

9/10 TIM

revija za tehniko
in znanstveno
dejavnost mladine

- maj-junij 1987
- 25. letnik
- cena 600 din

poština plačana v gotovini

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jože Čuden, Vukadin Ivković, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Amand Papatnik, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Matjaž Zupan, Tončka Zupančič ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za drugo polletje je 1500 din, posamezen izvod 300 din, celoletna naročnina 2500 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/x, tel. 213-733 ● Tekoči račun: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

186673



TIMOVE ČIRE-ČARE



Čudežni klobuk

Čarovnik sname z glave klobuk in ga pred očmi gledalcev prebode s prstom. Nato poda klobuk gledalcem. Vsi se lahko na lastne oči prepričajo, da je klobuk popolnoma cel in brez kakršnekoli luknje. Skrivnost čarovnije je v tem, da ima čarovnik umetni prst, iz katerega na spodnjem koncu štrli igla. Med čarovnijo se pretvarja, da prebada klobuk s kazalcem desne roke, v resnici pa z levo roko natika na klobuk umetni prst. Na enak način na skrivaj potegne umetni prst ponovno iz klobuka, ko se 'trudi', da bi zataknil prst desnice potegnil iz klobuka. Na tak način seveda lahko poda gledalcem cel klobuk brez luknje.



Raketoplani so posebna zvrst raketnih modelov, ki so zelo podobni pravim vesoljskim raketoplanom. Vzletijo s pomočjo raketnega motorčka s startne rampe, nato pa se spuščajo in pristanejo kot jadralni model.

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jože Čuden, Vukadin Ivkovič, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Amand Papotnik, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Matjaž Zupan, Tončka Zupančič ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za drugo polletje je 1500 din, posamezen izyod 300 din, celoletna naročnina 2500 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/x, tel. 213-733 ● tekoči račun: 50101-603-50480 ● Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije ●

KAZALO

NAŠ POGOVOR	322
Računalnik na dom	325
Še o uporabi zaslona pri Oric Novi 64	325
Katamaran iz papirja	326
PRVA IGRAČA	
Puran in žaba	326
MOJ PRVI MODEL	
Utva-75	329
Tekmovanje jadrnic	329
Papirnat lonček	329
Šolski vezani model kkl B-2	331
Jadralno letalo	332
Škatlica ali skodelica	333
Domišljija ne pozna meja	334
Skrivnostni bumerang	335
Razne igre z modeli letal	337

DALJINSKO VODENJE

Hitri polnilec TIM LIX	338
Hidravlični oven še enkrat	340
Sladka škatla	342
Kako začeti	343
Medvedki	345
XI. srečanje mladih tehnikov Slovenije	347
Lovec na reaktivni pogon	348
Radijsko vodeni modeli — novi »klub« razred	350
Zmaji	351
Zmaj—ptič	353
Lepilo in papir	355
Posebna žagica za fina dela	356
Les, naš stari znanec?	357
Timova jadrnica za začetnike	359
Papirnat ribe	362
Gliser	363
Pomožna razsvetljava	366
Izdelava letalskega modela z uporabo epoxi smole	369
ZA KANČEK KEMIJE	
Elektroliza	372
ELEKTRONIKA	
Digitalni dajalnik svetlobnih efektov	374
Ojačevalnik Marshall 110 W	378
Bluza s pentljo	381
Dirkalni avtomobilček iz deščic	382
Parnik na kolesa	383
Puhomet	384
Oživele slike	385
Model lovca prestreznika	386
Nenavadni dvokrilec	387
OBLETNICE	
Michael Faraday	388
MALE ŽELEZNICE	
O fotografiranju makete	389
NA KRATKO	
Kriminalistične tehnike	395
TIMOVİ OGLASI	398
ZANKE IN UGANKE	399

NAŠ POGOVOR



Za naš zadnji pogovor v tem letniku sem prihranil majhno posebnost. Za intervju sem se dogovoril z modelarjem oziroma bolje rečeno maketarjem, ki je za naše razmere res nekaj posebnega. Ne le, da zaradi svojih let ne sodi čisto v okvir naše revije, temveč tudi zaradi tega, ker je področje maketarstva, s katerim se peča, vsaj pri nas, prava redkost.

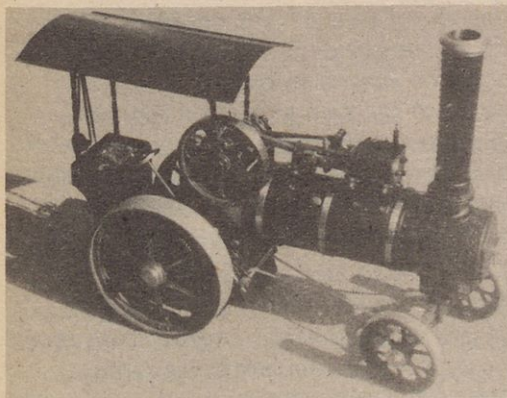
To je tovariš Marjan Smrtnik z Vrhnik, ki ima doma čisto pravi parni traktor, izdelek njegove domišljije, znanja in pridnih rok, da o stroških ne govorimo. Da si ne boste po nepotrebnem belili glave, naj takoj povem, da traktor ni naravne velikosti, pač pa s filigransko natančnostjo izdelana samohodna maketa, dolga kakih 450 mm in visoka 250 mm. Kar takoj je treba povedati, da je maketa izdelana tako, da vozi na paro in zmore prav vse tisto, kar je nekdanj zmoglo zaresno vozilo.

Za začetek pa je prav, da predstavim našega sogovornika. Takole mi je pripovedoval, od kod njegova ljubezen do tega zelo zahtevnega konjička. Že po končani osnovni šoli se je mladi Marjan zanimal za likovno umetnost in oblikovanje, obenem pa ga je mikalo tudi naravoslovje, predvsem energetika. To so med drugimi opazili tudi njegovi tedanji učitelji. Toda, ker so bili časi taki kakršni

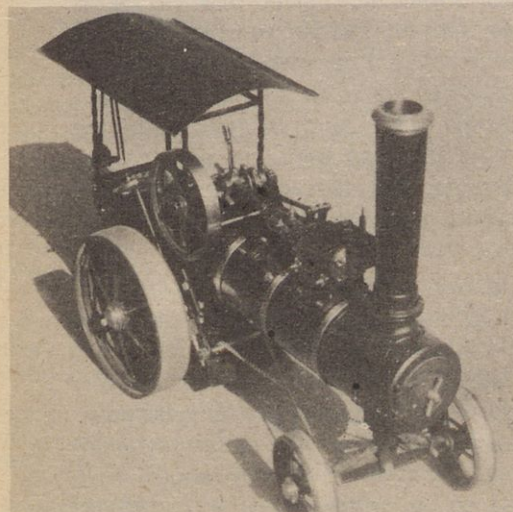
so pač bili, se je Marjan odločil raje za energetiko, kjer se je nadejal najti bolj zanesljivega kruha, kot če bi ga pot zanesla v umetniške vode. Seveda pa mu umetniška žilica ni nikoli dala miru. Že od mladih nog ne le vztrajno občuduje lepoto narave in jo poizkuša z barvo in čopičem ovekovečiti na platnu, ampak opaža tudi lepoto tehničnih in oblikovnih rešitev na izdelkih človeških rok.

Že ob prvi zaposlitvi, v Industriji usnja na Vrhniki, kjer je skrbel za parne lokomobile, ki so poganjale orodja in stroje v tej tovarni, ga je očarala moč pare in lepota delovanja strojev na tak pogon, ki so se mu po njegovih besedah, kdaj pa kdaj zazdela kot živa bitja. Že tedaj, pravi, je doumel, da tehnika brez oblikovanja ne bi bila tisto, kar je, da pa tudi čisto likovno umevanje narave in vsega ker nas obdaja, brez znanja o globljih vzrokih, kako vse teče, kot je rekel znameniti filozof, ne bi mogel naslikati takih slik kot jih je.

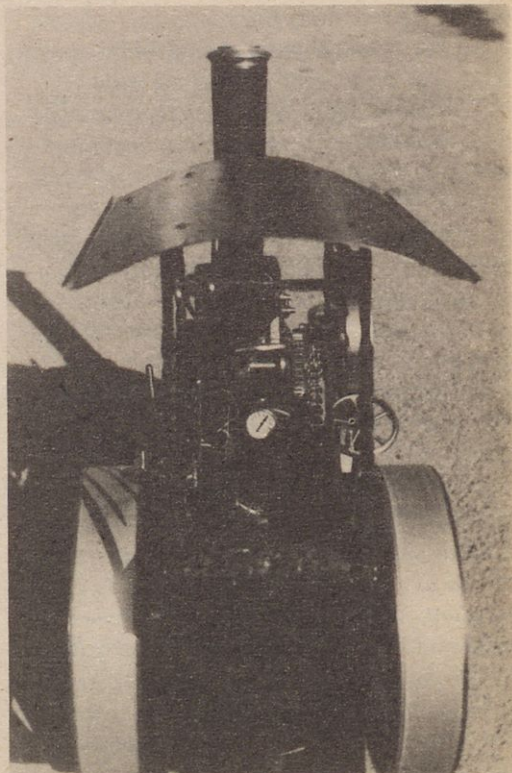
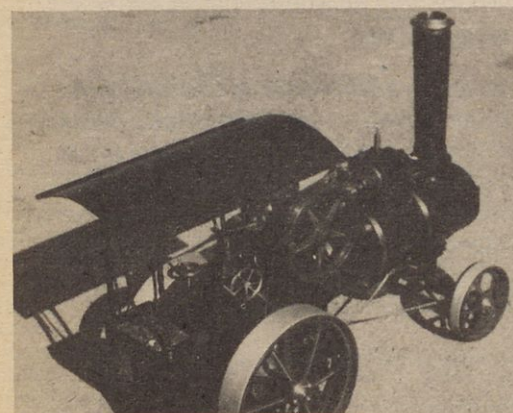
Njegovo poklicno drugovanje z lokomobili ga je že tedaj napeljalo na misel, da bi izdelal miniaturno posnetek parnega stroja. Ker pa ni imel primerne orodja, je vse skupaj ostalo le bolj pri poizkusih. Ker mu ta ideja nikakor ni dala miru, se je odločil, da si sam najprej izdelava ustrezno orodje, in tako je najprej izdelal strožnico za kovine. Lahko si predstavljate, da tudi njegova strožnica ni od muh, saj je prav na tej izstružil vse drobcene elemente potrebne za sestavo miniaturnega parnega traktorja. In če vemo, da je teh več kot 360 kosov, pri čemer je prenekateri izdelan iz več delov, potem upam, da ste si že ustvarili približno predstavo o tem, kakšno mojstrstvo in potrpežljivost je bila potrebna pri tem podvigu. Marjan pravi, da je za izdelavo lokomobile porabil približno 600 delovnih ur, kar z drugimi besedami pomeni, da se je s to »igračko« ukvarjal v prostem času kar polni dve leti. V



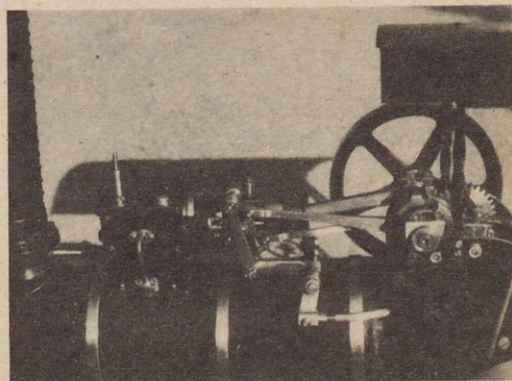
Slika 1. Žepni samohodni parni traktor, ki zmore z natočenim rezervoarjem za vodo in polnim »tenderjem« (posodo za premog) kakih deset minut vožnje.



Sliki 2. in 3. Pogled na jeklenega, ali boljše bakrenega in medeninastega konjička z levega in desnega boka.



Slika 4. Voznikova kabina z instrumenti



Slika 5. Pogonski mehanizem z vztrajnikom. Mnóžica drobnih vijačkov, cevčic in dročničkov je pogoltnila kar lepo število delovnih ur.

ta čas pa ni všteto pripravljane načrtov, ki so bili zelo zahtevni, posebej še zaradi tega, ker originalnih ni bilo na voljo, in je moral tovariš Smrtnik vso tehnično dokumentacijo pripraviti sam. To delo mu je po njegovi oceni požrlo nadaljnjih 100 ur. Vsa dokumentacija je nastala na podlagi nekaj fotografij in pomanjkljivih perspektiv. No, ker naš sogovornik opravlja dela vodje pogona in strojnika na parnih napravah v Ljubljanski termoelektrarni in toplarni, in je tako pravzaprav v stalnem stiku s te vrste napravami, skoraj bi lahko rekli da živi in diha s paro, mu je po nekaj prototipih končno vendar uspelo izdelati zares sijajno miniaturno repliko parnega traktorja.

Za tiste, ki tega ne vedo, naj povemo, da so to vrsto samohodnega vozila svojčas, ko sveta še nista preplavila bencinski motor in električna energija, na široko uporabljali zlasti na kmetih, predvsem za razna kmečka opravila, kot je oranje, žetev, mlačev, žaganje drv in podobno. Lastnik takega »hlapona« se je ob sezonskih delih selil s svojim vozilom iz kraja v kraj in si tako služil svoj vsakdanji kruh. Tovariša Smrtnika sem vprašal, če je kdaj pomislil na prodajo svojega lepota; vedeti je treba namreč, da bi za svoj izdelek v tujini lahko iztržil kaj lepe denarce, pa tudi pri nas bi se najbrž našel kupec.

Naš sogovornik je na to vprašanje prav ogorčeno pribil, da o prodaji še nikoli ni razmišljal, da ga pa tudi sicer denar ne zanima in da ni nikakršen biznismen. Da bi podkrepil to svojo izjavo, mi je zaupal, da ima v načrtu izdelavo miniaturne termoelektrarne in da že vneta zbira podatke in snuje projekt.

Poleg tega se naš sogovornik amatersko ukvarja tudi s slikarstvom, zato ne bo odveč, če povemo, da se je udeležil že več skupinskih, letos januarja pa je imel samostojno razstavo pokrajinskih slik na Vrhniki. S kančkom ponosa je povedal, da so kritiki njegove slike

ocenili kot zrele likovne stvaritve, čeprav mu ni bilo dano, da bi si v šolah pridobil ustrezno likovno izobrazbo. Razstavo njegovih slik sem si ogledal tudi sam in moram reči, da bi tov. Smrtnik, če bi ga tok potegnil v likovne vode, zanesljivo tudi na tem področju ne ostal brez dela, pa tudi brez uspehov ne.

Upam, da se tokrat nisem prvič in poslednjič srečal z našim sogovornikom; če prej ne, pa zanesljivo takrat, ko bo spustil v pogon svojo mini termoelektrarno, pravi čas, da se spet pogovoriva in predstaviva njegov novi izdelek. Obljubil mi je, da do otvoritve ne bo preteklo več kot dobro leto, največ dve. Do takrat pa sem mu zaželel še obilo uspehov in predvsem zadovoljstva pri obeh njegovih konjičkih. Ob tem se mi je utrnila misel, da bi bil svet, če bi bilo med nami več takih, kot je Marjan Smrtnik, zagotovo dosti lepši in bolj pisan, predvsem pa duhovno mnogo bogatejši.

Za živo predstavitev našega lepota bi bil seveda najprimernejši filmski trak, po možnosti v barvah; šele takrat bi zaživel v vsej svoji lepoti in v živem gibanju. Žal smo zaenkrat prisiljeni, da ga predstavimo z našim revialnim jezikom in to v črno-beli tehniki. Jeseni pa se bo, upam, pojavil v barvah tudi na naši naslovnici, tako kot se bomo, upam, tudi mi spet srečali ob začetku prihodnjega šolskega leta na straneh našega Tima.

Za konec želim vsem, ki ste celo leto prebirali našo revijo in ob vrsti izdelkov, ki smo jih predstavili v letošnjem letniku, preživeli kakšno prijetno in ustvarjalno urico, da bi uspešno zaključili letošnje šolsko leto in preživeli vsaj toliko prijetnih počitniških dni, kot jih kaže koledar, če že ne kak dan več.

Na svidenje spet jeseni!

Urednik

Računalnik na dom

Tokrat v letošnjem letniku poslednjič objavljamo izžrebance za računalnik na dom.

Doslej smo imeli pri naših izžrebancih še kar srečno roko, saj kakšnih večjih težav ni bilo, če izvzamem, da se kdaj pa kdaj s kaseto z osnovnim programom kdo poigra in vmes posname kakšen »štikl« in tako izbrše za vse večne čase del programa. Upam, da tudi v tej zadnji rundi ne bo slabše. Na nekaj pa bi kljub vsemu želel opozoriti naše tokratne prejemnike: na vsak način naj si temeljito ogledajo, kako računalnik in ostalo opremo zapakirajo v našem skladišču, potem ko bodo računalnik prejeli. Ko bodo računalnik vračali, naj ga zaščitijo na enak ali podoben način. S tem se bomo vsi skupaj izognili neljubim incidentom, ki so se doslej dogajali, medtem ko je bil naš računalnik v ljubeznivih rokah naših poštarjev. Kako bo z našo akcijo v prihodnjem letniku, še ne morem reči, upajmo, da se bo naš sponzor odločil, da jo nadaljuje. O tem vas bomo pravočasno obvestili v prvi številki prihodnjega letnika, ki izide v septembru.

Računalnik na dom tokrat prejmejo:

FRANJO KALAMIZA
Uniše 9a
63232 PONIKVA

BORIS BALAŽIČ
Puconci 7
69201 PUCONCI

VOJKO PLEVEL
Barletova 16
64207 CERKLJE

ROK SUŠNIK
Verje 42
61215 MEDVODE

ANDREJ LUKŠIČ
Dolnja Težka voda 42
68322 STOPIČE

IGOR LIČEN
Branik 205
65295 BRANIK

K. Kumarov

Še o uporabi zaslona pri oric novi 64

Nadaljujmo temo iz prejšnje številke in pogledjmo, kako pri delu z zaslonom uporabljamo Oricov BASIC.

V načinu **TEXT** za izpisovanje na zaslonu uporabljamo ukaz **PRINT**. Sintaksa je podobna kot pri podobnih računalnikih. Tudi tu podpičje pomeni nadaljevanje pisanja brez presledka. Vejica pomeni nadaljevanje pisanja na naslednje interno določeno mesto: 1, 9, 17, 25, 33 stolpec.

Interpunkcijskega znaka za prehod v novo vrstico ni. Tipkanje komande **PRINT** skrajšamo, če namesto nje tipkamo vprašaj (?). Prevajalnik bo tudi znak »?« zaznal kot ukaz **PRINT**.

Če želimo, da se izpis začne na mestu x-tega stolpca in

y-te vrstice, uporabimo stavek »**PRINT** a X, Y; seznam izrazov.«

Pri izpisovanju nizov lahko na enak način uporabimo tudi stavek **PLOT** x, y; »niz«. Stavek **PLOT** x, y; N nam bo na poziciji x, y vpisal znak z ASCII kodo N. Beseda **PLOT** ima v Oricovem BASICU popolnoma drug pomen kot v Spectrumovem (kjer se uporablja za prižiganje pike na grafičnem zaslonu).

Pri izpisu si lahko pomagamo tudi s funkcijo **SPC(x)**, ki premakne kazalec za x mest v desno (primerno za izpisovanje presledkov). Podobno funkcija **TAB(x)** postavi kazalec na x-to mesto v vrstici. Obratno nam funkcija **(POS(O) sporoči**, v katerem stolpcu je kazalec na zaslonu.

Pri izpisu znakov lahko uporabljamo različne barve, tako znakov kot ozadja. Možno je pisanje utripajočih znakov kot tudi znakov dvojne velikosti. Razen ASCII znakov lahko izpisujemo tudi grafične znake, ki jih vsebuje mozaični nabor znakov. Izbiramo na dva načina: preko ubežnih sekvenc, ki smo jih opisali v prejšnjih številkah (»**PRINT CHR\$(27)**«; pomeni **ESCAPE**, temu pa mora v nadaljevanju stavka med narekovaji slediti ustrezna črka ESC sekvence); ali s stavkom »**PRINT CHR\$(n1); CHR\$(n2)**«; izraz, kjer so n1 in n2 številke med 128 in 151. Z njimi določamo znake.

Z ukazom **LORES 0** ali **LORES 1** vstopimo v grafični zaslon nizke ločljivosti. Ukaz **LORES** obarva zaslon črno. Po zaslonu pišemo s stavki **PRINT** in **PLOT** kot doslej in sicer v **LORES 0** z ASCII znaki, v **LORES 1** pa z grafičnimi znaki. **LORES** omogoča, da s stavkom **PLOT** pišemo v logično inverzni barvi. Logično inverzna barva je tista, ki jo dobimo, če kodo barve odštejemo od števila 7. Znak dobimo izpisan v logično inverzni barvi, če kodi znaka v stavku **PLOT** prištejemo število 128. Iz **LORESa** se vrnemo v tekstovni način z ukazom **TEXT**.

Ukaz **HIRES** spremeni zaslon v grafični zaslon visoke ločljivosti. V tem načinu je možno prižiganje vsake pike posebej. Zaslon vsebuje 240 x 200 pik. Piko prižgemo z ukazom »**CURSET** x, y, n«. X in y označujeta lego grafičnega kazalca glede na izhodišče (zgornji levi vogal zaslona), parameter n pa lahko zavzame naslednje vrednosti:

0-pika ima barvo ozadja,

1-pika ima barvo črnila,

2-invertiranje,

3-pika se ne nariše, premakne se samo grafični kazalec.

Enak učinek ima stavek »**CURMOV** x, y, n«, le da so v njem koordinate pojmovane relativno glede na prejšnji položaj grafičnega kazalca.

Daljce rišemo s stavkom »**DRAW** x, y, n«, kjer so x in y relativne koordinate glede na prejšnjo lego grafičnega kazalca. Če ne določimo drugače, je daljica narisana z med seboj povezanimi pikami. Obstaja pa možnost, da daljico narišemo v obliki vzorca. Zato moramo pred ukazom **DRAW** s stavkom »**PATTERN** n« določiti obliko vzorca. Parameter n določa obliko vzorca s številom, ki ustreza željeni kombinaciji bitov (0 ne nariše nič, 255 pomeni polno črto, z vmesnimi števili pa določimo različne vzorce).

Krožnico narišemo na zaslon s stavkom »**CIRCLE** r, n«. R je polmer kroga, n pa način risanja krožnice. Središče je določeno s trenutno lego grafičnega kazalca. Ukaz **CIRCLE** po navadi uporabljamo v kombinaciji z ukazom **CURSET** ali **CURMOVE**.

Zelo močan je ukaz »FILL v,d,n«, s katerim barvamo pravokotne dele zaslona. V pomeni število vrstic, ki jih želimo pobarvati, d število pobarvanih bytov na vrsto, n pa (kot pri ukazu PATTERN) določa vzorec. Barvanje se začne tam, kjer je trenutno grafični kazalec. Tega ukaza niti Spectrum niti Commodore nimata vgrajenega v svoj BASIC, čeprav nam pogosto zelo koristi. Lep primer uporabe ukaza FILL predstavlja program, ki ga povzemamo iz Špillerjeve knjige za Oricov BASIC.

```
10 HIRES : PAPER 0 : PRINT CHR$(17)
20 REPEAT
30 : X=INT (RND(1)*231)
40 : Y=INT (RND(1)*175 + 7)
50 : A=INT (RND(1)*(230-X)/6 + 1)
60 : D=INT (RND(1)*(102-Y) + 8)
70 : CURSET X+5,Y-7,0 : FILL D+7,A,16
80 : CURSET X,Y,0 : FILL D,A,(17 + RND(1)*7)
90 UNTIL FALSE
```

(Primer vzorčnega ozadja)

Žal v HIRES načinu ne moremo uporabljati ukazov PRINT in PLOT. Besedilo lahko izpišemo samo s stavkom »CHAR a,b,n«, kjer je a ASCII koda znaka, ki ga želimo izpisati, n določa standardni (0) ali mozaični (1) nabor znakov, n pa določa način (od 0 do 3) kot smo ga opisali že pri stavku CURSET.

S tem člankom se za to šolsko leto poslavljamo. Upamo, da vam bodo počitnice omogočile več časa za delo z vašimi računalniki. Vsem, ki vam je med tem časom postal domač računalnik Nova 64, pa svetujemo, da si omislijo še kakšno knjigo in kakšen uporabnostni ali izobraževalni program. Ker so ravno počitnice, bo dobrodošla tudi kakšna igrica. Literaturo, programe in računalnike Oric Noxa 64 lahko kupite v knjigarnah in trgovinah s tehničnim blagom ali pa direktno pri Avtotehni na Titovi 36, v Ljubljani (telefon 319-877).

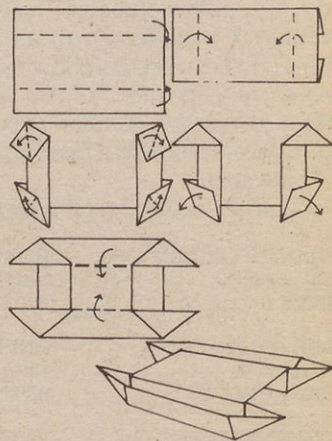
Prijetne počitnice vam želimo.

Katamaran iz papirja

Jadrnica z dvema trupoma se imenuje katamaran. Prepričani smo, da ga boste po našem načrtu zložili brez težav. Papir najprej zapognite po dolžini, nato pa še po širini v smeri puščic. Štiri kvadrate na vogalih najprej prepognite proti zunanemu robu, nato pa razgrnite nazaj in s prstom raztegnite zloženi kvadrat v trikotnik, ki gleda čez rob papirja. Nato papir po dolžini pravokotno zapognite in razširite vdolbino obeh trupov jadrnice.

Da ne bi po nepotrebnem iskali še drugačnega materiala, iz papirja izdelajte tudi jadra, jambor in palubo. Jambor napravite tako, da z lepilom narahlo premazan papir za-

vijete v cevko in pustite, da se posuši. Lepše je, če za izdelavo izberete papir različnih barv. Če boste zunanji del jadrnice premazali z lakom, bo plavala po gladini vode vsaj tako dolgo, dokler se boste z njo hoteli igrati.



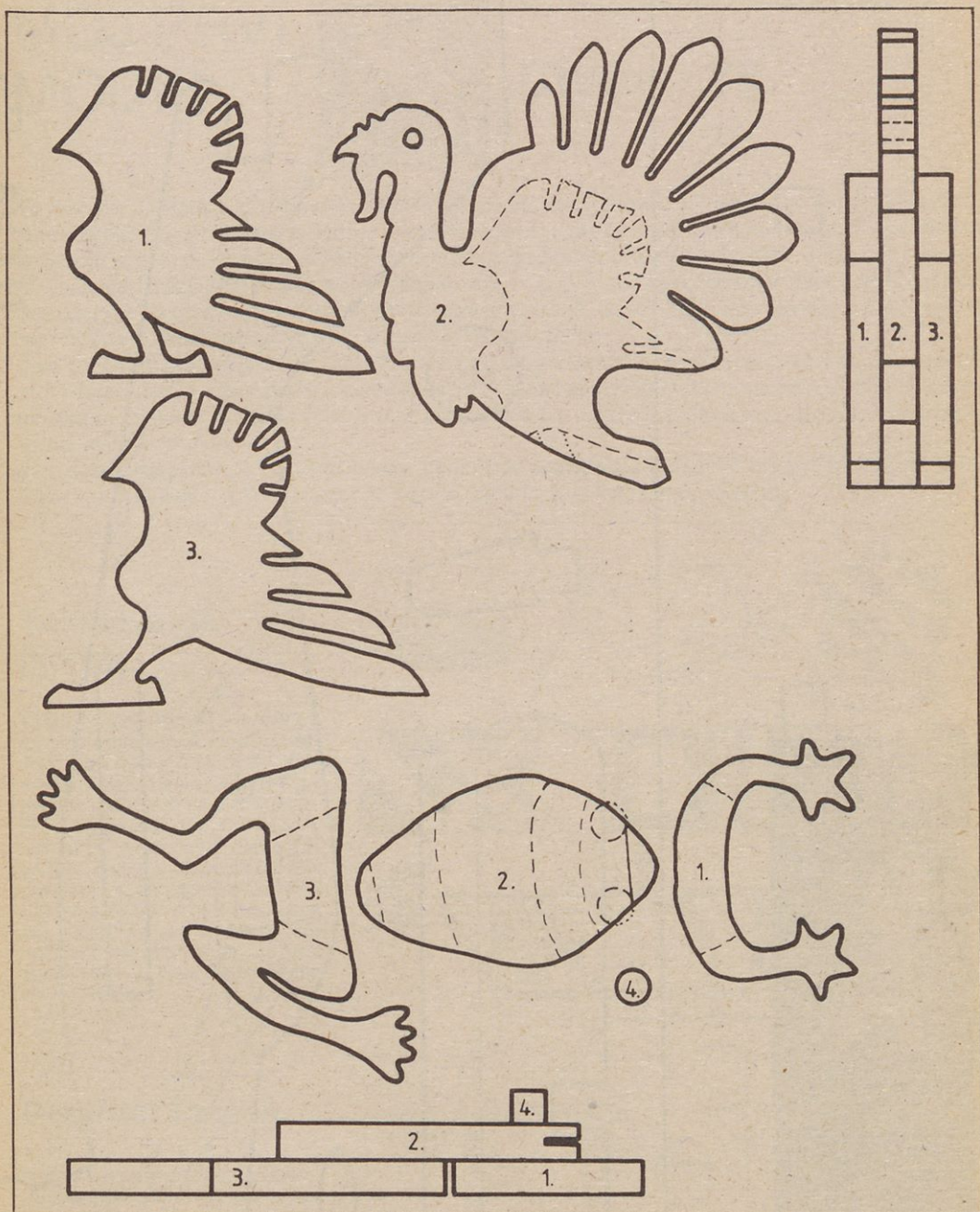
PRVA IGRAČA

Matej Pavlič

Puran in žaba

Za izdelavo potrebujete 4—5 mm debelo vezano ploščo ali deščico z dimenzijami 180 x 70 cm. Nanjo s pomočjo indigo papirja in trdega svinčnika prekopirajte obrise vseh treh delov, iz katerih je sestavljen puran. Pazljivo jih izrezlajte, zgladite s finim brusnim papirjem in zlepite, pri čemer si pomagajte z narisano črtkano linijo na srednjem delu (2). Osušen izdelek, ki se, postavljen na noge, ne sme nič zibati, še enkrat prebrusite po robovih, nato pa ga pobarvajte z živimi barvami, kakršne ima puran v resnici. Če boste namesto nitro ali oljnih barv uporabili tempera barve (ki naj ne bodo pregoste), igračo kasneje še prelakirajte!

Na enak način kot purana naredite tudi žabo. Zanj potrebujete spet 4—5 mm debelo vezano ploščo ali smrekovo deščico z merami 120 x 50 mm. Izdelek pobarvajte tako, da bodo zgornja stran in kraki zeleni ali zeleno rjavi, trebuh in oči pa rumene.

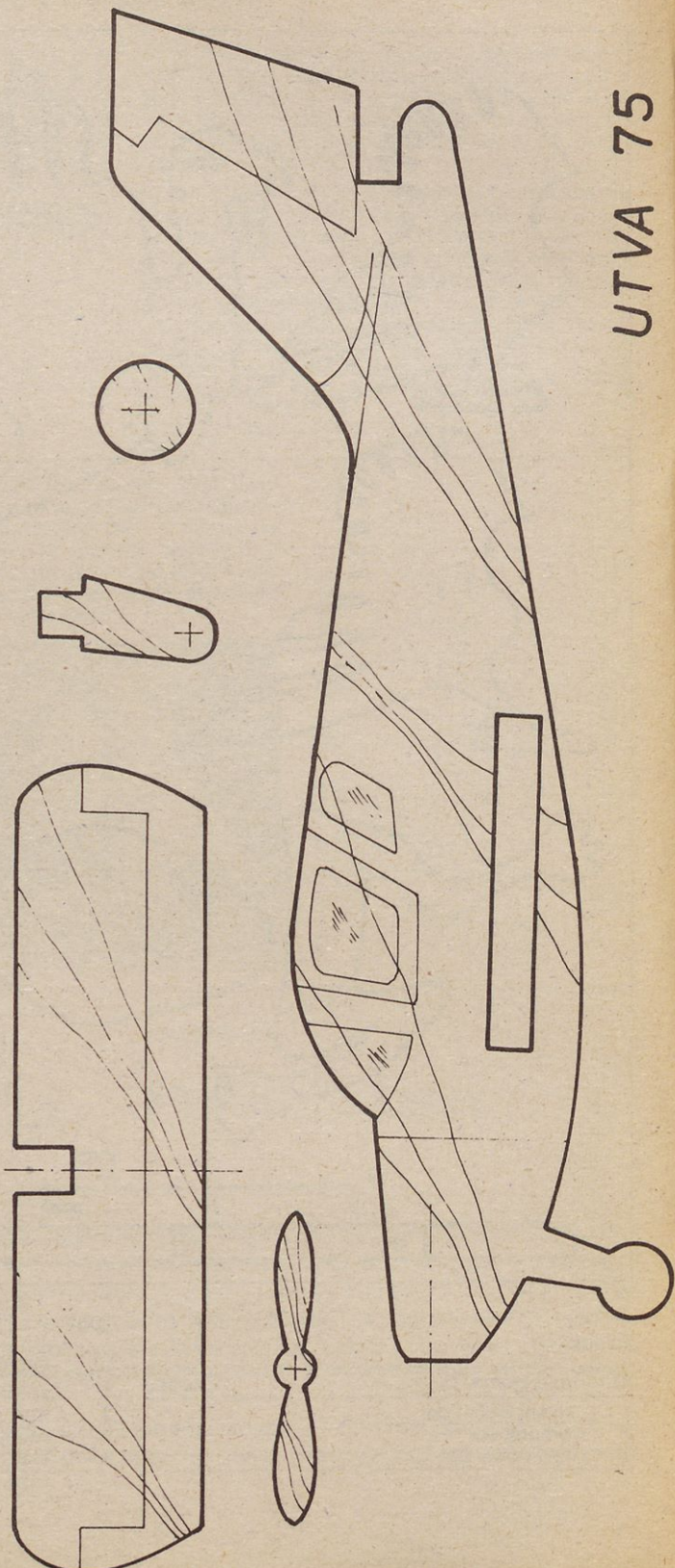
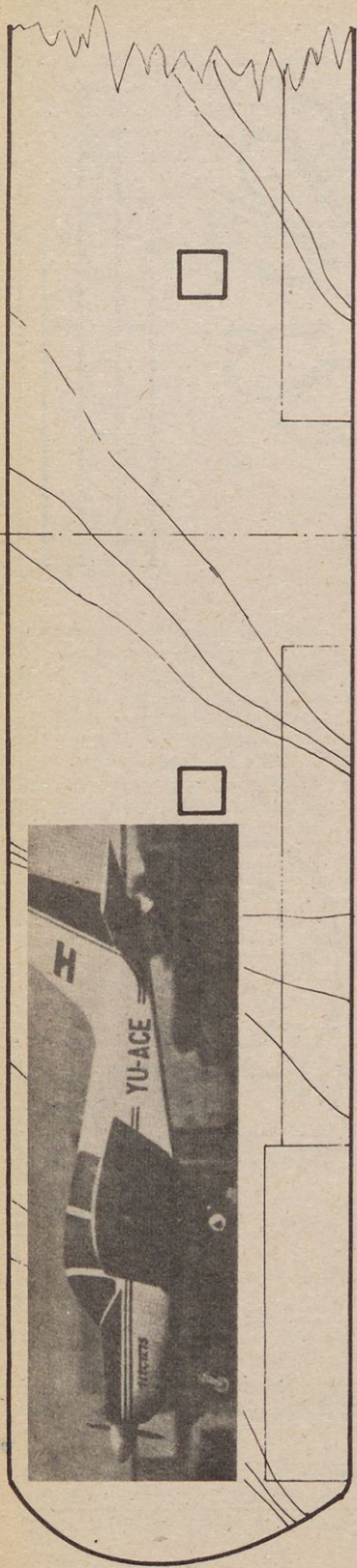


Puran

Št.	Ime elementa	Kosov
1	desni bočni del	1
2	srednji del	1
3	levi bočni del	1

Žaba

Št.	Ime elementa	Kosov
1	prednji del	1
2	trup	1
3	zadnji kraki	1
4	oko	2



MOJ PRVI MODEL



Tone Pavlovčič

Utva — 75

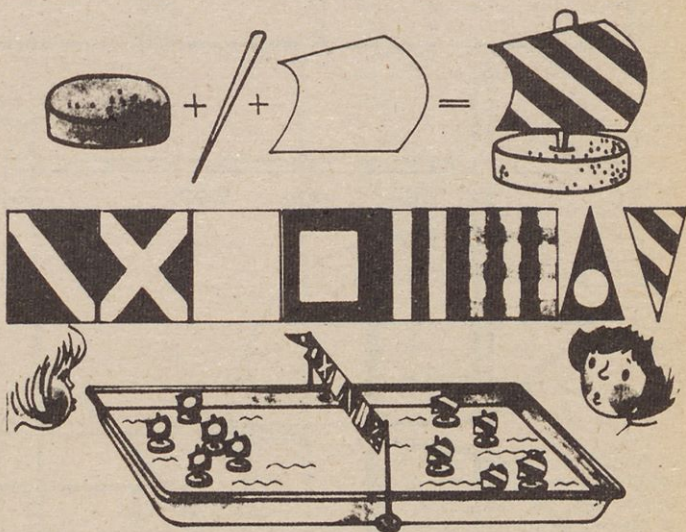
To je kratko ime letala, ki je trenutno delovni konj naših aeroklubov. Letalo kovinske konstrukcije, zgrajeno v letalski tovarni UTVA v Pančevu, zadovoljuje prav vse potrebe naših aeroklubov. Vse od akrobatskega letenja pa do vleke jadralnih letal in še celo več: z orožitvijo (strojnice, bombe ali rakete) je to letalo naših rezervnih pilotov za teritorialno zaščito. UTVA — 75 je eno redkih letal, ki je bilo istočasno grajeno tako za vojaške, kakor tudi za civilne potrebe. UTVA-75 je tako dostojno zamenjala letalo AERO-3, katerega ste gotovo že uvrstili v svojo zbirko.

Prva UTVA-75 je poletela 20. maja 1976. leta, serijska proizvodnja pa je stekla 1978. leta. Štirisedežno nizkokrilno letalo z neuvlačljivimi kolesi je opremljeno z Lajkoming motorjem z močjo 180 KM, s katerim zmora 215 km/h. Dolgo je 7,6 m in meri preko kril 9,5 m. Letalo je bele barve z rdečim navpičnim krmilom in zelenim nosom.

Za izdelavo tega modela ki je prav tako v merilu 1:40 potrebujete tudi tokrat vezan les debeline 5 milimetrov, nekaj lepila in kot običajno tri bucike, za pritrditev koles in propelerja.

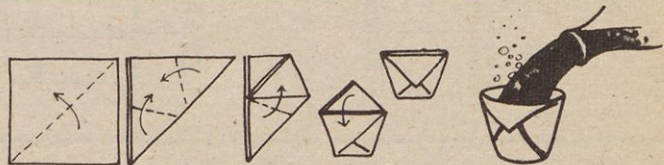
Tekmovanje jadrnic

Za tekmovanje jadrnic potrebujete le malo materiala in veliko vode. Jadrnice izdelate iz kolobarja plutovinastega zamaška, bucike in pisanega jadra, ki je narejeno iz papirja. Tekmujete lahko v kadi, v umivalniku ali pa kar v maminem pekaču. Veter s pihanjem ustvarjate sami. Vodno gladino razdelite na dve polovici. Vsak tekmovalec naj postavi svoje jadrnice na rob vode. Zmagovalec je tisti, ki prej spravi svoje jadrnice čez polovico tekmovališča.



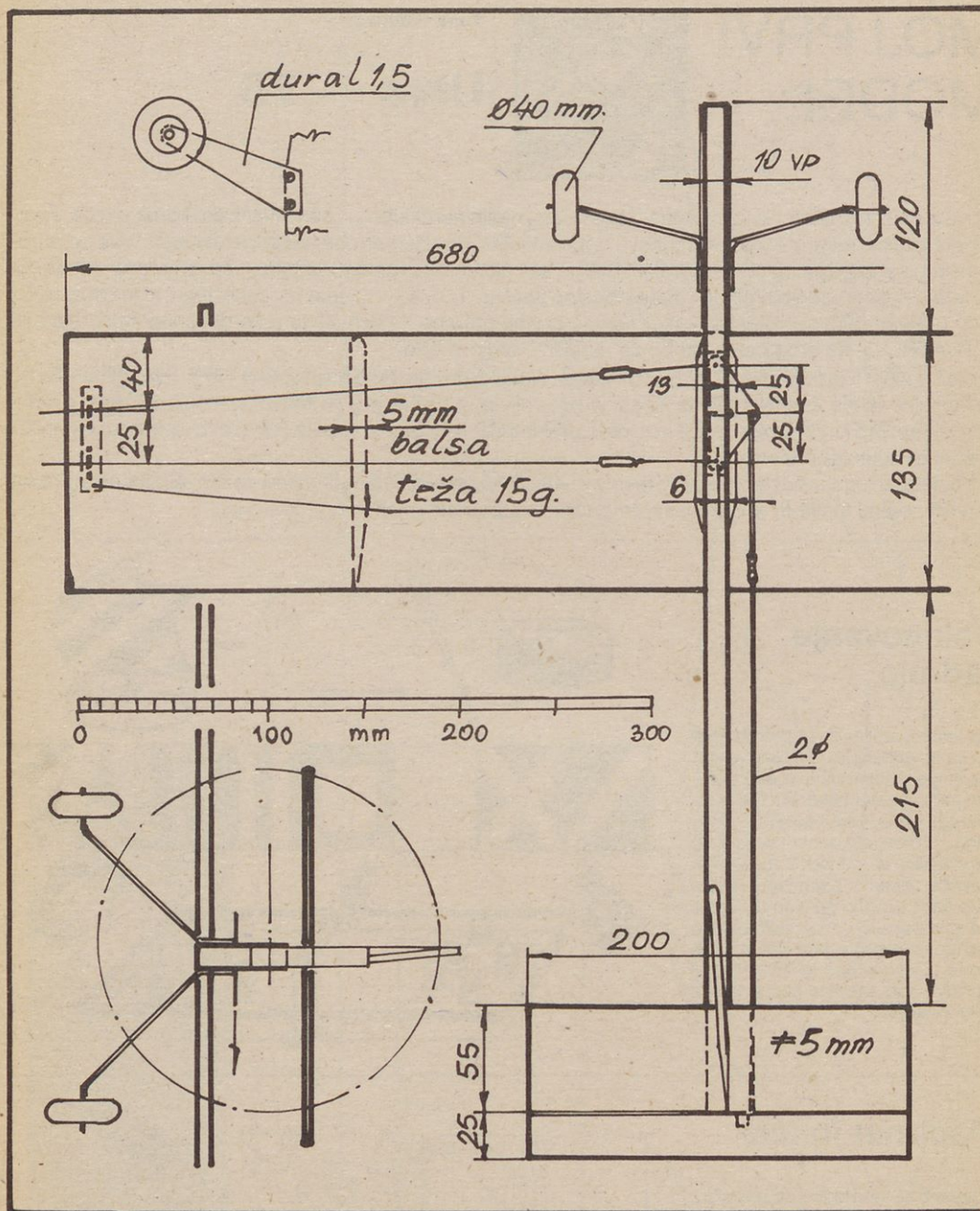
Papirnat lonček

Verjetno se vam je že kdaj pripetilo, da ste bili žejni in ste imeli vodo pred nosom, pa niste imeli kozarca, iz katerega bi bili pili oziroma jo komu odnesli. Zapomnite si, da si lahko s šestimi gibi iz pisemskega papirja naredite zasilni kozarec, v katerega lahko natočite vodo in druge pijače. Kozarec bo držal tekočino dovolj dolgo, da boste lahko pijačo odnesli tudi komu drugemu.



Zlaganje papirja je prikazano na slikah. Papir kvadratne oblike najprej prepognite in zložite po diagonalni (slika 1). Nato na krajših straneh nastalega trikotnika določite razpolovno točko stranice in do nje prepognite vrh nasprotnega kota trikotnika (slika 2 — črta, po kateri

boste upognili papir, slika 3 — prikaz na pol zloženega trikotnika). Na sliki 4 vidite, kako morate papir na zunanji strani prepogniti proti dnu kozarca. Sedaj samo še sredino zloženega papirja razširite (slika 5) in kozarec je pripravljen za nalivanje.



Model je zgrajen enostavno in trdno, poleg tega pa ima tudi zelo dobre letalne lastnosti. Uporabljamo ga lahko za učenje letenja, prav tako pa tudi za tekmovanja klubov mladih tehnikov.

Najprej besedo dve o praviilih.

Motor, ki poganja ta model je batni s prostornino 1,5 cm³. Najmanjša dovoljena skupna površina kril in repa je 5 dm². Model mora poleteti s tal.

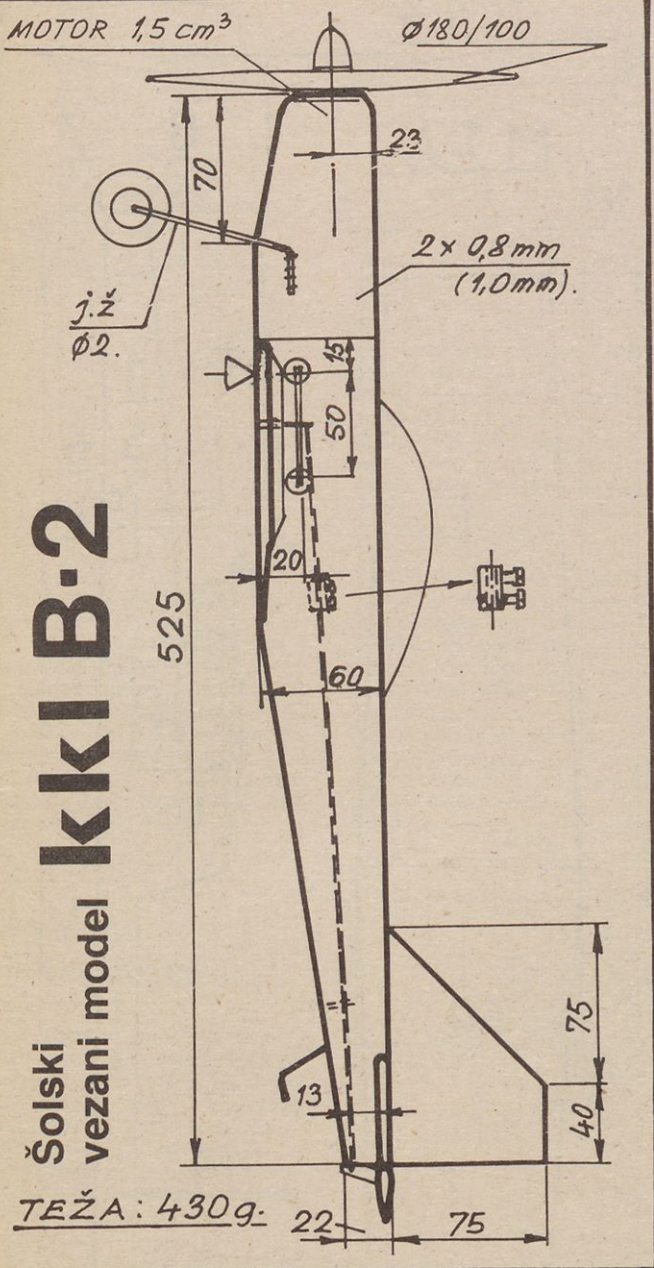
Vodimo ga s pomočjo dveh žic ali žičnih vrvic debelih 0,3 mm. Dolžina žic je 11,37 m. Dolžino merimo

od osi modela do ročice za upravljanje.

Dolžina proge, ki jo mora preleteti model je 1 km oziroma 14 krogov. Trdnost modela pred vsakim nastopom preverjajo sodniki, vendar mora to storiti modelar tudi sam.

Aleksandar Stojanović

Šolski vezani model KKI B-2



Pod tem razumemo kontrolo trdnosti spoja žic z modelom, ki poteka, tako, da modelar drži mode za trup, sodnik pa zapne dinamometer za rožico. Pri tem mora model zdržati dvajsetkrat večjo obremenitev, kot je njegova teža. Zaradi formata revije je risba podana v pomanjšanem merilu, ven-

dar to ne moti, saj je kotirana, poleg tega pa je dodan razmerje od 0 do 300 mm. Oblika trupa, kril in repnih površin je zelo enostavna, tako da boste s pomočjo razmernika zlahka povečali risbo na merilo 1:1. Cela konstrukcija je iz balse debele 5 in 10 mm. Trup oblikujete po risbi, v nosu mora imeti odprtino za na-

mestitev motorja. Na trupu ne pozabite na uture za namestitev krila in horizontalnega stabilizatorja. Trup je iz balse debele 10 mm, prednji del je z obeh strani ojačen z lepenco debelo od 0,8—1 mm.

Krilo je iz enega kosa balse debele 6 mm, ki se z obdelavo stanjša na 5 mm. Prednji del krila zaobljimo v radiju 2,5 mm, zadnji del pa oblikujemo v obliki topega klina, vse robove pa še fino zbrusimo. V desno polovico krila napravimo vdolbino v katero zalepimo otežbo: 15 kg svinca. Preko vdolbin prelepimo tanko plast furnirja. Na levi polovici krila naredimo uške, na označenih mestih prevrtamo krilo in vstavimo vanje dve očesci izdelani iz žice s premerom 0,8 mm, ju zalepimo z lepilom in ojačamo spoj s trakom furnirja, tako kot balast na desnem krilu. Krilo zalepimo na trup in oba stika še dodatno ojačamo s trikotnima letvicama.

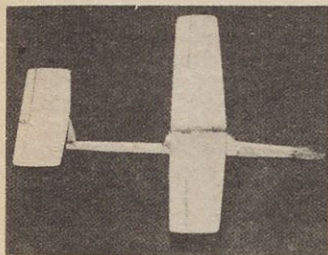
Repne površine izrežemo iz balse debele 5 mm. Čelni rob zaobljimo, zadnjega pa oblikujemo v obliki dvostranega klina. Višinsko krmilo zalepimo na repni stabilizator s pomočjo platnenega traku. Tudi repne površine trdno zalepimo na trup.

Podvozje je dvodelno. Izdelali ga bomo iz jeklene žice debele 2 mm ali izrezali iz duraluminija debelega 1,5 mm. V drugem primeru robove zaobljimo v obliki klina. Žičnato podvozje pritrđimo v vnaprej pripravljeni luknjici. »prišijemo« s sukancem in polepimo. Pločevinasto pa privijemo z drobnimi vijaki. Premer kolesc je 40 mm, repna smučka pa je izdelana iz žice \varnothing 2 mm.

Vodilni mehanizem je pritrjen na trup in globinsko krmilo. Debelina pločevine za ta dva dela je 1 in 2 mm, luknjice imajo premer \varnothing 2 mm. Žica je debela 0,8 mm, skozi vzvod in vaggio gre skozi luknjice \varnothing 2 mm.

Površinska obdelava. Ko so vsi deli izdelani, jih je treba dobro izbrusiti do velike gladkosti, potem pa prelakirati, da dobimo gladko in trdno površino. Na lak je treba nanesti sloj smucka, da bi tako dosegli še večjo trdnost in odpornost na gorivo. Ko je ta faza gotova, pritrđimo še mehanske dele.

Motor in elisa. Prototip tega modela je imel vgrajen motor Mk-17 in plastično eliso dimenzij 180/100, obuje izdelek češke tovarne Koza-vodu.

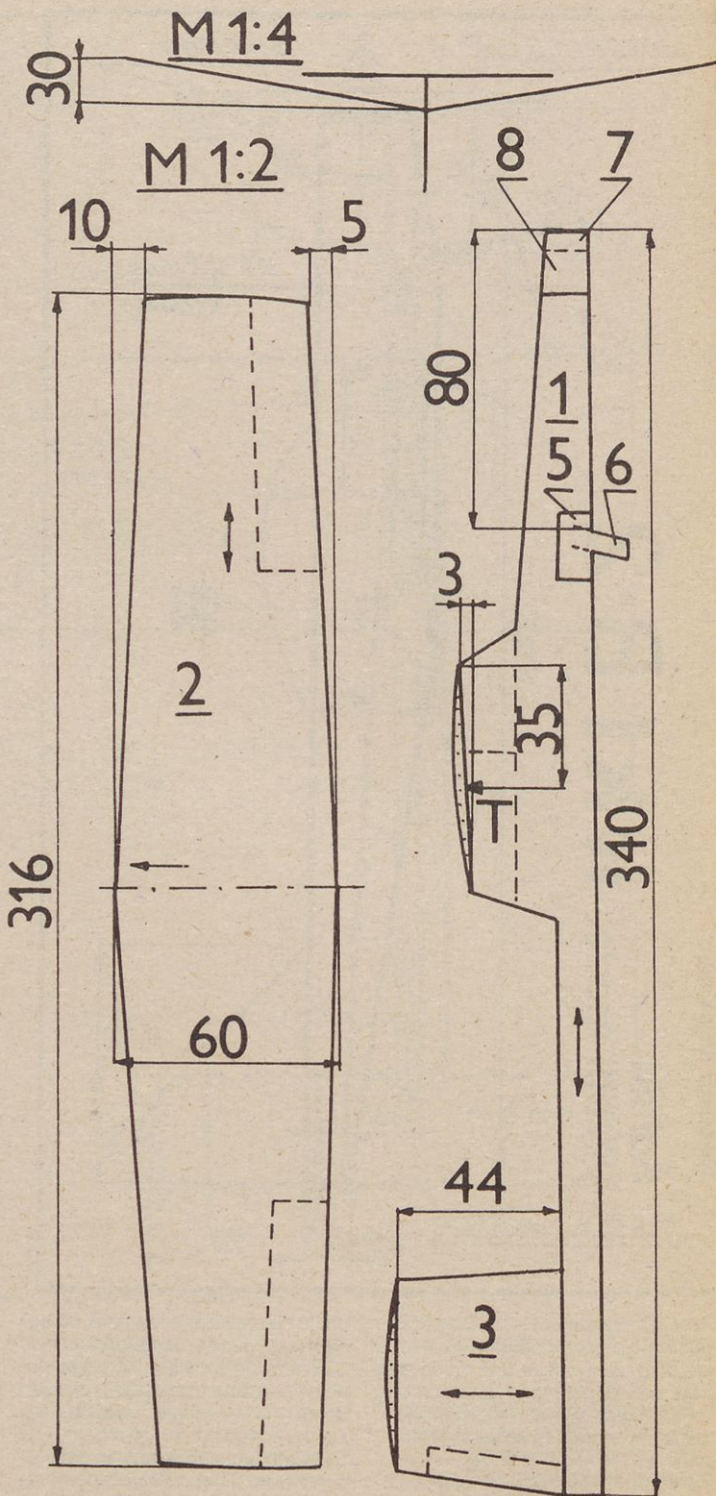


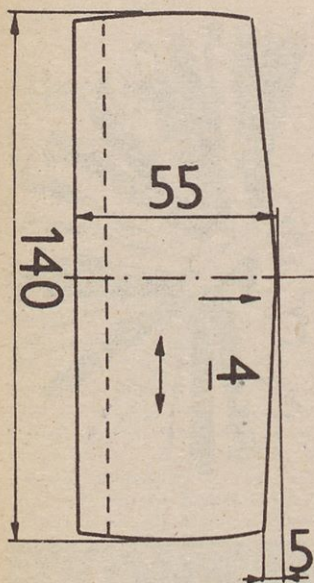
Bojan Rambaher

Jadravno letalo

Pred seboj imate konstrukcijsko dokaj preprost in za izdelavo enostaven model jadralnega letala, ki ga izstrelujemo z gumico. Vsakomur dostopen je tudi material, ki ga potrebujete pri delu. Osnovni material je les oziroma čvrsta balsa debeline 2 in 3 mm. Nadalje potrebujete še lepilo, orodje za rezanje (oster nož ali britvico), brusni papir, brezbarven acetonski lak in tanek črn flomaster, da boste lahko na letalu zarisali premične površine kril. Razen skice, ki prikazuje letalo s sprednje strani in je narisana v merilu 1 : 4, je ves načrt modela izrisan v merilu 1 : 2. Trup letala ter glavno in repno krilo morate torej enkrat povečati glede na narisani načrt. Za pomoč pri risanju smo na načrtu navedli dimenzije kotov v milimetrih. Puščice, ki kažejo samo v eno smer, označujejo položaj sestavnih delov glede na smer letala, puščice, ki kažejo v obe smeri, pa označujejo smer letnic lesa.

Trup (del 1) je izdelan iz balse debeline 3 mm. Svetujemo vam, da še posebej pozorno izdelate oba gornja dela trupa, na katera boste kasneje pritrdili glavno krilo in rep letala. V spodnjem delu trupa izžagajte odprtino za izstrelitveni klin (del 6). Klin izdelajte iz smrekove letvice in ga vlepajte v izrezano odprtino v trupu letala. Vlepljeni klin nato z obeh strani trupa ojačite z zaščitno ploščico (del 5) iz balse debeline 2 mm, ki jo prelepite čez izžagano odprtino in vlepljeni klin. V sprednji del trupa napravite zarezo za utež (del 7). Prostor za utež lahko napravite tudi tako, da iz balse debeline 2 mm izdelate dve ploščici (del 8), ki ju nato z obeh strani trupa nalepite na nos letala,





tako da štrilita približno 5 mm prek konice nosu letala.

Krilo letala (del 2) izdelajte iz trše, a ne pretežke balse debeline 2 mm. Površino zbrusite v ustrezno zaobljen profil, nato pa krilo natančno na polovici v osi nekoliko narežite, upognite in zalepite v obliko, ki je prikazana na skici modela s sprednje strani. Ko se lepilo posuši, krilo prilepite na trup letala.

Smerno krilo (del 3) je narejeno iz balze debeline 2 mm. Somerno z obeh strani ga zbrusite do ustreznega profila. Tudi višinsko repno krilo (del 4) je izdelano iz balse debeline 2 mm. Zgornjo ploskev zbrusite do ustreznega zaobljenega profila, nato pa višinsko krnilo zalepite pravokotno na smerno repno krmilo. Celoten repni del nato pravokotno zalepite na trup letala. S tušem ali flomastrom na glavno krilo ter na smerno in višinsko repno krmilo narišite obrise prečnih delov kril. Preverite somernost vseh delov letala in pustite, da se zlepljena mesta na modelu dobro posušijo. Model nato prelakirajte z razredčenim brezbarvnim lakom. Uravnotežite ga tako, da bo položaj težišča T na mestu, ki je prikazano na načrtu. Jadralno letalo je pripravljeno za prvi poskusni polet.

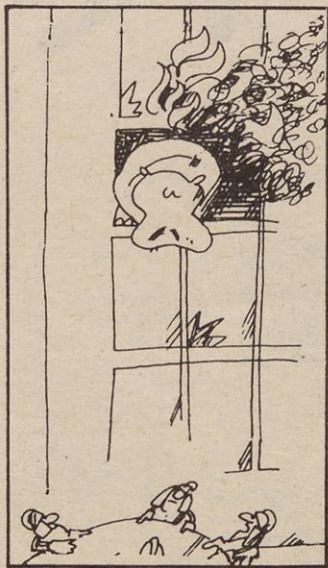
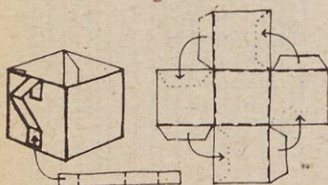
Poskusno spustite model letala kar iz roke v brezvetrju ali pri ne premočnem enakomernem vetru. Priporočljivo je, da si izberete nekoliko dvignjen teren brez ovir. Če model med poletom poskakuje, morate sprednji del dodatno obtežiti, če pa model pikira, obtežitev spredaj zmanjšajte. Če ste delali skrbno in natančno, se vam bo po nekaj poletih verjetno posrečilo, da boste jadralno letalo pravilno obte-

žili in uravnotežili, tako da bo njegov let popolnoma miren in enakomeren. Sedaj lahko letalo poskusno izstrelite z gumico. Letalo spuščajte na prostem v enakih vremenskih okoliščinah, kot smo jih že omenili, vendar načeloma ne na kakšnem majhnem in nepreglednem prostoru. Prav tako ga iz varnostnih vzrokov raje ne spuščajte v smeri proti oknom ali drugim steklenim površinam.

Za izstreljevanje potrebujete gumico prereza 1×4 do 1×6 mm. Jadralno letalo spuščajte proti vetru in to tako, da je nos letala obrnjen nekoliko navzgor pod kotom približno trideset stopinj. Če model pravilno spustite in se hoče že v začetku poleta obrniti na hrbet ali pa če v končni fazi hitrejšega poleta nos letala sili navzgor in preti nevarnost, da bo začelo poskakovati oziroma se to celo zgodi, potem zmanjšajte kot izstreljevanja ali pa model nagnite nekoliko na levo, tako da bo letel v velikem krogu. V brezvetrju in lepem vremenu bi moral pravilno uravnotežen in izstreljen model jadralnega letala postopoma preiti v drsenje. Pri premočnem vetru se lahko zgodi, da pravilno izdelan model sprva nekoliko poskakuje, vendar bi tudi takrat moral model iz nemirnega poskakovanja preiti v enakomerno drsenje.

Škatlica ali skodelica

Če ne veste, kam bi z raznimi drobnarijami, ki se vam potikajo po vseh kotih, jih shranite v papirnato škatlo, na katero lahko pritrдите tudi ročaj. Tako bo nastala lična skodelica, ki pa vam je kljub vsemu ne priporočamo za uporabo v kuhinji. Navodilo za sestavljanje in lepljenje je podano na naši sliki.



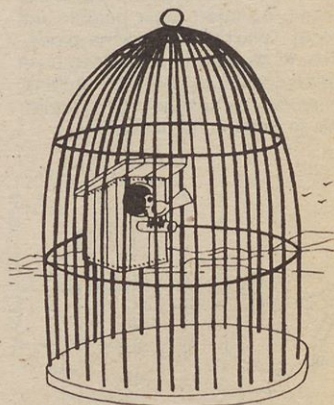
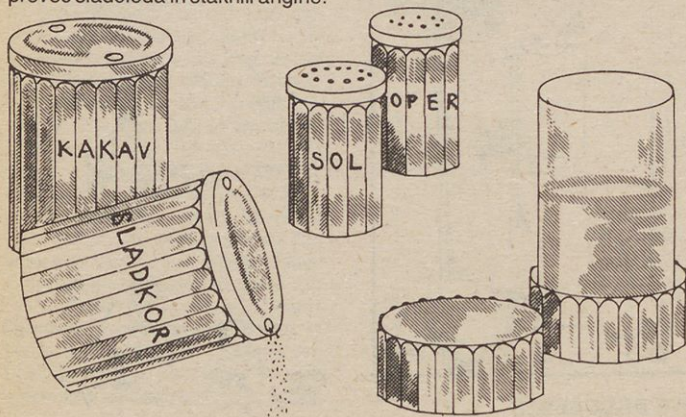
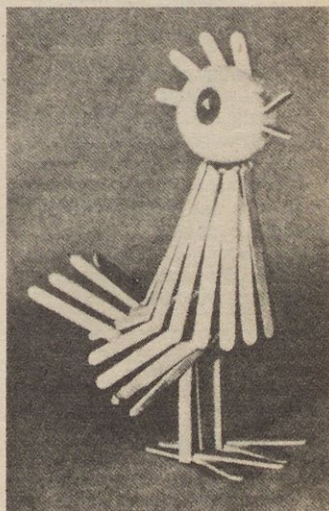
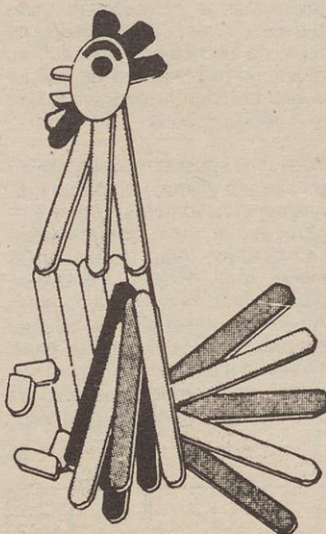
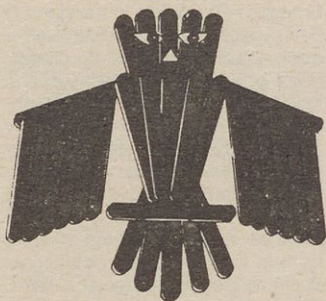
DVE BREZ BESED



Domišljija ne pozna meja

Kolikokrat ste že v rokah obračali paličko lučke, ježka, kurenta in drugih sladoledov naših mlekarn in drugišljevali, kako priročno obliko ima, nazadnje pa ste jo odvrgli — pa ne na cesto, ampak v koš! — ker kljub vsemu niste vedeli, kaj bi počeli z njo. V bodoče tega verjetno ne boste več storili, ampak boste paličke skrbno hranili in iz njih naredili marsikateri priročni in okrasni predmet. Naj ima vaša domišljija prosto pot, saj tako poceni gradbenega materiala zlepa ne boste našli. Morda bo kdo rekel, da so paličke grde, toda kdo vam brani, da jih ne prelakirate ali pobarvate s kakšno živo barvo? Brez skrbi lahko uporabite tudi kombinacije barv.

Prav lepo darilo so podstavki za kozarce, in mama bo prav vesela, če bo dobila za osmi marec namesto bomboniere kuhinjski komplet živahne barve za sol, poper, papriko in še kaj. Mlajši bratec se bo razveselil kokošje družine, ki se bo sprehajala po njegovem ograjenem travniku (ali moramo posebej povedati, iz česa boste naredili ograjo) — med kokljami, ki čuvajo piščančke, se bo ponosno sprehajal velik petelin. Potem je tu še košara za sadje in tako naprej. Nekaj idej smo vam predstavili na slikah, nekaj pa le v besedah. Iz prežaganih in neprežaganih paličk lahko torej napravite množico različnih stvari — od stvari, ki jih vidite na naših slikah, pa do modelov letal, ladij in avtomobilov. Seveda pa se morate pri tem varovati le ene stvari — pazite, da ne boste pojedli preveč sladoleda in staknili angino.



Bojan Rambaer

Skrivnostni bumerang

Ob besedi bumerang vsakdo gotovo najprej pomisli na Avstralijo in na tamkajšnje domorodce. V Avstraliji bumerang imenujejo tudi wo-mu-rang, kar pomeni nekaj podobnega kot »vrni se spet«. Iz teh besed je nastalo tudi današnje ime bumerang. Zmotno pa bi bilo, če bi trdili, da izvira bumerang izključno iz Avstralije. Strokovnjaki za bumerange bi vam lahko potrdili, da predniki bumeranga izvirajo pravzaprav iz starega Egipta in da so nastali še v časih faraonov. Bumerang so uporabljala tudi ljudstva, ki so živela na ozemlju današnje Holandije. Velja pa povedati, da je bil bumerang najbolj razširjen prav v Avstraliji, kjer so ga domorodci tudi najbolj izpopolnili.

Predhodnik bumeranga je bil verjetno kos lesa, morda celo primitivno ukrivljen, ali rebro živali, ki so ga domorodci metali za ptiči in drugimi manjšimi živalmi. Uporabljali so ga torej v glavnem kot pomoč pri lovu.

Ti metalni pripomočki se niso vračali k metalcu. Počasi so lovci svoje orožje izpopolnjevali, tako da je nastal bumerang z dolžino 30 do 60 centimetrov. Odvisno od uporabljenega materiala se je teža bumeranga gibala od 30 do 180 gramov. Kraka bumeranga imata obliko črke »V« in bi naj v idealnem primeru tvorila top kot 109°. Oba kraka bumeranga sta enako dolga. Na spodnji strani sta sploščena, na zgornji strani pa nekoliko odebeljena, približno tako, kot da bi gledali krilo letala iz profila. Naletni rob kraka bumeranga je bolj zaobljen kot odtočni rob kraka, ki je celo nekoliko sploščen. Kot vidite, je oblika bumeranga zelo aerodinamična. Danes poznamo tudi še drugačne vrste bumerangov. Pravzaprav so zelo raznovrstni in niso prav nič podobni naši predstavi o bumerangu. Kraki so namreč neenako dolgi, imajo obliko križa, oziroma obliko križa, nasajenega na krog, ali pa so zviti itd.

Da bi vam lahko pojasnili, zakaj se bumerang vrne k metalcu, se moramo nekoliko spoprijeti s fizikal-



nimi zakonitostmi bumerangovega leta. Oba kraka bumeranga pri letu rotirata okoli namišljenega skupnega težišča, ki leži v loku nekaj centimetrov za stičiščem obeh krakov, to je za krivino bumeranga. Kot smo že omenili, imata kraka bumeranga obliko krila letala, torej zaobljen naletni in zašiljen odtočni rob. Med letom opravljata oba kraka dva delovna giba. Prvič se vrtita okoli omenjenega namišljenega skupnega težišča, drugič pa se oba hkrati premikata naravnost

naprej. Ta dva giba določata posebno ukrivljeno linijo leta, po kateri leti bumerang in jo lahko teoretično in grafično tudi narišemo. Na značilni let bumeranga vpliva tudi to, da je naletni rob pri enem kraku na zunanji, pri drugem pa na notranji strani bumeranga. Kraka bumeranga se ne gibljeta z enako hitrostjo, kar se odraža tudi na liniji njegovega leta. Konici bumeranga se premikata z drugačno hitrostjo kot ukrivljena površina bumeranga. To se dogaja zato, ker

bumerang ne leti naravnost, ampak v dvigajočem se loku. Priporočamo vam, da ga mečeta pod kotom 30 do 45 stopinj. V trenutku, ko bumerang doseže najvišjo točko svojega leta, lahko tudi s prostim očesom vidimo, da se bumerang vrtil in leti mnogo počasneje. Najvišja točka leta bumeranga je obenem tudi mrtva točka linije poleta, od koder se bumerang vrača nazaj k metalcu. Vrtenje in premočrtna hitrost poleta se ponovno povečata in omogočita, da se bumerang v lepem padajočem loku vrne nazaj na izhodiščno mesto. Pogosto naredi bumerang še eno ali dve spirali ali pa metalca preleti in se vrne k njemu z zadnje strani.

Let bumeranga je odvisen tudi od smeri in moči vetra pa od tega, ali ste bumerang vrgli proti vetru ali z vetrom oziroma prečno na smer vetra. Sodili bi, da bumerang »jadra« najljepše, če ga vržemo proti vetru, vendar moramo po drugi strani priznati, da pri naših preizkusih nismo opazili nobene bistvene razlike pri metanju. Mnogo bolj pomembno je to, pod kakšnim kotom in kakšno močjo bumerang vržete iz roke.

Glede na naše preizkuse vam lahko povemo tudi naslednje. Bumerang se je vselej vrnil na svoje izhodiščno mesto oziroma v njegovo bližino, tako da nam ni bilo treba tekati za njim. Včasih se je k nam vrnil tako natančno, da bi ga lahko ujeli z roko, vendar tega raje nismo tvegali, ker so za to potrebne večje izkušnje. Bumerang se je namreč k nam vračal s takšno hitrostjo in se še tako hitro vrtil, da bi nas lahko pošteno potolkel, tako da smo se mu raje umaknili. Izkušen metalce pa bi ga lahko brez posebnih težav ujeli z roko. Prijeti ga je

treba v smeri, ki je nasprotna smeri vrtenja. Vsaj na začetku vam takšnega lovljenja ne bi priporočali, če nečete imeti razbite glave ali ranjene roke. Zadovoljite se s tem, da vam po pravilno in dobro izdelan bumerang po lepem in pravilnem letu ne bo treba tekati predaleč. Vsaj na prvi pogled ni metanje bumeranga prav nič težko opravilo, vendar ne računajte s tem, da boste uspeli že kar pri prvem metu. V tem primeru boste zares imeli veliko sreče. Dober let bumeranga je odvisen od treh stvari. Predvsem morata biti oba kraka izredno natančno uravnotežena. Kraka morata biti torej enako dolga in morata imeti enako težo, kar po drugi strani pomeni, da morata biti popolnoma somerna. Somernost lahko preizkusite tako, da bumerang natančno na sredini v njegovi osi obesite na vrstico (glej sliko). Neuravnoteženost odpravite tako, da pretežki krak pazljivo odbrusite. Izberete si lahko tudi drugo možnost, da namreč lažji krak obtežite. V tem primeru izvrtajte v lažji krak luknjo in jo zalijte s svincem, ki ga zalepite z lepilom. Drugi pogoj je pravilen let pod kotom 30 do 45 stopinj oziroma pod kotom približno 80 stopinj, torej malodane navpično (glej slike). Tretji pogoj pa je ta, da pri izmetu držite bumerang dokaj trdno, najraje med palcem in kazalcem pri stegnjeni dlani, da bi mu lahko dali pravilno rotacijo in ga vrgli s pravo močjo. Pri izmetu se lahko zavrtite dva ali trikrat okoli svoje osi, kot to delajo metalci diska, in šele nato vržete bumerang. Takšno metanje zahteva seveda precej več spretnosti, vendar lahko v tem primeru z enako močjo dosežete mnogo boljši rezultat. Če bumeranga ne boste metali pravilno, se vam lahko zgodi, da se

boste popolnoma izčrpali, še preden se ga boste sploh naučili metati. Sedaj pa preidimo s teorije na prakso.

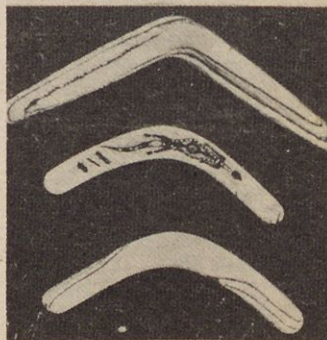
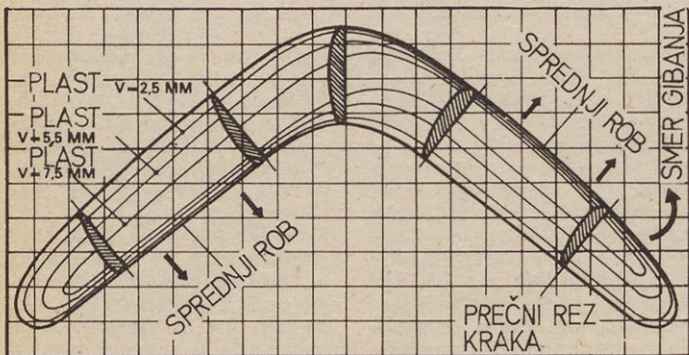
Navodilo za izdelavo

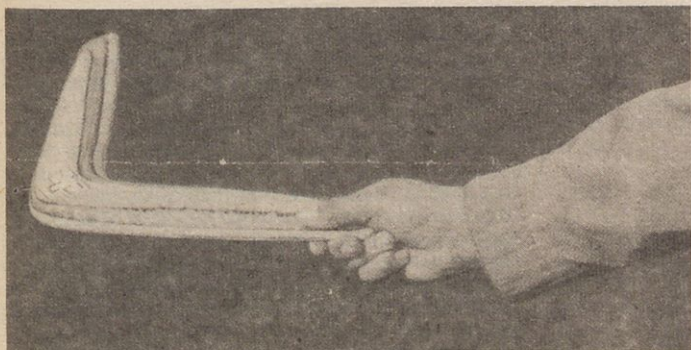
Bumerang lahko naredite iz enega samega kosa lesa, za kar je najprimernejša vezana plošča debeline 8 do 10 mm, lahko pa ga naredite tudi iz treh plasti lesa. V tem primeru naj bo spodnja plast iz trde balze debeline 2 mm, srednja plast iz vezane plošče debeline 2 do 3 mm, zgornja plast pa ponovno iz balze debeline 4 mm. V obeh primerih naj žile v lesu kolikor je mogoče tečejo vzporedno z robom bumeranga.

Kdor se bo odločil izdelati bumerang iz vezane plošče, bo imel precej manj dela. Bumerang bo imel med letom mnogo večjo energijo, bo pa zato za metanje potrebna mnogo večja moč. Morda bo zato za vas primernejši lažji bumerang, zlepljen iz treh plasti.

Na načrtu smo vrisali obris bumeranga v mrežo v tlorisu, v profilu in po plasteh. Mrežo prenesite na papir in poljubni povečavi in vrišite vanjo ves načrt v naravni velikosti. Priporočamo vam pa štirikratno povečavo, kar pomeni, da bo imel vsak kvadrat dimenzijo 24 x 24 mm. V tem primeru bo razpon kril bumeranga 44 cm. Natančno izrisan načrt izrežite ter s pomočjo te izrezane šablone nanesite na les osnovni obris bumeranga. Pazite, da se vam šablona ne premakne ali upogne, zato jo raje pripnite z risalnimi žeblički.

Obliko bumeranga grobo izžagajte ter ga nato z žagico, rašplo in različno zrnatim brusnim papirjem obdelajte do pravilne oblike in profila. Površina bumeranga mora biti





popolnoma gladka. Bumerang prelakirajte, nato pa ga ponovno zbrusite. Od časa do časa ga lahko poskusno vržete, tako da boste mogli krake dokončno obrusiti in uravnovežiti. Ta del izdelovanja je nadvse pomemben. Četudi bo piljenje oblike bumeranga zahtevalo precej časa, nikakor ne izgubite potrpljenja. Delo se vam bo nazadnje bogato obrestovalo, ko boste zadovoljni z letalnimi sposobnostmi bumeranga.

Ko boste končali z obdelovanjem površine, bumerang temeljito in pazljivo dvakrat prelakirajte in pobarvajte. Ko se posuši, vsak pre-

maz skrbno obrusite. Grobe napake na površini lahko popravljate z lepilom, vendar morate hkrati ves čas preverjati somernost in uravnoveženost bumeranga. Svetujemo vam, da ga pobarvate s svetlejšo barvo ali lakom, tako da ga boste lažje našli v travi.

Za konec še nekaj opozoril. Bumerang je lahko tudi nevarno orožje. Ko ga uporabljate v zabavo ali z njim tekmujete, vselej pazite, da nihče v okolici ne bo v nevarnosti. Pazite tudi na lastno varnost. Za metanje bumeranga potrebujete dokaj velik odprt prostor brez ovir, na primer travnik in podobno. Vsi



gledalci naj se vselej umaknejo za hrbet metalca in to na varnostno razdaljo. Ne glede na oddaljenost bodo lahko dovolj pozorno sledili vašim gibom in letu bumeranga. Le tako vam bo bumerang v veselje.

Razne igre z modeli letal

Saj vemo, da se sčasoma naveličate spuščati svoje papirnate modele in da ti pozabljeni obležijo v kotu vaše delavnice. Nekateri, ki so se vam v smislu letalskih sposobnosti boljše posrečili, pa bodo morda ostali v središču vašega zanimanja dalj časa, če boste s prijatelji tekmovali v raznih igrah z modeli letal. Nekaj izmed takšnih iger vam predstavljamo v sliki in besedi.

Kateri model bo poletel najdlje?

Seveda je to med modelarji najbolj razširjena igra. Daljina poleta papirnatih modelov je odvisna od mnogih okoliščin — od pravilnega uravnoveženja pa do spretnosti spuščanja, najbolj pa seveda od natančnosti in skrbnosti izdelave. Vsak izmed sodelujočih ima možnost treh poskusov. Šteje samo najdaljši polet, ki ga označite z zastavico ali kar s palico.

Natančnost pristanka

Na zemlji si narišete krog s premerom 1 m. Startna črta naj bo od središča kroga oddaljena 9 do 10 metrov. Sodelujoči naj se postavijo v vrsto in zaporedoma vržejo svoje modele. Zmaga tisti, katerega letalo je pristalo v krogu. Če je krog zadelo več tekmovalcev, ti igralci tekmujejo naprej med seboj na izpadanje do končnega zmagovalca. Pri tej igri lahko med seboj igrata tudi dve skupini. V tem primeru moramo narisati dva kroga, tako da vsaka skupina meče v svoj krog. Zmaga tista skupina, pri kateri je več tekmovalcev zadelo ciljni krog.

Če je število modelov v krogu enako, zmagovalca določita kapetana obeh ekip oziroma nadaljnji par tekmovalcev, dokler se zmaga ne nasmehne eni izmed ekip.

Skupini lahko tekmujeta tudi na čas. Pri tem število poletov ne šteje, važno pa je, da sodelujoči v določenem roku — na primer v petih minutah — čimvečkrat zadenejo krog. Vsak pristanek modela v ciljni krog se točkuje z eno točko,

zmaga pa seveda tista ekipa, ki zbere več točk.

Lebdeči in premični cilji

Naloga letal lovcev je, da zadenejo cilj v zraku. Poskušajte izpolniti to nalogo s svojimi papirnatimi modeli.

Iz papirja si izdelajte cilj kvadratne oblike dimenzije približno 10x10 cm. Za otroke smete zarisati večji cilj. Kvadrat prebarvajte z živo barvo in ga obesite na vrstico v višino 150 do 180 cm. To bo vaš zračni cilj. Startno linijo začrtajte kakšnih osem do devet metrov od cilja. Za manjše tekmovalce je lahko startna črta tudi bližje. Morda so tudi tukaj najzanimivejša skupinska tekmovanja.

Nalogo si lahko tudi otežite. V tla zasadite dve palici, na vrh katerih ste pritrdili kolesčka. Tarčo privežite na vrstico, le-to pa napolnite prek obeh kolesčkov. Sodnik naj vleče za vrstico in premika tarčo čimbolj enakomerno (da bi vsi tekmovalci metalni pod istimi pogoji), tekmovalci pa naj jo poskušajo zadržati med premikanjem.

DALJINSKO VODENJE



Jan Lokovšek

Hitri polnilec TIM LIX

Uvod

TIM LIX je namenjen hitremu polnjenju NiCd akumulatorčkov na tekmovanjih in sicer kar iz avtomobilskega akumulatorja. Polnimo lahko baterije, ki so sestavljene iz 4 pa do 7 celic, vezanih zaporedno.

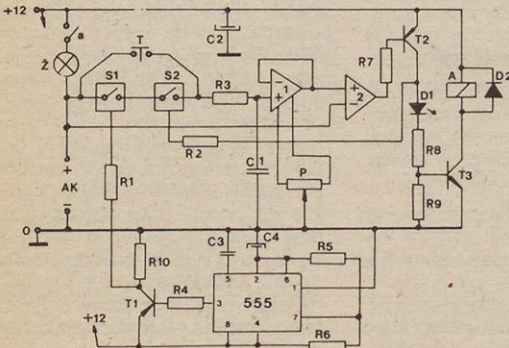
Na tekmovanjih obremenjujemo akumulatorje do skrajnosti, zato je izjemno važno, da so zares prav napoljeni. Če jih prenapolnimo, se obnašajo kakor na pol prazni in v takem primeru s tekmovalno vožnjo ne bo nič!

TIM LIX sam zazna, kdaj so akumulatorji napoljeni in sicer s pomočjo merjenja naraščanja ali upadanja napetosti na akumulatorju. Vemo, da se napetost na akumulatorju med polnjenjem spreminja. Najprej narašča, ko je akumulator poln, se ustali in če polnimo še naprej, začne celo upadati. Taka vezja, ki zmorejo zaznati padanje in naraščanje, ko gre za majhne spremembe napetosti, so praviloma draga, digitalna. Ker pa gre v našem primeru za hitro polnjenje, imamo lažje delo in lahko rešimo ta problem celo z analognim vezjem in seveda primerno pazljivostjo pri izdelavi.

Opis delovanja

Poglejmo sliko 1, ki prikazuje vezalni načrt polnilca.

Slika 1. Shema polnilca TIM LIX



Veze je poenostavljeno do skrajnosti. Akumulator polnimo kar preko avtomobilske žarnice! Srce naprave pa je tako imenovano »veže« Sample and hold« (angl.). To veže »pomeri« vsakih 30 sekund napetost na akumulatorju, ki se polni, in si jo »zapomni«. Kako? Najprej imamo veže, ki daje takt. To je spodnji del vezja s časovnikom 555. To veže krmili stikalo S1. Ko je vklopljeno tudi stikalo S2, se kondenzator C1 napolni preko upora R3 in obeh stikal. Stikalo S1 je odprto le kratek čas, zato C1 obdrži to napetost 30 sekund ali če hočete, si jo »zapomni«. Po tridesetih sekundah se S1 ponovno sklene za eno sekundo in C1 se sedaj nabije na novo vrednost napetosti. Če se akumulator polni, je ta nekoliko višja od one izpred 30 sekund. Te spremembe so velike nekaj mV.

Pri takem vezju je zato zelo važno, da se kondenzator ne prazni sam od sebe ali pa zaradi spremljajočega vezja. Zato smo uporabili operacijski ojačevalnik 1 z zelo visoko vhodno upornostjo (10^{12} Ohm!), ki posreduje napetost naprej na operacijski ojačevalnik 2. Slednji primerja napetost na akumulatorju z ono na kondenzatorju. Ko se akumulator polni, je napetost na akumulatorju vedno malo večja od one na kondenzatorju. Zato je izhodna napetost drugega operacijskega ojačevalnika nizka. To pomeni, da prevaja transistor T2, svetleča dioda D1 sveti, T3 prevaja in rele A drži svoj kontakt a sklenjen.

Sklenjeno je tudi stikalo S2, ki ga krmilimo iz kolektorja transistorja T2.

Ko pa je akumulator poln, napetost ne narašča več temveč začne celo upadati. Velikost upadanja je približno 6mV v 30 sek za baterijo s štirimi celicami. To lahko zazna celo tak operacijski ojačevalnik, kot je 741. Takrat se izhodna napetost operacijskega ojačevalnika 2 dvigne, T2 ne prevaja, D1 ugasne in rele A sprosti svoj kontakt a. Polnjenje se prekine, saj je naprava zaznala, da je akumulator poln. Kako pa začnemo polniti? V ta namen služi tipka T. Ko priključimo prazen akumulator, pritisnemo tipko T in ciklus polnjenja se začne.

Oba »stikala« S1 in S2 sta polprevodniška, v integriranem vezju CD 4016. Ko je tako stikalo sklenjeno, ima upornost manjšo od 300 Ohmov. Ko pa je odprto, je prehodna upornost večja od 10^{12} Ohmov. Največja dovoljena napetost znaša 15V. Seveda bi se takega vezja lahko lotili tudi drugače. Stikala bi lahko bile releji ali hermetični kontaktniki, žarnico bi lahko nadomestil pravi tokovi generator ipd. Boljša izvedenka bo sledila kasneje!

Izbira materiala

Operacijski ojačevalnik 1 mora biti tak z zelo visoko vhodno upornostjo (C-MOS), kot so npr. TL 081, CA 3140 ipd. Drugi ojačevalnik je manj zahteven kar zadeva vhodno upornost, pač pa naj ima čim manjšo tako imenovano »offset« napetost. 741 popolnoma ustreza, tudi eden od ojačevalnikov vezja LM 324 bi bil dovolj dober, celo LM 358 sme »služiti« v tem vezju. Veze za preklap je vrste CD 4016 ali 4066. Časovnik je znani 555. Transistorji so univerzalni; T1 in T2 sta PNP tipa, npr. BC 308, T1 pa je NPN vrste, npr. BC 237 ipd. D1 je rdeča svetleča dioda, D2 pa rabi le za zaščito in je lahko 1N914, 1N4001 ipd. Rele A je 12 V rele z enim kontaktom, npr. TRM 2712. Trimerpotenciometer P ima upornost 50 do 250 Ohmov in je za pokončno montažo. Raster priključkov je 10 mm.

Moč avtomobilske žarnice je odvisna od kapacitete

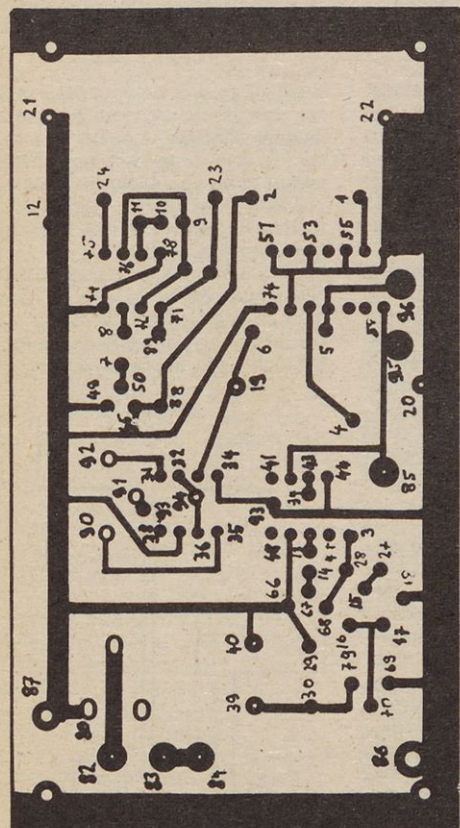
akumulatorjev, ki jih želite polniti. Za pol amperne ure vzamemo žarnico 12V/15W, za 1,2 Ah pa močnejšo 12V/21W. Pri tem znaša čas polnjenja približno 3/4 ure do ene ure, odvisno od števila celic v bateriji. Praviloma polnimo manjše število celic manj časa.

C2 in C3 sta elektrolitska kondenzatorja. Medtem ko rabi C2 le za blokiranje, dojoča C4 časovno konstanto. Zato je bolje, da je C4 tantalov elektrolit. Tudi C3 rabi zgolj za blokiranje, zato njegova vrednost ni kritična. Najbolj pomemben pa je kondenzator C1. To je tisti kritični element, ki si »zapomni« napetost akumulatorja. Za to je pomembno, da se skoraj nič ne izprazni (sam od sebe) v tridesetih sekundah, kolikor znaša čas vzorčenja. Le najboljši kondenzatorji (npr. folijski) ustrezajo temu namenu. Delovna napetost ni kritična, saj gre za majhne vrednosti. Pač pa zahtevamo kapacitivnost 3,3 μF (od 2,7 pa do 4,7 μF).

Upori so Iskrini, moči 1/4 ali 1/8 W. Vezje bomo zgradili na enostransko kaširanem vitroplastu.

Gradnja

Gradimo v tehniki tiskanega vezja. Ploščica je velika 60x110mm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 2.



Slika 2. Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1:1

Na ploščici je dovolj prostora, zato sem kar na njej tudi oštevilčil priključne sponke. Za oba operacijska ojačevalnika sem naredil razporeditev nožic, ki ustreza izvedenka DIL-8. Prav tako pa je možno v to razporeditev

montirati tudi izvedenke v okroglih kovinskih ohišjih. Luknje za zunanje priključke (žarnica, tipka, napajanje) so malo večje, prav tako tudi za rele in trimerpotenciometer.

Naredimo tabelo vrednosti posameznih sestavnih delov in montaže na posamezne sponke, ploščice tiskanega vezja.

TABELA I

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba							
R1	1	2	2K2	Iskra							
R2	3	4	2K2	Iskra							
R3	5	6	2K2	Iskra							
R4	7	8	2K2	Iskra							
R5	9	10	27K	Iskra							
R6	11	12	220 K	Iskra							
R7	13	14	2K2	Iskra							
R8	15	16	680	Iskra							
R9	17	18	820	Iskra							
R10	88	89	2K2	Iskra							
D1	27	28	rdeča	K na 27							
D2	29	30	1N4001	K na 29							
C1	19	20	3,3 μF / 100V	folijski!							
C2	21	22	5000 μF / 15V	+ na 21							
C3	23	24	4,7nF								
C4	25	26	100 μF / 15V	+ na 25							
α	80	81	kontakt								
Rele	39	40	releja navitje 12V								
Žarnica	82	83	12V/21 W								
Tipka	95	96									
Transistor	E	B	C	tip							
T1	49	50	65	BC 308							
T2	66	67	68	BC 308							
T3	69	70	79	BC 237 B							
Trimerp.	Sp. 1	Sp. 2	drsnik	vrednost							
P	90	92	91	50 k							
Integrirano vezje IC1 = TL 082											
Nožica	1	2	3	4	5	6	7	8			
Sponka	31	32	33	34	35	36	37	38			
IC2 = 741											
Nožica	1	2	3	4	5	6	7	8			
Sponka	41	42	43	44	45	46	47	48			
IC3 = CD 4016											
Nožica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14								
Sponka	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
	62	63	64								
IC4 = NE 555											
Nožica	1	2	3	4	5	6	7	8			
Sponka	71	72	73	74	75	76	77	78			

Priključek Sponka Opomba

Prevezava 1	93—93	povezati med seboj obe sponki 93
Prevezava 2	94—94	povezati med seboj obe sponki 94
0	86	masa, minus pol napajanja in minus pol baterije, ki jo polnimo plus pol napajanja 12V
+ 12	87	plus pol napajanja 12V
+ AK	84	plus pol baterije, ki jo polnimo

Montažo začnemo z obema prevezavama, ker prideta pod oba operacijska ojačevalnika. Sledi montaža releja, integrirani vezji. Vrstni red sestavljanja preostalih sestavnih delov ni posebno važen. Pri tem pa pazite na pravilno polariteto elektrolitskih kondenzatorjev, diod in kje je sponka 1 integrirani vezji. Pozor, vsa integrirana vezja razen »555« so obrnjena v isto smer in sicer je njihova sponka »1« bližje vodu + napajanja. Na koncu prispajkamo še priključne žice in naprava je zrela za uravnava.

Uravnava in preizkus

Uravnati moramo le trimerpotenciometer P, s katerim nastavljamo pragovno napetost (offset) prvega operacijskega ojačevalnika. Postopek je sledeč. Pripravimo vse za polnjenje: naše vezje, napajanje 12 V in prazno baterijo (NiCd), ki sme imeti od 4 do 7 celic. Zvežimo vse kot je treba in pritisnimo tipko T. Zavrtimo os trimerpotenciometra P tako, da zasveti svetleča dioda. Takrat mora potegniti tudi rele in zabrleti žarnica, preko katere se polni akumulatorska NiCd baterija. Poiščemo tako lego drsnika trimerpotenciometra, da D1 ravno še zasveti, če ga vrnemo »za dlako« nazaj, mora že ugasniti. Če spustimo tipko, mora D1 svetiti še naprej, polnjenje se mora

nadaljevati. Če pa za hipec odklopimo akumulator, mora dioda ugasniti in rele preklopiti.

Najpogostejša napaka, ki jo lahko zagrešite pri takem polnilcu, so slabi kontakti in umazanija na ploščici tiskane vezja. Vezje lahko deluje le, če je celotna NiCd baterije dobra, brez oksidiranih kontaktov ali kakšne defektne celice v sklopu.

Zelo pomembno je, da ste pošteno očistili ploščico tiskanega vezja okoli kondenzatorja C1 in vsega vezja okoli njega, t.j., okoli prvega operacijskega ojačevalnika, upora R3 in integriranega vezja CD 4016. Sicer se lahko C1 prazni preko te umazanije in vezje ne deluje v redu.

Baterijo polnimo torej tako, da jo enostavno priključimo in pritisnemo na tipko. Takrat zasveti dioda in zabrli žarnica, kar pomeni, da polnjenje teče. Baterija bo napolnjena prej kot v uri eni. Če ste opazili, da se je baterija med polnjenjem močno segrela, potem ste vezje slabo uravnali!

Če želite polniti več celic kot sedem, morate baterijo razstaviti in jo polniti po delih. Lahko si omislite še en polnilec, pri čemer pa izkoristite časovnik iz prvega, pa tudi drugo polovico integriranega vezja CD 4016 bi lahko uporabili tam, saj smo jo v polnilcu TIM LIX zaenkrat le pol.

Jernej Böhm

Hidravlični oven — še enkrat

Tik pred počitnicami smo in kratko bo spet dovolj časa za nove načrte ali pa vsaj za bolj zavzeto nadaljevanje začeti projektov, kot to radi strokovno rečemo. Z enim takih projektov se sam spopadam že vrsto let. Tudi v Timu sem o tem že nekaj napisal: prvič v prvi številki letnika 85/86 in drugič v prvi sledeči dvojni številki. Naslov prispevka

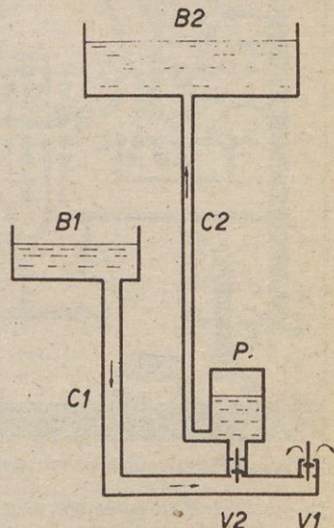
govori o črpalci, ki jo poganja voda: pravzaprav kinetična energija gibajoče se tekočine. Danes, ko vsepovsod iščemo nadomestilo za konvencionalne vire energije, kot so bencin, premog ali uran, je to zelo hvalevredna (moderna) lastnost.

V ovna ni zaprežena prav nobena skrivnostna sila, čeprav bi površen opazovalec na kaj takega tudi pomislil, ko bi ga videl delovati. Samo zaradi razumevanja namena oziroma cilja današnje naloge, ponavljam na kratko (v drobnem tisku) fizikalno razlago delovanja hidravličnega ovna. Za detajle pa bo potreba poiskati stare številke Tima ali tam omenjeno literaturo.

Današnji nasvet bo povedal kako povečati izkoristek omenjene samodejne črpalke. No tudi o tem sem že pisal, toda tokrat se nameravam temu vprašanju temeljiteje posvetiti. Eden izmed najbolj pomembnih odgovorov leži v izdelavi udarnega ventila.

Ko se udarni ventil odpre, ga skuša sila iztekajoče vode zapreti. Če smo za udarni ventil uporabili nepovratni ventil, ki deluje na osnovi težnostne sile, in prav ti so doseg-

Črpalke sestavljajo (slika št. 1): pogonska cev (C1), ki povezuje zajetje (B1) in tako imenovani udarni ventil (V1), nepovratni ventil (V2), kompresijska posoda (P), s katero je povezana dvizna cev (C2) ter zbiralni bazen (B2). Oba ventila se med delovanjem črpalke odpirata in zapirata. Ko se odpre ventil V1, se voda v pogonski cevi začne gibati: iz bazena B1 teče po cevi C1 in ventilu V1 na prosto. Ventil V2 je medtem zaprt. Hitrost gibajoče se vode s časom narašča, s tem pa tudi sila, ki skuša zapreti ventil V1. (Sila narašča s kvadratom hitrosti.) Ko se ventil V1 končno začne zapirati, hitrost iztekajoče vode, zaradi vse manjše iztočne odprtine, pospešeno narašča. Udarni ventil V1 se zaradi tega zelo hitro zapre. Gibajoča se vodna masa hipoma zastane, kar povzroči močno povečanje tlaka v črpalci. Odpre se ventil V2 in del vode steče (brizgve) v posodo P in s tem stisne zrak v njej. Sila, ki se akumulira v ohišju črpalke potem, ko se porabi energija gibajoče se vode, začne proces, ki požene vodno maso v nasprotno smer (proti bazenu B1). Pravimo, da vodni stolp zaniha. Podtlak, ki pri tem nastane, zapre ventil V2, ventil V1 pa odpre, in opisani dogodek se ponovi. Voda vztrajno brizga v posodo P ter s tem stiska zrak nad vodno površino, ki počasi, a vztrajno sill v posodi P zbrano vodo proti višje ležečemu (do 300 metrov) bazenu B2.



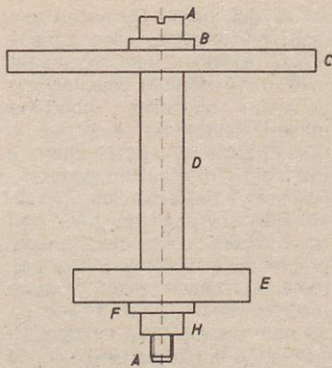
Slika 1. Shematski prikaz hidravličnega ovna

ljivi v naših prodajalnah, potem silo zapiranja določa masa (teža) gibajoče zaklopke v nepovratnem ventilu. V tujini (Italija, Avstrija) lahko kupite tudi take s plastično zaklopko, silo odpiranja oziroma zapiranja pa tu običajno določa vijačna vzmet.

Praviloma je sila, ki je potrebna za zaprtje ventila premajhna za uspešno delovanje našega ovna in jo moramo povečati. Omejili se bomo le na naše ventile, čeprav imajo tisti, ki jih lahko kupimo v tujini nekaj zelo dobrih lastnosti (zagotavljajo precej tišje delovanje črpalke — plastika, bolj enostavno je tudi justiranje sile zapiranja — vzmet), toda tudi naši niso slabi in zagotavljajo (po mojih izkušnjah) trajnejšo rešitev.

V naših trgovinah je možno naleteti celo na več tipov ventilov. Da je ponudba tako pestra je sicer lepo, vendar me sedaj to spravlja v zadrego, ker moje rešitve nikakor ne morem vezati na ventil, ki bo dosegljiv tudi vam. To sklepam po tem, da v Ljubljani ne morem več kupiti enakega kot pred letom, še manj pa tistega izpred dveh ali treh let. To pomeni, da bom lahko nakazal le možnosti, vendar dovolj informativno, da ne bo težav pri gradnji.

Prvo kar je pomembno je, da izberete pokončni ventil. Drugi kriterij izbiranja je material gibajoče se zaklopke v nepovratnem ventilu. Tisti ventili, ki imajo dodano mehko tesnilo (gumo ipd.) ne pridejo v poštev. Oblika zaklopke je naslednji kriterij. Zavedati se morate, da bo potrebno zaklopko prevrtati in nanjo nekaj pritrčiti. Zato ta zaklopka ne sme biti komplicirana, sicer bodo težave z obdelavo. Pomembna je tudi oblika in obdelava notranjosti vevtila. Pihnite skozi ventil: nobenega posebnega upora ne bi smelo biti v odprti smeri (računajte, da bo po novem ta prehod zožen). Ventil mora dobro prestatati tudi preizkus zapiranja. Iz praktičnih razlogov vam svetujem, da izberete raje nekoliko večji ventil (5/4) in temu primerno sestavite spojko, ki veže udarni ventil z ostalimi deli črpalke. Ventil razdremo, tako da se dokopljemo do njegove zaklopke. Oglejmo si sliko št. 2. Upam, da slika dovolj zgovorno prikazuje kaj bo potrebno narediti. Zaklopko je potrebno centrično prevrtati in vrezati navoj M8. To brez stružnice



Slika 2. Obtežitev udarnega ventila

- A vijak M8. (90 mm)
- B elastična podložka (8 mm)
- C (glavna) obtežitev, železo (6 mm × 20 mm × 80 mm)
- D distančna cev, železo (12 mm × 45 mm)
- E (originalna) zaklopka ventila (glej tekst)
- F elastična podložka (8 mm)
- H (proti) matica M8

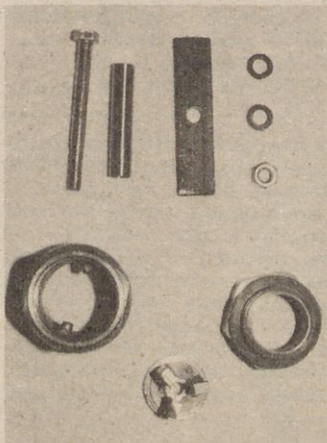


Foto 1. Sestavni deli zaklopke udarnega ventila

skoraj ne bo šlo, toliko bolj, če bo potrebno narediti tudi prostor za distančno cev. Potrebujete še primerno dolg (M8) vijak ter seveda obtežilno maso ventila. Ne smemo pozabiti na matico in dve elastični podložki (foto št. 1.). Dolžino distančne cevi določimo tako, da bo obtežilna masa potem, ko bomo vse dele udarnega ventila sestavili, približno 15 mm odmaknjena od roba ohišja ventila. Manjše reže ne

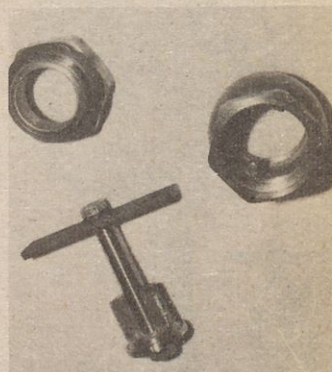


Foto 2. Na zaklopko najprej pritrčimo obtežitev

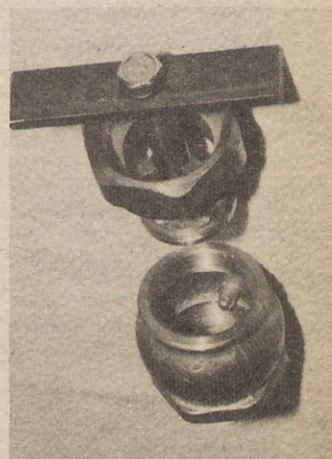


Foto 3. Zaklopko vstavimo v ohišje ventila

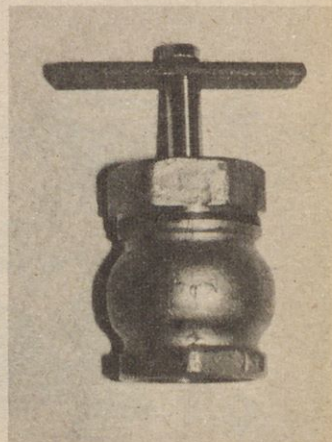


Foto 4. Končno sestavimo tudi še ohišje

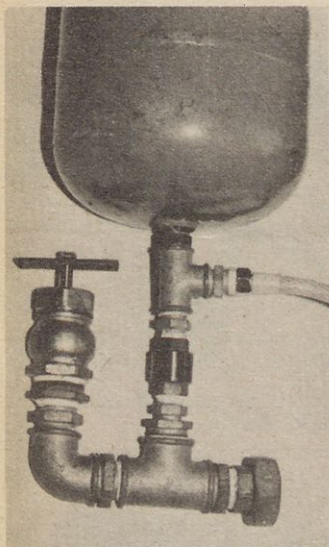


Foto 5. Hidravlični oven, kot ga že poznamo

priporočam, ker bi bil tako preveč oviran iztek vode, prevelika reža pa poveča ročico vpetja mase, oziroma mehansko obremenitev zaklopke in pesta ventila. S tem ste avtomatično določili tudi dolžino vijaka, ki pa je lahko tudi kak milime-

ter ali dva daljši. Distančna cev mora biti železna. Njen zunanji premer naj bo 12 mm, notranji pa med 10 in 8 milimetri. Orientacijsko podajam dimenzije obtežilne mase: železo 6 mm × 20 mm × 80 mm. Simetrično je prevrtano × 8 mm debelim spiralnim svedom. Pričnimo s sestavljanjem (foto št. 2)! Elastični podložki, prva pod glavo vijaka, druga pod matico, preprečujeta odvijanje vijaka oziroma protimate. Priviti moramo resnično močno, če ne želimo, da se nam udarni ventil ne razstavi potem, ko bo šlo zares. Zaklopko vstavimo v ohišje (foto št. 3) in tega dokončno sestavimo (foto št. 4) ter ga nato privijemo na svoje mesto (foto št. 5). Postopek sestavljanja je lahko tudi drugačen, pač odvisno od tega kakšen ventil ste kupili. In kako naprej? Kako nastaviti (justirati) črpalko, ker ni nikjer videti justirnega elementa? Priznam, nerodna enostavnost, vendar prav ta enostavnost velikokrat zagotavlja popoln uspeh.

Pri nekaterih nepovratnih ventilih lahko reguliramo posedanje zaklopke. To nam že da eno dimenzijo justiranja, druga pa se skriva kar v menjavi obtežilne mase. Praktični graditelj bo pravo vrednost določil s poizkusom. Če v ob-

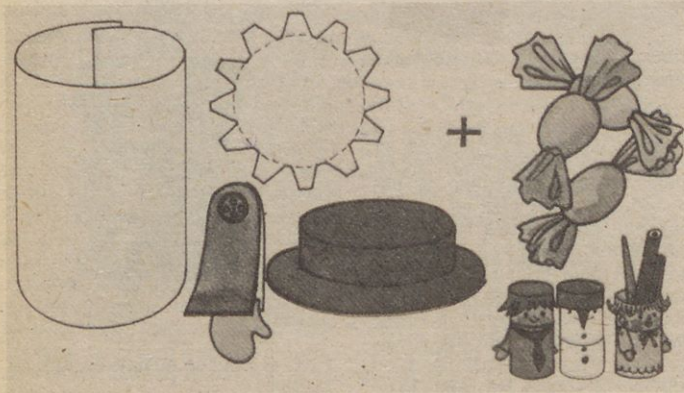
težilno maso zavrtamo luknjico (dve, tri ali več) jo..., če pa nanjo navijemo nekaj (Fe) žice jo... Prava vrednost da kakih 60 udarcev (udarnega ventila) v minuti. Če bo hod kratek, bo udarcev več in enako, če bo prelahka zaklopka udarnega ventila.

Če bo udarni ventil premalo časa odprt, gibajoča se voda ne bo pridobila kaj prida na (kinetični) energiji. Rezultat bo majhen uplen (izkoristek) in morda tudi nezadovoljiva višina črpanja. Dalj kot bo ventil ostal odprt, bolje bo (to pa, da ponovim še enkrat, dosežemo s težjo zaklopko ali/in njenim večjim hodom). Seveda ne gre pretirati! Hitrost iztekajoče vode ne narašča premosorazmerno času odprtja ventila, pač pa prej ali slej doseže neko končno vrednost. V bližini te vrednosti oven deluje nezanesljivo ter s slabim izkoristkom, v skrajnem primeru se celo ustavi. (Ko pa se enkrat ustavi, ga v ponovno tek spravi le človeška roka.) Naj navedem še te vrednosti: masa zaklopke (kompletno) = 0,2 kg, površina zaklopke = 9,5 cm², hod zaklopke = 8 mm. Malo občutka in, če res dobro razumete kako hidravlični oven deluje, naloga ne bo težka, prej nasprotno. Pa mnogo zabave!

Sladka škatla

V stanovanju imate povsod razne škatle, kamor odlagate drobnarije. Izdelajte si sami nekaj škatel, ki vam bodo tudi v okras. Naj bodo podobne kuharju in kuharici, klovnu, dimnikarju in podobno. Prav lepe so, kadar stojijo na polici druga ob drugi. Trup ima valjasto obliko in je narejen iz debelejšega papirja ali tankega kartona. Priročen in uporaben je tudi tulec iz toaletnega papirja, ki je ravno prav

velik za manjše drobnarije. Raznovrstne pokrove lahko uporabite za klobuk. V tem primeru bo tudi figurica višja, drugače pa lahko tulec razdelite na glavo, vrat in trup. Roke pritrдите z buciko ali žebličkom, tako da jih boste lahko premikali. Za začetek smo vam nekaj figuric prikazali na naših slikah, vse ostalo pa prepuščamo vaši domišljiji in poznavanju različnih poklicev in oblačil.



Vukadin Ivković

Kako začeti

Mnoge bralce Tima, ljubitelje elektronike, pogosto prestraši elektronska shema neke naprave. Naprava jim je všeč, radi bi jo izdelali, pa ne vedo kje bi začeli. Tu nekaj nasvetov in navodil za delo.

Začeli bomo z izdelavo tiskane ploščice. Za izdelavo tiskane ploščice bom opisal dva načina, vi pa izberite tistega, ki vam bolj ustreza.

Prvi način

Nekdaj so za spajanje elementov uporabljali montažne letvice s kontakti, vodi za medsebojno spajanje pa so bile izolirane žičke. Zaradi tega so bili zahtevnejši sestavi nepregledni in grdi. Da bi se temu izognili, danes uporabljamo tiskano vezje, ki je dotodanjno tradicionalno obliko vezave zvedla na dvodimenzionalno.

Ploščica je izdelana iz vitroplasta, ki je na eni ali na obeh straneh prevlečen s tankim slojem bakra (Slika 1).



Slika 1. Presek ploščic vitroplasta

Baker je odličen prevodnik in prav to je bil razlog, da so ga uporabili v ta namen. Ker te ploščice na veliko proizvajajo, bomo naša vezja gradili prav s pomočjo njih. V vseh vezjih, ki jih bomo opisal v nadaljevanju, je videz vezja narisani s strani prevlečene z bakrom.

Črte na shemah predstavljajo vode s katerimi so povezani posamezni elementi, pike pa so spojna mesta (vzliščja). Za začetek vzemite neko enostavno shemo iz ene od prejšnjih številčk Tima in jo narišite na izolirano stran ploščice. Na tako narisani shemi prevrtajte luknjice s premerom 1 mm na mestih kjer so izvodi posameznih elementov. Zdaj na bakreno stran z vodoodpornim flomastrom, narišite vode, tako, kot so narisani na izolirani strani (vodi povezujejo luknjice). To naredite pazljivo, saj se vodi ne smejo dotikati med seboj, predvsem pa morajo biti enaki onim na shemi. Če nimate pri roki vodoodpornega flomastra, lahko rišete tudi z lakom za kovine. Seveda morate prej površino bakra temeljito razmastiti z detergentom, alkoholom ali trdo radirko, sicer se flomaster ali lak ne bo dobro prijel na baker. Opazili ste, da smo s flomastrom prekrili vode, s katerimi želimo spojit posamezne elemente in da je neprekrta površina bakra višek, ki ga je treba odstraniti. Odvečni baker otopimo s ploščice z raztopino železovega triklorida ($FeCl_3$). Pri tem morate biti zelo pazljivi. Najje železov triklorid zelo agresiven, zato je treba upoštevati pri delu zaščitne ukrepe. Roke bomo zaščitili z gumijastimi rokavicami, delovni prostor pa dobro prezračili. Topljenje bakra s ploščice opravimo v plastični kadi, v kateri prej pripravimo raztopino. (Če smo dobili $FeCl_3$ v trdem stanju, dodamo na sto gramov tri dl vode in počakamo, da se raztopi. Po končanem odtapljanju (približno 15

min), s plastično ščipalko izvlečemo ploščico na kateri so ostali samo vodi, prekriti z lakom. Ploščico temeljito operemo pod tekočo vodo. Nato s sredstvom za spiranje barve (vim, nitorazredčilo, aceton in podobno) očistimo flomaster oziroma lak. Tako očiščeno ploščico osušimo in premažemo z lakom za lotanje, ki zaščiti površino pred oksidacijo in zagotavlja dobro lotanje.

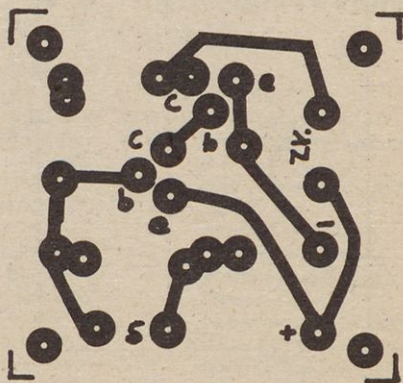
Lak za lotanje bomo napravili tako, da bomo v 1 dl nitrozredčila raztopili 30 g kolofonije, ki se uporablja za impregnacijo glasil. Ko se ploščica prevlečene s tem lakom osuši, lahko pričnemo z lotanjem elementov po narisani shemi s strani izolatorja.

Drugi način

Če razpolagamo z že narisanim razporedom vodov z bakrene strani, kot je to na sliki 2, je postopek naslednji: pod list na katerem so natisnjeni vodi, bomo dali ploščico vitroplasta ustreznih mer z bakreno plastjo navgor. Dobro je, če ploščico prilepimo na papir, da se ne bo med delom premikala. Ko smo ploščico pritrtili, s šilom narahlo prebodem mesta, na katerih bomo kasneje izvrtali luknjice. Ko smo označili vse točke za vrtnje, odlepimo ploščico od papirja in vsa mesta za vrtnje označimo s svinčnikom. S flomastrom ali lakom pazljivo povlečemo črte bodočih vodov. Če imamo na voljo Lithoset ali Letraset pike in črte, lahko vode napravimo z njihovo pomočjo. Pri tem pazimo, da jih tesno prilepimo na odmašeno bakreno površino. Pomagamo pa si lahko tudi z ozkimi trakovi samolepilne tapete ali selotejpa. Tako izdelana ploščica ima kvalitetnejše in lepše izvedene vode kot ona iz prvega načina.

Po tako pripravljeni ploščici lahko pričnemo z odtapljanjem odvečnega bakra. V primeru, da nam ni uspelo nabaviti železovega triklorida, lahko za odtapljanje uporabimo naslednjo raztopino: na 3 dl 28 % solne kisline za gospodinjstva dodamo 1 dl 12 % vodikovega peroksida za barvanje las in 1 dl destilirane vode. Pri pripravi raztopine moramo biti zelo pazljivi, saj sta obe komponenti, razen destilirane vode zelo agresivni. Pri delu uporabljamo ista zaščitna sredstva, kot v prvem primeru.

Po enem od opisanih postopkov bomo pripravili tiskane ploščice za vseмирski zvok, malo alarmno sireno in za hišnega detektiva.



Slika 2. Tiskana ploščica za vseмирski zvok

Vsemirski zvok

Pogosto se srečujemo z raznovrstnimi elektronskimi igrami kot so TV igre, fliperji in podobne. Take igre v glavnem temelje na raznih vidnih in zvočnih efektih, ki dočarajo umišljene bitke v vsemirju. Odvisne so od količine domišljije proizvajalca. Take zvoke lahko zelo enostavno imitiramo z RC oscilatorjem.

RC oscilator proizvaja tone nizkih frekvenc, ki jih lahko slišimo preko zvočnika. S pritiskom na taster dobimo najvišji ton, ki ga lahko proizvede sestav, z opuščanjem tasterja, pa postaja ton vse nižji, dokler popolnoma ne zamre.

Ker na višino tona vplivajo vrednosti upora R1 in kondenzatorja C1, z zamenjavo kateregakoli od njiju lahko menjamo višino tona. Z zamenjavo kondenzatorja C2 lahko menjamo dolžino trajanja pojemačnega tona. Poizkušajte izdelati poizkusno vezje, ki bo dajalo zvočni efekt po vašem izboru. Da bo vezje zanesljivo delovalo, naj bo vrednost upora R2 približno 500 k Ω , ostali elementi pa naj bodo v naznačenih mejah.

Ker daje vezje prodoren nenaraven zvok, lahko rabi kot zvonec za kolo, hišni zvonec ali alarmna naprava.

Vezje lahko vgradimo v ustrezno ohišje, vendar moramo pri tem računati na prostor za baterijo in taster, ki mora biti pritrjen na zunanji strani ohišja.

Material

Upori

R1 = 22—200 k Ω

R2 = 330—820 k Ω

Kondenzatorji

C1 = 3,3—220 nF

C2 = 220 nF—5 μ F

Transistorji

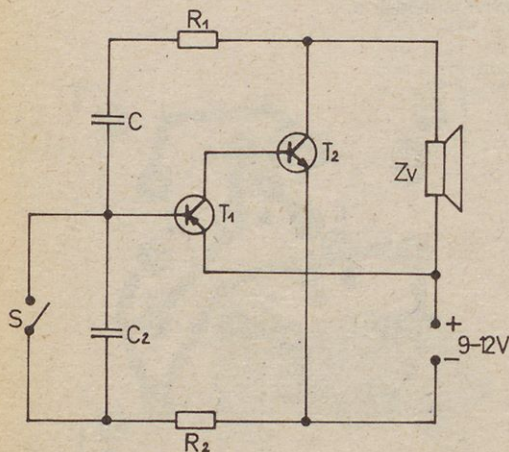
T1 = BC 177(PNP)

T2 = BC 219(NPN)

Zvočnik 4—30 Ω , 0,1—2 W

Taster

Napetost napajanja = 3—12 V



Slika 3. Elektronska shema vezja za vsemirski zvok

Mala alarmna sirena

Ta sirena dobro imitira zvok rešilnega ali gasilskega avtomobila, zato jo lahko s pridom uporabite za učno pomagalo ali za ozvočenje robotov in prometnih modelov. Iz sheme se vidi, da za to vezje potrebujete dva tranzistorja nasprotno polarnosti (NPN in PNP), tako kot v vezju za vsemirski zvok. Za vezje lahko uporabite vsak komplementaren par tranzistorjev (npr. AC 187 in AC 188 k).

Če nimate zvočnika 100 Ω , uporabite zvočnik od 4—8 Ω vendar z izhodnim transformatorjem.

Material

Upori

R1 = 47 k Ω

R2 = 22 k Ω

R3 = 220 k Ω

Kondenzatorji

C1 = 33 nF

C2 = elektrolit 50 μ F

C3 = 220 pF

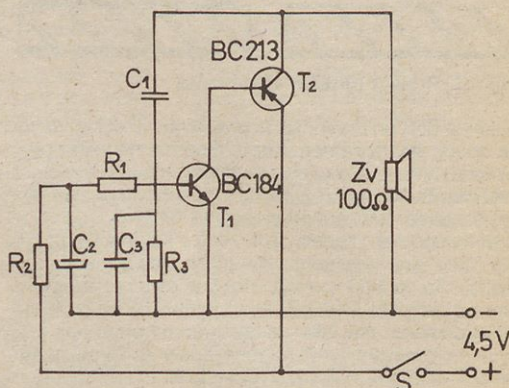
Transistorji

T1 = BC 184

T2 = BC 213

Zvočnik 100 Ω

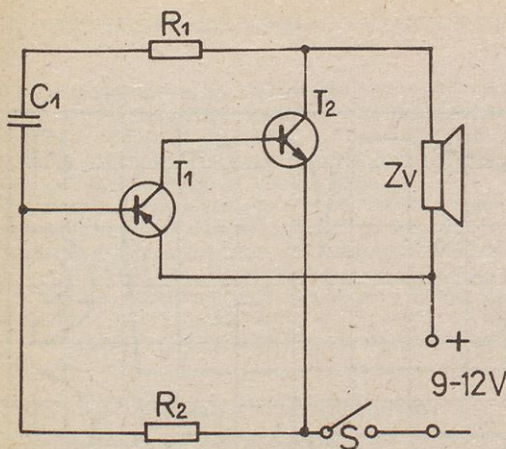
Napetost napajanja = 4,5 V



Slika 4. Mala alarmna sirena

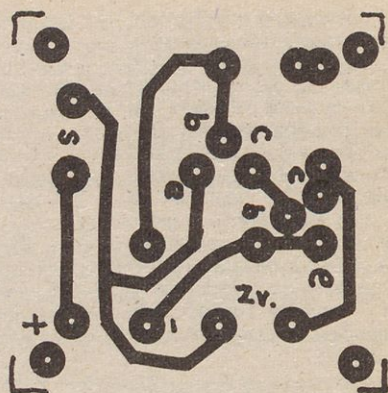
Hišni detektiv

Vezje za vsemirski zvok lahko spremenimo. Modifikacijo razvidimo iz elektronske sheme. Najprej bomo izločili iz prvotnega vezja kondenzator C2 in stikalo (taster). Upor R2 bomo vezali na kondenzator C1 in bazo tranzistorja T1 (BC 177). Ko tako spremenjeno vezje priključimo na napajanje, dobimo trajen zvok. Vezje lahko proizvaja višino tona, ki jo odberemo sami s kombiniranjem upora R1 in kondenzatorja C1. Ton zaslišimo tisti trenutek, ko na vezje priključimo baterijo. Če z baterijo serijsko spojimo stikalo-taster, lahko uporabimo nastalo vezje v naslednje namene:



Slika 5. Elektronska shema alarmne naprave

kot hišni zvonec (to je še posebej prikladno, če imajo zvonci v sosednjih stanovanjih podoben ton, in nismo gotovi, če je prišlec zvonil pri nas ali pri sosedu; kot alarmno napravo v primeru vloma v stanovanje, če taster vgradimo na okno ali vrata;



Slika 6. Tiskano vezje alarmne naprave

kot ojačevalnik zvoka utripalk na avtomobilu, kot signal, ki opozarja, da smo pozabili ugasniti žaromete ali spustiti ročico ročne zavore in kot zvočilo za učenje morsejeve abecede.

Pri vgradnji v izbrano ohišje predvidite mesto za taster, s katerim prekinjamo dovod napajanja iz baterije in mesto za potenciometer, s katerim reguliramo dolžino trajanja zavijajočega tona.

Bojan Rambaher

Medvedki

Kadar vam zmanjka denarja verjetno pomislite tudi na to, da bi kakšno darilo izdelali sami. Če imate doma bratce in sestre, se vam morda ne bo zdela preveč neobičajna zamisel o izdelavi medvedje družine v obliki blazin in vreč za pižamo. Sicer pa se verjetno vsak izmed vas spomni, da mu je bil medved v otroštvu ena izmed najljubših igrač. Izdelava naših medvedkov ni prav nič težka, zato se lotite dela brez bojzani, da boste pokvarili nekaj koščkov blaga.

Pri delu potrebujete naslednji material: pliš ali ostanke pliša, klobučevino, gumbe za oči in nos, blago za vrečo in blazino in seveda šivalni pribor z močno nitjo. Kroj smo zarisali na mrežo. V naravni velikosti naj ima stranica kvadrata 3cm, seveda pa lahko velikost medvedka določite po svojih željah.

Medvedek — blazina

- 1 — glava — 1 ×
- 2 — uho — zunanji del — 2 ×
- 3 — uho — notranji del — 2 ×
- 4 — smrček — 1 ×
- 5 — oko — 2 ×
- 6 — podložka za oko, jeziček — 3 ×

Najprej izdelajte blazino, na katero boste prišli medvedjo glavo. Po prikazani risbi si naredite kroj v naravni velikosti. Kroj prerišite ali z bucikami pripnite na hrbtno stran pripravljene tkanine in blazino izrežite. Enako napravite z deli za medvedjo glavo. Pliš režite samo na hrbtni strani in to nadvse previdno in skrbno, da ne bi poškodovali dlačic na pravi strani. Če boste medvedka izdelali iz ostankov pliša, potem pazite, da boste postavljali kroje na blago tako, da bodo dlačice vselej obrnjene v isto smer, tako da šivi na plišu ne bodo izstopali.

Posamezne sestavne dele lahko po želji zarobite, vendar morate v tem primeru kroj povečati za širino roba. Medvedkovo figurico nagačite bodisi z vato ali z narezanimi koščki pliša ali nogavic. Ko tlačite material v pliš pazite na to, da boste oblikovali značilne medvedje

poteze. Barvne kombinacije medvedka naj bodo takšne, da se bodo ujemale z barvo blazine, ki bo za podlogo.

Uho je sestavljeno iz dveh delov (dela 2 in 3). Sešijte ju in nato uho prišijte na medvedkovo glavo. Smrček (del 4) zašijte, narahlo raztegnite in napolnite z vato oziroma blagom in ga prišijte na glavo. Nato prišijte še podložke za oči in jeziček (dela 5 in 6), oči in nos. Ko boste vse to napravili, lahko medvedkovo glavo prišijete na blazino. Vaše prikupno darilo je pripravljeno.

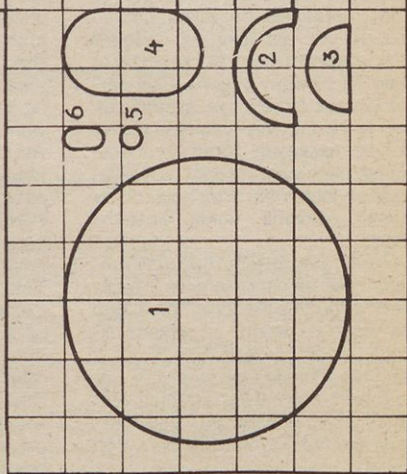
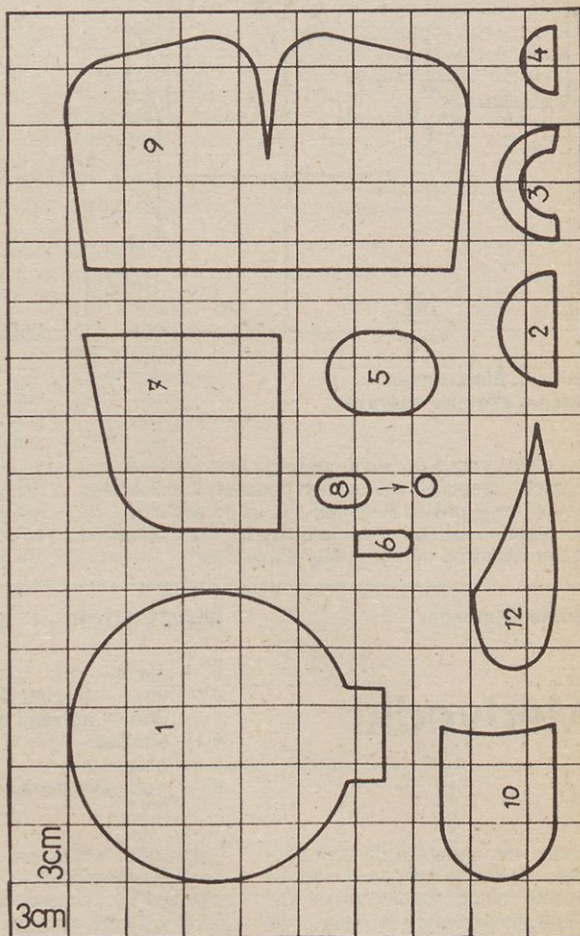
Medvedek — vreča za pižamo

- 1 — glava — 1 ×
- 2 — uho (zadnji del) 2 ×
- 3 — uho (sprednji del, rob) — 2 ×
- 4 — uho (sprednji notranji del) — 2 ×
- 5 — smrček — 1 ×
- 6 — jeziček — 1 ×
- 7 — polovica gornjega dela telesa — 1 ×
- 8 — oko in podložka za oko — 2 ×
- 9 — spodnji del telesa — 2 ×
- 10 — roka — 4 ×
- 11 — noga — 4 ×

Delovni postopek je podoben kot pri šivanju medvedka — blazine. Uho je sestavljeno iz treh delov. Najprej sešijte dela 3 in 4 in nastali del prišijte na zadnji del ušesa (del 2). Ušes ni treba nagačiti. Obe ušesi prišijte na glavo (del 1), ki je sestavljena iz dveh delov. Na vratu si pustite majhno odprtino, da boste lahko blago obrnili in glavo nagačili. Smrček (del 5) obšijte, narahlo raztegnite in natlačite s polnilom. Dopolnite ga z jezičkom in nosom — gumbom. Tudi oči naredite iz gumbov, vendar jih podložite s klobučevino.

Telo sešijte iz pliša (zgornji del 7) in čvrstega blaga (spodnji del 9). Na kroju je zarisana samo polovica zgornjega dela telesa. To je zadnji del medvedka, na katerega morate všiti zadržgo, da bi lahko vrečo zaprli. Sprednji del trupa medvedka izrežite v celem. Oba dela sešijte in dodajte še oba spodnja dela (del 9) telesa. Prav tako sešijte sprednji in zadnji del roke (del 10, dvakrat) ter sprednji in zadnji del noge (del 11, dvakrat). Roke in noge nagačite.

Sedaj lahko celega medvedka sestavite. Če ni treba nič popravljati, lahko glavo, roke in noge prišijete k telesu. Spoj glave in telesa zakrijte z metuljčkom, ki ga sešijete iz pravokotnega koščka klobučevine velikosti približno 4×7 cm. Če želite, lahko na trup medvedka prišijete še gumbe, na glavo pa trak za obešanje.



XI. SREČANJE MLADIH TEHNIKOV SLOVENIJE

Tudi v letošnjem letu bo Svet za tehnično vzgojo mladih organiziral srečanje mladih tehnikov Slovenije. XI. srečanje bo 22. in 23. maja 1987 na OŠ Jurij Dalmatin v Krškem. Srečanja se bo udeležilo 11 regionalnih ekip s skupno 360 tekmovalci in 100 mentorji.

Predhodno bo organiziranih 11 regionalnih srečanj, najboljši mladi tehniki na teh srečanjih pa se bodo udeležili republiškega srečanja. Na srečanju v Krškem bomo izbrali tudi ekipo najboljših, ki nas bo zastopala na 23. srečanju mladih tehnikov Jugoslavije v Murski Soboti (od 11. do 13. junija 1987).

Posredujemo vam program XI. srečanja mladih tehnikov Slovenije.

Program je sestavljen iz šestih (6) področij:

1. Raziskovalna naloga (vezana na moto srečanja)
2. Razpisi tehničnih nalog
3. Tehnično tekmovalne panoge
4. Nove dejavnosti
5. Razstave
6. Razpisi delovnih organizacij

1. RAZISKOVALNA NALOGA: raziskovalci-konstruktorji

Raziskovalna naloga je vezana na moto: »**Mladi tehniki raziskujejo in ustvarjajo**«, z namenom, da posebej znanstveno-tehnično, proizvodno-tehnično in tehnično-konstrukcijsko dejavnost učencev in učiteljev-mentorjev.

2. RAZPISI

Poleg osrednjega razpisa: raziskovalci-konstruktorji, razpisujemo še vrsto tehničnih nalog, ki so naravnane na znanstveno-tehnično, proizvodno-tehnično in tehnično-konstrukcijsko dejavnost učencev in učiteljev-mentorjev.

Poglejmo si razpise:

- 2.1. Predstavitev in zagovor elektronskih naprav
- 2.2. Predstavitev in zagovor uporabnih računalniških programov
 - 2.2.1. Vezanih na tehnično vzgojo;
 - 2.2.2. Vezanih na ostalo vzgojno-izobraževalno delo in splošno uporabnost
- 2.3. Didaktični pripomočki in naprave za izvajanje množičnih eksperimentov, vaj učencev in preizkušanje gradiv (les, kovina, plastika, papir).

3. TEHNIČNO TEKMOVALNE PANOG

V tem delu programa so zajete tehnično tekmovalne panoge s področja tehnike, tehnologije in uporabe tehničnih sredstev, pomagal ter naprav v tehnično-tekmovalni ustvarjalnosti mladih.

- 3.1. Spoznavanje proizvodnega procesa in sestavljanje konstrukcij z zbirko FISCHER (UT1, UT2)
- 3.2. Izdelava izdelka iz lesa za dom z uporabo el. orodja KLIP-KLAP.
- 3.3. Modelarstvo
 1. Jadralni modeli A1
 2. Ladijski modeli MČ1 (republiško prvenstvo pionirjev).
 3. Avtomobilski modeli na el. pogon (republiško prvenstvo pionirjev).
 4. Raketni modeli do 5 NS (republiško prvenstvo pionirjev).
 5. Izdelava modelarskih deltoidnih zmajev in tekmovalne v spuščanju (republiško prvenstvo pionirjev).
- 3.4. Izdelava elektronske naprave z zbirko: Dobro jutro, elektronika
- 3.5. Tekmovanje v amaterskem radiogoniometričanju (republiško prvenstvo pionirjev)
- 3.6. Tekmovanje mladih tehnikov v obrambi in zaščiti
- 3.7. Izdelava makete z zbirko Lesko-modelar.

4. NOVE DEJAVNOSTI

V tem programu lahko sodelujejo vsi tisti klubi mladih tehnikov, ki so v okviru svoje organiziranosti razvili neko novo interesno dejavnost.

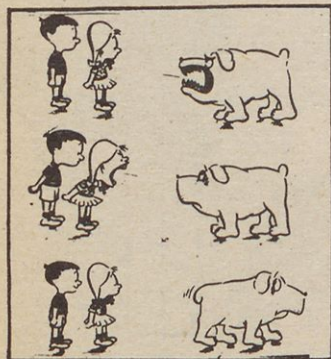
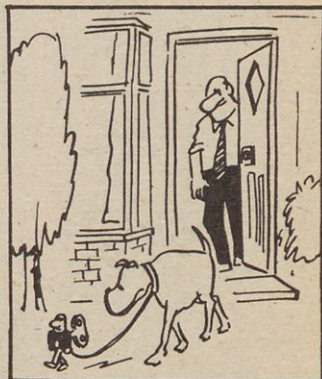
Zaželjena bi bila skrb za izvajanje dejavnosti, ki so povezane z okoljem, v katerem učenci žive in imajo interdisciplinarno obeležje. Povezane so lahko z drugimi dejavnostmi v KMT, šolski zadrugi in ostalim vzgojnoizobraževalnim delom.

5. RAZSTAVA

- 5.1. Vsi izdelki iz razpisa in novih dejavnosti so sestavni del razstave.
- 5.2. Predstavitev robotskih in procesnih konstrukcij ter računalniških programov zanje.
- 5.3. Prikaz proizvodnega in drugega družbeno potrebne dela v šolah.
- 5.4. Prikaz izdelkov otrok in vzgojiteljic iz vzgojno-varstvenih organizacij.

6. RAZPISI DELOVNIH ORGANIZACIJ

- 6.1. Razpis KLIP-KLAP
- 6.2. UNIOR — stenski pano za orodje in drobn material
- 6.3. ZOTKS — razpis za najboljši izdelek učiteljev tehnične vzgoje

**TRI BREZ BESED**

Bojan Rambaher

Lovec na reaktivni pogon

Pred seboj imate model lovca na reaktivni pogon. Vsi sestavni deli so narisani na načrtu, vaša naloga pa je, da delate čimbolj natančno in pazljivo, še posebej pri rezanju. Za delo si izberite priročne in ostre škarje.

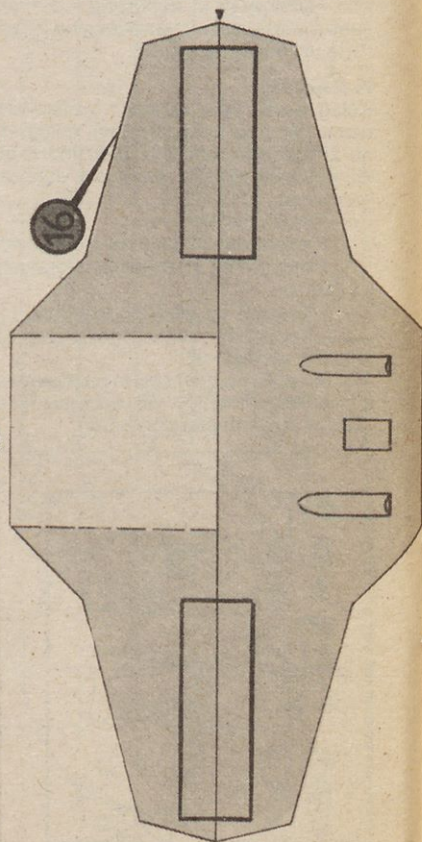
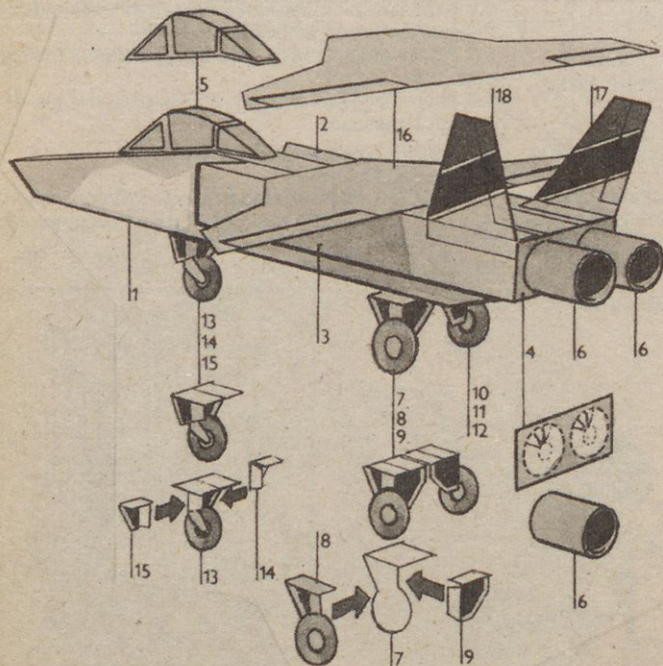
Ves načrt najprej nalepite na podlago — najbolje na debelejši papir. Pustite, da se lepilo dobro posuši, nato pa narahlo narežite linije na modelu, kjer boste papir prepognili. Številke, ki so napisane na sestavnih delih letala označujejo površine, kamor morate nalepiti posamezne sestavne dele letala. Ti posamezni sestavni deli so označeni s številkami, ki označujejo iste sestavne dele tudi na sliki, na kateri je narisano že sestavljeno letalo. Hkrati vidite na sliki tudi model z delno razmaknjenimi sestavnimi deli.

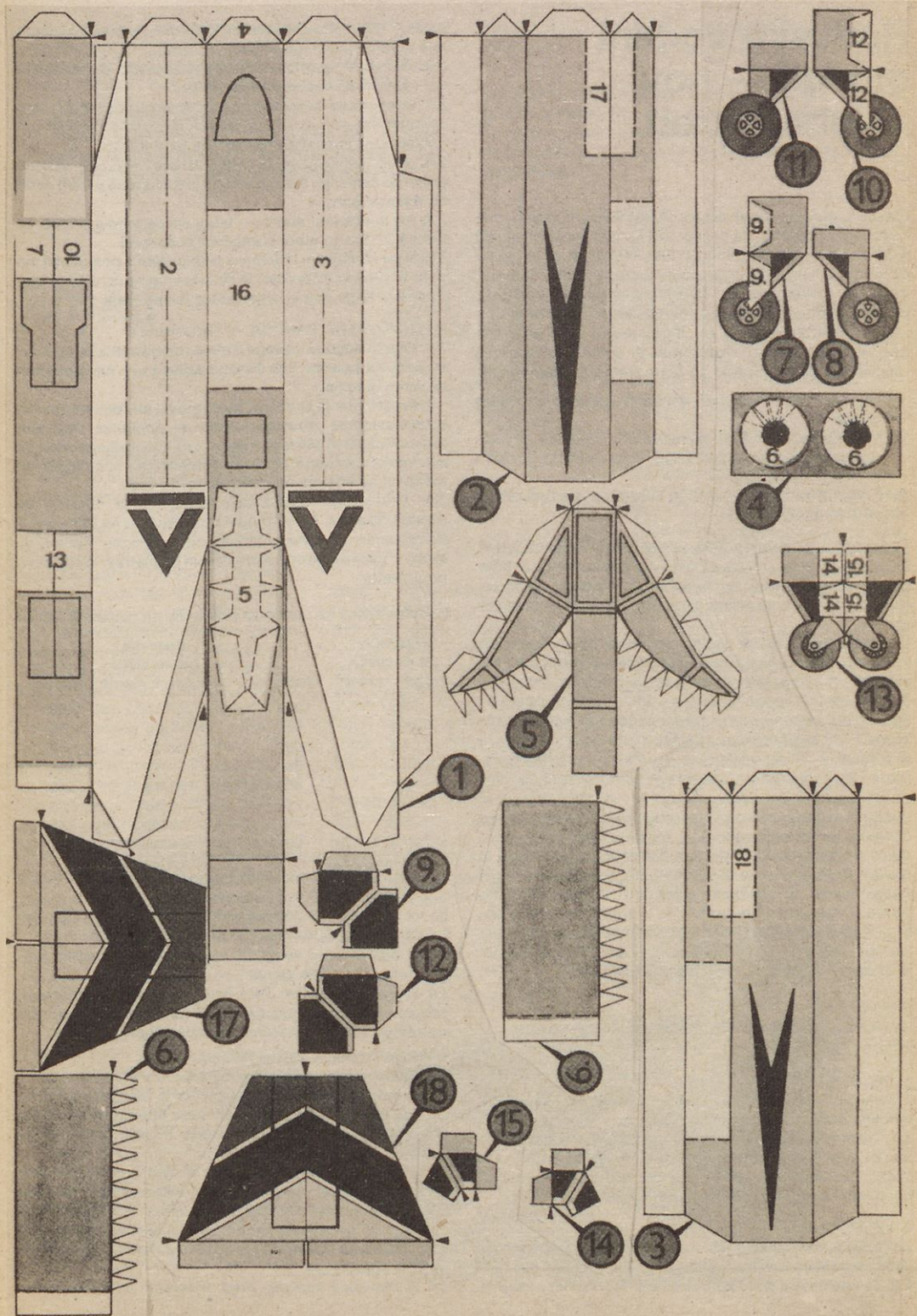
Model lovca začnite sestavljati pri trupu. Osnovni del trupa je plašč letala (del 1). Izrežite ga, zlepite in ko se dobro posuši prilepite nanj še desni (del 2) in levi (del 3) zračnik. Ne pozabite obeh zračnikov najprej z notranje strani počrtniti. Odvisno od papirja se bo verjetno najbolje obnesel črn tuš. Trup z zadnje strani zaprite z repno ploskvijo (del 4).

Sedaj je na vrsti kabina (del 5). Zlepljeno kabino prilepite na trup. Zadnje opravilo pri sestavljanju osnovnega trupa je pritrditev izpušnih cevi (del 6). Tudi te pred sestavljanjem z notranje strani počrtnite.

Nato se lahko lotite izdelave podvozja. Levo glavno vilico podvozja sestavite tako, da del 7 preganete, nanj nalepite pravilno oblikovan del 8, v nastali sestavni del pa vlepate opornik (del 9). Sestavljeno podvozje s kolesom prilepite na trup. Na enak način sestavite še desno podvozje s kolesom in ga prilepite na trup vzporedno z levim podvozjem. Sestavni deli desnega podvozja s kolesom imajo številke 10, 11 in 12. Enako preprosta je izdelava sprednjega kolesa. Sestavni deli nosijo številke 13 (kolo s podvozjem), 14 in 15 (levi in desni opornik). Ko se posuši, tudi sprednje kolo prilepite na trup lovca. Nazadnje prilepite na letalo še glavno krilo ter obe repni krili. Glavno krilo nastane tako, da upognete in zlepite del 16, repni krili pa tako, da prepognete in zlepite dela 17 in 18. Vsa tri krila prilepite na trup in model je sestavljen.

Model lahko prebarvate s poljubno barvno kombinacijo. Predlagamo vam pa, da uporabite naslednje barve. Kot smo že omenili, je notranost zračnikov in izpušnih cevi prebarvana črno. Trup letala, zračniki in glavno krilo so rumene barve, zadnji del letala in izpušne cevi temno zelene barve, barvna kombinacija repnih kril pa je rdeča, črna in modra gledano z vrha repnega krila navzdol. Notranost podvozja naj bo črna, enako kot tudi gume, ostali deli podvozja pa naj bodo rumeni. Priporočamo vam, da model nekajkrat prebarvate z brezbarvnim lakom, tako da bo bolj trden.





Radijsko vodeni modeli — novi »klub« razred

Če gledamo dosedANJI razvoj DV letalskih modelov, privedemo do zaključka, da se je v SFRJ najbolj razvil razred F3B (tekmovalni jadralni modeli). Nekaj let nazaj je na državnih prvenstvih in zveznih tekmovanjih v tem razredu tekmovalo več kot 30 tekmovalcev. Od leta 1981 do leta 1986 se je število tekmovalcev na omenjenih tekmovanjih zmanjšalo za 30 %, ravno tako pa v teh zadnjih petih letih opažamo manjši dotok tekmovalcev mlajših od 20 let. Vzroki za tako stanje so naslednji:

1. Naprave za krmiljenje letalskih modelov so zelo drage,
2. Materiali za gradnjo tekmovalnih modelov po sodobni tehnologiji so zelo dragi in se v naših trgovinah praktično ne dobijo in
3. Oprema za štart modela je zahtevna, pa tudi draga (vitli in akumulatorji).

Tudi organizacija tekmovanj je zahtevna, saj terja večje število sodnikov, ki so strokovno podkovani za tako tekmovanje, pa tudi razna tehnična oprema, ki je pri izvedbi tekmovanja nujno potrebna, povzroča dodatne težave.

Vse našeto zahteva veliko materialnih in finančnih sredstev, do katerih pa se danes pride težje kot pred leti. V lanskem letu je bilo opravljenih več pogovorov z modelarji iz drugih republik, da bi se sanirala sedanja situacija. To bi bilo pomembno zaradi zagotovitve obstoja razreda F3B in pridobitve mlajših modelarjev.

Modelarji iz AP Vojvodine so predložili modelarski komisiji LZJ uvajanje nacionalnega razreda radijsko vodenih jadralnih modelov z imenom »KLUB« razred. Z uvajanjem tega razreda se izognemo uporabi drage opreme za vodenje modelov, material za gradnjo modelov pa se lahko dobi pri nas (stiropor, barve, balza in lepila). Ravno tako se iz tekmovalnega programa izloči uporaba vitla, uvede pa se ročni štart, ali pa s pomočjo gume. Organizacija tekmovanja omogoča nastop večjega števila tekmovalcev v razmeroma kratkem času. Za novi nacionalni »KLUB« razred radijsko vodenih jadralnih modelov je sprejet začasni Pravilnik.

PRAVILNIK

za tekmovanje DV jadralnih letalskih modelov »KLUB« razred

1. SPLOŠNA PRAVILA

Pravila so enaka kot za razred F3B (športni pravilnik, splošna pravila, člen 5, točka 5.3.1).

1.1. Tekmovalec lahko med tekmovanjem uporablja en sam model s poljubnim številom rezervnih delov (krilo, rep, trup). Zamenjava rezervnih delov ne sme spremeniti osnovnih karakteristik in geometrije modela.

2. VZLETANJE

2.1. Vzletanje se lahko izvaja ročno s pomočjo škrlpca. Največja dovoljena dolžina vlečne vrvice je 200 metrov.

2.2. Za vzletanje je dovoljena uporaba vlečne vrvice skupne

dolžine 180 metrov, katere elastični del (guma) v nenapetem stanju ne sme presegati 50 metrov.

2.3. Med vleko modela s škrlpцем ali z elastično vrvjo, mora biti njen prosti konec pritrjen na tla.

2.4. Vzletanje se izvaja iz kroga s premerom 30 metrov. Med celotnim potekom leta mora tekmovalec ostati v tem krogu. Tekmovalec ima lahko največ dva pomočnika.

2.5. Vsak tekmovalec si lahko izbere poljubno vzletno smer, pri čemer pa s svojo vlečno vrvjo ne sme ovirati ostalih tekmovalcev.

2.6. Po končanem startu — takoj ko se model odpre od vlečne vrvice, jo mora pomočnik pospraviti.

Takoj po končanem letu mora tekmovalec s pomočniki zapustiti tekmovalni prostor in se umakniti na prostor za tekmovalce, ki ga določi organizator tekmovanja.

3. TEKMOVALNA PANOGA — TRAJANJE

3.1. Za to nalogo je na voljo 9 minut od trenutka ko da starter znak za začetek. Teh 9 minut zajema tudi čas potreben za vleko modela.

3.2. Prosto letenje se začne, ko se model loči od vlečne vrvi. Vsaka sekunda prostega letenja do pristanka šteje eno točko. Možnih je 360 točk (največ 6 minut prostega letenja).

3.3. Vsaka sekunda letenja nad 6 minut šteje eno negativno točko, ki se odšteje od maksimalnega časa.

3.4. Točkovanje natančnosti pristajanja je odvisno od mesta pristanka. Ko se model po pristanku na tleh popolnoma ustavi se izmeri razdalja od vrha nosu modela do točke v središču kroga s premerom 30 metrov, ki jo določi organizator.

Dodatne točke se dobijo za pristanek po naslednji tabeli:

Razdalja od središča kroga v metrih	Točke	Razdalja od središča kroga v metrih	Točke
1	100	9	60
2	95	10	55
3	90	11	50
4	85	12	45
5	80	13	40
6	75	14	35
7	70	15	30
8	65	več kot 15	0

V enem letu tekmovalec lahko doseže največ 460 točk, 360 za prosti let in 100 za pristanek.

Če let traja več kot 390 sekund se pristajanje ne točkuje.

3.5. Če je po predvidenih 9 minutah model še vedno v zraku, se pri ocenjevanju upošteva le čas prostega letenja, natančnost pristajanja pa ne.

3.6. Let je razveljavljen, če model ali katerikoli del modela pristane in se popolnoma zoustavi na razdalji večji od 100 metrov od pristajalne točke, ki jo določi organizator.

4. ORGANIZACIJA TEKMOVANJA

4.1. Tekmovanje obsega največ 5 letov v enem dnevu.

4.2. Tekmovanje mora biti organizirano tako da istočasno leti več tekmovalcev (skupina). Vsak ima določeno svojo pristajalno točko. Vmesne razdalje morajo presegati 30 metrov.

4.3. Porazdelitev tekmovalcev po skupinah mora biti taka, da so te v vsakem letu drugačne. Priporočamo, da vsak tekmovalec prijavi dve različni frekvenci. Tekmovalna komisija pred pričetkom tekmovanja vsakemu tekmovalcu določi delovno frekvenco, ki se med potekom tekmovanja ne sme spreminjati.

4.4. Tekmovalna komisija pred pričetkom tekmovanja oz-

nači modele in rezervne dele tako, tako da je zadoščeno pogojem določenim s točkama 1 in 1.1 tega pravilnika. Tekmovalci ne sme uporabljati modela in rezervnih delov, ki niso označeni, ali pripadajo drugemu tekmovalcu.

5. TOČKOVANJE IN UVRSITVEV

5.1. Zmagovalec (tekmovalci z največjim številom osnovnih točk posamezne skupine) dobi 1000 točk. Število točk ostalih tekmovalcev v skupini izračunamo po formuli:

$$\text{Število točk} = 1000 \times \frac{\text{št. osnov. točk najboljšega v skupini}}{\text{št. osnov. točk posameznega tekmovalca}}$$

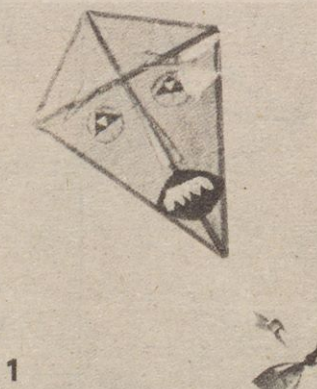
5.2. Končni rezultat za določitev uvrstitve na tekmovanju nam da seštevek števila točk vseh letov (turnusov). Če se dva ali več tekmovalcev z istim številom točk uvrsti na prvo mesto, le-ti letijo še dodaten let (fly off), ki določi zmagovalca.

Bojan Rambaher

Zmaji

Danes bi večina otrok najraje cele dneve presedela pred računalnikom in pritiskala na tipke tastature. Kje so tisti časi, ko so se otroci najraje hvalili z lastnoročno izdelanimi modeli in drugimi izdelki. Kot vselej je tudi v tem primeru resnica nekje na sredi. Marsikdo je najbolj ponosen takrat, kadar lahko prijateljem pokaže svoj izdelek, drugi pa si raje nabira računalniško znanje. Prepričani pa smo, da se bo vsak izmed vas z veseljem podil z zmajem po travniku ali igrišču. Zakaj bi morali po zmaja v trgovino? Raje si ga izdelajte sami. Izberite, ki vam jo nudimo, je zares velika. Odločite se lahko za povsem enostavnega zmaja, ali pa za najzaprtenejši prikazan izdelek.

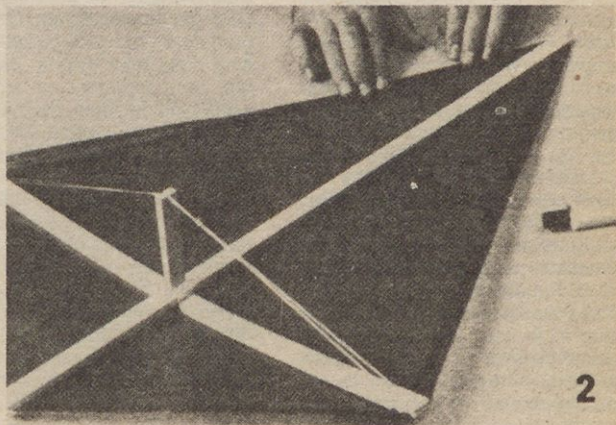
Izdelovanje zmajev ni prav nič težko opravilo. Verjemite nam, najtežje je pravzaprav začeti. Ko boste zbrali material, ste skoraj že na pol poti. Najprej si priskrbite smrekove letvice. Glede na velikost zmaja naj imajo presek 3x3 mm do 8x8 mm, po potrebi pa so lahko tudi debelejšje. Tudi ni nujno potrebno, da imajo letvice kvadraten presek. Lahko so tudi pravokotne ali okrogle. Za prevleko lahko uporabite kar navaden tanek ovijalni papir, svileni papir ali tanko folijo ali plastiko. Papir za zavijanje je precej težak, tako da ima iz tega papirja izdelan zmaj slabše letalne sposobnosti. Za lepljenje uporabljajte samo lahka in dobra lepila (na primer disperzna lepila). Odsvetujemo vam uporabo acetonskih lepil. Letvice zvežite s trdno vrvico in vozle dodatno pokapljajte z lepilom.



Najlažje boste izdelali navadnega zmaja s križnim ogrodjem. Za izdelavo potrebujete dve letvici. Razmerje njunih dolžin naj bo 5:4 (slika 1). Če je na primer daljša letvica dolga 60 cm, potem naj ima prečna letev 48 cm. Letvici prekrížajte v mejni točki prve in druge tretjine dolžine daljše letvice, to je v našem primeru 20 cm od konca. Na sliki 3c smo vam prikazali, kako morate letvici križno trdno zvezati. Zmaja »pismo« morate izdelati iz dveh enako dolgih letvic, na primer letvic dolžine 40 cm. Lahko ju prekrížate tako, da dobite kvadratnega zmaja ali pa pravokotnega zmaja

(slika 3a in 3b). Čudovite oblike lahko dobite tako, da prekrížate več enako dolgih letvic. Tako nastanejo zmaji »zvezde« (slika 3h). Za zmaje »zvezde« uporabite raje nekoliko daljše letvice, ki naj bodo dolge vsaj 50 cm. V vseh navedenih primerih spajamo prekrížane letvice na enak način — s križnim prevezom in kapljo lepila. Tudi delovni postopek pri prekrivanju zmaja s papirjem je v vseh primerih enak.

Skrivnost dobrih letalnih sposobnosti zmaja je v skrbnem uravnoteženju letvic. Letvice narežite približno 5 mm od koncev. V utor napnite močno obodno vrstico. Najprej navežite en krak zmaja, nato pa vrstico napenjajte od enega kraka do drugega in jo sproti zavezujte, tako da boste nazadnje končali pri prvem kraku. Ne glede na tip zmaja morajo biti kraki zmaja med seboj enakomerno oddaljeni, in to vsi ali pa po parih. Pri navadnem zmaju privežite na zgornji konec ogrodja vrstico in zmaj dvignite. Če se zmaj nagiba na eno stran, morate tisti krak ogrodja skrajšati ali pa kako drugače zmanjšati njegovo težo. Po drugi strani lahko tudi obtežite lažji krak, če vam je tako lažje. Zmaj morate uravnovesiti tako, da bo prečna letvica popolnoma vodoravna. Na enak način lahko

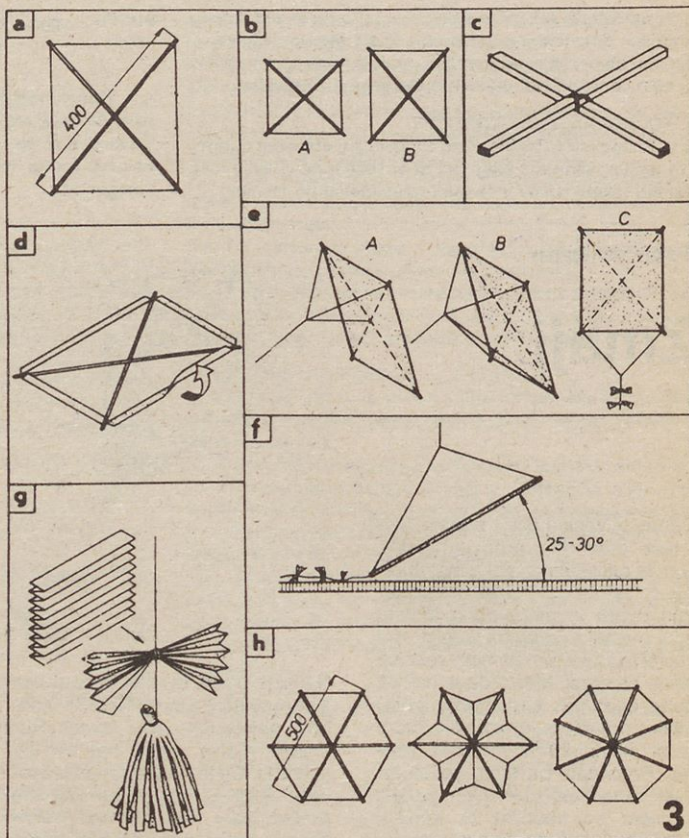


uravnovesite tudi druge zmake — šestero ali osmerokrake zvezde, pismo in podobno.

Okvvir z napeto vrvico položite na polo papirja, iz katerega nameravate narediti prevleko zmake in si z mehkim svinčnikom narišite zunanji obris ogrodja. Zaradi zavihanega roba dodajte še dva do tri centimetre papirja, nato pa prevleko za zmaj izrežite. Na vogalih, kamor segajo tudi letvice ogrodja, papir zarezite, kot je prikazano na sliki 3d. Postopoma namažite robove papirja z lepilom in jih nato takoj pazljivo zapognite prek napete vrvice in zalepite. Vsakokrat, ko zalepite novi rob, papir nežno napnite. Lepite počasi in skrbno. Najtežavnejša mesta na vogalih še dodatno utrdite tako, da na vogale nalepite papirnate trikotnike in trakove. Če ste bolj izkušen modelar, lahko ves zmaj prelakirate z modelarskim lakom, vendar to ni nujno potrebno.

Letalne sposobnosti navadnega in ostalih vrst zmajev lahko izboljšate tudi tako, da prek distančne letvice, ki jo postavite navpično na križno točko letvic, napnete še dodatno vrvico (slika 2). Tudi na videz je takšen zmaj mnogo lepši. Še pomembnejše pa je, kako boste na zmaj zavezali vrvico za spuščanje. V ta namen morate namreč na zmaj privezati tako imenovano »tehtnico« (slika 3e in 3f).

Tehtnico izdelate tako, da en konec tanke vrvice privežete na mesto, kjer se križajo letvice, drugi konec pa na spodnji konec daljše letvice (pri navadnem zčaju in pri zčaju pismu). Dolžino uporabljene vrvice omejuje trikotnik, ki nastane pri tem. Vrh trikotnika mora namreč pokriti vrh oziroma konec stranske oziroma prečne letvice. Nato privežite vrvico še na ostale vogale zmake. Na vrvico pritrđite premočno zanko ali prstan iz žice, na katerega boste pred spuščanjem privezali konec klobčiča vrvi za spuščanje. Ker je zelo lahek, lahko uporabite tudi dovolj močan silk. Da vam ne bi bilo treba odvozlati močno zategnjene vozla na koncu vrvi za spuščanje, lahko na ta konec privežete tudi kratko in močno paličko. To paličko po dolžini potisnite v oko zanke oziroma v prstan iz žice in jo nato prečno zategnite. Samo po sebi se razume, da oko zanke ne sme biti preveliko, pa tudi paličko morate trdno in skrbno privezati na konec klobčiča. Verjetno

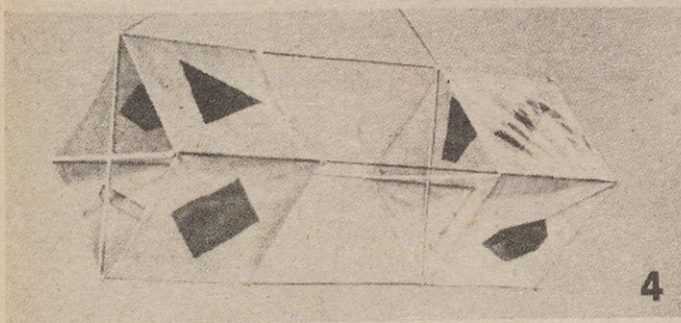


ne bi z veseljem opazovali, kako se zmaj zaradi vaše malomarnosti izgublja v oblakih.

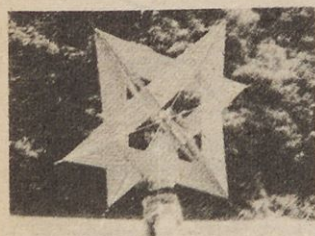
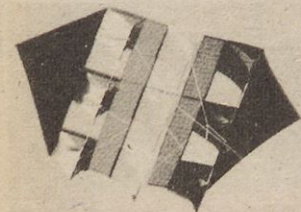
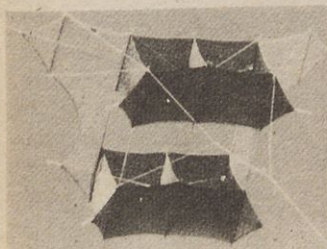
Večina zmajev s križno konstrukcijo letvic potrebuje letalni stabilizator. Seveda je to znani dolgi zmajev rep. Njegovo optimalno dolžino določite s preizkušanjem. Običajno je rep tri do štirikrat daljši od daljše letvice zmake. Če je rep predolg, se rad vleče po zemlji in se zato zmaj teže dvigne, prekratek rep pa nasprotno ne izpolnjuje svoje naloge, tako da zmaj prevrača kozolce in pada. Na sliki 3g vidite, kako morate iz v harmoniko zloženega papirja izdelati prevezane repne pahljače in čop, ki ga privežemo prav na konec repa. Pri navadnem zčaju rep pritrđite vselej na spodnji konec daljše letvice. Pri zčaju tipa zvezda je to mesto odvisno od tega, kam ste privezali tehtnico. Pri šesterokotni zvezdi na primer spojite dva sosednja vogala z vrvico takšne dolžine, da bo tretja vrvica, pritrđena na sredini zvezde (tam, kjer se križajo letvice), ustva-

rila piramido, oziroma rob piramide, ki bo od središčne navpične osi piramide pomaknjen nekoliko proti središču zmake. Tehtnica zmake je s tem izdelana. Rep privežite na sredino vrvice, ki povezuje dva sosednja vogala na nasprotni strani zmake oziroma tehtnice. Podobno pritrđujemo tehtnico in rep tudi na zmaje tipa pismo (glej sliko 3eA in 3eC).

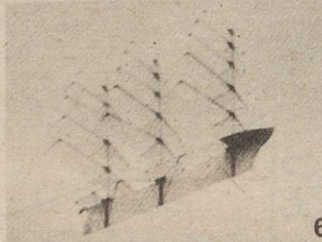
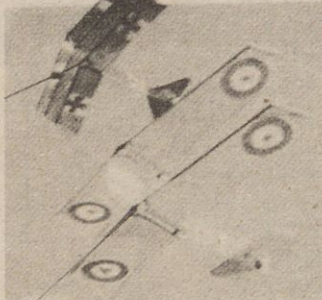
Težji za izdelavo in primernejši za bolj izkušene modelarje (navsezadnje je to velik izziv za vse izmed vas) so zmaji letalci, ki jih imenujemo tudi leteče škatle (glej sliko 4). Pravzaprav ni nujno, da ima tak zmaj vselej obliko škatle. Podoben je lahko tudi večplastni zvezdi, piramidi in podobno. Nekateri izmed teh zmajev so zares že prave konstrukcijske mojstrovine. Nekaj takšnih zmajev vam predstavljamo na slikah (glej slike številka 5), ki naj bi vas navdihnile za nadaljnje ustvarjanje. Ti zmaji so pogosto namesto z raznovrstnim papirjem in plastiko prevlečeni s tanko tka-



4



7



6

nino. V tujini lahko kupite takšne zmaje tudi v trgovinah, le da jih morate nato doma sami sestaviti. Imajo raznovrstne oblike in jih izdeluje precej tovarn otroških igrač. Dejstvo pa je, da so ti zmaji dokaj

dragi in skoraj niso primerni za naš žep. V Zahodni Nemčiji stanejo na primer od 40 do 300 mark, kljub temu pa jih prodajajo v trgovinah za med. Poklicni izdelovalci zmajev se trudijo, da bi drug drugega prehiteli z nenavadnostjo oblik zmajev in ustvarjajo zmaje prav presenetljivih oblik. Izbiramo lahko med starinskimi dvokrilci in trokrlci, jadričami (glej sliko 6), različnimi pticami in podobno.

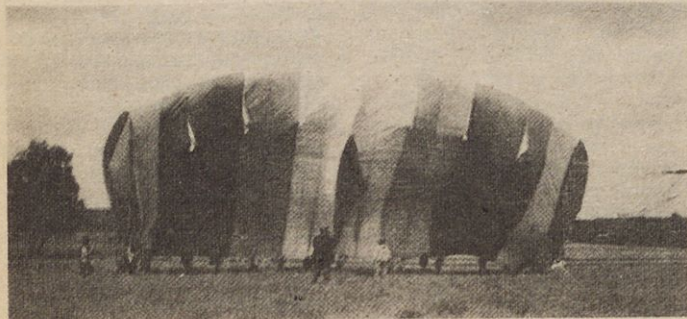
Zanimive so tudi oblike tako imenovanih tandemskih zmajev, ko zaporedoma povežemo več enakih zmajev, na primer več navadnih zmajev, več zvezdastih zmajev in podobno. Na sliki številka sedem vidite tri tako zaporedoma povezane zmaje, lahko pa jih je tudi šest, osem ali celo več. Ti zmaji letijo vselej na skupni vrvici. Z njimi lahko izvajamo tudi akrobacije. Tudi v tem primeru so med seboj privezani, vendar jih spuščamo na dveh ločenih vrvicah, s pomočjo katerih jih tudi vidimo. Vsekakor pa je za to potrebno precej vaje, spretnosti in občutka.

Novejše konstrukcije so zmaji, ki so prevlečeni s takšno tkanino, iz katere so tudi padala. Lansko leto so v Nemčiji zašili zmaj dimenzij 36x16 metrov, kar bi naj bil največji zmaj na svetu (glej sliko 8). Ti zmaji nimajo trdnega nosilnega ogrodja in je za njihovo spuščanje zelo pomemben tudi veter.

Zmaj ptič

Zmaj ptič, ki vam ga predstavljamo danes, je rezultat cele vrste preizkusov z zmaji, pri katerih smo skušali doseči čim bolj stabilen let tudi pri manj ugodnih vremenskih okoliščinah, ko je veter neenakomeren in močan. Obenem smo se pri konstruiranju poskušali izogniti tradicionalnemu repu. Konstrukcija se opira na mnogo starejšo predlogo, ki se zgladuje po obliki silhujete ptice med letom.

Kljub našemu znanstvenemu uvodu sestavljanje in izdelava zmaja nista težka. Večina ogrodja



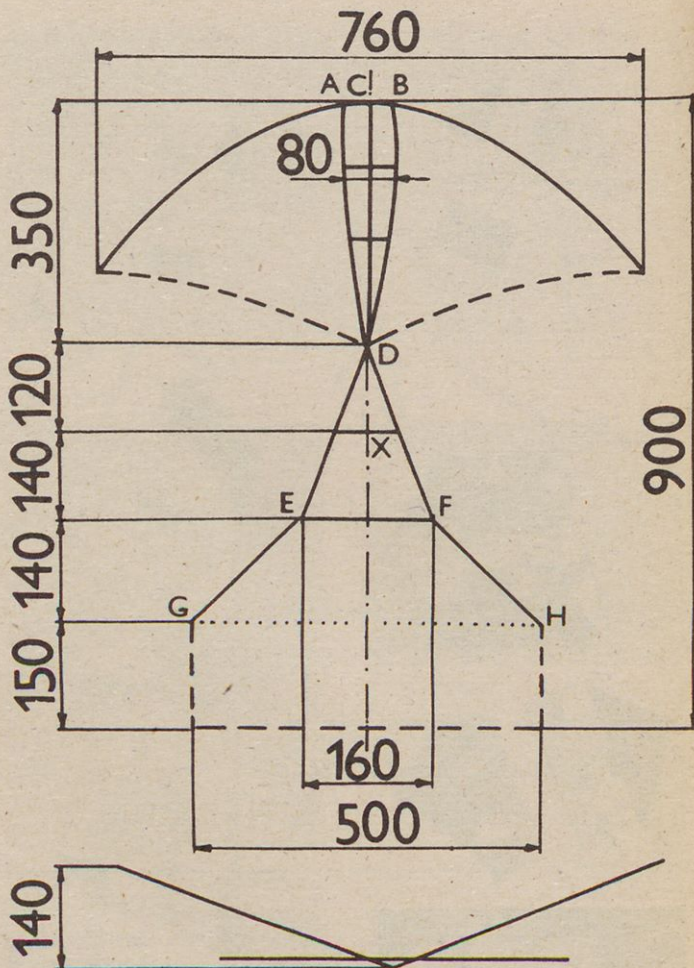
8

je sestavljena iz smrekovih letvic. Prečne prezeze posameznih letvic bomo navedli kasneje. Celoten zmaj lahko naredite tudi iz letvic enakega preseka. V tem primeru uporabite letvice preseka 3 x 3 mm do 4 x 4 mm. Za krilo in glavno letvico trupa morate izbrati trpežnejši in kvalitetnejši les. Pri našem modelu smo za naletni rob krila uporabili letvice preseka 3 x 3 mm, za glavno letvico trupa pa letvico preseka 4 x 4 mm. Vse druge letvice, ki smo jih uporabili, so imele presek 4 x 2 mm.

Ogradje repnega dela med točkama EG in FH je izdelano iz balze preseka 4 x 8 mm. Nadalje potrebujete še dva koščka jeklene žice premera 0,8 do 1 mm. S pomočjo žice spojite glavno letvico trupa s sprednjim in naletnim robom obeh plovic kril. Za utrditev spojev uporabite močno nit.

Načrt je narisani v merilu 1:10. Če želite biti natančni, je najbolje, da si načrt narišete na papir kar v naravni velikosti. Popolno somernost modela oziroma njegove predloge dosežete tako da papir po osi preganete in nato načrt izrežete. Obe polovici bosta tako popolnoma enaki, obenem pa boste lažje oblikovali nosilne letvice in natančno določili njihovo dolžino. Črtkane črte na načrtu označujejo rob prevleke, točkasta črta pa rob na prevleki. Mere na načrtu so v milimetrih.

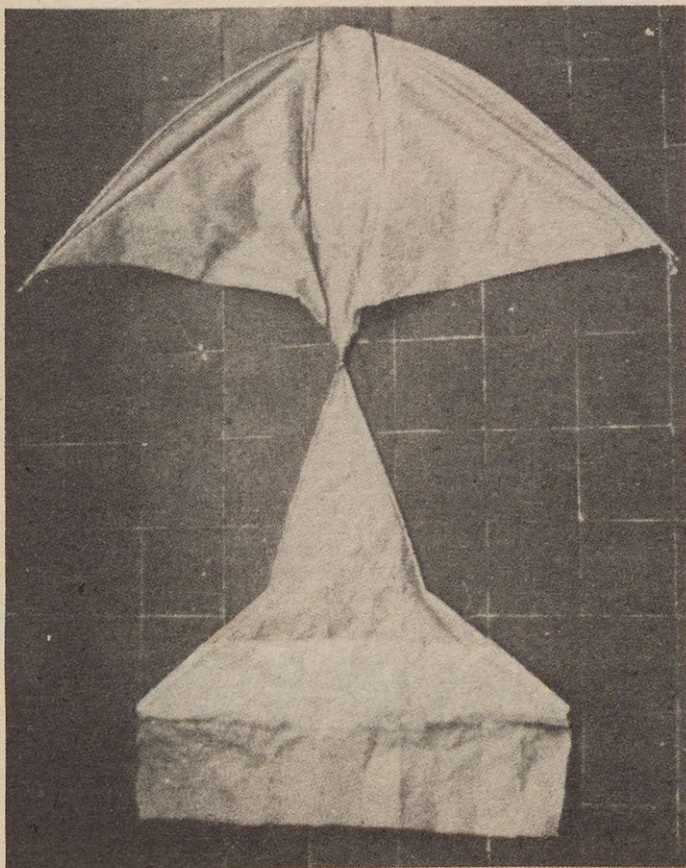
Zmaj morate začeti sestavljati pri konstrukciji repa. Izdelajte dve glavni vzdolžni letvici med točkama A in F ter B in E. Najlažje ju boste počasi oblikovali in upogibali nad virom toplote, vendar to ni nujno potrebno. Letvici najprej z zapognjeno žico spojite med točkama A in B, nato pa spoj zavarujte z močno nitjo in ga zalepite. Ko se lepilo posuši, zvežite vzdolžni letvici v točki D in oblikujte trup zmaja tako, da med vzdolžni letvici vpnete tri prečne nosilne letvice. Te prečne letvice so na načrtu vrisane na tretjinah oddaljenosti med točkama E in D ter F in D. Zadnji del trupa med točkama E in G ter F in H je izdelan iz vzdolžnih letvic iz balze preseka 4 x 8 mm. Nazadnje lahko trup po želji utrdite še s sredinskim nosilcem v osi trupa, ki leži med točkama C in D. Ta letvica naj ima presek 4 x 2 mm. Vse pomožne nosilce (prečne in sredinske) pritrjujete tako, da bo daljša stran letvic stala navpično.



Naletno stran krila sestavljata dva nosilca prereza 3 x 3 mm, to je za vsako polovico krila eden. Oba najprej upognite nad virom toplote (delajte pazljivo, da ne bi letvic zlomili ali zažgali), nato pa počakajte, da se les ohladi in obdrži zaželeno obliko, ki bo odgovarjala naši risbi. Potrebne korekcije napravite zelo skrbno in pazljivo. Nato nosilca (naletna robova kril) s koščkom jeklene žice spojite v privzdignjeno obliko kot ju prikazuje pogled od spredaj. Spoj dobro prevežite in zlepite, nato pa krilo priložite k trupu s spodnje strani in ga povežite z glavnimi vzdolžnimi nosilci trupa letala, ki ste jih prav tako spojili z jekleno žico. Pazite na somernost celega ogrodja v vseh smereh.

Ko se ogrodje posuši, lahko začnete prek njega napanjati prevleko. Najboljše je, da začnete delati pri trupu. Prevleka med točkama A in B do G in H je lahko narejena iz enega kosa. Na mestu, ki je označeno s točkasto črto, je na prevleko prilepljen še prosti del prevleke. Vsako polovico krila prevlecite posebej, vendar pazite, da bosta imeli obe polovici popolnoma enako obliko. Prevleko prilepite na naletni rob nosilca in na glavno vzdolžno letvico trupa. S tem je to opravilo pravzaprav končano, tako da lahko pristopite k izdelovanju »tehtnice« zmaja.

Tehtnica zmaja ima dolžino 600 mm in je na trup pritrjena v točkah C in X. Na tehtnico je s premično zanko in varovalno paličco



(uporabite lahko vžigalico) pritrjena vrstica za spuščanje zmaj. Če potegnete za vrstico zmaj, se mora vrstica premakniti po tehtnici. Tako se ravnina zmaj samodejno nastavlja v določenem razmerju glede na veter. Preden zmaj spustite, preverite premikanje vrvice po tehtnici. Varovalni količek pri preverjanju ne sme izpasti.

Ko zmaj spuščate prvič, nastavite vrstico za spuščanje nekoliko pred polovico tehtnice. Vaš pomočnik naj spusti zmaj poševno navzgor. Zmaj bi se moral poševno dvigniti, njegov let pa bi naj (še posebej, če se spremeni zračni tok) nekoliko spominjal na ptičji let — zmaj pada in se dviga, včasih pa celo bočno zaniha.

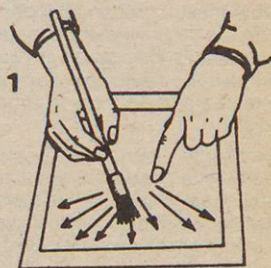
Če pride do strmega padca, je vzrok za nestabilnost zmaj ponavadi napaka pri sestavljanju (ne-

somernost) zmaj ali nepravilen položaj vrvice na tehtnici. Zmaj se včasih ne dvigne, če je vrstica pritrjena preveč spredaj na tehtnici. Če se ob močnejšem vetru zmaj enakomerno počasi dviga, potem je vse na svojem mestu. Pri tem morate paziti, da se vrstica na tehtnici ne zrahlja. Če boste pri doseganju stabilnosti zmaj naleteli na nerešljive težave (največkrat se te pojavijo pri neprimernem vrtnčenju zraka za zmajem), potem je zadnji izhod iz težav pritrditev zasilnega repa, ki naj bo dolg okoli en meter. Rep lahko pritrdite med točkama E in F na tehtnico iz vrvice. Pritrdite ga prav na sredino. Pri hitrem spuščanju na veliki prosti površini pa kljub možnim težavam tega repa verjetno ne boste potrebovali. Pazite le na drevesa in še posebej na električne žice, da se ne bo zgodila nesreča.

Lepilo in papir

Čeprav lepljenje papirja ni prav nič težko opravilo smo prepričani, da ste se že marsikdaj jezili zaradi gub in neenakomernih robov pri zlepjenih ploskvah. Kdor pogosto lepi modele iz papirja je morda že bolj spreten in nima podobnih težav, kljub temu pa menimo, da bodo tem in drugim, ki ne delajo tako pogosto s papirjem, naša navodila o osnovah lepljenja papirja v veliko pomoč. Pravzaprav bi lahko rekli, da prav najlažja opravila ne dopuščajo nobenih napak, saj so te napake še posebej vidne.

Če papir navlažite ali natrete z lepilom, začne nanj delovati mokrota. Večinoma se papir razteguje in napenja, vendar neenakomerno v različnih smereh. Po dolžini vlaken se papir razteguje mnogo manj kot prečno na vlakna. Pri lepljenju papirnatih modelov morate biti pozorni na to lastnost papirja. Če na hitro namazan papir nalepite na karton, vezano ploščo in podobno, se papir še raztegne. Na papirju se pojavijo gube, ki jih je težko poravnati. Zato je mnogo boljše, če večji kos namazanega papirja najprej pustite minuto ali dve, da se napoji z vlago iz lepila, in ga šele nato nalepite na podlago. Pravilno je, če z lepilom vselej namažete papir, ki ga lepate, nikoli pa površine, na katero boste papir nalepili. Večje kose papirja praviloma namažite od sredine proti robovom, kot je prikazano na sliki številka 1.



Namazani papir prijemajte z blazinicami prstov, da se ne bi upogibal, ker bi se lahko z lepilom namazala tudi druga stran papirja. Kakor hitro ste papir nalepili brž preverite, če se površina pravilno prilega. Takrat je še možno izvršiti drobne popravke. Nekatera lepila dovoljujejo tudi to, da premikate celo površino in jo

naravnate. Če lepите ravne površine, prekrijte nalepljen papir s polo čistega papirja, prek katerega površino nalepljenega papirja zgledite z mehko krpo ali kar z robom dlani.

Manjši koščki papirja se obnašajo drugače kakor veliki kosi papirja, tako da morate paziti tudi na to. Večje papirnate površine naj se vselej dobro posušijo, preden nanje lepíte druge drobne koščke, zraven tega pa je priporočljivo, da večje površine sušite pod lahko utežjo.

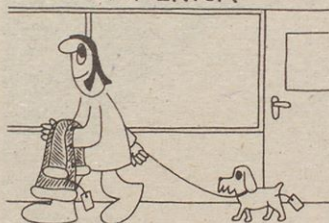
Ozke papirnate trakove je na primer dokaj težko namazati, zraven tega pa se tudi radi trgajo. Pomagajte si lahko z lepljenjem s pomočjo premazane podlage. Najprej z lepilom namažite nekoliko večjo ravno površino — deščico, odrezek pločevine, steklo, košček plastične mase in podobno. Na desko pazljivo položite papirnati trak (slika 2) tako, da se s celo po-



vršino prilepi na podlago. S pinceto pazljivo dvignite en konec traku in ga odlepíte od podlage, nato pa ga nalepíte na mesto, kamor spada. Pozor! Delajte hitro in na podlago položite samo toliko papirnatega traku, kot ga lahko nalepíte na svoje mesto, preden se lepilo posuši. Če se preveč obotavljate, se vam lahko zgodi, da se vam bo papirnati trak prilepil na podlago in ga boste nato lahko z nje le strgali in uničili.

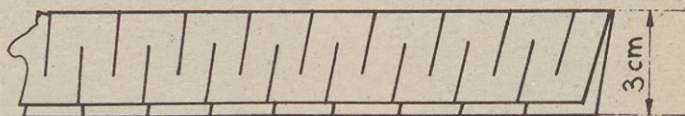
Svetujemo vam, da postopek preizkusite z različnimi vrstami papirja, kajti dokler ne preizkusite vseh lepil in papirja, ne boste vedeli, kako se različen papir v kakšnem primeru obnaša. Kot smo rekli, poskusite papir namazati tudi z različnimi lepili, da boste lahko izbrali najboljše lepilo zanj. Ne podcenjujte naših navodil, saj vam bodo preizkusi zares dokazali, da se različna lepila različno obnašajo, če ne omenimo različnih vrst papirja. Navsezadnje se bo končni rezultat pokazal pri mnogo lepšem videzu zlepljenega modela.

ČISTILNICA



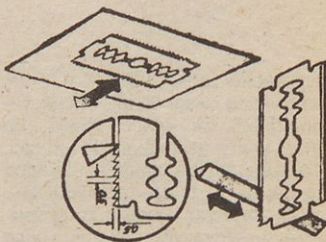
BREZ BESED

Papirnati trakovi



Posebna žagica za fina dela

Žaganje tanjšega materiala je še posebej zahtevno opravilo, zato morate imeti zanj posebno orodje. Izdelate si ga lahko tudi sami. Pri delu lahko uporabite zbrušeno risalno iglo ali prirejen oster nož. Najprimernejše pomagalo pa je vsekakor posebna modelarska žagica, izdelana iz britvice za britje. Obliko in postopek izdelave vidite na sliki. Čeprav se samo po sebi razume, da je takšno posebno žagico najlažje narediti s specialnimi brusilnicami, ki jih uporabljajo v laboratorijih ali v finomehaniki, boste žagico lahko zadovoljivo izdelali tudi z drugim zasilnim orodjem, na primer z drobno jekleno pilo. V britvico izbrusite zarez do globine 0,5 mm, nato pa zarez do dokončne ostrine zbrusite na finem brusnem papirju, na katerega položite britvico s plosko stranjo in jo



Rezljanje papirja je eno izmed najpreprostejših in najbolj priljubljenih opravil. S papirjem se radi igrajo tudi otroci, ki jim je čaranje s škarami in papirjem v veliko veselje, hkrati pa velja reči, da je papir nadvse uporaben in poceni material.

Kadar krasite sobo, si lahko sami izdelate raznobarvne trakove iz tankega papirja. Uporabite lahko tudi krep papir. Trak naj bo širok okoli 6 centimetrov. Po dolžini ga prepognite na polovico, nato pa si oglejte našo skico in trak narežite vsake tri centimetre približno do dveh tretjin širine. Ko ga boste razgrnili, boste dobili nadvse uporaben perforiran trak lepe oblike.

premikate sem ter tja. Ta del opravila je nadvse pomemben, saj boste le z dobro nabrušeno žagico dosegli, da bodo prerežani robovi oziroma reže ostri in tanki. Vedeti pa morate, da ročno in amatersko izdelana žagica ni tako dobra kot modelarska žagica, ki je narejena strojno. Menimo pa, da boste po nekaj poskusih dovolj spretni, da boste zadovoljni z žagico-britvico lastne izdelave. Dejstvo je, da je to za vaš žep tudi mnogo cenejša rešitev.

Les, naš stari znanec?

Zanesljivo ste v kakšnem muzeju ali na razstavi starih izdelkov že videli čudovite konje, luitke, kočice in druge figurice, izrezljane iz lesa, ki so se vam vtisnile v spomin. Morda ste tudi nenadoma pomislili, kakšna škoda je, da se s temi figuricami ne morete igrati. V današnjem času, ko vsi samo hitimo, imamo ponavadi čas samo za to, da stopimo v prvo trgovino in tam kupimo v tovarni izdelano igračko. Tudi mi smo prepričani, da je to obžalovanja vredno. Čeprav se število igračk in drugih stvari, ki so izdelane iz plastike, nenehno povečuje, je les kljub vsemu material, ki nam je po naravi najbližji. Obdelovanje lesa ima več tisočletij dolgo zgodovino. Dobro bi torej bilo, da tudi zaradi tega nekoli obnovimo pozabljeno znanje naših dedkov in pradedkov in se vrnemo k temu, za kar se tudi nekoliko prezirljivo nismo zmenili, da nam ne bi bilo treba lesenih figuric in drugih ličnih izdelkov spretnih rok občudovati samo med obiskom v muzeju.

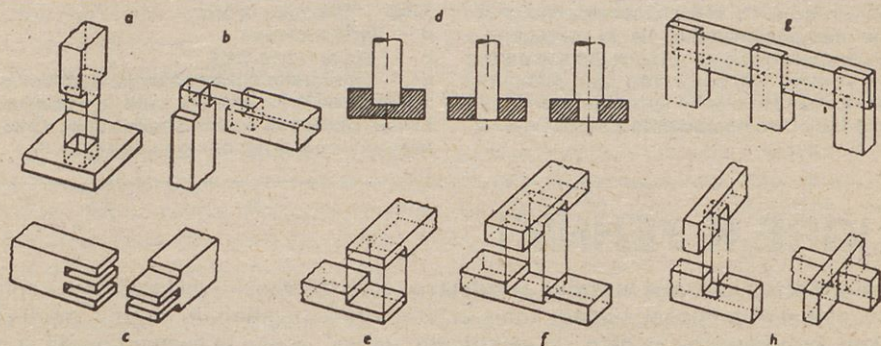
Danes smo za vas pripravili kratek uvod v delo z lesom. Najprej naj poudarimo, da je stari pregovor, ki se glasi »les kot les« in ga lahko tu in tam slišite, popolnoma napačen. Dejstvo je, da je lahko uspeh ali neuspeh vašega celotnega dela odvisen že od pravilne izbire lesa, ki ga nameravate obdelovati. Vsaka vrsta lesa je primerna za drug namen. Večina lesa iglavcev, na primer, je zelo primerna za razne drobne dodatke v stanovanju, za obdelovanje s plamenom, pa tudi za kakšne večje izdelke iz lesa. Nasprotno temu pa lahko les listavcev uporabimo za zelo raznovrstne stvari. Akacija je na primer zelo uporabna za kolarsko obrt, za delo na stružnicah in za furnir, breza za izdelovanje igračk, gaber za sestavne dele orodja in pribora ter za drobno kiparstvo, glog za rezbarsko delo, jesen za izdelke pohištvene industrije, za kolarske izdelke in za delo na stružnicah ter

za furnir, pa tudi za izdelovanje športne in telovadne opreme. Lipa je praktično uporabna za vse namene, oreh pa najbolj za stilno pohištvo, za rezbarsko delo, za obdelavo na stružnicah in za izdelovanje furnirja.

Za pravilno delo z lesom je zelo pomembna tudi izbira pravega orodja. Orodje za obdelovanje lesa delimo v več skupin, vendar se danes s tem ne bomo podrobno ukvarjali. Važnejši za vas bo sam seznam osnovnega orodja, ki je nepogrešljivo pri izdelovanju raznih izdelkov lesa.

V vsaki domači delavnici bi morali imeti naslednje orodje: rezbarsko dleto, dolbilnik, nož, strgalo, pilo, lesno pilo, žago, meter kotomer, rašpo, šestilo in skobelj. Če več delate z lesom, boste morda potrebovali več vrst in velikosti navedenega orodja. Po drugi strani pa se samo po sebi razume, da pri izdelovanju preprostih igračk in drobnarij še zdaleč ne boste potrebovali vsega naštetega orodja hkrati. Povedo pa naj, da se marsikatero orodje dopolnjuje, tako da se njegova uporabnost še poveča. To velja na primer za spajkalnik, vrtni stroj in podobno. Odveč ni tudi zložljiva delovna mizica s primežem.

Vsekakor ni možno, da kratko malo vzamete košček lesa in orodje in ustvarite izdelek. Nujno je, da obvladate nekatera osnovna opravila in spretnosti pri obdelovanju lesa, kot so na primer žaganje, skobljanje, vrtnanje in tudi spajanje lesa. To je pomemben del znanja pri obdelovanju lesa, zato smo vam nekaj načinov spajanja lesa prikazali v sliki in besedi. Seveda poznamo še več načinov sestavljanja deščic, vendar imamo za celoten prikaz stikov premalo prostora. Pomagate si lahko s strokovnimi knjigami in z znanjem, ki ste si ga pridobili pri tehničnem pouku. Ko boste vse to znanje doobra obvladali, vam nič ne brani, da ne bi izdelali tudi kakšne bolj zapletene in lične stvari. Ker vas domišljija lahko pusti na cedilu, domišljija pa ne glede na vse izhaja iz znanja, smo vam pripravili razen-prikaza stikov tudi nekaj skic verig iz lesa, različnih obdelanih deščic in geometrijskega lika. Prepričani smo, da vam izdelava teh elementov ne bi smela delati preveč težav, če le imate dovolj volje in v svoji delavnici orodje, ki smo ga navedli v članku.



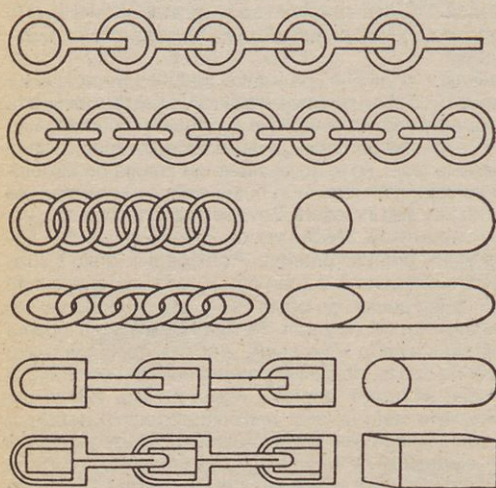
Slika 1. Razni načini spajanja lesa

- a — spoj s štirioglatim čepom na sredini na ravni površini
- b — spoj na koncu po vsej širini z razporkom
- c — spoj z repastimi čepi

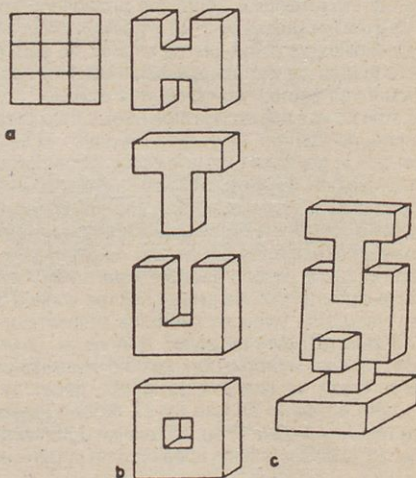
- d — spoji z valjastimi mozniki
- e — vogelna vezava
- f — križna vezava po širini letvice
- g — vogelna vezava po celi širini letvice
- h — križna vezava po višini letvice



Slika 2. Stolčki (a do g) in klopi (h do k), izdelani iz naravnih oblik lesa. Bolj zapletene klopi so izdelane iz vzdolžno razrezanih hlodov in dodatnih kosov lesa.



Slika 3. Sheme lesenih verig, ogrlic, zapetnic, pasov, ki so narejeni iz enega samega kosa lesa, ne pa iz posameznih členov, ki bi jih medsebojno spojili. Odprtine med posameznimi členki prežagajte s tanko žagico, večje odprtine pa izvrtajte s svedrom in vrtnalnim strojem. Nazadnje vezi med posameznimi členki razrežite in členke sprostite, tako da jih lahko do gladke površine obdelate s smirkovim papirjem.



Slika 4. Stavnica iz črk:

a — tloris stavnice

b — posamezne črke

c — prostorska slika sestavljene stavnice

Posamezne črke izdelate tako, da obdelan leseni kvader razžagate na štiri enake kocke. Črke se dajo sestaviti še v drugačne geometrijske like.

OD IGRE K TEHNIKI

Delo vsebuje pisna in risana navodila za izdelavo stotih izdelkov — od igračk prek uporabnih izdelkov, dvigal in prenašal, vodnih koles in letal, zvočil, svetlobnih naprav, merilnih pripomočkov, pripomočkov za delo, do električnih naprav. Dodan je seznam orodij in pripomočkov. Nedvomno si bo ta priročnik za tehnične dejavnosti mladih od 6.—11. leta pridobil mnoge navdušene bralce in uporabnike.

Knjiga stane 6.600 din, naročite jo lahko pri TEHNIŠKI ZALOŽBI SLOVENIJE, Ljubljana, Lepi pot 6. Naročniki revije Tim imajo pri nakupu 20% popusta.

Matej Pavlič

Timova jadrnica za začetnike

Pred vami je načrt za izdelavo majhne jadrnice, ki je namenjena bolj okrasu kot plovbi, naredi pa jo lahko vsak začetnik, saj je gradnja zelo preprosta, ves načrt pa je risan v naravni velikosti (merilo 1:1), kar še dodatno olajšuje delo.

Orodje

Uporabljeno je orodje, ki ga mora imeti vsak modelar — tudi začetnik: rezljača s podložno mizico in svoro, oster nož (OLFA), šilo ali tanek sveder, rašpa, kombinirke, škarje, čopič, svinčnik, ravnilo ter indigo papir.

Material

Potrebujete 3 in 4 mm debelo vezano ploščo, 0,6 do 1 mm debel furnir, platno ali gostejše blago za jadra, smrekove in lipove letvice, nekaj dm tanke močne žice, košček svinca in tri metre močnega sukanka. Pri sestavljanju bodo prišle prav še bucike, elastike, ščipalke za perilo, grob in fin brusni papir ter seveda kakršno koli lepilo za les (Mekol, Jubinol) in nitro barva oziroma lak za zaščito in lepši izgled modela.

Izdelava

Najprej s pomočjo indigo papirja in trdega svinčnika na vezano ploščo prekopirajte dele s števkami 1—8 ter jih z rezljačo pazljivo izžagajte. Utore delajte raje nekoliko manjše in jih potem ob sprotnem kontroliranju popravljajte z brusnim papirjem. Obrušena rebra po vrsti vlepate v kobilico (1) in sicer tako, da začnete z rebrom št. 2 na kljunu in nadaljujete po vrsti do rebra št. 6 na krmi. Na dobro osušeno ogrodje nalepite lipove letvice 3 x 3 mm (dobijo se pri Mladem tehniku), pri čemer si pomagajte z elastikami. Spredaj letvice odrežite nekoliko postrani, da dobite zašiljeno obliko kljuna.

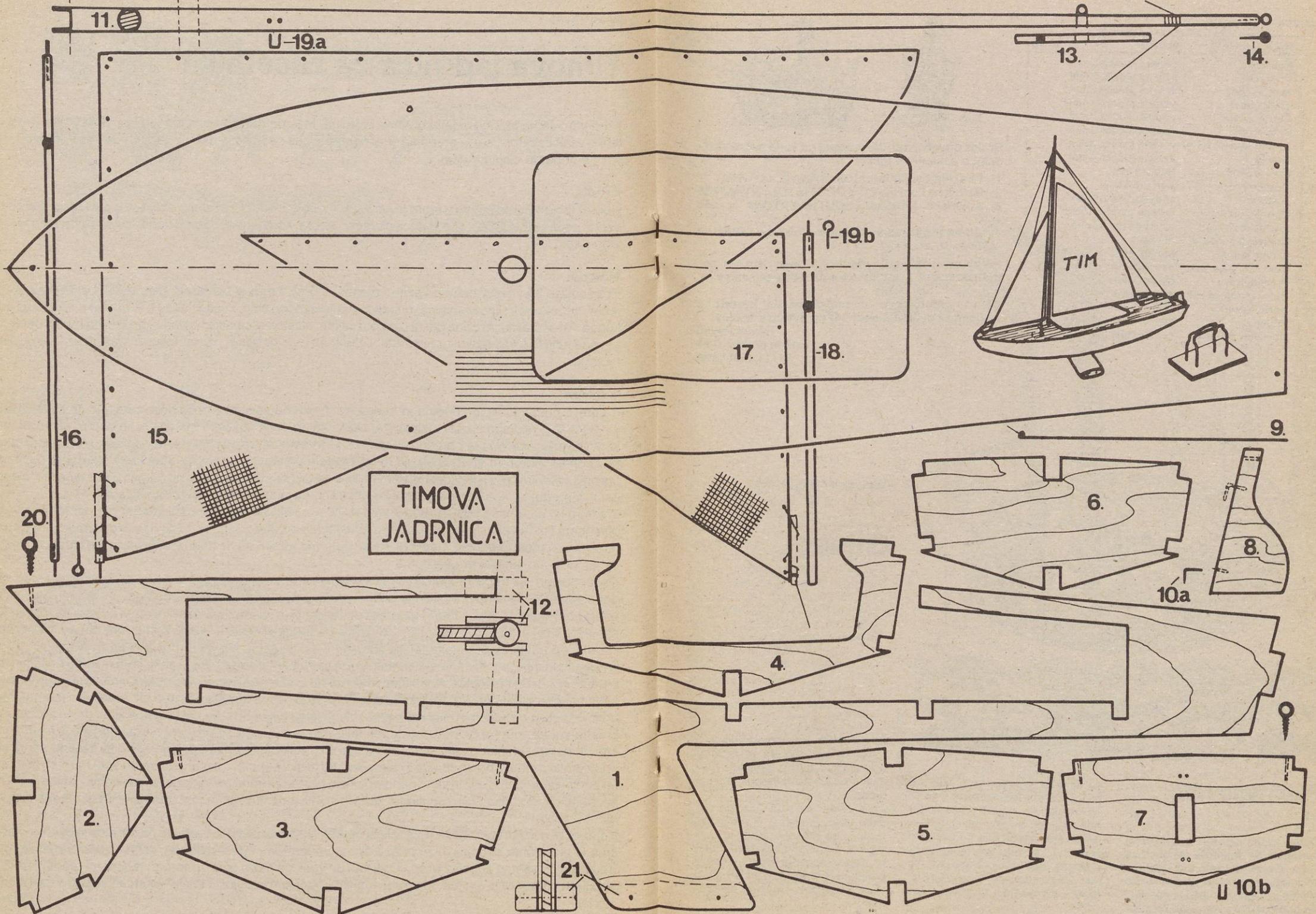
Medtem ko se trup še suši, iz smrekove letvice zbrusite okrogel konusni jambor (11), prečko (13) ter oba buma (16 in 18) za jadra. Iz platna izrežite jadrni, vendar pa je priporočljivo še pred izrezovanjem označeni rob jader premazati z lepilom, da se potem iz materiala ne bodo vlekli niti in oteževale privezovanje jader na jambor in oba buma.

Osušeno ogrodje trupa začnite oblagati s spodnje strani, sledita boka, krma in na koncu še paluba. Na debelejši furnir z načrta prerišite njen obris, pazljivo izrežite pravokotno odprtino, ob straneh pa pustite približno dva centimetra roba, ki ga boste po lepljenju in sušenju obrezali z ostrim nožem. Iz žice naredite dele 10 a, b, 19 a, b in 20 ter jih montirajte na njihova mesta — kot je narisano v načrtu. Morebitne špranje na oplati še prekitajte ter kit zbrusite — in s tem je model pripravljen za barvanje.

Če bi ga radi prebarvali z živimi barvami, so za to najprimernejše nitro — laki, ki jih je treba nekoliko razredčiti in z mehkim čopičem nekajkrat nanesti na podlago. Če pa želite model v naravni barvi lesa, je stvar nekoliko zahtevnejša. Pomembna je namreč že izbira furnirja, ki mora biti kvaliteten (mahagoni), brez razpok in z enakomernimi letvicami. Pri lepljenju nikjer ne sme počiti in tudi kitati ga ne smete, ker brezbarvni lak kita ne pokrije. Postopek lakiranja je naslednji: Obrušeni model obrišite z navlaženo krpjo in dobro zbrusite z zelo finim, že nekoliko izrabljenim brusnim papirjem. Ko to dvakrat ponovite, prelakirajte model z brezbarvnim lakom. Šele ko je sloj popolnoma suh, površino spet narahlo zbrusite ter znova prelakirajte. Po tretjem nanosu laka je postopek končan. V model sedaj vlepate jambor (11) ne pozabite na opornika (12), montirajte krmilo (8) in z močnim sukancem prevežite vrh jambora s priporniki (20).

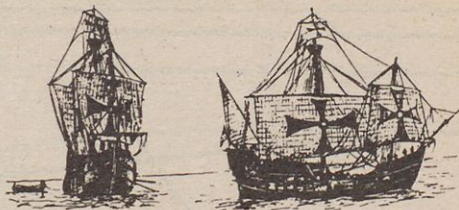
Priporočljivo je narediti tudi podstavek za model. Najenostavnejše varianto (iz deščice in dveh, v obliko črke U ukrivljenih debelejših žic) kaže skica, variant pa je več, zato sami izberite najprimernejšo.

Če kdo kljub vsemu želi model spuščati tudi po vodi, ga mora dobro impregnirati ter na gredelj kobilice montirati obtežitev iz svinca, katerega količino pa je treba določiti eksperimentalno, glede na težišče modela.



Kosovnica

Št.	Naziv elementa	Material	Kosov
1	Kobilica	vezana plošča 4 mm	1
2	Prvo rebro	vezana plošča 3 mm	1
3	Drugo rebro	vezana plošča 3 mm	1
4	Tretje rebro	vezana plošča 3 mm	1
5	Četrto rebro	vezana plošča 3 mm	1
6	Peto rebro	vezana plošča 3 mm	1
7	Krmno (šesto) rebro	vezana plošča 3 mm	1
8	Krmlo	vezana plošča 4 mm	1
9	Ročica krmila	žica \varnothing 1 mm	1
10 a, b	Nosilec krmila	žica \varnothing 0,5 mm	2 x 2
11	Jambor	smrekovina \varnothing 6 mm	1
12	Opornik jambora	vezana plošča, furnir	2
13	Prečka jambora	smrekovina \varnothing 2 mm	1
14	Zaključek jambora	bucika	1
15	Zadnje jadro	platno, svila	1
16	Bum zadnjega jadra	smrekovina \varnothing 2 mm	1
17	Prednje jadro	platno, svila	1
18	Bum prednjega jadra	smrekovina \varnothing 2 mm	1
19 a, b	Nosilec buma	žica \varnothing 0,5 mm	2 x 2
20	Pripona	žica \varnothing 1 mm, kljukica	
21	Obtežilev gredlja	svinec (glej tekst!)	



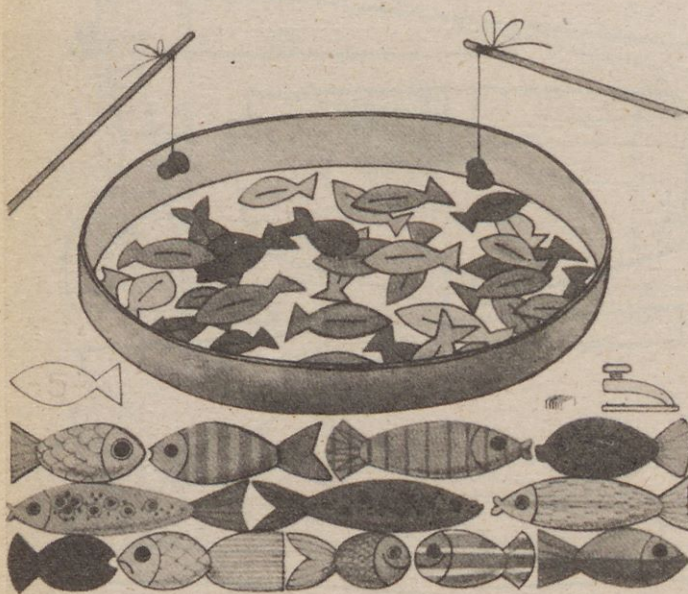
Bralce obveščamo, da so zopet na voljo načrti za izdelavo naslednjih maket:

- 1) Piratska dvojbornica »BRIG« iz leta 1792
- 2) Parnik na kolesa »CITY OF BRISTOL« iz leta 1826
- 3) Ameriška križarka »SOUTHAMPTON« iz leta 1937
- 4) Admiralska ladja Krištofa Kolumba »SANTA MARIA« iz leta 1492

Načrti, ki so narisani v merilu 1:1, vsebujejo tudi potrebne detajle, kosovnico ter navodila za sestavljanje.

Za vse informacije in cenik pošljite kuverto z znakom in svojim naslovom na avtorjev naslov:

Matej Pavlič
Rožna dolina XI/21
61111 Ljubljana



Papirnaté ribe

Vsako vreme ni primerno za izlete v naravo, še manj pa za ribolov. Toda ribe lahko lovite tudi doma v sobi. Jato rib si lahko napravite iz raznovrstnega barvnega papirja. Na ribe pritrdite pisarniške sponke

ali sponke iz spajalnika. Ribiške palice so poljubne lesene palice, na katerih je z vrvico privezan majhen magnet. Na ribe napišite naključne številke od dva do šest. Po končanem tekmovanju lahko vsak prešteje, koliko kilogramov rib je ujel. Če se komu zdi igra prelahka, lahko tekmujete z zavezanimi očmi.

Aleksandar Stojanović

Gliser

Za začetnike, ki bi radi zgradili preprost ladijski model, prinašamo opis in risbe za dva papirnata modela. Prvi je model gliserja in drugi model čolna.

Prva risba prikazuje prostorsko risbo obeh modelov. Iz nje je razvidno, da sta oba modela enostavna, stabilna in zelo lepo plujeta. Gliser poganja zračna elisa s pogonom na gumo, čoln pa vodni vijak, ki ga žene majhen elektromotor.



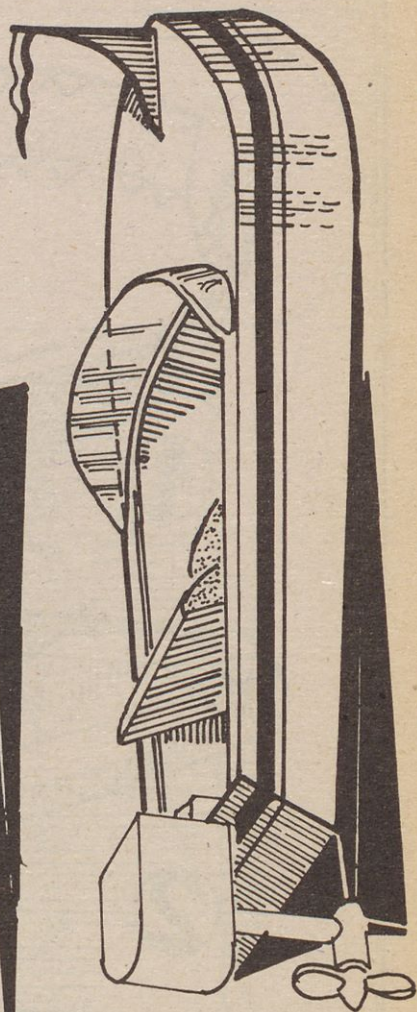
Od gradiva potrebujemo močnejši risalni papir (šeleshamer), sintetično ali silikonsko lepilo, 50g naravnega firneža, dve do tri tubice umetniških oljnatih barv, gumico za pogon prvega in elektromotor za pogon drugega modela. Za pogon na gumo potrebujemo 200mm gumene niti, 100mm jeklene žice $\varnothing 0,3\text{mm}$ in dve kroglici za ležaja elise, za drugo varianto pa obesni ladijski motorček in kos celuloida za vetrobran kabine.

Risbe gliserja so v razmerju, primernem za izdelavo, risbo za čoln pa je treba dvakrat povečati.

Delo pričnemo z izdelavo delovnih risb. Vse, ki so narisane v merilu 1 : 1 z ošiljenim svinčnikom prerišemo na paus, potem pa prek njega z obračanjem na papir iz katerega boste gradili model. Mesta, na katerih so upogibi (tanka prekinjena črta z dvema pikama), prevlecite s topo ostrino noža, da bo upogib čim bolj čist. Izrezujete tako, da obrisne črte ostanejo nedotaknjene.

Risbe posebnih delov so označene s črkami. A je razvita oblika korita, C zadnja stranica (krma), D pokrov premca, E kobilična gred in F nosi-

lec elise (dva kosa). Tu vas opozarjam, da je na tem delu treba izdelati prerez za rebro nosilca (a), del b pa oblikovati tako, da objame cevčico — ležaj osi elise.

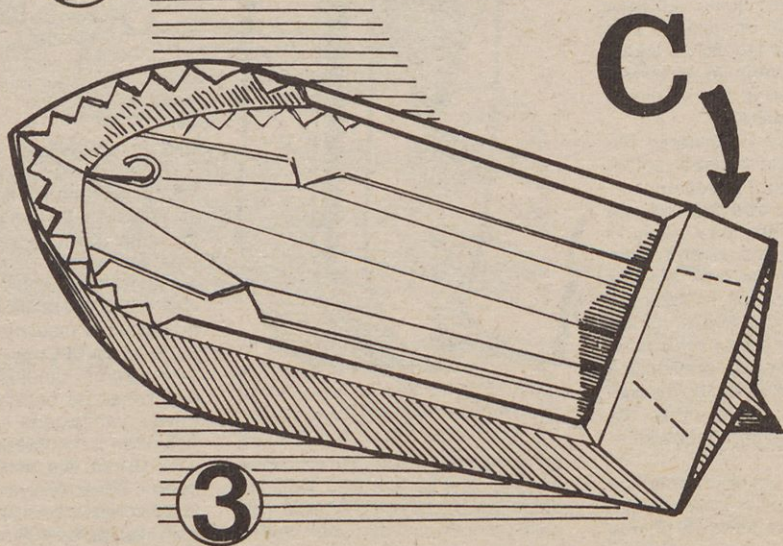
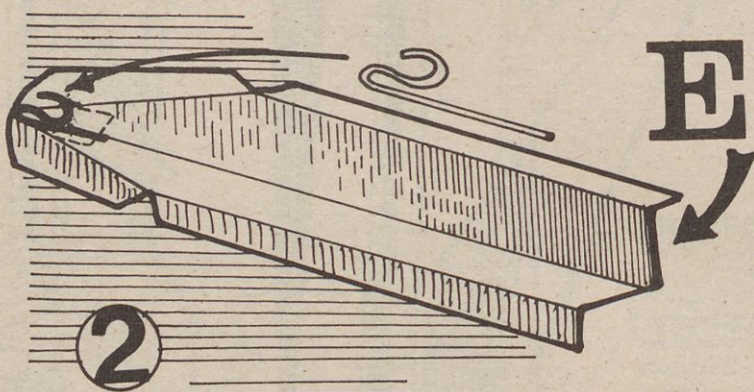
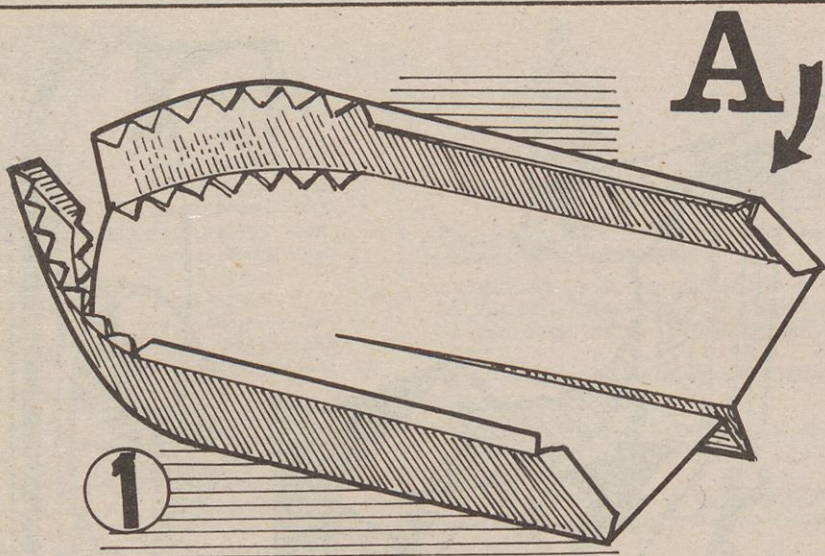


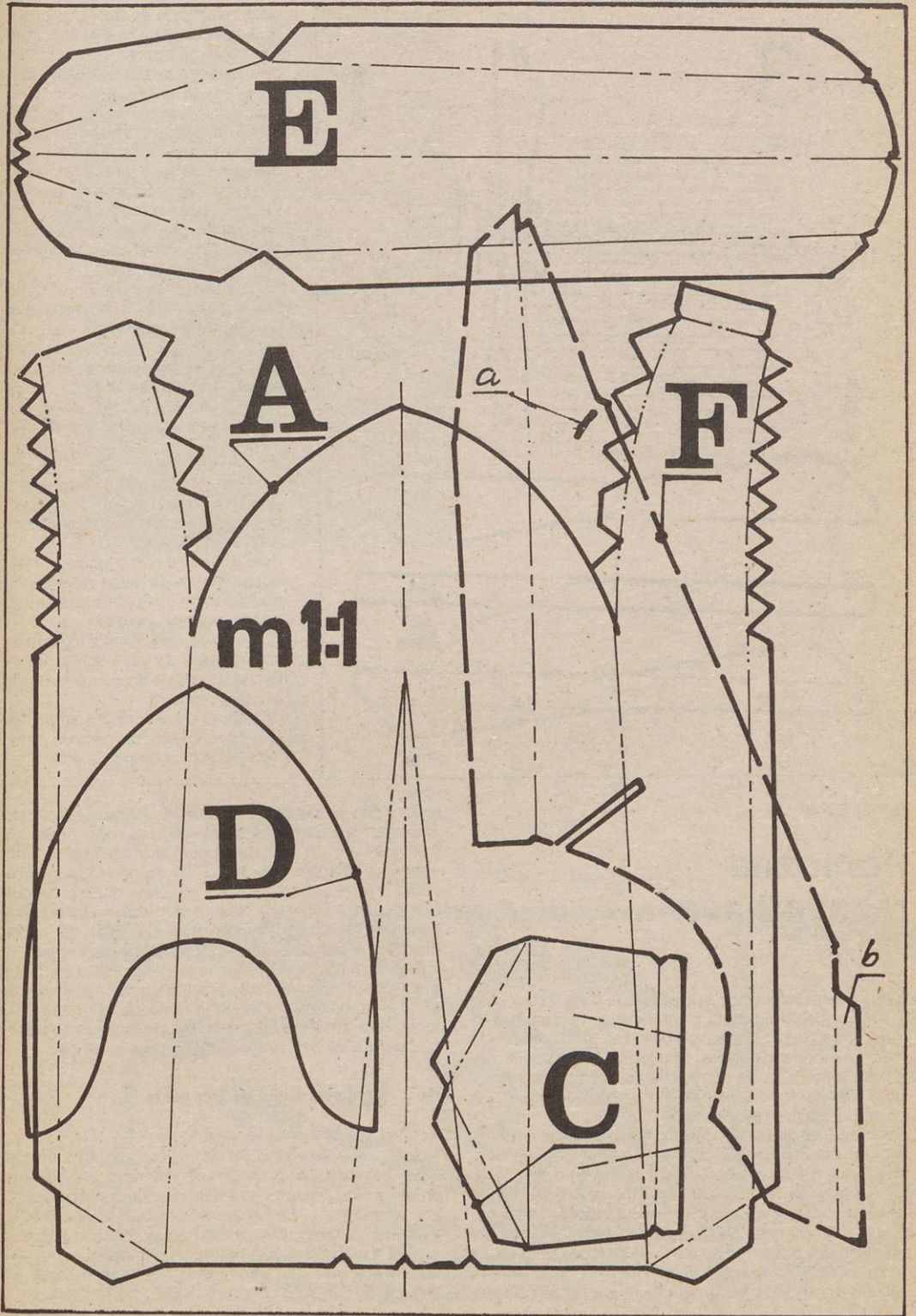
Proces sestavljanja kaže slika 2. Tu je trup (korito) na poziciji 1 predstavljen v trenutku, ko je desni bok že zalepljen, levi pa pripravljen za lepljenje. Zaviti je tako, da se prilaga liniji korita.

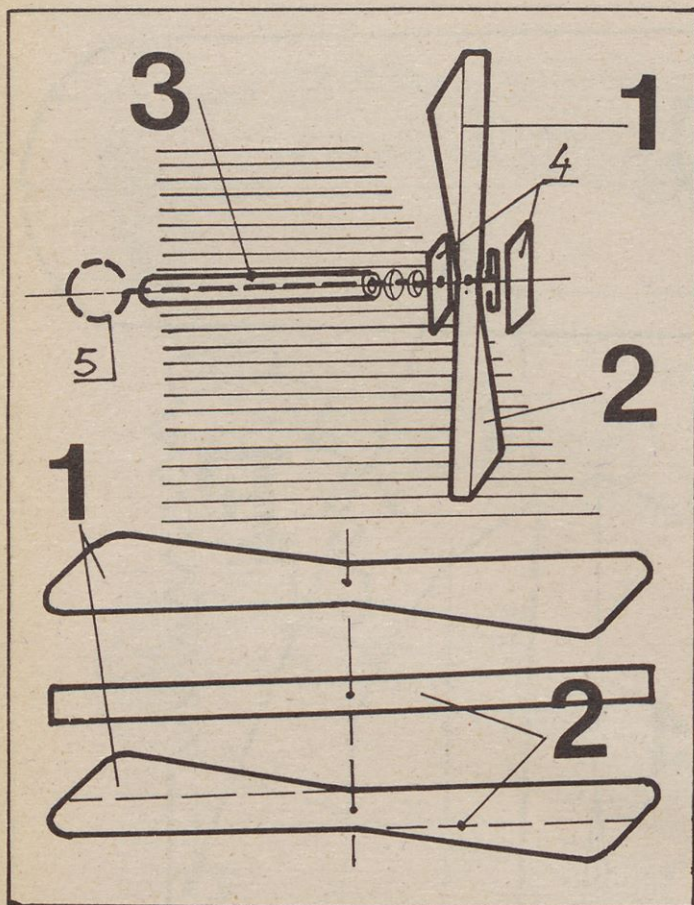
Na koritu še ni kobilice.

Naslednja operacija je priprava in postavljanje ojačanja trupa grede kobilice. Ta del zapognite tako, da bo kot po osi simetrije 90° , na njegov konec pa pritrdite kljukico za privez gumijastega traku. Kljukico prilepite s koščkom selotejpa $15 \times 15\text{mm}$. Na risbi je to označeno s črtkanim kvadratom.

Gotovo kobilico prilepite na dno in šele nato prilepite krmno desko (3) in pokrov premca (D). Pri tem







Jernej Böhm

Pomožna razsvetljava

Tisti, ki nekoliko bolj pozorno prebirate revijo lahko v prišpevkih »preberete« tudi stvari, ki niso napisane. Razumljivo je, da piščič skušamo opisati predvsem svoje izkušnje in se tako nehote razkrijemo. Zame verjetno ni težko ugotoviti, da stanujem v bloku, saj sem do sedaj v Timu rešil kar lepo število hišnih problemov. No in tudi tokrat bom ostal zvest tej temi.

Stopnišče našega bloka osvetljuje le umetna svetloba in zato tu včasih nastopijo težave. Ko zmanjka elektrike, na primer. Padamo, zaletavamo in strašimo se v temi. No nič hudega ni, če se takrat v koga zaletiš, ker se lahko opravičiš in zgovoriš na temo. Groza pa me je panike in gneče v temi. Naša dežela leži na dokaj nemirni zemlji pa tudi požar (na žalost) ni tako redek gost. In, ko se zgodi kaj takega, zmanjka elektrike. V hiši smo se že večkrat pogovarjali kako zagotoviti pomožno razsvet-

poštevajte, da se del C najprej s preklopi prilepi na dno in šele nato na bočne stranice. (Preklopi so deli, ki rabijo za medsebojno zlepjanje sestavnih delov.)

Zdaj izdelate nosilec elise in ga pritrđite na njegovo mesto, ki je na delu C označeno z dvema prekinjenima črtama. Prerez v rebro nosilca omogoča, da sede na kobilico in da se njegovi preklopi prilepijo za dno korita. Nato na zgornjem delu oblikujte dodatke za vlepljenje cevčice — ležaja elise.

Elisa (slika 3) je izdelana iz dveh kosov (1) in traku (2), ki so zlepjeni med seboj kot kaže risba. Ko zavijemo žico kot je prikazano na risbi (poleg elise), zalepimo ploščice (4) in tako utrdimo eliso. Nato na os nasnujemo kroglici in cevko za ležaj (3) ter nazadnje oblikujemo očesce (5).

Tako je gliser gotov. Da se papir v vodi ne bo navlažil, ga premažite s firnežem, dobro posušite in nato pobarvajte model z oljnatimi barvami po svojem okusu.

Zdaj model že lahko splovite. Najugodnejši korak elise poiščete s poskušanjem, tako da z zavijanjem krakov najdete ustrezen kot.

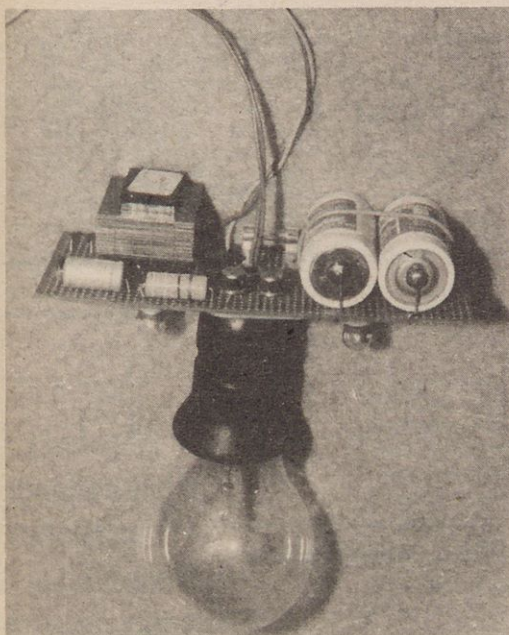
Potem premažite eliso z lepilom in lakom, tako da bo postala toga. Gumeni motor je iz ene niti zato, da elisa dela dlje.

Če model ne drži dobro smeri ga uravnate tako, da narahlo zavijete kobilico v potrebno smer.

Ijavo. Toda vsi napori so se ustavili ob finančnih ovirah, zato sem si zadal nalogo, da rešim ta večni problem. Pomislil sem na navadno baterijsko svetilko, ki prav uspešno zmaguje trdo temo. Ni draga, toda svetilka taka kot je, ni uporabna. Pa ni potrebno dosti, le baterijske vložke bi bilo treba nadomestiti z akumulatorskimi, poskrbeti še, da so ti stalno napolnjeni in jih ob izpadu elektrike avtomatsko priključiti na primerno žarnico. In koliko časa naj naša pomožna svetilka potem sveti? Le nekaj minut bo dovolj tudi najbolj počasnemu, da se reši iz objema stolpnice. Ker pa je svetloba uporabna tudi tedaj, ko le zmanjka elektrike, to pa je mnogo bolj pogosto, bo ura ali dve svetenja bolj prava vrednost.

Opis delovanja električnega vezja

Na sliki 1 je narisano teoretično vezje. Naloga varovalke (V1) je, da na preprost in zanesljiv način prepreči večjo škodo, do katere bi prav gotovo prišlo ob okvari, recimo, transformatorja, katere od diod, kondenzatorja... Če bi namreč prišlo do kratkega stika v katerem izmed naštetih elementov, bi naša naprava začela iz omrežja odvezemati večjo (električno) energijo, ki pa bi se v glavnem spreminjala v toplotno energijo. Ta bi lahko tako močno segrela kako komponento vezja (ni



Slika 1. Teoretično vezje

Seznam elementov:

B₁ = 1,2 V/Ah, NiCd baterija/Krušik (prodajalne fotomateriala)

B₂ = 1,2 V/2 Ah, NiCd baterija

C₁ = 100 μF/15 V, kondenzator/elektrolit

D₁ = 1N4006, dioda

D₂ = 1N4006, dioda

D₃ = 1N4006, dioda

D₄ = 1 N 4006, dioda

D₅ = 1N 4006, dioda

L₁ = 3 V/200 mA, žarnica z ohišjem (Mladi tehnik v Ljubljani)

L₂ = 3 V/200 mA, žarnica z ohišjem

R₁ = 68 Ω/1 W, upor

R₂ = 820 Ω/0,25 W, upor

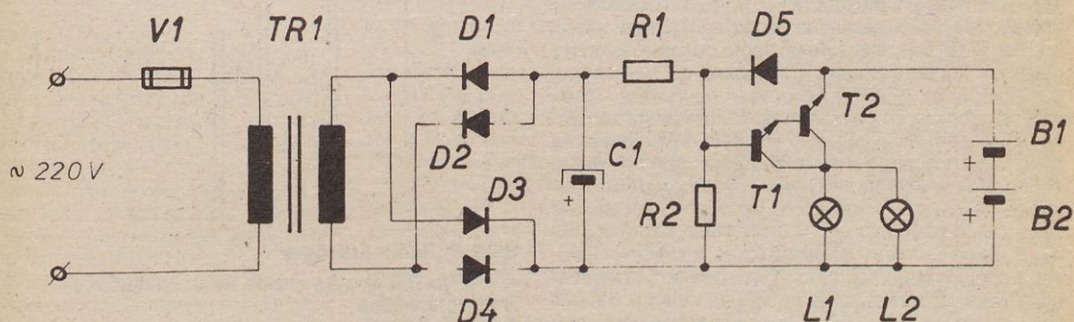
T₁ = BC 107, transistor

T₂ = BF 177, transistor

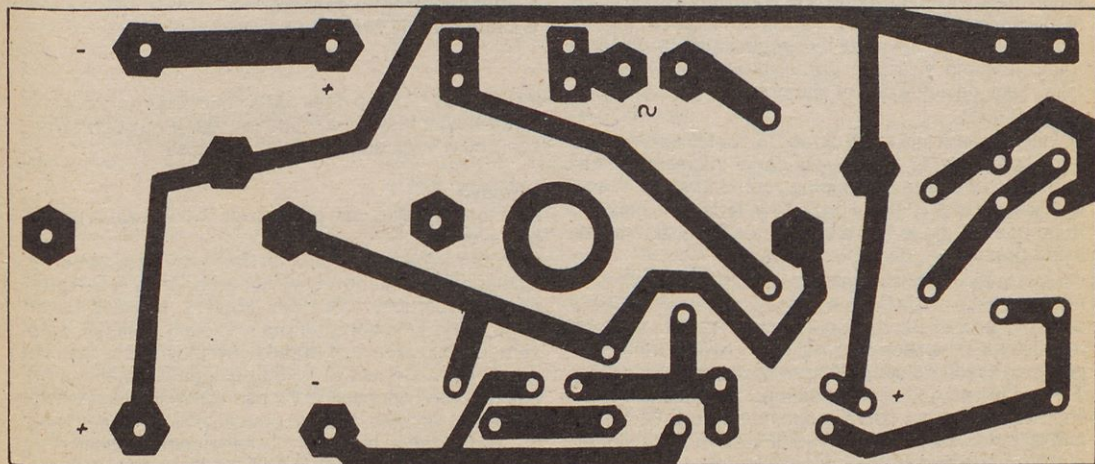
TR₁ = 220 V/6 V — 100 mA, mrežni transformator (Iskrina industrijska prodajalna v Ljubljani)

V₁ = 100 mA, cevna varovalka z ohišjem

(Iskrina industrijska prodajalna v Ljubljani)



Slika 2. Tiskano vezje



nujno, da prav tisto, ki se je pokvarilo), da bi se ta ali kaj v njeni neposredni okolici tudi vnelo.

Varovalka je kratka žička, ravno prav debela, da ob normalnem delovanju vezja, ki ga varuje, vzdrži uničevalne vplive električnega toka čez njo. Električni tok žičko varovalke namreč neprestano segreva. V primeru zgoraj opisane okvare pa jo tako močno segreje, da jo enostavno stali in tokokrog se nenadoma prekine. To smo želeli, saj s tem zaustavimo dotok energije v (pokvarjeno) napravo.

Do okvare v vezju uporabljenega elementa pa lahko pride zaradi cele vrste vzrokov, ki jih skoraj nima smisla naštevati.

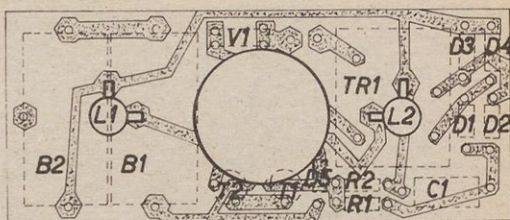
V primeru okvare pa lahko prepušča električni tok tudi v zaporni smeri. V vezju nenadoma nastane električni tokokrog z velikim tokom, ki vodi v opisane težave. No, dioda se lahko pokvari tudi tako, da ne prepušča električnega toka niti v svoji (nazivno) prevodni smeri. Taka okvara pa seveda ne bi povzročila samouničenja, pač pa le izpad nekaterih funkcijskih dejavnikov. Toda to je samo ena izmed možnosti. Ameriški inženir Murphy pa trdi, in nešteto primerov mu pritrjuje, da če lahko pride do najbolj neprijetne stvari, potem bo tudi prišlo. Na srečo je običajno med temi dogodki še vedno dovolj časa, da naredimo in doživimo marsikaj lepega.

Navadno niti ne pomislimo na to kako zelo pomembna je varovalka in kako deluje. Pa pojmido naprej z opisom delovanja, tokrat nekoliko hitreje.

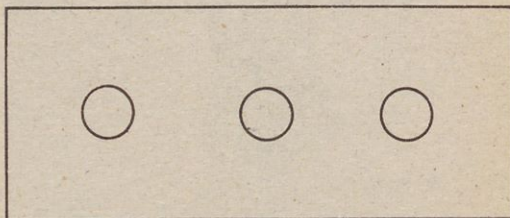
Transformator TR1 poskrbi za bolj primerno delovno napetost, ki pa je še vedno izmenična. Greatzov stik (diode D1, D2, D3 in D4) najbrž dokaj dobro poznate. Skupaj z gladilnim kondenzatorjem C1 poskrbi za enosmerno napetost, ki pa je dokaj nemirna in nestabilna. To ne moti, saj (običajno) polnjenje akumulatorjev ni zahtevno. Izbral sem NiCd celice, ki jih lahko brez težave dobimo tudi v naših trgovinah in so med drugim zelo dobro znane prav vsakemu modelarju. Splošno pravilo zaukazuje tako velik polnilni tok, da popolnoma prazno NiCd celico napolnimo v 10 urah. Naša naprava pa mora, da bo uspešno opravljala svoje poslanstvo, delovati popolnoma samostojno, brez našega posredovanja. Preprosto vezje, kot je naše, pač ne more zaznati kako in kdaj naj polni. Električne, na srečo, le ne zmanjkuje tako pogosto, da bi morali na vrat na nos napolniti akumulatorje, zato jih lahko polnimo tudi počasneje pa bomo imeli praktično vedno dovolj v akumulatorju shranjene energije. Proizvajalci NiCd celic zagotavljajo, da lahko le-te brez nevarnosti poškodovanja in uničenja trajno polnimo s tretjino predpisanega (optimalnega) toka. Tega pa, kot vidimo v shemi na sliki št. 1, omejimo z uporabo R1.

Polnilni tok teče tudi skozi diodo D5. Na tej diodi se zato pojavi približno 0,7 voltov velik padec napetosti, ki zaradi svoje polaritete popolnoma zapre transistor T1 in s tem seveda tudi T2 (tok v bazo T2 je tedaj zelo majhen) to pa pomeni, da je tudi električni tok skozi žarnico odločno premajhen, da bi nitki žareli.

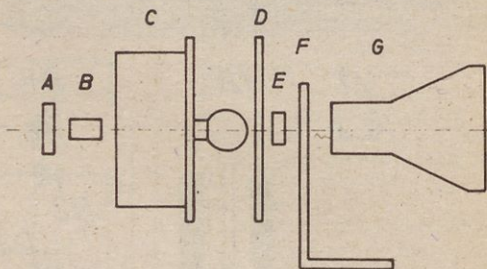
Ko pa zmanjka omrežne napetosti (220 V), usahne polnilni tok preko diode D5 in s tem tudi napetost, ki zapira oba transistorja. Še več: preko upora R2 je tedaj baza transistorja T1 vezana na pozitivni pol NiCd baterije, kar glede na vrednost upora R2 povzroči, da se transistor T1 popolnoma odpre in ker sta oba transistorja v Darlingtonem stiku, se odpre (popolnoma) tudi T2 in obe žarnici polno zažarita. Omenjena vezava transistorjev ni izbrana naključno. Omogoča zelo dobro izkrmiljenje



Slika 3. Razporeditev elementov na tiskanem vezju



Slika 4. Izolacijska plošča



Slika 5. Način pritrditve

- A matica (če spojna vezica nima zaključitve)
- B spojna vezica
- C tiskano vezje
- D izolacijska plošča
- E distančnik
- F konzola stropne svetilke
- G okov (220 V) žarnice

transistorja T2, tako da je padec napetosti na progi kolektor-emitor majhen, kar pomeni, da se na obeh žarnicah pojavi večji del baterijske napetosti.

Izdelava

Možnosti je veliko, pač odvisno kje, kako in zakaj bo rabila svetilka.

Sam sem jo namestil v stropno svetilko in za ta namen je izdelano tudi tiskano vezje, ki pa ga lahko brez spremembe uporabite tudi kako drugače. Izdelava tiskane vezja je vezana na prav določen material, zato sem v tekstu slike št. 1 podal (v oklepajih) tudi naslove prodajalcev. Če tudi to ne bo pomagalo, potem se bo pač potrebno spopasti tudi z risanjem tiskanega vezja. Vezje je preprosto, tako da posebnih težav verjetno ne bo. Tudi material ni kritičen. Dimenzioniranje lahko preverite s pomočjo formule $P = U \cdot I$ in Ohmovega zakona.

Dober preizkus (neprofesionalen) je tudi ta, da se elementov delujočega vezja dotaknete (pozor 220V!) in, če vas ne bo močno speklo, ste bili verjetno uspešni. Na sliki št. 2 lahko vidimo način pritrditve. Tiskano vezje z elementi pritrdimo na nosilno konzolo stropne svetilke kar s pomočjo spojne vezice (cevnega vijaka), pripadajoče matice in grla žarnice. Ploščo D izdelamo iz 1 mm debelega celuloida. Naloga te izolacijske plošče je, da prepreči stik vezja s konzolo oziroma z visoko električno napetostjo (220V). Vezje (in žarnico) povežemo z omrežjem. Ponovno opozarjam na previdnost. Zgoraj opisani primer uporabe ni primeren povsod. Tak način je uporaben tam kjer (220V) žarnica gori 24 ur. Če

bi to ugasnili (npr. s stopniščnim stikalom), bi se seveda takoj prižgali »naši dve«. Prednost predlagane rešitve je v tem, da pomožno svetliko postavimo prav tam, kjer jo najbolj potrebujemo pa pri tem ne spreminjamo obstoječe napeljave. Tudi pregorelo (220V) žarnico bo hišnik zamenjal tako kot je že vajen.

Lahko pa predlagano tiskano vezje (brez 220V žarnice) vgradite v po svoji zamisli izdelano ohišje in zanj poiščete primerno mesto na steni ali stropu. Nekoliko bolj podjetni graditelj bo morda dodal še reflektor in tako bolje usmeril svetlobo žarnic. Svetloba, ki jo daje naša pomožna svetilka še zdaleč ni razkošna. Pa mnogo zabave!

Sašo Krašovec

Izdelava letalskega modela z uporabo epoksi smole

Z razvojem oziroma vse večjo uporabo plastičnih mas v različnih dejavnostih so se le-te pričele uporabljati tudi v modelarstvu pri izdelavi modelov. Zlasti kvalitetna in zelo uporabna so različna epoksi lepila in epoksi smole v kombinaciji s stekleno tkanino. Kombinacija epoksi smole in steklene tkanine da lahko zelo trdno in prožno konstrukcijo, kar je predvsem pomembno pri letalskih modelih (jadralnih — tu je pomembna teža, močna konstrukcija zaradi večjih razponov kril in procentualno tanjših profilov). Zaradi stalnih vprašanj, ki se pojavljajo v zvezi z gradnjo modelov (predvsem jadralnih letal) na ta način, bom poizkušal v pričujočem članku razložiti oziroma odgovoriti na glavna vprašanja oziroma probleme, ki se pojavljajo v zvezi s tem.

Trup

Najbolj razširjena uporaba kombinacije epoksi smole in steklene tkanine je prav pri izdelavi trupa. Tak trup je trden in lahek, možna je dokaj enostavna izdelava najrazličnejših oblik, ima zaradi tankih stev majhen presek oziroma dovolj prostora za vgraditev DV naprave in različnih komand.

A Izdelava enega trupa: Za izdelavo enega trupa se ne izplača delati kalupa. Celoten trup naredite iz

stiropora z vezanjem in brušenjem. Za kontrolo pravilnosti oblike trupa potrebujete šablonska rebra — negative, s katerimi kontrolirate na posameznih delih simetričnost oziroma zahtevano obliko. Te šablone naredite iz kartona. Tako narejen model obrusite na suho s finim vodobrusnim papirjem. Profile krila naredite iz vezane plošče 3mm in jih zalepite na trup — prehod kril na trup naredite prav tako iz stiropora. Za nadaljnjo gradnjo potrebujete epoksi smolo in stekleno tkanino (tkano in v vlaknih — rovingih). Na trup iz stiropora najprej z epoksi smolo nanese te tkanino 90g/m² tako, da se lepo uleže po modelu (če je epoksi smola pregosta, jo razredčite z metanolom; pri redčenju morate paziti, kajti če je smola preredka, se ne trdi). Nato sledita dve plasti tkanine 150—200g/m² in še ena plast 90g/m². Tako izdelan trup je najbolje obesiti na zadek pri smernem krmilu — da se ne zvije. Ko se smola posuši, trup lepo zbrusite, na koncu še z vodobrusnim papirjem, da postane popolnoma gladek.

Notranjost trupa (stiropor) pa sperite z nitro razredčilom, da dobite votel trup.

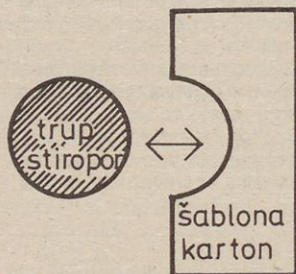
B Izdelava večjih trupov: pri tem načinu gradnje potrebujete kalup. Najprej morate izdelati pramodel. Pri izdelavi trupa zahtevnejše oblike naredite pramodel na enak način kot model pod A, le da notranji stiropor ne uničite (bolj trden model). Pri oblikovno manj zahtevnih šolskih in F3B modelih, pa lahko pramodel (osnovno obliko) izstružite iz ustreznega kosa samsbe. Pri struženju morate paziti, da les ne izleti iz stružnice, ker vas lahko poškoduje. Na osnovni del potem vgradite profila za krmila, vlepate smerni stabilizator ter izrežete kabino.

Nadaljnja gradnja oziroma obde-

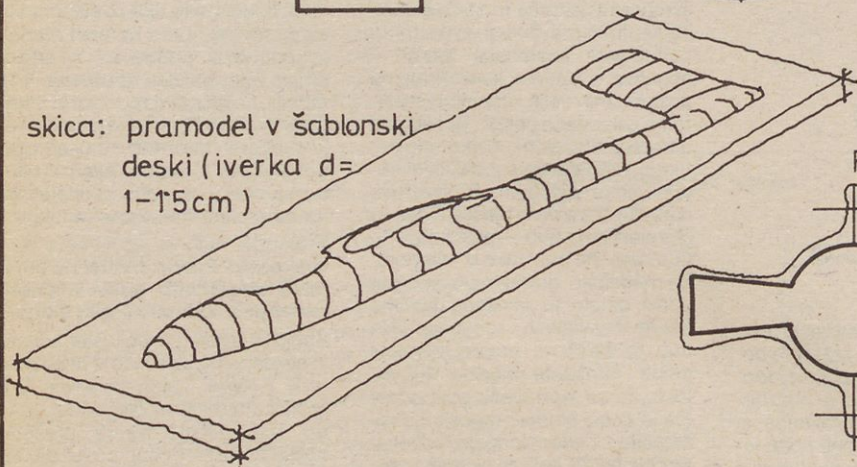
lava modela je enaka za stiropor ali lesen model. Tako narejen model je potrebno premazati z epoksi smolo, ga pokitati (poliester kit, nitro kit za brizganje) — razni aerodinamični prehodi — in brusiti. Ko je model v glavnem zbrusjen, ga pobarvajte s svetlo barvo (najboljša bela), da vidite in odpravite še morebitne neravnine in luknje. Pramodel nato še spolirate s polirno pasto. **Pozor: model ne sme imeti negativnih oblik v smeri jemanja iz kalupa — glej skico!**

Kalup je izdelan iz poliester smole in steklene tkanine in je iz dveh polovic (model, kalup je stikan po hrbtu in trebuhu — glej skico). Iz 1 do 2cm debele iverke izrežete obliko trupa — bočno projekcijo in prepašete pramodel. Spranje zalijte z voskom. Pramodel premažete z ločilcem. Najboljša je rdeča PVC alkoholna ločilna tekočina ali pasta za parket. Ko se ločilec posuši, se model premaže z »želkolem«. To je mešanica poliester smole, polnila (aerosil, mikrobalon, lahko tudi smukec) in barve. Plast se mora delno strditi, šele nato pričnete z nanašanjem plasti steklene tkanine. Najprej nanesete v ostre kote steklena vlakna in nato prvo plast tkanine 90g/m², nato sledi ena ali dve plasti vate in še ena plast steklene tkanine. Ko se smola strdi, odstranite iverko, polovico kalupa obrežite (pramodela in kalupa ne ločujte) in premažite še drugo stran z ločilcem. Na enak način izdelajte še drugo polovico kalupa. Ko je kalup popolnoma trd, ga zopet obrežite in po stiku izvrtajte luknje Ø 4mm za vijake ter šele nato odprete polovici in vzamete pramodel ven. Kalup pregledate in spolirate, če je to potrebno.

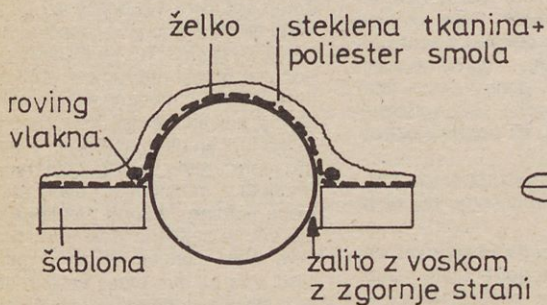
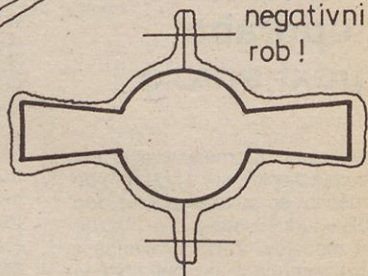
Izdelava modela: Kalup namažete z ločilcem in nanesete želko (epoksi smola, barva in polnilo —



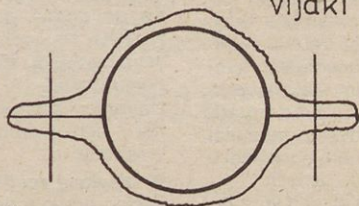
skica: pramodel v šablonski
deski (iverka d=
1-15cm)



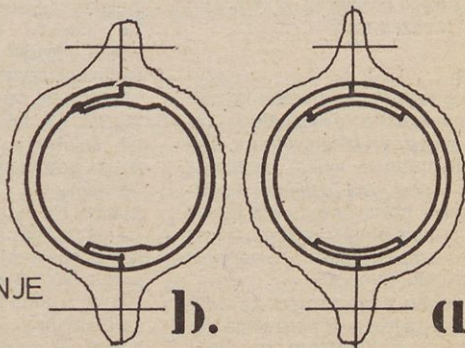
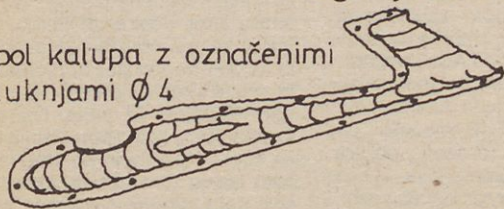
POZOR:
negativni
rob!



polovici kralupa +
vijaki M4

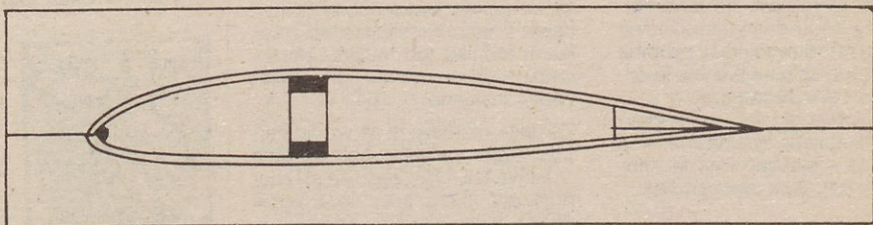


pol kalupa z označenimi
luknjami $\varnothing 4$



STIKOVANJE
V KALUPU

krilo v kalupu: spodnja in zgornja lupina (st. tkanina + rohacel + st. tkanina + epoksi). nosilec (ogljikova vlakna + rohacel + epoksi)

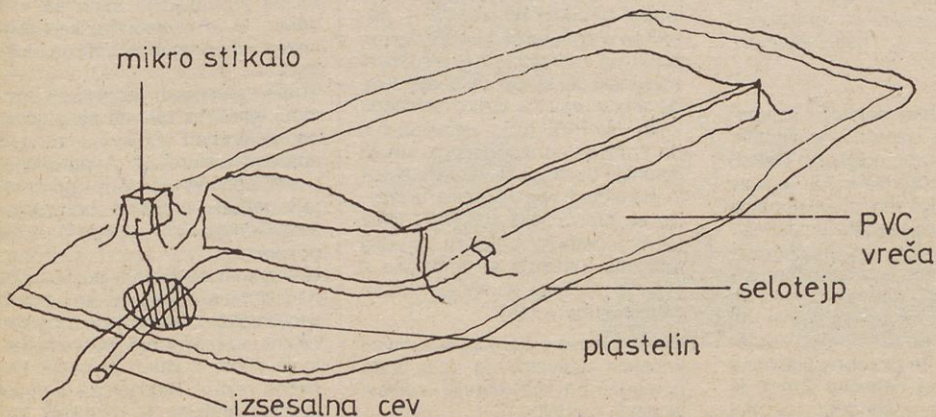
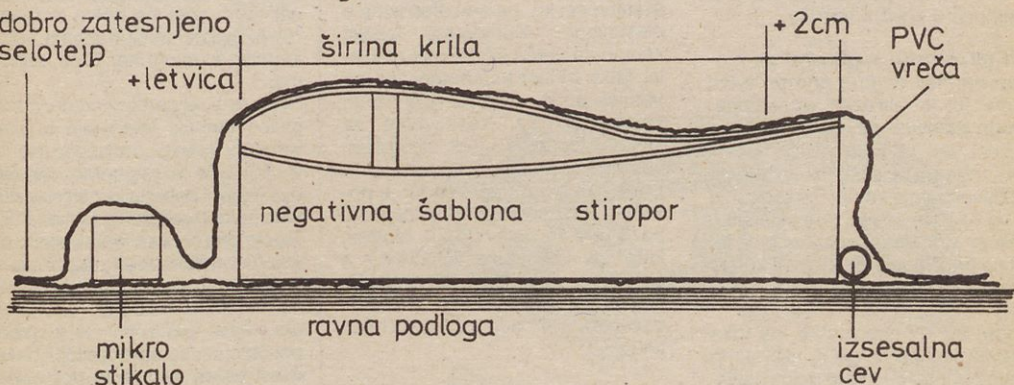


krilo: zgornja in spodnja lupina furnir + st. tkanina na ojačitvah. vmes stiropor. prednja letvica samba



vakumiranje:

dobro zatesnjeno selotej



enako kot pri kalupu). V ostre robove položite steklena vlakna in v profil krila nato eno do dve plasti in epoksi smolo.

Zelko premažete z epoksi smolo in nanesete eno plast steklene tkanine 90 g/m² in dve plasti tkanine do 200 g/m². Število plasti oziroma količina uporabljene tkanine je odvisna od velikosti trupa.

Pri stikovanju polovic se v glavnem uporabljata dva načina — s trakom in s plastmi. Prvi je enostavnejši, drugi pa precej boljši.

Pri stikovanju s trakom izdelate obe polovici trupa in ju obrežete do kalupa. Na eno polovico samo rahlo prilepite trak iz steklene tkanine širine 3 cm. Ko se epoksi smola posuši, namažite trak in drugo polovico trupa (na stični površini) z epoksi smolo, sestavite obe polovici kalupa in ju utrdite z vijaki. S čopičem pritisnite trak ob model. Na mestu, kjer to ne morete narediti, vzemite kovinsko palico (varilna žica Ø 6 mm), in jo navlažite z metanolom in z njo pritisnite trak (to mesto je v sredini trupa).

Pri stikovanju s plastmi pa morate narediti najprej eno polovico trupa in jo obrezati do kalupa, drugo polovico pa obrežete 1 do 1,5 cm nad kalupom. Stično površino namažite z epoksi smolo in pazljivo zaprite kalup. Pri zapiranju si pomagajte s tankim in ploščatim kosom odrezane vezane plošče, da ne priščipnete plasti med kalup. Nadaljnji postopek je enak — kot prej.

Ko se model dobro strdi, ga vzemite iz kalupa in stični rob samo malo pobrusite (če ste delali pazljivo, so popravki minimalni). Tako je trup pripravljen na nadaljnjo gradnjo.

Krila

Tudi krila lahko delate v kalupu. Tako dobite izredno kvalitetna, lahka, z uporabo ogljikovih vlaken pa zelo močna krila in kar je prav tako zelo pomembno, odstopanje od zahtevanega profila je minimalno. Je pa izdelava izredno zahtevna: Poleg zelo kvalitetno narejenega kalupa je potreben odličen epoksi, prava »paleta«² tkanin od 30—90 g/m² položenih pod različnimi koti, pa še posebna plastična snov Rohacel debeline 2 mm, ki se uporablja v sendviču — glej

skico. Med zgornjo in spodnjo lupino je nosilec iz zelo trdega Rohacela, ki ima zgornjo in spodnjo plastnico iz ogljikovih vlaken in epoksi smole. Namesto Rohacela se za polnilo lahko uporablja tudi balsa. Plasti sendviča se lepi z vakuum tehniko (ob majhni uporabi epoksi smole morajo biti plasti dobro stisnjene).

Za naše razmere je še vedno najpriročnejša nekoliko bolj klasična izdelava kril. Na z žago za stiropor odrezano jedro krila se z epoksi smolo privakuumira zgornja in spodnja lupina iz furnirja Koto ali Anegre in na mestih nosilca, raznih utorov in potrebnih ojačitev (z notranje strani) steklena tkanina 90 g/m². Za vakuumiranje krila je najuporabnejši kompresor hladilnika. Krilo se z lupino da v PVC vrečko, prav tako tudi mikrostikalo. V vreči mora biti tudi vsaj en negativen šablonski del krila, ki drži točno obliko. Vreča je na mestu, kjer je odprtina dobro zalepljena s selotejpom, na mestu, kjer pride izsesalna cevka, pa še zatesnjena s plastelinom. Kompresor izsesa zrak in ko vreča stisne mikrostikalo, le-to izklopi kompresor, ko pa podtlak pade, stikalo zopet vklopi kompresor. Za izsesavanje se lahko uporablja tudi drugačen kompresor (nekoliko prirejen kompresor za barvanje), vendar je potrebno pri pogostem vkapljanju paziti, da se ne pregreje. Nosilec krila se vakuumira istočasno z oplatama, utori za razne inštalacije pa se izrežejo naknadno, kajti drugače vam bo podpritisnik deformiral krilo.

Površinska obdelava: Furnir in prednja letvica se zbrusijo (zadnje letvice ni potrebno izdelati — naredi se iz zgornje in spodnje lupine, paziti pa morate, da je negativni šablonski del stiropora dovolj dolg, da dobite pravilno obliko na izhodu krila). Na PVC folijo, debeline 0,5 do 1 mm se nanese z epoksi smolo japonski papir ali steklena tkanina in vse skupaj zavakuumira na krilo. Ko se smola strdi, se PVC folija samo odstrani, popravi sprednji rob krila, nato pa se nadaljuje z gradnjo (krilca, zakrilca, zračne zavore in barvanje).

Upam, da ste v članku našli dovolj koristnih nasvetov, ki vam bodo pomagali pri kvalitetnejši izdelavi letalskih modelov.

ZA KANČEK KEMIJE



Elektroliza

Ali hočete doma sami ponikljati ali pobakriti kakšen kovinski predmet? Nič lažjega kot to, saj potrebujete le dobro baterijo, ki jo kupite v trgovini, posodo, palico iz oglja, ki jo vzamete iz stare baterije in raztopino kovine za katero ste se odločili, da jo boste nanесли na izbran predmet. Vse to si lahko brez težav nabavite, zato ne boste z današnjimi poskusi imeli nobenih težav. Začnite z delom kar brez odlašanja.

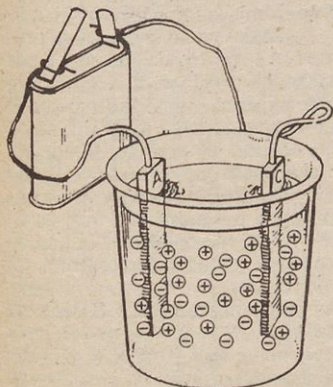
Stresite v kozarec z vodo modro galico (kemiki imenujejo to snov bakrov sulfat, formula pa je CuSO₄). V to raztopino vtaknete dve ogljeni palici in ju z žico zvežite s kontaktoma baterije (slika 1). Palici sta potrebni za dovajanje in odvajanje električnega toka. Zato so jih tudi imenovali s posebnim imenom in sicer elektроди.

Opazujte elektrod! Ena kmalu pordeči, ker se na njej izloča baker. Plast bakra se bolj in bolj debeli, obenem pa začne raztopina bledeti, kar kaže, da zmanjkuje modre galice. Po daljšem času se ves baker, ki je bil prvotno kemijsko vezan v modri galici, izloči na elektrodu.

Tudi v raztopinah drugih soli povzroči električni tok, da se izločajo na elektrodah. Pojav je znan z imenom elektroliza. A predno si bomo ogledali še druge primere, raje nekoliko bolj podrobno razložimo, kako in zakaj pride do tega pojava.

Nekaj smo se pri tem poskusu že naučili: na eni elektrodu se namreč izloča baker. Le kako je to mogoče, če smo v vodo stresli bakrov sulfat, to je snov, v kateri je baker kemično vezan? Razlaga za ta pojav je čisto enostavna: molekula ba-

krovega sulfata (CuSO_4) v vodi razpade na dva dela: v baker (Cu) in SO_4 delec. Značilno za razpad je to, da je en delec pozitivno električno nabit (v našem primeru je to baker), drugi delec pa je negativno nabit (to je SO_4). Ti električno nabiti delci imajo seveda svoje ime, imenovali so jih ioni, sam pojav razpada se pa imenuje disociacija. Sedaj nam je tudi razumljivo, zakaj je na zunaj molekula modre galice brez naboja (nevtralna), saj sta v molekuli združena pozitivni in negativni naboj, oba ta naboja imata pa to lastnost, da se med seboj veže (dva enaka naboja se odbijata), torej se na zunaj ne kažejo električne lastnosti molekule.



Zdaj že bolje razumemo, kaj se dogaja pri elektrolizi. Rekli smo, da je ion bakra pozitivno električno nabit. Baterija ima pa dva priključka, od katerih je eden nabit negativno, drugi pa pozitivno. Torej elektroda, na kateri je priključena negativna napetost baterije, privlači pozitivne bakrove ione — ko ti ioni pripotujejo do elektrode, sprejmejo negativni naboj iz elektrode, ion postane zopet električno nevtralen in takšen se potem izloči na elektrodi, na kateri se počasi nabira sam baker.

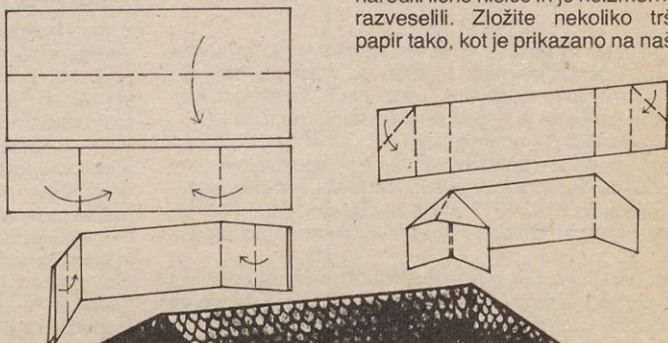
Ob tej priliki povejmo za tiste, ki so nekoliko bolj radovedni, kdaj postane atom ali molekula pozitivno ali negativno električno nabita. Gotovo ste že slišali, da krožijo okoli jedra atoma, ki je osnovni delec snovi, elektroni. Predstavljam si lahko, da so to izredno majhne in lahke kroglice, ki imajo negativni električni naboj. Jedro atoma ima pa ravno toliko podobnih kroglic, ki nosijo pozitivni električni naboj, na zunaj je torej atom električno nevtralen. Odtргajmo kakšen elektron

iz tega plašča okoli jedra — atom bo postal električno pozitivno nabit, saj je sedaj v atomu več pozitivnih kroglic kot negativnih. Obenem pa ta atom dobi tudi novo ime — ion. Podoben primer ste dobili tudi takrat, ko ste stresali modro galico v vodo. Atomi bakra in SO_4 delci so se odtrgali drug od drugega in sicer tako, da je ostalo na bakru več pozitivnih kroglic kot na SO_4 delcu, eden je ostal pozitivno naelektrjen, drugi pa negativno. Končajmo s to razlago, saj smo vam dolžni še razložiti, kako bi ponikljali kakšen kovinski predmet. Naj vam sedaj izdamo kar »pravi recept« za nikljanje. Podobno raz-

topino uporabljajo namreč tudi tam, kjer se poklicno ukvarjajo z nikljanjem. Pojdite torej v trgovino, kjer prodajajo kemične stvari in kupite 120 g nikljevega sulfata, 10 g amonijevega klorida in 15 g borne kisline. Vse to vlijte v 1 liter vode (dobro je, da je destilirana). Kos železa, katerega mislite ponikljati, dobro očistite in priključite na negativni pol baterije, saj smo dejali, da so ioni niklja v raztopini pozitivno naelektrjeni, podobno kot so bili bakrovi ioni. Za drugo elektrodo, ki jo priključite na pozitivno elektrodo, pa lahko vzamete oglje, še bolje pa je, da vtaknete v raztopino kar kos niklja.

Hišica

Se vaša sестrica rada igra z lutkami? Prikazali vam bomo izredno lahek način, kako ji boste spretno naredili lično hišico in jo neizmerno razveselili. Zložite nekoliko trši papir tako, kot je prikazano na naši



sliki, nato pa nanj narišite hišo in jo pobarvajte. Razen hiše lahko tako naredite še druge zgradbe, ki jih uporabite sami pri raznih maketah. Pobarvate in izrežete lahko tudi domače živali.





ELEKTRO NIKA

Matej Pavlič

Zabavna elektronika
8. del

Digitalni dajalnik svetlobnih efektov

Izpolnjujemo obljubo iz šeste številke Tima in objavljamo izpopolnjeni načrt bežeče luči z 256 nastavljivimi in številnimi dodatnimi različnimi kombinacijami. Osnovno vezje je ostalo enako (zamenjali smo le IC₁, saj se CD 4011 obnese bolje kot CD 4001), dodali pa smo mu po štiri preklopnike, tipke in signalne svetleče (LED) diode. Zopet so izkoriščeni le štirje izhodi desetiškega števca CD 4017, saj to za običajno uporabo in ob vezavi žarnic, prikazani na skici 9, popolnoma zadostuje.

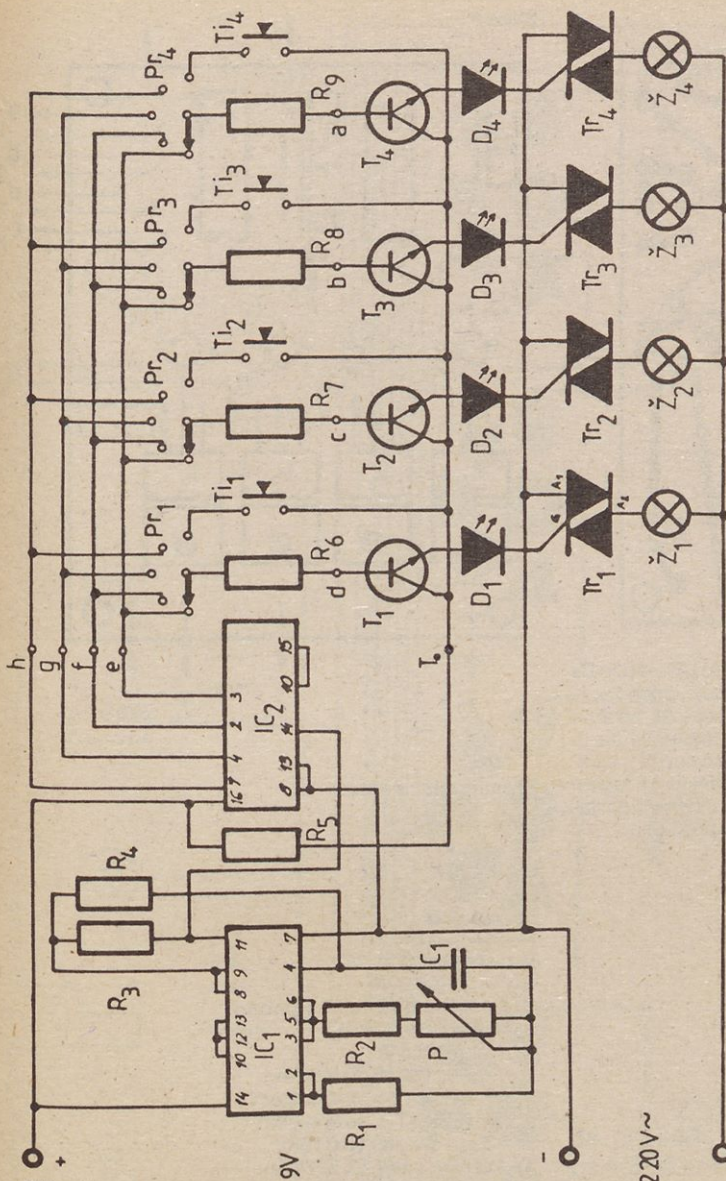
Na skici 1, kjer je prikazana shema našega dajalnika svetlobnih efektov, pogledimo, v čem je pravzaprav izboljšava: s preklopniki Pr₁ — Pr₄ lahko usmerjamo signal iz števca prek transistorjev in triacov na žarnice Z₁ — Z₄. V primeru, ki je narisan, bi se prižigale vse štiri žarnice hkrati, saj so vsi štirje preklopniki spojeni na nožico 3 (IC₂), ki predstavlja izhod »O«. Če potenciometer P nastavimo na največjo hitrost, dobimo stroboskopski efekt. Če bi želeli efekt bežeče luči, kjer bi svetloba »potovala« v desno, bi moral ostati Pr₁ spojen prek točke e na nožico 3, Pr₂ prek točke f na nožico 2 (izhod »1«), Pr₃ prek točke g na nožico 4 (izhod »2«) in Pr₄ prek točke h na nožico 7 (izhod »3«). (Natanko takšna je bila varianta, objavljena v šesti številki.) Za »pomikanje« luči v levo mora biti kombinacija preklopnikov ravno obratna: Pr₁ — nožica 7, Pr₂ — nožica 4, Pr₃ — nožica 2 in Pr₄ — nožica 3. Pri vezavi Pr₁ in Pr₃ — nožica 3 ter Pr₂ in Pr₄ — nožica 4, se bosta izmenično prižigali po dve žarnici... Sedaj je verjetno že vsakomur jasno, kako stvar deluje: s spreminjanjem položajev preklopnikov in njihovim medsebojnim kombiniranjem lahko izbiramo med 4⁴, kar je 256 kombinacijami.

Povejmo še, čemu služijo tasterji ali tipke T₁ — T₄. Če katerikoli preklopnik obrnemo v skrajno desni položaj, triaca ne krmili več elektronsko vezje, pač pa s pritiskom na pripadajočo tipko kar mi sami. Ker v skrajni položaj lahko postavimo tudi vse štiri preklopnike in potem ne gori nobena žarnica, na ta način s pomočjo tipk sami prižigamo in ugašamo žarnice. S tem se nam zopet odpre neomejeno število možnosti in stvar postane zares zanimiva in vsestransko uporabna.

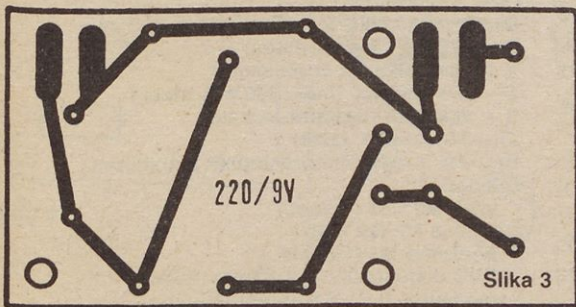
Gradnja

Vezje sestavimo na treh ploščicah vitroplasta — na prvi je usmernik 220V/9V (skica 2, 3 in 4), na drugi elektronsko vezje s triaci (skica 5 in 6), na tretji pa preklopniki, tipke, potenciometer P in upori R_e — R₉ (skica 7 in 8). Tiskani vezji na skicah 3 in 5 nista nič posebnega, zato pa vezje na skici 7 zahteva nekoliko komentarja. Gre za dokaj nenavadne »preklopnike«, za katere smo se odločili zato, ker v naših trgovinah klasičnih preklopnikov ni mogoče vedno dobiti, pa še precej dragi so — in zato za marsikoga nedostopni — na tu opisan način pazljivo izdelani pa bodo prav tako zadovoljivo služili svojemu namenu. Najpomembnejša je natančna izdelava ploščice s skice 7. Pomagamo si z zelo tankim vodoodpornim (!) flomastrom, s katerim na očiščeno in razmaščeno ploščico vitroplasta z dimenzijami 210 × 60 mm prerišemo vezje. Po jedkanju v mešanici solne kisline, vode in vodikovega peroksida (v razmerju 1:1:1) ter vrtanju lukenj prav na tanko posajkamo vse večje bakrene površine, sledi spajkanje kratkospojnikov in uporov R_e — R₉ (skica 8), na koncu pa še sestavljanje preklopnikov. Pomagamo si s skico 10, ki v merilu 1:1 prikazuje stranski ris takšnega preklopnika. 25 mm dolg vijak m(s podložkama, ki ga potisnemo skozi luknjo Ø 3 mm v ploščici in dobro utrdimo s tremi maticami, se ne sme pretrdo vrteti, niti ne sme biti premalo zategnjen. Najbrž bo potrebno nekaj časa, preden bo vse tako kot je treba. Z dveh iztrošenih ploščatih štiriinpolvoltnih baterij odtrgamo medeninaste priključke in iz njih naredimo štiri drsnike oziroma drsne kontakte. V ta namen moramo vanje na eni strani izvrtati luknjo Ø 3 mm, na drugi strani pa s topim žebeljem in kladivom na kosu mehkega lesa narediti kontaktno izboklinico. S kleščami ukrivimo jeziček v obliko črke S in ga med dvema podložkama z matico pritrdimo na vijak. Drsnik, ki je ravno prav prožen, mora enakomerno drseti po posajkanih kontaktih na ploščici. Manjkajo le še štirje plastični distančniki Ø 6 × 10 mm, ki jih naredimo iz iztrošenega flomastrovega vložka ter utrdimo z matico — in preklopniki so gotovi. Vse pravkar opisano delo mora biti opravljeno zelo natančno, saj je od njega največ odvisno kasnejše delovanje celotne naprave. »Pretrdi« preklopniki se bodo hitro izrabili, »premekhi« pa bodo izgubljali stik in nas samo jezili.

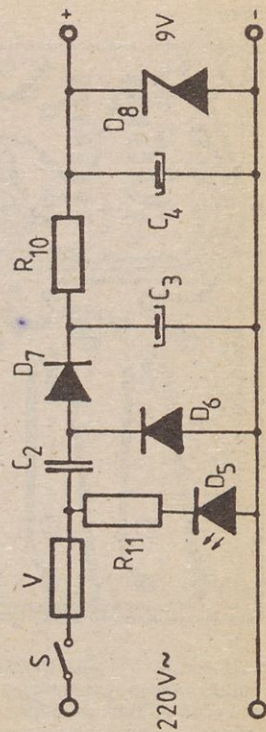
Vse preostalo delo je takšno, kot pri podobnih gradnjah: Integrirani vezji je treba montirati v podnožji, paziti je treba na pravičen razpored nožic triacov in transistorjev ter diod, LED diod in elektrolitskih kondenzatorjev. Ploščice med seboj povežemo z mehкими izoliranimi bakrenimi (po možnosti raznobarnimi) žičkami, vse skupaj pa vgradimo v primerno ohišje, ki naj raje ne bo kovinsko. V čelno ploščo, ki mora biti točno 13 mm pred tisto s preklopniki in potenciometerom ter tipkami (skica 7 in 8), izvrtamo pet lukenj Ø 7 mm za osi preklopnikov in potenciometra P, nad njimi pet lukenj za LED diode D₁ — D₅, pod njimi pa odprtine za tipke (katerih kontakte prispajkamo na ploščico s preklopniki) in vklopno-izklopno stikalo S, ki ga montiramo pod potenciometer za spreminjanje hitrosti ponavljanja kombinacij. Na zadnjo stranico montiramo ohišje z varovalko, priključke za žarnice in priključni kabel za napajanje iz omrežja. Gumbi za preklopnike morajo imeti rilček ali označeno puščico na obodu, na čelno ploščo pa (v krogu) z letasetom naredimo pri vsakem preklopniku po pet pik ali črtic, ki sovpadajo s položajem drsnika na kontaktni ploščici.



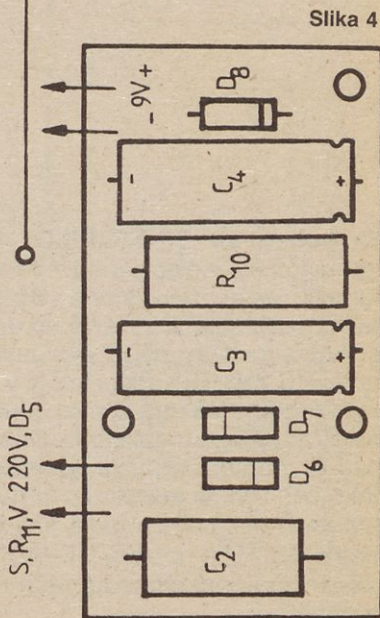
Slika 1



Slika 3

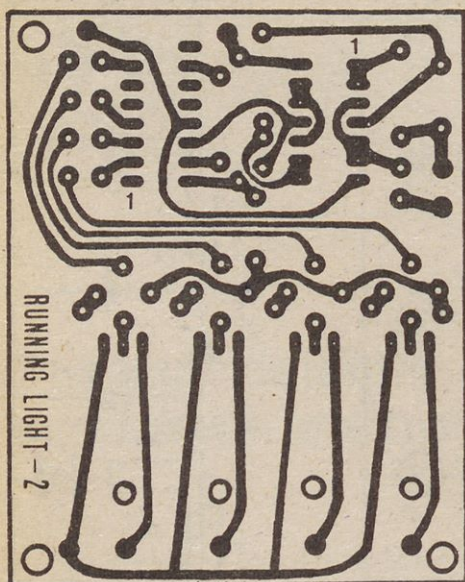


Slika 2



Slika 4

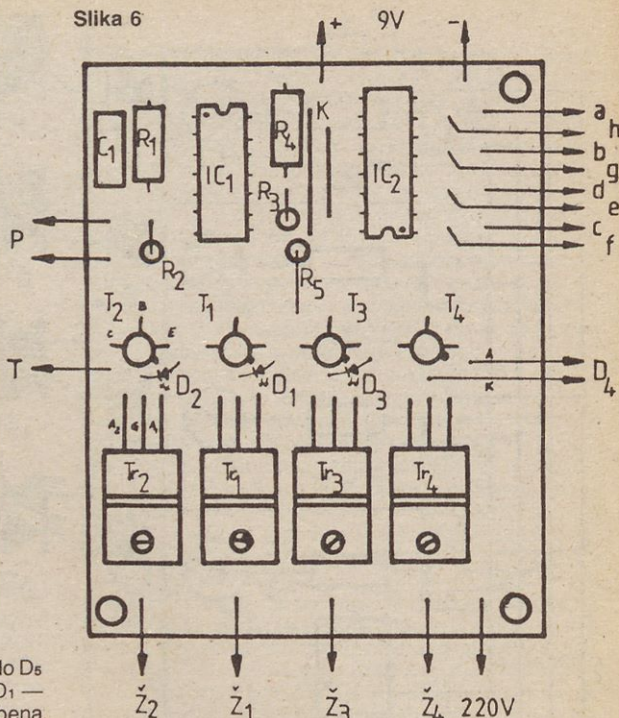
Slika 5



Po priključitvi in vklopu stikala s kontrolno LED diodo D_5 morajo, odvisno od položaja preklopnikov, diode D_1 — D_4 začeti utripati, pa čeprav ni priključena še nobena žarnica. Če boste vse naredili brez napake, se bo to prav gotovo zgodilo — in trud pri izdelavi te zanimive naprave za dajanje svetlobnih efektov, s katero zaključujemo letošnjo serijo načrtov s skupnim naslovom »Zabavna elektronika«, bo s tem poplačan.

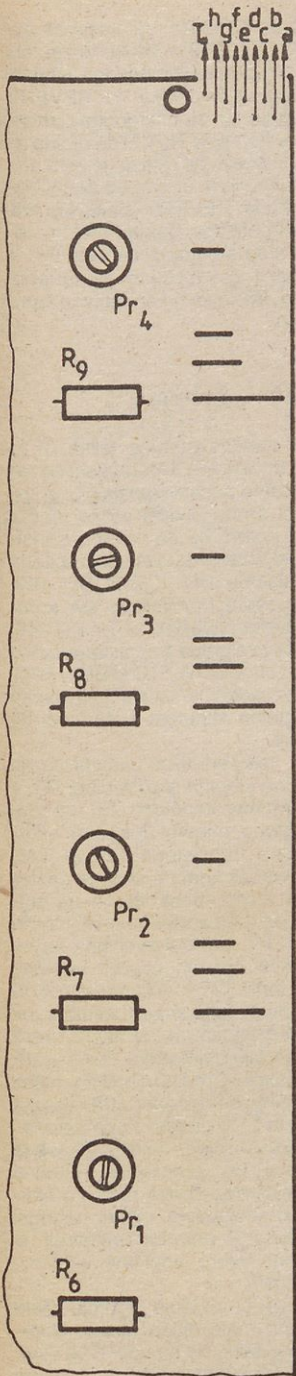
Na koncu še OPOZORILO: Tisti, ki so zgradili letečo luč po načrtu iz Tima št. 6 in so vgradili naše transistorje BC212, imajo najbrž probleme, ker vezje ne deluje. Stvar je namreč v tem, da je evropski tip transistorja BC 212 NPN (tako kot je v načrtu tudi narisano), pri nas pa pod to oznako izdelujejo PNP tip tega transistorja. Da bo stvar delovala, morate uporabiti transistorje z oznako BC 108 ali 109, ki so NPN tipa. Kdor ima možnost, naj zamenja tudi IC_1 ter namesto CD 4001 uporabi CD 4011, ki se (ob popolnoma enakem razporedu nožic) bolje obnese.

Slika 6

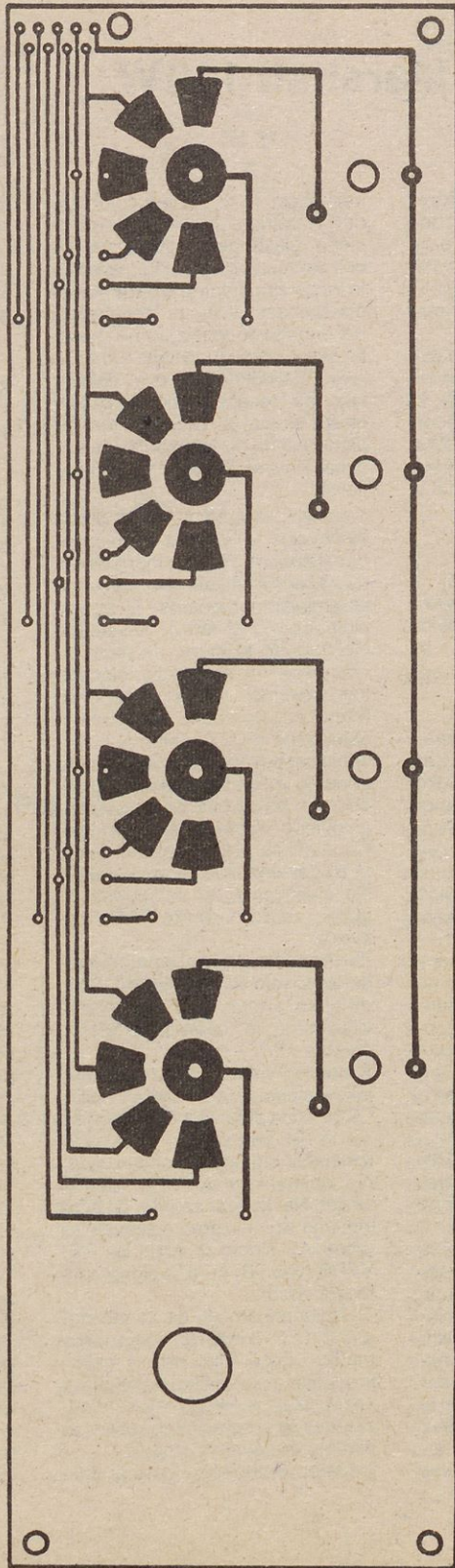


Seznam elementov:

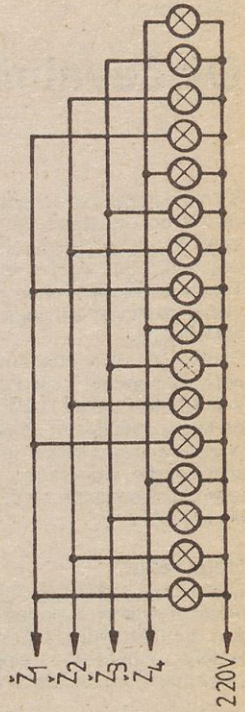
- $R_1 = 150\text{K}/0,25\text{W}$
- $R_2 = 27\text{K}$
- $R_3 = 470\text{K}$
- $R_4 = 180\text{K}$
- $R_5 = 150\Omega$
- $R_6 - R_9 = 10\text{K}$
- $R_{10} = 150\Omega/2\text{W}$
- $R_{11} = 39\text{K}/0,5\text{W}$
- $P = 1\text{M}/\text{lin. potenc. z gumbom}$
- $C_1 = 0,47\mu\text{F}$ (470 nF)
- $C_2 = 1\mu\text{F}/400\text{V}$
- $C_3 - C_4 = 100\mu\text{F}/25\text{V}$ elko
- $IC_1 = \text{CD } 4011$ s podnožjem
- $IC_2 = \text{CD } 4017$ s podnožjem
- $T_1 - T_4 = \text{BC } 108$ (BC 109)
- $Tr_1 - Tr_4 = \text{triac KT } 207/400$
- $D_1 - D_4 = \text{LED}$ (rdeča)
- $D_5 = \text{LED}$ (zelena)
- $D_6 - D_7 = 1\text{N } 4002$ (1N4003, 1N4004)
- $D_8 = \text{BZY } 8'2$ (zener dioda)
- $V = \text{varovalka } 5\text{A}$ (z ohišjem)
- $Z_1 - Z_4 = \text{žarnica}$ (max. 200 W/A triaca)
- $S = \text{vklopno-izklopno stikalo}$
- $T_1 - T_4 = \text{tipka, taster}$
- $Pr_1 - Pr_4 = \text{petpolni preklopnik z gumbom}$ (glej tekst!)
- vijak $M3 \times 25$ (4 kom.)
- matica $M3$ (20 kom.)
- podložka $M3$ (16. kom.)
- PVC distančnik $\varnothing 6 \times 10\text{mm}$ (4 kom.)
- medenina $0,5 \times 6 \times 32\text{mm}$ (4 kom.)



Slika 8

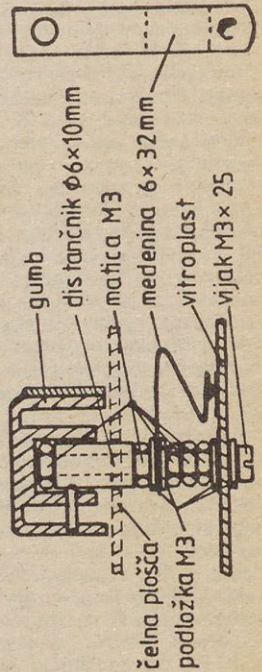


Slika 7



Slika 9

Slika 10



Miha Zorec

Ojačevalnik Marshall 110W

Še malo in začele se bodo počitnice. Ne bo več spraševanj in kontrolk, ostalo bo veliko več časa za vaš hobi. Zato vam v tej številki Tima predstavljam načrt za ojačevalnik, svetovno znanega podjetja MARSHALL.

Ponuja se vam enkratna priložnost, da naredite kvaliteten ojačevalnik velike moči (110W; 4Ω), ki ga lahko uporabljate za električne glasbene instrumente (električne kitare, orgle, sintesizerji, ...) ali za reprodukcijo glasbe na plesih in v disco-klubih.

Opis vezja

Ojačevalnik sestavljajo trije deli: predojačevalnik z dodatnim vezjem za REVERB ali EHO efekt, končna močnostna stopnja in usmernik s transformatorjem.

Predojačevalnik

Predojačevalnik (slika 1) je enostaven, vendar zelo učinkovit. Zagotavlja veliko ojačanje, visoko vhodno upornost (FET tranzistor na vhodu) in nizek lasten šum.

Za prilagoditev vhoda imamo dva vhoda (visoki in nizki), ki se razlikujeta v napetostni delitvi vhodnega signala. Vhodni napetostni delilnik sestavljata upora R1 in R2.

Vhodni signal vodimo preko kondenzatorja C1 na prvo ojačevalno stopnjo. Tu je uporabljen FET tranzistor, kar daje tej ojačevalni stopnji zelo dobro karakteristiko. Upori R3, R4 in R5 skrbijo za enosmerno delovno točko tranzistorja T1, kondenzator C3 pa je za frekvenčno stabilnost te ojačevalne stopnje.

K tej ojačevalni stopnji sodi tudi filter za napajalno napetost, ki ga sestavljajo upor R6 in kondenzatorja C2 in C8.

Za to ojačevalno stopnjo vodimo signal na tonsko kontrolo. Prednost te je, da nima lastnega šuma. Vezje za tonsko kontrolo izmeničnega signala sestavljajo trije filtri. Kondenzator C5, upor R7 in potenciometer P1 sestavljajo visokofrekvenčni filter, kondenzator C6 in potenciometer P2 sestavljata filter za nizke frekvence, s potenciometerom P3 pa korigiramo srednje

frekvence. Tako vezje v celoti zadovolji potrebe pri igranju na električne glasbene instrumente, za bolj zahtevne glasbenike pa lahko to vezje zamenjamo s parametričnim izenačevalnikom. Izenačevalnik enostavno vstavimo na mesto tonske kontrole med točki 1 in 2. To lahko naredimo na dva načina: tako, da izenačevalnik vgradimo v ohišje skupaj z ojačevalnikom ali pa naredimo dodaten priključek za zunanje ton-kontrole oz. izenačevalnik.

Tonskim kontrolam sledi druga ojačevalna stopnja z bipolarnim tranzistorjem, T2. Tej stopnji lahko, ob vključitvi stikala S1, poljubno spreminjamo ojačanje. S potenciometerom P4 lahko povečamo ojačanje do te mere, da pride do »rezanja« izmeničnega signala, kar povzroči velika popačenja. Signal dobiva vedno bolj rezek in oster zvok (FUZZ efekt). K popačenju prispevata tudi diodi D1, ki še dodatno limitirata izmenični signal, obenem pa skrbita za konstantno amplitudo izmeničnega signala. Če je stikalo S1 izklopljeno deluje ta ojačevalna stopnja kot korekcijski ojačevalnik, ki nadomesti izgube zaradi tonske korekcije zvoka.

Zaradi bolj praktične uporabe izvedemo stikalo S1 kot pedalo, tako, da lahko, z nogo, kar med igranjem vklapljam in izklapljam FUZZ efekt.

S potenciometerom P5 reguliramo jakost signala izpred ojačevalnika. Ojačevalna stopnja s tranzistorjem T3 in T4 zagotavlja dovolj velik izmenični signal za končno stopnjo, obenem pa služi kot mešalno vezje. Na kondenzatorju C13 se združijo signal izpred ojačevalnika (vhod A), signal iz vezja za REVERB (vhod B) in AUX signal (pomozni vhod).

Tu velja pripomniti, da kondenzatorji C10, C15 in C19 nimajo zamenljive vloge. Kljub njihovi majhni vrednosti zelo veliko pomenijo v vezju. Glavna naloga teh kondenzatorjev je preprečitev pogojev za nihanje ojačevalnih stopenj.

Dodatno vezje (slika 2), ki je prik-

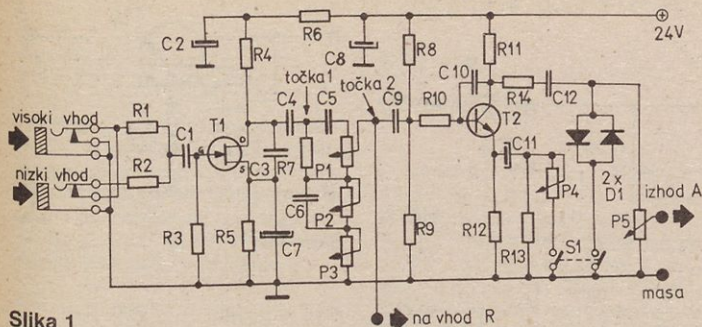
ljučeno na točko 2 je vezje za zunanji REVERB — efekt. Vezje rabi za prilagoditev izhodnega signala izpred ojačevalnika na REVERB napravo oz. za prilagoditev izhodnega signala iz REVERB-efekta na predojačevalnik. Vezje je zelo univerzalno in je uporabno za priključitev tako REVERB-efekta kot tudi drugih efektov. Jakost efektov reguliramo s potenciometerom P7. V primeru, da teh efektov ne potrebujemo, lahko vezje enostavno izpustimo.

Končna stopnja

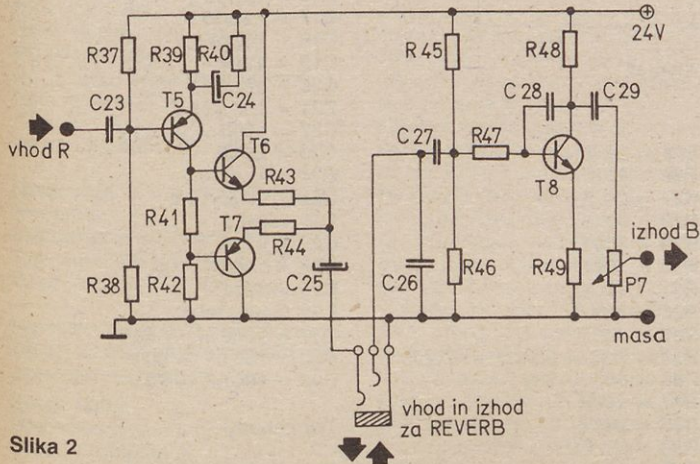
Tudi končna stopnja (slika 3) je zelo enostavna. Uporabljeni so razmeroma poceni tranzistorji, s katerimi se da doseči veliko moč z malo popačenji. Kot krmilna tranzistorja (»drajverja«) sta uporabljena tranzistorja BD 139 in BD 140. Močnostna tranzistorja sta komplementarni par BD 245 in BD 246, kot ekvivalentna tranzistorja lahko uporabimo BDW 51C in BDW 52C. Ti tranzistorji so izdelani za visoko napajalno napetost in za moči do 125W.

Za temperaturno stabilizacijo končne stopnje služita diodi D2, s trimerpotenciometerom P6 pa nastavljamo mirovni tok (Im) skozi izhodne tranzistorje T12 in T13. Mirovni tok končne stopnje nastavimo v odstotnosti vhodnega signala oz. pri zaprtih potenciometrih P5 in P7, pa tudi zvočnika še ne vezemo. Pri teh pogojih vezemo med točki 3 in 4 miliampermeter in vklopimo napajanje. Električni tok skozi miliampermeter nastavimo s trimerpotenciometerom P6 na vrednost okoli 60 mA. Če je mirovni tok prevelik, se izhodna tranzistorja (T12 in T13) grejeta že pri neobremenjenem ojačevalniku, če pa je mirovni tok premajhen, končna stopnja nima dovolj moči za optimalno delovanje. Vsak izhodni tranzistor je potrebno montirati na hladilno rebro površine približno 200 cm².

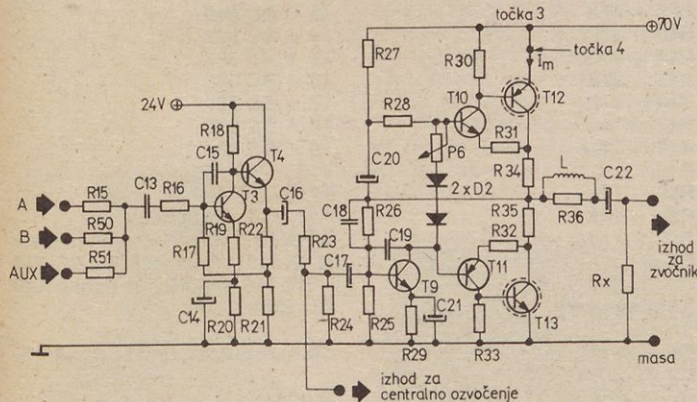
Tuljava L omejuje zgornjo frekvenčno mejo ojačevalnika. Naredimo jo tako, da na upor R36 navijemo 20 ovojev bakrene, z lakom izolirane žice, debele vsaj 0,7 mm. Da je na uporu R36 dovolj prostora za navoje, vzamemo upor moči okoli 5W. Zaporedno s tem uprom je vezan kondenzator C22. Ta elektrolitski kondenzator rabi za lo-



Slika 1



Slika 2



Slika 3

čitev enosmerne komponente od izmenične komponente električnega signala. Kondenzator C22 hkrati tudi ščiti zvočnik. Upor Rx rabi za praznjenje kondenzatorja C22 v primeru če ni priključen zvočnik.

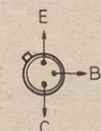
Napajalni sistem

Za napajanje uporabimo enostaven usmernik, ki je na sliki 4. Transformator ima na sekundarnem navitju napetost dvakrat po 25V, njegova moč pa mora biti vsaj

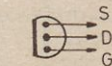
BD 135 , BD 140



BD 246 , BD 245 ,
BDW52C , BDW51C



BC serija transistorjev

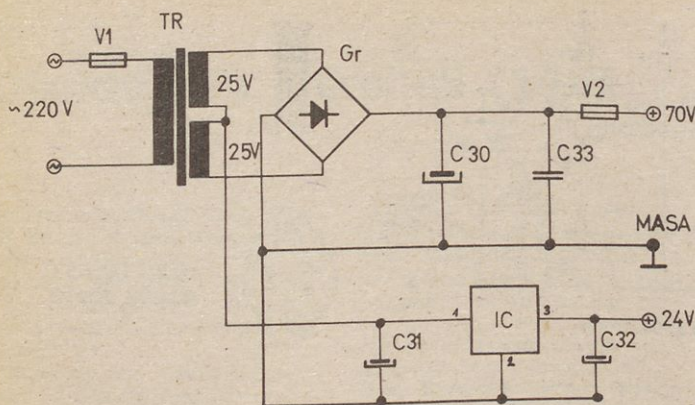


BF 245

Slika 5

100W. GRETZ služi za napajanje končne stopnje, zato mora prenesti tok vsaj 4A, da ne pride do pregrevanja. Za glajenje usmerjene napetosti imamo elektrolitski kondenzator C30. Kapacitivnost tega kondenzatorja je zelo pomembna, saj rabi za eliminacijo bruma in raznih drugih motenj iz omrežja. Najbolje je, če je kapacitivnost tega kondenzatorja čim večja, vendar pa se zaradi visoke cene omejimo na neko optimalno vrednost. Tako se kapacitivnost giblje od 4700 μF do 20.000 μF . Do te kapacitivnosti pridemo, če paralelno spojimo več kondenzatorjev, pri čemer je izredno pomembno paziti na polariteto kondenzatorjev. Kondenzator C30 mora prenesti enosmerno napetost 80V.

Za napajanje predojačevalnika imamo svoj usmernik. Uporabimo lahko integrirano vezje, ki vsebuje celoten 24-voltni stabiliziran usmernik, dodati moramo le kondenzatorje za glajenje napetosti. Enostaven stabiliziran usmernik, ki lahko zamenja integrirano vezje pa je na sliki 4b.



Slika 4

Izbira materiala

Skoraj ves material za ta ojačevalnik se da kupiti v domačih trgovinah, izjema so transistorji. Transistorje od T2 do T11 lahko nadomestimo z domačimi, ki so nekoliko slabši, ker pa je potrebno transistor T1 in izhodne transistorje (T12 in T13) kupiti v tujini, je najbolje, da kupimo vse transistorje tam. Transformator za napajalno napetost lahko kupimo v elektro trgovinah, še boljše pa je, če ga naročimo pri obrtniku v Grobelnem, ki izdeluje kvalitetne teroidne transformatorje (so veliko boljše od navadnih). Cena je približno star milijon.

Za zvočnik pa lahko uporabimo zvočnik Ei Niš (75 W oz. 80 W; 4 Ω).

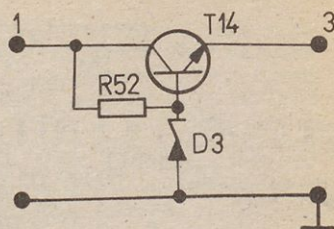
Upori

R1 = 47 k
R2 = 56 k
R3 = 220 k
R4 = 4 k 7
R5 = 330 Ω
R6 = 100 Ω
R7 = 22 k
R8 = 820 k
R9 = 270 k
R10 = 1 k
R11 = 47 k
R12 = 47 k
R13 = 47 k
R14 = 100 k
R15 = 10 k
R16 = 1 k
R17 = 680 k
R18 = 27 k
R18 = 1 k
R20 = 6 k 8
R21 = 1 k
R22 = 2 k 2
R23 = 2 k 2
R24 = 47 k

R25 = 2 k 7
R26 = 47 k
R27 = 2 k 7
R28 = 3 k 3
R29 = 180 Ω
R30 = 100 Ω
R31 = 100 Ω
R32 = 100 Ω
R33 = 100 Ω
R34 = R35 = 0,33 Ω — 5 W
R36 = 100 — 5 W
R37 = 100 k
R38 = 280 k
R39 = 5 k 6
R40 = 1 k
R41 = 5 k 6
R42 = 27 k
R43 = 100 Ω
R44 = 100 Ω
R45 = 270 k
R46 = 27 k
R47 = 1 k
R48 = 8 k 2
R49 = 1 k
R50 = 100 k
R51 = 10 k
R52 = 270 Ω — 1 W
RX = 1 k — 1 W

Kondenzatorji

C1 = 22 nF
C2 = 220 μ F/25 V
C3 = 1 nF
C4 = 220 nF
C5 = 1 n 5
C6 = 100 nF
C7 = 47 μ F/16 V
C8 = 220 μ F/25 V
C9 = 33 nF
C10 = 47 pF
C11 = 10 μ F/16 V
C12 = 100 nF
C13 = 100 nF



Slika 4b

C14 = 22 nF
C15 = 10 pF
C16 = 4 μ F/16 V
C17 = 2 μ F/16 V
C18 = 100 pF
C19 = 47 pF
C20 = 47 μ F/16 V
C21 = 100 μ F/16 V
C22 = 1000 μ F — 63 V
C23 = 22 nF
C24 = 1 μ F/16 V
C25 = 10 μ F/16 V
C26 = 3 n 3
C27 = 47 nF
C28 = 100 pF
C29 = 33 nF
C30 = glej tekst
C31 = 1000 μ F — 40 V
C32 = 100 μ F — 40 V
C33 = 100 nF — 70 V

Transistorji

T1 = BF 245
T2 = BC 548
T3 = BC 548
T4 = BC 547
T5 = BC 557
T6 = BC 348
T7 = BC 557
T8 = BC 348
T9 = BD 139
T10 = BD 139
T11 = BD 140
T12, T13 — glej tekst
OPOMBA: Izhodne transistorje (T12, T13) je potrebno hladiti, T14 = BC 140 ali podoben (lahko tudi BD 139)

Ohišja transistorjev so na sliki 5.

Diode

D1 = 1 N 4148 (1 N 914 ali podobne)
D2 = 1 N 4148
D3 = BZ 24

GRETZ

B80 C2200—3200 (ali močnejši)
Integrirano vezje
UA7824

Varovalke

V1 = V2 = 3A (počasne)

OPOMBA: za vklop ojačevalnika moramo imeti dva stikala; enega za omrežno napetost katerega najprej vklopimo, drugega pa med usmernikom in končno stopnjo, sicer zaradi tokovnega sunka pregorijo varovalke.

Potenciometri

P1 = 47 k lin

P2 = 47 k lin

P3 = 2 k 2 lin

P4 = 10 k lin

P5 = 100 k log

P6 = 250 Ω trimerpotenciometer

P7 = 47 k — 10 g

TRANSFORMATOR (glej tekst)

Naslov kjer lahko naročite transformator:

Industrijska elektronika
Tovornik Tel. (063) 744-106
Grobello Stopče 12

Ploščico tiskanega vezja z montažno shemo lahko naročite po povzetju na naslov:

Zorec Miha
Bratovževa pl. 12
61000 Ljubljana

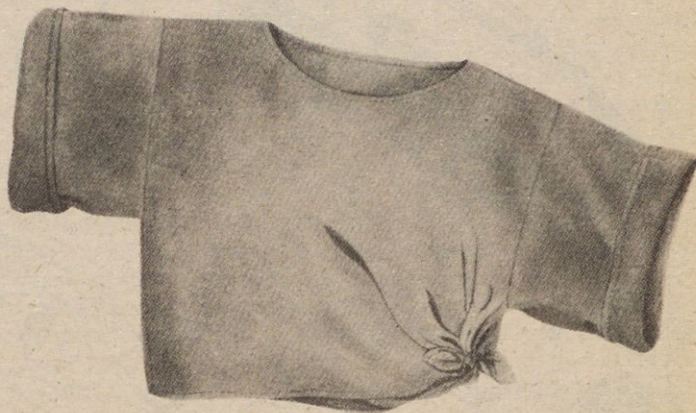
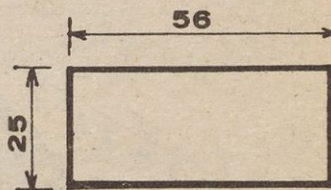
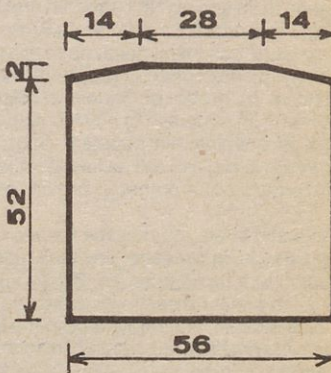
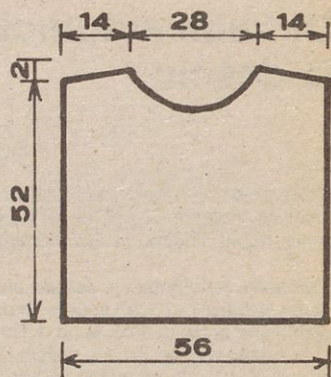
Cena ploščice tiskanega vezja je 5000 din.

Bluza s pentljo

Predstavljamo vam preprosto blužo za poletne dni. Lahkotno zračno bluzico sešijte zase ali za sestro, preden odpotujete na počitnice. Najlepše boste nosili enobarvno bombažno blago. Potrebujete 120 cm dolg kos 90 cm široke tkanine. Kroj si narišite v naravni velikosti na papir in ga prenesite na blago. Rokav preišite dvakrat. Najprej zašijte ramenske šive bluzice. Nato vstavite rokave, in to tako, da rokav prepognete na polovico in sredino na mestu upogiba všijete k ramenskem šivu. Potem sešijte rokav do konca in ga nazadnje všijete v ramensko odprtino. Na ta način se izognete težavnemu merjenju, kako daleč v stranski šiv se bo prilegal rokav bluze.

Stranski šiv bluze zašijte z ene strani do konca, z druge strani pa le v dolžini kakšnih deset centimetrov, preostali konec pa pustite prost, tkanino samo zapognite. Dvakrat zapognite rob izreza, rokavov in spodnji rob bluze in prešijte vse navedene robove. Tako nastanejo trdni, z obeh strani zaščiteni šivi.

Rokave samo zavijajte na zaželjeno dolžino. Če se bo manšeta razlezla, jo lahko na enem mestu pritrdite z enim šivom, najbolje v nadaljevanju ramenskega šiva. Prosta konca bluze na boku zavežite v voz. Če vam voz ni všeč, lahko stranski rob bluze zašijete do konca, lahko pa si naredite tudi blužo brez rokavov.



Dirkalni avtomobilček iz deščic

Če imate doma nekaj lesenih deščic enake debeline, jih nikar ne zavrzite. Iz njih lahko namreč napravite preprost model dirkalnega avtomobila.

Karoserija avtomobila je sestavljena iz dveh sestavnih delov številka 1 in dveh sestavnih delov številka 2. Med deščicami poiščite tiste, ki po dolžini ustrezajo meram, ki so navedene na sliki. Na deščice narišite obrise delov in nato kar se da natančno izžagajte obrisani sestavni del avtomobila. Vse štiri dele postavite drugega ob drugega in jih spnite. Na ustreznih mestih (glej sliko) prevrtajte dve odprtini s premerom 8 mm za sprednjo in zadnjo os. V obe luknji dokaj na tesno potisnite dve okrogli leseni palički enakega premera. Nato snemite začasne spojke in grobo obdelane deščice vpnite v primež. Skrbno jih obdelajte in očistite najprej z grobo pilo, nato pa še s smirkovim papirjem. V obeh bočnih deščicah morate sedaj izrezati še luknje za kolesa. To boste najlaže napravili s pomočjo žagice in okrogle pile.

Vse štiri sestavne deščice karoserije avtomobila sedaj razstavite in vmesne površine namažite s klejem ali ustreznim lepilom za les. Ko se lepilo nekoliko vpije v les, jih ponovno sestavite in nato vpnite v primež. Ko se lepilo posuši, odstranite morebitne kapljice lepila. S klejem premažite tudi sprednjo in zadnjo os in ju potisnite v izvrtani odprtini — obe osi se namreč med vožnjo ne obračata.

Tudi kolesa (del številka 8) lahko izžagate iz lesa, vendar menimo, da je bolje, če na osi namestite kolesa kakšnega polomljenega in zavrnjenega avtomobilčka. Podporna stebriča (del 6), stabilizator (del 7) in čelado voznika (del 4) prav tako naredite iz lesa. Te sestavne dele na karoserijo avtomobila prilepite, zaradi trdnosti pa jih zavarujte še s tankimi, dolgimi vijaki.

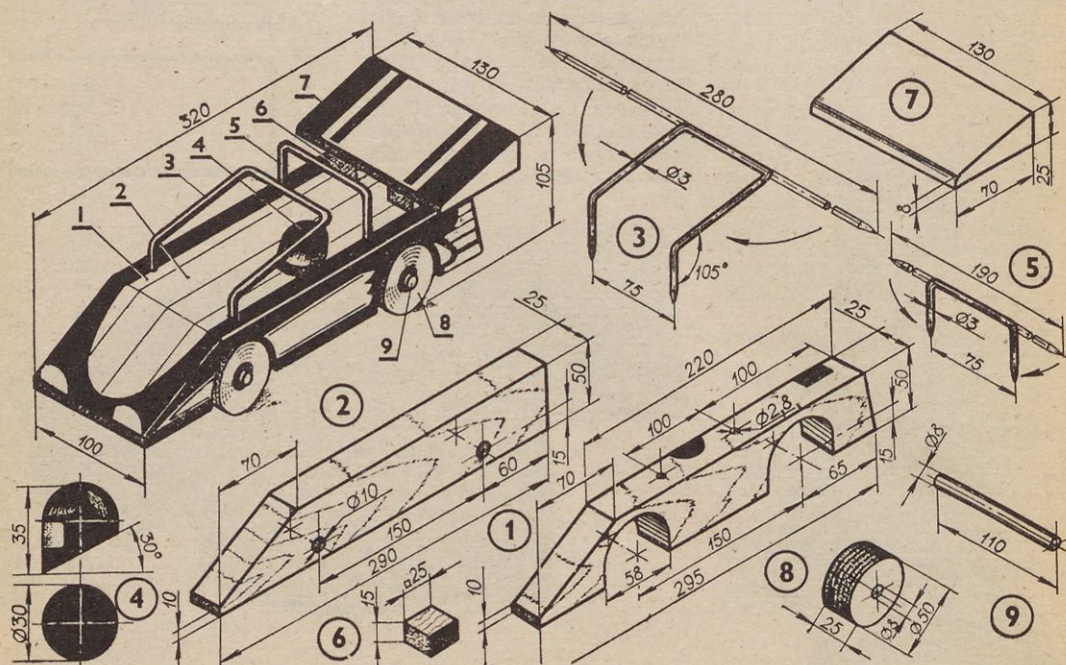
Poševen opornik (sestavni del 3) in navpični opornik (del 5) upognite iz jeklene žice. Konce žic naostrite, tako da jih boste lažje zabili v luknje, ki jih predhodno izvrtajte na v ta namen označenih mestih v trup modela.

Seveda kolesa ne smejo padati z osi. Da bi to preprečili, v konce lesenih osi izvrtajte luknje premera 2 mm in to do globine 10 mm. S tankimi vijaki premera 2,5 mm in dolžine do 15 mm pritrdite prek koles podloške, katerih zunanji premer naj bo za 5 mm večji od premera osi.

S tem ste težji del opravila končali. Poiskati morate samo še sliko svojega priljubljenega dirkalnika formule 1 in vaš model pobarvati v enakih barvah. Lahko pa tudi sprostite svojo domišljijo in model pobarvate z živahnimi barvami. Naš model, ki ga vidite na sliki, krasi kombinacija črne in bele barve.

Del na sliki so oštevilčeni takole:

- 1 — bočni del karoserije avtomobila
- 2 — sredinski del karoserije avtomobila
- 3 — poševna opora
- 4 — čelada voznika
- 5 — navpična opora
- 6 — podporni stebrič
- 7 — stabilizator
- 8 — kolo
- 9 — os kolesa



Parnik na kolesa

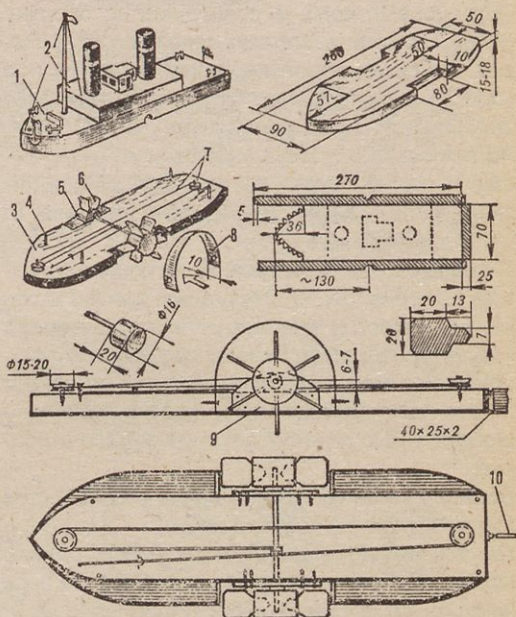
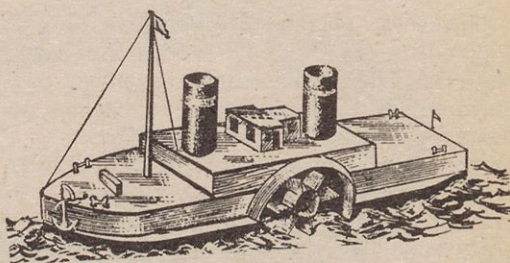
Na naslednjih straneh vam predstavljamo načrt za izdelavo parnika na kolesa. Resda naš model ni natančen posnetek takšnega parnika, ampak njegova poenostavljena različica — takšni parniki na kolesa so pluli po svetu na začetku našega stoletja — toda zato je primeren tudi za modelarje začetnike, ki še nimajo toliko izkušenj z gradnjo ladijskih modelov.

Na to smo mislili tudi pri izbiri materialov, ki so res dostopni vsakomur. Za izdelavo potrebujete les, milimetrski karton, pločevino, žico, žebličke in gumico za motor. Prepričani smo, da ne boste imeli težav niti z orodjem, ki ga potrebujete pri izdelavi. Potrebovali pa boste oster nož, navadne in kleparske škarje, ravnilo, šilo, spajkalnik...

Model začnite izdelovati pri trupu (del 3). Kot vidite, je trup zelo preprost. Pri pravih parnikih na kolesa so trup ponavadi naredili iz pravokotnih ladijskih reber, ki so jih na pravi strani nekoliko zaoblili. Pri našem modelu morate trup izžagati iz lesene deščice debeline 15 do 18 mm. Da se deščica ne bi napila vode in se krivila, jo nekajkrat premažite z vodoodpornim lakom ali nitrobarvo. Trup lahko izrežete tudi iz debelejšega stiropora, vendar morate ta material še bolj obdelati. Obvezno ga morate premazati z vodoodpornim sredstvom, na mestih, kjer so na palubo pritrjeni koluti motorja na gumijast pogon in tam, kjer leži os pogonskih koles, pa morate stiropor okrepiti s tkanino ali podobnim materialom.

Ko ste končali z izdelavo trupa, morate nanj namestiti sestavne dele pogona.

Parniki na kolesa so imeli seveda parni pogon, naš model pa se premika zaradi prožnosti gumijastega prepleta, ki ga napravite iz štirih gumic s premerom 1 mm ali gumijastega traku preseka 1 x 4 mm ali 2 x 2 mm. En konec gumijastega traku ali prepleta pritrdite na ustrezno mesto z žebličkom, ki ga zabijete v trup modela, drugega pa napeljite prek kolutov in ga privežite na os, na katero so pritrjena pogonska kolesa. Če si napisanega ne znate predstavljati, je dovolj, da si ogledate sliko, pa vam bo takoj jasno, kako morate napeljati pogonsko gumico za motor našega parnika na kolesa.



Moč motorja in dolžina njegovega delovanja sta odvisna od vrste gumice, seveda pa tudi od dolžine in debeline gumijastega prepleta.

Parnik se premika po vodi s pomočjo pogonskih koles. Pri pravem parniku so bila kolesa narejena iz več kovinskih pasov, na obod katerih so s pomočjo posebnih tečajev pritrtili lesene lopatice. Med premikanjem parnika so se lopatice postavile v najugodnejši položaj. Kolesa so bila le delno potopljena v vodo. Večina kolesa se je bočila nad palubo, zato so jih zaščitili s posebnim obodom, lesenim okvirom, od katerega smo pri našem modelu obdržali le zunanji del — del 8.

Pogonsko kolo je sestavljeno iz pesta — del 5 in lopatic — del 6. Pesto je lesen valj s premerom približno 16 mm in višino 20 mm.

Lopatice bodo najboljše, če jih izdelate iz pločevine ali medenine debeline 0,5 do 0,6 mm. Ko boste gradili pogonsko kolo, jih morate kar se da

trdno postaviti v reže pesta. Pravzaprav vam celo priporočamo, da jih v pesto vlepate z vodoodpornim lepilom, da se tako izognete nevarnosti, da bi se izmaknile iz reže. Seveda ne pozabite tudi pesta premazati z vodoodpornim lakom.

Os za pogonska kolesa lahko izdelate iz naperka za kolo ali nerjaveče žice debeline 2,5 mm. Pri izdelavi morate paziti na to, da se žica oziroma os v pestu ne bo vrtela. Odprtina mora biti ravno prav velika, da boste morali os v pesto potisniti s silo. Os pogonskih koles je postavljena na opornike (del 9), ki so pravzaprav tudi neke vrste ležaji. Pazite, da pesto pogonskega kolesa ne bo pod vodo. Če se bo model preveč pogrezal, povečajte debelino trupa ali pa vstavite vanj plast stiropora. Pri sestavljanju modela vstavite med pesto kolesa in opornik podložko iz celuloida ali fotografskega filma. Zaščito za pogonsko kolo (del 8) izrežite iz pločevine.

Z izdelavo trupa boste končali, ko boste nanj pritrdili še krmilo (del 10). Na pravem parniku je bilo krmilo narejeno iz lesenega peresa, vstavljenega v kovan okvir iz jekla. Seveda smo pri našem modelu tudi ta del poenostavili. Napravite ga lahko iz medeninaste ploščice ali iz koščka pocinkane pločevine, ki jo na krmni del trupa pritrdite s tečajem.

Sedaj pa še nekaj besed o palubi (del 1) in o na njej postavljenih sestavnih delih.

Na naši sliki vidite načrt in zunanji videz palube. Izrežite jo iz milimeter debelega kartona. Da bi ga lahko na označenih mestih z lahkoto upognili, linije upogiba na zunanji strani zarezite z nožem. Preverite, če upognjen del palube ustreza trupu. Če je vse v redu, potem palubo prilepite na trup.

Lepite počasi in pazljivo, in to vsak del posebej, drugače se vam lahko zgodi, da se vam bodo sestavni deli upognili. Ko se lepilo posuši, notranjo površino palube premažite z vodoodpornim lakom. Da bi bila paluba trdno pritrjena na trup, jo natakните na štirih mestih na tanke žebličke brez glav (del 4), ki ste jih predhodno zabili v trup. Za jambor lahko uporabite kar slamico za sok ali pa ga zvijte iz papirja.

Ostale dele, ki jih vidite na sliki — dimnik, sidro, zastavice itd. — napravite takšne, kot so narisani. To delo vam ne bi smelo povzročiti preveč težav, saj ni nujno potrebno, da so deli natančni posnetki naše risbe — izdelate jih lahko tudi nekoliko po svoje.

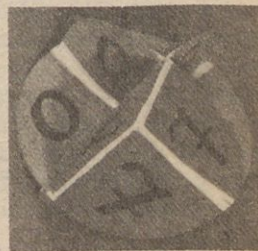
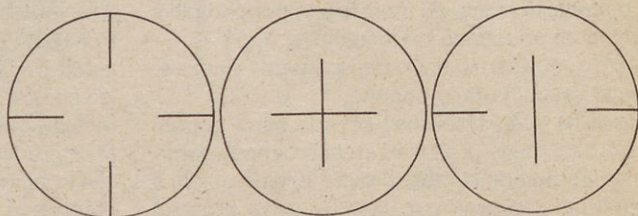
Kot smo vas med navodili že nekajkrat opozarjali, morajo biti vsi deli premazani z vodoodpornim premazom. Enako velja za palubo in dele, ki so na palubi. Najprej premažite vse kartonske dele z nitro barvo. To naj bo osnovni premaz. Nato nitro barvo zgostite v nekakšen kit in premažite z njim palubo in vse dele na njej. Ko se ta sloj posuši, ga zbrusite s finim smirkovim papirjem, nato pa še enkrat vse dele premažite z barvo. Če se le da, uporabite za zadnji sloj pištolo. Nič narobe ne bo, če boste prek barve nanесли še sloj nitrolaka. Ko boste model dokončali, ga preizkusite na vodi — preverite ugrez, uravnoteženost, delovanje pogonskega dela.

Pa še zadnji nasvet. Če želite, da bi bil vaš model bolj trden, lahko palubo, dele na njej in dimnika naredite iz pločevine. To vam bo vzelo seveda več časa. Dimenzije sestavnih delov ostanejo nespremenjene, le zavihkov za lepljenje ne boste potrebovali, ker boste pločevino varili.

Puhomet

Vam naziv te igre ni všeč? Torej si izmislite drugega. Igra in njena pravila bodo ostala enaka. Iz treh papirnatih krogov, ki jih narežete tako, kot vidite prikazano na naši sliki, si sestavite kroglo. Najprej levi krog potegnite skozi desni krog, nato pa srednjega skozi oba prejšnja. Najdite si še dve plastični steklenici in vse rekvizite za puhomet imate pripravljene. Igrate ga lahko povsod, doma in v šoli. Lahko igrate na vrata kot pri pravem no-

gometu, ali pa priredite hitrostno tekmovanje. Če vas takšen način zabave ne zanima, si iz papirnatih kroglice naredite igralno kocko z osmimi številkami od nič do sedem. Pa še za nekaj je papirnata kroglica nadvse uporabna — ploskve lahko prebarvate z različnimi živimi barvami in nastal bo prelep okrask.



Oživele slike

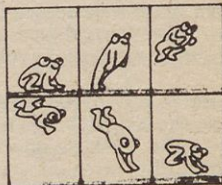
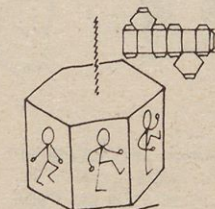
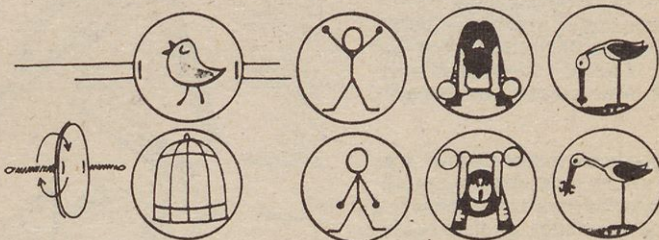
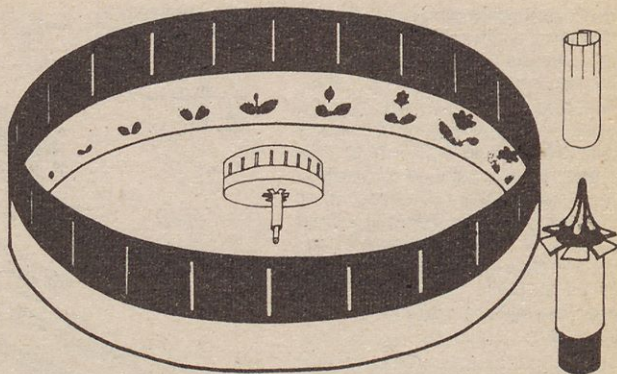
Naše oko vidi na poseben način, tako da se nam slika za delček sekunde vtisne v spomin. Na tem principu deluje kino, kjer se posamezne sličice pomikajo s hitrostjo štiriindvajset posnetkov na sekundo in dajejo vtis premikanja. Majhno kinodvorano si lahko izdelate tudi doma iz okrogle škatlice za topljeni sir, za večjo kinodvorano pa si najdete kakšno drugo priročno embalažo. Najprej po obodu škatle izrežite navpične odprtine in okolično odprtino pobarvajte črno. Oko bo tako lažje ujelo tisto, kar mu bo namenjeno. Iz papirnatega traku naredite valj, ki ga na koncu razrežite v venec listov. Valj zalepite na dno škatle, vanj pa potisnite svinčnik, ki ga boste uporabili kot os, na kateri se bo škatla vrtela.

Če hočete gledati kino, morate v naš »projektor« seveda vložiti film. Film si naredite sami po naši sliki ali pa po lastni presoji in izbiri. Pazite na logično zaporedje prizorov. Filmski trak s slikami vložite v notranjost škatle tako, da bo gledal proti sredini, nato pa zavrtite škatlo s prstom. Ko boste pogledali skozi odprtine, boste presenečeni nad tem, kako živahno se bodo premikali narisani prizori.

Naslednja filmska predstava je bolj preprosta. Vzemite papirnat trak in ga prepognite na polovico. Bolj proti koncu vsakega traku narišite sovo, enkrat s spuščeniimi, drugič pa z razprostrtimi krili. Zgornji del papirnatega traku zavijte v tulec in vanj vtaknite svinčnik, nato pa ga premikajte sem ter tja. Videli boste, kako bo sova plahutala s krili.

Vrteči se krog je bila priljubljena igračka otrok v prejšnjem stoletju. Na vsaki strani kroga je narisana drugačna slika istega predmeta ali bitja ali pa primerna kombinacija dveh stvari. Krog je z obeh strani pripet na nit. Nit navijemo in ko jo spustimo, se krog začne vrteti. Obe sliki se med premikanjem zlijeva v en predmet ali v eno premikajočo se figuro.

Pa še zadnji primer, ki poenostavljeno prikazuje, kako so izdelane risanke. Na petero ali šestestrano prizmo narišite več slik, ki bodo prikazovale predmet ali bitje v gibanju. Slike naj prikazujejo lo-



gično zaporedje gibov. Ko prizmo na nitki zavrtite, bosta možic ali žaba začela poskakovati. Seveda si lahko narišete tudi druge slike. Podobno lahko prikazete gibanje tudi s pomočjo slik na posameznih listih. Ko narišete slike, liste zberite v šop, jih upognite in zapovrstjo sprostite s palcem. Za naš primer smo si izbrali krta, ki počasi prileze iz krtine. Z nekaj vaje boste v risanju zagotovo postali pravi mojstri, če pa se bojite, da vaše slike ne bodo dovolj lepe, naj vam jih narišejo starši.

Model lovca — prestreznika

Resnični lovec-prestreznik je dokaj zapleteno letalo, njegov papirnati model pa prav preprost za izdelavo. Načrtovan je tako, da celo napaka pri lepjenju delov ne vpliva na njegove letalne sposobnosti, tako da je primeren tudi za mlajše modelarje začetnike.

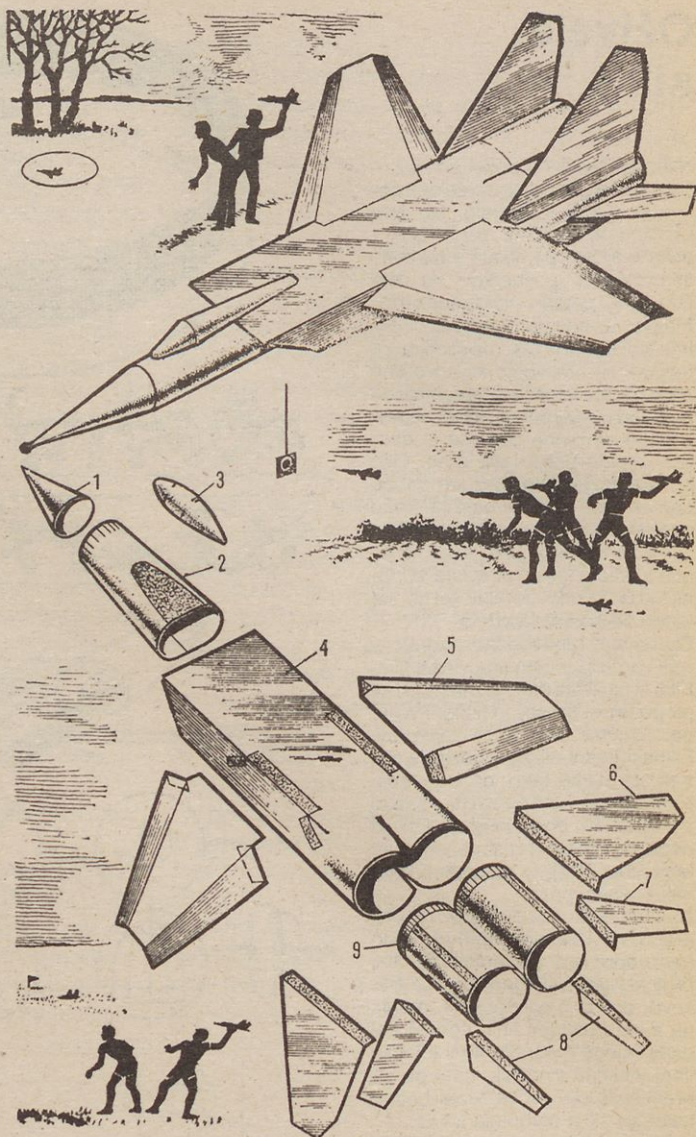
Trup (dela 2 in 4), reflektor (del 3) in turbinska motorja (del 9) so izrezani iz navadnega papirja iz zvezka. Krilo (del 6), stabilizator (del 7), kobilica (del 8) in konica letala (del 1) so izrezani iz nekoliko debelejšega, lahko tudi pisemskega papirja.

Preden boste model sestavili, morate s trdim svinčnikom prevleči linije upogiba (na sliki so označene z nepretrgano črto), z ostrim nožem pa narediti označene zareze. Opozoriti vas moramo, da na sestavnem delu 4 linije upogiba segajo le do dveh tretjin dolžine dela. Pilotski del trupa mora ostati ovalne oblike.

Papir za konico letala (del 1) naj bo nekoliko večji, kot pa je to razvidno iz mreže. Oblikujte ga v stožec in ga obrežite po trupu. Da bi se konica bolje prilagala na trup, naredite na delu 2 razreze.

Tudi reflektor (del 3) boste lažje naredili, če boste uporabili droben trik — papir za stožec namotajte na svinčnik in reflektor bo mnogo lepši.

Krilo (del 5) mora biti trdno in močno, zato upognjene dele krila dobro prilepite na trup.

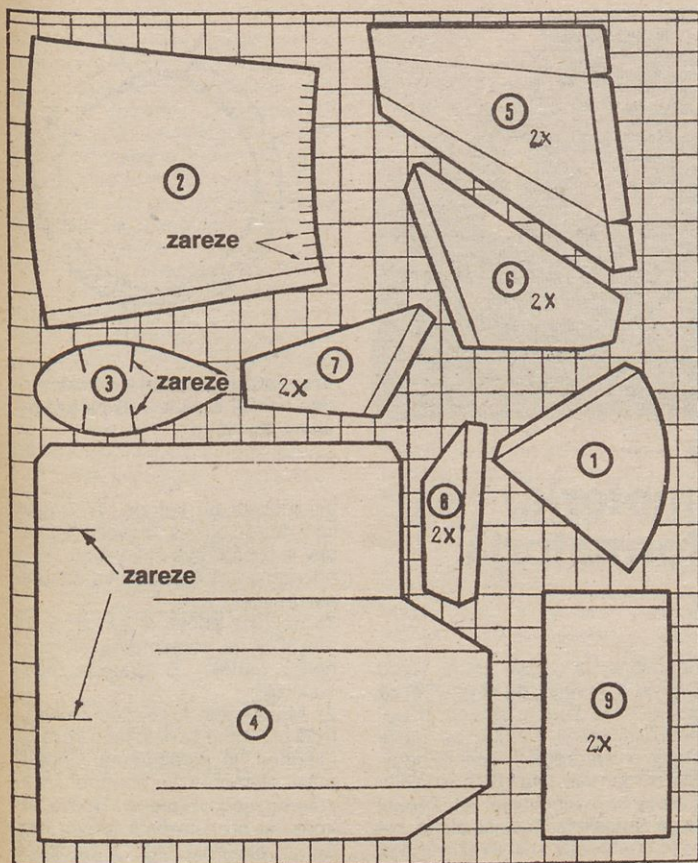


Model sestavljajte po naslednjem vrstnem redu. Najprej zlepite konico (del 1) in sprednji del trupa. Nastali del vlepate v sestavni del 4. Nato prideta na vrsto turbinska motorja (del 9), potem pa krilo (del 5), repno krilo (del 6), stabilizator (del 7) in kobilica (del 8). Nazadnje nalepite reflektor (del 3).

Ko je model gotov, morate konico nekoliko obtežiti, tako da bo težišče modela 130 mm od nosnega dela. Nos obtežujete z lepilom, in

sicer tako, da ga dobro premažete z lepilom in model obesite z nosom navzdol, tako da se lepilo lepo razlije po celi površini, na koncu pa se zbere v kapljico. Nos ima tako večjo trdnost, strjena kapljica lepila pa preprečuje poškodbe nosu pri trčenju s trdmi predmeti.

Model tehta približno 5 do 6 gramov, če ga delamo iz debelejšega papirja pa le 3 ali 4 grame več, vendar bo lovec-prestreznik v tem primeru letel nekoliko hitreje.



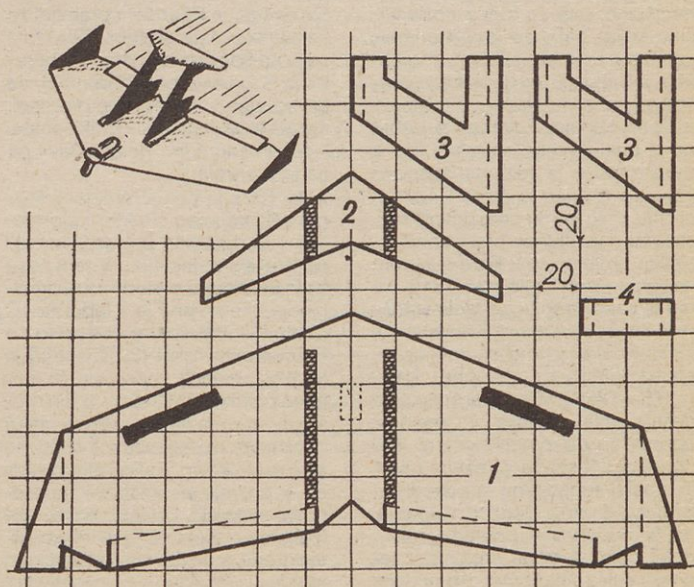
Najprej izrišite mrežo na papirju ali kartonu, ki ste si ga pripravili. Skrbno vnesite vanjo obrise sestavnih delov modela in jih pazljivo izrežite. Deli so razporejeni tako, da boste najbolj gospodarno izrabili papir in ga porabili čimmanj. Črtkane črte označujejo linije upogiba. Trakovi, ki so na krilih in stabilizatorjih drobno izčrtani, predstavljajo pravzaprav površine, kjer so deli med seboj zlepljeni.

Ko ste izrezali posamezne sestavne dele, jih zlepite. Uporabite poljubno lepilo, morda vam odsvetujemo le navadno šolsko lepilo, ki lepi precej na debelo in se rado izsuši. Nožico (del 4) prilepite na spodnjo stran krila. Nožica vam bo prišla prav kot opora, ko boste model spuščali. Konca krila upognite navpično navzgor. Sedaj morate le še na konico pritrditi navadno pisarniško sponko in utež — to je lahko vijak, matica ali košček plastelina. Model je narejen.

Če ste delali natančno po risbi in naših navodilih, potem pri spuščanju našega posebnega dvokrilca ne bi smeli imeti težav. Ko letalo spustite iz rok, se po položni liniji spušča proti zemlji. Če spremenite kot zavihanih koncev krila v odnosu na krilo samo, pa dosežete, da se bo letalo spuščalo v krogih.

Nenavadni dvokrilec

Pred vami je še en preprost papirnat model, ki pa ima ne glede na to dobre letalne lastnosti in ga ni pretežko izdelati. Osnovni material je debel papir ali tanjši karton. Na sliki vidite v mreži izrisane obrise krila (del 1), repnega stabilizatorja (del 2), dveh nosilcev stabilizatorja (del 3) in nožice (del 4). Kvadratna mreža je narisana v razmerju 20 × 20 mm.



OB LETNICE...



Matej Pavlič

Michael Faraday — izumitelj elektromotorja, dinama in transformatorja

Rodil se je 22. septembra 1791 v Newingtonu (grofija Surrey) v številni in precej revni družini, ki jo je oče, po poklicu kovač, le stežka vzdrževal. Zato je mladi Michael hodil v šolo le toliko, da se je naučil brati in pisati, nato pa je šel s štiri-najstimi leti za vajenca k nekemu knjigovezu.

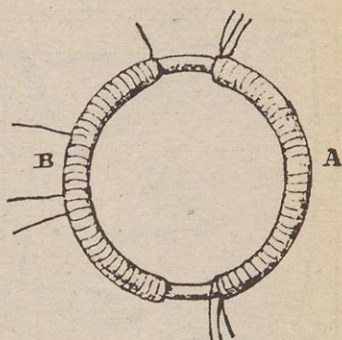
Kot se je pozneje izkazalo, je bila to zanj izredno srečna izbira, saj se je na ta način seznanil ne le z zunanjščino, pač pa tudi z notranjščino knjig. Tako se je, na primer, »prikopal« skozí sestavek o elektriki v Britanski enciklopediji, prebral pa je tudi veličasten Lavoisierov učbenik kemije. Povedati je treba, da je imel neverjetno srečo tudi z mojstrom, ki je razumel njegovo željo po znanju, ki ga ni oviral pri branju knjig in mu celo dovolil obiskovati znanstvena predavanja.

Veliko prelomnico v Faradayevem življenju predstavlja leto 1812, ko mu je neka stranka podarila vstopnice za predavanja na Kraljevskem inštitutu, ki jih je imel znameniti angleški kemik sir Humphry Davy (1778—1829). Mladi Faraday si je vestno delal zapiske, jih pozneje opremil še z barvnimi skicami, 386 strani debel sveženj vezal v usnje in poslal tedanjemu predsedniku Kraljeve družbe, Banksu, v upanju, da bi z njegovim posredovanjem dobil delo, ki bi ga spravilo v tesnejši stik z znanostjo. Ko ni dobil



odgovora, je poslal drugi izvod Davyju s prošnjo, da bi ga vzel za pomočnika. Tudi tu je sicer moral nekoliko čakati, vendar pa ga je Davy, na katerega so zapiski naredili izreden vtis, leta 1813, ko je bilo Faradayu dvaindvajset let, sprejel in ga zaposlil (za manjšo plačo, kot jo je imel prej v knjigoveznici!) kot pomivalca steklenine v laboratoriju. Ko se je kmalu zatem Davy odpravil na svoje veliko potovanje po Evropi, ga je Faraday spremljal že kot tajnik in osebni sluga. Po vrnitvi se je še bolj zagnal v delo v laboratoriju in Davy je počasi doumel, da ga bo njegov varovanec prerasel. Zaradi tega je do pomočnika postal jerek in zamerljiv, gospa Davy pa ga je prezirala.

Leta 1825 je postal nekdanji knjigoveški vajenec direktor laboratorija, leta 1833 pa profesor kemije na Kraljevem inštitutu. V tem času se je proslavil z metodo za utekočinjenje plinov, prvi je v laboratoriju dosegel temperature pod ničlo po Fahrenheitovi skali (32°C), odkril je benzen, najbolj znanu pa je njegovo odkritje elektrolize. S tem postopkom z električnim tokom lahko iz njihovih raztaljenih soli izločimo celo vrsto kovin. Talino ali raztopino, ki prevaja električni tok, je imenoval elektrolit, kovinski palčici, potopljeni v elektrolit pa elektrodi: elektrodo s pozitivnim priključkom anodo, elektrodo z negativnim



Prvi Faradayev transformator —
dve navitji žice A in B na kovinskem obročku

priključkom pa katodo. Ta imena so v rabi še danes. Iz svojih poskusov je izluščil dve zakonitosti, ki ju poznamo kot Faradayeva zakona elektrolize:

- 1) Količina snovi, ki se izloči na elektrodi, je sorazmerna električnemu naboju, ki preteče skozí elektrolit.
- 2) Masa snovi, ki se izloči na elektrodi ob prehodu določene količine elektrine, je sorazmerna atomski masi elementa in obratno sorazmerna njegovi valenci. Ta dva zakona, ki predstavljata temelj moderne elektrokemije, je mogoče lepo razložiti tudi z atomsko zgradbo snovi, ki pa se ji je Faraday vedno izogibal. Avtorju v čast je količina elektrine ali naboju, ki izloči en gram — ekvivalent elementa, imenovan Faradayev naboj, po njem pa se imenuje tudi enota za kapacitivnost (1F — farad = 1 As/V).

Kot skoraj vse znanstvene sodobnike je tudi Faradaya presenetilo Oerstedovo odkritje, da električni tok lahko odkloni magnetno iglo. Leta 1821, leto dni po Oerstedovi objavi, je Faraday naredil poskus s pripravo, ki je bila sestavljena iz dveh posod z živim srebrom, to pa je bilo s kovinskima palicama skozí dno posod povezano s poloma baterije. Na eno palico je pritrdil stalen magnet, na drugo pa je nataknil majhen vrtljiv magnet. Obe posodi je zgoraj povezal s kovinskim lokom, da je dobil sklenjen krogo tok. Lok je bil v posodi z vrtljivim magnetom pritrdjen nad os magnetna, v drugi posodi pa se je končeval s prosto obešeno vrtljivo žico. Ko je po krogu stekel tok, se je začela

prosto obešena žica vrteti okrog stalnega magneta, prosto vrtljivi magnet v drugi posodi pa se je začel obračati okrog svoje osi. Tako je Faraday prvi uresničil spreminjanje električnih in magnetnih sil v stalno mehansko gibanje — odkril je elektromotor. Zdi se, da je ob tem uspešnem poskusu Davyjeva ljubosumnost prekipela in se spremenila v odkrito sovraštvo. Faraday pa se ni pustil motiti in je sklenil pokazati še nasprotno pot ter z magnetno silo ustvariti električni tok. Moral si je pomagati s svojo intuicijo, s sposobnostjo predstave, v kateri najbrž ni imel primerjave med znanstveniki. Je pa tudi res, da je bil največji znanstvenik vseh časov, ki je (zaradi le nekajletnega šolanja) shajal brez matematike.

V tistem času je imel Faraday veličasten uspeh s predavanji za široko občinstvo, podobno kot njegov predhodnik Davy. Na predavateljskem odru se je tako izkazal, da je očaral pisatelja Charlesa Dickens, poslušat pa sta ga hodila tudi princ Albert, mož kraljice Viktorije in princ Edvard, njun sin.

Med enim teh predavanj je Faraday sebi in občinstvu nazorno razložil svojo teorijo o silnicah. V tu-

ljava, ki je bila priključena na galvanometer, je vtaknil magnet. Medtem ko se je magnet premikal sem in tja, je galvanometer pokazal, da teče v tuljavi tok. Tudi če je magnet miroval, po njem pa se je premikalo navitje, je tok še vedno tekel. V obeh primerih so namreč silnice »sekale« žico navitja. Če pa sta magnet in navitje mirovala, toka ni bilo. S tem je Faraday odkril električno indukcijo. Ko je pokazal, da je z magnetizmom mogoče inducirati električni tok, se je takoj ločil še naslednjega koraka. Želel je dobiti stalen tok in ne le kratkih sunkov. Bakreno kolo, s katerim je obraten poskus prvi opisal že francoski fizik Arago (1786—1853), je postavil tako, da se je vrtelo med poloma podkavstega magneta. Po kolesu je tekel tok, ki ni presahnil, dokler se je le kolo vrtelo. Ta tok je mogoče speljati s kolesa in ga uporabiti za poljubne namene. Faraday je tako izumil prvi električni generator oziroma dinamo. Odkritje bržčas največje v zgodovini elektrike, je iz leta 1831. Bakreno ploščo je bilo treba zdaj le povezati z osjo parnega stroja, vodnega kolesa ali vetrnice, pa se je mehanska sila spreminjala v elektriko. Do Faradaya je bila kemična baterija

edini vir električnega toka, zdaj pa je bil odkrit nov močan in cenen vir. Po živčnem zlomu leta 1839 si Faraday ni več opomogel. Zaradi slabega spomina je opustil tudi delo v laboratoriju, kar mu je zagrenilo zadnja leta. Verjetno se je pri svojem dolgoletnem delu v laboratoriju počasi zastrupljal z majhnimi količinami strupenih snovi.

Po naravi je bil Faraday zelo načeljen in skromen človek. Odklonil je predsedniško mesto Kraljeve družbe, plemiški naslov in še nešteto drugih ponudb ter možnosti za boljši zaslužek in večji sloves. Odločno se je uprli sodelovanju v krimski vojni proti Rusiji, ko so ga vprašali, če bi lahko pripravil dovolj veliko količino strupenih plinov za uporabo na bojišču. Faraday je vodil tudi zelo natančen in skrben dnevnik svojega 42 let trajajočega raziskovalnega dela. Ta dnevnik je izšel leta 1932 v sedmih knjigah.

Veliki znanstvenik je umrl pred 120 leti, 25. avgusta 1867 v Hampton Courtu blizu Londona. Na njegovo željo so ga pokopali »pod čisto navaden nagrobnik«, pogreba pa so se udeležili le najožji sorodniki in prijatelji. Seveda pa mu je gotovo največji spomenik prav elektrificirani svet današnje dobe.

MALE ŽELEZNICE



Vlado Zupan

O fotografiranju makete

Vsak maketar, ki se ponaša s svojo maketo, želi to tudi ovekovčiti na fotografiji, da jih pokaže svojim znancem ali objavi v kakšni reviji. Zato si tudi mi na koncu letošnje serije člankov o mali železnici oglejmo, kako bomo dobili lepe slike. Ne bomo se učili fotografiranja na splošno. Predpostavljamo, da so vam že znane glavne značilnosti fotoaparata in osnove fotografiranja. Zato bomo na tem mestu govorili o tem, kako to osnovno znanje

uporabiti, da bi dobili dobre posnetke, ki bi jih brez zadrege vsakomur pokazali. Pa še nekaj predpostavljamo — fotografski aparat ima gotovo vaš starejši brat ali oče, ki vam ga bo posodil in zraven še malo pomagal z navzeti in tudi sicer, saj bo treba držati svetilko, odbojno belo ploščo in še kaj.

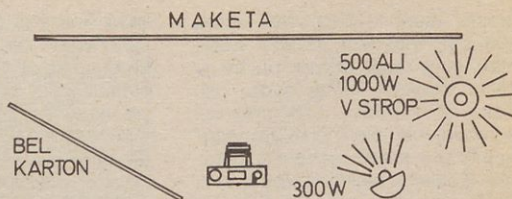
Za naše delo bo najbolj primerna enooka zrcalno-refleksna fotografska kamera, kot je, na primer, vzhodnonemška Praktika ali pa kakšen japonski Canon, Minolta ali podobno. Pri takem aparatu skozi iskalno okence vidimo vse tisto, kar bo pozneje na sliki. Kamera mora imeti zaslonko do 22. čas osvetlitve B, dobro pa je, če ima možnost menjave objektivov. Ne bo šlo brez dobrega stativa, torej takega, ki je dovolj trden, da se ne bo kamera tresla, ko bomo imeli zaklop odprt pet ali več sekund. Za osvetlitve v notranjosti se večkrat uporablja bliskovica (fleš), ker se na ta način lahko s kratkimi časi osvetlitve, torej iz roke. Za posnetke makete bliskovica ni primerna, ker prihaja svetloba od spredaj in bo slika plehka, brez senc. Zato bomo rabili močno žarnico, še boljši bi bil fotografski ali filmski reflektor s 500 W. Zraven pa bomo rabili še eno manj močno žarnico, recimo, 200 ali 300 W. Rabili bomo tudi ploščo iz belega kartona, ki bo služila za odboj svetlobe, za »osvetljevanje« pretemnih senc. Ker ima vsak motiv drugačne svetlobne razmere, je svetlometer skoraj nepogrešljiv, posebno še, če bomo delali barvne posnetke. Večina sodobnih kamer ima svetlometer že vgrajen, drugače bo pa treba vzeti samostojni svetlometer ali pa osvetlitve poskušati (kar pa pomeni, po vsakem poskusu film razviti in narediti slike ter ugotavljati osvetlitve).

Kar se tiče objektivov bo še najbolj ustrezen normalni z goriščnico 50 mm. Najbolje bi bilo, da ima še MAKRO izvedbo, da bo mogoče napraviti tudi bližnje posnetke z majhne razdalje. Če tega ni, bo treba vzeti predleče. Teleobjektiv bo včasih prišel prav, če bomo hoteli slikati bolj oddaljene konce makete, vendar se moramo pri tem zavedati dvojega: globinska ostrina je tem manjša, čim večji je teleobjektiv, posnetki s teleobjektivom pa bodo »stisnjeni«, kar ne daje normalnega videza. Nasprotno bo bolj uporaben širokokoten objektiv. Tu dosežemo zelo dobro globinsko ostrino, slika pa bo nekam razpogtegnjena. Le če so hiše, stebri ali drugi navpični predmeti preblizu objektivu, se lahko zgodi, da bodo na sliki »leteli skupaj«. Marsikatera kamera ima ZOOM objektiv in istočasno še MAKRO izvedbo. Taka bo najboljša, saj omogoča bližnje in daljne posnetke. Vsekakor ima danes fotoamater na razpolago daleč boljše tehniko kot pa še pred 20 leti.

Pri izbiri filma se moramo najprej odločiti za črno-bele posnetke ali za barvne. Prvi so, posebno pri nas, znatno cenejši. Zato se bomo verjetno odločili kar za črno-bele posnetke, tu pa tam pa morda tudi kakšnega barvnega na dia, da bomo lahko prijateljem pokazali diapozitive, a tudi barvno sliko na papirju je možno dobiti z diapozitiva. Pri izbiranju črno-belega filma imamo na razpolago tri vrste filmov: malo občutljive z oznako 15 DIN ali 25 ASA, ki zahtevajo daljše osvetlitvene čase ter zaradi tega ne bodo najbolj primerni za naše namene, imajo pa odlično lastnost, da dajo zelo različne posnetke, ker imajo drobno zrno, nadalje srednje občutljive 22 DIN ali 125 ASA, ki bodo za naše fotografiranje najustreznejši, saj je osvetljava še v sprejemljivih mejah, zrno pa tudi še ni preveliko, saj večjih slik kot 18 x 24 cm itak ne bomo delali in končno visoko občutljive filme 27 DIN ali 400 ASA in tudi več, ki rabijo tudi za slabe svetlobne razmere in bi v tem pogledu našim zahtevam odgovorjali. Žal imajo ti filmi bolj grobo zrno, kar lahko ob neprimernih osvetlitvi in ne čisto pravilnem razvijanju dajo pri velikih povečavah nekoliko nerazločne slike. Tako se bomo odločili za 22 DIN.

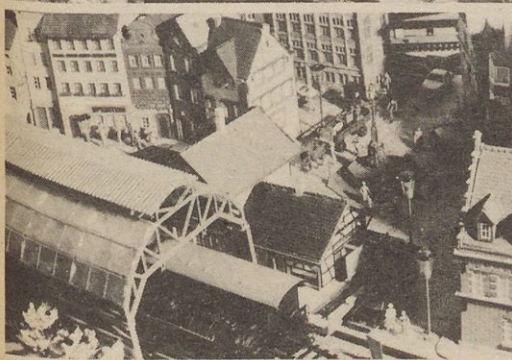
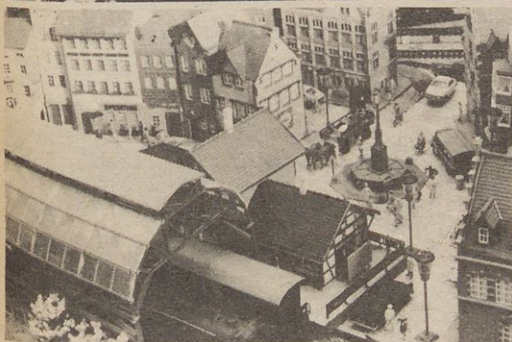
Preden preidemo k slikanju, morda ne bo odveč še nekaj osnovnih napotkov. Glede na to, kaj in koliko bomo zajeli v sliko, govorimo o totalu, če bo v sliki celo prizorišče, o srednjem planu, če izberemo določene dele in o bližnjih posnetkih, kjer se osredotočimo na manjše detajle. Kljub temu da bo potreben tudi kakšen total, ki prikaže doberšen del makete, pa so najbolj učinkoviti bližnji posnetki. Včasih bomo rabili za ta namen predlečo ali makro območje objektivu. Tako bomo lahko prišli še bližje zanimivemu motivu.

Glede na to, kakšno stojišče ima kamera v odnosu na objekt, govorimo o ptičji perspektivi, če slikamo motiv z višine, o žabji perspektivi, če ga slikamo od spodaj navzgor in o fotografiranju z višine oči, kadar je kamera skoraj v isti višini kot predmet slikanja. Najbolj naravni so posnetki z višine oči, saj je to tako kot navadno vidimo predmete. Zelo učinkoviti so posnetki z žabje perspektive, saj je tak pogled na okolico kaj nenavaden. Pogled z višine je kot bi bili v letalu ali pa vrh hriba — torej tudi nevsakdanji. Pri slikanju makete bo treba največkrat uporabiti ravno ta zadnji način, ker le tako lahko prikažemo malo večjo ploskev. Slike z višine oči naredimo lahko le z roba makete, a še tedaj lahko vidimo le malo, saj nam bo objekt slikanja zakril vse, kar je za njim. Čeprav je videz take slike zelo naraven, ga le redko uporabljamo. Še manj primerno je slikanje z žabje



Sl. 1
Postavitev kamere in svetil pri fotografiranju makete.

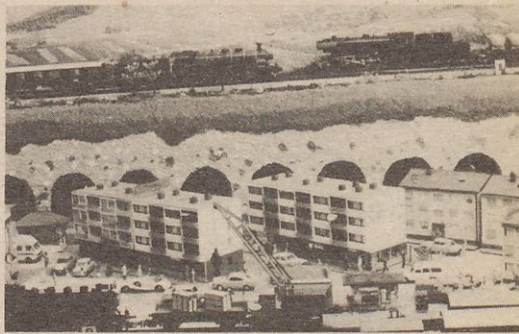
perspektive, saj ne moremo zlesti z aparatom »pod maketo« in istočasno še ujeti motiv. Morda se nam to včasih posreči zopet povsem na robu makete ali če je blizu roba kak hrib, ki nam omogoči, da postavimo kamero na nižji položaj. Kot vse kaže bomo morali našo maketo slikati »iz helikopterja«. Seveda tudi čisti višinski posnetki — povsem navpično navzdol — ne bodo lepi, včasih morda zanimivi, ker prikažejo le »načrt« proge. Slikali bomo bolj ali manj od strani, z večje ali manjše višine. Če preidemo sedaj k samemu slikanju naj povem, da sta poleg izbire motiva, ki je stvar okusa vsakega fotografa, zelo važna dva dejavnika: pravilna nastavitve ostrine in pravilna osvetlitev. Razumljivo nam mora biti, da je treba film pravilno razviti in pri povečavi napraviti ustrezne slike glede na izrez in kontraste. Prizor na sliki je lahko oster po celi globini slike, včasih pa je zanimivo, če je prednji del slike oster, v globino pa ostrina pada, tako da je ozadje medlo. Tako se pri gledanju slike osredotočimo na oster predmet, ki je blizu in slika postane plastična. Pri fotografiranju makete bo največkrat zaželeno, da je cela slika ostra, saj naj nam prikaže vse na tistem delu makete. Objektiv aparata ni človeško oko, ki se hitro prilagaja na gledanje bližnjih in daljnih predmetov, ampak ga je treba nastaviti na neko daljavo, ki jo nato »vidi« ostro. Ostrina seže nekoliko pred to daljavo in nekaj več tudi prek te daljave: pravimo, da je to globinska ostrina. Objektiv ima zaslonko, ki jo lahko odpiramo (na primer na 2.8) ali zapiramo (na primer na 22). Če je zaslonka čisto odprta (pri večini objektivov 2 ali 2.8), je globinska ostrina manjša. Če je zaslonka močno zaprta (16 ali 22) je globinska ostrina večja. Vzemimo za primer, da nastavimo ostrino objektivu na 3 metre: pri zaslonki 2 bo ostrina segala od 2,7 do 3,5 metra, pri zaslonki 16 pa od 1,8 do 6,1 metra. Čim bližje bomo hoteli slikati, tem manjše bodo te meje ostrine. To je slabo, saj bomo slikali večinoma z bližine, kvečjemu še z razdalje 2 ali 3 metrov. Če bomo hoteli torej ostre slike, bomo morali izbrati zelo majhno zaslonko — 16 ali celo 22. Nič hudega, boste rekli, pa nastavimo na najmanjšo zaslonko! Ampak pri tem takoj naletimo na drug važen dejavnik, na osvetlitev. Čim manjša bo zaslonka, tem manj svetlobe bo prišlo skozi objektiv na film, kar pomeni z drugimi besedami, da bo treba pri majhni zaslonki uporabiti večji osvetlitveni čas. Če bi, na primer, pri zaslonki 2 zadostovala 1 sekunda, bi bilo treba pri zaslonki 16 osvetljevati kar 64 sekund. Če vzamemo bliskavico, bo tudi pri zaslonki 16 dovolj svetlobe, da bi lahko slikali z roke, vendar smo že povedali, da s to osvetlitvijo ne dobimo lepih slik. Zato bo treba vzeti močne žarnice in postaviti aparat na stojalo, kajti pri uporabi 500 W žarnice bodo osvetlitveni časi približno 3 sekunde. Seveda nam bo točne osvetlitve pokazal svetlomer.



Sl. 2, 3 in 4

Isti motiv — trg v starem mestu — in različne osvetlitve. Pri sliki 2 je bila 1000 W žarnica usmerjena navpično v strop. Svetloba se odbija od stropa in taka razpršena svetloba ne daje senc, podobno kot v oblačnem vremenu brez sonca. Ploskve, ki so obrnjene proti kameri, so temne. Pri naslednji sliki sem desno od kamere postavil bel karton, ki je sprednje ploskve nekoliko osvetlil in so detajli na hišah bolj vidni. Pri sliki 4 je desno postavljena žarnica 300 W, levo od kamere pa bel karton. Žarnica je »vrgla« sence, posnetek je bolj plastičen.

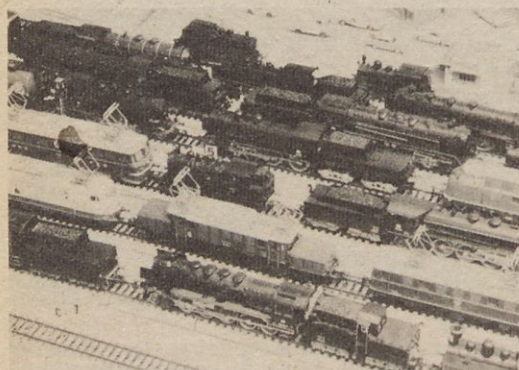
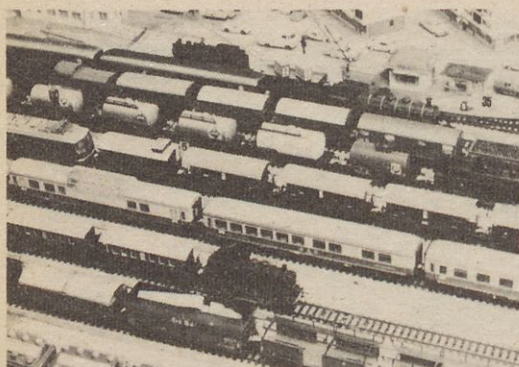
Pogovorimo se sedaj o tem, kaj velja slikati, s kakšnega položaja kamere, kako bomo nastavili ostrino in na kakšen način je možno prizore osvetljevati. Najprej se bomo ustavili pri osvetljevanju. Kadar slikamo v naravi, osvetljuje motiv sonce, ki je opoldne visoko, proti večeru pa bolj nizko na nebu. Opoldne bodo sence kratke, slike ploske, kasneje popoldne pa bodo predmeti imeli bolj



Sl. 5 in 6

Tudi pri sliki 5 je prihajala svetloba samo s stropa in so strehe zato bolj svetle. Če pogledamo lokomotive — dve zgoraj in eno spodaj — vidimo, da so osvetljene z vrha, spredaj pa so temne in nerazločne. Pri sliki 6 je osvetlitev enakomernejše porazdeljena z dodatno žarnico z desne in z belim kartonom z leve. Poglejte razliko v pritličjih hiš in na lokomotivah (kolesa)!

izrazite sence in slike bodo videti plastične. Poskušajmo nekaj podobnega doseči tudi na maketi. Če si pomagamo z bliskavico in če bo ta pritrjena na aparat ter usmerjena naravnost na maketo, bo slika brez stranskih senc. Ploskve, ki bodo obrnjene proti aparatu bodo svetle, za predmeti pa bo črna senca. Taka slika res ni posebno lepa. Včasih, ko hočemo sliko le za dokumentacijo, ker zaradi kratke osvetlitve slikamo tudi z roke z zelo majhno zaslonko in dobimo ostro sliko v celoti, bomo morali uporabiti tudi ta način osvetlitve. Malo boljši videz bo, če bomo bliskavico sneli z aparata in osvetlili motiv nekoliko s strani. Še boljši bo rezultat, če bomo bliskavico usmerili v strop. Motiv bo osvetljen z odbito svetlobo od zgoraj, podobno kot pri opoldanskem soncu. Slika daje naraven videz in je enakomerno osvetljena, izrazitih črnih senc ni. Pomanjkljivost takega snemanja pa je, da so ploskve, ki so obrnjene proti aparatu, pretemne, saj so osvetljene le od zgoraj, od spredaj pa ne. Zato bomo za boljši videz tudi te ploskve nekoliko osvetlili. To bomo dosegli tako, da bomo desno v višini aparata namestili žarnico 300 ali 500 W, ki bo usmerjena na motiv, levo od aparata pa kakih 50 x 60 cm velik bel karton. Žarnica bo osvetlila prej temne ploskve, ki so obrnjene bolj proti desni in vrgla nekaj senc v levo. Bel karton bo nekaj svetlobe odbil in nekoliko osvetlil temne ploskve z leve, tako da v sliki ne



Sl. 7 in 8

Podobno je bila tudi slika 7 osvetljena le s stropa, slika 8 pa še dodatno z desne in leve. V prvem primeru so svetle le strehe, v drugem pa vidimo detajle tudi na stranskih ploskvah.

bo temnih, gostih senc. Če ne rabimo bliskavice, je najboljša razmestitev svetil taka, kot je na naši skici. Žarnico 500 W bomo malo nad aparatom usmerili v strop, drugo žarnico 500 W bomo postavili desno od aparata in jo obrnili s strani proti motivu. Na levi bo bel karton. Tega je treba obračati tako, da nam osvetli sence, ki jih hočemo svetlejšje. Preden motiv fotografiramo, premikamo desno žarnico in karton, da ugotovimo najboljši učinek. Seveda lahko postavimo tudi žarnico levo in karton desno — odvisno je od tega, kateri del motiva hočemo bolj osvetliti, kje naj bodo vidni detajli. Ali naj bo lokomotiva, na primer, bolj osvetljena spredaj v kotel, ali zadaj v kabino.

Ko smo si pripravili osvetlitev, skozi iskalo kamere točno izberemo motiv, obseg slike, nastavimo ostrino na sredino slike in nastavimo zaslonko na 16 ali 22. Če imamo kamero s svetlomerom, nam bo ta pokazal, kakšen čas osvetlitve je potreben pri izbrani zaslonki in občutljivosti filma. Verjetno bo čas 3 ali 4 sekunde. Pozabil sem omeniti, da mora biti aparat seveda pritrjen na stojalo! Osvetlitev nastavimo na »B«, v sprožilno pušo privijemo žico za sproženje (saj z roko ne smemo pritisniti na sprožilec, ker bi se aparat premaknil in slika ne bi bila ostrá), pogledamo na štoparico, pritisnemo in po 3 ali 4 sekundah sprožilno žico spustimo, da se zaklop zapre. Ker črnobeli film le ni tako drag, bomo od vsakega motiva naredili vsaj tri posnetke: enega s časom, ki nam ga



Sl. 9, 10 in 11

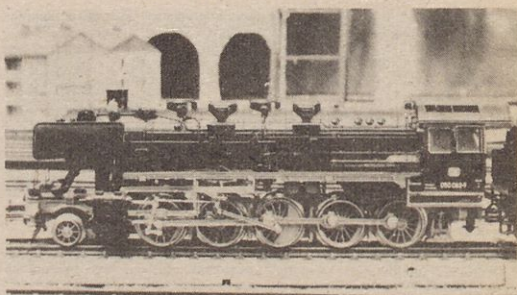
Slike kažejo »vrvež« na tovarni postaji. Slika 9 je ostrá po celi ploskvi, tako povsem spredaj proga in zadaj stene hiš. Ostrino sem nastavljal na prvo tretjino slike, na stranico tovornega avta, zaslonko pa na 22. Pri sliki 10 je bila ostrina nastavljena enako na tovarnjak, zaslonko pa odprta na 8. Rezultat je bolj »plastičen« slika, ostrina spredaj, neostrina zadaj. Na sliki 11 je isti prizor posnet z istega mesta, vendar s širokokotnim objektivom. Slika zajema več, prizor je videti širši, ostrina je zadovoljiva.

je določil svetlomer, drugega z dvojnim časom in tretjega s polovičnim. Seveda ne pričakujemo, da nam bo prvič vse uspelo. Vaja dela mojstra in prav verjetno je, da bomo morali »snemanje« ponoviti. Tako bi bilo najbolje, če lahko sami film razvijemo in naredimo iz negativov povečave. Morda se pa s tem ukvarja oče ali pa znanec, ki nam bo najbrž rad pomagal pri tem zanimivem delu.



Sl. 12, 13 in 14

Še en primer globinske ostrine je motiv z žerjavom. Slika 12 je v celoti od žerjava do lokomotiv nad mestom ostra. Uporabil sem zaslonko 22 in nastavlil ostrino na steno hiše. Slika bi bila boljša, če bi z leve strani dodatno osvetlil z belim kartonom, saj so črne lokomotive premalo vidne. Slika 13 je posneta z zaslonko 5,6, ostrina pa nastavljena na vagon. Dobili smo ostro kompozicijo vlaka in popolnoma neostro ozadje. Vlak vidimo dosti boljše, saj se pogled osredotoči le nanj, ozadje kar spregledamo. Dodatna osvetlitev z leve strani pokaže nekaj več detajlov na lokomotivah in vagonu. Pri sliki 14 sem za poskus ostrino nastavlil na zgornji vlaka, zaslonko pa na 8. Ozadje je ostro, vlak z žerjavom pa popolnoma neoster. Taka slika je nenaravna, saj oko normalno vidi bližnje predmete ostre in oddaljene rahlo zabrisane.

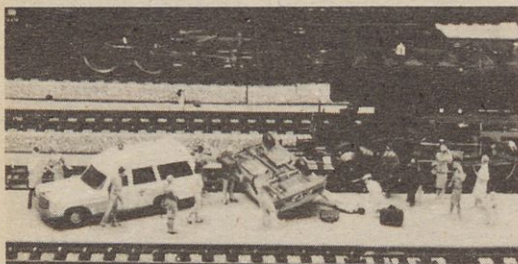


Sl. 15

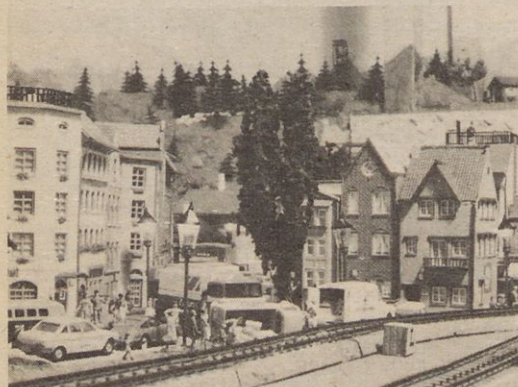
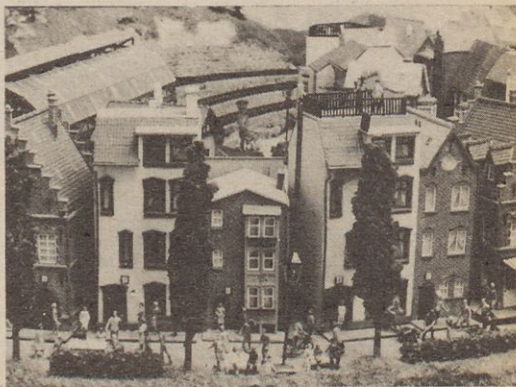
Popolnoma črn predmet, kot je lokomotiva, je težko slikati in je treba pač poskušati z različni načini osvetlitve. Zopet sem 1000 W žarnico obrnil v strop, poldesno in nekoliko za kamero sem postavil 300 W žarnico, skoraj pred kamero oziroma samo malo na levo, pa velik bel karton, ki sem ga nagnil nekoliko nazaj, da je osvetlil kotel lokomotive tudi od spodaj.

Ko smo tako napravili nekaj posnetkov bolj od daleč, se lotimo detajlov. Tu bo kamera bolj blizu. Najbolje bi bilo, kot sem že dejal, da ima objektiv MAKRO izvedbo, da lahko pridemo na kakih 15 cm do objekta. Če bomo nataknili na objektiv posebno predlečo, bomo lahko prišli še bližje k predmetu slikanja. Pri vseh teh bližnjih posnetkih pa je zelo pereče vprašanje globinske ostrine. Če smo z razdalje 2 metrov imeli pri zaslonki 22 globinsko ostrino od 1,2 do 5 metrov, bo ta pri nastavitvi ostrine na pol metra le od 46 do 57 centimetrov. Torej bo vse, kar je bližje kot 46 in bolj oddaljeno kot 57 centimetrov, neostro! Zato se bomo pri bližnjih posnetkih osredotočili na en glavni predmet (ki naj po možnosti leži čim bolj vzporedno s kamero, se pravi, da bo povsod enako oddaljen od objekta) in nanj nastavili ostrino. Paziti moramo, da pred njim ne bo drugih predmetov, kajti slika bo motila, če bo neostrina tudi pred predmetom. Nič hudega ni, če so predmeti za našim »izbrancem« neostri, nasprotno slika bo dajala še bolj plastičen videz in izbrani predmet bo kar izstopal iz okolice. Včasih ravno hočemo doseči ta učinek globinske perspektive, ko bližnji predmeti odstopajo od ozadja. Zato v takih primerih celo malo odpremo zaslonko in tako nalašč zmanjšamo globinsko ostrino (seveda pa predmet sam po sebi ne sme biti preveč »globinski«, sicer že sam ne bo oster). Tudi v teh bližnjih posnetkih moramo veliko poskušati, da dobimo najboljše učinke. Če imate na razpolago širokokoten objektiv 28 mm, poskusite še s tem. Večkrat dobimo prav zanimive slike, pa še globinska ostrina je dosti večja.

Več kot opisovanje bodo povedali primeri in sem jih zato pripravil nekaj več. Pri vsakem sem napisal »osebne« podatke snemanja. Pri fotografiranju je en del uspeha odvisen od obvladanja tehnike snemanja in izdelave slik, enako velik, če ne celo večji, pa od fotografove domišljije, iznajdljivosti in »pravega očesa« za izbiro motiva. Želim vam mnogo uspeha pri snemanju. Letošnja »nadaljevančka« o maketi male železnice se je s tem iztekla. Veseli bomo, če boste poslali na TIM lastnoročno pripravljene posnetke svoje makete. Pišite nam, da se boste »železničarji« med seboj spoznali in drug drugemu posredovali svoje izkušnje. Če bo dosti zanimanja, pa drugo leto zopet kaj novega o tem našem »konjičku«. Na svidenje!



Sl. 16
Tudi kombinacija črne lokomotive in belega avta je zahtevna. Ker sem hotel dati poudarek nesreči, sem osvetlitev naravnal na bel avto in svetle figure, zaradi česar pa je črna lokomotiva premalo osvetljena in njeni detajli niso vidni. Vendar na tak način gledalca usmerimo na prizor nesreče.



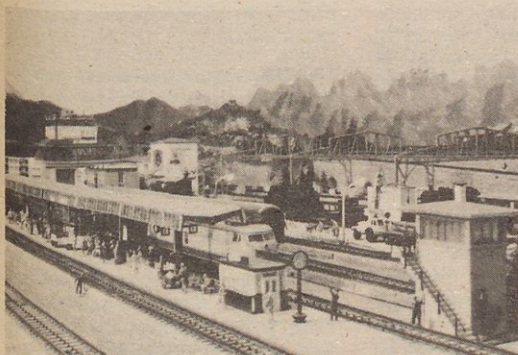
Sl. 17
Še ena nesreča, tokrat v mestu in posneta »z višine oči«. Ostrina zajema prizor nesreče in tudi hiše v bližini, ozadje s smrekami je neostro. Tako ustvarimo perspektivo.



Sl. 19, 20 in 21
Prizori iz življenja v mestu so lahko zanimivi in dokaj resnični, kot kažejo naslednje tri slike. Pri osvetlitvi je vedno močnejša žarnica usmerjena v strop, da pade na motiv mehka svetloba, ki ne izzove senc in kontrastov. Ploskve, ki so obrnjene proti kameri, so dodatno osvetljene s svetlobo, ki se odbija od belega kartona levo od kamere. Zadnji posnetek je narajen od blizu z makro objektivom.



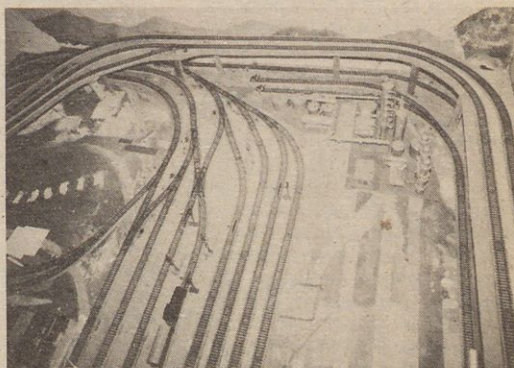
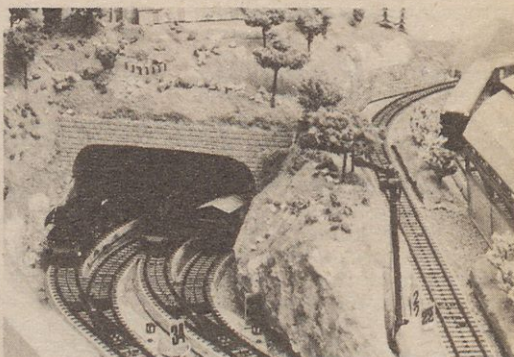
Sl. 18
Zanimivi so tudi »nočni« posnetki. Da vidimo obrise hiš in hkrati tudi »noč«, naredimo na isti film dva posnetka. Aparat mora biti seveda popolnoma na miru na stojalu. Najprej slikamo motiv pri osvetlitvi s kratkim časom, nato pa drugič v temi z daljšim časom.



Sl. 22
Slika kaže življenje na peronu ob prihodu vlaka. Poleg žarnice na stropu je bila druga levo od kame-
re, kar je lahko spoznati po sencah.

Sl. 23
Tunnel je seveda temen in črn. Če ga nočemo na kak-
šen način osvetliti iz notranjosti, potem bo črn tudi
na sliki. Vendar so pa zato lepo razvidni detajli na
hribu in okolici.

Sl. 24
Navpični posnetek z višine — kot iz satelita — je
lahko primeren le za dokumentacijski prikaz več-
jega dela makete, na primer, med gradnjo. Posnetek
je narejen z bliskavico.



NA KRATKO



Bojan Rambaher

Krimina- listične tehnike

Naloga varnostne službe je, da varuje imetje občanov in družbeno lastnino pred tatovi, naša življenja pa pred kakršnokoli nevarnostjo. Seveda pa vseh nevarnosti ne more preprečiti in mora zato pozneje odkrivati storilce. S tem se ukvarjajo kriminalisti. V tem članku bomo spoznali nekaj kriminalističnih tehnik, s katerimi si pomagajo pri odkrivanju zločincev.

Priznati moramo, da je obdobje gentlemanskih genialnih detektivov za vselej minilo. Pri pojasnjevanju in odkrivanju nezakonitih dejanj je danes potrebna pomoč specializiranih kriminalistov. Imenujmo nekaj njihovih metod dela: zbiranje obvestil in podatkov, opazovanje, popisovanje, primerjanje, poizvedovanje za storilci, raziskovanje sledi in zasliševanje prič, hišne in osebne preiskave, zasliševanje obtožencev, ogledovanje kraja dogodka, prepoznavanje, identifikacija, rekonstrukcija... Pri raziskovanju tatvin, prometnih nezgod in požarov kriminalisti uporabljajo zopet druge posebne metode.

Najprej naj pojasnimo nekatere posebne izraze. Rekognicija ali

prepoznavanje je ugotovitev istovetnosti osebe ali pristnosti predmeta, na primer ko priča prepoznava osebo ali stvar, ki jo je v preteklosti že videla. Identifikacija pomeni ugotavljanje istovetnosti oziroma identitete, torej določanje razmerja med sledjo in objektom, ki je sled povzročil (na primer čevelj — odtis stopinje). Individualna identifikacija je popolnoma natančno določanje in ugotovitev istovetnosti (na primer prstni odtis je prav odtis določenega prsta določene osebe). In še eno pojasnilo. Pod pojmom sled razumejo kriminalisti vsa znamenja, nove lastnosti in novo ugotovljene istovetnosti, do katerih so prišli na podlagi povezave z dejanjem. Sled je torej lahko madež, odvržena vozovnica, črepinja itd. Sledi lahko kažejo samo na končno stanje (na primer razbito steklo: vidimo, da je razbito, toda ne vemo, s čim) ali pa na končno stanje in lastnost objekta, ki je to končno stanje povzročil (na primer madež: vidimo madež in takoj ugotovimo, kako je nastal).

Sedaj pa si ogledimo nekatere glavne kriminalistične tehnike, brez katerih dandanes ne morejo

raziskovati in odkrivati kaznivih dejanj.

Fotografija je v kriminalistiki največkrat uporabljena tehnika, ker je ne uporabljajo samo kot samostojno tehniko pri evidenci, ampak dopolnjuje tudi vse ostale tehnike. Uporabljajo jo na primer za dokumentiranje kraja dogodka: fotografija približno zabeleži povezavo med krajem dogodka in okoljem, ali pa skrbno prikaže najpomembnejši odsek in podrobno ohrani drobne sledove.

Merilna fotografija upodobi objekt ali kraj in hkrati s njim priloženo merilo za primerjanje velikosti. Makrofotografija zabeleži majhne objekte v določeni povečavi. Tako na primer fotografirajo prstne odtise, strelne sledi, podrobnosti orožja, ki je bilo uporabljeno pri vplomu in podobno. V določenih primerih je potrebna specialna fotografija. Tehnika slikanja v ultravijolični svetlobi se na primer uporablja pri fotografiranju tajnih pisem, ki so napisana z nevidnim črnilom, nadalje pri fotografiranju za oko neopaznih madežev telesnih tekočin ali pisave, zbrisane s kemičnimi sredstvi. V infrardeči svetlobi z lahkoto posamejno besedilo, prekrito z barvo ali prepleteno s papirjem, prepoznajo ponarejene dokumente in podobno. Z rentgensko fotografijo ne slikajo samo notranjosti poškodovanih organov, ampak tudi vsebino zaklenjenih kovčkov in zavezanih paketov, prirejene ali poškodovane notranje dele ključavnic in podobno. K najnovejšim metodam spada fotografiranje predmetov, ki so jih predhodno presvetlili z beta ali gama radioaktivnimi žarki.

Mehanoskopija se ukvarja z določanjem orodij in tehničnih pripomočkov, ki so jih uporabili storilci, ter ugotavljanjem načina, kako so bili ti predmeti uporabljeni. Kriminalisti raziskujejo sledi teh predmetov (ponarejenih ključev, lomilk, dlet, izvijačev, nožev, vrtalnih strojev, topih predmetov itd. na objektih in materialih bodisi optično (s povečevalnim steklom ali mikroskopom), kemično ali fizikalno. Hkrati izdelajo fotografije v povečanem merilu. Primerjajo delce stekla, lesene trske, odkrhnjene kovin in podobno, da bi ugotovili, kaj spada k poškodovanemu predmetu in kaj nasprotno k vlomilskemu orodju, ki ga je uporabil tat. Raziskujejo razpoke in reže (na

primer zvezdaste razpoke okenškega stekla pri strelu, vdrtine po udaru, površine, s katerih je bila odkrušena barva), še posebno pri avtomobilskih nesrečah, pri katerih je povzročitelj pobegnil s kraja dogodka. Raziskujejo tudi spremembe snovi in lahko na primer ugotovijo številko motorja, četudi jo je predmet storilec zbrusil.

Trasologija se ukvarja s sledmi. Natančneje povedano z reliefnimi in ploščatimi odtisi obuval, gum, bosih nog, pa tudi s sledmi poklekov, padcev, smuči ali vozičkov, živali, odložene prtljage in zobovja. Pri vsakem takšnem raziskovanju kriminalisti sledove fotografirajo, zmerijo in odljijo tudi v sadri, če je to le mogoče. Pri sledovih korakov na primer merijo dolžino posamezne sledi, dolžino koraka, širino koraka, sled podplata in podobno. Iz vsega tega lahko opredelijo višino in težo človeka, hitrost njegove hoje, zdravstveno stanje, starost in tako dalje. Iz sledov avtomobilskih gum lahko ugotovijo smer in hitrost vožnje, tip vozila, dimenzijo koles, širino koloteka, dolžino zavorne poti in druge podrobnosti.

Daktioskopija je veda o odtisih, oziroma papilarnih črtah na prstnih jagočkah, na dlaneh in stopalih. Takoj naj povemo, da ni dveh ljudi, ki bi imela enake papilarne črte. Po drugi strani pa se papilarne črte pri človeku nikoli ne spremenijo. Vzorec papilarnih črt je vse življenje enak; enak je pri otroku in potem pri odraslem človeku, le da je večji. Celo če se ranimo, ostane vzorec papilarnih črt vselej enak. Prav zato je po prstnih odtisih človeka zelo lahko identificirati. Verjetno veste, da prav zaradi tega pri izdaji osebnih izkaznic vzamejo človeku prstni odtis. Kot zanimivost naj povemo, da so že v daljni zgodovini v Indiji in na Kitajskem namesto podpisov uporabljali prstne odtise. Leta 1823 je češki anatom in fiziolog Jan Evangelist Purkyně (1787—1869) razdelil prstne odtise na devet osnovnih tipov.

Kriminalisti delijo odtise na vidne (na primer odtis umazanega prsta, odtis v mehkem materialu, na zaprašenem predmetu) in nevidne odtise. Nevidni, latentni odtisi postanejo vidni s pomočjo daktioskopskih praškov ali z uporabo radioaktivnega srebra. To so foto-kemični pripomočki, z uporabo katerih postanejo vidni vsi odtisi na

predmetih, tako da jih lahko tudi fotografiramo.

Balistika je veda o strelnem orožju in strelivu, o predmetih, ki jih je poškodoval strel in o gibanju izstrelkov. Povemo naj, da ne obstajata dve strelni orožji, pa naj bo to orožje istega tipa in enaka izdelovalca, ki bi pri strelu pustili dve enaki sledi. Na tulcu in izstrelku dejansko ostanejo sledi, ki jih lahko identificiramo. To so sledi udarne igle, ležišča, izmetača nabojev in sledi, ki jih na krogli pusti navoj v cevi. Za primerjanje tulcev in izstrelkov uporabljajo kriminalisti primerjalni mikroskop, ki skrajno natančno razloči najneznatnejše razlike. Primerjalni mikroskop je iznašel Philip Gravelle. Mimogrede naj povemo, da je balistično metodo za dokazovanje zločina prvi uporabil sodelavec londonske kriminalne policije Henry Goddard, ki je opazil neobičajno obliko svinčene krogle.

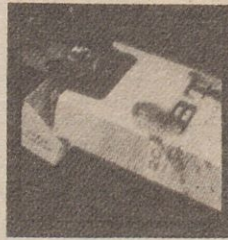
Pri **analizi pisave** poznavalci ločijo grafično stran (nagnjenost pisave, višino, dolžino in nagnjenost vrstic, debelino posameznih črt pri črkah, splošen videz) in jezikovno stran (izbor besed, slovnico, slog). Po teh znamenjih lahko ocenijo starost, spol, izobrazbo in konstitucijo pisca. Ovrednotijo notranje faktorje (hitrost pisave, značaj pisca, njegov namen) in zunanje faktorje (uporabljen material, okoliščine, položaj pri pisanju). Strokovnjaki vedo, da majhne podrobnosti, ki izhajajo iz prirojene in vse življenje uporabljene pisave, vselej ostanejo enake, četudi se človek trudi in namenoma spremeni pisavo. Pri besedilih, napisanih s pisalnim strojem, pazijo na vrsto pisave (v zvezi s tem ugotavljajo vrsto pisalnega stroja in njegovo starost), ravnost vrstic (če morda katera črka ne sili iz vrste) in podobno.

Med **biološkimi analizami** je vsekako najpomembnejša analiza krvi. Najprej je treba biokemično dokazati, da je sumljivi madež resnično krvni madež. To najlažje ugotovimo tako, da poiščemo kristale rdečega krvnega barvila — hemoglobina. Prav tako je treba, na primer, ločiti človeško in živalsko kri. To je najlažje ugotoviti s specifikacijo beljakovin (metodo je leta 1901 izdelal nemški bakteriolog in higienik Paul Uhlenhuth (1870—1944)). Seveda morajo kriminalisti določiti tudi krvno sku-

pino. Krvno skupino in druge podatke lahko ugotovijo tudi z analizo sline (na primer na znamki, cigaretnem filtru itd.), znoja ali urina. Kriminalisti si razen tega pomagajo tudi z analizo las, dlak, tekstilnih vlaken, delčkov nečistoče za nohti, z mikroskopsko analizo vsebine žepov in analizo raznih tekočin — pijač, zdravil in strupov. Metoda ugotavljanja prisotnosti strupenega arzena si je na primer izmislil angleški kemik James Marsh. Kot vidimo, zahtevajo kriminalistične metode veliko natančnost. Jasno je, da je teh metod za ugotavljanje podatkov mnogo več, kot pa smo jih opisali v tem kratkem članku. Kriminalistična veda in tehnika lahko razločita in identifi-

rata vsako najmanjšo sled. Vsi pustimo za seboj kakšno sled, ker pač nihče izmed nas ne more leteti. Zločinec kratko malo nima nobene možnosti. Natančno tako, kot je

rekel glavni junak nekega detektivskega romana: »Zločinec vsekakor ni pameten. Če bi bil pameten, ne bi bil zločinec, kajti takrat bi vedel, da ga bodo kriminalisti izsledili.«



DAKTILOSKOPIJA



vidni sledovi

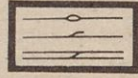
otdiski prstov



nevidni sledovi



klasifikacija papilarnih črt



individualna identifikacija



identifikacija orožja

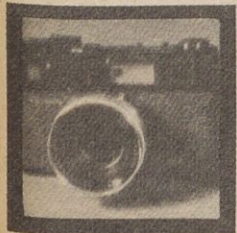


identifikacija strela

strelni sledovi



gibanje izstrelka



FOTOGRAFIJA



fotografija oseb objektov



totalni posnetek
srednji posnetek
bližnji posnetek

merilna fotografija



posebna fotografija



ultravijolična
infrardeča
rentgenska



MEHANSKOPIJA



sledovi orodij



primerjava zlomljenih delov



razpoke in reže



spremembe v materialu



sledovi obuval



sledovi avtomobilskih gum

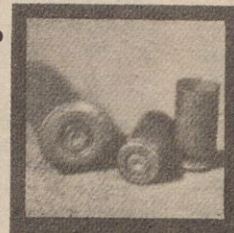


vlivanje stopinj

TRASOLOGIJA

ostali sledovi

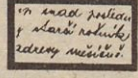
merjenje koraka



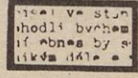
BALISTIKA



identifikacija tulcev



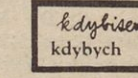
rokopis



tipkano besedilo



material



izražanje



ANALIZA PISAVE



dokaz človeške krvi

O A B AB kri — krvne skupine



slina, pot, urin, druge tekočine



lasje, koža, tkanine, kosti

BIOLOŠKE ANALIZE

TIMOVI OGLASI



Prodam Bosch Combi priključke za obdelovanje lesa primerno za modelarje.

Peter Hočevar
Rašiška 5
61000 Ljubljana
tel. (061) 573-608

SONČNE celice 0,5 V 2 A prodam.

Damjan Čufar
Dobravlje 59
65263 Dobravlje

KUPIM balzo debeline 6mm, 3mm in 2mm ter motor 3,5ccm za letalo. Zraven naj bo tudi elisa.

Junij Jug
Volčanski Ruti 17
65220 Tolmin

PRODAM 2 kanalno DV napravo Futaba (oddajnik, sprejemnik, 2 servomehanizma, akumulatorji in polnilce). Možna menjava za osebni računalnik ali boljši walkman.

tel. (061) 556-419

ZELO ugodno prodam: novo profi napravo za DV WEBSPACE 8/16 s programsko kaseto za helikopter (komplet), novejšo napravo za DV MULTIPLEX EVROPA (komplet 4 kanalno z možnostjo razširitve in vgradnjo raznih mešalnikov, helikopter HIROBO — model SHUTTLE) (komplet z motorjem, motor HB10ccm (z eliso, svečko in nekaj goriva).

Resnim interesentom za vse našteteto pošljem prospekte!

Tone Jug
Ivo Lole Ribar 1
62310 Slovenska Bistrica

PRODAM popolnoma nov — ne rabljen 1,5ccm letalski motorček. Prodajam tudi: elektronsko igrice — skok v višino in daljino

in kasetofonček za male kasete Panasonic. Najboljšemu ponudniku dam 1 kaseto zastoj. Cene po dogovoru.

Primož Hočevar
Štandrova 6
63320 Titovo Velenje

PRODAM 100 W stereo ojačevalnik, 4 kanalni light show, ki dela po ritmu glasbe, dva 6W zvočnika, en 2W zvočnik in en 3W zvočnik, dve elektronski igrice, ki delujeta na baterije, zraven igrice dobiš tudi baterijo. Ena je »moto-kros«, druga pa »king of cosmos«. Prodajam elektromotorje od 9V in enega 220V, fotoaparata »Beirette electronic« star eno leto in dobro ohranjen.

Dario Buzuk
Pahorjeva 32
66000 Koper
tel. (066) 32-775

PRODAM po zelo ugodni ceni: keramične kondenzatorje, greatzove mostičke, transistorje BSJ 6 kosov in BF 242 2 kosa. Za spisek s cenikom pošljite pismensko ovojnico z vašim naslovom. Kupim pa par kristalov 27MHz. Prosim, da ceno navedete v pismu.
Peter Potočnik
Sladki vrh 25
62214 Sladki vrh

KUPIM potenciometer 2x20 k lag. Kupim tudi načrt za »Elektronsko štoparico« za smučarska tekmovanja. Kupim IC 2708 Epron.

Robert Vrl
Ribno 44
64260 Bled

KUPIM Tim letnik 81 št. 1 — nujno.

Denis Šafarič
Frankolovska 8
62000 Maribor

KUPIM 8 triacov KT 207 in eno ksenonsko žarnico. Prodajam pa veliko elektro materiala in dva črna-bela ekrana za TV. Prodajam tudi Kit komplet ojačevalnika 100W.

Prebil in Česnik
Bevke 13
61360 Vrhnika

PRODAM integrirani vezji Ay-3-8500 in 4050 (CMOS digitalno vezje), ki sta primerni za TV

igre. Prodajam tudi nekaj transformatorjev BC-237 B in veliko kondenzatorjev, ter Kit komplet moderne in sodobne jadrnice z elektromotorjem (delno sestavljen). Prodajam tudi elektromotor Monoperm Super, ki ima prenose za ladijski model. Kupim pa načrt za DV motorno letalo Mon-sun.

Marjan Grabnar
Staničeva 1
61000 Ljubljana
tel. (061) 312-686

DV napravo, MULTIPLEX COMMANDER, 14-kanalno, novo, prodajam.

Milan Lenart
Smledniška 63
64000 Kranj

MAKETARJI! Nujno kupim mat črno barvo tovam Airfix, Revell ali Habrol.

Iztok Strgar
Linhartova 102
61000 Ljubljana

PRODAM nov letalski motorček Webra 3,5cm.

Robert Kopal
Šmarska cesta 8
61270 Litija
(tel. (061) 882-955)

IZDELUJEM ojačevalnike v kitu 2x150 W, light-show 3x1200 W, bežeče luči 3x1000 W. Prodajam pa še razne disko efekte kot so disko krogle premera 18, 55cm, reflektorje, stroboskop, 1000 led diod in pa profesionalni ojačevalnik 2x300 W v ohišju s predojačevalnikom, VV metrom in zaščito. Snemam pa tudi najnovejšo disko glasbo na TDK kasete.

Maksi Bukovšek
Ul. Kozjanskega odreda 92
63230 Šentjur pri Celju
tel. (063) 741-879 popoldan

NAČRTE za lestence in za letala kupim.

Branko Štefanec
Orehovski vrh 45
69250 Gomja Radgona

IZDELUJEM tiskana vezja po foto postopku in vse vrste alarmnih naprav za stanovanja, garaže in delavnice.

Stane Ogrinc
Dolina 8
61231 Ljubljana-Črnuče

KUPIM naslednji elektromaterial: kondenzatorje (za izmenični tok) 2 kosa 4,7—10 μ F (250 V) in 2 kosa 270 nF (250 V) ter transformator z močjo 120 W (tok 1 A, napetost 120 V).

David Otorepec
Lapože n. h.
62318 Laporje

KUPIM 2,5 ali 3,5 ccm letalski motorček in DV napravo za upravljanje.

Grega Marela
Ul. Narodne zaščite 5
61113 Ljubljana

PRODAM 3 kanalni light-show in ojačevalnik 150/175 W v Kit kompletu, že sestavljen in izmerjen.

Boris Bizjak
Polzela 103a
63313 Polzela

PRODAM ksenon žarnice in visokonapetostne transformatorje za izdelavo stroboskopske luči. Za odgovor pošljite pisemsko ovojnico z znamko in svojim naslovom.

Matej Pavlič
Rožna dolina XI/21
61111 Ljubljana

PRODAM programe za Commodore 64. Ponujam vam 1600 naj-novejših iger, nekaj kvalitetnih programov kot so Auto Caol, nekaj programov za učenje kot so Biologija za 6. razred, Fizika za 7. in 8. razred, Kemija za 7. razred, in še nekaj dobrih programov. Zahtevajte brezplačen katalog, ali informacije o cenah programov na naslov:

Aleš Bandur
Rošnja 4c
62205 Starše
tel. (062) 688-219 vsak dan po 14. uri

PRODAM WALKMAN (v slušalkah vgrajen radio), dva elektromotorčka za čolne (eden je zunanji, drugi pa za notranjo vgraditev), žepno video igro in kompletno HO železnico (lokomotiva, vagoni, veliko tirov). Zanimam se za poceni 2—4 kanalno napravo za daljinsko vodenje.

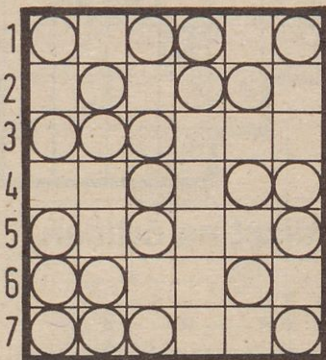
Enis Pterovič
Gradnikove brigade 15
65000 Nova Gorica
tel. (065) 25-084

ZANKE IN UGANKE



Pavle Gregorc

Izpolnjevanke



BIR — DRO — FIL — GA — JU — KO — LA — MO — MOT — NJA — NJE — OD — PRO — RA — STRE — TRE

Iz navedenih zlogov sestavite 7 besed, ki jih zahtevajo opisi, in jih pod ustrezno številko vpišite vodoravno v lik.

1 majhni kosi kamenja, 2 celica, prekat, 3 nenadna otoplitev, 4 odpor pri drsenju enega trdnega predmeta po drugem, ker površini nista popolnoma gladki, 5 paličasta oblika kovin ali nosilcev; prerez, 6 pojav, ki ni usklajen s pravilnim, normalnim delovanjem, 7 močna trenutna svetloba v obliki cikcaka, ki nastane pri razelektrenju ozračja.

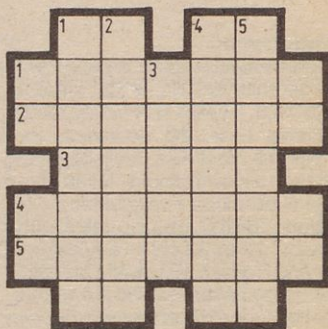
Ob pravilni rešitvi dajo po vrsticah zaporedoma brane črke na označenih poljih slovenski pregovor.

Posetnica

OMAR FES

Na katero napravo cestne signalizacije se vsako jutro, ko se pelje na delo, jezi Omar?

Magični lik



V magični lik vpišujemo vsako besedo dvakrat, pod isto številko enkrat vodoravno in drugič navpično.

Vodoravno in navpično:

1 svetlobni trak, ki nastane na zaslону, če gre svetloba skozi špranjo in se zaradi različnih valovnih dolžin posameznih svetlob različno močno odklanja, 2 veselost, vedrina, 3 staro fužinarsko naselje pod Jelovico, sedaj znano po umetnem kovaštvu, 4 del noge od gležnja do konca prstov, 5 prebivalec grške pokrajine Tesalije.

Številčnica

Ključ:

1 2 3 4 5 6 — vrag, satan, hudič
7 8 9 — drugo ime za kositer
10 11 — sto kvadratnih metrov

Najprej rešite ključ: to je, uganite tri besede, ki jih zahtevajo opisi za številčkami in vsako črko posamezne besede vpišite k eni številki. Nato s številčkami prenesite črke k spodnjim skupinam številčk in ob pravilni rešitvi boste prebrali misel ruskega pisatelja Leva Nikolajeviča Tolstoj.

Misel:

1 9 10 9 6 5 — 6 5 — 3 1 1 3 4 6 5 — 9 5 — 7 8 2 6

Skrit pregovor

ČEH — BIT — MULA — DIR — ZONA — LITIN (mesto v Ukrajini) — SITAR — IMOS — GLIN (mesto v jugozahodni Irski) — BISER — ANAS — VEST — UVA (reka v Kolumbiji) — SELCA — HIK — DONAR — CEDILO

V vsaki gornji besedi prečrtajte po eno črko, ostale pa berite zaporedoma in spoznali boste italijanski pregovor.

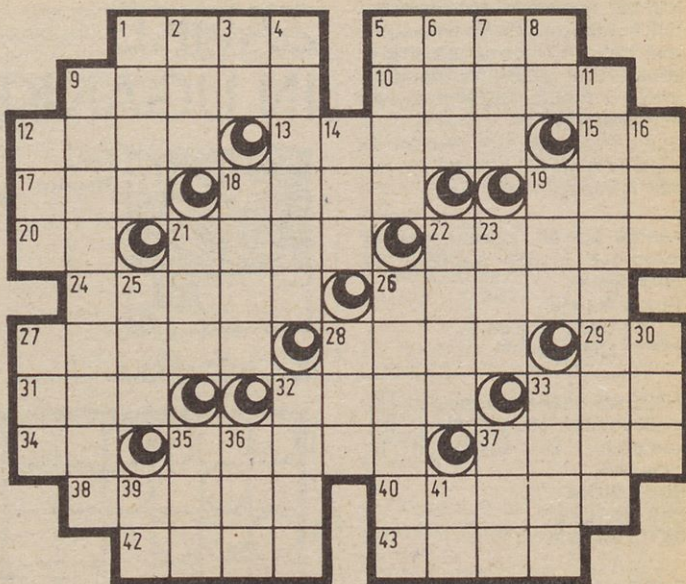
Križanka

Vodoravno:

1 prebivalci evropske države Irske, 5 geometrijski lik, ki ga omejuje krožnica, 9 velika pokončna peč za taljenje rude, 10 neumnež, trapček, 12 vzpetina zemeljskega površja, 13 sloviti etiopski tekač, dvakratni olimpijski zmagovalec v maratonu (Bikila), 15 pivo starih Slovanov, 17 krajša oblika angleškega imena Ronald, 18 iztrebki domačih živali, pomešani s steljo, 19 spodnji del posode, 20 oznaka trigonometrične funkcije tangens, 21 kit sabljarica, 22 močan prijem, 24 upodobitev česa s črtami, 26 točno določena energija, ki jo lahko sprejme ali odda atom, 27 gradbeni vezivni material iz peska, vode in apna, 28 dušljiv, strupen plin rumeno zelene barve (Cl), 29 znak za kemijski element srebro, 31 tovarna v Celju, 32 tuje moško ime (Alfred), 33 sodobna slovenska pesnica (Majda), 34 ime črke D, 35 rudnina barijev sulfat, težec, 37 nepretrgana vrsta točk, 38 visok gorski vrh, 46 naselje pod Jelovico z razvitim železarskim delom že iz rimskih časov, 42 stokanje, 43 nekdanja viteška igra, ki jo v turistične namene še vedno prirejajo v Sinju.

Navpično:

1 mladi jugoslovanski teniški igralec (Zoltan), 2 otok v Jadranskem morju, 3 soglasnika besede cev, 4 prebivalka vasi južno od Ljubljane, 5 lepilo, pridobljeno zlasti iz nekaterih živalskih snovi, 6 stik dveh ploskev, 7 vzklík pri bikoborbah, 8 znak za kemijsko prvino germanij, 9 človek, ki se poklicno ukvarja s programiranjem, 11 fizikalna količina, ki ne spreminja svoje vrednosti, 12 velik, zelo vitek lovski pes, 14 velika nestrupena tropska kača, udav, 16 del krožnice, 18 večja izboklina na hrbtu zaradi skrivljene hrbtnice, 19 kratica naše denarne enote, 21 konica, 22 obok, 23 himalajska koza, 25 ilovica, 26 navadno s kovinskimi palicami ograjen prostor za živali, 27 zlitina bakra in cinka, 28 življenjska tekočina v žilah, 30 starogrška boginja Zemlje, 32 črna salonska sukinja na škrice, 33 cunja, 35 najmanjši del informacije v binarnem sistemu, 36 »da« česko, 37 nerazsekani večji kos debela, 39 avtomobilska oznaka Trsta, 41 soglasnika v besedi rele.



Misel na črticah

1. P O — — — A —
2. P R — — R — — A
3. — — — — — I K A
4. O B — — K — —
5. — — K — — S — O P
6. K — — — O — — T
7. P — — — I N J A
8. T O — — — — —

Na posamezno črtico vpišite po eno črko tako, da dobite z že natisnjenimi črkami samostalnik naslednjega pomena:

1 slikar podob, 2 ovira, prepreka, pregraja, 3 prožen trak z vtkanimi gumijastimi nitmi, 4 kosi blaga za ovijanje stopal, 5 naprava drobnogled, 6 manjši avtomobil za prevoz tovorov, 7 puščava, 8 prijatelj, kolega.

Zaporedoma brane dodane črke na črticah sestavljajo ob pravilni rešitvi misel sovjetskega fizika Pjotra Kapice.

Posetnica

ALI O. KOGEJ

Ali se ukvarja z vejo biologije, ki raziskuje odnose med organizmi in okoljem, v katerem živijo. Kako se imenuje ta veda?

Dopolnjevanje

L A M B — A
O M — G A
I P S I — O N
— H E T A
K — P A

Na vsako črtico vpiši eno črko tako, da dobiš imena petih grških črk. Navzdol brane dodane črke na črticah pa sestavljajo ime še ene grške črke.

Geslo nagradne slikovne križanke iz 8. številke Tima je:

SREČANJE MLADIH TEHNIKOV

Knjižno nagrado, knjigo Petra Likarja, ki je letos izšla pri Tehniški založbi Slovenije prejmejo:

MIHA HARINSKI
Sv. Ema 4. b.
62353 PRISTAVA

SIMONA NAGERNIK
Leška 10
62392 MEŽICA

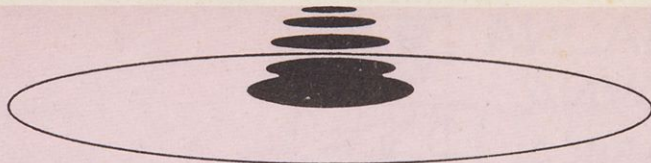
MARJAN KASTELIC
Blatnik n.h.
68340 ČRNOMELJ

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA



Pavle Gregorc

				SESTAVIL: PAVLE GREGORC	DOMAČA ŽIVAL	SRDITA JEZA	SUKNJIČ, HRVAŠKE NOSE	MATERIAL ZA OSTRESJE						
				VISOK GLAS										
				SLOVENSKA REKA										
RISAL: VIKTOR ADAMIC	DELAVEC V „ISKRI“	PRIRODA	TVORBA NA KOŽI MOŠKO IME					TOVARNA V CELJU	LJUDSKA REPUBLIKA	IZVEDENEC V EKOLOGIJI	PLAČILO PRI UVOZU			
LASTNIK INDUSTRIJ- SKE DE- JAVNOSTI														
REKA V POSARJU					IGRALKA									
					GRŠKA ČRKA									
MORNAR, KI VODI LADJO						GOROVJE V SAHARI					ORANJE TUJE ŽEN. IME (LIJA)			
						GESLO KRIŽANKE								
PARADIŽ				OLIVER TWIST			SL. IGRALEC (JOŠIP)							
				RAOVAN GOBEC			POTICA IZ AJDOVE MOKE							
OBER					EGIPČAN, SONČNI BOG					NAELEK- TREN DELEC				
					OTOKI V POLINEZIJI									
VELIKO KITAJSKO MESTO								HRVAŠKI „PETROL“	TURSKI VELIKAS					
				GOROVJE V JUŽNI AMERIKI										
				O ₃										
TIM	PREBIVA- LEC SPANJE	TIR OKROG NEBES- NEGA TELESA	TELUR	MOŠKO IME	VRSTA VRBE				VERSKI MRAČNJAK	ZAČETEK DIRKE	PASJA PASMA	ANTONIO VIVALDI		
ZDGLNELI OSTANKI MAHU					SMUČARSKI KLUB									
					POŽIREK									
SEZNANI- TEV KOGA S KOM														
PRVI ČRKI ABECEDA			MAKEDON. PLES				SRŠENAR						POJAV NA NEBU	
			ZNAČILEN PREDSTAV.				IZUMRLO GOVEDO							
SUKANEC				PODZEMNA ŽIVAL					REKREA- TIVEN SPORT					
				KARLOVAC					PANČEVO					
ETIČEN ČLOVEK					PLANET NAŠEGA OSONČJA									
CUNJA					ARABSKA DRŽAVA (BAGDAD)						RDEČI KRIŽ			



ZVEZA ORGANIZACIJ ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

NAROČILNICA

Pri Zvezi organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 99, 61000 Ljubljana, nepreklicno naročam(o):

KNJIGE	Cena / izv.		Cena / izv.
1. Pravo orodje za velike in male mojstre	1.500 —	6. Funkcije kompleksne spremljivke, Specialne funkcije	1.000 —
2. Zgradimo majhno hidroelektrarno (3. del — Turbine in pomožna oprema)	1.100 —	7. Navadne in parcialne diferencialne enačbe	2.000 —
3. Zgradimo majhno hidroelektrarno (6. del — Gradbena izvedba MHE)	4.000 —	8. Linearna algebra; Linearno programiranje	3.500 —
4. Zgradimo majhno hidroelektrarno (4. del — Električna oprema)	2.500 —	9. Trigonometrijske vrste, Stieltjesov integral, Lebesguov integral	2.500 —
5. Značilnosti plovbe in izbor sidrišč ob obali Jadrana	1.200 —	10. Dvojni in mnogoterni integral; Diferencialna geometrija v prostoru; Vektorska analiza	2.500 —
6. Navigacija	1.200 —	11. Verjetnostni račun in statistika	3.000 —
7. Športni potapljač	1.500 —		
8. Knjiga o robotih	5.500 —		
9. Za ekološko svetlejši jutri	1.500 —		
10. Računalništvo v 45. minutah	300 —	KASETE ZA SPECTRUM 48 K	
11. Tehnika programiranja	1.100 —	1. Cicibanova abeceda	1.300 —
12. Basic — jezik i programiranje (v srbohrv. jeziku)	3.900 —	2. Ciciban šteje	1.300 —
13. Mikroprocesorji	5.000 —	3. Ciciban računa	1.300 —
14. Programski jezik C	3.000 —	4. Angleško-slovenski slovarček	1.300 —
15. Video pri nas doma	2.400 —	5. Yahtzee, Mastermind	1.300 —
16. Šahovske skrivnosti Sherlocka Holmesa	2.300 —	6. Mavrični diagrami	1.300 —
		7. Kontrabant I	1.650 —
		KASETA ZA COMMODORE 64	
SKUPNE IZDAJE Z DMFA		1. Perfect base	1.450 —
1. Matematika — platno	4.500 —		
2. Fizika, 2. del (Elektrika, Optika)	2.750 —	KASETE ZA ORIC	
3. Fizika, 4. del (Molekule, Kristali, Jedra, Delci)	2.750 —	1. Oric kalk	2.000 —
4. Numerične metode	1.600 —	2. Poker zid	2.000 —
5. Integralske transformacije, integralske enačbe	1.000 —	3. Perfect base	2.000 —
		4. Oric cad	2.000 —
		5. Avtor	2.000 —
		6. Oric mon	2.000 —

Datum naročila:

Naročnik: (natančen naslov) _____

Podpis