



9/10 TIM

redakcija: Beograd, Kraljeva

revija za tehniko
in znanstveno
objavost mladins
● prvi izdaj 1969
● 27. letnik
● cena 7000 din

papirnata vesoljska plovila

Žiga Leskovšek

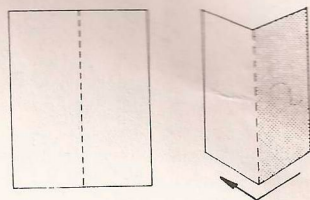
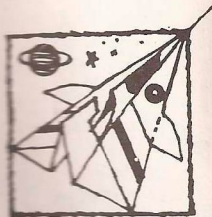
Orbitalni zvezdni raziskovalec

Vesoljsko plovilo orbitalni zvezdni raziskovalec sodi v sestav raziskovalnih ladij in je namenjeno predvsem za orbitalne raziskave tujih planetov. Plovilo odlikujejo dobre sposobnosti manevriranja.

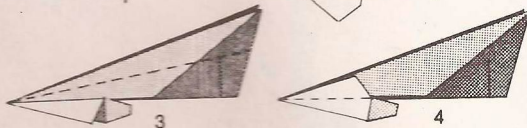
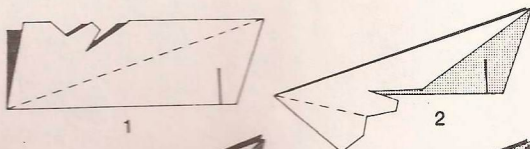
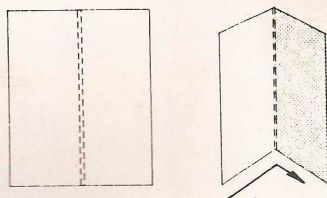
Orodje: Škarje, selotejp, pisarniška sponka, ravnilo

Navodila:

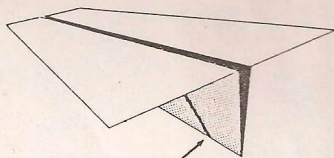
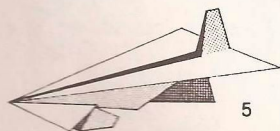
1. Prišite ali fotokopirajte tloris plovila (skica A na strani). Idealna velikost plovila je za približno 20% večja, zato vam priporočamo, da v bližnji fotokopirnici povečate načrt za 20%.
2. Temnejše ploskve plovila pobarvajte po lastni izbiri. Lahko pa tudi upoštevate dogovorjene barvne oznake: krilna ploskev, na kateri se nahajajo oznake OZR 1 in izpušne šobe, so pobarvane s sivo barvo; dve vzporedni temni liniji na teh dveh krilnih ploskvah, kakor tudi temna linija na repu, ki v obliki črke A obroblja predel s pilotsko kabino, so črne barve; zgornji del krilne ploščadi in dve vzporedni črti na repu plovila, ki so na skici obarvani s sivo barvo, pobarvajte živordeče, dve svetli liniji, ki se kot puščici sekata na tej zgornji krilni ploščadi, pa pobarvajte rumeno.
3. Izrežite plovilo po debelo začrtanem obrisu.
4. Preganite plovilo po črtah in v vrstnem redu kot je označeno na skici C. Pregib na dvojni črtkani liniji morate napraviti navznoter, na enojni črtkani liniji pa navzven, tako da črte ostanejo vidne (glej skico B). Pregibajte s pomočjo ravnila, pregib pa zgladite s škarjami. Bodite zelo natančni.
5. Ko preganete trup plovila, zarezite po debelo potegnjeni črti, ki je na zadnjem notranjem delu trupa, in izvlecite rep plovila. Glejte skico D.
6. Ko ste končali s pregibanjem plovila in ga tako v grobem dokončali, ga še primerno obtežite. Če ste plovilo izdelali v enakem merilu, kot je narisano v reviji TIM, kljun plovila obtežite z manjšo sponko, če pa ste ga izdelali v merilu, ki je za 20% večje, ga obtežite z večjo sponko. Zgornjo ploščad prelepite s koščkom selotejpa. Glej skico E.



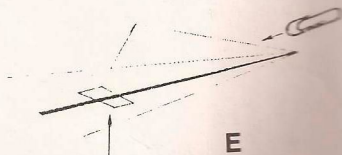
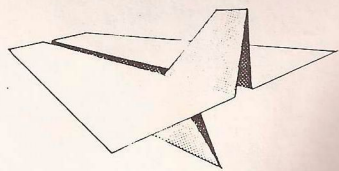
B



C



D



TIM 9/10 ⁸⁸/₈₉

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Anton Pavlovčič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Miha Zorec, Matjaž Zupan ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za prvo polletje je 7500 din, posamezen izvod stane 1500 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.

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Maketa vlačilca BUGSIER, lastnika Matjaža Bolte. Maketa je v celoti izdelana ročno. Za delovanje potrebuje vsaj trikanalno DV napravo (motor, krmilo, spuščanje rešilnega čolnička), žene pa jo elektromotor, ki se napaja iz šestih Ni-Cd akumulatorčkov.

KAZALO

naš pogovor	321
prva igrača	
GEOMETRIJSKA TELESA	323
SAMOKOLNICA	324
KRANJSKI JANEZ	325
izdelek za dom	
ZABOJČEK ZA ORODJE	327
daljinsko vodenje	
ELEKTRONSKI REGULATOR VRTLJAJEV ZA MODEL HELIKOPTERJA	328
modelarstvo	
JAHTA »JADRAN«	333
ŠKATLASTI ZMAJ	336
PODMORNICA	337
POJOČI ZMAJ	340
JADRNICAPARNIK »SIRIUS«	341
PTIČJA KRMILNICA	343
RADODARNA NARAVA	344
PREPROSTA ŽAGICA ZA REZANJE STIROPORA	346
»CRISTAL A-1«	347
HERBARIJ	353
branje	
KAKO SO SI NAŠI PRADEJJE PREDSTAVLJALI LETO 2000	354
PLATNICE ZA TIM	356
IZ ZGODOVINE MEROSLOVJA NA SLOVENSKEM	357
MODEL »AERO AE-50«	360
CITRE	362
PERISKOP	364
LADJA-SESTAVLJANKA	365

ELEKTRIČNI VRTLJAK	370
JANUS	372
VSEBINSKO KAZALO - TIM 1988/89	375
elektronika	
MERILNI INSTRUMENTI ZA MLADE ELEKTRONIKE - 16	377
VŽIGALICE, KI SE SAME PREMIKAJO	380
7W NF OJAČEVALNIK S KONTROLO TONA	380
DIGITALNA URA	383
druga plat matematike	
MATEMATIČNE ZANIMIVOSTI	384
KOLO	386
male železnice	
PERON - BARVE IN BARVANJE	386
ZVEŽIMO TIM	390
timova fantastika	
FTL	392
na kratko	
SATELITI	393
KERAMIKA	396
timovi oglasi	397
zanke in uganke	399



naš pogovor

Pred vami je letošnja zadnja številka. Pred vami so tako težko pričakovane počitnice. Pred vami je poletje. Pred vami je konec šole. Pred vami so spričevala. Pred vami je... marsikaj.

In prav ta marsikaj, ali bolje za marsikoga, je bilo naše vodilo pri urejevanju tele dvojne številke Tima. Nadejamo se, da smo v njej nadrobili dovolj načrtov za vsak okus, in da boste v prostem času, ki ga je obilo pred vami, našli kakšen zanimiv izdelek in ga tudi izdelali. Čas bo tudi za kakšno igro, tudi teh objavljamo kar nekaj. Kdor bi rad ohranil letošnji letnik za kasneje, ima na voljo kar dva recepta, kako zvezati Tim. Tisti, ki ste reševali našo nagradno križanko in matematične vozle, ne obupajte, če vas ni med nagrajenci, z obema rubrikama bomo nadaljevali tudi v prihodnjem letu. Ko tako zaključujemo letošnji letnik, se seveda spodobi, da rečemo besedo ali dve tudi o naših načrtih za prihodnji letnik. Kljub denarnim in drugim stiskam nameravamo v prihodnjem letu zopet uvesti Timovo prilogo, kar pomeni, da boste deležni vsaj dveh načrtov v merilu 1 : 1, pri čemer bo obseg revije ostal neokrnjen. Preuranjeno bi bilo seveda govoriti o ostalih načrtih, ki jih snujemo, na vsak način

pa velja, da bo v prihodnjem letu še več praktičnih načrtov in nekaj manj tako imenovnih bralnih rubrik, to vam lahko obljubimo že zdaj. Toliko za uvod. Povem naj še, da se lahko na Tim naročite tudi na dom, kar velja predvsem za tiste, ki boste letos zapustili osnovnošolske klopi.

Zdaj pa je že čas, da odgovorimo na vaša pisma, ki se jih je zadnje čase kar nekaj nabralo.

Začenjam z dopisom mladega izumitelja Dejana Mislimova z Bleda, ki nam je poslal načrt »varčne elektrarne«. Žal moram kar takoj povedati, da je naš dopisnik znova izumil »perpetuum mobile«, saj bi njegova elektrarna proizvedla natančno toliko energije, kot bi je bilo potrebno za vračanje vode v zbirno posodo. Rezultat bi bil torej enak ničli. Sicer pa moram reči, da je domislica še kar duhovita, zato naj z izumiteljstvom nikar ne preneha. Tudi veliki znanstveniki so prehodili veliko slepih ulic, preden so zadeli pravo.

Andrej Šajn iz Ilirske Bistrice nam piše:

»Tim prebiram že vrsto let. Pišem vam prvič, zato upam, da ne bo moje pismo romalo v koš. Nasplošno mislim, da je vaša revija kar v redu, vendar me nekaj moti. Zakaj ni v TIMU več načrtov jadralnic in raket? Pa tudi v rubriki »male železnice« bi lahko malo bolj podrobno opisali elektrifikacijo makete. TIM z veseljem prebiram vsak mesec in redno rešujem nagradno križanko. Rad bi, da bi revija izhajala večkrat mesečno, če je to mogoče. Pa še nekaj. Če imate mogoče kakšen načrt potniške in ranžirne postaje mi ga, prosim, pošljite. Že v naprej se vam zahvaljujem.«

Naj grem po vrsti: že več bralcev se je pritožilo, češ da dajemo prednost letalskim modelom pred ostalimi. Mislim, da smo se v zadnjih številkah že popravili, posebej kar zadeva raketne modele. Za ladijske pa se bomo v prihodnjem letu bolj potrudili, med drugim imamo v načrtu tudi več ladijskih maket, za katere je tudi veliko zanimanje. V tej številki že objavljamo eno za pokušino. O elektrifikaciji makete malih železnic smo pred leti že obširno pisali, če bomo v prihodnjem letniku s to rubriko nadaljevali, bi kazalo to temo ponovno obdelati. Za načrt postaje pa naj se naš bralec obrne na pisca rubrike o malih železnicah.

Isti odgovor velja tudi za našega naslednjega dopisnika, Petra Kuštrina iz Mosta na Soči. Njegov dopis sem posredoval našemu sodelavcu in upam, da bo našel primerno rešitev tudi zanj.

Pismo Uroša Levca iz Maribora že zaradi sloga pa tudi zaradi vsebine zasluži, da ga objavimo v celoti:

»Pišem vam prvič, saj sem letos tudi prvič naročen na Tim. Žal mi je, da se nanj nisem naročil že prej. Hodim na osnovno šolo Janko Padež-

nik in sicer v sedmi razred. V šoli sem kupil že štiri letnike TIMA od tovariša, ki poučuje tehnični pouk. Modelar sem dobro leto, vpisan sem v modelarski klub Maribor, pa tudi v šoli se ukvarjam z izdelavo DV jadralnih letal in čolnov. V Timu letnik 73/74 je bil objavljen načrt jadralnega letala z razponom 2m, ki sem ga uspešno izdelal, poleg tega pa še dve DV jadralni letali. Vsi modeli, ki sem jih izdelal doslej, uspešno letijo ali plovejo. To pa je tudi vzrok, da vam pišem. V modelarskem klubu nam primanjkuje načrtov za kakšen bolj zahteven motorni model na daljinsko vodenje. Vsi bi vam bili hvaležni, če bi v prihodnjem letu objavili načrt za kakšno večje motorno letalo na daljinsko vodenje.«

Veseli me, da je naš bralec, za razliko od nekaterih, doumel, da nas prostor v reviji omejuje in ne moremo ustreči vsem naenkrat v eni številki, da pa se z leti nabere kar dovolj načrtov s posameznih področij, treba se je le nekoliko potruditi. Letos smo se odločili, da v zadnji številki objavimo kazalo za ves letnik po posameznih področjih, kar bo še olajšalo iskanje načrtov, ki vas zanimajo. S to prakso bomo nadaljevali tudi v prihodnje. Kar zadeva načrt za večji motorni model na daljinsko vodenje, je vse odvisno od priloge, za katero pa upam, da nam jo bo v prihodnjem letniku uspelo ponovno uvesti.

Marko Černe iz Ljubljane, naš dolgoletni naročnik, nas sprašuje, kje bi bilo mogoče kupiti električno modelarsko žagico. Pri nas taka žagica žal ni naprodaj, čeprav sem prepričan, da bi našla med našimi bralci masikaterega kupca. Sodelavec za elektroniko nam je obljubil, da bo za prihodnji letnik pripravil načrt za samogradnjo te naprave in če bo držal besedo, bo Marko že letos jeseni lahko strojno obdeloval les in drug modelarski material.

Aleksander Drnovšek iz Grosuplja se zanima za načrt topnjače, ki je bila objavljena na naslovnici letošnje prve številke. Za ta model se je zanimalo že nekaj bralcev. Avtor načrta je Matjaž Bolta, vodja brodske sekcije pri Mestni zvezi organizacij za tehnično kulturo s sedežem na Kersnikovi 4 v Ljubljani. Če se obrnete nanj, vam bo morda pripravljen pomagati. Tako, bodi za tokrat dovolj, na nekatera pisma bomo odgovorili po pošti. In kaj naj rečem za konec? Kakor vedno ne bo odveč, da vas povabim k dopisovanju in sodelovanju tudi v prihodnje. Če kdaj med počitnicami ne boste imeli kaj pametnega početi, ker bo deževalo tja v tri dni, vzemite v roke Tim in se lotite katerega od načrtov. In če vam bo prišla na misel kakšna dobra ideja, nam jo posredujte. Prihodnje šolsko leto bomo nadaljevali s svojim podjetjem, zato upam, da se v jeseni spet snidemo.

Na svidenje septembra!

Urednik



prva igrača

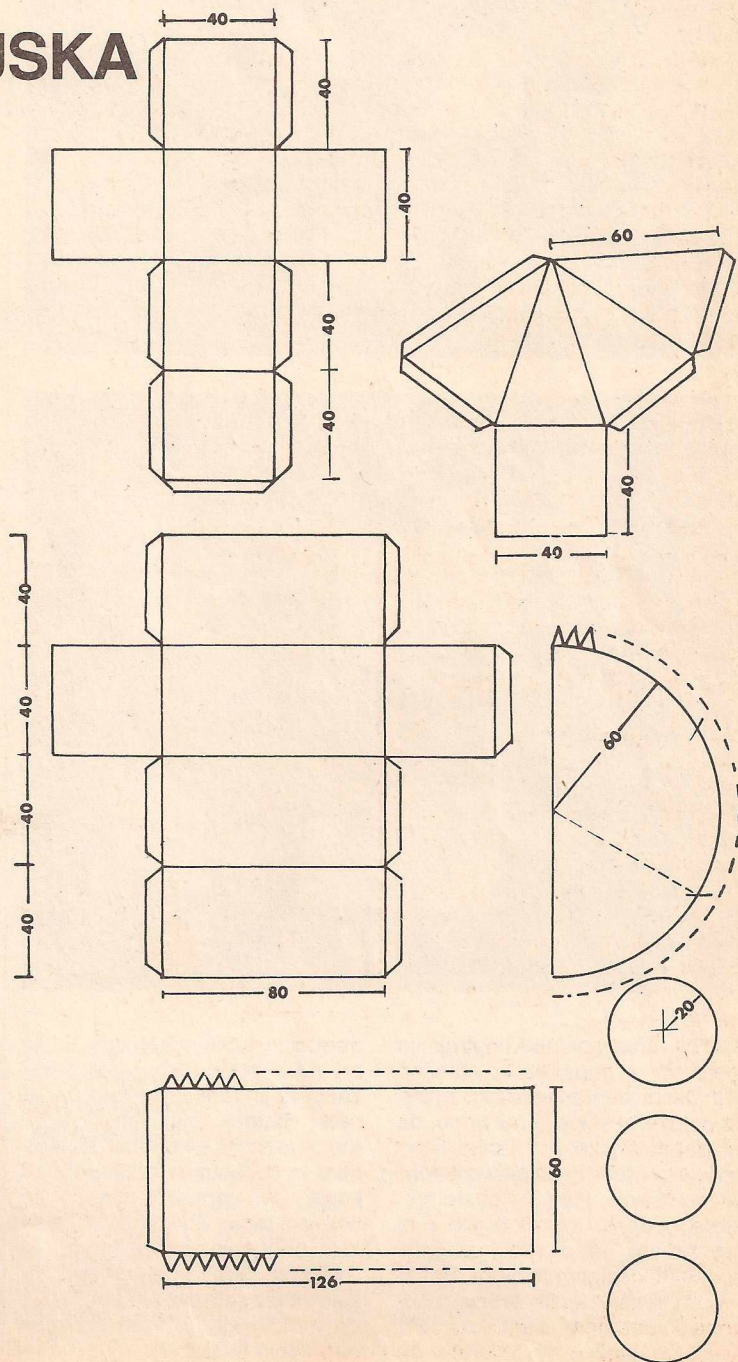
Milena Macarol

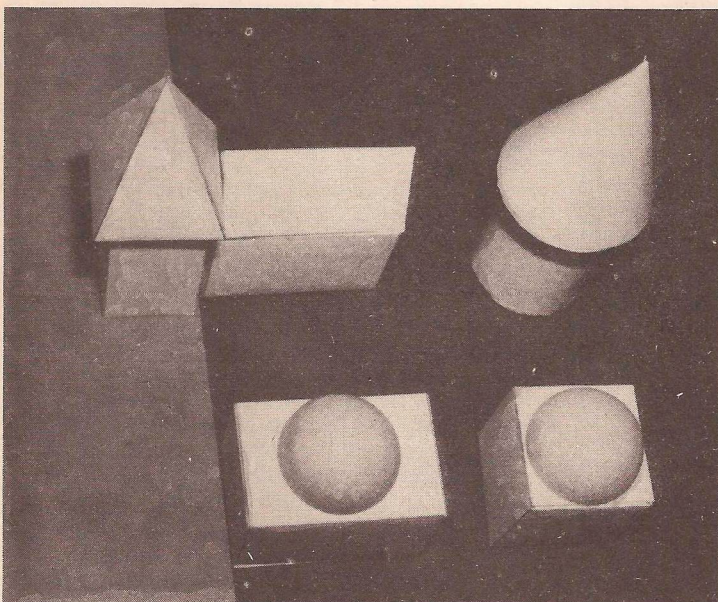
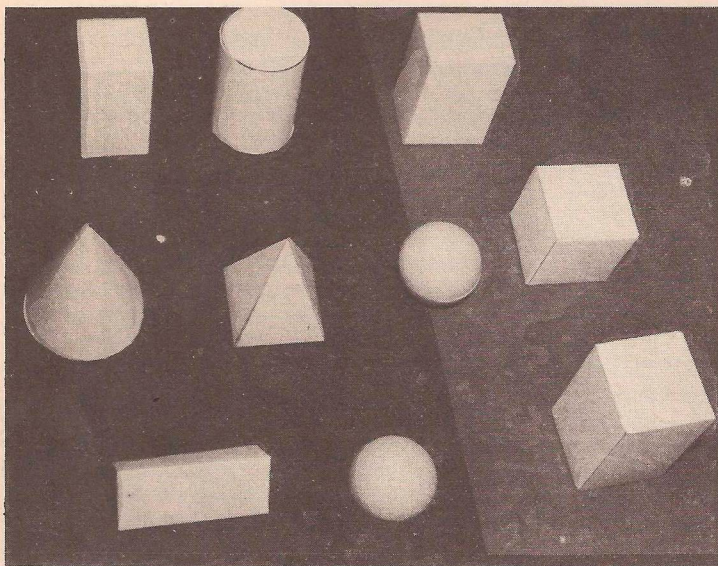
GEOMETRIJSKA TELESA – vzgojna igrača

Geometrijska telesa so že po svoji naravi dobesedno utelešenje matematično dognanih zakonitosti statične trdnosti ter medsebojne konstrukcijske in estetske skladnosti. Zato že sama vsebujejo vse elemente idealne vzgojne igrače, ki v svoji elementarni obliki kaj hitro pritegne že najmlajšega otroka brž ko začne otipavati svet okrog sebe. Važno je le, da so ta telesa iz ustreznega materiala in da so njihove mere tolikšne, da jih otrok ne more spraviti v usta. (Vemo pač, da so za to obdobje najbolj primerne lesene igrače.) Ob geometrijskih telesih, ki je vsako zase tako tipično, otrok hitreje spozna, da svet okrog njega ni enoličen, ampak da sestoji iz raznih oblik in snovi. Otrok v tem obdobju vse dosegljivo zaznava z očmi, otipava pa z rokami in usti. Če ga le malce pozorneje opazujete, boste videli, da je neverjetno vnet raziskovalček svojega okolja, zato nenehno hlasta za novim in se neverjetno razveseli slehernega novega spoznanja. Ni naključje, da se tak otrok tako rad igra z lesenimi kockami. Dajmo mu tudi kvadre, prizme in krogle, kasneje, ko bo večji, pa tudi stožce in piramide, ki so zaradi svojih osti za malčka, zlasti za njegove oči, kar precej nevarne. Če so vsa ta geometrijska telesa grajena tako, da so medsebojno

kompatibilna, potem imamo pred seboj idealno konstrukcijsko igračo (sestavljanko), ki hkrati vsebuje tudi vse elemente statične in estetske skladnosti. Otrok bo kaj hitro začel ponazarjati objekte, kakršne nenehno

srečuje v svoji okolici, saj vsi predstavljajo kombinacijo in sintezo osnovnih geometrijskih teles. V tem so skrite tudi zakonitosti njihove estetske skladnosti. Nedvomno se ob taki igrači v otroku razvijata smisel in obču-





tek za funkcionalno konstrukcijo objektov, ki imajo veliko statično trdnost in idealen estetski izgled. Iz priložene skice je razvidno, da si geometrijske like lahko lično izdelamo tudi iz papirja za tehnično risanje. Robove boste najlažje upognili, če jih boste prej na zunanji strani rahlo zarezali z ostrim klinastim rezilom. Posamična telesa zlepite skupaj s pomočjo dodatnih zarobkov. Pri valju in stožcu jih morate še

obrezati v obliki trikotnikov, ki so po robu prav tako rahlo zarezani, da jih lahko pravilno upognete. Skupek teles lahko razširite z različnimi trikotnimi, štirikotnimi in večkotnimi prizmami, za kroglo pa uporabite žogico za namizni tenis. Za kombinacije se zelo obnesejo tudi polkrogle, ki jih dobite tako, da omenjeno žogico prežagate po sredini. Za takšno igrarčo vam bo vsak otrok zelo hvaležen.

Matej Pavlič

SAMO-KOLNICA

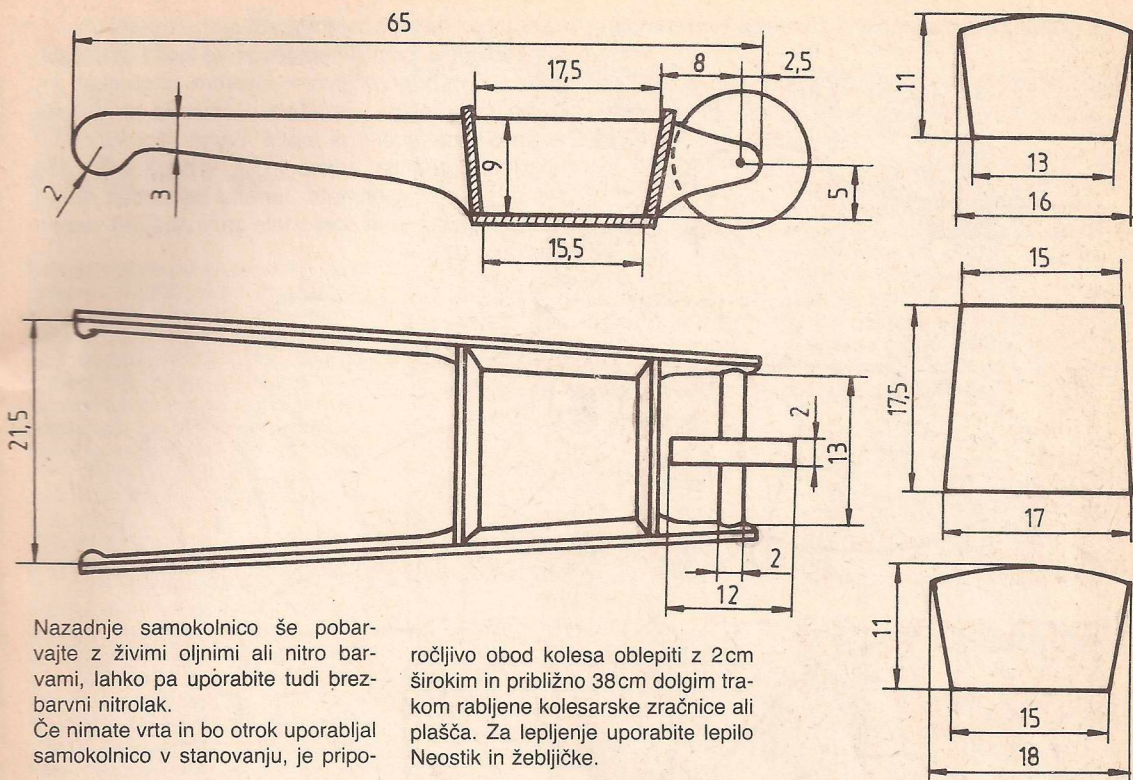
Samokolnica je za fantiče, predvsem za tiste, ki še ne hodijo v šolo, vedno dobrodošla in hvaležna igrarča. Sleherni izmed vas jo bo brez težav in z veseljem izdelal za bratca, ali če ste oče, za svojega sinka. Dela ni veliko in tudi težko ni, zato velja poizkusiti!

Potrebujete poskobljeno desko iz mehkega lesa (lahko je tudi zlepljen odpadki opaža ali ladijskega poda), dolgo 120 in široko kakih 20 centimetrov. Debela pa naj bo od 0,8 do 1 cm, saj so tudi mere v načrtu podane za to debelino. Če je deska tanjša, bo moralo imeti dno samokolnice ustrezno manjše mere.

Izdelava

Na desko najprej narišite vse dele. Stranici z ročaji narišite eno proti drugi, da boste čim bolj izkoristili material. Sledita prednja in zadnja stena, nato pa še dno. Z vbodno žago izžagajte posamezne dele in jih z rašpo ter brusnim papirjem zgladite. Med seboj jih spojite z mizarskim lepilom in majhnimi, 20mm dolgimi žeblički. Potrebovali jih boste 22. Na mestu, kjer je predviden ležaj za os, izvrtajte v obe stranici po eno luknjico s premerom 4mm.

Kolo naj bo iz vsaj 20mm debele bukovine, os pa odrežite od ročaja odslužene metle. Z obeh strani vanjo izvrtajte po eno 15mm globoko luknjico $\varnothing 2$ mm. Od premera osi je odvisna velikost odprtine v kolesu, ki se mora na os tesno prilegati. Oboje pritrdite k samokolnici z dvema 30mm dolgima medeninstima lesnima vijakoma s polkrožno glavo, ki jima dodamo še dovolj veliki podložki. Ti bosta preprečevali praskanje lesa, pa tudi kolo se bo lepše vrtelo.



Matej Pavlič

KRANJSKI JANEZ

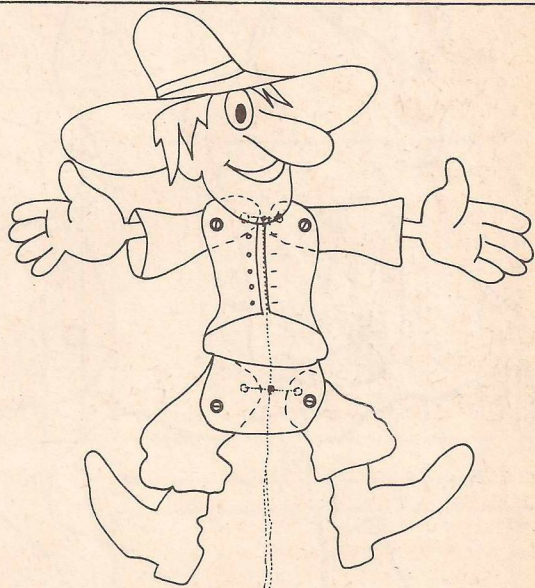
Kopitljajočega Janeza, ki maha z rokama in nogama, ni težko narediti, namenjen pa je predvsem tistim, ki se šele učijo uporabljati modelarski lok.

Orodje in material

Poleg rezljače potrebujete za izdelavo še grob in fin brusni papir, vrtalnik s svedrom $\varnothing 3\text{mm}$, barve, lak, meter močne tanke vrvice, štiri vijake M3 $\times 10-15$ (odvisno od debeline lesa), štiri matice M3 in 16 podložk M3.

Izdelava

Vseh pet delov figure s pomočjo indigo papirja in trdega svinčnika prekopirajte na 3–5mm debelo vezano ploščo ali deščico. Če se zdi komu Janez premajhen, naj obrise sestavnih delov najprej po

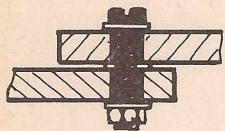


veča na fotokopirnem stroju in jih šele nato prenese na les. Ko boste vse izžagali, v dobljene kose izvrtajte še 12 lukenj, nato pa robove in površine dobro zgladite z brusnim papirjem. Janeza najbrž ne bo težko pobarvati, saj vsak pozna gorenjsko narodno nošo. Barve naj bodo oljne, nitro, lahko pa so tudi tempera, vendar jih je treba po sušenju

še dvakrat ali trikrat zaščititi z brezbarvnim nitrolakom.

Pajacka sestavite po priloženi skici. Gibljivi deli so povezani z vijaki M3, ki ne smejo biti pretrdo

zategnjeni (sicer bo Janez bolj slabo brcal in kopitljal), premalo prвите matice pa se bodo snemale, zato jih je priporočljivo k vijakom prispajkati ali prilepiti s kapljico Cianofixa, Donicryla ali podobnega cianoakrilatnega lepila. Skozi preostale štiri luknjice potegnite vrvico in jo speljite kot kaže skica. Če sedaj primete Janeza za klobuk ali ga obesite na steno in potegnete za vrvico, bo veselo poskakoval.



ZABOJČEK ZA ORODJE

Kadar delate v raznih prostorih v stanovanju, po hiši ali na vrtu, je zelo koristno, če imate vse orodje zbrano v enem zabojčku, ki ga lahko prenašate iz prostora v prostor. Tak pripraven prenosni zabojček, si lahko izdelate sami z malo truda in majhnimi stroški, ali pa celo zastonj, če imate primerne deščice že doma. Prav verjetno boste našli v drvarnici ali na podstrešju kak pozabljen lesen zaboj.

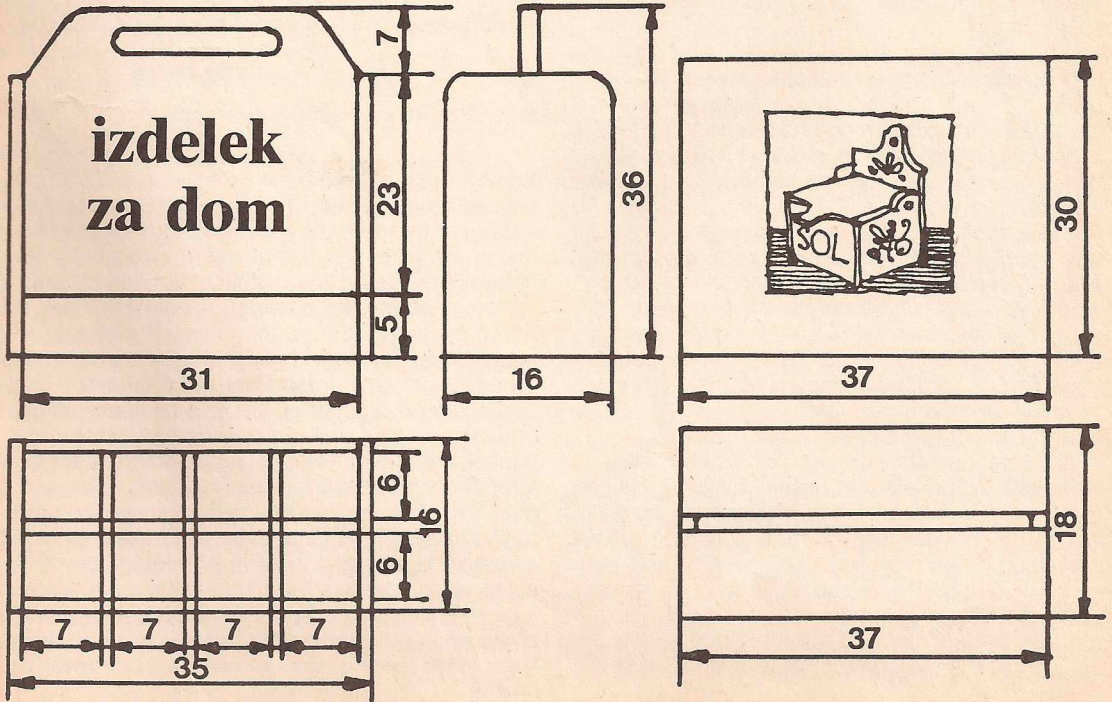
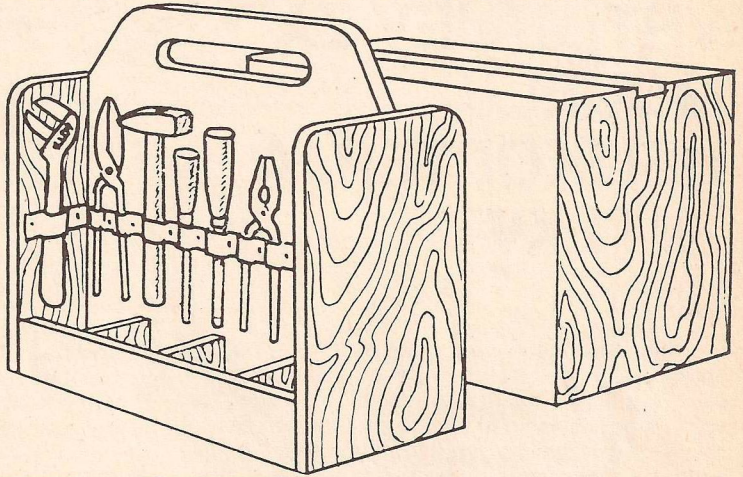
Kot za pripravo dela si na ovojni papir najprej narišite načrt v merilu 1:1, t. j. v naravni velikosti. Posamezne dele načrta lahko tudi izrežete, da boste lažje prenašali risbe na deščice. Razen tega boste z izrezanimi deli, ki jih položite na deščice, lahko bolje izkoristili les.

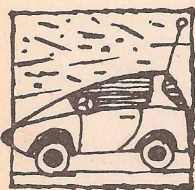
Če boste imeli na voljo deščice različnih debelin, jih razporedite takole: Najdebelejšo, na primer tisto, ki je debela 15 do 20 mm, uporabite za srednjo pokončno nosilno ploščo, ki ima izrez za roko. Druge deščice,

okoli 10 do 15 mm, uporabite za dno in za stranske stene. Najtanjše deščice pa uporabite za predalčke. Menimo, da glede izdelave niso potrebna posebna navodila, ker je izdelek preprost in slika dovolj jasna. Posebej svetujemo le, kako boste najlažje izdelali izrez za ročni prijem. Obliko izreza, ki naj bo 12 do 15 cm dolga in vsaj 3 cm široka, najprej narišite na nosilno desko. Nato s svedom osrednjakom izvrtajte najprej luknji za oba zaokrožena konca izreza, za tem pa z ozko žago izrežite vmesni kos lesa. Kot posilec za zatikanje orodja uporabite star usnjen pas ali močnejši polivinilni

trak, ki ga nagubanega pribijete na deske. Gube na pasu ali polivinilu razporedite tako, da bodo ustrezale oblikam posameznih kosov orodja glede na razporeditev, kakor ste si jo pač zamislili.

Ko ste izdelali še predalčke, je prenosni zabojček gotov. Lepo ga očistite z raskavcem in prepleskajte s temno lužno barvo. Če vam je ostalo še dovolj deščic, si izdelajte pokrov z izrezom v sredini zgornje ploskve, kakršnega vidite na risbi. Izrez v pokrovu naj se tesno prilega nosilnemu ročaju. Zabojček s pokrovom bo mnogo lepši, pa tudi prah ne bo mogel prodrati vanj.





daljinsko vodenje

Jan Lokovšek

ELEKTRONSKI REGULATOR VRTLJAJEV ZA MODEL HELIKOPTERJA TIM LXV

Uvod

Ne bomo se zmotili, če trdimo, da sodijo modeli helikopterjev med zahtevnejše modelarske podvige. V primerjavi z ostalimi modeli na daljinsko vodenje potrebujemo tu tudi neprimerno več časa, preden si privzgojimo vse potrebne reflekse in se zares naučimo leteti; praviloma to traja kar mesece!

Vzrok naših težav je pač v konstrukciji samega helikopterja. Najprej je tu nestabilno lebdenje in to glede na vse smeri. Nadalje je potrebno pravilno izenačevati navor glavnega rotorja na trup modela s spreminjanjem koraka repnega rotorja. Navor glavnega rotorja pa se spreminja tako s krmiljenjem kot tudi s spremembo vrtljajev. To si velja še posebej zapomniti. Pri modelu sta glavni in repni rotor med seboj povezana preko stalnega (zobniškega) prenosa. V trenutku dviga, ko povečamo korak glavnega rotorja, seveda obremenimo motor, vrtljaji se zmanjšajo, seveda tudi vrtljaji repnega rotorja, čeprav bi jih takrat zaradi povečanega navora rabili več. Obstaja tudi (sicer manjši) vpliv repnega na glavni rotor.

Življenje pilota helikopterja zares ni lahko...

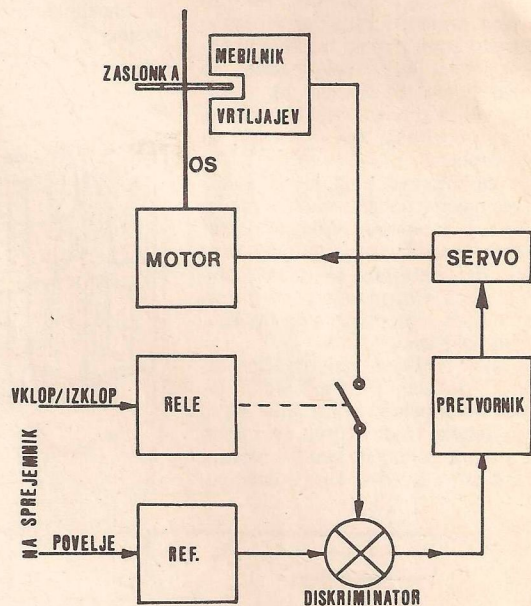
K sreči pa poznamo mnogo tehničnih rešitev in dodatkov, ki modelarjem lajšajo življenje. Najprej je tu množica mehanskih in elektronskih mešalnikov, ki pri povečevanju koraka glavnega rotorja dodajajo plin na motorju in popravljajo korak repnega rotorja. Zadnjo nalogo pa še najbolj opravlja stabilizator s pomočjo vrtavke (žiroskopa). Tudi na modelarsko področje počasi prodirajo rešitve, ki so bile pred časom vgrajene le v pravih letalnih napravah.

Ena od takih naj bi bilo tudi elektronsko vezje, ki skrbi za stalno število vrtljajev glavnega rotorja. Tako je ena skrb manj. Če je motor bolj obremenjen, avtomatika pač doda plin, tako da se število vrtljajev ne spremeni.

Tega vezja sem se lotil pravzaprav še s pogledom na večmotorne modele, kjer potrebujemo sotek dveh ali več motorjev.

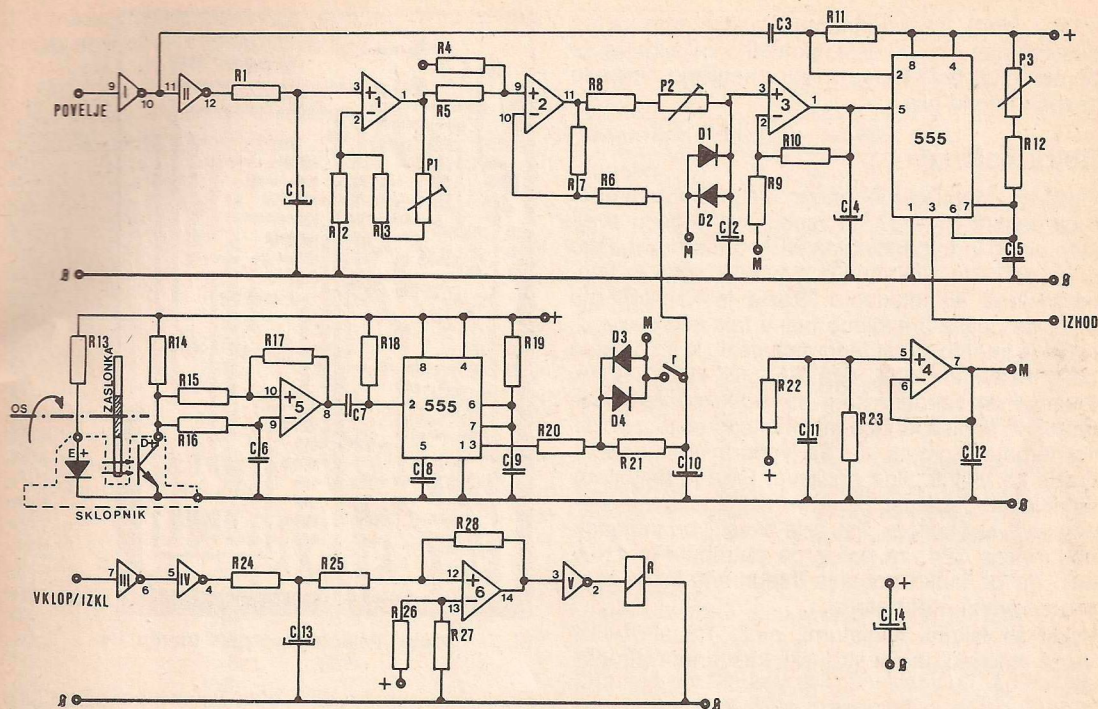
Opis delovanja

Za začetek si pogledjmo poenostavljeno shemo naprave v sliki 1.



Sl. 1. Blok shema regulatorja vrtljajev.

Za krmiljenje potrebujemo dvoje kanalov. Prvi poveljuje, drugi pa služi za vklop in izklop naprave. Imeti moramo namreč možnost, da deluje servomehanizem za plin tudi povsem neodvisno, kar potrebujemo že pri zaganjanju motorja in za »vsak slučaj«. Bistveni del je seveda merilnik vrtljajev, ki mora tu delovati zares brezhibno. Podatke o dejanskih vrtljajih primerjamo z zahtevano vrednostjo v posebni stopnji, imenovani diskriminator. Le-ta posreduje razliko naprej, kjer jo v naslednji stopnji pretvori v obliko, primerno za krmiljenje servomehanizma za plin. Povelje na osnovnem kanalu torej (neposredno) predstavlja vrtljaje. Ko je sistem izključen, pa je to normalno povelje servomehanizmu za plin. Naša elektronika torej dodaja ali pa odvzema plin pogonskemu motorju glede na to, ali so vrtljaji manjši ali večji od zahtevanih. Vsaka taka regulacija seveda deluje le do določene natančnosti, kar moramo že v začetku vzeti v zakup. Več v nadaljevanju. Oglejmo si shemo naprave na sliki 2!



Sl. 2. Shema elektronskega regulatorja vrtljajev.

Začnimo pri najenostavnejšem delu. To je vezje za vklop in izklop, ki ga poznamo že iz prejšnjih TIM-ov. Signal vodimo najprej preko dveh inverterjev, da je prekop »lepši«, t.j. zanesljivejši. Pretvorimo ga v enosmerno napetost s pomočjo upora R24 in kondenzatorja C13. Sledi preklopna stopnja s histerezo, katere srce je operacijski ojačevalnik O6. Ta proži miniaturni rele preko invertorja V.

Osnovni signal (povelje) pretvorimo na podoben način v enosmerno napetost, ki jo dobimo na kondenzatorju C1. To ojačimo s pomočjo operacijskega ojačevalnika O1, tako da dobimo na izhodu napetost, katere vrednost je natanko polovica napajalne napetosti, ki je ročica za plin na polovici. Za to je potrebna uravnava, čemur služi nastavljeni potenciometer P1. Tako dobimo na izhodu prvega operacijskega ojačevalnika enosmerno napetost, ki predstavlja povelje: bodisi plin ali vrtljaje.

Merilnik vrtljajev se začne s posebnim sklopnikom (nem. Optokopler), ki se sestoji iz svetleče diode in fototranzistorja. Na osi motorja imamo namreč montirano zaslonko, ki prekinja svetlobo fototranzistorju in tako daje podatek o vrtljajih. Tega je seveda treba primerno »obdelati«, t.j. pretvoriti v enosmerno napetost, ki jo potrebujemo za nadaljnjo obdelavo. Sklopniku sledi napetostni komparator, ki »olepša« impulze. Z njimi prožimo monostabilni multivibrator z integriranim vezjem NE555. Le-ta daje pravokotne impulze enake dolžine (prib. 3ms) in frekvence, ki ustreza vrtljajem. Ker znaša vrednost napetosti povelja $2,4 \pm 0,8V$, moramo na to velikost prirediti tudi vrednost nape-

tosti, ki daje podatek o vrtljajih. To storimo z diodami D1 in D2 ter RC členom. Spotoma vključimo še kontakt releja. Kadar je ta sklenjen, je na kondenzatorju C10 stalna napetost 2,4V in informacija o vrtljajih se ne upošteva. Takrat deluje servo za plin normalno. Oba signala, tako za povelje kakor tudi podatek o vrtljajih, se srečata pri drugem operacijskem ojačevalniku, ki je v vlogi diskriminatorja. V bistvu znaša izhodna napetost le-tega razliko napetosti povelja in vrtljajev. Sledi zakasnilni člen R8, P2 in C2 ter omejevanje hoda s pomočjo diod D3 in D4. Operacijski ojačevalnik O3 posreduje to napetost monostabilnemu multivibratorju z vezjem NE555 na sponko 5. Ta monostabilni multivibrator prožimo s pomočjo osnovnega signala (povelja), čas trajanja impulza pa spreminjamo z napetostjo, ki jo daje tretji operacijski ojačevalnik. Ta čas trajanja predstavlja namreč povelje servomehanizmu za plin. Nevtralni položaj servomehanizma za plin določa časovna konstanta R12, P3 in C5, kar pomeni, da ga lahko nastavimo s pomočjo trimerpotenciometra P3. Operacijski ojačevalnik O4 služi le za generacijo natančne sredine napajalne napetosti.

Vezje torej deluje na dva načina, odvisno od tega, ali ga s pomočjo kontrolnega kanala vklopimo ali ne. Ko je izklopljeno (kontakt releja sklenjen), dobi servomehanizem signal kakor da bi bil normalno priklopljen na sprejemnik. Razlika je le v tem, da je signal zakasnen. Regulacija vrtljajev ima namreč svojo vztrajnost ali z drugimi besedami, motor potrebuje nek čas, da se mu vrtljaji povečajo. Za to je smiselno plin dodajati počasneje, da se motor ne »zaduši«. Ko pa je sistem vklopljen (kontakt

releja odprt), se vhodnemu signalu prišteva ali odšteva napetost, ki daje podatek o vrtljajih. Če se obremenitev poveča, se vrtljaji zmanjšajo. Vezeje to zazna in doda plin.

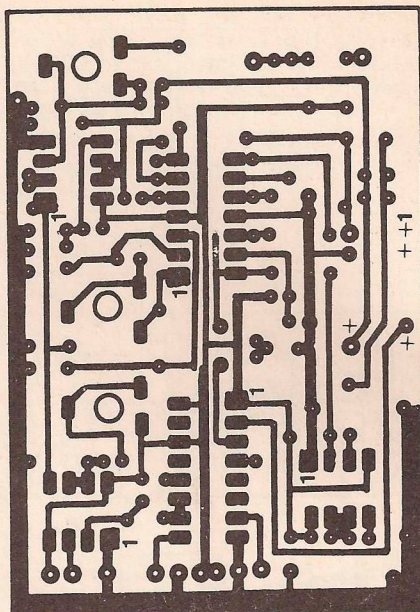
Izbira materiala

Optičnih sklopnikov je mnogo vrst. Sam sem uporabil ceneni CNY 37, ki vsebuje infrardečo svetlečo diodo in fotodarlington NPN transistor. Lahko si ga naredite tudi sami iz svetleče diode in fototranzistorja ali fotoupora. Vezeje je konstruirano tako, da deluje brezhibno tudi v taki improvizaciji. Nadalje imamo kup integriranih vezij, ki jih dobimo brez težav: LM 324, dva NE 555 in CD 4049. Elektrolitski kondenzatorji naj bodo po možnosti tantalovi, ki niso le zelo majhni, temveč tudi boljši. Trimerpotenciometri so za vodoravno montažo. Dioda so univerzalne silicijeve. Rele je miniaturni za delovno napetost 5 V univerzalnega tipa z enim delovnim kontaktom. Tak rele ni večji od integriranega vezja 324, za priteg pa potrebuje le 1 mA, tako da ga lahko poganja integrirano vezje brez posredovanja tranzistorja.

Upori so Iskrini, miniaturni, moči 1/8 ali 1/4 W. Vezeje gradimo na enostransko kaširanem vitroplastu.

Gradnja

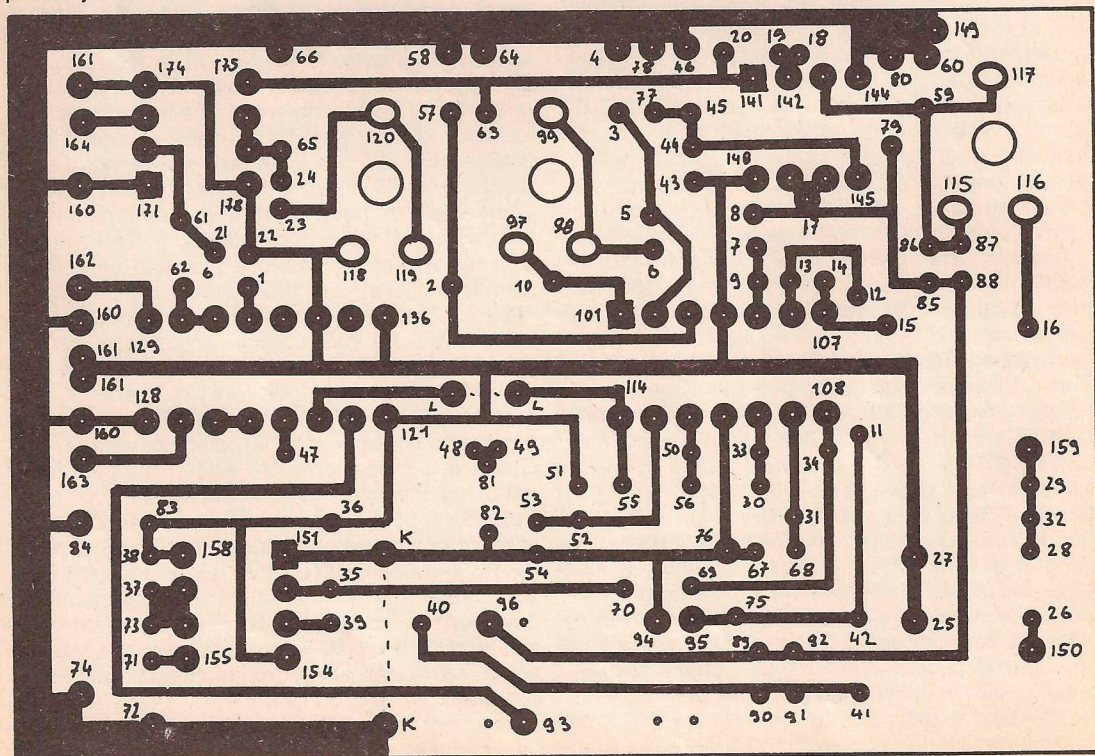
Ploščica vezja je velika 80 × 55 mm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 3.



Sl. 3. Ploščice tiskanega vezja v merilu 1:1

Priključne sponke sem oštevilčil na povečani sliki ploščice na sliki 4.

Sl. 4. Povečana slika ploščice z oštevilčenimi sponkami.



Naredimo tabelo vrednosti posameznih sestavin delov in vezave v ploščici tiskanega vezja:

TABELA I

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	27K	Iskra
R2	3	4	56K	Iskra
R3	5	6	330K	Iskra
R4	7	8	120K	Iskra
R5	9	10	120K	Iskra
R6	11	12	100K	Iskra
R7	13	14	120K	Iskra
R8	15	16	12K	Iskra
R9	17	18	100K	Iskra
R10	19	20	100K	Iskra
R11	21	22	220K	Iskra
R12	23	24	100K	Iskra
R13	25	26	390E	Iskra
R14	27	28	4K7	Iskra
R15	29	30	4K7	Iskra
R16	31	32	47K	Iskra
R17	33	34	4M7	Iskra
R18	35	36	220K	Iskra
R19	37	38	120K	Iskra
R20	39	40	1K5	Iskra
R21	41	42	56K	Iskra
R22	43	44	56K	Iskra
R23	45	46	56K	Iskra
R24	47	48	27K	Iskra
R25	49	50	22K	Iskra
R26	51	52	68K	Iskra
R27	53	54	5K6	Iskra
R28	55	56	4M7	Iskra
C1	57	58	6,8 μ F	+ na 57
C2	59	60	6,8 μ F	+ na 59
C3	61	62	4,7 nF	
C4	63	64	1 μ F	+ na 63
C5	65	66	10 nF	
C6	67	68	0,1 μ F	+ na 67
C7	69	70	4,7 nF	
C8	71	72	1 nF	
C9	73	74	12 nF	
C10	75	76	0,1 μ F	+ na 75
C11	77	78	0,1 μ F	+ na 77
C12	79	80	0,1 μ F	+ na 79
C13	81	82	10 μ F	+ na 81
C14	83	84	10 μ F	+ na 83
D1	85	86	1N914	K na 85
D2	87	88	1N914	K na 87
D3	89	90	1N914	K na 89
D4	91	92	1N914	K na 91
rele-n	93	94	*	navitje
rele-k	95	96	*	kontakt

Trimerpot.	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost
P1	97	98	99	250K
P2	115	116	117	47K
P3	118	119	120	100K

Integrirano vezje IC1 = LM 324

Sponka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
nožica	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114		

Integrirano vezje IC2 = CD 4049

Sponka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
nožica	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136

Integrirano vezje IC4 = NE 555

Sponka	1	2	3	4	5	6	7	8
nožica	141	142	143	144	145	146	147	148

Integrirano vezje IC4 = NE 555

Sponka	1	2	3	4	5	6	7	8
nožica	151	152	153	154	155	156	157	158

Sklopnik

masa	149
sv. dioda	150
k. tran.	159

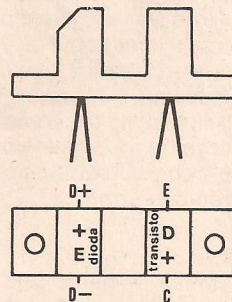
Priključek

Priključek	Sponka	Opomba
Ø	160	masa, minus pol napajanja 4,8 V
+	161	plus pol napajanja 4,8 V
PLIN/VRT.	162	kanal za krmiljenje plina
VKLOP	163	kanal za vklop/izklop
IZHOD	164	priključek servomehanizma za plin

* glej besedilo

Med seboj povezati sponke K in K ter L in L.

Gradnja poteka bolj ali manj klasično. Za začetek potrebujemo seveda prezbizbno ploščico, ki jo še pred začetkom dela prilagodimo našim sestavnim delom, če so-le ti različni od uporabljenih v originalu. Sklopnik prikličimo prek trožilnega kabla ali treh žičk, spletenih v kito. Predlagam uporabo tripolnega priključka kot je npr. miniaturni priključek za stereo slušalke. Če ne veste, kako sklopnik prikličiti, si oglejte sliko 5, kjer je skicirana vezava.



Sl. 5. Vezava optičnega sklopnika.

Za priključitev vezja na sprejemnik in na servomehanizem potrebujemo originalne priključke, ki pripadajo določenem DV sistemu (SIMPROP/WEBRA, ROBBE/FUTABE, MULTIPLEX, GRAUPNER itd).

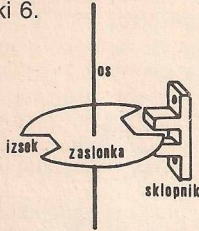
Priporočam tudi, da za vezje uporabite primerno škatlico, da ga zaščitite pred zunanjimi vplivi.

Na koncu naj omenim še možnost, da se lahko izognemo dodatnemu kanalu, s katerim vklapljammo vezje. Za helikopter potrebujemo že 5 kanalov in šesti ni vedno na voljo. V tem primeru

opustimo vezje za vklop, namesto kontakta releja pa vežemo stikalo, ki mora biti dosegljivo na zunanji strani modela.

Montaža v model in uravnava

Napravo moramo seveda montirati v model. V ta namen na os pritrdimo zaslonko, s katero prekinjamo svetlobni snop v sklopniku. Detajl izvedbe prepuščam vaši iznajdljivosti, princip pa je nakažan na sliki 6.



Sl. 6. Montaža zaslonke in sklopnika.

Napravo moramo še uravnati. Temu namenu služijo trije nastavljivi upori (trimerpotenciometri). Različne DV naprave imajo namreč različne dolžine impulzov za enako polje. Napravo vključimo oziroma povežemo s sprejemnikom in merimo napetost na izhodu prvega operacijskega ojačevalnika pri vključenem oddajniku. Pri tem naj bo kontakt releja sklenjen (merilnik vrtljajev izključen), krmilna ročica povelja za plin pa v sredini. Zavrtimo drsnik trimerpotenciometra P1 tako, da dobimo natanko polovico napajalne napetosti (2,4 V). Priključimo servomehanizem in se lotimo trimerpotenciometra P3. Poiščemo tako lego, da bo krmilna ročica servomehanizma v sredini. Preizkusimo delovanje; krmilna ročica servomehanizma mora lepo slediti povelju oddajnika. Opazili bomo določeno zakasnitev. To smo v vezje vgradili namenoma, nastavljamo jo s trimerpotenciometrom P2. Zaenkrat pustimo ta potenciometer v sredini. Preverimo le še vezavo servomehanizma v modelu. Motor naj stoji. Vključimo merilnik (stikalo oz. kontakt naj se odpre). Servomehanizem mora popolnoma odpreti plin! Če ni tako, je treba uporabiti nasprotni krak krmilne ročice servomehanizma.

Urnava v modelu

Poženimo vse skupaj! Motor vžigamo tako, kot smo navajeni in pri tem je naše vezje izklopljeno. Predpostavljam, da ste predhodno pravilno uravnali obe igli – tako za poln kakor tudi za minimalni plin. Vključite vezje! Morda ne bo napak opozoriti na previdnost. Model naj bo »na mizi«, t.j., ne prosto leteč, vsaj za prvi preizkus. Prav tako pustite vse mehanske mešalnike take kot so. Dajte motorju približno polovico plina in vključite napravo. Motor bo najbrž dobil drugačno število vrtljajev, ampak to naj vas ne moti. Premaknite ročico oddajnika tako, da bo po vašem to število ustrezno. Zdaj počasi povečujte kolektivni korak. Vrtljaji se ne smejo zmanjšati (vsaj ne preveč). Če je tako, vezje pravilno deluje. In če ne?

– Vrtljaji se zmanjšajo. Zmanjšajte vrednost upora R6. Zmanjšujete ga lahko vse do 27 K. Če postane pri tem hod servomehanizma za plin premajhen, ga lahko povečate s povečanjem vrednosti upora R10.

– Servomehanizem doda plin prepočasi. Zavrtite trimerpotenciometer P2 tako, da se njegova vrednost zmanjša.

Zaključek

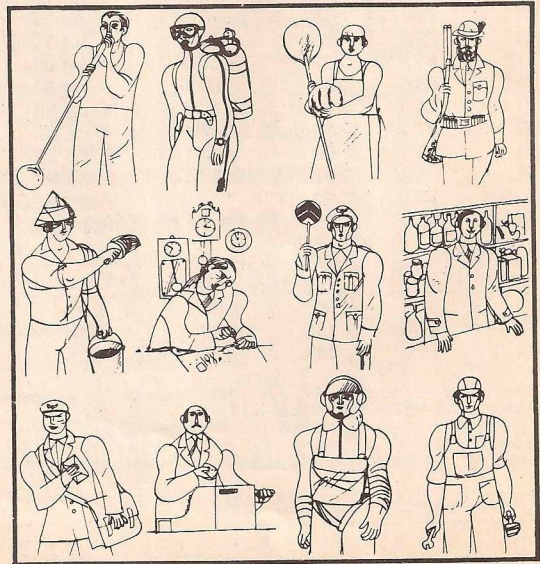
Ta regulator je le eden od drobnih pripomočkov, ki pa ne more delati čudežev. Če je eksplozijski motor slabo nastavljen, če so mehurčki v cevi za gorivo ipd., potem nič ne pomaga. Zagotavlja pa nedvomno manj nepotrebne »telovadbe« z oddajnikom, tako da se lahko bolj posvetite letenju samemu.

Kje lahko še porabite tak regulator? Povsod, kjer želite imeti stalno število vrtljajev ne glede na obremenitev. Pri eksplozijskih motorčkih dodajamo ali odvezemamo plin s pomočjo servomehanizma. Če bi želeli isto z elektromotorjem, potem namesto servomehanizma priključite zvezni regulator hitrosti. Tako sem si pomagal tudi sam pri razvijanju vezja. Seveda moramo imeti na pogonski osi primerno zaslonko, da dobimo podatke o vrtljajih.

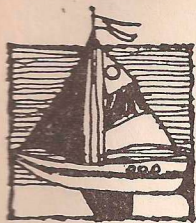
To vezje predstavlja tudi izhodišče za regulacijo pri modelih z več motorji, kjer je potreben sotek dveh ali več enakih motorjev.

POKLICI

Risbice prikazujejo 12 različnih poklicev. Kateri poklici so to? Polovica poklicev se začneja z enako začetnico. Risbice teh poklicev prečrtaj! Pri ostalih poklicih pa vodovarno odbiraj njihove začetnice in prebral boš besedo, ki je v zvezi s poklici.



modelarstvo

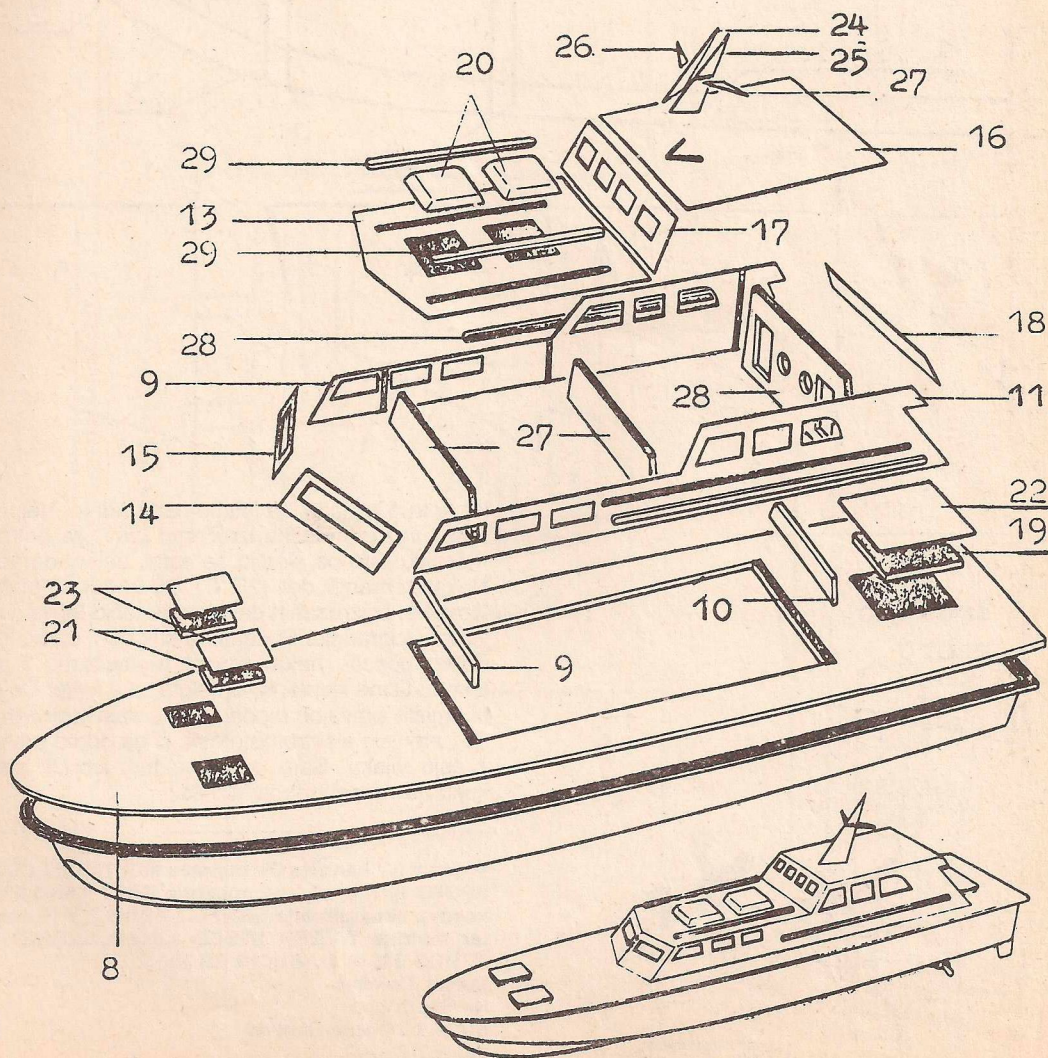


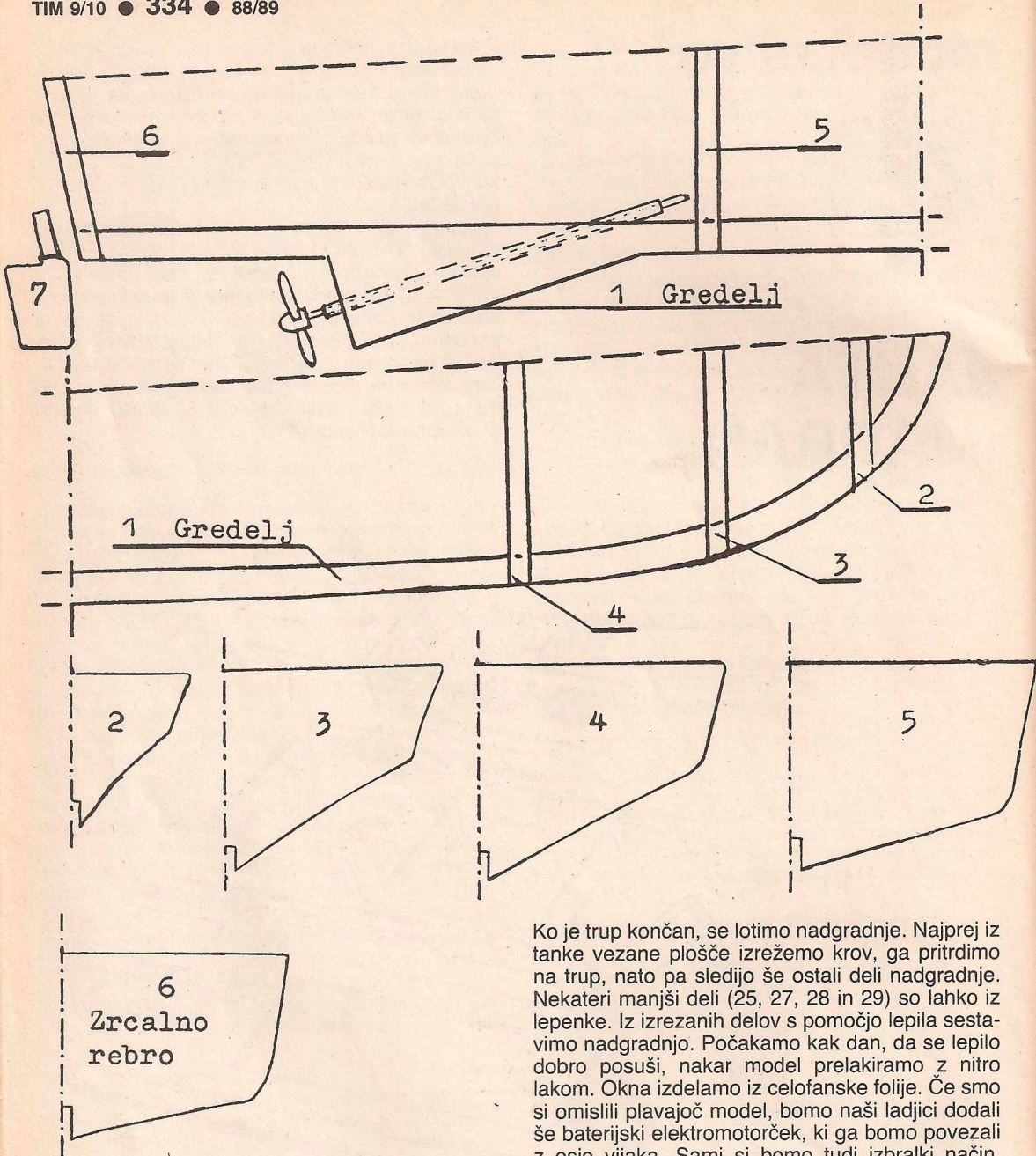
Vili Prinčič

JAHTA »JADRAN«

Pred vami je načrt za izdelavo zanimivega modela jahte Jadran. Načrt je v merilu 1:1, kar pomeni, da posamezne dele preprosto prerišemo na vezano ploščo ter jih izrežemo s pomočjo reziljače. Bolj izkušenim mladim modelarjem pa svetujemo, da prikazane mere povečajo (npr. 2×). Na ta način bo končni izdelek neprimerno lepši in tudi izdelava bo precej lažja.

Najprej se bomo lotili trupa, ki je najzahtevnejši del modela. Iz 3 mm debele vezane plošče najprej izrežemo kobilico oz. gredelj (1), nato pa še rebra (od 2 do 6). Na predvidenih mestih jih prilepimo na kobilico in počakamo, da se lepilo posuši, nakar pričnemo z obijanjem. Pomagamo si lahko s furnirjem ali pa s 5 mm širokimi in 1 mm debelimi jesenovimi letvicami. Potek posameznih del pri gradnji trupa je naša revija objavila v lanski številki 8 (oklepna topnjača Virginia).





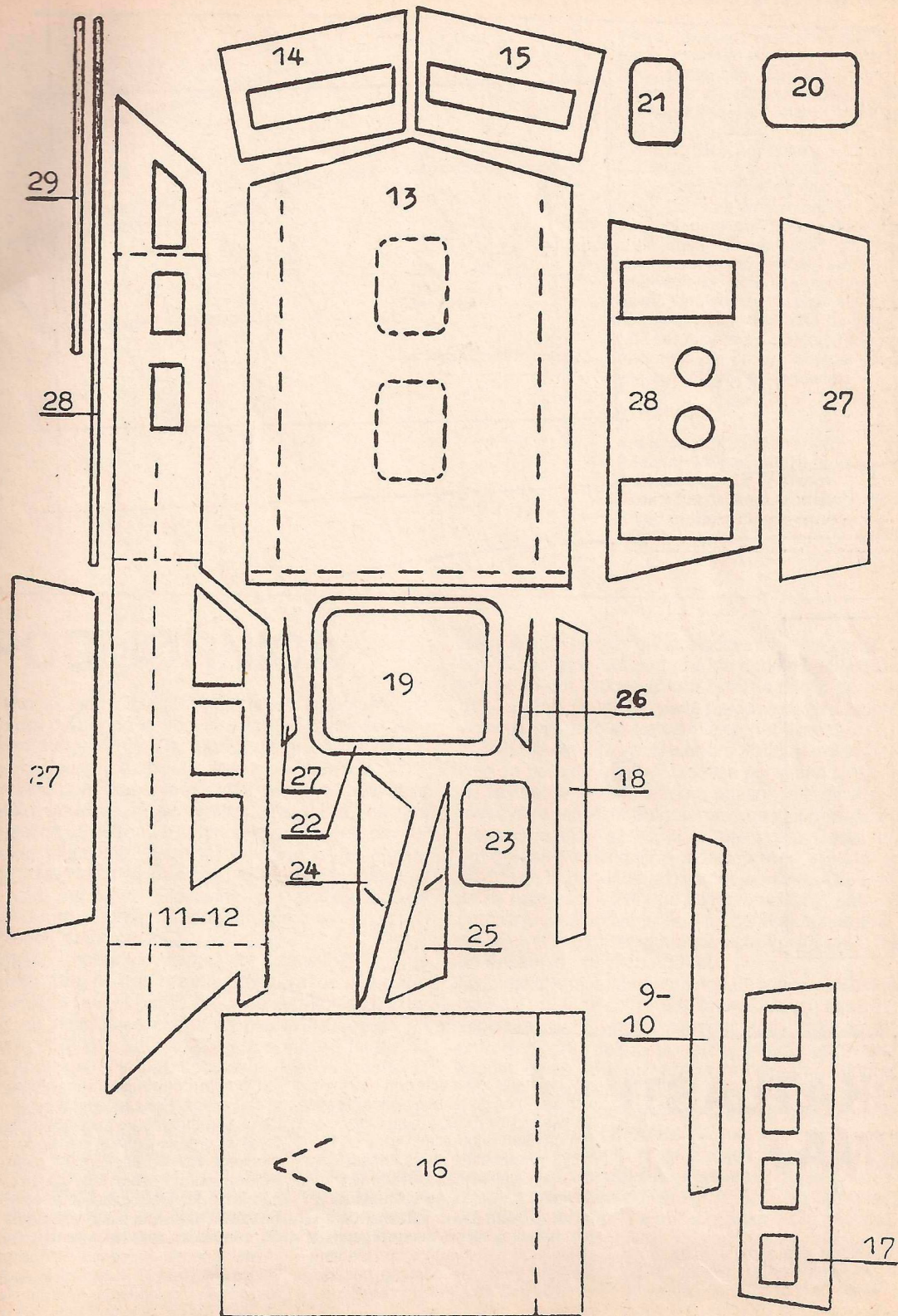
Ko je trup končan, se lotimo nadgradnje. Najprej iz tanke vezane plošče izrežemo krov, ga pritrdimo na trup, nato pa sledijo še ostali deli nadgradnje. Nekateri manjši deli (25, 27, 28 in 29) so lahko iz lepenke. Iz izrezanih delov s pomočjo lepila sestavimo nadgradnjo. Počakamo kak dan, da se lepilo dobro posuši, nakar model prelakiramo z nitro lakom. Okna izdelamo iz celofanske folije. Če smo si omislili plavajoč model, bomo naši ladjici dodali še baterijski elektromotorček, ki ga bomo povezali z osjo vijaka. Sami si bomo tudi izbrali način, kako na model pritrditi krmilo.

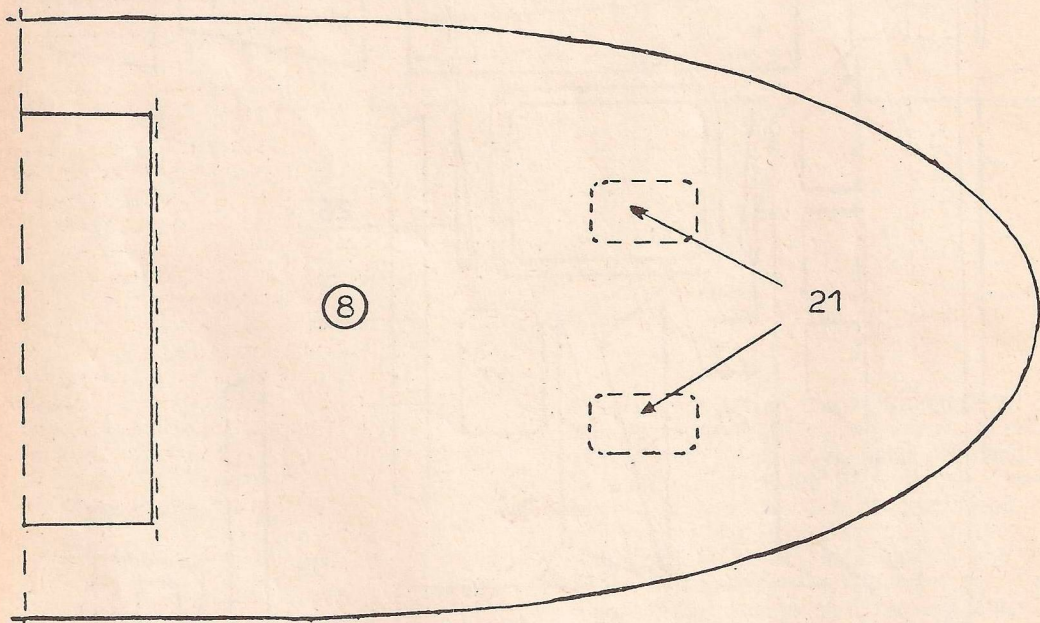
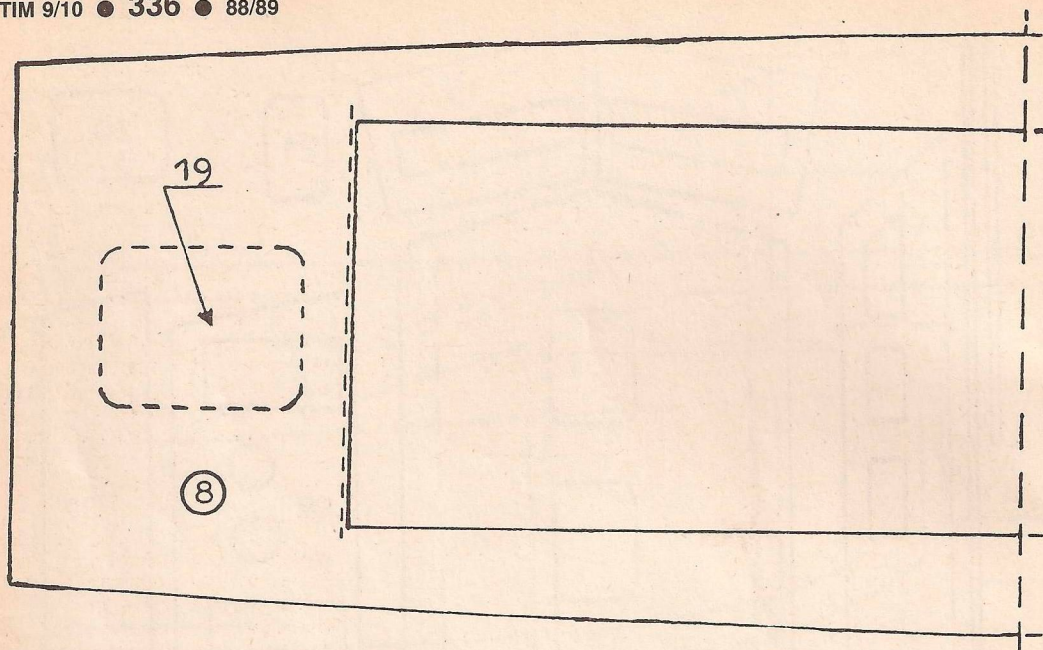


BREZ BESED

Prodaj 6/7 kanalno DV napravo MULTIPLEX COMBI-SPORT (komplet), akumulatorje SAFT 4Ah-1,2V (20 kosov), akumulatorje SANYO 1,2Ah-1,2 V (6 kosov), ter motorje WEBRA SPEED 4,6ccm, JUMBO 550, JUMBO 540 in MABUCHI RS 380S.

Tomaž Demšar
Na Rojah 7
61210 Ljubljana-Šentvid
tel. 061/50-398



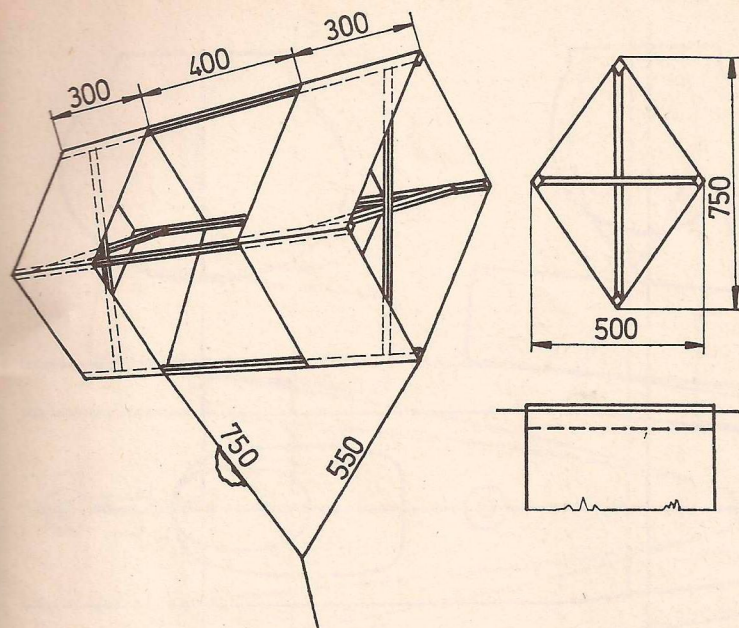


ŠKATLASTI ZMAJ

Prijubljena igra s papirnatimi zmaji ne bo nikoli izumrla. Nikdar ne bo zavržena in pozabljena, čeprav je stara že več kot 2500 let. Prvi zmaji

so ugledali luč sveta na Daljnem vzhodu in so po ovinku prek arabske zemlje prišli v Evropo in se tudi v njihnih deželah udomačili. Držite se tradicije in dopustite, da se konstrukcijsko najnovejši zmaji rodijo prav v vaših rokah. Potrditi se v družbi zmagarjev z lastnoročno izdelanim zmajem bi moral biti cilj vsakega fanta in dekleta, ki se ukvarja s spuščanjem zmajev. Verjemite nam na besedo, da izdelava zmajev ni pretežka za nobenega izmed vas.

Od orodja potrebujete samo škarje in OLFA nož. Pred začetkom sestavljanja si pripravite ves potreben material in orodje. Letvice naj bodo iz mehkega lesa s presekom 9×9 mm. Najprej morate sestaviti in spojiti diagonalne letvice. Najbolje je, če jih zvežete z vrvico, ki ste jo prej namočili v lepilo za les. Na tako narejen križast opornik namestite vzdolžne letvice. Položite jih v zareze in spojite z vrvico in lepilom. Okvir zmaja na štirih mestih ojačite z navojem iz



vrvice, prek katerega potegnite ponjavo iz papirja. Način dela vidite na sliki. Zalepljeno ponjavo narahlo premažite z brezbarvnim lakom, da bi bil upor zraka čim manjši, papir pa bolj trden.

Širina ponjave, kot vidite tudi na sliki, je 300 mm. K letvici nasproti krajše prečke križa privežite najlonsko vrvico. En krak vrvice naj bo dolg 550 mm, drugi pa 750 mm. Na daljši krak morate namestiti gumijast amortizer, ki bo ublažil sunkovite udarce vetra. Amortizer napravite iz navadne okrogle elastike, ki jo na koncih zavežite, kot vidite na sliki.

Naš škatlasi zmaj spuščate na enak način kot vse druge zmaje, z dolgo vrvico in ob primernem vetru.

KOSOVNICA

- 4 letvice dolžine 1000 mm
- 2 letvici dolžine 490 mm
- 2 letvici dolžine 740 mm
- okoli 40 m tanke najlonske vrvice
- 2 poli modelarskega papirja
- elastika, lepilo

PODMORNICA

Kako si sam narediš podmornico – ladjo, ki se potopi pod vodo in vozi pod vodno gladino? Zelo enostavno, vendar le model, ki ga lahko popolnoma prilagodiš oblikam prave podmornice.

Za delo potrebuješ: mehak les, najbolje lipov, ki se lahko obdeluje in je kvadrataste oblike, dolžine približno 25–30 cm, s stranico kvadrata 5–8 cm, ter nekaj pločevine (železne, bakrene ali aluminijaste). Najboljša je bakrena, ki se lahko spajka in v vodi ne rjavi. Pločevina naj bo debela od 0,7–1 mm. Guma za pogon vijaka je lahko od kolesne zračnice.

Kakšno orodje potrebuješ za izdelavo? Trup je lesen; torej nož ali rezilnik, žago, rašpo in za fino obdelavo brusni papir. Za obdelavo kovinskih delov pa potrebuješ škarje za pločevino, (če jih nimaš, so dobre tudi kakšne stare močne škarje, ki jih je mama zavrgla), spajkalnik, klešče in vrtalnik s svedri.

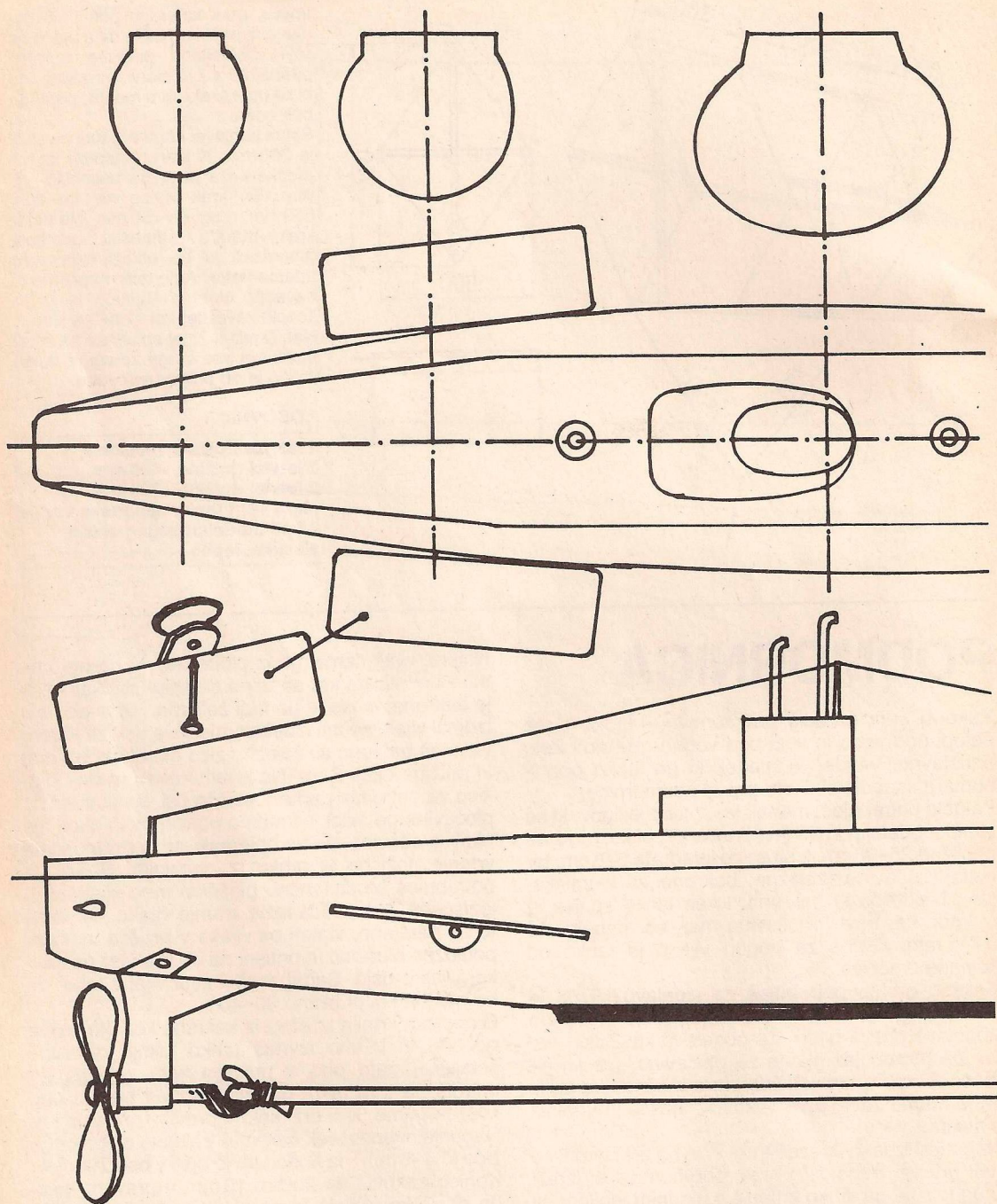
Najprej si iz lesa izrežeš trup, ki je na sliki (vidni so tudi prerezi trupa). Za stolp podmornice si izreži drug kos, ki ga lahko prilepiš s hladnim lepilom ali pa pribiješ z žebliki, ki jih na obeh koncih priostriš. Stolp pritrdiš približno na sredini gornjega ravnega dela trupa. Ko si z oblikovanjem trupa gotov, ga še lepo zgladi s smirkovim papirjem in končno prelakiraj.

Med tem časom, ko se trup suši, se loti izdelave kovinskih delov: vijaka, ležišča za vijak, štirih globinskih krmil in podaljška za gumo ter osi vijaka.

Najprej vijak; izreži ga iz pločevine, ki pa ne sme biti aluminijasta ker se ta ne da spajkati. Najboljša je bakrena, lahko je pa tudi železna. Ko si po risbi izdelal vijak, se loti izdelave njegove osi, za katero vzameš bakreno ali železno žico debeline 3–4 mm in dolžine okoli 6 cm. Na enem koncu naredi kljukico za pritrditev gume. Ležišče osi vijaka izreži iz pločevine po skici, v sredino pritisni os in okoli nje ukrivi pločevino, da bo objemala os in ji dopuščala vrtenje, ležišče je lahko iz aluminija. Sedaj pa potrebuješ še distančno ploščico med vijakom in ležiščem, ki dopušča lažje vrtenje vijaka. Če imaš to že narejeno, vtakni os vijaka v ležišče, natakni podložno ploščico in pritisni na os vijak ter prispajkaj vijak z osjo. Sedaj zakrivi lista vijaka tako, da bo naklon kril približno 30–40°.

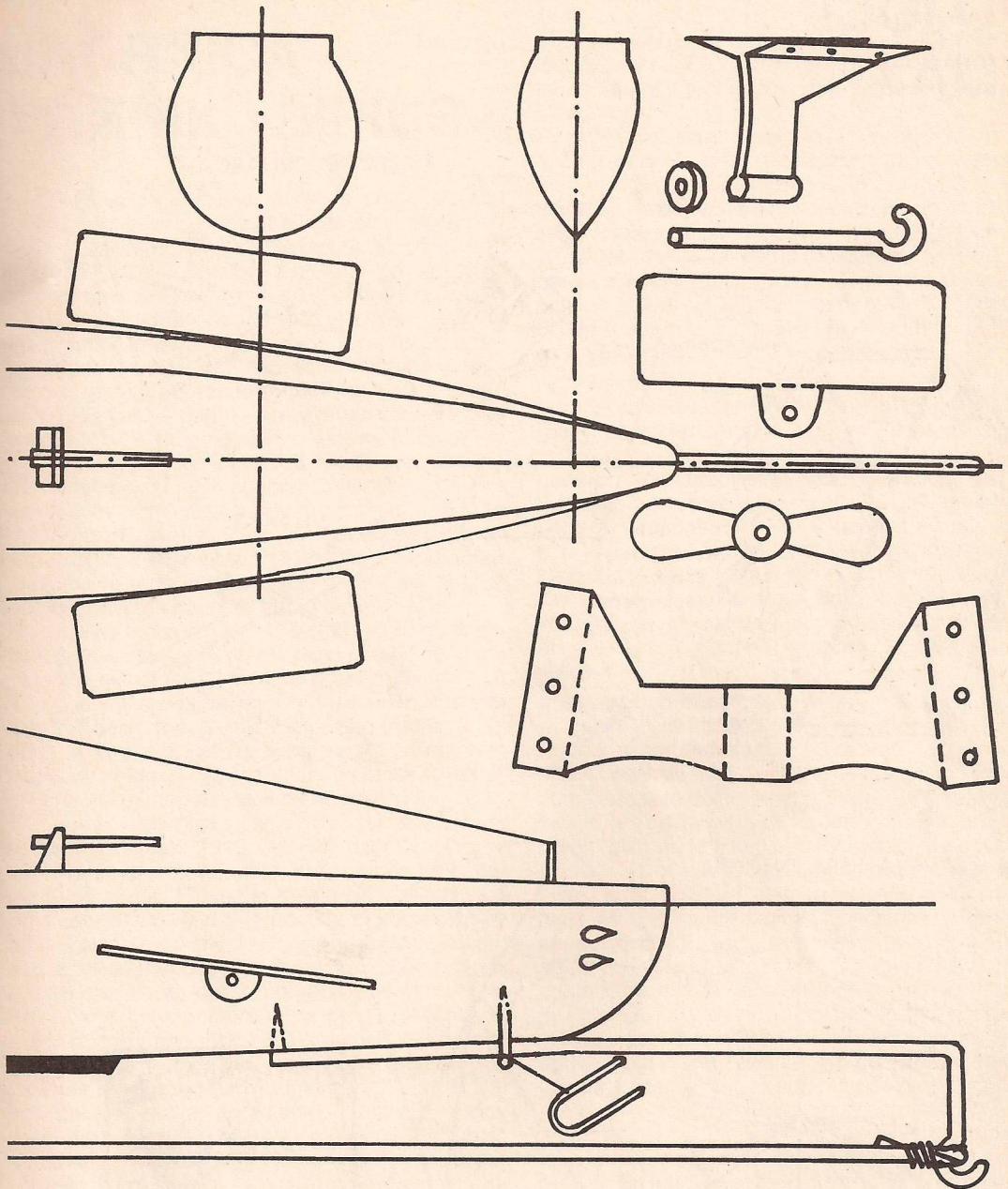
Globinska krmila izrežeš iz kavršne koli pločevine po sliki in v uho izvrtaš tanko luknjo debeline žeblička, nato uho v pravem kotu zakriviš ter pritrdiš na trup tako, da vstaviš med trup in uho košček gume, ki ti drži krilo v pravilnem naklonu. Napenjalni podaljšek naredi iz železne ali bakrene žice \varnothing 4–5 mm, na koncu pa jo opili v ostro konico. Konico zakriviš na dolžini 10 mm v pravem kotu, da dobiš kaveljček, ki ga zabiješ v les trupa. Na kljuno pritrdiš podaljšek s spojko v obliki črke U. Na drugem koncu pa naredi kljukico za pritrditev, v dolžini 3–4 cm pa zakrivi v pravem kotu navzdol. Če si pribil z žeblički nosilec vijaka, lahko že izrežeš gumo in jo pritrdiš na kljuko osi vijaka in na kljuko napenjalca. Pri tem naj bo guma rahlo napeta.

Predno preizkusiš model, iz stare odpadne svin-



čene cevi izreži razne koščke za obtežitev podmornice. Kakor veste, se prave podmornice potapljajo s tem, da z vodo napolnijo svoje rezervoarje ob zunanji steni trupa. Ker se tvoja podmornica potaplja s pomočjo kril za potapljanje, jo moraš pravilno obtežiti s svincom. Obtežba je odvisna od lesa in teže sestavnih delov, zato jo moraš sam s poskusi določiti. Podmornica bo sposobna za

podvodno vožnjo takrat, ko bo segal trup v vodo do višine črte, označene na sliki. Ko dobiš z dodajanjem obtežbe (svinca) pravičen ugrez (te preizkuse obtežbe delaj doma v umivalniku ali čebričku), poišči bajer, globok vsaj 50 cm, da se podmornica ne zaplete v travo na dnu.

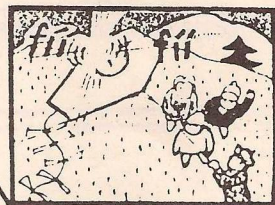
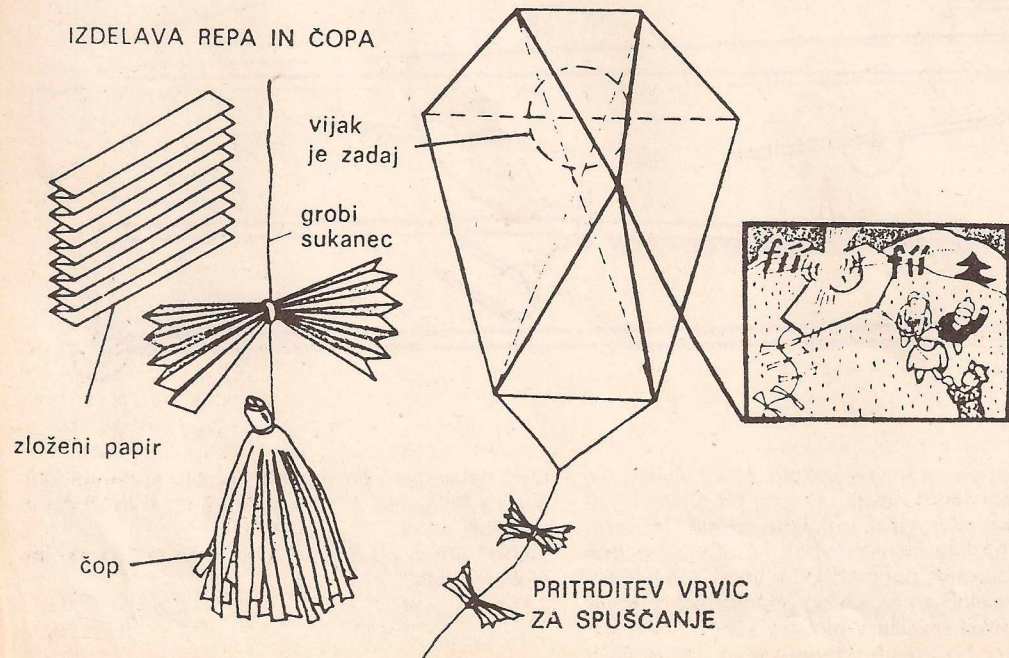
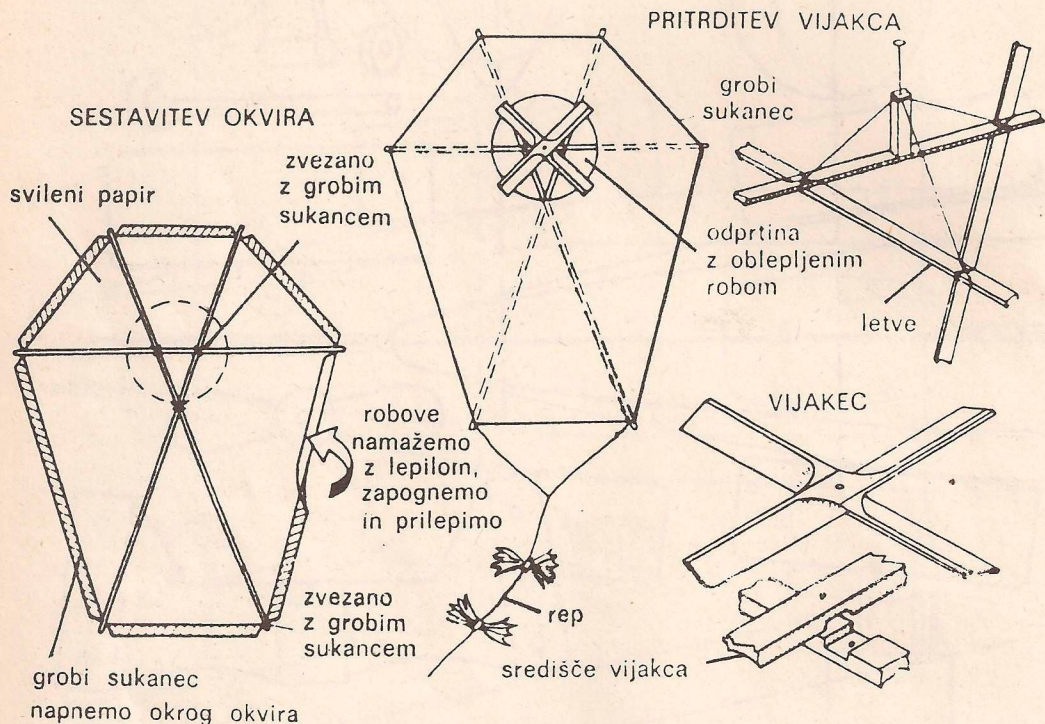


Tako, sedaj pa na krstno vožnjo. Navij vijak, tako da se guma dobro navije, še prej pa postavi globinska krmila v položaj, nakazan na sliki (ne preveč, ker drugače ovira plovbo). Navit vijak podrži s prstom in položi podmornico v vodo. Če si navil gumo v pravilno smer, se bo podmornica premaknila in počasi izginila v globino – in to za toliko časa, kolikor bo trajalo vrtenje vijaka. Da te vijak

med navijanjem ne udari po prstih, si naredi ključek za navijanje, ki ga natakneš na krilo vijaka in nasloniš na os.

Mnogo sreče pri delu in mnogo spustov v temne globine mlak.

POJOČI ZMAJ



Bojan Rambaher

JADRNICIA – PARNIK »SIRIUS«

Na začetku 19. stoletja, ki se s polno pravico imenuje stoletje parnega stroja, so po širnih vodah vseh svetovnih morij plule le jadrnice. Parni stroj, ki so ga iznašli v prejšnjem stoletju, so še vedno izpopolnjevali, vsekakor pa se je zamisel o njegovi uporabi za ladijski pogon namesto pet tisoč let starih jader morala najprej roditi v glavah inženirjev in na risalnih mizah naprednih konstruktorjev. Najprej, pravzaprav že kar v prvih letih 19. stoletja, so se jadrnice – parniki uveljavili pri rečnem prevozu. Vzrok je bil predvsem praktične narave, ker je bilo treba pri veliki porabi goriva še zelo požrešnih in neizpopolnjenih pogonskih strojev dokaj pogosto polniti skladišča, kar je bilo na morju seveda mnogo lažje reči kakor storiti. Parniki so imeli še vedno vgrajene jambore z jadri, a so jih uporabljali pretežno le tedaj, kadar jim je zmanjkalo pogonskega goriva ali pa se je stroj pokvaril.

Na začetku tridesetih let 19. stoletja je po gladinah velikih severnoameriških rek plulo že kakšnih tristo parnikov na kolesa. V svojih knjigah za mladino jih je občudoval slavni pisatelj Mark Twain in jih s tem napravil nesmrtni. Evropa se je zelo trudila, da bi dohitela Ameriko, in še posebej v Angliji, Franciji in Rusiji so si ladijski konstruktorji prizadevali, da bi čimprej začeli uporabljati ladje te vrste.

Prvi parnik – jadrnica, ki si je drznil na plovbo prek oceana, je bil leta 1819 ameriški trijambornik Savannah, ki je prek Atlantika plul v smeri od Amerike proti Angliji. Plovba je trajala sledemindvajset dni in enajst ur, vendar je parni stroj poganjal obe bočni kolesi le kakšnih petinosemdeset ur. Večino poti je Savannah poganjal veter, ker zaloga goriva ni zadostovala za daljšo uporabo parnega stroja. Kot prvi je brez pomoči vetra preplul Atlantik iz Amerike v Evropo leta 1933 kanadski trijamborni škuner (angl. – jadrnica, ki je imela prvotno dva jambora, medtem ko jih ima sedaj tri do pet) Royal William s kolesnim pogonom. Čeprav je njegov parni stroj z močjo 147 kW deloval zanesljivo in nenehno, je plovba kljub temu trajala polnih petindvajset dni. To je bila hkrati tudi nekakšna predgra tekmovalnja svetovnih ladjarjev, kdo bo najhitreje preplul severni Atlantik – kosanje, ki nosi svetovno znani naziv »Tekmovalnje za modri trak«.

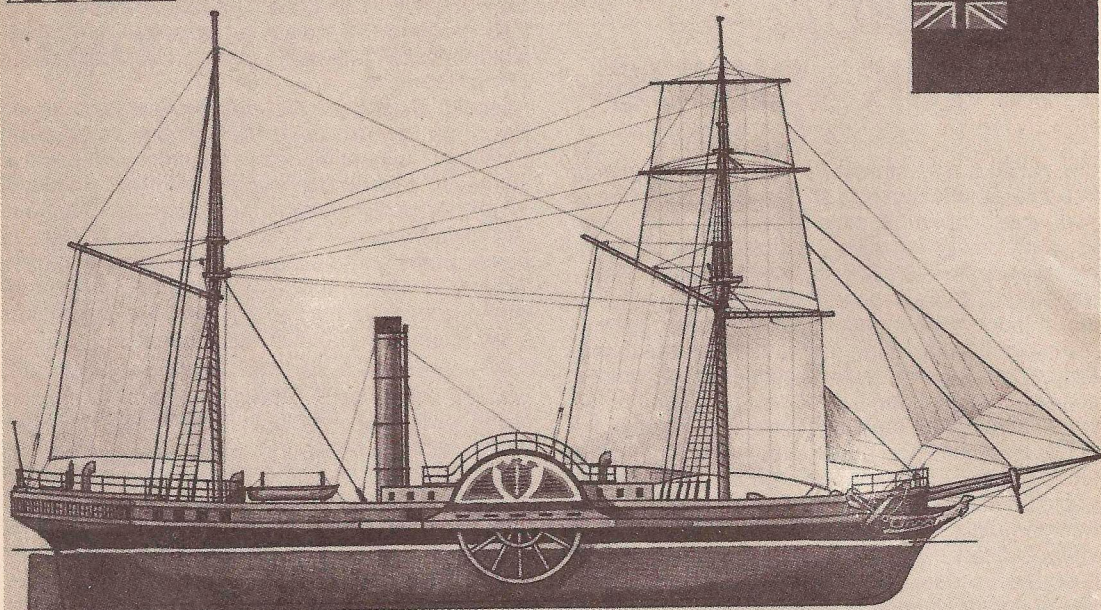
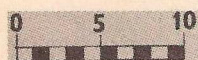
Dvojamborni škuner – brig (angl. – ladja z dvema jamboroma, opremljena s križnimi (prečnimi) jadri, ki je imela tudi vesla; pogosto so jo uporabljali tudi kot lahko vojno ladjo) Sirius so splovili v Anglijo leta 1837. Kot večina tedaj zgrajenih parnikov, je bil namenjen za prevoz potnikov in tovora ob obrežjih britanskih otokov. Sirius je imel trup dolžine skoraj

55 metrov in širine 7,85 metrov. S kolesi vred je bil širok 14,4 metra. Razen parnega stroja z močjo okoli 235 kW, ki je poganjal dvanajstlopatna kolesa premera 7,9 metra, je za pogon po potrebi lahko uporabil tudi osem jader s skupno površino okrog 700 m².

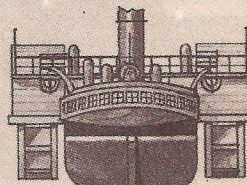
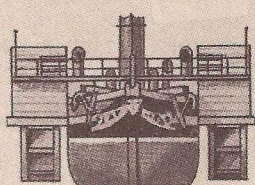
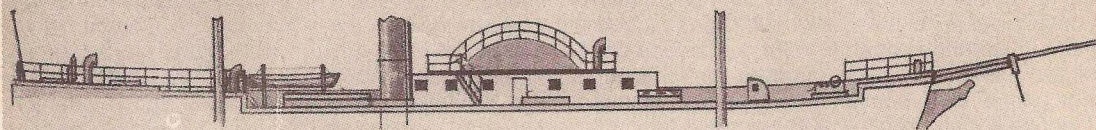
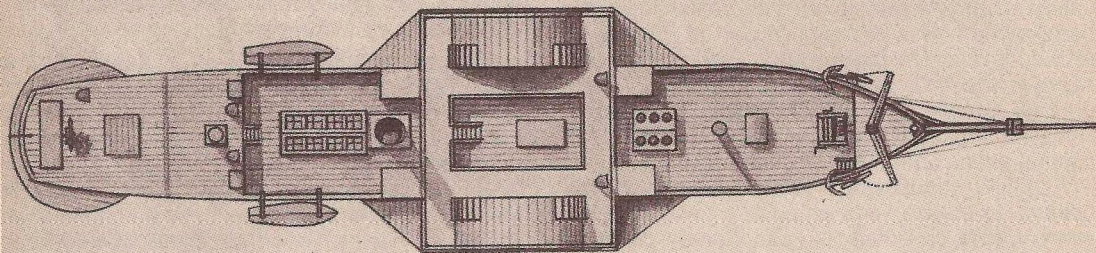
Posadka Siruisa je štela petintrideset mož, razen tovora pa je lahko ta parnik prevažal še petdeset potnikov. Sirius ni bil noben izjemen parnik, saj je takrat samo po obrežnih vodah Anglije in po njenih rekah plulo kakšnih tisoč ladij s parnim pogonom. Zanimivo naključje pa je hotelo, da je prav ta parnik postal najbolj slaven. Bil je prva evropska ladja, ki je samo s pomočjo pare preplula Atlantski ocean v smeri iz Evrope v Ameriko in si kot prva s tem dejanjem priborila Modri trak.

Anglo-ameriško ladjarsko združenje je naročilo gradnjo velike ladje British Queen, ki bi morala redno pluti med Anglijo in Ameriko samo s pomočjo parnega pogona in si tudi kot prva priboriti nagrado Modri trak. Hkrati pa se je drugo angleško ladjarsko združenje lotilo izdelave konkurenčnega parnika Great Western in s tem naravnost sililo k tekmovalju v plovbi prek Atlantskega oceana zgolj z motornim pogonom. Gradnja parnika British Queen je napredovala dokaj počasi, tako da so ladjarji naglo zakupili jadrni parnik Sirius, da bi uresničili svojo namero in uspeli prehiteti konkurenco v boju za Modri trak.

Iz irskega pristanišča Corcaigh je Sirius izplul 4. aprila 1938. Prevažal je osemintrideset potnikov, večinoma bogatašev, ki bi bili radi očitvidci dirke za Modri trak, pa tudi velikanske zaloge premoga, potrebne za to dolgo plovbo. Parnik je bil preobtežen in je imel za visoke valove Atlantika prevelik ugrez, tako da je bila plovba v resnici dramatična. Nad vse so hoteli seveda tudi lastniki večjega parnika Great Western in tako je njihova luksuzna ladja že 31. marca izplula iz pristanišča Bristol, pripravljena na svojo tekmovalno plovbo. Na nesrečo pa je že kmalu zatem, ko je ladja zapustila pristanišče, v kotlovnici izbruhnil požar, tako da se je kapitanu z velikimi težavami komaj posrečilo spraviti ladjo nazaj do obale. Po pravilu se je 8. aprila ladja zopet podala na pot prek oceana, vendar tokrat brez razočaranih potnikov. Sirius je takrat že s polno paro plul po širnem Atlantiku. Jadrni parnik Sirius ni bil zgrajen za dolge plovbe, tako da njegov boj z Atlantskim oceanom ni bil preprost in lahek. Razen potnikov je vozil še veliko količino tovora, pa tudi omenjenih štiristopetdeset ton premoga. Po drugi strani pa je med plovbo zaloga premoga naglo kopnela in tako razbremenjevala parnik. Na nesrečo je Sirius naletel na strahoten vihar in prestrašena posadka se je kapitanu Robertsu uprla. Zahtevali so, naj se takoj vrnejo nazaj v Anglijo. Kapitan Roberts pa je bil moč dejanj in je neomajno vztrajal pri nadaljevanju plovbe. Morda je v želji, da se okrona z zmago v prvem tekmovalju za Modri trak, preveč tvegala, ali pa je tako trdno veroval v svojo ladjo. Vsekakor



+1 +2 +3 +4 +5 +6

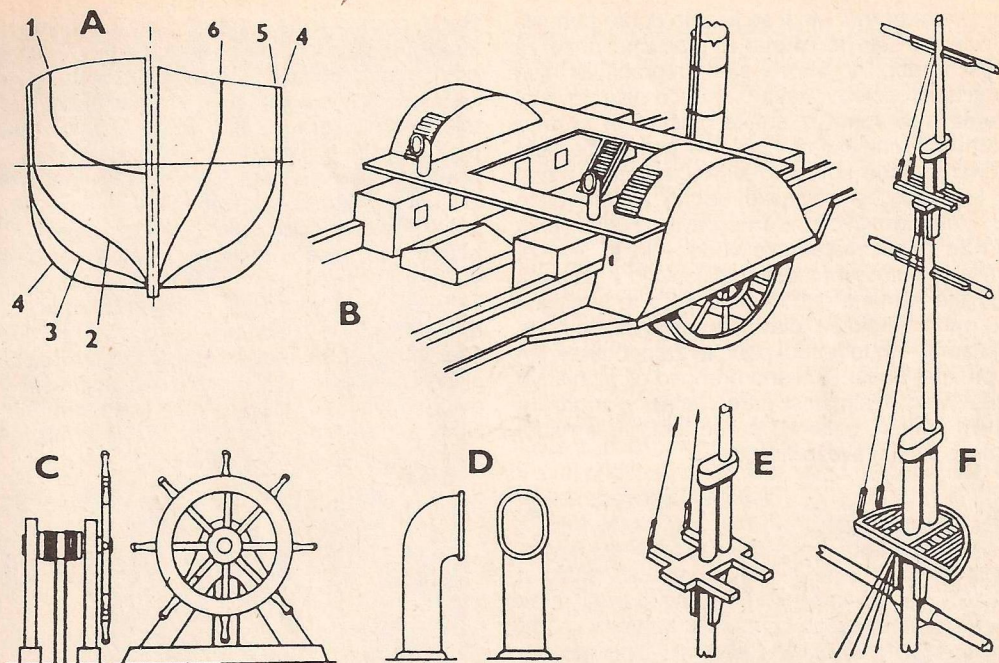


je s pištolo v roki prisilil svojo posadko k poslušnosti. Uspešno so prestali vihar in hitro pluli proti New Yorku.

Nedaleč od cilja pa je Sirius znova doletela nesreča. Zaradi povečane porabe premoga med viharjem je naključje hotelo, da jim je tik pred New Yorkom pošlo gorivo. Viteška nagrada, ki si jo je

posadka tako želela, je visela v zraku. Toda tudi tedaj kapitan Roberts ni izgubil razsodnosti. Ukazal je, naj takoj podrejo jambore in jih razžagajo, z lesom pa podkurijo kotle.

23. aprila 1838 je po osemnajstih dneh in desetih urah plovbe Sirius priplul v newyorško pristanišče, kjer ga je pričakalo na tisoče navdušenih Američa-



A – presek reber, B – srednji del ladje s prehodnim mostičem, pogled s sprednje strani ladje; na kolesa so s sprednje in zadnje strani vodile stopnice, C – krnilo, D – ventilatorji, E – detajl jadrnega spoja na zadnjem jamboru, F – detajl jadrnega spoja na sprednjem jamboru.

Na sliki vidite tudi dva potnika v oblekah, značilnih za 19. stoletje, to je obdobje, ko je po Atlantiku plul jadrni parnik Sirius.

nov. Štiri ure zatem, ko se je v New Yorku zasidral Sirius, je v pristanišče priplul tudi Great Western,

ki je preplul Atlantik v borih petnajstih dneh in petih urah in si tako priboril nagrado Modri trak. A kaj mu je to pomagalo, slava je kljub temu pripadla prvemu, ki je nagrado dobil, to je jadnemu parniku Sirius.

Že čez teden dni, prvega maja, se je Sirius podal na povratno plovbo. Zatem je v Ameriko plul samo še enkrat, po povratku s te plovbe pa so ga ladjarji prestavili na domačo linijo med Škotsko in Irsko, kjer je januarja leta 1847 doživel brodolom in se potopil.

Miloš Macarol

PTIČJA KRMILNICA

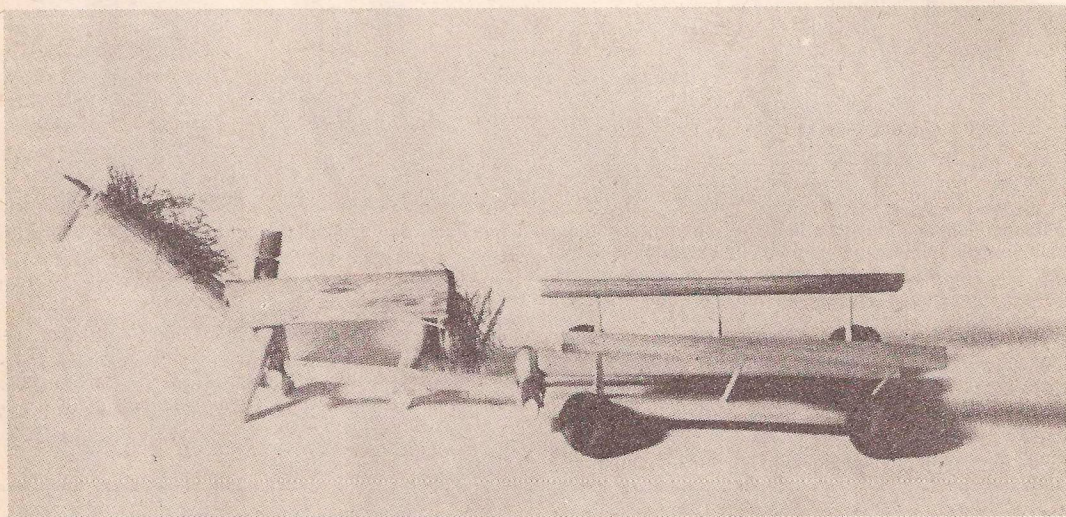
Nekoč je bila navada, da smo ptice krmili le pozimi, ko so zaradi zapadlega snega in mraza trpele pomanjkanje hrane. Z urbanizacijo razvitih dežel se prostor nedotaknjene prirode vse bolj oži in prav presenetljiv je pojav, da se živali in ptice vse bolj zatekajo tudi v urbanizirana naselja, kjer se hitreje kot kdajkoli navezujejo na ljudi. V ljubljanskem parku Tivoli je takih krmilnic na pretek in krog njih je pravcati živ-žav številnih ljubkih ptic, za njihovo hrano pa redno skrbe starejši in tudi najmlajši obiskovalci parka. S primerno krmilnico ptice lahko privabite tudi na okno ali balkon stanovanjskega bloka. Kakšne ptice boste privabili, je odvisno predvsem od oblike krmilnice, delno pa



tudi od vrste hrane. Meni se je zelo dobro obnesla krmilnica, ki sem jo izdelal iz plastične doze za kuhinjsko rabo. V bistvu sem uporabil le njen spodnji del in pokrov, nakar sem oba dela povezal z dvema trakovima iz enake plastike in ju privil s štirimi medeninastimi vijaki, na pokrov pa sem pritrdil kromirano kovinsko kljuko, s katero navežem krmilnico za kovinsko ograjo ali drevesno vejo. V dno krmilnice sem napravil nekaj drobnih izvrtin za odtok meteorske vode – in to je vse. V krmilnico natresem mešano pičo, ki jo v glavnem sestavljajo semena buč in sončnic. V to krmilnico redno prihajajo sinice, plavčki in zelenci. Semena luščijo sami – in to je tudi prav, le za priboljšek jim kdaj pa kdaj dodam kakšno orehovo ali lešnikovo jedrce. Svojo hvaležnost nam vračajo z zgodnjim jutranjim petjem, oglašajo pa se tudi, če jim kdaj pozabimo nasuti sveže hrane.

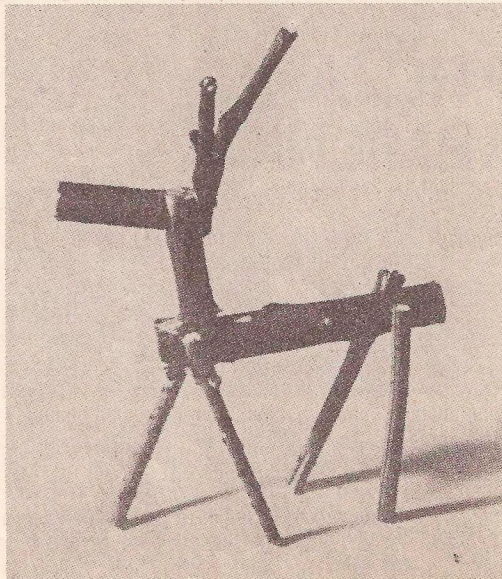
Radodarno razdaja narava svoja bogastva vsem, ki se ji približajo in jo želijo spoznati. Tako biologom, geologom, agronomom pa tudi umetnikom in še vsem drugim ljubiteljem. In med temi zadnjimi mislim predvsem na tiste, ki svoj prosti čas sicer preživljajo le v naravi, vendar nekako ne najdejo pravega stika z vsemi pestrimi oblikami njenega življenja. Prijetno združiti s koristnim – to daje polnost vsem, tudi najlepšim doživetjem. Če pa hočemo to doseči, moramo videti v naravi le kaj več kot to stori vsaka fotografska kamera.

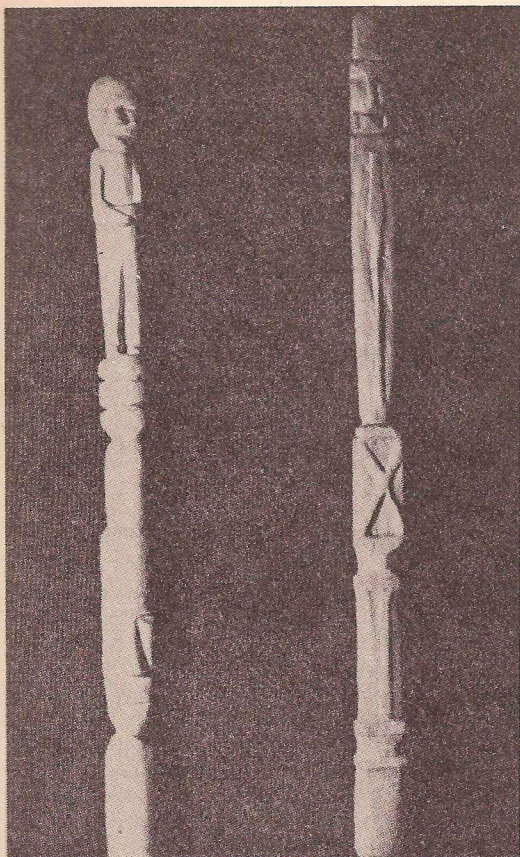
Tako bomo morda videli v skrivenčenih koreninah ali vejah poleg različnosti dreves in njihovih življenjskih pogojev tudi še čudovito podobnost s to ali ono živaljo, ki kot zakleta čaka, da jo vešča roka dvigne in ji z malenkostnim posegom pomaga zaživeti drugo življenje. Pa leskovi grmi! V vseh letnih časih so lepi. Spomladi, ko veter z njihovih



RADODARNA NARAVA

Čeprav ni več veliko časa do takrat, ko se bodo zaprla vrata učilnic, se neučakana domišljija mnogih že mudi v zlati prostosti počitnic. Nekateri jih bodo preživeli ob vročih, peščenih obalah našega morja, mnogim bosta postali valovita Štajerska ali Dolenjska cilj letovanja in veselih potepov, zopet drugim se bo odprl kraški svet, pa skrite gorske doline in senožeti ali temni gozdovi v podnožju planin. Eno pa je skupno vsem. Vsi bomo živeli več ali manj v naravi, ki nam v svoji raznolikosti toliko obeta. Saj je ni želje po sprostitvi, športu, zabavi ali koristni dejavnosti, ki bi je v tem času ne mogli uresničiti.





mačic odnaša rumene oblake cvetnega prahu ali jeseni, ko nas vabijo okusna jedrca. Pa vendar v grmčih ne vidimo kaj več kot le palico, čeprav te palice lahko s plitvejšim ali globljim rezljanjem oblikujemo v pestra črnka kopja ali loke. Raznobarvne kamenčke ob rekah in ob morju pa poizkušamo sestaviti v lep mozaik.

Ti primeri naj bi le nekoliko nakazali, kako lahko preoblikujemo najnezatnejše stvari v naravi, pri tem pa vedno priznamo le njo kot prvo oblikovalko. Z drugimi besedami – oblikovati moramo tako, da tvarina kar najbolj obdrži svojo značilnost.

Zgodovina človeškega rodu je tesno povezana z naravo. Ta mu je bila hraniteljica, dala mu je zavetje, orožje, orodje, obleko. Predvsem pa ga je z vsemi svojimi najrazličnejšimi pojavi venomer učila. Človekov um pa je te pojave začel izkoriščati v svoj prid in tu imajo svoj začetek mehanika, fizika in vsa moderna tehnika.

Človek je poletel celo na Luno – kakšno zmagoslavje! Spoznal je še drugo naravo – Lunino. A ko je gledal od daleč na našo Zemljo – se mu je zdela edinstveno lepa. Tudi moderni človek – meščan, obdan z vsemi tehničnimi dosežki, le še od daleč vidi naravo – odmika se ji vedno bolj. Mnogi se tega boleče zavedajo, jo pogrešajo in so kot nadomestilo zanjo prinesli v svoje domove akvarije, terarije in gojijo najrazličnejše sobne rastline.

To je seveda le skromen nadomestek. Mnogo več ljudi pa živi še danes v tesnem stiku s pravo najširšo naravo. Tako afriški narodi, Polinezijci, Avstralci, Novozelandci, Eskimi ter še nekatera indijanska plemena v neprehodnih pragozdovih Južne Amerike. Vsi ti narodi še danes – vsak s svojimi posebnostmi – oblikujejo uporabne in okrasne predmete izključno iz tega, kar jim dajejo rastlinstvo, živalstvo, kamen, kovine ali gnetljiva zemlja. Neko indijansko pleme v Andih prireja vsako leto ob prazniku rodovitnosti sejem oziroma »noč škrafov«. Tu tekmujejo v oblikovanju vrtnih in poljskih pridelkov s poudarkom na čim večji domselnosti in šegavosti. Polinezijci pa so znani po svojih čudovitih cvetličnih kitah, s katerimi izražajo dobrodošlico in prijateljstvo tujcu. In še bi lahko naštevali – vendar nas zaenkrat zanima bolj to, kateri naravni materiali bi se pri nas dali oblikovati. Kdor bo torej letoval ob morju, naj zbira kamenčke, drobne polžke, borove storže ter storže pinij in cipres, pa trstiko in bambus. Na naših poljih bo ob koncu poletja dozorela koruza, ki jo lahko kar vso uporabimo. Steblo, storže, ličkanje, laske in cvet. Ob žetvi in mlačvi bo povsod dovolj slame. V naših gozdovih naberemo korenine in veje, lubje, želod, pravi kostanj in bukov žir. Pokljuka slovi po prav posebnih mahovih in macesnovih in smrekovih storžih. Pa ne pozabimo na leskovo palico in lipovo vejo, ki naj bo 50 cm dolga in v premeru 6–7 cm široka.

Vlado Zupan

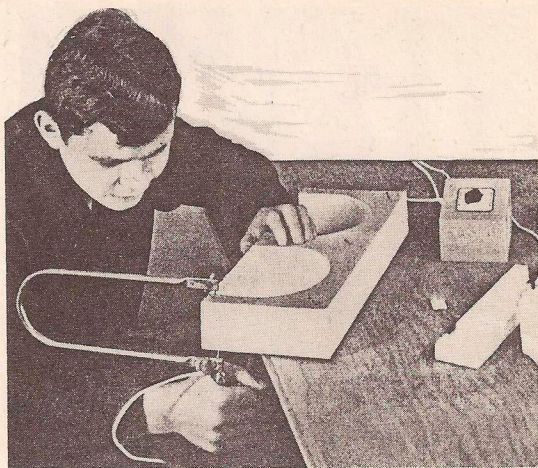
PREPROSTA ŽAGICA ZA REZANJE STIROPORA

Plošče stiropora raznih debelin so pri modeliranju vsestranski in zelo uporaben material, bodisi za razne modele ali njihove sestavne dele, za izdelavo hribov na maketi, za razne okraske, za izdelavo črk in podobnega. Material je zelo lahak, kar štirikrat lažji od plutovine! Dobijo ga tako, da umetni snovi polistirolu dodajo posebne penilne dodatke in jo segrejejo na okoli 70°C, pri čemer se prostornina poveča 20 do 40-krat. Uporablja se prvenstveno kot toplotno in zvočno izolacijsko sredstvo. Ker je lahek in nekoliko stisljiv, ga rabijo za zavarovanje raznih strojev v transportnih škatlah. Prav tako se veliko uporablja za izdelavo raznih modelov in črk.

Žal je oblikovanje stiropora z nožem ali žagico neustrezno. Odrezane ploskve so zelo hrapave in se rade odkrhnejo. Če obdelujemo ploščo, ki je tanjša od enega centimetra, na tak način sploh ne moremo dobiti lepo oblikovanega predmeta. Poleg tega pa bomo imeli polno lahkkih kosmičev stiropora, ki se bodo zaradi elektrostatičnih nabojev prijemalei vsepovsod in jih bomo le s težavo odstranili.

S preprosto napravico, ki jo bomo naredili sami, bomo lahko rezali tudi zelo tanke plošče in dobili popolnoma gladke in natančne reze. Z napeto, električno ogrevano žico – pri čemer se stiropor stali – lahko režemo poljubno dolge in debele kose ravnih ali zavrtih oblik. Že navadno ločno žagico je mogoče z nekaj posegi spremeniti v napravo za rezanje stiropora. Žico – o kateri bo govora kasneje – vpnemo v lok namesto žagice. Pri spodnjem pritrdilnem vijaku moramo vstaviti izolacijo. Iz tanjšega kartona (od mape) izrežemo dve ploščici 2 × 2 cm, ki ju v sredini preluknjamo. Nato ju namestimo med ploščevino pri spodnjem vijaku, da tako žico izoliramo od loka. Spodnji del žice privijemo v dvopolno letvico, ki smo jo privili na lok. Da bo električni tok sklenjen, prispajkamo 2 cm dolg kos bakrene žice na lok in povežemo drug konec žice z drugim polom letvice. Tok pripeljemo do letvice z dvojno žico.

Če hočemo iz debelejših plošč stiropora rezati večje predmete, nam razpon navadne ločne žagice tega ne omogoča. Zato si naredimo preprosto žago z večjim razponom, to je z daljšo žico. Kot kaže slika 3, bomo vzeli 40 cm dolgo letvico preza 15 × 15 mm iz trdega lesa. Na vsak konec bomo privili 15 cm dolg profiliran kos iz aluminija.



Prerez tega kosa ima lahko obliko L ali U. Vak kos moramo pritrditi s tremi vijaki, (lahko ga še prej namažemo z dvokomponentnim epoksidnim lepilom), da bo tako narejen lok dovolj čvrst za napenjanje žice. V vsako letvico zvrtno spodaj po eno luknjico, v katero bomo dali vijak z matico. Med te vijake napnemo žarilno žico, ki naj bo na eni strani za kakih 5 cm daljša od razpona, da jo laže napnemo. Izstočasno z žarilno žico napnemo na vsak vijak po eno žico za dovod električnega toka.

Slika 4 nam kaže, kako lahko napravimo posebno oblikovano žagico za izrezovanje traku, ki ga bomo podstavili pod tire male železnice. S tako napravico raznih oblik lahko režemo poljubno oblikovane profile. Seveda rabimo nekoliko debelejšo žico (od 0,6 do 0,8 mm). S to napravico lahko tudi »vgravamo« v stiroporne plošče črte, s katerimi na steni nakažemo utore med opekami.

Kot vir električnega toka lahko uporabimo transformator male železnice. S spreminjanjem napetosti se žica bolj ali manj ogreje, kar nam pomaga pri rezanju plošč raznih debelin. Seveda pa je pri takem transformatorju najnižja napetost 7 V, kar je večkrat že preveč. Vzeti moramo žarilno žico, ki ima po možnosti čim večjo upornost. Poskusi so pokazali, da se pri napetosti 7 V in žici dolžine 40 cm dobro obnese žica iz KONSTANTANA debeline 0,2 mm. Če bomo uporabljali navadno ločno žagico z žico, ki je dolga le 10 cm, bi bila tudi najnižja napetost še previsoka in bi žica tako močno zažarela, da bi se že po eni sekundi stalila. Zato bo koristilo, če bomo med transformator in žagico vključili spremenljiv upor, kot kaže slika 5. Zadostuje potenciometer z uporom 10 ohmov in močjo 25 vatov. Z njim lahko v širokih mejah reguliramo temperaturo žarilne žice. Če imamo najmanj 30 cm dolgo žico, lahko na tak način uporabimo tudi jekleno žico, na primer staro violinsko E struno. Nikakor pa ne smemo vzeti bakrene žice, ker ima precej prenizek upor.

Važno je, da lahko spreminjamo napetost in s tem temperaturo žarilne žice. Po nekaj poskusih nam bo uspelo izbrati pravilno napetost. Če je žica

Vojko Česnik

CRISTAL A-1

Pred vami je načrt tekmovalnega jadralnega modela kategorije A-1. Model je namenjen modelarjem, ki so izdelali vsaj kakšen podoben model. Temu sta prilagojena tudi načrt in tekst. Glavni deli so narisani v merilu 1:1, ostalo pa je kotirano, tako, da ne bo težav s povečevanjem.

Krilo

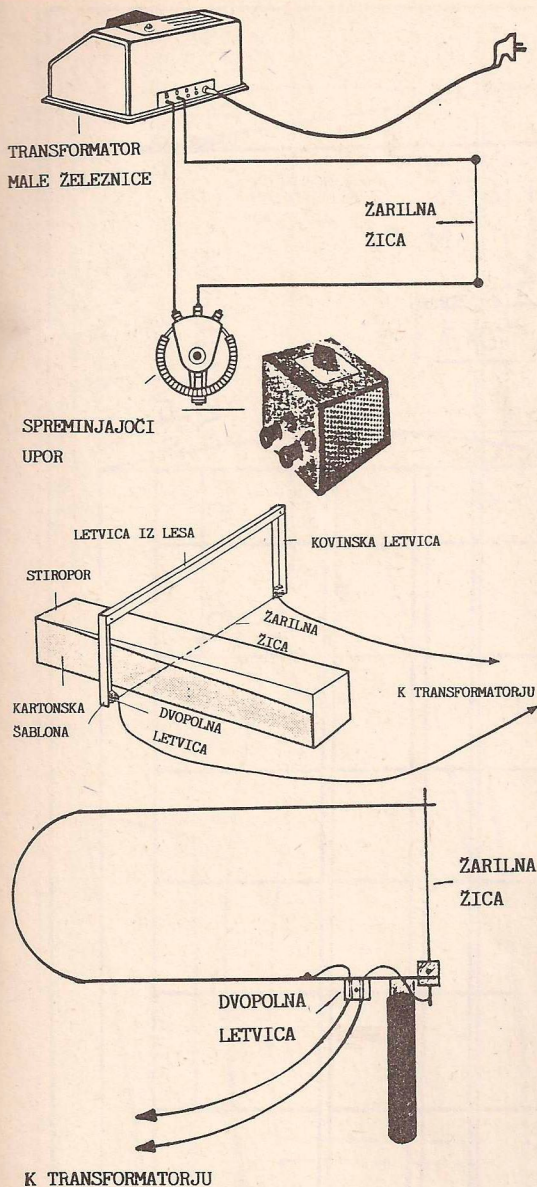
Krilo je sestavljeno iz balse in smrekovih letvic. Za krilo izdelamo najprej rebra (38 kosov) iz balse 1,5 mm. V lomih pa so rebra (6 kosov) iz balse 3 mm. Od letvic sta prednja in zadnja iz balse, ostale pa so smrekove. Krilo je potrebno po kotiranem načrtu povečati. Samega sestavljanja ne bi opisoval, opozoril bi le na detajl loma krila. Rebra morajo biti pod kotom vlepljena v konstrukcijo. Za orientacijo naj vam služi naris krila v načrtu. Sestavljeno krilo še prebrusimo, prekrijemo z japonskim papirjem in štirikrat prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom. S tem je krilo končano.

Višinski stabilizator

Izdelamo ga na enak način kot krilo. Zanj potrebujemo 12 reber iz balse debeline 1,5 mm, eno rebro pa je iz balse 3 mm, ki pride vlepljeno na sredini stabilizatorja. Dimenzije letvic so podane v načrtu. Stabilizator je potrebno povečati do naravne velikosti. Sestavljenega prekrijemo z japonskim papirjem in prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom.

Trup

Nos je izdelan iz balse 8 mm, podaljšan pa je z dvema letvicama. Zgornja je 561 x 8 mm, spodnja pa 522 x 8 mm, obe sta debeli 3 mm. Med letvici vlepimo ojačitve iz balse 2 mm. Nosilec za krilo je iz bloka balse debeline 8 mm, katerega profiliramo po preseku, podanem v načrtu. Smerni stabilizator je iz dveh kosov. Za povezavo služita dva kosa tkanine, ki ju prilepimo križno med oba dela. Startna kljuka je iz 0,5 mm debele aluminijaste pločevine. Sestavljena je tako, da kljuko lahko premikamo po vodilih naprej in nazaj. Zaradi lažjega razumevanja je narisana v vseh treh pogledih. Celoten trup je obložen z balso debeline 2 mm, še prej pa v nos trupa vlijemo svinec (samo v prvi prekat). Kako povežemo smerni stabilizator in kljuko, je razvidno iz načrta, kjer so tudi vsi ostali detajli. Trup prelakiramo z nitrolakom. Sestavljen model še zregliramo (v drugi prekat dodamo šibre, dokler težišče ne pride na svoje mesto).



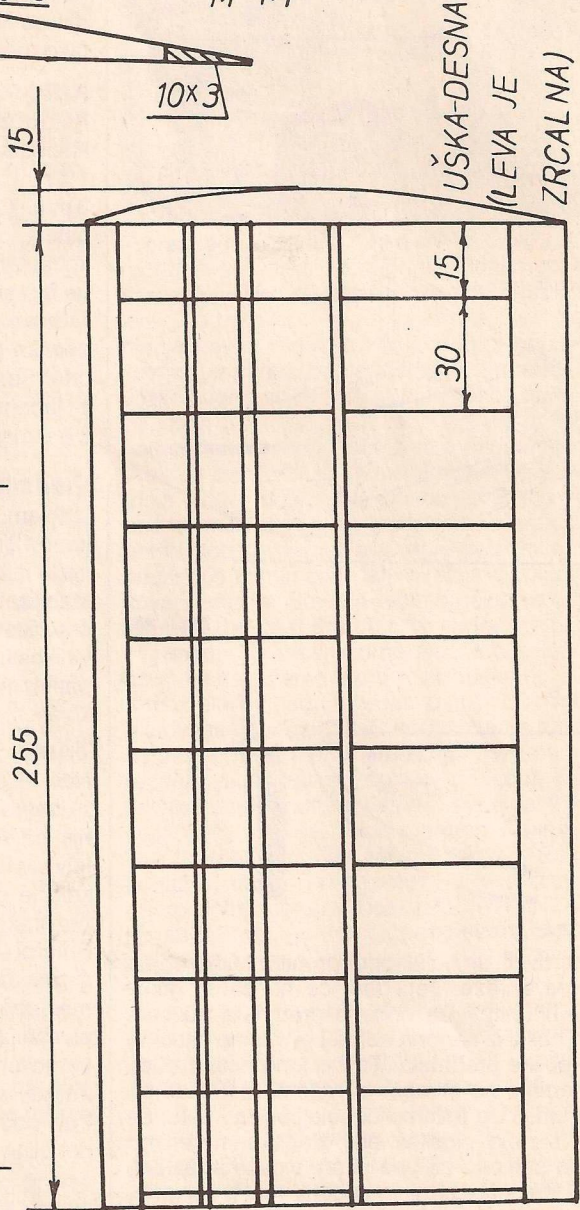
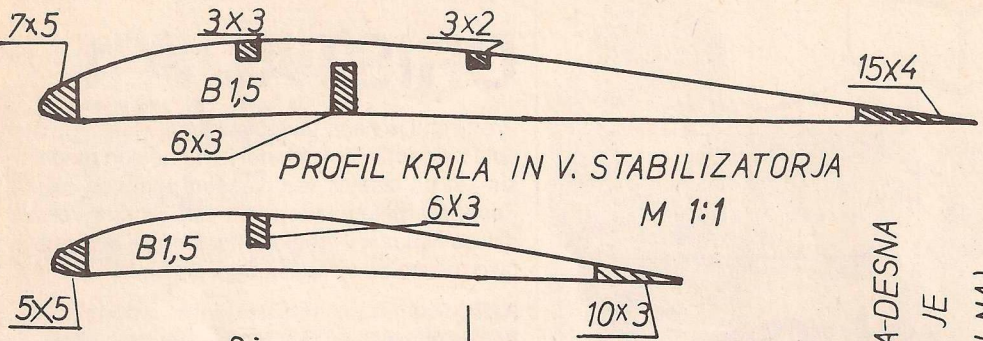
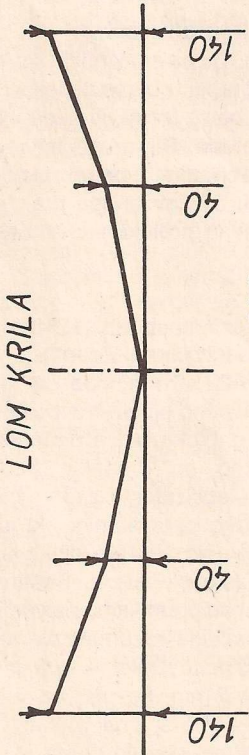
K TRANSFORMATORJU

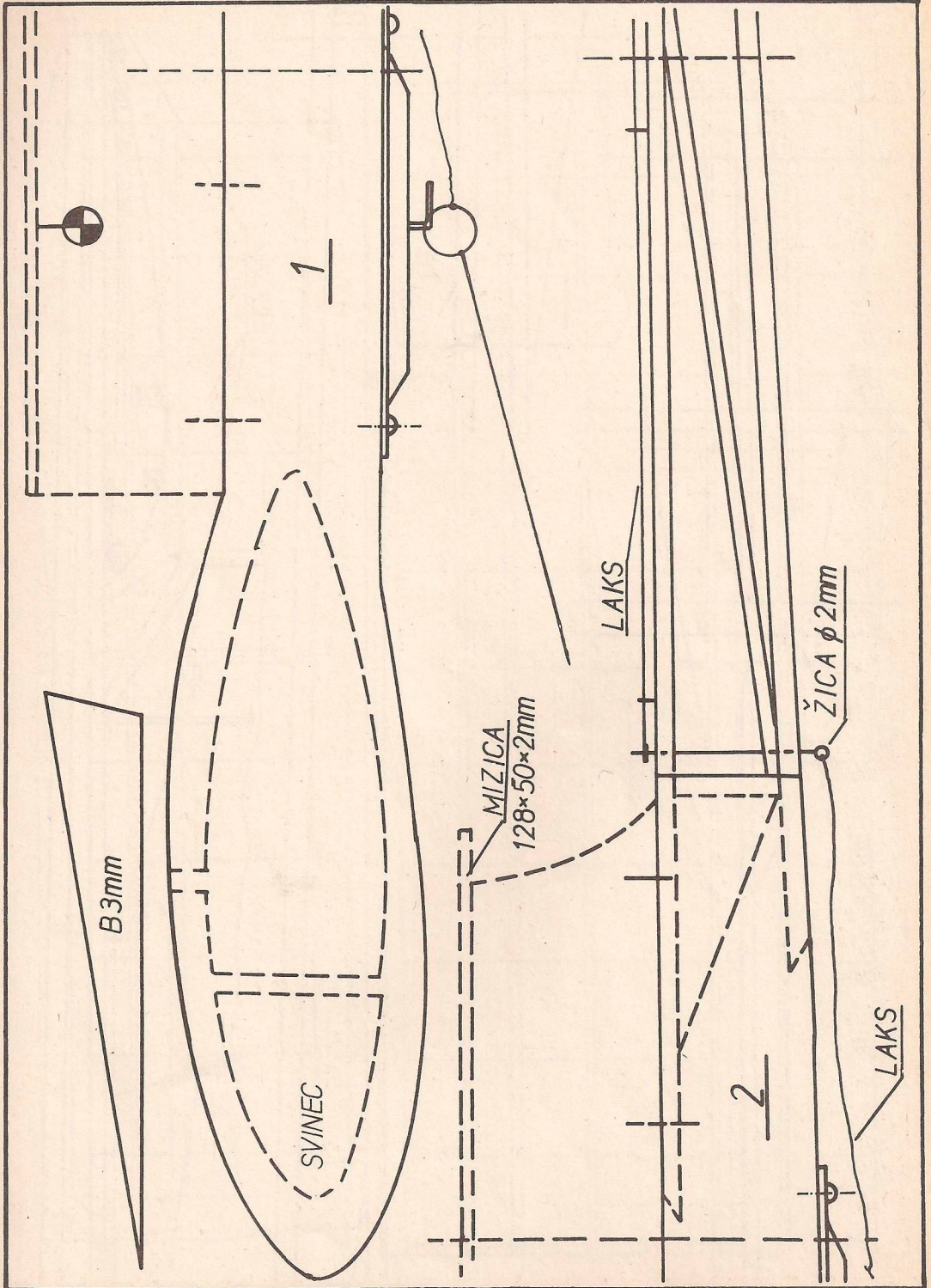
segreta preveč, se bo stiropor prehitro talil in bomo dobili grde zareze, posebno, če ne bomo rezali z enakomerno hitrostjo. Da dobimo predmete povsem pravih oblik, iz kartona najprej izrežemo šablone – točne oblike predmeta. To šablono nato z bučkami pritrdimo na stiropor in režemo z žagico po robu kartona. Če delamo debelejše predmete, če bo torej rezana ploskev bolj globoka, naredimo kartonsko šablono za obe strani plošče in žarilna žica tako drsi ob zgornji in spodnji plošči šablone, da dobimo povsem natančno obliko predmeta.

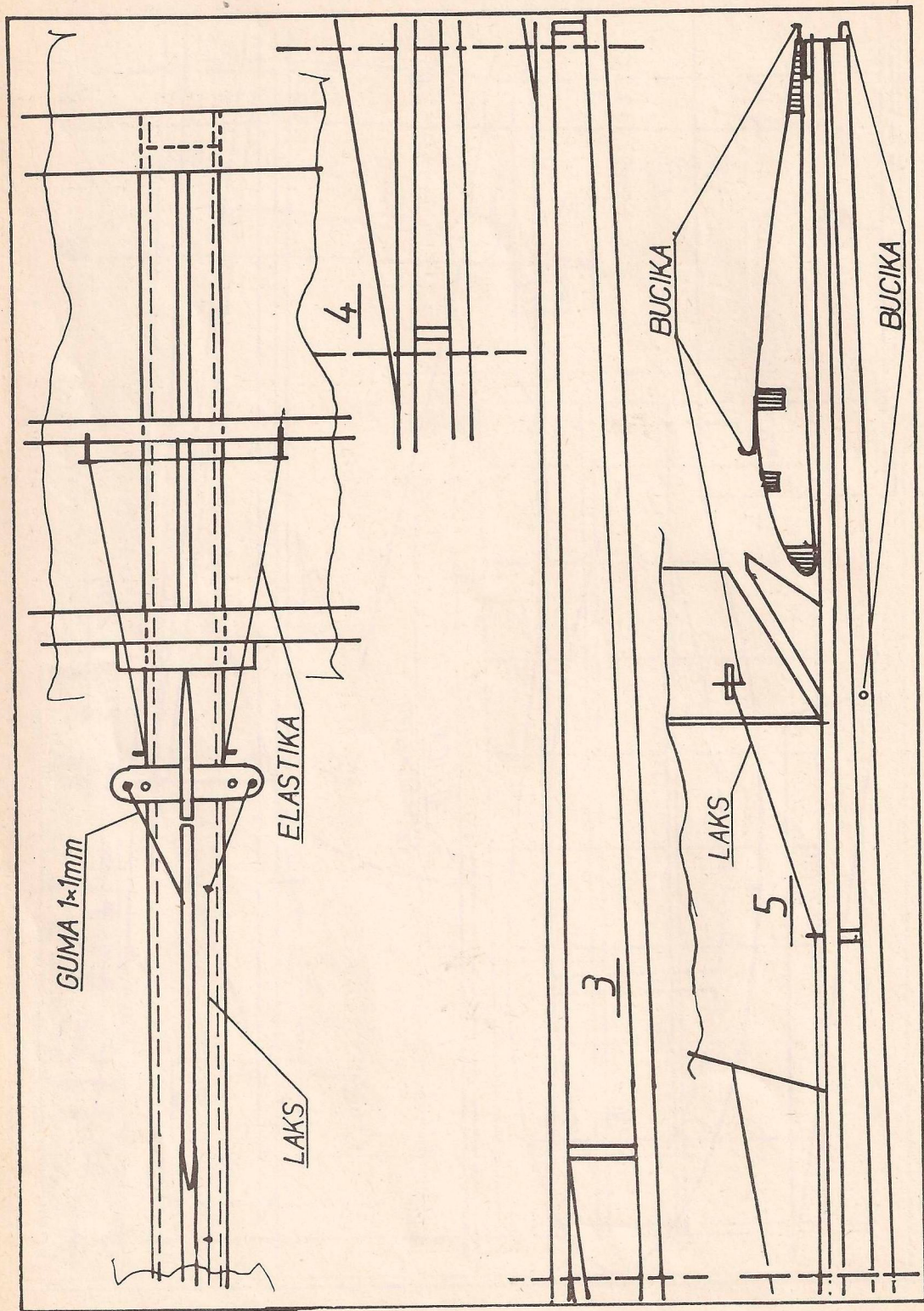
S tako preprosto in hitro narejeno žagico bomo lahko zadovoljili vse naše potrebe, seveda pa bi lahko naredili tudi fiksno namizno napravo, kjer bo žica pri miru, premikali pa bomo stiroporno ploščo.

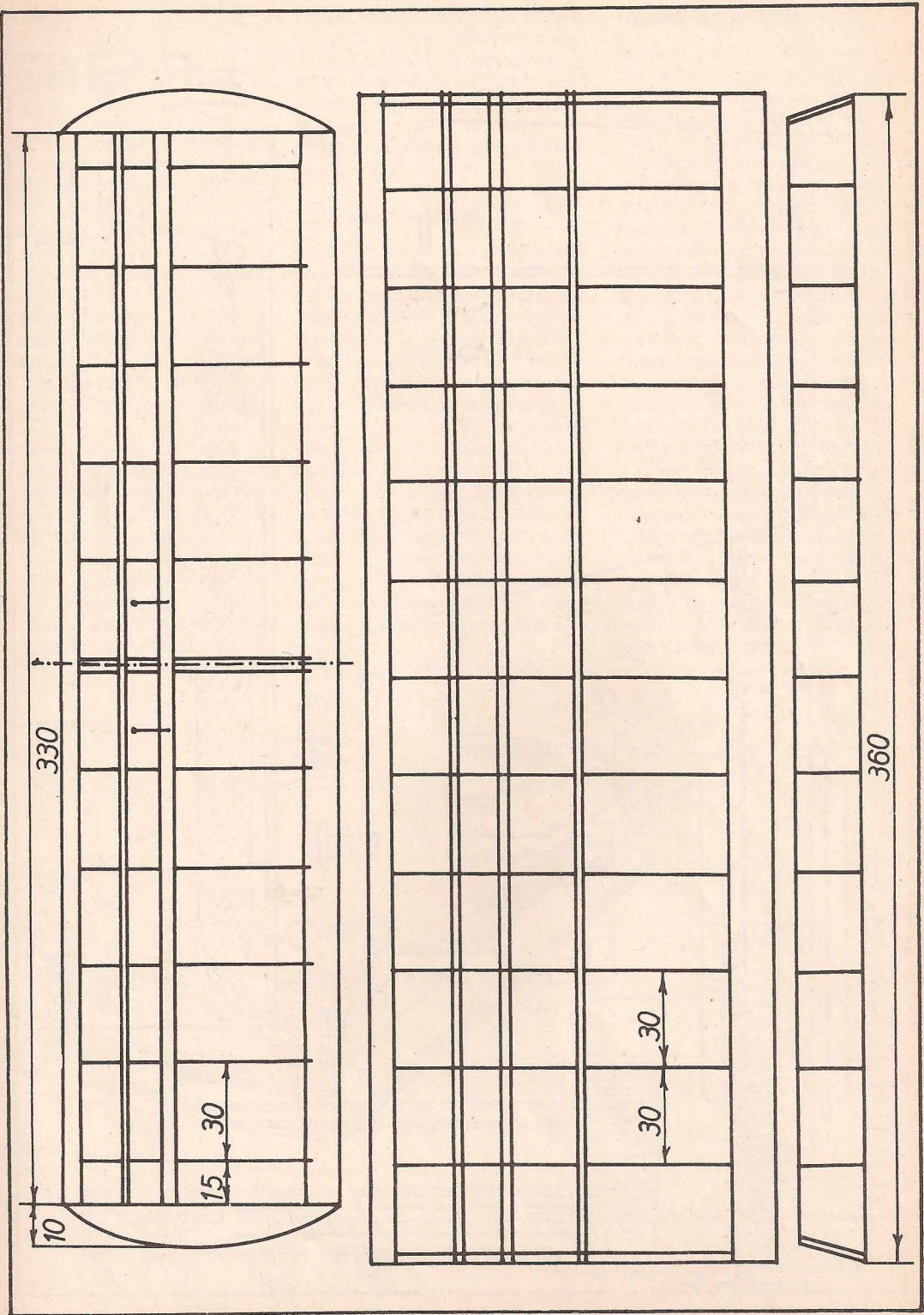
CRISTAL A-1

- BALSA - B.
- SMREKA - S.
- VEZANA PLOŠČA - VP.
- ALUMINIJI - AL

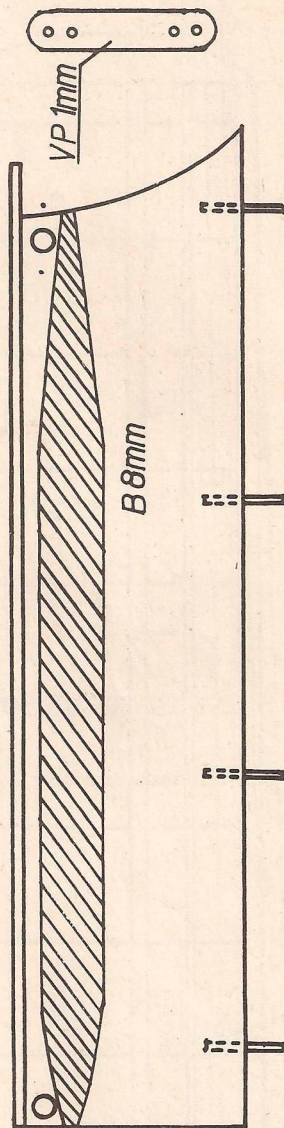
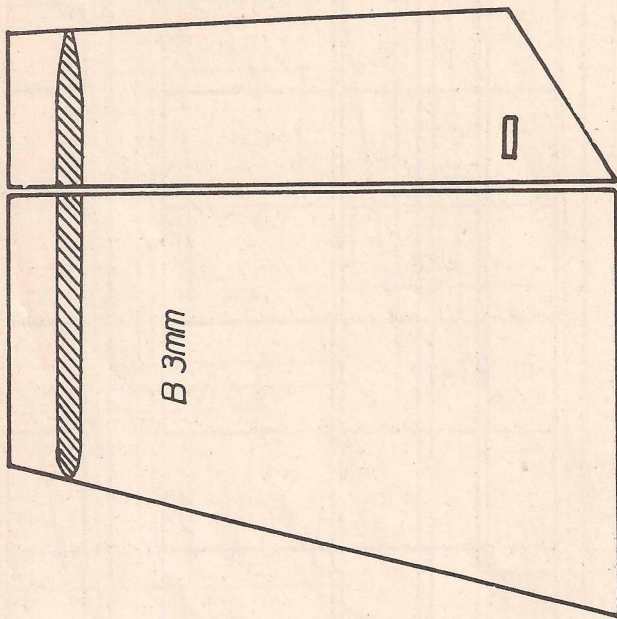
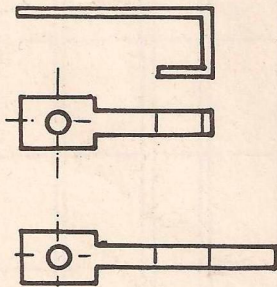
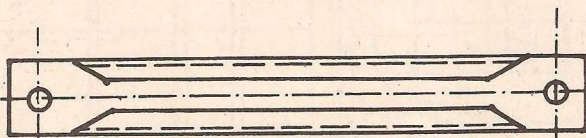
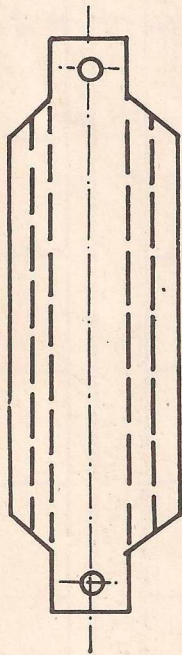








STARTNA KLJUKA-AL 0,5-1mm.



Matej Pavlič

HERBARIJ

Ime herbarij (herbar, herbarium) izhaja iz latinske besede herba, kar pomeni trava. Herbarij je zbirka posušenih, sprešanih in sistematično urejenih rastlin ali njihovih delov (listov, cvetov), ki so namenjeni raznim botaničnim raziskovanjem. Ob vsakem primerku, prilepljenem na papir, mora biti nalepka z imenom in vrsto rastline, nahajališčem, podatki o okolju, v katerem raste, in datum, ko je bila vnešena v zbirko. Šele s tem dobi herbarij svojo pravo vrednost.

Herbarijske zbirke imajo v botaničnih institutih. V zagrebškem Botaničnem zavodu Naravoslovno-matematične fakultete je velika zbirka »Herbarium croaticum«, v kateri je zastopana vsa hrvaška flora, v zbirki »Herbarium generale« pa je ogromno število rastlin z vsega sveta. Bolj znane botanične zbirke so v Jugoslaviji še v Biološkem insti-

tutu v Sarajevu, Beogradu in Ljubljani. V Sloveniji je veliko rastlin, ki jih lahko shranimo v herbariju. Ker gre le za vzorce, nikdar ne smemo trgati celih šopkov rož, kar na naših travnikih in po gozdovih ni redkost. Še posebej moramo biti obzirni do redkih in zaščitene rastlin!

Izdelava herbarija

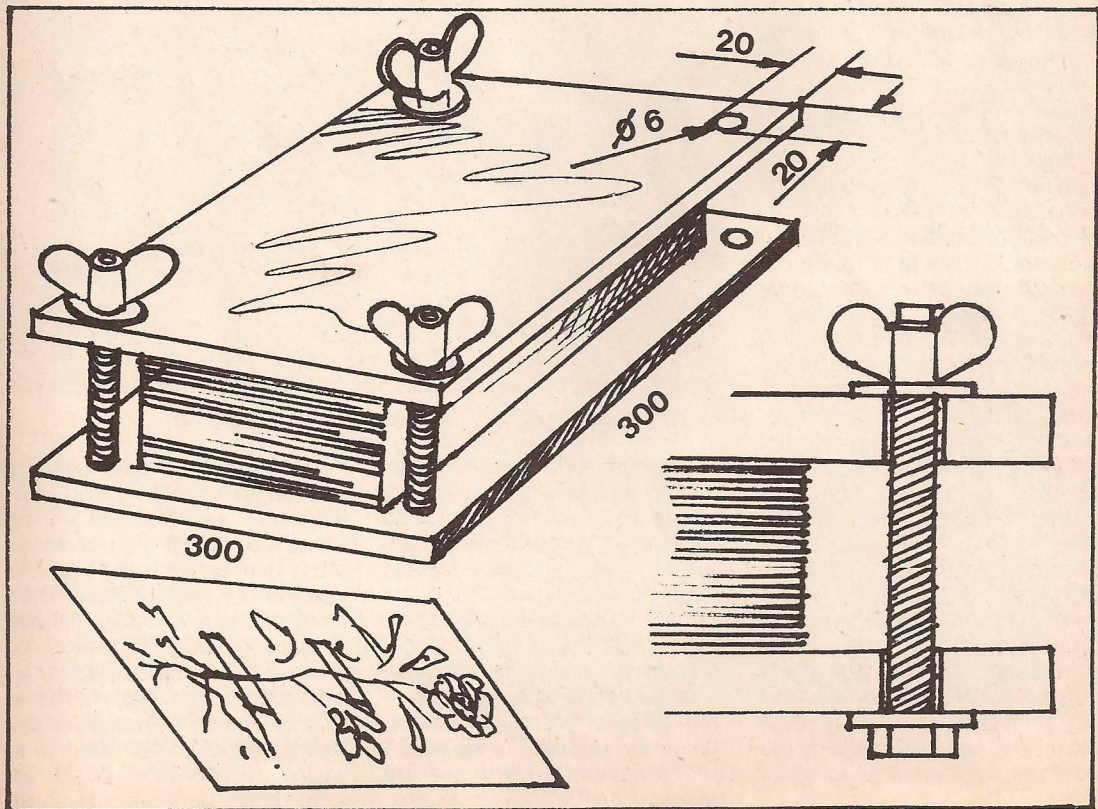
Herbarij lahko za zelo malo denarja naredimo doma. Mizar naj nam odreže dve centimeter in pol debeli vezani ali panelni plošči oziroma bukovni deščici z merami 30 × 30 cm. V vse vogale z vrtnikom in svedrom $\varnothing 6$ mm izvrtamo luknje, lepo obrušeni deščici pa nekajkrat prelakiramo. Zgornjo ploščo naj polepša vsakdo sam po lastnem okusu, saj bo lepo izdelan herbarij tudi zanimiv okras v vaši sobi ali šolski učilnici. Na koncu skozi luknje potisnemo še 60 do 80 mm dolge M6 vijake s podložkami in krilnimi maticami. Te zategujemo vedno diagonalno – po dve in dve skupaj, saj bo le tako pritisk na rože med listi papirja enakomeren.

Uporaba herbarija

Nabrano rožo položimo med dva pivnika in jo preko stebelca prelepimo s koščkoma selotejpa. Liste in cvetove razporedimo tako, da niso drug čez drugega. Čez nekaj dni rože prestavimo na običajne bele liste papirja. Iz tako posušenih in sprešanih rož, npr. spominčic ali zvončkov, lahko kasneje naredimo lep okrask na steni: na karton z nekaj kapljicami belega lepila razporedimo rože v nekakšen šopek, vse skupaj stisnemo med dve stekli in uokvirimo. Posušeno cvetje pa je mogoče uporabiti tudi za voščilnice, saj so prave, rože prilepljene na vizitko, precej lepše od (največkrat zelo neokusno) narisanih.

Herbarijsko zbirko moramo hraniti v suhem prostoru, poleg nje pa je dobro imeti tudi vrečico s sivko, ki odganja molje in drug mrčes. Takšne vrečke gospodinjje obešajo v omare z oblačili, kupiti pa jih je mogoče v vsaki drogeriji.

Upamo, da vam bo herbarij popestril počitnice in da se boste ob njem tudi kaj koristnega naučili!

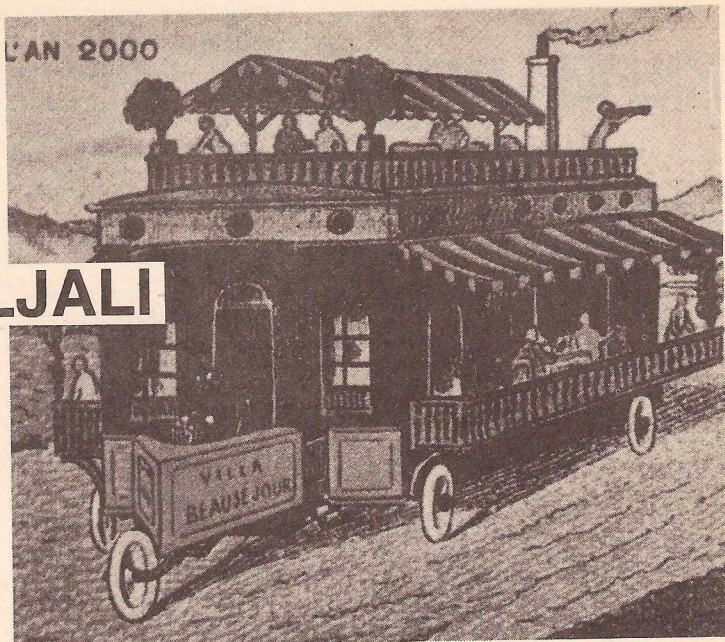


Bojan Rambaher

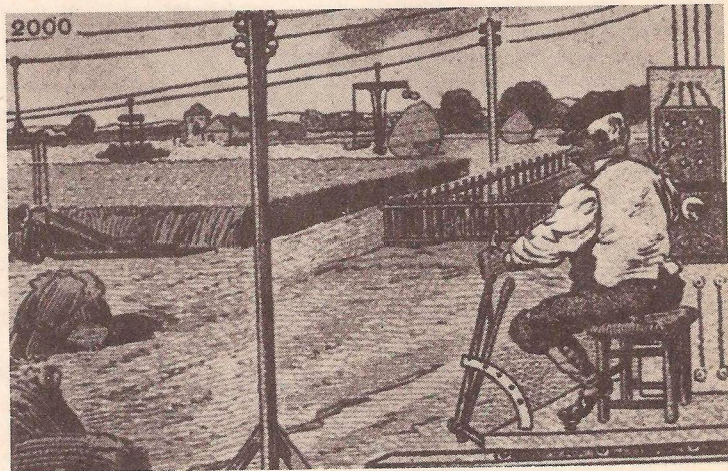
KAKO SO SI NAŠI PRADEDJE PREDSTAVLJALI LETO 2000

Od pravadnine do danes so si ljudje prizadevali napovedati bodoče dogodke. Ni jih zanimala samo osebna usoda, ampak tudi prihodnost posameznih držav. V zgodovini poznamo vrsto napovedi, ki so se do neke mere ali celo zelo natančno uresničile. Nekatere napovedi so bile zelo splošne, na primer: »Vidim veliko mesto, katerega slava se dotika zvezd«, ali »če prekoračiš to reko, boš uničil državo«. Pre-rokovali so iz dima nad ognjiščem, iz drobovine zverjadi, postavitve raznega kamenja, predvsem pa iz zvezd. Brez posvetovanja z znanimi astrologi si niso drznili sprejeti pomembnih odločitev niti tako oblastni možje kot kralji.

Zanimanje za napovedovanje bodočnosti vse do današnjih dni ni upadlo, dogaja se prav nasprotno. Razlika je le ta, da danes pri tem uporabljamo moderne dosežke znanosti, da bi bile napovedi kar se da natančne. Pravzaprav ni načrtovanja pet in desetletk v industrijskem gospodarstvu prav nič drugega kot napovedovanje bodočnosti. Nekatere napovedi so še bolj dolgoročne. Spremenil se je torej predvsem namen ljudi, ki so se ukvarjali z napovedmi, ki jih danes imenujemo prognoze. Danes so to predvsem ljudje s tehničnega področja, za prognoziranje in napovedi pa uporabljajo tudi najsoodobnejše tehnične pripomočke, kot so računalniki. Veda, ki se ukvarja z napovedovanjem bodočnosti, se imenuje progno-stika.



Počitniška hišica na kolesih – predhodnica današnje bivalne prikolice.



Poljedelstvo bodočnosti – vsa dela opravljajo avtomati.

Seveda pri tem ne gre za nekakšno uganjevanje prihodnosti iz kristalne krogle, ampak za znanstveno predvidevanje bodočih potreb ter smeri razvoja industrije in znanosti. Enako se dogaja pri načrtovanju energetskih potreb, kjer približno vemo, kakšne so zaloge in možnosti uporabe vodne, sončne in atomske energije, premoga, nafte in podobno. Uporaba vrste energije je seveda odvisna tudi od razvoja industrije.

Kot smo že rekli, prognoziranje bodočega razvoja ni zgolj potreba in značilnost sedanosti. Včasih so se s tem ukvarjali predvsem široko razgledani in vsestransko misleči ljudje, kljub temu pa nam nekatere njihove predstave dandanes izsilijo nasmeš. Eden izmed najuspešnejših prognostikov svoje dobe je bil znameniti pisatelj Jules Verne. Njegovim zamislilim se je večina sodobnikov posmehovala, danes pa vemo, da so se

mnoge izmed njegovih predstav skoraj v celoti in presenetljivo natančno uresničile. In če je bil Jules Verne najznamenitejši, moramo vsekakor dodati, da še zdaleč ni bil edini prerokovalcev bodočnosti.

Avtor nadvse zanimivih napovedi je bil tudi Albert Robida, ki je v svojih romanih, napisanih v osemdesetih letih preteklega stoletja, predvsem pa v knjigi Dvajseto stoletje, napovedal mnogo od tega, kar se je v teku preteklih sto let dejansko zgodilo. Albert Robida sicer ni objavil toliko del kot Jules Verne, v mnogih pogledih in predstavah pa je bil celo natačnejši. Na slikah v svojih knjigah je ilustriral bodoče izume iz sodobne zgodovine, čeprav moramo seveda dodati, da so njegove slike ponekod nekoliko staromodne. Njegovim sodobnikom so se seveda njegove napovedi zdele le plod ustvarjalne domišljije značnega pisatelja.

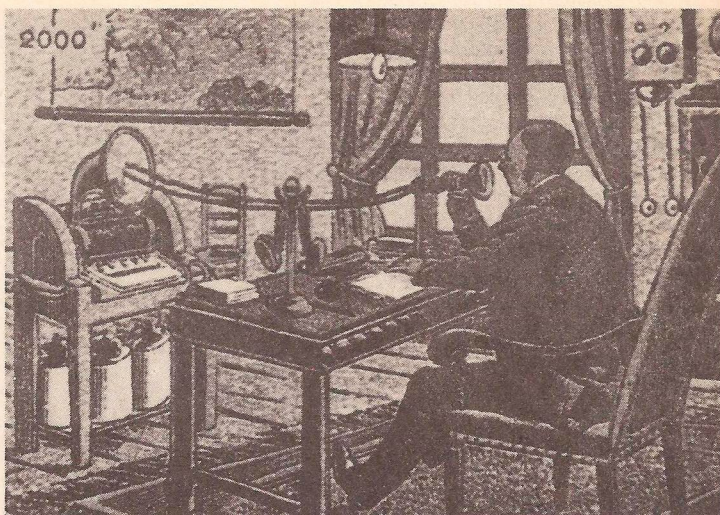
Med takšne neuresničljive zamisli avtorjeve domišljije so šteli:

- ogromne leteče naprave
- televizijo in videotelefon
- serijsko izdelavo velikih količin polizdelkov in gotovih jedil
- glasbene avtomate
- kemično orožje
- prodor žena na področja, ki so bila do tedaj popolnoma rezervirana za moške
- javni komunikacijski zvočniški in televizijski sistem
- revolucijo na Kitajskem leta 1951 in podobno.

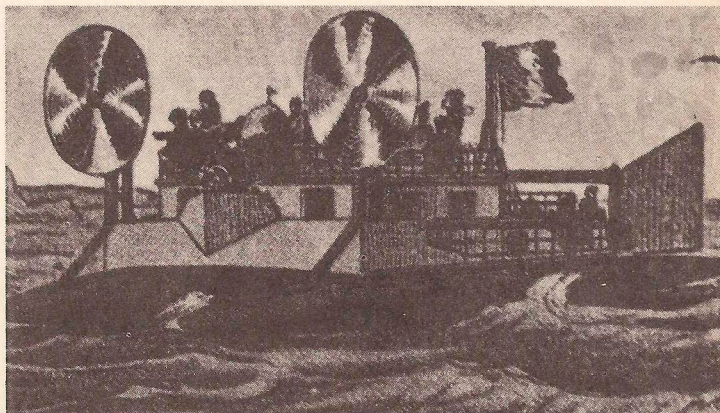
Nekatere njegove ilustracije k lastnim zamislom vidite na slikah.

Čeprav se seveda vse njegove napovedi niso uresničile, nas kljub vsemu poučijo o marsičem. Predvsem o tem, da tempa razvoja ne smemo podceniti, ker tudi našim potomcem ne bodo zadostovale naše predstave in ocene, kakor tudi mi ne merimo dosežkov sodobnega sveta niti z najburnejšimi fantazijskimi predstavami prerokovalcev iz prejšnjega stoletja. Kakšne pa sploh so naše predstave o prihodnjem stoletju?

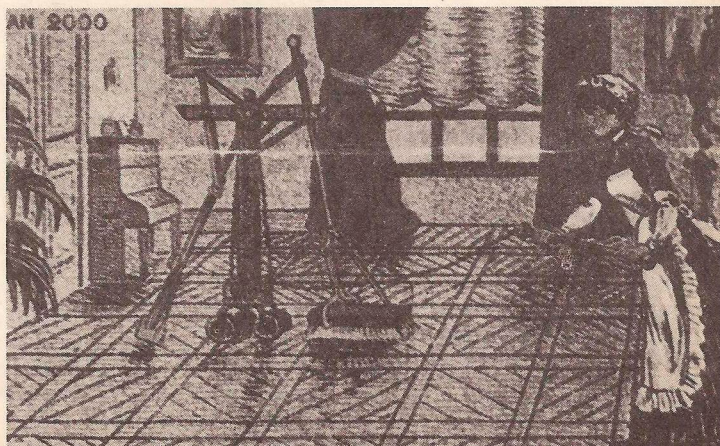
Tudi specializirane ustanove so



Dopis, zdiktiran na valj, ki si ga prejemnik zaigra.



Hitra ladja s propelerskim pogonom zelo spominja na današnja vozila na zračni blazini.



Ti roboti bi prav gotovo navdušili današnjo gospodinjso. V tehničnem smislu je kaj takšnega danes že popolnoma uresničljivo, vendar so tehniki večinoma mozej...!

prišle do zaključka, da se s prelozimi izumi, ki so bili značilni za prejšnje stoletje, ne da napovedati prihodnosti, niti ne moremo računati na podobna epohalna odkritja. Razvoj bo temeljil predvsem na izpopolnjevanju vsega doseženega in na odstranjevanju uničujočih razlik, na katere naletimo danes na našem planetu pravzaprav na vsakem koraku. Ne smemo pozabiti, da dandanes umre na svetu od lakote več ljudi kot kdajkoli v človeški zgodovini.

Prav možno je, da se bodo našim predstavam in napovedim naši potomci čez sto let smejali prav tako prisrčno, kot smo se mi nekaterim zamislil naših pradedov, saj sta si celo trezna miselca kot Jules Verne in Robida vesoljske polete predstavljala tako, da bodo vesoljsko ladjo izstrelili iz ogromnega topa.



Sodobniki bi morali po napovedih igrati tenis nekoliko drugače.

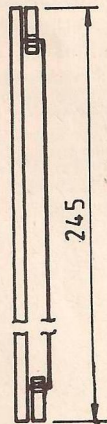
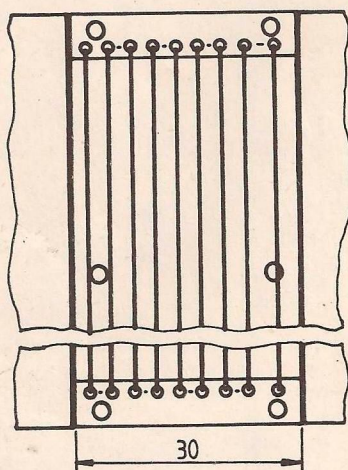
Matej Pavlič

PLATNICE ZA TIM

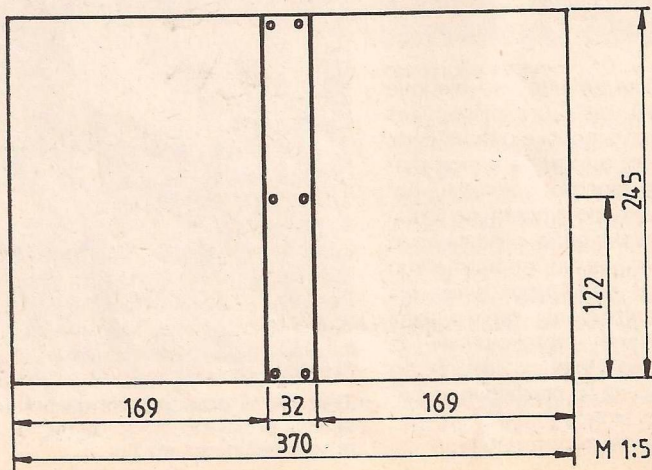
V Timu so bili že večkrat objavljeni različni načrti z navodili, kako zvezati vsakoletnih deset števil v knjigo. Tokrat pa vam predlagamo drugačno rešitev.

Kdor TIM spremlja že dlje časa, se mu je nabralo precej revij, katerih kup je najbrž vse prej kot urejen. Ker ga je težko spraviti v polico ali omaro, prihaja do zmešnjave in zaradi splošnega nereda iščemo posamezen članek ali načrt precej dalj časa kot pa bi bilo treba.

Spodaj opisani načrt kompletiranja revij TIM je namenjen boljši preglednosti vsebine, upošteva pa tudi dejstvo, da je veliko načrtov narisanih na srednji, dvojni strani revije. Ti bi se pri klasični vezavi poškodovali. Pri shranjevanju revij s pomočjo tankega okroglega elastičnega traku lahko posamezen izvod kadarkoli izvlečemo iz ovitka, vsi ostali pa ostanejo skupaj. Ker je debelina svežnja devetih zvezkov komaj tri centimetre, lahko v enih platnicah združimo tudi dva letnika.



M 1:1

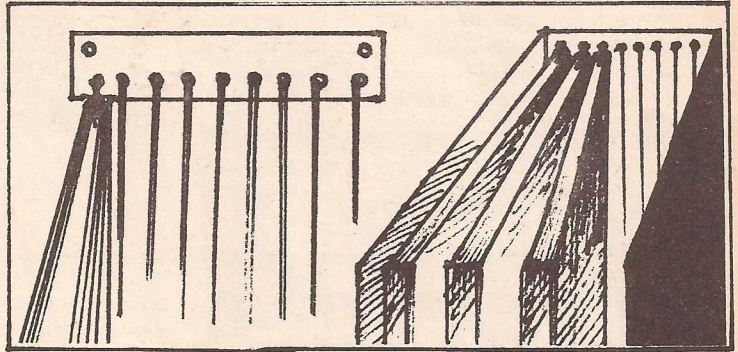


Izdelava

Potrebovali bomo močan karton, vitroplast ali aluminijasto pločevino, kovice in elastičen trak. Platnicam 169mm od obeh strani s hrbtnim robom škarij vtisnemo zarezo, ki bo omogočila lažje odpiranje in zapiranje »knjige«, iz vitroplasta ali aluminijaste pločevine pa izrežemo dele 2 in 3, jih obrusimo ter vanje izvrtamo luknje $\varnothing 1,5$ mm (za elastiko) oziroma $\varnothing 3$ mm (za kovice). Skici prikazujeta, kako so posamezni deli sestavljeni v celoto. Okroglo tanko elastično vrvico napeljemo tako, da ne bo preveč zategnjena niti preveč ohlapna, vendar bo vseeno sposobna zdržati težo revij. Takšne vrvice prodajajo v trgovinah s šivalnimi potrebščinami. Platnice lahko oblepimo s samolepilnimi tapetami, slikami iz starih koledarjev ali tkanino. Na hrbtu označimo še, za katero revijo, letnik oziroma šolsko leto gre. Na enak način je mogoče urediti tudi starejše letnike ali druge revije, vendar moramo pri tem paziti na dimenzije platnic, kar pa najbrž ne bo pretežno.

KOSOVNICA

Št.	Ime elementa	Material	Mere	Kosov
1	platnice	karton	370 × 245 × 1,5–2mm	1
2	ojačitev hrbtna	vitroplast ali aluminijasta pločevina	30 × 6 × 1–1,5mm	2
3	držalo elastike	vitroplast ali aluminijasta pločevina	245 × 30 × 1–1,5mm	2
4	elastika		$\varnothing 1 \times 2000$ mm	
5	kovice	baker ali medenina	$\varnothing 2,5\text{--}3$ mm	6

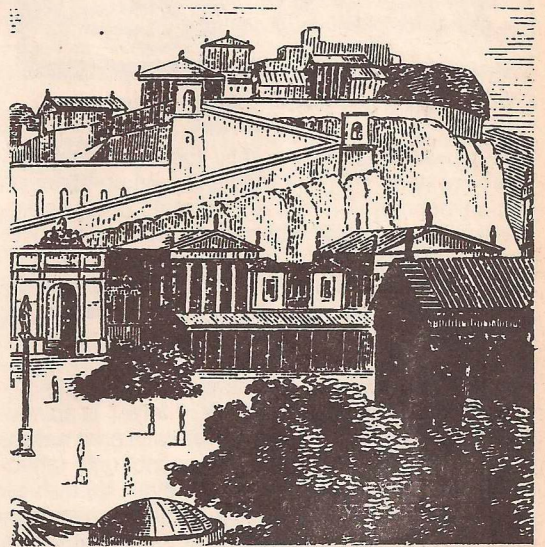


Martin Sever

IZ ZGODOVINE MEROSLOVJA NA SLOVENSKEM

Grški astronom Hiparh je razdelil leto na 365 dni in eno tristošestdesetino dneva, izdelal pa je tudi prvi astrolabij, pripravo, s katero je lahko določil čas in položaj zvezd. Ravnal se je po geocentričnem sistemu, medtem ko je Aristarh z otoka Samosa že zagovarjal heliocentrični sistem. Skoraj 1800 let je potrebovalo človeštvo, da je s Poljakom Kopernikom v začetku 16. stoletja dokončno dokazalo pravilnost Aristarhových trditvev, to je, da se Zemlja in vsi ostali planeti vrtijo okrog Sonca. Rimljani so okrog 300 let pred našim štetjem veliko uporabljali grške mere, imeli pa so tudi lastni sistem mer in uteži, ki so ga zelo negovali. Umirane dolžinske mere so skrbno čuvali na Kapitolu (slika 17), kopije pa so vzdali v zgradbe, tako da so jih državljani lahko uporabljali.

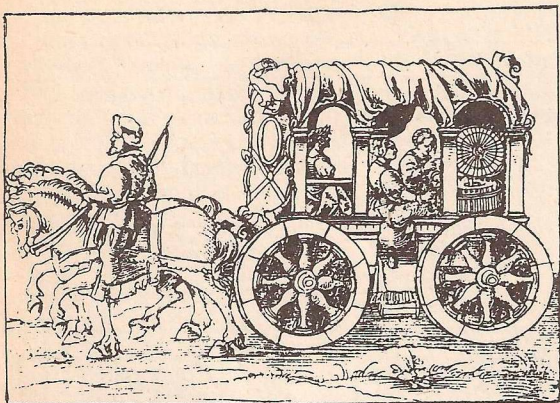
Iz arheoloških izkopanin vemo, da so dolžinske mere rimskega čevlja (0,2959 m) iz različnih krajev rimskega imperija odstopale od osnovne vrednosti manj od 0,1 mm.



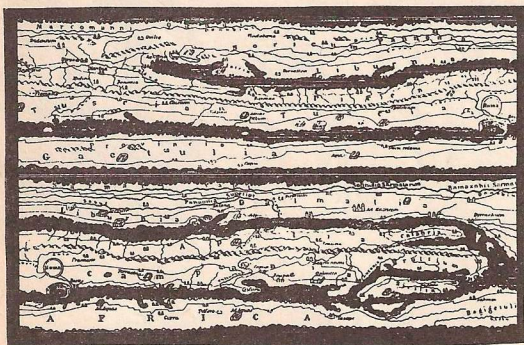
Slika 17. Rimski Kapitol, kjer so Rimljani hranili svoje pramere.

Votle mere so bile izpeljane iz dolžinskih mer. Mere in njihovo rabo so v starem Rimu nadzirali Edili, ki so bili pristojni tudi za prirejanje javnih iger.

Rimski sistem uteži se je ohranil v farmaciji vse do uvedbe metrskega sistema. Upravljanje rimskega imperija je zahtevalo dobro cestno omrežje, ki so ga Rimljani zgradili po vsem imperiju. Enota za večje razdalje je bila milja. Beseda prihaja iz izraza mille passus, ki je pomenil 1000 dvojnih korakov.



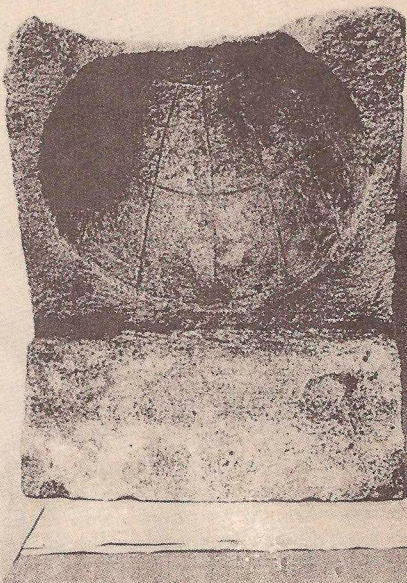
Slika 18. Voz za merjenje cestnih razdalj.



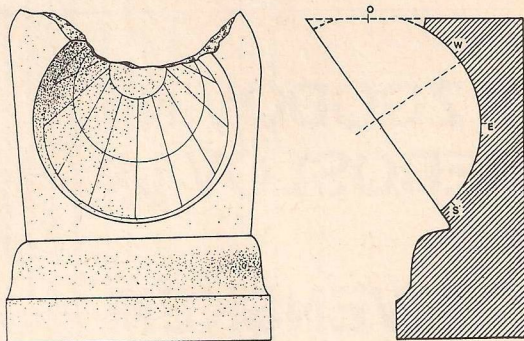
Slika 19. Izrez iz zemljevida, Tabula Peutingeriana.

Veliko pozornosti so posvetili točnemu merjenju poti oziroma cest. Toga merila ali vrvi so bile v ta namen nepravilne in tako so malo pred našim štejetjem že uporabljali v ta namen posebne vozove s števci, ki so jih gnala kolesa (slika 18). Zemljevid rimskih cest, ki izvira iz tretjega stoletja našega štetja, se nam je ohranil po prepisu iz enajstega stoletja in je znan po imenu »tabula peutingeriana« (slika 19).

Pri merjenju časa so bili Rimljani učenci Grkov, vendar nikoli niso dosegli svojih učiteljev. Iz spisov rimskega arhitekta Vitruvija iz 1. stoletja pred našim štejetjem, kjer je opisal grško sončno uro, lahko spoznamo, da Rimljani niso prispevali nič bistvenega k njeni nadaljni izboljšavi. Rimski zgodovinar Plinij sporoča, da so Rimljani prenašali obeliske iz Egipta in jih postavljali v Rimu kot sončne ure. Grške in rimske sončne ure, izklesane iz kamna v obliki polkrogle, so stale na javnih mestih. Lep primerek je bil najden leta 1982 v vasi Loke pri Novi Gorici in ga hrani goriški muzej (slika 20). Predstavlja pravo redkost. Take ure so se kasneje uveljavile v hišah premožnih oseb in temu je služila tudi ura iz Lok. Poleg samega najdišča potrjuje to še velikost ure. Po vsej verjetnosti je ura izdelek oglejskega mojstra iz 1. stoletja našega štetja. Oglej je bil namreč izdelovalni center in izvoznik takih krogelnih sončnih ur.

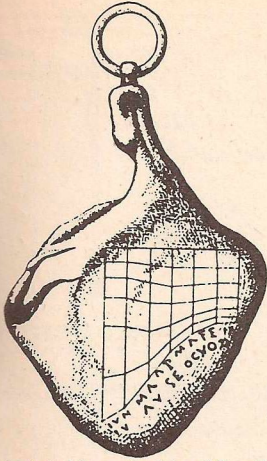


Slika 20. Kamnita sončna ura, najdena pri Novi Gorici v vasi Loke. Hrani jo Goriški muzej.



Slika 21. Risba kamnite ure iz Loke pri Novi Gorici.

Ura je bila izdelana za zemljepisno širino $42,3^\circ$, zemljepisna širina kraja najdbe pa je $45,58^\circ$, kar kaže na to, da je bila ura prvotno narejena za rabo v drugem kraju in ne v Lokah. Konstrukcija ure je bolj razvidna iz risbe na sliki 21. Na risbi pomeni O – gnomova točka, W – zimski solsticij, E – ekvinoxij in S – poletni solsticij. Arhitekt Vitruvij nam poroča tudi o rimskih potovalnih urah. Imenovali so jih »horologia viatoria pensilia«. Oblike teh ur so bile različne. Risbo ene od izvedb prikazuje slika 22. Narejena je iz bronu, na njej je zarisanih 7 vodoravnih in 7 navpičnih črt, pod katerimi so vidne označbe 12 mesecev, levo pa je sklopni gnomon. Ta ura je nastala v času med letoma 25 pred našim štejetjem in 79 našega štetja, ko je Vezuv zasul Pompeje. Rimljani so uporabljali tudi neko kombinacijo vodne in sončne ure in med Vitruvijevimi zapisi je točen opis take ure, ki jo je

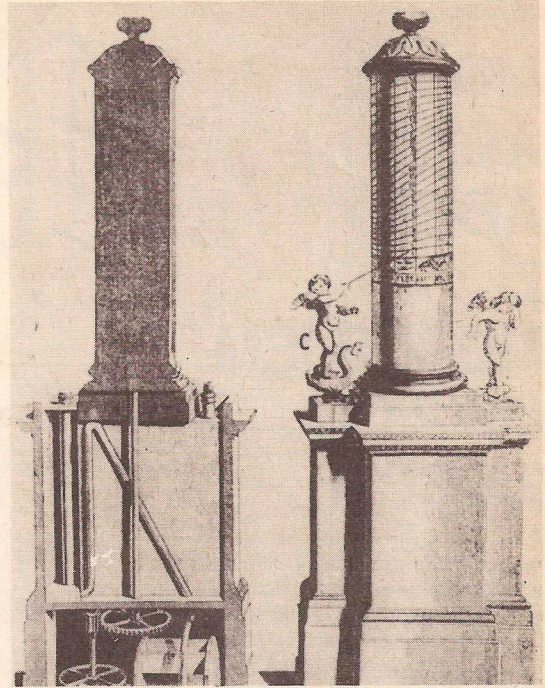


Slika 22. Rimska potovalna sončna ura.

izdelal konstruktor Ktezibios iz Aleksandrije okrog leta 270 pred našimi štetjem. Ura je prikazana na sliki 23.

Tudi za meroslovje velja, da je bilo z nastopom krščanstva zavrženo marsikatero dognanje grške znanosti in človeštvo je začelo svoje znanje o svetu in naravi črpati iz ene same knjige, iz Svetega pisma.

Nazadovale so vse pridobitve starih narodov, takratne vede pa so našle zavetje pri Arabcih, ki so prevedli v svoj jezik vsa pomembna dela grških učenjakov.



Slika 23. Risbe vodne ure z zobatim kolesom aleksandrijskega konstruktorja Ktesibija iz 2. stoletja pred n. š.

MLADI TEHNIK

Stari trg 5, Ljubljana, vam nudi bogat izbor orodij in materialov za modelarstvo in druge ljubiteljske dejavnosti

Pregovor pravi, da »brez orodja in gradiva ni obrti«, zato smo se letos odločili, da bomo v sleherni številki objavili seznam nekaterih artiklov, ki so vam na voljo v naših trgovinah Mladi tehnik. Seznam bo prišel še posebej prav tistim, ki so daleč od Ljubljane, saj bodo nakup lahko opravili tudi po pošti, vendar pod pogojem, da bo vrednost naročila večja od 20.000 dinarjev.

MLADI TEHNIK vam priporoča:

Letalske modele v kompletu:

»Carič«, »Prvak«, »Vilin konjic« (kačji pastir – sobni model), »Lahor«, »Cirus«.
Na voljo je začetniški model rakete s kompletom raketnih motorjev (3 kosi).

Plastične makete letal v merilu 1:72:

Italijanske ESCI

Lesene modele čolnov

Komplet modelarskega orodja

Balzo 10 × 100 cm debelina od 0,8 do 15 mm)

Letvice iz lipovine 2 × 2 do 20 × 20 mm, dolge 100 cm

Modelarsko acetonsko lepilo

Nitrolak 150 g

Dleta za rezbarjenje (komplet 6 dlet)

Modelarski vrtnalnik MINI 20W (12–15V)

Usmernik za MINI 20W

Bogat izbor ročnega orodja za modelarje in samograditelje.

Elektrotehnični material: vtiči in vtičnice za akustične aparate, bananski vtiči in puše, stikala, tipke, kontrolne svetilke,

transformatorji, gumbi za potenciometre, krokodil sponke itd.

Spajkalnik 25 W

Spajkalnik 60 W

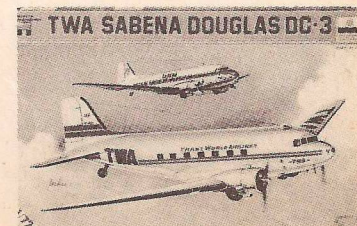
Stojalo za spajkalnik

in še mnogo drugega...

Računalniški terminal 168 B

Pirograph – pisalo za les

Obiščite nas ali pa nam pošljite vaše naročilo po pošti. Ne bo vam žal!



MLADI TEHNIK, Cojzova 2, Ljubljana, vam nudi bogato izbiro elektronskega materiala

Bojan Rambaher

MODEL AERO AE-50 Z MOTORJEM OD 2 DO 2,5 CCM

Večnamensko enosedežno ali dvosedežno letalo Ae-50 so skonstruirali za natečaj, ki so ga razpisali leta 1947. Prvi poskusni poleti so se začeli leta 1949. Zgradili so tudi nekoliko manjši prototip, vendar do serijske izdelave tega letala ni nikoli prišlo.

Osnovni tehnični podatki letala: razpon kril 10,5 m, dolžina letala 7,1 m, višina 2,46 m, teža praznega letala 460 kg, teža letala pri polni obremenitvi 730 kg, največja hitrost 171 km/h, minimalna hitrost 53 km/h. V letalo je bil vgrajen motor Walter Minor 4-III z navorom 77 kW. Minimalna dolžina steze pri poletu 167 m, pri pristanku pa 144 m.

Maketa letala Aero je namenjena modelarjem – začetnikom z določnimi izkušnjami pri gradnji letalskih modelov. Zaradi tega je model tudi dokaj preprost in ga je prav lahko voditi – pravzaprav je lahko modelarju tudi prvi voden model.

Model je zgrajen večinoma iz balze. Če ne boste našli ustrezne balze, lahko uporabite tudi stiropor v kombinaciji z lepilnim trakom. Pred začetkom gradnje prerišite načrt v naravni velikosti.

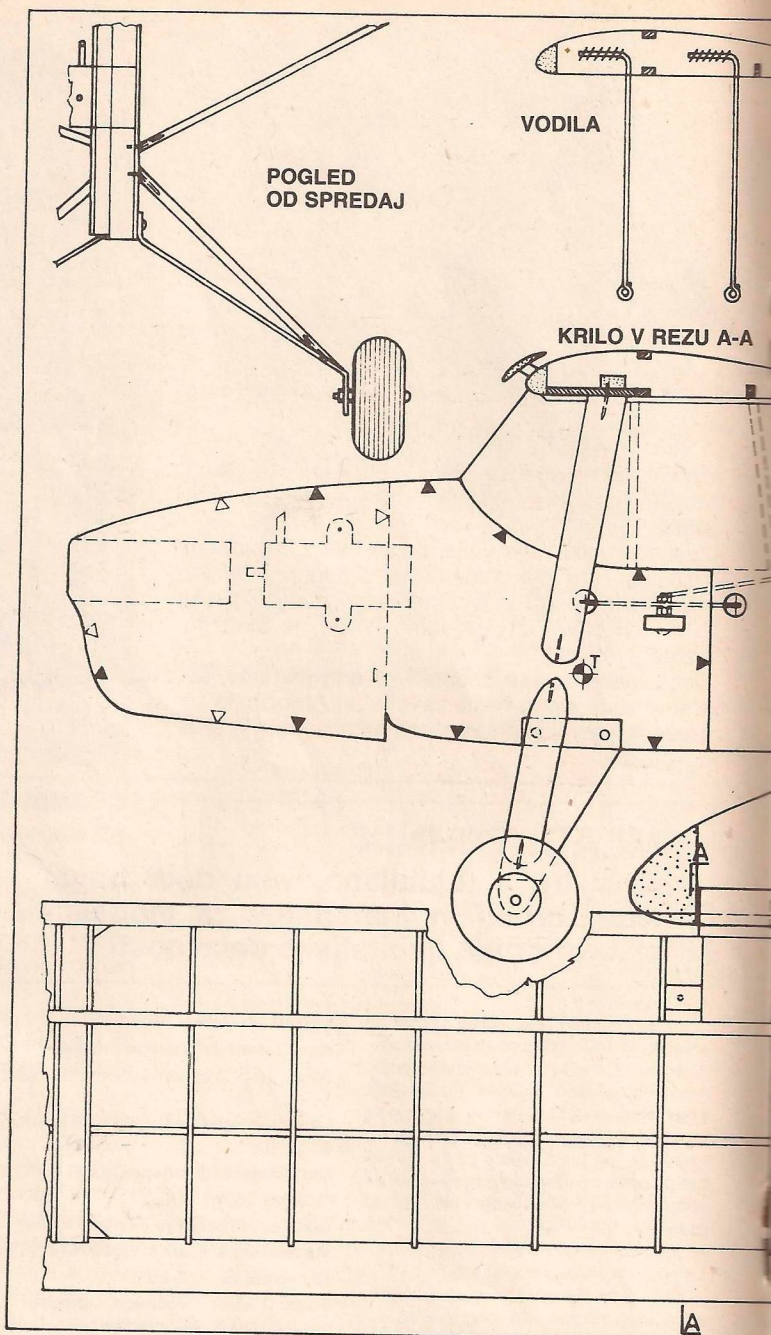
Gradnja

Krilo. Iz aluminijaste ali jeklene pločevine debeline 1 do 2 mm izrežite in izžagajte šablone. Po njih izgotovite sredinsko rebro iz balze debeline 10 mm, enaindvajset reber iz balze debeline 2 mm in končno rebro ene polovice krila iz vezane plošče debe-

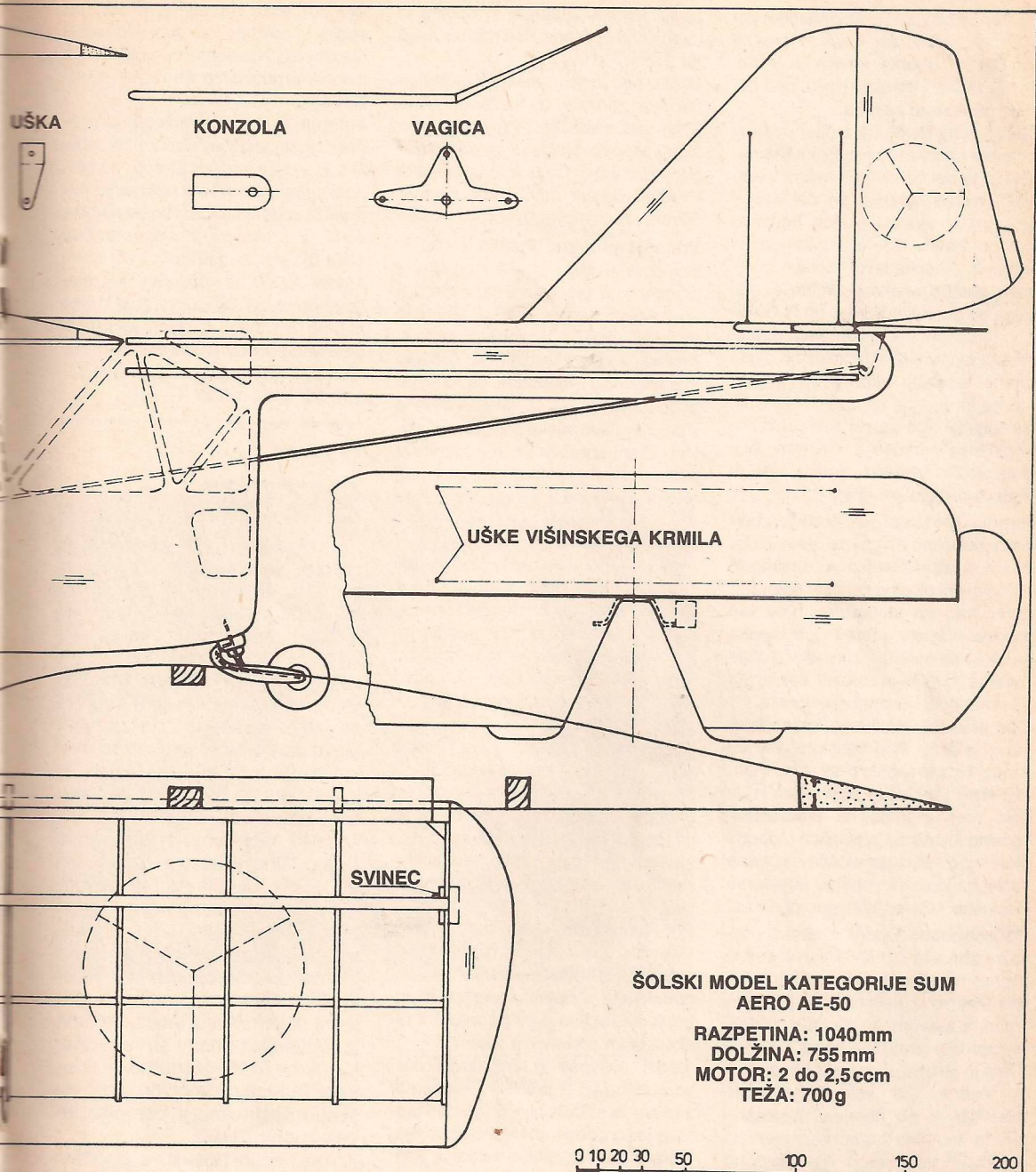
line 2 mm. Načrt napnite na ravno delovno desko in ga prekrijte s prosojno plastično folijo. Ker je krilo ravno, ga lahko izdelate v enem kosu.

Naletno letvico prereza 10×14 mm izdelajte iz balzove deščice, ki jo obrusite na pravilno dimenzijo in profil. Odtočno letvico krila iz balze pre-

reza 5×22 mm zbrusite v klinast profil in naredite vanjo zareze za rebra. Obe letvici z risalnimi žeblički pripnite na načrt. Med letvici pripnite spodnjo prečko glavnega nosilca iz borove letvice prereza 5×3 mm. Vsadite in zalepite vsa rebra. Vlepите borovo zgornjo prečko glavnega nosilca prereza 3×5 mm. Zalepite še



LA



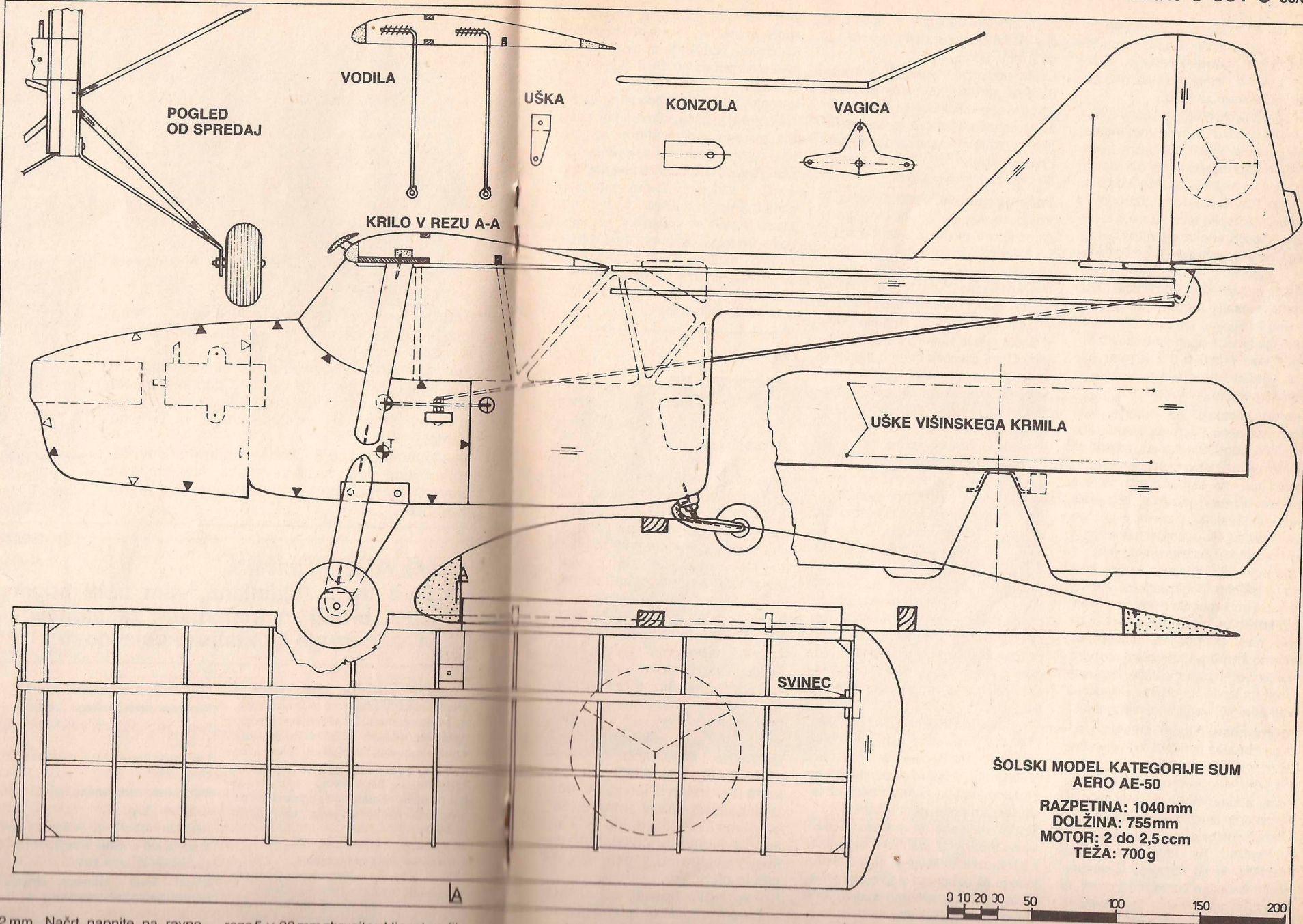
podstavek opore krila iz vezane plošče debeline 3 mm in balze debeline 5 mm. Vlepajte še vogale iz balze debeline 3 mm.

Krilo snemite z delovne deske. K levemu končnemu rebri iz vezane plošče prišijte s čvrsto nitjo očesca vodilnih strun, ki so izdelana iz jeklene žice preseka 1,8 do 2 mm. Šiv

dodatno zalijte še z lepilom. Iz koščka mehke balze izrežite oba konca krila, ju prilepite in obrusite v pravilno obliko. Če imate na razpolago samo težjo balzo, oba dela po končni zunanji obdelavi z notranje strani izdolbite. V desno polovico krila zalepite svinčeno utež teže 25 do 30 gr.

Izdelano ogrodje krila obrusite, da bo popolnoma gladko, nato pa ga trikrat prelakirajte s čistim lesketajočim se nitrolakom. Ko se posuši, vsako plast laka pred naslednjim premazom dobro obrusite z drobnozrnatim smirkovim papirjem.

Trup. Z lepilom zlepite deščice trše balze debeline 10 mm ustrezne širine



ne 2mm. Načrt napnite na ravno

reza 5 × 22mm zbrusite v klinast profil

podstavek epore krila iz vezane dodatno zalijte še z lepilom

in trup izžagajte z modelarsko žagico. V zadnji del trupa napravite zarezo za oporne letvice in vodoravno repno višinsko krmilo, nad kabino pa zarezo za krilo.

Na sprednji del trupa z desne strani zalepite balzo debeline 5 mm (na načrtu je ta del označen z belimi trikotniki). Nanjo nalepite še del desne stranice iz vezane plošče debeline 1,2 do 2 mm. Izdelajte odprtino za motor in nalepite levo stranico iz vezane plošče enake debeline, ki naj sega do polovice kabine (ta je označena s črnimi trikotniki). Nato dopolnite še preostali del stranice na desni strani. Izdelajte odprtino za vodilne strune in vodilne konzole. Nazadnje nalepite še obe oporni letvici iz borovega lesa preseka 3×10 mm. Ves trup gladko obrusite, prelakirajte in zbrusite enako kot krilo.

Repne ploskve. Iz srednje trde balze debeline 4 mm izrežite kobilico in stabilizator. Gladko ju zbrusite in na navpični ploskvi zaoblite naletni in gornji rob, na stabilizatorju pa vse robove. Krmila napravite iz enake balze in jih klinasto zbrusite. Repne ploskve lakirajte in zbrusite enako kot vse predhodno pripravljene dele.

Obe polovici višinskega krmila spojite z jekleno žico premera 1,8 do 2 mm. Spoj prepojite z lepilom. Višinsko krmilo prelepite s papirjem in ga šele nato pritrdite na stabilizator, smerno krmilo pa h kobilici in oporni ploščici iz vezane plošče debeline 1 mm prilepite k obema krmiloma prav tako šele po končani montaži.

Podrobnosti. Opre krila in podvozje zbrusite iz trše balze debeline 4 mm v kapljast profil in vanje zalepite končke iz jeklene žice premera 1 mm, s katerimi boste dele pritrdili. Vezne dele izrežite iz balze debeline 3 mm in jih zbrusite v profil, prikazan na načrtu. Na krilo jih pritrdite s končki, ki so narejeni iz vezane plošče debeline 2 mm. Vezno vrvi, ki povezuje vodoravno in navpično repno ploskev, izdelajte iz tanke mehke žice.

Podvozje. Nogi podvozja narišite na aluminijasto pločevino debeline 1,5 do 2 mm in jih pazljivo izrežite. Vanju izvrtajte odprtine premera 3 mm za pritrditev koles in namestitev nog podvozja na trup ter odprtino premera 1 mm, v katero potisnite in zalepite količek za oporo. Podvozje zad-

nega kolesa upognite in spojite iz dveh kosov jeklene žice premera 1,5 do 2 mm.

Oblika podvozja in maketo zadnjega blažilca zbrusite iz balze debeline 3 mm in oba koščka balze prilepite na žično osnovo. Najbolje je, da uporabite z zrakom napolnjena kolesa. Prednji kolesi naj imata premer 50 mm, zadnje pa 30 mm.

Vodenje modela. Prečko vodila in vzvod višinskega krmila izdelajte iz aluminijaste pločevine debeline 1,5 do 2 mm. Konzolo vodila izdelajte iz vezane plošče debeline 6 mm. Prečko vodila pritrdite na konzolo z vijakom M3 z maticami, da pa se ne bi po naključju odvile, jih prispajkajte s cinom, glavo vijaka pa zalijte z lepilom. Drсни obroček strun upognite iz jeklene žice premera 0,8 d 1 mm. Vzvod vodila izdelajte iz jeklene žice za napere koles debeline 1,8 do 2 mm.

Pogon. Uporabite lahko kateri koli motor s prostornino 2 do 2,5 ccm, vendar pazite, da boste izrez v trupu naredili šele takrat, ko boste natančno vedeli, kakšne dimenzije bo imel motor za model. Uporabite lahko plastični propeler z lopaticami 220/120 ali 200/140.

Rezervoar s prostornino kakšnih 50 ccm izdelajte iz pločevine ali kupite plastičnega. V prvem primeru ga pritrdite na trup za nogo, ki ste jo prispajkali na dno rezervoarja, v drugem primeru pa ga pritrdite s kovinskim stremenom in vijakom M3 z matico.

Prevleka in površinska obdelava. Ves trup prevlecite z modelarskim papirjem. Prevlečeno krilo petkrat prelakirajte s čistim napejalnim nitrolakom, ostale dele pa trikrat z lesketajočim prekrivnim lakom.

Model najlepše in najlaže pobarvamo z barvo iz pršivke – na primer z barvo za avtomobile. Originalni prototip je bil pobarvan v sivo aluminijastem tonu. Na smerno zadnje krilo lahko napišete oznako modela.

Sestavljanje. Krilo vlepate v izrez v trupu in spoj utrdite s tristranimi balzovimi letvicami s stranico 4 mm in zalijte z lepilom. Sprednji rob smernega krmila zbrusite postrani, nato pa krmilo prilepite na kobilico tako, da bo obrnjeno nekoliko v desno, kot je prikazano na načrtu. Z vrhne strani prilepite na trup stabilizator z višin-

skim krmilom. Namestite vodila, nasadite in prilepite vse opore in napejalni vrvi. Nazadnje z vijaki M3 in maticami pričvrstite še motor in rezervoar.

Letenje. Pred prvim poletom preverite položaj težišča, ki mora biti v bližini sprednje vodilne strune, somernost celega modela in delovanje naprav za vodenje. Model boste najlaže vodili z jeklenimi žicami premera okoli 0,3 mm in dolžine 16 do 18 mm. Model Ae-50 se, podobno kot njegova predloga, odlikuje z zelo kratko startno razdaljo. Zmožen je izvesti tudi nekaj osnovnih akrobatskih elementov – premet, obrat, let pod kotom 45° in valovit let.

Vili Prinčič

CITRE

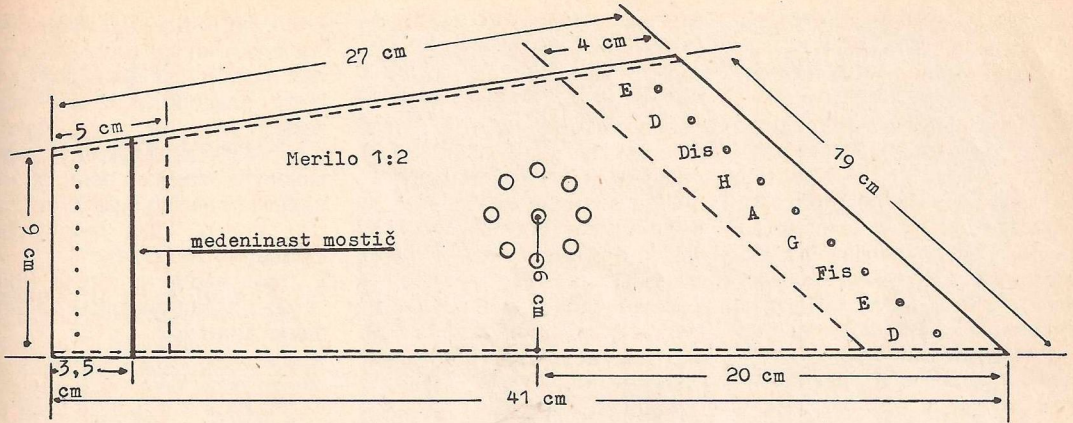
Pred vami je načrt za izdelavo preprostega glasbila z očarljivim zvokom. Brenkalo, ki ga predstavljamo, velja za finsko narodno glasbilo, imenovano tudi »KANTELE«. Finske citre imajo lahko od 5 do 13 strun. Citre, ki jih bomo izdelali, imajo 9 strun in so tako uglašene, da z njimi lahko zaigramo marsikatero melodijo. Strune ubiramo s prsti.

Kot vidimo na načrtu, je izdelava citer preprosta. Najprej iz smrekovine napravimo resonančno škatlo. Dno in pokrov naj bosta iz 0,5 mm debele smrekove deske. Če take nimamo, si lahko pomagamo tudi z vezano ploščo, le da zvok ne bo tako prijeten kot če uporabimo smrekovino. Stranice škatle so deloma iz smrekovih letvic, deloma iz debelejših kosov smrekovine. V pokrov škatle izvrtamo še 9 lukenj, ki tvorijo zvočnico, nato pa škatlo sestavimo s pomočjo lepila in primežev.

Ko se lepilo posuši, z brusnim papirjem otopimo in obdelamo vse ostre robove in resonančna škatla je končana.

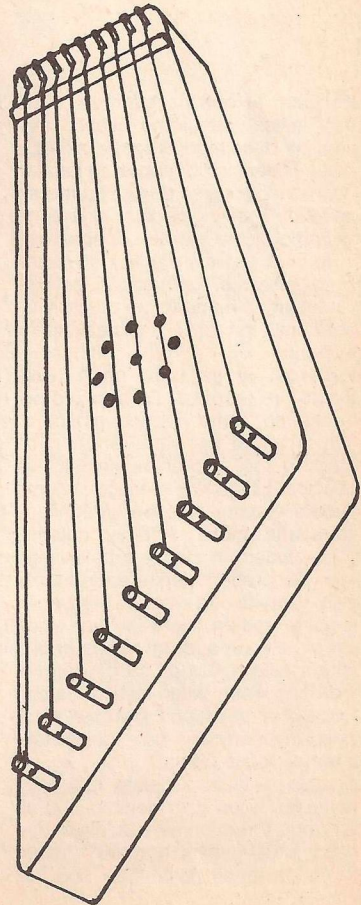
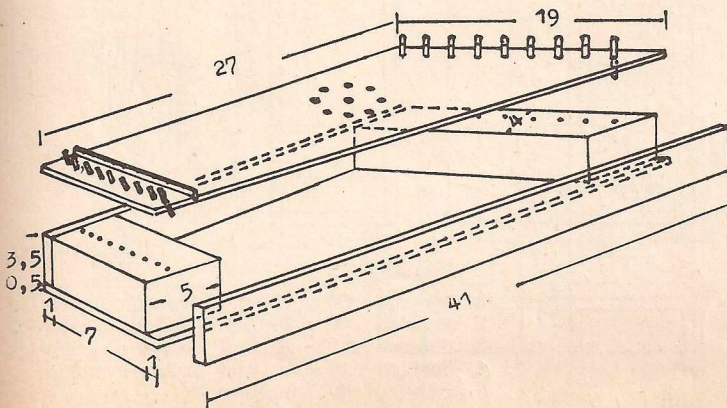
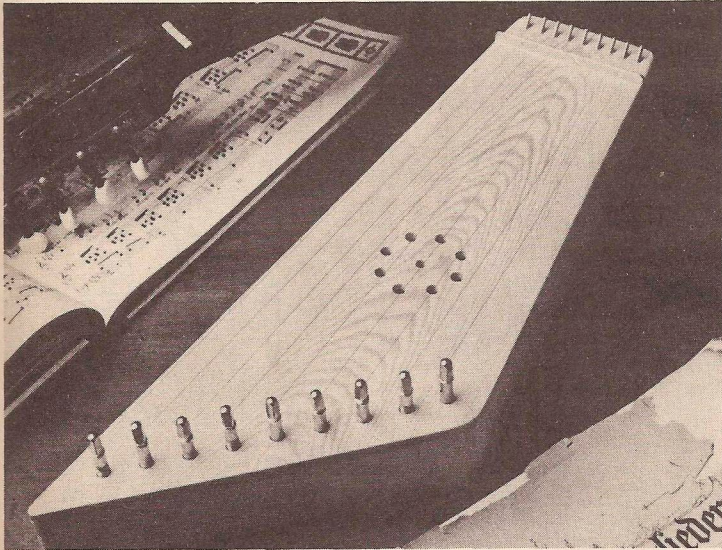
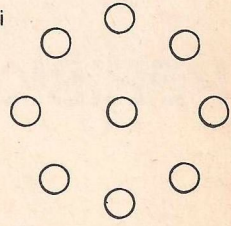
Čaka nas drugi del opravi, to je namestitev vijakov-napejalcev, zatičev, mostička in strun.

Na predvidenih mestih bomo izvrtali luknje za vijake-napejalce strun in zatiče. Napejalce kupimo v trgovini z glasbili ali pa jih



Luknje v resonančni škatli – zvočnice

Merilo 1:1



naredimo sami iz okrogle jeklene palice. Premer lukenj, ki jih bomo izvrtali v škatli, mora seveda ustrežati premeru jeklenih napenjalcev. Vanje moramo izvrtati luknje, skozi katere bodo šle strune.

Za zatiče nam bodo prišli prav navadni žebli s čimmanjšo glavo. Premer žebeljev naj bo 3mm. V resonančno škatlo naj bodo zabiti poševno. Razmak med napenjalci naj bo 2cm, med zatiči pa 9mm.

Iz 2mm debele medeninaste ploščice si izdelamo še prečni mostič, ki je 9,5cm dolg in 1,2cm visok. V pokrov resonančne škatle vrezemo 3mm globoko zarezo, v katero bomo namestili mostiček. S pomočjo pile pa bomo na mestih, kjer se bodo strune dotikale mostiča, vrezali majhne zareze v obliki črke »V«.

Za strune bomo uporabili jekleno žico \varnothing 0,25mm ki jo bomo razrezali na 9 kosov-strun, ki naj

bodo vsaj 4–5cm daljše od citer. Na enem koncu bomo na strunah naredili majhne zanke, ki jih bo mo nasadili na zatiče, drugi konec strun pa bomo vtaknili v luknje na napenjalcih. S privijanjem napenjalcev bomo strune napeli in pravilno uglasili (na načrtu vidimo, kako morajo biti uglašene naše citre).

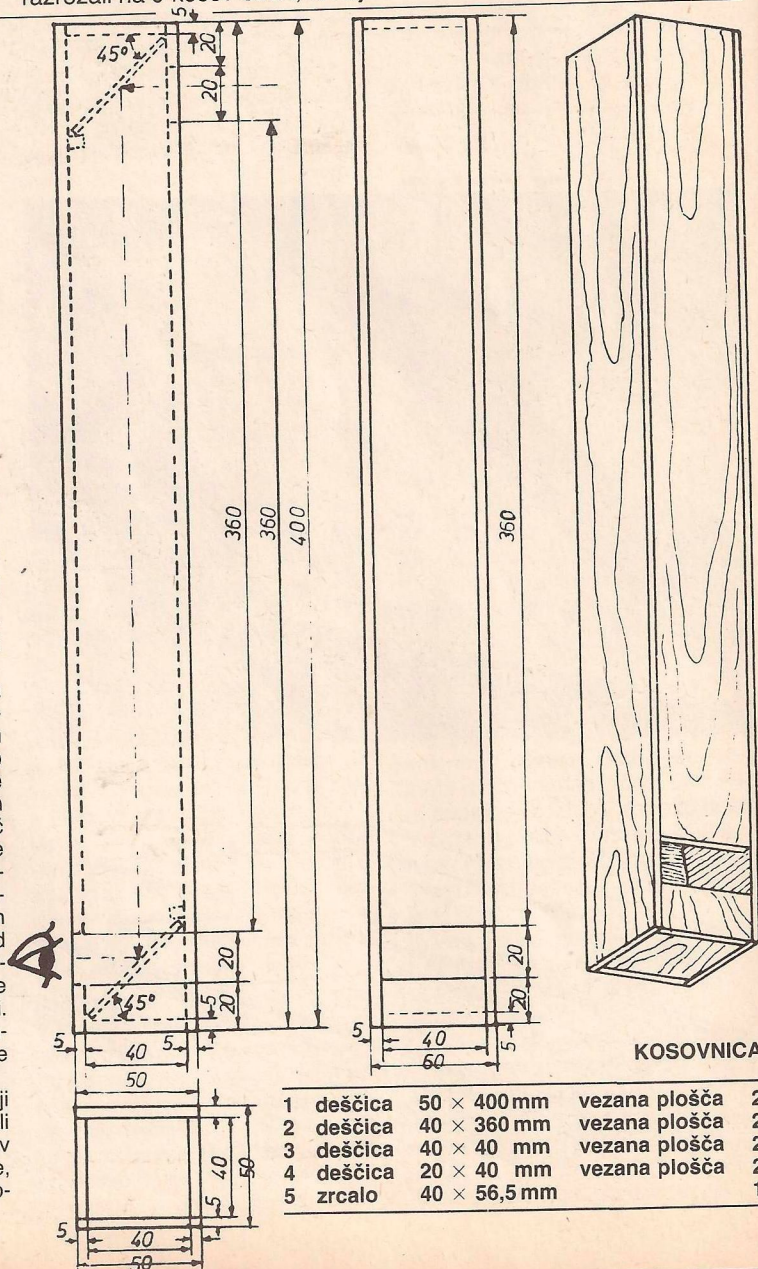
Z malo vadbe in dobre volje bomo z našim glasbilom zaigrali marsikatero vižo.

PERISKOP

Periskop je optična priprava, s katero lahko opazujemo okolico iz za zidu ali iz kakega drugega skritega kraja. S periskopom opazuje kapitan podmornice, kaj se dogaja na morskii površini. Z daljnogledom, ki je zgrajen na principu periskopa, opazujejo v vojni iz strelskih jarkov sovražnikove položaje: uporabljajo ga tudi v miroljubne namene, na primer v laboratorijih pri delu z radioaktivnimi snovmi.

Periskop, ki ga kaže načrt (slika desno), je preprost. Za izdelavo potrebujemo samo vezano ploščo in dve zrcali, ki naj vam jih točno po merah v kosovnici ureže steklar. Vse deščice izžagajte z rezljačo iz 5mm debele vezane plošče, upoštevajoč navedene mere. Robove zgladite z raskavcem in zlepite z belim lepilom. Še preden vlepitate zadnjo deščico, vstavite obe zrcali, ki sta z enim krajšim robom uprti v kot med dvema stenama, drugi rob pa pričvrstite s selotejpom ali pa ga pritrдите z drobno 4mm dolgo letvico k steni. Notranjost periskopa počrtnite s tušem, zunanjo pa pobarvajte s temno lužno barvo.

Seveda si lahko izdelate tudi večji periskop, ki bo dolg denimo 600 ali 800mm. V tem primeru izdelajte nov načrt z ustreznimi merami. Pazite, da bosta zrcali postavljeni pod kotom 45°.

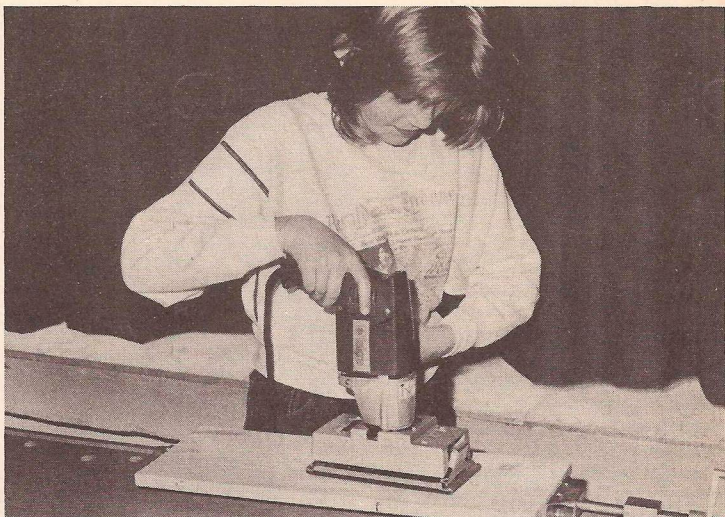


»Iskra« za vas

LADJA

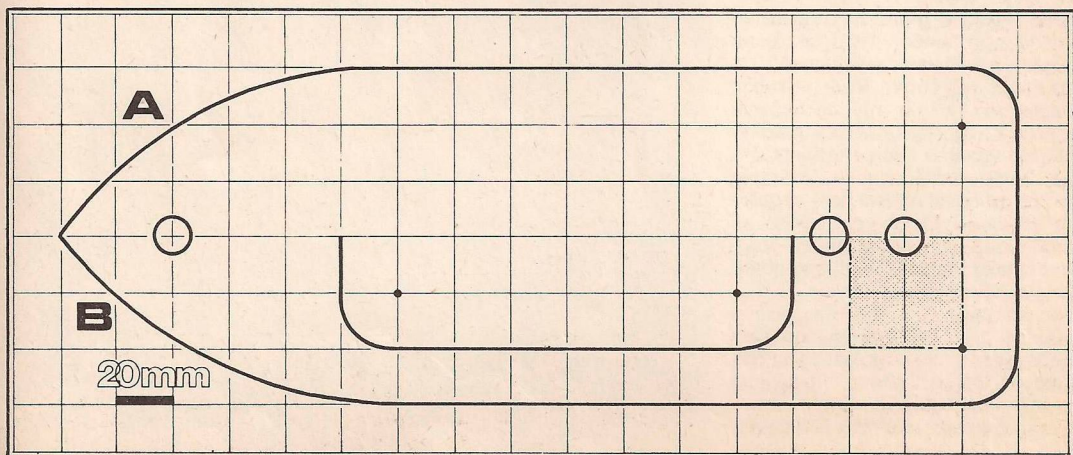
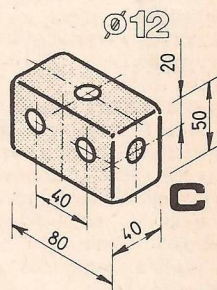
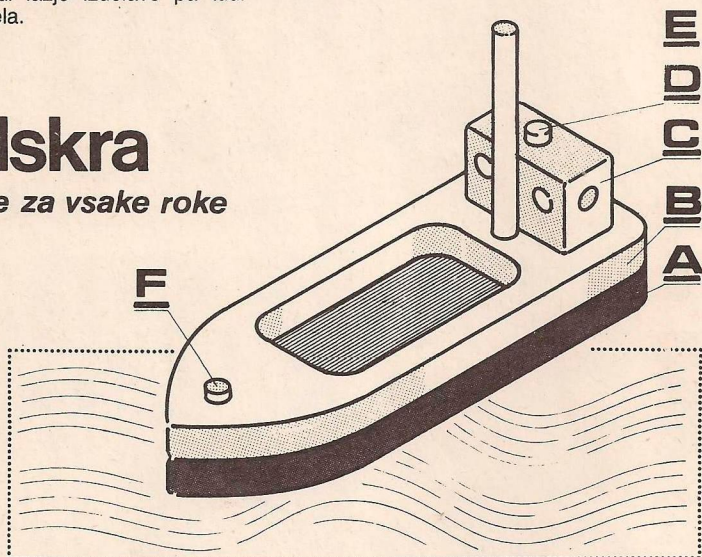
(SESTAVLJANKA)

Igračke izdelujemo iz naravnih materialov in primernih konstrukcij, tako da vzbudijo zanimanje otrok določene starosti. Tokrat bomo opisali izdelavo ladje-sestavljanke, igrače za otroke do starosti petih let. Gre za konstrukcijo, ki se da sestaviti in razstaviti, pri čemer pa ohrani lastnosti modela, s katerim se lahko igramo na vodni gladini. Za izdelavo rabimo smrekov, lipov in vrbov les, predvsem zaradi lažje izdelave pa tudi teže modela.



Iskra

orodje za vsake roke



Mere za orientacijo:

A) PODLOGA

340 × 120 × 25 mm 1 kom

B) OPLATA

340 × 120 × 25 mm 1 kom

C) KABINA 80 × 40 × 50 mm 1 kom

D) ČEP Ø 12 × 110 mm 1 kom

E) JAMBOR Ø 12 × 200 mm 1 kom

F) BITVA (ČEP)

Ø 12 × 65 mm 1 kom

Iz načrta in dimenzij gradiva je razvidno, da bomo potrebovali kos deske debeline 25 cm, kos lesa dimenzij 40 × 50 mm in palico premera 12 mm, ki si jo izdelamo sami ali kupimo v trgovini.

Najprej se lotimo brušenja. Uporabimo vibracijski ali tračni Iskrin brusilnik ali brusilnik iz Iskrinega Klip-klap programa. Desko pritrdimo na Klip-klap mizo ter jo temeljito pobrusimo po obeh straneh.

Obrise posameznih delov prerišemo z načrta v pravilnem razmerju na trd risalni papir, pri serijski proizvodnji pa na lesenit ali vezano ploščo. Naznačimo mesto vrtnanja in notranjega reza pri oplati. Z nožem ali škarjami nato izrežemo šablone in s šilom označimo središče. Kadar pripravljamo šablone iz vezane plošče jih izrežemo s Klip-klap vbojno žago. Pubrusimo robove.

Na pobrušeni deski občrtamo oblike podloge in oplate ter označimo središče.

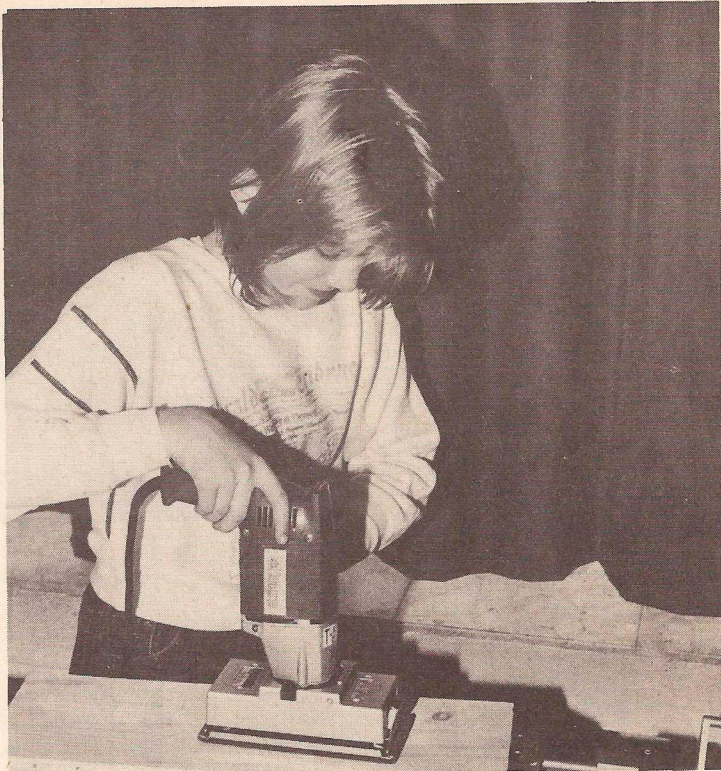
Na delovno mizico pritrdimo krožno žago ter razžagamo desko po označenih delih. Da bodo posamezni deli pravih izmer uporabimo vzdolžno in prečno vodilo. Izžagamo tudi kabino in to zaradi njenih dimenzij z dvojnimi rezom.

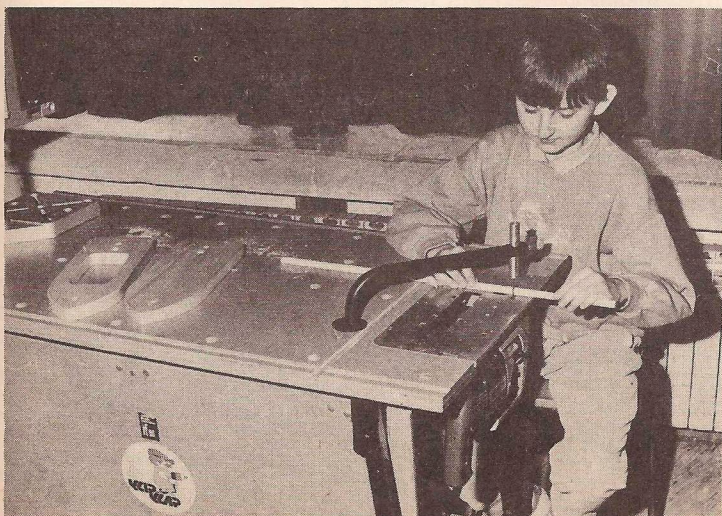
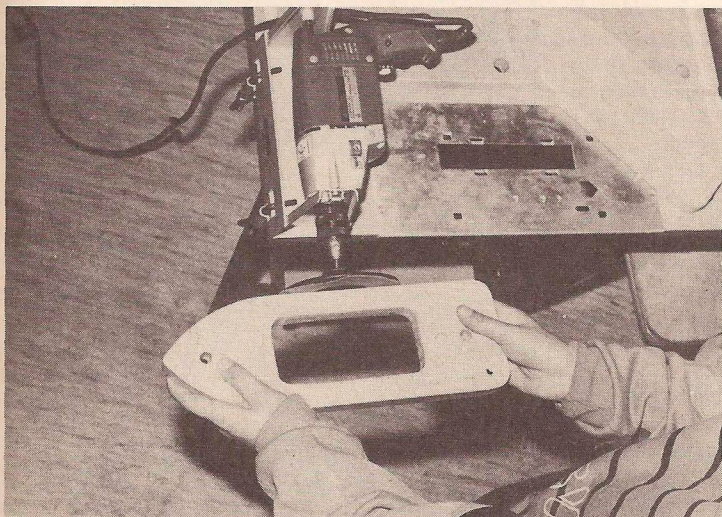
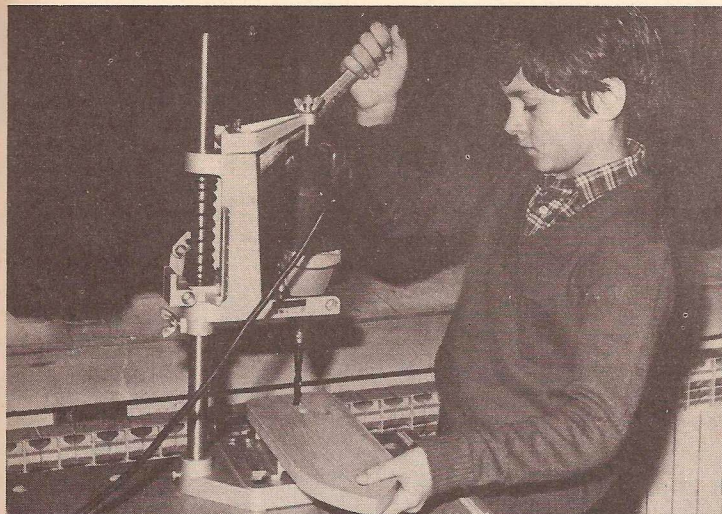
Z vbojno žago izžagamo obline premca in krme.

Podlago in oplato trdno spnemo in z Iskrinim vrtnalnim strojem ter z uporabo svedra Ø 5 mm izvrtamo luknje za čepce in jambor. Nato luknje na podlagi povečamo s svedrom Ø 12 in na oplati s Ø 13 mm. Tudi na kabini napravimo luknje na naznačenih mestih s svedrom Ø 12 mm. Med vrtnanjem vpnemo kabino v primež, ki ga bomo držali z roko. Notranje obline na oplati obdelamo s strgalko Ø 25 mm. Poškodbam podloge se med vrtnanjem ali brušenjem izognemo tako, da podložimo pod obdelovalni kos primerno desko.

Na delovno mizico postavimo vbojno žago ter izrežemo odprtine na oplati in razžagamo palico na dolžine 65, 110 in 200 mm. Postavimo zaščitno konzolo.

Poskusimo sestaviti ladjico in če nastanejo težave pobrusimo z brusnim





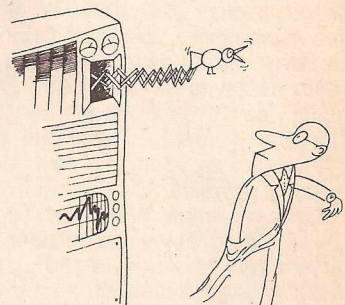
papirjem posamezne luknje in dele. Končno fino obdelamo vse sestavne dele z brusnim papirjem na gumastih ali lesenih nastavkih za vrtnali stroj. Pri zunanjem bočnem brušenju sestavimo podlogo in oplato s čepi ter ju istočasno brusimo. Če so razlike zelo velike uporabimo vibracijski ali celo tračni brusilnik. Pobrusimo tudi vse ostre robove.

Posamezne dele obrišemo z vlažno krpo in ponovno pobrusimo z najfinjšim brusnim papirjem. Po želji lakiramo in ponovno pobrusimo.

Končno ladjico pobarvamo z nitrolakom ali lazurnimi premazi raznih ni-ans.

Želimo vam mnogo uspeha pri delu med počitnicami. Sporočite nam kaj delate in kakšne težave imate pri delu. Pa tudi kaj ste novega izdelali z Iskrinim orodjem.

Vaš Klip-klap



BREZ BESED



BLACK & DECKER™

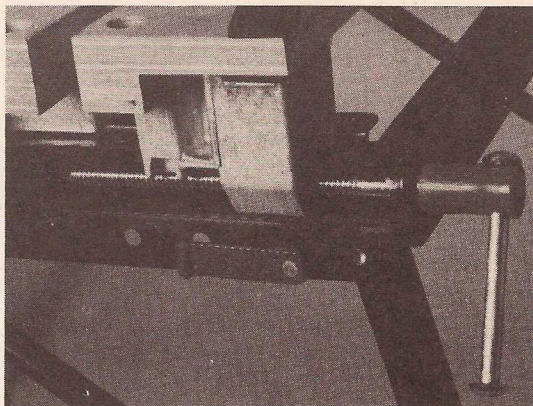
DELOVNE MIZE WORKMATE, NEPOGREŠLJIV PRIPOMOČEK V ŠOLAH

Predpogoj za natančno in varno delo je delovna miza. Black & Decker, ki ima svojo tovarno tudi v Grosupljem je poleg vrste kvalitetnega električnega orodja razvila tudi izredno dognane delovne mize Workmate. Te delovne mize so zložljive in jih takrat, ko jih ne potrebujete lahko shranite na majhnem prostoru ali pa brez težav prenašate in prevažate. Od najnovjših in najbolj dognanih rešitev lahko izbirate med tremi izvedenkami:

Delovna miza WM 2000. Pri tem tipu delovne mize boste spoznali, kako preprosto, natančno in varno je delo z ročnim orodjem. Njena nosilnost znaša 1000kg, narejena pa je tako, da jo po končanem delu lahko preprosto zložite na velikost $90 \times 84 \times 24$ cm. Uporabljate jo lahko tudi v obrtnih delavnicah. Oprema: 4 vpenjalni elementi in 2 napanjalnika z V-utorom za vpenjanje cevi. Višina mize 80cm, površina 90×72 cm in teža 23,0kg.

Delovna miza WM 1000. To je univerzalna hitro vpenjalna miza z vpenjalno širino 170mm. Miza je zložljiva in prenosna. Sprednje čeljusti primeža lahko nastavite pri 45° in 90° . Zadnje čeljusti primeža so skonstruirane za hitro nastavitvev. Oprema: 4 vpenjalni elementi in 2 napanjalnika z V-utorom za vpenjanje cevi. Višina mize 80cm, delovna površina 90×23 cm in teža 16kg.

Delovna miza WM 300. To je najmanjša in najlažja med delovnimi mizami ter je novost na našem trgu. Nosilnost je 180kg, je majhnih mer in teža le 8kg. Postala bo nepogrešljiv pripomoček vsakemu domačemu mojstru ne glede na velikost njegove domače delavnice. Oprema: 4 vpenjalni elementi. Višina 76cm, delovna površina 61×22 cm in dimenzije zložene mize $89 \times 63 \times 13$ cm. Delovne mize Workmate sodijo k ročnemu orodju Black & Decker in obratno. Ta tovarna ima za seboj že tričetrststoletno tradicijo. Domala pri vseh vrstah ročnega orodja so bili prvi, njihovo orodje so uporabili astronauti na Luni in do danes vse te vrste orodja nenehno izpopolnjujejo. To najkvalitetnejše orodje izdelujemo tudi pri nas. Če vas zanimajo Black & Deckerjevi izdelki zahtevajte katalog, ki vam ga bodo brezplačno poslali. Pišite na naslov: Black & Decker, 61290 Grosuplje, Brvace 11.



MITOL VAM POPESTRI POČITNICE



Tovarna lepil
66210 Sežana

Šolske počitnice so najlepši delovni dnevi za mlade konstruktorje, modelarje in druge domiselne ustvarjalce. Primerni delovni prostor, orodje, načrti, gradivo in nastala bo vrsta lepih, zanimivih in cenjenih izdelkov. Pri takšnem delu pa je ob dobrem lepilu potrebno dosti manj prostora, orodja in gradiva, pa tudi časa. Ali obratno: pri vseh naštetih pogojih je neskončno več možnosti za boljše in cenejše izdelke, če uporabljate dobra lepila, ker ta danes v celoti nadomestijo druge načine spajanja posameznih sestavnih delov. In prav takšna kvalitetna lepila proizvaja tovarna lepil MITOL iz Sežane.

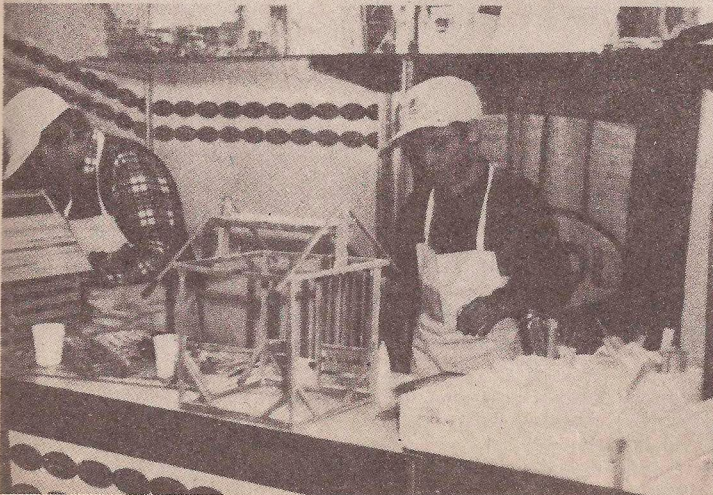
Tako ne moremo pogrešati pri delu dvokomponentnega lepila MITOPUR A in B, ki lepi skoraj vse: jeklo, keramiko, železo, aluminij, papir, celo beton lahko zalpite s tem lepilom. Lepilni sloj je plastičen, vodoodporen in trden do temperature 80° Celzija, lahko ga uporabljate pri samogradnji plastičnih plovil, v avtomobilu in pri vseh mogočih hišnih popravilih. Lepilu so priložena tudi natančna navodila, kako moramo pripraviti lepilne ploskve in kako lepilo mešamo. Mladi modelarji bodo s pridom uporabljali tudi lepilo Termostik, ki ga nanašamo s pištolo za toplo lepljenje. Takšen način lepljenja je sodoben, primeren za

delo, ko je potrebno v kratkem času zlepiti večje število kosov in racionalen, saj na ta način najbolj varčujemo z lepilom.

Seveda pa tovarna izdeluje še druga lepila, ki so primerna za modelarje na počitnicah pa tudi pri praktičnem pouku v šoli. Izdeluje pa tudi lepila, ki jih uporabljajo obrtniki in industrijska podjetja.

Žal MITOLOVE izdelke lahko trenutno kupite samo v specializiranih trgovinah, čeprav bi sodil njihov izbor v vsako samopostrežno trgovino. V tovarni upajo, da se bo tudi kar zadeva ponudbo stanje kmalu izboljšalo.

Mitol preseneča



BREZ BESED



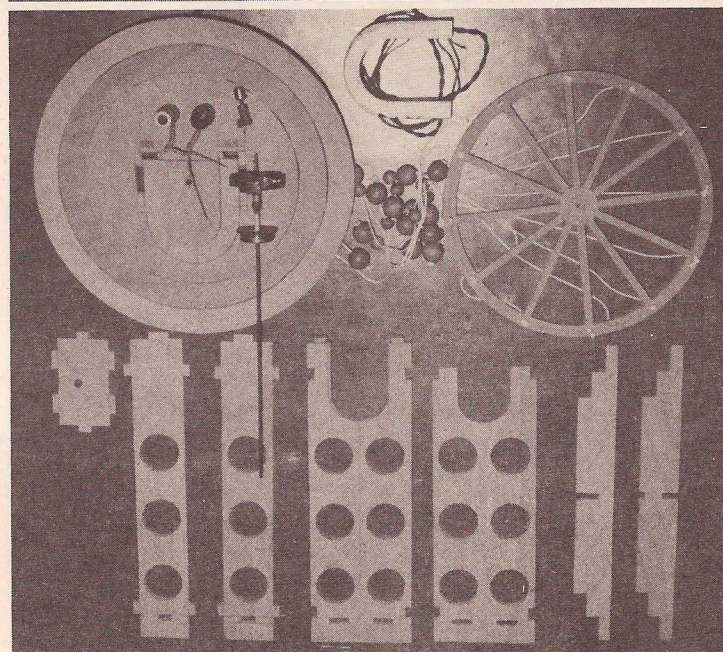
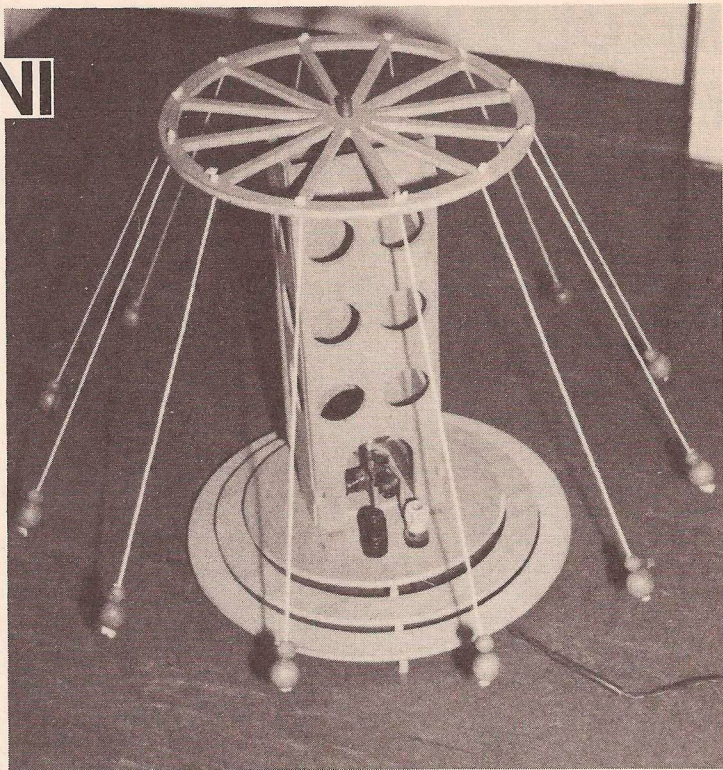
Miloš Macarol

ELEKTRIČNI VRTILJAK

Vrtiljaki so že od nekdaj privlačevali ne le otroke, ampak tudi odrasle. Vsako vrtenje oz. krožno gibanje zaradi svoje dinamike izredno ugodno deluje na človekovo razpoloženje. Pri vrtiljaku je to toliko bolj izrazito zaradi delovanja centrifugalne sile na prosto viseče stolčke; ti se med vrtenjem široko razprejo in s tem bistveno spremenijo pokončno lego človekovega telesa, ki je značilna za gibanje v območju delovanja zemeljske težnosti. Zanimivo je, da te občutke podoživljamo tudi pri miniaturnih modelih brž ko so v pogonu. Zato je gradnja malih električnih vrtiljakov prav hvaležno in zabavno opravilo, zlasti, med letnimi počitnicami, ko imamo časa na pretek.

Za pogon vrtiljakov se najbolj obnesejo baterijski elektromotorji s podkvastim magnetom, pri katerih je rotor tako velik in močan (do 4 cm premera), da tudi ob najbolj počasnem gibanju lahko poganja vrtiljak. Podkvaste magnetne, kakršni so bili včasih vgrajeni v telefonske induktorje, najlažje dobite v komisijskih prodajalnah za tehnične predmete ali pa v trgovinah z učili. Rotor naj bo za 2 do 5 mm ožji, da se bo brez zadevanja vrtel med obema poloma. Za ta namen so zelo uporabni rotorji starih brisalcev za vetrobransko steklo, ker jih bomo lahko poganjali z istim usmernikom kot miniaturno železnico. Le os mu bo treba sneti in rotor s kolektorjem vred nasaditi na ustrezno kovinsko pletilko. Ker je pletilka običajna tanjša od izvrtine v železnem rotorju, nanjo nadenemo ustrezno gumijasto cev. To pred nadevanjem raztegnemo, da se zoži, po nadevanju rotorja pa jo z obeh strani potisnemo proti rotorju, tako da ta čvrsto sedi na osi.

Za spodnji ležaj vgradimo kovinsko pušo z nekoliko krajšo izvrtino, tako da se ost pletilke vrtil na njenem dnu skorajda brez trenja. Za gornji ležaj zadostuje kos medeninaste cevke, ki jo vdremo v vodoravno deščico na vrhu nosilnega plašča vrtiljaka. Ta naj bo le toliko visok, da bo nad cevko štrlel še 3 cm dolg konec pletilke, ki smo ji prej odžagali gornjo ost. Na ta del nadenemo dve privijali



z utrdilnim vijakom. Dobimo ju, če kovinskim delom električnega vtiča odžagamo masivna dela. Mednju bomo kasneje vpeli in z vijakoma utrdili ostrešje vijaka, da se bo vrtelo skupaj z osjo.

Podkvasti magnet montiramo tako, da mu po notranjem obrisu izrežemo tesno prilagajočo se deščico in to z ležajem vred vgradimo v podnožje vrtiljaka.

Iz priložene skice je razvidno, kako

iz gole bakrene žice (0,5mm) izdelamo dve prožni ščetki za kolektor. Tokrat vam posredujem dve lastni konstrukciji vrtiljaka: prva, ki jo vidite na priloženi skici, je iz juvidurja, druga, prikazana na fotografijah, pa iz vezane plošče.

Pri prvi sem podnožje, ostrešje in dno sedežev izdelal iz 3mm debele rdeče juvidurne plošče, nosilni plašč in obode stolčkov pa iz 1mm debele juvidurne folije, ki jo v vroči vodi lahko poljubno oblikujemo. Le deščico na vrhu nosilnega plašča, ki ima zunanji obris podkvastega magneta, sem izrezal iz 8mm debele masivne deščice; tako sem lahko nanjo pritr dil plašč z drobnimi medeninastimi vijaki. Če hočete, da bosta sprednja robova nosilnega plašča zares lična, potem juvidurno folijo na pročelju z notranje in zunanje strani vprnite med dva kotna profila in ju istočasno pravokotno ukrivite v vroči vodi. Zadnji del, ki je le polkrožno usločen, boste lepše krivili pod vlažno krpo z likalnikom na paro.

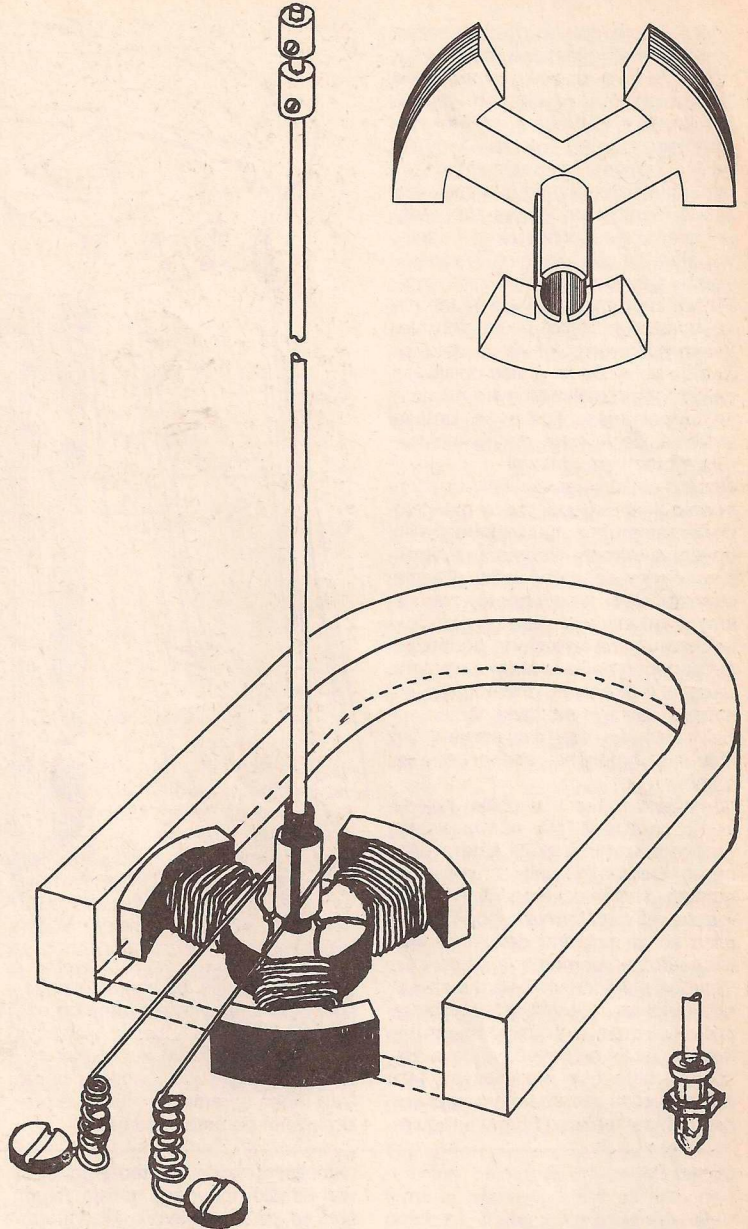
Ostrešje vrtiljaka ima obliko osmerokotnika. Njegovi zunanji segmenti so spodaj nekoliko ožji, tako da dobimo ustrezen nagib ostrešnega venca. Te segmente na notranji strani točkasto lepimo s pištolo za toplo lepljenje. Če te nimate, uporabite lepilo za plastiko.

Živali, ki jih v stilizirani obliki izrežemo oz. izžagamo iz nosilnega plašča, nalepimo na segmente ostrešja.

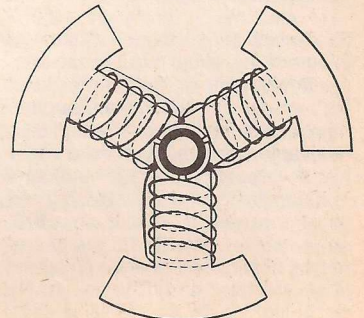
Svojevrsten estetski užitek pa prav gotovo vzbuja leseni vrtiljak, ki je med drugim tudi razstavljiv, zato ima podobne vzgojne prednosti kot sestavljenke. Konstrukcija posameznih delov je prilagojena velikosti podkvastega magneta in rotorja (razvidna je iz priloženih fotografij). Podnožje je sestavljeno iz dveh križnih segmentov in iz treh krožnih izrezov, ki tvorijo stopničast dostop k nosilnemu plašču. Manjšemu krožnemu izrezu je dodan še podkvast segment s spodnjim ležajem, ki je vgrajen točno v osi kroga. Pred njim sta dve vijaki privijali, s katerima pritr dimo žični ščetki za kolektor, na spodnji strani pa še dvožilno priključno žico za priključek na usmernik.

Rotor za ta vrtiljak ima premer 40mm, izdelal sem ga ročno iz kosa masivne železne palice zgolj z žago za kovine in s pilo. Pole sem izrezal z rezbarsko žagico za kovine in ni mi nerodno povedati, da sem za to delo potreboval skoraj 11 ur.

Za pogon se najbolj obnese trodelni rotor s trodelnim kolektorjem. Na vsakem od treh segmentov rotorja je



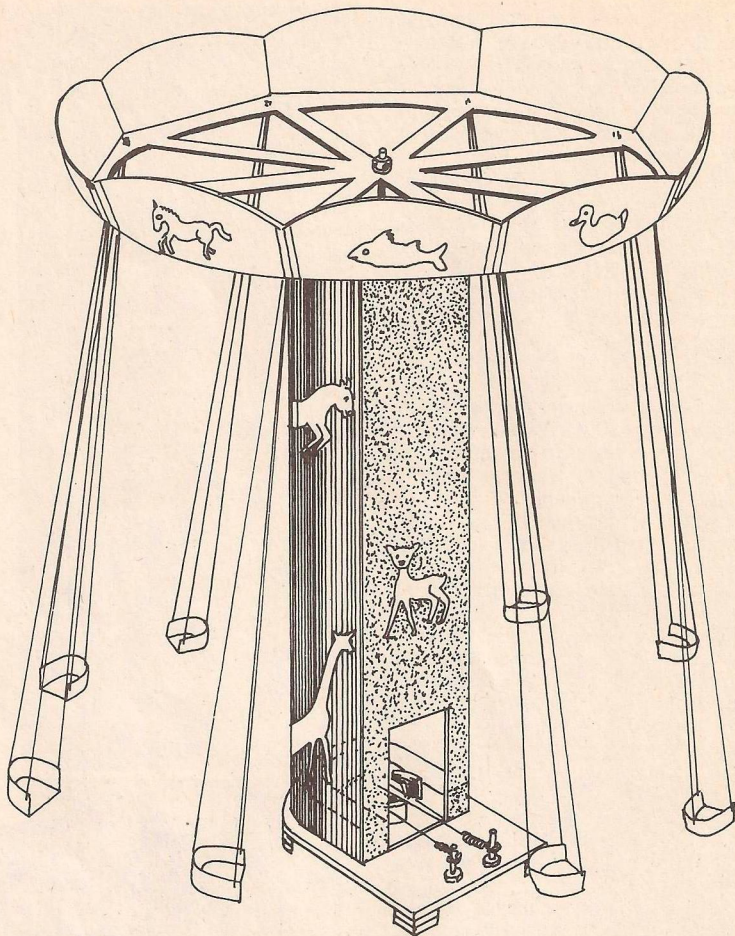
navitih 120 ovojev 0,15mm debele, z lakom izolirane bakrene žice. Paziti moramo, da bo na vseh treh jedrih žica navita v isto smer. Preden se lotimo navijanja žice, moramo jedro dobro izolirati, zato je najbolje, da vse dele rotorja, razen njegovega oboda, prebarvamo z lakom za nohte, ki se zelo hitro suši. S priložene skice je razvidno, kako začetke in konce vsakega navitja priključimo na posamezne lamele kolektorja. Te izrežemo z rezbarsko žagico iz 2cm dolge kovinske cevke starega vložka za fomalstre. Kolektor mora biti prav tako izoliran od osi, zato nanjo nade-



nemo 2,5cm dolg konček ustreznega gumijaste ali plastične cevke. Na vsako lamelo, ki se nahaja med dvema poloma, je zmerom priključen konec prejšnjega in začetek naslednjega navitja, zato te konce temeljito očistimo s steklenim papirjem, nato pa po dva in dva zavijemo skupaj ter jih v pravilnem zaporedju potisnemo pod posamezno lamelo; te potem na obeh robovih čvrsto povijemo s tankim svilenim sukancem. Pri tem moramo paziti, da se lamele ne bodo med seboj nikjer dotikale. V tem primeru motor ne bo deloval. Zato je bolje, da jih malce opilite, ali pa, da okrog izolirne cevke navijete nekaj selotejpa. Toliko se izplača potruditi, če hočete, da bo elektromotor brezhibno deloval.

Nosilni plašč je sestavljen iz štirih stranic, ki se spodaj tesno prilegajo podkvastemu magnetu, zgoraj pa jih povezuje stropni segment z vgrajeno cevko za gornji ležaj. Zadnja stranica sloni na magnetu, zato je krajša od ostalih. Nosilni plašč je usidran v štirih izrezih na podnožju. Na podoben način je stropni element usidran v stranicah, medtem ko so stranski izrazi in nastavki namenjeni bolj uravnavi. Vse vezi morajo biti izdelane natančno in kar se da tesno.

Ostrešje vrtiljaka ima obliko kolesa z 12 prečkami. Na obodu vsake prečke je izvrtina, skozi katero vdememo bombažno nit z večjo in manjšo leseno kroglico in jo v ustrezni višini zavozlamo. Te kroglice so za pravilno delovanje vrtiljaka dokaj pomembne, kajti pri vključitvi električnega pogona se zaradi delovanja centrifugalnih sil razprejo kot dežnik; s povečanjem njihovega radija se poveča njihova absolutna hitrost, z njo vred pa tudi zračni upor; zato celotna naprava deluje hkrati kot centrifugalni regula-



tor, ki preprečuje, da bi vrtiljak dobesedno ponorel. Navzlic temu bo užitek toliko večji, če bomo usmernik opremili z reostatom in s preklopnikom polaritete. Z reostatom bomo tako lahko spreminjali hitrost, s preklopnikom pa smer vrtenja.

Kdor si sam ne upa izdelati električnega pogona, naj ne obupa, saj lahko uporabi vsak manjši baterijski elektromotor, če ga opremi z reduktorjem vrtiljajev. Najbolj enostaven je polžast pogon, ki je v rabi pri električnih števcih.

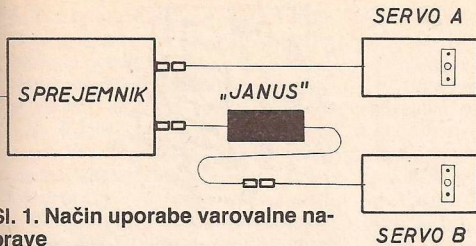
Jernej Böhm

JANUS

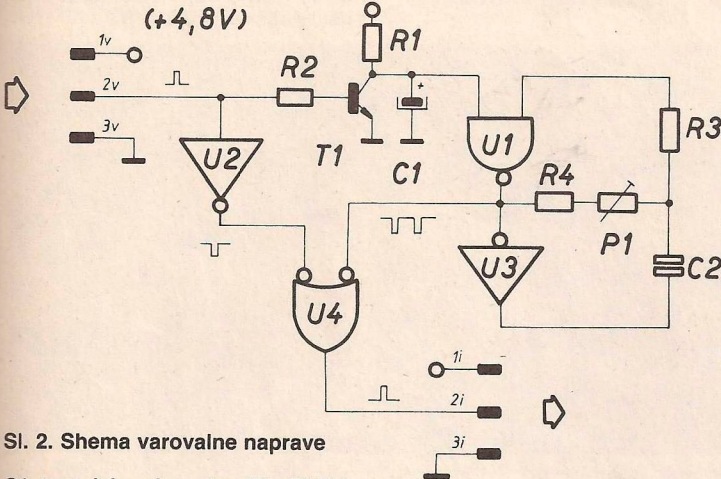
Brat je izdelal F1A model, v katerega je vgradil vse svoje modelarsko znanje in se namenil, da ga preizkusi. Bil sem mu za pomočnika. Zaupano nalogo sem vzel resno. Preveril sem delovanje naprave za radijsko vodenje, še posebej pa kable, konektorje in akumulatorje (to se spodobi pred vsakim resnejšim podvigom). Brat se je večkrat pritožil, da naprava ni najbolj zanesljiva, da se je nekajkrat le po srečnem naključju »rešil«. Ni, da bi mu ne bi verjel, bil je med

najboljšimi modelarji, tedaj pa izgovori nimajo nobenega smisla. Trudil sem se, da bi napravo »ujel« v nepokorščini: tresel sem jo, jo hladil in segrel, pa vse brez uspeha. (To so prepoznave, a učinkovite metode testiranja elektronskih naprav.) Najbolje bi jo bilo zamenjati, sem tuhtal, toda to ni tako preprosto, saj je veljala celo premoženje. Ker sem imel dobre stike tudi z lastnikom tovarne, ki jo je izdelala, sem ga pobaral, če ni nemara kaj v splošnem narobe z njihovimi izdelki. Takrat je veljalo prepričanje, da je ameriška elektronika najboljša. Tovarna je bila sicer nemška, toda vse kar je izdelala (iz nemškega materiala), je bilo po ameriški licenci.

Morda se bo kdo začudil, kako to, da radijske naprave nisem izdelal kar sam, če že drugim solim pamet. V principu se da tudi v domači garaži narediti dobro napravo. Toda to se posreči le redkim, ti pa, kot po pravilu, niso dobri modelarji (tekmovalci), pač pa dobri konstruktorji naprav za radijsko vodenje. V začetku, ko se modelar še uči, izdelava model in radijsko napravo, toda kasneje mnogi ugotovijo, da jim gre bolje od rok gradnja modelov, drugim spet elektronika in to kar nam gre bolje, raje delamo. (Obstajajo pa tudi »učitelji«, toda to je že druga zgodba.) Kakorkoli že, z bratom se odpraviva na staro ljubljansko letališče v Mostah. Še enkrat preverim eter – pov-



Sl. 1. Način uporabe varovalne naprave



Sl. 2. Shema varovalne naprave

C1 tantal kondenzator $22\mu\text{F}/10\text{V}$
 C2 poliester kondenzator $4,7\mu\text{F}/50\text{V}$

P1 potenciometer $1\text{M}\Omega$

R1 upor $100\text{k}\Omega/0,125\text{W}$

R2 upor $39\text{k}\Omega/0,125\text{W}$

R3 upor $1\text{M}\Omega/0,125\text{W}$

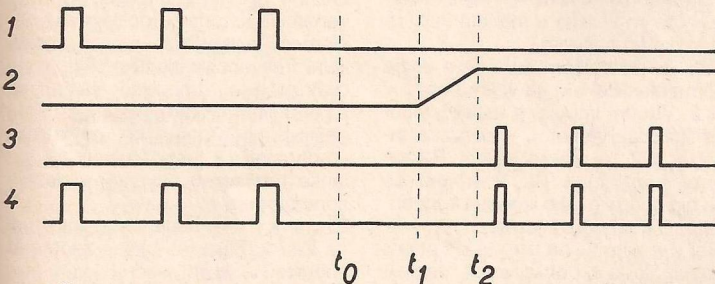
R4 upor $100\text{k}\Omega/0,125\text{W}$

T1 tranzistor BC 108

U1 CMOS integrirano vezje CD4011

i, v originalni konektor DV naprave

sod tišina. Brat medtem že požene motor, preveri delovanje radijske naprave ter doda »plin«. Model se po žene po vzletni stezi, se strmo dvigne na kakih 50 metrov, izvede lep »raversman« in se nato, s kakimi 100 km/h, zapodi proti najbližji zemeljski točki. Sekunde so neskončno dolge, vidim brata kako skuša najti položaj oddajnika, ki bi bil pogodu nesrečnežu v zraku. Toda brez uspeha, letalo udari ob zemljo kakih 150 metrov od naju. Vidim kako model razpada, toda motor teče kot da ne bi bilo nič narobe. Obide



Sl. 3. Časovni signalni poteki

1. vhodni signal (izhod sprejemnika)
2. signal detektorja delovanja oddajnika
3. signal lokalnega oscilatorja
4. izhodni signal (vhod servomotorja)

me upanje, da ne bo nič hudega, ušesa pač nočejo verjeti očem. Toda to sprenevedanje traja le toliko časa, kolikor je svetloba hitrejša od zvoka. Kaj hitro se oglasi vest. Kje sem ga polomil? Koliko sem odgovoren, da je šel v nič nekajmesečni trud in so se podrli bratovi načrti pred novo tekmovalno sezono? (»Dragocena«

izkušnja?... , nekam znane besede!) Kaj storiti, da ne bi prihajalo do takih primerov? Je to sploh izvedljivo? Da nesreče ne moremo popolnoma izključiti, je jasno vsakomur. Temu zlu se upremo s tem, da skušamo aparature narediti bolj zanesljive, vanje vgrajujemo dodatne varnostne in alarmne naprave, ki človeka še pravočasno opozorijo na pretečo nevarnost ali celo same prevzamejo pobudo v kritičnih situacijah (zaustavijo stroj, vlak, letalo usmerijo na varnejšo višino ipd.). Žal se nam nove ideje porodijo včasih veliko prepozno.

Verjetnost, da bo nenadoma odpovedala naprava za vodenje (npr. zaradi nenadnega uničenja končnega oddajnega tranzistorja), je zelo majhna. Bolj pogosti so primeri, ko pride do nepokorščine zaradi mehanskih vplivov, ki jih povzročata delovanje eksplozijskega motorja ali pretirano iskenje elektromotorja, torej zaradi malomarnosti, ker »ekologije« nismo vzeli dovolj resno. Podobno je tudi takrat, ko model silimo iz dosega radijske naprave, ali pa ga spravimo v nekak mrtvi kot. Možnosti je na pretek. Nemalokrat si modelar privoščiči predržno vožnjo in v določenem trenutku modela ne obvlada več. To so najbolj nespametne nezgode, saj model deluje natančno tako kot od njega zahtevamo. Tu bo težko kaj storiti. Mnogo enostavneje je nadzorovati delovanje aparata, kot pa delovanje človeka. Tokrat se bomo omejili na enostavnejšo nalogo.

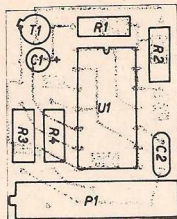
Najti moramo nek preprost mehanizem nadzora, sicer utegnejo biti stroški tako visoki, da ne opravičijo uporabe. Vsak modelar ve, kako deluje naprava za radijsko vodenje. Preko oddajnika pošiljamo v eter krmilne signale, ki jih ujame sprejemnik in posreduje servomotorčkom. Oblika teh signalov je merodajna za pravilno delovanje naprave. Če ta nima zahtevane oblike ali celo popolnoma izgine, lahko takoj zaključimo, da je nekaj hudo narobe. To je prvi zahtevani korak k varnejšemu modelu: nenehno opazovanje signala, ki ga sprejemnik posreduje servomotorčku.

V večini primerov velja, da nevarnost močno zmanjšamo, če ne že popolnoma odpravimo, če zmanjšamo hitrost na minimum. Za avtomobilski ali ladijski model to tudi zadostuje, bolj zahtevno je varovanje letalskega modela – tu moramo poskrbeti vsaj še za višinsko in smerno krmilo. Drugi in tudi zadostni pogoj za varnejši model je torej ustrezna akcija.

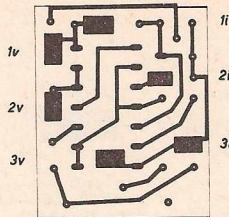
Poglejmo sliko 1. Sprejemnik je povezan z dvema servomotorčkoma. Recimo, da imamo opraviti z avtomodelom: servo A upravlja krmilni mehanizem, servo B pa pogonski motor. Model lahko zavija levo, desno, vozi nazaj in naprej, pa tudi ustavi se, če ročico na oddajniku postavimo v ustrezen položaj. »Črna škatla« signal, ki je namenjen servomotorju, posreduje v nespremenjeni obliki ter ga hkrati nenehno spremlja. Če bi sedaj izključili oddajnik, bi prekinitvev zaznala elektronika v »črni škatli«. Hip za tem servomotorček že sprejema signal, ki premakne ročico servomotorčka v položaj, v katerem se izključi pogonski motor. (Kako se postavi v tak položaj, pa malo kasneje.) Zanimivo je vedeti tudi, kakšno je obnašanje servomotorčka A tedaj, ko izključimo oddajnik. Teoretično bo njegova ročica obstala v položaju, ki jo je imela v trenutku izklopa, po vsej verjetnosti pa se bo povsem nekontrolirano zapeljala v kak silno neprijeten položaj (servo »zategne«).

Na trgu lahko kupimo radijsko napravo, ki ima varnostni mehanizem že vgrajen, vendar so take naprave drage in namenjene predvsem vrhunskim modelarjem. Sprejemnik ima vgrajen mikroročunalnik, ki po predpisanim postopku (algoritmu), ki je mnogo bolj zahteven od prej omenjenega, nadzira sprejeto informacijo ter v danem trenutku izvede varovalni manever, ki ga modelar sam nastavi doma na mizi oziroma v varnem okolju. Od prijateljev, ki natančno spremljajo prizadevanja na modelarskem tržišču, sem izvedel, da varovalno napravo (fail safe) v obliki »črne škatle« lahko kupite (v vsaki večji modelarski trgovini v tujini). Očitno pa se ne prodajajo dobro, saj razen v Veliki Britaniji za večje modele (makete) niso obvezne (z zakonom predpisane) oziroma se modelarji kaj malo zmenijo za varnost. Predvidevam pa, da bo s časom postala taka zaščita povsod obvezna. Takrat se bodo proizvajalci potrudili, da bo zaščita varna in zanesljiva.

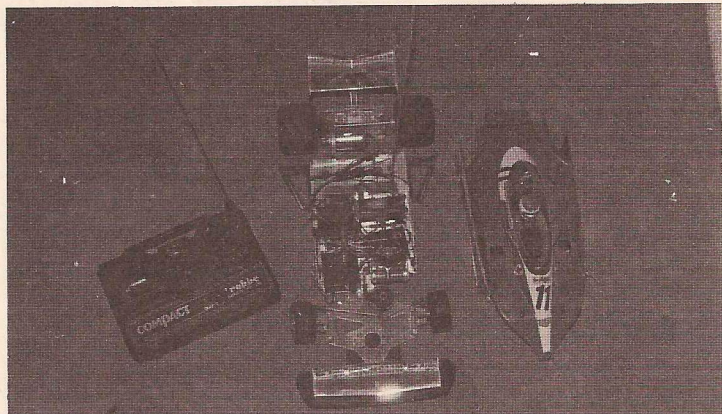
Po mojem mnenju je komercialna varovalna elektronika nerodno zastavljena. »Črna škatla« za en sam servomotorček mi je dosti bolj blizu kot pa ena sama enota za vse servomotorje. Za tako (večjo) enoto težje najdemo prostor v modelu, in ima smisel le, če moramo varovati delovanje več servomotorjev. Največkrat zadostuje, da imamo tak kontrolnik le na enem servomotorju (hitrost!). Izjema je letalski model, toda tudi tu



Sl. 4. tiskano vezje JANUS



Sl. 5. Razporeditev elementov na tiskanem vezju JANUS



Primer uporabe pri avtomodelu: ob izpadu oddajnika se ročica

servomotorja zapelje v položaj, ki izključi pogonski elektromotor

mного lažje najdemo prostor za več manjših »črnih škatlic«.

Kako uporabimo tako črno skrinjico? Vstavimo jo, kot rečeno, med servomotor in sprejemnik. Težka je le nekaj gramov in ne potrebuje posebne pritrditve. Ko preverjamo delovanje radijske naprave, takoj opazimo, da servo zvesto sledi ročici na oddajniku. Sedaj pa izključimo oddajnik – simuliramo okvaro! Ročica servomotorčka se takoj premakne v določen položaj. Tega nastavimo s trimerpotenciometrom v »črni škatlici«, če jih imamo v modelu več, za vsak servo posebej.

Čas je, da opišemo delovanje vezja »črne škatlice«, ki ga vidimo na sliki št 2. Vhodni impulz, s katerim sicer krmilimo servomotor, vodimo na inverter U2 ter preko upora R2 na bazo tranzistorja T2. Tranzistor se za hip odpre in tako izprazni kondenzator C1. Izhod U2 je vezan na vhod vrat U4, zato se na izhodu U4 pojavi impulz, ki je po obliki enak impulzu na vhodu »črne škatlice«. Ob prihodu novega impulza se vse skupaj ponovi, napetost pa na kondenzatorju nikakor ne more narasti. Napetostni nivo na C1 drži vrata U1 ves čas zaprta in s tem kroti aktivnost vezja U1/U3 s pripadajočimi elementi. Zlahka opazimo preprost oscilator, ki se v družini CMOS integri-

ranih vezij pogosto uporablja. Oscilator torej ne teče. Če pa izključimo oddajnik, tudi iz sprejemnika ne bo več impulzov. Impulzov ne bo tudi na izhodu U4, vendar le za nekaj trenutkov. Tedaj tudi odpiralnih impulzov na bazi tranzistorja ni, tako da napetost na kondenzatorju nenehno narašča. Časovno konstantno določa člen R1C1. V danem trenutku napetost na kondenzatorju že toliko naraste, da oscilator steče. Izhod oscilatorja vodimo na vhod vrat U4 ter s tem na izhod U4. Frekvenca oscilatorja je določena z DV elementi in je približno enaka ponavljalni frekvenci oddajnika. Širino oscilatorjevega impulza nastavimo s potenciometrom P1. Izbiramo med najkrajšimi (1 ms) in najdaljšimi vrednostmi (2 ms). To pomeni, da lahko nastavimo prav vse položaje servomotorja.

Časovni potek dogajanj vidimo tudi na sliki 3. Slika je »ujela« zadnje tri impulze (1), ki jih je sprejel sprejemnik. Ob t0 smo namreč izključili oddajnik. Ob t2 je napetost na kondenzatorju C1 že tako visoka (2), da steče oscilator (3). Signal (4) sprejme servo. Takoj lahko opazimo kratko prekinitvev ter razliko v širini impulzov: od »polnega plina« (široki impulzi) do tega, da je motor obstal (ozki impulzi).

Pa še nekaj besed o izdelavi. Elemente prispajkamo na tiskano vezje, katerega predlog vidimo na sliki št. 4. Na sliki št. 5 je razpored elementov za isto tiskano vezje. Za priključna kabla (moški in ženski tip) uporabimo originalno podaljševalno vrvico. Tiskano vezje zapremo v primeru ohišje (etui za droben nakit). Tu bo potrebno pokazati nekoliko iznajdljivosti, posebno, če se namešne vezje zaliti v araldit (pred tem ga obrižgajte s silikonskim kitom).

Pri izdelavi bodite natančni, površna izdelava se kaj hitro maščuje. Temperaturno območje delovanja vezja je od -20 stopinj Celzija pa do +50 stopinj Celzija. Vezje deluje že pri 3 voltni bateriji. Tokovna poraba pa je v vsakem primeru pod 0,1 mA. V nobenem primeru (razen, če se samo kvari) vas vezje ne bo izdalo, ker ne razpozna motenj. Če iz spre-

jemnika ne bo prav nobenega impulza, bo ročico servomotorčka usmerilo v varovalni položaj. Torej: ko ugotovite, da model ne uboga, izključite oddajnik! Ko se model iz vleče iz najhujšega, pa le spet vključite oddajnik in model skušajte pripeljati domov. Nekaj vaje v varnem okolju, da spoznate, kaj smete pričakovati od »črne škatlice«, je obvezno.

Da bo realizacija naloge nekoliko lažja, sem nekaj tiskanih vezij pripravil tudi za vas (stroške bomo delili). Javite se mi v uredništvo revije, vendar pohitite, obljuba velja le do konca letošnjih poletnih počitnic. V naslov prispevka sem zapisal ime starorimskega boga Janusa, po katerem se imenuje tudi mesec januar. V imenu se skriva asociacija (podobnost) med Janusom in »črno škatlico«. Janus je pri Rimljanih skrbel

za varnost, varoval jim je domovanja, bil je zaščitnik vrat in hišnih pragov. Upodabljali so ga z dvema glavama in dvema obrazoma, da je kakor vsaka vrata gledal v obe smeri. Novejši stari Rim ga je častil tudi kot boga začetka in konca, miru in vojne. Znana so dvojna vrata na rimskih forumih, kadar so bila zaprta, so meščani vedeli, da v Rimskem cesarstvu takrat ni vojne. Žal so bila zaprta redkokdaj.



VSEBINSKO KAZALO TIM 1988/89

PRVA IGRAČA, IZDELKI ZA DOM

Branje misli – matematična igra – 5/162

Citre – 9-10/363

Električni vrtljak – 9-10/370

Enosedelni hitrostni bob – 6/204

Geometrijska telesa – 9-10/323

Herbarij – 9-10/353

Izdelki iz ostankov blaga – 8/292

Izdelki iz ostankov usnja – 8/288

Kolo na veter – 9-10/386

Kranjski Janez – 9-10/325

Ladja-sestavljanka – 9-10/365

Lesen svečnik – 8/285

Leteča riba – 1/17

Mini tapiserija – 8/303

Mlinsko kolo – 8/286

Modeli vozil iz papirja – 2/43

Moderne kratke hlače – 8/293

Novoletne čestitke, darila – 4/125

Novoletni okraski – 4/126

Okrasni gumbi – 4/128

Okrasni okviri za slike – 7/245

Pisani znanilci pomladi – 4/127

Platnice za TIM – 9-10/356

Pojočji zmaj – 9-10/340

Premikajoče vžigalice – 9-10/380

Psiček prvih korakov – 2/47

Ptičja krmilnica – 9-10/343

Ptičje hišice – 6/209

Puška na repo – 8/282

Samokolnica – 9-10/324

Škatlasti zmaj – 9-10/336

Škatlica vžigalic – 6/209

Toplotni stroj – 3/88

Zabojček za orodje – 9-10/327

Zvežimo TIM – 9-10/390

Žagica za stropor – 9-10/346

UČILA, INSTRUMENTI

Baterijski motor-generator – 5/179

Daljnogled kapitana Nema – 5/172

Mali tračni generator I – 2/54

Mali tračni generator II – 4/130

Mali tračni generator III – 5/166

Mali tračni generator IV – 6/218

Mali tračni generator V – 7/258

Optična steza za poizkuse – 6/210

Vetromer in kotomer – 1/15

Vodoravna sončna ura – 2/52

PAPIRNATA VESOLJSKA PLOVILA

Gromovnik – 1/37

Izvidnik – 4/159

Ladja za zvezo – 2/77

Leteči krožnik – 7/278

Solarni premičnik – 8/319

Vesoljska puščica – 3/119

Vesoljska strela – 6/239

Zvezdni gigant – 5/199

LETALA

»Aero AE-50« – 9-10/360

Barvanje modelov – 5/168

Bombnik »Wickers Wellington« – 5/170

»Galeb« – 4/135
 Gumenjak »JAK-20« – 6/206
 Gumenjak »LU-2« – 3/94
 Gumenjak »Praga E-211« – 6/213
 Jadrarno letalo »Cristal A-1« – 9-10/347
 Jadrarno letalo »Fredri« – 8/290
 Jadrarno letalo, model »B« – 1/8
 Jadrarno letalo, model »C« – 2/59
 Krila iz stiropora – 3/90
 Lepljenje prevleke krila – 4/132
 Letalski trupi iz umetnih smol – 1/12
 Motor za maksil model – 7/256
 »Orlič-2« – 3/99
 Trup »mokro na mokro« – 2/50

RAKETE

Časovno stikalo za rakete – 7/253
 »Galaktika« – 1/6
 Model rakete »Berta« – 4/134
 Model »S3« in »S6« – 8/293
 Model svetovnega prvaka – 5/163
 Nenavadne rakete – 7/248
 Raketoplan »MUF-S4A« – 3/92
 Reklamna raketa »Jubilant« – 6/212

LADJE, ČOLNI, JADRNICI

Brodarski model »CM-10« – 7/261
 Jadrnica-parnik »Sirius« – 9-10/341
 Jadrnica za začetnike – 4/139
 Jahta »Jadran« – 9-10/333
 Parnik z Mississippija – 6/202
 Podmornica – 9-10/337
 Propelerski čoln »Perla« – 8/298

RAZSTAVE IN TEKMOVANJA

Evropsko prvenstvo raketarjev – 4/122
 Fotografsko tekmovanje – 3/113
 Smelo v prihodnost – 1/2
 Tehnična ustvarjalnost mladih – 2/42
 Tekmovanje DV čolnov FSR – 3/82
 Vozlarstvo – 2/45

DALJINSKO VODENJE

TIM LXIII ali modelar na terenu – 3/85
 TIM LXV regulator vrtljajev – 9-10/328

ELEKTRONIKA

Časovno stikalno za raketarje – 7/253
 Digitalna integrirana vezja – 7/267
 Digitalne ura – 9-10/383
 Elektronski kanarček – 5/184
 Elektronska kocka – 8/305
 Janus – 9-10/372
 Kvizko – 5/175
 NF ojačevalnik 7W – 9-10/381
 Novoletni light-show – 4/145
 Obračalec napetosti – 3/98
 Operacijski ojačevalniki I – 3/105
 Operacijski ojačevalniki II – 5/187
 Pretvornik enosmerne napetosti – 7/263
 Programabilna luč – 1/22
 Rdeča luč – 6/222
 Regulator za male železnice – 6/226

MERILNI INSTRUMENTI

Avto voltmeter – 5/187
 CMOS funkcijski generator – 9-10/377
 Komutator za osciloskop – 6/224
 Logična sonda – 1/19
 Merilnik kapacitivnosti – 4/143
 Merilnik kapac. elektrolitov – 5/185
 Polnilec Ni-Cd akumulatorjev – 8/304
 Preizkuševalnik tranzistorjev – 2/65
 Preizk. triacov in tiristorjev – 3/102
 Zvezni regulator moči – 7/262

ELEKTROTEHNIČNI PRIROČNIK

Elektrotehnični simboli I – 1/18
 Elektrotehnični simboli II – 2/63
 IEC uporabna lestvica I – 6/221
 IEC uporabna lestvica II – 7/259
 Mednarodni merski sistem – 3/97
 Nomogram za R, C in L – 8/297
 Upori, barvna koda – 5/183

MALE ŽELEZNICE

Ceste in poti – 2/69
 Gradnja HOe makete I – 4/150
 Gradnja HOe makete II – 6/231
 Hiša, ki jo še zidajo – 3/109
 Kamnolom na maketi – 5/191
 Kolodvor I – 7/271
 Kolodvor II – 8/309
 Ozadje makete – 1/27
 Peron – 9-10/386
 Regulator za male železnice – 6/226

DRUGA PLAT MATEMATIKE

Arhimed in Eratosten – 5/189
 Grška matematika – 3/107
 Matematika v 17. in 18. stol. – 7/268
 Matematika v 19. stoletju – 8/308
 Matematične zanimivosti – 9-10/384
 Orientalna matematika – 2/67
 Orient po propadu Grčije – 6/227
 Tales, Pitagora in Evklid – 4/147
 Začetki matematike – 1/25

NA KRATKO

Elektronski mikroskopi – 6/234
 Keramika I – 8/316
 Keramika II – 9-10/396
 Leteči avtomobili – 8/283
 Mere, ki so vedno pri roki – 6/216
 Meroslovje na Slovenskem I – 5/181
 Meroslovje na Slovenskem II – 6/217
 Meroslovje na Slovenskem III – 7/255
 Meroslovje na Slovenskem IV – 8/289
 Meroslovje na Slovenskem V – 9-10/357
 Nebotičniki – 7/276
 Pradedje in leto 2000 – 9-10/354
 Preprosta skrivnost dvigal – 4/155
 Radijski valovi – 8/314
 Radodarna narava – 9-10/344
 Sateliti – 9-10/393
 Smrtne pasti narave – 3/115
 Sodobne filmske tehnike – 2/75
 Telekino – 5/196
 Večno zeleni planet – 1/33
 Zgodovina makrameja – 2/46

TIMOVA FANTASTIKA

FTL - 9-10/392

Izgnanstvo v pekel - 7/270

Kovinski sorodnik - 4/154

Matematiki - 3/112

Muha - 6/229

Saga o osvoboditelju - 1/32

Ubeseiditev - 5/195

Učna ura - 2/73

NOVOSTI IZ ISKRE

Kondenzatorji - 6/237

Priključki KLIP-KLAP - 4/157

Programska ura - 1/36

Vrtalniki KLIP-KLAP I - 2/79

Vrtalniki KLIP-KLAP II - 3/117

MAKETE

Izdelajmo »Debelo Berto« - 3/86

Jadrnica-parnik »Sirius« - 9-10/341

Katapult ali metalec kopij - 2/61

Metalec kamenja - 1/5

Parnik iz Mississippija - 6/202

Srednjeveški gradič - 7/243

PRODAM napravo za DV ROBBE STARION, 35 MHz. Komplet vsebuje oddajnik, sprejemnik, stikalo, 3 servomehanizme ali manj itd. Prodajam tudi 6,5 cm³ letalski motor HP-40 in 3,5 cm³ letalski motor OS MAX ter letalski model ROBBE-SPRINT.

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

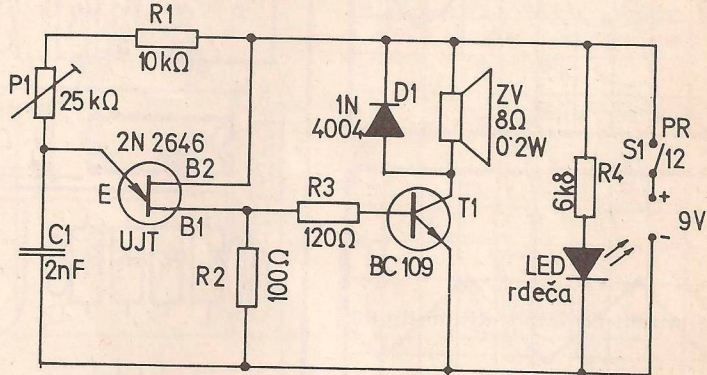
Marko Drnovšek

Odganjalec komarjev

Jedro odganjalca tvori oscilator z UJ-transistorjem. Frekvenca je odvisna od C1 in P1 + R1. LED dioda ima premer 3mm.

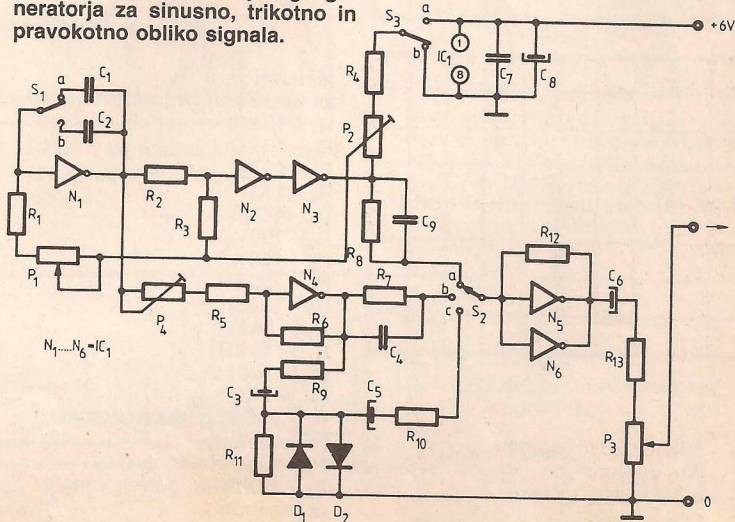
Ko s stikalom S1 vklopimo napravo, zasveti LED, ker dobi pozitivno napetost na anodo preko omejitelnega upora R4. LED je torej indikator vključene oz. izključene naprave. V trenutku, ko napravo vklopimo, je napetost na C1 nič. Napetost na C1 raste in ko doseže mejno vrednost, se C1 izprazni skozi UJT. UJT so dvoplastni tranzistorji, ki imajo samo PN ali NP plast (»normalni« tranzistorji jih imajo 3; PNP oziroma NPN). Napetost na C1 zopet raste, doseže mejno vrednost, C1 se izprazni itd.

Hitrost polnjenja in praznjenja kondenzatorja je odvisna od $P1 + R1$. S P1 tudi nastavimo željeno frekvenco (med 20 in 22 kHz), saj so komarji na to občutljivi. R3 je omejitelni upor, da ne steče prevelik tok v bazo T1, z R2 pa stabiliziramo napetost baze T1. Če ima upor R2 manjšo vrednost, je baza T1 manj pozitivna in skozi T1 teče manjši tok. Zvočnik proizvaja zvočne impulze, D1 pa je zaščitna dioda. Ta dioda je potrebna povsod tam, kjer so elementi z veliko induktivnostjo (npr.: releji, zvočniki, tuljave z veliko induktivnostjo...). V trenutku izklopa se pojavi na zvočniku inducirana napetost obratne polaritete. Ta inducirana napetost pa lahko prebije tranzistor, če ta nima zaščitne diode. Dioda je za to inducirano napetost spojena v prevodni smeri in inducirano napetost »pogoltne«. Poraba je približno 6mA, od tega porabi LED 0,95 mA. Baterija je 9-voltna.



Matej Pavlič

Slika 1. Shema funkcijskega generatorja za sinusno, trikotno in pravokotno obliko signala.

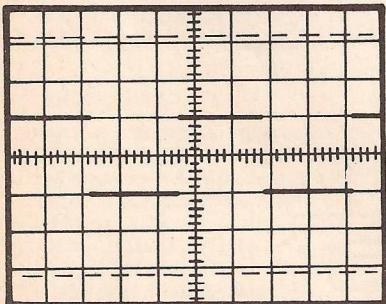
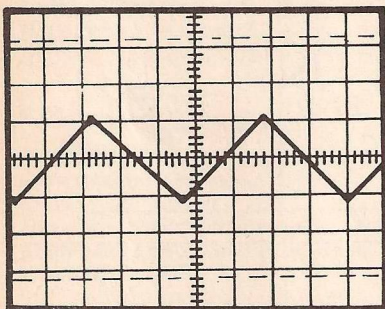
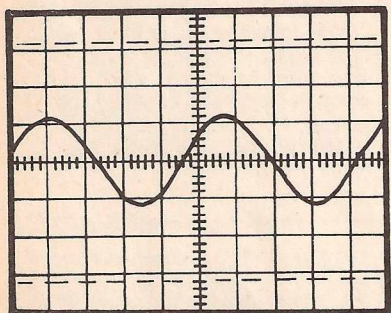


MERILNI
INSTRUMENTI
ZA
MLADE
ELEKTRONIKE
- 16

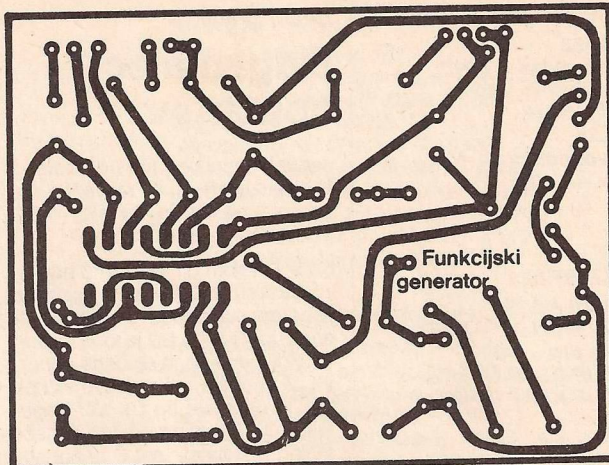
CMOS
funkcijski
generator

Bistvo funkcijskih generatorjev je, da so to oscilatorji, ki istočasno dajejo izmenične napetosti različnih oblik (sinus, trikot, stopnica), a enakih frekvenc. Obstaja več načinov realizacije teh zelo uporabnih instrumentov – z analognimi, digitalnimi in specialno konstruiranimi integriranimi vezji (npr. XR 2206 tovarne EXAR in ICL 8038 tovarne INTERSIL), različna pa so tudi frekvenčna območja.

Funkcijski generator s slike 1 daje tri različne oblike signalov: sinus, trikot

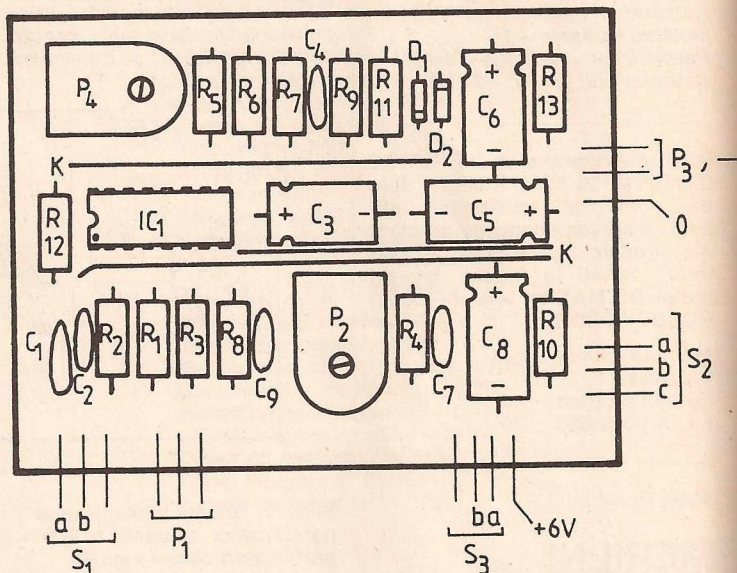


Slika 2. Oscilogrami signalov, ki jih dobimo na izhodu našega funkcijskega generatorja ($t = 0,2$ ms, $f = 1$ kHz, 0,5 V/del).



Slika 3. Tiskano vezje funkcijskega generatorja velikosti.

Slika 4. Montažna shema funkcijskega generatorja.



Material za funkcijski generator:

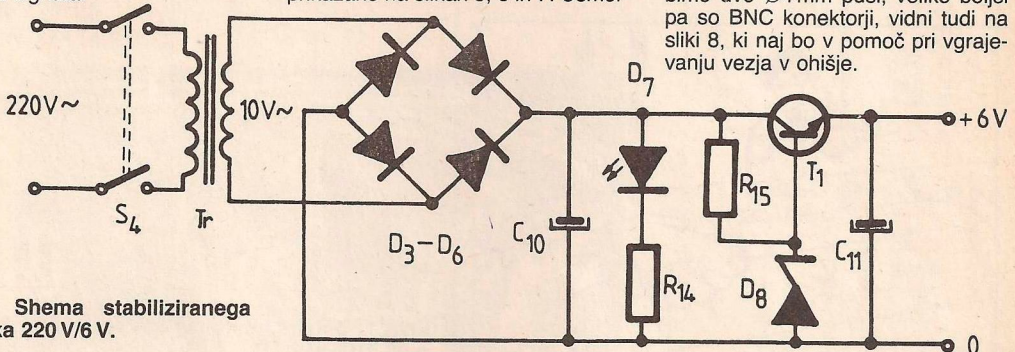
- R_1 – 15 k Ω
- R_2 – 10 k Ω
- R_3 – 22 k Ω
- R_4 – 1 k Ω
- R_5 – 47 k Ω
- R_6 – 100 k Ω
- R_7 – 180 k Ω
- R_8 – 390 k Ω
- R_9 – 10 k Ω
- R_{10} – 56 k Ω
- R_{11} – 10 k Ω
- R_{12} – 100 k Ω
- R_{13} – 1 k Ω
- P_1 – 2 k Ω /log. potenciometer (z gumbom)
- P_2 – 1 k Ω /trimer
- P_3 – 10 k Ω /lin. potenciometer (z gumbom)

P_4 – 47 k Ω /trimer

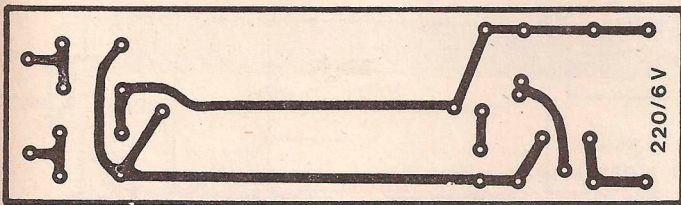
- C_1 – 33 nF
- C_2 – 390 pF
- C_3 – 100 μ F/10V
- C_4 – 4,7 pF
- C_5 – 100 μ F/10V
- C_6 – 100 μ /10V
- C_7 – 100 nF
- C_8 – 10 μ F/10V
- C_9 – 2,7 pF
- D_1 – 1N4148
- D_2 – 1N4148
- N_1 – $N_6 = IC_1$ – CD 4049B (s podnožjem DIL-16)
- S_1 – enopolno preklopno stikalo
- S_2 – trolpolni enosegmentni preklopnik (z gumbom)
- S_3 – enopolno preklopno stikalo
- K – kratkospojnik (glej tekst)
- BNC puša ali dve puši $\varnothing 4$ mm

in stopnico. Vezje je nastalo kot srednja pot med enostavnostjo, zadovoljlivo uporabnostjo ter ceneostjo. Z le enim samim integriranim vezjem (CD 4049B je šestkratni inverter – obračalnik – z ojačenimi izhodi) in nekaj upori ter kondenzatorji je skonstruiran instrument s frekvenčnim razponom od 12 Hz do 70 kHz.

Ko je stikalo S_1 v položaju a, lahko s potenciometrom P_2 nastavljamo frekvenco med 12 Hz in 1 kHz, ko pa je stikalo S_1 v položaju b, lahko nastavljamo frekvenco med približno 1 kHz in 70 kHz. Amplitudo izhodnega signala, ki znaša 1,2 V, nastavljamo s potenciometrom P_3 , s stikalom S_2 pa izbiramo obliko signala. V položaju a je ta pravokotna, v položaju b trikotna, v položaju c pa sinusna. Trimer P_2 , ki je montiran na ploščici s tiskano vezjem, služi za uravnavanje simetrije trikotnega signala, trimer P_4 pa za uravnavanje sinusnega signala.



Slika 5. Shema stabiliziranega usmernika 220 V/6 V.



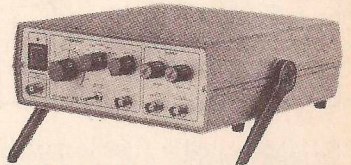
Slika 6. Tiskano vezje stabiliziranega usmernika v naravni velikosti.

Izdelava

Vezje funkcijskega generatorja izdelamo na ploščici vitroplasta z merami 80×60 mm. V naravni velikosti jo prikazuje slika 3. Po enem od že večkrat opisanih postopkov izjedkano ploščico dobro očistimo ter s svodrom $\varnothing 0,8$ mm izvrtamo vse luknje. Na ploščici je dovolj prostora za elemente različnih dimenzij, paziti je treba le na pravilno razporeditev, polaritete diod in elektrolitskih kondenzatorjev, potek kratkospojnikov ter na morebitne kratke stike med elementi. V pomoč je montažna shema na sliki 4. Integrirano vezje IC₁ vložimo v podnožje šele tik pred priključitvijo, ko je vezje že v ohišju. Povezave s stikali in potenciometri naredimo z večbarvnimi mehкими bakrenimi izoliranimi žičkami.

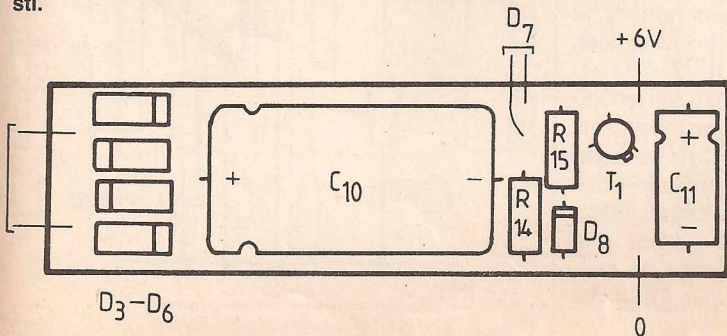
Na enak način kot vezje funkcijskega generatorja, naredimo tudi vezje stabiliziranega usmernika, ki je prikazano na slikah 5, 6 in 7. Usmer-

nik je namenoma montiran na ločeni ploščici in ne skupaj z vezjem funkcijskega generatorja, saj imate številni med vami gotovo narejeni univerzalni stabilizirani usmernik, ki smo ga objavili v enem od prvih nadaljevanj naše serije načrtov. Natančno sestavljeni, povezani in še enkrat prekontrolirani vezji vgradimo v trdno ohišje. Zelo primerna prav zdaj prodajajo pri Mladem tehniku. Na čelno ploščo montiramo vklopno-izklopno stikalo S_4 s kontrolno diodo D_7 , potenciometrom P_2 in P_3 , ter stikala S_1 , S_2 in S_3 . Oznake je najbolje izpisati z letrasetom, natančno frekvenčno skalo pod gumbom potenciometra P_2 pa bo treba narisati ob primerjavi tovarniškega funkcijskega generatorja in osciloskopa. To bo najlažje storiti v šolskem kabinetu za fiziko, kjer bo najbrž tudi učitelj pripravljeno pomagati. Za izhod vezja (na sliki 1 je označen s puščico in ničlo, ker je ozemljen), lahko uporabimo dve $\varnothing 4$ mm puši, veliko boljši pa so BNC konektorji, vidni tudi na sliki 8, ki naj bo v pomoč pri vgrajevanju vezja v ohišje.



Slika 8. Funkcijski generator nemške proizvodnje, VOLT CRAFT FG 110, je sicer nekoliko kvalitetnejši od našega, zato pa je tudi precej dražji, saj stane 250 mark!

Slika 7. Montažna shema stabiliziranega usmernika



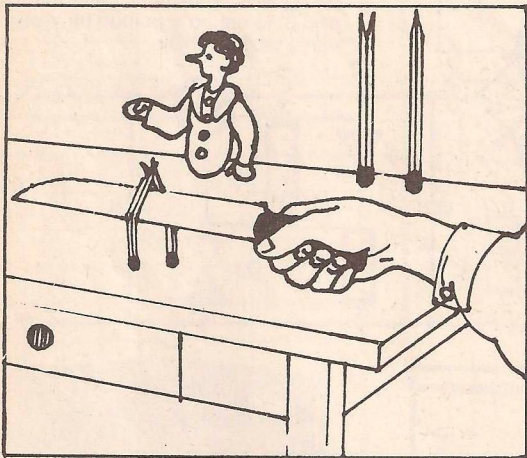
Material za stabilizirani usmernik 220 V/6 V:

- R_{14} – 2,2k Ω
- R_{15} – 820 Ω
- C_{10} – 470 μ F/min. 10 V
- C_{11} – 47 μ F/min. 10 V
- $D_3 - D_6$ – 1N4001
- D_7 – LED dioda (z ohišjem)
- D_8 – BZX 6,2 ali BZY 6,2
- T_1 – BC 107
- Tr – transformator 220 V/10 V
- S_4 – enopolno ali dvopolno vklopno-izklopno stikalo priključni kabel za omrežje

VŽIGALICE, KI SE PREMIKAJO SAME OD SEBE

Za ta zabavni eksperiment potrebujete le malo dobre volje, dve vžigalici in navaden kuhinjski nož. Tisti, ki si hočejo izdelati možička, ki »sam hodi«, pa še košček papirja in škarjice. To je vse. Zdaj pa na delo!

Vzemite dve vžigalici. Eno od njih zarezite v obliki črke V, drugo pa ošilite tako, kot vidite na sliki. Obe vžigalici staknite v obliko črke V in ju postavite na rezilo noža. Če držite nož mirno in vodoravno nad mizo, ne da bi se je z roko dotikali, se bosta začeli vžigalici sami od sebe počasi premikati proti konici noža. (Morda vam eksperiment takoj prvič ne bo uspel, zato poskusite večkrat in boste videli, da bo šlo.)



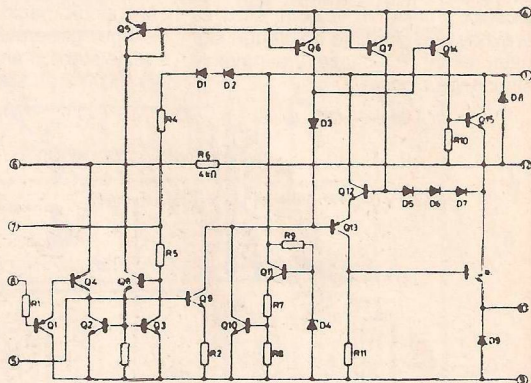
Še lepše bo, če si izdelate možička, ki bo korakal po mizi – jahajoč na ostrini noža. Iz tankega papirja izrežite 3 do 4 cm visoko figurico možička in jo zataknete med obe vžigalici. Če ne bi hotel stati, ga lahko zalepite s prav majhno kapljico bolj suhega lepila. Da bosta vžigalici bolj podobni nogam, ju v sredini malo nalomite. Tako bo imel možiček kolena.

Če se bo poizkus posrečil, boste gotovo želi mnogo občudovanja med gledalci. Če pa jih boste vprašali, zakaj možiček hodi, vam skoraj gotovo ne bodo vedeli odgovoriti. Naj vam razodenemo skrivnost: iztegnjena roka, s katero držite nož, zaradi utripanja krvnih žil lahko podrhtava. Ta nezatna in nevidna vibracija, ki se z roke prenaša na nož, zadostuje, da spravi vžigalici v gibanje. To je vsa skrivnost.

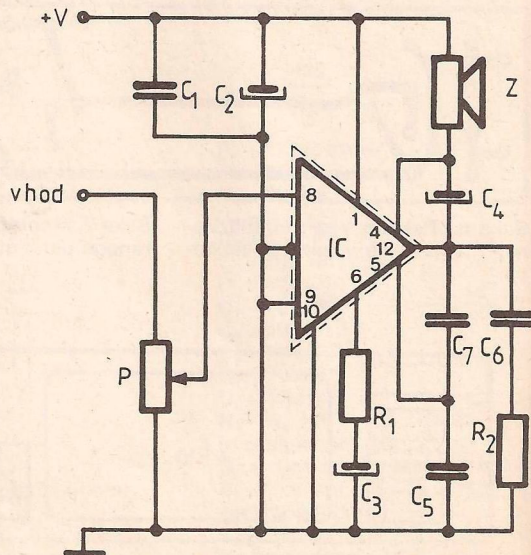
Matej Pavlič

7 W NIZKO- FREKVENČNI OJAČEVALNIK S KONTROLO TONA

Tokrat po daljšem času zopet objavljamo načrt za izdelavo NF ojačevalnika, ki mu je dodana še



Slika 1: Shema integriranega vezja TBA 810 S oziroma TBA 810 AS



Slika 2: Shema NF ojačevalnika 7 W

tonska kontrola. Uporabljeno je integrirano vezje TBA 810 S (TBA 810 AS), ki je zelo poceni, pri nas ga izdeluje Elektronska industrija Niš, kupiti ga je mogoče v vseh ljubljanskih trgovinah z elektronskim materialom, najcenejše pa je bilo (vsaj sredi meseca aprila) v trgovini Mladi tehnik na Cojzovi 2. Gre za monolitno integrirano vezje (slika 1) v dvanajestožičnem quad-in-line plastičnem ohišju, ki ga je firma SGS razvila za nizkofrekvenčne ojačevalnike v B razredu. TBA 810 S da 7 W izhodne moči pri napajanju 16 V in 4-ohmskih zvočnikih, 6 W pri 14,4 V in 4 Ω ter 1 W pri 6 V in 4 Ω. Ima zelo majhno popačenje in vgrajeno zaščito pred pregrevanjem. Ker se vezji TBA 810 S in TBA 810 AS razlikujeta le po obliki hladilnih kril, bo vse odslej napisano veljalo za oba tipa:

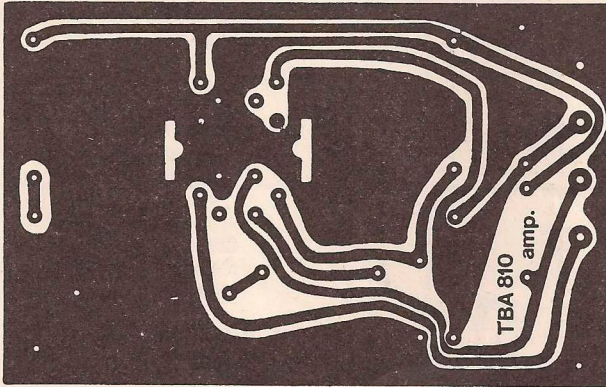
napetost napajanja	4–20 V
mirovni tok	12–20 mA
izhodna moč	7 W
občutljivost	35–80 mV
vhodna upornost	5 mΩ
frekvenčni obseg	40–20 000 Hz
popačenje signala	
(pri P=3 W, U=14,4 V,	

$R_z=4\ \Omega$ in $f=1\ \text{kHz}$)
poraba
napetostno ojačanje
(odprta zanka)
napetostno ojačanje
(zaprta zanka)

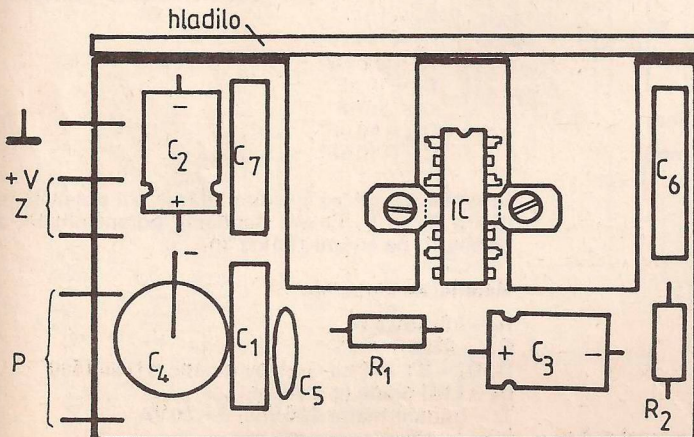
0,3 %
600 mA
80 dB
34–40 dB

Izdelava

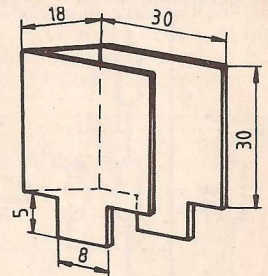
Shema NF ojačevalnika na sliki 2 je najenostavnejša možna varianta z najmanj elementi. Edini pogoj je, da mora biti integrirano vezje obvezno pritrjeno na hladilno rebro ter skupaj z njim spojeno na maso, pa čeprav je vezje sposobno delovati do temperature 150°C! Tiskano vezje, ki ga v naravni velikosti prikazuje slika 3, je predvideno za oba tipa integriranih vezj: kdor bo uporabil TBA 810 S, bo moral v ploščico z rezljako zažagati vzdolžni zarez, skozi kateri bo skupaj z integriranim vezjem potisnil hladilno rebro iz 1,5 mm de-



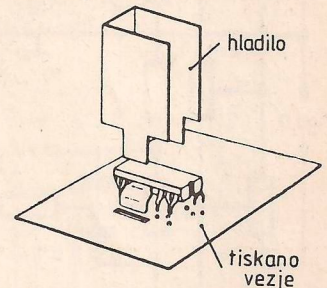
Slika 3: Tiskano vezje ojačevalnika za en kanal



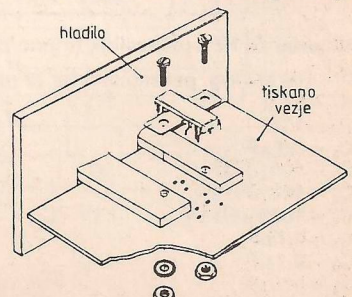
Slika 4: Montažna shema ojačevalnika za en kanal



Slika 5: Hladilno rebro za integrirano vezje TBA 810 S



Slika 6: Način montaže hladilnega rebra na integrirano vezje TBA 810 S in ploščico tiskanega vezja



Slika 7: Način montaže integriranega vezja TBA 810 AS na hladilno rebro in ploščico tiskanega vezja

bele bakrene ali medeninaste pločevine, in ga s spodnje strani prispajkal na ploščico (slika 6), za vezje TBA 810 AS pa je treba narediti drugačno hladilno rebro. Mere zanj je mogoče povzeti s slike 4, ki ga prikazuje v tlorisu, način montaže pa je na sliki 7.

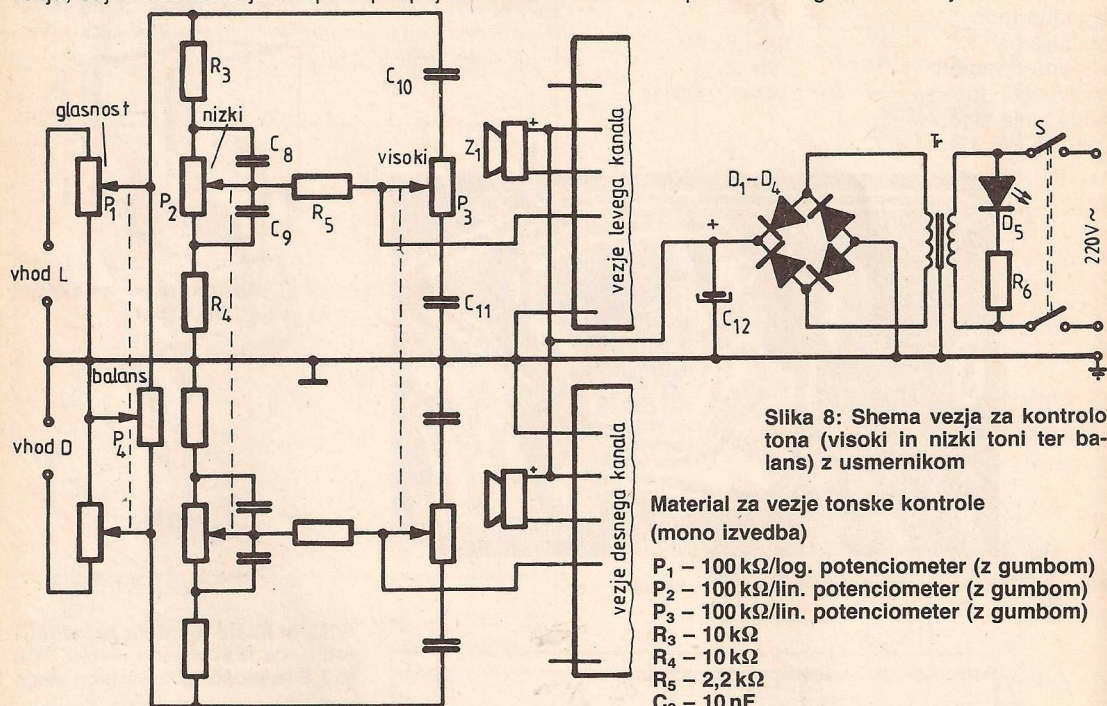
Na izdelan ojačevalnik je možno priključiti gramofon s kristalno glavo ter izhodni signal iz radijskega sprejemnika ali magnetofona. Za magnetno gramofonsko glavo in mikrofona je potrebno dodati še predojačevalnik.

Vsem tistim, ki se ne bodo zadovoljili le z mono ojačevalnikom, je namenjena shema na sliki 8, kjer je narisana stereo izvedba s tonsko kontrolo. Vezje za drugi kanal je popolnoma enako. Potenciometri P_1 , P_2 in P_3 morajo biti dvojni (tandem), potenciometer P_4 za balans pa mora biti enojni. Za tonsko kontrolo ne potrebujemo tiskanega vezja, saj kondenzatorje in upore prispajkamo kar

direktno na kontakte potenciometrov. Povezave morajo biti čimkrajše!

Na isti sliki je narisan še nestabiliziran usmernik, ki za takšno vezje popolnoma zadošča, mora pa dati tok okrog 600 mA in napetost 25 V. To velja za zvočnike z upornostjo 4Ω . Kdor bo transformator navijal sam, naj vzame jedro s presekom 6 cm^2 ter nanj navije za primar 1540 ovojev Cul žice $\varnothing 0,22 \text{ mm}$, za sekundar pa 155 ovojev Cul žice premera $0,5 \text{ mm}$.

Pri vgradnji ojačevalnika s tonskimi kontrolami v ohišje vam puščamo povsem proste roke, saj ste gotovo že večkrat videli, kako izgledajo podobne, kupljene aparature. Aluminij za ohišje je mogoče dobiti v skoraj vsaki boljše založeni železnini, v trgovinah z elektronskim materialom pa imajo na voljo gumbe za potenciometre, stikala in letraset. Pri izdelavi ohišja se velja potruditi, za kar boste imeli med počitnicami gotovo dovolj časa.



Slika 8: Shema vezja za kontrolo tona (visoki in nizki toni ter balans) z usmernikom

Material za vezje tonske kontrole (mono izvedba)

- P_1 – 100 k Ω /log. potenciometer (z gumbom)
- P_2 – 100 k Ω /lin. potenciometer (z gumbom)
- P_3 – 100 k Ω /lin. potenciometer (z gumbom)
- R_3 – 10 k Ω
- R_4 – 10 k Ω
- R_5 – 2,2 k Ω
- C_8 – 10 nF
- C_9 – 10 nF
- C_{10} – 10 nF
- C_{11} – 10 nF

Material za NF ojačevalnik (mono izvedba)

- P – 100 k Ω /log. potenciometer (z gumbom)
- R_1 – 56 Ω
- R_2 – 1 Ω
- C_1 – 0,1 μF
- C_2 – 100 $\mu\text{F}/25 \text{ V}$
- C_3 – 100 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$
- C_4 – 1000 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$
- C_5 – 4,7 nF
- C_6 – 0,1 μF
- C_7 – 820 pF
- IC – TBA 810 S (AS)
- Z – zvočnik $4 \Omega/10 \text{ W}$

Opomba: za stereo izvedbo mora biti P dvojni (tandem) potenciometer

Opomba: za stereo izvedbo morajo biti potenciometri P_1 , P_2 in P_3 dvojni (tandem), potenciometer za balans P_4 pa enojni 100 k Ω /lin.

Material za usmernik

- R_6 – 39 k $\Omega/0,5 \text{ W}$
- C_{12} – 2200 $\mu\text{F}/35 \text{ V}$
- D_1 - D_4 – BY 234 ali Gretzov mostič B125C1500
- D_5 – LED dioda (z ohišjem)
- Tr – transformator 220 V/20 V – 20 VA (glej tekst)
- S – dvopolno vklopno-izklopno stikalo

Miha Zorec

DIGITALNA URA

Tokrat vam predstavljam digitalno uro, ki je nekaj posebnega. Namesto običajnega številčnega prikaza ima klasično številčnico, le da je ta brez kazalcev. Številčnico sestavlja namreč po dvanajst LED diod zelene barve za prikaz minut in dvanajst LED diod rdeče barve za prikaz ur. Pripomniti je treba, da ta ura kaže čas do 5 minut natančno, saj so LED diode za prikaz minut postavljene v razmaku 5 minut, kar pa je za domačo rabo čisto dovolj.

Opis delovanja

Elektronsko vezje je na prvi pogled zelo komplicirano, zato je dobro, da ga pregledate prej, preden izgubite voljo do izdelave. Vezje sestavlja 7 integriranih vezij, ki so relativno poceni. Poleg integriranih vezij potrebujemo še nekaj univerzalnih diod (1N914, 1N4148, ...), nekaj uporov in kondenzatorjev in 24 LED diod. Uro napajamo iz enostavnega usmernika. Za transformator lahko uporabimo kar transformator za zvo-

nec ali kak drug trafo, ki ima napetost na sekundarju okoli 8V in zmoro tok okoli 400mA. Izmenično napetost usmerimo z gretzom (npr.: B80 C1500). Ker iz gretza dobimo polnvaljno usmerjeno napetost frekvence 100 Hz, lahko to frekvenco uporabimo za krmilne impulze. To frekvenco moramo vzeti iz usmernika pred diodo 1N4001, drugače elektrolitski kondenzator izmenično napetost zgladi.

Iz usmernika torej vodimo frekvenco 100Hz na prvo vezje CD 4040, ki deli to frekvenco s 7500. Tako deljeno frekvenco, katere perioda znaša 1,25 minute, vodimo na naslednje vezje CD 4040, ki zopet deli vhodno frekvenco, tokrat s 4 (perioda je 5 minut), obenem pa krmili dve vezji CD 4028, ki v presledku 5 minut po vrsti prižigata zelene LED diode za prikaz minut.

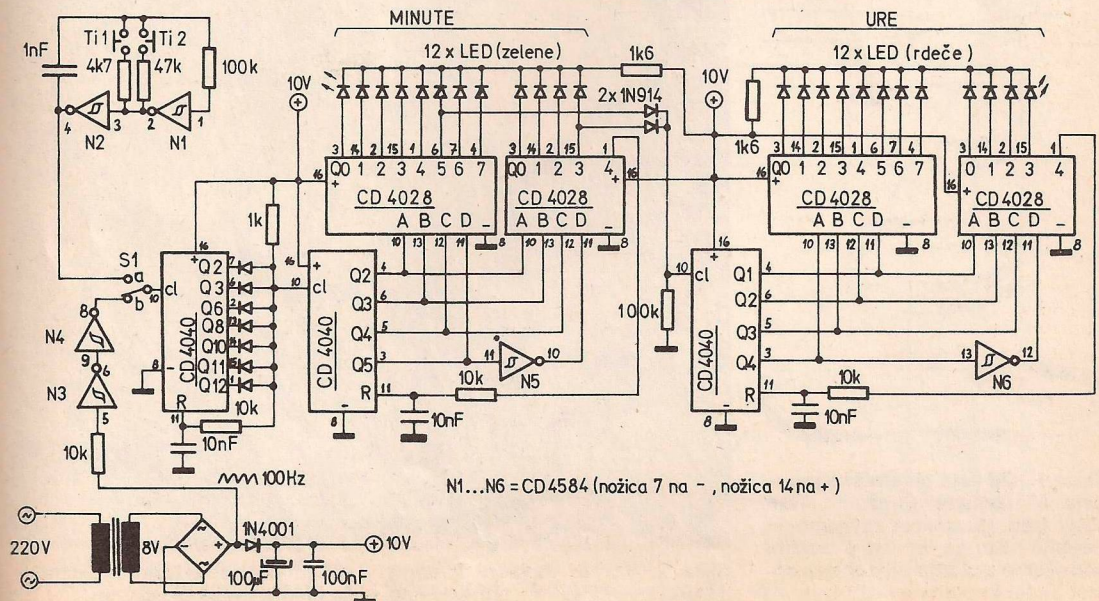
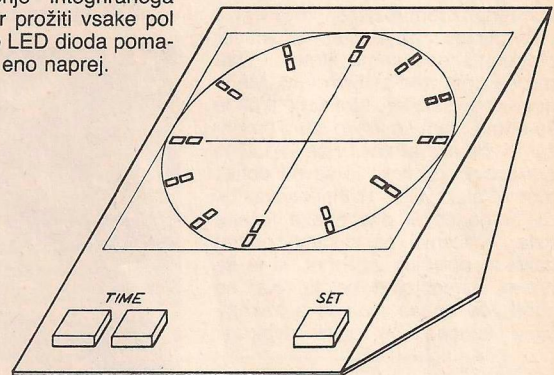
Ker vezje CD 4028 v vsakem primeru krmilne impulze deli z 2, moramo za krmiljenje integriranega vezja za prikaz ur prožiti vsake pol ure, ker se le tako LED dioda pomakne vsako uro za eno naprej.

Nastavitev časa

Pravi čas nastavimo tako, da preklonimo stikalo S1 v položaj a (SET). V tem položaju dobiva integrirano vezje CD 4040 prožilne impulze iz posebnega oscilatorja, katerega osciliranje sprožimo ob pritisku na tipko T1 ali T2. Če pritisnemo na tipko T2, se LED diode za minute premikajo približno na sekundo, ob pritisku na tipko T1 pa se pomikajo približno desetkrat hitreje.

Ohišje

Digitalno uro damo v primerno ohišje, katerega osnutek prikazuje slika 2. LED diode (v tem primeru so uporabljene pravokotne LED diode) montiramo v krogu na posebno tiskano vezje. V zunanjem krogu so LED diode, ki prikazujejo ure, rdeče barve, v notranjem krogu pa so zelene LED diode za prikaz minut.



Matej Pavlič

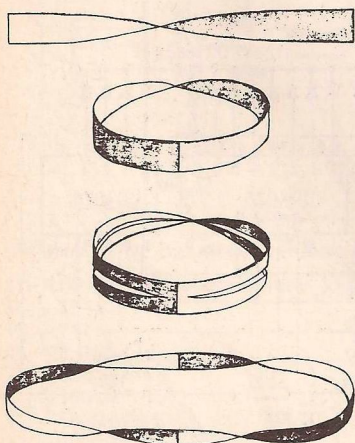
Magična številka 7

DRUGA PLAT MATEMATIKE—9 MATEMATIČNE ZANIMIVOSTI

Möbiusov trak

August Ferdinand Möbius (1790-1868) je bil nemški matematik in univerzitetni profesor v Leipzigu. V svoji knjigi »Der baryzentrische Calcul«, ki je izšla leta 1827, je opisal nov zanimiv pristop k obravnavi geometrijskih problemov, pri čemer se je opiral na pojem težišča.

Möbiusov trak je preprost primer ploskve z eno samo stranjo. Trak papirja ima pred zvitjem v t.i. Möbiusovo površino dve strani, nato pa le še eno. O tem se lahko sami prepričamo, če enkrat zaviti trak vzdolžno prerežemo po liniji, ki se ne dotika robov traku (skica 1). Pričakovali bi, da bomo dobili dva enaka ločena dela, v resnici pa dobimo enkrat daljši in polovico ožji trak, ki je še naprej samostojna celota. Kaj se zgodi, če enako storimo s trakom, čigar konca smo zavili dvakrat?



Skica 1. Od lista pisarniškega papirja A4 formata odrežemo 4 cm širok trak, ga enkrat zavijemo in zlepimo. Ko ga po vsej dolžini prerežemo s škarjami, dobimo enkrat daljši in polovico ožji trak.

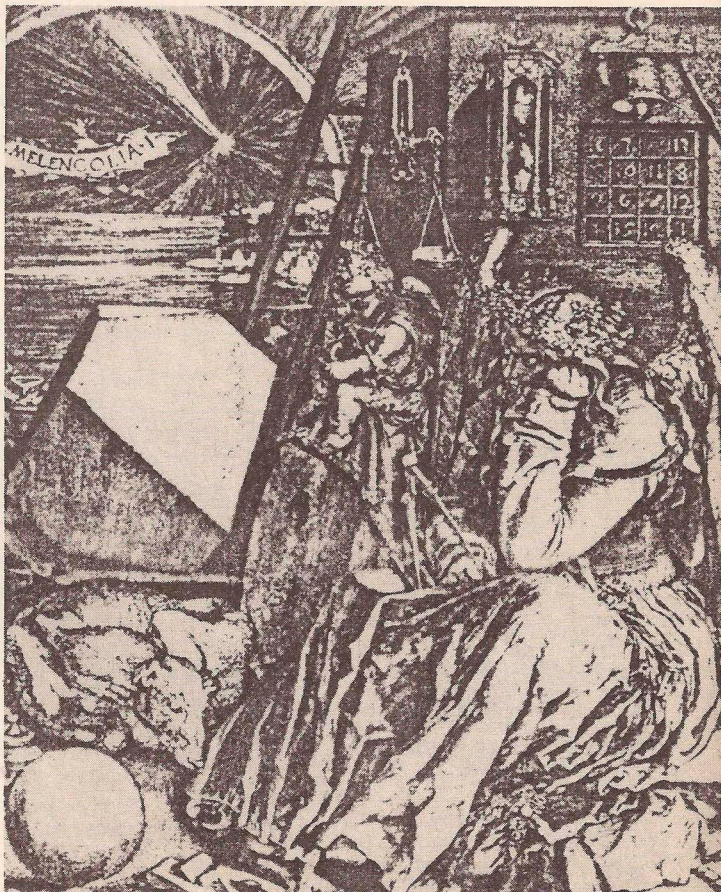
Med števili, ki so jim ljudje nekoč pripisovali skrivnostno moč in pomen, so pri nas najbolj znana 3, 7 in 13. Prvi dve srečamo v starih pripovedkah (trije sinovi, za tremi gorami, čez sedem let), številka 13 pa »prinaša nesrečo«. Danes, ko že vemo, kako so takšne razlage nastale, je seveda njihov skrivnostni čar minil. Matematikom pa je vseeno ostala zanimiva neka posebna lastnost števila 7. Poglejmo jo!

Če delimo milijon s sedem, dobimo šestmestni, periodično ponavljajoč kvocient 142857. Pomnožimo ga s poljubnim številom, na primer z 275:

$$\begin{array}{r} 142857 \cdot 257 \\ \hline 285714 \\ 999999 \\ 714285 \\ \hline 39285675 \end{array}$$

V prvem in tretjem delnem zmnožku naletimo na prvotne številke, ki so celo v istem vrstnem redu, drugega pa tvorijo same devetice. Celotni produkt seveda ni več šestmesten, vendar si tudi z njim lahko privoščimo majhno šalo: odrežimo mu levi dvoštevilični višek in ga prištejmo k preostalemu, desnemu delu; dobili bomo šestmestno število:

$$\begin{array}{r} 39/285675 \\ \hline 39 \\ \hline 285714 \end{array}$$



Slika 2. Ker je magični kvadrat z Dürerjeve slike »Melanholijska« na

našem posnetku težko razločiti, je še enkrat posebej narisan.

s katerim smo spet pri prvotnem koeficientu, seveda v nekoliko premaknjem zaporedju števil.

Dürerjev magični kvadrat

Ta znameniti kvadrat je v zgornjem desnem kotu slike »Melanholijska« nemškega slikarja in grafika Albrechta Dürerja (1471-1528). V šestnajst polj kvadrata so razvrščene številke od 1 do 16 tako, da dobimo pri seštevanju štirih števil, zapisanih v vrsti, stolpcu ali po diagonalni, vedno vsoto 34. In to še zdaleč ni vse! Če razdelimo kvadrat v štiri manjše kvadrate s po štirimi številkami, da njihova vsota zopet 34. Isto velja za kvadrat v sredini ali za vsoto števil z vseh štirih vogalnih polj. Seštejmo številke srednjih dveh polj v prvi in zadnji vrsti – in vsota bo zopet 34. Enako velja za vsoto prvih dveh polj prve vrste in zadnjih dveh polj četrte vrste... Še eno zanimivost moramo omeniti: številke srednjih dveh polj spodnje vrste dajo, če jih napišemo skupaj, število 1514 – to pa je leto, v katerem je nastala Dürerjeva slika z naslovom »Melanholijska«.

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

Skica 3. Dürerjev magični kvadrat, pri katerem s seštevanjem različnih kombinacij vpisanih števil vedno dobimo vsoto 34.

Zlati rez

Zlati rez ali zvezna delitev je v antiki veljala za posebno vrsto božanskega reda. Ljudje so menili, da so narava in še posebno človek ustvarjeni po tem načelu, ki pravi, da se dva dela združujeta v celoto, ki je s prvima dvema harmonična, če imata določeno razmerje med dolžinama.

Vzemimo, da je treba daljico $AB=6$ cm zvezno (po pravilu zlatega reza) deliti (skica 4a). V eni izmed končnih točk (npr. B) narišemo navpično oziroma pravokotnico $BC=AB/2=3$ cm. Potem povežemo točki A in C. Okrog C zarišemo krog

s polmerom BC. Ta krog seka daljico CA v novi točki D. Narišemo še krog s polmerom AD (okrog točke A), ki seka daljico AB v točki E – in s tem smo dobili daljico AB, ki je zvezno deljena v točki E.

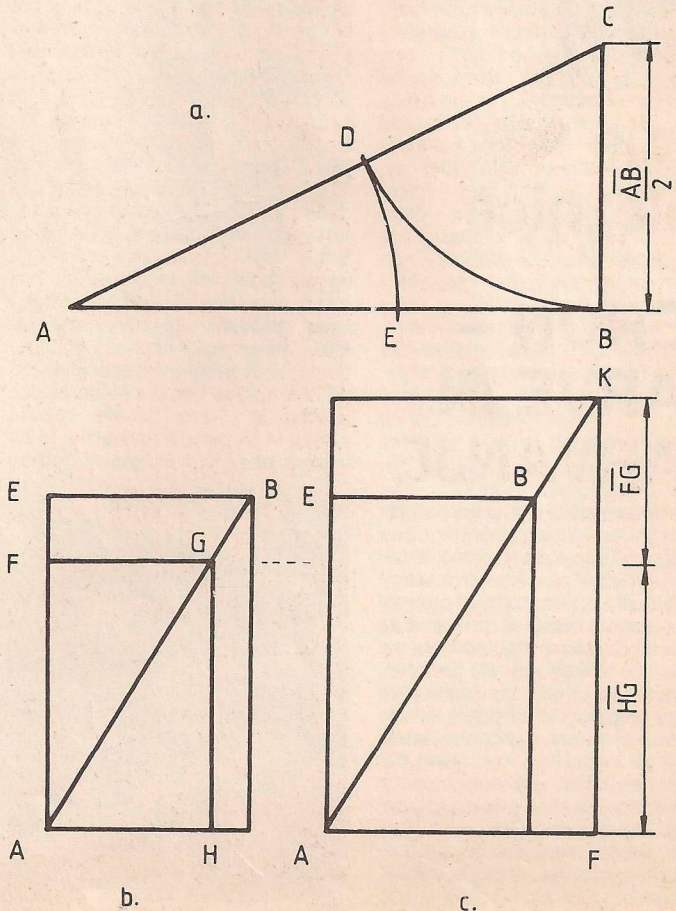
Pravilo zlatega reza pove, da je krajša stranica EB proti daljši AE v enakem razmerju, kot daljša stranica AE proti celoti: $EB:AE = AE:AB$. Morda boste sedaj vprašali: kaj storimo, če iščemo k dani daljici z zlatim rezom ustrežni daljši ali krajši kos? V praksi se bo ta naloga namreč največkrat pojavljala. Rešiti se da na različne načine. Mi bomo izbrali najenostavnejšega, kot primer pa vzemimo naslednjo nalogo: k oknu višine 1,5 metra je treba poiskati širino, ki mora ustrezati višini po pravilu zlatega reza.

Najprej narišemo pravokotnik, ki ima stranice v razmerju zlatega reza. Zaradi enostavnosti uporabimo odseke s skice 4a. Iz A nanesimo diagonalno in dobimo lik, s katerim lahko rešujemo vse naloge zgoraj opisane vrste.

V izbranem merilu nanesimo višino okna iz A navzgor. Vzporednica k drugi stranici pravokotnika, izhajajoča iz končne točke F nanešene višine okna, seka diagonalno pravokotnika v G. Daljica FG je iskana širina okna. V tem primeru smo zahtevali, da je bilo točke F dani višini 1,5 m poiskati manjšo širino. Okno bi naj torej bilo pokončne pravokotne oblike.

Če bi graditelj želel imeti pri enaki višini okna za dolžino 1,5 m okno ležeče pravokotne oblike, bi moral višino okna nanesti po kratki stranici pravokotnika (ki bi jo bilo treba po potrebi podaljšati), izhajajoč iz točke A. Na skici 4c bi bil to odsek AF. Če potem konstruiramo dalje analogno skici 4b, je daljica KF iskani daljši odsek.

Kdor ne dela rad s šestilom in trikotnikom, lahko nalogo rešuje tudi računsko. Za to mora vedeti, da je pri daljici AB, razdeljeni po pravilu zlatega reza, večji odsek AE proti krajšemu EB v enakem razmerju kot (zaokroženi) številki 0,618 in 0,382.



Skica 4. Konstruiranje zlatega reza.

KOLO

Izdelajmo si kolo, ki bo v rahlem ali močnejšem vetru samo »vozilo« po vašem dvorišču, posebno če je dvorišče gladko.

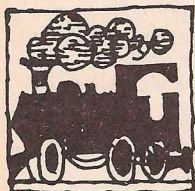
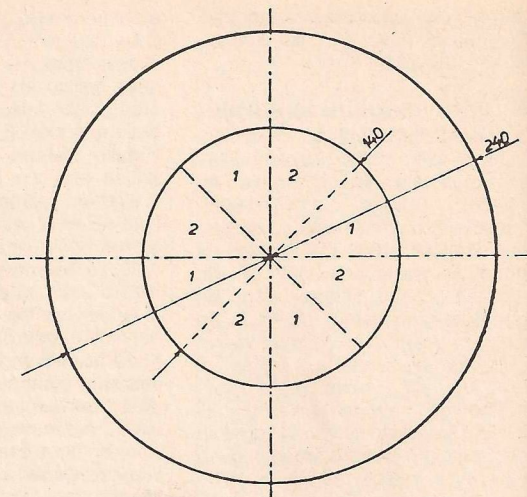
Za izdelavo potrebujemo kos sive ali rjave lepenke. Bela lepenka se na pregibu zlomi in ni primerna za naše namene.

Potrebujemo še risalni pribor in oster nož ali škarje. Na načrtu so podane mere kolesa, vendar lahko izdelamo tudi kolo drugačnih mer.

Režemo po črtkanih linijah, da dobimo osem polj, ki jih zapognemo navzven in sicer izmenoma na eno in drugo stran. Vsa polja s številko 1 na eno stran, ostala polja pa na drugo stran.

Tako izdelano kolo lahko nekoliko poženemo v smeri vetra in že bo šlo z njim, da ga bomo komaj dohajali.

Če vas je več s takimi kolesi, lahko tekmujete, kdo bo prej pri črti na nasprotni strani dvorišča.



male železnice

Vlado Zupan

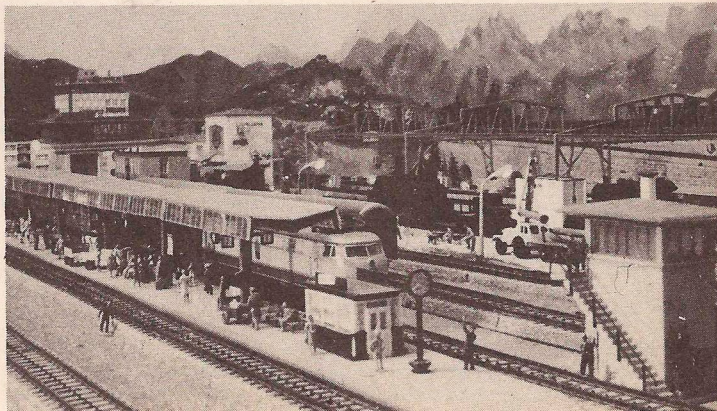
PERON – BARVE IN BARVANJE

Na našem kolodvoru smo naredili že vrsto zgradb – poleg glavnega postajnega poslopja še tovorno skladišče, »garažo« za lokomotive, dvignjeno stavbo za nadzor nad prometom in lopo za orodje – na koncu je treba narediti še perone, hodnike za potnike. Če je tirov več, sta navadno po dva tesno skupaj, med temi pari tirov pa so peroni. Pri čelnem kolodvoru so vsi peroni dostopni s čelne strani, pri prehodnih kolodvorih pa imamo največkrat podhode, sicer bi morali potniki skakati preko tirov, če bi hoteli na bolj oddaljen peron. Ponekod imajo namesto podhodov »mostove« nad tiri, ki so s stopnicami povezani s peroni. Večje postaje so v celoti pokrite z veliko ši-

roko streho, na manjših, kot je naša ljubljanska, pa ima vsak peron svojo streho. Na maketi lahko naredimo eno ali drugo, vendar ne bomo ničesar videli, če bomo celo postajo pokrili s streho. Zato raje naredimo strehe na peronih, kot kažeza sliki 1 in 2. Perone lahko v tujini kupimo že gotove, vendar stane 40cm dolg peron okoli 15 DEM. Peron je res lepo izdelan, kot lahko vidimo na sliki 3, vendar, če moramo kupiti vsaj štiri, je treba za to odšteti že kar lep denar. Zato se bomo dela lotili sami. Kot kaže načrt na sliki 4, je tak peron lahko zelo enostaven: centimeter debela podložna ploščica, na njej stebri in streha iz kartona. Streho lahko naredimo tudi iz prozorne plastike, da se vidi skoznjo. Za stebre bomo vzeli lesene letvice 4x4mm, prečne nosilce bomo z ločno žagico izrezali iz 3mm debele vezane plošče in jih prilepili na stebre, te pa v luknje na podložni ploščici. Dolžino

in širino peronov moramo prilagoditi meram svoje postaje na maketi. Kupljeni peroni so široki od 4,8 do 6,8mm, dolgi pa od 18 do 40cm. Seveda peron ne sme ostati »gol«. Nanj bomo prilepili kakšne kioske, ki smo jih naredili iz tanjšega kartona – v enem bodo revije, v drugem sadje. Nadalje prilepimo na peron nekaj klopi in table s prihodi ter odhodi vlakov. Manjkati ne sme tudi ura, ki jo bomo prilepili na steber.

Da bo vrvež na postaji živahnejši, lahko ob stranskem tiru prikažemo gradbišče, kot na sliki 5. Tu bodo delavci polagali cevi za kanalizacijo in imajo že vse potrebne stroje. Na desni spredaj je videti doma izdelano hišico za orodje, levo pa je majhna kupljena čuvajnica. Razne modele avtomobilčkov in delovnih strojev delajo med drugim nemške tovarne WIKING, RIETZE ali PREISER. Človeške figurice delata PREISER in MERTEN. V lanskem letniku



Slika 1

sem opisal, da so figure cenejše, če jih kupimo v »surovem« stanju in jih sami pobarvamo.

Na sliki 6 je kolodvor z osmimi tiri: trenutno so vsi zasedeni s potniškimi in tovornimi vlakci, kar pa seveda ne more biti, ko se igramo promet. Tedaj rabimo vedno vsaj dva prosta tira za srečavanje in umikanje vlakov. Odstranjeni so tudi vsi peroni, da se vlaki bolje vidijo. Zadaj je del mesta s stanovanjskimi bloki, kioski in številnimi avtomobili tovarne Wiking. Nad oboki je spejlan zgornji del proge, seveda pa teče en tir tudi pod oboki.

Tako, bodi o kolodvoru dovolj. Oglejmo si še nekaj splošnega o pomembnosti barv na maketi in o načinih barvanja. Svet okoli nas je pisan, vse je živo od barv. Trave, drevje, rože, hiše, vlaki in avtomobili ter

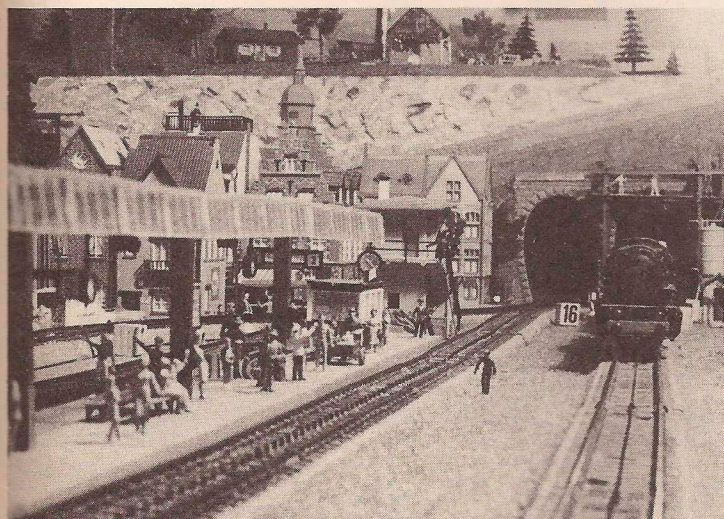
obleke ljudi. Tudi naša maketa mora biti taka, če naj čimbolj natančno posnema resnični svet. Vozni park so že v tovarni pobarvali tako, kot pri pravi železnici, vse ostalo pa lahko sami obarvamo po lastni presoji na podlagi opazovanja naše okolice. Včasih modeldar na koncu ni ni zadovoljen s celotnim vtisom makete, čeprav se je trudil pri delu in je je tehnično ter obrtniško vse v redu. Vzrok je v tem, da pri barvah ni imel srečne roke! Včasih moti kakšna preveč rdeča streha ali strupeno zelena drevesa, kar vse pokvari barvno harmonijo.

Barva je svetloba! Vsak predmet šele pri svetlobi pokaže svojo barvo. Sončna svetloba je sestavljena iz številnih barv, ki jih vidimo, ko se žarek lomi pri prehodu skozi stekleno prizmo. Nastali spekter kaže

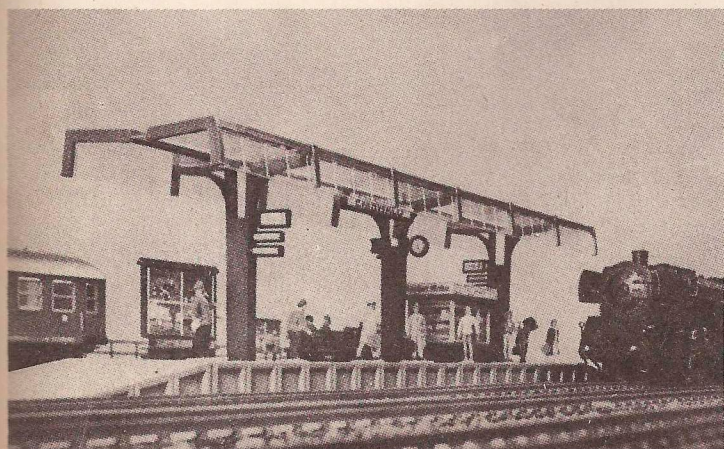
barve od rdeče preko oranžne, rumene, zelene in modre do vijolične. Mavrica nastane v naravi, ko se svetlobni žarek lomi in odbija na drobnih vodnih kapljicah pri ustreznih atmosferskih pogojih. Umetni svetlobni viri ne obsegajo vseh spektralnih barv sončne svetlobe. Zato so barvni toni, ki jih zmešamo pri umetni svetlobi, lahko pri dnevnih svetlobi drugačni. To pomeni, da moramo barve pripraviti pri takih svetlobnih pogojih, kot bodo normalno vladali ob maketi. Kjer je večina maket v zaprtih prostorih z manjšimi okni (klet, podstrešje), bomo verjetno prižgali žarnico, ko bomo ob maketi. Tako bomo pri isti žarnici pripravili tudi barve in maketo barvali.

Kot smo že omenili, so vagoni in lokomotive pravilno obarvani že v tovarni, zato jih ne bomo ponovno barvali. Veliko več pa je na maketi drugih predmetov, kot so hiše, skale, drevesa, trava, ceste, voda, avtomobili, ljudje in še kaj. Večinoma so ti predmeti, če so kupljeni, tudi že obarvani. Seveda so pri tem vsi isti predmeti uniformirano enako pobarvani. Plastične smreke, na primer, so vse enako zelene, hiše so videti »čisto nove«. Če hočemo, da bo maketa videti bolj naravna, bo treba marsikaj kupljenega barvno popraviti. Kakšnim smrekam dodamo malce drugačne zelene, hiše pa malo »umažemo«, da ne bodo take kot iz škatlice in druga drugi popolnoma podobne. Če se lotimo izdelave vseh teh številnih predmetov sami – kakor smo vas navajali v vseh nadaljevanjih o maketi – potem brez barvanja sploh ne gre. Je nujno potrebno, pa še prijetno in ustvarjalno je, saj s tem damo končni videz predmetu.

Oprava imamo s toliko različnimi materiali, da ni mogoče uporabljati le ene vrste barv. Za plastične površine so potrebne povsem druge, kot za karton. Svoje zahteva kovina, nekaj drugega pa vlakenca za travo ali islandski mah za drevje. Da ne bomo preveč zapletali, se bomo odločili za tri vrste barv: vodne za les, karton in papir, oljne lake za plastiko in kovino, ter vodotopne za vlakenca in islandski mah. Da ne bomo imeli velikih zalog barv, ki se sčasoma posušijo, in po nepotrebnem metali stran denar, bomo kupili vedno le glavne barve in z njimi zmešali vse potrebne barvne tone. OSNOVNE barve so rumena, rdeča in modra ter jih imenujemo osnovne zato, ker jih ni mogoče zmešati iz drugih barv. Če zmešamo po dve osnovni barvi, dobimo tri nove barve, ki jim pravimo



Slika 2



Slika 3

ČISTE barve. Iz rumene in modre nastane zelena, iz modre in rdeče vijolična, ter iz rdeče in rumene oranžna. Šele, ko k čisti barvi primešamo tretjo, nastanejo novi zamolkli toni. Včasih zadošča, da dodamo čisti barvi – torej mešanici dveh osnovnih – samo malenkost tretje osnovne barve, da dobimo zamolkel učinek. Če dodamo zeleni čisto malo rdeče, bo barva dreves veliko bolj naravna kot s čisto zeleno.

Poleg čistih barv bomo kupili še belo in črno. Pri osvetljevanju barvne mešanice z belo dobimo nežne pastelne tone. Načelno se moramo izogibati dodajanju črne barve, ker ne dobimo lepih barvnih tonov. Črno dodamo le tam, kjer hočemo ponaazoriti umazanost od saj, kot na primer na vrhu portala pri tunelu. Sivih tonov ne delamo nikoli z uporabo črne. Topel siv ton dobimo z mešanjem osnovne rdeče barve s čisto zeleno barvo ter s svetljenjem z belo. Praktično delamo tako, da vmešamo v belo barvo toliko rdeče, da dobimo rožnat ton. Nato počasi dodajamo zeleno, da postane rožnat ton vedno bolj zamolkel in končno nevtralnno siv. Če tej topli sivi barvi primešamo malo modre, dobimo hladno siv ton, če pa rumene, bolj toplo sivo ilovnato barvo. Za ceste, skale, hiše in podobno bomo pravzaprav rabili veliko bele, ki ji bomo dodajali majhne količine drugih barv. Bele bomo torej vedno porabili največ.

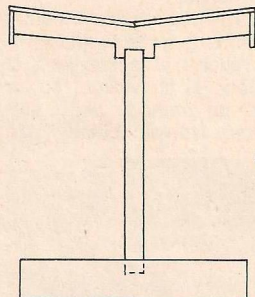
Ko bomo izbirali barve za razne predmete in predele na maketi, moramo imeti vedno pred očmi našo resnično okolico. Naučimo se jo gledati pozorno in »barvno«, pa bomo obvladali umetnost barvanja makete. Znebili se bomo negotovosti pri izbiri barvnih tonov in pogumno kdaj pa kdaj uporabili tudi kak zelo živ ton.

Za barvanje papirja, kartona in lesa so najbolj uporabne in najcenejše vodne barve. V prvi vrsti uporabljamo tempera barve iz tub. Belo kupimo vedno v večji tubi, ostale pa v manjših. Lahko jih poljubno redčimo z vodo, vendar bodo za večino primerov goste mešanice uporabnejše. Kjer bomo rabili veliko bele – na primer za hiše ali ceste – je ceneje, če vzamemo disperzijsko zidno barvo SINKOLIT ali podobno, ki ji po želji primešamo tempero. To je neprimerno ceneje kot kupovati belo tempero v tubah. Barva se lepo nanaša in dobro drži. Seveda pa je treba čopič po uporabi takoj temeljito oprati. Med tempero bomo izbrali cinober in karmin rdečo, rumeno, oker, listno zeleno, pariško modro,

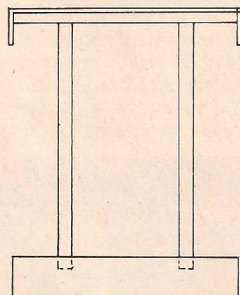
kaselsko rjavo in belo ter črno. Vse ostale tone bomo zmešali s pomočjo temne tone, ne bomo dodajali črne, ampak kaselsko rjavo. Za nanašanje barve bo najboljši ploščat čopič. Njegova širina je odvisna od velikosti ploskve, ki jo bomo barvali. Najbolje je imeti en čopič širine 5 in drugega 10 mm. Za črte in podobno moramo vzeti koničast čopič in redkejšo barvo. Če hočemo, da bodo zidovi hiš še bolj podobni pravemu ometu, dodamo barvni mešanici nekaj pla-

stofila, toliko, da dobimo tekočo malto. Namažemo jo bolj na debelo z malo tršim širokim čopičem. Sušenje traja nekaj dlje, premaz pa bo hrápav kot pravi omet. Tovrstne barve pri izdelavi makete uporabljamo največkrat. Najprej nam služijo za obarvanje podlage, na katero bomo »posejali« vlakenca za travo. V ta namen podlago obarvamo temno rjavo in ne zeleno, kot bi si kdo mislil. Le tako dobimo na koncu pravi barvni ton trave; tudi v naravi raste trava iz rjave prsti. Nadalje

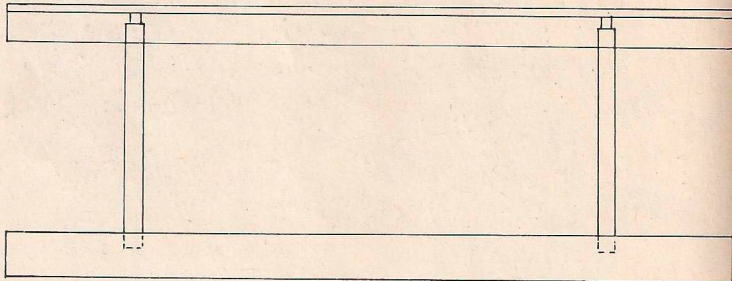
PREČNI PREZ



ALI

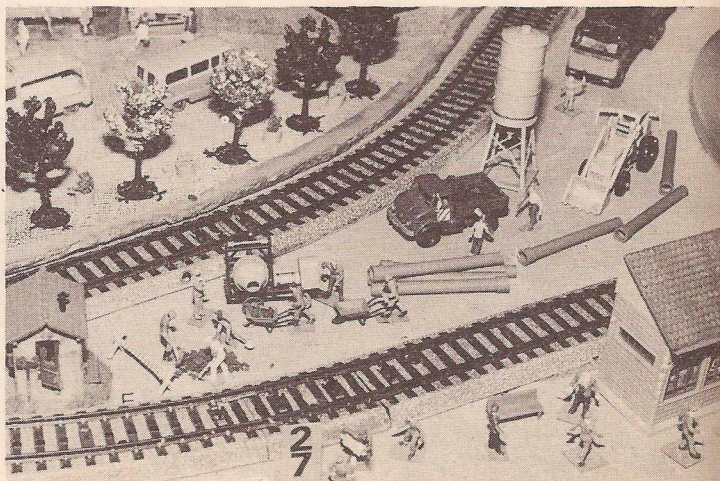


VZDOLŽNI PREZ



Slika 4

PERON



Slika 5

bomo tako obarvali ceste, ulice in trge – barvni ton bo toplo siv, raje dodajmo še malo okre. Kako barvamo skalne stene, smo opisali pri izdelavi kamnoloma. Barva, zmešana s Sinkolitom, prime na stiropor zelo dobro. Tudi v tem primeru se splača dodati nekaj plastofila. S temi barvami naredimo tudi potoke in jezera, če nismo uporabljali v ta namen vliivanih smol, ki smo jih opisali pred dvema letoma.

Tudi ozadje makete bomo naslikali s tempera barvami. Ker bodo površine večje, bomo vzeli širši čopič, barve pa bomo toliko razredčili, da bomo z njimi lepo delali. Večinoma ne bomo delali s čistimi barvami iz tube, ampak bomo beli primešali več ali manj druge barve. Za mešanje

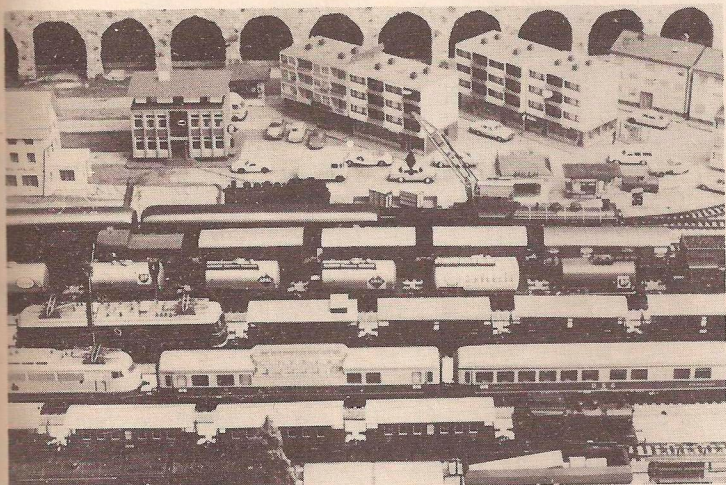
barv uporabljamo plastične palete ali nizke posodice – pokrovrčke od Fructalovih sokov ali podobno. V nekaj kapljic vode iztisnemo barvo in dobro zmešamo. Nato dodajamo po potrebi še drugo barvo in toliko vode, da dobimo barvo ustrezne gostote.

Za plastične predmete, ki so poleg kartona in lesa na maketi kar pogosti, vodne barve ne pridejo v poštev, ker ne primejo na gladko površino. Tudi kovin z njimi ne moremo barvati. V ta namen uporabljamo barve z organskimi topili. Lahko bi vzeli nitrolake, ki se hitro sušijo, vendar jih ne prodajajo v malih posodicah, š čopičem se ne dajo lepo enakomerno razmazati in topila so zelo vnetljiva. Bolj primerne so oljne

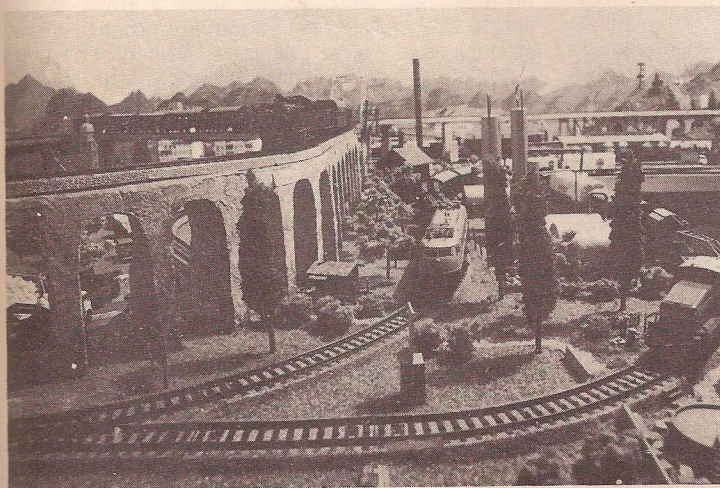
barve in laki, ki se dajo lepo nanašati, sušijo pa bolj počasi – več ur. Navadno dajo ti laki po osušitvi bleščoč premaz, kar ni primerno niti za hišice, niti za ljudi, dobro pa je za avtomobilčke. Za pleskanje raznih plastičnih predmetov prodajajo zato posebne oljne lake, ki imajo po želji mat ali blešččo površino. Večinoma bomo kupili prve. V tujini dobimo med drugimi barve REVELL in HUMBOL-ENAMEL. Pri nas se večkrat dobijo uvožene italijanske barve MOLAK v kovinskih lončkih po 20 ml, ki se dobro zapirajo, kar je posebno važno, da se barva ne posuši. Izbira barv je včasih bolj skromna in je treba pogledati v več trgovin (Mladi tehnik ali oddelki za igrače v veleblagovnicah in papirnicah). Da se barva popolnoma posuši, je treba čakati 5 ur. Pri teh barvah bomo bolj redko – le za večje površine – uporabljali širok čopič, navadno je najprimernejši koničast z zelo dolgimi dlakami. Treba bo imeti različne debeline, od katerih bo eden (št. 1). Z njim se da vleči zelo tanke črte. Čopič je treba takoj po uporabi očistiti v primernem topilu – terpentinu, razredčilu za lake ali bencinu. Ko ga nato dobro obrišemo, ga lahko še umijemo z navadnim milom. Če delo prekinemo le za kak dan, lahko za ta čas pustimo čopič v posodici z vodo, da se ne bo strdil.

Omenjene barve so primerne za za mostove, ograje, cestne znake, z njimi pa barvamo tudi človeške figurice. Z mešanjem raznih barv dobimo poljubne odtenke. Pripravljamo jih na plastični paleti, saj navadno zadostuje le malo barve. Verjetno jo bo treba vedno nekoliko razredčiti z nekaj topila, da se lepše slika. Vedno je treba barvo pred uporabo v lončku dobro premešati, saj se pigment – obarvani delci – rad posede na dno. Oljne barve so neprimerno dražje od domačih tempera ali Sinkolita. Zato jih uporabimo samo tam, kjer z vodnimi ne dobimo zelenega učinka.

Če bomo hoteli obarvati žaganje (za travo ali drug posip), vlakenca, kosmiče penaste mase ali islandski mah, nobena od prej naštetih barv ne bo uporabna. Do sedaj omenjene barve so sestavljene iz pigmentov, zelo drobnozrnatih barvnih delcev, ki so fino razporejeni po razredčilu skupaj z vezivom. Ko tako barvo nanesemo na podlago, razredčilo izhlapi, vezivo pa veže barvni pigment NA POVRŠINO podlage. Če bi te barve uporabljali za žaganje ali islandski mah, bi se delci zlepili, obarvana pa bi bila samo površina.



Slika 6



Slika 7. Na koncu se sami odločite, ali imate raje »posajeno« maketo, kot je na tej sliki in ki je podobna naši okolici, ali...

Zato bomo rabili barve, ki se topijo v vodi ali kakem organskem topilu, recimo alkoholu. To so barvila, kakršna uporabljamo za barvanje tekstila. Raztopina barvila ne ostane na površini, ampak PRODRE V žaganje, v vlakenca, v mah. Topilo – voda ali alkohol – izhlapi, barvilo pa ostane v masi.

S tem poglavjem o barvanju smo zaključili serijo člankov o gradnji makete. V zadnji številki lanskega letnika sem vam napisal, katera poglavja o tej tematiki lahko najdete v zadnjih dveh letnikih TIMA. K temu dodajmo še:

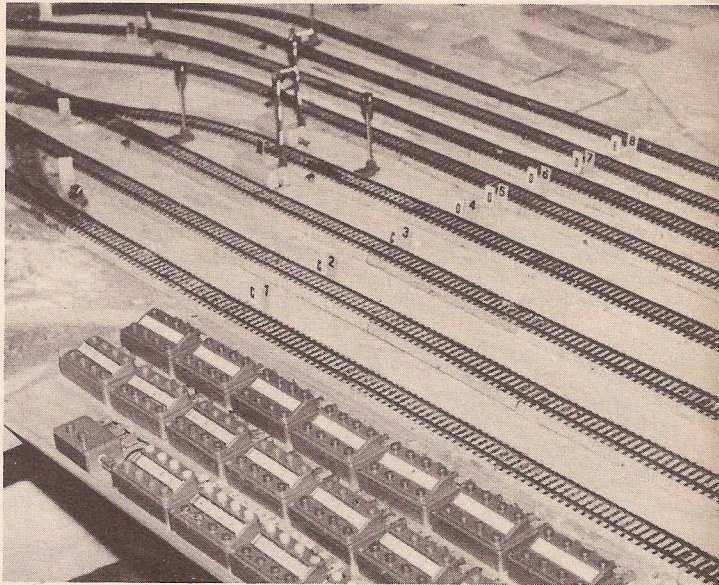
ozadje makete in oznake na progi 1988/89	št. 1
ceste, poti, ograje, škarpe	št. 2
hiša in kamnolom	št. 2 in 5
kolodvor	št. 7 in 8
barvanje	št. 9/10

Tako imate v zadnjih treh letnikih TIMA zbran material za zajeten priročnik navodil za gradnjo makete od načrtovanja do fotografiranja gotove makete. Snov smo precej izčrpali in lahko pomirim bralca, ki mi očita, da smo samo »rožice sadili«, da je

naše »sajenje« s tem končano. Ves čas sem menil, da maketa ni samo proga z vlakci, ampak tudi čim bolj

verna in pisana slika resnične pokrajine in tako seveda brez »sajenja« ni šlo.

Slika 8. ...imate raje »golo« maketo, ki bo služila le prometu, ne bo pa dajala videza resnične pokrajine.



ZVEŽIMO TIM

Posamezne številke revije se kaj rade porazgube, pa še v napoto so, zato vam priporočamo, da bi ob koncu letnika TIM sami zvezali. Vežan letnik boste z zadovoljstvom uvrstili v svojo nastajajočo knjižnico kot knjigo trajne vrednosti. Knjiga res ne bo tako vzorno vezana kot so tiste, ki prihajajo iz velikih knjigoveshkih podjetij, ki imajo stroje in vse druge pripomočke, zagotavljamo pa vam, da boste z uspehom lahko popolnoma zadovoljni, če se boste le malo potrudili.

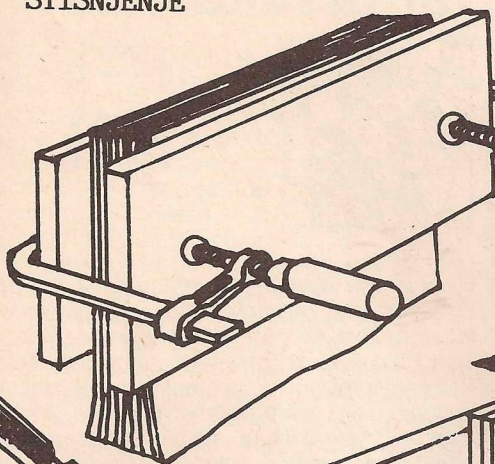
Pri amaterskem vezanju knjig so doslej navadno šivali posamezne pole oziroma zvezke na trak, sešito knjigo pa so obrezali in jo vlepili v že pripravljene platnice. Šivanje na trak je precej natančno in zamudno delo, potrebno pa je tudi posebno stojalo, ki drži trakove v navpični legi. Opisali bomo način, kako zvezete zvezke v knjigo brez šivanja, samo z lepljenjem, kar je precej enostavnejše in hitreje, pa prav tako dobro in čvrsto.

Vseh devet zvezkov revije natančno poravnajte in jih stisnite v ročno knjigoveshko stiskalnico. Ovitkov ni treba odstraniti, še celo žične sponke lahko pustite kjer so, ker ne bodo nič v napoto, seveda pa jih lahko tudi odstranite. Nič hudega, če nimate

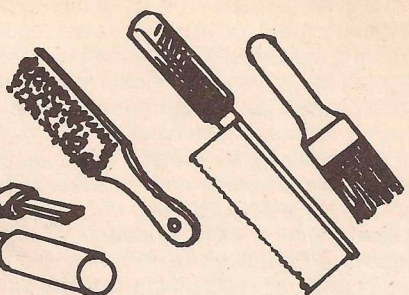
knjigoveshke stiskalnice. Zvezke boste prav tako uspešno stisnili z dvema močnima deščicama in dvema jeklenima malima svorama, kot vidite na sliki. Hrbiti zvezkov naj bodo vsi v isti višini in naj le za nekaj milimetrov segajo nad robove obeh desk. Z jekleno ščetko, kakršno uporabljajo za čiščenje pil, potegnite nekajkrat prečno prek hrbtov zvezkov. Celotna ploskev knjige bo s tem postala bolj ravna, hkrati pa tudi toliko scejfrana in hrapava, da bo lahko vsrkala zadostno količino lepila. Z navadno žago (lisičji rep) vžagajte v hrbet tri utorje, globoke dva do tri milimetre. Ves hrbet dobro namažite z lepilom. Utori naj bodo dobro napolnjeni z njim. Najprimernejše lepilo za knjigoveshka dela je Librokol, ki hitro prime in čvrsto drži. S topim nožem vtisnite v utorje tri kose navadnega, 1 cm širokega traku, tako da ga bo na vsaki strani hrbita ostalo še kakih 5 cm. Ti konci bodo služili za vlepljenje v platnice. Čez ves hrbet nalepite še trak iz platna v širini hrbita. Uporabna je tudi kakršnakoli tanka in močna tkanina. Zlepljen zvezek sedaj lahko vzamete iz stiskalnice. V nekaj urah bo popolnoma posušen. Med tem pa se lotimo platnic.

Vzemimo srednje debelo lepenko. Oba kosa naj bosta za nekaj milimetrov širša in daljša od zvezkov TIM-a. Iz enake lepenke urežite še hrbet, ki naj bo prav toliko širok, kot je hrbet zlepljenega letnika. Zdaj pa urežite platnen hrbet, ki je precej širši. Če nimate pravega knjigoveshkega platna, lahko uporabite tudi kako drugo močno tkanino, ki

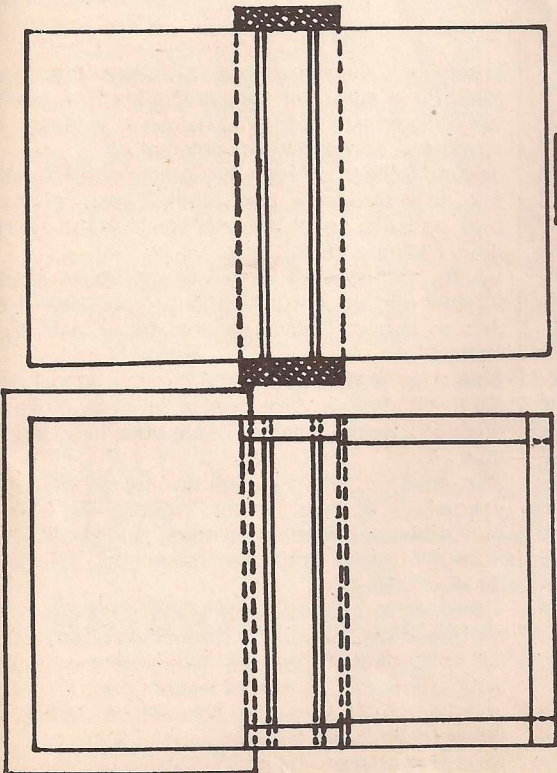
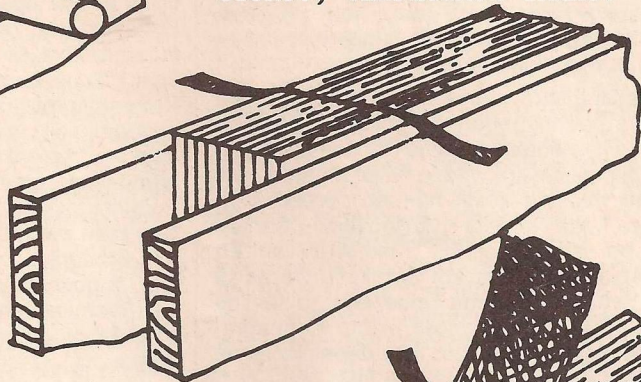
STISNENJE



RASKAVLJENJE HRBTA, ZAŽAGANJE
UTOROV, VLEPLJANJE TRAKOV



IZDELAVA
PLATNIC



LEPLJENJE
TKANINE
NA HRBET



VLEPLJANJE
V PLATNICE

pa mora biti toliko gosta, da ne bo prepuščala lepila. Platneni hrbet položite na ravno podlago, namažite ga z lepilom in položite nanj obe platnici ter lepenkasti hrbet, vendar v primernem razmiku, da se bodo platnice lahko zapirale in odpirale. Oba konca platna zapognite čez lepenko.

Sedaj je treba platnice še »obleči« v kak lep papir. V ta namen lahko vzamete navaden vzorčast knjižgoveški papir, ki je dokaj poceni. Lepše papirje si lahko izdelate sami. Nekaj pol belega papirja dobro namažite s škrobovim lepilom in v še moker papir vnašajte z večjim čopičem različne vodene ali lužne barve. V mokrem lepilu se bodo barve lepo zlivale med seboj, še posebno, če boste zraven še »risali« vzorce in vijuge s koščkom gobice, papirja ali lepenke ali pa kar z velikim čopičem. Takšne papirje uporabljamo tudi za oblačenje škatel, map, albumov ipd.

Ko ste nalepili papir na zunanjo stran platnic in ga zapognili na notranjo stran, so gotove. Tudi zlepljeni TIM, se je medtem posušil. Preidemo na tisto delo, ki je bilo največkrat vzrok, da se amaterji niso radi lotevali vezanja knjig, namreč obrezovanje. Če poznate koga, ki dela v knjižgoveški obrtniški delavnici, bo stvar preprosta. Knjižgovez vam bo knjigo obrezal s strojem, kot bi mignil. Če pa te možnosti nimate (zlasti na podeželju so takšne delavnice dokaj redke), morate tudi to sami opraviti. Obrezovanje z nožem pri tako debeli knjigi ne pride v poštev, četudi bi imeli še tako oster nož. Svetujemo vam uporabo obliča ali pa rašpe. Nikar se ne smejte – mislimo resno. Zvezek vpnete spet med dve deski, tako kot je bil vpet med lepljenjem, potem pa vzemite mali oblič, znan po imenu »David«, pri katerem rezila lahko izmenjujete, in vse tri obreze potrpežljivo brez večjega pritiska oblažite v vzdolžni smeri. Delo je precej počasno, ampak obreza bo nazadnje kar zadovoljiva. Hitreje gre z navadno lesno rašpo. Z njo rašpamo obreze povprek. Kar hitro boste gotovi. Obreza ne bo tako gladka, kot če bi jo odrezal stroj, kar pa naj vas nič ne moti. Tudi nekoliko raskava obreza je lepa, morda celo lepša kot gladka.

To »hudo« delo je torej opravljeno. Sedaj bomo knjigo vlepili v platnice. Knjigo postavite pravokotno na hrbet platnic, konce trakov poravnajte in jih z istim lepilom nalepite na platnici. Preostane le še nalepitev sprednje in zadnje ščitne pole. Obe poli urežite iz močnejšega belega pisalnega papirja točno v velikosti knjige. Polo položite med prvo platnico in prvo stran TIM-ovega ovitka, levo polovico pole nalepite na platnico, desno pa le v 1 cm širokem pasu na ovitek prve številke TIM-a. Prav tako naredite z zadnjo polo, ki pride med zadnjo stran zadnje številke revije in med zadnjo platnico. Pri tem pazite, da se bosta poli dobro skladali s stranmi obrezanega TIM-a.

To bi bilo vse. Če vprašate v knjižgoveznici, koliko bi stala vezava enega letnika TIM-a, se boste verjetno odločili za domačo vezavo, ki vas ne bo stala skoraj nič.

timova fantastika



George R. R. Martin
Prevedel Mitja Zupančič

FTL

Hiperprostor obstaja. O tem ne more biti dvoma. Dokazali smo ga matematično. Čeprav zakonov hiperprostora še ne poznamo, smo lahko prepričani, da niso enaki zakonom normalnega prostora. Nobenega razloga ni za predvidevanje, da v hiperprostoru velja mejna hitrost svetlobe. Preostane nam le, da odkrijemo način, kako preskočiti iz normalnega prostora v hiperprostor in spet nazaj. Podprite me pri raziskovanju hiperpogona in dal vam bom zvezde!

(Dr. Frederik D. Canferelli, ustanovitelj FTL inštituta, iz govora pred Komitejem za tehnološki razvoj, Svetovni senat, Ženeva, 21. maj 2016)
Vsakdo ve, da mravlja ne more premakniti kavčukovca.

Moto FTL inštituta

* * *

Kinery je v naglici vstopil, z zajetno mapo pod roko. Bil je agresiven mladenič s kratkimi svetlimi lasmi, koničasto brado in poslovnim videzom. Nikakršnega spoštovanja ni pokazal.

Jerome Schechter, namestnik direktorja FTL inštituta, je z utrujenimi očmi gledal, kako je Kinery brez povabila sedel in treščil svojo mapo na njegovo natrpano mizo.

»Jutro, Schechter,« je odsekano rekel Kinery. »Veseli me, da sem se končno prebil skozi vašo dvorno stražo. Do vas je zelo težko priti, ali to veste?«

Schechter je prikimal. »In vi ste zelo vztrajni,« je rekel. Namestnik direktorja je bil velik možakar, obložen s salom, imel je košate obrvi in goste sive lase.

»Če imaš opravka z ljudmi kot ste vi, moraš biti vztrajen. Schechter, ne bom izgubljal besed. FTL se me otepa, hočem pa zvedeti, zakaj.«

»Otepa?« se je Schechter nasmehnil. »Ne vem, na kaj mislite.«

»Nobenega sprenevedanja. Oba se prekleto dobro zavedava, da sem po dolgih letih eden najboljših fizikov, kar jih poznate. Videli ste moje študije o hiperprostoru, če ste na našem področju sploh na tekočem. To je največji dosežek po Lopezu. On pa je delal pred tridesetimi leti. Sem na sledi hiperpogonskega stroja, Schechter. To ve vsakdo, ki sploh kaj ve.

Vendar potrebujem finančno podporo. Moja univerza ne more kriti stroškov za opremo, ki jo potrebujem. Zato sem prišel k vam. Preklete, Schechter, vaši bi morali biti presrečni, da so dobili mojo prošnjo. Namesto tega je sledilo leto dni zavlačevanja, potem pa zavrnitev. Ni ti pojasnila za to ne morem iz nikogar izvleči. Vedno ste na sestanku, vaši pomočniki govoričijo prazne maranje, Lopez pa je, kot kaže, na trajnih počitnicah. Kinery je prekrizal roke na prsih in se togo naslonil nazaj. Schechter se je poigral z obtežilom za papir in vzdihnil. »Jezni ste, gospod Kinery,« je rekel. »Jeza se nikoli ne izplača.«

Kinery se je spet nagnil naprej. »Upravičeno se jezim. FTL inštitut je bil osnovan z enim samim namenom – da odkrije hiperprostorski pogon. Jaz pa sem na pragu tega odkritja. Vendar me nočete niti poslušati, kaj šele dati denar.«

Schechter je ponovno vzdihnil. »Vaše sklepanje sloni na napačnih predpostavkah. Za začetek: FTL inštitut je bil osnovan z namenom, da raziskuje možnosti poletov z nadsvetlobno hitrostjo. Recimo temu medzvezdni pogon. Hiperprostor je le ena od poti do tega cilja. Trenutno raziskujemo druge poti, ki se zdijo bolj obetajoče...«

»Vem vse o teh drugih poteh,« ga je Kinery prekinil. »Slepe ulice, prav vse. Zapravljate denar davkoplačevalcev. In, moj bog, kakšne reči financirate! Allinson in njegovi poskusi s teleportacijo. Claudia Daniels s svojimi nesmisli o parapsihološkem stroju. Pa Chungova hipoteza o časovnem polju! Koliko dajete njemu? Če bi vprašali mene, ima FTL inštitut napačno vodstvo, odkar je umrl Canferelli. Edini, ki je raziskoval v pravo smer, je bil Lopez, vi, bedaki, pa ste ga umaknili s tega področja in ga postavili za administratorja.«

Schechter je dvignil pogled in motril svojega obiskovalca. Kinery je bil nekoliko zaripel v obraz in stiskal je ustnice. »Slišal sem, da ste iskali senatorja Markhama,« je rekel namestnik direktorja. »Ali mu nameravate predložiti te obtožbe?«

»Da,« je ostro odvrnil Kinery. »Razen, če dobim nekaj odgovorov. In zagotavljam vam, če s temi odgovori ne bom zadovoljen, bom poskrbel, da

vas bo Komite za tehnologijo dobro vzela v precep.«

Schechter je prikimal. »No, dobro,« je rekel. »Dobili boste vaše odgovore. Kinery, ali se vam vsaj sanja, kako prenaseljena je Zemlja ta hip?« Kinery je zarenčal. »Seveda, a...«

»Ne,« je rekel Schechter. »Ne opravite s tem kar tako. Premislite. Zelo je pomembno. Ni več *prostor*, Kinery. Ne tukaj, ne drugod na Zemlji. Kolonij na Marsu, Luni in Kalistu pa ne moremo jemati resno, to veva oba. Človeštvo je v slepi ulici. Za preživetje so nam potrebne zvezde. FTL inštitut pomeni upanje za človeštvo, in po zaslugi Canferellija nas javnost vidi le v smislu hiperprostora.« Kinery s tem ni bil zadovoljen. »Schechter, v preteklem letu sem dobil dovolj takšnega sranja od vašega osebja. Ne potrebujem ga še od vas.« Schechter se je le nasmehnil. Potem se je dvignil in stopil k oknu, kjer se je odpiral razgled na nebo segajoče stolpe megalopolisa okoli inštituta. »Kinery,« je spregovoril, ne da bi se obrnil, »ste se kdaj vprašali, zakaj Lopez ni financiral raziskovanja hiperprostora, ko je postal direktor? Navsezadnje je bilo to njegovo področje.«

»Jaz...« je začel Kinery.

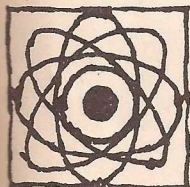
Schechter ga je prekinil. »Saj je vseeno,« je rekel. »Ni važno. Razne nore teorije podpiramo zato, ker so boljše kot nič. Hiperprostor je slepa ulica, Kinery. Zaradi javnosti puščamo ta mit živeti, sami pa že vemo.«

Kinery se je nakremžil. »Oh, dajte no, Schechter. Poglejte malo moje zapiske. Vi mi daste denarno podporo, jaz pa vam v dveh letih hiperprostorski stroj.«

Schechter se je obrnil k njemu. »O tem sem prepričan,« je rekel z neskončno utrujenim glasom. »Veste, Canferelli je nekoč izjavil, da ni razloga, da bi mejna hitrost svetlobe morala veljati v hiperprostoru. Prav je imel. Ne velja.

Žal mi je, Kinery. Prav zares. Ampak Lopez nam je dal hiperpogon pred tridesetimi leti. Takrat smo odkrili, da mejna hitrost v hiperprostoru ni svetlobna hitrost.

Manjša je, Kinery. *Manjša.*«



na kratko

Bojan Rambaher

SATELITI

Sateliti so posebni objekti z različni napravami, ki omogočajo znanstvenikom pridobivanje pomembnih informacij, drugim strokovnjakom pa pomagajo pri njihovih raziskavah. Najnižja višina, na kateri trenutno letijo sateliti, je okoli 200 km. S te višine se vidi mnogo večja površina Zemlje, kot pa na primer z letala, tako da na ta način dobimo mnogo bolj pregledno in celovito sliko. To je predvsem pomembno za slike meteorološkega položaja, onesnaževanja življenjskega okolja, stanja zemeljske površine oziroma tal, gozdov in podobno. Popolnoma upravičeno smemo torej reči, da so danes sateliti resnično v službi življenja na Zemlji.

Prvi umetni satelit so izstrelili 4. oktobra 1957. Takrat je bil to izreden dogodek, ki se ga spominjamo še danes, ker je start Sputnika 1 označil začetek nove dobe, začetek prodiranja človeka v vesolje.

Sateliti letijo okrog Zemlje na raznih krožnih orbitah. Da bi prileteli do tja, morajo imeti takšno hitrost, da pa hkrati ne odletijo daleč proč od Zemlje v vesolje. To hitrost imenujemo krožno ali tudi prvo kozmično hitrost, njena vrednost pa je 7905 km/s pri polmeru Zemlje 6378,16 km. Z naraščajočo višino, torej oddaljenostjo od zemeljske površine, ta hitrost pada, tako da je na primer na višini 1000 km samo še 7,3 km/s. Vsaka

sprememba te hitrosti se pokaže v obliki spremembe krožnice. Če je hitrost nižja, ima krožnica obliko dela elipse, v katere oddaljenjšem žarišču se nahaja Zemlja. To pomeni, da bi satelit počasi padel spat na Zemljo. Če pa je, nasprotno, hitrost višja, se satelit premika po eliptični krožnici. V krožnici se nahaja točka z najmanjšo oddaljenostjo od Zemlje, ki se imenuje perigeum. Točka na krožnici, kjer je oddaljenost od Zemlje največja, pa se imenuje apogeum.

Večina satelitov vzleti in kroži okoli Zemlje v vzhodni smeri. Pri tem jim rotacija Zemlje pomaga pri vzletu, kar je energetsko ugodno za konstrukcijo nosilne rakete. Ugodnejše je tudi to, če satelit starta z letališča čim bližje zemeljskemu ekvatorju.

Pomemben je tudi nagib krožnice glede na ekvator. Zamislite si, da držite okrog žoge – ta predstavlja zemeljsko kroglo – obroč, ki predstavlja krožnico umetnega satelita. Obroč držite nepremično v enakem položaju, žoga pa naj se vrtil. Po enem krogu satelit ne pride več na natančno isto mesto nad Zemljo, ker se zaradi vrtenja Zemlje to mesto premakne na vzhod. Krožnica umetnega satelita, ki bi jo projicirali na Zemljo oziroma zemeljsko površino, torej ni prava krožnica, ampak je bolj podobna spirali.

Rekli smo že, da so krožnice satelitov elipsaste ali okrogle. Večina satelitov leti na višinah med 250 in 400 km, nobena izjema pa niso niti sateliti z apogejem krožnice celo v oddaljenosti 1000 km.

Po nagibu razlikujemo krožnice, ki ležijo v ravnini ekvatorja, torej ekvatorske krožnice, in krožnice, ki jih imenujemo polarne, ki so natančno pravokotne na ravnino ekvatorja. Umetni satelit, ki kroži po ekvatorski krožnici, vidimo samo z določenega pasu zemeljske površine ob ekvatorju. Nasprotno pa satelite na polarni krožnici lahko v pravem trenutku vidimo s kateregakoli mesta na zemeljski obli, ker se planet vrtil pod krožnico satelita. Satelite v polarno krožnico seveda izstrelijo z močnejšimi nosilnimi raketami, ker si ne morejo pomagati z rotacijo zemeljske krogle.

V višini 35810 km nad ekvatorjem je tako imenovana geostacionarna krožnica. Na tej krožnici leti vsak satelit z enako hitrostjo, kot se vrtil Zemlja. Videti je, kakor da bi satelit nepremično lebdel nad določeno točko zemeljske površine. S posamezne točke te krožnice lahko dobro opazujemo skorajda tretjino zemeljske površine, kar je zelo ugodno.

Geostacionarno krožnico zato uporabljajo za komunikacijske satelite, pa tudi za meteorološke, navigacijske in druge satelite. Ta krožnica je zelo primerna tudi za satelite za raziskovanje zemeljske površine, življenjskega okolja in podobno.

Kot smo omenili, je geostacionarna krožnica nadvse primerna še posebej za komunikacijske satelite. Če bi se ti sateliti premikali po nižjih krožnicah, bi se morale zemeljske antene neprenehoma vrtili za njimi, ko bi jih lovile v svoj snop. Sprva so znali vzpostaviti zvezo le takrat, kadar se je satelit gibal v »vidnem polju« antene in ni zdrsnil za obzorje, pozneje pa so začeli uporabljati druge, bolj izpopolnjene sisteme, ki so se medsebojno dopolnjevali. Stacionarni sateliti pa so odpravili vse te probleme. Z izstrelitvene ploščadi, ki leži točno na ekvatorju, lahko satelit izstrelimo naravnost v stacionarno krožnico. Pri izstreljevanju uporabljajo naslednji postopek – satelit najprej privedejo na približno okroglo, tako imenovano parkirno krožnico, potem pa ga s pomočjo raketnih motorjev potisnejo na eliptično krožnico, z nje pa po pravilu še na stacionarno krožnico.

Za popolnejšo sliko delovanja in uporabe satelitov naj še povemo, da poznamo tudi tako imenovane retrogradne krožnice, ki so usmerjene iz zahoda nad vzhod, torej proti smeri rotacije Zemlje. Satelite izstreljujejo tudi na te krožnice, seveda pa mora biti v tem primeru moč nosilne rakete še večja.

Konstrukcija in oblika satelita je odvisna predvsem od naloge, ki jo mora satelit izpolniti v kozmičnem prostoru. Ker v vesolju ni zračnega udara in ker v večini primerov ne gre za objekt, ki bi se moral vrtiti na Zemljo, je oblika poljubna in sploh ni potrebno, da je aerodinamična. V primeru, da so se sateliti vračali na Zemljo, so razen v SSSR uporabljali raje preizkušeno obliko vesoljskih raket.

Sateliti so namenjeni in opremljeni za izpolnjevanje določenih nalog in za let brez posadke programirani z avtomatiko. Običajno ima konstrukcija obliko valja z raznimi dodatnimi aparaturnami. Nekateri sateliti so imeli tudi »napihnjeno konstrukcijo« – na primer baloni Echo in Pageos, ali pa raztegljive dele – na primer orjaške lopatice satelita Regasus za zavarovanje pred meteoriti. Pri gradnji satelitov pogosto uporabljajo modularno gradnjo, ko sta osnovno telo in varovalni del oziroma sistem vedno enaka, menja pa se samo oprema satelita. Danes je prav tako že

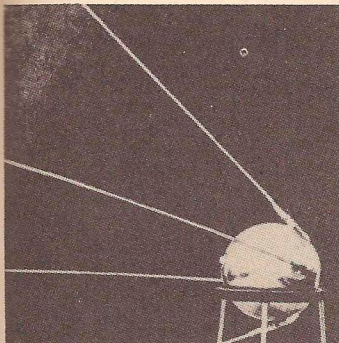
mного lažje popraviti satelit kar med letom v krožnici, kot pa ga vračati na Zemljo in nato ponovno poslati v vesolje. To možnost so poskušali predvsem izkoristiti Američani s programom Shuttle.

Satelite danes konstruirajo razen Sovjetske zveze, Združenih držav Amerike in Francije, ki so pionirji na tem področju, tudi še druge države, paleta namenov in uporabe pa je izredno široka. Najpogosteje jih uporabljajo za astronomske, geofizikalne, geodetske in biološke raziskave. Pogosto na skrivaj izstreljujejo tudi vojaške vohunske satelite, o katerih pa imamo pravzaprav malo informacij.

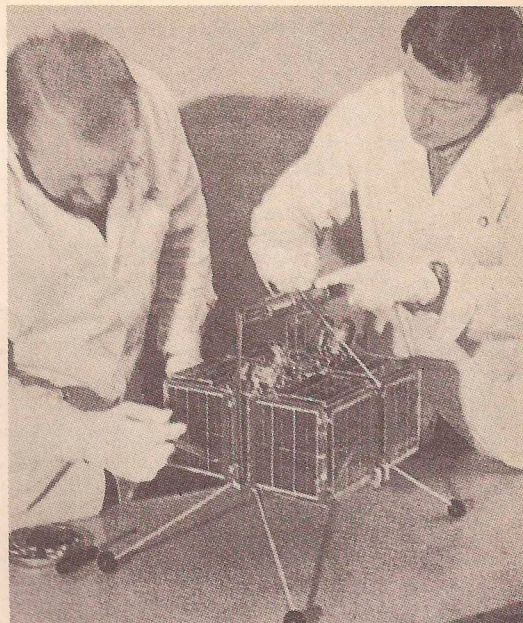
Za državne in industrijske namene so v vesolje izstrelili precejšnje število komunikacijskih satelitov, ki krožijo na nekoliko nižjih krožnicah. Prvi poskusni start takšnega satelita je bil 18. decembra leta 1958. Program se je imenoval Score, namenjen pa je bil pošiljanju signalov s krožnice. Prva civilna komunikacijska satelita sta bila Telstar in Relay v letu 1962. Danes za te namene praviloma uporabljajo geostacionarno krožnico. Znani so predvsem klasični sovjetski sistem Molnija, mednarodni sistem Intelsat in podobno ter posamezni sateliti kot Raduga in Gorizont v SSSR, Early Bird in Intelsat v ZDA ter drugi. Dandanes uporabljajo tudi že satelite za direktno pošiljanje slike do individualnih televizijskih anten brez centralnega televizijskega sistema na Zemlji. Kabelska oziroma satelitska televizijska mreža se je na ta način že zelo razširila tudi pri nas.

Posnetki z geostacionarne krožnice so zelo pomembni za meteorologe, ki si danes brez njih skoraj ne znajo več predstavljati svojega dela. Pomembno vlogo igrajo satelitski posnetki pri raziskovanju zemeljskih površin in oceanov. Sateliti takorekoč ne gledajo samo na Zemljo, ampak tudi pod njo.

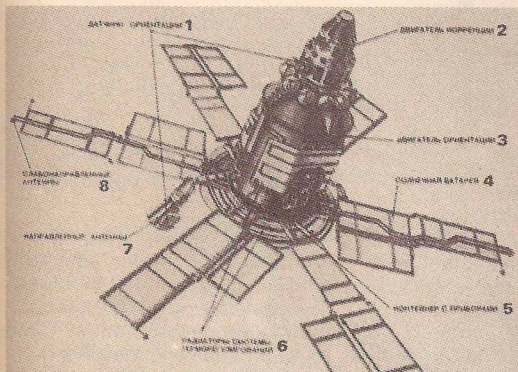
K prvim uporabnim satelitom spadajo navigacijski sateliti, ki so jih začeli izstreljevati že leta 1960. Pozornost zbuja tudi sistem varovanja vesolja Kospas/Sarsat. Ne smemo pozabiti niti na sovjetski program Kosmos. V njem poleg znanstvenih satelitov izstreljujejo tudi objekte, ki preverjajo novo kozmično tehniko – tako imenovane modularne satelitske postaje, preizkusne laboratorije, raketoplane in podobno. Satelite prepgostop uporabljajo seveda tudi za vojaške namene, predvsem za fotografiranje objektov, prog in drugih naprav, ki jih druge države uporabljajo za vojaške potrebe.



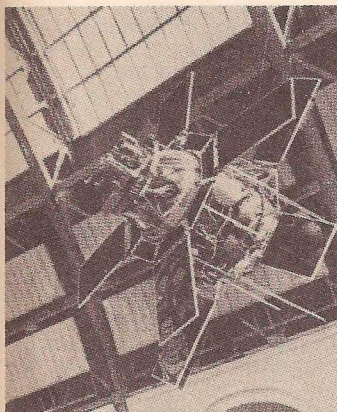
1 – legenda kozmonavtike – prvi umetni satelit Sputnik
3 – sovjetski meteorološki satelit iz sistema Meteor
2 – prvi češkoslovaški satelit



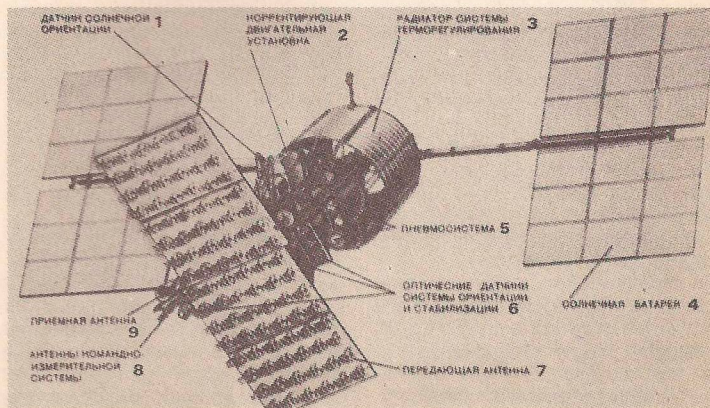
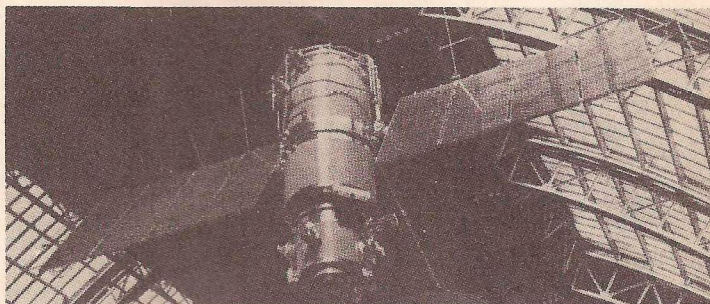
4 – komunikacijski satelit Molnija 2: 1 – orientacijske naprave, 2 – korekcijski motor, 3 – orientacijski motor, 4 – sončne baterije, 5 – telo z aparaturami, 6 – radiatorji termoregulacijskega sistema, 7 – usmerjene antene, 8 – ozko usmerjene antene



5 – Primer vsestransko uporabnega modula Kosmos 166B – Interkosmos:



1 – računalnik za sončno orientacijo
2 – korekturni motorni sistem
3 – radiatorji sistema termoregulacije
4 – sončne baterije
5 – tlačni rezervoarji
6 – optične naprave orientacijskega in stabilizacijskega sistema
7 – oddajne antene
8 – antene komandnega sistema
9 – sprejemne antene



KERAMIKA

(nadaljevanje in konec)

Postopek izdelave je enak za vse vrste keramičnih izdelkov. Razlikujemo v glavnem štiri stopnje: pripravo mase, oblikovanje, žganje in mehansko obdelavo.

Najprej je treba material zdrobiti in zmleti na fine, drobne kosce določene granulacije. Surovina so oksidi – lahko naravni ali pa umetni. Za večino keramike vzamemo osnovna oksida Al_2O_3 , to je aluminijev trioksid ali glinica, ki je ni čiste v naravi, ter SiO_2 , silicijev dioksid ali kremenčev pesek, ki ga je v naravi obilno. Glina je zmes Al_2O_3 in SiO_2 . Naravna glina je še zmes drugih spojin, npr. kalcijevega karbonata $CaCO_3$ in železovega dioksida Fe_2O_2 . Od količine slednjega je odvisna barva keramike. Opeka je vedno rdeča, ker vsebuje veliko železa. Šamotna opeka pa nima veliko železa, zato je bolj rumene barve. Vsebot železa namreč znižuje uporabnost izdelkov pri visoki temperaturi. Po drugi strani pa velja za porcelan (bele barve) še strožja čistoča glede primesi. Čista glina, ki se rabi za porcelan, je kaolin $SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ (pri temperaturi $1400^\circ C$) → $2Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 + SiO_2$ – to pa je porcelan.

Glina ima od vseh spojin največjo oblikovalno sposobnost in plastičnost. Ni keramike brez gline! V Jugoslaviji nimamo kaolinske gline, kupujemo jo na Češkoslovaškem. Ta država je tudi največji dobavitelj v Evropi.

Običajna sestava gospodinjskega porcelana oziroma sanitarne keramike je 50 odstotkov gline, 25 odstotkov SiO_2 in 25 odstotkov ortoklasa (kalijev-natrijev aluminijev silikat).

Pri ognjestalni glini surovino najprej sežgemo, da dobimo šamot. Tega zdrobimo, nato dodamo 20 do 30 odstotkov vezne gline. Takšna je sestava ognjestalne keramike za visoke peči, martinovke in plavže.

Pri elektrokeramiki, elektronski keramiki in biokeramiki so predpisi zahtevnejši, zato večinoma ne moremo uporabljati naravnih surovin.

V tem primeru posegamo po umetnih keramičnih surovinah. To so še vedno oksidi, vendar je čistoča s 96 ali 98 odstotki bistveno boljša. Naslednja stopnja pri sanitarni ali gospodinjski keramiki je ulivanje v mavčne modele. Pri gradbeni keramiki stisnemo maso v kalup in s tem dobimo opeko. Če so pritiski pri stiskanju bistveno večji, približno 200 MPa (megapaskalov), pravimo temu iztiskavanje ali ekstrudiranje. Približno tako delajo špagete. Na ta način izdelujejo ogromno izdelkov – vse keramične cevi. To tehnologijo uporabljamo tudi v kovinski industriji, pri gradbeni pa za izdelavo votlakov.

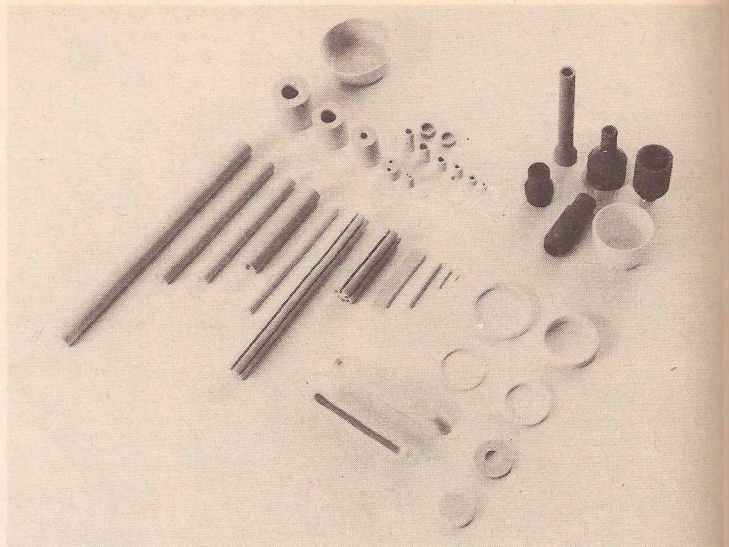
Za posebne postopke velja izostatsko stiskanje. Pri tem delimo to tehnologijo na tople, in najmodernejše – vroče stiskanje, kot so grafiti v metalurški industriji (izjemno pri tem niso uporabljeni oksidi, marveč grafit). Pri moderni elektronski keramiki ves čas stiskanja dvigujemo temperaturo. To je precej draga tehnologija, vendar uspešna. Izdelke rabi predvsem avtomobilska industrija (Japonci).

Tretja stopnja je žganje keramike. Čeprav so izdelki sedaj že oblikovani, nimajo uporabnih lastnosti. Če tak izdelek pade na tla, se preprosto zdrobi. Zatorej je potrebno vse te izdelke termično obdelati – jih dati v peč. Osnovno vodilo pri tej stopnji izdelave je, da delimo vse surovine glede na namen uporabe in s tem na posamezna temperaturna območja žganja. Za gradbeno keramiko je ta temperatura $1000^\circ C$,

za ognjestalno keramiko $1600^\circ C$, porcelan pa približno $1400^\circ C$. Mnogo natančnejše temperature so predpisane za biokeramiko. Odstopanja so možna le za nekaj $^\circ C$. Za segrevanje rabimo lahko koks, premog, plin (ki je najbolj čist) in nafto (ki pa ni zanesljiva glede na ceno). Najbolj enostavna in najcenejša je kupolna peč, ki je še marsikje v uporabi. Najbolj preproste kupolne peči so stoletja uporabljali oglarji za žganje oglja. Tudi naša industrija je še pred leti delala s temi pečmi. Modernejše so komorne in tunelske peči. Slednje delujejo po enem samem postopku, nasprotno pa pri komornih pečeh lahko uporabljamo vsakič drug režim žganja. Tako gradbene zidake žgemo s stalno (konstantno) temperaturo v tunelskih pečeh. Za elektronsko keramiko uporabljamo komorno peč, čeprav je glede segrevanja trikrat dražja. Na splošno velja keramična industrija za enega od največjih porabnikov električne energije.

Zadnja stopnja obsega mehansko obdelavo. Ta ni pri vseh izdelkih nujna. Pri gospodinjski in sanitarni keramiki je treba izdelke še glazirati in morebiti tudi barvati. Pri korundni in avtomobilski keramiki je treba vse izdelke še brusiti, kar pri ognjestalni keramiki ni potrebno. Glazirati pomeni prevleči s steklom. Vsi gospodinjski izdelki, zidne ploščice in majolike so prevlečene s steklom. Izjema so tudi kanalizacijske cevi, ki so glazirane zato, da nudijo najmanjši upor pri pretakanju tekočin.

Marjan Kralj



timovi oglasi



COMMODORE 64/128 – najnovije igre in uporabni programi, po ugodnih cenah prodam, možna tudi menjava uporabnih programov.
Damjan Kranjc
Na produ 27
62391 Prevalje

MODEL avto na DV (pogon na elektro-motorček), 3 NiCd baterije in napravo za DV Graupner, ugodno prodam.
Babnik
Pavšičeva 43
61000 Ljubljana
tel.: 554-129

PRODAM močno poškodovano letalo **MARABU-6** (razpon kril 2,30 m) in nekaj broderskega materiala (elektromotor 7,2V, akumulator, par elis...) Aleš Kunc
Viška cesta 55
61000 Ljubljana
tel (061) 273-319

PRODAM računalnik **SPECTRUM 48** in QL.
Kristijan Žagar
Dolniša vas 15
63301 Petrovče
tel. (063) 776-365

KUPIM letalski motor **Glow Plug ROSSI** (1,5ccm) oba z uplinjačem in žarilno svečko. Motorja sta lahko rabljena.
Friderik Koletnik
Grajensčak 7 a
62250 Ptuj

PRODAM 12-kanalno napravo za daljinsko vodenje znamke **SIM-PROP** z V-Ru mešalniki. Prodám še dve jadralni letali z razponom kril 3 m ter veliko ostalega materiala za modelarstvo.
Jože Maček
Zg. Gorje 77
64247 Zg. Gorje

UGODNO prodam daljinsko voden avto z akumulatorjem in polnilcem **ROBBE**.
Borut Paškulin
Vrhovci cesta XVI/6
61000 Ljubljana

PRODAM enakokanalne, trokanalne in mikrofonske light showe, ki delujejo po taktu glasbe, VU-metre od 5 do 10 kanalov, transformatorje različnih napetosti in moči, ojačevalce 6, 10, 25, 30, 40, 50, 60 in 100 W mono in stereo, predojačevalce, ojačevalec za solo in bas kitaro, 5, 7 in 10 kanalne ekvilajzerje, ploščice za tiskana vezja 1 dm², disko kroglice, usmernike, itd. Za pisne informacije pošljite kuverto in znamko.
Dario Buzuk
Pahorjeva 32
66000 Koper
tel.(066) 32-775.

PRODAM motorčka **MK-17** 1,48 ccm in **MVVS 2,48 ccm**.
M. Smajič
Šlandrova 10
63320 T. Velenje

KUPIM HUMBROL barve za plastiko: golobje sivo, črno, rjavo, srebrno, pariško modro, sivo, temnosivo, zeleno, svetlomodro in rdečo.
Jernej Kogoj
Koseze 21/B
61217 Vodice

PRODAM elektronski igrice **KING KONG** jongle (pokvarjena) in **HUNTING C** ter dobro ohranjen Elektropionir. Vse navedene stvari tudi zamenjam za Walkie Talkie dometa 20 km ali avto na DV, kupljen v tujini.
Matjaž Robek
Kalanova 3
61215 Medvode-Preska

TIGER SOFT COMPANY (TSC) FOR C-64. Najnovejše igre in programi po izredno nizkih cenah na naših kasetah. Lahko naročite tudi programske ali timske komplete. Kličite ali pišite na naslov: **TSC BOŠTJAN KARLIČ**
Dol. Boštanj 106
68294 Boštanj
tel. (0608) 81-583, Boštjan ali (0608) 82-916, Aleš

PRODAM Märklin parno lokomotivo serije 24 z vagoni, Märklin Hamo, parno lokomotivo za enosmerni tok z vagoni, Minitrix parno lokomotivo in vagonce za N sistem, hiše **FALLER-HO** sistem, odkloplilne tire in signale **HO** sistem, ter revije in knjige o malih železnicah v nemščini.

Emil Tanko
Trubarjeva 77
61000 Ljubljana
tel. (061) 311-920

PRODAM nov stereo walkman in avto na baterije **BMW-TURBO**. Kupim pa pribor za vrtnik **Mini 20W**.
Boris Marič
Poženelova 5
63270 Laško
tel. (063) 730-644.

PRODAM napravo za DV **SIM-PROP-SAM** (oddajnik, sprejemnik, 5 servo motorjev, Ni-Cd akumulatorji), polnilce, Ni-Cd akumulatorje 1.2 Ah – 10 kosov, motor **JUMBO 550**, elise, kardan, os in tekmovalni **F3B** model.
Marko Burnik
Redelonghijeva 26
61111 Ljubljana
tel. (061) 266-796.

PRODAM naslednje stripe **Zvitorepca**, **Trdonje** in **Lakotnika**: **Sneg**, **sneg**, **Grajski duhovi**, **Trubadurji-1**, in **2. del**, **Na grmado**, **Razbojnik**, **Na olimpiado**, **Pot v vesolje**, **Prerajska roža**, **Džungla** in **V srcu Afrike**. Prodám tudi ravne in krive tire ter sestavljen model jadralnega letala **MUCHA**.
Gregor Čermelj
Trdinova 8
61000 Ljubljana
tel. (061) 328-528

PRODAM tiskalnik **EPSON P 80 P**, avtoalarm **Derono**, integrirano vezje 556 (2 krat 555) po 6500 din za kos.
Borut Pečar
Šaranovičeva 4
63000 Celje
tel. (063) 35-768 popoldan

KUPIM rabljene dele za maketo male železnice **HO** sistem, prav tako pa tudi načrt za maketo v velikosti 180 × 150 cm.
Jernej Reberšak
Petrovče 182
63301 Petrovče

KUPIM motorček 4,5V. **Neptun** ali **Delfin** s propelerjem za ladijski model. Ponudbe s ceno pošijite čimprej.
Dani Rižner
Videm 22
62284 Videm

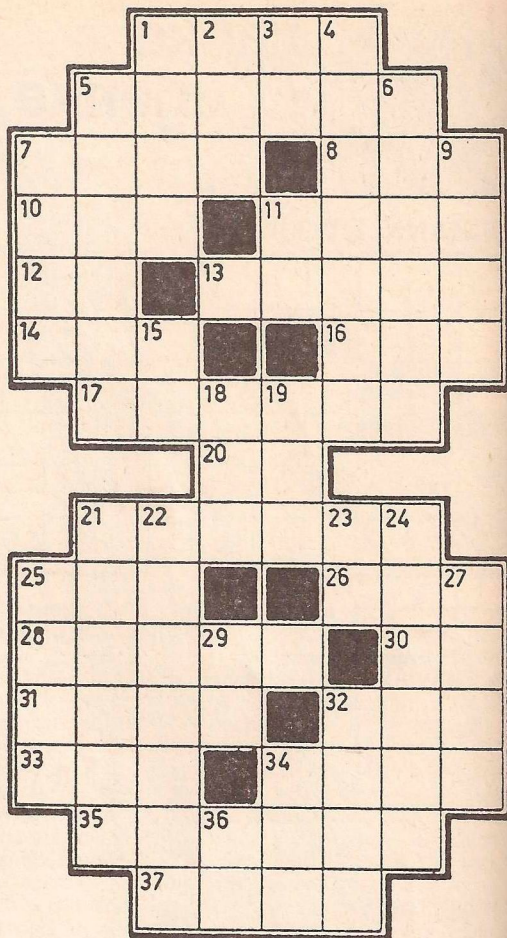
KUPIM igrice za računalnik **ATARI 800 XL**.
Robert Albreht
Župančičeva 4
62314 Zg. Polskava



KRIŽANKA

VODORAVNO: 1 novica, 5 nekovina, ki v naravi obstoja samo v obliki fosfatov (P), 7 barva človeške kože, 8 enota za merjenje moči ter toplotnega in energijskega toka, 10 krajša oblika angleškega moškega imena Arthur, 11 upanje, 12 začetnici slovenskega pisatelja Rada Murnika, 13 neostro vidna meja, očrt česa, 14 velika posoda za kopanje, 16 perje pri repi, 17 pokrivalo v Prednji Aziji in Indiji (na poseben način okoli vrhnjega dela glave oviti trakovi), 20 prvi del besede joga, 21 zlitina za spajanje kovinskih delov, 25 izvor, 26 konica, 28 žensko ime, 30 kemijski znak za prvino fermij, 31 kapitan podmornice Nautilus iz romana »Dvajset tisoč milj pod morjem« francoskega posatelja Julesa Verna, 32 čebelja tvorba v panju, 33 množinski osebni zaimek, 34 količina, ki meri vpliv telesa na drugo telo, 35 sol očetne kisline, 37 otok, ki ga sestavljajo korale.

NAVPIČNO: 1 enota za merjenje električne napetosti, 2 krajše ime za Estonca, 3 soglasnika v besedi sef, 4 velik industrijski obrat, 5 velikost pol papirja, 6 ločna enota za merjenje kota (središčni kot, ki veže na krogu z danim polmerom lok, po dolžini enak polmeru), 7 nasad v naselju, 9 ženin ali možev oče, 11 začetnici danskega fizika Nielsa Bohra, 15 avtomobilska oznaka Dubrovnika, 18 »sovražnica« železnih predmetov, 19 bitka, spopad, 21 alarmna naprava, 22 neomejena ravna črta, 23 avtomobilska oznaka za Kotor, 24 zmes bitumna in peska za asfaltiranje, 25 alkoholna pijača, 27 vinorodna rastlina, 29 zadnji del besede seno, 32 zemeljska plast, sestavljena pretežno iz silicija in aluminija, 34 število, ki so ga Rimljani pisali s C, 36 srednji del besede Meta.



VIZITKA

ROGER PRAM

Roger dela z računalnikom. Kaj je?

NAGRAJENCI TIMOVE SLIKOVNE KRIŽANKE IZ 8. ŠTEVILKE TIMA:

Andrej Primožič
Breg 82
62322 Majšperk

Miran Volk
Narin 49
66257 Pivka

Toni Pintarič
Lipovci 167/a
69231 Beltinci



MATEMATIČNI VOZLI

Nagrade, ki jih, kot običajno, podeljuje tovarna umetnih brusov SWATY iz Maribora, za pravilno rešitev problema gospoda Copatka iz 8. številke Tima, prejmejo:

Luka Žnidaršič, Ulica aktivistov 3, 61113 Ljubljana

Aleš Leskošek, Kocbekova 5, 63000 Celje






Benjamin Steinbacher-Pušnjak, Puša 16, 62344 Lovrenc na Pohorju

Tomaž Gorenc, Podvozna pot 25, 61111 Ljubljana

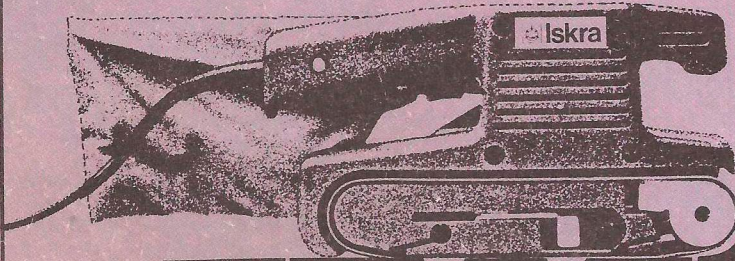
nagradna slikovna križanka

Pavle Gregorc



	SESTAVIL: P. GREGORC	OTREBLJEN SVET	LUKA V IZRAELU SEVERNO OD HAIFE	SADI CARNOT	REKA V VOJVODINI	NOVA ŽENSKA V DRUŽBI	HRVAŠKI "PETROL"	SUKANEC	ALLAN SHEPARD	
	IMETJE									
	DEL ŽIVE NARAVE									
ČLAN FRAKCIJE (SKUPINE)										MOLIBDEN
ZELENICA V PUŠČAVI				GOST NA SVATBI					IME ČRKE M	
									VRSTA ŽABE	
TRST		LADJA VLAČILEC	PREDLOG	ANTON INGOLIČ			DEL TEDNA	ORGAN SLUHA		
				POKRIVALO						
DETE					NOVI DINAR			RADON		NABOJ ZA PUŠKO
					ENAKI ČRKI					
OBISKO- VALKA PRIRE- DITVE								TRENUTEK		
GL.MESTO ITALIJE			NAČRT					INDIJSKI ASKET	DALMAT. VPRASHAL.	
			Ž. IME						VISOKE KARTE	
POZITIVNA ELEKTRODA						MLAD MOŠKI				
						PES (ZANIC- LJIVO)				
ŽUPNIJA				TERCET						
	ŽIVAL V ROVH POD ZEMLJO				ERBIJ	OTROŠKO VOZILO				
	IME ZA IRSKO					6. IN 10. ČRKA			+	
	TEMELJNI ZAKON								AKTINIJ	
TEKMOVA- NJE VEČ MOŠTEV						SMER PLO- JEKTIRANE CESTE				
						DEL GORE				
IZVRŠNI SVET		PODREDNI VEZNIK			VOJNI ODSEK			KALCIJ		TEKOČINA V PLINA- STEM STANJU
		DRAG KAMEN			KRALJ ELVIRA					
GRŠKA FIL. ŠOLA ŠTOIKOV				KRANJ			AMERICIJ	ŠTEVILO MANJŠE OD ENA	RECEPT	
				PUSTOLOV- SKI PISEC (KARL)					Ž. IME	
NENADNA SMRT			NAUK O SILAH							
			LADO LESKOVAR							
HRIB PRI BEOGRADU										
TEKMA AVTOMO- BILISTOV (ORIG.)							ČAČAK			AMPER

1771-395



TRACNI BRUSILNIK

Varno zaščitena pogonska valja, preprosto menjavanje traku, zbiranje prahu v vrečki, samodejna kontrola teka traku in možna stabilna uporaba.

TB 75 A

- moč 600 W
- hitrost teka traku 3,3 m/s
- velikost traku 76 x 457 mm
- brusna površina 76 x 130 mm
- masa 2,75 kg

Iskra

orodje za vsake roke

Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra ERO, Prodaja, Trg revolucije 3, 61000 Ljubljana ali na naslov filiale Iskra Commerce: 61000 Ljubljana, Kotnikova 6, tel. (061) 325-587 62000 Maribor, Partizanska 11, tel. (062) 20-251, teleks 33317