



▲ Maketa letala utva BC-3 trojka

- ▼ MoveR 01 – robotek arduino za učenje programiranja
- ▼ Igralna hiška za punčke
- ▼ Nakit z medaljoni



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2018/2019

AKTIVNOST IN KRAJ DOGAJANJA NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
 Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	15. 3. 2019	13. 4. 2019
 Državno tekmovanje Etnološke in kulinarične značilnosti Slovenije, Novo mesto		5. 4. 2019
 Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	11. 3. 2019	11. 5. 2019
 Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja končana do 19. 4. 2019	10. 5. 2019
 Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 5. 4. 2019	18. 5. 2019
 Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	regijska – različno za posamezne regije	13. 5. 2019
 Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska končana do 25. 5. 2019	1. 6. 2019

Tabori, šole in delavnice ZOTKS:

- Prvomajski raziskovalni tabor Trenta, Trenta, od 27. aprila do 1. maja 2019 (od 9 do 12 let)
- Prvomajske logične igre in uganke, Ljubljana, 29. in 30. aprila 2019 (od 9 do 12 let)
- Poletna šola kemijskih znanosti, Ljubljana, od 26. do 28. julija 2019 (dijaki)
- Poletna šola elektronike in robotike 2019, CŠOD Radenci, od 30. junija do 6. julija 2019 (od 12 do 18 let)
- Hiša – Poletna šola FGG, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, od 1. do 5. julija 2019 (od 12 let dalje in dijaki)
- Mladinski astronomski raziskovalni tabor Kmica, Gornji Petrovci, od 1. do 6. julija 2019 (od 13 let naprej)
- Poletni tabor Filmska valilnica, Križevci pri Ljutomeru, od 1. do 7. julija 2019 (od 10 do 15 let)
- Poletni tabor Glasbena valilnica, Križevci pri Ljutomeru, od 1. do 7. julija 2019 (od 10 do 15 let)
- Poletni tabor Medijska valilnica, Križevci pri Ljutomeru, od 1. do 7. julija 2019 (od 10 do 15 let)
- Poletna šola modelarstva, Uršlja gora, od 7. do 13. julija 2019 (od 10 do 14 let)
- Raziskovalni tabor Rogla, Rogla, od 7. do 13. julija 2019 (od 13 let dalje)
- Mladinski astronomski raziskovalni tabor, CŠOD Škorpiljon, Veliki Boč, od 4. do 10. avgusta 2019 (od 12 let dalje)
- Poletna delavnica popotne fotografije, Trenta, od 18. do 24. avgusta 2019 (9. razred in dijaki)
- Poletna šola logike, CŠOD Bohinj, od 18. do 24. avgusta 2019 (od 12 do 18 let)
- Poletni tabor računalništva, CŠOD Bohinj, od 18. do 24. avgusta 2019 (od 12 do 18 let)

[Več na tabori.zotks.si](http://vec.na.tabori.zotks.si)





1. Tržaški maketar Tomasso Poro je avtor izjemne ponazoritve britanskega tanka churchill A.V.R.E. v merilu 1 : 35 , ki je pripadal 79. oklepni diviziji med boji v Franciji leta 1944. Tomasso je na maketi, ki jo je predstavil na lanskem festivalu Svet v malem, vrhunsko prikazal različne tehnike barvanja in staranja.

2. Fujimijev F15j v merilu 1 : 48 je eden od novjših izdelkov Jureta Jurečiča. Gre za prvo letalo te vrste, ki je pred mnogimi leti priletelo iz ZDA na Japonsko, kjer so ga pozneje začeli licenčno izdelovati.

3. Figura kentskega viteza Roberta de Septvansa (1215–1253) je še ena iz niza vrhunskih figur avstrijskega maketarja Helmuta Suppana.

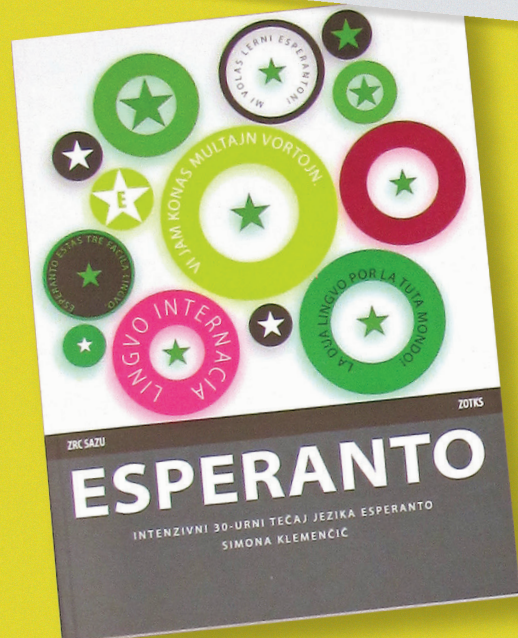
4. Rocov samohodni snežni plug beilhack serije 716 Nemških železnic v merilu 1 : 87 je zanimiv izdelek, ki bo gotovo našel svoje mesto tudi na kateri od maket naših ljubiteljev malih železnic. Model je opremljen z več digitalnimi preklopnimi funkcijami: dviganje in spuščanje rezkalne naprave, za 180° rotirajoče delovno orodje, vrtljiv zgornji del ohišja, razsvetljava s svetlečimi diodami in ozvočenje.

5. Revellova maketa prestižnega športnega avtomobila lamborghini diablo v merilu 1 : 24 malo drugače. Namesto na ulice Monaka ali katerega drugega mondenega kraja, je umeščena v divje okolje puščave, prizor pa je navdihnjen s scenami iz filmov o Mad Maxu.

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



*Za popestritev
domače
knjižne zbirke*



Naročila sprejemamo na:
info@zotks.si
(01) 25 13 743

Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, p. p. 2803
1000 Ljubljana



▼ **Izdajatelj:**

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

▼ **Za izdajatelja:**

Jožef Školč

▼ **Odgovorni urednik revije:**

Jože Čuden
telefon: (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 Zupančič.

▼ **Lektoriranje:**

Katarina Pevnik

▼ **Poslovni koordinator:**

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

▼ **Oglaševanje:**

www.tim.zotks.si

▼ **Naročnine:**

telefon: (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 prejemaajo z 10-% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50,00 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:**

1.800 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 državne 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 kakršnekoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

▼ **Fotografija na naslovnici:**

Maketa letala utva BC-3 trojka v merilu 1 : 72 je izdelana iz Aeropoxyjevega kompleta z deli iz poliuretanske smole. Izšla je v omejeni seriji in je še vedno dostopna pri proizvajalcu.

▼ **Foto:**

Nenad Mikluš

▼ REPORTAŽA

- 2 Plastične makete na sejmu v Nürnbergu 2019 - Revell
- 6 Železniške miniature in dodatki Nürnberg, 30. januar – 3. februar 2019 (2. del)

▼ MAKETARSTVO

- 8 Maketa letala utva BC-3 trojka
- 20 Samogradnja maket lokomotiv (3. del)
- 24 Vodne nalepke ZGPMS V 35-04 – samovozni protiletalci

▼ PRILOGA

- 12 MB-1/AIR-2 genie (1. del)
- 34 Igralna hiška za punčce

▼ MODELARSTVO

- 17 Model turške dvojambornice gület (8. del)
- 40 Novo na trgu

▼ TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

- 22 Bristol beaufighter TF.X (Revell, kat. št. 03943, M: 1 : 48)

▼ ELEKTRONIKA

- 26 Modelarski semafor (1. del)

▼ ROBOTIKA

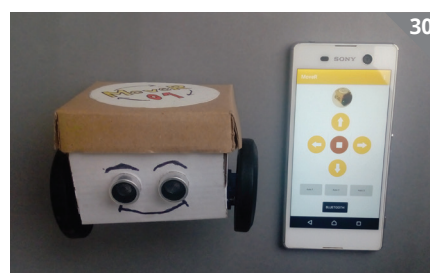
- 30 MoveR 01 – robotek arduino za učenje programiranja

▼ ELEKTROTEHNIKA

- 36 Rezalnik vrvic

▼ ZA SPRETNE ROKE

- 38 Nakit z medaljoni



PLASTIČNE MAKETE NA SEJMU V NÜRNBERGU 2019

▼ Mitja Maruško

Foto: Jože Čuden

Revell

Naslovnica Revellovega kataloga za leto 2019 zgovorno nakazuje smeri razvoja in ponudbo izdelkov tega največjega proizvajalca plastičnih maket, ki skoraj polovico kataloga posveča novim programom radijsko vodenih igrač. Iz žrela ruskega transportnega velikana antonova An-225 mrije se pelje radijsko voden »pošastni tovornjak« iz serije X-treme. Sicer pa je plastično maketarstvo v Revellovem katalogu za leto 2019 še vedno dobro zastopano in veseli nas odločitev, da bo Revell na evropsko tržišče pripeljal ponatise skoraj vse ameriške klasike znanega podjetja Monogram. Upamo lahko le, da bodo te makete dosegljive tudi na slovenskem trgu. Pa prelistajmo katalog.

Najprej je tu še ena skupinska novost v ponudbi odličnih znanstvenofantastičnih plovil iz filmske serije Vojna zvezd proizvajalca Bandai. V merilu 1 : 72 prihajajo na trg Millennium Falcon (01206), X-wing starfighter (01200) in TIE fighter (01201), v merilu 1 : 48 snowspeeder (01203) in AT-ST (01202) ter v merilu 1 : 144 še slave I (01204) in AT-AT (1205).



Bandajev X-wing starfighter v merilu 1 : 72 se je pridružil Revellovemu v merilu 1 : 112.



Millennium Falcon v merilu 1 : 72 sestavlja kar 680 delov in je dolg skoraj 0,5 m. Gre za zelo detajlirano maketo s kovinskimi deli in LED-razsvetljavo.

Med izvirno Revellovo ponudbo novih maket iz Vojne zvezd pa spadajo odporniški X-wing fighter v merilu 1 : 50 (06744), TIE fighter – lovec specialnih enot v merilu 1 : 35 (06745) in veliki poveljniški vesoljski čoln Kylo Rena v merilu 1 : 93 (06746). V merilu 1 : 72 v omejeni izdaji prihaja še TIE lovec Dartha Vaderja (06881).



Nov Revell lovec specialnih enot imperijskih sil v velikem merilu 1 : 35



Odporniški lovec X-wing v merilu 1 : 50

Zvezdne steze je še ena uspešna serija, ki ji pri Revellu posvečajo pozornost z novostmi, saj v katalogu najdemo U.S.S. Voyager v merilu 1 : 670 (04992) in U.S.S. Enterprise NCC-1701 v merilu 1 : 600 (04991).



U.S.S. Voyager v merilu 1 : 670 iz znanstvenofantastične serije Zvezdne steze



Čeprav Revell že ponuja U.S.S. Enterprise NCC-1701 v merilu 1 : 500, so dodali še eno maketo v merilu 1 : 600, vendar v nekoliko spremenjeni različici.

Mlajšim graditeljem ponujajo nove makete iz serije preprosto sestavljivih maket »lahek stik«. Za njihovo sestavljanje lepilo ni potrebno, posamezni deli so izdelani iz plastike različnih barv, zato jih tudi ni treba barvati. V klasičnem avtomobilskem merilu prihajajo na trg Fordov poltovornjak F-150 raptor (07048), corvette stingray 2014 (07449) in traktor deutz D30 v merilu 1 : 24 (07821). V merilu 1 : 29 je ob dveh maketah letal, ameriškem bombniku B-25 mitchell (03650) in ameriškem lovcu F-4E phantom II (03651), tu še tretji novi lovec X-wing (06890). Omenimo naj še dve ladijski maketi, Santa Mario v merilu 1 : 350 (05660) in britansko HMS Revenge v merilu 1 : 350 (05661).



Pravi traktor deutz D 30 najavlja prihod hitro sestavljive makete v merilu 1 : 24.



Hitro sestavljivi maketi B-25 mitchella in F-4E phantoma II v merilu 1 : 72



Vabliva embalaža in barvita hitro sestavljiva maketa HMS Revenge v merilu 1 : 350

Krog ljubiteljev maket v merilu 1 : 144 narašča, zato je tudi ponudba pri večjih proizvajalcih vse bogatejša. Revell vestno skrbi za zajetno ponudbo maket letal v tem merilu. Med letošnjimi vojaškimi novostmi najdemo BAe harrier GR.7 (03887), med potniškimi letali pa embraer 190 (03883), boeing 747-8 (03891), airbus A350-900 (03881), airbus A380-800 (03872) in airbus A320 neo (03942), vsi v novi barvni shemi nemške Lufthanse. Airbus A321 neo je na voljo v barvah prototipa

(04952), še en airbus A380-800 družbe Emirates pa s poslikavo »živalskega vrta« (03882). Zamudnik iz lanskega kataloga, maketa ogromnega antonova An-225 mrija, končno prihaja na prodajne police in je res veličasten izdelek (04958).



Embraer 190 in airbus A350-900 v merilu 1 : 144 z novimi Lufthansinimi barvnimi oznakami.



Z divjimi zvermi poslikan trup airbusa A380-800 družbe Emirates v merilu 1 : 144 bo pritegnil marsikaterega kupca.



Velikan An-225 mrija v merilu 1 : 144 meri čez krila kar 612 mm.

V klasičnem malem letalskem merilu 1 : 72 se med novostmi najde ponatis Zvezdine makete nemškega lovca messerschmitt Bf 109F-2 (03893) in ruskega lovca jak-3 (03894), medtem ko bo PB5A catalina ponatis Academyjine makete (03902). Avro shackleton MR.3 prihaja v novi različici (03873), izraelski kfir C-2 pa je ponatis Italerijeve makete (03890). Eurofighter ghost tiger (03884), F-104G starfighter (03879) in tornado ECR tigermeet 2018 so ponatisi Revellovih zdaj že klasičnih maket z novimi nalepkami. Izvidniški Mig-25 RBT (03878) prihaja iz ukrajinskega ICM-ja. Med helikopterji pričakujemo ponatis Zvezdinega kamova Ka-58 stealth (03889) in Italerijevega MH-47 chinook (03876).



Mornariško izvidniško letalo avro shackleton MR.3 je odlična upodobitev nove različice tega letala v merilu 1 : 72.



Italerijeva maketa izraelskega lovca kfir C-2 v merilu 1 : 72 se bo na trgu srečala z močno konkurenco.



Radarsko nevpadljivi kamov Ka-58 v merilu 1 : 72 prihaja iz Zvezdinega gnezda v zanimivi barvni shemi in opazni embalaži.

V merilu 1 : 48, ki omogoča prikaz številnih detajlov, se Revellova ponudba krepi s ponatisom Eduardove makete francoskega lovca prve svetovne vojne nieuport 17 (03885) in ponatisom nemškega transportnega letala junkers Ju 52/3m (03918). Izbor nadgrajuje še ponatis Hasegawine makete britanske različice lovca phantom FGR.2 (04962).



Francoski lovec nieuport 17 v merilu 1 : 48 prihaja iz Eduardovih kalupov.



Odlična maketa nemškega transportnega letala Ju 52/3m v merilu 1 : 48 prihaja z zanimivimi kamuflažami in oznakami.

Med novostmi v velikem merilu 1 : 32 tokrat najdemo izvirno Revellovo maketo ameriškega mornariškega lovkega bombnika F/A-18E super hornet (04994). Med ostale novosti sodijo ponatisi ICM-jeve

makete nemškega šolskega letala bucker Bü 131 jungmann (03886), nove različice odličnih Revellovih maket reakcijskega lovca Me 262 A-1 (03875), klasičnega lovkega bombnika Fw 190A-8 sturmbock (03874) in sodobnega tornada Gr.1 iz obdobja zalivske vojne (03892). Maketa lovca messerschmitt Bf 110 C-7 prihaja iz Dragona (04961). Najbolj zanimiv je ponatis stare Revellove makete prvega nadzvočnega letala bell X-1 (03888).



Prvo nadzvočno letalo bell X-1 v merilu 1 : 32 je ponatis skoraj tako stare makete, kot je star tudi prvi preboj zvočnega zidu leta 1947.



Messerschmitt Bf 110 C-7 v merilu 1 : 32 je velika in dobro zasnovana maketa, ki prihaja iz Dragona.



ICM-jeva maketa nemškega šolskega letala bucker Bü 131 jungmann v merilu 1 : 32 je v Revellovi izdaji dobila zanimive nove oznake.



Povsem nova maketa F/A-18E super horneta v merilu 1 : 32 je bila objavljena že v letu 2018, prodajne police pa je ugledala šele letos.

Letos bomo praznovali 50-letnico prvega pristanka človeka na Luni, zato je Revell iz arhiva potegnil vse klasične makete tedanjega časa, ki bodo postale

zbirateljsko blago. Ta veličasten dosežek obeležujejo makete vesoljske ladje Apollo 11 z upodobljeno notranjostjo v merilu 1 : 32 (03703), nosilna raketa saturn V v merilu 1 : 96, ki je visoka kar 114 cm (03309), lunarni modul Eagle v merilu 1 : 48 (03701), lunarni modul s komandnim in servisnim modulom Columbia v merilu 1 : 96 (03700) ter astronaut Apollo 11 na Luni v merilu 1 : 8 (03702).



Komandni in servisni modul Apolla 11 Columbia z upodobljeno notranjostjo v merilu 1 : 32.



Vse Revellove makete, ki obeležujejo 50-letnico prvega pristanka človeka na Luni prihajajo v lični embalaži, tudi pristajalni modul Eagle v merilu 1 : 48.



Figura astronavta Apolla 11 v merilu 1 : 8

Pri ladijskih maketah je Revell v merilu 1 : 1200 spet posegel v zakladnico svojih kalupov in ponatisnil japonsko oklepnic Musashi (06822) ter britansko oklepnic HMS King George V (05161).

Med ponatise sodijo še makete nedokončane nemške letalonosilke Graf Zeppelin v merilu 1 : 720 (05164), nemškega torpednega čolna razreda S-100 v merilu 1 : 72 (05162) in britanske bojne jadrnice Man O'War iz 16. stoletja v merilu 1 : 96 (05429). Novi izvedenki že obstoječih maket sta nemška podmornica tipa IX C U67/U 154 z zgodnjo različico stolpa v merilu 1 : 72 (05166) in ameriški torpedni čoln PT-588/PT-579 s topovsko oborožitvijo na premcu v merilu 1 : 72 (05165).



Slikovita maketa britanske bojne jadrnice Man O'War iz 16. stoletja v merilu 1 : 96



Nova izvedenka ameriškega torpednega čolna tipa PT v izvedbi s topom na premcu v merilu 1 : 72



Čeprav ima Revellov kalup nemške letalonosilke Graf Zeppelin že arhivsko vrednost, se lepo pobarvana maketa lahko še vedno kosa s konkurenco v merilu 1 : 720.

Ameriški veteran chevy chevelle SS 396 iz 60. let prejšnjega stoletja v merilu 1 : 25 začinja serijo novih avtomobilskih maket, ki se nadaljuje s '55 chevy indy pace carom (07686), shelbyem GT-H (2006) (07665) in '70 AAR cudo (07664). V merilu 1 : 24 med novostmi najdemo porsche 934 RSR martin (07685), '56 chevy customs (07663), land rover serije III (07047), limuzino admiral saloon (07042) in ford model T roadster (1913) (07661). Zadnji dve novosti sta ponatise ICM-jevih maket. Med tovornjaki v merilu 1 : 24 pa so novi še nemški tovornjak büssing 8000 S 13 (07555), gasilski schlingmann unimog RW 1 (07531) ter kenworth W-900 v merilu 1 : 25 (07659).



Ameriški klasika chevy chevelle SS 396 v merilu 1 : 24



Izvrstno detajlirana maketa gasilskega vozila schlingmann unimog RW 1 v merilu 1 : 24



Krom in nalepke krasijo maketo prilagojenega chevy customs modela 1956 v merilu 1 : 24.



Slikovita maketa nemškega tovornjaka büssing 8000 S 13 v merilu 1 : 24

Zbirka motorjev je dopolnjena s tremi novostmi: policijskim motorjem BMW R75/5 v merilu 1 : 8 (07940) ter terensko yamaha 250DT 1 (07941) in hondo CBX 400F v merilu 1 : 12.



Honda CBXF v merilu 1 : 12 pred škatlo yamaha 250DT 1 v merilu 1 : 12



Nemški policijski lepotec BMW T75/5 v merilu 1 : 8

Med tankovskimi maketami prihajajo iz Matchboxovih kalupov v merilu 1 : 76 nemški kolesnik oklepnik sd.kfz.234/2 puma (03288), francoska tanka char B.1 in renault FT 17 (03278) ter ameriški samohodni top M40 G.M.C (03280). V merilu 1 : 72 so tu nova samohodna havbica M109G (03305), raketa A4/V2 in enaka raketa na prikolici z vlačilcem SS-100 gigant (03310), ki prihajata iz Special Hobbyja (03309), oklepni osemkolesnik GTK boxer kot poveljniško vozilo (03283) in komplet maket ob 75-letnici izkrcaja v Normandiji z ameriškim lovцем P-51B, nemškim lovцем Bf 109G-10, ameriškim tankom sherman M4A1 in nemškim tankom pz.kpfz IV ausf.H (03352).



Raketa A4/V2 na prikolici in z vlačilcem SS-100 gigant v merilu 1 : 72 prihaja iz Special Hobbyja.



Makete britanskega Matchboxa v merilu 1 : 76 so že nekaj let vir Revellovih dopolnitev kataloga.



Poveljniška izvedenka nemškega oklepnika boxer v merilu 1 : 72

V maketah oklepne tehnike v klasičnem merilu 1 : 35 med novostmi najdemo nemški lovec tankov jagdpanzer 38 (t) hetzer (03272), novo različico ameriškega tanka M48 A2CG (03287), nemški povojni lovec tankov KajaPa z izvidniško izpeljanko (BeobPz) (03276), oklepni avto dingo 2 GE A2 PatSi (03284), nemško terensko vozilo mercedes wolf (03277), nemški tank leopard 2A6/A6NL (03281) in nemško samohodno havbico 2000 (03279). Iz poljskega IBG-ja je spojena maketa britanskega tovornjaka model W.O.T.6 (03282) od ukrajinskega ICM-ja pa maketa ameriškega ambulanta fordovega modela T iz leta 1917 (03285).



Nemški tank leopard 2A6/A6NL v merilu 1 : 35



Maketo britanskega tovornjaka W.O.T.6 v merilu 1 : 35 so zasnovali pri poljskem IBG-ju, izdali pa pri Revellu.



Maketa nemške samohodne havbice 2000 v merilu 1 : 35

Vsak Revellov katalog prinese obilico novih darilnih kompletov in tudi letošnji ni izjema. V kompletu so maketa, barve in osnovni maketarski pribor. Najprej sta tu tovornjak skupine AC/DC s turneje ob izdaji albuma »Rock Or Bust« v merilu 1 : 32 (07453) in podoben tovornjak skupine Kiss s turneje »End of the Road« (07644). 25-letnico nastopov v formuli proslavlja maketa Benettonovega forda B 194 v merilu 1 : 24 (05689). 35-letnico legendarnega golfa obeležuje komplet VW golf 1 GTI pirelli v merilu 1 : 24 (05694), 60-letnico pa vzhodnononemška uspešnica trabant (07777). Ob okroglem jubileju, 50-letnici prvega poleta najslavnejšega potniškega velikana boeing 747, izide maketa v merilu 1 : 144 (05686), na zadnja potepanja skupine Rolling Stones pa spomni maketa boeinga 767-300 v merilu 1 : 144 (05687). V velikem merilu 1 : 32 bosta spet na voljo britanski hawker harrier GR.Mk.1 (05690) in lovec spitfire Mk.II, čeprav ga katalog navaja kot spitfire Mk.V v merilu 1 : 48 (05688). Ne manjka niti nemški tank tiger I ausf.E v merilu 1 : 35, ki bo ponatis Zvezdne makete (05790). Nemški rečni parnik na kolesa Goethe je v merilu 1 : 160 (05232), skupina skandinavski potniških križark Trollfjord in Midnatsol pa v merilu 1 : 1200 (05692). Hitri kliper Cutty Sark izide v merilu 1 : 220 ob 150-letnici rekordne vožnje te jadrnice (05430).

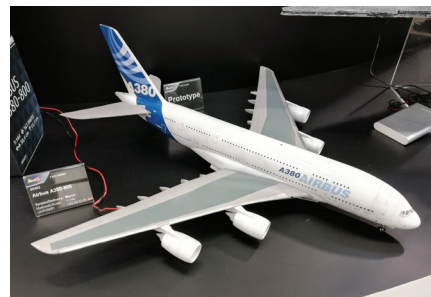


Rečni parnik na kolesa Goethe v merilu 1 : 160



Maketa hawker harrierja Gr.Mk.1 v merilu 1 : 32 je stara več kot tri desetletja in si služi ponovno izdajo.

V serijo elektrificiranih maket, ki so osvetljene in opremljene z zvokom, so letos pri Revellu vključili makete airbusa A380-800 v barvah prototipa v merilu 1 : 144 (00453), znani minibus volkswagen T1 »samba bus« v merilu 1 : 16 (00455), imperialni zvezdni rušilec v merilu 1 : 2700 (00456) in U.S.S. Enterprise NCC-1701 v merilu 1 : 600 (00454).



Prototip airbusa A380-800 v merilu 1 : 144 iz tehnološke serije premore osvetlitev in zvočne učinke.

V platinasti seriji, kjer so makete dopolnjene s kovinskimi jedkanimi dodatki, so se med novostmi znašli ameriški bombnik B-1B lancer v merilu 1 : 48 (04963), potniška križarka Queen Mary 2 v merilu 1 : 400 (05199) in nemška podmornica tipa VII C/41 v merilu 1 : 72 (05163).



Maketa ameriškega bombnika B-1B v merilu 1 : 48 je zelo velika in temu primerna bo tudi cena.

ŽELEZNIŠKE MINIATURE IN DODATKI (2. del)

Nürnberg, 30. januar – 3. februar 2019

✶ Igor Kuralt

Poleg proizvajalcev in ponudnikov železniških miniaturn so se na nürnberškem sejmu igrači kot običajno predstavili tudi proizvajalci in ponudniki gradiv za izdelavo dioram in maket pokrajine. Na tem področju so najbolj prepoznavni Faller, Noch, Heki in Viessmann, pod okriljem slednjega sta še Kibri in Vollmer. Med proizvajalci objektov so bili kot novosti predstavljeni mnogi že videni izdelki, ki pa so zdaj serijsko opremljeni z razsvetljavo s svetlečimi diodami ali motorizirani s servopogoni, katerih delovanje je nadzorovano v digitalni tehniki. Med objekti in rastlinjem je vse več lasersko izrezanih izdelkov, ki so izdelani v manjši nakladi. Vsa ponudba pa temelji na čim bolj realističnem in pristnem videzu.



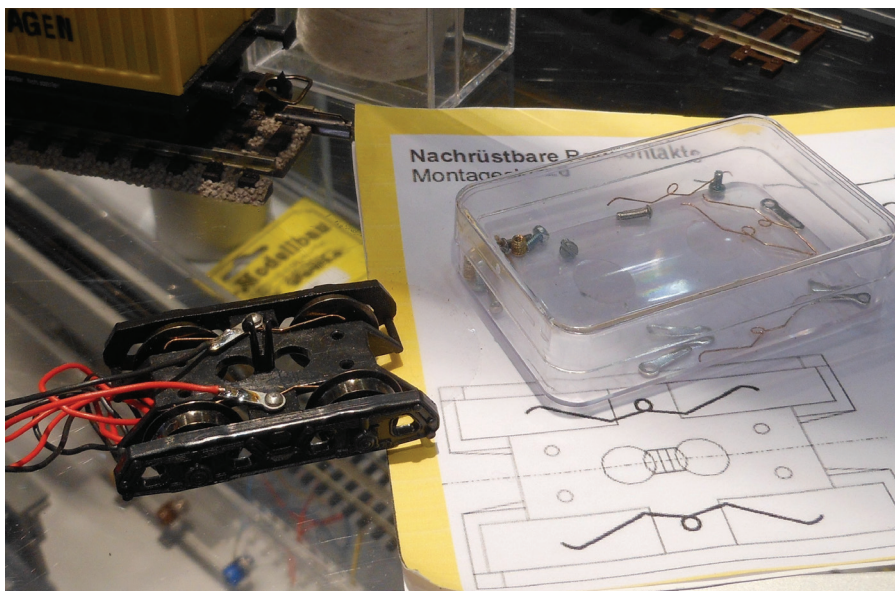
Noch bo od novembra dalje imel v ponudbi lesen železniški prehod za dvotirno progo v merilu 1 : 45 (0), izdelan v laserski tehnologiji.



Noch dopolnjuje svojo pisano ponudbo pri upodobitvi vrtin. Od septembra dalje bodo v merilu 1 : 87 na voljo še rdeče zelje, cvetača in paradižnik, vse izdelano z laserskim razrezom.



Podjetje Ritze je znano predvsem po modelih cestnih vozilih velikosti H0, v letošnjem programu novosti pa najdemo tudi cestna tirna vozila (tramvaj), ki so lahko v nefunkcionalni različici ali motorizirana.



LUX ima v letošnji ponudbi nov komplet kontaktov za elektrifikacijo štiriosnih potniških vagonov velikosti H0, s katerim lahko vzpostavimo zanesljivo napajanje električnih porabnikov, kot je na primer razsvetljava v vagonu med vožnjo.



Noch bo izdelovalce maket pokrajine in dioram razveseljeval z novimi scenski prizori v merilu 1 : 87. Letos bo poleg delovnih scen poudarek na prostem času in turizmu.



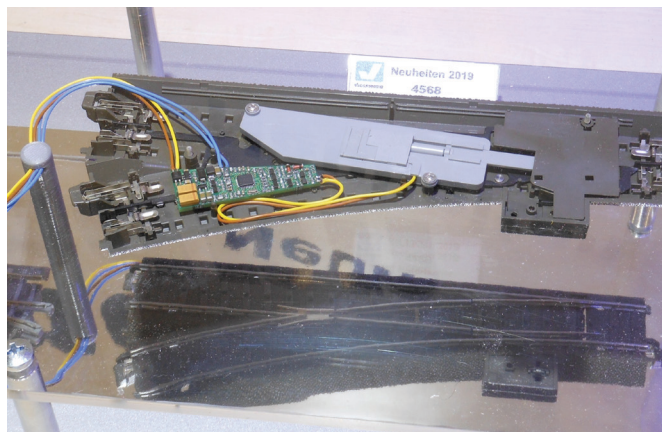
Brekina ima v paleti novosti med cestnimi vozili tudi gasilski orodni tovornjak MB LAF 1113 LF 16 v merilu 1 : 87, ki je vrhunsko okrašen.



Faller je predstavil že znano motorizirano mostovno dvigalo družbe DUSS DSD-Hilgers v merilu 1 : 87, ki pa bo od marca na voljo tudi v avtomatizirani digitalni tehniki in z možnostjo povezave s pametnim telefonom ali tabličnim računalnikom.



Fallerjevo malo stekleno športno dvorano s tribuno za gledalce v ozadju (H0) bo mogoče kupiti v juniju.



Viessmann je za uporabnike Märklinovih in Trixovih C-tirov izdelal univerzalen servopogon z dekodirnikom za počasno in verodostojno upravljanje kretnic.



Ena od letošnjih Viessmannovih novosti v merilu 1 : 87 je cestni tunelski portal, ki s steklom, zrcalom in štirimi svetlečimi diodami ustvari učinek globine.



Železniški nivojski prehod v merilu 1 : 87 je Viessmann opremil s servopogonom za počasno in verodostojno spuščanje in dviganje zapornic, ki ga spremljajo zvočni in svetlobni učinki.



Pri blagovni znamki Kibri so predstavili hiše z notranjo razsvetljavo. Svetloba je v posameznih prostorih različne barve.



AJDOVŠČINA
• 3DVA, d. o. o., Gregorčičeva 3

CELJE
• Interspar IM 102 Celje, Mariborska 100
• 3DVA, d. o. o., Prešernova 9

ČRNOMELJ
• Delo prodaja, d. d., Ulica 21. oktobra 13

DOMŽALE
• Trafika, Kolodvorska c. 11
• Acron, PE Domžale, Mestni trg 1

GROSUPLJE
• Delo prodaja, d. d., Adamičeva c. 11

KOPER
• Interspar IM 105 Koper, Ankaranska c. 3 A

KRANJ
• Delo prodaja, d. d., Bleiweisova
• Interspar IM 108 Kranj, Qlandia, Cesta 1. maja 77
• Delo prodaja, d. d., Glavni trg

LAŠKO
• 3DVA, d. o. o., Mestna ul. 4

LJUBLJANA
• Interspar IM 103 Lj. Vič, Jamova cesta 105
• Rudnids, trgovina, Jurčkova cesta 225
• 3DVA, d. o. o., Slovenska 29
• Trgovina Mladi tehnik, Šmartinska 152, BTC, hala D
• Interspar IM 101 Lj. Citypark, trafika, Šmartinska 152 G, BTC
• 3DVA, d. o. o., Šmartinska 156, BTC, hala A
• Mercator, d. d. - Maximarket, Trg republike 1
• Delo prodaja, d. d., Žel. postaja - peron

LOGATEC
• MIBO modeli, Tržaška cesta 87 b

MARIBOR
• Interspar IM 111 Maribor, Qlandia, Cesta proletarskih brigad 100
• Interspar IM 104 Maribor, Europark, Pobreška 18, Europark

MURSKA SOBOTA
• Trgovina Salamon, Kocljeva ulica 1
• Interspar IM 107 Murska Sobota, Nemčavci 1 D

NOVA GORICA
• 3DVA, d. o. o., Kidričeva 20

NOVO MESTO
• Interspar IM 113 Novo Mesto, Otoška cesta 5

PTUJ
• Delo prodaja, d. d., Miklošičeva 3
• Interspar IM 110 Ptuj, Ormoška cesta 15

RADOVLJICA
• 3DVA, d. o. o., Avtobusna postaja

SEVNICA
• Trafika, Trg svobode 1

SEŽANA
• Acron, PE Sežana, Partizanska 48

VIPAVA
• Delo prodaja, d. d., C. 18. aprila, Na trgu

UTVA 251 (BC-3) TROJKA (2. del)

▼ **Nenad Miklušev**

Prevod: Marko Malec

Fotografije makete: Nenad Miklušev

Maketa utva BC-3 trojke v merilu 1 : 32

Maketa letala utva BC-3 trojka v merilu 1 : 32, ki jo predstavljamo v tem prispevku, je narejena v samogradnji. Izdelal sem jo po načrtih in opravljenih meritvah edinega ohranjenega tovrstnega letala, ki ga hranijo v Tehničnem muzeju v Zagrebu, in na podlagi risb, objavljenih v starejših izvodih revije Narodna krila.

Kot osnovni material za izgradnjo makete sem uporabil balzo, ki sem jo prekril s ploščicami polistirena debeline 0,5 mm. Za lepljenje sem uporabil dvokomponentno epoksidno in cianoakrilatno lepilo. Konstrukcija trupa je iz balzovih reber in vzdolžnih letvic, prekrita z balzovim furnirjem debeline 1 mm. Tako izdelano osnovo sem oblepil s ploščicami polistirena debeline 0,5 mm. Na delih konstrukcije, kjer zaradi ukrivljenih linij nisem mogel uporabiti polistirena, sem balzovo podlago obdelal s poliestrskim kitom. Krila sem prav tako izdelal iz balze, in sicer iz plošč debeline 8 mm, ki sem jih obrusil v primeren profil ter prav tako prevlekel s polistirenskimi ploščicami debeline 0,5 mm.

Kombinacija balze in polistirena je prikladna, ker dobimo lepo gladko površino, ki je ni treba prav veliko kitati, hkrati pa omogoča natančno graviranje detajlov.

Za ponazoritev strukture reber krila in repa sem uporabil maske za zračni čopič in tekoči kit Mr. Surfacer 500. Po odstrani-



Izpušne cevi in smuči na trojki 0705 (Arhiv Marka Malca)



Detajl pokrova motorja trojke z leve strani

tvi mask je postala rebrasta struktura krila in repa lepo vidna in poudarjena.

Za pokrov kabine sem uporabil prozorno plastično folijo debeline 0,5 mm, ki sem jo segrel in oblikoval na predhodno izdelanem kalupu iz balze. Okvir kabine je izdelan iz srebrne samolepljive tapete.

Po obdelavi makete s tekočim kitom Mr. Surfacer 500 in 1000 sem površine spoliral in pobarval, krila in rep v polmat rdeči barvi, trup v srebrni, zgornjo stran trupa in navpični stabilizator pa v kovinski temno modri barvi.



Maketa utve BC-3 trojke v merilu 1 : 32 je v celoti samogradni izdelek Nenada Mikluševa.



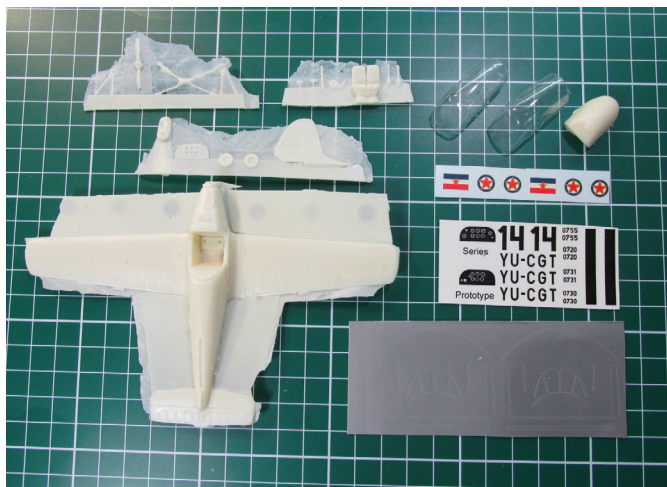
Maketa trojke v merilu 1 : 32 na maketarskem tekmovanju Plastikova zima v Bratislavi leta 2015



Naslovnica škatle, v kateri dobite Aeropoxyjevo maketo trojke v merilu 1 : 72.



V kompletu so navodila za sestavljanje, nalepke in zgoščenka z arhivskimi fotografijami trojke.



Sestavni deli makete iz poliuretanske smole z značilnimi, precej debelimi nosilci. Te moramo previdno odrezati in jih še pred lepljenjem fino obdelati.



Sestavni deli po odstranitvi nosilcev

Oznake sem kombiniral z nalepkami, ki so na voljo na trgu, nekaj pa sem jih naredil sam. Rondele in zastava JRV so izdelek proizvajalca Lift here, napis Vazduhoplovni savez Jugoslavije pa sem narisal sam v programu Corel Draw ter ga na prozoren nosilni film za nalepke natisnil na domačem brizgalnem tiskalniku. Pred namestitvijo nalepk sem že potiskan nosilni film za zaščito prebrizgal s tankim slojem Humbrolovega sijočega laka. Po barvanju in nanosu nalepk sem celotno maketo prebrizgal s slojem polmotnega laka. S tem

sem poleg zaščit dosegel boljše barvno izenačitev pobarvanih delov makete in oznak.

Za izdelavo makete sem porabil dva meseca.

Utva BC-3 trojka – poliuretanska maketa v merilu 1 : 72

Trojka v merilu 1 : 72 je izdelana iz Aeropoxyjevega kompleta z deli iz poliuretanske smole. Maketa je bila narejena v

omejeni seriji in je še vedno dostopna pri proizvajalcu.

Pred sestavljanjem makete iz delov, odlitih iz poliuretanske smole, naj pove-mo nekaj besed o materialu, ki se običajno uporablja za maloserijske komplete. Ulitki iz poliuretanske smole imajo sicer podobne lastnosti kot tisti, brizgani iz polistirenske plastike, vendar je za njihovo lepljenje treba uporabiti specialna lepila (npr. dvokomponentno epoksidno lepilo), saj smolnatih delov z običajnimi lepili ni mogoče lepiti. Za nadaljnje delo in povr-



Končana in pobarvana notranjščina kabine trojke



Priprava na montažo zasteklitve kabine

šinsko obdelavo pa se lahko uporabljajo standardne maketarske barve in laki.

Zaradi drugačnega postopka izdelave so deli makete pritrjeni na masivnejših nosilcih, s katerih jih s previdnim rezanjem ločimo z ostrim skalpelom ali modelarskim nožem. Ko dele odstranimo z nosilcev, jih moramo še natančno obrusiti. Po prvem brušenju dele očistimo z nitro ali oljnim razredčilom, da odstranimo ločilec, ki je bil uporabljen kot zaščita kalupa in je ostal na površinah po procesu ulivanja. Poliuretanska smola ne reagira na nitro ali oljna razredčila in se ne topi. Večje dele makete, kot so trup, krila in rep, na koncu očistimo še z detergentom za pomivanje posode.

Po odstranjevanju delov makete z nosilcev stične površine natančno obrusimo in pokitamo z enim od tekočih kitov, na primer Mr. Surfacer 500, da zapolnimo vse pore in morebitne drobne luknjice, ki so ostale v materialu. Večje luknje zapolnimo z maketarskim kitom. Ko so vse površine obdelane, se lahko lotimo sestavljanja.

Začnemo s kabino. Notranjost pobarvamo s kovinsko svetlo modro barvo, sedeže z zeleno, tla kabine pa s sivo. Podlago armature, na katero nato nalepimo nalepko z instrumenti, pobarvamo z belo barvo. Dodati moramo še detajle sedežnih pasov, ki jih pobarvamo s svetlo okrasno barvo.

Pokrov oziroma zasteklitev kabine obrežemo na kalupu iz poliuretanske smole, ki je priložen kompletu. Pokrov mora biti za 0,5 mm večji od kalupa. Na pravo mero ga previdno pobrusimo s finim vodnobrusilnim papirjem, da natančno nasede na svoje mesto. Tako pripravljenega očistimo z alkoholom in prelakiramo s prozornim sijočim lakom. Ta bo dal pokrovu kabine še dodaten sijaj in večjo prozornost. Zasteklitev kabine nato prilepimo na trup z lepilom Crystal Clear za prozorno plastiko proizvajalcev Revell ali Humbrol ali pa s sijočim lakom Mr. Color. Slednjega sem uporabil tudi sam. Ko se nanos lepila posuši, na pokrov prilepimo imitacijo okvirjev, ki jih izrežemo iz srebrne folije. Navodila za to so priložena kompletu. Okvirje prav tako prelakiramo s sijočim prozornim lakom. Pred barvanjem makete kabino zaščitimo z maskirnim filmom ali s papirnatim lepilnim trakom. Zdaj prilepimo še navpični stabilizator, podvozje, propeler in manjše dele izpušnih cevi motorja.

Tako kot samogradno izdelavo maketo v merilu 1 : 32 sem tudi Aeropoxyjevo maketo v merilu 1 : 72 pobarval v barvni shemi Zvezne pilotske šole iz Rume. Trojka s takimi, kombiniranimi vojaško-civilnimi oznakami je bila v uporabi leta 1950. Barvna shema tega letala je torej enaka kot pri maketi, izdelani v merilu 1 : 32. Ob tem naj omenim, da v Aeropoxyjevem kompletu teh oznak ni.

Izdelava Aeropoxyjeve makete vzame povprečnemu maketarju približno teden dni, če se z njo ukvarja dve do tri ure na dan. Maketa letala utva BC-3 trojka v merilu 1 : 72 je zanimiv dodatek k zbirki letal domače proizvodnje, kakršnih na maketarskem tržišču ni prav veliko. Komplet lahko naročite na spletnem naslovu <https://aeropoxy.wordpress.com/models/aeropoxy-props/utva-bc-3-trojka/>.



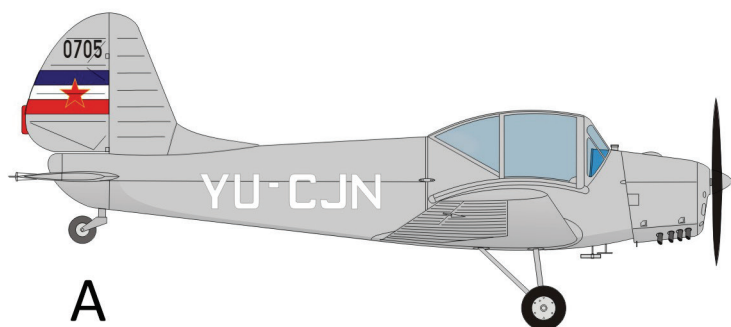
V celoti pobarvana maketa pred nanosom nalepk



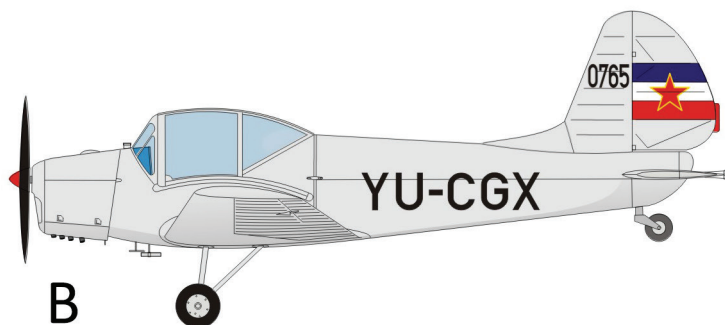
Trojka v merilu 1 : 72 je dobrodošla dopolnitev zbirke maket nekdanjih jugoslovanskih letal



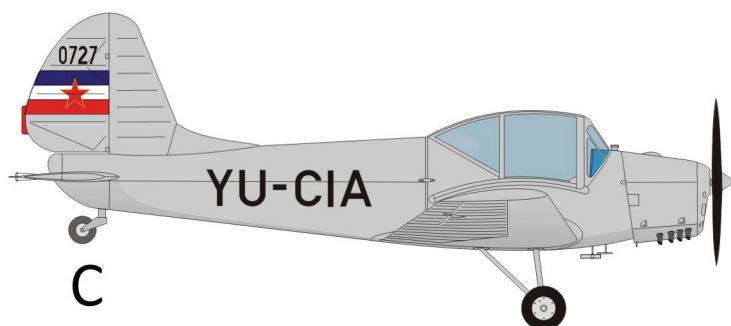
Končana trojka še z drugega zornega kota ...



A: Utva BC-3 trojka YU-CJN/0705, Aeroklub Ljubljana, 1955



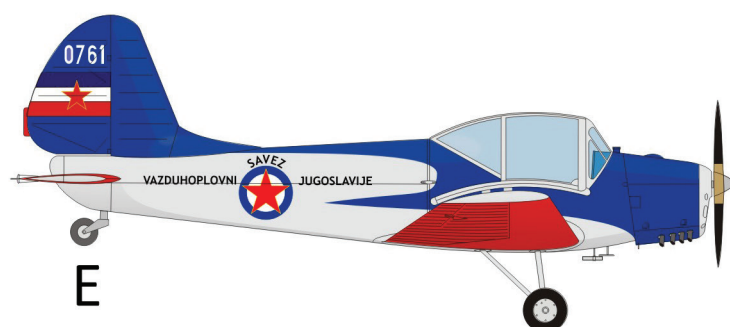
B: Utva BC-3 trojka YU-CGX/0765, Aeroklub Maribor, 1954



C: Utva BC-3 trojka YU-CIA/0727, Aeroklub Subotica, 1955



D: Utva BC-3 trojka YU-CJN/0705, Aeroklub Ljubljana, 1959



E: Utva BC-3 trojka 0761 Zvezne pilotske šole v Rumi leta 1950, pozneje YU-CGM, LZ Hrvatske

M: 1/72

0 0,5 1 2 3m
Nenad M. Miklušev C.2019.

MB-1/AIR-2 GENIE (1. del)

Jože Čuden

Foto: internet

Risbe: Denis Čulinovič

MB-1/AIR-2 genie, izdelek ameriške družbe Douglas Aircraft, je bil nevoden raketni projektil zrak-zrak, opremljen z 1,5-kilotonsko jedrsko bojno glavo. Razvili so ga v času hladne vojne in z njim oborožili nekatera bojna letala zračnih sil ZDA (USAF v letih 1957–1985) in Kanade (Royal Canadian Air Force, 1965–1968, in Air Command, 1968–1984).

Razlog za razvoj tega projektila je bil strah Američanov pred novimi sovjetskimi strateškimi bombniki Tupoljev Tu-4, ki bi lahko v primeru napada dosegli ozemlje ZDA in nosili tudi jedrsko oborožitev. Sovjetska zveza je namreč leta 1949 razvila lastno atomsko bombo.

Konvencionalna oborožitev letal iz obdobja po koncu druge svetovne vojne ni zagotavljala uspešne obrambe pred napadi večjih formacij nasprotnikovih hitrih bombnikov, izstreljevanje večjega števila nevođenih raket na bombniške formacije ne bi bilo kaj dosti bolj učinkovito, prave vodene rakete zrak-zrak pa so bile šele v začetni razvojni fazi, zato so leta 1954 pri družbi Douglas Aircraft začeli program za razvoj projektila zrak-zrak z jedrsko bojno glavo. Tak projektil naj zaradi čim večje zanesljivosti in preprostosti uporabe ne bi bil voden, saj pri jedrski eksploziji s tolikšnim obsegom za to ne bi bilo potrebe.

Rezultat dela konstruktorjev je bil projektil, ki je nosil 1,5-kilotonsko jedrsko

bojno glavo W25, poganjal pa ga je raketni motor na trdno gorivo thiokol SR-49-TC-1 s potisno silo 162 kN. Operativni doseg projektila je bil nekaj manj kot 10 km. Vse postopke, povezane z izstrelitvijo projektila, je nadzoroval kontrolni sistem na letalu. Detonacija je bila izvedena z vžigalnikom s časovno zakasnitvijo, pri čemer vžigalni mehanizem ne bi sprožil bojne glave, dokler motor ne bi izgorel, da bi letalo, ki je lansiralo izstrelek, imelo dovolj časa za umik na varno razdaljo.

S prvimi testiranjmi so začeli leta 1956, izstrelek pa so že leto pozneje vključili v oborožitev, ko je dobil tudi uradno oznako MB-1, popularno pa se ga je prijelo ime Genie. Proizvodnja se je končala leta 1963, potem ko je bilo izdelanih 3.150 primerkov. Leta 1962 so izstrelek preimenovali v AIR-2A genie. Sledile so različice z izboljšanimi raketnimi motorji in povečanim dosegom, nadgrajeno orožje pa je bilo neuradno označeno tudi kot AIR-2B. V manjšem številu so izdelovali tudi



Projektil zrak-zrak MB-1/AIR-2 na transportni prikolicici MF-9



MB-1 na lanserju pod krilom letala F-89 scorpion



Izstrelek z oznako MB-1 so popularno poimenovali Genie.

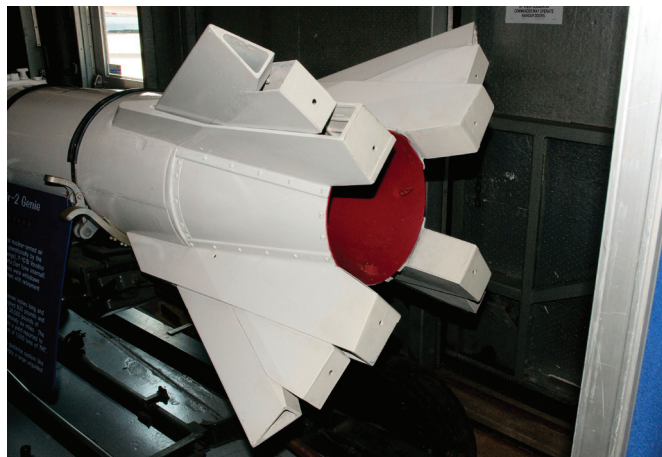


Prestreznik F-89 s serijsko številko 32547 (slika levo), s katerega so v okviru jedrskega preizkusa Plumbbob John izvedli edino bojno izstrelitev projektila MB-1 genie z jedrsko glavo (slika desno).





Projektili MB-1 so poleg ZDA uporabljali še v vojnem letalstvu Kanade.



Vsak stabilizator je sestavljen iz treh premičnih delov.



Pogled na repni del izstrelka z razprtimi stabilizatorji



Sprednje vodilo za pritrditev izstrelka na podkrilni nosilec



Izstrelak genie v muzeju na raketnem vzletišču White Sands

trenažno različico, prvotno imenovano MB-1-T in pozneje ATR-2A.

Edini bojni preizkus projektila genie so v okviru jedrskega preizkusa Plumbbob John izvedli 19. julija 1957, ko so nad vojaškim testnim poligonom Yucca Flats v Nevadi z letala F-89J izstrelili projektil z jedrski bojno glavo. Izstrelili je pilotiral Eric Hutchison, radarski operater pa je bil Alfred Barbee. Viri navajajo, da je izstrel ekplodiral nekje na višini med 5600 in 6100 metri. Ob tem se je skupina petih častnikov USAF prostovoljno javila za sodelovanje pri poskusu, in to na način, da so na mestu pod točko aktiviranja jedrske bojne glave brez kakršne koli zaščite opazovali njeno eksplozijo. S tem naj bi dokazali, da je tovrstno orožje varno za uporabo tudi na naseljenih območjih. Odmerki sevanja, ki so jih prejeli na terenu, so bili resda zanemarljivi, zato pa so bili mnogo višji tisti, ki so jim bile izpostavljene posadke letal, ki so morale nekaj minut po eksploziji leteti skozi oblake radioaktivnih delcev.

Izstrelak genie je bil predviden za namestitev na letala ameriških oboroženih sil

F-89 scorpion, F-101B voodoo, F-106 delta dart in F-104 starfighter. Družba Convair je predlagala tudi nadgradnjo prestreznika F-102 delta dagger, ki bi bilo sposobno nositi ta izstrelak, vendar ponudba ni bil sprejeta. Operativna uporaba izstrelka genie se je končala leta 1988 hkrati z upokojitvijo letal F-106.

Poleg ZDA so projektili AIR-2A genie uporabljali samo še v vojnem letalstvu Kanade, kjer so jih namestili na letala CF-101 voodoo, ki so bila z njimi oborožena vse do leta 1984, ko so jih skladno z dogovorom vrnilo ZDA v hrambo pod njenim nadzorom z možnostjo vrnitve Kanadi v okoliščinah, ki bi zahtevale njihovo uporabo. Nekaj časa so tudi v britanskem vojnem letalstvu RAF razmišljali, da bi s projektili genie oborožili svoja letala electric lightning, vendar do uresničitve te zamisli ni prišlo.

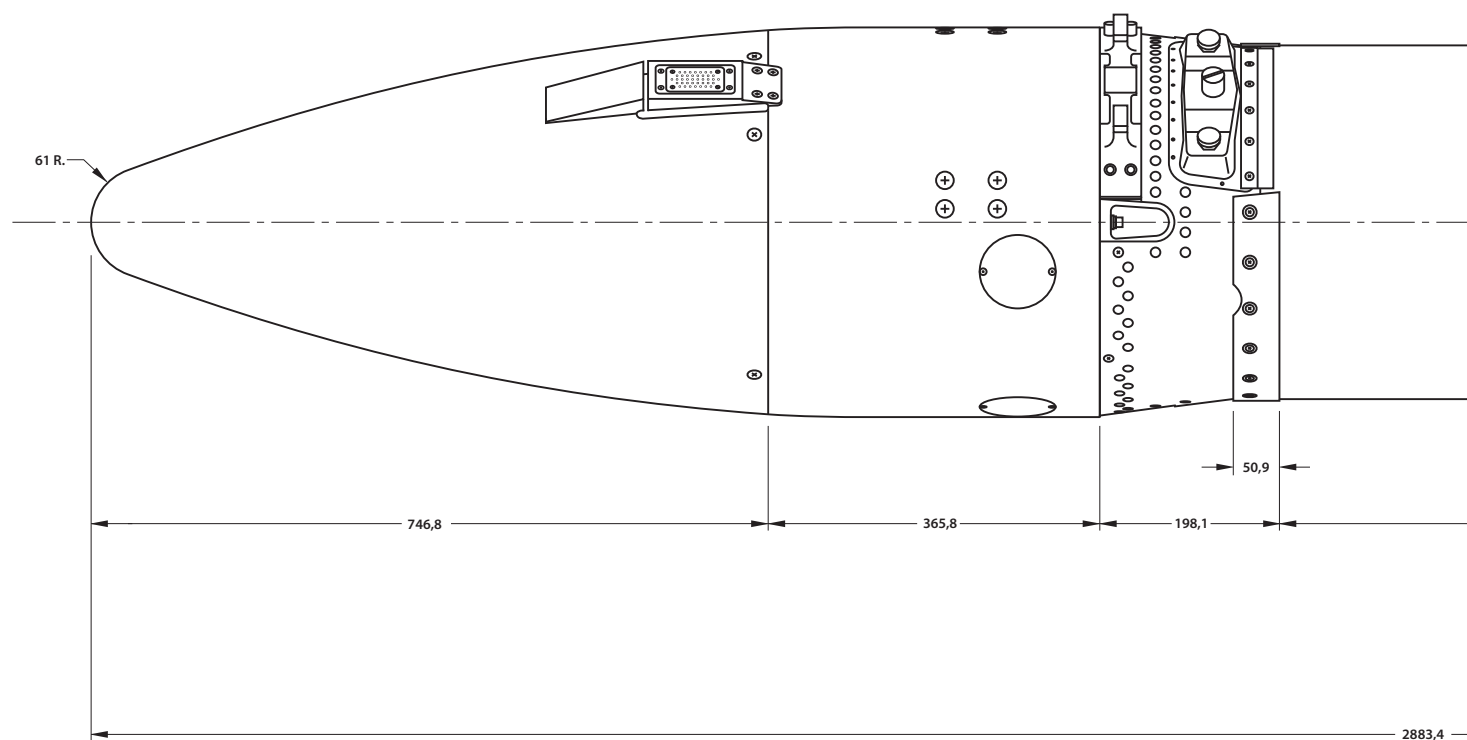
Letalo F-89J, ki je izvedlo edino testno lansiranje izstrelka z aktiviranjem jedrske bojne glave, je zdaj postavljeno na ogled na razstavnem prostoru baze letalskih enot Air National Guard v kraju Great Falls v Montani.

AIR-2A	
Tip	projektil zrak-zrak kratkega dosega
Proizvajalec	Douglas Aircraft
Trajanje proizvodnje	1957–1962
V uporabi	1958–1985 (vojni letalstvi ZDA in Kanade)

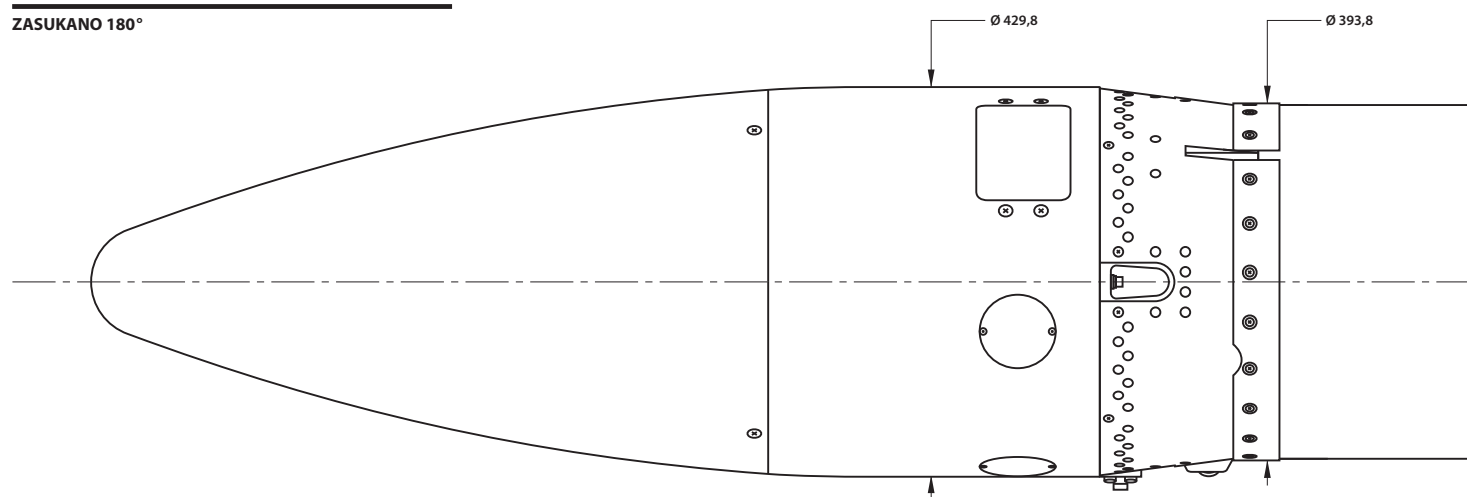
TEHNIČNE KARAKTERISTIKE	
Dolžina	2,88 m
Premer	0,39 m
Razpetina stabilizatorjev	1 m
Motor	thiokol SR49-TC-1 na trdno gorivo
Vzletna masa	372,9 kg
Bojna glava	W25, jedrska, 1,5-kilotonska
Operativni doseg	9,7 km
Hitrost	3,3 mach

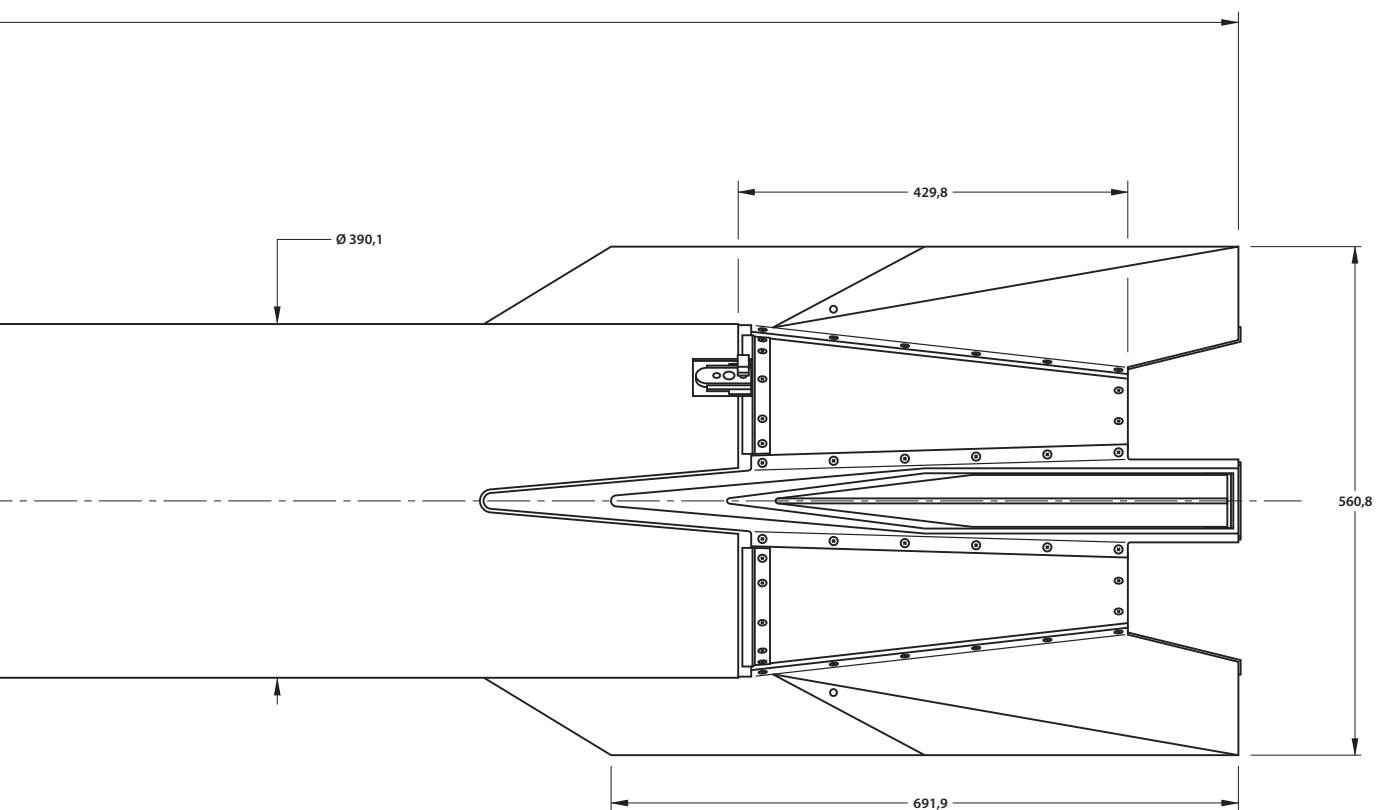
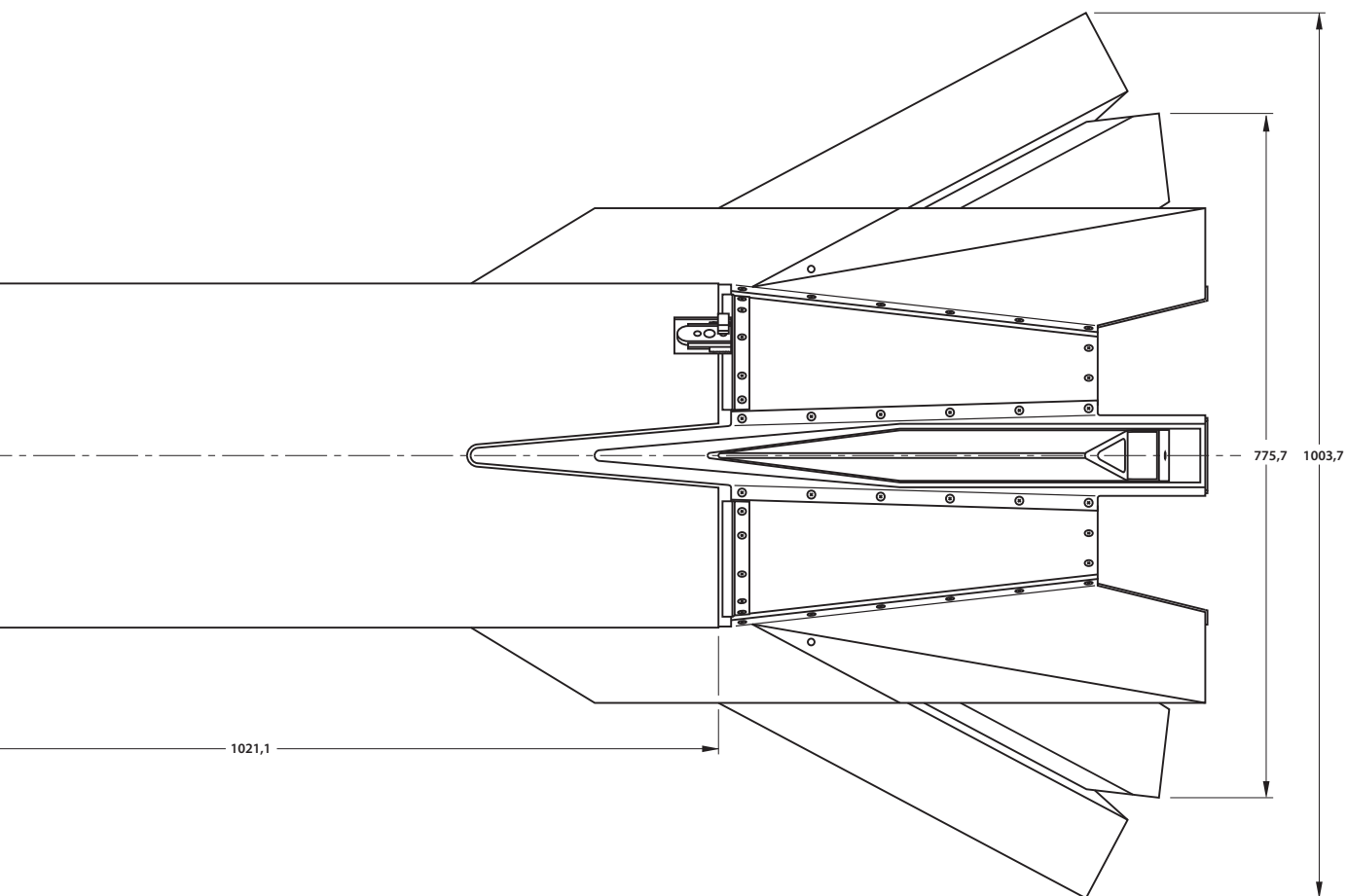
Z RAZPRTIMI STABILIZATORJI

ZASUKANO 0°

**Z UVLEČENIMI STABILIZATORJI**

ZASUKANO 180°





MB-1/AIR-2A GENIE

List 1/9

SPLOŠNI POGLED / GLAVNE DIMENZIJE

Glavni vir podatkov: Načrt za gradnjo makete - Mc Donnell Douglas Astronautics Co. GC 2110-5, junij 1971

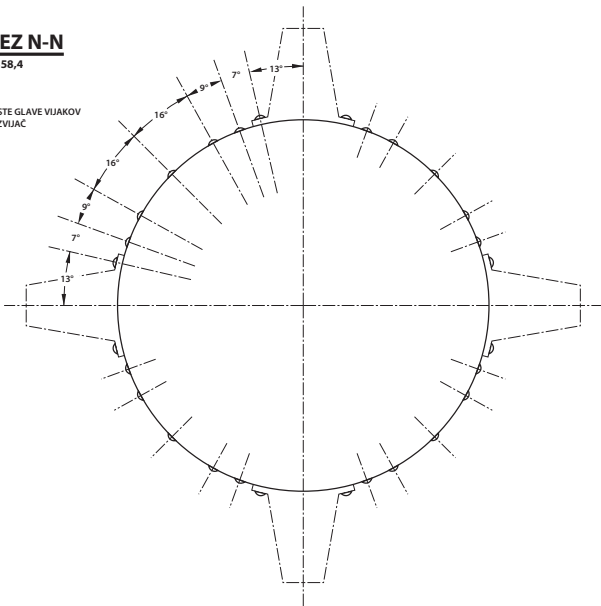
Vse mere so v milimetrih/stopinjah.

Risal: Denis Čulinović

PREREZ N-N

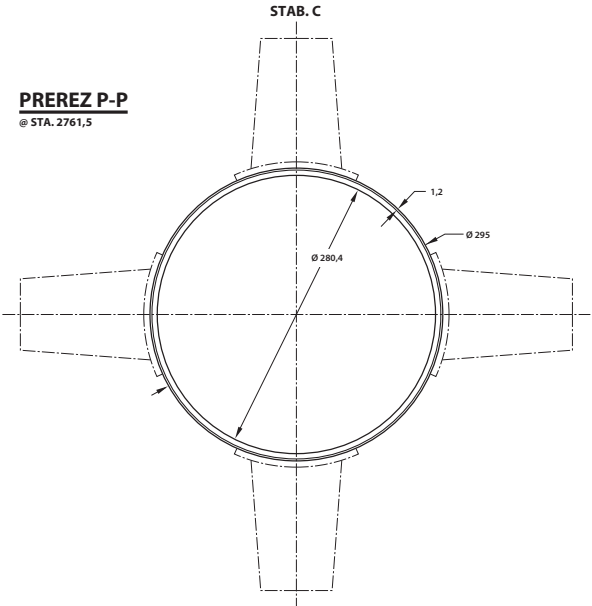
@ STA. 2358,4

OPOMBA:
Ø 9,1 LEČASTE GLAVE VIJAKOV
ZA KRIŽNI IZVIJAC



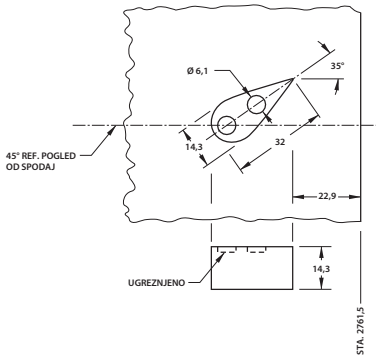
PREREZ P-P

@ STA. 2761,5



DETAJL L

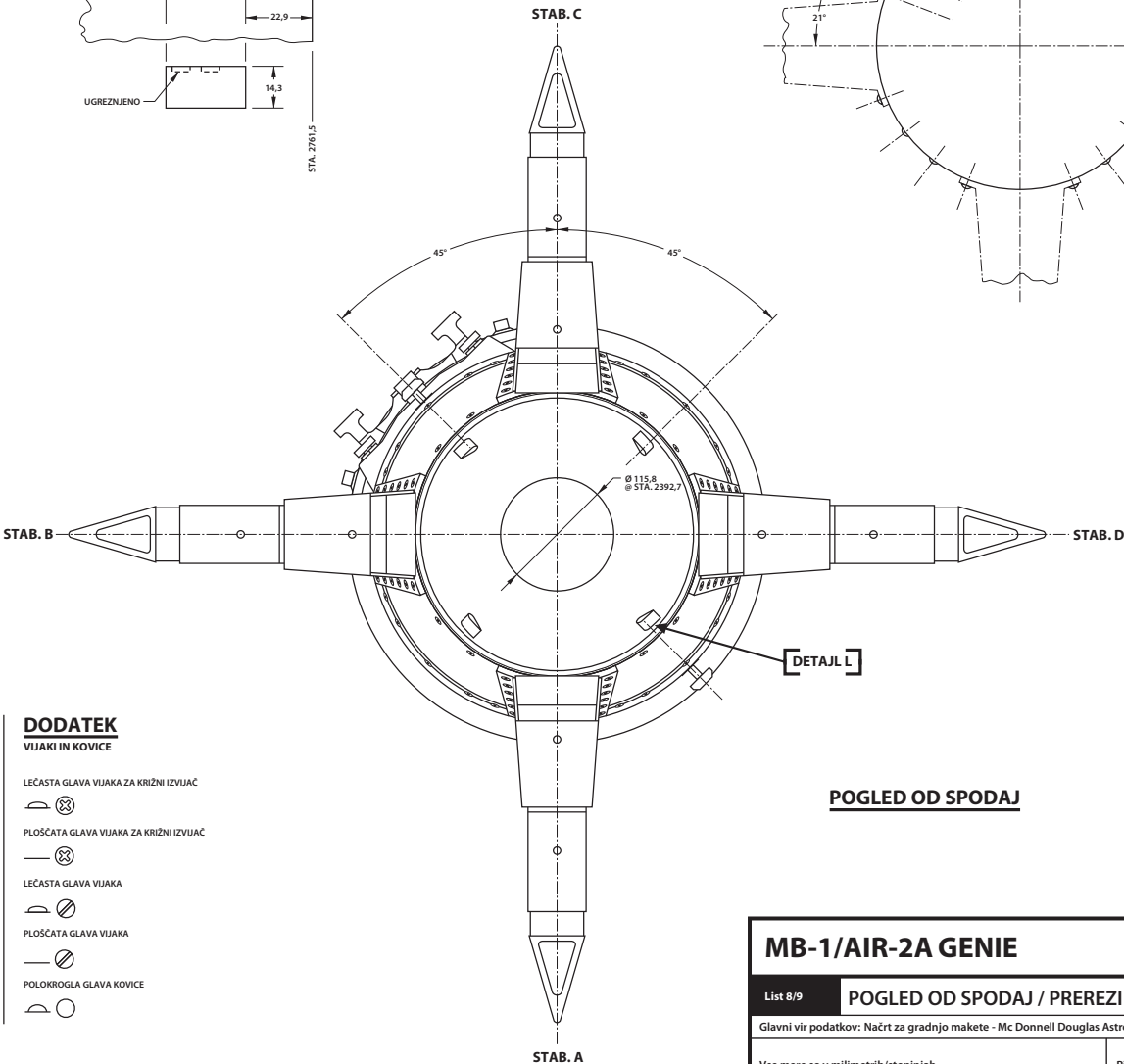
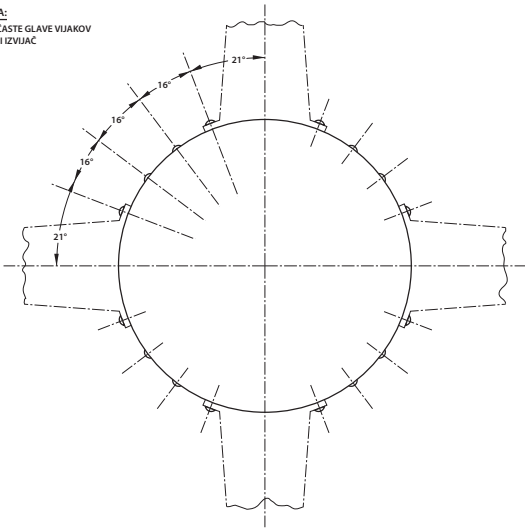
MERILO 3:1



PREREZ O-O

@ STA. 2749,3

OPOMBA:
Ø 9,1 LEČASTE GLAVE VIJAKOV
ZA KRIŽNI IZVIJAC



DODATEK

VIJAKI IN KOVICE

LEČASTA GLAVA VIJAKA ZA KRIŽNI IZVIJAC



PLOŠČATA GLAVA VIJAKA ZA KRIŽNI IZVIJAC



LEČASTA GLAVA VIJAKA



PLOŠČATA GLAVA VIJAKA



POLOKROGLA GLAVA KOVICE



POGLED OD SPODAJ

MB-1/AIR-2A GENIE

List 8/9

POGLED OD SPODAJ / PREREZI REPNEGA KONUSA

Glavni vir podatkov: Načrt za gradnjo makete - Mc Donnell Douglas Astronautics Co. GC 2110-5, junij 1971

Vse mere so v milimetrih/stopinjah.

Risal: Denis Čulinović

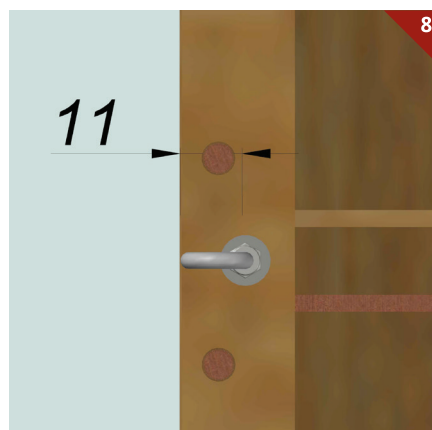
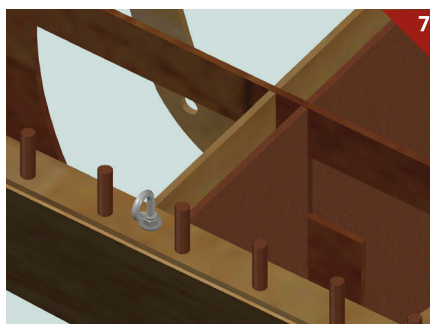
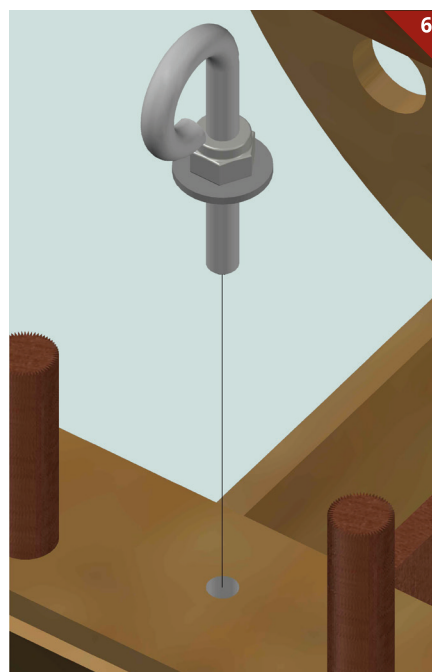
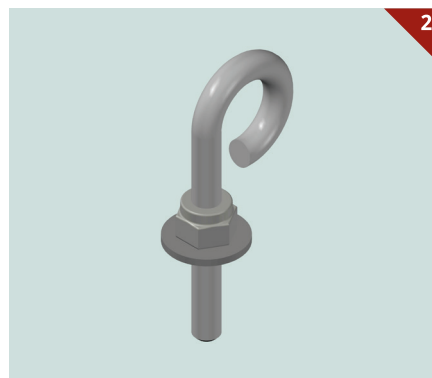
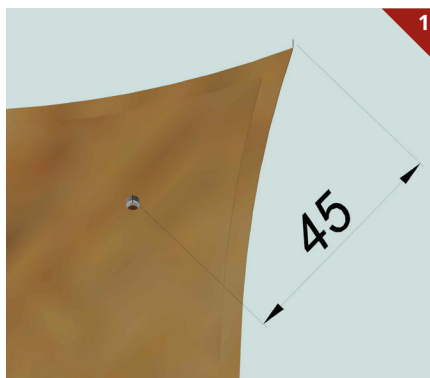
MODEL TURŠKE DVOJAMBORNICE GÜLET (8. del)

▼ Iztok Sever

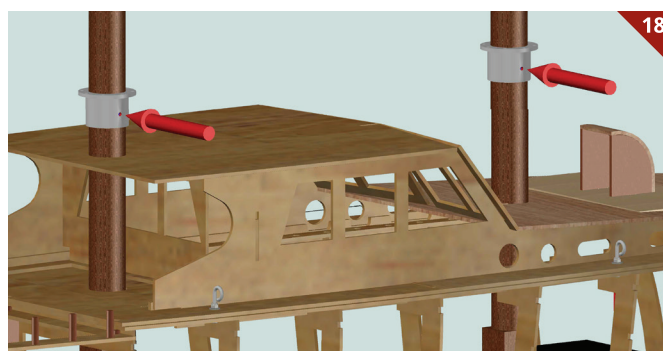
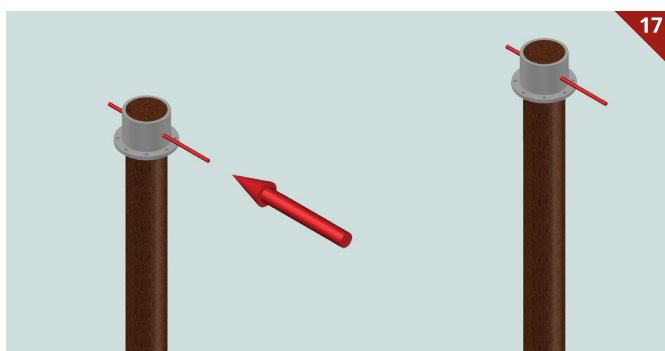
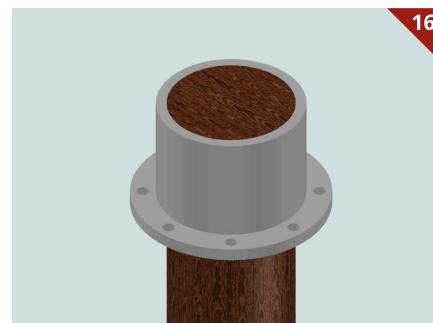
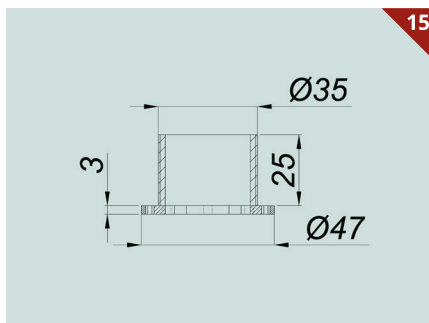
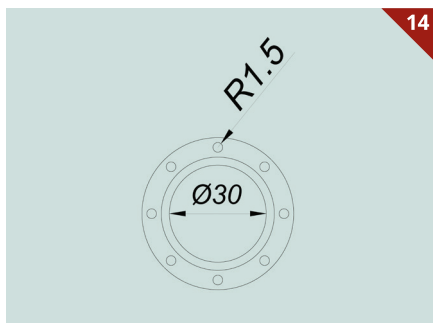
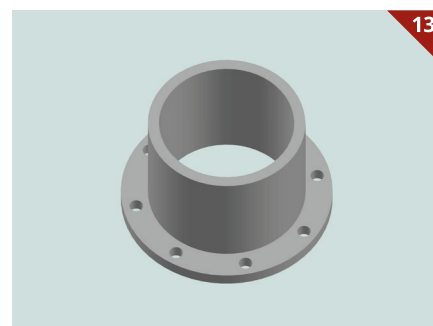
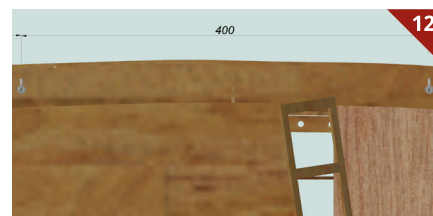
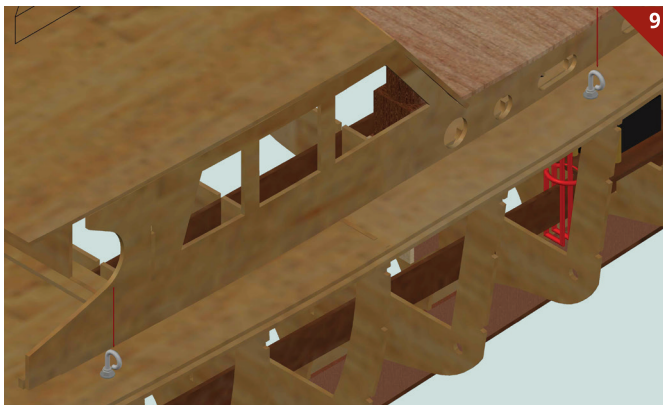
Z gradnjo našega modela turške dvojambornice gület smo prišli že do osmega nadaljevanja prispevka. Tokrat se bomo posvetili montaži in pritrditvi jamborov. V enem od prejšnjih delov smo že opisali pritrditev spodnjih koncev jamborov na trup modela, zdaj pa bomo jambora pritrdili še na zgornjem delu. To naredimo z jeklenimi pletenicami debeline 0,8 mm, ki jih lahko kupimo v trgovinah s tehničnim blagom, in sicer na oddelku z vijaki in okovjem. Za ta namen potrebujemo približno 11 m pletene jeklene vrvi. Najprej naredimo izvrtino v premcu (slika 1). Pripravimo 8 očesnih vijakov z metričnim navojem M3 in dolžino približno 15 mm. Na vijak privijemo samozaporno matico, in sicer s plastičnim delom naprej, nanj pa dodamo še podložko (slika 2). Tako pripravljen sklop vstavimo v izvrtino, ki smo jo izvrtali v premcu (sliki 3 in 4). Na spodnji del vijaka prav tako namestimo podložko in privijemo samozaporno matico M3 (slika 5).

Vse skupaj ponovimo še na krmnem delu in na obeh bokih plovila. Na slikah 6 in 7 si lahko ogledamo montažo na sredini krmnega dela, na sliki 8 pa je prikazana oddaljenost osi vijaka od roba krme. Na enak način privijemo očesna vijaka na bokih trupa (sliki 9 in 10). Vijaka je sta od zadnjega roba krme oddaljena 400 mm, kolikor je tudi razdalja med obema vijakoma na bokih (sliki 11 in 12).

Za pritrditev pletenic potrebujemo štiri prirobnice (slika 13). Zanje se bomo morali obrniti na kakšnega strugarja, da nam jih izdela, razen seveda, če smo sami večji takšnega opravila. Na slikah 14 in 15 so mere prirobnic, kakršne bomo namestili na sprednji in zadnji jambor. Najprej na jambora namestimo spodnji prirobnici, nato pa še zgornji. Dobro si oglejmo slike 16, 17 in 18, da bomo prirobnice pravilno obrnili. Skozi vsako od tako nameščenih prirobnic in jambor izvrtamo luknjo s svedrom premera 3,5 mm (sliki 17 in 18). Skozi izvrtine vstavimo vijake M3 × 40 in nanje na drugi strani privijemo samozaporne matice M3 (slika 26). Tako dobimo dovolj močan spoj, za pritrditev pletenic. Pripravimo še očesni vijak z lesnim navojem (slika 19) in sponko (slika 20), ki jo lahko kupimo v vsaki ribiški trgovini. Oboje uporabimo za pritrditev buma na jambor. Očesni vijak z lesnim navojem s konca privijemo v bum (slik 21 in 22), ribiško sponko pa v izvrtino na prirobnici (slika 23). Za tiste, ki ne vedo, kaj je bum, naj povem, da je to vzdolžni nosilec, na katerega je privezan spodnji rob jadra, in



je gibljivo pravokotno pritrjen na spodnji del jambora (sliki 24 in 25). Bum dolžine 300 mm izdelamo iz smrekovega ali bukovovega lesa in je lahko okroglo ali oglate oblike. Letvico za okroglo izvedbo obdelamo na premer 12 mm, če pa se odločimo za pravokotno obliko, naj bo njen presek 12 × 12 mm. Na levi in desni del krme privijemo očesna vijaka za pritrditev jeklenih pletenic za zadnji jambor (slika 27). Nato se lotimo napenjanja in pritrditve jeklenih pletenic za pritrditev jamborov. Pletenico z ostrimi ščipalnimi kleščami prirežemo na približno dolžino 1100 mm. Za rezanje lahko uporabimo, lahko pa si pomagamo tudi z električnim brusilnim

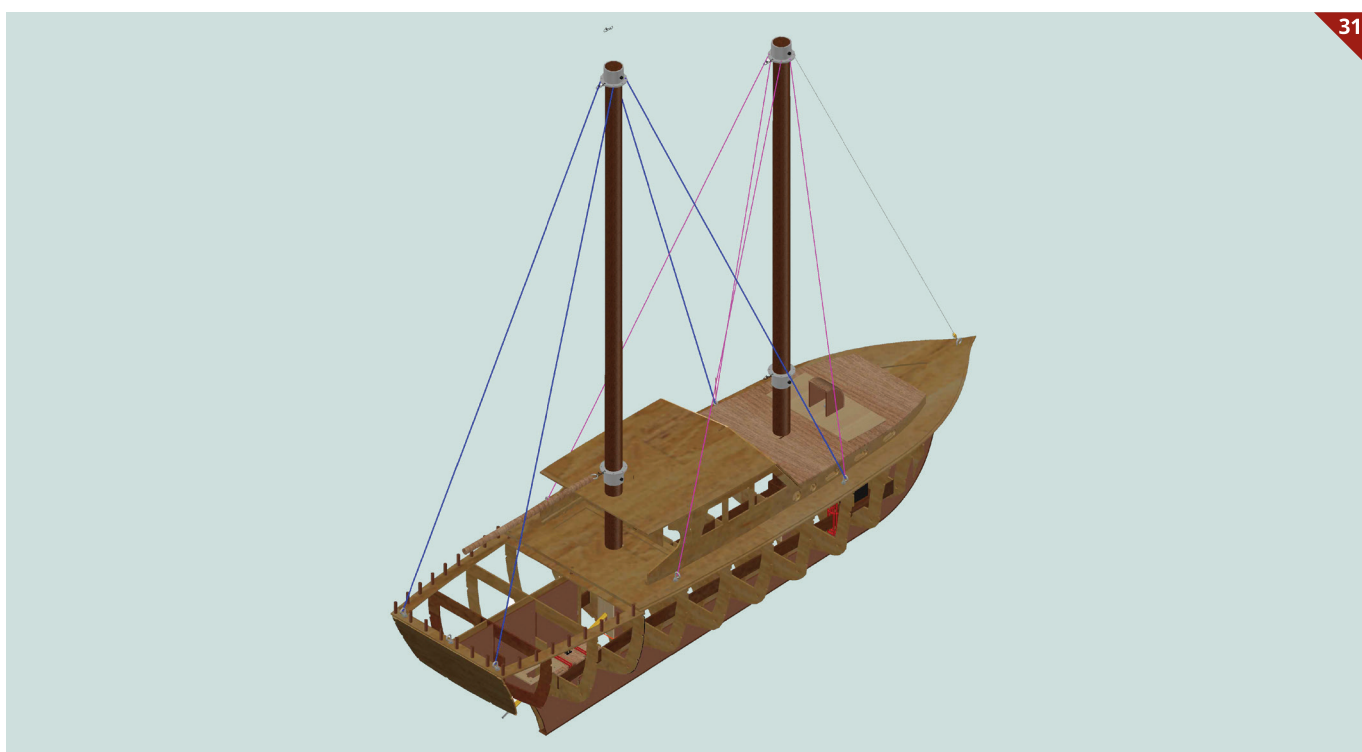
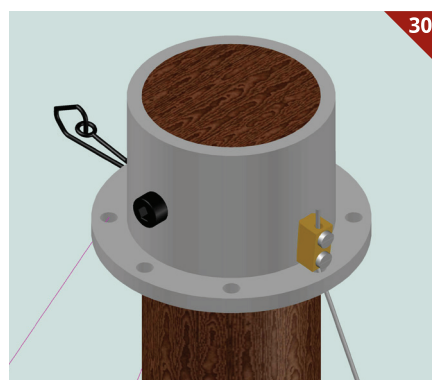
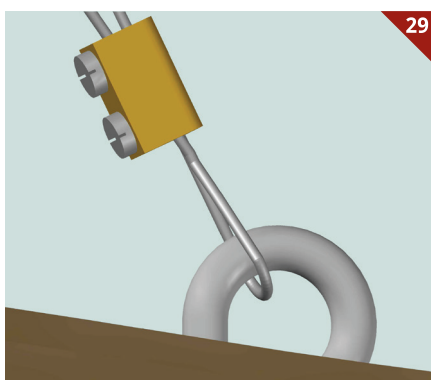
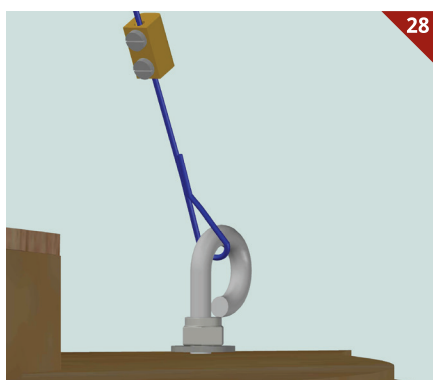
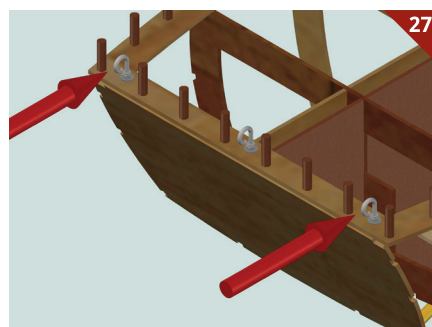
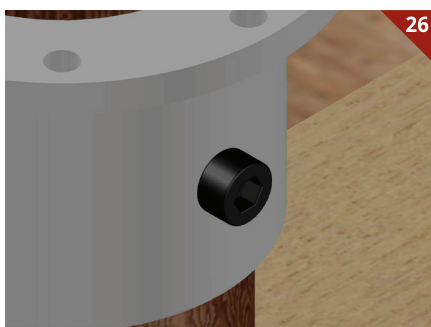
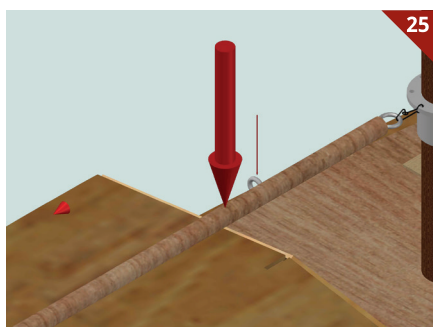
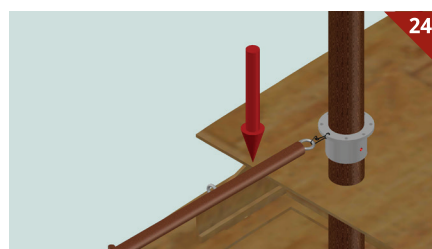
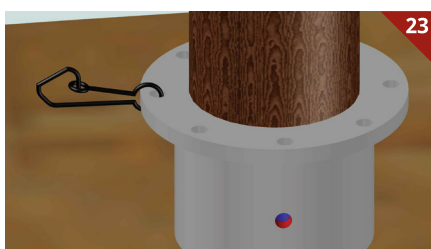
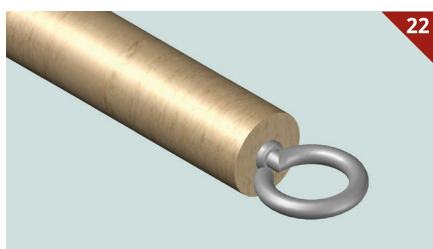
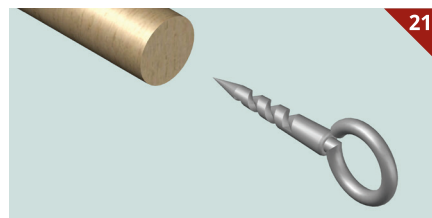
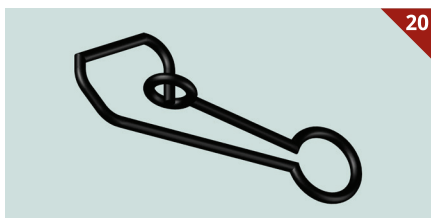
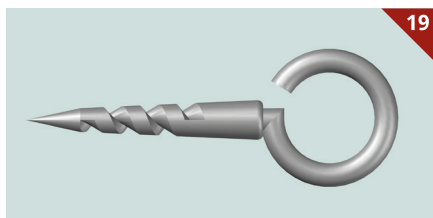


strojem. Oba konca pletenice namažemo s pasto cinol in ju pospajkamo z raztaljeno spajkalno žico. S tem preprečimo odvijanje žice. Na pletenico namestimo sponko za spajanje električnih vodnikov (slika 28), s katere prej odstranimo plastično zaščito. Tako pripravljena bo kot nalašč za spajanje pletenic. Pletenico speljemo skozi okoli vijaka (slika 29) in jo na način, prikazan na sliki 29, pritrdimo na

vse očesne vijake ter v izvrtine na zgornjih prirobnicah (slika 30). Napeljava vseh pletenic je simbolično prikazana na sliki 31. Postopki pritrdjevanja so na vseh mestih enaki. Ko so vse žice pritrdjene in dobro napete, jih označimo, in to tako, da na papirnat lepilni trak napišemo, kje je to mesto. Ko to naredimo, vse skupaj razstavimo ter odstranimo kabino in palubni rob, to pa za to, ker se bomo naslednjič lo-

tili prekrivanja trupa z oplatami. Opisane postopke smo morali izpeljati prej, da ne bi po nerodnosti poškodovali že prekrita trupa.

Zdaj je tudi čas, da v trgovinah za ribolov poiščemo svinčene uteži trapezne oblike, ki tehtajo med 80 in 100 gram. Teh bomo za obtežitev spodnjega dela trupa modela potrebovali približno 3 kg. Več o tem pa v prihodnji številki revije.



SAMOGRADNJA MAKET LOKOMOTIV (3. del)

▼ Zvone Ivančič

Parni stroj

Delovanje parnega stroja je precej znana zadeva, zato ga na tem mestu ne bomo podrobneje opisovali in se bomo osredotočili zgolj na stvari, pomembne pri izdelavi makete.

Podatke o premeru in dolžini valjev dobimo v različnih objavah ali jih ročno izmerimo na originalu. Za nas pomembni dimenziji sta oddaljenost osi valja od stene okvirja in od linije, ki je praviloma v središčih koles. Položaj osi valja je treba izpostaviti že pri načrtovanju gradnje makete, saj je od tega odvisna razmestitev skoraj vseh pogonskih sklopov. Lokomotivski valji so običajno tudi najširši del lokomotive, z njimi pa so povezani številni mehanizmi, ki za premikanje potrebujejo precej prostora.



Sprednja stran valja

Izdelave bloka valja sem se lotil tako, da sem najprej obdelal čelno in zadnjo steno s pokrovi, ju povezal z ustreznima cevema, ki ponazarjata valja, v katerih se premikata pogonski bat in bat razvodnika, ter vse skupaj prekril z enotno imitacijo pločevine.

Za realističen videz makete je treba izdelati še lične pokrove s številnimi pritrdilnimi vijaki in pokrov batnice na sprednji strani. V bloku je tudi podaljšek batnice, ki je dvostransko uležajena, da ne pride do obrabe batnih obročev in notranje stene valja zaradi velike teže bata.

Na blok valja namestimo še varnostna ventila za preprečitev vodnega udara ter

izpustne pipice za utekočinjeno paro, imenovano »hene«.

Razvodnik pare

Razvodnik pare ima nalogo odpirati pot pari pred ali za batom, tik preden ta doseže skrajno mrtvo točko. Naša lokomotiva ima batne razvodnike pare, zato bomo prikazali le zunanje elemente.

Mašilke

Mašilke so deli, namenjeni tesnitvi batnice, zato so nastavljive in primerno mazane. Ohišje mašilke na zadnjem pokrovu bloka valja nosi tudi drsni letvi križnika.

Krmilje

Z razvojem parnega stroja so nastali tudi različni načini njegovega krmiljenja. Naša lokomotiva ima krmilje, imenovano Heusinger. Glavni element tega krmilja je okoli sredine nihajoča »kulisa« z vdelanim »kamnom«. Ta se pomika v izrezu kulise od sredine navzgor ali navzdol, odvisno od smeri vožnje. Ker je kulisa rahlo ukrivljena, se s premikom kamna spreminja tudi hod krmilnega droga raz-

vodnika pare in s tem polnitev valjev. Seveda sta obe kulisi togo pritrjeni na skupno gred, da hkrati delujeta na obeh razvodnikih pare.

Vzdolžni in pokončni kotel (peč)

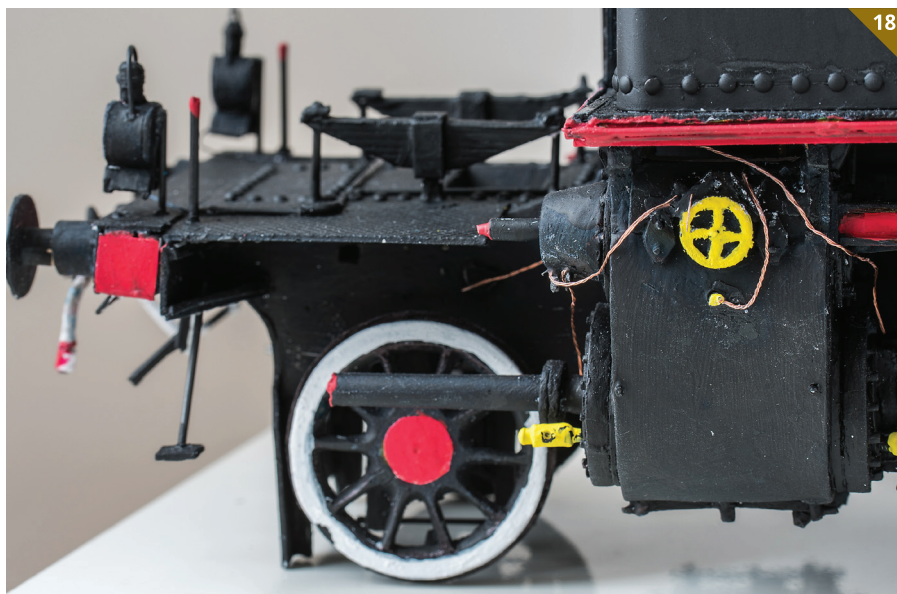
Lokomotive vrste MAV 342 (JŽ 17) so opremljali s klasičnimi in z Brotanovimi kotli. Za boljšo predstavbo si lahko ogledamo slike obeh izvedb. Žal je vzorčna lokomotiva JŽ 17-086 glede posameznih podrobnosti že precej osiromašena.

Pri izdelavi makete se moramo odločiti za entip kotla – klasičnega ali Brotanovega.

Vzdolžni kotel lokomotive ima v notranjosti številne cevi, skozi katere prihaja toplota in segreva vodo, ki jih obliha. Nivo vode mora biti vsaj 10 cm nad stropom peči. Vz dolžni kotel se razteza od dimnice do pokončnega kotla in ima na zunanji strani nekaj dostopov v njegovo notranjost, in sicer za izpiranje vodnega kamna, ki se oplaknejo skozi kalužno pipo na dnu kotla.

Na vrhu vzdolžnega kotla so še parni dom, peskovnik, čistilec vode in nekaj armature. Vz dolžni kotel se na zunaj od dimnice razlikuje po nekoliko večjem premeru, ker je toplotno izoliran.

Za upodobitev na maketi uporabimo primerno plastično cev in nanjo prilepimo kupole parnega doma in peskovnika.



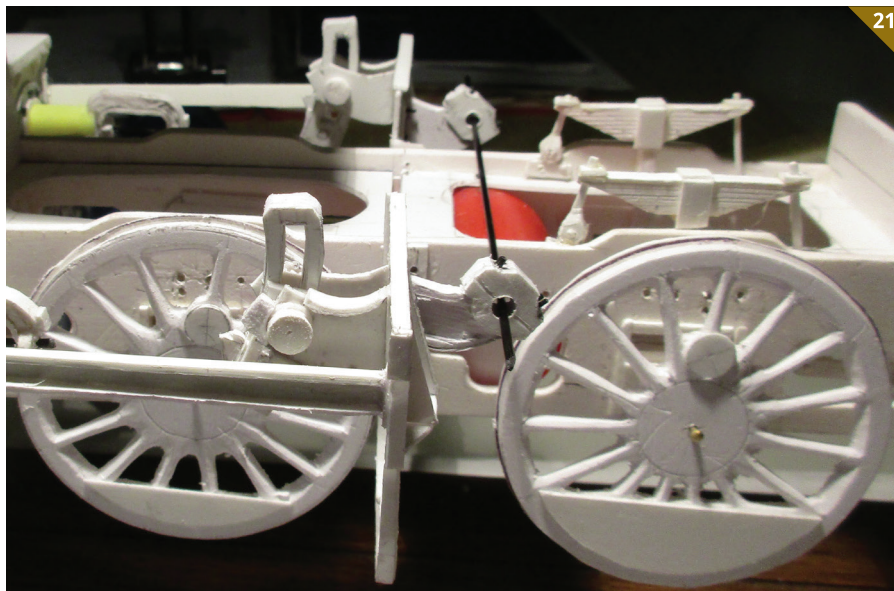
Valj s strani



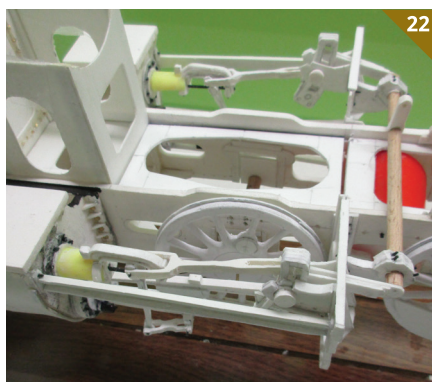
Hene, izpustne pipice za utekočinjeno paro



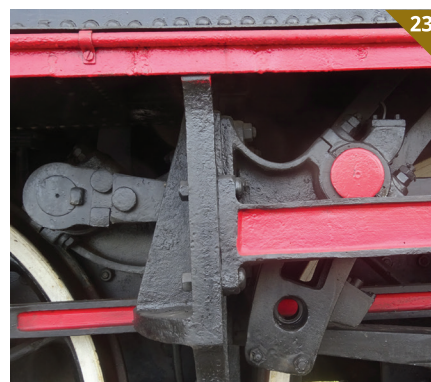
Kulisa



Nosilec kulise



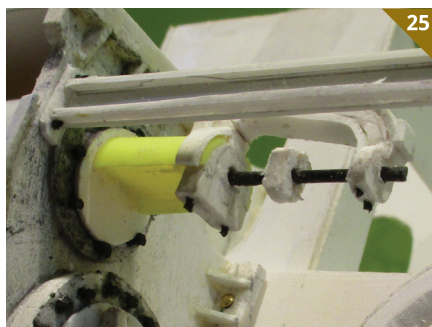
Krmilje



Vrtišče kulise



Nosilec batnice razvodnika



Nosilec batnice razvodnika



Mašilka, desno nad rumenim ventilom

Pri tem pazimo na njuno višino in medsebojno poravnanoost. Kupole imajo izrazito lečast videz, zato sem zanje uporabil pokrovčke in dele embalaže raznih čistil in kozmetike, ki sem jih prilagodil, da lepo nasedajo na kotel, in jih prilepil.

Parni kotli so na eni strani zaprti s cevno steno, ki meji na dimnico, v kateri se dimni plini preusmerijo v dimnik in kjer se odloži večina ugaskov.

Parni dom

V kupoli, imenovani parni dom, se zbira para, ki se prek »ravnala« odvede do valjev. Da se prepreči zajem kotlovne vode, je regulator tik pod vrhom kupole.

Na parnem domu sta nameščena še dva obvezna varnostna ventila.



Parni dom

BRISTOL BEAUFIGHTER
TF.X

(Revell, kat. št. 03943, M: 1 : 48)

▼ Primož Debenjak

Foto: Andrej Kogovšek

Dvomotorni beaufighter sodi med najuspešnejša večnamenska letala druge svetovne vojne. Britanski proizvajalec letal in glavni konstruktor zvezdastih motorjev na Otoku Bristol Aeroplane Company je sredi tridesetih let 20. stoletja najprej razvil lahki dvomotorni bombnik blenheim z motorji mercury, nato pa še torpedni bombnik beaufort s podobno konfiguracijo in z motorji taurus iz lastne proizvodnje. Odgovorni pri Bristolu so menili, da bi se dalo iz beauforta z uporabo močnejših motorjev razviti težko lovsko letalo in so to na lastno pest tudi storili, brez ustreznega državnega razpisa.

Novo letalo je imelo dva člana posadke, poganjala pa sta ga dva 14-valjna zvezdasta motorja bristol hercules. Iz prvotnega imena beaufort fighter je nastalo krajše beaufighter. Prva različica Mk.I je začela prihajati v enote poleti 1940, vendar je bila prepočasna, da bi se lahko enakovredno kosala z enomotornimi dnevnimi lovci. Z nočnimi napadi nemških bombnikov, ki so bili najpogostejši od jeseni 1940 do pomladi 1941, pa se je pojavila potreba po ustreznem nočnem lovcu in beaufighter je bil tako rekoč idealen za to. Poleg močne oborožitve – štirih 20-mm topov pod nosom in skupno šestih lahkih strojnica v krilih (štirih v desnem in dveh v levem krilu) – je lahko nosil tudi radar, prvi, ki ga je bilo mogoče vgraditi v letala.

Drugo področje, kjer je letalo z močno oborožitvijo in večjim dosegom prišlo še kako prav, je bilo patroljiranje nad morjem. Prva različica za te namene je dobila oznako Mk.Ic, pri čemer črka c pomeni coastal command (obalno poveljstvo). Najbolj opazna razlika je bila mehurjasta zasteklitev iz akrilnega stekla na hrbtu tik za pilotsko kabino, ki je prekrivala antene za navigacijo. Ta letala so lahko nosila tudi manjše bombe pod krili, poznejše različice pa po en torpedo pod trupom. Zgodnji pomorski beaufighterji so še imeli strojnice v krilih, poznejši pa ne več. Ko so se pojavili tovrstni beaufighterji, so lovski različici dodali oznako »f« (fighter = lovec).

Ker so se bali, da bi lahko začelo primanjkovati motorjev hercules, ki so jih nujno potrebovali za novi štirimotorni bombnik short stirring, so v manjši seriji izdelali tudi izpeljanko Mk.II z 12-valjnimi vrstnimi motorji rolls royce merlin. Skoraj vsi Mk.II so bili nočni lovci in so bili malo počasnejši od svojih vrstnikov z zvezdastimi motorji.

Naslednja serijska različica je dobila oznako Mk.VI, manjkajoče vmesne številke pa so označevale prototipe, ki niso šli v proizvodnjo. Pri izpeljanki Mk.VI so zaradi



Zasteklitev pilotske kabine beaufighterja TF.X od blizu



Najučinkovitejše orožje britanskih lovskih bombnikov in jurišnikov so bile rakete.



Beaufighter Mk.X z oznako P6-C v spremstvu P-51 mustanga.



Beaufighter Mk.X z bombami pod krili in pod trupom



Beaufighter s torpedom (brez dodatnih stabilizacijskih površin). Lepo se vidi oklep na nosu pred vetrobranskim steklom.

večje stabilnosti uvedli višinski stabilizator v obliki črke V. Obstajali sta tudi lovski različica z radarjem v nosu in patroljna brez radarja. Dnevna različica je praviloma imela predelano opazovalčevo kupolo iz akrilnega stekla, opremljeno z lahko strojnico.

Zadnja številnejša različica je bila Mk.X, namenjena za napade na ladje pa tudi na

kopenske cilje. Zgodnji primerki so bili na prvi pogled praktično enaki Mk.VI, poznejši pa so imeli na hrbtu pred smernim stabilizatorjem greben, ki je segal skoraj do opazovalčeve kupole. Mnogi so imeli tudi radar v nosu. Nosili so bodisi torpedo pod trupom ali rakete pod krili. Beaufighterji južnoafriškega letalstva (SAAF) so v zadnjem letu

vojne veliko leteli tudi nad našimi kraji ter raketirali cilje v Žužemberku, Idriji, Postojni in Trbovljah.

Maketa

Beaufighter je kot znano in uspešno letalo doživel kar nekaj upodobitev v brizgani plastiki. Pred mnogimi leti so makete v merilu 1 : 72 izdali Airfix, Frog in Matchbox, v 1 : 32 pa Revell. Slednja je doslej edina maketa prve različice Mk.If z zgodnjim tipom zasteklitve pilotske kabine. Med poznejšimi maketami, ki ustrezajo sedanjem standardom, velja omeniti Airfixovi v 1 : 72 (zgodnji in pozni Mk.X) in Tamiyini v 1 : 48 (Mk.VI in Mk.X). Pred kratkim pa je v merilu 1 : 48 ugledal luč sveta še Revellov beaufighter TF.X, povsem nova maketa, ki po kakovosti ustreza pričakovanjem današnjih dni. Notranjost obeh kabin je lepo detajlirana, a se nekaterih stvari, zlasti zabojev za strelivo, na koncu ne bo videlo. Površinski detajli so času primerni, se pravi, z nežno ugreznjenimi linijami, kar je zelo dobrodošlo, saj je bil beaufighter precej gladko letalo. To je dobro upoštevati pri staranju makete, kjer se je tako ali tako priporočljivo ravnati po fotografijah. Vse krmilne površine so odlite posebej, enako tudi zakrilca. Res pa je, da so bila zakrilca pri tem letalu skoraj vedno uvlečena in krmilne površine največkrat v nevtralnem položaju. Beaufighter je imel na trebuhu dve dolgi loputi za vstop v letalo, opremljeni z lestvami. Obe lahko prikazemo odprti ali zaprti. Za izstop po zasilenem pristanku na trebuhu je imel pilot na voljo preklopno šipo na vrhu zasteklitve, pri drugem članu posadke pa se je odprl cel kos hrbta trupa, ki obdaja zadnjo zasteklitev. Oba kosa sta odlita posebej, tako da ju je mogoče odpreti brez rezanja in žaganja.

V škatli najdemo večino delov za izdelavo zgodnjega ali poznega Mk.X ter lovske različice predhodnika Mk.Vif z radarjem ali brez, ne pa tudi Mk.Vic, saj manjka kapljasta akrilna zasteklitev na hrbtu za pilotsko kabino. Imeli so jo sicer le nekateri zgodnejši Mk.X, a je vseeno škoda, da je ni v škatli. Propelerja lahko opremimo s kapo, če se odločimo za poznega Mk.X. Izpušni cevi sta »ježasti« kot pri večini poznejših izpeljank. Na voljo sta dva tipa vstopnika zraka za višinski kompresor na vrhu motorjev: običajen in podaljšan. Vsi beaufighterji so imeli na zgornji strani nosu pred vetrobranskim steklom oklep z rahlo stopničastim robom. Tega nova maketa nima, še huje, prozorni del, ki predstavlja zasteklitev kabine, sega slabega pol centimetra bolj naprej, tako da nastane nenaraven spoj, ki ga je nujno treba zakitati. Priporočljivo je prikazati tudi rob oklepa, tako da nas tu čaka veliko nepotrebnega dela. Nekatera letala, med njimi tudi naš »naslovni« beaufighter, so imela pred vetrobranskim steklom manjši oglat in ploščat vstopnik za zrak, ki ga moramo prav tako narediti sami, kar pa spričo preproste oblike ni težko.

Revellova nova maketa ponuja dve vrsti vodoravnega repa, pri poznejših Mk.X je bilo višinsko krmilo na račun stabilizatorja namreč malce povečano. Tudi vzvod za premikanje trimerja je bil pri večini beaufighterjev na spodnji strani, pri poznih Mk.X pa na zgornji. Prav s to podrobnostjo so imeli proizvajalci maket doslej kar nekaj težav. Na voljo so tudi alternativni deli za pozicijske luči na koncu krila.

Revell daje na izbiro oznake za dve letali: P6-S iz sestava 489. (novozelandske) eskadrilje RAF iz julija 1944 z invazijskimi belo-črno-belo-črno-belimi progami ter QM-J brez dodatnih oznak iz maja 1945. Oba imata sicer običajno kamuflažo za torpednike – sive zgornje površine in boke ter svetle spodnje površine –, pri čemer ima QM-J greben na hrbtu do repa in pokrit radar v podaljšanem nosu ter propelerje s kapo. Greben žal ni ravno prepričljiv, saj nekoliko odstopa tako po obliki kot debelini. Letalo P6-S je precej bolj zanimivo in razgibano. Imelo je precej obrabljeno barvanje, na katerem so opazne spremembe in dopolnitve, med drugim s temno barvo prekrito prej nekoliko večjo črko S. Žal pa tega letala ne moremo sestaviti brez nekaterih predelav. Na fotografiji se vidi, da je imelo pod krilom nosilec za majhno bombo (ki je seveda prazen) in pod nosom naprej štrleč raven del. To je lahko edino radar yagi, ki je bil videti kot raven drog s štirimi prečkami; obojega pa žal ne najdemo v Revellovi škatli.

Motorja je treba sestaviti iz več delov, tako so zvezde razdeljene na sprednji in zadnji del, iz več delov pa je tudi okrov. Sestavljanje zato terja nekaj več potrpljenja in skrbnosti. Za Bristolove zvezdaste motorje značilen zbiralni obroč za izpušne

pline, ki je tvoril sprednji del okrova, oziroma njegov skrajni sprednji del je prav tako odlit posebej. Ti obroči so bili iz nebarvanega aluminija in so sčasoma potemneli, včasih pa so imeli tudi zaščitni premaz. Če hočemo ta obroč prikazati v potemnelem stanju, priporočam mešanico rjave barve 84 in temno sive 74 z dodatkom nekaj malega kovinske barve. Na letalu P6-S sta ta obroča različna. Na levem motorju je spredaj zelo svetel, saj so ga najbrž ob popravilu zamenjali.

Beaufighterjevo podvozje je bilo precej zapleteno in tu nam Revell ne prizanaša. Zaradi večjega števila delov si je treba vzeti čas in biti potrpežljiv. Tudi navodila tu niso tako trdna opora, kot bi lahko bila. Končni rezultat pa je vsekakor prepričljiv. Maketa je označena s peto, najvišjo težavnostno stopnjo, s čimer se strinjam. Škoda je le, da v škatli ni vseh alternativnih delov za vse podrazličice Mk.X, saj ni rečeno, da bodo izdelovalci dodatkov poskrbeli za vse. Kdor bi rad sestavil malo drugačnega beaufighterja, je torej prepuščen lastni iznajdljivosti. Sestavljena in pobarvana maketa je na koncu videti kot zelo dober posnetek pravega letala, in to je tudi najbolj pomembno.

Revellova maketa beaufighterja TF.X je kakovosten nov izdelek, s pomočjo katerega lahko izdelamo prepričljivo maketo tega vsestranskega letala. Spričo večjega števila delov so priporočljive primerne graditeljske izkušnje. Sestavljanje nima skritih pasti, zato jo toplo priporočam.



VODNE NALEPKE ZGPMS V 35-04 – SAMOVOZNI PROTILETALCI

▼ Andrej Kogovšek

Pred leti smo v Timu že predstavili nekaj setov vodnih nalepk na temo vozil, oklepne tehnike in helikopterjev Teritorialne obrambe in Slovenske vojske, ki jih je pripravilo Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije. Tokrat predstavljamo set nalepk z naslovom »Samovozni protiletalci« (slika 0 Nalepke – naslovnica).

Po osamosvojitveni vojni leta 1991 je Teritorialna obramba od umikajoče se Jugoslovanske ljudske armade prevzela veliko različne bojne tehnike, med drugim več samovoznih protiletalskih topov 2×30 mm M53/59/70¹ (slika 1) v JLA imenovanih »praga«, 24 samovoznih protiletalskih topov 2×57 mm (ZSU-57-2)² (sliki 2 in 2a) in 12 lahkih samovoznih lanserjev raket strela-1³ (slika 3). Že kmalu po osamosvojitveni vojni je tedaj še Teritorialna obramba začela z organiziranjem rodovskih enot zračne obrambe. V novo ustanovljeno 9. raketno brigado zračne obrambe Kobra so uvrstili 12 vozil sistema strela-1, ki so prej v JLA pripadala lahkima samohodnima artilerijsko-raketnima divizionoma 1. okbr⁴ na Vrhniki in 228. mtbr⁵ v Pivki. Vsaka od teh enot JLA je v svoji sestavi imela šest lansirnih sistemov za zračno obrambo omenjenih oklepnih enot. Ob ustanovitvi 74. okmb⁶ v Mariboru in 44. okmb v Pivki sta obe enoti prejeli po devet vozil ZSU-57-2, kjer so skupaj s posadkami tvorila divizion zračne obrambe. Tudi omenjeni 57-mm samovozni protiletalski topovi ali »SPAT-i«, kot so se v Slovenski vojski popularno imenovali, so prej službovali v teh dveh enotah JLA. Divizion zračne obrambe 54. okmb, ki je bil nastanjen v vojašnici Ivana Cankarja na Vrhniki, pa je prejel devet samovoznih protiletalskih topov praga 3VS 30 mm, M53/59/70. Vsa navedena bojna tehnika je bila v Slovenski vojski v uporabi kakšno desetletje, nato pa so večino vozil zaradi dotrajanosti in zastarelosti umaknili iz oborožitve. Na srečo se je nekaj primerkov teh vozil le ohranilo in v PVZ Pivka sta tako predstavljena po en primerki prage in SPAT-a. Žal sta obe vozila napačno pobarvani in označeni, zato ju za slednje ne imejte za referenco. Tri vozila LSRS strela-1 so verjetno še vedno v depozu (zaklonilniku) Vojaškega muzeja Slovenske vojske na letališču Cerklje ob Krki in čakajo, da bi se morda vsaj eno postavilo na ogled javnosti, na primer v PVZ Pivka.

Set nalepk ZGPMS (slika 4 pola_PI) omogoča gradnjo najmanj dveh primerkov vseh prej omenjenih vozil. Žal za t. i.

prago obstaja samo ena maketa (kat. št. IR T-3501), ki jo je pred mnogimi leti izdelal slovaški maketar Ivan Repček (IR Hobby); (slika 5 škatle »Praga« IR Hobby), makete pa praktično ni več mogoče kupiti. Morda nam bodo nove tehnologije izdelave maket prinesle še kakšno novo izdajo. Največja in najboljša ponudba maket je za vozilo ZSU-57-2, za katerega obstajata kar dve odlični maketi. Pred leti sta kitajska proizvajalca Trumpeter (kat. št. 05559); (slika 6 škatle ZSU_trump) in Takom (kat. št. 02085); (slika 7 škatle ZSU_meng) izdala vsak svojo sestavljanke, ki jima je treba za upodobitev slovenskega SPAT-a namesto sovjetske radijske postaje R-113 dodati le jugoslovansko RUT-1 (http://www.radista.info/vhf_radio.htm). Za gradnjo LSRS strela-1 pa je za zdaj še vedno na voljo le stara, a solidna Dragonova maketa (kat. št. 3515); (slika 8 škatle LSRS strela-1), ki jo je še vedno mogoče kupiti pri posameznih spletnih trgovcih. O vozilu in gradnji makete smo pred leti obširno pisali v reviji TIM (TIM 1 in 2 letnika



Nalepke – naslovnica



Samovozni protiletalski top praga 3VS 2×30 mm M53/59/70, TO 10-007, slikan na Vrhniki poleti 1998. (Foto: Andrej Kogovšek).



ZSU-57-2, SV-10-201, 44. okmb, na statičnem delu razstave ob enem od dnevo odprtih vrat vojašnice v Pivki. (Foto: Andrej Kogovšek).



ZSU-57-2, TO-10-076, 74. okmb, slikano na dan zaprisege nove generacije nabornikov Slovenske vojske, maja 1996 v Mariboru. (Foto: Andrej Kogovšek).



LSRS strela-1, SV-10025, 3. rtbzo/9. brzo, v vojašnici v Šentvidu pri Ljubljani poleti 2000. (Foto: Andrej Kogovšek).

MODELARSKI SEMAFOR (1. del)

Jernej Böhm

O modelarskem semaforju, ki bi prišel prav na marsikaterem tekmovanju, sva z urednikom že nekajkrat govorila, a davna izkušnja me je vsakokrat odvrčala od novega projekta. Slovenski modelarji so namreč takrat sprejeli organizacijo nekega večjega tekmovanja, podrobnosti se, žal, ne spominjam, in modelarski kolegi so me prosili za izdelavo semaforja za prikaz rezultatov. Njegova osnova naj bil nekdanji osrednji informacijski semafor z brniškega letališča (od leta 2007 Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana), ki se mi še danes zdi imenitna naprava. Novejše, podobne izvedbe imajo kar zasoljeno ceno (npr. <https://www.oatfour.com/split-flap/>), zato sem pripravil načrte za elektroniko ter potrebno računalniško programsko opremo za podporo semaforja. Sestavljal sem tudi del strojne opreme, da sem lahko demonstriral delovanje sistema. Za preostala dela so se zavezali člani modelarskega kluba, na katerega je padlo breme prireditve. Ne vem, kako se je prireditev končala, saj sem se moral takoj zatem posvetiti službi in študiju. Projekt pa je bil resnično lep in privlačen.

Razumljivo, da sem se po zadnjem pogovoru z urednikom pozanimal o usodi omenjenega semaforja, vendar brez uspeha, saj se je za njim izgubila vsaka sled. Po najbolj črnogledi informaciji naj bi končal na barjanski deponiji, kar bi bila, vsaj po

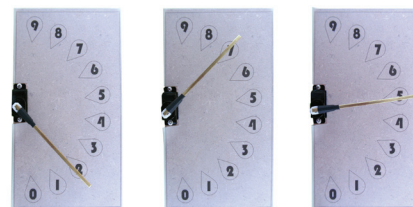
mojem mnenju, nerazumljiva napaka in velika škoda. Semafor, morda podprt z nekoliko sodobnejšim računalniškim programjem, bi lahko odlično služil vsem slovenskim modelarjem. Ta zapis naj bo tudi prošnja za poizvedbo, če kdo kaj ve o usodi tega semaforja.

Ko sem razmišljal, kako se lotiti dela na podobnem, a sodobnejšem pripomočku, mi je modelarski prijatelj in nekdanji učitelj Peter namignil, da načrtovane naprave pravzaprav niti ne potrebujemo, saj so se doslej vsa manjša in večja tekmovanja pri nas lepo izšla tudi brez semaforja. Izjema so le tekmovanja v zračnih bojih, kjer pa za semafor poskrbijo avstrijski modelarji.

Prepričan sem, da se bodo sčasoma oblikovale tudi zahteve za »profesionalni« modelarski semafor, zato bo nekje treba začeti, pa poskusimo.

Večina modelarskih tekmovanj se odvija na prostem, kjer sončna svetloba ne dovoljuje uporabo LED-tehnologije, saj ob močnem soncu tak semafor postane nerazločen. Nasprotje so LCD-prikazovalniki, ki so učinkovitejši, če je svetloba močnejša. V mraku jih samo dodatno osvetlimo, naprednejši pa imajo že vgrajeno osvetljeno ozadje. Zatakne se le pri ceni, če se odločimo za večje znake. Teh pa za spodoben semafor potrebujemo kar nekaj. Podobno je z vidljivostjo mehanskih semaforjev, kjer z vključevanjem in izključevanjem grafičnih površin oblikujemo črko ali številko. Cena zanje je še bolj zasoljena.

Ponuja se tudi rešitev, pri kateri lahko za semafor z le nekaj znaki uporabimo kar zaslon prenosnega računalnika, tedaj črkovno-številčne znake izpišemo prek celotnega zaslona. Sam sem računalnik uporabil že za krmiljenje svojega prvega semaforja in tudi tokrat nisem niti pomišljal, da ga ne bi uporabili. Tak semafor ali celo kak »pametni« televizor lahko uporabimo za večnamensko prikazovanje na primer štoparice, števca, štartne številke, obvestila, reklamnega sporočila ipd., saj je vse



Vse tri cifre modelarskega semaforja krmilijo RV-servomehanizmi prek osebnega računalnika. Slika je simbolična

to z računalnikom veliko bolj preprosto. Spet pa se pojavi enak problem vidljivosti kot pri LED-semaforju, saj je ta še nekoliko slabša. Poleg tega si računalnik težko predstavljam na pričakovanem mestu semaforja, saj bomo nanj po vsej verjetnosti priključili še kak merilni pripomoček, a o tem kdaj drugič.

Ena od možnosti je tudi uporaba modelarskega servomehanizma. Njegovo ročico lahko kolikorkrat želimo ponovljivo zavrtimo za manj kot stopinjo natančno. Podaljšana ročica lahko natančno »pokaže« cifre od 0 do 9, podobno kot pri običajni uri. Tak semafor bi bil dobro viden tudi na daljavo. Semafor s tremi »urnimi« prikazovalniki cifer se prej kot v eni sekundi ustavi na katerem koli številu med 000 in 999. Pri tem posamezne cifre postavimo drugo poleg druge ali drugo nad drugo. Ob spremembi številčne vrednosti se na semaforju vsakokrat odvrti zanimiva predstava, še zlasti pri numeričnem odštevanju.

Elektronska shema

Krmiljenje večjega števila modelarskih servomehanizmov je priljubljen hobijski projekt konstruktorjev robotkov, kar pomeni, da so predvsem spletne trgovine dobro založene s tovrstnimi servokrmilniki (npr. www.pololu.com) po dostopnih cenah. Imajo jih celo v nekaterih naših modelarskih oziroma hobijskih trgovinah (npr. <https://www.prohobi.net/ps2018/si/543-krmilniki-servo-motorjev>). Verjetno se bo marsikdo strinjal, da je včasih doma izdelana naprava zlata vredna. Nič ni narobe, če se izdelek ne ponaša z visokim profesionalnim videzom, pomembno je, da dobro deluje in morda vsebuje še kako izvirno rešitev.

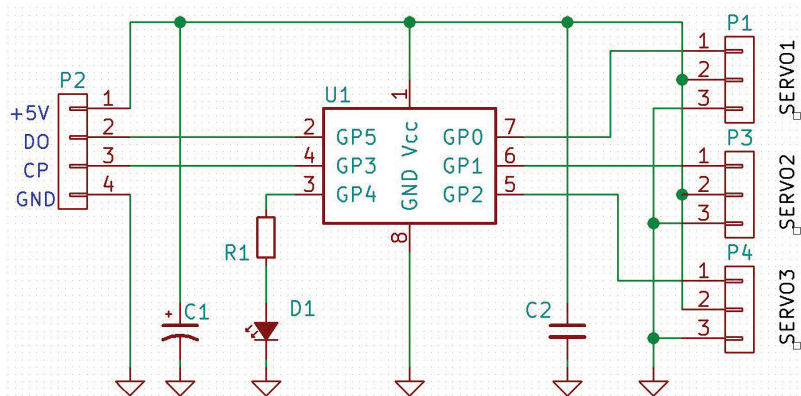
Krmilnike modelarskih servomehanizmov upravljamo z računalniki, ti pa potem samodejno izvajajo najrazličnejše osnovne operacije, kot so npr. kot zasuka, smer vrtenja ročice ter hitrost njenega obračanja.

Danes so osebni računalniki večinoma opremljeni le z USB-vhodi, ki so izpodrinili nekoč opevano vodilo RS232C. USB-vodilo je bistveno hitrejšo, poleg tega ponuja povsem uporabno napajanje za nanj priključeno napravo. Čeprav je nekoliko bolj zahtevno za uporabo, uporabnik tega praktično ne občuti. Podjetje, ki izdelava USB-napravo, napiše praviloma brezplačno programsko opremo (gonilnik), ki poskrbi za komunikacijo med poljubnim računal-

SEZNAM KOMPONENT	
C1	470 µF/10 V (elektrolitski)
C2	100 nF/50 V (večslojni)*
D1	LED-dioda, Ø3 mm, rdeča
P1-P4	moška letvica (R = 2,54")
R1	2,7 kΩ*
U1	PIC12F675-I/P (DIP-8)/Farnell 9758-992**
FTDI	C232HM-EDHSL-0/Farnell 267-4123**

* komponenta za površinsko montažo

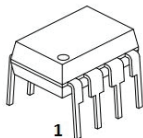
** dobavna koda prodajalca



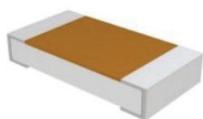
Električna shema semaforja



Priključka svetleče diode



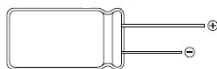
Priključki mikrokrmilnika PIC12F675 (pika: priključek 1)



Upor/kondenzator (površinska montaža)



Moška letvica



Priključka elektrolitskega kondenzatorja

nikom in njihovo napravo. Celo tako daleč smo, da računalnik samodejno poišče spletno stran proizvajalca, nato pa si še naloži ustrezen gonilnik.

Srce omenjene USB-elektronike je čip, ki zna slediti USB-protokolu ter postavljati in zajemati digitalna stanja na svojih priključkih, stanja svojih pomnilniških lokacij, obvešča o napakah ipd. Morda se bodo sčasoma pojavili tudi čipi, ki bodo že imeli USB-vodilo, hkrati pa še neposredno krmilili RV-servomehanizme. V vmesnem času pa za servomehanizme dodamo čip, pravzaprav kak znan 8-bitni mikrokrmilnik PIC, AVR ipd. Podobno integracijo vezij smo že pred leti dočakali pri RV-napravah. RV/USB-nivo sicer že presega marsikateri nekoliko zahtevnejši krmilnik (npr. ATmega8U2, PIC18F14K50).

V našem primeru se naslanjamo na »high speed« USB-vezje FT232H (www.ftdichip.com), medtem ko je servovmesnik mikrokrmilnik PIC12F675 (www.microchip.com). Pravzaprav sem izdelavo nekoliko poenostavil s kabelskim vmesnikom C232HM-EDHSL-0, ki z neposredno priključitvijo na računalniški vhod USB odpravi ta del strojne opreme, omogoča pa tudi preprosto komunikacijsko povezavo s PIC-vmesnikom.

LED-dioda D1 in omejevalni upor R1 v navezi omogočata preprost prikaz nekate-

rih stanj elektronike, npr. sprejem ukaza, izvedeta pa tudi »pozdrav« ob vklopu napajanja.

C232HM-EDHSL-0

Ta kabelski vmesnik ima v svojem USB-ohišju vgrajen omenjeni SMD-čip škotskega proizvajalca Future Technology Devices International (FTDI). Žični del kabla, originalno je dolg približno 50 cm, je zaključen z desetimi kontakti, ki so združljivi z običajno moško večkontaktno letvico. Čip ima vgrajen t. i. MPSSE-procesor (angl. Multi-Protocol Synchronous Serial Engine) za sinhrono komunikacijo prek več industrijskih serijskih vodil (JTAG, SPI, I2C). V izvedbenem primeru sem izbral SPI-vodilo.

C232HM	P2
Rdeča	1
Oranžna	2
Zelena	3
Črna	4

Medsebojna kontaktna povezava

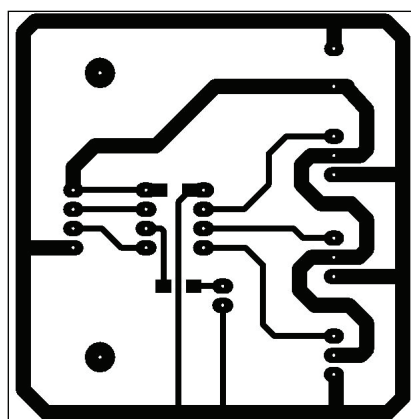


Kabelski vmesnik C232HM-EDHSL-0

Samo kabel, ki si ga priskrbimo prek spleta (npr. <https://si.farnell.com/>) ali kupimo v trgovini z elektroniko (npr. IC elektronika, Vodovodna 100, 1000 Ljubljana), ni dovolj, poskrbeti moramo tudi za namestitev t. i. gonilnikov D2XX v knjižnico DLL (angl. Dynamic-link Library). Ta knjižnica je Microsoftov »izum«, omogoča pa izvajanje programov, ki niso njihova last. Kot sem že omenil, se ti samodejno namestijo ob prvem priklopu računalniku še neznane naprave, pogoj pa je, da je računalnik med nameščanjem povezan s spletom.

Izdelava PIC-vmesnika

Tiskano vezje (TIV) izdelamo po predlogi. Pri sestavljanju si pomagamo s prilože-



Tiskano vezje modelarskega semaforja

nimi risbami in slikami. Vse komponente, razen blokirnega kondenzatorja C2 in upora R1, prispajkamo na klastičen način – priključke potisnemo skozi ustrezne izvrtine na TIV, nato pa jih na bakreni strani prispajkamo. Kondenzator C2 prispajkamo neposredno med priključka U1/1 in U1/8 (površinska montaža). Na bakreno stran prispajkamo tudi upor R1.

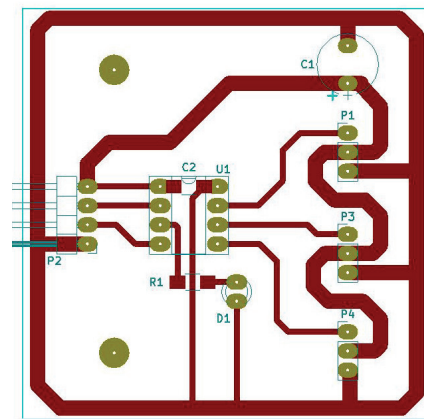
Elektroniko pritrdimo na zadnjo stranico improviziranega ohišja cifre, ki bo najbližja računalniku. Kabel vmesnika lahko podaljšamo za največ 4,5 m (5,0 m je največja priporočljiva dolžina USB-kabla), kadar to narekuje izbrana lokacija modelarskega semaforja. Pri tako dolgi kabelski povezavi vpliv motenj učinkovito zmanjšamo s feritnim obročkom ob samem semaforju. Varnost je zaradi enosmernosti krmilne komunikacije še nekoliko ugodnejša kot sicer.

Vsi trije servomehanizmi se napajajo prek računalnikovega USB-konektorja. Pri tem preverimo največjo obremenitev servomehanizmov. USB 2.0 sicer zmore 1,5 A (5 V), vendar ima kabelski vmesnik varnostno omejitev 0,45 A. Poraba PIC-elektronike ne presega 2 mA, podobno obremenitev ima tudi elektronika C232HM.

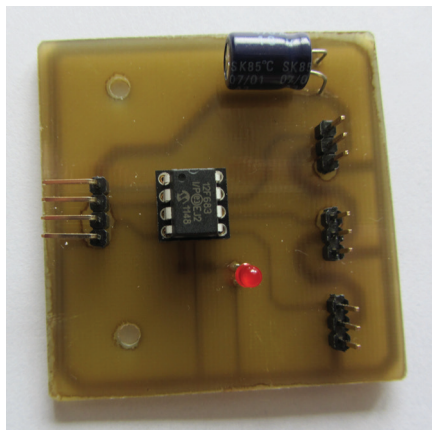
Programska oprema za PIC-krmilnik in osebni računalnik je dosegljiva prek uređništva. Isto sem prenesel še v Googlelo storitev »Drive« (<https://drive.google.com/drive/folders/1wnX3KvhaNJOq2HiWwX-hiPKPIN8P1HZ-3>). Dostop je prost.

Izdelava semaforja

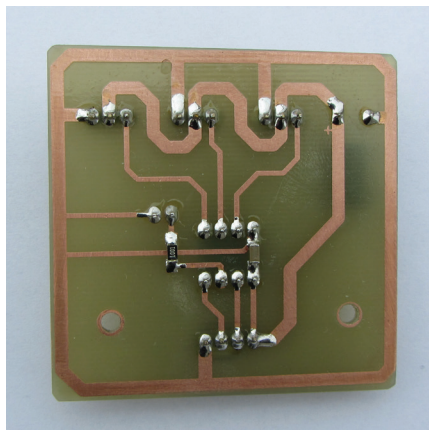
Možnosti oblikovanja semaforja je seveda več. Prototipni semafor sem sestavil iz treh enakih delov (cifre) v obliki polkrožnika s polmerom ~7 cm. Os servomehanizma je tudi os (prijemališče radija) polkrožnika. Temu je prilagojen izrez za pritrditev C.: servomotorčka. Pri tem mora kazalec, podaljšana ročica servomehanizma, v »nevtralni« legi kazati 4,5 oziroma točno 3, če si predstavljamo običajno urno delitev. Desno polovico številčnice sem razdelil na 9 delov s kotnim zamikom 20°. Rob številčnice sem opremil z oznakami od 0 do 9, pri čemer je ničla (0) povsem spodaj, devetica (9) pa zgoraj, analogno urni številčnici na mestih 6 h in 12 h. Seveda je možna tudi drugačna oblika številčnice, prav



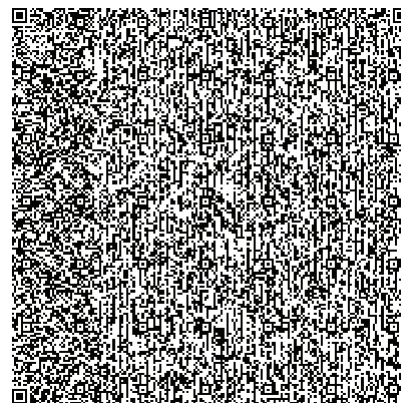
Razporeditev komponent na tiskanem vezju



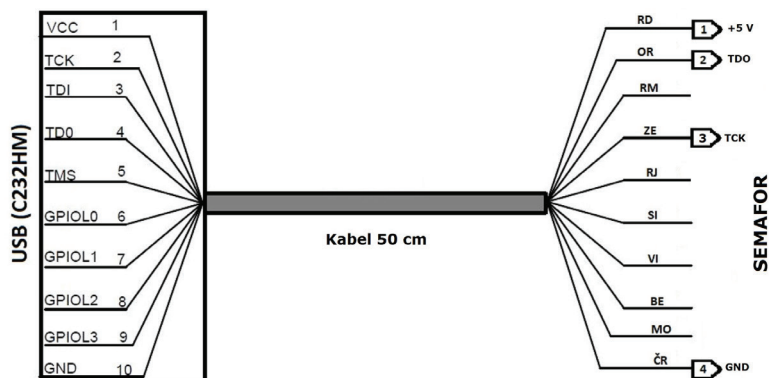
Elektronika s komponentne strani



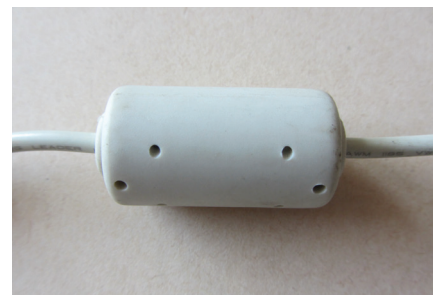
Elektronika z bakrene strani



QR-koda PIC-mikrokontrolnika U1 (datoteka SEMAFOR.HEX). Pravilnost kode preverimo s kontrolno vrednostjo (Checksum = 0x0A0A8). Ta mora biti identična izračunani s programatorjem.



Medsebojna kontaktna povezava USB-kabelskega vmesnika C232HM-EDHSL-0 in PIC-elektronike



Feritni obroček na kabelski vrvi je preprost, a učinkovit filter električnih motenj.

tako delitev, pogoj je le pokrivanje s hodom servomehanizma. Večina jih zmore le približno 180-stopinjski zasuk. Nekateri servomehanizmi za upravljanje glavnega jadra in floka pri jadrnicah zmorejo celo več polnih obratov, so pa temu primerno ovrednoteni.

Kot rečeno, semafor sestavimo z združitvijo in mehansko povezavo treh opisanih enot. Sklop naj zagotavlja dovolj stabilno namestitve na podlago.

Za polkrožnik sem uporabil vezano ploščo debeline 5 mm, ki sem jo zaščitil z dvema premazoma nitrolaka. Oznake (cifre) na njem sem izdelal z »letrasetnimi« črkami za suho prenašanje.

Kazalce semaforja sem izdelal iz akrilne plastike debeline 2 mm. Na ročice servomehanizmov jih pritrdimo z manjšimi samoreznimi vijaki. Tudi to oblikovanje prepuščam bralcu.

V izvedbenem primeru sem uporabil RV-servomehanizem iz mojega zadnjega RV-modela, Lexors/Ikarusov micro 100. Kot sem razbral s spleta, ga ne izdelujejo več. Za premikanje kazalcev lahko uporabimo kakršen koli izdelek serije mini/micro servo, izbiramo pa med nekaj sto modeli.

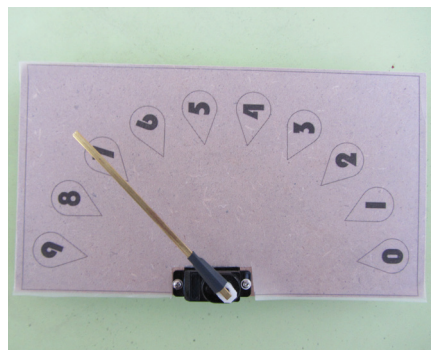
programe neposredno iz brskalnika, še bolj pa s klikom na pripadajočo zaslonsko ikono. Kot rečeno, je program (SEMAFOR-TEST.EXE) dosegljiv tako prek uredništva revije kot tudi Googleve aplikacije Drive.

Uporaba merilnika

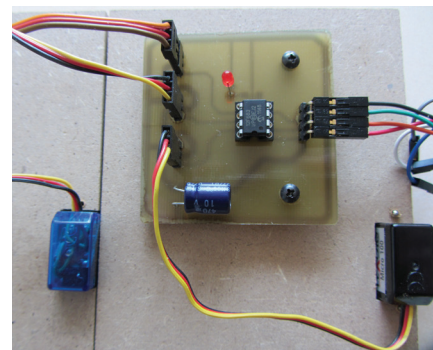
Ženske priključke kabelskega vmesnika C232HM-EDHSL-0 nasadimo na kontaktno letvico P2 na vmesniški elektroniki, kable servomehanizmov pa na preostale. Pri tem servomehanizem enic priključimo na konektor P1, desetice na P3 in stotice na P4,

pri čemer moramo paziti na pravilno orientacijo. V pomoč sta kontaktni preglednici. Kontakt št. 1 je pri vseh treh zgornjih konektorjih krmilni izhod (signal). Morda bo potreben tudi kak podaljševalni kabel.

Kabelski vmesnik priključimo na enega od vodil USB na računalniku. Pri tem je pomembno, da smo že pred tem namestili njegov (D2xx) gonilnik ter tudi aplikacijsko programsko opremo (SEMAFOR-TEST.EXE), nato pa izberemo možnost oziroma način delovanja. Pri testnem delovanju številko na semaforju nastavimo ročno, prek računalnikove tipkovnice.



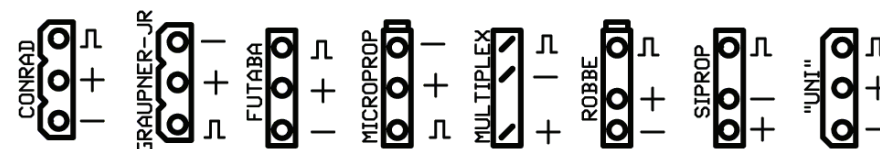
Cifra semaforja



Pritrditev elektronike

Programska oprema PC

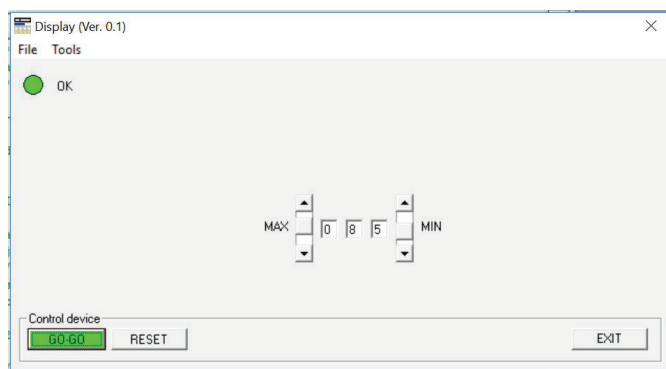
O tej programski opremi za operacijski sistem Windows bo govora v nadaljevanju v posebnem prispevku. Trenutno je realizirano le testno krmiljenje semaforja, ki pa vseeno omogoča polno funkcionalnost semaforja. Izvršno datoteko namestimo in poženemo na enak način kot podobne



Pritrditev elektronike

PROIZVAJALEC	SIGNAL	+BATERIJA	-BATERIJA
Airtronic	bela/črna	rdeča	črna
Dymond	bela	rdeča	črna
Futaba	bela	rdeča	črna
Hitec	rumena	rdeča	črna
Graupner	oranžna	rdeča	rjava
Ikarus	rumena	rdeča	črna
JR	rumena	rdeča	rjava
Multiplex	rumena	rdeča	črna
Multiplex (UNI)	oranžna	rdeča	rjava
Robbe	bela	rdeča	črna
Simpprop	črna	rdeča	modra

Barvno označevanje priključkov nekaterih RV-servomehanizmov

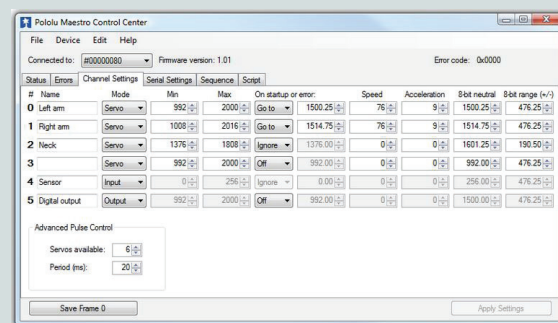


Program za testiranje semaforja

V kamniškem podjetju Prohobi.net (www.prohobi.net) oziroma njihovi spletni ponudbi naletimo tudi na 6-kanalni krmilnik modelarskih servomehanizmov, ki ga lahko uporabimo tudi za krmiljenje modelarskega semaforja. S tem se izognemo spajkanju v domači delavnici. Krmilnik micromastro (kat. št. 4130) lahko neposredno krmili šest cifer ali celo 18, če izberemo njihov najzahtevnejši krmilnik (obstaja še tovarniška 24-kanalna izvedba). So zastopnik ameriškega podjetja Pololu (www.pololu.com).

Tovrstne krmilnike se najpogosteje uporablja za upravljanje modelarskih robotkov. Seveda se tudi v tem primeru ne moremo izogniti pridobivanju t. i. API (angl. Application Programming Interface), ki pa jo podjetje Pololu sproti posodablja tako, da krmilnik podpira tudi zadnji Windows 10 (Linux). O tem ni nujno kaj dosti vedeti, dovolj je, da krmilnik s kablom priključiti na USB-vhod računalnika, nakar ta samodejno izvede namestitve ustreznih gonilnikov. Na začetku si lahko pomagamo tudi s testnim programom »Pololu Maestro Control Center«, v nadaljevanju pa še s programskimi primeri, ki so v pomoč pri samostojnem pisanju krmilniške programske opreme.

Na Google Drivu bo s časoma dosegljiv tudi program za krmiljenje opisanega modelarskega semaforja.



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadralnica lipa I
- TN 3 RV-jadralni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG-jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV-jadralni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model
- TN 10 polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadralni RV-model gita
- TN 12 racoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, trenajni motorni RV-model
- TN 14 maketa vodnega letala utva-66H
- TN 15 RV-model trajekta

- TN 16 spifire, RV polmaketa za zračni boj
- TN 17 trener 40, trenajni motorni RV-model
- TN 18 lupo, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 polepuh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadralni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadralnica metrskega razreda
- TN 23 e-trainer, trenajni RV-model z električnim pogonom
- TN 24 P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje
- TN 25 messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 26 RV-polmaketa Aeronca L-3
- TN 27 fokker E III, RV-polmaketa park-fly
- TN 28 vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi

- TN 29 Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TN 30 maketa bagra CAT 262
- TN 31 RV motorni letalski model z električnim pogonom orion
- TN 32 maketa hitre patrolne ladje SV Ankanan

6,50 €*

*Cena posameznega načrta, k čemu pristojejo poštni stroške

Naročila sprejemamo na:
ZOTKS, revija TIM,
Zaloška 65, 1000 Ljubljana,
tel.: 01/479-02-20,
e-pošta: revija.tim@zotks.si.

NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM.

Cena letne naročnine 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 naročnico podpisati eden od staršev ali njegov zakoniti zastopnik.

Naročnico, 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.

MOVER 01 – ROBOTEK ARDUINO ZA UČENJE PROGRAMIRANJA

▼ Matjaž Pintarič

Nekaj dni pred odhodom na izobraževanje, namenjeno učiteljem osnovnih in srednjih šol, ki ga je organizirala Evropska vesoljska agencija (ESA) v Leidnu na Nizozemskem, sem na portalu youtube.com zasledil preprosto kartonsko škatlico v obliki kocke. Imela je ultrasonični senzor in se je po prostoru premikala s pomočjo dveh koles iz odpadnih plastičnih zamaškov, pritrjenih na servomehanizem. Ultrasonični senzor na škatlici je spominjal na oči robotka, pod njimi pa so bila narisana usta, zaradi česar se je zdel prav prikupen, in prav to me je spodbudilo k ustvarjanju. Premikajočega se robotka sem poimenoval MoveR in ga kot primer učenja programiranja predstavil tudi drugim učiteljem na izobraževalnem seminarju na Nizozemskem.

Moja ideja je bila, da bi izdelal čim bolj preprostega mini robotka, ki bi se premikal po prostoru, krmiljen prek pametnega telefona in bi imel možnost avtonomne vožnje s pomočjo ultrasoničnega senzorja ter preprostega programiranja v okolju Arduino IDE. Izdelek sem želel pripraviti do te mere, da bi ga lahko izdelovali učenci v osnovni šoli pri izbirnem predmetu robotike v 8. ali 9. razredu. Imel naj bi čim manj sestavnih delov in bil kar najbolj poceni. Za osnovo sem vzel ploščo arduino UNO. Da pa ni bilo treba uporabiti dodatne plošče za napajanje pogonskih motorjev, sem predelal dva mikro servomehanizma in ju tako povezal neposredno na ploščo arduino. Za začetek predlagam, da si ogledate videoposnetek predstavitve (<https://youtu.be/GH6macqKyVY>), v katerem boste videli vse potrebno za izdelavo moverja.

Youtube naslov:
<https://youtu.be/GH6macqKyVY>

Qr koda za Youtube naslov:



Namen tega prispevka je po korakih prikazati, kako ga lahko izdelamo sami in mu v nadaljevanju spreminjamo zunanjo obliko in program. Tako bo mover vselej zanimivo orodje za učenje robotike in programiranja.

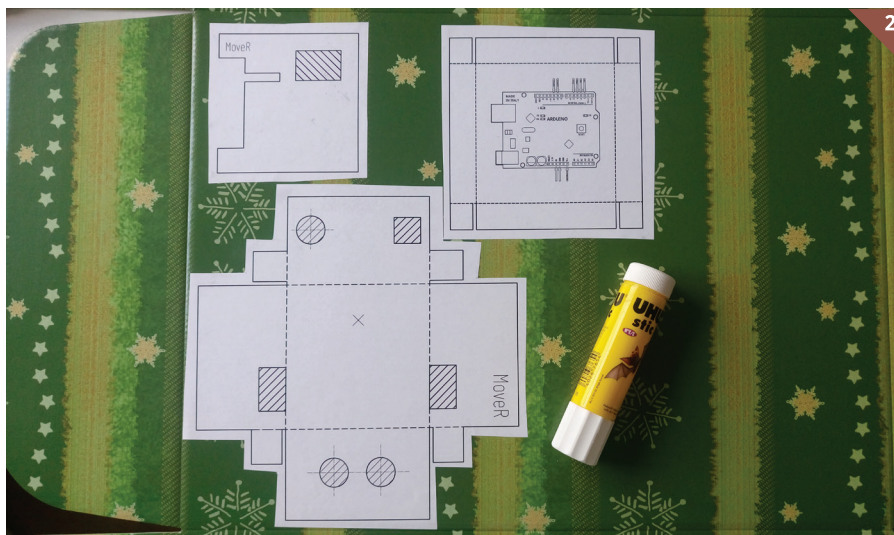
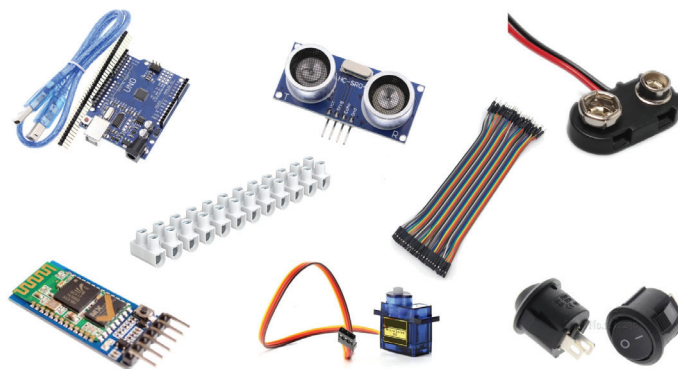
Sestavni deli robotka so:

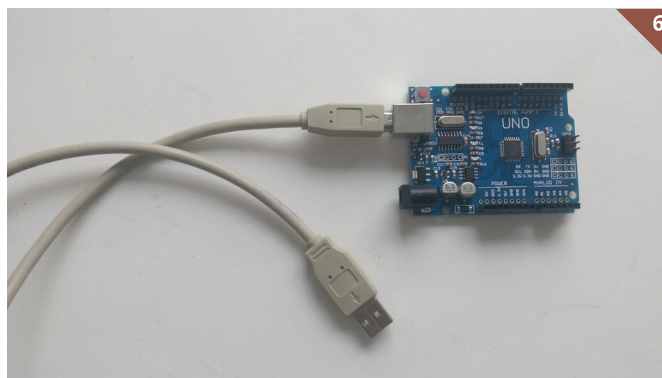
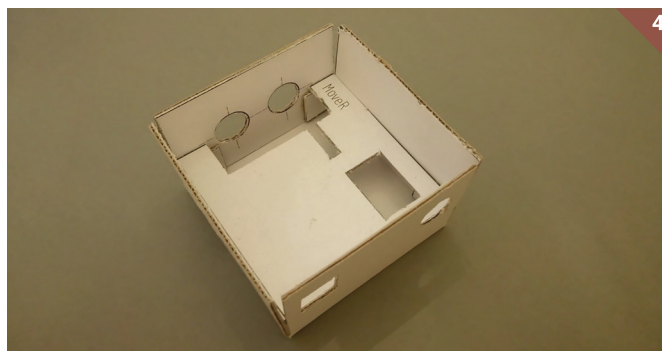
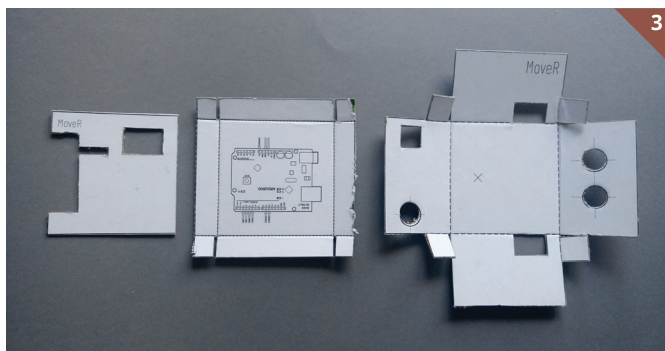
- razvojna plošča arduino UNO R3 in USB-kabel (3,5 EUR);
- ultrasonični senzor HC-SR04 (1 EUR);
- konektor za 9-V baterijo (0,5 EUR);
- baterija 9 V, lahko tudi polnilni 9-V akumulator;
- vrstna sponka (terminal block plastic terminal 10 A-12 bit) (1 EUR); ena sponka zadošča za šest moverjev;
- vodniki (dupont line 40 pcs 20 cm 2,54 mm

1p-1p pin female to male jump wire jumper for arduino) (1 EUR); en komplet je za dva moverja;

- 4 manjši lesni vijaki dolžine 10 mm, 0,5 EUR;
- bluetooth, HC-05 (3 EUR);
- 2 mikro servomehanizma, mini SG90, (cena za 2 kosa je 3 EUR);
- stikalo premera 16 mm (1 EUR);
- 2 kosa odpadne valovite lepenke velikosti A4, debeline 2 mm;
- 2 kovinska pokrovčka premera približno 6 cm;
- plastični zamašek plastenke;
- kos gume od stare zračnice.

Sestavne dele za robotka je mogoče kupiti na spletni strani www.aliexpress.com,





vse skupaj pa stane od 10 do 15 EUR (slika 1).

Pri delu bomo potrebovali še naslednje orodje: lepilno pištolo, manjši izvijač, škarje, luknjač premera 15 mm, kladivo, modelarski nož in lepilo za papir.

Izdelava ohišja robota

Ohišje robota izdelamo iz dveh kosov valovite lepenke velikosti A4, debeline 2 mm, ki jo dobimo kot odpadno embalažo. Načrt v merilu 1 : 1 natisnemo na dva lista formata A4, ki ju nalepimo na

potiskano stran lepenke (slika 2). Preden načrt nalepimo na lepenko, ga obrežemo s presežkom približno enega centimetra od roba, da bo papir na vseh robovih dobro prilepljen, ko bomo izrezovali plašč ohišja. Za lepši pregib po črtkanih črtah naredimo žleb, ki ga vtisnemo v karton s topim predmetom, na primer z robom plastičnega ravnila, ki ga vlečemo ob drugem ravnilu. Luknje naredimo s kovinskim luknjačem premera 15 mm. Robove odrežemo z modelarskim nožem in kovinskim ravnilom ter naredimo pregibe (slika 3).

Tako pripravljene sestavne dele, plašče ohišja robota, zlepimo, da dobimo škatlico (slika 4) s pokrovom.

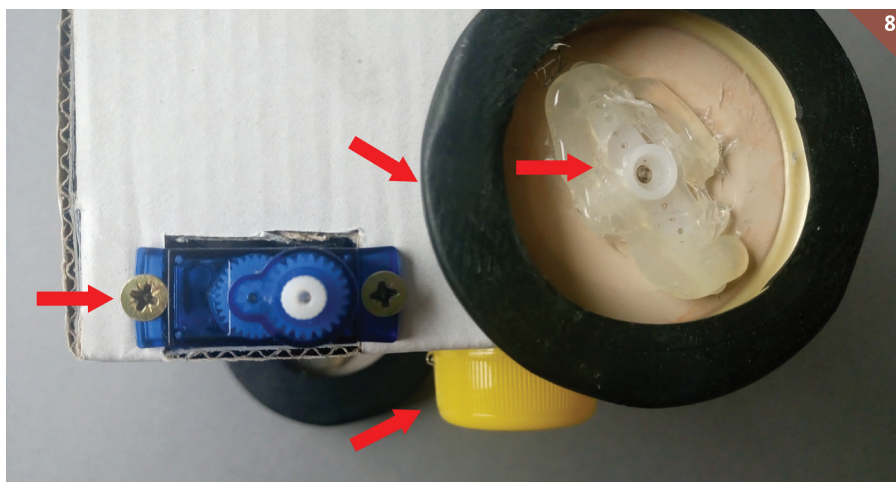
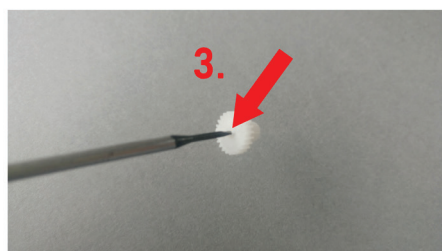
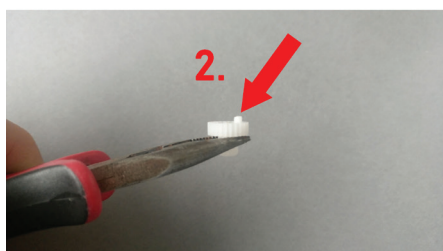
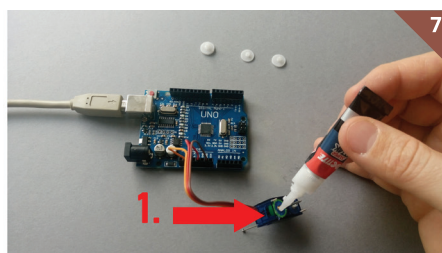
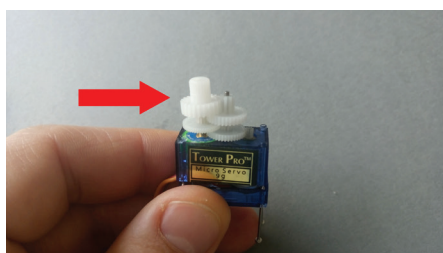
V nadaljevanju bomo potrebovali še dva kovinska pokrovčka, premera približno 6 cm, plastični zamašek od plastenke in ostank stare zračnice (slika 5).

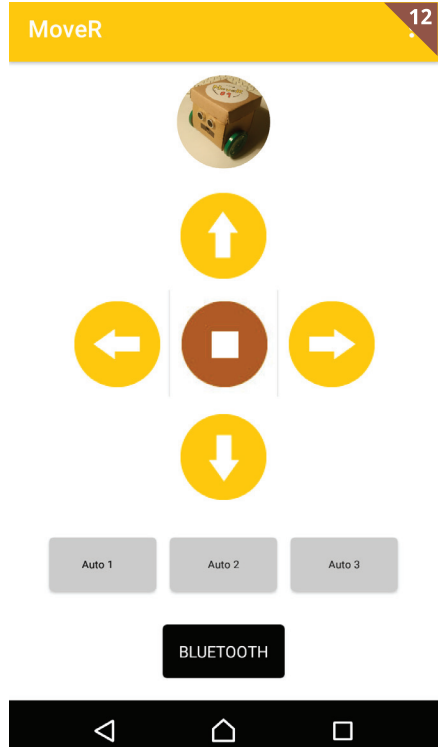
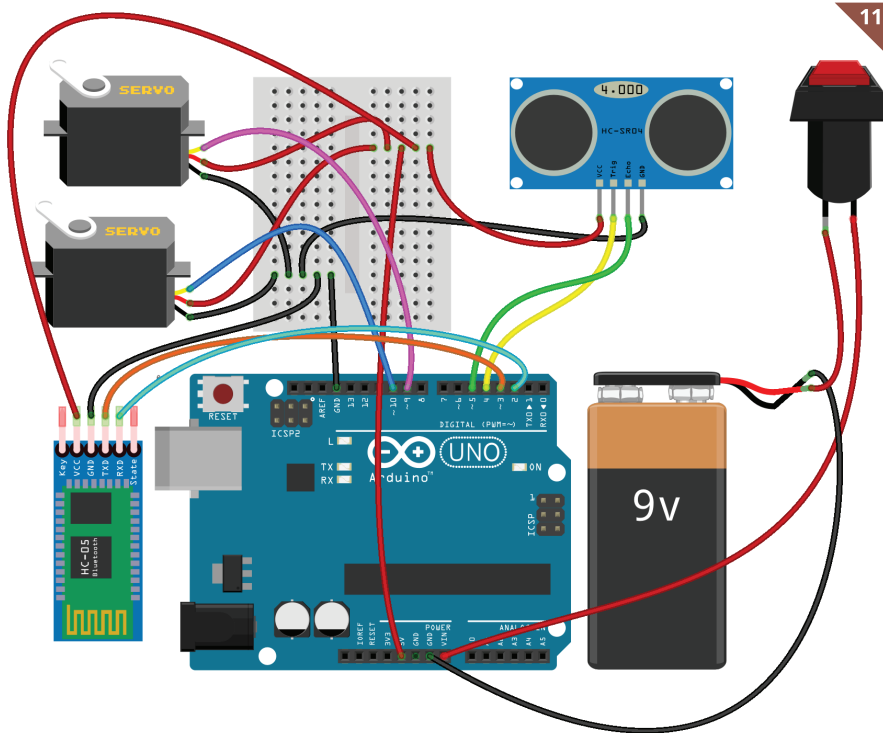
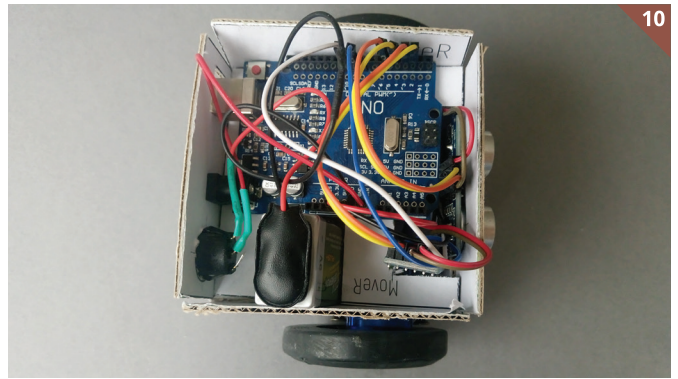
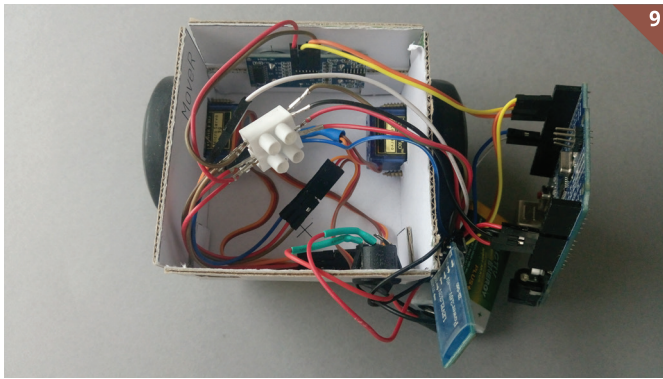
Programiranje

Na računalnik prenesemo brezplačni program Arduino IDE, ki ga dobimo na naslovu <https://www.arduino.cc/en/main/software>. Program za moverja si prenesemo na računalnik s spletnega naslova, ki je naveden v videu ob uvodnem kadru. Program mover-01.ino prek USB-vodnika prenesemo z računalnika na ploščo arduino. Komentarje in razlago programa si lahko preberete v besedilu v QR-kodi (slika 6).

Predelave in spremembe

Mikro servomehanizem ima omejeno možnost zasuka za 180°, zato bomo oba predelali, da se bosta lahko vrtela brez omejitve. Ohišje servomehanizma odpremo z izvijačem, z motorčka snamemo zobnike in si zapomnimo, kako so bili postavljeni. Pri tem si lahko pomagamo tako, da





s telefonom fotografiramo prvotno stanje zobnikov. Ploščo arduino z USB-vodnikom povežemo z računalnikom, da mu zagotovimo napajanje. Mikro servomehanizem povežemo s ploščo arduino tako, da rdečo žico priključimo na kontakt 5 V, rjavo na GND in rumeno na mesto 9 ali 10. Potenciometer z roko zasučemo v levo do končne točke in nato še v desno do končne točke ter ga pustimo v položaju, kjer motorček miruje. Potenciometer utrđimo v mirovni točki tako, da na os kanemo kapljico sekundnega lepila (1), z modelarskim nožem odrežemo zatič na plastičnem zobniku (2) in na koncu odstranimo zarezo v odprtini plastičnega zobnika tako, da z manjšim

svedrom povrtamo in razširimo odprtino (3). Postopek ponovimo še pri drugem servomehanizmu (slika 7). Oba servomehanizma zdaj ob priklopu na ploščo arduino mirujeta.

Sestavljanje moverja

Servomehanizma od zunaj vstavimo v ležišči in ju pritrdimo z malimi lesnimi vijaki debeline 1 mm in dolžine 10 mm.

Na obod odpadnih kovinskih pokrovčkov od kozarcev za vlaganje premera 6 cm nadenemo odrezana dela stare zračnice, s čimer bomo povečali trenje med ko-

lesi in podlago. Poiščemo sredini pokrovčkov in vanju s šilom naredimo luknjico, v kateri z zunanje strani privijemo kovinska vijaka servomehanizmov. Na notranjo stran pokrovčkov z lepilno pištolo prilepimo plastični ročici servomehanizmov. Kolesi z vijakom pritrdimo na gredi servomehanizmov (slika 8).

Povezava elektronike

Mikro servomehanizma, ultrasonični senzor, bluetooth modul, stikalo in baterijo povežemo brez spajkanja z vodniki z vtičniki (slika 9).



Za povezavo porabnikov z viri napajanja uporabimo vrstno sponko, kjer bomo v eni vrsti z vodniki povezali vse porabnike, ki potrebujejo napetost 5 V s potencialom 5 V na plošči arduino, v drugi pa vse porabnike, ki potrebujejo zemljo z GND na plošči arduino. Rdečo žico konektorja za 9 V priključimo na en konektor stikala, na drugi konektor stikala pa pritrdimo dodatno rdečo žico, ki jo povežemo s ploščo arduino na kontakt VIN. Toda previdno! Napetost 9 V lahko na ploščo povežemo le na VIN, ki dopušča napajalne napetosti v razponu od 6–12 V (slika 10).

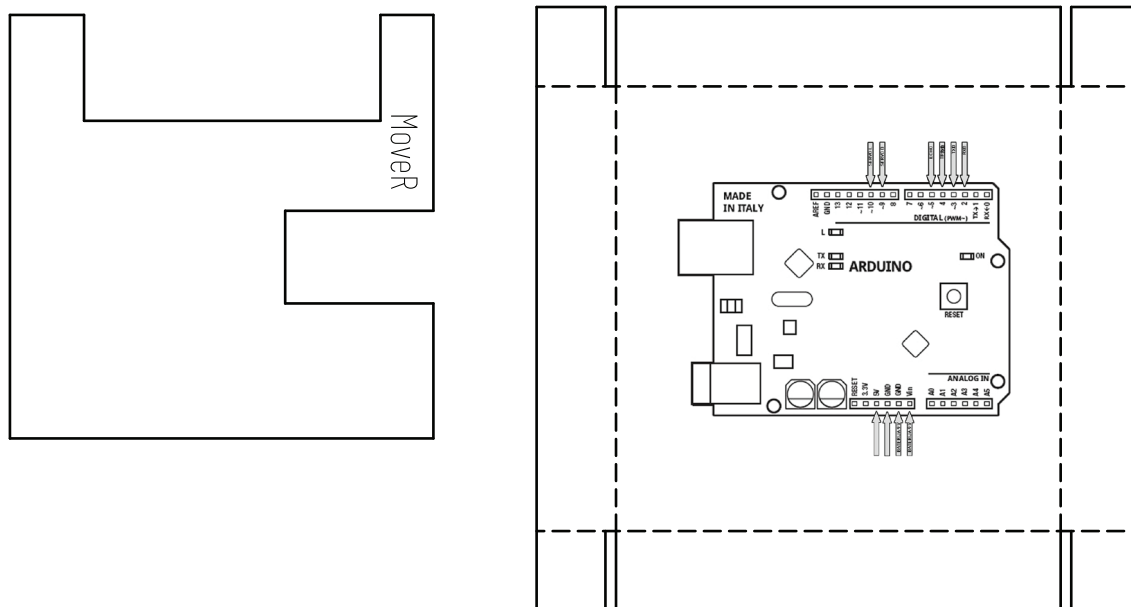
Nazadnje je treba priključiti še po en vodnik z vsakega servomehanizma na digitalna izhoda 9 in 10. Bluetooth modul priključimo na digitalna izhoda 2 (RXD) in 3 (TXD), ultrasonični senzor pa na digitalna izhoda 4 (TRIG) in 5 (ECHO). Shemo ve-zave si lahko ogledamo na sliki 11.

Aplikacija za daljinsko vodenje prek bluetootha

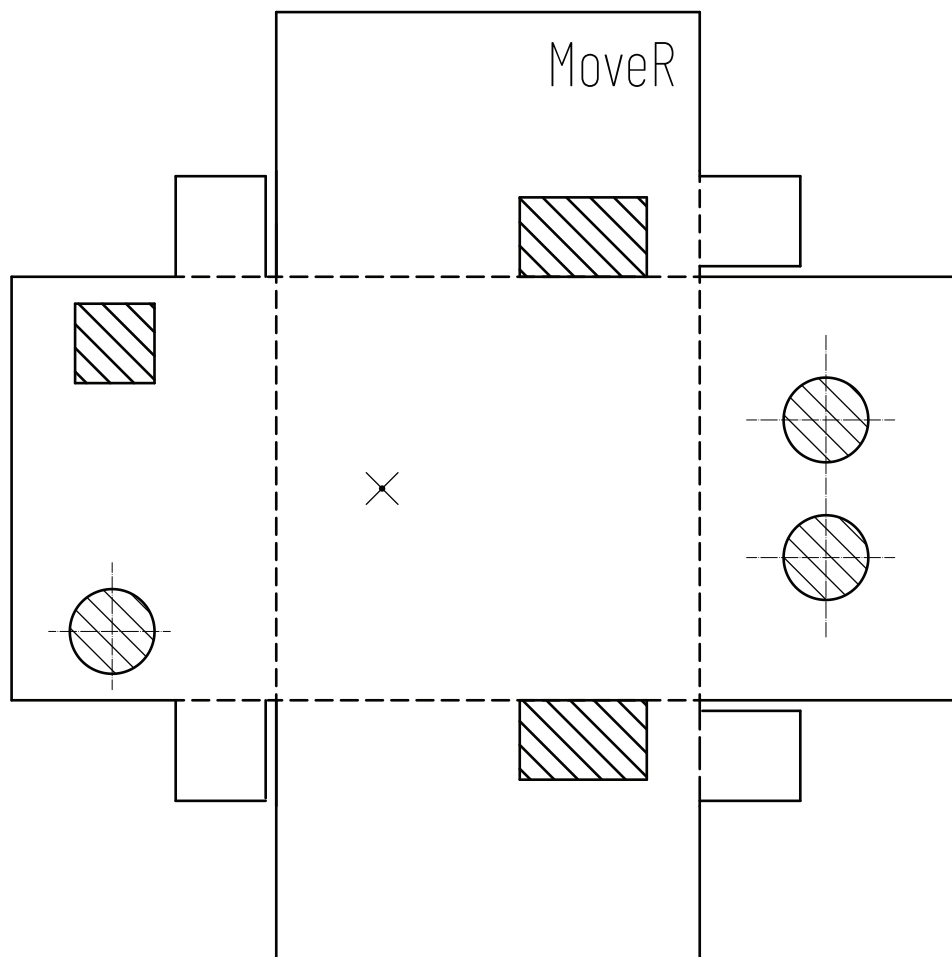
Da bo mover sploh deloval, je treba na androidni pametni telefon naložiti apli-

kacijo, ki omogoča bluetooth povezavo z robotkom. Aplikacijo MoveR za učenje arduina si prenesemo na računalnik s spletnega naslova, ki je naveden v videu, do katerega dostopimo prek povezave v uvodu članka. Aplikacija, ki si jo bomo naložili na telefon, je brezplačna in brez oglasov ter omogoča brezžično povezavo z robotom prek bluetootha (slika 12).

V nadaljevanju bomo lahko spreminjali programe avtonomne vožnje s pomočjo programa Arduino IDE in opazovali vedenje svojega robotka (sliki 13 in 14).



Merilo: 1 : 1,43



IGRALNA HIŠKA ZA PUNČKE

▼ Matej Pavlič

Po odzivih sodeč je objava načrta za izdelavo modela garažne hiše v lanski 9. številki Tima (maj 2018) kar precej bralcev spodbudila h gradnji te igrače, priljubljene predvsem med fantiči, ki se navdušujejo nad avtomobilčki. Da pa punčke ne bi bile preveč prikrajšane, smo po predlogi z interneta priredili še načrt za izdelavo igralne hiške zanje. Tudi za to skupino igrač velja, da je njihova ponudba v trgovinah precej pestra (slike 2, 3 in 4) – tako glede gradiva kot razpona cen, pri čemer najcenejše izvedbe iz plastike niso kdo ve kako vzdržljive, za nekoliko večje iz lesa, po možnosti opremljene z različnimi dodatki, pa je treba seči kar globoko v žep. Izvedba na sliki 1 je zelo trdna in ravno prav velika, ima dve etaži, zaradi zaobljenih robov je primerna tudi za manjše otroke, predvsem pa je izredno poceni in preprosta za izdelavo, zato ji bodo kos celo tisti z manj modelarskimi izkušnjami.

Zaradi velikosti so posamezni sestavni deli na prilogi narisani v merilu 1 : 2,5, kar pomeni, da vam morajo cel načrt v fotokopirnici najprej za 2,5-krat povečati (na primer na liste formata A 3, ki jih potem zlepite, da dobite ravno prav velik celoten načrt za hiško z merami 350 × 450 × 430 mm iz 5 mm debele vezane plošče. Slednje potrebujete natančno



poldrugi kvadratni meter. Komur je ljubša za petino manjša hiška, naj načrt s priloge poveča samo za dvakrat in za izdelavo uporabi vezano ploščo debeline 4 mm. Še za 20 % manjšo različico pa je primerna 3 mm debela vezana plošča. Zaradi lažje predstave so mere treh različno velikih izvedb zbrane v preglednici.

izrežite z ostrim modelarskim nožem ter sestavite. Nič zato, če stiki med posameznimi elementi ne bodo idealni; najpomembnejše je, da vidite, ali velikost hiške ustreza otrokovim figuram in pa – tega nikakor ne gre zanemariti –, ali imate v svojem stanovanju sploh dovolj prostora za takšen »objekt«.

POVEČAVA NAČRTA NA PRILOGI	DEBELINA GRADIVA (mm)	DOLŽINA IZDELKA (mm)	ŠIRINA IZDELKA (mm)	VIŠINA IZDELKA (mm)
2,5-kratna	5	450	350	430
2-kratna	4	360	280	340
1,5-kratna	3	270	210	260

Če se nikakor ne morete odločiti, katero od ponujenih možnosti izbrati oziroma kako veliko hiško narediti, si pomagajte s poskusnim izdelkom iz kartonske embalaže (slika 5). Nanjo s pomočjo kopirnega papirja prenesite obrise elementov s povečanega načrta in jih na ustrezno zaščiteni podlagi

Gradivo

Kot je bilo že omenjeno, načrt predvideva uporabo vezane plošče debeline 3, 4 oziroma 5 mm, pač glede na izbrano velikost izdelka. Za lepljenje si pripravite belo mizarsko lepilo. Kdor bo pustil narejen izdelek v naravni



barvi lesa, bo potreboval še brezbarven akrilni lak, sicer pa uporabite poljuben odtenek barve ali enega od toniranih zaščitnih premazov za les.

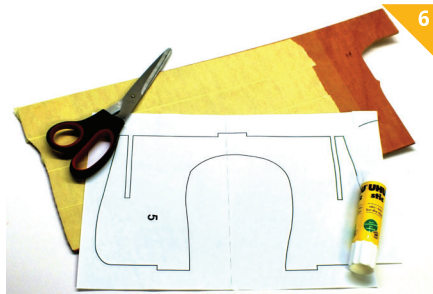
Orodje in pripomočki

Potrebujete škarje, širok ličarski trak, lepilo za papir v stiku, modelarski lok s podložno mizico (oziroma električno rezljačo), vrtalnik s svedom premera 2 mm, ploščato pilo, manjše mizarske sponke, brusilni papir in čopič.

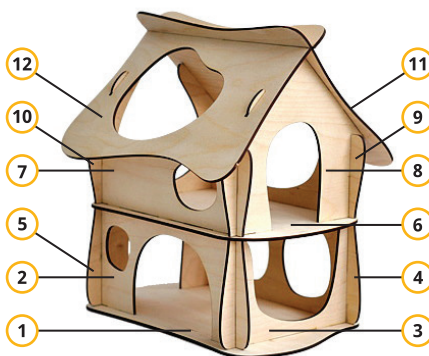
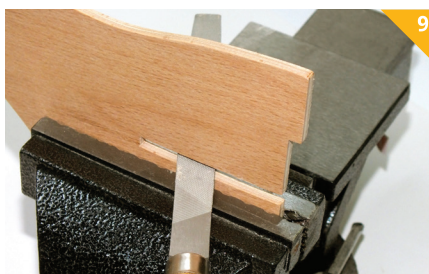
Izdelava

Hiška je iz dvanajstih delov: po pet jih sestavlja vsako etažo, dva pa streho. Izdelek je primeren za skupinsko delo pri tehničnem pouku, saj več učencev lahko neodvisno drug od drugega izdeluje posamezne sestavne dele in jih na koncu združi v celoto. V primeru opremljeni delavnici je hiške mogoče izdelovati tudi serijsko, pri čemer si je delo smiselno olajšati s šablonami.

Ko ste se odločili za velikost izdelka in debelino gradiva, vse kose vezane plošče najprej po obeh straneh gladko obrusite. Nato po njih razporedite obrise posameznih sestavnih delov tako, da bo čim manj odpadka. Najbolje je večjo vezano ploščo že na tej stopnji izdelave razžagati na manjše kose. Na eni strani jih prelepitate z ličarskim trakom in nanje z lepilom za papir nalepite posamezne dele načrta (slika 6). Žagajte tik ob zunanji



strani narisanih črt. Žagin list mora biti ves čas pravokoten na površino obdelovanca. Če ga občasno namažete s koščkom mila, potem lepše teče in tudi strga se ne tako hitro kot sicer. Pazite, da bodo utori in vsi ravni odseki obrisov res natančno izžagani, povsod druge pa vas lahko tudi malce zanese stran od zavi-



tih črt (slika 7), saj to ne bo nič vplivalo na izdelavo in sklepni videz izdelka. Ovalne odprtine v stenah in pravokotne utorne na strešnih krilih izžagate tako, da znotraj vsake take zaključene površine tik ob črti najprej izvrtate

2 mm veliko luknjico. Skoznjo nato s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite z vijakom na vrhu loka.

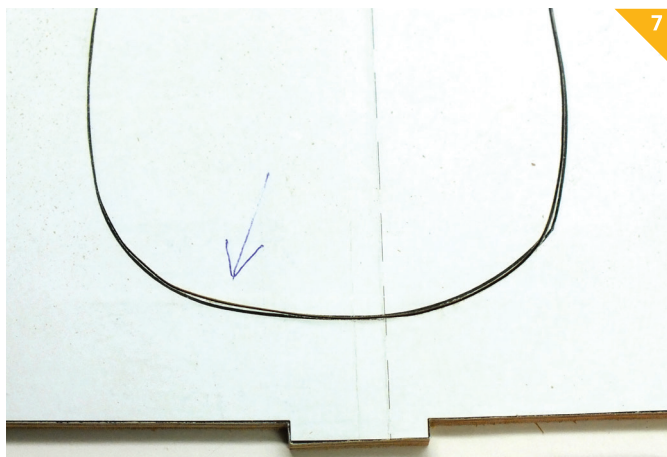
Ko ste z žaganjem gotovi, z elementov odstranite ostanke papirja in ličarskega traku ter s finim brusilnim papirjem zgladite vse ostre robove (slika 8), nato pa se ob pomoči sestavne slike lotite poskusnega sestavljanja hiške. Začnite z elementi 2–5, ki se morajo tesno prilegati drug drugemu, vsi štirje skupaj pa postavku 1 in stropni plošči 6. Preozke utorne popravite s ploščato pilo (slika 9), pri preširokih pa žal ni več pomoči, zato se splača biti prihodnjič pri žaganju natančnejši. Posamezne pare stranic označite s koščki lepilnega traku (slika 10), da jih pri poznejšem lepljenju ne boste pomešali med seboj. Cel postopek ponovite s stenami 7–10, ki sestavljajo zgornjo etažo. Te se morajo obenem prilegati utorom v elementu 6, ki jih nosi. Na koncu pride na vrsto še dvokapna streha iz pravokotno postavljenih elementov 11 in 12.

Izdelek zdaj razstavite in začnite s »pravim« sestavljanjem. Da z lepilom ne bi preveč zamazali izdelka, ga v utor čim bolj enakomerno nanašajte z majhnim čopičem (slika 11), izcejen presežek pa takoj obrišite z vlažno krpo. Stik po potrebi utrdite z nekaj modelarskimi sponami.

Ko se lepilo popolnoma posuši, hiško še enkrat obrusite po vseh robovih. Vrsta barve je prepuščena željam, okusu in možnostim posameznika. Najbolj priporočljivo je upora-



biti akrilne barve, ki se hitro sušijo in nimajo neprijetnega vonja. Ko je prvi nanos popolnoma suh, ga čisto narahlo zbrusite z zelo finim in že nekoliko izrabljenim brusilnim papirjem, nato pa vse površine, tudi notranje, pobarvajte še (vsaj) enkrat, da bo hiško lažje vzdrževati (slika 12). Seveda jo lahko premažete tudi z antičnim voskom ali mineralnim oljem (izdeluje ju kamniško podjetje Samson, d. o. o.), ki prav tako zagotavlja dobro zaščito pred vlago in umazanijo.



▼ Milan Gaberšek

O bčasno se zgodi, da moramo narezati več vrvic določenih dolžin. Ni težav, vzamemo škarje in jih narežemo. Žal se pri pletenih vrvicah konci hitro začnejo razpletati oziroma »cveteti«. Ena od možnosti je, da jih, če so plastične, zatalimo s plamenom, kar je nepraktično in do neke mere tudi nevarno, saj se vrviča lahko vname. Da se temu izognemo, si lahko na preprost način izdelamo rezalnik z uporovno žico in rešimo to težavo.

Material

- lesena deščica 150 × 40 × 10 mm (mere lahko tudi prilagodimo),
- 2 podložni letvici 10 × 10 × 40 mm,
- 2 vijaka M5,
- 6 podložk za vijake M5 (5,3 × 10 × 1,0 mm),
- 6 matic M5,
- 2 krilni matici M5,
- dvožilni električni vodnik dolžine 50 cm,
- lepilo za les,
- brusilni papir za les zrnavosti 100,
- uporovna žica premera 0,2 mm in dolžine 15 cm (bodimo pozorni na moč pretvornika),
- električni pretvornik napetosti 4,5 V, moči 12 W.

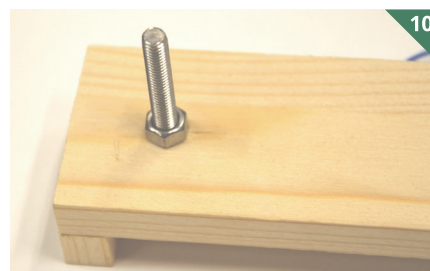
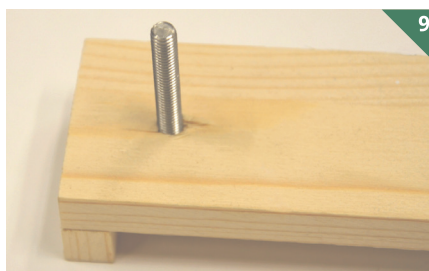
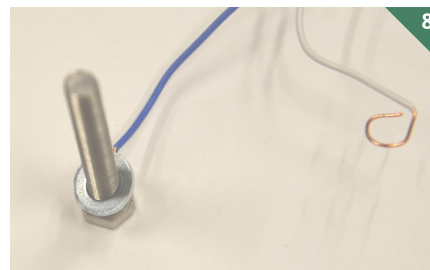
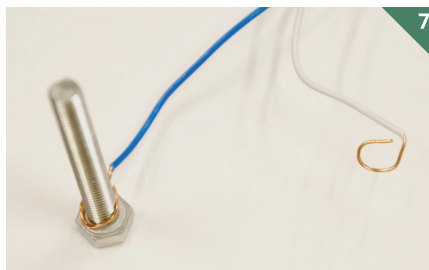
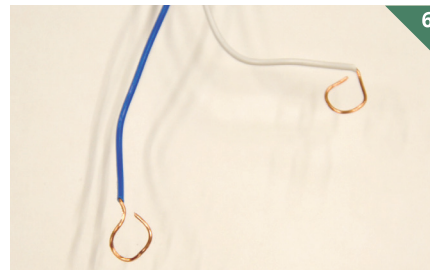
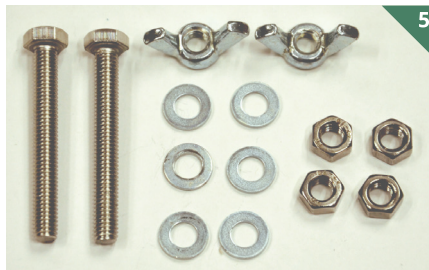
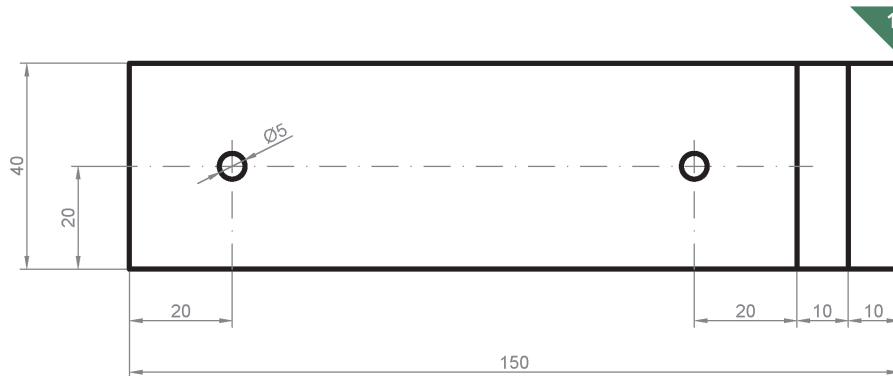
Orodja in pripomočki

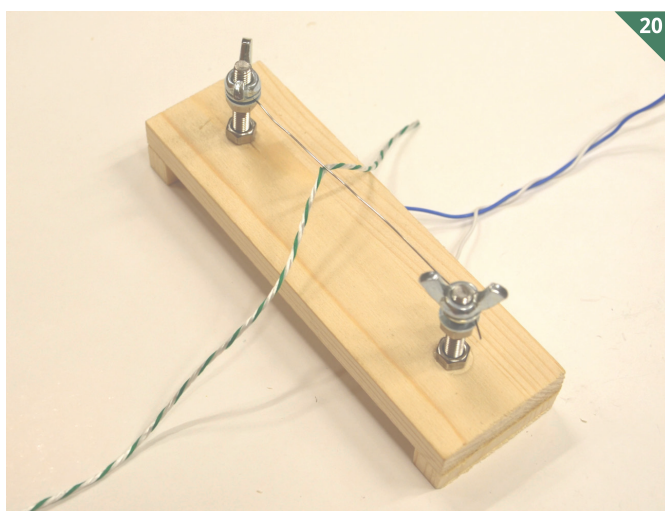
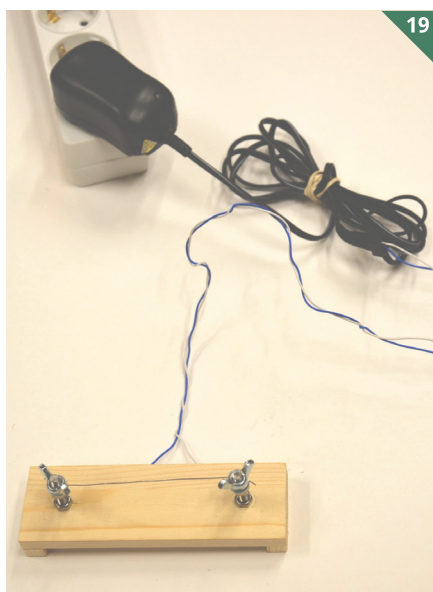
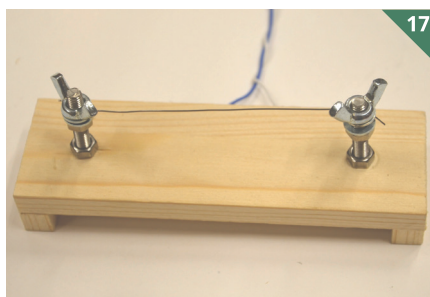
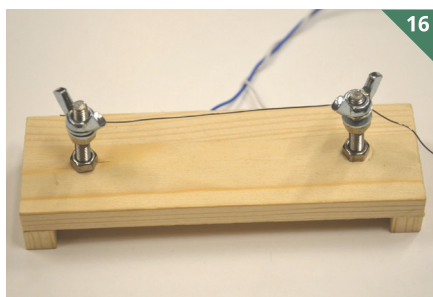
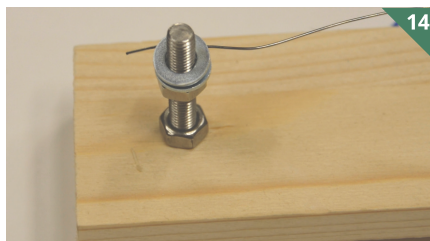
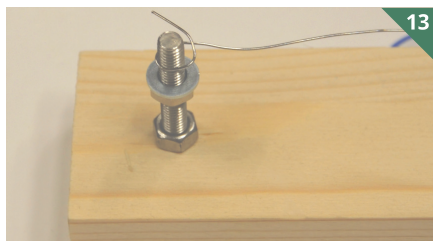
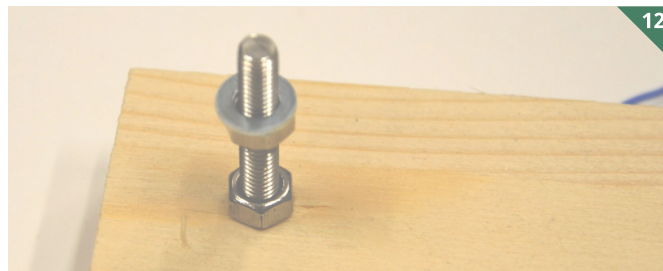
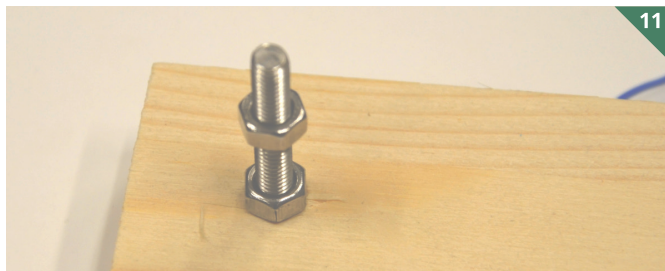
- tračna žaga ali ročna rezljača,
- vrtalnik in sveder premera 5 mm,
- klešče za snemanje izolacije in rezanje žic,
- viličast natični ključ za matice M5 (ali klešče).

Izdelava

Na leseno deščico prerišemo mere z načrta (slika 1), izžagamo po črtah (slika 2) in izvrtamo luknji (slika 3). Podložni letvici odrežemo na dolžino in prilepimo na konca deščice ob spodnji rob (slika 4), s čimer je podstavek izdelan. Po potrebi robove obrusimo z brusilnim papirjem.

Pripravimo še ostale sestavne dele (slika 5). Dvožilnemu električnemu vodniku odstranimo približno 2 cm izolacije in po obliki vijaka oblikujemo ušesca (slika 6). Eno od ušesc natakne na vijak (slika 7), čezenj položimo podložko (slika 8), nato vijak z žičko in podložko s spodnje strani potisnemo skozi izvrtino v lesenem podstavku (slika 9). Nato na vijak natakne-





mo matico M5 (slika 10) in jo močno privijemo z viličastim natičnim ključem ali s kleščami. Na vijak privijemo še eno matico M5, tako da bo od vrha oddaljena približno 1 cm (slika 11) in nanjo natakne podložko (slika 12). Enako naredimo tudi na drugem vijaku.

Zdaj okoli enega od vijakov ovijemo uporovno žico (slika 13) in jo s pomočjo dodatne podložke (slika 14) in krilne matice dobro zategnemo (slika 15). Uporovno žico močno napnemo, jo nad matico in podložko ovijemo okoli drugega vijaka ter utrdimo v tem položaju še z eno podložko in krilno matico (slika 16). Odvečno žičko odščipnemo s kleščami (slika 17), s čimer je rezalnik vrvic pripravljen za delo.

Pred priklopom električnega pretvornika preverimo, ali je ta dovolj močan. Pri uporovni žici debeline 0,2 mm in napetosti 4,5 V je izmerjeni tok, ki teče skozi njo 0,6 A, zato naj bo moč električnega pretvornika vsaj 10 W. Pri uporovnih žicah večjega premera lahko tok hitro preseže 2 A, zato moramo uporabiti močnejši napajalnik. Predlagani električni pretvornik (slika 18), na katerega bomo priključili rezalnik, pred uporabo nastavimo na izhodno napetost 4,5 V. Rezalnik z vodnikom povežemo z električnim pretvornikom (slika 19). Izdelek je s tem končan in pripravljen za uporabo (slika 20). Po končanem delu pretvornik zaradi varnosti obvezno izklopimo iz omrežnega napajanja.



»Za gordijske vozle so še vedno bolj uporabna druga orodja!«

NAKIT Z MEDALJONI

▼ Neža Cankar

Včasih se zgodi, da potrebujemo darilo v zadnjem hipu. Čeprav smo na tesnem s časom, lahko pozornost izkažemo tudi z drobnim darilcem, ki ga izdelamo sami, darila z osebno noto pa imajo še večjo vrednost. Ena izmed takih so kovinski medaljon, ki so primerni za osebe različne starosti. Z malo spretnosti lahko ustvarimo edinstven komplet nakita.

Za izdelavo kompleta nakita potrebujemo naslednje (slika 1):

- kovinske osnove za medaljone,
- lečasta akrilna stekelca,
- papir z izbranim vzorcem,
- osnovo za prstan,
- kaveljčke za uhanе,
- svinčnik,
- škarje,
- kleščice za nakit,
- lepilo za okrasne kamenčke,
- lepilo za nakit.

Akrilno stekelce položimo na željeni vzorec na papirju in ga obrišemo s svinčnikom (slika 2).

Obrisani motiv s škarjami izrežemo po notranji liniji obrisa, da je papir malenkost manjši od stekelca. Na celotno površino izrezanega koščka papirja naneseemo debelejši sloj lepila za okrasne kamenčke in nanj položimo akrilno stekelce. To, da izdatno premažemo celotno površino papirja, je pomembno za to, da pod stekelcem ne ostanejo ujete zračni mehurčki. S papirnatim vzorcem okrašeno stekelce prilepimo na kovinsko osnovo, pri čemer spet uporabimo lepilo za okrasne kamenčke (slika 3).

Na tak način pripravimo štiri medaljone, enega za ogrlico, dva za uhanе in enega za prstan.

Za izdelavo uhanov s kleščami razpremo kaveljčke in vstavimo medaljon. Za izdelavo prstana s kleščami odščipnemo zankico, ki je sicer namenjena obešanju na verižico. Medaljon z močnim lepilom za nakit prilepimo na osnovo za prstan (sliki 4 in 5).

Nasvet: Za vstavljanje v medaljone so primerne debelejšje vrste papirja oziroma karton z natisnjenim vzorcem. Lahko bi uporabili tudi fotografijo, natisnjeno z laserskim tiskalnikom. S tem bi darilu še bolj poudarili osebno noto. Za lepljenje papirja na stekelce moramo obvezno uporabiti lepilo brez jedkih topil. Takšno lepilo bi lahko reagiralo s pigmentom natisnjenega vzorca in ga razmazalo.



Poslikani medaljoni

Medaljone lahko uporabimo tudi kot prav posebno podlago za naše izvirne poslikave. Na ravno ploščico medaljona z akrilnimi barvami in tankim čopičem naslikamo miniaturno sliko. V našem primeru je to dekliški obraz. Uporabimo akrilno mat barvo v odtenku kože, s katero prebarvamo celotno ploščico (slika 6).

Na posušeno podlago s svinčnikom narišemo obris pričeske in jo pobar-

vamo z akrilno barvo v zelenem tonu (slika 7). Za lase in vse ostale podrobnosti uporabimo akrilne barve z leskom, da ustvarimo dodaten kontrast (slika 8).

Takšnega medaljona ni treba zaščititi s stekelcem. Posamezne detajle, kot so pegice, ustnice ali pentlja v lasih, lahko dodatno poudarimo tako, da naneseemo dva ali tri nanose barve in s tem dosežemo rahel 3D-učinek (slika 9).



NE SPREGLEJTE
EDINSTVENIH
USTVARJALNIH
IDEJ NA:

WWW.RAYHER.SI



LJUBLJANA:
Mala ulica 5

NOVA GORICA:
Supernova

NOVO MESTO:
Qlandia

KOPER: Planet Koper
(V Kopru zaradi
prenove centra
ponovna otvoritev
4. 5. 2019)

www.rayher.si

PROPELERJI MASTER



Za zahtevnejše letalske modelarje imajo pri Mibu na zalogi vrhunske propelerje proizvajalca Master. Močni in vzdržljivi propelerji serije GF so posebej zasnovani za športno letenje in pogon RV-modelov letal z električnimi ali motorji z notranjim zgorevanjem. Za maksimalno trdnost so izdelani iz kompozita, okrepljenega s steklenimi vlakni.

Propelerji serije Scimitar so posebne oblike z zaobljenimi konicami. Odlikuje jih večja hitrost vrtenja in močnejši vlek, ustvarjajo pa tudi manj hrupa in vibracij in so primerni za visoko zmogljive letalske modele. Narejeni so iz kompozita, okrepljenega s steklenimi vlakni. Na voljo so v velikostih od 6 do 16".

SERVOMEHANIZMI KST

Mnogi modelarji že uporabljate, zagotovo pa poznate kakovostne servomehanizme HV proizvajalca KST, ki jih pri nas prodaja trgovina Mibo modeli. Poleg že znanih modelov x10, x10 mini, X08 (N, H, plus) in x12-508 so nedavno v prodajni program uvrstili še dva nova X15-908 in MS825-HV.



X15-908 meri 35,5 × 15 × 32,5 mm in tehta 40 g.

Moč: 6,5 kg × cm pri 6,0 V, 8,0 kg × cm pri 7,4 V, 9,2 kg × cm pri 8,4 V.

Hitrost: 0,10 s/60° pri 6,0 V, 0,09 s/60° pri 7,4 V, 0,08 s/60° pri 8,4 V.

Cena je 70,00 EUR.

MS825-HV meri 40,5 × 20 × 38 mm in tehta 74 g.

Moč: 25 kg × cm pri 6,0 V, 30 kg pri 7,4 V, 35 kg × cm pri 8,4 V.

Hitrost: 0,15 s/60° pri 6,0 V, 0,13 s/60° pri 7,4 V, 0,11 s/60° pri 8,4 V.

Cena je 90,90 EUR.

LESTRON



Družini letalskih modelov 2R proizvajalca Roberta Resman se je pridružil še komplet motornega modela lestron. Model je klasične lesene gradnje, pri katerem so vsi deli iz balzovega, topolovega in smrekovega lesa lasersko izrezani. Konstrukcija modela je zasnovana tako, da se deli spajajo kot pri kockah lego, zato gradnja poteka hitro in natančno.

Za dokončanje modela potrebujete tudi kolesa in folijo za prekrivanje, ki niso v kompletu ter nekaj osnovnega modelarskega orodja in pribora, da bo model lahko vzletel, pa še ustrezen električni pogon in RV-opremo.

Tehnični podatki o modelu: razpetina krila 1100 mm, dolžina 912 mm, masa 900 g.

Cena kompleta v trgovini Mibo modeli je 75,00 EUR.

WHINEY



Za ljubitelje modelov klasične konstrukcije in izdelanih iz balze predstavljamo RV jadralni model whiney s pomožnim elektromotorjem. Krilo s profilom jedelsky, ki modelu zagotavlja odlične letalne zmogljivosti in stabilnost, je v celoti izdelano iz balze. Model ima preproste linije in preprosto konstrukcijo. Krmilite ga s smerjo in višino in je primeren tako za začetnike kot tudi izkušene pilote.

Za letenje z modelom potrebujete še RV-napravo (sprejemnik, dva servomehanizma, elektromotor, krmilnik vrtljajev in pogonsko baterijo).

Podatki o modelu: razpetina krila – 1600 mm, dolžina – 850 mm, masa – 520 g. Cena kompleta je 105,00 EUR.

Mibo modeli, d. o. o.

Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec

telefon: 01/759 01 01, 041/669 111

e-pošta: shop@mibomodeli.si

internet: www.mibomodeli.si

RASTLINJE ZA DIORAME MODEL SCENE



V najnovejši ponudbi podjetja Miniatures bodo graditelji dioram in vinjet našli tudi imitacije najrazličnejšega rastlinja, kot so grmički, listnata in iglasta drevesa, listje, trave, cvetje ipd. češkega proizvajalca Model Scene. Dodatki so primerni za upodobitve v merilih od 1 : 160 do 1 : 32. Več informacij o izdelkih Model Scene najdete na <https://www.miniatures.si/model-scene-slovenia-predstavitev>.

Miniatures, d. o. o.

Zupančičeva 37, 4000 Kranj

telefon: 040/285 723

e-pošta: info@miniatures.si

internet: www.miniatures.si

DVOETAŽNI ZAKLJUČNI POTNIŠKI VAGON IC2



Na trg je prišel zanimiv model Märklinovega dvoetažnega zaključnega potniškega vagona IC2 v velikosti H0 z oznakami Nemških železnic (DB AG). Dolžina vagona prek odbojnikov je 292 mm. Model lahko vozi v zavojih z najmanjšim radijem 360 mm. Ima že vgrajeno notranjo razsvetljavo v LED tehniki, ki je ločena za voznikovo kabino in osvetljeni prikaz ciljne postaje nad njo. Vsa notranja osvetlitev in napisi se lahko digitalno vklopijo in izklopijo tudi v povezavi z ostalimi tovrstnimi vagoni v garnituri prek serijsko vgrajenega dekodirja in digitalne centrale za upravljanje. S funkcijo F0 in odvisno od smeri vožnje žarometov svetijo belo oziroma rdeče.

Cena vagona v Trgovini Kovač je 139,99 EUR.

Trgovina Kovač

Vir, Litjska 1, 1230 Domžale

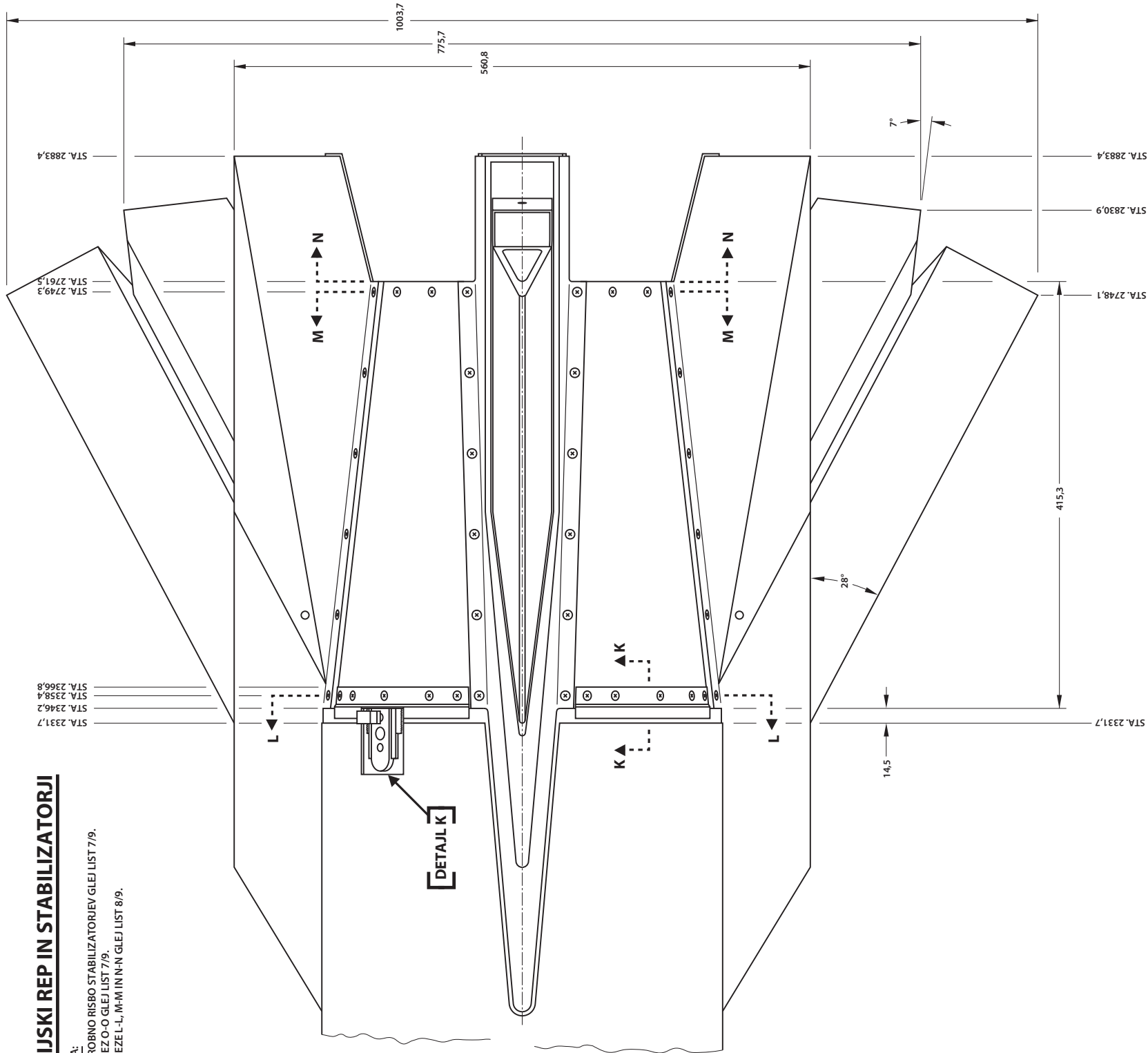
telefon: 01/729 51 24

e-pošta: info@moko.si

internet: www.moko.si

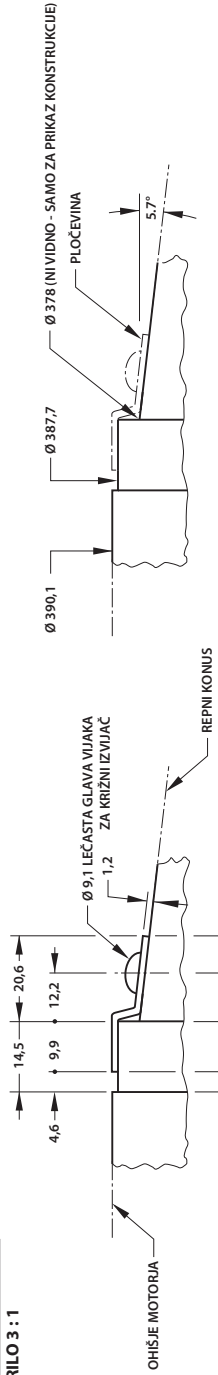
LADIJSKI REP IN STABILIZATORJI

OPOMBA:
ZA POSODENO RIBNO STABILIZATORJEV (GLEJ LIST 7/9,
ZA PREREZ O GLEJ LIST 7/8,
ZA PREREZ L-L, M-M IN N-N (GLEJ LIST 8/9).

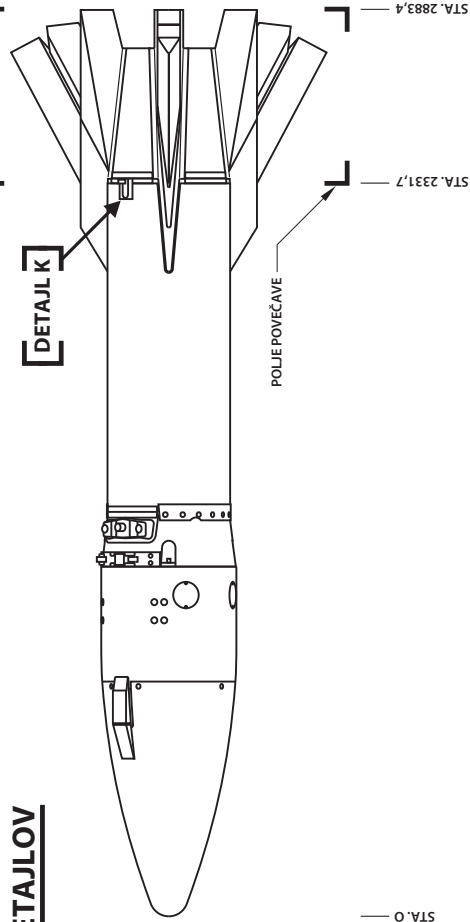


PREREZ K-K

MERILO 3:1



LEGENDA DETALJOV



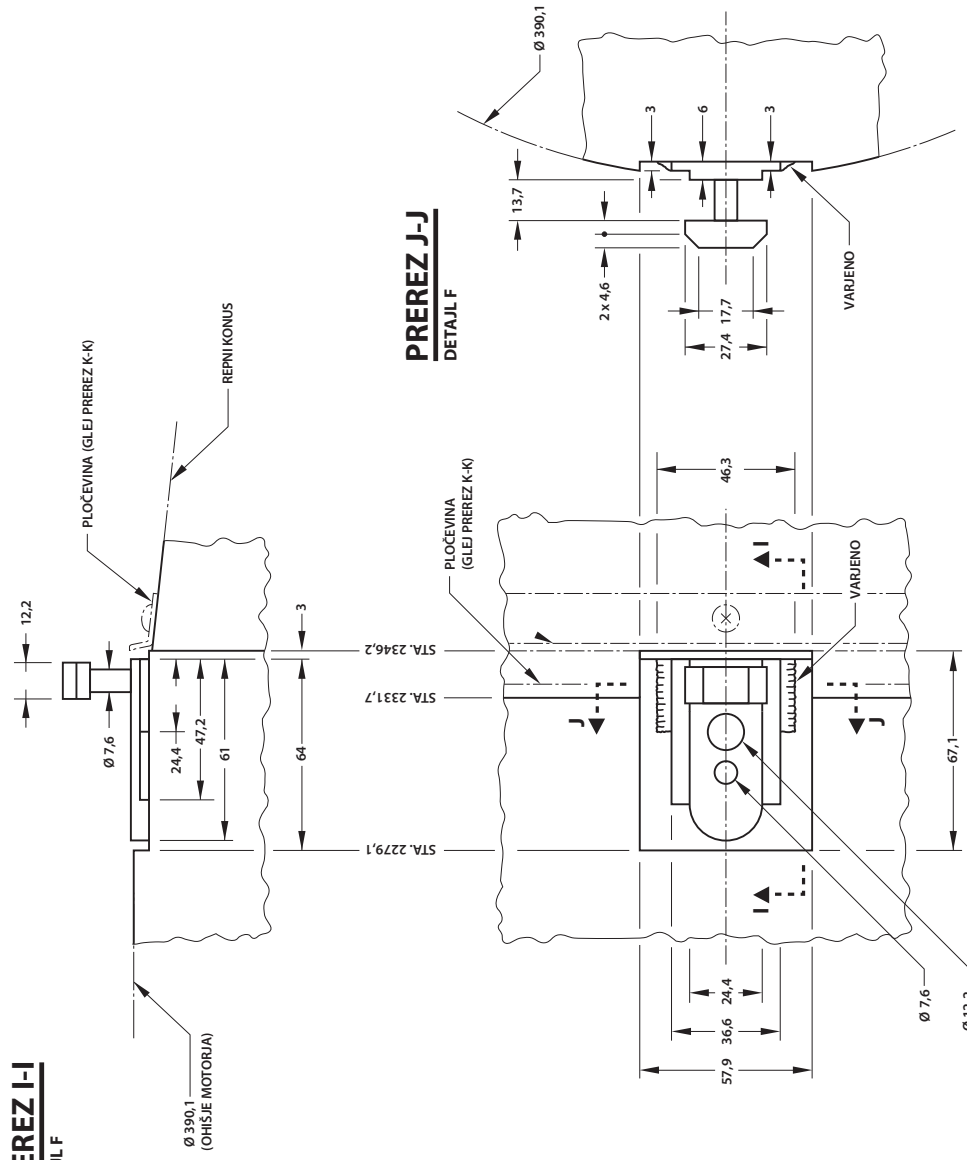
DETAIL K

MERILO 2:1

OPOMBA:
DETAIL K JE TUDI NA NASPROTNI STRANI.

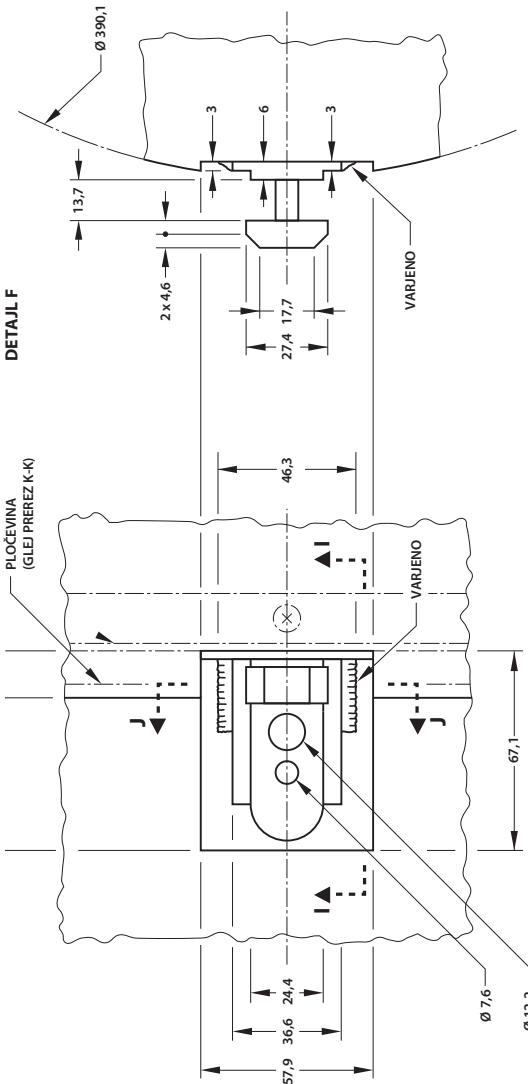
PREREZ I-I

DETAIL F

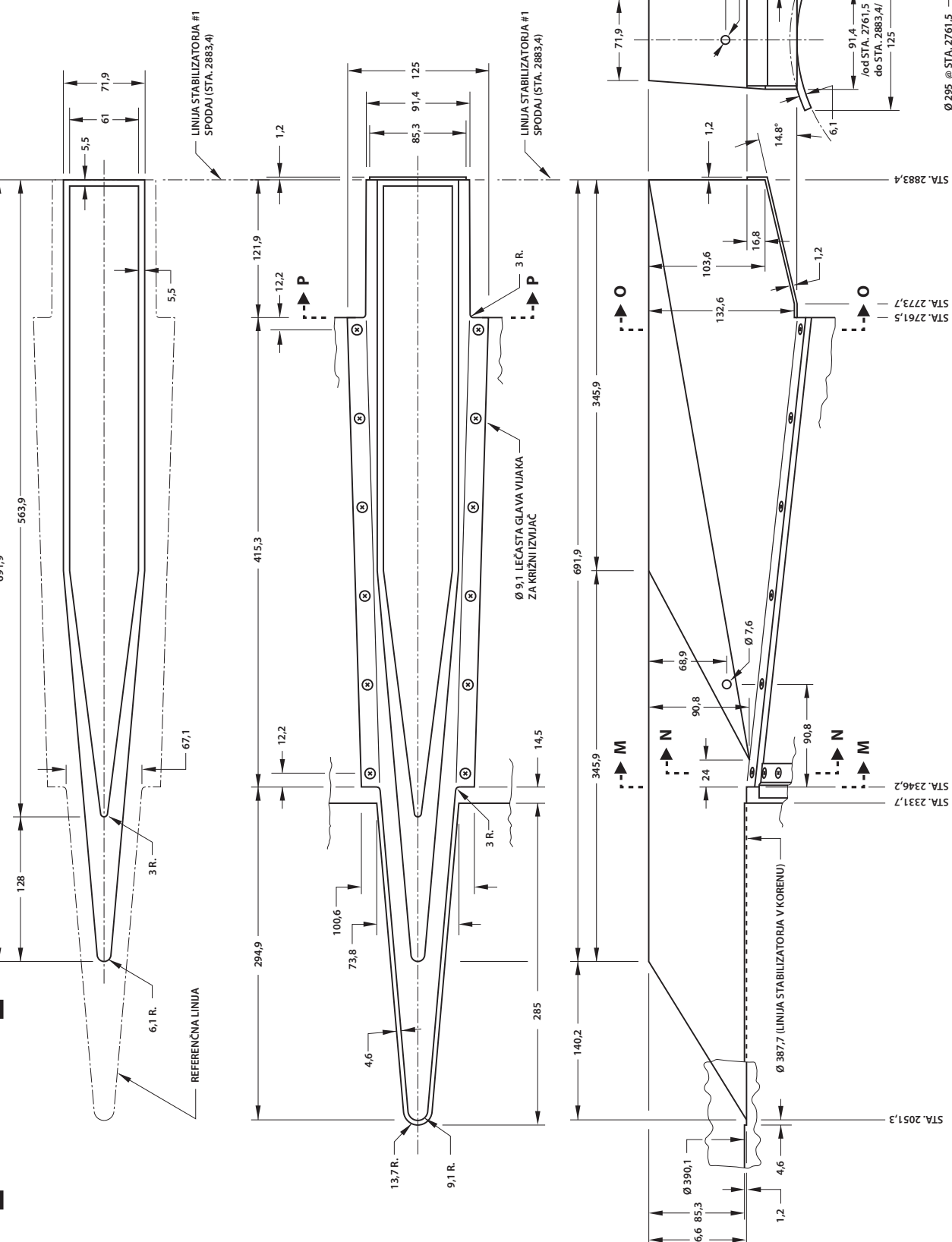


PREREZ J-J

DETAIL F

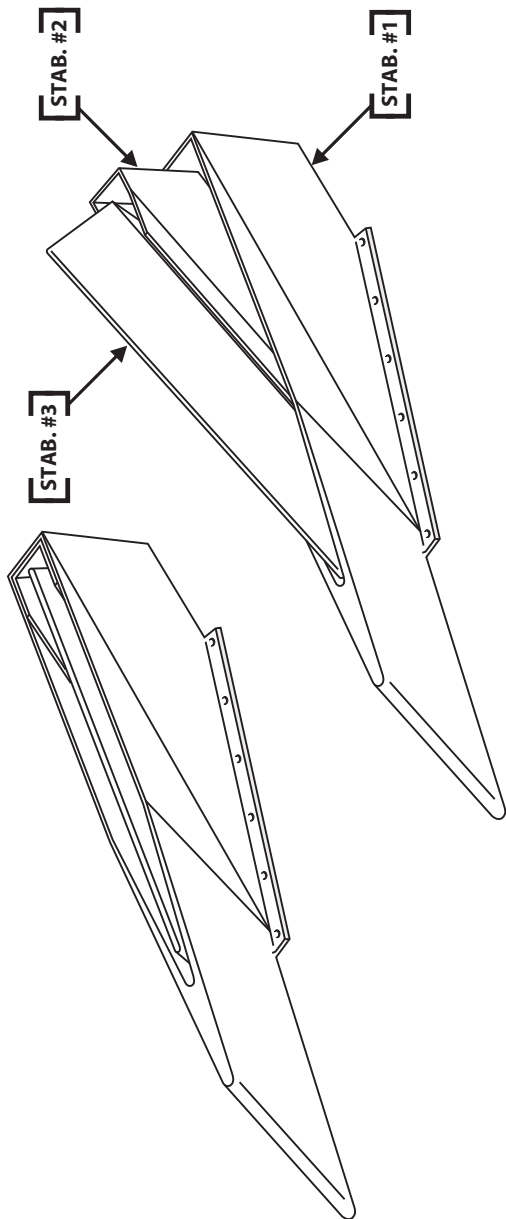


[STABILIZATOR #1]



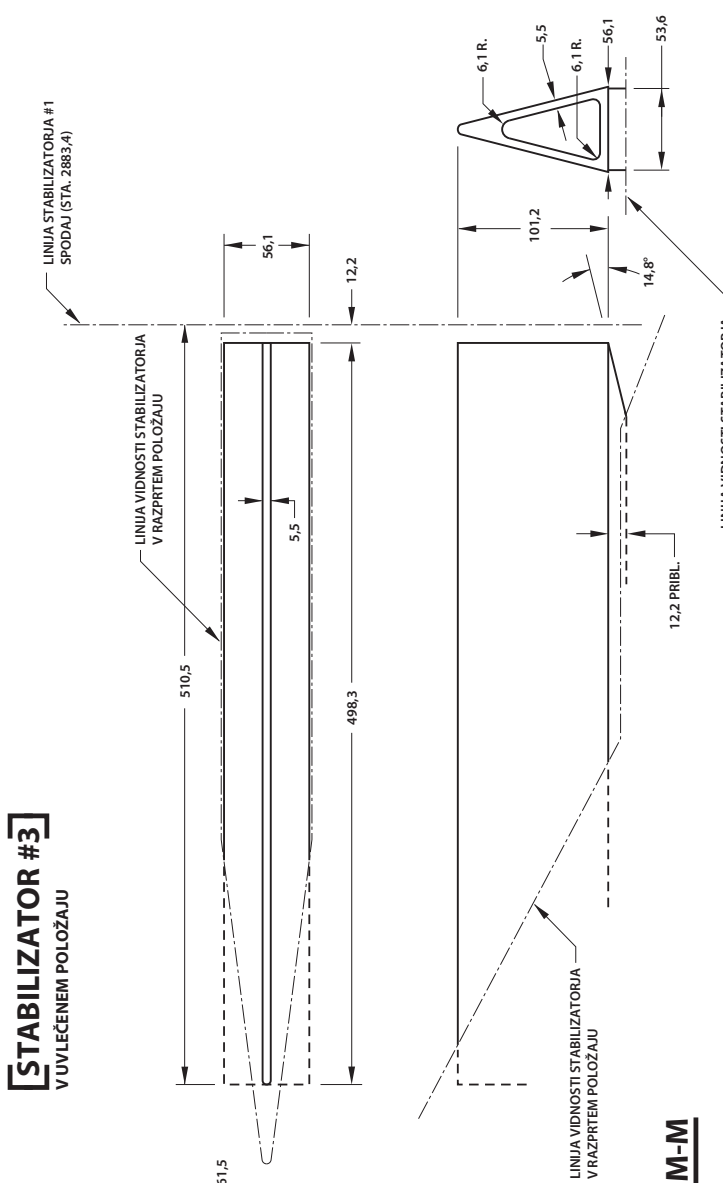
UVLEČEN IN RAZPRT STABILIZATOR

NIV MERILU



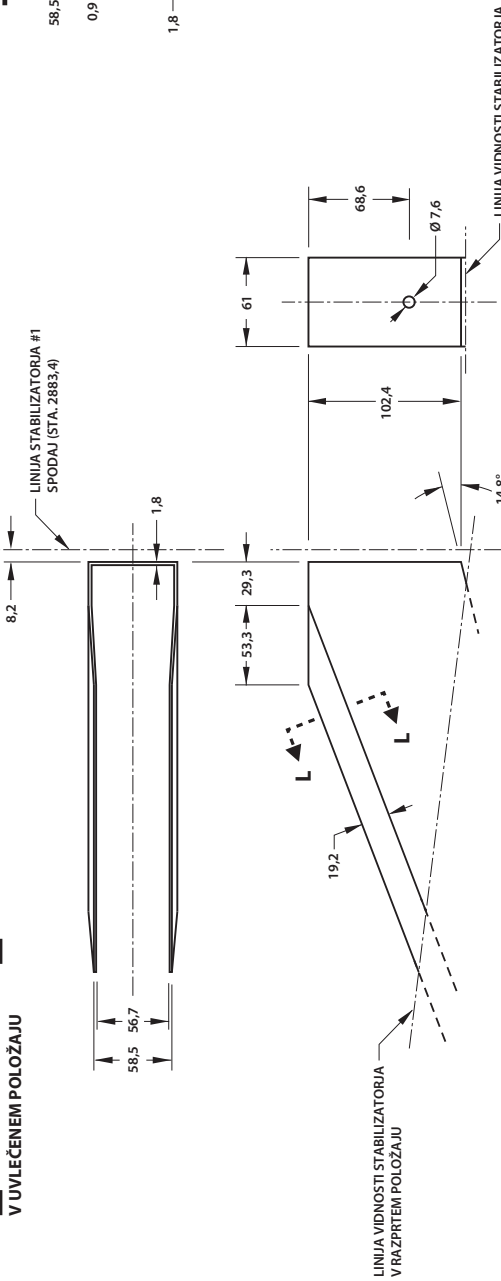
[STABILIZATOR #3]

V UVLEČENEM POLOŽAJU

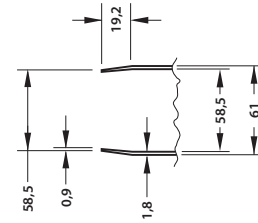


[STABILIZATOR #2]

V UVLEČENEM POLOŽAJU

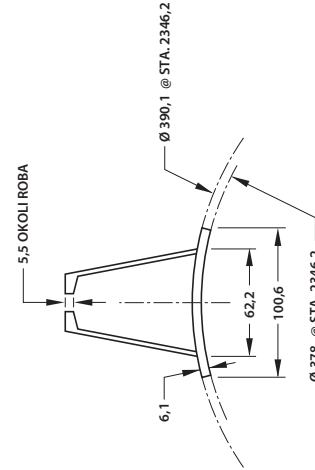


PREREZ L-L



PREREZ M-M

@ STA. 2346,2



MB-1/AIR-2A GENIE

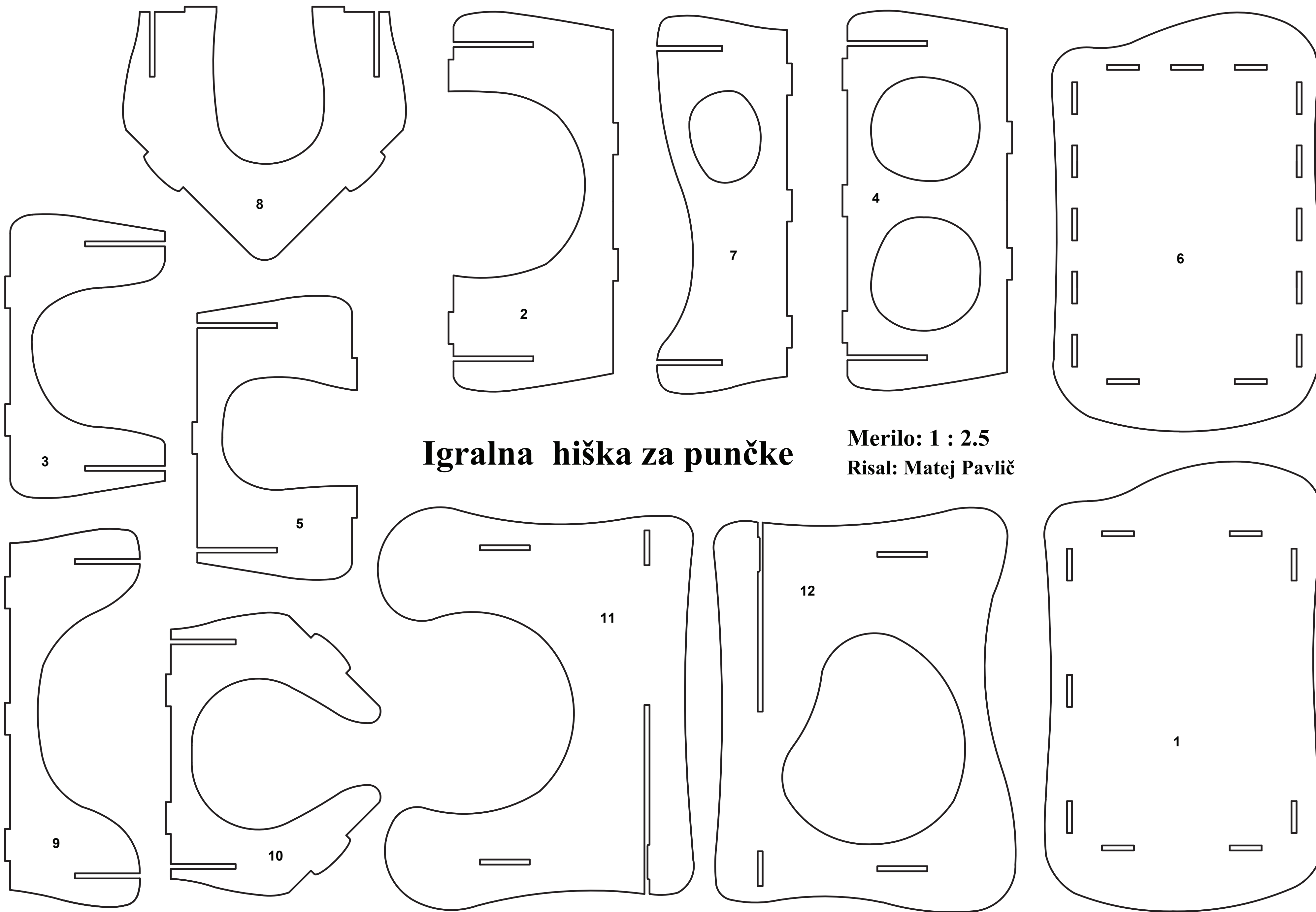
List 7/9

LADIJSKI REP IN STABILIZATORJI

Glavni vir podatkov: Načrt za gradnjo makete - Mc Donnell Douglas Astronautics Co. GC 2110-5, junij 1971

Vse mere so v milimetih/stopinjah.

Risal: Denis Čulhovič



Igralna hiška za punčke

Merilo: 1 : 2.5

Risal: Matej Pavlič