



RV-disk



**Elektronika za
krmiljenje senčila**

**Ladja Triglav ima malo
sestro dvojčico**

SŽ 03-002



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



Tekmovanje iz znanja naravoslovja za 1. in 2. letnik srednje šole

- izbirno: 26. 11. 2013
- državno: 25. 1. 2014



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja za osnovne šole

- izbirno: 20. 1. 2014
- državno: 8. 3. 2014



Računalniški pokal Logo za vrčke in prvo triletje osnovne šole

- izbirno: 27. 2. 2014
- državno: 15. 3. 2014



Z računalniki skozi okna za osnovne šole nižjega izobrazbenega standarda

- izbirno: 18. 2. 2014
- državno: 13. 3. 2014



Tekmovanje iz znanja biologije za Proteusovo nagrado za srednje šole

- izbirno: 30. 1. 2014
- državno: 22. 3. 2014



Festival inovativnih tehnologij za osnovne in srednje šole

- državno: 5. 4. 2014



Tekmovanje etnoloških in kuliničnih značilnosti Slovenije za srednje šole

- državno: april 2014



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete za srednje šole

- izbirno: 10. 3. 2014
- državno: 10. 5. 2014



Srečanje mladih tehnikov za osnovne šole nižjega izobrazbenega standarda

- izbirno: 13. 4. 2014
- državno: 9. 5. 2014



Z miško v svet za osnovne šole s prilagojenim programom

- izbirno: 18. 2. 2014
- državno: 15. 5. 2014



Tekmovanje iz znanja konstruktorstva in tehnologije obdelav materialov za osnovne šole

- izbirno: 11. 4. 2014
- državno: 17. 5. 2014



Srečanje mladih raziskovalcev za osnovne in srednje šole

- izbirno: različno za posamezne regije
- državno: 19. 5. 2014



Modelarska tekmovanja za osnovne šole

- izbirno: april, maj 2014
- državno: 7. 6. 2014



Mladinski raziskovalni tabori in ustvarjalne poletne šole za osnovne in srednje šole

- državno: junij, julij, avgust 2014

Prijave na www.zotks.si (prijavni sistem ZOTKIS).

Najboljše na tekmovanjih in srečanjih ZOTKS čaka udeležba na naslednjih mednarodnih dogodkih:

- 14. Expo-Sciences International, Abu Dhabi, Združeni arabski emirati – 13. 9.–19. 9. 2013
- 24. tekmovanje EU za mlade znanstvenike, Praga, Češka – 20. 9.–25. 9. 2013
- 12. mednarodna naravoslovna olimpijada, Atene 2014 – 30. 3.–6. 4. 2014
- 25. mednarodna biološka olimpijada, Bali, Indonezija – 6. 7.–13. 7. 2014

- 26. mednarodna računalniška olimpijada, Tajpej, Tajvan – 13. 7.–20. 7. 2014
- 46. mednarodna kemijska olimpijada, Hanoj, Vietnam – 19. 7.–26. 7. 2014
- 12. mednarodna lingvistična olimpijada, Peking, Kitajska – julij 2014
- 61. svetovno tekmovanje v oranju, Francija – 16. 9.–20. 9. 2014



Četrto srečanje mentorjev logike bo v soboto, 11. januarja 2014, v Kostanjevici na Krki.

Vsebine delavnic: Kako pišemo razlago, dr. Maja Pohar Perme; Semantična drevesa, dr. Borut Cerkovnik. Argumentacija v lingvistiki, dr. Simona Klemenčič.

Po kosilu sledi voden ogled Galerije Božidarja Jakca v Kostanjevici na Krki.

Prijave na naslov mija.kordez@zotks.si, do petka, 3. januarja 2014. Kotizacije ni.



1. Italerijeva maketa Porschejevega dirkalnika z oznako 935 iz sredine sedemdesetih let prejšnjega stoletja je delo Aljaža Trente. Na letošnjem Pokalu Celja v plastičnem maketarstvu je z njo zasedel 1. mesto v svoji kategoriji.

2. Izjemna ponazoritev Oeffagovega albatrosa D.III serije 253, ki je v letu 1918 letelo v enoti Flik 51/J avstro-ogrskega letalstva, asa Benna Fiale (28 zračnih zmag), je delo Ljubljana Igorja Prosenca.

3. Jure Jurečič iz Straže se je lotil predelave starejše in za današnje razmere precej skromno upodobljene makete transportnega letala C160 transall v neobičajnem merilu 1 : 220. Pri tem je uporabil Trumpeterjevo gravirko in naredil novo panelizacijo, izdelal je tudi nove kape propelerjev in nastalo je to, kar vidite na sliki.

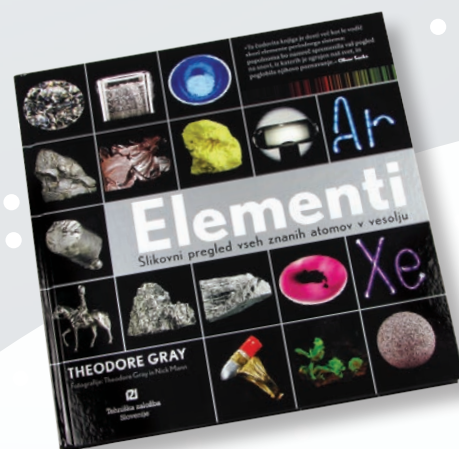
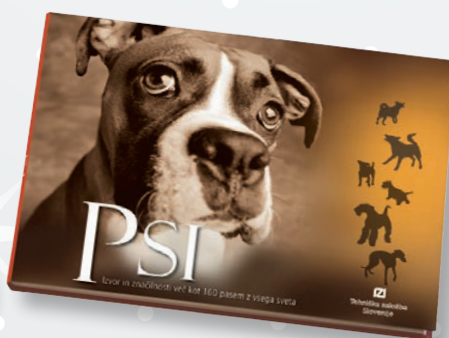
4. Vsako prvo soboto v mesecu za obiskovalce odpre svoja vrata Modulna maketa na Jesenicah (MMJ), kjer lahko obiskovalci občudujejo železniške miniature. Na sliki so modeli lokomotiv, ki vozijo po slovenskih progah.

5. Tamiyino maketo sovjetskega tanka T-55 z oznako Tiran-5 v barvah izraelskih obrambnih sil je izdelal Danijel Vitez iz Prestranka. Tiran-5 je popularna tema »tankovskih« maketarjev, saj gre za ponazoritev zaplenjenih tankov, ki so jih izraelske sile v velikem številu (okoli 400 tankov T-54/55) zaplenile v vojni leta 1967 in pozneje posodobile ter prilagodile za lastno uporabo.

Foto: J. Jurečič, A. Kogovšek in I. Kuralt



Naročniki revije Življenje in tehnika imate čez leto 20 % popusta v novembru in decembru pa **30 % popusta pri nakupu knjig** Tehniške založbe Slovenije.



PRIDRUŽITE SE NAM!

Ekipa revije Življenje in tehnika

Obiščite nas v maloprodajni trgovini na naslovu Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, spletni strani www.tzs.si ali pokličite na brezplačno številko **080 17 90**.



Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

Izdajatelj:

Zveza za tehnično kulturo Slovenije,
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803
tel.: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: <http://www.zotks.si>

Za izdajatelja: Jožef Školč

Odgovorni urednik revije: Jože Čuden
tel.: (01) 47 90 220
e-pošta: joze.cuden@zotks.si
revija.tim@zotks.si

Uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Mija Kordež, Igor Kuralt, Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik, Roman Župančič.

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Poslovni koordinator: Anton Šijanec

tel.: (01) 47 90 220
e-pošta: anton.sijanec@zotks.si

Oglaševanje:

www.tim.zotks.si

Naročnine:

tel.: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487
e-pošta: revija.tim@zotks.si

Revija TIM izide desetkrat v šolskem letu. Cena posamezne številke je 3,75 EUR z že vključenim DDV. Redni naročniki TIM prejemajo z 10% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

Računalniški prelom: Model Art, d. o. o.

Tisk: Grafika Soča, d. o. o.

Naklada: 3000 izvodov

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost (UL RS, št. 117/2006 s spremembami in dopolnitvami) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 9,5 %.

Izid revije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij.

Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehnično kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

Fotografija na naslovnici:

V množici najrazličnejših RV letalskih modelov klasičnih oblik s krili in repom srečamo tudi bolj nenavadne konstrukcije. Eden od takih je leteči disk, ki je zaradi preproste oblike razmeroma nezahteven za gradnjo.

Foto: Jože Čuden

VSEBINA

REPORTAŽA

- 2 Ladja Triglav ima malo sestro dvojčico
- 6 Srečanje z astronautko slovenskega rodu
- 8 GO-CAR-GO, bo, kar bo! (5. del)

TIMOVO TEKMOVANJE

- 5 5. Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci in tekmovanje z modeli drsalcev

MODELARSTVO

- 10 Chris craft sedan cruiser 31 (1. del)
- 14 RV-disk
- 17 Novo na trgu
- 28 Uporaba sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu (3. del)
- 38 Stojalo za zračni čopič

MAKETARSTVO

- 18 Aerobee 350 – ameriška sondažna raketa
- 26 SŽ 03-002

TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

- 22 Republic P-47N thunderbolt
- 24 Zimska vinjeta z dvema figurama

PRILOGA

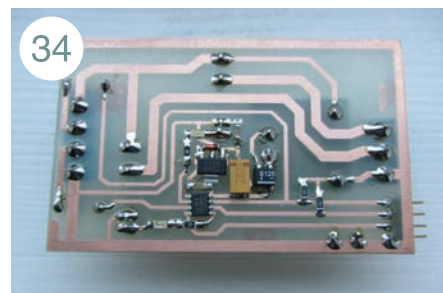
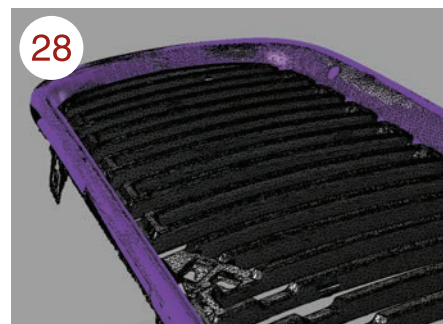
- 31 Model tovornjaka s prikolico

ELEKTRONIKA

- 34 Elektronika za krmiljenje senčila

TIMOVA PROMOCIJSKA AKCIJA

- 40 Do Tima tudi brezplačno



Ladja Triglav ima malo sestro dvojčico

PETER OGORELEC

Medtem ko prebirate ta članek, se naša jeklena lepota, ki je bila krščena z imenom Triglav, nahaja nekje v Sredozemlju na človekoljubni misiji, kjer rešujejo življenja beguncev iz afriških in arabskih dežel. Seveda ne govorimo o Triglavu, ki je najvišja gora Slovenije in naš nacionalni simbol, temveč o ladji z enakim imenom, ki je svoje ime dobila po slovanskem bogu morja, zemlje in višav. To je vojaška ladja tipa svetljak, ki je bila zgrajena v ladjedelnici Almaz v Sankt Peterburgu v Rusiji. V sestav Slovenske vojske je bila vključena 21. novembra 2010, ko je vplula v luko Koper. Tu v bližini Ankarana, kjer je poveljstvo 430. mornariškega diviziona Slovenske vojske, je tudi njena matična luka.

Resda je ladja vojaška, toda njena preureditev, oprema in izurjenost posadke omogočajo večnamensko delovanje, tako da je ladja koristna tudi v mirnodobnem času. Primerna je za ekološke, reševalne, izobraževalne in druge podobne naloge. Temu ustrezna je tudi njena oznaka VNL-11 (večnamenska ladja). Toliko o pravem plovilu, sledi pa krajši sestavek o maketi ladje Triglav in njeni izdelavi.

22. novembra 2010 je bila v časniku Delo objavljena vest o prihodu ladje Triglav v koprsko pristanišče. Fotografija, ki je bila priložena, je razkrivala uglašeno in elegantno linij trupa – popolna lepota. Tega dne sem si zadal cilj, da bom izdelal maketo ladje, in tako se je vse skupaj tudi začelo.

Že sam pristop k izdelavi makete je bil zelo zanimiv in inovativen. Ker nikakor nisem mogel priti do načrta ladje, sem se po pomoč obrnil na samega vrhovnega poveljnika slovenske vojske, predsednika države Danila Türka. Njegov svetovalec general Lipič me je zatem povezal z mornariškim divizionom in čez nekaj dni sva se na ladji že srečala s poveljnikom Andrejem Pečarjem, tedaj poročnikom fregate, zdaj poročnikom bojne ladje. Že takoj ob prvem srečanju sem začutil kolegialni odnos – Pečar je namreč tudi sam modelar –, ki bo obrodil sadove.

Na ladji sem dobil kopijo skromno obdelanega tlorisa palube in stranskega pogleda v dolžini približno 15 cm. Na tej



Triglav VNL-11 med plovbo v matični luki



Osnovni podatki o ladji

dolžina	49 m
širina	9,2 m
višina (nvl)	16,55 m
masa	375 t
največja hitrost	27 vozlov
Posadka:	
častniki	5
podčastniki	16
mornarji	12
skupaj	33
Oborožitev:	
šestcevni top 30 mm AK-306	
dva mitraljeza 14,5 mm	
protiladijski raketni sistem Šturm	
protizračni raketni sistem Igla	
protiraketna zaščita (protiraketne vabe PK-10)	

*Podatki so povzeti z interneta.



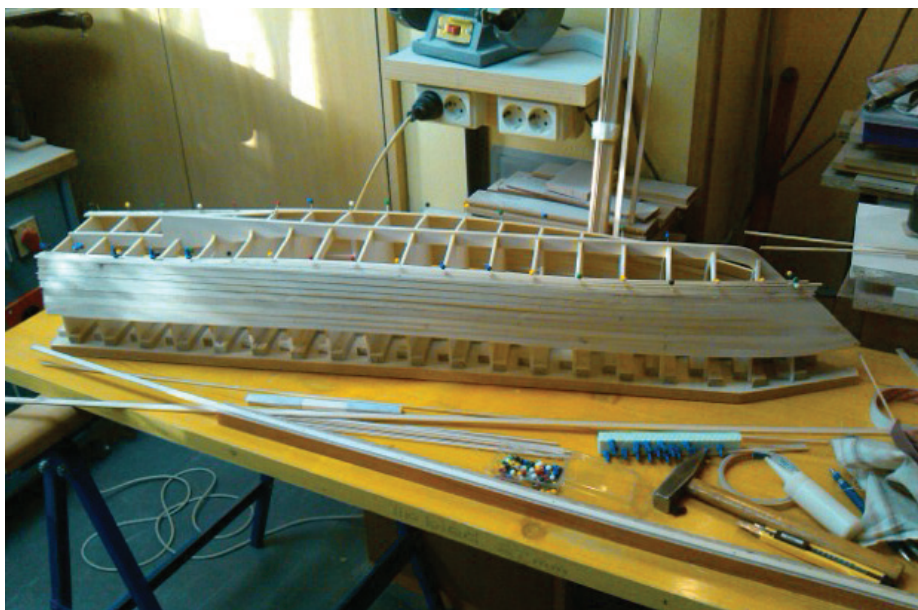
Študija trupa z rebri iz kartona

osnovi sem narisal vse potrebne elemente za gradnjo makete, ki je v merilu 1 : 50 dolga nekaj manj kot meter in široka 18 cm. Detajli na maketi so narejeni na osnovi večkratnih obiskov na ladji, ogledov in številnih posnetih fotografijah.

Najtežje je bilo narediti načrt za trup. Po prvih risbah sem iz kartona izrezal in nanizal rebra trupa ter opazoval linije, vendar z izdelkom nisem bil zadovoljen. Naredil sem nekaj popravkov in v drugo je bilo že bolje, šele tretji model iz kartona pa je nakazal pravo obliko in skladne linije. Vsakega od osnutkov sem nato preveril na ladji. Končno je sledila izdelava pravilno oblikovanih reber iz 3 mm debele topolove vezane plošče. Rebra sem namestil na posebej za to prirejen podstavek, čeznje pa z lepilom titebond začel lepiti oplato iz lipovih letvic.

Seveda je moja maketa plovna. Temu primerno je leseni trup navzven ustrezno zaščiten z mrežo iz steklenih vlaken in epoksidnim premazom. Po končani izdelavi trupa je sledilo suho brušenje, kitanje z dvokomponentnim kitom, vnovično brušenje in nato še dva nanosa dvokomponentnega kita za brizganje. Ko je bil trup končno dovolj gladek, je bil primeren za barvanje. Na površine sem nanesele dva sloja barve na vodni osnovi. Ko je bil trup izdelan in so bili na palubo nameščeni vsi detajli, je dobil dokončno površinsko zaščito z dvojnimi nanosi dvokomponentnega matiranega prozornega poliuretanskega laka.

Nadgradnja je narejena iz 3-mm topolove vezane plošče in 0,8-mm letalske vezane plošče (»aviošpera«). V oken-



Trup makete med gradnjo. Rebra so pritrjena na posebnem podstavku.



Nadgradnja makete je izdelana iz 3 mm debele topolove vezane plošče in 0,8-mm letalske vezane plošče.

ske odprtine sem vstavil akrilno steklo debeline 2 mm. Površine makete so dvakrat obdelane s kitom za brizganje, prekrte z dvojnimi barvnimi nanosi in na koncu dvakrat lakirane z matiranim prozornim lakom.

Vsi elementi, ki so nameščeni na ladji, kot so npr. top, mitraljeza, žarometi, vinč, radarske antene, prezračevalniki, navijalni bobni, rešilni splavi in pasovi, enako tudi oba gumijasta čolna, so na maketi izdelani iz bukovega ali lipovega lesa in prebarvani po enakem postopku, kot prej omenjeno.

Nadgradnja je sestavljena iz dveh delov, ki sta položena nad odprtino na palubi, kar omogoča dostop v notranjost trupa, kjer so vgrajeni akumulatorska baterija, pogonski motorji in vsi drugi elementi, potrebni za manevriranje na vodi.

Vsi kovinski deli, kot so ograje, ročaji, držala, plezalne stopnice itd., so izdelani iz trde medeninaste žice, vroče spajkani in z epoksidnim lepilom prilepljeni v izvrtine na ustreznih mestih na palubi oziroma nadgradnji.

Maketa je v celoti izdelana v samogradnji. Od komercialno izdelanih elementov so na njej le sidro, veriga, ladijski zvon ter dva žarometi, ki tudi svetita.

Barva makete je identična tisti na pravi ladji, tako je paluba temno siva (RAL-7024), boki pa svetlo sivi (RAL-7001). Pod vodno linijo je ladja obarvana z običajno rdečerjavo barvo.

Plovilo ima tri pogonske ladijske vijake in tudi na maketi so trije štirikraki vijaki, vendar sta v funkciji pogona le zunanja dva, ki sem ju za plovbo moral zamenjati z

nekoliko večjima, da maketa lahko doseže svojemu merilu ustrezno hitrost. Srednji vijak se pred plovbo z gredjo vred odstrani. Za pogon sem uporabil dva elektromotorja mig 600, 7,2 V, turbo.

Maketa je radijsko vodena in z električno opremo, razporejeno v trupu, omogoča naslednje manevre:

- zvezna hitrost naprej-stop-nazaj (za vsak motor posebej);
- krmno krmilo se premika levo-desno;
- sprednje bočno krmilo se premika levo-desno.

Poleg elementov, potrebnih za plovbo, na maketi delujejo še pozicijske luči, in sicer rdeča in zelena, ter bele luči na krmi, premcu in antenskem stolpu. Osvetljena je tudi notranjost kabin v nadgradnji. Maketa ima zelo dobre plovne lastnosti, ravno pravi ugrez in primerno hitrost. Z enim kompletom dveh akumulatorjev Li-po (Turnigy 6000 mAh, 7,4 V, 2S, 35C) lahko pri srednji hitrosti ostane na vodi do eno uro.

Krstna splovitev makete je bila 30. avgusta 2013 na Koseškem bajerju v Ljubljani v sklopu prireditve Koseška olimpijada 2013. Na 20. državnem prvenstvu v plastičnem modelarstvu v Ljubljani, 23. novembra 2013, je bila maketa nagrajena s pokalom za najboljšo maketo na temo slovenske zgodovine, v tekmovalni kategoriji P1/P2 pa je zasedla tretje mesto.

Za izdelavo makete je bilo potrebnih blizu tisoč ur. V to so vštetni tudi obiski in ogledi na ladji, risanje načrta, korekture, nabava materiala itd.

Za uspešno in verodostojno izdelano maketo gre zasluga tudi poveljniku ladje Triglav, Andreju Pečarju, poročniku bojne ladje, ki mi je omogočil podrobno seznanitev z ladjo in njenimi detajli ter mi s svojo posadko nudil gostoljubje v času, ki sem ga prebil na ladji, za kar se celotni posadki ladje Triglav zahvaljujem in ji želim uspešno plovbo.

Načrt za izdelavo makete ladje Triglav je narisani v delovni obliki in na skicah, ki bi bile za večino graditeljev nejasne in kot potrebna informacija nepopolne. Sam sem ob teh skicah med gradnjo makete vseskozi uporabljal tudi številne fotografije, ki sem jih posnel v ta namen. Tehnična dokumentacija zato ta trenutek še ni primerna za objavo, morda kdaj pozneje, ko bom načrte izpopolnil in dopolnil.

Za vse tiste modelarje, ki jih zanima tak način gradnje maket, pa bom v nekaj naslednjih številkah Tima predstavil posamezne faze izdelave še enega, nekoliko manjšega plovila Slovenske vojske, hitre patroljne ladje Ankarana 21, vključno z načrtom, ki pa ga je treba še izdelati.

Ankarana je dolga 25,4 m in široka 5,67 m, maketa pa bo izdelana v istem merilu kot Triglav, to je 1 : 50.



Maketa Triglava VNL-11. Avtor makete je Peter Ogorelec.



Bogastvo detajlov na maketi



Pogled v podpalubje makete z vgrajeno RV-opremo



5. TIMOVO NAGRADNO TEKMOVANJE S PAPIRNATIMI LETALCI

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

Vse, ki bi se želeli udeležiti 5. Timovega zimskega tekmovanja s papirnatimi letalci, obveščamo, da nam lahko svoje prijave pošljejo po elektronski pošti (revija.tim@zotks.si) ali na naslov uredništva: Zveza za tehnično kulturo Slovenije, s pripisom »5. Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci«, najpozneje do 3. februarja 2014.

Tekmovanje bo v soboto, 8. februarja 2014, z začetkom ob 9.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na lžanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).

O morebitnih spremembah in drugih podrobnostih v zvezi s programom tekmovanja bomo vse pravočasno prijavljene posebej obvestili po pošti. Podrobnosti bodo objavljene tudi na naši spletni strani www.zotks.si.

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

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

TEKMOVANJE Z MODELI DRŠALCEV

Tekmovalci si bo lahko za vsako panogo po želji pripravil drug model ali pa bo vse lete opravil z istim modelom. V vsaki panogi bo imel tekmovalci na voljo več poskusov, odvisno od števila udeležencev. Za končno uvrstitev se bo upošteval seštevek trajanja vseh letov oziroma točk v posameznih panogah.

Tekmovalci bodo razdeljeni v dve starostni skupini (učenci do 3. razreda in učenci do 9. razreda). Najboljši trije udeleženci tekmovanja v vsaki starostni skupini bodo prejeli diplome in praktične nagrade.

- Cilj tekmovanja je izdelati jadralni model (drsalce) za met iz roke, ki bo v seštevku časov petih poletov najdlje ostal v zraku.
- Konstrukcija modela je lahko poljubna, omejena je le razpetina krila modela, ki ne sme presegati 300 mm.
- Model je lahko izdelan iz lesa ali penastih gradiv. Običajno so to balza, depron, stirodura, stiropor v kombinaciji s smrekovim ali lipovim lesom in papirnimi gradivi.
- Za uravnoteženje modela lahko uporabite utež iz plastelina ali podobnega gradiva.
- Vzletna masa modela ne sme presegati 100 g.
- Vsak tekmovalci ima pravico do petih uradnih letov in lahko v ta namen uporablja dva modela. V vsakem letu sta dovoljena dva poskusa.
- Drugi poskus je mogoč, če prvi let traja manj kot 5 sekund.
- Let je neveljaven in je vreden nič točk, če odpade del modela, če tekmovalci štarta model zunaj za to določenega prostora, če štarta, preden mu sodnik to dovoli, če model spusti druga oseba, če izvede let z neoverjenim modelom.
- Merjenje časa leta se začne v trenutku, ko tekmovalci vrže model, do trenutka, ko se model dotakne tal.
- Vsaka sekunda se oceni z eno točko. O uvrstitvi odloča vsota točk vseh petih letov.
- Tekmovanje je razdeljeno v dve starostni skupini:
 - tekmovanje osnovnošolcev za učence do 9. razreda osnovne šole,
 - odprto tekmovanje za mladostnike in odrasle, ki se ga lahko udeležijo vsi modelarji brez starostne omejitve.
- Tekmovanje bo potekalo v sklopu 5. Timovega tekmovanja s papirnatimi letalci v soboto, 8. februarja 2014, z začetkom ob 10.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na lžanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).
- O morebitnih spremembah in drugih podrobnostih v zvezi s programom tekmovanja bomo vse pravočasno prijavljene posebej obvestili po pošti. Podrobnosti bodo objavljene tudi na naši spletni strani www.tim.zotks.si.

NAGRADE:

Najuspešnejšim udeležencem bomo podelili pisna priznanja, nagrade iz sklada ZOTKS in praktične nagrade naših sponzorjev.

TIM URNIK 5. TIMOVEGA TEKMOVANJA S PAPIRNATIMI LETALCI IN TEKMOVANJA Z MODELI DRŠALCEV

sobota, 8. februar 2014

- 9.00–10.00** prihod tekmovalcev v BIC in prijava
- 10.00–13.00** tekmovanje s papirnatimi letalci in modeli drsalcev
- 13.30** zaključek tekmovanja, razglasitev zmagovalcev ter podelitev priznanj in praktičnih nagrad

PRIJAVNICA

Prijavljam se na

5. Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci tekmovanje z modeli drsalcev

Ime in priimek: _____

Naslov: _____ Kraj: _____ Poštna št.: _____

e-pošta: _____

Datum: _____ Obiskujem osnovno šolo/razred: _____

* Prijavnico pošljite najpozneje do 3. 2. 2014 po pošti na naslov: Zveza za tehnično kulturo Slovenije, d. d., Zaloška 65, p. p. 2803, 1001 Ljubljana, po faksu: 01/25 22 487 ali po e-pošti: revija.tim@zotks.si.

Srečanje z astronautko slovenskega rodu

JOŽE ČUDEN

Foto: M. Čuden, B. Grgič

Med svojim drugim obiskom v Sloveniji je ameriška astronautka slovenskega rodu, Sunita L. Williams, obiskala tudi Leše, kraj njenih prednikov, kjer je bila rojena Marija Bohinjec, njena prababica po materini strani, ki je davnega leta 1900 ali 1901 še zelo mlada odšla s trebuhom za kruhom v Ameriko. V soboto, 25. maja, je zavod Slovenski astronaut, ki je bil glavni organizator njenega obiska in je od Nasa za to pridobil vsa dovoljenja, v Lešah pripravil srečanje z astronautko in njeno mamo, Bonnie Pandya. Udeležili so se ga lahko vsi, ki jih zanimajo vesoljski poleti ali so zgolj iz radovednosti želeli spoznati slavno rojakinjo. Dogodek so poimenovali »Tudi zvezde vedo za Leše«.

Zavod Slovenski astronaut je bil ustanovljen leta 2012 z željo po motivaciji mladih za poklic astronauta/astronavtke, kar je tudi Sunitina velika želja. Z razvojem vesoljske tehnologije se namreč odpirajo možnosti za polet v vesolje vedno večjemu številu ljudi. Prav tako ni več daleč čas, ko si bodo predvsem petičnejši vesoljski turisti lahko omislili suborbitalni polet povsem na prag vesolja, kjer bodo lahko okusili občutke nekajminutnega bivanja v breztežnosti. Vendar to ni tisto, kar si želi Sunita, njena želja je, da bi kdo izmed slovenskih otrok postal pravi astronaut ali astronautka, in če bi do tega prišlo, mu je pripravljena tudi pomagati. To v prihodnosti ne bo več neuresničljiv cilj in, kdo ve, morda bo to uspelo prav kateremu od najmlajših, ki so se v velikem številu srečali s svojo vzornico. Prostor v nekdanji osnovni šoli v Lešah je bil skoraj pretesen za vse osnovnošolce, ki so želeli prisluhniti Sunitinim izkušnjam in vtisom z vesoljskih odprav. In prav temu srečanju z učenci osnovnih šol, ki so sodelovali na natečaju zavoda Slovenski astronaut s spisi o tem, kako si predstavljajo vesolje, poklic astronauta, kaj mislijo, da delajo astronauti v vesolju med prostim časom, kaj pravzaprav raziskujejo v vesolju in kaj mislijo o vesoljskem turizmu, je Sunita namenila še posebno pozornost. Za zapisano misel, ki je bila Suniti še posebno všeč, je bila razpisana tudi nagrada.



Nasina astronautka in visoka častnica ameriške mornarice, Sunita L. Williams, roj. Pandya, je po materi Bonnie (Ursuli) Pandya, roj. Zalokar, potomki priseljencev v Cleveland slovenskega rodu, po očetu Deepaku N. Pandyi pa indijskega rodu.



Sunita med podpisovanjem na vrata spominske sobe v Lešah.



Dvorana nekdanje šole v Lešah je bila skoraj pretesna za vse osnovnošolce.

Sprejem v Lešah je bil predviden na igrišču pri šoli, kjer se je že lep čas pred začetkom prireditve zbrala številna množica obiskovalcev, ki so nestrpno čakali na prihod astronautke. Ob tej priložnosti so prizadevni organizatorji pripravili tudi kulturni program z zanimivimi gosti, omogočili ogled spominske sobe,

posvečene Suniti Williams, in priložnost spoznati se z astronautko, poskrbeli pa so tudi za domače dobrote.

Za posebno popestritev dogodka so na koncu poskrbeli še člani ljubljanskega Astronavtsko raketarskega kluba Vladimir M. Komarov, ki so pripravili demonstracijski nastop, na katerem so predstavili del

so svoje bogate dejavnosti z izstrelitvijo modelov raket in raketoplanov, ki sta si ga astronautka in njena mama ogledali z velikim zanimanjem. Po končanem nastopu med sproščenim pogovorom je mladi modelar Nejc Kozjek astronautki podaril svoj model, s katerim je sodeloval na prireditvi. Sunita se je tega iskreno razveselila, kakor tudi značke kluba Komarov, kopije prvega slovenskega in jugoslovanskega predmeta, ki je poletel v vesolje in se tudi varno vrnil na Zemljo. Značko z

emblemom kluba je astronautki podaril predsednik astronavske sekcije, Vojko Kogej, sicer znani popularizator astronavtike in pisec številnih poljudnoznanstvenih prispevkov na temo astronavtike.

Sicer pa je Sunita v času svojega drugega obiska Slovenije med drugim obiskala tudi podjetje Pipistrel, predsednik republike Slovenije, Borut Pahor, pa ji je podaril medaljo za zasluge zaradi prispevka k uveljavljanju naravoslovnih in tehničnih znanosti in predvsem njihovi promociji med mlajšimi rodovi Slovencev.

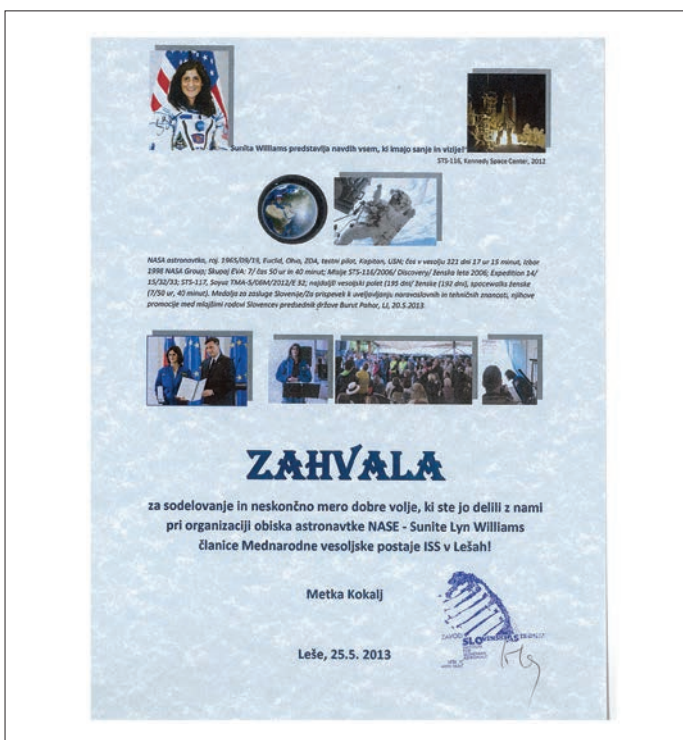
Astronavtka Sunita Williams je testna pilotka ameriške vojne mornarice, ki se lahko pohvali s svetovni rekordom v bivanju na vesoljski postaji in zunaj vesoljskega plovila (za ženske). Na svoji zadnji odpravi, 15. julija 2012, je prevzela tudi poveljstvo Mednarodne vesoljske postaje. Po končanem obisku je Sunita spet odpotovala v vesoljsko središče, kjer naj bi prevzela zahtevno nalogo priprave novih astronautov na polete v vesolje.



Vojko Kogej, predsednik astronavske sekcije ARK V. M. Komarov je ob tej priložnosti Suniti podaril značko z emblemom kluba.



Štart radijsko vodenega raketoplana je bil samo ena od točk demonstracijskega nastopa ljubljanskih raketarjev.



Vsi, ki so sodelovali pri organizaciji obiska astronautke Sunite Williams, so prejeli posebno zahvalo.



Mladi modelar Nejc Kozjek je po končanem nastopu Suniti podaril svoj model rakete.



Sunita med druženjem s člani ljubljanskega ARK V. M. Komarov

GO-CAR-GO – Bo, kar bo! (5. del)

S. KOSTANJEVEC in I. KAUČIČ

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

VW T1 – OŠ Ormož

Mentor: Igor Kaučič

Sodelujoči učenci: Lan Voršič, Matej Nidorfer, Nejc Štrucl, Niko Jovanovič, Luka Voljč, Gašper Hebar in Martin Hebar.

V šolskem letu 2012/13 smo se na OŠ Ormož že četrtič zapored odločili za sodelovanje v projektu GO-CAR-GO – Bo, kar bo! Ko smo prvo leto na šolo dobili obvestilo o tem projektu, se nam je zdel zanimiv, saj ponuja veliko praktičnega dela za učence, zraven tega pa še možnost vožnje z ekstrasobilom in tekmovanje na Ptuju. Z izvedbo projekta, tako na naši šoli kot pozneje na tekmovanju, smo bili zelo zadovoljni, zato smo se z veseljem še naprej udeleževali projekta.

V lanskem šolskem letu so spet sodelovali učenci osmega razreda, ki so tudi ciljna skupina tega projekta. V ekipi je bilo sedem učencev, ki so bili navdušeni nad možnostjo izdelave ekstrasobila, zato so se tudi prijavili k tej interesni dejavnosti. Učenci so dali veliko idej, na koncu pa smo soglasno sklenili, da bomo izdelali Volkswagnov transporter 1 (VW T1), vsem dobro znan kombi in obenem legendarno vozilo predvsem iz hipijevskih časov, kar se je učencem zdelo še posebno zabavno. Dobivali smo se enkrat na teden v okviru 30-urne interesne dejavnosti. Čeprav smo v tem času veliko naredili, smo delali še dodatno.

Najprej smo si pripravili načrt, na osnovi katerega smo izžagali vse potrebne lesene dele. Učenci so tako utrdili znanje risanja načrtov in natančnega merjenja. Nato smo določili oz. izbrali materiale za izdelavo nadgradnje. Ogrodje smo naredili iz smrekovega lesa, stranice iz vezanih plošč, okna pa iz akrilnega stekla. Učenci so žagali, vrtali luknje, sestavljali nadgradnjo s privijanjem ter jo nato pobrusili in polbarvali. S tem so pridobili veliko praktičnih izkušenj pri izdelovanju predmetov iz lesa. Med delom so uporabljali različna orodja, kot so vbojna žaga, vrtalni stroj, skobeljnik in tračni brusilni stroj. Učenci so ob tem spoznavali različne postopke ob-

delave lesa, zaščite površin in premaze. Vse to je potekalo v okviru skupinskega dela, ker je za učence tudi pomembno, da se znajo prilagoditi drug drugemu in delovati znotraj skupine. Ko je bil ekstrasobil končan, smo ga tudi preizkusili na terenu in se prepričali, da je hiter in varen. Vgrajeno ima zavoro in varnostni pas, med vožnjo pa je potrebna tudi uporaba čelade. Učenci so se na terenu pripravljali na tekmovanje, ki je potekalo na Ptuju. Na samem tekmovanju smo se dobro odrezali, saj smo osvojili pet prvih mest (estetski videz, izdelava nadgradnje, strokovnost, funkcionalnost in vožnja z ekstrasobi-

lom) ter tretje mesto v kategoriji izvirnost. Po koncu tekmovanja je bil ekstrasobil nekaj časa na razstavi v Qlandiji na Ptuju, pozneje pa smo ga s ponosom razstavili na naši šoli. Za nekaj časa je bil postavljen na ogled tudi na Gimnaziji Ormož.

Projekt GO-CAR-GO je dobro zasnovan in doprinese k novemu znanju učencev, ki se pri sodelovanju v projektu podrobno seznanijo s praktičnim delom, spoznavajo nove načine obdelave različnih gradiv, delujejo kot ekipa in se obenem še zabavajo. Zaradi vseh teh pozitivnih izkušenj se bomo projekta udeležili tudi letos.



S. KOSTANJEVEC in
M. KRAMBERGER - BELŠAK
Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Mladik 12 – OŠ Mladika Ptuj

Mentorica: Majda Kramberger - Belšak

Sodelujoči učenci: Marko Lazič, Oscar Križanec, Tadej Lenarčič, Luka Donaj, Niko Meglič in Krištof Križanec.

Osnovna šola Mladika Ptuj je letos prvič sodelovala na srečanju GO-CAR-GO – Bo kar bo! Za sodelovanje smo se odločili, ker smo v projektu videli možnost za samostojno ustvarjanje. Projekt učencem omogoča razvijanje izkustvenega učenja skozi projektno delo, hkrati pa predstavlja odlično možnost druženja in ustvarjalno obliko preživljanja prostega časa.

Ker smo sodelovali prvič, nas je čakalo kar precej dela. Na šolo smo dobili samo golo podvozje vozila, na katerega je bilo treba pritrditi primerno trdna tla, sedež, volan, varnostni pas in ročno zavoro. To je bil za člane ekipe velik izziv, saj so vse potrebne kose iskali po odlagališčih odpadkov in deponijah. V veliko pomoč pri tem so jim bili starši. Ko so zbrali vse potrebne dele, je sledila montaža. V tej fazi izdelave ekstramobila so se učenci naučili veliko novega. Nato smo začeli iskati idejo za izdelavo zgornjega dela oz. karoserije vozila. Naredili smo kar nekaj skic in po burni razpravi so se učenci odločili za obliko dirkalnika formule 1. Izdelek so poimenovali Mladik. Predstavljal naj bi formulo naše šole Mladika na Ptuj. Zgornji del vozila je izdelan iz ivernih plošč in lesenih letvic. Pobarvan je z akrilnimi barvami. Vse napise na vozilu so učenci izdelali s pomočjo šablon. Izdelava vozila je trajala

kar nekaj mesecev. Ob skupinskem delu so učenci spoznavali postopke obdelave materialov, uporabo različnih orodij, postopke barvanja, lakiranja in spajanja. Ekstramobil smo izdelovali v okviru interesne dejavnosti, velikokrat pa je delo potekalo tudi popoldne. Ves čas so bili učencem v pomoč tudi starši. Po končanem srečanju so učenci ekstramobil predstavili širši javnosti v nakupovalnem centru Qlandija na Ptuj, nato pa še na svoji osnovni šoli, kjer so si ga lahko ogledali tudi ostali učenci, učitelji in starši.

Projekt ocenjujemo kot pozitiven, saj učence navaja k timskemu delu, hkrati pa daje možnost, da se učenci na zelo prijeten in prijazen način srečajo z različnimi oblikami obdelave materialov.

V projektu bomo sodelovali tudi v tem šolskem letu, k sodelovanju pa bomo pritegnili čim večje število učencev in se z veseljem udeležili zaključnega srečanja.



Glej jih, zvezde! Najlepši prizori na nebu v letu 2014

Opazovanje lepot nočnega neba skozi vse leto je poseben užitek, še posebej, če ga delimo z drugimi. Vsi, ki želijo ohraniti ali obnoviti tisočletja staro čustveno povezanost človeka z vesoljem, se zavedajo, da je to vedno bolj nujno, kajti sodobna družba izgublja vez z vesoljem, ne vedoč, za kako veliko izgubo gre. Letošnja že dvanajsta francoska in sedma slovenska izdaja knjige Glej jih, zvezde! nam omogoča, da stika z nebom ne bomo izgubili.

Ob tem bi se težko omejili na kakšen posamezen pojav, kot marsikdo pričakuje, ampak bi predvsem poudarili, da bomo s to knjigo za vsak mesec vnaprej obveščeni, kaj bo posebej lepega na nebu, česar ne gre zamuditi. Vsak prizor si lahko ogledamo s prostim očesom, za opazovanje lahko uporabimo tudi lovski ali celo manjši astronomski

daljnogled. Seveda pa ne smemo pozabiti lepot nočnega neba vsaj občasno ovekovečiti s foto-grafskim aparatom.

Knjiga je bogato opremljena s privlačnimi posnetki nebesnih pojavov, opisuje pa tudi, kaj se dogaja z vesoljskimi sondami, ki jih je človeštvo poslalo proti bližnjim nebesnim telesom ali v tirnico okoli Zemlje, s ciljem širitve spoznanj o dogajanju v vesolju.

Če nas bo knjiga spodbudila, da bomo pogostejše pogledali v nebo ter opazovali Luno, planete, ozvezdja in njihove zvezde, bo dosegla svoj cilj.

Avtor: Guillaume Cannat
Prevod: Ludvik Jevšenak
Založba: Narava, d. o. o., Kranj
ISBN: 978-961-6893-32-9
Obseg: 146 barvnih strani
Cena: 17,99 EUR

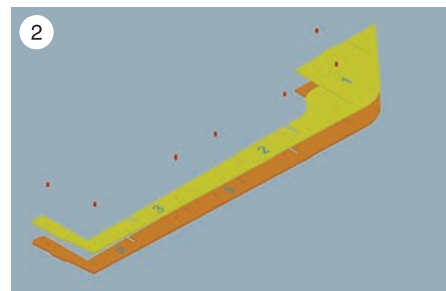
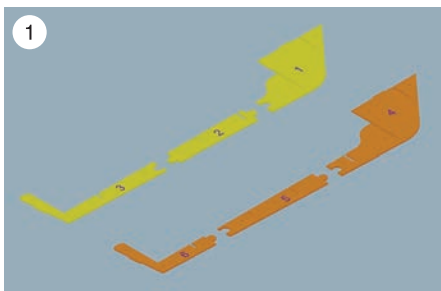


Chris craft sedan cruiser 31 (1. del)

IZTOK SEVER

Za vse ljubitelje ladijskega modelarstva, ki so jim motorna plovila ljubša od tistih na pogon z vetrom, tokrat predstavljamo model že priletnega gliserja chris craft sedan cruiser 31. Plovila tega tipa v več različicah so izdelovali v podjetju Chris Craft na Floridi v ZDA v petdesetih letih prejšnjega stoletja, prav ta motorni čoln pa datira v obdobje 1953–1954. V dolžino je meril 31 čevljev (okoli 10 m), v celoti je bil izdelan iz lesa, poganjala pa sta ga dva bencinska motorja, vsak z močjo 105 KM. Posamezni primerki tega plovila, ki so se ohranili do današnjih dni, so zaradi svojih skladnih linij še danes priljubljen predmet obnove in jim navtični zanesenjaki z ljubeznijo in trdom poskušajo povrniti prvotno podobo. Vrhunsko obnovljena plovila so pogosto prave mojstrovine, ki na trgu plovil dosegajo zavidljivo visoke cene.

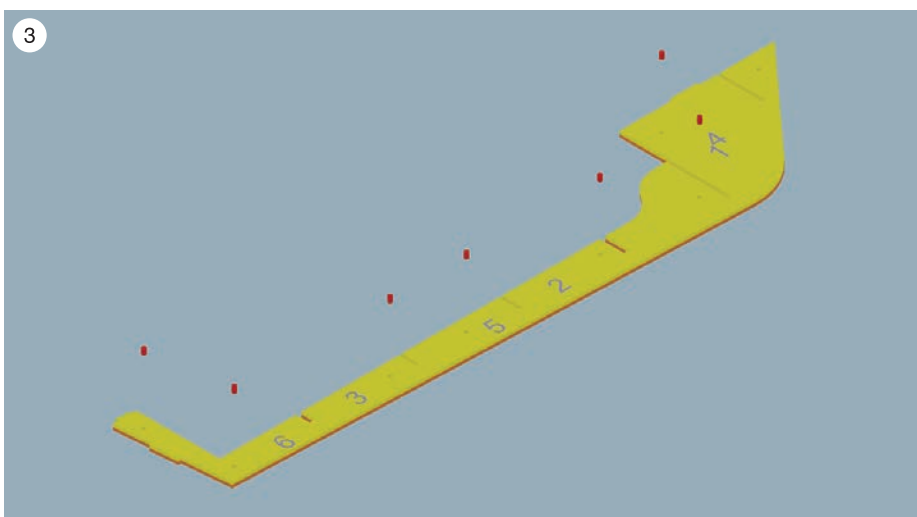
Ker je bil sedan cruiser 31 tako kot večina plovil tistega časa izdelan iz lesa, je njegova morebitna upodobitev v miniaturi kot nalašč, da se gradnje lotimo na podoben način, kot je pred šestdesetimi leti nastajal original. Prav tak čudovito restavriran primerek plovila, ki ga vidite na sliki, me je spodbudil, da sem se odločil izdelati lesen model v merilu M 1 : 10, tako kot so bili grajeni desetmetrski sedani cruiserji, in ga predstaviti zainteresiranim modelarjem, da si ga lahko po navodilih v reviji izdelajo tudi sami.



Model sedan cruiserja 31

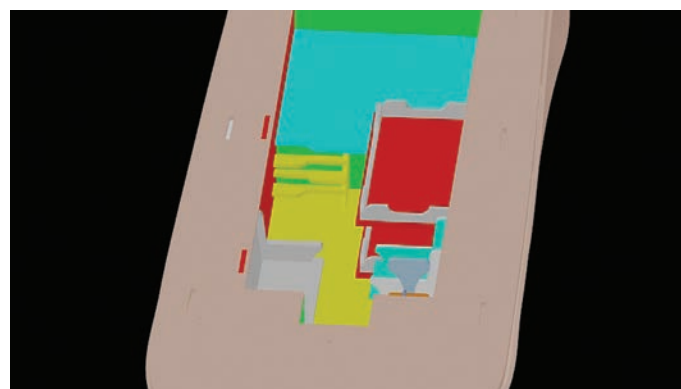
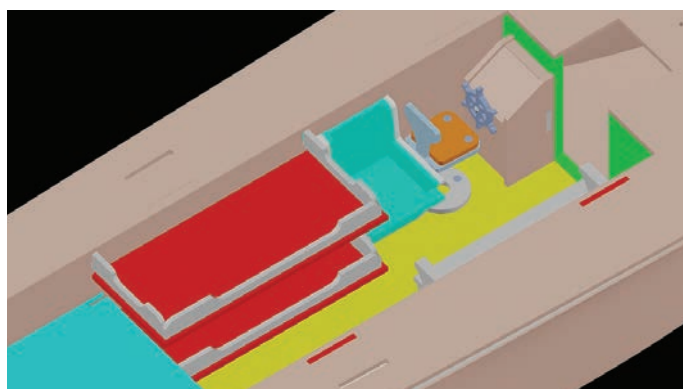
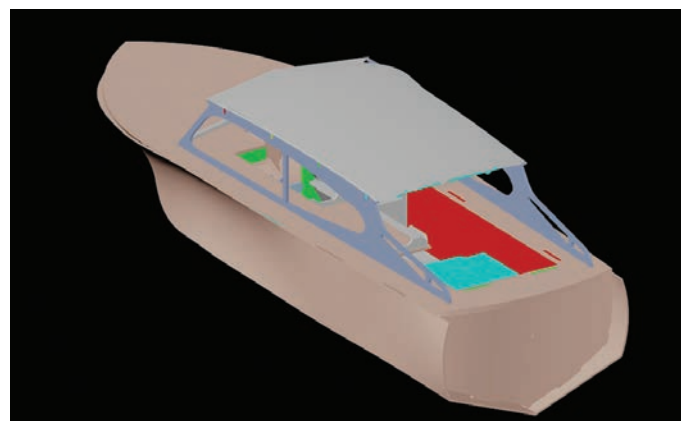
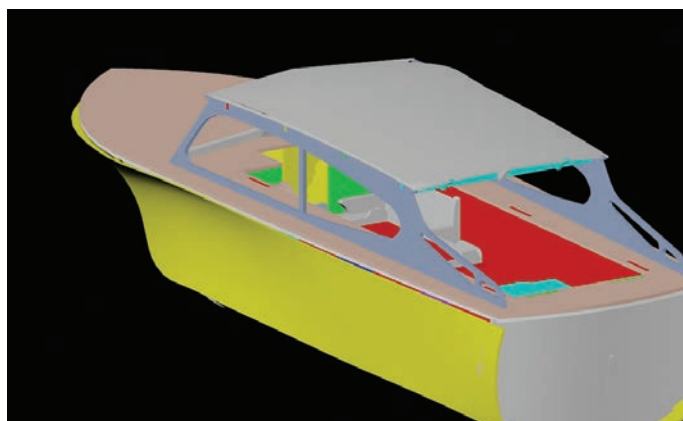
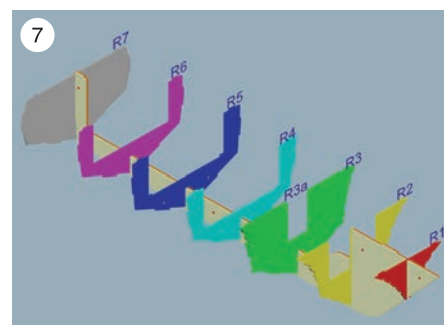
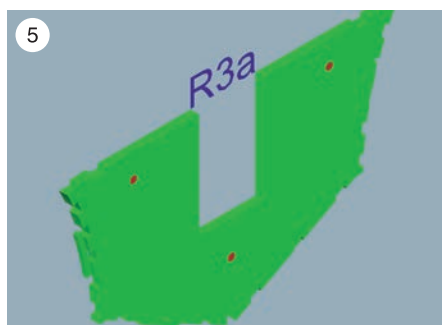
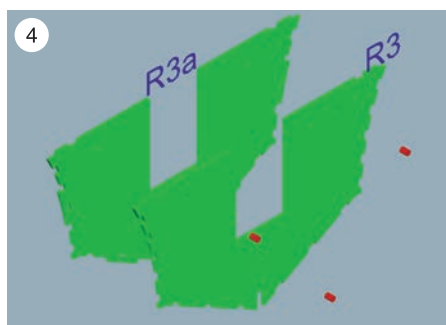
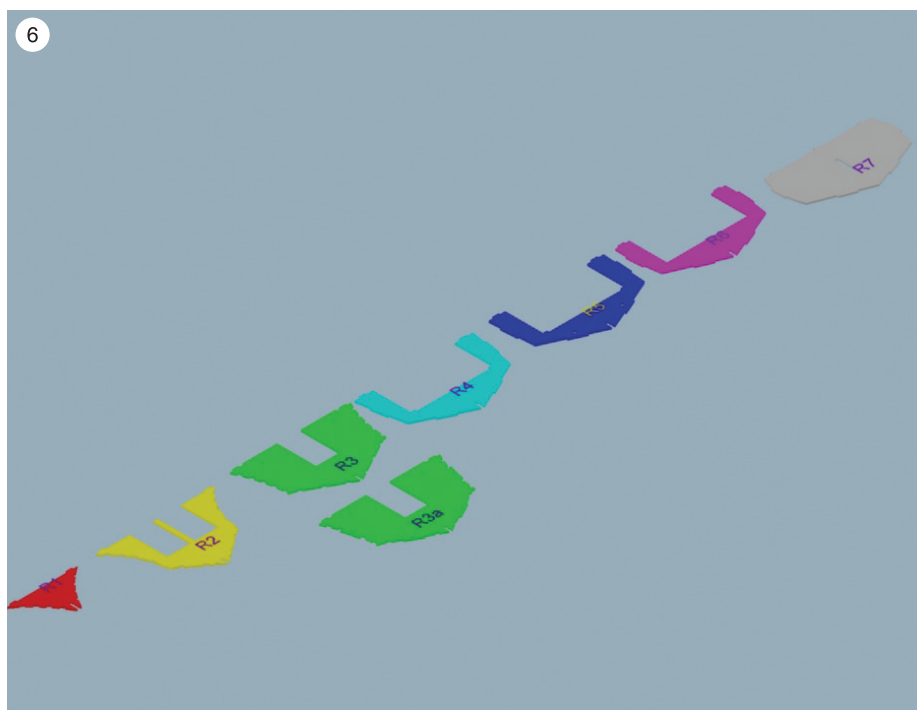
Model bo enako kot pravi čoln pripravljen za vgradnjo dveh motorjev, in sicer dveh elektromotorjev speed 600 ali dveh brezkrtačnih enakovrednih različic ter vseh potrebnih komponent RV-naprave. V tej številki bomo predstavili začetek gradnje modela, začeniši z izdelavo kobilice in reber ter njihovo postavitvijo. V nadaljevanju pa bomo opisali potek gradnje modela in izdelavo še preostalih sestavnih delov.

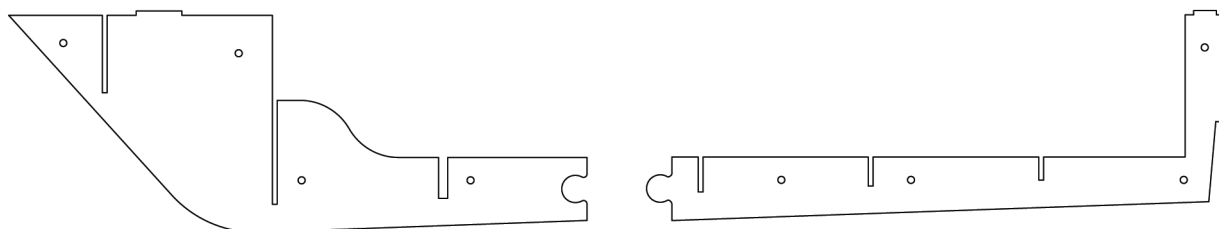
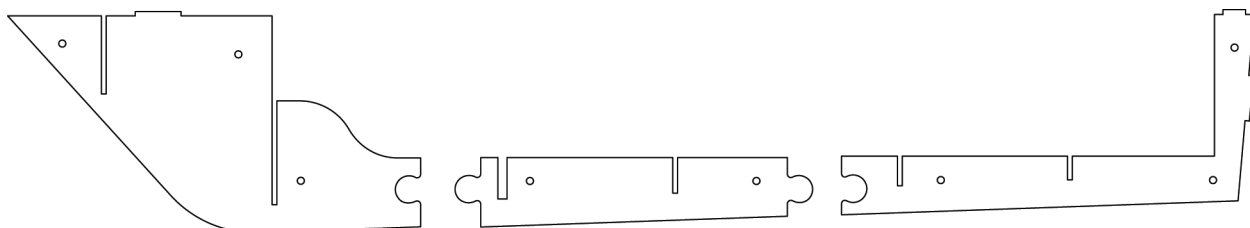
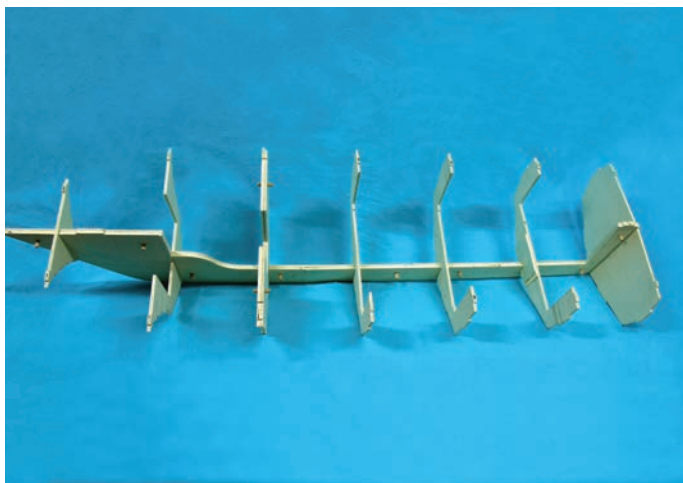
Osnovna konstrukcija modela je sestavljena iz kobilice in sedmih reber (slika 7). Kobilico tvori šest elementov, kot so



prikazani na sliki 1. Najprej sestavimo dele 1, 2 in 3 ter nato še dele 4, 5 in 6 (slika 2). Sestavljena sklopa kobilice spojimo z lepljenjem, kot prikazuje slika 3. Na slikah 4 in 5 je prikazana sestava tretjega rebra, ki ga je treba zlepit pred vstavljanjem v za to pripravljen utor v kobilici. Zdaj se lahko lotimo vstavljanja reber (sliki 6 in 7). Za začetek in prvi vtis vam fotografije prikazujejo pravo plovilo in računalniško risbo modela ter sklop reber in kobilice, narejen v merilu 1 : 10 iz 4 mm debele topolove vezane plošče.

Do naslednjega prispevka v Timu imate tako čas, da si pripravite orodje in material ter prostor za začetek gradnje metrskega gliserja. Enako kot za leseno jadnico razreda K, ki smo jo predstavili v prvih treh številkah Tima, bo tudi za ta motorni model mogoče že izrezane dele za sestavljanje naročiti na naslovu modeli.iztok@gmail.com. Vse podrobnosti o tem bodo predstavljene v prihodnjih številkah Tima.

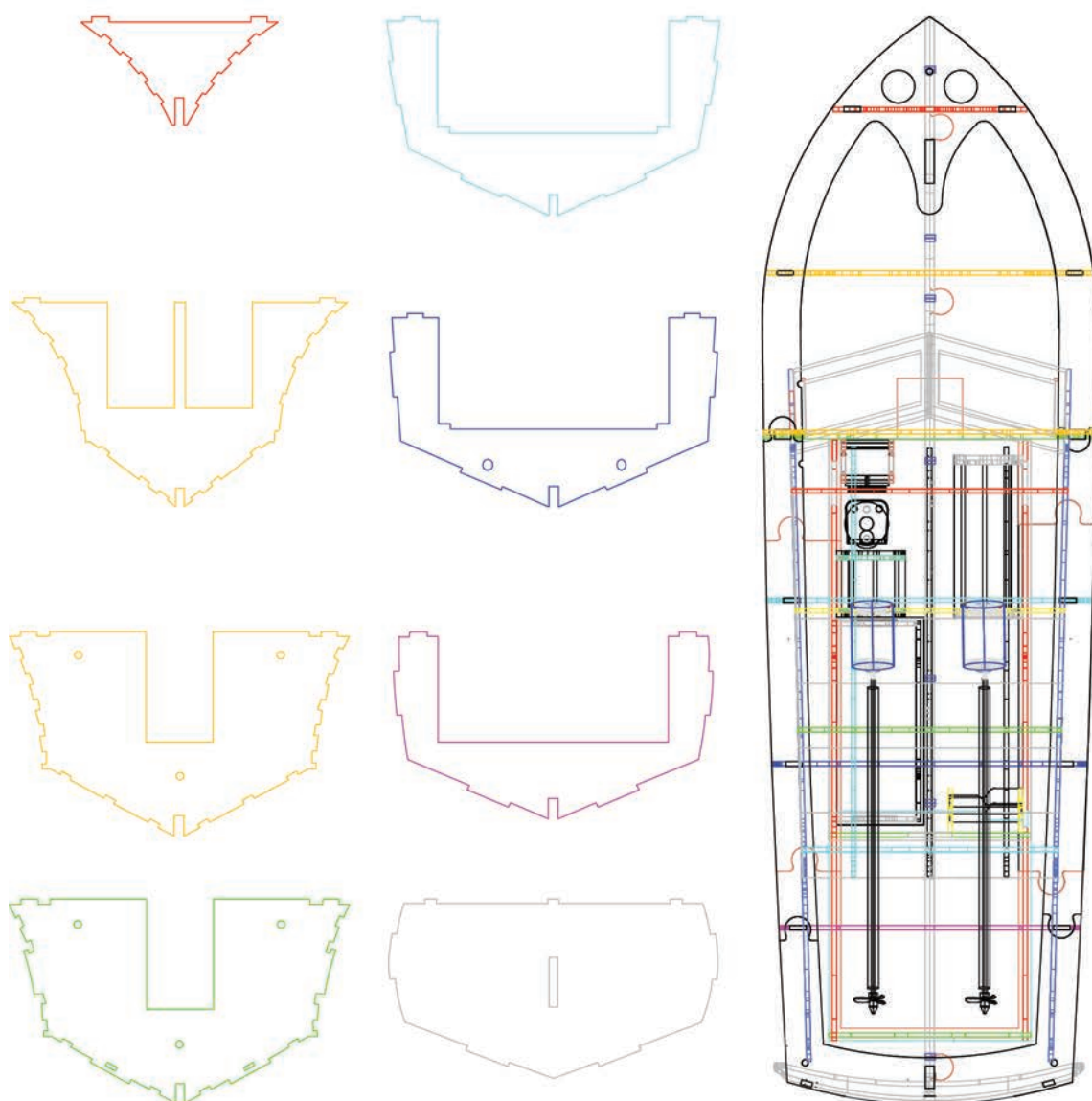
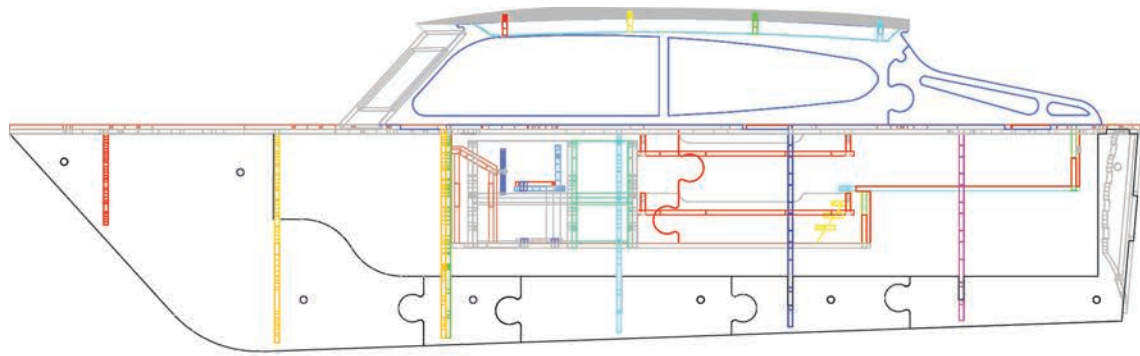




Model motornega čolna chris craft sedan cruiser 31

Sestavni deli za izdelavo kobilice
Risal: Iztok Sever

Deli za izdelavo kobilice in reber so narisani pomanjšani na 15 % glede na model, zato boste morali vsi, ki se boste že zdaj lotili gradnje, vse mere povečati za faktor 6,67, kolikor je tudi merilo narisanih sestavnih delov (1 : 6,67).



Model motornega čolna chris craft sedan cruiser 31

Rebra trupa in njihova razporeditev na kobilici

Risal: Iztok Sever

(Merilo 1 : 6,67)

RV-disk

JANEZ SMOLEJ

Foto: J. Smolej, J. Čuden

Spuščanje radijsko vodenih letalskih modelov letal sodi med zelo priljubljene modelarske dejavnosti. Od prvega modela s pogonom na navit gumijast trak, ki ga je skonstruiral Alphonse Penaud leta 1871, je modelarstvo doseglo velik napredek prav na področju daljinsko krmiljenih modelov. Ob množici najrazličnejših letalskih modelov klasičnih oblik s krili in repom pa srečamo tudi bolj nenavadne konstrukcije. Eden od bolj nenavadnih modelov je leteči disk, ki pa je zaradi preproste oblike tudi razmeroma nezahteven za gradnjo.

Material in orodje

Za izdelavo RV-diska s premerom 1 m sem izbral trši stiropor v plošči, velikosti 1000 x 500 x 20 mm, ki je kar primerno gradivo za prvi tovrsten RV-model. Za disk enake oblike premera 75 do 80 cm lahko uporabimo tudi ploščo iz deprona (ekstrudirani polistiren v ploščah) velikosti 1250 x 800 x 6 mm. Potrebujemo še naslednji material in delovni pribor: karbonske profile 1 x 3 x 1000 mm (4 kose), tanjši karton, prekrit s plastično folijo, risalni papir šelešamer, jekleno žico Ø 0,8 mm, lepilo UHU por, lepilni trak, modelarski nož, večje škarje za papir, rezljačo, vrtalnik s svedrom za les Ø 1,5 mm, brusilni papir za les s kladico in manjši primež. Gradnja modela zahteva minimalne stroške, večji finančni vložek je potreben le ob nakupu naprave za radijsko vodenje, ki jo boste lahko uporabljali tudi za druge modele. Zelo dobra izbira med različnimi tipi naprav za daljinsko vodenje letalskih modelov je 6-kanalna digitalna RV-naprava Spektrum zaradi enostavnega načina upravljanja vseh tipov letalskih modelov in helikopterjev.

Izdelava modela

Plošči stiropora zlepiamo ob vzdolžnem robu. Sestavljena plošča bo ostala ravna, če jo v času strjevanja lepila položimo na ravno podlago in ob stičnem robu obežimo. Ko je lepilo suho in spoj dovolj trden, izde-

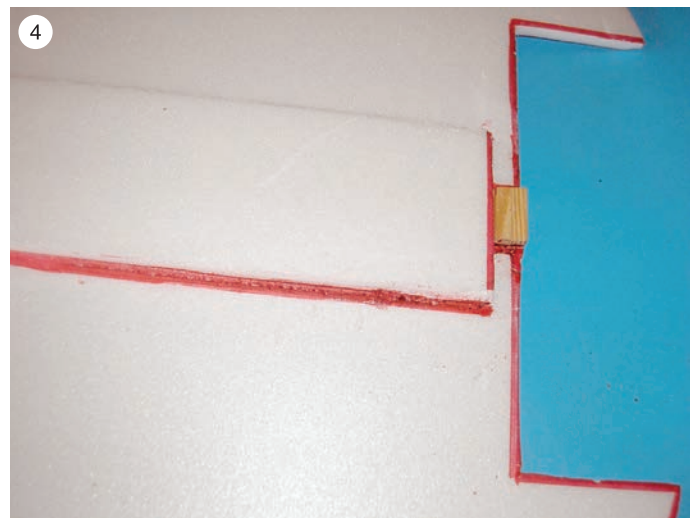
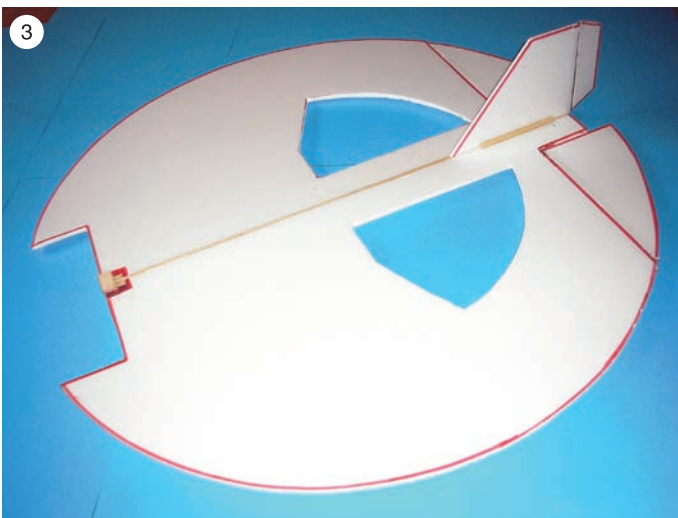
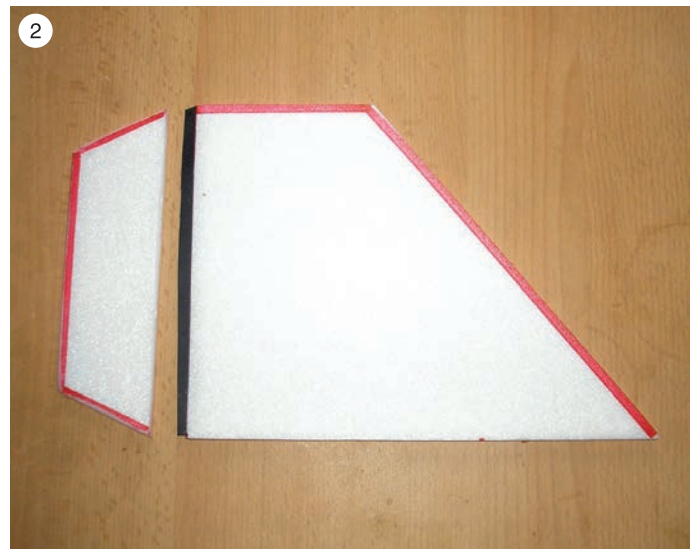
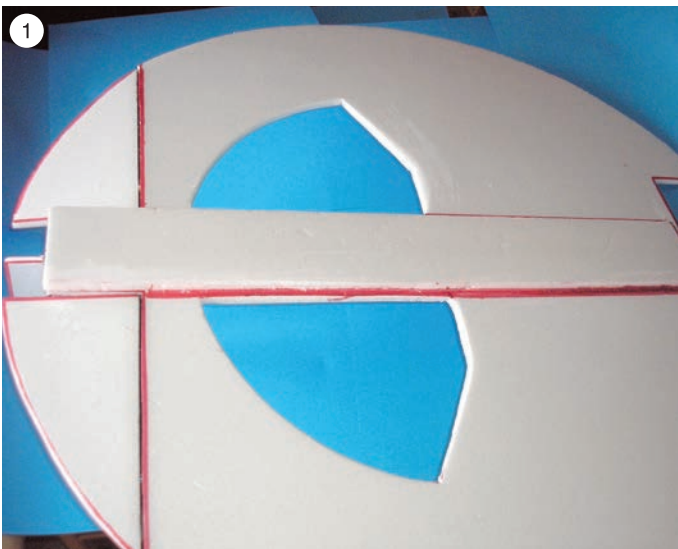


lamo šablono iz tanjšega kartona s polmerom 50 cm, po kateri narišemo in izrežemo krilo (risba 1). Za vzdolžno ojačitev trupa uporabimo smrekovo letvico s prerezom 6 x 6 ali 8 x 8 mm, ki jo ustrezno skrajšamo, da se bo po celotni dolžini prilegala utoru na sredini plošče (risba 1, poz. 1). Utor oblikujemo s ploščato kovinsko iglo, ki smo jo prej segreli na plinskem gorilniku. Da bo utor raven in enakomerno globok, iglo med potiskanjem v ploščo premikamo ob kovinskem ravnilu. Letvico premažemo z lepilom in vstavimo v utor.

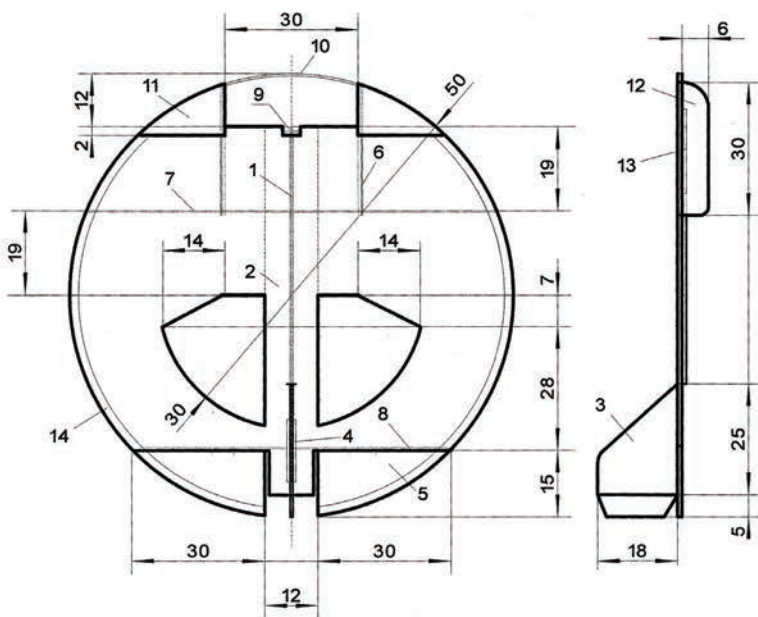
Potek izdelave manjšega modela se razlikuje v tem, da vzdolžno letvico vstavimo med plošči in spoj na spodnji strani plošče zavarujemo s pravokotnim kosom istega gradiva (risba 1, poz. 2). Smerni stabilizator in krmilo izrežemo iz plošče deprona debeline 6 mm (risba 1, poz. 3) in oba delo gibljivo

spojimo s trakom kartona, prevlečenega s plastično folijo. Trak premažemo s kontaktnim lepilom za stiropor UHU por ter ga vstavimo v zarezi na stičnih ploskvah stabilizatorja in krmilne plošče (slika 1). Smerni stabilizator z belim lepilom pritrdimo na krilno ploščo, kot prikazuje risba 1, poz. 3, in spoj ob strani utrdimo s koščkom letvice preseka 6 x 6 mm (risba 1, poz. 4).

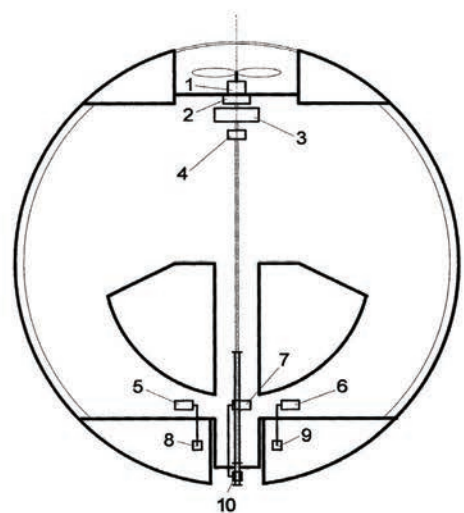
Na zadnji rob plošče prilepimo krilci enake debeline, kot je krilna plošča, ki bosta namenjeni krmiljenju višine in nagiba (risba 1, poz. 5). V prečni smeri povečamo trdnost modela s karbonskimi profili (risba 1, poz. 6, 7, 8). Vgradnja karbonskih profilov je preprosta. Najprej z modelarskim nožem naredimo zarezni utor, ki ustreza dolžini in višini profila, na katerega nanese kontaktno lepilo UHU por, in ga vstavimo v krilo.



Risba 1



Risba 2



Risal in konstruiral:
Janez Smolej

Za pogon in krmiljenje modela uporabimo naslednje komponente: brezkrtačni elektromotor (npr. emax BL 2210/30 ali emax BL 2215/25 (risba 2, poz. 1)), krmilnik vrtljajev 18 A (risba 2, poz. 2), akumulator Li-po 2S, 1100 mAh ali Li-po 11,1 V, 3S, 1500 mAh, ki smo ga uporabili za pogon modela iz stiropora (risba 2, poz. 3), propeler 9 x 4,7 (slow), tri servomehanizme HD 1900 A (risba 2, poz. 5, 6, 7) in sprejemnik 2,4 GHz (risba 2, poz. 4).

Preden začnemo vgradnjo opreme, upoštevajmo, da je dovoljena štartna masa za modele, ki jih poganja motor BL 2210/3, med 420 in 600 g oziroma za modele z motorjem BL 2215/25 od 500 do 800 g.

V model vgradimo tri 9-gramske servomehanizme (risba 2, poz. 5, 6, 7), ki jih bomo dokončno pritrčili na krilo, ko bodo komande vključene in ko bodo natančno nastavljeni hodi za višinsko in smerno krmilo. Nato napeljemo kable od servomehanizmov do sprejemnika. Pri tem moramo paziti, da kable pravilno povežemo s sprejemnikom. Nato na krmilne površine prilepimo ročice (risba 2, poz. 8, 9 in 10). Za pomik krmilnih površin uporabimo jekleno žico \varnothing 0,8 mm, s katero povežemo ročice servomehanizmov z ročicami krmilnih površin za smer in višino. Ker je razdalja med servomehanizmi in krmilnimi površinami majhna, se povezovalne žice

pri pomiku ne zvijajo. Zato ne potrebujemo plastičnih cevk, skozi katere usmerimo žice do krmilnih ročic, kot je to pri bovdnih. Pomike krmil nastavimo tako, da se smerno odklanja za $\pm 20^\circ$ in višinsko za $\pm 12^\circ$.

Konec vzdolžne letvice ob vpadnem robu krila oblepimo s koščki letvice velikosti 32 x 10 x 10 mm (risba 1, poz. 9, slika 2), da naredimo nosilec za elektromotor. Sledi vgradnja brezkrtačnega elektromotorja. Na sprednji strani tako oblepljene letvice izvrtamo luknje za vijake, s katerimi bomo pritrčili motor. Ko je motor pritrjen na ogrodje in prek krmilnika vrtljajev povezan z virom napetosti, preverimo smer vrtenja, ki jo lahko zamenjamo s prevezovanjem kablov med motorjem in krmilnikom. Motor in propeler zavarujemo pred poškodbami ob trdih pristankih s cevko iz tršega PVC, ki jo upognemo in pritrdimo v dveh točkah na sprednjem robu, na ogliščih, kjer je narejen izrez v ploščo (risba 1, poz. 10). Sprednji del modela dodatno utrdimo s parom ščitnikov iz topolove vezane plošče (risba 1, poz. 11). Namesto koles na spodnji strani pritrdimo manjši ovalno oblikovani plošči iz tršega stiropora ali stirodura (risba 1, poz. 12). Na spoju s krilno ploščo ju utrdimo s koščki letvice prereza 6 x 6 mm (risba 1, poz. 13). Rob modela zaščitimo z barvnim lepilnim trakom (risba 1, poz. 14).

Priprava na polet in spuščanje modela

Za prvi polet postavimo težišče modela na 25 % globine krila (diska), merjeno od sprednjega roba. Pred poletom še zadnjič preverimo odklone krmil. Pri prvem poletu naj nam pomaga modelar z izkušnjami pri spuščanju RV-modelov. V mojem primeru je model preizkusil Tomaž Starin (slika 5). Prvi preizkusi naj bodo opravljeni, ko vreme ni vetrovno. Ročico za hitrost na oddajniku premaknemo v položaj minimum in vključimo oddajnik. Drсно stikalo za trim (višina, smer) premaknemo v sredinski položaj. Nato vklopimo še sprejemnik in model vržemo iz roke proti vetru in ga usmerimo nekoliko navzgor (slika 6). Takoj nato ročico za plin dodamo na polno. Trim za višino in smer nastavimo tako, da model pri polnem plinu leti naravnost ali se rahlo vzpenja (slika 7). Model dvignemo na kakih 30 m in nato rahlo zmanjšamo vrtljaje ali izključimo motor (slika 8). Po pristanku s premikom akumulatorja natančno določimo lego težišča. Tako se bomo izognili slabšemu odzivanju krmilnih površin, kadar je težišče diska preveč spredaj, ali nestabilnemu letu oziroma premočnemu odzivanju krmilnih površin, ko je težišče pomaknjeno preveč nazaj proti repu. RV-modelov nikoli ne spuščamo v deževnem vremenu, saj vlaga lahko poškoduje oddajnik, pa tudi ne v preveč vetrovnem vremenu, ko je krmiljenje modela oteženo in letenje niti ni varno.



Novo na trgu

LRP H4 GRAVIT RV-SET 2,4 GHz



LRP-jev H4 gravit je model mini kvadrokopterja s 4-kanalnim RV-sistemom 2,4 GHz. Napaja se s pomočjo akumulatorja Li-po 240 mAh, ki zadošča za 5 do 8 minut letenja.

Glavna lastnost tega večrotorskega modela je, da je narejen zelo trdno, tako da mu tudi najtrši padci ne morejo do živnega. Zato je primeren tudi za začetnike. Zahvaljujoč enoti za nadzor stabilnosti je model zelo stabilen, hkrati pa je lahko tudi živahen in zabaven za letenje. Model ima prepoznavno obliko, ki pritegne marsikaterega gledalca, ter je opremljen s pozicijskimi lučmi, ki omogočajo letenje v temi, izklop oziroma vklop luči pa poteka na daljavo prek RV-naprave.

V kompletu je vse potrebno za letenje, dokupiti je treba zgolj štiri AA baterije Ni-MH za oddajnik. V kompletu tako dobite popolnoma sestavljen model, štirikanalni oddajnik in sprejemnik 2,4 GHz, Li-po akumulator 240 mAh, štiri rezervne propelerje, polnilnik za akumulator in USB-kabel.

Cena kompleta je 99,49 EUR.

Spletna trgovina Cool-Pc

Andraž Šajna, s. p.

Šepulje 33

6210 Sežana

tel.: 040/678 462

e-pošta: info@cool-pc.org

internet: <http://www.cool-pc.org>

HUBSAN X4 MICRO FPV

Model kvadrokopterja micro FPV omogoča snemanje s kamero 0,3 MP in prenos slike v živo z modela v letu. Vse to



odpira nove razsežnosti letenja in zabavo za vsakega, ki želi doživeti izkušnjo pilotiranja kot v realnosti iz pilotske kabine.

RV-naprava ima vgrajen sprejemnik 5,8 GHz z velikim 4,3-palčnim LCD-prikazovalnikom 640 x 480 px, na katerem lahko neposredno spremljate letenje skozi objektiv kamere na modelu na oddaljenosti do 100 m.

Posnetki z modela se lahko snemajo na spominsko kartico mikro SD, ki pa kompletu ni priložena.

Za užitke takšnega RV-letenja, ki jih omogoča model z vgrajeno kamero in RV-napravo s prikazovalnikom slike, boste morali odšteti 189 EUR.

O3N, d. o. o.

Goričica 41

1230 Domžale

tel.: 031 351 853

e-pošta: info@modelar.si

internet: www.modelar.si

LESENE HIŠE ZA LEPLJENJE



Otroci, starejši od 8 let, ki že obvladajo uporabo lepila, se lahko odločijo za izdelavo modelov hišic, ki jih zlepijo iz gradnikov sestavljanke in po želji tudi pobarvajo. Na voljo je veliko modelov, od preprostih hišic do pravega vodnega mlina ali velikega gradu. Cene se gibljejo od 8,90 do 47,78 EUR.

Mladi tehnik trgovina, d. o. o.

Šmartinska 152, 1000 Ljubljana

tel.: 01 541 00 50

e-pošta: mladitehnik@siol.net

PLEDGE FUTURE



Maketarji, ki jih zanima brezbarvni akrilni premaz Pledge/Future, obveščamo, da je tudi pri nas zdaj mogoče kupiti to originalno sredstvo, ki je idealno za prekrivanje prozornih sestavnih delov maket, za predpripravo pri nameščanju nalepk, kot končni premaz in še bi lahko naštevali.

Dobite ga po 1 dl. Cena je 9,00 EUR, vsi, ki jih to zanima, pa ga lahko naročijo po e-pošti na naslovu kluba Komarov ali na uredništvu revije TIM.

ARK V. M. Komarov

Hudovernikova 8, 1000 Ljubljana

e-pošta: ARK.Komarov@gmail.com

Aerobee 350 – ameriška sondažna raketa

JOŽE ČUDEN

Aerobee 350 je bila nevodena dvostopenjska sondažna raketa, za stabilen let opremljena s stabilizatorji na prvi in drugi stopnji. Skonstruirana je bila za potrebe znanstvenih raziskav na velikih višinah.

Že marca 1957 je skupina inženirjev družbe Aerojet General objavila strokovni prispevek, v katerem so opisali skrajne meje zmogljivosti nove sondažne rakete, ki bi temeljila na raketi tipa aerobee. V njem so opisali nadgrajeno raketo aerobee premera 46 cm na tekoče gorivo s štirimi v snop povezanimi zgorevalnimi komorami. Leta 1961 je Aerojet, ki se je takrat imenoval Space General, nacionalni agenciji za vesoljske raziskave (Nasa) tudi formalno ponudil svoj predlog za razvoj nove serije raket aerobee 350, ki bi tako glede dosega in zmogljivosti tovornega odseka znatno presegale zmogljivosti do tedaj standardnih raket vrste aerobee 150. Nasin center za vesoljske polete Goddard je leta 1962 z Aerojetom podpisal sporazum, za projektnega vodjo pa je bil imenoval John Lane. V razvojni fazi programa Aerobee 350 je bil predviden obsežen program aerodinamičnih testov v vetrovniku, kot tudi preizkušanja konstrukcije in statični testi pogonskih motorjev. Poleg tega naj bi analizirali tudi konstrukcijo lansirne naprave, izvajali študije balistike in preverjali zanesljivosti rakete ter vzdržljivost vgrajene opreme za prvi dve raketi.

Aerobee 350, ki je nastala kot plod tega razvojnega programa, je bila razmerna velika raketa. Za pogonsko stopnjo so uporabili motor na trdno gorivo nike M5, kakršne so uporabljali za protiletalske rakete nike ajax, za pogon druge pa štiri v snop vezane motorje na tekoče gorivo, povzete iz rakete aerobee 150A in ustrezno prirejene.

Ob izstrelitvi so raketni motor nike vžgali daljinsko iz zaklonišča na lansirnem poligonu, pri prvem pomiku rakete na rampi pa so se aktivirali tudi motorji druge stopnje. Po končanem zgorevanju goriva, ki je trajalo 3,5 sekunde, se je pogonska stopnja nike ločila od kompozicije, zgornja stopnja pa je samostojno nadaljevala svoj



Pred poletom je raketa aerobee 350 zaradi boljše vidljivosti dobila živobarvno preobleko. (Foto: NASA)



Barvanje stabilizatorjev pogonske stopnje nike v značilno fluorescentno rdeče-rumeno barvno shemo (Foto: NASA)

let. Štirje motorji aerobee 150 so tekoče gorivo porabili po 52,7 sekunde od trenutka lansiranja.

Raketa aerobee 350 je bila dolga skupno 15,85 m, premer zgornje stopnje je bil 559 mm in je ob štartu tehtala okoli 3,6 tone (brez koristnega tovora). Tovorni odsek se je nahajal v sprednjem delu druge stopnje, v njem pa je bilo nameščeno standardno ohišje, ki so ga razvili posebej za to raketo in je bilo izdelano iz umetne mase, okrepljene s steklenimi vlakni, s 56 cm dolgim valjastim aluminijastim nastavkom.

Pri razvoju rakete so posebno pozornost posvetili temu, da je imela zmerno nizek pospešek in je težkemu znanstvenemu tovoru zagotavljala precej »udoben« let. Raketa je bila glede na svojo predhodnico aerobee 150 sposobna nositi dvakrat večji koristen tovor. Ob lansiranju z izstrelišča ob morju (na nadmorski višini nič) je lahko tovor z maso 68 kg ponesla na višino 480 km, 455-kilogramski tovor pa na višino 240 km.

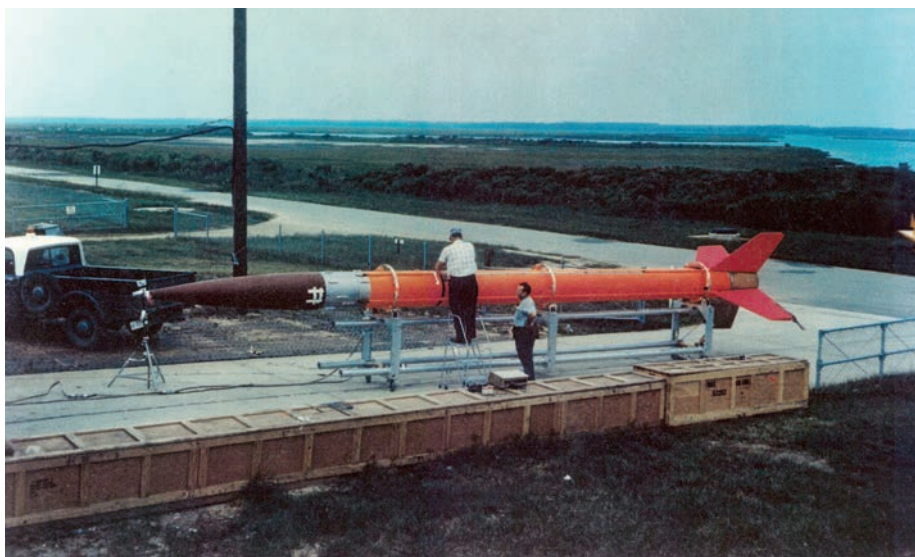
Raketa aerobee 350 je prvič poskusno poletela (let 12.0GT) 11. decembra 1964 z Nasinega izstrelišča na otoku Wallops.

Na tem poletu so uspešno preizkusili prvo stopnjo nike, ki pa je imela v drugi stopnji nameščeno zgolj maketo rakete aerobee 350, napolnjeno s freonom in vodo. Namen tega preizkusa je bil preveriti kompatibilnost nove rakete s starim lansirnim stolpom aerobee. Štart je bil uspešen, čeprav je izpuh pogonskega motorja nike odpihnil nekaj stenskih in stropnih oplat lansirnega stolpa.

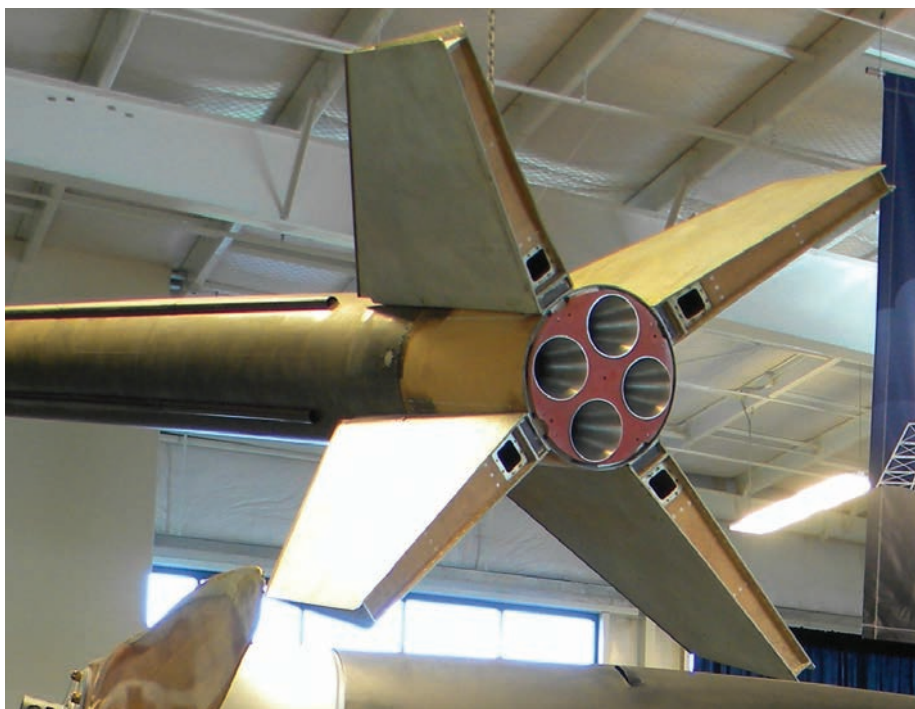
Prvi polet kompletne rakete aerobee 350 (17.01GT) so na poligonu Wallops Island izvedli 18. junija 1965. Raketa je ponesla 167 kg težko testno instrumentalno opremo, s katero so med letom s pomočjo 172 senzorjev kontrolirali tresljaje, pospeševanje, temperaturo ter izvajali druge diagnostične meritve, 371 km visoko in nato padla v Atlantski ocean, 160 milj od izstrelišča.

Drugi poskusni polet (17.02GT) so opravili z istega izstrelišča 17. avgusta 1966. Raketa je poleg nekoliko okrnjene diagnostične opreme tokrat nosila tudi instrumente za ionosferske raziskave in meritve sončevega sevanja. S tem je uspešno potrdila pripravljenost novega transportnega sredstva za raziskave na velikih višinah. Raketa aerobee 350, druga generacija zmogljivih sondažnih raket, je bila nared za polete z znanstvenimi instrumenti.

V obdobju uporabe so z izstrelišč Wallops Island in White Sands izstrelili skupno 20 raket aerobee 350 za potrebe astronomskih in atmosferskih raziskav, raziskav Zemljinih sevalnih pasov in celo takih s področja vesoljske biologije. Vse izstrelitve, razen dveh, so bile uspešne. Zadnja raketa, opremljena z napravami za astrofizikalne poskuse, je vzletela 9. maja 1984.



Zgornja stopnja prve rakete aerobee 350 med pripravo na izstrelitev na poligonu Wallops Island (Foto: NASA)

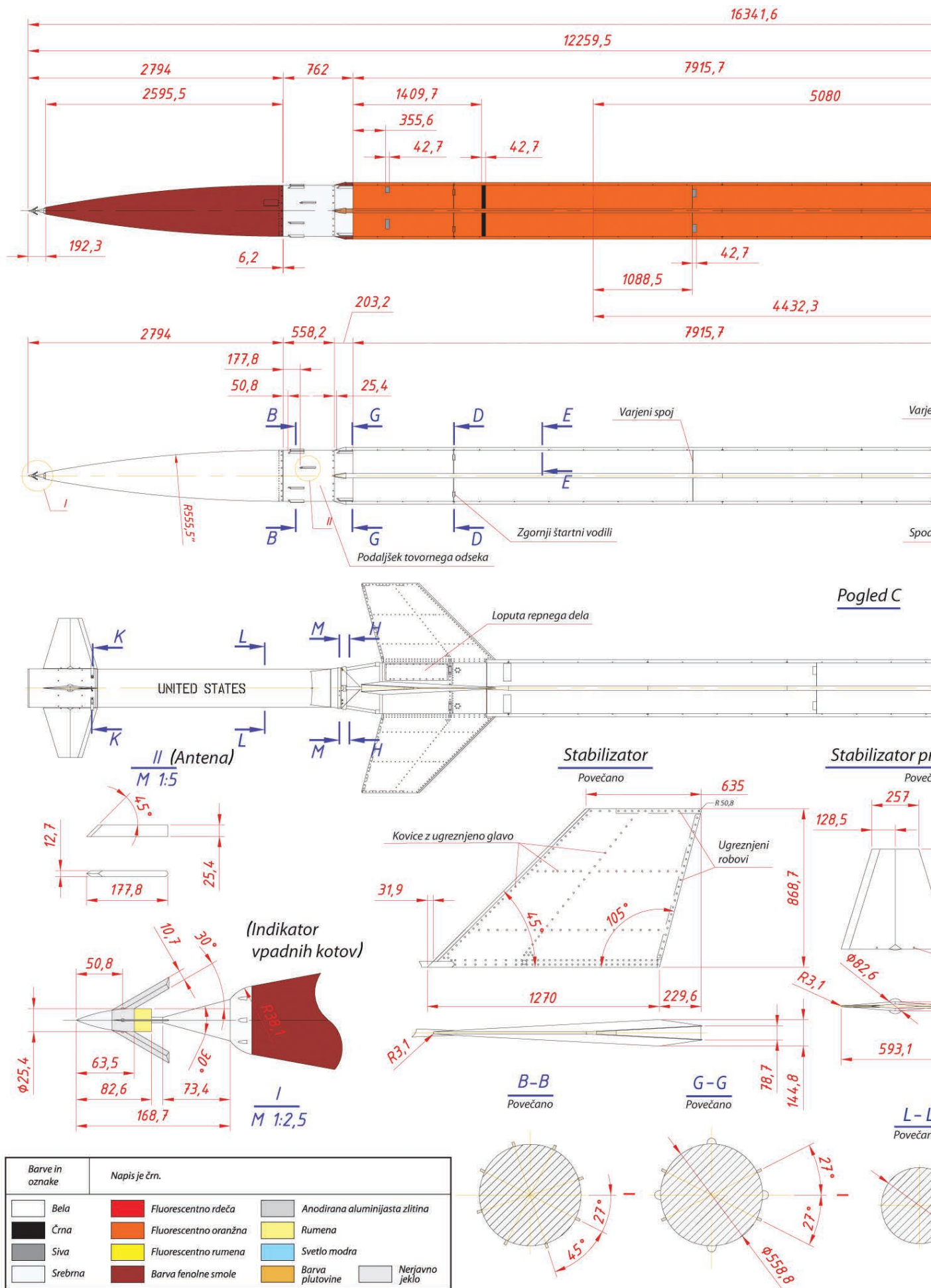


Enega od preostalih primerkov rakete aerobee 350 si je mogoče ogledati v kalifornijskem letalskem in vesoljskem muzeju v Sacramentu. (Foto: J. Snell)

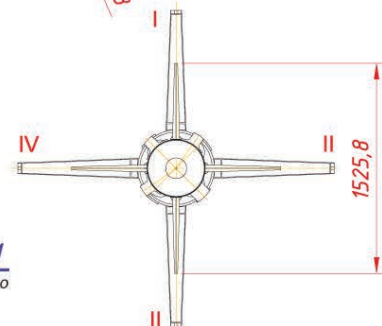
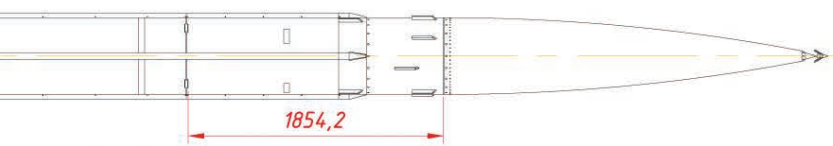
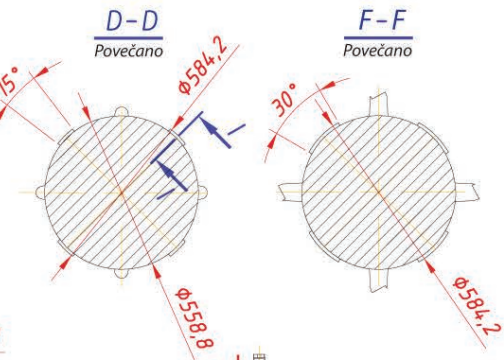
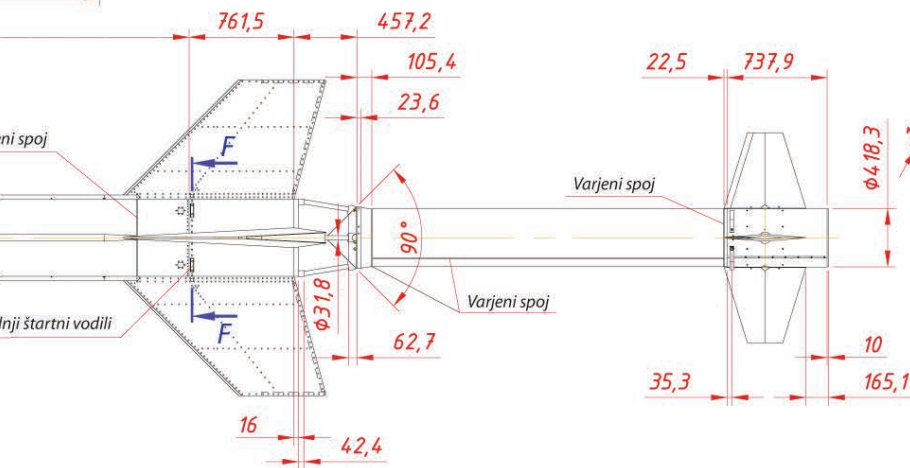
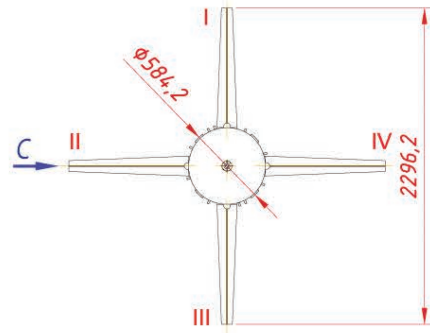
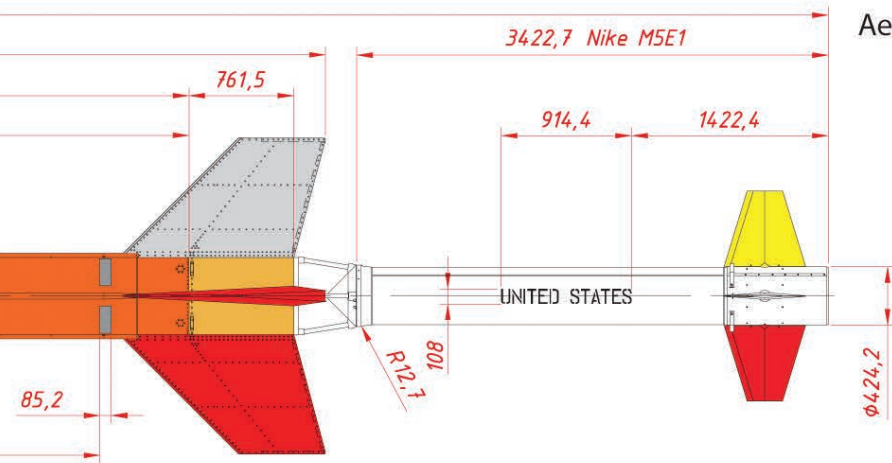


Zgornjo stopnjo aerobee so poganjali štiri v snop vezani motorji na tekoče gorivo, povzeti iz rakete aerobee 150A. (Foto: NASA)

Tehnične lastnosti rakete aerobee 350	
pogonska stopnja nike:	
masa z gorivom	593 kg
potisna sila	217 kN
čas delovanja motorja	3,5 s
totalni impulz	756 kNs
oznaka NAR	T 220.000
2. stopnja aerobee 350:	
masa z gorivom (brez tovora)	3019 kg
masa goriva	1970 kg
masa tovora	68–227 kg
potisna sila	4 x 18 kN
čas delovanja motorja	52,7 s
totalni impulz	3850 kNs
oznaka NAR	4 x T 18.000



Aerobee 350 - ameriška sondažna raketa
(let NASA 17.01 GT)
Risal: V. Minakov

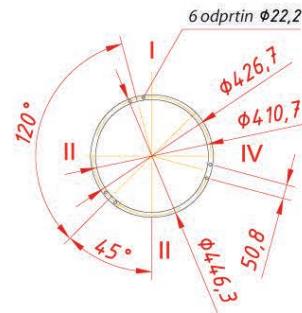
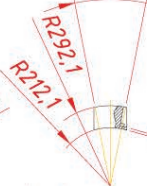
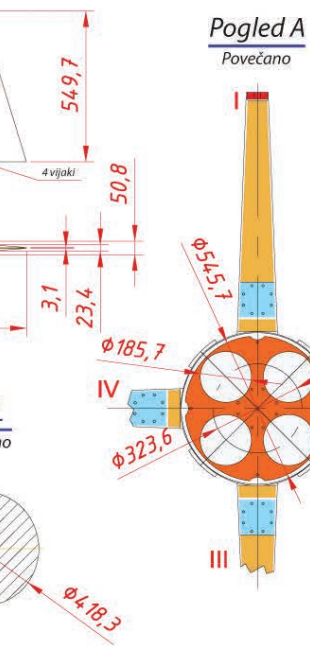


ve stopnje nike

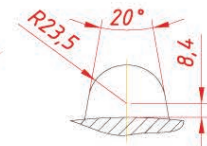
Štartna vodila stopnje nike

III Povečano

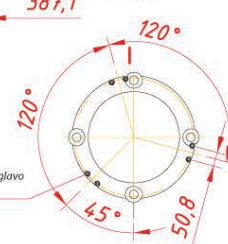
IV Povečano



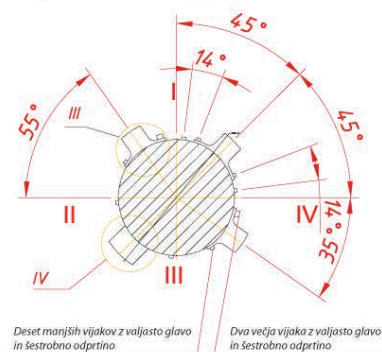
E-E Povečano



H-H Povečano



K-K Povečano



Republic P-47N thunderbolt

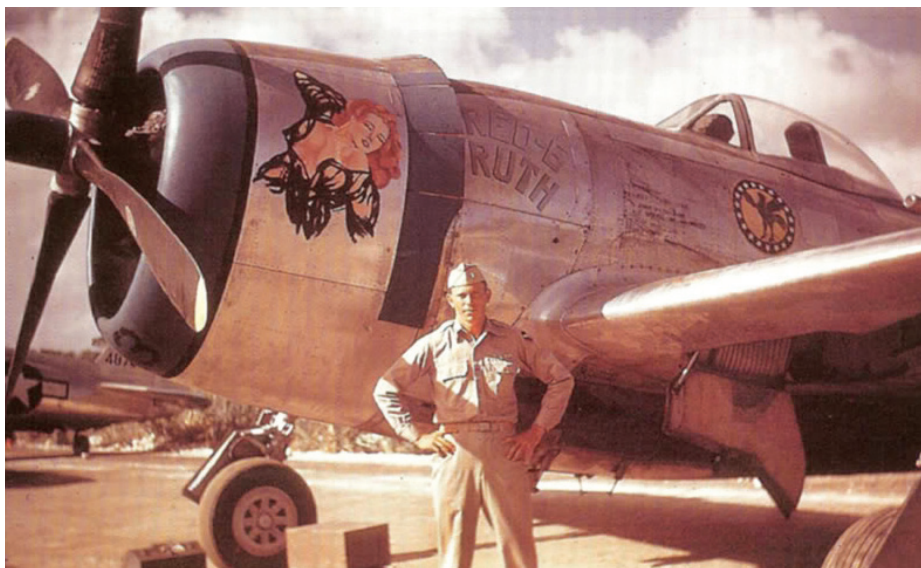
(Revell, kat. št. 04867, M 1 : 48)

MITJA MARUŠKO

Republic P-47N thunderbolt je bil zadnja izvedenka lovca z izjemno velikim dosegom, ki so ga razvili za potrebe zaključnih zračnih bojov na Tihem oceanu na začetku leta 1945. Velike bombnike boeing B-29 superfortress so dotlej spremljali P-51 mustang in P-38 G lightningi z dolgim dosegom in dodatnimi rezervoarji za gorivo pod krili. Serijski izvedenki P-47D-27 s številko 42-27387 so dodali novo, povečano in preoblikovano krilo, ki so ga prej preizkušali na izvedenki XP-47K. V staro krilo so vgradili dodatne rezervoarje za gorivo, ga v stiku s trupom podaljšali in mu dodali prirezane zaključke krila. Površina zakrilc se je povečala za polovico in povečal se je tudi razmik podvozja. Na novo izvedenko motorja R-2800C so dodali štirikraki propeler curtis electric z lopatasto obliko posameznega kraka. XP-47N je bil dokončan v septembru 1944 in prvo serijo P-47N-1 so napotili na evropsko bojišče. Nova letala so tja prispela po koncu vojne v Evropi, zato so jih preprosto vrnili v ZDA in jih znova poslali na tihomorsko bojišče. Otok Saipan je postal osrednja baza vseh eskadrilj lovcev P-47N, od koder so spremljali bombnike B-29 v dnevnih napadih na japonska mesta. V izvedenki P-47N-5-RE so dodali avtopilota in dva podkrilna nosilca za bombe ter rezervoarja za gorivo, izvedenka P-47N-25 pa je dobila še nosilce za deset raket HVAR. Do oktobra 1945 so izdelali 1816 P-47N.

Maketa

Revellova maketa s kataložno številko 04867 je evropski ponatis makete, ki jo je leta 1997 prvič izdal ameriški Revell. Po zasnovi sestavnih delov precej spominja na nekatere Monogramove makete v merilu 1 : 48, ki so v osemdesetih letih prejšnjega stoletja predstavljale zelo kakovostno ponudbo. Maketo sestavlja 105 delov, pokrov pilotske kabine je deljen in iz prozorne plastike sta oblikovani obe pozicijski luči na koncih kril ter namerilnik v pilotski kabini.



»Red-e-Ruth« s pilotom v letni uniformi na Saipanu

Kalup te makete že kaže zobe časa, zato se na posameznih sestavnih delih pojavlja tanek plastičen film. Zaključki nekaterih sestavnih delov nimajo ostrih robov, temveč vidne sledi slojevitosti vbrzganja plastike. Robovi jaškov za podvozje na krilih so bili slabo odlitni.

Gradnjo začnemo s sestavljanjem pilotske kabine, ki ima reliefno precej razgibano oblikovane stranice in instrumentno ploščo, na katero pritrdimo smerna repna krmila. Pilotski sedež je oblikovan robustno, figura pilota pa ima več sestavnih delov. Z namestitvijo figure pilota bo od notranjosti pilotske kabine videti le malo, ker je oblikovana pretirano utešnjeno. Proizvajalci maketarskih dodatkov so za sicer Academyino maketo P-47N izdelali vrsto dopolnilnih kompletov kovinskih in poliuretanskih delov. Toda izrecno za Revell-Monogramovo maketo je na voljo le Eduardov komplet kovinskih dodatkov s kataložno številko 48236. V njem najdemo kovinske dele za povsem novo pilotsko kabino. Sestavljanje in pregibanje delov opreme v kabini je tudi za izkušenega maketarja kar velik izziv. Lahko pa uporabimo zgolj pilotski sedež s pasovi in instrumentno ploščo z nožnimi krmili. Nadomestna rešitev je odlični Airesov komplet poliuretanskih delov s kataložno številko 4011, kjer najdemo uporabno oblikovan sedež s kovinskimi pasovi, namerilnik in pod pilotske kabine. Izvrstno detajlirane stranice pa je treba temeljito preoblikovati, saj so predolge. Najnovejši Eduardov barvni



Izvrstna ilustracija na Revellovi škatli upodablja letalo iz 318. lovske skupine z otoka Saipan v letu 1945.

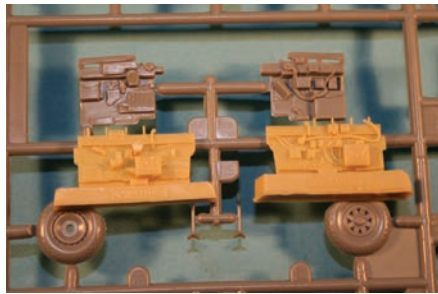
komplet kovinskih delov 49326 ali manjši FE326 prinaša že pobarvane dele opreme in pasove, žal pa instrumentne plošče za Academyino maketo ni mogoče uporabiti, ker je prevelika.

Sestavljanje se nadaljuje z vgradnjo notranjih delov na trupu, kamor sodijo lopute zračnikov turbine in antenski sistem. Pilotska kabina je oblikovana kot vložek, ki ga s spodnje strani potisnemo v trup makete. Uporaba maketarskih dodatkov prav tu zahteva kar nekaj konstruktorske spretnosti.

Navodila za sestavljanje nato vodijo do priprave sestavnih delov krila. Že želimo upodobiti poznejšo izvedenko P-47N z raketami, potem moramo v spodnjo stran krila navrtati luknje za nosilce raket in bomb. Podvozje je oblikovano tako, da je hidravlična noga kolesa zlit z eno od notranjih stranic kolesnega prostora. Tudi notranja loputa za zapiranje podvozja je zlit s stranico. Velika zakrilca so obliko-



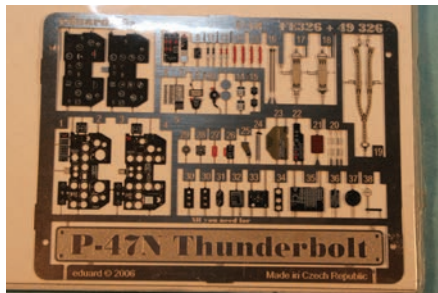
Zakrilca so oblikovana kot sestavni del polovice krila. Stične robove moramo previdno očistiti in pred lepljenjem preveriti prilaganje sestavnih delov.



Revellovi sestavni deli so v primerjavi z Airesovimi poliuretanskimi deli iz kompleta 4011 skromno detajlirani in imajo neostre robove.



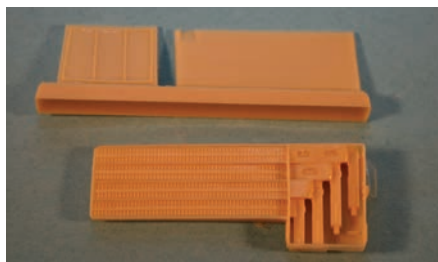
Za ameriški Revell-Monogram značilen reliefni podpis na zunanji površini sestavnega dela, ki ga je treba odbrusiti.



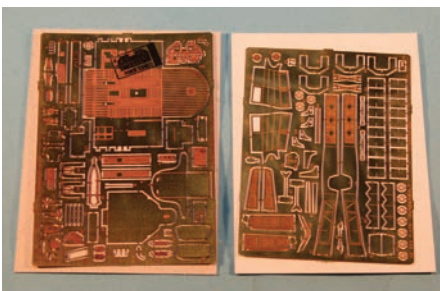
Pobarvani kovinski dodatki iz Eduardovega kompleta FE326/49326 za detajliranje pilotske kabine firme so sicer namenjeni Academyini maketi, vendar jih je mogoče uporabiti tudi na Revellovem P-47N.



Odprtina za podvozje ima neoster rob.



Enostavno oblikovan dodatek podjetja Paragon za ponazoritev strojnic in nabojniki v krilih



Eduardov komplet kovinskih dodatkov (48236) za prvo izdajo Revellove makete iz leta 1997 je tudi brez barvnih delov uporaben v celoti, ker je oblikovan prav za to maketo.

vana na zgornji polovici kril, medtem ko so krilca smernih krmil zlita s spodnjo stranjo krila. Štiri strojnice Browning 12,7 mm so oblikovane kot vsadek za v ločen kos oplate na sprednjem robu krila. Zasnova omogoča ločeno in predhodno barvanje, toda robove je treba kitati, zato previdno sestavljanje

ni odveč. Ljubitelji detajlov lahko v tej fazi gradnje poskrbijo za konstrukcijo strojnične oborožitve v krilih s prostorom za nabojnike. Vsi P-47 so imeli enake strojnice, zato je treba izrezati le ustrezno odprtino po meri pripravljenih dodatkov in ne tako, kot so pokrovi vgravirani na površini krila. Paragonov poliuretanski komplet za P-47 že nekaj časa ni dosegljiv, predstavlja pa izjemno enostaven dodatek v enem kosu in s pokrovi. Strojnična baterija je na voljo tudi v kompletu poliuretanskih delov češkega proizvajalca Aires (kat. št. 4013). Tu so strojnice ločene od podlage in komplet ponuja izbiro med z naboji napolnjenimi jaški za strelivo ali pa praznimi prostori. Na strojnicah lahko odprete tudi zgornji del za zaklepom. Poljsko podjetje Master ponuja tudi stružene kovinske cevi strojnic (kat. št. AM-

48-002). Toda vrnimo se k običajni gradnji.

Na trup vgradimo repne krmilne površine in repno kolo. Sledi lepljenje kril in poznejše rahlo kitanje stičnih robov, pri čemer pa so lahko ogroženi nekateri površinski detajli. Motor R-2800 v pozni izvedenki je lično oblikovan, le ljubitelji vrhunskih detajlov bodo posegli po Airesovem nadomestku s kataložno številko 4224. Pokrov motorja dodobra skriva podrobnosti in je oblikovan v enem kosu z deljenim prekatom za vstopnika zraka na sistemu za hlajenje olja. Airesovi deli za upodobitev notranjosti motorskega dela so z manjšimi predelavami uporabni tudi na Revellovi maketi.

Če ste podvozje pravilno zlepili, potem boste imeli dovolj trdno in nosilno konstrukcijo. Kolesa so zgledno detajlirana z rebrastim reliefom pnevmatik in ponazorjenim ugrezom zaradi teže letala. Maketa ponuja raketno in bombno oborožitev pod krilom ter na krilnih nosilcih. Plastične rakete HVAR lahko nadomestite z odličnimi poliuretanskimi Eduardovimi raketami iz serije dodatkov Brassin (kat. št. 648061), kjer najdete osem raket (na P-47N je deset nosilcev). Kovinska krilca in zadnji del rakete najdete v Eduardovem kompletu s kat. št. 48236. Tudi za 250-kg bombe se najdejo nadomestki. Vsi kompleti kovinskih dodatkov vsebujejo krilca za 250-kg bombe. Velike podkrilne rezervoarje sestavite kar iz Revellovih delov.

Zaključno fazo gradnje predstavlja lepljenje prozornih delov. Pozicijske luči lahko nadomestite z barvnimi prozornimi stekli češkega proizvajalca CMK. Tako ena kot druga rešitev pa terjata pazljivo brušenje in poliranje. Velik štirikraki propeler je sprejemljiva rešitev. Pokrov pilotske kabine lahko detajlirate s kovinskimi dodatki iz Airesove in Eduardove ponudbe.

Odliska Revellove makete so odlične nalepke, natisnjene na matiranem filmu. V izboru oznak ne manjka drobnih napisov in drugih označb. Tudi nalepka s številčnicami pride prav začetnikom med graditelji. Nalepke ponujajo oznake za P-47N-1-RE iz 19. eskadrilje, 318. lovske skupine z letališča le Shima na Saipanu z grafitom »Red-e-Ruth« in za P-47N-2 iz 73. eskadrilje iste skupine z grafitoma »Mad Russian« in »Bar Flies«.

Revellova maketa je sicer zasnovana svojevrstno, vendar je primerna tudi za začetnike. Zahteva sicer čiščenje sestavnih delov in nekaj kitanja ugreznin zaradi slabih odtisov, vendar dobri površinski vgravirani detajli in predvsem zanimive in slikovite oznake omogočajo izdelavo privlačne makete v merilu 1 : 48.

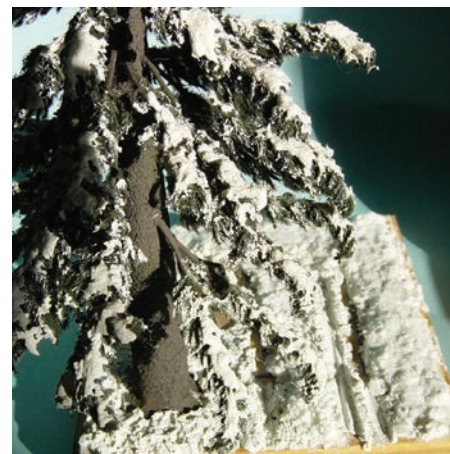
Zimska vinjeta z dvema figurama

PRIMOŽ DEBENJAK

V lanskem letniku Tima sem v drugem delu serije o izdelkih nemškega podjetja Noch opisal izdelavo delno zasnežene smreke, ki sem jo postavil na manjši podstavek. Iz vsega skupaj naj bi pozneje nastala vinjeta z dvema figurama (za kaj več na podstavku tudi ni bilo dovolj prostora). Potem sem malo omahoval, kakšni figuri bi bili najprimernejši, nekaj časa sem celo razmišljal, ali bi bilo mogoče pod smreko postaviti sovjetske sani s propellerskim pogonom (aerosan), a se je ob izmeri podlage izkazalo, da je prostora zares premalo in da taka vinjeta ne bi delovala dovolj prepričljivo. Nato sem nekaj časa razmišljal o sovjetskih vojaki, zatem o Nemcih v zimskih plaščih, na koncu pa sem se odločil za nemška smučarja iz nekoliko starejšega Dragonovega kompleta štirih figur z naslovom German Ski Troop.

Za osvežitev spomina je morda pametno spet na kratko opisati izdelavo smreke. Deblo je iz ustrezno, se pravi stožčasto zvitega lista papirja formata A4, ki sem ga na nekaj mestih zlepil s cianoakrilatnim lepilom. Odvečni papir sem spodaj odrezal in tudi tega zvil v še manjši stožec, ki sem ga nato prilepil na vrh večjega stožca. Tako nastalo »deblo« sem premazal z nerazredčenim akrilnim lakom pebeo in po njem takoj potresel čaj iz filtrskih vrečk. Posip se je sušil približno dva dni, nato sem ga zbrusil z grobim brusilnim papirjem tako, da je površina postala podobna pravemu smrekovemu lubju. Seveda površine ne smemo zbrusiti do gladkega, temveč poskrbimo samo za to, da postane enakomerno hrapava. V končano deblo sem z vrtalnikom zvrtil luknje za veje in ga pobarval s primerno temno barvo, zmešano iz čokoladno rjave in temno sive, saj so smrekova debela – drugače kot borova – bolj sivkasta.

Veje sem naredil iz posušenih rastlin laškega gadovca (*Echium italicum*), ki sem jih nabral že pred nekaj leti. Ta rastlinski material, ki ima veliko drobnih bodečih dlačic, prepriča z realistično strukturo, pri delu pa je treba biti previden, ker dlačice bodejo v prste. Seveda moramo veje obrniti, ker pri gadovcu te dlačice gledajo navzgor. Veje



oziroma tiste njihove dele, ki imajo iglice, sem pred namestitvijo z zračnim čopičem pobarval s primerno temno zeleno barvo. Tako kot drugi rastlinski materiali tudi gadovec popije veliko barve, tako da ga je priporočljivo večkrat prebarvati. Gole dele vej sem s čopičem pobarval z enako barvo kot deblo. Veje sem ustrezno zašilil, da jih je bilo lažje vtakniti v zvrtno luknje, in jih vanje vlepil s cianoakrilatnim lepilom. Deblo sem pred tem prilepil na podstavek,

sestavljen iz kvadratnega okvirja in Nochovega kartona za oblikovanje pokrajine (Terra-Form Panzerkarton).

Drvo je bilo treba še zasnežiti. Po nekaj poskusih z Nochovim »strukturnim snegom« (Strukturschnee 61164) na odvečnem materialu sem preizkusil, kako in v kakšni količini je najbolje nanašati ta sneg. Pokazalo se je, da je s tem materialom najlažje ponazoriti sveže zapadel sneg (približno 10 cm snežne odeje), ki se



je deloma oprijel vej, deloma pa že pada z njih. Ko se snežna pasta začne sušiti na čopiču, nastajajo grudice, ki precej spominjajo na kepe svežega snega. Na zgornjo stran vej sem nanese več snega, ob straneh pa sem uporabil tehniko, ki spominja na barvne poudarke s suhim čopičem (drybrushing). S tem je igličasta struktura materiala lepo prišla do izraza, tako zasnežena smreka pa deluje zelo realistično. Po eni strani je na vejah dovolj snega, po drugi strani pa se še vidi struktura vej. Če bi hotel ponazoriti še bolj zasneženo drevo, se bržkone ne bi bilo treba toliko truditi z izdelavo smreke, ker se je na koncu niti ne bi kaj dosti videlo, poleg tega pa bi moralo tudi na tleh ležati toliko snega, da bi bil teren praktično neprehoden, to pa za vinjeto ne bi bilo prav primerno.

Predem sem se lotil zasneževanja tal, sem moral sestaviti oba smučarja, saj je treba smučine in druge sledi narediti po meri figur. Za sneg na tleh sem prav tako uporabil omenjeni strukturalni sneg, pred nanosom pa sem s svinčnikom začrtal, kje bosta stali figuri. Ko se je strukturalni sneg posušil, sem ga premazal z nerazredčenim akrilnim lakom in takoj po še mokri površini potresel Nochov snežni posip, da je površina videti bolj podobna sveže zapadlemu snegu. Osnovni nanos strukturalnega snega je videti, kot da bi del snega padel z drevesa, kar je glede na okoliščine vsekakor realistično, snežni posip pa se malce lesketa, kar ta vtis še izboljša. Če se hočemo igrati z barvnimi učinki, lahko senčne dele snega rahlo obarvamo s svetlo sivkastomodro barvo, ker je pravi sneg, podobno kot voda, rahlo modrikast, kar pa se opazi samo v senci.

Prikazana vinjeta je v standardnem vojaškem merilu 1 : 35, na ta način izdelano drevo pa bi bilo primerno tudi za malo večja ali manjša merila. Figuri sem vzel iz Dragonovega kompleta štirih figur z naslovom German Ski Troop. Odločil sem se da obe figuri prikažem na smučeh, saj sta ravno pravšnji za pod smreko. Gre za enega

klečečega in enega stoječega smučarja; prvi je v zaklonu smreke naperil puško naprej, pri čemer jo opira na delno prekržani smučarski palici. Na glavi ima čelado, čez njo pa belo kapuco. Drugi stoji oziroma se premika na smučeh, na glavi ima čelado, kapuco ima na hrbtu, puško pa obešeno čez rame, pri čemer gre jermen čez levo ramo in pod desno pazduho. Oba vojaka sta oblečena v bela zimska oblačila, ki jih nosita čez običajno uniformo.

Sestavljanje figur ni bilo težavno, saj nimata prav veliko delov, pri klečečem smučarju je bilo treba le malo obrezati puškino kopito, da je puška »sedla«. Za smučarske palice sem namesto delov iz škatle rajši vzel nad svečo razvlečeno plastiko primerne debeline. Različne jermene (za puško in zanki na smučarskih palicah) sem naredil iz nekoliko debelejših aluminijastih folije. Dragonove figure so večinoma zelo dobro modelirane in to mi je tudi olajšalo barvanje. Da pridejo poteze obraza bolj do izraza, jih gre poudariti z zelo razredčeno temno rjavkasto barvo. Večja natančnost upodobitve v bistvu ni bila potrebna. Smreka s srednje razdalje deluje povsem verodostojno, če pa jo pogledamo iz neposredne bližine, pa se opazi, da ni prava. Zato tudi nisem čutil potrebe prikazovati vseh podrobnosti na obleki, opremi in obrazu, ker mi je bil pomembnejši splošni vtis. Konec koncev bi se lahko kdo tudi vprašal, ali je kombinacija teh dveh figur dovolj realistična. Klečeči smučar morda deluje malo preveč previdno ali pa je njegov stoječi kolega preveč lahkomišeln, če od spredaj grozi taka nevarnost, da je moral soborec že naperiti puško v tisto smer, sam pa je še v gibanju in niti ni vzel puške v roke. Če pa se zaradi take pomanjkljivosti ne vznemirjamo preveč, imamo dve dobro modelirani figuri v realističnih pozah, ki sta kot nalašč za zimsko vinjeto.

Za konec pa še nekaj splošnih pripomb in napotkov. Pri izdelavi smreke moramo pravočasno misliti tudi na figure in njihovo

opremo ter vozila, ki jih nameravamo postaviti pod njo. Spodnje veje zaradi tega razloga ne smejo biti prenizke. Po drugi strani pa smreka, ki spodaj nima nobenih vej, ne bo prav lepa, zato spodnjih vej ne smemo pritrditi previsoko. Skratka, najbolje je, če so spodnje veje malce nad glavami figur oziroma nad streho morebitnega vozila. Pri ponazarjanju snega pa moramo upoštevati tudi to, da ga ne sme biti preveč, ker bi bil potem teren neprehoden in bi se lahko upravičeno vprašali, kako so osebe sploh lahko prišle tja. Težave lahko nastopijo tudi zaradi višine drevesa, zato je dobro prej pomeriti, kolikšna je razdalja med policami v vitrini, da na koncu ne bo neprijetnih presenečenj.



SŽ 03-002

IGOR KURALT

Parna lokomotiva serije 03 je v zgodovini parne vleke na Slovenskem nedvomno pustila velik pečat. Nastanek lokomotive te serije sega v leto 1910. Prvotno je nosila oznako SB 109 in je bila hitrovozna lokomotiva takratne avstro-ogrsko cesarsko-kraljeve monarhije. Prve primerke so izdelali v tovarni lokomotiv StEG v Dunajskem Novem mestu (Wiener Neustadt). Parna lokomotiva serije 03 je bila ena izmed najboljših konstrukcij nekdanje Južne železnice (Südbahn oz. SB) in je takrat predstavljala vrhunec tehnologije parne vleke. Na preizkusnih vožnjah leta 1910 je razvila največjo moč kar 1547 KM in največjo hitrost 128 km/h. Na Južni železnici (Südbahn) pa je postavila še en rekord, saj je potovanje z Dunaja v Trst skrajšala s takratnih 13,5 na 10,5 ure.

Kmalu pa je začela voziti tudi na drugih progah Južne železnice v Avstriji in na Madžarskem. Vseh skupaj je bilo v tovarnah StEG na Dunaju, WLF v Floridsdorfu in Strojni tovarna (MÁVAG) v Budimpešti izdelanih 57 lokomotiv.

Po prvi svetovni vojni in razpadu avstro-ogrsko monarhije so bile lokomotive te serije preštevilčene v BBÖ 209 (ÖBB 38), nekaj jih je ostalo na Madžarskem kot MÁV 302 in Italiji kot FS 653,13 lokomotiv pa je ostalo na našem ozemlju in so dobile oznako JDŽ 03.

V Avstriji so lokomotive tega tipa umaknili iz prometa leta 1967, zadnjo sestrsko lokomotivo JŽ 03.002 pa so leto pozneje vzeli iz prometa tudi pri nas.

Lahko rečemo, da je lokomotiva serije 03 naša avtohtona lokomotiva, saj sta jo konstruktorja Hans Steffan in Ernst Prossy razvila posebej za progo Ljubljana–Trst, zato so jo pri nas poimenovali Kraševka in je bila paradni konj na takratni železnici.

Danes obstajajo samo še tri ohranjene lokomotive omenjene serije. Prva, SB 109.13, se nahaja v železniškem muzeju Strasshof pri Dunaju v oskrbi železniškega kluba ÖSEK in se občasno uporablja za vleko muzejskega vlaka. Druga, MÁV 109.109, je prav tako operativna in jo imajo v Lokoparku v Budimpešti. Tretja, SŽ 03-002, pa je postavljena na



Muzejska parna lokomotiva SŽ03-002 (Foto: Niko Dolžan)



Model parne lokomotive SŽ03-002 v merilu 1 : 87 (H0) med vožnjo po maketi

ogled v železniškem muzeju v Ljubljani kot nedelujoča lokomotiva. Prvotna oznaka SŽ 03-002 je bila SB 109.38 in je bila izdelana v tovarni WLF v Floridsdorfu.

SŽ 03-002 kot model

Leto po izdelavi modela lokomotive serije SB 109.13 je podjetje Modelleisenbahn GmbH (ROCO) naredilo nov in hkrati prvi model slovenske muzejske parne lokomotive SŽ 03-002 v merilu 1 : 87 (H0). Model je bil izdelan v majhni nakladi samo za sistem DC, kupci pa so se lahko odločali med različico brez zvoka ali tako z zvokom prave lokomotive.

Model je prepričljiva kopija muzejske lokomotive, kakršna trenutno stoji v muzeju Slovenskih železnic. Model je izdelan zelo verodostojno, saj opazovalca prepriča z natančnostjo izdelave in

številnimi podrobnostmi. Podvozje lokomotive, pogonsko drogovje in kolesni sklopi ter zalogovnik so v celoti iz lite kovine, kar modelu zaradi večje teže zagotavlja boljšo stabilnost na tirih in kompaktnost. Zgornji del zalogovnika in kabina lokomotive skupaj s kotlom so plastični, prav tako tudi drobni dodatki na kotlu lokomotive.

Povezava med lokomotivo in zalogovnikom je izvedena z neločljivim kulisnim spojem in po priporočilu proizvajalca je model mogoče uporabljati na progah z radiji od R3 (419,6 mm) navzgor. Pogojno, brez nameščenih zaščitnih cevi batov, pa tudi pri radijih R2 (358 mm).

Modelu sta priloženi dve različni sklopki za pripenjanje vagonov. Prva je klasična, narejena po standardu NEM 360, druga pa je običajna Rocova kratka sklopka. Na zadnji strani zalogovnika je nosilec sklopke v standardu NEM 362 pritrjen na

vgrajeno kinematiko, ki v odklonih sklopko podaljšuje, da se odbojniki lokomotive in pripetega vagona lahko na zavojih odmikajo. Na sprednji strani lokomotive je pred vodilnimi kolesi vgrajen raven plug. Kdor želi imeti tudi na sprednji strani lokomotive vgrajeno sklopko za pripenjanje vagonov, mora najprej odstraniti plug s sredinskim nosilcem in vgraditi nosilec sklopke v kinematiko, kot je prikazano v priloženih navodilih, ki so tudi v slovenščini.

Za pogon modela je v zalogovniku vgrajen petpolni motor z rotorjem, zavitim v spiralo. To so sodobni Rocovi visokozmogljivi motorji, ki se brez zaganjanja spravijo v tek, pospešujejo brezstopenjsko in so zelo tihi. Vrtljaji se prek polžastega zobnika, vgrajenega na gredi rotorja motorja, prenašajo neposredno na čelne zobnike na prvo in tretjo os zalogovnika.

Za razsvetljavo v žarometih sta na modelu vgrajeni dve svetleči diodi, od katerih se svetloba prenaša po svetlobnem kanalu do velikih latern, ki so žarometi. Pri analognem enosmernem sistemu (DC) vodenja luči svetijo samo, ko model vozi. Če je v modelu vgrajen dekodirnik, pa svetijo tudi, kadar model stoji.

V zalogovniku nad motorjem je vgrajeno tiskano vezje s 16-kontaktom PLUX, ki ustreza standardu NEM 658. Če model nima dekodirnika in ga želimo vgraditi, enostavno snamemo zgornji del zalogovnika, natakemo dekodirnik na tiskano vezje in del vrnemo na svoje mesto.

Serijsko vgrajen zvočni dekodirnik ima poleg osnovne funkcije F0 za prižiganje in ugašanje žarometov še funkcije od F1 do F17, ki modelu s pristinimi posnetki prave lokomotive dajo še poseben čar. Kot dodatna možnost je na modelu tudi že predviden prostor za vgradnjo dimnega generatorja.

Ljubitelji železniških miniatür smo tako dobili vrhunski model, ki je prepričljiva kopija originalne muzejske lokomotive SŽ 03-002 in je zaradi omejene serije zanimiv tudi za zbiralce, še posebno, ker skupaj z modeli SB109.13 in MÁV 109.109 (med seboj se močno razlikujejo) tvori zbirko modelov vseh treh še obstoječih lokomotiv te vrste.



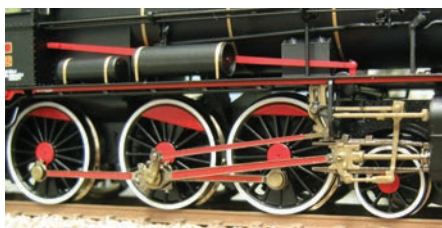
Med številnimi podrobnostmi naredi močan vtis na opazovalca tudi izvrstno upodobljena notranjost kabine.



Model se odlikuje po zelo natančnem in berljivem tisku. Priložene so tudi fotojedkane medeninaste ploščice z napisom SŽ in 03-002, ki jih lahko sami prilepimo na kabino in zalogovnik.



Dva velika žarometi na sprednji strani lokomotive delujeta zelo prepričljivo. Svetloba v oba prihaja po svetlobnem kanalu od svetleče diode. Če ima model vgrajen dekodirnik, lahko žaromete vklaplamo in izklaplamo na digitalni centrali.



Kovinsko pogonsko drogovje je izdelano zelo filigransko. Med seboj povezuje vse tri glavne kolesne sklope, ki delujejo zelo prepričljivo.



Model lokomotive SŽ 03-002 se na sprednji strani poleg barvanja od modela lokomotive SB 109.13 razlikuje tudi po številu žarometov.



Na zadnji strani kovinskega zalogovnika sta vgrajena dva žarometi, ki se napajata prek svetlobnega kanala. Modela lokomotiv SŽ 03-002 in SB 109.13 imata zadnje žaromete na zalogovniku na različnih mestih.



SŽ 03-002 in SB 109.13 se med seboj razlikujeta tudi po obliki in velikosti kabine.



Vsi detajli na modelu SŽ 03-002 so izdelani zelo filigransko. Poznavalec pa bo tudi tu opazil, da se posamezni deli, kot so dinamo, kompresor, tlačne posode itd., tako po obliki kot legi razlikujejo od tistih pri SB 109.13.

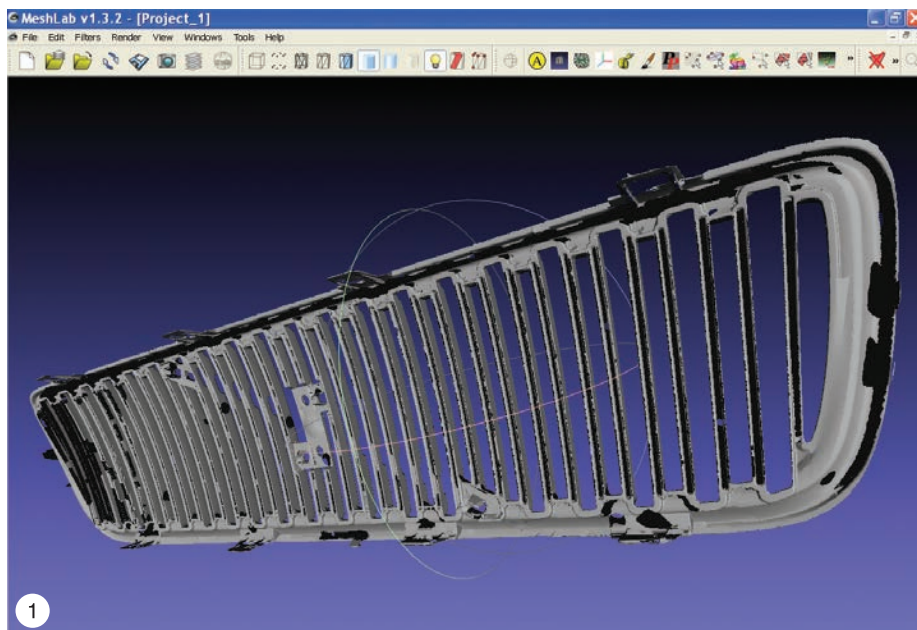
Uporaba sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu (3. del)

ALJAŽ VIDOVIČ

V tretjem delu si bomo ogledali dodatno obdelavo datoteke, ki predstavlja zajeto površino avtomobilске maske. Za takšno delo je treba imeti dostop do programske opreme CAD. Kratica CAD pomeni Computer-Aided Design in označuje računalniško programsko opremo, ki omogoča 3D-modeliranje izdelkov. Seveda ti programi niso enostavni za uporabo, zato je treba imeti že nekaj predhodnega znanja, da se lahko lotimo takšnega projekta. Ker nevesčega uporabnika ni mogoče tega znanja naučiti zgolj v enem prispevku, si bomo ogledali splošen pregled 3D-modeliranja, da si bo mogoče ustvariti podobo o tem, kako takšno 3D-modeliranje poteka.

Enostavna izdelava prostorninskega 3D-modela

Po končani 3D-digitalizaciji kot rezultat dobimo 3D-površinski model, ki ga shranimo v stereolitografskem (STL) formatu. Ta format podpirajo praktično vsi CAD-programi, kar nam omogoča uvoz datoteke v različna programska okolja. Če želimo površinski model oblikovno spremeniti ali ga dati v izdelavo, ga moramo pretvoriti v prostorninski 3D-model. Takšna površina je v okolju 3D-modelirnikov namreč definirana kot element brez debeline, zato je treba ustvariti poln prostorninski model ali pa votel prostorninski model z določeno debelino zunanjih sten, da je element dejansko primeren za uporabo. Pretvarjanje poskeniranega površinskega modela v prostorninski model lahko na enostaven način naredimo tudi v primeru, da nimamo znanja, potrebne za delo s CAD-programskimi okolji. Na spletu si lahko brezplačno snamemo in namestimo program MeshLab, ki mogoča enostavno pretvorbo digitaliziranih površinskih modelov v prostorninske modele (slika 1). Neposredno pretvorjen prostorninski model izhaja iz osnovne površine digitalizirane datoteke, zato je njegova natančnost odvisna od kakovosti digitalizacije. Takšnega modela ne moremo kaj



3D-prostorninski model, ustvarjen s programom MeshLab

dosti oblikovno spreminjati. Lahko pa ga »skaliramo«, se pravi, poljubno povečamo ali pomanjšamo in pošljemo v izdelavo na 3D-tiskalnik. Če nimamo dodatnih želja po spremembi objekta in ga želimo le množiti, obstoječa kakovost njegovega zapisa pa nam ustreza, je takšen enostaven postopek povsem zadosten. Kot rezultat pa lahko element enostavno 3D-natisnemo in že imamo njegov dvojniki v poljubnem merilu.

Natančno rekonstruiranje prostorninskega 3D-modela

Če zgolj pretvorba v prostorninski model ni zadostna in bi želeli digitaliziran 3D-model oblikovno spremeniti ali nadgraditi, pa je potrebne nekaj več znanja s CAD-programskimi orodji. Za tiste, ki vas to področje zanima, priporočam spletno iskanje po imenu programa, kateremu dopišete še besedo tutorial, ki v angleščini pomeni vodič. S takšnimi vodiči, prek katerih se korak za korakom naučite vseh pomembnih funkcij, boste pridobili potrebno znanje za upravljanje s CAD-programi (slika 2). Rekonstruiranje prostorninskega modela je v našem primeru potekalo v treh različnih CAD-programskih okoljih. To so bili programi Gom Inspect, Rhinoceros in CATIA. Program Gom Inspect je mogoče brezplačno sneti s spleta, ostala dva pro-

grama pa sta, če niste študent in nimate dostopa do njune uporabe, plačljiva, vendar je prav tako mogoče najti nekaj drugih zastojnskih CAD-programov, ki ponujajo podobne funkcije [1].

Tirazlične programske pakete smo uporabili, zato ker je potrebnih kar nekaj korakov, da pridemo do zelenega končnega rezultata. Pri delu digitalizirano datoteko modela uporabimo zgolj kot vzorec, prek katerega smo zmodelirali nov, natančno določen prostorninski model. V programu Gom Inspect smo po površini poskeniranega modela ustvarili 3D-krivulje, ki opisujejo njegovo obliko. Nato smo v programu Rhinoceros iz več posameznih 3D-krivulj ustvarili 3D-površine. Program



Na spletnem naslovu <http://www.dicksonsham.com/> je na voljo veliko vodičev za delo s CAD-programi.

CATIA pa smo uporabili za pretvorbo posameznih površinskih elementov v prostorninske elemente in njihovo sestavo v zaključeno celoto. Poglejmo si, kako je potekalo delo [1].

Delo s programom Gom Inspect

Sprva smo uporabili program Gom Inspect, v katerega smo uvozili datoteko s površino digitalizirane avtomobilske maske. Po zajeti površini smo natančno rekonstruirali vse pomembne vodilne krivulje za natančen opis njene oblike. Pomembno je, da obliko natančno posnamemo, saj sicer naš model ne bo popolnoma enake oblike kot izvirnik in se ne bo prilegal na svoje mesto v odbijaču avtomobila. Ker je bila uporabljena avtomobilska maska s sprednje strani simetrična, je bilo treba rekonstruirati zgolj polovico modela, preostalo polovico pa smo na koncu prezrcalili. Po površini roba maske smo z ukazom Surface Curve narisali štiri vodilne krivulje, ki natančno posnemajo geometrijo površine. Krivulje narišemo tako, da po želeni poti enostavno klikamo po površini modela, program pa nam sproti samodejno izrisuje obliko 3D-krivulje (slika 3). Nastale krivulje smo izvozili kot datoteko tipa Initial Graphics Exchange Specification (IGES); [1].

Ustvarjanje 3D-površin s programom Rhinoceros

Datoteko z dobljenimi vodilnimi krivuljami smo nato uvozili v program Rhinoceros, ki omogoča tako delo s krivuljami in površinami kot tudi izdelavo prostornin. S tem programom lahko rekonstruiramo vse potrebne površine ali pa jih izdelamo popolnoma po svojih željah. Ko smo datoteko uvozili v program Rhinoceros, smo opazili, da nastale krivulje niso popolnoma gladke in so na nekateri odsekih prekinjene. Za popravilo stikov nepovezanih delov krivulj smo uporabili ukaza Blend Curves in Adjustable Curve Blend ter nato vse nastale odseke združili v eno krivuljo z ukazom Join (slika 4). Gladkost krivulj po celotni dolžini smo dosegli z uporabo ukaza Rebuild Curves (slika 5). Nato smo v program Rhinoceros uvozili tudi digitaliziran model maske, kjer smo izdelali tri prečne prereze roba maske. Obrise prerezov po robu maske smo dobili tako, da smo digital-

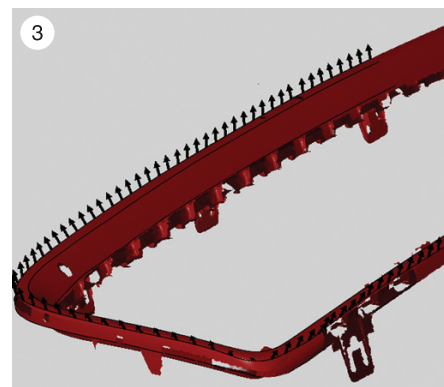
iziran model na želenih odsekih presekali z ravnino (slika 6). Te prereze bomo skupaj s prej ustvarjenimi krivuljami uporabili za rekonstruiranje površine roba. Z uporabo funkcije Surface from Network of Curves smo dobljene preseke zapeljali po izrisanih vodilnih krivuljah in dobili zaključeno površino roba maske (slika 7). Dobljeno obliko površine lahko nato primerjamo z digitaliziranim modelom maske in tako preverimo njeno ujemanje z izvirnikom (slika 8). Po enakem principu izdelamo tudi vse preostale zelene površinske elemente in jih shranimo v formatu STEP [1].

Zaključek dela s programom CATIA

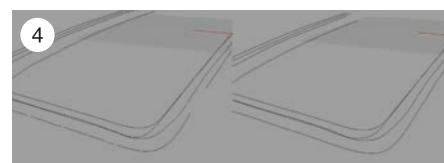
Format STEP lahko uvozimo v programsko okolje CATIA, kjer lahko rekonstruirane površinske modele zapremo in ustvarimo prostorninski model. To naredimo v modulu Part Design z uporabo ukaza Close Surface. Nato lahko še po želji modificiramo 3D-prostorninski model, dokler ne dosežemo želene oblike ali izvedemo trdnostne analize, če je to potrebno. V tem programu smo izdelali tudi nosilce za pritrditev maske na odbijač avtomobila, ki se po obliki in položaju natančno ujemajo z originalom. Na koncu smo dobljeno celoto zrcalili prek sredine, s čimer smo dobili končni 3D-prostorninski model rekonstruirane avtomobilske maske (slika 9). Na enak način smo izdelali tudi vse preostale dele, ki smo jih nato sestavili v celoto z uporabo modula Assembly Design. Ker je bil cilj celotnega postopka 3D-digitalizacije sprememba oblike avtomobilske maske, smo ohranili le obliko zunanega roba in prečnega znaka, notranjo obliko pa smo spremenili po lastni idejni zamisli. Oblikovno spremenjen osrednji del maske zdaj izraža prenovljen, modernejši in bolj agresiven videz. Ker se lahko z uporabo CAD-modelimikov igramo s praktično neomejenimi možnostmi, smo sprva izdelali več oblikovnih različic, nato pa izmed kopice vseh modelov izbrali tistega, ki nam je bil najbolj všeč (slika 10); [1].

Fotorealistična upodobitev 3D-modela

Z željo po predstavitvi računalniškega modela smo pristopili k fotorealistični upodobitvi izdelanega 3D-modela, ki ji pravimo renderiranje. Tako imenovano renderiranje 3D-modelov omogoča ve-



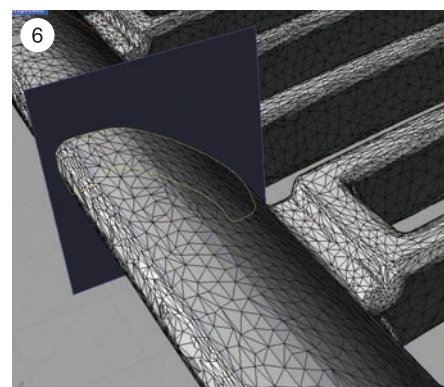
Izris vodilnih krivulj po površini roba maske z uporabo programa Gom Inspect [1]



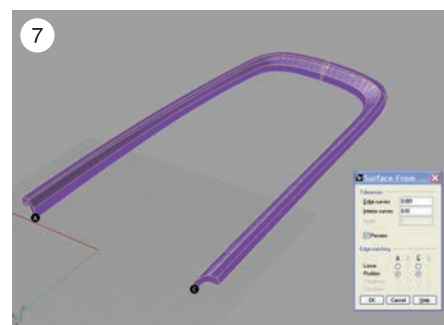
Na levi strani vidimo nestikajoče se odseke krivulj, na desni pa neprekinjene popravljene krivulje [1].



Popravilo gladkosti vodilnih krivulj. Na levi je stanje pred in desno po popravilu [1].



Izdelava enega izmed treh prečnih prerezov na robu maske [1]

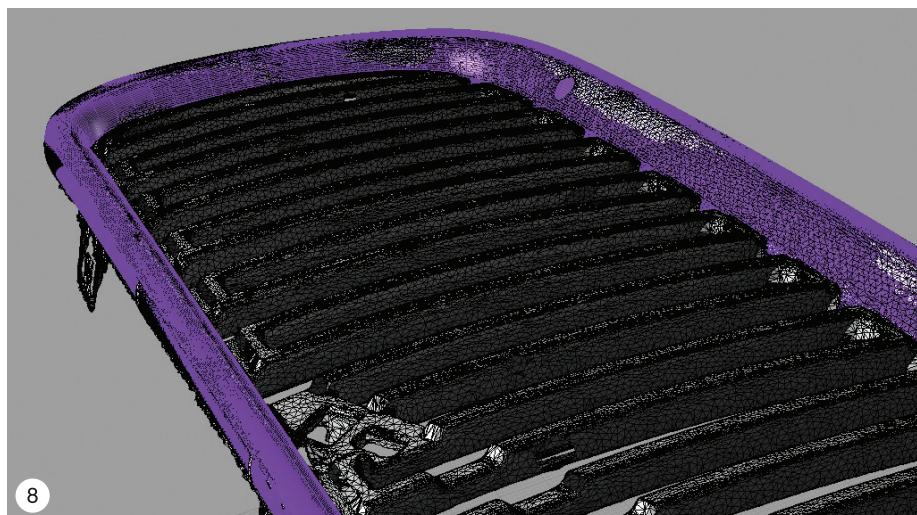


Samodejno ustvarjena površina roba maske z uporabo vodilnih krivulj in treh prečnih prerezov [1]

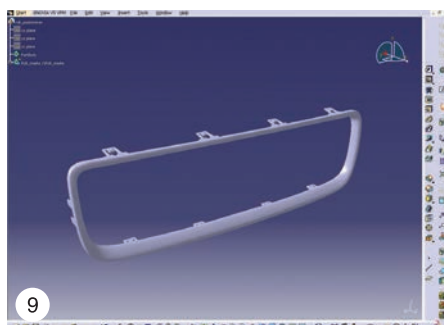
liko različnih CAD-programskih okolij. Cilj renderja je čim bolj realistično prikazati nastale izdelke, tako da lahko včasih res kakovosten render hitro zamenjamo za dejansko fotografijo. Na ta način lahko realno prestavimo svoj izdelek, čeprav ga še sploh nismo izdelali. Za karseda realistično izveden render obstajajo posebni programski paketi, ki so namenjeni zgolj renderiranju. Eden izmed takšnih zastojnih programov je Kerkythea, ki ga lahko snamemo z njihove spletne strani. V program za renderiranje preprosto uvozimo 3D-model, različni programi podpirajo kar nekaj izmed znanih datotečnih zapisov 3D-modelov, praktično vsi pa zagotovo podpirajo zapis s končnico .stp. Tako uvoženemu modelu lahko na posameznih površinah določimo različne lastnosti, pri čemer lahko izbiramo med širokim naborom barv in materialov, ki jih lahko pripišemo elementu. Pri programu Kerkythea si je treba širšo zbirko materialov in ostalih elementov prenesti posebej in jih nato namestiti v program. Ko smo vsem površinam na modelu določili lastnosti materialov, ga lahko postavimo v 3D-okolje in za ozadje uporabimo realistične fotografije. Za doseganje želenega rezultata lahko sami nastavljamo poljubno osvetlitev modela z različnimi vrstami luči, reflektorjev in virom sončne svetlobe. V našem primeru smo zunanji rob maske odeli v matiran odtenek svetlo sive barve, sredici pa pripisali lastnosti trdne črne plastike. Na sredinski znak smo postavili nalepko z znakom proizvajalca in ga pobarvali v sijočo črno barvo (slika 11). Po želji lahko hitro in enostavno zamenjamo lastnosti materialov posameznih površin in tako preprosto ustvarimo več različnih barvnih kombinacij. Po končanem določevanju lastnosti smo objekt umestili v prostor in nastavili različne poglede, prek katerih smo izdelali nekaj fotorealističnih renderjev (slika 12); [1].

Viri:

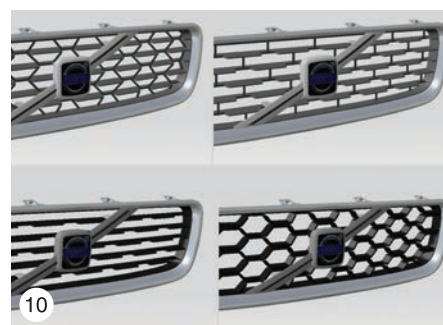
[1] Aljaž Vidovič. Oblikovna prenova avtomobilske maske z uporabo vzvratnega inženirstva: Diplomsko delo. Maribor, Fakulteta za strojništvo, 2013.



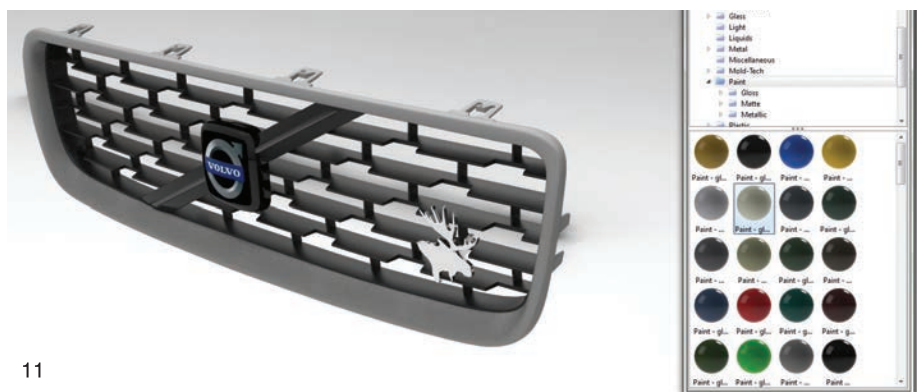
8 Test ujemanja vijoličasto obarvanega rekonstruiranega roba maske z digitaliziranim modelom celotne avtomobilske maske [1]



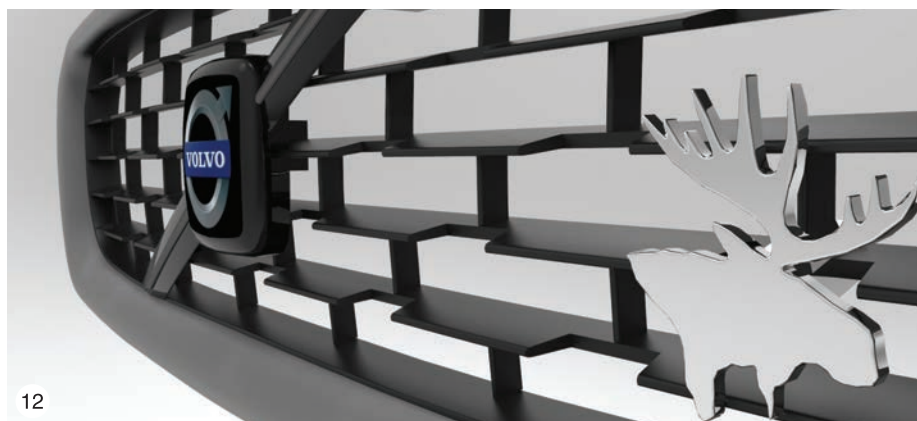
9 Prostorski model roba maske v programskem okolju CATIA V5R20 [1]



10 Štiri različne konceptne različice prenovljene avtomobilske maske [1]



11 Določevanje lastnosti materialov v enem izmed programov za izdelavo renderjev



12 Tako je videti ena izmed nastalih fotorealističnih upodobitev našega 3D-modela.

Model tovornjaka s prikolico

MATEJ PAVLIČ
Foto: Manca Pavlič

1



Naš mali park modelov različnih tovornih vozil, ki smo ga začeli oblikovati v novembrski številki Tima z modelom tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz hlodovine, smo decembra dopolnili z modelom polpriklopnika prekucnika, zdaj pa je prišel na vrsto model tovornjaka s prikolico (slika 1). Tovrstnim vozilom ne glede na izvedbo običajno rečemo kar »prikoličarji«, vendar pa je po strogo tehnični plati stvar v resnici nekoliko bolj zapletena. Obstajajo namreč trije glavni tipi priklopnikov:

1. priklopnik z vrtljivim ojesom (slika 2) – priklopno vozilo z vsaj dvema osema, od katerih je vsaj ena krmiljena in se z ojesom, ki lahko niha v navpični smeri, spne z vlečnim vozilom; na vlečno vozilo ne prenaša nobene navpične obremenitve;



2. priklopnik s centralno osjo (slika 3) – priklopno vozilo s togim ojesom, pri katerem je os ali skupina osi vgrajena blizu težišča vozila (kadar je enakomerno obremenjeno), tako da se na vlečno vozilo prenaša le manjša navpična obremenitev;

3. priklopnik s togim ojesom (slika 4) – priklopno vozilo s togim ojesom, pri katerem je os ali skupina osi vgrajena za težiščem vozila (kadar je enakomerno obremenjeno), tako da se na vlečno vozilo prenaša navpična obremenitev, ki ni večja od 4 t in ne ustreza zahtevam za priklopnik s centralno osjo.

Ker so ta vozila namenjena prevažanju različnih vrst tovora, so temu primerno različne tudi izvedbe tovarnega prostora. Tako imajo nekateri priklopniki samo nizke stranice (slika 5), redki so celo brez njih



(slika 2), drugi (npr. za prevoz živil pri nižjih temperaturah) so popolnoma zaprti, spet drugi so pokriti s snemljivo ponjavo itd.

Na sestavni risbi na prilogi, ki je vpeta na sredini revije, so narisani vlečno vozilo in samo prva dva tipa priklopnikov (priklopnik z vrtljivim ojesom in priklopnik s centralno osjo), ki se tudi najpogosteje uporabljata. Prepričani smo, da bo vsak nekoliko spretnejši modelar lahko s pomočjo omenjenih risb sam skonstruiral še tretji tip (priklopnik s togim ojesom), ki pa ga največkrat srečamo v vlogi traktorske priklovice. Objavljeni načrt je že v osnovi zamišljen tako, da se vsak modelar lahko sam odloči za izvedbo tovarnega prostora, ki mu je najbolj všeč, prav tako pa lahko izdelava samo tovornjak (vlečno vozilo), če priklopnika (priklovice) ne želi. Zaradi boljše pregled-





nosti je temu prilagojeno označevanje obrisov sestavnih delov na načrtu in dodatne črkovne oznake v kosovnici.

Ker izdelek spada med manj zahtevne, mu bodo z nekaj truda in natančnosti kos tudi začetniki.

Gradivo

Za izdelavo modela tovornjaka in obeh prikolic boste potrebovali raven kos 5 mm debele gladko obrušene vezane plošče iz poljubne vrste lesa, 50 cm bukove paličice s premerom 5 mm, 13 cm žice s premerom 0,8–1 mm, 20 mm dolg vijak M4 z matico in dvema podloškama ter 12 podložk M6. Kdor bi se rad izognil izžagovanju koles, lahko uporabi že izdelane smrekove čepe za grče, ki jih prodajajo v trgovinah za mizarje. Za lepljenje lesenih delov je najprimernejše običajno mizarско belo polivinilacetatno lepilo, potrebovali pa boste tudi nekaj kapljic sekundnega lepila. Ker je narejen izdelek priporočljivo zaščititi pred vlago in prahom, si priskrbite še ustrezen

premaz za les (po možnosti hitro sušeče akrilne barve) oz. brezbarven lak, če vam je ljubši videz izdelka v naravni barvi lesa.

Orodje in pripomočki

Pripravite si škarje ali modelarski nož s podlago za rezanje, odstranljivo lepilo (npr. Scotch UP, ki ga prodajajo v nekaterih papirnicah DZS), modelarsko reziljačo z žagicami št. 4 ali 5, podložno mizico, garnituro iglastih pilic, fino ploščato rašpo, grob in fin brusilni papir, vrtalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), svedre za les Ø 1, 5 in 6 mm, izvijač, kombinirane klešče, nekaj modelarskih spon in manjši čopič.

Izdelava

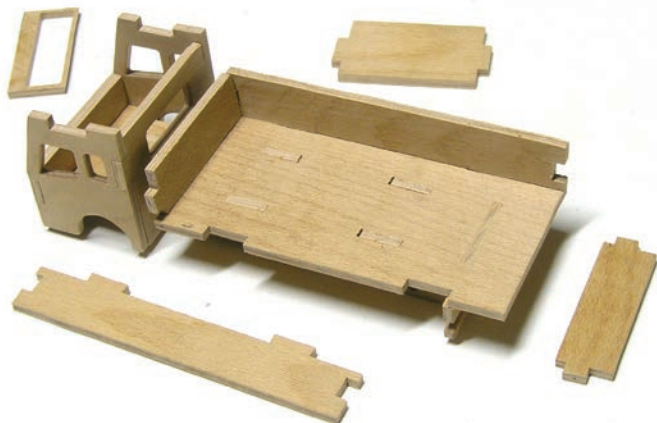
Da bi se izognili dolgotrajnemu in nenatančnemu prerisovanju obrisov sestavnih delov na vezano ploščo s pomočjo kopirnega papirja in ravnila, cel načrt dvakrat prefotokopirajte. Kopije

razrežite s škarjami in obrise sestavnih delov razporedite po gradivu, pri čemer upoštevajte smer letnic in potrebno število sestavnih delov, ki je navedeno v kosovnici. Nato kose papirja na hrbtni strani na tanko namažite z odstranljivim lepilom ter jih pritisnite na vezano ploščo.

Ko ste izžagali vse dele, jih obrusili in izvrtali luknje, poskusno sestavite model (slika 6), da se prepričate, ali se utori med seboj prilegajo. Morebitna odstopanja popravite s fino ploščato rašpo in brusilnim papirjem. Sestavni deli 7, 8, 9, 11, 16 in 27 zahtevajo še dodatno obdelavo, ki je opisana v nadaljevanju.

Tovornjak začnete sestavljati tako, da na spodnjo stran dna tovornega prostora (12 a) nalepite dva nosilca koles tovornjaka (1), dno kabine (5) in nosilec zadnjih luči (11). Slednjemu prej z modelarskim nožem in iglastimi pilicami obdelajte srednji del, ki ima vlogo vlečne kljuge, tako, da bo imel okrogel prerez (slika 7). Med stranici kabine (6) zalapite sprednjo (7) in zadnjo steno (10) ter streho kabine (9), šele ko se lepilo posuši, pa dodajte tudi okvir okna kabine (8). Da bi

6



7



se deli 7, 8 in 9 natančno prilegali med seboj, jim morate poševno posneti en oz. dva daljša robova, kakor je v prerezu prikazano na načrtu.

Kot je bilo že rečeno, je načrt zasnovan tako, da lahko izdelate tovorni prostor z nizkimi stranicami, lahko je v celoti zaprt, pri tretji možnosti pa je zgornji del snemljiv. Kdor bo izbral model z nizkimi stranicami, naj za tovorni prostor na tovornjaku izžaga samo po dva kosa 13 a in 14 a (dela 14 a in 15 sta namreč enaka), medtem ko mu delov 12 b, 13 b in 14b ni treba izdelati. Da bi dobili zaprt tovorni prostor, izžagajte vse sestavne dele od 12 do 15, enako pa velja tudi v tretjem primeru (snemljiv zgornji del), le da morate zdaj dele 13 (dva kosa) in 14 vzdolžno prežagati po narisani tanki črti. Polovice z oznako 13 a, 14 a in 15 nalepite v utore na obodu dna tovrnega prostora (12 a), preostale kose pa zlepite in obrusite, kot kaže slika 8.

Vse pravkar napisano velja tudi za oba tipa prikolice, pri čemer je tovorni prostor pri tisti s centralno osjo popolnoma enako velik kot pri tovornjaku, pri prikolicah z vrtljivim ojesom pa je 35 mm daljši in ga sestavljajo deli 14, 15, 23 in 24. To

prikolico začnete sestavljati podobno kot tovornjak. Najprej na dno tovrnega prostora (23 a) s spodnje strani nalepite dva nosilca zadnjih koles (21) in nosilec zadnjih luči prikolice (22). Gibljivi nosilec sprednje osi je sestavljen iz delov 17 in 18, med katera vstavite vlečni drog prikolice (16). Tega prej (podobno kot vlečno kljuko na delu 11) obdelajte z ostrim modelarskim nožem in iglastimi pilicami (slika 9). Na označeno mesto na nosilcu krmiljene osi prikolice (17) nalepite še distančnik (19), vse skupaj (slika 10) pa boste z vijakom na dno prikolice pritrtili šele po sklepnem barvanju.

Zdaj je na vrsti izdelava prikolice s centralno osjo oz. togim ojesom. V utore na dnu tovrnega prostora (12 a), ki je povsem enako velik kot pri tovornjaku (zato so enake tudi vse oznake sestavnih delov), s spodnje strani nalepite nosilec zadnjih luči (22) in dva nosilca koles (26) ter mednju še vlečni drog (27), ki ga na koncu polkrožno obrusite (slika 11). Vse v zvezi s tovrnim prostorom je bilo opisano že prej.

Kdor se je odločil za izvedbo s snemljivim zgornjim delom tovrnega prostora, mora v stranice na označenih mestih z 1-mm svedrom natančno izvrtati plitve luknje (slika 12) in vanje s sekundnim lepilom zalepiti 15 mm dolge koščke žice. (Bolj

spretni lahko v luknje za čepe (25) na zgornji strani nizkih stranic tovrnega prostora potisnejo v obliko črke U ukrivljene kose žice in prek njih napnejo ukrojen kos tanke tkanine, ki bo ponazarjala ponjavo.)

Glede koles lahko izbirate med dvema možnostma, ki sta (z oklepaji) predstavljeni tudi v kosovnici. Največ časa zahteva izžagovanje koles iz 5 mm debele vezane plošče, saj jih je treba za tovornjak in eno prikolico narediti kar 36. Pri manjši zamudni različici so kolesa iz 9 mm debelih smrekovih kolobarjev s premerom 25 mm, kakršne mizarji uporabljajo za krpanje napak v lesu. Za tovornjak in eno prikolico jih potrebujete 18, za drugo prikolico pa še dodatnih 8. Ker imajo en rob že poševno obdelan, je treba z brusilnim papirjem narahlo posneti samo še drugega (glej slike na str. 23 v novembrski številki Tima). Kot je v prerezu prikazano na načrtu, je treba v narejena kolesa izvrtati še luknje za osi (2). Te odžagate od kosa bukove palice s premerom 5 mm. Ker sta sprednji kolesi enojni, ju je treba na osi »podložiti« z distančnikoma (3), pa tudi na vse preostale osi nataknete tanke kovinske podložke, ki bodo preprečevale drsanje koles ob nosilce (slika 13).

Če želite, da bi bil izdelek v naravni barvi lesa (slika 1), ga samo dvakrat polakirajte s prozornim akrilnim lakom, sicer pa uporabite barve po svojem okusu.



Elektronika za krmiljenje senčila

JERNEJ BÖHM

Avtomat za spuščanje in dviganje okenske rolete ali senčila je mogoče dobiti pri istem zastopniku proizvajalca kot pogonski mehanizem. Avtomat namreč precej poenostavi upravljanje, saj za dvig, spust ali zaustavitev zastora zadostuje že kratek pritisk na ustrezno smerno tipko. A nabor je tedaj omejen na bolj ali manj pričakovana opravila. Če se izdelave avtomata lotimo sami, lahko uresničimo tako rekoč poljubno zamisel. Recimo: s hkratnim pritiskom na tipki »gor-dol« preidemo v posebno delovanje avtomata. Tedaj lahko nastavimo uro vklopa motorja, njegovo smer in hitrost vrtenja ali, povedano drugače, zahtevano zelo počasno, npr. desetminutno dvigovanje senčila, ipd.

V uvodu moram pojasniti, kakšen elektromotor je vgrajen v omenjeno hišno pritliklino. Uporablja se več izvedb, od enosmernih komutatorskih, dvofaznih koračnih, zasledimo celo asinhronske motorčke reda 100–200 W. V našem primeru izvedba niti ni pomembna. Pomembno pa je, kar je razumljivo že samo po sebi, da je motor opremljen s priključkoma za levo in desno vrtenje oziroma gor in dol. Če priključimo napetost (230 V) med priključka gor, se bo zastor dvigoval, vse dokler ne bo dosegel zgornje lege. V tem položaju se motor samodejno izključi, čeprav je napetost še vedno prisotna. Podobno je v primeru spuščanja. Naprava torej sama poskrbi za svojo »varnost«, zastor se ne more preveč naviti in tudi ne odvitvi prek skrajnih meja.

Za naš primer si torej priskrbimo le osnovno, golo izvedbo roloja z motorčkom brez dodatne elektronike.

Elektronska shema

Vežje napaja klasični graetzov usmernik. Napajalni vir je omrežna napetost 230 V. S transformatorjem TR1 in diodnim stikom D2 poskrbimo za vhodno napetost usmernika, približno 12 V. Stabilizira jo čip U1, in sicer na +5 V. Za dodatno napetostno glajenje skrbijo kondenzatorji C1–C4. Pravzaprav vgradnjo C2 in C3 zahteva že



Smerni tipki »gor-dol« lahko tudi podvojimo (glejte besedilo).

proizvajalec vezja U1. Gre za preprost, splošno znan trik, ki onemogoča neprijetne oscilacije regulatorskega ojačevalnika. Oba blokirna kondenzatorja moramo fizično namestiti praktično na same priključke U1.

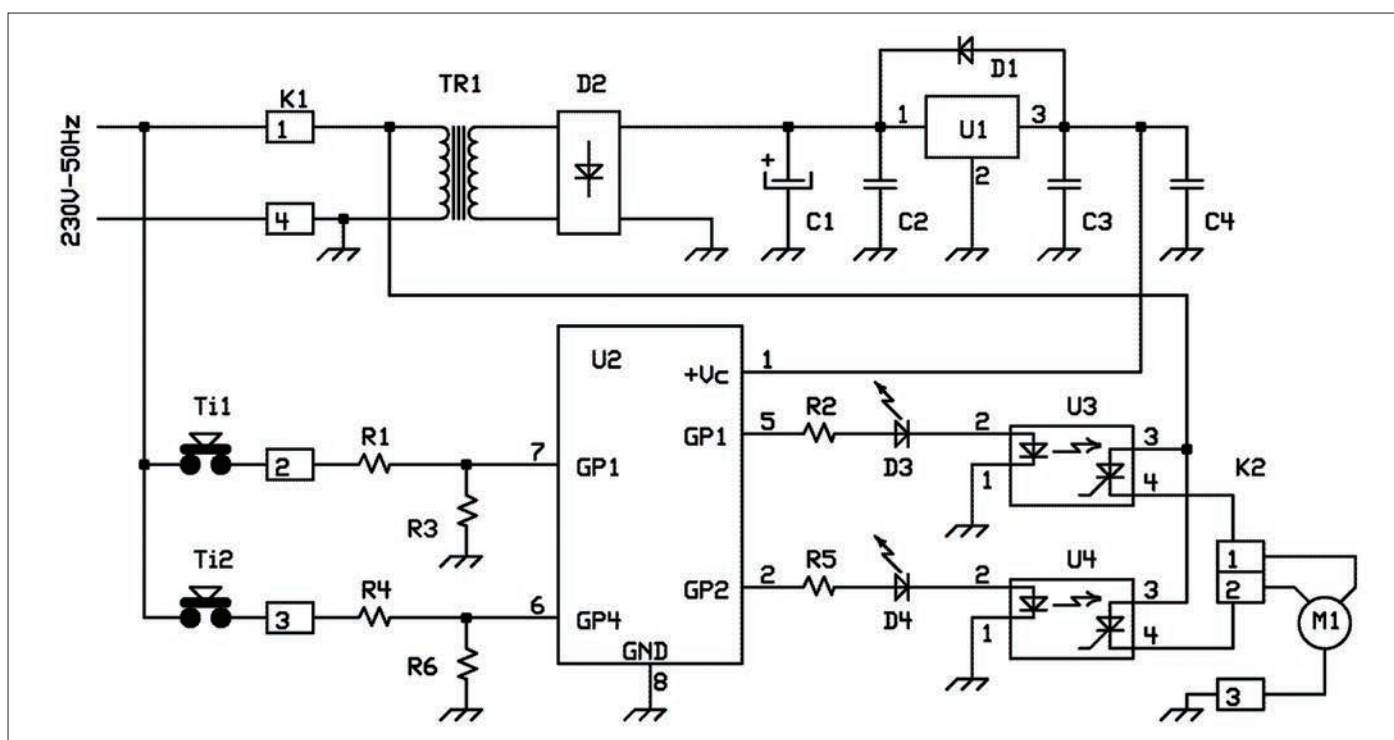
Varovalno vlogo ima tudi dioda D1. Ta zaščiti regulatorsko vezje LM340-05 pred inverzno napetostjo, ki bi čip spravila na kolena v primeru izpada omrežne napetosti. Morda gre v našem primeru za pretiravanje, prazen strah, saj se kaj takega v normalnih razmerah ne more zgoditi. Problem nastopi, ko se par C1//C2 sprazni hitreje od dvojice C3//C4. Izhod našega napajalnika je namreč ves čas obremenjen vsaj s porabo mikrokrmilnika, na njegovem vhodu pa ni omembe vredne porabe, razen, ko npr. odpove elektrolitski kondenzator C1 ali kakšna od diod v graetzovem usmerniku. Cena diode D1 je minimalna, samo nekaj stotinov evra.

Tudi kondenzator C4 moramo priključiti čim bližje napajalnima priključkoma U2. Kondenzator predstavlja lokalni rezervoar, iz katerega čip črpa energijo v času preklopov vezij v U2. Gre torej spet za enostaven poseg, ki preprečuje kratkotrajno sesedanje napajalne napetosti na priključkih mikrokrmilnika ob preklonih njegovih notranjih vezij (npr. pomnilnikov, izhodov ipd.). Shema je torej v tem pogledu zgolj simbolična in za nepoznavalce nekoliko zavajajoča.

Zakaj pride do sesedanja napetosti? Mehanizem je preprost – zaradi padca napetosti na bakrenih (L-R) povezavah tiska-

nine. Še več, tudi kondenzatorji še zdaleč niso idealni, saj imajo vsi neko notranjo impedanco (v tehniški dokumentaciji jo označujemo z ESR), ki je za večino njih presenetljivo visoka, celo več omov. Nekaj doprinese še regulator (U1) s »počasnim« odzivom. Ob preklopu ima še tako majhna kapacitivnost impedanco 0 Ω . Čeprav v praksi takega teoretičnega primera ni, so tokovi lahko ogromni, a k sreči časovno izjemno kratki, tako da elektronike praviloma ne moti sesedanje. Izjema so lahko pomnilniška vezja in teh ima tudi najbolj preprost mikrokrmilnik kar nekaj.

Opisati moram še način zajemanja stanja tipk in krmiljenja motorja. Kadar tipki nista pritisnjeni, upora R3 in R6 vežeta vhoda na potencial 0 V. Vklapljen tipka priključi 230-V sinus na vhod mikrokrmilnika PIC. Nekaj te, za mikrokrmilnik pošastno velike napetosti, prevzame uporovni delilnik R3/R1 (oziroma R4/R6), v nadaljevanju pa še notranja (diodna) zaščita vhoda mikrokrmilnika. Pomembno je le, da vhodni tok ne preseže še dovoljenega (+/-500 μ A), in tisti sinus je potem povsem nenevaren. Upora R1 in R4 imata zato resnično veliko vrednost (10 M Ω). Mikrokrmilnik to stanje prepozna kot nepretrgano serijo impulzov dolžine 10 ms, kar natančno odgovarja pozitivni sinusni polperiodi 50 Hz. Programska oprema poskrbi, da se na ustreznem izhodu tedaj pojavi napetost +5 V oziroma logična »1«. To stanje traja vsaj toliko časa, kot je potrebno za previjanje roloja, v našem primeru 55 s. V



Elektronska shema – krmiljenje motorja roloja, markize ipd.

tej številki je časovno okno podaljšano za približno 20 %. Vrednost podaljška je sicer močno pretirana, a je tako določena, da se izognemo tolerančnemu presenečenju. Že kratek pritisk na sosednjo tipko takoj »pozabi« zgodovino, kar bomo spoznali v nadaljevanju.

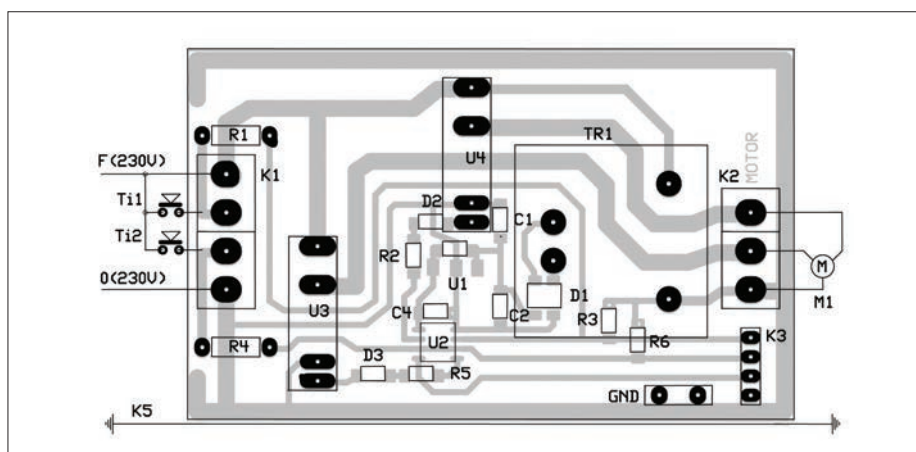
Istočasno tiščanje obeh tipk »gor-dol« ni zaželeno, saj se motor tedaj poskuša poganjati v obe smeri, kar ga posledično čezmerno segreje. Program mikrokrmilnika seveda onemogoča tako škodljivo krmiljenje motorja, ki poleg motorja preobremenjuje tudi elektroniko.

S tem pa ni rečeno, da istočasnega pritiska na obe tipki ne izvajamo. Nasprotno, na ta način izberemo prav poseben način delovanja elektronike. Več o tem v nadaljevanju.

Vezi U3 in U4 sta v bistvu elektronska releja. Kot taka precej poenostavita vezje in število uporabljenih elementov. Poleg tega motor samodejno vključita ob prvem prehodu omrežne napetosti prek ničle, kar močno zmanjša nivo motenj, ki jih povzročata pričujoča elektronika in elektromotorček. Poleg tega ima čip vgrajeno varovanje pred uničujočimi obremenitvami induktivnih bremen, kar elektromotorji brez dvoma so.

Svetleči diodi D3 in D4 sem s pridom uporabil predvsem pri preizkušanju programske opreme. Predvidevam, da se bo uporabnost znova izkazala pri zapletih ob montaži in pozneje ob morebitnem servisiranju.

Za tiste, ki jih to zanima, naj še povem, da je tokovna poraba vezja (logike) približno 22 mA.



Razporeditev komponent in priključitev elektronike

Izdelava

Nabava sestavnih delov vzame kar nekaj časa, saj tudi tokrat nimamo opravka z »vsakdanjimi« komponentami, vendar jih je mogoče kupiti prek spleta. Mikrokrmilnik PIC najhitreje nabavimo pri Farnellu oziroma prek njihove kataloške prodaje. Pri nas ga npr. zastopa tudi IC-elektronika, d. o. o. (www.ic-electr.si). Za programiranje PIC12F683 morate poklicati v uredništvo revije ali to izpeljati prek piščeve spletne strani (www.faro.si). Ob naročilu je treba navesti čas previjanja roloja (do 255 s, projektna vrednost pa je 55 s).

Podobna je pot za tiskano vezje (TIV). Z nekaj potrpežljivosti ga lahko vsak izdela sam, saj ni posebno zahtevno. Zahteva pa določeno natančnost, ki jo določa tehnologija površinske montaže elektronskih komponent

(SMD). Izvrtine spajkalnih otočkov naredimo s svedrom premera $\varnothing 0,5$ mm. Pri konektorjih in čipih U3 in U4 uporabimo nekoliko debelejši sveder (npr. $\varnothing 0,9$ mm).

Konektorja K3 v shemi ni, najdemo pa ga na TIV, ker gre za razvojno komponento in ga zato lahko povsem opustimo. Drugače je v primeru prototipnega izdelka, ko programska oprema nastaja v korakih in jo je treba kar nekajkrat na novo vpisati v mikrokrmilnik. Prek K3 povežemo U1 s programatorjem.

Za testne/servisne potrebe je pametno vgraditi GND-kljukico, na katero preprosto priključimo voltmeter, osciloskop ipd. Toda previdno, pred tem se moramo prepričati, ali priključitev na omrežno napetost ni tako nerodna, da je kljukica na fazni napetosti. Indikator faze ne sme zasvetiti. Glejte opozorilo spodaj!

Seznam komponent

C1	100 μ F/10 V (tantal, velikost D)*
C2-C4	100 nF (velikost 1206)*
D1	BAS70H, 115 (SOT123)*/Farnell 175-7750
D2	DBLS102G (SOIC)*/Farnell 162-1654
D3, D4	LED, zelena (1206)*
K1, K2	priključek
M1	motor (glej besedilo)
R1, R4	10 M Ω /0,5 W
R2, R5	100 Ω (1206)*
R3, R6	100 k Ω (1206)*
Ti1, Ti2	tipka (glejte besedilo)
TR1	230V/9 V/0,5 W/Conrad 710446
U1	LM340MP-5.0 (SOIT-223-3)*/Farnell 977-8527
U2	PIC12F683 (SOIC-8)*/Farnell 157-9578
U3, U4	S202T02F*/Farnell 161-8478

* element za površinsko montažo

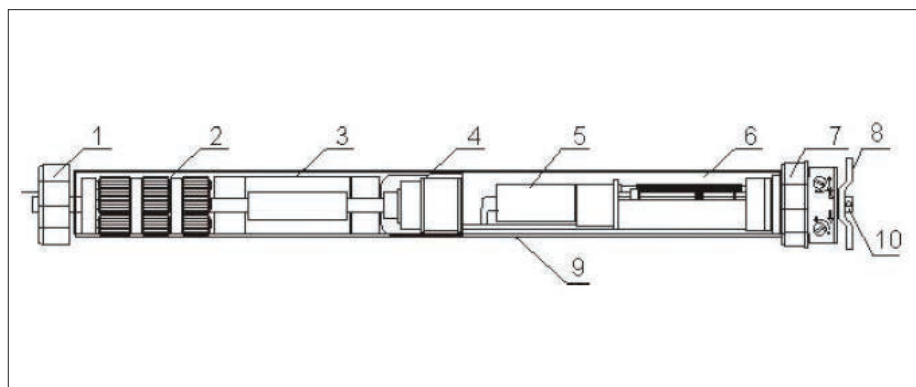
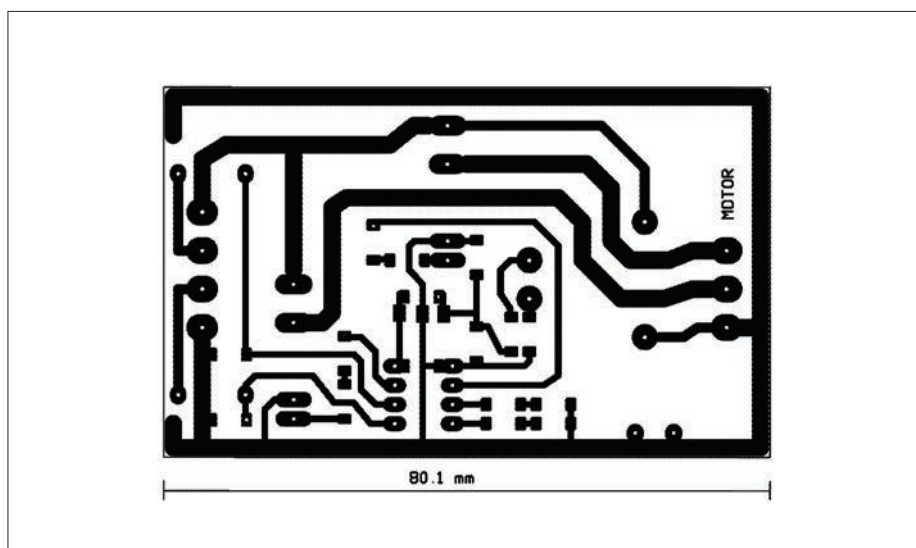
V domači delavnici je spajkanje komponent za površinsko montažo kar zahtevno opravilo. Potrebna sta mirna roka in ostro oko. Pomagamo si s samostoječo lupo, ki mora imeti vgrajeno svetilko. Za majhen denar si priskrbimo še 12-V mikrosvajkalnik (npr. Conrad, kat. št. 588154) za SMD-spajkanje.

Na tiskanino najprej prispajkamo komponente za površinsko montažo (v kosovnici so označene z zvezdico). Pri mikrokrmilniku (U2) začnemo z najbolj skrajnim priključkom. Takoj preverimo uspešnost namestitve na TIV. Ujemanje priključkov s tiskanino mora biti neoporečno. Tu je zelo uporabno povečevalno steklo. Da se čip med spajkanjem ne premakne, ga v tej prvi fazi namestitve rahlo obtežimo. Pri tem si lahko pomagamo tudi z »lepili« (v bistvu gre za talilo na osnovi kolofonije), vendar si s tem pridelamo nekaj več dela pri končnem čiščenju vezja. Ko smo z namestitvijo PIC-vezja popolnoma zadovoljni, prispajkamo še ostale priključke. Primerna je spajka v žici premera največ 0,5 mm (npr. Conrad, kat. št. 812803). Podobno ravnamo tudi pri ostalih preprostejših SMD-komponentah.

Izredno pomembno je, da pri namestitvi posamezne komponente pazimo na pravilno orientacijo. Čeprav sta le dve možnosti namestitve na tiskanino (vsaj v našem primeru), se po Murphyju rada zgodi prav tista napačna. Popravljanje pogosto vodi v uničenje komponente, poškodujemo pa lahko tudi TIV, kar je še najhuje.

Na pravilno orientacijo pazimo pri tantal kondenzatorju (C1), vseh diodah in mikrokrmilniku.

Končno prispajkamo še »klasiko« na drugo stran TIV. Tokrat uporabimo spajkalnik (10–50 W) in spajko, ki smo ju bolj vajeni. Spajka se mora lepo razliti prek priključkov.



Št.	Opis
1	levi pritrdilni nosilec in nastavitve omejitve
2	reduktor
3	elektromotor
4	zavora
5	kondenzator
6	elektronika (opcija)
7	pokrov ohišja z opcijskimi nastavitvami
8	desni pritrdilni nosilec
9	ohišje (cev)
10	vpetje osi roloja

Pri tem pazimo, da ne poškodujemo drobnih SMD-komponent. Odvečne dele priključkov previdno odščipnemo.

Tiskanino končno dobro očistimo z alkoholom, čeprav marsikdo to odsvetuje, češ, naredi se še več škode. Pri tem pazimo, da ne »zalakiramo« priključkov na konektorjih (K1 in K2).

Prototipna elektronika je vgrajena v plastično ohišje dimenzij 65 x 40 x 120 mm (Conrad, kat. št. 524131). Za uvode in izvode lahko uporabimo gumijast skoznik, priključke pa učvrstimo s plastično zatezno vezico, ki jo uporabljamo pri električnih inštalacijah.

Testiranje

Pred nami je prvi električni preizkus. Pred tem pod lupo natančno preverimo kakovost izdelave elektronike. Posebno pozornost namenimo stikom, ki nastanejo, ko se spajka razleze na sosednjo vez ali otoček. Še posebno skrbno preverimo orientacijo komponent.

Namesto motorja vežemo dve 100-watni žarnici ter tipki po shemi medsebojnih povezav. Vse skupaj mora biti obvezno izvedeno tako, da bo poraba varna (glejte opozorilo spodaj). Za povezovanje uporabimo običajno izolirano žico za električne inštalacije (0,75 mm²).

Veže končno priključimo na napetost 230 V. Pritisnemo na eno izmed smernih tipk in počakamo, da pripadajoča žarnica ugasne. Izmerimo čas svetjenja in ga primerjamo z maksimalnim časom prevrtenja roloja. Enako ponovimo še za drugo tipko.

V nadaljevanju simuliramo še predčasno zaustavitev roloja. Žarnica mora po pritisku na eno izmed tipk takoj ugasniti. Če pritisk na tipko zadržimo, se mora prižgati komplementarna žarnica.

S tem smo delovanje elektronike kar dobro preizkusili. Lahko sicer preverimo tudi obe funkciji hkratnega tiščanja smernih tipk, a je to testiranje zaradi dolgih odzivnih časov preveč dolgočasno.

Preostane le še končna montaža. Vgradnjo in potrebne medsebojne povezave moramo obvezno opraviti pri izključeni varovalki v razdelilni električni omarici. Če nimate izkušenj z električnimi inštalacijami, prosite za pomoč izkušenega električarja. Dotikanje elektronike, ko je ta pod napetostjo, je smrtno nevarno! Nestrokovna montaža je enako nevarna prav za vse uporabnike, lahko povzroči celo požar (kadar ni nikogar doma). Avtor ne odgovarja za morebitne poškodbe in nastalo škodo.

Uporaba

Smerni tipki lahko ponovimo na vsaki strani postelje (glej primer na sliki) in jih vežemo vzporedno. Tedaj jih ne uporabljamo istočasno. Ne bo pa nič narobe, če se bomo »poigrali« tudi s takim krmiljenjem. V najslabšem primeru (nasprotni komandi) se motor pač ne bo zavrtil. Ni težko ugotoviti zakaj. Lahko pa se zgodi, da vključimo eno izmed funkcij dvojne tipke. S kratkim istočasnim pritiskom na obe smerni tip-

ki namreč poženemo počasno dvigovanje ali spuščanje roloja, pač odvisno od tega, katera od smernih tipk je bila zadnja uporabljena. Počasnost je realizirana z ustreznim krmiljenjem motorja: mikrokrmilnik ga vključi za eno sekundo na vsakih 10 s. Delovanje preključemo z eno izmed tipk.

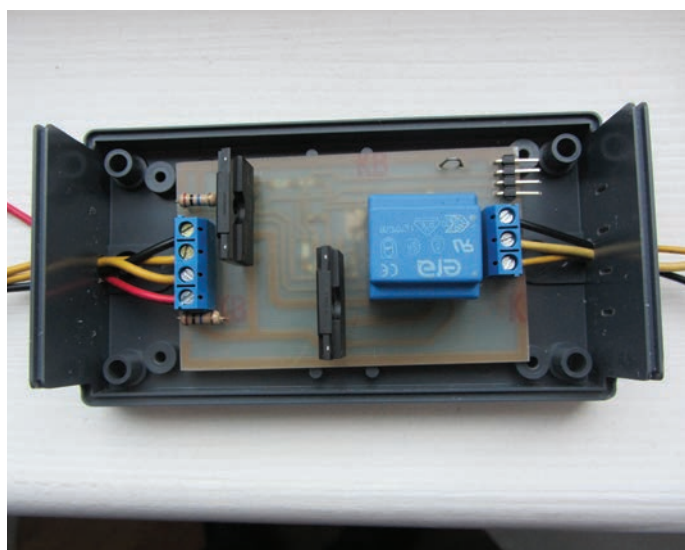
S pomočjo obeh tipk pa lahko zahtevamo tudi zakasnitev akcije do 24 ur z resolucijo 6 minut. Minimalna zakasnitev je 60 minut. To dosežemo z 10-sekundnim tiščanjem obeh tipk. Za peturno zakasnitev tipki tiščimo 50 s. Pred tem rolo pripeljemo v izhodiščno lego. »Programiranje« spremlja potrditveno korakanje pogona: vsako sekundo se zažene za dobre pol sekunde. Po končanem programiranju se rolo samodejno vrne v izhodiščno lego. Nastavitev je trajna (shranjena je v EEPROM mikrokrmilnika).

Zakasnitev reaktiviramo s približno trisekundnim istočasnim pritiskom na obe smerni tipki. Vključitev mikrokrmilnik potrdi z nekajsekundnim ukvarjanjem z motorjem in postavitvijo v izhodiščno lego.

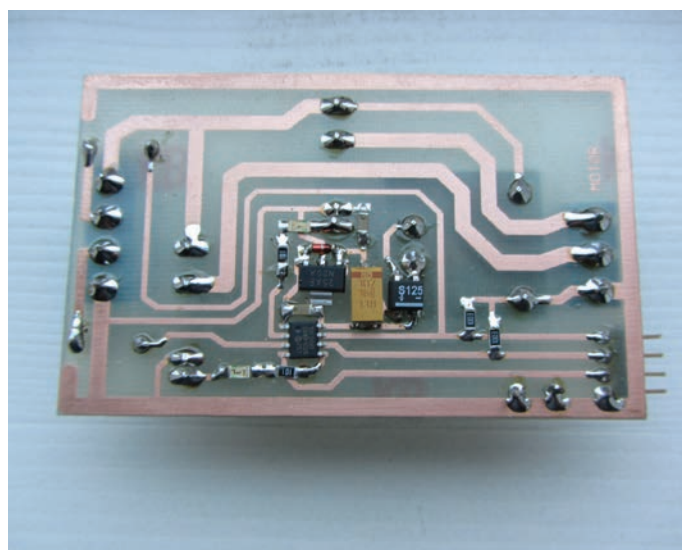
Novo programiranje oziroma nastavitev zakasnitve se vključi z vsaj 10 sekund dolgim dvojnimi tiščanjem. Spuščanje/dviganje je v primeru zadržanja vedno počasno.

Skratka, imamo možnost, resda nekoliko okorno, da delovanje naprave prilagodimo svojim spalnim navadam.

Opisano elektroniko lahko uporabimo tudi za krmiljenje markize, žaluzij, komarnika ali tende.



Elektronika na komponentni strani



Elektronika z »bakrene« strani

Stojalo za zračni čopič

JURE JUREČIČ

Čeprav je danes na tržišču množica maketarskih naprav in pripomočkov, je za domače mojstre, ki si jih želijo izdelati sami, še vedno veliko manevrskega prostora. Tokrat predstavljam stojalo za zračni čopič, ki ga pogosto s pridom uporabljam. Nič novega in pretresljivega. Imel sem originalno Badgerjevo stojalo, pa mi ni bilo preveč pri srcu, čeprav je bil predvideno za dva zračna čopiča. Stojalo je bilo mogoče priviti na rob mize, vendar sem se vedno z rokavom zatikal obenj in prevračal zračni čopič, ki je bil takrat kot nalašč poln barve. Druga težava je bila, da sem moral biti vedno previden, ko sem ga odlagal. Zato sem si tako kot po navadi iz odpadnih delov izdelal svoje prenosno stojalo.

Spodnji masivni del oz. podstavek je izdelan iz odslužene batnice. Ta mi je bila všeč, ker je bila po obodu kromana in je imela ravno pravšen premer. Ker pa je bila predolga, sem jo na stružnici odrezal na željeno dolžino. Tak kos železa je mogoče odrezati tudi na tračni žagi v kakšni trgovini z železnino, vendar na ta način težko dosežemo pravokotnost osnovne ploskve. V sredino je treba izvrtati luknjo zelenega premera glede na debelino nosilne palice oz. stebila. V mojem primeru je bila v batnici že luknja z navojem M8, ki sem jo izkoristil.

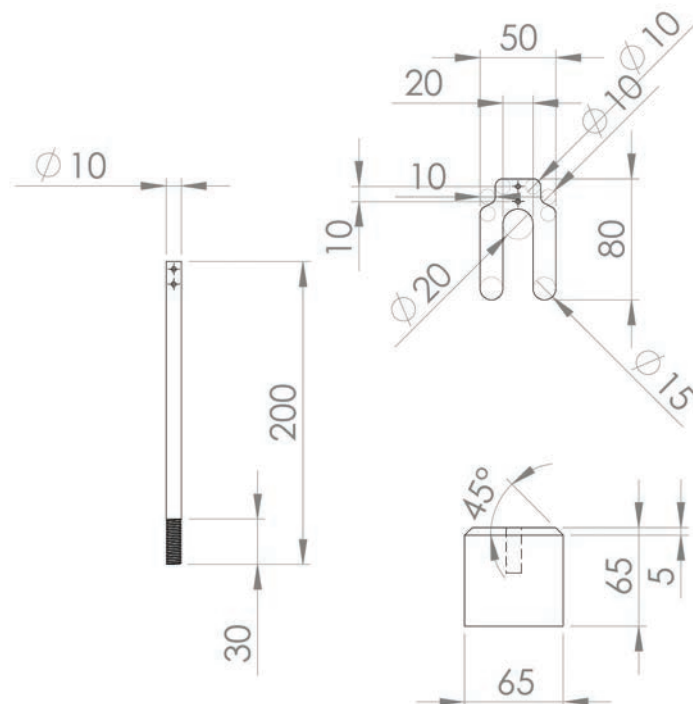
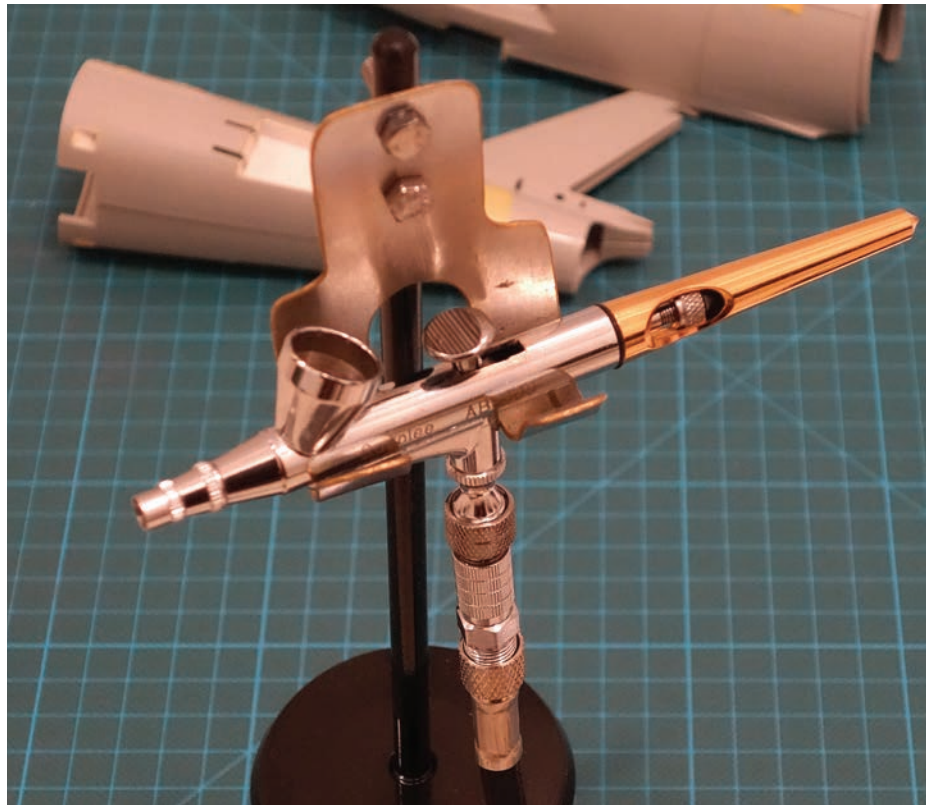
Za steblo lahko uporabimo daljši vijak ali podobno palico. Zadošča že, če ima premer 6 mm, vendar se zvije, če pade z mize, zato priporočam 8-mm steblo. Če nimate navojnih svedrov, lahko steblo vlepate v podstavek s sekundnim lepilom, vanj je treba izvrtati le 15–25 mm globoko izvrtino.

Držalo izdelamo iz nerjavne pločevine, medenine ali aluminija primerne debeline. Najbolje je izbrati nerjavno pločevino, ker lahko držalo poljubno krivimo v želeno obliko brez strahu, da bo pločevina počila. To povem zato, ker mi je stojalo že nekajkrat padlo na tla, in to brez posledic. Je pa res, da je nerjavno jeklo najbolj neprijetno za obdelavo. Moje stojalo ima držalo iz medeninaste pločevine, ki je kromana, in sem ga izdelal iz ostanka pokrova za papirnate brisače, ki je bil neuporaben. Pri



vrtanju luknjic v steblo je priporočljivo prej opiliti ploskev, da sveder ne drsi vstran. Pločevino ukrivimo okoli cevi primerne premera ali ročaja metle, vendar brez primeža to težko naredimo. Pri tem pazimo, da pločevine pri vpenjanju v primež ne poškodujemo. Med čeljusti zato vstavimo les ali kaj podobnega.

Na spodnjo ploskev podstavka prilepimo filc ali karkoli mehkega, enako tudi na pločevino držala, kar pa skazi videz stojala, čeprav s tem preprečimo morebitne praske na zračnem čopiču. Sami lahko izdelate tudi bolj domiselno stojalo, kot je to, vendar menim, da to ni potrebno. Izdelal sem že nekaj teh stojal in vsi uporabniki so bili z njimi zadovoljni. Stojalo naj tehta od 2–3 kg, več je že prenerodno, pa tudi, če nam pade na nogo, ne bo prav prijetno, zato vseeno malo popazite tudi na težo. Kakšna dodatna razlaga ni potrebna. Doma vedno najdete primeren kos železa ali kaj podobnega. Tu gre predvsem za uporabnost, ne toliko ta estetiko. Seveda pa brez potrebnega orodja ne bo šlo.



Konstruiral:
Jure Jurečič

Merilo:
1 : 5

Dragi bralci, prijatelji revije TIM in ljubitelji tehnične kulture!

Vsi, ki ustvarjamo in beremo revijo TIM, smo z njo in s tehniško kulturo še posebno povezani. Smo tisti, ki se zavedamo pomena znanosti in tehniške ustvarjalnosti, zato smo hkrati tudi poklicani, da ljubiteljsko tehniško kulturo razumemo kot poslanstvo in naredimo vse, da v poplavi najrazličnejših dejavnosti ne bi zamrla.

Oglašamo se vam s prošnjo za pomoč pri promociji revije TIM, ki je edini slovenski medij za tehniško ustvarjalnost, in z vabilom k sodelovanju pri pridobivanju novih naročnikov, tistih, ki revije TIM še ne poznajo.

Nekateri izmed vas morda veste, spet drugi pa ne, da bi revija TIM s koncem lanskega letnika ugasnila in prenehala izhajati, če je ne bi pod svoje okrilje vzela Zveza za tehnično kulturo Slovenije, kjer jo bo skupina zanesenjakov poskušala razvijati naprej in ohraniti pri življenju. S tem prehodom revija TIM ni več zgolj tržno blago, temveč je postala izdelek s poslanstvom, česar se moramo vsi skupaj še prav posebej zavedati. Vendar samo to, da je naša revija še tu, še zdaleč ni dovolj.

Za razvoj številnih interesnih dejavnosti na področju tehniške kulture je zelo pomembno, da imajo svoj medij, ki jih med seboj povezuje, jih obvešča, uči in širi obzorja. Revijo TIM spremljamo bralci različnih generacij, od tistih

starejših do tistih najmlajših, ki se z revijo TIM in s tehniško kulturo praviloma najprej srečajo v osnovni šoli. In prav v osnovnih šolah smo letos naleteli na oviro pri predstavitvi revije, saj je Ministrstvo za šolstvo priporočilo prepoved promocije kakršnih koli izdelkov med učenci. Žal smo zdaj vsi v istem košu, tako podjetja z izdelki široke potrošnje kot mi, ki izdajamo revijo v slovenskem jeziku, v prvi vrsti namenjeno prav mladini.

Zdaj je naša skupna dolžnost, da poiščemo druge možnosti in revijo TIM mladim predstavimo prek staršev, prijateljev in znancev, predvsem tistih, ki se zavedajo pomena tehnike, naravoslovja in tehniške kulture v našem življenju ter se zavzemajo za odgovoren in trajnostni razvoj družbe.

Revija TIM ima več kot 50-letno zgodovino, z njo so odraščale številne generacije mladih. TIM je več kot samo revija, je tudi učni pripomoček, ki je v pomoč učiteljem in mentorjem pri njihovem delu, mladim pri spoznavanju tehnike in naravoslovja ter pri usmerjanju v naravoslovno-tehniške poklice. TIM je tudi zanimivo in poučno branje za vse, ki jih zanima tehniška ustvarjalnost.

Zato vas prosimo, da kot bralci, ki jo najbolj poznate, revijo predstavite svojim prijateljem in znancem. Revijo in njeno vsebino jim lahko enostavno predstavite na

spletu, kjer je na voljo celotna prva številka letošnjega letnika revije TIM v obliki datoteke pdf, hkrati pa so tam predstavljeni tudi povzetki vsebine ostalih števil novoga letnika. Obiščite spletno stran www.tim.zotks.si.

Ker vemo, da imate do revije TIM poseben odnos in je ne bi želeli rezati ali trgati, promocijskega gradiva ne objavljamo na tem mestu. Najdete ga na omenjeni spletni strani. Lahko nas pokličite tudi na telefon (01) 4790 220 in vam ga bomo poslali po pošti ali nam napišete e-pismo na naslov revija.tim@zotks.si, da vam bomo promocijsko gradivo poslali v elektronski obliki.

Vsem, ki boste sodelovali pri promociji revije TIM in pridobili nove naročnike, bomo za vsakega aktivnega naročnika, ki ga boste pridobili, ob naslednji naročnini obračunali 20-odstotni popust. Pri petih novih naročnikih boste lahko revijo tako prejeli že brezplačno, če pa jih boste pridobili več, boste prejeli še dodatni izvod, ki ga lahko komu podarite. Zaradi evidence vas prosimo, da v naročilnico, ki je v predstavitvenem gradivu, vpišete svoje ime in naslov e-pošte.

Najlepše se vam zahvaljujemo za vašo pomoč in sodelovanje pri širjenju tehniške kulture in vas iz uredništva revije TIM prisrčno pozdravljamo ter vam želimo veliko uspehov v novem letu!

NAROČILNICA

TIM
REVIVA ZA TEHNIŠKO USTVARJALNOST

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine za letnik 2013/14 je 33,75 EUR in že vključuje 9,5 % DDV. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek:
 Naslov:
 Kraj:
 Poštna št.:
 Telefon:
 e-pošta:
 Datum: Podpis:

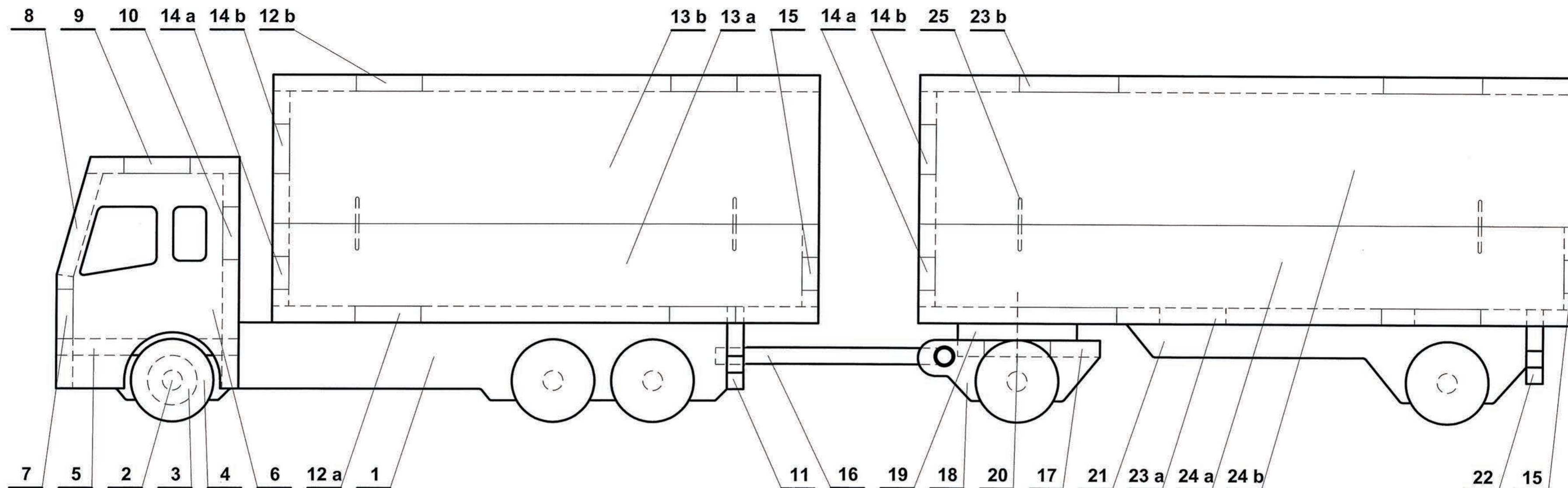
* Naročilo mora podpisati polnoletna oseba. Če je naročnik mladoletna oseba, mora naročilnico podpisati eden od staršev ali njegov zakoniti zastopnik.

S TIM-om me je seznanil:

Naročilnico prosimo pošljite na naslov: **Revija TIM, Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

Lahko jo pošljete po faksu na številko: **01/25 22 487** ali pa nam napišete elektronsko pismo na e-naslov: revija.tim@zotks.si.

Za morebitne dodatne informacije nas pokličite na telefon: **01/4790 220**. Več na www.tim.zotks.si.



Model tovornjaka s prikolico

Konstruiral in risal: Matej Pavlič

Merilo: 1 : 1

Kosovnica

St.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	nosilec koles tovornjaka	vezana plošča	5	2
2	os koles	bukovina	Ø 5 × 72	5
3	distančnik sprednjih koles tovornjaka	bukovina	Ø 15 × 11	2
4	kolo	vezana plošča (smrekovina)	Ø 25 × 5 (9)	32 (16)
5	dno kabine	vezana plošča	5	1
6	stranica kabine	vezana plošča	5	2
7	sprednja stena kabine	vezana plošča	5	1
8	okvir okna kabine	vezana plošča	5	1
9	streha kabine	vezana plošča	5	1
10	zadnja stena kabine	vezana plošča	5	1
11	nosilec zadnjih luči tovornjaka s kljuko	vezana plošča	5	1
12 a	dno tovornega prostora tovornjaka	vezana plošča	5	2
12 b	streha tovornega prostora tovornjaka	vezana plošča	5	2
13 a	stranica tovornega prostora tovornjaka (sp. del)	vezana plošča	5	2
13 b	stranica tovornega prostora tovornjaka (zg. del)	vezana plošča	5	2
14 a	sprednja stena tov. prostora tovornjaka in prikolice (sp. del)	vezana plošča	5	2
14 b	sprednja stena tov. prostora tovornjaka in prikolice (zg. del)	vezana plošča	5	2
15	zadnja stena tov. prostora tovornjaka in prikolice (sp. del)	vezana plošča	5	2
16	vlečni drog prikolice	vezana plošča	5	1
17	nosilec krmiljene osi prikolice	vezana plošča	5	1
18	stranica nosilca krmiljene osi prikolice	vezana plošča	5	2
19	distančnik	vezana plošča	5	1
20	spojni vijak z matico in dvema podložkama	glej besedilo!		1
21	nosilec zadnjih koles prikolice	vezana plošča	5	2
22	nosilec zadnjih luči prikolice	vezana plošča	5	1
23 a	dno tovornega prostora prikolice	vezana plošča	5	2
23 b	streha tovornega prostora prikolice	vezana plošča	5	2
24 a	stranica tovornega prostora prikolice (sp. del)	vezana plošča	5	2
24 b	stranica tovornega prostora prikolice (zg. del)	vezana plošča	5	2
25	čep stranice tovornega prostora tovornjaka in prikolice	žica	Ø 0,8--1 × 15	8
26	nosilec zadnjih koles kratke prikolice	vezana plošča	5	2
27	vlečni drog kratke prikolice	vezana plošča	5	1

