



## RV jadralno padalo

Usnjeni  
ovitki  
za knjige

*Vrtljivi  
podstavek  
za makete*

Organiziranost  
modelarjev  
in maketarjev v Sloveniji



# mx-24s PROFI

Popolnoma izgotovljena  
RV-naprava z vsemi stikali  
in drsniki

Vrhunska mikroprocesorska RV-naprava za vrhunske pilote

- Vrhunska RV-naprava s svetovno uspešnim programskim sistemom;
- izbira oddajnega kanala prek PLL sintetizatorskega sistema s prikazom kanala na zaslonu;
- izbira menija v štirih jezikih (ang., nem., fr., it.);
- osvetlitev zaslona;
- možnost nadgraditve programske opreme;
- preprosta izbira načinov (mode) 1-4;
- 12 prosto nastavljenih mešalnikov;
- 8 programsko nastavljenih faz letenja;
- 5 modulacij;
- 40 spominskih mest.

**Oddajnik mx-24s PROFI v aluminijastem kovčku**  
Nar. št. 4730.77 za območje 35/35 MHz, frekvenčni pas B  
Nar. št. 4748.77 za območje 40/41 MHz

**Trgovina MiBo**  
Stara c. 10, 1370 Logatec  
tel.: 01/759 01 01, faks: 01/759 01 03  
e-pošta: [trgovina@mibomodeli.si](mailto:trgovina@mibomodeli.si)  
e-trgovina: <http://trgovina.mibomodeli.si>

# Graupner | JR

Vrhunska mikroprocesorska RV-naprava za izkušene pilote





# TIM<sup>9</sup>

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

MAJ 2007, LETNIK XLV, CENA 2,10 € (503 SIT)  
POŠTINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revijo TIM izdaja  
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Branko Bergant

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Trženje oglasnega prostora:

Bernarda Žužek

Naslov uredništva:

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

telefon: 01/479 02 20,

brezplačna številka: 080 17 90

faks: 01/479 02 30,

e-pošta: cuden@TZS.si

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

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: maja.mezan@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslov uredništva  
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 2,10 € (503 SIT),  
naročnina za prvo polletje pa

10,50 € (2.516 SIT).

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,

Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša

42 € (10.064 SIT).

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: SI56029220012171943

Koda SWIFT: LJBAS12X

Revijo ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom in izdelava filmov:

Studio Luksuria, d. o. o.

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

Naklada: 5.000 izvodov

Publikacijo sofinancira Javna agencija

za raziskovalno dejavnost RS

in Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport

- Urad za znanost ter Urad za šolstvo.

Na podlagi zakona o davku na dodano

vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi

revija med proizvode, za katere se

obračunava in plačuje davek na dodano

vrednost po stopnji 8,5 %.

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

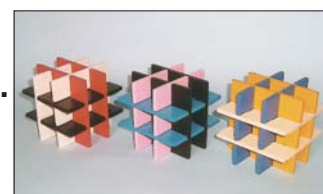
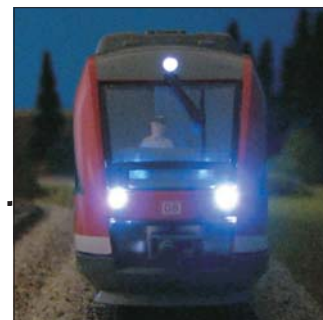
Fotografija na naslovnici:

Prizor, ko na nebu nad hribom kroži jata jadralnih padalcev, je že nekaj povsem vsakdanjega. Zato pa je prava redkost videti model jadralnega padala, ki med radovedneži zbujajo precejšnje začudenje.

Foto: Nace Valjavec

## KAZALO

- 4 OB 20. OBLETNICI  
MODELARSKEGA KLUBA  
VRHNIKA
- 6 PLASTIČNE MAKETE NA SEJMU  
V NÜRNBERGU (2. DEL) .....
- 10 RV JADRALNO PADALO .....
- 13 ORGANIZIRANOST  
MODELARJEV  
IN MAKETARJEV  
V SLOVENIJI
- 16 MODEL RV-JADRNIC  
IZ POLISTIRENA (3. DEL)
- 19 LINT 41 .....
- 30 ŠPANSKA DRŽAVLJANSKA  
VOJNA (9. DEL)  
– POLIKARPOV I-15 .....
- 33 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO  
JUNKERS F.13
- 34 MOTNJE IZ BREZKRTAČNIKA
- 36 NAPAJALNIK ZA VRTLJIVI  
PODSTAVEK .....
- 39 VRTLJIVI PODSTAVEK  
ZA MAKETE
- 42 KOCKA ZA SESTAVLJANJE .....
- 44 USNJENI OVITKI ZA KNJIGE



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



# Ob 20. obletnici Modelarskega kluba Vrhnika

MARKO FRANK

Letalski boji se nam zdijo časovno oddaljeni, saj sodijo v čas druge svetovne vojne, deloma tudi prve. Atraktivni zračni boji letalskih modelov pa so tudi ena od dejavnosti Modelarskega kluba Vrhnika, ustanovljenega pred 20 leti, čigar člani se ukvarjamo predvsem z radijsko vodenimi modeli. Del svojega fotografskega arhivskega gradiva in sedanje modele letal smo 27. marca postavili na ogled na razstavi v Cankarjevem domu na Vrhniki. S tem smo tudi uradno obeležili dvajsetletnico delovanja.

Modelarski klub Vrhnika je bil ustanovljen 26. 6. 1987 z namenom, da bi bili letalski modelarji povsem samostojni in ne zgolj sekcija kakega drugega društva. Ustanovitelj, mentor in prvi predsednik kluba je bil Miloš Rijavec, ki sta mu tedaj pomagala Stanislav Rus in Jože Zalar.

Med poglobitnimi cilji kluba v začetnem obdobju je bila izgradnja lastne modelarske steze na Vrhniki, kjer bi mo-



Razstava ob 20. obletnici Modelarskega kluba Vrhnika



Dva od ustanoviteljev kluba, Stanislav Rus in Jože Zalar na vzletno-pristajalni stezi ob Ižanski cesti v Ljubljani



Modelarski krožek nekdanj ...



... in danes



delarji lahko leteli s svojimi modeli, prirejali tekmovanja in navduševali nove člane. V klubu so vedno skrbeli za izobraževanje mladih ter vsako leto organizirali modelarski krožek in tekmovanje med osnovnošolci. Člani kluba so se že od vsega začetka udeleževali domačih tekmovanj in prireditev. Najbolj aktivna sta bila Stanislav Rus in Jože Zalar, ki sta bila s svojimi modeli letal in nastopi vselej deležna velikega zanimanja med domačimi in tujimi modelarji.

Vmes so bila tudi težavna obdobja. V devetdesetih letih je klub ostal brez vodilnih članov, ki so obvladovali RV-tehniko, zato je ta zvrst modelarstva v klubu za nekaj časa zamrla.

Leta 1995 je predsednik Miloš Rijavec zaradi bolezni vodenje kluba prepustil takrat še neizkušenemu Alešu Malneršiču. Aleš je po svojih močeh in z iznajdljivostjo nadaljeval z delom, ki mu je bilo zaupano. Modelarski krožek je deloval še naprej in člani smo se udeleževali tekmovanj s prostoletimi modeli. Redno smo sodelovali na Dnevih tehnične kulture v Ljubljani, kjer je bilo zanimanje za naš klub vedno veliko.

Klub je doživel nov razcvet leta 2000. S ponovno oživitvijo idej o modelarski stezi in pridobivanjem novih članov, ki bi bili pripravljeni pomagati uresničevati zastavljene cilje, se je počasi začelo premikati. V klub se je včlanilo tudi več novih članov. Po včlanjenju sva z očetom Jožetom izdelala nekaj radijsko vodenih modelov za zračne boje in se z njimi udeležila tekmovanj v zračnih bojih. Tako se je Modelarski klub Vrhnika po dolgem času spet pojavil na tekmovanju radijsko vodenih modelov. Ker je bil naš klub znan še iz preteklosti, se je v modelarskih krogih spet pojavilo zanimanje za dogajanje pri nas. Zato smo leta 2003 organizirali prvo tekmovanje v zračnih bojih v Veliki Ligojni, na našem klubskem letališču.

V bližnji prihodnosti želimo uresničiti dva cilja, in sicer dokončati vzletno-pristajalno stezo in ob njej postaviti brunarico. S pripravo steze smo začeli že lani, ko smo izvedli manjša zemeljska dela, teren dodatno utrdili in posejali ustrezno travo. Z izgradnjo brunarice



Ob modelarskem letališču že stoji brunarica.



Govor predsednika MK Vrhnika Marka Franka

bi končno dobili skladiščne prostore za delovne pripomočke in modele.

Do zdaj smo organizirali že štiri tekmovanja. Letošnje tekmovanje v zračnih bojih bo na letališču Modelarskega kluba Vrhnika potekalo 10. junija. Pri zračnih bojih tekmuje v skupini od šest do sedem tekmovalcev naenkrat. Vsi modeli na znak starterja vzletijo istočasno, za seboj pa vlečejo 12-metrski trak. Tekma traja sedem minut, v tem času pa poskušajo letala s propelerjem ali krili odtrgati oziroma prerezati trak nasprotnemu letalu. Dogajajo se tudi nesreče. Največkrat takrat, ko v ekipah sodelujejo novinci. Ti pogosto precenijo svoje sposobnosti, zato so poškodbe modelov neizbežne. Modeli lovskih letal so narejeni v točnem razmerju in imajo čez krila tudi več kot meter razpona. Pretežni del modelov letal naredijo člani sami (lesene dele in dele iz kompozitnih vlaken), motor in druge dodatke se kupi. Izbira tipa modela je prepuščena posamezniku, očitno pa je, da domišljijo še vedno burijo letala iz druge svetovne vojne.

Razstavo ob 20. obletnici kluba si je ogledal tudi župan, dr. Marjan Rihar, in pohvalil klub, da širi tehnično kulturo, ki postaja vse pomembnejša panoga. »Zakladnica društva niso le letala in medalje, predvsem je to znanje v članih samih, za katerega sem prepričan, da ga bodo razvijali in razdajali še naprej,« je Rihar pokomentiral dejavnost kluba. Sicer pa je bil na prireditvi za častnega člana kluba imenovan tudi nekdanji predsednik Aleš Malneršič.

Modelarski klub Vrhnika se zahvaljuje vsem članom in prijateljem, brez katerih razstava ne bi uspela, kot tudi obiskovalcem. Še posebej se zahvaljujemo Bogdanu Makucu za oblikovalsko delo (zgibanke, panoji) in Simonu Bohu za odlično pripravljeno gostitev.

Več o dejavnosti kluba lahko izveste na spletni strani [www.mkv-klub.si](http://www.mkv-klub.si).



Tekmovanje v zračnih bojih na klubskem letališču



# Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del)

## Ponudba iz Azije

MITJA MARUŠKO

### Academy

Academy nam med letalskimi maketami v merilu 1 : 72 obeta F/A-18C hornet (12411) in messerschmitt Me 262 A-1a (12410), v merilu 1 : 48 pa F-14A tomcat (12206) in helikopter CH-46 iz časa vietnamske vojne (12210). Maketam tankov v merilu 1 : 35 boste lahko dodali ameriški tank M551 sheridan iz zalivske vojne (13208) in novo make-

to samohodnega topa M7 priest HMC (13210). Academy konkurira izvrstnim serijam oklepnih vozil v merilu 1 : 72, ki jih ponuja druga azijska konkurenca, in najavlja zelo detajlirane makete ameriškega oklepnika M3 half truck in amfibije (13408) ter vlačilca tankov dragon wagon (13409). Maketa Titanika bo na voljo tudi v merilu 1 : 700 (14402). Makete najdete na policah Mladega tehnika v ljubljanskem BTC.



Academyjini novosti v merilu 1 : 72 sta maketi oklepnega polgoseničarja M3 in amfibijskega džipa.



Nova Academyjina maketa ameriškega F-14 v merilu 1 : 48



Academyjin helikopter CH-46 v merilu 1 : 48 z oznakami iz časa vietnamske vojne



Poleg Academyjinih Titanikov v merilu 1 : 400 in 1 : 600 je zdaj na voljo še maketa v merilu 1 : 700.



Raziskovalna ladja arktičnih območij Soyo v merilu 1 : 300 (Hasegawa)

### Hasegawa

Makete tega odličnega azijskega proizvajalca so občasno na voljo v trgovini Mladi tehnik, žal pa je izbor omejen in nedosleden. Hasegawa je prva ubrala pristop zelo omejenih natisov maket z različnimi oznakami, zato je število novosti ogromno. Omenimo le nekaj resničnih novosti: v merilu 1 : 72 je tu maketa ameriškega bombnika martin B-26 B/C in B-26 F/G marauder, nemškega nočnega lovca junkers Ju-88G-1 in Ju-88C-6, britanskega bombnika avro lancaster B Mk. z bombo »tallboy«, ki je napadel nemško oklepnico Tirpitz.

V merilu 1 : 48 nadaljujejo s serijo maket ameriških lovcev airacobra (P-39D in P-39N/Q) in curtiss P-40 (P-40K warhawk in P-40N warhawk). Novost je tudi dvosedežna različica ameriškega lovca lockheed TF-104G. Na dioramah boste lahko uporabili džip »follow me!« s posadko in kabriolet BMW 327 skupaj z maketo Fw-190A-5. Raste tudi družina maket nemškega lovca focke wulf Fw-190. V merilu 1 : 32 pa se nam končno obeta dobra maketa ameriškega lovca P-47D thunderbolt ob dveh izvedenkah focke wulfa Fw-190A-7 in A-5 z oznakami nemških asov. Novost bo tudi izvedenka junkers Ju-87D-8. Med maketami ladij najdemo japonski križarki Aoba in Kinugasa v merilu 1 : 700 ter raziskovalno ladjo Soya v merilu 1 : 300.

### Trumpeter

Rastoči azijski tiger je postal že gigant. Ponudba za leto 2007 je vzpodbudna, čeprav jo sestavlja kar nekaj obljub



Džip za letalske diorame v merilu 1 : 48 s posadko je dolgo pričakovana popestritev Hasegawine ponudbe.



Ruska letalonosilka Kuznetsov v merilu 1 : 350 je prava lepota. Trumpeter jo je ponudil že v letu 2006.

iz preteklih let. Pa si vseeno oglejmo celoten seznam novosti.

Pred nakupom maket letal v velikem merilu 1 : 24 z obilico detajlov, si omislite predvsem veliko vitrino. Še vedno se nam obetajo novi hawker hurricane Mk.I (02414), MK.IIC/trop (02416) in Mk.IID trop (02417), north american P-51 B/C mustang (02402), focke wulf Fw-190 A-6/A-8 (02419) in junkers Ju-87D (02420). V nekoliko manjšem merilu 1 : 32 nas bo razveselila še tretja različica messerschmitta Me-262B-1a/U1, ki predstavlja dvosedežno šolsko letalo in nočnega lovca (02237), ter četrta Me 262 A-1a (02260). Obetavno ponudbo lovcev druge svetovne vojne sestavljajo naslednje makete: maketa ameriškega torpednega letala douglas TBD-1 devastator (02226), tri makete klasičnega ameriškega lovca druge svetovne vojne curtiss P-40N kittyhawk (02212), P-40E (02269) in P-40M (02211), ameriških mornariških lovcev grumman F4F-3 wildcat (02225), grumman F6F-3 hellcat (02256) in F6F-5 hellcat (02257), grumman F8F-1 bearcat (02247), F8F-1a bearcat (02284) in F8F-2 bearcat (02248), ameriških lovcev republic P-47D thunderbolt »razorback« (02262), P-47D thunderbolt »bubbletop« (02263), P-47D v pozni izvedenki (02264) in P-47N (02265) ter sovjetskega lovca mig-3 v zgodnji različici (02830). V dobo reakcijskih letal sodijo makete ameriškega lovca north american F-100D super sabre (02232) in F-100F (02246), mornariških jurišnikov grumman A-6A intruder (02249), A-6E intruder (02250), douglas A-4E



Velika Trumpeterjeva maketa, ameriški polgoseničar M16 s štiricevnim protiletalskim topom in članom posadke v merilu 1 : 16



Nemški samohodni top 12.8 cm L/61 se je pri Trumpeterju najprej pojavil v merilu 1 : 35, sledi pa mu še manjši brat v merilu 1 : 72.



Trumpeterjevi tanki v merilu 1 : 16 imajo popolno notranjost, ki jo gre pozkazati tudi po dokončanju makete. Na fotografiji je sovjetski tank T-34/76.



Izvrstna velika maketa britanske oklepnice HMS Hood, ki se je potopila v spopadu z nemško oklepnico Bismarck leta 1941, je na voljo v merilu 1 : 350 in 1 : 700 (Trumpeter).

skyhawk (02266), maketa lovca korejske vojne grumman F9F-3 panther (02830) in mcdonnell-douglas AV-8 harrier II (02229) ter kitajskega letala nanchang CJ-6 (00240). Na izid čakajo še makete dvosedežne izvedenke lovca suhoj Su-27UB (02270) in Su-30MCK (02271).

V merilu 1 : 48 čakamo še na makete britanskega bombnika vickers wellington Mk.III (02823), ruskega vodnega letala beriev Be-6 madge (02815), britanskega mornariškega letala westland S.4 wyvern v zgodnji izvedenki (02842), francoskega helikopterja AS365 N2 dauphin v barvah japonskega letalstva (02819), ameriških lovcev curtiss P-40B warhawk, P-40C warhawk, nemškega mornariškega bombnika focke wulf Fw-200C-3 condor, ameriških palubnih lovcev grumman F9F-2 (02832), F9F-2P (02833) in F9F-3 panther (02834), britanskih mornariških lovcev hawker sea fury FB.11, hawker sea hawk FGA.6 (02826) in Mk.100/Mk.101 (02827), kitajskega šolskega letala K-8 karakoram in dvosedežne izvedenke Mig-19 - shenyang FT-6 (02813), ruskih lovcev mig-3 (02830), mig-19 in suhoj Su-27 flanker B ter ameriškega lovca north american F-100D super sabre.

V merilu 1 : 72 so v programu makete ameriškega lovca bombnika republic F-105D thunderchief (01617) in F-105G (01618), britanskih bombnikov vickers wellington Mk.IC (01626), Mk.III (01627) in Mk.X (01628), britanskih protipodmorniških letal fairey gannet AS Mk.1 in Mk.4 (01629) in T.Mk.2 (01630), palubnega lovca hawker sea

fury FB 11 (01631), sovjetskih lovcev suhoj Su-15 TM flagon F (01623) in Su-15 UM flagon G (01625), ameriškega lovca curtiss P-40B/C warhawk (01632), mornariškega bombnika focke wulf Fw-200C-3 condor (01637), ameriškega mornariškega jurišnika grumman A-6A/E intruder (01640), ruskega vodnega letala beriev Be-6 madge (01646), kitajskega šolskega letala K-8 karakoram (01636) in Y-5 (01602), ruskih lovcev mig-19 (01647) in suhoj Su-27 flanker B (01645), ameriških helikopterjev CH-47A (01621) in CH-47D chinook (01622) ter ameriškega lovca north american F-100D super sabre (01648).

Podobnost programov v različnih merilih je več kot očitna, saj Trumpeter uporabi iste predloge za izdelavo kalupov.

Za izjemno bogato floto maket letalonosilk v merilu 1 : 700, ki so izšle v minulih letih, so že na voljo lovci in bombniki iz druge svetovne vojne. Za letalonosilke medvojnega obdobja lahko dobimo kompleto po 12 ali več letal v merilu 1 : 700: ameriške lovce grumman F2F (03439) in F2A buffalo (03440), izvidnike SB2U scout (03441 in 03442) in lovce grumman F3F (03443), bombnike BFC (03444) in SBU (03445), torpedne bombnike TG-2 (03446), izvidnike vought OS2U kingfisher (03447) in curtiss SC-1 seahawk (03448), britanska vodna letala fairey III F (03450) in supermarine walrus (03449). Podoben je izbor tudi v merilu 1 : 350. V tem merilu pripravljajo tudi sodobna ameriška mornariška letala za maketo letalonosilke razreda Nimitz v merilu 1 : 350. V



Britanski mornariški lovec hawker seahawk v merilu 1 : 72 in 1 : 48 bo mogoče izdelati v dveh izvedenkah – britanski FGA.6 iz časa sueške intervencije in izvoznih različicah Mk.100 in Mk.101

kompletu bo šest letal ali helikopterjev naslednjih tipov: helikopterji MM-60S kinghawk (06231), reševalni helikopter HH-60H (06232), SH-60F oceanhawk (06239), SH-60B seahawk (06240), SH-60J (06253), lovci F-14B/D tomcat (06236), F/A-18C hornet (06233), F/A-18D hornet (06234), F/A-18F super hornet (06235) in C-2 greyhound (06238) ter EA-6B prowler (06237).

Ponudbo letalskih maket v merilu 1 : 144 zaključujejo makete antonova An-128K cub (04000), tupoljeva Tu-160 blackjack (03906), tupoljeva Tu-95 MS bear-H (03904), tupoljeva Tu-142 MR bear-J (03905) in messerschmitta Me 262 A-1a (01319).

Trumpeter je večino obljubljenih maket ladij v velikem merilu 1 : 350 že izdal. Zaostala sta izida ameriških bojnih ladij USS Massachusetts (05306) in USS Alabama BB-60 (05307). Novi bosta maketi sovjetskih bojnih ladij Admiral Pantelejev (04516) in Varjag (04519). Največja maketa bo vsekakor ameriška

oklepnicca Arizona v merilu 1 : 200, ki je potonila v Pearl Harborju leta 1941.

V merilu 1 : 700 bomo ugledali vrsto pomanjšav iz merila 1 : 350. Tu so tri ameriške letalonosilke razreda Nimitz: CVN-68 USS Nimitz (05739), CVN-69 USS Dwight D. Eisenhower (05742) in CVN-71 USS Theodore Roosevelt (05743) ter dve različici britanske oklepnicce HMS Hood iz leta 1931 (05741) in iz leta 1941 (05740).

V klasičnem merilu 1 : 35 za make-te oklepnih vozil ni prav veliko novosti. Tu sta dve maketi sovjetskih transporterjev BMP-3 (00364) in BMP-3M (00365), ameriška izkrcevalna vozila LAV-R (00370), LAV-C2 (00371) in LAV-AT (00372), nemška havbica GW.IVb grasshopper leFH18/1 L28 (00373), nemški samohodni top GW »grille II« 17 cm (00378), ruska tanka T-62 (00376) in T-62M (00377), nemški havbici s.FH 18 (02304) in K 18 (02305), oklepni železniški kompoziciji (00368 in 00369) in lahko oklepno vozilo stryker (00375). Dve izvedenki ruskega transporterja tankov MAZ 537 (002311) še čakata na uresničitev. Nov bo tudi kitajski tank tip 96 (00344). Ameriški polgoseničar s štiricevnim protiletalskim topom M16 bo mali brat večje makete v merilu 1 : 16!

Makete oklepnih vozil in tankov v merilu 1 : 72 so nedvomno zadnja moda muha in tudi Trumpeter hiti s širitvijo svoje ponudbe. Obljublajo nemški tank kingtiger s kupolo henschel (07201) in kupolo porsche (07202), ruska tanka T-34/76 model 1943 (07208) in T-34/85 model 1944 (07209), nemško samohodno havbico brummbär v dveh izvedbah (07211 in 07212), serijo sovjetskih tankov KV-1 z dodatnim oklepom (07230), KV-1 model 1942 (07231), KV-1 model 1941 z malo kupolo (07232), KV-1 model 1942 z lahko lito kupolo (07233), KV-1 model 1942 s poenostavljeno kupolo (07234), KV-2 (07235) in KV-2 z veliko kupolo (07235), tri izvedenke nemškega tanka tiger I ausf. E (07241, 07242, 07243), panther ausf. D (07242), panther ausf. A divizije Wiking 1944 (07246), sturm-tiger (07247), švedski strv 103B (07248), vlačilec tankov sd.Ah. 116 (07249), polgoseničar famo sd.kfz 9/1 v treh

izvedenkah (07251, 52 in 53), jagdtiger (07254), lovec tankov stug III ausf. B (07256), ausf. C/D (07257), ausf. E (07258), ausf. F (07259), ausf. G (07260), stug IV (07261), lovec tankov jagdpanzer IV (07262), ruska tanka v nemški uporabi pz.kpfm KV-1 756 r (07265) in KV-2 754 r (07266), sovjetski oklepni transporter BTR-80 MCV (07267) in jagdpanther pozne izvedbe (07272).

V velikem merilu 1 : 16 bo serijo sovjetskih tankov T-34 dopolnil ameriški polgoseničar M16 s štiricevnim protiletalskim topom (00911). Šušlja se tudi o nemškem tanku kingtiger II.

Trumpeterjeve makete so članom Združenja graditeljev plastičnih maket dosegljive po naročilu, skromen izbor pa ponuja tudi trgovina Mladi tehnik v ljubljanskem BTC.

## Tamiya

Japonska firma Tamiya je še vedno sinonim za vrhunsko kakovost maket. V merilu 1 : 16 bodo postregli z novim pantherjem ausf. G z možnostjo vgraditev motorja (56022). V omejeni seriji bosta izšli maketi nemškega tigra I (30611) in britanskega centuriona Mk.III (30614) v neobičajnem merilu 1 : 25. V klasičnem tankovskem merilu si lahko obetamo le ponatise. Makete tankov in vozil v merilu 1 : 48 so paradni konj Tamiyinega programa. Na voljo bo ameriški tank M26 pershing (32537), nemški tank kingtiger s kupolo porsche (32539), nemški sturmgeschutz III zgodnja izvedenka (32540), britanski crusader Mk.I/II (32541), ruski džip GAZ-67B (32542), nemški panzer III ausf. N (32543), protiletalski flakpanzer IV wirelwind (32544), ruski tank KV-1B, ameriški tovornjak GMC 2,5T (32548) in komplet nemških tankovskih mehanikov z opremo in oborožitvijo (32547). Med letali se nam »še ne« obeta F16CJ fighting falcon (61098) in fairey swordfish z kovinskimi jedkanimi deli (61099). V merilu 1 : 72 je nov vought F4U-1A corsair (60775), v merilu 1 : 32 pa mitsubishi A6M5 zero model 52 s pilotom (60318). V merilu 1 : 700 bo nova maketa britanskega rušilca razreda E (31909).



Tamiyina maketa nemškega tanka panzer III ausf. N v merilu 1 : 48



Tamiya pripravlja britanski tank crusader v dveh izvedenkah v merilu 1 : 48.





## Dragon

Dragonov letalski program v glavnem predstavlja ponatise že znanih kalupov. Dragon je pripravil vrsto maket civilnih potniških letal v merilu 1 : 400, ki pa so bili izdelani zgolj za letalske družbe in jih ni v prosti prodaji, zato jih ne bomo naštevali. V merilu 1 : 144 so spet na voljo A-10 thunderbolt II (4586), rockwell B-1B lancer (4587), grumman A-6E intruder (4588), grumman EA-6B prowler (4589), F/A-18E super hornet (4590), AV-8B harrier II (4596), F-117A stealth fighter (4598), SH-60B seahawk (4600), tornado ECR (4602) in škatle z dvema maketama: F-14B tomcat + F/A-18F super hornet (4591), Ka-6D intruder + F-14A tomcat (4595), harrier GR.7 »RAF« + harrier GR.9 (RN) in SH-60F + SH-60I (4601). V obliki že izdelanih kovinskih maket sta na voljo boeing B-29 superfortress (51002) in boeing B-17 flyingfortress (51003).

V merilu 1 : 72 med ponatise najdemo: messerschmitta P-1101 (5013), gotho Go 229 z notranjostjo (5027), heinkla He-219B-1 uhu (5029), lockheeda P-38D »droop snoot« (5030) in P-38J »pathfinder« (5032), dornierja

Do-335 B-4 (5033), resnični novosti pa sta japonski lovec kawasaki Ki-100a tip 5 (5022) in nemški lovec messerschmitt Bf-109G-6 (50275).

V seriji Master bodo v merilu 1 : 48 izšli: ponatis nemškega lovca focke wulf Ta-152C-0 (5548) in novi focke wulf Ta-154 mistel (5553), heinkel He-162D (5552) ter messerschmitt Me 163 komet z motorjem (5504).

Z maketo ameriškega lovca P-51D mustang v merilu 1 : 32 Dragon stopa na nova, njemu doslej neznan tla maket v velikem merilu. Tudi maketi helikopterjev agusta-bell AB-212 ASW in bell UH-1N gunship v merilu 1 : 35 sodita v to kategorijo.

Še daljši je seznam novosti med maketami tankov v merilu 1 : 72, kjer najdemo v seriji »Armor pro« prave bisere vrhunske izdelave, ki skoraj ne potrebujejo dodatkov. Skoraj vse sestavljive makete bodo na voljo tudi v obliki že sestavljenih in pobarvanih maket. Pa naštejmo novosti: ameriški tank sherman M4A3 105 mm (7224), sherman M4A3E2 jumbo sherman (7272), firefly Vc (7303), avenger + M1037 (7239), M1035 + M1069 (7245), brumbär - srednja izvedenka (7242), sd.kfz 251/6 ausf. C command (7263), pz.kpfw.IV ausf. H (7278), pz.kpfw.IV ausf. H z dodatnim oklepom (7279), pz.kpfw.III ausf. M/N (7290), sd.kfz 251/D z raketa mi (7310) in stug III ausf. G pozna izvedba (7284).

V klasičnem merilu 1 : 35 se v seriji »smart kit« obetajo povsem nove makete nemškega tanka pz.kpfw.I ausf. A zgodnja izvedenka (6289), sd.kpfw.171 panther G zgodnja izvedenka (6268),



Dragonove figure ameriške tankovske pehote iz druge svetovne vojne v merilu 1 : 35



Dragon je maketo nemškega raketnega prestreznika natter v merilu 1 : 48 končno postavil na kovinsko izstreliščno ploščad in opustil prej ponujano leseno deblo.



Dragonov prvenec med ladijskimi maketami v novi vrhunski seriji je nemška oklepna Bismarck v merilu 1 : 700.



Izvidniški oklepnik Pz.kpfw. 38(t) z 20-cm topom KwK38 v merilu 1 : 35 s kovinskimi dodatki (Dragon).



Sd.kfz.184 elefant je prva med vrhunsko izdelanimi maketami iz nove Dragonove serije že sestavljenih maket v merilu 1 : 35.

sd.kpfw.138 panzerjager 38 marder III 7,5 cm pak 40/3 ausf. H (6331), sherman Mk.III (6313). Ta serija premore kovinske dodatke, aluminijaste topovske cevi in gosenice z ločenimi členki, ki jih lahko sestavimo brez težav in so zaščiteni z blagovno znamko »magic track«. V tem merilu bomo dočakali še makete: sturmgeschutz IV v pozni izvedenki (6107), pz.bef.wg.III sd.kfz.268 z 2-cm topom KwK38 (6134), sd.kfz.250/5 neu (6134), sd.kfz.161 pz.kpfw.III ausf. E/F (6184), sd.kfz.251/9 ausf. C zgodnja izvedenka (6225), sd.kfz. 251/1 ausf. A (6227), firefly 1c (6228), M1A2 SEP (3536), sd.kfz.181 tiger 1 zgodnja izvedenka (6269), pz.38(t) ausf. G (6290), sd.kfz.250/9 s topom 2c KwK 38 (6316), sd.kfz.252 transporter streliava (9056) in panther G/M10 ersatz (9060). V seriji »Premium edition« bo izšel sovjetski tank JS-1 (6318) in nemški lovec tankov sd.kfz.184 ferdinand (6317). Med novostmi so tudi kompleti figur: vojaki nemške divizije Totenkopf iz Budimpešte 1945 (6307), nemška oklepna pehota iz bitke pri Arnhemu 1945 (6308), nemška pehota v Franciji leta 1940 (6347) in ameriška tankovska pehota (6366).

V merilu 1 : 700 se bodo pojavile makete ameriške oklepnice USS Pennsylvania BB-38 (7041) in letalonosilke USS Bellau Wood CVL-24 (7058) ter nemška oklepna Bismarck s kovinskimi delci v seriji »Premium edition« (7060). Ameriška podmornica USS Seawolf SSN-21 bo izšla v merilu 1 : 350 (1016).

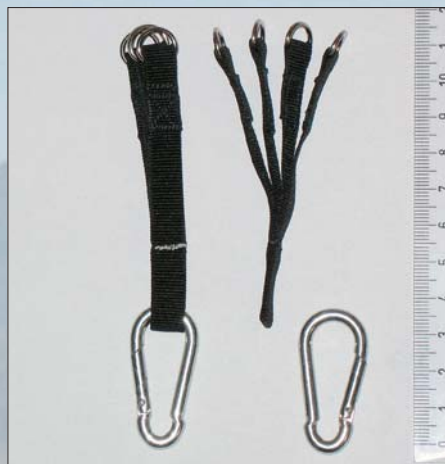


# RV jadralno padalo

NACE VALJAVEC

Le kdo še ni nikoli opazoval jadralnih padalcev nad kakim hribom, kako počasi, skoraj po polžje letajo sem ter tja in iščejo termične vzgornjike. Tak prizor je že nekaj povsem vsakdanjega. Zato pa je prava redkost videti model jadralnega padala, ki med radovedneži zbuja precejšnje začudenje; najprej zaradi svoje »mehke« konstrukcije, saj je sešit iz blaga, pilot pa visi na vrvicah, in nato zaradi svojevrstnega načina spuščanja in letenja, ki se precej razlikuje od letenja z jadralnimi modeli letal.

Model jadralnega padala je primeren za tiste modelarje, ki hočejo vse potrebno za letenje s seboj na hrib prinesiti v



Slika 1. Nosilni trakova in karabina

majhnem nahrbtniku, od modela pa pričakujejo, da se ob grdih pristankih ne polomi. Model padala je kot nalašč za to, vendar pa je za njegovo izdelavo potrebno obvladovanje šivalnega stroja, kar v modelarstvu ni ravno pogosto opravilo.

## Padalo

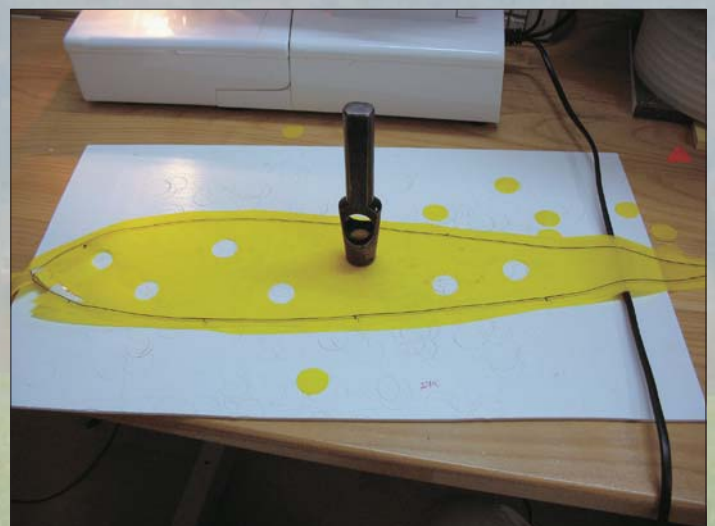
Padalo je sestavljeno iz krila, vrvic in nosilnih trakov. Krilo je sestavljeno iz profiliranih reber, ki so prišita na zgornjo in spodnjo ploskev, ti pa sta sešiti iz celic, usmerjenih od sprednjega proti zadnjemu robu. Dve sosednji celici in rebro so zašiti skupaj z enim šivom od sprednjega proti zadnjemu robu. Na sprednjem koncu (nosu) profila je odprtina, ki dopušča, da se v notranjosti padalskega krila ustvari nadtlak, ki ohranja pravilno obliko, ta pa omogoča vzgon in letenje.

Vrvice so pritrjene po celotni površini krila in se stikajo na nosilnih trakovih. Imajo enojno vozlišče, kar pomeni, da se po tri, ponekod tudi štiri vrvice zaradi zmanjšanja zračnega upora združijo v eno, te pa so pritrjene na kovinske obročke na nosilnih trakovih. Trakovi so narejeni iz 7 mm širokega pletenega traku (slika 1).

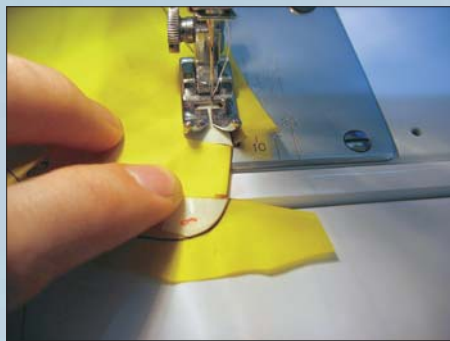
Za izdelavo šablon za rebra in celice sem uporabil navaden šeleshamer, na katerega sem natisnil oblike reber in posameznih celic. Izdelava šablon terja kar precej časa, saj je treba izdelati za vsak par reber svojo (levo in desno) – to pomeni 11 šablon. Na njih so narisane odprtine in točke, kjer bodo pritrjene vrvice. Šablone položimo na blago in jih obrišemo s tankim alkoholnim flomastrom ter označimo mesto odprtine in položaj vrvic (slika 2). Uporabimo blago svetlih barv, saj se skozi več plasti blaga črte bolje vidijo, kar je v pomoč pri šivanju. Narisano rebro obrežemo nekako 0,5 cm od črte, le spredaj pri odprtini pustimo okrog 1,5 cm. Ta del je po vsej širini odprtine zapognjen nazaj čez ojačitev in zarobljen. Na zadnjem delu rebra odrežemo za približno 1 cm. V rebra izrežemo še luknje za prehod zraka



Slika 2. Pri zarisovanju ob šablono označimo sprednje odprtine in točke vpetja vrvic. Da se šablona ne premika, si pomagamo kar s steklenico vode.



Slika 3. Izrezovanje lukenj dvema rebroma hkrati



Slika 4. Šivanje ojačitve na rebro

in izenačevanje tlaka v notranjosti (slika 3). To naredimo s prebijačem premera 20 mm. Lukenj ne sme biti preveč, da rebro ohrani svojo obliko in zadostno trdnost. Na sprednji del rebra je prišita še ojačitev iz folije mylar, ki poskrbi, da so odprtine vedno odprte, kar je posebno pomembno pri startu. Ojačitve za odprtino imajo vsa rebra, razen zadnjega - št. 11 (slika 4).

Iz šeleshamerja izdelamo tudi šablono za zgornje celice. Srednjo celico izdelamo samo eno, nato vsaki po dve (levo in desno). Ob daljših stranicah odreže-



Slika 6. Pritrjevanje vrvic na padalo



Slika 5. Detajl zaključka padala

mo pol cm od črte, spredaj in zadaj pa 1,5 cm od črte. Na sprednji strani celice zapognemo po črti in zarobimo (prešijemo) nekako 2 do 3 mm od črte. Paziti moramo, da naredimo leve in desne celice, saj je potem gladka stran obrnjena navzven.

Za izdelavo reber uporabimo mehkejšo blago, prav tako tudi za zadnji del spodnje celice, ki se mora pri krmiljenju upogibati. Navadno blago za padala je za ta namen pretrdo, zato je nujna kombinacija z mehkim blagom. Trše blago za jadrnalna padala sem uporabil za celotno zgornjo površino in za sprednji del spodnje površine, za rebra in zadnji del spodnje površine pa sem vzel mehkejšega, kakršno se uporablja za izdelavo klasičnih padal za skoke iz letala. Ta kombinacija se zelo dobro obnese. Da komande normalno delujejo, mora biti

nec filan 60, ki pa ima to slabo lastnost, da se vozli radi razvezujejo, zato vsak vozel, ki ga naredim, utrdim s sekundnim lepilom.

Spodnjo ploskev začnemo šivati na desni strani (če imam zgornjo ploskev razgrnjeno na mizi z rebri navzgor, odprtine reber pa so obrnjene stran od mene, vedno začnem šivati na sprednjem robu). Šivanje spodnje ploskve je veliko lažje, saj so šivi skoraj ravni in gre delo hitreje od rok.

Ko je tudi spodnja ploskev končana, zašijemo zadnji rob po črti, ki je narisana na zgornjih celicah, nato odrežemo preostanek blaga 4 do 5 mm od šiva, zapognemo na spodnjo stran padala do šiva in zarobimo. Potem še ročno sešijemo skupaj sprednja robova zgornje in spodnje celice 11, kjer spredaj ni odprtine (slika 5).

Šivanje padala je končano in na vrsto pridejo vrvice. Zanje sem najprej uporabljal bombažno vrvico, a se je izkazalo, da je preveč raztegljiva in je z njo težko doseči točnost. Zdej uporabljam poliestrski sukanec filan 20. Za čim večjo natančnost delam po naslednjem vrstnem redu: najprej zavozlam vrvico in vozel fiksiram s sekundnim lepilom, nato odmerim razdalje od vozla proti padalu z ravnilom, na katerem je do začetka skale narejena zarez, ki ujame vozel, in od vozla proti pilotu ter jih označim z alkoholnim flomastrom; tako dobim tri krajše in en daljši del. Dolžine krajših delov so označene na načrtu, dolžine daljših delov pa so na linijah A, B, C in D enake - to je 700 mm. Daljša vrvica za uho padala (skrajni levi in desni konec) je dolga 685 mm. Pri komandnih vrvicah (E linija) - to so vrvice, ki so prišite na zadnji rob padala in so namenjene krmiljenju padala -, so daljši deli nekoliko krajši. Te na mestih, označenih na načrtu, zavozlam z eno daljšo vrvico, ki je lahko tudi malo debelejša. Ta je potem pritrjena na pilotove roke. Vrvice, ki so krajše, po vrstnem redu prišijem na spodnjo stran pa-



Slika 7. Pilot je pripravljen za letenje.

dala na mesta, ki sem jih na vsako rebro označil že ob izdelavi (slika 6). Oznaka je dobro vidna skozi blago, ki je svetle barve. Paziti je treba, da je vsaka vrvica prišita točno na svojem mestu, sicer bo kupolo padala zategovalo in gubalo, temu primerne pa bodo tudi letalne lastnosti. Daljši konec vrvice pritrdim oziroma zavozlam na obročke nosilnih trakov.

Vse dolžine vrvic so označene na načrtu v prilogi, kjer je seznam podan za polovico padala, druga stan je zrcalno simetrična.

Kdor bo izdeloval padalo po tem načrtu, mora paziti, da bo uporabil natančno povečavo, sicer dimenzije vrvic ne bodo uporabne. Za pomoč pri povečevanju služijo nekatere kotirane dimenzije na šablonah, torej mora biti načrt povečan toliko, da se dimenzije izenačijo.



Slika 8. Model padala tik pred poletom

## Pilot

Za izdelavo pilota sem uporabil otroško igračo primerne velikosti in po njej oblikoval kalupe iz silikonskega kavčuka, posebej za trup z nogami in posebej za roke. Figuro pilota (slika 7) sem nato ulil iz poliuretanske smole rapidur proizvajalca Samson Kamnik.

Pilota je treba nato še obleči. Kombinizon sešijemo iz enakega blaga kot padalo in izdelamo pomanjšan padalski sedež, v katerem je prostor za baterije, sprejemnik in dodatne uteži.

V telo pilota sem vgradil servomehanizme BMS 705 MG, saj servomehanizmi s plastičnimi zobniki pri trših pristankih odpovejo. Pritrđitev padala na pilota sem izvedel čim bolj realistično, s karabini in približno na enakem mestu kot pri pravem padalu. Na pilota so pritrđeni kar z navadno 1,5 mm debelo žico, ki jo oblečemo v termoskrčljivo cevko. Žica je z dvema vijakoma pritrđena na pilotove noge in z enim vijakom za pilotovim vratom.

Kdor potrebuje samo enega ali dva pilota, naj si raje ustrezno predela kar lutko iz trgovine, saj je izdelava kalupa v tem primeru predraga in prezamudna, sicer pa bo več o izdelavi primerne figure pilota napisano v eni od prihodnjih števil.

## Spuščanje modela

Pred prvim spuščanjem je potrebno še eno nenavadno opravilo: »skuhati« moram zadnji rob padala in to zato, ker je novo blago še preveč togo; ko pilot potegne komandno vrstico, zadnji rob padala, namesto da bi se upognil, raje premakne celo krilo in onemogoči krmiljenje. Zato padalo zvijemo v zvitek tako, da pride celotni zadnji rob padala na čelo zvitka in ga nato v pasu, širokem kakih 10–14 cm, za 15 sekund pomočimo v vrelo vodo. Tega ne delamo na štedilniku, temveč posodo z vodo postavimo drugam, saj je blago občutljivo na ogenj oziroma visoko temperaturo. Ko to naredimo, se blago in s tem ce-

lotni zadnji rob občutno zmečča in komande zdaj zlahka opravljajo svojo funkcijo.

Za preizkus padala se podamo na bližnje pobočje (slika 8). Vzletna masa modela je okrog 880–900 g, v vetru dodamo še nekaj uteži. Obrnemo se s hrbtom proti vetru, z desno roko primemo pilota za hrbet z glavo navzdol, z levo pa držimo oddajnik in levo uho padala. Nato z energičnim nihanjem potegnemo padalo v krožnem loku nad pilota in v trenutku, ko je padalo nad pilotom, tega rahlo sunemo naprej, da dobi enako hitrost, kot jo je imelo v tistem trenutku krilo padala in tako padalo odleti naravnost naprej. Upravljanje je silno preprosto. Za to uporabimo 4-kanalno RV-napravo in za vsako roko uporabimo svojo ročico, in sicer tako, da se roka pomika navzdol, ko ročico vlečemo proti sebi. Ob uporabi V-mešalnika lahko model krmilimo tudi samo z eno ročico (kot smer in višino), odvisno, kako se kdo navadi.

Ko sta roki figure v nevtralnem – sredinskem položaju, je zadnji rob padala za nekaj cm zavrt, ko so roke v skrajnem zgornjem položaju, pa so komandne vrstice popuščene. Z rokami v nevtralni legi in nekoliko zavrtim zadnjem robu padalo leti stabilno z majhnim upadanjem. Če roke odklonimo navzgor, padalo pridobi na hitrosti in upadanje se poveča, z odklonom rok navzdol pa padalo upočasnjujemo, saj mu zaradi navzdol zavihanega roba povečujemo upor. Če hočemo zaviti levo, potegnemo levo ročico malo proti sebi, desno pa malo od sebe. Tedaj bo leva



Slika 9. Med zaviranjem se lepo vidi navzdol zapognjen zadnji rob padala.

roka rahlo zavrla levo polovico padala, desna roka se bo dvignila in ta polovica padala bo pospešila – zato bo padalo zavilo v levo. Večji kot so odkloni rok, hitreje padalo zavija. Pred pristankom padalu zmanjšamo hitrost z maksimalnim zaviranjem obeh rok in mehko pristanemo (slika 9).

Pri čezmernem zaviranju med letom lahko pride do prevlečenega leta, ki je pri padalu bolj kritičen, kot pri trdokrilnikih. Padalo izgubi hitrost, vzgon se poruši, padalo pa omahne nekoliko nazaj in se ob nemirnem zapiranju začne navpično spuščati. Iz tega stanja se povrne skoraj samo od sebe, če komande spet popustimo v nevtralno lego, seveda, če prej ne pade na tla.

Hitrost modela jadralnega padala je precej manjša od hitrosti letalskih modelov, nekako največ do 16 km/h, kar pomeni, da v močnejšem vetru praktično ne more leteti, oziroma leti vzvratno. Najboljši vetrni pogoji so torej do 10 km/h. Model ni namenjen poletom do meje vidljivosti, saj se včasih zgodi, da naleti na kakšen vrtinec ali močno spuščanje zraka in potem je pot nazaj problematična. Model je namreč dokaj počasen in je zato z njim najbolje leteti blizu sebe in nad travnatimi površinami. Pomembno je, da v bližini ni kakšnih visokih dreves, kjer bi utegnil pristati in od koder bi ga bilo težko reševati, še zlasti zaradi množice vrvic, zapletenih v vejevje (slika 10).

Kot zanimivost naj omenim, da se tudi motorna različica tega modela odlično obnese. Z ustrežno kombinacijo motorja in akumulatorjev ter sistemom za spreminjanje vpadnega kota padala lahko model predelamo v atraktivno motorno padalo zelo realističnega videza. Tudi o tem bomo kaj več napisali v kakšni od prihodnjih števil.

Vsi, ki bodo ob izdelavi modela naleteli na kakšne težave ali nejasnosti ali bi preprosto radi vedeli še več, se lahko z vprašanji obrnejo na elektronski naslov avtorja: padalec.nac@gmail.com in z veseljem jim bo odgovoril.



Slika 10. Žalosten pogled na model v gostih vejah visokih kostanjev



# Organiziranost modelarjev in maketarjev v Sloveniji

ALEKSEJ DOLINŠEK

Modelarstvo je konjiček, pri katerem modelar izdeluje pomanjšane modele pravih naprav, objektov ali figur. Po navadi gre za modele različnih zračnih in vodnih plovil ter kopenskih prevoznih sredstev. Modele delimo na vodene, ki jih lahko upravljamo, ter nevodene, ki se prosto gibljejo.

Zaradi številnih modelarskih tekmovalnih modelarstvom večkrat uvrščamo tudi med športne panoge.

## Kako začeti?

Bolj kot je model preprost, manj težav povzroča začetniku tako pri gradnji kot pri uporabi. Če je že prvi model radijsko voden, naj ima le osnovne komande, saj je tako učenje lažje. Vse potrebne informacije o tem konjičku lahko začetnik pridobi v modelarskih društvih in trgovinah. Najbolje je s seznama modelarskih društev, razvrščenih po regijah, poiskati sebi najbližje in se vključiti v njegovo dejavnost. Modelarski začetki bodo tako cenejši in prijetnejši. Na modelarskem vzletišču/poligonu se vedno najde kak bolj izkušen modelar, ki rad pomaga pri začetniških težavah in vprašanjih. Modelarska društva organizirajo začetniške in nadaljevalne tečaje modelarstva, na osnovnih šolah pa potekajo modelarski krožki, kjer se lahko vsak nauči osnov tega konjička.

Modelarstvo je odgovorna dejavnost, saj so lahko modeli v nekaterih okoliščinah zelo nevarni. Posebna previdnost velja pri uporabi RV-naprave.

## Varna uporaba RV-naprave

Napravo za radijsko vodenje (RV) sestavljata oddajnik in sprejemnik. Modelar drži v rokah oddajnik, ki oddaja »ukaze« (radijske valove) sprejemniku v modelu. Sprejemnik ukaze prek servomehanizmov prenese na krmila modela. V Sloveniji delujejo modelarske RV-naprave na frekvenčnih območjih 27, 35 in 40 MHz. Območje 35 MHz je rezervirano za leteče modele, 40 MHz pa za vse druge. Modelarske RV-naprave na frekvenčnem območju 27 MHz so dandanes bolj redke in so tudi bolj dovzetne za radijske motnje.

Oddajnik in sprejemnik morata delovati na enaki frekvenci, da je delovanje usklajeno. Frekvenco ali »kanal« RV-naprave določata kristala, pri novejših modelih pa sintetizator, s katerim lahko izberemo poljubni kanal. Kanalov je omejeno število, zato se lahko zgodi, da dva modelarja hkrati upravljata svoja modela na istem kanalu. Takrat se pojavijo motnje, ki so zelo nevarne, saj model ni več popolnoma pod nadzorom modelarja. To je še posebno nevarno pri letečih modelih, ki lahko povzročijo nepopravljivo škodo, padec modela na človeka pa se je že končal s smrtnim izidom! Najnovejše RV-naprave delujejo na frekvenčnem območju 2,4 GHz, nimajo kristalov in so zaradi drugačnega delovanja nekoliko bolj varne.

Ker z RV-napravami lahko povzročimo nesrečo, je treba z njimi previdno ravnati!

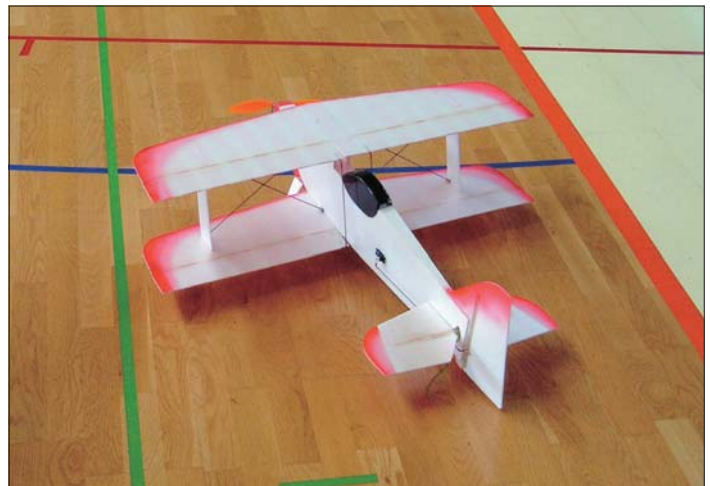
## Nekaj napotkov za varno uporabo RV-naprave:

- Pred uporabo RV-naprave se pri najbližjem modelarskem društvu pozanimajmo o zasedenosti kanalov v svoji okolici.
- RV-naprave ne vključujemo, če nismo prepričani o prisotnosti drugih modelarjev v bližini. RV-naprava ima na odprtem terenu doseg več kot 1 km!
- Če se nahajamo v bližini modelarskih vzletišč/poligonov/v ta namen urejenih vodnih površin, potem model spuščamo izključno na tistem mestu!
- Pred startom se najprej pozanimajmo o zasedenosti svojega kanala.
- Preizkušanje komand in nastavitvev modela opravimo z zloženo anteno oddajnika.
- Pred uporabo modela vedno opravimo preizkus dosega RV-naprave. Z zloženo anteno oddajnika se oddaljimo 30 metrov od modela in opazujemo delovanje komand. Če se pojavi tresenje krmil, preizkus prekinemo ter ugotovimo vzrok motenj.

Modelarstvo je čudovit konjiček, ki združuje lepoto narave ter tehnične spretnosti posameznika. Z upoštevanjem teh navodil poskrbimo, da je varnejši za nas in za druge. Veliko nasvetov in zanimivosti v zvezi s tem najdete tudi na slovenskem modelarskem spletnem forumu <http://forum.modelarji.com>.



Mladi modelarji pri učenju letenja z radijsko vodenimi jadralnimi modeli. V Sloveniji ne manjka primernih travnikov in pobočij za letenje z modeli.



Zasedenost modelarskih frekvenc v gosteje naseljenih območjih je večja, zato moramo biti tam še posebej previdni pri uporabi RV-modelov.



# SEZNAM MODELARSKIH DRUŠTEV IN ORGANIZACIJ SLOVENIJE

## Regija 01

**AK Milan Borišek Litija**  
Cesta komandanta Staneta 2, 1270 Litija  
aeroklub.litija@gmail.com  
http://aeroklub.litija.com/  
Dejavnost: RV letalski modeli. Vzletišče Zavrstnik pri Litiji.

**Astronavtsko raketarski klub Vladimir M. Komarov**  
Hudovernikova 8, 1000 Ljubljana  
http://www.komarov.vesolje.net/  
joze.cuden@guest.arnes.si  
RV-raketoplani – tel.: 041 773 167  
– Blaž Grgič, blaz.grgic@gmail.com  
Dejavnost: Ukvarjajo se z raketnim modelarstvom (tudi RV-raketoplani kategorije S8), popularizacijo astronavtike, amatersko raketno tehniko, jadralnimi RV-modeli. Letijo na travniku med Barjem in Lavrico na Ljubljanskem barju ob Ižanski cesti ter na poligonu pri Bistri.

**Društvo za modelarstvo in aeronavtiko Modra ptica**  
Pot za Bistrico 48, 1230 Domžale  
Tel.: 041 639 346 – Gusti Ogrinec  
gustio@email.si  
http://modraptica.mru.si/  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Društvo modelarjev Ljubljane**  
Brilejeva 15, 1000 Ljubljana  
http://www.modelarji.com  
predsednik Iztok Matjašec,  
iztok.matjasec@cca-rs.si,  
čolni FSR-V – vodja sekcije Iztok Vrhovnik,  
iztok.vrhovnik@volja.net,  
čolni FSR-E – vodja sekcije Igor Peklenik,  
igor.peklenik@t-2.net,  
jadrnice F5G – vodja sekcije Niko Skočir,  
niko.skocir@gmail.com.  
Dejavnost: Ukvarjajo se z ladijskim modelarstvom – čolni in jadralnicami.

**Društvo ljubiteljev železnic – Železna cesta**  
Matjaž Siard, matjaz.siard@quantum.si

**Klub mladih tehnikov Domžale**  
Ljubljanska cesta 58, 1230 Domžale

**Modelarsko društvo Grosuplje – MDG**  
Veliko Mlačevo 45b, 1290 Grosuplje  
Tel.: 041 284 957 – Jure Tratnik  
mdgrosuplje@gmail.com  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo in druge zvrsti. Urejeno imajo letalsko stezo, ki se nahaja 1 km vzhodno od Grosuplje, namenjena je članom in gostom.

**Modelarsko društvo Nebec hobi**  
Cesta Andreja Bitenca 36, 1000 Ljubljana  
Tel.: 01 512 03 20  
http://www.mantua-model.si/  
mantua@mantua-model.si  
Dejavnost: RV-avtomobili in letalski modeli.

**Modelarski klub Remiko**  
Novo polje cesta II 1a, 1000 Ljubljana

**Modelarski klub tehnikov Dragomelj**  
Dragomelj 122, 1230 Domžale  
Tel.: 041 995 802 – Tone Videnšek  
tone.vidensek@siol.net  
Dejavnost: RV in prostoletični letalski modeli. Letijo na vzletišču v Sneberjah (pri kokošji farmi).

**MK Kamnik**  
Medvedova 12, 1240 Kamnik  
Tel.: 041 669 707 – Roman Ložar  
rc@rc-kit.com  
http://www.rc-kit.com/  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Modelarski klub Vrhnika**  
Turnovše 36,  
1360 Vrhnika  
Tel.: 041 260 710 – Marko Frank  
info.mkv@gmail.com  
www.mkv-klub.si  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Modelarska steza se nahaja v Mali Ligojni pri Vrhniki.

**Modelarsko maketarski Klub Logatec**  
Tržaška cesta 44, 1370 Logatec  
Tel.: 040 279 167 – Ivan Turk  
mkm.logatec@gmail.com  
Dejavnost: RV modelarstvo in maketarstvo. Klubski prostori so na Tržaški 27 v Logatcu.

**Modelarska steza barje**  
Brest, 1000 Ljubljana  
Tel.: 031 780 471 – Marko Mencin  
marko.mencin@siol.net  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Modelarska steza na Ljubljanskem barju ima 25-letno tradicijo.

**MZDTK Ljubljana**  
(Mestna zveza društev za tehnično kulturo)  
Komenskega 7, 1000 Ljubljana  
Mladinski tehnični center  
Kersnikova 4/III, 1000 Ljubljana  
Tel.: 041 262 365  
http://www.mzdtk-lj.si/  
roman.vavpotic@guest.arnes.si  
Dejavnost: Organizirajo začetniške in nadaljevalne tečaje vseh zvrsti modelarstva.

**Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije**  
Tržaška 48, 1000 Ljubljana  
Mitja Maruško, mitja.marusko@gov.si  
http://zveza-zgpmis.si/

## Regija 02

**AK Murska Sobota**  
Modelarska sekcija  
Muzge 2, Rakičan,  
9000 Murska Sobota  
Tel.: 041 841 103 – Grčar Rajko  
rajko.grcar@guest.arnes.si  
http://www.aeroklub-ms.si/modelarji/  
Dejavnost: RV in prostoletični letalski modeli.

**AK Ptuj,**  
Modelarska sekcija  
Moškanjci 95/A, 2272 Gorišnica  
Tel.: 040 712 424 – Iztok Stopar  
http://ak-ptuj.com/news.php  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Aviotech Ptuj**  
Zagrebška c. 36, 2250 Ptuj  
aviotech@email.si  
http://aviotech.prelog.org/aviotech.htm  
Dejavnost: Prostoletični letalski modeli.

**Društvo modelarjev Pomurja**  
Borovnjakova 1, 9000 Murska sobota  
Tel.: 041 754 402 – Franc Gomboc  
(letalsko modelarstvo),  
Tel.: 041 792 337 – Boris Balažič (čolni)  
modelarji@gmail.com  
http://freeweb.siol.net/drumodpo  
Dejavnost: Prostoletični letalski modeli in RV-čolni.

**Klub modelarjev Vuzenica**  
Mladinska ulica 3, 2367 Vuzenica

**Maketarski klub Maribor**  
Pasteurjeva ul. 10, 2000 Maribor  
Sašo Štefanac, saso.stefanac@siol.net

**MK Extra, Ravne na Koroškem**  
Kotlje 84, 2394 Kotlje  
Tel.: 041 527 210 – Andrej Kodrun  
andrej.kodrun@klub-extra.si  
www.klub-extra.si  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Klub deluje na področju celotne Koroške.

**Modelarski klub FTIČ Mlajtinci**  
Mlajtinci 35, 9226 Moravske Toplice  
Tel.: (02) 538 15 15, 031 381 515  
– Borut Talian  
elektro.talian@siol.net  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo in druge zvrsti modelarstva. Vzletišče: Marič, Noršinci.

**Modelarsko društvo STIK**  
Zgornji Duplek 129,  
2241 Špodnji Duplek  
Tel.: 040 937 818 – Stanko Kramberger  
mdstik@email.si  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Letijo na modelarskem letališču v Zimici, ki leži nekaj kilometrov JV od Maribora.





**Model sport Maribor**  
Zagrebska 29,  
2000 Maribor  
Tel: 041 477 622 – Borut Cvoljšak  
jcborcy@hotmail.com  
www.msm-rc.com  
Dejavnost: RV-avtomobili.

**ŠD Letalski center Maribor**  
Modelarska sekcija  
Ljubljanska 4/I, 2000 Maribor  
Tel.: 041 311 690 – Dušan Gergič  
dusan\_gergic@hotmail.com  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Regija 03**

**AK Prebold**  
Kaplja vas 45,  
3312 Prebold  
Tel: 040 670 526  
Andrej.Jesenik@emo-orodjarna.si

**Celjsko maketarsko društvo (ZOTK Celje)**  
Ljubljanska 37, 3000 Celje  
Tel: 041 784 778 – Bogdan Jazbec  
bogdan3@email.si  
Dejavnost: Maketarstvo.

**DLMC**  
(Društvo ljubiteljev modelarstva Celje)  
Brodarjeva 4,  
3000 Celje  
dlmcelje@gmail.com  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Modelarska steza na letališču Levec je namenjena članom DLMC.

**Letalsko modelarsko društvo Kanja, Hrastnik**  
Cesta 3. julija 7, 1430 Hrastnik  
Tel.: 040 696 190 – Ivan Kovač  
kanja\_hrastnik@email.si  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Društvo organizira modelarske tečaje in šolo letenja, deluje na področju Zasavja. Ima urejeno klubsko delavnico in vzletno stezo.

**Letalsko modelarski klub Šoštanj**  
Tekavčeva cesta 2, 3325 Šoštanj  
mlksostanj@email.si  
http://x.sgn.net/mlk/

**MK LT Emo Celje**  
(v preoblikovanju)  
Stara Dečkova 10, 3000 Celje  
Tel.: 03 541 27 03 – Edi Zagozda  
Dejavnost: Ladijsko in letalsko modelarstvo.

**Modelarska delavnica ZOTK Celje**  
Gledališki trg 3,  
3000 Celje  
Tel.: 03 547 17 38 - Bogdan Jazbec  
bogdan3@email.si  
Dejavnost: Različne zvrsti modelarstva.

**Modelarska sekcija društva ljudske tehnike Šmartno ob Paki**  
Šmartno ob Paki 56B,  
3327 Šmartno ob Paki  
Tel: 051 331 893 – Steblovnik Jože  
joze.steblovnik@siol.net

**Modelarsko društvo Minerva**  
Na Selah 18,  
1431 Dol pri Hrastniku  
Tel.: 041 395 352 – Gregor Koritnik  
elo@elo.si  
www.elo.si/minerva  
Dejavnost: Avtomodelarsko društvo.

**Modelarsko društvo »Modelar«**  
Efenkova 61, p. p. 222,  
3320 Velenje  
Tel.: 041 776 500 – Janez Melanšek  
janez.melansek@modelar.velenje.si  
http://modelar.velenje.si/  
Dejavnost: Navtično modelarsko društvo, ukvarjajo pa se tudi z drugimi zvrstmi modelarstva.

**Modelarsko društvo Nitroinfected Trbovlje**  
Savinjska 3a, 1420 Trbovlje  
Tel.: 041 315 955 – Rok Hrušovar  
roko@s5.net  
Dejavnost: Avtomodelarsko društvo.

**Modelarsko društvo Šentjur**  
Pešnica 22, 3203 Šentjur  
Tel.: 031 872 933 – Peter Tovornik  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Kraj letenja – športno letališče Loče.

**Regija 04**

**AK ALC Lesce,**  
Modelarska sekcija  
Begunjska cesta 10, 4248 Lesce  
Tel.: 051 382 348 – Uroš Šoštaric  
uros.sostaric@siol.net  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Letijo na letališču Lesce in pobočju Hom. Nudijo vsakovrstno uvajanje v modelarstvo.

**AK Kranj**  
Trojarjeva ulica 4, 4000 Kranj  
Tel.: 031 764 583 – Janko Rant  
http://www.aeroklub-kranj.si  
janko.modelar@gmail.com  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Klubski prostori in delavnice se nahajajo na Tomšičevi ul. 34 v Kranju. Klub ima lastno modelarsko stezo na območju Kranja.

**Maketarski klub Kranj**  
Kokrškega odreda 21b, 4000 Kranj  
Sašo Krašovec, saso.krasovec@ppk.si

**Maketarski krožki Bine Logar**  
Zupančičeva 37, 4000 Kranj  
Bine Logar, bine.logar@maketarstvo.com

**Modelarsko društvo Čuk**  
Podlubnik 139, 4220 Škofja Loka  
Tel.: 031 730 130 – Drago Novak  
http://welcome.to/md-cuk-slovenija  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Topspeed,**  
društvo gorenjskih avtomodelarjev  
Kočna 47, 4273 Blejska Dobrava  
http://www.topspeed.si  
Dejavnost: Avtomodelarsko društvo.

**Regija 05**

**AK Josip Krizaj Ajdovščina**  
Goriška cesta 50, 5270 Ajdovščina  
ak-josip.krizaj@siol.net  
http://www.aeroklub-jk-ajdovscina.si/index2.htm  
Dejavnost: Prostoletiči letalski modeli.

**Društvo modelarjev Betal**  
Hrašče 85, 6230 Postojna  
Tel.: 040 899 661 – Sašo Šantelj  
betal@email.si  
www.betal.org  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Goriški KMT**  
Cesta 25. junija 2, 5000 Nova Gorica  
Tel.: 041 787 324 – Zoran Brezigar  
zoran.brezigar@eles.si  
Dejavnost: Prostoletiči letalski modeli.

**Klub mladih tehnikov Koper**  
– Club giovani costruttori Capodistria  
Mladinska ulica 6, 6000 Koper  
kmtkp@guest.arnes.si  
http://www.pina.info/~kmtk/index.php  
Dejavnost: Vse zvrsti modelarstva.

**Klub mladih tehnikov Šempeter pri Gorici**  
Trg Ivana Roba 4,  
5290 Šempeter pri Gorici  
matej.nardin@amis.net  
Dejavnost: Prostoletiči letalski modeli.

**Modelarsko društvo Bovec**  
Trg golobarskih žrtev 50, 5230 Bovec  
Tel.: 041 662 949 – Robi  
pberginc@gmail.com  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Modelarsko društvo Nova Gorica**  
Ulica IX. korpusa 73, 5250 Solkan  
Tel.: 031 343 574 – Denis Bizjak  
denisbizjak@email.si  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. Aktivnosti se izvajajo na modelarskem letališču Lijak pri kraju Šmihelj.

**MD Ventus**  
Planina 67/a, 5270 Ajdovščina  
Tel.: 041 621 587 – David Marc  
markof3jlemut@gmail.com  
Dejavnost: RV in prostoletiči letalski modeli.

**MK Navtimod**  
Zg. Škofije 81, 6281 Škofije  
Tel.: 031 764 186 – Claudio Burlin  
http://www.navtimod.si/  
Dejavnost: Navtično modelarsko društvo. Na območju Maribora uporabljajo gramoznico v Hoča, kontakt: Rado Koban – tel.: 051 208 050.

Na območju Murske Sobote uporabljajo gramoznico Pomgrad pri Bakovcih, kontakt: Boris Balažič – tel.: 041 792 337

**Modelarski klub Tolmin**  
Rutarjeva 5, 5220 Tolmin  
Tel.: 031 622 574 – Danilo Mlekuž  
efragsplo@gmail.com  
http://mk-tolmin.klub-kts.si/  
Dejavnost: Avtomodelarsko društvo.

**Regija 07**

**AK Novo mesto – modelarska sekcija**  
Prečna 46, p. p. 9, 8000 Novo mesto  
damian@insert.si  
http://www.insert.si/aeroklub/index.html  
Dejavnost: Prostoletiči letalski modeli.

**Astronavtično raketni klub Vega**  
Savska cesta 9, 8290 Sevnica  
Tel.: 041 369 433 – Igor Štricelj  
ark.vega@gmail.com  
http://www.arkvega-klub.si  
Dejavnost: Raketo modelarstvo (tudi RV-raketoplani S8).

**Astronavtsko raketarski klub Apollo**  
Jakčeva 9, 8000 Novo mesto  
Tel.: 031 670 595 – Rok Žunič  
rozkunic@email.si  
Dejavnost: Raketo modelarstvo, amaterska raketna tehnika.

**Modelarsko društvo Bela krajina**  
Taborska ulica 14, 8333 Semič  
Tel.: +386 (07) 306 76 95 (Igor)  
igor.makovec@amis.net  
http://www.mdbk.org  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Modelarski klub Extrem**  
Ulica OF 6, 8210 Trebnje  
Tel.: 031 347 005 – Boštjan Marinčič  
web@prosko.8m.com  
http://prosko.s5.com/modklutr.htm  
Dejavnost: Avtomodelarsko društvo.

**Modelarski klub Krško**  
Cesta 4. julija 38A, 8270 Krško  
Tel.: 041 556 008 – Matjaž Zupančič  
info@mk-krsko.com  
www.mk-krsko.com  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo.

**Modelarsko letališče Prečna**  
Loška vas 3,  
8350 Dolenjske Toplice  
Tel.: 041 812 000 – Marko Zupan  
zmarkx@yahoo.com  
Dejavnost: RV letalsko modelarstvo. V Dolnji Straži imajo travnato vzletno stezo velikosti 150 x 10 m.

**Sekcija za plastično maketarstvo Črnomelj**  
(ZOTK Črnomelj)  
Sadež 15,  
8340 Črnomelj  
Igor Kolbezen, igor.kolbezen@iskra-semic.si



# Model RV-jadrnice iz polistirena (3. del)

MATEJ PAVLIČ

Pred vami je novo nadaljevanje opisa gradnje jadrnice iz polistirena. Izdelek postopoma dobiva pravo podobo (slika 31) in ga je že mogoče preizkusiti v vodi.

V prejšnji številki Tima smo končali z navodili za barvanje in lakiranje krova, na katerega je treba sedaj z dvokomponentnim lepilom nalepiti še nekaj kovinskih delov (slika 20). Priponke so iz čim manjših očesnih vijakov (20 mm), omejevalnik hoda buma na zadnjem delu pa ukrivite iz približno 3 mm debele žice in ga na obeh straneh prilepite v izvrtani luknjici. Še prej nanj natakните priponko z dvema očescema.



31



20



21



22



23





25

### Dokončevanje trupa

Nosilec RV-sistema, ki obenem služi kot okrepitev trupa, sedaj že lahko nalepite na njegovo mesto. Na sprednjem delu mu z okroglo pilo naredite polkrožen izrez za jambor (slika 21). Njegovo natančno velikost določite s pomerjanjem od sprednjega roba nosilca obtežitve pri postavljenem krovu in vstavljenem jamboru. Stik vzdolž robov dobro zalijte z lepilom.

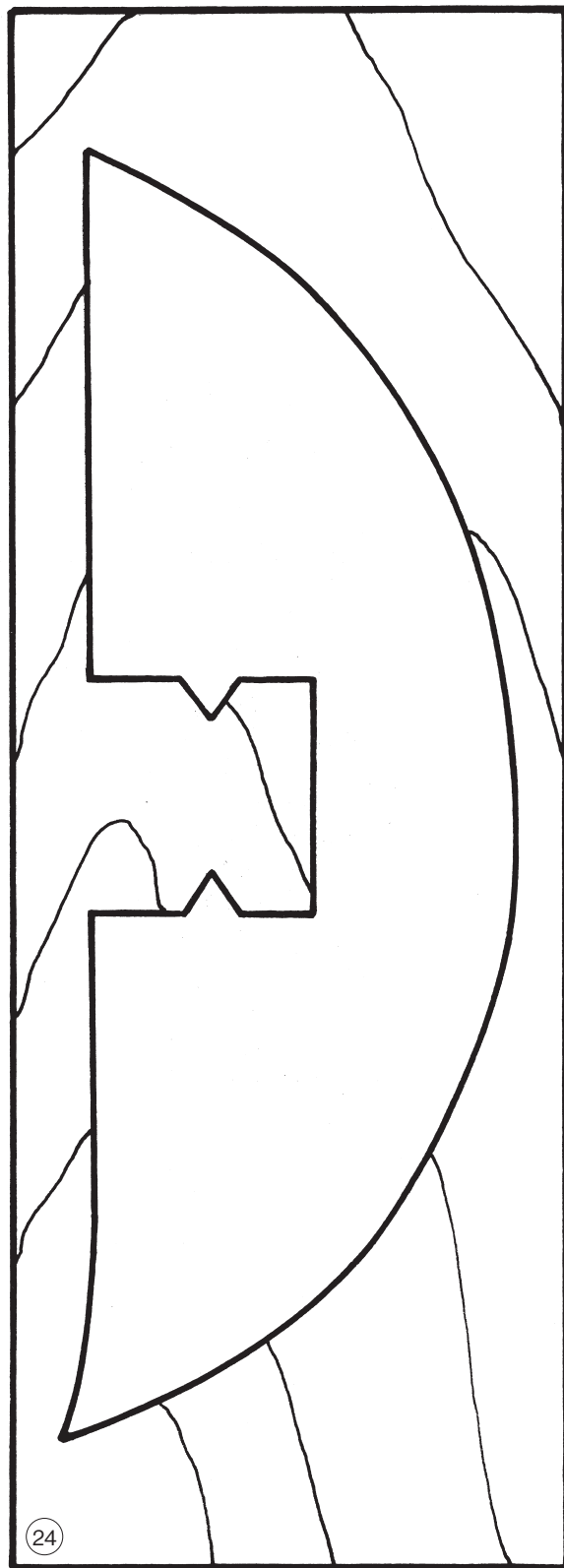
Gredelj, ki se spredaj konča tik pod zgornjim ravnim delom kljuna, je treba podaljšati s koščkom akrilnega stekla. Tega nalepite na sprednji stik bočnih oplaat in s ploščato pilo zaokrožite, prehod v trup pa zakitajte (slika 22). V tri luknjice zalepite dva očesna vijaka in eno daljšo ročico s priponko, ki jo ukrivite iz žice. Po enakem postopku naredite tudi po dve luknji v krmni del jadrnice



26



27



24

Oblika kalupa iz 5 mm debele vezane plošče za izdelavo svinčene obtežitve (merilo: 1 : 1)

**mirnik TG**  
**epoksidne smole, lepila, steklene tkanine, karbon, ločilci, polnila ...**  
**Mirnik TG, d. o. o.**  
 Trpinčeva 39, 1000 Ljubljana  
 www.mirnik.si  
 e-pošta: info@mirnik.si  
 Pokličite nas med 8.00 in 15.00 uro na telefon 01/54 654 14.



28



in rob krmila (slika 23), kamor zavijete in dodatno zalepite očesne vijake. Za os krmila lahko uporabite kos pocinkane, medeninaste ali bakrene žice ustrezne ga premera.

Krov z dvokomponentnim lepilom nalepite v trup, ki ga prej pobarvate. Za ta namen so najbolj primerne hitro sušeče akrilne barve v pršilkah.

## Izdelava obtežitve

Vsaka jadrnica zaradi boljše stabilnosti potrebuje gredelj in v najnižji točki še obtežitev, sicer bi jo že nekoliko močnejši veter lahko prevrnil. V našem primeru je obtežitev preproste polkrožne oblike zasnovana tako, da

mi pritrdite na kos vitroplasta ali peritaksa.

Taljenje svinca in njegovo ulivanje je sicer preprosto, a kljub vsemu zahteva precej pazljivosti. Najprej velja opozoriti, da mora ves postopek potekati na prostem, ker so svinčeve pare zelo strupene. Poleg tega je treba imeti na rokah zaščitne rokavice, ker obstaja nevarnost opeklin. Na plinski gorilnik postavite očiščeno pločevinasto konzervo, ki ji zaradi lažjega izlivanja taline na zgornjem robu s kleščami naredite zgib, ter vanjo stresite za 250–300 g svinca. To so lahko na manjše koščke narezani ostanki svinčenih cevi za odtoke, še lažje pa boste do svinca prišli v vsaki vulkanizerski delavnici, kjer svinčene uteži uporabljajo

pilo obdelajte še po robovih. Zgornji naj ostane debel 4–5 mm, spodnjega pa z obeh strani stanjšajte v klinasto obliko. V izrezani del vstavite držalo iz akrilnega stekla, ki se mu mora čim bolj tesno prilagati. Robove po potrebi popravite z iglastimi pilicami, nato pa stik na obeh straneh utrdite z dvokomponentnim lepilom (slika 28). Ko se to osuši, tisti del obtežitve, ki gleda iz gredlja, dvakrat pobarvajte s črno barvo. Ker gre bolj za lepotni poseg, lahko svinec ostane tudi nepobarvan, saj mu voda ne bo škodila. Izpadanje obtežitve preprečite tako, da nekaj milimetrov pod vrhom nosilca, ki sega v trup, izvrtate 1 mm veliko luknjico in skozi jo potisnete košček žice.



jo je po potrebi mogoče izvleči in zamenjati z drugo (težjo oziroma lažjo). Naredite jo iz svinca, ki je zaradi svoje velike specifične teže oziroma po novem relativne gostote (11,35) in nizkega tališča (327,5 °C) za ta namen precej primernejši od železa, pa še obdelovati ga je mnogo lažje. Namesto klasične izdelave kalupa iz mavca je v našem primeru uporabljena kar 5 mm debela bukova vezana plošča, na katero z risbe 24 prekopirate obris. Izrastek na sredini se mora natančno ujemati s spodnjim delom držala obtežitve iz akrilnega stekla. Šablono s tremi mizarskimi spona-

za centriranje avtomobilskih koles (slika 26). Odstranjene uteži navadno zavržejo, saj jih ni mogoče znova uporabiti. Ko se koščki – odvisno od moči plamena – čez približno 15 minut stalijo, z daljšo žico, na koncu katere naredite kljukico, odstranite kose pločevine in druge moteče predmete, nato pa konzervo s kombiniranimi kleščami trdno primite za rob in talino počasi nalijte v šablono (slika 27). Če bo kje ušla čez rob, nič ne de, saj se da presežek svinca brez težav odstraniti z žago za železo oziroma kar z grobo rašpo. Ploskovno poravnano obtežitev vzemite iz kalupa in jo s finejšo

## Izdelava jaborja

Že v prejšnjem delu je bilo rečeno, da je glavni jabor iz 8 mm debele bukovne palice; iz enakega gradiva sta tudi bum in držalo sprednjih trikotnih jader, medtem ko imata držali zgornjega trikotnega jadra premer 6 mm (slika 29). S pomočjo načrta določite mesta, kjer je treba izvrtati luknjice za očesne vijake. Stik med glavnim jaborom in bumom je narejen iz koščka plastične cevke in močnejše žice, ki je na eni strani oblikovana v zanko, na drugi pa je zalepljena v začetek buma.

Jadra ukrojite iz tanke plastične folije, še najboljša pa so iz dakrona (trgovsko ime za zelo vzdržljivo vrsto poliembra s posebnim načinom tkanja), ki se v ta namen uporablja tudi pri pravih jadrnicah (slika 30). Iz papirja naredite šablono in izrežite na vseh straneh približno 10 mm večje kose. Ta presežek zavijajte navznoter in zalepite s sekundnim lepilom. Na označenih mestih s šilom naredite luknje za pritrditev žičnih sponk in tanke najlonske vrvice.

Pred dokončnim sestavljanjem vse lesene dele jaborja vsaj dvakrat polakirajte z brezbarvnim nitrolakom, da jih zaščitite pred vlago oziroma vodo.

*(V prihodnjem nadaljevanju bo opisana vgradnja RV-naprave.)*

**trgovina**  
**MODELAR**

*Stjepan Kolić, s.p.*

**Tovarniška 10**  
**8250 Brežice**  
**Nakupovalni center Intermarket**  
**Tel.: 07 49 62 072**  
**Faks: 07 49 62 073**  
**GSM: 041 945 531**  
**www.trgovinamodelar.com**  
**e-pošta: trgovina.modelar@siol.net**  
**delovni čas: od ponedeljka**  
**do petka 9–12 in 15–19, sobota 9–13**



## Timov test

# Lint 41

IGOR KURALT

LINT 41 (Leichter Innovativ Nahverkehr Triebwagen) je lahek inovativni dvodelni dizelski motorni vlak, namenjen primestnemu potniškemu prometu. Hitrost, ki jo motornik LINT 41 dosega, je do 120 km/h. Vlak LINT 41 izdeluje podjetje Alstom v mestu Salzgitter v Nemčiji. Pri izdelavi motornika, ki je načrtovan za čim večje udobje potnikov, so poleg konstrukcije posebno pozornost posvetili razvoju dizelskih motorjev, ki ustrezajo najnovejšim evropskim zahtevam glede izpustov škodljivih plinov v ozračje, moč motorja pa je 630 kW.

Za vstop v vozilo se potnikom ni več treba s perona vzpenjati po stopnicah, kar je pomembno predvsem za invalide in starejše ljudi. V 1. razredu je 16 sedežev, v 2. razredu pa 114 in 107 stojišč.



Kulisno vpetje podstavnega vozička med prvim in zadnjim delom omogoča, da se sredinska vzdolžna os v zavojih podaljša. To dopušča vožnjo v radiju 360 mm.

Notranjost vozila je klimatizirana, med novosti pa sodi tudi videonadzorni sistem notranjosti. Od leta 2000 vozi po evropskih tirih že več kot 300 motornih vlakov te vrste.

Mehano je med ljubitelji malih železnic že lep čas znan po uspešnih serijah modelov hitrih vlakov. Januarja letos pa je prispel na trg tudi prvi model dizelskega motornika LINT 41 v merilu 1 : 87 (H0), ki se uvršča v serijo Prestige. Na začetku je maketarje malce motilo, da v modelu ni izdelane notranjosti, kar pozneje na testiranju ni bilo tako opazno zaradi temnih stranskih stekel.



Pri vožnji na ravnem delu proge, ko je model izravnal, se sredinska vzdolžna os zmanjša.

Model LINT 41 je na voljo za dva najbolj razširjena sistema, ki se uporabljata v svetu malih železnic. To sta sistem DC za enosmerno vodenje z višino vencev na kolesih 1,05 mm in sistem AC za izmenično vodenje z višino vencev na kolesih 1,35 mm. Model za sistem vodenja AC ima na srednjem podstavnem vozičku med kolesi vgrajen na novo zasnovan drsnik, ki je tišji od svojih predhodnikov.

Za žaromete so uporabili bele in rdeče svetleče diode. Žarometi v digitalnem sistemu ves čas svetijo konstantno, spredaj belo in zadaj rdeče, ne glede na to, kako hitro se model giblje, ali če stoji. Vključimo jih na digitalni centrali s tipko function, smer vožnje pa določi, v kateri barvi žarometi svetijo.

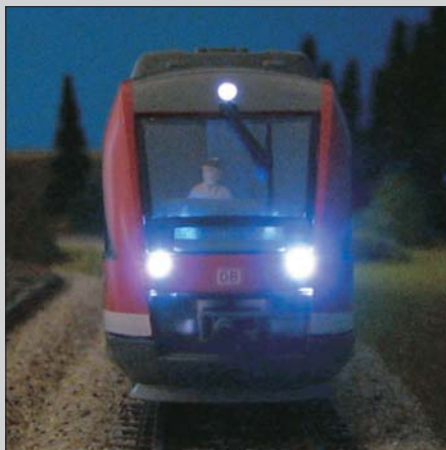
Pri obeh sistemih vodenja je mogoče izbirati med konvencionalno in digitalno možnostjo ali najnovejšim ESU-jevim



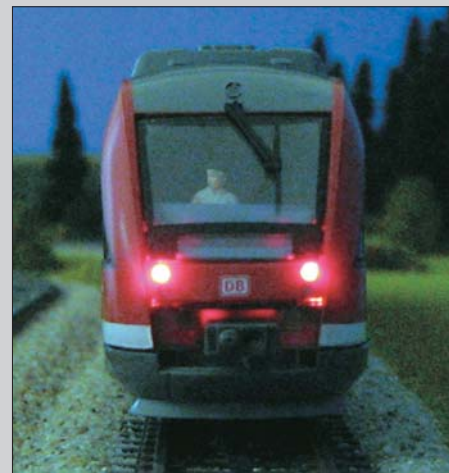
V kabini se nahaja armaturna plošča in figura strojevodje.



Model je opremljen za samostojno vožnjo (leva spenjača) ali spajanje motornih vlakov (desna spenjača).



Mehano je prvi proizvajalec modelnih železnic v svetu, ki v svoje vrhunske modele serijsko vgrajuje bele svetleče diode.



Ko menjamo smer vožnje, se na zadnjem delu vlaka prižgejo rdeče luči.

dekoderjem LokSound. Zvok za dizelski motornik LINT 41 je bil posnet na pravem vlaku in je shranjen v zvočni elektroni dekoderja.

Model je opremljen z 21-polno vtičnico za dekoder. Če je model brez vgrajenega dekoderja (DC) in ga želimo posodobiti za digitalni sistem, moramo najprej odstraniti ohišje in na tiskano vezje pravilno vstaviti dekoder. Pri montaži dekoderja se ravnamo po navodilih proizvajalca.

Pri modelih s serijsko vgrajenim digitalnim dekoderjem z zvokom so na razpolago poleg osnovne funkcije prižiganja in ugašanja luči v žarometih tudi ostale funkcije od F1 do F8, če so na centrali tipke za vklop teh funkcij. Če pa so na digitalni centrali samo funkcije od F1 do F4 lahko uporabimo samo prve štiri funkcije. Pri vodenju modela z Märklinovo digitalno centralo 6021 lahko aktiviramo še dodaten naslov za funkcije od F5 do F8.

Digitalni dekoder je tovarniško nastavljen na digitalni naslov 03, njegova značilnost pa je, da deluje pri vseh sistemih napajanja tako v analognem kot tudi v digitalnem sistemu DC ali AC in je nastavljen tako, da se pri analognem vodenju ne glede na to, ali gre za enosmerno ali izmenično električno napajanje,

pri minimalni napetosti avtomatsko vklopi privzeta funkcija F1 (zvok dizelskega motorja) in zasvetijo belo-rdeči žarometi. Pri digitalnem upravljanju lahko te funkcije upravljamo ločeno prek centrale.

Na digitalni centrali tipka F1 vključi delovanje zvoka dizelskega motorja. Celotni čas od zagona zaganjalnika do delovnih vrtljajev dizelskega motorja traja 9,16 sekunde, v nasprotni smeri do zaustavitve pa 8,23 sekunde. Pri speljevanju in povečevanju hitrosti se zaslišijo višji vrtljaji motorja. Dekoder je nastavljen tako, da od starta do maksimalne hitrosti prevozi 1,66 m v 9,26 sekunde. Ko model na hitro ustavimo, pri maksimalni hitrosti prevozi še 1,52 m. Zasliši se cviljenje zavor, ki traja do popolne zaustavitve in dokler se zvok dizelskega motorja ne vrne v prosti tek.

Tipki F2 in F3 sta namenjeni za zvok dolgega in kratkega piska hupe. Zvok delovanja ventilatorjev za hlajenje se

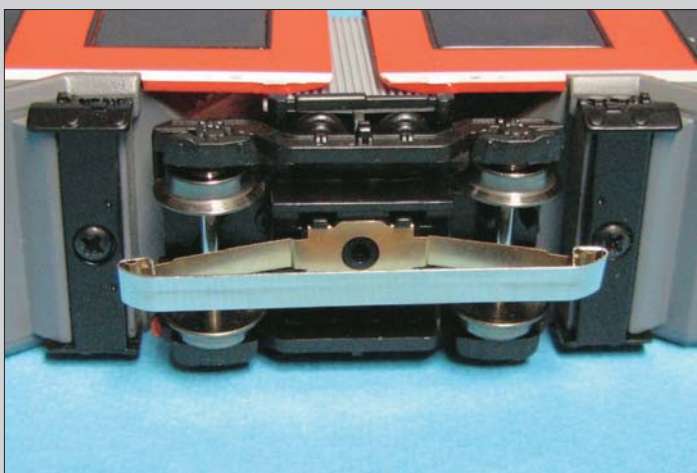
vključi s pritiskom na tipko F4. S tipko F5 vklopimo pisk piščali postajenačelnika, ki naznanja odhod vlaka. Tipka F6 vklopi ranžirno (počasnejšo) hitrost, F7 vklopi zvok odpiranja in zapiranja vrat, tipka F8 pa pisk sirene za opozorilo pred premikom vstopnih in izstopnih vrat.

Z digitalno centralo, če je temu namenjena, ali prek osebnega računalnika v povezavi z ESU-jevim LokProgramerjem lahko na dekoderju nastavimo minimalno in maksimalno hitrost, zavorno pot ter pospeševanje, glasnost zvočnika in moč svetlobe v žarometih.

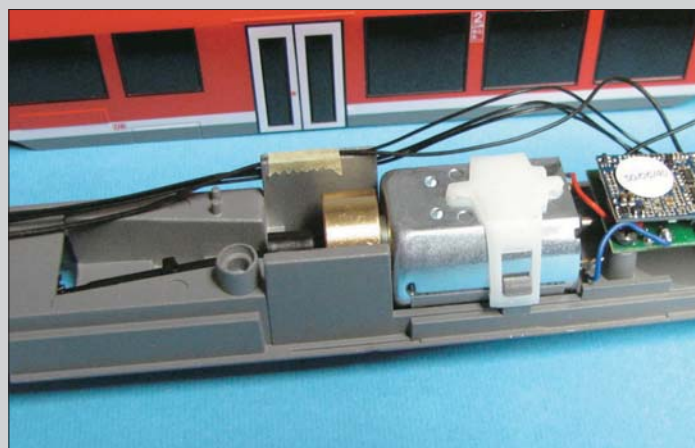
Model vlaka LINT 41 odlikujejo odlične vozne lastnosti prek kretnic in križišč tako pri veliki kot najnižji možni hitrosti. Podvozje je izdelano iz kovine, kar lokomotivi poveča kompaktnost in težo ter s tem izboljša stabilnost na tirih.

Mehanov model ima sodoben petpolni motor z velikim vztrajnikom, nameščen v prednjem delu vlaka, ki omogoča zelo elegantno speljevanje ter zavira-

	vlak LINT 41	1 : 87 (H0)	Mehanov model
višina	4340 mm	49,88 mm	49,90 mm
širina	2750 mm	31,61 mm	31,70 mm
dolžina čez spenjače	41.810 mm	480,57 mm	480,50 mm
razdalja med podstavnimi vozički	16.500 mm	189,66 mm	189,70 mm



Na srednjem podstavnem vozičku je za sistem AC (Märklin) vgrajen novi drsni, ki je mnogo tišji od svojih predhodnikov.



Sodoben petpolni motor z velikim vztrajnikom je vgrajen v prvemu delu podvozja, od koder se prek enega kardana pogon prenaša na pogonski podstavni voziček.

**PRILOGA**

# **PRILOGA**

**PRILOGA**

# **PRILOGA**

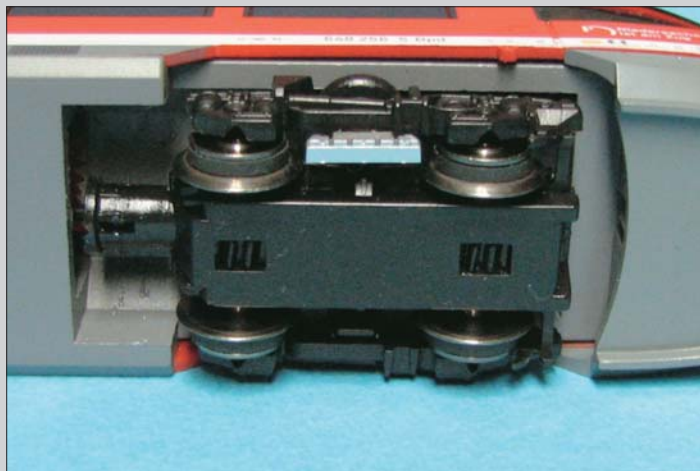


**PRILOGA**

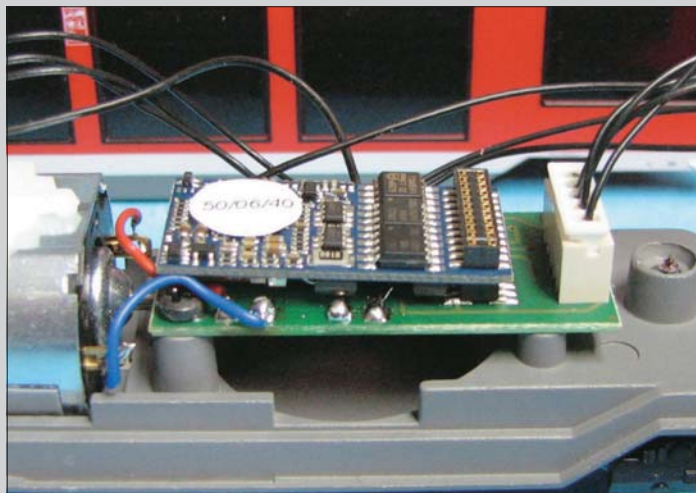
# **PRILOGA**

# **PRILOGA**

# **PRILOGA**



Za preprečevanje spodrsavanja koles so na vseh pogonskih kolesih vgrajeni torni obročki.



Najnovejši digitalni dekoder LokSound V3.5 z 21-polnim vtičem

nje. Motor je s pogonskim podstavnim vozičkom povezan s kardansko gredjo, kjer se prenos vrtenja na kolesa prenaša prek polžastih in zobniških prenosov. Vsa kolesa na pogonskem podstavnem vozičku imajo vgrajene torne gumijaste obročke, ki skrbijo, da pri vzponih dizelskega motornika ne pride do zdrsov koles. Model LINT 41 je prevozil progo po 5-% vzpetini brez zdrsa koles in spreminjanja hitrosti vožnje. Na maketah je sicer priporočljiv maksimalni vzpon 4 %, vendar je model tudi pri vzponu 8 % odlično opravil nalogo.

Najmanjša tovarniško nastavljena hitrost na dekoderju je, da pri digitalnem vodenju porabi za razdaljo 10 cm celih 13 sekund, v najvišji tovarniško nastavljeni hitrosti pa v 2,58 sekunde prevozi razdaljo enega metra.

Najmanjši radij, ki ga je model prevozil je bil R 360 in ga je izpeljal brez težav. Iz razpredelnice je tudi razvidno, da gre za model v točnem merilu 1 : 87 (H0).

**Hvalimo:**

- zelo nizko minimalno hitrost,
- elegantno speljevanje in ustavljanje,
- dobro berljiv tisk,
- sodoben petpolni motor z velikim vztrajnikom,
- zvok pravega vlaka v serijsko vgrajenem digitalnem dekoderju,
- dekoder, ki prepozna vse sisteme napajanja,
- funkcije od F1 do F8,
- belo-rdeči žaromete,
- delovanje zvoka dizelskega motorja pri analognem vodenju,
- kabino s strojevodjo in armaturno ploščo.

**Grajamo:**

- v modelu ni vgrajene notranje opreme.



Poseben čar daje modelu vgrajen velik zvočnik, ki oddaja zvoke pravega vlaka.

*Novo na trgu*



**FALNS 121**

Proizvajalec malih železnic Mehano med letošnjimi novostmi ponuja sicer že znan tip modela vagona za prevoz sipkih in razsutih tovorov falns 121 v merilu 1 : 87 (H0). Štiriosni vagon, ki meri v dolžino prek odbijačev 150 mm, je serijsko opremljen s kovinskimi kolesi, ima vgrajeno kinematiko in zamenljivo spenjačo po standardu NEM 360. Posebnost teh modelov je, da se jim stranska vratca lahko odpirajo. Vagoni železniških družb DB Cargo in On Rail so odslej označeni z novimi številkami, vagon železniške družbe HGK s tremi različnimi številčenji pa je letošnja novost. Mehanova priporočena maloprodajna cena za posamezni model vagona znaša 23,00 € (5.512 SIT).

Mehano, Polje 9, 6310 Izola, [www.mehano.si](http://www.mehano.si)



Slika 13. Petodstotni vzpon proge ni predstavljal nobene težave za model.



## Španska državljanska vojna (9. del)

### Polikarpov I-15

PRIMOŽ DEBENJAK  
Foto: A. Kogovšek

Sovjetski dvokrilni lovec I-15 je nastal pod konstruktorskim vodstvom Nikolaja Nikolajeviča Polikarpova (1892-1944), tvorca prvega enokrilnega lovca z uvlačljivim podvozjem (glej 1. številko). I-15 je imel značilen kratek nos s devetvaljnim zvezdastim motorjem, opremljenim s townendskim obročem, in »galebje« zgornje krilo.

Serijska proizvodnja I-15 je stekla leta 1934, zgodnja serijska letala so imela motorje M-22, ki so bili sovjetska kopija britanskih motorjev Bristol Jupiter, večino serijskih letal pa so poganjali motorji M-25, sovjetska licenčna izvedba ameriških Wright R-1830 Cyclone. I-15 je z motorjem M-22 dosegal največjo hitrost 347 km/h, z M-25 pa 367 km/h. Oborožitev s štirimi strojnimi kalibra 7,62 mm je bila boljša kot pri mnogih drugih lovcih tistega časa. Zgornji strojnici sta imeli po 500, spodnji pa po 1000 nabojev. Prvotno so bili opremljeni s strojnimi PV-1, pozneje pa s sodobnejšimi ŠKAS istega kalibra.

Novembra 1935 je Vladimir Kokkinaki s predelanim I-15 (brez oborožitve in druge ne nujno potrebne opreme, da je bilo letalo čim lažje) z ameriškim motorjem dosegel rekordno višino 14.575 m, kar tudi priča o zmogljivostih tega letala.

Ker mnogi piloti niso bili zadovoljni s konfiguracijo zgornjega krila pri I-15 – motilo jih je namreč, da je koren krila nekoliko zmanjševal vidljivost naprej –,

so razvili različico s konvencionalnim ravnim zgornjim krilom, ki je bilo s trupom povezano z običajnimi opornicami. To letalo so poimenovali I-15bis oziroma I-152. I-152 je imel namesto townendskega obroča daljši okrov motorja, največja hitrost pa je bila podobna kot pri I-15. Pozneje so razvili I-153, imenovan tudi Čajka, ki je imel spet galebje zgornje krilo (zelo podobno kot I-15), za razliko od drugih dvokrilnikov pa tudi uvlačljivo podvozje. Zato je dosegal za dvokrilnik zavirljivo največjo hitrost 444 km/h, ki pa leta 1941, ko so nemške oborožene sile napadle Sovjetsko zvezo, ni več zadoščala za enakovreden boj z mnogo hitrejšimi nemškimi Messerschmitti

Bf 109 E in F, ki so dosegali največje hitrosti od 570 do 630 km/h.

Razvoj dvokrilnika I-15 in njegovih naslednikov nazorno kaže, da se odgovorni v sovjetskem letalstvu v tridesetih letih preteklega stoletja niso mogli odločiti, ali prihodnost pripada hitrim enokrilnikom ali okretnim dvokrilnikom, zato so vzporedno izdelovali in razvijali oboje. Uspehi I-15 leta 1936 in 1937 v Španiji so opogumili zagovornike dvokrilnikov, ki so – podobno kot njihovi italijanski kolegi – mislili, da bodo dvokrilniki še naprej konkurenčni. Pa tudi pri enokrilnikih so se prehitro zadovoljili z začetnimi uspehi in razvoj je zastal. Pri tem seveda niso bile nepomembne



Natakanje goriva v I-15 z oznako CA-142, s katerim je leta 1938 letel Vicente Castillo.



stalinistične čistke, ki tudi znanim konstruktorjem niso prizanesle.

## I-15 v Španiji

I-15 je bil vsekakor konkurenčno letalo, ki se je lahko enakovredno kosalo z italijanskim fiatom CR.32, ki je bil najštevilnejši lovec na Francovi strani, bilo pa je precej boljše kot nemški heinkel He 51. Prvi I-15 so prišli v Španijo oktobra 1936 in so imeli motorje M-22. Poznejši španski I-15 so imeli močnejše motorje M-25. Do julija 1937 je bilo dobavljenih skupno 186 I-15, pozneje pa so jih izdelovali tudi v Španiji.

I-15 je bil zelo uspešen pri obrambi Madrida, z letali tega tipa so poleg španskih in sovjetskih pilotov leteli tudi ameriški prostovoljci; najuspešnejši so bili Frank G. Tinker, Albert Baumler, James Peck, Orrin P. Bell in Harold Dahl. Ker zahodna javnost ni bila seznanjena z razvojem sovjetske letalske industrije, so frankisti (pa tudi njihovi nemški zavezniki) mislili, da je I-15 ameriško letalo podjetja Curtiss (oziroma sovjetska kopija). Pri republikancih je I-15 dobil vzdevek chato, I-15bis oziroma I-152 pa so imenovali super chato.

## Maketa

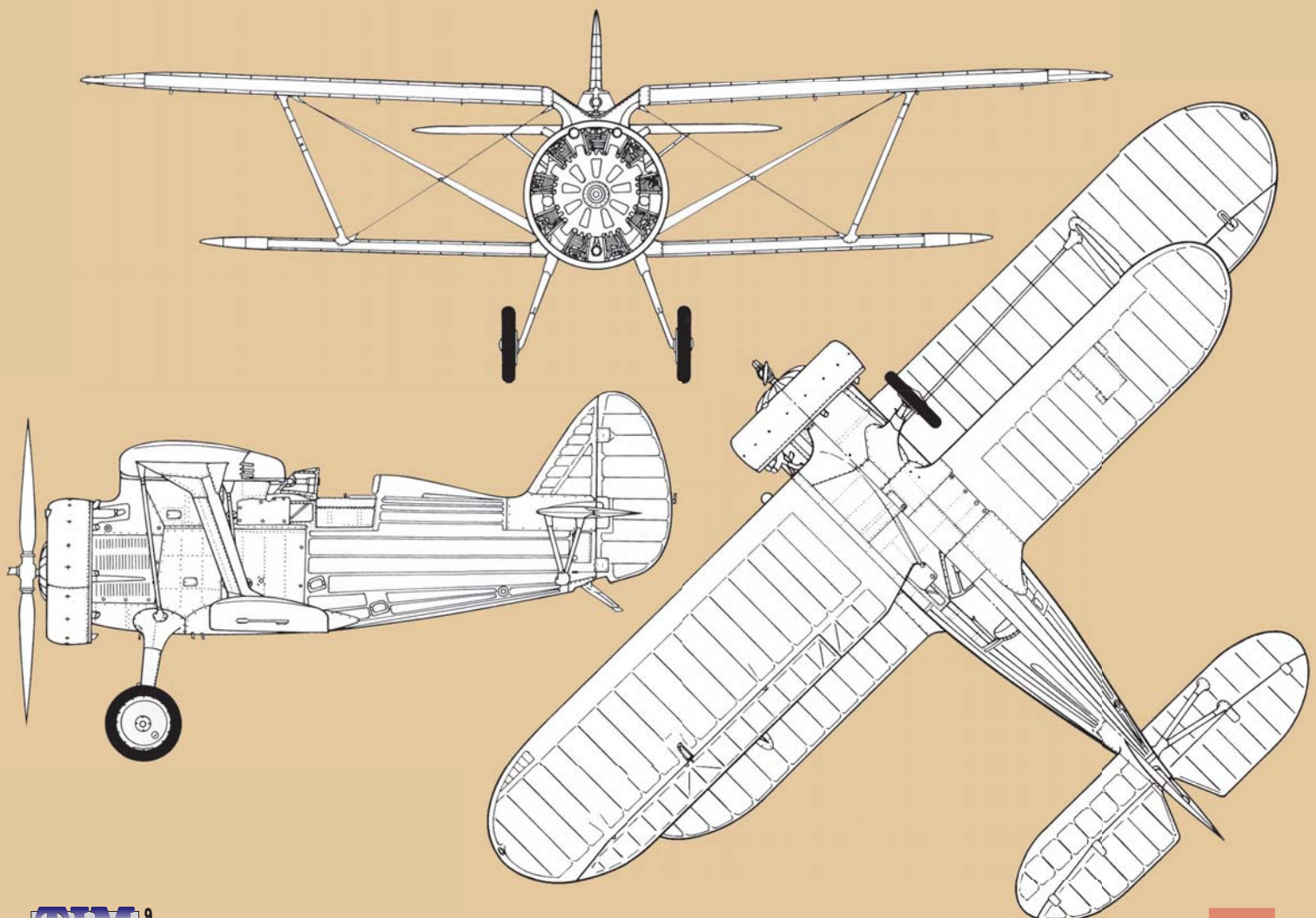
V merilu 1 : 48 je na voljo maketa proizvajalca Special Hobby, ki deluje



*To letalo je imelo standardno kamuflažo in oznake, neobičajen je bil le ozek rdeč trak na trupu pred repnimi površinami.*

### Polikarpov I-15 – tehnični podatki

Dolžina:	6,30 m	Največja hitrost:	367 km/h
Razpetina kril:	9,15 m	Največja operativna višina:	9500 m
Višina:	2,19 m	Motor:	9-valjni zvezdasti
Površina kril:	22,50 m <sup>2</sup>		M-25 s 750 KM
Masa praznega letala:	1180 kg	Oborožitev:	4 x PV-1 ali
Največja vzletna masa:	1422 kg		ŠKAS kalibra 7,62 mm





pod okriljem češkega podjetja MPM. Gre za spodoben izdelek iz brizgane plastike z nekaterimi deli iz poliuretanske smole.

V merilu 1 : 72 lahko izbiramo med dvema maketama: eno ponuja Special Hobby, drugo pa ukrajinski proizvajalec ICM; pri slednji so vsi deli iz brizgane plastike. Pri vseh omenjenih maketah je treba izrezati krilca, ker je bila med krilom in krilcem opazna reža, in vse se zdijo tako zahtevne, da jih začetnikom ne bi priporočal, četudi z njimi ni večjih težav. Pri čeških maketah so nalepke boljše kot pri ukrajinskih, žal pa oznak za zanimivo letalo, ki nosi znak s pingvinom, ni v nobeni izdaji. Tako nam od zanimivejših španskih letal ostaneta na izbiro le dve: republikansko z Miki miško na levi strani smernega stabilizatorja ter zaplenjeno z nacionalističnimi oznakami in dvobarvno kamuflažo. Special Hobby je v obeh omenjenih merilih izdal tudi maketo zgodnjega sovjetskega I-15 z nalepkami za dve zelo zanimivi letali (eno rdeče in eno srebrno), a nas ta različica tokrat ne bo zanimala. Omenjene makete je z nekaj sreče mogoče kupiti na maketarskih tekmovanjih, cene pa niso pretirane.

Maketa v merilu 1 : 48 je nekoliko trši oreh kot tista v 1 : 72, ker je motor (brez townendskega obroča, propelerja in sprednje plošče) sestavljen iz 19 kosov. Žal pa manjkajo izpušne cevi, ki jih moramo dodati (in izdelati) sami. Ko nam motor uspe sestaviti, sicer ni videti slabo, toda na žalost so najlepše detajlirani tisti deli, ki se na koncu – po namestitvi okroglega pokrova spredaj (ta je žal prikazan samo z zaprtimi režami) – sploh ne vidijo, na glavah valjev pa manjkajo nekatere podrobnosti, zlasti vzvodi za odpiranje ventilov in električna napeljava do svečk.

Kolesa so precej netočna, tako da jih je priporočljivo zamenjati z boljšimi oziroma točnejšimi; pri prikazani maketi sem uporabil kolesa Academyjinega I-16, ki so bolj podobna kolesom pravega I-15, in sicer poznejši tip koles; pri I-16 sta namreč v škatli na voljo obe vrsti koles, tako da ni treba žrtvovati cele makete.



Stoječa figura mehanika nazorno kaže, kako majhno in kompaktno letalo je bil I-15. Pnevmatike so bile sive in ne črne.



Izpušne cevi so izdelane v samogradnji, ker jih v škatli žal ni, enako tudi namerilni teleskop, saj plastični del ni bil prav nič podoben pravemu teleskopu.

Podobno kot pri nemškem Hs 123, ki smo ga v tej seriji že spoznali, je tudi I-15 imel krilca z opazno režo, zato jih je nujno treba izrezati, če hočemo izdelati točen posnetek pravega letala.

Vetrobransko steklo je na voljo v dveh izvodih v obliki vakuumskega od-tisa. Obe okenci na trupu pod vetrobranskim steklom sem izdelal sam iz primerne prozorne plastike. Notranjost kabine je primerno detajlirana, armaturna plošča je sestavljena iz treh delov – zadnje plošče, filma z instrumenti in fotojedkane plošče z odprtinami za instrumente. Stranska vratca za vstop/iz-stop, ki so odlita skupaj s trupom, so oglati, starejša različica, kot dodatni deli (če hočemo prikazati odprto kabino) pa so na izbiro takšna vratca in poznejši tip vrat z zaobljenim izrezom, ki so dajala pilotu več prostora za ramena. Letalo CA-142 je imelo še starejši, dvodelni tip vratc.

Prikazano letalo je bilo izdelano v Španiji, o čemer priča oznaka »CA-...«, značilna za I-15, izdelane po licenci v

Kataloniji, medtem ko so I-15 sovjetskega izvora nosili oznako »CC-...«. Z letalom CA-142 je leta 1938 letel Vicente Castillo, pilot 2. eskadrilje. Uporabil sem nalepke iz škatle, ki so kakovostne in ne povzročajo sivih las, sicer pa moramo rdeče površine tako ali tako pobarvati sami. Smerno krmilo v barvah republikanske za-

stave sem pobarval sam, da ne bi imel težav z zadnjim robom, na voljo pa sta tudi ustrezni nalepki za obe strani krmila, pri čemer velja omeniti, da so barve ustrezne. Pri nekaterih nalepkah se včasih namreč zgodi, da je vijoličasta barva popolnoma zgrešena, a tu na srečo ni tako. Najprej sem z zračnim čopičem nanesel rumeno barvo. Ko je bila suha, sem srednjo tretjino krmila prelepil z maskirnim trakom in nanesel rdečo in vijoličasto barvo. Če delamo v tem zaporedju, je manj dela z maskiranjem. Na fotografiji se ne vidi točno, ali je letalo imelo townendski obroč motorja.

## Diorama

Pri izdelavi diorame sem se zgledoval po fotografiji prav tega letala med natakanjem goriva. Po sencah na krilih se vidi, da je stalo pod drevesi. Ker nisem imel na voljo avtocisterne, sem prizor malce poenostavil.

Pilota, ki sedi v kabini, sem dobil pri Tamiyjinem F4U-1 in sem ga le nekoliko predelal. Piloti I-15 v Španiji so bili pogosto oblečeni v usnjene plašče. Pilot, ki stoji malo stran od letala, blizu drevesa, je predelan iz japonskega pilota, mehanik ob letalu pa je le malenkostno predelan ameriški mehanik.

Drevo je izdelano zelo podobno kot pri fiat CR.32. V podstavku sem izvrtal luknjo, vanjo prilepil kratek lesen klin, na katerega sem potem nataknil (in nalepil) kos bukov korenine, v katero sem poprej izvrtal krajšo luknjo enakega premera. Na to korenino sem potem prilepil kose zelene pobarvanih socvetij prave lakote (*Galium verum*). Okoli drevesa sem prilepil malo trave iz primernih dlačic rastlinskega izvora. Peščena zemlja na tleh je podobno kot na drugih dioramah v tej seriji narejena s posipom mavca.





## TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

### Junkers F.13 (Revell, kat. št. 04249, M 1 : 72)

MITJA MARUŠKO

Nemški profesor Hugo Junkers je med prvo svetovno vojno konstruiral prva uspešna vojaška letala kovinske konstrukcije, ki so bila v eri letal s platnenimi krili in lesenim trupom velikanski tehnološki skok v prihodnost. Valovita aluminijasta pločevina je v kombinaciji z mrežno strukturo kril omogočala lahko, a hkrati trdno kovinsko konstrukcijo kril in trupa letala. Čeprav je bil Junkersov kovinski prvenec eksperimentalno letalo J1m, ki so ga poimenovali »plehnati osel«, enokrillno letalo, je bil najuspešnejša vojaška konstrukcija dvokrillni jurišnik J2. Ob koncu prve svetovne vojne se je Nemčija morala odpovedati vsakršni gradnji vojaških letal in prof. Junkers je napovedal razvoj izključno civilnih projektov. Nakopičeno znanje in industrijski potencial sta omogočila, da je že 25. julija 1919 poletelo civilno enokrillno letalo popolnoma kovinske konstrukcije s kabino za dva pilota ter zaprtim udobnim prostorom za štiri potnike.



Sveža Revellova ponudba: dve izvedenki letala v eni škatli in nalepke za gradnjo štirih različnih letal

Rojeno je bilo prvo uspešno potniško letalo, ki je predstavljalo skelet flote številnih letalskih družb v Evropi, Ameriki in na drugih celinah, kjer se je letalstvo šele razvijalo. Zavezniška nadzorna komisija je leta 1921 omogočila selitev licenčne proizvodnje v ZDA.

Tovarna Junkers je ustanovila lastno prevozniško letalsko družbo, da bi na ta način promovirala svoj vrhunski tehnološki dosežek in to tudi uspešno počela v Aziji in Južni Ameriki, kjer so v ostrih klimatskih pogojih klasične lesene letalske konstrukcije povsem odpovedale. Mali junkers F.13 je bil prvi korak k velikim letalskim konstrukcijam prof. Junkersa, kot je bil štirimotorni veliki junkers G.38, in znanemu junkersu Ju 52 »tetki Julki«, ki je predstavljal hrbtnico nemškega transportnega letalstva v drugi svetovni vojni.

### Maketa

Revellova maketa s kataložno številko 04215 je bila prvič izdana leta 1992, drugič pod kataložno številko 04213 v letu 1994 in tretjič pod kataložno številko 04213 v letu 2006. Vse tri makete vsebujejo sestavne dela za običajno in vodno leta-

lo. Skoraj 70 sestavnih delov je dobro oblikovanih in zahtevna površina valovite pločevine je izvrstno upodobljena. Zadnji robovi kril in višinskega krmila pa so predebeli in le s pazljivim in obsežnim brušenjem notranjosti obeh polovic kril lahko zagotovimo pričakovano tanek zadnji rob krila.

Gradnjo trupa letala začnemo s sestavljanjem potniške kabine. V trupu lahko izrežemo odprtino za vrata in na sicer majhni maketi prikazemo njeno notranjost, ki premore zadovoljive detajle v merilu 1 : 72. Na žalost je komplet kovinskih jedkanih delov češke firme Eduard s kat. št. 72097 že nekaj let razprodan. Ponujal je instrumentno ploščo, krmilne vzvode in nekaj površinskih detajlov. Z uporabo nalepke in plastičnih delov bomo prav tako uspešno pričarali verodostojno pilotsko kabino, kjer je skozi obe odprtini mogoče videti precej notranjosti letala. Prileganje delov potniške kabine v trup letala in na zgornjo polovico krila ni idealno. Sestavljanje trupa iz treh delov terja že nekaj maketarskih izkušenj in pazljivo lepljenje, da ne uničimo reliefno oblikovane površine. Deli za junkersov vrstni motor se zadovoljivi, če ga skrijemo pod oplato. Sestavljanje trupa je pravzaprav najzahtevnejša faza gradnje, in ko zagotovimo dober stik vseh sestavnih delov, prilepimo še krilo. Pred tem se moramo odločiti za eno od možnih izvedenk in zanjo izvrstati primerne luknje v spodnji polovici krila.

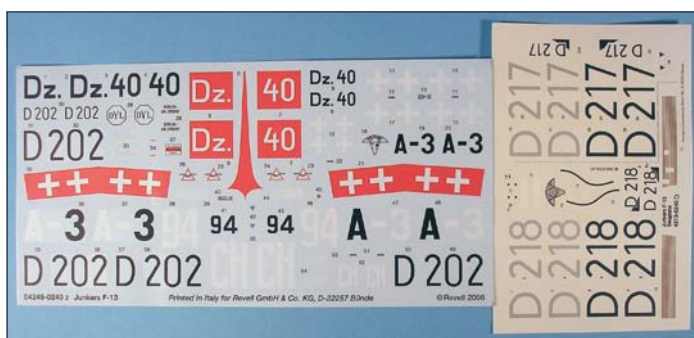
Spoj krila in trupa pa tudi višinskega krmila terja kitanje in poznejše graviranje površine za ponazoritev valovite pločevine. Stik ne prednjem robu kril je izvrsten. Na žalost maketa ponuja le zgodnjo obliko smernega krmila, ki so jo izbrali zaradi vodne različice letala. Hladilnik na nosu letala in propeler se lepo prilagata in lahko ju že pobarvamo. Površinske detajle (anteno in različne ročice) dobro prilepimo. Sestavni deli za oba plovca so pravilno oblikovani, vendar bo vseeno potrebno malo krita na stičnih robovih spodnjih površin. Opornice in nosilci za plovce so ustreznih mer in oblik, podvozje za kopensko izvedenko pa je malo preveč poenostavljeno. Ročice poskusimo izdelati iz tanke vlečne plastične niti ali bakrene žice. Izvrstna ilustracija na embalaži nam bo vir navdiha,



Maketa junkersa F.13 Alaina Bernharda

majša luknja v vrhu izpušne cevi pa bo dobrodošel detajl.

Pri treh Revellovih izdajah se je zvrstilo že kar nekaj oznak za različna letala. Zadnja izdaja prinaša nalepke za štiri kopenska letala, in sicer junkers F.13 družbe Lloyd Ostflug poštnege urada iz Gdanska v



Nalepke dveh zadnjih izdaj Revellovih maket

letu 1923, kar obeležuje grb mesta z dvema belima križema na rdečem polju, junkers F.13 nemškega letalskega raziskovalnega urada iz leta 1928, švicarski junkers F.13 družbe AD Astra iz leta 1922 in avstrijske letalske družbe OLAG iz leta 1923. Slednje letalo lahko zgradimo tudi v vodni izvedbi. Površine letala so bile iz lakirane aluminija, zato velja maketo pobarvati s kakovostno kovinsko barvo, ki jo nanašamo na primerno osnovo. Paleta japonskih akrilnih barv Gunze je prava rešitev s temeljnim tekočim kitom Mr. Surfacer 1200 kot podlago. Za nanos nalepk bomo nujno potreboval enega od močnejših mehčalcev nalepk, da se te dobro oprimejo nabrazdane površine kril in trupa. Če nas ponujeni izbor nalepk ne zadovoljuje, pokukajmo na spletno stran kanadskega ponudnika nalepk JBOT Decals ([www.jbot.com](http://www.jbot.com)), kjer bomo našli oznake za slikovita švedska letala z reklamnimi ilustracijami za zobno pasto Vademecum in letala britanske naftne družbe Imperial Oil.

Malo Revellovo maketo toplo priporočam, čeprav njega gradnja le ni tako preprosta, kot bi se ob količini njenih sestavnih delov zdelo na prvi pogled.



# Motnje iz brezkrtačnika

JANEZ REKELJ

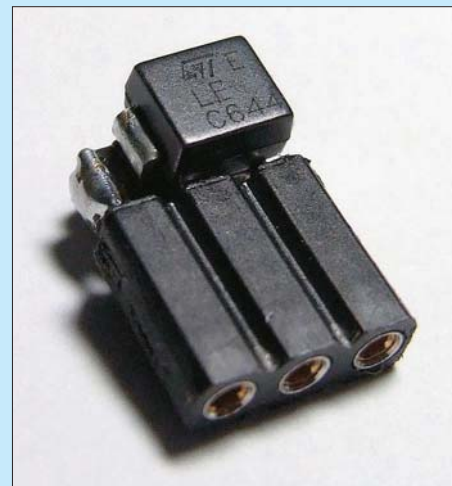
Brezkrtačni trifazni elektromotorji in krmilniki, so danes v modelarstvu že nekaj popolnoma vsakdanjega, vendar nemalokrat pri njihovi uporabi naletimo na neželen stranski pojav – motnje. Te so lahko pri letelih modelih velikokrat usodne. V tem prispevku bom opisal, kako mi je uspelo rešiti tak problem.

Model je bil v zraku pogosto nemiren, kdaj pa kdaj je občutno »trznil« v katero koli smer. Prvi ukrepi, ki so sledili, so bili klasični: postavitve sprejemnika čim dlje od motorja in krmilnika, antena speljana v kar se da raztegnjeni obliki, proč od motorja, krmilnika in servomehanizmov ter karbonskih ojačitev modela. Med vožnjo modela sem za pomoč prosil prijatelja, da je opazoval servomehanizem na drugem sprejemniku na tleh (enak kanal kot v modelu), ki je sprejemal isti radijski signal kot moj model. Ko se je na modelu pojavila motnja, je servomehanizem na tleh ostal »miren«. Tako sem izločil sum o motnji na radijski komunikaciji. Nato sem zamenjal RV-komponente, in sicer najprej sprejemnik ter kristale. Poskusil sem tudi s priključitvijo različnih vrst in kapacitet kondenzatorjev med GND in 5 V za napajanje sprejemnika, da bi s tem morda blokiral kakšno motnjo na napajalni napetosti. Nato sem poskusil napajati sprejemnik in servomehanizme iz dodatne 4,8-V baterije, ob tem pa sem izključil 5-V napajanje iz BEC-a ter pustil le GND in krmilni signal. Vse je bilo brez uspeha. Nazadnje sem zamenjal še krmilnik in neverjetno – motnje so izginile. Kriv je bil torej krmilnik, toda ali je ta res za v smeti?

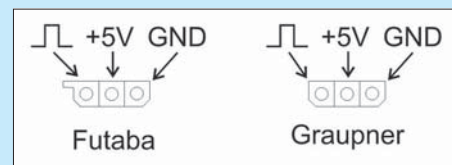
Krmilniki niso ravno poceni, zato sem poskušal ugotoviti, ali bi se dalo še kaj rešiti. Vir motenj je nedvomno motor, saj se na njegovem navitju inducirajo velike napetostne konice, posebno ob izklapljanju krmilnih tranzistorjev. Te konice se prenesejo prek krmilnika do sprejemnika, ki je lahko bolj ali manj ob-

čutljiv nanje. Treba je torej zadušiti motnje pred sprejemnikom, toda to bi moral »znati« že vsak krmilnik ... Krmilniki imajo lahko vgrajene elemente za preprečevanje motenj, vendar ni rečeno, da so vedno učinkoviti, in to ob vsej množici motorjev, ki jih lahko priključimo nanje.

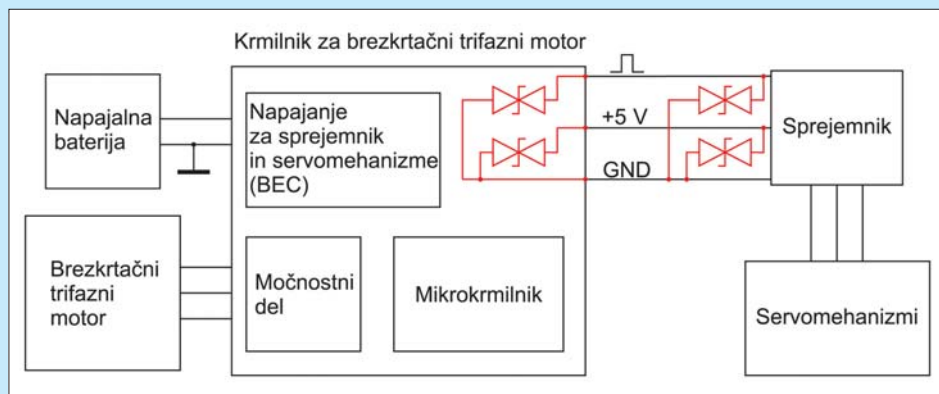
Hitra analiza na delovni mizi s pomočjo osciloskopa pokaže zanimive rezultate. Na napetosti 5 V, ki prihaja iz krmilnika (BEC) za napajanje sprejemnika in servomehanizmov, se takoj po vključitvi brezkrtačnega motorja pojavijo motnje v obliki napetostnih konic (oscilogram 1). Na levem oscilogramu vidimo motnjo in še preostali šum, ki ga prikaže osciloskop, na desnem pa lepo vidimo samo periodično motnjo iz brezkrtačnega motorja po vklopu funkcije za povprečenje signala na osciloskopu. Zavedati se moramo, da nam osciloskop ne prikaže čisto pravih razmer, ker že njegova testna sonda s svojo impedanco bremeni signale. Tudi hitrost uporabljene osciloskopa je premajhna za vpogled v realne razmere. Motnja je posneta pri prostem teku motorja, to je brez realne obremenitve in pri nizkih vrtljajih motorja. To pomeni, da so v realnih razmerah pri polni obremenitvi motnje



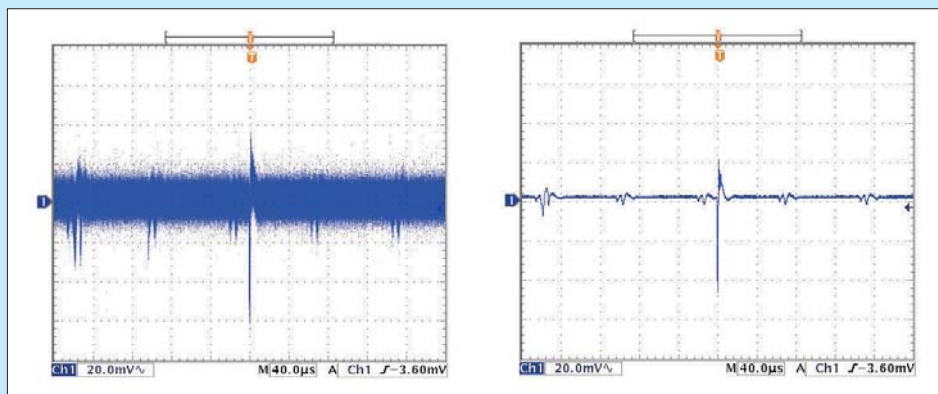
Slika 1. Konektor s prisipajkanima supresorjema za »hitro rešitev« ali test



Risba 2. Razpored signalov na Futabinem in Graupnerjevem konektorju je enaka.



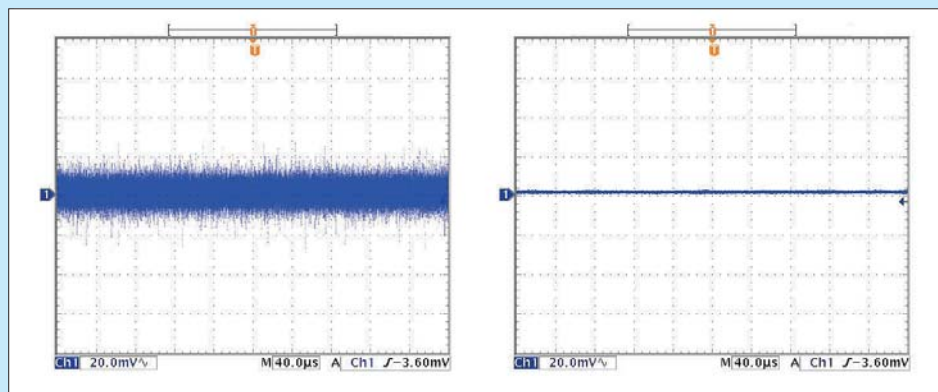
Risba 1. Blokovna shema RV-sistema in krmilnika s supresorji (narisani rdeče)



Oscilogram 1. Motnje na napajalni napetosti 5 V za sprejemnik v obliki napetostnih konic

lahko še veliko večje in zato nevarnejše. Klub temu nam oscilograma razkrijeta nekaj teoretičnega ozadja.

Uporaben elektronski element za dušenje takih motenj, ki imajo malo energije in so hitre, je tranzorb ali supresor (angl. suppressor, suppress = zadušiti ...). Njegova lastnost je, da začne prevajati, če je nanj priključena višja napetost od njegove nazivne napetosti. Proizvajalci podajajo to napetost kot »breakdown voltage«, kar pomeni, da od te napetosti navzgor supresor prevaja, pod njo pa je praktično tako, kot da ga v vezju ne bi bilo. Poznamo enosmerne in dvosmerne supresorje. Sam sem uporabil dvosmernega.



Oscilogram 2. Motnje na napajalni napetosti 5 V za sprejemnik so izginile.

Priključimo ga med negativni priključek GND in napajanje za sprejemnik (iz BEC-a) 5 V. Smiselno je priključiti še enega med priključek GND in krmilni signal za krmilnik (risba 1). Supresorje prispajkamo neposredno v krmilnik k linearnim regulatorjem. Za hiter test, da vidimo, ali je poseg smiseln, pa jih lahko prispajkamo na konektor (tak, kot jih imajo servomehanizmi) ter vključimo v neuporabljen kanal na sprejemniku (slika 1). Priključimo jih torej tako kot na blokovni shemi, kjer so narisani rdeče.

Oscilogram 2 prikazuje napajalno napetost 5 V za sprejemnik in servomehanizme po vgradnji supresorjev. Perioidične motnje, ki jih povzročata motor, so izginile iz napajalne 5-V napetosti. Supresorji so zadržali konice, katerih amplituda je bila očitno višja od njihove nazivne napetosti, čeprav jih osciloskop ni bil zmožen prikazati. Odpravljanje takih in podobnih motenj je lahko precej nevhvaležno in zamudno opravilo. Težko do potankosti ugotovimo, kaj se je pravzaprav zgodilo v trenutku, ko je model nenadzorovano »trznil«. Morda se je resetiral mikrokrmilnik v sprejemniku ali v enem od digitalnih servomehanizmov. Morda je bil zmoten kateri od krmilnih signalov za servomehanizme ali kaj drugega.

Število servomehanizmov	Število celic Li-po	Padeč napetosti na linearnih regulatorjih	Moč na linearnih regulatorjih
3	2	3,4 V	3,06 W
3	3	7,6 V	6,84 W
4	2	3,4 V	4,08 W
4	3	7,6 V	9,12 W

Tabela 1. Obremenitev BEC-a pri krmilniku

Z nakupom supresorjev ne bi smeli imeti težav. Dobimo jih v trgovinah z elektronskim materialom. Za naš primer so uporabni dvosmerni z napetostjo nekje med 6,5 V in 10 V v čim manjšem ohišju. Tudi cena, ki je manj kot desetino evra za del, je ugodna. Sam sem uporabil supresorje SM6T6V8A proizvajalca ST Microelectronics (napetost 6,8 V). Uporabni so seveda kateri koli podobni.

Pri motnjah velja omeniti, da vse težave ne izvirajo le iz napetostnih konic, ki jih povzročata motor (če izvezamemo motnje pri visokofrekvenčni komunikaciji). Pri izbiri krmilnika za trifazne motorje je pomembno preveriti, za koliko servomehanizmov je dimenzioniran njegov BEC. Ta je znotraj krmilnika navadno narejen z linearnimi napetostnimi regulatorji, na katerih je padeč

napetosti odvisen od napetosti pogonske baterije. Podatki za BEC so zapisani glede na vrsto in število pogonskih celic ter število servomehanizmov, ki jih lahko nanje priključimo.

Krmilnik pri dveh celicah Li-po na primer lahko poganja štiri servomehanizme, pri treh celicah pa samo še tri. Razlaga je preprosta. Vzemimo, da en servomehanizem med delovanjem potrebuje 0,3 A toka, napetost, ki jo daje BEC, je 5 V, polna celica Li-po pa ima napetost 4,2 V. Iz tabele 1 je razvidno, kako hitro raste nekoristna moč na linearnem regulatorju. Navadno imajo vsi linearni regulatorji termično zaščito, ki

se vključi ob previsoki temperaturi in izključi breme. Tega si seveda ne smemo privoščiti.

Vrednost 9,12 W pri štirih servomehanizmih in treh celicah je že zaskrbljujoča. To pomeni, da krmilnik potrebuje dobro hlajenje, sicer bo BEC izklapljal. Seveda je olajševalna okoliščina, da vsi servomehanizmi ne delujejo naenkrat in ne potrebujejo toliko toka in tudi pogonski bateriji napetost pada. Vendar je vedno dobro upoštevati specifikacije proizvajalca in tako izbrati primeren krmilnik.

Namenoma nisem napisal, v kateri krmilnik sem posegal, da ne bi po krivici obsojal proizvajalca. Morda bi ta krmilnik s kakšnim drugim motorjem deloval brezhibno. Vredno je poskusiti, mogoče pa bo zato kakšen polomljen model manj.

# DAN

# TEHNIŠKE ZALOŽBE

# SLOVENIJE

Vabljeni v nedeljo

# 17. junija 2007

od 10. do 18. ure

# V TEHNIŠKI MUZEJ BIŠTRA

Več informacij na: [www.tzs.si](http://www.tzs.si)

Tehniška založba  
Slovenije



# Napajalnik za vrtljivi podstavek

JERNEJ BÖHM

Smo pred podobnim problemom, kot smo ga na teh straneh reševali že nekajkrat, le da nameravamo tokrat izdelati napravo za zvezno regulacijo vrtljajev elektromotorja vrtljivega podstavka za modele, ki je opisan v tej številki revije. Elektromotorček, ki ga nameravamo uporabiti, ima kar precejšnjo porabo, tja do 3 A, kar je razumljivo – za poganjanje omenjenega izdelka pač potrebujemo določeno moč. Pri prejšnjih rešitvah elektronskega napajalnika/regulatorja smo energijo črpali iz akumulatorja, tokrat pa si tega razkošja ne moremo privoščiti, saj mora elektronika poganjati ciljni izdelek zdržema kar nekaj dni ali vsaj nekaj ur, če smo radi varčni in porabnike energije čez noč izklapljam.

## Električna shema

Če smo nekoč v podobnih primerih uporabljali izključno serijske napajalnike, so ti danes skoraj brez izjeme im-

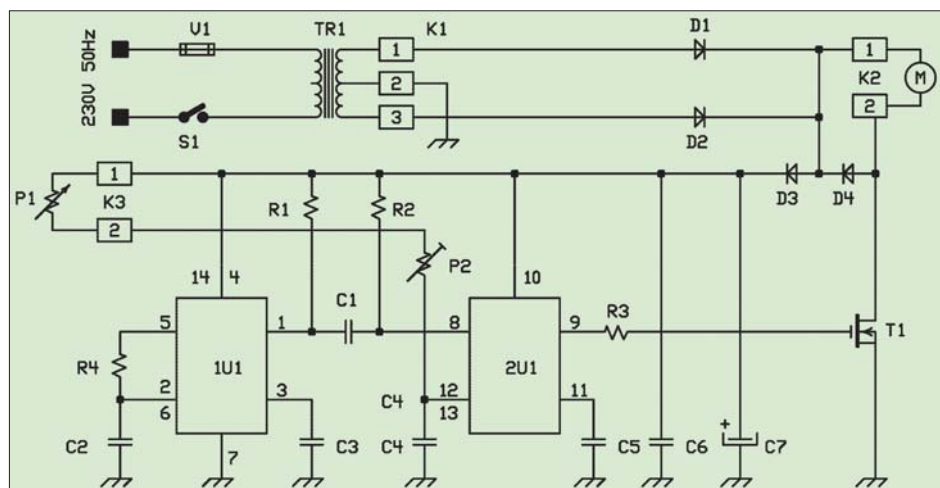
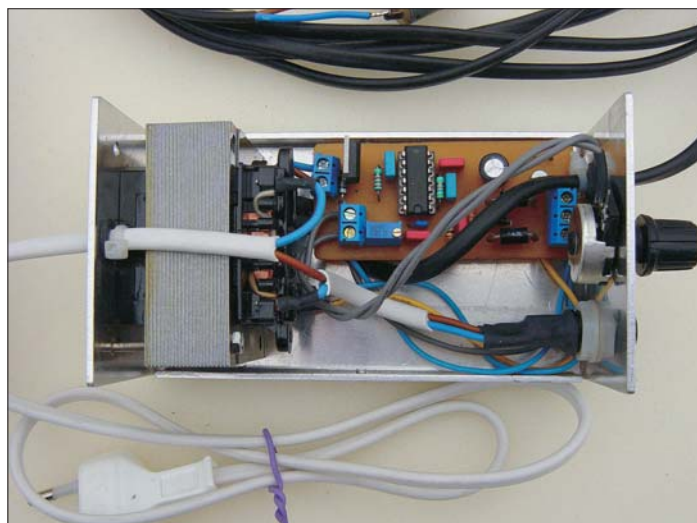
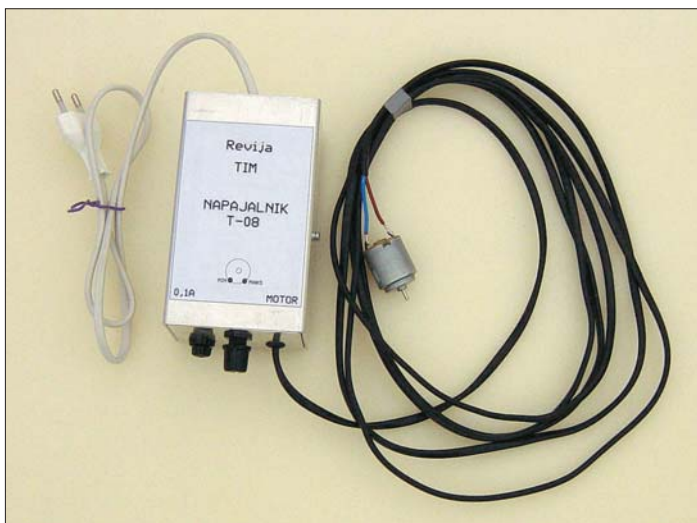
pulzne izvedbe. Izkoristek impulzne regulacije je pač ugodnejši, predvsem pa imamo opraviti z bistveno manj toplotnimi izgubami. Tu opisan napajalnik se torej znošno »greje«, celo tako zelo skromno, da ni potrebno dodatno hlajenje njegovega močnostnega dela.

Osnovni takt impulzni regulaciji daje oscilator, ki ga predstavlja 1U1 s pripadajočimi elementi (R4, C2), vezanimi kot astabilni multivibrator. Uporabljeno vezje LM 556 vsebuje dva dobro znana časovnika 555 (LM 555). Da je stik nekoliko neobičajen, smo omenili že v lanski decembrski številki (Novoletna elektronika). Oscilator niha s približno 500 Hz. Z izhodnim signalom oscilatorja periodično prožimo monostabilni multivibrator 2U1 (skupaj z elementi P1, P2, C4). Širino izhodnega impulza (U1/9) spreminjamo s potenciometrom P1 od 0,1 ms do 3 ms. Prav ti impulzi krmilijo tranzistor T1 ter tako ponavljajoče vklaplajo napajanje motorja M. Če so dolgi, potem se os motorja vrti živah-

neje, in obratno – pri zelo kratkih impulzih motor obmiruje. Zaradi velike mehanske vztrajnosti rotorja in nanj priključenega bremena tudi najbolj skrben opazovalec ne opazi, da energija prihaja v impulzih.

Povedano z drugimi besedami: delovanje napajalnika je podobno neprestanemu vklapljanju in izklapljanju motorčka. Elektronika zmore opravljati to delo neutrudno, hitro in zelo natančno. Opazovalcu se, kot rečeno, dozdeva, da se motor vrti enkrat hitreje drugič počasneje. Kako hitro, je odvisno od tega, kakšno je razmerje vklop/izklop, oziroma od širine impulza na izhodu U1/9.

Tranzistor T1 torej nadomešča mehansko stikalo. Žal ima tranzistorsko stikalo v primerjavi z mehanskim kar znatno prehodno upornost, kar posledično povzroči (pri nekaj amperov velikih tokovih) nadležno segrevanje samega elementa. Z uporabo FET-tranzistorja so omenjene neprijetnosti bolj ali manj



odpravljene, tako da v večini primerov tranzistorja T1 sploh ni treba dodatno hladiti.

Vendar ima impulzna zgodba tudi nadaljevanje: energija, ki dejansko poganja motorček je na voljo v ritmu, ki ga narekuje transformirana in usmerjena omrežna napetost (glej diodi D1 in D2). Imamo zanimivo situacijo: motor poganja pulzirajoča napetost usmernika v navezi z impulznim odpiranjem tranzistorja T1. Frekvenca slednjega je nekajkrat višja.

Zakaj usmernik nima običajnega gladilnega kondenzatorja? Glede na pričakovano veliko porabo, klasična teorija napajanja zahteva nekaj 1.000  $\mu\text{F}$  velike gladilne kapacitivnosti. Kondenzator s



tako kapacitivnostjo ni poceni in še dokaj velik je. Glede na veliko mehansko vztrajnost bremena, bi bila vgradnja »pravega« gladilnega kondenzatorja naravnost potrpatna, motor pa se ne bi vrtil prav nič bolje. Na oscilogramu vidimo tipičen primer poteka električne napetosti na izhodu napajalnika, ki je že sam po sebi dovolj zgovoren, da razvozlamo način delovanja napajalnika.

Mirovna poraba celotnega vezja je približno 15 mA.

## Izdelava

Tiskano vezje izdelamo po priloženem predlogu. Nima prevez in je dovolj enostavno, da ga lahko pripravimo v domači delavnici. Pri razvrščanju elementov je v pomoč risba, ki prikazuje namestitve posameznih elementov. Čip LM 556 vstavimo v podnožje, ni pa obvezno.

Stavljeno vezje vgradimo (vstavimo) v primerno ohišje, skupaj s transformatorjem (TR1). Potenciomter P1 pritrdimo na ohišje tako, da bo uporaba napajalnika prijetna. Z njim bomo nastavili hitrost vrtenja elektromotorčka oziroma podstavka. Podobno glede namestitve velja tudi za varovalko V1 in vklopno stikalo S1 (če ga nameravamo vgraditi) ter končno za kabelski priključek K2 in uvod 230 V. Najpreprostejša

mehanska zaščita kabelskega uvoda/izvoda je gumijasti skoznik. Pred izvlečenjem ju zavarujemo kar s samozaskočnimi vezicama. Omrežni kabel (230 V) mora biti opremljen z ustreznim vtičem in seveda priključen skladno z varnostnimi pravili in predpisi! Posebno skrbno moramo izolirati prav vse priključke omrežnega dela (npr. s pomočjo termokrčljive bužirke).

Za nizkonapetostno močnostno povezovanje uporabimo običajno izolirano žico s presekom najmanj 1,5 mm<sup>2</sup>. Enakega preseka naj bo tudi povezovalna žica med napajalnikom in podstavkom oziroma motorjem M. Vsekakor z dolžino teh žic ne pretiravamo. Na račun krajšega priključka za motor raje podaljšamo omrežni kabel za priklop 230 V.

Za priključitev potenciometra P1 je primerna precej tanjša signalna žica. Priključni kabel motorja lahko opremimo npr. z bananskima vtičicama, da bo mogoča zanesljiva povezava z napajalnikom, pa še smer vrtenja motorja bomo zlahka spremenili. V tem primeru bomo podstavek opremili s priključnimi pušama.

Na risbi medsebojnih povezav opazimo del z oznako GND. Gre za žično kljukico, za katero uporabimo kar odščipnjen priključek upora ali diode. Med testiranjem vezja ali servisiranjem

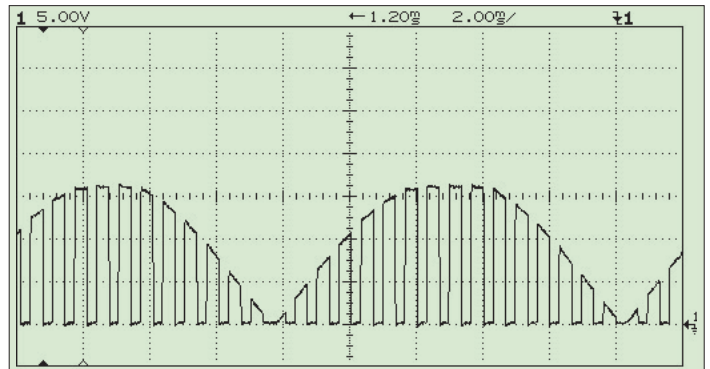
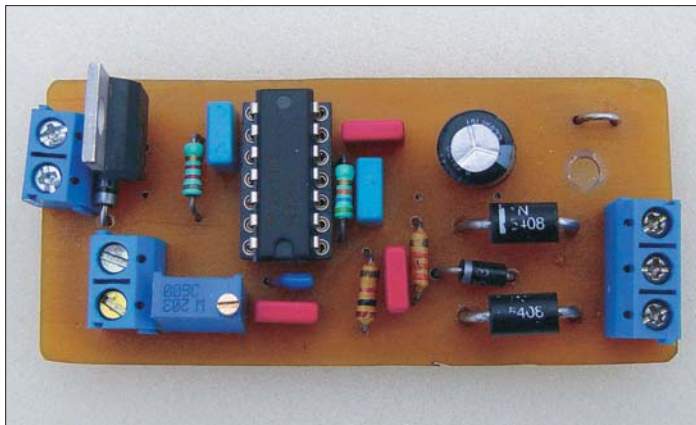
nanjo pripravimo negativni priključek voltmetra (ali osciloskopa). Vsekakor je to uporaben, a neobvezen dodatek!

Čeprav prototipni izdelek ni bogato opremljen z vsemi potrebnimi in nepotrebnimi napisi, ne pozabimo primerno označiti stikala, varovalke, izvoda (motorja), ob gumbu potenciometra P1 pa narisati skalo (minimum/maksimum). Pri oblikovanju samolepljivih nalepk si seveda pomagamo z računalnikom. Označevanje bo v pomoč predvsem, če izdelka dalj časa ne bomo uporabljali.

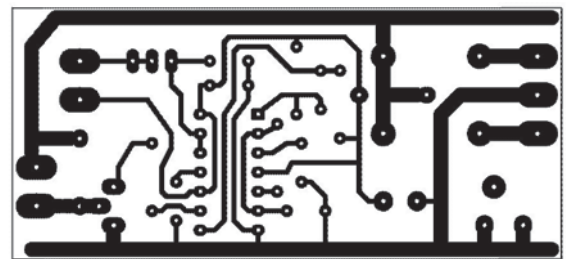
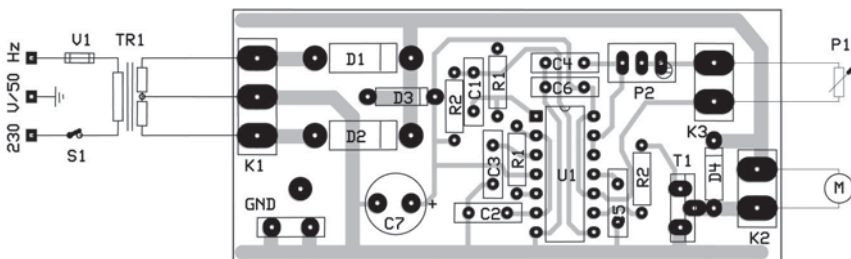
Če se motor ne bo hotel dovolj hitro vrteti (pri na maksimum obrnjenem gumbu potenciometra P1), preverimo transformator. Po vsej verjetnosti ta ne ustreza lastnostim motorja. Izbrati moramo takega z nekoliko višjo sekundarno napetostjo.

Če bo preizkus s transformatorjem uspešen, preverimo še delovanje usmernika. Na kondenzatorju C7 naj bi z univerzalnim instrumentom izmerili približno 12 V. Precej pogost izvor težav znajo biti razni nenadejani spoji zaradi kratkostične spajke ali (predvidevamo) slabo izdelanega tiskanega vezja! Pri skrbnem preverjanju je zelo uporabno povečevalno steklo.

Končno testiranje delovanja naprave je dokaj preprosto, če namesto motorja priključimo 10-W (12-V halo-



Potek električne napetosti na elektromotorju pri približno 50% obremenitvi



### Seznam komponent:

C1, C4	33 nF (25 V, vsi kondenzatorji)
C2	47 nF
C3, C5	10 nF
C6	100 nF
C7	220 µF (elektrolit)

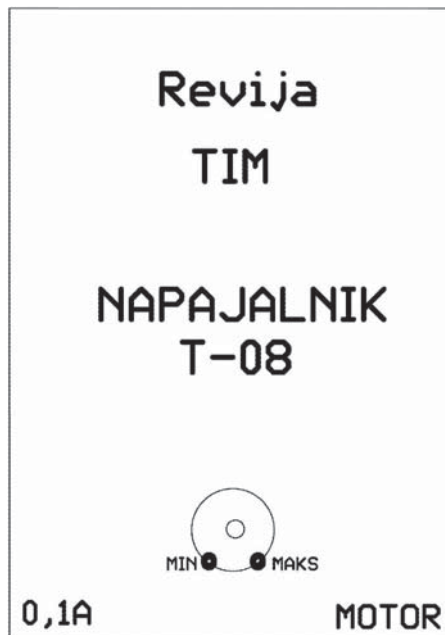
D1, D2	1N5308
D3	1N4001
D4	1N4007
K1–K3	TIV-priključek
M	motor 4,5 V (glej besedilo)
P1	100 kΩ (linearen)
P2	22 kΩ (trimerni)

R1	10 kΩ (vsi upori so 0,25 W)
R2	33 kΩ
R3	8,2 kΩ
R4	56 kΩ
T1	BUZ11
TR1	230 V/2 x 9 V, 15 W (toroid, glej besedilo!)
U1	LM556



gensko) žarnico. Tako bomo ob vrtenju gumba na potenciometru P1 zlahka spreminjali jakost svetlobe od popolnoma zatemnjene do skoraj polne vrednosti. Maksimalno število vrtljajev takega »motorja« nastavimo s trimernim potenciometrom P2. Pri polnem zasuku P1 os tega potenciometra vrtimo tako, da moč na žarnici ves čas narašča (vedno bolj sveti), vendar samo do trenutka, ko ta nenadoma pade. Os P2 zavrtimo nazaj le toliko, da s P1 ne dosežemo preskoka. Do tega pride, ker vezja 2U1 ne moremo prožiti v času trajanja impulza na izhodu U1/9. Do slednjega prav lahko pride, če ne upoštevamo vrednosti, ki so zapisane v seznamu materialov – v kar pa smo prisiljeni ob prilagajanju elektromotorčka izdelku. V izvedbenem primeru smo uporabili motor, ki ga dobimo v spremljajočem **kompletu gradiv učbenika Tehnika in tehnologija za 7. razred devetletne osnovne šole (TZS)**.

Če bomo uporabili drugačen motorček, kot smo navedli v prispevku (4,5 V / 3 A), se učinek regulacije (uravnavanja) z gumbom ne utegne prav lepo ujeti z njegovim (dovoljenim) končnim položajem. Tega lahko dosežemo mnogo prehitro (recimo pri 60-% zasuku) ali pa sploh ne. V tem primeru z eksperimentiranjem ugotovimo pravšnjo vrednost kondenzatorja C4 in/ali po-



tenciometrov P1 in P2. Na splošno velja, da se bo pri večji vrednosti os motorja vrtela hitreje.

Ker napravo napajamo iz javnega omrežja 230 V, je dotikanje nezaščitenega vezja med delovanjem smrtno nevarno. Kdor nima izkušenj z elektriko, naj za pomoč prosi izkušenega elektronika ali elektrikarja. Oba bosta

znala svetovati in pomagati, da bo izdelek deloval povsem varno. Ne avtor prispevka in ne založba revije ne prevzemata nobene odgovornosti iz tega naslova. Upoštevajte nasvet, nevarnost je resnična!

### Uporaba

K uporabi samega napajalnika ni več kaj dodati. Kako zamenjamo smer vrtenja, smo tudi že omenili. Ker je vrtenje osi elektromotorčka odločno prehitro (nekaj tisoč vrtljajev v minuti) za neposredno obračanje vrtečega se podstavka, moramo poskrbeti za ustrezen (zobniški) prenos. Hkrati se primerno poveča razpoložljivi navor. Želena hitrost vrtenja tedaj zlahka nastavimo s potenciometrom P1.

Tovrstne rešitve so marsikje podprte z reflektorskimi lučmi. Če smo zadovoljni s klasično osvetlitvijo brez disko učinkov, luč pritrdimo na bližnjo konstrukcijo in jo usmerimo na predstavitveni predmet. Sicer se moramo znajti sami. Lahko uporabimo »disko luči«, ki smo jih opisali v lanski številki Tima 9/10.

Napajalnik lahko uporabimo tudi za druge namene, npr. za zvezno regulacijo žarnice, ni pa primeren kot usmernik (npr. z dodajanjem usmerniških kondenzatorjev).

## Narava ustvarjanja.

V podjetju Hidria Perles poznamo vašo ustvarjalno žilico. Zavedamo se, kako zahtevna je včasih izvedba ideje, ki se vam je utrnila in jasno nam je, kakšne kvalitete pričakujete od nas. Zato smo naše električno ročno orodje še bolj uskladili z vašo naravo. Poiščite nas pri vseh boljše založenih trgovcih.

**60**  
1946–2006

HIDRIA PERLES, d.o.o., Savska loka 2, 4000 Kranj  
[www.iskra-ero.com](http://www.iskra-ero.com)

**IskraERO**

creative nature



# Vrtljivi podstavek za makete

MATEJ PAVLIČ

Morda ste na kakšnem sejmu ali v izložbi že kdaj videli vrtljiv podstavek in na njem razstavljen kak posebno imeniten predmet – denimo do najmanjših podrobnosti izdelano maketo, zapestno uro znamenitega proizvajalca ali dragocen kos nakita. Seveda je na ustrezno velik vrtljiv podstavek lahko pritrjen tudi pano ali postavljena večja skulptura.

Naloga vrtljivega podstavka ni zgolj to, da z obračanjem popestri enoličnost razstavnega prostora, temveč da obiskovalcem enako popolno predstavi razstavljeni predmet z vseh strani. Tako odpade ugibanje, kaj je na primer na zadnji strani makete, kako je videti kakšen



detajl z druge strani ipd. Organizatorji sejmov in razstav tovrstne pripomočke po navadi naročijo pri specializiranih izdelovalcih, zato jih boste v trgovinah zaman iskali. To velja tudi za majhne

vrtljive podstavke, namenjene modelarskim razstavam in ocenjevanju plastičnih maket. V nekaterih katalogih večjih tujih trgovin za modelarje in maketarje se sicer da videti takšne podstavke na





gov zunanji premer je 34 mm, notranji 15 mm, debelina pa znaša približno 11 mm. Iz 10 mm debele vezane plošče (lahko uporabite tudi dva skupaj zlepljena kosa 5 mm debele bukove vezane plošče) izžagajte krog s premerom 80 mm in mu na sredini naredite odprtino s premerom 34 mm, ki se mora čim bolj tesno prilegati ležaju (slika 3). Da bi šel vijak za pritrditev ležaja točno po sredini odprtine, na sredini prevrtajte 10 mm dolg košček palice s premerom 12 mm. Preostali prostor bo zapolnila enako dolga plastična cevka. Kot naročen za ta namen je odžagani spodnji del gibljivega pokrovčka plastenke za tekoče milo (sliki 3 in 4). Iz 10 mm debele vezane plošče nato izžagajte še en enako velik krog, vendar s sredinsko odprtino  $\varnothing$  24 mm. Tretji kolobar z enakim zunanjim premerom in s sredinsko odprtino  $\varnothing$  30 mm je iz 5 mm debele vezane plošče (slika 4). Vse tri kose zlepite, dobro stisnite in stik utrdite s tremi čim tanjšimi lesnimi vijaki dolžine 20 mm (sli-

baterije oziroma z napajanjem iz omrežja (seveda prek ustreznega napajalnika), a nas od njihovega nakupa kaj hitro odvrne praviloma zelo visoka cena. Seveda gre za navadno zelo kakovostne izdelke, ki se ponašajo s posebnimi izvedbami vgrajenih elektromotorjev, praktično neslišnim delovanjem, popolnoma enakomernim vrtenjem in možnostjo izredno natančnega nastavljanja hitrosti od komaj zaznavnega premikanja do nekaj vrtljajev v minuti. Kdor ni tako zelo zahteven in ga ne motijo rahlo brnenje motorčka ter omejena nosilnost podstavka, obenem pa za pripomoček ni pripravljen odšteti celega premoženja, lahko po v tem prispevku objavljenih napotkih naredi neprimerno cenejši vrtljivi podstavek s slike 1, ki bo povsem solidno služil svojemu namenu.

Gre pravzaprav za opis poskusa izdelave prototipa vrtljivega podstavka, ki bi se ga dalo brez večjih težav in izdatkov ter s pomočjo lahko dostopnega gradiva narediti v domači delavnici. Osnova izdelka je iz 10 mm debele iverne ali vezane plošče izrezan krog s premerom 280 mm, v katerega je treba točno na sredini izvrtati 6-mm luknjo za sponski vijak M 6 x 20 mm, ki bo služil za pritrditev ležaja (slika 2). V opisani izvedbi je uporabljen v Merkurju kupljen ležaj francoskega proizvajalca SKF z oznako 6202-2Z, ki je ravno prav velik in predvsem ravno prav poceni. Nje-

uhu holz holzleim

uhu holz expressleim

# UHU®

**Tisoč stvari skupaj drži.**

**lepila za les**

uporabljamo za lepljenje vseh vrst lesa, lesenih izdelkov in vezanih plošč. UHU Holz Holzleim je univerzalno lepilo za les brez topil in visoko vezno trdnostjo, še posebej primerno za lepljenje večjih površin. Čas sušenja je pri sobni temperaturi približno 20 min, pri masivnem lesu in lesenih izdelkih 30-40 min. Razredčeno z 10-15% vode je primerno tudi za pritrjevanje sestavljanek puzzle. UHU Holz Expressleim je hitro vezoče lepilo brez topil, z visoko vezno trdnostjo, ki omogoča hitro nadaljno obdelavo materiala. Čas lepljenja je odvisen od temperature in vlage, pri sobni temperaturi je okrog 10 minut. Obe lepili je možno dobiti v dveh izvedbah, ki omogočata priročno uporabo: v mehki, prostostojeci tubi in v steklenički.

[www.uhu.si](http://www.uhu.si) UNIHEM d.o.o., Kajakaška cesta 30, 1211 Ljubljana





9



10

ka 5). Stik med zunanji rob ležaja in spodnjim kolobarjem zalijte z dvokomponentnim lepilom.

Globokemu PVC-krožniku za kampioniranje Ø 20 mm (takšna je namreč Merkurjeva uradna oznaka za ta artikel) določite sredino. Pri tem delu bodite zelo natančni, saj je od njega (in od morebitne zvitosti krožnika) odvisno pravilno delovanje vrtljivega stojala. Poleg 6-mm luknje na sredini približno 30 mm od

središča izvrtajte še tri luknje s premerom 3 mm. Njihov medsebojni kot 120° se mora natančno ujemati s položajem plitvih luknjic na kolobarju (slika 5). Ko ste oba dela poskusno sestavili, vijake znova odvijte in kolobar s sponskim vijakom močno privijte na dno podstavka. Če je vijak predolg, ga odžagajte. V luknjo sredi krožnika s spodnje strani z dvokomponentnim lepilom prilepite 10 mm dolg vijak M 6. Ne pozabite med

dno in ležaj ter med zgornjo stran ležaja in matico vstaviti podložko (slika 6), sicer se vam zna zgoditi, da se podstavek ne bo hotel vrteti.

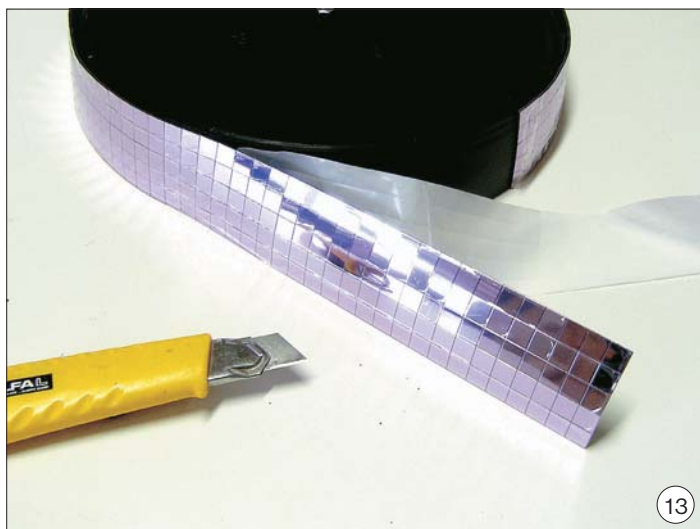
Elektromotorček, ki bo zagotavljal vrtenje podstavka, je vzeta iz kompleta gradiv učbenika Tehnika in tehnologija za 7. razred devetletne osnovne šole, ki ga izdaja Tehniška založba Slovenije. V istem kompletu je tudi objemka za pritrditev motorčka (slika 7), zato morate



11



12



13



14



sami poskrbeti za dva 20 mm dolga vijaka, štiri matice in prav toliko podložk M 3 (slika 8). Morda ne bo odveč košček gume ali pene za podstavev motorčka. Na njegovo os s sekundnim lepilom nalepite košček gumijaste cevke od kolesarskega ventilčka, na priključka pa prispajkajte priključni kabel (slika 9), ki ga je najbolje speljati od spodaj navzgor skozi luknjo v osnovni plošči. Kdor želi, lahko obod krožnika naredi nekoliko hrapav ali nanj nalepi tanko gumo, s čimer se zelo zmanjša možnost spodsavanja in z njim povezanega neenakomernega vrtenja podstavka. Na okroglo dno izdelka je priporočljivo prilepiti tudi tri ali štiri nožice (slika 10).

Na vrsti je izdelava trdnega zunanega plašča, ki je obenem še ohišje in podstavek. Po precej dolgem iskanju najprimernejše posode, ki bi služila vsem tem namenom, se je kot naravnost idealno izkazalo 27-litrsko plastično vedro, v kakršnih prodajajo na primer stenske barve, v Merkurju pa za slabe 4 evre lahko dobite tudi praznega. Če vedro 5 cm nad dnom tik ob črti, ki jo zaradi boljše vidnosti narišete na ličarski lepilni trak, natančno odžagate z žago za železo (slika 11), dobite nizek valj s premerom 29 cm. Njegova dobra stran je v tem, da ima razmeroma debele stene, rahlo usločeno dno, kar omogoča sredinsko pritrditev z matico, ter skoraj 5 mm visok rob. Ta je kot nalašč za vstavitev oziroma poljubno menjavanje vložka, ki služi kot podlaga razstavljenega makete. Obod plašča lahko pustite črn, ga pobarvate s poljubno barvo ali prekrijete s samolepilno tapeto, ki so v trgovinah na voljo v številnih barvah in vzorcih. Poseben zanimiv učinek ponuja samolepilna folija, ki ponazarja 1 x 1 cm velika stekelca (slika 12). Na ustrezno širino odrezan trak natančno nalepite na podlago (slika 13) in na koncu odstranite prozorno zaščitno folijo. Manjka le še okrogli vložek s premerom 285 mm; zanj lahko uporabite furniran lesonit (slika 14), vezano ploščo, barvast karton, lepenko, debelo klobučevino, depron, akrilno, obarvano ali matirano steklo ter celo ogledalo, ki omogoča, da razstavljeni izdelek vidimo tudi od spodaj (glej TIM 7, str. 7).

Elektronski napajalnik (slika 14), katerega gradnja je opisana v prejšnjem članku avtorja Jerneja Böhma, postavite pod mizo, kolikor je mogoče pa zakrijte tudi priključni kabel. Tako bo vrtljivi podstavek pri nepoučenih vzbujal še več zanimanja in radovednosti.

*V tem prispevku opisano zasnovano izdelka je mogoče poljubno spreminjati ter prilagajati željam in potrebam. Morda bo kdo princip uporabljenega pogona neposredno z osi motorčka na obod krožnika raje zamenjal z jermenskim ali celo zobniškim prenosom, ki bo omogočal zares počasno vrtenje. Možnosti je veliko in veseli bomo, če nam boste poslali kakšno fotografijo po svojih zamislih narejenega vrtljivega podstavka.*

# Kocka za sestavljanje

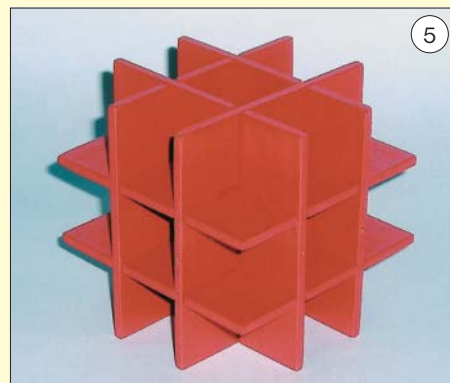
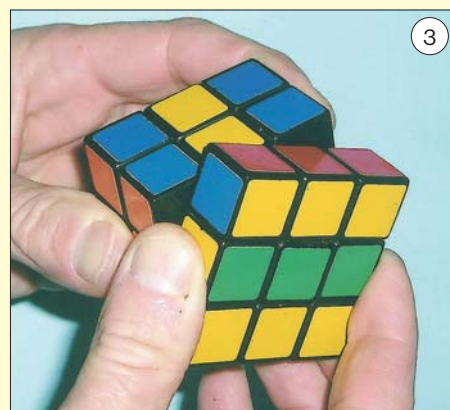
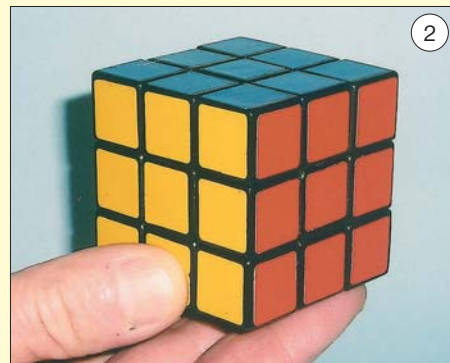
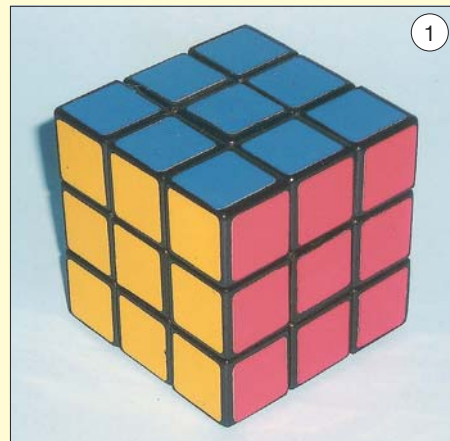
DUŠAN MARKIČ

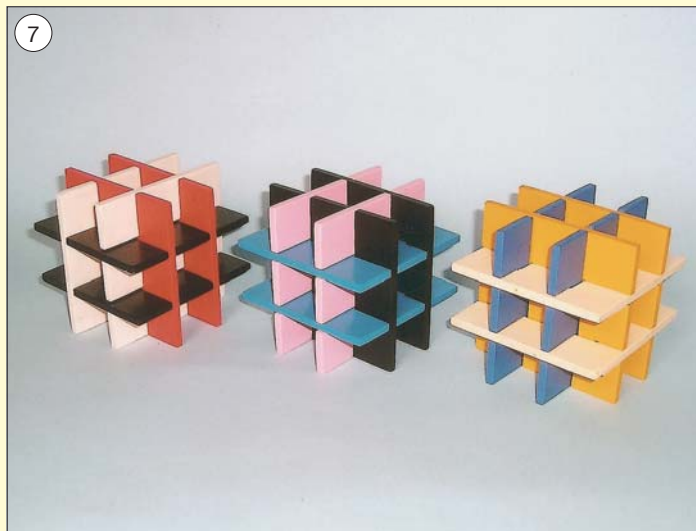
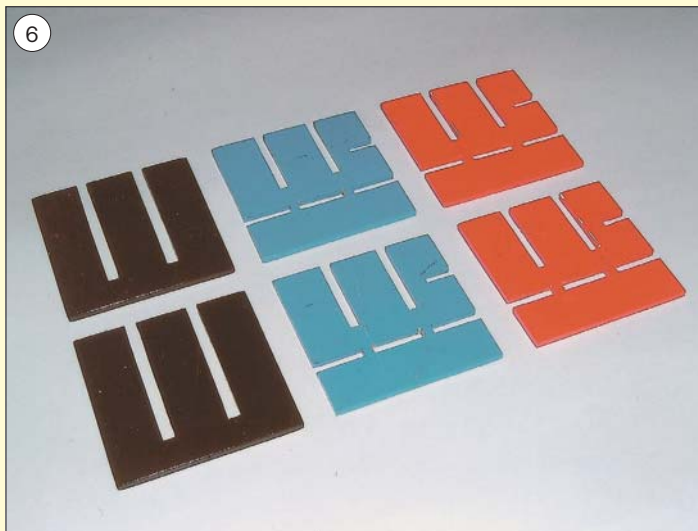
Že davnega leta 1974 je madžarski izumitelj, kipar in profesor arhitekture Ernő Rubik izumil posebno kocko, ki je znana vrsta mehanske uganke in igrače; po izumitelju so jo poimenovali Rubikova kocka. Kocka je plastična in jo sestavlja 26 manjših kock, ki se vrtijo okoli nevidnega jedra (slika 1). Vsaka od devetih vidnih kvadratnih ploskv na eni strani Rubikove kocke je pobarvana z eno od šestih barv. Ko je kocka pravilno sestavljena, je vsaka stran v celoti v eni barvi (slika 2). Vrtenje vsake ploskve dovoljuje, da se manjše kocke razporedijo na več različnih načinov. Izziv uganke je vrniti kocko v njeno izvorno stanje, kjer je na vsaki strani kocke vseh devet manjših kock enake barve (slika 3).

Leta 1980 so Rubikovo kocko začeli množično izdelovati. Do leta 1982 so prodali prek sto milijonov kock. Kocka je prešla več mednarodnih nagrad za najboljšo igračo. Kmalu po izdaji Rubikove kocke so se na trgu pojavile podobne uganke drugih avtorjev. Tudi sam sem izdelal kocko za sestavljanje, ki vam jo predstavljam v naslednjem članku.

## Gradiva

Kocko za sestavljanje izdelamo iz bukove vezane plošče debeline 5 mm. Najbolje je uporabiti večplastno vezano ploščo, ki se uporablja v letalskem modelarstvu. Uporabimo lahko tudi tanjšo ali debelejšo vezano ploščo. V tem primeru moramo prilagoditi ostale mere. Kocko za sestavljanje tudi površinsko zaščitimo. V ta namen uporabimo barve za les na vodni osnovi, ki nudijo široko barvno paleto. Delo z njimi je enostavno, dobro prekrivajo, se hitro sušijo in ne oddajajo neprijetnega vonja. Čopič po barvanju preprosto operemo z vodo. Za izdelavo kocke za sestavljanje lahko uporabimo tudi druge materiale, kot npr. poliakrilno (pleksi) steklo ali debelejšo pločevino iz barvnih kovin (aluminij, baker), ki se lažje obdeluje. Možnosti je veliko.



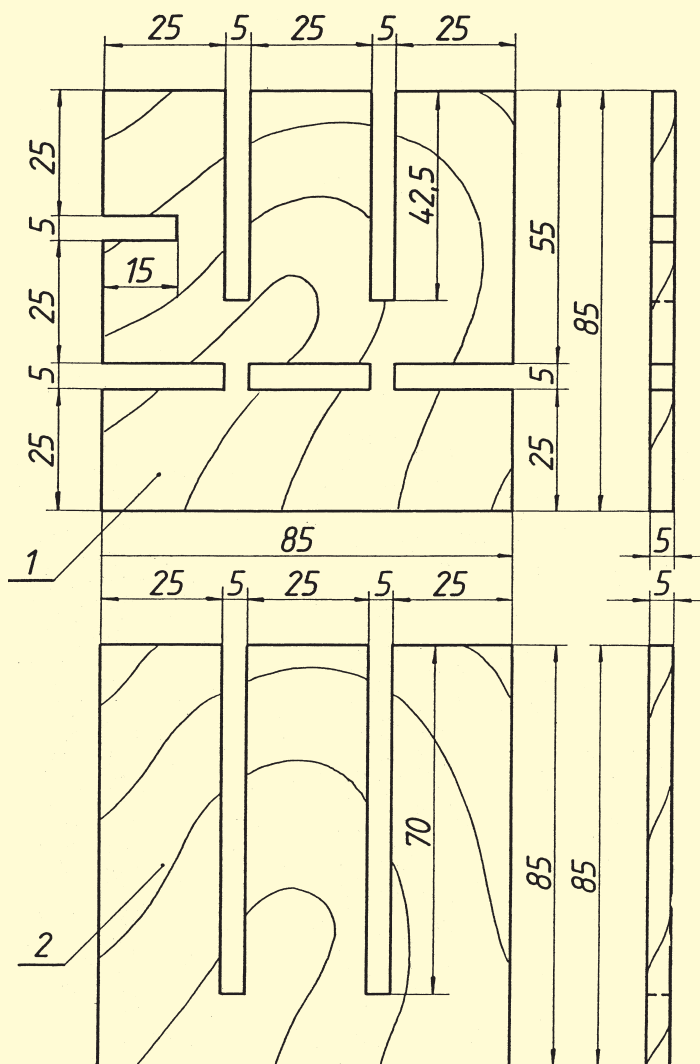


### Orodje, stroji in pripomočki

Pri prerisovanju delov kocke za sestavljanje z načrta na vezano ploščo si lahko pomagamo z indigopapirjem. Še boljše je, če vsak del posebej natančno narišemo s pomočjo kotnika, trikot-

nika in svinčnika. Potrebne luknje izvrtamo z vrtnalnim strojem, ki mora biti vpet v stojalo, in svedrom za les manjšega premera.

Dele izžagamo z žagico za rezljanje, robove in utore obrusimo z brusilnim papirjem, ki smo ga prej nalepili na tanjšo deščico. Za barvanje potrebujemo še manjši čopič.



### Kosovnica

Št.	Element	Material	Mere (v mm)	Kosov
1	sestavni del	vezana plošča	85 x 85 x 5	4
2	sestavni del	vezana plošča	85 x 85 x 5	2

### Izdelava

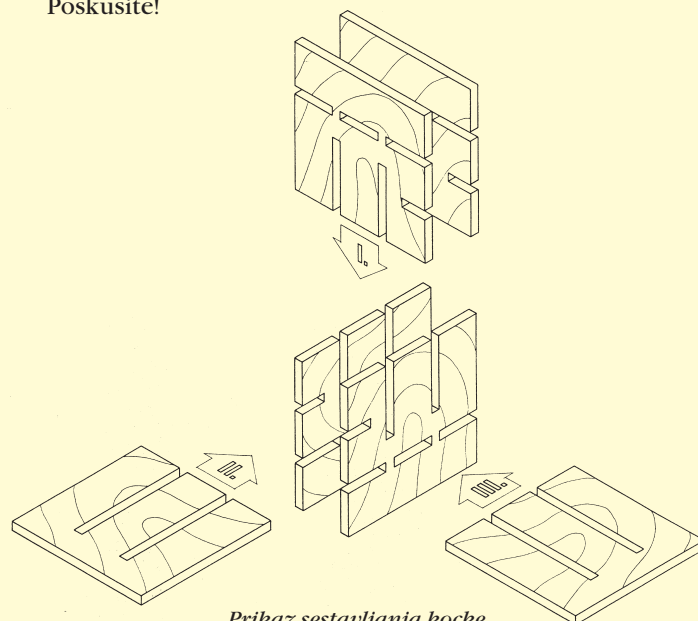
Vseh šest delov kocke za sestavljanje (glej kosovnico) natančno narišemo na vezano ploščo. Izvrtamo potrebne luknje in dele izžagamo (slika 4). Uporabimo žagico za rezljanje z manjšimi zobci, s katero je delo natančnejše, material pa na spodnji strani manj razcefran. Robove in utore obrusimo z brusilnim papirjem. Pri tem upoštevamo tudi debelino barvnih nanosov. Med brušenjem dele večkrat poskusno sestavimo in preverimo natančnost obdelave.

### Barvanje

Barvamo z barvami za les na vodni osnovi v dveh nanosih. Po prvem nanosu površino delov narahlo obrusimo s finim brusilnim papirjem. Vse dele kocke za sestavljanje lahko pobarvamo z isto barvo (slika 5), sestavljanje bo tako težje. Delo pa sestavljavec kocke lahko olajšamo tako, da po dva med seboj vzporedna dela kocke pobarvamo v enaki barvi (sliki 6 in 7).

Upam, da vam bo izdelava kocke uspela in da se boste z novo miselno igro pri sestavljanju čim bolj zabavali. Žal ponuja samo eno rešitev, ki je kljub navidezni enostavnosti vsak ne najde prav hitro.

Poskusite!



Prikaz sestavljanja kocke



# Usnjeni ovitki za knjige

LILI - ANA JAKLIČ

Tokrat za izdelavo predlagam usnjen ovitek za knjigo, ki ga lahko izdelamo doma, pri pouku ali v kulturni delavnici. Usnjen ovitek je nepogrešljiv šolski pripomoček. Uporabimo ga kot zaščito za svojo najljubšo knjigo, dnevnik, učbenik ali priročnik. Unikaten ovitek je lahko tudi prava umetnina, zato ga brez zadrege lahko podarimo za rojstni dan ali kako drugo priložnost.

Ovitek izdelamo iz debelejšega usnja različnih barv. Če je usnje potiskano z raznimi vzorci, je ovitek še privlačnejši. Z okraski iz usnja in zanimivim kazalom ga še polepšamo.

## Material in pripomočki za izdelavo ovitka (slika 1)

- pola tanjšega kartona ali risalni list,
- tanjši flomaster (0,5) ali kemični svinčnik,
- debelejši flomaster,
- svinčnik,
- daljše ravnilo,
- škarje,
- šestilo,
- luknjač,
- spenjač,
- debelejšo usnje, semiš ali napa različnih barv (lahko potiskano),
- tanjše usnje, semiš ali napa različnih barv,
- univerzalno lepilo.

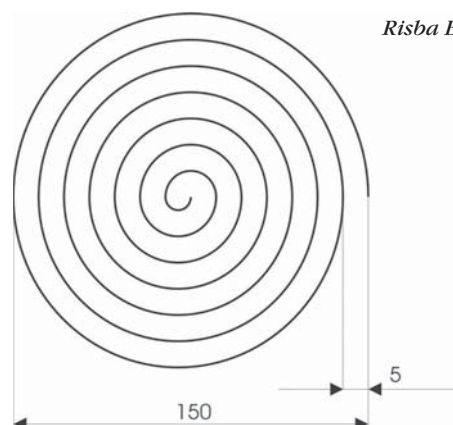
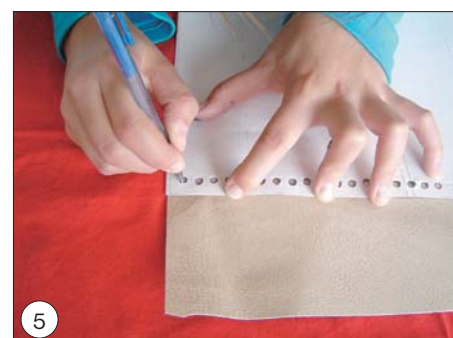
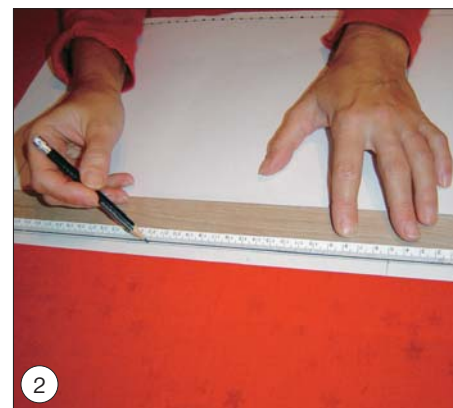
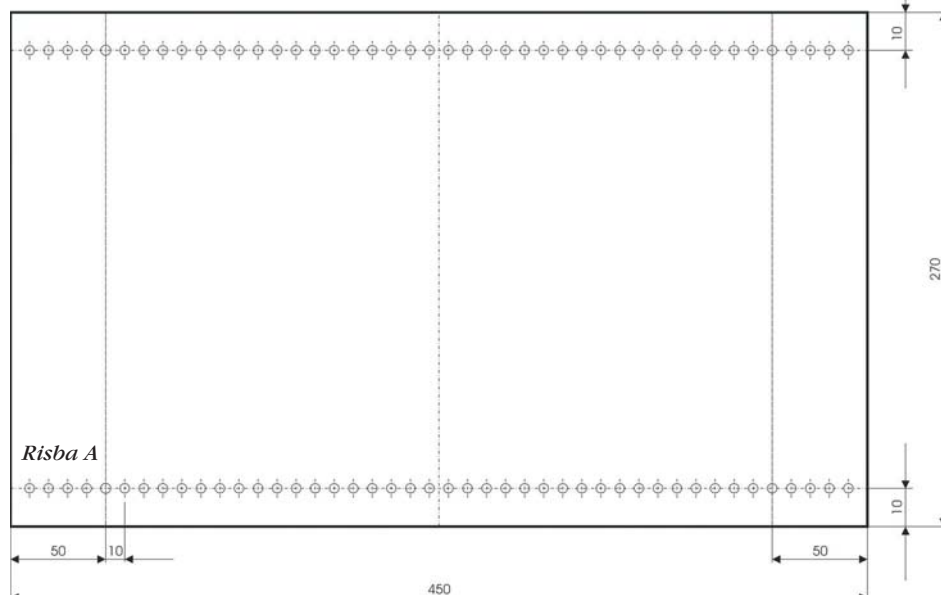


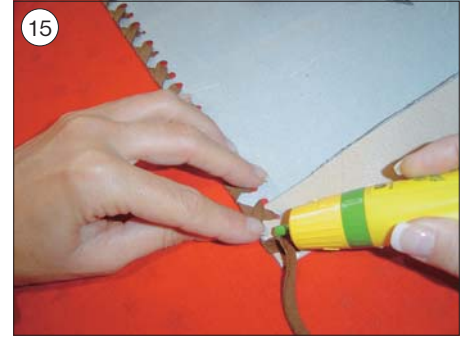
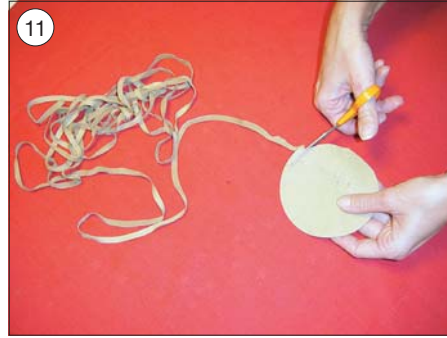
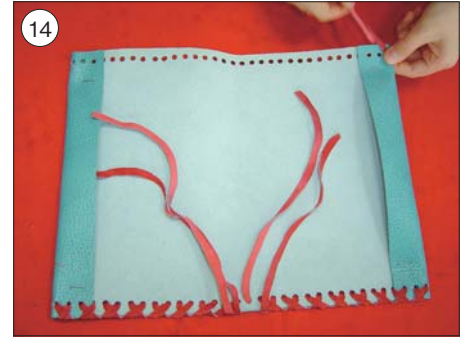
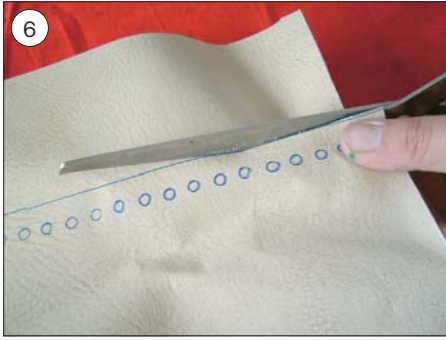
naredili luknjice, ki bodo služile za povezavo ovitka (slika 4). Šablono iz kartona položimo na usnje in oba dela začasno spnemo s spenjačem za papir, da se pri zarisovanju ne bi premikala.

Luknjice natančno obrišemo samo na eni strani šablone (slika 5) in nato po črtah, zarisanih ob šablono odrežemo kos usnja (slika 6).

## Izdelava

Preden se lotimo izdelave ovitka, odprimo knjigo in jo natančno izmerimo po dolžini in širini.





Ko so luknjice na eni strani zarisane, usnje prepognemo na polovico, ga po robovih spnemo s spenjačem (slika 7) ter z luknjačem po narisanih točkah naredimo luknjice (slika 8).

Ko končamo z luknjanjem, sponke odstranimo (slika 9), usnje preganemo po oznakah za zavijka, na vseh štirih robovih spnemo s spenjačem (slika 10) in ovitek pripravimo za vpletanje trakov.

Po risbi B na karton prerišemo spiralo - pripomoček za izdelavo povezovalnega traku. Risbo prenesemo na usnje in jo zelo natančno izrežemo, da dobimo enakomerno širok trak za povezavo ovitka (slika 11).

Ko izdelamo okoli tri metre traku, ga najprej prerežemo na dva enaka dela in nato en del še na polovico, da dobimo

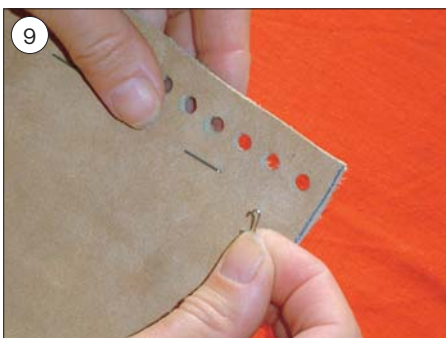
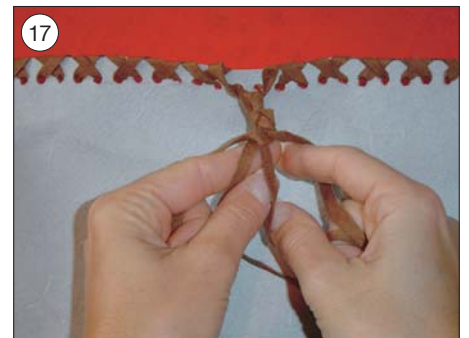
tri trakove za spajanje robov (dva po 75 cm in enega 150 cm). Krajša trakova prepletamo skozi luknje na zgornjem robu ovitka od oglišč proti sredini (slika 12). Trak prepletamo enako kot vezalke na čevljih (slika 13).

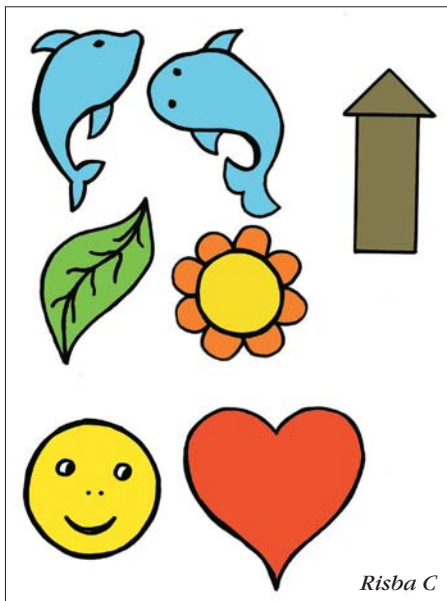
Ko končamo z vpletanjem povezovalnih trakov na zgornjem robu, vzamemo daljši trak in z njim opletemo še spodnji rob ovitka (slika 14). Presežek traku na oglišču ovitka odrežemo in konca prilepimo (sliki 15 in 16), da se trak ne bo razpletel. Konce krajših trakov na sredini zgornjega roba spletemo v kitko (slika 17), ki bo del kazala knjige.

Na risbi C je prikazanih nekaj motivov razal. Uporabimo lahko predlagane ali narišemo svoje. Risbe motivov različnih kazal fotokopiramo ali preri-



šemo, povečamo na želeno velikost in izrežemo (slika 18). Izrezane motive položimo na usnje, vsakega dvakrat obrišemo in izrežemo (slika 19). En del izrezanega motiva na notranji strani





premažemo z univerzalnim lepilom in ga prilepimo na kitko (slika 20). Namažemo še drugi del motiva in ju stisnjena držimo toliko časa, da lepilo dobro prime (slika 21). Motiv lahko okrasimo z risbo, da bo kazalo še bolj zanimivo.

usnje pa v trgovinah z usnjem (odpadki na kilograme).



Svoje ovitke zdaj lahko pokažemo prijateljem, sošolcem in znancem (slika 22).

Opomba: Ves material za izdelavo usnjenega ovitka dobimo v tehničnih trgovinah,



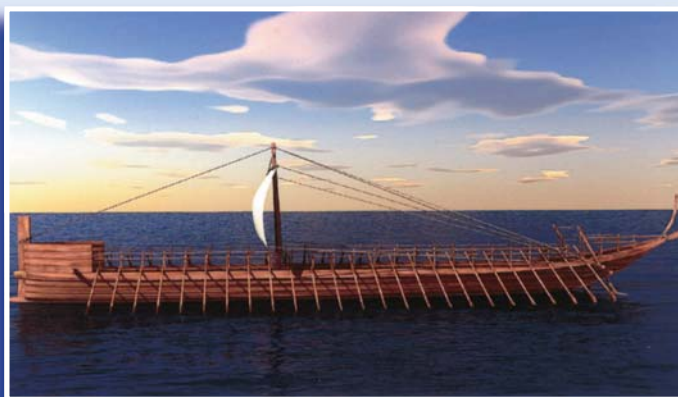
## 15. ARGONAVTSKI DNEVI & JAZONOVA NOČ

### Tekmovanje v izdelovanju modela argonavtskega plovila – ladje Argo

#### Pogoji tekmovanja:

- Tekmovanje bo potekalo v nedeljo, 17. 6. 2007, od 13. do 18. ure v športnem parku na Vrhniki.
- Prijavijo se lahko ekipe, ki štejejo od najmanj dva do največ štiri člane.
- Število prijavljenih ekip je omejeno.
- Pričujoča slika ladje Argo lahko služi kot izhodišče, dokončna podoba pa je prepuščena domiselnosti in spretnosti tekmovalcev graditeljev.

- Končni izdelki naj bodo velikosti od 80 cm do 2 m.
- Tekmovalne ekipe bodo model plovila po svoji zamisli lahko izdelovale na kraju tekmovanja izključno iz gradiva in z orodjem, ki ga bo zagotovil organizator.
- Strokovna komisija bo pri ocenjevanju upoštevala natančnost izdelave, domiselnost izvedbe, kakovost površinske obdelave in čas gradnje.
- Zmagovalne ekipe bodo prejele bogate nagrade.



**Zadnji rok za prijavo je 8. 6. 2007.**  
**Prijavite se lahko osebno ali pisno na naslovu:**  
**TIC Vrhnika,**  
**Jelovškova 1, Vrhnika;**  
**Dodatne informacije na tel.: 01/750 66 33**  
**oz. [www.zavod-cankar.si](http://www.zavod-cankar.si)**





## V O B J E K T I V U

1. Model terenskega vozila na sliki je po načrtu iz revije TIM (1-2/2007) izdelal Kevin Škrli, učenec OŠ Elvire Vatovec Prade. Na model je dodal še prtljažnik z lestvijo iz 3-mm varilne žice in ga pobarval podobno, kot so originalna vozila.

2. Izjemna maketa De Havillandovega lovca dvokrilnika DH.2 iz leta 1916 s potisnim propelerjem je delo Igorja Prosenca iz Ljubljane. Maketo krasi izjemna detajlnost in realističen prikaz obrabe. Kako zahtevna je bila izdelava, pove podatek, da je moral avtor izdelati več kot 90 žičnih naper za povezavo med krili in nosilci ogrodja letala.

3. Avtor Kibrijeve makete Sokoljega gradu v merilu 1 : 87 (H0) je Milan Hribar z Jesenic. Grad je bil vključen v pokrajino na modulni maketi male železnice na Jesenicah leta 1998. Sokolji grad sicer stoji v kraju Obervellach na avstrijskem Koroškem. Zgodovina nastanka gradu sega v leto 1295.

4. Elektromotornik ET 833/834 v barvah Kraljevih pruskih železnic (KPEV) so izdelali že davnega leta 1914. Razpored osi ima 2,1 + B,1 + 1,2, kar pomeni, da ima na srednjem vagonu (členu) dve pogonski kolesi. Na sliki je Märklinov model velikosti H0, izdelan v enkratni seriji. Poganja ga petpolni motor, ki ga krmili najnovejši dekoder MFX. Model je opremljen tudi z notranjo razsvetljavo.

*Foto: A Kogovšek, I. Kuralt in E. Škrli*



# DAN TEHNIŠKE ZALOŽBE SLOVENIJE

Vabljeni v nedeljo  
**17. junija 2007**

od 10. do 18. ure

**V TEHNIŠKI MUZEJ BISTRA**

**Ob dnevu TZS smo za vas pripravili naslednji program:**

- **Revija Življenje in tehnika – srečanje z ustvarjalci revije** (ob 13.00)
- **Demonstracijski nastop letalskih, raketnih in ladijskih modelarjev** (ob 11. in 15. uri)
- **Botanična delavnica z dr. Simono Strgulc Krajšek** (ob 16.00)
- **Timove delavnice** (ob 11.30 in 15.30)  
(zmaj, papirnat letalski model, preprost raketni model)
- **Naravoslovje in tehnika za otroke** (ob 11.30 in 15.30)  
(zabavni eksperimenti)
- **Delavnice za najmlajše** (ob 11.30 in 15.30)  
(z otroškima junakoma Nodijem in Frančkom)
- **Ugoden ogled stalne muzejske zbirke TMS**

**S seboj prinesite zadnjo številko revije TIM ali Življenje in tehnika, saj boste z njima deležni 20 % popusta pri vstopnini. Vstopnico lahko unovčite tudi kot dodatni popust pri nakupu knjig.**

**Vse delavnice so brezplačne.**

**Zaradi omejenega števila udeležencev na delavnicah zbiramo prijave na telefonski številki 080 17 90 in info@tzs.si. Več informacij o dnevu TZS najdete na [www.tzs.si](http://www.tzs.si)**



Tehniška založba  
Slovenije

**TIM**

**ŽIVLJENJE  
IN TEHNIKA**