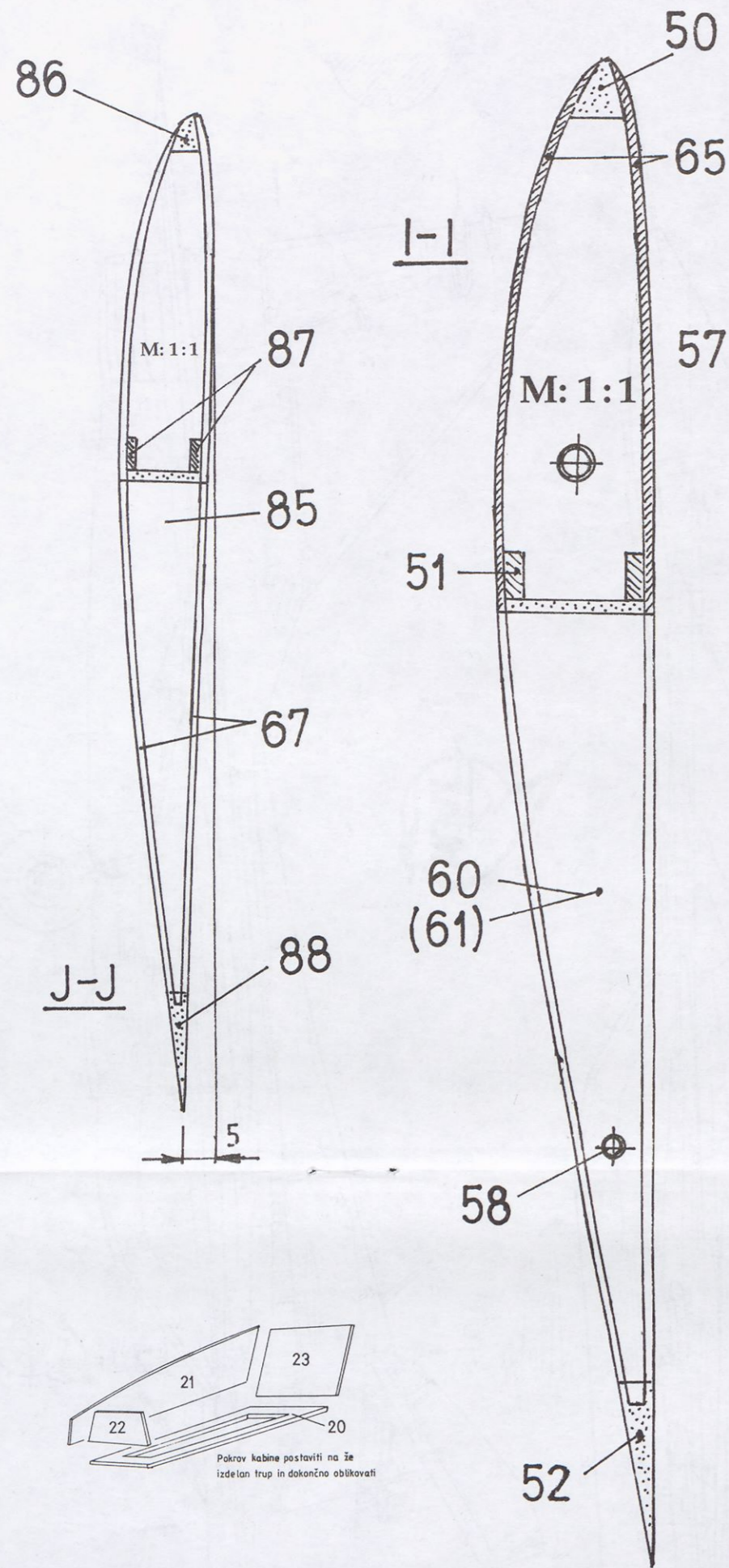
Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.



UHU
Lepila za vse materiale



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



TOMY-E

RV elektromotorni
jadralni model

Konstruiral: O. Hluchy
Merilo: 1 : 3

Razpetina kril	2700 mm
Dolžina trupa	1255 mm
Ploščina kril	59 dm ²
Masa modela (približno)	2300 g
Obtežba krila	39 g/dm ²
Profil krila	E-205
V-lom krila	2 x 10°
RV-funkcije	višina, smer, motor
Motor	600 BB, 8,4 V
Zamak motorja	navpični 3° stranski 1°

MiG-29 fulcrum A

Merilo: 1:1

