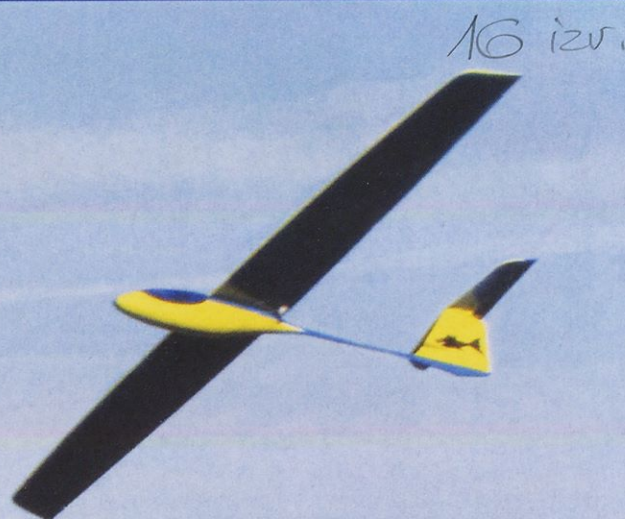


LETNIK XLIX

FEBRUAR 2011

CENA 2,50 €

Guppy MS



Namizni ventilator

**Šatulja
iz vezane
plošče**



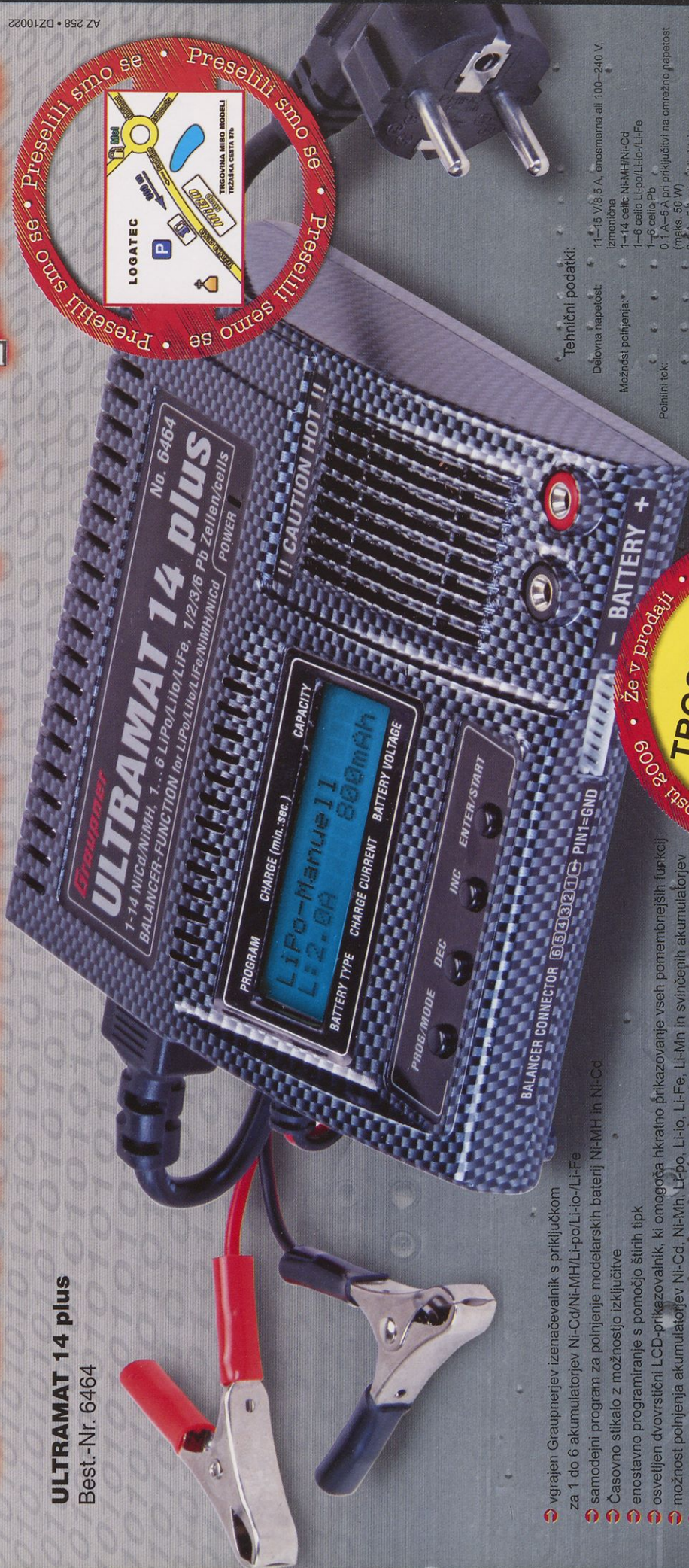
Minima



DOBRO JE ZDAJ ŠE BOLJŠE

ULTRAMAT 14 plus

ULTRAMAT 14 plus
Best.-Nr. 6464



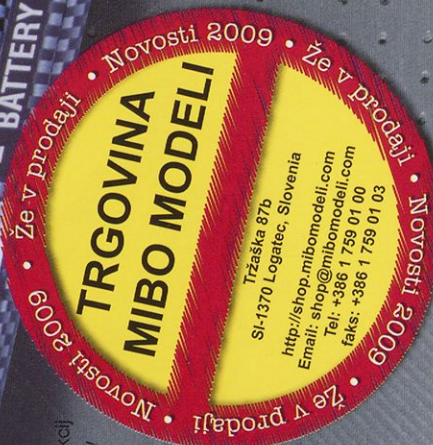
AZ 258 • DZ10022



- vgrajen Graupnerjev izenačevalnik s priključkom za 1 do 6 akumulatorjev Ni-Cd/Ni-MH/Li-po/Li-Fe
- samodejni program za polnjenje modelarskih baterij Ni-MH in Ni-Cd
- časovno stikalo z možnostjo izključitve
- enostavno programiranje s pomočjo štitih tipk
- osvetljen dvoristični LCD-prikazovalnik, ki omogoča hkratno prikazovanje vseh pomembnejših funkcij
- možnost polnjenja akumulatorjev Ni-Cd, Ni-MH, Li-po, Li-Fe, Li-Mn in svinčnih akumulatorjev
- možnost nastavitve zaznavanja delta-peak za akumulatorje Ni-Cd in Ni-MH
- možnost polnjenja samo ene celice
- polnjenje baterij Li-po, Li-Fe s konstantno napetostjo in tokom; samodejno zmanjševanje polnilnega toka in izklop po dosegu nazivne polnilne napetosti
- več polnilnih programov za polnjenje svinčnih akumulatorjev
- zaščita pred preobremenitvijo, kratkim stikom in napačno polariteto
- možnost izbire angleškega, nemškega ali francoskega menija
- prikaz notranje upornosti akumulatorjev pri ročni nastavitvi polnjenja akumulatorjev Ni-MH in Ni-Cd
- prikaz napetosti posameznih celic pri polnjenju 2- do 6-celičnega akumulatorja Ni-Cd/Ni-MH/Li

Tehnični podatki:

Delovna napetost	11-15 V/3,5 A, enosmerna ali 100-240 V, izmenična
Možnosti polnjenja	1-14 celic Ni-MH/Ni-Cd 1-6 celic Li-po/Li-Fe 1-6 celic Pb 0,1 A-5 A pri priključitvi na omejeno napetost (maks. 50 W)
Polnilni tok	0,1 A-5 A, pri priključitvi na enosmerno napetost 11-15 V (maks. 50 W)
Izenačevalnik:	1-6 celic Ni-Cd/Ni-MH/Li-po/Li-Fe
Izenačevalni tok:	Ni-MH/Ni-Cd - 0,1 A; Li-po/Li-Fe - 0,3 A
Meril:	148 x 146 x 54 mm
Masa brez omeznega kablo:	600 g



GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242
73220 Kirchheim unter Teck
www.graupner.de

Graupner

Unverändliche Preisempfehlung



16 izv.

TIM 6

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

FEBRUAR 2011, LETNIK XLIX, CENA 2,50 €
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revijo TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Blaž de Costa

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Trženje oglašnega prostora:

Bernarda Žužek

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,

telefon: 01/479 02 20,

brezplačna številka: 080 17 90

faks: 01/479 02 30,

e-pošta: cuden@TZS.si

internet: <http://www.TZS.si>

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: mojca.borko@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslov uredništva
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 2,50 €,
naročnina za prvo polletje pa 12,50 €.

Transakcijski račun:

SI56 0700 0000 0641 745

(Gorenjska Banka, Kranj)

in SI56 0292 2001 2171 943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša 50 €.

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: SI56029220012171943

Koda SWIFT: LJBAS12X

Revijo ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom:

SET, d. o. o.

Tisk: Dravska tiskarna, d. o. o.

Naklada: 4.000 izvodov

Publikacijo sofinancira Javna agencija
za raziskovalno dejavnost RS.

Na podlagi zakona o davku na dodano
vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi
revija med proizvode, za katere se
obračunava in plačuje davek na dodano
vrednost po stopnji 8,5 %.

**Prispevkov, objavljenih v reviji TIM,
ni dovoljeno ponatisniti brez
pisnega dovoljenja uredništva.**

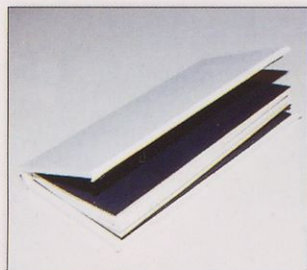
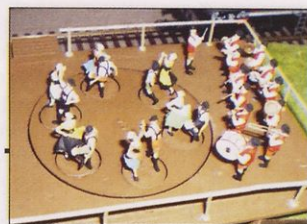
Fotografija na naslovnici:

RV jadralni model guppy MS je kot nalašč
za letenje v vetru na pobočju. Letenje z njim
je zanimivo, saj omogoča dolge polete
in nam z malo truda nudi obilo zabave.

Foto: Mitja Seršen - Erman

KAZALO

- 4 PREDSTAVITEV TEHNIČNIH
DEJAVNOSTI NA OŠ III
V MURSKI SOBOTI
- 6 MINIMA
- 9 RV-MODEL LETALA
MINIMA (1. DEL)
- 11 TIMOV TEST
– MINI VISION
- 14 GUPPY MS
- 18 DIRKE Z AVTOMOBILSKIMI
MODELI SLOT (10. DEL)
- 20 NA PLESIŠČU (2. DEL)
- 30 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO
– BIG ED
- 32 2. TIMOVO NAGRADNO
TEKMOVANJE S PAPIRNATIMI
LETALCI
TIMOV NATEČAJ – TEKMOVANJE
Z MODELI BALONOV
- 33 ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE
(6. DEL)
- 36 ŠATULJA IZ VEZANE PLOŠČE
- 40 NOVO NA TRGU
- 41 NAMIZNI VENTILATOR
- 44 VEZAVA ŽEPNE KNJIŽICE



Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.



Predstavitev tehničnih dejavnosti na Osnovni šoli III v Murski Soboti

Za tokratno predstavitev smo izbrali šolo iz Pomurja, in sicer Osnovno šolo III iz Murske Sobotice, ki že od nekdaj velja za šolo, ki se lahko pohvali z odmevnimi dosežki mladih tehnikov, konstruktorjev in raziskovalcev. Skorajda ni področja, na katerem se njihovi učenci ne bi redno uvrščali na najvišja mesta in vzbujali pozornost z inovativnostjo in zanimivimi tehničnimi rešitvami svojih izdelkov. O tem, kako jim to uspeva in kateri so njihovi največji dosežki, smo pokramljali z Miranom Podojsterškom, učiteljem tehnike, ki že tretje desetletje predano prenaša svoje znanje mladim generacijam Pomurcev.

Ali lahko na kratko predstavite vašo šolo, predvsem pa tehnične interesne aktivnosti, ki jih gojite na vaši šoli?

Osnovna šola III Murska Sobota bo čez nekaj let praznovala petdeseto obletnico ustanovitve. V vsem tem času se je tehnika in tehničnim interesnim dejavnostim na šoli dajalo velik pomen. Glavno zaslugo za to ima učitelj Jože Horvat, ki je vse od začetka, pa še danes, čeprav je že v pokoju, tehniko na šoli dvignil na nivo, ki si ga vsaka šola lahko samo želi. Pred osemindvajsetimi leti sem se pridružil še sam, nekoliko pozneje pa še učitelj Bojan Kuprivec. Pri teh dejavnostih deluje še nekaj učiteljic s predmetne in razredne stopnje. Še posebej pa moram poudariti, da imamo vsa leta na šoli izjemno podporo vodstva šole, ki se trudi zagotoviti opremo in materialne pogoje za naše delo.

Šolo danes obiskuje okrog 450 učencev, katerim poskušamo zagotoviti čim boljše tehnično izobraževanje in omogočiti, da lahko svoje ustvarjalne potenciale uspešno razvijajo. Poleg obveznega pouka se vsako leto izvajajo

vsaj trije izbirni predmeti (obdelava lesa, obdelava umetnih snovi in elektrotehnika), delujejo vse modelarske panoge (avtomobilsko modelarstvo, ladijsko modelarstvo, raketarstvo, zmarjarstvo in letalsko modelarstvo), na višji stopnji tudi mladi raziskovalci, na nižji pa mladi konstruktorji. Skoraj vsako leto za učence pripravimo še poletni mladinski modelarski tabor in za najmlajše eko-tabor »Polžek«.

Pri izvedbi taborov uspešno sodelujemo z Regionalnim centrom ZOTKS v Murski Soboti, saj materialno pokrijejo stroške le-teh. Prav tako pa skupaj z regionalnim centrom organiziramo večino regijskih in državnih tekmovanj iz tehničnih dejavnosti. V mislih imam tako modelarska tekmovanja kot tudi državna tekmovanja iz konstruktorstva in obdelave gradiv, ki jih tradicionalno gostimo na naši šoli.

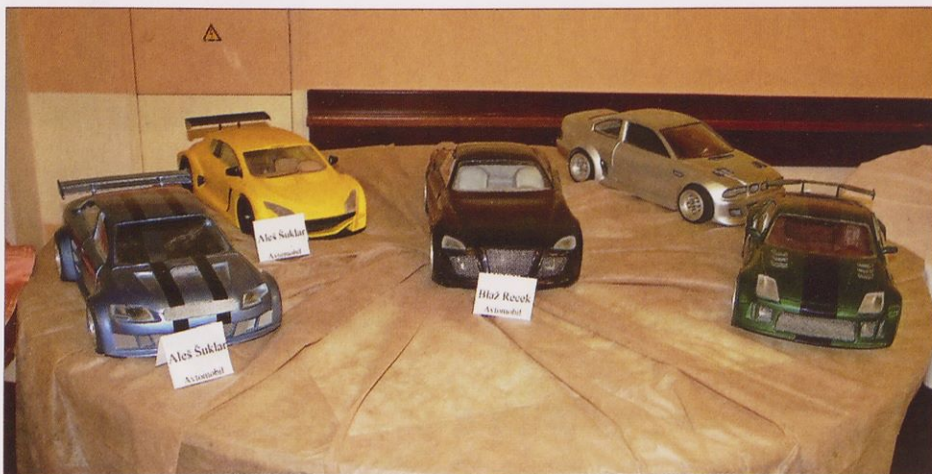
Na katerih področjih ste se doslej najbolj izkazali, s katerimi najvidnejšimi dosežki se lahko pohvalite?

Dobrih rezultatov v teh letih je bilo ogromno, saj se praktično na vseh tekmovanjih naši učenci uvrščajo na sam vrh razpredelnice. Vsako leto se na državnem tekmovanju mladih modelarjev kar nekaj učencev uvrsti na enega od pr-



vih treh mest. Prvake imamo tako med avtomobilskimi modelarji, ladijskimi modelarji, raketarji, zmarjarji in letalskimi modelarji. Prav tako vsako leto naši mladi raziskovalci prejema srebrena in zlata priznanja za svoje raziskovalne naloge na državnem srečanju mladih raziskovalcev, vidne rezultate pa dosegajo tudi mladi na tekmovanju v konstruiranju in obdelavi gradiv.

Prizadevanja mentorjev in šole so bila opažena tudi v širšem okolju. Šola je prejela več priznanj, med katerimi bi posebej poudaril zlato priznanje Zveze za tehnično kulturo Slovenije (leta 2010) in naziv »najboljša šola na tehničnem področju v Sloveniji« (leta 2007). Mentorji pa so prejeli dve bronasti, eno srebrno in eno zlato priznanje ZOTK Slovenije. Mentor Jože Horvat je leta 2010 prejel tudi častni znak Zveze za tehnično kulturo Slovenije kot najvišje priznanje za delo na tehničnem področju.



Avtomobilske modele izdelujejo pretežno učenci 8. in 9. razreda.



Modelar pri sestavljanju modela čolna



Vsi modeli čolnov so izdelani po lastnih načrtih.

Katere modelarske projekte imate ta hip v delu? Ali kateri od teh nastajajo po načrtih, objavljenih v Timu? Koliko in kateri nastajajo po lastni zamisli?

Tudi letos v modelarskih dejavnostih nastajajo novi modeli. Praktično vsi modeli raket, raketoplanov, modelarski zmaji in ladijski modeli nastajajo po lastnih načrtih, modeli avtomobilov pa po predlogih in fotografijah s spleta, avtomobilskih revij ter lastnih idejah in inovacijah. Načrti, ki so objavljeni v Timu, so zelo kakovostni in za začetnike zelo primerni, nam pa predstavljajo vir informacij, s katerimi izboljšujemo in razvijamo naše projekte in modele. Pri razvijanju modelov raket in raketoplanov nam je v veliko pomoč tudi knjiga Raketno modelarstvo.

Za tako uspešen razvoj tehnične ustvarjalnosti na naši šoli so najbolj zaslужni predani učitelji oz. mentorji. S snovanjem in načrtovanjem lastnih načrtov in projektov, zlasti v modelarskih in raziskovalnih programih, smo dosegli samostojen razvoj, ki temelji na novih idejah, domiselnosti in lastni ustvarjalnosti. S to progresivno drugačnostjo smo imeli svoj čas težave, kajti težko se je prebijala v sprejetje in zavest drugih. V času, v katerem živimo, dozoreva spoznanje, da prav te vrednote najbolj pogrešamo v naši družbi. To spoznanje bi moralo biti kot osnovni apel za bodočo usmeritev našega šolstva.

Kako je zmanjšanje fonda ur za pouk tehnike in tehnologije vplivalo na zanimanje učencev za sodelovanje pri tehničnih interesnih dejavnostih?

Zmanjšanje števila ur tehnike in tehnologije v devetletki samo po sebi ne vpliva na zanimanje učencev za tehnične dejavnosti. Na naši šoli je število učencev, ki delujejo v teh dejavnostih, še vedno skoraj enako. Učenci še vedno radi ustvarjajo, delajo z različnimi materiali in se pripravljajo na tehnična tekmovanja. Vsak uspešno narejen model, vsak uspeh na tekmovanjih jih močno motivira in jim krepi samozaupanje v delo in znanje. To potrjuje tudi dejstvo, da se na interesne dejavnosti radi vrača-

laciji, saj se v odrasli dobi primanjkljaji na tem področju ne morejo več nadoknaditi. Vsi propagirajo pomen razvijanja ustvarjalnosti in inovativnosti ter nadaljevanje poklicne poti v tehničnih smereh, praksa pa gre v napačno smer. Zmanjšanje števila ur pomeni tudi za učitelje tehnike manjšo učno obvezo, kar na majhnih šolah pomeni, da učiteljev tehnike in tehnologije sploh ne potrebujejo ali pa jim je to področje samo dodatek za dopolnitev do polne učne obveze. Sprašujem se, koliko je sploh še učiteljev tehnike in tehnologije na naših šolah in koliko se jih še sploh ukvarja z interesnimi dejavnostmi. Zadnja leta opažam, da se tekmovanje iz tehničnih dejavnosti udeležuje vedno manj šol in učencev, kar je zelo zaskrbljujoče. Nujno bi bilo tehniki na šolah vrniti pomen in status, ki ga je imela pred šolsko reformo, to pa v prvi vrsti pomeni, da se mora povečati fond ur, namenjenih pouku tehnike in tehnologije.



Predstavitev šolskih dejavnosti na prireditvi Mladi za napredek Pomurja

jo tudi dijaki, ki so se prej udeleževali v naših dejavnostih. Kar nekaj jih še vedno prihaja in prenaša svoje znanje na mlajše modelarje.

Skrb vzbujajoče pa je dejstvo, da se politika in odgovorni ne zavedajo pomena tehničnega izobraževanja in razvijanja ustvarjalnosti že pri najmlajši popu-

Kljub porazni družbeni klimi, ki je našemu področju izrazito nenaklonjena, pa sem sam zelo vesel in ponosen, da lahko prenašam znanje na učence, jih spodbujam pri njihovem delu, razvijam njihovo ustvarjalnost in inovativnost. Delo z mladimi me še vedno zabava, navdihuje in v celoti izpopolnjuje.



Modeli jadrnic na prireditvi Mladi za napredek Pomurja



Učenca opravljata meritve za raziskovalno nalogo.



Minima

MARKO MALEC

Minima je bila naslednica športnega letala tse-tse, pri kateri naj bi inženir Anton Kuhelj upošteval vse izkušnje s prvim prototipom, uporabil zanesljivejši motor, poleg tega pa naj bi pri njej odpravil še eno pomanjkljivost, ki je bila po Kuhljevem prepričanju najbolj kriva, da je imel tse-tse tako skromno največjo hitrost, saj so namesto načrtovanih 170 km/h namerili le 158. Kuhelj se je namreč s svojim sodelavcem, inženirjem Bojanom Devetakom, na svojo pest lotil projektiranja povsem novega krila brez galebega loma, brez zajetnega prehoda v trup in brez eliptičnih koncev, trup pa naj bi imel normalno širino. Za novo letalo je Devetak narisal že prve načrte, vendar je Kuhelj po pogovorih s Petrom Hribarjem naposled le privolil v manj radikalen razvoj tse-tseja, ki pa se je še vedno toliko razlikoval od predhodnika, da je dobilo ime SVEP minima. Osnovna sprememba je bila v profilu krila (RAF48 in RAF38), ki je v srednjem delu omogočal za deset centimetrov tanjše krilo kot NACA230, kar je ugodno vplivalo na zmogljivosti letala. Krilna nosilca sta bila izdelana v enem kosu, medtem ko je bilo prej mogoče konca sneti. Podvozje je imelo blaženje iz gumijastih ploščic in večja kolesa. Višinsko krmilo je postalo precej manjše in ga je s trupa prestavil na smerni stabilizator. Kabina je bila še vedno enako tesna kot pri tse-tseju, zato je bilo treba ročico za plin umakniti v levo krilo, na desni strani pa je Kuhelj predvidel prtljažni prostor. Letalo je imelo za tiste čase precej popolne instrumente. Novost je bila tudi v kolesnih zavorah, ki so precej olajšale vožnjo in usmerjanje po tleh. Gradnja je bila v



primerjavi s tse-tsejem poenostavljena, trdnost kril pa povečana z oplato iz vezanega lesa. Prej je bilo krilo z izjemo nosa prekrito s platnom. Minima je dobila tudi močnejši in boljši motor kolben danek praga B z močjo 39 KM.

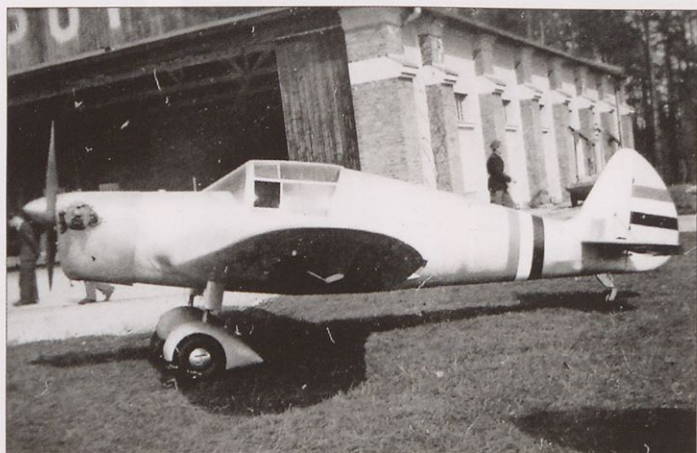
Medtem ko se je Peter Hribar v svoji tovarni nogavic v Mostah začel pripravljati na gradnjo minime, so se za novo letalo začeli ogrevati tudi v aeroklubu in se naposled odločili financirati izdelavo letala. Svetozar in Peter Hribar pa sta se



Minima je bila izredno skladne oblike in po mnenju mnogih do takrat eno najlepših letal, izdelanih pri nas.



Minima je bila naslednik tse-tseja. Bila je nekoliko večja in je imela ugrajen močnejši motor vrste kolben danek praga B.



Druga minima, zasebno letalo Hribarjev, se je od prve razlikovala le po nižje postavljenem višinskem stabilizatorju in krmilu. Po vojni je dobila ime Pionir in z njo je letel izključno Branko Ivanuš.



odločila, da bosta hkrati izdelala še eno letalo zase, ker bi s tem poenostavili ter pocenili gradnjo. Ker preizkusi še niso dali odgovora o višinskem repu, so se odločili, da bi bil pri drugi minimi višinski rep spuščен za 4 centimetre nižje kot pri prvi in bi se šele po primerjavi obeh odločili za dokončno lego.

Večina načrtov je bila končana že februarja 1939. Marca in aprila so naredili le še montažne načrte. Pričakovali so, da bo prva minima končana že julija 1939, vendar so se dela zavlekla do septembra. Medtem so prispeli tudi motorji – dva dvovaljna praga B in en močnejši štiri-valjni praga D, ki sta ga Hribarja kupila za načrtovani poznejši razvoj minime v dvosed. Mestni aeroklub je zagotavljal, da bi bilo dvosedežno letalo lažje tržiti kot enosedežno, motor praga D z 69 KM pa bi kot nalašč ustrežal za to. Izkazalo pa se je, da iz dvosedežne minime z le majhnimi spremembami na trupu ne bi nastalo nič dobrega, če hkrati ne bi povečali tudi kril. To pa bi pomenilo povsem drugačno letalo.

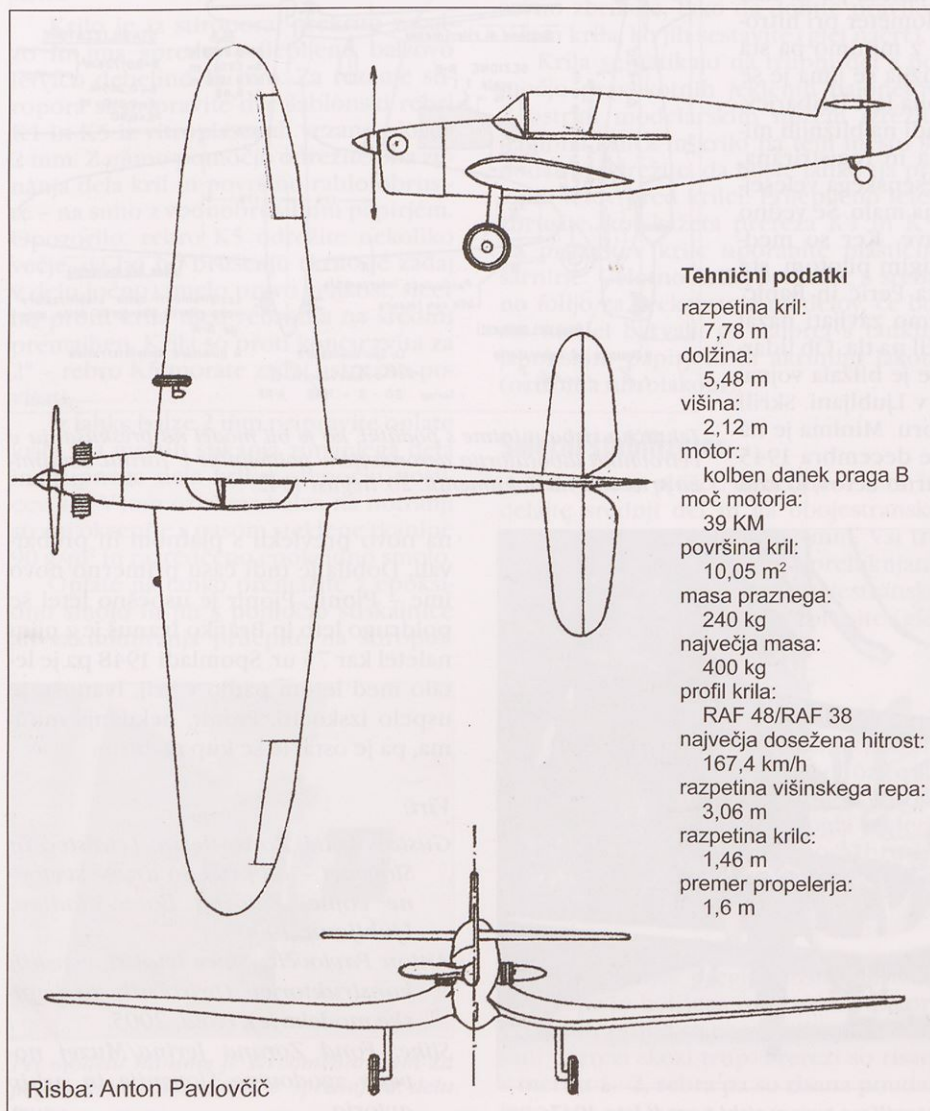
Na letališču v Polju je prvi let s prvo minimo 27. septembra 1939 izvedel Svetozar Hribar. Že pri vožnji po tleh se je pokazala vrsta pomanjkljivosti, vendar nič takšnega, kar bi ogrozilo vzlet. Motor



Inženir Anton Kuhelj v minimi na ljubljanskem letališču



Po enem od uspešnih letov. Prvega je z ljubljanskega letališča v Polju opravil Svetozar Hribar, 27. septembra 1939. Med tem poletom se je z minimo povzpел do višine 150 metrov.



Tehnični podatki

razpetina kril:
7,78 m
dolžina:
5,48 m
višina:
2,12 m
motor:
kolben danek praga B
moč motorja:
39 KM
površina kril:
10,05 m²
masa praznega:
240 kg
največja masa:
400 kg
profil krila:
RAF 48/RAF 38
največja dosežena hitrost:
167,4 km/h
razpetina višinskega repa:
3,06 m
razpetina kril:
1,46 m
premer propelerja:
1,6 m

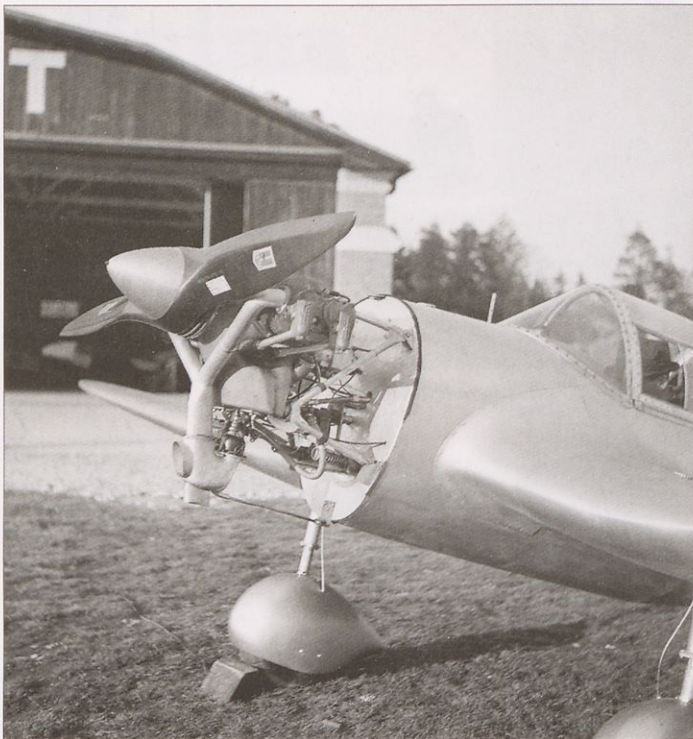
Risba: Anton Pavlovčič

ni imel potrebnih vrtljajev, ker je bil vi-jak heine pretežak. Letalo je bilo težko na nos in palico je bilo treba nenehno vleči proti sebi. Sicer se je minima zelo hitro vzpenjala, spuščala pa se je precej bolj strmo kot tse-tse. Pri prvem poletu se je Svetozar dvignil okoli 150 metrov visoko in kmalu nato vzletel še enkrat. Potem so se lotili številnih manjših sprememb in popravkov, minimo so tako temeljiteje začeli preizkušati šele oktobra.



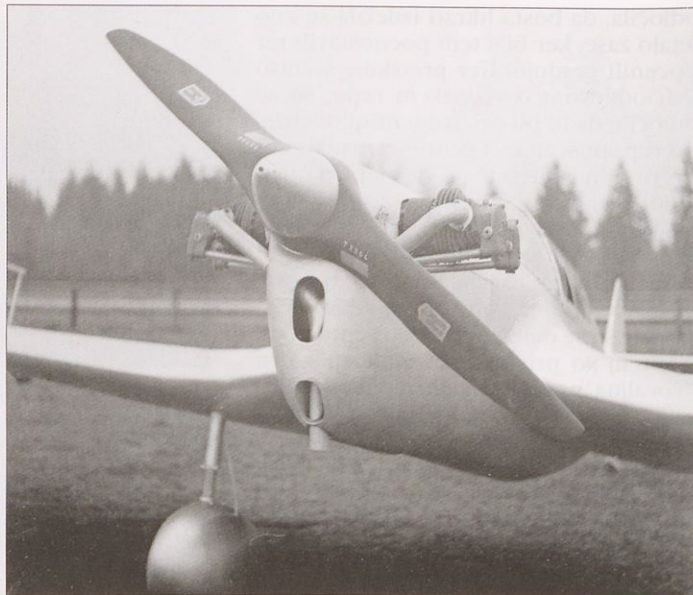
Na sliki je lepo vidno, da je bila kabina zelo tesna, zato je konstruktor, inženir Kuhelj, rešil namestitve ročice za plin tako, da je naredil večji prehod med trupom in krilom, ki pa je bil aerodinamično zelo učinkovito izpe-ljan. Na desni strani je prehod med trupom in krilom služil kot prtljažni prostor.

Ti poskusi so naposled dokazali, da je minima praktično brez pomanjkljivosti, ki jih je kazal tse-tse, le maksimalna hitrost je bila spet manjša, kot so pričakovali. Zato je Kuhelj začel nagovarjati Hribarja, da bi model minime s spuščanim repom poslali na preizkuse v ve-

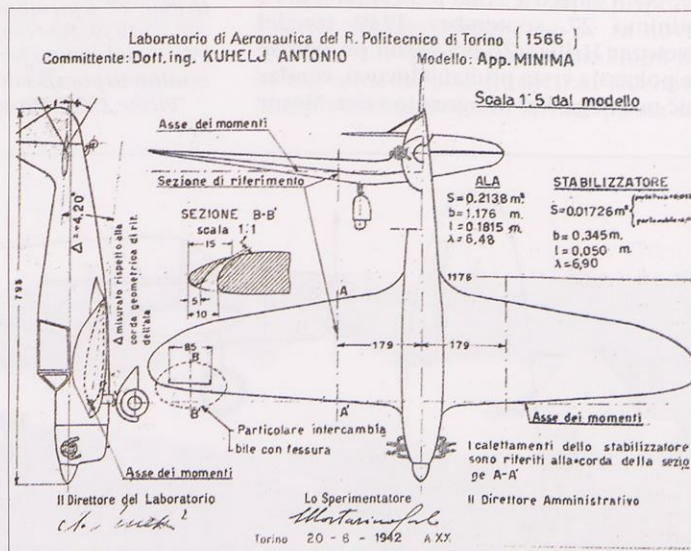


Detajl dvovaljnega motorja praga B, ki so ga vgradili v prvo minimo.

trovnik v Torino, da bi ugotovili, kaj je narobe s hitrostjo. Tudi vijak so nadomestili z manjšim in lažjim, na kolesa pa so dali aerodinamične okrove, da bi pridobili kak kilometer pri hitrosti. Spomladi so nadaljevali s preizkušanjem, z minimo pa sta letela tudi Peter Hribar in Stane Rape. Pridružila se jima je še druga minima, ki so jo izdelali pozimi in je bila last Hribarjev. Aeroklubska minima je nekajkrat nastopila tudi na bližnjih mitingih, čeprav še ni bila uradno preizkušena in registrirana, predstavili pa so jo tudi na letalski razstavi jesenskega velesejma. Obe minimi sta leta 1940 leteli razmeroma malo. Še vedno so ju preizkušali in odpravljali manjše težave. Ker so medtem z obema letalom dovolili leteti tudi drugim pilotom, sta 16. marca z njima vzletela tudi vojaška pilota Perić in Babić. Perić je po vzletu začel z aeroklubsko minimo zavijati nazaj proti hangarju, pri tem pa padel v vrt in treščil na tla. Ob udarcu se je ubil, letalo pa je bilo uničeno. Ker se je bližala vojna, so drugo minimo skrili v tovarni v Vodmatu v Ljubljani. Skrili so jo tako, da so jo zazidali v manjšem prostoru. Minima je na ta način preživela vojno. Po koncu vojne jo je decembra 1945 prevzela Letalska zveza. Prepeljali so jo v tovarno Letov, jo tam



Na minimi je bil najprej nameščen propeler heine (na sliki). Ker je bil pretežak za vgrajeni motor, so ga pozneje, konec leta 1940, zamenjali z lažjim in manjšim, narejenim doma.



Tehnična risba minime s podatki, ko je bil model na preskušanju v vetrovniku laboratorija aeronavtične politehnike v Torinu. Zanimiva je letnica na dokumentu: 20. avgust 1942.



Pionirja, nekdanjo minimo, so širši množici predstavili na prvomajski paradi leta 1947.

na novo prevlekli s platnom in prebarvali. Dobila je tudi času primerno novo ime – Pionir. Pionir je uspešno letel še poldrugo leto in Branko Ivanuš je z njim naletel kar 75 ur. Spomladi 1948 pa je letalo med letom padlo v vrt, Ivanuš je uspelo izskočiti, Pionir, nekdanja minima, pa je ostal le še kup razbitin.

Viri:

Gustav Ajdič, Zoran Jerin: *Letalstvo in Slovenija – od prve do druge svetovne vojne*, Založba Borec-Mladika, Ljubljana, 1990.

Anton Pavlovčič: *Skice letal slovenskih konstruktorjev (priročnik za letalske modelarje)*, Izola, 2005.

Slike: Fond Zorana Jerina/Muzej novejšje zgodovine Slovenije in arhiv avtorja



RV-model letala minima

SAŠO KRAŠOVEC

Foto: Marko Malec

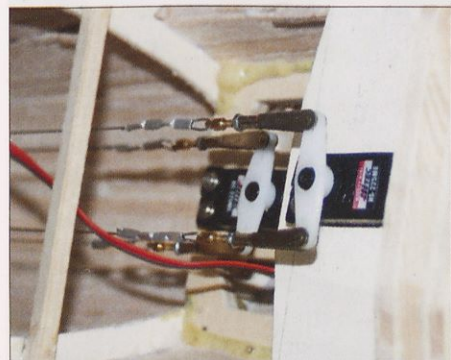
Pred vami je načrt slovenskega športnega letala minima v merilu 1 : 4 iz predvojnega obdobja. Timov projekt predstavitve tega letala je nastal na pobudo in s pomočjo enega od pionirjev slovenskega modelarstva Antona Pavlovčiča. Izdelavo RV-polmakete priporočamo modelarjem z izkušnjami pri gradnji in pilotiranju motornih letalskih modelov. Model poganja letalski motorček s prostornino 10 cm³, z RV-napravo pa upravljate smerno in višinsko krmilo, nagibna krilca in plin. Načrt je risan v merilu 1 : 5 in 1 : 2, profil krila, smernege in višinskega stabilizatorja pa so v naravni velikosti, torej v merilu 1 : 1. Oznake na načrtu pomenijo: B – balza, VP – vezana plošča, vse mere pa so v milimetrih. Ker je model namenjen izkušenim modelarjem, bo potek gradnje opisan bolj poenostavljeno.

Krilo

Krilo je iz stiropora, prekrito z balzo in ima spredaj prilepljeno balzovo letvico debeline 15 mm. Za rezanje stiropora si pripravite dve šablonski rebri K1 in K5 iz vitoplasta ali vezane plošče 2 mm. Z njuno pomočjo odrežite oba zunanja dela kril in površino rahlo obrusite – na suho z vodnobrašilnim papirjem. Opozorilo: rebro K5 odrežite nekoliko večje, da bo po brušenju (krilo je zadaj v delu ločno) imelo pravo velikost, sicer bo profil krila med rebroma na sredini premajhen. Krila so proti koncu zvita za 2° – rebro K5 morate zadaj ustrezno popraviti.

Iz lahke balze 2 mm pripravite oplate krila. Na mestih stikanja zunanega dela in trupnega dela kril v območju nosilcev kril V-lom oziroma balzo na notranji strani okrepite s pasom steklene tkanine 90 g/m² in razredčeno epoksidno smolo.

Oplate na tanko premažite z epoksidno smolo in jih s pomočjo stiskalnice ali vakuumiranja prilepite na stiropor.



Pri modelu minime je servomehanizem za pogon smeri nameščen v sprednjem delu trupa.



no jedro. Opozorilo: ker sta servomehanizma za pogon nagibnih kril vgrajena v krilo, je treba prej zanj v stiroporno jedro vstaviti priključne žice. Ko se epoksidna smola strdi, segmente krila obrežite ter prilepite sprednjo letvico in zaključek (ločni konec) kril iz balze. Krila obrusite na obliko, pri čemer si pomagajte s prerezi K2, K3, K4 in K5. Stične ploskve delov krila (stik reber K1 in K2) poševno zbrusite, tako da dobite pravi V-lom krila, ko jih sestavite (glej načrt).

Krila se natikajo na trupni del s pomočjo pravokotnih jeklenih bajonetov. Z ostrim modelarskim nožem izrežite nagibna krilca in krilo na tem mestu še dodatno odrežite, da boste lahko tja prilepili letev pred krilci. Prilepljeno letev zbrusite, kot kažeta prereza K4 in K5. Za pritrditev kril uporabite plastične šarnirje. Celotno krilo prekrijte s srebrno folijo za prekrivanje modelov, če boste model barvali, pa najprej s tankim japonskim papirjem in akrilnim lakom (oziroma nitrolakom).

Smerni stabilizator

Iz vezane plošče debeline 4 mm izdelajte srednji del in ga obojestransko oblepite z vezano ploščo 2 mm. Vsi trije kosi iz vezane plošče so preluknjani, da prihranite pri teži. Čez obojestransko prilepite lahko balzo in jo zbrusite (glej profil SS1).

Višinski stabilizator

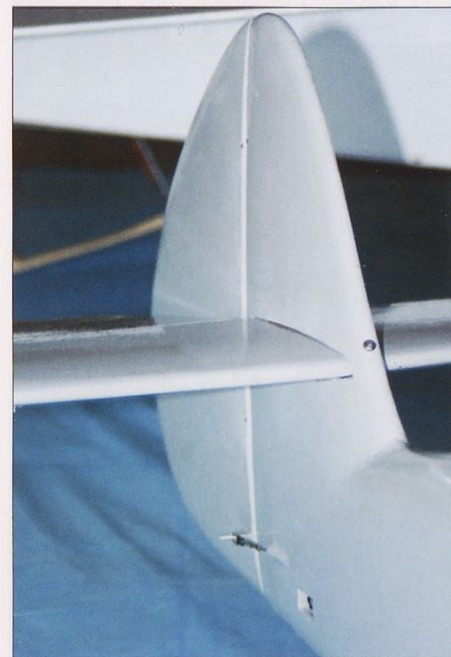
Izdelate ga iz lahke balze, ki jo oblikujete z brušenjem. Na trup oziroma smerni stabilizator bo prilepljen, za ojačitev pa uporabite dva okrogla jeklena bajoneta. Višinski stabilizator zbrusite (glej profil VS1).

Trup

Zaradi boljše preglednosti konstrukcije trupa in boljšega izkoristka prostora grafičnih prilog so na mestih reber narisani prerezi skozi trup. Prerezi so risani v merilu 1 : 2, rebra pa so risana poudarjeno.

Najprej morate iz ustrezne vezane plošče izrezati vse sestavne dele trupa, ki jih potem zlepite, kot kaže načrt. Med bočni ojačitvi iz VP 4 mm vlepate rebra 3, 4, 5, 5A, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 in 14. Na rebra prilepite trebušno in hrbtno nosilno letvico iz vezane plošče 4 mm. Na tako zlepljen glavni del trupa prilepite še dodatni bočni ojačitveni oplati trupa iz VP 2 mm. Celotno nosilno konstrukcijo trupa zbrusite, kot kažejo prerezi, trup pa prekrijte z balzo 2 mm, ki jo po zunanji strani trupa namočite tako, da se čim lepše ukrivi ter uleže po rebrih in konstrukciji. V predelu kril med rebra na dodatne ojačitve iz VP 4 mm prilepite oplate iz B 2 mm (glej načrt). Tako izdelan trup obrusite in med rebra trupa v območju kril vlepate še grobo opasane kose iz stiropora. Stiropor obrusite do reber, da dobite lepo zaobljen in mehak prehod kril v trup.

Na sprednji nosilec kril pritrdite obe nogi podvozja, ki ju naredite iz jeklene žice Ø 6 mm, za pritrditev pa



Detajl repa modela minime



Da bi se čim bolj približal verodostojni obliki pravega letala, je Sveti na okvir kabine opremil tudi s kovčami.



Model minime na razstavi z drugimi modeli slovenskih letalskih konstrukcij v Radovljici

uporabite vezano ploščo, vijake in epoksidno lepilo.

Čez stiropor in rebra nanesite epoksidni laminat tako, da bo po brušenju debel približno 1,5 mm. Krilo se v ločnem zaključku ne stika s trupom.

V trup vlepate vodilo – bovden za pogon višinskega krmila in smerni stabilizator.

Stik trupa in nepremičnega dela smernega stabilizatorja oblepite z balzo in vse zbrusite, da dobite mehak prehod. Nato vlepate še nepremični del višinskega stabilizatorja.

Pokrov motorja izdelate z brušenjem iz stiropora, čez katerega nanesete epoksidni laminat debeline 1,5 do 2 mm. Po končanem strjevanju smole vse lepo in gladko obrusite (vodnobrusilno). V pomoč naj vam bodo prerezi 1, 2 in 3. Stiroporno jedro odstranite, lupino pokrova pa prilagodite nosilcu motorja, motorju in vgradnji rezervoarja.

Trup prekritje s srebrno folijo za prekrivanje modelov, če boste model barvali, pa s tankim japonskim papirjem in akrilnim lakom (oziroma nitrolakom).

Za zasteklitev kabine je treba najprej izdelati pramodel, nato pa čezenj

povleči tanko akrilno steklo debeline 1,5 mm. Namesto prozorne izvedbe lahko zasteklitev kabine izdelate na enak način kot pokrov motorja, le da vam stiropora ni treba odstraniti. Kabina se odpira tako, da omogoča vgradnjo RV-naprave. Premični del smernega in višinskega stabilizatorja pritrdite na trup s pomočjo plastičnih šarnirjev.

»Drobni detajli«

Ojačitev noge glavnega podvozja izdelate iz balze debeline 8 mm tako, da jo zbrusite (glej slike), izdolbite kanal $\varnothing$ 6 mm in prilepite na nogo podvozja. Balzo prekritje s tankim japonskim papirjem in akrilnim lakom (oziroma nitrolakom). Z balzo prekrita noga ne sme biti prilepljena na krilo. Kapljasta pokrova koles izdelate z laminiranjem na enak način kot nos.

Oba vidna valja motorja ponazorite iz obročev vezane plošče in kovinskih palic. Iz vezane plošče 4 mm naredite še pokrova rezervoarjev (na levem trupnem delu krila zgoraj in na trupu zgoraj pred kabino), v desno krilo zgoraj pa vlepate pitotovo cev, ki jo s spajkanjem izdelate iz medenastih cevč.

Motor in RV-naprava

Model poganja 10-cm³ letalski motorček, ki je pritrjen na nosilec, vse skupaj pa na rebro 3. Odklon motorja je 1,6° navzdol in 1,6° v desno. Motor lahko vgradite z glavo navzdol ali z glavo vodoravno, lahko pa uporabite bokerski motor ustrezne moči. Model ima krmiljeno smer, višino in plin v trupu ter nagib v krilih. Razporeditev rezervoarja in RV-naprave v modelu naj bo takšna, da bo to čim bolj ugodno za položaj težišča. Servomehanizmi morajo biti kakovostni, prav tako tudi njihova povezava s premičnimi krilci. Od tega bo v veliki meri odvisna usoda modela.

Barvanje

Glede na barvo pravega letala je najenostavnejše, da celoten model prekritje s srebrno folijo za prekrivanje modelov. V primeru pa, da se odločite za barvanje, pa je treba vse zunanje lesene površine modela prekriti s tankim japonskim papirjem in akrilnim lakom ter jih obrusiti. Model pobarvajte s srebrno barvo in ga nato obvezno prelakirajte še z lakom, obstojnim na vpliv goriva.

Spuščanje modela

Težišče modela mora biti na pravem mestu, prav tako mora tudi motor brezhibno delovati v različnih legah modela, pa tudi pilot mora imeti dovolj znanja o letenju z RV-modeli. Pri izdelavi in spuščanju vam želim obilo uspeha.

Ker smo zaradi prostorske stiske tokrat objavili samo prvi del načrta, bomo drugega s preostalimi rebri trupa predstavili v naslednji številki, ko bomo pripravili tudi barvne profile, ki vam bodo v pomoč pri okraševanju makete, ter še nekatere zanimivosti o razvoju tega slovenskega športnega letala.



Noga glavnega podvozja je opremljena z vzmetjo.



Model minime je v grobem izdelal Anton Pavlovčič, dokončal pa Franci Svetina. Sestavljanje modela opazuje Albin Novak.



Timov test

Mini vision

SEBASTJAN HAJNŠEK

Uvod

Danes, ko imamo prostega časa vse manj, je za ljubitelje RV-letenja prava izbira modela skoraj ključnega pomena. Vsi, ki so že kdaj leteli z jadralnimi modeli, vedo, da mora biti model čim bolj univerzalen, vedno pripravljen in nezahteven za letenje. In prav tak je mini vision logaškega podjetja Mibo modeli, d. o. o.

Razvit je bil prav z namenom, da lahko z enim modelom letite praktično kjer koli in kadar koli. Si želite sredi poljetja jadрати na travniku ali pa sproščati adrenalin na okoliških hribih, ob koncu lepega dne pa izvesti še hitri akrobatski program? Vse to in še več si lahko omislite prav s tem modelom. Tanek profil mu omogoča prodornost, ki jo potrebujemo v močnem vetru, hkrati pa s štirimi servomehanizmi v krilih in s pomočjo zakrilc model spremenimo v elegantni jadralnik. Vsi, ki prisegate na letenje na pobočju, sploh ne boste pomislili na motor, saj kdo pa potrebuje motor na pobočju. Tisti pa, ki uživajo na travniku in lovite termiko, boste pač izbrali motorno različico. Kdo pa še ima čas, da izvleče pletenico vitla ali napenja gumo.

Tudi velikost modela je pravšnja za tovrstne užitke, saj lahko razstavljen model brez večjih težav položite na zadnji sedež avtomobila ali v prtljajnik. Konstrukcija modela je dovolj močna, da lahko z njim v zraku počnete praktično vse, kar želite, brez bojazni, da bi model razpadel. To omogočajo krila, ki so narejena v izvedbi D-box in z dodatno okrepljenim karbonskim nosilcem. Za povežavo obeh pa je uporabljen karbonski nosilec preseka 12 x 12 mm.



Tehnični podatki o modelu:

razpetina kril:	2200 mm
dolžina:	1300 mm
profil krila:	MT-23750-L
površina kril:	36,7 dm ²
površina repa:	4,6 dm ²
profil repa:	SD8025

Že nekaj časa letim in tekmujem z njegovim velikim bratom, zato mi je bila gradnja tega modela pravi užitek. Ker sem zelo navezan na travnike, bom v nadaljevanju predstavil izpeljanko modela na pomožni motor.

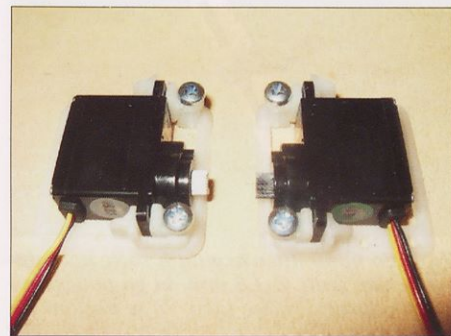
Sestava modela

Model je v celoti narejen iz kompozitnih materialov. Poudariti velja, da je trup, izdelan v kombinaciji steklo-karbon, primeren za uporabo 2,4-GHz RV-naprav. Pri nakupu modela dobite zraven ves drobni material kot tudi komplet električnih povezav s konektorji MPX. Če želite imeti različico brez motorja, lahko namestite tudi vlečno kljuko za vzlet s pomočjo gume ali vitla. Ker gre

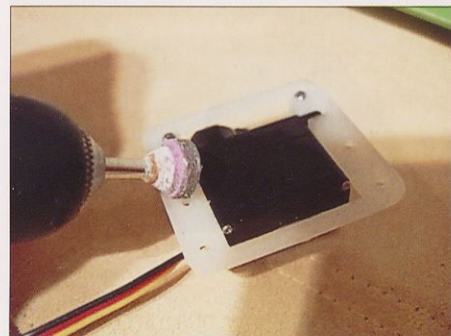
za model, pri katerem je potrebno predhodno znanje RV-letenja, ni primeren za popolne začetnike. Navodil za sestavo ni, saj gre za podoben koncept kot pri večini modelov F3J, so pa priložena navodila za nastavitve modela.

Krila

Krila so pripravljena za vgradnjo štirih servomehanizmov. Sam sem uporabil servomehanizma HS65MG za zakrilci in HS65HB za krilci (elerona). Za lažjo vgradnjo uporabimo pripadajoče nosilce. Pred lepljenjem nosilcev servomehanizmov v krila moramo prej obrusiti površine na krilih in na nosilcih. Ploskev



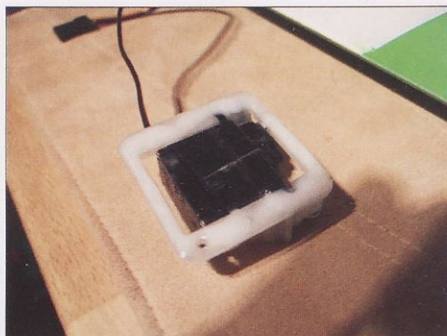
Pritrditev servomehanizmov na nosilca



Brušenje plastike nosilca servomehanizma



Glavni sestavni deli kompleta



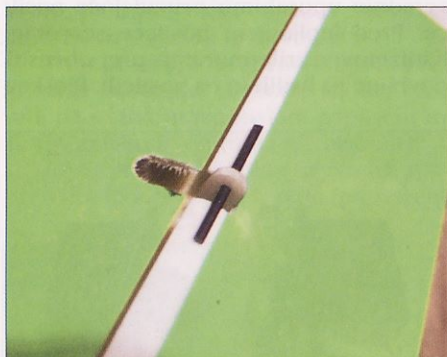
Zaščita servomehanizma in nanos epoksija



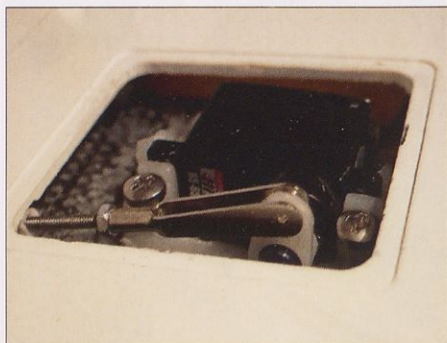
Krmilni ročci za zakrilce in krilce

servomehanizma, ki leži na krilu, zaščitimo z lepilnim trakom. Lepimo s petminutnim epoksijem, ki smo mu dodali nekaj bombaža.

Pri namestitvi krmilnih ročic moramo paziti, da večjo ročico namestimo na zakrilce, manjšo pa na krilce. Pred tem je treba na krmilih izvrtati izvrtine. Lepimo z redkim sekundnim lepilom in spoj na



Za lažjo namestitev krmilnih ročic uporabimo jeklen zatič $\varnothing$ 1,8 mm, ki ga potisnemo skozi odprtino ročice tako, da se nasloni na rob krmila.



Pravilna namestitev in povezava servomehanizma

koncu okrepimo še s petminutnim epoksijem z dodatkom bombaža.

Na koncu samo še povežemo ročico servomehanizma s krmilno ročico na zakrilcu oz. krilcu s priloženimi vilicami in navojno palico.

Ko končamo z nameščanjem servomehanizmov, pripravimo komplet električnih povezav, ki jih previdno prispajkamo na konektorje MPX. Modelu so priloženi tudi ustrezni pokrovi za servomehanizme. Te je treba previdno obrezati in utrditi z lepilnim trakom. Pokrovi na krilih so v nasprotju s tistimi na zakrilcih poglobljeni.

Trup

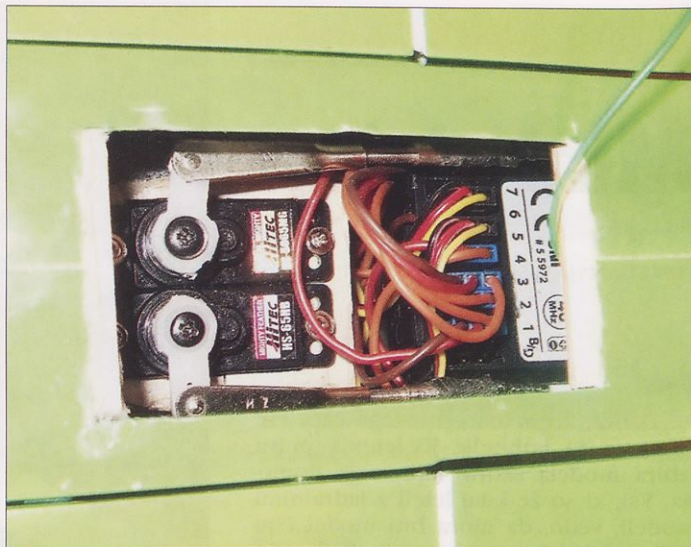
Pri namestitvi opreme v trup modela imamo na izbiro dve možnosti. V kolikor se odločimo za jadralno različico, servomehanizme namestimo v kabinski del trupa. Pri modelu z električnim pogonom servomehanizme vgradimo v trup za glavnim bajonetom krila. Na vrhu trupa sami naredimo odprtino, skozi katero vstavimo servomehanizme.

Odprtina naj bo tolikšna, da lahko vanjo vstavimo dva servomehanizma in sprejemnik, to je približno 30 x 70 mm. Na ta način dobimo najugodnejšo namestitev komponent, kar zadeva varnost in praktično uporabnost.

Za smer sem uporabil servomehanizem HS65HB, za višino pa digitalni servomehanizem HS5065MG.

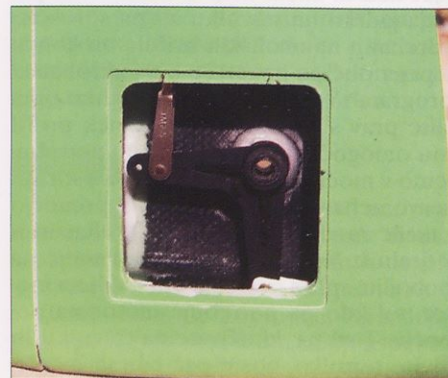
Na repnem delu modela je treba namestiti L-vzvod za gibanje višinskega stabilizatorja. Med drobnim materialom so vsi deli za sestavo. Najprej prilepimo pušo, na kateri se L-vzvod vrti, nato vse skupaj povežemo z vijakom, ki zagotavlja močno in togo povezavo.

Višinski stabilizator je s servomehanizmom spredaj povezan s karbonsko palico $\varnothing$ 6 mm, zadaj pa je 2-mm jeklena palica.



Pogled na sprejemnik in servomehanizma v trupu

Pri montaži višinskega stabilizatorja sprednji stični rob zavarujemo z lepilnim trakom.



L-vzvod za pomik višinskega stabilizatorja



Kompletna sestava višinskega dela repa

Pogon

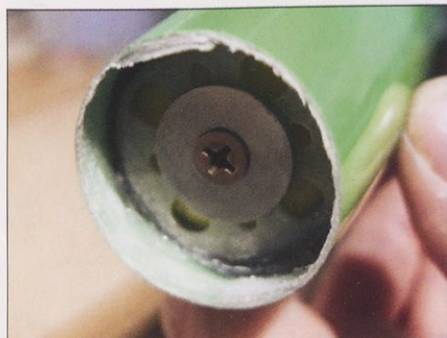
Izbira motorja je odvisna od vsakega posameznika. Glede na to, da močna konstrukcija modela zagotavlja varno letenje tudi pri višjih hitrostih, sem izbral motor HET EDF 3 W z vmesnim Kontronikovim reduktorjem 5,2 : 1. S tem sem zagotovil širok spekter uporabe modela z motorjem, omejujem pa ga lahko s številom členov Li-po. Ker takšen motor razvije tudi dober kilovat moči, je treba nosilec motorja močno prilepiti na trup modela. Nosilec je izdelan iz 2-mm pertinaksa in ga s sekundnim lepilom prilepimo približno 5 do 8 mm od sprednjega roba trupa.



Lepo se vidita prilepljena puša in L-vzvod.



Namestitev nosilca motorja



Namestitev plastičnega pokrovčka

Z zadnje strani nosilca vstavimo plastični pokrov od plastenke in ga na sprednji strani privijemo s samoreznim vijakom in podložko $\varnothing$ 18 mm. Nato zmešamo epoksi, ki mu dodamo toliko bombaža, da smola ne teče. Skozi odprtino nosilca potiskamo smolo toliko časa, da zapolni prostor okoli plastičnega zamaška in steno trupa. Narežemo karbonske trakove, ki jih nato po plasteh nalagamo na sprednji del nosilca. Ko se smola strdi, odvijemo pokrovček in vse skupaj obdelamo.



Pred fino obdelavo



Po obdelavi zunanje strani



Notranji del

Motor

Najbolje je, da motor pri-spajkamo neposredno na krmilnik, nato vse skupaj položimo v trup ter privijemo. Ker je sprejemnik zadaj za servomehanizmi, je treba podaljšati kabel za napajanje BEC. Najbolje je, da ga zamenjate na krmilniku vrtljajev. Če pa niste dovolj vešč tega opravila, lahko obstoječi kabel enostavno podaljšate.

Ko je motor privit na nosilec, nanj pritrdimo kapo propelerja (spiner) in pripadajoči propeler. Celice namestimo v kabinski prostor, ki je dovolj velik za akumulator 4s Li-po 1800 mAh. Celice pomikamo vzdolžno, dokler ni težišče modela na pravem mestu.

Letenje

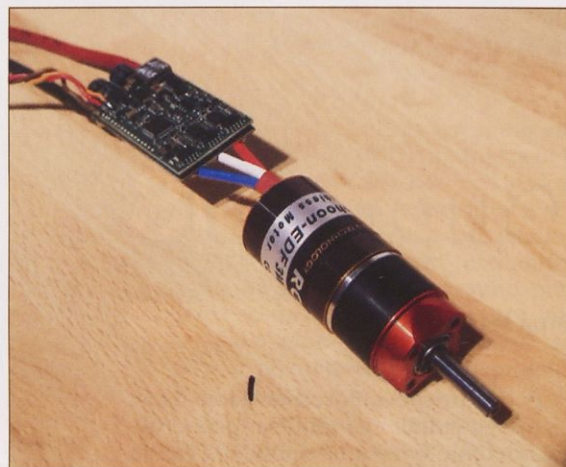
Model letom še enkrat preverimo vse krmilne površine. Upošteval sem vse podatke, ki so priloženi za nastavitve modela, s to razliko, da sem odklone na krilcih povečal za 30 % in višino za 20 %. Višinsko krmilo je nastavljeno na sredino zadnjega utora. Za prvi start sem uporabil propeler 12 x 10 in akumulator 3s 1800 mAh Li-Police blackline 43C. Težišče modela je na 90 mm od sprednjega roba krila, končna masa modela pa 1380 g.

Model je takoj po metu iz roke začel nabirati višino brez kakršnega koli odmika po smeri ali nagibu. Hitrost dviganja je bila okoli 8 m/s. Ko sem motor izključil, je model letel naprej s konstantno hitrostjo. Nekaj popravkov trima višine in nagiba in to je bilo tudi vse. Ker sem po srcu jadralca, so me vsekakor zanimale jadralne lastnosti. Smerno krmilo je zelo občutljivo in sem ga zmanjšal na polovico, vse ostale krmilne površine ostanejo enake. Ker ima model tanek in laminaren profil je izredno prodoren in vodljiv, zato me je uporaba zakrilc presenetila, saj dobesedno ustavijo model. Uporaba zakrilc je zelo učinkovita in uporabna pri kroženju, model v zavojih ne omahuje. Pristanek modela s funkcijo »butterfly« je učinkovit in praktičen, še posebno tam, kjer smo omejeni s prostorom.

Če imate motor vključen, lahko z modelom izvajate vse mogoče vragolije brez strahu, da bi motor preobremenili. Model leti sorazmerno hitro, tako da boste tisti, ki vam je takšen način letenja všeč, vsekakor izredno uživali.

Na strani <http://www.youtube.com/user/peterkarner#p/u/1/bwMnPSksQDA> si lahko pogledate videoposnetek letenja modela, ki ga je posnel Peter Karner na letališču v Levcu.

Preizkusil sem tudi, kako hitro se model dviga in leti na 6 s. Model zdrži tudi takšne obremenitve, vprašanje pa je, ali jih pilot ...



Motor je neposredno vezan na krmilnik

Zaključek

Marsikomu se bo pogled na tako lep model ustavil pri ceni 499 EUR. Toda če upoštevate dejstvo, da lahko z njim letite praktično povsod in da z njim v zraku počnete vse, kar vam srce poželi, verjemite, da mini vision v tem trenutku nima konkurence. Letel sem že z mnogimi modeli te velikosti in noben me doslej še ni prepričal. Že res, da so bili cenovno precej ugodni, vendar na račun omejenih letalnih sposobnosti in tudi kakovosti izdelave modela.

Hvalimo:

- natančno izdelava modela,
- enostavno namestitev komponent,
- celovit paket drobnih delov, potrebnih za izdelavo modela,
- široko uporabnost modela.

Grajam:

- ni navodil za izdelavo modela,
- neposrečeno dodatno odprtino.

Opozarjamo:

- ni primeren za začetnike,
- veliko sprehodov po lokalnih hribih.

Oprema testnega modela:

- motor HET EDF 3W,
- reduktor Kontronik 5,2 : 1,
- krmilnik vrtljajev Koby 90 LV,
- kapa propelerja (spiner) Graupner $\varnothing$ 32 mm,
- propeler Aeronaut 12 x 10,
- celice 3s 1800 mAh Li-Police blackline 43C.

Guppy MS

MITJA SERŠEN - ERMAN

V tem prispevku predstavljamo načrt manjšega jadralnega modela, primerne- ga za letenje v vetru na pobočju. Letenje z njim je ob primernem vetru zelo zani- mivo, saj omogoča polete, ki lahko traja- jo zelo dolgo in nam z malo truda nudijo obilo zabave.

Kratek opis modela

Model je krmiljen po nagibu in višini, tako da za vodenje zadostuje že naprava, ki premore vsaj dva kanala. En servome- hanizem upravlja s krilci na krilih, drugi pa z višinskim krmilom na repu.

Sprednji del modela je izdelan iz letal- ske vezane plošče, nosilec repnih površin je karbonska cev, rep in krilo pa sta nare- jena iz balze in nekaj vezane plošče. Pri izdelavi sprednjega dela trupa imamo na razpolago dve različici. Ena je ta, da vse zaobljenosti na trupu zapolnimo s kosi balze, ki ji nato obrusimo v obliko, kot je prikazana na presekih trupa v načrtu. Druga različica pa je taka, da izdelamo levo in desno polovičko trupa iz meh- kejšega lesa ter na vakuumirki izdelamo dve lupini iz termoplastične folije.

Podatki o modelu

razpetina krila:	1189 mm
površina krila:	13,46 dm ²
dolžina trupa:	687 mm
vzletna masa:	~ 310 g
obremenitev krila:	23 g/dm ²

Gradnja

Krilo

Krilo ima precej neobičajno, vendar trdno konstrukcijo, hkrati pa zelo eno- stavno za izdelavo. Začnemo tako, da ko- pijo načrta za krilo prilepimo na ravno

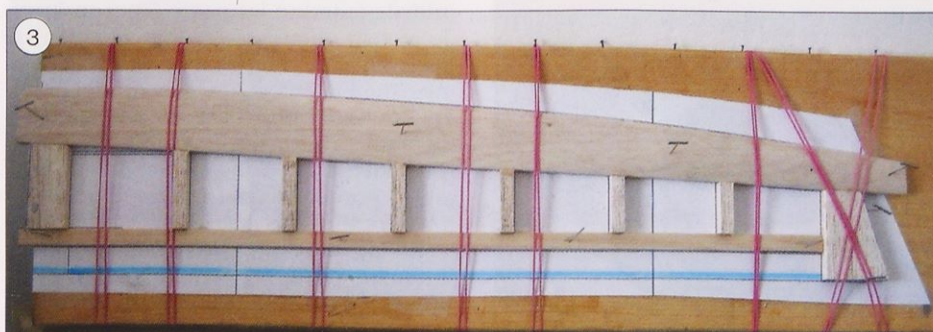
mehko desko, na kateri bomo krilo tudi sestavljali.

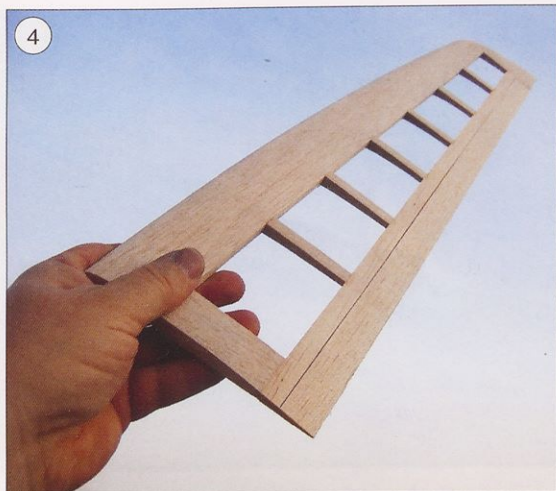
Najprej izdelamo sprednji masivni del krila iz 8-mm balze. Če nimamo tako de- bele balzove deščice, lahko zlepimo več plasti tanjše (2 x 4, 2 + 6 ...), vendar pa- zimo, da se pri sušenju izdelek ne zvije.

Na balzo narišemo tlorisno obliko, jo na grobo izrežemo in sprednji rob natančno obrusimo v pravilen radij. Po- tem se lotimo oblikovanja tega kosa bal- ze v pravilen presek, ki ustreza profilu krila. Na načrtu je narisani postopek, ki prikazuje potrebne korake odvzemanja

materiala, s katerimi pridemo na koncu do precej natančnega profila. Korake iz- vajamo tako, da na risbi presekov povza- memo mere in jih prenesemo na balzo. Uporabimo modelarski oblič ter na lese- no deščico prilepjen brusilni papir.

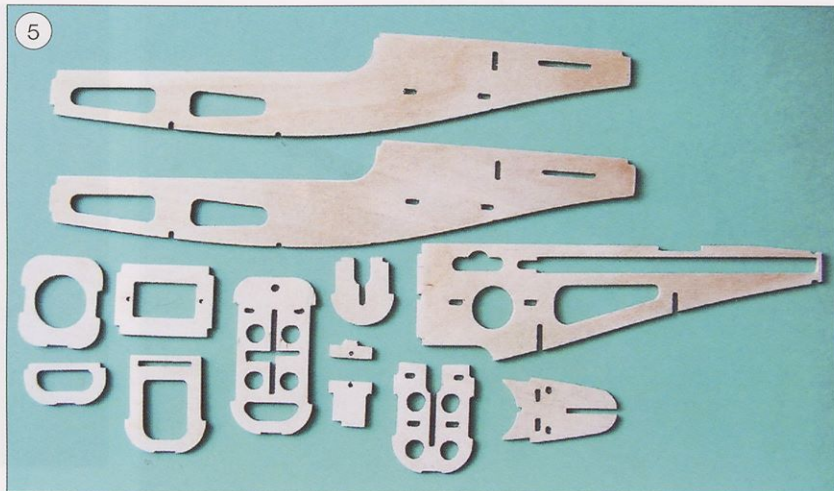
Zdaj pripravimo balzove letvice za rebra in zadnji krilni nosilec ter jih prile- pimo na svoja mesta. Najprej z bucikami pritrdimo zadnjo letvico, nato odmeri- mo, odrežemo in prilepimo vsako rebro posebej ter ga zavarujemo z bucikami,





dokler se lepilo ne posuši. Na koncu krila prilepimo še balzo za krilne zaključke. Dobili smo neke vrste lestev, ki je osnova našega krila. Tako zasnovano krilo bo precej močno in odporno na manjše nezgode med letenjem in pristanki.

Z brusilnim papirjem obrusimo rebra in zadnjo letev v profil, kot je prikazano na načrtu. Če bomo sami izdelali krilca, na njihovo mesto pritrdimo balzovo ploščo in jo skupaj z rebri in zadnjim nosilcem klinasto obrusimo v obliko profila krila. Pazimo, da ostane balza na zadnjem robu krilca debela okoli enega milimetra. Če na to mesto pritrdimo 1 mm debelo jekleno žico, nam bo pomagala, da bomo odbrusili res samo toliko, kolikor je potrebno, zadnji rob krilca pa bo lepo raven in enakomeren. Krilni polovici sta na sredini spojeni z dvema nosilcema (13 in 14), ki sta izrezana iz 2 mm debele letalske vezane plošče. Pri izdelavi pazimo na smer poteka letnic v lesu, kot je prikazano na načrtu, da bosta nosilca imela zadostno trdnost. V krilu izžagamo 2 milimetra široke utore in vanje vlepimo nosilca. Najprej ju vlepimo v eno polovico krila in počakamo, da se lepilo posuši, nato pa še v drugo polovico krila ter konec krila podpremo, da je 4,5 cm dvignjen od naše montažne plošče. S tem zagotovimo pravilen V-lom krila, ki pripomore k stabilnosti modela.



V sprednjem delu krila v sredini izvrtamo luknjo premera 3 mm in vanjo prilepimo zašiljen kos okrogle palčke. Najbolje je, če uporabimo bambusovo palčko za ražnjiče, lahko pa tudi kako drugo palčko iz tršega lesa. Del krila, kjer sta prilepljena nosilca iz vezane plošče, zakitamo s kitom za les ali, še bolje, s posebnim kitom za balzo ter nanos gladko obrusimo z brusilnim papirjem. Spoj krila v sredini in tanki del krilnih zaključkov okrepimo s koščki oziroma trakci 25- do 50-gramske steklene tkanine, ki jo prepojimo s sekundnim lepilom ali epoksidno smolo. Na zadnjem delu spoja prilepimo še ojačitev (15), ki bo služila kot zadnje pritrdilno mesto krila na trup, ter izvrtamo dve luknji za vijake.

Vodoravni rep

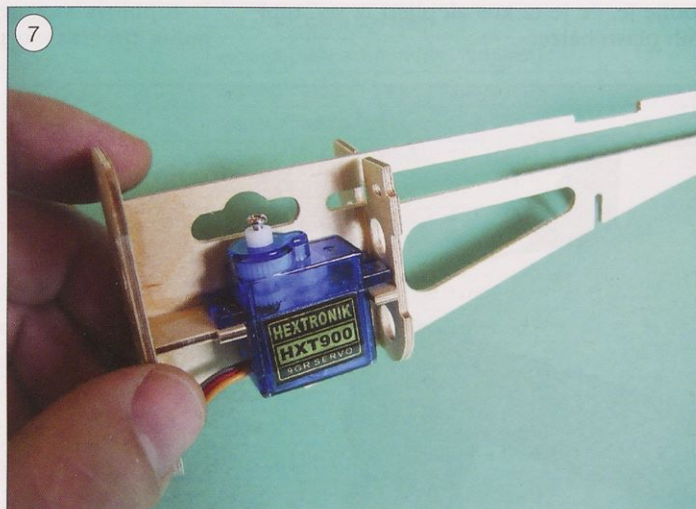
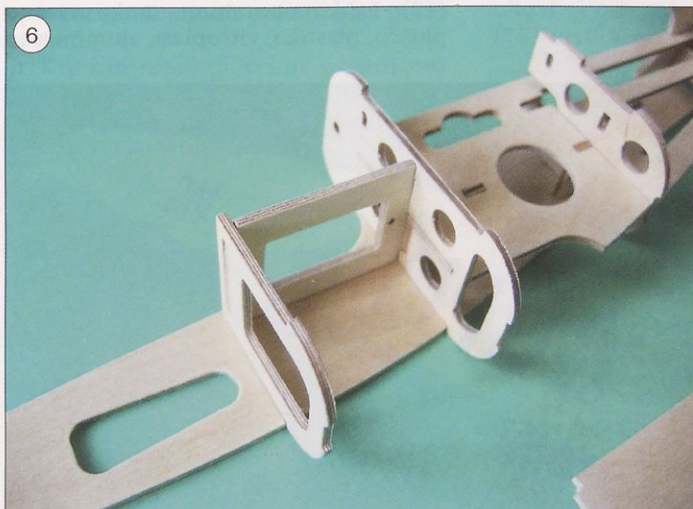
Iz 2-mm balze izrežemo dele 28, 29 in 30, pri čemer pazimo na pravilno smer letnic v lesu. Del 29 pomaga, da se rep ne more torzijsko zvijati. Na zgornji del v sredini prilepimo ojačitev (16).

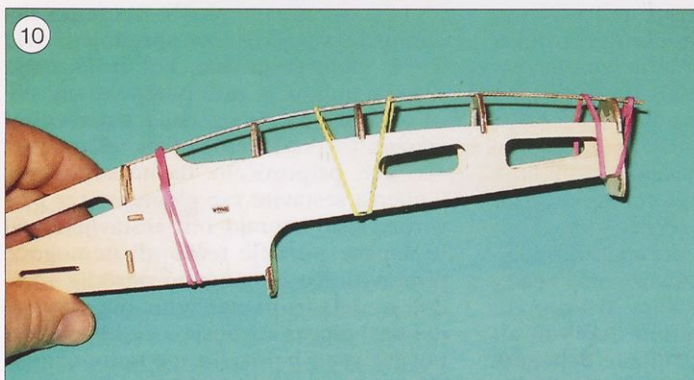
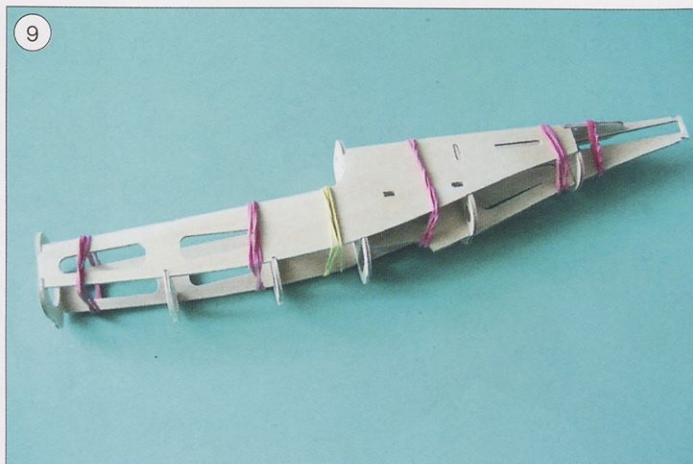
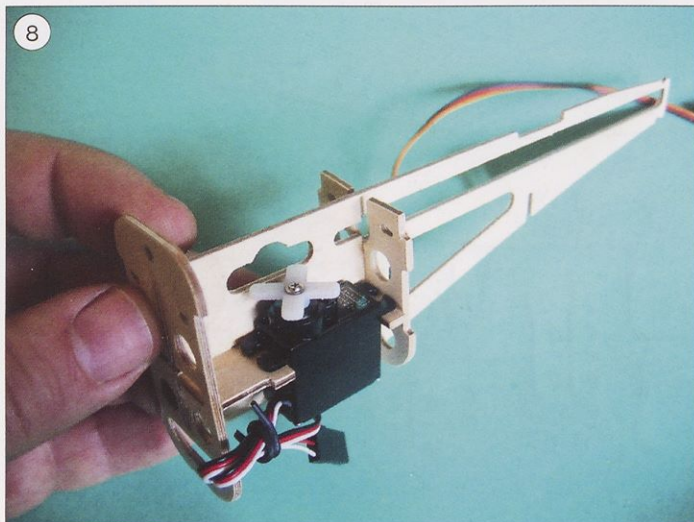
Sprednji rob višinskega krmila (30) obrusimo pod kotom 45°, kot je prikazano na preseku repa. V utor na krmilu prilepimo krmilno ročico (18), ki jo izdelamo iz letalske vezane plošče ali vitroplasta, ki je še močnejši. Sprednji rob smernega stabilizatorja, del (28) na sprednjem robu, obrusimo okroglo, da bo imel rep manjši zračni upor.

Trup – sprednji del

Iz 2-mm vezane plošče izrežemo elemente, ki tvorijo osnovo sprednjega dela trupa. Dele sestavimo, kot prikazujejo slike. V pomoč je tudi perspektivna skica tega sklopa na načrtu z označenimi elementi. Pred lepljenjem elementov v celoto priporočam, da na suho brez lepljenja sestavite vse elemente ter preverite, kako morajo biti sestavljeni, saj je napake pozneje težko ali nemogoče popraviti. Ko je osnovno ogrodje sprednjega dela trupa narejeno, mu v zadnji del prilepimo karbonsko cev, ki je hkrati nosilec repnih površin, a o tem pozneje. Na spodnji strani elementa (3) prilepimo dve kovinski matici M3. Na svoje mesto ju privijemo s pomočjo povoskanih vijakov. Maticice prekrijemo s 5-minutnim epoksidnim lepilom. Ko je lepilo suho, odvijemo vijake.

Zdaj se posvetimo aerodinamiki sprednjega dela trupa. Da dodelamo trup, imamo na voljo dve ali celo tri rešitve. Uporabimo tisto, ki nam je bolj všeč. Prva je ta, da iz tršega lesa po načrtu naredimo dve polovički sprednjega dela trupa ter ju uporabimo kot model za vakuumiranje termoplastične folije, debele nekje med 0,4–0,8 mm. Polovički vakuumirane folije obrežemo na prave mere, z notranje strani pobarvamo z akrilnim sprejem ter prilepimo na osnovno ogrodje trupa. Spoj obeh polo-





vic prelepimo z ozkim trakom samolepilne folije.

Druga rešitev je, da izdelani polovički uporabimo kot pozitivni kalup za izdelavo iz steklenega laminata. Polovički obdelamo do sijaja, prevlečemo z ločilnim sredstvom ter naredimo laminat iz steklene tkanine in epoksidne smole. Ko je laminat še na kalupu, ga prekitamo, obrusimo in prebarvamo. Nato ga snamemo, primerno obrežemo in prilepimo na osnovno ogrodje trupa.

Najpreprostejša je tretja rešitev. V prostore med rebri trupa prilepimo debelejšo koso balze, ki jo potem oblo pobrusimo, kot narekuje oblika ukrivljenih delov reber. Spredaj prilepimo večji kos balze, ki ga obdelamo v nos modela. Najbolje je, če je ta kos zlepljen iz več tanjših plasti balze.

Trup prekitamo s kitom za balzo ter ga fino obrusimo z brusilnim papirjem. Lahko ga pobarvamo ali prekrijemo s toplotno krčljivo modelarsko folijo.

Rep modela s smernim stabilizatorjem

Smerni stabilizator izdelamo iz dveh tankih oplat letalske vezane plošče (20 in 21) ter notranjega ogrodja iz topolove vezane plošče. Pazimo na pravilno smer letnic v lesu, da bo konstrukcija dovolj trdna. Del (27) v zadnjem delu z obeh strani konično priostrimo z brusilnim papirjem, ker mora imeti smerni rep zadaj oster rob. Smerni stabilizator sestavimo tako, da na oplato (2) na svoja mesta prilepimo notranje elemente iz topolove vezane plošče. Ko je lepilo suho, prekinemo povezavo v delu (27)

za prehod krmilnega vzvoda. Na svoje mesto prilepimo kratek kos plastične cevke, bovdna, ki bo pomagala pri vodenju krmilnega vzvoda. Na konstrukcijo nato prilepimo še preostalo oplato (21). Na zgornji rob smernega stabilizatorja pod pravim kotom prilepimo mizico višinskega repa (17) ter ji na spodnjem delu s 5-minutnim epoksidnim lepilom naredimo ojačitveni žleb, ki bo mizico še dodatno utrdil.

Zdaj odrežemo karbonsko cevko premera 6 mm na dolžino 40,3 cm, ji odbrusimo lesk na vsakem koncu, da bo lepilo bolje prijelo, ter na en konec prilepimo smerni stabilizator. Izdelamo in vstavimo jeklene žice za povezavo višinskega krmila ter izdelamo povezovalni vzvod (19). Lahko uporabimo tanko vezano ploščo, plastiko, vitroplast, aluminijasto





pločevino ali celo predelamo rezervno štirikrako ročico servomehanizma, kot je prikazano na načrtu. Vzvod je pritrjen v smernem stabilizatorju s pomočjo jeklene osi, ki jo na svojem mestu držita dva pokrovčka (22).

Končna montaža

Karbonsko cev repnega nosilca prilepimo na sprednji del trupa, za kar uporabimo sekundno lepilo. Vse spoje dobro »zalijemo« s sekundnim lepilom ter s sukanecem ovijemo zadnji del spoja. Sukanec prepojimo s sekundnim lepilom. Spoj bo tako zares močan in trden.

Zdaj vstavimo vse krmilne žice, jih skrajšamo na ustrezno mero ter jih zaključimo v »Z«- ali »L«-krivine, katerih točno mesto določajo ročice krmil in servomehanizmov.

Višinski rep je na svojo mizico pritrjen s tremi drobnimi lesnimi vijaki. Uporabimo lahko tiste za pritrditev servomehanizmov. Vijaki nam omogočajo, da rep snamemo in po potrebi podložimo na sprednjem ali zadnjem robu, da korigiramo vpadne kote, sicer pa lahko rep prilepimo neposredno na mizico. Krilo s sprednjim zatičem zatakemo v luknjo v rebro (6) ter zadaj privijemo z dvema kovinskima vijakoma M3.

Kabino naredimo po postopku, opisanem v Timu št. 8 (april) 2004, ter jo s prozornim lepilnim trakom prilepimo na trup.

Krilo in repne površine prekrijemo s toplotno krčljivo modelarsko folijo. Šarnirji krmilnih površin so narejeni iz brezbarvnega lepilnega traku.

Težišče modela je označeno na načrtu in ga nastavimo s premikanjem sprejemniške baterije in sprejemnika po trupu ter dodajanjem svinčenega obežila v nosnem delu modela.

Letenje

Model je namenjen za letenje v vetru na pobočjih, zato je treba z njim leteti malce hitreje kot z običajnimi modeli.

Pri večjih hitrostih se bo model ubogljivo odzival na odklone krmil in vam bo v užitek. Model leti dobro tudi počasno, vendar zna zato biti, ker krilo nima nobenega zvitja (aerodinamičnega in geometrijskega), pri počasnem letenju muhast in rad omahne na krilo.

Držite se priporočenih odklonov krmil ter po možnosti uporabite nastavitve D/R (dual rate) ali še boljše expo na oddajniku.



Kosovnica

Poz.	Predmet	Material	Kosov
1	stranica sprednjega dela trupa	vezana plošča 2 mm	2
2	srednji del sprednjega dela trupa	vezana plošča 2 mm	1
3	ploščica za zadnje vpetje krila	vezana plošča 2 mm	1
4	rebno trupa	vezana plošča 2 mm	1
5	rebno trupa	vezana plošča 2 mm	1
6	rebno trupa	vezana plošča 2 mm	1
7	rebno trupa	vezana plošča 2 mm	1
8	nosilec servomehanizma	vezana plošča 2 mm	1
9	rebno trupa	vezana plošča 2 mm	1
10	rebno trupa	vezana plošča 2 mm	1
11	nosilec servomehanizma	vezana plošča 2 mm	1
12	nosilec servomehanizma	vezana plošča 2 mm	1
13	nosilec krila, manjši	vezana plošča 2 mm	1
14	nosilec krila, večji	vezana plošča 2 mm	1
15	ojačitev krila	vezana plošča 0,4 mm	1
16	ojačitev višinskega repa	vezana plošča 0,4 mm	1
17	mizica višinskega repa	vezana plošča 0,8 mm	1
18	krmilna ročica	vezana plošča 1 mm (ali vitroplast)	1
19	krmilni vzvod	vezana plošča 1 mm (ali vitroplast)	1
20	oplata smernega repa	vezana plošča 0,4 mm	1
21	oplata smernega repa	vezana plošča 0,4 mm	1
22	pokrovček osi krmilnega vzvoda	vezana plošča 0,4 mm	2
23	pokrovček osi krmilnega vzvoda	vezana plošča 0,4 mm	1
24	notranji element smernega repa	topolova vezana plošča 3 mm	1
25	notranji element smernega repa	topolova vezana plošča 3 mm	1
26	notranji element smernega repa	topolova vezana plošča 3 mm	1
27	notranji element smernega repa	topolova vezana plošča 3 mm	1
28	vodoravni rep – stabilizator	balza 2 mm	1
29	vodoravni rep – zaključek	balza 2 mm	2
30	vodoravni rep – krmilo	balza 2 mm	1
31	krmilna ročica	vezana plošča 1 mm (ali vitroplast)	2





Dirke z avtomobilskimi modeli slot

(10. del)

Dirkalni pravilniki

VOJKO TRAVNER

Tekmovanja slot potekajo po pravilih, ki smo jih oblikovali in prilagajali kar dve leti. Razdelili smo jih na tri osnovna tekmovanja: standardna dirka slot (SSR), trikrožni sprint (TKS) in rally tekmovanja. Vsako od teh ima tudi svoj način točkovanja.

Dirkalni pravilnik 8.1., Standard Slot Race – SSR

1. Splošno

1.1. Potek tekmovanja: Kadar so razpisane vsaj tri dirke v sezoni in na vsaki dirki sodelujejo najmanj štirje tekmovalci, tekmovanje šteje kot prvenstvo. Sodelujejo tekmovalci obeh kategorij (novinci in licencirani) in starostnih razredov: junior, divizija 1 in divizija 2.



1.2. Dirkališče: Tekmovališča, namenjena dirkam SSR, so dvo- ali večžlebna krožna dirkališča, sestavljena iz serijskih segmentov katerega koli izdelovalca ali zgrajena iz lesa. Steza je lahko ovalna ali zavita. Steze se lahko tudi ni-vojsko križajo. Srednja dolžina steze je šest metrov ali več. Ciljna ravnina mora biti opremljena s S/C-linijo, servisnim odsekom, označenimi sektorji in števcem krogov. Vsak žleb ima svoje napajanje 12 V DC/1 A.

1.3. Dirkalniki: Tekmovanja so namenjena vsem skupinam, razen S4 (DRAG), ki so v skladu s tehničnimi predpisi, kot jih določa pravilnik slot. Uporaba protizdrsnih magnetov (PZM) ni dovoljena. Na sliki 1 je prikazan dirkalnik mosler

MT 900R iz skupine S2 (sport/GT) proizvajalca Ninco z dvokolesnim pogonom in pod kotom postavljenim motorjem vrste NC-5 speed.

1.4. Prijava in TPS: Ob prihodu na tekmovališče se kandidat najprej prijavi ali predloži že izpolnjeno prijavnico na obrazcu SO2. Sledi tehnični pregled dirkalnika in regulatorja vožnje. Po uspešno opravljenem pregledu poravnava štartnino in s tem pridobi status tekmovalca.

2.1 Tekmovanje na dvožlebnih stezah

Poleg pravil za dvožlebne steze pravilnik vsebuje še navodila za tri- in štirižlebne steze, ki v tem besedilu niso zajeta, so pa na voljo na spletni strani: <http://slotcarracing.web.com>.



Srečanje je obvezno za vse tekmovalce, ki sodelujejo na razpisani dirki.

2.1.3. Kvalifikacije so obvezne in vsak tekmovalec opravi enominutno vožnjo v žlebu B, ki se evidentira kot kvalifikacijski rezultat posameznika za nadaljevanje na dirki in določitev tekmovalnih parov. Število prevoženih krogov določi 16 najboljših tekmovalcev, ki se uvrstijo v četrtfinale. Kadar je več tekmovalcev z enakim rezultatom, o napredovanju odloča žreb.

2.1.4. Tekmovalni pari: Komisar dirke in sodnik sestavi tabelo tekmovalnih parov, ki temelji na rezultatih kvalifikacijskih voženj. Pare skozi vso dirko določa žreb.

2.1.1. Ogrevanje: Traja največ eno uro skupno oz. dve minuti ali deset krogov na posameznika, kar določi organizator tik pred začetkom ogrevanja. Ogrevne vožnje potekajo v obeh žlebovih, A in B.

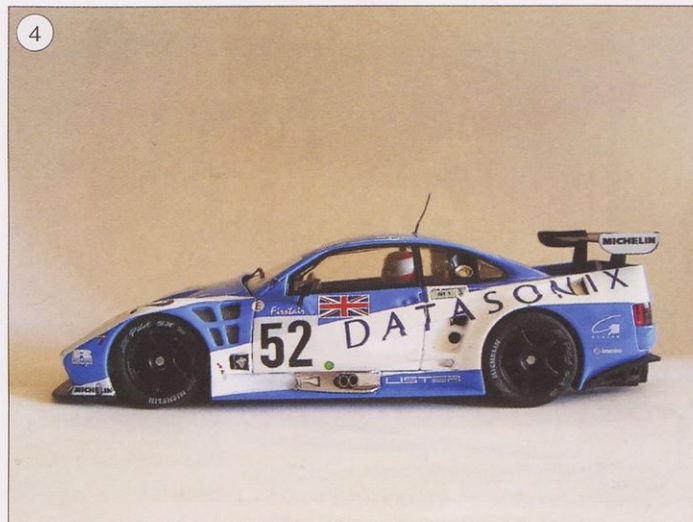
Tekmovalcu ogrevno stezo določi organizator, in sicer po ključu prijavnjenja: prvoprijavljeni – žleb A, drugoprijavljeni – žleb B, tretjeprijavljeni – žleb A itd. Nadzor izvaja sodnik.

2.1.2. Race meeting: Kratko srečanje tekmovalcev (okoli 15 minut), ki ga skliče komisar dirke tik po končanem ogrevanju. Seznani jih z dirkalnim pravilnikom, postopkom pri »deslotiranju« modela, časovnimi termini dirke, načinom točkovanja ter disciplinskimi ukrepi.

2.1.5. Četrtfinale: Sestavljata ga dve vožnji v trajanju dveh minut. Najprej vsi pari vozijo v razvrstitvi A-B (žlebova) in nato še v menjavi žlebov B-A. Dirko vodi komisar dirke.

2.1.6. Polfinale: Najboljših osem tekmovalcev iz četrtfinala se uvrsti v polfinale, ki traja dvakrat po dve minuti z enako izbiro parov in menjavo žlebov (A-B in B-A). Dirko vodi komisar dirke.

2.1.7. Finalne: Najboljši štirje iz polfinala se uvrstijo v finalno dirko, ki traja dvakrat po dve minuti z menjavo žlebov A-B in B-A. Pari so določeni po predhodnem ključu.



2.1.8. Trajanje dirke in premori:

Med vsako vožnjo je enominutni premor, namenjen menjavi dirkalnikov na stezah, menjavi tekmovalcev, menjavi regulatorjev vožnje in sestavi parov. Med posameznimi krogi (četrtfinale, polfinale in finale) premor traja pet minut.

Med dirko velja predpisan štartni protokol (glej pravilnik slot).

2.1.9. »Deslot« (iztirjenje): Kadar dirkalnik iztira (»deslotira«), ga tekmovalec previdno namesti v svoj žleb in nadaljuje vožnjo. »Deslot« dirkalnika se od števila prevoženih krogov ne odšteva.

Če se model pri iztirjenju toliko poškoduje, da ne more nadaljevati vožnje, je za tekmovalca konec dirke in se v končni seštevek krogov beleži skupno število prevoženih krogov do tega trenutka.

3. Točkovanje in druge določbe

Deset najbolje uvrščenih tekmovalcev prejme točke po ključu SATZ-2:

Uvrstitev:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Točke:	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1
--------	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---

Točke niso deljive in v primeru enakega rezultata šteje večje število prevoženih krogov v posamični vožnji ali rezultat kvalifikacij ali zreb.

3.1. Točkovanje za prvenstvo: Seštevek točk z vseh dirk da rezultat sezone posameznika. V primeru enakega števila točk štejejo boljše uvrstitve: več prvih, drugih, tretjih mest itd. oz. kvalifikacijski rezultat.

3.2. Diskvalifikacija: V primeru grobega kršenja dirkalnega pravilnika, neustreznega vedenja med in po dirki vse do zaključka tekmovanja je tekmovalec na predlog komisarja ali sodnika lahko diskvalificiran.

3.3. Pritožba tekmovalca: Poteka v skladu s pravilnikom slot.

		dopoldne	popoldne
Prijave, TPS in ogrevanje	obrazec SO2	08.00–08.45	14.00–14.45
Kvalifikacije	ena minuta na posameznika	08.45–09.15	14.45–15.15
Race meeting	približno pet minut	09.15–09.20	15.15–15.20
Začetek dirke	prva vožnja	09.20	15.20
Predviden konec dirke	odvisno od števila tekmovalcev		
Obravnava pritožb in izračun rezultatov		20 minut	
Objava rezultatov in podelitev točk/nagrada		10 minut	

3.4. Informacijski list: Organizator mora na vidnem mestu obesiti informacijski list, najbolje na obrazcu SO5.

3.5. Končne določbe: Organizator dirke se obvezuje, da bo pravočasno razpisal dirko, pripravil tekmovalno stezo po vseh točkah pravilnika slot in priskrbel ustrezne obrazce ter tekmovalne tabele. Na koncu dirke razglasi in javno objavi rezultate dirke ter podeli točke.

4. Obrazci in tabele

SO2 – Prijavnica
SO11 – Ogrevanje

SO12 – Kvalifikacije

SO4 – Pritožba

SO1... – Tekmovalne tabele

5. Urnik tekmovanja

Na isti dan je tekmovanje lahko samo v enem terminu ali pa v obeh.

Vsaka dirka se točkuje posebej.

In še nekaj predstavnikov skupine S2, ki redno sodelujejo na dirkah SSR: BMW M3 GTR/Ninco (slika 2), calaway 12/Ninco (slika 3) in lister storm jaguar/Fly (slika 4).

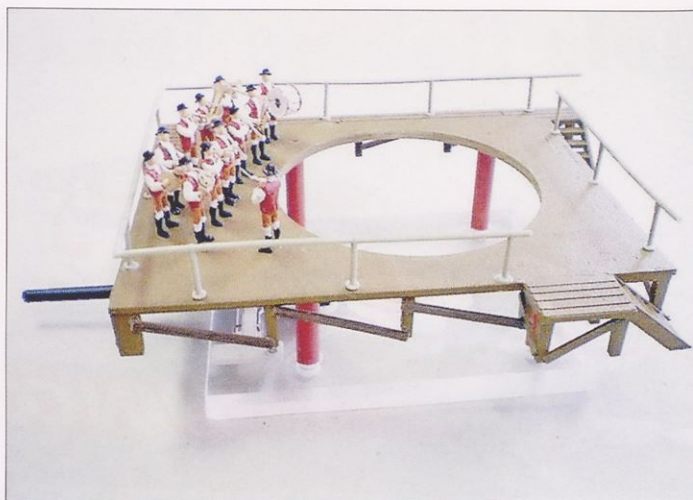


Začetniski kompleti z RV napravo
že od 108,00€!

USB simulatorji
od 31,00€



spletna stran www.modelar.si e-mail info@modelar.si telefon GSM: 031 351 853



Na plesišču (2. del)

SAŠA OGRIZEK

V prejšnji številki Tima smo predstavili izdelavo plesišča v merilu 1 : 87 (H0), na katerem se vrti šest parov v narodnih nošah ob spremljavi pihalne godbe, ki jo s premikanjem taktirke v desni roki vodi dirigent. Pari se vrtijo okrog svoje osi, obenem pa se vrti še okrogli del plesišča.

Nemška tovarna dodatkov za modelno železnico Preiser ima v svojem proizvodnem programu tudi modele figuric v merilu 1 : 87 in v široki ponudbi najdemo plesalce v bavarških narodnih nošah (kat. št. 10240 in 10241); (slika 1). Za naše plesišče potrebujemo šest parov plesalcev, kar zadovolji nakup teh dveh kompletov.

Ker si na plesišču želimo videti slovenske pare, bo treba figurice nekoliko preoblikovati. S predelavo bomo imeli še najmanj dela, če jih »preoblečemo« v gorenjsko narodno nošo (slika 2).

Moški nosijo kratke hlače do kolena, navadno iz irha (irharice) in visoke škornje, čez srajco pa telovnik (lajbč). Žensko nošo sestavljajo dolga svilena obleka, ki je lahko različnih barv (modra, zelena, rdeča, rjava, siva), svilena

ruta, svilen črn predpasnik in rokavci, to je bluza s kratkim životom. Bele nogavice z bunkicami nogi optično odebelijo. Preiserjevih figuric tako ni treba veliko spreminjati: moške »nogavice« prebarvamo v črne škornje, kolena pa obdamo z belimi spodnjicami. Nekaj več dela bo z žensko nošo, predvsem s predelavo klobučka v gorenjsko avbo.

Vsak plesni par prilepimo na zobniški podstavek, ki ga vstavimo v eno od šestih izvrtin v ploščici plesišča. V plesnem krogu jih razvrstimo izmenjaje glede na barvitost oblek plesalk in držo plesalcev.

Pod kataloško številko 10250 (slika 3) najdemo 12 že pobarvanih glasbenikov pihalne godbe ali pa se odločimo



Slika 2. Par v gorenjski narodni noši

za komplet 18 glasbenikov (kat. št. 16353), ki jih je treba sestaviti, opremiti z inštrumenti in pobarvati (sliki 4 in 5). Godbenike prilepimo na širši del plesišča, obrnjenega proti plesalcem.



Slika 3. Komplet 12 glasbenikov pihalne godbe (kat. št. 10250)



Slika 1. Figurice plesalcev s kat. št. 10240 in kat. št. 10241 v merilu 1 : 87





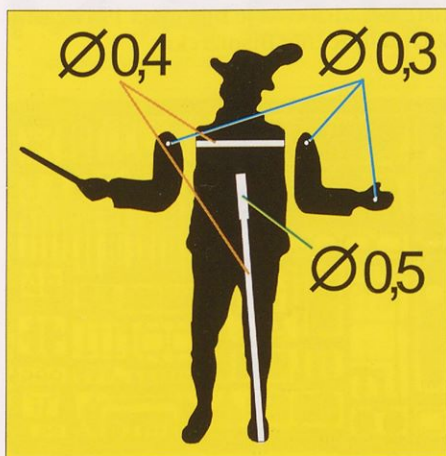
Slika 4. Komplet 18 glasbenikov (kat. št. 16353)



Slika 5. Figurice 18-članskega orkestra je treba še sestaviti.

Doslej opisano plesišče lahko nadgradimo in naredimo zanimivejše tako, da oživimo dirigentovo desno roko, v kateri drži taktirko. Če se odločimo za sestavljive glasbenike, je to še lažje, saj dirigentovih rok ne prilepimo na telo. Na mestu med desno in levo ramo skozi telo s svedrom 0,4 mm prevrtamo luknjico. Prav tako naredimo 0,4 mm široko izvrtino skozi dlan leve roke in nazadnje z istim svedrom prevrtamo levo nogo in prsni koš, na katerem zarezemo navpično zarezo širine 0,5 mm (slika 6).

Na jekleno žico debeline 0,3 mm na enem koncu nasadimo desno roko s taktirko, drugi konec žice pa potisnemo skozi luknjo med rameni in nanj natakemo

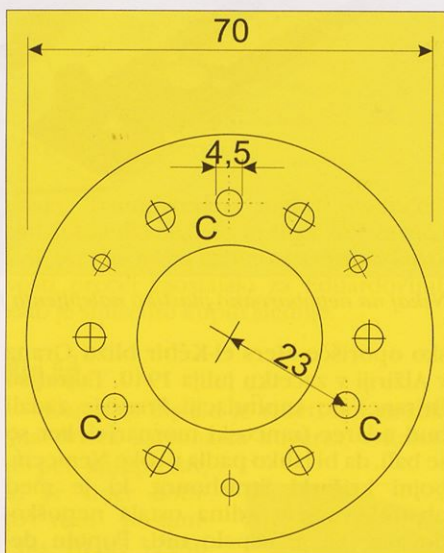


Slika 6. Prikaz predelave figure dirigenta

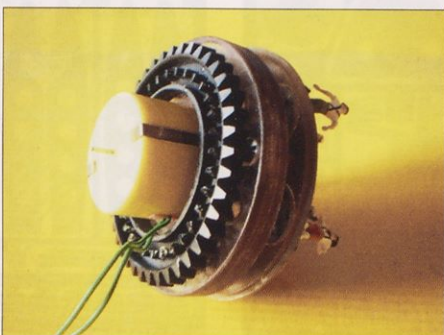
levo roko z luknjico v dlani. Skozi zarezo v prsnem košu potisnemo jekleno žico 0,3 mm, ukrivljeno v obliki črke L, da na levi peti sega iz škornja. Krajši del žice, ki štrli iz prsi, vtaknemo v luknjico v dlani leve roke. Če zdaj potiskamo in vlečemo žico, ki štrli iz škornja, se to pomikanje prek leve dlani prenaša po roki do rame in na drugi strani premika desno roko s taktirko (slika 7).



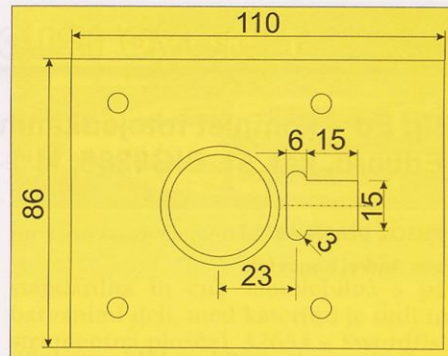
Slika 7. Dirigent premika desno roko s taktirko.



Slika 8. Risba izvrtin v plošči A



Slika 9. Pogonski sklop spodnje strani



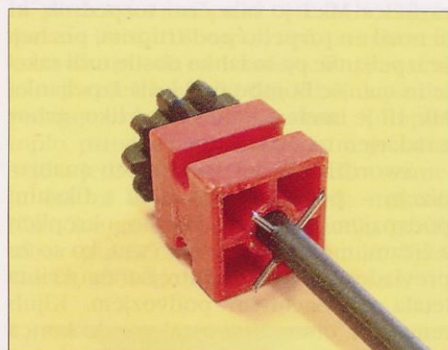
Slika 10. Risba ploščice D z odprtinami

V prvem delu predstavitve izdelave plesišča smo omenili 7 mm debelo ploščico A premera 70 mm iz akrilnega stekla. Vanjo izvrtamo tri luknje premera 4,5 mm, na sliki 8 označene s C, katerih središče je 23 mm oddaljeno od središča ploščice. V te izvrtine bomo vtaknili čepe zobnika zbirke Fischertechnik (kat. št. 31 022); (slika 9).

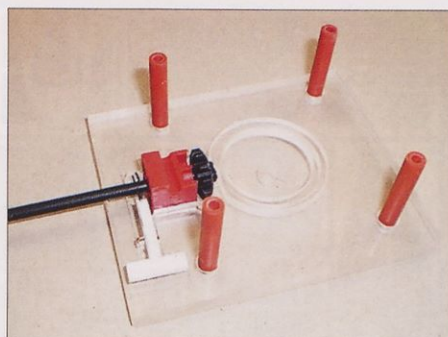
V ploščico iz 3 mm debelega akrilnega stekla, v prejšnji predstavitvi označeno z D, izdelamo odprtino, kot je prikazana na sliki 10. V ta izrez bomo vtaknili gradnik Fischertechnik (kat. št. 32 064 z zobnikom 35 695 in gredjo 35 066), skozi katerega navzkrižno potisnemo dva koščka žice debeline 0,5 mm (slika 11).

Mehanizem, prikazan na sliki 12, bo prek vzvoda v spodnjem levem delu slike dvigal in spuščal jekleno žico, ki bo posredno premikala dirigentovo desno roko s taktirko.

Če bomo izdelku dodali še glasbeno podlago v štiričetrtinskem taktu iz zvočnika ob plesišču, bomo na maketi dosegli popoln učinek.



Slika 11. Gradnik zbirke Fischertechnik z žičnima odmikalomoma



Slika 12. Mehanizem za premikanje dirigentovih rok



TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

Big Ed – komplet fotojedkanih delov za fairey swordfish Mk. I
(Eduard, kat. št. BIG3285, M 1 : 32)

PRIMOŽ DEBENJAK

Foto: Andrej Kogovšek

Češko podjetje Eduard, ki v zadnjih letih izdaja številne dobre makete, ki nikakor ne zaostajajo za izdelki znanih evropskih in azijskih proizvajalcev, še vedno ostaja zvesto svoji prvotni dejavnosti, namreč izdelavi fotojedkanih delov – izdeluje jih že okoli 20 let. V 2. številki letošnjega letnika Tima je bil predstavljen poenostavljen komplet jedkanih delov iz Eduardovega programa Zoom, tokrat pa se bomo seznanili še z enim od velikih kompletov, ki jih Eduard trži pod imenom Big Ed. Gre za komplet dodatkov za Trumpeterjevo maketo znanega britanskega torpednika fairey swordfish v velikem merilu 1 : 32, kakovostno maketo, ki jo je mogoče z jedkanimi dodatki še dopolniti in izboljšati. Komplet iz serije Big Ed vsebuje vse Eduardove dodatke za omenjeno maketo v enem paketu in je namenjen bolj izkušenim in ambicioznim maketarjem.

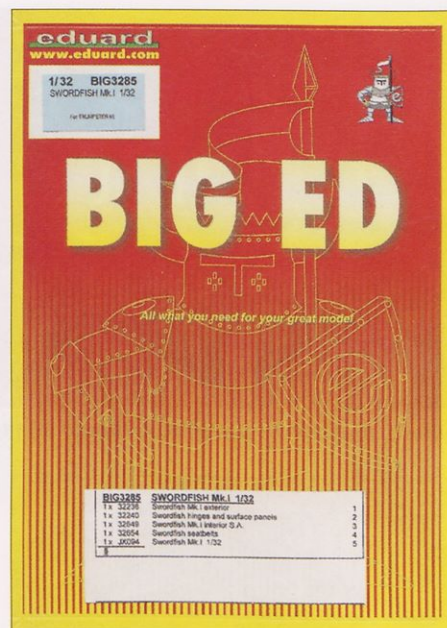
Fairey Swordfish

Fairey swordfish je bil enomotorni dvokrilni torpednik s tremi člani posadke. Imel je zložljiva krila za uporabo na letalonosilkah, kjer je bilo v hangarjih in dvigalih seveda malo prostora. Prva različica Mk.I je bila čisti torpednik, ki je nosil en torpedo pod trupom, poznejše izpeljanke pa so lahko nosile tudi rakete in manjše bombe pod krili. Izpeljanka Mk. III je imela pod nosom veliko »grbo« z radarjem za odkrivanje ladij.

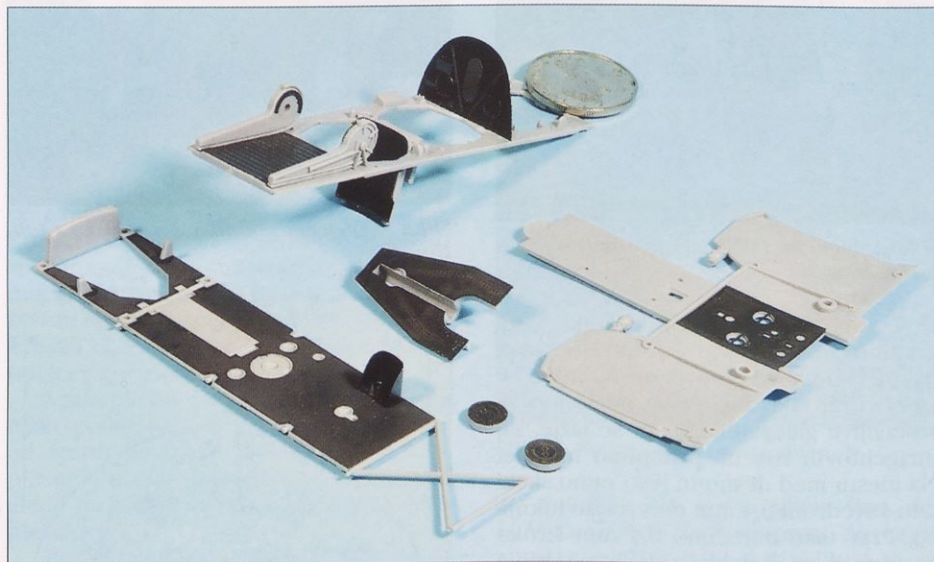
Swordfish je bil svojevrsten anahronizem – počasen dvokrilnik s fiksnim podvozjem in odprto kabino, okrepljen z žicami med krili, in to v času, ko so že prevladovala precej hitrejša enokrilna letala z uvlačljivim podvozjem. Kljub temu je v oborožitvi ostal vse do konca 2. svetovne vojne, torej dlje kot njegov načrtovani naslednik, fairey albacore, ki

je bil sicer tudi dvokrilnik, a s sodobnejšo opremo in zaprto kabino.

Swordfish je zaslovel predvsem z dvema bojnim operacijama – napadom na italijansko mornariško oporišče Taranta novembra 1940, ko je bilo nekaj velikih italijanskih ladij hudo poškodovanih, torpedirane bojne ladje Conte di Cavour pa jim do kapitulacije Italije leta 1943 ni uspelo popraviti, in odločilnim zadetkom v krmo slavne nemške bojne ladje Bismarck, ki je do te mere ohromil najmočnejšo ladjo nemške mornarice, da so jo lahko dotolkele britanske bojne ladje, saj jim zaradi blokiranega krmila ni več mogla uiti. Precej manj uspeha so imeli swordfishi ob napadu na franco-



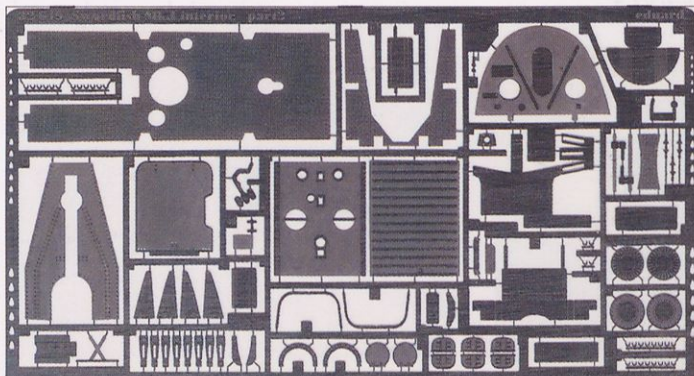
Ovitek kompleta Big Ed



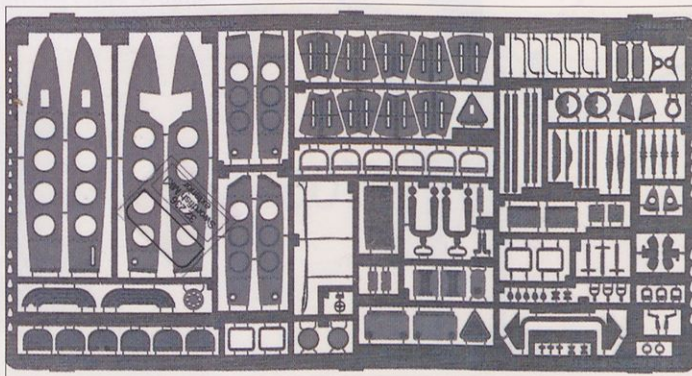
Nekaj na nepobarvano plastiko nalepljenih jedkanih delov

sko oporišče Mers el-Kébir blizu Orana v Alžiriji v začetku julija 1940. Takrat so Britanci po kapitulaciji Francije zadali hud udarec francoski mornarici, ker so se bali, da bi lahko padla v roke Nemcem, bojni križarki Strasbourg, ki je med obstreljevanjem edina ostala nepoškodovana, pa je uspelo uiti. Popoln de-

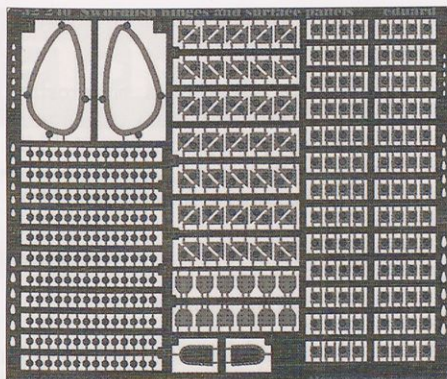
bakel so swordfishi doživeli ob umiku nemških bojnih ladij Scharnhorst in Gneisenau ter težke križarke Prinz Eugen iz Bresta skozi Rokavski preliv v Severno morje, ko je nemška protiletalska obramba sestrelila prav vsa letala tiste eskadrilje, ki je bila maja 1941 zaslužna za uničenje Bismarcka.



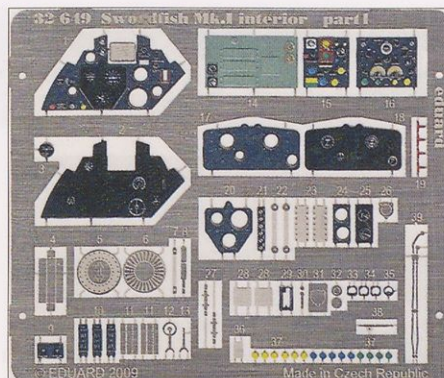
Polovica kompleta za notranjost 32-649



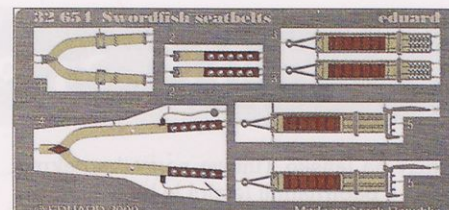
Komplet za zunanost z deli za zložena krila – 32-236



Majhni pokrovi, tečaji in lopute - 32-240



Prvi del kompleta za notranjost 32-649 s po-barvanimi samolepilnimi deli



Barvasti pasovi - 32-654

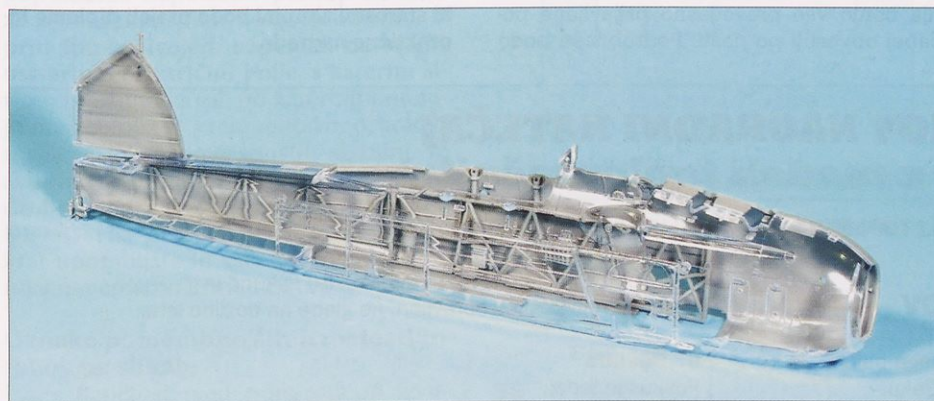
Robustni swordfish je bil pozneje zelo koristen pri napadih na nemške podmornice, vzletal je z majhnih pomožnih letalonosilk, ki niso bile primerne za sodobnejša letala, zlasti v severnem Atlantiku. Letala tega tipa pa so delovala tudi na drugih bojiščih, npr. v Indijskem oceanu.

zelo kakovostno maketo tega letala v treh različicah v merilu 1 : 48. V zadnjih letih sta se pojavili še dve maketi v merilu 1 : 32, ki ju izdeluje kitajsko podjetje Trumpeter. Razlika med izpeljankama Mk.I in Mk.II je v oborožitvi pod krili, zato je različna tudi površina spodnjega krila, sicer pa sta obe maketi bolj ali manj

standardna in ena samolepilna s po-barvanimi deli, med katerimi je tudi instrumentna plošča, 32654 - Swordfish seatbelts« (pobarvani pasovi) ter maske za zasteklitev kabine z oznako JX094. Fotojedkanih žic v kompletu Big Ed ni, ker niso potrebne. Kdor želi jedkane žice, lahko uporabi tiste, ki so priložene Trumpeterjevi maketi, saj so dovolj dobre, kdor pa ima raje žice iz drugačnega materiala, pa z jedkanimi tako ali tako ne bi bil zadovoljen.

Trumpeterjeva maketa je precej dobra in točna, tako da se bo marsikdo zadovoljil samo z dodatnimi pasovi. Trumpeter med drugim ponuja dva trupa - enega v običajni svetlo sivi plastiki in enega prav takega, a prozornega, kar maketarju odpira zanimive možnosti za prikaz notranjosti. V tako velikem merilu je seveda veliko prostora za dodatno detajliranje, še posebno z jedkanimi deli. Pri Eduardu zatrjujejo, da se po njihovih izkušnjah najbolje prodajajo dodatki za dobre makete, medtem ko je za dodatke za manj kakovostne makete precej manj zanimanja. Če bo tako tudi v tem primeru, bi moral biti Big Ed za maketo swordfish med njihovimi uspešnejšimi izdelki.

Skratka, Trumpeterjev swordfish je po eni strani primeren za tiste, ki bi radi brez večjih posegov sestavili lepo maketo, po drugi strani pa za tiste, ki hočejo iz makete iztisniti še nekaj več, ponuja veliko možnosti, da se izkažejo. In prav tem je namenjen komplet Big Ed, ki lepo dopolnjuje to kakovostno maketo. Komplet toplo priporočam vsem, ki imajo izkušnje z jedkanimi deli in si lahko vzamejo čas za dodatno detajliranje makete. Naročite ga lahko pri Združenju graditeljev plastičnih maket Slovenije, Tržaška 48, 1000 Ljubljana ali prek spleta.



Trup brez vgrajenih jedkanih delov; desna polovica trupa je tu prozorna.

Makete letala

Maket letal swordfish je sicer kar precej, a do pred nekaj leti so bile edine spodobne tiste v merilu 1 : 72. Potem je znani japonski proizvajalec Tamiya izdal

enaki. Trumpeterjevi maketi vsebujeta tudi fotojedkane dele, in sicer žice za med krili ter pasove za kabino. Pasovi po kakovosti precej zaostajajo za Eduardovimi, zato je smiselno kupiti slednje.

Big Ed

Komplet Big Ed je videti kot nekakšna čvrsta kartonasta kuverta, v kateri je pet kompleto, ki se sicer dobijo tudi posamično. To so 32236 - Swordfish Mk.I exterior (različni deli za zunanost makete), 32240 - Swordfish hinges and surface panels (različni majhni pokrovi, tečaji in lopute), 32649 - Swordfish Mk.I interior S.A. (komplet za notranjost kabine, v katerem sta dve fotojedkani ploščici - ena



Maketa letala swordfish z uporabljenimi Eduardovimi jedkanimi deli (Foto: Eduard)



Maske - JX094

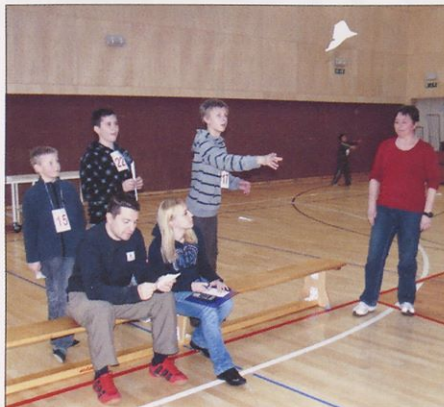


2. Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci

Odziv na lansko Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci je bil zelo dober in udeleženci so si bili enotni, da si takih tekmovanj želijo tudi v prihodnje. Zato smo se v uredništvu odločili, da bomo tekmovanje zaradi velikega zanimanja organizirali tudi v tem šolskem letu.

Vse, ki bi se želeli udeležiti 2. Timovega zimskega tekmovanja s papirnatimi letalci, obveščamo, da nam lahko svoje prijave pošljejo po elektronski pošti (info@tzs.si) ali na naslov uredništva: **Tehniška založba Slovenije, revija TIM, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, p. p. 541, s pripisom »2. Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci«, najpozneje do 4. marca 2011.**

Tekmovanje bo v soboto 5. marca 2011 (in ne 26. februarja, kot je bilo objavljeno) z začetkom ob 10.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra v stavbi Konservatorija za glasbo



in balet Ljubljana na Izanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).

O morebitnih spremembah in drugih podrobnostih v zvezi s programom tekmovanja bomo vse pravočasno objavljene posebej obvestili po pošti. Podrobnosti bodo

objavljene tudi na naši spletni strani www.tzs.si.

Tekmovanje bo potekalo s preprostimi papirnatimi letalci, zgibanimi iz enega lista pisarniškega papirja formata A4, ki jih bodo tekmovalci po svoji zamisli naredili na samem tekmovanju, in sicer bo v treh panogah:

- trajanju leta,
- dolžini leta,
- in natančnosti pristajanja v cilj.

Tekmovalec si bo lahko za vsako panogo po želji pripravil drug model ali pa bo vse lete opravil z istim modelom.

V vsaki panogi bo imel tekmovalec na voljo več poskusov, odvisno od števila udeležencev. Za končno uvrstitev se bo upošteval seštevek trajanja vseh letov oziroma točk v posameznih panogah.

Tekmovalci bodo razdeljeni v dve starostni skupini (učenci do 3. razreda in učenci do 9. razreda).

Najboljši trije udeleženci tekmovanja v vsaki starostni skupini bodo prejeli diplome in praktične nagrade.

TIMOV NAGRADNI NATEČAJ »Tekmovanje z modeli toplozračnih balonov«

Tema letošnjega Timovega natečaja so **MODELI TOPLOZRAČNIH BALONOV.**

MODELI TOPLOZRAČNIH BALONOV

- Cilj tekmovanja je izdelati model toplozračnega balona, ki bo v seštevku časov treh poletov najdlje ostal v zraku.
- Model je lahko izdelan iz kakršnih koli gradiv. Običajno je to tanek papir, plastična folija ali tkanina.
- Z modelom lahko tekmuje posameznik ali dvojica.
- Na tem tekmovanju lahko nastopijo učenci do 9. razreda osnovne šole.
- Sodelovati je mogoče z modelom toplozračnega balona, narejenem po vzorcu oz. priporočilih, ki so že bili objavljeni Timu, ali izdelanem po lastni zamisli, pri čemer je treba upoštevati določila nacionalnega modelarskega pravilnika za modele balonov na toplem zraku:

Pravilnik za tekmovanje z baloni na toplem zraku

1. Cilj tekmovanja

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

2. Gorivo

Za polnjenje balona je dovoljeno 10 cm³ tekočega goriva in v ta namen se uporablja posebno kurišče. Sodnik odmeri količino goriva z menzuro ali injekcijsko brizgalko, ga natoči v kurišče in prižge. Čas priprave teče od trenutka, ko sodnik prižge gorivo.

3. Priprava na let

Priprava na let lahko traja največ tri minute in traja od trenutka vžiga goriva do trenutka, ko tekmovalec izpusti balon.

4. Število letov

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

5. Uradni let

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

6. Poskus

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

7. Veljavnost leta

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

8. Merjenja časa leta

Uradno merjenje časa leta se začne v trenutku, ko tekmovalec izpusti balon in je največ 120 sekund.

9. Uvrstitev

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

- Na natečaj se je mogoče prijaviti do 16. 5. 2011. Udeleženec sodeluje na natečaju tako, da izpolni pisno prijavo in jo pošlje na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, p. p. 541, 1001 Ljubljana z oznako **»Timov nagradni natečaj«** ali po elektronski pošti na naslov: info@tzs.si.

- Tekmovanje bo potekalo v soboto, 21. 5. 2011 na Ljubljanskem barju v bližini Tehniškega muzeja Slovenije v Bistri.

Nagrade

Najuspešnejšim udeležencem bomo podelili nagrade iz sklada TZS in nagrade naših sponzorjev.

Ostale podrobnosti v zvezi z nagradnim natečajem boste našli tudi v prihodnjih številkih Tima in na spletni strani www.tzs.si.



Elektronika za začetnike (6. del)

Tranzistor MOSFET

BOJAN KOVAČ

Tranzistor z učinkom polja (FET) temelji na nadzorovanem električnem polju in s tem na nadzorovani prevodnosti kanala z vplivom na nosilce toka v polprevodniškem materialu. Tranzistorje FET včasih imenujemo tudi unipolarni tranzistorji, ker uporabljajo nosilce toka enega tipa, medtem ko bipolarni (BJT) tranzistorji uporabljajo nosilce obeh tipov. V nasprotju z bipolarnim tranzistorjem, kjer smo velikost kolektorskega toka (tok med kolektorjem in emitorjem) upravljali z baznim tokom, ima za regulacijo toka ta skupina tranzistorjev popolnoma napetostni pristop in toka za upravljanje sploh ne potrebujemo. V principu z nivojem napetosti na vratih ustvarimo električno polje, s katerim širimo in ozimo kanal, po katerem potujejo nosilci toka in s tem določamo, koliko nosilcev toka bomo spustili skozenj. Iz skupine tranzistorjev FET bomo bolj podrobno spoznali delovanje tranzistorjev DE-MOSFET in E-MOSFET, ki se največkrat uporabljata in sta tipična predstavnik napetostno krmiljenih elementov.

Oznake pomembnejših napetosti in tokov na slikah:

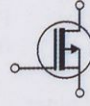
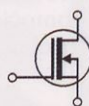
U_{DS} – napetost med ponorom in izvorom (drain-source voltage)

U_{GS} – krmilna napetost na vratih (gate-to-source voltage)

I_D – tok skozi FET (drain current)

MOSFET – tranzistor z vgrajenim kanalom

DE-MOSFET pomeni Depletion & Enhancement mode Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor.



N-kanalni DE-MOSFET

P-kanalni DE-MOSFET

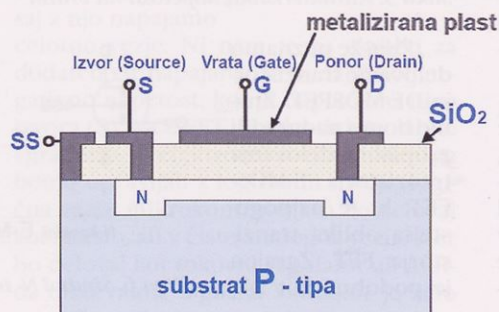
Slika 1. Shematski simboli tranzistorja DE-MOSFET

N-kanalni DE-MOSFET je zgrajen na substratu tipa P, v katerega je fizično vdelan kanal N, kot prikazuje slika 3. Kanal je s plastjo SiO_2 električno izoliran od vrat. Pri nekaterih diskretnih komponentah je priključek substrata (SS) izveden kot poseben četrty izvod, običajno pa je že notranje povezan na izvor (S) in imata enak potencial (glej simbol na sliki 2).

Kratka DE-MOSFET pojasnjuje način njegovega delovanja, ki je kombinacija dveh principov.

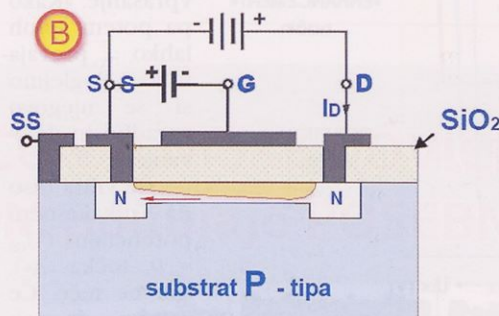
Depletion mode (z izpraznitvijo) je način delovanja, ko z nivojem negativne napetosti na vratih (G) povečujemo izpraznjeno območje brez nosilcev toka v

od kanala s slojem silicijevega oksida SiO_2 , ki je izolator. Med kanalom in vrati torej ni spoja P-N. Za pravilno delovanje je dodan priključek za polariziranje substrata (SS). Na velikost toka I_{DS} skozi FET vplivamo na enega od prej omenjenih načinov (depletion mode ali enhance-



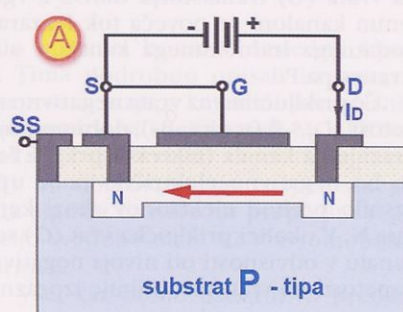
Prerez skozi N-kanalni DE-MOSFET

Slika 2. Zgradba MOSFET – tranzistorja z vgrajenim kanalom

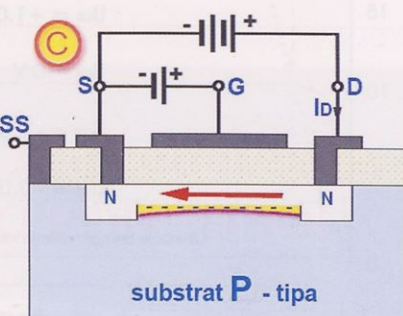


Negativna napetost na vratih - U_G

Slika 3. Delovanje MOSFET – tranzistorja z vgrajenim kanalom



Brez napetosti na vratih $U_G = 0 \text{ V}$



Pozitivna napetost na vratih + U_G

kanalu med izvorom (S) in ponorom (D), s čimer vplivamo na tok skozi FET – I_D .

Enhancement mode (s povečanjem kanala) je način delovanja, pri katerem se zaradi električnega polja

med vrati (G) in substratom (SS) na površini substrata inducira dodatni prevodni kanal, ki prispeva dodatne nosilce toka, poveča presek vgrajenega kanala, zmanjša njegovo upornost in s tem omogoči, da lahko skozenj teče več toka. Poglejmo si poenostavljeno zgradbo DE-MOSFET-a.

Najprej bomo lahko opazili, da je kovinski priključek vrat (elektroda) ločen

ment mode). V katerem načinu bo v nekem trenutku deloval, je odvisno od polaritete napetosti na vratih. Ob negativni napetosti vrat (G) glede na izvor (S) bo DE-MOSFET deloval v načinu depletion in pri pozitivni v načinu enhancement. Različna območja delovanja so za boljše razumevanje na slikah 2 in 3 označena s točkami A, B in C. Sliki 2 in 3 prikazujeta zgradbo in delovanje DE-MOSFET-a, karakteristiki odvisnosti toka I_D od napetosti U_G pa sta na slikah 4 in 5.

Opis delovanja

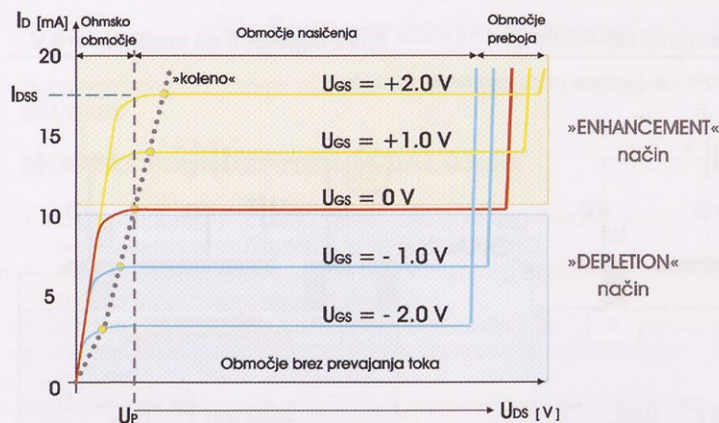
Če je na vratih napetost $U_{GS} = 0$ (točka »A«), na elektrodi ni naboja, zato imajo elektroni, ki so glavni nosilci toka v kanalu, prosto pot med izvorom (S) in ponorom (D). MOSFET z vgrajenim ka-



nalom torej prevaja tok, čeprav na vratih nimamo priključene nobene napetosti.

Če priključimo na vrata pozitivno napetost $U_{GS} > 0$ (točka »C«), bo pozitivno električno polje še pospešilo vstop negativno nabitih elektronov iz okolice priključka izvora (S) v kanal. Ker bo v kanalu več nosilcev toka, se bo znižala upornost kanala in bo skozenj lahko tekla večji tok. Vrzeli v substratu tipa P se bodo zaradi pozitivnega električnega polja umaknile od kanala, ker jih pozitivni naboj odbija. Negativni nosilci – elektroni bodo na površini substrata kot manjšinski nosilci v tipu P oblikovali še dodaten induciran kanal in s tem povečali presek kanala, zmanjšali njegovo upornost in povečali število nosilcev toka. S priključitvijo pozitivne napetosti na vrata (G) tranzistorja CMOS z vgrajenim kanalom se poveča tok I_{DS} zaradi dodatnega inducirane kanala v substratu tipa P.

Če priključimo na vrata negativno napetost $U_{GS} < 0$ (točka »B«), dobimo pojav praznjenja kanala (tako kot pri JFET-u), ko bo negativno električno polje upočasnilo prehod elektronov skozi kanal tipa N. V okolici priključka vrat (G) se v kanalu v odvisnosti od nivoja negativne napetosti na vratih izoblikuje izpraznje-



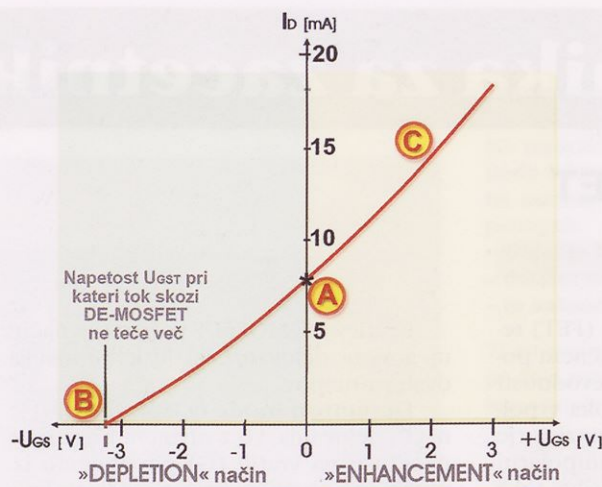
Slika 4. Karakteristike toka I_D ob različnih napetostih U_{GS} na vratih

no območje, v katerem ni nosilcev toka. Pri dovolj nizki napetosti na vratih (G) tranzistorja negativni električni naboj iz kanala izrine vse elektrone, zato tok ne teče več. To napetost imenujemo prag prevajanja U_{GST} (threshold voltage).

Karakteristiko delovanja tranzistorjev CMOS z vgrajenim kanalom si lahko ogledamo na sliki 4. Pri napetostih U_{GS} nad 0 V tranzistor prevaja tok s še dodatnim induciranim kanalom, pri bolj negativni napetosti pa se prevodnost vgrajenega kanala manjša, ker se večja izpraznjeno območje brez nosilcev toka. Izbira takšnega FET-a je idealna rešitev, kadar želimo krmiliti velikost toka I_D skozi FET z izmenično napetostjo.

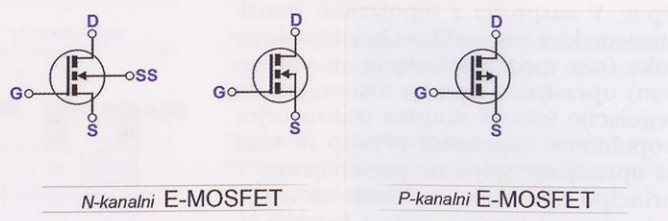
MOSFET – tranzistor z induciranim kanalom

E-MOSFET = Enhancement mode Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor



Slika 5. Karakteristika napetosti na vratih

Zdaj že poznamo delovanje tranzistorja DE-MOSFET. Znanje bomo nadgradili z opisom delovanja tranzistorja E-MOSFET, ki je najpogostejša oblika tranzistorja FET. Zgrajen je podobno kot DE-



Slika 6. Simbol N- in P-kanalnega E-MOSFET-a

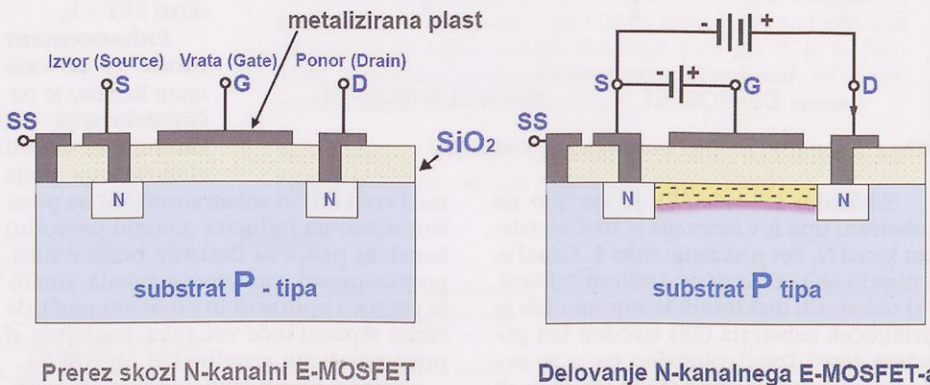
MOSFET, vendar nima vgrajenega kanala. Takoj se nam zastavi vprašanje: »Kako pa potem sploh lahko prevaja tok?« Poglejmo si še njegovo zgradbo in delovanje.

Če vrata niso na nikakršnem potencialu ($U_{GS} = 0$, točka »A«), tok ne teče. Če želimo, da tok steče, moramo

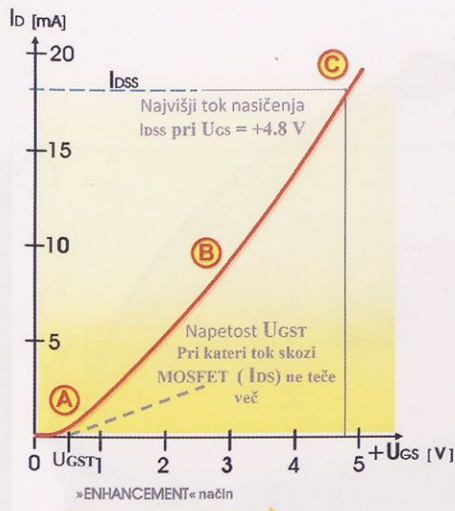
na vrata priključiti neko pozitivno napetost, ki mora biti večja od U_{GST} . Takšen tranzistor si pravzaprav želimo imeti, kadar naj bi deloval kot stikalo: če ni potenciala na vходу, naj ostane zaprt. To je zdaj malce drugače kot pri prejšnji izvedbi FET. Tok ne teče, ker so v substratu, ki

lacijskega sloja SiO_2 s substratom tipa P ustvari električno polje (kot napolnjen kondenzator). Vsi večinski nosilci toka v substratu (vrzeli) se pod vplivom električnega polja (delci z enakim nabojem se med sabo odbijajo) umaknejo s površine substrata, manjšinski nosilci (elektroni) pa se zberejo tik pod površino substrata, ker jih privlači pozitivni naboj na vratih FET. Na površini substrata se ustvari nekakšen induciran most, ki ga sestavljajo pritegnjeni elektroni. Izvor (S) in ponor (D) zdaj povezujejo negativni nosilci toka, zato začne teči tok. Višja je napetost na vratih (G), več elektronov se bo zbralo na površini, globlji bo induciran kanal (most) v substratu, nižja bo upornost med izvorom (S) in ponorom (D) in večji tok I_D bo lahko tekla skozi FET.

Na sliki 9 so narisane karakteristike toka I_D v odvisnosti od napetosti U_G in tri območja prevajanja tranzistorja MOSFET: omsko območje, območje nasičenja in območje preboja, kjer naj tranzistor



Slika 7. Prikaz zgradbe E-MOSFET-a



Slika 8. Karakteristika napetosti vrat

MOSFET ne bi nikoli deloval. Vidimo, da začne v območju preboja tok v nekem trenutku strmo naraščati brez omejitve, kar pomeni, da lahko ta tok v hipu uniči naš tranzistor. Kako se temu izogniti? Počakajmo do prihodnjic.

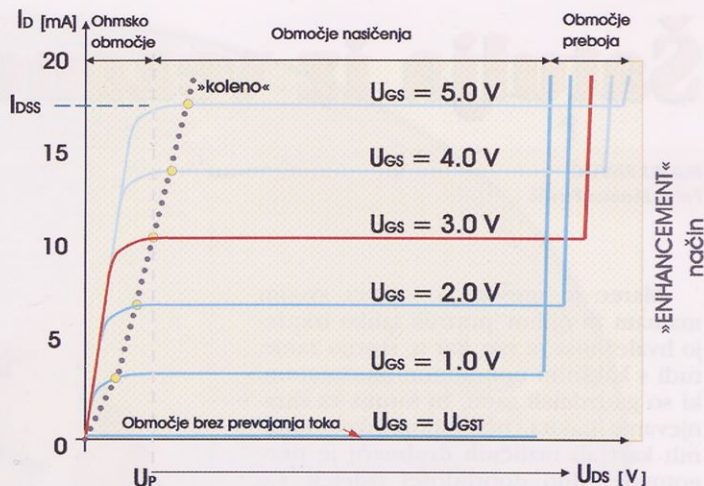
Zaključek

Če smo pozorno prebrali vse napisano, nam bo za naše potrebe prav gotovo bolj všeč E-MOSFET. Deluje kot nekakšen ventil: če na vratih ni priključene pozitivne napetosti, bo ostal zaprt. Ko

ga želimo »odpreti«, mu na vrata pripeljemo pozitivno napetost, ki mora biti večja od U_{GS}, ki je napetost praga prevajanja. Koliko bomo tranzistor odprli (kakšen maksimalni tok bo lahko tekel skozenj), je odvisno od nivoja pozitivne napetosti, ki jo pripeljemo na vrata.

Pozitivno napetost imamo vedno na razpolago, saj z njo napajamo celotno vezje. Ni nam treba skrbeti za dodaten vir napajanja, ki bi dajal bolj negativno napetost, kot je napetostni nivo izvora (S). MOSFET, ki tako deluje, lahko vgradimo v elektronska vezja, kjer ga bomo upravljali z logičnimi nivoji (logična vezja, mikrokontroler) in bo deloval kot stikalo, ali v čisto analogna vezja, kjer bo deloval kot tokovni regulator ali morda ojačevalnik signala. Vsekakor je zelo uporaben element, ki tokovno ne obremenjuje vira signala in se vede podobno kot kondenzator.

Da se na lastne oči prepričamo, ali E-MOSFET resnično deluje tako, kot je



Slika 9. Karakteristike odvisnosti ID od napetosti na vratih (G)

bilo opisano, bomo v naslednji številki Tima podrobno opisali in sestavili preprosta vezja, s katerimi bomo lahko sami preizkusili delovanje E-MOSFET-ov, dokazali, da s svojim vhodom na vratih (G) ne obremenjujejo (napetostnega) vira signala in naredili preprosto regulacijo svetlobe male 12-V avtomobilske žarnice.

Vse, kar bomo izmerili in preizkusili, nam bo v prihodnosti koristilo pri praktičnem delu z njimi in pozneje pri samostojnem načrtovanju elektronskih vezij z uporabo tranzistorjev MOSFET.



Izhajajo vsak drugi in četrti tisk v mesecu

Cena: 1,49 €

»Se spleša«

Računalniške novice

» NOVICE » V SREDIŠČU » PREDSTAVITVE » TRIKI » IT DELO » CENIKI » IGRE »

RAČUNALNIŠKE NOVICE bralcem revije TIM ponujajo POSEBNO PONUDBO!



12 ŠTEVILK revije RAČUNALNIŠKE NOVICE za samo 6,80 €!

Naročite lahko na narocnine@nevtron.si ali 01 620 88 03, kjer navedete geslo **TIM**. Posebna ponudba velja samo do 31. 3. 2011!



Šatulja iz vezane plošče

MATEJ PAVLIČ

Foto: Manca Pavlič

Marec je mesec, ko otroci svojim mamam za njihov praznik lahko izkažejo hvaležnost za vse, kar te storijo zanje, tudi s kakšnim uporabnim predmetom, ki so ga izdelali sami. In šatulja za shranjevanje nakita, ličil, spominkov, igralnih kart ali različnih drobnarij je prav gotovo vedno dobrodošel izdelek. Če ni samo uporabna, ampak je poleg tega tudi nekaj posebnega, potem je bodo obdarovanke še toliko bolj vesele.

Izdelek na sliki 1 na prvi pogled spominja na košarico, spleteno iz vrbovih šib, v resnici pa je v celoti zlepljen iz kosov vezane plošče. Njegova dobrodošla lastnost je, da mu lahko poljubno povečate ali zmanjšate končno velikost, in sicer tako, da načrt iz revije v fotokopirnici ustrezno povečate ali zmanjšate. Izdelek na objavljenih fotografijah je narejen iz 13 plasti 5 mm debele bukove vezane plošče, zaradi česar so stene visoke 50 mm. Na splošno je višina šatulje odvisna od skupnega števila in debeline delov št. 2, ki z lepljenjem drugega na drugega tvorijo njen obod debeline 8 mm. Še več možnosti ponuja uporaba različno debele vezane plošče ali zgolj kombiniranje oz. združevanje več delov št. 2, pri čemer lahko dobimo zelo zanimive učinke (slika 4).

Izdelava šatulje ni zahtevna, zato se je lahko lotijo tudi začetniki, za katere bo izžagovanje posameznih sestavnih delov ovalne oblike in z razmeroma preprostim vzorcem imenitna priložnost za nabiranje izkušenj pri uporabi ročne ali električne modelarske reziljače. Vse skupaj seveda terja dobršno mero natančnosti, vendar bodo manjše napake in nepravilnosti zaradi izbrane oblike vzorca komajda opazne. Kdor ima električno reziljačo, ki omogoča rezljanje de-

belejšega gradiva (npr. dveh kosov 5 mm debele vezane plošče naenkrat), naj jo vsekakor uporabi, saj bo šatuljo s pomočjo tega orodja naredil mnogo hitreje.

Gradivo in orodje

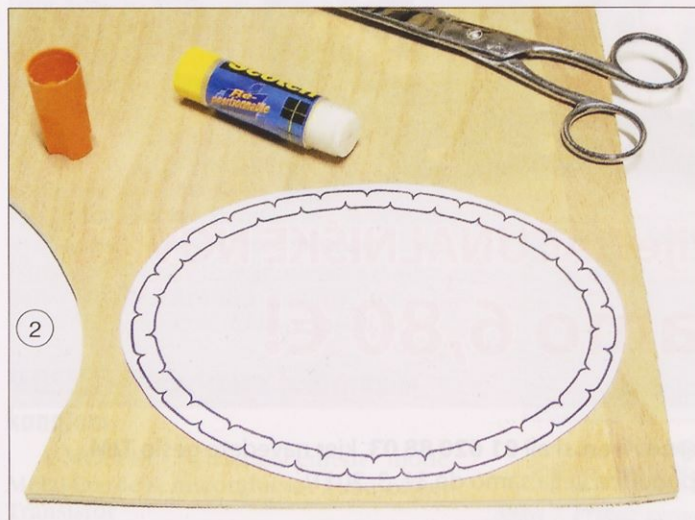
Vsi sestavni deli šatulje so iz 5 mm debele vezane plošče. Izjema je kroglica s premerom 20 mm, ki služi za lažje dvigovanje pokrova, na katerega je s spodnje strani privita s 25 mm dolgim lesnim vijakom. Za lepljenje stranic šatulje je primerno vsako belo (polivinilacetatno) lepilo za les (npr. Mekol special ali Mekol express), za zaščito izdelka pred prahom in vlago pa kateri koli premaz za

les (npr. akrilni lak ali olje za les). Zaradi lažjega nanašanja je zelo uporaben tudi lak v pršilki.

Od orodja potrebujete ročno (ali električno reziljačo) z žagicami št. 4 ali 5, škarje, modelarski vrtalnik, sveder za les Ø 1 in 3 mm, izvijač, brusilni papir, nekaj modelarskih ali manjših mizarskih svor in čopič.

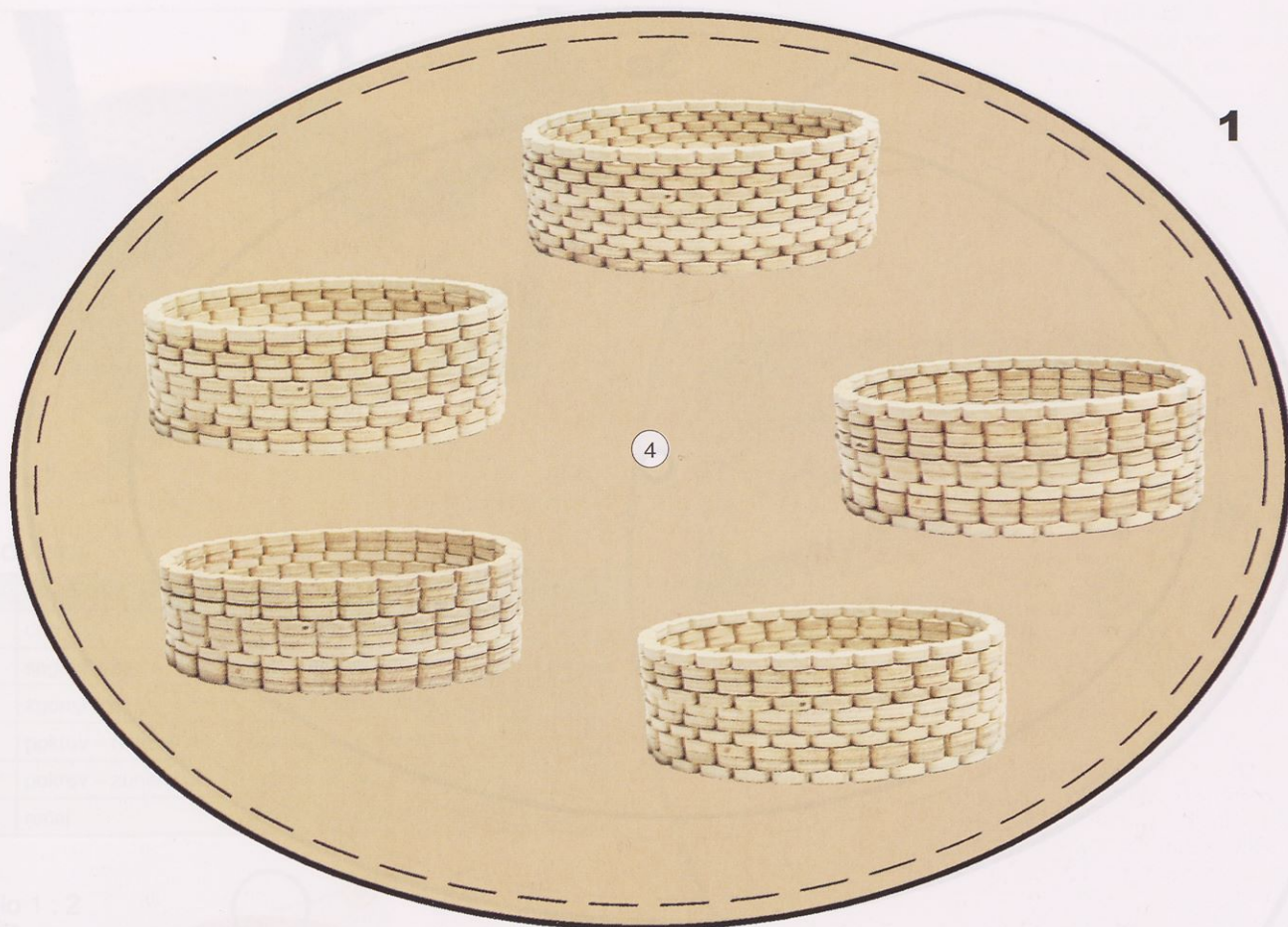
Izdelava

Ker bi bilo prerisovanje oz. kopiranje sestavnih elementov šatulje ter še zlasti 10 obrisov segmenta stene neposredno na vezano ploščo preveč dolgotrajno in nenatančno, raje naredite ustrezno



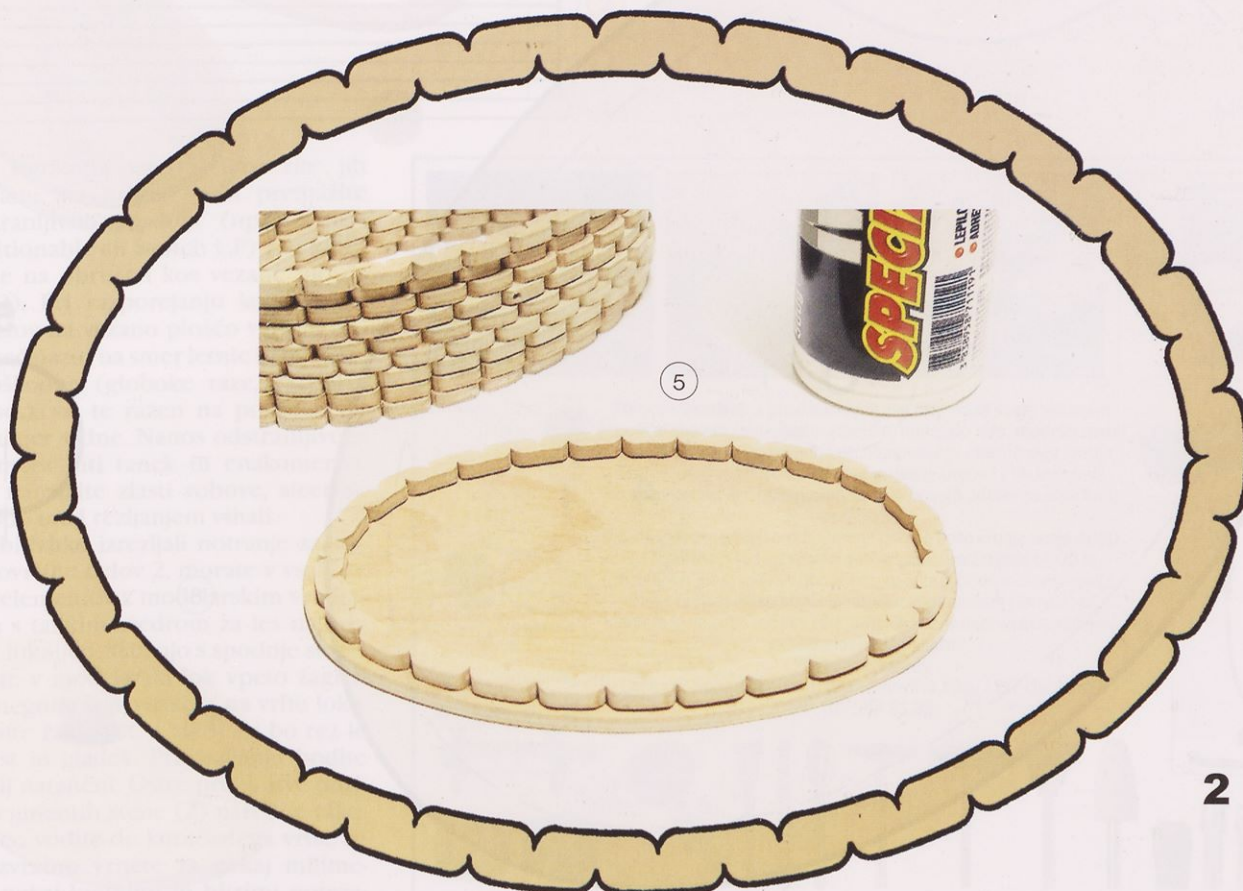


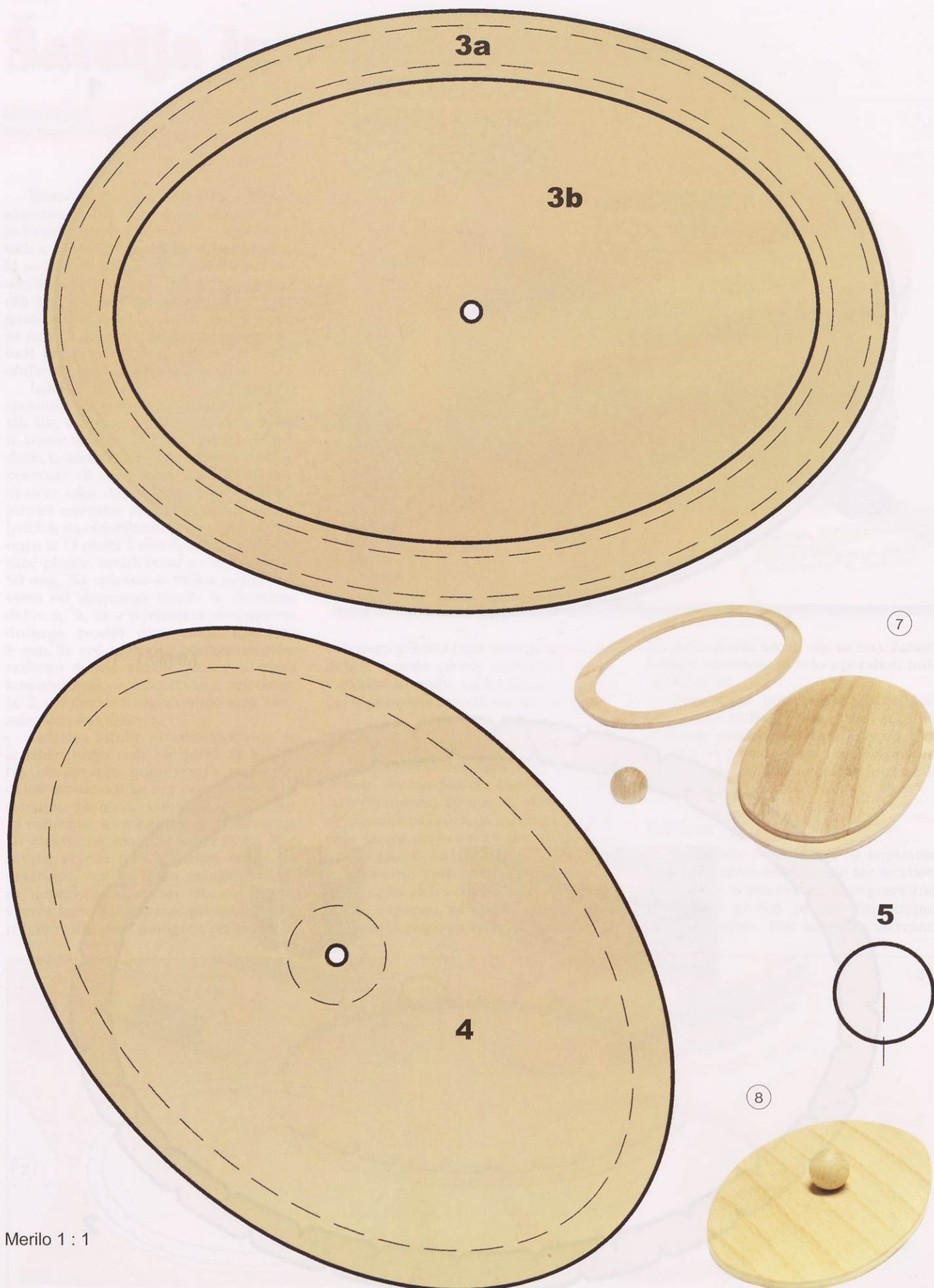
1



Merilo 1 : 1

2





Merilo 1 : 1

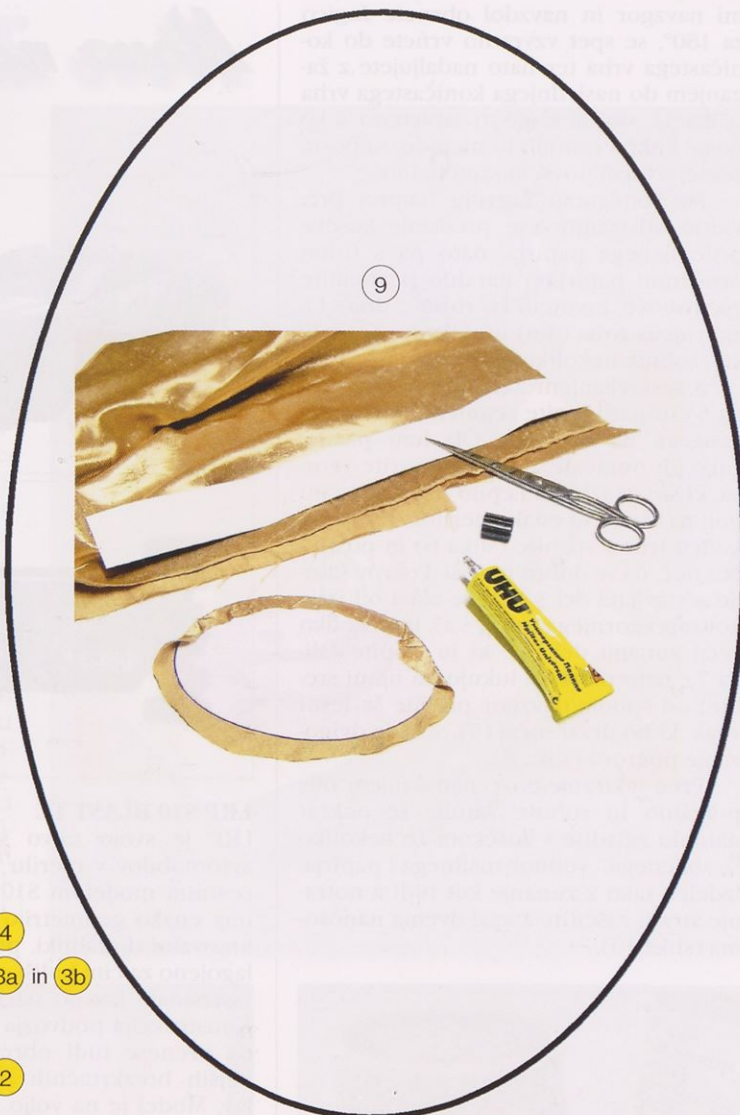
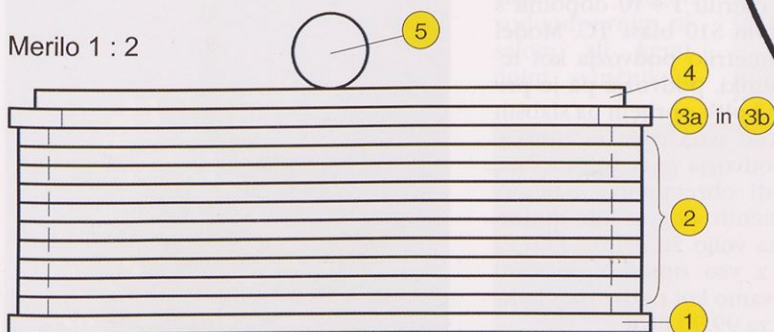


6

KOSOVNICA

Št.	Element	Gradivo in mere	Kosov
1	dno	vezana plošča 5 mm	1
2	segment stene	vezana plošča 5 mm	10
3 a	zgornji rob	vezana plošča 5 mm	1
3 b	pokrov – notranji del	vezana plošča 5 mm	1
4	pokrov – zunanji del	vezana plošča 5 mm	1
5	ročaj	lesena kroglica Ø 20 mm	1

Merilo 1 : 2

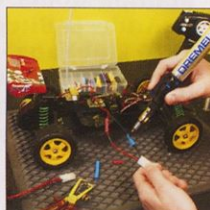
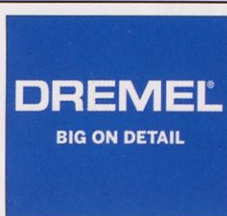


9

Merilo 1 : 1

število fotokopij načrta. Razrežite jih s škarijami, na hrbtni stran premažite z odstranljivim lepilom (npr. Scotch Re-positionable ali Scotch UP) v stiku in nalepite na obrušen kos vezane plošče (slika 2). Pri razporejanju kopij sestavnih delov na vezano ploščo vam ni treba preveč paziti na smer letnic in morebitne poškodbe (globoke raze, razpoke, grče ipd.), saj te razen na pokrovu ne bodo nikjer vidne. Nanos odstranljivega lepila mora biti tanek in enakomeren. Dobro namažite zlasti robove, sicer se vam bodo med rezljanjem vihali.

Da bi lahko izrezljali notranje zaključene površine delov 2, morate v vsakega od teh elementov z modelarskim vrtnalnikom in s tankim svedrom za les najprej izvrtati luknjico. Skoznjo s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite še z vijakom na vrhu loka. Uporabite žagice št. 4 ali 5, saj bo rez le tako čist in gladek. Pri rezljanju bodite čim bolj natančni. Ostre prekinitve obriša na segmentih stene (2) naredite tako, da žagico vodite do koničastega vrha, se nato vzvratno vrnete za nekaj milimetrov, z nekaj kratkimi in hitrimi poteza-



Podjetje **Dremel** je pravi naslov za vse tiste, ki se vneto ukvarjajo s projekti »naredi sam«, restavriranjem, obdelavo lesa, modelarstvom in drugimi hobiji. Od iznajdbe večnamenskega električnega orodja Dremel pred več kot sedemdesetimi leti je Dremel v tej kategoriji postal znamka, ki ji mnogi zaupajo in ki ponuja izdelke za širok krog uporabnikov.

V seriji večnamenskih orodij Dremel ponuja novo orodje serije 4000 s 175 W moči in popolnoma nastavljivo hitrostjo med 5000 in 35.000 vrt./min za širok obseg del. Ta prilagodljiva motorna enota visoke hitrosti lahko poganja različne komponente sistema, pri katerem je na voljo več kot 150 različnih kosov pribora in nastavkov.

www.dremeleurope.com

Prodaja: Bauhaus

Zastopa: Robert Bosch, d. o. o., Celovška 228, 1117 Ljubljana, tel.: 01/583 91 33





IZDELEK ZA DOM

mi navzgor in navzdol obrnete žagico za 180°, se spet vzvratno vrnete do koničastega vrha ter nato nadaljujete z žaganjem do naslednjega koničastega vrha (slika 3). Morda je slišati zapleteno, a ko boste enkrat osvojili to metodo, jo boste poslej izvajali povsem samodejno.

Po končanem žaganju najprej previdno odstranite vse preostale koščke prilepjenega papirja, nato pa s finim brusilnim papirjem narahlo posnemite vse robove, medtem ko robove dna (1), zgornjega roba (3 a) in pokrova (4) lahko zaoblite nekoliko bolj.

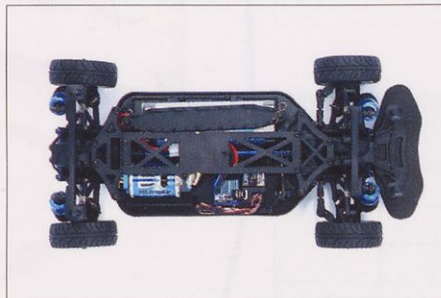
S sestavljanjem začnite pri dnu (slika 5) in nato lepите segmente stene (2) drugega na drugega. Ob tem pazite, kako jih obračate, da ne pokvarite vzorca, ki ste ga izbrali. Lepilo nanašajte čim bolj na tanko in enakomerno. Zlepek na koncu trdno stisnite (slika 6) in pustite čez noč, da se dobro posuši. Pokrov šatulje sestavlja del 3 b, ki je ostal od izžagovanja zgornjega roba (3 a), in nekoliko večji zunanji del (4), ki ju zlepite (slika 7), nato pa skozi luknjo na njuni sredini od spodaj navzgor privijte še lesni vijak, ki bo držal ročaj (5) za lažje dvigovanje pokrova (slika 8).

Pred lakiranjem oz. nanašanjem olja površino in robove šatulje še enkrat narahlo zgladite s koščkom že nekoliko izrabljenega vodnobrusilnega papirja. Izdelek tako z zunanje kot tudi z notranje strani zaščitite z vsaj dvema nanosoma (slika 10).



Kdor bi notranje stene šatulje raje prelepil s svilo, žametom ali čim podobnim, naj namesto nazobčanega notranjega obrisa segmentov stene izžaga kar gladko elipso, s čimer si bo prihranil nekaj časa in truda. Material za oblogo naj ne bo pretanek. Stene je najlažje obložiti tako, da na 49 x 400 mm velik trak nekoliko tršega kartona nalepite približno 60 x 420 mm velik kos izbranega blaga (ti meri veljata za šatuljo iz desetih 5 mm debelih segmentov). Z univerzalnim lepilom (npr. UHU alleskleber kraft) namažite samo zgornji in spodnji rob hrbtnega dela kartonskega traku, kamor boste zavijali blago. Na koncu z blagom obložite še dno. V ta namen iz tršega kartona izrežite oval, katerega velikost je podana pri sliki 9. Kos blaga naj bo za kak centimeter večji, da ga boste lahko zavijali prek roba kartona in na spodnji strani zalepili (slika 9). Osušen zlepek nalepite na dno šatulje.

Novo na trgu



LRP S10 BLAST TC

LRP je svojo novo serijo električnih avtomobilov v merilu 1 : 10 dopolnil s cestnim modelom S10 blast TC. Model ima enako geometrijo podvozja kot tekmovalni dirkalniki, podvozje pa je prilagojeno za čim boljši oprijem na slabših površinah, kot so parkirišča in igrišča. Konstrukcija podvozja je dovolj močna, da prenese tudi obremenitve najmočnejših brezkrtačnih pogonskih motorjev. Model je na voljo že pripravljen za vožnjo (RTR) z vso opremo po ceni 159,90 EUR ali samo kot podvozje s kolesi in karoserijo za 99,90 EUR.

Mantua Model, d. o. o.,
C. Andreja Bitenca 36,
1210 Ljubljana - Šentvid,
tel.: 01/512 03 20,
e-pošta: info@mantua-model.si,
www.mantua-model.si



OSVETLITEV ZA LETEČE MODELE MULTIPLEX MULTI LIGHT

Da bodo vaši letéči modeli čim bolj podobni pravim letalom lahko uporabite nov Multiplexov sistem za osvetlitev. Izbor LED diod ustreza osvetlitvi pravih letal, v kompletu so vključene pozicijske svetleče diode (rdeča, zelena in bela) ter rdeča in bela utripajoča na 1 m dolgih kablích. Krmilna elektronika ima še

dodatno priključno mesto, ki ga lahko uporabite na primer za pristajalno LED luč.

Elektronika omogoča upravljanje osvetlitve prek RV-oddajnika s funkcijami: vse izključeno, pozicijske luči vključene, pozicijske luči s pristajalno lučjo in utripajočimi lučmi vključene. Ob neposrednem priključu na baterije so vse luči neprestano prižgane.

Tehnični podatki: sistem lahko napajamo neposredno ali prek sprejemnika, vhodna napetost 5,8-8,4 V, poraba energije je odvisna od vklopljenih porabnikov 3,5/23/31 mA, dimenzije krmilne elektronike - 45 x 20 x 10 mm, masa brez LED diod 9 g. Cena je 19,90 EUR.

Mibo modeli, d. o. o.,
Tržaška 87b,
1370 Logatec,
tel.: 01/759 01 00, 041/669 111,
e-pošta: shop@mibomodeli.si
<http://shop.mibomodeli.si>



RV-NAPRAVA EURGLE 2,4 GHz

Na trgu je popolnoma nova 3-kanalna RV-naprava proizvajalca Eurgle (prodaja se tudi pod drugimi blagovnimi znamkami) z velikim in preglednim LCD zaslonom. Naprava ima mehko vzmeteno kolo za zavijanje, kar je zelo zaželeno pri mnogih modelarjih. Enako kot za avtomobilske modele je primerna tudi za plovila. Ponuja spomin za devet modelov. V meniju najdete naslednje nastavitve: izbira modela in imena, servo reverse, end point, trim, dual rate, eksponentne nastavitve in ABS funkcija. Poleg naprave dobite v paketu še USB kabel za povezavo in uporabo VRC simulatorja na računalniku.

Cena RV-naprave je 58,00 EUR.

Modelar.si,
tel.: 031/351-853,
e-pošta: info@modelar.si,
www.modelar.si



Namizni ventilator

ANICA ZALAR

Pri pouku tehnike in tehnologije v 8. razredu ali pri izbirnih predmetih s tehničnega področja lahko izdelamo model namiznega ventilatorja, ki nas bo hladil v vročih dneh. Izdelava zahteva kar nekaj spretnosti in natančnosti pri delu. Gradiva lahko dobimo v kompletu gradiv za pouk tehnike in tehnologije ali izbirnih predmetov, lahko pa ga kupimo tudi posebej. Za izdelavo potrebujemo naslednje: kos masivnega smrekovega lesa, akrilno steklo, penjeni PVC.

Gradiva:

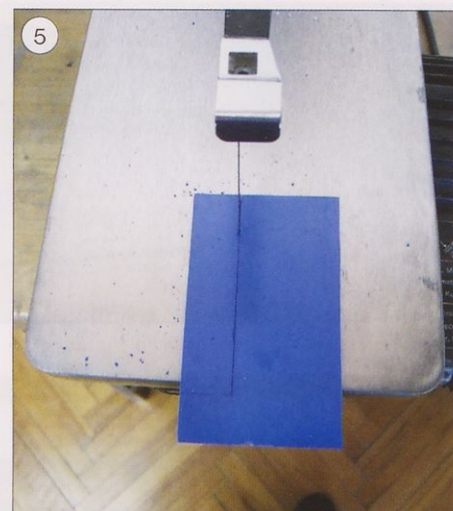
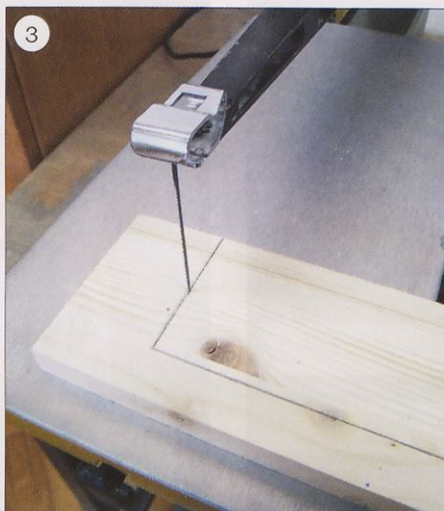
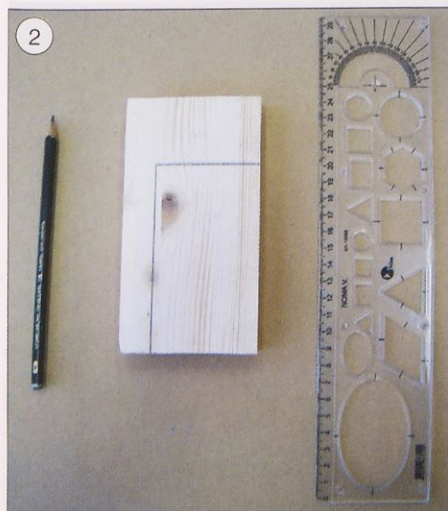
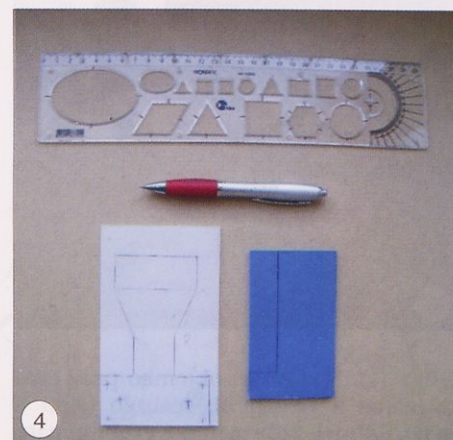
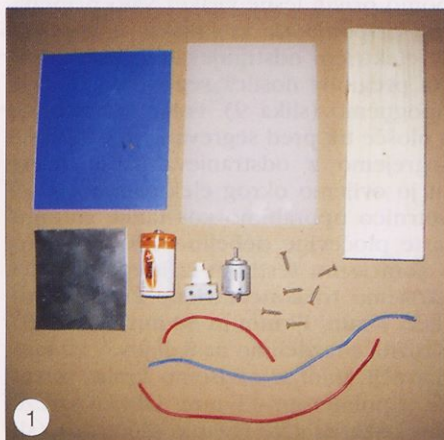
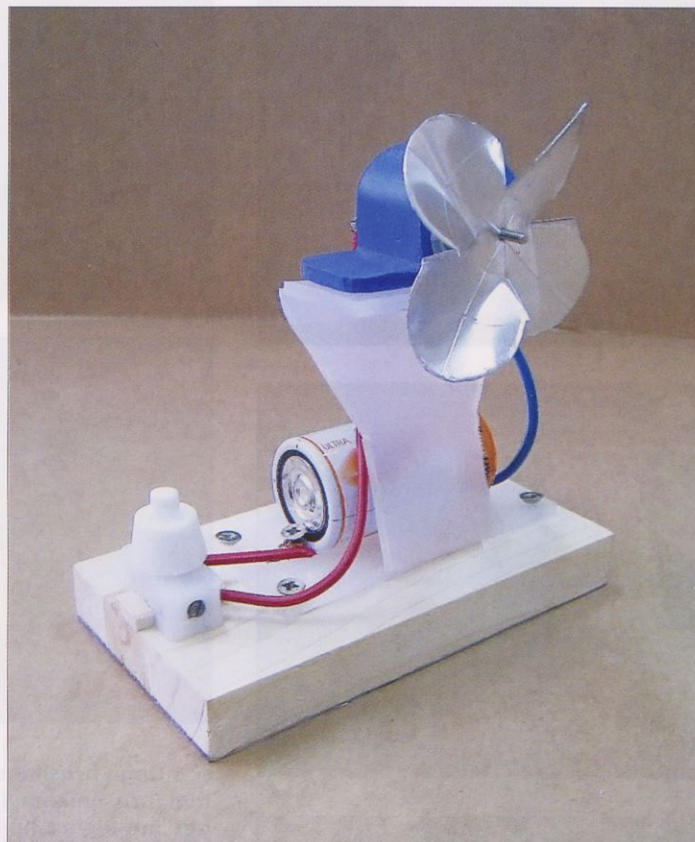
- masiven les (smrekovina),
- akrilno steklo,
- penjeni PVC,
- aluminijasta pločevina (0,5 mm),
- samorezni vijaki za pritrditev (6 kosov),
- vezne žice,
- baterija (1,5 V),
- stikalo.

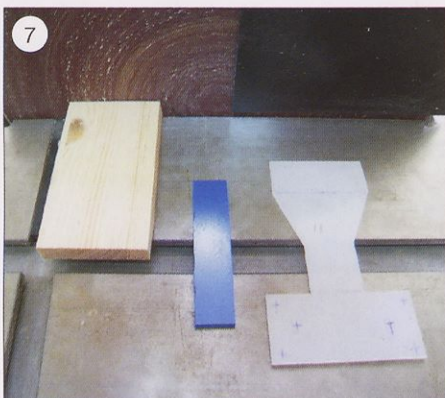
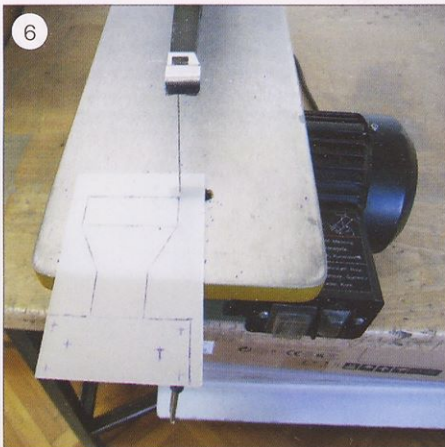
Orodje in pripomočki:

- svinčnik,
- ravnilo ali trikotnik,
- koničasto šestilo,
- točkalno,
- zarisovalna igla,
- kladivo,
- škarje za rezanje pločevine,
- pila s finim nasekom,
- električna rezljaka ali vbojna žaga,
- kemični svinčnik ali tanjše vodoodporno pisalo,
- vrtni stroj,
- svedra $\varnothing$ 2 mm in $\varnothing$ 3 mm,
- brusilni papir (različne zrnatosti) na kladici ali kolutni brusilnik,
- pripomoček z uporavno žico za lokalno segrevanje,
- električni odstranjevalnik barve,
- križni izvijač,
- spajkalnik.

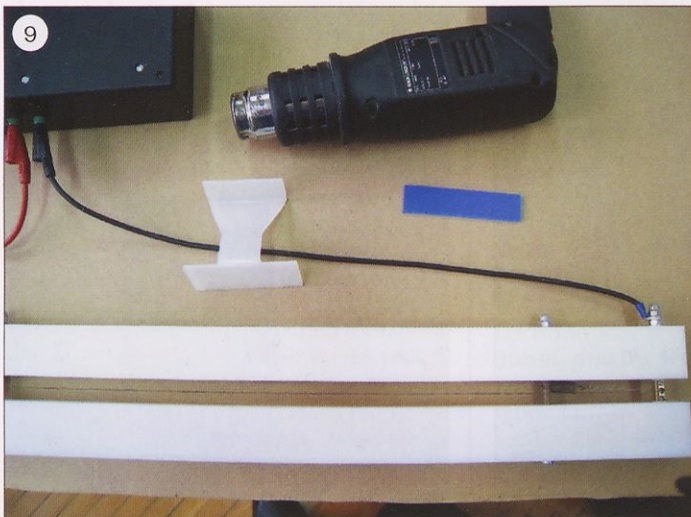
Izdelava

Pripravimo si vsa potrebna gradiva (slika 1), orodje in stroje, ki jih bomo potrebovali pri izdelavi. Mere izdelka povzamemo po predlaganem načrtu. Podstavek izdelamo iz masivnega smrekovega lesa s pomočjo električne rezljake ali vbojne žage (sliki 2 in 3). Plošči iz akrilnega stekla in penjenega PVC, ki sta lahko poljubne barve, sta prevlečeni s folijo, na katero lahko zarisujemo s tanjšim vodoodpornim pisalom ali kemičnim svinčnikom





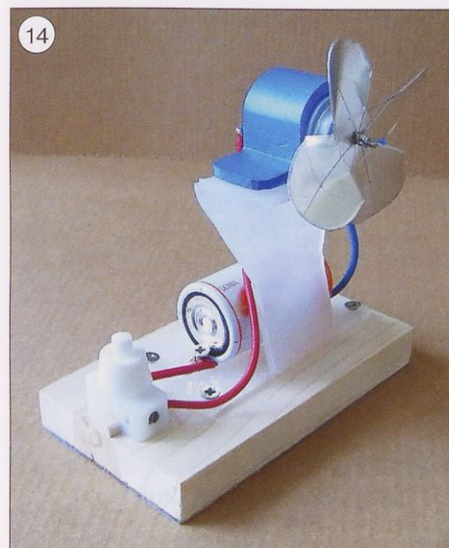
(slika 4). Nosilec in objemko prav tako izžagamo z električno rezljačo (sliki 5 in 6). Robove pobrusimo z grobim, nato

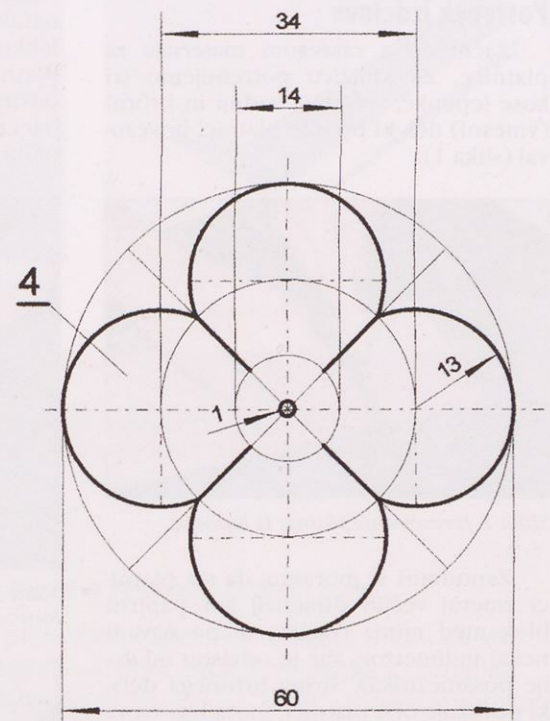
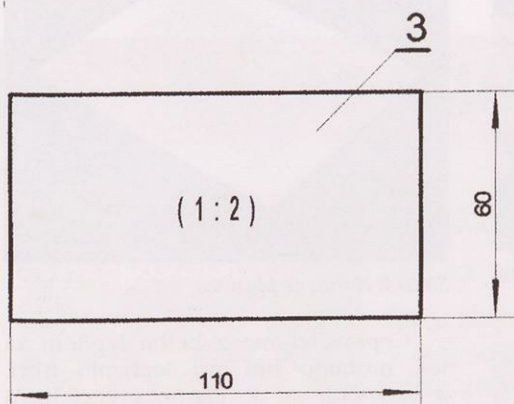
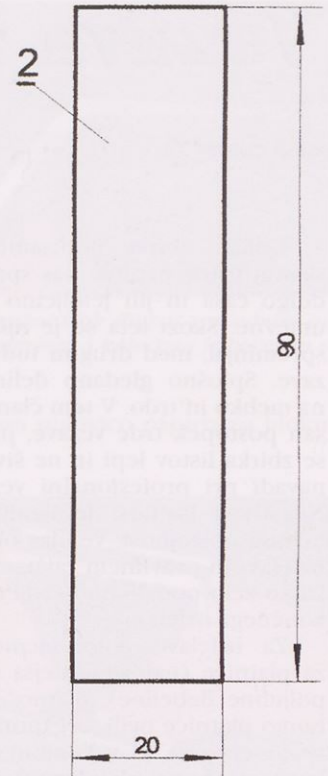
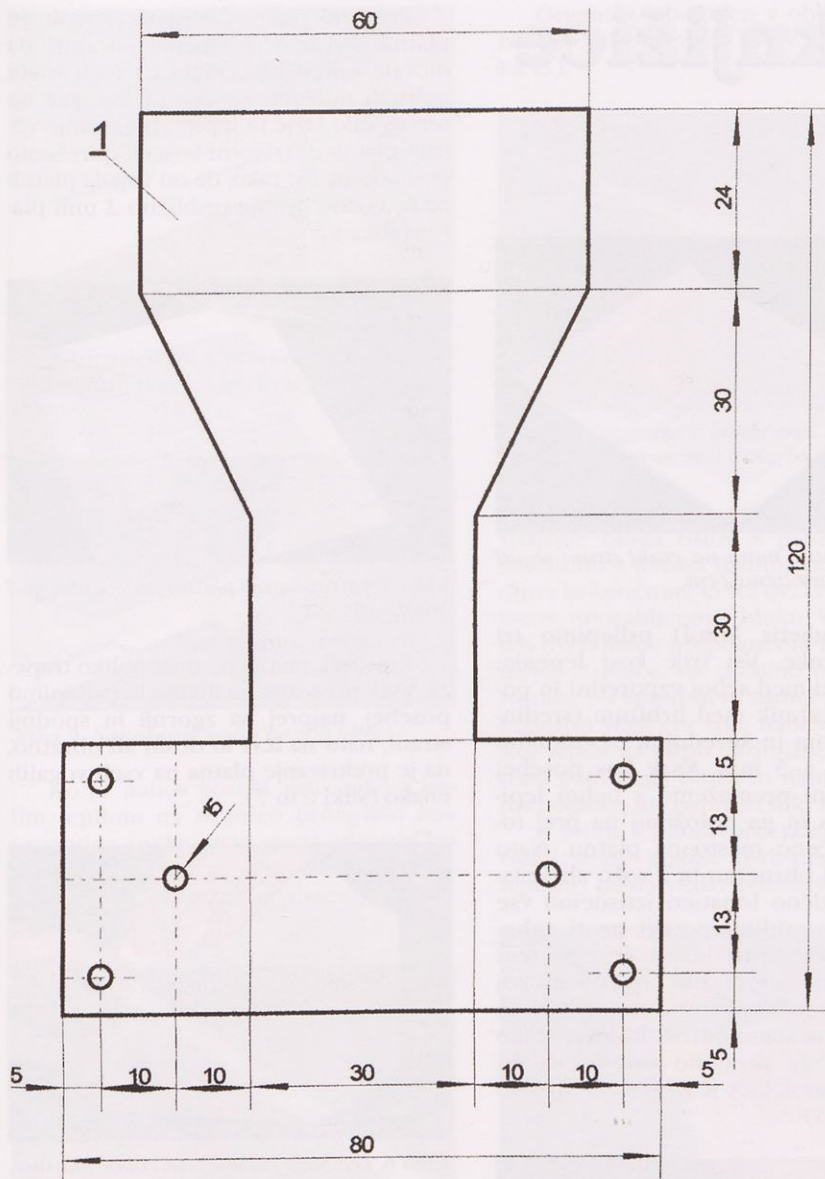


še s finim brusilnim papirjem ali s kolutnim brusilnikom (slika 7). Na označenih mestih na nosilcu izvrtamo luknje s premerom 3 mm (slika 8). Skoznje bomo privili lesne vijake. Nato pripravimo pripomoček za lokalno segrevanje in električni odstranjevalnik barve. Mesta pregibov nosilca segrejemo in dele upognemo (slika 9). Folijo odstranimo s plošče tik pred segrevanjem. Objemko segrejemo z odstranjevalnikom barve in jo ovijemo okrog elektromotorja. Za vetrnico uporabimo kos tanke aluminijaste pločvine debeline 0,5 mm. Nanj s koničastim šestilom iz istega središča zarišemo tri koncentrične kroge s polmeri 7 mm, 17 mm in 30 mm (slika 10). Krožnice razdelimo na 8 delov. V zunanji največji kolobar zarišemo krake vetrnice s polmerom 13 mm. Obliko izrežemo s škarjami za rezanje pločvine (sli-



ka 11). Zareze med kraki morajo segati do najmanjše notranje krožnice. Dobimo vetrnico, ki je po obliki podobna štiriperesni deteljici. Robove popilimo (slika 12) in v sredini izvrtamo luknjico s premerom 2 mm za gred elektromotorja. Vsak krak upognemo pod kotom 30° do 45° proti ravnini vetrnice. S tem imamo pripravljene vse sestavne dele ventilatorja (slika 13). Vetrnico prispajkamo na gred elektromotorja, tega pa pritrdimo z objemko, ki jo prilepimo na nosilec. Na kontakte elektromotorja prispajkamo izolirani žici, ki ju povežemo z baterijo in stikalom. Nosilec in stikalo pritrdimo na leseni podstavek, baterijo pa na plastični nosilec. Ventilator je tako narejen in ga lahko preizkusimo (slika 14).





Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	nosilec	akrilno steklo	120 x 80 4	1
2	objemka	penjeni PVC	90 x 20 x 4	1
3	podlaga	masiven les	110 x 60 x 14	1
4	vetrnica	aluminijasta pločevina	60 x 60	1

NAMIZNI VENTILATOR

Risala: Anica Zalar



Vezava žepne knjižice

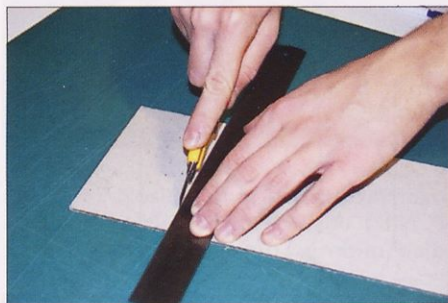
MIHA ČUDEN

Knjige, zbirke popisanih ali potiskanih listov papirja, nas spremljajo že dolgo časa in jih jemljemo kot samozemlje. Skozi leta se je njihov razvoj spreminjal, med drugim tudi način vezave. Splošno gledano delimo vezavo na mehko in trdo. V tem članku bo opisan postopek trde vezave, pri katerem se zbirka listov lepi in ne šiva, kot je v navadi pri profesionalni vezavi knjig. Negativna lastnost lepljenih listov je manjša obstojnost, vendar ob natančni izdelavi in pravilnem ravnanju s knjigo lahko zelo podaljšamo življenjsko dobo končnega izdelka.

Za izdelavo potrebujemo material za platnice (najprimernejša je lepenka poljubne debeline), platno, v katerega bomo platnice ovili, organtin (material, podoben gazi, ki v kombinaciji z lepilom drži skupaj blok listov), belo lepilo za les, lepilo za papir ter papir, iz katerega bo narejen blok oz. sredica knjige. Osnovne materiale za vezavo lahko kupimo v trgovinah s papirnimi gradivi (npr. Europapier v BTC-ju v Ljubljani).

Postopek izdelave

Začnemo z razrezom materiala za platnice. Za knjižico potrebujemo tri kose lepenke, sprednji, zadnji in hrbtni (vmesni) del, ki bo obe platnici povezoval (slika 1).

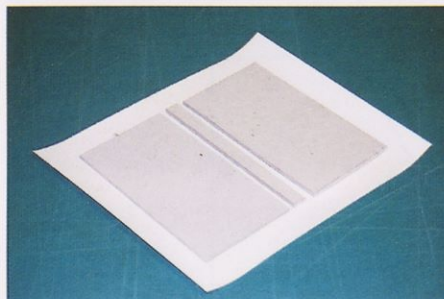


Slika 1. Izrezovanje platnic iz lepenke

Zapomniti si moramo, da sta platnici zmeraj večjih dimenzij kot papirni blok med njima (razlika je po navadi nekaj milimetrov, kar je odvisno od želje posameznika). Širina hrbtnega dela, ki povezuje obe platnici, mora biti vsota dveh debelin lepenke (sprednje in zadnje platnice) in debeline bloka papirja v sredini.

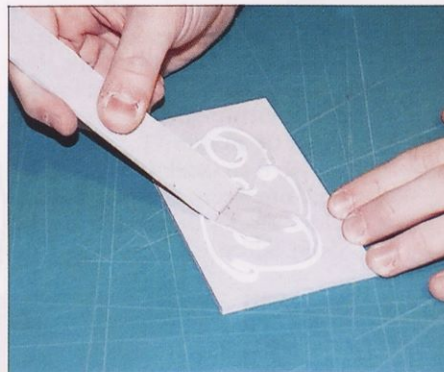
Izrežemo še platno, ki bo ovijalo (povezovalo) obe platnici, katerega dimenzije morajo biti nekoliko večje, in sicer toliko, da so z vsake strani daljše za približno 2 cm (slika 2). Presežek bo zapognjen čez rob platnic.

Platno mora biti v enem kosu, nanj pa pozneje z belim lepilom za les (npr.



Slika 2. Platno mora na vsaki strani segati čez rob za približno 2 cm.

Mekol podjetja Mitol) prilepimo tri kose lepenke. Vsi trije kosi lepenke morajo biti med seboj vzporedni in poravnani. Razmik med hrbtnim (sredinskim) delom in sprednjim oz. zadnjim mora biti 4–5 mm. Vsak kos posebej po površini premažemo z belim lepilom za les in ga položimo na prej točno označeno mesto na platnu. Nato vse skupaj obrnemo in z roko ali še lažje s plastično lopatico iztisnemo vse mehurje z rahlimi potegi proti robovom. Priporočljivo je, da si pred tem nataknemo bombažne rokavice, saj lahko med lepljenjem na zunanjo stran platna prenesemo odtise, ki jih je težko odstraniti, še posebno pri določenih barvah platen, kjer je to še bolj opazno (sliki 3 in 4).

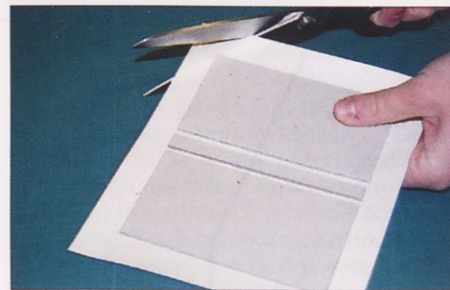


Slika 3. Premazovanje platnice z belim lepilom za les



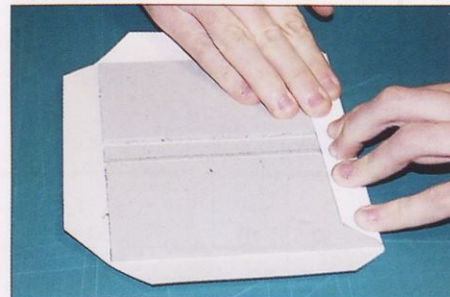
Slika 4. Iztiskanje mehurjev z rahlimi potegi proti robovom platnic

Presežek platna zalepimo čez robove platnic. Pri tem ne smemo pozabiti, da moramo pred lepljenjem na vseh štirih ogliščih odrezati kosček platna, kar bo omogočilo lažje in lepše oblikovanje vogala platnice. Trikotni kosček odrežemo pod kotom 45° tako, da od vogala platnice še vedno ostane približno 2 mm platna (slika 5).

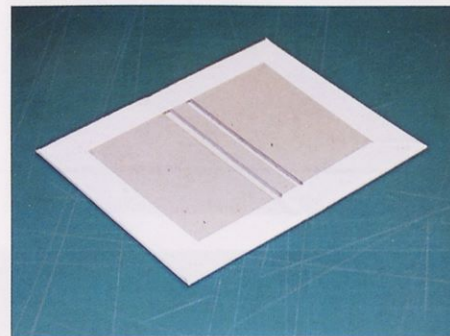


Slika 5. Odrezovanje platna na vogalih pod kotom 45°

Presežek platna bo imel obliko trapeza. Vsak presežek zavijamo in prilepimo posebej, najprej na zgornji in spodnji strani, nato na levi in desni ali obratno, da je prekrivanje platna na vseh vogalih enako (sliki 6 in 7).



Slika 6. Lepljenje platna prek robov platnic



Slika 7. Končane platnice

Čeprav lepimo z belim lepilom za les, moramo biti pri lepljenju hitri, a natančni, saj se platno precej hitro oprime lepenke, kar pozneje težko popravljamo.

Izdelavo bloka papirja začnemo z razrezom listov na željeni format. Na koncu vse liste združimo v blok ter jim porežemo robove, da so popolnoma enaki. Papirni blok spnemo s primežem ali ga samo dobro obtežimo in na robu, kjer bodo listi zlepljeni, naredimo manjše zareze z modelarskim nožem (slika 8).



Slika 8. Zarezovanje v blok

Z lopatico ali s prstom na tem robu naneseemo tanek sloj belega lepila (slika 9).



Slika 9. Nanašanje lepila na rob bloka

Ko se nanos posuši, prav tako z belim lepilom na stranico prilepimo kos organtina (neke vrste gaza) tako, da bo na obeh straneh za približno 3 mm segal čez rob. Presežek zavijamo in prilepimo (slika 10).



Slika 10. Lepljenje organtina na rob knjižnega bloka

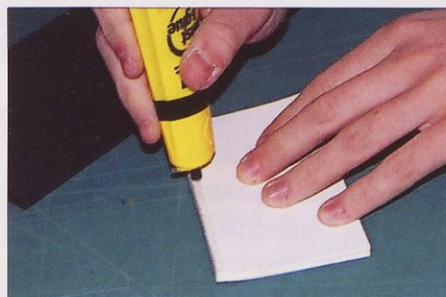
Organtin, upognjen v obliki črke U, bo okrepil povezavo listov v bloku (slika 11).



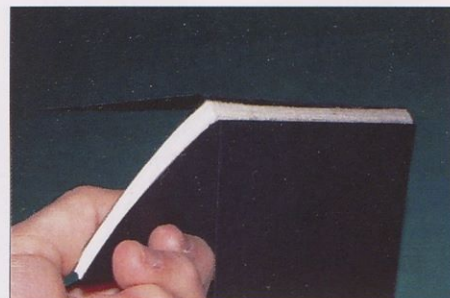
Slika 11. Organtin v obliki črke U se uporablja za boljši povezavi listov bloka.

Sledi še zadnji postopek, in sicer spajanje bloka listov s platnicami. To naredimo z dvema listoma papirja, uvodnim in končnim, ki sta dvakrat večja od listov, uporabljenih v bloku. Vsakega od teh dveh listov prepognemo na polovici daljše stranice, da dobimo bloku enak format. Na sprednji in zadnji strani, kjer organtin sega čez rob, naneseemo tanek sloj lepila za papir, približno 1 cm od roba papirnega bloka in nanj položimo prepognjen list papirja (slika 12 in 13).

Z istim lepilom premažemo še notranji strani platnic (hrbtne dela ne lepimo) in na vsako posebej prilepimo

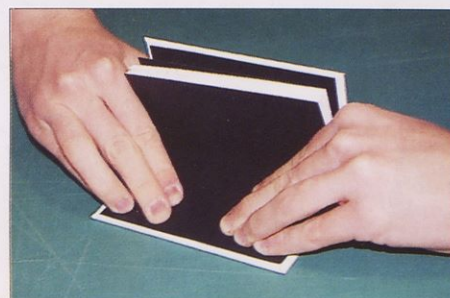


Slika 12. Nanašanje lepila za papir ob rob bloka

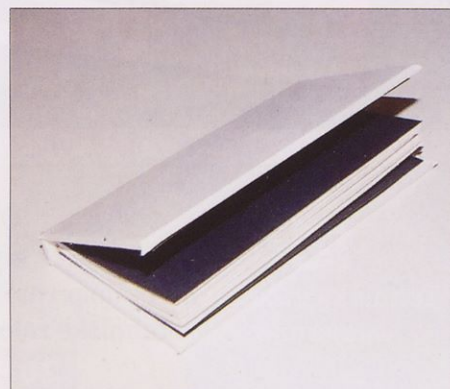


Slika 13. Knjižni blok skupaj z uvodnim in končnim papirjem, s katerima je povezan s platnicami.

prepognjeno polovico papirja na bloku (slika 14).



Slika 14. Lepljenje bloka na platnice



Slika 15. Končni izdelek

KNJIGA MESECA Tehniške založbe Slovenije



Izdelajmo pošast

Več kot 15 preprostih igrac iz flisa, ki jih boste z veseljem izdelali sami

Če si želite sešiti četico novih prikupnih prijateljev, potem je ta knjiga prava za vas. V njej so predstavljene vse tehnike šivanja in vezenja. Postopek vsakega projekta korak za korakom opisujejo razumljiva navodila in fotografije. Vsak izdelek spremljajo tudi kroji v polni velikosti, kar še dodatno poenostavi izdelovanje teh prikupnih igrac.

Redna cena: 19,99 €

Cena za naročnike revij TIM: **13 €**

Akcija velja od 5. 2. do 5. 3. 2011 oziroma do razprodaje zalog.

Naročilnica



ŽELIŠ IZVEDETI?

Kako delujejo vsakdanje naprave

Podrobna in slikovita razlaga delovanja 250 naprav in strojev iz vsakdanjega življenja. Če želiš izvedeti, kako delujejo mikrovalovna pečica, sušilec za lase, mobilni telefon, računalnik, helikopter ..., je to prava knjiga zate.



120 barvnih strani

Redna cena: 27,99 €

Cena za naročnike: **22,39 €**

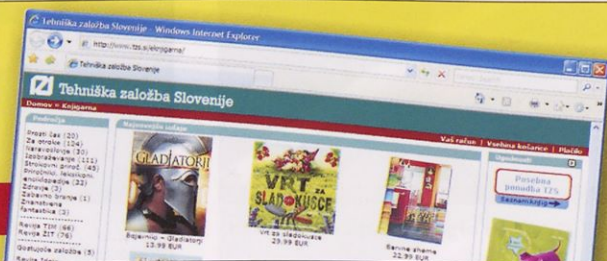
Knjige lahko naročite preko naše prenovljene spletne strani: www.tzs.si
ali na brezplačni številki **080 17 90**

MODRA ŠTEVILKA



Tehniška založba
Slovenije

Obiščite spletno knjigarno
www.tzs.si/eknjigarna
in pri nakupu knjig ter priročnikov
Tehniške založbe Slovenije izkoristite
20 % naročniški popust.



Naročilnica

Knjiga meseca

Knjigo **IZDELAJMO POŠAST** naročam:

- ☐ kot naročnik revije **TIM** po ceni **13 €**
- ☐ po redni ceni **19,99 €**

Ime in priimek :

Ulica in hišna številka:

Poštna št.:

Kraj:

Telefon:

E-pošta:

Datum:

Podpis:



Tehniška založba
Slovenije

Vaša udeležba pri poštini je 2,99 €. Rok za reklamacijo je 8 dni. Morebitni odstop od naročila je 15 dni po prejemu pošiljke.

Naročilnico pošljite na naslov:
Tehniška založba Slovenije, p. p. 541,
1001 Ljubljana
ali po faksu 01 479 02 30.
Naročila sprejemamo tudi na brezplačni
telefonski številki **080 17 90**
ali spletni strani **www.tzs.si**



V O B J E K T I V U

1. Me-109 E na bojišču v severni Afriki. Dioramo v merilu 1 : 48 je izdelal Richard Kiss iz Češke in z njo dosegel drugo mesto na lanskem odprtem državnem prvenstvu Slovenije.

2. Madžarski maketar Aron Tabor je s prepričljivo ponazoritvijo ameriškega tanka M4A3 sherman v merilu 1 : 72 v kategoriji vojaštva na lanskem pokalu SVM 2010 osvojil prvo mesto.

3. Joža je ime domišljjskemu liku iz hrvaškega Zagorja v letu 2085, katerega avtor je Domagoj Kamenjarin.

4. Roko Majica iz Maketarskega kluba Slavoljub Penkala iz Zagreba je z Revell-Hasegawino maketo ameriškega reaktivnega lovskega letala F-86F sabre v merilu 1 : 48 v barvah jugoslovanskega vojnega letalstva (60. leta prejšnjega stoletja) zasedel peto mesto na lanskem pokalu Revell v Celju.

5. Nekoliko spremenjene in dopolnjene jaslice, za katere smo načrt objavili v 4. številki tega letnika Tima, je izdelal Saša Ogrizek.

Foto: A. Kogovšek, S. Krašovec, in S. Ogrizek



NAGRADNI

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

DS

186 671 2010/2011



920105405,6

COBISS

NATEČAJ

TEKMOVANJE Z MODELI TOPLOZRAČNIH BALONOV

Sodeluj in osvoji privlačne nagrade



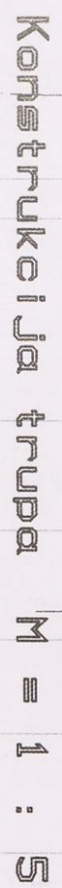
**Izdelaj model toplozračnega
balona, ki bo v seštevku
časov treh poletov najdlje
ostal v zraku.**

**Za pomoč pri izdelavi modela vzemi v roke revijo TIM, ki si jo lahko sposodiš
v knjižnici ali naročiš v spletni knjigarni www.tzs.si oziroma na brezplačni
telefonski številki ((MODRA ŠTEVILKA 080 17 90)).**

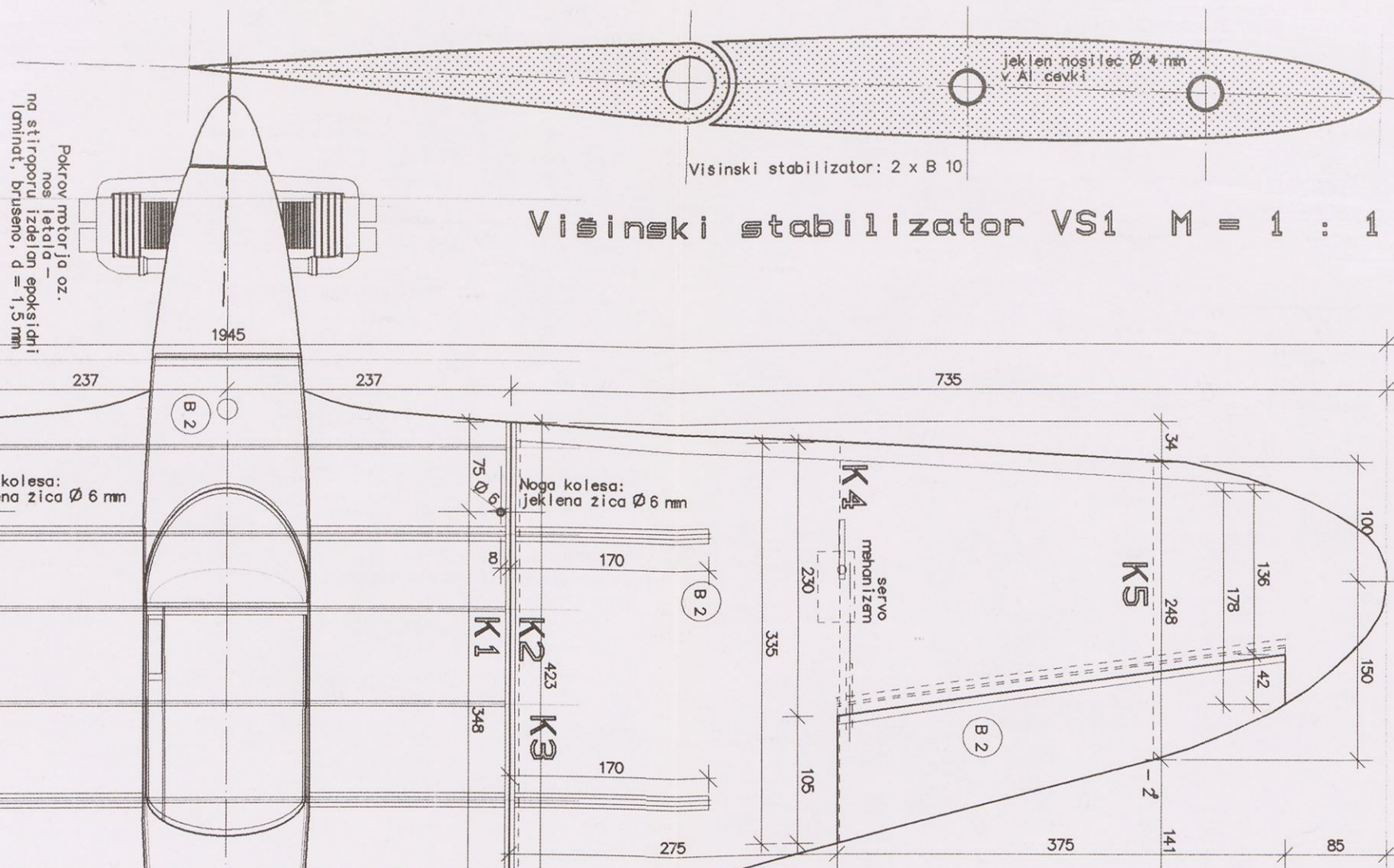
**Več o razpisnih pogojih si preberi v reviji TIM JANUAR 2011
ali spletni strani www.tzs.si.**

**TEHNIŠKA ZALOŽBA SLOVENJIE, D. D. 1000 Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541,
tel: 01 479 24, faks: 01 479 02 30, e-pošta: info@tzs.si, splet: www.tzs.si**

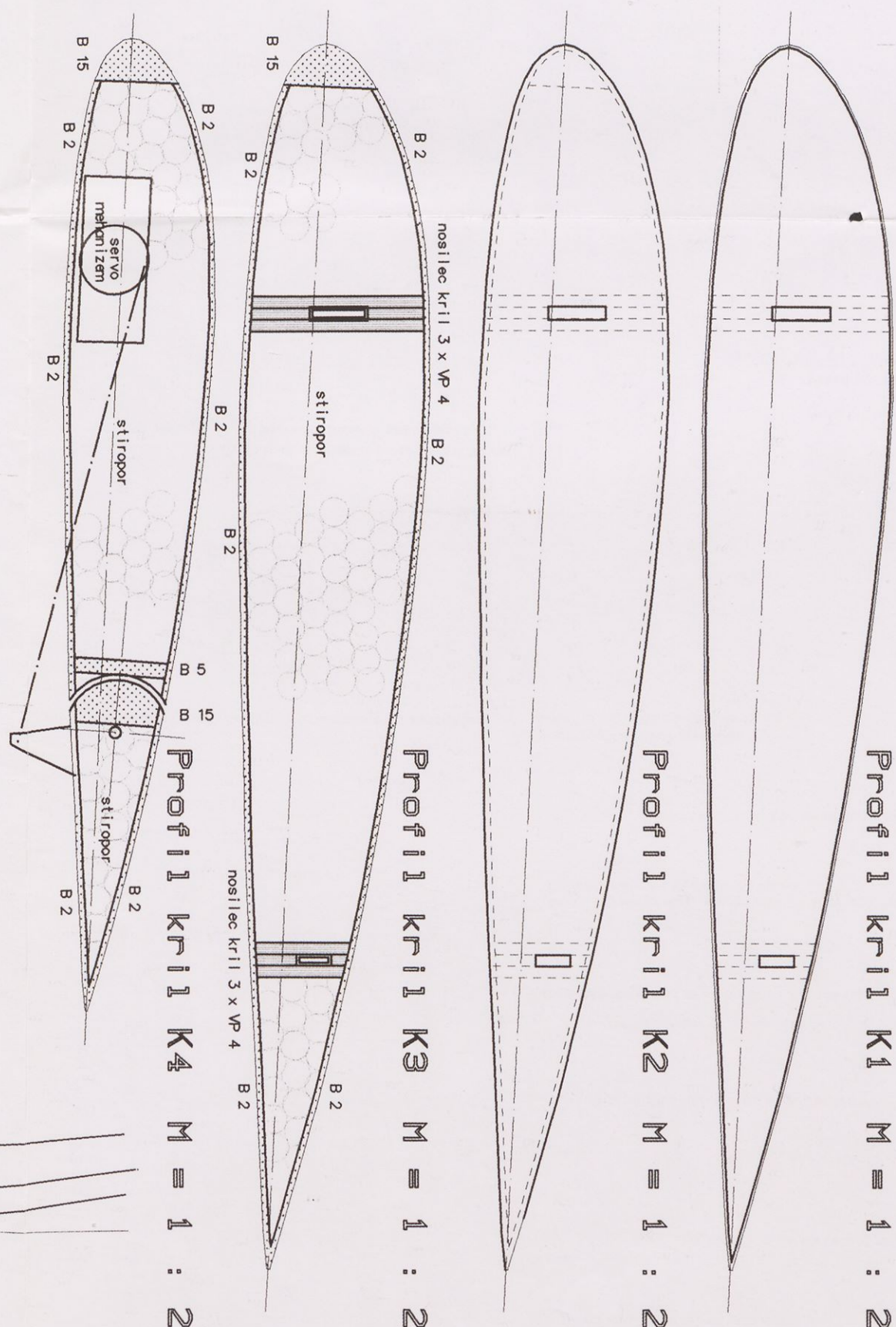
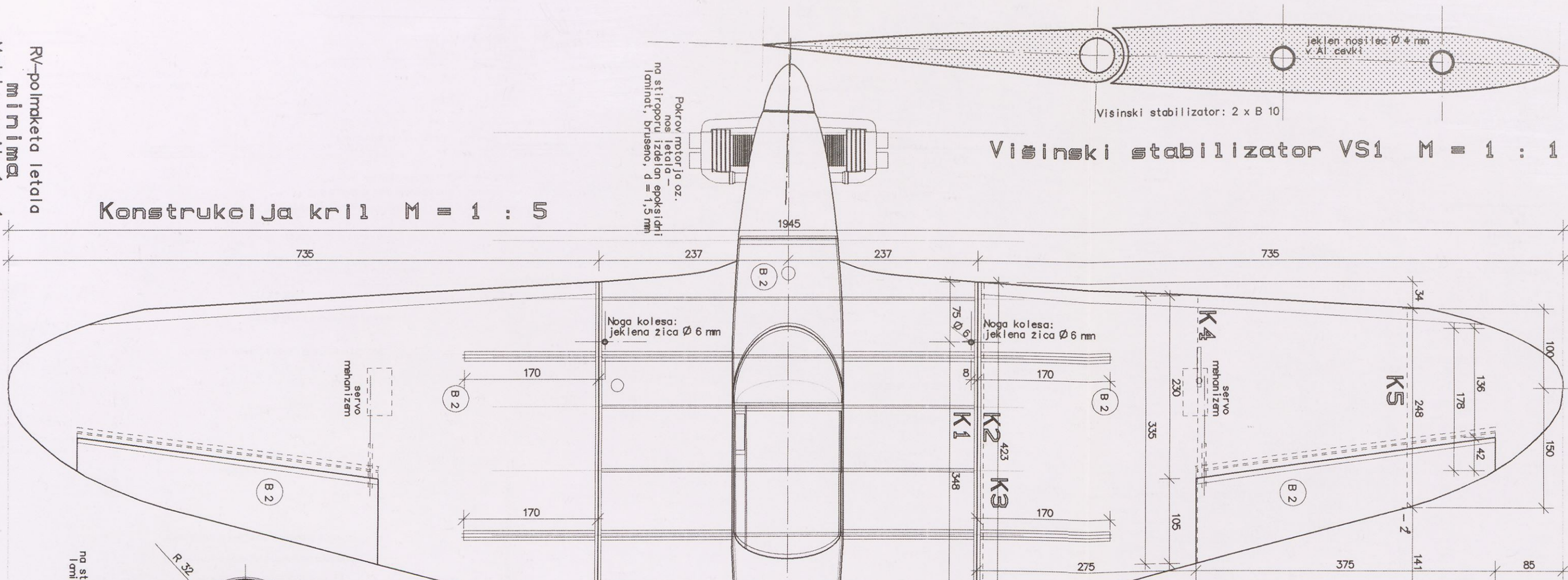




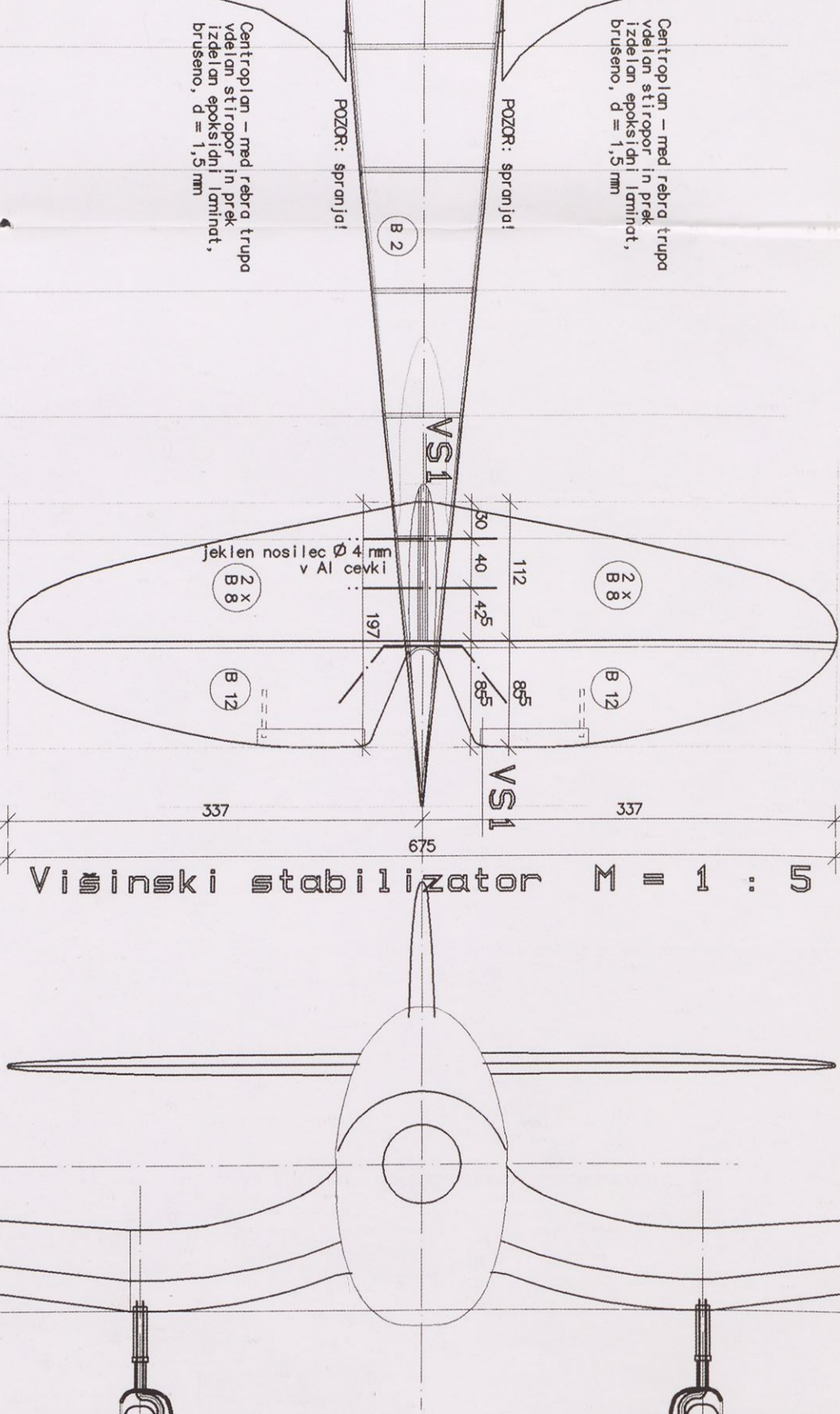
Konstruoi ja trupa $M = 1 : 5$



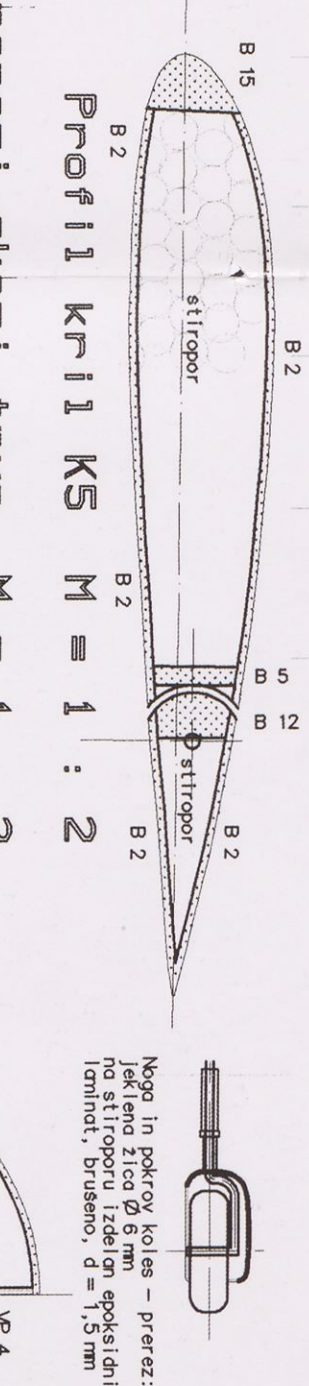
Konstrukcija kriel $M = 1 : 5$



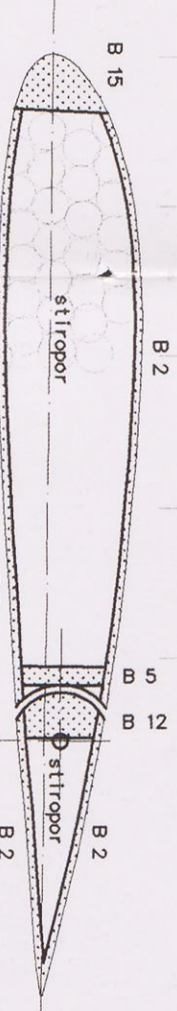
Smerni stabilizator
M = 1 : 5



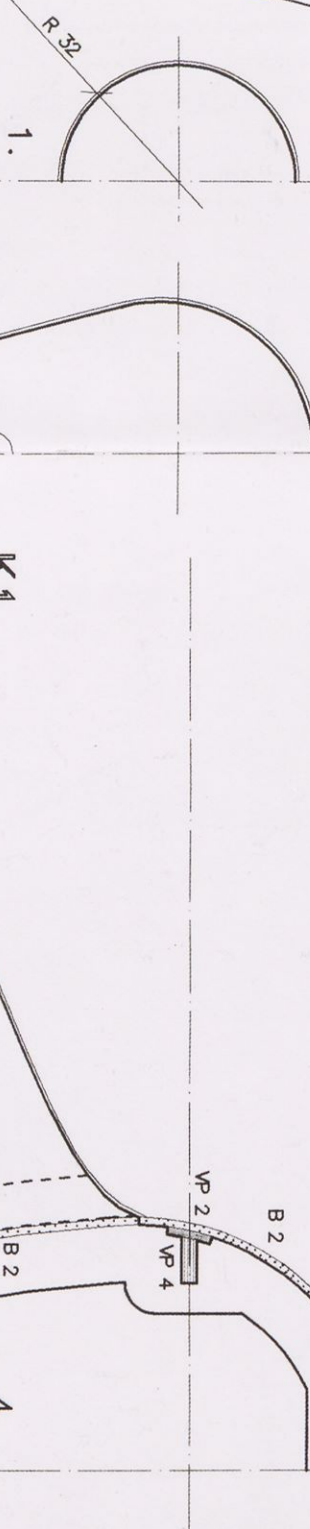
Višinski stabilizator $M = 1 : 5$



Profil Kri1 K5 M = 1 : 2



Prerezi skozi trup $M = 1 : 2$



Prerez i skozi trup
M = 1 : 2

