

# TIM 1

SEPTEMBER 1993, CENA 158,00 SIT, POŠTA PLAČANA V GOTOVINI, A POŠTA 41102

■ MOJ OSEBNI  
RAČUNALNIK

■ PAPIRNATO  
LETALCE



■ NIEUW AMSTERDAM





## V OBJEKTIVU

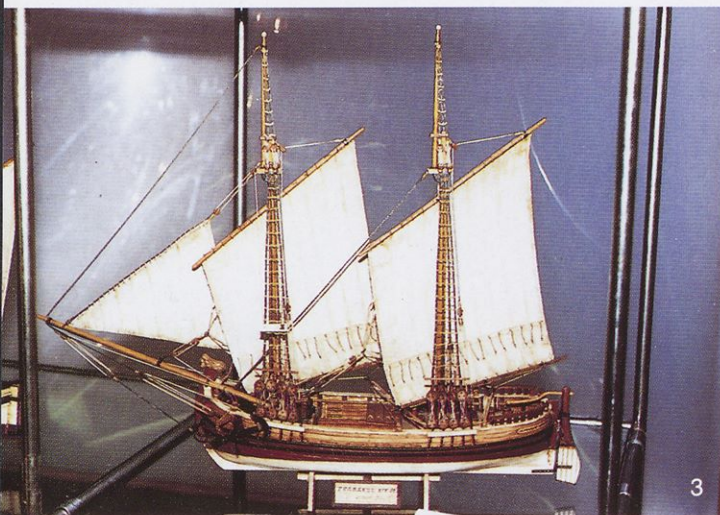
Slika 1. Večkratni svetovni prvak Aleksej Korjapin iz Murmanska v Rusiji je nastopil tudi na letošnjem mednarodnem FAI-tekmovanju v Logatcu. Tako kot večina ruskih modelarjev, tudi on tekmuje z modelom z zložljivim krilom. Raketoplan vzleta s pomočjo batnega lanserja.

Slika 2. Na mladinskem državnem prvenstvu letalskih modelarjev v Kamniku so bili v kategoriji F1A najuspešnejši Primož Peskar (2.), Boštjan Legenic (1.) in Luka Žnidaršič (3.).

Slika 3. Maketa trabakula Mosor (19. stol.) je natančna kopija tovarne dvojambornice. Ladje podobne konstrukcije lahko še danes srečamo na Jadranu. Maketo v merilu 1 : 40 je izdelal naš rojak iz Splita, Robert Šibila.

Slika 4. Maketa akrobatskega letala Bü 133 Jungmeister iz leta 1936, ki jo je izdelal Aleksander Sekirnik. Maketa v merilu 1 : 4 ima razpon kril 1645 mm, dolga je 1475 mm in tehta do 5,6 kg. Pogonja jo motor s prostornino 15 cm<sup>3</sup>.

Foto: Jože Čuden, Otokar Hluchy in Aleksander Sekirnik





# Pokal revije TIM

## Tekmovanje z RV modeli čolnov kategorij FSR-E

Nekoliko starejši modelarji se gotovo še spominjajo tekmovanj z brodarskimi modeli v avtokampu Šobec. Od takrat je minilo že precej časa, na Šobcu pa je medtem zraslo lepo urejeno rekreacijsko središče in najvišje ocenjen slovenski avtokamp.

Po dolgih letih je bil letos Šobec – predvsem po zaslugi revije TIM – spet gostitelj odmevne modelarske prireditve, Prvega pokala revije TIM, ki ga je s pomočjo pokrovitelja, Mestne zveze organizacij za tehnično kulturo iz Ljubljane, izvedlo Društvo modelarjev Ljubljane. Že na začetku, ko smo se s prijazno direktorico avtokampa, gospo Vizoviškovo, še dogovarjali o možnostih gostovanja v tem kraju, smo podarili, da bomo nastopali izključno z modeli na električni pogon in ne z eksplozijskimi motorji. Slednji so iz naravovarstvenih razlogov že na mnogih vodnih površinah nezaželeni. Razlog so namreč preveč hrupni motorji in možnost iztekanja goriva v vodo. Tihi in ekološko neoporečni modeli z električnim pogonom pa niso moteči niti v takem okolju, kot je Šobec.

V soboto, 9. maja so imeli naši brodarski modelarji po dolgem premoru torej spet priložnost nastopiti v tem čudovitem predelu naše dežele. Zbralo se jih kar 31, med njimi tudi gost iz Madžarske, tako da smo imeli tekmovanje z mednarodno udeležbo. Nastopili so v treh kategorijah, in sicer z motorji, ki se napajajo iz šestih, sedmih in dvanajstih akumulatorskih baterij. Na štartnem mestu je bila večina naših uveljavljenih tekmovalcev, med nji-



Gneča na štartu in boj za vodilni položaj

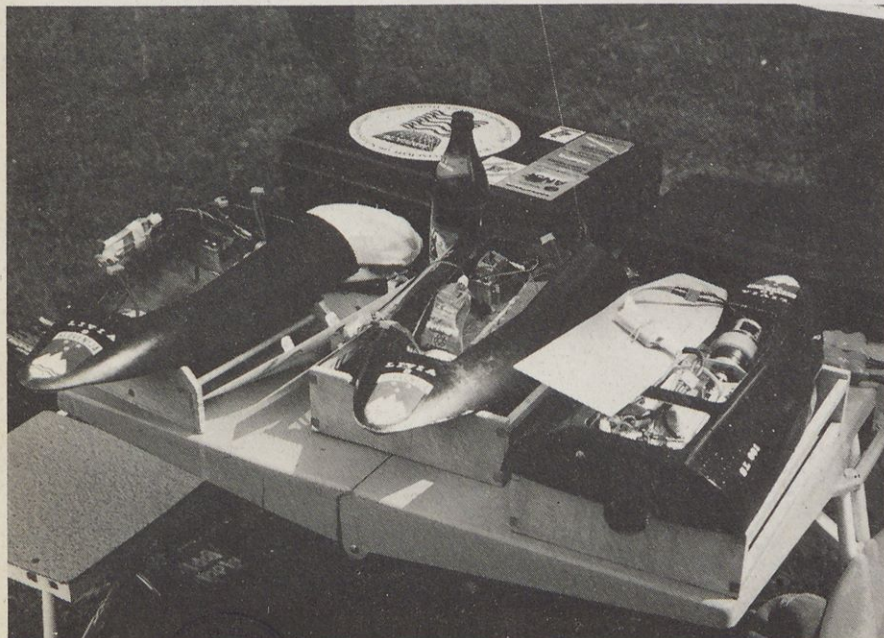


Istvan Varady in Miha Holc med finalno vožnjo

mi pa, kar je še posebej razveselljivo, tudi nekaj mladih, obetavnih modelarjev.

Po dveh razburljivih predtekkih v vsaki

Flota Livij, modelov znanega modelarja Petra Burkeljca, si nabira novih moči.



## Urednikov predal

Počitnice so bile odločno prekratke. S to trditvijo se vas gotovo strinja velika večina. Najbrž se je le malokdo med vami doma dolgočasil ali pa se mu je stožilo po šolskih in drugih manj prijetnih obveznostih. Te so zdaj pred nami in vse se začneja znova – tudi novi letnik TIMA. Upam, da bo prva številka potešila vse tiste najbolj neučakane bralce, ki so jo že nestrpno pričakovali. Pogled na naslovnico bo nemara komu obudil prijetne spomine na oddih ob morju ali pa vas bo le opomnil, da bo treba pripraviti kak model za jesenska tekmovanja, ki jih bo do konca leta še kar precej.

Priznati moram, da smo ob sklepu lanskega letnika kar malce nestrpno pričakovali vaš odziv na TIMOVO ANKETO. Na naslov uredništva je prispelo lepo število izpolnjenih vprašalnikov, iz katerih je bilo mogoče ugotoviti, da je večina med vami našla v reviji marsikaj zanimivega. Vsak ima pač svoje priljubljeno področje, zato si modelarji želijo čim več načrtov za modele, ljubitelji elektronike novih elektronskih shem, maketarji prisegajo le na male železnice ali plastične modele, hkrati pa bi nekateri radi širili svojo priljubljeno rubriko na račun druge. Splošna ocena in sklep, ki smo ga izluščili iz vaših odgovorov ter pripomb je, da smo z raznoliko vsebino vendarle ustregli večini bralcev naše revije. Na pripombe, da bi lahko pisali še o kaki drugi tehniški dejavnosti, smo glede na prostor, ki ga imamo na razpolago, letos že vpeljali dve novi rubriki: fotografijo in osnove računalništva.

Kot smo obljubili, smo izmed prispelih izpolnjenih vprašalnikov izžrebali deset pošiljateljev, ki bodo po pošti prejeli nagrade naših sponzorjev. Imena nagrajencev so objavljena na straneh te številke TIMA.

Opozoriti vas moram, da bo kmalu izšla prva iz skupine knjig TIMOVE KNJIŽNICE. To bo knjižica z naslovom *Osnove ladijskega modelarstva* izpod peresa našega stalnega sodelavca, znanega modelarja in pedagoga Romana Zupančiča. Priporočamo jo predvsem mladim, ki jih zanimajo modeli čolnov in jadrnic. V knjigi bodo zbrani vsi temeljni napotki za gradnjo modelov, ki postopno uvajajo začetnika v samostojno konstruiranje ladijskih modelov.

Za konec vas vabim k prebiranju prve številke TIMA in vas obenem prosim za sodelovanje v reviji z vašimi prispevki.

Jože Čuden, urednik



1993/01/09





Med nastopajočimi je bil tudi naš sodelavec dr. Jan Lokovšek.

kategoriji so bile na vrsti finalne vožnje. V kategoriji FSR-E (6 celic) so kar trije tek-

movalci prevozili 18 krogov. Zvrstili so se v pičlih devetih sekundah. Najhitrejši je bil gost iz Madžarske, Istvan Varady, tik za njim je skozi cilj z brezkompromisno vožnjo pripeljal mladi Miha Holc, tretji pa je bil Miha Gombač.

Jaka Ulaga je prepričljivo zasedel prvo mesto pri modelih s sedmimi celicami. Še enkrat je bil drugi Miha Holc, tretje mesto pa je pripadlo Sergeju Lokovšku.

S prvim mestom v FSR-E (12 celic) je Miha Holc samo še potrdil naziv najuspešnejšega tekmovalca prireditve. Srebrno medaljo MZOTK Ljubljana si je priboril Jernej Korpar, bronasto pa – s tokrat nekoliko bolj rezervirano vožnjo – izkušeni Istvan Varady.

Sodelujočim je bilo naklonjeno tudi vreme. Če ne bilo pred finalnimi vožnjami kratkotrajne plohe, bi lahko rekli, da je bilo ves čas prijetno pomladansko in ne preveč muhasto, tako da so bili zadovoljni vsi, organizatorji, tekmovalci in obiskovalci. Za razvoj te dejavnosti pa je najbolj pomembno, da imamo spet na razpolago edinstven prostor za pripravo ne le domačih, temveč tudi večjih mednarodnih prireditev.

Jože Čuden

Izidi finalnih voženj:

FSR-E-ECO NACIONAL (6 celic)

1. Istvan Varady	18	03"
2. Miha Holc	18	08"
3. Miha Gombač	18	12"
4. Štefan Stražičar	17	00"
5. Rok Lenardič	17	02"
6. Jernej Korpar	17	06"
7. Peter Burkeljc	5	00"
8. Mitja Muhvič	4	00"

FSR-E-ECO NACIONAL (7 celic)

1. Jaka Ulaga	19	28"
2. Miha Holc	17	01"
3. Sergej Lokovšek	16	19"
4. Jernej Korpar	8	00"
5. Istvan Varady	8	09"
6. Tadej Šterk	0	00"
7. Miha Gombač	0	00"
8. Jan Lokovšek	D	

FSR-E-NACIONAL (12 celic)

1. Miha Holc	27	09"
2. Jernej Korpar	25	12"
3. Istvan Varady	25	17"
4. Zdravko Založnik	24	13"
5. Peter Burkeljc	23	01"
6. Sergej Lokovšek	21	00"
7. Jan Lokovšek	19	13"
8. Tadej Šterk	0	00"

## 2. mladinsko državno prvenstvo z letalskimi modeli F1H (A-1) in F1A

V sklopu športnega programa Letalske zveze Slovenije je Modelarski klub Kamnik 29. maja pripravil 2. Mladinsko državno prvenstvo letalskih modelarjev v kategorijah F1H (A-1) za juniorje do 16 let in F1A za juniorje do 18 let starosti. V kategoriji F1H je sodelovalo 35 tekmovalcev iz 10 klubov, v kategoriji F1A pa 10 tekmovalcev iz 6 klubov. V drugem turnusu je na žalost prišlo do poslabšanja vremenskih razmer, ki so povzročile enourno prekinitve poteka tekmovanja.

V kategoriji F1H (A-1) je bila razvrstitev naslednja: prvo mesto je osvojil Marko Klenovšek (AK Celje), drugi je bil Matic Leskošek (AK Celje), tretji pa Andrej Poličar (ALC).

V kategoriji F1A je zmagal Boštjan Legenic (AK M. Sobota), drugi je bil Primož Peskar (AK Litija) in tretji Luka Žnidaršič (AK Ljubljana).

Prvenstvo je na splošno zadovoljstvo tekmovalcev in organizatorja v celoti uspelo. Po končanem tekmovanju so prvi trije v posameznih kategorijah prejeli medalje Letalske zveze Slovenije. Sponzor tekmovanja je bilo podjetje »Kemostik« iz Kamnika.

Otokar Hluchy



Pomoč tekmovalcu v kategoriji F1A



Trije najboljši v kategoriji F1H (A1): Matic Leskošek (2.), Marko Klenovšek (1.) in Andrej Poličar (3.)

### TIMOVİ OGLASI

KUPIM načrte modelov avtomobilov vrste off-road in buggy.  
Luka Cerar  
Slape 156  
61000 Ljubljana  
Tel.: (061) 487-930

PRODAM dobro ohranjeno rolko. Cena je 2000 SIT.  
Marko Cof  
Dravska 8  
62000 Maribor

PRODAM ladjico Virgo na preprosto radijsko vodenje. Cena je 5000 SIT.  
Marko Škoda  
Gogalova ul. 4  
64000 Kranj  
Tel.: (064) 324-720

PRODAM nov in še nerabljen elektromotor Mabuchi-550 s pripadajočo opremo (kardan, os in vijak).  
Jure Dimec  
Vodnikova 12  
61230 Domžale  
Tel.: (061) 712-066

PRODAM rolko, štiri ščitnike za noge in roke, čelado in originalno torbo za vse skupaj. Cena je 120 DEM. Prodajam tudi alarmno napravo in elektronsko napravo Dog Shout za odganjanje napadalnih psov. Cena je 180 DEM.  
Tel.: (064) 82-424 (med 18. in 19. uro)

# TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih  
KUPON ZA BREZPLAČNO OBJAVO MALEGA OGLASA



# Razstava modelov starih ladij

V petek, 11. junija so v galeriji Commerce v Ljubljani odprli razstavo maket starih ladij, ki sta jih naredila upokojena pomorščaka Robert Šibila in Jožef Kamenšek, člana slovenskega izseljeniškega društva Triglav iz Splita. Razstavo sta omogočila Slovenska izseljeniška matica in Ministrstvo za kulturo Republike Slovenije.

Robert Šibila je kapitan bojne ladje in kapitan dolge plovbe v pokoju. Rodil se je leta 1933 v Zalcu. Po upokojitvi ni prekinil stikov z morjem; posvetil se je izdelovanju in raziskovanju ladijskih modelov oziroma starih ladij. Njegova posebnost so makete miniaturnih ladij v steklenicah. Na številnih razstavah je za svoje izdelke prejel vrsto priznanj, diplom in plaket.

Drugi avtor razstavljenih modelov, Jožef Kamenšek se je rodil leta 1945 v Spodnji

Hajdini pri Ptuj. Do upokojitve je služboval na podmornicah. Je izkušen izdelovalec ladijskih maket, ki jih odlikuje zlasti uporaba različnih gradiv. Sodeloval je na mnogih razstavah, kjer je za makete grške diere, liburne, rimske bireme, trabakule, bracerne, bokeljskega sambeka in drugih prejel več priznanj in plaket.

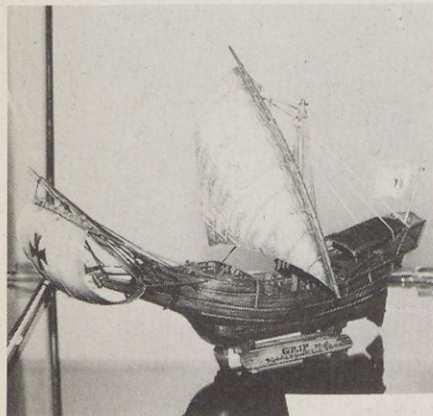
Na razstavi si je bilo mogoče ogledati 23 maket starih ladij, med katerimi so bile liburna (ilirsko bojna ladja), starohrvaška ladja in galeja Nina iz 14. stoletja. Razstavljena je bila tudi maketa angleške jadrnice Mayflower, ki je v 12. stoletju prva preplula Atlantik. Občudovali smo lahko še maketo ladje Bounty in norveške jadrnice-ledolomilca Goa, ki je bila zgrajena 1872. leta, danes pa je restavrirana in razstavljena v Pomorskem muzeju v San

Franciscu. Izmed ladij Jadranskega morja so bile na ogled naslednje makete: grip iz 16–18. stol. (obalna jadrnica z enim jamborom), leut iz 19. stol. (ladjica za ribarjenje in prevoz tovora; ki je z majhnimi različicami znana po vsem Sredozemlju), bracerne iz 19. stol. (obalna jadrnica z enim jamborom za prevoz tovora; izvira z otoka Brača, v vgrajenim ladijskim motorjem pa jih lahko srečamo še danes), trabakul iz 19. stol. (tovorna ladja z dvema jamboroma, ki se je z delno spremenjeno konstrukcijo ohranila do današnjih dni), sambek iz 16. stol. (trgovsko-bojna jadrnica z nosilnostjo do 15 ton, ki je pogosto služila gusarjem pri njihovih podvigih), ter mala jadrnica Sagita ali Omiška strela iz 10. stol. (služila je enakim namenom kot prejšnja, uporabljala jo je tudi carinska služba).

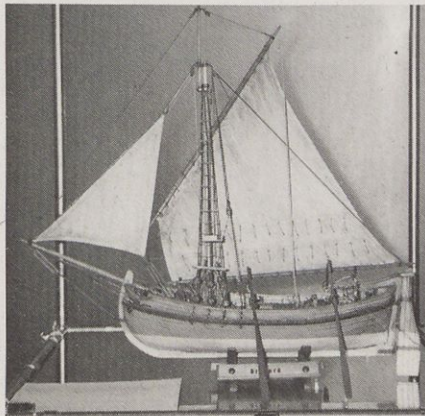
Obdobje Starih Grkov in Rimljanov sta predstavljali grška bojna diera iz 5. stol. pr. n. š. ter rimska birema iz 1. stol. pr. n. š.

Kot smo že napisali, so bile posebne pozornosti deležne makete ladij v steklenicah, ki so poleg znanja izkazovale tudi veliko spretnosti in potrpežljivosti svojih avtorjev.

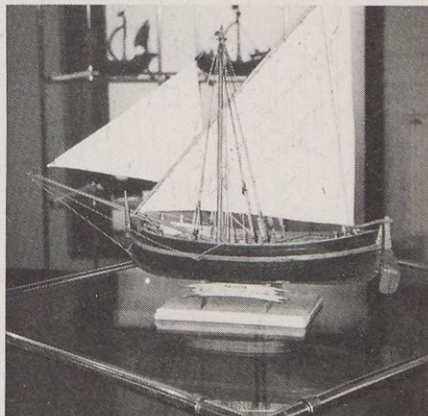
Rok Zupančič



Grip



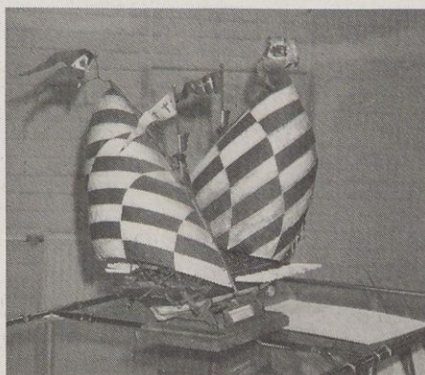
Bracerne je bila v 19. stoletju majhna obalna jadrnica z enim jamborom. Ohranila se je do danes, čeprav ji sedaj vgradijo ladijski motor.



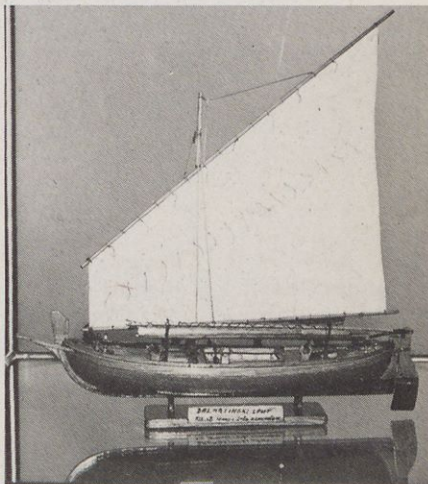
Falkuša



Sagita ali Omiška strela se omenja v 10. stoletju. Carinska služba jo je uporabljala za varovanje sidrišč, luk in morskih ožin, stari Omišani pa za gusarske napade...



Hvarska galijska Sveti Jerolim iz 16. stoletja. V tistem času so morala vsa mesta pod beneško oblastjo vzdrževati po eno vojno ladjo s posadko. Tako je ladjo Sveti Jerolim vzdrževalo mesto Hvar. Leta 1571 je sodelovala v bitki pri Lepantu, kjer je bila turškemu ladjevju trajno zlomljena moč.



Dalmatinski leut je majhna ribiška ladjica. Poleg ribarjenja jo uporabljajo tudi za prevažanje tovora. Z majhnimi različicami v izvedbi je znana na širšem področju Sredozemlja.



# 3. odprto prvenstvo Slovenije v letalskem maketarstvu

Muzej novejšje zgodovine v Ljubljani je 29. maja gostil udeležence tekmovanja v plastičnem maketarstvu, ki je bilo tretje v samostojni Sloveniji in hkrati že šesto slovensko tekmovanje te vrste.

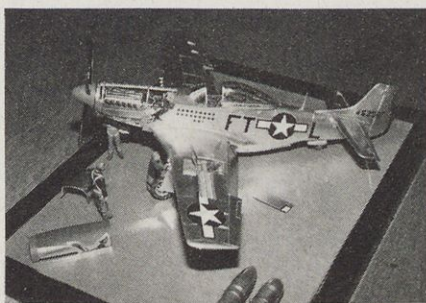
Kar 26 sodelujočih iz Slovenije in Hrvaške se je z 47 maketami pomerilo v štirih tekmovalnih disciplinah: v merilih 1 : 72, 1 : 48, 1 : 32 in v dioramah. Letala v merilu 1 : 72 so najbolj priljubljena, zato je to merilo tudi tradicionalno najštevilnejša disciplina maket v merilu 1 : 32 pa se je nabralo komaj za veljavno tekmovalno disciplino.



Albatros D.III v merilu 1 : 48 s posnemanjem lesene oplate trupa je Sašu Krašovcu pomagal do prvega mesta.

V skupni razvrstitvi je letos zmagal Sašo Krašovec z maketo lovskega letala iz prve svetovne vojne, albatros D.III v merilu 1 : 48, ki ga je z veliko dopolnitvami naredil iz češkoslovaške sestavljanke firme Smer. Drugo mesto je osvojil Mitja Maruško z dioramo britanskega lovskega bombnika tornado iz vojaškega posega Puščavski vihar. Na tretjem mestu jima je sledil Avgust Kladušek z maketo ameriškega mornariškega lovca L.T.V. F-8E crusader v merilu 1 : 72.

Komisija za letalsko maketarstvo je za tokratno tekmovanje sprejela ocenjevalni

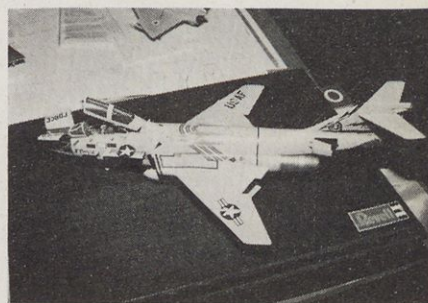


Ameriški lovec P-51D mustang zagrebškega maketarja Zdenka Kinjerovca v merilu 1 : 48 se je med dioramami uvrstil na drugo mesto.

opomnik, ki ga je pripravil izkušeni sodnik Feliks Vodlan. Čeprav sta mu pri ocenjevanju pomagala dva nekoliko manj izkušena sodnika, je v zlati sredini potekal hud boj za točke. Veliko znanih imen na prvih treh mestih in spodbudno število novih imen nakazuje smer razvoja takih tekmovanj. Vrhunski maketarji seveda morajo enkrat na leto pomeriti svoje moči po najstrožjih ocenjevalnih pravilih, vendar bi morali za množico anonimnih mladih maketarjev najti priložnost, da razstavijo svoja dela in jih prepustijo oceni obiskovalcev.

Letošnje tekmovanje je bilo uvod v prvo večjo razstavo letalskih maket ob 6. juniju, slovenskem letalskem prazniku, ki je bila odprta do konca meseca junija. Slovenska uvoznika in prodajalca maket, trboveljski Metronik Komet in ljubljanski Hibisco, sta denarno podprla tekmovanje in razstavo. Njima sta se pridružila še dva britanska proizvajalca delov za dopolnjevanje maket, PP Parts s kovinskimi dodatki in Blue Rider s kompleti nalepk letalstev Slovenije, Hrvaške, srbskih republik in t.i. Zvezne republike Jugoslavije.

Klemen Grčar



Z Revellovo maketo ameriškega lovca F-101B voodoo je v kategoriji 1 : 72 zmagal Mitja Maruško

## Novi modelarski raketni motorji

Pred kratkim smo že pisali o začetku proizvodnje domačih modelarskih raketnih motorjev MACH, tokrat pa spet lahko sporočimo prijetno vest, ki bo razveselila raketne modelarje: iz delavnice Marjana Zidariča, proizvajalca modelarske opreme, prihajajo novi tipi motorjev. Gre za raketoplanske »D«-motorje, prešane v ohišja s premerom 20 mm. Motorji so izdelani po navodilih in v sodelovanju s svetovno znanim češkim proizvajalcem motorjev Delta, g. Taborskim.

Prvo serijo so modelarji preizkusili na mednarodnem tekmovanju v Logatcu. Motorji so se izkazali za zelo zanesljive in primerne predvsem za trenajzne lete, kajti v kategoriji RV raketoplanov S8E se tekmuje z motorji totalnega impulza do 40 Ns. Kljub temu so tekmovalci ob ustrezno skrajšanih maksimalnih časih leta uspešno izvedli tekmo v natančnosti pristajanja (S8E/P) prav s temi motorji, ki jih je g. Zidarič brezplačno razdelil vsem nastopajočim.

Motorje je mogoče dobiti v raketoplan-ski izvedbi brez traserja, po naročilu pa tudi z ustreznim traserjem. Poleg teh motorjev bodo v kratkem na razpolago tudi težko pričakovani mini-motorji s premerom 10 mm za tekmovalne modele raket s padalom ali s trakom, za klasične raketoplane in za višinske kategorije raketnih modelov.

Jože Čuden

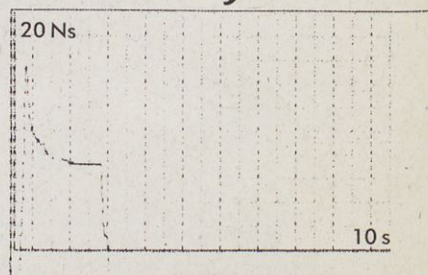


Diagram delovanja motorja MACH D7-0 RC (po licenci Delta)

Tabela novih motorjev

Tip motorja (Ns)	$I_t$ (N)	$F_{Sr}$ (N)	$F_{max}$ (s)	$t$ (s)	Traser (s)	Masa (g)	$\varnothing \times l$ (mm)
D7-0 RC	17,5	7,4	40	2,3	0	38	20 × 90
D7-4	19	7,4	40	2	4	40	20 × 86
D5-4	20	5	40	2,2	4	36	17,6 × 80
A2-4 (0-7)	2,5	2	5	1,1	4	3,2	10 × 56
B2-4 (0-7)	5	2	5	2,1	4	6,1	10 × 76

$I_t$  – totalni impulz  
 $F_{Sr}$  – srednja potisna sila

$F_{max}$  – maksimalna potisna sila  
 $t$  – čas delovanja  
 $\varnothing \times l$  – premer x dolžina



# Kako izdelamo raketoplan (1. del)

Jesen je čas tekmovanj, ki se vrstijo kar drugo za drugim, zato morajo biti modeli pravočasno pripravljene. Komur to še ni uspelo, priporočamo izdelavo raketoplane; če ga ne bomo uspeli dokončati do zadnjih letošnjih tekmovanj, nam bo prišel prav v prihodnji tekmovalni sezoni. Dokler je vreme še lepo, ga izkoristimo za preizkuse modela na najbližjem travniku.

Vsak raketni modelar želi narediti čim boljši model; to še posebej velja za raketoplane v podkategorijah, kjer se za lansiranje uporabljajo motorji z nižjim totalnim impulzom 2,5 in 5 Ns, oziroma v podkategorijah S4A in S4B. Za izdelavo dobrega modela niso dovolj le kakovostna gradiva, temveč tudi posebej prilagojena konstrukcija in ustrezna reglaža modela.

Tokrat predstavljamo načrt modela raketoplane znanega raketnega modelarja Egona Engelsbergerja, našega rojaka, ki živi in dela v Splitu. Engelsberger velja za enega naših najuspešnejših raketnih modelarjev; dolga leta je bil tudi član v nekdanji jugoslovanski reprezentanci. Njegova specialnost je prav področje klasičnih raketoplanov, s katerimi se je pred leti uvrščal v sam svetovni vrh. Model, ki ga objavljamo v prilogi, je namenjen tekmovanjem in je na voljo tudi v kompletu, sicer pa ga lahko vsakdo naredi v samogradnji.

Za izdelavo potrebujemo naslednja gradiva:

- mehka balsa za krilo (5 × 90 × 330 mm),
- mehka balsa za horizontalni in vertikalni stabilizator (1,5 × 60 × 200 mm),
- trda balsa za trup (8 × 12 × 500 mm),
- trda balsa za baldahin (8 × 50 × 60 mm),
- jeklena žica s premerom 0,8 mm in dolžino 250 mm za izdelavo vzmeti za determalizator,
- papirnata cev s premerom 15 mm in dolžino 60 mm za nosilec raketnega motorja (lahko je tudi ožja ali širša - odvisno od motorja, ki ga nameravamo uporabiti),
- trda balsa ali plutovinast čep s premerom 18 mm in dolžino 25 mm,
- aluminijasta pločevina debeline 0,4 mm za vodilo,
- trda balsa za nosilno podlago krila (1,5 × 25 × 90 mm),
- košček svinca (2 × 10 × 20 mm),
- samolepilna aluminijasta folija za toplotno zaščito krila in trupa (100 × 120 mm),
- tanke elastike,
- počasni goreča vžigalna vrstica,

- papirnati trakovi (25 × 300 mm),
- raketni motorji 5 Ns (Ø 13,5 ali 18 mm) s traserjem dolžine 2-4 s;

## Orodje in pribor

- modelarski nož ali skalpel,
- modelarski oblič (model »David«),
- vodobrusni papir različnih zrnatosti,
- lepilni trak,
- mehak svinčnik in ravnilo
- acetonsko lepilo ali specialno lepilo za modelarstvo (npr. UHU- hart),
- brezbarvni nitrolak in nitrorazredčilo,
- smukec za osebno rabo,
- čopič,
- bucike,
- flomaster (rdeč),
- fluorescentna barva

## Navodila za lepljenje

Za lepljenje delov raketoplane navadno uporabljamo acetonsko celulozno lepilo. Stiki bodo trdnješi, če lepilo na lepilne površine nanesemo v tanki plasti in ga pustimo, da se posuši. Nato nanos rahlo prebrusimo in znova premažemo z lepilom. Stik sestavimo in utrdimo z bucikami. Pri bočnem lepljenju postopek ponovimo dvakrat, pri čelnem pa trikrat ali večkrat. Balsa je namreč tako porozno gradivo, da moramo lepilo nanjo nanašati toliko časa, dokler ga ne neha vpijati. Preden lahko nadaljujemo z delom, se mora lepilo sušiti nekaj ur.

Včasih smo lahko v prodajalnah kupili že pripravljeno acetonsko lepilo (Model). Ker ga ni več v prodaji, ga naredimo sami ali pa namesto njega uporabimo specialno modelarsko lepilo UHU-hart. Lepilo je gostejše, zato prej omenjeni postopek ni potreben oziroma zadostujeta že en ali največ dva nanosa lepila.

Acetonsko celulozno lepilo spada med hitro sušiča se lepila na podlagi nitratne celuloze. Gre pravzaprav za celulozid, raztopljen v acetonu. Topilo izredno hitro izhlapeva, na stiku pa ostane tanek film. Ker je tako lepilo zelo preprosto za izdelavo, ga lahko pripravimo sami. Hitrost sušenja zmanjšamo tako, da v lepilo kahnemo nekaj kapljic amilacetata ali pa del acetona nadomestimo z nitrorazredčilom.

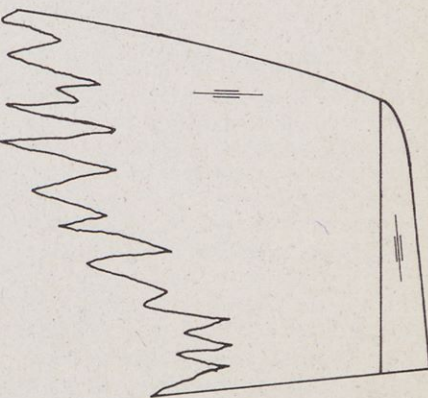
## Izdelava krila

Pred začetkom izdelave krila pazljivo pregledamo gradivo. Če je plošča balse po širini rahlo ukrivljena, naj bo vboklina na spodnji strani krila. Ukrivljenost spodnje strani krila je celo zaželena, saj ima model s takim profilom krila med jadranjem boljše letalne lastnosti od tistega s popolnoma ravno spodnjo stranjo (risba 1).



Risba 1. Tako izkoristimo blago ukrivljenost balseve plošče

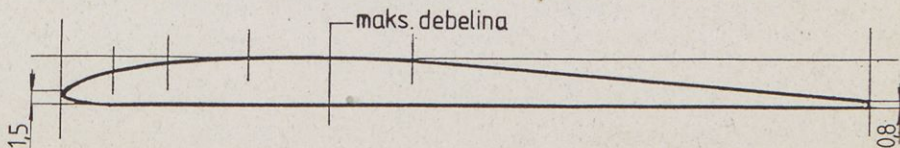
Šablonsko desko, na kateri sestavljamo dele pred lepljenjem, moramo obvezno prekriti s plastično folijo, da preprečimo sprijemanje s podlago. Površina šablonske deske mora biti povsem gladka, da med obdelovanjem ne poškodujemo spodnje ploskve krila. Desko zato lahko prekrijemo tudi s tanjšim kartonom. Na izbran kos balse iz načrta najprej prišemo tloris krila. Izkoristimo cel kos balse, saj se del dolžine zgubi pri brušenju lomov na sredini krila in na krivinah (uškah). Na oba konca krila prilepimo ojačitve iz gradiva, ki je ostalo pri obrezovanju krila (risba 2). Lepilo se mora dobro posušiti.



Risba 2. Lepljenje ojačitev na koncih krila

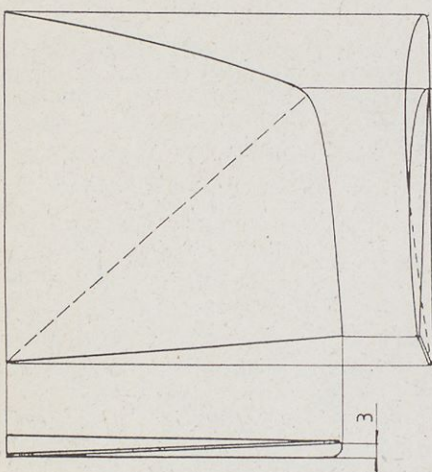
Krilo naj ima polumetričen profil z rahlo dvignjenim vpadnim robom. Profil je enak po celi dolžini krila (z izjemo desne krivine - uške - ki je uvita) in se tanjša glede na globino krila. To je na sredini debelo 5, na stiku centroplana in krivine (uške) 4,5 in na koncih krivine (uški) 4 mm. Največja debelina profila je na prvi tretjini globine krila (risba 3).

Risba 3. Profil na sredini krila s točkami, ki so pomembne pri izdelavi krila





Na zgornji strani za krilo predvidenega kosa balse z mehkim svinčnikom narišemo črte, ki označujejo sredino krila, krivine (uške) in linijo največje debeline profila. Zgladimo spodnjo stran in s spodnje strani navzgor za 1 mm zaobljimo vpadni rob krila. Nato naredimo desno (uvito) krivino, ki jo najprej obdelamo na spodnji strani. Izhodni rob je na koncu krivine dvignjen za 3 mm. Krivino tanjšamo proti koncu tako, da jo obdelujemo diagonalno od izhodnega roba pri stiku centropлана s krivino proti koncu vpadnega roba (glej prekinjeno črto na risbi 4!). Levo krivino naredimo na enak način kot centropłan.

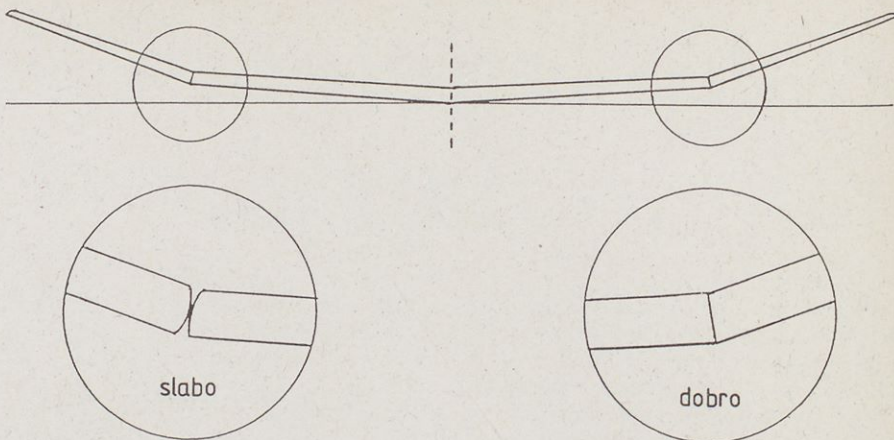


Risba 4. Mere za izdelavo uvite desne krivine

Zgornjo stran krila moramo obdelovati zelo pazljivo. Če nismo veščji dela z modelarskim obličem, je bolje, da odvezemo odvečno gradivo z brušenjem. Vodobrusni papir nalepimo na kladico lesa in brusimo krilo do ustrezne oblike. S tem se izognemo možnosti, da z obličem zaradi nepazljivosti odrežemo prevelik kos gradiva in tako deformiramo profil.

Za linijo, ki označuje največjo debelino profila, odvezemo gradivo na en ali drug način toliko časa, da dobimo izhodni rob debeline 1 mm. Brusimo samo do razdalje 10 mm od linije največje debeline. Tudi v smeri proti vpadnemu robu odvezemo gradivo na podoben način. Obdelovati začnemo na oddaljenosti 10 mm od linije največje debeline in nadaljujemo v blagem loku navzdol tako, da ostane vpadni rob debel 2 mm. Vse neravnine in grobe prehode odpravimo z brušenjem, vpadni rob zaobljimo in celo krilo zgladimo s finim vodobrusnim papirjem (št. 400).

Sedaj je na vrsti rezanje. Krilo najprej prerežemo na sredini. Med seboj primerjamo obe polovici in ju toliko časa popravljamo, da sta obrisa povsem enaka (risba 5). Nato odrežemo še obe krivini. Spet primerjamo in popravljamo oba dela centropłana in obe krivini (desna je seveda uvita). Stiki vseh delov morajo biti med seboj vzporedni in pravokotni na namišljeno



vzdolžno letvico. Stične ploskve obdelamo tako, da ustrezajo zahtevanim kotom lomov krila in da se pravilno prilegajo.

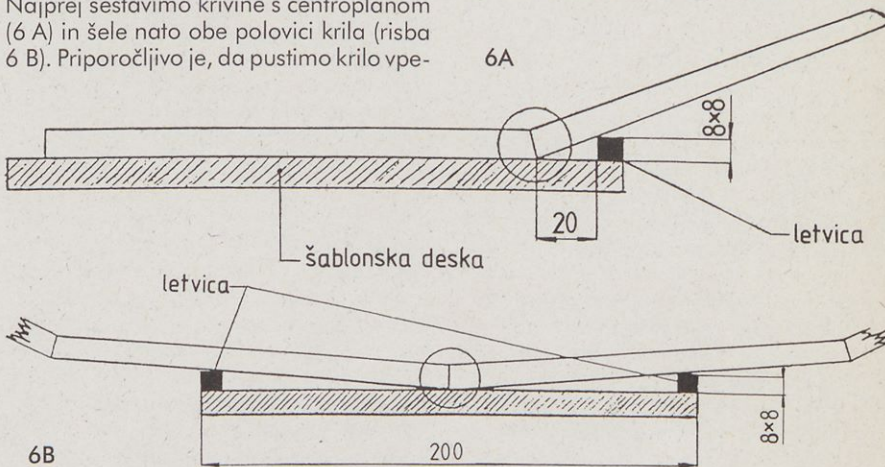
### Sestavljanje delov krila

Krilo ima dvojni lom, zato ga najlaže sestavljamo na šablonski deski (risba 6). Nagibe krivin in lom centropłana dobimo s podlaganjem letvic ustreznih dimenzij na predvidena mesta (risbi 6 A in 6 B). Letvice nalepimo na konca dovolj široke šablonske deske. Mere so na risbah 6 A in 6 B. Najprej sestavimo krivine s centropłanom (6 A) in šele nato obe polovici krila (risba 6 B). Priporočljivo je, da pustimo krilo vpe-

Risba 5. Slabo in dobro zbrušen stik na lomih krila

goditi zgornji krivulji profila. Ko jo vstavimo v utor, mora biti v njem popolnoma skrita. Na sprednjem delu (pred vpadnim robom) žico ukrivimo, da lahko krilo z elastikami pritrdimo na trup. Presežek žice odščipnemo in ostri del popilimo (risba 7).

Utor naredimo tako, da na vsako stran stika centropłana odmerimo na vpadnem robu po 5,5 in na izhodnem po 4 mm ter narišemo obe črti. Po črtah vrezemo utor s



Risba 6 A. Spajanje krivine in centropłana na šablonski deski

Risba 6 B. Spajanje obeh polovic krila (centropłana) na šablonski deski



Risba 7. Oblika vzmeti determalizatorja

to na šablonski deski nekaj dni pri sobni temperaturi, da topilo povsem izhlapi in se strjevanje lepila konča. Tako popustijo medsebojne napetosti, s tem pa se izognemo večjim deformacijam krila.

### Izdelava in vstavljanje vzmeti

Za izdelavo vzmeti determalizatorja je najprimernejša 0,8 mm debela jeklena žica, ki jo zvijemo v obliko, prikazano na risbi 8. Kolikor je mogoče, se mora pril-

pomočjo iglaste pilice. Utor naj bo nekoliko globlji od debeline žice oziroma globok 1 mm. Vanj najprej nekajkrat nanesimo acetonsko lepilo, da se dobro vpije v les in napol osuši, nato pa še vzmet, ki jo pritrdimo z navzkriž zabodenimi bucikami. Lepilo nanašamo v daljših presledkih, da povsem zapolni odprtine. Z UHU-hartom končamo delo precej hitreje, še boljše pa je epoksidno lepilo, ki izvrstno zapolni tudi večje odprtine. Lepimo lahko celo s cianoakrilatnim lepilom večje viskoznosti.



Presežek osušenega lepila zbrusimo, da je površina popolnoma gladka.

### Sklepna obdelava krila

Krilo utrdimo in zaščitimo pred vlago z lakiranjem. Navadno uporabljamo brezbarven (ali pa tudi rdeč) nitrolak, ki ga razredčimo v razmerju 1 : 5. Prvi premaz naneseemo tolikokrat, dokler balsa vpija lak. Nanašamo ga na neosušeno površino. Ko les laka ne vpija več, pustimo krilo, da se osuši. Pri tem naj bo pritrjeno na šablonsko desko. Nato ga zbrusimo s srednje grobim vodobrusnim papirjem (št. 280-360) in še enkrat lakiramo. Vsak naslednji premaz brusimo šele potem, ko je popolnoma suh. Za naslednja brušenja uporabimo finejši vodobrusni papir (št. 400-600). Lakiramo vsaj trikrat ali štirikrat. Povsem gladko površino dobimo, če jo obdelamo s smukcem. Lakirano neosušeno površino posujemo s smukcem za osebno uporabo ali pa ga vmešamo v manjšo količino razredčenega nitrolaka (t.i. modelarski kit) in s tem premažemo krilo. Osušen premaz brusimo s finim vodobrusnim papirjem (št. 600). Postopek ponavljamo, dokler ne dobimo površine z želeno gladkostjo. Vodno lahko brusimo le kovine, umetne mase ter zaščitne barvne premaze na takih površinah, les in podobna gradiva pa brusimo z vodobrusnim papirjem le na suho, zato površine nikakor ne smemo vlažiti.

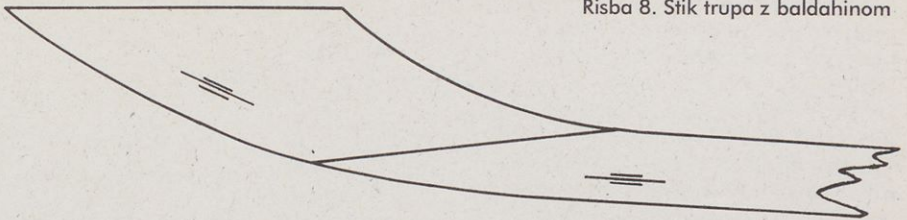
Ker je model majhen, je zelo pomembna njegova vidljivost med letom in po pristanku. Model leti zelo visoko in se že v slabem vetru hitro oddaljuje od lansirnega mesta, zato lahko zaradi boljše vidljivosti krivine obarvamo z dobro vidno (oranžno ali rdečo) fluorescentno barvo. Še boljše obnesejo fluorescentni flomastri; z njimi lahko pobarvamo kar celo krilo.

### Toplotna zaščita

Z nitrolakom prelakirana balsa je hitro vnetljiva, dobro gori in se pri povišani temperaturi rada deformira, zato moramo vse dele raketoplana, ki so izpostavljeni vročemu izpuhu motorja, zavarovati. Ti mesti sta sredina krila in spodnji del trupa, kjer privežemo vžigalno vrvico detemalizatorja. Poškodbe najlaže preprečimo tako, da ju oblepimo s tanko, najbolje samolepilno aluminijasto folijo.

### Izdelava trupa

Trup povezuje vse dele raketoplana v celoto, zato mora biti dovolj trden, da lahko prenese velike obremenitve, ki se pojavijo pri reglaži in med vzpenjanjem na stopnji delovanja raketnega motorja. Trup brez baldahina je dolg 470, visok 12 in širok 8 mm (od sprednjega konca do oddaljenosti 20 mm od izhodnega roba krila – od tam naprej pa se oža do preseka 8 x 6 mm tik pred vpadnim robom horizontalnega stabilizatorja).



Risba 8. Stik trupa z baldahinom

Praden začnemo z oblikovanjem trupa, prilepimo še baldahin. Stik bo močnejši, če trup odrežemo poševno navzdol (risba 8). Baldahin oblikujemo tako kot je prikazano v načrtu. Na zgornji strani ga stanjšamo na 5 mm, sprednji del zaobljimo, zadaj pa ga zbrusimo v oster iztek. Baldahin naredimo natančno po merah. Najpomembnejša je višina, ki znaša 20 mm (merjeno od zgornjega dela trupa do osi nosilca motorja); od načrta sme odstopati največ za 0,5 mm. Pri takem načinu merjenja se lastnosti vzpenjanja raketoplana ne spremenijo, če je premer nosilca motorja večji ali manjši (pri manjšem premeru cevi je baldahin višji in nasprotno) – seveda ob domnevi, da je srednja potisna sila enega in drugega motorja približno enaka.

Glavo naredimo iz trde balse ali plutovine. V cev nosilca mora segati vsaj 10 mm. Obdelamo jo tako kot vse glave za raketne modele. Cev navijemo in zlepimo iz najmanj treh plasti papirja na kalupu s premerom 15 mm. Biti mora trdnejša od običajnih trupov za rakete. Narejen nosilec nato natančno prilepimo na zgornjo stran baldahina.

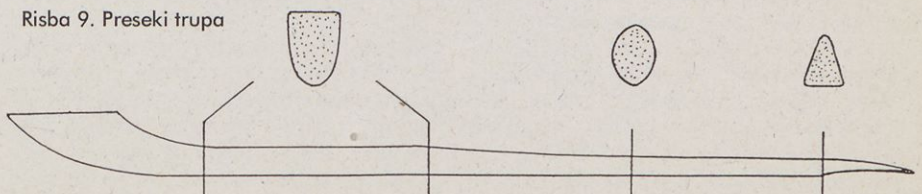
Nekaj dni po lepljenju, obvezno pa pred vsakim štartom preverimo, če je nosilec v pravilnem položaju in pod ustreznim kotom, saj lepilo zaradi krčenja med sušenjem utegne na trupu povzročiti deformacije.

Svinčeno obtežilo prilepimo v utor, ki ga izrežemo na trupu in aerodinamično obdelamo. Na dobro izdelanem raketoplanu dodajanje obtežila na sprednjem delu skoraj ni potrebno, ker naj bi bile vse mase pred in za težiščem v ravnovesju.

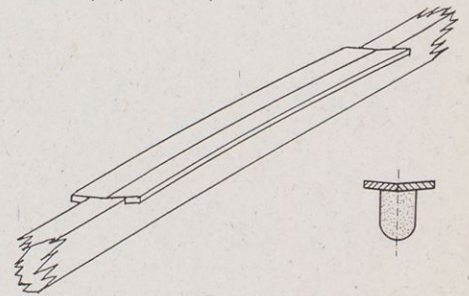
### Profiliranje trupa

Z ustreznim profiliranjem trupa po vsej dolžini dosežemo na najbolj obremenjenih mestih največjo možno trdnost. Profil je na sprednji polovici trupa (meja je 20 mm za izhodnim robom krila) še najbolj podoben zaprti veliki črki »U«, na sredini med krilom in horizontalnim stabilizatorjem je eliptičen, neposredno pred horizontalnim stabilizatorjem pa je podoben enakokrakemu trikotniku z zaobljenimi oglišči (risba 9). Krilo se mora tesno

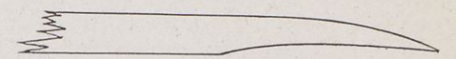
Risba 9. Preseki trupa



prilegati k trupu, zato na profiliranem trupu naredimo nosilno podlago za krilo. Del trupa, na katerega prilepimo nosilec krila, obdelamo tako, da se prilega spodnjemu delu oziroma lomu krila. Podlago na sredini prerežemo, zalepimo na trup in nato obrusimo na širino 18 mm (risba 10). Obliko odrezka za horizontalni stabilizator prerešemo na zadnji del obdelanega trupa ter izrežemo ali odbrusimo tako, da se lepo prilega zgornji strani obdelanega stabilizatorja. Pri tem pazimo na vpadni kot in nagib horizontalnega stabilizatorja (risba 11).



Risba 10. Nosilna podlaga krila



Risba 11. Mesto za horizontalni stabilizator na zadnjem delu trupa

### Izdelava horizontalnega in vertikalnega stabilizatorja

Horizontalni stabilizator, ki ga izrežemo iz 1,5 mm debele balse, ima polysimetričen profil z 0,5 mm dvignjenim vpadnim robom. Najprej zgladimo spodnjo stran stabilizatorja, sprednji rob zaobljimo navzgor ter nazadnje obdelamo še zgornjo stran. Profil stabilizatorja naj bo čim bolj podoben profilu v načrtu. Tudi vertikalni stabilizator izrežemo iz 1,5 mm debele balse. Od korena, kjer je debel 1,5 mm, ga stanjšamo na 1 mm in nato simetrično profiliramo.

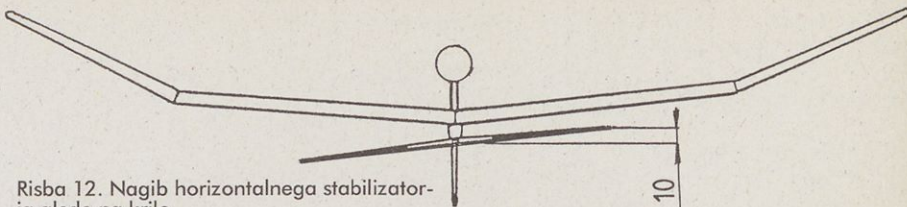
Konstruktivski vpadni kot horizontalnega stabilizatorja znaša okoli -2°. Kot preverimo tako, da na spodnjo stran zalepljenega horizontalnega stabilizatorja postavi-



vimo ravnilo (ob vertikalni stabilizator), pri čemer naj bi razlika med vpadnim robom krila in podaljšano linijo ob ravnilu znašala okoli 10 mm.

Horizontalni stabilizator mora biti nagnjen, da model med jadranjem kroži v desnih zavojih. Če gledamo od zadaj v smeri leta, je desni konec horizontalnega stabilizatorja dvignjen za 10 mm glede na vodoravnico ob spodnjem delu trupa oziroma je levi konec za prav toliko spuščjen (risba 12).

Trup s prilepljenim baldahinom in stabilizatorjema prelakiramo enako kot krilo. Obdelava s smukcem ni nujno potrebna. S fluorescentno barvo (v pršilki) lahko pobarvamo samo sprednji del trupa, barvanju za težiščem pa se izogibamo, da je model čim lažji. Na mestu, kjer je okoli trupa ovita elastika za pritrjevanje krila, nalepimo dvojno aluminijasto folijo za zaščito balse pred tlečo vžigalno vrvico.



Risba 12. Nagib horizontalnega stabilizatorja glede na krilo

### Vodila

Eno vodilo prilepimo z leve strani na baldahin, drugo pa v najvišji točki profila krila na enaki razdalji od vzdolžne osi (simetrale) modela kot vodilo na baldahinu. Vodila naredimo iz 0,4 mm debele aluminijaste pločevine. Premer vodila mora biti nekoliko večji od premera lansirne palice, njegova dolžina pa naj bo od 6 do 8 mm. Če model izstreljujemo iz posebnega viličastega lanserja, vodila niso potrebna.

### Sestavljanje raketoplana

Krilo postavimo na nosilno podlago. Najprej z lepilnim trakom pritrdimo vzmet na trup za zadnjim robom krila, nato pa pred vpadnim robom prek kljukic na vzmeti in okoli trupa napnemo še tanko elastiko. Model je tako pripravljen za poskusne lete oziroma reglažo.

(Nadaljevanje prihodnjič)

Egon Engelsberger

# Potniška ladja Nieuw Amsterdam

Novi Amsterdam (v nizozemskem jeziku Nieuw Amsterdam) je čezoceanski potniški parnik, ki je včasih vozil na progi med Amsterdamom in New Yorkom. V preteklosti, ko je imel ladijski promet večji pomen kot danes, je ladja slovela po svoji udobnosti in hitrosti, ki je bila tedaj značilna za nizozemske ladje. Njeni lastniki, družba »Holland America Line« iz Rotterdamu, so jo pogosto uporabljali za križarjenja po Karibskem morju in Nizozemskih Antilih. Ladja je dolga 231 m, široka 27 m in ima 9,45 m ugreza. Največja višina (skupaj z jambori) znaša 40 m, kar 14 m – toliko kot štirinadstropna hiša – pa merijo njeni dimniki. Dva ladijska vijaka sta jo poganjala s hitrostjo 37 km/h.

Maketa te ladje je narejena v merilu 1 : 400, tako da je dolga 55 cm. Narejena je iz papirja, ki spada med cenejša gradiva. Izdelava makete je srednje zahtevna, zato je treba imeti nekaj izkušenj. Seveda to ne pomeni, da se je ne smejo lotiti tudi začetniki; v najslabšem primeru, če gre gradnja slabo in popustijo živci, vse skupaj zmečkamo in vzremo v peč. Stroškov z ladjico pač ni – če odštejemo slab občutek, da smo nespretni ali da imamo predebele prste.

Med tiste, ki bodo ladjico uspešno sestavili, jo fotografirali in barvno ali črno-belo sliko poslali v uredništvo revije TIM, bomo razdelili tri lepe knjižne nagrade. Izbrali bomo tiste slike, ki bodo najlepše prikazovale maketo in vanjo vključevale čimveč domišljije.

Fotografija bo imela vsekakor več duše, če boste ladjico postavili v njeno »pravo okolje« – v ustje amsterdamskega pristanišča, ko se ravno vrača s 4000 km dolge poti, ali ko pluje iz pristanišča in na obzorju zapušča znameniti obris mesta New York.

### Orodje in pribor

Za izdelavo makete potrebujemo zelo malo orodja: škarjice, oster grafični nožek, lepilo UHU, dve ravnila in vodene barvice. Večino delov razrežemo s škarjicami, za manjše dele in notranje izreze pa uporabimo nožek. Pri upogibanju dolgih ravnih ploskev si pomagamo z dvema ravniloma, druge ploskve pa lahko zapognemo kar s prsti.

### Navodila za izdelavo

Timova priloga je na žalost pretanka in premeška, da bi lahko uporabili njen papir kar tak kot je. Zato je najbolje načrt prefotokopirati in ga prilepiti na trši papir (star koledar ali tanek šeshamer). Seveda pa papir ne sme biti predebel, saj bodo v tem primeru nastopile težave pri prepogibanju.

Gradnja poteka po vrstnem redu, ki ga določajo številke na posameznih elementih. Za lažje razumevanje so priložene skice od 1 do 8, na katerih je narisani postopek gradnje, nekaj detajlov pa razlagajo še fotografije.

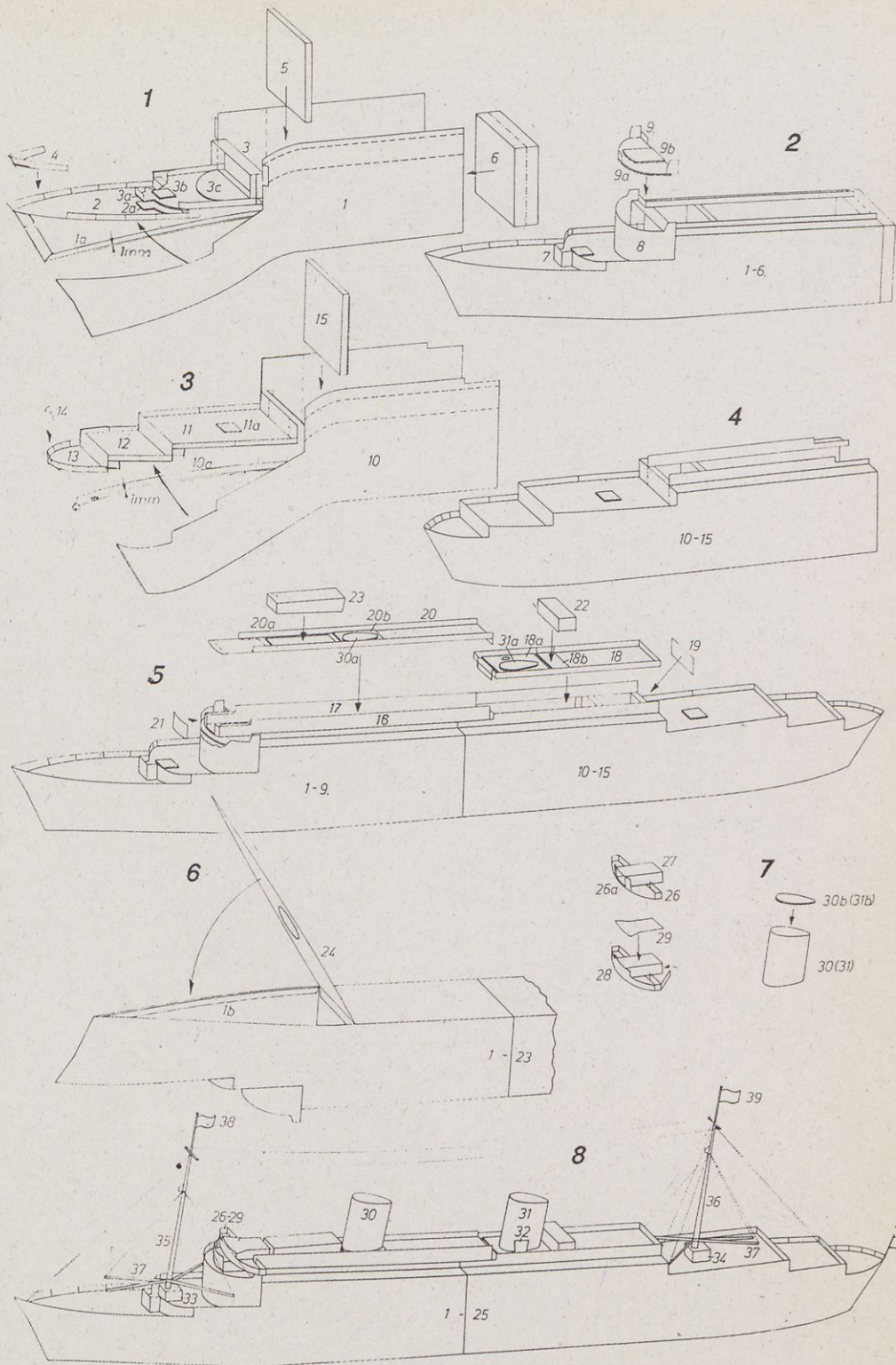
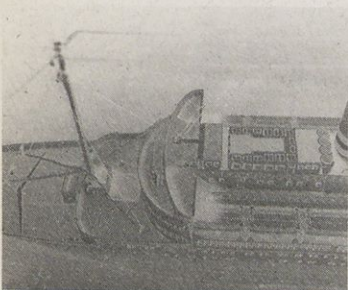
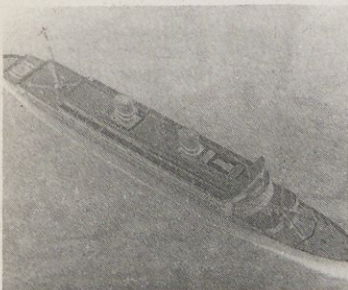
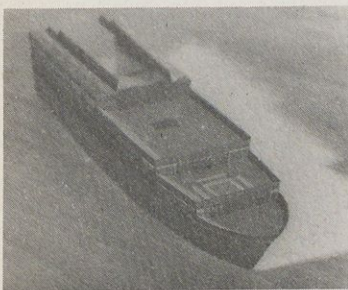
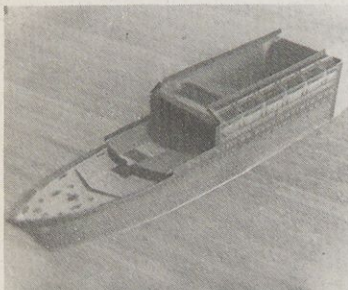
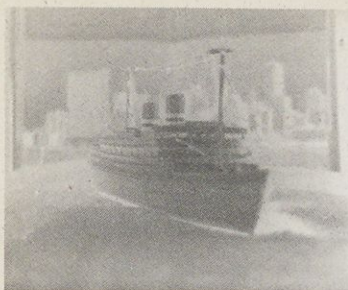
- 1 – prekinjena črta pomeni prepogib navzdol (najlaže in najbolj natančno prepognemo papir, če prej po črti narahlo zarezemo z nožkom),
- 2 – prekinjena črta s križci označuje prepogib navzgor,
- 3 – polna črta označuje rez (z njo so označene zunanje meje delov ter notranji izrezi ali zarezi),
- 4 – črta-pika označuje površine, na katere nekaj nalepimo (tako so označena mesta, kjer stojijo različne kvadraste oblike),
- velike številke pomenijo dele,
- male številke pomenijo, kateri del prilepimo na označeno mesto (če sta na kakem delu velika in mala številka, to pomeni, da robova zlepimo skupaj).

### Gradnja

Najprej izrežemo ladijski kljun (1), na katerem sta tudi sprednja dela obeh ladijskih bokov. Zapognemo ju po prekinjenih črtah, da dobimo ravno ladijsko dno (maketa ladjice je namreč narejena samo do vodne črte). Trakova pod vodno črto zapognemo. Nanju bomo kasneje nalepili podlogo kljuna. Na obeh straneh navzgor zapognemo površino rešilnih čolnov in navzdol še ograjico nad čolni. Seveda ne smemo pozabiti ograjice na sprednji strani krova z rešilnimi čolni.

Ograjice na sprednjem krovu (2) zapognemo navzgor. Zadnji del zapognemo po dveh črtah: po prvi navzgor, po drugi pa navzdol, da dobimo stopnico. Krov prilepimo najprej na zadnjem delu. Prilepimo tudi ograjice, pri tam pa pazimo, da se zunanji in notranji del dobro prilegata. Prav te ograjice namreč dajo ladji pravilno obliko kljuna in če smo pri delu pazljivi, se obe strani kljuna tesno prilegata. Zlepimo ju s pomočjo ploskvice na desni sprednji strani kljuna. Na zadnji del krova prilepimo še dve ploskvi, ki z obeh strani utrdita stopničast nosilec drugega krova.





Krov (2) na zadnjem delu ojačimo z delom (2a), ki ga nalepimo, kot kaže točkasta črta.

Drugi krov (3) ima na sprednji strani ograjico, ki jo zapognemo navzgor. Z obeh strani navzgor zapognemo dve ploskvi, ki krov povezujeta z bočnicama. Zapognemo še zadnji dve prekinjeni črti, in sicer obe navzgor. S tem dobimo vbočen prostor. Zadnji del ojačimo tako, da nanj nalepimo del (3c), na sprednji del pa s spodnje strani del (3a). Del (3b) nalepimo

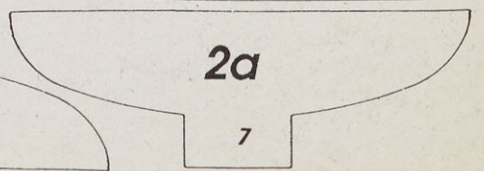
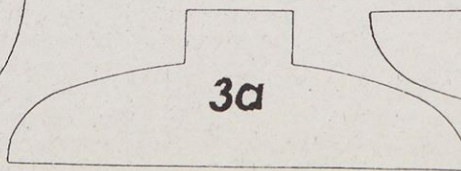
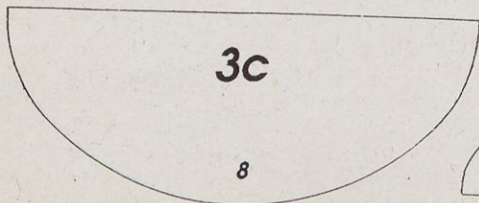
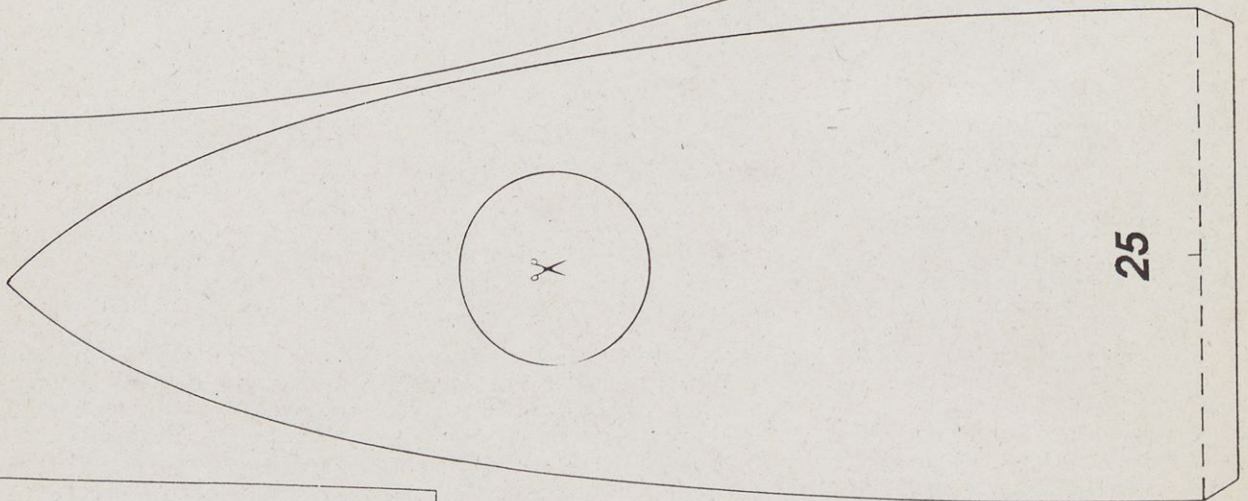
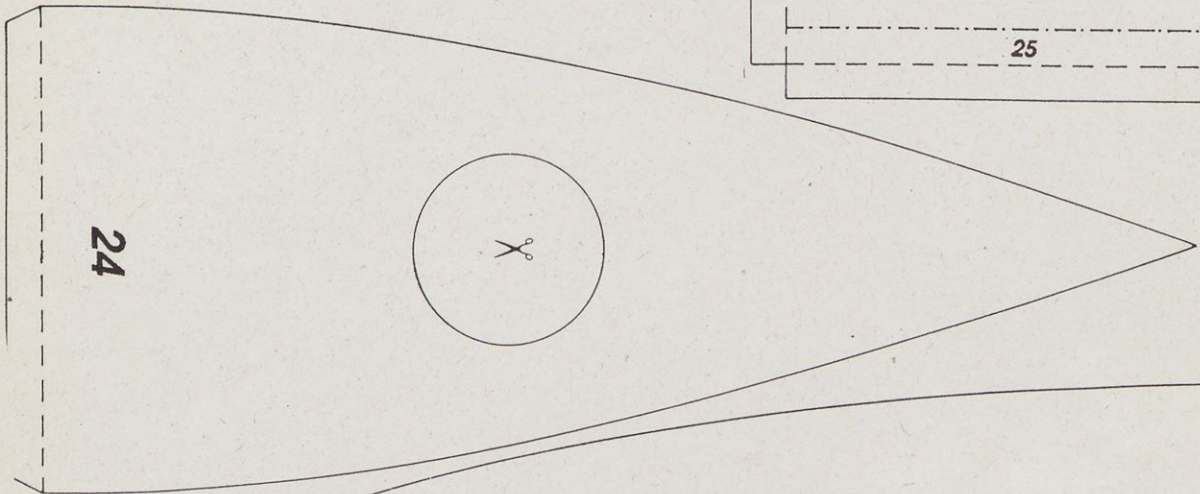
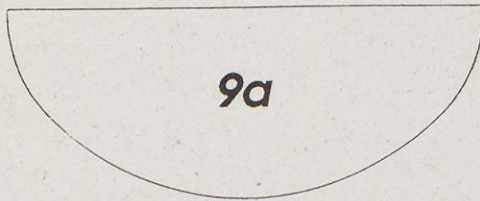
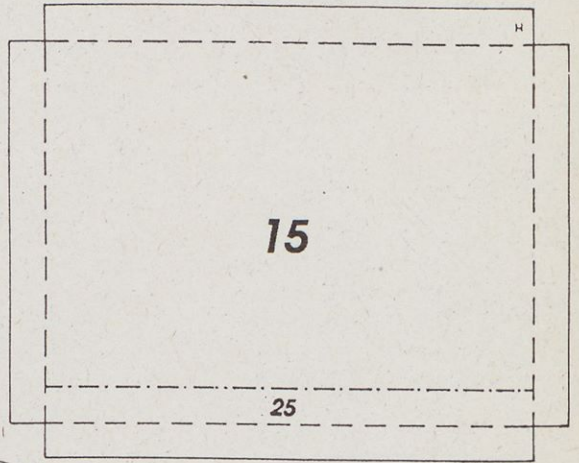
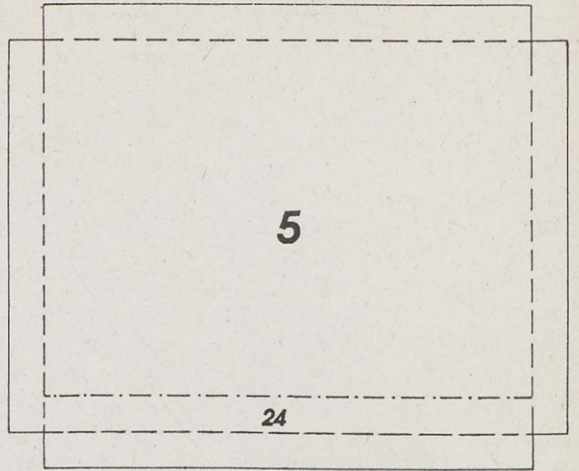
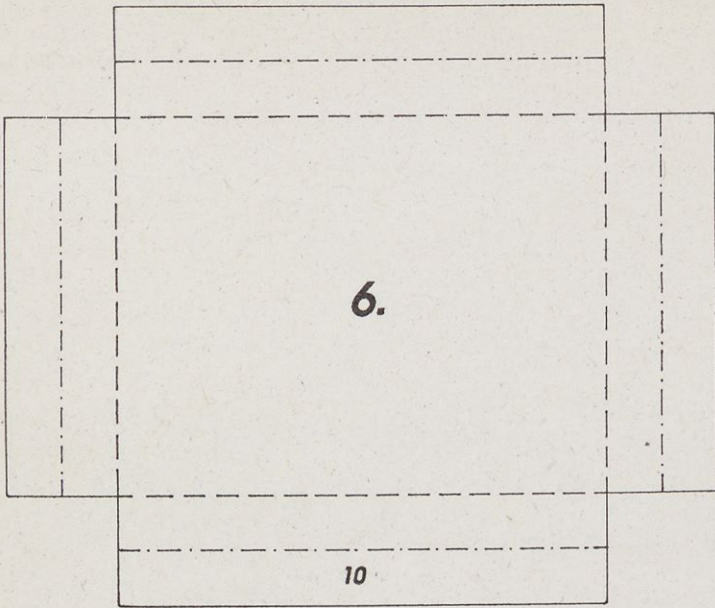
zgoraj na za to označeno mesto. Pri lepljenju drugega krova moramo biti pazljivi in se dobro pripraviti, da jo bomo zalepili pravilno. Krov zlepimo najprej na strani ograjice. Zadnji del, ki je dvakrat zapognjen in vbočen, sega v notranjost ladje samo do polovice – do kratke črte na obeh straneh drugega krova (3).

Del (4) je notranja ograjica na kljunu. Zapognemo jo po sredini in nalepimo na notranjo stran ograje. Ladjico utrdimo s prekatom (5). Zapognemo ga po preki-

njenih črtah in vlepimo. Na spodnji del, ki je označen s številko 24, bo kasneje prilepljeno ladijsko dno. Podoben prekat (6) nalepimo tudi na zadnjo stran prvega dela ladje, tako da deli, označeni s številko 10, molijo ven. Z njimi bomo sestavili sprednji in zadnji del ladje.

Pred drugi krov prilepimo čelno stran prve kabine (7). Z robom jo prilepimo na del (2), s strani pa jo upognemo in prilepimo na bočnice. Del (8) je čelna stran druge kabine, v kateri je ladijska restavra-







cija. Upognemo jo in prilepimo na drugi krov. S strani jo zalepimo na ploskvice, ki segajo čez rob bočnice. Nanjo prilepimo dno tretjega krova (9), ki smo mu prej na čelu in straneh navzgor zakrivali ograjice, s spodnje strani pa prilepili del (9a).

Zadnji del ladje je označen s številko (10). Zapognemo ga po prekinjenih črtah. Spodnji del, kamor bo prilepljeno dno, zapognemo navzdol. Enako prepognemo del, na katerem so narisani rešilni čolni, ograjico pa prepognemo navzgor. Sedaj vlepimo tretji krmni krov (11), na katerega smo prej nalepili del (11a) in ga prepognili po prekinjenih črtah. Najprej nalepimo bočne ograjice, nato pa ploskve v bližini rešilnih čolnov. Nato vlepimo drugi krmni krov (12), ki se z ograjicami naslanja na bočnice, s sprednjo stranjo pa na tretji krmni krov, nato pa na enak način še prvi krmni krov (13). Ko se lepilo posuši, staknemo obe strani krme in ju zlepimo. Na zgornjo stran krme prilepimo še ograjico (14). Sredino ladje ojačimo s prekatom (15).

Oba dela ladjice zlepimo. Lepilo namažemo najprej na eno stran in ga vtisnemo v zadnji del. Ko se posuši, zalepimo še drugo stran. Če zlepimo oba dela hkrati, se lahko zgodi, da nam med sprednjim in zadnjim delom ladje ostane vrzel, ki močno kvari videz izdelka. Na obe strani zgornjega krova nalepimo stranici (16) in (17), za njima pa krov za sončenje (18). Na njem bo stal zadnji dimnik, ki ga bomo nalepili na njegov podstavek (18a). Del (19) je zadnja stranica krova za sončenje. Nalepimo jo tako, da se ograjici lepo ujemata. Sprednji zgornji krov zalepimo med ograjice delov (16) in (17). Najprej nalepimo eno stran in počakamo, da se lepilo posuši. Na krov nalepimo tudi podstavka sprednjega dimnika (20b) in zgornje kabine (20a). Nato nalepimo čelno stran komandnega mosta (21). Na krovu za sončenje stoji zadnja kabina (22), ki jo nalepimo na robove podstavka (18b). Sprednja kabina (23) je nalepljena na sprednjo zgornjo palubo na podstavek (20a).

S spodnje strani sprednjega dela nalepimo sprednji del ladijskega dna (24), v katerega smo prej za lažje delo izrezali okroglo odprtino. Najprej zalepimo zadnji del dna, ki se ujema s prekatom (5). Dno previdno lepimo proti sprednjemu delu ladje, pri tem pa pazimo, da se robovi dobro ujemajo. Enako zlepimo zadnji del ladijskega dna (25).

Na krov komandnega mostu (26) prilepimo komandno kabino (27), čelno stran komandne kabine (28) in strop komandne kabine (29). Dimnika (30) in (31) enakomerno ukrivimo, na njun vrh pa nalepimo dela (30b) in (31b). Nato ju nalepimo na njuna podstavka (30a) in (31a). Ob zadnjem dimniku stojita še vetrovnik (32). V nosilca jamborov (33) in (34) vrežemo trikotno odprtino, skozi katero potisnemo jambora (35) in (36). Jambora zvijemo v trikotno obliko, ob njuni strani pa nalepimo jamborne prečke (37).

Ladjico označujejo različne zastavice. Del (38) je nizozemska pomorska, del (39) pa nizozemska državna zastava. Na ladijski krmi vihra zastava ladijske družbe, v katero je vpisana kratica ladje Nieuw Amsterdam (40).

Manjkajo še ladijske vrvi in antena. Z vrhnjega dela jambora se proti koncu vsake jamborne prečke spušča vrv, ki utrjuje jamborno prečko. Od kljuna do sprednjega jambora je napeta enojna vrv, med jamboroma pa tečeta dve vrvici, ki ponazarjata dolgovalovno anteno. Ta ima na sprednjem delu dva odcepa, ki sta speljana v komandno kabino. Z zadnjega jambora sta speljani dve vrvici, ki se na obeh straneh krova zaključita z bazenom.

### Barvanje makete

Videz izdelka je v veliki meri odvisen od barvanja. Če maketo pobarvamo površno in nedomiselnost, nam natančna izdelava prav nič ne koristi. Ladjo najlažje pobarvamo kar na listu, še preden jo razrežemo. Če barvamo z vodenimi barvicami, pazimo, da papirja ne zmočimo preveč. V tem primeru se zguba in močno oteži delo.

Povsem na dnu ladje poteka po vsej njeni dolžini rdeča vodna črta, ki na pravi ladiji označuje, do kam se sme ta pogrezniti. Spodnji del ladijskih bokov je kremno siv, vzdolž njega pa poteka rumena črta. Okenca so bela, vanje pa – če imamo potrpljenje – vrišemo modre odseve morja. Zgornji del bokov je bel, le v oknih so modre lise. Krovi so svetlo rjavi, saj so prekriti z deskami. Na drugem krmnem krovu je bazen, ki naj bo moder. Okrog njega so klopi, ki jih pobarvamo zeleno. Dimnika sta oranžna, nanju pa je vrisana zastava ladijske družbe, ki je zeleno-belozelena. Tudi zgornji ploskvi dimnikov sta zeleni. Jambora in njune prečke so oranžni. Na levi strani komandnega krova

je rdeča, na desni pa zelena luč. Zgornje ploskve rešilnih čolnov so sive, prostor pod čolni pa je sivo-modre barve. Ploskev ob ograjici na zgornjem krovu naj bo oranžna.

### Seznam sestavnih delov

1. Prednji del ladje sestavljata obe bočnici in dno
2. Sprednji krov
3. Drugi krov
4. Notranja ograja kljuna
5. Prvi prekat
6. Drugi prekat
7. Čelna stran prve kabine
8. Čelna stran druge kabine
9. Sprednje dno tretjega krova
10. Krmni del ladje z bočnicama in dnom
11. Tretji krmni krov
12. Drugi krmni krov
13. Prvi krmni krov
14. Ograjica
15. Sprednji prekat
16. Stranica
17. Stranica
18. Krov za sončenje
19. Zadnja stranica krova za sončenje
20. Sprednji zgornji krov
21. Čelna stran komandnega mosta
22. Zadnja kabina
23. Sprednja kabina
24. Sprednji del ladijskega dna
25. Zadnji del ladijskega dna
26. Krov komandnega mostu
27. Komandna kabina
28. Čelna stran komandne kabine
29. Strop komandne kabine
30. Sprednji dimnik
31. Zadnji dimnik
32. Vetrovnik
33. Nosilec sprednjega jambora
34. Nosilec zadnjega jambora
35. Sprednji jambor
36. Zadnji jambor
37. Jamborne prečke
38. Nizozemska pomorska zastava
39. Nizozemska državna zastava
40. Ladijska zastava

Sašo Avsec

Modelarski klub Kamnik prireja v soboto,  
11. septembra 1993 ob 8. uri na odprtem bazenu v Kamniku

## NEOSTIKOV MODELARSKI ŽUR

oziroma tekmovanje z modeli čolnov kategorij MČ-1, MČ-2, MČ-3 ter jadnicami razreda P in G

Tekmovanje je odprto in se ga lahko udeležijo vsi, ki so mlajši od 18 let.

Udeleženci plačajo organizatorju pred začetkom tekmovanja štartnino, ki za posamezno kategorijo znaša 300 SIT.

Prvovrščeni bodo prejeli priznanja in medalje, za vse udeležence pa bo organizator pripravil majice z znakom tekmovanja.

Podrobnejše informacije lahko dobite pri organizatorju tekmovanja na naslovu:

Modelarski klub Kamnik  
c. o. Roman Ložar, Medvedova 12, Kamnik, tel.: 061/831-694

Na tekmovanju bodo sodniki-pripravniki opravljali tudi praktični del izpitov za sodnike kategorij MČ in jadrnic.



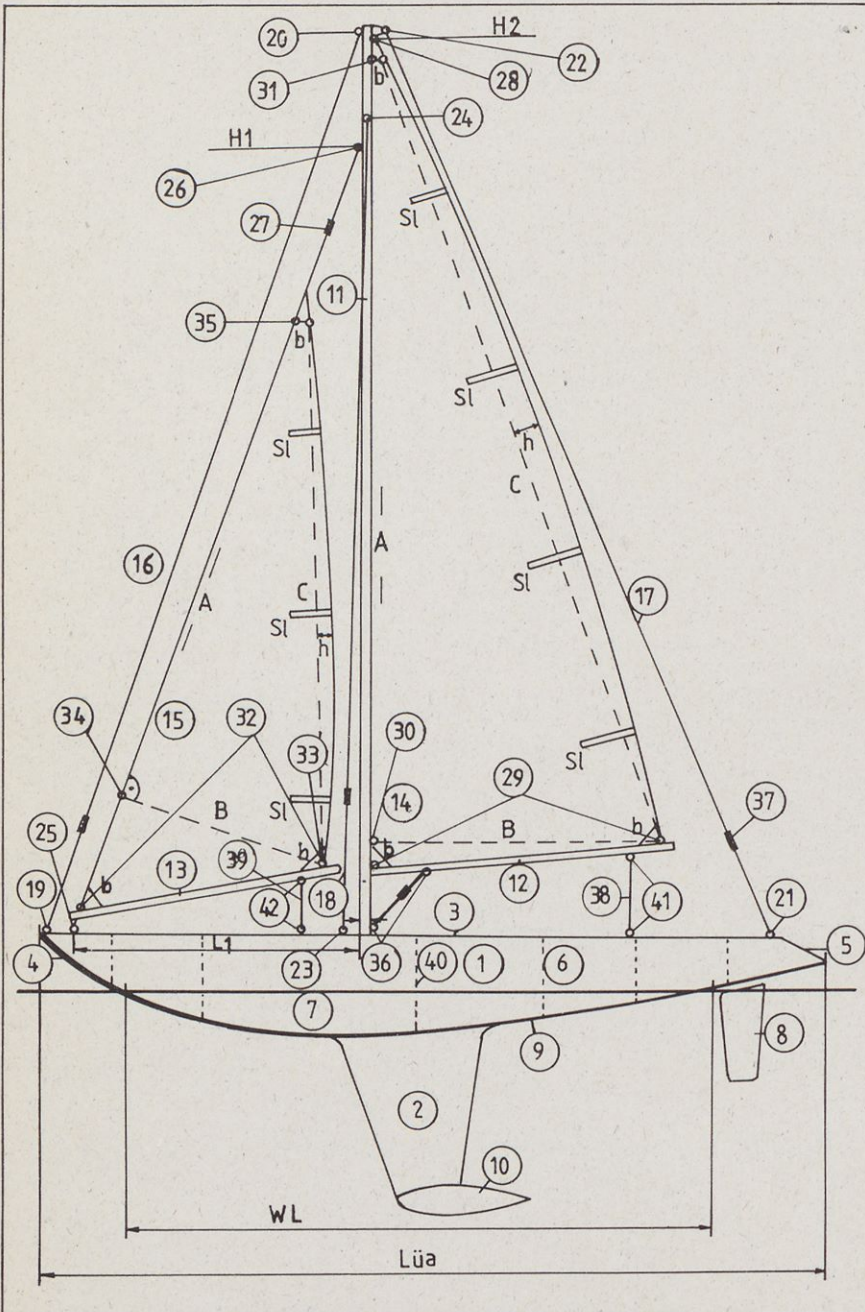
# Nacionalni modelarski pravilnik

V zadnji številki lanskega letnika revije TIM smo pisali o tekmovalnih pravilih za brodarske modele s pogonom na veter, tokratni prispevek pa objavljamo kot dopolnilo in pojasnilo k temu pravilniku.

## Izmere za jadra in glavni sestavni deli jadrnice

- A – dolžina glavnega jadra in sprednja dolžina floka ali prečke
- B – širina glavnega jadra in širina floka ali prečke
- C – dolžina zadnjega dela glavnega jadra in floka ali prečke
- b – širina osnovnice priveznega trikotnika
- h – višina lokov na glavnem jadru in flocu ali prečki
- H1 – višina ušesca za pritrnitev zatege floka ali prečke nad palubo
- H2 – višina priveznega trikotnika glavnega jadra nad palubo
- L1 – razdalja med prednjim robom jambora in nosilcem zatege floka
- La – celotna dolžina modela
- WL – dolžina vodne linije

- St – debelina jambora
- SL – lege letvic na glavnem jadru in flocu ali prečki
- 1 – trup
- 2 – kobilica
- 3 – paluba
- 4 – premec
- 5 – krma (krmno ogledalo)
- 6 – bok trupa
- 7 – dno trupa
- 8 – krmilo
- 9 – linija gredlja
- 10 – obtežilo, balast
- 11 – jambor
- 12 – bum glavnega jadra
- 13 – bum floka ali prečke
- 14 – glavno jadro
- 15 – floc ali prečka
- 16 – sprednja napona (sprednja napenjalna vrstica)
- 17 – zadnja napona (zadnja napenjalna vrstica)
- 18 – bočni priponi (bočni napenjalni vrstici)
- 19 – nosilec prednje napone
- 20 – nosilec prednje napone na jamboru
- 21 – nosilec zadnje napone na palubi
- 22 – nosilec zadnje napone na jamboru
- 23 – nosilca bočnih pripon na palubi
- 24 – nosilca bočnih pripon na jamboru
- 25 – nosilec floka ali prečke na palubi
- 26 – nosilec zatege floka ali prečke
- 27 – zatega floka ali prečke
- 28 – ušesce za pritrnitev priveznega trikotnika glavnega jadra na vrhu jambora
- 29 – ušesce za pritrnitev priveznih trikotnikov glavnega jadra ob jamboru in na koncu buma (ušesce na koncu buma je obenem tudi točka za merjenje površine glavnega jadra)
- 30 – točka za merjenje površine glavnega jadra ob jamboru nad palubo
- 31 – točka za merjenje površine glavnega jadra na vrhu jambora
- 32 – ušesce za pritrnitev floka ali prečke na bum
- 33, 34, 35 – točke za merjenje površine floka ali prečke
- 36 – nosilca za vang na jamboru in bumu glavnega jadra
- 37 – napenjalec
- 38 – vrstica za zategovanje ali popuščanje glavnega jadra (škota)
- 39 – vrstica za zategovanje ali popuščanje floka ali prečke (škotina)
- 40 – rebro
- 41 – nosilca vrstice za zategovanje in popuščanje glavnega jadra na bumu in na palubi
- 42 – nosilca vrstice za zategovanje in popuščanje floka ali prečke na bumu floka in na palubi



V razredih P in G se meri samo dejanska površina jader po formuli  $A \times B/2$ . Lokov na jadrh ne merimo. Loki na jadrh v razredu G ne smejo biti višji od 26 mm, v razredu P pa višina lokov ni predpisana, zato lahko s premišljeno oblikovanimi jadrh bistveno vplivamo na hitrost modela v tem tekmovalnem razredu.







**Velikost TT (1 : 120)**

Nekateri trdijo, da je sistem TT kot nekakšna »zlata sredina« najprimernejši, saj merilo 1 : 120 po eni strani omogoča na majhnem prostoru postavitve razmeroma obsežne makete, po drugi strani pa modeli pri tej velikosti še vedno lahko prikazujejo številne podrobnosti. Vsem tem lepim besedam navkljub je ta velikost praktično brez pomena, saj z izjemo berlinske tovarne TT-Zeuko (ki je bila prej v Vzhodni Nemčiji) ni drugih proizvajalcev. Enako velja tudi za vso spremljevalno opremo.

**Velikost N (1 : 160)**

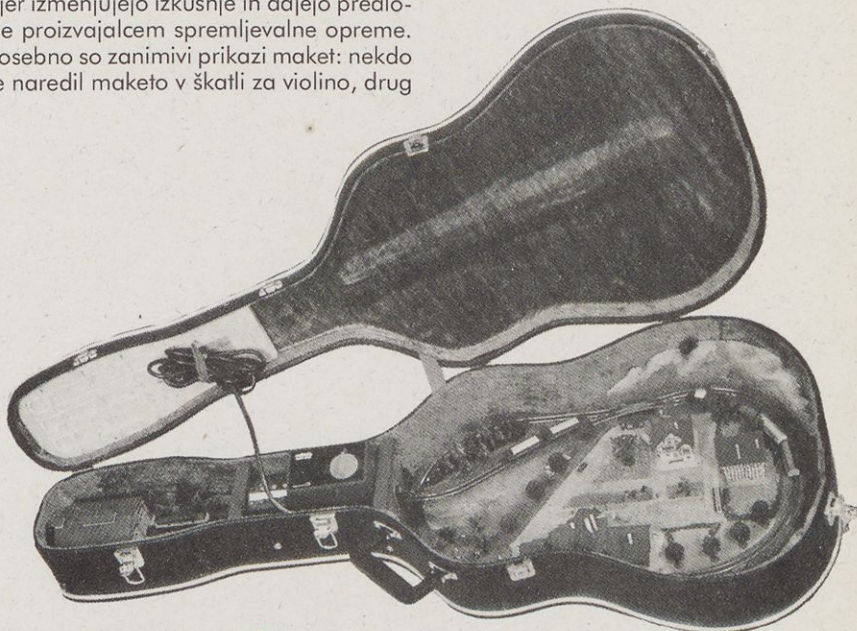
V nasprotju s prejšnjo se je ta velikost krepko uveljavila in je po obsegu takoj za H0, čeprav zavzema 13-krat manjši delež. Skoraj vsi večji proizvajalci (npr. Fleischmann, Trix, Roco, Hobbytrain in celo naša tovarna Mehano iz Izole) imajo v svojem programu poleg H0 tudi velikost N. Pri tovarnah Trix in Roco je ta program celo zelo obsežen. Obstajajo pa tudi tovarne, ki izdelujejo modele izključno v velikosti N; med njimi je na prvem mestu Arnold. Največja prednost tega sistema je možnost postavitve obsežne makete na majhnem prostoru, zato je to najboljša rešitev za gradnjo makete v stanovanju. Kljub majhnosti (največja parna lokomotiva je skupaj s tenderjem dolga 14 cm) pa nekatere tovarne izdelujejo že kar neverjetne podrobnosti. Za bolj »natančnega« modelarja so slaba stran tega sistema tiri. Če hočemo zagotoviti mirno vožnjo brez iztirjanj, mora biti tirnica visoka 2 mm. Če upoštevamo merilo 1 : 160, bi to pomenilo, da so tirnice pri pravi progi visoke kar 32 cm! Res na maketi tiri nekam nevsakdanje izstopajo, a za manj občutljivega modelarja to ni kako resna ovira. Razpoložljive kretnice imajo prevelik kot odklona, zaradi česar so potem vzporedni tiri preveč narazen, kar pa se nekako da preboleti. Pravijo, da so tudi sklopke med vozili – glede na velikost modelov – prevelike; če bi bile manjše oziroma v pravem merilu, pa ne bi zagotavljale varnega sklapanja vagonov. Kljub naštetim »lepotnim napakam« je velikost N za modelarja, ki nima preveč prostora, kljub vsemu najustreznejša.

**Velikost Z (1 : 220)**

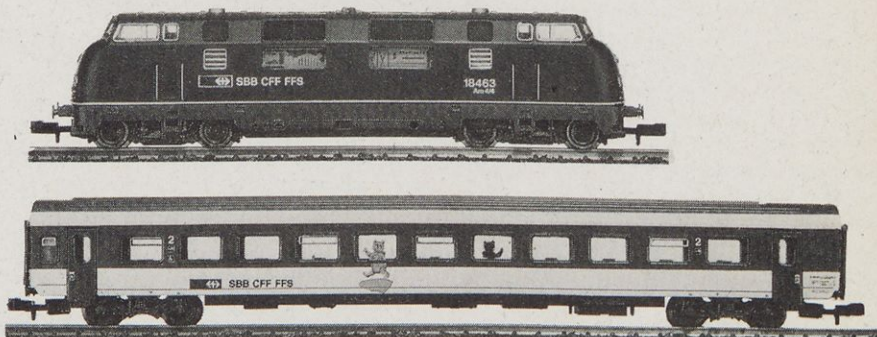
Ta velikost pomeni glede modelov skrajno »majhnost«, vendar pa omogoča postavitve izredno obsežnih maket na zelo majhnem prostoru. Za maketo, ki pri sistemu H0 meri 2 x 4 m, je pri sistemu Z dovolj 0,8 x 1,6 m, kar je več kot šestkrat manj. Slaba stran sistema Z je, da so naprodaj samo izdelki tovarne Märklin, pa tudi ponudba spremljevalne opreme je še skromna. Kljub temu, da je največja parna lokomotiva dolga le 11 cm, so modeli narejeni dovolj podrobno. Njihova cena je skoraj enaka modelom H0; mor-

da je za 10 % nižja. Tovarna Märklin poseveča tej svoji velikosti veliko reklamo in po Evropi ustanavljajo posebne klube (t.i. Z-Club International), ki združujejo ljubitelje malih železnic tega najmanjšega sistema. Izdajajo svojo revijo (Z-Club Magazin) ter prirejajo mednarodna srečanja, kjer izmenjujejo izkušnje in dajejo predloge proizvajalcem spremljevalne opreme. Posebno so zanimivi prikazi maket: nekdo je naredil maketo v škatli za violino, drug

v ohišju televizorja, spet drug v kovčku in podobno. Koliko tirov je mogoče postaviti na manj kot treh kvadratnih metrih, kaže slika. Pri postavljanju proge in graditvi makete je potrebna zelo velika natančnost, zato menim, da za otroka ta velikost za začetek ni primerna.

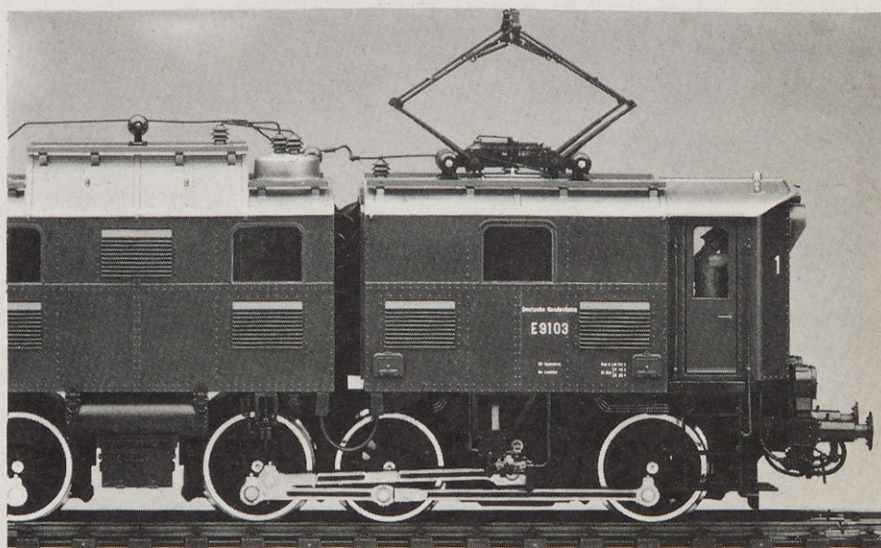


Maketo, narejeno v sistemu Z, je mogoče »stlačiti« celo v škatlo za violino...



Tudi izdelke v sistemu N odlikujejo številne podrobnosti, kar potrjujeta modela lokomotive in pulmana tovarne Roco.

Podrobnosti, kot so piščalka na strehi, stiki cevi ob podvozju, različno čitljive oznake in še kaj, je mogoče narediti samo na velikih modelih sistema 1.





## UGODNOSTI IN NAGRADE ZA STARE IN NOVE NAROČNIKE REVIJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljete na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 61111 Ljubljana.

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

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 15. septembra 1993 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: Robi Horvat, C. Cirila Ravčarja 1/B, 64270 Jesenice; Marjan Pušnik, Krakovska 10/B, 61230 Domžale; Aleš Vežnar, Šmarje 61, 66274 Šmarje.

### 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 spremembe rešuje sodišče v Ljubljani

Iz vsega napisanega lahko ugotovimo, da za naše razmere odpadejo velikosti O, 1, TT in Z, ostaneta pa nam H0 in N. Če nimamo na razpolago kleti ali podstrešja, je za stanovanjsko sobo sistem N najprimernejši. Če hočemo sestavljati daljše vlake in imeti za vožnjo dolgo progo, nam bo sistem N spet najbolj ustrežal. Kdor pa se misli bolj osredotočiti na postajni promet, na premikanje ter sestavljanje vlakov, in kogar bolj zanimajo podrobnosti, se bo odločil za sistem H0; tudi izbira je mnogo večja. Za vozila sistema N smo pred leti lahko prebrali, da se pri vožnji slabše obnašajo kot H0. Nekatere revije za ljubitelje male železnice so opravile »preizkusne vožnje« in zbirale podatke na razstavah. Pri tem so ugotovile, da sta v tem pogledu obe velikosti skoraj enakovredni. Pomembno je, da sta obe kolesi v stalnem stiku s pozitivno in negativno tirnico tudi na kritičnejših odsekih proge, kot so kretnice in prehodi v naklone. Sčasoma so tej zahtevi zadostili vsi proizvajalci. Kar se tiče cen, je pri istem proizvajalcu lokomotiva velikosti N za 12–14 % cenejša od enake v sistemu H0. Ugodnejša je razlika pri tirih in kretnicah. Osnovni tir N ima polovično dolžino tira H0, stane pa tretjino manj. Dolžina 3 m v sistemu H0 pomeni isto kot dolžina 1,6 m v sistemu N. V prvem primeru rabimo 15 tirov, kar nas stane okoli 2000 SIT, v drugem pa 16 tirov, za katere bi odšteli okoli 1400 SIT. Če je maketa velika, lahko pri tirih precej prihranimo. Kretnice so cenejše za okoli 25 %. Če upoštevamo še, da je za enako obsežno maketo potrebna v sistemu N kar 3,3-krat manjša površina, bodo tudi stroški za ploščo in ogrodje manjši.

Na skici 2,5 m dolgega kolodvora v sistemih H0 in N lahko primerjamo obseg tirov. Pri sistemu H0 je le 6 vzporednih tirov, pri sistemu N pa 10 in njihove dolžine so znatno večje. To se nam, ko sestavljamo vlake, precej pozna. Hitri vlak z lokomotivo in petimi vagoni je pri sistemu H0 dolg 153, pri sistemu N pa le 98 cm (za primerjavo: pri sistemu Z je ta dolžina 70 cm). Navaden potniški vlak s štirimi vagoni je pri sistemu H0 dolg 70, pri sistemu N pa le 40 cm. Na kolodvoru bo tako v prvem primeru prostora le za štiri dolge vagoni, v drugem pa vsaj za šest.

Kdor šele vstopa v svet male železnice, se še lahko odloča med sistemoma H0 in N. Videli smo, da v svetu devet desetih ljubiteljev male železnice uporablja sistem H0. Potrebe po prostoru so pri tej velikosti še v mejah normalnih možnosti, podrobnosti modelov zadovoljive, delo pri gradnji makete manj natančno, izbira modelov in spremljevalne opreme zelo velika in konkurenca močna, kar vse daje velikosti H0 nedvomne prednosti in pojasnjuje tolikšno razširjenost.

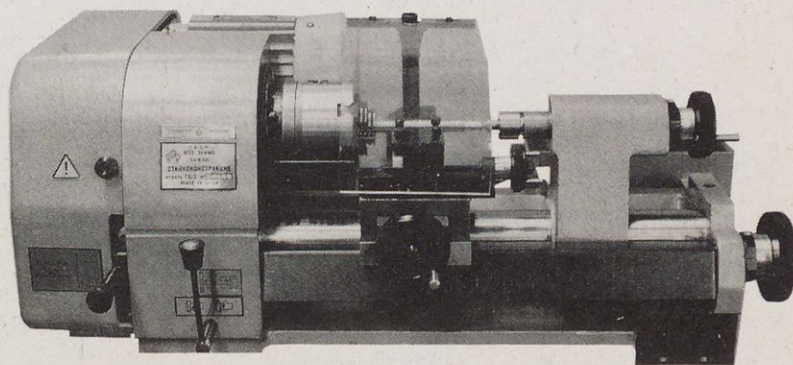
Vlado Zupan

ADRILAS Ljubljana, d. o. o.  
Stegne 7, p. p. 59  
61210 Ljubljana-Šentvid  
Tel.: 061/198-308, 191-215  
Fax.: 061/198-308, 575-985

 **ADRILAS**<sup>®</sup>  
Ljubljana d.o.o.

## VEČNAMENSKA NAMIZNA STRUŽNICA UNIVERZAL – 3 z dodatnim priborom

- uporaba: kovine, les, plastika
- operacije: struženje, rezkanje, vrtnanje, brušenje, skobljanje, žaganje, rezljanje, ostrenje, vrezovanje navojev,
- uporabniki: pouk tehnične vzgoje, modelarstvo, domača obrt, ključavničarstvo, precizna mehanika



### GLAVNI TEHNIČNI PODATKI:

Največji premer obdelovanca:  
nad posteljo 150 mm  
nad suportom 90 mm  
Največja dolžina obdelovanca  
med konicama: 250 mm  
Premer odprtine vretena: 15 mm  
Največji hod suporta:  
vzdolžni 210 mm  
prečni 90 mm

Število prestavnih stopenj  
vrtlinskih hitrosti vrtenja: 9  
Rotacijska hitrost vrtenja: 200 do 3200 vrt./min  
Vzdolžni pomik: 0,05–0,175 mm/vrt.  
Korak metričnega navoja: 0,2–2,5 mm  
Moč motorja: 370 W  
enofazni priključek 220 V  
Priključna napetost: 220 V  
Zunanje mere: 670 × 370 × 285 mm  
Masa (brez dodatnega pribora): 60 kg



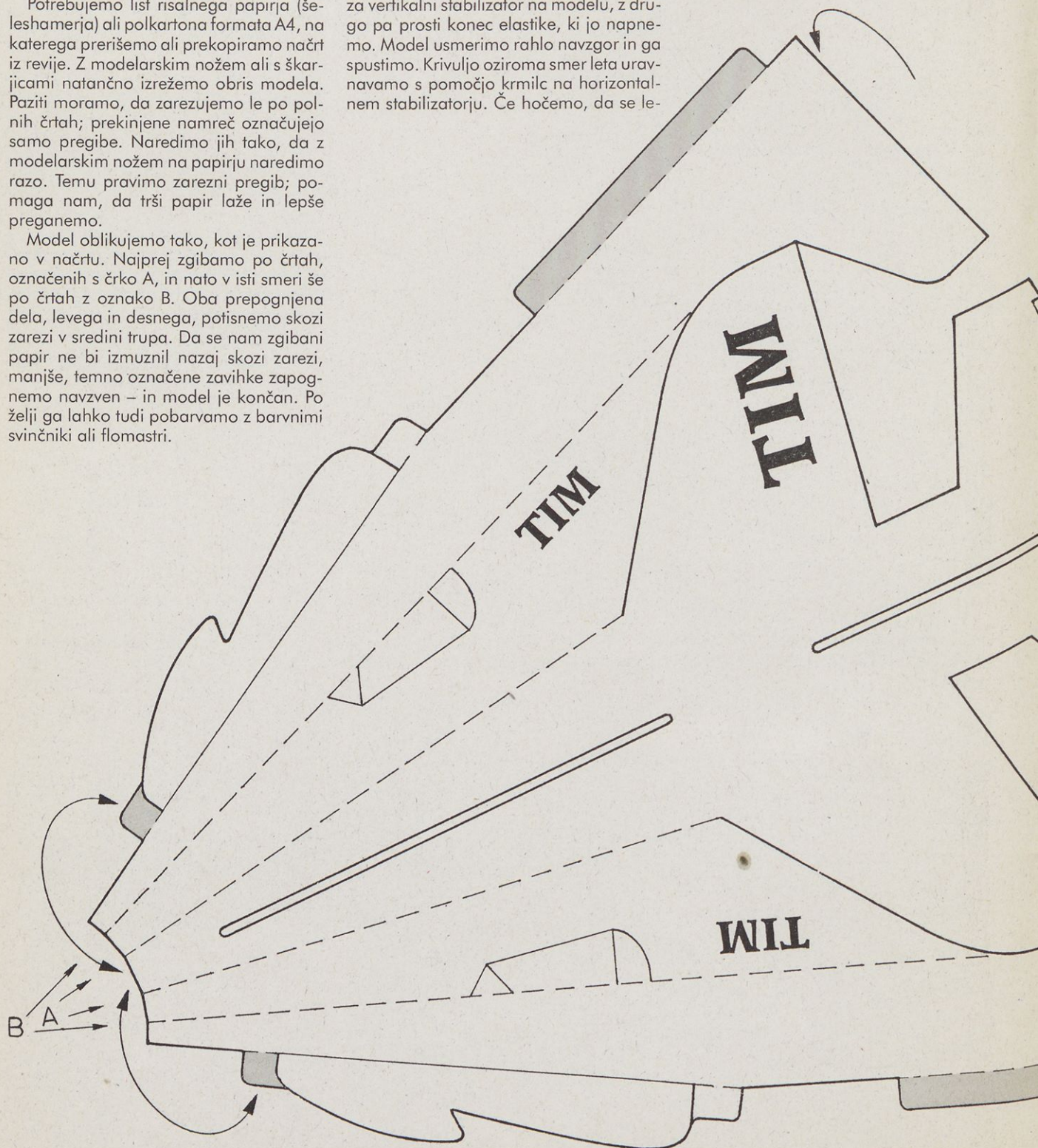
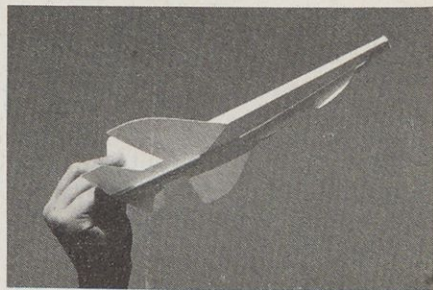
# Papirnato letalce

Model letala, ki ga predstavljamo, je namenjen za izstreljevanje s pomočjo elastike. Izdelava je neverjetno preprosta; model namreč lahko naredimo brez uporabe lepila, samo z zgibanjem lista papirja.

Potrebujemo list risalnega papirja (šeshamerja) ali polkartona formata A4, na katerega prerišemo ali prekopiramo načrt iz revije. Z modelarskim nožem ali s škaričami natančno izrežemo obris modela. Paziti moramo, da zarezujemo le po polnih črtah; prekinjene namreč označujejo samo pregibe. Naredimo jih tako, da z modelarskim nožem na papirju naredimo razo. Temu pravimo zarezni pregib; pomaga nam, da trši papir lažje in lepše preganemo.

Model oblikujemo tako, kot je prikazano v načrtu. Najprej zglobimo po črtah, označenih s črko A, in nato v isti smeri še po črtah z oznako B. Oba prepognjena dela, levega in desnega, potisnemo skozi zareze v sredini trupa. Da se nam zglobani papir ne bi izmuznil nazaj skozi zareze, manjše, temno označene zavahke zapognemo navzven – in model je končan. Po želji ga lahko tudi pobarvamo z barvnimi svinčniki ali flomastri.

Za izstreljevanje potrebujemo eno ali dve tanki elastiki, ki ju povežemo med seboj. Letalce izstrelimo tako, da najprej zatakemo zob na spodnji strani modela za en konec elastike. Z eno roko držimo za vertikalni stabilizator na modelu, z drugo pa prosti konec elastike, ki jo napnemo. Model usmerimo rahlo navzgor in ga spustimo. Krivuljo oziroma smer leta uravnavamo s pomočjo krmilc na horizontalnem stabilizatorju. Če hočemo, da se le-







talce vzpenja bolj strmo, jih zapognemo nekoliko navzgor in nasprotno. Paziti moramo, da krilo ni zvito; prav tako je pomemben tudi vertikalni stabilizator, ki – če ga zvijemo levo ali desno – lahko vpliva na smer leta.

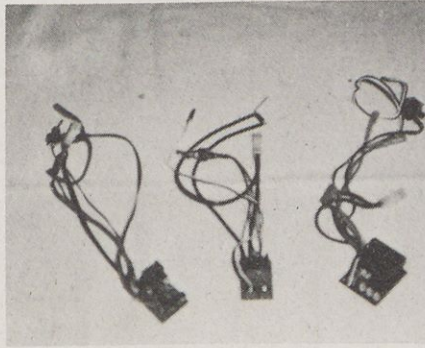
Letalce spuščamo na travniku, da ne bi pristalo na kakem drevesu ali strehi, od koder ga ne bomo mogli dobiti nazaj. Če ga natančno izdelamo in pravilno nastavimo, leti zares izvrstno. Predvsem mlajši bodo imeli z njim veliko veselja.

Jože Čuden

# Zvezni regulator TIM CV/SMD

Samogradnja zveznih regulatorjev je za modelarja vedno zanimiva, saj je cenejša, poleg tega pa mu daje tudi dober občutek, ker je nekaj naredil sam. Z malo truda je namreč mogoče doma narediti dobro vezje, ki je manjše in lažje od kupljenega. To je za marsikoga, ki tekmuje in se tako bori za vsak gram in milimeter, že dovolj dober razlog. SMD tehnika, ki omogoča zares miniaturno gradnjo, je danes dostopna že vsakomur, SMD sestavne dele je pa mogoče kupiti tudi že pri nas.

Za podlago sem vzel uspešno različico regulatorja z oznako TIM CV, ga nekoliko izpopolnil in ga priredil za gradnjo v SMD tehniki. Kot tak je sedaj namenjen regulaciji pogonskega elektromotorja v sistemih za radijsko vodenje; veseli ga bodo tekmovalci z avtomobilskimi modeli, predvsem pa ladijski modelarji v razredih FSR-E. Regulator prenese tokove prek 30 A, napajamo lahko 6–14 Ni-Cd celic, poleg tega pa napaja tudi sprejemnik za radijsko vodenje in servomehanizme iz pogonske baterije, zato ne potrebujemo posebne baterije.



Slika 1. Regulator TIM CV-SMD med ROBBE-jevim modelom MC 112 (na levi) in predhodnikom, zgrajenim v klasični tehniki (na desni strani).

Zvezni regulator krmilimo z enakim signalom kot servomehanizem. To so pravokotni impulzi, ki se ponavljajo na 15 do 20 ms ( $1 \text{ ms} = 1/1000 \text{ s}$ ), čas trajanja impulza pa se spreminja od 1 do 2 ms, pri čemer ustreza čas 1,5 ms nevtralni legi.

## Opis vezja

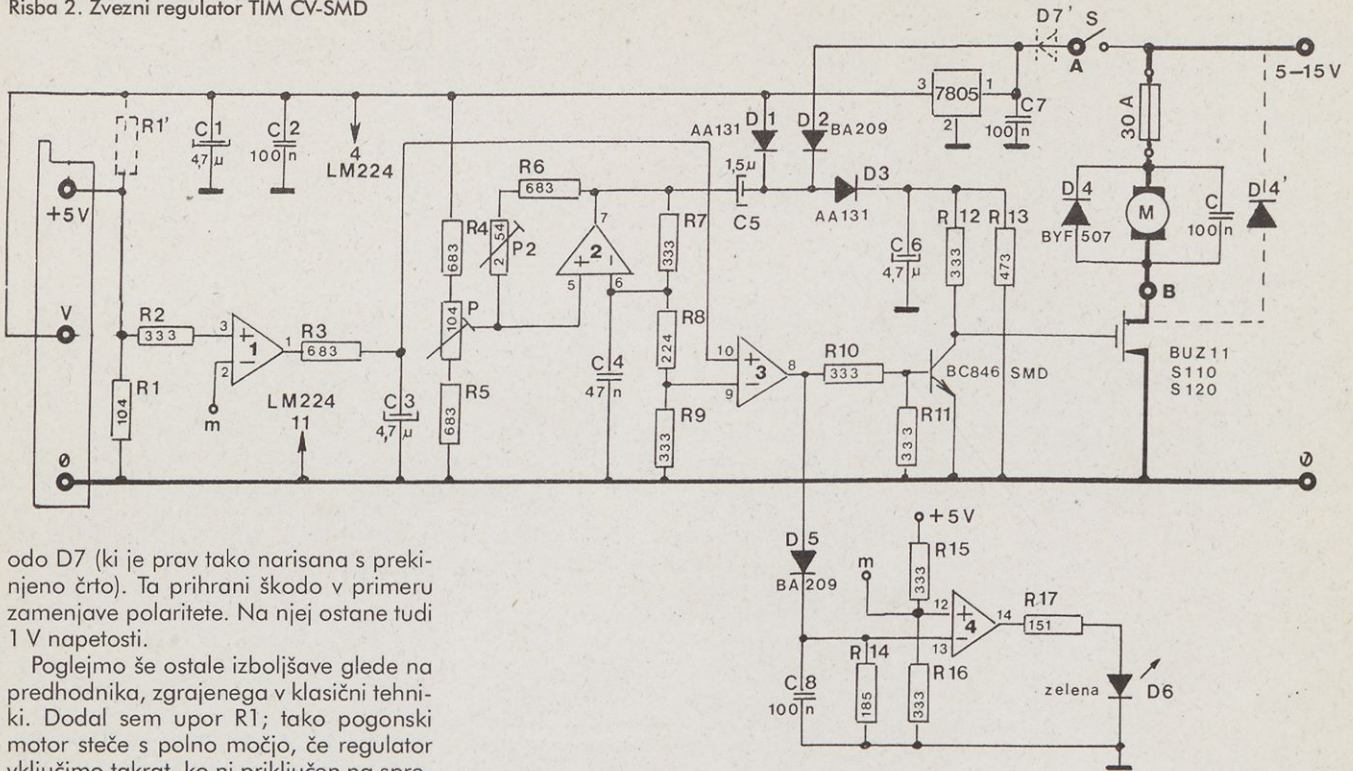
Signal vodimo prek upora R2 na operacijski ojačevalnik »1«, ki ga oblikuje v lepo pravokotno obliko in mu obenem da stabilno (stalno) velikost  $3,5 V_{pp}$ . S po-

močjo upora R3 in kondenzatorja C3 spremenimo pravokotne impulze v enosmerno napetost, katere velikost je odvisna od povelja in sicer se giblje od 0,18 V (poln plin) do 0,35 V (stop). Drugi operacijski ojačevalnik je v vezavi generatorja trikotne napetosti. Amplitudo le-te nastavlamo s spremenljivim uporom (trimerpotenciometrom) P2, enosmerni položaj pa s P1. V jeziku radijskega krmiljenja to pomeni poln odklon (plin) in sredinsko lego. Trikotno napetost odvezemo s kondenzatorja C4 prek uporovnega delilnika R8/R9. Operacijski ojačevalnik »3« primerja to trikotno napetost z napetostjo na C3, ki sicer pomeni povelje. Tako dobimo na izhodu pravokotne impulze, katerih razmerje signal/pavza je odvisno od povelj. Te posredujemo prek tranzistorja T1 močnostnim FET-om T2–T5, ki krmilijo motor »M«. Njegova moč je neposredno odvisna od razmerja signal/pavza. Ker tega zvezno spreminjamo s poveljem, to pomeni, da tako zvezno spreminjamo tudi moč motorja.

V vezju je še nekaj elementov, ki za samo regulacijo niso nujno potrebni, pač pa »olajšajo življenje«. Tako sem s pomočjo signala iz operacijskega ojačevalnika »2«, diod D1, D2 in D3 ter kondenzatorjev C5 in C6 dvignil napetost za odpiranje močnostnih FET-ov na najmanj 8 V (za primer petih Ni-Cd celic, ko je napetost nizka). Tolikšna napetost je tudi nujno potrebna za tranzistorje vrste BUZ 11, da dosežemo notranjo upornost 0,04 ohma. S pomočjo operacijskega ojačevalnika »4« sem naredil detektor polne moči, ki je koristen pri uravnavanju naprave. Ko pride povelje »polna moč«, zasveti svetleča dioda D5. Vezje vsebuje tudi stabilizator za napajanje sprejemnika in dveh servomehanizmov. To razkošje je koristno v modelih, kjer je pomembna vsaka pridobitev pri teži in prostoru. Kdor ima v tokokrogu varovalko, lahko v primeru napačnega priključevanja, kratkega stika ali preobremenitve veliko prihrani. Dioda D4 ni samo koristna, temveč nujno potrebna. Elektromotorji med delovanjem namreč povzročajo sunke višje napetosti, ki lahko uničijo pogonske FET-e. Tako diodo je najbolje imeti neposredno na motorju, nič pa ni narobe, če imate še eno (ta je narisana s prekinjeno črto). Skicirano je tudi blokiranje motorja s kondenzatorjem C9 (100 nF). Tisti, ki ne razlikujejo dobro med pozitivnimi in negativnimi sponkami, lahko zaporedno s stikalom vežejo še di-



Risba 2. Zvezni regulator TIM CV-SMD



odo D7 (ki je prav tako narisana s prekinjeno črto). Ta prihrani škodo v primeru zamenjave polaritete. Na njej ostane tudi 1 V napetosti.

Poglejmo še ostale izboljšave glede na predhodnika, zgrajenega v klasični tehniki. Dodal sem upor R1; tako pogonski motor steče s polno močjo, če regulator vključimo takrat, ko ni priključen na sprejemnik. Če želite nasprotno, tj. da v takem primeru motor stoji, potem vežite upor R1 na sponko + 5 V. Na risbi 2 je ta možnost narisana s prekinjeno črto. Dodani upor R13 ob izklopu regulatorja izprazni kondenzator C6 in tako prepreči, da bi motor še nekaj časa tekel. To je bila namreč pomanjkljivost prejšnjega vezja. SMD tehnika je omogočila tudi preprosto in boljše blokiranje (C2 in C7), saj so ti elementi zares majhni in ne pomenijo skoraj nikakršnega povečanja velikosti ali mase naprave. Kondenzator C8 sem zmanjšal na 100 nF, upor R14 pa sem povečal, tako, da sem se izognil uporabi elektrolitskega kondenzatorja. Varovalko sem prestavil v tokokrog motorja, saj ta regulator uporabljam tudi v letalskem modelu (neposredni pogon s propelerjem, ki se ne zloži). V primeru, ko zaradi preobremenitve varovalka pregori, sprejemnik še vedno dobiva napajanje. Izgubo nadzora si pri letalnem modelu vsakdo težko privošči...

Izbira sestavnih delov

V SMD tehniki so naslednji sestavni deli: integrirano vezje LM 224, upori, kondenzatorji C2, C4, C7 in C8 ter tranzistor T1. Ostali sestavni deli so klasični. Elektrolitski kondenzatorji so nizkonapetostne miniaturne tantalove izvedenke. Diode D1 in D3 sta germanijevi, D2 in D5 pa silicijevi (univerzalni). Dioda D4 je »hitre« vrste, BYF 507 ali podobna. Svetleča dioda ima premer 1,5 mm ali manj. Varovalka je ploščata, 30-amperska (avtomobilska), stabilizator pa je vrste 7805 ali 78S05, če mislite napajati več kot dva servomehanizma. Kdor želi, da bi mu napajalni del (BEC) deloval tudi še pri petih celicah, naj

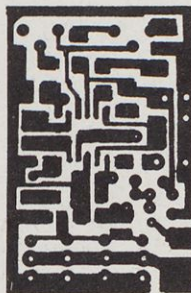
vgradi nekoliko dražje vezje z oznako LT 1086-5 CT ali L 4940V5. Trimerpotenciometri so za pokončno montažo (raster nožic je 5 mm), za ploščico pa potrebujemo enostransko kaširan vitroplast. Močnostni FET-i naj bodo vrste BUZ 11, S110, S120, SMP 60N03 ipd. za tokove 25–30 A, če tranzistorjev ne hladimo. Če pa jih hladimo oziroma se zadovoljimo s tokovi do 15 A, so dovolj dobri tudi BUZ 10, BUZ 71 ipd. Integrirano vezje, stabilizator,

Gradnja

Gradimo v kombinirani SMD in klasični tehniki. Ploščica je velika 25 × 38 mm. V merilu 1 : 1 jo prikazuje risba 3.

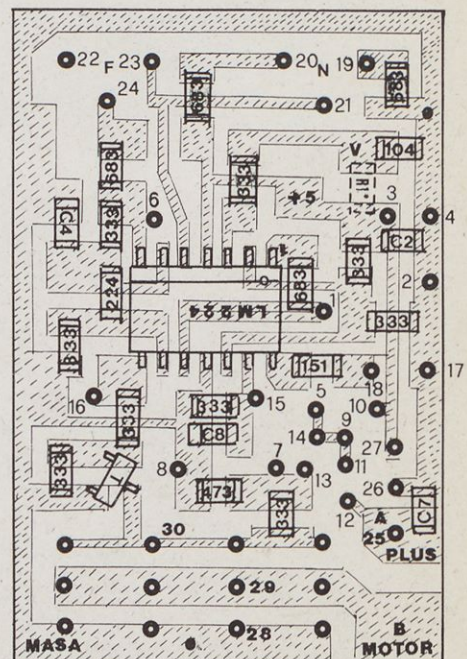
Nekaj sestavnih delov je klasičnih. Priključne sponke zanje sem oštevilčil na risbi 4, kjer je vrisan tudi položaj SMD sestavnih delov in njihove vrednosti.

Pred začetkom gradnje se prepričajmo o brezhibnosti ploščice, ki mora biti tudi



Risba 3. Ploščica vezja TIM CV-SMD v merilu 1 : 1

kondenzatorje in tranzistor T1 sem dobil pri IR-Electronics na Zihherlovi 2, SMD upore in močnostne FET-e BUZ 11 sem kupil v trgovini HTE na Roški cesti, FET-e S110 ter originalne priključke za servomehanizem sistema FUTABA-ROBBE in AMP priključke za baterijo pa dobite v Modelarskem centru na Ciril-Metodovem trgu 14. Za večje tokove in predvsem za letne izvedbe priporočam pozlačene izvedenke.



Risba 4. Povečana ploščica tiskanega vezja s spodnje strani



pospajkana. Gradnjo začnemo s klasičnimi sestavnimi deli. Pri SMD elementih je prvo na vrsti integrirano vezje LM 224, sledijo pa upori in kondenzatorji. Kable prispajkamo tudi na spodnji strani; v ta namen sem naredil nekoliko večje kontaktne površine. Kabel za servomehanizem prispajkamo tako (glej risbo 4!): belo na »V«, rdečo na + 5 V in črno na 0. Za močnostni del vzamemo nekoliko debelejši kabel s prerezom 2,5 ali celo 4 mm<sup>2</sup>. Skupaj z AMP-N ali MC-4 priključki jih prodajajo v Modelarskem centru. Te kable spajkamo na spodnji strani vezja, kjer so kontaktne površine označene z 0, minus (tj. negativni pol pogonske baterije), B (tj. negativni priključek pogonskega motorja) in A (ki jo vezemo na stikalo oziroma prek njega na pozitivni pol). Pozitivna sponka elektromotorja je prek 30-A avtomobilske ploščate varovalke priključena naravnost na pozitivni priključek pogonske baterije. Po pazljivem pregledu pod lupo je vezje zrelo za preizkus.

**Uravnava**

Za uravnavo in preizkus potrebujemo preizkuševalnik servomehanizmov ali pa delujoč RV-sistem. Namesto pogonskega elektromotorja priključimo 15-60-W avtomobilsko žarnico. Vključimo vezje in dajmo povelje za minimalni plin. Lotimo se drsnika trimerpotenciometra P1 in opazujemo žarnico. Le-ta zasveti in – odvisno

od položaja drsnika – sveti bolj ali manj močno. Poiščimo tak položaj, da žarnica ravno ugasne. Sedaj dajmo povelje za polno moč. Tik preden dosežemo skrajno lego povelja, bi morala žarnica svetiti s polno močjo, zasvetiti pa bi morala tudi svetleča dioda. Če ni tako, to popravimo z obračanjem drsnika trimerpotenciometra P2, pri čemer nam za indikacijo služi svetleča dioda D6. Tako je vezje uravnano in pripravljeno za uporabo.

Katere napake najraje delamo? Navadno želimo takoj preizkusiti vezje tudi z elektromotorjem in pri tem pozabimo na blokiranje, predvsem pa na zaščitno diodo D4. Takrat se »poslovi« vsaj eden izmed FET-ov T2–T5, ki potem onemogoči delovanje ostalega dela vezja.

**Izpopolnitve**

Kdor želi imeti napravo za še večje tokove, naj hladi FET-e ali uporabi boljše (beri dražje) tipe. kot so npr. SMP 60N03; kdor pa želi imeti vezje za večje napetosti (do 24 Ni-Cd celic), naj zaporedno z diodo D2 veže upor 330 ohmov, vzporedno z uporom R13 pa zener diodo 18 V (če imate v vezju tranzistorje SMP 60N03, lahko diodo D2 kar opustite). Ne pozabite, da je pri napetostih nad 15 V regulator 78S05 treba hladiti.

dr. Jan I. Lokovšek

# Nekaj o Ni-Cd akumulatorjih v modelarstvu

Ni-Cd akumulatorji so najbolj razširjena vrsta obnovljivih baterij. Za modelarje so posebno zanimivi za pogon električnih modelov RV letal, čolnov in avtomobilov. Pred vsakim nakupom akumulatorjev se pojavi kup vprašanj, na katera znajo odgovoriti samo izkušeni modelarji, vsaj nekaj najpomembnejših stvari pa se bodo iz nadaljevanja tega prispevka lahko naučili tudi začetniki.

Ne bom opisoval uporabe Ni-Cd akumulatorjev v napravah, kjer teče pri delovanju v primerjavi z njihovo kapaciteto majhen tok. To so RV oddajnik in sprejemnik, majhni motorji, luči itd.; izbira akumulatorjev za ta namen namreč ni težka, saj se v večini primerov lahko zadovoljimo s standardno kakovostjo Ni-Cd akumulatorjev katerega koli proizvajalca. Zelo »požrešni« porabniki v modelarstvu so elektromotorji za pogon letal, čolnov in tekmovalnih avtomobilov. Pri nakupu motorja in v odvisnosti od modela izberemo tip celic (velikost), odločiti pa se moramo tudi za vrsto.

Nazivna napetost Ni-Cd akumulatorjev je 1,2 V. Ta se lahko med dokončnim izpraznjenjem zmanjša za 0,2–0,33 V, kar pomeni, da kak akumulator ni prazen takrat, ko na njegovih priključnih sponkah izmerimo 0V, ampak od 0,9 do 1 V. Na vsakem akumulatorju je označena njegova nazivna kapaciteta v Ah ali mAh (amperskih oziroma miliamperskih urah); kapaciteta je v primeru, ko ga praznimo s tokom 0,2 × C (C = nazivna kapaciteta), 5 ur. Razpoložljiva (praktična) kapaciteta akumulatorjev pa je odvisna od mnogih dejavnikov (hitrosti praznjenja, notranje upornosti akumulatorja, temperature in načina polnjenja) in je vedno manjša od nazivne kapacitete. Nekje tukaj pa se začne pot iskanja »pravega« akumulatorja za modele.

Da bi ugotovil, koliko je mogoče »iztisniti« iz Ni-Cd akumulatorjev, sem naredil poskus, ki ga brez težav lahko ponovite tudi sami. Na akumulator sem priključil upor 0,5 ohma/20 W, ki je nadomeščal elektromotor, ter meril časovno odvisnost električnega toka in napetosti na akumulatorju. Uporabil sem dva znana tipa: 7,2-V akumulator Top Cap firme Robbe z nazivno kapaciteto 1800 mAh (dotlej je bil polnjen samo desetkrat) in 7,2-V akumu-

Tabela klasičnih sestavnih elementov

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
C1	3	4	4,7 µF/15 V	+ na 1
C3	1	2	4,7 µF/15 V	+ na 3
C5	5	6	1,5 µF/35 V	+ na 5
C6	7	8	4,7 µF/15 V	+ na 7
D1	9	10	AA 131	K na 9
D2	11	12	1N914, BA209	K na 11
D3	13	14	AA 131	K na 13
D4	15	16	1N914, BA209	K na 15
D6	17	18	zeleni s. d.	K na 15

Trim.pot.	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost
P1	19	20	21	100 kΩ
P2	22	23	24	250 kΩ

**Integrirano vezje 78S05**

Nožica	1	2	3
Sponka	25	26	27

**FET-i T2–T5**

Nožica	S	D	G	Tip
Sponka	28	29	30	S110, BUZ 11

Za konec pogledajmo še tehnične podatke vezja:

Velikost ploščice.....	25 × 38 mm
Masa s stikalom, AMP priključkom in kabli.....	48 g
Najmanjša notr. upornost, tok za nehlajen regulator	
T2-T5 = BUZ 10, BUZ 71 .....	25 mΩ, 15 A
BUZ 11 .....	10 mΩ, 25 A
S110 .....	6 mΩ, 30 A
S120 .....	4 mΩ, 40 A
SMP 60N03 .....	3 mΩ, 50 A
Napetost .....	6,5 (6,0) – 15 V
Napajanje sprejemnika.....	5V / 1 (do 2) A



Diagram 1: Potek napetosti in toka, merjenega med praznjenjem Ni-Cd akumulatorjev Robbe Top Cap 1800 mAh (oznaka t) in Sanyo Cadnica SCE 1700 mAh (oznaka c) prek upora 0,5 ohma

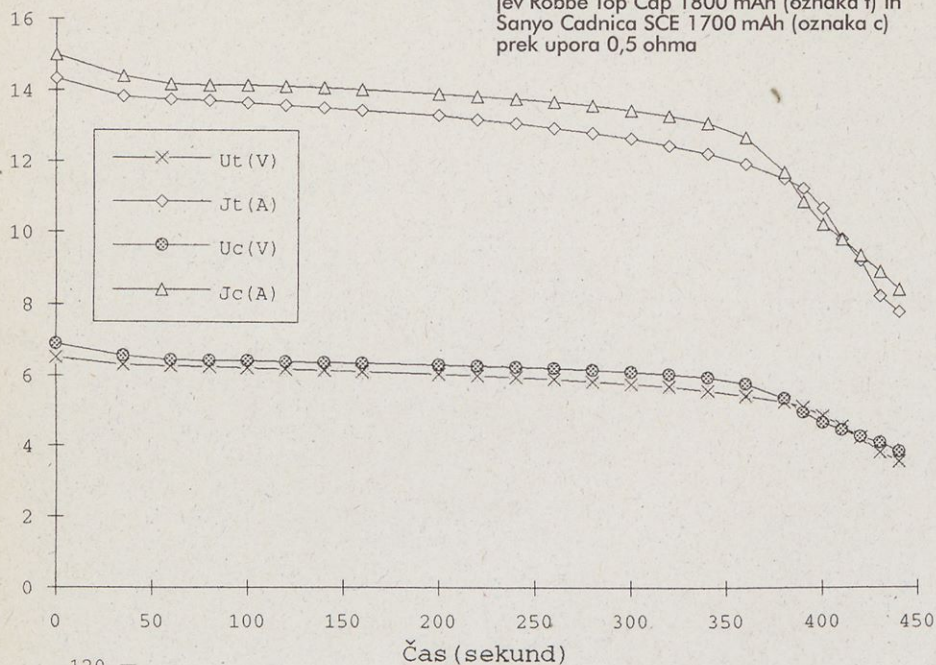
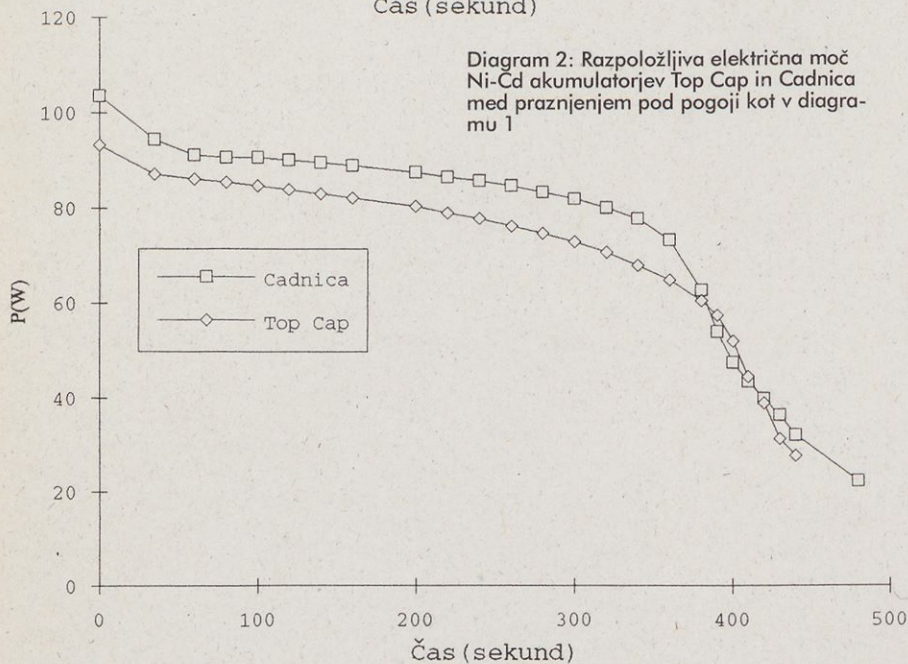


Diagram 2: Razpoložljiva električna moč Ni-Cd akumulatorjev Top Cap in Cadnica med praznjenjem pod pogoji kot v diagramu 1



lator Cadnica 1700 mAh SCE firme Sanyo (polnjen vsaj stokrat). Oba akumulatorja sem tik pred poskusom napolnil z 2,2 Ah z napetostno in temperaturno zaščito na polnilcu (največkrat imajo akumulatorji večjo kapaciteto od nazivne). Upor sem med poskusom hladil z vodo, da ne bi pregorel. Izmerjena časovna odvisnost toka in napetosti za oba akumulatorja je v diagramu 1. Iz poteka napetosti in toka lahko sklepamo, da ima akumulator Cadnica firme Sanyo manjšo notranjo upornost, zato pri isti obremenitvi teče skozi upor (motor) večji tok. Uporabna meja akumulatorjev je  $6 \times 1 \text{ V} = 6 \text{ V}$ , torej sta pri tej obremenitvi akumulatorja uporabna približno 6 minut (feritni motorji za napetost 7,2 V porabijo 15 A). V diagramu

mu 2 je časovni potek zmnožka toka in napetosti oziroma električna moč. Po značilnem začetnem padcu se krivulja moči za oba akumulatorja skoraj zravna, vendar je razlika med akumulatorjema približno 10 % moči. To pa je že razlika, ki na tekmi največkrat odloča, kdo bo zmagovalec. Iz poskusa je razvidno še nekaj: velika nazivna kapaciteta akumulatorja še ne zagotavlja uspeha.

Priznani proizvajalci Ni-Cd akumulatorjev so: Varta (te celice pod različnimi imeni prodajata tudi modelarski firmi Graupner in Robbe), Panasonic (celice Red Amp in Red Amp Plus), Hitachi (Hitanica) ter Sanyo (Cadnica). Vsak od teh proizvajalcev ima v svojem programu različne tipe celic (za normalno uporabo,

hitro polnjenje, visoke temperature, visokokapacitivne celice in še kaj bi se našlo). Drugo poglavje so izdelovalci posebnih uparjenih Ni-Cd akumulatorjev, kakršni sta npr. ameriški firmi Duratrac in Trinity. Kot osnovo vzamejo komercialne akumulatorje, ki jim izmerijo kapaciteto, notranjo upornost in napetost ter nato iz kar najbolj (glede na podatke) podobnih akumulatorjev naredijo pakete celic. Prednost teh akumulatorjev pred ostalimi je predvsem največja možna in enakomerna izrabiljnost vseh celic med praznjenjem. Razumljivo so take celice nekoliko dražje od navadnih, neuparjenih.

V modelarstvu se za pogon elektromotorjev najpogosteje uporabljata naslednji vrsti: celice za hitro polnjenje (SCR in SCRC celice Sanyo Cadnica, Red Amp Panasonic, High in Top Cap Robbe) in visokokapacitivne celice (SCE celice Sanyo Cadnica, Red Amp Plus Panasonic). Prve prenesejo visoke polnilne tokove, vendar moramo med polnjenjem nadzorovati temperaturo. V sili lahko te celice napolnimo v manj kot pol ure, seveda pa se bo s tem njihova življenjska doba precej skrajšala. Ne smemo pozabiti, da v podatkih omenjena možnost 1000 polnjenj enega Ni-Cd akumulatorja velja samo za počasno polnjenje (s tokom  $0,1 \times C$ ). Ko so celice 100-odstotno polne, je njihova temperatura  $35^\circ$  (če je bila začetna temperatura  $20^\circ$ ), pri 120-odstotni napolnjenosti pa že  $45^\circ$ . Pri tej temperaturi naj bi polnjenje Ni-Cd celic prekinili. Priporočljivo polnjenje za visokokapacitivne celice je napetostno kontrolirano polnjenje (angl. delta peak charging). Ko so celice polne, začne napetost na celicah počasi padati, njihova temperatura pa zelo hitro naraščati. Ker hitreje zaznamo padec napetosti kot dvig temperature, je najbolje z digitalnim voltmetrom meriti napetost na celicah in ob prvem padcu napetosti polnjenje prekiniti. Nikakršne velike škode ne bo, če bomo visokokapacitivne celice polnili hitro. Večina proizvajalcev za te celice sicer priporoča polnilne tokove do  $1 \times C$ .

Če že imamo take celice, si je pametno omisliti tudi dober polnilnik, kajti cena celic je dokaj visoka, škoda pa nepopravljiva. Skoraj vsi dražji komercialni polnilci Ni-Cd akumulatorjev vsebujejo enega ali kar oba načina kontroliranja napolnjenosti celic.

V bližnji prihodnosti bomo začeli uporabljati nove, nikelj-hidridne akumulatorje, pri katerih je katodo iz strupenega kadmija zamenjal kovinski hidrid, poleg tega pa imajo ti akumulatorji pri enaki velikosti tudi dvakrat večjo nazivno kapaciteto od nikelj-kadmijevih. Z malo sreče jih že lahko najdete (za zdaj samo v velikostih AA Mignon in s kapaciteto 1 Ah) v trgovinah na zahodu. Manj je vabljava njihova cena, saj je skoraj petkrat višja od podobnih Ni-Cd akumulatorjev.



# Avdiomešalnik za kamkorder

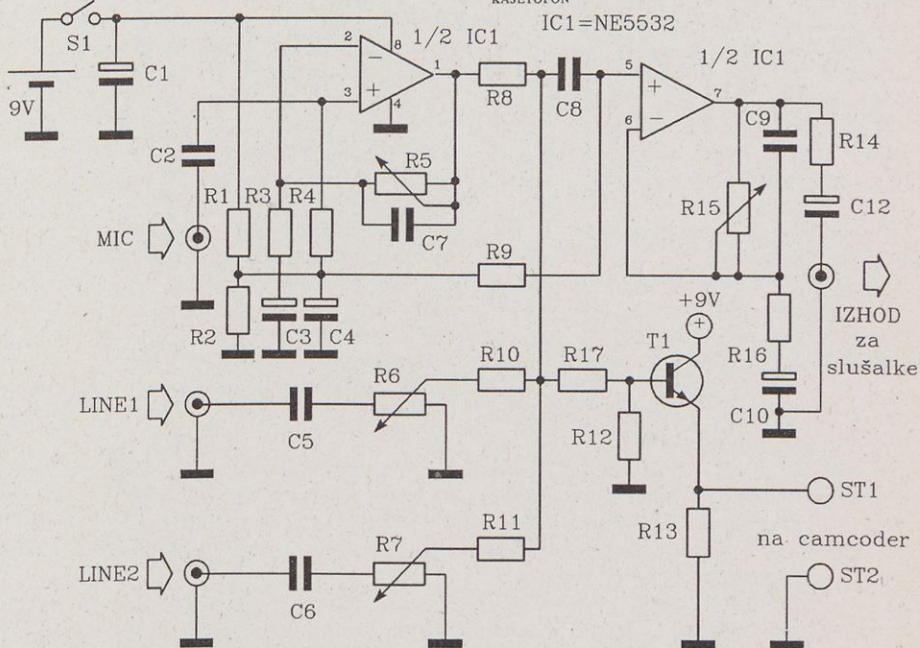
K dobremu filmu sodi tudi dober zvok. Posneti kakovosten zvok z malo videokamero pa je za večino amaterskih filmskih ustvarjalcev nepremagljiva ovira. V kamkorderje vgrajeni mikrofoni niso ravno najboljši, imajo pa tudi precej slabo usmerjenost, zaradi česar je njihova ločljivost izredno slaba. Tak mikrofoni »sliši« veliko neželenih šumov in zvokov ob kameri in za njo (npr. hrup prometa, klepet ljudi za kamero itd.), poleg tega pa ne moremo posneti drugega zvoka kot tistega, ki ga zaznava mikrofoni na kameri. Velikokrat namreč želimo posneti še kako glasbeno podlago, kar pa brez avdiomešalne mize ni mogoče.

Kolikor vem, večina amaterskih kamkorderjev nima vhoda za zunanji mikrofoni, ki bi nadomestil vgrajenega, zato pa imajo vsi ločen VIDEO in AUDIO izhod, kar omogoča, da pri presnemavanju videokaset dodamo ali spremenimo zvok, posnet na izvorni kaseti. Če pa ima kamera tudi vhod za zunanji mikrofoni, je stvar še veliko zanimivejša, saj lahko v tem primeru že med samim snemanjem zvoku iz mikrofona dodamo tudi glasbeno podlago (npr. s kasetofona). Za dodajanje zvočne podlage v obeh primerih potrebujemo posebno mešalno vezje.

Trikanalni avdiomešalnik z enim mikrofonskim vhodom in dvema vhodoma za močnejše signale (kasetofon, CD, avdioizhod videorekorderja itd.) brez dvoma zadovoljuje vse prej naštetje želje. Vezje je v monoizvedbi, saj tudi videokamere nima stereoizvoda. Dodan je še izhod za nizkoohmske slušalke, ki omogoča kontrolo snemanega zvoka. Mešalnik ni uporaben samo za mešanje avdiosignalov med snemanjem, temveč ga lahko uporabljamo tudi pri presnemavanju na videorekorder ali pri presnemavanju kaset z enega videorekorderja na drugega. Pri presnemavanju na videorekorder povežemo izhod za slušalke z avdiovodom videorekorderja, s čimer dobimo možnost regulacije jakosti zvoka.

## Opis vezja

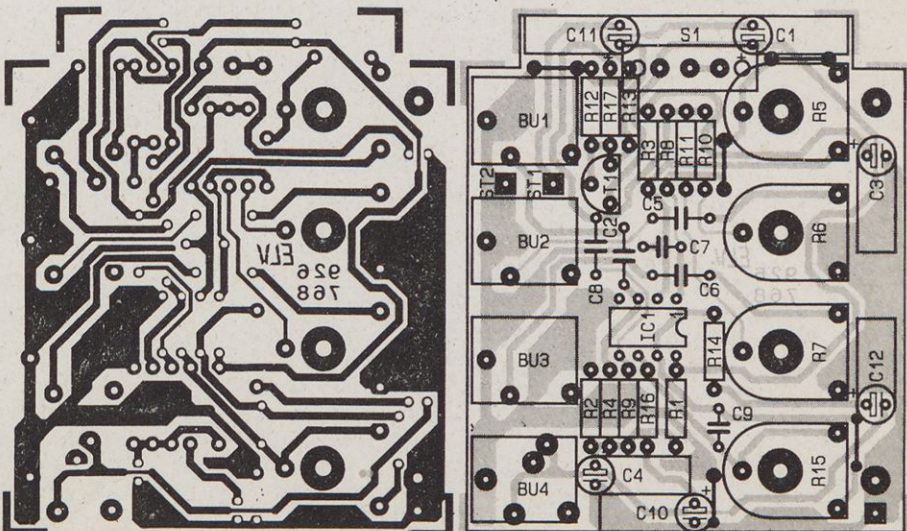
Linijska vhoda (LINE1 in LINE2) sta prek blokirnih kondenzatorjev C5 in C6 ter mešalnih potenciometrov R6 in R7 povezana z izhodnim tranzistorjem T1. Ker sta namenjena priključitvi močnejših signalov, nimata predojačevalcev, zato pa ima mikrofonski vhod kakovosten nizkošumni predojačevalnik. Mikrofonski signal iz vhoda MIC ojačuje operacijski ojačeval-



nik IC1. Ker mešalnik napajamo z enojo napetostjo (9-V baterija), moramo umetno ustvariti simetrično napajanje, ki ga zahtevajo operacijski ojačevalniki. Temu namenu služi uporovni delilnik R1 in R2. Upor R4 omeji vhodno impedanco na 47 k $\Omega$ . Ojačanje operacijskega ojačevalnika določata upora R5 in R3 v povratni zanki vezja. Ker je upor R5 potenciometer, lahko ojačanje mikrofonskega predojačevalnika zvezno spreminjamo od 1 do 11. Kondenzator C7 preprečuje osciliranje ojačevalnika. Signal iz mikrofonskega

predojačevalnika upor R8 poveže z mešalno točko. Ker operacijski ojačevalnik uporablja simetrično napajanje, ima njegov izhod enosmerno napetost, ki je polovica napajalne. Ta napetost služi za enosmerno prednapetost emitorskega sledilnika T1, ki zagotavlja nizkoimpedančni izhod. Ta služi za povezavo z vhodom za zunanji mikrofoni na kameri.

Signal iz mešalnega vezja, ki ga sestavljajo upori R8, R10, R11 in R17, je povezan tudi z neinvertirajočim vhodom operacijskega ojačevalnika IC2. Ta tvori ojačevalnik za slušalke. Kondenzator C8





# Nekaj za očetov avto

blokira enosmerno napetost izhoda mikrofonskega predojačevalnika. Tudi ta operacijski ojačevalnik (IC2) potrebuje simetrično napajanje, vendar pa napajalne napetosti ne delimo še enkrat, temveč za enosmerno prednapetost uporabimo kar napetostni uporovni delilnik R1 in R2. Operacijski ojačevalnik IC2 je z njim povezan prek upora R9.

Povratna vez ojačevalnika za slušalke je podobna mikrofonskemu predojačevalniku. Razmerje uporov R15 : R16 določa ojačanje vezja in se giblje med 1 in 45, odvisno pač od položaja drsnika potenciometra R15. Izhod operacijskega ojačevalnika je prek upora R14, ki omejuje izhodni tok, in blokirnega kondenzatorja C12 povezan z izhodnim priključkom (konektorjem).

## Izdelava vezja in priključitev

Avdiomešalnik naredimo na ploščici tiskanega vezja, ki jo prikazuje risba. Najbolje je, če najprej prispajkamo vse kratkospojnike in upore, potem pa nadaljujemo z montažo kondenzatorjev. Pri tem moramo zelo paziti na pravilno polarizacijo elektrolitskih kondenzatorjev, ki naj bodo v ležečem položaju. Na koncu prispajkamo še potenciometre in polprevodnike. Ker so potenciometri montirani kar na ploščico tiskanega vezja, moramo paziti, da ne kupimo prevelikih. Tudi vhodni in izhodni konektorji so kar na ploščici tiskanega vezja, vendar je zanje vseeno, kakšnega tipa so. Najbolje je seveda uporabiti »cinch« konektorje, ker so taki tudi na avdioizhodih kamere in večine kasetofonov. Če ima vaša kamera vhod za zunanji mikrofonski kabel, je to po vsej verjetnosti 3,5-milimetrski »jack« konektor, ki ob priključitvi zunanjega mikrofona samodejno izklopi notranji mikrofonski kabel. V tem primeru naredimo približno 1 m dolg mikrofonski kabel, ki ima na enem koncu 3,5-milimetrski »jack« vtič, drugi konec pa prispajkamo kar na sponki S1 in S2. Oklop mikrofonskega kabla je vedno vezan na maso vezja.

Poraba vezja je izredno nizka, zato lahko mešalnik brez strahu napajamo z malo 9-V baterijo, ki jo skupaj z vezjem vgradimo v primerno ohišje. Z baterijskim napajanjem se izognemo nadležnemu brumu, ki ga povzroča večina cenjenih usmernikov.

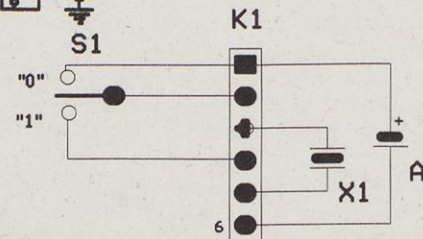
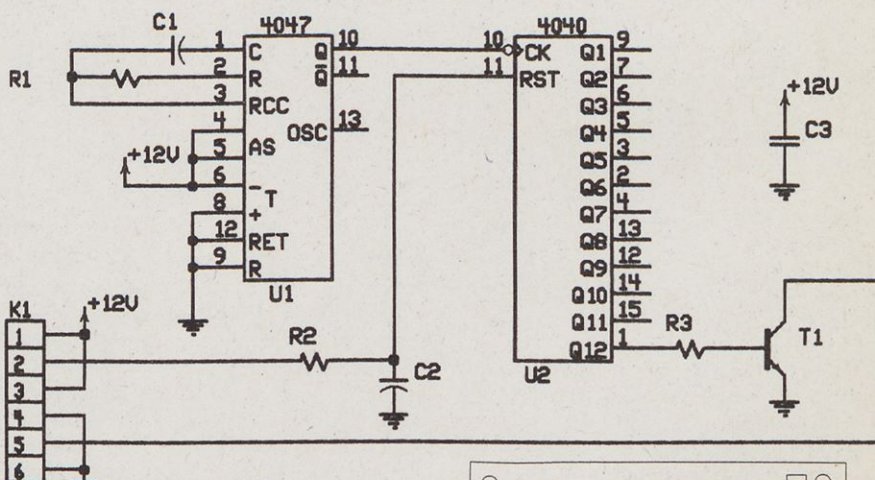
Miha Zorec

## Pametne utripalke

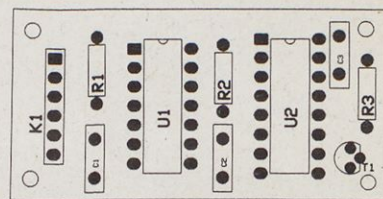
Potem ko izravnamo volan avtomobila, se smerne utripalke avtomobila samodejno izklopijo. Preprost mehanizem zataji pri manjših zasukih krmila in pripeti se, da voznik tega ne opazi. Primer je kar pogost po menjavi voznega pasu ali po vključitvi v promet na avtocesti, posebno v času gostega prometa, ko je večji del voznikove pozornosti usmerjen na trenutek izvedbe manevra. Po uspešno opravljenem dejanju voznikova koncentracija zelo hitro pade, zato ne zazna pritaženega zvočnega signala vključenih utripalk. Te potem še dolgo časa povzročajo zmedo v okolici, kar seveda ogroža varnost prometa.

Na tako pozabljivost (in nevarnost) pa lahko voznika opozori zmeren zvočni

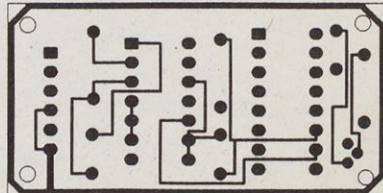
alarm. Oglasi se, ko ostanejo utripalke dalj časa vključene (pristop utegne kdo imenovati *alarm alarma*). Vezje, ki to omogoča, sestavljajo ura U1, števec U2 in krmilni tranzistor T1 piskala X1 s pripadajočimi elementi. Ura, standardni astabilni multivibrator z vezjem 4047, nenehno vzbuja vhod števca U2. V času, ko utripalka ne deluje, je U2 pod stalnim resetom in vsebina števca se ne spreminja. Ko vključimo utripalke, se omenjeni signal spremeni in ob vsakem udarcu ure se vrednost števca poveča za eno. Po 4095 udarcih se izhod U2/1 prevrže (postane »1«), tranzistor T1 se odpre, piskale X1 pa dobi polno napajalno napetost in se seveda oglasi. Takoj ko avtomobilске utripalke izključimo, obnovimo reset U2, tranzistor T1 se zapre in piskale utihne.



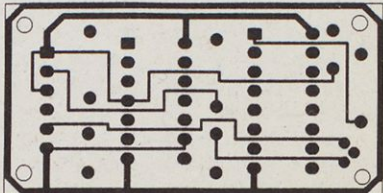
Priključitev vezja  
 A – akumulator  
 K1 – priključni konektor  
 S1 – stikalo smernih utripalk  
 X1 – PI3,5M, piezo piskale



Razpored elementov na tiskanem vezju



Pogled na tiskano vezje s strani elementov



Ploščica tiskanega vezja (22,5 × 50,5 mm)

## Seznam elementov:

### Upori:

R1, R2, R4, R10, R11 = 47 kΩ  
 R3 = 10 kΩ  
 R5 = 100 kΩ potenc.  
 R6, R7 = 50 kΩ potenc.  
 R8 = 4,7 kΩ  
 R9 = 470 kΩ  
 R12 = 12 kΩ  
 R13 = 180 Ω  
 R14 = 15 Ω  
 R15 = 250 kΩ potenc.  
 R16 = 5,6 kΩ  
 R17 = 27 kΩ

### Kondenzatorji:

C1, C11 = 47 μF / 16 V  
 C2, C5, C6 = 220 nF  
 C3 = 1 μF / 16 V  
 C4, C10 = 10 μF / 16 V  
 C7, C9 = 22 pF  
 C8 = 47 nF  
 C12 = 100 μF / 16 V

### Polprevodniki:

T1 = BC 548  
 IC1 = 1/2 NE 5532  
 IC2 = 1/2 NE 5532

Frekvenca generatorja U1 je približno 20 Hz, kar pomeni, da se piskalo odzove po dobrih 200 sekundah (4095 × 50 ms). Odzivni čas alarmnega vezja določata elementa R1 in C1. V grobem ga lahko spremenimo (skrajšamo) tudi z izbiro izhoda U2. Elementa R2 in C2 filtrirata vhodni signal in s tem onemogočata t.i. signalno travo. Podobno vlogo ima kondenzator C3, le da ta gladi napajalno napetost.



Veže deluje v širokem napetostnem in temperaturnem območju. Pritrdimo ga na primerno mesto pod armaturno ploščo vozila ter povežemo z električno napeljava. Vhodni signal za U2 poiščemo na stikalu (S1), ki ga krmili ročica, s katero upravljamo utripalke. Med točko 2 in ohišjem avtomobila (maso) moramo izmeriti 0 voltov, kadar utripalke delujejo, in približno + 12 voltov, ko le-te ne delujejo.

Jernej Böhm

HIGH TECH

E L E M E N T I

HTE – PODJETJE ZA TRGOVINO, STORITVE IN INŽENIRING  
S PODROČJA ELEKTRONIKE d. o. o.

61000 LJUBLJANA, Roška 19 – Tel.: 061/301-178 in 061/301-234 – fax.: 061/301-234

Odprto: vsak delavnik od 9. do 17. ure

Seznam elementov:

- R1 = 100 kΩ, 1/8 W (10 %)
- R2 = 1 kΩ, 1/8 W (10 %)
- R3 = 560 Ω, 1/8 W (10 %)
- C1 = 120 nF/35 V, poliestrski kond. (10 %)
- C2 = 100 nF/35 V, poliestrski kond. (10 %)
- C3 = 100 nF/35 V, poliestrski kond. (10 %)
- T1 = BC 107
- U1 = CD 4047
- U2 = CD 4070
- K1 = priključni konektor

V naši prodajalni lahko dobite:

- kompletne serije logičnih, linearnih in avdio-videovezij
- mikroprocesorje, spominska vezja in periferijo
- tranzistorje, triake, tiristorje, diake in diode
- optoelektronske elemente, LED-diode in displeje
- kristale in filtre

- opore, trimerne potenciometre in kondenzatorje
- konektorje in kable
- inštrumente, multimetre in pribor
- programatorje
- hladilna telesa, ventilatorje in ohišja
- spajkalnike in drugo orodje
- strokovno literaturo

Material pošljemo tudi po povzetju. Naročniki revije TIM imajo pri nakupu kompletov vseh potrebnih delov za izdelavo naprav, katerih načrti so objavljeni v reviji, 5% popusta. Cene kompletov veljajo do spremembe tečaja SIT/DEM, če bo ta večja od 10% (po tečaju BS).

# Moj osebni računalnik

Danes se skoraj na vsakem koraku srečujemo z računalniki, čeprav se tega navadno sploh ne zavedamo. Prodrali so namreč že na vsa področja človekovega dela, izobraževanja in zabave. Marsikdo je pri vsakdanjem pehanju za ljubi kruhek popolnoma odvisen od računalnika, še ne tako dolgo tega pa so bili za navadne smrtnike dostopni le mali računalniki, kot npr. SPECTRUM in COMMODORE 64. Čeprav sta v primerjavi z današnjimi najpreprostejšimi hišnimi računalniki samo še dolgočasni igrački, sta v svojem času pri nas vendarle povzročila pravo računalniško mrzlico. Računalnika tehnološko nista pomenila nič posebnega, bistvenega pomena pa sta bila njuna cena, ki je bila dostopna skoraj vsakomur, in predvsem izredno preprost računalniški jezik (BASIC), ki sta ga uporabljala.

Kaj je pravzaprav računalnik? Računalnik je elektronski stroj, ki zna početi veliko zanimivih reči. Lahko ga primerjamo z drugimi vsakdanjimi stroji, kot so pralni stroj, pisalni stroj, kuhinjski multipraktik..., vendar pa ga nikakor ne kaže metati z njimi v isti koš. Večina aparatov in strojev, ki jih srečamo v naši bližini, je enonamenskih in opravljajo samo eno, natančno določeno delo. S pisalnim strojem lahko

samo tipkamo in ga je nemogoče prepričati, da bi z njim počeli še kaj drugega. Enako je s kuhinjskim multipraktikom; čeprav omogoča kar nekaj različnih opravil, je vendarle namenjen samo za določeno delo – obdelovanje hrane. Z računalnikom pa lahko počnemo veliko različnih stvari: lahko se igramo računalniške igrice, lahko napišemo pismo ali celo knjigo, nadzorujemo delovanje raznih strojev, vodimo robote, rešujemo zapletene matematične probleme, rišemo ali naredimo risanko itd. Brez pomisleka lahko rečemo, da je računalnik resnično večnamenska naprava.

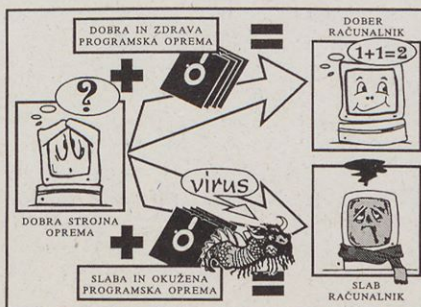
Raznoliko uporabo računalniku omogočajo računalniški programi. Te mu vtisnemo v spomin in elektronska vezja, ki te

programe oživijo. Računalnik je brez programske opreme namreč samo kup elektronskih in mehanskih sestavnih delov, žic ter kovinskih ohišij. Vsej tej šari, brez katere je tudi programska oprema neuporabna, pravimo *strojna oprema*. Drži, da ima tudi sodoben pralni stroj več programov in strojno opremo, ki izvršuje programske ukaze, vendar so ti programi zelo kratki in neprimerno bolj preprosti od računalniških. Poleg tega so programi v pralnem stroju namenjeni samo pranju perila, računalnik pa lahko hkrati vsebuje programe za več različnih opravil. Najbolj zanimivo je to, da lahko za računalnik napišemo svoj program.

Program golo »mašinerijo« oživi in jo naredi uporabno. Z vsakim programom, ki ga vstavimo v računalnik, se ta spremeni v nov stroj. Z enim programom postane računalnik stroj za računanje, z drugim stroj za pisanje knjig, s tretjim vodi mehansko roko robota in tako naprej. Možnosti je res veliko. Novejši računalniki imajo dovolj velik spomin, da si lahko zapomnijo več deset programov, ki jih potem ni treba več vsakokrat vstavljati. Če si med pisanjem knjige zaželimo nekoliko razvedrila, preprosto prekinemo program in sprožimo program z igricami. Z dobrimi programi in kakovostno strojno opremo lahko dobimo izredno vsestransko orodje, ki je nekaterim celo osebni prijatelj pri vsakdanjem delu in zabavi.

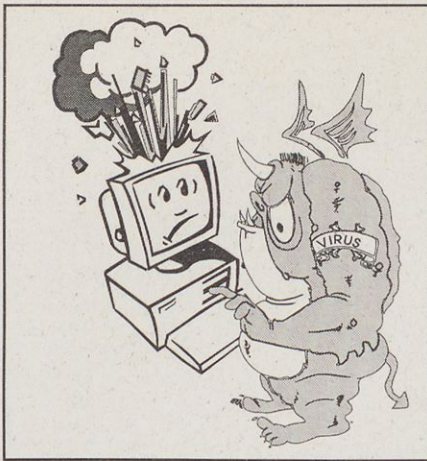
## »Klepet« z računalnikom

Če bi radi, da računalnik kaj naredi, mu moramo natančno razložiti, kaj želimo. To ni vedno tako preprosto, kot se zdi, saj nedoločno ali celo dvoumno izraženih že-





lja niti najzmogljivejši računalnik ne razume. Za vsako nalogo mu moramo torej dati natančna navodila, pri katerih ne bo prišel v dvome, kaj naj naredi. Navodilu, po katerem računalniki opravljajo kako delo, pravimo računalniški program. Računalniške programe lahko razdelimo na različne načine. Mi se bomo za zdaj zadovoljili z dvema skupinama. V prvi so programi, ki delujejo samostojno in na njihovo delovanje skoraj ne moremo vplivati, v drugi, zanimivejši, pa so programi, ki »klepetajo« z uporabnikom. Med delovanjem se večkrat ustavijo in nam kaj povedo ali pa nas kaj vprašajo. V to skupino sodijo skoraj vsi programi, ki jih uporabljajo današnji osebni računalniki.



Celo resen in neprijazen operacijski sistem osebnega računalnika DOS nam tu in tam kaj sporoči; če ne drugega, nas vpraša vsaj za uro in datum. »Klepetavi« računalniški programi z okolico in uporabnikom izmenjujejo razne informacije, ki usmerjajo njihovo delovanje. Informacije morajo biti pravilne, enoumne in predvsem zdrave. Računalnik je namreč tako požrešen, da pogoltno vsakršno informacijo, če jo le prepozna (zato je izredno dovzeten za različne računalniške viruse), lahko pa je tudi zelo izbirčen. Če informacija ni prave oblike, se sploh ne zmeni zanjo. Lahko mu preberemo cel matematični učbenik, pa še vedno ne bo vedel, koliko je  $1 + 1$ , saj je gluha za govor.

Izmenjava informacij med računalnikom in uporabnikom poteka na več različnih načinov. Računalnik sporoča svoja sporočila in rezultate dela večinoma prek ekrana, lahko pa tudi prek tiskalnika ali risalnika oziroma različnih izhodnih vmesnikov, ki ga povežejo z drugimi aparaturami (mehanska roka, relejni krmilniki itd.). Informacije, ki jih računalnik potrebuje za izvajanje programa, mu najpogosteje posredujemo s pomočjo tipkovnice in miške, lahko pa jih dobi tudi s pomočjo tipal (senzorjev), ki so prek vmesnikov povezana z računalnikom.

### Programska oprema

Skoraj vsak zna zamenjati predrto gumo na avtomobilu ali očistiti svečke, nihče pa ne more popolnoma sam sestaviti celega avtomobila. Podobno je s programiranjem. Ko se naučimo osnov, ni več težko napisati krajšega programa. Večina res uporabnih programov pa zahteva veliko več znanja in izkušenj. Tako kot načrtuje avtomobile več skupin strokovnjakov, tako tudi večje programe piše več programerjev ali celo več programerskih skupin. Sestavljanje avtomobila je podobno sestavljanju večjega programa. Na tekočem traku bodočemu vozilu postopoma dodajajo posamezne dele, katerih večina je narejena iz manjših delov, ki jih že prej sestavijo tako, da v sklepni montaži sestavljajo le večje kose. Tudi večjih programov ne pišejo kar v enem samem zamahu, temveč tak program sestavijo iz več prej pripravljenih

in preizkušenih manjših programov. Tak način izdelovanja računalniških programov je predvsem zelo pregleden, saj omogoča hitro sestavljanje, kontroliranje ter nenazadnje iskanje in popravljanje morebitnih pomanjkljivosti in napak.

Programi, ki nastajajo v posebnih podjetjih, so programska oprema računalnikov. Delijo se na več enakovrednih skupin. Prvo sestavljajo programi, ki omogočajo osnovno delovanje računalnika. Ta jih uporablja pri »pogovarjanju« z okolico, pri branju in pisanju informacij iz spomina na zaslon (monitor) in nazaj ter za izvrševanje raznih matematičnih operacij. Tem programom pravimo operacijski sistem računalnika. V naslednji skupini so programi, ki prevajajo programe, napisane v različnih višjih programskih jezikih, v strojni jezik. Najobsežnejša skupina programske opreme so uporabniški programi, ki omogočajo opravljanje različnih nalog. Z njihovo pomočjo pišemo knjige, oblikujemo reklamne plakate, vodimo industrijske robote ali igramo računalniške igrice.

Glede na način uporabe programske opreme lahko uporabnike računalnikov razdelimo na dve veliki skupini: prvo sestavljajo programerji, ki s pomočjo posebnih programov izdelujejo nove programe, drugo pa uporabniki teh programov. Danes že obstaja izredno veliko najrazličnejših uporabniških računalniških programov. Ponudba je tako pestra, da med njimi prav gotovo najdemo program, ki zadovolji naše potrebe in nam ni treba razvijati svojega. Tudi njihova cena je razmeroma nizka, saj jih proizvajajo v velikih količinah. Če pa vendarle želimo imeti svoj računalniški program, moramo vedeti, da je razvoj popolnoma novega programa izredno drag, včasih lahko celo preseže koristi, ki bi nam jih prinesel. Zato se bolj splača naše delo prilagoditi kakemu že razvitemu programu. Poleg tega večina uveljavljenih proizvajalcev programske opreme iz leta v leto izboljšuje svoje izdelke in omogoča lastnikom prejšnjih verzij programov dokup izboljšanih programov po izredno nizki ceni.

Miha Zorec

# Kako sam razvijem črnobeli film?

Tisti, ki želi nekoliko resneje zagristi v fotografijo, se bo moral – seveda v okviru svojih zmožnosti – slej ko prej spopasti tudi z obdelavo filmov. Namenoma še ne omenjam barvne, pač pa samo črnobelo fotografijo, ki se spet zmagovito vrača med ljubitelje, saj je edina, ki lahko amaterju – pa tudi izkušenemu profesionalcu – ponudi obilico tehničnega in umetniškega užitka. Vrh vsega danes skoraj ni več laboratorija, kjer bi vam dobro razvili črnobel film in naredili črnobelega fotografije. Prav zato bomo to opravili sami.

### Kaj potrebujemo?

- Ročno uro,
- dve plastenki za shranjevanje kemikalij,
- manjše plastično vedro,
- dve menzuri (eno za razvijalec in eno za fiksir),
- škarje,
- plastično žlico ali kuhalnico,
- dozo za razvijanje filma (JOB, JESOP, KINDERMANN, PATERSON...),
- manjšo gumijasto cev,
- termometer,
- kopalnico ali kak drug prostor, kjer je tekoča voda,
- razvijalec (ILFORD ID-11, KODAK HC-110...),
- fiksir (ILFORD HYPAM, EFKE FF-1...),
- nekaj kapljic tekočega detergenta za pomivanje posode,
- absolutno čistočo ter
- veliko dobre volje in veselja;

### Priprava

Ko smo posneli črnobel film in ga v fotografskem aparatu previli nazaj v kaseto, se pripravimo na razvijanje. Najprej »nastavimo« – kot se temu reče v fotografskem besednjaku – razvijalec.

Razvijalec v prahu ILFORD ID-11, ki ga navadno prodajajo v beli škatli, je namenjen za pripravo 2,5 l raztopine. Najprej v plastično vedro vlijemo 2 l vode, segrete na 45 °C. Po vrstnem redu raztapljamo kemikalije ter ves čas močno mešamo s plastično hualnico, dokler se kemikalije

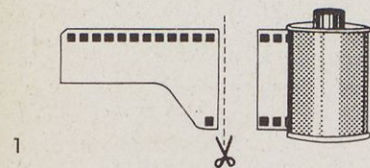


iz vseh vrečk ne raztopijo. Nato vedro napolnimo s hladno vodo, dokler ni v njem 2,5 l tekočine. Če smo se odločili za tekoči razvijalec KODAK HC-110, gosti koncentrat iz tovarniške plastenke razredčimo z vodo v razmerju 1 + 30, pri čemer računamo kot končno količino delujočega razvijalca številko 31. Obširna navodila v angleškem jeziku so priložena obema razvijalcema, zato ne bi smeli imeti težav. Med njima pa je seveda razlika. ILFORD ID-11 lahko uporabimo večkrat, razvijalec KODAK HC-110 pa moramo takoj, ko smo v njem razvili film, zavržeti. Enako velja za fiksir. Tistega, ki smo ga pripravili iz kemikalij v prahu, lahko uporabimo večkrat, fiksir, ki ga dobimo v tekočem koncentriranem stanju in ga redčimo z vodo v razmerju 1 + 4, pa po opravljenem fiksiranju zavržemo. Kakor koli že, razvijalec in fiksir shranimo v plastenkah, ki jih označimo ter spravimo na temen in hladen prostor. **POZOR!** Posode, v katerih hranimo razvijalec, in tiste, v katerih hranimo fiksir, ne smemo nikoli zamenjati. Zato je najbolje, da označimo vsako posebej: posode z razvijalcem z rdečo, posode z razvijalcem pa z modro barvo. Ilfordove kemikalije dobite v ljubljanski trgovini KEFO, Kodakove pa v novi trgovini Meditrade na Malem trgu 8 v Ljubljani.

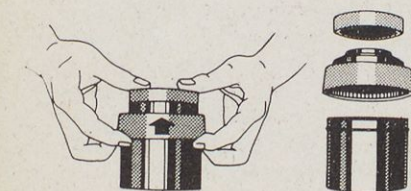
### Razvijanje od A do Ž

S škarjami odrežemo film (risba 1), odpremo dozo za razvijanje (risba 2) in v temi navijemo film v spiralo (risba 3). To je razmeroma zahtevna operacija, ki se je je najbolje že prej pri dnevni svetlobi

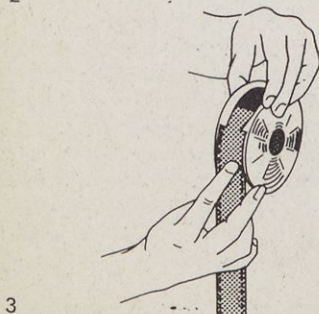
naučiti s kosom starega filma. V temi potem potisnemo spiralo v kaseto in jo dobro pokrijemo s pokrovom (risba 4).



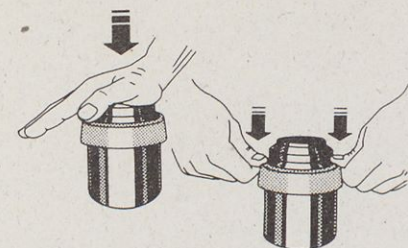
1



2

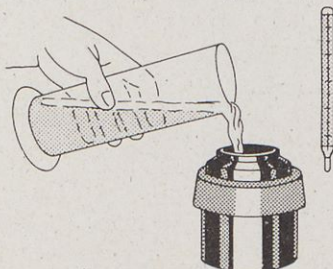


3



4

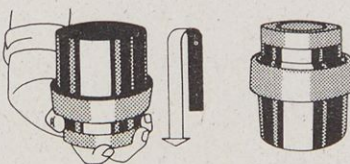
Ves ostali postopek se odvija pri dnevni svetlobi. Iz plastenke vlijemo v menzuro razvijalec, ki mora imeti temperaturo točno 20 °C. Razvijalec nato prelijemo v dozo s filmom (risba 5), jo zapremo s



5

pokrovčkom in z njo nekajkrat močno udarimo ob dlan, da s površine filma odstranimo morebitne zračne mehurčke.

Pogledamo na uro (še boljša je štoparica) ter 15 sekund obračamo dozo gor in



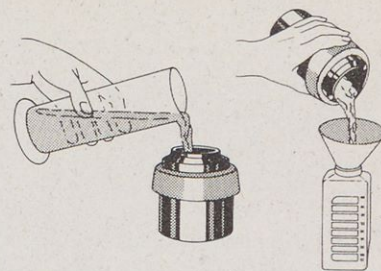
6

dol (risba 6). Nato vsakih 30 sekund obrnemo dozo na glavo in nazaj. To počnemo ves čas razvijanja, ki navadno traja – odvisno seveda od filma in razvijalca – dobrih sedem minut. Po opravljenem razvijanju odstranimo pokrov in razvijalec vlijemo nazaj v plastenko (risba 7).



7

Dozo napolnimo s čisto vodo, ki naj ima približno 20 °C, ter jo eno minuto nenehno obračamo. Vodo nato izlijemo in v dozo nalijemo fiksir (risba 8). Dozo obračamo enako kot pri razvijanju. Ta



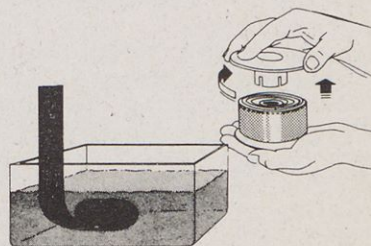
8

postopek traja navadno 10-15 minut, spet odvisno od vrste filma in fiksirja. Ko fiksir po tem času prelijemo nazaj v plastenko, v dozo napeljemo gumijasto cev



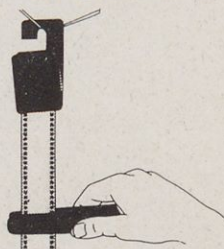
9

(risba 9), ki jo na drugi strani natakne na vodovodno pipo. Izpiramo nekako dvajset minut, nato pa odpremo dozo, izvlečemo film in ga dobro minuto izpiramo v raztopini litra vode in nekaj kapljic tekočega detergenta (risba 10). Film s ščipalko obesimo na vrvico ter ga pote-



10

gnemo med dvema prstoma, skozi vlažno gobo ali skozi košček jelenove kože, namočene v raztopini detergenta (risba 11). Ko se film osuši, ga shranimo.



11

Tako smo dobili črno-bel negativ, kar je šele pol poti do fotografije. O kopiranju in izdelavi fotografij s povečevalnikom pa bomo pisali prihodnjic.

Tadej Bratok



Šola plastičnega maketarstva (11. del)

# Jedkani kovinski deli

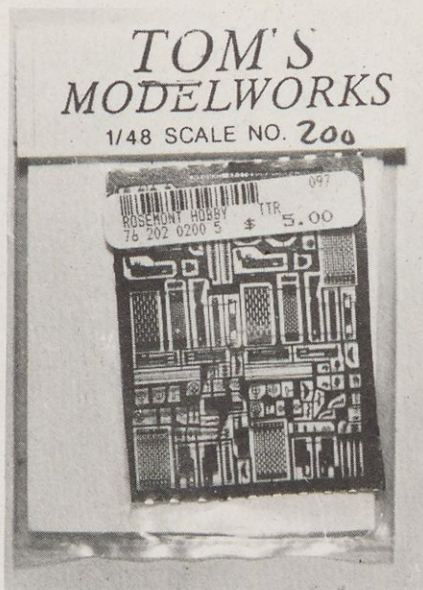
Pojav jedkanih kovinskih delov na maketarskem tržišču pred nekaj leti je povzročil pravo kakovostno revolucijo. Čeprav je samogradnja posameznih delov maket v želji po verodostojnem in natančnem izdelku mnogokrat edina rešitev, je za mnoge maketarje nakup kovinskih delov za detajliranje preprostejša rešitev.

Prvi komercialni preboj je naredila britanska firma PP Aeroparts, ki je ponudila jedkane kovinske letalske lestve, ki na maketi letala z odprto kabino pričarajo nekaj več resničnosti. Omenjena firma je kasneje svoj program razširila še z litimi kovinskimi dodatki, zadnja uspešnica pa so kompleti *Super detail set*, ki ponujajo izredno veliko število dodatkov. Komplet za britanski jurišni bombnik tornado, katerega makete bomo podrobneje predstavili v eni izmed prihodnjih števil revije TIM, ima jedkane kovinske dele za notranjost letala, razne pokrove odprtin, krilca raket in antene, epoksidne dodatne rezervoarje in orožje ter nekaj delov iz lite kovine.

Pred dvema letoma se je na trgu pojavila povsem nova firma, češki Eduard, ki so ga ustanovili nekateri najboljši češki maketarji. Ta danes vsak mesec na trgu ponudi do 20 novih kompletov za detajliranje. Razlog za tak tržni uspeh je izredna kakovost. Poleg običajnih instrumentalnih plošč prodajajo tudi fotografije instrumentov na prozornem filmu. Celo v merilu 1 : 72 je pilotska kabina skoraj fotografski posnetek originala.

Kaj so pravzaprav jedkani kovinski deli? To je navadno plošča iz bakrena zlitine, ki ji kislina nažre tiste dele, ki niso bili zaščiteni s fiksno plastjo na infrardečo svetlobo občutljive emulzije. Uporaba teh delov zahteva nekoliko več spretnosti in znanja. Upoštevati moramo namreč dejstvo, da so vsi ti kompleti navadno narejeni za natanko določeno maketo, ki je tisti čas na trgu najbolj kakovostna. Če dele uporabimo pri gradnji kake druge makete, se lahko zgodi, da jih bomo prisiljeni nekoliko obrustiti. Priložena navodila sicer zadoščajo za uspešno vgraditev, vendar nam bo v veliko pomoč tudi dodatna literatura. Pri gradnji pilotske kabine bomo to še posebej potrebovali.

Vse sestavne dele pred vgradnjo pobarvamo. Na trdi podlagi (najprimernejša je steklena plošča, uporaben pa je tudi kos trde plastike) jih z ostrim skalpelom ločimo od ogrodja. Pri rezanju na mehki podlagi se bodo deli namreč zvili in poškodovali. Pred lepljenjem moramo stične površine obrustiti, kajti s tem povečamo površino, na katero naneseemo cianoakrilno lepilo. Le



Tom's Modelworksova mojstrovina: množica sestavnih delov za staro letalsko strojnico na letalih prve svetovne vojne.



P. P. Aeroparts ima v svoji ponudbi le nekaj kompletov za detajliranje, zato pa so ti izvrsten vir dodatkov za sovjetska letala. Na sliki je komplet za letalo mig-21.



Majhna a pomembna razlika med zračno zavoro na migu-21; levo je plastičen del iz Fujimijevega kompleta, desno pa končana zavorna loputa iz kompleta P. P. Aeroparts.

redko nam bo uspelo odstraniti »popkovi-no«, ki drži del na ogrodju, zato je pazljivo brušenje nujno potrebno. Če klešče obla-zinimo s kosom debelega lepilnega traku, bo ta preprečil morebitne poškodbe dela. Lepilni trak lahko uporabimo tudi pri ločevanju najmanjših delov, ki radi odletijo izpod rezila neznanu kam. Nekateri proizvajalci sicer ponujajo kak kos te vrste »kritičnih« delov, vendar so ti le redki.

Nekatere dele je treba pred montažo ukriviti. Kovinsko ravnilo ali kak drug dovolj tanek, a trden del položimo nad kovinski element in njegov pregibni del upognemo s pomočjo rezila. Že izjedkan žleb na kovini nakazuje, v katero smer smemo del upogniti. Najbolj zahtevno je oblikovanje ovalnih površin. Odrezan in obrušen del na mehki podlagi povaljamo pod ustrezno debelo kovinsko cevjo (npr. za hladilne jopiče mitraljezov zadošča že žebelj).

Kovinske dele lepimo s cianoakrilnimi lepili, ki izredno hitro primejo. To je po eni strani prednost, lahko pa tudi velika težava. Ker so večinoma tekoča, moramo paziti pri nanosih na izredno tanke površine. Pri tem opravilu si zato pomagamo z iglo, ki jih toliko odščipnemo vrh, da pri njenem ušesu nastane nekakšna majhna rogovila. Najboljša rešitev so vsekakor cianoakrilni geli, ki popolnoma otrdijo šele čez nekaj sekund. To lastnost izkoristimo, ko moramo pritrčiti krilca raket.

Če se cianoakrilno lepilo razlije, počakamo, da se popolnoma posuši, nato pa ga z brusnim papirjem odstranimo. Stične površine morajo biti kar se da gladke, sicer bo stik slabše kakovosti. Pri barvanju makete se kaj rado primeri, da se nam kak tak del zaradi nepazljivega ravnanja odlomi. Čista delovna površina je zato prvi pogoj, da se nam tak »izgubljenec« ne izmuzne. Trdnost stika povečamo, če ležišče za kovinski del očistimo z alkoholom in naredimo primeren uter.

Povprečen izdelek vsebuje instrumentalno ploščo v kabini, stranske konzole, ročice in vzvode, različne rešetke hladilnikov, varnostne pasove, vzvratna ogledala, zunanje ter notranje površine zračih zavor in podobno. Barvanje teh delov je sicer preprosto, saj posamezne sestavne sklope pobarvamo že pred vgradnjo, manjše dele na zunanjih površinah pa barvamo skupaj s podlago. Jedkani kovinski deli imajo štirikoten profil, zato moramo za simulacijo okroglih profilov uporabiti nekaj plasti zelo goste barve.

Proizvajalci reklamirajo novosti z objavo črnobelih shem sestavnih delov, kar omogoča, da se dodobra prepričamo o vsebini kompleta, ki ga kupujemo. Ponudba je iz dneva v dan večja in skoraj težko bi našli tip bolj znanega letala, za katerega še ni kompleta dodatkov. Povprečna kovinska ploščica dosega ceno srednje velike makete, kar seveda ni zanemarljiv strošek. Naložba pa se – če želimo narediti res kakovostno maketo – vsekakor obrestuje.

Mitja Maruško

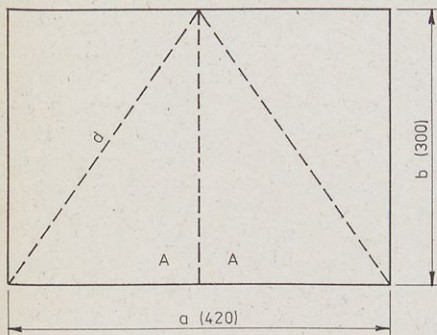


# Zmaj

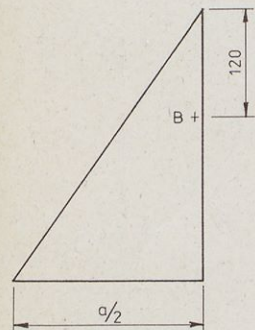
Vsi, ki radi v jesenskem vetru spuščate zmaje na pokošenih travnikih, imate pred seboj risbo preprostega zmaja, ki ga lahko naredi vsak začetnik.

Za izdelavo potrebujemo kos pisarniškega papirja formata A3, 350 mm dolgo smrekovo ali lipovo letvico s presekom  $3 \times 5$  mm, lepilo UHU za papir, lepilni trak in tanko vrvico ali močnejši sukanec poljubne dolžine.

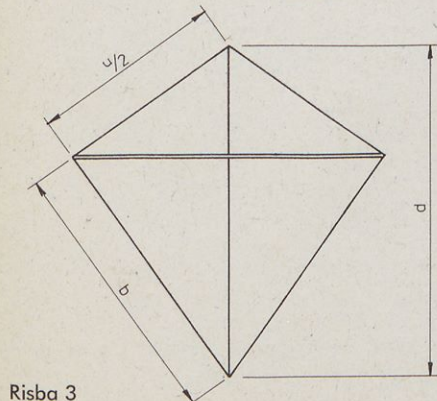
Na pripravljen list papirja narišemo črte, s katerimi razdelimo list na štiri trikotnike (risba 1). List preganemo na pol, da dobimo format A4, nato pa vsako polovico prepognemo navzven še po diagonalah, da dobimo končno obliko našega zmaja. Notranja trikotnika, označena s črko »A«, zlepimo skupaj, da dobimo spodnjo navpično ploskev zmaja (risba 2). V točki »B« privežemo vrvico za vleko zma-



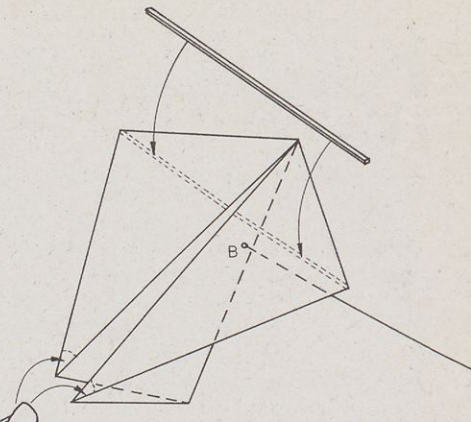
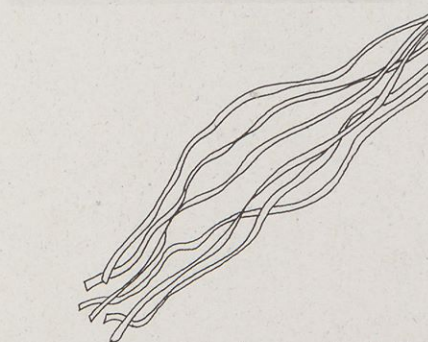
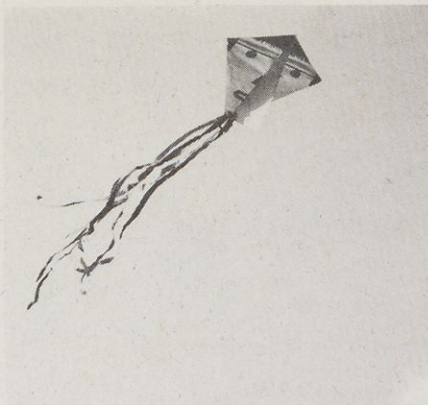
Risba 1



Risba 2



Risba 3



Risba 4



ja. Mesto, kamor privežemo vrvico, lahko pred lepljenjem z notranje strani ojačimo s koščkom debelejšega papirja velikosti  $20 \times 20$  mm. Točka »B« za privez vrvice je oddaljena 120 mm od vrha zmaja – oziroma leži točno na tretjini (33 %) spodnjega roba navpične ploskve, če si izberemo drugačno velikost papirja. Letvico prilepimo na zgornjo stran zmajevega krila tako, da sega od levega do desnega oglišča deltoida (risba 3). Za rep služijo 10–15 mm široki papirnati trakovi, ki naj bodo dolgi do 1500 mm. Potrebujemo šest do osem trakov, ki jih dobro prilepimo na spodnje oglišče (risba 4).

Če ste bili pri izdelavi zmaja vsaj malo natančni, vam bo trud poplačan z obilo užitka v sončnih jesenskih dneh. In še

nasvet: zmaja spuščamo vedno proti vetru – in če bo ta dovolj močan, se bo zmaj povzpel tako visoko, kolikor mu bo to dopuščala vrvica. Nikoli ga ne spuščajmo v bližini daljnovodov ali TV kabelskih sistemov!

Franc Virant

## TIMOVI OGLASI

KUPIM pol litra tekočine za jedkanje (feritriklorid).  
Matjaž Smerdu  
Vrtna ulica 3  
61000 Ljubljana

PRODAM novo CB postajo PRESIDENT J.F.K. (15 W, 120 kanalov, AM/FM, SWR call control, roger beep).  
Miro Robek  
Škocjan 54  
68275 Škocjan  
Tel.: (068) 76-360

KUPIM načrt jadrnice Lipa, objavljen v lanskem letniku revije TIM, oziroma kakršen koli načrt RV jadrnice do dolžine 110 cm.  
Igor Gašperin  
C. revolucije 1/B  
64270 Jesenice

MENJAM znamke za znamke ali znamke za stare razglednice.  
Sašo Zatlter  
Aškerčeva 24  
62000 Maribor

UGODNO PRODAM akumulatorske celice SANYO 1,2 Ah SCR CUT-OFF, primerne za oddajnike, sprejemnike, letalske elektrodele in čolne. Cena je 4,2 DEM (v tolarški protivrednosti) za kos.  
Miran Kos  
p. p. 3  
62106 Maribor  
Tel.: (062) 37-147 (zvečer)

PRODAM dvokanalno RV napravo ATTACK-R z enim servomotorjem in akumulatorji. Cena je 150 DEM (lahko v tolarški protivrednosti).  
Andrej Krek  
Parje 26  
66257 Pivka



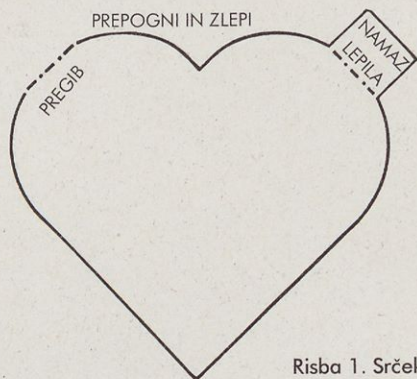
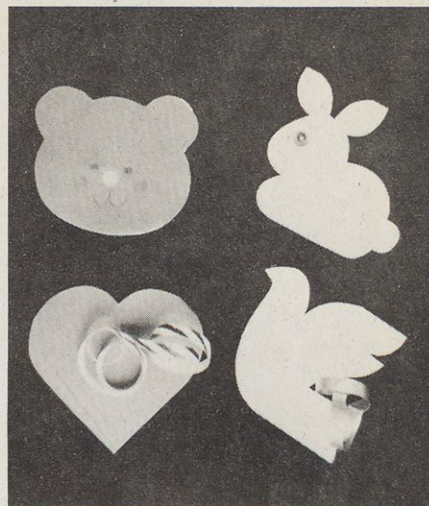
# Kazala za knjige

Vsako jesen se vrnete v šolske klopi in se prve dni najbrž težko vključite v šolski direndaj. Misli vam odplavajo nazaj v čas počitnic. Lepo se je spominjati prijetnih trenutkov, a spet se je treba učiti in pisati naloge. Učbenikov ste se med počitnicami najbrž malce odvadili, a nič ne de; hitro jih boste spet »posvojili«. Za začetek vam predlagam izdelavo pristrčnih knjižnih kazal, ki vas bodo od plavajočih misli vračala nazaj med podatke in definicije.

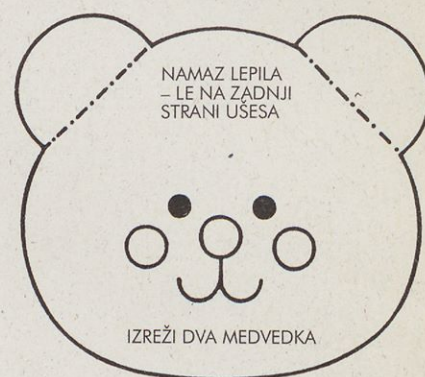
Potrebujete škarje za papir, olfa nož, lepilo, trši barvni papir ali trši beli papir in barvni kolaž papir. Kot vedno si lahko pomagata tudi z ostanki darilnega papirja, tekstilom itd. Pazite le, da gradivo, ki ga boste uporabili za kazalo, ne bo puščalo barve (npr. papir iz revij, časopisni papir, fotokopije), sicer boste po nepotrebnem umazali knjige.

Risbe 1, 2, 3 in 4 prekopirajte in po želji povečajte. Prenesite jih na barvni papir (lahko jih npr. izrežete in si naredite šablono, uporabno za več kazal). Vsa kazala so dvojna, da jih lahko zataknete na stran v knjigi, ki jo želite označiti. Pregib je označen na risbah 1–4. Pri srčku (risba 1) prevlecite z lepilom štrleči kvadratega, ga zapognite in nanj prilepite prepognjeni dvojni srčka. Medvedka (risba 2) morate izrezati dva in ju zlepliti z ušesi. Zajček (risba 3) je prepognjen pri ušesih, zlepljen pa z repkom. Ptiček (risba 4) je prepognjen pri krilih in zlepljen z zapognjenim pravokotnikom na prsnem delu. Živalcam narišite še obraz oziroma oči, kot kažejo slike 2–4, in kazala so pripravljena za uporabo.

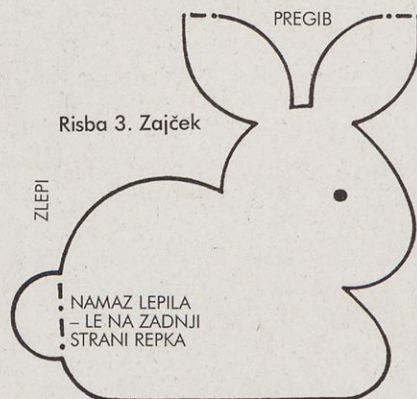
Alenka Pavko Čuden



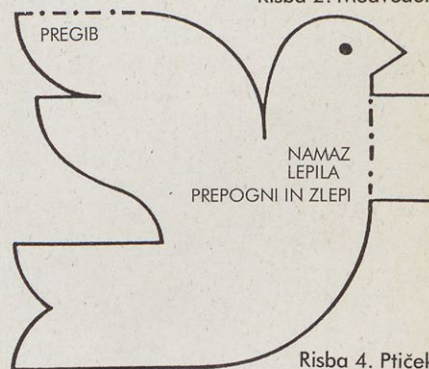
Risba 1. Srček



Risba 2. Medvedek



Risba 3. Zajček



Risba 4. Ptiček



**Antus** d.o.o.

EKSKLUZIVNI ZASTOPNIK



**EBERHARD FABER**

Cesta železarjev 12  
64270 JESENICE  
Tel. in fax: 064/81-094

Prodaja:

- ILA, Blatnica 12, Trzin, 61234 MENGEŠ
- MAPA, Železniška 12, 64248 LESCE
- GASILSKA OPREMA d.o.o., Levstikov trg 7, LJUBLJANA
- OPUS d.o.o., C. Krških žrtev 44, KRŠKO
- SKRINJA d.o.o., Vetrinjska ul. 30, MARIBOR
- TRGOVINA & PROIZVODNJA, Savinova ul. 3, CELJE

Program EFA – EBERHARD FABER obsega:

- materiale za modeliranje in oblikovanje (FIMO, HOLZY, EFAPLAST, AQUAFORM, PAPPACHE, plastelin),
- materiale za odlivanje (CERAMOFIX, CERAMOFORM),
- svinčnike vseh vrst, barvice različnih debelin,
- akvarelne, vodene, tempera in prstne barve,
- voščenke in akvarelne voščenke,
- različno debele flomastre in lakirne flomastre,
- kemične svinčnike, peresa, šilčke, radirke, krede itd.

Vabimo vse trgovce, zainteresirane za prodajo kompletnega programa tovarne EFA – EBERHARD FABER, da se nam oglasio.



# Prijazna pisma

Pred mnogimi leti, ko še niso ure in ure presedeli pred telefonskim aparatom (mimogrede – bonton uči, naj bodo telefonski pogovori kratki in jedrnat), so si ljudje pogosteje pisali pisma: vabila, čestitke, vljudne pozdrave, prijazna sporočila. Z obliko in vsebino pisem so si izkazovali naklonjenost. Danes je življenjski ritem hitrejši in bolj naporen, zanemarjanje prijateljstev je prešlo v navado, izgovori o pomanjkanju časa pa so, čeprav do neke mere resnični, postali oguljena fraza. Vrnite se v stare čase in obudite običaj pisanja pisem. Naučite se odkrito izražati svoje misli in čustva, besede pa likovno podkrepite z domiselnimi pisemskimi papirji ali ovojniciami. Začnite s preprostimi sporočili, z vajo pa boste postali umetniki pisanja pisem.

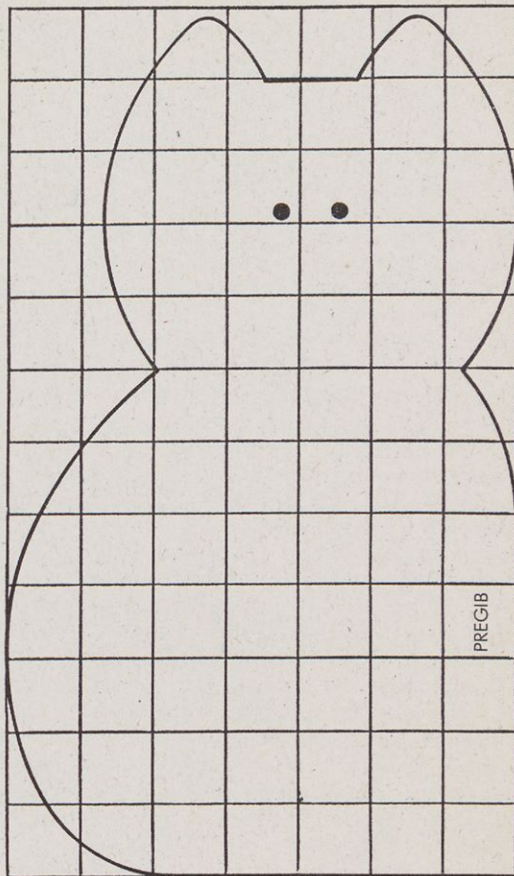
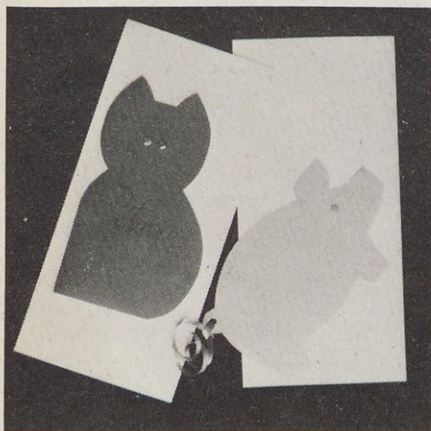
Če ste med počitnicami spoznali nove prijatelje, ki živijo v oddaljenem kraju, in jih zato ne morete pogosteje obiskati, jim

lahko napišete, kako se je začelo vaše šolsko življenje. In da ne bodo vaša pisma preveč oblikovno dolgočasna (da bo njihova vsebina zanimiva, ni dvoma), jim pošljite sporočila v obliki živalic. Ideja je seveda uporabna tudi za čestitke, vabila ipd.

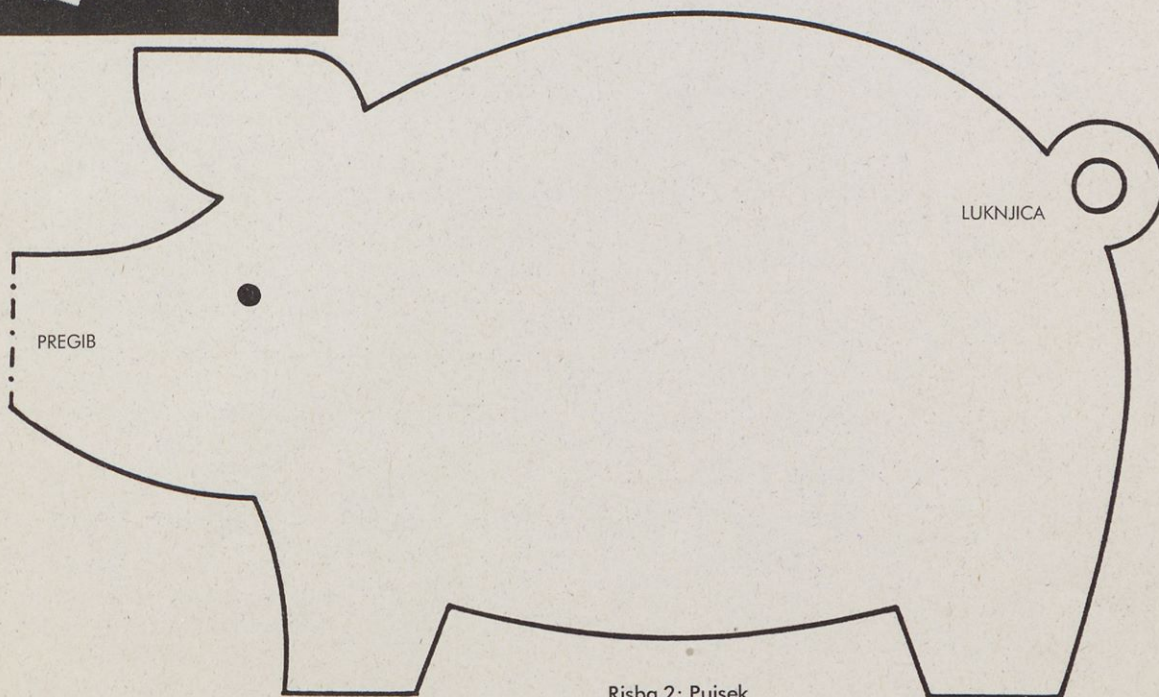
Potrebujete bel in barvni pisalni ali fotokopirni papir, škarje, olfa nož, lepilo, luknjač in črn flomaster ali svinčnik.

Risbi 1 in 2 kažeta muco in pujska. Povečajte ju s fotokopiranjem in prenesite na bel ali barvast papir. Če je osnovni papir bel, lahko prednjo stran prelepate z barvastim darilnim papirjem. Ne pozabite, da je na risbah označen pregib. Pujskov rep preluknjajte z luknjačem (skozi luknjico lahko napeljete darilni trakec in ga skodrate) in narišite oči. Zanje lahko uporabite tudi bleščice – le pobrskajte po šivalni košarici in jih prilepite. Mucki lahko okoli vratu zavežete pentljico iz darilnega papirja. Poiščite primerno ovojnico, ter naslov in se takoj lotite pisanja.

Alenka Pavko Čuden



Risba 1: Muca



Risba 2: Pujska



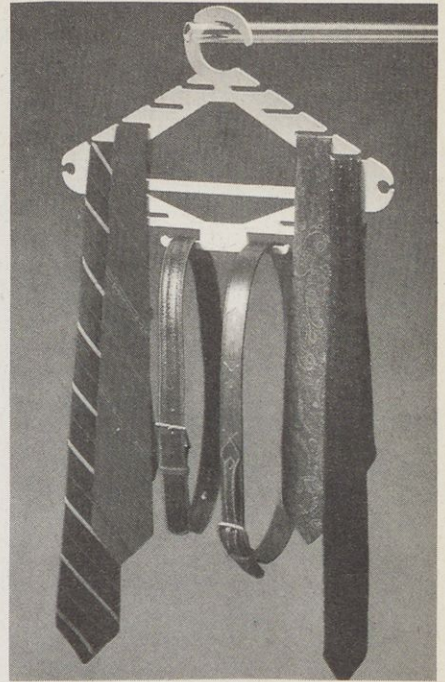
# Obešalnik za kravate in pasove

Le redki očetje imajo svoje kravate in pasove lepo zložene na enem mestu. Veliko več je takih, ki se vedno znova hudujejo, ko zadnji trenutek pred odhodom v službo ali na kako prireditev, na katero se ne spodobi priti brez kravate, brskajo po predalih, omarah, žepih oblek in še kje, pa ne najdejo kravate, ki bi se najbolj podala k oblečeni srajci oziroma obleki. Te nevshečnosti odpravlja ličen obešalnik, na katerem bodo vse kravate, pasovi ali celo metuljčki vedno pregledno obešeni. Poleg uporabne vrednosti, ki jo ima obešalnik, katerega načrt vam predstavljamo, ga lahko izkoristimo tudi kot nevšakdanji okras na steni z obešalniki, ki jo imate morda v predsobi.

Izdelava obešalnika za kravate in pasove je preprosta in se je lahko lotijo celo tisti, ki še nikoli niso imeli v rokah reziljače. Tudi z gradivom ne bi smelo biti težav, saj je mogoče dobiti odpadne kose 4 ali 5 mm debele vezane plošče pri vsakem mizarju. Poleg reziljače potrebujete za izdelavo še svinčnik, papir za kopiranje, daljše ravnilo, list mehkejšega kartona

(hrbna stran odsluženega stenskega koledarja), škarje, modelarski nož, košček mila, podložno mizico za rezljanje, rašpo, grob in fin brusni papir in čopič, od materiala pa še lepilo Neostik in nitrolak oziroma zaščitni premaz za les.

Zaradi pomanjkanja prostora v reviji je načrt obešalnika narisana v polovični velikosti, zato je prek njega narisana mreža, s katero si pomagajte pri povečevanju. Seveda bo ta postopek neprimerno lažji in krajši, če načrt iz revije na fotokopirnem stroju tolikokrat povečate, da dobite širino obešalnika približno 44 centimetrov. Fotokopije nato zlepite skupaj, obris obešalnika prek kopirnega papirja prerišite na mehkejši karton ter ga s škarjami in ostrim modelarskim nožem ob ravnilu pazljivo izrežite. Dobljeno šablono sedaj položite na dovolj velik kos 4 ali 5 mm debele vezane plošče, ki ste jo prej dobro zgladili z brusnim papirjem, ter s svinčnikom natančno občrtajte. Ta postopek morate ponoviti dvakrat, saj je obešalnik zaradi večje trdnosti sestavljen iz dveh popolnoma enakih delov.



Pri rezljanju pazite, da bo lok z žagico ves čas pravokoten na kos vezane plošče in da ga boste vodili tik ob narisani črti. Žagico, ki naj ima nekoliko večje zobce, občasno namažite s koščkom mila, saj bo potem lažje tekla. Na izrezana dela obešalnika na tanko nanesite lepilo Neostik, počakajte pol ure, nato pa ju staknite skupaj in za nekaj časa dobro stisnite. Pomagajte si s svorami in primežem, če pa teh pripomočkov nimate, lahko zlepek navsezadnje obežite tudi z nekaj debelimi knjigami. Ko se lepilo posuši, začnite z obdelovanjem robov. Pri tem si pomagajte z rašpo in grobim papirjem. Bolj ko ste bili pri rezljanju natančni, manj bo popravljanja.

Ko ste zaoblili vse robove in obešalnik še enkrat zbrusili s finim brusnim papirjem, pride na vrsto barvanje. Uporabite lahko vsako barvo, ki je namenjena za zaščito lesa. Kdor želi pisan obešalnik, naj ga pobarva z nitrolakom ali oljno barvo, lahko pa uporabite tudi lazuro za les (npr. Beltop) in obešalnik pobarvate v enakem tonu, kot je lesna obloga v predsobi. Če se boste odločili za lakiranje, najbrž ne bo dovolj samo ena plast laka, ampak bosta morali biti vsaj dve. Pred vsakim naslednjim lakiranjem z zelo finim brusnim papirjem narahlo zgladite vse površine in robove, da se kasneje svilene kravate ne bodo zatikale obnje ali se celo poškodovale.

Presenečeni boste, koliko kravate in pasov gre na tak obešalnik, pri čemer je vse skupaj zelo pregledno in zavzema le malo prostora. Če ima oče več kravate, naredite več obešalnikov. Poleg tega se bo morda kmalu pokazalo, da bo kakšen prišel prav tudi sestri ali mami za obešanje šalov, rut ali manjših torbic.

Matej Pavlič

## TIMOVA NAGRADNA ANKETA IZIDI ŽREBANJA ZA NAGRADE NAŠIH SPONZORJEV

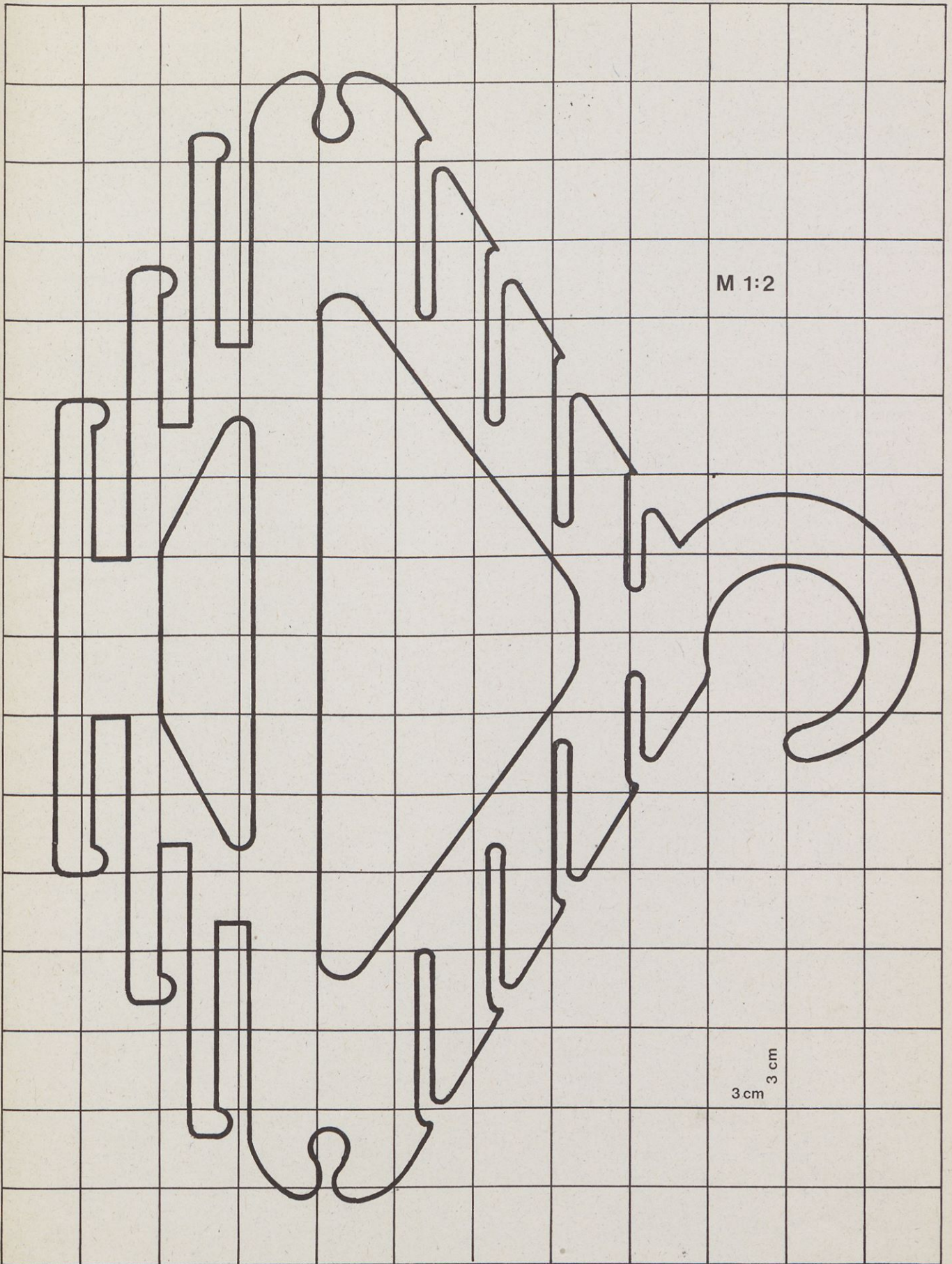
Izmed prispelih anketnih lističev smo v uredništvu izžrebali naslednje bralce TIMA:

1. Matej Hafner, Podgrad 24, 69250 Gornja Radgona
2. Maja Rašl, Kicar 2, 62250 Ptuj
3. Primož Iskra, Bevke 67, 61360 Vrhnika
4. Marko Belšak, Tomaž 1/d, 62258 Tomaž
5. Maja Bajgot, Tomšičeva 7, 62310 Slovenska Bistrica
6. Rok Jarc, Jelovškova 17, 61230 Domžale
7. Jaka Mrak, Moste 11 F, 64274 Žirovnica
8. Katica Vučko, Dolnja Bistrica 37 b, 69232 Črenšovci
9. Marko Čof, Dravska 8, 62000 Maribor
10. Andrej Žvanut, Toma Brejca 2, 61240 Kamnik

Vsem iskreno čestitamo! Nagrajenci bodo po pošti prejeli praktične nagrade, ki so jih prispevali:

Unihem – UHU  
MACH (M. Zidarič)  
Mitol





M 1:2

3 cm 3 cm



## Skrita misel

ŽELIMLJE – SLOVAK – MUZEJ – POSPEŠEK –  
BRONZA – ČETVERKA – ŠOLMAN – SMUČKE  
– GALICA – RAKETA

Če v vsaki besedi prečtate tri črke, vam bodo po vrsti brane preostale črke dale neko misel.

## Šahovski konjiček

TIM	DIH	SKA	VAR	EDI
VEN	UST	JE	ZA	RE
MLA	JA	NIČ	NA	JAL
NO	SLO	NOST	VI	TEH

Uganko rešujete tako, da enako kot konjiček na šahovnici skačete po poljih v liku. Če začnete v levem zgornjem kotu, boste dobili rešitev, ki je povezana z revijo pred vami.

## Šarada

a = zamaknjenost  
b = oblika  
c = trenje

a + b + c = X

Če besede, ki jih zahtevajo opisi, vnesete v enačbo, dobite elektrotehniški element, namenjen spreminjanju izmenične napetosti.

## Številčnica z izrekom

5	2	3	12	13	5	3	8
7	4	11	13	6	2	9	10
4	9	3	9	10	6	10	1
4	7	8	3	9	6	3	14
	10	4	9	3	12	13	

1 2 3 4 = notranji del zapestja  
5 6 7 8 = glas, ton  
9 10 11 = žival z bodicami  
12 13 14 = premetenec, navihaneč

Najprej ugotovite besede, ki jih zahtevajo opisi, ter jih napišite k številkam tako, da vsaki številki pripada ena črka. Vse črke besed nato s pomočjo številk prenesite v polja lika. Tam posamezna številka pomeni eno, vedno isto črko. V vodoravnih vrstah lika boste ob pravilni rešitvi prebrali ameriški pregovor.

## Posetnica

IVO N.  
gozdar

Ivu na posetnici sicer piše, da je gozdar, vendar je v resnici strokovnjak za vedo, ki se ukvarja s preteklostjo.

Izšel je prvi iz serije TIMOVIH NAČRTOV:

## TRENAŽNI RV LETALSKI MODEL BASIC 4 STAR

Načrt modela, ki smo ga predstavili že v TIMOVIM DELAVNICAM na sejmu Učila '93, je narisano v merilu 1:1. Naročite ga lahko na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61111 Ljubljana. Cena načrta znaša 496 SIT in jo plačate pismonošič ob prevzemu pošiljke.

Rešitvi nagradnih ugank iz prejšnje številke TIMA:

Številčnica z izrekom: Ogenj se začne z iskro.

Vreteno: P, AP, PAR, RAPA, PARTA, APARAT, TRAPA, PARA, RAA, AR, R;

Nagrade za pravilno rešeni uganki v 9/10. številki revije TIM prejmejo:

1. Zdenko Stare, Ptujška 76, 62327 Rače
2. Mira Brežič, Ul. Iga Grudna 3, 61000 Ljubljana
3. Jure Razpotnik, Kresnice 1A, 61281 Kresnice

Rešitve ugank prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 1. oktobra pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 61111 Ljubljana (s pripisom »Timove uganke«). Trije izžrebanji reševalci bodo po pošti prejeli lepe knjižne nagrade naše založbe.

## KAZALO

UREDNIKOV PREDAL	1
POKAL REVIE TIM	1
2. MLADINSKO DRŽAVNO PRVENSTVO Z LETALSKIMI MODELI	
F1H (A1) IN F1A	2
RAZSTAVA MODELOV STARIH LADIJ	3
3. ODPRTO PRVENSTVO SLOVENIJE V LETALSKEM MAKETARSTVU 4	
NOVI MODELARSKI RAKETNI MOTORJI	4
KAKO IZDELAMO RAKETOPLAN – 1. DEL	5
POTNIŠKA LADJA NIEUW AMSTERDAM	8
NACIONALNI MODELARSKI PRAVILNIK	12
ŠE O RAZLIČNIH VELIKOSTIH	13
PAPIRNATO LETALCE	16
ZVEZNI REGULATOR TIM CV/SMD	25
NEKAJ O NI-CD AKUMULATORJIH V MODELARSTVU	27
AVDIOMEŠALNIK ZA KAMKORDER	29
NEKAJ ZA OČETOV AVTO	30
MOJ OSEBNI RAČUNALNIK	31
KAKO SAM RAZVIJEM ČRNOBELI FILM	32
JEDKANI KOVINSKI DELI	34
ZMAJ	35
KAZALA ZA KNJIGE	36
PRIJAZNA PISMA	37
OBEŠALNIK ZA KRAVATE IN PASOVE	38

# TIM 1

## Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 1993, CENA 158,00 SIT, POŠTNINA PLAČANA NA POŠTI 61102

Revijo TIM izdaja Tehniška založba Slovenije, d. d.

Naslov uredništva: Lepi pot 6, 61111 Ljubljana, telefon: 061/213-749 (uredništvo), 061/213-733 (naročniški oddelek), fax: 061/218-246

Revija izhaja desetkrat na leto. Naročite jo na naslov uredništva. Posamezna številka stane 158,00 SIT, polletna naročnina pa 790,00 SIT.

Žiro račun pri SDK Ljubljana: 50101-603-50480

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

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Urednik revije: Jože Čuden

Oblikovanje in tehnično urejanje: 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 kulturo in šport št. 415-155/92 mb z dne 4. 3. 1992.

## FOTOGRAFIJA NA NASLOVNICI:

Jadrnice razreda »G« so med mladimi modelarji najbolj priljubljene. Z vgradnjo sprejemnika in običajnih servomotorjev lahko postanejo zabavni rekreacijski modeli.

Foto: Jože Čuden



**IZBERITE PRAVO  
LEPILO**

MITOL  
Henkel

MITOL  
Henkel



**NA STOJALU  
BOSTE DOBILI  
TUDI LETAK  
ZA LAŽJO IZBIRO  
LEPILA.**

**V TRGOVINI,  
KJER BOSTE  
NALETALI  
NA TO STOJALO,  
SI LAHKO IZBERETE  
PRAVO LEPILO  
ZA MATERIAL,  
KI GA MORATE  
ZLEPITI.**

**VEDNITOL**  
Komplet  
7a17m<sup>2</sup>  
POLIURETANSKI LAK ZA PARKET  
VSEBINA:  
KOMPONENTA 1  
KOMPONENTA 2  
RAZMEŠCALO

**PARKETOLY 150**



# UHU

## V DOBREM IN V ZLU

### Lepila za vse materiale

Primer lepljenja Papir na pluto = 1 = UHU alleskleber	Les			Umetne mase					Trdi materiali			Gibki materiali		Papir				
	Lesni furnir	Balsovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopni bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma, - snovi)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistiro)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobočevina	Fotografije	Lepenka, karton	Papir
Papir	1	1	1	1	1	7	-	7	1	1	1	1	1	1	3	2	1	2
Lepenka, karton	1	1	1	1	1	7	-	7	7	1	3	1	1	3	1	2	1	2
Fotografije	2	2	2	2	7	7	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Tekstil, klobočevina	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3
Koža	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Guma	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Teklo, porcelan	3	3	4	3	4	3	-	7	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Kamen, beton, keramika	3	3	4	3	4	3	-	7	9	-	4	4	4	4	4	4	4	4
Kovina	3	4	4	3	4	3	-	7	7	8	4	8	8	8	8	8	8	8
Trde umetne mase (PVC, ABS, polistiro)	3	7	7	3	3	3	-	7	9	7	-	9	7	-	-	-	-	-
Mehke umetne mase (mehki PVC)	7	9	9	7	7	7	-	7	9	7	-	9	7	-	-	-	-	-
Trda pena (stiropor)	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mehka pena (penasta guma - snovi)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Resopni bakelit, duroplast	3	3	3	3	9	7	-	7	9	7	-	9	7	-	-	-	-	-
Pluta	3	5	3	3	5	5	-	7	9	7	-	9	7	-	-	-	-	-
Les, vezani les, iverke	3	5	6	5	5	5	-	7	9	7	-	9	7	-	-	-	-	-
Balsovina	5	6	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lesni furnir	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



- Univerzalno tekoče lepilo na podlagi umetnih smol za točkovno in ploskovno lepljenje.
- Hitro vezoče tekoče lepilo za vse vrste papirja v pisarni, šoli ali doma.
- Temperaturno visokoodporno kontaktno kavčukovo lepilo.
- Dvokomponentno epoksidno lepilo z visoko končno trdnostjo.
- Hitro vezoče lepilo za les, papir in stiropor.



- Hitro vezoče lepilo za splošno uporabo in modelarstvo.
- Univerzalno lepilo z visoko lepilno močjo za vse vrste umetnih mas.
- Trenutno cianokrilatno lepilo za neporozne materiale.
- Trenutno cianokrilatno lepilo za porozne materiale z možnostjo kratkotrajne korekture.
- Vodoodporno lepilo za les, iverne in panelne plošče

Lepila



Lepila in mase

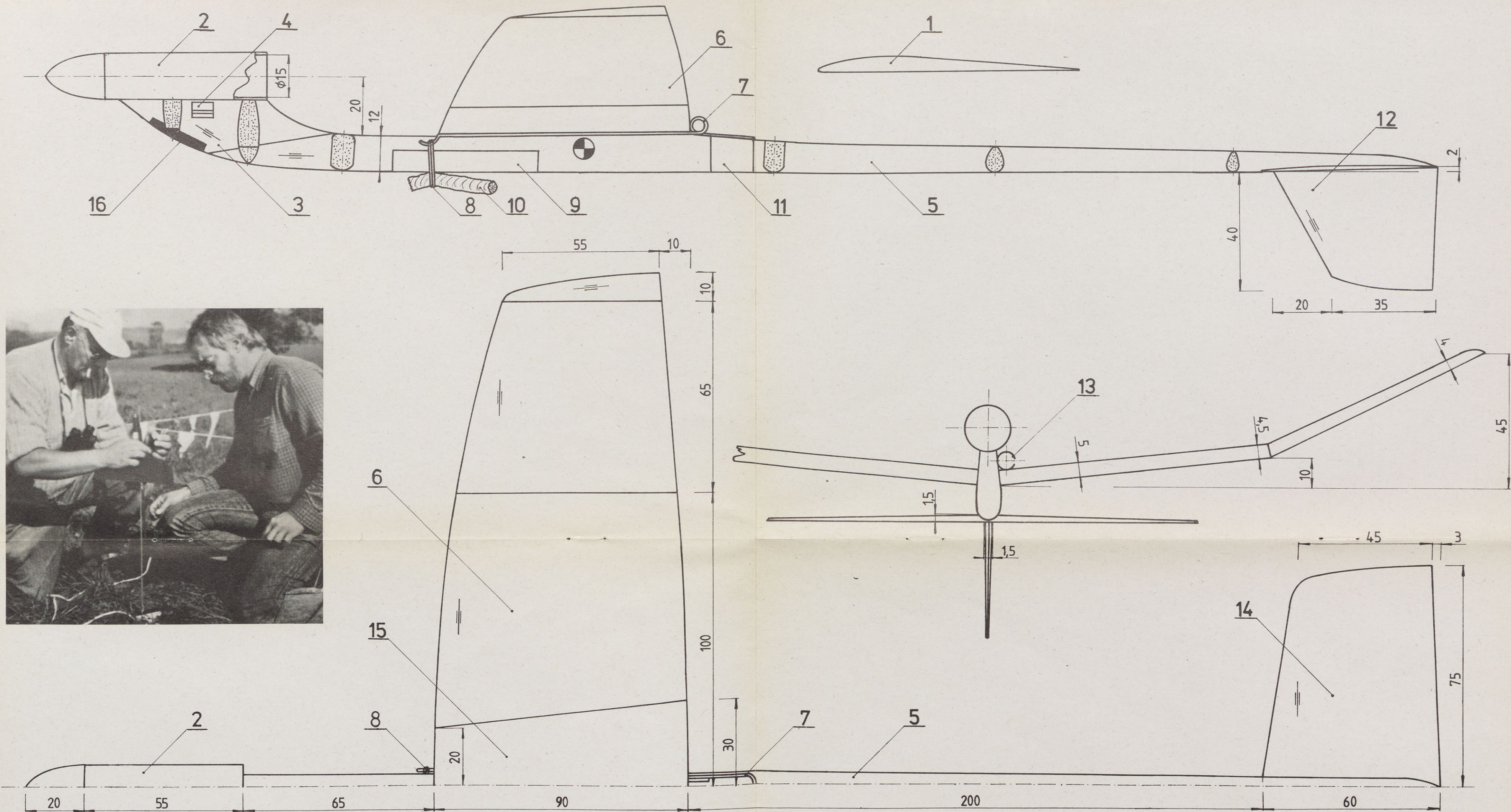


Industrijski tlaki



d.o.o. Kajakaška 30 61211 Ljubljana-Šmartno  
Telefon: (061) 59-275, Telefax: (061) 59-296





## Iz nacionalnega modelarskega pravilnika

Tekmovanje v trajanju leta raketoplana (kategorija S4)

To tekmovanje združuje niz podkategorij, predvidenih za katerikoli model, ki se dviga v zrak brez izkoriščanja nosilnih površin in vzdržuje gibanje, nasprotno sili Zemljine težnosti med delom leta, ko je pospešen oziroma izpostavljen sili modelarskega raketnega motorja. Svoj jadralni del vrača na zemljo v stabilnem jadralnem letu s pomočjo aerodinamičnih nosilnih površin, ki nasprotujejo gravitaciji. Cilj tega tekmovanja je zagotoviti športno tekmovanje raketnih modelov z jadralnim povratkom na zemljo.

Raketni model, ki vzleta v spiralnem vzpenjanju in ga poganja raketni motor, tako da pri vzpenjanju izkorišča krila, ne more tekmovati v tej kategoriji, padalski sistem za pristajanje, nameščen v zgornjem delu modela, ni takšna dopolnilna aerodinamična površina, lahko pa se uporablja na ta način, da vpliva na pristajanje drugih delov modela.

Modeli z mehkim krilom (rogallo) v tej kategoriji niso dovoljeni.

Cilj tekmovanja je ugotoviti, kateri model doseže najdaljši čas leta pri vertikalnem ali skoraj vertikalnem, prostem, balističnem vzletanju in stabilnem aerodinamičnem jadranju pri spuščanju k tlom. Čas leta vsakega modela se meri od prvega premika na rampi do trenutka, ko se jadrajoči del dotakne tal.

Za merjenje časa in določanje uvrstitve v tej kategoriji se ravnamo po pravilih, ki veljajo za kategoriji S3 in S6 (rakete s padalom oziroma s trakom).

Del modela, ki jadra, je lahko radijsko voden, če hočemo obdržati tirnico leta v bližini poligona. Tekmovanje v trajanju leta raketoplana poteka v naslednjih podkategorijah:

Podkategorija	Totalni impulz (Ns)	Maks. štartna masa modela (g)	Maks. čas leta (s)
S4A Vrabec	0 - 2,50	60	120
S4B Lastovka	2,51 - 5,00	90	180
S4C Sokol	5,01 - 10,00	120	240
S4D Orel	10,01 - 40,00	240	300
S4F Kondor	40,01 - 80,00	500	300

Najmanjša štartna masa (masa modela skupaj z motorjem) vseh raketoplanov, natančneje, modelov kategorij S4, S8 in S10, ne sme biti manjša od 30 % največje predpisane štartne mase za posamezno podkategorijo.

# RAKETOPLAN KATEGORIJE S4B

Konstruiral: Egon Engelsberger  
Merilo: 1 : 1

Sestavni deli:

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| 1 Profil krila           | 9 Toplotna zaščita trupa     |
| 2 Cev nosilca motorja    | 10 Vžigalna vrvica           |
| 3 Baldahin               | 11 Lepilni trak              |
| 4 Vodilo na baldahinu    | 12 Vertikalni stabilizator   |
| 5 Trup                   | 13 Vodilo na krilu           |
| 6 Krilo                  | 14 Horizontalni stabilizator |
| 7 Vzmet determalizatorja | 15 Toplotna zaščita krila    |
| 8 Elastika               | 16 Svinec                    |



