

TIM 1

16125

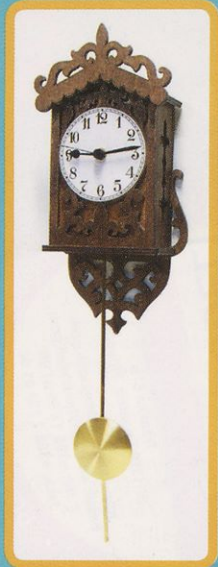


POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102

LETNIK XLIX

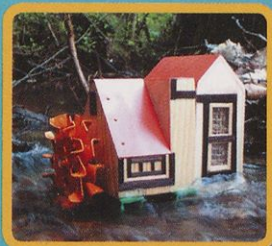
SEPTEMBER 2010

CENA 2,50 €



**Stenska ura
iz vezane
plošče**

**Vodni
mlinček**



**Plastična maketa
tovornega vozila
mercedes benz
1628S**

**Elektronika
za začetnike**



TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 2010, 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 oglasnega 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:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,

Kranj) in 02922-0012171943

(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: Delo tiskarna INPO, d. o. o.

Naklada: 5.000 izvodov

Publikacijo sofinancira Javna agencija

za raziskovalno dejavnost RS

in Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport

- Urad za znanost ter Urad za šolstvo.

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:

Vrhunsko upodobljena in povsem

samostojno modelirana figura

avstro-ogrskega vojaka, ki je delo Primoža

Fučke, je povsem primerljiva z največjimi

mojstrovčinami tujih maketarjev. Figurica meri

v višino pičlih 75 mm.

Foto: Andrej Kogovšek

KAZALO

+ DS 186671

4 RV-MODELARSTVO PO SEJMU
V NÜRNBERGU



7 ŠTETJE KROGOV S SISTEMOM
AMB-RC ZA LADIJSKE
MODELE V KATEGORIJAH
FSR-V/H/O



10 »LETEČA DILA«

12 DIRKE Z AVTOMOBILSKIMI
MODELI SLOT (5. DEL)



14 PLASTIČNA MAKETA
TOVORNEGA VOZILA
MERCEDES BENZ 1628S
(1. DEL)

17 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO
– LASERSKO IZREZANI
MOSTOVI NOCH



18 DERBI 10

31 ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE
(1. DEL)



34 STENSKA URA IZ VEZANE
PLOŠČE

37 ELEKTRIKA NAMESTO
PETROLEJA



40 VODNI MLINČEK

44 OKRAŠEVANJE Z LEPILNO
PIŠTOLO

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



RV-modelarstvo po sejmu v Nürnbergu

MIHA HOLC

Na letošnjem sejmu igrača je bilo očitno, da je tudi tržni segment modelarstva prizadela recesija. Običajne gneče med obiskovalci ni bilo niti med vikendom, v razstavnih halah je bilo opaziti manj razstavljalcev kot običajno, pri nekaterih pa smo kot redni obiskovalci dobili občutek, da so še vedno zelo aktualni modeli in oprema iz prejšnjega leta. Mnoge prikazane »novosti« so bile zgolj predelani starejši modeli. Pri manjših podjetjih, v zadnjem času pa tudi pri večjih, je zdaj že skoraj običaj, da imajo v ponudbi nekoliko boljše generične modele z daljnega vzhoda, ki jih različni evropski dobavitelji samo odenejo vsak v svoje barve ali opremlijo z nalepkami. Redki so tisti, ki vlagajo v razvoj, še manj pa jih vlaga v lastno proizvodnjo. Ob poplavi izdelkov z daljnega vzhoda, ki prevladujejo v najbolj razširjenem nižjem cenovnem razredu do 150 evrov, je skoraj nemogoče uspeti z modelom, zasnovanim po lastnih idejah, ali pač?

RV-modeli letal

Uspešni, začetniku prijazni modeli se v zadnjih letih zelo redko pojavljajo med

novostmi, čeprav jih zelo primanjkuje. Zdi se, da je Multiplexov easystar kljub konkurenci z daljnega vzhoda še vedno najbolj logična izbira. Letos je Graupner kot alternativo predstavil svoj model elektro-rookie, ki je zasnovan podobno kot easystar. Model je narejen iz podobnega trpežnega penastega materiala solidpor, poganja pa ga brezkrtačni motor s potisnim propelerjem, ki se napaja iz akumulatorjev Li-po.

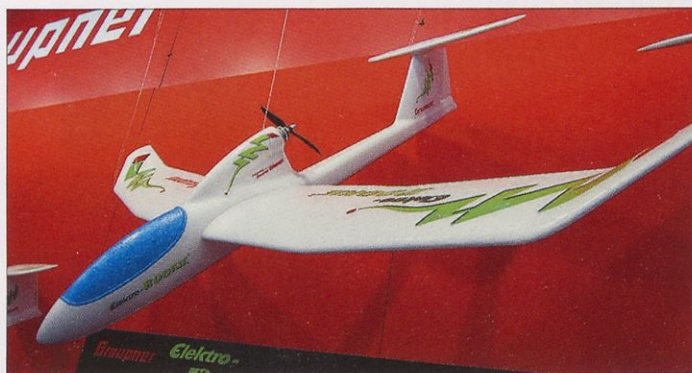
Podjetje Ripmax je predstavilo razširjeno družino modelov WOT 4. Modeli so zelo zanimivi za modelarje z osnovnimi izkušnjami v RV-letenju, saj so precej stabilni in robustno narejeni. Zaradi dograne konstrukcije so v zraku izredno okretni in zmorejo akrobacije, ki bi jih sicer pripisali le nizkokrilnim akrobatskim modelom. Največ zanimanja bo verjetno za penasto elektromotorno različico ARTEF, ki je popolnoma zgrajena in že opremljena s servomehanizmi in pogonom – brezkrtačnim motorjem s propelerjem in krmilnikom. Za letenje je treba namestiti še svoj sprejemnik in 3S pogonske akumulatorje Li-po s kapaciteto od 2000 do 2500 mAh. Poleg penaste električne različice obstaja tudi lesena

ARF, ki omogoča natančneje in hitreje izvedene akrobacije. Tisti, ki se navdušujejo nad večjimi modeli, bodo na svoj račun prišli pri modelih WOT 4, namenjenih predvsem za motorje z notranjim zgrevanjem.

Vsako leto se na tržišču pojavijo vedno bolj realistično izdelani penasti modeli z boljšimi letalnimi sposobnostmi. Elektroimpelerski modeli freewing grede še stopnjo dlje, saj so popolnoma zgrajeni. Potrebujemo samo še sprejemnik in napolnjene akumulatorje Li-po. Tudi cene so zelo ugodne in se začnejo pod 100 evri. Marsikateri izmed teh modelov imajo na izpušnih šobah impelerjev nameščen vektorski potisk za izjemno zanimivo akrobatsko letenje. Največji v njihovi ponudbi je dvomotorni model Su-31 s kar 11 servomehanizmi za krmiljenje krilc, uvlačljivega podvozja in vektorskega potiska.



Glavna značilnost Multiplexovega modela funcub so velika kolesa in zakrilca, ki omogočajo izredno nizke hitrosti letenja.



Graupnerjev elektro-rookie utegne postati dobra alternativa modelu easystar.



Model funcopter, ki bo verjetno zasedel prestol med začetniškimi modeli helikopterjev, je končno na voljo v trgovinah.



Prenovljeni model funjet ultra je namenjen modelarjem, ki želijo s penastimi modeli dosegati hitrosti nad 200 km/h.



Modeli WOT 4 so precej stabilni in robustno narejeni, pri večjih odklonih krmilnih površin pa se lahko primerjajo z akrobatskimi modeli.



Največji model v Ripmaxovi ponudbi modelov freewing je dvomotorni Su-31 s kar 11 servomehanizmi za krmiljenje krilc, uvlačljivega podvozja in vektorskega potiska.



Vsako leto se na tržišču pojavijo bolj realistično izdelani penasti modeli z boljšimi letalnimi sposobnostmi. Modeli freewing postajajo prava uspešnica na tujih tržiščih, saj so za dostopno ceno že popolnoma izgotovljeni.



Raab motorkrāhe je zanimiv Aeronautov model v kompletu.

Multiplex je kot vodilni pri modelih iz penastih materialov letos nekoliko razočaral z »novostmi«. Tudi zanimivi funcopter, ki so ga predstavili lani, še nekaj časa po sejmu ni bil dobavljiv. Prenovljen je model funjet, imenovan funjet ultra. S priporočenim pogonom obljublja hitrosti okoli 200 km/h. Dopolnjeni easycub z zakrilci in velikimi kolesi pa so poimenovali funcub.

Redki so tisti, ki v svoji ponudbi nimajo nobenih penastih modelov. Italijanski Sebart je predstavil nove akrobatske modele sebach 342, prenovljena je serija modelov sukhoi S50 E, navdušenci nad akrobatskimi modeli F3A pa ne bodo spregledali modela miss wind S.

Nemški Aeronaut se je pri izboru modelov ozrl v preteklost in predstavil malo bolj eksotične jadralne in elektromotorne modele.



LRP-jev model S8BXe je električna izpeljanka priljubljenega modela avtomobila v merilu 1 : 8.

RV-modeli avtomobilov

V poplavi takšnih in drugačnih modelov so razstavljavci dokončno jasno dali vedeti, da si električni pogon zasluži vidnejšo vlogo tudi med avtomobili v merilu 1 : 8. Razvoj modelov nitro se nadaljuje le na tekmovalni ravni, medtem ko vsi uglednejši proizvajalci pri RTR-različicah ponujajo tako nitro kot tudi električne poge. Med vodilnimi na elektrosceni je nemški LRP, ki



LRP je z modelom S10 blast BX letos posegel tudi na trg modelov avtomobilov v merilu 1 : 10. To je model začetniškega modela cenovnega razreda RTR, vendar izpeljan iz tekmovalnega dirkalnika, kar dokazujejo kakovostni materiali.

stavi na lasten razvoj tako pogona kot tudi modela. Z RTR-različicami modelov S8BXe in S8TXe se modelarji že zabavajo in tekmujejo – seveda tudi pri nas. Glavni aduti za hiter uspeh so izredno dovršen pogon (motor in krmilnik), s katerim ima modelar popoln nadzor nad močjo, kakovostni materiali ter konkurenčna cena.



8. Italijanski Sebart je predstavil nove akrobatske modele sebach 342, prenovljena je serija modelov sukhoi S50 E, navdušenci nad akrobatskimi modeli F3A pa ne bodo spregledali modela miss wind S.

LRP je z modelom S10 Blast BX letos posegel tudi na tržišče modelov avtomobilov v merilu 1 : 10. To je model začetniškega RTR-cenovnega razreda, vendar je izpeljan iz tekmovalnega modela, kar dokazujejo kakovostni materiali.

Ob tem velja omeniti, da se komande 2.4 GHz postopno pojavljajo tudi v kompletnih RTR-modelov, kjer so doslej prevladovala tista na frekvenčnem območju 27 MHz. Pri tem prednjači HPI, drugi bodo verjetno kmalu sledili.

RV-modeli čolnov

Vsako leto pogrešam ponudbo zmogljivih električnih modelov po zmernih cenah. Tokrat me je presenetil program Joysway podjetja Ripmax. Modeli so večinoma narejeni v kalupih, so popolnoma opremljeni z zmogljivimi pogoni in pripravljani za vožnjo, in to za sprejemljivo vsoto denarja. Tudi najmanjši model, komaj kaj daljši od dlani odraslega, dosega hitrost okoli 20 km/h in je pri tem popolnoma stabilen. Pohvalna je tudi ponudba cenovno ugodnega aluminijaste ga pribora za modele hitrih čolnov, ki jih



Ripmaxovi modeli hitrih elektro čolnov joysway so večinoma narejeni v kalupih in so popolnoma opremljeni z zmogljivimi pogoni.



Ripmax je predstavil zanimivo polmaketo jahte »Earthrace«, ki jo poganja bencinski motor s prostornino 26 cm³.

na tržišču zelo primanjkuje. Ripmax je predstavil tudi zelo zanimivo polmaketo jahte »Earthrace«, ki jo poganja bencinski motor. Nekaj podobnih popolnoma opremljenih in celo privlačno pobarvanih modelov je bilo opaziti tudi pri drugih proizvajalcih.

Oprema

Razvoj RV-naprav se že nekaj let odvija samo še na frekvenčnem območju 2,4 GHz. Spektrum je predstavil popol-



Spektrum je predstavil popolnoma nov koncept kompaktnega pultnega oddajnika EU10t.

noma nov koncept pultnega oddajnika z oznako EU10t. Oddajnik je zasnovan kot pult, saj sta ročici pomaknjeni kar se da skupaj. Oddajnik ima nekaj svojevrstnih inovativnih rešitev v programski opremi, kar bo zanesljivo privabilo kupce, ki že uporabljajo ta sistem in si želijo večjega števila kanalov.

Pri Futabi so letos predstavili sistem povezave S-BUS med sprejemnikom in servomehanizmi. Pri modelih z velikim številom servomehanizmov se občutno zmanjša število kablov in s tem tudi



Preboj v nižji cenovni razred avtomobilskih komand 2,4 GHz je uspel LRP-ju z modelom A2-STX pro.



V izogib preveliki količini servokablov v večjih modelih so pri Futabi predstavili sistem S-bus.



S prvimi popolnoma vodnoodporni servomehanizmi so se pohvalili pri podjetju Hitec.

Scorpion dobiva vse več pristašev med ljubitelji zmogljivih električnih pogonih. Predstavili so dolgo pričakovane notranje vrteče se motorje, in to v štirih serijah glede na premer. Proti koncu leta bo na voljo kar okoli 100 notranje vrtečih se motorjev za modele čolnov, avtomobilov, helikopterjev in letal. Poleg tega razširjajo ponudbo s posebnimi motorji za modele letal za dvoransko letenje (indoor), večje (tekmovalne) helikopterje ter akrobatske letalske modele kategorije F3A.

Hitec je predstavil prva popolnoma vodotesna servomehanizma, ki sta v času sejma dejansko delovala pod vodo. Ugibamo lahko, ali bodo naslednje leto predstavili tudi druge RV-komponente, ki bodo delovale popolnoma po topljene.

Vse bolj zmogljivi in hitreje polnjlivi akumulatorji Li-Po (napovedali so sposobnost polnjenja tudi do 10C) zahtevajo močnejše polnilnike. Na sejmu so z letakom oglaševali 1200-W polnilnik z 220 V in vhodom 12 V, ki lahko polni s tokom do 30 A. Najbolj razširjeno ponudbo polnilnikov za vse vrste akumulatorjev imajo pri Graupnerju z linijo Ultramat. Ripmax pa je predstavil polnilnik quattro B6, ki se ponaša s štirimi neodvisnimi izhodi skupaj z balancerskimi vhodi.

Zaključek

Sejem sem zapuščal z mešanimi občutki. Finančna kriza se čuti tudi v modelarstvu, vendar se večina proizvajalcev glede na ponudbo še ni prilagodila novim razmeram. Pomanjkljiva je tudi ponudba kakovostnih začetniških letalskih modelov, ki bi vabili bodoče modelarje, da bi se začeli ukvarjati s to zanimivo dejavnostjo, medtem ko je trg v srednjem cenovnem razredu letalskih modelov dobesedno zasičen s penastimi modeli. Tudi modelarji bi se morali bolj potruditi in z različnimi aktivnostmi popularizirati svoj konjiček ter povabiti prijatelje in znance, da se nam pridružijo pri našem priljubljenem načinu izkoriščanja prostega časa.

masa. Tudi priklon na sprejemnik postane zelo preprost, saj določen servomehanizem sprogramiramo na točno določen kanal, zato je označevanje kablov le še preteklost.

Tudi pri 2,4-GHz komandah za modele avtomobilov so pri nemškem LRP poskrbeli, da se je cena spustila pod mejo 50 evrov z novo napravo in sprejemnikom A2-STX Pro.

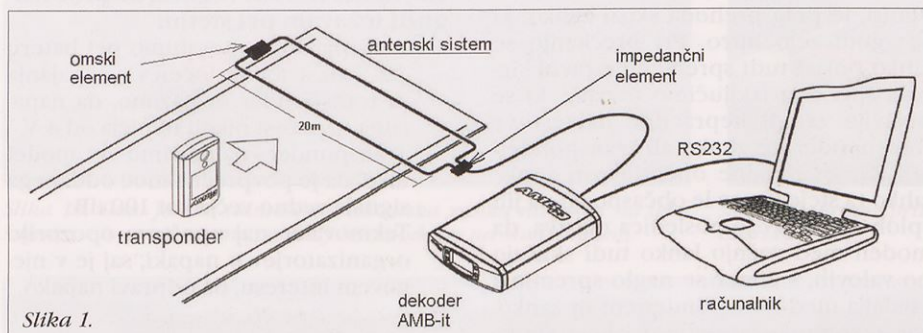


Štetje krogov s sistemom AMB-rc za ladijske modele v kategorijah FSR-V/H/O

UROŠ ŠKOFLEK

Veliko je govora o štetju prevoženih krogov na tekmah ladijskih modelov ne le na slovenskih forumih, ampak tudi na tujih, kjer potekajo intenzivne razprave o objektivnosti in zanesljivosti štetja krogov, ki jih omogoča sistem AMB-rc (zdaj My-Laps). Ker je tema zelo aktualna, bomo tudi v Timu predstavili izkušnje modelarjev, ki uporabljajo ta pripomoček, in podali nekaj priporočil, kako smiselno izboljšati zanesljivost samodejnega štetja prevoženih krogov na vodi.

Osnova tega članka je bila najprej objavljena na angleškem spletnem forumu, pozneje prevedena tudi v nemški jezik ter objavljena na vseh večjih nemških forumih in v revijah. Ladijski modelarji smo se dogovorili, da vsak v svojem okolju podamo priporočila in kratka navodila, s pomočjo katerih se tekmovalci in tudi organizatorji izognemo številnim težavam na tekmovanjih. Priporočila so bila na forumih pozitivno ocenjena. Članek ni namenjen strokovnjakom na področju elektronike, temveč splošni predstavitvi sistema, zato tudi ne navajamo podrobnejših tehničnih podatkov.

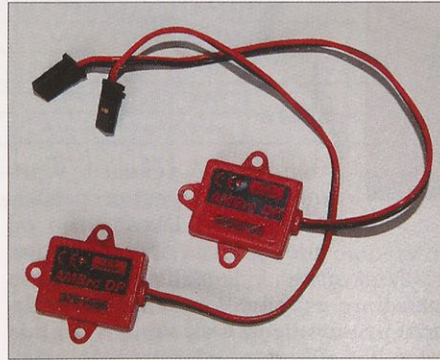


Slika 1.

Sistem AMB-rc za samodejno štetje krogov na vodi (slika 1) je sestavljen iz sprejemnika, ki sprejema signale prek antenskega dela (zanka), transponder-skega signala (tega beleži programska oprema), ki obdeluje podatke iz deko-derja, ter iz prenosnega ali stacionarnega računalnika, povezanega z deko-derjem prek serijskega vmesnika RS232 ali USB-vhoda. Za pravilno delovanje vseh sestavnih delov ter točno izračunavanje morajo biti vsi deli med seboj popolnoma usklajeni in sinhronizirani.

Primer zgradbe sistema AMB-rc (My-Laps)

Transponder (slika 2) je v bistvu majhen oddajnik, ki neprestano pošilja signal takoj, ko ga priključimo na napa-



Slika 2.

janje, neposredno na baterijo ali prek enega od izhodov na sprejemniku. Dve žički (rdeča in črna) sta samo za dobavo električne energije za napajanje transponderja. Naprava ima že vgrajeno anteno ter LED-lučko, ki javlja prisotnost napetosti na transponderju. Čeprav je jakost posredovanega signala odvisna od oskrbe z električno energijo, ta vseeno ni tako zelo pomembna, treba je paziti le, da so baterije dovolj napolnjene. Prav tako ni bistveno, ali je transponder

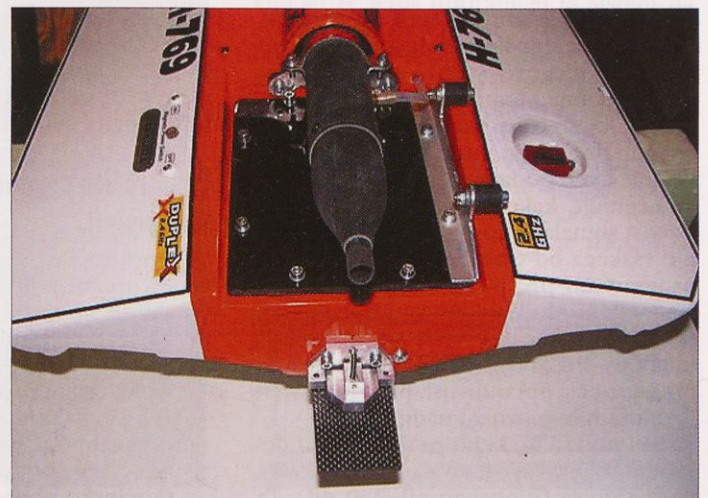
baterije, štiri enote po 1,2 V (4,8 V). Na ta način sprejemnik (dekorder) dovolj dobro zazna transponder in štetje poteka gladko. Za napajanje transponderjev se uporabljajo tudi že baterije Li-Po, saj ima transponder velik razpon napajanja od 4-9 V DC.

Na tekmovanju v Velenju smo ugotovili, da v primeru, ko se pri napajanju transponderja zamenjata polariteta (+ in -), LED-dioda sveti enako kot takrat, ko deluje pravilno. Transponder se sicer ne uniči, vendar pa ne pošilja nobenih signalov pri prečkanju zanke in krogov ne šteje. Pri novih transponderjih RC4, katerih proizvodnja je stekla v začetku tega leta, pa LED-dioda javlja napako zamenjave polaritete s hitrim utripanjem.

Kar pa je res pomembno pri modelih motornih čolnov FSR, je mesto in način vgradnje transponderja v model. Namestiti ga je treba vodoravno v model in kolikor je le mogoče visoko. Najbolje je, da se že med gradnjo modela zanj predvidi posebno mesto. Ob tem je treba opozoriti na neprevajanje signala, ki ga oddaja transponder. Tu so moteči predvsem kovinski deli, ki so nameščeni prek transponderja ali deli iz ogljikovih vlaken (npr. ročaji), saj ti materiali signal zelo oslabijo ali pa ga popolnoma prekinejo. Prav tako je treba paziti, da transponder ni pod kovinskim izpuhom. Skratka, za pravilno delovanje mora biti transponder v celoti viden (sliki 3, 4).

Antenski del sistema AMB-rc je sestavljen iz koaksialnega kabla (povezava dekodler-zanka) in občutljive zanke - antene (po navadi dolžine 20 m) s pripadajočim impedančnim elementom

pritrjen tako, da je obrnjen navzgor (da se vidi napis AMB) ali navzdol (napis se ne vidi). Antena, ki je vgrajena v napravici, zadošča, da način namestitve nima nobene vloge pri jakosti signala. Prav tako ni potreben noben ojačevalnik, če je transponder brezhiben. Sam v svojih modelih za transponder uporabljam ločne akumulatorske

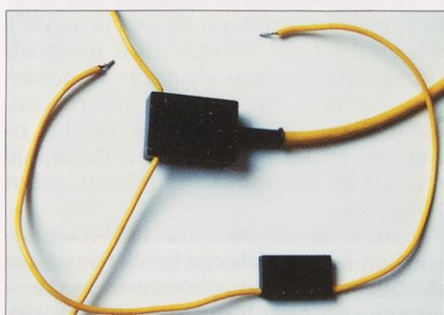


Slika 4.



Slika 3.

na koncu, ki v trenutku, ko transponder prečka linijo namestitve, prekinja signal, s čimer javi programu prečkanje linije. Impedančni antenski element in zaključni element na koaksialnem kablu (slika 5) sta vidna kot »črni skrinjici«. Za organizatorje je pomembno, da se senzorsko zanko namesti v višini 40–50 cm nad vodo in da je sestavljiva. Treba je paziti, da so elementi na spojih ustrezno izolirani in spojeni. Za dobro zaznavanje zanke se je treba izogniti vsem prevodnim delom v okolici (voda, kovinski deli). V naši praksi z uporabo originalno dobavljenega antenskega sistema (razen žice zanke senzorja) nismo imeli nobenih težav.



Slika 5.

Dekoder je sam po sebi sprejemnik, ki sprejema signale iz transponderja ter dekodira njegovo številko, čas, hitrost ob prečkanju, temperaturo ... Pri programu, ki smo ga razvili sami, smo ob vsakem prečkanju uporabili le redno podajanje dveh podatkov, in sicer: podatek, ki ocenjuje kakovost prejetega signala (jakost signala pri prečkanju), in prečkanje vsakega od transponderjev, kar smo programsko pretvorili v število krogov. Na mednarodnih tekmovanjih se trenutno uporabljata dve vrsti sprejemnikov (slika 6). Prednost novejšega modela je mnogo večja občutljivost, prilagodljivost razmeram in možnost nadgradnje.

Pri podatkih, ki jih preberemo iz dekorderja, ima jakost signala raven kakovosti signala (v obsegu 40–250 dB). Ta podatek je razviden tudi na dekoderje-



Slika 6.

vem zaslonu, vendar le v primeru, če je signal pri prečkanju dosegel jakost, višjo od minimalnega praga odčitavanja. Vsak signal, ki je nižji od minimalne jakosti, se ocenjuje kot šum (v navedenem primeru je to vsak signal s stopnjo manj kot 40), zato tedaj prečkanje modela ni zajeto. Raven prejetega signala se lahko poveča z uporabo visokofrekvenčnega ojačevalnika, ki ga vključimo med anteno in dekoder, vendar tega ne potrebujemo, če je vse izvedeno po navodilih.

Naslednji podatek, ki smo ga uporabili, se imenuje »Hits« in predstavlja število signala transponderja, ki jo prejme dekoder pri prehodu zanke (npr. 2–50). S pomočjo te številke program vsakemu transponderju prišteje en krog in ugotovi čas vožnje v tem krogu.

Največji problem pri celotnem sistemu štetja krogov, ki se mu ne da izogniti, je prag prehoda skozi zanko, ki se zgodi zelo hitro. Pri prečkanju se lahko pojavi tudi sprememba ravni signala (pri tem izključimo napake, ki se pojavijo zaradi nepravilne namestitve transponderske zanke ali transponderja). Zaradi izredne občutljivosti zanke lahko ta šteje kroge le občasno ali pa jih sploh ne. Pojav je posledica dejstva, da modeli med vožnjo lahko tudi skačejo po valovih, s čimer se naglo spreminja razdalja med transponderjem in zanko, kar v trenutku spremeni jakost signala. Če bi bili modeli počasnejši, teh težav skorajda ne bi bilo, ker pa modeli FSR-V in -O dosežejo hitrosti krepko čez 80 km/h, moramo vsak model še vedno posebej spremljati pri prečkanju zanke in biti na to zelo pozorni.

Priporočila organizatorjem tekmovanj

Priporočila, s pomočjo katerih se lahko organizator izogne večini nevedčnosti pri uporabi sistema AMB-rc in so jih navajali na strokovnih spletnih forumih:

- Dolžina antenske zanke naj bo največ 20 m. Zanka naj ne bo preveč napeta ali podaljšana. Če imamo v okolici ali v zanki prevodne elemente (kovinsko ohišje, zanka položena na kovinske nosilce ...), se jim poskusi-

mo čim bolj izogniti in uporabimo druge materiale.

- Vse povezave na zanki izvedemo čim bolje, saj vse to vpliva na spreminjanje impedance in zaznavanje zanke ter zmanjšuje njeno občutljivost.
- Na celotni dolžini poskusimo imeti enako širino zanke (š = 40 cm), ki jo nad vodno gladino dvignemo za h = 40–50 cm.
- Noben od elementov antenskega sistema ne sme biti potopljen v vodo ali biti speljan skozi kakšen prevodni del (npr. kovinsko cev).
- Vzporedno s tem sistemom zagotovimo ročno štetje krogov ali pa pozorno spremljamo, kaj počne program, in sproti pripisujemo kroge tekmovalcev (s programom, ki to omogoča), ki jim jih sistem ni štel, in jih opozorimo na napako.

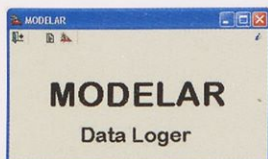
Kaj lahko naredi voznik, da bi se izognili težavam pri štetju:

- Za napajalnik uporabimo pet baterij 1,2 V ali, še bolje, ločen vir napajanja za transponder in pazimo, da napajalna napetost nikoli ni nižja od 4 V.
- Transponder namestimo v model tako, da je povprečna moč oddanega signala vedno večja kot 100 dB.
- Tekmovalec naj upošteva opozorilo organizatorjev o napaki, saj je v njegovem interesu, da odpravi napako.

Domače izkušnje

Tudi pri organizaciji mednarodnega tekmovanja FSR-V v Velenju, ki je potekalo od 5.–6. junija v okviru Navige, smo imeli nekaj »porodnih« težav zaradi neštetja krogov. Ker smo program Modelar (različica 1.13) razvijali sami, smo sprva pomislili, da je težava v samem programu, kar pa se je pozneje izkazalo za napačno domnevo. Očitno so se pojavljale motnje na antenski zanki, ki je bila najprej preveč narazen in previsoko. Poleg tega je bila zanka pritrjena na kovinsko pletenico. Tako je nekaterim tekmovalcem kroge štel, drugim pa ne. Ugotovili smo, da imajo novi transponderji »My-Laps RC4« veliko močnejši signal oddajanja, saj so bili kljub slabi anteni vsi zaznani.

Problem se je pojavil pri starih modelih transponderjev. Ker smo morali ne-



Slika 7.

kaj narediti, da bi sprejemali tudi signale slednjih, smo zanko znižali in odstranili nepotrebne kovinske konstrukcije. S to potezo smo se rešili težave in štetje krogov je potekalo gladko, razen pri enem tekmovalcu, ki pa je imel zamenjano napajalno polariteto transponderja.

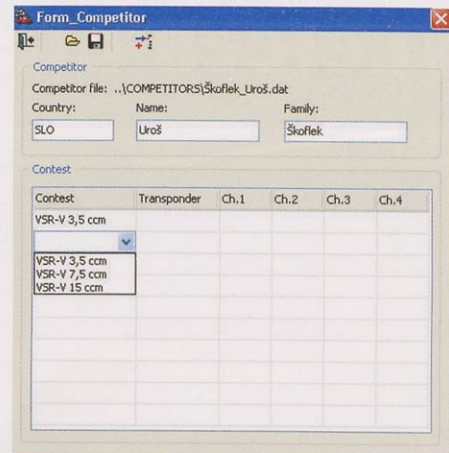
V prihodnje bomo uporabili tudi anteno brez pletenice, kar bo še dodatno okrepilo signal, ali pa bomo uporabili ojačevalnik, da bo zadeva še bolj zanesljiva.

Pri razvoju programa Modelar V.1 smo želeli predvsem poenostaviti vnos

NR	COUNTRY	NAME	FAMILY	CH	TRANSPONDER	REG.	LAP	TIME	POS
1	SLO	UROŠ	ŠKOFLEK	K40.91	2450763		2	1,266	5
2	SLO	MATJAŽ	MAVRICA	K40.77	4193723		2	1,922	6
3	I	ANTONIO	BIMBO	K35.70	4177755		2	2,953	7
4	D	HELMUT	FIDNER	K40.75	8771348		2	3,394	8
5	A	HELMUT	ASBRAMOVIC	K40.82	5550046		1	4,703	0
6	SLO	MARKO	SANTOŠ	K40.61	4310077		1	3,391	0
7	SLO	UROŠ	HINDČ	K40.65	5443543		1	6,947	0
8	SLO	MARKO	ELEKTRO	K40.55	4354354		1	6,625	0
9	I	ANTONIO	BERLUSCONI	K40.20	4350334		3	7,484	1
10	HU	DOMEŠ	POKMEŠ	K35.68	4750334		3	8,078	2
11	D	HELMUT	VONPORCKADUS	K35.68	4750231		3	8,656	3
12	D	HELGA	KIRKLOP	K35.68	4777734		3	9,250	4

Slika 8. On-line spremljanje tekme na zaslonu

podatkov o tekmovalcih ter omogočiti on-line spremljanje tekme na velikem zaslonu. Pomembni so bili predvsem podatki o številu krogov in času vsakega kroga ter ustvarjanje rezervne kopije vsake od tekem. To je še posebno pomembno v primeru pritožb. Razmišljali smo tudi o napetostnem viru za nepre-



Slika 9. Vnosno polje za tekmovalca

kinjeno napajanje dekoderja (UPS), saj se v primeru izpada napajanja izgubijo vsi trenutni podatki o tekmi.

Če koga zanimajo podrobnosti o programu Modelar V.1, se lahko obrne neposredno na avtorja prispevka.

Sistem je dober in zanesljiv, zato bomo predlagali, da bo v prihodnje



Slika 10. Tako je bila nameščena antenska zanka na progi na letošnjem svetovnem prvenstvu ladijskih modelov na Madžarskem.

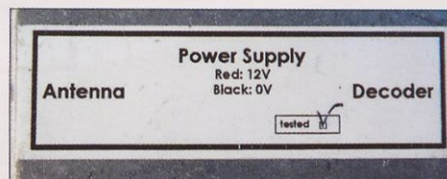


Slika 11. Prikaz pritrditve antenske zanke ob pomolu na SP na Madžarskem



Slika 12: Model prečka kontrolno linijo pod antensko zanko na državnem prvenstvu v Velenju.

obvezen na vseh tekmah za državno prvenstvo FSR, saj tako lahko izključimo človeške napake pri štetju. Tudi pri Navigi so že letos uporabljali ta sistem na svetovnem prvenstvu v Oroshazi na Madžarskem. To pa bi lahko pomenilo, da bi njegova uporaba postala obvezna tudi na vseh mednarodnih tekmovanjih v kategorijah FSR-V/O/H, ki potekajo v okviru te organizacije. Program in predstavljen sistem je bil uporabljen tudi na Koseški olimpijadi v okviru tekme FSR-V/O 22. 8. 2010 in se je izkazal za zelo dobro novost.



Slika 13. Ojačevalnik signala, ki ga zazna zanka in ga pošlje v dekođer.



»Leteča dila«

UROŠ GOLOB



Osnovno idejo za model letečega krila je leta 1978 preizkušal Dieter Paff in o tem tudi objavil članek v nemški reviji FMT. Njegova zasnova je bila nenavadna celo za brezrepne letalne naprave in je bila spontan odziv na nekatere Nasine projekte v 70. letih prejšnjega stoletja, kot so škarjasto (x) krilo in nekateri nadzvočni projekti ter letalne naprave s spremenljivo geometrijo. Zadovoljivo konfiguracijo modela je dosegel s testiranjem manjših prostoletičih konstrukcij.

Prvič sem Paffovo idejo tudi sam uresničil skupaj s Sašom Kolarjem pred dvajsetimi leti. Model je že takrat uspešno letel, vendar je svoj konec doživel zaradi težav z baterijami.

Zadnjo zimo sem kar precej časa porabil za projekt novega modela letečega krila, ki sem ga poimenoval »Leteča dila«. Z njim sem to pomlad tudi uspešno poletel. Kolegi modelarji so bili nad projektom navdušeni. Moj tokratni model ima razpetino 2240 mm in globino krila 215 mm, kar pomeni vitkost 10,6. Krilo je brez V-loma. Kot krila je glede na smer letenja 16 stopinj. Krilo ni aerodinamično, niti geometrično zvito. Masa modela je 2 kg, kar pomeni krilno obremenitev 42,5 g/dm². V model je vgrajen elektromotor s potisno eliso. Za profil sem izbral S-5020, ki sem mu rahlo spremenil zadnji rob, da sem pridobil boljšo

vzdolžno stabilnost in tako lažje določil težišče. Težišče letečega krila sem določil računsko, kljub temu pa sem imel še precej dela na terenu. Natančno nastavitve težišča sem določil s praktičnimi preizkusi.

Krilo je narejeno v sendvič konstrukciji z vakuumiranjem, saj le ta način omogoča precej natančno izvedbo izhodnega roba, kar je bistveno pri razporeditvi tlakov pri refleksnih profilih.

Šablone profila krila sem izdelal iz vezane plošče ter z njihovo pomočjo iz stirodura z žago na uporabno žico izrezal sredico krila v kosih po 30 cm, ki sem jih pozneje zlepil v celoto. V sredico sem vlepil krajši nosilec dolžine 300 mm iz smrekove letvice, okrepljene s karbonskimi vlakni. Ker je krilo iz enega kosa, daljši nosilec ni potreben. V nosilec sem vlepil vpetje za pritrditev krila na trup, ki je iz aluminija debeline 6 mm. Vstavil sem še kable za servomehanizme in vse skupaj prekrital z zmesjo epoksidne smole in mikrobalskega polnila ter površine zgladil z brusilnim papirjem. Nato sem na celuloidno folijo debeline 0,5 mm položil stekleno tkanino tako, da vlakna glede na krilo potekajo pod kotom 45°, in sicer eno plast steklene tkanine 25 g/m² in eno plast tkanine 163 g/m². Na globini nosilca sem položil enosmerne karbonske trakove. Tako pri-

pravljene oplate sem položil na stirodurno sredico in krilo vakuumiral. Po odstranitvi celuloidne folije sem posebej izdelal še sprednji rob iz epoksidne smole z mikrobalskim polnilom, saj folije ni mogoče dovolj ukriviti. Sestavljeno krilo sem površinsko obdelal z lakom za parket na vodni osnovi in ga prebrusil, da sem zglasil vse izbokline in vdolbine na površini. Tem se je mogoče v veliki meri izogniti, če sredico izrežemo dovolj natančno. Lak za parket sem uporabil namesto epoksija, saj se mnogo lažje brusi. Postopek površinske obdelave sem ponovil štirikrat. Nazadnje sem uporabil vodnobrusilni papir zrnatosti 800. Izdelano krilo sem pobarval še z akrilnim lakom v pršilki.

Smerni stabilizator je nameščen na zadnjem, desnem krilu in zelo učinkovito drži model v smeri. Narejen je na





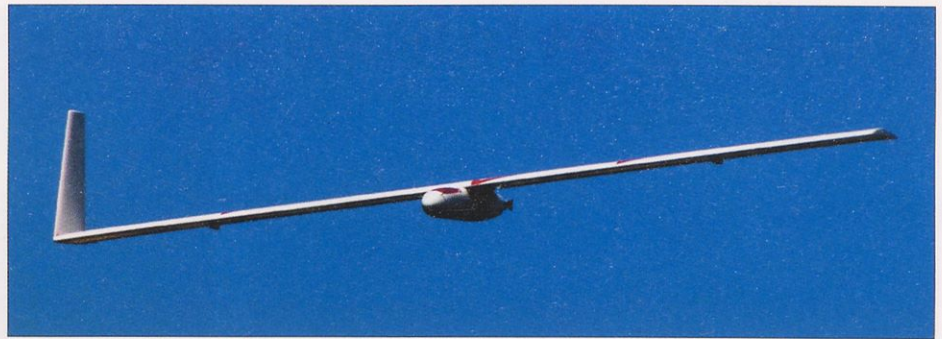
enak način kot krilo in je privit s PVC- vijaki M4. Upor smernega stabilizatorja se izenači z induciranim uporom konca sprednjega, levega krila.

Trup je laminiran na stirodurni pozitiv s štirimi sloji steklene tkanine 163 g/m². Stirodur sem pozneje izdolbel in ga odstranil skozi odprtino kabine. V trup sem vlepil še matico za pritrditev krila.

Leteče krilo je idealno za letenje na pobočjih, saj so dovolj že minimalni termični ali vetrovni pogoji. Z motornim pogonom je model primeren tudi za letenje na travniku.

»Leteča dila« je krmiljena s pomočjo elevonov. Krmilo na sprednjem levem krilu je zelo blizu težišča in kot tako nima velikega vpliva na upravljanje po višini. Kljub temu model pri nadzoru višine leti v isti smeri, saj ostaja upor na obeh straneh krila izenačen.

Krilo ima majhno tendenco padanja pri levih zavojih in dviganja pri desnih



zavojih, kar pa je zanemarljivo in se da zlahka nadzorovati. Tako je model precej preprosto upravljati.

Prepričan sem, da z delom na letemčem krilu še nisem končal. Izzivov je še kar nekaj: iskal bom meje mogočega v okviru razumnih lastnosti ob uporabi drugačnega profila, montaže smernega krmila na stabilizator za boljšo koordi-

nacijo zavoja, uporabe zakrilc (flapov) in same izdelave ... To je le nekaj idej za prihodnost. Pri projektu sta mi pomagala Sašo Kolar in njegov Aerotech ter Aleš Štular.

Veliko zanimivega sem našel na naslednjih spletnih naslovih:

- <http://www.mh-aerotooolshttp://www.youtube.com/watch?v=75kwVcAk6cI&feature=related.de/>
 - <http://www.b2streamlines.com/OTW.html>
 - www.aoe.vt.edu/~mason/Mason_f/RWPAEThesis.pdf
 - <http://www.youtube.com/watch?v=ZTQK0qAI-3g&feature=related>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=gE78BTLmBIA>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=RbMIOvi46ro&feature=related>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=XV-eTXIyYYQ&feature=related>
- Prvi let »leteče dila« je ovekovečen na: <http://www.youtube.com/watch?v=75kwVcAk6cI&feature=related>.



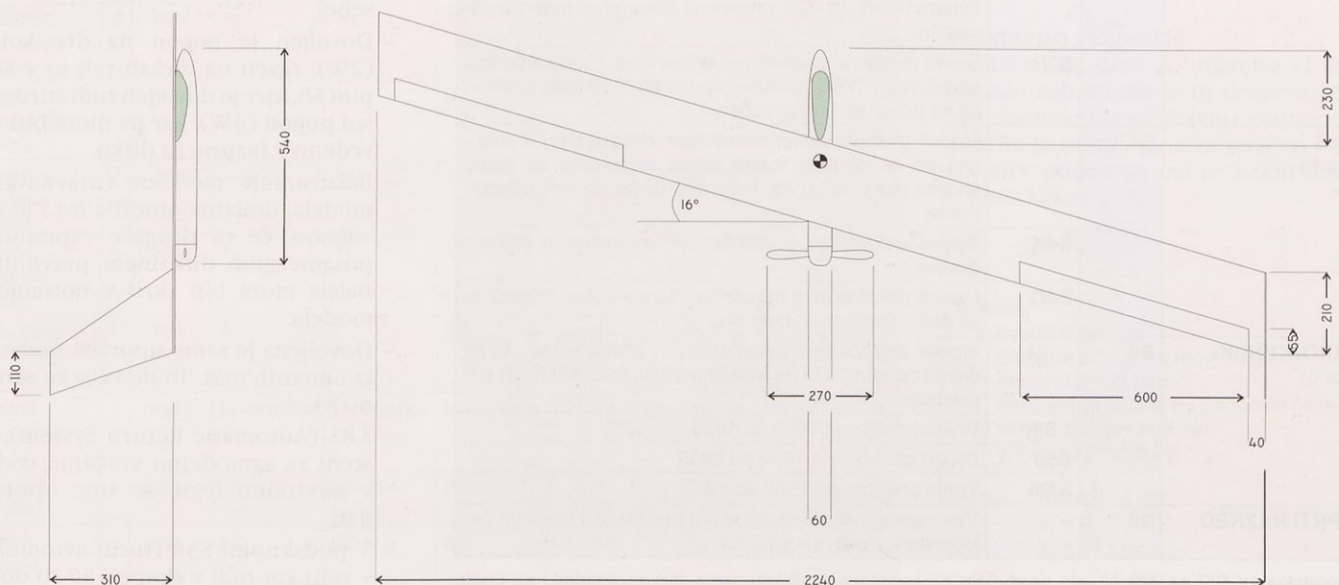
»LETEČA DILA«

Brezrepna konstrukcija

Konstruiral: Uroš Golob

Risal: Dalibor Jovanović

Merilo: 1 : 10





Dirke z avtomobilskimi modeli slot

(5. del)

VOJKO TRAVNER

V pravilniku slot so v poglavju 6 podrobneje opisani dirkalniki za tovrstna tekmovanja. Tekmovalci lahko tekmujejo samo z tovarniško narejenimi modeli, razen v skupini S4 (Drag), kjer lahko dirkalnik izdelamo popolnoma sami, in v skupini S6 (Odperti razred), kjer so dovoljene določene spremembe, predelave in izboljšave dirkalnikov.

Modeli dirkalnikov so razdeljeni v šest tekmovalnih skupin in znotraj teh še v podskupine:

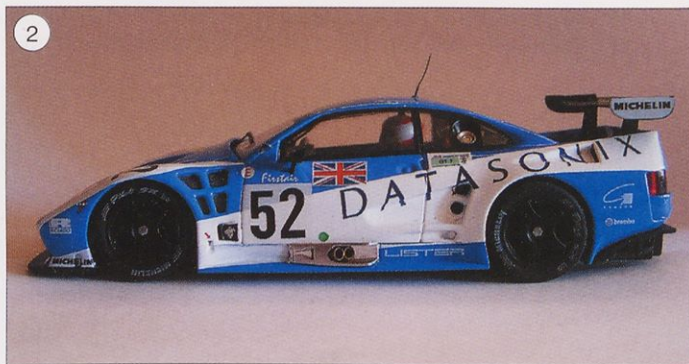
Modeli so izdelani v merilu 1 : 32. Izbira proizvajalca je poljubna, če ni v razpisu dirke drugače zapisano.

Avtomobilski standardi slot 1 : 32

Modeli so lahko kupljeni ali za skupino Drag izdelani tudi doma. Pomembno je, da zadostijo avtomobilskemu standardu slot, ki predpisuje tehnične lastnosti dirkalnikov po skupinah.

Drugi tehnični predpisi:

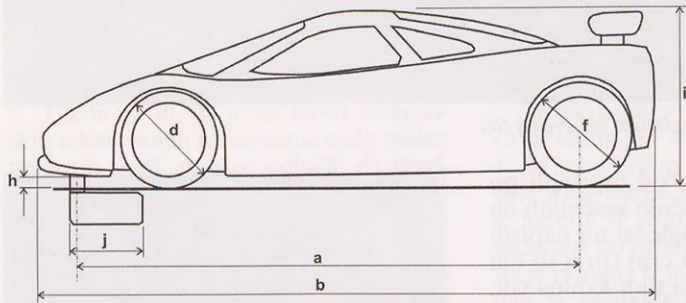
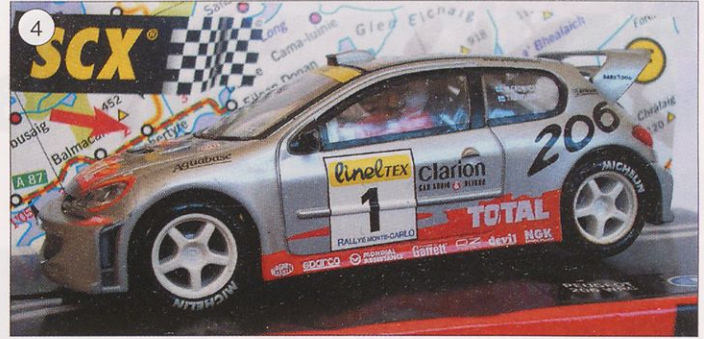
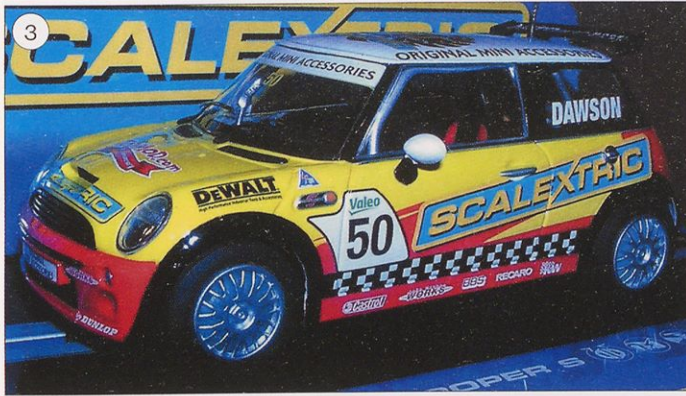
- Model mora na vidnem delu školjke imeti najmanj dve štartni številki.
- Vse steklene površine morajo biti prozorne.
- Vsi avtomobili morajo imeti figuro voznika, lahko tudi sovoznika; figure ne smejo biti samo narisane.
- Dovoljeno je samo eno vodilo (pivot), in to spredaj.
- Vsa kolesa, ki so na oseh modela, morajo biti vrtljiva.
- Dovoljene so silikonske pnevmatike.



Ime skupine	Oznaka skupine oz. podskupine	Opis
FORMULA 1 (slika 1)	S1	Grand Prix – Vsi modeli avtomobilov z nepokritimi štirimi kolesi, ki so kadar koli vozili v GP formule 1.
SPORT/GT (ENDURANCE) (slika 2)	S2	Kateri koli model športnega avtomobila ali športni dirkalnik, ki je kadar koli sodeloval na dirkah 24 ur Le Mansa, IMSA GTP, World Sport Car, FIA skupine 5, 6 ali 7, World Endurance Championship, Can-Am ali Interserije.
TURNI AVTOMOBILI (sliki 3 in 4)	S3	Kateri koli zaprt model serijskega cestnega avtomobila, ki je kdaj dirkal v SPTA (slovensko prvenstvo turnih avtomobilov), DTM (nemško prvenstvo turnih avtomobilov), ITC (mednarodno prvenstvo turnih avtomobilov) skupine 1 ali 2, NASCAR (ameriška različica turnih avtomobilov), WTCC (svetovno prvenstvo turnih avtomobilov).
	S3R	Samo modeli originalnih reli dirkalnikov, ki so kadar koli sodelovali v WRC (svetovno prvenstvo reli avtomobilov) ali na državnem reli prvenstvu.
DRAG (slika 5)	S4	Modeli pospeševalnih dirkalnikov (dragsterjev) s pokritimi ali nepokritimi štirimi kolesi in celotno ali delno školjko (karoserijo) oz. brez nje, lahko so tudi izdelani doma.
	S4K	Modeli dirkalnikov s pokritimi štirimi kolesi in celotno školjko.
	S4O	Modeli dirkalnikov z nepokritimi štirimi kolesi in celotno ali delno školjko oz. brez nje.
STARODOBNIKI (slika 6)	S5	Modeli starodobnih avtomobilov s štirimi kolesi, ki so dirkali od leta 1920 do vključno 1979, brez kakršnih koli predelav.
	* S5I	Prvo obdobje od 1920 do 1939.
	S5II	Drugo obdobje od 1940 do 1959.
	S5III	Tretje obdobje od 1960 do 1979.
ODPRTI RAZRED	S6	Vse zgoraj naštetne skupine kot tudi vlačilci tovornih priklopnikov, razen skupina S4.

* V podskupini S5I se razpisujejo predvsem promocijske in priložnostne dirke, dirkalniki pa imajo veliko izpostavljenih in šibkih občutljivih delov.

- Pred začetkom dirke se izmeri premera koles (d in f).
- Vsi modeli 1 : 32 morajo imeti školjko, izdelano po vzorcu originalnega avtomobila, in pravilno nameščeno na podvozje dirkalnika. Enako velja za vse aerodinamične in druge dele na modelu. Pravilo ne velja za skupini S4 in S6.
- Protizdrsni magneti (PZM) niso dovoljeni, razen v skupini S6 (odprti razred). Na dirkalniku sta lahko največ dva. Njihova vrednost je določena v razpisu za vsako dirko posebej.
- Dovoljen je pogon na dve kolesi (2W), razen na dirkah reli in v skupini S6, kjer je dovoljen tudi štirikolesni pogon (4W), kar pa mora biti navedeno v razpisu za dirko.
- Balansiranje modelov (uravnavanje modela, dodatna obtežba itd.) je dovoljeno, če ni drugače zapisano v posameznem dirkalnem pravilniku. Balast mora biti skrit v notranjosti modela.
- Dovoljena je samo uporaba podvozij iz umetnih mas. To ne velja za skupino S4.
- ARS (Automatic Return System), sistem za samodejno vračanje vodila v nevtralno lego, se sme uporabljati.
- V podskupini S3R (turni avtomobili – reli) kot tudi v skupini S6 so dovoljena tudi vzmetena vodila.



Risba 7. Dimenzije dirkalnikov

Dimenzije	Omejitve	Skupine					
		1 FOR- MULA 1	2 SPORT/ GT	3 TURNI AVTOMOBILI	4 DRAG	5 STARO- DOBNIKI	6 ODPRTI RAZRED
Razdalja med zadnjo osjo in vodilom	a maks.	tovarniško	tovarniško	tovarniško	ni omejitve	tovarniško	ni omejitve
Dolžina modela	b maks.	ni omejitve	tovarniško	tovarniško	187	tovarniško	ni omejitve
Širina modela	c maks.	68	68	69	68	68	68
Premer sprednjih koles	d min.	—	18	18	8	—	—
Širina sprednjih koles	e min.	—	9	9	3	—	—
Premer zadnjih koles	f min.	—	18	18	—	—	—
Širina zadnjih koles	g maks.	12	11	11	12	11	12
Razdalja podvozja od tal	h min.	1	1	1	1	1	1
Višina modela od tal	i maks.	tovarniško	tovarniško	tovarniško	72	tovarniško	ni omejitve
Dolžina vodila	j maks.	24	24	24	32	24	24
Masa modela	min.	62	62	62	62	62	62

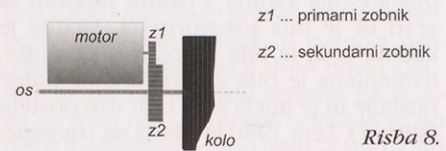
Mere so v mm, masa v gramih.

Elektromotorni pogon

Dovoljena je uporaba enega serijsko vgrajenega elektromotorja s ščetkami. Izjema je skupina S4, kjer je v model lahko vgrajen tudi zunajserijski motor. Motor je lahko nameščen spredaj ali zadaj.

Mehanika prenosa moči

Za prenos vrtenja z motorja na kolesa modela dirkalniki slot uporabljajo zobniški sklop, ki upočasni vrtenje koles. Primarni zobnik (z1) na gredi motorja je vedno manjši od sekundarnega zobnika (z2), ki je pritrjen na pogonsko os koles, risba 8.



Risba 8.

Prestavno razmerje

Razmerje med zobnikoma z1 in z2 (število zob na enem in drugem zobniku) imenujemo prestavno razmerje (i). Enačba je pomembna za izračun števila vrtljajev pogonske osi in s tem hitrosti vrtenja koles:

$$i = \frac{z_2}{z_1} \quad v_0 = \frac{\text{RPM}}{i}$$

Legenda:

- z₁ : z₂ zobniški prenos
- z₁ primarni zobnik na motorni gredi, imenovan tudi pinion
- z₂ sekundarni zobnik na pogonski osi koles
- RPM število vrtljajev motorja
- v₀ vrtljaji pogonske osi

Primer: RPM = 15.000
z₁ = 9
z₂ = 27

$$i = \frac{27}{9} = 3 \quad v_0 = \frac{15.000}{3} = 5.000 \text{ vrt./min}$$



Plastična maketa tovornega vozila mercedes benz 1628S (1. del)

ALJAŽ VIDOVIČ

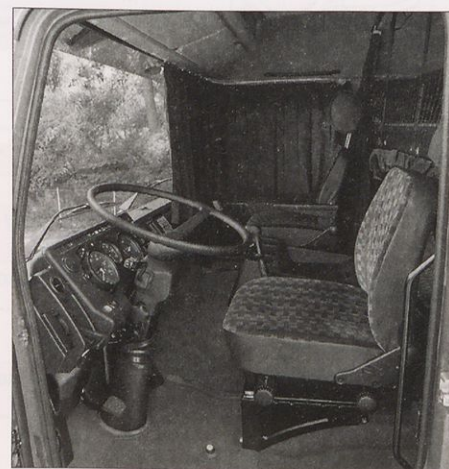
Zgodovina tovornjaka

Mercedes Benz je tovornjak generacije NG oziroma t. i. »Nove Generacije«, izdeloval od leta 1973 do 1988. Prodajali so jih po vsem svetu in dosegali lepe prodajne številke. Zaradi vzdržljivosti in preprostosti je bil zelo priljubljen in ga lahko na cestah vidimo še danes. Predvsem v Afriki jih je še vedno veliko vozni, saj vozilo tehnološko ni zahtevno in se dobro obnese na zahtevnem terenu. Zanimivo je tudi, da ima kljub temu, da je bil zasnovan za cesto vožnjo, dobre terenske zmogljivosti, česar novejši cestni tovornjaki nimajo več. Za pogon so skrbeli vodno hlajeni dizelski agregati različnih izvedb. Kupiti je bilo mogoče šestvaljni (slika 1) ali osemvaljni V-motor (slika 2), na vrhuncu ponudbe pa je bil desetvaljni V-motor. Podvozje so izdelovali v dvo- ali triosni izvedbi, tudi z dvizžno zadnjo osjo. Generacija tovornjakov NG pa se je delila še na tri podgeneracije – NG 73, NG 80 in NG 85. Pri tem so številke 73, 80 in 85 pomenile leto, v katerem so jih začeli izdelovati (slika 3). Prva so bila vozila generacije NG 73 (takšno vozilo prikazuje tudi pričujoča Revellova maketa), ki so na trg prišla leta 1973. To je bil popolnoma na novo zasnovan tovornjak, na voljo s tremi različnimi kabinami. Kabina S je bila kratka oziroma dnevna kabina, ki se je končala že takoj za vrati. Kabina M je bila srednja kabina z ozkim steklom za vrati in je bila prostornejša. Sledila je kabina L, ki je bila največja v ponudbi, namenjena je bila za prevoze na dolge razdalje in je imela zato tudi dve postelji (slika 4). Leta 1980 je prišla na trg generacija NG 80, ki je ponudila novo paleto motorjev z močjo od 130 do 375 KM. Na

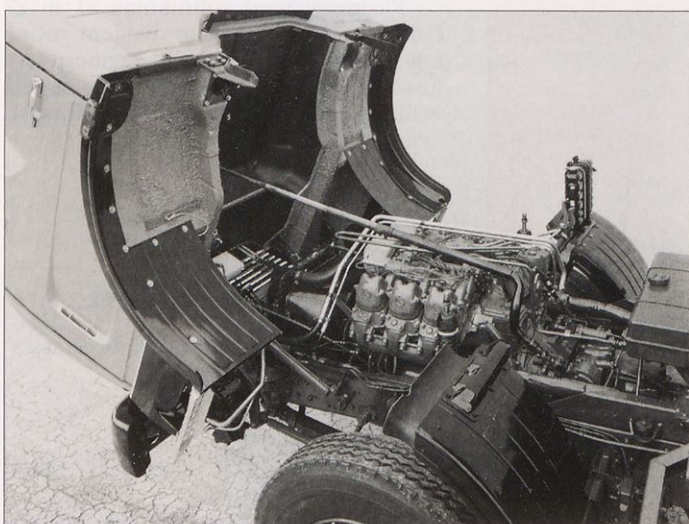


Slika 3. Posnetek vozil različnih generacij NG

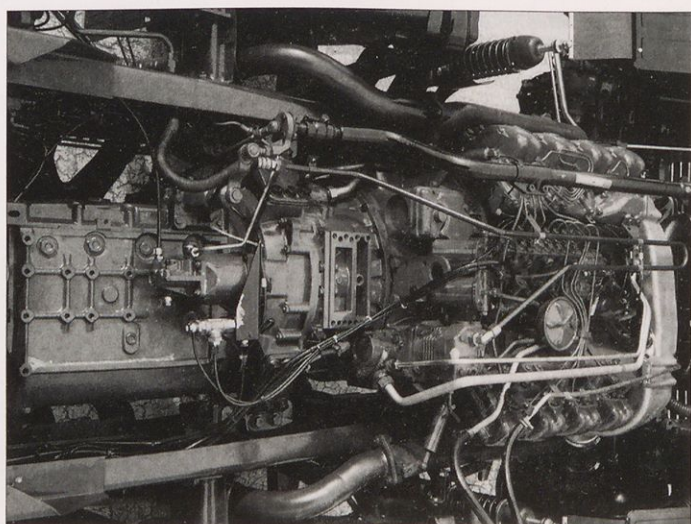
zunaj se je razlikovala od prejšnjih po spredaj dodanih plastičnih zračnikih ob bokih kabine, ohišju ogledal ter napisih na vratih, ki so postali črni (prej so bili srebrni). Novost je bila tudi kabina GR, ki je bila še daljša od kabine L ter je imela povišano streho in celo omaro za oblačila. Naslednja in s tem zadnja preobrazba NG-generacije Mercedes-Benzovih kamionov je bila leta 1985 (NG 85). Kupci so v tem primeru lahko dobili nov turbodizelski motor s 440 KM in delovno prostornino 14,6 litra. Tega leta so tudi prvič uvedli elektronski menjalnik imenovan EPS »Electronic Power Shift«. Mercedes-Benz pa je bil tudi prvi proizvajalec tovornjakov, ki je prav pri generaciji NG začel preizkušati zavorni sistem ABS (Anti-lock Braking System).



Slika 4. Pogled v notranjost spalne kabine



Slika 1. Šestvaljni V-motor



Slika 2. Osemvaljni V-motor in menjalnik



Slika 5. Zunanost škatle, v kateri dobimo maketo.

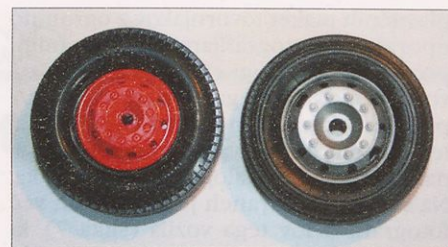
Gradnja makete

Glede na to, da je na naših maketar-
skih tekmovanjih razmeroma malo maket
tovornih vozil, sem se odločil, da pred-
stavim gradnjo svojega modela plastične
makete Mercedes Benz 1628S in morda
koga spodbudim h gradnji tovrstnih maket.
Ker pa za zahtevnejšega maketarja
makete neposredno iz škatle niso preveč
zanimive, se bom pri tej predstavitvi izde-
lave potrudil prikazati, kako s preprostimi
prijemi izboljšati osnovno maketo ter
ji dodati realnejši videz. Pri tem mislim
predvsem na dodatne detalje, ki jih lahko
naredimo v samogradnji, ter preproste
tehnike postaranja makete, da ne bo videti
kot nov tovornjak iz salona. Želel sem na-
rediti tovornjak takšen, kot bi bil po kakih
desetih ali petnajstih letih uporabe, da še
ni ravno razjeden od rje, se pa na njem že
opazijo znaki obrabe in umazanosti, pred-
vsem okrog motorja in podvozja. V prvem

O Revellovi maketi

Maketa (slika 5) je izdelek proizvajal-
ca Revell in je v merilu 1 : 25, ki je poleg
1 : 24 standardno merilo za plastične makete
tovornih in osebnih vozil. Revell jo
je naredil že daljnega leta 1982, maketa,
na kateri bo prikazan postopek izdelave,
pa je ponatis iz leta 2003. Od starejše iz-
daje se razlikuje le po barvi plastike in
barvi stekel. Stekla so pri maketi iz leta
1982 povsem prozorna, pri novejši iz-
daji iz leta 2003 pa malenkost zatemnje-
na. Maketa je brizgana iz črne in rdeče
plastike po zgledu barvne sheme tovr-
njaka na škatli. V škatli dobimo pet t. i.
drevesc z različnimi deli, kabino v enem
kosu, gumijasta kolesa, list z nalepkami
ter navodila za sestavo. Sestavni deli
makete so lepo detaljirani, kar dokazuje
armaturna plošča, ki ima na števcih vse
številke prikazane reliefno. Slabost je v
tem, da so deli večinoma polni odvečne

delu članka bom
nanizal nekaj po-
datkov o Revellovi
maketi. Temu sledi
prispevek, namen-
jen zbiranju refe-
renčnega materia-
la, ki je za dobro
maketo nujen. S
potrpežljivim iska-
njem se namreč da
najti marsikaj zani-
mivega in uporab-
nega. Predstavljen
bo tudi začetek
gradnje makete, ki
bo potekala od po-
dvozja do kabine.
V bistvu je najbolje
ubrati takšen vrst-
ni red sestavljanja,
kot ga imajo v to-
varni pri izdelavi
pravega tovornja-
ka in vmes sprti
preverjati, kako se
deli prilegajo med
seboj.



Slika 6. Kolesa, ki jih dobimo v škatli, so na levi, na desni pa so zamenjana.

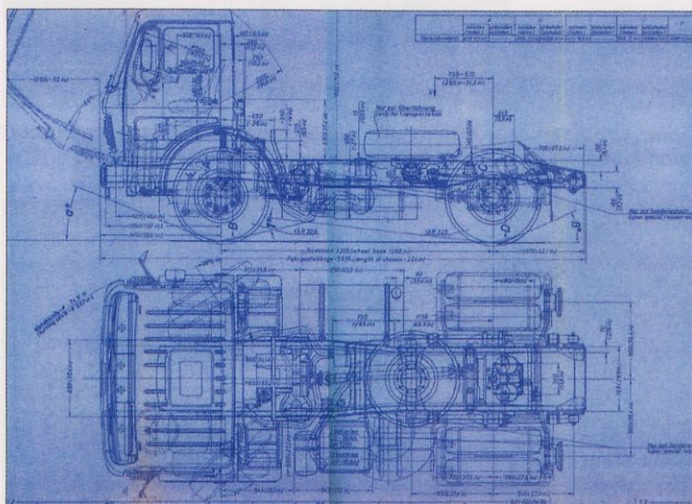
plastike, ki jo je treba odstraniti. Prilaga-
janje delov med seboj pa je primerno za
tiste z malce več potrpežljivosti. Kolesa,
tako platišča kot pnevmatike, kar kličejo
po zamenjavi. Platišča so glede na prilo-
žene pnevmatike premajhna, te pa so žal
zelo neverodostojne in nedetaljirane. Ce-
lotna kolesa sem zato zamenjal z drugimi
iz novejše makete in s tem pridobil mno-
go pristnejši videz (slika 6), saj niso vi-
diti tako plastično in imajo več podrobnosti.
Kolesa lahko vzamete od skoraj
katere koli novejše Revellove ali Italeri-
jeve makete tovornega vozila - vlačilca,
saj so navadno priložene enake (naše so
od Italerijeve Scanie R500 1 : 24). Brez
skrbí, ta kolesa ustrežajo maketi brez
bistvenih predelav. Prozorni deli se na
kabino ne prilegajo najbolje, saj je pri
vetrobranskem steklu ob nekaterih ro-
bovih opazna kar velika špranja.

Zbiranje referenčnega materiala pred začetkom gradnje

Pred začetkom gradnje je najbolje, da
na internetu začnemo iskati fotografije
prav tega tipa tovornjaka, saj so nujne,
če želimo maketi dodati svoje detalje. Na
internetu se sicer najde veliko fotografij,
vendar največkrat prikazujejo celoten
tovornjak, podrobnosti pa se ne vidi.
Ena izmed možnosti je tudi, da nekje naj-
demo takšen tovornjak in lastnika pro-
simo, ali ga lahko podrobno poslikamo.
Ker pa so ti tovornjaki starejši, jih seve-
da na cesti ne vidimo več veliko in se bo
treba z iskanje kar potruditi. Zato pa mi
je uspelo najti spletni album ljubitelja



Slika 7. Na levi je prva stran prodajnega kataloga, na desni pa fotografije, ki razkrijejo detalje.



Slika 8. Na tehniški risbi vozila najdemo vse pomembne mere in kote.



plastičnih maket tovornjakov z ogromno uporabnimi fotografijami in skeniranimi prodajnimi katalogi različnih znamk tovornjakov. Najdete ga na naslovu <http://public.fotki.com/modeltrucks25thscale/>. Tu sem našel dva poskenirana originalna prodajna kataloga tega tovornjaka. Na skupno 56 straneh je prikazanih več fotografij delov tega vozila (slika 7), ki omogočajo detajljanje makete. Sledilo je še iskanje tehniških risb (blueprints) tovornjaka. Ko sem jih našel, sem jih glede na navedene mere prilagodil merilu 1 : 25 in natisnil (slika 8). Tehniške risbe lahko uporabimo za določitev višine podvozja in kabine glede na oddaljenost od tal in sestavljanje makete se lahko začne. Ob tem sem tudi ugotovil, kaj pomeni oznaka 1628S. Prvi dve številki, v tem primeru 16, pomenita 16 ton bruto teže vozila. Zadnji dve številki (28) pomenita motor 280 KM, S pa pomeni kratko oziroma dnevno kabino.

Sestava podvozja z vsemi pripadajočimi elementi

Gradnjo sem začel z izdelovanjem podvozja, ki ga moramo sestaviti tako, da ni zvito. Če bi bilo, bi celoten tovornjak stal postrani in bi bilo vsaj eno kolo v zraku. Naslednja naloga so listnate vzmeti, ki pa so žal narejene iz dveh simetričnih polovic, zaradi česar nastane pri sestavljanju na sredini vzmeti grda razpoka, ki jo moramo zakitati in pobrusiti (slika 9). Ko nadaljujemo s sestavljanjem sprednje in zadnje osi, pa opazimo, da je sprednja



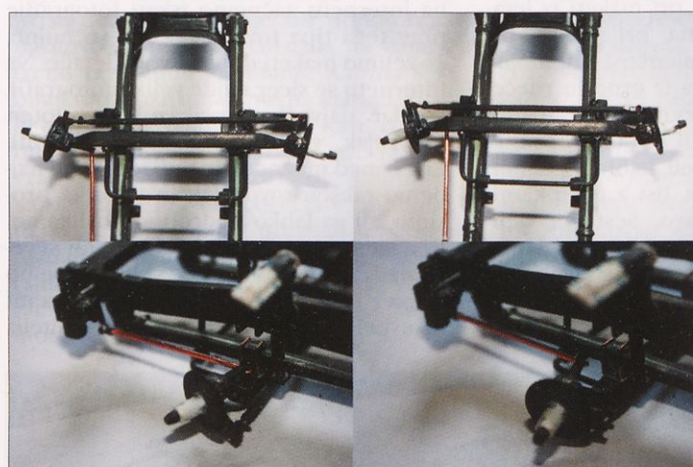
Slika 9. Listnate vzmeti so pripravljene na barvanje.



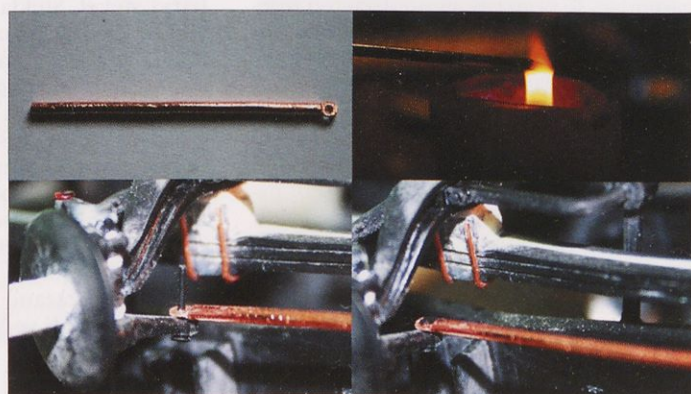
Slika 10. Predelava sprednje osi

os fiksna in se kolesa ne premikajo levo in desno. Ker je maketa z zamaknjenimi kolesi na polici videti precej bolj dinamično, sem se odločil, da bom kolesa naredil gibljiva. Pri tem pa sprednja os žal postane manj trdna in moramo z maketo previdneje ravnati. Iz fiksne sprednje osi sem izrezal na levi in desni strani del, ki bi moral biti gibljiv. Ker sem pri tem z rezanjem ustvaril zračnost med deli, sem nato na osi z zgornje in spodnje strani dodal 0,5 mm debel košček polistirena, ki je to zračnost odpravil (slika 10). Nato

sem skozi gibljivi del in sprednjo os izvrtil luknjo s svedom \varnothing 1 mm in tja vstavil kovinsko palčko, za kar sem odščipnil košček žebeljčka enakih dimenzij. Ko žebeljček vstavimo med os in gibljivi del, moramo biti pozorni, da vsega skupaj ne zlepimo, ampak omogočimo premikanje izrezanega dela. S tem pa predelava še ni končana, saj moramo na podoben način predelati tudi vzvod, ki povezuje levo in desno stran sprednje osi in mehanizem za krmiljenje koles (slika 11). Pri slednjem sem vzvod za premikanje sprednjih koles odrezal in ga nadomestil z bakreno žičko debeline 1 mm (od olupljenega električnega kabla), saj bi se plastičen vzvod ob premikanju hitro zlomil. Za gibljivost delov sem poskrbel tako, da sem si izdelal plastične sornike, ki sem jih vstavil med premikajoče se dele in jih nato z zgornje in spodnje strani zaplombiral z vročim izvijačem (slika 12). Ko smo to naredili, lahko listnate vzmeti in osi prilepimo na podvozje. Pri tem si pomagamo z tehniškimi risbami, da vemo, na kakšni oddaljenosti od tal mora biti podvozje. Po navadi nobena maketa v osnovi ni na pravi višini. V našem primeru je bila prenizka, zato sem med listnato vzmet in os dodal košček polistirena (slika 13). Če delamo tovornjak, ki bo vlekel prikolico, je lahko višina zadnje osi nekoliko nižja. Zdaj na podvozje namestimo še ostale dele, ki bodo pobarvani v enaki barvi kot podvozje (slika 14). Izjemo naredimo le pri rezervoarju za gorivo, ki ga je pametno namestiti pozneje, saj bi si drugače otežili barvanje.



Slika 11. Sprednja os tovornjaka je zdaj gibljiva. Spodaj je viden tudi gibljiv mehanizem za premikanje sprednjih koles.



Slika 12. Zgornji sliki: Bakrena žička s sploščenim in povrtanim desnim koncem (levo) in segrevanje izvijača (desno). Vstavljen plastični sornik omogoča premikanje (spodaj levo). Plastični sornik zapечатimo z vročim izvijačem (spodaj desno).



Slika 13. Na vrhu listnatih vzmeti so koščki polistirena, ki podvozje dvignejo na pravo višino.



Slika 14. Podvozje pobarvamo v barvi odtenka RAL 3002.



TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

Nochovi lasersko izrezani mostovi

JOŽE ČUDEN

Sodobni tehnološki postopki danes omogočajo zelo natančno izdelavo sestavnih delov maket in modelov, in to na najrazličnejše načine. Nekdaj uveljavljene proizvodne tehnike se postopoma umikajo in prepuščajo svoje mesto novim, ki so skoraj brez izjeme računalniško podprte. Tu gre predvsem za laserski razrez ali tridimenzionalno oblikovanje predmetov s pomočjo t. i. CAD-programov na računalniško krmljenih strojih.

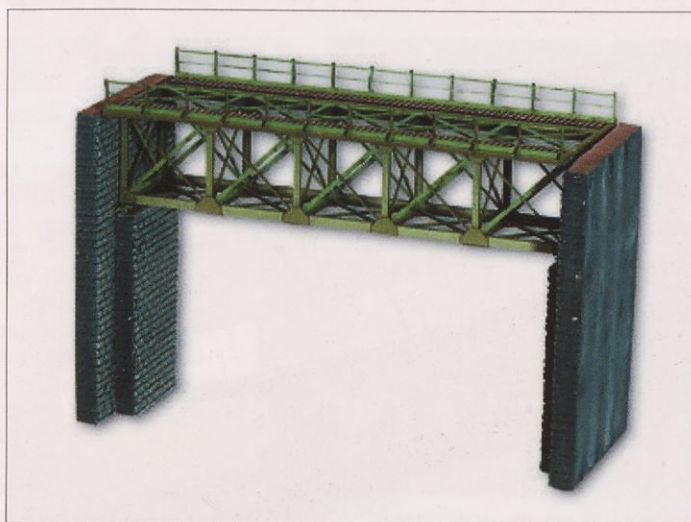
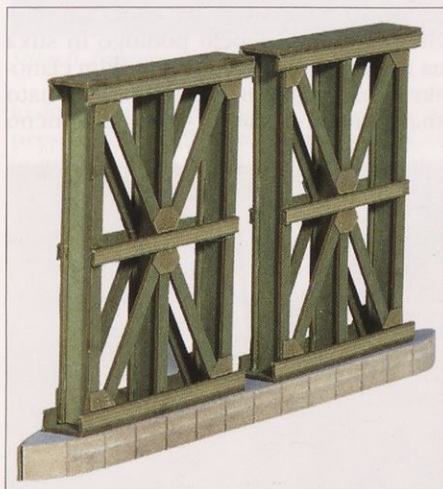
Zanimivo tehniko, ki temelji na zdaj že skoraj običajnem procesu laserskega rezanja delov, so nedavno izpopolnili pri Nochu oziroma njihovem partnerju, tako da omogoča oblikovanje elementov mostovnih konstrukcij iz kartona za makete in diorame. Podobne izdelke so izdelovali že prej, vendar na klasičen način iz brizgane plastike tako kot mnogi drugi proizvajalci. Novi način je korak naprej v upodabljanju objektov v pomanjšanem merilu. Osupne predvsem neverjetna natančnost ponazoritve drobnih detajlov in fina obdelava površin sestavnih delov, ki so izdelani iz kartona. Ta je v različnih barvah, ki že povzemajo barvo pravih objektov, v tem primeru jeklenih mostovnih konstrukcij. Kovice tu niso zgolj nakazane, temveč zelo verodostojno reliefno upodobljene. Ob pogledu na filigransko izdelane palične elemente gradnikov kompleta se marsikdo vpraša, ali bo most res kos obremenitvam in dovolj močan, da bo prenesel breme zajetne vlakovne kompozicije velikosti H0, kakršno vleče model lokomotive, ki lahko tehta tudi blizu pol kilograma. Bojazen se izkaže za neupravičeno, ko konstrukcijo zlepimo in se palična struktura izkaže za neverjetno trdno in robustno - mnogo bolj, kot bi pričakovali. Pri Nochu so nove makete mostov prvič



predstavili na letošnjem Nürnberškem sejmu igrač in modelarstva ter bili deležni izrednega zanimanja obiskovalcev, predvsem ljubiteljev malih železnic, pa tudi drugih, ki jih zanimajo novi tehnološki postopki.

Nochova maketa jeklenega mostu s kataloško številko 67010 je izdelana v merilu 1 : 87 (H0) in je trenutno najmanjša v nizu prihajajočih izdelkov te vrste. Most dolžine 188 mm ima dvojne vzdolžne nosilce za tir, speljane po zgornji strani konstrukcije, in je izdelan iz posebnega kartona za laserski razrez. Pri vrhunskih sestavljanjih so fini detajli nekaj samoumevnega in ta izdelek se res lahko pohvali z natančno lasersko oblikovanimi kovicami ter čudovito strukturiranimi površinami ponazoritve lesenih oplat na zgornji strani mostu. V kompletu dobimo še dva oporna elementa, izdelana iz kakovostnega strukturnega ekspandiranega penastega materiala širine 80 mm in višine 128 mm. Za spajanje sestavnih delov ne potrebujemo posebnih lepil, le običajno univerzalno lepilo (npr. UHU alleskleber), ki ga premore skoraj vsako gospodinjstvo, in oster skalpel. Sestavljanje je ob

pomoči nazornih navodil s prikazom posameznih korakov precej enostavno, most pa lahko končamo v dveh do treh urah. Barvanje ni potrebno, saj je karton sam po sebi sivozelene barve, kakršnih je tudi sicer veliko tovrstnih mostov. Zahtevnejši maketarji bodo verjetno poslegli po pripomočkih za staranje ter tu in tam naredili kako rjasto zaplato. Čez sestavljen most lahko položimo tire velikosti H0 katerega koli proizvajalca. Priporočena maloprodajna cena je 27,99 EUR, kar za tako kakovosten izdelek niti ni veliko, končna podoba pa prepriča tudi največje dvomljivce, saj je most, postavljen na železniško maketo, videti zelo verodostojen in realističen.



Nochova maketa jeklenega mostu (kat. št. 67010)



Derbi 10

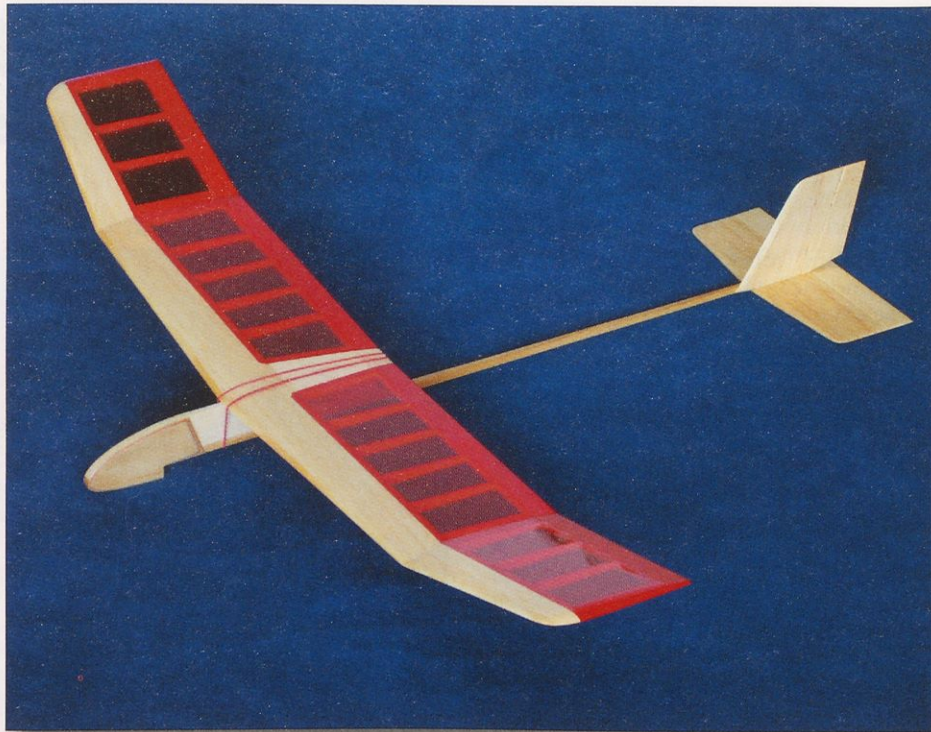
MARJAN KLENOVŠEK

Spuščanje majhnih preprostih modelov, ki jih mečemo iz roke ali štartamo z elastiko, je lahko zelo zabavno. Ti modeli so po navadi poceni, za njihovo spuščanje pa ne potrebujemo velikega travnika. Zlahka jih uspešno izdelajo tudi modelarji začetniki, ki pri njihovi izdelavi spoznajo osnovna gradiva in postopke, ki jih uporabljamo pri gradnji letalskih modelov. Marsikje z njimi tudi tekmujejo, vedno bolj priljubljeni pa so tudi nekoliko manjši in lažji modeli, ki jih lahko spuščamo v dvoranah in telovadnicah.

Derbi 10 je zgrajen pretežno iz balze. Za izdelavo zadoščajo že manjši kosi, ki so pogosto ostanek od izdelave večjih modelov. Za prekrivanje bomo uporabili japonski papir ali lahko poliestrsko folijo. Pri gradnji potrebujemo risalni pribor, osnovno modelarsko orodje za rezanje, brušenje, žaganje in piljenje ter ravno šablonsko desko. Desko bomo pokrili s peki papirjem ali s primerno zaščitno folijo, za lepljenje pa bomo uporabili cianoakrilatno in belo mizarsko lepilo. Model bomo polakirali s prozornim zaščitnim lakom za les (ali nitrolakom iz starih zalog).

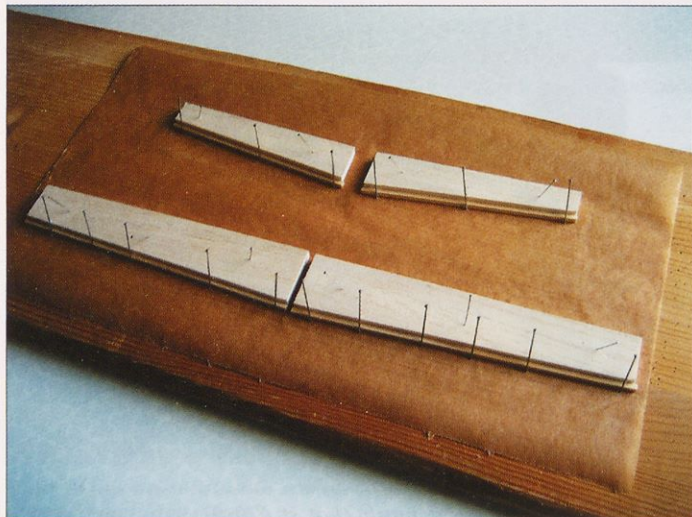
Izdelava modela

Krilo modela ima dvojni V-lom in je sestavljeno iz štirih segmentov, ki pa jih izdelamo hkrati. Da je nekoliko lažje, krilo ni iz polne balze, ampak je sestavljeno iz nosilnega dela, ki ga z zaključno letvico povezujejo rebra. Seveda je tudi poraba balze tako precej manjša! Nosilni del krila je iz balze, debele 6 mm, ki je na sprednjem robu utrjena s smrekovo letvico 3 x 3 mm. Izdelavo krila začnemo z izrezovanjem in natančno obdelavo nosilnih delov, ki jih po obdelavi z bucikami pritrdimo na šablonsko desko. Ob sprednji rob jim nato z belim mizarskim

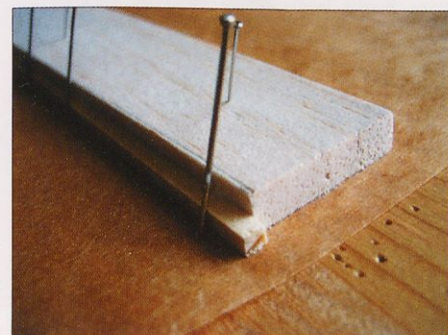


lepilom prilepimo smrekovo letvico. Letvic ne prebadamo, ampak jih z bucikami samo pritismo ob balzo (sliki 1 in 2). Medtem ko se lepilo suši, narišemo predlogo, na kateri bomo sestavili krilo, in iz 3 mm debele balze izdelamo 15 mm široko in približno 610 mm dolgo zaključno letvico ter vanjo izpilimo utore za rebra. Predlogo prilepimo na desko, jo pokrijemo z zaščitno folijo in začnemo sestavljati krilo. Nosilne dele na stikih segmentov povežemo v celoto s kapljicami cianoakrilatnega lepila, kar nam bo močno olajšalo brušenje in profiliranje krila po končanem sestavljanju. Ne pretiravajmo z lepilom, ker bomo morali po končanem profiliranju segmente razstaviti! Z bucikami pritrdimo nosilni del krila in zaključno letvico na desko, nato pa se lotimo vstavljanja veznih in zaključnih delov ter reber. Vezni deli segmentov so iz balze, debele 6 mm. Prilagodimo jih med nosilni del in zaključno letvico ter jih že pred lepljenjem na zadnjem koncu nekoliko stanjšamo. Isto naredimo z zaključnimi rebroma, ki pa sta iz 5 mm debele balze. Rebra izrezujemo iz balzove

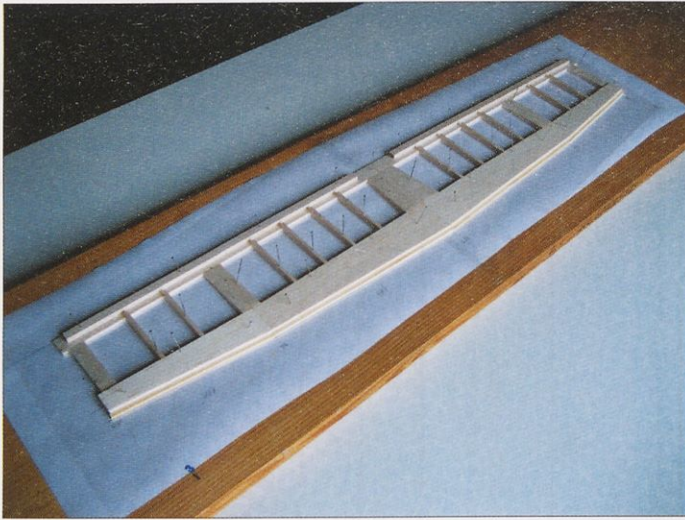
letvice 3 x 6 mm, jih z brušenjem natančno prilagodimo in nato prilepimo (slika 3). Ko je lepilo suho, krilo snameemo z deske in se lotimo profiliranja. Za to uporabimo brusilno deščico z vodno-brusilnim papirjem zrnatosti okrog 180. Profil krila, ki je spodaj raven, oblikujemo z brušenjem. Najprej oblikujemo spodnji rob smrekove letvice, ki jo obrusimo približno 1 mm navzgor. Nosilna dela obeh ušes proti koncu krila stanjšamo na 5 mm, nato pobrusimo rebra ter vezne dele med nosilnim delom krila in zaključno letvico. Iz kartona si izdelamo kontrolno šablono in s previdnim brušenjem nosilnega dela dokončno oblikujemo profil vzdolž celotne razpetine krila. Obrusimo tudi zaključke krila in zaščitno smrekovo letvico. Ker sprednji rob krila ne sme biti preoster, ga z brušenjem zaobljimo (sliki 4 in 5). Krilo previdno in natančno razrežemo na segmente in se lotimo izdelave V-loma. Najprej na oba srednja dela prilepimo ušesi. Stične površine natančno obrusimo in oba srednja dela z bucikami pritrdimo na desko. Obe ušesi na koncih podložimo s 30 mm debelo podlogo in stika na nekaj mestih utrdimo s redkim cianoakrilatnim lepilom. Krilni polovici nato snameemo z deske in stika dokončno



Slika 1.
Lepljenje zaščitne smrekove letvice na sprednjem robu krila



Slika 2.
Letvic ne prebadamo, ampak jih z bucikami samo pritismo ob balzo.

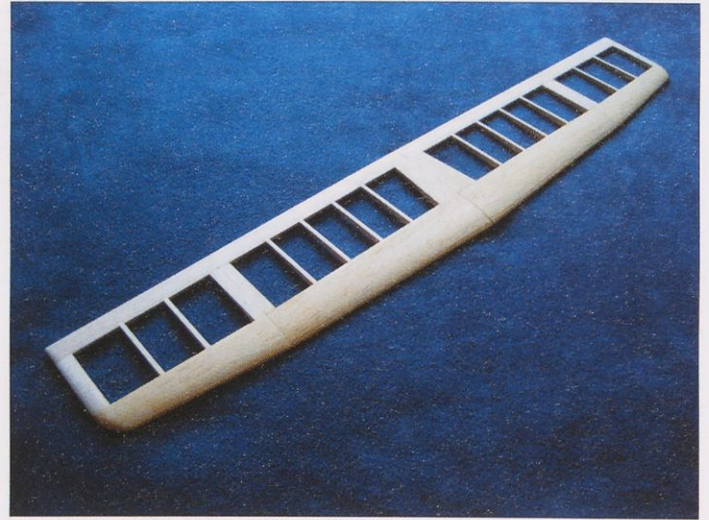


Slika 3. Sestavljanje krila

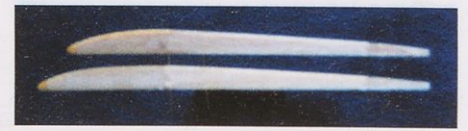
zalijemo z lepilom. Na podoben način sestavimo tudi oba srednja dela. Enega pritrdimo na desko, drugi pa mora biti na stiku z ušesom dvignjen za 20 mm. Sestavljeno in obrušeno krilo vsaj enkrat prelakiramo z razredčenim zaščitnim lakom za les (ali nitrolakom). Zadnji del krila prekrijemo. Na svojem modelu sem za prekrivanje uporabil prosojno folijo Oralight. Če bomo krilo prekrili z japonskim papirjem, ga moramo prej seveda dobro prelakirati.

Osnovni del trupa je 480 mm dolga smrekova letvica s presekom 5 x 5 mm,

utor za obtežitev v nosu modela. Z belim lepilom prilepimo ob bok trupa eno od okrepitev in iz 3,5 mm debele svinčene pločevine izrežemo obtežitev tako, da se prilega utoru v trupu (slika 7). Svinčeno obtežitev lahko prilepimo v utor s termolepilom ali pa jo na obeh straneh podložimo z balzo, zalijemo z belim lepilom in prilepimo še drugo okrepitev. Ko je lepilo suho, z brušenjem oblikujemo nos modela. Svinca skoraj ni več mogoče dobiti, še vedno pa lahko kupimo diabole za zračne puške.



Slika 4. Obrušeno krilo



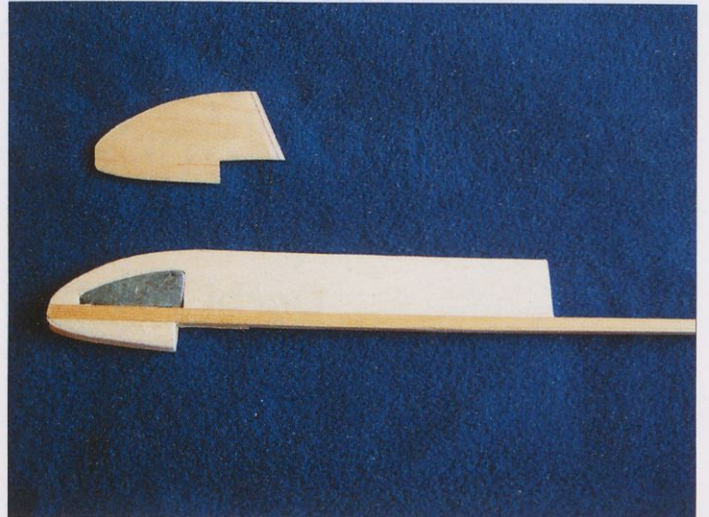
Slika 5. Profil krila v sredini in na stiku z ušesom

lom prilepimo višinski stabilizator na spodnjo stran letvice trupa, smernega pa na njeno levo stran. V zgornjo stran nosilca krila izbrusimo utor v obliki široke črke V, kamor bomo prilepili krilo. Sklop trupa in repa dvakrat prela-



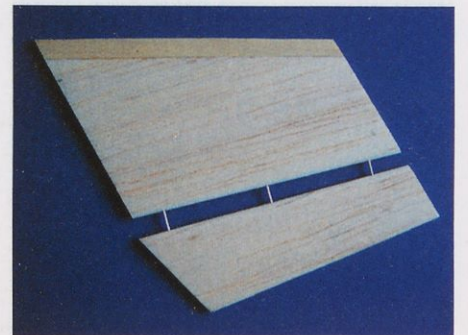
Slika 6. Tanjšanje letvice trupa

ki jo konično spilimo in obrusimo na presek 3,5 x 3,5 mm. Tanjšanje letvice je zoprno delo, ki si ga olajšamo tako, da na šablonsko desko z bucikami pribijemo pomožno smrekovo letvico 3 x 10 mm, ob katero naslonimo letvico, ki jo obdelujemo (slika 6). Na debelejši konec obdelane letvice zgoraj prilepimo 180 mm dolg in 22 mm širok kos 5 mm debele balze, ki nosi krilo, na spodnjo stran pa prilepimo kosček balzove letvice 5 x 8 mm, ki se uporablja za pripe-njanje štartne elastike. Iz vezane plošče, debele 1 mm, izžagamo dve okrepitvi nosa modela in z rezljačo izžagamo še

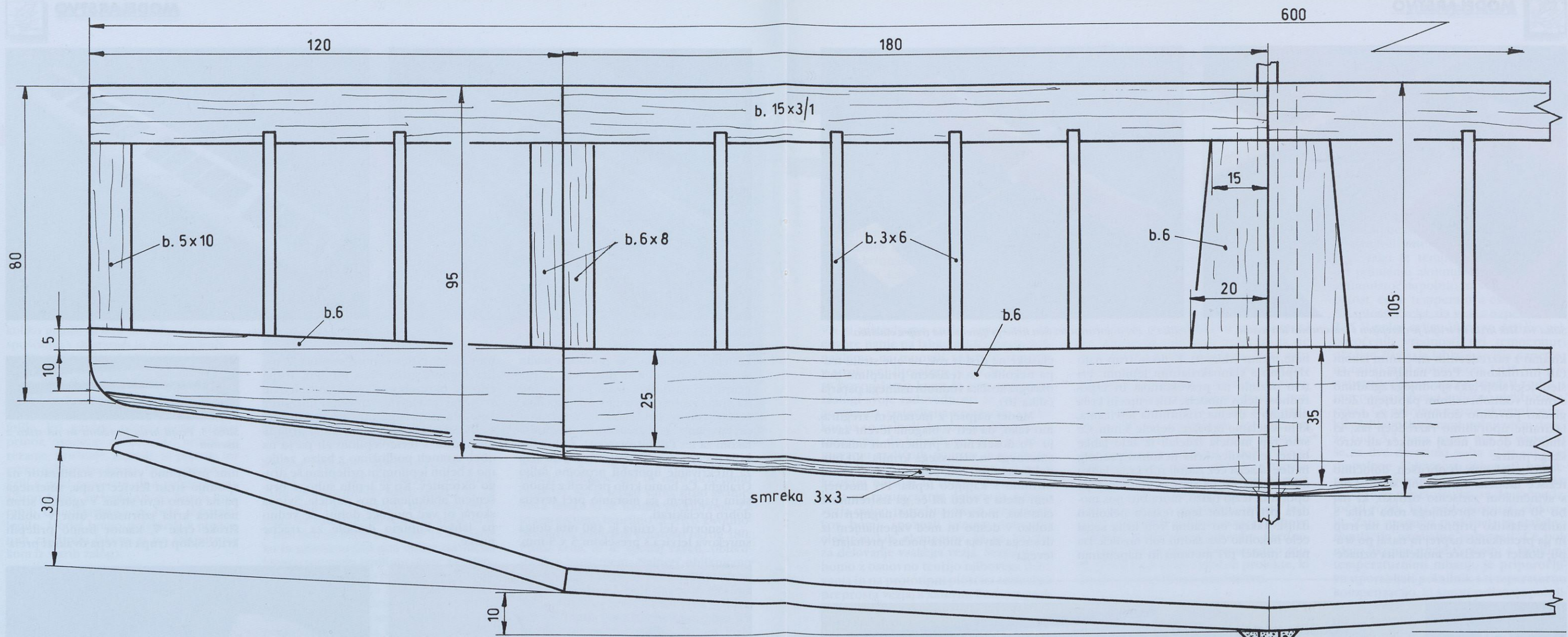


Slika 7. Nos trupa z okrepitvama in z vstavljenimi obtežitvijo

Smerni in višinski rep izdelamo iz lahke 2 mm debele balze. Zaradi lažje reglaže modela so krmilne površine repov izdelane ločeno in na stabilizatorje pritrjene s približno 12 mm dolgimi kosčki bakrene žice premera 0,6 mm. V oba stabilizatorja najprej z bucikami naredimo luknjice za žičnate povezave. Stične robove stabilizatorjev in krmil zaobljimo. Na kosčke žice kanemo kapljice cianoakrilatnega lepila in jih najprej prilepimo v stabilizatorja, nato pa določimo natančen položaj luknjic v krmilih in jih prilepimo na žične povezave (slika 8). S cianoakrilatnim lepi-



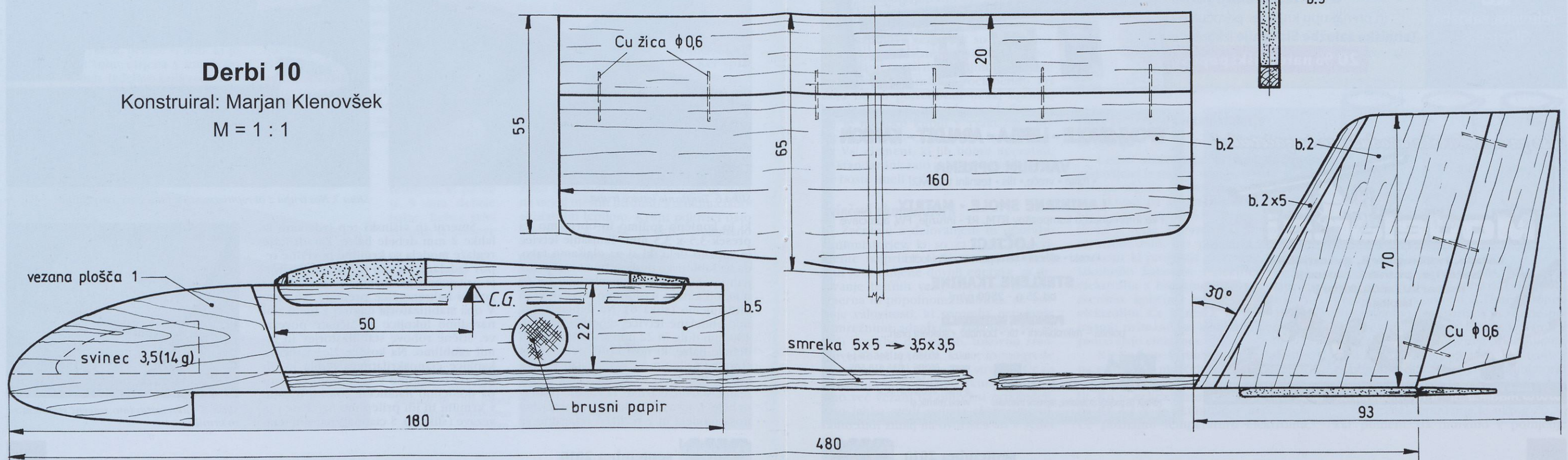
Slika 8. Tako sestavimo smerni stabilizator in krmilo.

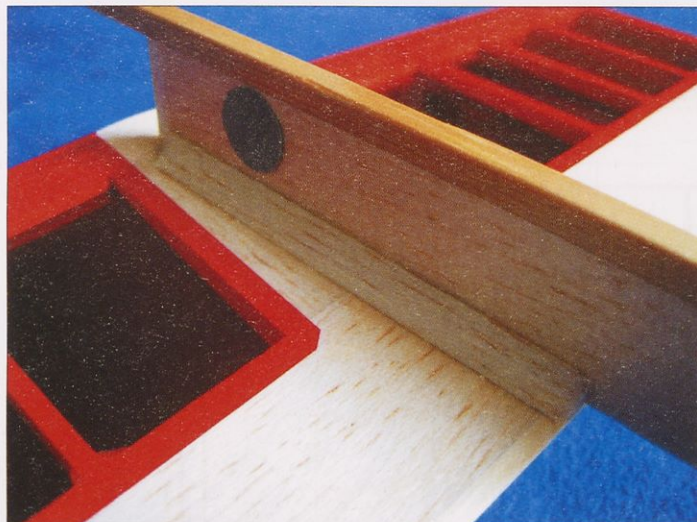


Derbi 10

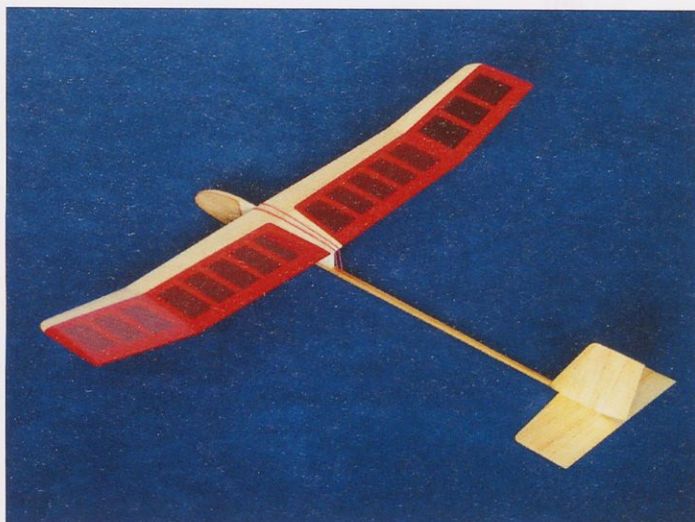
Konstruiral: Marjan Klenovšek

M = 1 : 1





Slika 10. Stik krila in trupa je okrepljen s trikotnima letvicama.



Slika 9. Pri določanju težišča krilo pripnemo na trup z elastiko.

kiramo z razredčenim zaščitnim lakom (ali nitrolakom). Pred nanašanjem naslednjega sloja laka spodnjega zgladimo s finim vodnobrusilnim papirjem. Zelo gladko površino dobimo, če za drugo lakiranje uporabimo razredčen lak, ki smo mu dodali nekaj smukca ali otroškega pudra.

Ko je lak suh in obrušen, določimo težišče modela. Na spodnji strani krila s svinčnikom zarišemo oznako, ki naj bo 50 mm od sprednjega roba krila. S tanko elastiko pripnemo krilo na trup in ga premikamo naprej in nazaj po trupu, dokler ni težišče modela na označe-

nem mestu (slika 9). Krilo in trup nato zlepimo s cianoakrilatnim lepilom. Pri tem pazimo na pravokotnost in vzporednost delov modela. Stik trupa in krila utrdimo z dvema trikotnima letvicama, ki ju izdelamo iz balze, debele 5 mm. Če smo rep modela izdelali iz zelo lahke balze, je nosilec krila nekoliko predolg in del, ki sega čez zadnji rob krila, lahko odbrusimo. Če pa smo za gradnjo repa uporabili težjo balzo, mora biti nos modela pri pravilni legi težišča nekoliko daljši. Takrat bo zadnji rob krila segal celo nekoliko čez zadnji rob nosilca. Da nam model pri metanju in napenjanju

elastike ne drsi iz rok, na obe strani trupa nekoliko za težiščem prilepimo dva okrogla koščka vodnobrusilnega papirja (slika 10).

Model najprej z metanjem zregliramo tako, da leti v blagem levem zavojju. To dosežemo s primernimi odkloni smernega in višinskega krmila. Ko model brezhibno leti, položaja obeh krmil utrdimo s kapljico lepila. Pri močnejšem metu z roko ali če ga izstrelimo z elastiko, mora biti model nagnjen nekoliko v desno in med vzpenjanjem iz desnega zavoja mora počasi prehajati v levega.



Tehniška založba Slovenije

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



Ure za modelarske navdušence in začetnike!

Modelar.si

Letala, helikopterji, avtomobili, baterije, polnilci, motorji, material, simulatorji, lepila...

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

EPOXI SMOLE - LEPILA - ARAJDIT - KARBON

VAKUUM OPREMA

- folije • vreče • flis • tesnilni trakovi...

LAMINIRNE SMOLE - MATRIX

- za impregnacijo kompozitov RTM, RI - infuzije, FW, autoclave

LOČILCI

- voski • silikoni • semi permanentni ločilci

STEKLENE TKANINE

od 25 g - 2500 g/m²

POMOŽNI MATERIALI:

- polnila - mikrobalon - tix - bombaž - stekleni prah...



MIRNIK TG podjetje za sodobne, napredne materiale.

tel.: 00386 / 01 546 54 14
gsm: 00386 / 031 418 665
fax.: 01 546 54 15
e-mail: info@mirnik.si
www.mirnik.si



Elektronika za začetnike (1. del)

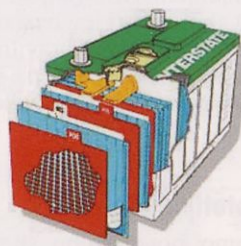
BOJAN KOVAČ

Je ta članek o elektroniki namenjen začetnikom? Vsekakor, pa ne samo njim. Tudi tistim, ki ste doslej že izdelali kakšno elektronsko vezje in se vedno znova sprašujete, kako lahko vezje sploh deluje, zakaj mora biti ravno takšno, kot je, kakšne zakonitosti veljajo pri načrtovanju elektronskih vezij in tako naprej. Vsi si zastavljamo enaka vprašanja, odgovore nanje pa lahko poiščemo in tudi najdemo na mnogih spletnih straneh, v strokovni literaturi ali pa za odgovore povprašamo koga, ki je v praksi po zaslugi svoje radovednosti že našel odgovore na zastavljena vprašanja. Vsekakor pa so najbolj dragocene izkušnje in spoznanja, do katerih se v želji po razumevanju različnih pojavov dokopljemo sami. Pri tem vam želim skrajšati pot s kratkim opisom le tistega dela teorije, ki je za razumevanje delovanja nekega vezja nujno potrebna. Skozi serijo člankov bomo spoznali osnove delovanja elektronskih elementov, ki so ključni za delovanje vsakega vezja. Seznanili se bomo z osnovno teorijo njihovega delovanja in na prototipni ploščici sestavljali preprosta vezja, s katerim bomo v praksi preizkusili zakonitosti, ki jih bomo na novo spoznali. Govorili bomo o akumulatorju, s katerim bomo naša vezja napajali, o bipolarnih in FET-tranzistorjih, o LED-diodah, tiristorjih, operacijskih ojačevalnikih, potem pa spoznavali različna zanimiva vezja, kot so ojačevalniki zvoka in zvočni učinki, ki jih boste lahko sami sestavili in z njimi popestrili zvok v vašem garažnem rock bendu. Pri delu bomo potrebovali nekaj uporov, kondenzatorjev in polprevodnikov, ki jih je mogoče kupiti v vsaki trgovini, kjer prodajajo elektronske komponente. Vsi element, ki jih bomo uporabili, so standardni, zato z njihovim nakupom ne boste imeli težav.

Svinčevi akumulatorji

Začnimo z delovanjem in uporabo akumulatorjev, ki so za naše eksperimente najprimernejši vir napajanja: v njih je shranjene dovolj energije za delovanje testnih vezij, napetost je enosmerna in popolnoma stabilna, ne vsebuje valovitosti, ki spremlja napajanje z mrežnimi adapterji, znebimo pa se tudi potrebe po velikih, tokovno zmogljivejših adapterjih, ki so, mimogrede povedano, tudi precejšen strošek. Če za napajanje uporabljamo akumulator, nismo več vezani na omrežni priključek, zato lahko sredi poletja eksperimentiramo tudi zunaj na dvorišču ali v senci

kakega drevesa skupaj s prijateljem, ki se prav tako navdušuje nad elektroniko. Akumulator nam daje občutek energetske neodvisnosti in večina prenosnih elektronskih naprav jih uporablja za svoje delovanje, zato je prav, da se nanj čim prej navadimo. Še več, v vse večjem številu novejših izdelkov zabavne elektronike je akumulator kar sestavni del ohišja ali tiskanega vezja in ga ne moremo preprosto zamenjati. Prav zato je zelo pomembno, da z njim pravilno ravnamo, saj mu tako podaljšamo število ciklov polnjenja-praznjenja in s tem tudi življenjsko dobo. Poleg tega vplivamo tudi na zmanjšanje količine nevarnih odpadkov, kar je zelo prijazno do okolja. Vsi projekti v naši rubriki bodo grajeni za napetost 12 V in napajani z majhnim svinčevim akumulatorjem 12 V/1,2 Ah. Prav zato želimo že v prvem prispevku natančno opisati lastnosti svinčevih akumulatorjev, njihovo pravilno polnjenje in uporabo. Prednosti takšnega napajanja bomo vedno znova spoznavali skozi različne projekte, ki čakajo pripravljeni v uredništvu.



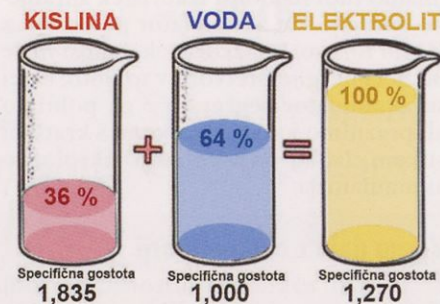
Slika 1. Zgradba akumulatorja

Opis svinčevega akumulatorja in teorija

Celica svinčenega akumulatorja je sestavljena iz plošče svineca, plošče svinčevega oksida in izolacije med njima, vse skupaj pa je potopljeno v elektrolit, ki je raztopina 36 % žveplove kisline in 64 % vode. Ta raztopina se imenuje elektrolit zato, ker povzroča kemično reakcijo, ki proizvaja elektrone. Ko preizkušamo kakovost (specifično težo) elektrolita s hidrometrom, pravzaprav merimo količino žveplove kisline v elektrolitu. Če je nizka, to pomeni, da imamo primanjkljaj kemičnih snovi, ki proizvajajo elektrone.

Kje pa so te kemične snovi? Počivajo na svinčenih ploščah in ko spet napolnimo baterijo, se žveplo vrne v elektrolit. Ko je celica akumulatorja napolnjena na 2,2 V, je akumulator napolnjen. Če poznamo temperaturo elektrolita,

lahko z meritvijo napetosti na sponkah zelo natančno ugotovimo nivo preostale akumulirane energije v odstotkih. Prav tako je temperatura pomembna pri polnjenju akumulatorja, saj smemo akumulator napolniti na veliko nižjo napetost, če je temperatura okolice višja. Na splošno velja, da vsaka napetost nad 2,15 V polni celico in če se držimo priporočenih vrednosti pri temperaturi okolice 20 °C, je lahko najvišja napetost na celici med polnjenjem 2,415 V. Če je napetost višja, se začne izločati vodik, s tem pa izgublamo količino elektrolita v celici. Če polnimo zaprte akumulatorje, kjer lahko pritisk med polnjenjem doseže tudi 3,5 bara, mora biti ta napetost še za dve desetinki volta nižja od prej omenjene. Valovitost napetosti polnjenja lahko povzroča kratkotrajne odseke previsoke napetosti, ko se že začne izločati vodik, kar zelo osiromaši elektrolit. Zato moramo poskrbeti za stabilno regulacijo napajalne napetosti. Če polnimo akumulatorje v okolju s širokimi temperaturnimi nihanjem, je priporočljivo uporabljati polnilnik s temperaturno kompenzacijo, ki sproti prilagaja polnilno napetost na optimalno vrednost glede na trenutno temperaturo okolice. V tabeli 1 vidimo, kakšne napetosti lahko izmerimo na akumulatorju pri različnih stopnjah izpraznjenosti. Opazimo lahko, da začne napetost hitro padati, ko je v akumulatorju na razpolago še zadnjih 20 % energije. Boljše naprave, ki jih na-



Slika 2. Sestava elektrolita

pajamo z akumulatorji, nas na to mejo opozorijo in pri 1,75 volta na celico tudi prekinijo vso porabo, s čimer preprečijo popolno izpraznitev in trajne poškodbe akumulatorja. Proces je namreč enosmeren in okvarjenega akumulatorja ni mogoče več popraviti. Elektrolit v popolnoma izpraznjenem akumulatorju zmrzne že pri 0 °C, v popolnoma napolnjenem pa šele pri -40 °C.

Izkoristek polnjenja je okrog 70 %, kar pomeni, da moramo v polnjenje



akumulatorja vložiti več energije, kot je pozneje lahko izkoristimo. Akumulator se sam od sebe prazni s hitrostjo od 5 do 10 % kapacitete na mesec, kar je najmanj med vsemi družinami polnilnih celic. Starejši akumulatorji imajo večje samopraznilne tokove, zato so tudi manj zanesljivi. Paziti moramo na

poškodb ob eksploziji, možnost opeklin kože in oči z jedkimi tekočinami, možnost opeklin zaradi visokega toka, ki steče med poloma ob nenamerno ali namerno povzročene kratkem stiku na priključnih sponkah akumulatorja, eksplozija akumulatorja zaradi pregrevanja ob previsokem toku praznjenja ali kratkem stiku in še bi

Stopnja izpraznjenosti	Nivo napolnjenosti	Napetost ene celice	Napetost na 6 V akumulatorju	Napetost na 12 V akumulatorju	Število ciklov polnjenja
0%	Poln akumulator	2,12 V	6,36 V	12,72 V	
30%	Plitvo izpraznjen	2,05 V	6,15 V	12,30 V	800 in več
50%	Delno izpraznjen	2,01 V	6,03 V	12,06 V	300 - 500
70%	Globoko izpraznjen	1,96 V	5,88 V	11,76 V	150 - 250
100%	Popolnoma izpraznjen	1,75 V	5,25 V	10,50 V	50 - 100

Tabela 1. Stopnje izpraznjenosti akumulatorja

to, da akumulatorja ne skladiščimo brez vnovičnega polnjenja za več kot 5 mesecev.

Polnjenje lahko velikokrat ponovimo, število polnjenj in s tem življenjska doba akumulatorja pa sta odvisna od pravilne uporabe, pravočasnega in predvsem pravilnega polnjenja ter ravnanja z njim po priporočilih proizvajalca. Optimalno bomo lahko izkoriščali shranjeno energijo skozi veliko daljše obdobje, če se bomo zavedali posledic, ki jih prinaša eno samo napačno polnjenje. Z njim lahko trajno izgubimo del kapacitete akumulatorja, ki nam ne bo nikoli več na voljo. Kapaciteta akumulatorja lahko pri nižjih temperaturah pade tudi za 50 %. Označena kapaciteta ne pomeni največjega toka, ki ga akumulator zmore pognati, ampak s kolikšnim konstantnim tokom lahko obremenimo akumulator za 20 ur. Ob takšnem toku imamo tudi najboljši izkoristek shranjene energije. Če akumulator praznimo z višjim tokom, bo izkoristek manjši in se bo del energije pretvoril v toploto, torej se akumulator segreva, če ga polnimo ali praznimo z velikim tokom. S kratkim stikom lahko povzročimo eksplozijo akumulatorja.

Varno delo z akumulatorji

Pri delu z akumulatorji obstajajo tudi določene nevarnosti, zato bom naštel še nekaj osnovnih zapovedi o varnem delu z njimi. Nevarnosti so predvsem možnost eksplozije vodika, ki se sprošča med polnjenjem, možnost eksplozije akumulatorja ali celice zaradi previsokega pritiska med (po navadi nepravilnim) polnjenjem, možnost mehanskih

poškodb ob eksploziji, možnost opeklin kože in oči z jedkimi tekočinami, možnost opeklin zaradi visokega toka, ki steče med poloma ob nenamerno ali namerno povzročene kratkem stiku na priključnih sponkah akumulatorja, eksplozija akumulatorja zaradi pregrevanja ob previsokem toku praznjenja ali kratkem stiku in še bi lahko naštevali. Skratka, akumulator ni igrača. Svinčevi akumulatorji lahko zaradi svoje zelo nizke notranje upornosti ob kratkem stiku poženejo izredno visoke kratkostične tokove, ki so lahko tudi do nekaj desetkrat višji, kot je na njem označena kapaciteta v amperskih urah.

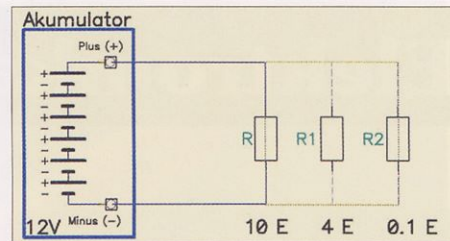
- Preden se lotimo dela z akumulatorji, moramo obvezno odstraniti ves nakit.
- Kot zaščitna sredstva uporabljajmo zaščitne rokavice, očala in kislinsko odporna oblačila, če imamo opravka z »odprtimi« akumulatorji.
- Med polnjenjem se iz celic »odprtih« akumulatorjev sprošča eksplozivni vodik, zato je uporaba odprtega ognja v bližini nevarna in skrajno neodgovorna. Ob tem so možne poškodbe oči in kože z jedko tekočino.
- Med polnjenjem v notranjosti »zaprtih« (gel) akumulatorjev nastane pritisk do 3,5 bara, ob nepravilnem in nenadzorovane polnjenju pa še več, kar lahko povzroči eksplozijo akumulatorja.

Vaja na prototipni plošči

Vezje bomo povezali po shemi na prototipni plošči (protoboard). Vezava na njej je preprosta, elementov ne poškodujemo in jih zato lahko vedno znova uporabimo.

Naredili bomo dve vaji s priključitvijo dveh različnih bremen na akumulator. Z vajama bomo preizkusili, kako se vedeta 4- in 10-omska upora, če ju napajamo iz akumulatorja, z nekaj računanja pa bomo lahko že vnaprej predvideli velikost tokov in moč, ki se troši na njih.

Merilni instrument nastavimo na merjenje enosmerne napetosti. Bodimo pozorni! Preverimo, ali je preklopnik na merilnem instrumentu res v položaju za merjenje napetosti. Če je v položaju za merjenje toka, bo merilni instrument predstavljal kratek stik. Rezultat bi bil lahko uničen merilni instrument in akumulator. Rdeči (plus) priključek merilnega instrumenta priključimo na pozitivni pol akumulatorja, črnega (minus) pa na negativni pol akumulatorja. Izmerjeno napetost si zapišemo, da bomo pozneje vrednosti lahko primerjali.



Shema 1. Vezalni načrt

Začeli bomo z vajo 1, ki je predstavljena na shemi 1. Na prototipno ploščo bomo povezali upor 10 Ω, kot je prikazano na shemi 1. Pričakujemo lahko tok:

$$I = \frac{U}{R}, \quad I = \frac{12 \text{ [V]}}{10 \text{ [\Omega]}} \text{ [A]} = 1,2 \text{ A}$$

Enačba 1.

Za nekaj sekund povežemo napajanje. Takoj lahko opazimo, da se na uporu troši velika moč, ki se pretvarja v toploto, in da smo pravzaprav naredili majhen grelnik z močjo 14,4 W. Očitno upor ne bo dolgo zdržal tolikšne moči, zato hitro spet izklopimo napajanje.

Zdaj lahko izračunamo še boljši primerek grelnika s 4-omskim uporom. Rezultat pokaže, da bi takšna upornost pri naši napetosti (12 V) povzročila tok 3 A, tako da bi bila moč, ki bi se trošila na tem uporu, celih 36 W.

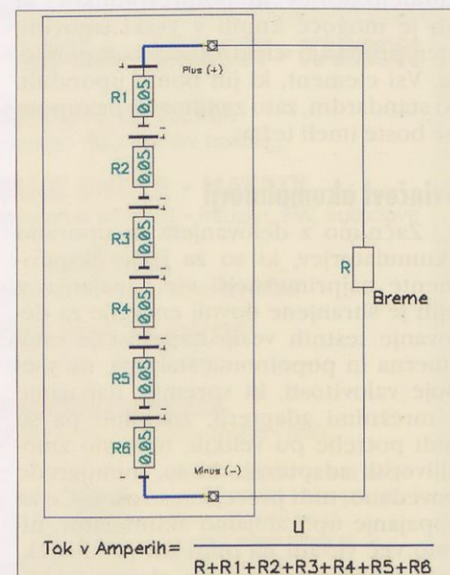
$$I = \frac{U}{R}, \quad I = \frac{12 \text{ [V]}}{4 \text{ [\Omega]}} \text{ [A]} = 3 \text{ A}$$

Enačba 2.

$$P = U \cdot I, \quad P = 12 \cdot 3 \text{ [W]} = 36 \text{ W}$$

Enačba 3.

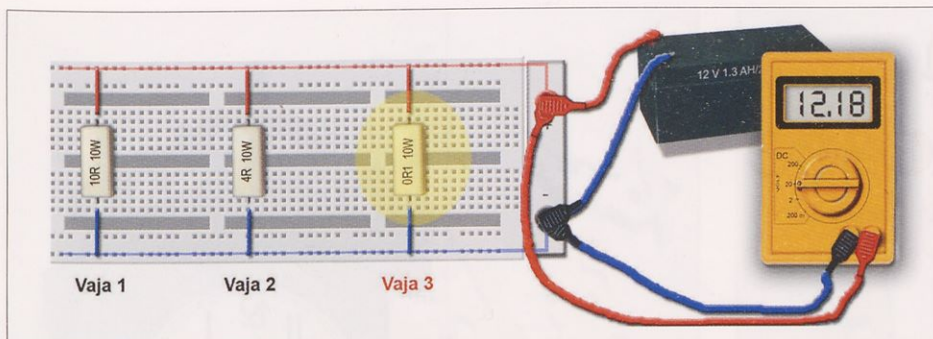
Zdaj bomo naredili vajo 2, spet s sheme 1, a s priključenim 4-omskim uporom. Zdaj, ko je upornost 2,5-krat nižja, lahko pričakujemo tok, ki bo 2,5-krat višji od prejšnjega. Bo to držalo? Očitno smo prav uganili. Po enačbi 3 smo prej izračunali 36 W in očitno je res tako. Naš upor je dimenzioniran



Shema 2. Notranja upornost akumulatorja



SlIKE 3, 4 in 5. Oznake za nevarnost



Slika 6. Vaje na prototipni ploščici

le za 10 W, kar je še zdaleč premalo, da bi ga lahko trajno priključili kot breme na akumulator. Priključimo ga le za tri sekunde! Akumulator bo prav tako »občutil« priključitev velikega bremena, kar se bo zaradi slabega izkoristka pri teh tokovih porabe odražalo v obliki segrevanja. Zdaj se vprašajmo naprej: če bi naredili na akumulatorju kratek stik, ki ne bi bil 0 ampak 0,1 Ω , kakšen tok bi lahko stekel? Skoraj neverjetnih 120 A. Mali akumulator tega seveda ne zmore, saj ga pri tem omejuje notranja upornost celic, vendar bi poskušal »dati vse od sebe«, da bi se to zgodilo. Tako velik tok povzroči prav tako kot prej na zunanjem uporu tudi na navideznih notranjih upornostih vsake posamezne celice čezmerno segrevanje in prav ta velika količina toplote, ki se sprosti v zelo kratkem času, lahko povzroči eksplozijo akumulatorja. Tudi če se srečno

izognemo eksploziji, se prav gotovo ne bomo mogli izogniti trajnim poškodbam akumulatorja, ki bo postal najmanj muhast in nezanesljiv, najverjetneje pa bo nastal kratek stik med elektrodami v kateri od celic.

Priključimo še enkrat upor 10 Ω in na sponkah akumulatorja izmerimo napetost. To je napetost praznjenja. Če bi bila ta vrednost pod 10,50 V, bi bilo treba z akumulatorja nemudoma odklopiti vsa bremena in ga takoj priključiti na ustrezen polnilnik. Zdaj lahko iz izmerjene vrednosti glede na tabelo 1 ocenimo, koliko smo z našimi poskusi izpraznili akumulator.

Kratkega stika ne bomo preizkušali, ker je to nevarno in škodljivo za akumulator. Vaja 3 je torej le teoretična. Če bi upor 0,1 Ω res povezali, bi dobili skoraj kratkostični tok, saj bi bil seštevek notranje upornosti akumulatorja in upornost bremena le 0,2 Ω .

Tako, o svinčenih akumulatorjih smo veliko povedali in za začetek bo to kar dovolj. Priporočam polnjenje akumulatorja s tristopenjskim polnilnikom, ki akumulator hitro in pravilno napolni, poleg tega pa ga po končanem polnjenju lahko sproti dopolnjuje, kolikor se nam izprazni zaradi porabe priključenega vezja in samopraznjenja.

Zaključek

Predstavili smo akumulator, ki bo naša mala elektrarna tudi v vseh prihodnjih prispevkih. V naslednji številki revije se bomo podrobno seznanili z LED-diodami, ki se množično uporabljajo za prikazovanje, obveščanje in opozarjanje, v zadnjem času pa vse bolj tudi za razsvetljavo in v reklamne namene. S preprostim vezjem bomo z eno samo baterijsko celico (1,5 V) napajali belo LED-diodo in ta bo tudi svetila.

Viri:

- tehnični opisi lastnosti svinčevih akumulatorjev različnih proizvajalcev
- spletna stran enciklopedije Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- brošura »Elektronika za začetnike«, <http://trgovina.svet-el.si/products.php?catid=5>
- revija »Svet elektronike«, <http://www.svet-el.si/>



Revija Računalniške novice

Letna naročnina na revijo Računalniške novice z darilom za samo 29,50 €

Za darilo si lahko izberete en izdelek iz spodnjih treh kategorij:

KNJIGE



BONI



IGRE



Več na:

<http://www.racunalniske-novice.com/narocnina/>
ali narocnine@nevtron.si ali 01 620 88 03.



"Se splača"

Spletni portal www.racunalniske-novice.com

NOVICE

Prebirajte dnevno sveže novice.

FORUM

odprite svojo temo in izpostavite vprašanje ali poiščite odgovor

NACIONALNI SISTEM INOVACIJ

Informacije o inovacijah, dosežkih, novih izdelkih in storitvah ter postopkih v zasebnih podjetjih.

LICITACIJE

Licitirajte izdelke po izključni ceni 1€



www.racunalniske-novice.com



Stenska ura iz vezane plošče

MATEJ PAVLIČ

Foto: Manca Pavlič

V Timu smo o izdelavi lesene stenske ure z nihalom nazadnje pisali pred štirimi leti, od objave načrta za izrezljano uro iz vezane plošče pa je minilo že okroglo deset let. Čas res (pre)hitro teče ...

Ura je pripomoček, katerega glavni namen je točno merjenje časa, obenem pa je lahko tudi okras. Izdelek na sliki 1 je zasnovan v viktorijanskem slogu, ki je doživel vrhunec v drugi polovici 19. stol., ime pa je dobil po angleški kraljici Viktoriji (1837-1901). Zanj so značilni veliki in masivni kosi pohištva, težke zavesе, prevleke in tekstilne obloge, cvetlični vzorci, številni zaviti ornamenti, najrazličnejši okraski, tapete s pticami in rožami, veliki kamini, bogate barve itd.

Kljub na prvi pogled nekoliko zahtevnejšemu vzorcu se izdelave stenske ure iz vezane plošče lahko lotijo tudi začetniki, ki se bodo ob njenem nastajanju naučili uporabljati modelarski lok, urili bodo svojo natančnost in potrpežljivost, obenem pa se bodo seznanili z večino temeljnih postopkov obdelave lesa - s prenašanjem motiva na gradivo, z lepljenjem, vrtnanjem, žaganjem, brušenjem in barvanjem.

Gradivo

Ohišje ure je iz 5-6 mm debele vezane plošče, notranje obloge stranic pa so iz največ 1 mm debelega kartona, ki ga je treba prelepiti z blagom (ali v skrajnem primeru samo pobarvati). Za zaščito številčnice iz debelejšega papirja ali šelshamerja uporabite prozorno samolepilno plastično folijo za ovijanje knjig in zvezkov. Za lepljenje ohišja ure je primerno vsako belo (polivinilacetatno) lepilo za les, za lepljenje blaga uporabite katero koli univerzalno oz. kontaktno lepilo, za zaščito izdelka pred prahom in vlago pa brezbarvni lak (po možnosti akrilni).



Urnih mehanizmov in ustreznih kazalcev ni težko dobiti. Najcenejši so na voljo že za nekaj evrov, za bolj kakovostnega pa je treba odšteti nekoliko več. Pri pripravi tega članka smo uporabili kvarčni urni mehanizem z nihalom W-80 (Quartz-Langpendelwerk, Nr. 64 02 20), za katerega smo v trgovini Conrad v ljubljanskem BTC-ju odšteli 17,50 € (slika 2). Komplet vsebuje mehanizem, 40 cm dolgo nihalo, muho s premerom 70 mm, gumijasto podložko in matico s podložko za pritrnitev mehanizma ter vijak za pritrnitev kazalcev na os. Mehanizem napaja navadna 1,5-voltna baterija (AA).

Orodje

Od orodja potrebujete ročno (oz. električno) rezljačo z žagicami št. 4 ali 5, škarje, modelarski nož, podlogo za rezanje, modelarski vrtnalnik, sveder za les Ø 0,8-1 mm, kombinirane klešče, garnituro iglastih pilic, fino rašpo, grob in fin brusilni papir, nekaj modelarskih ali manjših mizararskih spon in čopič.

Izdelava

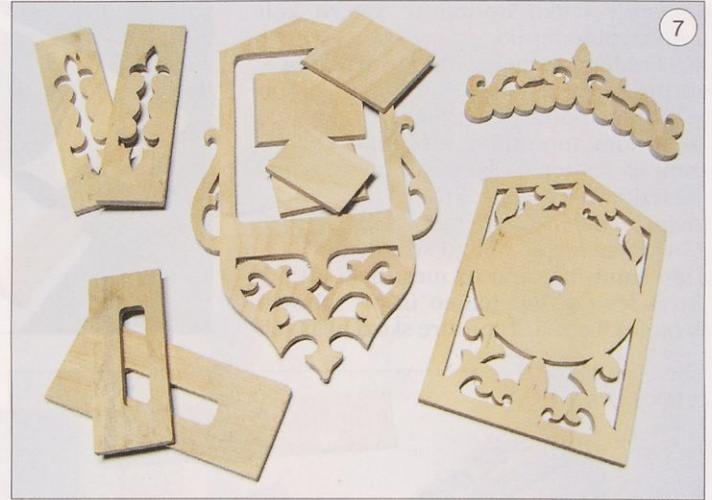
Načrt na prilogi je narisani v naravni velikosti, zato lahko obrise vseh sestavnih delov s svinčnikom, risalnim orodjem in kopirnim ali indigo papirjem prerišete neposredno na 5-6 mm debelo vezano ploščo (mi smo uporabili 6 mm debelo brezovo vezano ploščo, ki smo jo dobili v mizarstvu Ipavec v Mengšu). Takšnemu prerisovanju, ki je precej dolgotrajno in ne preveč natančno, se je mogoče izogniti tako, da načrt prefotokopirate, nato pa razrezane kose na hrbtni strani premažete z odstranljivim lepilom (npr. Scotch UP ali Scotch Re-positionnable) ter jih nalepite na obrušen kos vezane plošče (slika 3). Pri razporejanju kopij sestavnih delov na vezano ploščo bodite pozorni na smer letnic in morebitne poškodbe (globoke raze, razpoke, grče ipd.). Nanos odstranljivega lepila mora biti tanek in enakomeren; zlasti dobro namažite robove, sicer se vam bodo med rezljanjem vihali.

Da bi lahko izrezljali okroglo odprtino za urni mehanizem in vse druge notranje zaključene površine vzorcev na stranicah ohišja ure, morate v vsako posebej z modelarskim vrtnalnikom in s tankim svedrom za les najprej izvrtati luknjico. Skoznjo s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo nato zategnite še z vijakom na vrhu loka.



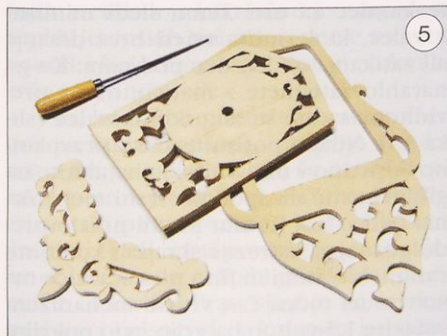
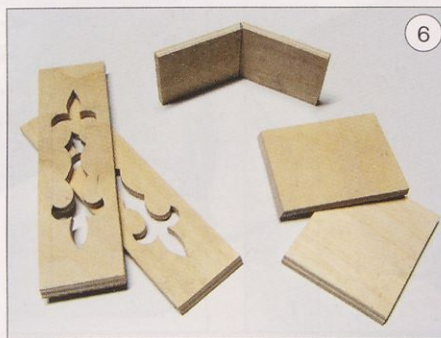
Uporabite žagice št. 4 ali 5, saj bo le tako rez čist in gladek. Pri rezljanju bodite čim bolj natančni. Izrez v obliki črke V





na sredini zgornje strani ogleate odprtine na hrbtu (1) lahko nadomestite z majhno luknjico; obe možnosti imata isti namen, tj. da obesite uro na steno.

Če ste uporabili odstranljivo lepilo, ob koncu rezljanja najprej previdno odstranite ostanke prilepljenega papirja (slika 4). Nato z iglastimi pilicami in finim brusilnim papirjem obdelajte čelno in predvsem hrbtno stran vseh sestavnih delov (slika 5). Kot je z dvojno črto označeno na načrtu, je treba zgornji rob stranic (4) ter po en krajši rob opor stre-



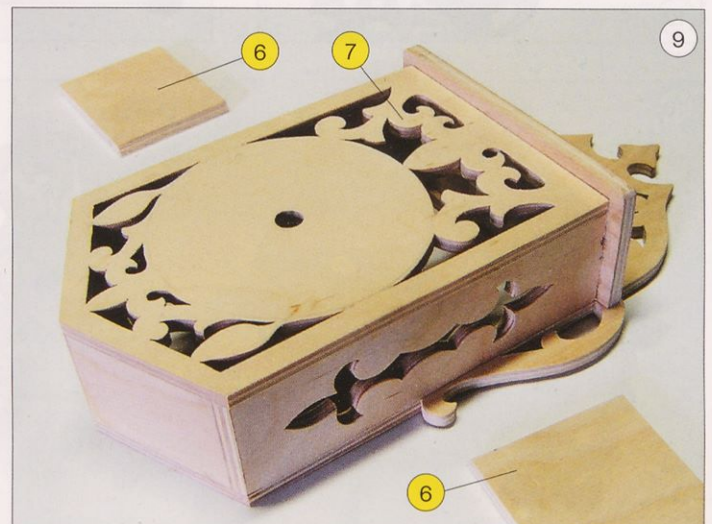
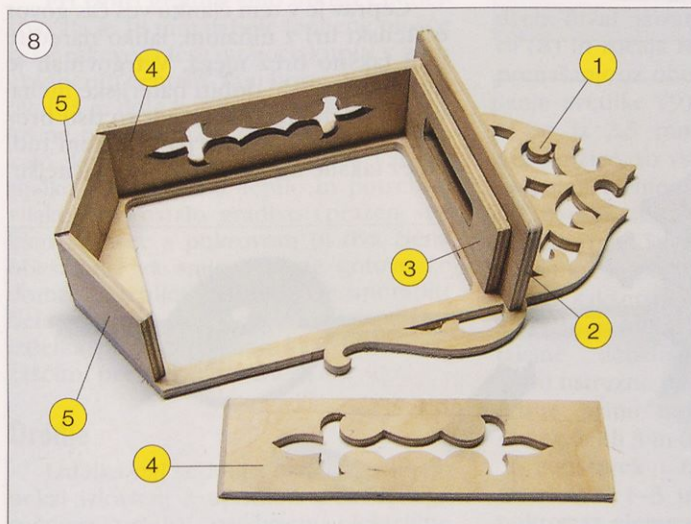
he (5) in strehe same (6) z rašpo počeno posneti, da se bodo elementi stikali brez špranj (slika 6).

Ko ste s pripravo sestavnih delov gotovi (slika 7), se lahko lotite sestavljanja.

Najprej zlepite dno (2) in oporo dna (3) tako, da se bosta odprtini za prehod urnega nihala natančno ujemali. (Kdor bo v izdelek vgradil urni mehanizem brez nihala, mu teh odprtin seveda ni treba izžagovati.) Nato tik ob zunanjem robu hrbtna (1) pravokotno nanj nalepite obe stranici (4) in opori strehe (5), na spodnji strani pa dodajte skupaj zlepljena elementa 2 in 3 (slika 8). Lepilo nanašajte s tankim čopičem, čim bolj enakomerno in samo na stične površine. Zlepki dobro stisnite, presežek lepila pa takoj obrišite z vlažno krpo, sicer bodo na površini ostali madeži, ki po luženju oz. lakiranju postanejo še bolj opazni. Ko se lepilo posuši, na dobljeno osnovo nalepite čelni del (7) in obe krili strehe (6); (slika 9). Čisto na koncu na sprednji rob

strehe nalepite še okras (8) in ga dobro stisnite (slika 10).

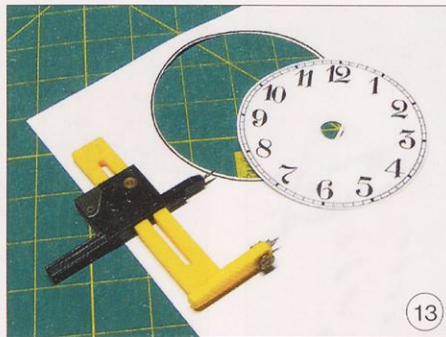
Kogar ne moti, da se skozi izrezljane površine čelnega dela in stranic vidi v notranjost ohišja ure, lahko tale odstavek preskoči. Za vse tiste, ki bi želeli izrezljane stranice ohišja z notranje strani prekriti, pa velja, da naj izbrano blago ne bo pretanko, ne sme imeti izrazitega vzorca in predvsem naj bo take barve, da bo poudarjalo izrezljane motive. Iz približno 1 mm debelega kartona izrežite en kos 7a in dva





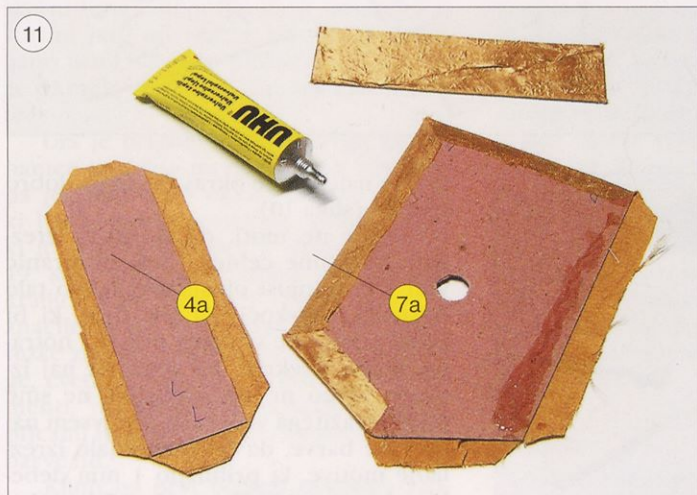
lepljenje lahko uporabite katero koli univerzalno lepilo.

Predn narejene obloge nalepite v ohišje, tega zgladite s finim brusilnim papirjem, pobarvajte z lužilom (slika 12) ali kakim toniranim zaščitnim premazom za les ter na koncu še dvakrat polakirajte. Ko je površina suha, v ohišje najprej nalepite oblogo čelnega dela (7a) in za njo še oblogi stranic (4a). Lepilo nanesite samo na mestih, ki jih pokriva les (za številčnico in ob robovih stranic). Lepilo, ki prodre skozi blago ali



lepilom (da jo boste še kdaj lahko brez trganja odlepili, če bo to potrebno) in prilepite točno na sredino čelnega dela.

Zdaj je ostala le še montaža urnega mehanizma. Na njegovo os nataknete gumijasto podložko, vse skupaj z zadnje strani potisnete v luknjo na sredini obloge in čelnega dela ter s kombiniranimi kleščami previdno zategnete matico. Komur ne bo uspelo dobiti kazalcev primerne velikosti in oblike, naj kupi večje ter jih nato z iglastimi pilicami ustrezno predela (slika 14). Na os najprej natakni-



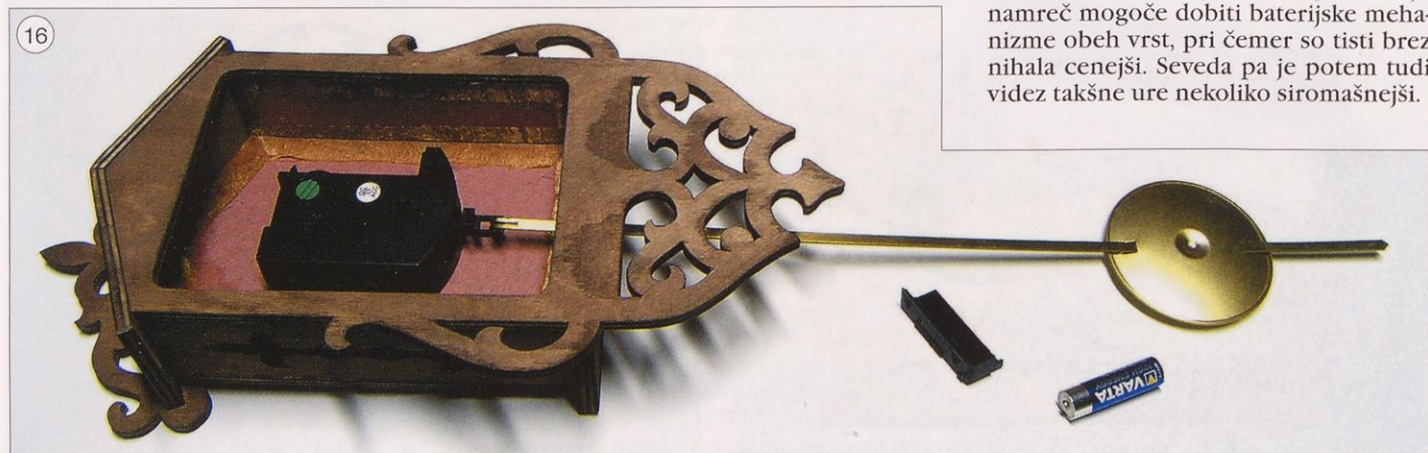
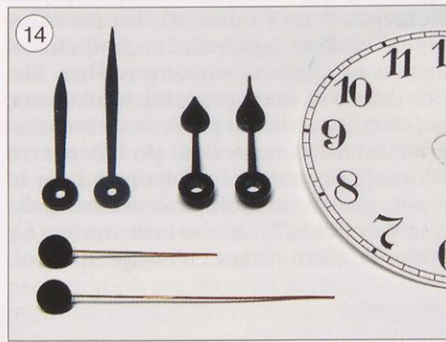
ostane na njegovi površini, namreč pusti vidne madeže.

Tudi številčnica je na načrtu narisana v naravni velikosti. V fotokopirnici prosite, naj vam jo prekopirajo na čim debelejši šelešamer. Ko jo izrežete (slika 13), jo lahko prelepitate s prozorno samolepilno folijo, kakršna se uporablja za

zavijanje knjig in zvezkov; tako bo bolj obstojna proti umazaniji in vlagi. Če nimate posebnega, šestilu podobnega pripomočka (izdeluje ga OLFA, prodajajo pa ga v nekaterih hobijskih trgovinah in boljše založenih papirnicah), si pomagajte s škarjami. Izrezano številčnico na hrbtni strani namažite z odstranljivim

te kazalec za ure. Temu sledi minutni kazalec, ki se mora vrteti brez drsanja ali zatikanja ob kazalec pod njim. Ko ga narahlo zategnete z matico, na os previdno nasadite še sekundni kazalec (slika 15). Nihalo potisnite skozi pravokotno odprtino v dnu ohišja in nataknete na gibljivi zatič na spodnji strani mehanizma (slika 16). Komur se zdi nihalo predolgo, naj ga ustrezno skrajša s kombiniranimi kleščami in fino pilo. Kazalce nastavite na točen čas, v urni mehanizem vstavite 1,5-voltno baterijo in jo pokrijte s priloženim plastičnim pokrovčkom. Uro obesite na žebelj, ki naj približno 15 mm gleda iz stene, ter jo postavite v navpičen položaj. Z roko premaknite nihalo za nekaj centimetrov v levo ali desno, da bo začelo nihati. Za vse drugo bo odslej skrbela baterija.

Čeprav je v tem članku ves čas govor o stenski uri z nihalom, lahko naredite tudi takšno brez njega. V trgovinah je namreč mogoče dobiti baterijske mehanizme obeh vrst, pri čemer so tisti brez nihala cenejši. Seveda pa je potem tudi videz takšne ure nekoliko siromašnejši.





Elektrika namesto petroleja

MATEJ PAVLIČ
Foto: Manca Pavlič

Vsakodnevne domače uporabe oljenk in petrolejk za razsvetljavo se spominjajo le še tisti, ki so bili rojeni med obema svetovnjima vojnoma. Te laterne značilne hruškaste oblike (slika 1) lahko danes vidimo kvečjemu v kaki zelo zakotni koči, počitniški hišici ali zidanci brez električne napeljave, drugod pa si v takih primerih po novem pomagajo z baterijskimi svetilkami oz. elektriko iz akumulatorjev, za polnjenje katerih skrbijo fotonapetostne celice. Nasploh se petrolej za razsvetljavo zaradi svojega neprijetnega vonja že kar nekaj časa ne uporablja več. V današnjih svetilkah, s kakršnimi je mogoče v toplih jesenskih večerih sedenje na vrtu narediti bolj romantično, ga je nadomestilo parafinsko olje.

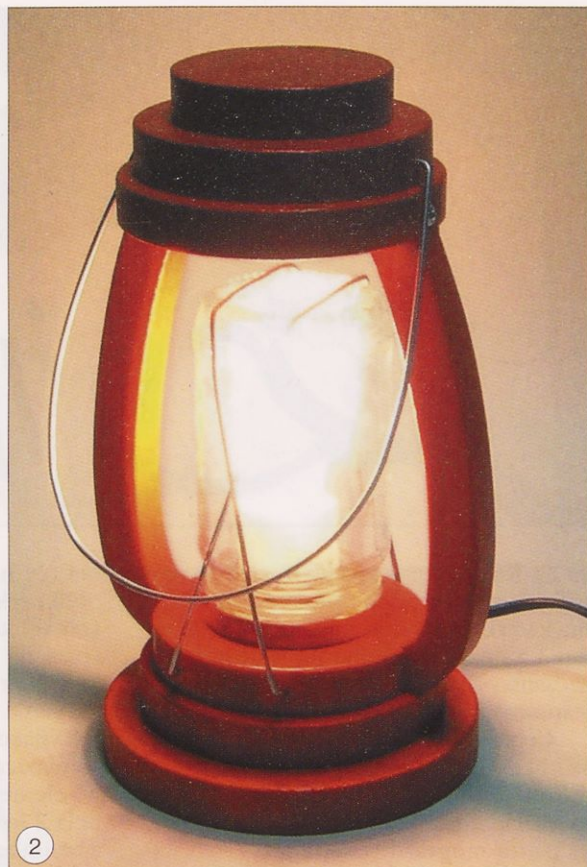
No, kdor želi podoživljati stare čase (ali pa zaradi kakšnega drugega vzroka nima druge izbire), lahko še danes kupi tako petrolej kot kovinsko petrolejko. Obstajajo pa tudi takšni, ki bi tovrstno svetilko želeli imeti predvsem zaradi njene oblike, medtem ko bi gorivo nadomestili z elektriko. Prav njim je namenjen pričujoči prispevek, v katerem je opisana izdelava »električne petrolejke« (slika 2). Narejena je iz lesa, saj bi bila izdelava kovinske v domači delavnici za večino bralcev prehud zalogaj.

Gradivo

Pri izbiri gradiva smo upoštevali dejstvo, da je 18 mm debele lepljene plošče iz smrekovega lesa mogoče kupiti v vseh gradbenih centrih. Tam boste dobili tudi okoli 3 m dolg kos izolirane dvožilne bakrene pletenice $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$, vtič, stikalo, keramični okov E-14, 5-W varčno sijalko (oz. brlivko), lepilo in potrebne vijake. Vse ostalo gradivo (prazen steklen kozarec s pokrovom in dva žična obešalnika za srajce) imate gotovo že doma. Za lepljenje je najbolje uporabiti belo lepilo za les, za površinsko zaščito izdelka pa je uporaben kateri koli lak, zaščitni premaz ali lazura za les.

Orodje

Izdelka naj se lotijo tisti, ki že imajo nekaj izkušenj z uporabo električnega ročnega orodja, predvsem električne



vbodne žage. (Seveda si lahko pomagate tudi z električno rezljačo, ki omogoča še finejši rez.) Pri vrtnanju lukenj boste potrebovali električni vrtalnik, za brušenje vibracijski brusilnik in za privijanje akumulatorski vijak. Poleg tega si pripravite še svinčnik, dva trikotnika in šestilo, kotnik, nekaj mizararskih spon, brusilni papir različnih zrnatosti, kladivo, modelarski lok in žagice za kovino, manjši primež, pilo, kombinirane klešče, garnituro spiralnih svetrov za les, modelarski nož, garnituro izvijačev in srednje velik čopič.

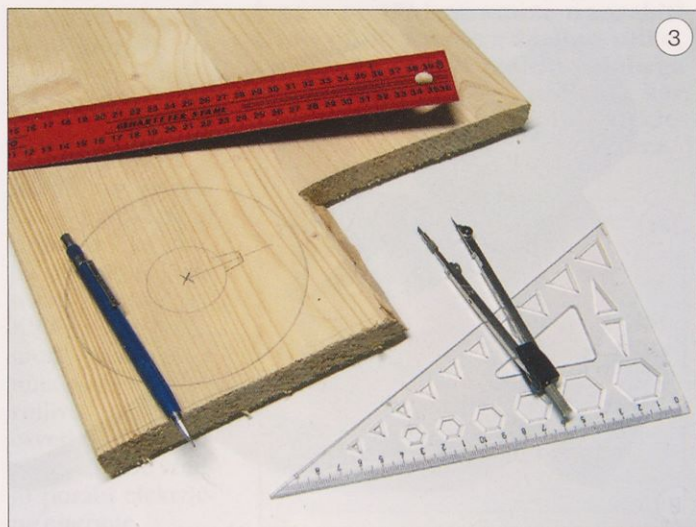
Izdelava

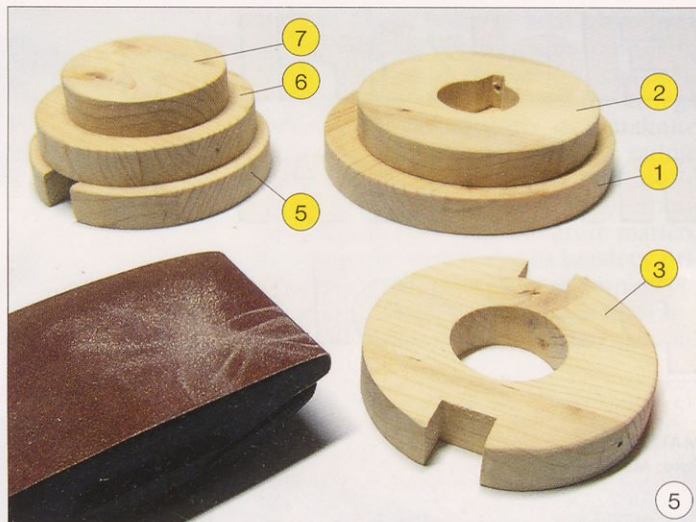
Vsi sestavni deli svetilke so na priložni in sredini revije narisani v naravni velikosti. Z izjemo dveh držal kozarca (8) in ročaja za prenašanje oz. obešanje svetilke (9), ki so iz 2,5 mm debele žice, so vsi preostali elementi iz 18 mm debele smrekovine. Seveda lahko uporabite tudi kakšno drugo vrsto lesa. Če ni takšne debeline, samo ustrezno priredite širino utorov na delih 3 in 6.

Podstavek iz elementov 1-3 in pokrov iz elemen-

tov 5-7 povezujeta dva kosa 4, ki ponazarjata značilno obliko klasičnih petrolejk. Z risalnim orodjem prerišite oblike sestavnih delov 1-7 na les (slika 3). Izžagajte jih z vbodno žago, v katero vpnite čim ožji list s finimi zobci, da bo rez kar se da gladek (slika 4), ter jim gladko obrusite vidne robove oz. površine (slika 5). Izvrtajte tudi vse potrebne luknje za vijake in dele iz žice.

Poiščite okrogel 300-ml steklen kozarec (premer 70 mm, višina 120 mm) in ga dobro operite. Določite sredino kovinskega pokrovčka in nanj z notranje strani narišite krog s premerom 40 mm, ki je za 4 mm večji od premera keramičnega okova E-14 za sijalko. Izžagajte ga z modelarskim lokom, v katerega vpnite fino ozobljen list za žaganje kovin (sli-





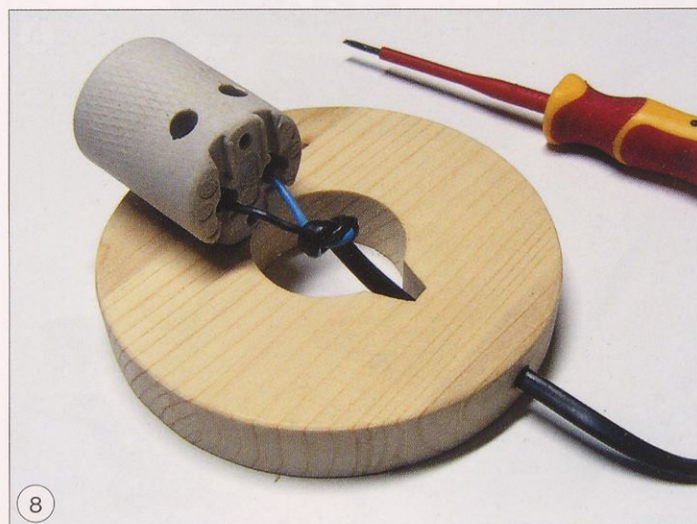
ka 6). Ko ste v pokrovček izvrtali še dve luknji s premerom 4 mm, med središčema katerih naj bo 56 mm, ga položite na del 3 z enako odprtino na sredini in ga začasno privijte z dvema 15 mm dolgima lesnima vijakoma (slika 7).

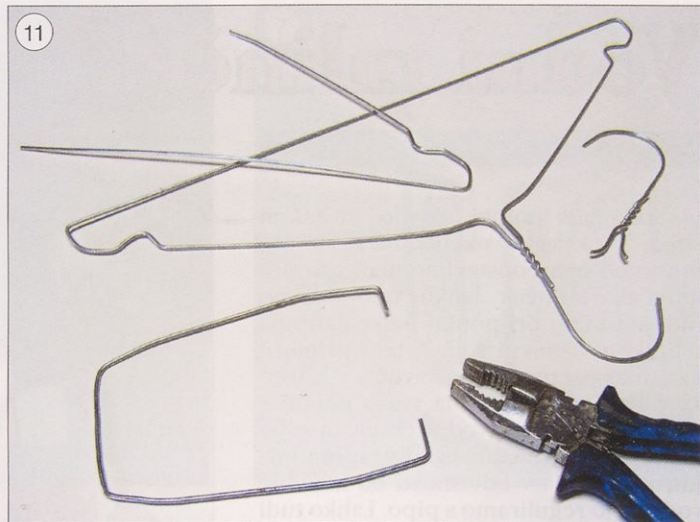
Čeprav je z električno napeljavo v svetilki dela le za nekaj minut, naj ga po možnosti opravi nekdo od odraslih. Gre za priključitev keramičnega okova (slika 8) ter montažo vtiča in stikala na ka-

bel (če niste kupili kompleta). Zarez v obliki črke V v elementu 2 mora biti dovolj velika, da je vanjo mogoče spraviti vozec na priključnem dvožilnem kablu, ki bo preprečeval njegovo morebitno iztrganje. Z dvema 20 mm dolgima lesnima vijakoma, ki morata imeti čim manjšo glavico, okov privijte točno na sredino elementa 1, nato pa nanj nataknete še dela 2 in 3, ki ju prej na tanko namažite z belim lepilom za les (slika 9). Kratka vi-

jaka, s katerima ste prej začasno pritrdili pokrovček kozarca, zdaj nadomestite z vijakoma dolžine 30 mm.

Z zgornjim delom svetilke je precej manj dela. Stične površine elementov 5, 6 in 7 na tanko namažite z lepilom in stisnite, skozi luknjo na sredini pa od spodaj navzgor privijte še 50 mm dolg lesni vijak (slika 10). Zdaj v utora v delu 3 zalepite elementa 4, na katera z vrha začasno nataknete zgornji del svetilke.





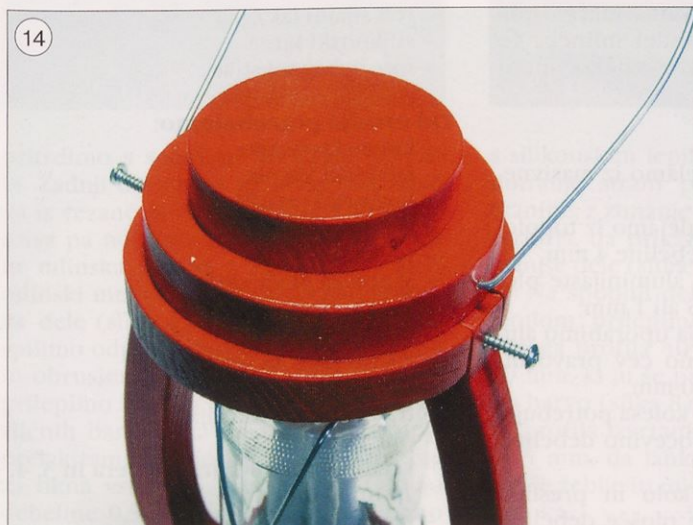
Ko se lepilo posuši, vse robove obrusite in izdelek pobarvajte oz. polakirajte.

Dve držali za kozarec in ročaj svetilke ukrivite iz žice, iz kakršne so izdelani obešalniki za srajce (slika 11). S kombiniranimi kleščami odščipnite kljuko, preostali del pa poravnajte v primežu. Ob pomoči načrta ukrivljene kose potisnite v izvrtane luknje na svetilki (slika 12). Držali za kozarec imata le okrasno vlogo, saj ga na njegovem mestu pov-

sem dovolj trdno drži na del 3 priviti kovinski pokrovček.

Varčno sijalko privijte v okov (slika 13), čezno povežite kozarec in zatakните držali. Zgornji del svetilke spojite s spodnjim s pomočjo dveh tankih, 30 mm dolgih lesnih vijakov s polkrožno glavo (slika 14). Če gre verjeti proizvajalcu sijalk, je njihova življenjska doba 12 let. Vijakov na zgornjem delu svetilke vam torej ne bo treba odvijati prav pogosto ...

Pred vami je lična svetilka, ki jo je mogoče postaviti na mizo ali obesiti na primerno mesto, v bližini katerega je električna vtičnica (v nasprotnem primeru je treba uporabiti električni podaljšek). Kljub šibkejši moči sijalke ponuja povsem zadovoljivo pomožno osvetlitev pri komaj omembe vredni porabi električne energije.



POZOR!

V svetilki je dovoljeno uporabljati samo varčno sijalko moči 5 W (slika 13), ki po svetilnosti ustreza klasični 25-W žarnici, ali posebno brlivko (angl. flicker flame), ki oponaša plapolanje plamena sveče (slika 15), vendar v primerjavi s sijalko daje manj svetlobe. V nobenem primeru pa v svetilki ne smete uporabiti navadnih žarnic z žarilno nitko, saj se te zaradi izredno slabega izkoristka močno grejejo, kar lahko privede do pokanja steklenega kozarca ali celo do požara.



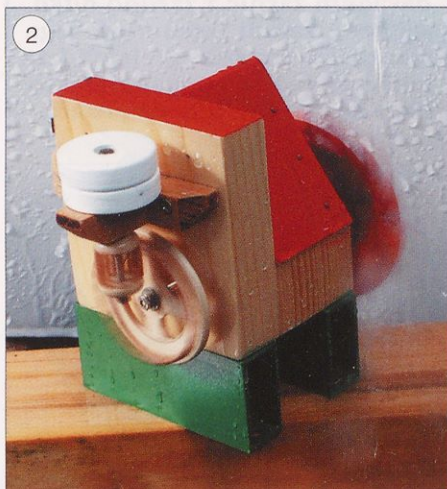


Vodni mlinček

MARKO OSOLNIK

Spomladi potoki oživijo in takrat lahko za okrasitev okolice na primerno mesto ob njem postavimo manjši vodni mlinček. Mlinček lahko uporabljamo tudi kot učilo pri pouku fizike oziroma tehnike v osnovni šoli. V tem primeru ga lahko preprosto postavimo v korito za vodo, kakršnega ima vsaka učilnica, in nanj usmerimo vodni curek in pipe (slika 1). Opazujemo, kako se spreminja hitrost vrtenja v odvisnosti od količine vode, ki jo reguliramo s pipo. Lahko tudi opazujemo, kako se spreminja hitrost vrtenja, če curek usmerjamo tangencialno na lopatice ali nekoliko bolj radialno, lahko pa spreminjamo tudi kot osi mlinškega kolesa glede na smer potoka in ugotavljamo, kdaj je izkoristek moči vode največji.

Mlinček lahko postavimo tudi v strugo potoka in opazujemo hitrost vrtenja glede na globino potopa lopatic kolesa. Merimo lahko hitrost vodnega toka v potoku oziroma hitrost vrtenja kolesa v odvisnosti od tega, kako daleč od brega smo postavili mlinček. Voda se ob bregovih pomika počasneje kot bolj na sredini potoka.



Vodno kolo poganja mlinski kamen v mlinu. Tega so včasih uporabljali za mletje žita v moko. Spodnji mlinski kamen miruje, zgornjega pa poganja voda. Žito pada v odprtino zgornjega vrtečega se mlinškega kamna in se med kamnoma drobi. Centrifugalna sila potiska zdrobljena zrna oziroma moko proti obodu kamnov, od koder pada v zbirno posodo. Vrtilni moment se prenaša prek notranjega kolesa s palci (zobci v obliki klinov) in manjšega kolesa, imenovanega preslica. Vrtenje se tako posreduje z vodoravne gredi na navpično, na kateri je pritrjen zgornji mlinski kamen (slika 2). Ob tem lahko izračunamo prestavno razmerje teh dveh koles. Učenci si na modelu ogledajo mehanizem delovanja takega mli-
na. Izdelajmo torej model mlinčka in pokažimo mlajšim, kako so nekoč mlini mleli moko za kruh.

Gradiva:

- ohišje mlinčka izdelamo iz masivnega smrekovega lesa;
- zadnji del ohišja izdelamo iz topolove vezane plošče debeline 4 mm;
- streho izdelamo iz aluminijaste pločevine debeline 0,5 ali 1 mm;
- za spodnji del ohišja uporabimo aluminijasto pohišveno cev pravokotnega profila 40 x 20 mm;
- za zunanja mlinska kolesa potrebujemo aluminijasto pločevino debeline 1 mm;
- notranje mlinsko kolo in preslico izdelamo iz vezane plošče debeline

- 4 mm; zobnike naredimo iz okroglih bukovih letvic premera 3 mm (uporabimo lahko paličice za nabodala);
- mlinska kamna ponazorimo iz vezane plošče debeline 8 mm (lahko zlepimo dve plošči po 4 mm);
- gredi sta iz jeklene palice premera 3 mm in imata na koncu urezan navoj za matice M3;
- matice M3 - 15 kosov;
- podložke - 4 kosi;
- distančnik $\varnothing 10 \times 5$ mm;
- kovinske puše notranjega premera 3 mm in dolžine 8 mm;
- žebli dolžine 15 mm - 7 kosov in večji žebli dolžine 60 mm - 4 kosi;
- premaz za površinsko zaščito (rdeča, oranžna, zelena, bela barva in prozoren sijajni lak);
- silikonski kit;
- mrežica iz tekstila.

Od orodja potrebujemo:

- kovinsko šestilo,
- kovinski kotnik,
- kovinsko ravnilo,
- zarisovalno iglo,
- točkalo,
- škarje za pločevino,
- kombinirane kleščice,
- primež,
- ročno žago za železo,
- krožno žago,
- tračno žago ali rezljačo,
- pile za kovine,
- vrtni stroj s svetri premera in 3, 4, 10 in 20 mm,
- navojne čeljusti M3,



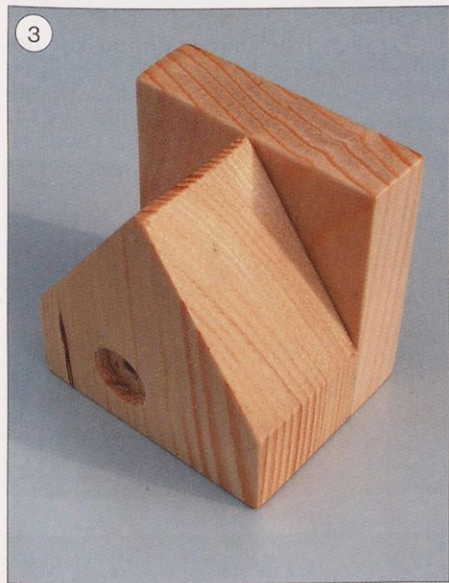
- kladivo,
- tračni brusilni stroj,
- brusilni papir zrnatosti 180 in 400,
- krožno žago, vrtalnik.

Postopek izdelave

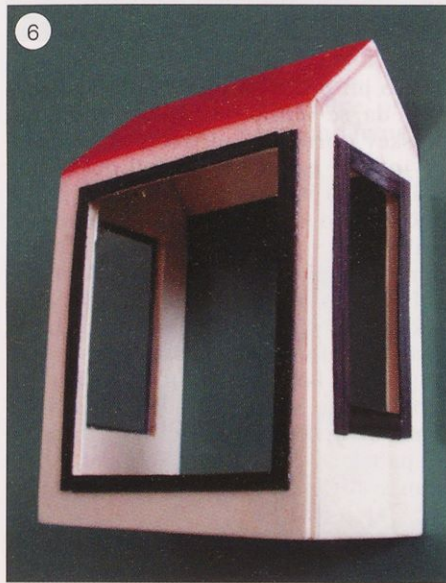
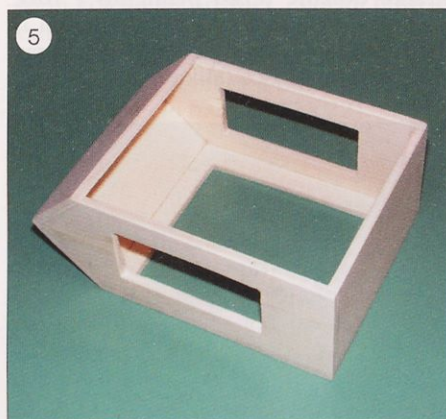
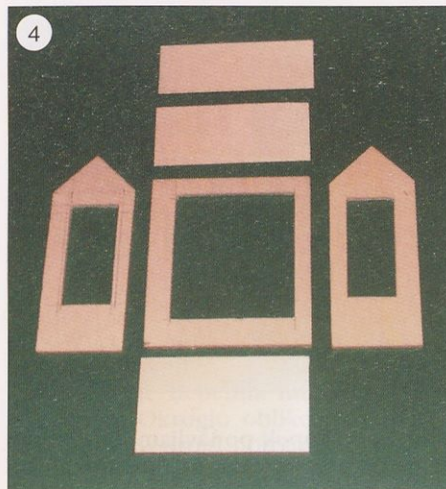
Ohišje mlina

Iz smrekovega lesa (trama) odrežemo dva kosa velikosti 90 x 90 mm ter debeline 45 in 25 mm. Tanjši kos odrežemo poševno, tako kot je nagnjena streha hišice in ju zlepimo med seboj z lepilom za les. Ploskve obrusimo z brusilnim papirjem zrnatosti 180. Skozi hišico izvrtamo luknjo premera 3 mm za glavno gred mlinskega kolesa. Izvrtino lahko na obeh straneh okrepimo s kovinsko pušo z notranjim premerom 3 mm, da dobimo nekakšen drsni ležaj. Še prej v isti osi z vsake strani izvrtamo 10 mm globoko luknjo premera 20 mm, da nam matice M3 na glavni gredi ne zasedejo preveč prostora (slika 3). Za lepši videz lahko na hišici upodobimo tudi okenske okvirje, ki jih izdelamo iz furnirja. Hišico prelakiramo s prozornim lakom. Na površine ga nanesemo vsaj v dveh slojih.

Na poševnino hišice s sekundnim lepilom prilepimo še kos aluminijaste pločevine dimenzije 130 x 46 mm in jo po sredini upognemo pod kotom 90° ter pobarvamo z rdečo barvo. Pločevino

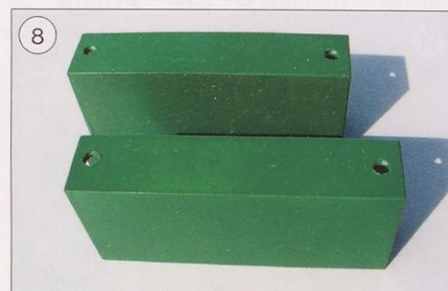


pritrldimo s sedmimi manjšimi žeblički. Zadnji del ohišja je ločen. Izdelamo ga iz vezane plošče debeline 4 mm, pokriva pa notranje kolo mlina s preslico in mlinska kamna z nosilcem – torej mlinski mehanizem. Pripravimo sestavne dele (slika 4) ter izrežemo oziroma spilimo odprtine za okna. Dele zlepimo in obrusimo (slika 5). Z zunanje strani prilepimo obrobe oken iz furnirja različnih barv (slika 6). Nato vse skupaj prelakiramo. Ko je lak suh, v odprtine za okna vstavimo prozorno PVC-folijo debeline 0,5 ali 1 mm in jo prilepimo



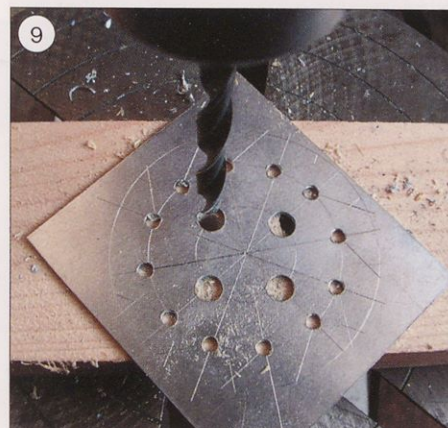
s silikonskim lepilom. Na okna lahko z notranje strani prilepimo mrežico iz tkanine, z zunanje pa še krajše letvice iz furnirja, da prikažemo delitev oken na manjše dele (slika 7).

Na spodnji del hišice s silikonskim lepilom prilepimo dva kosa aluminijastega profila 40 x 20 mm in dolžine 90 mm, ki ju še prej pobarvamo z zeleono barvo (slika 8). V spodnji del vsakega profila izvrtamo dve izvrtini premera 3 mm, da lahko skozi njiju potisnemo daljše žeblje in mlinček usidramo v dno potoka.



Zunanje mlinsko kolo

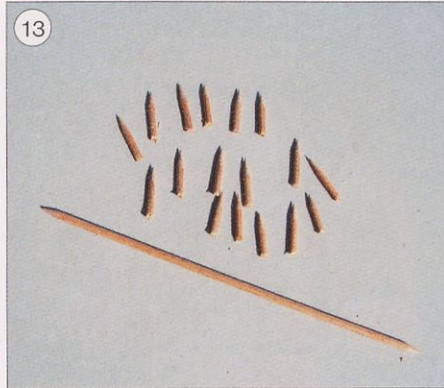
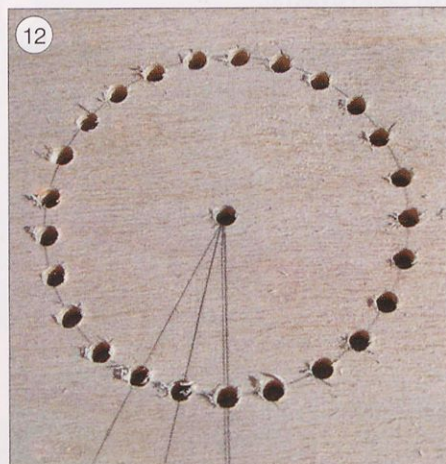
Na aluminijasto pločevino debeline 1 mm s šestilom narišemo krožnico s premerom 85 mm ter iz istega središča še krožnici 60 mm ter 30 mm. Kroge razdelimo na 12 enakih delov in po načrtu narišemo še vse ostale črte, kot je prikazano na načrtu. S točkalom označimo mesta za izvrtine ob lopaticah. Izvrtine premera 4 mm nam pri rezanju pločevine omogočajo lažjo izdelavo zarez za lopatice. Na zatočkanih mestih z namiznim vrtalnim strojem izvrtamo ustrezne izvrtine premera 4 in 10 mm, kot prikazuje slika 9. S škarjami izrežemo krog in naredimo zarez za lopatice (slika 10). Zarežemo do izvrtin. Lopatice s kombinirami kleščami ukrivimo pod kotom 90° glede na ravnino mlinskega kolesa. Kolo je zdaj tako, kot kaže slika 11. Robove lopatic in kolesa previdno spilimo s fino pilo, ploskve pa obrusimo z brusilnim papirjem, nato vse skupaj zaščitimo z barvnimi laki v pršilkah. Barvamo dvakrat.



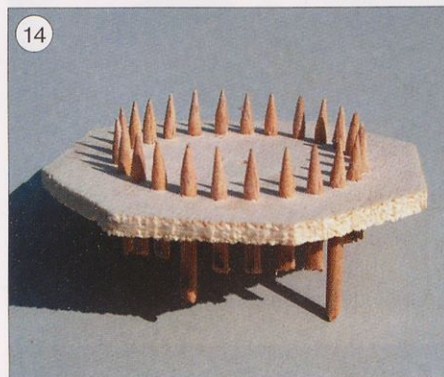


Notranje mlinsko kolo

Notranje mlinsko kolo izdelamo iz vezane plošče debeline 4 mm. Na ploščo s šestilom narišemo kroge s premerom 55, 47 in 16 mm. Krog premera 47 mm razdelimo na 25 enakih delov, zatočkamo in na teh mestih izvrtamo luknjice premera 3 mm za okrogle klinke oziroma zobce (slika 12). Iz okroglih bukovih letvic premera 3 mm izdelamo zobce. Uporabimo lahko paličice od nabodalca za pečenje na žaru, ki jih kupimo v trgovini z gospodinjstvi pripomočki. Klini naj bodo dolgi 11 mm. Konca paličice za nabodalca na tračnem brusilniku koničasto obrusimo in šele nato odrežemo na dolžino z nadmero (sli-

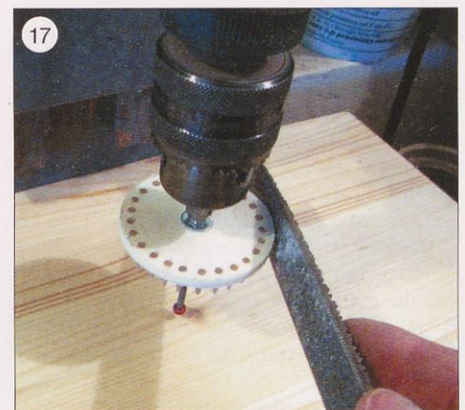
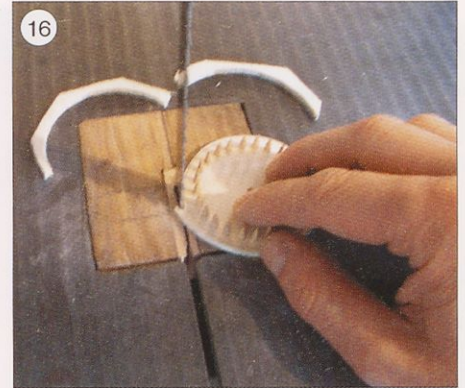
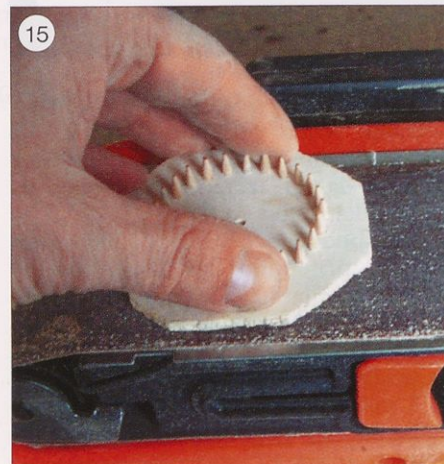


ka 13). Postopek ponavljamo. Če bomo klinke že prej narezali na dolžino, jih bo težko obrusiti v konus, saj jih zaradi kratke dolžine težko primemo v roke. Klini so torej malo daljši od 11 mm in zato na zadnji strani malce štrlijo iz ravnine vezane ploščice (slika 14).



Ko jih prilepimo, počakamo kakšno uro, da se lepilo posuši, nato zadnjo ploskev obrusimo na tračnem brusilniku in tako izravnamo zadnji del klinov s ploskvijo vezane ploščice (slika 15). S tračno žago izrežemo kos krožne oblike (slika 16). S pomočjo vijaka in vrtnega stroja s pilo in brusilnim blokom del oblikujemo v pravičen krog, kot kaže slika 17. Obrusimo tudi zobnike, da vsi enako segajo ven iz ravnine kolesa.

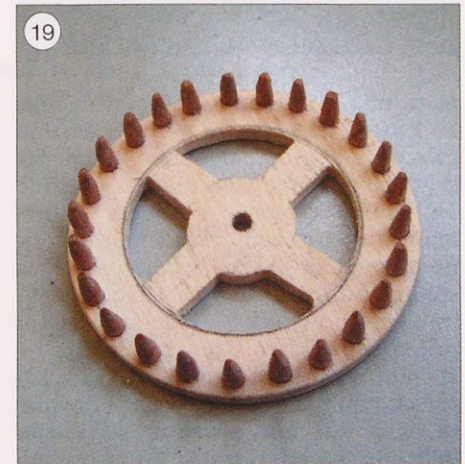
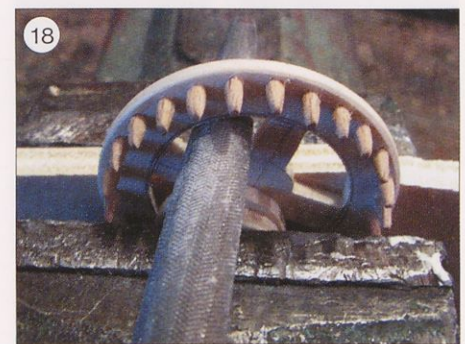
Nato v kolo naredimo izreze in jih s polkrožno in ravno pilo lepo oblikujemo. Izreze lahko naredimo z rezljačo ali pa v kolo izvrtamo nekaj lukenj z večjim svedom, da lahko s pilo pridemo



v notranjost kolesa (slika 18). Notranje mlinsko kolo je izdelano in ga samo še prelakiramo (slika 19).

Preslica

Preslico izdelamo podobno kot notranje mlinsko kolo. Paziti moramo, da so razdalje med dvema sosednjima zobnikoma enake kot pri notranjem





mlinskem kolesu. Če delamo po risbah v prilogi, merijo okoli 5,9 mm. Preslica omogoča prenos vrtenja z notranjega mlinkega kolesa na zgornji vrtljivi mliniski kamen. Glavna gred in gred preslice sta pod kotom 90°.

Na vezano ploščo debeline 4 mm narišemo krog premera 15 mm in ga razdelimo na 8 enakih delov. Potrebujemo dva taka kroga. Vanju izvrtamo izvrtine premera 3 mm za kline preslice, ki jih spet narežemo iz okroglih bukovih letvic premera 3 mm. Ploščici obrežemo po zunanjem obodu kroga s premerom 18 mm. Režemo nekoliko stran od tega kroga,

ka 21). Preslico lahko z brušenjem nekoliko bombiramo (izbočimo) in jo nato še prelakiramo s prozornim lakom.

Mlinška kamna

Mlinška kamna prav tako izdelamo iz 4 mm debele vezane plošče. Zlepimo dve plošči, saj je debelina mlinkega kamna 8 mm. Okroglo obliko naredimo s kronskim svedrom notranjega premera 35 mm ali s struženjem na vrtalniku, podobno kot smo to storili pri mlinškem kolesu ali preslici. Zgornji mliniski kamen ima nakazano odprtino za zrna premera 10 mm, spodnji pa samo izvrtino za gred premera 3 mm. Kolesa pobarvamo z belo barvo (slika 22).

Nosilec mlinških kamnov

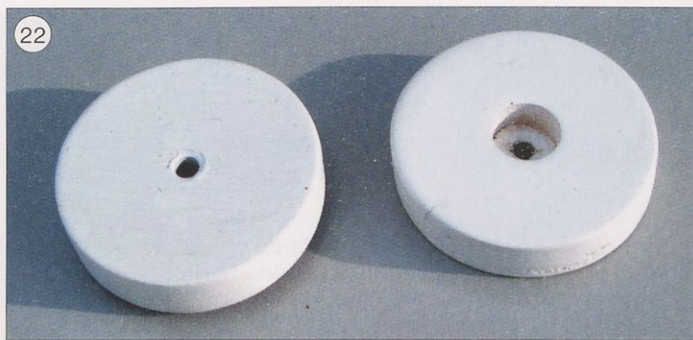
Nosilec mlinških kamnov izdelamo iz bukovih letvic kvadratnega profila 13 x 13 mm. Vanj bo vpeta gred mlinških kamnov oziroma preslice. Nosilec izdelamo v obliki črke T, kot prikazuje slika 23, in ga pozneje z dvema lesnima vijakoma pritrdimo na steno hišice. V nosilec izvrtamo izvrtino za gred preslice. Zaradi boljšega drsenja in manjše obrabe lahko izvrtino okrepimo s kovinsko pušo z notranjim premerom 3 mm (slika 23).

Gredi mlinških koles

Gredi sta iz jeklene palice premera 3 mm (slika 24). Narežemo ju na dol-



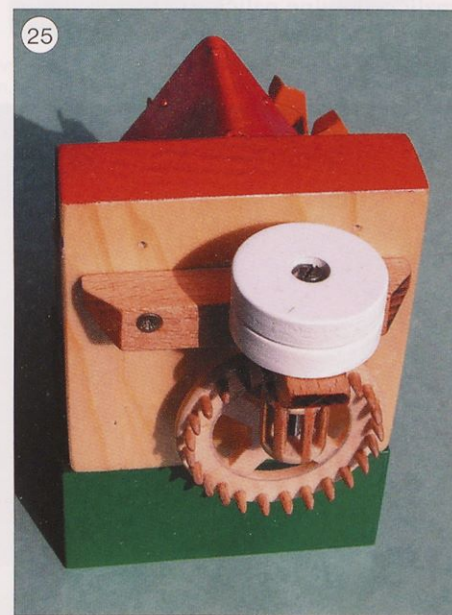
da izvrtine za kline ostanejo cele. Kline zabijemo v izvrtine enega kroga in nato še drugega ter spoje zalepimo (slika 20). Preden kline zabijemo v ploščici, jih rahlo pobrusimo v konus, da gredo lažje v izvrtine. To velja predvsem za zabijanje v drugi krog, ko je treba vse zobnike praktično naenkrat potisniti v ustrezne izvrtine in pride pri tem do močnega odpora. Ko se lepilo posuši, vse skupaj nataknejo na vijak premera 3 mm in zategnejo z matico. Vijak vpnejo v glavo vrtalnega stroja ter ploščici natančno postružijo oziroma obrusijo v okroglo obliko (sli-



žini 120 in 60 mm. Na koncih z navojnimi čeljustmi M3 naredimo navoje za matico.

Sestavljanje mlinčka

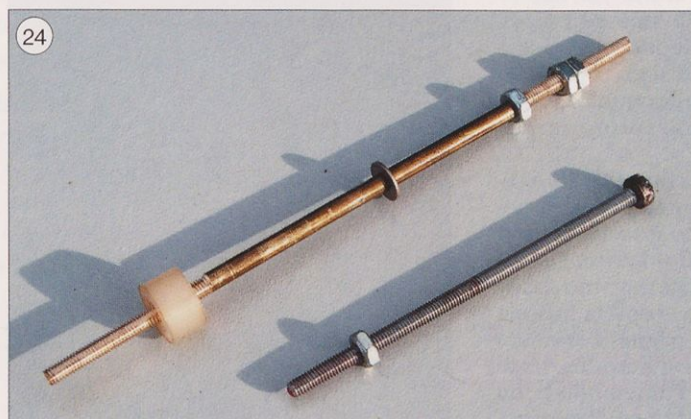
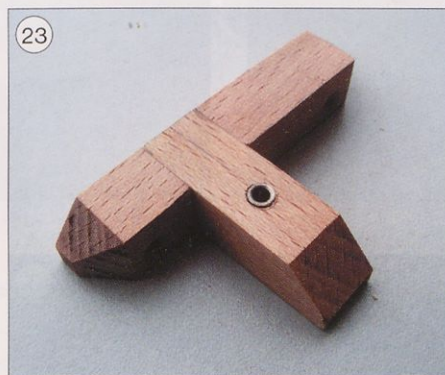
Mlinček zdaj sestavimo. Nosilec mlinških kamnov pritrdimo na zadnji del masivnega ohišja, kot kaže slika 25. Uporabimo dva lesna vijaka $\varnothing 3 \times 20$ mm. Na gredi pritrdimo zunanje in notranje mlinško kolo, preslico in zgornji mliniski kamen. Pritrditev izvedemo z



matico in protimatico. Spodnji mliniski kamen je fiksen. Zadnji del ohišja iz vezane plošče samo nataknejo na nosilec mlinkega kamna. Zaradi večje moči lahko uporabimo dve vodni kolesi in med njiju vstavimo distančnik debeline 5 mm.

Mlinček lahko namestimo v potok ali postavimo pod pipo (slika 1).

Zadnji del hišice lahko snamejo in gledamo vrteči se mehanski neposredno (slika 2) ali skozi okna mlina, kar deluje nekoliko skrivnostno in bolj pritegne navzoče (slika 7).





Okraševanje z lepilno pištolo

NINA ČUDEN

Začelo se je šolsko leto in spet bodo na dnevnem redu učenje, domače naloge in druge obveznosti. Upajmo, da bo kljub vsemu ostalo nekaj časa tudi za zabavo, sprostitvev ter hobije. Če ste brez idej, vam bomo tudi to šolsko leto pomagali s prispevki, v katerih bomo z besedilom in slikami predstavili potek izdelave raznovrstnih izdelkov.

Tokrat boste spoznali uporabnost lepilne pištrole dremel 1200-3/6. Poleg lepljenja je z njo mogoče tudi krasiti različne površine in materiale.

Pomembno je, da si pred delom s papirjem ali kartonom zaščitimo površino, na kateri bomo ustvarjali, da je ne zapackamo z lepilom in bleščicami. Poleg lepilne pištrole bomo potrebovali tudi različne lepilne paličice (z bleščicami in navadne), okraske in seveda izdelek, ki ga želimo okrasiti (slika 1).

da se nam ne bi naredile prevelike grudice.

Ko menimo, da nam gre dovolj dobro, vzamemo izdelek, ki bi ga radi polepšali, in se risanja lotimo zares.

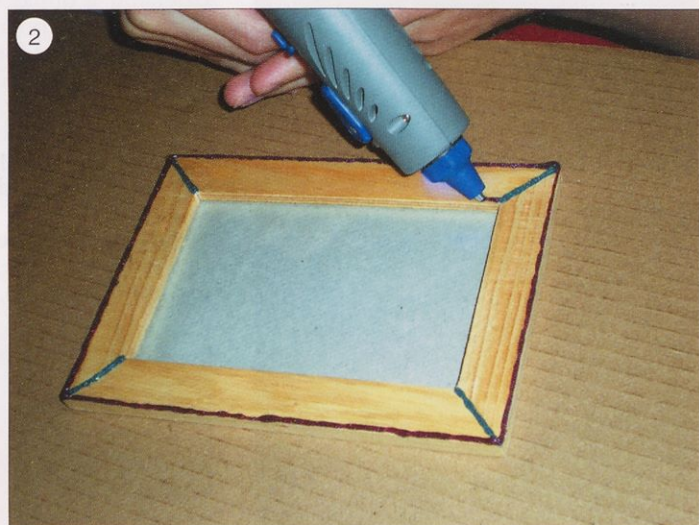
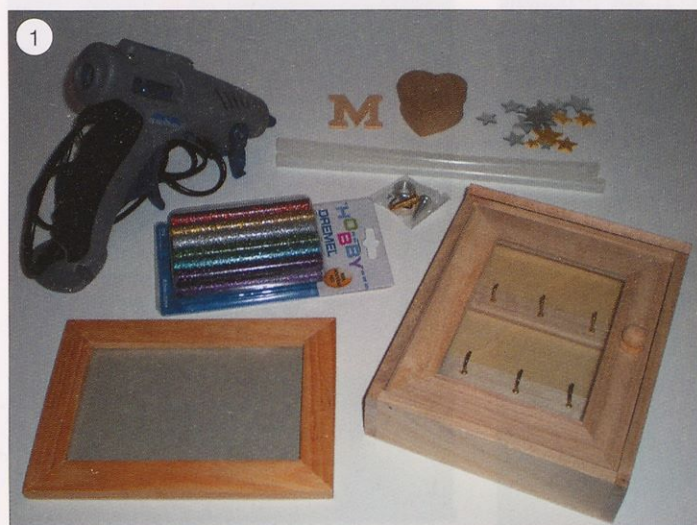
Najlažje je risanje ravnih črt, zato lahko začnemo kar s tem. Pravokoten okvir za sliko hitro in preprosto polepšamo že tako, da rob prevlečemo z lepilno pištolo, v katero smo vstavili lepilno paličico z bleščicami (slika 2). Na enak način se lahko lotimo tudi škatlice (slika 3) ali okraska (slika 4), ki nima ravnega roba. Ko krasimo škatlico, pri kateri se pokrov povezne čeznjo, moramo paziti, da porišemo samo pokrov in tisti del škatlice, ki ga pokrov ne pokriva, saj se škatlica drugače morda ne bo zaprla.

Z lepilno pištolo lahko narišemo tudi kakšen preprost motiv. Lažje je, če si motiv najprej narišemo s svinčnikom in ga

nato samo prevlečemo z lepilom (slika 5). Ko izbiramo motiv, moramo upoštevati, da je lepilna pištola večja in zato nekoliko nerodna za risanje ter da lepilo iz lepilne pištrole teče počasi in ne neha teči takoj, ko spustimo gumb za vklop pištrole.

Seveda lahko lepilno pištolo uporabimo tudi zgolj za lepljenje in izdelke polepšamo z lesenimi ali drugačnimi okraski, ki jih kupimo v hobijskih trgovinah. Tako lahko hitreje in še bolj preprosto polepšamo kakšen star okvir, škatlico ali kot v našem primeru leseno omarico za ključe (slika 7). Namesto lepilne paličice z bleščicami tokrat v lepilno pištolo vstavimo navadno lepilno paličico, počakamo, da se segreje, in z lepilom premažemo hrbtno stran okraska, ki ga nato prilepimo (slika 6).

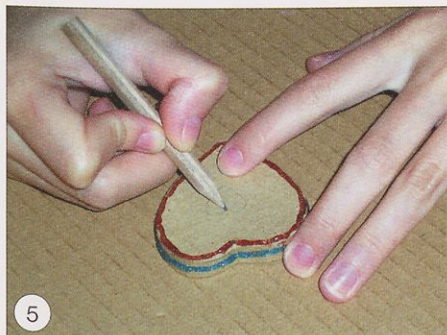
Lepilna pištola je uporabna tudi za lepljenje pri zavijanju daril in pri drob-



V lepilno pištolo vstavimo lepilno paličico in počakamo, da se lepilo dovolj segreje za uporabo. Če uporabljamo Dremlovo lepilno pištolo, ki jo predstavljamo v tej številki, lahko izberemo nižjo ali višjo temperaturo, na katero bomo segreti lepilo. Če smo se odločili, da bomo uporabili lepilne paličice z bleščicami, jih moramo segreti na nižjo temperaturo. Nižja temperatura zadošča tudi za risanje z navadno (prozorno) lepilno paličico.

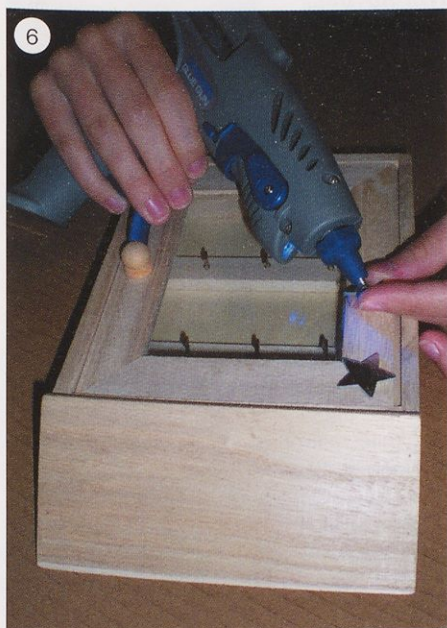
Preden se lotimo risanja z lepilno pištolo je najbolje, da najprej nekajkrat poskusimo potegniti ravno črto ali narisati kakšen motiv na odpadni karton (lahko tudi kar na tistega, s katerim smo zaščitili delovno površino). Lepilna pištola je namreč večja kot na primer barvica, s tem pa tudi nekoliko bolj nerodna, in se je nanjo treba navaditi. Pomembno je, da roko premikamo počasi in enakomerno,



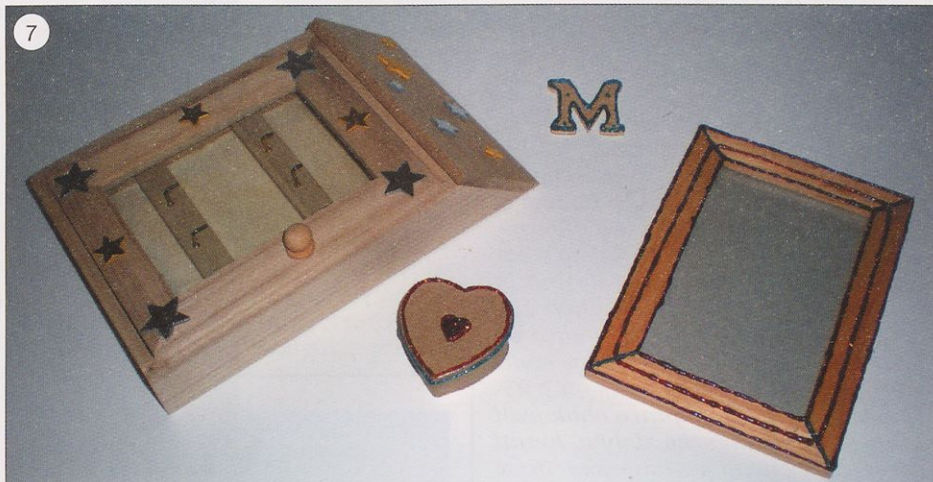


5

nih hišnih opravilih. Pri nanašanju lepila na porozne površine je potrebna pazljivost, saj se zaradi vpojnosti lepila lahko zlepijo s temeljem. Upoštevati je treba tudi, da je lepilo pravzaprav vroča talina, zato je treba paziti, da se ne opečemo. Ko končamo delo, moramo počakati, da se lepilna pištola shladi, preden jo popravimo.



6



7

DREMEL
BIG ON DETAIL



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.

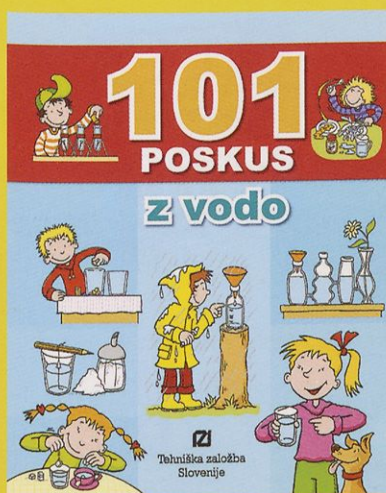
www.dremeleurope.com

Prodaja: Bauhaus

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



KNJIGA MESECA Tehniške založbe Slovenija



101 POSKUS Z VODO

- Zakaj lahko plavajo več ton težke ladje in ledene gore?
- Kako delujejo podmornice, potapljaški zvoni, kartezijski plavač in čistilne naprave?
- Kako lahko ribe preživijo v zamrznjenih ribnikih in jezerih?
- Zakaj se voda razširi, ko zamrzne?

S številnimi zanimivimi dejstvi, nazornimi razlagami in zabavnimi ilustracijami knjigana očarljiv način predstavi snov, za katero vsak meni, da jo pozna – vodo.

Ali res vemo vse o vodi?

Redna cena: 24,99 €

Cena za naročnike revije **TIM** je **15,99 €**

Akcija velja do razprodaje zalog.

Naročilnica



Lepilna pištola dremel 1200-3/6

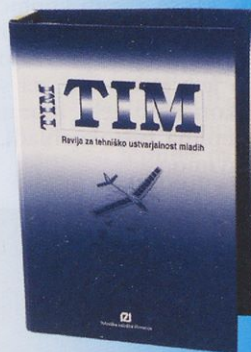
Lepilna pištola je še eden iz serije izdelkov proizvajalca Dremel, ki domače projekte naredi enostavne in zabavne. Njena konica je oblikovana tako, da lepilo takrat, ko naprave ne uporabljamo, manj kaplja, kar omogoča čistejšo delovno površino in manjšo porabo lepila, snemljiva silikonska prevleka, ki obdaja konico pa preprečuje, da bi se med delom ponesreči opekli. Da bi bila delovna površina bolj varna, so napravo oblikovali tako, da se ne prevrne zlahka, hkrati pa je oblikovana ergonomsko in se lepo prilega roki. Na pištoli je tudi lučka, ki nam osvetljuje področje lepljenja, da smo pri delu lahko bolj natančni. Dve LED-lučki na lepilni pištoli nam povesta, kdaj je naprava vklopljena in kdaj pripravljena za uporabo, tako da nam ni treba ugibati, ali je lepilo že dovolj segreto. Glede na vrsto lepila, ki ga bomo uporabili, in delo, ki smo se ga namenili opraviti, s stikalom izberemo nižjo (120 °C) ali višjo (195 °C) temperaturo, na katero bo grelec segrel lepilo. Za lepljenje manjših okraskov ali krašenje, kot smo se ju lotili v članku, zadošča nižja temperatura, za lepljenje večjih stvari pa je

bolje, da izberemo višjo temperaturo. Ko delo končamo, lahko lepilno pištolo kar z istim stikalom tudi izklopimo, ne da bi kabel iztaknili iz vtičnice. V paketu dobimo poleg lepilne pištole tri konice različnih oblik (manjša in večja okrogla konica ter ploščata konica), s katerimi lahko opravljamo najrazličnejša dela, in več različnih lepilnih paličic. V paketu Hobby so dodane lepilne paličice z bleščicami šestih različnih barv, s katerimi lahko okrasimo izdelke iz različnih materialov.



VLOŽNA MAPA ZA SHRANJEVANJE REVIEJE TIM

Za bralce revije TIM smo pripravili novost - vložno mapo za shranjevanje kompletnega letnika (10 števil) revije TIM.



Večina bralcev prebranih izvodov revije ne zavrže, ampak jih shranjuje, zato jim bo vložna mapa dobrodošel pripomoček pri lažjem vzdrževanju in zagotavljanju boljše preglednosti svoje zbirke ter hitrejšem iskanju želenih člankov iz starejših letnikov. Prednost vložne mape je tudi v tem, da se da vanjo spravljene izvode kadarkoli izvleči, česar pri vezanem letniku revij ni mogoče storiti. To je za bralce Tima še posebej pomembno, saj je pogosto treba iz revije prekopirati katerega od načrtov za gradnjo modela ali kakega drugega praktičnega izdelka.



Poseben sistem v mapi z žičnimi vpenjali omogoča preprosto vpenjanje ali izvlačenje posameznih izvodov revije. Na hrbtu mape je prazen prostor za navedbo letnika, kar omogoča pregledno razvrstitev večjega števila vložnih map.

Cena ene mape je 4,17 EUR.
Naročite jih lahko na brezplačni telefonski številki 080 17 90 ali na spletu: www.tzs.si

Naročnico 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

MODRA ŠTEVILKA ali na www.tzs.si

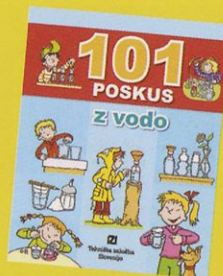


Naročilnica KNJIGA MESECA

Knjigo 101 POSKUS Z VODO naročam:

- po redni ceni 24,99 €,
- kot naročnik revije TIM po ceni **15,99 €**

(S križcem označite svojo odločitev.)



Ime in priimek:

Ulica in hišna številka:

Poštna št.: Kraj:

Telefon: E-naslov:

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.



V OBJEKTIVU

1. Vinko Virant iz Krškega vse svoje makete starih ladij izdeluje pretežno iz domačih materialov, razen posamezne detajle, kjer poseže tudi po drugih pripomočkih. Posebnost makete Kolumbove Santa Marie na sliki so jadra iz odsluženih platnenih hlač. Zastavice so računalniško obdelane in odtisnjene na tiskalniku, za topovske line pa je uporabil kovice za tkanine (drukerje). Maketa je pobarvana z akrilnimi barvami. Pri delu od električnega orodja uporablja le vrtalnik, za vse drugo pa ročna orodja in pripomočke: nože, dleta, pile, ščipalke za perilo, elastike, vrvice oziroma vse, kar se znajde pri roki. Vinko bo vesel vsakršnega načrta (fotokopije) stare ladje, ki ga še nima v svoji zbirki.

2. Tomaž Pečnik iz Šempetra v Savinjski dolini izdeluje modelčke letal in zgodovinskih ladij iz vseh vrst lesa. Način izdelave je verjetno popolnoma njegov. V glavnem si pomaga s slikami. Pri letalih, ki jih ima že 120, si pomaga z načrti na spletu. Na začetku so bili modeli letal malo večji, vendar se je zaradi prostorske stiske odločil izdelovati manjše, v dolžini nekje od 10 do 15 cm.

3. Izjemna figura avstro-ogrškega vojaka v merilu 1 : 16 z naslovom »Infanterist« (pešak) je izdelek Ajdovca Primoža Fučke. Predstavljena figura je ena izmed treh samostojno izdelanih (samogradnih) upodobitev avstro-ogrškega vojaka, ki prav v ničemer ne zaostaja za izdelki največjih tujih mojstrov te veje maketarstva. Primož je na lanskem DP v plastičnem maketarstvu zanj prejel posebno priznanje za maketo, ki ponazarja objekt iz slovenske sedanosti in preteklosti.

4. Model čolna, s katerim je Maks Kajfež, učenec osnovne šole Brinje v Grosupljem, osvojil tretje mesto na letošnjem Timovem tekmovanju z modeli s pogonom na gumo.

5. Model Žaba, ki ga poganja elastika, je izdelal Matevž Škulj, prav tako učenec grosupeljske OŠ Brinje.

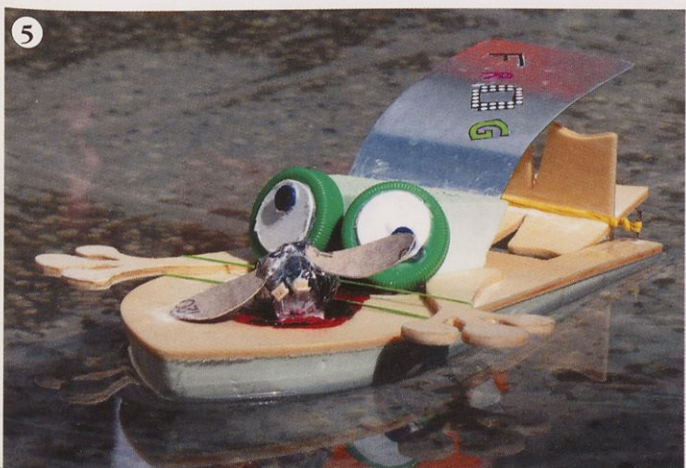


Foto: J. Čuden, I. Dovič, A. Kogovšek, T. Pečnik in V. Virant

NE KUPUJ IGRAČ V TRGOVINI – IZDELAJ SI JIH

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

DS
156 671 2010/2011



920105405, 1

COBISS

Novo!



Izdelajmo si igrače

S pomočjo te čudovite knjige lahko sami izdelate več kot 50 igrač z vsega sveta. Natančno opisana navodila vas vodijo po korakih skozi izdelavo in igro.

Žični obešalnik postane lopar, zamaški s plastenk s spremenijo v ovire preprostega labirinta, prazne plastenke pa keglji ...

- Korak za korakom izdelajte svoje igrače.
- Igrače in igre iz različnih kultur in obdobj.
- Nazorne ilustracije in fotografije.
- Zabavna in poučna knjiga za vso družino.

23,3 x 27,5 cm
128 barvnih strani
Redna cena: 21,99



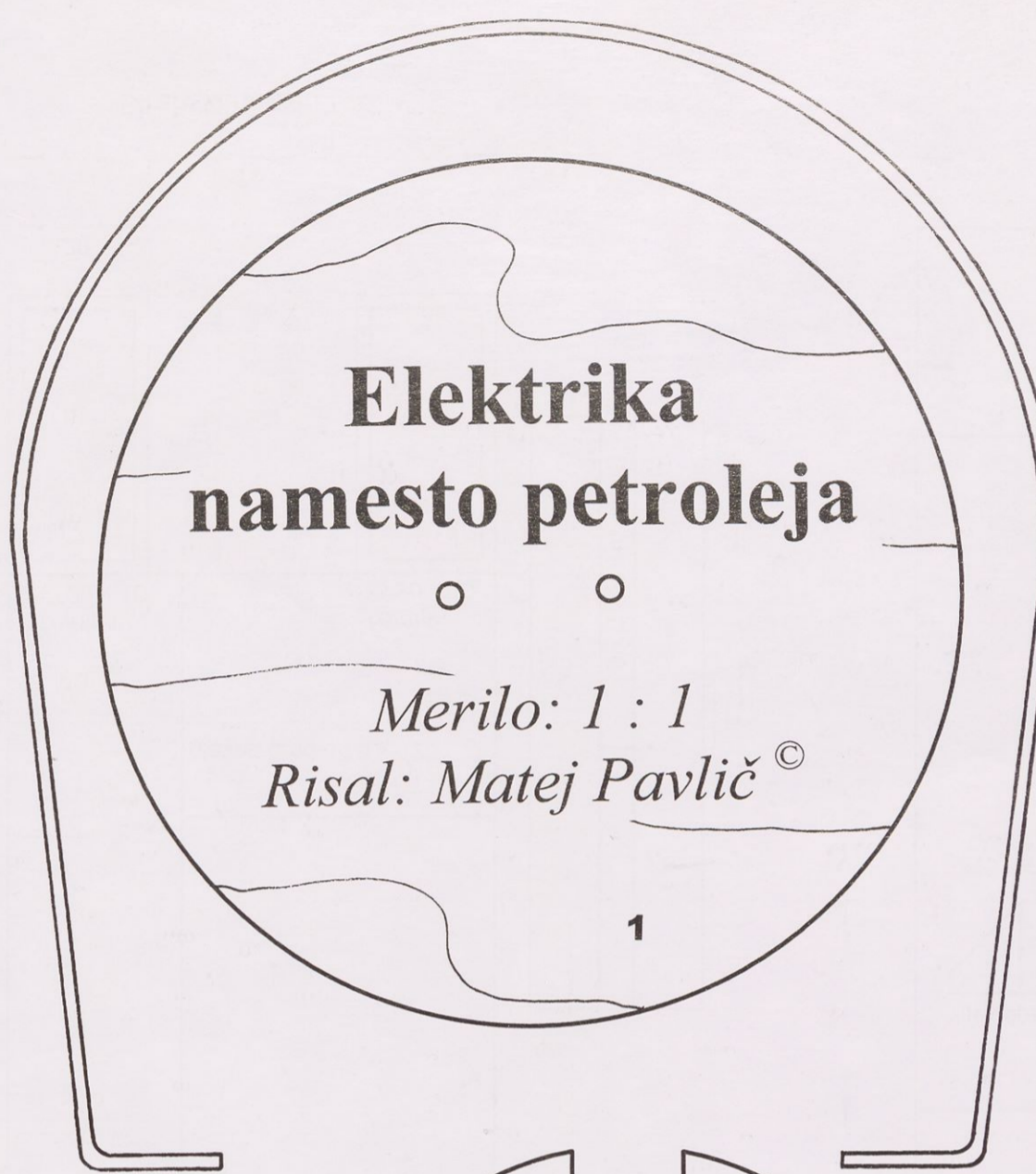
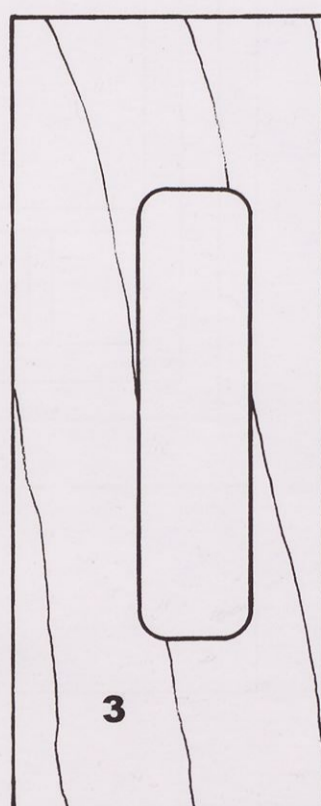
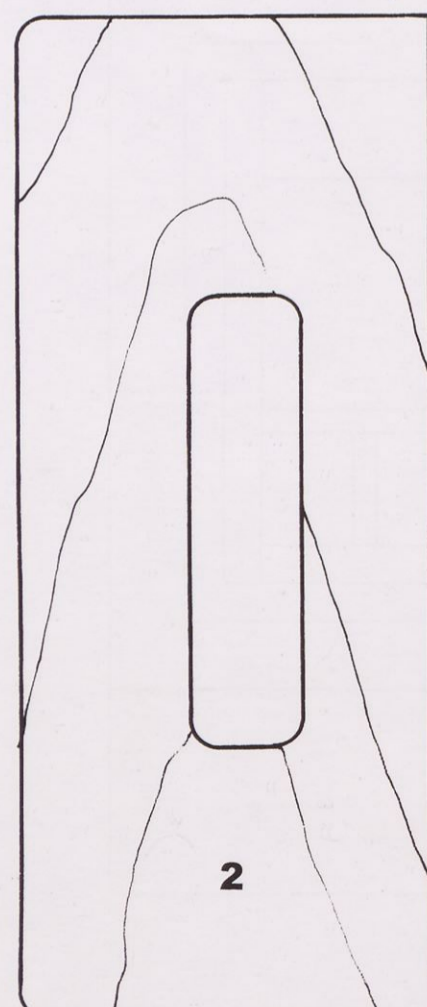
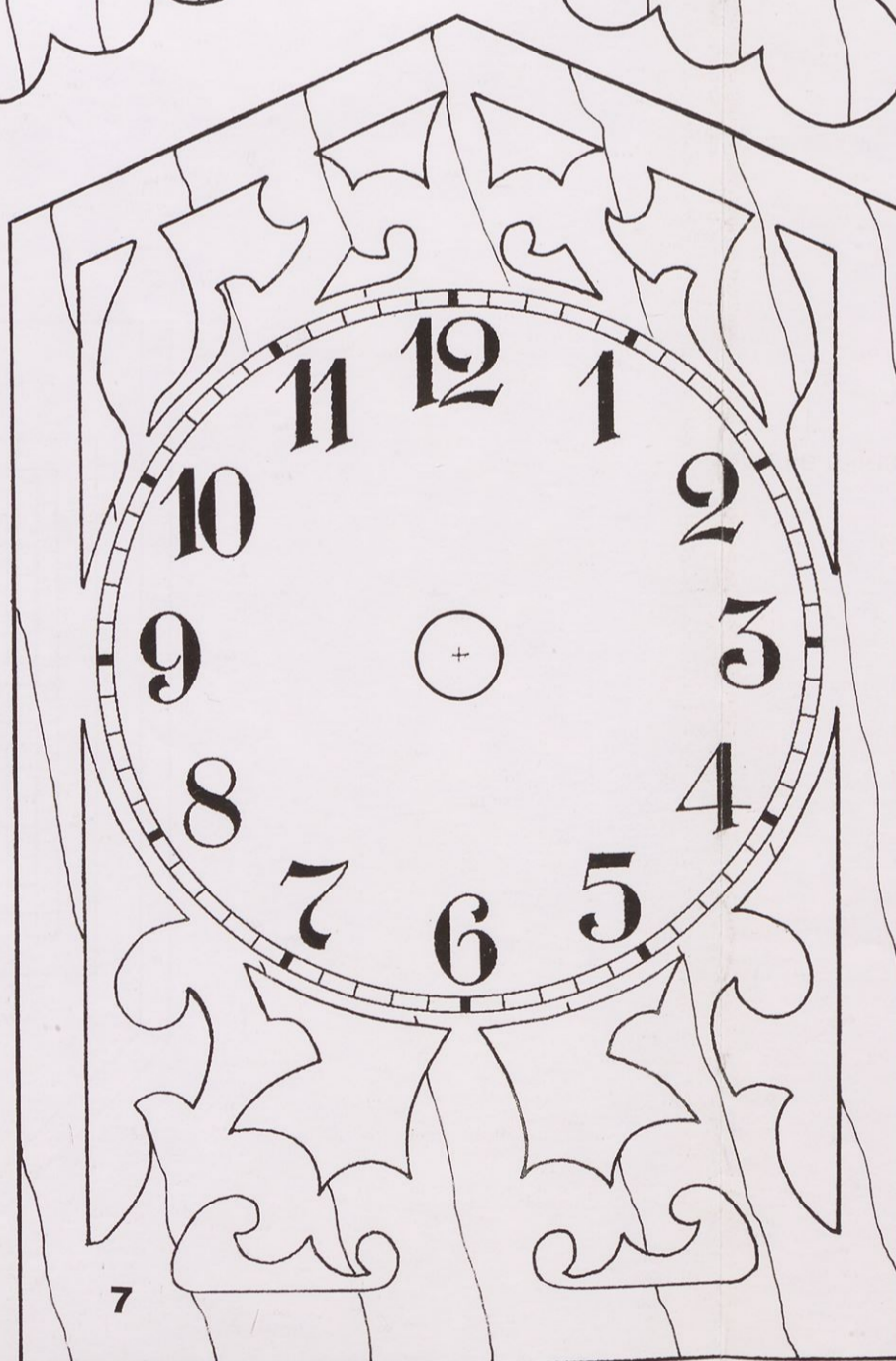
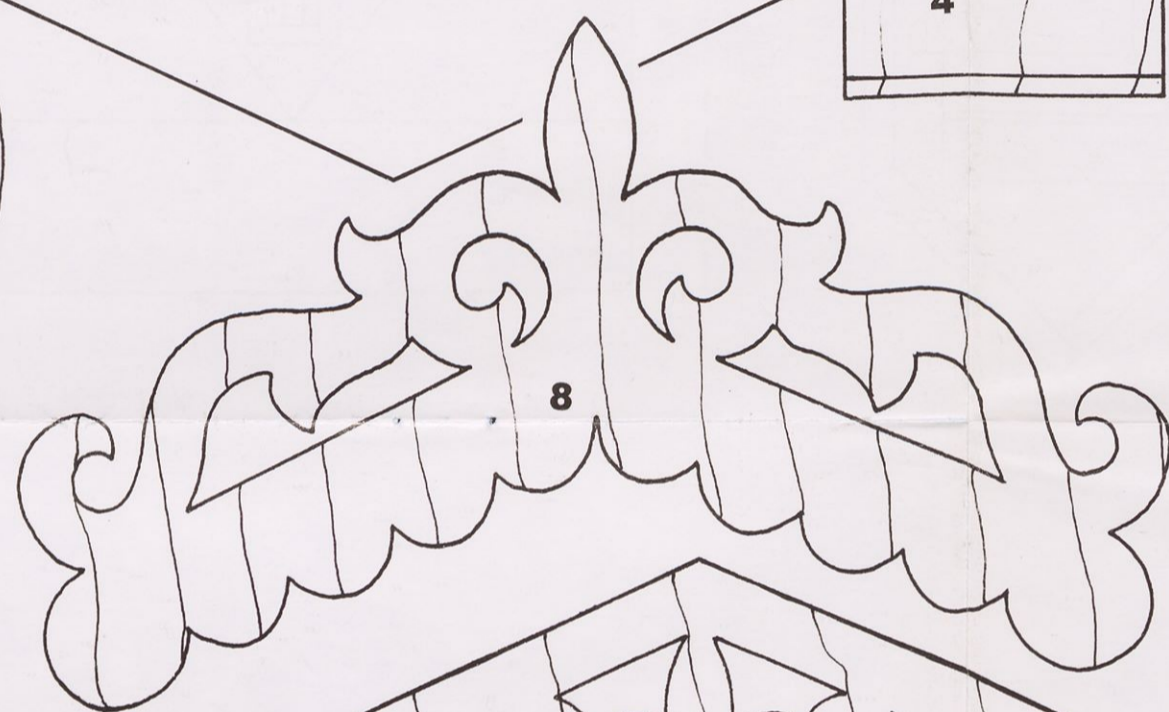
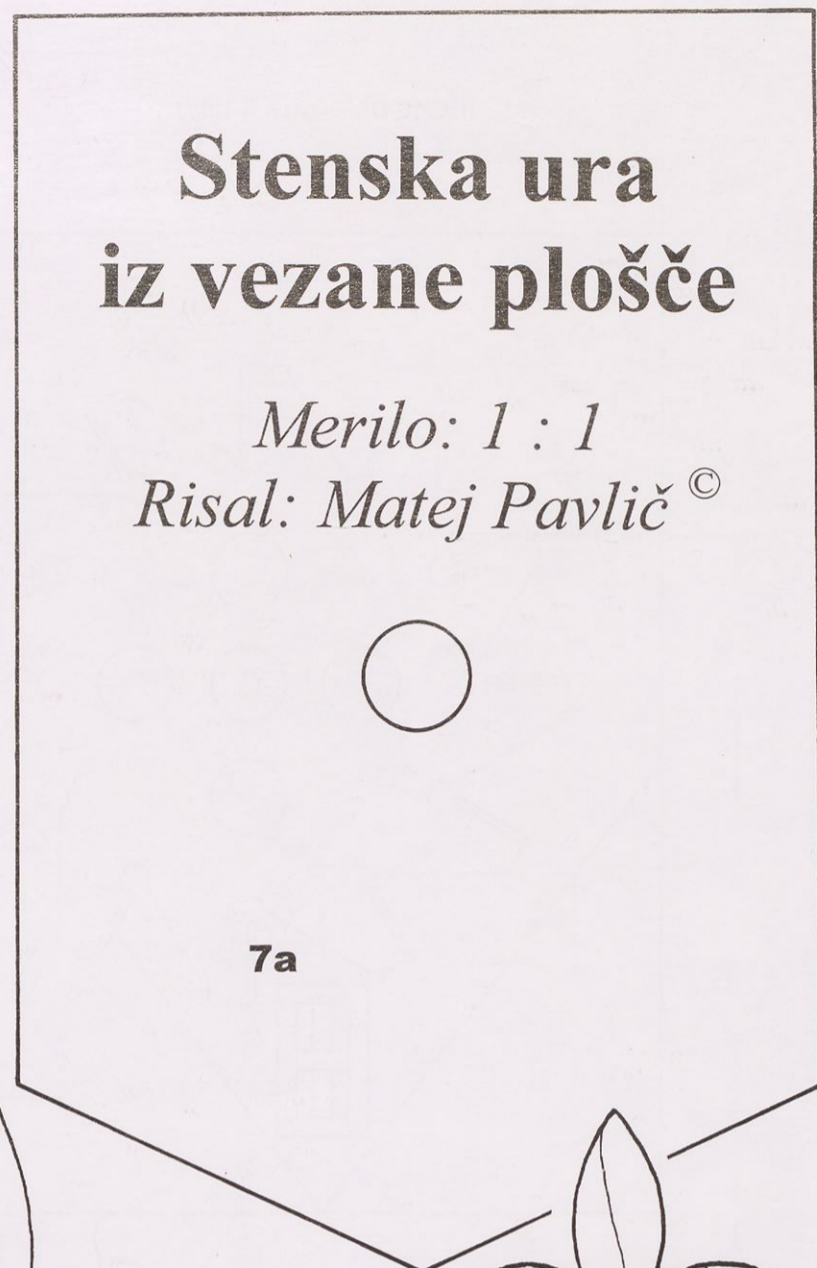
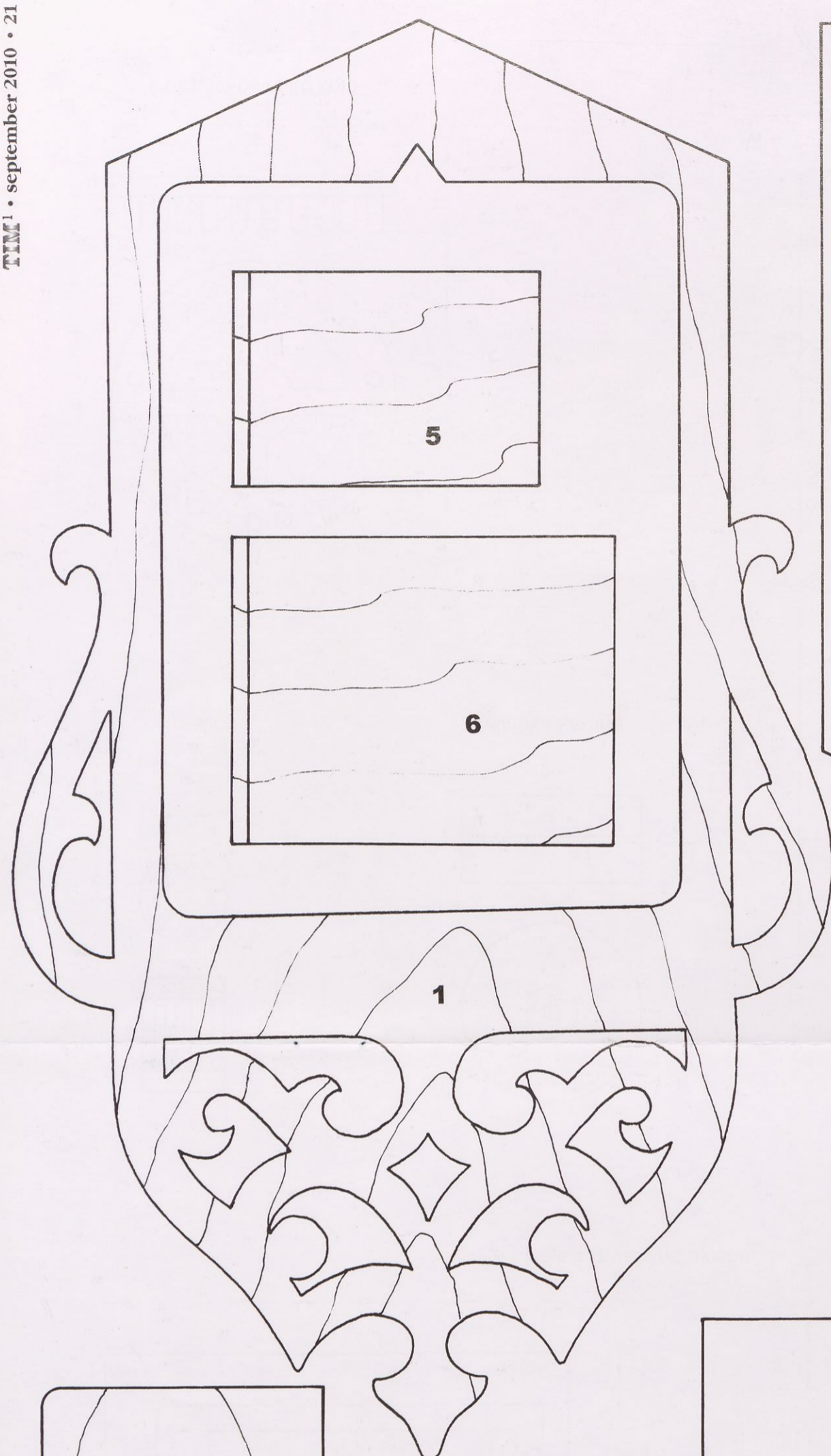
CENA ZA NAROČNIKE REVIIJE TIM: 17,60 €

MODRA ŠTEVILKA

Naročila: **080 17 90** ali www.tzs.si/eknjigarna

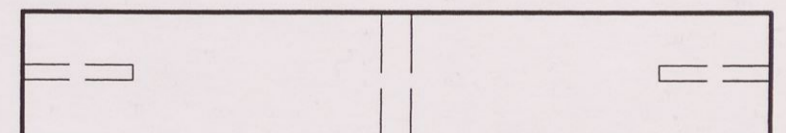
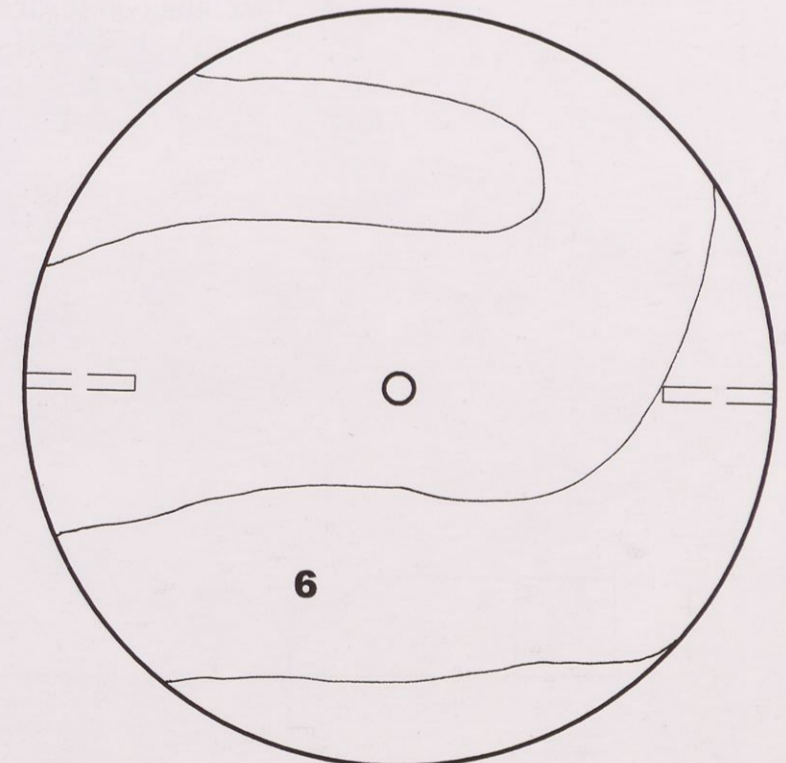
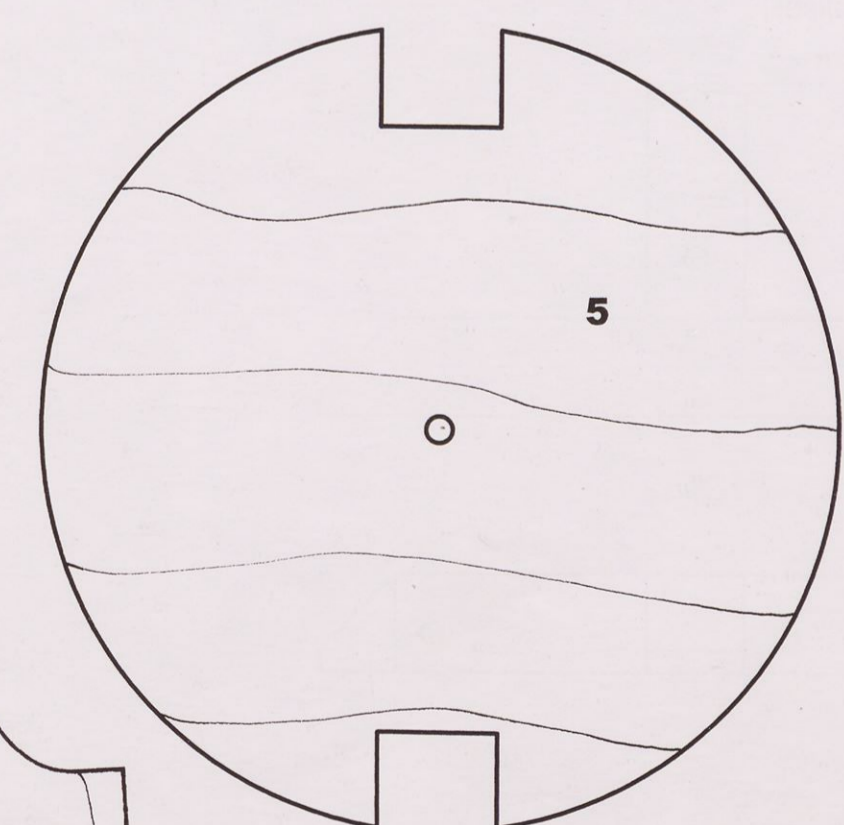
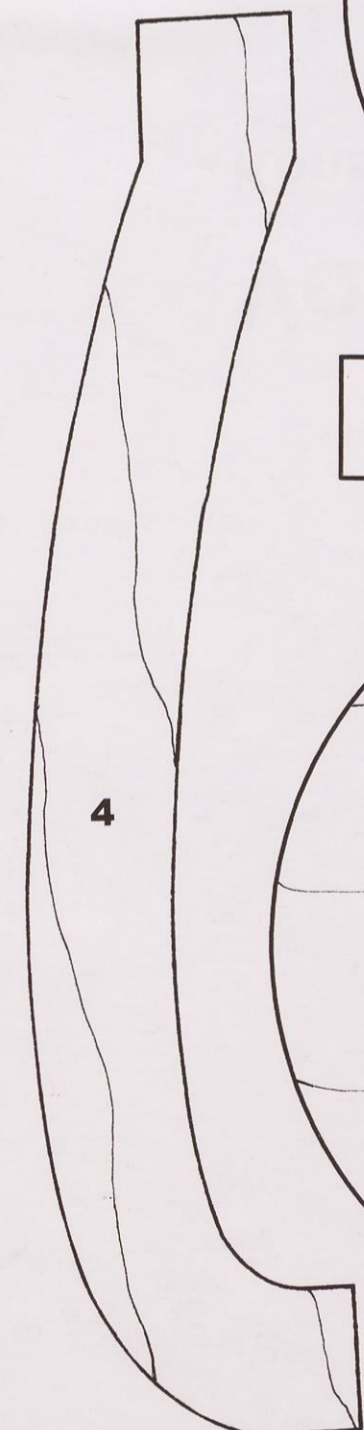
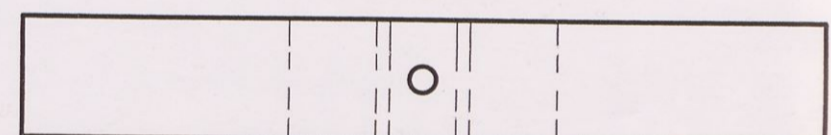
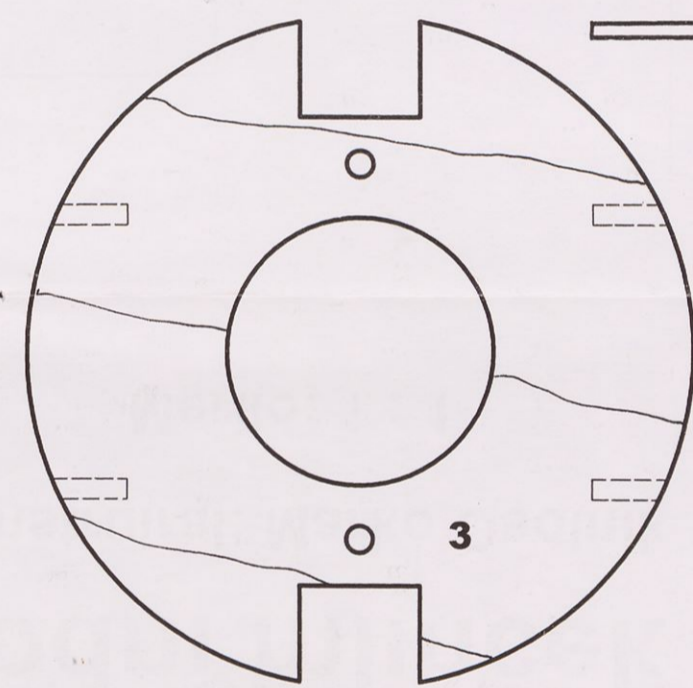
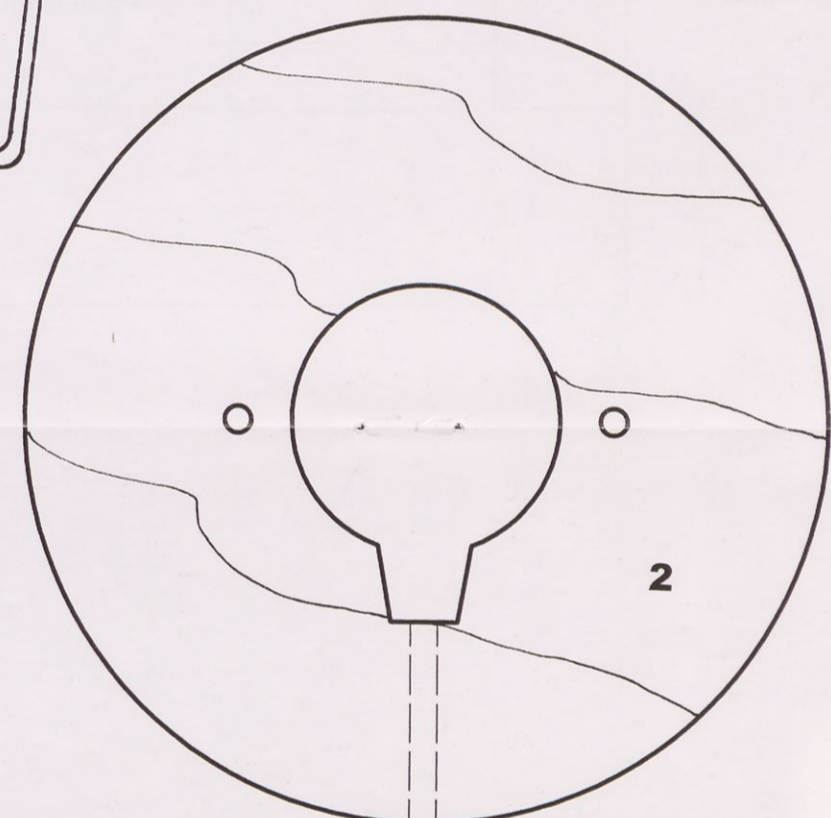
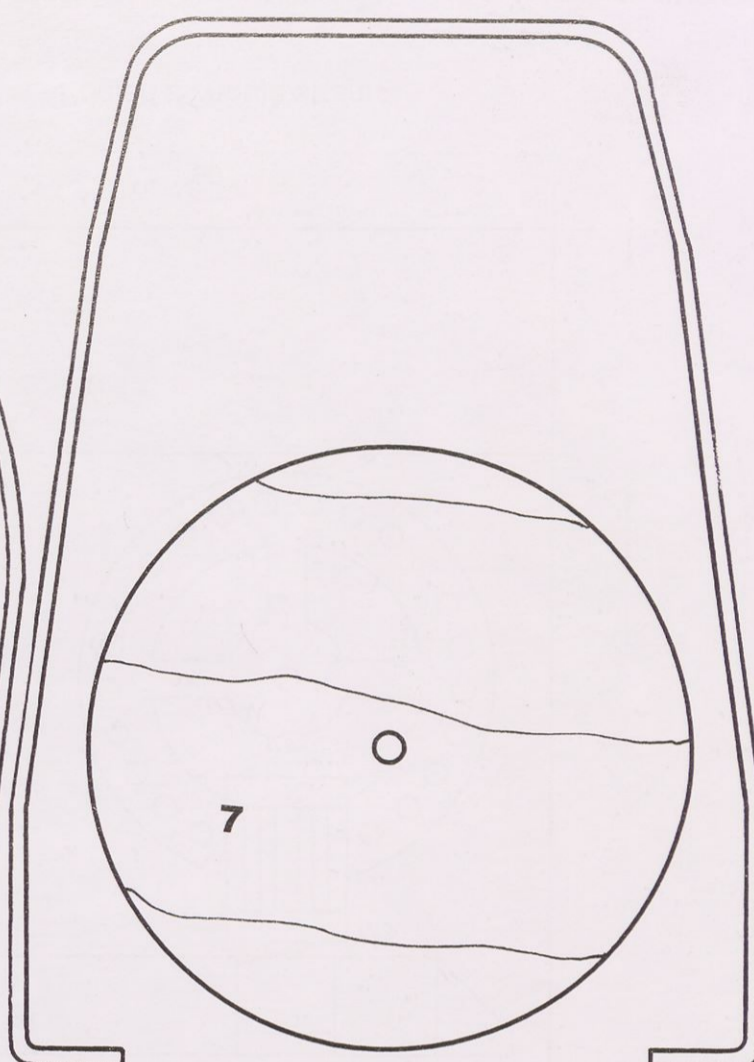
Stenska ura iz vezane plošče

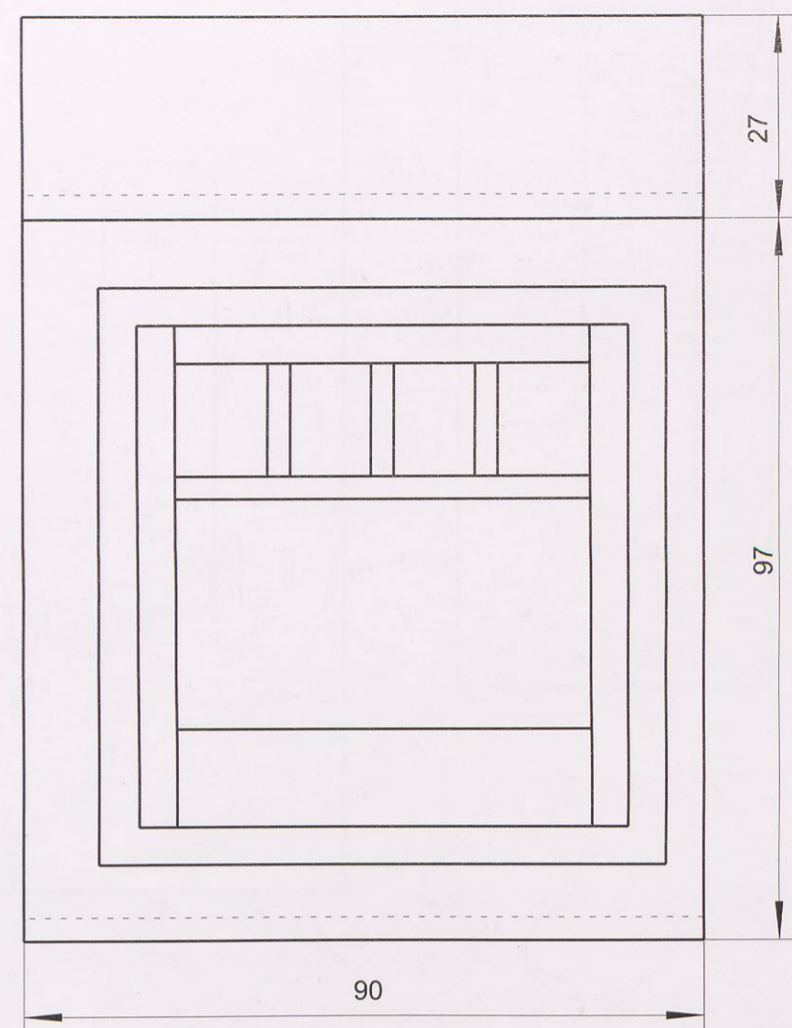
Merilo: 1 : 1
Risal: Matej Pavlič ©



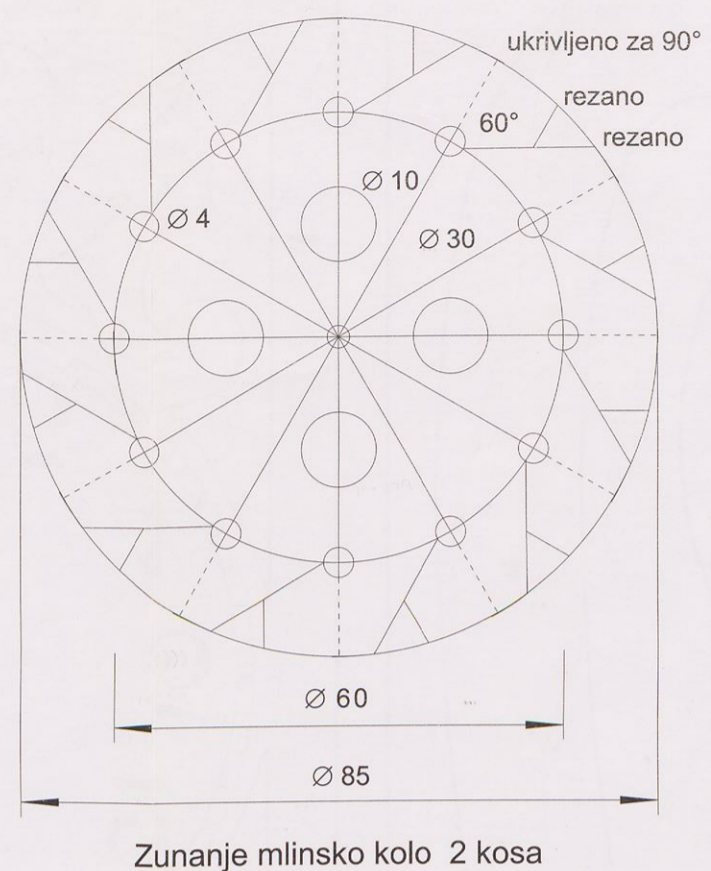
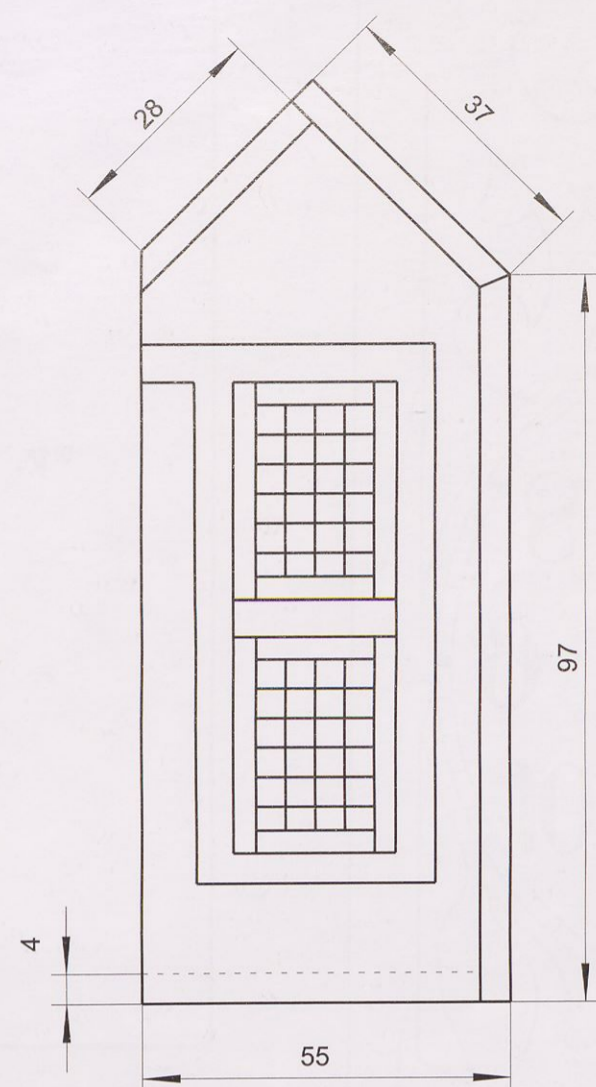
Elektrika namesto petroleja

Merilo: 1 : 1
Risal: Matej Pavlič ©

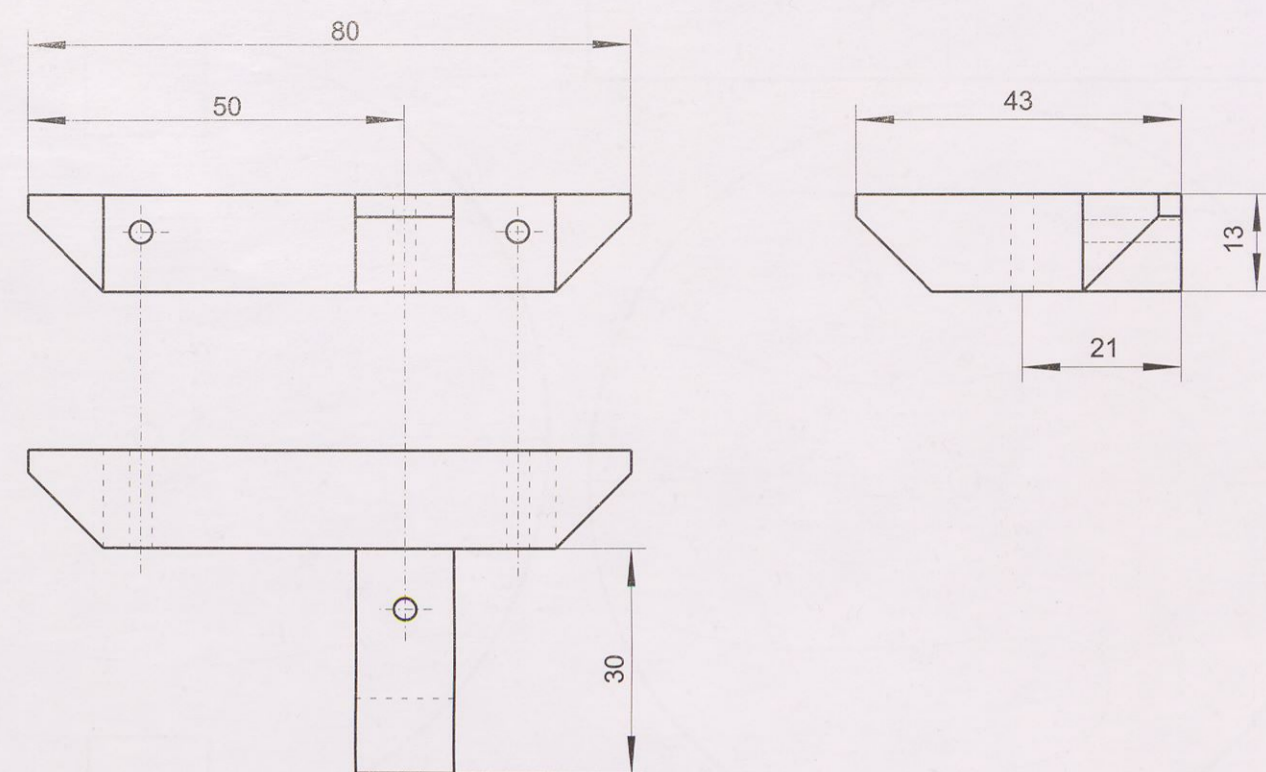




Hišica iz vezane plošče



Zunanje mlinsko kolo 2 kosa

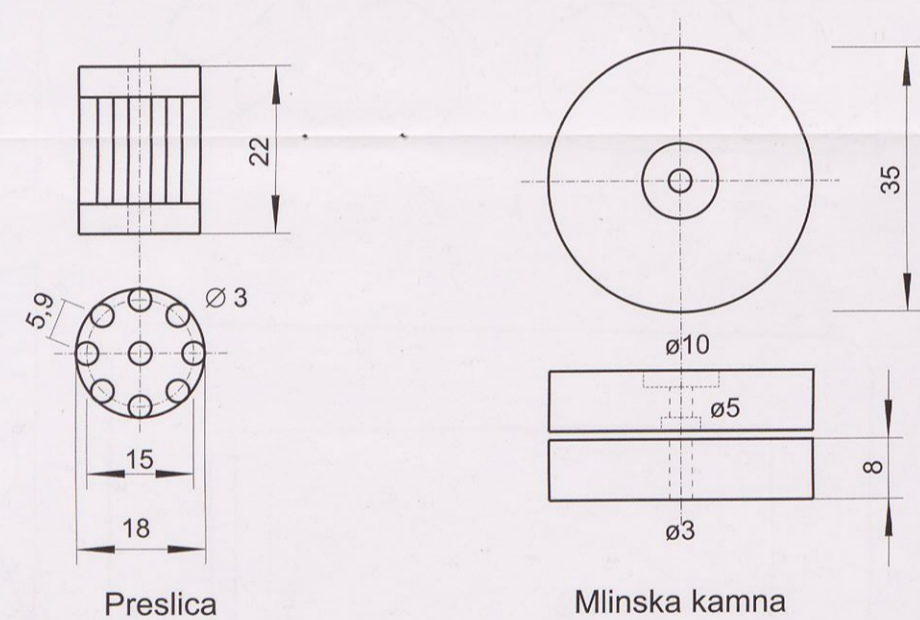


Nosilec mlinskih kamnov

Vodni mlinček

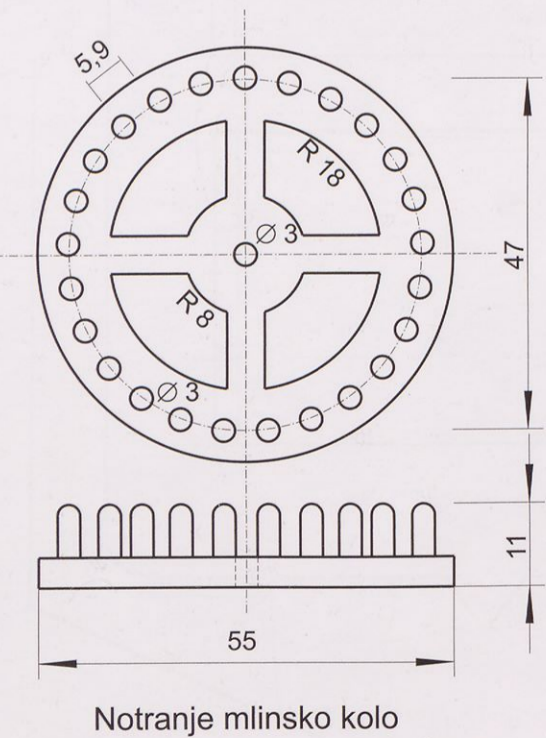
Konstruiral: Marko Osolnik

Merilo: 1 : 1

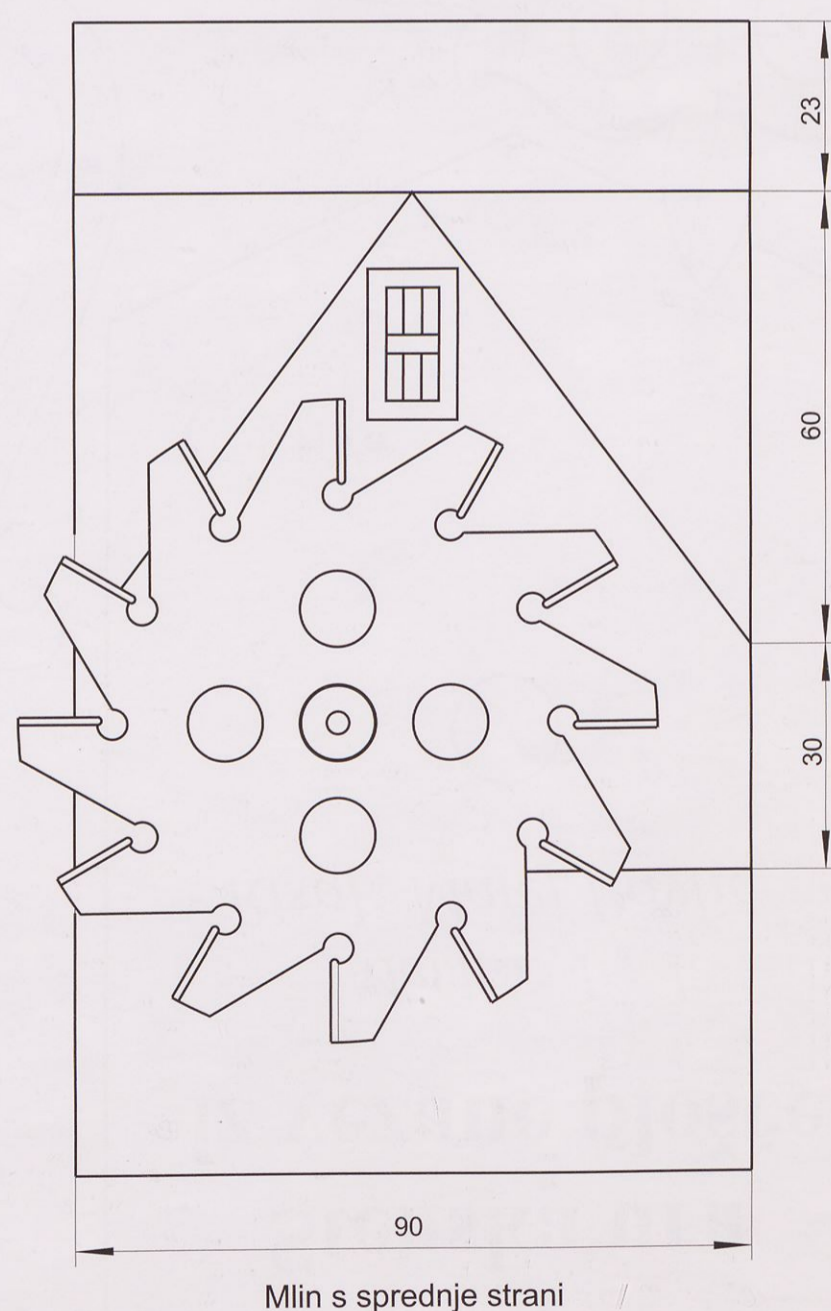


Preslica

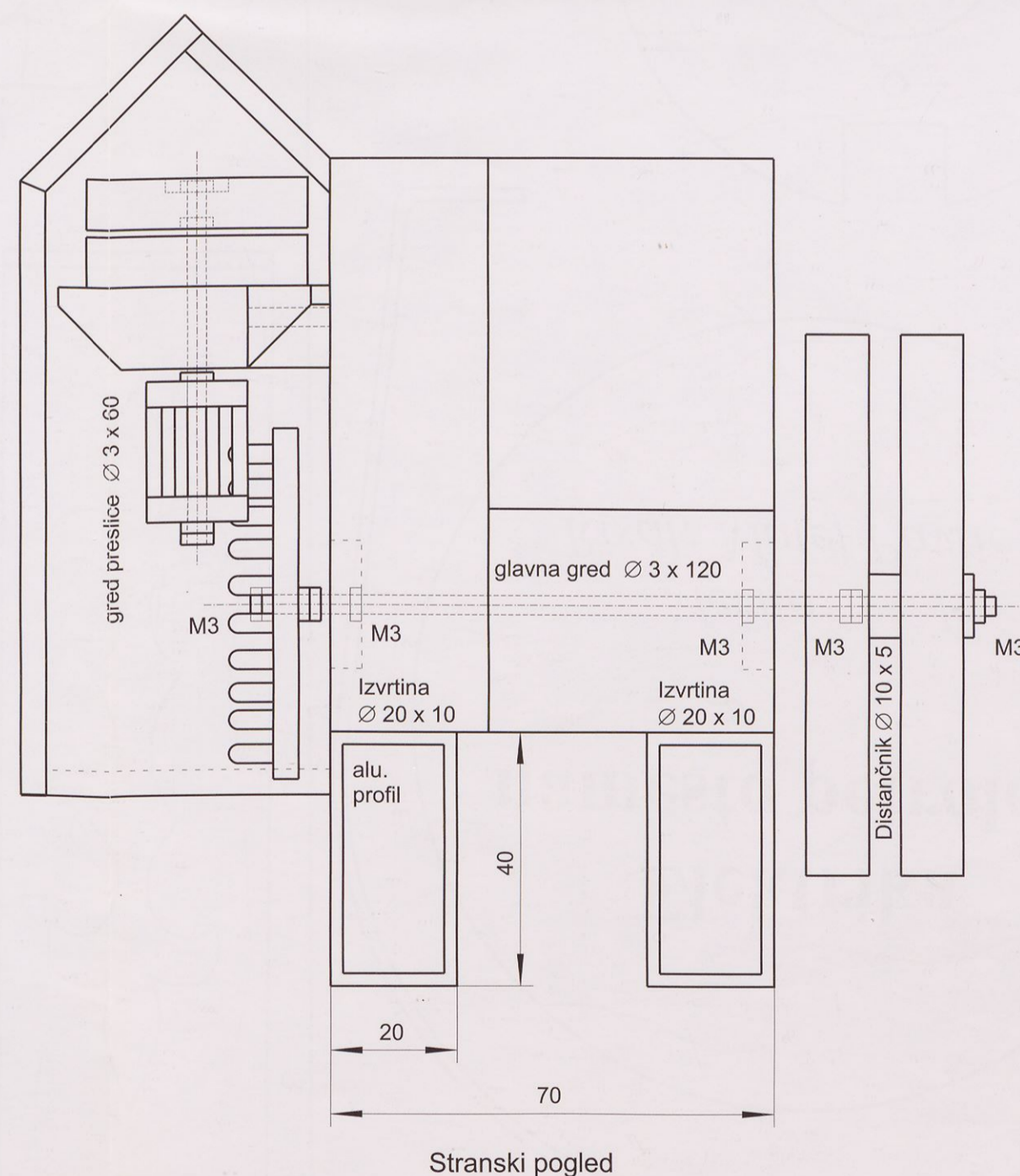
Mlinska kamna



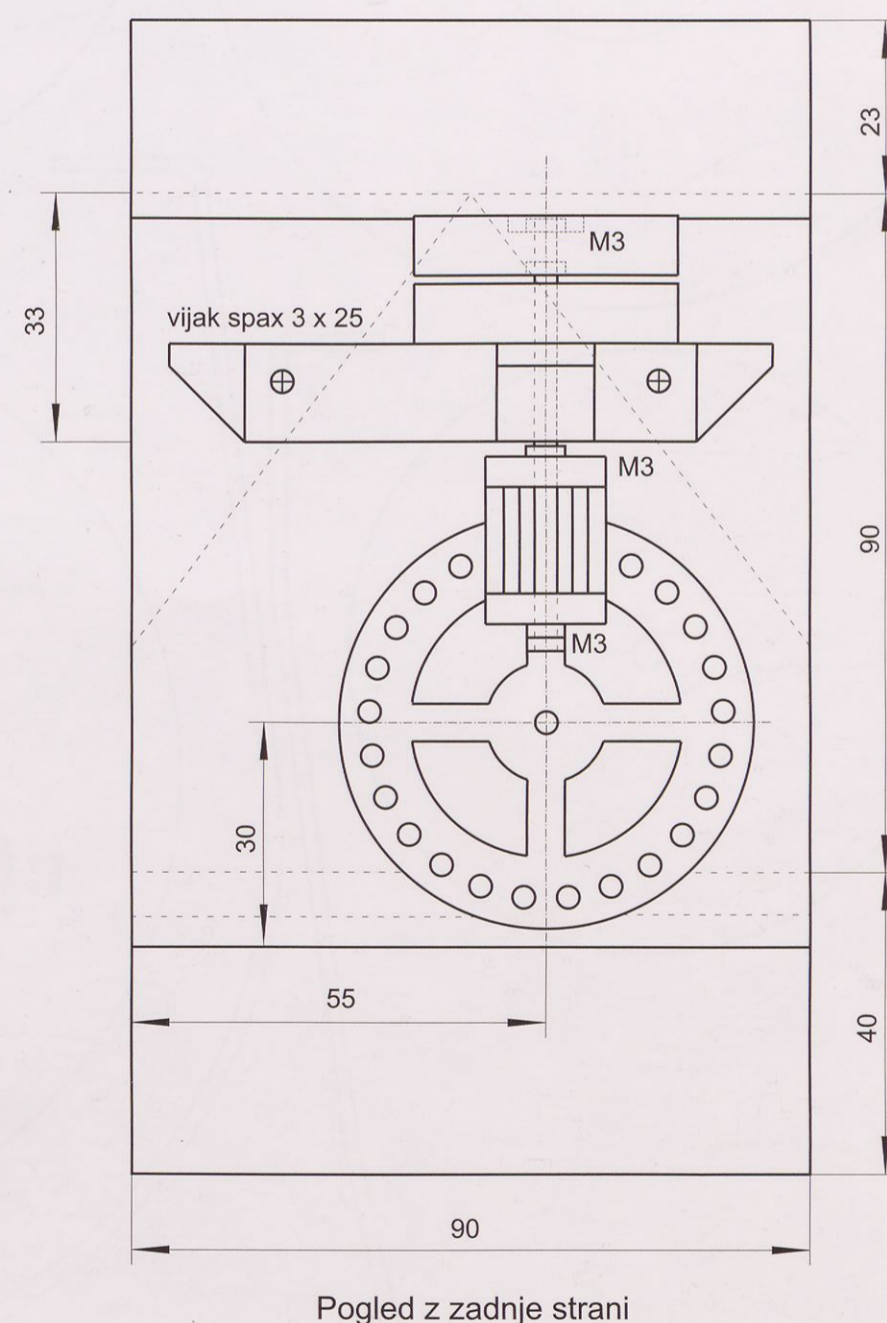
Notranje mlinsko kolo



Mlin s sprednje strani



Stranski pogled



Pogled z zadnje strani