

TIM 1

94/95

SEPTEMBER 1994, CENA 231,00, POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 61 102



■ NACIONALNI
MODELARSKI
PRAVILNIK

■ MAKETA FREGATE
IZ 18. STOLETJA



■ ŠTARTNA NAPRAVA
ZA RAKETNE MODELE



2



1

V OBJEKTIVU

1. Janko Rupar iz AK Kranj je graditelj RV makete lovskega letala iz 2. svetovne vojne, P-38 lightning. Maketa meri prek kril 1800 mm, tehta 3,4 kg, poganjata pa jo dva motorja Hirtenberger 6,5 cm³.

2. Jadrnice najmanjšega razreda P so lahko tudi radijsko vodene. Model na sliki je konstruiral znani modelar Roman Zupančič, model v kitu pa lahko kupite pri proizvajalcu, ARK Komarov v Ljubljani.

3. Na mednarodnem srečanju maketarjev v Črnomlju je v kategoriji maket v merilu 1:72 osvojil prvo mesto Mirko Sekovanič z Reke, ki je predložil v ocenjevanje mojstrsko izdelano maketo letala Mig 21 bis v barvah hrvaškega vojnega letalstva.

4. Modeli raketoplanov z zložljivim krilom se vse pogosteje pojavljajo na domačih in mednarodnih tekmovanjih v kategoriji S4B. S takim modelom tekmuje tudi Jože Čuden. Na zadnjem državnem prvenstvu je zasedel drugo mesto.

5. Da je raketno modelarstvo primerno tudi za najmlajše, so dokazali malčki, ki obiskujejo tečaj osnov modelarstva za prvo- in drugošolce v ljubljanskem Mladinskem tehničnem centru. Po končanem tečaju so se med seboj pomerili še na tekmovanju z modeli raket Pionir.



3



4



5

Foto: Jože Čuden, Otakar Hluchy in Anton Šijanec

Naporna sezona raketnih modelarjev

Letošnja sezona raketnim modelarjem ne dopušča počitka. Po lanskem zimskem državnem prvenstvu so se mestna in regijska tekmovanja v okviru srečanj mladih tehnikov začela že pomladi. Hkrati pa so potekala tudi državna prvenstva v posameznih kategorijah za mladince in člane.

Prvi raketarski vikend je bil 16. aprila v Ljubljani. ARK Komarov je organiziral mladinsko državno prvenstvo in odprto mestno tekmovanje v kategorijah S3A, S4B in S6A. Ker izredno slabo vreme žal ni dopustilo izvedbe tekmovanja v vseh kategorijah, sta bila podeljena le oba kompleta odličij v S3A.

DP - S3A (mladinci):

1. Aljoša Znidaršič	ARK Komarov	683
2. Tomaž Kogej	ARK Komarov	540
3. Mitja Muhvič	MK Kamnik	509

ARK Vega iz Sevnice je 7. maja na modelarski stezi v Krškem pripravil državno prvenstvo v kategoriji S6A (rakete s trakom). Po napetem tekmovanju, polnem pričakovanj, saj je odločalo o sestavi ekipe za svetovno prvenstvo, so se člani razvrstili takole:

DP - S6A (člani):

1. Marjan Čuden	ARK Komarov	480
2. Jože Čuden	ARK Komarov	396
3. Bogo Štampihar	MMK Logatec	352

Sevničani so izvedli tudi tekmovanje v kategoriji S3B nacional (glej članek v reviji TIM 6 - 1992/93), ki bo po premieri v Ljubljani 1993 postalo stalna praksa, saj je tekmovanje namenjeno vsem, ki gradijo modele samostojno, zlasti pa tistim, ki želijo tekmovati s kupljenimi kompleti raket. Tokrat so bili najboljši:

S3B - nacional:

1. Blaž Grgič	OŠ Vodmat	322
2. Dejan Kolman	OŠ Sevnica	70
3. Rok Petančič	OŠ Sevnica	41

Zadnje pomladansko tekmovanje je bilo spet v Ljubljani, in sicer na tekmovalnem poligonu ARK Komarov. Raketarji so se zbrali na 3. državnem prvenstvu kategorije S4B (raketoplani). Kot je za tekmovanja v Ljubljani že v navadi, je tudi tokrat deževalo, vendar to ni preprečilo mladincem in članom, da izstrelijo svoje modele. Sodniško vlogo sta

tokrat v največji meri odigrali zvesti sodniki raketnih modelarjev, Mira Ranik in Mateja Kozjek, ki jima ni ušla nobena sekunda. Vrstni red ob koncu tekmovanja je bil naslednji:

DP - S4B (mladinci):

1. Andrej Vrbec	ARK Komarov	402
2. Matjaž Požun	ARK Vega	279
3. Tomaž Kogej	ARK Komarov	262

DP - S4B (člani):

1. Andrej Vrbec	ARK Komarov	402
2. Jože Čuden	ARK Komarov	337
3. Miha Kozjek	ARK Komarov	320

S tem tekmovanjem se je serija spomladanskih prvenstev končala, tekmovanja za DP v preostalih kategorijah pa bodo jeseni.



Učenci osnovne šole Vodmat iz Ljubljane so v kategoriji S3B - nacional tekmovali s tremi različnimi modeli raket iz sestavljanek, ki jih izdelujejo domači proizvajalci. To so Krpan firme Mach, Goljat iz proizvodnje ARK Komarov in novi MIBOV model.

Vse posameznike, skupine in mentorje, ki se ukvarjate z raketnim modelarstvom in bi želeli biti obveščeni o dogajanju v Sloveniji ali se včlaniti v letalsko zvezo Slovenije, vabimo, da se pisno ali po telefonu oglasijo na naslov:

Komisija za raketno modelarstvo Slovenije pri LZS, Čargova ulica 15, 61113 Ljubljana, tel.: (061) 16 85 060, faks: (061) 348 230. Kontaktna oseba: Anton T. Šijanec, predsednik komisije



Urednikov predal

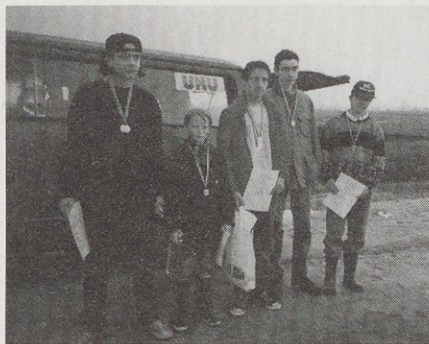
Poletje se počasi izteka, to pa je čas, ko spet začena izhajati novi letnik TIMA. S prvo številko smo se trudili že v poletni vročini, september pa bo poskrbel, da bomo naposled vsi skupaj nekoliko lažje zadihali. Počitnice ste, upam, dobro izkoristili za oddih, saj se bo sedaj treba z vso vnemo lotiti novih šolskih obveznosti. Kljub vsem obremenitvam pa vsakomur ostaja nekaj preostega časa. Najbrž ga boste vsaj del prebili tudi pri ustvarjalnem delu ob TIMOVIH načrtih in idejah.

V zadnjem času vse pogosteje ugotavljamo, da je pri nas še veliko mladih, pa tudi nekoliko starejših, ki radi kaj postorijo v domači delavnici. Verjetno bi marsikdo med njimi z veseljem prelistal našo revijo, a je na žalost ne pozna. V Sloveniji je še vedno mnogo predvsem manjših krajev, kamor TIM ne zaide. Večina naklade gre neposredno na naslove naročnikov, v prosti prodaji pa revije skoraj ni mogoče dobiti. Zato smo se v uredništvu odločili za akcijo pridobivanja novih naročnikov, s katero bi TIM približali širšemu krogu bralcev. Zavedamo se, da brez pomoči naših zvestih bralcev in poverjenikov ne bomo uspeli. Vaš trud bomo seveda primerno nagradili. Več o akciji lahko preberete že v tej številki.

Poleg ustaljenih rubrik uvajamo v prihodnji številki novost - UHU-jeve strani, na katerih bomo objavili nekaj zanimivih izdelkov, ki jih lahko naredite s pomočjo bogate palete UHU-jevih lepil. Vedno večja ponudba miniaturnega električnega orodja na našem trgu nas je spodbudila, da bomo nekaj napisali tudi o njihovi uporabi pri izdelavi posameznih izdelkov.

Modelarji, mentorji in učitelji se bodo gotovo razveselili nove izdaje Nacionalnega modelarskega pravilnika. Zbirko tekmovalnih pravil za posamezne modelarske panoge, ki so med mladimi najbolj zastopane, je že pred leti izdala ZOTKS. Pravila pa so se med tem v tolikšni meri spremenila, da smo se v sodelovanju z modelarsko komisijo ZOTKS odločili za dopolnjeno izdajo. Posamezni pravilniki, ki so v TIMU redno izhajali že dobro leto, so v tej številki zbrani kot posebna priloga. Tudi v prihodnje bomo sledili vsem morebitnim spremembam in dopolnitvam pravil, prostor pa se bo našel tudi za pravilnike drugih modelarskih panog.

Jože Čuden, urednik



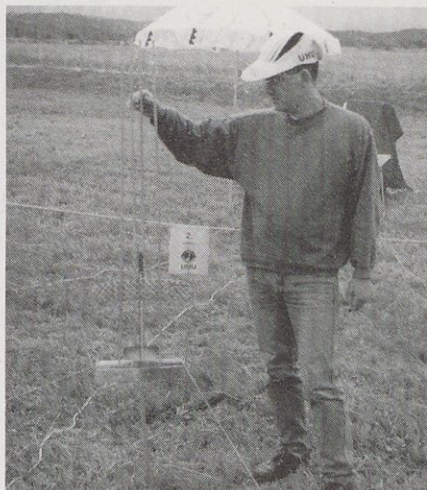
Najuspešnejši z mladinskega državnega prvenstva in odprtega mestnega tekmovanja v S3A po končani tekmi na Barju



Modelar postavlja na lansirno rampo tekmovalni model rakete s padalom, ki ga v sestavljanju ponuja ljubljanski ARK Komarov.

Najuspešnejši tekmovalci, ki so hkrati izpolnili tudi pogoje za udeležbo v državni reprezentanci, so poletje izkoristili za intenzivne priprave na 10. svetovno prvenstvo, ki bo na začetku septembra v Lesznu na Poljskem. Slovenska reprezentanca je v letošnji sezoni še nekoliko številčnejša, saj bo svetovno prvenstvo tokrat potekalo tudi v mladinski konkurenci. Zaradi načrtnega dela z mladimi imamo v Sloveniji zelo obetavno mladinsko ekipo, zato lahko tudi tu pričakujemo vrhunske rezultate. Reprezentanca LZS šteje 22 članov iz štirih klubov (ARK Komarov, ARK Vega, MMK Logatec in MK Kamnik): 18 vrhunskih raketnih modelarjev v članski (9) in mladinski (9) konkurenci, sodnika časomerilca in spremstvo. Tekmovalci bodo nastopili v šestih kategorijah. Poleg najuspešnejših z zadnjega svetovnega prvenstva so se glede na rezultate preteklih tekmovalnih sezon v ekipo uvrstili tudi novi tekmovalci. Zaželimo jim obilo tekmovalnih uspehov in upajmo, da jim bo uspelo ponoviti vrhunske rezultate z zadnjega SP v ZDA.

S svetovnim prvenstvom pa se sezona še ne bo končala. Na začetku oktobra



Miha Kozjek, član ARK Komarov, se je po daljšem premoru uspešno vrnil v športno areno.



Logaški modelarji pogosto uporabljajo batni lanser za izstreljevanje raket. Na sliki je model rakete s trakom tik pred štartom na DP v Krškem.

bomo v Sloveniji organizirali eno izmed evropskih tekmovanj FAI z najdaljšo tradicijo, že 16. pokal Ljubljane (razpis zanj lahko najdete v tej številki TIMA), na katerem se nam poleg domačih tekmovalcev znova obeta tudi dobra udeležba nekaterih najboljših raketnih modelarjev iz tujine.

Anton T. Šijanec

Vabilo raketnim modelarjem na 16. pokal Ljubljane, mednarodno tekmovanje FAI

Tekmovanje bo potekalo 1. in 2. oktobra 1994 na tekmovalnem poligonu ljubljanskega kluba ARK Komarov na ljubljanskem barju ob cesti v Iško Loko.

Tekmovalne kategorije: S3A, S4B, S5C, S6A, S7, S8E world cup, S8E/P (po veljavnem pravilniku FAI) in dodatni kategoriji Odd-Roc (show modeli) in S3B- nacional.

Za dodatne informacije in uradni razpis tekmovanja pokličite na tel.: (061) 16 85 060 ali pišite na naslov: Anton T. Šijanec, Cargova ulica 15, 61113 Ljubljana.

TIMOVİ OGLASI

PRODAM toroidni transformator 220 V / 2 x 34 V - 300 W, navaden transformator 220 V / 2 x 12 V - 100 W in žepni računalnik HP 20S (prek 120 operacij, 99 korakov, 10 registrov spomina itd.).

Igor Kniewald
l. Regenta 41
65000 Nova Gorica
Tel.: (065) 24-282 (popoldne)

PRODAM računalnik PC 386/40 MHz (14" SVGA barvni monitor Samsung, SVGA grafična kartica Cirrus Logic, 52 Mb trdi disk Quantum, 4 Mb RAM, obe disketni enoti, zvočna kartica Sound Blaster, tipkovnica, miška) za 1500 DEM. Prodajam tudi nesestavljeno maketo letala Sopwith Pup firme Jamara (razpetina kril 1514 mm, dolžina 1180 mm), primeren za motor, močnejši od 6,5 cm³. Cena 400 DEM.

Igor Šavs
Muzejska 7
64290 Tržič
Tel.: (064) 51-495

UGODNO PRODAM dobro ohranjen računalnik Commodore 64 s kasetnikom, igralno palico, dvema moduloma in disketno enoto 1541-II, prek 300 iger in 50 programov na kasetah in disketah ter veliko literature. Cena 450 DEM.

Marko Fabjan
Titova c. 88
68281 Senovo
Tel.: (0608) 79-836 (popoldne)

PRODAM računalniški program za raketno modelarstvo. Deluje na osebnem računalniku in zahteva VGA kartico. Uporaben je za praktično raketarstvo (idealni traser, masa itd.), pa tudi za razne poskuse (odvisnost višine leta od mase, upora itd.).

Rok Jarc
Jelovškova 17
61230 Domžale
Tel.: (061) 712-327

PRODAM nov osciloskop oziroma ga (z doplačilom) zamenjam za satelitski sprejemnik Pace z videorekorderjem. Prodajam še frekvencmeter, kristale, elektromotorje, elektronski material, multimeter, 115 načrtov letal ter 14 knjig s področij elektrone, letal in orožja, kupim pa načrte letal "delta" ali "letečih kril".

Marjan
Tel.: (065) 21-536



3. državno prvenstvo letalskih modelarjev

Dvojna zmagata murskosoboških tekmovalcev

Tretje državno prvenstvo letalskih modelarjev-juniorjev v kategorijah F1H (A-1) in F1A je bilo 4. junija na tekmovališču pri vasi Križ v bližini Kamnika. Prireditve se je udeležilo 76 tekmovalcev iz desetih klubov. V konkurenci do 16 let (kategorija F1H) je zmagal Bojan Gjerek, v konkurenci do 18 let (kategorija F1A) pa Andrej Vogrin, oba člana AK Murska Sobota. Sočasno z državnim prvenstvom je potekalo še tekmovanje za 1. Pokal Neostik v kategoriji F1H. Zmagovalec tega tekmovanja je bil ljubljčan Anže Škerlevaj.

Tako kot marsikatero spomladansko prireditve, je tudi to nekoliko oviral dež, kar pa ni vplivalo na veljavnost tekmovanja. Prvenstvo je na splošno zadovoljstvo tekmovalcev in organizatorja MK Kamnik v celoti uspelo. Po končanem tekmovanju so prvi trije v posameznih kategorijah prejeli medalje Letalske zveze Slovenije, najboljšim tekmovalcem pa je firma Plestenjak iz Ljubljane podarila praktične nagrade (komplete za gradnjo letalskih modelov).



»Zlata« murskosoboška modelarja

Med tekmovanjem so se pojavile nekatere nejasnosti glede tolmačenja tekmovalnih pravil (točna definicija poskusa uradnega leta v F1H in odmetavanje vlečne vrvice), kar pa je v pravilniku jasno opredeljeno in napisano. V prihodnje bo torej treba samo dobro prebrati nacionalni modelarski pravilnik, kar velja tako za tekmovalce kot za sodnike, člane žirije in delegate na tekmovanju.

Rezultati tekmovanja:

DP do 16 let, kategorija A-1 (64 tekmovalcev):

1. Bojan Gjerek, AK Murska Sobota – 270 točk
2. Andrej Vogrin, AK Murska Sobota – 257 točk
3. Blaž Dernovšek, AK Ljubljana – 246 točk

DP do 18 let, kategorija F1A (10 tekmovalcev):

1. Andrej Vogrin, AK Murska Sobota – 862 točk
2. Primož Koprivnikar, AK Litija – 830 točk
3. Rok Mohar, AK Litija – 813 točk

1. Pokal Neostik, kategorija A-1 (66 tekmovalcev):

1. Anže Škerlevaj, AK Ljubljana – 370 točk
2. Bojan Gjerek, AK Murska Sobota – 335 točk
3. Luka Žnidaršič, AK Ljubljana – 264 točk

Otokar Hluchy

TIMOVA NAGRADNA AKCIJA

Vse bralce, dosedanje poverjenike na šolah in ljubitelje revije TIM obveščamo, da bomo v letošnjem šolskem letu začeli z nagradno akcijo pridobivanja novih naročnikov. Njen namen je dvigniti naklado revije, s tem pa tudi zagotoviti nižjo ceno ali povečanje obsega, saj bi radi ustregli željam čim večjega števila bralcev, ki pričakujejo na straneh TIMA še več prispevkov in obogatitev vsebine z novimi rubrikami. Za zdaj nam obseg revije tega ne dopušča.

V akcijo pridobivanja novih naročnikov se lahko vključi vsak izmed vas. Pokažite TIM učencem v šoli, sošolcem, prijateljem in znancem ali članom vašega društva, ki jih zanimajo tehniške dejavnosti. Marsikdo naše revije sploh ne pozna in bi jo z veseljem naročil.

Vse, kar morate storiti, je, da nam pošljete naročilnico (lahko jo tudi prefotokopirate) z naslovom in lastnoročnim podpisom novega naročnika. Revijo bomo pošiljali neposredno na njegov naslov.

Če boste uspeli zbrati vsaj 10 novih naročnikov, boste kot nagrado za vaš trud prejeli vse leto vaše izvode TIMA

brezplačno, hkrati pa boste sodelovali v nagradni akciji, pri kateri bomo 15 najbolj uspešnih sodelavcev nagradili z bogatimi nagradami naših sponzorjev.

V sklad s nagradne akcije so doslej že prispevali podjetje G-M&M, d.o.o. iz Grosupljega z orodji firme Black & Decker, UNIHEM, d.o.o. z darilnimi pa-

keti lepil firme UHU ter Mitol iz Sežane s svojimi izdelki. Nagradni akciji se bodo pridružili še novi sponzorji, tako da bo seznam vseh nagrad znan ob zaključku akcije, ki bo trajala do konca letnika oziroma šolskega leta.

O poteku akcije vas bomo v reviji sproti obveščali.

NAROČILNICA

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

Pošiljajte mi _____ izvod(ov) revije TIM.

(Ime in priimek)

(Točen naslov naročnika)

(Poštna številka in kraj)

(Datum)

(Podpis naročnika)

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.

Maketa fregate iz 18. stoletja

Načrti za gradnjo maket starih ladij so v reviji TIM precejšnja redkost. Vzrokov za to je več; podrobna navodila z vsemi risbami, detajli in bogatim slikovnim gradivom zavzamejo zelo veliko prostora, še bolj neprijetno pa je to, da zahteva gradnja "prave" makete toliko časa, posebnih gradiv in predvsem posebnega orodja ter pripomočkov, ki zaradi astronomskih cen mladim modelarjem niso dostopna, da se takih projektov lotevajo le zelo izkušeni maketarji, ki so pripravljene za svoj konjiček žrtvovati veliko denarja. Takih pa ni prav veliko; poleg tega so tudi oni začeli svojo maketarsko pot z gradnjo manj zahtevnih izdelkov, ki so bili narejeni v nekaj deset urah in z osnovnim modelarskim orodjem. Tak je tudi načrt makete fregate iz 18. stoletja, ki vam ga predstavljamo v tokratni prilogi.

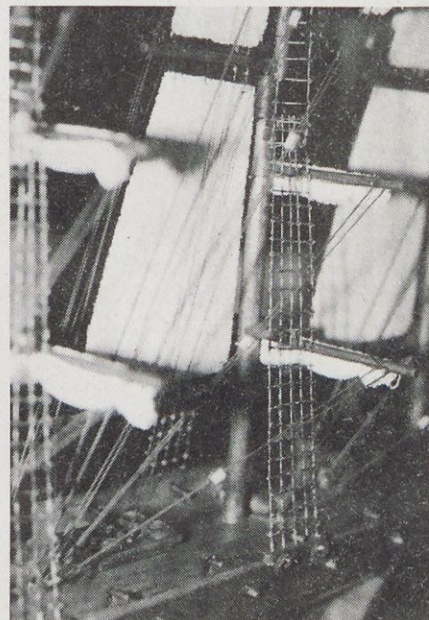
Gre pravzaprav za predelavo načrta, ki je bil pred leti objavljen v francoski reviji SYSTEME D, namenjeni domačim mojstrom. Fregate so bile v dobi jadrnic manjše, hitre bojne ladje s tremi jambori za opravljanje izvidniških nalog. Danes so njihovo vlogo bolj ali manj prevzele križarke. Maketa pred vami ni posnetek kake določene ladje, pač pa precej poenostavljena značilna oblika plovila, kakršna so gradili med letoma 1730 in 1760. Že kratek pregled načrta pokaže, da je veliko detajlov izpuščenih, drugi pa so le nakazani. Čeprav – kot rečeno – ne gre za natančen posnetek, boste imeli ob precejšnji meri truda in kakih 150 urah vloženega natančnega dela vseeno pred seboj približno 80 cm dolg in 60 cm visok izdelek, ki se vam ga ne bo treba sramovati.

Navodila za izdelavo takega izdelka v reviji TIM navadno začnemo z naštevanjem potrebnih gradiv in orodja, tokrat pa bomo naredili majhno izjemo. V kosovnici so namreč podatki o gradivih, iz opisa izdelave pa je mogoče ugotoviti, kakšno orodje potrebujete. Vsak se bo moral znajti po svoje, saj je prav improvizacija pri izbiri gradiv, orodja in drugih pripomočkov tisto, kar daje izdelavi makete stare ladje poseben čar. Tudi opis gradnje se bo glede na razmerno veliko število sestavnih delov morda zdel komu premalo podroben, vendar so vsi elementi v načrtu narisani tolikokrat in s toliko strani, da izdelava makete fregate tudi manj izkušenemu modelarju ne bi smela delati težav. Za konec nekoliko daljšega uvoda še opozorilo; pri delu z orodjem, posebno rezilnim, bodite previdni, prostor, kjer nameravate graditi maketo, pa naj bo dovolj velik in primerno osvetljen.



Pogled na pripravljene sestavne dele in že narejen trup v ozadju

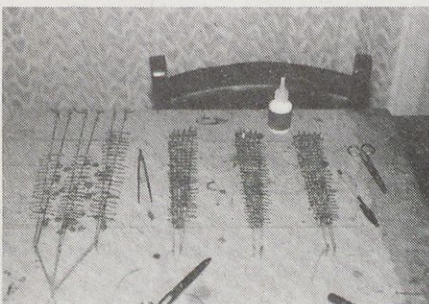
Vse sestavne dele makete lahko razdelimo v pet večjih skupin: to so trup, oprema krova, jambori, jadra ter vrvi in škripčevje (takelaža). Po tem vrstnem redu jih bomo tudi sestavljali. Trup je iz enega kosa lesa z merami 90 x 90 x 600 mm. Najlepši bo, če ga naredite iz hrastovine, precej lažje pa ga je izžagati iz goste smrekovine, lipovine ali celo iz balse. Kdor ne more dobiti kosa s prerezom 90 x 90 mm, naj med seboj z belim lepilom za les zlepi in dobro stisne več tanjših kosov (npr. dva odrezka poskobljanega ploha ali štiri odrezke poskobljane deske). Na zgornjo in obe bočni strani z načrta prerisite obliko trupa in z ročno ali električno (vobodno) žago odžagajte odvečni material. Do prave oblike si potem pomagajte še z dletom, grobo in fino rašpo ter brusilnim papirjem različnih zrnatosti. Obliko prereza kontrolirajte s šablono, ki jo izrežite iz tršega kartona. Da se vam trup med delom ne bo premikal, ga trdno vpnite v večji primež, vendar med njegovi čeljusti in obdelovanec vložite dva kosa tršega lesa, ki bosta preprečila poškodbe na zglateni površini bokov. Že sedaj na levi in desni bok krova prilepite ograjo (8) ter natančno obrusite vse stike. Ko je trup (1) narejen, vanj izvrtajte luknje za jambore in pritrdilna ušesca, nato pa nanj s spodnje strani nalepite dele 2, 3, 4 in 5, ki sestavljajo kobilico oziroma gredelj ter krmilo, in bočni (6) ter robni letvici (7). Pri tem delu si pomagajte z močnejšimi elastikami.



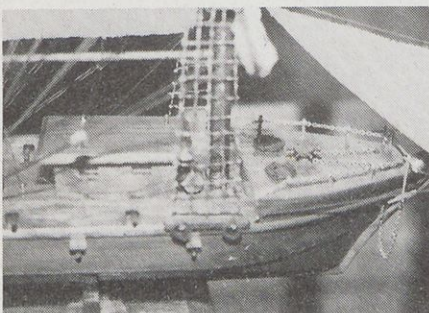
Del jader je zviti, druga pa s tankimi vrvicami privežite med bume oziroma k poševniku

Medtem ko se lepilo suši, sestavite podstavek makete (9, 10 in 11). Ploščico (12), ki bo nosila napis "FREGATA XVIII. stol.", izrežite iz medeninaste pločevine in ji s pilo zgladite robove. Napis lahko vgravirate sami (npr. s pomočjo graverskega kompleta firme Minicraft, ki ga pri nas uvaža podjetje G-M&M iz Grosupljega, naprodaj pa je v nekaterih modelarskih trgovinah in na oddelkih z električnim orodjem v večjih blagovnicah), ali pa za to prosite graverja, ki se z vsem skupaj ne bo zamudil več kot pet minut. Ploščico na podstavek prilepite s

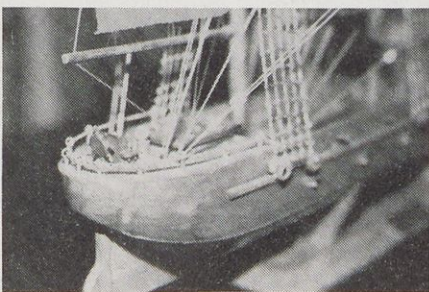
KOSOVNICA



Lestve iz vrvi boste laže kot na maketi naredili kar na mizi.



Ograja iz tanke verižice, svitki vrvi, sidro, pokrovi topov, napenjalec mreže in kajuta na sprednjem delu krova



Pogled na maketo z zadnje strani

sekundnim lepilom ali pa jo pribijete z dvema okrasnima medeninastima žebličkoma. Trup sedaj postavite na podstavek, kjer se mora dobro prilegati rogljem držal (11), sicer se bo gugal, kar vas bo oviralo pri nadaljnjem delu.

Izdelave elementov 13-29, ki sestavljajo opremo krova (stopnice, topovi, sodčki, kajuta, pokrova, kolesa itd.), nima smisla podrobneje opisovati, saj so vsi podatki v načrtu. Podobno velja za jambore, poševnike, prečke, bume, ojačitve in jamborne koše (30-40). Če ne morete dobiti ustreznih letvic z okroglim prezom, jih z brušenjem naredite iz kvadratnih. To delo je sicer nekoliko zamudno in zahteva precej natančnosti, saj se morajo jambori proti vrhu, prečke pa proti oboima koncema nekoliko zoževati. Sledi še eno dokaj zahtevno opravilo – vrtanje luknjic $\varnothing 1,5-2$ mm za prehajanje vrvic. Najlaže mu boste kos z majhnim modelarskim vrtalnikom, ki ga po možnosti vpnite v stojalo. Če tega nimate, v kos

Št.	Element	Mere (mm)	Kosov	Material
1	Trup	90 x 90 x 600	1	les
2	Kobilica	7 x 7 x 445	1	les
3	Kljun	7 x 7 x 80	1	les
4	Gredelj	50 x 60 x 7	1	les
5	Krmilo	18 x 50 x 7	1	les
6	Bočna letev	2 x 4 x 530	2	les
7	Robna letev	2 x 6 x 530	2	les
8	Ograja krova	3 x 15 x 352	2	les
9	Podstavek	90 x 380 x 20	1	les
10	Podpora	15 x 31 x 5	2	les
11	Držalo	63 x 90 x 7	2	les
12	Ploščica za napis	20 x 60 x 1	1	medenina
13	Cev topa pod pokrovom	$\varnothing 3 \times 20$	12	medenina
14	Loputa topa	9 x 18 x 1	12	les
15	Pokrov, spodnji del	30 x 50 x 3	2	les
16	Pokrov, zgornji del	40 x 60 x 3	2	les
17	Stranica kajute	25 x 64 x 3	2	les
18	Sprednja stran kajute	25 x 34 x 3	1	les
19	Zadnja stran kajute	25 x 34 x 3	1	les
20	Streha kajute	50 x 90 x 3	1	les
21	Dimnik na kajuti	$\varnothing 3 \times 10$	1	medenina
22	Stopnice	15 x 15 x 20	4	les
23	Zračnik	$\varnothing 6 \times 18$	1	les
24	Sod, manjši	$\varnothing 10 \times 20$	3	les
25	Sod, večji	$\varnothing 18 \times 30$	1	les
26	Kolo	$\varnothing 22 \times 3$	2	les
27	Držalo kolesa	15 x 15 x 25	1	les
28	Podstavek topa	7 x 15 x 5	10	les
29	Cev topa na krovu	$\varnothing 2 \times 30$	10	medenina
30	Spodnji del jambora	$\varnothing 12 \times 310$	3	les
31	Zgornji del 2. jambora	$\varnothing 10 \times 280$	1	les
32	Zgornji del 1. in 3. jambora	$\varnothing 10 \times 250$	2	les
33	Spodnji del poševnika	$\varnothing 12 \times 140$	1	les
34	Zgornji del poševnika	$\varnothing 10 \times 140$	1	les
35	Opornik poševnika	$\varnothing 2 \times 120$	1	medenina
36	Bum, krajši	$\varnothing 8 \times 100$	3	les
37	Bum, daljši	$\varnothing 8 \times 150$	3	les
38	Jamborni koš	$\varnothing 20 \times 3$	3	les
39	Zgornja ojačitev	30 x 35 x 3	3	les
40	Spodnja ojačitev	40 x 60 x 3	3	les
41	Škripec	$\varnothing 10 \times 5$	21	les
42	Napenjalec lestve	5 x 6 x 50	6	les
43	Lestev	glej besedilo	6	najlon
44	1. jadro poševnika	110 x 210	1	blago
45	2. jadro poševnika	120 x 240	1	blago
46	3. jadro poševnika	100 x 190	1	blago
47	1. in 3. trikotno jadro	65 x 164	2	blago
48	2. trikotno jadro	78 x 187	1	blago
49	Trapezno jadro	125 x 155	3	blago
50	1. pravokotno jadro	60 x 80	1	blago
50a	1. prečka	$\varnothing 8 \times 100$	1	les
51	2. pravokotno jadro	6 x 100	3	blago
51a	2. prečka	$\varnothing 8 \times 130$	3	les
52	3. pravokotno jadro	90 x 120	3	blago
52a	3. prečka	$\varnothing 8 \times 150$	3	les
53	4. pravokotno jadro	8 x 150	3	blago
53a	4. prečka	$\varnothing 8 \times 180$	3	les
54	5. pravokotno jadro	90 x 180	3	blago
54a	5. prečka	$\varnothing 8 \times 200$	3	les

deske zažagajte žleb v obliki črke V, ki bo preprečeval premikanje letvic med vrtanjem.

Jadra (44-52a) naredite iz belega blaga ali platna. Večina bo sicer ostala zvitih, ostala pa še pred izrezovanjem s

Letalo – disk

škarjami prepožite z brezbarvnim nesvetlečim nitrolakom, da se pri napenjanju ne bodo cefrala, poleg tega pa bodo na narejeni maketi držala nekoliko ukrvljeno obliko in tako dajala vtis napihnosti v vetru.

Ostala je še izdelava lestev iz vrvi (43). Najlažje jih boste naredili na deski, v katero zabijete žebličke, med njimi napeljete tanko, a močno (po možnosti najlonsko) vrvico, stike med glavnimi in prečnimi nitmi pa prepožite z lepilom. Ko se to posuši, leste previdno obrežite s škarjami in nalepite med napenjale (42) in vrhove jamborov. Z močno vrvico, debelo 1-1,5 mm, prek škripcev (41) povežite konce prečk in jamborov z ušesci iz žice, ki jih zabodete v krov. Ker je pove zav precej, je tudi dela z njimi veliko. Pomagajte si z večjo šivanko, pinceto, ščipalkami za perilo in še čim. Vse vozle prepožite z lepilom, narejeno maketo pa je priporočljivo dvakrat prelakirati z redkim brezbarvnim nesvetlečim nitrolakom v pršilki ali električni pištoli. Če tega sami niste vešč, naj vam pomaga nekdo, ki to orodje obvlada, sicer lahko naredite nepopravljivo škodo.

Že na začetku smo napisali, da bodo navodila za izdelavo makete fregate bolj skopa. Najbrž ste opazili, da nismo nič omenili npr. ograj na sprednjem in zadnjem krovu (naredite jih iz tanke verižice), sider, topovskih cevi in še česa. Dobro si oglejte fotografije – in marsikaj vam bo postalo jasno. V knjižnici lahko poiščete kako knjigo, v kateri so risbe starih ladij; morda vam bodo pomagale videz vaše makete še izboljšati in ga kar najbolj približati resničnemu.

Prav za konec še vabilo. Pošljite nam fotografijo vaše fregate. Izdelava take makete je dober preizkus vašega znanja, spretnosti in potrpežljivosti, zato bomo rezultat tega rade volje objavili v reviji.

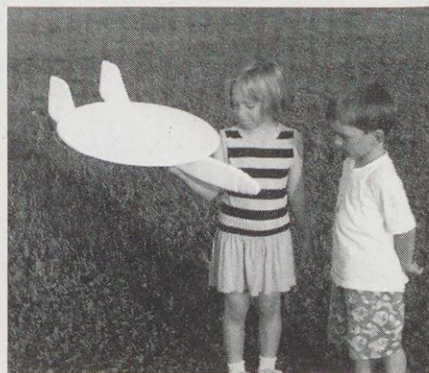
Po reviji SYSTEME D priredil
Matej Pavlič



BREZ BESED

Oblika tega izdelka je na prvi pogled morda res nekoliko nenavadna, vendar pa ima letalo s krilom v obliki okrogle plošče nekatere prednosti pred ostalimi jadralnimi modeli. Za gradnjo letala – diska si namesto drage balse izberemo kar ceneji stiropor debeline 1 in 2 cm, s katerim uspešno zadovoljimo potrebo po lahkem modelu.

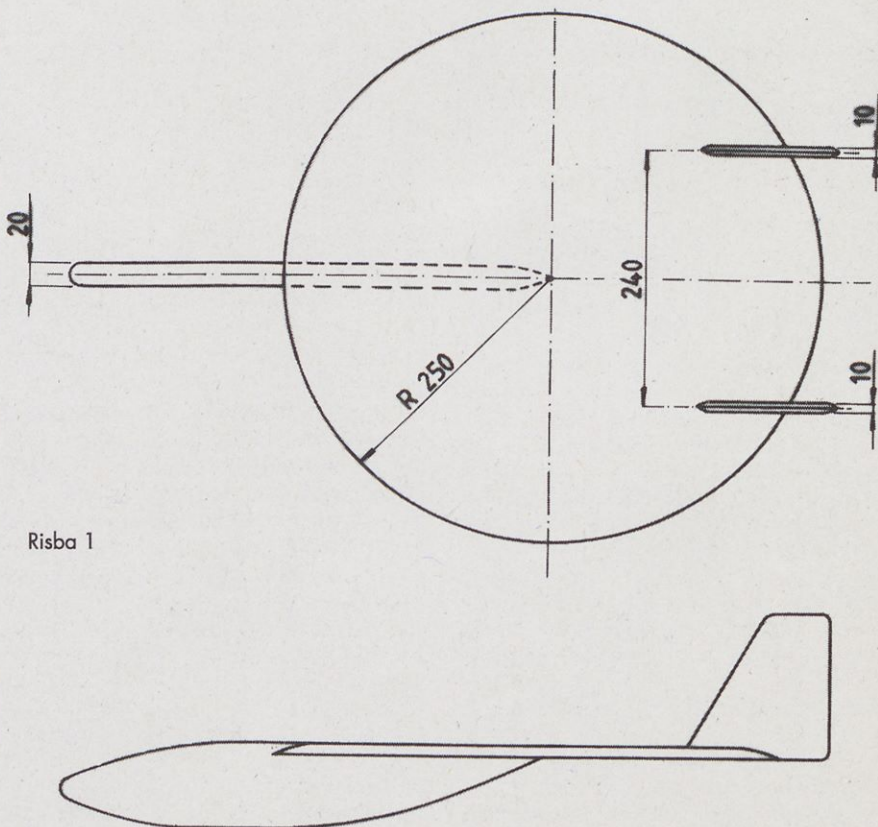
Letalo – disk sestavljajo štirje deli: trup, krilo in dva smerna stabilizatorja. Izdelava letalskega krila, ki je sicer zahtevna, je pri našem modelu zelo preprosta. Na 1 cm debelo ploščo stiropora zarišemo krog s polmerom 250 mm in ga z modelarskim nožem izrežemo (risba 1). Zgornji rob dobljene okrogle plošče zbrusimo s smirkovim papirjem tako, da bo zaobljen. Trup in smerna stabilizatorja izrežemo s pomočjo šablon (risba 2). Tudi tem delom nekoliko zaobljimo robove, vendar moramo paziti, da so njihovi profili simetrični. Trup iz 2 cm debeloga stiropora in oba stabilizatorja, ki sta debela 1 cm, prilepimo na ustreznem mestu plošče (risba 1). Za sestavljanje letala uporabimo belo lepilo, ki sicer veže počasi, a ne razjeda stiropora. Posamezne dele med sušenjem lepila medsebo-



jno spnemo z bucikami, ki jih potegnemo iz stiroporne mase šele potem, ko se je lepilo posušilo.

Če bomo letalo – disk še pravilno obtežili v konici trupa, nam bo že po nekaj poskusih šlo spuščanje dobro od rok in prav presenečeni bomo nad dolgi in mirnimi poleti. Da modela zaradi krhke konstrukcije ne bi prehitro uničili, ga je priporočljivo spuščati na odprti travnati površini brez dreves in grmovja.

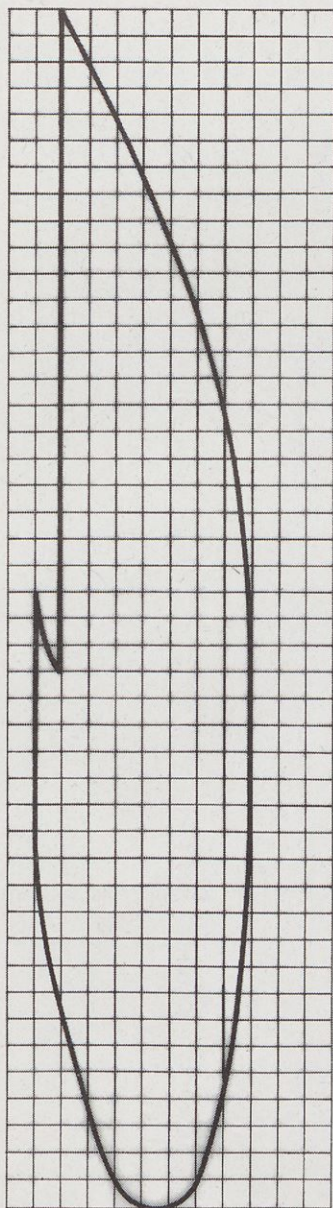
Janez Smolej



Risba 1

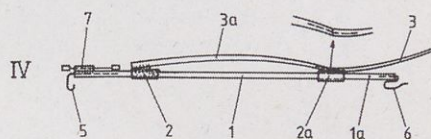
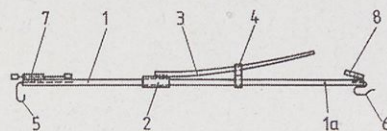
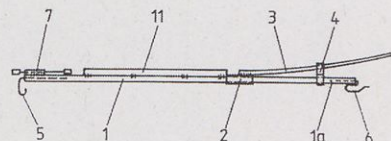
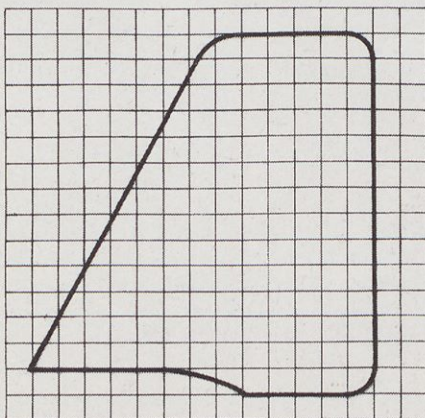
Gradnja peresno lahkih letal

Peresno lahka letala sestavljajo trup, propeler, gumeni "motor" in podvozje. Trup peresno lahkega letala lahko v preprosti obliki izdelamo v treh različicah, ki jih kaže risba.



Risba 2

(kvadrat v mreži = 1 cm)



Kosovnica

Št.	Element	Material	Mere (m)
1-1a	glavni nosilec	stržen peresa ali plastična cevka	∅ 2-3 x 135-310
2-2a	pomična puša	papir, plastična slamica (od soka)	∅ 3-5 x 10
3-3a	nastavljivi nosilec	stržen peresa	∅ 2 x 50-70
4	dvojna pomična puša	papir, stržen peresa, plastična cevka	∅ 3 x 3-10
5	ležaj propelerja	Al. pločevina	30 x 10 x 0,8
6	kavelj	žica	∅ 0,5 x 30
7	starter propelerja	plastična cevka	∅ 3 x 20
8	vlečna sklopka	stržen peresa	∅ 2 x 10

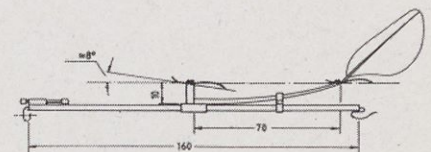
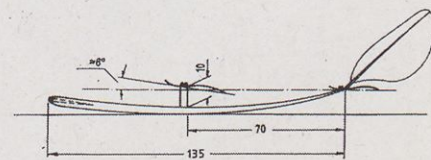
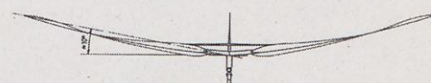
Za izdelavo glavnega nosilca (1) uporabimo stržen peresa ali plastično cevko s premerom 2-3 mm. S strani vanj izvrtamo 0,4 mm veliko luknjico, v katero bomo vstavili kavelj (6). Če smo uporabili plastično cevko, prostor okoli bodoče luknjice najprej napolnimo z lepilom in šele nato vrtamo. Dolžina cevke ali stržena je odvisna od velikosti letala.

Pomično pušo (2) lahko naredimo iz papirja, preprosteje pa je uporabiti slamico od soka, ki naj ima nekoliko večji premer od glavnega nosilca. Na pomično pušo prilepimo gibljivi nosilec (3). Pušo prilepimo na glavni nosilec šele po določitvi težišča in poskusnih spustih.

Za nastavljivi nosilec (3) uporabimo stržen peresa (npr. puranjega), ki ga spredaj odrežemo pod kotom 30° in prilepimo na pomično pušo (2). Z nosilcem nastavljamo višino zadnjih kril.

Dvojno pomično pušo (4) naredimo iz aluminijaste pločevine oziroma 3-10 mm debelih plastičnih cevk, ki jih zlepimo skupaj kot kaže slika 1.

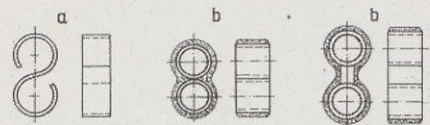
Ležaj propelerja (5) naredimo po sliki 2. Uporabimo 30 mm dolg kos 1 mm



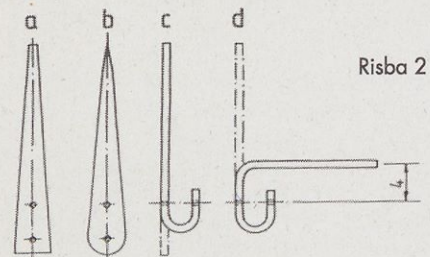
Primer konstrukcije

debele aluminijaste pločevine, ki je na eni strani širok 3, na drugi pa 1,5 mm. Izvrtino za os propelerja (0,5 mm) je priporočljivo izvrtati šele po krivljenju.

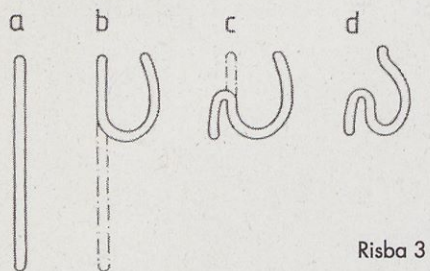
Kdaj letalski model neha biti igračka?



Risba 1 a) Al pločevina b) plastična cevka



Risba 2



Risba 3



Risba 4



Letalo kot maketa

Za kavelj (6) uporabimo 25-30 mm dolg kos 0,5 mm debele žice, ki ga zakrivimo, kot kaže slika 3.

Starter propelerja (7) naredimo iz dveh plastičnih cev, kot kaže slika 4. Na razpolago so štiri možnosti.

Trup letala sestavimo tako, da na nosilec 1 po vrsti montiramo ležaj propelerja (5) – izvrtamo in zlepimo –, starter propelerja (7), pomično pušo (2), dvojno pomično pušo (4) in kavelj (6). Dela 2 in 4 prilepimo na nosilec (1) šele po nastavitvi težišča in poskusnih letih.

Po knjigi H. Hoklauserja, *Federleicht*, prevedel: Boris Pušnik

So letalski modeli (ne)varni?

Marsikateri modelar, ki spušča letalske modele, se ne zaveda, kaj se lahko zgodi, če izgubi nadzor nad modelom. Iz prakse vemo, da je nenadzorovan let letalskega modela že povzročil večjo ali manjšo škodo na predmetih in objektih, v katere se je zaletel ali na katere se je zrušil. Znane so poškodbe na ljudeh in celo smrtni primeri. V Sloveniji smo imeli doslej več primerov strmoglavljanja in zaletavanja letalskih modelov v komunikacijske vode, zgradbe, avtomobile in tudi v ljudi.

S tem prispevkom želim opozoriti predvsem začetnike in preveč pogumne modelarje na nevarnosti in posledice, ki nastanejo pri udarcu letalskega modela v oviro. Hitrosti letenja posameznih vrst modelov so zelo različne in so navedene v tabeli A. Pri strmoglavljenju so te hitrosti lahko tudi večje. Da bi si znali predstavljati, kakšna sila deluje pri udarcu letalskega modela v oviro ter s tem povzroči poškodbo na modelu in oviri, sem sestavil tabelo B.

Denimo, da se hitrost letenja modela zmanjša na hitrost 0 v času $t = 0,2$ sekunde, pri čemer je:

$$F = m \cdot g = m \cdot \frac{v}{t} \text{ (N)}$$

- F = sila v njutnih (N)
- m = masa modela v kg
- v = hitrost letenja modela v m/s
- g = pospešek v m/s²

Na podlagi prikazanega v tabeli B opozarjam vse modelarje, naj ne letijo z modeli v bližini komunikacijskih vodov ter preblizu naselij, tovarniških objektov in daljnovodov. Oddaljenost naj bi bila najmanj 300 metrov. Hkrati opozarjam tudi na veljavnost predpisov za uporabo naprav za radijsko vodenje modelov. Klubi in društva naj poskrbijo za to, kje in kako letijo njihovi člani. Na tekmovanjih ali modelarskih srečanjih poskrbimo za tehnično pravilnost modelov. To je naloga vsakega modelarja.

Pred poletom je treba preveriti napolnjenost akumulatorjev, trdnost pritrditve servomotorjev ter delovanje in pričvrstitev ročic ter prenosov za pogon krmil, pri motornih modelih pa delovanje motorja in na koncu delovanje radijske postaje. V primeru, da leti več modelarjev hkrati, je treba preveriti možnost medsebojnega motenja oddajnikov. Vsem modelarjem priporočam tudi zavarovanje modelarske dejavnosti, saj je letalski model lahko nevarno orožje brez orožnega lista.

Viri: Fizika, Adlešič-Sajovic
Mehanika trdih teles

Otokar Hluchy

Tabela A	
Prosto leteči modeli	20-50 km/h
RV jadralni modeli (F3B-EJ)	35-100 km/h
Akrobatski modeli (F3A)	do 180 km/h
RV makete (F4C)	50-160 km/h
Vezani modeli F2 - F4B	do 200 km/h

Tabela B

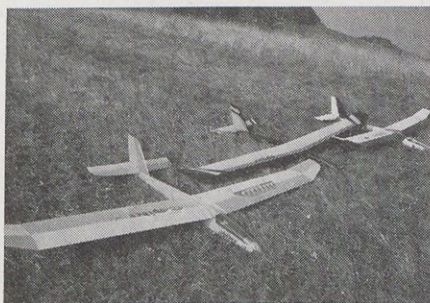
v km/h m/s	masa modela - m (kg)								
	1	2	3	4	5	6	8	10	15
80 22,2	sila - F (N)								
100 27,8	111	222	333	444	555	667	889	1111	1665
120 33,3	139	278	417	556	694	833	1111	1390	2085
140 38,9	194	389	583	778	972	1167	1556	1994	2917
160 44,4	222	444	666	889	1111	1333	1778	2222	3330
180 50,0	250	500	750	1000	1250	1500	2000	2500	3750
200 55,5	278	555	833	1111	1389	1666	2222	2777	4162

Primer: Model, ki tehta 3 kg, pri hitrosti 80 km/h (22,2 m/s), udari v oviro s silo 333 N

Timov test Spider

Ob enem izmed mojih obiskov v logaški firmi MIBO sem imel priložnost videti, kako izdelujejo začetniške jadralne modele, ki se imenujejo SPIDER. Množino sem namenoma uporabil zato, ker jih izdelujejo v dveh izvedbah, in sicer klasični jadralni, opremljeni z vlečno ključico za opravljanje visokega starta, in motorizirano izvedbo ELEKTRO SPIDER, ki je prirejena za vgradnjo vseh potrebnih elementov elektro pogona. Obe izvedbi sta si zelo podobni, hkrati pa sta po svoji obliki, zgradbi in načinu gradnje zelo zanimivi. Ker menimo, da modela zanimata tudi vas, spoštovani bralci, smo se v uredništvu odločili, da ju podrobneje predstavimo v rubriki Timov test.

Zakaj so se v MIBU odločili omenjena modela poimenovati ravno po pajku, ki z izjemo bingljanja na tanki vrvi nima za letenjem ničesar skupnega, mi pri njih ni uspelo izvedeti. Morda si potihoma želijo, da bi s svojimi dobrimi letalnimi lastnostmi, preprosto gradnjo in za ponujeno kakovost zelo sprejemljivo ceno omrežil kar največje možno število graditeljev. Model mi je bil že na prvi pogled všeč, saj ga odlikuje svojevrstna sodobna oblika kril, ki pomeni za zvrst začetniških modelov novost. Prepričan sem, da so minili časi, ko so bili začetniški modeli strogo namenski in zaradi svoje oblike razpoznavni že z velike razdalje. V mislih imam modele s krili pravokotnih oblik, z močno vbočenimi profili ter preprosto obliko trupa in repnih površin. Takšni, kot sem jih opisal, so mogli uspešno leteti le ob lepem, mirnem vremenu, namenjeni pa so bili resnično le učenju. Modelar je njihove zmogljivosti s pridobljenim znanjem in veščinami v kratkem času prerasel, zato so ti modeli kaj kmalu romali na častno mesto v kot pozabe. V nasprotju z napisanim je Spider zasnovan tako, da je z njim mogoče poleg osnovnega šolanja jadralnega letenja zelo uspešno jadrali tudi v termičnih vzgornikih in na vetrovni pobočjih. Vsestranskost letalnih kvalitet mu ob razpetini krila 2000 mm, ki se zdi za začetniške idealna, omogoča izvrstni profil krila SELIG S-30-12 mod, uporabljen tudi pri mnogih obstoječih tekmovalnih modelih. Krila odlikuje velika površina, ki znaša 40,8 dm², zato so ob dani razpetini videti dokaj čokata; njihova vitkost znaša le 9,8. To po drugi strani pomeni, da so globine krila izbrane tako,



da bo obtekanje površine kril ves čas letenja nadkritično. Spider pri nizkih hitrostih leti lepo in brez večjih teženj po padanju v vriji, kar je lastnost, ki jo znajo poleg začetnikov ceniti tudi izkušeni modelarji. Modelu daje prečno stabilnosti trojni lom krila z nenavadno majhnimi uškami, ki mu – priznajmo – dajejo posebno dopadljiv videz.

Če se boste držali navodil za gradnjo, bo znašala specifična obtežba krila za let pripravljenega modela le 27 g/dm², zato bo model letel dokaj počasi in z majhno hitrostjo propadanja. Hkrati bo zaradi lastnosti uporabljenega moderne profila krila prodoren proti vetru, kar obenem pomeni za to kategorijo modelov zelo dobro drsno število.

Kljub dokaj majhni razpetini so krila na sredini razstavljiva, zato je Spider zelo primeren za razne vrste prevozov in prenašanje do kraja, predvidenega za spuščanje, saj v prtljažnem prostoru avtomobila ne zavzame omembe vrednega prostora. To pa je lastnost, ki jo cenijo tudi modelarji, ki vzamejo na letenje poleg strogo namenskega še rezervni model, ki leti ob vsakem vremenu in ki zmore razne zračne vragolije. Uporabijo ga za svoje veselje, sprostitve in zabavo ob koncu letalskega dne.

Spiderja je mogoče krmiliti z dvema servomotorjema, s katerima upravljamo krmili za smer in višino, v navodilih in načrtu pa proizvajalci izkušnim in bolj zahtevnim modelarjem predlagajo še predelavo za dogradnjo krilc. Skrben pregled krila v korenu vam odkrije drobno izvrtino, skozi katero ob taki predelavi napeljeta električni kabel za krmiljenje servomotorjev krilc. Tako opremljen model bo lahko opravil skoraj vsako akrobatsko figuro, ki vam pride na misel. Poudariti pa moram, da za opisano predelavo v sestavljaniki ne boste našli posebaj napisanih navodil in potrebnega priloženega materiala.

Krila pritrdite na trup z elastikami, ki ublažijo poškodbe v primeru trših pristankov. Model je nasploh odporen na poškodbe, saj ga pred njimi posredno ščiti zelo majhna vzletna masa, ki znaša le nekaj več kot 1000 g, zato ima model ob majhni hitrosti leta tudi malo nakopičene kinetične energije, odgovorne za marsikateri lom krila, repa ali trupa sicer težjega modela.

Gradnja modela

Poleg dopadljivih, sodobnih oblik me je pri Spiderju prevzela tudi stopnja izdelanosti vseh glavnih sestavnih enot. Tako je npr. trup že skoraj povsem izdelan. Ko ga vzamete iz škatle, je že pripravljen za vgradnjo elementov naprave za vodenje modela. Ko vanj vlepate še nekaj priloženih sestavnih delov, ga obrusite in prekrijete s plastično folijo. Za izdelavo trupa boste tako potrebovali le nekaj ur.

Obe polovici krila sta že opláščeni z abakijevim furnirjem in opremljeni z lesenim delom glavnih nosilcev. Nanju je treba prilepiti oblikovane nosne leve in kovinski cevki glavnega jeklenega nosilca krila. Potem ko prilepite tudi uške, korensko rebro in zaključke kril, vse skupaj le še temeljito obrusite in naposled prekrijete z barvno folijo po lastni izbiri in okusu.

Repne površine dobite že oblikovane in obrušene. Opremiti jih morate s priloženimi šarnirji ter krmilnimi ročicami in na koncu prekriji s folijo. Če želite, da bo videz narejenega modela tak, kot si ga zaslužijo, nekaj natančnosti zahteva le

izdelava pokrova kabine. V sestavljanji je poleg lepe, modro prosojne kabine priložena tudi vezana plošča, iz katere izrežete potrebna rebra pokrova kabine. Sami morate dokupiti le lepila ter folije za prekrivanje in okrasitev.

Za izdelavo Spiderja zadostuje že osnovno orodje, ki ga premore vsak, ki se namerava ukvarjati z modelarstvom, prav tako pa je na razpolago tudi v šolskih krožkih tehnične vzgoje. Ker je Spider namenjen predvsem popolnim začetnikom, neveščim gradnje letalskih modelov, najdete v sestavljanji zelo ličen načrt ter podrobna navodila za sestavljanje in reglažo modela. V MIBU se zavedajo, da je marsikateri, še tako skrbno in natančno izdelan model, prehitro razočaral mladega modelarja, ker se je razbil takoj po vzletu. Vzrok take polomije vse prepogosto tiči prav v nepravilni uravnotežitvi modela ali nastavitvi smeri in velikosti odklonov krmilnih površin. MIBOVCI so zato tej tematiki v navodilih posvetili posebno poglavje.

Kratek opis Elektro Spiderja

V MIBU se zavedajo, da so okusi modelarjev zelo različni, zato so za privrženca elektrogananih jadralnih modelov pripravili tudi različico Spiderja, ki jo lahko opremito s pogonskim elektromotorjem. Pri tej izvedbi modela uporabite 6-7 pogonskih akumulatorskih celic, ki jih v tem primeru namestite v del trupa pod krilom, za pogon modela pa lahko uporabite cenene in malo manj zmogljive elektromotorje. Ti bodo kos zahtevam po hitrosti vzpenjanja, saj je vzletna masa modela zelo majhna. V MIBU so za pogon preizkusili tudi dražje in zmogljivejše elektromotorje, vendar ti v primerjavi s precej višjimi stroški nakupa niso občutneje prispevali k večji zmogljivosti vzpenjanja. Po tehnični plati se ta izvedba Spiderja loči od klasične le po nosu trupa, ki je v tem primeru narejen iz ojačane epoksidne smole. Vanj vlepate ojačitveno rebro, ki služi za vpetje pogonskega motorja, nato pa ta sklop prilpite na preostali del trupa, ki je prav tako, kot pri klasični izvedbi Spiderja, narejen že skoraj v celoti. Prehod z okrogle oblike pokrova elise v pravokotni presek trupa je zelo dovršen, zaradi česar je upor trupa majhen, hkrati pa je v največji meri poenostavljeno vpetje pogonskega elektromotorja v trup modela. Da ob trših pristankih zaradi velike mase akumulatorjev, ki tedaj v večini primerov krenejo v smeri proti nosu trupa, ne bi prihajalo do poškodb servomotorjev, so ti nameščeni bolj zadaj kot pri klasični izvedbi Spiderja. Nasploh je Elektro Spider grajen tako, da v primeru trdega pristanka akumulatorske celice odletijo iz trupa skozi kabino, ki tedaj zaradi elastičnega vpetja odpade. Tudi tako se možnost morebitnih poškodb elementov naprave in pogonskega motorja zelo zmanjša.



Izdelava Elektro Spiderja je preprosta in povsem podobna gradnji klasične izvedbe. Seveda morajo tisti modelarji, ki dajejo prednost električno gnanim modelom pred klasičnimi, poleg lažjega načina visokega starta in drugih prednosti ki izhajajo iz lastnosti takega pogona, vzeti v zakup tudi spremenjene letalne sposobnosti, saj je vzletna teža takega modela precej večja. Ta posledično poveča hitrosti letenja in pristanka, po drugi strani pa se nekoliko poveča tudi drsno število, tako da tak model z enake višine jadradra precej daljšo pot kot klasični, kar je po svoje mnogo bolje. Model je lepo obvladljiv in ne prikriva kakih presečenj; tudi pri letenju z nizkimi hitrostmi ne. Elektro Spider je vsekakor prodornejši model od klasičnega, zato se na pobočju ob močnejšem vetru odreže mnogo bolje. Z njim je tudi mnogo lažje in lepše izvajati vse vrste akrobatskih figur (krilca).

Kot sem že omenil, sta vzletna masa Elektro Spiderja in z njo povezana obremenitev krila precej večji kot pri klasični

izvedbi Spiderja, zato naj modelarji z manjšimi letalskimi izkušnjami dobro premislijo, za katero izvedbo se bodo odločili.

Moje izboljšave na modelu

Poudariti moram, da sem bil s kvaliteto priloženega materiala ter s stopnjo in dovršenostjo izdelave modela zelo zadovoljen. Sestavni deli so velikostno med seboj zelo lepo usklajeni, zato kakih izboljšav niti ne morem predlagati. Eno stvar pa sem le izdelal drugače, kot jo predlagajo v navodilih. Prepričan sem, da vam bo lažje narediti šarnirje krmil kar iz folije. Za to opravilo ne potrebujete dodatnega materiala, le robove krmil obrusite pod kotom, ki bo omogočal polne odklone. Mnenja sem, da je vgradnja priloženih šarnirjev – če v ta namen nimate posebnih pripomočkov – precej bolj zahtevna od te, ki vam jo predlagam jaz.

MIBOV Spider je v vseh pogledih zelo posrečeno zasnovan model, ki v celoti izpolnjuje vse zahteve za preprosto in nezahtevno gradnjo začetniških modelov. Veliko skrb pri njegovem načrtovanju so brez dvoma namenili njegovim letalnim sposobnostim, ki so nezahtevne in hkrati vsestranske. Cena se mi zdi za tisto, kar ponuja kupljeni model, nizka in zelo dostopna, zato komplet, ki je naprodaj v trgovinah z modelarskim materialom, še posebej priporočam klubom in modelarskim krožkom kot osnovni model, s katerim lahko po končani gradnji med modelarji organizirajo primerjalna tekmovanja.

Aleksander Sekirnik

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA STARE IN NOVE NAROČNIKE REVIE TIM

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

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

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. septembra 1994 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: Zoran Kenda, Benčičeva 13, 66000 Koper; Bojan Debevc, Ul. Nova vas 1, 66230 Postojna in Tine Turšič, Topol 22, 61382 Begunje. Čestitamo!

NAROČILNICA

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

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna številka in kraj:

Datum:

Podpis:

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani

Šola plastičnega maketarstva (20. del)

Barve in njegovo veličanstvo – Federal Standard

Mitja Maruško



Denimo, da se z letalskim maketarstvom ukvarjate že nekaj časa in da ste že prešli tisto stopnjo, ko ste z novo maketo sedli k delovni mizi ter maketo zlepili in jo pobarvali z nekaj osnovnimi barvami. Zberete pogum in se udeležite tekmovanja, kjer naletite med sodniki na doktorja Farbo, ki na glas in čez vse razlaga o barvnih standardih, avtentičnih barvah, postarjanju barve in je pripravljen vašo maketo, ki se vam zdi pravilno pobarvana, takoj vreči skozi okno. Kje je torej problem?

Prvi maketarski koraki med barvnimi paletami se navadno začnejo z uporabo barv, ki jih priporočajo proizvajalci maket; tega ali onega navdihne tudi ilustracija na embalaži. Potem pa pride obdobje, ko so nam na razpolago strokovne revije in priročniki o kamuflažnih shemah in avtentičnih barvah – tako, da smo znova povsem izgubljeni v svetu informacij. Deset samozvanih barvnih izvedencev bo imelo deset različnih mnenj in sledil bo en sam velik prepir. Temeljna problema sta dva: prvi je način posredovanja informacije o posamezni barvi, drugi pa uporaba ustrezne barve na maketi, ki bo ponazarjala resnični objekt.

Temeljni sistem opisovanja barv temelji na določitvi treh elementov: osnovne barve (rdeča, rumena, modra, včasih tudi zelena in vijolična), tona (količine bele barve v osnovni barvi) in intenzivnost barve v razmerju do sive barve istega tona barve. Ian Huntley, angleški strokovnjak za kamuflažne barve in zgodovinar označevanja letal, je razvrstil označevanje barv, ki nam posreduje dodatna dejstva. Barve je razdelil v barvo objekta v naravni velikosti (barva objekta), dizajnirano barvo, proizvedeno barvo, opazovano barvo in reproducirano barvo.

Barva objekta v naravni velikosti je merilo in cilj reproduciranja, ki ga zasleduje vsak maketar, ko skuša na maketi ponazoriti barvo pravega letala. Ta barva, izmerjena s pomočjo barvnih lestvic, je lahko merilo le za točno določeno letalo. vsako posploševanje pa mora upoštevati staranje in oksidacijo barv, njihovo kemij-

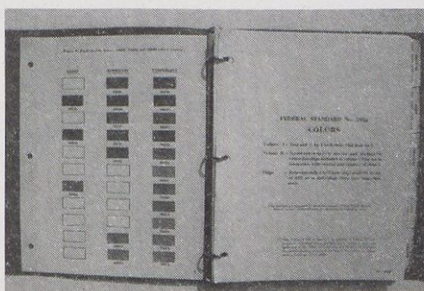
sko sestavo in občutljivost na vremenske razmere, vpliv jakosti svetlobe na opazovano barvo, starost barve ter vplive mehanske in kemijske obrabe površine.

Dizajnirana barva je barva, ki je sistematično določena in definirana z začetnim vzorcem in določitvijo njene sestave, spektra. *Proizvedena barva* je barva, ki jo različni proizvajalci pripravijo na podlagi podatkov o dizajnirani barvi iz različnih materialov, kar povzroča komaj opazne razlike na letalih. *Opazovana barva* je barva na določenem letalu, ki navadno ne ustreza niti dizajnirani niti proizvedeni barvi. *Reproducirana barva* je barva, ki jo na podlagi prvotne tehnologije priprave barve zmešajo v muzejih, ko restavrirajo stara letala.

Za maketarje je najpomembnejša barva v merilu, torej barva, ki jo uporabimo na maketi, da z njo dosežemo pona-

zoritev videza pravega letala in njegovih barv. Če boste z isto barvo pobarvali dva 10 x 10 cm velika kvadrata in ju primerjali na različnih razdaljah, boste ugotovili, da na bolj oddaljenem vzorcu prevladujejo sivi toni. Z zmanjšanjem velikosti oddaljenega vzorca se delno povečuje intenzivnost osnovne barve na njem in njena temnost. Tudi če na oba vzorca položite bel in črn okvir, boste opazili bistvene spremembe v velikosti in tonu opazovanega vzorca. Če torej maketo pobarvamo z isto barvo, s katero je pobarvano pravo letalo, bo maketa videti precej temnejša. Če maketo primaknemo tako, da bosta obrisa makete in pravega letala približno enako velika, boste opazili enake posledice. Nauk zgodbe je torej naslednji: osnovni barvi je treba dodati nekaj bele ali svetlo sive barve, ki prilagodi ton ali intenzivnost barve na maketi. Koliko bele barve dodati za dosego ustreznega učinka na maketi, je treba vedno ugotoviti s poskušanjem. Ameriška teorija predlaga dodatek bele barve v vrednost 1/2 merila ali z drugimi besedami: v barvo za maketo v merilu 1 : 48 je treba dodati približno 24 % bele ali svetlo sive barve. Angleška teorija, preskusil jo je Ian Huntley, zagovarja naslednja razmerja: merilo 1 : 32 – 7 % bele, 1 : 48 – 10 % bele, 1 : 72 – 15 % bele in 1 : 144 kar 23 % bele.

Cilj, ki ga mora zasledovati vsak maketar, je odtenek barve, ki se na maketi na pogled ne razlikuje od originala, torej je praviloma svetlejši od barve na letalu. Večina maketarjev se mora zadovoljiti s podatki o barvi iz komercialnih palet maketarskih barv, kot so npr. Testors, Humbrol in Revell. Počasi že vsi proizvajalci navajajo številčno oznako ameriškega uradnega barvnega standarda, ki ga vsi poznajo pod imenom Federal Standard No. 595 a ali krajše FS. Omenjena zbirka barvnih vzorcev je najbolj razširjen pripomoček za razpoznavanje in določanje barv, ki je postal temeljni pripomoček v maketarstvu. Zbirko vzorcev izdaja Office of Engineering and Technical Management, Chemical Tech-



Federal Standard No. 595 a je ameriška uradna barvna lestvica z več kot 550 vzorci barv in petšteviličnim sistemom označevanja, ki ga kot primerjalni vir uporabljajo širom po svetu.



Mnogi proizvajalci so ponudbi maket dodali še svojo paleto barv, na katero se sklicujejo v navodilih za barvanje. Navajanje številčne oznake FS v katalogih barv je postalo že običajna praksa.

nology Division, Paints Branch, General Services Administration, Washington, D.C.20406. Posamezne številke v petštevilični oznaki imajo točno določen pomen: prva številka je oznaka za svetlečo (1), polsvetlečo (2) in nesvetlečo (3) barvo; druga številka je oznaka za osnovno barvo: rjava (0), rdeča (1), oranžna (2), rumena (3), zelena (4), modra (5) in siva (6), s številko 7 so označene črna, bela, vijolične in razne kovinske barve, z 8 pa fluorescentne barve; zadnje tri številke pomenijo mesto na svetlobni lestvici, ki se razteza od bele do črne. Za vse barve so na izdaji formata A4 priložene še spektrografske analize in vrednosti. Običajni kataloški vzorci so velikosti 1/2 x 1 palca (1,3 x 2,7 cm), ki pa so na voljo tudi v priročni žepni izdaji barvnih vzorcev in obliki pahljače.

FS je razmeroma cenen vir standardiziranih informacij, ki je kot javna publikacija dostopen vsem. Vsebuje čez 550 barvnih vzorcev in je uradni standard ameriške vojske. Tudi barve na letalih, ki jih ameriška industrija izvaža v druge dežele, imajo oznako FS, zato se je ta sistem utrdil kot primerjalni vir.

Ameriški maketar David H. Klaus je za lažjo uporabo tega pripomočka pripravil The IPMS Color Cross Reference Guide ali po naše Vodič za barve in kamuflaže različni letalskih sil, ki ga spremlja primerjalna preglednica oznak barv po proizvajalcih in večjih vladnih standardih, kot sta nemški RAL in britanski BS 381C. Barvanje sodobnih letal je najmanj zahtevno, ker obstajajo verodostojni viri informacij. Tudi za precejšen del letal iz 2. svetovne vojne je mogoče dobiti uradne barvne standarde ali napotke, za katere že obstajajo FS primerjave. O različnih virih informacij te vrste bomo kaj več napisali v prihodnji številki revije TIM.

Na slovenskih tekmovanjih v sodniških ekipah na sreči ni doktorja Farbe, ki bi dogmatično preverjal odtenke barv na maketah z vzorci FS. Toda tej nevarnosti se ni mogoče za vedno izogniti. Izdelava makete naj bo vedno povezana z iskanjem podatkov o posameznem letalu, saj izkušnje kažejo, da proizvajalci vse prevečkrat poenostavljajo stvari in posredujejo napačne podatke o barvah, pa tudi o kamuflažni shemi in oznakah letal. Fotografija letala je sicer oprijemljiv vir informacij, hkrati pa je precej neuporabna za točno določitev barve, saj je odvisna od vrste filma, kakovosti razvijanja, nastavitve filtrov v postopku razvijanja in tudi od kakovosti posnetka.

Če boste torej na letalski razstavi srečali zagrizenega letalskega in maketarskega navdušenca z vzorčnikom barv FS v levi in nožičkom za strganje originalnih barvnih vzorcev v desni roki, potem boste srečali "ta pravega".

Timovo izložbeno okno Italerijeve novosti pri Metronic Kometu, d.o.o.

Italeri je za leto 1994 pripravil enega bogatejših proizvodnih programov. Med novostmi najdemo tudi nekaj maket ruskega porekla, ki jih je izdelala firma Zvezda. Živimo pač v času medsebojne izmenjave kalupov, zato le preverite, kaj je v škatlah. Letošnji program prinaša precej novosti za ljubitelje maket nemške Luftwaffe. Pri Metronic Kometu, d.o.o. so nam v oceno obljubili vse letošnje novosti.

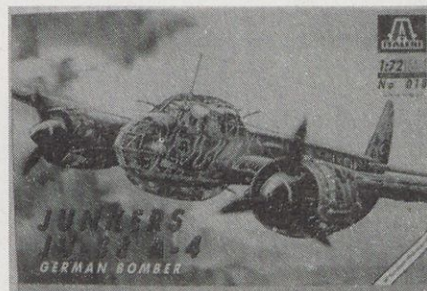
Družina Junkersovih bombnikov in lovcev

Pred tremi leti je Italeri pripravil maketo bombnika junkers Ju-88 A-4 (Italeri 018), ki je prijetno presenetila ljubitelje maket letal nemške Luftwaffe. Po stari Revellovi maketi s povsem zgrešenim trupom in nekoliko boljši Airfixovi maketi je Italeri naposled ponudil zadovoljivo maketo. Leto kasneje je ista firma pripravila še jurišno izpeljanko junkers Ju-88 C-6 (Italeri 022), letošnjo ponudbo pa je zaokrožila s torpednim letalom junkers Ju-88 A-4/A-17 (Italeri 038). Osnovni deli v vseh treh škatlah so enaki.

Vsi junkersi imajo dvignjene detajle, kar pride prav tistim, ki želijo popraviti napačno panelizacijo na površini makete tako, da vse detajle preprosto obrusijo in vgravirajo nove. Trup letala ni povsem natančna ponazoritev pravega letala, vendar mu z izjemo 4 mm prekratkega nosu in poenostavljene panelizacije ni mogoče očitati večjih napak.

Junkers Ju-88 A-4 je od svojega predhodnika, izpeljanke A-5, podedoval nekoliko podaljšana krila. Čeprav razpetina kril merilu sicer odgovarja, so na koncih kril krmilne površine za 5 mm predolge. Odklanjanje zakrilc bo terjalo dograditev posebnih loput, ki so zapolnile vrzel med krilom in zakrilci. Nosilci motorskih gondol so nekoliko preozki, vendar te napake ni mogoče zlahka odpraviti, zato pa lahko izvrzate tri vstopnike za zrak v hladilni mreži.

Notranjost kabine je presenetljivo detajlirana, posebno odliko makete pa pomenijo deli podvozja, nosilcev oborožitve in zračne zavore. Maketi torpedne-



Italerijev junkers Ju-88 A-4 v privlačni ne-navadni kamuflaži

ga bombnika so dodani deli za dve torpedi in oplato, ki na trupu letala prekriva vodila. Izpeljanka A-17 se je razlikovala od A-4 (tropske) le po opuščeni trebušni gondoli.

Junkers Ju-88 C-6 je bil nočni lovec, ki so ga na ruski fronti uporabljali kot jurišno letalo. Steklena kupolo v nosu je nadomestila kovinska oplata, ki je skrila različno strojnično in topovsko oborožitev. Na nekaterih letalih so odstranili tudi trebušno gondolo.



Novost v letošnji ponudbi je torpedna izpeljanka junkers Ju-88 A-17.

Za vsako od izpeljank so pri Italeriju izbrali zanimive kamuflažne sheme in oznake. Pri vseh maketah nemških letal manjkajo svastike (kljukasti križi), ki jih boste morali poiskati na komercialnih kompletnih nalepk. Nosilni film na nalepkah je nesvetleč, vendar tanek. Italeri se v navedbah podatkov o barvah opira na Testorsovo barvno lestvico in žal ne naveda oznake RLM za originalne nemške barve, kar bi omogočilo tudi nepoznavalcem nemškega letalstva uporabo barv ostalih proizvajalcev.

Italeri je s svojimi kakovostnimi maketami junkersov Ju-88 zapolnil vrzel, ki je dolgo zevala v ponudbi maket nemških letal, vam pa se ponuja priložnost, da zapolnite vrzeli v vaši zbirki.

Messerschmitt Bf-110 G4/R3 (Italeri 039)

Dvomotorni lovec – "rušilec", ki je kraljeval na nebu Poljske in skandinavskih držav, je v Bitki za Britanijo doživel prvi veliki poraz. Kot lovsko letalo je sam potreboval zaščito enosedežnih lovcev. Messerschmittu Bf-110 so zato poiskali druge naloge, med katerimi se je najbolje odrezal kot nočni lovec, opremljen z različnimi radarji. Bf-110 G-4/R3 je oznaka za eno zadnjih izpeljank tega slavnega lovca. V oznaki se skrivajo kratice za dodatno opremo, ki jo je bilo mogoče vgraditi kar na letališčih, in ki je nemškemu letalom omogočala prilagodljivost. Bf-110 G-4/R3 je bil nočni lovec, opremljen s Telefunknovim radarjem Fu220 lichtenstein SN-2c in oborožen z 30 mm topovi Mk 108.



Nočni lovec messerschmitt Bf-109 G-4/R3 je v zadnjih dveh letih 2. svetovne vojne pobiral krvavi davek med britanskimi bombniki.

Italerijeva maketa je dober izdelek. Za to firmo značilna reliefna panelizacija je izjemno tanka in zadovoljivih oblik. Pilotska kabina je detajlirana, le zasteklitev ne omogoča pretiranega vpogleda v notranjost makete, pa še nepravilnih oblik je, saj je natančen posnetek kabine letala Bf-110 F in ne Bf-110 G. To nakazuje možnost, da bo Italeri v prihodnjih letih izdal še zgodnejše izpeljanke tega lovca. Pet sestavnih delov omogoča graditev makete z odprto pilotsko kabino.

Vsi značilni deli izpeljanke Bf-110 G-4 so v ta namen strnjeni na enem plastičnem nosilcu. Tudi motorske gondole za motorje daimler benz DF 605 z značilnimi izboklinami so narejene tako, da je treba te obline nalepiti kot posebne sestavne dele. Stožci propelerjev so prekratki, zato je treba ob stičišču z gondolo nalepiti kos plastike. Vsi manjši površinski detajli so narejeni odlično; pozabili niso niti na povečano smerno krmilo pri Bf-110 G-4. Kabina je reliefno detajlirana, toda žal z namišljeno radarsko opremo.

Nalepke na Italerijevem klasično nesvetlečem nosilnem filmu ponujajo gra-

ditev treh različnih letal iz 5. in 1. nočne lovske skupine (NJ.G.5/II, NJ.G.1/II in NJ.G.1). Eno od letal ima poleg radarja FuG 220 (SN-2c) še radar FuG 212. Če vam Italerijeve oznake ne bodo všeč, je za lovce Bf-110 naprodaj precej komercialnih kompletov nalepk različnih proizvajalcev. Po stari Frogovi maketi Bf-110 G, ki jo je pred leti povzel v svojem programu tudi Revell, je Italerijeva maketa nadvse dobrodošla novost.

Grumman A-6E intruder (Italeri 041)

Mornariški bombnik grumman A-6E intruder za natančne napade v vseh vremenskih okoliščinah je sklepna izpeljanka letala, ki se je leta 1963 prvič vključilo v boje nad Vietnamom. Pri Italeriju so morali za uspešen tržni nastop ob odlični seriji Fujimijevih intruderjev in ob nekoliko popravljenih Hasegawinih maketah poleg ugodne cene ponuditi še nekaj več. To je odlično narejeno pregibno krilo, ki ga željno pričakujejo graditelji mornariških



Posebnost Italerijevega intruderja so pregibna krila nenavadne vgravirane linije.

dioram. Italeri omogoča izkušnim maketarjem dograditev pregibnih sklopov, podvozja in kabine. Zasteklitev kabine je pravilno oblikovana in deljena, le detajli v kabini so nekoliko skromni, kar še posebej velja za katapultne sedeže. Podvozje in oborožitev z nosilci so izvrstni.

Presenetljiva novost je vgravirana panelizacija, kar je za Italerijeve makete precejšen korak k večji kakovosti. Tudi mere makete so sprejemljive. Nalepke za letalo iz eskadrilje VA-36 "Roadrunners" z letalonosilke T. Roosevelt in eskadrilje VMA-332 "Moonlighters" ameriških marincev so natisnjene na tankem, nesvetlečem filmu, ki pa ga Italeri počasi opušta.

Ker gre za ameriško letalo, z identifikacijo barv ne bo težav, saj so navedene s pravimi imeni, navedbo števil FS in Testorsovih barv. Maketa intruderja A-6E je letošnji najbolj kakovosten Italerijev izdelek, ki vam ga toplo priporočamo.

Uvoznik in večji distributer Italerijevih maket, firma Metronic Komet, d.o.o. iz Trbovelj, vam opisane makete pošlje tudi po povzetju na dom.

Mitja Maruško

Tehnična pisava drugače

Zaradi možnosti uporabe različnih vrst pisav s pomočjo računalnika tehnična pisava počasi izgublja svoj pomen. Malokdo se še trudi z njo - bodisi ročno ali s pomočjo šablone, pa vendar naj bi jo otroci spoznali pri tehničnem pouku. Na kakšen način? Ena od možnosti je, da se učenci v 6. ali 7. razredu seznanijo z načinom konstruiranja črk in jih izdelajo iz lesa. S tem pridobivajo občutek za oblikovanje in estetiko ter urijo spretnost in točnost.

Najbolje je, da mrežo narišemo neposredno na 1-2 cm debelo desko. Ker je razmerje med debelino črt in višino črke 1 : 7, bomo razdaljo med črtami v mreži dobili tako, da bomo izbrano višino črk delili s 7. Za velike črke potrebujemo 7 vodoravnih vrstic, poševne črte pa so pod kotom 75°.



Črki iz orehovine v različnih odtenkih

Izbrane črke narišemo v mrežo in jih zaradi lažje izdelave rahlo potegnemo s svinčnikom. Črke izžagamo čim bolj natančno, da jih kasneje ni treba preveč popravljati s pilo. Površine črk na koncu obdelamo z grobim in finim brusnim papirjem. Če je le mogoče, uporabimo orehov les. Dokončno ga obdelamo s puškarskim oljem in zgladimo z vodobrusnim papirjem. Ko se črke posušijo, postopek nekajkrat ponovimo in tako dobimo naraven videz leša ter odlično zaščito. Ostale vrste lesa zaščitimo z industrijskimi premazi v različnih barvah in odtenkih.

Boris Kozinc

Maketa male železnice

Oblikovanje površja makete (4. del)

Bralcem, ki imajo revijo TIM pred seboj prvič, že kar takoj na začetku povejmo, da so sestavki o mali železnici in izdelavi makete začeli izhajati v naši reviji aprila 1993, torej v 8. številki letnika 1992/93. Na začetku sem predstavljal razne sisteme modelov male železnice in njene značilnosti, nato pa postopoma opisoval izdelavo makete. Tako smo v zadnji dvojini številki prišli do sklepnega oblikovanja površja makete, posejali smo travo in posadili drevesa in naš izdelek je že zelo podoben resnični pokrajini. Na koncu sem napisal, da moramo izdelati in postaviti še mostove ter hišice in popestriti maketo s človeškimi figuricami, modelčki avtomobilov in številnimi drobnjarijami. Vsa objavljena nadaljevanja, opremljena številnimi risbami in slikami, so koristen pripomoček za vsakogar, ki se želi lotiti postavitve svoje makete male železnice. Omenim naj še, da bo po vsej verjetnosti še letos Tehniška založba Slovenije, pri kateri izhaja tudi revija TIM, izdala priručnik o mali železnici, ki bo še bolj podrobno in z mnogimi slikami pomagal mladim maketarjem.

Mostovi

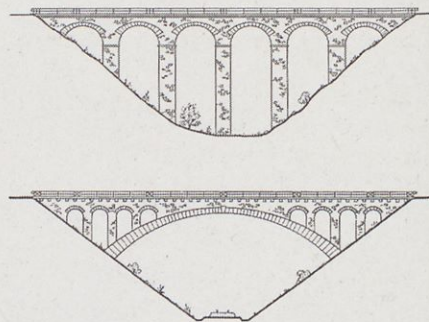
Kadar je proga speljana prek doline, reke in ceste ali ko mora cesta prek železniške proge, je treba zgraditi most. Tudi most je prometni objekt, ki popestri videz makete. Spet pa moramo upoštevati velikost makete: na manjši maketi bo lahko le majhen most prek potoka ali ceste, na večji pa daljši, ki bo med prečkanjem doline med njima povezoval pobočji dveh gričev. Nekaj lepih železniških mostov lahko vidimo na progi med Borovnico in Verdom, še več pa na progi od Jesenic do Nove Gorice. V naselju lahko krajši železniški nadvoz prečka cesto.

Lično izdelane plastične ali pločevinaste mostove lahko kupimo, več veselja pa bomo imeli, če jih naredimo sami. Poleg tega lahko izdelamo še veliko različnih oblik. Najprej si oglejmo izdelavo "zidanega" mostu, kakršna sta npr. pri Borovnici ali pri Solkanu. Prvi ima vrsto obokov, drugi pa se v enem loku drzno pne prek doline. Za tako ali drugačno obliko vzamemo za enotirno progo 5 cm debelo ploščo stiropora. Na lepenco točno narišemo obliko mostu, ki jo

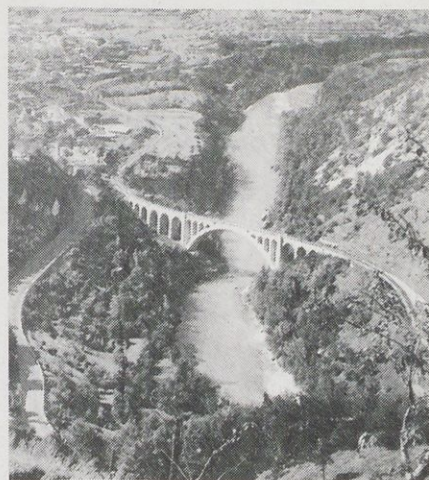
izrežemo in dobimo neke vrste "kroj", ki ga položimo na stiropor ter pritrldimo z nekaj žebli, da se ne bo premikal. Nato vzamemo električno "žagico" za stiropor in ob robovih lepenke natančno izžagamo obliko mostu. Take žagice, ki jih priključimo na napetost 12 V, se dobi pri nas, pa tudi v domači delavnici je ni težko izdelati.

Dobili smo "surov" most, ki ga moramo še "obleči", da bo videti kot iz kamnitih blokov. Najceneje je, če ga pobarvamo s tempera barvami. Vzamemo svetlo sivo, kakršen je naš apnenec, nato pa kapnemo na deščico malo rjave, rumene in zelene ter vsaki dodamo toliko bele, da dobimo svetle odtente. S temi barvami nanesimo na steno mostu kake 4 x 4 mm velike liše, ki bodo dajale videz kamenja različnih barv. Še lepše bo, če na surov most nalepimo folijo iz papirja ali plastično samolepilno folijo, ki ponazarja zid iz obdelanega oziroma neobdelanega kamna ali iz opeke. Na zadnjo stran folije narišemo obliko mostu, jo izrežemo in prilepimo na stiropor. Odrezati moramo še ustrezne kose, ki jih prilepimo s spodnje strani pod oboke. Na mestih, kjer se robovi stene in obokov stikajo, ne sme biti špranj. Za silo jih lahko zapolnimo z Multofilom in pobarvamo, lepše pa bo, če izrežemo iz folije 3 mm širok obod oboka in ga nalepimo na steno.

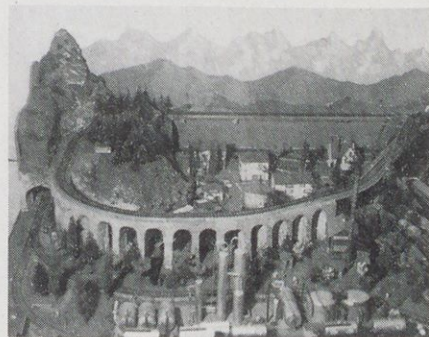
Most iz železnih profilov navadno ne dovoljuje velikega razpona in se zato samo v enem loku pne z enega brega na drugega. Imeti mora močno nosilno konstrukcijo, ki je lahko nad nivojem proge ali pa pod njim. Lahko je preproste škatlaste oblike ali pa v obliki loka, ki omogoča večje razpone. Risbe kažejo nekaj primerov železnih mostov, ki pa so seveda iz plastičnih profilov. Če se bomo odločili za "železni" most, je lažja in manj zahtevna izdelava zgornje nosilne konstrukcije, ki je obenem ograja mostu. Če bi hoteli izdelati most iz kovinske žice in trakov, bi imeli ogromno dela, ki mu ne bi bili kos – pomislimo samo na spajkanje vseh delov med seboj – zato bomo most raje naredili iz plastičnih palic in profilov. V tujini je mogoče razmeroma poceni kupiti zavojček z različno oblikovanimi profili iz sive plastike (polistirola). Videti so kot resnični železni profili. Na razpolago so prerezi v obliki črk T, I, L, U in kvadrata ter kroga. Narediti moramo



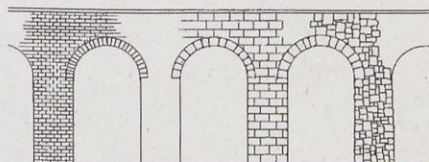
Zidane mostove navadno gradijo v primerih širših razponov prek dolin. Zgornji z več podporniki je bolj pogost, redkeje pa bomo videli spodnjega v enem samem loku.



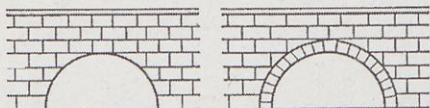
Eden najlepših zidanih mostov pri nas stoji v Solkanu pri Novi Gorici. Prek Soče se pne v enem samem loku.



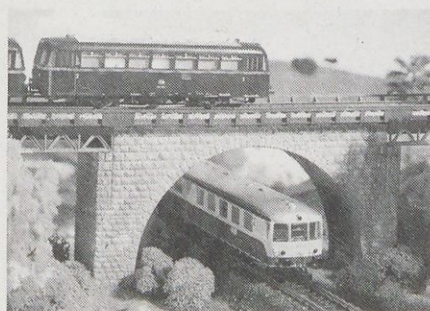
Iz stiropora doma narejen daljši most, ki se v loku vije nad mestom. Izdelek žal ni prav lep, saj so stene mostu surove in neobdelane.



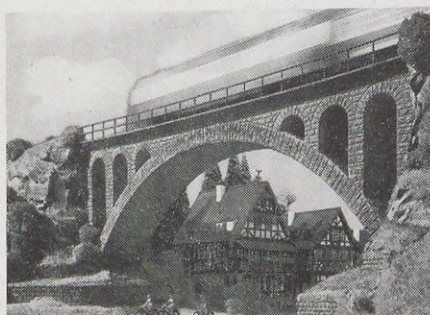
Most, ki smo ga naredili iz plošče stiropora, moramo še "obleči", pobarvati in nakazati strukturo. Levo je most iz opeke, na sredini most iz betonskih blokov, na desni pa most iz različno velikih kamnitih blokov.



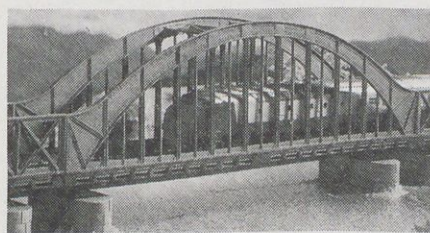
Ko delamo loke pri mostovih ali podvozih, moramo lok oblikovati posebej, kot kaže desna slika. Izdelek na levi ni ustrezen.



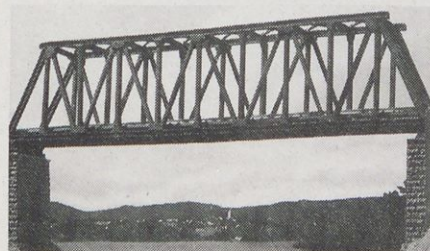
Zidan most, ki ga kupimo, je vsekakor lepši. Izdelan je iz plastičnega materiala.



Most tovarne VOLLMER, ki spominja na solkanskega, stane kar okoli 35 DEM.



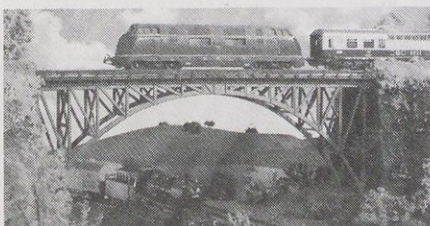
Primer železnega mostu z nosilno konstrukcijo nad nivojem proge. Ta je v obliki loka in je primerna tudi za nekoliko večje razpone.



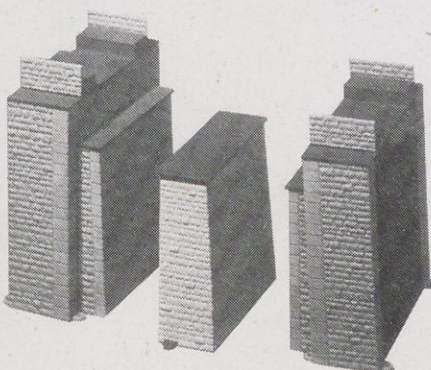
Preprosta izvedba zgornje konstrukcije za manjše razpone. Tak most lahko naredimo tudi sami iz plastičnih profilov.



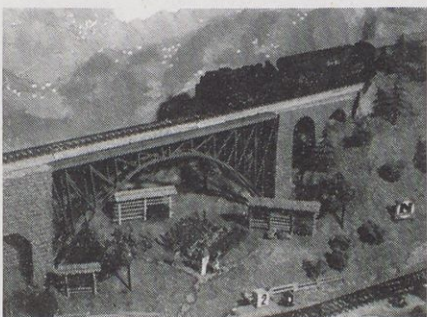
Preprosta oblika spodnje nosilne konstrukcije iz plastičnih ali lesenih profilov, ki tudi ni zahtevna za izdelavo.



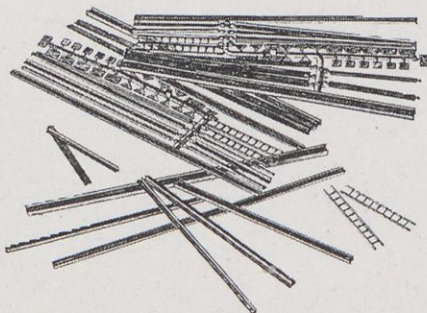
Lepši na pogled in zahtevnejši za izdelavo je most, ki ima spodnjo nosilno konstrukcijo v obliki loka.



Tovarne, ki izdelujejo mostove, ponujajo tudi plastične podporne stebre različnih oblik in višin.



Doma narejen most z ločno spodnjo konstrukcijo iz kupljenih plastičnih profilov



Plastični profili različnih oblik in debelin omogočajo poleg mostov tudi izdelavo vrste drugih podrobnosti na maketi.

seveda dve popolnoma enaki stranici in ju pritrditi na nosilno ploščo mostu. Najprej narišemo na papir natančno skico stranice z vsemi pokončnimi, prečnimi in diagonalnimi vezmi. Po merah s skice izrežemo ustrezne plastične profile, zgoraj in spodaj močnejše, na sredini pa take z manjšim prerezom. Sledi lepljenje delov s posebnim lepilom za polistirol. Lepimo tako, da odrezane delčke polagamo na ustrezna mesta na skici in lepimo kos za kosom. Preden prilepimo naslednji kos, moramo počakati, da se prejšnji zlepek dobro posuši. To lahko traja 5 ali več minut, zato bomo tak most delali dolgo časa in še zelo pazljivi moramo biti pri sestavljanju. Če bo to za koga za začetek morda nekoliko preveč zahtevna naloga, naj se je raje loti kdaj kasneje, ko bo predeloval maketo.

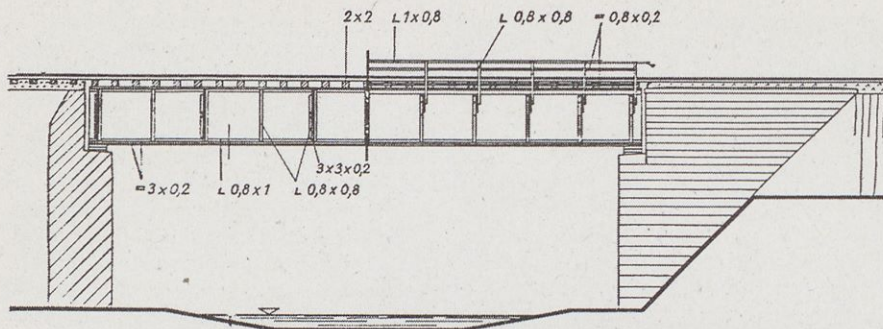
Ko sta stranici zlepljeni, ju moramo pritrditi na vsako stran mostu. Ker je mostna plošča lesena, konstrukcija pa plastična, je najbolje uporabiti dvokomponentno epoksidno lepilo. Za čas vezave, ki traja pri raznih izdelkih od petih minut do 12 ur, pa moramo stranici začasno pritrditi s samolepilnim trakom. Seveda delamo to šele takrat, ko smo most že pritrdili na oba nosilna dela (tak most na sredini nima podpornikov) in pritrdili tudi tir.

Če ima most nosilno konstrukcijo spodaj, moramo narediti še ograjo. Kupimo lahko lične plastične raznovrstne ograje, prav lahko pa jo izdelamo tudi sami. Na vsaka dva centimetra še pred pritrditvijo konstrukcije zabijemo v ploščico žebeljčke, ki naj 8 mm gledajo iz plošče. Tanko bakreno žico (najbolje iz debelejše električne pletenice) navijamo z vrha žebeljčka do dna drugega in nato na vrh tretjega. Ko smo prišli do konca, gremo z navijanjem nazaj, tako da se med vsakima žebeljčkoma žici križata. Naposled navijemo še žico vodoravno med vrhovi žebeljčkov. Ker železniški most tako ali tako ni namenjen pešcem, ne potrebuje močne ograje.

Bolj preprosto konstrukcijo lahko zlepijo tudi iz lesenih profilov, npr. vžgalic ali drugih primernih koščkov. Risba kaže primer takega mostu.

Izdelava cestnih mostov je preprostejša, še posebno, če gre za mostiček, ki prečka ozek potok. Za nosilno ploskev za cestišče uporabimo 3 mm debelo vezano ploščo, ki jo pritrdimo na oba nosilca na vsaki strani potoka. Pobarvamo jo v barvi cestišča in naredimo ograjo. Ta mora biti tu bolj trdna, da se lahko pešec brez nevarnosti nasloni nanjo. Najboljše so kupljene plastične ograjice, naredimo pa jih lahko tudi iz lepenke ali kako drugače. Tu pride do izraza iznajdljivost modelarja.

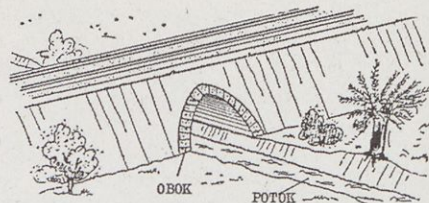
Če želimo narediti nekoliko daljši most, ki bo iz mesta prek železnice vodil cesto na grič, bomo najprej iz vezane plošče izžagali 7 cm širok trak, ki se bo sprva



Če nimamo plastičnih profilov, lahko tak most naredimo tudi iz lesenih paličic, vžigalic ali podobnega. Za lepljenje, ki je nekoliko zahtevnejše, je najbolje uporabiti dvokomponentno epoksidno lepilo. Mere na skici so podane v milimetrih.

dvigal po nasipu, potem pa kot most do griča. Tak most bo imel na vsakih 6 cm podpornik s prerezom 1 x 7 cm ali dva vzporedna podpornika s prerezom 1 x 2

cm. Najbolj zanesljivo bo, če ju naredimo iz lesene letvice in prebarvamo ali preoblečemo, kot je opisano pri zidanem železniškem mostu. Če bo cesta na vrhu izginila v predor, moramo v pobočje izrezati odprtino v obliki kakih 5 cm visoke narobe obrnjene črke U, široke kot cestišče. Če bo predor obrnjen tako, da se vanj vidi, mora biti vsaj kakih 10 cm dolg; stene moramo pobarvati zelo temno sivo, zadnjih 5 cm pa kar črno. Če je



Ko je treba speljati progo prek ozkega potoka, lahko preluknjamo nasip ali postavimo preprost, kratek mostič.

predor ob strani in se vanj ne vidi, je dovolj, da je dolg 4 cm in seveda pobarvan. Vhod v predor je obzidan, ob odprtini pa je še rob, katerega izdelavo sem opisal pri obokih zidanega mostu.

Na ustreznem delu griča lahko med dvema pobočjema naredimo tudi kak centimeter široko visečo brv z ograjo iz žice, ki bo prav popestrila maketo.

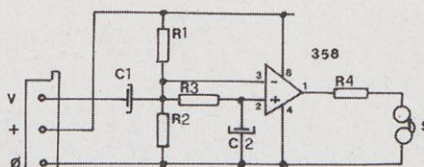
Vlado Zupan

Motnje ali prisluhnite modelarski radijski zvezi

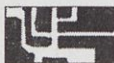
"Glej ga, zlomka! Spet imam nekoga na mojem kanalu", je pogost vzklík na modelarskem poligonu ali tekmovanju. Ko je z zvezo nekaj narobe, najprej pomislimo na koga drugega in šele nato na našo lastno malomarnost. Kako ugotoviti, ali nas zares nekdo moti, ali pa imamo npr. slabo baterijo, morda nismo razvili ali priključili antene in še bi lahko naštevali napake. Motnje ali "motnje", to je sedaj vprašanje.

Ideja

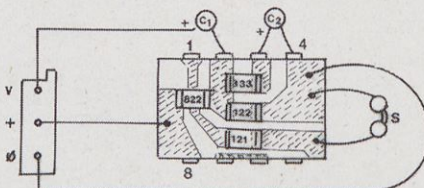
Ali je mogoče poslušati signal, ki ga dobi sprejemnik? Tako bi lahko ugotovili, ali je to naš lastni oddajnik ali kak drug oziroma celo kak radioamater ali prenosni telefon. Večina boljših sprejemnikov ima na priključek za baterijo priključen tudi signal, ki sicer služi za uglaševanje sprejemnika v postopku proizvodnje in kasnejšo kontrolo. Tam bi se dalo dobiti ustrezen signal, ne da bi morali šariti po samem vezju sprejemnika. Narediti moramo torej dodatno vezje, ki bo ta signal naredilo primeren za slušalko in nam tako omogočilo prisluhniti prenašanemu signalu. Hitro bomo lahko ugotovili, ali je na našem kanalu zares še nekdo drug, ali pa je naš lastni signal slab; tudi npr. pogonski motor lahko oddaja take motnje, da onemogoči sprejem.



Risba 1: Vezalni načrt: en sam operacijski ojačevalnik je dovolj



Risba 2: Ploščica tiskanega vezja v merilu 1:1 je velika samo 8 x 12 mm!



Risba 3: Pogled na vezje s spodnje strani, SMD upori so označeni, kondenzatorja pa sta na drugi strani

Vezje

Kot smo že ugotovili, lahko izkoristimo dejstvo, da imajo skoraj vsi boljši sprejemniki za daljinsko radijsko vodenje na



DSC- priključek firme FUTABA/ROBBE;

priključku za baterijo tudi izhod za NF signal. V nekaterih sprejemnikih FUTABA-ROBBE (FP-R128, FP-R139) je to tudi t. i. DSC-priključek. Tam signal "poberemo" in ga ojačanega vodimo na cenene slušalke, kakršne imajo npr. prenosni kasetofoni. Vezavo sem narisal na risbi 1.

Uporabil sem integrirano vezje LM 358 v preprosti vezavi in izkoristil le en operacijski ojačevalnik; napajanje jemljemo kar iz sprejemnika za radijsko vodenje. Na risbi sem skiciral priključevanje na sistem FUTABA, sami pa ga priredite svojemu, če je le-ta drugačen. Vse skupaj naj bo čim manjše. Vezje lahko naredimo majhno s kombinacijo klasičnega vezja in SMD uporov; ploščica tiskanega vezja je v tem primeru lahko velika le 8 x 14 mm. V merilu 1 : 1 jo kaže risba 2, na povečani risbi 3 pa so vrisani tudi položaji SMD uporov ter priključki kabla in slušalk.

Seznam elementov:

- | | |
|-------------------|------------------|
| R1 = 8,2 kΩ (SMD) | R4 = 120 Ω (SMD) |
| R2 = 1,2 kΩ (SMD) | R4 = 120 Ω (SMD) |
| R3 = 33 kΩ (SMD) | IC = LM 358 |

Oba kondenzatorja naj bosta po velikosti čim manjša, njuna vrednost pa je lahko med 0,1 in 5 μF . Vse elemente sem kupil v trgovini HTE na Roški cesti v Ljubljani, originalni kabel za priključitev pa v Modelarskem centru na Ciril-Methodovem trgu 14.

Spajkamo s spajkalnikom nizke moči in majhno konico, izdelano vezje pa potisnemo v plastično črevo. Za integrirano vezje nisem predvidel lukenj; ploščica pride kar med nožice vezja LM 358.

Priključevanje

Večina modelarjev ima npr. v letečem modelu vgrajeno napravo ves čas, in to vključno z baterijo. Tako ima na trupu tudi priključek za polnjenje, ki ga bomo lahko koristno uporabili. Čeprav dobite pri FUTABI in drugod tak (DSC) priključek v izvedbi za montažo na trup, ga lahko seveda naredite tudi sami tako, da kombinirate moški in ženski del priključka servomehanizma ali pa podaljšek. Če naj ima vsa stvar smisel, mora biti tak priključek kar najbolj dostopen.

Kako se navadimo razlikovati signal od motenj? Povežimo ves sistem in poslušajmo naš lastni signal tedaj, ko deluje vse tako, kot mora. Podoben je brnenju; je čist, brez šumov in piskov. Ko izključimo oddajnik, moramo slišati šum, ki je tako značilen za FM način prenosa. Če slišimo kaj drugega, so to že lahko motnje. Če slišimo npr. lep signal, podoben našemu lastnemu, je to brez dvoma kak drug oddajnik za radijsko vodenje. Ta nam je najbolj nevaren! Piski, žvižgi in govorjenje pripadajo drugim oddajnikom, ki so zašli v naše frekvenčno področje. Ti sicer ne morejo dati lažnih povelj, pač pa zmanjšujejo doseg naprave. Na zunan se to pozna po tem, da začnejo servomehanizmi "godrnjati".

Naredite lahko še preizkus, koliko motenj oddaja pogonski agregat – elektromotor ali motor z notranjim zgorevanjem. Oddajnik brez antene oddaljimo npr. do 10 m, tj. toliko, da je zveza še dobra. Tako namreč simuliramo zvezo na večji oddaljenosti. Poženimo pogonski motor in prisluhnimo. Presenečeni boste, kako lahko slabo blokiran pogon zmanjša doseg.

Sklep

Preizkus motenj ali čistosti modelarskega kanala je prav tako dobrodošel, kot vsi drugi preizkusi pred startom, še posebno letečega modela. Naj vam pride v navado, tako kot preizkus dosega!

dr. Jan I. Lokovšek

Modelarski triki

FET-i se poslavljajo

dr. Jan I. Lokovšek

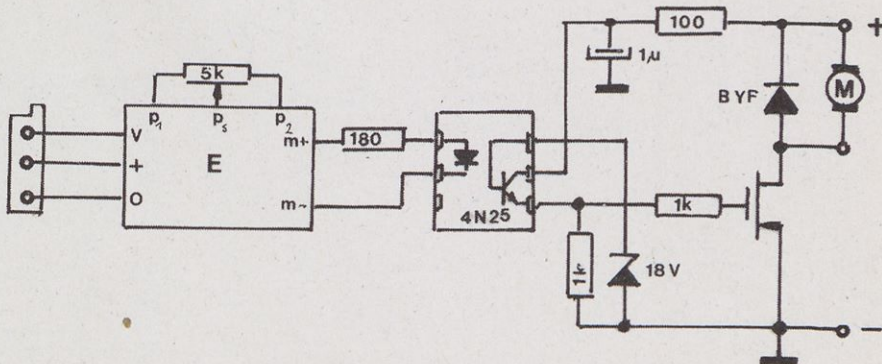


Marsikateri modelar si sam naredi regulator za pogonski elektromotor. FET-tranzistorji so se pocenili, v prodajo so prišle nove vrste in elektronika servomehanizmov je dostopna na vsakem koraku. Značilna vezava regulatorja je narisana na risbi 1.

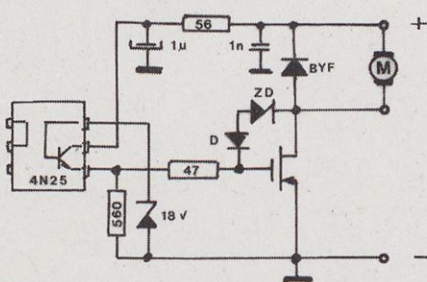
V tem preprostem in učinkovitem načrtu smo uporabili elektroniko servomehanizma. Priključek je ostal, namesto potenciometra pa smo vezali trimerpotenciometer, s katerim nastavljamo točko vklopa. Na izhod za elektromotor smo vezali optični sklopnik in za njim seveda vrsto FET-ov; v shemi je narisana le eden. Stvar je cenena in imenitno deluje – razen če ne pride do nerodnosti. V primeru, da pozabimo na blokiranje ali pa če zaradi tres-

Uporabimo dve diodi, ki ju vežemo med elektrodi D in G; prva je univerzalna, druga pa Zenerjeva. Napetost te izberemo glede na delovno napetost celotnega vezja, predvsem pa je odvisna od zmogljivosti FET-ov. Če imate FET-e za nizko napetost (npr. SMP 60N03-10L), so ti primerni le za regulator nižjih napetosti (npr. za 6-7 NiCd celic); takrat vzamemo Zenerjevo diodo za 18 V. Če pa imamo 50- ali 60-voltno FET-e (npr. BUZ 11 ali SMP 60N06), naj ima dioda napetost 33 V; regulator deluje takrat tudi na 12 NiCd celic in več.

Kako ta zaščita deluje? V primeru, ko bi napetost U_{ds} presegla dovoljeno, začne Zenerjeva dioda prevajati, dvigne krmilno napetost (U_{gs}), t.j. odpre FET, in



Risba 1



Risba 2

jajev odpade npr. dioda BYF (504), ki služi za odpravljanje motenj, napetostni preboj uniči vsaj enega od FET-ov!

Izboljšava

Skupino močnostnih FET-ov zaščitimo z dodatkom, ki sem ga narisal na risbi 2.

U_{ds} se zato zniža. Napetost U_{ds} naraste namreč le takrat, ko je FET zaprt. Podobne tehnične rešitve so sedaj vgrajene v skoraj vse novejšje regulatorje, predvsem pa v tiste, katerih FET-i delujejo na meji napetostnih zmogljivosti. Priporočam vam, da tako predelate tudi starejše TIM-ove regulatorje.



MLADI TEHNIK

NOVA TRGOVINA Z
MODELARSKO OPREMO

BTC, Hala D, Letališka 3, Ljubljana
tel.: 061/18-51-668

Odprto: ob delavnikih od 9.00 do 19.00
ob sobotah od 9.00 do 13.00

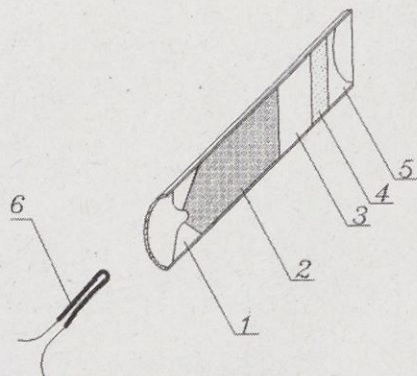
Startna naprava za raketne modele

Pravilnik FAI – predvsem zaradi varnosti – zelo natančno predpisuje postopke ob startu modelarske rakete; dovoljeno je le električno startanje pogonskega motorja. Prav to omogoča, da nenehno nadzorujemo električni tokokrog vžigalne naprave ter vžgemo motor s povsem varne razdalje. Pirotehnična vžigalna vrstica ima sicer nekaj dobrih lastnosti, toda v hipu, ko jo prižgemo, izgubimo nadzor nad dogajanjem. Že majhna nepazljivost z odprtim ognjem, s katerim prižgemo vrstico, lahko sproži verižno dogajanje, ki nas zadrži v neposredni bližini izstrelilne rampe – in nesreča je tu.

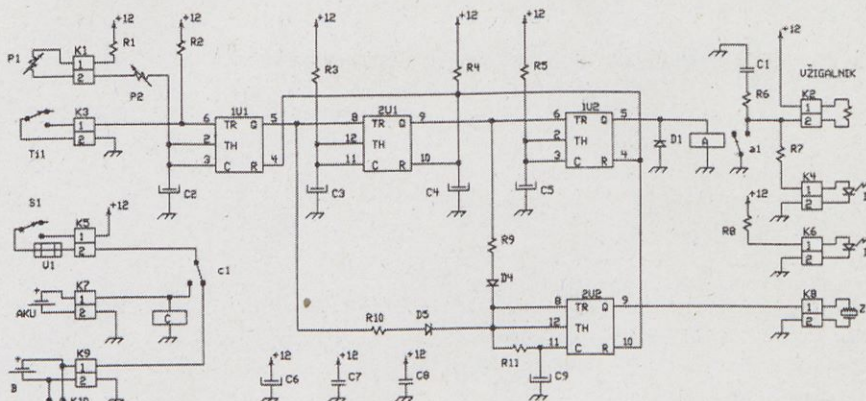
Modelarski raketni motor je miniaturni reakcijski motor na trdo gorivo. Sestavljajo ga šoba, zgorevalna komora, gorivo, zmes za označevanje leta in zakasnitev vžiga odbojnega polnjenja (traser) ter odbojno polnjenje (risba 1). Gorivo je največkrat črni smodnik, novejša goriva pa sestavljajo posebne mešanice anorganskih oksidantov in energetsko bogatih smol. V zgorevalno šobo motorja neposredno pred startom rakete vstavimo električni vžigalnik, ki v danem trenutku sprostí dovolj toplotne energije za vžig pogonskega goriva.

Srce vžigalnika je nekaj centimetrov ostro prepognjene grelne žice (cekas), ki je prevlečena s tanko plastjo vnetljive snovi. Ko priključimo vžigalnik na vir električne napetosti (navadno med 6 in 12 volti), grelna žica hipoma zažari do temperature, ki preseže 1000 °C, kar vname nanese vnetljivo snov; nastane plamen, ki vžge gorivo v motorju. Velikost ogrevalnega električnega toka se praviloma giblje med 1 in 3 amperi.

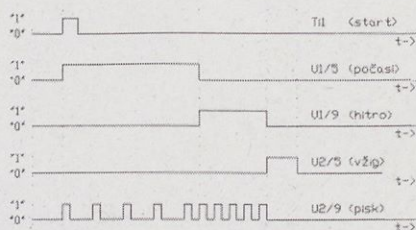
Plini, ki se sproščajo pri gorenju goriva, imajo visoko temperaturo in zato zelo hitro iztekajo iz šobe. Masa in izstopna hitrost plinov po fizikalnih zakonih ustvarita silo, ki potiska raketo. Ostanek vžigalne naprave samodejno izpade ob samem startu. Toplotna vsebnost potisnih plinov je tolikšna, da lahko resno poškodujejo vsakogar v neposredni bližini, zato je razumljivo, da se ob startu rakete umaknemo na varno razdaljo. Športni pravilnik predpisuje oddaljenost pet metrov.



Risba 1: Prerez modelarskega raketnega motorja: 1 – šoba, 2 – ohišje, 3 – gorivo, 4 – traser, 5 – odbojno polnjenje (aktivira padalo za pristanek), 6 – vžigalnik;



Risba 2: Shema startne naprave



Risba 3: Diagram signalnih potekov

Seveda pa tudi električno vžiganje pogonskega goriva skriva nevarnosti. Elektrike neposredno ne zaznavamo in električni tokokrog se sklense s svetlobno hitrostjo. Neodgovorno upravljanje z električno startno napravo je zato lahko prav tako nevarno kot pirotehnični postopek. Prednost je le v tem, da je

možno električno napravo neprimerno lažje in enostavneje upravljati, kot pa ustrezno neelektrično nadomestilo. Varnost električnih rešitev zagotovimo s posebnimi (varnostnimi) stiki.

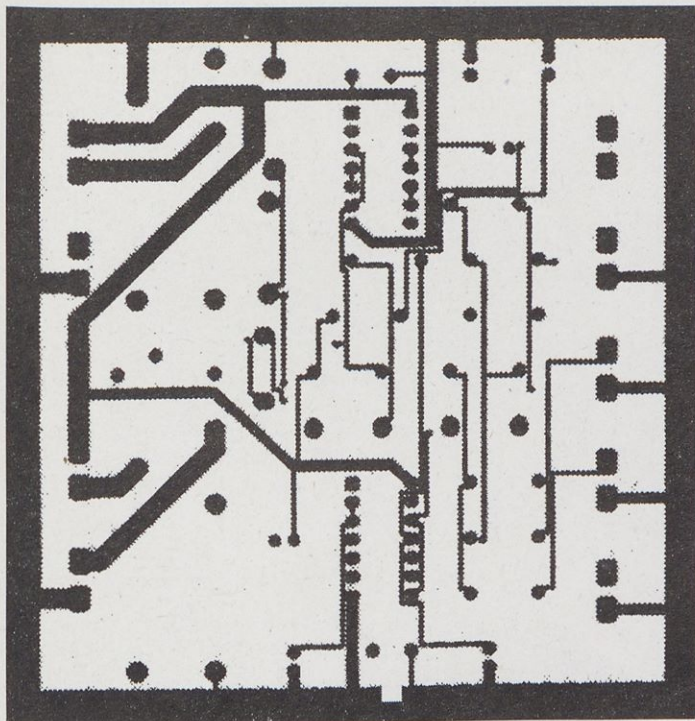
Pričujoči prispevek opisuje elektronsko napravo za startanje modelarskih raketnih motorjev. Vezje nenehno preverja vžigalni tokokrog. Kako pomembno je to, ve vsak raketni modelar, ki je že imel težave z vžigom motorja in ga je pri iskanju in odpravljanju napake prehitel znak za konec turnusa. Po pritisku na startno tipko naprava oddaja enakomerno ponavljajoče se piske, ki postanejo pogostejši 10 sekund pred vžigom motorja. Odštevalni čas lahko praktično poljubno nastavimo. V vsakem trenutku lahko odštevanje prekinemo. Naprava je prenosna, vgrajen ima lasten napajalni vir energije, vendar pa tudi možnost zunanega napajanja. (Startno napravo je mogoče uporabiti tudi za sočasen start več motorjev.)

Opis delovanja vezja

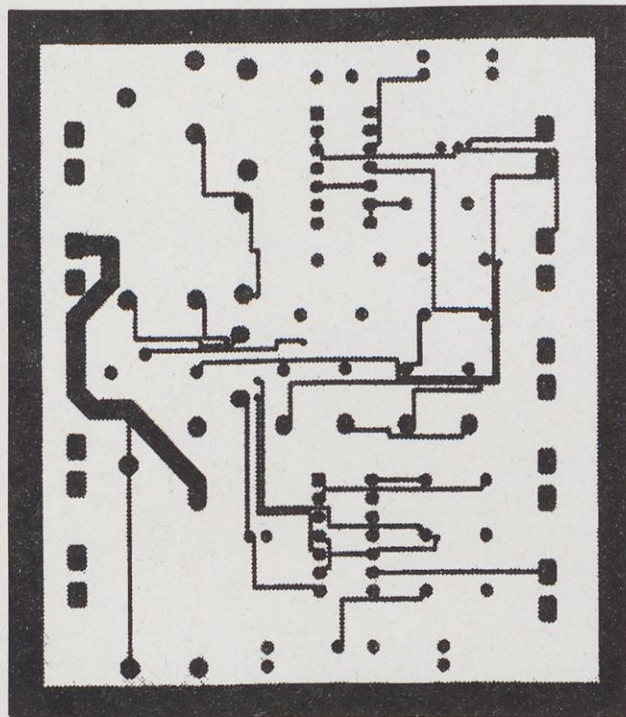
Shemo startne naprave vidimo na risbi 2. Logično vezje sloni na treh monosta-

bilnih vezjih in enem astabilnem multivibratorju, delno pa jih podpirata še releja, s katerima sicer krmilimo predvsem jakotne tokokroge. Delovanje vezja lahko takoj razberemo z risbe 3, vendar si vezje oglejmo še nekoliko bolj opisno.

S pritiskom na tipko T1 prevržemo monostabilno vezje 1U1. Časovna konstanta $(R1 + P1 + P2) C2$ določa dolžino periode, ko je vezje vzbujeno; to je hkrati tudi čas, ki teče od začetka odštevanja pa vse do 10 sekund pred vžigom raketnega motorja. Zeleno vrednost RC (čas) nastavimo s potenciometrom P1. Njegovo skalo umerimo na dejanske vrednosti. Pri umerjanju spodnje meje si pomagamo z nastavitvijo trimerpotenciometra P2. Prek upora R10 dobi vezje 2U2 pogoj za nihanje. Frekvenco določajo predvsem elementi R10, R11 in C9. Signal U2/9 napaja piezo piskalnik, ki se oglašva v enakomernih intervalih, tokrat še v počasnem tempu.



Risba 4: Tiskano vezje s strani elementov



Risba 5: Tiskano vezje s spodnje strani (spajkanje)

Ko se perioda 1U1 izteče ($U1/5 = 0$ V), se vzbudi monostabilno vezje 2U1; pogoj za nihanje 2U2 tokrat posreduje R9. Ker velja približno $R9 = R10 / 3$, se frekvenca oglašanja piezo piskalnika Z poveča za trikrat, kar jasno nakazuje

dramatičnost situacije: do izstrelitve rakete je le še deset sekund. To časovno obdobje določata R3-C3. Po izteku periode vezja 2U1 se naposled prevrže še 1U2 in s tem pritegne kotvo releja A. Izbrana časovna konstanta R5-C5 določa približno 3-sekundno periodo. To je več kot dovolj za zagon vseh vrst modelarskih raketnih motorjev. S tem, da

vključimo vžigalno napetost le za kratek čas, močno zmanjšamo nevarnost kratkega stika. Do tega prav hitro pride tedaj, ko odstranjujemo zgoreli vžigalnik in pripravljamo vse potrebno za naslednjo izstrelitev. Pred nenadejanim kratkim stikom vezje varuje standardna avtomatska varovalka V1. Vezava R4-C4 poskrbi za zanesljivo resetiranje integriranih vezij ob vklopu napajanja. Vključimo jo s stikalom S1.

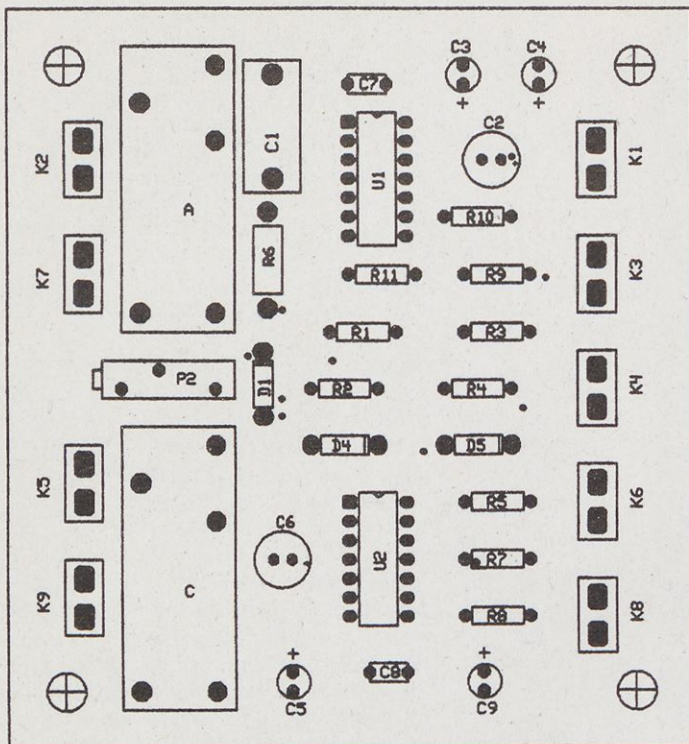
V primeru, ko priključimo zunanje napajanje, pritegne rele C, ki s svojim kontaktom c1 avtomatsko izklopi notranji NiCd akumulatorček ter poskrbi, da zunanji vir napetosti priključi kot napaalni vir startne naprave. Dioda D3 gori ves čas, ko je vezje pod napajanjem, medtem ko dioda D2 sveti le, ko je tokokrog prek vžigalnika sklenjen. Merilni tok – namerili bi okoli 10 mA – še zdaleč ne zadošča za vžig motorja, omogoča pa jasn nadzor nad tokokrogom. Tako lahko že zelo zgodaj odkrijemo napako, zaradi katere raketa ne bi poletela. Zaradi visoke cene NiCd akumulatorjev lahko neodvisno delovanje popolnoma opustimo. Tedaj izpustimo tudi rele C in povezave ustrezno priredimo.

Izdelava naprave

Tiskano vezje z merami 92 x 99 mm izdelamo po risbah 4, 5 in 6. Prvi pogoj je, da uspemo zbrati standardne elemente, v nasprotnem primeru pa moramo ploščico ustrezno prilagoditi. Predlog je sicer okviren (tisk revije na žalost ne ustreza zahtevam tehnologije za izdelavo tiskanih vezij), vendar vseeno popolnoma uporaben. Predlagam vam le, da vrsto povezav izvelčete bolj "zračno". Računalniški program, ki sem ga uporabil za risanje, namreč brez potrebe stiska povezave drugo poleg druge. To pomnjkljivost je sicer mogoče ročno popraviti, toda zaradi časovne stiske mi to ni uspelo storiti. Že tako sem samo za risanje sheme oziroma vnašanje podatkov in popraviljanje napak porabil več kot 5 ur. (Računalniška datoteka HW2 je dostopna vsakomur: dovolj je, da pokliče uredništvo revije TIM.)

Sestavljeno vezje pritrdimo v ohišje, ki ga naredimo iz 1 mm debele aluminijaste pločevine, uporabimo pa lahko tudi kupljeno ohišje iz ABS plastike. Nekoliko moramo biti pazljivi le pri vrtanju lukenj za svetleči diodi, os potenciometra, stikalo, varovalko, tipko, piskač, priključke (konektorje) ter za tiskano vezje in NiCd akumulator. Za lažje razporejanje, pritrjevanje in povezovanje omenjenih elementov si pomagamo z risbo 7.

Relejske kontaktne tokokroge povežemo z 2,5 mm² debelo žico. Žice nato spnemo v snope, pri čemer signalne in



Risba 6: Razporeditev elementov na ploščici tiskanega vezja

močnostne (relejske) tokokroge ločimo. Povezovanje moramo opraviti tako, da ohišje na koncu brez težav zapremo. Najbolje je, da na tiskano vezje prispajkamo žico, ki jo nameravamo povezati z elementom na ohišju. Ploščico tiskanega vezja nato položimo v tisto polovico ohišja, kjer bo kasneje pritrjena. Ko primaknemo drugo polovico ohišja (čelno ploščo), naj bo presledek širok približno 1 cm. Tedaj odmerimo dolžino vezne žice in jo prispajkamo. Vse skupaj ponovimo še za preostale povezave, vendar ves čas pazimo, kako bomo posamezne žice na koncu združili v snope, ki jih povežemo s plastičnimi objemkami. NiCd akumulator priključimo nadvse previdno in še pri nevstavljenih integriranih vezjih.

Varnostni pravilnik zahteva vgradnjo posebnega stikala za nujen izklop (S1) oziroma prekinitev odštevanja. V ta namen uporabimo posebno "gobasto" stikalo, ki ga uporabljajo pri industrijskih napravah za nujen izklop. Značilno za ta stikala je, da nanje pritiskamo podobno kot na tipke, za izklop pa zadostuje že rahel dotik. Stikalo znova vključimo, ko izvlečemo gumb. Nekaj takih stikal za nujen izklop lahko razporedimo v bližini raketnega izstrelišča in jih povežemo s startno napravo. Tako lahko v primeru nevarnosti odštevanje prekinemo z več

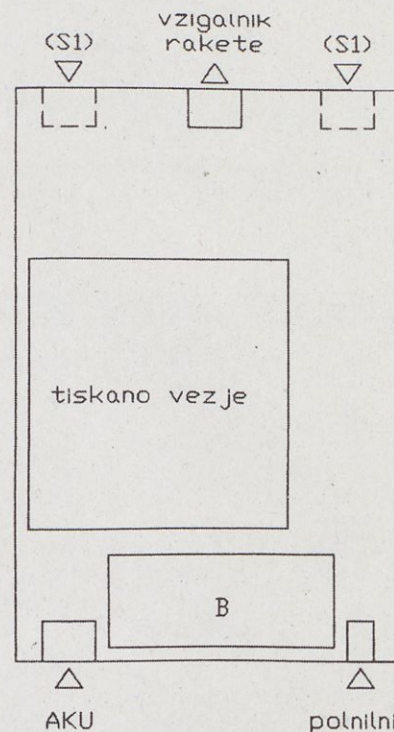
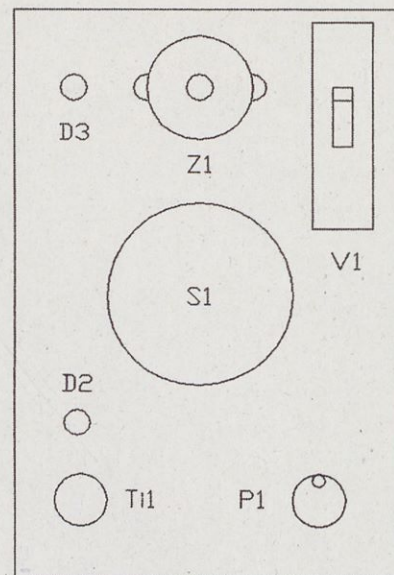
mest. Na risbi 7 je ta možnost dodatnih stikal S1 narisano črtkano.

Če nameravamo izdelati ohišje iz aluminijaste pločevine, potem ga moramo tudi ustrezno zaščititi oziroma prebarvati. Profesionalni videz dosežemo z naravno eloksacijo. Za minimalne stroške nam to opravijo v vsaki galvanski delavnici (naslovi so v telefonskem imeniku). Napise vgraviramo (delo zaupamo graverju) ali pa uporabimo znake letraset.

Integrirani vezji LM 556 vstavimo v podnožji šele, ko preverimo polariteto napajalne napetosti. Sedaj lahko preizkusimo tudi delovanje naprave. Vključimo stikalo S1 in pritisnemo na tipko Ti1 (START). Piskalnik se začne oglašati s kratkimi piski, katerih frekvenca se hipoma poveča 10 sekund pred pritegom releja oziroma startom rakete. Kotva releja se prevrže za 3 sekunde. Relejski kontakt uporabimo, kot rečeno, za vklop napajanja za vžigalnik raketnega motorja. Potenciometer P1 ima lahko tudi drugačno vrednost (2,2 M Ω , 4,7 M Ω ali celo 2 x 4,7 M Ω); sprememba bo opazna le v zgornji časovni skali.

Nastavitev

Os potenciometra P1 zavrtimo v položaj 20 s. Vključimo stikalo S1 in pritisnemo na tipko Ti1. S trimerpotenciomrom P2 nastavimo izbrano odštevalno vrednost (20 s). Podobno meritev ponovimo pri polni upornosti P1. Dobljeno vred-



Risba 7: Razporeditev krmilnih elementov in konektorjev

nost uporabimo za umeritev skale, ker je zveza med kotom zasuka osi potenciometra in odštevalnim časom linearna. Sklepni preskus opravimo tako, da simuliramo izstrelitev rakete. Vžigalnik nadomestimo z žarnico 12 V / 1 A. K obveznemu preskusu naprave sodi tudi kratkostični test. Preverimo še delovanje startne naprave z zunanjim napajanjem.

Uporaba

Popolnoma prazen NiCd akumulator polnimo (prek vhoda K10) z zunanjim usmernikom približno 12 ur. Na terenu

potem lahko računamo na več deset izstrelitev. Če bomo uporabljali zunanji (avtomobilski) akumulator, si moramo priskrbeti primeren napajalni kabel, ki ga priključimo v cigaretno priključno gnezdo. Izogibajmo se nezanesljivim priključkom s krokodilčki. Te na žalost radi uporabljamo tudi za priključitev na vžigalnik raketnega motorja. Čeprav so sicer prikladni, pa so povsem neprofesionalni in kot taki vir nenehnih nevšečnosti, od slabih stikov pa do uničujočih kratkih stikov. Čas bi bil za poenoten (standardiziran) vžigalnik s konektorjem.

Jernej Böhm

SEZNAM ELEMENTOV

Upori (0,25 W / 10 %):

R1 = 10 kΩ
 R2 = 12 kΩ
 R3 = 680 kΩ
 R4, R5 = 100 kΩ
 R6 = 100 Ω / 1 W
 R7, R8 = 1,2 kΩ
 R9 = 82 kΩ
 R10 = 220 kΩ
 R11 = 27 kΩ
 P1 = 10 MΩ, linearni potenciometer
 P2 = 1 MΩ, trimerpotenciometer

Kondenzatorji:

C1 = 68 μF / 100 V (10 %), poliestrski
 C2 = 100 μF / 25 V (10 %), elektrolitski
 C3 = 10 μF / 25 V (10 %), elektrolitski
 C4, C9 = 10 μF / 25 V (10 %), tantalski
 C5 = 2,7 μF / 25 V (10 %), tantalski
 C6 = 330 μF / 25 V (10 %), tantalski
 C7, C8 = 100 μF / 100 V (10 %), poliestrski

Polprevodniki:

D1 = 1N4007
 D2 = LED dioda, ∅ 4 mm (rdeča)
 D3 = LED dioda, ∅ 4 mm (zelená)
 D4, D5 = 1N4148
 U1 = LM 556
 U2 = LM 556

Ostali elementi:

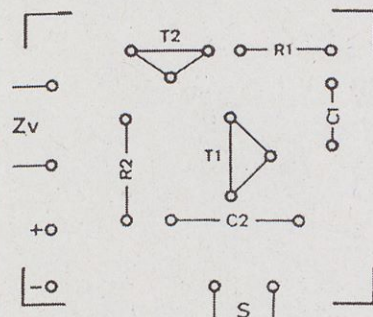
A = rele TRK 36 / 12 V (Iskra)
 B = NiCd akumulator 12 V / 1,5 Ah
 C = rele TRK 36 / 12 V (Iskra)
 S1 = gobasto varnostno stikalo (Synatec, Idrija)
 Ti1 = tipka (START)
 V1 = avtomatska varovalka L6A (Izlake)
 Z = piezo piskalnik PI3,5M (Gornik d.o.o.)
 AKU = zunanji Pb (avtomobilski akumulator (12 V / 30 Ah)
 ohišje (glej besedilo!)
 priključno gnezdo za zunanje napajanje in vžigalnik motorja
 polnilna vtičnica
 K1 = priključna sponka (potenciometer P1)
 K2 = priključna sponka (vtičnica - vžigalnik)
 K3 = priključna sponka (tipka Ti1 za start)
 K4 = priključna sponka (svetleča dioda D2)
 K5 = priključna sponka (stikalo S1, varovalka V1)
 K6 = priključna sponka (svetleča dioda D3)
 K7 = priključna sponka (zunanji akumulator)
 K8 = priključna sponka (piskač Z)
 K9 = priključna sponka (NiCd akumulator)
 K10 = priključna sponka (NiCd polnilnik)

Vsemirski zvok

Pogosto se srečujemo z različnimi elektronskimi igrami, ki temeljijo na zvočnih in vidnih učinkih. Pričarajo nam razne vojne v vesolju, ki si jih je zamislil proizvajalec. Z zelo enostavnim vezjem - RC oscilatorjem lahko posnemamo takšne zvoke.

RC oscilator proizvaja tone nizkih frekvenc, ki jih lahko slišimo prek zvočnika. S pritiskom na tipko dobimo najvišji ton, ki ga lahko da vezje. Ko tipko spustimo postaja ton vse nižji dokler popolnoma ne utihne.

MONTAŽNA SHEMA



Na višino tona vpliva upor R1 in kondenzator C1. Če enega izmed njiju zamenjamo (lahko tudi oba), se bo višina tona spremenila. Če zamenjamo kondenzator C2, se spremeni čas nižanja tona.

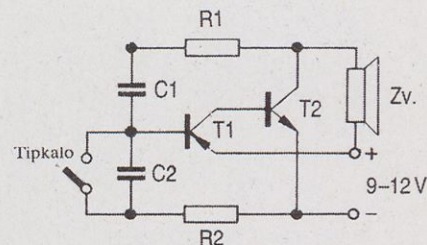
Poskusite izdelati eksperimentalno vezje, ki bo dalo efekt po vaši izbiri. Za začetek uporabite upor R2 z vrednostjo približno 50 kΩ, ostali gradniki naj bodo v navedenih mejah.

Glede na to, da je zvok nenaraven, ga lahko uporabite za:

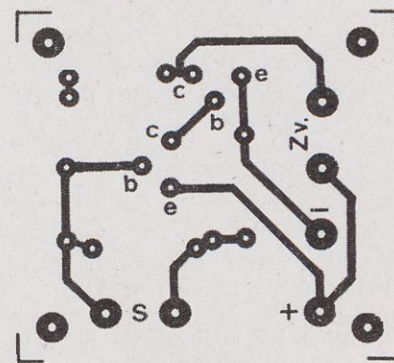
- zvonček za kolo
 - zvonček v stanovanju ali
 - alarmno napravo
- lahko pa še za katero drugo zamisel.

Vezje lahko vgradite v ustrezno ohišje, pri tem pa morate predvideti prostor za baterijo in tipkalo.

ELEKTRIČNA SHEMA



VIDEZ TISKANEGA VEZJA NA BAKRENI STRANI



Tehnični podatki:

Upori:
 R1 = 2,2 - 20 kΩ
 R2 = 330 - 820 kΩ

Kondenzatorji:

C1 = 3,3 - 220 nF
 C2 = 220 nF - 5 μF

Tranzistorji:

T1 = BC 177 (PNP)
 T2 = BC 219 (NPN)

Napajalna napetost:
 3 - 12 V

Zv = 4 - 30 Ω, 0,1 - 2 W

Članek je povzet po knjižici Marijana Bana Elektronika za začetnike, ki je v prevodu izšla pri Tehniški založbi Slovenije, d.d.

Knjižica skuša na preprost način približati elektroniko vsem, ki jih privlači, pa ne vedo kje in kako začeti. V njej je zbranih vrsta preprostih vezij, s

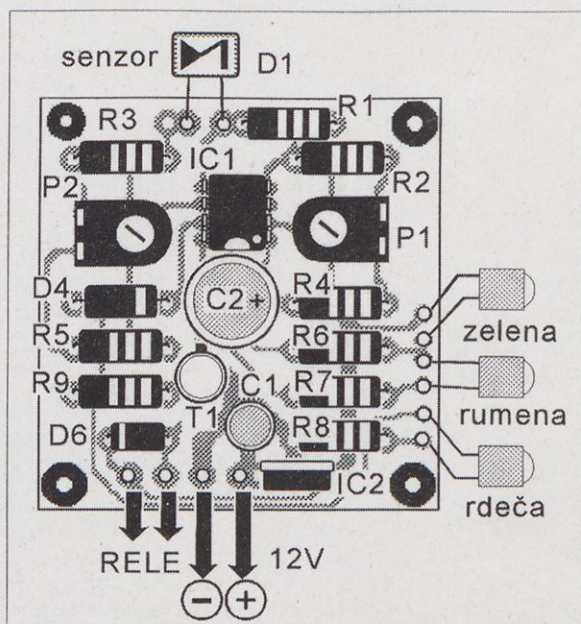
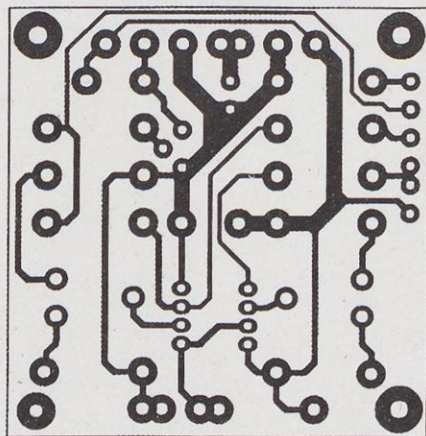
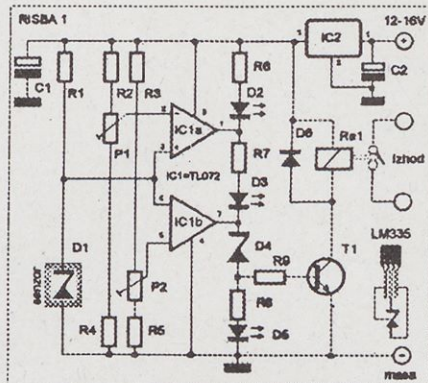
pomočjo katerih je mogoče izdelati zanimive in koristne naprave za zabavo ali resnejše namene.

Knjižico lahko naročite pri Tehniški založbi Slovenije, d.d. Lepi pot 6, v Ljubljani, po ceni 420,00 SIT. Naročniki revije TIM imajo pri nakupu 20% popust.

Temperaturno stikalo

Temperaturni indikator, ki ga prikazuje risba 1, je zelo preprosta in koristna naprava. Vezje je namenjeno predvsem zaščiti izhodnih tranzistorjev končnih stopenj NF-ojačevalnikov, uporabimo pa ga lahko tudi za druge namene.

Čeprav je poletja že konec, se nam kljub temu obeta še veliko vročih dni in našo napravo lahko uporabite npr. za samodejni vklop ventilatorja. Temperaturni indikator ima svetlobni prikaz treh poljubnih temperaturnih nivojev (tri LED diode) in rele za vklop ventilatorja, sirene za alarm ali česa drugega. Senzor indikatorja je temperaturno odvisna Zenerjeva dioda LM 335 firme National Semiconductor, ki se ji napetost spreminja $10 \text{ mV} / ^\circ\text{C}$. Spreminjanje napetosti na senzorju "opazujeta" dva vzporedno vezana komparatorja (primerjalnika) napetosti IC1 in IC2 z različnimi referenčnimi napetostima. Izhoda komparatorjev sta vključena v zaporedno vezavo treh LED diod s pripadajočimi upori za omejevanje električnega toka, kjer določata, katera LED dioda naj sveti. Ko je napetost na senzorju nižja od obeh referenčnih napetosti, sta izhodna potenciala komparatorjev nizka. Pri tem teče električni tok od pozitivnega pola napajanja skozi upor R6 in LED diodo D2 v izhod komparatorja A, ki je praktično na istem potencialu kot masa. LED dioda D2 sveti, ostali dve pa ne. Če se temperatura okolice poveča do te mere, da postane napetost na senzorju višja od referenčne napetosti komparatorja A, vendar nižja od komparatorja B, preide izhod komparatorja A na visok napetostni nivo, izhod komparatorja B pa ostane na nizkem napetostnem nivoju. Takrat sveti le LED dioda D3. Pozitivna napajalna napetost na izhodu komparatorja A ustavi električni tok skozi LED diodo D2 ter hkrati požene električni tok skozi LED diodo D3 in njen upor R7 v izhod komparatorja B, ki je "na masi". Z višanjem temperature se proporcionalno (po ravni črti) viša tudi napetost na senzorju, in ko ta preseže še drugo referenčno napetost, se razmere spet spremenijo. Sedaj sta oba izhoda komparatorjev na visokem napetostnem nivoju in električni tok lahko teče le z izhoda komparatorja B proti masi, kar prižge LED diodo D5. Visok potencial na izhodu komparatorja B hkrati pomeni tudi zadnji temperaturni prag, ki ga zazna naše vezje. Zato je vzporedno z LED diodo D5 vezan tudi tranzistor T1, ki se sočasno z njo odpre in aktivira rele. Zenerjeva dioda D4



Seznam elementov:

Upori:

R1 = 100 kΩ
R2, R5 = 3,3 kΩ
R3, R4 = 1 kΩ
R6, R7, R8 = 680 Ω
R9 = 10 kΩ
P1 = 100 Ω
P2 = 500 Ω

Kondenzatorji:

C1 = 1 μF / 16 V
C2 = 220 μF / 16 V

Polprevodniki:

D1 = LM 335
D2 = LED dioda (zelena)
D3 = LED dioda (rumena)
D4 = Zenerjeva dioda 6,2 V / 400 mW
D5 = LED dioda (rdeča)
D6 = 1N4148
T1 = BC 547 B
IC1 = TL 074
IC2 = 7812

Ostali material:

Rele za 12 V

preprečuje odprtje tranzistorja T1 ko sveti LED dioda D3. Tok, ki takrat teče v izhod komparatorja B, na poti skozi integrirano vezje proti masi povzroči nizek padec napetosti, ki bi lahko zadostoval za odprtje tranzistorja ali pa vsaj za njegovo nestabilno preklapljanje. Zenerjeva dioda pa dvigne napetostni nivo, ki je potreben za odprtje tranzistorja T1, nad 6,2 V.

Osnovno merilno območje vezja je od 20 do 100 °C. Temperaturne pragove, ki jih kažejo LED diode, nastavimo s potenciometroma P1 in P2, pri čemer merimo temperaturo z navadnim termometrom. Senzor in termometer začasno pritrdimo na približno 5 x 5 cm veliko ploščico 1 mm debele aluminijaste pločevine. Ploščico nato počasi segrevamo in ko termometer pokaže temperaturo prvega nivoja, s trimmerjem P1 nastavimo prvo referenčno napetost (LED dioda D3 zasveti). Ploščo segrejemo še do drugega temperaturnega praga in s trimmerjem P2 nastavimo tudi referenčno napetost komparatorja B.

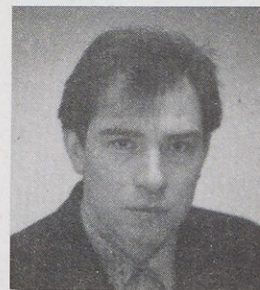
Vezje za napajanje potrebuje napetost 12 V, za kar poskrbi preprost napajalnik z integriranim stabilizatorjem 7812. Na napajalne sponke vezja moramo priključiti le usmerjeno napetost 12-16 V. Poraba vezja je razmeroma nizka, saj porabi le 20 mA oziroma okoli 50 mA, kadar je rele aktiviran. Omrežni transformator je lahko miniaturnen, vendar pa naj kljub nizki porabi vendarle zagotavlja tok vsaj 100 mA.

Po reviji *Elektronika*, dec. 93, priredil Miha Zorec

Moj osebni računalnik (6. del)

Grafično okolje MS Windows (1. del)

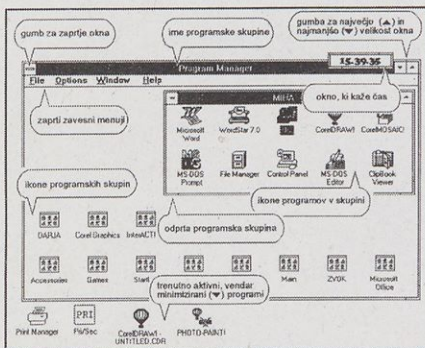
Miha Zorec



Uvod

Grafično okolje WINDOWS (po naše OKNA) je podjarmilo večino računalniškega sveta. Mogoče se bo komu zdela ta trditev pretirana, vendar če bi zgodbo o prodoru Oken nekoliko začinili in objavili le pred desetim leti, bi bila prav gotovo ocenjena kot najboljši futuristični triler svojega časa. Tudi današnje dni je prav grozljivo, s kakšno naglico drvi razvoj "trde in mehke" računalniške opreme. Okna so se komaj otrepla plenici in že služijo za podlago zahtevnim profesionalnim programom. Čeprav nihče zagotovo ne ve, kako optimalno nastaviti delovanje samih Oken, kaj šele, ko se vanj naselijo raznovrstni uporabniški programi s svojimi zahtevami. Izredna konkurenca in želja po prevladi je pospešila razvoj računalniške opreme do te mere, da so novi izdelki vedno manj dovršeni in vsebujejo vedno več pomanjkljivosti. Še preden napake odpravijo, se pojavi na trgu že nova verzija izdelka – z novimi napakami in slabostmi. Navadno so neučakani kupci prvih verzij poskusni zajčki, ki odkrivajo napake. To pa še ne bi bilo tako hudo, če ne bi bili novi programi iz verzije v verzijo bolj požrešni in zahtevni glede strojne opreme računalnika. Videti je, kot bi proizvajalci programov in proizvajalci strojne opreme skovali zaroto proti svojim odjemalcem. Čudno je, zakaj so nove verzije programov vedno počasnejše kot stare, pa čeprav z njimi opravljamo isto delo kot s starejšo verzijo programa. Marsikdo med nami bi z veseljem razvezal mošnjo za novo verzijo programa, ki bi bila hitrejša od predhodne, pa čeprav ne bi prinesla nobene novosti. Prihod takih izdelkov bi prav gotovo do temeljev stresel in zresnil svetovno računalniško industrijo.

Dobro se še spominjam navdušenja, ko sem pisalni stroj zamenjal z računalnikom. Takrat, davnega leta 1989, je bil to računalnik s procesorjem 286 frekvence 16 MHz, trdim diskom 40 Mb, grafično kartico hercules in črnobelim monitorjem. Z DOS-om in urejevalnikom WordStar na trdem disku sem veselo pisal članke za TIM in mislil, da nadaljnjih nekaj let ne bom potreboval ničesar več, vendar sem se zelo motil. Pisanje besedil je postalo pravi užitek. Kot za



Risba 1

šalo sem popravljaval tipkarske napake, prestavljal besede, stavke in celo odstavke; poleg tega sem imel vedno vsa besedila pri roki. Ko je bilo treba narisati načrte, sem se tolažil, da za tako nezahtevne risbe pač ne potrebujem računalnika. To je trajalo, dokler mi ni prijatelj "podtaknil" že ne vem kolikokrat prekopi-ranega programa za tehnično risanje, ki je spet povzročil preobrat pri izdelovanju člankov. Ni bilo več packanja s tušem in praskanja z britvico po pausu, risb pa je bilo več ter postale so lepše in podrobnejše kot prej.

In tako se je začela zgodba o jari kači in steklem polžu. Nove verzije programov so zahtevale nove računalniške komponente. Najprej je bil na seznamu dodatkov matematični koprocesor, kmalu za njim dodatni začasni spomin RAM (1 Mb) – in da bi bila mera polna, so takrat udarili še Windowsi; spet je bilo treba povečati RAM (najprej na 2 in nato na 4 Mb), prehod z DOS-ovih programov na programe za okolje Windows pa je zahteval tudi nov računalnik s procesorjem 386 DX / 40 MHz, večjim trdim diskom in barvnim monitorjem. Zgodba se je nadaljevala: nove verzije programov so kaj hitro upočasnile računalnik in stari procesor je zamenjal procesor 486 DX / 66 MHz, RAM se je moral razširiti na 8 Mb, nazadnje pa se je v ohišje naselil še dodaten, večji in hitrejši trdi disk. In kje je konec? Žal začnemo trezno premišljevati šele, ko v mošnji ni več prebite pare; takrat spoznamo, da večjega dela nakopičene računalniške navlake sploh ne potrebujemo. Kakor koli, Okna so vsekakor prinesla velik napredek pri delu z osebnim računalnikom.

Grafično okolje Windows

Prodor okolja Windows ni bil čisto nepričakovan. Grafična okolja so se v taki ali drugačni obliki že veliko prej razvijala na različnih računalniških sistemih. Pri uvajanju osebnih računalnikov (PC) v delovna okolja je bilo namreč kaj kmalu jasno, da običajni uporabniki računalnikov potrebujejo programski vmesnik, ki bi kar najbolj poenostavil delo z računalnikom. Računalnik, ki naj bi bil v pomoč ter naj bi omogočal hitrejšo ter boljše delo, pa je bil sprva pravi bav-bav. Tudi različni tečajji niso pomagali. Upam si trditi, da je še danes veliko tajnic, ki "nikoli" niso slišale npr. za direktorije ali podobna čudesa...

Kljub toliko opevani preprostosti okolja Windows je za učinkovito delo treba poznati temeljno delovanje računalnika, čeprav mislim, da bo pri novejših sistemih odpadlo tudi to. Grafična okolja temeljijo namreč na slikovnem prikazu ukazov (ikonah). Če želimo pognati program ali izvesti ukaz, nam ni treba odtipkati ukaza z vsemi mogočimi parametri, temveč le poiščemo ustrezno ikono in "kliknemo" z miško. Enake ikone v vseh programih okolja Windows še dodatno poenostavijo delo. Način izbiranja ukazov je v vseh programih enak; če poznamo npr. program za pisanje besedil, lahko brez posebnih težav poženemo risarski program, narišemo preprosto risbico in jo vnesemo med prej napisano besedilo. Vsekakor pa je za zahtevnejše delo treba prebrati priročnik.

Skoraj ne dvomim, da imate na vašem računalniku instalirana Okna, in prav gotovo ste že brskali po njih. Kako delujejo? Ko v DOS-ovo ukazno vrstico natipkate WIN, začne računalnik "mleti" kot iz uma. Po nekaj trenutkih se na ekranu prikaže naslovna slička, računalnik pa še kar melje in melje; ko naslovnica naposled izgine, po nekaj trenutkih teme na zaslonu zagledamo prvo okno z imenom Program Manager. Čeprav trgovci na ves glas poudarjajo, kako "prijazna" so Okna in njihovi programi do uporabnika, se ne zgodi nič prijaznega, pač pa se znajdemo v izredno zanimivem računalniškem okolju. Po prvem navdušenju se vprašamo, kaj naj sploh počnemo z

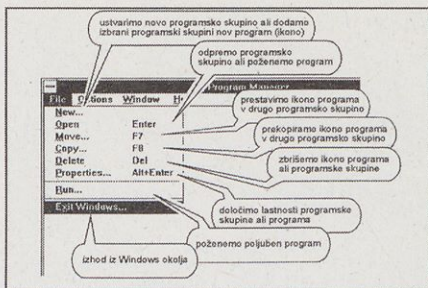
Okni, saj so kljub nezahtevnemu programu za pisanje in še bolj preprostem programu za risanje le podlaga za ostale uporabniške programe, ki jih moramo dokupiti za resno delo. Za domačo rabo je lahko včasih povsem dovolj tudi to. Zakaj bi kupovali profesionalni urejevalnik besedil, če le tu in tam napišemo kako vrstico.

Program Manager

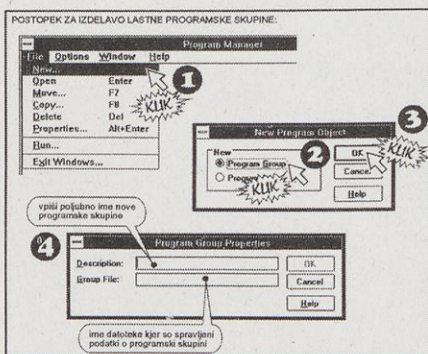
Program Manager je prvo okno in nekakšen glavni menu Oken. Njegov videz je lahko zelo različen, saj ga lahko poljubno nastavimo. Eno najpogostejših oblik kaže risba 1. V okvirju Program Managerja so sličice ali ikone programskih skupin (angl. program group). Če postavimo miško nad izbrano ikono, se ta po dvojnem "kliku" desne tipke odpre in pokaže svoje objekte. To so v večini primerov programi, ponekod pa tudi nove programske skupine. Lego in velikost odprte programske skupine lahko spremenimo, kar pride še posebno prav, če imamo hkrati odprtih več programskih skupin. Za premik programske skupine postavimo miškin kazalec nad polje z imenom skupine, pritisnemo in držimo levo tipko miške ter jo premaknemo. S premikanjem miške se premika tudi cela programska skupina; seveda le v mejah, ki jih določa okvir Program Managerja. Ko najdemo ustrežno lego, tipko na miški spustimo in programska skupina "pade" na izbrano mesto. Pri spreminjanju velikosti programske skupine miško preprosto postavimo nad rob njenega okvirja, pri čemer se kazalec spremeni v dvosmerno puščico, ki kaže, v kateri smeri lahko raztegujemo ali krčimo okvir. Spet pritisnemo in držimo levo tipko miške ter nastavimo velikost okvira. Če pa želimo povečati programsko skupino na največjo možno velikost oziroma jo skriti v ikono, uporabimo gumba v zgornjem levem kotu. Na enak način lahko spremenimo tudi lego in velikost okvirja Program Managerja.

V zgornjem desnem kotu Program Managerja in tudi vseh drugih programskih skupin ali programov je gumb za izhod. Če dvakrat "kliknemo" nanj, se okno ali program zapre. Program Manager ima štiri zavesne menuje. Če namreč "kliknemo" nad imenom menuja, se le-ta odpre podobno kot zavesa. V nadaljevanju si bomo podrobneje ogledali le najbolj uporabne menuje in njihove ukaze.

Prvi menu z imenom File (risba 2) vsebuje več ukazov. Najbolj zanimiv je ukaz New, ki omogoča izdelavo lastnih programskih skupin in dodajanje novih programov v obstoječe skupine. Praviloma si vsak program, ki deluje v okolju Windows, naredi svojo programsko



Risba 2



Risba 3

skupino z večjim ali manjšim številom ikon, zaradi česar se okno Program Managerja kaj hitro napolni z različnimi ikonami. Zato nam pride še kako prav, če si lahko naredimo svojo programsko skupino, v katero damo le tiste ikone programov, ki jih uporabljamo največkrat. V programsko skupino lahko dodamo celo ikone, za katerimi se skrivajo izdelki ali vnaprej pripravljene predloge. Postopek za izdelavo lastne programske skupine kaže risba 3, kako v to skupino damo programe, pa risba 4.

Izdelava lastne programske skupine je izredno preprosta. V oknu, ki se odpre po "kliku" nad ukazom New, izberemo Program Group in pritisnemo na gumb OK. Odpre se novo okno, kjer v rubriko Description vpišemo poljubno ime programske skupine, ki naj se izpiše pod ikono skupine (lahko tudi več besed). V rubriko Group File sedaj vpišemo direktorij in ime datoteke (do 8 znakov, npr.: C:\MIHA\Miha), kamor se bodo spravili podatki o programski skupini. Če to rubriko pustimo prazno, Okna sama določijo ime te datoteke.

Nič bolj zapleteno ni dodajanje programov v programsko skupino. Najenostavneje je v skupino dodati program, ki je že v kaki drugi programski skupini. Njegovo ikono le prestavimo (Move) ali - kar je še boljše - prekopiramo (Copy) v svojo programsko skupino. Če program še nima ikone (ni instaliran ali deluje v okolju DOS), moramo ubrati nekoliko daljšo pot. Na začetku "kliknemo" na ukaz New, v njegovem oknu pa izberemo Program Item. Odpre se okno z imenom Program Item Properties (popolnoma enako okno se odpre, če sprožimo ukaz Properties). V rubriko Description vpiše-

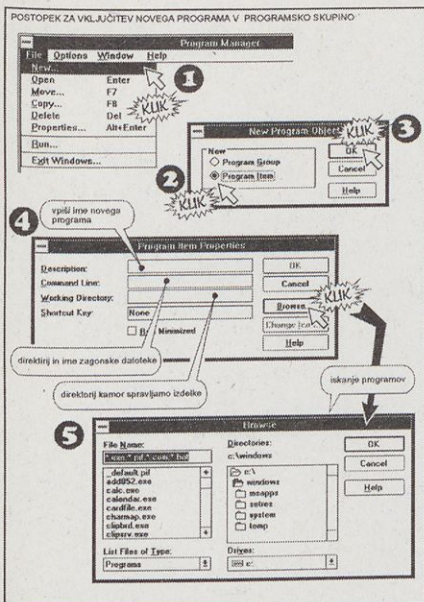
mo poljubno ime, ki naj se izpiše pod ikono programa. Naslednja rubrika Command Line vsebuje podatke o zagonski datoteki (direktorij in ime npr.: C:\RISANJE\CORELDRW.EXE), rubrika Working Directory pa določa delovni direktorij. Vanj (ali v njegove poddirektorije) navadno spravljamo vse izdelke tega programa (za program WINDOW je ta direktorij npr.: C:\SMZ1\MIHA\TIM). Če ne vemo točnega naslova in imena zagonске datoteke iskanega programa, lahko s "klikom" na gumb Browse odpremo okno, ki omogoča iskanje po diskah in disketah. To izredno uporabno okno srečamo tudi v mnogih drugih oknih, zato si ga podrobneje ogledjmo.

Okno Browse vsebuje seznam datotek trenutnega direktorija in seznam direktorijev. Pod njima sta še manjša zaprta seznama, ki se odpreta, če pritisnemo na puščico ob strani. Seznam List Files of Type določa tip datotek, ki jih kaže seznam datotek. V tem primeru lahko izbiramo le med zagonskimi datotekami programov (*.exe, *.pif, *.com in *.bat) ter vsemi datotekami (*.*) - seznam prikaže vse datoteke v direktoriju. Drugi zaprti seznam (Drives) omogoča izbiro pogona (C:, D:, A:, B:, ...), po katerem brskamo.

Najprej izberemo direktorij. Z dvojnimi "klikom" miške odpiramo in zapiramo direktorije; če pa je seznam direktorijev daljši, si pomagamo s trakom ob desni steni seznama. Premikanje seznama gor in dol omogočata zgornja in spodnja puščica, še enostavneje pa je z miško "prijeti" ploščico na traku (kazalec miške postavimo nad ploščico ter pritisnemo in držimo levo tipko) in tako premikati seznam. Ustrežno zagonsko datoteko na enak način poiščemo v seznamu datotek; "kliknemo" nad njo in že jo imamo v rubriki File Name. Ostane nam le še "klik" na gumb OK, ki nas vrne v prejšnje okno.

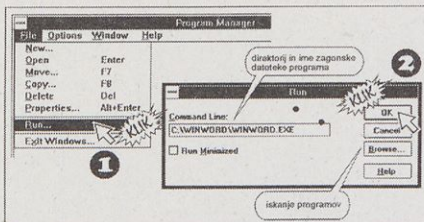
Nekaterim programom lahko izberemo tudi ikono, kar storimo s pritiskom na gumb Change Icon. V oknu Change Icon le dvakrat "kliknemo" nad izbrano ikono in ikona programa se spremeni. V različnih ali v isti programski skupini imamo lahko več različnih ali enakih ikon istega programa. To okno ponuja tudi zanimivo možnost: pripravimo si lahko predloge za različne dopise, sezname, razpredelnice itd. Če v rubriko Command Line dodamo še ime datoteke izdelka (npr.: WINDOW.EXE C:\MIHA\TIM\WIN_1.DOC), ki smo ga prej pripravili, se ob zagonu programa avtomatično prebere tudi ta datoteka; ko se program odpre, je torej ni treba iskati po disku.

Ukazu NEW sledijo manj zanimivi ukazi: Open, Move, Copy, Delete; teh skoraj nikoli ne uporabljamo prek menuja, temveč jih raje izvršimo neposredno z uporabo miške ali tipkovnice (miškin



Risba 4

kazalec preprosto postavimo nad ikono). Dvojni "klik" (ali tipka Enter) ima enak pomen kot ukaz Open; odpre programsko skupino ali požene program. Z enojnim "klikom" ikono označimo. Tako ikono premaknemo v drugo programsko skupino, če še enkrat pritisnemo na levo tipko. Dokler jo držimo, lahko ikono poljubno premikamo; takoj pa, ko tipko spustimo, ikona ostane na mestu, kamor smo jo postavili. S pritiskom na tipko objekt dobesedno primemo, ko pa tipko spustimo, objekt "odvržemo". Enako ikone tudi kopiramo, le da pred pritiskom na miškino tipko pritisnemo tipko Ctrl na



Risba 5

tipkovnici. Za brisanje ikona zadostuje pritisek na tipko Delete na tipkovnici. Okna nas še vprašajo, ali to res želimo, in če je odgovor pritrdilen (OK), ikona izgine.

Velikokrat nam pride prav ukaz Properties, ki omogoča določanje in spreminjanje lastnosti programskih skupin ali programov oziroma njihovim ikonam. Ob "kliku" nad tem ukazom se odpre okno Program Item Properties (glej risbo 3, korak 4), kjer lahko določimo poljubno ime, ki naj se izpiše pod ikono (npr.: Teksti za TIM), vpišemo, kje je zagonska datoteka (npr.: C:\WINWORD\WINWORD.EXE) in izberemo delovni direktorij, kamor nameravamo spravljati izdelke (npr.: C:\MIHA\TIM\1994_95). Ikono lahko celo spremenimo, kar omogoča gumb Change Icon.

Zadnja dva ukaza sta RUN (poženi) in Exit Windows (izhod iz Oken). Zadnjega najbrž ni treba posebej razlagati, ukaz Run pa razlaga risba 5. V okno Run vpišemo direktorij in ime zagonske datoteke ter z miško pritisnemo na gumb OK. Če ne vemo točnega imena programa, "kliknemo" na gumb Browse, ki skriva okno za brskanje po diskah ali disketah.

Stare kavbojke niso za v koš

Kavbojke nosi staro in mlado. Najboljše postanejo takrat, ko so že na meji uporabnosti. Kljub prizadevnemu krpanju razpadlih šivov in oguljenih mest pa vendarle nastopi trenutek, ko postanejo neuporabni kos garderobe.



Če ste na svoj najljubši par preveč čustveno navezani, ga nikar ne zavržite. Hlačnice natlačite s starimi časopisi in jih postavite v svoj najljubši položaj, da ne bodo videti kot prazen žakelj. V žep vtaknite kak vsakodnevni predmet, ovsite jih z nakitom in še čim, nato pa jih v pasu z obojestranskim lepilnim trakom prilepite na ogledalo v svoji sobi. Da bodo videti še bolj resnične, pod spodnji rob hlačnic postavite športne copate, za rob ogledala pa zatakните čepico. In pazite, da ogledalo ne počni, če se nameravate preveč ogledovati v njem!

Alenka Pavko Čuden

HIGH TECH

ELEMENTI

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

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

Odpri: vsak delavnik od 9. do 17. ure

V naši prodajalni lahko dobite:

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

- upore, trimerne potenciometre in kondenzatorje
- konektorje in kable
- instrumente, multimetre in pribor
- programatorje
- hladilna telesa, ventilatorje in ohišja
- spajkalnike in drugo orodje
- sirovkovno 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).

Jesensko listje

Spet je tu jesen in drevesne krošnje so se obarvale v nešteto zeleno rumeno rdeče rjavih tonov. Pred zimo poskrbite za to, da bo letošnja jesen trajala večno...

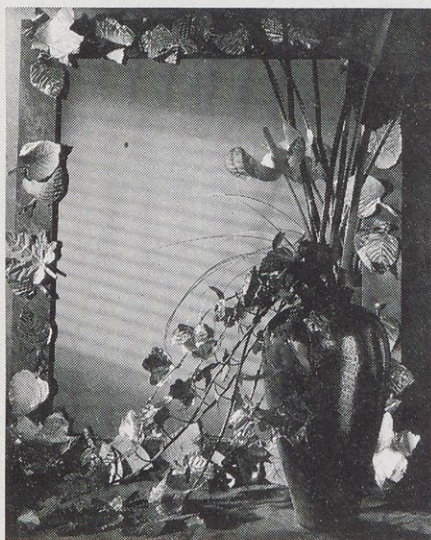
Za dekorativne kovinske liste potrebujete 0,1 mm debelo bakreno in medeninasto folijo, prozorno folijo, svinčnik, čopič, škarje, 1,0 mm debelo bakreno in medeninasto žico za pritrditev ter 3,0 mm debelo žico za peclje oziroma vitice, turkizno barvo in pršilo ter medeninaste in bakrene žeblice.

Preden z dreves odpadejo zadnji listi, naberite najlepše in prenesite njihovo obliko na prozorno folijo. Z nje prerišete obrise listov s pomočjo trdega svinčnika, žile pa s topim koncem čopiča ali debelejšo pletilko (slika 1). Učinek bo najboljši, če boste prerisovali na mehki podlagi. Liste izrežite s škarjami natančno po označenih črtah. Če jim želite dodati starinski nadih in patino časa, nanje s pršilom nanesite malo turkizne barve.

Na leseno podlago – okvir ogledala ali slike – pritrdite kovinske liste s pomočjo bakrenih ali medeninastih žebličkov (slika 2). Na svečnik jih nanizajte s pomočjo žice; če ste se lotili izdelave listov vinske trte, pa dodajte še kakšno žično vitico (slika 3).

Če se vam zdijo kovinski listi preveč "hladni", jih dodajte šopku pravega cvetja (slika 2) in za ureditev ikebane izberite ustrezno vazo.

Alenka Pavko Čuden



Slika 2: Na lesen okvir pribijemo liste z bakrenimi ali medeninastimi žeblički



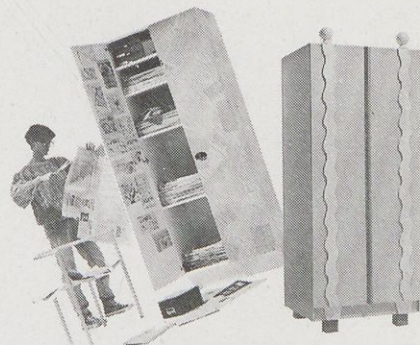
Slika 1: Kovinski listi



Jesenski svečnik

Nove stare omare

Nekateri med vami radi živite v preglednem neredu, med kupi knjig in revij, škotel in ostalo ropotijo. Za prigrvarjanja okolice, da vendarle že naredite red, se ne zmenite, saj natančno veste, v katerem kupu je kaj in kam morate stegniti roko, kadar kaj potrebujete. Čim napravite tisti pravi pričakovani "red", ne najdete ničesar več. Če je med vami morda kak redoljubnež, ki ves čas pospravlja in ureja



Slika 1: Omari v novi preobleki

svojo sobo, pa ga je družinski proračun spet priškrtnil za nakup obljubljenega pohištva, mu predlagam popostritev starih omar, kot jih kaže slika 1.

Če je vaša omara zgubila sijaj, pa niste najbolj večji pleskarji, jo lahko prelepite z izrezki iz revij. Uporabite lepilo za tapete, novo "obleko" pa utrdite s prozorno samolepilno tapeto ali prelakirajte s prozornim lakom. Tisti, ki so vajeni barvanja lesa, naj pobarvajo omaro v barvah, ki se ujemajo z ostalo opremo sobe. Da ne bo preveč dolgočasno, so lahko vrata, stranice in noge različnih barv. Če je vaša umetnina lisasta, lahko dodate okraske iz tršega kartona (pritrdite jih z obojestranskim lepilnim trakom) ali vezane plošče. Če so vam pri srcu cvetlični, geometrijski ali fantazijski motivi, jih na površino osnovne barve nanesite s pomočjo šablono iz papirja ali folije (slika 2).



Slika 2: Vzorce narišemo s šablono

Za dovoljenje pa pred lepotnimi posegi le vprašajte odgovorne sestanovalce – da ne bo presenečenj...

Alenka Pavko Čuden

Zabavni papirnati prijatelji

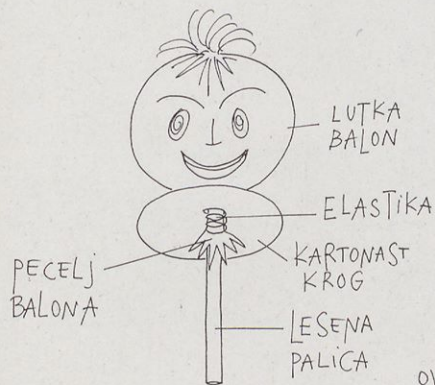
Sončni in topli dnevi gredo h koncu. Pričakujemo lahko jesensko deževje in hladnejše dni, ko se bomo prisiljeni z vrtov in dvorišč spet "preseliti" v stanovanja in hiše. Prihaja torej čas jesensko-zimskih dejavnosti, ki sodijo v delovne koticke.

Od modelarstva in drugih dejavnosti za "odrasle pionirje" se lahko spočijete med izdelavo prijaznih lutk, pa še sitnarjenja mlajših bratov in sester bo za nekaj časa konec; ko jim boste naredili nove igrače, lahko upate na nekaj dni miru za svoje "resnejše" dejavnosti.

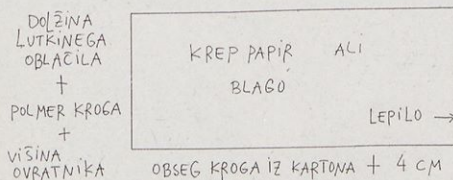
Potrebujete ostanke časopisnega papirja, lepilo za tapete in lepilo za papir, balone in vrvice, karton, barvice in lak, raznobarni krep papir ter približno 1 cm debele ter 0,5-0,7 m dolge lesene palice.

Balon napihnite do zelene velikosti in nanj vse do "peclja" z lepilom za tapete v več plasteh nalepite kose časopisnega papirja (slika 1). Po želji lahko iz papirja in lepila oblikujete tudi nos, ušesa, gobček ipd. Dobljena "glava" naj se suši nekaj dni, preden ji narišete obraz, lase in vse, kar sodi zraven (slika 2).

Iz debelejšega kartona ali valovite lepenke izrežite krog s premerom, ki ustreza velikosti glave. Na sredini ga preluknjajte in skozi luknjo za "pecelj" balona potegnite glavo (nič hudega, če pri tem balon počni). Na palico natakните lepenkasti krog skupaj z glavo tako, da okrog peclja tesno ovijete in zavozlate elastiko (risba 1).



Risba 1: Glavo pritrdimo na palico z elastiko.



Risba 2: Lutkino oblačilo naredimo iz barvastega krep papirja.



Slika 1: Na balon v več plasteh do "peclja" lepimo kose časopisnega papirja.



Slika 2: Vrh obleke iz krep papirja nabere v ovrtnik in dodamo še nekaj naborkov druge barve.



Risba 3: Ovrtnik z naborki zavežemo s trakom ali pentljo.



Slika 3: Navadno časopisno kroglo s pomočjo barv spremenimo v lutko.



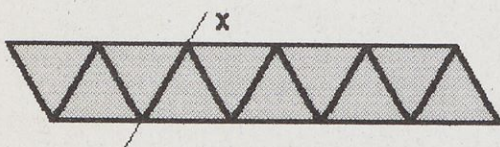
Slika 4: Domače lutkovno gledališče lahko naredimo kar sami.

Iz krep papirja izrežite pravokotnik z daljšo stranico, ki je enaka obsegu kroga iz lepenke, povečanemu za 3-4 cm, ter krajšo stranico, ki je enaka šestevku dolžine lutkinega oblačila in polmeru kroga (risba 2). Pravokotnik zlepite v cev po krajši stranici ter natakните prek palice s krogom tako, da ga na vrhu stisnete v ovrtnik (slika 3). Zavežite ga s trakom in po želji naredite pentljo (risba 3). Lutkino oblačilo iz krep papirja po želji okrasite. Manjkajo še vrv za perilo, nekaj vozlov, prt ter ščipalke za perilo – in že je pred nami domače gledališče (slika 4).

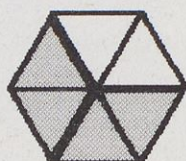
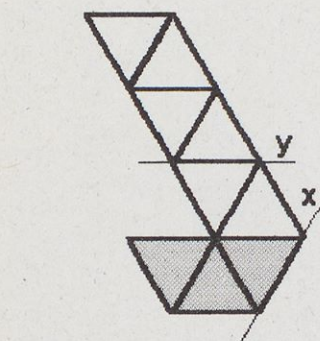
Heksafleksagon

Vzemite približno 5 cm širok trak papirja, ki ima obe strani različno obarvani. Nanj drugega poleg drugega narišite deset enakostraničnih trikotnikov, kot kaže spodnja risba. Pri tem si lahko pomagate s koti 60° , ki jih nanašate ob rob traku, ali pa z dolžinami stranic trikotnikov. Če boste izbrali drugi način risanja, upoštevajte, da je pri širini traku h dolžina trikotnikove stranice:

$$a = \frac{2\sqrt{3}}{3} h \approx 1,15 \cdot h$$

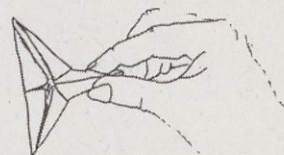
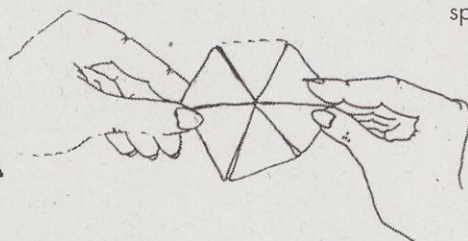


Izrežite trak in ga preganite po vseh notranjih črtah med trikotniki v eno in drugo smer. Potem ga preganite najprej čez rob x in nato še čez rob y tako, kot kaže ta risbi. S tem boste trak že skorajda zložili v obliko pravilnega šestkotnika. Ostal je še zadnji trikotnik s traku, ki "kvari" to obliko, zato ga zavijajte nazaj, na hrbtno stran šestkotnika. Pri pravilnem zlaganju traku se oba njegova skrajna trikotnika na hrbtni strani šestkotnika pokrijeta. Zlepite ju med seboj!



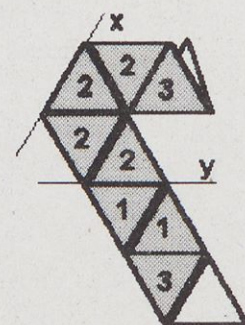
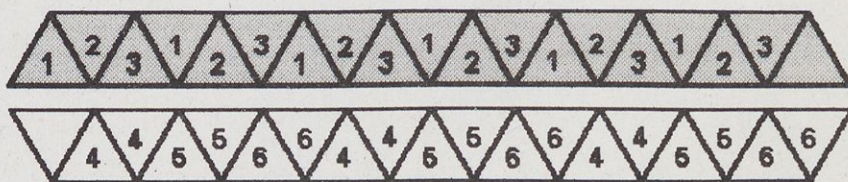
Dobili ste na prvi pogled povsem navaden papirnati model pravilnega šestkotnika, ki pa v resnici skriva v sebi tako zanimive lastnosti, da je bil dolgo časa predmet raziskav nekaterih danes izjemno uglednih matematikov. Oglejmo si nekatere primere.

Primate šestkotnik z dvema prstoma tako, kot kaže leva risba, in stisnite s prstoma oba trikotnika, nasprotno oglišče šestkotnika pa kolikor je mogoče



potisnite navzdol proti sredini šestkotnika. Šestkotnik se bo spremenil v nekakšen "trolisti cvet", ki se na vrhu razpira. Če ga z zgornje strani razprete nazaj v šestkotnik, boste presenečeni opazili, da so barvne kombinacije trikotnikov drugačne od prvotnih. Če šestkotnik še enkrat sestavite v cvet in ga potem znova razprete, bo pred vami najbrž spet drugačna barvna kombinacija trikotnikov. Poskusite odkriti število vseh možnih barvnih kombinacij!

Opozoriti je treba, da se trilstni cvet v resnici ne razpre v šestkotnik v prav vseh legah. V teh primerih ga je treba s



spodnje strani razpreti nazaj v šestkotnik in stisniti s prstoma novi par trikotnikov, ki leži tik ob prejšnjem.

Zanimiva igrača, ki smo jo opisali, se imenuje heksafleksagon ali šestroprebni. Izumil jo je že davnega leta 1939 Arthur H. Stone, takrat triindvajsetletni angleški študent matematike, ko se je nekoč dolgočasen igračkal s papirnatim trakom in ga prepogibal na različne načine. Heksafleksagon, kakor je poimenoval svojo zloženko, je kmalu pritegnil pozornost tudi nekaterih njegovih študijskih kolegov. Med drugimi sta se nad njim navdušila Richard P. Feynman in John W. Tukey; prvi je danes eden najboljših fizikov na svetu, drugi pa je vsaj toliko slaven med matematiki. Oba sta kmalu podrobno obdelala tudi splošno teorijo fleksagonov.

Vzeto v najširšem smislu so to papirnate strukture, ki so sestavljene iz samih med seboj skladnih geometrijskih likov ali teles, imajo lastnost razpiranja in pri tem ohranjajo obliko. Fleksagone lahko sestavljamo tudi iz trikotnikov ali iz kakih drugih pravilnih večkotnikov. Trikotni fleksagon, sestavljen iz štirih enakostraničnih trikotnikov, imenujemo tetrafleksagon. Tudi število likov v izhodiščnem traku je lahko različno; več ko jih je, zanimivejša je igra s fleksagonom.

Za konec si oglejmo še nekoliko zanimivejšo različico heksafleksagona. Na

redite ga zelo podobno kot prejšnjega, le da je tokrat treba na traku papirja narisati in izrezati kar 19 enakostraničnih trikotnikov. Na sprednji strani traku posamezne trikotnike označite s števili 1, 2 in 3 tako, kot kaže risba. Trikotnike na drugi strani traku označite s števili 4, 5 in 6. Trak previdno zvijte v spiralo, s čimer dobite pravzaprav le 10 trikotnikov. Naposled ta trak spet zložite v šestekotnik tako, kot kažejo risbe. Seveda morate tudi v tem primeru na hrbtni strani šestekotnika zlepiti med seboj oba skrajna trikotnika v traku. Če boste heksafleksagon pravilno zložili, bodo na sprednji strani vsi trikotniki označeni z dvojicami, na hrbtni strani pa z enicami.

S tem heksafleksagonom se vam pri razpiranju ponuja kar dvakrat več različnih barvnih kombinacij trikotnikov kot v prejšnjem primeru. Priporočam vam tudi, da posamezne trikotnike na traku označite namesto s števkami raje z barvami. Igra vam bo tako brez dvoma tudi v prejšnje estetsko zadovoljstvo.

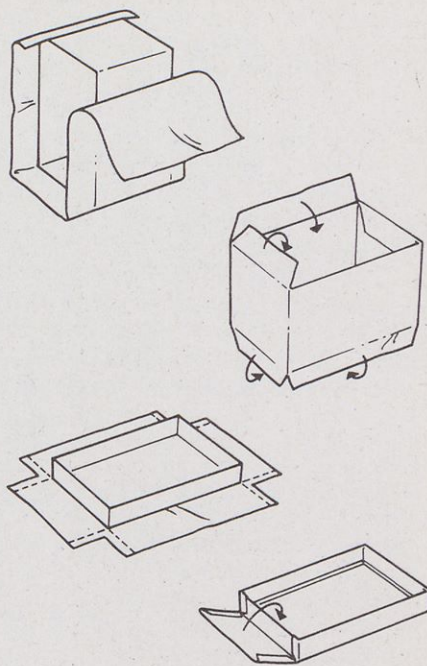
Vilko Domajnko

Škatle

Če ne veste kam z ropotijo, preoblečite škatle z blagom oz. papirjem ali jih prelepite s samolepilnimi tapetami. Vzorce prilagodite videzu svoje sobe, velikost škatel pa izberite v skladu z velikostjo predmetov, ki jih boste spravili.



Vzorci in velikosti škatel naj se skladajo z ostalo opremo vaše sobe.



Škatlo najhitreje oblepimo takole...

Sobni rastlinjak

Delčke narave, s katerimi si popestrimo pusta stanovanja, imamo najpogosteje ujeti v akvarije in terarije, čeprav je možnosti precej več. Ena izmed njih je tudi vitrina ali sobni rastlinjak, v katerem gojimo rastline, ki jim sobno "podnebje" ne ustreza najbolj. Morda so prav zaradi tega tako zanimive; mednje sodijo različne bromelijevke, orhideje ter praproti. Tako vitrino je sicer mogoče kupiti, vendar jo lahko brez večjih težav izdelamo tudi sami.

Temeljni namen takega rastlinjaka je zagotoviti rastlinam primerno vlažen zrak ter jih zavarovati pred pretiranim nihanjem temperature (prepih), dodatna električna razsvetljava pa reši težave z naravno svetlobo, ki je v sodobnih stanovanjih vedno primanjkuje.

Najprej poiščemo primerno mesto za vitrino ter določimo njeno velikost. Za začetek si omislimo nekoliko manjšo (predlagam širino 650, globino 300 in višino 450 mm), ki jo lahko zgradimo na enak način kot akvarij; večja bi namreč potrebovala dodatno kovinsko ogrodje. Rastlinjak sestavljajo tri enote: stekleno ogrodje, podstavek za lončke z rastlinami ter pokrov z vgrajeno svetilko.

Ogrodje naredimo iz primerno narezanih kosov stekla, ki jih zlepimo s silikonskim kitom na enak način kot akvarij. Za predlagane zunanje mere in debelino stekla 3 mm so mere naslednje:

dno 300 x 650 mm (1 kos),
prednja in
zadnja stranica 450 x 650 mm (2 kosa),
bočna stranica 294 x 450 mm (2 kosa);

Steklo kak centimeter od roba zaščitimo z lepilnim trakom, da ga kasneje ne bomo umazali s kitom. Sam rob pred nanosom kita očistimo z alkoholom, nato nanesimo kit ter vse skupaj sestavimo in pritrdimo z lepilnim trakom. Po približno osmih urah, ko je kit delno strjen, zaščitni trak ob robovih previdno odstranimo. Kit zares dobro prime približno po enem dnevu. Da bo delo lažje, lahko najprej zlepimo obod; šele ko bo ta trden, ga nalepimo na osnovno ploščo.

Podstavek za lončke preprečuje, da bi se ti namakali v vodi, ki odteka pri zalivanju, in vlaži zrak, saj bi rastlinam v njih korenine hitro zgubile. Naredimo ga iz plastične plošče z merami 620 x 370 mm, ki jo na čim več mestih prevrtamo, nanjo pa nalepimo vsaj 20 mm visoke nožice.

Pokrov naredimo iz vezane ali lesotitne plošče z merami 300 x 650 mm, ki jo zaščitimo z barvo. Nanjo ob robu z vijaki pritrdimo aluminijaste kotne profile 40 x 20 mm; daljša stranica naj bo obrnjena navzdol. Na ploščo pokrova bomo kasneje pritrdili primerne žarnice.

Rastline morajo biti osvetljene od 12 do 14 ur na dan, zato bomo izbrali najcenejši vir svetlobe, to je fluorescentna svetilka, saj ima dober izkoristek. Zadostuje 20-vatna žarnica. Dušilko vgradimo kar v pokrov, starter pa je tako že v nastavkih za žarnico. Biti moramo previdni! Pred vsakim posegom v rastlinjak (zalivanje itd.) moramo svetilko izključiti, da ne bi prišlo do nesreče. Še bolje je, če si zaradi varnosti omislimo kar 24-voltni ločilni transformator, v pokrov pa namestimo tri ali štiri 5-vatne žarnice. Vključevanje razsvetljave zaupamo preprosti stikalni uri z vtičnico. Vključitev nastavimo na približno sedmo uro zjutraj, izklop pa na približno sedmo uro zvečer.

Upam, da vam izdelava rastlinjaka ne bo delala težav in da se boste znašli tudi brez skice, zato namenimo nekaj besed le še ureditvi rastlinjaka. Ta bo odvisna od okusa posameznika, nikar pa ga preveč ne natlačimo. Najbolje bodo v njem uspevale različne bromelijevke; pri nas lahko kupimo veliko vrst iz rodov *Tillandsia* in *Guzmania*, izberemo pa le manjše primerke. Posebno primerne za vitrino so manjše vrste orhidej, ki jih občasno dobimo v cvetličarnah, lepe pa so tudi tropske praproti. Dna v rastlinjaku nikar ne prekrivajmo s peskom ali s čim podobnim, saj v njem najdejo skrivališče razne živali, zlasti škodljivci. Predvsem pa rastlinjaka nikar ne postavljajmo na neposredno sončno svetlobo, saj se bo tako preveč segrel.

Rudi Reichmann

Ulivanje v kalupe iz mavca

Zanimiv postopek ulivanja v kalupe iz mavca sem si ogledal pri akademskem kiparju Stanetu Kolmanu iz Zgoše pri Begunjah na Gorenjskem.

Za ulivanje v kalupe iz mavca potrebujete model iz gline, pločevinaste ploščice z merami 50 x 20 x 0,3 mm, posodo za mešanje mavca, vodo, počasi strjujoči mavec, klešče, lesene kline, kladivo, modelirko, mizarsko strguljo, pigmente in milo.

Najprej naredimo model iz gline. Delo bo kasneje veliko bolj preprosto, če bo model zaobljenih oblik in brez večjih vdolbin ali izboklin. Najbolje je, če glino oblikujemo na vrtljivem podstavku, pri večjih ravnih površinah si pomagamo z modelirko, sicer pa delamo z rokami.

Model s pločevinastimi ploščicami razpolovimo, s čimer omogočimo, da kasneje brez težav razklenemo kalup. Šiv naj poteka tam, kjer najmanj moti.

V posodo za mešanje mavca najprej vlijemo vodo in ji dodamo pigment. Mavec dodajamo, dokler ne dobimo primerno goste kaše. Z njo omečemo model, in sicer od spodaj navzgor, da lahko vidimo, ali je zalita cela površina. Mavca ni treba metati s silo; zadostuje že gibi roke v zapestju. Stena, ki jo nekoliko odebelimo le na stikih, mora biti enakomerno debela, sicer kalup kasneje lahko počí.

Ko se mavec strdi (najbolje naslednji dan), izpulimo pločevinaste ploščice, nato pa s štirih strani zarezemo v obe polovici kalupa, tako da ga lahko kasneje točno spojimo. Mavčni steni previdno razklenemo s pomočjo lesenih klinov in kladiva. Iz obeh polovic odstranimo glino tako, da na ostanke pritiskamo z večjim kosom gline. Pri večjih kalupih moramo glino iz druge polovice navadno izstrgati z mizarsko strguljo.

Sledi priprava kalupa za ulivanje. Notranje površine najprej premažemo s primernim mazilom. To je največkrat milnica, ki ji dodamo 10 % jedilnega olja. Nato obe polovici kalupa natančno stisnemo (glej zarezje) in ju povežemo z vrvico. Če je ta preveč ohlapna, med steno kalupa in vrvico potisnemo lesene zagozde. Stik polovic kalupa zamažemo z glino.

Ko je kalup pripravljen za ulivanje, zmešamo redkejšo mavčno kašo in jo postopno ulivamo v kalup, ki ga pri tem obračamo, da je enakomerno oblit. Debelina stene mora ustrezati velikosti izdelka. Ko se ulitek strdi, odstranimo vrvico in z dletom odpremo kalup. Ko jo še očistimo, je "umetnina" narejena. V tak model lahko ulijemo do deset ulitkov.



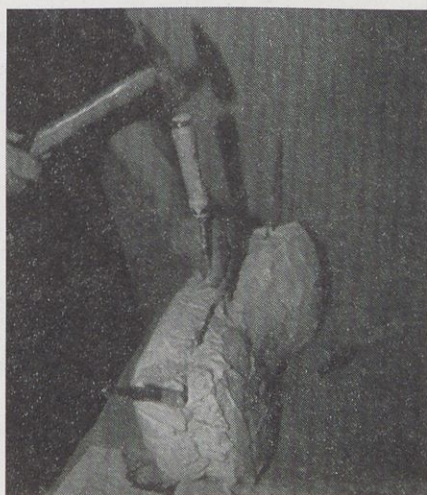
Oblikovanje modela iz gline



Pregrajevanje s ploščicami



Mavec nametavamo na model najprej spodaj



Razdvajanje kalupa



Boris Kozinc

Odprt kalup figure Martina Krpana



Ulivanje mavca v kalup

Zgodba o predoru

Kako se je vse skupaj sploh začelo?

Gradnja predora pod Rokavskim prelivom (angl. Channel Tunnel, franc. Le Tunnel sous La Manche) je gotovo eden izmed najbolj ambicioznih projektov tega stoletja. Trajala je sedem let, stroški pa so ocenjeni na 9 milijard angleških funtov. Dela so bila spremljana z mešanimi občutki, delno z občudovanjem, delno z dvomi in posmehom; o otvoritvi tega enkratnega dosežka sodobnega gradbeništva pa so poročali vsi pomembni mediji širom po svetu.

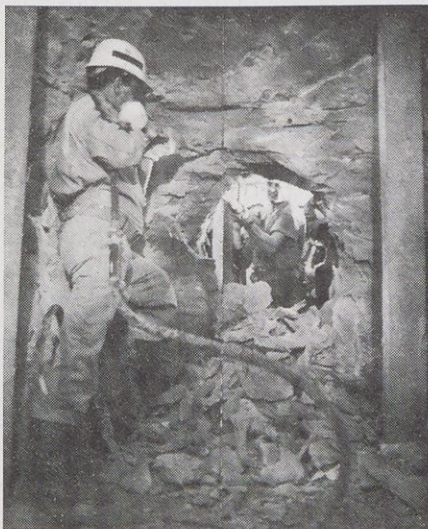
Kdo je sodeloval?

Več kot dvesto let je človeštvo sanjalo o povezavi med Francijo in Anglijo. Predlagane so bile mnoge zamisli v obliki mostov, predorov in različne kombinacije obojega. Dela na nekaterih izmed projektov so se že začela, a so jih zaradi pomanjkanja finančnih sredstev, tehničnih ovir ali političnih razlogov ustavili.

Organizacijo del na projektu Channel Tunnel je prevzela družba Eurotunnel, ki je financirala gradbena, pripravljala in spremljevala dela ter danes upravlja predor. Med gradnjo, pri kateri je sodelovalo prek 14 500 ljudi, so stroški znašali prek 3 milijone angleških funtov na dan.

Britansko-francosko sodelovanje

Projekt je plod tesnega britansko-francoskega sodelovanja. Vsi s projektom povezani dokumenti so bili dvojezični. Dvojezično delo je za Britance in Francoze pomenilo izziv, vendar so bile ovire premagane brez večjih težav. Da bi se izognili nesporazumom, je policija južnih predelov Velike Britanije v sodelovanju s policijo severne Francije za nujne prime-



re pripravila t. i. "policyspeak", poseben slovar najpogosteje uporabljanih besed.

Channel Tunnel sestavljajo tri vzporedne in prek 50 km dolge predorske cevi, ki ležijo 25-45 m pod morskim dnom. V zunanjih dveh hitri vlaki prevažajo osebnina in tovorna vozila, potnike in blago, osrednji predor pa je namenjen vzdrževanju. Na obeh straneh predora sta terminala: na jugu Velike Britanije v Folkestonu, v severni Franciji pa v mestu Coquelles.

Kako so kopali predor?

Za izkopavanje sistema predorov so uporabljali enajst težkih delovnih naprav, šest na britanski in pet na francoski strani. Bile so velikanske, saj so nekatere med njimi merile skoraj 250 m (to je dolžina približno treh nogometnih igrišč), visoke pa so bile 9 m; vsaka od njih je bila videti kot premična tovarna, oprem-

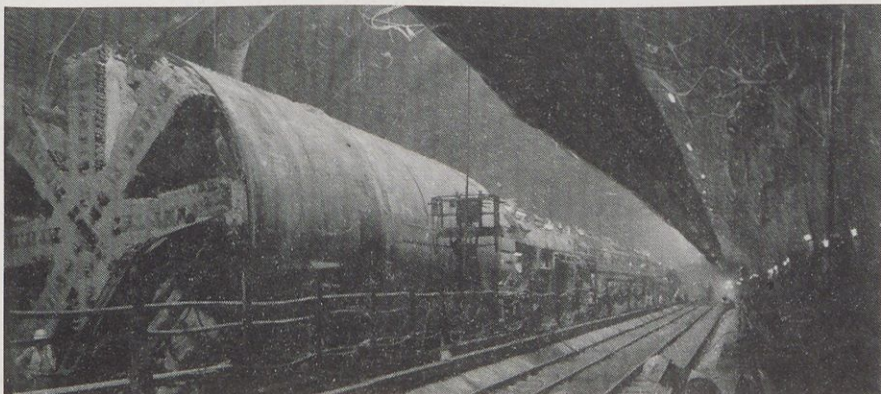
ljena z nadzornim prostorom, jedilnico in sanitarijami. Na sprednji strani je vrteča se glava s 195 zobmi "grizla" v skalo. Odkopano kamenje in skale so od mesta izkopa do transportnih tovornjakov dostavljali tekoči trakovi. Na izkopanih mestih so gradbeniki s pomočjo strojne opreme predor podpirali z železobetonskimi obroči, površino med posameznimi obroči pa so zacementirali.

Med kopanjem rova so delovnim napravam dovažali gradbeni material, odvažali pa izkopano kamenje. Z napredovanjem kopanja so postajale transportne poti vse daljše. Če bi z deli začeli le na eni strani, bi morali proti koncu odvažati in dovažati material skoraj prek dolžine celega predora. Z začetkom kopanja na obeh straneh hkrati pa se je transportna pot prepolovila.

V zgodovinskem trenutku decembra 1990 sta delavca Graham Fagg in Phillipe Cozette prebila zadnjo steno, ki je ločila oba izkopana rova osrednjega, vzdrževalnega predora. Tehnično gledano se je poskusni preboj zgodil že štiri tedne prej, ko je ozek, le 5 cm širok in 100 m dolg rov povezal oba konca predora. Pol leta kasneje sta bila izkopana tudi ostala, zunanja predora za promet. Nekaj britanskih strojev so gradbeniki "pokopali" v beton pod predorom, ker so ocenili, da jih je ceneje pustiti na licu mesta, kot pa transportirati na površino.

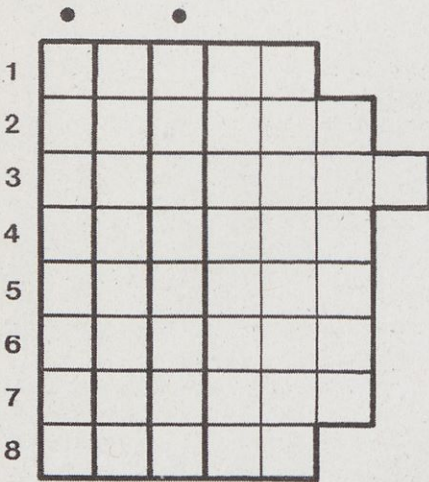
Sporni projekt Channel Tunnel

Gradnja predora pod Rokavskim prelivom je bila v tradicionalno misleči Veliki Britaniji zelo sporna. O vplivu gradbenih del na okolje so tekle žolčne razprave. Nekateri prebivalci predelov okrog Flintstona so se pritoževali nad razdejanjem, ki so ga povzročila gradbena dela in delovanje sistema. Nasprotovanja na francoski strani niso bila tako močna, saj območje terminala Coquelles ni tako gosto poseljeno. Nekatere mestne oblasti v Franciji so se celo zavzemale za železniško povezavo med mestoma Coquelles in Pariz prek njihovih postaj, ker so si od tega obetale korist. Zamuda pri predaji predora v uporabo je nastala, ker še niso bile izpolnjene vse izjemno poostrene varnostne zahteve in opravljeni vsi tehnični pregledi. Predor sta uradno odprla Njeno Veličanstvo kraljica Elizabeta II. in francoski predsednik Francois Mitterand 6. maja 1994.



Zlogovnica

S pomočjo opisov in zlogov poiskane besede vpišite v lik. Ob pravilni rešitvi boste v prvem stolpcu dobili ime rezilca, ki se ga uporablja za britje, v tretjem stolpcu pa priimek izumitelja tega pripomočka.

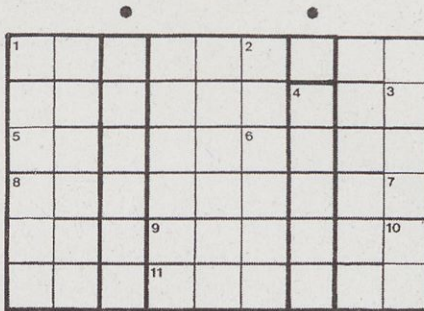


A - BA - CI - ČEK - GER - I - IST - IZ - LEC - LENT - LO - NE - NER - OST - RA - TA - TA - TE - TI - VRE

1. gradbeni stroj za izkopavanje, 2. eno od imen nemškega pesnika Rilkeja, 3. kar se izloči, iztrebek, 4. nadarjenost, 5. izvir termalne vode, 6. popolna enakost v vseh pogledih, 7. navedek, 8. glavno mesto Grčije

Serpentine

Besede vpisujete v lik tako, kot tečejo serpentine (v prvi vrsti z leve proti desni, v drugi vrsti z desne proti levi, v tretji vrsti spet z leve proti desni itd.), in sicer od enega polja s številko do vključno naslednjega polja s številko. Zadnja črka prejšnje besede je torej hkrati prva črka naslednje. Ob pravilni rešitvi boste v tretjem in sedmem stolpcu navpično prebrali ime in priimek avtorja knjige "Od pastirja do izumitelja" ter izumitelja, ki je med drugim potencialno poseben lonec za kuhanje pod visokim pritiskom.



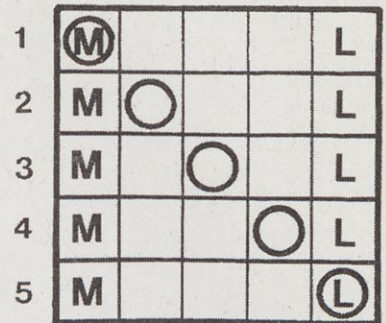
1. naprava na strehi za odvajanje dima, 2. pastir koz, 3. izrastek na živalskem telesu, 4. prva predstava, 5. najstarejša plast in doba v geološki zgodovini Zemlje, 6. sel, 7. časnikarjevo poročilo, tudi vrsta članka, 8. domovina Ahajcev, 9. črna celina, 10. napad na politično osebnost, 11. pritisk.

Dopolnjevanje

Posebnost te uganke je v začetnicah in končnih besedah, ki so vse enake in so že vpisane v lik. Ko boste s pomočjo opisov

poiskali še manjkajoče dele iskanih besed, boste na označenih poljih dobili rešitev, ki je tesno povezana z vsebino revije TIM.

1. kovina (splošno), 2. hotel ob prometnih poteh, namenjen motoriziranim gostom, 3. del vesoljskega plovila, 4. ideja, 5. žagan les s pravokotnim prerezo.



Rešitev nagradne uganke iz prejšnje številke TIMA:

Zlogovna dopolnjevanje z dodatkom: Revija TIM vam želi uspešen zaključek šolskega leta in prijetne počitnice!

Nagrade za pravilno rešeno uganko v 9/10. številki revije TIM prejmejo: Nina Marin, Podkum 75, 61414 Podkum; Uroš Bajt, Za gradom 20, 65280 Idrija; Petra Mikeln, Čečovje 86, 62390 Ravne na Koroškem.

Rešitve ugank prepišite na dopisnico (ne trgajte revij!) ter najkasneje do 20. septembra 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 naše založbe.

TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 1994, LETNIK XXXII, CENA 231,00 SIT, POŠTNINA 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 lahko na naslovu uredništva ali po telefonu.

Posamezna številka stane 231,00 SIT, polletna naročnina pa 1155,00 SIT.

Žiro račun pri SDK Ljubljana: 50101-603-50480

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

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Urednik revije: Jože Čuden

Oblikovanje in tehnično urejanje: Božidar Grabnar

Tisk: Tiskarna Ljubljana

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

Revija spada med publikacije, za katere se plačuje 5-odstotni davek od prometa proizvodov na podlagi odločbe Ministrstva za kulturo in šport št. 415-95/94 mb z dne 23. 2. 1994.

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNICI:

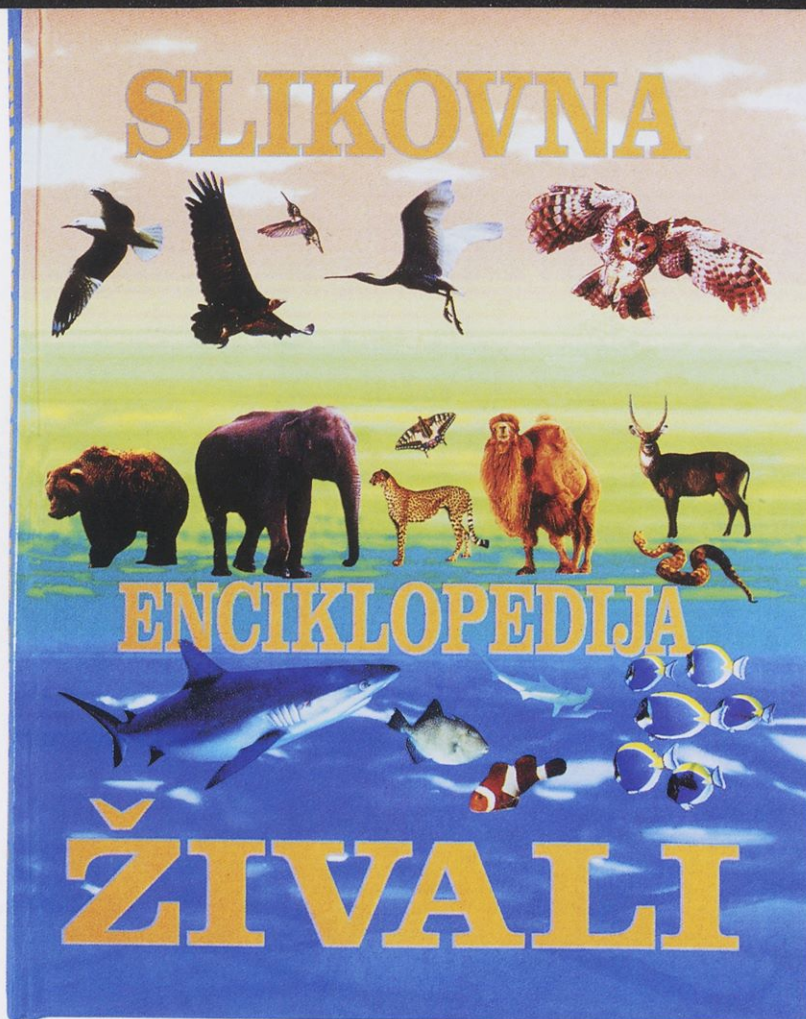
Za raketne modelarje bo letošnja jesen v znamenju velikih mednarodnih tekmovanj. Upajmo, da bo tudi tako uspešna, kot je bil štart te maksimakeete A4 na škofjeloškem modelarskem mitingu.

Foto: Jože Čuden

KAZALO

UREDNIKOV PREDAL	1
NAPORNA SEZONA RAKETNIH MODELARJEV	1
3. DRŽAVNO PRVENSTVO LETALSKIH MODELARJEV	3
TIMOVA NAGRADNA AKCIJA	3
MAKETA FREGATE IZ 18. STOLETJA - PRILOGA	4
LETALO DISK	6
GRADNJA PERESNO LAHKIH LETAL	7
KDAJ LETALSKI MODEL NEHA BITI IGRAČKA	8
TIMOV TEST SPIDER	9
ŠOLA PLASTIČNEGA MAKETARSTVA (20. DEL) - BARVE IN NJEGOVO VELIČANSTVO - FEDERAL STANDARD	11
TIMOVO IZLOŽBENO OKNO	
ITALERIJEVE NOVOSTI PRI METRONIC KOMETU D.O.O.	12
TEHNIČNA PISAVA DRUGAČE	13
MALA ŽELEZNICA -	
OBLIKOVANJE POVRŠJA MAKETE (4. DEL)	14
MOTNJE ALI PRISLUHnite MODELARSKI RADIJSKI ZVEZI	16
MODELARSKI TRIKI - FET-I SE POSLAVLJAJO	25
STARTNA NAPRAVA ZA RAKETNE MODELE	26
TEMPERATURNIO STIKALO	30
MOJ OSEBNI RAČUNALNIK (6. DEL) - GRAFIČNO OKOLJE MS WINDOWS (1. DEL)	31
STARE KAVBOJKE NISO ZA V KOŠ	33
JESENSKO LISTJE	34
NOVE STARE OMARE	34
ZABAVNI PAPIRNATI PRIJATELJI	35
HEKSAFLEKSAGON	36
ŠKATLE	37
SOBNI RASTLINJAK	37
ULVANJE V KALUPE IZ MAVCA	38
ZGODBA O PREDORU	39
UGANKARSKI KOTIČEK	40

**430 strani
velikega
formata
na umetniškem
papirju
za manj kot
6000 tolarjev.
Na obroke,
za naročnike
revije TIM
pa še
ceneje.**



• Na svetu živi ok. milijon in pol živalskih vrst, od tega je dve tretjini žuželk. Ptičev je npr. 9000 vrst, sesalcev pa 4000. Vso to množico živali je nemogoče predstaviti v eni knjigi. Vsako ponuja svoj izbor.

• Tehniška založba Slovenije vam predstavlja skoraj 1000 živali iz različnih vrst, rodov, družin, redov in razredov. Izbor je narekovalo fotografsko gradivo različnih agencij, ki se

ukvarjajo z živalsko fotografijo. K fotografijam je bilo treba napisati primerno besedilo.

• Posebnost so torej barvne fotografije živali. Vsaka žival je na kratko opisana: kakšna je videti, kje živi, kako se hrani, kakšne navade ima, kako se razmnožuje. Živali so razvrščene po abecedi slovenskih strokovnih zooloških imen, pri vsaki pa je napisano tudi njeno latinsko ime, razred in red.

• Za lažje iskanje smo knjigi dodali še kazalo latinskih in slovenskih imen, ki ga izvirnik – knjiga je nastala v Italiji – nima. Slovenski fotografi pa so izdajo obogatili s kakimi 20 živalmi, ki so značilne za našo favno.

• Knjige z barvnimi fotografijami živali so pri nas redke. *Slikovna enciklopedija živali* je zadnja v tej vrsti redkih knjig.

N A R O Č I L N I C A

Nepreklicno naročam knjigo: Plačam v 1, 2, 3 obrokih

SLIKOVNA ENCIKLOPEDIJA ŽIVALI za ceno 5985,00 SIT

Priimek in ime _____

Ulica _____ Poštna št. _____ Kraj _____

Datum _____ Podpis _____

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.

UHU

V DOBREM IN V ZLU

Lepila za vse materiale

Primer lepljenja Papir na pluto - 1 - UHU alleskleber	Les		Umetne mase					Trdi materiali			Gibki materiali		Papir					
	Leeni furnir	Balsovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal, bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma - blago)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistrol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koza	Tekstil, klobucevina	Fotografije	Karton	Papir
Papir	1	1	1	1	3	3	8	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
Lepenka, karton	1	1	1	1	1	1	8	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	2
Fotografije	2	2	2	2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	8			
Tekstil, klobucevina	3	1	1	3	3	3	8	3	3	3	3	1	3	3	1			
Koza	3	3	3	3	3	3	8	3	3	3	3	1	3	1				
Guma	3	3	3	3	3	3	8	3	7	10	3	3	3	10				
Steklo, porcelan	3	3	3	3	3	3	8	7	10	9	4	3	3	9				
Kamen, beton, keramika	3	3	3	3	3	3	8	7	10	9	4	3	3	9				
Kovina	3	3	3	3	3	3	8	7	10	9	4	3	3	9				
Trde umetne mase (PVC, ABS, polistrol)	3	7	7	3	3	3	8	7	7	4								
Mehke umetne mase (mehki PVC)	7	7	10	7	7	7	8	10	11									
Trda pena (stiropor)	5	5	5	5	8	8	8	10										
Mehka pena (penasta guma - blago)	3	3	3	3	3	3	3	7	7									
Resopal, bakelit, duroplast	3	3	3	3	4	4	7											
Pluta	3	5	3	3	3	3	3											
Les, vezani les, iverke	3	5	5	5														
Balsovina	5	6																
Lesni furnir	5	6	10															

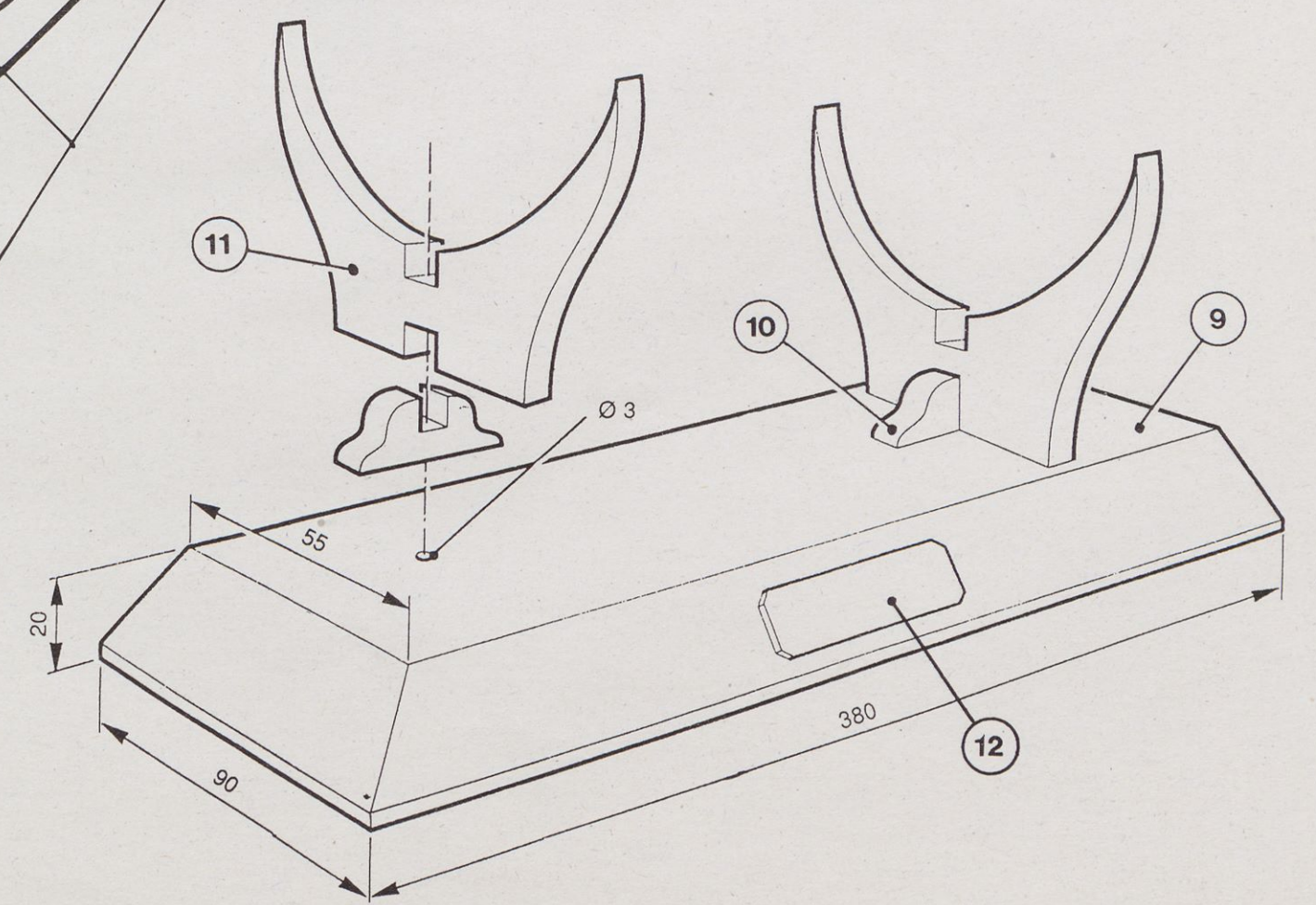
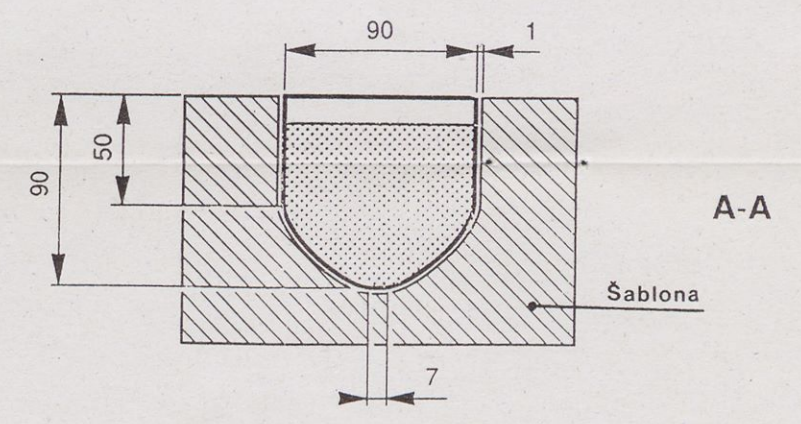
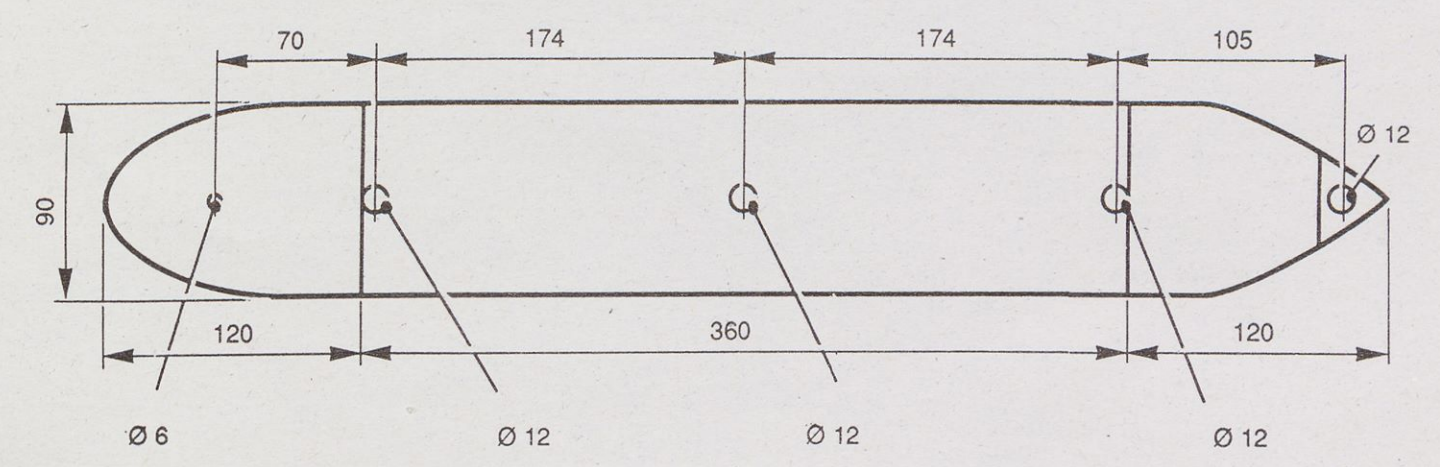
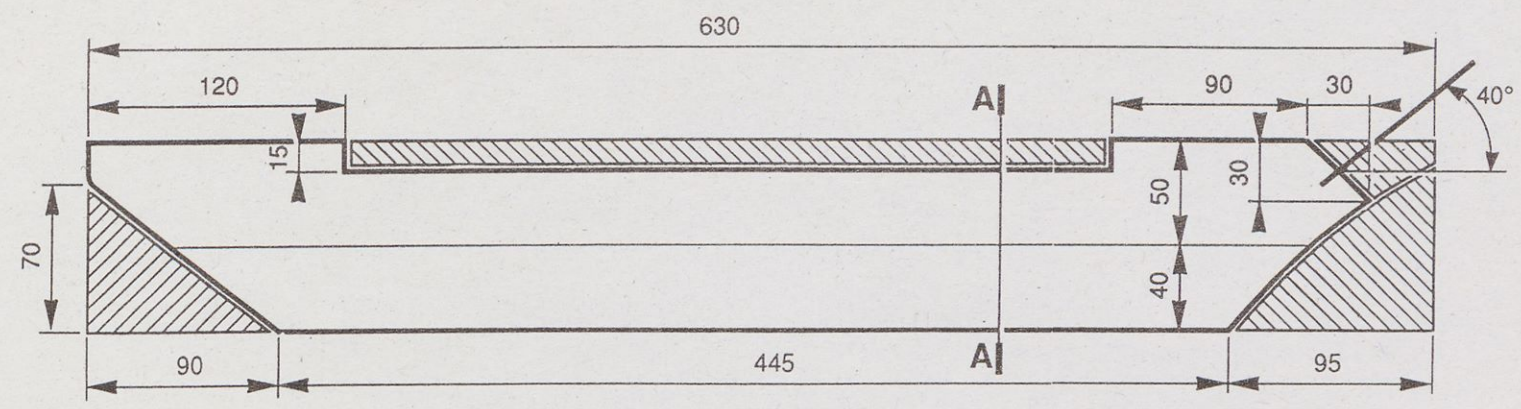
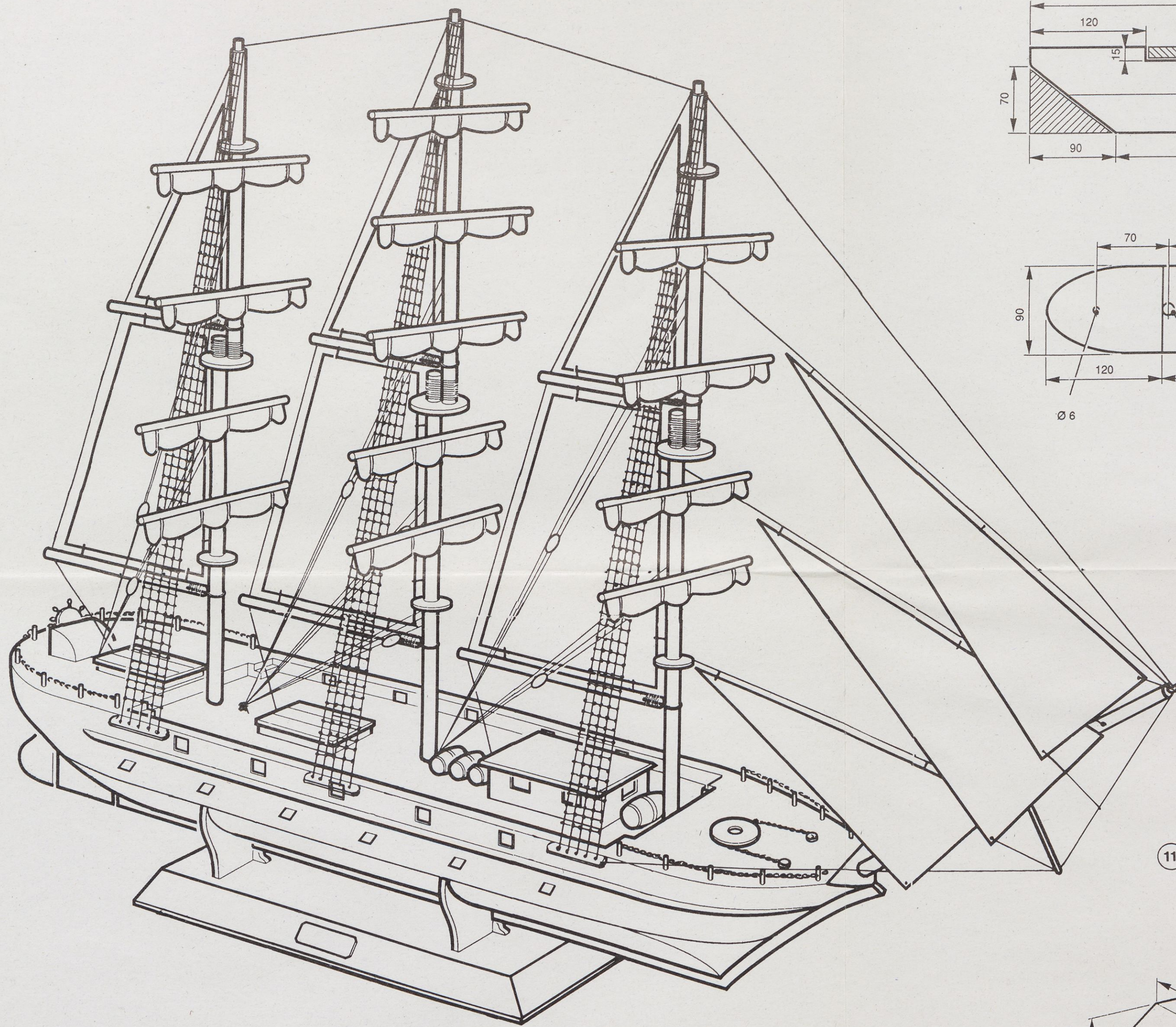


Ali že poznate visoko-kvalitetna lepila UHU?



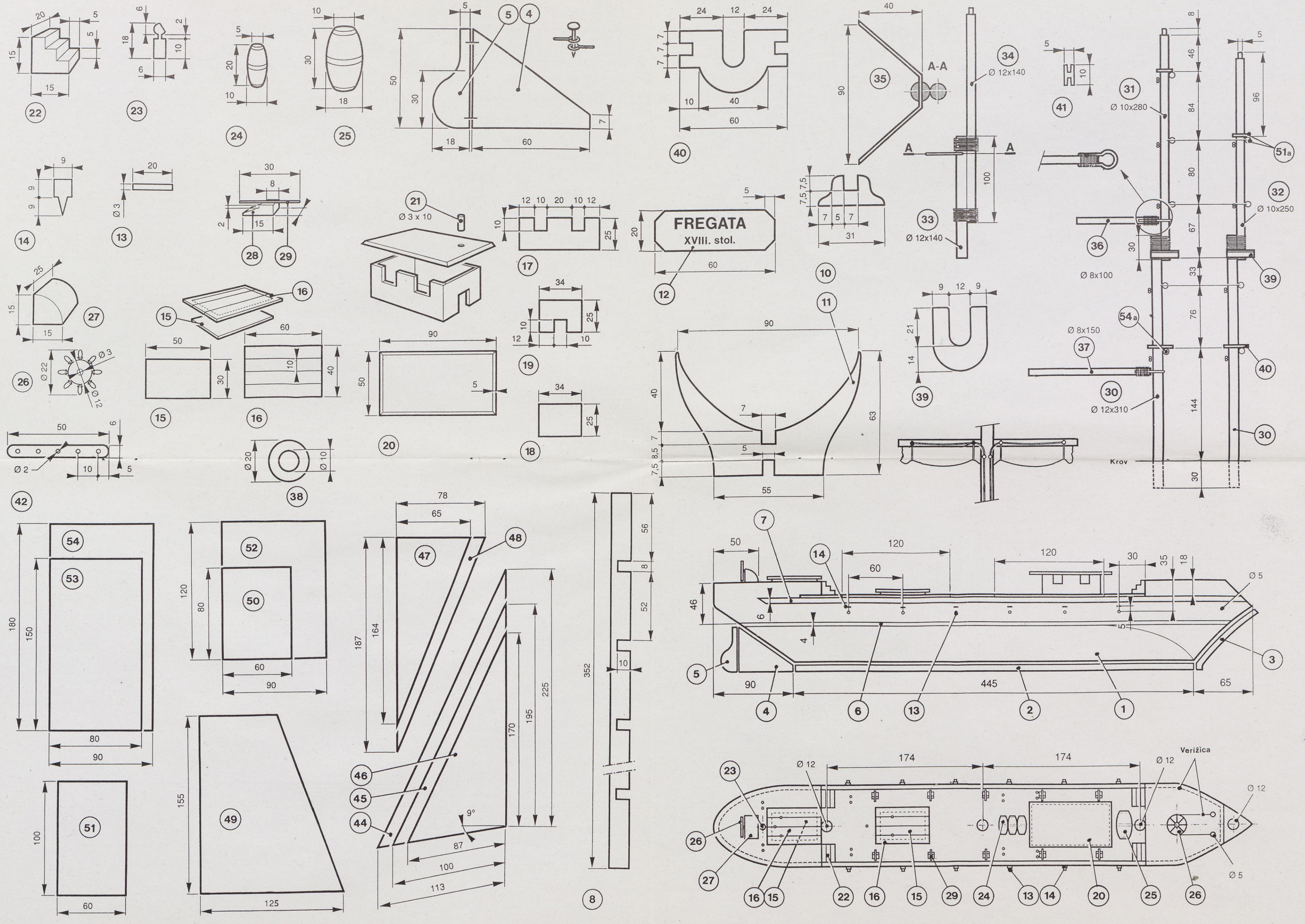
POKROVITELJ
DRŽAVNE
REPREZENTANCE
RAKETNIH MODELARJEV

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



MAKETA FREGATE IZ 18. STOLETJA

Obdelal: Matej Pavlič



NACIONALNI MODELARSKI PRAVILNIK

Letalsko modelarstvo

Prostoletači jadralni modeli kategorije F1H (A-1)

Splošni del

1. Pravico do nastopa na tekmovanju imajo tekmovalci, ki v letu tekmovanja dopolnijo starost 18 let.
2. Tekmovalce mora sam izdelati modele, s katerimi tekmuje.
3. Med tekmovanjem ima lahko tekmovalce enega pomočnika.
4. Tekmovalce ima lahko na tekmovanju dva modela.
5. Merjenje časa na tekmovanju opravlja sodnik s štoperico, ki ima možnost odčitka 1/5 sekunde. Število sodnikov določi organizator glede na število tekmovalcev.
6. Kadar dva ali več tekmovalcev dosežejo enak rezultat, zmagovalca določa četrti let, v katerem ni časovne omejitve - Fly-off.

Tekmovalni del

1. Tekmovanje se odvija v disciplini trajanja leta.
2. Površina modela je projekcija skupne površine kril in repa glede na ravnino horizontalnega leta in je največ 18 dm².
3. Skupna teža in obremenitev nista omejeni.
4. Za pristaneke se šteje prvi dotik modela s tlemi ali vodo.
5. Za prekinitev leta se šteje:
 - prvi dotik modela s tlemi oziroma, trenutek udarca v oviro, ki dokončno ustavi model,
 - izguba modela iz vida za več kot 10 sekund.
6. Dolžina vlečne vrvice ne sme znašati več kot 30 m pri obremenitvi 2 kg in mora biti opremljena s najmanj 2,5 dm² veliko zastavico.
7. Vsak tekmovalce ima pravico do treh uradnih letov (v vsakem turnusu, ki traja od 30 do 90 minut, en let).
8. Definicija uradnega leta:
 - je čas, ki ga tekmovalce doseže v prvem poizkusu, razen če leta ni bil uspešen po definiciji 9,
 - je čas, ki ga tekmovalce doseže v drugem poizkusu; če tudi ta po definiciji 9 ni uspešen, se let oceni s 0 točkami.
9. Definicija neuspelega poizkusa:
 - Poizkus je neuspeh:
 - če se model dotakne tal, ne da bi se vlečna vrstica odklopila,
 - zaradi napake sodnika pri določanju začetka poleta (ko se odklopi vlečna vrstica od modela),
 - kadar med vleko ali prostim letom odpade kak del modela,
 - kadar polet traja manj kot 10 sekund.
10. Uradni let se ponovi, če:
 - model med vleko zadene ob kako osebo,
 - model med vleko zadene v drug prostoletači model in se vleka ne more nadaljevati,
 - model v prostem letu zadene v kak drug model ali vlečno vrstico.

11. Tekmovalce mora biti med startom modela na tleh in mora obvezno sam vleči model. Dovoljeno je odmetavanje vlečne vrvice.

12. Čas trajanja leta je omejen na 90 sekund. Za rezultat se šteje čas od odklopa modela do pristanka oziroma prekinitve leta.

13. Sodnik se med merjenjem časa ne sme premakniti za več kot 10 metrov od mesta, kjer se je začelo merjenje.

Prosto letači modeli kategorij F1A, F1B in F1C

Splošni del športnega pravilnika FAI, del 4 B:

B.9. Merjenje časa

Opozorilo: ta člen velja samo za prosti let in prosto letače modele.

B.9.1.

Vsaka ekipa ima pravico, da preskribi časomerilca za naslednje kategorije: F1A, F1B, F1C, F1D, F1E, S3, S4, S6, S8, S9 in S10. Organizator je zanje dolžan priskrbeti samo namestitve (stanovanje) in prehrano. Ti časomerilci morajo biti izurjeni za splošno merjenje časa in ne smejo pripadati neki nacionalni ekipi (velja samo za svetovna in celinska prvenstva).

B.9.2.

Časomerilci se morajo seznaniti z barvo in obliko modela, da bi ga prepoznali med poletom.

B.9.3.

Da je polet končan, se šteje takrat, ko se model dotakne površine zemlje, ko naleti na oviro, ki dokončno zaključí njegov let ali ko se dokončno izgubi izpred oči. Če model izgine za oviro ali oblak, morajo merilci počakati 10 sekund, in če se model nato ne pojavi več, se merjenje prekine in od izmerjenega časa odšteje 10 sekund.

B.9.4.

Lete naj merita dva časomerilca s štopericama ali merilnimi napravami, ki merijo najmanj na 1/5 sekunde natančno. V vsaki skupini mora imeti daljnogled vsaj en časomerilec. Na svetovnih in celinskih prvenstvih morata imeti daljnogled oba časomerilca (v primeru vzleta trije).

B.9.5.

Časomerilci morajo ostati med leti v krogu 10 metrov in meriti čas neodvisno drug od drugega.

B.9.6.

Izmerjeni čas je srednji izmed časov, ki so jih izmerili časomerilci, toda zaokrožen na najnižjo celo število pod izmerjenim povprečnim časom, razen v primeru, ko razlika med izmerjenimi časi očito kaže na pomoto v merjenju. V tem primeru naj organizator tekmovanja skupaj z žirijo (tekmovalno komisijo) določi, kateri registrirani čas se prizna kot uradni čas.

B.9.7.

Navodila za uporabo daljnogledov na tekmovanjih s prosto letačimi modeli:

a) Daljnogledi naj povečujejo najmanj 7-kratno.

b) Časomerilec naj pred tekmo prilagodi daljnogled tako, da odgovarja njegovemu vidu.

c) Po prilagoditvi naj se vsako odčitavanje skale zaznamuje. To bo v primeru potrebe olajšalo ponovno prilagoditev.

d) Časomerilci naj ne uporabljajo daljnogledov med metom modela. Svetuje se, da se daljnogledi uporabijo približno po eni minuti leta, razen za kategorijo F1A, ko naj se daljnogledi uporabijo že med metom modela, da bi se jasno določil trenutek izpusta, kadar tekmovalce odide daleč od štartne točke.

e) Med letom naj se daljnogledov ne uporablja predlobo, da se izognemo heganju, da se modela z daljnogledom ne najde več.

f) Med merjenjem časomerilci ne smejo zamenjati daljnogledov. Kdor je začel uporabljati daljnogled, ga mora obrzati ves čas, tako da gleda in spremlja cel let, do konca merjenja časa.

g) Če se model izgubi iz vida časomerilca brez daljnogleda, naj ta nadaljuje z gledanjem (merjenjem) in čaka, da mu drugi merilec, ki ima daljnogled, da znak "stop". Enako naj ravna merilec z daljnogledom, če se model izgubi iz vidnega polja daljnogleda in ga ta ne more dobiti nazaj, medtem ko ga drugi še vedno vidi. Če pride do takega primera, naj časomerilec, ki je izgubil model, nemudoma obvesti drugega časomerilca, da ga ta opozori na trenutek prekinitve merjenja časa.

Kategorija F1A – Prosto letači jadralni modeli

3.1.1. Definicija

Letalski model brez pogonske naprave, katerega vzgon je posledica zgolj aerodinamičnih sil, delujočih na učvrščene površine, ki ne smejo npr. rotirati. Modeli s spremenljivo geometrijo ali površino morajo ustrezati specifikacijam v obeh primerih, ko so površine bodisi v minimalnem ali maksimalnem položaju.

3.1.2. Karakteristike modela

- Skupna površina	32-34 dm ²
- Minimalna masa	410 g
- Največja obremenitev	50 g/dm ²
- Največja dolžina vrvice za vleko modela, obremenjene s 50 N	50 m

3.1.3. Število poletov

a) Vsak tekmovalce ima pravico do sedmih uradnih poletov na svetovnem ali celinskem prvenstvu. Za ostala mednarodna tekmovanja je število uradnih poletov sedem, razen če sprememba ni bila napovedana vnaprej in odobrena na CIAM-u.

b) Vsak udeleženec tekmovanja ima pravico do enega uradnega poleta v vsakem turnusu. Trajanje turnusov mora biti napovedano vnaprej. Le-ti ne smejo biti krajši od 30 in daljši od 90 minut.

3.1.4. Definicija uradnega poleta

a) Čas trajanja poleta, dosežen v prvem poskusu, razen če je leta neuspešen po definiciji 3.1.5.

b) Čas trajanja poleta, dosežen v drugem poskusu. Če je bil tudi drugi poskus neuspešen po definiciji 3.1.5., se polet oceni z nič.

3.1.5. Definicija neuspelega poskusa

Poskus se šteje za neuspelega, če smo model spustili in se je pripetil vsaj eden od naštetih dogodkov. V primeru, da se to zgodilo v prvem poskusu, ima tekmovalce pravico do drugega poskusa.

a) Model je pristal, ne da bi se mu odklopila vlečna vrstica.

b) Sodniki niso pravilno določili trenutka odklopa vlečne vrvice.

c) Tekmovalce je izgubil stik z vlečno vrstico, naker je ta oseba

no – ali njegov vodja ekipe – zahteval, da se poskus ponovi.

d) Med vleko ali med poletom je odpadel del modela.

e) Čas leta modela je krajši od 20 sekund.

3.1.6. Poskus se ponovi, kadar:

a) Model trči z osebo pri startu (vendar ne s pomočnikom, ki je držal model).

b) Model med vleko trči z drugim modelom, ki je v prostem letu (ne z modelom, ki je prav tako med vleko, ali vlečno vrstico) in se vleka ne more normalno nadaljevati.

c) Model med prostim letom trči z drugim modelom ali vlečno vrstico, vendar ne svojo. Čeprav model normalno nadaljuje polet, lahko tekmovalce zahteva, da se ga prizna kot neuradnega, čeprav pada zahteva na koncu poleta.

3.1.7. Čas trajanja poleta

Najdaljši čas trajanja poleta v vsakem turnusu je na svetovnem ali celinskem prvenstvu tri minute. Za ostala mednarodna tekmovanja je najdaljši čas tri minute, razen če ni bilo vnaprej napovedano drugače in potrjeno na CIAM-u.

Če so na tekmovanju izredne vremenske razmere ali težave z vračanjem modelov, lahko tekmovalna žirija skrajša čas trajanja poleta v turnusu. Leta pa mora biti napovedana pred začetkom turnusa.

3.1.8. Razvrstitev

a) Tekmovalcev čas za vsak uraden polet, določen v točki

3.1.3., se upošteva za končno razvrstitev.

b) Kadar ima več tekmovalcev enak rezultat, določimo vrstni red z dodatnimi leti. Le-ti morajo biti izvedeni takoj po uradnem delu tekmovanja. Najdaljši čas prvega dodatnega poleta je 5 minut, nato pa se največji čas podaljšuje za dve minuti v vsakem naslednjem poletu. Čas dodatnih poletov se ne šteje za skupno razvrstitev ekip. Njihov namen je le določiti vrstni red najboljših v posamezni konkurenci.

Če so na tekmovanju izredne vremenske razmere ali težave z vračanjem modelov, lahko tekmovalna žirija skrajša čas trajanja dodatnih poletov. Leta pa mora biti napovedana pred začetkom dodatnih poletov.

c) Organizator mora zagotoviti 15-minutni termin, v katerem morajo opraviti štart vsi tekmovalci, ki so v fly-offu. Med tem 15-minutnim terminom ima tekmovalce pravico do ponovitve, če je bil njegov prvi poskus neuspešen po odstavku 3.1.5. Startna lista se določa za vsak fly-off posebej.

3.1.9. Število pomočnikov

Tekmovalce ima lahko enega pomočnika.

3.1.10. Vlečna vrstica

a) Model moramo potegniti z eno vlečno vrstico. Skupna dolžina lete in priprave za držanje ne sme presegati 50 m, ko vrstico obremenimo z natezno silo 50 N. Leto lahko sodnik z ustrezno pripravo preveri pred vsakim poletom.

b) Visoki start-modela z vlečno vrstico lahko opravimo s pomočjo različnih priprav, kot so vitel, enojni ali dvojni skripci ali s tekmo. Te priprave, z izjemo vlečne vrvice, tekmovalce ne sme odvreči, sicer se mu let v istem trenutku ne prizna.

c) Zaradi določitve začetka merjenja časa mora biti vlečna vrstica opremljena z najmanj 2,5 dm² veliko zastavico, ki je pritrjena neposredno na vlečno vrstico.

d) Dodatne priprave za stabiliziranje na vlečni vrstici so prepovedane. Namesto zastavice lahko tekmovalce uporablja padalo, ki ne sme biti neposredno pritrjeno na model in mora ostati neaktivirano do trenutka odklopa od modela.

3.1.11. Organizacija startov

a) Tekmovalce mora biti med vleko modela na tleh in mora sam upravljati z vlečno vrstico.

b) Gibanje tekmovalca med vleko modela ni omejeno, razen odmetavanja vlečne priprave.

c) Tekmovalce mora začeti z vleko modela največ 5 m od svojega startnega mesta.

Kategorija F1B – Modeli z raztegljivim motorjem (gumenjaki)

3.2.1. Definicija

Letalski model, gnan z raztegljivim motorjem, pri katerem je vzgon ustvarjen za aerodinamičnimi silami, ki delujejo na učvrščene površine, ki ne smejo rotirati. Modeli s spremenljivo geometrijo ali površino morajo ustrezati specifikacijam v obeh primerih, ko so površine bodisi v minimalnem ali maksimalnem položaju.

3.2.2. Karakteristike modela

Površina	17-19 dm ²
Minimalna masa brez motorja	190 g

Največja obremenitev 50 g/dm²
 Največja masa namazanega motorja 40 g

3.2.3. Število poletov

Glej točko 3.1.3.1

3.2.4. Definicija uradnega leta

a) Čas trajanja poleta, dosežen v prvem poskusu, razen če je leta neuspešen po definiciji 3.2.5.

b) Čas trajanja poleta, dosežen v drugem poskusu. Če je bil tudi drugi poskus neuspešen po definiciji 3.2.5., se polet oceni z nič.

3.2.5. Definicija neuspelega poskusa

Poskus se šteje za neuspelega, če smo model spustili in se je pripetil eden od naštetih dogodkov:

a) Med poletom modela odpade kak njegov del.

b) Čas leta modela je krajši od 20 sekund.

Ce se to zgodi v prvem poskusu, ima tekmovalac pravico do drugega poskusa.

3.2.6. Poskus se lahko ponovi kadar:

a) Model trči z drugim modelom v letu ali med startom trči v drugo osebo. Če model normalno nadaljuje polet, tekmovalac lahko zahteva, da se prizna kot neuraden, čeprav je bila zahteva dana na koncu poleta.

3.2.7. Čas trajanja leta

Najdaljši čas trajanja poleta na svetovnih in celinskih prvenstvih je za prvi turnus tri minute in pol ter tri minute za vsak nadaljnji turnus. Ta čas se lahko uporablja tudi za mednarodna tekmovanja, razen če ni bilo vnaprej napovedano drugače in potrjeno na CIAM-u. Če so na tekmovanju slabe vremenske razmere ali težave z vračanjem modelov, lahko tekmovalna žirija skrajša čas trajanja poleta v turnusu. Tak spremljen čas mora biti napovedan pred začetkom turnusa.

3.2.8. Razvrstitev

Glej točko 3.1.8.1

3.2.9. Merjenje časa

Merjenje časa poleta je omejeno. Omejitve je določena s točkama 3.2.7. in 3.2.8. Čas poleta modela se meri od starta, ko model spustimo iz roke, do konca poleta.

3.2.10. Število pomočnikov

Tekmovalac ima pravico do enega pomočnika na startnem mestu.

3.2.11. Start modela

a) Start modela je iz roke; tekmovalac je na zemlji (skakanje je dovoljeno).

b) Vsak tekmovalac mora sam naviti motor in tudi sam spustiti model.

c) Tekmovalac lahko starta model največ 5 m od svojega startnega mesta.

Kategorija F1C – Modeli z batnimi motorji

3.3.1. Definicija

Letalski model, ki ga poganja batni motor in katerega vzgon je posledica zgolj aerodinamičnih sil, delujoč zgolj na učvrščene površine, ki ne smejo npr. rotirati. Modeli s spremljivo geometrijo ali površino morajo ustrezati specifikacijam v obeh primerih, ko so nosilne površine bodisi v minimalnem ali maksimalnem položaju.

3.3.2. Karakteristike modela z batnim motorjem

Največja delovna prostornina motorja je 2,5 cm³. Če ima izpušna odprtina nastavek, je največji dovoljeni nivo hrupa 96 dB (A), merjeno na oddaljenosti treh metrov. Nivo hrupa merimo nad ravno površino in sicer takrat, ko deluje motor s polno močjo. Tekmovalac drži model tako, da so krila in trup vzporedna s tlemi. Nivo hrupa določata splošni pravili B.7.3. in B.13.4.

– Najmanjša skupna masa 300 g/cm³ delovne prostornine

– Najmanjša obremenitev 20 g/dm²

– Največja obremenitev 50 g/dm²

– Najdaljši čas delovanja motorja 7 sekund od meta modela

– Gorivo za motorje z žarilno svečko mora zagotoviti organizator, leto pa mora biti uporabljeno v vsakem uradnem letu.

Sestava goriva: 80 % metanola in 20 % ricinovega olja.

– Gorivo za kompresijske motorje ni omejeno.

– Pred vsakim poskusom uradnega leta moramo izprazniti rezervoar za gorivo in ga oprati s standardnim gorivom.

– Model F1C lahko uporablja RV napravo samo za ustavitve motorja ali vklop dormalizatorja. V primeru odgovorih teh funkcij prevzame vse tveganje tekmovalca.

3.3.3. Število letov

Glej točko 3.1.3.1

3.3.4. Definicija uradnega poleta

a) Čas trajanja poleta, dosežen v prvem poskusu, razen če je leta neuspešen po definiciji 3.3.5.

b) Čas trajanja poleta, dosežen v drugem poskusu. Če je bil tudi drugi poskus neuspešen po definiciji 3.3.5., se polet oceni z nič.

3.3.5. Definicija neuspelega poskusa

Poskus se šteje za neuspelega, če smo model spustili in se je pripetil vsaj eden od spodaj naštetih dogodkov. (Ce se je to zgodilo v prvem poskusu, ima tekmovalac pravico do drugega poskusa.)

a) Motor deluje več kot 7 sekund od meta modela.

b) Med letom odpade del modela.

c) Čas trajanja leta je krajši od 20 sekund.

3.3.6. Ponovitev poskusa

Poskus se lahko ponovi, kadar model trči z drugim modelom v letu ali kakšno osebo med startom (razen s tekmovalcem, ki je model vrgele). Čeprav model normalno nadaljuje polet, lahko tekmovalac zahteva, da se polet prizna kot neuraden in je bila zahteva dana na koncu poleta.

3.3.7. Čas trajanja leta

Najdaljši čas trajanja poleta je na svetovnem ali celinskem prvenstvu 4 minute v prvem turnusu in 3 minute v vsakem na-

slednjem turnusu. Za ostala mednarodna tekmovanja je najdaljši čas trajanja poleta enak, razen če ni bilo vnaprej drugače napovedano in potrjeno na CIAM-u. Če so na tekmovanju izredne vremenske razmere ali težave z vračanjem modelov, lahko tekmovalna žirija skrajša čas trajanja poleta v turnusu. Le-ta mora biti napovedan pred začetkom turnusa.

3.3.8. Razvrstitev

Glej 3.1.8. a, b.1

Startna lista se določi za vsak fly-off posebej. Organizator mora zagotoviti 15 minut časa, v katerem morajo vsi tekmovalci, ki so v fly-offu, zagnati motor in vreči model. Med tem 15-minutnim rokom ima tekmovalac pravico do ponovitve, če je bil njegov prvi poskus neuspešen po točki 3.3.5.

3.3.9. Merjenje časa

a) Glej del 4b, odstavke B.9.1

b) Merjenje časa poleta je omejeno. Določata ga točki 3.3.7. in 3.3.8. Čas poleta modela se meri od meta le-tega pa do konca leta.

c) Čas delovanja motorja morata meriti dva sodnika s štoparico z natančnostjo 1/10 sekunde. Čas delovanja motorja je določen kot povprečje teh dveh meritev. Rezultat se zaokroži na vrednost najbližje desetinke sekunde.

3.3.10. Število pomočnikov

Tekmovalac ima lahko enega pomočnika na startnem mestu.

3.3.11. Štart

a) Model mora tekmovalce vreči z roko, pri tem pa stoji na tleh. Lahko tudi skoči.

b) Vsak tekmovalac mora sam zagnati motor, ga uravnati in vreči model.

c) Model mora vreči tekmovalce največ 5 m od svojega startnega mesta.

3.3.12. Nivo hrupa na tekmovanju F1C ne sme presegati 6 dB (A) nad mirovnim nivojem hrupa na robu tekmovališča, v okolju, kjer se odvija tekmovanje. Če presežejo to mejo, moramo štartna mesta prestaviti za toliko, da je hrup znotraj dopustne meje.

F3F- Radijsko vodeni modeli za pobočno jadranje

1. Definicija

To je hitrostno tekmovanje za radijsko vodene pobočne jadrane modele. Najmanjše število turnusov je 4. Organizator naj izvede toliko turnusov, kot dovoljujejo razmere in čas, vendar ne več kot deset.

2. Karakteristike radijsko vodenega pobočnega jadranelega modela:

Največja površina 150 dm²
 Največja masa 5 kg
 Obremenitev od 12 do 75 g/dm²

Naprava za radijsko vodenje mora delovati brez motenj na za radijsko vodenje določenih frekvenčnih področjih z določenim presledkom med kanali (npr. 35 MHz : 10 kHz).

Tekmovalac ima na tekmovanju lahko dva modela. Tekmovalac lahko med turnusi kombinira različne dele svojih modelov, tako da dobi takšnega, ki najbolj ustreza tekmovalnim pogojem. Vsi ti deli morajo biti pred tekmovanjem pregledani in označeni s strani organizatorja tekmovanja. Dodajanje uteži (ki morajo biti v modelu) in/ali spreminjanje vpadnih kotov je dovoljeno, spreminjanje geometrije ali površine pa je dovoljeno samo z razdalje s pomočjo radijskega vodenja.

3. Tekmovalac in pomočnik:

Tekmovalce (pilot) mora sam upravljati s svojo napravo za radijsko vodenje. Vsak tekmovalac ima lahko enega pomočnika. Le-ta mu pomaga ali daje nasvete samo dokler prvi ne preleti baze A in po končanem preletih.

4. Definicija poskusa

Za poskus se šteje, kadar model zapusti roke tekmovalca ali njegovega pomočnika.

5. Število poskusov

Tekmovalac ima na voljo en poskus v vsakem turnusu. Ponavlja lahko v naslednjih primerih:

a) če je bil – ne po svoji krivdi – oviran, zadržan ali onemogočen pri poskusu ter so sodniki to pravočasno opazili,

b) če je njegov model med poletom trčil z drugim modelom ali je bil kako drugače oviran, vendar ne po tekmovalčevi krivdi,

c) če polet ni bil sojen po krivdi sodnikov.

6. Razveljavitev poleta

Polet je uraden, kadar je poskus končan in smo dobili rezultat. Polet je uraden, vendar se oceni z nič, če:

a) model uporablja model, ki ni v skladu s pravili FAI,

b) model med poletom izgubi kateri koli del,

c) pomočnik tekmovalcu svetuje med poletom, kadar mu merijo čas,

d) model vodi nekdo drug, ne pa tekmovalce,

e) polet ni opravljen do konca,

f) model pristane zunaj za pristajanje določenega prostora,

g) model ni poletel v eni minuti od trenutka, ko je bil dan znak za start.

7. Organizacija tekmovanja

Poleti se izvajajo turnus za turnusom. Startna lista se oblikuje glede na kanale radijskih postaj. Vsak tekmovalac ima od trenutka, ko je bil poklican na startno mesto, 3 minute časa za pripravo. Ko se ta čas izteče, lahko štartar znak za start. Po starterjevem znaku imata tekmovalca ali njegov pomočnik eno minuto časa, da vržeta model iz roke na za to od organizatorja določenem mestu. Če je le mogoče, naj bo to mesto na sredini med bazama A in B; enako tudi zvočni sistem (hupa, zvočnik). Čas od-

krat, ko je bil model vržen, pa do začetka preletov, ne sme biti daljši od 30 sekund. Če model ne začne s poletom (prvo prečkanje baze A v smeri proti bazi B) v 30 sekundah, začne teči čas za prelete od histega trenutka, ko je preteklo 30 sekund. Če se leto zgodi, morajo biti o tem obveščeni vsi sodniki.

8. Tekmovalna naloga

Preleteti je treba 1000 m v hitrostnih preletih na 100 m dolgi tekmovalni progi v najkrajšem času, in sicer od trenutka, ko je model prvič preletel bazo A v smeri proti bazi B.

9. Tekmovalna proga

Tekmovalna proga mora ležati vzdolž pobočja in biti označena na obeh straneh z dvema dobro vidnima zastavama. Organizator mora zagotoviti, da sta obe obračalni ravni med seboj vzporedni in pravokotni glede na tekmovalno progo. Odvisno od okoliščin moramo eno poimenovali z bazo A, drugo pa z bazo B. Baza A je uradno startna baza. Vedno, kadar model preleti bazo A ali bazo B in zapusti tekmovalno progo, mora biti to javljeno z zvočnim signalom s strani organizatorja. Enako velja tudi za prvo prečkanje baze A v smeri proti bazi B.

10. Sojenje

Polete sodita dva sodnika, ki pa ne smeta biti ista za vse tekmovalce. Naloga sodnikov je, da nadzirajo, ali so poleti opravljeni v skladu s pravili, merijo čas in določajo pravilnost preletene razdalje.

11. Rezultati

Za rezultat šteje čas v sekundah in stotinkah za vsakega tekmovalca. Rezultat za vsak turnus posebej se izračuna po naslednji formuli 1000 x Pw/P_i, kjer je P_i tekmovalčev rezultat, Pw pa najboljši čas v turnusu.

12. Razvrstitev

Sestevke posameznih rezultatov v turnusih določata tekmovalčevost v skupni razvrstitvi. Najnižji rezultat se črta, ostali pa se seštejejo. Tako se dobijo končni rezultati. Če so rezultati prvih petih tekmovalcev enaki, ti opravijo še toliko turnusov, da je mogoče določiti končni rezultati. Če to ni mogoče, se pri računanju končnega rezultata upošteva tudi rezultat, ki smo ga črtali.

13. Organizacija tekmovanja

Tekmovanje mora biti izvedeno na hribu, ki omogoča pobočno letenje. Pri označevanju startnega in pristajalnega mesta ter obračalne ravnine mora organizator upoštevati konfiguracijo terena in smer vetra.

14. Spremembe

Vse spremembe pri postavljanju proge se lahko opravijo samo med dvema turnusoma.

15. Prekinitev

Turnus moramo začasno prekiniti, če:

a) hitrost vetra pade pod 4 m/s ali naraste nad 25 m/s (za več kot 20 s),

b) se smer vetra nenehno spreminja za več kot 45° od smeri, ki je pravokotna na smer poletov.

Turnus se razveljavi, če:

a) prekinitev traja več kot 30 minut,

b) manj kot polovica tekmovalcev uspe opravi tekmovalno nalogo zaradi težkih razmer za tekmovanje, ki pa so še v okviru predpisanih hitrosti vetra.

Zmaji

1. Definicija

Zmaj je zrakoplov, ki stabilno leti pod pogoji, da je povezan s tekmovalcem ali predmetom na tleh, in ki ne more samostojno prosto leteti.

2. Pravila tekmovanja

Tekmuje se v doseganju višine v dveh kategorijah zmajev:

a) ploščati zmaj, ki je sestavljen samo iz ene plošče,

b) škafasti zmaj, ki je sestavljen iz več med seboj povezanih ravnih plošč.

3. Število modelov

Tekmovalce lahko prijavi samo dva modela za tekmovanje v eni kategoriji zmajev. Dovoljena je kombinacija delov pod pogojem, da plovilo ne spreminja lastnosti, ki jih predvideva pravilnik.

4. Startna masa

Masa v trenutku starta ne sme biti večja od 0,5 kg.

5. Največja dolžina vlečne vrvice je 150 m. Na tekmovanjih mladih tehnikov se tekmuje z vrvico, ki ne sme biti daljša od 30 m. Tekmovalac mora sam vleči zmaja.

6. Start iz roke

Tekmovalce oziroma pomočnik, ki spušča zmaja, mora držati model v roki in stati na tleh.

7. Vzletanje

Zmaj mora vzleteti na pravilen način, brez kakršne koli dodatne pomoči tekmovalca in pomočnika.

8. Priprava za let

Priprava za let traja največ tri minute. Ta čas računamo od prihoda (poziva) na startno mesto.

9. Startno mesto določijo glavni sodnik glede na hitrost in smer vetra. Od trenutka, ko je dan znak za začetek starta, mora tekmovalce prečkati ciljno črto (črto merjenja) v roku največ ene minute. Tekmovalce lahko po želji starta tudi s krajšo (delno odvito) vrvico.

10. Merjenje višine
Višino leta zmaj merimo tako, da dolžino startne vrvice, izraženo v metrih (30 m), pomnožimo s sinusom izmerjenega kota zmaj v trenutku, ko tekmovalac prečka ciljno črto. Dosežena višina se izrazi v metrih in zaokroži na nižjo celo število (navzdol). Vsak meter višine prinese eno točko.

11. Merilne naprave
Kote, potrebne za izračun višine leta, merimo z napravami, ki imajo možnost ustavljanja v položaju izmerjenega kota.

12. Število letov
Vsak tekmovalac ima pravico do treh uradnih letov in pri vsakem letu do dveh poskusov.

13. Kot poskus se upošteva:
a) kadar tekmovalac ne uspe štartati v pripravljalnem času, ki znaša tri minute,
b) kadar tekmovalac ne prestopi ciljne črte v predvidenem času ene minute,
c) če se vrvica za vleko zmaj pretrga.

14. Razveljavljen let
Let se razveljavi in se oceni z 0 točkami:
a) če se dva poskusa končata brez rezultata,
b) če zmaj pade na tla pred prehodom tekmovalca prek ciljne črte.

15. Uvrstitev
Za uvrstitev šteje največja dosežena višina v enem od treh uradnih letov. V primeru, da imata dva ali več tekmovalcev enako število točk za najboljši let, je zmagovalac tisti, ki ima boljši drugi (oziroma tretji) rezultat, če so tudi ti enaki.

Modeli balonov na topel zrak - C1

1. Tekmuje se v disciplini trajanja leta z baloni, polnjenimi s toplim zrakom, ki med letom ne nosijo kurišča. Velikost balonov ni omejena.

2. Za polnjenje balona je dovoljenih 10 cm³ tekočega goriva in v ta namen se uporablja posebno kurišče.

Sodnik odmeri količino gorivo z menzuro ali injekcijsko brizgalko, ga natoči v kurišče in prižge. Čas priprave teče od trenutka, ko sodnik prižge gorivo.

3. Priprava za let lahko traja največ tri minute in traja od trenutka vžiga goriva do trenutka, ko tekmovalac izpusti balon.

4. Število letov:
Vsak tekmovalac ima pravico do treh uradnih letov in lahko v ta namen uporablja dva balona. V vsakem letu sta dovoljena dva poskusa.

5. Uradni let velja,
a) če je prvi poskus enak ali večji od 10 sekund in
b) če je drugi poskus opravljen, ne glede na dolžino leta.

6. Poskus je tedaj,
a) če tekmovalac v roku treh minut ne uspe spustiti balona,
b) če je let krajši od 10 sekund.

7. Let je neveljavljen in znaša nič točk,
a) če se balon med polnjenjem vname,
b) če se tudi drugi poskus konča brez rezultata.

8. Uradno merjenje časa leta se začne v trenutku, ko tekmovalac izpusti balon, in znaša največ 120 sekund.

9. Uvrstitev:
Vsaka sekunda se oceni z eno točko.
O uvrstitvi odloča vsota točk vseh treh letov.

Raketno modelarstvo

Športni pravilnik FAI razvršča raketne modele v deset kategorij:

- S1 – modeli raket za doseganje višine
- S2 – modeli raket za doseganje višine s tovornom
- S3 – modeli raket v trajanju leta s padalom
- S4 – modeli raketoplanov v trajanju leta
- S5 – makete raket za doseganje višine
- S6 – modeli raket v trajanju leta s trakom (strimerjem)
- S7 – makete raket
- S8 – modeli raketoplanov v trajanju leta - raketni jadralci
- S9 – modeli raket v trajanju leta - žirokopterji
- S10 – modeli raketoplanov z mehkim krilom (rogallo) v trajanju leta

Glavne kategorije, z izjemo S7, so razdeljene glede na totalni impulz motorja na posamezne podkategorije.

Število modelov

Število modelov, ki se lahko uporabljajo na tekmovanju, je naslednje:

Kategorija S1A, B, C, D, E, F	dva (2)
Kategorija S2A, B, C	dva (2)
Kategorija S3A, B, C, D	dva (2)
Kategorija S4A, B, C, D, E, F	dva (2)
Kategorija S5A, B, C, D, F	eden (1)
Kategorija S6A, B, C, D	dva (2)
Kategorija S7	eden (1)
Kategorija S8A, B, C, D, E, F	dva (2)
Kategorija S9A, B, C, D	dva (2)
Kategorija S10A, B, C, D	dva (2)

V primeru dodatnih letov (Fly-off) lahko tekmovalac po zaključku tretjega turnusa prijavi dodatni model. Pravilo velja za kategorije S3, S4, S6, S8, S9 in S10.

Lansiranje

Vsi raketni modeli, ki se bodo uporabljali na poligonu, morajo dobiti dovoljenje za let ali se jim let prepove pri varnostnem vodji na poligonu oziroma njegovem pooblaščenem namestniku na podlagi svobodne presoje glede varnosti modela in leta.

Lansirna naprava ali mehanizem se mora uporabljati tako, da omejuje vodoravno gibanje modela, dokler ta ne doseže hitrosti, potrebne za varen, predvidljiv let. Kot lansiranja (elevacijski kot) mora biti večji od 60°.

Lanser ne sme prispevati k povečanju hitrosti modela ali spremeniti momenta glede na tistega, ki ga povzročijo raketni motorji na modelu. Lansiranje z mehanskimi napravami, vgrajenimi v lanser, ni dovoljeno. Lansiranje ali vžig motorjev se mora opraviti daljinsko, z električnimi sredstvi, na razdalji najmanj 5 m od modela, ter mora biti pod popolnim nadzorom osebe, ki lansira model. Varnostni vodja ali njegov pooblaščen namestnik imata ključ varnostne ključavnice, ki onemogoča lansiranje modela, dokler ni ključ v napravi. Ko se model lahko varno lansira, vstavi varnostni vodja ali njegov pooblaščen namestnik ključ v ključavnico ter omogoči vžig in lansiranje. Vse osebe v bližini morajo biti obveščene o lansiranju, preden je model aktiviran in izstreljen. Pred vžigom in lansiranjem raketnega modela je treba zagotoviti najmanj 5 sekund odštevanja.

Pred lansiranjem vsakega raketnega modela mora biti hitrost vetra manjša od 35 km/h, vidljivost pa večja od 500 m.

Uradne prijave

Pred poletom morajo sodniki v vsaki tekmovalni kategoriji pregledati in potrditi vse modele, ki bodo uporabljali. Isti model ne sme leteti hkrati v dveh ali več tekmovalnih kategorijah.

Vsak model mora biti jasno označen s številko tekmovalčevega športnega dovoljenja, ki mora biti visoka najmanj en centimeter. Oznaka je lahko na telesu, stabilizatorjih ali drugih zunanjih delih. Na zunanjih delih modela morajo biti napisane tudi nacionalne oznake države tekmovalca. Za organizatorja tekmovanja moramo na modelu zagotoviti svetlo obarvano površino (najmanj 1 x 3 cm) za označevanje modela.

Uradni leti

Uradni let je tisti, pri katerem model zapusti lansirno napravo oziroma izgubi stik z njo in poleti. Izjema so katastrofalne poškodbe; tedaj se let ne upošteva kot uraden.

Diskvalifikacija

Sodniki lahko vedno diskvalificirajo kateri koli model, ki po njihovem mnenju ne ustreza pravilom tekmovanja in ki zanj varnostni vodja oziroma njegov pooblaščen namestnik presodita, da ne more varno leteti.

Sodniki lahko diskvalificirajo katerega koli tekmovalca zaradi premajhne pozornosti do napisanih in drugih varnostnih meril, zaradi nešportnega obnašanja, zaradi neupoštevanja navodil varnostnega vodje ali njegovega pooblaščenega namestnika in zaradi neupoštevanja pravil sploh.

Model, ki doživi katastrofo, za katero po mnenju sodnikov ni vzrok slaba konstrukcija, gradnja ali priprava pred letom, ni diskvalificiran. Tak model, ki ne more opraviti vseh letov, se lahko zamenja z drugim.

Zaradi karakteristike leta se model lahko diskvalificira samo glede tega leta, ne more pa biti izključen iz celotnega tekmovanja.

Modeli raket za doseganje višine (kategorija S1)

Na tekmovanju v doseganju višine zmaga tisti model, ki doseže največjo višino leta. Ta višina se določi računsko na podlagi izmerjenih višin.

Tekmovanje v doseganju višine je razdeljeno v podkategorije na podlagi največje dovoljene skupne mase modela in predvidenega totalnega impulza enega ali več motorjev, ki pogonjajo model. Uporablja se lahko različno število motorjev v kakršnem koli razporedu – ob zagotovitvi, da vsota total-

nih impulzov posameznih motorjev ne preseže največjega dovoljenega totalnega impulza za določeno podkategorijo.

Tekmovanje v doseganju višine je možno v naslednjih podkategorijah:

Let vseh modelov v kategorijah, kjer se meri višina, mora biti spremljan z najmanj dvema umerjenima merilnima napravama (teodolitom), postavljenima na izmerjeni bazni liniji na razdalji najmanj 300 m. Oddaljenost od lansirne rampe mora biti najmanj 2/3 veljavnega svetovnega rekorda, zaokrožena na najbližjih spodnjih 100 m.

Merilna naprave morajo imeti možnost merjenja kotov okoli horizontalne (azimutne) in vertikalne (elevacijske) osi z najmanjšo točnostjo 0,5 po azimutu in elevaciji.

Modele, pri katerih se meri višina leta, spremljajo merilci toliko časa, dokler ne ugotovijo, da je model dosegel največjo višino leta.

Azimutni kot od bazne linije in elevacijski kot od horizontalne zaokrožijo na najbližjo stopinjo in podatke javijo na poligon.

Srednja višina, izračunana na podlagi podatkov z vsakega merilnega mesta, ne sme odstopati za več kot 10 % od višine, izmerjene na posameznem merilnem mestu. Izračunana višina, ki odstopa za več kot 10 %, se obravnava kot "izgubljena tirnica" leta modela. Preden se upošteva pravilo 10 %, se vse višine zaokrožijo na najbližji polni meter. Uradna višina, ki pomeni končni rezultat, je izračunana srednja višina.

Vsi modeli v kategorijah za doseganje višine morajo biti obarvani in barvah in vzorcih, ki olajšajo spremljanje leta modela. V primeru, da merilci višine izgubijo model velja, da je do tega prišlo zaradi neustreznega barvanja.

Višine, dobljene na podlagi elektronskega ali radarskega merjenja, so veljavne samo ob predloženem dokazilu o brezhibnosti umerjenja in nastavitve.

Podkategorija	Totalni impulz (Ns)	Največja startna masa modela (g)
S1A	0 - 2,50	30
S1B	2,51 - 5,00	60
S1C	5,01 - 10,00	120
S1D	10,01 - 20,00	240
S1E	20,01 - 40,00	300
S1F	40,01 - 80,00	500

Modeli raket za doseganje višine s tovornom (kategorija S2)

To je tekmovanje z modeli, ki nosijo enega ali več standardnih tovorov FAI za modele raket, in pri katerem se meri ter računa največja višina.

Standardni FAI-tovor za modele raket je polni valj iz svinca ali svinčene legure, ki vsebuje najmanj 60 % svinca in teži in ni lažji od 28 g. Valjček mora imeti premer 19,1 ± 0,1 mm. Na njem ne sme biti vdolbin in nanj ne sme biti pritrjen kak drug material.

Standardni tovor ali FAHovori za raketne modele, ki jih nosi model, morajo biti popolnoma zaprti v modelu, vendar ločljivi tako, da se med letom ne morejo ločiti od modela.

Modeli v tej kategoriji morajo biti opremljeni s padali ustrezne velikosti, ki zagotavljajo varen pristonek modela. V primeru, da se tovor med letom ali po pristanku loči od modela, se start razveljavi. Tako namreč tovor postane od modela ločeni del.

Tekmovanje se deli na podkategorije glede na največjo dovoljeno startno maso, število standardnih FAI-tovorov za raketne modele in največji dovoljeni totalni impulz motorja ali več motorjev.

Predvidene so naslednje podkategorije:

Podkategorija	Totalni impulz (Ns)	Največja startna masa modela (g)	Število tovorov
S2A enojna	0 - 10,00	90	1
S2B dvojna	10,01 - 40,00	180	2
S2C odprta	10,01 - 80,00	500	4

Modeli raket za trajanje leta s padalom/trakom (kategoriji S3 in S6)

Tekmovanje v trajanju leta s padalom/trakom je razdeljeno na podkategorije glede na totalni impulz motorja. Med letom se, z izjemo zaščite padala, noben del modela ne sme ločiti ali odvreči. Tekmovanje v trajanju leta s padalom je predvideno za enostopenjske modele, ki jih pogonja en raketni motor. Za pristajanje jim služi eno ali več padal. Padalo mora imeti najmanj tri vrvice. Tekmovalac lahko menja padala v modelu kadar koli med tekmovanjem.

Tekmovanje v trajanju leta s trakom je predvideno za enostopenjske modele, ki jih pogonja en raketni motor in imajo trak za pristajanje. Trak mora biti iz enega kosa elastičnega materiala, npr. tkanine, japonskega papirja ali plastične folije; razmerje dolžine proti širini mora biti najmanj 10 : 1. Na ožjem delu, kjer je trda ojačitev z največjim prerezom 2 x 2

mm in zanka iz vrvice, pritrjena na vsak konec ojačitve, je lahko samo ena vrstica, ki služi za pritržitev traku na model. Trak se mora med letom odviti. Tekmovalec lahko zamenja trak kadar koli med tekmovaljem.

Merjenje časa leta omejuje maksimum, ki je določen za vsako posamezno podkategorijo. Skupni čas leta se meri od prvega premika modela na rampi do zaključka leta. Merilci časa morajo biti seznanjeni z barvo in obliko modela, da ga lahko razpozna med letom. Let je končan, ko se model dotakne površine zemlje oziroma ovire, ki prekine njegov let, ali kadar model končno izgine časomerilcu izpred oči. Če model izgine za kako oviro ali oblakom, časomerilci počakajo 10 sekund, da se spet pojavi. Če se se to ne zgodi, se teh 10 sekund odšteje od izmerjenega časa. Let morata meriti dva časomerilca s štopericama ali napravama za merjenje časa z natančnostjo najmanj 1/5 sekunde. Na svetovnih prvenstvih imata oba časomerilca daljnogleda.

Med letom morata časomerilca ostati v krogu s polmerom 10 metrov. Izmerjeni čas pomeni povprečje izmerjenih časov obeh časomerilcev, zaokroženo na najbližjo nižjo celo sekundo. (Daljnogledi, kakršne uporabljajo časomerilci, morajo imeti povečavo med 4 in 8.) Maksimum časa leta se v vsakem naslednjem turnusu podaljša za eno minuto.

Za določanje uvrstitve šteje seštevke treh časov letov vsakega tekmovalca. Če pride do enakega rezultata, se zmagovalca določi z dodatnimi leti takoj po koncu tekmovalja v podkategoriji.

Maksimalni čas leta se v prvem dodatnem turnusu poveča za 1 minuto - glede na maksimum v predhodnem turnusu, že v naslednjem in obenem zadnjem pa se let meri do konca, brez omejitve časa. Za vsak dodatni let je predviden samo en poskus. Rezultati dodatnih letov ne štejejo v rezultat ekipe; njihov namen je samo doseči zmagovalca in s tem razdeliti nagrade.

Na tekmovalju v trajanju leta s padalom/trakom so možne naslednje podkategorije:

Podkategorija	Totalni impulz (Ns)	Največja startna masa modela (g)	Najdaljši čas leta (s)
S3A/S6A	0 - 2,50	100	240/120
S3B/S6B	2,51 - 5,00	100	360/180
S3C/S6C	5,01 - 10,00	200	480/240
S3D/S6D	10,01 - 20,00	500	600/300

Raketoplani (kategorija S4)

To tekmovalje združuje niz podkategorij, predvidenih za kateri koli model, ki se dviga v zrak brez izkoriščanja nosilnih površin, in vzdržuje gibanje, nasprotno sili Zemljine težnosti med dvema letoma, ko je pospešen oziroma izpostavljen sili modelarskega raketnega motorja. Svoj jadralni del vrača na zemljo v stabilnem jadrlnem letu s pomočjo aerodinamičnih nosilnih površin, ki nasprotujejo gravitaciji. Cilj tega tekmovalja je zagotoviti športno tekmovalje raketnih modelov z jadrlnim povratkom na zemljo.

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

Modeli z mehkim krilom (rogallo) v tej kategoriji niso dovoljeni. Cilj tekmovalja je ugotoviti, kateri model doseže najdaljši čas leta pri vertikalnem ali skoraj vertikalnem, prostem, balističnem vzletanju in stabilnem aerodinamičnem jadrnanju pri spuščanju k tlom. Čas leta vsakega modela se meri od prvega premika na rampi do trenutka, ko se jadrajoči del dotakne tal.

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

Del modela, ki jadra, je lahko radijsko voden, če hočemo obdržati tirnico leta v bližini poligona.

Tekmovalje v trajanju leta raketoplana poteka v naslednjih podkategorijah:

Podkategorija	Totalni impulz	Največja startna masa modela (g)	Najdaljši čas leta (s)
S4A	0 - 2,50	60	120
S4B	2,51 - 5,00	90	180
S4C	5,01 - 10,00	120	240
S4D	10,01 - 20,00	240	300
S4E	20,01 - 40,00	300	300
S4F	40,01 - 80,00	500	300

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

Makete raket (kategorija S7)

9. 1. Definicija

Tekmovalje maket se odvija kot ena panoga in se omejuje na leteče modele raket, ki so zveste kopije obstoječih ali zgodovinskih vodenih projektivov, raket ali vesoljskih ladij v znanstvenem merilu.

9. 2. Večstopenski prototip

Če je model, ki tekmuje, maketa večstopenskega plovila, je lahko konstruiran tako, da je ena ali več zgornjih stopenj izdelana kot nedelujoč sklop makete, vendar pa se zgornji del večstopenskega plovila lahko prijavi in izstrelji brez delujočih spodnjih stopenj le v primeru, da se sodnikom predložijo ustrezni podatki, ki dokazujejo, da je bil sklop zgornjih stopenj konstruiran tako, da bi letel ali da je letel ločeno, sam, kot samostojno plovilo. (Vse rakete Aerobee morajo npr. imeti aktivne busterje.)

9. 3. Izbrira prototipa

Tekmovalec mora modelirati nek določen prototip s serijsko številko, razen v primeru, ko je prototip v tako množični proizvodnji, da ni določena plovila, ki bi ga lahko uporabili za maketiranje. Vendar pa mora tekmovalec poskušati, če je le možno, izdelati model določenega prototipa.

9. 4. Dokaz razmerja

Tekmovalec mora preskrbeti podatke o razmerju, da dokaže verodostojnost razmerja, dimenzij, oblike, barv in sheme barvanja. Dovoljeni minimum podatkov so dolžina in premer prototipa ter ena fotografija. Ostali podatki so seveda v pomoč. Podatki o dimenzijah morajo biti iz zanesljivih virov, kot so revije, knjige, podroben opis proizvajalca, prospekti in podobno. Fotografije so lahko iz katerega koli vira. Vsi predstavljeni podatki se morajo nanašati na določeni prototip, ki je modeliran in s katerim se tekmuje. Sodniki lahko znižajo točke zaradi netočnih podatkov.

9. 5. Sestavljanke

Sestavljanke letečih raketnih maket lahko uporabljamo kot izvor konstrukcije, materiala in podobno. Za tekmovalja so sprejemljive samo, če imajo priložene še druge podatke o dokazu merila - poleg tistih, ki jih vsebuje sestavljanke ali jih je mogoče dobiti od proizvajalca sestavljanke. Tekmovalec je odgovoren za zagotavljanje točnosti merila sestavljanke ter mora predložiti zadovoljiv dokaz, da je model iz sestavljanke v pravilnem merilu.

9. 6. Površine za stabiliziranje

Maketa rakete, projektila ali vesoljske ladje, ki ni stabilizirana, se lahko opremi s prozornimi plastičnimi stabilizatorji, ki naredijo model stabilen v letu, a hkrati čim manj okrnijo avtentičen videz makete.

9. 7. Plastični deli iz sestavljanke

Deli plastičnih modelov iz sestavljanke se lahko uporabijo na maketah raket, če je to naznačeno v podatkih, predloženih pri točkovanju kakovosti makete.

9. 8. Stanje makete pred ocenjevanjem

Kakovost makete se točkuje v stanju, kakršna naj bi bila med letom; lahko je le brez raketnih motorjev. Za točkovanje morajo biti vsi prozorni plastični stabilizatorji, vodila, ojačitve in druge stvari, potrebne za let, pritrjeni na modelu. V času med točkovanjem in letom se na modelu ne sme dodati ali odvzeti nič, razen modelarskih raketnih motorjev in pristajalnega sistema.

9. 9. Največja masa in impulz

Največja dovoljena skupna startna masa je omejena na 750 g, največji dovoljeni totalni impulz pa znaša 80.00 Ns.

9. 10. Število letov

Vsak sodelujoči model mora opraviti stabilen let, za kar ima tekmovalec na voljo dva poskusa, če čas in vremenske okoliščine to dopuščajo.

9. 11. Ocenjevanje makete

Točke za kakovost se dodeljuje vsakemu sodelujočemu modelu po naslednjem razporedu:

9. 11. 1. Največ 50 točk dobi tekmovalec za tehnično dokumentacijo, ki vsebuje naslednje podatke:

- avtentično overjeno risbo prototipa z najmanj desetimi navedenimi dimenzijami, tremi tipičnimi prerezi ter s podatki o barvah in oznakah;

- delavniško risbo makete v merilu 1:1;

- najmanj eno barvno fotografijo prototipa v celoti, z jasno vidnimi barvnimi detajli in oznakami;

- najmanj tri fotografije detajlov in sestavnih delov;

- razmernik, ki omogoča neposredno primerjavo makete in načrta prototipa.

9. 11. 2. Ustreznost merila: 300 točk.

Model se šteje za maketo, če dimenzije ne odstopajo od

merila za več kot 10 %. Ta del ocenjevanja obsega tri področja:

- a) telo in glava - največ 125 točk,
- b) stabilizatorji - največ 75 točk,
- c) barve in oznake - največ 100 točk.

Pravila se ne upoštevata pri dimenzijah, manjših od 5 mm. Pri modelih brez stabilizatorjev ali s prozornimi plastičnimi stabilizatorji se 75 točk za stabilizatorje doda točkam za telo in glavo - v tem primeru ju lahko ocenimo z največ 200 točkami.

9. 11. 3. Izdelava: največ 300 točk.

Ocenjuje se čistost in skrbnost izdelave konstrukcije ter stopnja sklepne obdelave. Dobra izdelava, ki odstopa od standarda, npr. površinska obdelava z visokim sijajem na modelu, ki naj bi imel gladko ali matno površino, vpliva na odzemanje točk od maksimuma.

9. 11. 4. Težavnostna stopnja: največ 200 točk.

Ocenjuje se težavnostna stopnja, vezana za gradnjo modela. Dejavniki, ki se upoštevajo, so simetrija modela, število zunanjih komponent, zahtevnost barvne sheme, stopnja detajlnosti in stopnja težavnosti prilagoditve modela za let.

9. 11. 5. Karakteristike leta: največ 300 točk.

Ocenjuje se izstrelitev, stabilnost leta, stopnjevanje (če obstaja) in pristajanje.

Tekmovalec mora navesti, katere operacije bo model izvedel med letom (npr. izžigavanje stopenj, radijsko voden let, izmetavanje tovora itd.). Če sta oba leta neveljavna, tekmovalec nima nobenih točk za končno uvrstitev.

9. 11. 6. Na svetovnih in celinskih prvenstvih v raketnem modelarstvu opravi meritve odstopanja od razmerja posebej usposobljena ekipa merilcev, ki jo odobri žirija FAI. Izmerjene dimenzije predložijo v potrditev sodnikom za makete in se jih vključijo v sodniško oceno.

9. 12. V primeru, ko pride do katastrofe modela, ki po mnenju sodnikov ni posledica nepravilne gradnje, slabe konstrukcije ali neustrezne priprave za let, in model ni več sposoben opraviti dodatnega leta ter ne dobi točk za let, veljajo za končno razvrstitve točke statičnega ocenjevanja.

Makete raket za doseganje višine (kategorija S5)

10. 1. Definicija

Ta niz podkategorij obsega tekmovalje v doseganju višine z maketami raket in pomeni kombinacijo tekmovalja v višini leta in tekmovalja maket. Cilj tekmovalja je doseči največjo višino z maketo rakete.

10. 2. Pravila

Vsi sodelujoči modeli morajo ustrezati pravilniku za tekmovalje maket in se točkujejo po istih pravilih ter dobijo enako največje število točk za kakovost kot pri tekmovalju maket. Edina razlika je ta, da so na voljo trije leti in da se ne dodeli točk za karakteristike leta.

Na tem tekmovalju se upoštevata pravila o načinu dobivanja podatkov o višini.

10. 3. Točkovanje

Skupno število točk, ki jih dobi model za kakovost makete, se prišteje k največji uradni višini, ki jo doseže. Če je tirnica poleta izgubljena, se višina ne prišteva. Model, ki ima največje skupno število točk, izhajajoče iz števila točk za kakovost, priletnih k največji izmerjeni višini (v metrih), se razglasi za zmagovalca. Če pride do enakega števila točk, odločajo točke za kakovost.

10. 4. Diskvalifikacija

Sodniki morejo diskvalificirati kateri koli model, ki po njihovem mnenju ne kaže zadostne ustreznosti merila ali ustreznosti kakovostne ravni izdelave za maketo, določene v pravilih za tekmovalje maket (del 9). Namen tega pravila je, da se iz tekmovalja izloči vsak model, ki ima kakovost makete v večji meri podrejeno sposobnostim za doseganje višine.

10. 5. Podkategorije

Tekmovalje maket v doseganju višine lahko poteka v naslednjih podkategorijah:

Podkategorija	Totalni impulz (Ns)	Največja startna masa (g)
S5A	0 - 2,50	90
S5B	2,51 - 5,00	120
S5C	5,01 - 10,00	150
S5D	10,01 - 20,00	180
S5E	20,01 - 40,00	240
S5F	40,01 - 80,00	500

Raketoplani – raketni jadralci (kategorija S8)

11. 1. Splošno

Tekmovanje raketnih jadralcev v trajanju leta je niz letov kakršnih koli enostopenjskih raketnih modelov, ki se spuščajo na zemljo v stabilnem jadralnem letu s pomočjo aerodinamičnih vzganskih površin; te nosijo model, ki nasprotuje gravitacijski sili. Model mora opraviti navpičen balistični vzlet ter stabilno aerodinamično drseče spuščanje brez ločevanja ali odmetavanja ohišja motorja.

11. 2. Namen

Namen tekmovalca je doseči čim daljši čas trajanja leta. Ta čas se meri od premika modela na rampi do trenutka, ko se dotakne tal.

11. 3. Diskvalifikacije

11. 3. 1. Let modela, ki se v katerem koli primeru in na kakršnem koli način razdeli na dva oziroma več ločenih delov ali odvrže ohišje motorja, se diskvalificira.

11. 3. 2. Model, pri katerem vzpenjanje s pomočjo aerodinamičnih sil na stopnji, ko je še pod vplivom delovanja motorja, ni večinoma navpično oziroma znotraj složčastega prostora s kotom 60°, orientiranega vertikalno na lanser, se diskvalificira.

11. 3. 3. Diskvalificira se model, ki uporablja padalo ali trak kot pristajalni sistem.

11. 3. 4. Med motornim delom leta je dovoljeno samo rotiranje okoli vzdolžne ali vzporedne osi. Modeli, ki rotirajo okoli prečne ali vertikalne osi, se diskvalificirajo.

11. 3. 5. Model, ki ustreza pravilom za modele z mehkim krilom (13. 1. 1. in 13. 2.), ne more nastopiti v tej kategoriji.

11. 4. Merjenje časa in uvrstitev

Za merjenje časa in uvrstitev veljajo isti pogoji kot za podkategoriji S3 in S6. Pri podkategorijah S8E in S8F žirija (v primeru fly-offa določi maksimum leta (ki ne sme presegati 30 minut) v turnusu glede na vremenske razmere in na konfiguracijo poligona. Maksimum leta mora biti objavljen pred začetkom turnusa.

11. 5. Radijsko voden let

a) Modeli podkategorij S8E in S8F morajo biti radijsko vodeni.

(Radijsko vodeni raketni modeli

4. 7. 2. Tekmovalce je treba poklicati najmanj pet minut prej, preden morajo zasedeti startno mesto.

4. 7. 3. Ko tekmovalec dobi dovoljenje za start, ne sme odlašati več kot eno minuto pred poskusom lansiranja.)

b) Pilotu se diskvalificira let, če odide iz prostora, ki ga je označil organizator.

Podkategorija	Totalni impulz (Ns)	Največja startna masa modela (g)	Najdaljši čas leta (s)
Prosti let			
S8A	0 - 2,50	60	120
S8B	2,51 - 5,00	90	180
S8C	5,01 - 10,00	120	240
S8D	10,01 - 20,00	240	300
Radijsko vodenje			
S8E	20,01 - 40,00	300	300
S8F	40,01 - 80,00	500	300

S3 - nacional

Model ne sme biti krajši od 500 mm (dolžina telesa in glave brez stabilizatorjev), najmanjši premer 50 mm pa mora imeti vsaj 75% celotne dolžine (brez stabilizatorjev).

Tekmuje se v podkategorijah S3B izjemoma tudi v S3A. Odločitev o izbiri podkategorije se prepusti organizatorju, vendar mora biti navedena že v razpisu. Obvezna je uporaba standardnih raketnih motorjev s premerom 18 mm (min. 17,3 mm).

Dovoljeni so modeli lastne konstrukcije ali pa izdelani iz sestavljanek oz. kompletov, ki po dimenzijah ustrezajo zahtevam tega pravilnika.

Maksimum leta v vsakem turnusu je enak srednjemu maksimumu, ki velja za kategorijo S3A (FAI) in znaša 300 sekund. Za vse ostalo pa veljajo enaka določila, kot jih predvideva FAI pravilnik.

Priporoča se izvajanje tekmovalj po starostnih skupinah (osnovnošolci – razredna stopnja, osnovnošolci – predmetna stopnja, mladinci do 18 let in tudi člani).

Tekmovanje v kategoriji S3 – nacional ni v skladu z mednarodnim pravilnikom FAI.

Ladijsko modelarstvo

Modeli s podvodnim pogonom v prosti vožnji

Razred MČ-1: Tekmovanje modelov v prosti vožnji v cilj

1.1. To so modeli ali makete motornih čolnov s podvodnim pogonom in z enim elektromotorjem. Največja dolžina modelov ne sme presegati 700 mm. Največje razmerje med dolžino in širino modela je 1 : 4.

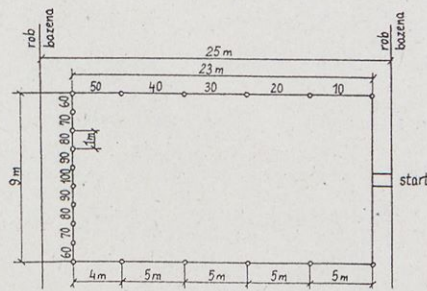
1.2. Največja dovoljena napetost, merjenja pri neobremenjenem viru je 42 V.

1.3. Na model med vožnjo ne sme na kakršnem koli način vplivati niti tekmovalec niti katera koli druga oseba. Zaželeno je, da se na modelu, ko ta prevozi ciljno črto, pogon izključi sam.

Organizator tekmovalca ni odgovoren za poškodbe na modelih, ki po prečkanju ciljne črte prosto nadaljujejo vožnjo.

1.4. Tekmujejo lahko samo tekmovalci, ki so modele izdelali ali sestavili sami. Model mora biti izdelan za razred MČ-1, lahko pa tekmovalec tekmuje z njim še v razredu MČ-3

1.5. Tekmovanje poteka na 25 m dolgi tekmovalni progi. Ta je postavljena tako, da je startna črta kar rob bazena. Obenaj tekmovalce prisilni krmo modela oziroma zaščito elise izvenkrmnega motorja, ki pa ne sme biti odmaknjena za več kot 10 mm od elise motorja.



1.6. Tekmovalec ima pravico do dveh tekov (startov). Kadar se tek prekine in traja prekinitev več kot eno uro, mora organizator tek ponoviti. Tekmovalna proga naj bo, kadar to dopuščajo možnosti, obrnjena proti vetru.

1.7. Boje ob progi imajo premer od 100 do 200 mm in morajo biti najmanj 100 mm nad vodo. Medsebojna povezava med bojami mora biti potopljena za najmanj 200 mm. Razdalja med vratici se meri med osmi boj. Boje morajo biti iz materiala, ki ne more poškodovati modelov.

1.8. Model mora prevoziti tekmovalno progo v 60 sekundah, sicer se tek oceni z 0 točkami in organizator lahko odstrani model s proge. Prav tako se tek oceni z 0 točkami, če modelu odpove pogon ali če se mu okoli vijaka ovije tujek. Tekmovalec nima pravice do vnovičnega starta. Na startu ima lahko tekmovalec enega pomočnika.

1.9. Vsota obeh tekov določa uvrstitev. Večje število točk omogoča osvojitve boljšega mesta. Prva tri mesta se ne delijo. Kadar ima več tekmovalcev enako število točk, tekmujejo med seboj, dokler ne dobimo zmagovalca. Pogoje nadaljnjega tekmovalca določa organizator.

1.10. Vožnjo ocenjujeta dva sodnika.

1.11. V tem razredu tekmujejo modelarji, ki do tekmovalca še niso končali osemletke.

Razred MČ-2: Tekmovanje modelov v prosti vožnji – hitrosti

2.1. To so modeli proste gradnje s pogonom z enim ali več elektromotorji. Največja dovoljena dolžina je 700 mm.

2.2. Pred startom se model steha. Model sme imeti največ 500 g. Po tehtanju modelar ne sme ničesar dodati ali odstraniti iz modela. Dovoljena je uporaba vseh vrst baterij in akumulatorjev. Največja dovoljena napetost, merjena pri neobremenjenem viru, je 4,2 V.

Od 2. 3. do 2. 8 isto kot pod točkami 1. 3 do 1. 8. za MČ-1.

2.9. O uvrstitvi odloča najboljši tek. Če dosežeta dva ali več tekmovalcev enak čas, se za določitev uvrstitve upošteva drugi najboljši čas.

Če tekmovalec spusti model pred znakom starterja, je tek neveljaven in tekmovalec nima pravice do ponovitve.

2.10. Čas merita najmanj dva sodnika, ki hkrati ocenjujejo tudi pravilnost vožnje. Čas se meri do 0,2 sekunde natančno. Če štoparice pokažejo različne čase, se upošteva srednja vrednost. Pri razliki, ki je večja od 0,6 sekunde, se mora start ponoviti (v tem primeru se tekmovalcu omogoči zamenjava vira pogona).

2.11. V tem razredu ni starostne omejitve.

Razred MČ-3: Ekipno tekmovalanje

3.1. Ekipo sestavljajo trije tekmovalci. Tekmujejo lahko z modeli iz razredov MČ-1 ali MČ-2.

3.2. Tekmovanje se lahko organizira, če so za to ugodni pogoji – bazen.

3.3. Isto kot pod točko 1. 5. za MČ-1.

3.4. Ekipa mora v 120 sekundah zbrati čim več točk. Prepovedana je uporaba pripomočkov za vračanje modelov po progi ali zunaj nje. Tekmovalci morajo prinesiti model znova na start sami. Model lahko ustavi vsakdo in ga na mestu dotika dvigne iz vode; ne sme pa ga nesiti tekmovalcem naproti. Za vsak prekršek se ekipa kaznuje z odvzemanjem točk najboljše vožnje.

3.5. Tekmovanje ocenjuje sodnik s pomočniki.

3.6. Točke vseh voženj – tudi tistih, ko je model po preteku 120 sekund še na progi – se seštejejo. Zmaga ekipa z večjim številom točk. Prva tri mesta se ne delijo. Kadar ima več ekip enako število točk, tekmujejo med seboj, dokler ne dobimo zmagovalca. Pogoje nadaljnjega tekmovalca določa organizator. V primeru enakega rezultata odloča o razvrstitvi število stotink in na koncu žreb.

Modeli s pogonom na veter

Razredi: P - začetniški razred (Pionir)
G - mali razred
K - raziskovalni razred
X - izumiteljski razred
DM - (Marblehead) - mednarodni tekmovalni razred

Razred P – začetniški razred (Pionir)

0.1. Način gradnje in gradiva niso predpisani. To so modeli jadrnic s stalno kobilico. Dolžina modela je do 500 mm.

0.2. Površina jader je 800 cm². Loki se ne merijo.

0.3. Tekmujejo lahko samo učenci do vključno 8. razreda osnovne šole.

Razred G – mali razred

1.1. Načini gradnje, oblika modela in gradiva niso predpisani. To so modeli jadrnic s stalno kobilico.

1.2. Največja dolžina modela je 750, najmanjša pa 700 mm.

- 1.3. Površina jader je 1900 cm². Meri se samo površina jader brez lokov:
 - glavno jadro: $[A \times B]/2$
 - flok ali prečka (v nadaljevanju - flok): $[A \times B]/2$
 Loki se ne merijo, vendar ne smejo biti višji od 26 mm.
- 1.4. Dovoljuje se uporaba špinakerja ali balonskega jadra (v nadaljevanju - špinaker).
- 1.5. Glavno jadro ima lahko štiri letvice, dolge 40 mm, flok pa tri letvice, dolge 30 mm.

Razred K – raziskovalni razred

- 2.1. Načini gradnje, oblika in gradiva niso predpisani. To so modeli jadrnic s stalno kobilico, ki je med tekmovaljem ni dovoljeno menjavati. Največja višina kobilice je 360 mm (merjeno od najnižje linije dna). Dolžina je 1000 mm, vključno s ščitnikom na premcu, ki je obvezen.
- 2.2. Največja višina jambora je 1650 mm. Največja dovoljena debelina jambora in buma ali debela (v nadaljevanju - bum) je 20 mm.
- 2.3. Največja površina jader je 4000 cm². Osnovnica priveznega trikotnika na jadrnih mora biti v krogu s polmerom 40 mm. Glavno jadro ima lahko tri letvice, ki so dolge 100 mm.
- 2.4. Dovoljeni so trije različni kompleti jader, ki pa morajo biti ustrezno označeni oziroma oštevilčeni. Če je ustrezno označeno, se lahko eno jadro uporablja v več kompletih.
- 2.5. Skupna teža modela, pripravljenega za jadrnanje (z najlažjim kompletom jader in vgrajeno napravo za vodenje, vendar brez kobilice) ne sme biti manjša kot 1700 g. Teža obtežive na kobilici ni omejena, le da specifična teža ne sme biti večja, kot je specifična teža svinca (11,3 kg/dm³).
- 2.6. Velja samo za RV modele: dovoljena je vgradnja samo dveh RV funkcij (krmilo in en vitel za jadra).

Razred X – izumiteljski razred

- 3.1. Način gradnje in oblika modela nista predpisana. To so modeli z bočnimi plovcji, katamarani, trimarani itd. s premično, bočno ali stalno kobilico.
- 3.2. Površina jader je 7000 cm². Meri se površina jader in tudi vsi loki, ki jih jadra tvorijo:
 - glavno jadro: $[A \times B]/2 + C \times B + C \times H \times 2/3$
 - prečka (flok): $[A \times B]/2 + (C \times B)/2 + C \times H \times 2/3$
 Dovoljuje se uporaba špinakerja, ki se ga ne meri. Predpisana je samo dolžina buma špinakerja, ki pa je 400 mm.

Razred DM (Marblehead) – mednarodni tekmovalni razred

- 4.1. Dolžina modela je 1270 mm s toleranco ± 6 mm.
- 4.2. Odbojniki na premcu niso vračunani in dolžino, vendar ne smejo biti daljši od 12,7 mm.
- 4.3. Ni dovoljena premična, kovinska in ročno pritrjena kobilica.
 Korito modela ne sme biti sestavljeno iz več trupov. Med tekmovaljem ni dovoljeno menjati obtežive ali krmila, razen če je prišlo do okvare oziroma poškodbe.
- 4.4. Skupna površina jader ne sme biti večja od 5160 cm².
 Špinaker (balonsko jadro) se k tej površini ne šteje.
- 4.5. Površina jader se meri takole: višina (A) se meri ob jamboru, in sicer od spodnjega dela jadra do oglišča priveznega trikotnika na vrhu jadra do krožca (ušesca) na vrhu jambora,
 - širina (B) se meri od zadnjega roglja jadra do točke na zadnjem delu jambora, ki nam jo da pravokotnica, potegnjena od roglja do jambora,
 - površina glavnega jadra: $[A \times B]/2$
 - površina floka (prečke): $[A \times B]/2$
- 4.6. Višina vrha floka je lahko največ 80 % višine glavnega jadra (H1 = višina floka = maks. 80 % H2 = višina glavnega jadra).
- 4.7. Debelina buma (2), jambora in ostalih palic je največ 19 mm. Največja višina jambora je 2167 mm.
- 4.8. Jambor, bum in ostale palice se k površini ne štejejo.

- 4.9. Pri opogonjenih (lokastih) jamborih, bumih in palicah nastalo povečanje površine jader preračunavamo po formuli: osnovnica x višina x 2/3 = 0 x H x 2/3.
- 4.10. Lok ob zadnjem delu jadra ali ob bumu ne sme biti višji kot 50,8 mm. V nasprotnem primeru se površina loka izračuna po formuli: osnovnica x višina x 2/3 = 0 x H x 2/3.
- 4.11. Glavno jadro ima lahko štiri letvice, dolge 101 mm, flok (prečka) pa tri letvice, dolge 50,8 mm. Razdalja med letvicami mora biti povsod enaka.
- 4.12. Osnovnica priveznega trikotnika ne sme biti večja od 19 mm.
- 4.13. Špinaker ne sme biti višji od višine zatege floka.
- 4.14. Valjasti žepki so dovoljeni samo na špinakerju.
- 4.15. Brez buma se špinaker ne sme razpenjati. Bum ne sme biti daljši od 380 mm, merjeno od sredine jambora do kapice buma, in se sme uporabljati izključno za špinaker.
- 4.16. Vsako drugačno razpenjanje špinakerja ni dovoljeno.
- 4.17. Sočasno ne smeta biti razpeti dve glavni jadrni.
- 4.18. Vrv floka in špinakerja se ne sme pritrjevati na glavni jambor.
- 4.19. Med tekmovaljem mora biti bum špinakerja na nasprotni strani buma glavnega jadra.

Splošna določila

- 5.1. Modeli jadrnic so plavajoči modeli, ki jih poganja veter s pomočjo jader.
- 5.2. Če je model opremljen z avtomatičnim krmilom s krmilcem, se površina tega krmila ne vračuna v površino jader.
- 5.3. Pravico do udeležbe na tekmovalju imajo samo tisti tekmovalci, ki se s svojim modelom uvrščajo v enega od razredov, naštetih v pravilniku.
- 5.4. Model mora biti narejen po pravilih, ki veljajo za posamezen razred, ter označen s številko in znakom razreda na glavnem jadrju (velikost znaka je 40 mm, širina 20 mm, debelina pa 4 mm).
- 5.5. Tekmovalci lahko v posameznem razredu tekmuje samo z enim modelom, ki je opremljen tako, kot določa pravilnik za ta tekmovalni razred.
- 5.6. Hkrati lahko startata najmanj dva in največ šest modelov.
- 5.7. Dolžina proge je največ 100 m, širina pa najmanj 30 m. Razdalja med startnimi mesti je najmanj 2 m.
- 5.8. V vsaki skupini starta vsak model z vsakim modelom.
- 5.9. Modeli lahko jadrado z bočnim vetrom (v levi ali desni bok), s polkrmnim vetrom, z vetrom in krmo ali križarji proti vetru.
 Vsaka skupina mora v eni regati jadrati z istim vetrom. Pri več regatah se kurzi (smeri) glede na veter lahko menjavajo.
- 5.10. V predtekkih startajo modeli (najmanj dva in največ šest hkrati) v posameznih skupinah po izžrebanem vrstnem redu.
- 5.11. Po izločilnih predtekkih tekmuje v polfinalu polovica nastopajočih skupin, ki so startale v predtekkih.
- 5.12. Izmed tekmovalcev, ki so startali v polfinalu, se za finale sestavijo največ tri skupine po dva tekmovalca. V finalu tekmuje šest tekmovalcev.
- 5.13. Najmanj 30 minut pred začetkom tekmovalja mora biti tekmovalno polje na razpolago tekmovalcem, da lahko naravnajo jadra. Pri naravnavanju jader na vodi morajo biti modeli privezani na vrvico in jih organizator ni dolžan pobirati iz tekmovalnega polja. Za izpraznitve tekmovalnega polja da vodstvo tekmovalja vidni ali slišni signal, lahko pa tudi oba.
- 5.14. Tekmovalci ima pred startom na razpolago dve minuti. Če se v tem času ne pojavi na startnem mestu, je ocenjen z 0 točkami, njegov nasprotnik pa dobi brez boja dve točki.
- 5.15. Za popravilo med tekmovaljem poškodovanega modela lahko tekmovalci zaprosi vodjo startnega mesta za petnajstminutni "startni odmor".
- 5.16. Start je veljaven, kadar modeli hkrati zapustijo startno mesto.
- 5.17. Če modela med vožnjo trčita, se mora start ponoviti. Model, ki je po presoji sodnikov povzročitelj trčenja, v ponovljenem teku starta z zunanega startnega mesta v smeri vetra. Če pride do vnovičnega trčenja, se model, ki je po mnenju sodnikov povzročil trčenje, oceni z 0 točkami. Če pa je ugotovljena obojestranska krivda, se oba modela ocenita z 0 točkami.
- 5.18. Model, ki ne pride do cilja, se oceni z 0 točkami. Prav tako se z 0 točkami oceni model, ki se je vrnil na startno mesto.

- 5.19. Kadar startajo štirje modeli, dobi model, ki prvi prevozi ciljno črto, 4 točke, drugi 3, tretji 2 in zadnji 1 točko.
- 5.20. Startno mesto se pred vsakim startom izžreba. Sodniki so dolžni, da pred vsakim startom preverijo, ali modeli po oznakah odgovarjajo pripravljenim modelom (listina modela). Če se ugotovi, da je tekmovalce nastopil z drugim modelom, kot ga je prijavil, je diskvalificiran.
- 5.21. Prijavnica (listina modela) vsebuje naslednje podatke:
 - ime modela,
 - vrsta modela,
 - ime lastnika modela in njegov naslov,
 - podatki o modelu (dolžina, širina, višina, teža, površina glavnega jadra, površina prečke (floka), površina krilca avtomatskega krmila, skupna površina jader),
 - podpis lastnika modela,
 - datum prijave.

- 5.22. Pred začetkom tekmovalja se za vsak tekmovalni razred, ki je razpisan, sestavijo tekmovalne skupine:
 V vsaki skupini starta enkrat vsak model z vsakim modelom.
- 5.23. Startno mesto izžrebamo pred vsakim startom.
- 5.24. Startne točke preračunamo v točke vrednotenja po naslednji formuli: $50 \times P / St =$ točke vrednotenja.
 $P =$ število točk, ki jih je dosegel model pri startu
 $St =$ število startov v predtekkih
 Finalisti:
 Finalistom izračunamo točke po naslednji formuli: $30 \times P$, pri čemer upoštevamo vse dosežene točke iz predtekov ter finalnega tekmovalja (upoštevajo se vsi veljavni starti modela). Modelom, ki se niso uvrstili v finale, pa izračunamo točke vrednotenja po formuli: $50 \times (P + N) / St + (2 \times N) =$ točke vrednotenja
 $P =$ število točk, ki jih je model dosegel v predtekkih,
 $St =$ število veljavnih startov modela,
 $N =$ število modelov, ki so se uvrstili v finale.
- 5.25. V primeru brezvetrja vodja startnega mesta odloči, kdaj se modeli "poberejo", in s tem prekine regato. Če zaradi brezvetrja nastala prekinitev traja več kot 10 minut in ji nato sledijo boljše vremenske razmere (dober veter), se regata ponovi za vse tekmovalce. O tem odloča vodja startnega mesta.

- 5.26. Modeli lahko tekmujejo samo pri jakostih vetra 1,0 - 10 m/s, kar pomeni po Beaufortovi lestvici stopnje od 1 do 6.

Število tekmovalcev:	Število skupin:
2 - 11	1
12 - 17	2
18 - 23	3
24 - 29	4
30 - 35	5

Sistem D:	6 modelov:	7 modelov:
5 modelov:	1. 1 2 3 4	1. 1 2 3 5
1. 1 2 3 4	2. 2 3 4 5	2. 2 3 4 6
2. 2 3 4 5	3. 3 4 5 6	3. 3 4 5 7
3. 3 4 5 1	4. 4 5 6 1	4. 4 5 6 1 4
4. 4 5 1 2	5. 5 6 1 2	5. 5 6 1 2 7
5. 5 1 2 3	6. 3 1 2 6	6. 7 1 6 3
		7. 4 7 2 1

8 modelov:	9 modelov:
1. 1 2 4 6	1. 1 2 3 6
2. 2 3 5 7	2. 2 3 4 7
3. 3 4 6 8	3. 3 4 5 8
4. 4 5 7 1	4. 4 5 6 9
5. 5 6 8 2	5. 5 6 7 1
6. 6 7 1 3	6. 6 7 8 2
7. 7 8 2 4	7. 7 8 9 3

F5G – nacionalni razred radijsko vodenih modelov jadrnic

- 1.1. Načini gradnje, oblika modela in gradiva niso predpisani. To so modeli jadrnic s stalnimi ali razstavljamimi kobilicami, ki po montaži ne spreminjajo svojega položaja in imajo vgrajeno napravo za radijsko vodenje.
- 1.2. Največja dolžina modela z odbojnikom iz gume na premcu (10 mm) je 760, najmanjša pa 710 mm.
- 1.3. Površina jader trikotne oblike je 1900 cm². Meri se samo stvarna površina jader:
 glavno jadro: $[A \times B] / 2$
 flok ali prečka: $[A \times B] / 2$
 Loki se ne merijo, vendar ne smejo biti višji od 26 mm.

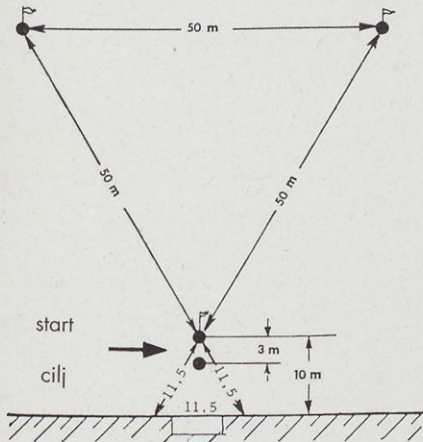
1. 4. Dovoljena je uporaba balonskega jadra (špinakerja).
1. 5. Glavno jadro ima lahko štiri letvice z dolžino 40 mm, flok pa tri letvice z dolžino 30 mm.
1. 6. Krmilo ne sme segati čez dolžino trupa.
1. 7. Vsi modeli (tudi rezervni) morajo imeti na obeh staneh glavnega jadra številko in črke, ki označujejo razred. Višina črk je 40 mm.

2. Ko se modeli približujejo startni črti (pred signalom za start), ima model, ki jadra "proti vetru", prednost pred modelom, ki jadra "z vetrom".
3. Po signalu za start mora model, ki jadra "z vetrom", dati pri boji prostor modelu, ki jadra "proti vetru".
4. Model, ki je startal predčasno, se mora na sodnikov poziv vrniti za startno črto ter start ponoviti in se pri tem umikati vsem modelom, ki so pravilno štartali.

- 31 – ločka za merjenje površine glavnega jadra na vrhu jambora
- 32 – ušesci za pritrditev floka ali prečke na bum
- 33, 34, 35 – točke za merjenje površine floka ali prečke
- 36 – nosilca za vang na jamboru in bumu glavnega jadra
- 37 – napenjalec
- 38 – vrvica za zategovanje ali popuščanje glavnega jadra (škota)
- 39 – vrvica za zategovanje ali popuščanje floka ali prečke (škotina)
- 40 – rebro
- 41 – nosilca vrvice za zategovanje in popuščanje glavnega jadra na bumu in na palubi
- 42 – nosilca vrvice za zategovanje in popuščanje floka ali prečke na bumu floka in na palubi

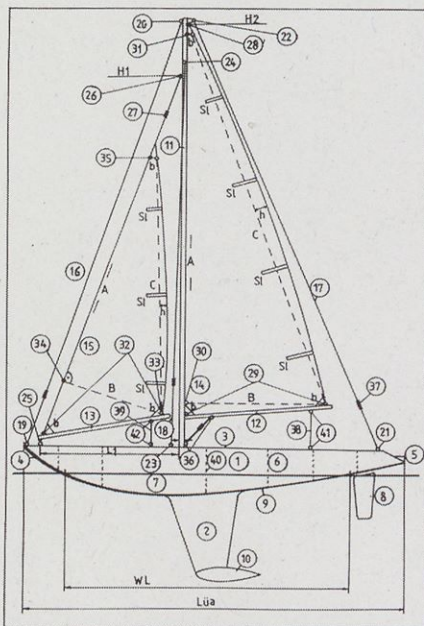
Tekmovalna določila za razred F5G

1. Progo omejujejo boje, ki tvorijo enakostranični trikotnik s stranicami, ki so dolge od 30 do 50 m. Vrh trikotnika mora biti obrnjen proti obali in od nje oddaljen 10 m. Startna oziroma ciljna vrata omejuje boja, ki je od boje v vrhu trikotnika oddaljena 3 m in postavljena tako, da so vrata pravokotna na obalo. Kadar opisano postavitev proge onemogoča stanje na terenu, se lahko trikotnik postavi tudi v drugačno lego.



2. Smer vožnje se napove pred vsakim tekom.
3. En tek sestavljata dva prevožena kroga okoli boj v smeri urinega kazalca ali v nasprotni smeri.
4. Organizator razvrsti prijavljene modele v skupine po največ štiri modele tako, da se frekvenčno med seboj ne morejo motiti.
5. Zmagovalec teka prejme toliko točk, kolikor je bilo v skupini modelov, naslednji točko manj itd. Tekmovalec, ki ne prevozi cele proge, dobi 0 točk.
6. Po končanih tekih se glede na dosežene točke izbere iz vsake skupine po dva najboljša modela. Iz tako dobljenih parov se sestavi nove skupine, dokler se ne izbere štirih modelov, ki tekmujejo v finalu. Tudi finalni tek se točuje.

Izmere za jadra in glavni sestavni deli jadrnice



- A – dolžina glavnega jadra in sprednja dolžina floka ali prečke
- B – širina glavnega jadra in širina floka ali prečke
- C – dolžina zadnjega dela glavnega jadra in floka ali prečke
- b – širina osnovnice priveznega trikotnika
- h – višina lokov na glavnem jadrju in foku ali prečki
- H1 – višina ušesca za pritrditev zatege floka ali prečke nad palubo
- H2 – višina priveznega trikotnika glavnega jadra nad palubo
- L1 – razdalja med prednjim robom jambora in nosilecem zatege floka
- Lüa – celotna dolžina modela
- WL – dolžina vodne linije
- St – debelina jambora
- SL – lege letvic na glavnem jadrju in foku ali prečki
- 1 – trup
- 2 – kobilica
- 3 – paluba
- 4 – premec
- 5 – krma (krmno ogledalo)
- 6 – bok trupa
- 7 – dno trupa
- 8 – krmilo
- 9 – linija gredlja
- 10 – obežilo balast
- 11 – jambor
- 12 – bum glavnega jadra
- 13 – bum floka ali prečke
- 14 – glavno jadro
- 15 – flok ali prečka
- 16 – sprednja napona (sprednja napenjalna vrvica)
- 17 – zadnja napona (zadnja napenjalna vrvica)
- 18 – bočni priponi (bočni napenjalni vrvice)
- 19 – nosilec prednje napone
- 20 – nosilec prednje napone na jamboru
- 21 – nosilec zadnje napone na palubi
- 22 – nosilec zadnje napone na jamboru
- 23 – nosilca bočnih pripon na palubi
- 24 – nosilca bočnih pripon na jamboru
- 25 – nosilec floka ali prečke na palubi
- 26 – nosilec zatege floka ali prečke
- 27 – zatega floka ali prečke
- 28 – ušesce za pritrditev priveznega trikotnika glavnega jadra na vrhu jambora
- 29 – ušesci za pritrditev priveznih trikotnikov glavnega jadra ob jamboru in na koncu buma (ušesce na koncu buma je ob enem tudi točka za merjenje površine glavnega jadra)
- 30 – točka za merjenje površine glavnega jadra ob jamboru nad palubo

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

Izvlaček iz pravilnika za tekmovalne modele na elektropogon – FSR-E

1. FSR-E ECO Junior. Ta tekmovalni razred je predviden za tekmovalce-začetnike, ki bodo v tekočem koledarskem letu dopolnili 18 let. Tekmuje se z radijsko vodenimi modeli na elektropogon z motorjem s feritnim statorjem in 6 ali 7 (šestimi ali sedmimi) celicami. Trajanje teka je 5 minut.
2. FSR-E ECO Senior. Tekmujejo seniorji in juniorji, ki se niso prijavili v razred FSR-E Junior na istem tekmovalju. Tekmuje se z radijsko vodenimi modeli na elektropogon s feritnim statorjem in 7 (sedmimi) celicami. Trajanje teka je 5 minut.
3. FSR-E Nacional. Tekmujejo seniorji in juniorji, ki se niso prijavili v razred FSR-E Junior na istem tekmovalju. Tekmuje se z radijsko vodenimi modeli na poljubnem elektropogonju v 12 (dvanaestimi) celicami. Trajanje teka je 7 minut.

Kratek opis razredov in tekmovalja

Tekmovalne poteka po nacionalnem pravilniku in pravilniku mednarodne organizacije NAVIGA. Omenili bomo le nekatera bistvena pravila.

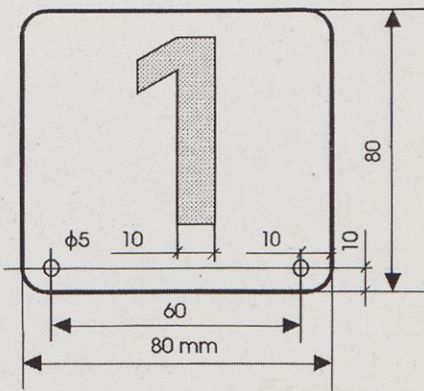
1. V razredu FSR-E se tekmuje z radijsko vodenimi modeli iz poljubnih materialov. Modeli morajo biti podobni tekmovalnim čolnom s pogonom na ladijski vijak. Zaželeno je, da se model čolna v primeru, da se prevrne, sam postavi v plovni položaj. To bo tekmovalcu v razredu FSR-E ECO Senior in FSR-E Nacional omogočilo nadaljevanje vožnje, kajti čolne se v teh dveh kategorijah z reševalnim čolnom samo pobira in ne vozi nazaj na startno mesto.
2. Za pogon se uporabljajo elektromotorji, ki jih napajajo izključno NiCd akumulatorji s premerom 23 in višino 47 mm (velikost Sub C). Regulatorji vrtljajev ali stikalo morajo omogočati izklop motorja med vožnjo. Tekmovalec lahko v enem teku uporablja samo en komplet akumulatorjev.
3. Vsak model mora imeti predvideno mesto za pritrditev startne tablice. Tablica je izdelana iz prožnih materialov in jo priskrbi organizator. Mere startne tablice so na risbi. Startna tablica mora biti pritrjena vidno in za normalno vožnjo trdno, kar oceni tekmovalna komisija pri registraciji.

Jadrna pravila

1. Model, ki jadra tako, da ima jadra na levi strani (veter piha v njegov desni bok - desne uzde), ima prednost pred modelom, ki jadra z levimi uzdami (jadro je na desni strani - veter piha v njegov levi bok).
2. Kadar se srečata dva modela tako, drugi pa "proti vetru", ima prednost tisti, ki jadra proti vetru.
3. Med jadranjem na bojo tekmovalce ne sme ovirati modela, ki ga prehitava v njegovi zavetni strani.
4. Kadar tekmovalce jadra z modelom proti vetru, lahko prepreči modelu, ki jadra za njim, da bi ga prehitel z vetrne strani.
5. Tekmovalce se lahko z modelom dotakne boje na tisti strani, po kateri jo mora obiti.
6. Kadar dva modela zavijata okrog boje, mora dati model na zunanji strani prednost notranjemu ne glede na to, s katerimi uzdami jadrata.
7. Kadar se pri križarjenju dva modela, ki jadrata z različnimi uzdami, približujeta boji, ima prednost model, ki jadra z levimi uzdami.

Start modelov

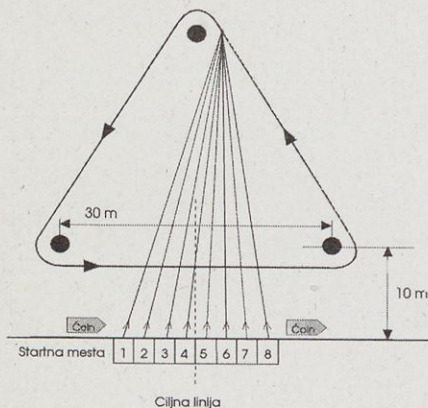
1. Po pozivu na start imajo tekmovalci eno minuto časa, da položijo svoje modele v vodo. Tekmovalec, ki tega ne stori, izgubi pravico do starta v tem teku.



Risba 1: Videz startne tablice za kategorijo FSR-E

4. Tekmovalni prostor ima obliko enakostraničnega trikotnika s stranico 30 m. Tekmuje se v nasprotni smeri urinega kazalca (glej risbo). Vsak tekmovalec ima svoje staro mesto, ki ga določi prireditelj s starino številko.

5. Prijave tekmovalcev in registracija modelov. Tekmovalci so se dolžni prijaviti pri komisiji v časovnem obdobju, ki ga določi organizator. K prijavitvi so tekmovalci dolžni prinesiti model čolna, s katerim bodo tekmovali, in rezervne modele čolnov. Dovoljen je po en rezervni model po tekmovalnem razredu. Vsak tekmovalec mora imeti vsaj dva para kvarčnih kristalov na komplet oddajnik-sprejemnik.



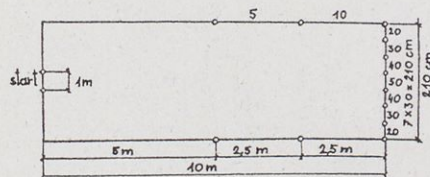
Risba 2: Oblika tekmovalne proge za vse razrede FSRE-E

samostojne konstrukcije velja, da je razmerje med dolžino in širino skrajnih točk modela do 1:3, najmanjša širina pa 10 cm.

1.5. Najvišja napetost napajalnega vira, merjena pri neobremenjenem viru, je 9 V.

1.6. Sodniško komisijo sestavljajo trije člani.

1.7. Model mora tekmovalno progo prevoziti v 60 sekundah (1 minuti). Steza je pravokotne oblike, široka 2,10 m in dolga 10 m (glej skico). Ob robovih tekmovalnega poligona so na določenih mestih (glej skico) postavljeni 100 mm visoki valji s premerom 25 mm. Prostor med valji je vrednoten z določenim številom točk (glej skico). Vsak tekmovalec ima pravico do treh startov. Ko model starta, se začne meriti čas (60 sekund). Tekmovalec ne sme hoditi po progi za modelom.



elektro avtomobili

1.8. V času tekmovanja je dovoljeno menjati samo motor in napajalni vir, sicer pa mora imeti model enako obliko kot na začetku tekmovanja. Če model zadene valj, dobi nižje število točk (točke sosednjega polja). Če se model na poligonu ustavi in se v določenem času (60 sekund) ne premakne, ne dobi točk, nima pa tudi pravice do ponovitve starta.

1.9. Če se model ustavi na ciljni črti (jo samo delno prevozi), se točkuje s točkami, ki so določene za ta del poligona (steze).

1.10. Seštevek točk vseh veljavnih startov (voženj) določa zmagovalca. Če imata dva ali več tekmovalcev enako število točk, tekmujejo med seboj, dokler ne dobimo zmagovalca.

2.1. Organizator tekmovanja lahko organizira tudi estetsko-tehnično ocenjevanje modelov, ki se točkuje posebej in ne vpliva na dosežene rezultate na poligonu.

2.2. Tekmovalci, ki sodelujejo v estetsko-tehničnem delu tekmovanja, morajo priložiti tudi tehnično dokumentacijo modela. Ta mora biti narejena po pravilih o tehničnem risanju. Makete se oceni ločeno od samostojnih kategorij. Na podlagi estetske ocene nagradi organizator najboljše modele v vsaki skupini posebej.

2.3. Ocenjevalno komisijo sestavljajo trije člani (sodniki). Vsak sodnik ocenjuje model samostojno.

- 2.4. Sodnik ocenjuje:
1. Tehnično dokumentacijo,
 2. Tehnično izvedbo modela (zahtevnost izdelave),
 3. Kakovost izdelave,
 4. Verodostojnost makete,

2.5. Sodnik oceni vsak element (tehnično izvedbo, dokumentacijo, kakovost izdelave) z oceno od 0 do 10 točk. Vsak sodnik ima na razpolago 3 x 10 točk (30 točk).

Pri maketah se oceni še verodostojnost makete z največ 10 točkami, ki se prištejejo k skupni oceni. Največje število točk za makete je 40.

2.6. Seštevek točk vseh treh sodnikov je doseženi rezultat. Največje možno število je 90, pri maketah pa 120 točk. Tekmovalec z največjim številom točk je zmagovalec.

Naslovi društev z razvito modelarsko dejavnostjo

Letalsko modelarstvo

- Aerodrom Ajdovščina, p.p. 67, 65270 Ajdovščina
- Aeroklub Bovec, p.p. 15, 65230 Bovec
- Aeroklub Celje, p.p. 16, 63000 Celje
- Aeroklub Kranj, Stritarjeva 5, 64000 Kranj
- Alpski letalski center Lesce, 64248 Lesce
- Aeroklub Litija (Kolman Veri), Ul. 25. maja 33, 61270 Litija
- Modelarski klub Kamnik (Roman Ložar), Medvedova 12, 61240 Kamnik (**tudi raketno in ladijsko modelarstvo**)
- Aeroklub Ljubljana, Parmova 41, 61000 Ljubljana
- Društvo modelarjev Ljubljane, Rimska 13, 61000 Ljubljana (**tudi ladijsko modelarstvo**)
- MZOTK Ljubljana, Mladinski tehnični center, Komenskega 7, 61000 Ljubljana (**tudi raketno in ladijsko modelarstvo**)

- Modelarski center WM Ljubljana, Ciril Metodov trg 14, 61000 Ljubljana (**tudi ladijsko modelarstvo**)
- Modelarsko-maketarski klub Logatec (Bogo Štampiljar), Krpanova 5, 61370 Logatec (**tudi raketno modelarstvo in maketarstvo**)
- Letalski center Maribor, p.p. 151, 62000 Maribor
- Aeroklub Murska Sobota, p.p. 132, 69000 Murska Sobota
- Aeroklub Nova Gorica (Muravec Jože), Grčna 36, 65000 Nova Gorica
- Aeroklub Novo mesto, p.p. 9, 68000 Novo mesto
- Aeroklub Pistoja, p.p. 6, 66230 Pistoja
- Aeroklub Ptuj, p.p. 25, 62250 Ptuj
- Aeroklub Slovenj Gradec, p.p. 30, 62380 Slovenj Gradec
- Modelarski klub Čuk, Podlubnik 139, 64220 Škofja Loka
- Modelarski klub Velenje, Goriška 18, 63320 Velenje
- Aeroklub Vrhnika, OŠTO Vrhnika, Cankarjev trg 4, 61360 Vrhnika

Raketno modelarstvo

- Astronavtsko raketarski klub V. M. Komarov, Ljubljana, Hudovernikova 8, 61000 Ljubljana
- Astronavtični in raketni klub Vega, Sevnica, p.p. 42, 68290 Sevnica
- Astronavtsko raketarski klub Apollo (Rok Žunič), Majde Šilc 9, 68000 Novo mesto
- KMT O. Š. III, Trstenjakova 73, 69000 Murska Sobota

Ladijsko modelarstvo

- Društvo modelarjev Modelar, p.p. 73, 63320 Velenje
- Jadralni klub Pirat (Dušan Černe), Liminjanska 4, 66320 Portorož

Avtomobilsko modelarstvo

Modeli na električni pogon - prosta vožnja v cilj

1.1. Model mora biti izdelek tekmovalca. Materiali za izdelavo modela niso predpisani (so poljubni).

1.2. Model mora imeti krmilni mehanizem za nastavljanje smeri (eno gibljivo os). Na zahtevo sodnika mora tekmovalec (pred ali neposredno po tekmovanju) pokazati, kako je krmilni mehanizem narejen. Če model nima krmilnega mehanizma, je tekmovalec diskvalificiran oziroma s takim modelom ne more tekmovali.

1.3. Dovoljeni so naslednji industrijski izdelani deli: elektromotor, kolesa z gumami in osmi, prenos (zobniki, jermenica) in napajalni vir.

1.4. Za makete avtomobilov velja, da mora biti model narejen v enem od naslednjih meril: 1:10, 1:12 in 1:16. Za