

# TIM 3

NOVEMBER 1992, CENA 96,00 SIT, POŠTNINA PLAČANA PRI POŠTI 61102



**MODEL JAHTE  
NINA**

**TRIMARAN MIHA**



**IX. SP RAKETNIH  
MODELARJEV**



2



1

## V OBJEKTIVU

Slika 1. Češki maketar Robert Zych je nastopil z izvrstno izdelano maketo Ariane IV. Žal se polet ni končal uspešno.

Foto: J. Čuden

Slika 2. Najboljši trije v kategoriji S3A na IX. SP v raketnem modelarstvu: Jože Čuden (3.), Drago Perc (1.) in Bolgar Lekov (2.).

Slika 3. Ruski modelarji pripravljajo na štart dvostopenjsko maketo stvu: M-100 B nekoliko nevsakdanje velikosti.

Foto: J. Čuden

Slika 4. Miha Grom dosega tudi v S8E vedno boljše rezultate. Na SP ni bil daleč od uvrstitve med najboljše.

Foto: M. Židarič



3



4

# IX. svetovno prvenstvo raketnih modelarjev



Melbourne, Florida, ZDA,  
13.–20. 9. 1992

Štiri odličja slovenskim raketarjem

Letošnje svetovno prvenstvo raketnih modelarjev na Floridi nam bo za vselej ostalo v spominu kot prireditve na najvišji ravni, na kateri so slovenski raketni modelarji prvič nastopili pod slovensko zastavo. Naše zastopstvo ni le dostojno zastopalo barv mlade države, temveč se je s prvenstva vrnilo kar s štirimi medaljami: eno zlato, eno srebrno in dvema bronastima. Naši raketarji so dosegli uspeh, kakršnega se nismo nadejali. Načrtovali smo sicer eno do dve medalji, predvsem v kategoriji S6A, kjer so naši fantje branili naslov ekipnega svetovnega prvaka, tokrat pa se jim je »odprlo« predvsem pri raketah s padali (kategorija S3A). To je panoga, ki ne dopušča niti najmanjših napak, saj je konkurenca prav tu najmočnejša. Naslov svetovnega prvaka med posamezniki je osvojil mladi Sevnčan Drago Perc, bron pa je pripadel Jožetu Čudnu. Ekipo, v kateri je sodeloval še Marjan Čuden, je zasedla skupno tretje mesto. Le za las je manjkalo, da bi naša ekipa obranila tudi naslov ekipnega svetovnega prvaka v kategoriji S6A iz Kijeva (tedaj še kot ekipa Jugoslavije), vendar so se morali Jože Čuden, Bogo Štampihar in Miha Grom tokrat zadovoljiti »samo« s srebrom.

Prvenstva se bomo spominjali tudi po nekaterih drugih posebnostih. Prvič so na njem sodelovale novonastale države – poleg Slovenije še Rusija, Ukrajina in Latvija – ter novinci na tem področju, Japonci. Eksotični kraj dogajanja, čudovita vzhodna obala Floride v bližini vesoljskega središča Cape Kennedy, bi lahko v vsakem drugem primeru veljal za sanjsko podobo iz filma, vendar je izrazito vroče in vlažno subtropsko podnebje v tem obdobju pomenilo za vse tekmovalce hudega nasprotnika. Razmere za shranjevanje motorjev v takem ozračju so bile vse prej kot primerne in so marsikatero ekipo, med drugim tudi našo, pripravile še ob kako medaljo.



Bogo Štampihar, nosilec šestih odličij s svetovnih in evropskih prvenstev, opravlja v reprezentanci tudi nalogo trenerja.

Foto: Jože Čuden



Naša tekmovalca Tone Šijanec in Jože Čuden med registracijo modelov pred začetkom tekmovanja v kategoriji S4B.

Foto: Marjan Zidarič

## Urednikov predal

Več pomembnih in težko pričakovanih dogodkov je obeležilo konec poletja. Spomladi še nismo bili povsem gotovi, ali bodo naši modelarji smeli že letos nastopati pod slovensko zastavo ali ne. Potrebni je bilo kar precej naporov pri včlanjenju v mednarodna združenja, kot so FAI ali NAVIGA, vendar se je tok dogodkov odvijal nam v prid. Kot polnopravna članica je lahko Slovenija že letos nastopila na obeh svetovnih prvenstvih brogarskih in raketnih modelarjev.

Prvi nastop za slovensko reprezentanco je bil brez dvoma tudi za naše prekaljene reprezentante izjemen dogodek in hkrati velik izziv pokazati svetu, od kod v resnici so tisti fantje, ki so se z vrhunskimi dosežki že izkazali še kot člani bivše jugoslovanske reprezentance.

Želja vsakega športnika je povzeti se na stopničke za zmagovalce, za naše tekmovalce pa je bil tokrat ta visoko zastavljeni cilj še posebej pomemben. Kljub ugledu, ki ga naši modelarji uživajo v svetu, je bilo kar težko pričakovati, da bo že na prvem tekmovanju nad zmagovalnim odrom zaplapolala tudi slovenska zastava; pa je, in to kar dve hkrati. Ob svečani razglasitvi rezultatov na SP raketnih modelarjev na Floridi so lahko prvič prisluhnili tudi zvokom Zdravljice. S štirimi odličji raketnih modelarjev in nastopom našega tekmovalca v finalu brogarskega SP na Švedskem so tudi modelarji prispevali svoj delež pri predstavitvi Slovenije v svetu.

Ne samo dosežki vrhunskih modelarjev, razveseljuje tudi dejstvo, da se pri nas nenehno vrstijo prireditve in tekmovanja na nižjih ravneh, na katerih se kalijo mladi, obetavni tekmovalci, ki bodo morda prav kmalu tudi sami prinašali medalje s svetovnih in evropskih prvenstev. Glavno breme pri tem nosijo prizadevni organizatorji, ljudje iz ozadja, ljubitelji, ki svoje delo opravljajo povsem amatersko in na katere vse prepogosto tudi radi pozabljamo. Tu so še učitelji in mentorji, brez katerih na šolah in v klubih ne bi bilo tolikšnega podmladka, kot ga imamo.

Naša revija se pridružuje vsem, ki so spremljali vrhunske dosežke naših modelarjev, zato v tej številki namenimo več prostora reportažam, pripravljamo pa tudi nekaj prispevkov in načrtov najuspešnejših modelov s teh tekmovanj.

Jože Čuden, urednik

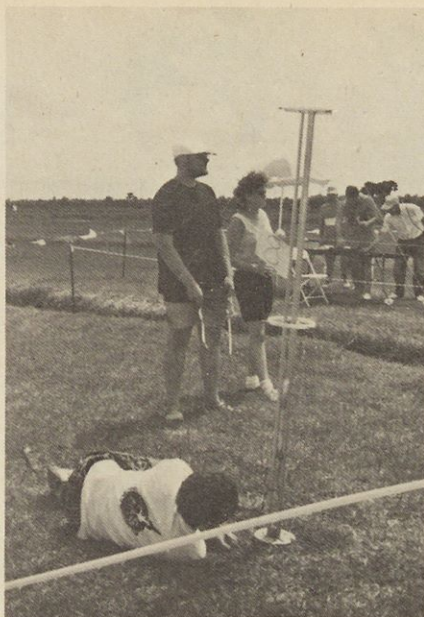
Kljub precejšnjim izdatkom, povezanim predvsem s prevozom prek luže, se je prvenstva udeležilo doslej največje število ekip – kar štirinajst – s skupaj 125 tekmovalci. Amerika je pač še vedno tisti magnet, ki privlači nas, Evropejce, pa tudi naslednjega SP na novi celini ni pričakovati pred letom 2010.

V gospodarsko zaostrenih časih je vodstvo naše reprezentance začrtalo za mnoge dokaj ambiciozen projekt udeležbe na SP. Trdno odločeni, da ga izpeljejo do konca, so ga naši raketarji s pomočjo sponzorjev in ob precejšnjem deležu iz lastnega žepa tudi uspešno izpeljali. Ekipo je sestavljalo šest tekmovalcev iz treh klubov: Marjan Čuden, Tone Šijanec (pomočnik vodje) in Jože Čuden (vodja reprezentance) iz kluba ARK Komarov iz Ljubljane, Bogo Štampihar (trener) in Miha Grom iz kluba MMK Logatec ter Drago Perc, član kluba ARK Vega iz Sevnice. Z reprezentanti so odšli na pot še prof. Rasto Snój kot eden izmed športnih sodnikov tekmovanja, snemavec Jože Ficko in Marjan Zidarič (proizvajalec modelarskih raketnih motorčkov ter eden od sponzorjev reprezentance).

Po pristanku v Miamiu in nastanitvi v bližini prizorišča SP je bil prvi obisk namenjen vesoljskemu centru Kennedy na rtu Canaveral, kjer so bile tedaj v teku še zadnje priprave na izstrelitev novega vesoljskega plovila za večkratno uporabo Endeavour, katerega izstrelitev je sovpadala z začetkom SP. S pomočjo gostoljubnih organizatorjev tekmovanja, ki so nam uspeli priskrbeti posebne dovolilnice, smo smeli vstopiti na še vedno dokaj strogo varovano področje vesoljskega središča, kjer smo lahko od blizu spremljali veličastni vzlet najnovejšega space-shuttla misije STS 47, o čemer pa več v posebnem prispevku.

Organizator tekmovanja je tako kraj kot čas prvenstva prilagodil tej izstrelitvi, zato so imeli udeleženci obenem tudi priložnost prisostvovati temu edinstvenemu dogodku. Tekmovalni poligon je bil torej v neposredni bližini krajev, ki so bili in so še vedno povezani s prodorom človeka v vesolje, ali natančneje v bližini mesta Melbourne.

Prizorišče tekmovanja je po hudem nalivu dan pred začetkom tekmovanja močno spominjalo na naše Ljubljansko barje – s to razliko, da je zgradba tal kljub množici jarkov, s katerimi je vsa Florida dobesedno preprejena, preprečevala odtokanje vode. Če k temu dodamo še visoke dnevne temperature in človeku manj prijazno živalstvo, v katerem prednjačijo napadalna vrsta mravelj, množica drugih žuželk ter sem in tja kak aligator, potem v naši predstavi naglo zbledi slika raja na Zemlji.



*Osma rampa je pripravljena na štart. Tone Šijanec čaka na dovoljenje glavnega sodnika za izstrelitev modela.*

*Foto: Jože Čuden*

Naša ekipa se je najprej pomerila v kategoriji raketoplanov (S4B). Za Slovenijo so nastopili Drago Perc, Jože Čuden in Tone Šijanec, ki je na tem mestu zamenjal odsotnega Aleša Avseneka. Za to priložnost so naši modelarji prvič pripravili modele sodobne zasnove z zložljivim krilom. Pomanjkanje izkušenj s takšnimi modeli je botrovalo skromnejši uvrstitvi na šesto mesto. Kljub temu je ta nastop nakazal smer, v katero se bodo v prihodnje pri nas razvijali modeli kategorije S4. Odpraviti bo treba še nekaj pomanjkljivosti, pa bodo tudi v tej kategoriji naši tekmovalci kmalu spet segali po najvišjih uvrstitvah.

Prvo mesto je presenetljivo osvojila Franziska Stoll iz Švice, ena redkih deklet v pretežno moški konkurenci, vendar skupaj z možem Hansom znano ime v raketno-modelarskem športu. Pogosto ju srečujemo tudi na naših tekmovanjih.

Kategorija raket s padalom S3A velja v raketnem modelarstvu za klasično disciplino. Krog favoritov je tu največji in le redko kdaj se tekma konča brez razburjivega fly-offa (končnice tekmovanja). Podobno se je zgodilo tudi tokrat – in na veliko veselje tudi z izjemnim uspehom naših tekmovalcev Draga Perca in Jožeta Čudna. Skupaj z našima se je v končnico uvrstilo kar šest tekmovalcev z največjim seštevkom vseh treh časov. Najprej sta v prvem dodatnem letu odpadla oba favorizirana Rusa, Mitjuren in Korjapin. Na zadnji poskus, ki je bil na sporedu naslednji dan, so tako čakali še štirje; med njimi oba naša. Kasneje je odstopil tudi Čeh Kulhanek, ki ni uspel



*Bob Biedron (ZDA) je postal novi svetovni prvak med maketarji. Na sliki z maketo rakete Ariane III.*

*Foto: Jože Čuden*

vrniti svojega modela. Medalje so tako pripadle preostalim tekmovalcem: Percu zlata, Bolgaru Lekovu srebrna in Jožetu Čudnu bronasta. V skupni uvrstitvi ekip je Slovenija, za katero je nastopil še Marjan Čuden, med 14 ekipami zasedla izvrstno tretje mesto – za Rusijo in ČSFR. Drugi dan tekmovanja so bili najprej na sporedu RV-raketoplani kategorije S8E. Naši so nastopili oslabljeni, z nepopolno ekipo, saj v reprezentanci ni bilo nosilca bronaste medalje z zadnjega SP v Kijevu, Bogdana Makuca. Bogo Štampihar in Miha Grom sta letela zanesljivo. Muhaste vremenske razmere, ki so v drugem turnusu krojile končni vrstni red, pa so tudi obema našima tekmovalcema onemogočile uvrstitev med najboljšo deseterico.

V takih okoliščinah se je najbolje znašel izkušeni Slovak Droppa in ugnal vso konkurencu, kot ekipa pa so bili najboljši Američani. Končni rezultat naše ekipe – 8. mesto – je glede na to, da ni bilo popolne zasedbe, v okviru pričakovane.

Začetek pri raketah s trakom ni bil najbolj obetaven. Naši tekmovalci, branilci naslova ekipnega svetovnega prvaka, so v prvem turnusu izvlekli le en maksimum. Nekoliko bolje so se, kljub težavam z motorji, odrezali v drugem, čeprav bi v normalnih okoliščinah lahko iztržili tudi več. Odločal je torej zadnji, tretji štart. Mihi Gromu se ni najbolje posrečil, zato pa je poskus popolnoma uspel Jožetu Čudnu. Čakali smo še na zadnji poskus Boga Štampiharja, ki je bil obenem tudi še v igri za eno od medalj. Sprva je bilo videti dobro, vendar se je



Poljski reprezentanti pomagajo svojemu tekmovalcu namestiti električne vžigalnike v šobe miniaturnega Saturna V.

Foto: Jože Čuden



Posnetek za spomin na floridsko ravnico, kjer so naši raketarji osvojili prve medalje za Slovenijo. Od leve: Tone Šijanec, Miha Grom, Bogo Štampihar, Drago Perc, Jože Čuden in Marjan Čuden.

kasneje pokazalo, da le ni povsem uspel ujeti najprimernejšega trenutka za štart. Odprto je ostalo še vprašanje ekipne uvrstitve, saj so imeli prav vsi tekmovalci težave z vremenskimi razmerami. Napeto smo čakali na zadnje rezultate na semaforju ter na koncu z veseljem ugotovili, da je bil nastop ekipe v celoti kljub vsemu izvrsten, saj se je ponovni naslov svetovnega prvaka našim izmaknil le za borih 33 sekund. Zmagala je ekipa ČSFR, ekipno drugo mesto pa ostaja zapisano kot doslej druga najboljša ekipna uvrstitev naših raketnih modelarjev v tej kategoriji – če seveda upoštevamo tudi nastop slovenskih raketarjev v bivši jugoslovanski reprezentanci.

Zadnja tekmovalna panoga, v kateri smo sodelovali, so bile rakete za doseganje višine. Upi, da bodo merilci višin tokrat zadovoljivo opravili svoje delo, so bili spet zaman. Našim tekmovalcem, Tonetu Šijańcu in bratoma Čuden, so uspeli izmeriti le en let – in sicer bivšemu svetovnemu prvaku v tej kategoriji, Marjanu Čudnu. Merjenje je bilo v celoti gledano sicer nekoliko boljše kot na zadnjih prvenstvih, vendar še vedno na meji zakonitosti. Postavlja se že vprašanje smotrnosti tekmovanj v tej kategoriji, če je v idealnih vremenskih razmerah, ko vidljivost sploh ni vprašljiva, izmerjena le tretjina vseh letov. To bo brez dvoma ena izmed tem razgovora na bližnjem zasedanju CIAM-a (modelarske komisije) mednarodnega aeronavtičnega združenja FAI v Parizu.

Pri maketah tokrat nismo sodelovali, čeprav se nekaj slovenskih maketarjev pripravlja tudi na nastop v teh atraktivnih panogah najverjetneje že na prihodnjem evropskem prvenstvu, ki bo prihodnje leto v Romuniji. Makete so panoga, ki zahteva dolgotrajne priprave in že uvrstitev med najboljših deset pomeni velik dosežek.

V kategoriji S5 so spet prednjačili Rusi. Standardna moskovska trojka Iljin, Minakov in Mitjurev je pri višinkah zanesljivo opravila z vso konkurenco. Pripravili so že znane dvostopenjske makete raket Nike-Cajun ter tudi z nekaj sreče pri merjenju višin zasedli vsa tri prva mesta.

Naslov svetovnega prvaka v kategoriji S7 je s čudovito izdelano maketo rakete Ariane III popolnoma zaslužen osvojil domačin Bob Biedron, ki je hkrati navdušil vse navzoče tudi z demonstracijo brezhibnega tristopenjskega poleta. Tokrat so uspešno leteli še Poljaki, ki so imeli na zadnjih tekmovanjih precej smole. Drugo in tretje mesto je pripadlo

Opochki in Krziwinskemu, ekipni naslov pa je odšel v Bolgarijo.

Štiri medalje naših reprezentantov na tem svetovnem prvenstvu pomenijo izreden dosežek, ki uvršča Slovenijo med najuspešnejše udeleženke SP, poleg tega pa je bil to tudi pomemben promocijski dogodek za mlado državo na sončni strani Alp, za katero se povprečnemu Američanu niti ne sanja, kje leži. Slovenski modelarji so se za ta dogodek tudi v propagandnem smislu dobro pripravili, saj so bili že po zunanem videzu s svojimi ličnimi trenirkami ter majicami vselej v središču pozornosti in pri domačinih tudi najbolj priljubljeni.

Jože Čuden

#### Rezultati IX. svetovnega prvenstva

##### S1A – posamezno:

1. J. Vincent, ZDA 948 m, 2.–3. S. Iljin, Rusija 787 m, 2.–3. A. Mitjurev, Rusija 787 m, 4. J. Kotuha, ČSFR 772 m, 5. V. Kuzmin, Rusija 704..., 15. M. Čuden, Slovenija 340 m;

##### ekipno:

1. Rusija 2278, 2. Ukrajina 1569, 3. ČSFR 1343, ... 11. Slovenija 340

##### S3A – posamezno:

1. D. Perc, Slovenija 900 + 1888, 2. B. Lekov, Bolgarija 900 + 604, 3. J. Čuden, Slovenija 900 + 528, 4. M. Kulhanek, ČSFR 900 + 420, 5. A. Korjapin, Rusija 900 + 298, ... 26. M. Čuden, Slovenija 633

##### ekipno:

1. Rusija 2600, 2. ČSFR 2466, 3. Slovenija 2433

##### S4B – posamezno:

1. F. Stoll, Švica 720 + 723, 2. I. Volkanov, Ukrajina 720 + 709, 3. S. Iljin, Rusija 720 + 609, 4. J. Taborsky, ČSFR 720 + 579, 5. I. Šmatov, Rusija 720 + 138, ... 10. D. Perc, Slovenija 580, 24. J. Čuden, Slovenija 340, 25. T. Šijanec, Slovenija 270

##### ekipno:

1. Rusija 1905, 2. ČSFR 1857, 3. Ukrajina 1790, ... 6. Slovenija 1190

##### S6A – posamezno:

1. I. Volkanov, Ukrajina 522, 2. R. Klima, Nemčija 512, 3. F. Stoll, Švica 447, 4. V.

Zarakauskis, Latvija 444, 5. J. Čuden, Slovenija 437, ... 10. B. Štampihar, Slovenija 412, 24. M. Grom, Slovenija 344

##### ekipno:

1. ČSFR 1226, 2. Slovenija 1193, 3. Poljska 1187

##### S5C – posamezno:

1. S. Iljin, Rusija (643 + 668) 1311, 2. V. Minakov, Rusija (641 + 595) 1236, 3. A. Mitjurev, Rusija (643 + 586) 1229, 4. A. Rose, ZDA (743 + 485) 1228, 5. E. Gapon, Ukrajina (668 + 504) 1172

##### ekipno:

1. Rusija 3776, 2. Bolgarija 3098, 3. ZDA 2979

##### S7 – posamezno:

1. B. Biedron, ZDA (787 + 185) 972, 2. A. Opochka, Poljska (746 + 120) 866, 3. Krziwinsky, Poljska (723 + 138) 861, 4. P. Kanev, Bolgarija (719 + 106) 825, 5. D. Vačkov, Bolgarija (717 + 96) 813

##### ekipno:

1. Bolgarija 2450, 2. ZDA 2301, 3. Poljska 1727

##### S8E – posamezno:

1. L. Droppa, ČSFR 1080 + 1292, 2. G. Ribesehl, ZDA 1080 + 1082, 3. V. Bariš, Ukrajina 1080 + 709, 4. Kravčenko, Rusija 1080 + 319, 5. H. Stoll, Švica 1065, ... 12. B. Štampihar, Slovenija 994, 17. M. Grom, Slovenija 904

##### ekipno:

1. ZDA 3146, 3. ČSFR 3071, 3. Rusija 2975, ... 8. Slovenija 1898

# IX. svetovno prvenstvo brodarskih modelov FSR-V



Letošnjega svetovnega prvenstva, ki je bilo že deveto po vrsti, se je kot samostojna država prvič udeležila tudi Slovenija. Doslej so slovenski tekmovalci vedno zastopali jugoslovanske barve, decembra lani pa je Slovenija postala polnopravna članica združenja za brodomodelarstvo NAVIGA.

Svetovno prvenstvo brodarskih modelov kategorije FSR-V je bilo letos od 24. 7. do 3. 8. v švedskem mestu Nyköping (beri Ničeping). Iz Slovenije so se ga tokrat udeležili le štirje tekmovalci. Glavni vzrok za to je bila precej dolga pot

(v eno stran kar 2000 km), poleg tega pa so morali za vse stroške potovanja in udeležbe poskrbeti sami. Pri tem so jim pomagali sponzorji, za kar jim gre velika zahvala.

Državno reprezentanco so sestavljali: vodja ekipe Igor Naraks, tekmovalci Janez Melanšek, Clavdio Burlin, Brane Colarič in Avgust Škoflek ter mehanik Marjan Domanjko. Zastopali so kategorije 3,5, 6,5 in 15 cm<sup>3</sup>. Daleč največji uspeh sta dosegla Melanšek in Škoflek (kot mehanik), ki sta se v kategoriji FSR-V 6,5 cm<sup>3</sup> v finalu uvrstila na 7. mesto.

Pokazala sta izredno uigranost, hitrost pri popravilih ter predvsem dobro in iznajdljivo vožnjo na poligonu. Ostale uvrstitve naših so bile še: 21. mesto Burlina v kategoriji 3,5 cm<sup>3</sup>, 23. mesto Škofleka v kategoriji 6,5 cm<sup>3</sup> ter 43. in 44. mesto Burlina in Colariča v kategoriji 15 cm<sup>3</sup>.

Organizatorji svetovnega prvenstva so udeležencem v mestnem gradu pripravili izredno lep sprejem, na katerem je bilo vse v slogu izpred 300 let. Tudi sklepni del prvenstva z razglasitvijo najboljših in podelitvijo odličij se je odvijal v tem gradu.

Naša ekipa je na tekmovanju sklenila veliko novih prijateljstev in izmenjala izkušnje z najboljšimi svetovnimi modelarji, srečala pa se je tudi s slovenskimi zdomci, živečimi na Švedskem. Ti so jim predstavili način življenja ter kulturne in druge znamenitosti dežele.

Prihodnje svetovno prvenstvo bo čez dve leti na Češkem. Takrat bodo imeli naši modelarji spet priložnost potegovati se za čim boljše uvrstitve med svetovno modelarsko elito.

*Besedilo in fotografije: Avgust Škoflek*



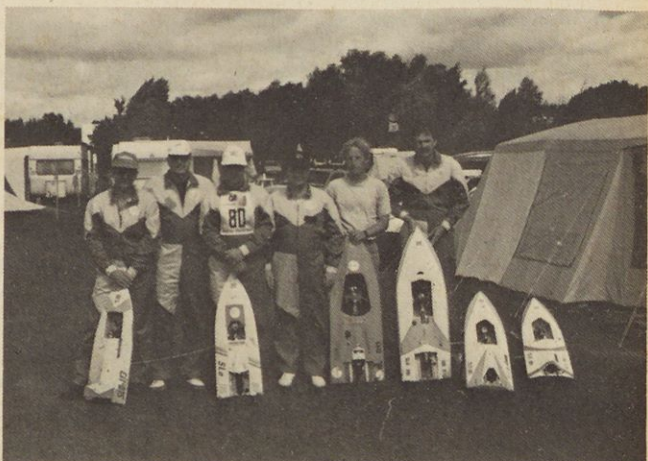
*Slovenski reprezentanti na slovesni otvoritvi svetovnega prvenstva*



*Model kitajskega tekmovalca*



*Tik pred nastopom mehanik privije na model še štartno tablico.*



*Naše barve so na Švedskem zastopali: (od leve) Avgust Škoflek, Marjan Domanjko, Janez Melanšek, Igor Naraks, Brane Colarič in Clavdio Burlin.*

# I. državno prvenstvo RV jadralnih modelov kategorije F3

V soboto, 26. septembra je Modelarski klub Kamnik priredil prvo državno prvenstvo radijsko vodenih jadralnih modelov v novi kategoriji F3J.

Organizacija tekmovanja se je začela s prijavo le-tega pri Letalski zvezi Slovenije, nato pa smo mesec dni pred samim tekmovanjem v modelarske in aeroklube poslali razpise. Zaradi posebnega sistema, kjer se v prvih treh turnusih v posameznih skupinah pomeri med seboj vsak tekmovalec z vsakim, je bila obvezna prijava udeležencev že nekaj dni pred nastopom. V finale se je nato uvrstilo osem najboljših iz predtekmovanja.

Zaradi dobre organizacije, računalniške podpore in lepega vremena je tekmovanje potekalo brez težav. Med šestnajstimi tekmovalci je postal prvi državni prvak Sašo Kolar (Aeroklub Kranj). Ta je v finalu premagal Davida Kamnika (KLC Slovenj Gradec, ki je bil najboljši v predtekmovanju, tretje mesto pa je zasedel Jože Velnar (Aeroklub Murska Sobota). Prvi trije so prejeli medalje Letalske

zveze Slovenije in praktične nagrade pokrovitelja tekmovanja, tovarne lepil KE-MOSTIK iz Kamnika.

Besedilo in fotografije  
Roman Ložar  
in Otokar Hluchy



Končni vrstni red vseh tekmovalcev:

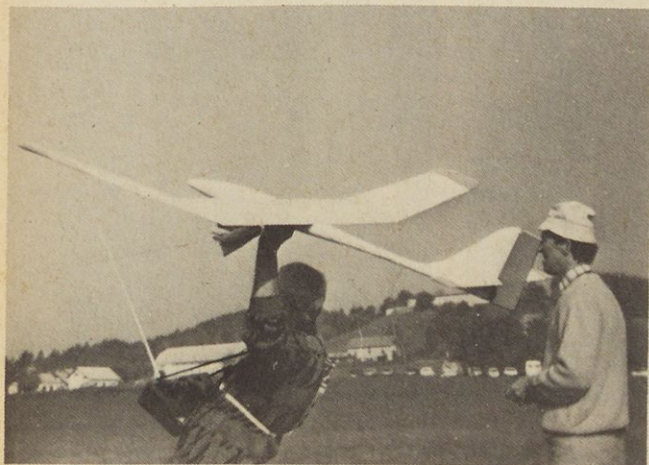
1. Sašo Kolar AK Kranj
2. David Kamnik KLC SI. Gradec
3. Jože Velnar AK Murska Sobota
4. Rajko Grčar AK Murska Sobota
5. Jože Knap KLC SI. Gradec
6. Kristjan Brejc ALC Lesce Bled
7. Otokar Hluchy ALC Lesce Bled
8. Roman Finžgar ALC Lesce Bled
9. Gorazd Glavič KLC SI. Gradec
10. Iztok Kunstelj ALC Lesce Bled
11. Borut Perpar ALC Lesce Bled
12. Anže Melnik ALC Lesce Bled
13. Roman Ložar MK Kamnik
14. Miha Langus ALC Lesce Bled
15. Damjan Korpič AK Murska Sobota
16. Jože Peterman ALC Lesce Bled



Sašo Kolar s Parabolicom (razpon 2750 milimetrov, masa 1600 g)



Najstarejši med tekmovalci na delu



Borut Perpar med tekmovanjem. Mogoče-prihodnjič več sreče z boljšim modelom.



Predtekmovalna mrzlica (avtor članka, organizator in tekmovalec prvi z leve)

# Modelarski miting v Škofji Loki

Vse več je klubov in društev, ki prirejajo srečanja modelarjev, na katerih imajo možnost poleg že znanih in uveljavljenih imen pokazati svoje znanje in spretnost tudi modelarji z nekoliko krajšim stažem. Verjetno vas ni prav veliko, ki ste že slišali za modelarsko društvo Čuk iz Škofje Loke, še manj pa takih, ki veste, da so njegovi prizadevni člani

program. Posebno pozornost obiskovalcev so pritegnili predvsem nastopi znanih letalskih modelarjev, očeta in sina Cajhna, ki sta se med drugim predstavila tudi v dvojici – in sicer z vleko jadralnega modela, ki ga je na primerno višino pripeljal motorni model. Z velikim zanimanjem so gledalci pričakovali tudi nastope Jožeta Mencingerja in Slavka Rusa, ki

pa sta se žal nesrečno končala. Prvi je strmoglavil svojo maketo Piper Brave že v prvem poskusu takoj po vzletu, medtem ko je Rus z Mustangom najprej izvrstno opravil svoj program, smolo pa je imel med demonstracijskim letom po končani prireditvi. Za njegov model je bil usoden zadnji zavoj tik pred pristankom, ko je letel nekoliko prenizko nad krošnjami dreves.

Na koncu so se najbolj zagreti gledalci lahko preizkusili v radijskem vodenju modela, seveda s pomočjo izkušenega pilota – inštruktorja, komur pa je med spremljanjem programa postalo pre vroče, se je lahko v improviziranem bifeju tudi odžejal in okrepčal. Prizadevni organizatorji so izrazili željo, da bi njihov modelarski miting prerasel v tradicionalno prireditev in so za naslednje leto že napovedali še večje število nastopajočih.

Jože Čuden



Vrvež ob modelarski stezi v Crngrobu

pred kratkim organizirali že drugi letalsko-modelarski miting. Kogar je v nedeljo, 27. septembra pot zanesla na poligon TO v Crngrobu, na katerem gostujejo člani društva Čuk, mu gotovo ni bilo žal, saj je imel kaj videti. Lepo urejen prostor, kjer imajo Čuki improvizirano modelarsko stezo za RV-modele, obkrožen z gozdčki in skrit pred pogledi mimoidočih, ki se vozijo po cesti od Škofje Loke proti Stražišču, je kot nalašč za takšne aktivnosti. Letos se je na prireditvi zbrala pisana množica nastopajočih in gledalcev, ki jih je bilo po približni oceni prek 700. Vabilu organizatorjev se je odzvalo 22 modelarjev iz šestih domačih in zamejskih klubov. Kot posebni gosti na prireditvi pa so bili navzoči tudi člani slovenske raketno-modelarske državne reprezentance.

Otvoritveni govor je imel sam škofjeloški župan, g. Hawlina, ki si je potem ogledal še prireditev.

Za lažje spremljanje dogajanja je poskrbel napovedovalec, ki je z razglednega stolpa komentiral pester in zanimiv



Najstarejši udeleženec mitinga, enainsedemdesetletni Giovanni Damilano iz Stare Gorice, je nastopil z maketo letala Beta Major, ki ga poganja motor Tartan s prostornino 22,5 cm<sup>3</sup>. Model dolžine 1600 mm in razponom kril 2900 mm tehta 8 kg.



Model letečega Smrkca je izdelal Tomaž Svovjšak, član Modelarskega društva Čuk.



Janez Nebec je med nastopom pokazal, da dobro obvlada svoj akrobatski model Circus. Podatki o modelu: razpon krila 1500 mm, dolžina 1200 mm, masa 3,5 kg, motor Webra 8,5 cm<sup>3</sup>.



# Model jahte

## NINA

Načrt modela male jahte, objavljen v prilogi, je namenjen srednjeizkušenim modelarjem, ki dobro obvladajo rezljanje in brušenje. Poleg tega morajo imeti kar nekaj izkušenj pri branju načrtov in precej občutka za improvizacijo, se pravi za samostojno iskanje rešitev, in nekaj sposobnosti za njihovo uresničitev. Načrt tega modela bo razveselil tudi tiste modelarje, ki uživajo v gradnji maket. Čeprav model jahte Nina ni najbolj primeren za tekmovanje v razredih MČ, se utegne, če bo pravilno pripravljen, kljub temu »dobro odrezati«, kot temu pravimo. Model je primeren tudi za radijsko vodenje, le da z njim najbrž ne bo mogoče enakovredno tekmovati v razredih F; veljalo pa bi poskusiti, seveda s primerno pogonsko opremo.

Gradnja je klasična, iz lesa (z rebri, letvicami in furnirjem) in brez plastike, ki je danes v modelarstvu že skoraj nepogrešljiva.

### Gradnja

Preden začnemo z napotki za sestavljanje modela, povejmo nekaj besed o lesu in furnirjih. Najprimernejši les za gradnjo modelov je balsa, ki pa je, žal, tudi najdražja in si je vsak ne more privoščiti. Nič zato! Uporabimo lahko skoraj vsak furnir, ki ga dobimo pri nas (vezana plošča pa naj bo čim lažja; če je predebela, jo lahko stanjšamo z brušenjem). Najboljši so furnirji iz afriškega lesa (samba, ibisi, koto itd.), od domačih pa lipov, topolov in smrekov furnir. Zelo lepo se krivi in obdeluje bukov furnir, ki pa pri modelarjih ni najbolj priljubljen.

Poleg običajnega modelarskega orodja in pribora bomo potrebovali še šablonsko desko z merami 60 x 20 x 2 cm, ki mora biti popolnoma ravna.

### Ogrodje modela

Načrt je narisani v merilu 1:1, kar pomeni, da so vsi sestavni deli modela

narisani v naravni velikosti. Na papirnat trak z merami 55 x 20 cm prerišemo tloris krova s položaji reber 1 do 6. Trak položimo na šablonsko desko in ga prilepimo z lepilnim trakom. Na 3 mm debelo vezano ploščo prerišemo rebra 1 do 6 z vsemi pomožnimi (prekinjenimi) črtami in jih označimo z njihovimi številkami. Rebra izrežemo z rezljačo tako, da žagamo vedno nekoliko stran od črte. Nato jih z brusno deščico zgladimo. Rebra z natančno obdelanimi utori zalepimo na označena mesta na srednji letvici 3 x 5 mm, ki smo jo pred tem pribili ob srednji črti (simetrali) na tloris krova na papirnatem traku. Rebra utrdimo z bucikami.

Lepimo s hladnim belim PVA ali kakim drugim lepilom za les. Preden nadaljujemo z delom, preverimo, ali so rebra točno na svojih mestih in ali so pravokotna na podlago; pomagamo si s trikotnikom. Ko čakamo, da se lepilo posuši, križno zlepimo furnir. Za krov, kabino in oplate bomo potrebovali triplastni križno zlepljen furnir.

### Križno lepljenje furnirja

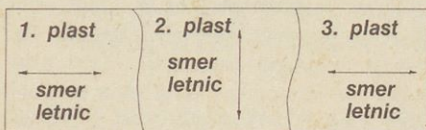
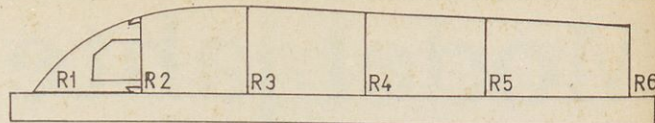
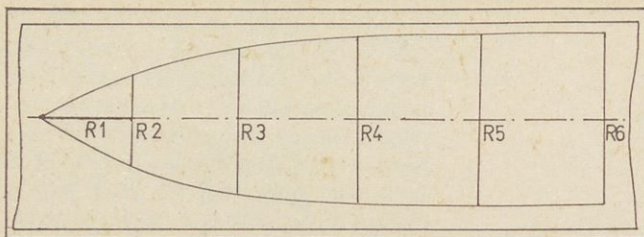
Furnir moramo za lepljenje najprej pripraviti – narezati na primerne kose. Za krov bomo potrebovali ploščo z merami 53 x 17 cm. Naredimo jo iz dveh trakov velikosti 53 x 17 cm (1. in 3. plast) in vmesne plasti, ki je iz štirih trakov velikosti 12 x 17 cm in enega traku z merami 5 x 17 cm. Furnir lepimo na ravni podlagi (šablonska deska, delovna miza), ki jo pred začetkom lepljenja pokrijemo s časopisnim papirjem. Lepimo s kontaktnimi lepili (Neostik, Patex, Uhu Greenit...). Na trakove z merami 53 x 17 cm tanko nanesemo lepilo na eno stran, trakove, ki sestavljajo vmesno plast, pa namažemo obojestransko. Nasvet: pred uporabo katerega koli lepila preberite navodila, ki so navadno na embalaži. Ne bo vam žal!

Ko je lepilo na otip suho, vse tri plasti zlepimo med seboj tako, da so letnice druge (vmesne) plasti pravokotne na letnice 1. in 3. plasti (glej risbo).

Nato vse skupaj dobro sprešamo s starim kuhinjskim valjarjem, lahko pa si pomagamo tudi s prazno litrsko steklenico. Pri dvoplastnem križno zlepljenem furnirju morajo teči letnice druge plasti pravokotno na letnice prve plasti. Če je lepilo suho, lahko nadaljujemo s sestavljanjem. V utore na rebrih nanesemo lepilo in vstavimo letvice. Začnemo pri krmu. Najbolje je, če letvice v utore pritrdimo tako, da jih privežemo z mehko žico. Lahko si pomagamo tudi z bucikami ali ščipalkami; najboljše so plastične, ker se jih lepilo ne prime.

### Kosovnica

| Št. | Naziv   | Material                                      | Kosov |
|-----|---|---|-------|
| 1-9 | rebno   | vezana plošča 3 mm                            | 9     |
| 10  | krov  | vezana plošča 2 mm<br>(križno lepljen furnir) | 1     |
| 11  | podlaga za kabino<br>(izrez iz krova)                       | vezana plošča 2 mm<br>(križno lepljen furnir) | 1     |
| 12  | odprtina v podlagi kabine                                   |   | 1     |
| 13  | streha za kabino  | vezana plošča 2 mm<br>(križno lepljen furnir) | 1     |
| 14  | stranica kabine   | vezana plošča 2 mm<br>(križno lepljen furnir) | 2     |
| 15  | prednja stranica kabine                                     | vezana plošča 2 mm<br>(križno lepljen furnir) | 1     |
| 16  | ograja na kljunu  | medeninasta žica $\varnothing$ 1,5 ali 2 mm   | 1     |
| 17  | ograja na krmu  | medeninasta žica $\varnothing$ 1,5 ali 2,5 mm | 1     |
| 18  | letvica na strehi kabine                                    | letvica 3 x 5 x 500 mm                        | 2     |
| 19  | jambor  | vezana plošča 3 mm                            | 1     |
| 20  | radar na vrhu jambora                                       | vezana plošča 6 mm                            | 1     |
| 21  | privezni stebrički  | vezana plošča 5 x 5 x 100 mm                  | 3     |
| 22  | stikalo za vklop in izklop<br>elektromotorja                |   | 1     |
| 23  | pokrov na kljun   | vezana plošča 3 mm                            | 1     |
| 24  | elektromotor  |   | 1     |
| 25  | os z eliso  |   | 1     |
| 26  | kardan $\varnothing$ 3,2/4 mm                               |   | 1     |
| 27  | krmilo z osjo in vodilom                                    |   | 1     |
| 28  | Ni-Cd akumulator 7,2 V/1,4 Ah                               |   | 1     |
| 29  | izvrtine $\varnothing$ 1,5 ali 2 mm za<br>pritrditev ograde |   |       |
| 30  | okna na kabini  | celuloid                                      | 7     |
| 31  | rešilni pasovi  | vezana plošča 5 mm                            | 2     |
| 32  | letvica za pritrditev motorja<br>v nosilcu                  |   | 2     |
| 33  | trikotnik za utrditev osi                                   | vezana plošča 3 mm                            | 1     |
| 34  | nosilec kabine  | letvica 5 x 3 x 100<br>in 5 x 3 x 130 mm      | 2     |



Letvice na kljunu poševno zarezemo in zalepimo na rebro 1 ter pritrdimo z žico in ojačimo s trikotniki iz 3mm debele vezane plošče.

Paziti moramo, da se pri tem rebro ne premakne in da ostane v pravokotni legi. Nato pregledamo vse stike in na vsakega kanemo še kapljico lepila. Popolnoma suho ogrodje modela snamemo s šablonske deske ter vstavimo in zalepimo še letvici 3x3mm ob robu izreza na korvu. Ko se lepilo posuši, ogrodje modela natančno obrusimo. Ker smo triplastni križno zalepljen furnir za krov že naredili, sedaj pripravimo še oplate, s katerimi bomo prekrili ogrodje modela. Oplate naredimo iz treh plasti furnirja, ki ga spet zlepiamo križno: prvo in tretjo plast vzdolžno, srednjo pa prečno. Obrušeno ogrodje modela pritrdimo na šablonsko desko in začnemo s prekrivanjem dna. Prvo polovico nalepimo tako, da na letvice in robove reber nanese mo lepilo čim bolj enakomerno in na tanko. Nato z bucikami in ščipalkami pritrdimo polovico oplate ter počakamo, da se lepilo posuši. Preden prilepimo drugo polovico oplate, prvo natančno obrežemo in obrusimo. Tudi za lepljenje oplat uporabljamo belo lepilo za les. Ko se lepilo posuši, snamemo model s šablonske deske in na enak način prekrijemo še oba boka. Bočni oplate moramo nalepiti hkrati. S tem je korito narejeno in ko se lepilo posuši, obrežemo in obrusimo bočni oplate ter korito spet pritrdimo na šablonsko desko. Tam naj ostane nekaj dni, da se lepilo popolnoma osuši.

### Izdelava krova in kabine

Floris krova (10) prerišemo na križno zlepljen furnir in ga obrežemo tako, da režemo nekaj milimetrov od zunanega roba. Nato natančno po črti izrežemo podlago za kabino (11). Rebra kabine (7,8 in 9) naredimo iz 3mm debele vezane plošče, bočni stranici (14), prednjo stranico (15) in streho (13) pa iz triplastnega križno zlepljenega furnirja. Preden

začnemo s sestavljanjem, vse sestavne dele natančno obdelamo.

Podlago za kabino (11) pritrdimo na šablonsko desko, ki smo jo prekrili s papirjem. Na označena mesta nalepimo rebra 7, 8 in 9 in jih pritrdimo z bucikami. Ko se lepilo posuši, vstavimo in zalepimo letvice 3x3mm. Počakamo, da se lepilo osuši, snamemo ogrodje kabine s šablonske deske, ga obrusimo in spet pritrdimo na desko, nato pa prilepimo vse tri stranice (14 in 15) ter streho (13). Iz letvice 5x3mm naredimo dela 18 in ju prilepimo 4mm od roba strehe kabine (13). Iz 3mm vezane plošče izrežemo jambor (19), ga koničasto obrusimo in z belim lepilom prilepimo na sredino strehe 70mm od prednjega roba. Radar (20) ima obliko kroga in ga izrežemo iz 6mm debele vezane plošče, obrusimo ter nalepimo na vrh jambora.

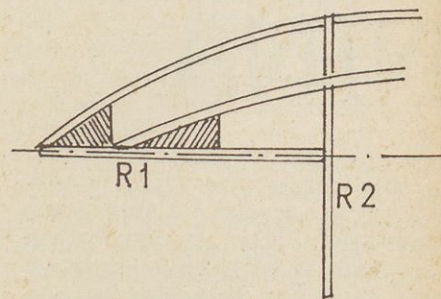
Ko je lepilo suho, snamemo kabino s šablonske deske, jo natančno obrusimo in znova pritrdimo na šablonsko desko, kjer naj ostane nekaj dni.

Medtem snamemo korito s šablonske deske in ga s kot jedilno olje tekočim prozornim nitrolakom (razen robov na letvicah in rebrih, na katere bomo nalepili krov) prelakiramo. Ko se lak posuši, nalepimo krov in nosilca kabine (34) ter jih pritrdimo z bucikami in ščipalkami. Počakamo, da se lepilo posuši, nato pa obrusimo robove krova in ga prav tako prelakiramo. Za lakiranje je najbolje uporabiti temeljni nitrolak za suho brušenje. Komur ta ni dosegljiv, si lahko pomaga tako, da navadnemu nitrolaku primeša nekaj smukca.

Vse lakirane površine zgladimo z vodobrusnim papirjem št. 240, nato pa cel model prekrijemo z japonskim papirjem. Pred prekrivanjem manjše napeke prekitamo z modelarskim kitom (zmes smukca in nitrolaka) in zgladimo z vodobrusnim papirjem.

### Prekrivanje z japonskim papirjem

Površina, ki jo želimo prekriti z japonskim papirjem, mora biti gladka in nekajkrat prelakirana z prozornim nitrolakom. Za prekrivanje potrebujemo japonski papir, nekoliko razredčen brezbarvni nitrolak, britvico, modelarski nož in majhen ploščat ali okrogel čopič dobre kakovosti. Najprej ukrojujemo japonski papir tako, da ima približno obliko površine, ki jo



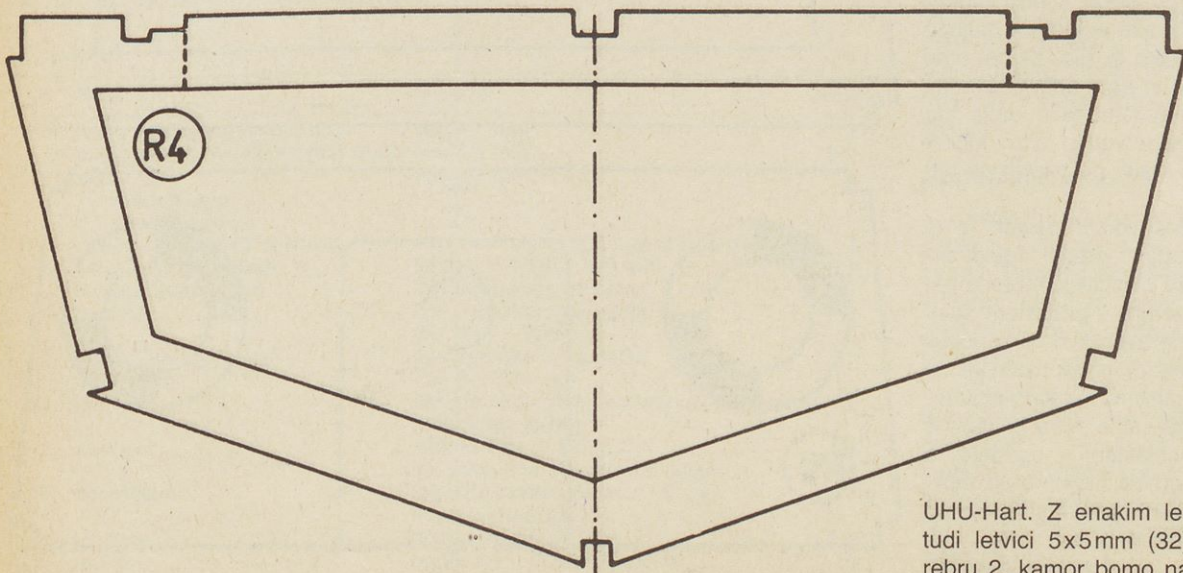
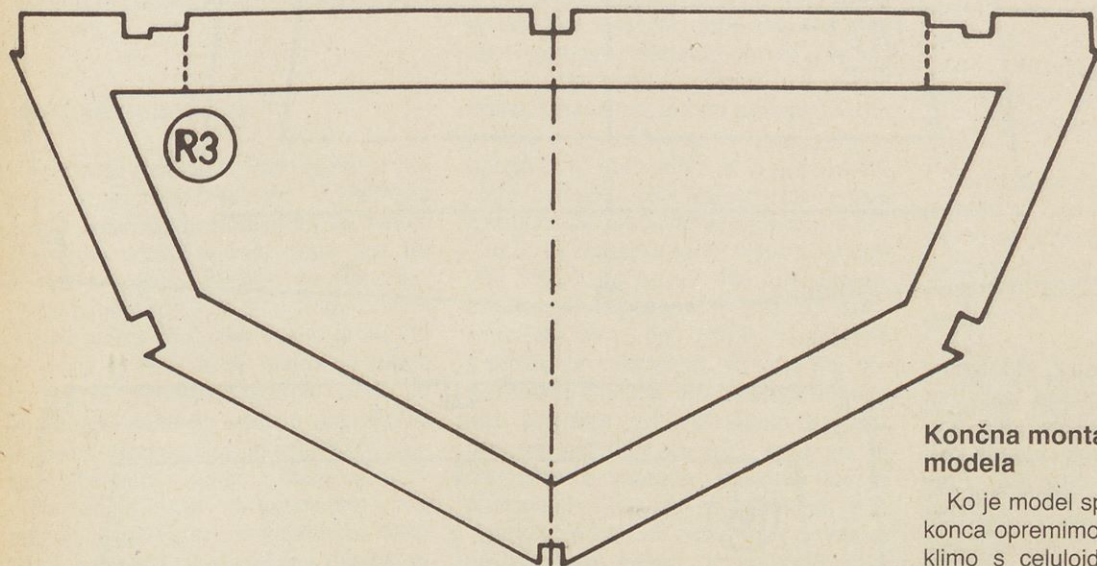
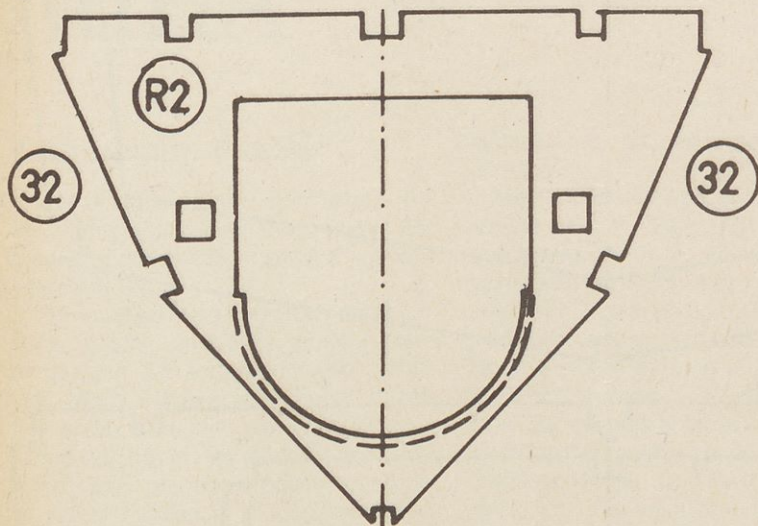
nameravamo prekriti. Nato z nitrolakom in čopičem najprej utrdimo papir v nekaj točkah – navadno na robovih površine, ki jo želimo prekrivati. Ko se lak posuši, japonski papir enakomerno in zelo pazljivo (ker se rad strga) napenjamo in hkrati lakiramo po celi površini ter ga gladimo s čopičem in prsti. Ko smo prekrili ves model, počakamo najmanj 24 ur, da se brezbarvni nitrolak dobro posuši, nato pa površino pazljivo in narahlo obrusimo z vodobrusnim papirjem št. 400 ter še enkrat prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom, ki smo mu prej primešali nekaj smukca. Tako navadno prekrivamo vse površine na modelih, ki so bile prej prekrile s furnirjem, letvicami, balso ali vezano ploščo, pa tudi dele, narejene iz polnega lesa; površine, sestavljene iz reber in letvic (npr. letalska krila), prekrivamo z japonskim papirjem nekoliko drugače.

### Vgradnja motorja, osi in krmila

Nosilec motorja je v rebro 2 in je namenjen elektromotorju Mabuchi 540SD RACE, SPEED RX 540 BB/VZ. Tudi odprtina za os (v načrtu je označena s prekinjeno črto) in 310mm dolga os sta predvideni za tak motor in plastični kardani brez vmesnega člena. Če boste uporabili drugačen pogonski komplet, boste morali najbrž narediti nekaj manjših sprememb. Pri vgradnji pogonskega kompleta je pomembno predvsem to, da ob montaži vzdolžna os motorja sovpada z vzdolžno gnano osjo in da izstopni kot osi ne presega 11°. Prav tako moramo vgraditi ojačitveni trikotnik med osjo in dnom modela.

Krmilo je narejeno iz 3mm debele varilne žice in medeninaste pločevine. Vdilo je medeninasta ali bakrena cevka z notranjim premerom 3mm. Na vrhu krmilne osi vrezemo navoj M3, ki naj sega še 10mm v cevko. Krmilo zategnemo z matico M3, pod katero damo eno navadno in eno vzmetno podložko. Krmilno ploščico prispajkamo na drugi konec osi in kapljičasto obrusimo. Vodilo

pogonske osi in vodilo krmila zalepimo z epoksidnim lepilom. Pred lepljenjem zunanje površine zaščitimo z lepilnim trakom. Montažo osi in krmila izvedemo obvezno pred barvanjem modela.



### Barvanje in poliranje modela

Za barvanje modela priporočam barvne nitrolake. Izbiro barv prepuščam posamezniku (s pripombo, da je podvodni del praviloma temnejše barve od nadvodnega). Barvo lahko nanašamo s čopičem ali jo brizgamo. Vodno črto pri modelu najpreprosteje določimo tako, da damo popolnoma opremljen in prelakiran model v vodo ter s svinčnikom označimo črto tik nad vodno gladino.

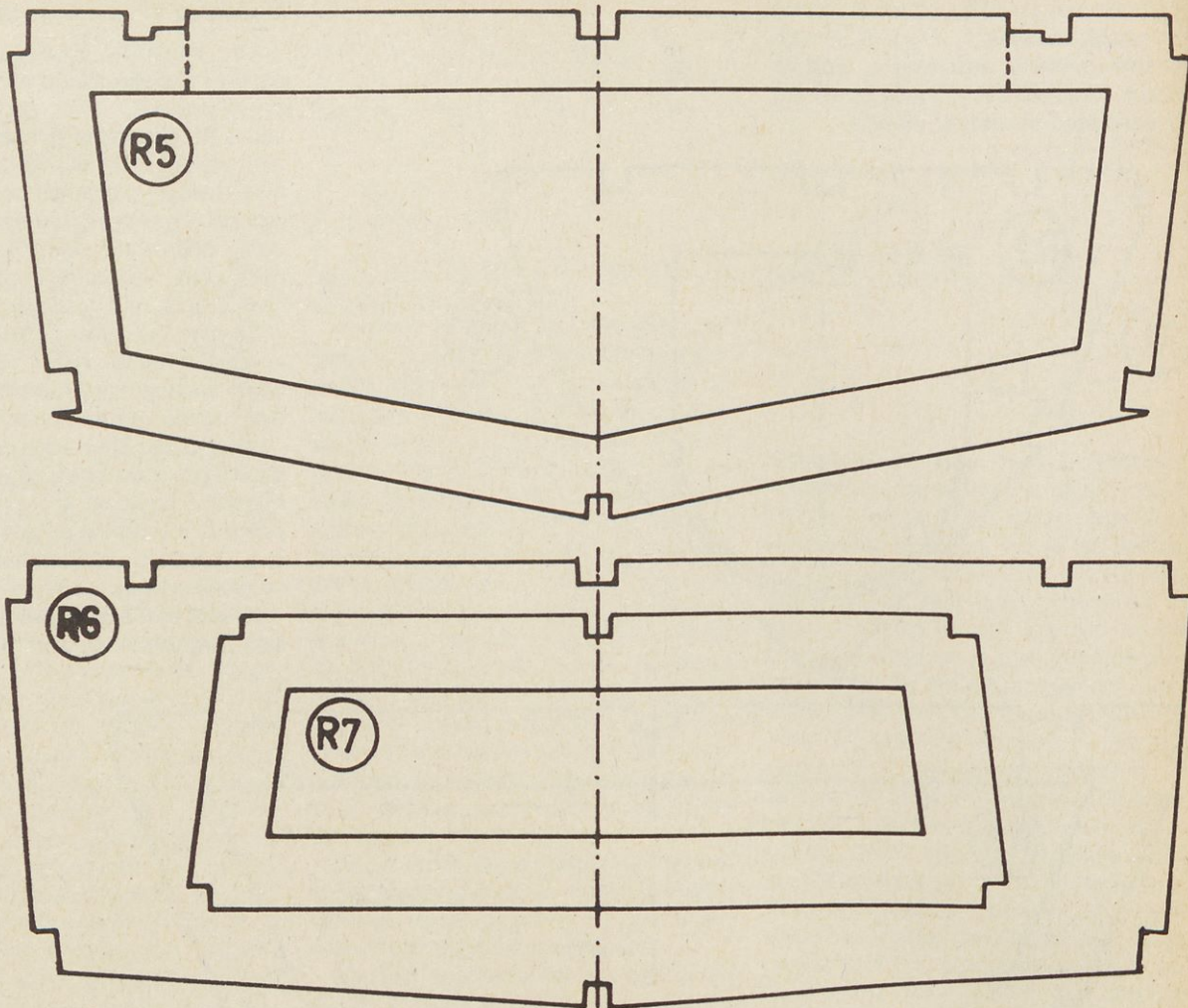
Še pred barvanjem modela na kljunu in krmu izvrtamo luknje (29), v katere bomo kasneje z epoksidnim lepilom prilepili ograjo. Ko se barva dobro posuši – torej čez približno teden dni – model še spoliramo. Najbolje je, če uporabimo nitropolirno pasto, ki jo s kosom vate za poliranje naneseemo na površino modela in z občutkom drgnemo toliko časa, da se pasta posuši.

Končni sijaj dobimo, ko polirane površine zdrgnemo s čisto in mehko krpo.

### Končna montaža in spuščanje modela

Ko je model spoliran, je čas, da ga do konca opremimo. Okna na kabini zastejimo s celuloidom. Lepimo z lepilom

UHU-Hart. Z enakim lepilom zalepimo tudi letvici 5x5mm (32) v odprtini na rebro 2, kamor bomo namestili elektro-

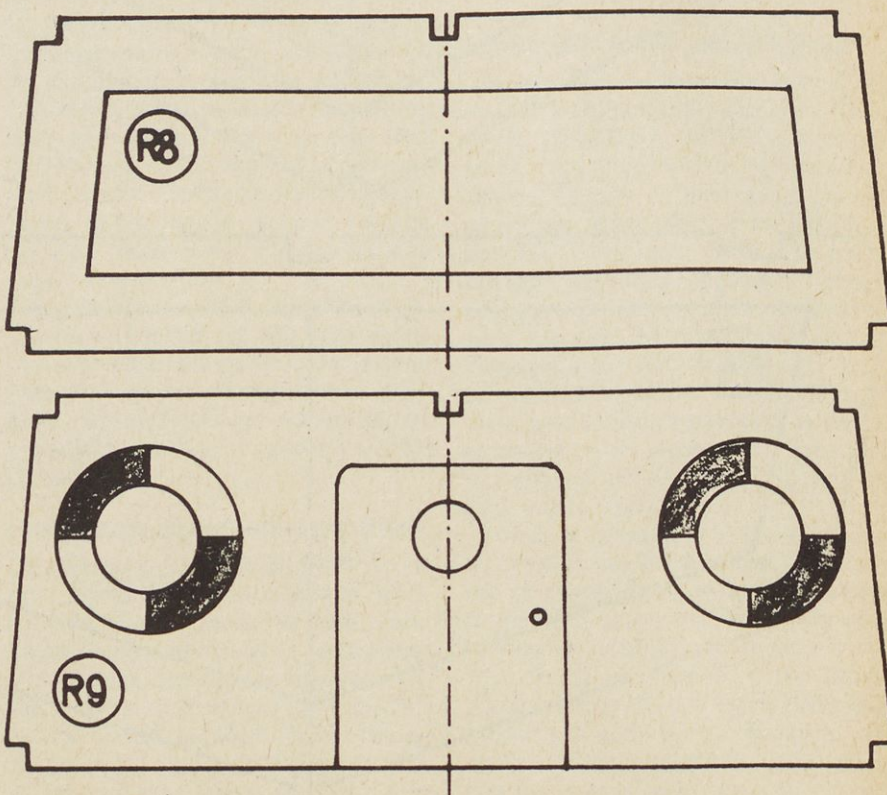


motor. Ko se lepilo posuši, montiramo motor (24) v njegovo ležišče, ga v nosilcu (R2) z nekaj elastikami (ne premočno) pritrdimo in ga prek kardana (26) povežemo s pogonsko osjo (25). Prek stikala (22) ga priključimo na akumulatorje in pri tem prekontroliramo smer vrtenja elise. Na zgornjem delu v obvezno (!) kanemo nekaj kapljic motornega olja. To najlažje storimo z majhno injekcijsko brizgalko in iglo. Model nato položimo v vodo in ga s premeščanjem akumulatorjev uravnamo tako, da je črta krova vzporedna z vodno črto. Model namreč ne sme viseti ne naprej ne nazaj.

Od vseh možnih vodnih površin je za spuščanje našega modela najprimernejši bazen. Pred vključitvijo motorja pogledamo, ali je krmilo v pravilnem položaju za vožnjo naravnost in ali je dovolj trdno privito. Opozorimo pomočnike na start in model spustimo. Srečno plovbo!

Še to: v model jahte Nina je možno z manjšimi predelavami v razmeroma kratkem času vgraditi napravo za radijsko vodenje, potem pa tudi z vožnjo po jezeru ne bo nobenih težav.

Roman Zupančič



# Trimaran MIHA

## Tekmovalni model

Modeli jadrnic so taki ali drugačni. Tokrat vam predstavljamo drugačnega. Kot model ga uvrščamo v razred X – izumiteljski razred.

Pravila gradnje za ta razred pravijo, da način gradnje in oblika modela nista predpisana. To so lahko modeli z bočnimi plovci, katamarani (plovilo, ki ima dva trupa), trimarani (plovilo, ki ima navadno en večji in dva manjša trupa) itd., lahko imajo premično, bočno, pomično ali stalno kobilico in jih poganja veter. Motorja ni treba uporabljati, tudi pomožnega ne.

## Gradnja trupov

Model je v celoti narejen iz balse. Pri delu bomo rabili običajno modelarsko orodje, za obdelavo balse pa sta najprimernejša dober in zelo oster nož ter kovinsko ravnilo. Najprej na šablonski deski z merami 100 × 30 × 2 cm iz 3 mm debele balse izrežemo vse tri krove (6) in rebra (0–5 in a–d). Utoe na rebrih naredimo z nožem. Režemo točno po črti, rezilo noža pa vodimo pravokotno na balso. Dobro polovico šablonske deske prekrijemo in nanjo z bucikami pritrdimo vse tri krove, na katere smo prej narisali simetralo in položaje reber. Nato rebra zalepimo na označena mesta, jih pritrdimo z bucikami in s trikotnikom pre-

kontroliramo, ali stojijo pravokotno na podlagi.

Medtem ko čakamo, da se lepilo posuši, iz letvic 5 × 20 × 370 mm naredimo obe povezavi (8) ter ju po vsej dolžini kapljičasto obrusimo. Tega ne storimo le na mestih, kamor jih bomo kasneje prilepili na krove. Ta mesta so v načrtu črtkana. V utore na rebrih vstavimo letvice 3 × 3 mm, jih zalepimo in pritrdimo z bucikami. Za lepljenje balse je najboljša belo lepilo za les, lahko pa uporabimo tudi druga lepila (npr. UHU HART, acetonska lepila itd.). Osušena ogrodja snamemo s šablonske deske in jih z brusnim papirjem št. 120 natančno obrusimo. Notranjo stražno ogrodje – z izjemo površin, na katere bo prilepljena oplata – dva- do trikrat prelakiramo s prozornim nitrolakom. Ko je lak suh, začnemo s prekrivanjem ogrodij z 1,5-mm balso, ki jo pred lepljenjem ustrezno oblikujemo (natančnejši postopek za prekrivanje je opisan v navodilih za izdelavo jahte Nina v tej številki TIMA). Ko so vsi trije trupi prekriti z balso, jih obrežemo in pazljivo obrusimo ter dva- do trikrat prelakiramo s prozornim nitrolakom, ki smo mu dodali nekaj smukca. Po vsakem nanosu laka površine suho obrusimo z vodobrusnim papirjem št. 360, nato pa jih prekrijemo z japonskim papirjem (tudi ta postopek je opisan že pri jahti Nina). Vse tri trupe za dan ali dva znova pritrdimo na šablonsko desko, da se dobro osušijo.

## Kosovnica

| Št. | Naziv                                 | Material  | Kosov |
|-----|---------------------------------------|---|-------|
| 0–5 | rebro za srednji (večji) trup         | balsa 3 mm  | 6     |
| a–d | rebro za stranska (manjša) trupa      | balsa 3 mm  | 2 × 5 |
| 6   | krov                                  | balsa 3 mm  | 3     |
|     | 1 – srednji trup                      |   |       |
|     | 2 – stranska trupa                    |   |       |
| 7   | nosilec na srednjem trupu             | letvica 5 × 5 × 500 mm iz trde balse                        | 1     |
| 8   | povezava srednjega trupa s stranskima | letvica 5 × 20 × 370 mm                                     | 2     |
| 9   | jambor                                | lipa, smreka, trda balsa<br>Ø 7 mm × 750 mm                 | 1     |
| 10  | bum glavnega jadra                    | lipa, smreka, trda balsa                                    | 2     |
|     | bum floka                             | 7 × 5 × 350 mm  |       |
| 11  | jadro                                 | dakron za jadrnalna padala oz. špinakerje (balonasta jadra) | 2     |
| 12  | krmilo                                | varilna žica Ø 3 mm,<br>medeninasta ali bakrena cevka       | 1     |
| 13  | napenjalec                            | letalska vezana plošča 1,5 mm<br>ali vitroplast 1,5 mm      | 6–10  |
| 14  | kljukica                              | bucika ali tanka žica                                       | 8–12  |
|     | oplata                                | balsa 1,5 × 120 × 100 mm                                    | 2     |

## Krmilo, jambor, bumi, jadra in ostala oprema

Krmilo naredimo iz 3 mm debele varilne žice in medeninaste pločevine. Vdilo je medeninasta ali bakrena cevka z notranjim premerom 3 mm. Na vrhu krmilne osi vrežemo navoj M3, ki naj sega še 10 mm v cevko. Krmilno ploščico prispajkamo na drugi konec osi in kapljičasto obrusimo. Os zategnemo z matico M3, ki jo podložimo z eno navadno in eno vzmetno podložko.

Jambor naredimo iz letvice s prerezom 6 × 8 mm, ki jo okroglo ali kapljičasto obrusimo in dobro prelakiramo. Tudi bume glavnega jadra in floka naredimo iz letvic in ustrezno obdelamo.

Jadra so lahko iz različnih materialov. Najboljši je dakron za špinakerje, dobra jadra lahko ukrojimo iz najlona (blago za anorake), v praksi pa so se obnesla tudi jadra iz gosto tkanih lahkih tkanin in celo iz polivinila. Krojenje in izdelava jader je postopek, ki zahteva veliko znanja in natančnosti. V načrtu sta narisani skici glavnega jadra in floka, vašim sposobnostim, domišljiji in znanju pa prepuščam njihovo izdelavo, opremo, postavitve ter pritrditev jambora in jader na model.

Napenjalec naredimo iz tanke vezane plošče ali aluminijaste pločevine. Navadno so pravokotne oblike in imajo nekoliko zaobljene robove (kot je narisano v načrtu), lahko pa so tudi ovalni ali okrogli.

Kljukice za pripenjanje napenjalnih vrvic najlažje naredimo iz bucik, uporabna pa je tudi trša bakrena, medeninasta ali nerjaveča žica, debela 0,4–0,6 mm.

Najboljše napenjalne vrvice so iz ribiške predvrvice (jeklena pletenica), vendar najpogosteje uporabimo kar tanko najlonsko vrvico. Za jambor na trimaranu zadoščajo tri; točke za montažo očesnih vijakov, ki nosijo napenjalne vrvice, so označene v načrtu. Ni nujno, da naredimo nosilec napenjalnih vrvic prav iz majhnih očesnih vijakov, je pa priporočljivo.

## Spuščanje modela

Tudi za spuščanje modelov, ki jih žene veter, je najprimernejša vodna površina bazen. Pravilno sestavljen model damo v vodo (jadra in krmilo nastavimo že prej) in ga rahlo odrinemo. S poskušanjem bomo ugotovili, kako je treba naravnati jadra in jambor, da dosežemo največjo hitrost in da model jadra čimbolj naravnost. S pogostim preizkušanjem modela v različno močnem vetru boste pridobili izkušnje, ki so potrebne, če želite z njim na tekmovanjih posegati po najvišjih mestih.

Roman Zupančič

# Šola plastičnega maketarstva (4. del)

## Maketarjeva delovna miza

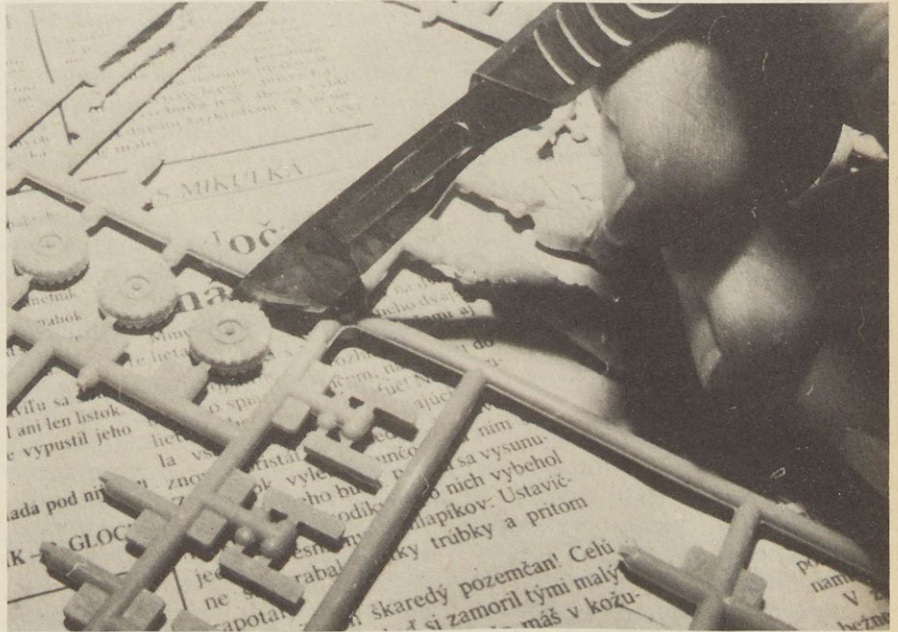
Bolj ko se nam v mislih suče celota vseh znanj, ki vam jih želimo posredovati v naši maketarski šoli, teže se je odločiti za vrstni red in še teže izbrati najbolj potrebno. Čeprav se bomo nekaterih opravil lotevali bolj podrobno v prihodnjih nadaljevanjih, bomo v skorajšnjih objavah vseeno omenili to ali ono opravilo, ki ga boste kasneje bolj podrobno spoznali.

Primerno delovno okolje je rešitev za vrsto težav na poti do dobre makete. Velikost delovnega prostora je pač odvisna od velikosti makete, pomembneje pa je, da imate ob delovni površini, ki jo podložite z debelejšo vezano ploščo, dovolj prostora za pomožno literaturo, odlaganje orodja in pripravo barv. Nikakor ne smemo pozabiti na primerno osvetlitev in zračenje prostora, ko se lotimo barvanja. Prah, obruski in opilki so neprijetni spremljevalci maketarskih opravil in ker za svoje delo najpogosteje nimamo posebnih prostorov, vsa ta nesnaga gotovo moti sostanovanje.

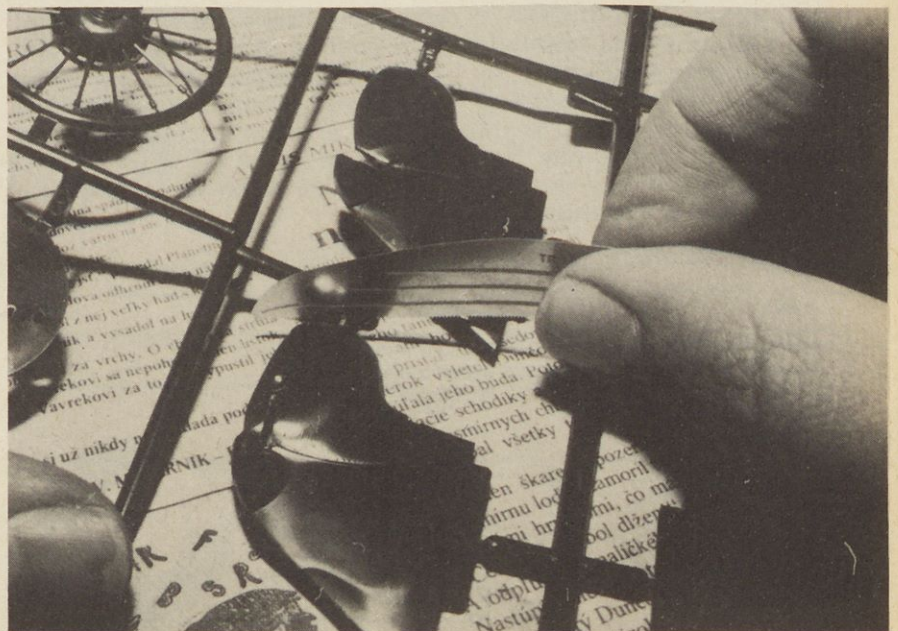
Ko je maketa na mizi in načrt temeljito preučen, izbrane potrebne barve in predvidene morebitne težave pri sestavljanju, se lotimo posameznih stopenj sestavljanja. Če ste popoln začetnik, se natančno držite navodil. Manjše dele, ki sestavljajo notranjost letala (deli pilotske kabine, motorjev, podvozja in bombniških jaškov) pobarvamo še na plastičnih nosilcih. Stičnih ploskev ne barvamo ali pa jih pred lepljenjem z ostrim skalpelom ostrgamo. Pred vsakršnim barvanjem in sestavljanjem vse sestavne dele umijemo s toplo blago milnico ter temeljito osušimo. Jedkanih kovinskih delov se lotimo z alkoholom ali nitorazredčilom. To odstrani zaščitni film na kovini, ki je kislini preprečeval razjedanje v napačni smeri. Le tako očiščeni deli vam pri lepljenju s cianoakrilnimi lepili ne bodo delali težav.

Sestavnih delov nikar ne ločujte na silo ali z grobim lomljenjem; debelejši stiki se znajo zalomiti tako, da ostanejo na delih razpoke, ki jih je treba potem kitati. Posebej neprijetno je, če se vam to zgodi na prozornih delih. Vedno uporabljajte sklappel ali nazobljeno britvico v primernem zaščitnem držalu. Tudi manjše klešče (ščipalke) bodo služile svojemu

Ločevanje delov vas lahko v neurejenem delovnem okolju spravi ob nepogrešljiv del, ki vam ob grobem pritisku rezila preprosto odleti neznano kam. Temu boste kos z večjo plastično vrečko, v kateri boste ločevali sestavne dele, ki bodo po še tako dobro odmerjenem skoku končali le v vreči. Manjše, toda ne najmanjše dele lahko primete tudi z roko ali pa del prilepite s selotejpm na podlago in ga nato ločite od nosilnega plastič-



Sestavne dele vedno odrežemo na sredini plastične popkovine in jih nikoli ne lomimo.



Nazobljena britvica ali že oblikovano orodje služijo za ločevanje delov z debelejšo popkovino in za graviranje.

namenu, če boste del najprej odščipnili z manjšim pecljem in ga kasneje odrezali s skalpelom ali pa odbrusili.

nega okvira. Posebno pozornost namenite prozornim delom, ki so navadno iz trše plastike.

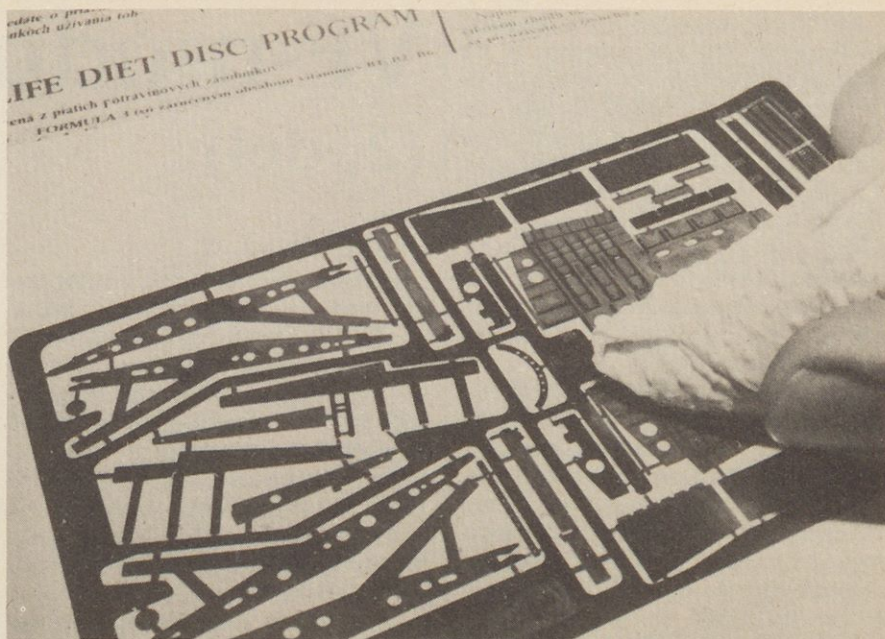
Kakovost plastičnih mas se od proizvajalca do proizvajalca razlikuje. Japonska Hasegawa izdeluje makete iz zelo trde plastike, medtem ko se pri angleškem Matchboxu srečujemo z zelo mehko plastiko, ki je primernejša za obdelavo. Najbolj primeren material so vakuumsko prešane makete iz zelo mehke plastike, v katero lahko z lahkoto vrezujete detajle.

Veliko pasti se skriva pri montaži delov, ki so na nekaterih letalih zastopani v večjem številu (npr. dvomotorna letala, deli podvozja). Pri montaži ne smemo zamenjati desnega z levim kolesom ali obrniti zračni vijak v napačno lego ter tako npr. spremeniti potisni vijak v vlečnega. Proizvajalci se navadno tako potrudijo, da z zatiči na delih preprosto ni mogoče narediti te napake, vendar se starejši modeli ne odlikujejo po teh podrobnostih. Začetniku se večkrat primeri, da repne površine zalepi na nasprotnih straneh in tako spodnja stran višinskega krmila postane zgornja.

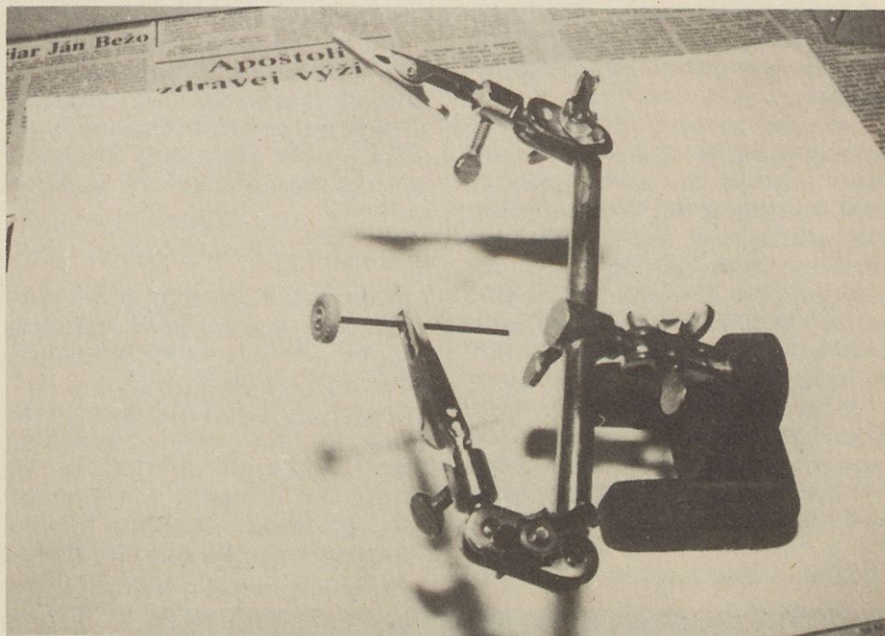
Pri sestavljanju notranjih delov bodite izredno natančni in pred lepljenjem obeh polovic trupa preverite lego vseh notranjih delov. Le tako vam bo stik trupa uspel in pri lepljenju prozornih steklenih površin ne boste imeli težav s »previško« rastjo pilota, ki ovira namestitvev pilotske kabine in njenega pokrova.

Posebno pozornost namenite stičnim površinam, kjer morate obrusiti vse »popkovine«, pri tem pa paziti, da ne poškodujete površinskih detajlov na delih. Temu boste kos z ostrim skalpelom ali drobno pilo. Pred lepljenjem obvezno preizkusite kakovost stika. Le redke in vrhunske makete ponujajo skoraj brezhiben stik, zato raje že na začetku razmislite o tem, kako bi si pri njihovem kitanju najbolj olajšali delo.

Načrt za sestavljanje obesite na vidno mesto in pri montaži pazite na geometrijo konstrukcije letala. Krila so navadno pod določenim kotom povezana s trupom letala, pri dvokrilnih letalih pa se ta kot pri zgornjem in spodnjem krilu lahko razlikuje. Tudi višinska krmila na repu letala niso vedno pod pravim kotom glede na smerno krmilo. Največ pozornosti pa terja podvozje letala, kjer lahko z nepravilno zlepljenimi sestavnimi deli naredimo npr. desno kolesje daljše od levega ali vse skupaj zalepimo pod napačnimi koti. Proizvajalci velikokrat pozabljajo, da hidravlika podvozja letala narekuje drugačno dolžino sestavnih delov na maketi, kot pa to kažejo pomanjšave originalnih načrtov. Značilen primer je ameriški mornariški lovec F-14 tomcat, ki sprednjo kolesno nogo pred katalpitanjem nekoliko zniža, kar omogoča priklenitev na katapult za izstrelitev.



Fotojedkane kovinske dele pred sestavljanjem očistimo z nitorazrečilom.



»Tretja roka« je v veliko pomoč pri barvanju manjših delov.

Izredno majhne dele, kot so cevi pitov in antene, oborožitev na manjših letalih in različno podkrilno oborožitev, zalepimo po končanem barvanju in nanašamo nalepk. Z drugačnim ravnanjem bi si nakopali več težav kot pa jih dela kasnejše natančno barvanje teh malenkosti. Nalepke boste le težko nalepili čez štrlečo anteno, zato je bolje, da kasneje, ko se nalepka že dobro osuši in sprime s podlago, izvrtate stično luknjico in vanjo zalepiti anteno ali podoben sestavni del.

V upanju, da naslednji nasvet potrebujejo le redki, naj v zabavo ostalim opozorim na ne tako osamljen primer, da se na

narejeni maketi znajdejo nalepke dveh ali več letal, ker se je graditelju zdelo škoda zavreči ali shraniti tiste oznake, ki na izbrano izvedbo pač ne sodijo.

Takšno početje uniči ves vloženi trud (čeprav na maketarskih tekmovanjih v tujini obstajajo tudi tekmovalne discipline v t.i. maketarski fantastiki).

Pred barvanjem maketo še enkrat očistite, saj je treba odstraniti masne madeže, prstne odtise in prah, ki se v pore makete zaleze med brušenjem. Pri sušenju si lahko pomagata s sušilcem za lase, vendar ne pretiravajte, saj lahko poškodujete plastiko.

Ker bo barvanje opisano v posebnem nadaljevanju, naj vas opozorim le na nekaj temeljnih pravil. Ne mešajte različnih vrst barv med seboj! Emajlov ne boste uspešno zmešali z akrilnimi barvami. Drugi nanos barve lahko reagira z neosušenim temeljnim nanosom. Vedno poskusite najprej nanesti temeljno svetlosivo barvo, ki je primerna podlaga za svetlejšje barve, prevsem rumeno, rdeči pa zagotavlja zeleni odtenek. Začnite z zgornjimi površinami in končajte na spodnjih.

Uporabljajte le najboljše čopiče (če še ne premorete zračnega čopiča) in jih redno vzdržujte. Po vsakem barvanju jih temeljito operite v ustreznem topilu in pred shranitvijo še z milom. Na koncu posaljajte konico čopiča in jo primerno zavarujte s tulcem iz kartona. V posodo s topilom vgradite kos kovinske mrežice, ki vam bo olajšal pranje čopiča med nanosi različnih barv. Najprimernejša je širša plitva posoda s pokrovom, ki dobro tesni. Uporabite dve posodi s topilom: eno za prvo, »umazano« čiščenje, in eno za finejše čiščenje čopičev, ki je potrebno pred barvanjem s svetlejšimi barvami.

Letni časi so lahko vaš zaveznik ali nevaren sovražnik. Razna lepila za lepjenje polistirola pri višjih temperaturah sploh ne reagirajo s plastiko in maketa vam bo preprosto razpadla, če se je boste lotili kar na odprtem prostoru pod sončno pripeko. Stara cianoakrilna lepila kaj hitro izgubijo svojo moč, zato pazite pri nakupu, posebno v poletnih mesecih. Ta lepila hranite v hladilniku.

V prihodnjih številkih bomo pisali o kakovostnih dodatkih, ki jih je sicer mogoče kupiti, vendar lahko s pridobljenim znanjem vedno dosežemo enake ali pa še boljše rezultate.

Mitja Maruško

# VF-modul za F-16

## (2. del)

### Izbira moči

V uvodu, objavljenem v prejšnji številki, smo napisali, da nekaj deset milivatov moči za upravljanje modelov čolnov in avtomobilov povsem zadošča. Ugovori modelarjev, ki želijo večjo moč, npr. 300–400 mW, imajo svoj vzrok v trditvi, da je zanesljivost vodenja pri večji moči boljša. Gre za skupinske dirke (FSR-E in ECO), kjer je na istem pomolu množica oddajnikov večjih moči. Ti sicer ne motijo našega sprejemnika, pač pa zmanjšujejo doseg šibkejšega sistema. Tak očitak je upravičen, zato lahko zgradite naš modul v izvedenki za približno 50 ali pa 400 mW. Seveda je treba to moč »plačati« z večjo porabo energije: pri majhni moči lahko vozite z enim polnjenjem 6 ur in več, pri večji pa le približno dve uri.

Pri močnejšem oddajniku bomo za tranzistor T4 uporabili »profesionalni« tip 2N3866, prej pa smo bili zadovoljni s ceneni BD 137 (oba ima na zalogi ljubljansko podjetje IR-Electronic na Ziherlovi 2).

### Gradnja

Modul gradimo v klasični tehniki tiskane vezja na enostransko kaširanem vitroplastu. Ploščica je velika 34 × 54 mm; v merilu 1:1 jo prikazuje risba 2.

Sponke za končni tranzistor T4 so dvojne zato, da lahko glede na odločitev o moči vgradite tranzistor BD 137 ali 2N3866. Pri izdelavi bodite zelo natančni: posebno pazite na lepo odprtino za petpolni priključek, da se bo VF-mo-

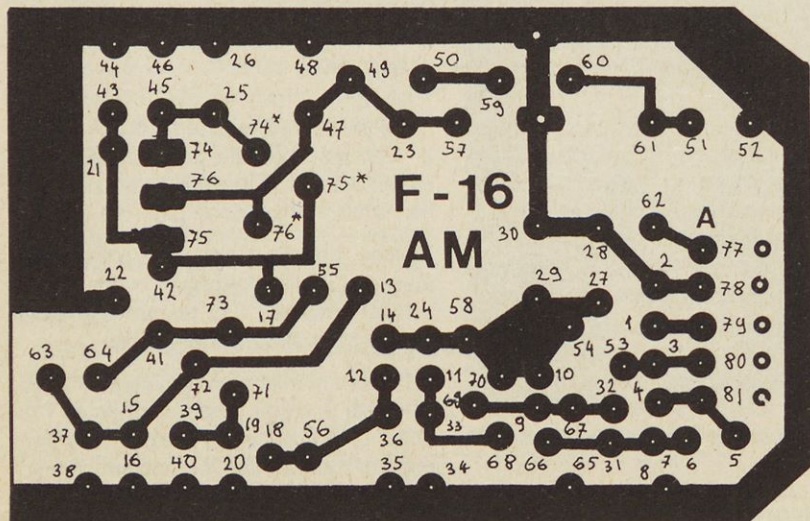


Slika 1

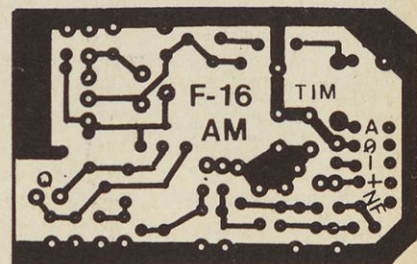
dul kasneje natančno prilegal priključku oddajnika. Sponke so oštevilčene na risbi 3.

Odprtine za petpolni priključek so na desni strani sponk 77 do 81.

Še pred začetkom gradnje preverimo, ali gre ploščica v škatlico in ležišče oddajnika oziroma ali so odprtine za petpolni priključek na pravem mestu. Na ploščico najprej prilepimo podnožje za kristal in priključek. Za najbolj natančno lego si lahko pomagamo z moškimi petpolnim delom rastra 2,5 mm (nem. Stiftleiste), ki ga potisnemo skozi odprtine na spodnji strani in nanj natakne priključek. Lepimo s kakovostnim dvokomponentnim lepilom (sam sem uporabil Stabil-Express). Lepilo bo prijelo bolje, če bomo stični površini lepljencev prej nahrapavili z brusnim papirjem. Če si niste omisslili dušilke z vrednostjo 5,6 µH, sledi navijanje tuljave L4. V vsakem primeru jo morajo narediti tisti, ki se bodo odločili za večjo moč oddajnika, ker služi za ugaševanje. Najbolje jo je naviti na originalno telo z lončkom in VF-jedrom (Elektris/Conrad No. 51 6376-23), sicer pa vzamemo tuljavnik s premerom 4 mm



Risba 3: Povečana ploščica z oštevilčenimi sponkami



Risba 2: Ploščica tiskane vezja v merilu 1:1



## Seznam elementov

| Element | Sponka 1 | Sponka 2 | Vrednost   | Opomba   |
|---------|----------|----------|------------|----------|
| R1      | 1        | 2        | 6,8 kΩ     | 1/8 W    |
| R2      | 3        | 4        | 10 kΩ      | 1/8 W    |
| R3      | 5        | 6        | 10 kΩ      | 1/8 W    |
| R4      | 7        | 8        | 10 kΩ      | 1/8 W    |
| R5      | 9        | 10       | 1 kΩ       | 1/8 W    |
| R6      | 11       | 12       | 36 Ω       | 1/8 W    |
| R7      | 13       | 14       | 6,8 kΩ     | 1/8 W    |
| R8      | 15       | 16       | 1,8 kΩ     | 1/8 W    |
| R9      | 17       | 18       | 9,1 kΩ     | 1/8 W    |
| R10     | 19       | 20       | 180 Ω      | 1/8 W*   |
| R11     | 21       | 22       | 510 Ω      | 1/8 W    |
| R12     | 23       | 24       | 1 kΩ       | 1/8 W    |
| R13     | 25       | 26       | 3,3 Ω      | 1/8 W    |
| C1      | 27       | 28       | 22 nF      | 30 V     |
| C2      | 29       | 30       | 47 μF/15 V | + na 29  |
| C3      | 31       | 32       | 3,3 nF     | 30 V     |
| C4      | 33       | 34       | 4,7 nF     | 30 V     |
| C5      | 35       | 36       | 22 nF      | 30 V     |
| C6      | 37       | 38       | 10 pF      |          |
| C7      | 39       | 40       | 22 nF      | 30 V     |
| C8      | 41       | 42       | 56 pF      |          |
| C9      | 43       | 44       | 150 pF     |          |
| C10     | 45       | 46       | 22 nF      | 30 V     |
| C11     | 47       | 48       | 150 pF     |          |
| C12     | 49       | 50       | 33 pF      |          |
| C13     | 51       | 52       | 68 pF      |          |
| L1      | 53       | 54       | 18 μH      | (10 μH)  |
| L2      | 55       | 56       | 18 μH      | (10 μH)  |
| L3      | 57       | 58       | 18 μH      | (10 μH)  |
| L4      | 59       | 60       | 5,6 μH     | *        |
| L5      | 61       | 62       | 2,2 μH     | (3,3 μH) |
| Q       | 63       | 64       | 27 MHz/AM  |          |

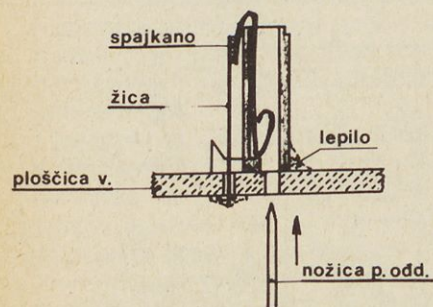
| Tranzistor | E  | B  | C  | Tip      | Opomba   |
|------------|----|----|----|----------|----------|
| T1         | 65 | 66 | 67 | BC 237 B |          |
| T2         | 68 | 69 | 70 | BC 237 B |          |
| T3         | 71 | 72 | 73 | 2N708    | (2N706)  |
| T4         | 74 | 75 | 76 | BD 137   | (2N3866) |

### Sponke petpolnega priključka

| Priključek | Sponka | Opomba                          |
|------------|--------|---------------------------------|
| A          | 77     | antena                          |
| ∅          | 78     | masa, negativni pol napajanja   |
| I          | 79     | indikator (instrument)          |
| +          | 80     | pozitivni pol napajanja (9,6 V) |
| NF         | 81     | NF-signal (vhod)                |

z VF-jedrom in nanj navijemo dvakrat po 18 ovojev 0,2 mm debele bakrene lakirane žice. Skupaj torej dobimo 36 ovojev v dveh plasteh. Tuljavo L4 pritrdimo s pomočjo originalnih nožic tuljavnika (Conrad) ali pa jo preprosto prilepimo.

Nato so na vrsti nožice petpolnega priključka. Ta detajl je narisana v prerezu na risbi 4.



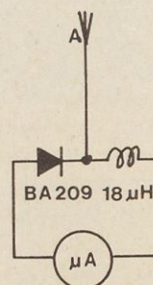
Risba 4: Detajl montaže petpolnega priključka v prerezu

Nožico priključka zavijamo v levo. Na sponko v ploščici tiskanega vezja prispajkamo žičko, ki je navadno kak ostank priključnih žic uporov ali kondenzatorjev. Na zgornji strani jo odščipnemo v dolžini priključka in spojimo z nožico priključka. Na risbi 4 je spodaj skiciran tudi moški del priključka, kakršen je vgrajen v oddajnik F-16.

Zdaj se lahko lotimo montaže ostalih sestavnih delov, katerih vrstni red postavljanja ni posebno važen. Navadno montiramo najprej večje, nato pa manjše dele. Pri elektrolitskem kondenzatorju C2 pazite, da mu ne zamenjate s plus in minus označenih priključnih žic. Tranzistor BD 137 položimo na ploščico tako, da bo napis na ohišju spodaj. Po končani montaži izmerimo višino ploščice: ta je lahko največ 13 mm in hkrati ustreza širini kristala v podnožju (v vodoravni legi). Preizkusimo tudi, ali gre ploščica v ohišje.

## Uravnava in preizkus

Tuljavo L4 moramo uravnati tako, da bo modul dajal od sebe potrebno moč. V ta namen naredimo preprost pripomoček, ki se mu reče merilnik jakosti elektromagnetnega polja. Potrebujemo čim bolj občutljiv indikatorski instrument (50 do 100 μA), dioda (1N914) in dušilko (18 μH). Vezava je narisana na risbi 5.

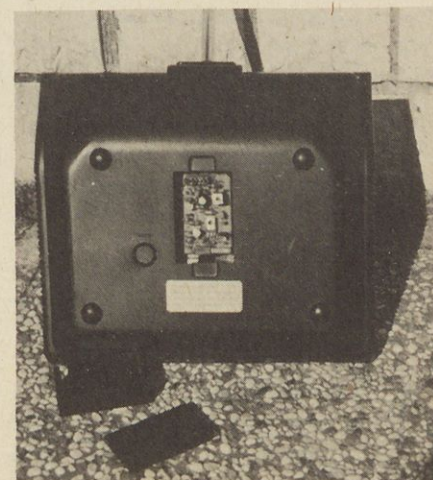


Risba 5: Vezava merilnika jakosti elektromagnetnega polja

Za anteno vzamemo približno pol metra dolgo žico. Odklon kazalčnega instrumenta v tej vezavi je sorazmeren jakosti polja, ki ga izseva oddajnik, oziroma moči oddajnika.

Za začetek skrbno preglejte svoj izdelek – predvsem ali ni neželenih stikov – nato pa se lahko lotimo preizkusa delovanja z merilnikom jakosti polja. Vzamemo oddajnik F-16, to pot skupaj z originalnim modulom, in ga vključimo. Anteno oddajnika približajmo merilniku jakosti polja in opazujemo kazalec instrumenta. Ta se mora premakniti; bolj ko se bližamo anteni, večji je odklon. Pri svojem izdelku dosežem pol odklona pri razdalji 30–50 cm.

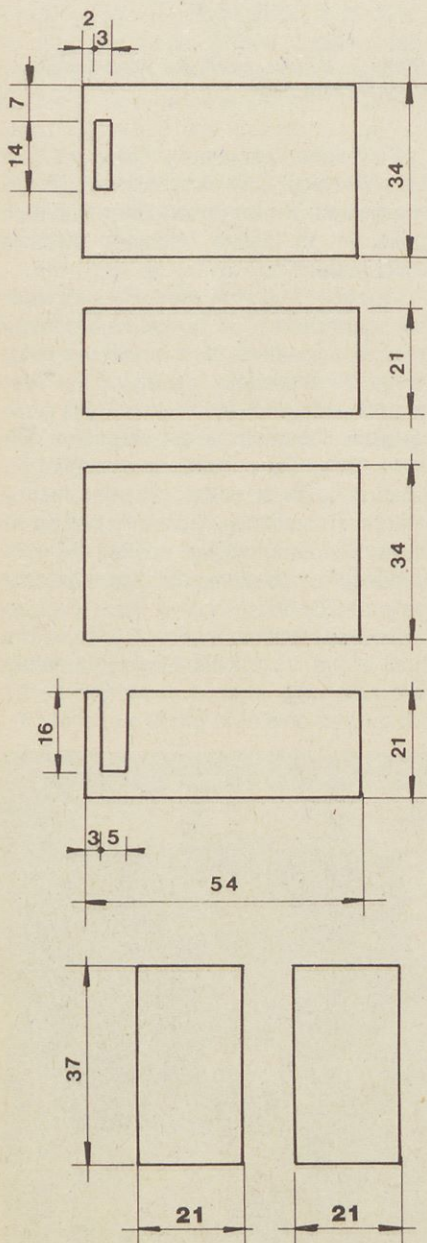
Sedaj postavimo modul (ki je še vedno brez ohišja) v oddajnik. Pogled na oddajnik s spodnje strani z modulom za 27 MHz (brez ohišja) je prikazan na sliki 6.



Slika 6: VF-modul (brez ohišja) v oddajniku F-16

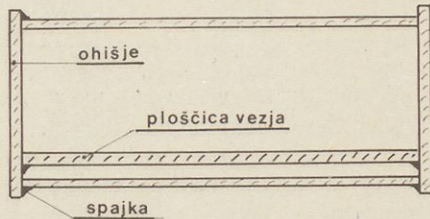
Vključimo oddajnik in pogledimo, kakšen je odklon kazalca instrumenta. Obrnimo oddajnik tako, da bomo lahko prišli do tuljave L4 na spodnji strani. Približajmo anteno merilniku jakosti polja, dokler se kazalec ne premakne. Jedro v tuljavi L4 zavrtimo tako, da dobimo največji odklon.

Če primerjamo stari in novi modul, bi morali dobiti tistega pol odklona pri enaki razdalji anten oddajnika in merilnika jakosti polja, če bi bila oba modula enako močna. Tudi ko damo vezje VF-modula v ohišje, se moč ne sme zmanjšati, sicer je najverjetneje »priprta« tuljava L4. Navadno se to zgodi, če VF-jedro štrli preveč iz tuljavnika L4. Pomagamo si tako, da ga preprosto skrajšamo. Več dela imamo, če ni na razpolago originalne



Risba 7: Stranice ohišja VF-modula, narejene iz vitroplasta

ROBBE-jeve škatlice za VF-modul. Preizkusil sem tudi možnost izdelave ohišja iz vitroplasta. Ta ima to prednost, da je obenem še kovinski oklop. Mere stranic škatlice iz 1 mm debelega vitroplasta so na risbi 7, na risbi 8 pa je skiciran presek skozi modul v ohišju.



Risba 8: Prerez VF-modula v ohišju iz vitroplasta

Tudi pri tej izdelavi moramo biti natančni, da se bo škatlica prilegala ohišju oddajnika. Ne smemo pozabiti na odprtine za petpolni priključek in kristal. Stranice sestavimo s pomočjo spajkalnika. Če se odločimo za tako škatlico, ponovimo uglaševanje tuljave L4 takrat, ko je ploščica že v škatlici, a še nima gornjega pokrova.

Modul je treba preizkusiti samo še s sprejemnikom, tj. celim RV-sistemom, in izmeriti doseg. Pravila o dosegu so splošno uveljavljena, a jih vseeno ponavljam.

### Doseg

Ko je oddajnik še brez antene, je njegov doseg 2–5 m, s privito in zloženo anteno pa 10–20 m. Če vam je uspelo priti do sem, mora biti doseg na tleh vsaj nekaj sto metrov. Če ni, ste najbrž slabo uglasili tuljavo L4. Možne so seveda tudi še druge napake, npr. napačna vrednost kakega sestavnega dela. V ta namen bo v pomoč risba 9, v kateri so v shemi vpisane vrednosti sestavnih delov – skupaj z vrednostmi napetosti v posameznih značilnih točkah vezja.

Merjenje napetosti je sploh eden izmed najboljših načinov za odkrivanje napak. Uporabljal sem Iskrin merilni instrument UNIMER 3, in sicer na merilnem

območju 10 V. Instrument ima na tem območju notranjo upornost 200 k $\Omega$ .

Vpisani sta po dve vrednosti; v prvem primeru kristala v vezju ni, v drugem pa je. Te številke so v oglatih oklepajih. Kaj storiti, če bi radi imeli še večjo moč in doseg? Dovolj je le spremeniti vrednosti nekaterih uporov. Vrednost upora R10 za moč 50 mW (s tranzistorjem 2N3866) znaša 220  $\Omega$ , s tranzistorjem BD 137 v končni stopnji pa 180  $\Omega$ . Njegovo vrednost lahko zmanjšujemo do 100  $\Omega$  in s tem povečujemo moč oscilatorja.

Tudi pri končni stopnji je mogoče spremeniti nekaj stvari. Veliko smo naredili že z izbiro končnega tranzistorja T4. Poleg 2N3866 je mogoče uporabiti tudi 2N5109 ali kak podoben tip, emitorski upor R13 pa zmanjšamo na 2,2 ali celo na 1,5  $\Omega$ .

Za primerjavo naj povem, da imajo originalni ROBBE-jevi VF-moduli porabo do 180 mA in dajejo do 450 mW VF-moči. Poraba velja za primer, ko je kristal v modulu in antena izvlečena. Brez kristala ima naš modul porabo 8–10 mA, ROBBE-jev pa 18 do 20 mA.

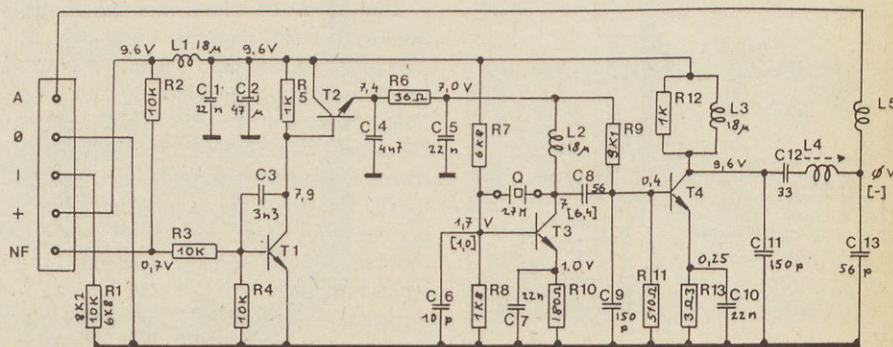
Za večji doseg je najvažnejša dobra antena. Če bi namesto 110 cm dolge antene uporabili 150 cm dolgo, je to podobno, kot če bi povečali moč oddajnika za polovico! Take antene imajo npr. Graupnerjeve naprave serije MC (JR). Nasprotno pa dobimo z miniaturno gumijasto (gibljivo) anteno le četrtno normalnega dosega!

### Tehnični podatki VF-modula:

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| Napetost napajanja       | 9,6 V           |
| Poraba (50 mW)           | do 50 mA        |
| Poraba (450 mW)          | do 160 mA       |
| VF-izhodna moč (BD 137)  | do 50 mW        |
| VF-izhodna moč (2N3866)  | do 450 mW       |
| Mere vezja               | 34 × 54 × 15 mm |
| Masa vezja (brez ohišja) | 56 g            |

Še vedno velja staro TIMOVO pravilo: kdor svojega modula nikakor ne more »oživiti«, naj se kar oglasi. Radi mu bomo pomagali.

dr. Jan I. Lokovšek



Risba 9: Shema vezja VF-modula z označenimi napetostmi

# Test hitrega polnilca akumulatorjev

Tokrat sem za vas preizkusil hitri polnilec DUO TIMER CHARGER firme ROBBE. To je cenejša izvedenka polnilca Ni-Cd akumulatorjev (stane 140 DEM), ki je namenjen modelarjem na terenu, kar pomeni, da za izvor energije uporablja 12-V avtomobilski, modelarski ali kak drug akumulator in ne 220-V omrežja. Sploh je polnjenje na terenu nekaj posebnega, zato mu je vredno posvetiti več pozornosti.

## Polnjenje na terenu

Temeljna značilnost tekmovanj je velika časovna stiska večine udeležencev, predvsem pa pomanjkanje dobrih (beri polnih) baterij. Zato smo prisiljeni k hitremu polnjenju, ki je slej ko prej sporni del »življenja« baterije. Tako polnjenje ima dobre in slabe strani, vendar se vedno trudimo izkoristiti le dobre. Te so:

- hitro polnjenje traja manj časa, saj je mogoče večino hitropolnilnih akumulatorjev napolniti že v pol ure
- po hitrem polnjenju so akumulatorske baterije tople, torej že ogrete, imajo manjšo notranjo upornost in zato dajo »več od sebe« kot hladne.

Slabih lastnosti je, kot vedno, več:

- pri hitrem polnjenju ne moremo izkoristiti vse kapacitete baterije
- hitro polnjenje mora biti opravljeno natančno, kajti prevelik električni naboj lahko celice uniči
- hitro lahko polnimo le baterije, ki smo jih pred tem do konca (!) izpraznili
- hitro lahko polnimo le baterije, ki niso pretople in jih torej ni treba predhodno ohladiti (!)
- hitro lahko polnimo le baterije, ki so popolnoma »formirane«, kar pomeni, da moramo nove baterije najprej vsaj desetkrat napolniti (in izprazniti) v klasičnem, 14-urnem ciklu.

Ne glede na vse naštetu bomo Ni-Cd akumulatorje še vedno hitro polnili predvsem zato, ker si s tem načinom pomagamo v časovni stiski. T.i. hitri polnilci imajo svoje mesto v modelarskem priboru vsakega tekmovalca in ROBBE-jev model DUO TIMER CHARGER je brez dvoma eden izmed uspešnih predstavnikov svoje vrste.

## Opis delovanja

Polnilec je preprost tokovni generator, katerega tok je mogoče zvezno nastaviti v območju do 3 A. Tok kaže kazalni merilni instrument, časovno pa ga omejimo s časovnikom, ki po določenem času (do 30 minut) prekine polnjenje. Vezje zmore tudi praznenje (z enako vrednostjo toka); za to je na razpolago posebno stikalo.

Polnilec napajamo z 12-V avtomobilskim ali modelarskim akumulatorjem. Tok polnjenja nastavimo in stabiliziramo s posebnim vezjem, ki mu pravimo tokovni generator. Navaden mehanski časovnik (ura) prekine polnjenje, ko vnaprej nastavljeni čas (največ 30 minut) poteče. Tedaj pošilja polnilec v baterijo tok približno 50 mA. To je vrednost, ki lahko teče (skoraj) neomejeno dolgo in je koristna v primeru, ko kaka celica v kompletu ni do konca polna. Zato je tudi po končanem polnjenju koristno pustiti baterijo priključeno še nekaj časa, npr. do nekaj minut pred startom.

Ker je treba baterijo pred hitrim polnjenjem izprazniti, ima DUO TIMER CHARGER vgrajeno tudi to možnost. Stikalo preklapimo v položaj DISCHARGE in z istim gumbom kot prej nastavimo tok praznjenja, s časovnikom pa čas.

Polnilec ima dva enakovredna priključka. Na vsakega lahko priključimo 4 do 7 Ni-Cd celic. Ta naprava je slej ko prej namenjena modelarjem-tekmovalcem v razredih FSR-E in ECO, ki iz avtomobilskega akumulatorja polnijo na tekmovanjih svojih 6 do 7 celic. Najbrž ni treba posebej poudarjati, da polnjenje Ni-Cd akumulatorjev obenem povzroča tudi praznenje osnovnega, 12-V avtomobilskega akumulatorja. Zato previdni mo-



delarji raje uporabljajo poseben (beri odslužen) akumulator, da se lahko po tekmovanju vsaj odpeljejo...

Za hip se pomudimo še pri risbi polnilca. Če tokovni generator nadomestimo z avtomobilsko žarnico 12 V/45 W, dobimo Timov polnilec, objavljen v naši reviji pred nekaj leti. Žarnica 45–55 W stabilizira tok polnjenja 6 do 7 Ni-Cd na 3–3,3 A, kar ravno ustreza polnemu hitremu polnjenju akumulatorjev kapacitete 1,2 do 1,7 Ah.

## Ni-Cd akumulatorske baterije

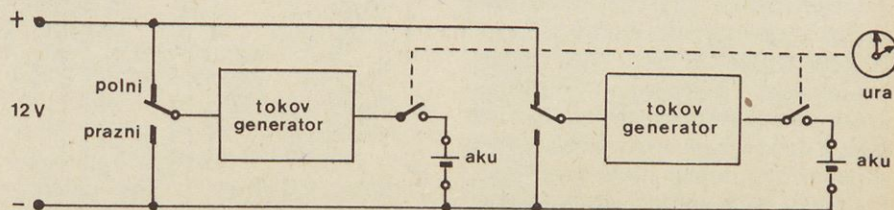
Poznavanje posameznih vrst in tipov baterij, ki jim je namenjen polnilec DUO TIMER CHARGER, je za določitev potrebnega toka polnjenja nujno. V tabeli so vrednosti za večino znanih tipov.

Tabela

| Vrsta baterije            | Faktor/1h       |
|---------------------------|-----------------|
| SANYO SCR »CUT OFF«       | 4 × (4,5–6 A)   |
| VARTA RSH, RSA            | 2 × (2,8–3,6 A) |
| SANYO SCE 1700            | 3 A             |
| PANASONIC RED AMP, HI AMP | 1,8 A           |

(Tok = faktor × kapaciteta)

Primer: za Vartine 1,2-Ah celice je največji dovoljeni tok hitrega polnjenja  $1,2 A \times 2 = 2,4 A$ . V pol ure bomo v celice »spravili« 1,2 Ah, vendar pa moramo paziti še na učinek oziroma izkoristek. Navadno namreč Ni-Cd celico napolnimo s 40 % več energije, kot jo dobimo iz nje, kar podaljša čas polnjenja s 30 na 42 minut, če...



Blok-shema polnilca DUO TIMER CHARGER

Ta »če« pomeni temperaturo celic. Pri klasičnem, 14-urnem polnjenju pregrevanja (skoraj) ne opazimo, pri hitrem polnjenju pa je še kako važno. Če se baterije pri hitrem polnjenju preveč segrejejo, zaradi močno povečanega pritiska lahko pride celo do eksplozije kake celice. Če ste po nerodnosti pozabili baterije na hitrem polnjenju in so te že tako vroče, da jih ne morete niti prijeti, jih morate seveda najprej odklopiti, nato pa počakati, da se ohladijo. Tudi preobremenitev (kratek stik) povzroči pregrevanje.

Na tekmovalnih baterije trpijo posebno takrat, ko tekmovalec želi prevoziti ciljno bojo – pa čeprav z zadnjimi »močmi« svoje baterije. Baterijo sestavlja komplet posameznih, zaporedno vezanih Ni-Cd celic, zato skozi vse teče enak tok. Ob koncu vožnje pa »omagajo« nekatere celice prej, druge kasneje. Če s praznjenjem pretiravamo, lahko pride do pojava popolne izpraznitve (in s tem uničenja) najšibkejših celic v kompletu (an. Deep Discharge; nem. Tiefentladung). Nevarnost nastopi, ko pade napetost take ce-

lice na 0–0,85 V. Ker se takrat model mukoma pomika proti zadnji boji, ostale celice še vedno dajejo tok, ki pa sedaj obrne polariteto najšibkejših celic.

Kako ugotovimo, ali je prišlo do tega? Izmerimo napetost cele baterije. Neobremenjena baterija mora že po nekaj minutah dobiti nazaj svojo nazivno napetost in komplet šestih celic mora imeti tako  $6 \times 1,2 \text{ V} = 7,2 \text{ V}$ . Če ima le 6 V (ali približno to vrednost oziroma celo manj), potem se kar hitro lotimo »oživljanja«. Celico priključimo na klasično, 14-urno polnjenje, saj pri hitrem polnjenju ne bi mogla sprejeti vse energije. DUO TIMER CHARGER zmora tudi tako polnjenje, le da je le-to tukaj nekoliko daljše, ker je tok manjši. Polnjenje za standardne celice od 1 do 1,5 Ah traja 24 do 36 ur. V primeru, da potrebujemo večji tok, kot ga zmora naš polnilnik, lahko izhoda večemo vzporedno (plus na plus, minus na minus) in zmogljivost se podvoji. Vsekakor je časovnik precej dobro varovalo proti prenapolnjenju akumulatorjev; sam bi si želel območje do 60 minut.

Vsekakor med polnjenjem, posebno

proti koncu cikla, potipajte akumulatorske baterije. Če so se začele segrevati ali pa so celo vroče, je to dovolj zanesljivo znamenje, da so že polne. Takrat prekinite polnjenje, čeprav vam je po vaših izračunih ostalo do konca še nekaj časa! Vsakih nekaj hitrih polnjenj je treba akumulatorje napolniti tudi klasično (14-urno), sicer bodo prekmalu omagali!

Poglejmo še hitropolnilne Ni-Cd akumulatorje za oddajnik in sprejemnik. Ker jih vedno polnimo klasično, po letu ali več »zaspijo«, kakor radi pravimo spominskemu efektu ali izgubi kapacitete zaradi nepopolnega ciklusa. Akumulatorske baterije zahtevajo namreč popoln ciklus: izpraznitev do konca, napolnitev do konca itd. Pri oddajnikih se seveda to ne dogaja. Še več, velikokrat se odločimo za t.i. dopolnjevanje za vsak primer. Ko opazimo, da je kapaciteta oddajniške baterije že sumljivo nizka, jo izpraznimo in ji privoščimo vsaj eno hitro polnjenje. Kar 99% možnosti imamo, da se bo »zbudila«!

dr. Jan I. Lokovšek

Čiril Koludrovič, Irena Koludrovič, Rudolf Koludrovič

# VAJE IZ TEHNIČNEGA RISANJA

**Tehniška založba Slovenije** je izdala slovenski prevod z naslovom **Vaje iz tehničnega risanja** v dveh delih. Avtor Čiril Koludrovič je v njih zbral izkušnje 25 let trajajočega znanstveno-pedagoškega in raziskovalnega dela. V knjigah je podan model grafičnega komuniciranja v izobraževanju, konstrukciji in proizvodnji s pomočjo tehnično-tehnološke dokumentacije.

Elementarno so nakazani problemi obdelave in kvalitete površin ter risanja po nareku. Osnovne vaje so na delovnih listih in se v glavnem rešujejo s prostoročnim skiciranjem oziroma s priborom za risanje.

V vsakdanjem življenju uporabljamo številne tehnične izdelke, avdiovizualne in druge aparate v gospodinjstvu, razna vozila, stroje, naprave, instalacije ipd. Ti tehnični izdelki so plod dela mnogih: strokovnjakov, iznajditeljev in projektantov, ki so dali idejo, konstruktorjev, ki so izdelali detajle, strokovnih sodelavcev, ki so jih skrbno izdelali na podlagi risb... Praktično in teoretično izobraževanje, proces konstruiranja in izdelave potrebuje risbo kot pomembno sredstvo spo-

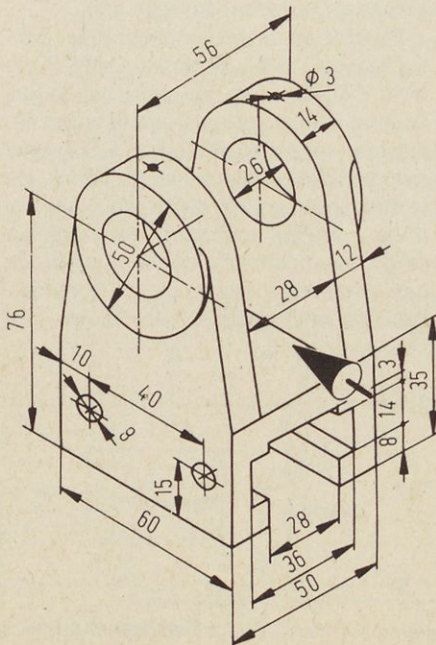
ročanja in sporazumevanja. Zanesljivo branje risb kot sestavni del kakovostnejšega splošnega in strokovnega izobraževanja je danes potrebno bolj kot kdaj prej. Izdelava tehničnih risb je odgovorno delo, ki zahteva od tehničnega risarja odgovornost, red, natančnost, spretnost, pazljivost, vztrajnost in samostojno razmišljanje. V praksi konstruiranja se vse bolj uporabljajo računalniki, ki na področju računalniško podprtega konstruiranja s t.i. CAD programi pomagajo pri risanju. Z njimi je mogoče skicirati, risati v različnih merilih, izdelovati dvo- in tridimenzionalne risbe, prikazo-

vati perspektive z različnih točk opazovanja, barvati, šrafirati, senčiti, kopirati itd. Sposobnost prostorske predstavitve je potrebna vsem, ki uporabljajo tehnično risbo.

Prva knjiga Vaj iz tehničnega risanja (ki ima 160 strani formata A4) omogoča postopno, sistematično, pregledno in metodično reševanje številnih nalog s področij temeljnih geometrijskih konstrukcij, konstruiranja krožnih prehodov, ravninskih krivulj, ortogonalnih projekcij in prostorskih predstav. V tem delu so vključene vaje, ki dopolnjujejo vsebino učbenika **V. Savnik: Tehniško risanje** (tudi tega je izdala Tehniška založba Slovenije), v drugem delu pa so vključene vaje iz iste knjige, ki se nanašajo na opisno geometrijo. Obravnavana so oglata, valjasta in stožčasta telesa, kroglja, vijavnica in vijavnice ploskve. Poglavja razširjajo znanje s konstruiranjem plaščev teles, ki niso v učnih načrtih naših srednjih šol, jih pa potrebujejo npr. monterji prezračevalnih naprav, cevarji, izolaterji in še nekateri drugi. Knjiga ima 52 strani formata A4.

Knjigi **Vaje iz tehničnega risanja** sta namenjeni predvsem poučevanju in izobraževanju dijakov poklicnih in tehniških šol ter študentom, pa tudi zainteresiranim učencem višjih razredov osnovnih šol.

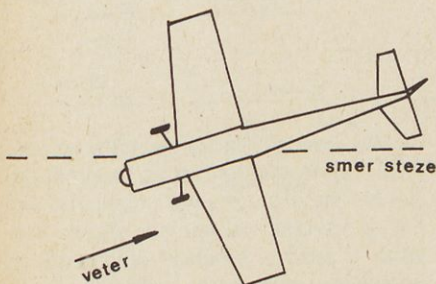
**Cena prve knjige je 1722 SIT, druge pa 819 SIT. Naročite ju lahko na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 61111 Ljubljana, ali po telefonu 061/213-733 oziroma faxu 061/218-246.**



# Modelarski triki

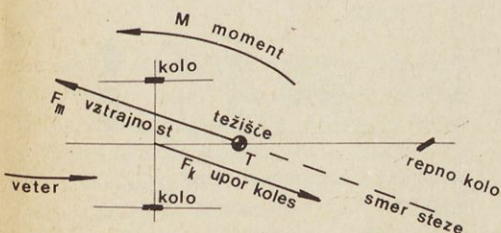
## Pristanek v bočnem vetru

Motorni modelarji ne maramo vetra. Prenesemo le rahlo sapico, pa še ta mora pihati vzdolž modelarske steze. Ker ni vedno tako, moramo velikokrat leteti tudi v vetru spremenljive smeri in jakosti. Letenje že še nekako zmoremo, pristANEK pa je slej ko prej zahtevno opravilo. V sili je najbolje pristati v travi v smeri proti vetru, kar je za neizkušene tudi najbolj priporočljivo. Steza je brez dvoma trša od trave in poškodbe ob nesreči so na stezi hujše. Vsekakor je mogoče pristati na stezi tudi v bočnem vetru, le model moramo imeti pravilno uravnan in vedeti moramo za nekaj trikov, ki bodo opisani v nadaljevanju.



Razmere pri pristajanju v bočnem vetru

Veter piha z leve strani, model pa leti vzdolž steze in je zaradi vetra obrnjen v levo. Pri letenju je bilo smerno krmilo obrnjeno v levo, da smo se stezi približevali v vzdolžni smeri. Ob dotiku pa poskušamo model poravnati s stezo in zato takrat obrnemo smerno krmilo v desno. Katere sile delujejo na model in kako ves manever poteka? Za začetek si oglejmo primer s klasičnim podvozjem.

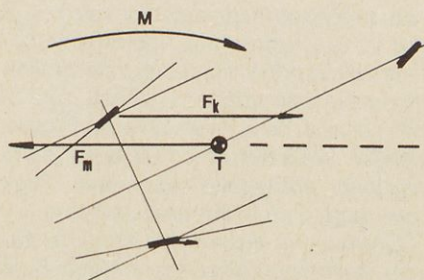


Sile na letalo pri pristanku v bočnem vetru

Ob dotiku deluje rezultirajoča sila upora podvozja  $F_k$ , ki prijema natanko v središču, če sta obe kolesi poravnani z osjo modela. To prijemališče je pri

klasičnem podvozju pred težiščem modela T. Model ima zaradi svoje mase tudi vztrajnost, ki deluje iz težišča. Ker je med obema silama neka razdalja, tako nastane navor (moment), ki obrača model v veter, tj. bočno na stezo. Tu kar hitro pride do podrsanja propelerja ob tla ali celo prevračanja čez desno krilo. Kaj pa smerno krmilo in repno kolo? Ker je težišče modela nad prijemališčem sile podvozja, ta navor dviguje repno kolo. Če ima model še kaj hitrosti, prime le smerno krmilo. Pri tem ves čas govorimo o prvem trenutku, ko se kolesa dotaknejo tal.

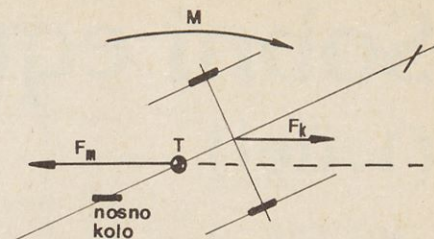
Kaj storiti in kako je s pristankom pravih letal, ki vendar letijo v vsakem vremenu? Prava letala imajo na glavnih kolesih zavore, s katerimi si pomagajo pri popravljanju smeri. Večina modelarjev na kolesih svojih letalskih modelov seveda nima zavor, zato si pomagamo drugače.



Pristanek z modelom v bočnem vetru

Glavna kolesa modela smo obrnili rahlo, tj. za 3–4 stopinje navznoter, kar ni veliko. Ob dotiku modela, ki leti pod kotom 3°, bo desno kolo obrnjeno na levo pod kotom 6°, levo pa bo skoraj v pravi smeri; vsekakor bo vedno bolj poravnano od desnega. Zato bo trenje (upor) desnega kolesa večje od levega. Prijemališče upora koles je tako skoraj pri desnem kolesu, navor pa kaže v desno in nam tako pomaga obrniti model v smeri steze.

Pristanek v bočnem vetru se najbolj maščuje modelarjem, ki ne pazijo na pravilno uravnavo podvozja in imajo glavna kolesa obrnjena navzven. Tam deluje upor ravno nasprotno: model se obrne v veter in se pri večjih hitrosti prevali čez desno krilo. Podvozje v obliki tricikla je za tak pristANEK bolj hvaležno, saj sta tam glavni kolesi pritrjeni za težiščem modela. Navor, ki nastane ob dotiku



Pristanek modela s podvozjem v obliki tricikla

steze, je stabilen – skuša poravnati letalo v smeri steze.

Zgornja risba kaže primer, ko smo pristali na glavni kolesi, nosno kolo pa je še v zraku. Navor ob dotiku glavnih koles dviguje rep in s tem obremeni nosno kolo. Zato je še kako važno, da se dotaknemo steze najprej z glavnima kolesoma in šele nato z nosnim kolesom, ki pa mora biti ob dotiku že obrnjeno v pravo smer. Tudi tu ga lahko polomimo. Pristanku na nosno kolo oziroma obremenitvi nosnega kolesa, ki ni obrnjeno v pravo smer, vedno sledi prevračanje modela, zato imajo nekateri modeli nekoliko krajši nosilec nosnega kolesa (model v mirovanju visi nekoliko naprej).

Več o tem najdete v knjigi A. Lennona: RC Model Airplane Design založbe Motorbooks International Publishers & Wholesalers (Zenith) iz ZDA.

dr. Jan I. Lokovšek

## MALI OGLASI

Če bi si želeli dopisovati z novimi prijatelji iz tujine, nam pišite. Za odgovor priložite znamko. Društvo za mednarodno dopisovanje Domen Mujdrica Škrjančeva 9a 61235 Radomlje

UGODNO prodam nerabljen 1,62-cm<sup>3</sup> motorček ENYA, primeren za jadralna letala, rezervoar Pylon, dvokanalno RV-napravo, sprejemnik in servomotor.

Matija Jezeršek  
Zlebe 3d  
61215 Medvode  
Tel. (061) 612-650

PRODAM RV-napravo Robbe economic s tremi servomotorji, akumulatorji in stikali za 200 DEM, 3,5-cm<sup>3</sup> motor MVVS s pripadajočo eliso, svečko, ključem za svečko, akumulatorjem, izpušno cevjo in rezervoarjem za 90 DEM, vozilo buggy v merilu 1:10 z aluminijastim podvozjem, elektromotorjem Magnum in diferencialom za 60 DEM, 50cm dolg tekmovalni čoln z osjo, kardanom in eliso za 1200 SIT ter 180cm dolgo ribiško palico Sitstar za 1000 SIT. Dodam še elektromotor Mabuchi 540.

Fabjan  
Nove trate 37  
63330 Mozirje  
Tel. (063) 831-844

# Sobni equalizer

## (1. del)

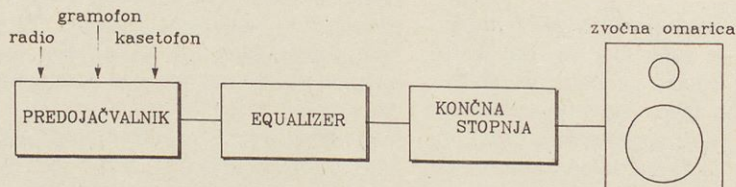
Tako kot doslej, bo tudi v letošnjem letniku TIMA objavljenih nekaj načrtov za izdelavo različnih elektroakustičnih naprav. Serija teh načrtov, po katerih bo mogoče zgraditi zanimiv ter obenem izredno kakovosten avdiosistem, se bo končala v dvojni številki. Ker je gradnja kasetofona ali gramofona zelo zapletena, se bomo omejili le na elektronske avdiokomponente. Naš sistem bo vseboval mešalno mizo z različnimi predojačevalniki (kakršne vidimo v diskotekah), elektronsko kretnico oziroma equalizer, končno ojačevalno stopnjo in zvočne omarice.

Že v lanskem letniku TIMA smo opisali značilne elektronske kretnice, zato bomo z njimi kar nadaljevali. Elektronske kretnice imajo veliko prednosti pred klasičnimi. Navadne kretnice vsebujejo namreč tuljave in bipolarni kondenzatorje, s katerimi so vedno težave: za tuljave ne dobimo prave žice in težko jih je dobro naviti, posebnih bipolarnih kondenzatorjev pa ni mogoče dobiti povsod in tudi poceni niso. Poleg tega je pri klasičnih kretnicah zelo težko nastaviti mejne frekvence, ker navadno ne dobimo kondenzatorjev želenih vrednosti in jih moramo vezati več vzporedno, da se kolikor toliko približamo pravi vrednosti. Vseh teh težav pri elektronskih kretnicah ni, ker mejne frekvence določajo navadni kondenzatorji in upori, s katerimi lahko lažje in natančneje nastavimo delovanje kretnic. Točna nastavitve mejnih frekvenc je izrednega pomena, saj je od nje odvisno delovanje zvočnikov.

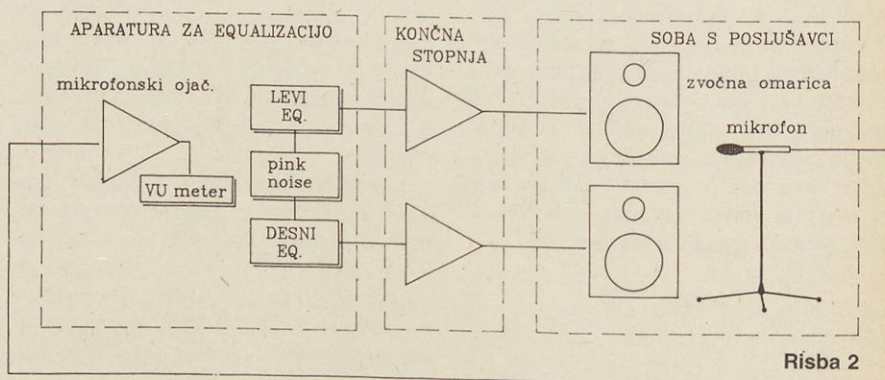
Druga pomembna lastnost elektronskih kretnic je ta, da avdiosignal, še preden pride do končne stopnje, razdelijo na posamezne frekvenčne pasove. To sicer zahteva več končnih stopenj (toliko, kolikor je frekvenčnih pasov), vendar je njihov izkoristek večji. Posamezna končna stopnja ojačuje le tisti del frekvenčnega spektra signala, ki ji ga prepušča elektronska kretnica, in s takim signalom krmili zvočnik, ki je priključen neposredno na izhod kretnice. Cel signal na izhodu končne stopnje se torej prenese na zvočnik, pri čemer ni izgub, ki pri kretnicah L/C nastajajo na tuljavah (L) in kondenzatorjih (C).

Enako kot navadne, so tudi elektronske kretnice prilagojene le točno določene

Način vezave equalizerja prikazuje risba 1. Equalizer priključimo med predojačevalnik ali mešalno mizo in končno stopnjo, kar omogoča oblikovanje celega frekvenčnega spektra signala. Nastavitev equalizerja je razmeroma težka. Če jo opravimo po posluhu, je kakovost nastavitve zelo vprašljiva, saj ima le malo ljudi dovolj oster posluh za tako opravilo. Slišimo, da je z zvokom nekaj



Risba 1

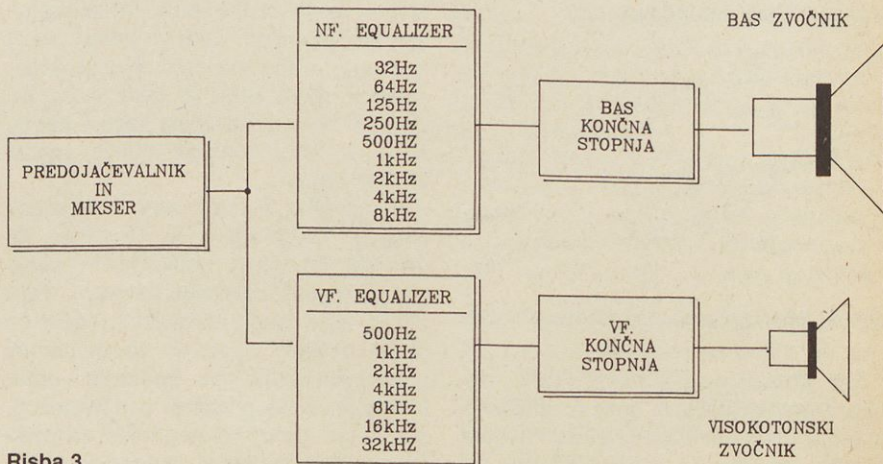


Risba 2

nim zvočnikom; če te zaradi kakršnega koli vzroka zamenjamo, moramo zamenjati tudi kretnico. Različne vrste zvočnikov imajo zelo različne lastnosti, zato bi bilo najbolje, če bi imeli univerzalno elektronsko zvočno kretnico, ki bi se lahko poljubno prilagajala zvočnikom. Prav tako vezje vam tokrat predstavljamo.

Univerzalna elektronska kretnica, katere elektronska shema je na risbi 5, je najprej equalizer, s katerim prilagodimo delovanje zvočnih omaric prostoru, v katerem stojijo, njena druga naloga pa je razdelitev signala na visoke in nizke frekvence (VF- in NF-signal) oziroma določitev območij delovanja visokotonskega in nizkotonskega zvočnika.

narobe, vendar nikakor ne moremo ugotoviti, kaj. Pomagamo si na preprost način. Na vhod equalizerja pripeljemo signal, ki vsebuje cel spekter slišnih frekvenc, v sobo z zvočnimi omaricami pa postavimo kakovosten mikrofoni, ki ga prek ojačevalnika povežemo z voltmetrom ali kar s preprostim VU-metrom. Signalu, ki je vsota slišnih frekvenc, pravimo »roza šum« (an. pink noise) in iz zvočnikov resnično slišimo zoprn šum. Tega z equalizerjem nato postopoma filtriramo. Najprej vse filtre zapremo, da na zvočnike ne pride noben signal, nato pa po vrsti odpiramo in zapiramo potencio-metre equalizerja. Pred tem si na VU-metru izberemo neko vrednost, ki jo mo-

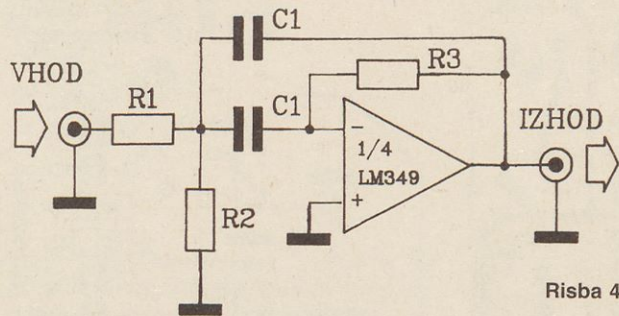


Risba 3

ramo z vsakim potenciometrom equalizerja doseči. Ob potenciometrih nato sproti označujemo mesto, kjer je VU-meter pokazal izbrano vrednost. S tem dobimo mesta na potenciometrih posameznih kanalov equalizerja, kjer so amplitude izhodnih signalov vseh filtrov vezja enake. Ko equalizer izenačimo, izklopimo generator roza šuma in vse potenciometre odpremo na prej označene vrednosti. V signalu, ki sedaj prihaja iz zvočnikov, so vse frekvence enako zastopane oziroma frekvenčna karakteristika, ki jo slišimo v sobi, je skoraj popolnoma ravna. Vežavo za umerjanje equalizerja prikazuje risba 2.

Kot smo že napisali, je naša naprava kombinacija equalizerja in elektronske kretnice, kar vidimo na risbi 3. Signal iz predojačevalnika ali mešalne mize vodimo v dvojni equalizer, ki je razdeljen na visokofrekvenčni (VF) in nizkofrekvenčni (NF) del. Pri tem se oba dela frekvenčno prekrivata, kar omogoča določitev različnih mejnih frekvenc. Mejna frekvenca, ki ločuje delovanje nizkotonskega in visokotonskega zvočnika, se

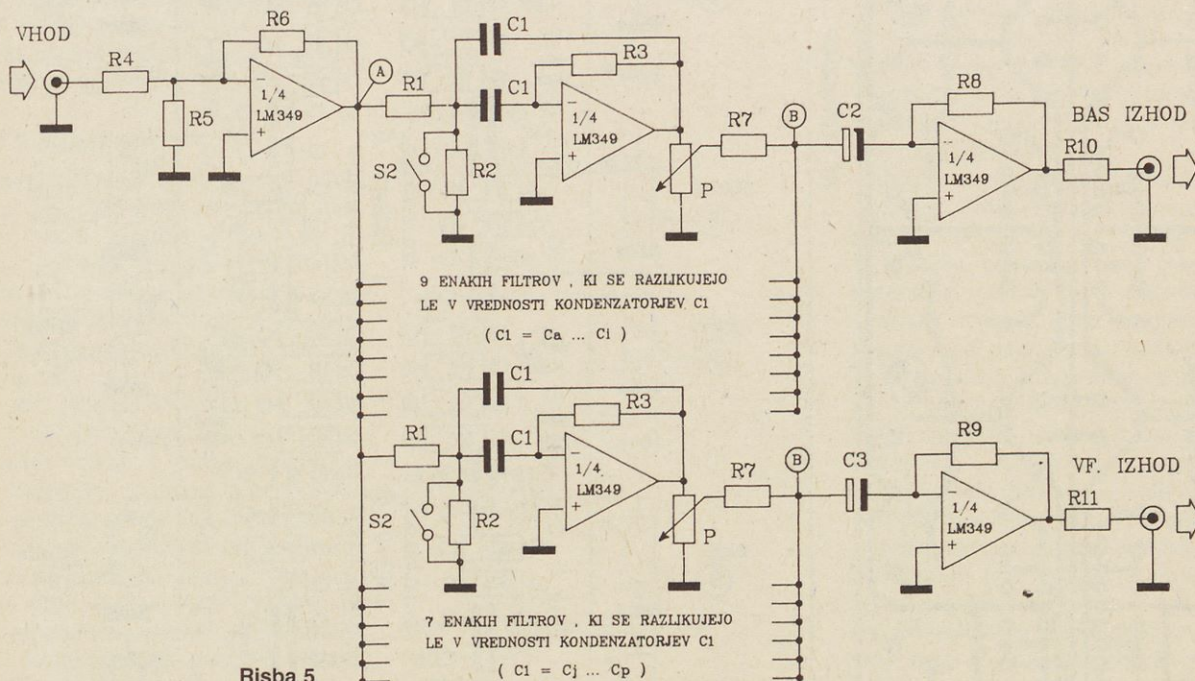
PASOVNI FILTER



$R1=R2=120k$   
 $R3=1M$   
 $C1 = \frac{6,63 \times 10^{-7}}{f_0}$

Risba 4

| $f_0$ (Hz) | C1     | NF. EQ. | VF. EQ. |
|------------|--------|---------|---------|
| 32         | 22 nF  | a       |         |
| 64         | 10 nF  | b       |         |
| 125        | 5,6 nF | c       |         |
| 250        | 2,7 nF | d       |         |
| 500        | 1,5 nF | e       | j       |
| 1 k        | 680 pF | f       | k       |
| 2 k        | 330 pF | g       | l       |
| 4 k        | 160 pF | h       | m       |
| 8 k        | 82 pF  | i       | n       |
| 16 k       | 47 pF  |         | o       |
| 32 k       | 22 pF  |         | p       |



Risba 5

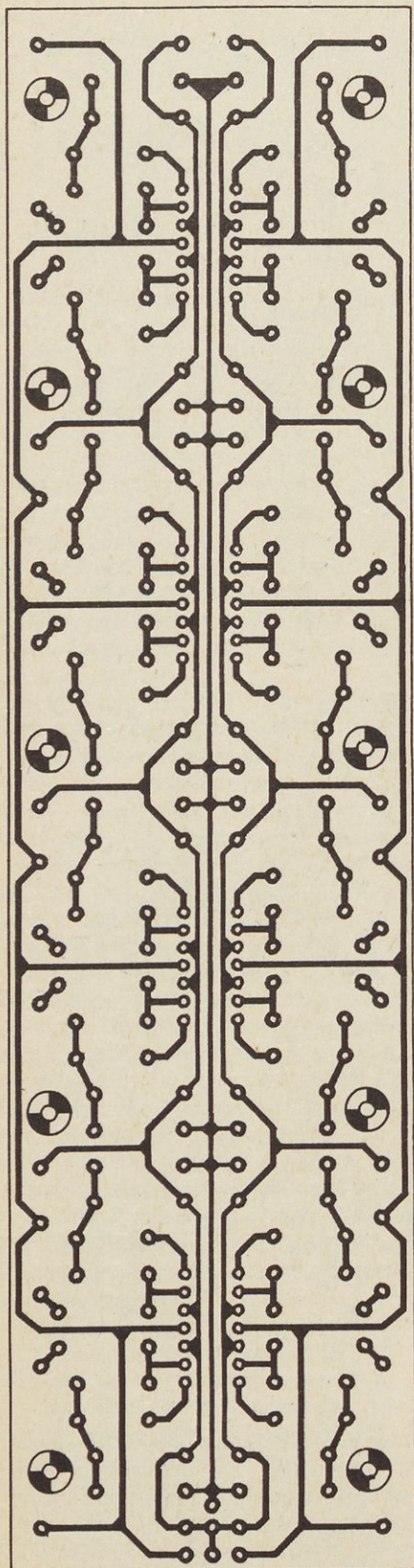
zato lahko poljubno giblje med 500 Hz in 8 kHz – kakor pač zahtevajo lastnosti uporabljenih zvočnikov. Postopek nastavitve takega equalizerja je popolnoma enak nastavitvi navadnega equalizerja, ki smo ga že opisali. Ne smemo pozabiti zapreti potenciometrov za frekvence, ki so višje od mejne frekvence pri NF-equalizerju, zapreti pa moramo tudi potenciometre za frekvence, ki so nižje od mejne frekvence pri VF-equalizerju.

Risba 4 prikazuje vezje equalizerja, ki je aktivni pasovni filter z operacijskim ojačevalnikom. Če več takih vezij pove-

žemo vzporedno, dobimo vezje, ki razdeli signal na več frekvenčnih pasov in ga nato spet sestavi v celoto. Tako vezje praktično ničemur ne služi; če pa ga dodamo na izhode filtrov potenciometrov in mešalnega vezja, dobimo equalizer. Ta nam omogoča poljubno večanje ali manjšanje amplitud posameznih delov frekvenčnega spektra avdiosignala. Ker equalizer sestavlja več enakih pasovnih filtrov, so zato tudi vrednosti skoraj vseh elementov v filterih enake. Razlikujejo se le vrednosti kondenzatorjev, ker ti elementi določajo frekvenčna področja de-

lovanja posameznih filtrov. Vrednosti kondenzatorjev za posamezne frekvence so izračunane v tabeli pod shemo pasovnega filtra. Tabela vsebuje vrednosti kondenzatorjev C1 za frekvence, ki jih največkrat srečamo pri equalizerjih različnih proizvajalcev, zadnji dve rubriki v tabeli pa kažeta razdelitev filtrov na NF-equalizer in VF-equalizer.

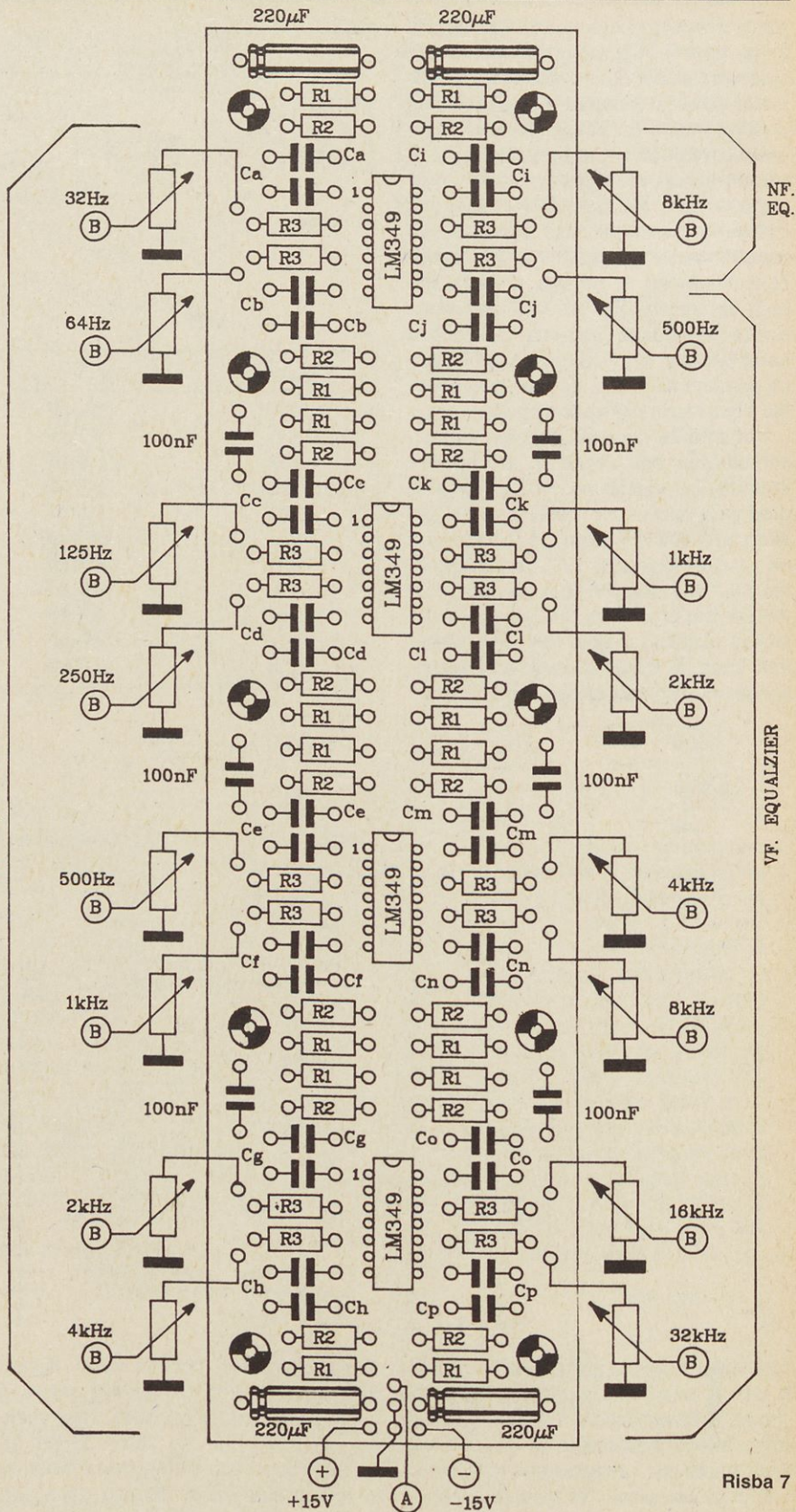
Ploščica tiskanega vezja na risbi 6 in montažna shema na risbi 7 vsebujeta le filterni del enega kanala equalizerja, za stereioizvedbo pa moramo narediti dve enaki ploščici.



Risba 6

Izdelavo drugega dela ploščice z vhodnim ojačevalnikom in mešalnim vezjem ter delovanje equalizerja bomo podrobno opisali v prihodnji številki TIMA.

Miha Zorec



Risba 7

Seznam elementov za enojno vezje

- R1, R2 = 120 kΩ 32 kosov
- R3 = 1MΩ 16 kosov
- R4 = 100 kΩ
- R5 = 5,6 kΩ
- R6 = 24 kΩ

- R7 = 4,7 kΩ 16 kosov
- R8, R9 = 22 kΩ 2 kosa
- R10, R11 = 4,7 kΩ 2 kosa
- P = 22 kΩ 16 kosov
- LM 349 4 kosi
- C1 = (glej tabelo)
- C2, C3 = 22 µF 2 kosa



# Razmagnetilna naprava

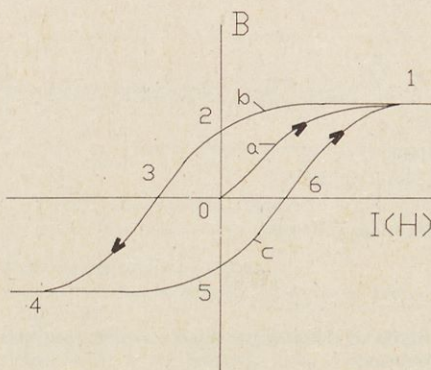
Kar veliko orodja je narejenega iz železa, ki se prav rado magneti. Kako preprosto lahko s pomočjo namagnetnega izvijača »primemo« manjši vijak in ga nato privijemo v težko dostopno izvrtino! V večini primerov pa je tako orodje nezaheleno, ker privlači železne delce, ki se nabirajo na rezalni površini, kar onemogoča natančno obdelavo ter orodju skrajšuje življenjsko dobo. S temi težavami se bomo pogosto srečali pri natančnih obdelovalnih strojih.

Naši dedje so morali paziti predvsem na svoje žepne ure, kajti železna kolesca so se v bližini magneta zlahka namagnetila in obstala. Današnje magnetne nadloge pa tičijo predvsem drugje. Da se bomo lahko uspešno spoprijeli z njimi in z gledno skrbeli za orodje, si moramo najprej pridobiti nekaj teoretičnega znanja.

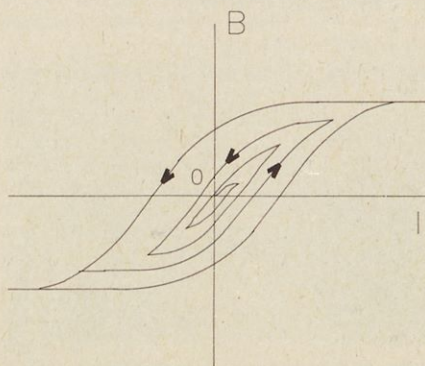
## Kaj je magnetizem

Splošna definicija (opis pojma) magnetizma govori o nekem posebnem (fizičnem) stanju prostora (snovi), ki ga povzroči gibanje elektrone (električni tok). Da bo ta stroga tehnična razlaga razumljivejša, si oglejmo primer elektromagneta. Tega naredimo tako, da na primerno telo navijemo nekoliko ovojev žice, njen začetek in konec pa povežemo z baterijo. Električni tok, ki teče v vodniku, vzbuja v okolici magnetno polje. Zaznamo ga lahko z magnetno iglo, ki se tedaj premakne. Enako stanje prostora, ki je značilno za magnetizem, povzroči tudi navaden magnet. Pri opazovanju atomov v notranjosti magneta bi v njih prepoznali »majhne elektromagnetke«. Ali ne spominja tirnica, po kateri kroži elektron okoli jedra, na ovoj žice, elektron pa na električni tok? Res je premer ovoja zelo majhen (pri vodikcu znaša le milijoninko milimetra) in tudi električni tok, ki ga pomeni krožeči elektron, ne bi mogel biti manjši, toda v eni sami milijardinki grama snovi (kisika) je približno tisoč milijard atomov. Če na nek način dosežemo, da jih večina usmeri svoje »magnetno polje« (spin atoma) v isto smer, potem snov postane magnetna. Samo tri kemične prvine imajo pri sobni temperaturi izrazite (fero)magnetne lastnosti: nikelj (Ni), kobalt (Co) in železo (Fe). Tudi zlitine in oksidi teh elementov

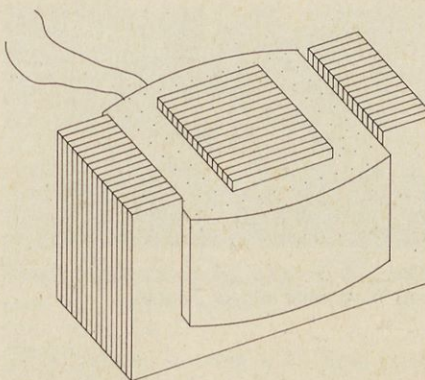
imajo magnetne lastnosti. Poznamo še odlične keramične magnetne, vendar gre tudi v teh primerih za mešanice železovega in drugih kovinskih oksidov. Nekatere magnetne rudnine, ki jih najdemo v naravi, npr. magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), so zgodnjim morjeplovcem kazale pravo pot.



Risba 1: Magnetilna krivulja



Risba 2: Razmagnetilna krivulja



Risba 3: Razmagnetilna tuljava

Magnetno polje, ki ga oddaja magnet, nazorno prikažemo z magnetnimi silnicami. Te na nek način kažejo »najugodnejše« energijsko stanje prostora.

## Kako snov namagnetimo

Najbrž se še spominjate poskusov pri pouku fizike. Železno palico ste namagnetili z nekaj potegi močnega (trajnega) magneta po njeni površini. Prepričan sem, da se vam je neizbrisno vtisnilo v spomin, da ima vsak magnet severni in južni pol ter da se enakoimenska pola odbijata, raznoimenska pa privlačita.

Kaj se zgodi v železu, ki ga magnetimo? Močno zunanje magnetno polje deluje na prav vsak atom snovi, ki jo magnetimo. Ker si lahko atom predstavljamo kot majhen magnet, je jasno, da bo (neprimerno) šibkejše magnetno polje »sledilo postavi močnejšega«. Zaradi prispevka usmerjenih atomov se jakost celega polja celo poveča. In kaj se bo zgodilo, ko prenehamo z magnetenjem? Magnetno polje, ki ga povzročijo usmerjeni »mali atomski magnetki«, vzdržuje zatečeno stanje. Jakost magnetnega polja sicer nekoliko pade, ker zaradi nekaterih napak v strukturi snovi nekaj »posebnežev« vendarle ne posnema ostale »družbe«. Snov (železo) torej ostane magnetno. Opraviti imamo z remanentnim magnetizmom.

Poglejmo si magnetenje nekoliko podrobneje. Tehniki si radi pomagajo s t.i. magnetilno krivuljo, ki jo vidimo na risbi 1. Podaja povezavo med električnim magnetilnim tokom (1) in magnetnim poljem (B) v snovi, ki jo magnetimo (za magnetenje uporabimo elektromagnet). Pred začetkom magnetenja smo v točki »0«. Opazimo, da s tokom narašča tudi magnetno polje v snovi (gibljemo se po krivulji »a«), vendar se to dogaja samo do neke meje (točka »1«) – do nasičenja (vsi atomi v snovi, ki jo magnetimo, so orientirani), od tod dalje pa kljub znatno povečanemu toku vzbujanja »magnetna« jakost praktično ne narašča več. Če sedaj zmanjšujemo vrednost magnetilnega toka proti 0, se vrednost B giblje po krivulji »b«. V točki »2« (tok je 0) ostane v snovi remanentni magnetizem (kar smo že omenili). Obrnimo smer vzbujalnemu toku in ga povečujemo. Radi bi odpravili magnetizem snovi oziroma ga spravili na vrednost 0. Šele v točki »3« to tudi dosežemo; kdaj se to zgodi, v praksi, ni mogoče tako preprosto ugotoviti, zato nima posebne praktične vrednosti. Če tok še povečamo, prej ali slej pridemo v točko »4«, torej znova v nasičenje. Remanentni magnetizem dosežemo tudi v točki »5«. Sledimo krivulji »c«, ki se v točki »1« naveže na krivuljo »b«. Dobili smo značilno (histerezni)

zanko, ki po obliki spominja na črko S. Oblika zanke lahko poučenemu odkrije veliko pomembnih podatkov o snovi, ki jo kanimo uporabiti za magnet ali jedro tuljave.

Zanimivo je vprašanje, kako postane izvijač magneten. V vsakdanjem življenju nas obdaja množica »magnetov«; šibko zemeljsko magnetno polje je le eno izmed njih. Z mnogo močnejšimi polji onesnažujejo okolico praktično vse električne naprave. Ta magnetna polja prav lahko poskrbijo, da se izvijač namagnetni (po že omenjeni metodi, znani iz fizike). Še bolj verjetno pa je, da tak izvijač prinesemo že iz trgovine. Obdelovalni postopki v tovarni pač prispevajo svoje, izdelovalec pa hote ali ne hote pozabi na razmagnetenje svojega izdelka.

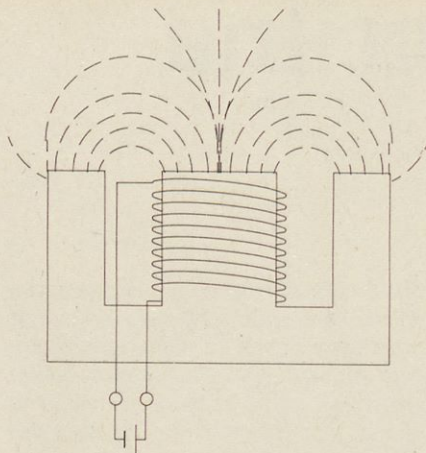
### Kako snov razmagnetimo

Načinov, kako snov razmagnetimo, je več. Vsem je skupno to, da na nek način uničimo urejenost elementarnih »magnetkov« (spina atomov) v snovi. To lahko dosežemo z močnimi udarci, vendar metoda v praksi ni preveč uporabna, ker pri tem prav lahko mehansko poškodujemo orodje (npr. zlomimo sveder). Druga možnost je segrevanje snovi. S temperaturo namreč povzročimo močno nihanje (kristalne mreže) atomov. Pri določeni temperaturi, t.i. Curiejevi temperaturi, se magnetna urejenost povsem uniči. Toda tudi ta način lahko (termično) poškoduje obdelovalno orodje.

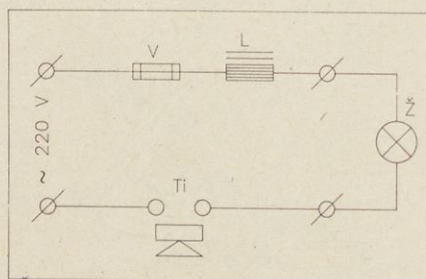
Tretja pot izkorišča izmenično polje, ki časovno pojenjuje. Uporabimo elektromagnet, ki ga napajamo z izmenično napetostjo. Magnetno polje se v snovi, ki jo postavimo v tako spreminjajoče magnetno polje, neprestano spreminja po vsej histerezni zanki. V tako spreminjajoče polje postavimo predmet, ki ga želimo razmagnetiti, nato pa ga počasi izvlečemo iz njega. Magnetno polje v predmetu bo časovno upadalo po vedno manjših histereznih zankah, dokler se ne bo izteklo v točki »O« (risba 2). S tem smo predmet razmagnetili.

### Izdelava razmagnetilne naprave

Razmagnetilna naprava je lahko zelo preprosta. Zadošča povsem navadna tuljava, za napajanje pa uporabimo omrežno električno napetost. Tuljavo je treba še dimenzionirati (določiti njene mere, jedro in število ovojjev), da bo njeno največje magnetno polje doseglo zeleno vrednost. Ta mora preseči remanenčni nivo, ki ga želimo še odstraniti. Pri izdelavi tuljave smo vezani na standardne izvedbe. Lahko izbiramo med tu-

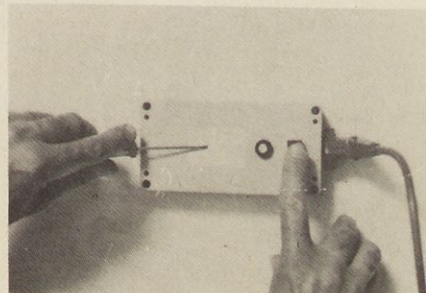


Risba 4: Magnetne silnice razmagnetilne tuljave



Risba 5: Električna shema razmagnetilne naprave

- L – razmagnetilna tuljava (glej besedilo)
- Ti – tipka
- V – varovalka 2 A (počasna)
- Z – žarnica 220 V/150 W



Slika 1: Potek razmagnetjenja: medtem ko tiščimo tipko, izvijač počasi izvlečemo iz magnetnega polja naprave.



Slika 2: S pomočjo železnih opilkov postanejo magnetne silnice »vidne«.

ljivo brez ali z jedrom, vendar bomo prvo takoj izločili, ker bi bilo njeno število ovojjev preveliko. Klasični omrežni trans-

formatorji so grajeni za gostoto od 1 T (standardna transformatorska pločevina) do 1,7 T pri toroidnih transformatorjih (hiperzil-transformatorska pločevina). Takih remanenčnih gostot v materialih, ki jih navadno uporabljamo za orodja, ne dosežemo. Da bomo dobili dovolj močno magnetno polje za razmagnetenje, bomo morali »odpreti« železno jedro (risba 3).

Za izdelavo razmagnetilne tuljave potrebujemo povsem enak material kot za izdelavo navadnega omrežnega transformatorja: tuljavnik, E-jedra, nekaj dag izolirane 0,3 mm debele bakrene žice ter ustrezen material za sestavo tuljave (vijake, matice, podložke). Presek jedra naj bo 6 cm<sup>2</sup>. Na tuljavnik skrbno navijemo kar največ žice (1000–3000 ovojjev). Priključka naredimo na enak način, kot smo to vajeni pri transformatorjih. V tuljavnik vstavimo le E-jedra (risba 3), jih spnemo z vijakoma, vse skupaj pa pritrdimo na pokrov nekovinskega ohišja. Debelina standardnih ohišij ne presega 1 mm, lahko pa ohišje, v katerega namevamo pritrditi razmagnetilno tuljavo, naredimo tudi iz 1,5 ali 2 mm debele vezane plošče. Les nato dobro zaščitimo z nitrolakom. Priporočljivo je na pokrovu označiti lego razmagnetilne tuljave, pritrdjene pod pokrovom, da bo vsakomur jasno, kje je razmagnetilno območje.

Ker naše razmagnetilne tuljave ne smemo priključiti neposredno na 220-V omrežje, želimo pa kar najbolj poenostaviti napajanje, si pomagamo z zaporedno vezavo 150-W žarnice. Na ohišje razmagnetilne naprave zato pritrdimo primerno vtičnico za svetilko, v katero bomo privili žarnico. Vezavo kaže risba 5. Razmagnetilno napravo bomo upravljali prek priročne tipke (Ti) na ohišju. Temeljno vlogo varovalke poznamo, zato o njej ne kaže izgubljeni besed. Tudi njo pritrdimo na ohišje. Za medsebojne povezave elementov uporabimo PVC izolirno žico s presekom 1,5 mm<sup>2</sup>.

### Uporaba razmagnetilne naprave

V vtičnico na razmagnetilni napravi priključimo 150-W svetilko, vtič naprave pa vtaknemo v 220-V omrežje. Za hip pritisnemo na tipko, in če je vse kot je treba, bo tudi žarnica za trenutek zasvetila.

Za poskus se lotimo razmagnetjenja izvijača (postopki pri drugih orodjih so enaki). Izvijač primemo z levico ter njegovo konico približamo oziroma položimo v razmagnetilno območje, označeno na pokrovu naprave. Z desnico pritisnemo na tipko, takoj nato pa izvijač počasi odmaknemo. Ko ga oddaljimo od razmagnetilne naprave za dobrih 10 cm, spustimo tipko. Čas oddaljevanja naj bo

3 do 5 sekund. Postopek lahko brez škode večkrat ponovimo. Razumljivo je, da z našo napravo ne bomo mogli uspešno razmagnetiti orodij, ki presega jo mere razmagnetilne naprave.

Opisano razmagnetilno napravo lahko zelo uspešno uporabimo tudi pri vrsti fizikalnih poskusov. Oglejmo si npr. potek magnetnih silnic, ki izstopajo iz jedra tuljave in se vanj tudi vračajo (risba 4 in slika 2). V ta namen potrebujemo nekaj železnih opilkov, ki jih položimo na trši list papirja. Tega nato približamo tuljavi,

s tipko vključimo napajanje tuljave in pa pri tem rahlo tresemo. Opilki se bodo kmalu razporedili v znane vzorce, ki nakazujejo potek magnetnih silnic.

Kratkotrajno delovanje razmagnetilne naprave človeku ni nevarno ali škodljivo. Veliko šibkejša magnetna polja, kot jih proizvaja razmagnetilna naprava, uspešno uporablja celo alternativna medicina. Osebe z vzbujevalniki srčnega utripa pa so o nevarnih učinkih (močnih) magnetnih polj gotovo dobro seznanjene.

Omenil sem že, da električne naprave med svojim delovanjem proizvajajo neke vrste magnetno nesnago, ki lahko moti delovanje občutljivejših električnih naprav. Žal je naša naprava (že po naravi) znaten onesnaževalec. Doma nam tega sicer nihče ne bo zameril, dovoljenje za javno uporabo (atest) pa bi dobili le, če bi razmagnetilno tuljavo vgradili v primerno kovinsko ohišje, v katerem bi opravljali razmagnetenje, vendar bi se s tem cena naprave precej povečala.

Jernej Böhm

## MALI OGLASI

PRODAM po polovični ceni: nov 6,5-cm<sup>3</sup> motor za 110 DEM, polakrobatsko letalo (5-6 cm<sup>3</sup>) za 150 DEM, čoln z elektromotorjem (kategorija FSR-E - 12 celic) z novimi akumulatorji (1600 mAh - 2 x 6 celic) za 200 DEM, 1 kg epoksidnega lepila za 40 DEM, novo letalo za učenje Telemaster (6,5-10 cm<sup>3</sup>) za samo 200 DEM, napravi za radijsko vodenje FUTABA FC-18 (10 servomotorjev) in MPX COMANDER (8 servomotorjev) z akumulatorji in polnilcem ter dvanajst različnih letalskih modelov (ASW 17 - 3,2 m, QB - 2,6 m, Verso - 2,1 m, F 15 Eagle - Webra 4,6 cm<sup>3</sup>, Pylon Micro Racer - hitrost do 160 km/h...

Tadej Šterk  
Na Zavrteh 5  
61230 Domžale

PRODAM malo rabljen konverter, račno, raketne motorje B6-5 in balso.

Dani  
Tel. (062) 28-364

PRODAM štirikanalno RV-napravo Graupner D8 (40 MHz) z dvema servomotorjema C507, sprejemnikom in akumulatorji za 200 DEM. Prodajam tudi motor ENYA 4,08 cm<sup>3</sup> z eliso in svečko za 140 DEM.

Gorazd Vindiš  
Volkmerjeva ul. 9  
62250 Ptuj  
Tel. (062) 773-129

PRODAM hišni računalnik Commodore 64, dve igralni palici, modul, 66 kaset in kasetnik Datta-set. Cena 43.000 SIT.

Rihard Huzimec  
Gornji Lakoš 106/A  
69220 Lendava  
Tel. (069) 76-235

PRODAM komplet Dobro jutro elektronika z nekaj dodatne opreme (LED, tranzistorji, pripomočki) za 700 SIT, nov rezervoar za motorčke od 1,5 do 4 cm<sup>3</sup> s prostornino 150 cm<sup>3</sup> za 1000 SIT, pet kaset z igrami za Commodore 64 po 100 SIT za kos, originalno videokaseto s testom Ford fiesta 1.8 16 V za 200 SIT in nove 120 cm dolge smučarske palice Elan za 1500 SIT.  
Tel.: (069) 26-438 (po 18. uri)

PRODAM novo in malo rabljeno dvokanalno Graupnerjevo RV-napravo Super-Tiger s sprejemnikom in enim servomehanizmom. Cena 120 DEM.

Gorazd Pisanec  
Ul. Toneta Melive 4  
63210 Slov. Konjice  
Tel. (063) 754-279

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

- upore, 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).

PRODAM hišni računalnik Commodore 64 s tipkovnico, kasetnikom, dvema igralnima palicama in 300 igrami (cena 400 DEM), letalo Cesna 890 iz stiropora, akumulator, polnilce in dvokanalno napravo za radijsko vodenje (cena 250 DEM), merilec električnega toka in napetosti (cena 180 DEM) ter nov 150-W spajkalnik Erska (cena 200 DEM).

Niko Jandl  
Aškerčeva 21  
69240 Ljutomer  
Tel. (069) 81-895

PRODAM računalnik Atari 520 ST, barvni zaslon SABA, disketnik in sto disket. Cena 1000 DEM v tolaški protivrednosti.

Uroš Dolžan  
Grčarjeva 10  
63000 Celje  
Tel. (063) 32-496 (od 13. do 19. ure)

PRODAM računalnik PC-AT 286 s 40-Mb trdim diskom, grafično kartico Hercules, 1 Mb RAM-a, vgrajenim MS-DOS 5.0 in drugimi uporabniškimi programi ter igrami. Cena po dogovoru. Prodajam tudi PC-XT s kartico Hercules, zaslonom s filtrom, programi in literaturo. Cena okrog 500 DEM.

Matej Stres  
Mučeniška 9  
65222 Kobarid  
Tel. (065) 85-258

PRESNEMAVAM računalniške igre za Commodore 64 in 128 na diskovni enoti 1541 II. Cena ene igre 1 DEM. Zahtevajte brezplačen katalog.

Peter Pohar  
Poljče 25  
64275 Begunje

PRODAM dobro ohranjeno Rogovo moško dirkalno kolo Maraton na deset prestav.

Cena po dogovoru.  
Luka Ferdin  
Grenc 4/A  
64220 Škofja Loka

PRODAM Joystick z vmesnikom za računalnik IBM PC. Cena po dogovoru.

Marko  
Tel. (064) 620-595

PRODAM 3,5-cm<sup>3</sup> motor OS-MAX.  
Tel. (062) 772-828

Kupon za brezplačno  
objavo malega oglasa

TIM 3

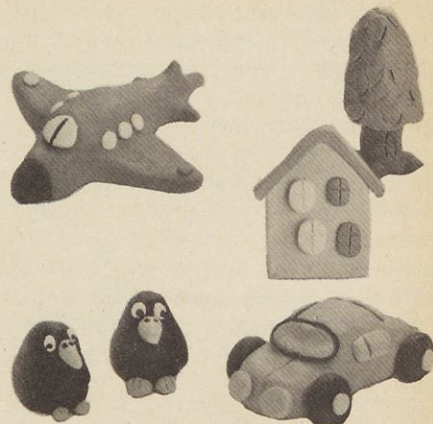
# Gradiva za gnetenje

V drugem nadaljevanju serije prispevkov, v katerih predstavljamo izdelke nemške tovarne EFA – EBERHARD FABER, ki so namenjeni risanju, oblikovanju in modeliranju, bomo pisali o plastelinu. To gradivo gotovo že poznate in o delu z njim si je težko izmisliti kaj novega. Največkrat zadostujejo napotki, da moramo plastelin pred uporabo dobro pregneti, da moramo površino, na kateri bomo modelirali, z nečim pokriti (da se mama potem ne bo jezila nad mastnimi madeži), da si moramo po delu s plastelinom dobro umiti roke in da plastelin ne sodi v usta.

Vsa ta opozorila sicer veljajo tudi za izdelke tovarne EFA – EBERHARD FABER, vendar z manjšo rezervo. Njihov plastelin KNELI je namreč obarvan z jedilnimi barvami, tako da je za otroke povsem nestrupen oziroma nenevaren tudi v primeru zaužitja. Kot smo zapisali že v prejšnji številki TIMA, so se razvijalci tovarne EFA – EBERHARD FABER specializirali predvsem za raziskave in proizvodnjo gradiv za potrebe vrtcev, šol in ljubiteljskih dejavnosti. Tako se je z izdelki KNELI, FABELIN in KNUBBI čudoviti svet modeliranja z raznobarnim plastelinom sedaj brez nevarnosti za njihovo zdravje odprl tudi najmlajšim. Drevesa, hribovi, oblaki, živali, avtomobili, hišice, letala... – otrok lahko oblike, ki ga obdajajo, s svojimi prsti izrazi v plastelinu. Pri tem si lahko pomaga tudi z že narejenimi plastičnimi kalupi, ki so dodani nekaterim izmed kompletov s plastelinom KNELI.

Kompleti se med seboj ločijo po številu različnih barv: v manjših so bela, rumena, rdeča, modra, zelena in rjava, večjim kompletom pa so poleg že naštetih dodane še oranžna, rožnata, vijolična in črna.

Matej Pavlič



Nemška tovarna EFA – EBERHARD FABER izdeluje tri različne vrste gradiv za gnetenje: KNELI, FABELIN in KNUBBI. Vrtci in šole lahko kupijo 460-gramske zavitke plastelina KNELI v osmih različnih barvah (1), posameznikom pa so namenjeni kompleti s 6, 10, 12 ali 24 paličicami iz plastelina v 6 ali 10 barvah (2). Tudi izredno mehak plastelin FABELIN (3) je na izbiro v 460-gramskih zavitkih v osmih barvah ali pa v manjših kompletih s šestimi raznobarnimi ploščicami. Le elastična guma za gnetenje KNUBBI (4) je naprodaj samo v kompletih s šestimi različnimi barvami.



**Antus** d.o.o.

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

Prodaja:

- ILA, Blatnica 12, Trzin, 61234 MENGEŠ
- MAPA, Železniška 12, 64248 LESCE
- DIDAKTOS (za vrtce), tel.: 061/192-296
- ANTUS, d.o.o. (po pošti)

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

EKSKLUZIVNI ZASTOPNIK

**EFA**

**EBERHARD FABER**

Program EFA – EBERHARD FABER obsega:

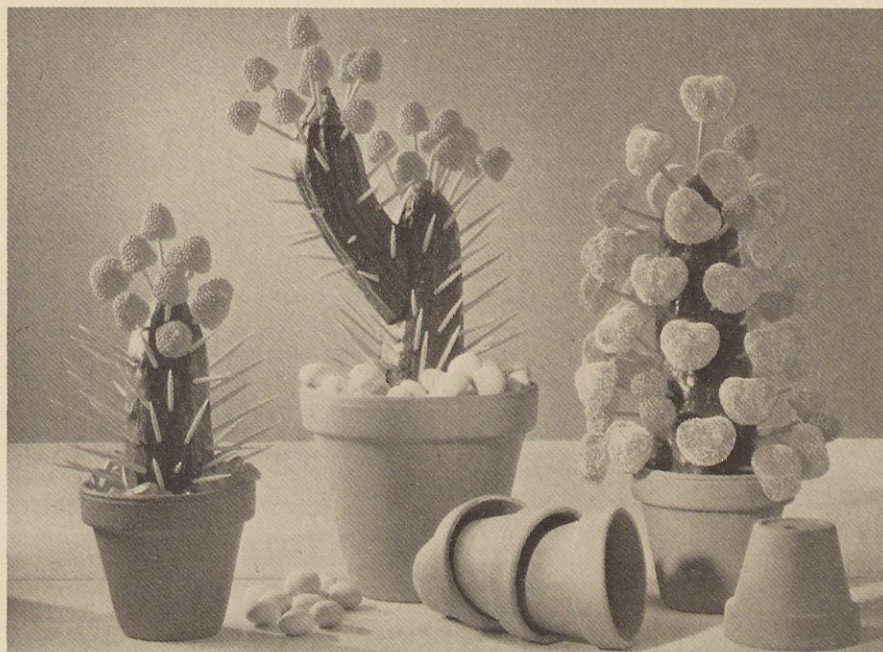
- materiale za modeliranje in oblikovanje (FIMO, HOLZY, EFAPLAST, AQUAFORM, PAPPMACHE, plastelin),
- materiale za odlivanje (CERAMOFIX, CERAMOFORM),
- svinčnike vseh vrst, barvice različnih debelin,
- akvarelne, vodene, tempera in prstne barve,
- voščenke in akvarelne voščenke,
- različno debele flomastre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

## Sladki kaktus

Bliža se december in z njim sladki praznik za male in velike; Miklavž se bo v spremstvu parkljev prav potihem prikradel in tistim najbolj pridnim na okenški polici pustil poln pehar sladkarij. Pomagajmo mu!

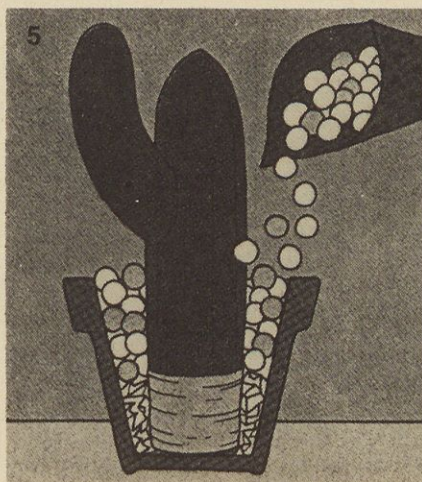
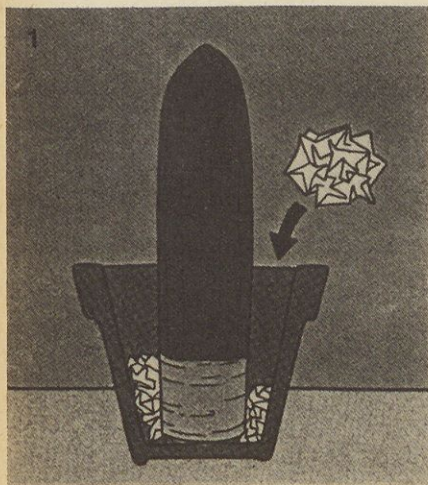
Potrebujemo: približno 20 cm dolgo kumaro, bučko ali zeleno banano (za steblo), lepilni trak, prozorno samolepilno folijo za gospodinjstvo ali celofan, papir, cvetlični lonček, oster nož, zobotrebce, žele bonbone (maline, srčke in podobno) in trde bele ali pisane bonbone (za »kamne«).

Ker je pravi kaktus močno zelen, bo za našega – sladkega – najprimernejša bučka ali kumara. Ker pa je pozimi ta zelenjava v trgovinah večinoma iz uvoza in zato draga, bo za silo dobra tudi nezrela banana. Sadež na enem koncu ravno odrežemo z ostrim nožem. Odrezani konec ovijemo s samolepilno folijo za gospodinjstvo, če te nimamo, pa s celofanom ali polivinilom, ki ga stisnemo z lepilnim trakom. Tako preprečimo, da bi sadež prehitro ovenel in se izsušil (bonboni tako ali tako ne bodo zdržali



dolgo). »Kaktusovo steblo« navpično postavimo v cvetlični lonček in prazni prostor zapolnimo z zmečkanim papirjem (slika 1). Na spodnjem koncu poševno odrežemo še en sadež (slika 2) in ga na pokončno steblo pritrdimo z nekaj

zobotrebci (sliki 3 in 4). Cvetlični lonček do vrha napolnimo s trdimi, po možnosti belimi bonboni – kamni (slika 5). Žele bonbone natakneмо na zobotrebce in jih poševno zapicimo v steblo, da štrlijo iz njega kot bodice (slika 6).



# Adventni koledar

Navadili smo se že na čokoladne adventne koledarje, ki jih prodajajo v trgovinah s sladkarijami. Kar ne moremo si več predstavljati decembra brez vsakodnevne odpiranja okenc v pričakovanju vedno novega čokoladnega preseñenja.

Letos bo Miklavž morda nekatere presenetil s prav posebnim adventnim koledarjem. Zanj potrebujemo: trši papir ali lepenko formata A3, barvast kolaž papir ali blago za osnovno ploskev, 20 praznih škatlic vžigalic, celofan, papir raznih barv, darilni papir, darilne trakove za pentlje, lepilo, obojestranski lepilni trak, samolepilne etikete, zlat ali srebrn flomaster ter seveda kopico darilc ali sladkarij.

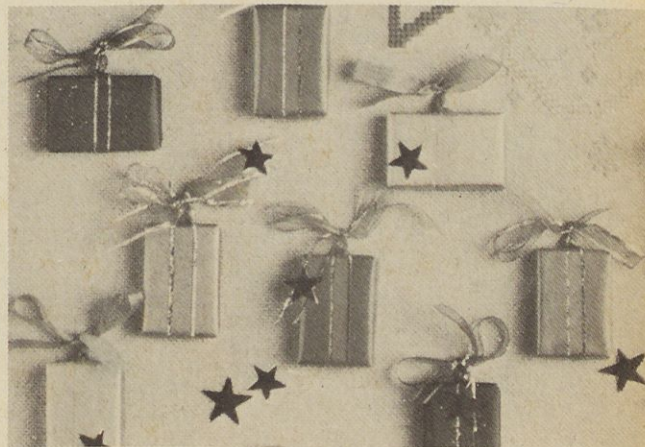
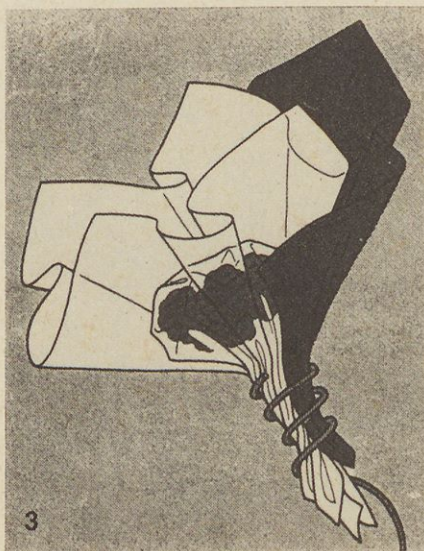
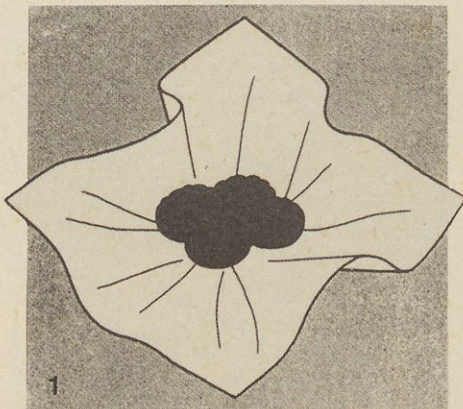
Na trši papir narišemo obris smreke ali kak drug decembrski motiv, ga izrežemo in prelepimo z barvastim kolaž papirjem, blagom ali filcem. Posamezne bonbone, sladkarije ali druga darilca (npr. frnikole, prstane, žvečilne gumije, šilčke) spravimo v škatlice vžigalic, vsako posebej lepo zavijemo v darilni papir in ovijemo z darilnim trakom. Na vsako darilce prilepimo majhno samolepilno etiketo, na katero smo z zlatim ali srebrnim flomastrom napisali datum (od 5. 12. do 25. 12.). Darilca prilepimo na podlago s pomočjo dvostranskega lepilnega traku tako, da so dnevi pomešani in bo mali radovednež vsaj nekaj časa iskal pravi datum. Na vrhu koledarja naredimo z luknjačem dve luknji in skozi vpeļjemo trak, ki ga zavozlamo, da bo adventni koledar mogoče obesiti na steno, kjer ga bodo vsi občudovali.

\*\*\*\*\*

# Sladki šopek

Sladkega šopka se lahko veselijo prijazne gospodične, ki pospravljajo svojo sobo, ne razmetavajo oblačil in si vsak večer skrbno umivajo zobe.

Potrebujemo: bonbone (npr. gumbombone, žele), celofan, zeleno žico, barvast svilen ali krep papir, čipkast papir za bidermajer šopke in darilni trak.





Za sladki šopek so primerne vse vrste bonbonov, najlepši pa so seveda barvasti. Miklavž bo gotovo izbral take, ki jih ima obdarovanec najraje. Za cvetove si pripravimo 10 x 10 cm velike kvadratke iz prozornega celofana. V sredino posameznih kvadratov položimo nekaj bonbonov (slika 1), vse štiri vogale pa nato stisnemo skupaj in spiralno zvijemo, da dobimo »prašnik«. V sredini drugega kvadrata izrežemo luknjico ter skozi njo vtaknemo pripravljene »prašnik« (slika 2). Pripravimo si tudi kvadrate iz svilenega oziroma krep papirja ali barvaste aluminijaste folije enake velikosti. Na

enem vogalu jih rahlo zmečkamo in jih pet nanizamo okrog »prašnika«, da dobimo »cvetne liste« (slika 3). Cvet spiralno in trdno ovijemo z zeleno žico – »pecljem« (slika 4). Barvi prašnikov in cvetnih listov se morata ujemati. Več cvetov povežemo skupaj z žico in obdamo z bidermajer manšeto, ki jo kupimo v cvetličarni (slika 5). Če je ne utegnemo kupiti, lahko uporabimo papirnato čipkasto podlago za torte ali izrežemo čipkast prtiček iz papirja sami. Peclje ovijemo z darilnim trakom ustrezne barve ali s trakom krep papirja (slika 6).

## Blazine iz ostankov starih puloverjev

Okrasnih blazin ni nikoli dovolj. Bolj kot za okras jih imamo radi zaradi udobja. Vse vrste jih imate že na svoji postelji ali kavču in ko se jih boste naveličali, jih sešijte še nekaj iz starih razvlečenih in raztrganih puloverjev. Cele dele pletenine razrežite na kose in jih sešijte skupaj kot kaže slika. Napolnite jih s slabšimi deli in ostanki.

*Alenka Pavko Čuden*



# Obešalnik za otroško sobo

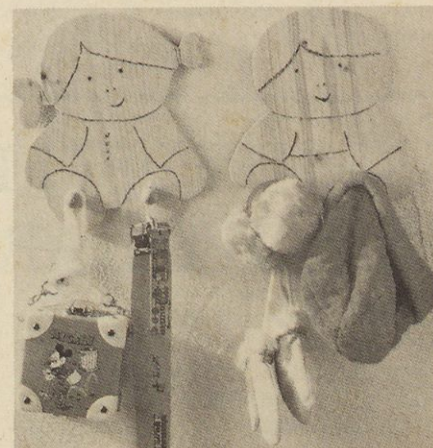
Čeprav je bilo doslej v TIMU objavljeneh že nekaj obešalnikov nenavadnih oblik, se ta, katerega načrt vam predstavljamo tokrat, od vseh precej razlikuje. Izbirate lahko med figuro deklice s čopkoma oziroma fantiča – ali pa naredite kar obe. Doma najbrž ne bo težko najti mesta, kjer bodo prikupni obešalniki služili svojemu namenu. V kopalnici bodo otroci (in seveda tudi starejši) nanje obešali brisače, v predsobi ali sobi pa plašče, srajce, vrečko s telovadnimi copati in še kaj. Ker pomanjkanje prostora v TIMU onemogoča risanje načrta v večjem merilu, boste morali obris s pomočjo vrisane mreže ali boljšega fotokopirnega stroja povečati.

## Orodje

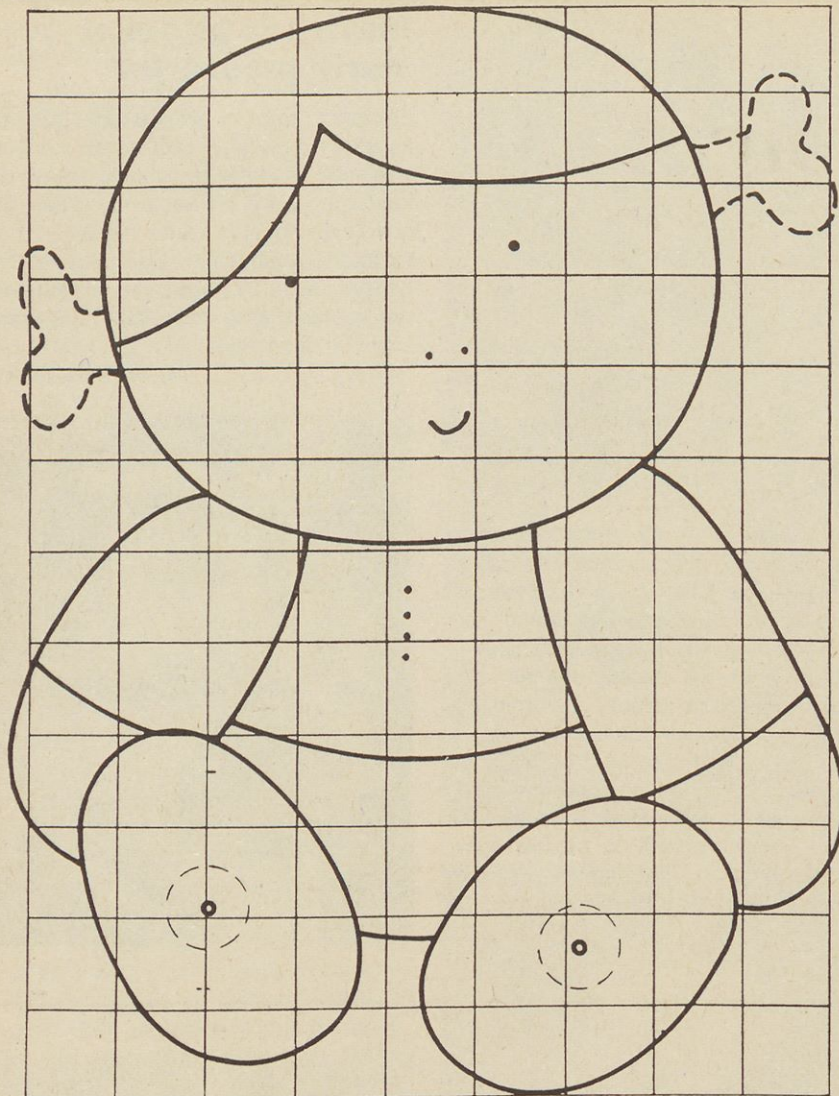
Potrebujete svinčnik, kopirni papir, rezljačo z grobo nazobčanimi listi ali električno vbojno žago, električni vrtalnik s svedri za les (Ø 4 mm) in beton (Ø 8 mm), izvijač ter čopič.

## Material

Pri hiši imate gotovo kos smrekove deske, ki nima grč in razpok, uporaben pa je seveda tudi vsak drug les, le da je debel vsaj 15 mm. Ker je s struženjem krogel, ki nadomeščajo kljuko na obešalniku, precej dela, je najbolje kupiti že narejene. Prodajajo jih kot ročaje za odpiranje omaric in predalov. V tehničnih



trgovinah in na oddelkih z okovjem v veleblagovnicah jih je mogoče dobiti v različnih velikostih, oblikah in barvah, njihova cena pa je kar sprejemljiva. Pri izdelavi boste potrebovali tudi brusni papir, črn vodoodporni flomaster ali električni pirograf (priprava za vžiganje v les) in prozoren nitrolak oziroma lazuro za les ali različne oljnate barve. Les je namreč treba zavarovati pred vlago; toliko bolj, če bo obešalnik visel v kopalnici. Za pritrditev na steno pripravite dva 60 mm dolga lesna vijaka in ustrezna PVC zidna



vložka, lesna vijaka za pritrditev krogel na obešalnik pa izberite glede na njuno velikost.

### Izdelava

Obris obešalnika prek indigo papirja prekopirajte na les (kdor ima namen narediti več enakih obešalnikov, naj iz tršega kartona izreže šablono, ki zelo olajša preroisanje). S pomočjo vrisane mreže ali s fotokopiranjem obrisa prej poljubno povečajte. Z vbodno žago bo izrezovanje hitro opravljeno, z rezljačo pa bo šlo nekoliko počasneje. Ko izvrtate še dve luknji za pritrditev krogel na deščico obešalnika, obrusite vse robove, nato pa s črnim vodoodpornim flomastrom ali pirografom figuri pazljivo narišete obraz ter roke in noge. Gumbel lahko naredite iz risalnih žebličkov z barvastimi glavicami. Spretnejši, predvsem pa tisti, ki imajo boljše opremljeno domačo delavnico in v njej tudi nadrezkar, naj namesto s flomastrom črte »narišejo« s koničastim rezkalnikom.

Na koncu izdelek še zavarujte pred vlago. Les z lepimi in enakomernimi letnicami dvakrat prelakirajte s prozornim nitrolakom ali lazuro za les, manj kakovostnega pa raje prebarvajte z živimi oljnatimi barvami. Mesti izvrtin za vijake v deščici naj izbere vsak sam, vendar skušajte glavic vijakov čim bolj »skriti« – npr. v stičišče večih črt.

Matej Pavlič

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

Za vse, ki želite odslej 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 polletne naročnine in si tako zagotovili tudi nespremenjeno ceno revije, ki v primerjavi z drugim že tako ali tako ni draga. Stroške pošiljanja revije krije založba.

Opozarjamo vas še na ugodnost, do katere so upravičeni naročniki revije TIM: vse poljudne in strokovne knjige ter priročnike Tehniške založbe Slovenije, d. d. lahko dobijo za 20% ceneje. Opazili boste, da višina popusta ponekod že pokrije polletno naročnino na revijo, zato premislite o tej možnosti.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 4. decembra prispale na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki revije TIM smo oktobra izžrebali tri. To so: Zdenka Otrin, Zasip, Dobje 1, 64260 Bled, Andrej Založnik, Glavni trg 29, 62380 Slovenj Gradec in Primož Kovačič, Ribjek 2, 68230 Mokronog. Čestitamo!

### NAROČILNICA

Nepreklicno (do pismene odpovedi) naročam revijo TIM. Naročnino za prvo polletje (pet številok), ki znaša 480 SIT, bom poravnal po položnici.

Ime in priimek: \_\_\_\_\_

Naslov: \_\_\_\_\_

Poštna št. in kraj: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Podpis: \_\_\_\_\_

(Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.)



# Neprekosljivost poštnega prometa

Zdaj, ko se je človeštvo razširilo že po vsej galaksiji, se zdi, kot da je bil potek dogodkov popolnoma neizogiben. Le na eno vprašanje ne poznamo odgovora: Zakaj se to ni zgodilo že prej? Zakaj so ljudje segli po zvezdah šele leta 1994, ko se je nek trgovec angleško-kitajskega porekla nekoliko poglobil v svojo poslovno korespondenco? Morda pa je tok dogodkov, ki je pripeljal do največjih dosežkov človeštva, vse od izuma ognja do kolesa, pa od penicilina do jedrske fuzije, videti neizogiben samo, če se oziramo nazaj v preteklost.

Kdo neki se spominja tisočev brezimnih ljudi, ki so razkrivali skrivnost atomske energije? Ali moža, ki je odvrnil prvo atomsko bombo? Človeštvo se spominja spominja Einsteina.

Kdo se spominja tisočev brezimnežev, ki so zgradili prvo raketo za polet na Luno, ali človeka, ki je prvi stopil na tuj planet? Človeštvo se spominja Verna, Leyja in Campbella.

Prav tako, kot se človeštvo spominja Chapa Foeya Riderja.

Chap Foey Rider je imel svojo pisarno v New Yorku, nedaleč od glavne železniške postaje. Bil je direktor uvožno-izvoznega podjetja, ki je poslovalo širom po svetu. V petek, 8. novembra 1994, ko je njegova tajnica prinesla dnevno pošto, je bilo že štiriintrideset minut čez enajsto.

Chap Foey Rider se je namrščil. Saj je bilo vendar že skoraj poldne, ko so mu dostavili pošto. Koliko let je že tega, ko so mu pošto dostavljali dvakrat na dan? Zjutraj in popoldne. Od tega je že vsaj petindvajset let. Le kaj se je zgodilo s toliko opevanim napredkom tehnološke dobe?

Spomnil se je svojega otroštva, ko so v Londonu dostavljali pošto trikrat na dan. Takrat je njegov oče zjutraj odpisal pismo, s katerim je povabil sodelavca na popoldanski čaj, in prejel njegov pismeni odgovor še pred dogovorjenim rokom. Ob tem se ti je lahko res samo zavrtelo v glavi.

Chap Foey Rider je zmajal z glavo in vzela prispelo pošto.

Med pismi je bil tovorni list iz njegovega skladišča v Brooklynu, ki je bilo oddaljeno sedem milj. Odposlan je bil pred osmimi dnevi.

Njegov svetovalec za naložbe mu je iz Bostona, ki je bil oddaljen 188 milj, po-

slal stroškovni izpisek. Pismo je bilo odposlano pred sedmimi dnevi.

Carinski posrednik je poslal poizvedbo iz 2451 milj oddaljenega Los Angelesa. Odposlal jo je pred štirimi dnevi.

Med pošto je bil tudi cenik nekega trgovca z biseri v Papeeteju na Tahitiju, oddaljenem 6447 milj. Pismo je potovalo tri dni.

Chap Foey Rider je vzel žepni računalnik.

Nato je poklical direktorja podružnice v Honoluluju. Naročil mu je, naj pošlje pismo podružničnemu direktorju v 11 525 milj oddaljeni Capetown.

Samo dva dni kasneje je direktor podružnice v Capetownu poklical Chapa Foeya Riderja in mu povedal, da je prejel pismo iz Honoluluja. Čeprav je bila v New Yorku še nedelja, je bil v Capetownu že ponedeljek zjutraj.

Chap Foey Rider je preiščeval. Ekvator meri 24 901,55 milj. Potemtakem nobena točka na Zemlji ne more biti od katere koli druge točke oddaljena več kot 12 450,78 milj.

V roke je vzel atlas sveta. Bangkok je od Lime oddaljen 12 244 milj. Chap Foey Rider se je nasmehnil. V obeh mestih je imel svojo pisarno.

Pismo iz Bangkoka je v Limo prispelo v enem samem dnevu.

Chap Foey Rider se je spet posvetil računalniku.

Domneva je bila naravnost neverjetna.

Da bi dokazal svojo teorijo, je moral opraviti še en preizkus.

Stisnil je ustnice in na kuverto pazljivo napisal naslov:

Stanovalec  
na Aleji zvezdnega sijaja 614  
Alpha Centauri IV

Pogledal je na uro. Stopil je do poštnega nabiralnika, potisnil kuverto skozi režo in se odpravil domov.

Ko je naslednji dan prišel v pisarno, je v kupu pošte našel pismo, ki ga je naslovil na Alfo Centauri.

Na kuverti so bile s škrlatnimi črkami odtisnjene naslednje besede:

Naslovnik neznan. Vrniti pošiljatelju.

Tistega dne je Chap Foey Rider prižgal svojo prvo cigareto in skušal prikriti svoje nezadovoljstvo tako, da je v zrak puhal okroglo kolobarje dima. Mar je preizkus v resnici potrdil njegovo te-

orijo? Res je bilo sicer, da je pošta pismo vrnila pošiljatelju, toda vrnila ga je tako hitro, da je bilo že kar sumljivo. Še enkrat je premislil logični potek dogodkov in s povečevalnim steklom pregledal kuverto. Ni bilo razvidno, katera pošta je zavrnila pošiljko.

Chap Foey Rider je odločno in brez obotavljanja vzel list papirja in zapisal:

Gospodu častnemu predsedniku  
vrhovnega galaktičnega zbora  
Sagitaris

Spoštovani,  
Dolžnost mi veleva, da skušam pritegniti vašo pozornost na nekatere pomankljivosti v delovanju galaktičnega poštnega prometa. Še včeraj sem poslal pismo...

Naslednjega dne je Chap Foey Rider čakal jutranjo pošto, ki je naposled le prispela. Med pošto je bil zavitek iz debelega, rumenkastega pergamenta, ki je bil prepognjen v obliki pisma. Nanj je bil odtisnjen umetelno izdelan rdeč pečat. Na naslovni strani je bilo z zlatimi črkami odtisnjeno njegovo ime.

Chap Foey Rider ni niti trenil, ko je zlomil pečat, razgrnil pergament in prebral sporočilo. Pismo je poslal izvršilni tajnik pisarniške zbornice galaktične konfederacije.

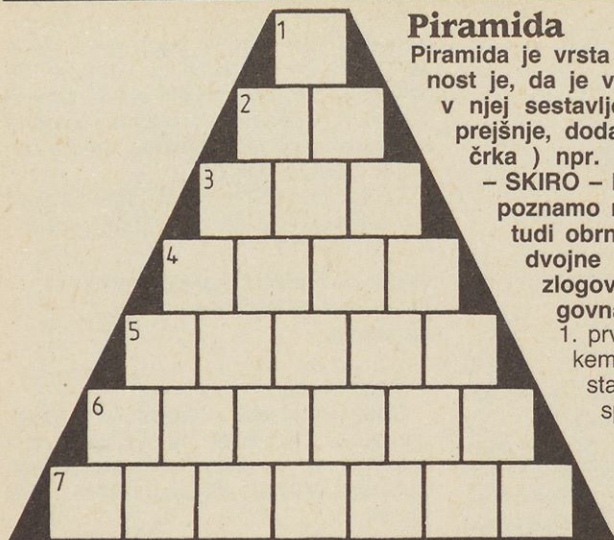
Spoštovani,  
Kot odgovor na vaše pismo s 14. t.m. vam po naročilu mandatarja konfederacije sporočam, da so bile vaše domneve točne. Galaktična konfederacija obstaja in deluje predvsem kot poštna zveza, njen glavni namen pa je spodbujanje trgovine in blagovne menjave med 27 000 članicami konfederacije. Edini pogoj za sprejetje v konfederacijo, ki je odprta vsem civilizacijam, je samostojno odkritje obstoja galaktične poštno zveze. Njegova visokost z zadovoljstvom ugotavlja, da ste z odkritjem nadsvetlobnega poštnega prometa izpolnili zahtevane pogoje v imenu vseh Zemljanov. Zato bo v teku naslednjih dveh dni na Zemljo prispel pooblaščen odposlanec galaktične konfederacije.

Gospod Rider, prosimo Vas, da v imenu galaktičnega mandatarja sprejmete izraze našega najglobljega spoštovanja.

»... spodbujanje trgovine in blagovne menjave...«

Chap Foey Rider se je komaj premagal, da si ni veselo pomel rok. Pritisnil je na pozivnik in sklical sestanek s svojimi štirimi sinovi. Človeštvo je naposled seglo po zvezdah in podjetje Rider, d.d. je bilo na to pripravljeno. Chap Foey Rider je poklical sprejemno pisarno in uslužbencem naročil, naj pričakujejo večji paket iz ozvezdja Sagitaris.

Hayford Peirce  
prevedel Žiga Leskovšek



### Piramida

Piramida je vrsta uganke, katere posebnost je, da je vsaka naslednja beseda v njej sestavljena iz premešanih črk prejšnje, dodana pa je še ena nova črka ) npr. R – IR – RIS – OSIR – SKIRO – KORIST). Poleg piramid poznamo na enak način narejene tudi obrnjene piramide ali kline, dvojne piramide ali vretena in zlogovne piramide ter zlogovna vretena.

1. prvi soglasnik v abecedi, 2. kemijski znak za rubidij, 3. vrsta iglastega drevesa, 4. splošni izraz za blago, 5. indijska kača naočarka, 6. spojina z ogljikom, tudi geološka doba, 7. dernalni polom, propad podjetja.

Rešitev nagradnih križank iz prejšnje številke TIMA:

Serpentine: 1. Barbara, 2. Afrika, 3. aparat, 4. Trefalt, 5. trans, 6 sila, 7. Anton Nanut, 8. tujina, 9. Alabama, 10. Arktika, 11. Apolon, 12. namestnik, 13. kirasir, 14. rododendron, 15. Nina.

Rešitev: Benjamin Franklin

Enačba: A. ar, B. gen, C. Tina.

Rešitev: X = A + B + C = Argentina

Nagrade za pravilno rešeno križanko v 2. številki revije TIM prejmejo:

1. Aljoša Motore, Artiče 49c, 68253 Artiče
2. Neja Zupanec, Planina 43a, 63225 Planina pri Sevnici
3. Boštjan Šolar, Rečiška c. 6, 64260 Bled

Rešitve ugank prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 4. decembra pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, d.d., Lepi pot 6, 61111 Ljubljana (s pripisom »Timove uganke«). Trije izžrebani reševalci bodo po pošti prejeli lepe knjižne nagrade.

### Številčnica

Če črke, dobljene z rešitvijo opisov pojavov, prenesete v oštevilčena polja, dobite v vodoravnih vrstah neko misel.

- 1 2 3 4 5 = naprava za prenos sil  
 6 7 8 = zmrznjena voda  
 9 10 11 = slovenski skladatelj zborovske glasbe, Alojz (1898–1977)

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 11 | 10 | 5  | 10 | 8  |
| 7  | 6  | 10 | 9  | 4  |
| 5  | 1  | 2  | 3  | 10 |

### Dopolnjevanka

- 1 –ARTI– 4 –MITO–  
 2 –BLEK– 5 –AKTA–  
 3 –INGA–

Na črtice dopiši manjkajoče črke, da dobite pet besed znanega pomena. Rešitvi, ki ju dobite z navpičnim branjem dodanih črk, sta povezani z modelarstvom.

1. ime junaka znane Levstikove povesti, 2. oblačilo, 3. vrsta dalmatinskega vina, 4. ena izmed elektrod elektronskega elementa tranzistorja, 5. sol mlečne kisline.

### KAZALO

|  |       |
|--|-------|
| IX. svetovno prvenstvo raketnih modelarjev               | 1     |
| Urednikov predal   | 1     |
| IX. svetovno prvenstvo brogarskih modelov FSR-V          | 4     |
| I. državno prvenstvo RV jadralnih modelov kategorije F3J | 5     |
| Modelarski miting v Škofji Loki                          | 6     |
| Model jahte NINA – priloga                               | 7     |
| Trimaran MIHA – priloga                                  | 11    |
| Šola plastičnega maketarstva (4. del)                    | 12    |
| VF-modul za F-16 (2. del)                                | 14    |
| Priloga  | 17–24 |
| Test hitrega polnilca akumulatorjev                      | 25    |
| Modelarski triki   | 27    |
| Sobni equalizer (1. del)                                 | 28    |
| Razmagnetilna naprava                                    | 31    |
| Gradiva za gnetenje                                      | 34    |
| Sladki kaktus  | 35    |
| Adventni koledar   | 36    |
| Sladki šopek   | 36    |
| Blazine iz ostankov starih puloverjev                    | 37    |
| Obešalnik  | 37    |
| Neprekosljivost poštne prometa                           | 39    |
| Ugankarski kotichek                                      | 40    |

# TIM 3

Revija za tehnično ustvarjalnost mladih

NOVEMBER 1992, CENA 96,00 SIT, POŠTNA PLAČANA PRI 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 96,00 SIT, polletna naročnina pa 480,00 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 Ljudske pravice, 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 št. 415-155/92 mb z dne 4. 3. 1992.

#### FOTOGRAFIJA NA NASLOVNICI:

Najbolje ocenjena maketa na IX. SP je bil Sojuz ruskega reprezentanta Leviha. Samo enemu izmed enajstih sestavnih delov se ni odprlo padalce – in upov na najvišji naslov je bilo konec.

Foto: Jože Čuden

**IZBERITE PRAVO  
LEPILO**



**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.**

# UHU

## V DOBREM IN V ZLU

### Lepila za vse materiale

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



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

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



Lepila **URZUN**  
 Lepila in mase **UNIPUR**  
 Industrijski tlaki **UNIPOX UNIPUR**

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

# Trimaran MIHA

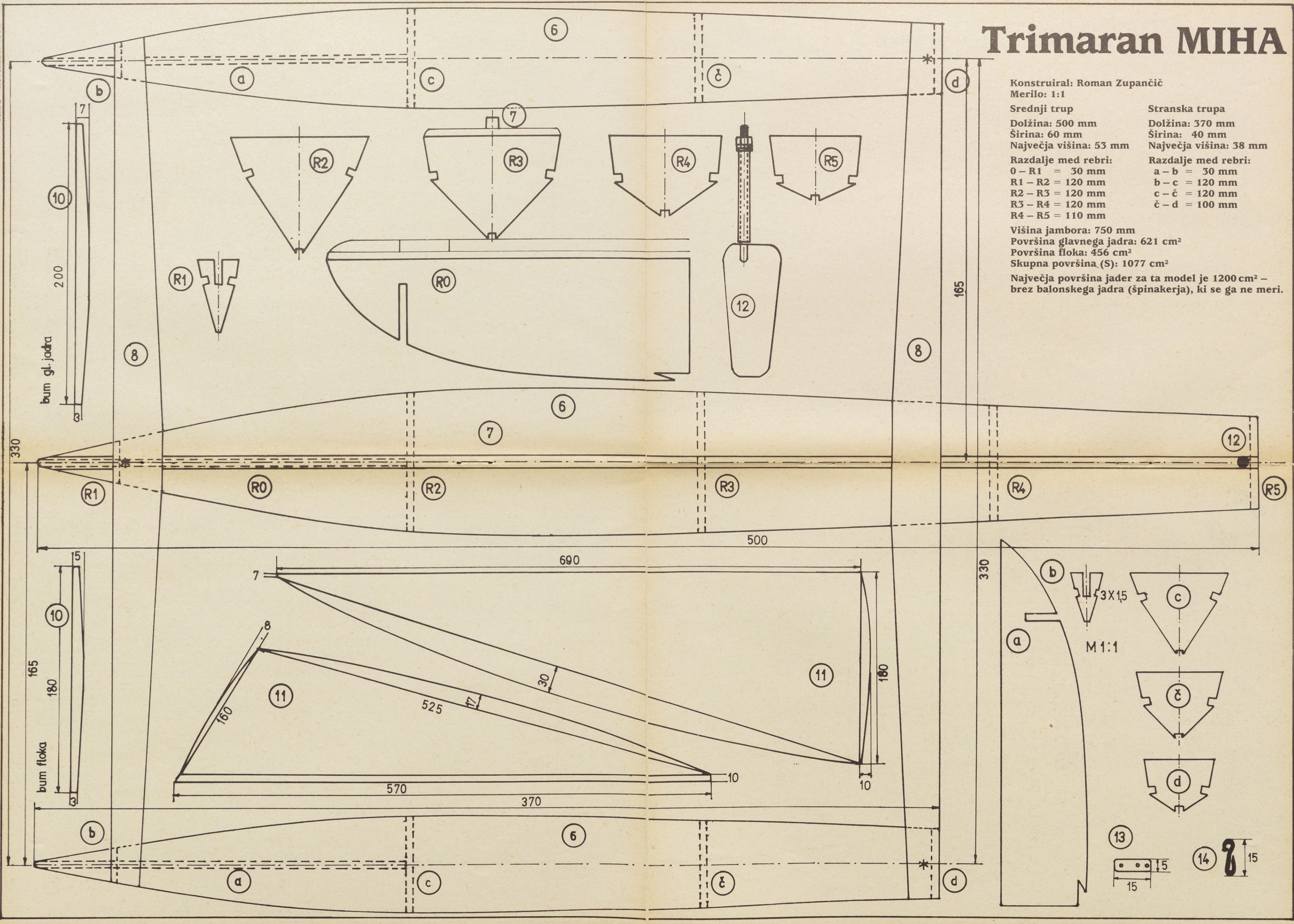
Konstruiral: Roman Zupančič  
 Merilo: 1:1

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| <b>Srednji trup</b>    | <b>Stranska trupa</b>  |
| Dolžina: 500 mm        | Dolžina: 370 mm        |
| Širina: 60 mm          | Širina: 40 mm          |
| Največja višina: 53 mm | Največja višina: 38 mm |

Razdalje med rebri:  
 0 - R1 = 30 mm      Razdalje med rebri:  
 a - b = 30 mm  
 R1 - R2 = 120 mm    b - c = 120 mm  
 R2 - R3 = 120 mm    c - č = 120 mm  
 R3 - R4 = 120 mm    č - d = 100 mm  
 R4 - R5 = 110 mm

Višina jambora: 750 mm  
 Površina glavnega jadra: 621 cm<sup>2</sup>  
 Površina floka: 456 cm<sup>2</sup>  
 Skupna površina (S): 1077 cm<sup>2</sup>

Največja površina jader za ta model je 1200 cm<sup>2</sup> - brez balonskega jadra (špinakerja), ki se ga ne meri.



# Model jahte NINA

Konstruiral: Roman Zupančič  
Merilo: 1:1

Tehnični podatki:  
 Dolžina: 520 mm  
 Širina: 160 mm  
 Višina (s kabino): ~ 130 mm  
 Motor: Mabuchi 540 SD RACE,  
 SPEED RX 540 BB/VZ  
 Elisa: X-32.5, X-353, navadna, Ø 40 mm  
 Kardan: plastični, Ø 3,2/4 mm  
 Razdalje med rebri:  
 R1 - R2 = 80 mm  
 R2 - R3 = 110 mm  
 R3 - R4 = 110 mm  
 R4 - R5 = 110 mm  
 R5 - R6 = 110 mm

