

TIM 5

JANUAR 1996, CENA 252 SIT, POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 61 102



■ TIMOV HLG

■ ELEKTRONSKA
VAROVALKA

■ F-16 NA PLASTIČNIH KRILIH





2



1



3



4



5

V OBJEKTIVU

1. Za lansko tekmovalno sezono si je Roman Ložar skonstruiral nov model kategorije F3J. Model ima razpetino 4600 mm in tehta 2200 g. Trup je narejen iz steklenih vlaken in epoksidne smole, krilo pa je iz stiropora in prekrito s furnirjem.

2. Aleš Gašperšič, član LC Maribor, je izdelal Graupnerjevo maketo piper super cub PA 18. Model ima razpetino 1200 mm in je opremljen z motorjem OS MAX 2,48 cm³. Z RV-napravo lahko krmili smer, višino in motor.

3. Brane Rozman v trenutkih koncentracije pred štartom fly-offa v kategoriji F-1-A na svetovnem prvenstvu v Dömsödu; ob njem je Branko Poličar.

4. Slovaški reprezentant Tibor Gira je bil na 17. pokalu ljubljane najuspešnejši maketar. Njegova tristopenjska maketa ariane 3 se odlikuje po izjemni natančnosti izdelave in skrbni površinski obdelavi.

5. Najmanjše modelarske rakete bi lahko uvrstili med sobne modele, saj z najšibkejšim motorjem Delta poletijo le nekaj metrov visoko. Te motorčke, ki so namenjeni bolj za zabavo, izdeluje g. Taborsky iz Prage.

Foto: J. Čuden, M. Klenovšek, M. Kos in R. Ložar

Svetovno prvenstvo letalskih modelarjev v kategorijah F-1-A, B in C

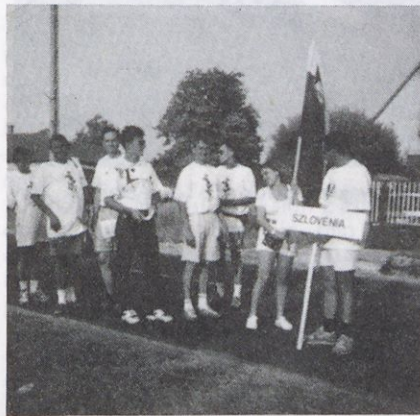
Dömsöd, 22.–28. 7. 1995

Letošnje svetovno prvenstvo modelarjev s prosto letječimi modeli je bilo v Dömsödu na Madžarskem, ki leži 50 km južno od Budimpešte. Ker je to razmeroma blizu (leta 1993 je bilo svetovno prvenstvo v Kaliforniji), smo se odločili, da se prvenstva prvič udeležimo tudi slovenski reprezentanti. Tekmovali smo le z jadralnimi modeli in gumenjaki, v kategoriji modelov z motorji z notranjim zgorevanjem pa nismo imeli predstavnika. Odločitev o udeležbi na prvenstvu je bila sprejeta dokaj pozno, zato priprava reprezentance ni potekala povsem tako, kot bi morala, kljub temu pa smo upali vsaj na uvrstitve med prvo polovico tekmovalcev. Dodatne težave je povzročalo pomanjkanje denarja, tako da smo reprezentanti zbirali potrebna sredstva, kot smo vedeli in znali. Poleg izdatkov za modele, smo morali tako tudi stroške udeležbe na prvenstvu pokriti iz lastnega žepa. Glede na to, da zanimanje za prosto letče modele upada, je pomanjkanje finančne podpore širše družbene skupnosti do neke mere razumljivo. Kljub temu pa menim, da je nastop reprezentance na svetovnem prvenstvu tudi promocija Slovenije. Tudi pri nas bi se za to lahko našel denar, tako kot se je v vseh drugih državah nekdanje Jugoslavije, ki so finančno podprle udeležbo svojih reprezentanc na svetovnem prvenstvu. Bilo je res nekoliko nenavadno, da smo bili reprezentanti najbolj razvite nekdanje jugoslovanske republike na prvenstvu v primerjavi z drugimi reprezentancami največji "siromak". Tik pred prvenstvom nam je zbolel še vodja ekipe Branko Leskošek in je zato vodstvo reprezentance prevzel Marjan Klenovšek.

Središče organizacije prvenstva je bilo v hotelu Fimcoop v mestu Ráckeve, kjer so se po hotelih nastanile tudi reprezentance, ki so si to lahko privoščile, drugi smo taborili na tekmovalnem prostoru, nekateri pa so si poiskali prenočišča v zasebnih sobah.

Sprejem reprezentanc je bil v soboto. Bil je dobro organiziran, zaradi velikega števila reprezentanc pa sta registracija in plačilo tekmovalne takse potekala zelo počasi. Na vrsto smo prišli šele okrog 22. ure, potem pa smo šli, vsi izmučeni od potovanja in čakanja, še postaviti šotore.

Naslednjega dne zjutraj smo opravili tehnični pregled modelov, preostanek dneva pa smo izkoristili za trening. Zvečer smo se vrnili v mesto na slovesno otvoritev prvenstva, ki je bila pred palačo Savoyai, čudovito stavbo tik ob Donavi še iz časov avstro-ogrske monarhije. Župan mesta in pokrovitelj prvenstva, znana računalniška firma Compaq, sta po otvoritvi priredila banket za vodje ekip, člane mednarodne sodniške ekipe in druge "pomembnejše" udeležence prvenstva.



P/12 Slovenska reprezentanca odhaja na otvoritev

V ponedeljek pa se je začelo zares. Najprej so nastopili tekmovalci z jadralnimi modeli kategorije F-1-A (A-2). Tekmovalo je kar 109 tekmovalcev iz 37 držav. Našo državo so zastopali Brane Rozman, Daniel Terlep in Toni Nečemar. Vremenske razmere so bile, kljub vetru, dokaj ugodne in po sedmih štartih se je v fly-off uvrstilo 38 tekmovalcev. Med njimi je bil tudi naš Rozman, Nečemar in Terlep pa sta imela nekaj smole; izgubila sta celo dva modela in z uvrstitvijo v fly-off ni bilo nič. Kljub temu sta na prvenstvu dosegla zelo solidni uvrstitvi, Toni Nečemar je bil 45., Daniel Terlep pa 59. Brane Rozman se je v prvem letu fly-offa uspešno kosal z najboljšimi modelarji sveta. Žal je nato pri testiranju nekoliko polomil svoj najboljši model in po drugem dodatnem letu zasedel 12. mesto, za njim pa je ostala cela plejada zveničih modelarskih imen. Se nekoliko boljšo uvrstitev je dosegla ekipa, ki je tekmovalje končala na odličnem 10. mestu.



Urednikov predal

Sejmi ponujajo priložnost za prikaz in predstavitev ponudbe določenega trgovskega blaga, uslug ali dejavnosti. Med domačimi sejmi pa bi zaman iskali takega, na katerem bi bile celovito predstavljene tehnične prostočasne dejavnosti oziroma konjičkarstvo, izvajalci izobraževanja in založniki, prav tako pa tudi domači proizvajalci, trgovci, uvozniki in zastopniki tujih firm v Sloveniji, ki se lahko pohvalijo že z dokaj bogato ponudbo najrazličnejših izdelkov. Vse bolj se kaže potreba po takem sejmu, na katerem bi obiskovalec na enem mestu našel celotno ponudbo gradiv, orodij in pripomočkov za tehnične interese dejavnosti, kjer bi ob praktičnih prikazih spoznal načine njihove uporabe, dobil ustrezno literaturo in se seznanil z možnostmi za izobraževanje ter vključevanje v ustrezne specializirane organizacije. Seveda naj bi imel na sejmu razstavljene izdelke tudi možnost kupiti.

Do neke mere se tej zamisli približuje vsakoletni sejem učil, ki pa je zasnovan zelo splošno in se tehnična kultura v njem nekako izgubi, poleg tega pa se sejem omejuje bolj na šolske izobraževalne programe manj pa se posveča različnim konjičkom.

Velik del razstavnega prostora zasedajo nekatera velika podjetja, ki si lahko privoščijo tako razkošno predstavitev, čeprav morda s svojo ponudbo tja niti najbolj ne sodijo. Temu se seveda na nobenem sejmu ne bi mogli povsem izogniti. Razstavljeni prostor ima pač povsod svojo ceno, le da je ta pri nas zelo visoka in odvrča nekatere manjše razstavljalce od odločitve, da bi sodelovali na sejmu. Nesmiselno je pričakovati, da bi se bil organizator take prireditve pripravljen odpovedati delu zaslužka, vendar bi lahko z zmernejšimi cenami nedvomno razširili krog razstavjalcev in s tem popestrili sejemsko ponudbo.

Kljub nekaterim pomislekom, bi o omejenih prireditvi pri nas veljalo v prihodnje resno razmišljati, saj bi nedvomno veliko prispevala k širjenju ljubiteljskih tehniških dejavnosti in seznanjanju obiskovalcev z različnimi oblikami udeleževanja in izobraževanja, ki jih ponujajo društva in šole, v zadnjem času pa vse pogostejše tudi nekateri zasebniki.

Na začetku bi morda poskusili organizirati nekakšno tematsko predstavitev s spremljajočimi dejavnostmi: demonstracijami, delavnicami in posvetovanji v okviru že obstoječih sejmov, ki pa bi lahko kasneje prerasla tudi v samostojno prireditev. Pri tem bi se lahko zgledovali po podobnih, dobro obiskanih sejmihi v tujini.

Jože Čuden, urednik



Drugouvrščeni, Šved Mikael Holmbom z modelom

V torek smo Slovenci imeli prost dan, saj nihče od nas ni tekmoval z modeli kategorije F-1-C (vzpenjači). Kljub temu smo dan preživeli na tekmovalnem prostoru in občudovali vrhunske modele. Vrhunske bi moral napisati z veliko začetnico, saj bi modele te kategorije lahko imenovali kar formula 1 med prosto letečimi modeli. Motor s prostornino 2,5 cm³ lahko pri teh 750 g težkih modelih deluje le 7 sekund. V teh nekaj sekundah pa ti modeli dosežejo višino krepko čez 100 m. Ves čas skoraj navpičnega vzpenjanja pospešujejo, ko motor ugasne, pa je kinetična energija modela tolikšna, da zaradi vztrajnosti pridobijo še kakšnih 15 m višine. Motorji pri tem tulijo z 28.000 in več vrtljaji, in ko se v nebo hkrati požene 10 do 15 modelov, je to res paša za oči in ušesa.

Vremenske razmere so bile dobre, tekmovalci izenačeni in v fly-off se jih je od 67 uvrstilo kar 37. Tretji štart fly-offa (9 minut) je, že v mraku, uspešno opravilo 5 tekmovalcev, ki so se nato še enkrat pomerili med seboj naslednje jutro ob šestih. Po zelo razburljivem finalu je zmagal Francoz Bernard Boutillier, ki je z rezultatom 469 sekund za eno samo sekundo premagal drugouvrščenega, Kitajca Vanga, in za 3 sekunde tretjevrščenega, Američana Gila Morrisa. Na četrto mesto se je uvrstil dvakratni svetovni prvak, Američan Randy Archer, ki je za novim prvacom zaostal za 13 sekund.

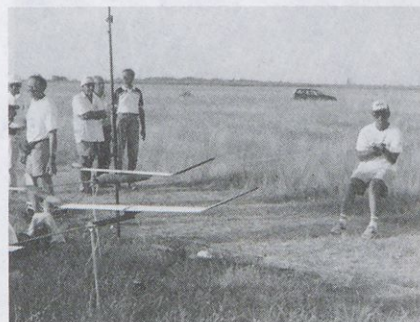
Tekmovanje se je torej v sredo začelo z zadnjim štartom fly-offa modelov F-1-C, ob devetih pa je bilo na vrsti že tekmovalce modelov s pogonom na gumo. Barve Slovenije so zastopali Slavko Poličar, Zvone Žveglič in Marjan Klenovšek. Nastopilo je 96 tekmovalcev iz 35 držav. Tudi ta dan je bilo vreme dokaj vetrovno, vendar še primerno za tekmovalce. V fly-off se je uvrstilo 34 tek-



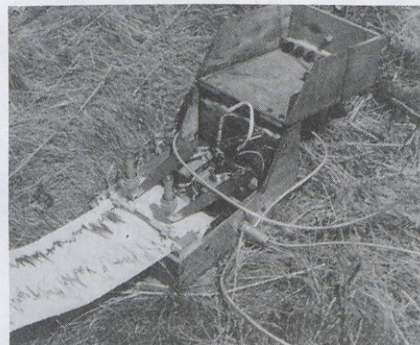
Slovenska reprezentanca v F-1-B: Žveglič, Klenovšek, Poličar



Novi svetovni prvak v F-1-B, Američan Jerry Fitch



Nekdanji svetovni prvak Aleksander Andrić, ki je za štart fly-offa. Okrog trupa modela je ovita grelna blazina za grejte gume.



Ena od številnih naprav za zapisovanje temperature zraka in hitrosti vetra, ki so jih uporabljali tekmovalci v kategorijah F-1-B in F-1-C



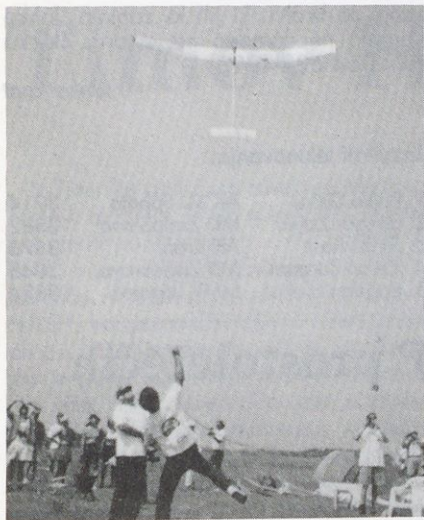
Eden najstarejših tekmovalcev, tretjevrščeni, Američan Gil Morris z modelom



Japonec Jamazaki pripravlja za štart svoj model F-1-C.

movalcev. Žal med njimi ni bilo nikogar od naših in zanje je bilo tekmovalce končano. Marjan Klenovšek se je uvrstil na 41., Slavko Poličar na 77. in Zvone Žveglič na 89. mesto. Ekipa je osvojila 26. mesto. Po dveh dodatnih letih (5 in 7 minut) v zgodnjih večernih urah prvenstvo še vedno ni bilo odločeno. V boju za naslov svetovnega prvaka je ostalo še 9 modelarjev, ki so se pomerili med seboj navsezgodaj naslednjega dne. Zmagal je Američan Jerry Fitch pred Rusom Krebtovom in Ukrajincem Vivčarjem. S četrtkovimi jutranjimi finalnimi štarti gumenjakov se je tako končal tekmovalni del svetovnega prvenstva. Zvečer so organizatorji tekmovanja priredili še zaključni banket in družabno srečanje vseh nasto-

Tekmovanje z modeli HLG



Vzlet modela F-1-C branilca naslova Randyja Archerja

pajočih, ki pa se ga slovenska reprezentanca žal ni udeležila. Fizično in finančno smo bili že precej izčrpani, zato smo pospravili šotore in odpotovali domov.

Marjan Klenovšek

Rezultati svetovnega prvenstva:

F-1-A, posamezno (109 tekmovalcev):

1. R. Holzleitner	Avstrija	1260 + 300 + 297
2. M. Holmbom	Svedska	1260 + 300 + 286
3. S. Rump	Nemčija	1260 + 300 + 280
12. B. Rozman	Slovenija	1260 + 300 + 180
45. T. Nečemar	Slovenija	1226
59. D. Terlep	Slovenija	1193

F-1-A, ekipno (37 ekip):

1. Rusija, 2. Avstrija, 3. Romunija, ..., 10. Slovenija

F-1-B, posamezno (96 tekmovalcev):

1. J. Fitch	ZDA	1290 + 300 + 420 + 479
2. A. Krebtov	Rusija	1290 + 300 + 420 + 446
3. I. Vivčar	Ukrajina	1290 + 300 + 420 + 442
41. M. Klenovšek	Slovenija	1262
77. S. Poličar	Slovenija	1137
89. Z. Žveglič	Slovenija	902

F-1-B, ekipno (35 ekip):

1. Nizozemska, 2. Madžarska, 3. Rusija, ..., 26. Slovenija

F-1-C, posamezno (67 tekmovalcev):

1. B. Boutilier	Francija	1320 + 300 + 420 + 540 + 469
2. S. Vang	Kitajska	1320 + 300 + 420 + 540 + 468
3. G. Morris	ZDA	1320 + 300 + 420 + 540 + 466

F-1-C, ekipno (28 ekip):

1. ZDA, 2. Poljska, 3. Kitajska

V nedeljo 15. oktobra 1995 so se modelarji po manjših zapletih z iskanjem terena le zbrali v Zadobrovi na prvi slovenski tekmi modelov HLG. Prišlo je 19 tekmovalcev iz sedmih slovenskih klubov.

S kratico HLG (Hand Launch Glider) označujemo jadralne modele, ki jih štartamo oziroma poženemo iz roke. Ta disciplina ima v svetu vse več privržencev, tako da so tudi tekmovanja precej pogosta. Pri nas se je zanimanje za modele HLG pojavilo šele v zadnjem letu, za kar ima zaslugo g. Zajec, ki je precej truda vložil v promocijo te zvrsti in tudi organiziral prvo tekmovanje. Na tekmovanju je lahko izjemoma nastopil vsakdo, ne glede na veljavnost športnega dovoljenja, če je le prijavil modele, ki ustrezajo naslednjim štirim zahtevam:

- največji razpon krila modela 1500mm,
- največja skupna masa modela 700g,
- vgrajena največ dva servomotorja,
- vgrajena vlečna kljukica.

Tekmovanje je potekalo v štirih turnusih. V prvem so morali tekmovalci modele štartati iz roke. V okviru delovnega časa 10 min je bilo treba opraviti čim več letov v trajanju najmanj 30 sekund. Za vsakih 30 sekund je tekmovalec dobil eno točko.

V drugem turnusu je bil štart z gumo. V okviru delovnega časa je bilo treba doseči tri lete s trajanjem po 90 sekund. Kadar čas 90 sekund ni bil dosežen, se je štel najdaljši doseženi.

V tretjem turnusu so štartali na enak način. Za rezultat pa je štel pet najdaljših letov.

V četrtem turnusu so tekmovalci spet štartali iz roke. Upošteval se je le najdaljši let, vsaka sekunda pa je veljala eno točko.



Štart modela z gumo



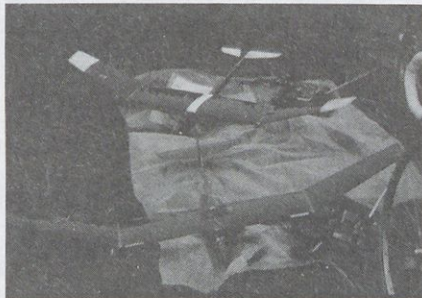
Bogdan Makuc štarta model iz roke.



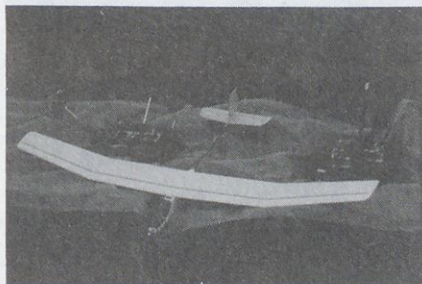
Skupinska fotografija vseh udeležencev



Prvouvršeni model Rajka Grčarja v letu



Drugouvršeni model tricep



Tretjeuvršeni model maus



Brez razbitih modelov tudi tokrat ni šlo (J. Lovčšek).

Tekmovalci so bili v vsakem turnusu razporejeni v več skupin. Tisti, ki je v svoji skupini dosegel najboljši rezultat, je zanj dobil 1000 točk, drugi tekmovalci v skupini pa so dobili ustrezno preračunano število točk. Za končno uvrstitev se je upošteval seštevek vseh preračunanih časov posameznega tekmovalca iz vseh štirih turnusov.

Vreme je bilo oblačno in skorajda brez vetra. V takih razmerah je bilo z malce težjim modelom že v prvem turnusu težko doseči 30 sekund dolg let.

Organizator tekmovanja je bilo Modelarsko društvo Zadobrova, ki ga g. Gregor Zajec šele ustanavlja, funkcija glavnega sodnika in vodje tekmovanja pa je bila zaupana g. Otokarju Hluchyju.

Ceprav je bilo to šele prvo tekmovanje, je lepo uspelo in tudi udeležba je bila nad pričakovanjem, zato upam, da bo

postalo tradicionalno. Seveda si vsi želimo več takih tekmovanj, tudi drugod po Sloveniji.

Vsi sodelujoči so si bili enotni, da je disciplina HLG zelo zanimiva, predvsem pa poceni, saj za tekmovanje ne potrebujete drugega kot model ter dvokanalno RV-napravo, zato se lahko z njo ukvarja tudi mlajši modelarji. Za primerjavo naj povem, da stroški izdelave modela iz balze ne presegajo 3000 SIT. Na voljo je tudi že nekaj načrtov za te modele;

zanje se bralci, ki jih to zanima, lahko obrnejo neposredno na avtorja članka (tel.: 064 632-410).

Janko Rant

Rezultati tekmovanja:

1. Rajko Grčar	AK M. Sobota	3914
2. Gregor Zajec	MD Zadobrova	3882
3. Janko Rant	AK Kranj	3876
4. Zoran Bergant	MD Zadobrova	3848
5. Bogdan Makuc	MMK Logatec	3824

Zadnja tekma za DP prostoletičih letalskih modelov

Dolgo pričakovani razplet v tekmovanju za državno prvenstvo prostoletičih letalskih modelov je končan. Zadnja oziroma četrta tekma je bila 29. oktobra na letališču Pomurskega letalskega centra. Na prizorišču tekmovanja v kategoriji F1A se je zbralo 16 tekmovalcev iz štirih klubov, od tega pet brez veljavnega športnega dovoljenja. Tekmovalo naj bi se tudi z modeli F1B (gumenjaki), toda ker niso bili izpolnjeni vsi pogoji, tekma ni šela za državno prvenstvo.

Zaradi goste megle in nizke oblačnosti se je začetek tekmovanja nekoliko zavlekel, vendar so se razmere pozneje izboljšale in je tekmovanje nato potekalo ob zelo ugodnem vremenu.

Organizator tekmovanja, Aeroklub M. Borišek iz Litije, je v sodelovanju z Aeroklubom Murska Sobota tekmovanje dokaj dobro pripravil, čeprav je do najvišje ocene manjkalo to, da ni v celoti upošteval minimalnih pogojev za izvedbo in organizacijo državnega prvenstva. Prav zato je prišlo med tekmovanjem do neljubega zapleta, iz katerega je krajši konec potegnil tekmovalac Bojan Gjerek, ki so mu neregularno razveljavili kar pet poletov. Ta dogodek je vrgel senco na celotni potek tekmovanja.



Na zadnji tekmi F1A za državno prvenstvo na letališču Rakičan pri Murski Soboti so bili najboljši: Toni Nečemar (2.), Brane Rozman (1.) in Bojan Gjerek (3.).

V končni razvrstitvi, kjer so se vsakemu tekmovalcu od skupno štirih tekmovanj upoštevali trije boljši rezultati, je naslov državnega prvaka za leto 1995 osvojil Brane Rozman, član AK Litija, drugo mesto je zasedel Toni Nečemar, član AK Litija, tretje mesto pa Bojan Gjerek iz Murske Sobote.

Otokar Hluchy

Rezultati DP – F1A:

Novo mesto, 11. februar:

Mesto	Ime in priimek	Točke
1.	Brane Rozman	25
2.	Toni Nečemar	20
3.	Daniel Terlep	15
4.	Andrej Vogrin	12
5.	Jože Titan	11
6.	Bojan Gjerek	9

Murska Sobota, 22. april:

1.	Toni Nečemar	25
2.	Bojan Gjerek	20
3.	Andrej Vogrin	15
4.	Daniel Terlep	12
5.	Jože Titan	11

Murska Sobota 15. oktober:

1.	Bojan Gjerek	25
----	--------------	----

2.	Brane Rozman	20
3.	Sašo Sinic	15
4.	Jože Titan	12
5.	Milan Sinic	11
6.	Toni Nečemar	10

Murska Sobota, 29. oktober:

1.	Brane Rozman	25
2.	Jože Titan	20
3.	Daniel Terlep	15
4.	Milan Sinic	12
5.	Slavko Može	11
6.	Boštjan Legenič	10
7.	Toni Nečemar	9

Skupno trije boljši rezultati:

1.	Brane Rozman	70
2.	Toni Nečemar	55
3.	Bojan Gjerek	54
4.	Jože Titan	43
5.	Daniel Terlep	42

Timov HLG

V Timu že dalj časa nismo pisali o jadralnih modelih, ki jih spuščamo iz roke in katerih popularnost v svetu zaradi njihove nizke cene in priročnosti stalno narašča. V tujini jih označujejo s kratico "HLG", kar pomeni hand launched glider ali po naše jadralni model, ki ga štartamo iz roke. Tak model je treba zalučati čim višje, da bi lahko dlje ostal v zraku. Modeli so ekološko naravnani, modelarja pa naravnost silijo k športnemu udejstvovanju. Pri spuščanju torej ne potrebujemo pomočnikov ali drugih dragih štartnih priprav, kar letenje poenostavi in poceni. Tekmovalna pravila omejujejo razpetino krila na 1500 mm in vzletno maso na največ 500 gr. Pri konstruiranju moramo poiskati take rešitve, ki modelu omogočajo vzpenjanje na čim večjo višino ter čim manjšo hitrost padanja, v primeru vetrovnega vremena pa tudi dobro prodornost proti vetru. Večina modelov HLG je grajena tako, da znaša specifična obremenitev površine krila od 16 do 25 g/dm².

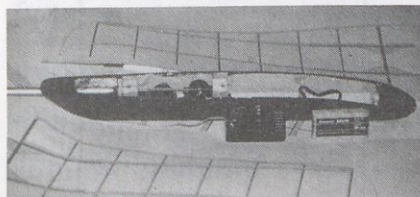
Tokrat objavljamo načrt modela TIM-HLG, ki predstavlja kompromis med tekmovalnimi zahtevami v tej kategoriji ter poceni in preprosto gradnjo. Njegove značilnosti so predstavljene v tabeli Timov model.

Namembnost modela

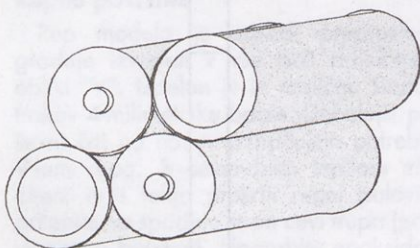
Model TIM-HLG bo, če odmislimo tekmovalne namene, še posebej primeren kot prvi model za tiste modelarje, ki so ravnokar kupili napravo za radijsko vodenje. Preprosta in poceni gradnja, enostavna tehnika štarta ter dobre jadralne lastnosti s poudarkom na majhnih hitrostih letenja so prednosti tega modela, ki jih bo lahko s pridom izkoristil vsak začetnik v letalskem modelarstvu. Če ga opremiti še z vlečno kljukico, ga boste lahko štartali tudi na druge načine. Model bo izkoristil vsako še tako šibko dviganje toplega zraka, primeren pa je tudi za pobočno letenje, seveda dokler ne zapiha premočan veter.

Zasnovan je tako, da bo v družinskem proračunu povzročil čim manj dodatnih stroškov, zato je prirejen za vgradnjo standardnih elementov RV-naprave. Tej zahtevi je podrejena zelo preprosta, a vseeno aerodinamično dokaj ugodna oblika s precejšnjim prostorom v notranjosti trupa. Zaželeno je, da za vodenje uporabite oddajnik, ki ga je mogoče programirati za krmiljenje repnih površin V-oblike. Poleg standardnega sprejemnika in servomehanizmov lahko uporabite klasične akumulatorske baterije 600 mAh, (Graupner, kat. št. 3617), ki pa jih je treba ses-

taviti tako, kot je prikazano na shemi "Vezava akumulatorskih celic", da zavzamejo čim manj prostora. Vzletno maso lahko zmanjšate z uporabo manjših akumulatorjev kapacitete do 300 mAh (Graupner, kat. št. 3463). Priporočljivo je, da za pogon krmil V-repa uporabite manjša servomotorja, kakršni so na



Slika 2. Trup modela je prostoren, da lahko uporabimo standardne elemente naprave za radijsko vodenje. Napravo napaja Graupnerjeva akumulatorska baterija 300 mAh.



Vezava akumulatorskih celic

primer Graupnerjev C 341 oz. C 3041, Futabin S 9601 ali pa Hi-Tec Hs-80.

V kolikor boste model opremiti s standardnimi elementi, bo vzletna masa najverjetneje prekoračila predpisanih 500 g.

Konstrukcija modela

Opis

Gradnja modela je klasična, iz balze, zato je ne bom podrobneje opisoval. Poudaril bom le najpomembnejše konstrukcijske zahteve.

Material za gradnjo

Potrebovali boste naslednje vrste materiala:

- lahka balza, 1 mm – 6 kosov (oplata krila, navpične stojine nosilca krila),
- srednje trda balza, 2 mm – 1 kos (stranice trupa, krilna rebra, zaključki krila),
- zelo lahka balza, 4 mm – 1 kos (V-rep),
- lahka balza, 5 mm – 1 kos (letve krila, dno, pokrov, konica in zaključek trupa),
- trikotna balzova letvica 8 x 8 mm – 1 kos,
- smrekova letvica 2 x 5,5 (2 x 6) mm – 8 kosov (krilna nosilca),



Slika 1. Takle je gotov model, opremljen z napisom, izdelanim na način, kot je opisan v prispevku o okraševanju modelov.

- sredica bovdna z jekleno žičko (0,8 mm – 2 kosa),
- vezana plošča, 4 mm,
- aluminijasta cev (lokostrelska puščica) Ø 8,5 x 800 mm (trup),
- čim lažja folija za prekrivanje modelov.

Model je izdelan pretežno iz mehke balze, ki jo odlikuje majhna teža, hkrati pa tudi manjša mehanska trdnost, zato je zelo pomembno, da ste med gradnjo modela pozorni na zahtevani potek letnic posameznega elementa. Samo na ta način boste zagotovili njegovo potrebno nosilnost.

Sam za prekrivanje tovrstnih modelov najraje uporabim prosojno barvno folijo, ki prikaže strukturo gradnje modela in je lahka ter enostavna za nanašanje.

Trup

Trup sem, zato da bo enostavnejši za sestavljanje, oblikoval tako, da temelji na ravni spodnji liniji. Sestavite ga tako, da na delovno površino pritrdite njegovo dno, ob katero prislonite obe stranici in ju prilepite. Nato dodate še trikotni letvi in rebra. Zadnji rebri in ojačitev prilepite šele potem, ko preverite soosnost cevne nosilca trupa. Za zadnji del trupa uporabite lokostrelsko aluminijasto puščico (cena je približno 700 SIT), skozi katero potekata bovdna za pogon repnih krmil, pa tudi sprejemnikova antena; kovinska cev trupa sicer lahko zmanjša domet varnega sprejema radijskih signalov. Na načrtu trupa boste opazili, da trikotni balzovi letvici 8 x 8 mm in dno trupa iz 5-milimetrske balze potekata le do njegovega četrtega rebra. Stranici trupa med četrtem in zadnjim, petim rebrom trupa pa tvorita odprtino, v katero vstavite kazalec, da bo prenos sile pri lučanju modela zanesljivejši.

Nos trupa izdelate iz petih kosov ostankov balze debeline 5 mm, katerih obli-

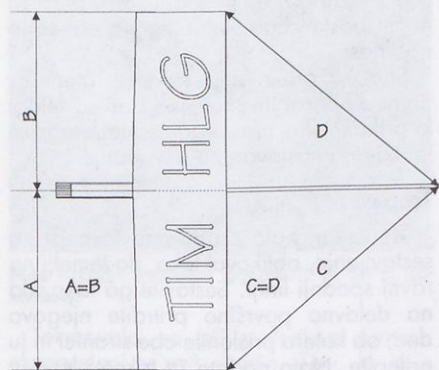


Slika 5. Četrto rebro trupa služi kot opora prstu za boljši prenos sile lučaja modela.

ka je prikazana na načrtu. Da pridobite prostor za potrebno obtežitev modela, srednje tri kose izrežite po črtkani liniji.

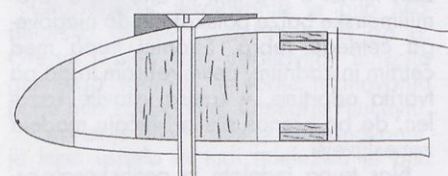
Zadnji del trupa se rahlo zoži, zato zadostujejo le štirje kosi iste balze. Tudi njihova oblika je prikazana na načrtu. Srednja dva kosa izdolbite, da se bosta lepo prilegala cevnemu nosilcu trupa.

Matici za pritrditev krila izdelajte iz 4 mm debele vezane plošče in ju vdolajte med stranici trupa. Pomembno je tudi, da ju prilepite ob tretje in četrto rebro, s čimer zagotovite potrebno trdnost spoja. Vanju vrežite navoj M 4, ki ga pozneje utrdite z nekaj kapljicami sekundnega lepila. Položaj izvrtin preslikate na spodnjo površino krila tako, da v matici privijete v konico obrušena vijaka, potem pa krilo narahlo pritisnete na trup. Prej še preverite, ali ste krilo namestili točno na sredini in sta oba zadnja robova krila enako oddaljena od zadnjega konca cevastega nosilca trupa.



Nameščanje krila na trup

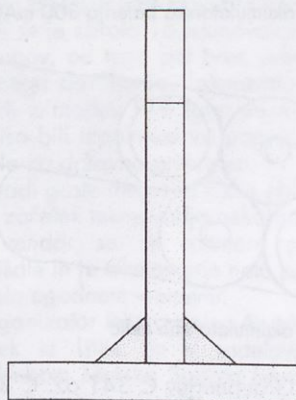
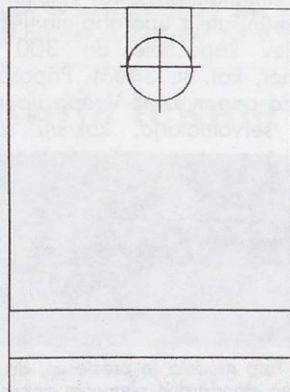
Nato zvrtate v krilo luknji s premerom 4,2 mm. Oplato krila pod vgrezno glavo plastičnega vijaka (Graupner, kat. št. 279.30) ojačite z okroglo podložko iz lahke vezane plošče, ki jo obrusite v obliko, prikazano na risbi.



Krilna podložka

S tem zagotovite pravilno nasedanje vgrezne glave vijaka.

Cevni nosilec trupa skupaj z repom z epoksidnim lepilom zlepite s trupom na koncu gradnje modela. Pred lepljenjem oba dela podprite s primernimi oporami, da se med sušenjem lepila ne bosta premaknila ali nagnila.



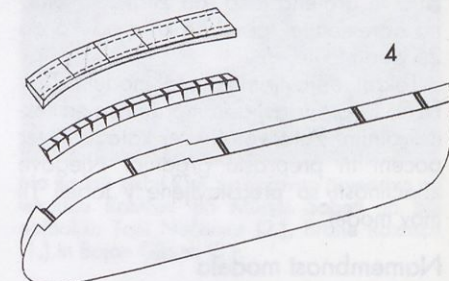
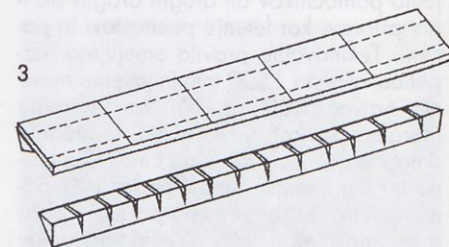
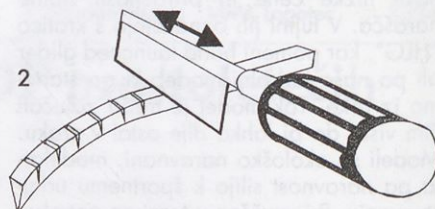
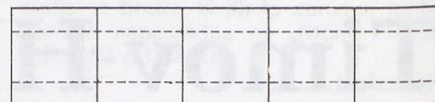
Opora trupa

Preverite tudi, da se cev trupa nahaja v osi lesenega dela trupa in da sta obe konici repa enako oddaljeni od delovne površine mize.

Pokrov kabine

Pokrov kabine izdelajte iz ostankov 5 mm debele balze, ki jo narežete na 25 mm dolge in za širino trupa široke kose, katerih letnice morajo potekati prečno glede na vzdolžno os trupa. Potek letnic je pomemben zaradi lažjega prilagajanja pokrova kabine ukrivljeni obliki trupa. Zlepljene kose s spodnje strani ojačite s trikotnimi balzovimi letvicama 8 x 8 mm, ki ju na zgornji strani, zato da ju je lažje oblikovati, na vsakih 10 mm zarežite. Letvici najprej z ne preveč močnim lepilom točkovno prilepite ob stranici trupa tako, da bosta enakomerno za približno 1 mm dvignjeni nad stranici trupa.

Nato nanju s sekundnim lepilom prilepite pokrov iz 5 mm debele balze in nato vse skupaj odstranite s trupa. Pred letenjem s selotejpom prilepite pokrov kabine na trup.



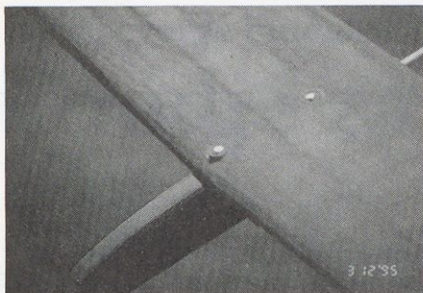
Izdelava pokrova kabine

Krilo

Krilo preizkusnega modela je sestavljeno iz treh delov, ki so med seboj povezani z jeklenimi nosilcema (2,5 mm in dvema ustreznima medeninastima cevka, da ga je mogoče razstaviti. (Opomba: načrt sicer predvideva izvedenko s štirimi jeklenimi nosilci.) Ušesi tvorita potrebni V-lom krila. Krilo pritrdimo na trup z dvema plastičnima vijakoma M 4 z vgrezno glavo (Graupner, kat. št. 279.30).

Krilo je grajeno klasično z rebri in dvema smrekovima nosilcema preseka 2 x 5,5 (2 x 6) mm in v celoti opláščeno s balzo debeline 1 mm, da se zagotovi čim natančnejša oblika sodobnega profila SD 7037.

Spodnji in zgornji pasnici obeh nosilcev je treba okrepiti s stojinami iz 1 mm debele balze, katerih letnice morajo potekati v navpični smeri. Rebra so iz 2-milimetrskih balze in jih izdelate z brušenjem ploščic v paketu med dvema šablonama. Uporabljeni program za risanje profilov krila žal ne omogoča risanja večjega števila nosilcev, zato si mora vsak posamez-



Slika 6. Krilo pritrđimo na trup z dvema plastičnima vijakoma M 4 z vgrezno glavo. Leseni podložki pod vijakoma skrbita za pravilen naslon vgrezne glave vijaka.

nik na šrafiranih mestih vrisati potrebne uture za letvice nosilcev krila. Nosno letev krila izdelate iz 5 mm debele balze. Prilepite jo po končani gradnji krila.

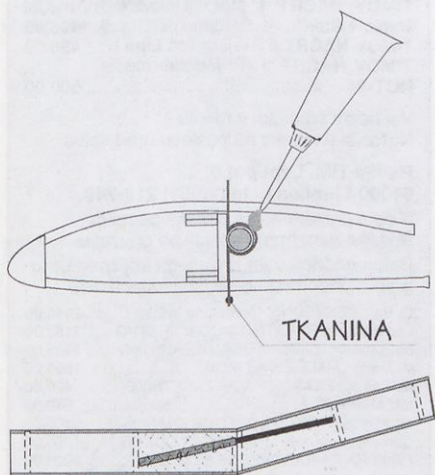
Kdor namerava model spuščati z visokim štartom, mora trup opremiti z vlečno kljukico in na tem mestu ojačiti dno s 4 mm debelo vezano ploščo, poleg tega pa naj zgoraj in spodaj z dodatnima smrekovima letvama okrepi tudi glavni nosilec srednjega dela krila. Dodatni ojačitveni letvi naj segata od sredine do četrtega rebra v obeh smereh. Vlečno kljukico je treba namestiti približno 15° pred težiščem. Srednji del krila na mestih, kjer sta vijaka, okrepite s prilepljenimi kosi 5-milimetrske balze z navpičnim ali prečnim potekom letnic.

Zaključka krila izdelajte iz zlepljenih kosov 5 mm debele balze, ki jo po oblikovanju izdolbite, da bosta zaključka čim lažja. Lahko pa ju izdelate iz trdega stiropora (stirodura) in prekrijete s folijo.

Bajonetni nosilec

Kot že omenjeno, spojimo ušesi s srednjim delom krila z dvema debelima okroglim jeklenima nosilcema $\varnothing$ 2,5 mm in dolžine 80 mm ter dvema ustreznima medeninastima cevčkama dolžine 40 mm. Jekleni žici nosilcev prilepite na stojino glavnega nosilca ušesa krila, medeninasti cevki pa na stojino glavnega nosilca srednjega dela krila.

Srednji del krila položite na delovno mizo in ga obtežite, da se ne bo mogel



Detajl montaže krilnega nosilca

premakniti. Približajte mu levo uho krila in ga pod zadnjim rebrom podložite za 93 mm, s čimer zagotovite pravilni kot loma krila. Ravni jekleni nosilec z nameščeno medeninasto cevko vstavite v izvrtini v obeh dotikalnih rebrih in ju pritisnite ob stojini glavnih nosilcev obeh delov krila. Prilepite ju z manjšo količino sekundnega lepila. Pri tem pazite, da lepilo ne prodre v medeninasto cev! Uho krila potem previdno odmaknite od srednjega dela. Spoja jeklenega nosilca oziroma medeninaste cevi z glavnima nosilcema obeh delov krila ojačite s stekleno tkanino (80 gr/m²), ki jo v več stopnjah s sekundnim lepilom tesno prilepite ob vse površine.

Tkanino vsakič, ko naneseš lepilo, z izvijačem pritisnite ob vse dotikalne površine, da odpravite zračne mehurčke, ki zmanjšujejo trdnost spojev. Če opisane postopke lepljenja nosilcev še ne obvladate, priporočam, da prej napravite nekaj poskusov.

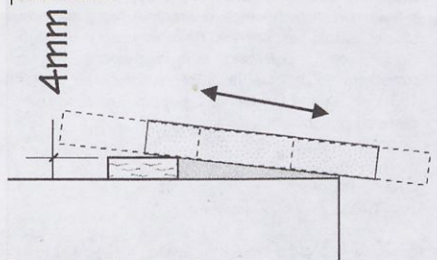
Pred letenjem ušesi s selotejpom po vsej dolžini spoja in na obeh straneh prilepite na srednji del krila.

Repne površine

Rep modela je zaradi preprostosti gradnje izveden v vse bolj priljubljeni obliki "V". Izdelan je iz različno širokih trakov 4-milimetrske balze. Debelejši poševni črti na načrtu označujeta potrebni V-lom repa. S sekundnim lepilom zlepljeni in s folijo prekriti repni polovici prilepite na spodnjo stran cevi trupa (pod vlepljena bovdna). Uporabite epoksidno lepilo. Pred lepljenjem z dotikalnih površin odstranite folijo.

Krmila

Repni krmili sta izdelani iz 23 mm širokega traku 4 mm debele balze, ki jo obrusite na zahtevano obliko s trikotnim presekom.



Brušenje višinskega krmila

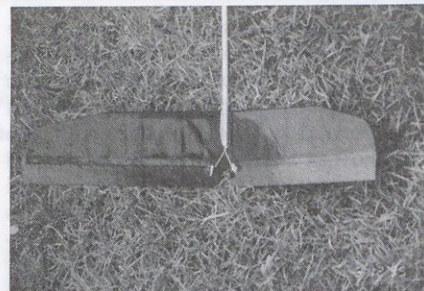
Sprednji rob krmil je treba obrusiti še pod kotom, ki omogoča približno 30-stopinjski odklon krmil v obe smeri.

Krmilna vzvoda izdelajte iz tanke vezane plošče debeline 1 mm ali pa iz trde plastike (vitroplasta), v katero zvrtate luknji $\varnothing$ 0,8 mm.

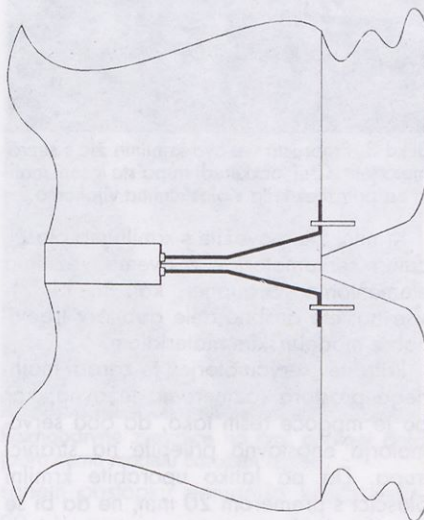


Krmilni vzvod

Pogon krmil lahko izvedete, kot je prikazano na shemi, lahko pa se odločite,



Slika 4. Pogon višinskih krmil. Krmilna vzvoda sem izrezal iz 1 mm debele vezane plošče.



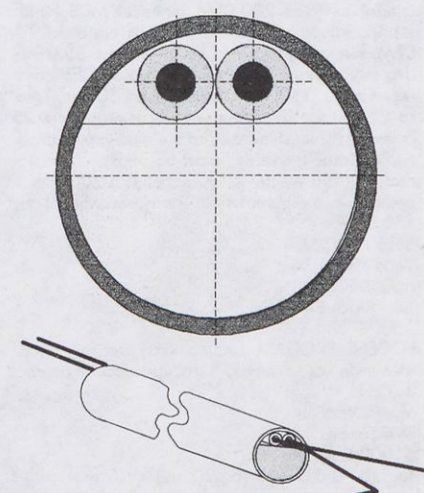
Shema pogona repa

da na krmilna vzvoda namestite spojke (Graupner, kat. št. 1177).

Sarnirja krmil sta narejena iz samolepilnega traku ali pa iz 12 mm širokih trakov folije za prekrivanje modelov.

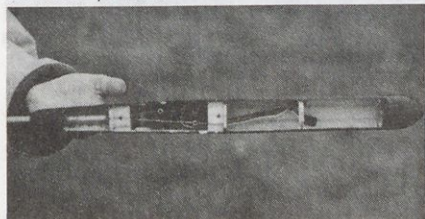
Pogon krmil

Za pogon krmil uporabite dva bovdna, ki imata plastično sredico s premerom 2 mm, skozi katero poteka pogonska jeklena žica s premerom 0,8 mm. Plastični sredici bovdnov s sekundnim lepilom prilepite eno poleg druge na zgornjo strani cevastega nosilca trupa.



Presek cevi trupa

Pred lepljenjem se prepričajte, da se plastični cevki bovdnov v trupu ne križata. Prilepite ju na obeh koncih kovinske cevi. Mesto lepljenja utrdite tako, da pod oba bovdna potisnete približno 25 mm dolg kosček mehke balze, ki naj zapolni prazen prostor. Če nameravate skozi trup napeljati anteno sprejemnika, je zdaj čas, da v vložka izvrtate luknji s premerom 2,5 mm.



Slika 3. Preprosta vezava krmilnih žic s servomotorjem. Črni točki sredi trupa sta leseni matici za pritrditev krila s plastičnimi vijakoma.

Krmilni žici povežite s krmilnimi ploščicami servomotorjev z dvema veznicama elementoma (Graupner, kat. št. 1177). Vse našete drobne dele dobite v trgovinah z modelarskim materialom.

Pritrditev servomotorjev je zaradi majhnega prostora razmeroma težavna, kar pa je mogoče rešiti tako, da oba servomotorja enostavno prilepite na stranici trupa. Da pa lahko uporabite krmilni ploščici s premerom 20 mm, ne da bi se ti zadevali ob stranici trupa, je potrebno ob bok servomotorjev prilepiti še približno 3 mm debela kosčka balze. Servomotorja prilepite v trup s 5-minutnim

epoksidnim lepilom, silikonsko maso ali pa s toplotno taljivim lepilom termistik (UHU s toplotno pištolo).

Položaj masnega središča modela

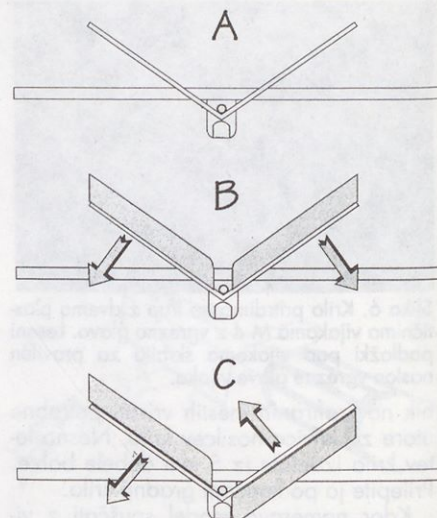
Priporočam, da prve lete opravite s položajem masnega središča, ki naj bo do 68 mm oddaljen od prednjega roba krila. V nobenem primeru pa ne prekažite zadnje dopustne meje, ki znaša 83 mm izza prednjega roba krila. Ta položaj predstavlja še dopustno 10-odstotno rezervo vzdolžne stabilnosti modela, ki vam je ne priporočam zmanjšati.

Delovanje repnih krmil

Za tiste, ki z načinom delovanja V-repa (A) še niso seznanjeni, naj na kratko opišem potrebni odklon krmil za izvajanje dveh osnovnih manevrov letenja.

Sodobne RV-naprave omogočajo zelo preprosto mešanje krmilnih ukazov oddajnika obema servomotorjema, ki sta prek bovdna vezana vsak na svojo krmilno površino repa. Takrat, ko želite dvigniti nos modela, potegnite krmilno palico proti sebi, krmili V-repa pa se morata hkrati, če ju opazujemo od zadaj, dvigniti (B). Za desni zavoj potisnete krmilno palico v desno, obe krmili pa se morata, če ju opazujemo od zadaj, odkloniti (C) takole:

– levo krmilo navzgor, da ustvari vzgonsko silo levo navzdol in obrača cev trupa v levo smer, nos modela pa v desno,



Način delovanja "V" repa

– desno krmilo navzdol, kar spet ustvari vzgonsko silo v levo smer navzgor in obrne nos modela v desno.

Želim vam obilo zabave pri gradnji kakor tudi pri spuščanju modela. Vse vaše pripombe in predloge za izboljšave pa sporočite na naslov uredništva. Če bo več zanimanja za gradnjo tovrstnih modelov, bom pripravil načrt za zahtevnejši model te kategorije s poudarkom na tekmovalnih lastnostih in naprednejši tehnologiji gradnje.

Aleksander Sekirnik

TIMOVI OGLASI

KUPIM naslednje številke Tima: letnik 29 – št. 6, 7, 8, 9/10, letnik 30 – št. 5, 6, 8, in letnik 31 – št. 4. Kupim še nesestavljene makete letal nekdanjega vzhodnonemškega proizvajalca "VEB PLASTICART" v merilu 1 : 100.

Martin Hostnik

Podroje 25

61275 Šmartno pri Litiji

Tel.: (061) 881-311 (dopoldne)

PRODAM naslednji modelarski material: letalski motorček MDS 61 RE s pripadajočo resonančno izpušno cevjo za 200 DEM, motorček MDS 15 RE s pripadajočo resonančno izpušno cevjo za 75 DEM, štiri servomotorje Hi-tec HT-101 po 55 DEM, dva servomotorja Futaba S3001 po 50 DEM, dva rezervoarja (250 in 25 ml), kolesa (50 mm, kolesa Ø 57 mm, Graupnerjeve osi in propelerje za čolne (različnih dimenzij), razne modelarske drobnarije (šarnirji, svečke, plastični vijaki, ...) in jadralno letalo electra - fly razpetine 2200 mm s pomožnim elektromotorjem (še nesestavljeno) za 150 DEM.

Saša Trampuž
Vena Pilon 16
66000 Koper
Tel.: (066) 34-395

POCENI PRODAM računalniški program chip-away viruses, z navodili za uporabo in disketo 3,5".

Matija Vrtačnik
Dvorčakova 13
61000 Ljubljana
Tel.: (061) 317-633 (po 20. uri)

PRODAM malo rabljeno digitalno osemkanalno RV-napravo PCM v kovčku z vsemi dodatnimi stikali, (10 modelov spomina, 2 akroprograma, 3 jadralni, 2 heli in delta ...) 2 dodatni kaseti, sprejemnik, več priključnih kablov za servomotorje, 2 sprejemniška akumulatorja, polnilnik in servomotorje. Prodajam tudi model tekmovalnega jadralnega letala F3B razpetine 2800 mm, profil HQ 2,5/9-8 (parabolič) s 6 servomotorji (v celoti iz umetnih mas), motorni model beagle (visokokrila polmaketa za motor 6,5 do 10 cm3, potrebna manjšega popravila) z razpetino 1700 mm in 5 servomotorji ter motor Thunder Tiger 4,07 cm³ z izpuhom. Lahko v kompletu ali posamezno.

Bogdan Makuc
Pavšičeva 28
61370 Logatec
Tel.: (061) 742-037 (zvečer)

PRODAM plovno maketo čolna torpedo boat. Korito in nadgradnja sta plastična. Model je širok 168 mm, dolg 486 mm, cena je 4000 SIT.

Grega Raičević
Omersova 71, Podutik
61000 Ljubljana
Tel.: (061) 15-98-671



TIMOVI NAČRTI – KNJIGE

Išli so novi TIMOVI NAČRTI!

TIMOV NAČRT 4 – polmaketa letala Cessna 180 650 SIT
TIMOV NAČRT 5 – RV-model katamarana KIM I 500 SIT
TIMOV NAČRT 6 – Timov HLG, RV-jadralni model za spuščanje iz roke 500 SIT

Bralce obveščamo, da imamo še vedno na zalogi tudi ostale TIMOVE NAČRTE:

TIMOV NAČRT 1 Motorni letalski RV-model Basic 4 Star 496,00
TIMOV NAČRT 2 RV-jadralnica Lipa I 496,00
TIMOV NAČRT 3 RV-jadralni model HOT-94 500,00

Vsi načrti so risani v merilu 1 : 1. Naročite jih lahko na naslovu uredništva:

Revija TIM, Lepi pot 6,
61000 Ljubljana, tel.: (061) 213-749.

K ceni pristejemo še stroške poštne.

Posiljko vam bomo poslali po povzetju.

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

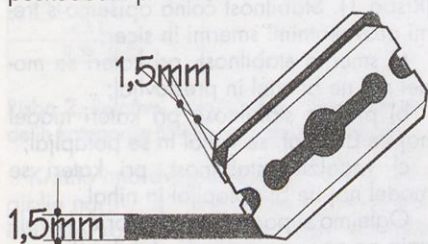
D. Bajt: VSEVEDNIK (predelana izdaja) 2940,00
Čuden, Snoj: RAKETNO MODELARSTVO 3150,00
R. Zupancič: LADIJSKO MODELARSTVO 1995,00
V. Zupan: MALE ŽELEZNICE 1995,00
M. Ban: ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE 420,00
MIZARJENJE 840,00
MLADINSKA ENCIKLOPEDIJA ZNANOSTI 2100,00
Slikovni pojmovnik IZNAJDBE IN ODKRITJA 1260,00
PRATIKA ZA RADOVEDNE STARŠE 3990,00

Naročniki revije TIM imajo pri nakupu knjig 20 % popusta.

Okraševanje modelov (3. del)

Orodje za rezanje ozkih trakov

Določene vrste okraskov dobijo povsem nov videz, če so obrobljene s tankim, npr. črnim, trakom, ki poveča kontrast njihovih barv proti barvi osnovnega prekritja modela. Na ta način bo povsem drugačna celotna podoba okraska. Take trakove si lahko izdelate sami s preprostim orodjem TIM TR-1. Namenjeno je rezanju trakov iz obeh že opisanih vrst folij. Izdelate si ga iz dveh britvic, med kateri z obojestranskim lepilnim trakom prilepite kos lesa, plastike ali pločevine, katerih debelina ustreza želeni širini traku. Z uporabo vmesnega kosa različnih debelin je tako mogoče rezati različno široke trakove. Pripravico pred prvo uporabo zaščitite z izolacijskim trakom, da se izognete vrezinam in drugim poškodbam prstov.

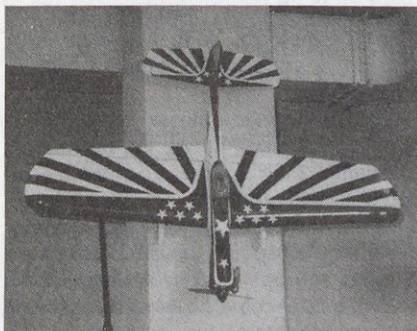


Kadar potrebujete veliko enakih trakov, se izplača rezati več trakov hkrati. S tremi britvicami in dvema vmesnima kosoma lahko naenkrat izrežete dva trakova in tako naprej.

Ravne trakove režete s pripravo ob kovinskem ravnilu, ki ga na spodnji ploskvi premažite z lepilom UHU Stic. S tem boste povečali trenje med ravnilom in folijo in preprečili nezaželen premik ravnila.

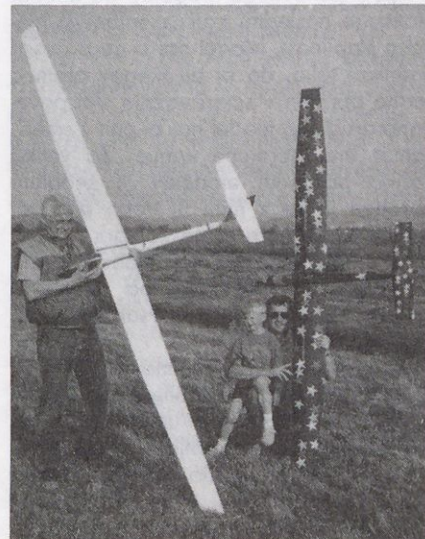
Oblikovanje in izdelava zvezdic

Peterokraka zvezda v raznih barvah je vsekakor eden najlepših in hkrati najpo-



Privlačno okrašen vezan akrobatski model z različnimi okrasnimi prvini od rdečih žarkov, zahtevne oblike, modre osnove do belih zvezdic, brez katerih očitno ne gre. Oblikovanje takega okraska s pomočjo računalnika bistveno skrajša čas okraševanja modela.

gosteje uporabljenih elementov za okraševanje modelov, zato zasluži, da natančneje opišem njeno izdelavo, ki ni povsem brez posebnosti. Konstrukcijo peterokrake zvezde poleg desetih stranic tvorita še dva kroga in pet srednjic. Potem ko izberete njeno velikost, ki je enaka premeru velikega kroga, s količnikom 0,3 izračunate premer njenega notranjega kroga. Oba kroga nato v naravni velikosti narišete iz središča sheme zvezdice, ki jo lahko fotokopirate iz revije. Preostane vam še, da s podaljšanjem črtkastih središčnic določite vsa presečišča, ki jih morate med seboj pravilno povezati. Na prikazani shemi temna zvezdica prikazuje način, kako se po opi-



Raznobarvne zvezdice na črni podlagi dajo jadralnemu modelu čaroben izgled.

sanem postopku pomanjša veliko zvezdo.

Po risbi si potem izdelate šablono za izrezovanje folije. Če želite, da bodo robovi povsem ravni in bo imela zvezda enake krake, režite vedno v smeri proti sebi, kot je prikazano na risbi. Z lepilom UHU Stic morate pred rezanjem vsakokrat poskrbeti za dovolj veliko silo trenja, sicer se bo folija pod šablono premaknila in zvezde ne bodo pravih oblik.

Aleksander Sekirnik

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA STARE IN NOVE NAROČNIKE REVIJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo TIM na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepišete 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 odstotni popust pri nakupu knjig in priročnikov naše založbe.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. januarja 1996 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: Dejan Tajnik, Ravne 162/a, 63325 Šoštanj, Rok Škornšek, 63326 Topolšiča, št. 196/A in Branko Šmid, Vratja vas 22, 69253 Apače.

Cestitamo!

NAROČILNICA

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

Ime in priimek:

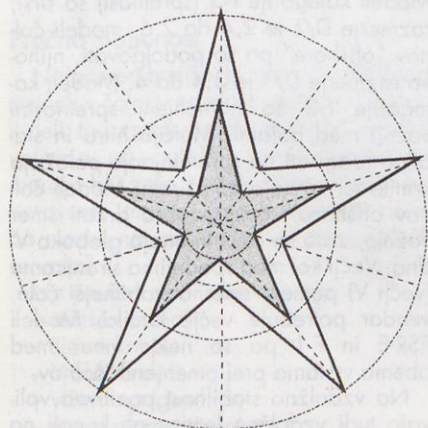
Naslov:

Poštna številka in kraj:

Datum:

Podpis:

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.



Stabilnost modelov čolnov (1. del)

Kako ugotoviti, ali je model stabilen?

Poleg osnovnega pogoja, da model plava, je naslednji najpomembnejši njegova stabilnost. Model naj bi se po vodi premikal tako, da bi bil njegov premec vedno obrnjen v smeri vožnje. Ali povedano drugače, model naj bi plul v smeri, kamor ima obrnjeno krmilo. Za veliko večino počasnih modelov je problem obroben in se z njim ni treba posebej ukvarjati. Za hitre čolne kategorije FSR, tako komercialne kot tudi modele lastne konstrukcije in izdelave, pa ni vedno gotovo, da bodo ubogali vsak ukaz modelarja.

V tem prispevku bomo na kratko razložili, kakšen je stabilen čoln, predstavljene pa bodo tudi nekatere izboljšave za povečanje stabilnosti modelov.

Ko spremljate vožnjo svojega modela čolna po mirni vodi, v večini primerov ugotovite, da je model stabilen, razen morda takrat, ko zapeljete v lastne valove. Na mirni vodi lahko opazujete, kako čoln drsi, dela zavoje in se odziva na hitre spremembe položaja krmila. V lastnih valovih pa lahko opazujete čoln, kako se obnaša pri vožnji bočno na val ter pod kotom v valove. Pri vožnji bočno na valove poskusite zaviti pod majhnim kotom v val. Če čoln vzdolžno ni preveč stabilen, kar pomeni, da ne drži smeri, zdrsnite po valu navzdol, za preskok vala pa je zato potreben krepak zasuk krmila. Vožnja bočno na valove je posebno pomembna na tekmovanjih, ko koga zasledujete v njegovih valovih tik za krmo. Če čoln vzdolžno ni stabilen, niha med valovi, pri močnejšem zasuku krmila pa ga odnese levo ali desno čez val in s prehitetvanjem ni nič. K taki nestabilnosti so nagnjeni čolni z neizrazitim V-dnom. Tovrstni čolni (ECO Star, Candy itd.) so zelo okretni in hitri na mirni vodi, v razburkani pa jih premetava. Seveda se da njihovo stabilnost tudi popraviti, toda o tem kasneje. Čolni z izrazitim V-dnom tega problema nimajo, so pa nekoliko počasnejši in zato tudi počasnejši. Njihova večja okretnost v valovih pa jim lahko nadomesti izgubljeni čas.

Za modele čolnov na električni pogon so še posebno neugodni valovi, ki prihajajo na premec. Povzročajo jih reševalni čolni, pojavijo pa se tudi pri vožnji modelov z močnejšimi motorji, ko postane površina vode razburkana. Model pri vožnji preko valov začne nihati okoli prečne osi. Ko pelje naravnost, se običajno odbija od vodne gladine, lahko pa se tudi potopi. V zavojih se lahko tako niha-joč čoln na mestu obrne ali pa s premcem potopi. Pri večjih valovih jih model

preskakuje in se zaletava v prihajajoče, ali pa se dviguje z vode in treska nazaj na gladino. Pri tem zaslišimo značilno »tuljenje« motorja, kajti, ko vodni vijak pogleda iz vode, motor hipoma pridobi večje vrtiljaje.

Voziti nestabilen čoln je zelo neprijetno. Modelar nikoli ne ve, kaj bo modelu spremenilo smer vožnje. Za gledalce pa je tak model zanimiv, saj je podoben ponorelemu bikcu, ki ga skuša modelar največkrat neuspešno umiriti. Vsakdo pa se mora sprijazniti, da v velikih valovih majhen model čolna na elektropogon, ne bo nikoli plul brez težav.

Omenjene nestabilnosti modela se kažejo z naraščajočo hitrostjo, torej tedaj, ko v model vgradite boljši motor, celice in seveda vijak. Velja nenapisano pravilo, da postane model nestabilen ravno takrat, ko najdete optimalno kombinacijo motorja, celice in vijaka. Če se opisane napake pojavijo že na treningu, ste lahko prepričani, da bo na tekmovanju še slabše, saj so tedaj razmere na vodi vse prej kot idealne.

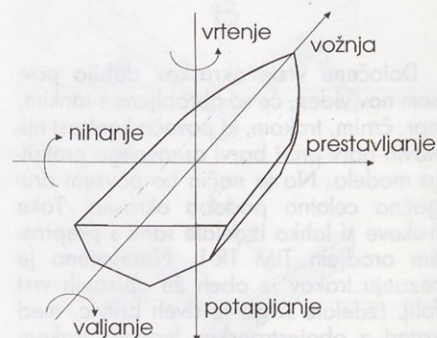
Popravljanje stabilnosti čolna lahko vzame veliko časa in truda, toda ko najdete pravo rešitev, je model na vodi kot prerojen in voziti ga je pravi užitek.

Nekateri osnovni pojmi stabilnosti modelov čolnov

Model čolna na elektropogon v kategoriji FSR-E takoj po začetku vožnje, zaradi značilnega napetostnega vrha akumulatorjev NiCd, sunkovito poskoči iz vode in prične drseti. Če je model čolna lahek in voda rahlo valovita imate občutek, da drsi samo na vijaku, oziroma na skrajnem zadnjem delu krme. Ker se razpoložljiva energija iz akumulatorjev NiCd ves čas spreminja (glej prispevke o akumulatorjih NiCd v nekaj številkah Tima letnika 93/94), se zaradi tega spreminja tudi lega modela na vodi.

Tako lahko ločimo več faz:

- drsenje modela – v vodi je manj kot 30% spodnje površine modela;
- poldrsenje – v vodi je od 30–50% spodnje površine modela. Ta faza sledi približno po 30–60 sekundah vožnje od štarta in je odvisna od kakovosti akumulatorjev NiCd ter traja do 4 minute (kategorija FSR-E 7 celic). V fazo poldrsenja pride model tudi v zavojih. Površina, po kateri drsi model, je odvisna tako od oblike dna, velikosti vzdolžnih kanalov, lege in oblike pogonske osi ter vijaka;
- model ne drsi – v vodi je skoraj celotna spodnja površina. Če ste pravilno izbrali kombinacijo motorja, vijaka in akumulatorjev, se to običajno zgodi šele



Risba 1. Model čolna ter posamezne osi in smeri gibanja

po preteku tekmovanja, sicer pa lahko tudi prej.

Obnašanje modela je odvisno od njegove stabilnosti v posameznih smereh (Risba 1). Stabilnost čolna opišemo s tremi pravokotnimi smermi in sicer:

- a) smerna stabilnost, pri kateri se model naj ne bi vrtel in prestavljal;
- b) prečna stabilnost, pri kateri model naj ne bi nihal, se valjal in se potapljaj;
- c) vzdolžna stabilnost, pri kateri se model naj ne bi potapljaj in nihaj.

Oglejmo si podrobneje faktorje, ki vplivajo na posamezne vrste stabilnosti.

Smerna stabilnost

Na smerno stabilnost vplivajo:

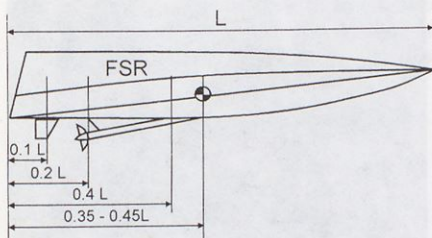
- razmerje med dolžino in širino modela,
- kot, ki ga oklepata spodnji stranici (V-oblika dna),
- podpora med osjo in dnom čolna,
- razdalja med vijakom in težiščem čolna,
- dolžina in velikost vzdolžnih kanalov,
- vzdolžne letvice,
- površina krmila.

Tipična vrednost razmerja dolžina/širina ($D/\bar{s}$), je za čolne v kategoriji FSR-E in F-1 (hitrostni modeli) med 2,6 do 3. Modeli kategorije F-3 (spretnost) so širši, razmerje $D/\bar{s}$ je 2,4 do 2,6, modeli čolnov "offshore" pa so podolgovati, njihovo razmerje $D/\bar{s}$ je 3,4 do 4. Modeli kategorije F-3 so namenjeni spretnostni vožnji med bojami. Morajo hitro in stabilno reagirati na spreminjanje položaja krmila ter so zato bolj široki. Modeli čolnov offshore morajo dobro držati smer vožnje, zato so ozki in imajo globoko V-dno. Večji kot med spodnjima stranicama (večji V) pomeni smerno stabilnejši čoln, vendar potrebuje večje krmilo. Modeli FSR-E in F-1 pa so neke vrste med obema vrstama prej omenjenih čolnov.

Na vzdolžno stabilnost pozitivno vplivajo tudi vzdolžne letvice ali kanali na

dnu čolna, stranski kanali, kot tudi podpora pod cevjo osi. Ta obenem poveča trdnost sklopa os-cev-ležaji, kar je pomembno posebno pri naletih razmeroma težkih čolnov FSR-E. Ta podpora je manj pomembna pri modelih kategorij F-1 in F-3, kajti vsak tekmovalec opravlja vožnjo posebej in je zato podpora lahko zelo majhna.

Pri izdelavi modela čolna FSR-E, je pomembno upoštevati nekatera empirična razmerja za montažo delov čolna, ki jih prikazuje risba 2. Če je dolžina čolna L potem je krmilo na razdalji $0,1 L$ (merjeno od krme naprej), začetek vijaka na $0,2 L$, sredina osi na $0,4 L$ in težišče čolna na razdalji $0,35$ do $0,45 L$. Vsa razmerja so seveda okvirna in se lahko spreminjajo glede na model in želje modelarja. Večja odstopanja pa že lahko povzročijo težave s stabilnostjo čolna.



Risba 2. Relativni položaj delov čolna na modelih kategorije FSR-E – L je dolžina modela

Krmilo ima dvojno funkcijo. Ko se čoln giblje naravnost, pripomore k smerni stabilnosti, ko zavijemo, pa čoln, odvisno od površine in oblike krmila spremeni smer vožnje. Dolžina krmila naj bo v razmerju $1,1$ do $1,5 \times \varnothing$ vijaka. Vpliv oblike in položaja krmila bomo podrobneje opisali v eni izmed naslednjih številčk Tima.

Kako lahko vplivate na smerno stabilnost čolna? Smerna stabilnost je v veliki meri odvisna od oblike modela. Popravljanje na že izdelanem modelu, je skoraj nemogoče. Popravite jo lahko le s povečanjem krmila, toda s tem zmanjšate hitrost modela v zavojih. Če ne gre drugače, morate povečati stranske vzdolžne kanale tako, da prilepite letvice ali ojačite obe strani s steklenimi vlakni in epoksidno smolo ter nalepke obdelate v obliki žleba.

Prečna stabilnost

Najpomembnejša je prečna stabilnost modelov čolnov na elektropogon. Najtežji deli, to so motor in akumulatorji, najbolj vplivajo na položaj težišča čolna in morajo biti zato vgrajeni čim nižje in na »pravem« mestu. Zaradi napačne lege bo model na vodi nihal, se potapljal ali se valjal.

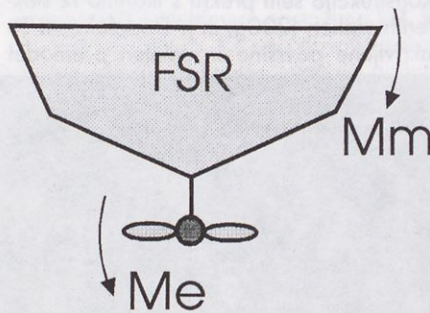
Na prečno stabilnost vplivajo:

- težišče čolna,
- širina krme,
- V-oblika dna,
- višina nadgradnje,
- vrtilni moment vijaka,

– lopute ali klin za zmanjšanje vpliva vrtilnega momenta vijaka.

Model naj bi imel težišče čim nižje, zato akumulatorje, če se le da, položimo, saj njihova teža predstavlja $1/3$ do $1/2$ teže modelov FSR-E. Če je težišče čolna točno v osi, potem bo čoln med vožnjo zaradi vrtilnega momenta levosučnega vijaka zavijal v desno, kar pa je na progi za tekmovalca FSR neugodno. Vpliv vrtilnega momenta vijaka na prečno stabilnost modela čolna je prikazan na risbi 3. Ta vpliv je posebno lepo viden pri štartu, ko model dobesedno »zabije« na desno stran. Če hočemo, da bo model plul naravnost, popravimo smer vožnje z nastavitvijo trimerja na oddajniku za pomik krmila. Vožnja s takim neuravnoteženim modelom lahko postane v zavojih zelo neprijetna, kajti ko ga valovi le rahlo dvignejo, naredi model zelo hiter in nekontroliran obrat.

Zmanjšanje vpliva vrtilnega momenta vijaka dosežete na več načinov. Prvi najpreprostejši je, da zamaknete vzdolžno težišče nekoliko bolj v levo. To dosežete tako, da akumulatorje in ostale težje dele opreme vgradite na levo stran modela. Tak model bo v vodi plaval nagnjen na levo stran, takoj po štartu pa se bo zravnil in drsel v vodoravnem položaju. Najprimernejše mesto določite s preskušanjem. Ko ste se prepričali, da ste določili optimalno mesto morate akumulatorje pričvrstiti, da se med vožnjo ne bi premikali. Izkušnje s tekmovalci so pokazale, da je čvrsta pritrditev akumulatorjev zelo pomembna. V primeru, ko se modeli zaletijo, je kinetična energija akumulatorjev tako velika, da popustijo včasih še tako čvrsti nosilci akumulatorjev. V najinem modelih sva jih izdelala iz kompozita steklene tkanine, kevlarških vlaken in epoksidne smole ter jih prilaminirala na dno čolna.



Risba 3. Vrtilni moment levosučnega vijaka M_e in vrtilni moment modela M_m . Model bo zaradi tega pričel zavijati na desno.

Omenjena metoda povečanja prečne stabilnosti se v večini primerov izkaže kot najboljša, njena pomanjkljivost pa je, da morate v primeru menjavanja vijaka spremeniti tudi položaj akumulatorjev ali vsaj lažjih sprejemniških celic in regulatorja hitrosti.

Metodo premikanja akumulatorjev je možno uporabiti v prostornih modelih, ki so vse bolj popularni. To so modeli s kupolo, ki se pri prevračanju sami vrnejo v prvotni položaj. Pri večini komercialnih modelov in v manjših ozkih modelih je premikanje akumulatorjev nemogoče. V takih primerih prečno stabilnost povečate tako, da montirate na desno stran čolna (gledano s krme proti premcu) klin ali loputo. Klin iz balze ali koščka vitroplasta (steklena vlakna + epoksidna smola) nalepite na dno čolna in ga obdelate v klin tako, da bo model brez trimanja na RV-oddajniku plul naravnost. Seveda pa je ta način primeren le, če imate izbran vijak.

Ko izbirate vijake morate poleg primerne premera in naklona vedno izbrati vijak z manjšim vrtilnim momentom. Tega imajo lažji vijaki z manjšo površino krakov. Takšni vam bodo delali manj preglavic, model bo stabilnejši in lažje obvladljiv. Propelerji z velikimi kraki so namenjeni pogonu modelov čolnov offshore in večtrupnih hidrogliserjev, kjer je v vodi le pol vijaka.

Prečno stabilnost modela lahko uravnate tudi z loputami. Te lahko vdelate pod model (kar zahteva poseg v dno čolna) ali pritrdite na krmo. Lopute so lahko aktivne, kjer položaj spreminjate skupaj s smernim krmilom ali pa ločeno s pomočjo posebnega servomehanizma ter pasivne, odvisno od modela in kategorije. Za modele FSR-E v večini primerov zadostujejo pasivne lopute. Hitrostni modeli kategorije F-1 pa morajo imeti zaradi zavijanja tako v levo kot v desno aktivne lopute. Te predstavljajo dodatno komplikacijo, saj po Murphyju navadno odpovedo ravno takrat, ko jih najbolj potrebujemo. Vendar pa se skoraj večino »napak« zaradi katerih postane model nestabilen, najlažje odpravi ravno z loputami.

Zadostovala naj bi že loputa na desni strani. Modelarji seveda hitro ugotovijo, da je uporabna tudi loputa na levi strani, saj z njo popravite tudi vzdolžno stabilnost. Navzdol v vodo obrnjene lopute potiskajo premec v vodo, navzgor obrnjene pa ga dvigujejo.

Prvi približek lopute je kar kos pločevine, ki ga zvijete pravokotno ter pritrdite na krmo. Položaj spreminjate z zvijanjem lopute. Takšne lopute so precej nerodne, že nežen padec na loputo pa vam lahko pokvari rezultat preskušanj celega popoldneva. Na najinem modelu sva premični loputi v obliki šarnirjev izdelala iz tanke nerjaveče (lahko tudi medenine) pločevine.

Preden se lotite nastavljanja loput, mora čoln v mirni vodi pluti brez vseh težav. Kot sva že omenila, se težave s stabilnosti povečujejo s hitrostjo in vzvalovanostjo vodne površine. Mnogi mode-

larji šele na tekmi opazijo, da potrebujejo stabilnejši čoln.

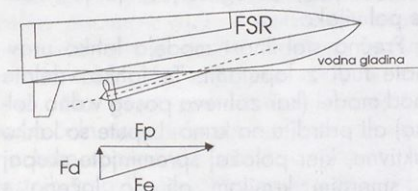
Najine izkušnje kažejo, da uravnavanje prečne stabilnosti vzame kar precej časa. In še nasvet. Ko boste na tekmi opazili, da je model na valovih in v zavojih nestabilen začnite razmišljati o drugačnem novem čolnu ali v model vgradite klin oziroma omenjeno loputo.

Vzdolžna stabilnost

Na vzdolžno stabilnost vplivajo:

- položaj težišča,
- oddaljenost vijaka od težišča,
- kot med osjo in dnem modela oz. vodno površino,
- lopute oz. klin.

Model mora po vodni površini drseti skoraj vzporedno z vodno površino. Preveč potopljena krma pomeni da je težišče premaknjeno preveč nazaj, zato tak model poskakuje po razburkani vodni površini. Če pomaknete težišče preveč naprej, model sicer pluje zelo stabilno,



Risba 4. Potisna sila vijaka F_p , potiska model s silo F_p v smeri vožnje in dviguje krmo s silo F_d

toda ne more premagovati valov. Lahko se celo zgodi, da se potopi.

Na vzdolžno stabilnost modela vpliva tudi kot med osjo in dnem čolna. Na risbi 4 so narisane posamezne sile, ki delujejo na čoln z nagnjeno osjo med vožnjo. Kot med osjo in dnem se giblje od 0 do 10°. Zaradi tega nagiba vijak potiska čoln v smeri vožnje, hkrati pa tudi dviguje krmo.

Večina čolnov kategorije FSR-E ima togo os s premerom 2 do 4 mm. Kot so pokazale tekme v zadnjih letih je za to kategorijo pogon s tanko, 1 do 1,2 mm debelo jekleno žico sicer zelo dober, vendar mehansko prešibek. Kot takega pogona je blizu 0°, ker je žica zvita približno pod kotom 10°. Motor ima zato večji izkoristek, saj se energija ne porablja za dvigovanje krme. Kot zelo dober kompromis se je pokazala toga os pod kotom približno 10°. Manjši kot boste v modelu težko dosegli, ker bi morali motor vgraditi zelo daleč v preme, to pa bi seveda zelo spremenilo položaj težišča modela.

Kot sva že omenila se da na vzdolžno stabilnost vplivati z loputami vendar naj bodo te zadnja možnost, saj navzdol obrnjene lopute zmanjšujejo hitrost modela.

Janez in Miha Holc

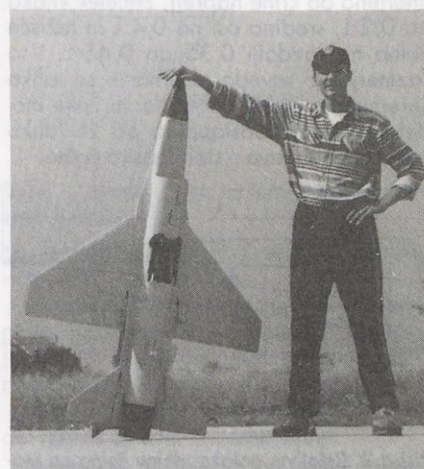
Vojaško letalo vrste F-16 tudi v Sloveniji

Po spektakularnem zasilnem pristanku ameriškega lovskega letala F-16 v Sečoveljskih solinah, se je tudi med modelarji povečalo zanimanje za to letalo. V delavnici Tonija Bitenca iz Domžal je nastal prototip modela tega letala, ki je še posebej zanimiv, ker za pogon uporablja potisno silo kanaliziranega propelerja.

Za ta članek sem se odločil, ker bi bilo na naših letalskih mitingih lepo videti več modelov letal s tovrstnim pogonom. Obenem pa se pri nas že pripravlja tudi izdelava makete letala F-16 A, v katero naj bi bil vgrajen pravi pomanjšani reakcijski motor domače izdelave.

Tehnični podatki za model letala F-16 A:

Razpetina krila:	1200 mm
Površina krila:	38 dm ²
Dolžina:	1800 mm
Višina:	700 mm
Podvozje:	uvlačljivo z nosnim kolesom
Gorivo:	2 x 0,5 l
Motor:	ROSSI R-90 FAN
Največja hitrost:	263 km/h
Najmanjša hitrost:	45 km/h
Dolžina vzletne steze:	100 m



obdelal, da sem dobil popolnoma gladko površino. Po njem sem odlil kalup iz epoksidne smole, s pomočjo katerega sem lahko izdelal glavne sestavne dele trupa bodočega modela.

Podrobnosti o konstrukciji

Trup letala je v celoti izdelan iz epoksidne smole ter umetnih vlaken. V notranjosti se nahaja glavno rebro iz močne vezane plošče, ki služi za pritrditev turbine z motorjem, kril ter uvlačljivega podvozja. Prirejen je za turbino Gleichauf s premerom 140 mm. V trupu je vgrajenih devet servomotorjev; prvi trije so v repnem delu letala, dva sta namenjena za pogon obeh višinskih stabilizatorjev in



obenem krmil v t.i. izvedbi pendel, en servomotor pa je vgrajen kar v smerni stabilizator, ki odklanja smerno krmilo. To krmilo sem vgradil le poskusno, saj pri takih vrstah letal prihaja že do drugačnih učinkov in ne le do vrtenja modela okoli navpične osi. Četrty in peti servomotor sta vgrajena v osrednjem delu trupa ob obeh bokih, da je omogočen čimbolj neposreden pogon z glave servomotorja do vzvoda krmilne površine. Ostale štiri servomotorje sem vgradil v del trupa pod kabino in sicer tako, da sta dva, ki ju uporabljamo za plin in fino nastavljanje igle za gorivo, v pokončnem položaju, preostala dva, ki služita za funkcije podvozja, pa sta v ležečem položaju. Servomotor za izvlačenje in uvlačenje podvozja je zaradi velikih obremenitev nekoliko močnejši in večji.

Krilo je narejeno po že uveljavljenem načinu v sendvič konstrukciji. V stiroporno jedro sta vlepljena nosilca za glavno krilo, zgornja in spodnja stran kril pa je oblepljena z oplatami iz balze, debele 1,5 mm.

Krmilne površine

Na krilih so vgrajena krilca (eleroni), ki pa lahko služijo tudi kot zakrilca (flapi). Zato bomo to funkcijo krilc in zakrilc imenovali kar flaperoni. Za krmiljenje modela po višini (okoli prečne osi) uporabljamo višinski stabilizator v izvedbi pendel. Kot sem že omenil, sta levo in desno višinsko krmilo krmiljena vsako s svojim servomotorjem zato, da zmanjšamo možnost napak in s tem odpovedi višinskega krmila, ki je poleg krilc najpomembnejša funkcija pri večini takih letal. Ker se pri tem letalu pri spustu flaperonov pojavi še moment, ki nam letalo nagiba okoli prečne osi, se pravi po višini, sem na RV-napravi uporabil mešalnik, ki mi po predhodni nastavitvi kompenzira prej omenjeni moment, da mi letala ni potrebno neprestano trimati. Na napravi uporabljamo še mešalnik, ki omogoča, da lahko višinsko krmilo opravlja še funkcijo krilc. To je še ena dobra lastnost krmiljenja višinskih krmil z dvema servomotorjema. Pri uporabi takega mešalnika pa je treba paziti, kajti pri minimalnih hitrostih, ko so vpadni koti veliki in s tem kritični, lahko višinsko krmilo, ki se odkloni v funkciji krilca navzgor, prevlečemo. To izgubi del vzgona, s tem pa tudi funkcijo višinskega krmila, kar ima za posledico, da je letalo v zraku po višini neupravlljivo. Če se nam to zgodi pri pristajanju, je jasno, da so katastrofalne posledice neizbežne. Na to moramo biti vselej pozorni. Zaradi takih problemov ta mešalnik raje takoj izklopim, ko se odločim za pristajanje, čeprav je za tovrstne modele letal nujen in ga je treba vsakokrat uporabiti.

Ostane nam še krmiljenje po smeri (okoli navpične osi), ki pa skorajda ni potrebno; morda pri najmanjših hitrostih. Pri velikih hitrostih modela se zaradi odklona smernega krmila pojavljajo momenti,

ki začno model nagibati tudi okoli vzdolžne osi, kar pa je nezaželeno glede na to, da od modela pričakujemo le spremembo smeri.

Podvozje

V model sem vgradil Graupnerjevo podvozje, katerega uvlačim in izvlačim s pomočjo servomotorja, ki je nekoliko močnejši od drugih. Za vožnjo po stezi in upravljanje letala po smeri pa uporabljamo standardni servomotor. Ko se nosno kolo uvleče, se za njim zapre loputa, na podvozju za obe kolesi pa sem pustil odprto režo, da bi v motor lahko dotekala zadostna količina zraka.

Preizkušanje modela

Sam sem uporabil gorivo, ki sem ga pripravil iz mešanice 75 % metanola, 15 % ricinusa in 10 % nitrometana. Motor poženemo s štarterjem in 70 cm dolgim podaljškom, ki ima na koncu šestogeljni nastavek, da lahko model vžgemo z zadnje strani tudi nekoliko pod kotom in ni bojazni, da bi nam štarter zavibriral ter poškodoval turbino.



Vzletanje

Pred vzletanjem preverimo, če vse krmilne funkcije delujejo zanesljivo. Zakrilca nastavimo v položaj 1 (15°), dodamo plin do konca in model pazljivo vodimo po sredini steze. Ko hitrost dovolj naraste, letalo počasi prevedemo v vzpenjajoči se let in mu nastavimo kot, ki mu najbolj ustreza. Ko smo dovolj visoko, najprej uvlečemo kolesa, nato pa počasi nastavimo zakrilca v položaj 0 (0°) in tako nadaljujemo let ter izvajamo predvideni program.

Letenje

Pri prvem poskusnem letu je priporočljivo, da letimo dalj časa na večji višini in se tako privajamo na lastnosti modela. Ko pridobimo občutek za vodenje modela, se kmalu naveličamo običajnega letenja, zato se lahko odločimo tudi za nekaj drznejših akrobacij. Z modelom lahko izvajamo naslednje figure: luping, sodček, hrbtni let, let na nož, dinamični vrij navzgor in hrbtni dinamični vrij.

Kar zadeva dinamične vrije, je treba biti zelo pazljiv ter jih izvajati na večjih višinah. Pri tem moramo ves čas paziti, da se navpično vrtenje modela navzgor ne bi prevesilo navzdol, kajti razpore-

ditev mas v tem modelu je za kaj takega zelo kritična in zato se figura kaj lahko konča v ploščatem vriju in s strmoglavljanjem modela.

Pristajanje

Če med letom nenadoma odpove motor, se nam ni treba vznemirjati. Model brez potisne sile dokaj uspešno jadra. Paziti moramo le, da ne izgubi potrebne hitrosti. Zakrilca nastavimo na položaj 2 (35°), ohranimo malo večjo hitrost, kot je navadno potrebna za pristajanje, izvlačimo podvozje in nenehno vzdržujemo konstantno hitrost.

Ko letalo usmerimo proti stezi, mu spustimo nos tako, da bo merilo malo pred začetek steze. Modelu bo narasla hitrost, kar pa je pozitivno, saj ima majhno površino kril in nam bo tako lažje opraviti zadnje ravnanje in dotik s kolesi.



Včasih je priporočljivo, da za vajo na zadostni višini odvezamo moč motorju in treniramo »odpoved delovanja motorja« ter se učimo takega pristajanja. Če se model znajde v nevarnem položaju samo povečamo moč motorja, dvignemo model na potrebno višino in vajo ponovimo.

Postopek pristajanja z delujočim motorjem je podoben, le da na začetku zmanjšamo plin in nato nadaljujemo postopek pri optimalni hitrosti za pristajanje.

RV-naprava

Uporabljam RV-napravo Futaba FC-28 PCM, tako da imam na razpolago dovolj funkcij za vodenje letala. Upravljati bi se ga dalo tudi z drugimi napravami, kot so Futaba FC-18 PCM in podobne.

Modelarji, ki jih zanima karkoli v zvezi z gradnjo ali letenjem modela letala F-16, mi lahko pišejo na domači naslov: Toni Bitenc, Zoranina 16, 61230 Domžale, telefon: 061/712-585, fax: 061/712-313.

V izdelavo modela sem vložil veliko časa, truda in navsezadnje tudi denarja, vendar sem si pridobil številne izkušnje, ki mi bodo koristile tudi na drugih področjih, predvsem pa pri bodočem poklicu – v pravem letalstvu.

Model sem okrasil v izvirnih barvah slovenske vojske, ki so mi jih dobrohotno priskrbeli pri 15. letalski brigadi. Morda ni več daleč čas, ko bomo lahko vsi skupaj občudovali prava letala vrste F-16 v enakih barvah in z oznakami, kot jih ima moj model.

Toni Bitenc

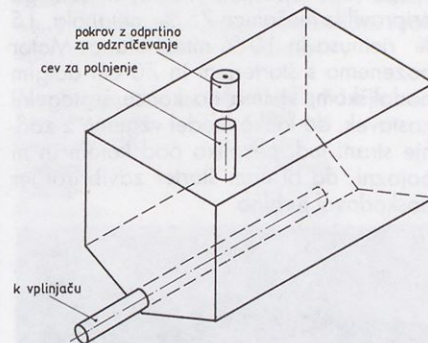
Modelarski motorji z notranjim zgorevanjem (8. del)

Kako dvotakni modelarski motor vsesa mešanico zraka in goriva v karter, smo v enem prejšnjih nadaljevanj že izvedli. Danes pa bomo nekoliko natančneje spoznali rezervoarje za gorivo in načine dovajanja goriva v motor. Pogoji za brezhibno delovanje motorja je tudi brezhibno delovanje sistema za dovajanje goriva. Čeprav je dovajanje goriva v motor na prvi pogled zelo preprosto, pa to ne drži povsem. Če samo napačna namestitve rezervoarja v letalski model lahko povzroči, da motor med letom ne bo deloval, kot bi moral.

Rezervoar za gorivo, posoda, nameščena v modelu, je osnovni del sistema za dovajanje goriva v razpršilno šobo vplinjača. Posode za gorivo in vsi drugi deli sistema za napajanje morajo biti odporni proti kemičnim vplivom goriva, zato smo včasih rezervoarje izdelovali iz medeninate pločevine. Danes rezervoar le malokdo izdelava sam, pri industrijski proizvodnji pa so medeninate pločevino uspešno nadomestile ustrezne umetne mase. Namesto izraza "rezervoar za gorivo" pogostokrat uporabimo kar izraz "tank".

Osnovni rezervoarji

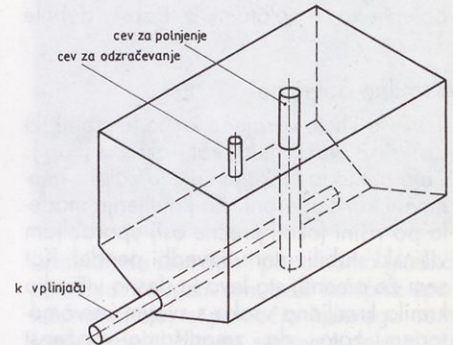
Osnovni, najpreprostejši rezervoar sestavljajo: posoda za gorivo, priključna cev za dovod goriva v motor s filtrom in cev za dolivanje goriva in odzračevanje rezervoarja (Risba 1). Zakaj sta potrebni vsaj dve cevi? Konec koncev bi lahko go-



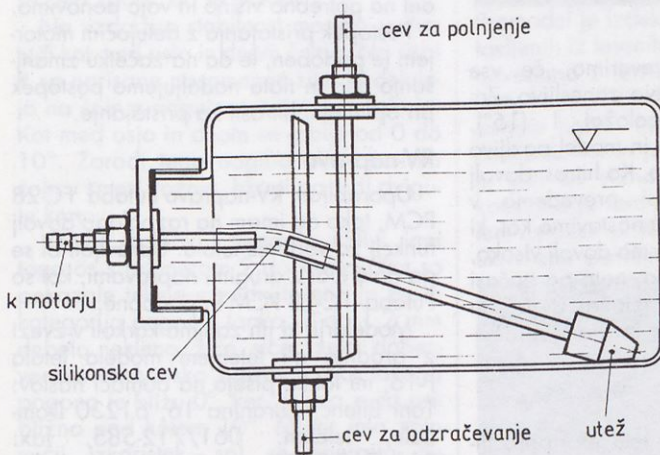
Risba 1. Osnovni rezervoar z dvema cevkama

rivo nalivali v rezervoar po isti cevi, kot bo kasneje odtekalo. Vzrok ni samo v preprostejšem nalivanju, temveč v tem, da moramo gorivo, ki ga motor porabi, v rezervoarju sprosti nadomeščati z zrakom

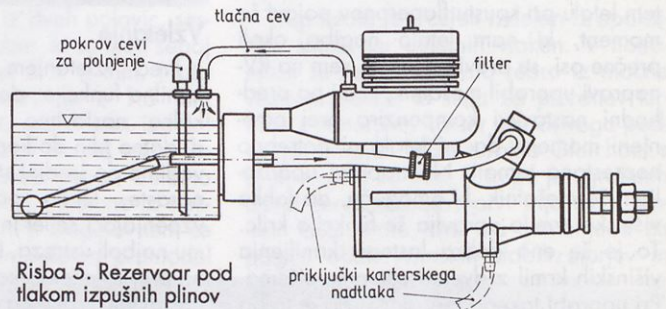
iz okolice. Pravimo, da moramo rezervoar odzračevati. Če je odzračevanje slabo ali če je cev za odzračevanje celo zamašena, tlak v rezervoarju pada in motor preprosto ne zmore več sesati goriva iz njega. Zaradi lažjega nalivanja goriva ima večina preprostih rezervoarjev celo tri cevi; skozi tretjo izhaja zrak pri polnjenju (Risba 2). Iz takšnega rezervoarja v določenih položajih (npr. hrbtni let) gorivo izteka, zato jih uporabljamo le



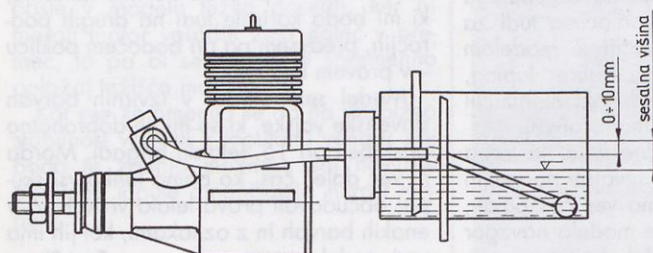
Risba 2. Osnovni rezervoar s tremi cevkami



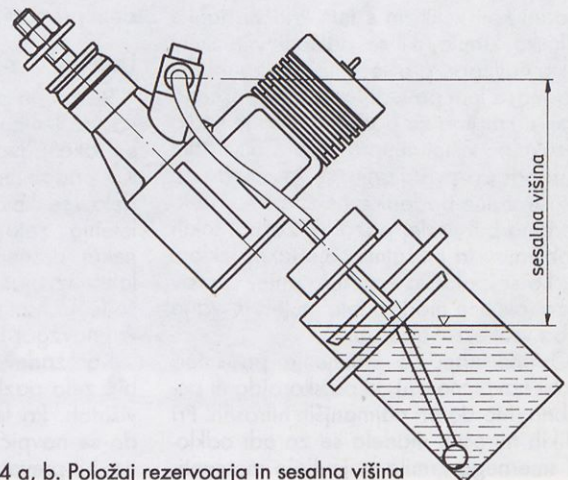
Risba 3. Osnovni rezervoar s tremi cevkami, akro



Risba 5. Rezervoar pod tlakom izpušnih plinov



Risba 4 a, b. Položaj rezervoarja in sesalna višina

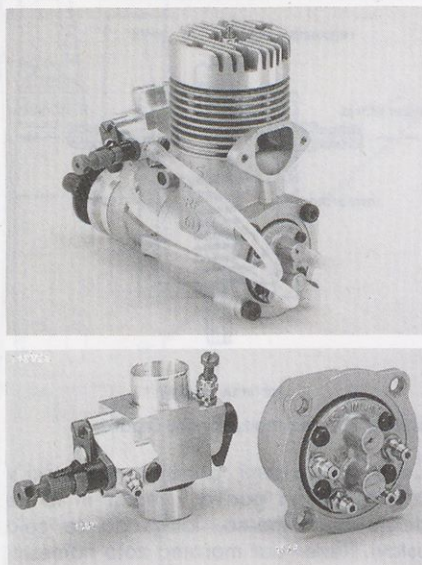


na avtomobilskih in ladijskih modelih ter za pomožne motorje na jadralnih modelih. Zaradi zelo majhne porabe goriva in enostavnejše uporabe motorja je pri nekaterih zelo majhnih motorjih rezervoar za gorivo že prigraden; tako je sestavni del nekaterih motorjev COX, Davies, Mills, Cannon G-mark in drugih.

Iztekanje goriva iz rezervoarja pri hrbtni legi letalskega modela lahko preprečimo z nekoliko drugačno namestitvijo polnilne in odzračevalne cevi. Zaradi pretakanja goriva sem in tja pa mora biti cev za odvzem goriva gibljiva (Risba 3); za to poskrbi vmesna elastična cev in obtežen konec cevi za odvzem. Takšno izvedbo rezervoarjev na letalskih modelih pogosto uporabljamo, proizvajalci pa jih ponujajo v številnih različicah. Med seboj se razlikujejo predvsem po prostornini in obliki, izberemo pa seveda takšnega, ki modelu najbolj ustreza. Obliko običajno določimo tako, da se prilega konstrukciji trupa, velikost rezervoarja pa je odvisna od prostornine motorja, njegove porabe goriva in časa delovanja. Približno jo lahko določimo po obrazcu:

$V_{rez} = V_{mot} \times 3 \times \text{čas delovanja motorja v minutah}$

Rezervoar mora biti v trup nameščen tako, da je delovanje motorja enakomerno v vseh položajih modela, torej tudi ob strmem vzpenjanju in hrbtnem letu. Zmanjševanje količine goriva v posodi ne sme bistveno vplivati na delovanje motorja, zato moramo rezervoar namestiti v trup tako, da je njegova središčnica oziroma srednja raven goriva približno v isti ravni kot sesalna šoba vplinjača motorja. Kljub takšni namestitvi pa se bo tlak goriva spreminjal. Ko je rezervoar poln, gorivo samo teče v sesalno šobo, ko pa se raven goriva niža, mora motor gorivo sesati. Višinsko razliko med ravno goriva v rezervoarju in sesalno šobo v vplinjaču imenujemo "sesalna višina" (Risba 4 a) in ta se torej spreminja s količino goriva v rezervoarju. Še večje spremembe sesalne višine povzročajo vzpenjanje in strmoglavost let modela; pri vzpenjanju se močno poveča (Risba 4 b) in motor goriva ne zmore sesati, pri strmoglavlju letu pa

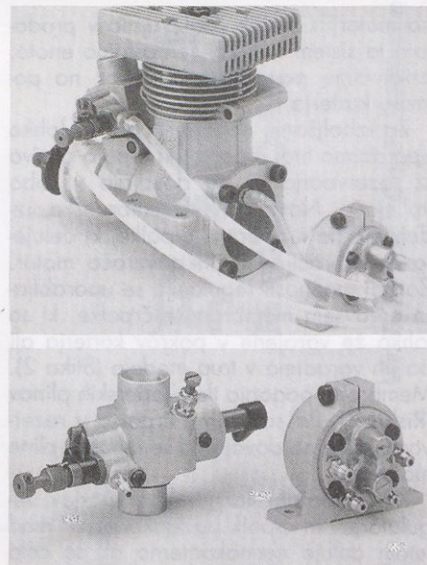


Slika 1. Regulatorji sistema OS

gorivo s precejšnje višine priteka v šobo in zaliva motor. V obeh primerih se motor lahko ustavi. Vpliv položaja modela na sesalno višino zmanjšamo tako, da rezervoar namestimo kar se da blizu motorja.

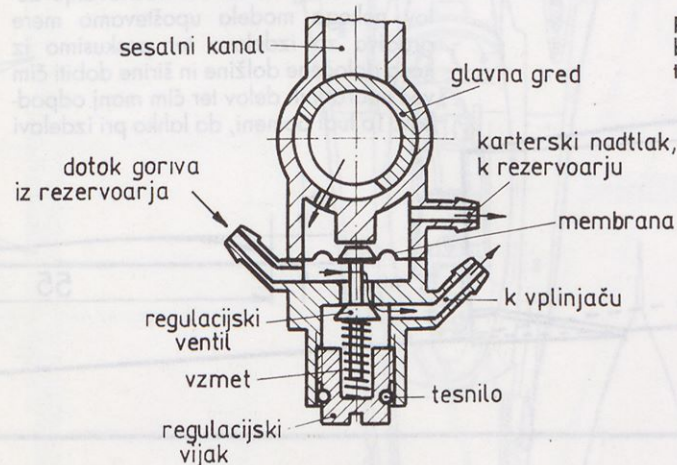
Nadtlačni rezervoarji

V idealnem sistemu za oskrbo motorja z gorivom bi bil tlak goriva, ki priteka v šobo vplinjača, ves čas enak, neodvisen od količine goriva in položaja modela. To lahko dosežemo s črpalko za gorivo ali pa tako, da tlak v rezervoarju povečamo z dovajanjem plinov iz karterja motorja ali pa izpušnih plinov. Večina modelarjev uporablja to rešitev, ker je preprosta in poceni. Ena od cevi za polnjenje rezervoarja je s silikonsko cevko povezana s priključkom na izpušni cevi motorja, druga pa je zatesnjena s pokrovom (Risba 5). Ves čas delovanja motorja je zato tlak v rezervoarju višji kot okoliški in delovanje motorja je enakomernije. Dobra stran tega načina zvišanja tlaka v rezervoarju je tudi ta, da motor deluje tudi, kadar sistem ne tesni popolnoma. Zaradi dotekanja goriva pod tlakom mora biti šoba vplinjača nekoliko bolj zaprta. Rezervoar ima lahko tudi samo dve cevi,

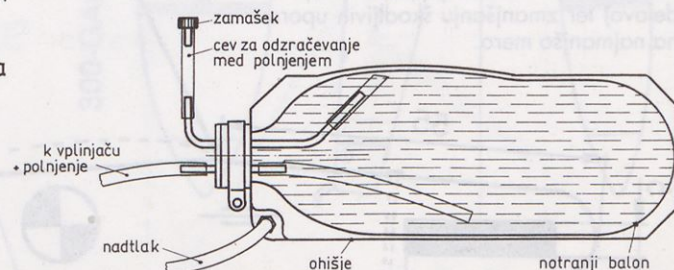


vendar je polnjenje nekoliko zamudnejše. Rezervoar polnimo po cevi, ki vodi v šobo vplinjača. Zrak med polnjenjem izhaja skozi cev za dovajanje izpušnih plinov. Ker med odzračevanjem skozi tlačno cev lahko v valj motorja steče gorivo, jo med polnjenjem običajno nasememo s priključka na izpušni cevi.

Pri vplinjačih z velikim presekom vstopnega difuzorja, ki so sposobni premagovati le majhno sesalno višino, povečanje tlaka goriva z dovajanjem izpušnih plinov v rezervoar običajno ne zadošča. Za zvišanje tlaka v rezervoarju lahko uporabimo pline iz karterja motorja; te vodimo v rezervoar brez vmesnega ventila le, če je na ohišju motorja pod vplinjačem pripravljen ustrezen nastavek (Risba 5). Tako kot sesanje tudi dovod karterskih plinov v rezervoar krmili odprtina kanala glavne gredi. Takšen sistem povečevanja tlaka v rezervoarju deluje brezhibno le, če je zagotovljeno dobro tesnjenje. Japonska tovarna Yamada je ta sistem izpopolnila in njeni motorji imajo vgrajen tudi regulator tlaka (Risba 6). Podoben sistem napajanja z gorivom uporablja za svoje vrhunske motorje tudi znana japonska tovarna OS (Slika 1). Njihov regulacijski sistem se uporablja hkrati s posebnimi vplinjači, ki omogočajo, da se pri nižjih vrtiljajih motorja odvečno gorivo vrača v rezervoar. Zaradi nekoliko drugačne izvedbe, je regulator sistema OS vgrajen na pokrov karterja. Za uporabo



Risba 6. Prerez membranskega regulatorja tlaka Yamada

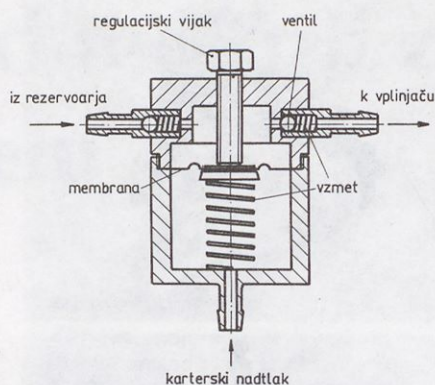


Risba 8. Rezervoar z notranjim balonom

na motorjih drugih proizvajalcev prodajajo ta sistem tudi kot samostojno enoto, priključimo pa ga na nastavke na pokrovu karterja.

Za izboljšanje dovajanja goriva lahko uporabimo tudi črpalke, ki črpajo gorivo iz rezervoarja in ga dovajajo v šobo vplinjača. Navadno so membranske, izdelujejo pa tudi batne črpalke, ki delujejo na vibracije, ki jih povzroča motor. Zaradi možnosti regulacije se uporablja predvsem membranske črpalke, ki so lahko že vgrajene v pokrov karterja ali pa jih vgradimo v trup modela (Slika 2). Membrano poganja tlak karterskih plinov (Risba 7). Pri sistemih s črpalko v rezervoar običajno dovajamo še izpušne pline motorja.

Kljub uporabi tlačnih rezervoarjev, regulatorjev in črpalk pa lahko motor med letom deluje neenakomerno ali se celo ustavi. Vzroki za težave so lahko: rezervoar slabo tesni, cevke za gorivo so porozne ali celo zamašene, cevka za odvod ne sledi pretakanju goriva, ali pa težave povzročajo penjenje goriva v rezervoarju. Cevke zamenjamo z novimi, gibljivost odvodne cevi preverimo in jo nekoliko bolj obtežimo, rezervoar zatesnimo, težeje pa odpravimo penjenje goriva.



Risba 7. Prerez membranske črpalke

Če se gorivo peni, prihajajo mehurčki v cev za dovod goriva v motor in ta ne deluje enakomerno, lahko pa se celo ustavi. Rezervoar moramo zato namestiti v trup tako, da se nanj vibracije modela ne prenašajo. Tresenja rezervoarja ne moremo povsem preprečiti, lahko pa ga zmanjšamo, če rezervoar obložimo s penasto gumo in pri vgradnji preprečimo vse neposredne stike s trupom modela.

Velike težave pri sistemu za napajanje z gorivom lahko povzročijo plini v rezervoarju. Vdiranje plinov v cev za dovajanje

je goriva lahko povzroči neenakomerno delovanje motorja. V idealnem rezervoarju bi bilo samo gorivo, torej bi se njegova prostornina morala prilagajati količini goriva. Takšne rezervoarje že dolgo časa uporabljajo v prostoletjih modelih z motorji z notranjim zgorevanjem in pri modelih za zračni boj. V bistvu je to elastična posoda (ponavadi kar otroška dudu), v katero pod pritiskom natočimo gorivo. Zaradi napetosti v stenah rezervoarja je tlak goriva močno povečan in motor brezhibno deluje tudi pri daljšem navpičnem vzpenjanju. Količina goriva se medtem manjša, vendar se krči tudi rezervoar in zapletov z vdorom zraka v dovodno cev ni. Pred kratkim so se pojavili podobni rezervoarji tudi za RV-modele. Na prvi pogled so povsem vsakdanji, vendar imajo vgrajen elastični balon, v katerem je gorivo. Pline za povečanje tlaka dovajamo v vmesni prostor med zunanjim zaščitnim ohišjem in balonom (Risba 8). Prilagodimo jih lahko tudi za napajalne sisteme z regulatorji. Takega rezervoarja žal še nisem zasledil v katalogih evropskih proizvajalcev, vendar ga bo spreten modelar znal izdelati tudi sam.

Marijan Klenovšek

Drsalec 25

Uvod

Drsalec 25 je večja in popolnejša izdelanka v primerjavi z dosedanjimi. To je model, pri katerem ima lahko krilo profil "ravne plošče", dopušča pa tudi možnost izbire drugačnega profila. Izbiro dovoljuje njegova velikost, čeprav lahko profiliramo tudi krila manjših razpetin. Drsalec 25 odlikujejo varčnost pri porabi gradiva, čvrsta konstrukcija ter dobri rezultati tako pri metanju iz roke kot pri lansiranju s fračo.

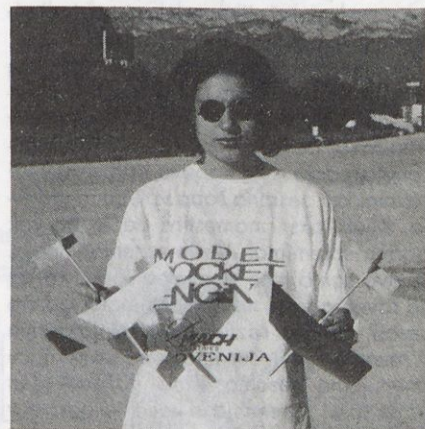
Namen

Pri izdelavi tega drsalca je torej poudarek na izdelavi krila z nosilnim profilom (izboljšanje letalnih lastnosti) namesto krila z ravnim profilom (lažja izdelava) ter zmanjšanju škodljivih uporov na najmanjšo mero.

Gradivo

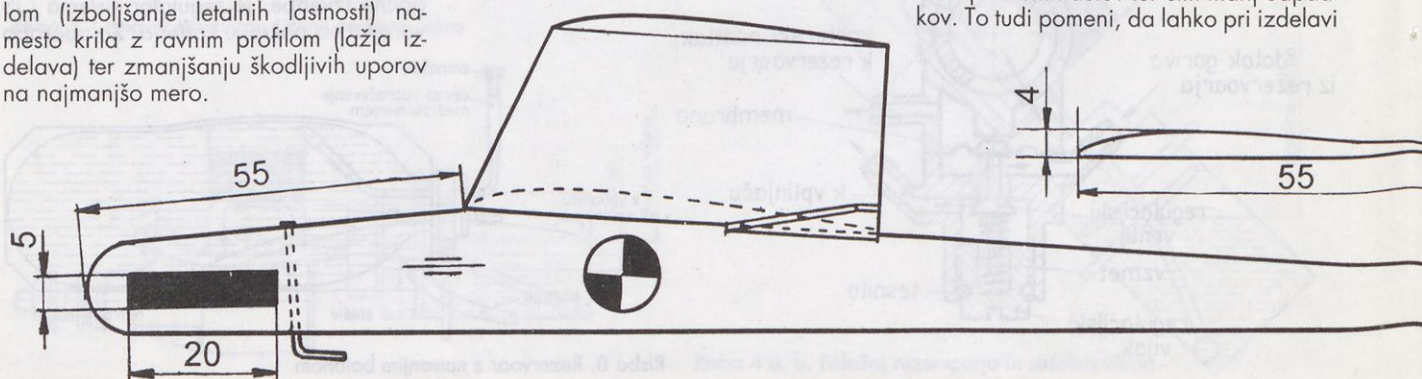
Za izdelavo uporabimo balzo standardnih dimenzij 100 x 1000 mm. Izdelamo ga lahko tudi iz ostankov balze drugačnih dimenzij, vendar se v tem primeru ravnamo le po merah, prikazanih na načrtu, ali pa te prilagodimo kosu balze, ki nam je na razpolago.

Za izdelavo drsalca 25 potrebujemo naslednje gradivo: za trup srednje trdo balzo debeline 5 mm, za krilo mehko balzo debeline 3 mm ter za stabilizatorje 1 mm debelo mehko balzo.



Risanje sestavnih delov na gradivo in prihranek

Še enkrat naj pojasnim pojem varčnosti pri izrabi gradiva. Pri načrtovanju delov nekega modela upoštevamo mere gradiva za izdelavo ter poskusimo iz kosa določene dolžine in širine dobiti čim več uporabnih delov ter čim manj odpadkov. To tudi pomeni, da lahko pri izdelavi



večjega števila modelov (serijski izdelavi) nek sestavni del tudi zožimo ali razširimo oziroma skrajšamo ali podaljšamo, da gradivo čim popolneje izkoristimo. Tudi pri izdelavi enega samega drsalca naj bi ostalo čim manj odpadkov.

Pri prerisovanju delov drsalca na gradivo pazimo na pravilno smer letnic, posebej še pri izdelavi vertikalnega stabilizatorja. Kako narišemo krilo, trup in oba stabilizatorja, je prikazano na risbah 2, 3, 4 in 5.

Modifikacije

Možnosti izdelave drsalcev te velikosti, toda drugačnih oblik, so enake kot pri 20-centimetrskem drsalcu.

Lepilo

Tokrat za lepljenje uporabimo cianoakrilatno lepilo, s katerim lahko dele drsalca zlepimo dosti hitreje kot z acetonskim. Drsalec lahko sestavimo celo v nekaj minutah.

Izdelava delov

Krilo

Za izdelavo krila potrebujemo mehko balzo debeline 3 mm. Balzova plošča mora biti ravna, brez strukturnih napak ter homogena (brez svetlih ali temnih površin). Krilo izrežemo ob šablono in ga po rezanju znova pregledamo, da se ni zvilo ali usločilo. Najbolje je, kadar ostane ravno (gledano v preseku), če pa je le nekoliko usločeno, potem mora biti usločeni del na spodnji strani krila.

Kot večina drugih drsalcev s profiliranim krilom ima tudi ta profil clark Y 5 % mod., in to zaradi dobrih letalnih lastnosti in enostavne izdelave.

Oblikovanje profila

Profil lahko oblikujemo samo z brušenjem, najprej z grobim, nato še s finim vodnobrusilnim papirjem, ali pa s kombinacijo oblanja z obličem na britvice in brušenjem.

Konca krila sta zaradi lažje kontrole izdelave profila odrezana ravno, po končani obdelavi pa oglišča lahko zaokrožimo. Profil izdelamo v nekaj zaporednih fazah (glej risbo 6).

Spodnja ploskev krila je ravna in jo samo zgladimo. Zakrivljeni zgornji del najlažje izdelamo na naslednji način.

1. faza: Krilo po širini razdelimo na petine, najprej v sredini, potem pa še na koncih. Označbe 2. in 3. petine v sredini povežemo s črtami z istimi oznakami na koncih kril. Črte rišemo z mehkim svinčnikom.

Na zadnjem delu krila označimo debelino odtočnega roba, približno 0,8 mm. Pomožne črte označujejo 1. in 2. petino. Gradivo med njimi in pred njimi (proti vpadnemu robu) se v drugi fazi ne obdeluje.

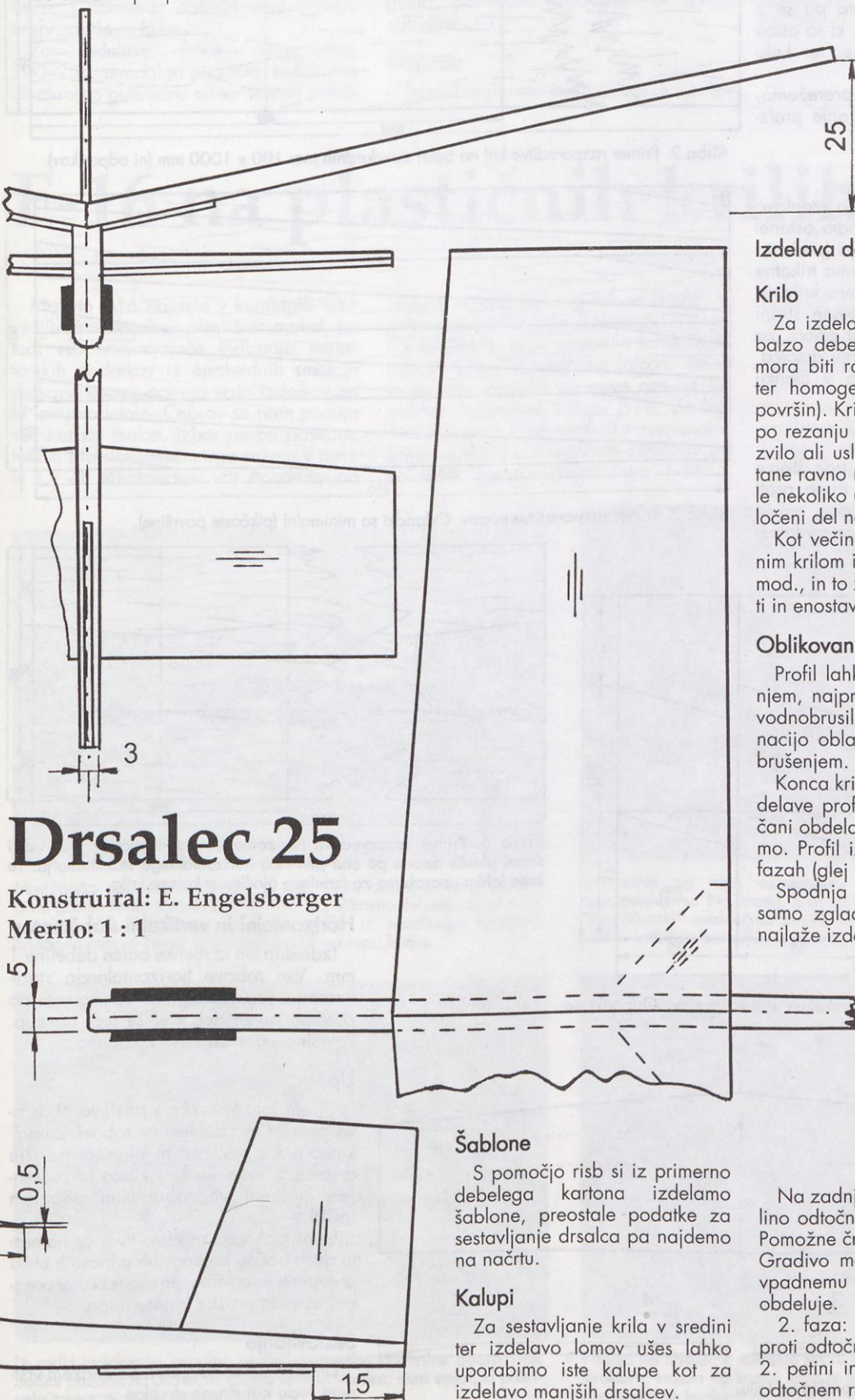
2. faza: Krilo brusimo izza 2. petine proti odtočnemu robu. Veznica točke na 2. petini in točke na višini 0,8 mm na odtočnem robu mora biti ravna črta.

Šablone

S pomočjo risb si iz primerno debelega kartona izdelamo šablone, preostale podatke za sestavljanje drsalca pa najdemo na načrtu.

Kalupi

Za sestavljanje krila v sredini ter izdelavo lomov ušes lahko uporabimo iste kalupe kot za izdelavo manjših drsalcev.



Drsalec 25

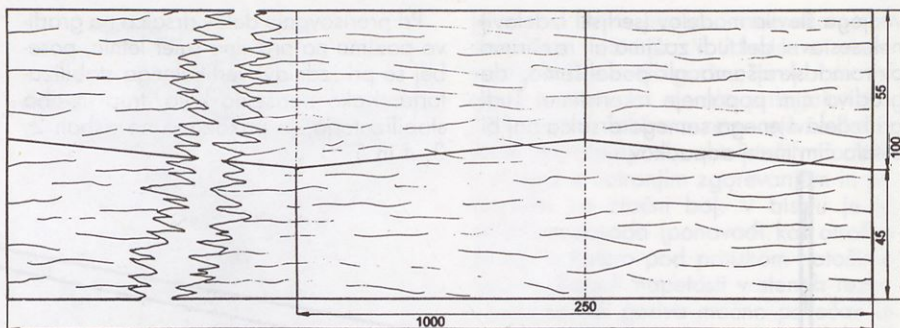
Konstruiral: E. Engelsberger
Merilo: 1 : 1

3. faza: Sprednji rob krila pred 1. petino obdelamo ravno 1 mm navzdol.

4. faza: Obdelani del razdelimo na dve polovici ter (sedaj je to že vpadni rob) pobrusimo še za 1 mm navzdol.

5. faza: Vpadni rob pazljivo zaobljimo najprej s spodnje strani, nato pa še z zgornje, posnamemo robove, ki so ostali na prehodih 2. in 3. petine, ter krilo zgladimo.

Obdelano krilo v sredini prerežemo, pobrusimo V-obliko ter naleganje preizkusimo na kalupu.



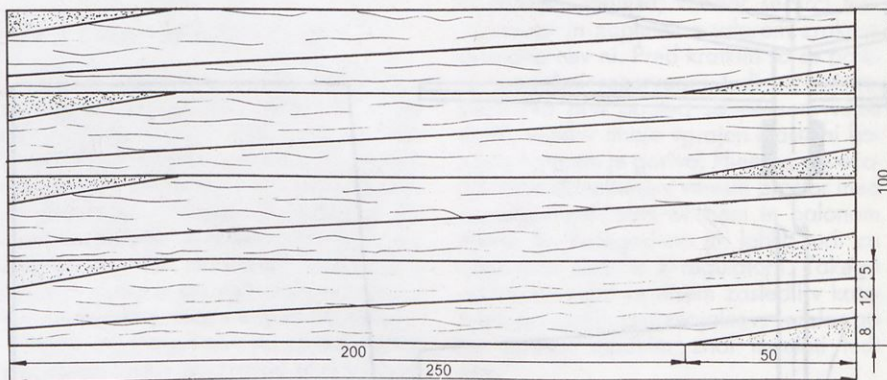
Risba 2. Primer razporeditve kril na balzi standardnih mer 100 x 1000 mm (ni odpadkov)

Ojačitve

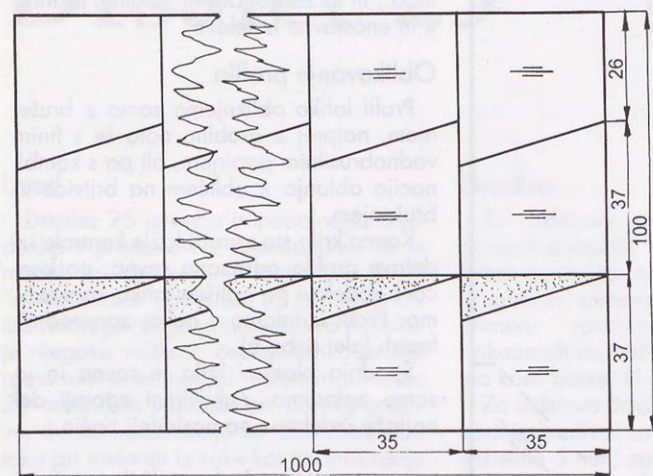
Na obeh koncih gradiva za izdelavo horizontalnih stabilizatorjev nam ostane dva polovična stabilizatorja (pikčasta površina). Iz teh delov izrežemo trikotne ojačitve, ki jih prilepimo v korenu krila na odtočnem robu (z leve in desne strani trupa). Ti trikotniki služijo kot opora za kazalec pri močnejšem metanju drsalca. Tehnika metanja je opisana v članku "Drsalec" (Tim 9-10/95).

Trup

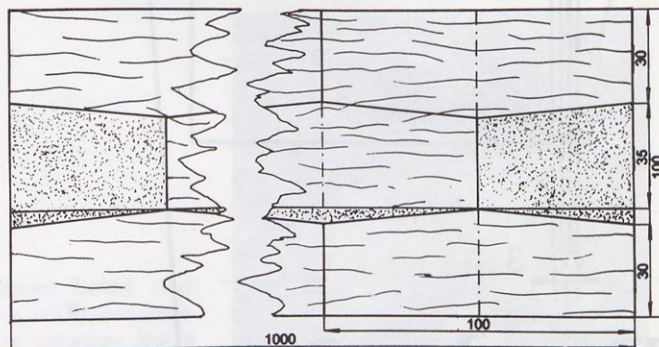
Trup izrežemo iz srednje trde balze debeline 5 mm. Zadnji del trupa proti koncu zožimo na 3 mm. Robove, razen na mestih lepljenja krila in horizontalne stabilizatorja, zaobljimo.



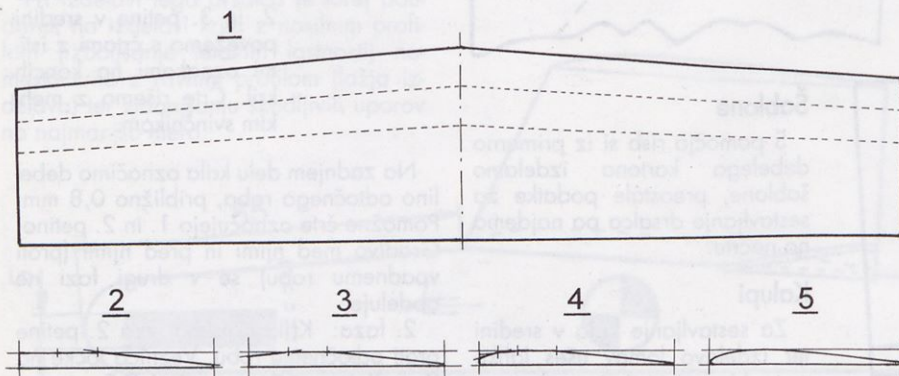
Risba 3. Primer razporeditve trupov. Odpadki so minimalni (pikčaste površine).



Risba 4. Primer razporeditve vertikalnih stabilizatorjev. Odpadki so minimalni.



Risba 5. Primer razporeditve horizontalnih stabilizatorjev. Na vsaki strani plošče ostane po ena polovica horizontalnega stabilizatorja. Te kose lahko uporabimo za izdelavo ojačitev v korenu krila.



Risba 6. Faze izdelave nosilnega profila na krilu.

Horizontalni in vertikalni stabilizator

Izdelana sta iz mehke balze debeline 1 mm. Vse robove horizontalnega stabilizatorja zaokrožimo, na vertikalnem pa pustimo raven del, kjer se lepi na trup. Površino stabilizatorjev zgladimo.

Upor

Upore lahko, razen s pazljivo obdelavo površin in zaobljenimi robovi, zmanjšamo tudi z večkratnim kitanjem površin drsalca z modelarskim kitom in brušenjem s finim vodnobrusilnim papirjem (600).

Upor lahko zmanjšamo tudi, če nanesemo dve bočno prilepljeni svinčeni uteži prilepimo eno samo, enako težko, v posebej izrezan prostor v nosu trupa.

Sestavljanje

Drsalec 25 sestavljamo po enakem vrstnem redu kot druge drsalce.

Frača

Za metanje drsalcia z roko je potrebna precejšnja moč, velika hitrost meta ter dobra mera spretnosti, česar ne zmore vsak modelar. Dobro nadomestilo za vse to je frača, s katero je izstreljevanje drsalcia preprostejše in lažje.

Za izdelavo frače potrebujemo 200–250 mm dolgo ploščato, kvadratno ali okroglo gumijasto nit ter leseno paličico z merami 10 x 10 x 100 mm.

Konce gume zvežemo v vozle, da se ne bi izmuznili izpod selotejpa, s katerim je pritrjena na paličico.

Rob paličice, čez katerega zategujemo gumo, polkrožno obdelamo in dobro zgladimo.

Reglaža

Model regliramo in spuščamo tako, kot

je opisano v članku "Drsalec" (Tim 9–10/95).

Barvanje

Po končani reglaži drsalec obarvamo z debelejším alkoholnim flomastrom (npr. rdečim).

Egon Engelsberger

F-16 na plastičnih krilih

Maketo F-16 najdete v katalogih vseh večjih proizvajalcev plastičnih maket, pa tudi vsa spremljajoča industrija maketarskih dodatkov iz epoksidnih smol in jedkane kovine ponuja vrsto izdelkov za to izvrstno letalo. Čeprav se nam ponuja več kot sto maket, izbor ne bo posebno težak. Na slovenskem trgu sežeta v merilu 1 : 48 v kakovostni vrh Academyjina

maketa F-16 C fighting falcon (1688) in najnovejša Italerijeva maketa F-16 Nato fighter (841), ki je nasledila lanskoletno novost F-16 C/D fighting falcon. Revell vsako leto poskrbi za nove oznake na solidno izdelanem kalupu F-16. Za leto 1995 ponuja F-16 ameriške nacionalne garde (04527), v lanskem katalogu pa najdemo nizozemskega tигра F-16 A

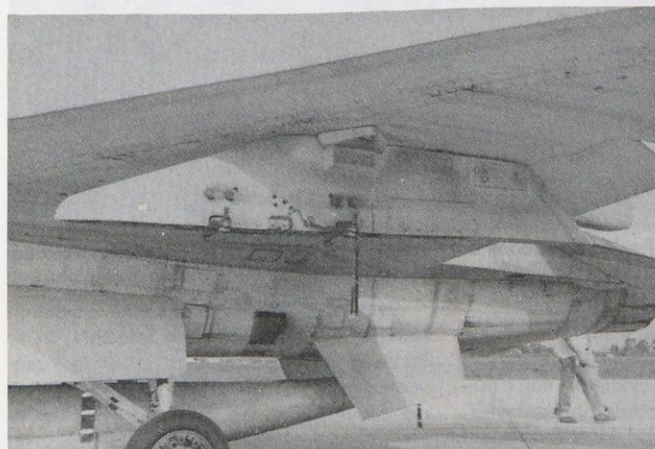
(04330) z oznakami letala, ki je sodelovalo na elitnem tekmovanju lovskih letal zveze Nato "Tigermeet", kjer ima vsako od sodelujočih letal vsaj en del letala obarvan z značilnimi rumeno-črnimi progami. Pod kataloško številko 04524 najdemo še F-16 C. V sam svetovni kakovostni vrh pa sodi Hasegawina maketa, ki jo ponujajo v izvedenkah F-16 A,



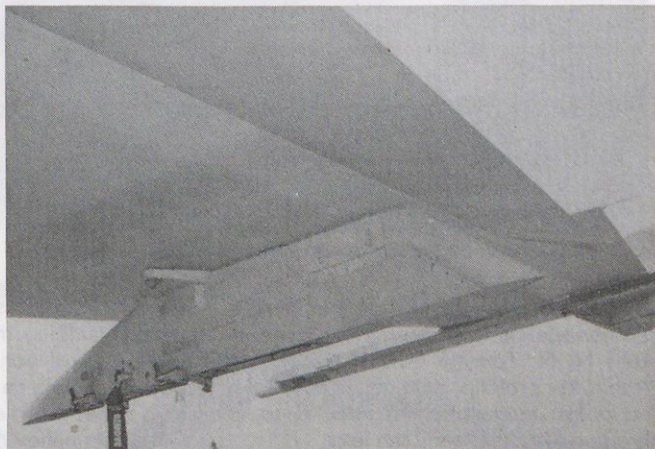
Madžarsko oporišče Kecskemet je leta 1990 onkraj železne zavese prvič gostilo letala zveze NATO. F-16 C s slikovito čeljustjo je pilotiral poveljnik 52. taktičnega lovškega polka iz nemškega oporišča Spangdahlem, o čemer priča oznaka SP na repu letala.



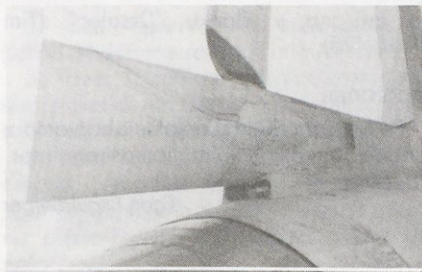
Tri barve na repu označujejo vse tri eskadrilje iz polka v Spangdahlemu. Na mestu, kjer so običajno zadnje tri številke letnih "proračunski" evidenčnih števil, je oznaka 52. taktičnega lovškega polka. Letalo je kamuflirano v tipični sivi barvi.



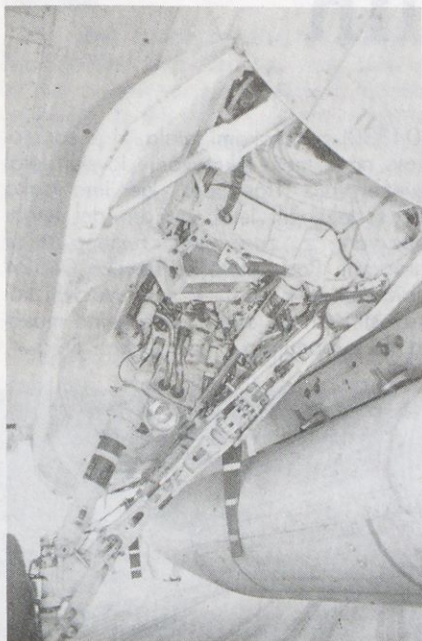
Le redki izdelovalci pravilno oblikujejo nosilce podkrilne oborožitve. Bodite pozorni na okove, ki spojiyo krilo in nosilec. Izza oplat, ki pokrivajo motor, povsod uhajajo sledi.



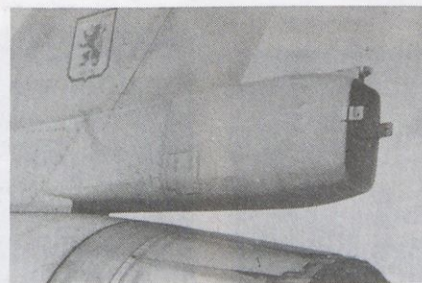
Pogled na nosilec z notranje strani razkriva njegovo skoraj simetrično strukturo; raketa na koncu krila je le maketa, ki je namenjena javnim nastopom na letalskih prireditvah.



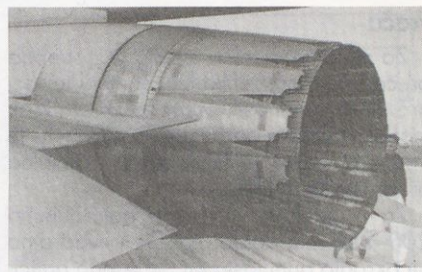
Na spoju trupa in višinskega krmila se nahaja zračna zavora, ki se razpre v zgornjo in spodnjo polovico. Na tleh je običajno zaprta.



Podvozje F-16 C je enostavno, kar pa ne pomeni, da na maketi ne bi smeli dodati vodov za zavorni sistem. Tudi na platišča bodite pozorni, saj se ta od izvedenke do izvedenke razlikujejo.



Ohišje za padalo je sprva bilo značilnost norveških F-16 A, vendar jih kasneje zasledimo tudi na drugih letalih zveze NATO.



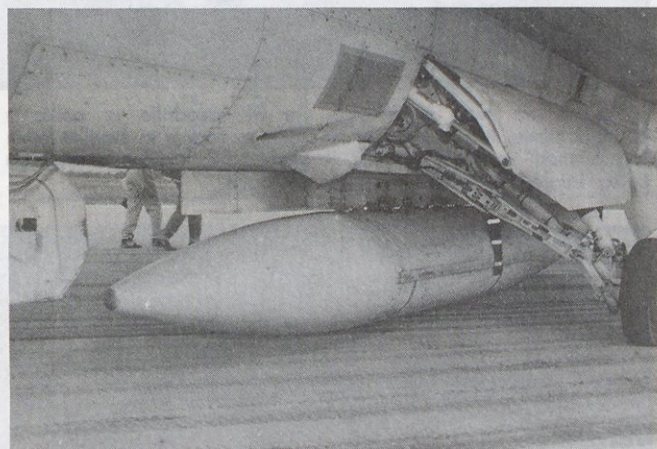
Vedno zanimiv " zadek ". Le redki proizvajalci maket namenijo temu delu letala potrebno pozornost.



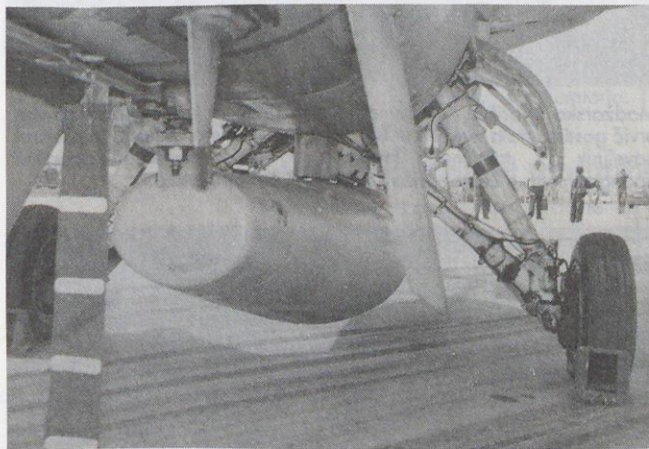
Spoj vstopnika zraka in trupa skriva nekaj manjših detajlov, kot sta zareza na spoju in manjši vstopnik zraka za odvajanje izpušnih smodniških plinov iz prostora, kjer se skriva šeststopenjski hitrostrelni top.

omogočata sprejemljivo maketo. Revell je s prototipom F-16 (0437) posebej, ki ponuja še motor na podstavku in nekaj mehanikov za ljubitelje dioram. Površinski detajli obeh proizvajalcev pa zaostajajo za kakovostnimi standardi današnje ponudbe, kjer spet kraljuje paleta Hasegawinih F-16. Toda pazite, saj Hasegawa ponuja tudi maketo prototipa, ki pa s svojimi dvignjenimi površinskimi detajli daleč zaostaja za kasnejšimi izdelki. Airfixovo, Matchboxovo in Hellerjevo maketo v merilu 1 : 72 pa vam raje odsvetujemo.

Čprav kolesni prostor skriva številne kable in vode, boste na maketah največkrat našli "praznino", ki jo morate zapolniti.



Trebušni rezervoar za gorivo popestri vsako maketo.



Pogled na spodnji del trupa, kjer se stikata zavorna kljuka in okov na trupu, ki preprečuje udarec odvrženega rezervoarja ob trup letala.

F-16 C ter dvosedežnih F-16 B in F-16 D. Za nameček je tu še mornariška izvedenka F-16 N. Tamyjin F-16 (61022) je v resnici kar prototip, zato naj ne sodi kakšna druga kamuflaža kot tista, ki so jo preiskusili na prvi seriji teh letal.

V merilu 1 : 32 posežite po solidni Revellovi maketi F-16 C (04735), saj je Hasegawin F-16 C (08027) z razgaljeno

notranjostjo pri nas nedosegljiv.

Med množico maket v merilu 1 : 72 najdete nekaj ponesrečenih izdelkov, ki svojega obstoja ne opravičujejo niti z najnižjo ceno. Italerijev izdelek ni najboljši, vendar sta njihov dvosedi F-16 C/D night falcon (188) ter F-16 A fighting falcon (130) nekoliko dopolnjeni izvedenki enega prvih kalupov v merilu 1 : 72, ki še

Za F-16 najdete na desetine dodatnih nalepk za letala številnih letalstev, ki to letalo danes uporabljajo. Izbor je kakovostno zelo različen, vendar zelo pester; na Slovenskem pa boste drobce iz te ponudbe dodatkov našli le v ljubljanski maketarski trgovini Hobbyset.

Mitja Maruško

TOP-modeltehnika

d.o.o. PONUDBA ZA MODELARJE IN MAKETARJE

Trgovina: Gradnikove brigade 53
65000 Nova Gorica
Tel.: (065) 24-478, Fax: (065) 27-642

Najširša ponudba v Sloveniji - več kot 25.000 različnih artiklov od več kot 300 svetovnih proizvajalcev - po cenah, ki so med najnižjimi v Evropi

Vsak artikel, ki ga nimamo na zalogi, dobavimo v 40 dneh, če ga proizvajalec le ima na zalogi.

POSEBNA PONUDBA V JANUARJU IN FEBRUARJU 1996

Motorji OS z glušnikom:

Max-40 FP - 16.800 SIT

Max-10 FP - 12.500 SIT



MAX-10FP



MAX-40FP

Polprofesionalni modeli avtomobilov
Tamiya 1 : 12 z RV-napravo:



FERRARI F40 QD - 16.380 SIT
AVANTE 2001 QD - 17.200 SIT
MANTA RAY QD - 17.200 SIT



Elektrohelikopterji KYOSHO -

(izdelani do 95%, zelo enostavni za vodenje):

APACHE - 43.000 SIT

HYPERFLY - 33.260 SIT

APACHE



HYPERFLY



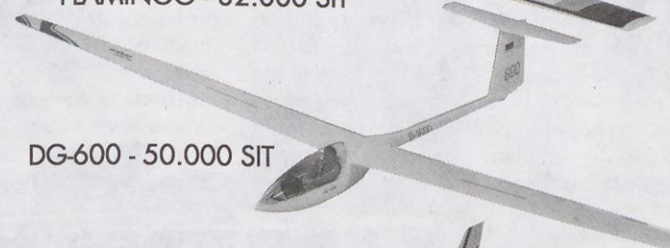
Naročeno pošljemo tudi po pošti (naročilo po telefonu, faksu ali s pismom).

Odprto: torek, sredo, četrtek, petek od 15.00 do 19.00
sobota od 9.00 do 12.00 in od 15.00 do 19.00

Jadralni modeli
MULTIPLEX:



FLAMINGO - 32.000 SIT



DG-600 - 50.000 SIT



AKRO - 30.000 SIT

SCHAMPUS - 44.000 SIT

Makete male železnice

Od ročne kretnice do računalnika (4. del)

Računalnik vodi promet na maketi

Ko so se pred desetletjem začeli v večjem obsegu pojavljati domači računalniki (home computer ali HC), si je marsikateri naprednejši "železničar" zaželel uporabljati svoj HC za upravljanje prometa na maketi. Pri klasični maketi z analognim upravljanjem lokomotiv in kretnic to nikakor ni bilo mogoče, saj klasična stikala in regulatorji ne "razumejo" jezika računalnika in obratno. Med izhodom iz računalnika in stikali ni bila mogoča nobena povezava. Šele z uvedbo digitalnega sistema upravljanja lokomotiv, signalov in kretnic na mali železnici je postal "jezik isti", prenašanje ukazov z računalnika na stikala in regulatorje pa je čez noč postalo mogoče.

Odkod ta želja po vodenju z računalnikom? Razlogov je več. Na vsaki večji maketi je večkrat pod delom proge skrit kolodvor, ki ga nikoli ne moremo videti in biti povsem gotovi, kaj se tam dogaja. Ta odsek mora biti nujno avtomatiziran in od tam moramo dobiti povratne informacije o stanju na tirih. Če vodimo promet z računalnikom, so nam te informacije vedno dostopne. Za dober pregled prometa na maketi, predvsem na postajah s številnimi tirnimi odseki, signali in kretnicami, bi morali izdelati ploščo s shemo proge

(kretnice, signali, tirni odseki), kjer ima vsak element svojo zeleno in rdečo lučko, ki kaže njegovo stanje. Izdelati tako ploščo je težko in zamudno, draga je in zavzema prostor. Če bi imeli na večji maketi dve ali več postaj, bi morali imeti za vsako postajo svojo ploščo shemo, kar je še dražje in zavzema še več prostora. Ko pa upravljamo promet z računalnikom, lahko tako shemo kadarkoli prikličemo na ekran in vidimo stanje na izbrani postaji. Lahko sestavimo več shem! Tudi prava železnica ima na postajah velike plošče s shemami, v zadnjem času pa računalnike, kjer prikličejo poljubno shemo na ekran – seveda ta ni samo 14-colski kot pri večini domačih osebni računalnikov.

Med ljubitelji malih železnic sta dve usmeritvi. Medtem ko eni zagovarjajo uporabo računalnika, ga drugi odločno odklanjajo, saj v tem načinu upravljanje dogajanja na maketi izgubi vso privlačnost. Tu samo izbereš vozno pot in lokomotivo ter pritisneš na tipko Enter. Od tod naprej vse drugo opravi računalnik. Ta način naj bi bil po njihovem mnenju primeren le za makete v trgovinskih izložbah in muzejih. Na vsaki strani je seveda nekaj resnice.

Ker je bila tovarna Märklin med prvimi, ki je uvedla digitalni sistem, so bili tudi

prvi programi za upravljanje prometa prilagojeni njihovi železnici. Pred približno 10 leti je bil HC Commodore 64 eden boljših računalnikov in so zanj pripravili tudi prve programe. Danes je to kljub kratki dobi že zgodovina, saj vsi uporabljamo osebne računalnike (personal computer ali PC). Zato so tudi današnji programi v drugačnem jeziku in mnogo bolj izpopolnjeni.

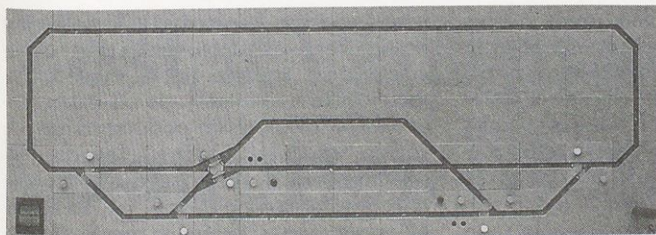
Povezavo med računalnikom in centralno enoto na maketi omogoča vmesnik (interface), ki je bil omenjen že v prejšnjem sestavku. Ukazi iz računalnika tečejo prek vmesnika v centralno enoto in delujejo enako, kot če bi jih v centralno enoto pošiljali "ročno" iz omarice za vodenje lokomotiv ali iz omarice za upravljanje kretnic in signalov. Z računalnikom damo ukaz, naj se na omarici za kretnico pritisne določen gumb, čeprav se tega gumba nihče ne dotakne. Uporabnik računalnika mora le vedeti, kakšen ukaz naj napiše za določen namen. Pravimo, da z računalnikom simuliramo ukaze z regulatorji in stikali, namesto da bi pritiskali na te gumbke ali obračali regulator hitrosti. Promet vodimo pravzaprav še vedno "ročno", le da namesto gumbov na omaricah uporabljamo ukaze na računalniku. Kdo bi lahko pomislil, da ni nobene prednosti, če moraš odtipkavati ukaz (nekaj besed) in pritisniti še Enter, ko bi bilo vendar preprosteje in hitreje pritisniti gumb na omarici! Morda bi imel celo prav, če bi promet z računalnikom vodili na tak način le "ročno". Vedeti pa moramo, da lahko promet z uporabo računalnika poteka popolnoma avtomatizirano. V programu nastavimo vrsto voznih poti (kretnice, signali), kar lahko pomeni dolgo vrsto ukazov, ki jih označimo in jih pod to oznako kadarkoli prikličemo. Za to pa rabimo samo en ukaz in zelo malo časa. Podobno lahko programiramo vožnjo več lokomotiv hkrati.

Pred desetimi leti – kar v življenju ni tako veliko, pa ogromno v razvoju računalnikov –, je bil program za vodenje prometa na maketi s HC Commodore 64 precej preprost. Treba je bilo odtipkati ukaze, ki jih je razumel računalnik, prek njega pa vmesnik in centralna enota. Uvodni stavek je pripravil računalnik na njegove naloge. Ta "ključni uvodni stavek" so bila neke vrste vrata v centralno enoto:

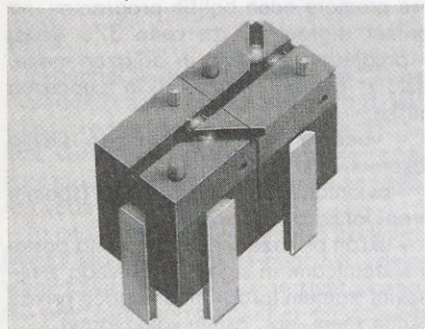
OPEN2,2,0CHR\$(138)+CHR\$(0)



Na maketi je zavel nov veter. Namesto na gumbke upravljalnih omaric bomo pritiskali na tipke računalnika.



Že preprosta plošča shema tirov s samo 5 kretnicami in 2 signaloma stane pri Trixu okoli 350 DEM in meri 35 x 13 cm. Za večjo postajo z 8 tiri, 20 kretnicami, 16 signali in obračalnikom za lokomotive (tako imam na svoji maketi) bi bilo treba odšteti prek 1300 DEM.



Trixova plošča shema sestoji iz kock velikosti 25 x 25 mm, ki predstavljajo tirske, kretnice, signale in vse druge elemente na progi. Na razpolago je 70 različnih simbolov, ki se kot legokocke preprosto zlagajo v celoto, pri čemer nastajajo tudi električne povezave. Na sliki sta dve sklopljeni kocki za desno in levo kretnico. Vsaka ima dve stikali in dve lučki, ki kažeta položaj kretnice.

Šele nato so sledili drugi stavki, ki so posredovali informacije za izvajanje ukazov:

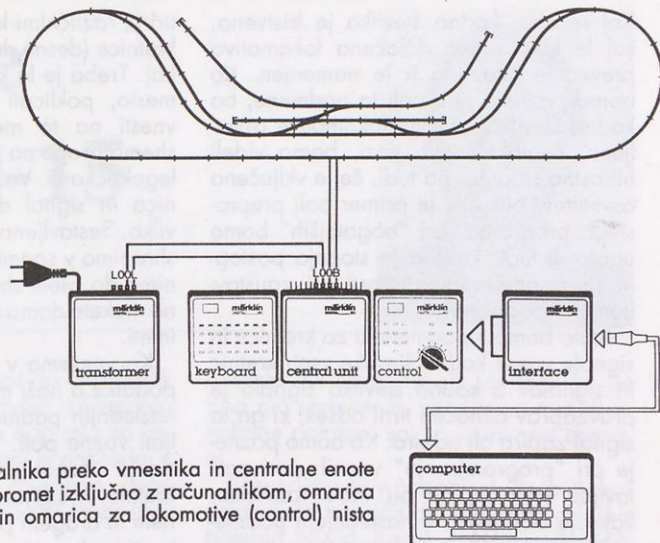
PRINT#2,CHR\$(X);CHR\$(Y)

Po naše bi to pomenilo: posreduje na vmesnik informacijo X in informacijo Y. Treba pa je bilo vedeti, kakšne informacije naj bi posredovali kot X in kakšne kot Y. Pri ročnem upravljanju prometa bi npr. za odklon kretnice 17 v levo pritisnili na omarici pri številki 17 na rdeč gumb (in zelenega, če naj bi bila kretnica obrnjena naravnost). V računalnik bi torej morali odtipkati »pritisni za kretnico 17 na rdeč gumb«. Seveda računalnik takega našega jezika ne bi razumel, zaradi česar je bilo treba uporabiti stavek, ki se začne s »PRINT«. Namesto znakov X in Y pa je bilo treba podati informacijo, kaj naj se zgodi z izbrano kretnico.

Namesto znaka X je bilo treba odtipkati števila od 0 do 34, ki so pomenila:

- 0 lokomotiva naj stoji,
- 1 do 14 14 hitrostnih stopenj (1 – počasi, 14 – najhitreje),
- 15 sprememba smeri vožnje,
- 16 do 31 razne dodatne funkcije za lokomotivo,
- 32 kretnica obrnjena naravnost,
- 33 kretnica obrnjena v levi odklon (za levo kretnico),
- 34 kretnica obrnjena v desni odklon (za desno kretnico).

Števila od 0 do 34 bi računalniku sporočila torej dvojice: komu je ukaz namenjen (lokomotivi ali kretnici) in vsebino ukaza.



Shema povezave računalnika preko vmesnika in centralne enote na maketo. Če vodimo promet izključno z računalnikom, omarica za kretnice (keyboard) in omarica za lokomotive (control) nista potrebni.

Če bi namesto znaka X vnesli »10« in namesto znaka Y »5«, bi računalnik »razumel«, da gre za lokomotivo, in sicer s kodno številko 5, ter da naj ta lokomotiva pelje s hitrostno stopnjo 10.

Da bi računalnik usmeril ukaz na prav določeno lokomotivo ali kretnico, pa je treba namesto znaka Y odtipkati kodno številko lokomotive ali kretnice. Za lokomotive so na voljo kodne številke od 1 do 80, za kretnice (in signale) pa od 0 do 255.

Če bi npr. želeli, da bi vlak z lokomotivo »5« peljal po določeni vozni poti, je bilo treba najprej podati ukaze za vožno pot in nato za lokomotivo:

PRINT#2,CHR\$(33);CHR\$(15)

PRINT#2,CHR\$(32);CHR\$(16)

PRINT#2,CHR\$(34);CHR\$(17)

PRINT#2,CHR\$(10);CHR\$(5)

To bi »po naše« pomenilo, da je treba kretnico 15 obrniti v levo, kretnico 16 naravnost, kretnico 17 v desno, lokomotiva »5« pa naj spelje s hitrostno stopnjo »10«. Seveda zajemajo vozne poti navadno deset in več kretnic in še signale (odprt ali zaprt tirni odsek). Zato bi moralo biti število ukazov temu primerno večje. Prav tako je bilo mogoče določiti, da vozi še en vlak v nasprotno smer. Odtipkano vrsto ukazov se je dalo poljubno poimenovati in shraniti v spominu. Ko smo želeli, da bi vlaki vozili po tej vozni poti, smo jo priklicali iz spomina in s tipko Enter sprožili promet.

Toliko o starih programih kot zanimivost. Danes je to drugače, saj vsi uporabljamo osebne računalnike z neprimerno večjo zmogljivostjo in možnostmi. Programi lahko tečejo v DOS-u ali v okolju Windows. Velika večina uporabnikov računalnika ne obvlada programiranja, saj je to zahtevna in dolgotrajna naloga. Nič manj zahtevno ni preverjanje napisanega programa in iskanje napak, ki se jim je skoraj nemogoče izogniti. Zato je za običajnega uporabnika najustreznejši nakup primerne programa za uprav-

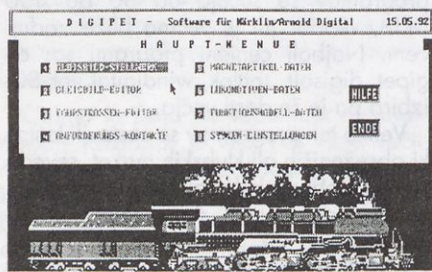
ljanje prometa na maketi. V revijah za malo železnico je mogoče najti veliko ponudb za te programe. Tudi tu velja izrek »za malo denarja, malo muzike«. Cene programov se sučejo od 80 do 400 DEM, vendar jih je večina bližje zadnji ceni. Najbolj cenjeni programi so: digipet, digisoft, softlok, windigital, lok-80, izbira pa je še dosti večja.

Veliko teh programov so sestavili lastniki obsežnejših ali klubskih maket, seveda tisti ki dobro obvladajo programiranje, kar je tudi jamstvo, da program dobro deluje. Vsak tak program je bil izdelan za določeno maketo, ki pa je navadno mnogo večja in zahtevnejša, kot so naše domače makete, kar pomeni, da je vsak dober program vedno mogoče uporabiti tudi za drugo maketo. Navadno nudi več, kot pa bomo dejansko potrebovali in iz njega »iztisnili«. Najpomembnejše je, da je instalacija preprosta in da dobimo zraven natančna in razumljiva navodila za uporabo. Navodila za program softlok npr. obsegajo čez 200 strani, za digisoft pa le 37!

Instalacija programa v naš PC je običajno preprosta. Po vstavitvi diske in izbiri SET UP se moramo le ravnati po navodilih, ki se pojavljajo na ekranu. Ko je program skupiran – večina jih je že prilagojenih za okolje Windows –, je treba vanj vnesti vse podatke o naši maketi: kretnicah, signalih, tirnih odsekih in seveda lokomotivah, sicer računalnik programa ne bo mogel uporabljati za našo maketo. Najprej prikličemo glavni menu, kjer so navedeni vsi podmeniji, ki jih izbiramo po želji. Primer glavnega menija programa digipet je prikazan na sliki. V podmeniju za lokomotive bomo vnesli v seznam vse naše lokomotive s poljubnimi podatki, vendar moramo kodno številko lokomotive vsekakor napisati. Lahko napišemo še vrsto lokomotive (parna, električna, dizel), tip z oznako (npr. BR 01), številko modela iz kataloga, osno razporeditev in še kaj, če je dovolj prostora.

Kot rečeno, kodna številka je bistvena, saj le tako lahko določena lokomotiva prevzame ukaz, ki ji je namenjen. Ko bomo pozneje priklicali ta podmenu, bo kodna številka izbrane lokomotive osvetljena, če lokomotiva vozi, bomo videli hitrostno stopnjo, pa tudi, če je vključena osvetlitev. Na sliki je primer bolj preprostega programa, pri "bogatejših" bomo ugotovili tudi, kakšna je stopnja postopnega zmanjševanja hitrosti pri zaustavljanju in podobno.

Nato bomo v podmenuju za kretnice in signale vnesli kodne številke vseh kretnic in signalov S kodno številko signala je pravzaprav označen tirni odsek, ki ga ta signal zapira ali odpira. Ko bomo pozneje pri "programiranju" voznih poti nastavljali kretnice, bo pri vsaki razvidno, kako je obrnjena. V naslednjem podmenuju moramo narisati sheme tirov na postaji (ali več postajah); prikazati je treba vse tire, dejanske medsebojne povezave, križišča, kretnice in signale. To ni tako težko, kot je sprva slišati. V spominu računalnika, v knjižnici, so že shranjeni simboli vseh možnih elementov: ravni in krivi



Glavni menu programa digipet, kjer je na izbiro vrsta podmenujev.

tiri (z različnimi krivinami), ravne in krive kretnice (desne, leve, trojne), signali in še kaj. Treba je le klikniti z miško na pravo mesto, poklicati simbol in ga z Enter vnesti na to mesto. Tako sestavljamo shemo proge na postaji, kot bi se igrali z legokockami. Važno pa je, da vsaka kretnica in signal dobita svojo kodno številko. Sestavljeno shemo poimenujemo in shranimo v spomin. Navadno lahko shranimo do osem shem, vendar tako ogromne makete doma tako ali tako ne moremo imeti.

Ko vnesemo v računalnik vse osnovne podatke o naši maketi, lahko v enem od naslednjih podmenijev začnemo sestavljati vozne poti. Večkrat sem že omenil, da je vozna pot zaporedna postavitev kretnic in signalov na progi. Pri obsežnem in dragem programu je mogoče sestaviti in shraniti v spominu do 260 voznih poti! Pri naši maketi jih bomo morda sestavili deset in jih pri shranjevanju ustrezno poimenovali, da jih bomo lahko kasneje priklicati. Nazadnje v ustreznem podmeniju sestavimo še "programe" za avtomatski potek prometa. Za vsak vlak (lokomotivo) je treba po korakih sestaviti individualni program vožnje, kjer je zajeto prav vse, kar vpliva na promet: izbira lokomotive, vozna pot, hitrost, zaustavljanje in čas postanka na postajah, stopnja upočasnitosti pri zaustavljanju in postopnega pospeševanja pri speljevanju ter prioriteta vlakov (če vozi hkrati več vlakov, ima ekspresni prednost pred potniškim, ta pa prednost pred tovornim).

Ko smo v spomin programa vnesli vse potrebno, preizkusimo delovanje. Lahko

izberemo samo lokomotivo in jo pošljemo po določeni vozni poti, lahko celo ročno nastavljamo kretnice (in je vseeno, če računalnika ne bi imeli), ali pa izberemo enega od avtomatskih podprogramov in vožnja se lahko začne. Seveda ne smemo pozabiti, da je treba prej maketi prek transformatorja dovesti tok, da mora biti povezana s centralno enoto in da mora biti ta prek vmesnika povezana z našim PC-jem.

Morda lahko za konec pogledamo, kaj vse premore eden boljših programov, na primer digipet 30 za ceno 370 DEM: – pregleden program in prijazen menu, delo z "gumbi" (Windows) in z uporabo miške.

– vodenje vožnje poljubnega števila lokomotiv hkrati,

– avtomatiziran potek prometa (spomin hrani lahko do 60 voznih poti),

– ekran prikaže shemo proge na postaji s kretnicami in signali ter seveda z njihovim stanjem (program omogoča prikaz osmih shem, npr. osmih kolodvorov),

– seznam vseh lokomotiv s kodami in trenutnim stanjem (vožnja, smer, hitrost),

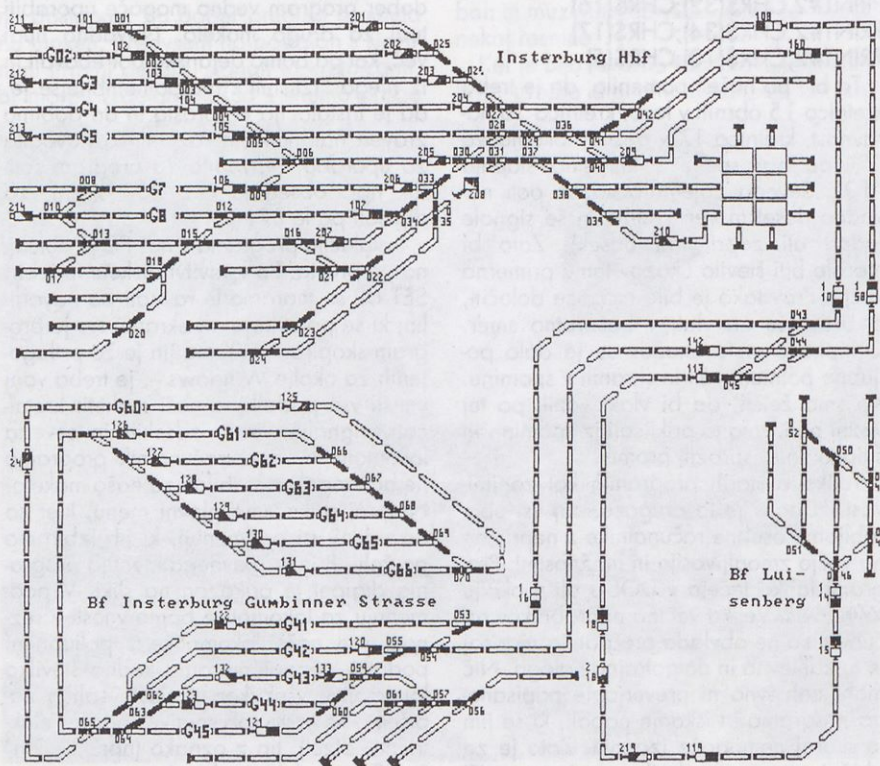
– seznam vseh kretnic in signalov ter trenutnim stanjem (levo, desno, naravnost ali odprto, zaprto).

– sestavljanje "blokov", da pri vožnji v isti smeri ne more priti do naleta hitrejšega vlaka na počasnejšega, ki vozi pred njim,

– iz povratnih informacij (stanje kretnic in signalov, zasedenost tirnih odsekov) računalnik ugotovi, ali promet lahko steče po programu (če bo npr. na odseku X trenutno vlak, bo zaprl signal za preprečitev vstopa drugega vlaka na isti odsek in bo signal odprl, ko bo vlak spjel z odseka X),

– sestavljene vozne poti je možno poljubno spreminjati ali dopolnjevati.

Brez dvoma je računalnik prinesel nove, privlačne in zanimive možnosti v upravljanje prometa na maketi. Zanimivi so primeri, ko si zamislimo vozne poti in upoštevamo vse kretnice in signale za dva vlaka, ki vozita v nasprotnih smereh. Če je proga dolga in morata vlakovni kompoziciji čez več postaj, če je proga samo enotirna in mora en vlak počakati na stranskem tiru, da drugi pelje mimo po glavnem, potem sestava vozne poti ni več tako preprosta in jo bo treba spreminjati, ko bomo pri vožnji ugotovili, da sta se vlaka kljub našemu skrbnemu planiranju zaletela. Še več zahtev bo pri sestavljanju podprogramov za avtomatsko vožnjo več vlakov hkrati. Preden nam bo uspelo sestaviti brezhiben podprogram, bo gotovo prišlo še do kakenga trčenja. Čeprav nekateri menijo, da uporaba računalnika vnaša v vodenje prometa dolgčas, v resnici ni tako, saj je pri sestavljanju različnih podprogramov več kot dovolj zaposlitve tudi za naše sive celice.



Primer postajne sheme v programu digipet. S kodnimi števkami so označeni kretnice in signali.

Vlado Zupan

Test RV-naprave Graupner/JR mc-15

Dr. Jan I. Lokovšek



Uvod

Graupner je nemška modelarska firma z najdaljšo tradicijo; začetki segajo celo v čas pred drugo svetovno vojno. Pri tej firmi vam ponudijo skoraj vse, kar potrebuje model, seveda tudi naprave za radijsko vodenje.

Tu ima Graupner še najdaljšo tradicijo. Dolga leta so njihove RV-naprave izdelovali v tovarni Grundig, ki jo sicer poznamo predvsem po radijskih in televizijskih sprejemnikih.

Že kar nekaj let pa nosijo Graupnerjeve naprave oznake znanega japonskega proizvajalca JR, ki je še posebej cenjen v ZDA. Pa vendarle so naprave Graupner/JR ohranile veliko tistega nemškega značaja, zaradi katerega so bile med modelarji cenjene in priljubljene. Tako je ostala enaka oblika oddajnikovega ohišja, ohranil se je način nošenja ter vrsta odličnih tehničnih rešitev, ki jih niso preprosto opustili, ko so zamenjali proizvajalca. Notranjost se seveda ponaša z visoko tehnologijo, kjer so Japonci priznani med najboljšimi. Serijo naprav so označili z "MC", kar pomeni, da so v NF-delu uporabili mikroračunalnik.

Graupnerjev kooperant in zastopnik pri nas je firma MIBO modeli iz Logatca, kjer so nam tudi posodili napravo za nekoliko daljši test. V Ljubljani je napredaj v trgovinah Mladi tehnik (Gasilska oprema, Levstikov trg 4) in Nebec Hobi (Andreja Bitenca 36).

Oddajnik

Na zunanji spominja na stari Varioprop. Osnovna izvedenka ima štiri funkcije, vse pa je pripravljena za dograditev še treh.

Bodite pozorni na oznako "kanal", ki se kot anahroizem še vleče tudi v serijo MC. Pri Graupnerju 14 kanalov pomeni 7 servomehanizmov, vsepovsod drugod pa sta ti številki enaki! To je pač posledica tradicije, ko so RV-naprave uporabljale še drugačne principe.

Ohišje oddajnika je iz kakovostne plastične mase, dolžino krmilnih ročic je mogoče naravnati, namesto kazalčnega instrumenta pa se bohoti dvovrstični zaslon na tekoče kristale. Ta služi za programiranje, časovnik, alarm in prikazovanje trenutnega stanja baterije. Antena je, značilno za Graupnerja, dolga celih 147 cm. Ohišje ima že pripravljene odprtine

nosilcev za obešanje. Ti se celih 15 let niso nič spremenili, vendar za to tudi ni nobene potrebe, saj so naravnost imenitni.

Pokukajmo še v notranjost. Ta je skoraj prazna, še največji del zavzema orjaška baterija Ni-Cd. Kar 1,7 Ah so privoščili temu oddajniku, to pomeni, da zmore z enim polnjenjem dolgotrajno delovanje – več kot osem ur!

NF- in VF-del sta ločena, slednji ima obliko zamenljivega modula. Naprava na testu je bila predvidena za frekvenčno območje 35 Mhz.

VF-modul je bolj ali manj klasičen za način prenosa FM. Ima kvarčni oscilator na polovični frekvenci, ki ga moduliramo s kapacitivno diodo. Sledjo frekvenčni dvojilnik, vmesna stopnja ter končni del z izhodnim filtrom in prilagoditvijo na anteno. VF-del je grajen v klasični tehniki in premore šest nastavljivih induktivnosti, ki so nekako merilo. Značilna podatka modula sta še: poraba 150 mA in VF-moč malo manj kot 100 mW.

V NF-delu pa je srce vsega Mitsubishijev mikroprocesor M38223M4, ki zmore 9-bitno obdelavo povelj. Odvzemamo jih z enojnih potenciometrov na krmilnih križih v obliki enosmernih signalov. Mikroračunalnik zmore te signale ne samo primerno obdelati, tj. pretvoriti v signal PPM, ampak omogoča tudi enostavne in cenene rešitve raznih mešanj, spreminjanje oblike signalov, nastavitve nevtralnih položajev in še in še. V pomnilnik lahko shranimo podatke za šest različnih modelov.

V škatli je dovolj prostora za dograditev stikal in potenciometrov za aktiviranje naštetih funkcij. Kodiranja v načinu PCM pa pri tej izvedenki kljub mikroračunalniku niso predvideli.

Sprejemnik

Mini superhet C-19, tako je namreč sprejemniku ime, je pri JR zagledal luč sveta že leta 1993 pod imenom R226X, Graupner pa ga uvaža z letošnjimi novostmi. Ponaša se z neverjetno robustnim ohišjem in kljub temu tudi majhno maso, vsega 29 gr. Če ste vendarle še v zadregi z maso, odstranite ohišje in že ste pri dobrih 16 gramih. Zasnova sprejemnika je podobna Futabinim. Srce VF-dela je integrirano vezje TA 7761F, ki ima poleg



Slika 1. RV-sistem MC-15. Sprejemnik na tej sliki je še starega tipa; bodite pozorni na škatlico za sprejemniške baterije!

še nekaterih pritisklin tiste lepe lastnosti, ki so jih poimenovali s kratico ABC & W. V angleščini to pomeni "Anti block cross-modulation window circuit", tj. posebno odporen na prekmiljenje in križno modulacijo. Window (okno) pa se nanaša na piezoelektrični filter v MF-delu. Ta je tipa LF-H6SJ in zagotavlja primerno selektivnost, tj. omogoča delovanje sprejemnika v rastru 10 KHz. Sprejemnik, ki je sicer vrste z enojnim mešanjem, uporablja v NF-delu za dekodiranje dekadni števec C-MOS serije 4017. Ves sprejemnik je grajen v dvostranski tehniki SMD, vključno z induktivnostmi. Edini klasični deli so orjaški elektrolitski kondenzator, MF-filter in seveda kristal (kvarc).



Slika 2. Sprejemnik serije "C". O njem lahko rečemo vse najboljše.

Tripolni priključki so standardne razporeditve (Webra, Futaba/Robbe itd) in pritrjeni na posebni ploščici pod kotom 90° tako, da priključujemo servomehanizme neposredno (vodoravno) na zadnji del sprejemnika. Po eni strani je to sicer priročno, pač pa je obremenitev ploščice s priključki neugodna. Pri Futabinem sprejemniku R 139 se to ni obneslo. Tam se je po daljši uporabi in trdem pristanku ploščica s priključki kar prelomila. Na enak način je tu montiran tudi kristal. No, do zdaj je pri C-19 kljub daljši uporabi, in to brez ohišja, še vse v najboljšem stanju. Ohišje ima namreč opore za ploščico s priključki, ki tako prevzamejo nase del mehanske obremenitve, ko priključujemo servomehanizme.

Značilnost naprav Graupner/JR je tudi "obleka" kristalov. Tako sprejemniški kot oddajniški so v plastičnem nosilcu, podobnem, kot ste jih sicer navajeni iz začetniških dvokanalnih naprav. Tako so vsekakor priročne in omogočajo roko- vanje tudi manj spretnim, pa še bolj so zaščiteni pred zunanjimi vplivi. Zaradi plastike so seveda nekoliko večji.

Sprejemnik C-19 je kljub vsemu tudi s temi kvarci izredno majhen, vsega 36 x 15 x 53 mm.

Na priključku za baterijo je tretja sponka priključena na NF-signal. Tega navadno uporabimo pri uglaševanju ali pa pri kontroli sprejema na terenu.

In še ena značilnost: sprejemniška antena je dolga kar 1 m!

Servomehanizem

V komplet priložijo en standardni servomehanizem vrste C-507 z maso 40 g. Največji navor servomehanizma znaša

pri 4,8-voltnem napajanju 39 Ncm. Neobremenjen se zavrti s hitrostjo 220° na sekundo, blokiran pa povleče kar 720 mA.

Servomehanizem ima tripolni motorček, plastične zobnike in drsne ležaje. Priključki niso pozlačeni.

Baterije

Če smo pohvalili oddajnik, moramo sprejemniško stran pograti. Ničlikokrat smo že zapisali, da škatla, v katero zložimo baterije minjonke, ne spada v leteči model. Prav tako tu še "niso vzeli" pozlačenih ali kako drugače površinsko obdelanih priključkov, ne pri sprejemniku ne pri baterijah.

Rezultati meritev

Oddajniku sem izmeril porabo 180 mA. To pomeni, da bo napolnjena baterija 1,7 Ah trajala več kot devet ur. Izsevana VF-moč se giblje okoli 100 mW, kot je tudi dovoljeno za to vrsto oddajnikov.

Izsevani frekvenčni spekter je po nemško lep, višje harmonske komponente nikjer ne presežejo dovoljene meje.

Graupnerjevi sprejemniki imajo slabšo občutljivost v primerjavi npr. z Multiplexom ali Futabo/Robbe. Le ta znaša približno 10 µV. Pri tej firmi rešujejo doseg raje z boljšimi antenami. Velike in dolge antene so lahko nerodne, po drugi strani pa je tak sistem manj občutljiv na motnje. Poraba sprejemnika je 11 mA, kar je malo v primerjavi s servomehanizmi. Pri nemški modelarski reviji Modell (4/95) so naredili primerjalni test sprejemnikov, ki so C-ju neposredni. To so Multiplexov micro 5/7 in Simpropov "der kleine". Med vsemi si je C prislužil najboljšo oceno kljub nekoliko slabši občutljivosti. Sam sem "letel" s tem sprejemnikom v modelu jadralnega letala tudi na večje razdalje in nisem imel nobenih problemov z dosegom, tudi takrat kadar sem vodil z oddajnikom vrste Futaba/Robbe ali Vanguard/Sanwa.

Malo mešano

Znano je, da so FM-sistemi večine proizvajalcev kompatibilni, torej lahko sprejemnik enega proizvajalca uporabljate z drugim oddajnikom. Z oddajnikom MC-15 lahko vozite skoraj vse druge RV-sprejemnike v sistemu prenosa FM. Preizkusil sem sprejemnike sistemov Webra, Futaba/Robbe, Multiplex in Vanguard/Sanwa. Uprl se je le Prafin sprejemnik. Pač pa oddajnik MC-15 zahteva svoj lastni JR/Graupnerjev kristal. Deluje sicer še s kristalom Vanguard/Sanwa, s Futabinim ali Multiplexovim pa ne.

Na sprejemniški strani ni razlike, saj lahko v sprejemnik vgradite tudi kristale drugih proizvajalcev. Izjema je spet le Prafa, ki je čisti individualist.

Zanimivo je, da imate npr. z oddajnikom MC-15 in denimo Multiplexovim

(ali Futabinim) sprejemnikom večji doseg kot v originalnem sistemu!

Pri servomehanizmih skoraj ni razlike, nekoliko se "stepejo" le Graupnerjevi mikroservomehanizmi starejšega datuma z novjšima sistemoma Futaba/Robbe in MPX. Vzrok je v ponavljalnem času vlača impulzov signala PPM. Ta je pri Graupnerjevih napravah od 18 do 20 ms, pri preostalih pa od 20 do 25 ms. To neskladje ni kritično in se pokaže (ne vedno) v rahlem brenčanju in tresenju krmilne ročice servomehanizma. Poraba lahko takrat naraste za 15 do 20 mA.

VF-meritve sem izvajal s spektralnim analizatorjem HP Model 8555A/8552B.

Zaključek

Hvalimo:

MC-15 je že sistem, ki zadovoljuje malce bolj zahtevne modelarje, čeprav ne spada v zgornji razred in ne ponuja prenosa PCM. Slednje ni neka velika hiba, saj sistem še ni popolnoma dodelan in se bo v prihodnosti še spreminjal. Marsikateri imetniki najdražjih naprav raje vozijo v načinu PPM.

Sprejemnik je enkraten tako po velikosti kakor po lastnostih!

Kar dobimo skupaj s MC-15, pa je značilna podpora proizvajalca. To so poleg možnosti za razširitev predvsem pult za nošenje in vsi mogoči dodatki, ki modelarja razveselijo. Graupnerjev pult je preprost, predvsem pa ima veliko prostora za pribor in druge drobnarije. Nosilci s trakom za nošenje so pritrjeni na ohišje oddajnika in ne pulta. Tako nimate možnosti, da bi vam oddajnik po nesreči padel iz pulta, ko se sklanjate ali pa skačete čez jarek na poligonu.

Kompletna navodila za uporabo so v slovenščini!

Grajam:

Ena prvih stvari, ki jo naredite ob nakupu sistema MC-15, pa je ta, da zavržite škatlo za baterije in uporabljajte pripravljen (konfekcijski) komplet baterij za sprejemnik! Noben resen modelar ne bo dal v leteči model tako nezanesljive zadeve, kot je ravno škatla z baterijskimi vložki.

Graupner Modellbau

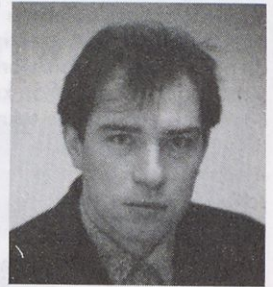
mc-15

Graupnerjev katalog dobite pri zastopniku:

IMED p.p. 17, 61370 Logatec, tel.: (061) 742-233

Elektronska varovalka

Miha Zorec



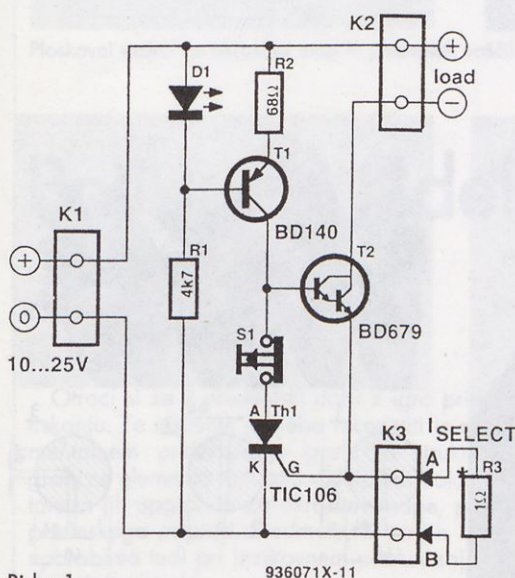
Vsakdo, ki sam sestavlja elektronska vezja in eksperimentira z njimi, bi prav gotovo pritrdil trditvi, da na varovalke pre-pogosto pozabljamo. V najboljšem pri-meru se jih zavemo, ko pregorijo. Veliko huje pa je, če elektronsko vezje nima varovalk in namesto njih pregorijo sto-ali večkrat dražji elektronski elementi. Res je, da načrti elektronskih vezij praviloma ne vsebujejo varovalk in jih tudi spremlja-joče besedilo ne omenja. Obstoj varo-alk raznih vrst (tudi v elektronski izvedbi) je namreč v vsakem dražjem elektronskem vezju samoumeven. Nezaslišano je, če stabiliziran usmernik nima vsaj na-vadne varovalke (s talilno nitko), enako velja za avdioojačevalnike, light show naprave, ... Varovalke so obvezni ele-ment vseh naprav, ki so priključene na omrežno napetost (220 V), preostala elektronska vezja pa z njimi ščitimo po potrebi.

zamenjati. Najbrž iz izkušenj veste, da se to ponavlja zgodi v soboto popoldne, ko so trgovine zaprte, zaradi česar mora-mo delo prekiniti vsaj do ponedeljka. Sla-be volje, ki je v takem primeru neizbež-na, pa nas na zelo preprost način reši elektronska varovalka na risbi 1.

Kako deluje?

Preden se nekoliko poglobimo v samo delovanje elektronske varovalke, naj opo-zorim, da je varovalka namenjena za va-rovanje elektronskih vezij (porabnikov), ki uporabljajo enosmerno napetost med 10 in 25 V ter ne rabijo električnega toka, večjega kot 1 A. Elektronska varo-valka je dobrodošel dodatek stabilizira-nim usmernikom, ki jih uporabljamo za napajanje pri eksperimentiranju z elek-tronskimi vezji in ki nimajo lastne tokovne omejitve.

Električni tok, ki teče skozi porabnik (varovano vezje), teče tudi skozi upor R 3. Takoj ko se električni tok poveča do te mere, da padec napetosti na uporu R 3 prekorači 0,6 V, začne tiristor Th 1 pre-vajati. Praktični kratki stik med anodo A in katodo K tiristorja veže bazo tranzistor-torja T 2 na negativni pol napajanja. To povzroči, da tranzistor preneha prevajati – varovalka navidezno pregori. Čeprav prekinitev toka skozi porabnik prekine tok tudi skozi merilni upor R 3, tiristor še vedno ostane v prevodnem stanju. Za to poskrbi tok iz tranzistorja T 1, ki je kljub razmeroma majhni vrednosti ravno do-volj velik, da se tiristor ne more samodej-no izključiti. Tiristor lahko izključimo le, če s tipko S 1 prekinemo tok iz tranzistor-ja T 1. S pritiskom na tipko S 1 odklopi-mo tudi bazo tranzistorja T 2 od anodne elektrode tiristorja in tranzistor T 2 začne



Risba 1

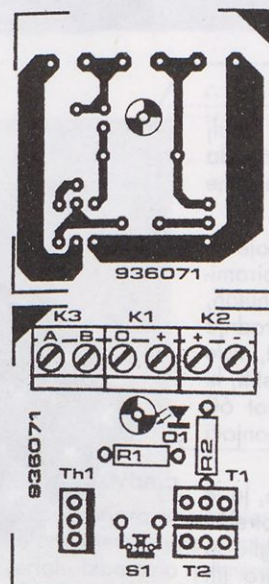
Delovanje talilne varovalke je zelo pre-prosto. Žička, ki jo pred mehanskimi po-škodbami varuje steklena cevka, določa jakost električnega toka. Če skozi njo ste-če premočan električni tok, žička pregori in električni tok ne teče več; poceni varo-valko žrtvujemo namesto dragih elektronskih elementov.

Vezje, ki ga opisuje članek, je elek-tronska izvedba navadne varovalke. To vezje odpravlja edino slabo lastnost talil-nih varovalk. Ko pregori talilna žička, varovalka ni več uporabna in jo moramo

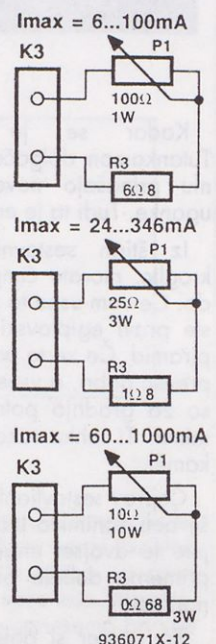
Delovanje vezja je preprosto. Darling-tonski tranzistor T 2 deluje kot tokovno kontrolirano stikalo, tako, ki ob prekora-čitvi dovoljenega električnega toka skozi varovano vezje, priključeno na konektor K 2, izklupi napajanje. Kombinacija LED-diode (izvor referenčne napetosti), upora R 2 in tranzistorja T 1 je izvor konstant-nega toka vrednosti nekoliko več kot 10 mA. Ta tok, ki teče prek emitorsko-kolek-torskega spoja tranzistorja T 1 v bazo tranzistorja T 2, je ravno dovolj, da tran-zistor T 1 "drži" tranzistor T 2 odprt.

BD679
BD140

TIC106



Risba 3



Risba 2

spet prevajati, saj emitorsko-kolektorski tok tranzistorja T 1 ni z ničimer prekinjen. To je obenem tudi slaba lastnost tega enostavnega vezja. Čeprav je električni tok prek porabnika prevelik, tranzistor T 2 prevaja vse dotlej, dokler ne spustimo tipke S 1. Ko se kontakti na tipki spet skle-nejo, tiristor ponovno "preveri" padec napetosti na merilnem uporu R 3, in če tok skozi porabnik povzroča prevelik

padec napetosti na upor R_3 , tiristor spet prekine prevajanje tranzistorja T 2. Glede na opisano moramo pred pritiskom na tipko poiskati napako, ki je povzročila čezmerno naraščanje toka, in jo odpraviti. Sele takrat lahko s kratkotrajnim pritiskom na tipko obnovimo delovanje varovalke.

Določitev izklopnega toka

Izračun toka, pri katerem varovalka izključi napajanje, je zelo enostaven. Omenili smo že, da varovalka izključi napajanje, ko padec napetosti na upor R_3 preseže 0,6 V. S pomočjo Ohmovega zakona ($I = U/R$) lahko izračunamo električni tok, ki pri tem teče skozi ta upor. Ker je porabnik zaporedno vezan z uporom R_3 , teče tudi skozenj isti tok.

Kako upornost upora R_3 vpliva na tok izklopa varovalke, si lahko ogledamo v tabeli. Večji kot je upor, manjši je tok izklopa – varovalka prej izključi. Glede na to, pri kakšnih tokovih pregorijo navadne varovalke, bi se upornost upora R_3 morala gibati med 1,2 Ω in 12 Ω . Glede na elektronske komponente, iz katerih je narejena elektronska varovalka, pa upornost ne sme biti manjša kot 0,68 Ω . Največji tok, ki ga to vezje prenese, je torej 1 A.

Tabela:

Napetost izklopa $U = 0,6$	
Upornost upora R_3 (Ω)	Tok izklopa $I = U / R$ (mA)
1	600
4,7	125
12	50

Elektronske varovalke vsekakor ne kaže vgrajevati prav v vsako elektronsko napravo. Namenjena je predvsem za vezja, ki šele nastajajo. Pri izdelavi elektronskih naprav v domači delavnici prihaja pogosto do raznih napak, kratkih stikov, preobremenitev ... Prav tako velja pravilo, do skoraj nobene elektronske vezje ne deluje takoj na začetku. Vedno moramo kaj spremeniti ter popraviti lastne napake ali napake avtorja. Zato nam pride še kako prav naprava, ki varuje naš izdelek. Seveda pa imajo elektronska vezja zelo različne zahteve po električnem toku. Nekatere porabljajo tok okoli 1 A, nekaterim zadošča že nekaj deset mA ... Za tako različna vezja moramo upor R_3 nadomestiti z zaporedno vezavo upora in potenciometra (Risba 2). Upor določa največji možni tok izklopa

in hkrati zagotavlja, da ta tok ne preokrači vrednosti, ki jo dovoljujejo elektronska varovalka oziroma njeni elementi. Potenciometer pa omogoča zvezno nastavitev toka izklopa varovalke. Pri tem moramo biti pozorni tudi na električno moč potenciometra, saj skozenj lahko teče razmeroma močan tok (200–1000 mA). Navadni potenciometri, kakršnega vidimo na sliki vezja, pridejo v poštev le pri tokovih med 10 in 100 mA. Pri večjih tokovih moramo uporabiti potenciometre večjih moči, ki se jih precej težko dobi. To zagato pa lahko rešimo, če namesto potenciometra uporabimo večpoložajno stikalo, s katerim izbiramo željeno upornost upora R_3 . Nastavitev toka izklopa sicer ni zvezna, je pa dosti bolj točna, saj lahko za vsak položaj preklopnika (za vsak upor) točno določimo tok, pri katerem varovalka izključi.

Seznam elementov:

Upori:

$R_1 = 4,7 \Omega$

$R_2 = 0,68 \Omega$

R_3 : glej besedilo

Polprevodniki:

D 1 = LED-dioda

T 1 = BD 140

T 2 = BD 679

Th1 = TIC 106

Sestavljanje – Tutankamonova piramida

Kadar se je egiptovski kralj Tutankamon dolgočasil, je zahteval, da mu prinašajo nove in nove miselne igrice. Tudi ta je ena njegovih.

Iz štirih sestavnih delov, spojenih kroglic, morate čimprej sezidati piramido. Če vam uspe to storiti v treh minutah, ste pravi egiptovski suženj za gradnjo piramid. Če za to porabite 7 minut, niste preveč dobri, a vseeno boljši od tistih, ki so za gradnjo potrebovali več kot 60 minut. Ti lahko takoj postanejo gonjači kamel.

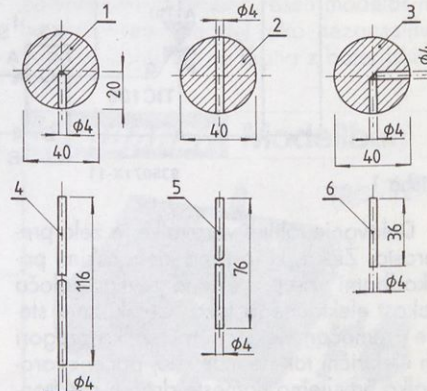
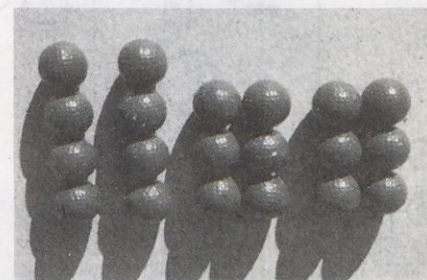
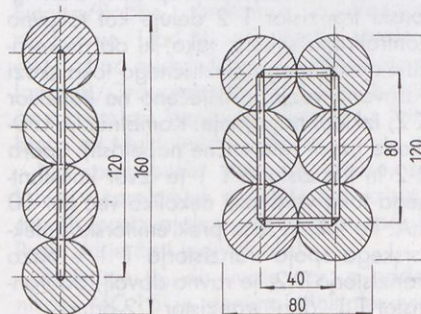
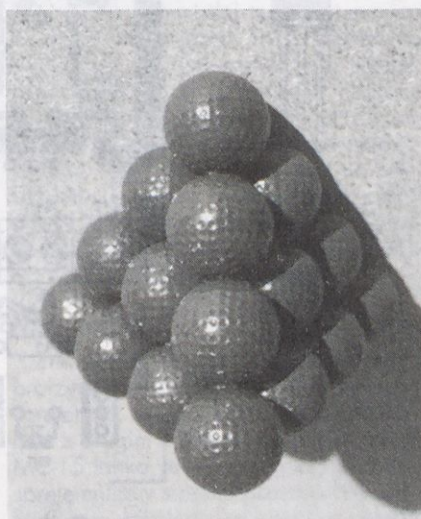
Čeprav sestavljanke lahko kupite, jo je še bolj zanimivo izdelati. Za to potrebujete le dvajset enako velikih kroglic in primerno debelo palico, na katero jih nanizate.

Za primer si oglejmo sestavljanke iz žogic za golf.

Potrebujemo:

- žogice za golf – 20 kosov,
- 800 mm dolgo kovinsko palico (elektrodo) s premerom 4 mm,
- epoksidno lepilo (UHU plus).

Pri izdelavi pazimo, da kroglice prevrtamo točno skozi središče, premer svedra pa izberemo tako, da gredo kroglice



tesno na palico. Preden kroglice dokončno nanizamo na palice, v izvrtine nanesemo nekaj epoksidnega lepila.

Pri izdelavi in sestavljanju vam želimo veliko uspeha.

Boris Kozinc

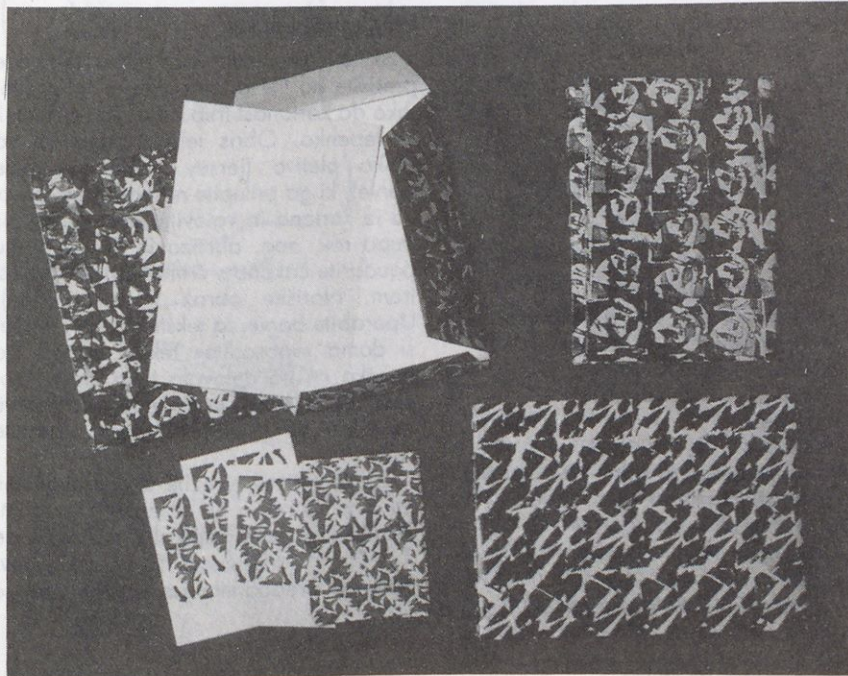
UHU

UHU-jeve ustvarjalne strani

Gradivo:
penasta guma, les,
fotografski karton, tuš

Področje:
likovno upodabljanje,
preoblikovanje papirnih
gradiv

Srednja stopnja



Ploskovni vzorci za okrasitev map in pisemskih voščilnic

Potiskani izdelki

Od 5. razreda dalje

Čas izdelave: 1 do 2 dvojni uri

Naloga in motivacija

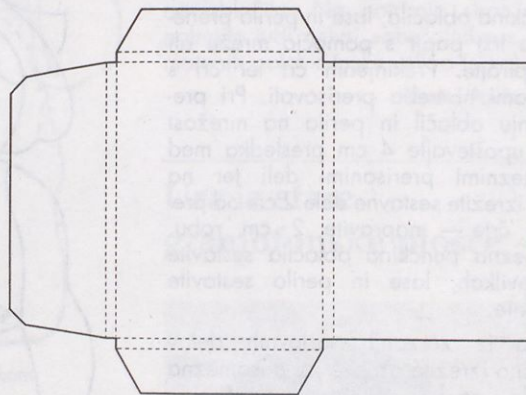
Otroci si že v predšolski dobi z igro pridobijo izkušnje pri tiskanju. Te izkušnje je treba izkoristiti in razširiti. Po eksperimentalnem preizkušanju grafičnih struktur smo uredili in grafične elemente razvrstili v skupine. Šolarji obdelujejo rezultate in jih uporabijo za okrasitev mape, pisemske čestitke ali pisemskega papirja. Predmete, ki so jih izdelali sami, lahko uporabimo tudi pri jezikovnem pouku, saj učence motivirajo, da pišejo drugim.

Težišče učenja

- uporabiti tiskarsko tehniko za oblikovanje ploskev;
- izdelati osnutek za ploskovni vzorec;
- natančno in lepo potiskati polo fotografskega kartona in iz nje izdelati mapo

Material in pripomočki

Kosi lesa (30 x 30 x 30 mm in večji), ostanki penaste gume, univerzalno lepilo UHU kraft, steklene plošče s klobučevinasto oblogo, barvni tuši, pisarniški papir, beli fotografski karton, svinčnik, škarje, ravnilo, časopisni papir, plastična folija.



Potek oblikovanja

Najprej pripravimo šablono formata A4 za izdelavo mape. Nato prekrijemo mize s časopisnim papirjem in nanje zložimo material. Izberemo primerne kose penaste gume ali sami izrežemo svoje modele in jih prilepimo na kose lesa. Na steklene plošče položimo klobučevino in nanjo nanesimo barvne tuše. Pred začetkom tiskanja naredimo preizkusne odtise na pisarniški papir. Preizkuse delamo z barvami in modeli. Izberemo najzanimivejši ploskovni vzorec in z njim pazljivo potiskamo fotografski karton. Zaradi velikega formata delamo na tleh, ki smo jih zaščitili s plastično folijo. Pustimo da se barvni tuš posuši, nato ob šablono narišemo obrise mape (skupinsko delo) in jo izrežemo. Po pregibnih črtah najprej naredimo pregibe in nato mapo zložimo. Zavihke zlepimo z univerzalnim lepilom UHU kraft.

Na enak način lahko potiskamo in izdelamo čestitke, kuverte in pisemski papir.

Papirnata punčka, ki se rada preoblači

Ploskovne punčke iz papirja, ki jih je bilo mogoče preoblačiti z natikanjem papirnatih oblačil, so bile pred desetletji priljubljena igrača. Mogoče se bodo dandanašnje male gospodične, ki jih preobilje barvik in drugih punčk že dolgočasi, rade poigrale z navadnimi ploščati punčkami in njihovimi oblekicami.

Material

Za izdelavo potrebujete:

- karton in tršo valovito lepenko za osnovo punčke,
- karton za osnovo oblačil,
- škarje,
- nož olfa,
- lepilo,
- ostanke blaga in volne za oblačila,
- ostanek tankega pletiva (jersey za majice) bele ali kožne barve,
- barve za tekstil (v skrajni sili tekoči puder),
- samolepilni trak velcro (ježek),
- kartonsko mapo.

Izdelava oblačil in las

Punčkina oblačila, lasje in perilo prenesite na trši papir s pomočjo mreže ali fotokopirajte. Prekinjenih črt ter črt s puščicami ni treba prerisovati. Pri prerisovanju oblačil in perila na mrežast papir upoštevajte 4 cm presledka med posameznimi prerisanimi deli ter na grobo izrežite sestavne dele 2 cm od prerisane črte – napravite 2 cm robu. Posamezna punčkina oblačila sestavite po številkah, lasje in perilo sestavite nazadnje.

Nato iz zrezanih sestavnih delov natančno izrežite osnove za posamezna oblačila – za vsak del oblačila posebej –, kot kažejo slike. Pazite, da sestavnih delov različnih oblačil ne zamešate med seboj. Robovi sestavnih delov, ki jih bodo prekrivali robovi sosednjih sestavnih delov, so označeni s puščicami. Te robove izrežite z dodatkom 0,5 cm, da se bodo prekrivale. Kartonaste sestavne dele prelepite z izbranim blagom. Olepšajte jih s pisanimi trakovi, bleščicami, pentljami. Da bodo oblačila videti bolj »prava«, jim prilepite prave gumbe.

Na hrbtno – papirnatu stran oblačil prilepite bodičasti del ježkov oz. traku velcro, da boste oblačila lahko pritrdili na punčkino telo. Trak velcro oblikujte v male kroge s pomočjo luknjača, ali pa ga razrežite na kvadratke, če luknjač odpove.

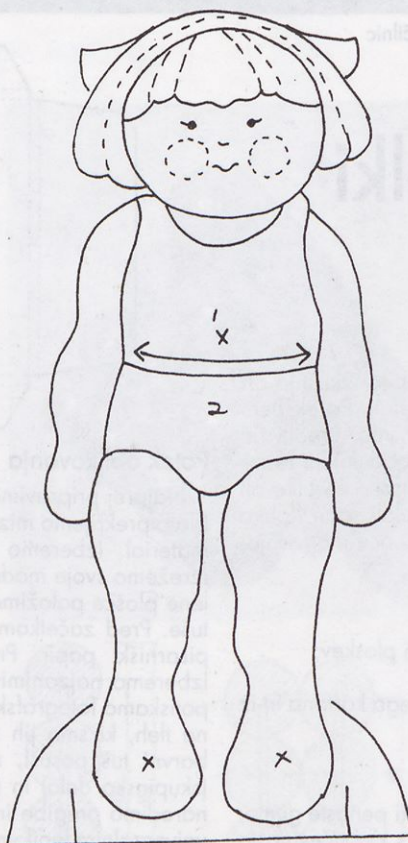
Izdelava punčke

Skico prekopirajte ali s pomočjo mreže prerišite na trši papir. Izrežite in utrdite, tako da kartonast trup prilepite na valovito lepenko. Obris telesa prenesite na tanko pletivo (jersey kožne ali bele barve), ki ga prilepite na papirnatu osnovo iz kartona in valovite lepenke. Obris trupa rok, nog, obraza in lic na blagu poudarite črtkano s črnim trajnim flomastrom. Narišite obraz in lasje (slika). Uporabite barve za tekstil, če jih nimate, si doma »sposodite« tekoči puder. Da punčka ne bo delovala tako ploskovno, osenčite tudi roke in noge ter lica (barve za tekstil ali puder): Na trupu zarezite reže.

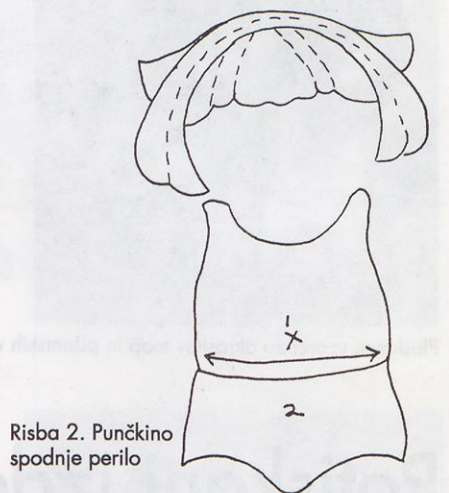
Za podstavek izrežite dva pravokotnika 2 x 15 cm in jih oblepite z blagom. Zarezite po dve vertikalni reži globine 1,3 cm v oddaljenosti 2 cm od robov. Trakova prepognete po dolžini, da se



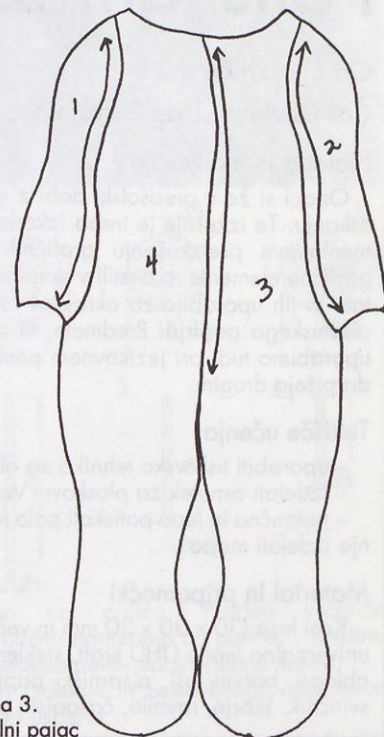
Papirnata punčka in njena garderoba



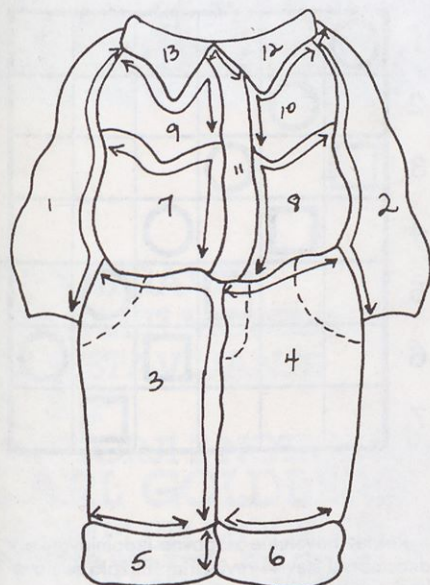
Risba 1. Osnova punčke



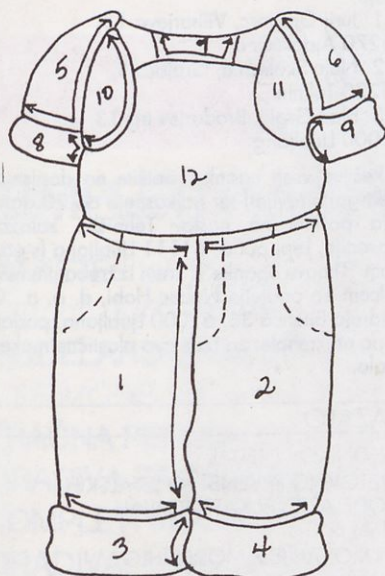
Risba 2. Punčkino spodnje perilo



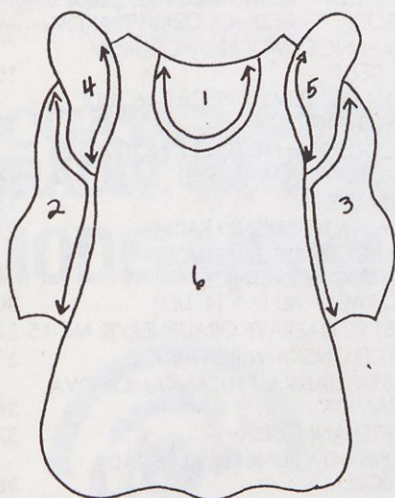
Risba 3. Spalni pajac



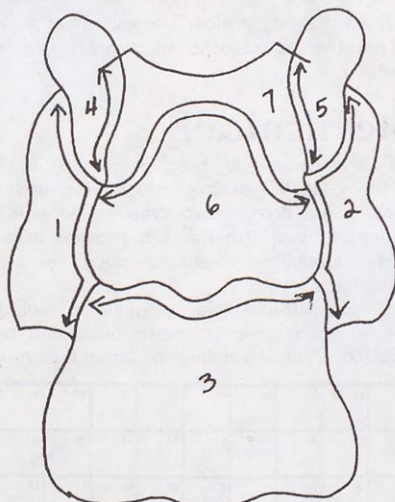
Risba 4. Kavbojke in kavbojska vetrovka



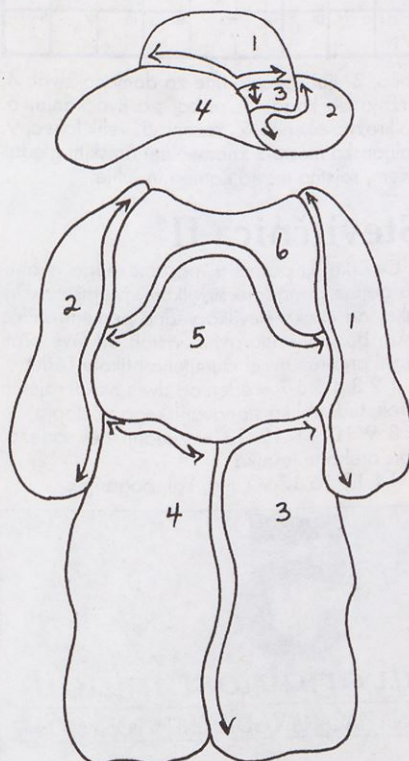
Risba 5. Hlače z naramnicami



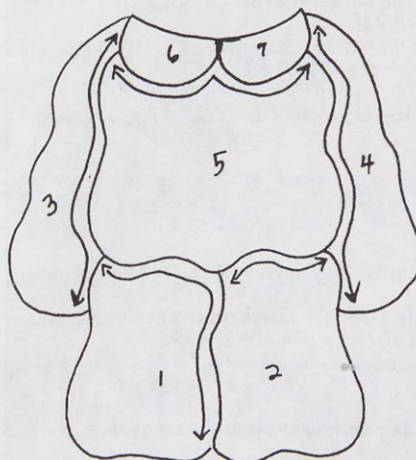
Risba 6. Obleka z dolgimi rokavi



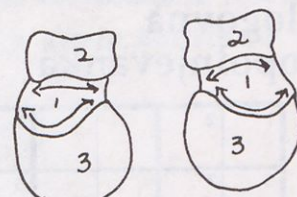
Risba 7. Krilo in majica s pentljo



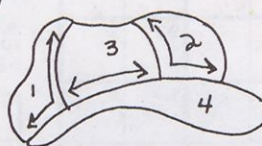
Risba 8. Hlačni komplet s klobukom



Risba 9. Komplet kratkih hlač in majice



Risba 10. Rokavice



Risba 11. Kapa

Merilo 1 : 2

reži stikata, in zataknete v reži na trupu. Na vsak oštevilčeni del telesa (risba 1) prilepite kosmateni del ježkov oz. traku velcro, da boste oblačila lahko pritrdili.

Izdelava mape

Punčka potrebuje tudi garderobno omaro za vsa svoja oblačila. Ker je izdelava kartonske omare mogoče le prevelik zalogaj, izdelajte vsaj špansko steno, na katero bo mogoče zložiti oblačila ter vanjo (v žep) shraniti tudi punčko. Najpreprosteje bo, če boste z blagom oblepili kartonsko mapo brez zavihkov, kot kaže slika. Na sponjem notranjem robu mapi dodajte žep, v katerega bo mogoče spraviti vsa punčki-na oblačila. Na notranjo stran mape nalepite tudi nekaj »obešalnikov« – kosmatenih polovic traku velcro (slika).

Alenka Pavko-Čuden

Ura iz stare gramofonske plošče



Prav gotovo imate v svoji zbirki gramofonskih plošč nekaj takih, ki že tako močno prasketajo in preskakujejo, da jih nameravate vreči v smeti. Nikar! Stara in odslužena gramofonska plošča se lahko v nekaj minutah prelevi v moderno stensko uro ter zaživi novo življenje.

Baterijske urne mehanizme prodajajo v Iskri na Dunajski cesti v Ljubljani, telefon: (061) 12-50-106).

Miha Zorec

Zlogovna dopolnjevanke

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

Iz podanih zlogov sestavite besede, ki jih zahtevajo opisi, in jih vpišite v lik. Ob pravilni rešitvi boste na označenih poljih dobili priimka dveh izumiteljev: prvi (Josef, 1793–1857) je znan po ladijskem vijaku, drugi (Janez, 1814–1864) pa po izumu heliotipije oziroma izdelavi fotografij na steklene plošče.

BE – DA – EL – IZ – KA – KA – LER – MAH – ME – PO – PUJ – RA – RA – RAZ – RED – SE – SE – SEK

1. učni prostor v šolski zgradbi oziroma skupnost učencev, tudi višja enota rastlinske in živalske sistematike, 2. del stavka, 3. jasa, čistina, 4. prašiček, 5. avstrijski skladatelj in dirigent (Gustav, 1860–1911), 6. država na

Blížnjem Vzhodu z glavnim mestom Tel Aviv, 7. naprava za sočasno snemanje zvoka in slike.

Številčnica I

Poiščite besede, ki jih zahtevajo opisi, in jih vpišite v lik. V številčnici ista številka vedno pomeni isto črko, vsaka črka pa je v liku zastopana vsaj dvakrat. Ob pravilni rešitvi boste v srednjih dveh stolpcih dobili nek pregovor.

1. geometrijsko telo, omejeno z lupino, katere vsaka točka je enako oddaljena od središča, 2. alpska dolina, po kateri teče reka

12	11	5	6	16	13	15	12	11
7	13	15	14	11	14	11	8	3
14	3	8	4	2	15	6	1	12
3	10	15	3	9	5	11	17	11
7	3	17	12	13	15	13	2	3

Soča, 3. ljubkovalno ime za domačo žival, 4. mržnja do koga, 5. pribor za kvačkanje, 6. polkrožno okence, 7. reženj, 8. velik lonec, 9. italijansko mesto z znamenitim rimskim gledališčem, rojstno mesto Romea in Julije.

Številčnica II

Če črke, ki po rešitvi posameznega iskaneja pojma pripadajo številkam, prepisete v lik tako, da enaka številka vedno pomeni enako črko, boste v vodoravnih vrstah od leve proti desni prebrali misel izumitelja Nikole Tesle.

1 2 3 4 5 6 7 = eden od dveh hkrati rojenih otrok, tudi oblika stanovanjskega poslopja, 8 9 10 11 12 13 = zunanji del sadeža, npr. oreha in lešnika,

14 15 16 17 = cima, kal, poganjek.

1	○						
2		○					
3	□		○				
4		□		○			
5			□		○		
6				□		○	
7					□		

Rešitev noveletne zlogovne izpolnjevanke v decembrski številki revije Tim: Blížajo se novoletni prazniki.

Nagrade za pravilno rešene uganke prejmejo:

1. Jurij Gregorc, Vilharjeva 13, 65270 Ajdovščina
2. Nejc Škoberne, Grajska 5, 65220 Tolmin
3. Blaž Grgič, Brodarjev trg 13, 61000 Ljubljana

Rešitve vseh ugank prepisite na dopisnico (ne trgajte revij!) ter najkasneje do 20. januarja pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61111 Ljubljana (s pripisom "Timove uganke"). Trem izžrebanim reševalcem bo podjetje Nebec Hobi, d. o. o., C. Andreja Bitenca 36, 61000 Ljubljana, podarilo po en komplet za izdelavo plastične makete letala.

TIM 5

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

JANUAR 1996, LETNIK XXXIV, CENA 252 SIT, POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI 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 252 SIT, polletna naročnina pa 1260 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 in tehnični urednik: Jože Čuden

Oblikovanje: Božidar Grabnar

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Tisk: Tiskarna Ljubljana

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

Revija spada med publikacije, za katere se plačuje 5-odstotni davek od prometa proizvodov na podlagi odločbe Ministrstva za kulturo št. 415-10/95 z dne 10. 2. 1995.

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNICI:

Hitri model tekmovalne jadrnice razreda F5M pluje v varno zavetje izolske marine.

Foto: Jože Čuden

KAZALO

UREDNIKOV PREDAL	1
SVETOVNO PRVENSTVO LETALSKIH MODELARJEV V KATEGORIJAH F-1-A, B, C	1
TEKMOVANJE Z MODELI HLG	3
ZADNJA TEKMA ZA DP PROSTOLETEČIH LETALSKIH MODELOV	4
TIMOV HLG	5
OKRAŠEVANJE MODELOV (3. DEL) – ORODJE ZA REZANJE OZKIH TRAKOV	9
STABILNOST MODELOV ČOLNOV (1. DEL)	10
VOJAŠKO LETALO VRSTE F-16 TUDI V SLOVENIJI	11
MODELARSKI MOTORJI Z NOTRANJIM ZGOREVANJEM (8. DEL)	14
DRSALEC 25	16
F-16 NA PLASTIČNIH KRILIH	27
MAKETA MALE ŽELEZNICE – OD ROČNE KRETNICE DO RAČUNALNIKA (4. DEL)	30
TEST RV-NAPRAVE GRAUPNER/JR MC-15	33
ELEKTRONSKA VAROVALKA	35
SESTAVLJANKA – TUTANKAMONOVA PIRAMIDA	36
POTISKANI IZDELKI	37
PAPIRNATA PUNČKA, KI SE RADA PREOBLAČI	38
URA IZ STARE GRAMOFONSKE PLOŠČE	39
UGANKARSKI KOTIČEK	40

MULTIPLEX



2-kanalna RV-naprava Multiplex delta star

- z enim servomotorjem 10.900 SIT

- z dvema servomotorjema 13.410 SIT

Do razprodaje količine !



**RV NAPRAVE
KOMPLETI MODELOV
ZA SESTAVLJANJE
A S P**

- MOTORJI Z NOTRANJNIM IZGOREVANJEM
CARL GOLDBERG
- KOMPLETI MODELOV LETAL
THUNDER TIGER
- KOMPLETI MODELOV

billing



boats

KOMPLETI PLOVNIH IN SOBNIH MAKET LADIJ IN PRIBORA

- **MAKETE:** Italeri, Heller, Airfix, ESCI, Monogram, Hasegawa, Dragon, Kirin, Revell
- **MODELARSKE BARVE:** Model Master, Humbrol, Revell
VSE MODELARSKE BARVE NA ENEM MESTU!
- **ZRAČNA PERESA:** Humbrol, Model Master, Revell
- **GRADIVA ZA DIORAME:** drevesa, trava, mah
- **KOMPLETI MODELOV:** letala, ladje, modelarske rakete
- **GRADIVA:** balsa, vezana plošča, letvice, furnir, lepila
- **MODELARSKO ORODJE:** **PROXXON**, Humbrol
- **IGRAČE, IGRE, ORODJE, INSTRUMENTI:**
avtomobili Burago, pirografi

HUMBROL

Heller



AIRFIX MODEL KITS

Revell

BOGATA PONUDBA KOMPLETOV, GRADIV, ORODJA IN PRIBORA

MODELARSKA TRGOVINA Z NAJVEČJO IZBIRO

Trgovsko podjetje



GASILSKA OPREMA d.o.o.

Mladi tehnik, Levstikov trg 7, 61000 Ljubljana

Tel.: 061/12-61-155, Faks: 12-62-243

Delovni čas: od 9. do 19. ure, ob sobotah od 8. do 13. ure

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



Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.



8



9



10



6



6



6



6



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12



13



13



11



11



11



12



12

</



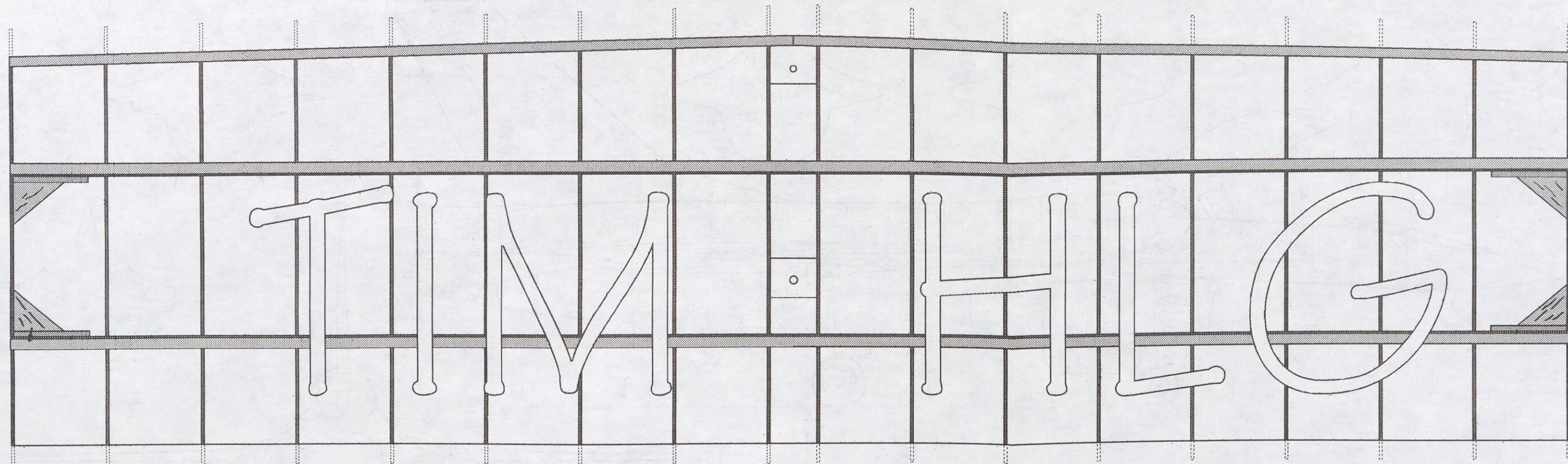
Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.



UHU
Lepila za vse materiale

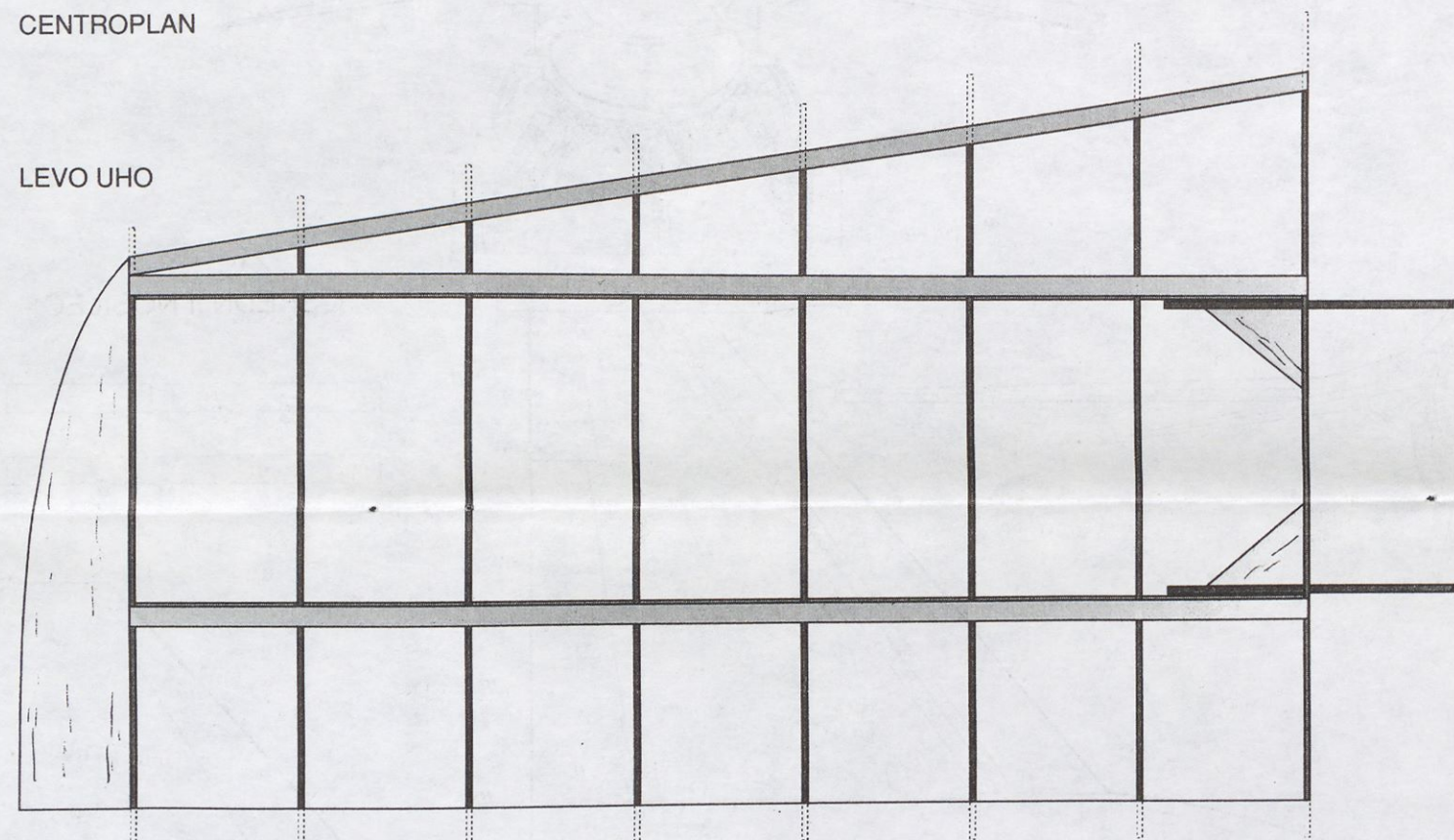


d.o.o. Kajakaška 30, 61211 Ljubljana-Šmartno
Telefon: (061) 59-275, Telefax: (061) 59-296

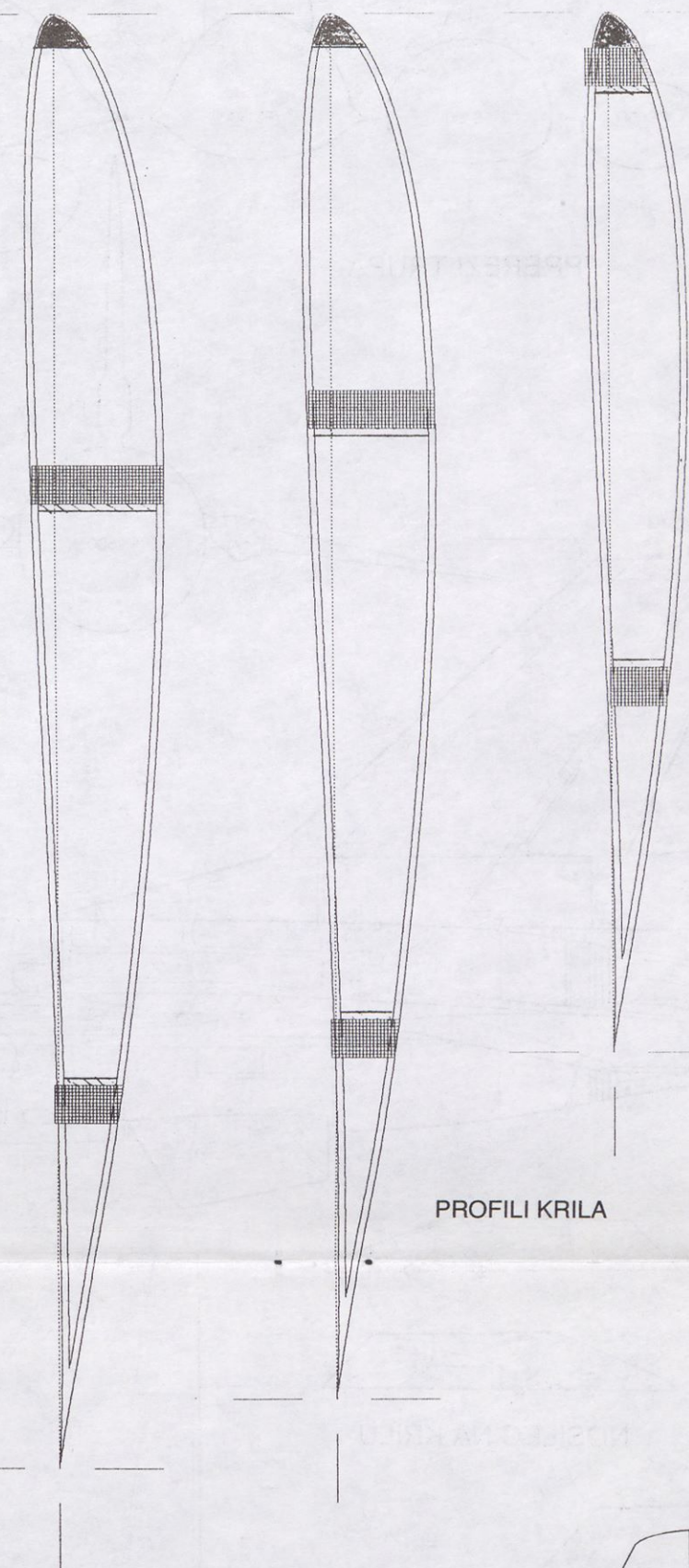
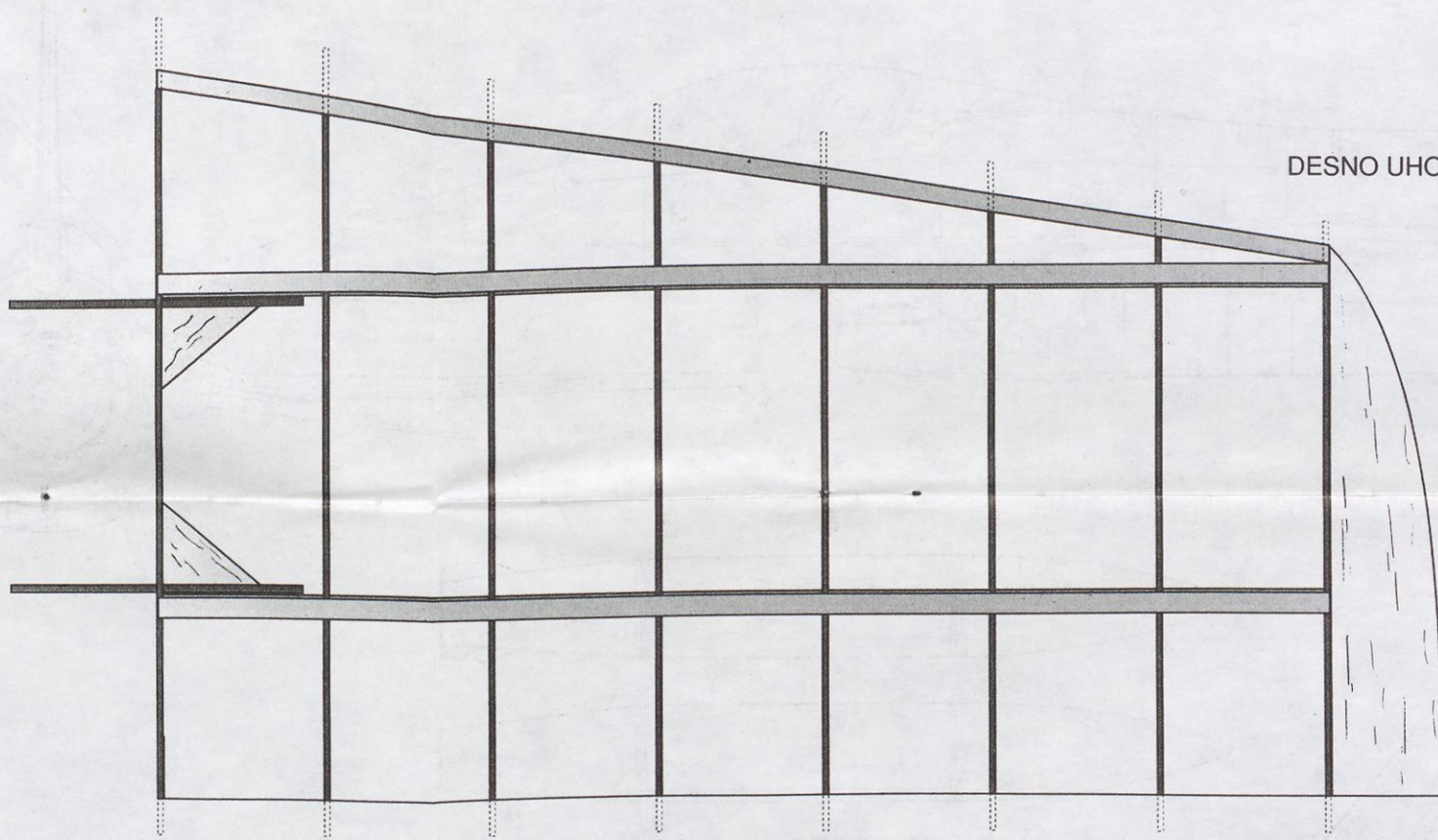


CENTROPLAN

LEVO UHO



DESNO UHO

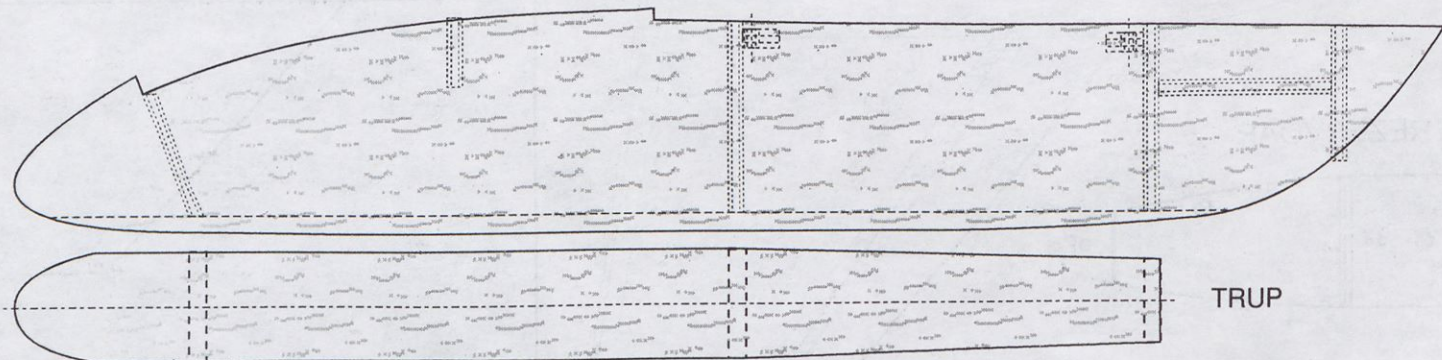
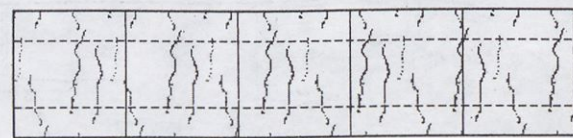


PROFILI KRILA

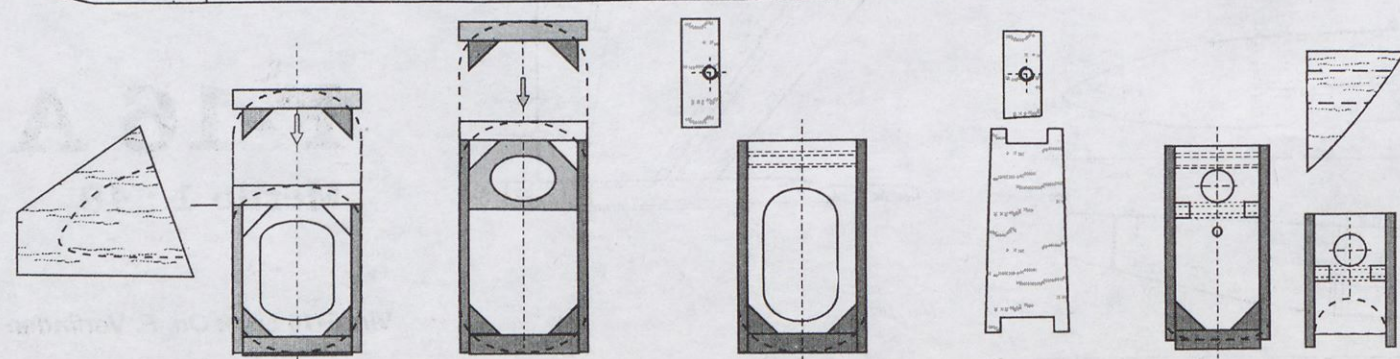
TIM - HLG

Konstruiral: A. Sekirnik

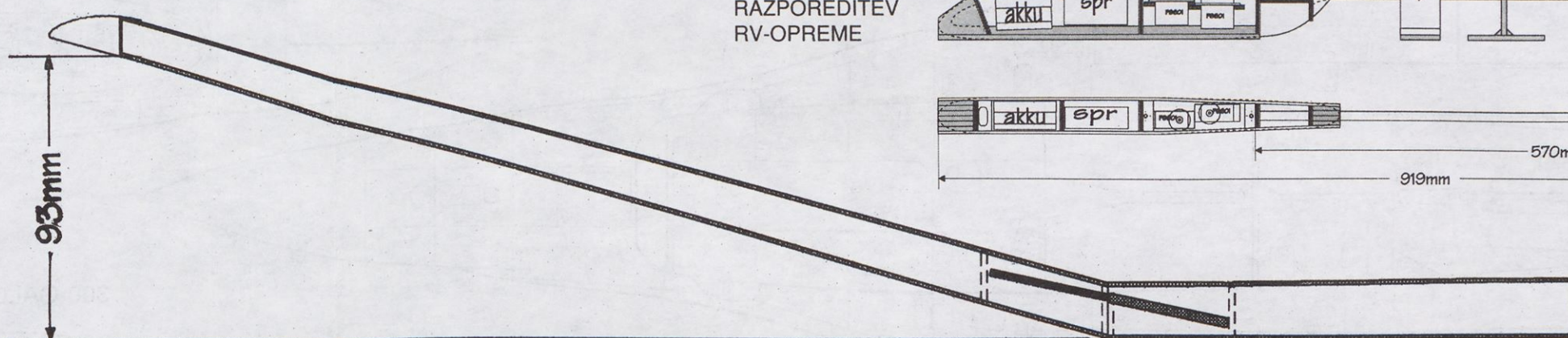
Merilo: 1 : 2



TRUP

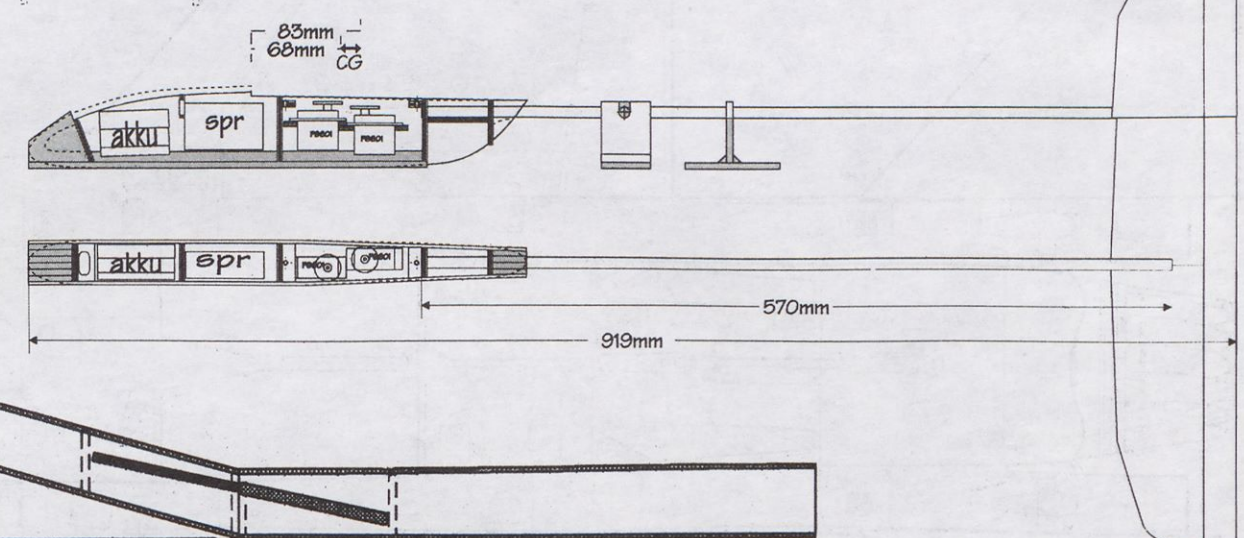


PREREZI TRUPA



93mm

RAZPOREDITEV
RV-OPREME

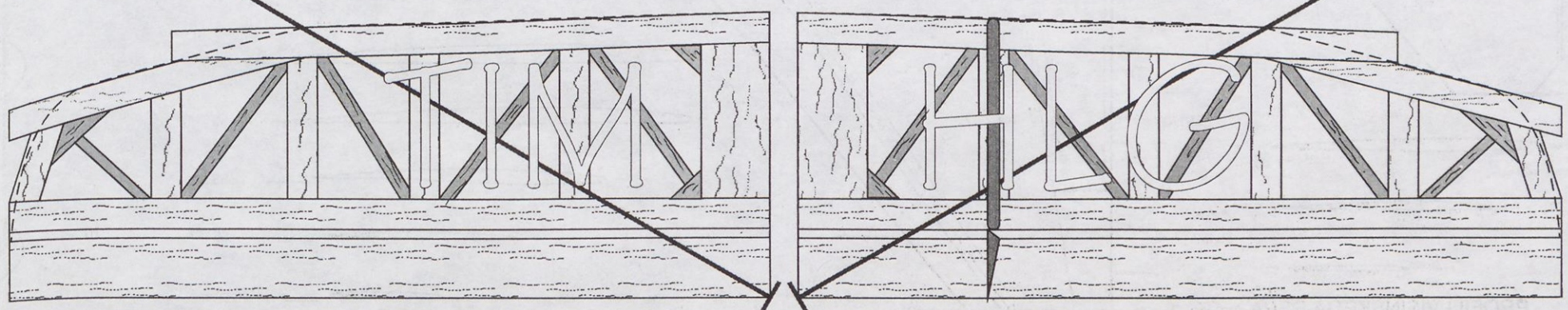


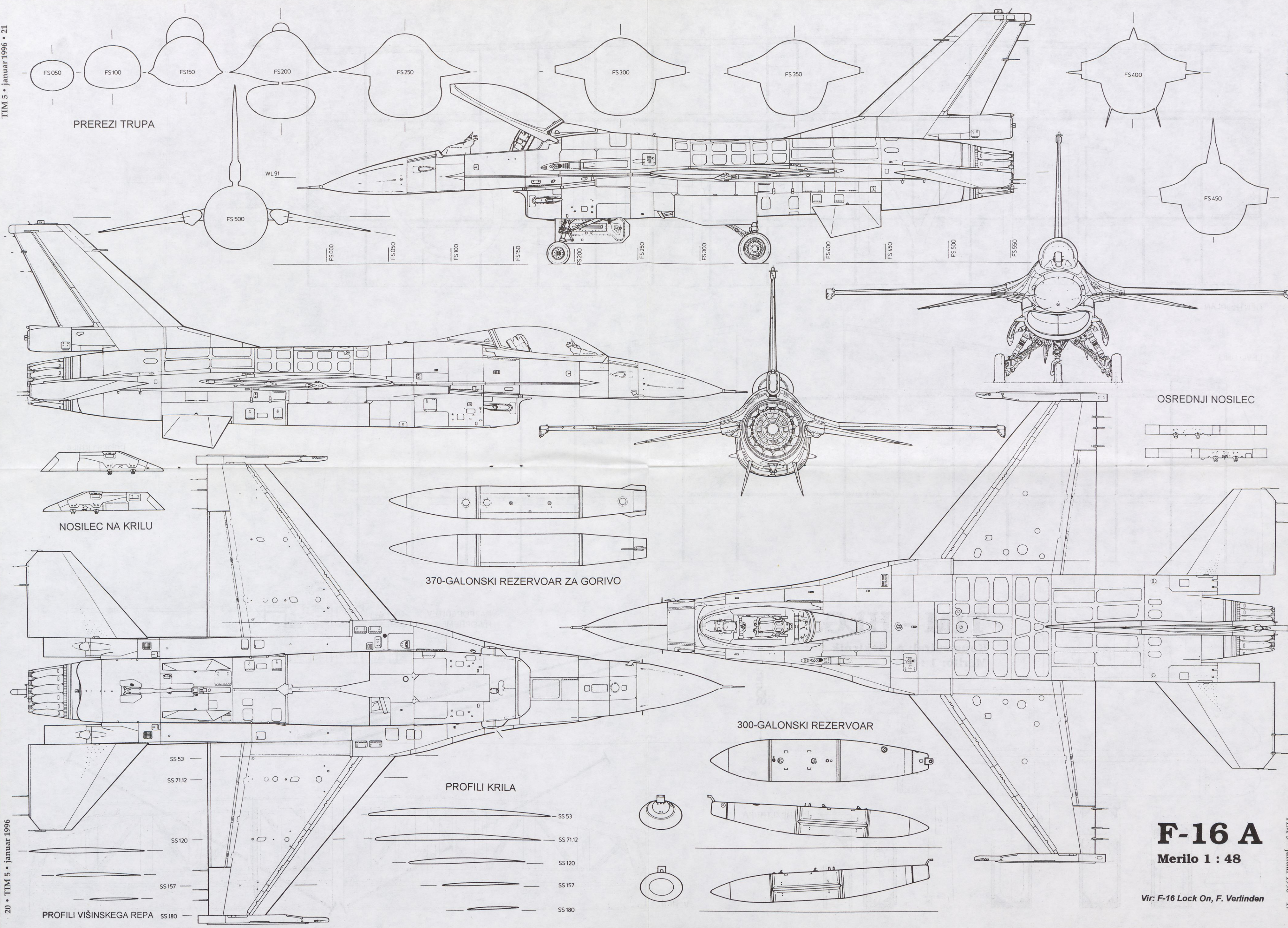
83mm
68mm
CG

919mm

570mm

"V" REP





F-16 A
Merilo 1 : 48

Vir: F-16 Lock On, F. Verlinden