

8TIM

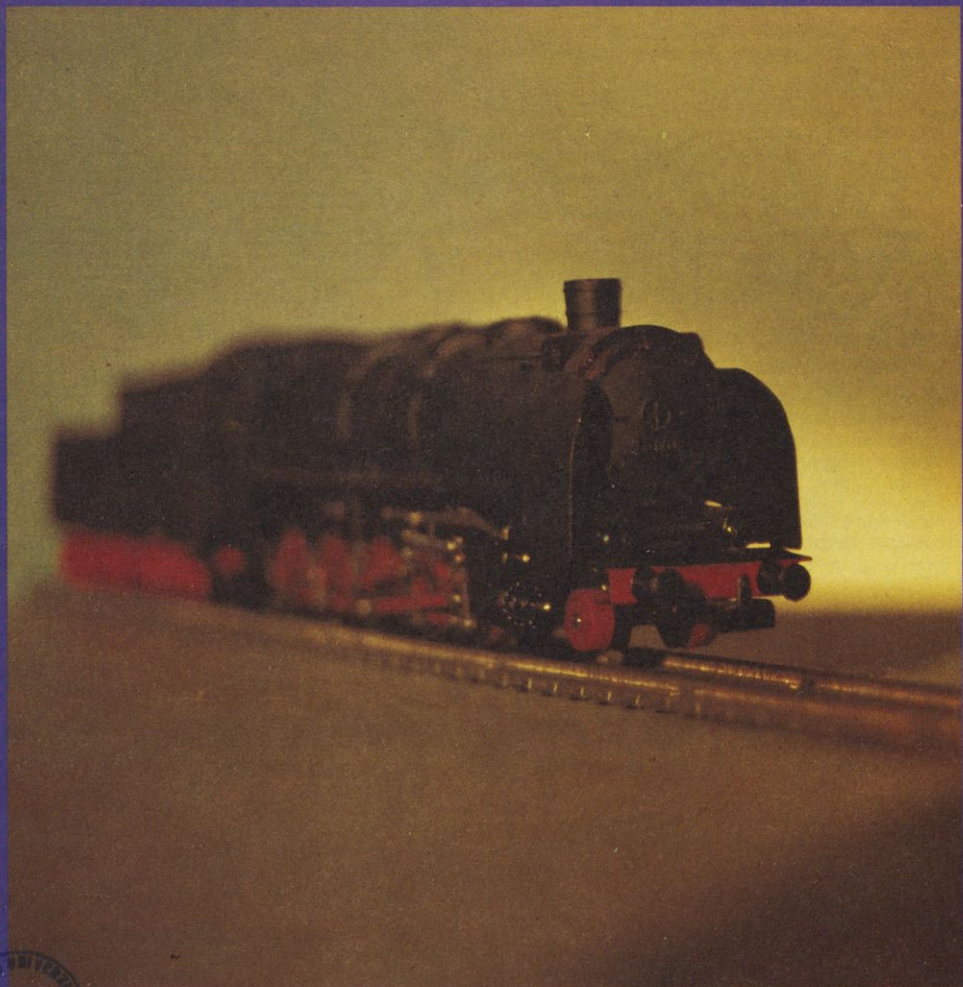
revija za tehniko
in znanstveno
dejavnost mladine

- april 1988
- 26. letnik
- cena 700 din

poštnina plačana v gotovini

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Anton Pavlovič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Miha Zorec, Matjaž Zupan ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za drugo polletje je 3500 din, posamezen izvod stane 700 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.

186674



BARVNA VRTAVKA

Z barvno vrtavko bomo spoznali, kakšno barvo dobimo, če mešamo različne barve.

GRADIVO:

- karton
- plutovinast zamašek
- zobotrebec (industrijski)
- barvasti papir: rdeč, rumen, moder

ORODJE

- risalno in pisalno orodje
- škarje
- šilo
- oster nož

POSTOPEK:

Na karton narišemo s šestilom krog s premerom 6-8 cm in ga izrežemo. Središče kroga prebodemo s šilom (risba 1).

Od zamaška odrežemo dve po 1 cm debeli ploščici. Na sredini ju prebodemo s šilom (risba 2).

Na zobotrebec natakneмо plutovinasto ploščico, nato karton in še drugo ploščico. Zamaška stisnemo, tako da kartonski krog ne bo drsel. Vrtavko preizkusimo. Vrtenje mora biti enakomerno (risba 3).

Iz različnih barvnih papirjev izrežemo polovične kroge s premerom kartona (risba 4).

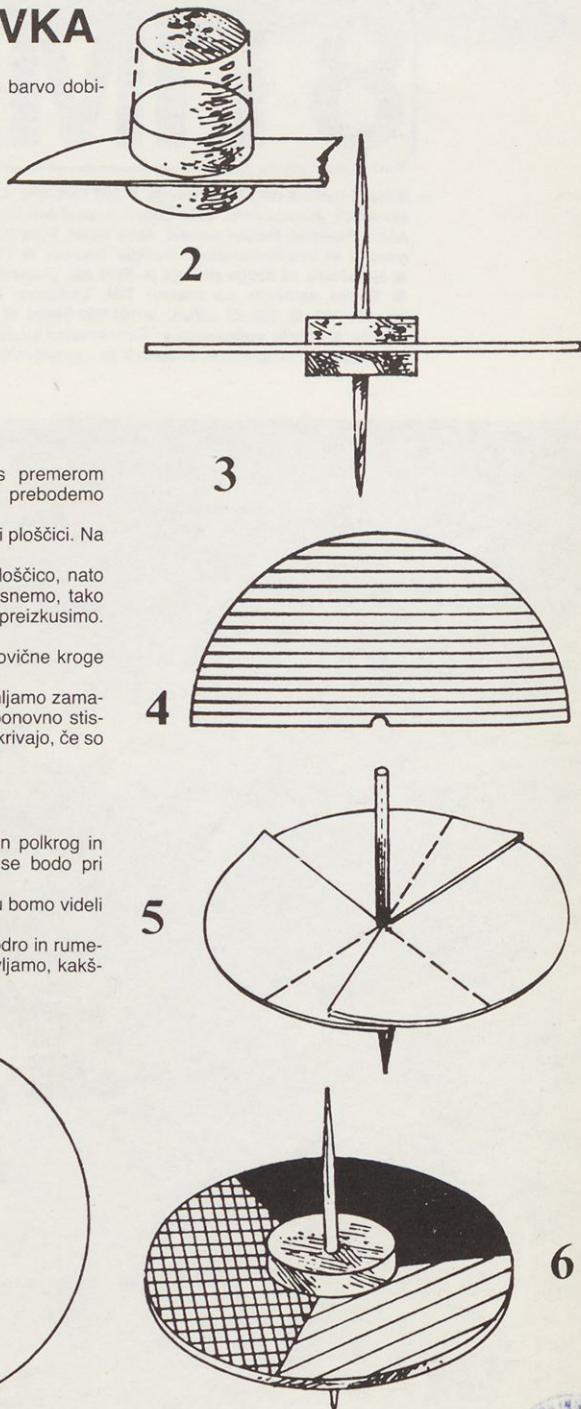
Te kroge položimo na karton tako, da zrahljamo zamaška, ki držita karton, in potem zamaška ponovno stisnemo. Raznobarvni vstavki se deloma prekrivajo, če so trije (risbi 5 in 6).

UPORABA IN NALOGE:

Na karton vstavimo rdeč, moder in rumen polkrog in zavrtimo vrtavko. Te tri osnovne barve se bodo pri vrtenju združile v enotno sivo barvo.

Vstavimo modro in rdečo barvo. Pri vrtenju bomo videli vijoličasto barvo.

Poskusimo vstaviti rdečo in rumeno ali modro in rumeno ter druge možne kombinacije in ugotovljamo, kakšne barve nastanejo pri vrtenju!



1

2

3

4

5

6



SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Podvig, kakršen je 53 km dolg podmorski železniški tunel, ki so ga letos odprli na Japonskem, zgovorno priča, da železnici še ne bo tako kmalu odklenkalo. Prepričan sem, da tudi ljubitelji malih železnic zlepa ne bodo razjahali svojega konjička. Na naslovnici je miniaturna parna lokomotiva med »rekordno« vožnjo.



naš pogovor

Izdelek, ki ga objavljamo na drugi strani ovitka (levo), je eden od stotih izdelkov iz knjige OD IGRE K TEHNIKI, ki jo lahko naročite pri Tehniški založbi Slovenije. V knjigi boste našli množico preprostih načrtov, ki prek igre uvajajo otroke od male šole do prvih razredov osnovne šole. V skrivnosti ročnih spretnosti in osnovnih tehničnih znanj. Knjiga je nepogrešljiv pripomoček za vse, ki se ukvarjajo z vzgojo naših najmlajših.

KAZALO

naš pogovor	280
prva igrača	
BRANJEVEČ	283
KONSTRUIRANJE VOZILA	
IZ ODPADNEGA MATERIALA	284
POIZKUSI Z INFLUENČNIM STROJEM	
NA ELEKTRIČNI POGON	285
MERILNIK REAKCIJSKEGA ČASA	286
DETEKTOR INSTALACIJ	289
HIBRIDNI OJAČEVALNIKI TIPA »STK«	291
DETEKTOR LAŽI	293
TELOVADEC	295
modelarstvo	
OKLOPNA TOPNJAČA »VIRGINIJA«	297
mladi elektroniki	
MERILNI INSTRUMENTI	
ZA MLADE ELEKTRONIKE	306
male železnice	
MOSTOVI	308
na kratko	
SISTEMI MEDSEBOJNE	
KOMUNIKACIJE	315
KREMENČEVE URE	318
timovi oglasi	319
zanke in uganke	320

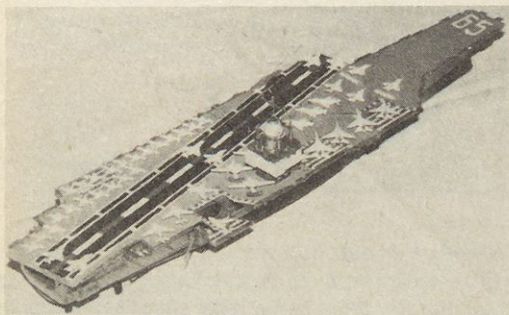
Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Anton Pavlovič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Miha Zorec, Matjaž Zupan ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za drugo polletje je 3500 din, posamezen izvod stane 700 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.

Ni več daleč dan, ko bomo zaključili še en letnik Tima, tokrat bo to že šestindvajseti po vrsti. Priznati morate, da je to kar lepa starost za kogarkoli, če izvzamemo slone in papige, za revijo naše vrste pa še posebej. V Sloveniji razen Življenja in tehnike ne poznam revije, ki bi se lahko pohvalila, da zdržema izhaja že več kot četrto stoletje. Za svojo dolgoživost pa se ima zahvaliti prav vam dragi bralci, ki ste kljub njenim vzponom in padcem vztrajali z nami in boste upam tudi v prihodnje ostali naši zvesti naročniki.

Franci Stanonik iz Zg. Bitenj nam piše takole: »Moram pohvaliti vašo revijo. Naročal sem jo že v osnovni šoli in sedaj v srednji šoli spoznavam, da je revija vredno naročiti po pošti. Naročil sem jo šele letos januarja in sem zelo vesel, ker ste mi poslali izvode celotnega leta. Načrti, ki jih objavljate so kvalitetni, vendar mislim, da jih je v enem izvodu premalo. Lahko bi objavljali tudi enostavnejše ali pa načrte z manj elementi. Revija se mi zdi kvalitetna tudi zato, ker ima vsestransko vsebino: od modelarstva do elektronike, radiotehnike, elektrostatike... V reviji bi lahko objavljali tudi kaj o računalništvu.«

Francijevo nekoliko laskavo pismo ne objavljam zaradi prikrite reklame, temveč zato, ker bi rad vse tiste, ki letos zapuščate osnovnošolske klopi opozoril na to, da lahko naročite Tim tudi na dom, in tako tudi vnaprej ohranite živ stik z nami in s konjički, ki so vam pri srcu. To lahko storite preprosto tako, da nam čimprej pošljete dopisnico s svojim točnim naslovom in dodate še besedice: naročam Tim letnik 88/89. Ko se boste vrnili s počitnic, vas bo tako v nabiralniku že pričakala prva številka Tima. S tem se boste izognili težavam, ki jih ima pri nakupu revije Aleš Golob iz Stranske vasi, ki nam je poslal daljši dopis. Takole pravi:

»Najprej pozdravljam člane uredniškega odbora in tudi vse vaše sodelavce. Imam nekaj težav (želja) in upam, da mi lahko vi ali pa kateri od vaših sodelavcev pomagata. Kot prvo bi se rad naročil na Tim, če je še mogoče (za letos). S tem mislim, če bi mi lahko poslali številke, ki so do sedaj izšle. V trafiki sem jih vedno zamudil. Vem,



da to ni vaša ampak pristojnost naročniškega oddelka, vendar ko že pišem... Zato mi prosim pošljite položnico za naročnino. Upam, da zaradi skoraj polletne zamude niste jezni. Druga želja je, da mi pošljete naslov vašega sodelavca Janeza Korošina, ker me zanima nekaj podrobnosti pri izdelavi NF ojačevalnika 100 W za katerega je izdelal načrt. Tretja želja pa je malo večja in je tudi tista zaradi katere pravzaprav pišem. Rabim načrt za izdelavo športnega ali pa tekmovalnega loka z dosegom od 500 do 700 m, po možnosti brez škripcev. Načrt je bil že enkrat nekje objavljen, vendar ga nisem mogel najti. Če mogoče kdo ima načrt vas lepo prosim, da mi ga proti plačilu pošljete. Načrt naj vsebuje spisek materialov, lepil in vsega potrebnega in pa načrt za izdelavo krivin dela, ki ga držimo v roki. Če je mogoče tudi kratek opis izdelave...«

Naj mu odgovorim kar lepo po vrsti: Medtem, ko tole pišem je zagotovo že prejel letošnji letnik Tima pa tudi položnico za naročnino smo mu seveda že poslali. Prav tako sem mu po pošti poslal naslov našega sodelavca, upam, da se bosta lahko sporazumela za podrobnosti, ki jih navaja. Malce težje bo ugoditi tretji želji našega dopisnika. Ne verjamem, da bi se izplačala samogradnja tekmovalnega loka, takega načrta v Timu še nismo objavili in ga najbrž tudi ne bomo, saj je prezahteven. Naslov, na katerem upam da bo naš dopisnik zvedel vse kar ga v zvezi z lokostrelstvom zanima je Lokostrelska zveza Slovenije. Pred mesecem dni sem po naključju poslušal oddajo na drugem programu RTV Ljubljana, v kateri je sodeloval tovariš, ki se ukvarja z izdelavo lokov in je obenem sponzor naše lokostrelske reprezentance. Žal si nisem zapomnil njegovega priimka, prepričan pa sem, da bo na Zvezi zvedel vse podrobnosti, ki ga zanimajo.

Tretji dopisnik, čigar pisma sem prav vesel, je Gorazd iz Podčetrka. Poglejmo, kaj nam ima povedati:

»Vse najprej lepo pozdravljam. Na to pisanje se že dolgo pripravljam in danes sem se zares odločil, da vam napišem nekaj besed.

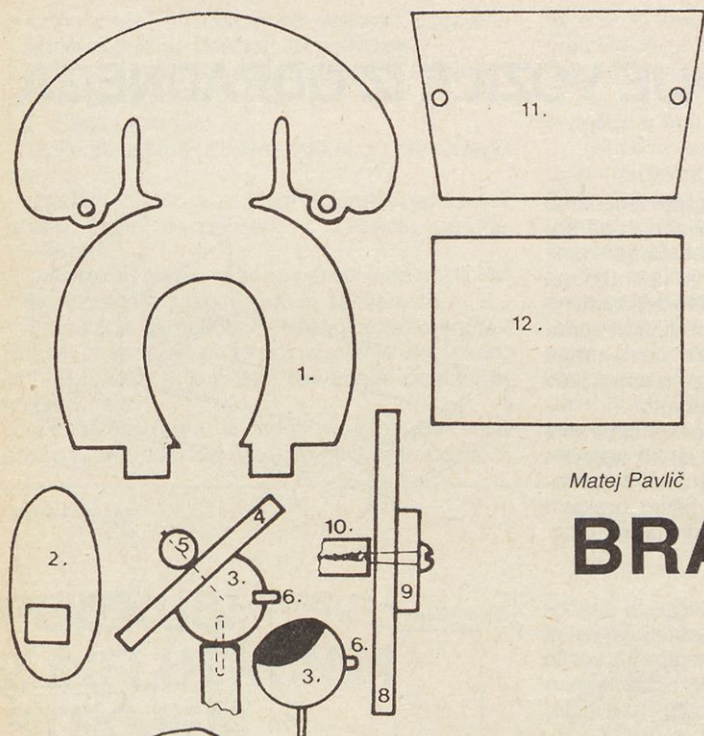
Danes smo v šoli prejeli »vašo« revijo TIM in moram priznati, da je izvrstna a se mi vseeno zdi da je premalo načrtov zgodovinskih ladij. Sedaj hodim v osmi razred osnovne šole Podčetrtek in kot večina šol imamo tudi mi modelarski krožek, še celo vodja krožka sem. Ko sem hodil v šesti razred, sem že imel naročeno revijo, na koncu šolskega leta (v številki 9/10) ste objavili načrt ladje »Santa Maria«, ki sem jo še tisto leto naredil. V eni od starejših revij Tima pa sem zasledil nekaj besed o španski ladji »Španski trikrovnik«, ki ga je španska vojska uporabljala za usposabljanje in vaje topničarjev. V Timu nisem našel načrta za to ladjo in se zato obračam na vas, če je možno, da bi lahko dobil načrt te ladje.

V sedmi številki Tima ste objavili načrt jadrnice »Phantom Mark 1« v merilu 1:2 zato bi ga naročil v merilu 1:1. V pismu je tudi slika. Če se sprašujete čemu to, naj povem, da je moja največja želja, da bi objavili sliko v naslednji številki revije, in da bi mi odgovorili na to pismo. Moje fotografije so bile že večkrat objavljene v »Novem tedniku«. Posnel sem jo pri foto-krožku in si nadvse želim, da bi bila objavljena v reviji Tim, saj je po mojem mnenju edina revija, ki obsega to področje modelarstva. Upam, da vam bom še kaj pisal, do tedaj pa prav lep pozdrav od mladega modelarja in vodje modelarskega krožka.»

Najprej, z veseljem objavljam fotografijo njegove makete. Upam, da se tudi ostali strinjate z nama, da je vreden objave. Reči moram, da bi bila prav taka pisma, kot je Gorazdovo najbolj dobrodošla. Naš pogovor je bil namreč zasnovan prav zaradi povratne informacije, v tej rubriki naj bi objavljali opise in fotografije uspešnih izdelkov po načrtih iz Tima, rabila naj bi komunikaciji med vami in nami, skratka za pogovor. Žal pa imamo v tej rubriki opravka predvsem z vprašanji in očenami in še čem, kar je sicer koristno za stike z javnostjo, manj pa pove o vaših uspehih in neuspehih. No, upam, da se bodo v prihodnje tudi po tej plati stvari obrnile na bolje, če pa temu ne bo tako, ne bo kazalo drugega, kot da se ponovno odpravim na pot in v prihodnjem letniku spet pričnem objavljati intervjuje z vami in vašimi mentorji.

Zdaj pa mislim, da smo se dovolj naklepetali in zaključujem tale naš pogovor. Na svidenje prihodnjič!

prva igrača



Matej Pavlič

BRANJEVEC

Simpatično lutko branjevca zaradi svoje preprostosti lahko izdela vsak, ki je že kdaj imel rezljačo v roki. Potrebujemo namreč le nekaj vezane plošče ali deščic debeline 3 in 5 mm, dva vijaka, nekaj žebličkov in dve kroglici. Pazljivo prerisane in izrezljane dele obrusimo s finim smirkovim papirjem in zlepimo med seboj, kot kaže sestavna risba.

Lepo izdelana in polakirana ali po-barvana lutka je lahko zelo primerno darilo, ki mu v voziček vsadimo še manjšo lončnico. V tem primeru moramo korito obložiti s tanko cinasto pločevino ali vsaj plastično vrečko, sicer bo les ob zalivanju začel gniti.

Kosovnica:

Št.	Ime elementa	Mere in material	Kosov
1.	Telo branjevca	5 mm vezana plošča	1
2.	Stopalo branjevca	5 mm vezana plošča	2
3.	Glava branjevca	Ø 12 mm kroglica	1
4.	Klobuk branjevca	Ø 28 × 3 mm vezana plošča	1
5.	Vrh klobuka	Ø 5 mm kroglica	1
6.	Nos branjevca	Ø 2 × 3 mm paličica	1
7.	Ročaj vozička	Ø 2 × 55 mm paličica ali žica	2
8.	Kolo vozička	Ø 40 × 3 mm vezana plošča	2
9.	Pesto vozička	Ø 14 × 3 mm vezana plošča	2
10.	Os vozička	5 × 5 × 40 mm letvica	1
11.	Prednja stranica vozička	3 mm vezana plošča	2
12.	Boč. stran. in dno vozička	3 mm vezana plošča	3

Amand Papotnik

KONSTRUIRANJE VOZILA IZ ODPADNEGA LESA

V specialni didaktiki tehnične vzgoje poznamo zvrsti dela, med katere sodi konstruiranje uporabnega predmeta in konstruiranje s sestavljanjkami. Posebno težo dajemo konstruiranju uporabnega predmeta, kjer gre za ustvarjalno-produktivno ustvarjanje predmeta in to od zamisli prek zbiranja materiala in sredstev za delo do samega izdelovanja, ovrednotenja, izboljšav in dopolnitev ter verifikacije zastavljenega problema.

To pa je lahko tudi izhodišče za konstruiranje vozila iz odpadnega lesa, ki ga lahko naredite v prostem času ali v šoli (pouk interesne dejavnosti). Izdelek je namenjen vsem tistim bralcem TIMA, ki imajo veselje do oblikovanja predmetov.

1. Tehnična zamisel

Posredovana tehnična dokumentacija je zasnovana tako, da si lahko ustvarite predstavo o celoti in sestavnih delih. Za zahtevnejše je vozilo »B«. Na tej osnovi določite mere posameznim elementom (kabina, prostor za tovor, podvozje, kolesje).

2. Izbira materiala

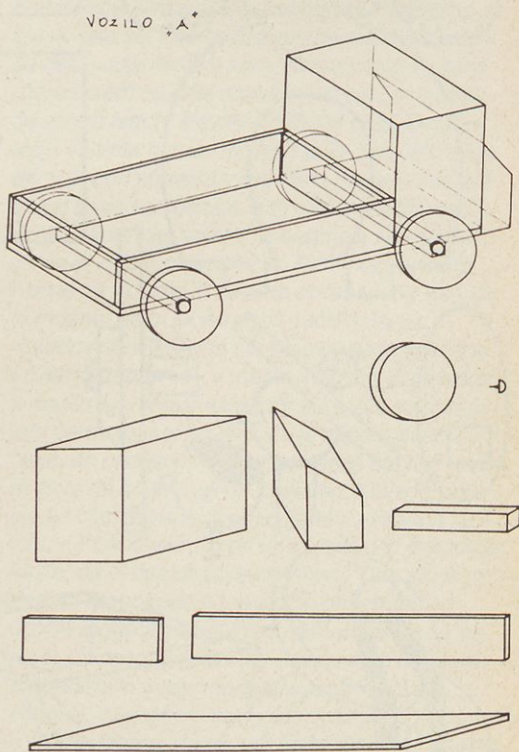
Pri izdelavi tovornega vozila je zanimivo to, da ga lahko gradite predvsem iz obstoječih odpadnih kosov lesa. Tako izberete dva kvadra za kabino, širšo deščico za povezavo kabine in kesona, letvice za obod kesona (prostora za tovor), ožje deščice za podvozje, kolesa pa so lahko iz plute, odrezkov okrogle palice, stiropora ali jih vzamemo od starega modela avtomobila. Za povezovanje sestavnih delov uporabite lepilo za les in žebličke.

3. Izbira orodja

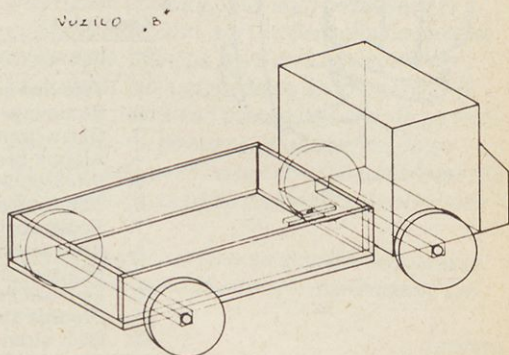
- 3.1. Merilo in zarisno orodje: ravnilo, trikotnik, šestilo, kovinski meter, svinčnik HB, flomaster.
- 3.2. Osnovno obdelovalno orodje: lisičji rep, ločna žaga, rašpa, pila za les, kladivo, kleščice.
- 3.3. Naprave in pripomočki: svora, primež, jeralnik.

4. Napotki za delo

- 4.1. Na osnovi priložene risbe si zamislite svojo izvedbo z določitvijo osnovnih mer, kar je povezano z izbiro obstoječih odpadnih kosov lesa (uporabljajte predvsem smrekovega).
- 4.2. Sestavne dele za kabino in podvozje zbrusite s steklenim papirjem št. 2 in 0.
- 4.3. Letvice prostora za tovor (keson) in podvozja (za montažo koles) razžagajte v jeralniku



Opomba: Vozilo »B« je za tiste, ki bi želeli ustvariti zahtevnejši izdelek, projekt, ki bi dopuščal širše raznovrstnejše možnosti. Kajti, če imate kabino posebej, lahko drugi del-keson oblikujete z več možnostmi (npr. običajni tovornjak, cisterna itd.).



z ločno žago, pri čemer so velikosti pogojene s širino in dolžino deščice za podvozje.

4.4. Kolesa so lahko iz plute, stiropora, stružena-lesena, plastična-obstoječa.

4.5. Sledi montaža:

– lepljenje kabine (z belim-jubinol oz. mekol lepilom);

– izdelava prostora za tovor (kesona), pri čemer letvice lepите in pribijete z žeblički dolžine 15–25 mm;

– pričvrstitev letvic, ki bodo namenjene nosilcem koles, izvedete z lepljenjem in žebljanjem;

– preostane še dokončno oblikovanje (pritrditve tablice, znakov, delov za ponazarjanje vrat, oken, luči itd.), kar pa je v vaši ustvarjalni domeni in hotenju.

5. Za tiste, ki ste si izbrali vozilo »B« velja povedati, da posebej izdelate kabino in posebej

prostor za tovor-keson, vmes pa je spojni – vezni element, ki ga lahko sami še dopolnite ali povsem drugače oblikujete.

Izvedba v šoli

1. Tehnično-tehnološke osnove so enake kot za delo v prostem času.

2. Izvedba pa je lahko v obliki konstruiranja uporabnega predmeta (določitev cilja, oblik in metod dela) ali v obliki projektne naloge.

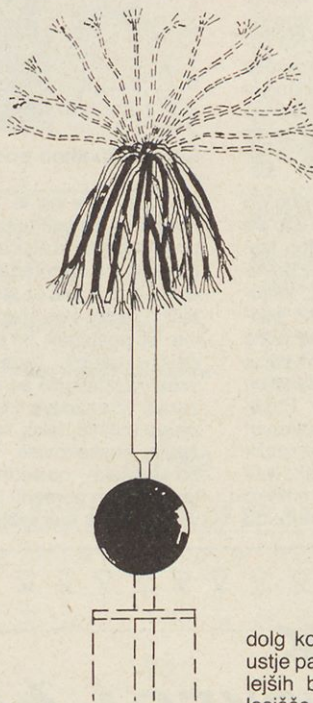
3. Pri vzgojno-izobraževalni dejavnosti uporabite priložen operacijski list, ki ga uporabite kot obliko tehnološke dokumentacije, pri katerem naj učenci sami v skupinski učni obliki vpišejo: delovne operacije, vnesejo: pribor in orodje, ter na kratko opis dela. S tem boste ustvarili zanimivejši in tudi bolj ustvarjalno-produktiven način vzgojno-izobraževalnega dela.

Miloš Macarol

POIZKUSI Z INFLUENČNIM STROJEM NA ELEKTRIČNI POGON

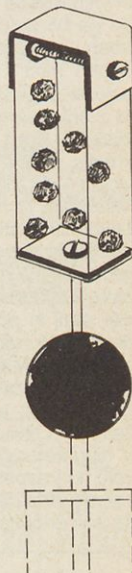
Poskusi z lasiščem

Človeško telo zelo dobro prevaja tudi statično elektriko, kar pa ni ravno prijetno, saj nas že ob rahlem dotiku enega samega pola lahko pošteno strese, kajti vedeti moramo, da takšen stroj kot je naš, doseže napetosti nekaj deset tisoč voltov. Strese nas zato, ker so vse običajne talne obloge vsaj delno prevodne in tako vsa ta elektrika »steče« preko našega telesa v zemljo. Temu bi se izognili le z izredno dobro izolacijo od tal. V šolskih kabinetih so imeli včasih za ta namen nizke mizice z močnimi porcelanastimi nogami. Če stopite na takšno mizo, se lahko brez skrbi oprimate enega od obeh konduktorjev (krogel na Leydenski steklenici) ne da bi vas streslo. Zgodi pa se nekaj drugega, kar je zelo atraktivno: lasje na celem la-



Slika 7

sišču se dvignejo in če se nekdo drži, ki stoji na tleh, s prstom približa posameznim šopom las, bodo začele preskakovati drobne iskrice. Ta poskus je še posebej učinkovit z osebami, ki imajo dolge lase. Mi takšne mizice seveda nimamo, zato bomo ta poskus raje izvedli v miniaturni obliki. Izdelali si bomo pač majhno lasišče. Slika 7. Zanj potrebujemo izpraznjen kovinski vložek od starega flomastra, kateremu v zoženi del vgradimo 3cm



Slika 8

dolg konec pletilke št. 2, v gornje ustje pa šop mehkih in malce debelejših bombažnih niti. Če takšno lasišče nasadimo na eno od obeh Leydenskih steklenic, se bodo ob pogonu stroja naenkrat dvignile vse niti in začele migetati, kajti tudi med njimi samimi delujejo odbojne sile. Kdor je spreten, si lahko kupi še primerno leseno kroglico, nanjo izriše obraz, jo prevrta in nadene na cev tik pod lasišče. Takšne igrače je vesel vsak otrok, paziti moramo le, da se ji preveč ne približa, ker ga bo streslo.

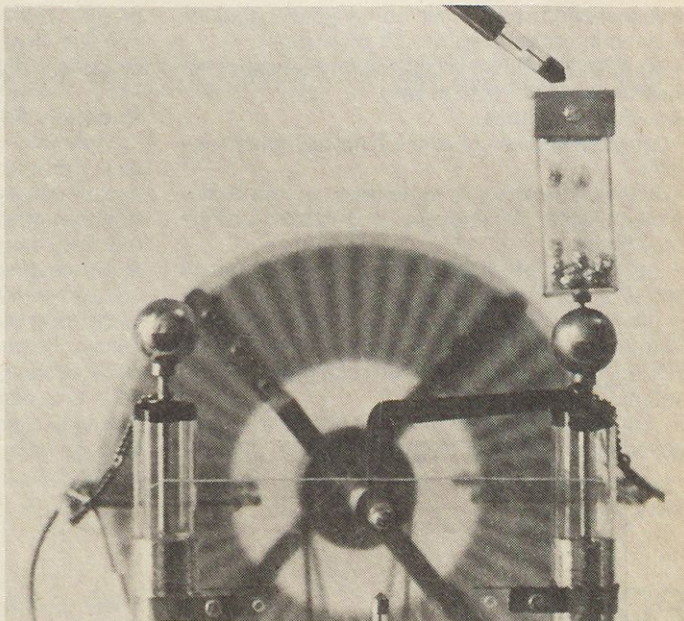
Če vzamemo v roke napetostni indikator, ki smo ga priključili na

drugo Leydensko steklenico, in se z njim približamo lasišču, se bodo vse niti začele obračati k tlvki, kar je samo dokaz, da se nasprotnoimenski poli res privlačijo.

Poskus z naelektrenimi kroglicami

Za ta poskus potrebujete 6 cm dolg kos prozorne plastične škatlice, v kakršnih pri nas prodajajo zobne ščetke. Slika 8. Na njeno dno vgradite medeninasto ploščico z daljšim 3-milimetrskim vijakom, ki ga po privitju matice spodaj toliko izpilite, da ga bo moč nasaditi na eno od obeh Leydenskih steklenic. Na podoban način tudi zgoraj vgradite pokrov iz medeninaste pločevine in to z enim samim daljšim maticnim vijakom. Pred tem napravite še 10 kroglic iz aluminijaste folije in jih vložite v škatlico.

Montirajte to napravo na eno od Leydenskih steklenic, na drugo pa priključite napetostni indikator. Izključite iskrišče in stikalo za povezavo Leydenskih steklenic. Vključite stroj in počakajte, da se kondenzatorja napolnita. Isti hip bodo začele kroglice poskakovati. Morda se bodo hip zatem malce polenile in celo umirile, a nič hudega. Približajte se s tlvko gornjemu pokrovu! V hipu se bodo vse kroglice razživele in razposajeno poskakovale vse do vrha. Slika 9. Če se s tlvko še bolj približate pokrovu, se bodo



Slika 9. Živahno poskakovanje naelektrenih kovinskih kroglic

pojavile iskre ne le na zunanem razmaku, ampak tudi znotraj, med posameznimi kroglicami in to v zaporedju od gornjega pokrova do dna. Če vključite še stikalo za povezavo Leydenskih steklenic in ponovite isti postopek, bo prišlo do močnejših iskrinih rezelektritev. Po vsaki razelektritvi se bodo kroglice zaradi izpraznitve kondenzatorjev za hip umirile, takoj zatem pa bodo znova poskakovale, dokler jih ne bo »utišala« naslednja razelektritev. V obeh primerih ima poskakovanje kroglic tudi svojstven zvok, ki

ga povzroča njihovo zadevanje ob stene in pločevino. Sliši se podobno, kot če dež pada po pločevinasti strehi.

Pri razklenjenem stikalu in nekoliko odmaknjeni tlvki je poraba energije najmanjša, zato kroglice poskakujejo še nekaj časa potem, ko je stroj že zaustavljen. Tako kot vsi kondenzatorji, so tudi Leydenske steklenice svojevrsten akumulator električne energije. Akumulirane količine energije pa so tako majhne, da za praktično rabo skoraj ne pridejo v poštev.

Jernej Böhm

MERILNIK REAKCIJSKEGA ČASA

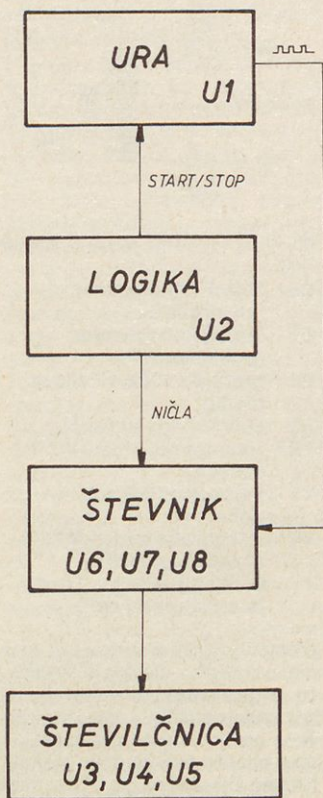
Ta naprava bo verjetno marsikoga razveselila: Omogoča, da zelo natančno izmerite reakcijski čas (refleks) sebi, sošolcu, bližnjim in daljnim sorodnikom. Morda se je bo razveselil tudi profesor telesne vzgoje na vaši šoli. Prav imenitno bo lahko ocenil uspešnost svojih varovancev in tako posredno ugotavljal učinkovitost treningov. To pa

že kaže, kako resen in strokoven projekt je pred vami. Podobno napravo za ocenjevanje reakcijskih odzivov sem pred leti sestavil za potrebe sociologov, ki so ocenjevali psihomotorične sposobnosti nekaterih ljudi (gasilcev, miličnikov, športnikov itd.). Ko je bila naprava sestavljena, sem jo seveda tudi testiral in vsestransko preverjal. No-

vica se je hitro razširila in kmalu sem imel polno prostovoljcev. Marsikdo ni hotel verjeti, da je res tako zelo počasen.

Načrt sem poenostavil in ga priredil našim možnostim tako, da si lahko ves material priskrbite v ljubljanskih trgovinah z elektronskim materialom. Možna so tudi neprijetna presenečenja. V tem primeru si lahko pomagata z oglasi, ki jih objavlja revija Radio amater (Tehnička knjiga, Beograd). Na pomoč vam lahko priskoči tudi »elektroznanec«, saj je nekaj tega materiala, predvsem integriranih vezij, verjetno obležalo po raznih predalih. Tehnologija teh vezij se pač nekako izteka, kar pa seveda ne pomeni, da niso uporabna. Njihova glavna slabost je rela-

tivno velika poraba električne energije. Ta v našem primeru (8 integriranih vezij) še zdaleč ni velika. Vse drugače pa bi morali ravnati, ko bi načrtovali vezje z baterijskim napajanjem ali vezje z več sto čipi. Takrat bi izbrali vezja v CMOS tehnologiji, če ne bi skušali vse skupaj realizirati s pomočjo mikroprocesorja. Kot zanimivost omenjam, da bi lahko uporabili za realizacijo naše naloge eno samo integrirano vezje (čip), ki zmore še mnogo več kot celotno vezje na sliki 2. Na žalost takih integriranih vezij še ni možno dobiti v naših trgovinah. Vprašajmo se najprej, kako bi lahko rešili zastavljeno nalogo. V našem primeru bi morda pomislili tudi na običajno uro oziroma štoparico. Takoj se postavi novo vprašanje: ali je to mogoče (to bi bila najcenejša, pa tudi najhitrejša rešitev). Da bi lahko odgovorili na to vprašanje, je potrebno vedeti, kakšne reakcijske čase lahko pričakujemo. Iz strokovne literature izvemo, da je običajni reakcijski čas pri človeku med 20 in 100 milisekundami. S tem smo nekako določili natančnost merjenja časa oziroma najkrajši čas, ki ga moramo meriti (bolje od 2 stotink sekunde, če želimo 10% natančnost). Vedeti pa moramo, kaj lahko pričakujemo tudi pri »počasnejih«. Znano je, da utrujen človek, pa tudi



Sl. 1. Blok shema merilnika

Kondenzator (poliester 50 V):
 C1 220 nF C4 100 nF
 C2 10 nF C5 100 nF
 C3 100 nF

LED diode (Jumbo 4 mm):
 D1 do D31 (rdeča)
 D32 (zelená)

Potenciometer (linearen):
 P1 100 kΩ

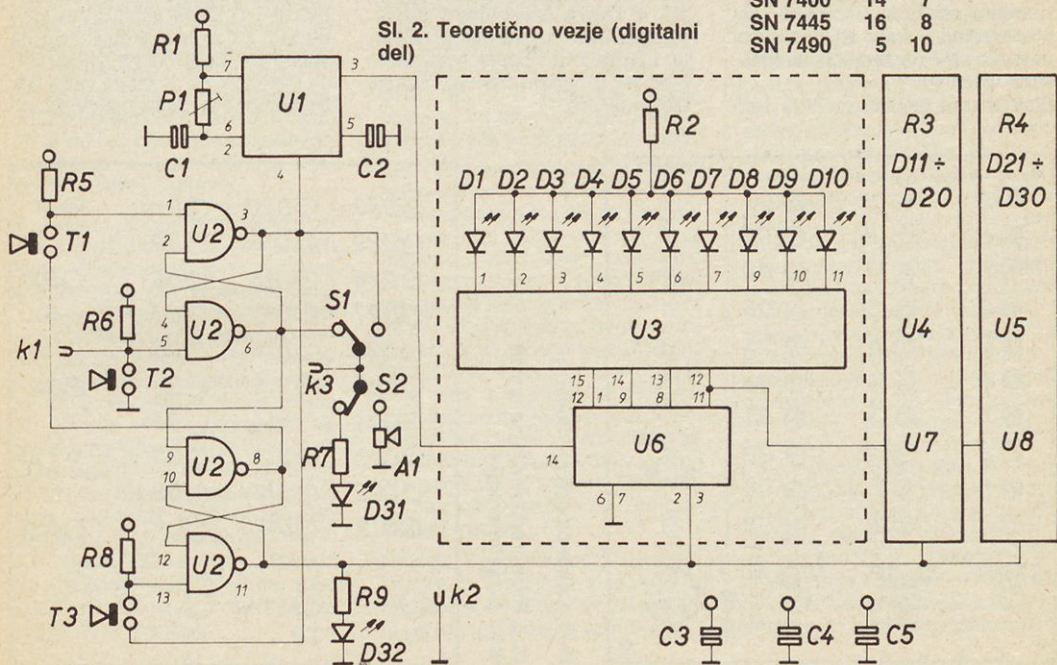
Upor (1/8 W): Integrirano vezje:
 R1 39 kΩ U1 NE 555
 R2 220 Ω U2 SN 7400
 R3 220 Ω U3 SN 7445
 R4 220 Ω U4 SN 7445
 R5 8,2 kΩ U5 SN 7445
 R6 8,2 kΩ U6 SN 7490
 R7 220 kΩ U7 SN 7490
 R8 8,2 kΩ U8 SN 7490
 R9 220 Ω

Ostalo:
 A1 piezo piskalo (PI 3,5 M)
 T1 tipka (start)
 T2 tipka (stop)
 T3 tipka (ničla)
 S1 stikalo (polariteta)
 S2 stikalo (oblika: luč/ton)
 k1 do k3 konektor za daljinsko upravljanje

Napajanje integriranih vezij
 VEZJE 5 V OV(GND)

NE 555	8	1
SN 7400	14	7
SN 7445	16	8
SN 7490	5	10

Sl. 2. Teoretično vezje (digitalni del)

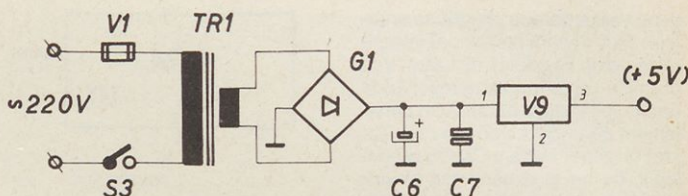


tisti, ki malo preveč pogleda v kozarac, reagira šele po nekaj sekundah. Tako smo določili pomembna podatka za načrtovanje. Ugotovimo lahko, da običajna mehanska štoparica ne bo primerna, ker pač z njo ne zmoremo meriti stotink sekunde. Pomagali si bomo z elektroniko, o tem, da bo tako prav, nam govorijo številni primeri.

Torej, reakcijski čas bomo merili z elektronsko napravo, ki bo imela številčnico, na kateri bomo odčitavali čas, ki bo potekel od taktat, ko bo 'izpraševalec' s pritiskom na (START) tipko prižgal lučko ali aktiviral zvočni signal, pa do taktat, ko bo 'izpraševanec' reagiral s pritiskom na drugo (STOP) tipko. Dodali bomo še tipko (NIČLA) za brisanje številčnice in pripravo naprave za novo meritev. Merili bomo sekunde, desetinke in stotinke sekunde.

Oglejmo si blok shemo naše naprave (slika št. 1). Blok shema je načrt, v katerem skušamo nazorno ponazoriti sestavne dele naše (bodoče) naprave. V bistvu je to neke vrste risba. Pri likovnem pouku lahko posamezne predmete narišete kar se le da »skrivnostno« tako, da jih spoznajo le »poznavalci«. Tehniška risba (blok shema) pa mora biti (dolgočasno) jasna, da ne bo nobenega dvoma o tem, kaj predstavlja. Navadno rišemo kar pravokotnike, v katere obvezno napišemo, kaj predstavljajo in kako so med seboj povezani. Nič naj bi ne bilo prepuščeno ugibanju.

Blok shema na sliki št. 1 je zelo



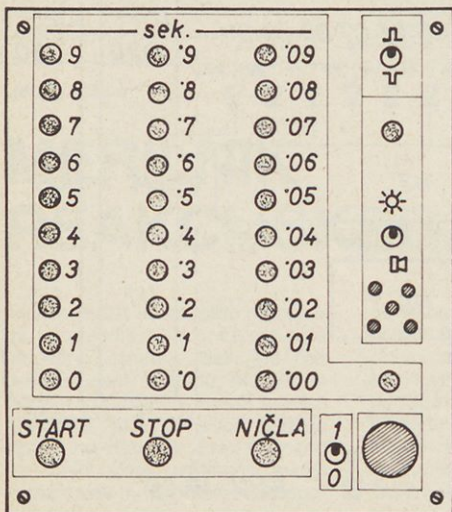
Sl. 3. Teoretično vezje (napajalnik)

- C6 100 μ F kondenzator (elektrolit, 25 V)
- C7 100 nF kondenzator (poliester, 50 V)
- G1 gretz (4 x 4002, silicijeva dioda)
- S3 stikalo (vklop/izklop)
- TR1 transformator (220 V/7 V 500 mA)
- V1 varovalka (100 mA, počasna)
- V9 integrirano vezje LM 7905 s hladilno površino (aluminij debeline 1 mm, površina cca 4 cm²)

preprosta. Štiri pravokotnike imamo: uro, logiko, števnik in številčnico. Logika krmili uro in števnik, kar nakazujeta puščici. Logika torej pože uro, jo ustavi, briše števnik in tako pripravi vse za novo meritev. Namen številčnice je, da prikaže vsebino števnika. Uro si lahko predstavljamo, kot vodovodno pipo, iz katere enakomerno kaplja. Kapljice padajo v števnik, ki jih šteje. Logika lahko popolnoma zapre pipo ter v danem trenutku izpusti ujetje kapljice.

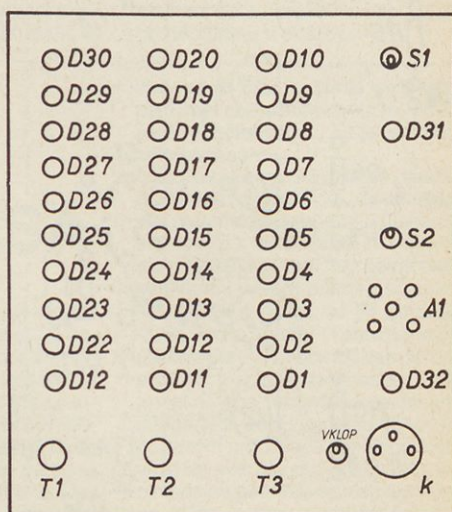
Včasih je težko narisati dobro blok shemo in marsikaj je potrebno vseeno uganiti. Upam, da sem bil jassen. Ura generira električne impulze. Te šteje števnik, prikazuje pa številčnica. Logika poveže uro in števnik, ko pritisnemo na tipko START, oziroma jo ustavi, ko pritisnemo na tipko STOP. Tretja tipka (NIČLA), s katero krmilimo logiko, briše števnik, oziroma ga izprazni, ko nanjo pritisnemo. V tem trenutku naj vas ne motijo dodatna sporočila v blok shemi.

Na sliki št. 2 je narisano teoretično vezje merilnika reakcijskega časa. Integrirano vezje U1 skupaj s pripadajočimi elementi predstavlja uro, katere naloga je, da generira električni impulz vsako stotinko sekunde. Te registrira (šteje) vezje U6. Vsak deseti impulz se pojavi tudi na izhodu U6. Ker pa je izhod U6 vezan na vhod U7, je jasno, da bo dogajanja na izhodu U6 (nožica 11 oziroma U6/11) registriralo vezje U7 (njegova vsebina se bo spreminila za +1). Deset impulzov na vhodu U7, za to je potrebnih sto na vhodu U6, povzroči na izhodu U7/11 impulz, ki ga registrira vezje U8. Pomembno je, da se ponovi začet-



Sl. 4. Čelna plošča merilnika

Sl. 5. Razporeditev elementov na čelni plošči merilnika



no stanje po vsakem desetem vhodnem impulzu v vezje SN 7490, ki je uporabljeno kot U6, U7 in U8. Vsa tri vezja so povezana v trimestni (dekadni) števnik tako, da čip U6 šteje stotinke sekunde (enice), U7 desetinke sekunde (desetice) in U8 sekunde (stotice oziroma stotice stotink sekund). Cifra je shranjena v čipu SN 7490 v binarni kodi, naloga vezja SN 7445 (oziroma U3, U4 in U5) je, da binarno cifro spremeni v desetiško obliko. Izhode SN 7445 povežemo s številčnico, na kateri se prikaže dekodirana cifra. Našo številčnico sestavlja deset LED diod. Bilo bi nadvse lepo, če bi te diode bile oblikovane v obliki običajnih cifr (0, 1, 2, ... 9). Da z naše številčnice razberemo cifro, moramo le prebrati vrednost poleg svetleče diode. Sveti pa lahko le ena sama od desetih LED diod. Ker pa naša naprava meri čas na tri mesta natančno, imamo dejansko trikrat po deset LED diod. Poglejmo sliko št. 4. Priznati morate, da vse skupaj le ni tako slabo in da utegne biti taka številčnica celo zelo zanimiva.

Logiko, tako imenujemo tisti del vezja, ki krmili uro in števnik, sestavljajo vrata U2. Po dvoje vrat je vezanih v bistabilni flip-flop. To je neke vrste spominska celica. V spominski celici shranimo (zapišemo) start/stop zahtevo ter zahtevo po brisanju števnik. Flip-flop veziji postavljamo s pritiskanjem na tipke, vendar pa tu veljajo določena pravila. Števnik lahko brišemo le, če ura stoji, to pa lahko startamo le, če smo predhodno števnik brisali. To je logična posledica smiselnega pritiskanja na tipke, oziroma smiselne uporabe naprave.

S stikalom S2 izberemo obliko motnje. Opazili boste, da se nekateri ljudje hitreje odzovejo na svetlobni signal, drugi pa na akustičnega. Tretji so hitrejši, če signalna lučka ugasne, četrtim bolj ustreza prekinitev zvoka. S stikalom S1 nastavimo fazo motnje. Praktično to pomeni, da je od položaja ročice stikala S1 odvisno ali LED dioda D31 ob pritisku na tipko START zasveti ali ugasne, oziroma se piskač oglasi ali utihne. Če vas je opis teh možnosti presenetil, vam bo postalo vse jasno s prvimi poskusi.

LED dioda D32 zasveti v trenutku, ko uspešno pritisnete na tipko NIČLA. S tem je naprava pripravljena za novo meritve.

Na sliki št. 3 je podan napajalnik, za katerega sem prepričan, da ga ni potrebno posebej opisovati.

Poglejmo še enkrat na blok shemo. V pravokotnikih so izpisane tudi oznake integriranih vezij. Te oznake smo vnesli šele, ko smo narisali teoretično shemo. Sedaj nam je blok shema še v večjo pomoč. Prav hitro lahko razberemo, kakšno funkcijo opravljajo posamezna vezja (s pripadajočimi elementi). Npr. vezje U1 služi kot ura, torej prav to generira tiste časovne impulse (stotinke sekunde). Podobna je razlaga za ostala vezja. S tem smo omogočili tudi drugim, da hitro razumejo teoretično vezje (shemo) in spoznajo delovanje naprave. Kako delujejo vezja NE 555, SN 7400, SN 7445 ter SN 7490, in kako jih uporabljamo, izvem v priročnikih. Navodilo za izdelavo je kratko. Vso elektroniko vgradite v primerno ohišje. Predlog za čelno ploščo vidite na sliki št. 4, v pomoč pa bo nemara tudi slika št. 5. Preko konektorja (k) lahko priključimo zunanjo STOP tipko. Tipko prispajkamo na konec kabla. Priključitev izvedemo tako, da tipko zlahka držimo v roki. Preko istega konektorja lahko priključimo tudi zunanjo LED diodo, vendar tega ne priporočam. Svetujem, da celotno elektroniko sestavite na univerzalni kartici.

Napravo je potrebno umeriti. Za to potrebujemo običajno ročno uro. Potenciometer P1 nastavimo na iztek desetih sekund, ki jih kontroliramo (primerjamo) na ročni uri. Potrebno bo nekaj poskusov. Opazili boste, da se števnik ne zaustavi po 9,99 sekundah, pač pa začne znova.

Še nekaj besed o uporabi. Osnovni način ravnanja z merilnikom reakcijskega časa je tak, da ga postavimo na mizo in ga pripravimo za meritve (ročici stikal postavimo v ustrezni položaj). Oseba, ki ji želimo izmeriti reakcijski čas, naj sede na stol, ki je na neki primerni razdalji od mize (do enega metra). V roki drži (STOP) tipko, ki je preko kabla povezana z merilnikom. Pojasnimo, kako bo meritve potekala. Kandidat mora budno opazovati signalno lučko (LED dioda D31), oziroma prisluhni pisku aparata. Ni slabo, če nazorno pokazete celotno proceduro meritve.

Na delo! Ugotovite, kako hitri ste (v desnici in levici) na žvižganje in mežikanje, če sedite, stojite ali ležite. In mnogo zabave vam želimo.

Matej Pavlič

DETEKTOR INSTALACIJ

Verjetno se vam je že kdaj zgodilo, da ste pri vrtanju lukenj za pritrditev omaric oziroma polic na steno, ali pa pri zabijanju žeblja za sliko, nalleteli na električno ali vodovodno instalacijo. Tudi zamašeno odtočno cev »nekje« pod ploščicami v kopalnici, ki jo je bilo treba odkopati, ste navadno (o tem govorijo znameniti izreki strička Murphya v šesti številki Tima) našli šele potem, ko ste prej razkopali že skoraj vsa tla.

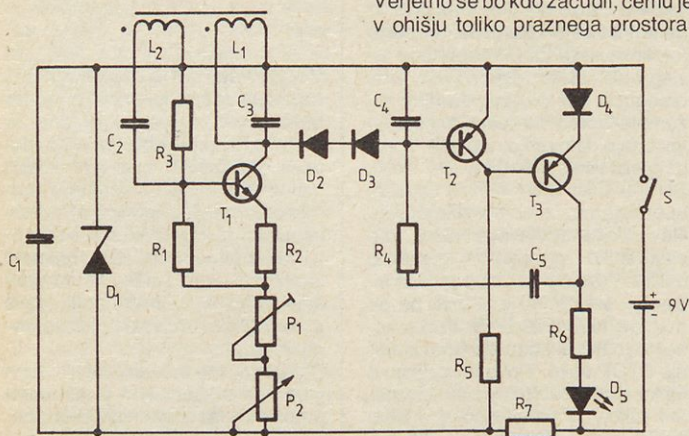
Poleg smrtno nevarnosti, ki nam grozi, če s kovinskim predmetom prebijemo fazni vodnik, takšni posegi oziroma odpravljanje njih posledic, običajno predstavljajo tudi precejšnje stroške, povezane s sitnostmi z različnimi obrtniki, ki jih ni tako enostavno dobiti k hiši.

Vsem tem nevšečnostim se lahko izognemo, če si za majhne denarje naredimo v nadaljevanju opisano napravo, ki ji pravimo detektor instalacij. Njegova funkcija sicer precej spominja na pred letom objavljeni načrt Jerneja Böhma »Iskalec skritega zaklada«, za kar pa je uporaben tudi naš detektor, saj ima ob pazljivi izdelavi in natančni nastavitvi občutljivosti doseg 15 do 20 cm. Vezje, ki je na skici 1, je zelo preprosto in tudi material je mogoče brez problemov dobiti v naših trgovinah. Le feritno jedro za tuljavnik boste morali morda naprositi v kakšni radioservisni delavnici. V izjedkano ploščico, ki jo v merilu 1:1 prikazuje skica 2, najprej s svodom premera 0,8—1 mm izvrtamo vse luknje, nato pa nanjo prispajkamo vse elemente, razen tuljav L₁ in L₂, potenciometra P2, LED diode D₅ in stikala S. Pomagamo si z montažno shemo na skici 3, ki v naravnih velikosti prikazuje tudi način montaže in obliko ter mere ohišja. Tega naredimo iz 4 mm debele vezane plošče ali kakšnega drugega izolacijskega materiala. V

sprednjo stranico (B) izžagamo odprtino, skozi katero v ohišje vlepimo nosilec tuljavnika (E), vendar to storimo šele potem, ko smo že naredili tuljavnik. Če navijemo tuljavi L_1 in L_2 z žico premera 0,5 mm (ali manj), potem je feritno jedro lahko dolgo okrog 100 mm. Nanj tesno navijemo nekaj plasti pisarniškega papirja, ki ga sproti lepimo, npr. z Mekolom. Ovito feritno jedro

Na začetkih in koncih tuljav pustimo po približno 20 cm žice (na katere je dobro navleči PVC izolacijo ali bužirke) za priključitev na tiskano vezje. Na vseh štirih priključkih moramo pred spajkanjem odstraniti lak, kar najlaže storimo z gorečo vžigalico, nad katero za nekaj trenutkov podržimo žico. Lak, ki bo zaradi vročine razpokal, odstranimo z ostrim nožičkom ali koščkom brusnega papirja. Verjetno se bo kdo začudil, čemu je v ohišju toliko praznega prostora.

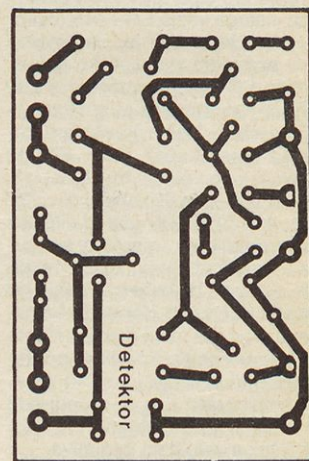
timo trimer P_1 (za grobo umerjanje) v tak položaj, da LED dioda D_5 ravno ugasne. Sedaj na razdaljo približno 15 cm približamo poljuben kovinski predmet — izvijač ali pin-ceto, in nastavimo potenciometer P_2 (za fino umerjanje) v položaj, ko dioda D_5 ravno še sveti. Če izvijač nato odmaknemo, bo dioda uga-



Slika 1. Shema detektorja instalacij

sedaj potisnemo skozi odprtino na nosilcu (E) in dobro zalepimo. Šele nato navijemo obe tuljavi. Pri tem je treba paziti, da so navoji tesno en ob drugem, da sta navitiji vsaj 10 mm vsaksebi in da se izolacija (lak) žice ne poškoduje, sicer bo prišlo do kratkih stikov med ovoji. Da se tuljavi ne bosta odvijali, ju je najbolje polepiti s Cianofixom, lahko pa tudi kar z izolirnimi trakom.

Stvar je v tem, da morata biti tuljavi čimbolj oddaljeni od kakršnihkoli kovinskih predmetov (torej tudi od tiskanega vezja, potenciometra, baterije in stikala), če hočemo, da bo detektor dobro deloval. Zato mora biti ohišje le zlepljeno in tudi uporaba vijakov ni priporočljiva. Ko je vse gotovo, moramo naš detektor še umeriti. To storimo tako, da pri vključenem stikalu S zav-



Slika 2. Tiskano vezje detektorja instalacij v naravni velikosti

snila. S tem je detektor narejen ter pripravljen za uporabo. Na koncu povejmo še to, da je naprava lahko tudi zelo zanimiva igrača. Če pod preprogo skrijemo večji kovanec in nato v sobo pokličemo prijatelja z detektorjem ter merimo čas, ki ga bo porabil za odkritje skritega kovanca, bo to ob deževnih dneh zabava, ki se je zlepa ne bomo naveličali.

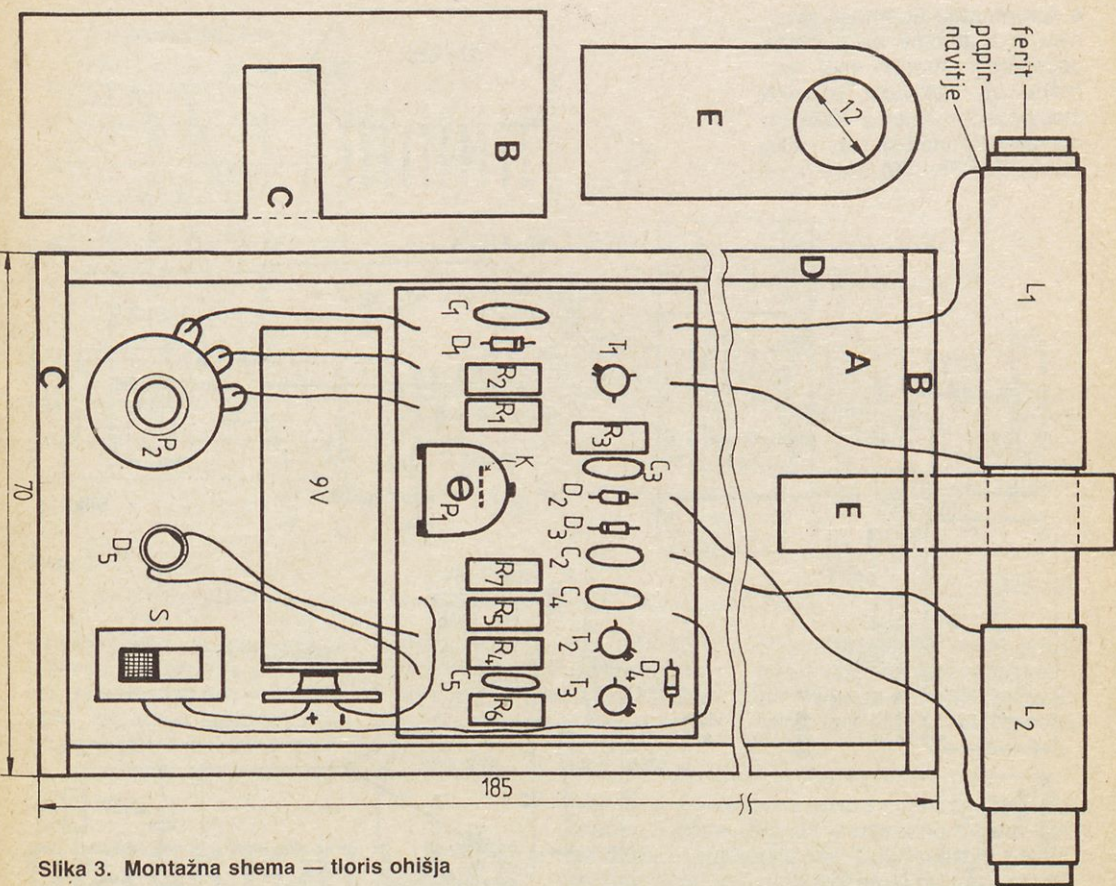
Material

Element	Vrednost, oznaka	Opomba
R_1	10 k Ω	
R_2	1 k Ω	
R_3 — R_5	22 k Ω	
R_6	180 Ω	
R_7	150 Ω	
P_1	10 k Ω	trimerpotenciometer
P_2	1 k Ω /lin	potenciometer z gumbom
C_1	100 nF (0,1 μ F)	kondenzatorji so lahko keramični,
C_2	3,3 nF	folijski ali stirofleksni
C_3	15 nF	
C_4	6,8 nF	
C_5	10 nF	
D_1	6,8 V	Zener dioda
D_2 — D_4	1N4148 (1N914)	
D_5	LED dioda	rdeča z ohišjem

T_1	BC 107 (BC 108, BC 109)	katerikoli NPN
T_2, T_3	BC 177 (BC 179)	katerikoli PNP
L_1	80 ovojev bakrene izolirane žice \varnothing 0,5 mm (0,3—0,6 mm)	
L_2	50 ovojev bakrene izolirane žice \varnothing 0,5 mm (0,3—0,6 mm)	
S	stikalo, vklopno-izklopno	
	baterija 9V s priključkom (od stare baterije)	
	feritno jedro \varnothing 10 \times 100 mm	
K	kratkospojnik	

Ohišje:

A	dno, pokrov	185 \times 70 \times 4 mm	2 kosa
B	sprednja stranica	70 \times 27 \times 4 mm	1 kos
C	zadnja stranica (brez utora)	70 \times 27 \times 4 mm	1 kos
D	bočna stranica	177 \times 27 \times 4 mm	2 kosa
E	nosilec tuljavnika	45 \times 20 \times 10 mm	1 kos



Slika 3. Montažna shema — tloris ohišja

Miha Zorec

HIBRIDNI OJAČEVALNIKI TIPA »STK«

Hibridni NF ojačevalniki so v bistvu miniaturna elektronska vezja, ki imajo skoraj vse elemente združene v majhnem ohišju, ki ga enostavno prispajkamo na ploščico tiskanega vezja s pomožnimi elementi in usmernikom. Hibridni NF ojačevalniki vsebujejo torej kompletno močnostno ojačevalno stopnjo, ki ji dodamo le nekaj uporov in kondenzatorjev za frekvenčno kompenzacijo in za razne prilagoditve ter napajalno vezje – in že imamo razmeroma kvalitetno končno

stopnjo. Če želimo stereo izvedbo, lahko izberemo hibridni ojačevalnik, ki vsebuje dve močnostni stopnji (STK 439), ali pa naredimo dve enaki vezji. Ker hibridni ojačevalniki vsebujejo tudi izhodne transistorje, jih moramo pritrditi na hladilna rebra, ki jih montiramo kar na tiskano vezje.

V tabeli 1. je pregled nekaterih hibridnih NF ojačevalnikov tipa »STK«, ki so izredno popularni, tako pri ojačevanju raznih elektronskih glasbenih instrumentov, kot tudi v avdio tehniki, saj

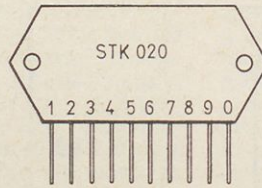
Tabela 1

	MOČ	R _Z	V _{CC}
STK 016	15 W	8 Ω	38 V
STK 020	10 W	8 Ω	±16V
STK 035	30W	8Ω	54V !
STK050	50W	8Ω	±35V
STK075	15 W	8Ω	±20V
STK078	24W	8Ω	±25V
STK080	30W	8Ω	±27V
STK 080G	35W	4Ω	±24,5V
STK439	2x15W	8Ω	39V !

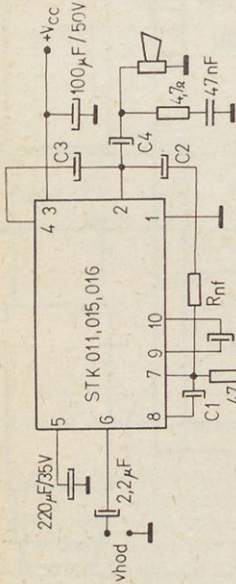
glede na uporabnost in ceno ter kvaliteto reprodukcije ustrezajo tudi zahtevnejšim uporabnikom.

Tabela 1. prikazuje pomembnejše podatke raznih hibridnih NF ojačevalnikov tipa »STK«. Vrednosti v tabeli so optimalne, vendar se lahko v manjši meri tudi spreminjajo. Tako lahko

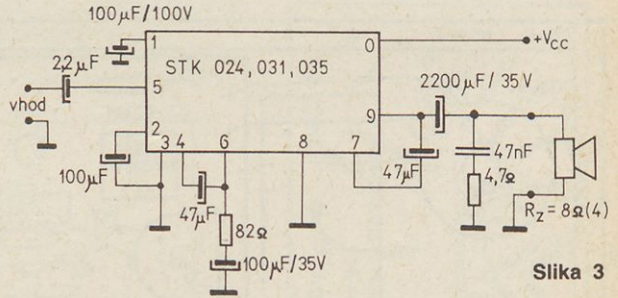
s spremembo upornosti zvočnika iz 8 ohmov na 4 ohme povečamo izhodno moč približno za polovico. Izhodno moč povečamo tudi z višanjem napajalne napetosti (npr. slika 7 za vezje STK 439), seveda ne



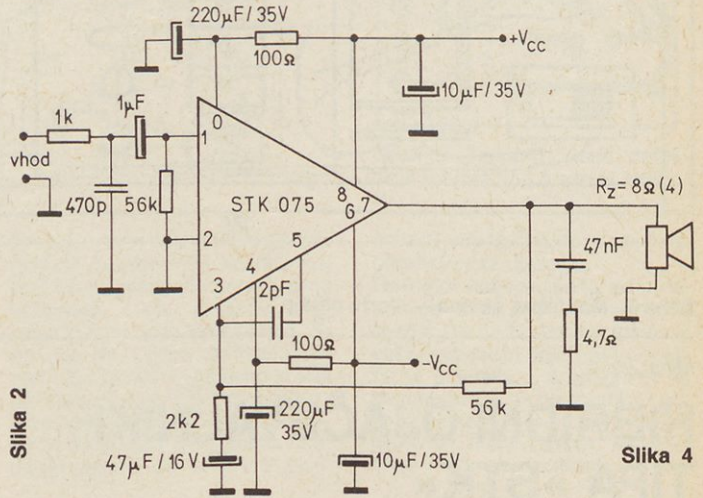
	STK 016	47 μ F	22 μ F	47 μ F	2200 μ F	2,2 k
C1	STK 015	47 μ F	22 μ F	47 μ F	1000 μ F	2,2 k
C2	STK 011	47 μ F	22 μ F	22 μ F	1000 μ F	3 k
C3		22 μ F	22 μ F	47 μ F		
C4		22 μ F	22 μ F	1000 μ F		
Rnf						



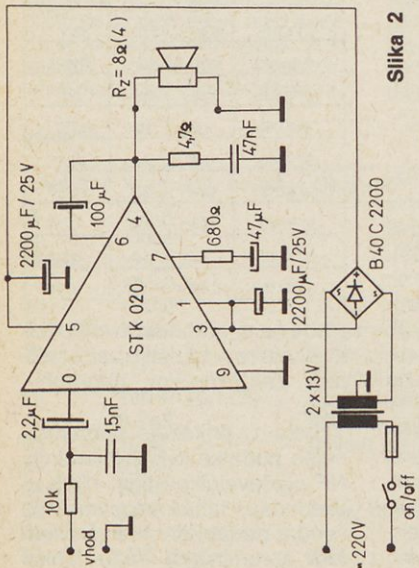
Slika 1



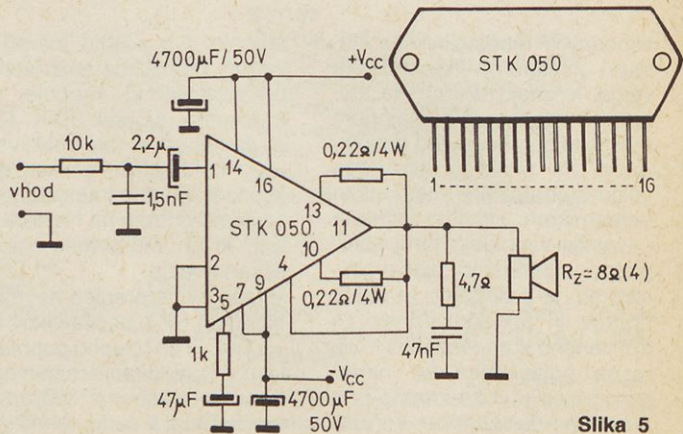
Slika 3



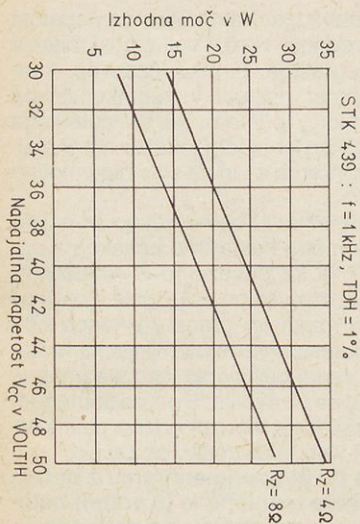
Slika 4



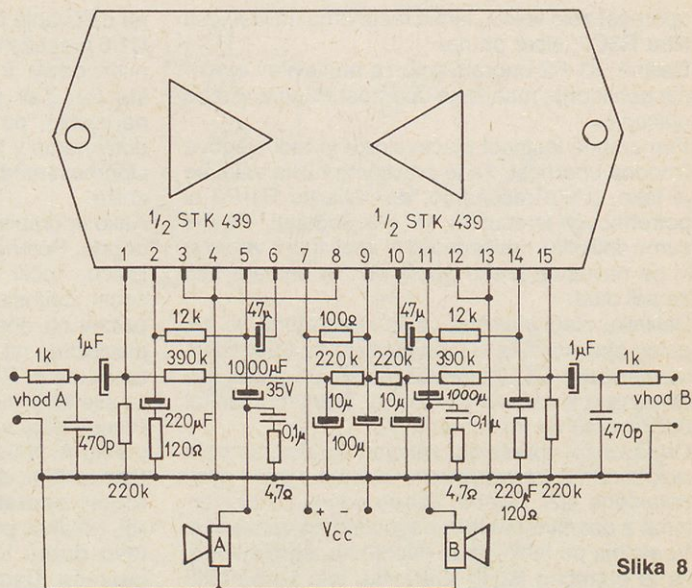
Slika 2



Slika 5



Slika 7



Slika 8

smemo pretiravati, da vezja ne uničimo. Ko smo že pri napajalni napetosti je potrebno opozoriti, da imajo nekatera STK hibridna vezja izvedeno sime-

trično napajanje (npr. STK 020/ $\pm 16\text{V}$) nekatera pa enojno napajanje kot STK 016/38V, kar je razvidno tudi iz elektronskih shem.

Slike elektronskih shem prikazujejo vezja nekaterih najpogostejših hibridnih NF ojačevalnikov tipa »STK« ter njihova ohišja.

Jernej Böhm

DETEKTOR LAŽI

Kako deluje vezje?

Merilni točki sta označeni s k1 in k2. Opazovali bomo spreminjanje električne upornosti med tema točkama, to pa povezovali z emocionalnim obnašanjem. Upornost določa tudi velikost napetosti, ki se pojavi med k1 in k2. Napetostna dogajanja vodimo preko filtra R3C2 na vhod ojačevalnika U1. Naloga filtra je, da izloči vplive motenj. Človeško telo, pa tudi same priključne žice, predstavljajo odlično anteno za lovljenje električnih motenj, ki jih povzročajo v večji ali manjši meri prav vse električne naprave pod napajanjem. Predvsem se bojimo vplivov omrežne instalacije. Omenjeni filter je dimenzioniran tako, da znatneje duši vsa električna nihanja z več kot desetimi dogodki v sekundi. Filter jih enostavno ne spusti do vhoda ojačevalnika.

Če naš »vratar« (filter) pri 10Hz signalu (divjaku) še ni čisto »odločen«, to prav gotovo je pri 50 Hz, pa še bolj pri 1000 Hz, itn. V našem primeru to sicer ni pomembno, ker je v vezju skritih še nekaj »vratarjev«, toda v splošnem velja tudi to, iz kakšnega »testa« je vratar. Tisti, tik pred upokoji-

tvijo, bo manj uspešno tekel za predrznežem, kot mladec. Hočem reči, da je potrebno skrbno izbirati upore in kondenzatorje. Upori so lahko masni, plastni, žični, ipd., kondenzatorji pa poliesterski, papirni, keramični, stirofleksni, itd., torej iz najrazličnejših materialov. Ni težko zaključiti, da se kak tak material precej slabo obnaša pri visokih frekvencah. Pa ne samo to, tudi od oblike in načina izdelave so odvisne karakteristike izdelkov. Recimo, plastni upori so izdelani tako, da se na keramično telo (palčko) nabrizga tanka plast uporovnega materiala. Tak upor še nima željene upornosti, zato se s posebnimi postopki v to plast zareže kanal, da upor dobi predpisano električno upornost. Kanal ima obliko spirale, ki je podobna tuljavi. Ni presenečenje, da se upor pri zelo visokih frekvencah obnaša kot tuljava.

Ojačenje ojačevalnika U1 je ena (+1), kar pomeni, da je izhodni signal (U1/6) natanko tako velik kot vhodni (U1/3).

Zakaj torej U1?

Poleg ojačenja je pri ojačevalniku pomembna (uporabna) tudi njegova vhodna upornost. Ta je praviloma velika. To upornost bi s prav posebnim ohmmetrom lahko izmerili na vhodu ojačevalnika (med točkama U1/3 in maso). Ta upornost dejansko obstaja in je v našem primeru vezana vzporedno kondenzatorju C2! In le, če je ta vhodna

upornost zelo velika, lahko računamo na lastnosti filtra R3C2, sicer pa ne!

Delilnik R1-P2 uporabljamo za nastavitvev ojačenja detektorja; manjša je upornost P2, manjše bo ojačenje.

Pomembna lastnost ojačevalnika je tudi njegova izhodna upornost. Ta je praviloma nizka in le, če je tako, lahko računamo, da delilniku R1-P2 ni potrebno (v izračunih) še kaj dodajati. Pa ne samo delilniku, nevšečnosti bi imeli tudi z vezjem, ki se navezuje preko upora R7, in nemara tudi zaradi diod.

Delilniku sledi klasično vezje integratorja, ki ga, poleg ojačevalnika U2, sestavljata še upor R2 in kondenzator C1. Integrator je zelo preprost »računalnik«, ki računa povprečja. Trenutni rezultat odčitavamo na instrumentu A.

Odgovor na vprašanje, zakaj integrator, se nam razodene le, če razumemo celotno »igro« okoli detektorja laži. Oseba, katere odgovore preverjamo z detektorjem laži, odgovorja na vprašanja. Vprašanja so lahko prav neprijetna, še posebno, če je potrebno lagati. Človeško telo se na tako neprijetnost odzove z rahlim znojenjem (nekateri celo zardijo v obraz, hitreje dihajo, se vidno vznemirijo – za take detektor laži pač ni potreben). Na površini kože se pojavijo raztopljene soli, ki pa so električno dobro prevodne, to pa takoj zazna naš detektor oziroma njegova prva stopnja (izhod U1), ker se zniža upornost med točkama k1 in k2. Toda čez čas se čustveno stanje človeka umiri (neposredna nevarnost je mimo), voda na koži hitro izhlapi, in upornost kože se zopet normalizira. Sledi novo vprašanje, ki lahko povzroči enako situacijo, lahko pa tudi ne. Integrator ves čas beleži eventualne spremembe. Toda, več zaporednih vprašanj mora biti hudo neprijetnih, da to tudi sporoči na svojem izhodu (U2/6). Ena laž se na instrumentu A praktično ne pozna, kot tudi ne eno samo neprijetno vprašanje ne spremeni teže nenehnih laži. Na instrumentu A lahko odčitamo neko povprečno psihično počutje tistega, ki mora odgovarjati na zastavljena vprašanja.

Z upornostjo P1 vpeljemo tako imenovano negativno povratno vezo, ki je značilna (menda) za vsa dogajanja v širnem vesolju. Če ne bi vgradili negativne povratne veze, potem bi izhod integratorja prej ali slej narastel preko »vsake meje«, tako pa se ustali na vrednosti, ki ustreza (stopnji povratne veze in) velikosti »motnje« (spremembi upornosti med k1 in k2).

Na instrumentu V spremljamo trenutne rezultate, ki pa sami posebej nimajo pomembne vrednosti. Te iste rezultate lahko spremljamo tudi prek svetlečih diod D3 in D4. Ojačevalnik U3 v kombinaciji z uporoma R6 in R7 poskrbi za primerno krmiljenje omenjenih diod.

Diodi D1 in D2 med normalno uporabo ne vplivata

na delovanje detektorja. Kakor hitro pa napetost U1/6 preseže vrednost $\pm 0,7$ volta, poskrbita za hiter odziv integratorja (kratko časovno konstanto). Tak primer nastopi v trenutku vklopa napajanja, pa tudi v primeru, ko se detektorja dotaknemo v točkah k1 in k2 (začetek merjenja). Upornost med točkama k1 in k2 se v hipu močno zniža.

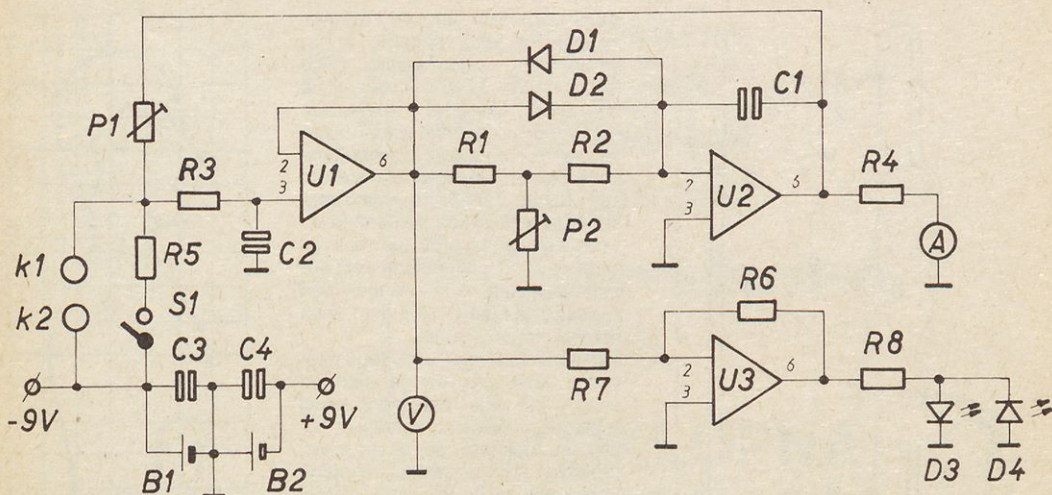
Kako uporabiti detektor? Testno stikalo S1 naj bo odprto. Potenciometra nastavimo nekako na polovico. Točki k1 in k2 povežemo z »obdolženecem«. Zadostuje, da ovijemo nekaj gole žice okoli palcev na obeh rokah ter preostala konca žice priključimo na detektor, oziroma priključka k. Potenciometer P1 sedaj nastavimo tako, da nobena od svetlečih diod ne bo svetila. S potenciometrom P2 nastavljam velikost (hitrost) odziva na instrumentu A. Nekaj vaje in izkušnji, pa bo šlo.

Opozarjam, da pri eksperimentiranju z detektorjem uporabljate resnično le (9 voltni) bateriji, nikakor pa ne usmernikov, pa naj bodo še tako dobri. Le baterija je jamstvo, da ne bo nesreče. Usmernik prav lahko odpove v najbolj nepravem trenutku in sicer tako, da se faza omrežne napetosti (220 voltov!) prebije do prstov osebe s katero nameravate proučevati delovanje detektorja. Opozorilo vzemite nadvse resno, sicer utegnete spoznati še kak kriminalistični postopek.

Za preverjanje delovanja detektorja laži je zelo uporabno testno stikalo S1 (vkljaplamo ga in izklaplamo). Z njim simuliramo stik detektorja s človekom, s tem pa učinkovito in hitro proučimo delovanje vezja.

Vezje, skupaj z baterijama, vgradimo v ohišje. Na čelno ploščo vgradimo poleg testnega stikala S1 in stikala za vklop še puši k1 in k2 ter oba merilna instrumenta. Lahko pa namesto instrumentov (cenejaj bo) pritrdite kar dva para puš za priključitev univerzalnega instrumenta (AVO metra).

Naslova današnje naloge ne smete razumeti dobesedno, pač pa kot idejo, ki vam lahko pomaga razkriti delovanje čustvenih dogajanj (odzivov) v našem telesu. Detektor je primeren tudi pri avtogenih treningih, kjer skušamo z lastno voljo vplivati na bitje srca, krvni tlak, telesno temperaturo ter odpravljanje notranje stiske zaradi stresnih situacij. Na prste (roke) si pripnemo merilna kontakta detektorja. S potenciometrom P1 nastavimo ničelni odklon na instrumentu V. Cilj je, da skušamo brez fizičnega napora, težko je svetovati kako, premakniti kazalec na instrumentu. To morate sami odkriti. Nekateri to zmorejo z aktiviranjem nekaterih namišljenih mišic v svojem telesu, drugim zadostuje, da si to le želijo, pa že vzpostavijo popolno zanko bio-kontrole z željenim učinkom. Osnova je vaja. Dovolj dela za bodoče biologe, psihologe in nemara še koga. Pri raziskovanjih vam želim mnogo zabave!

**Vezje detektorja laži****Kondenzatorji (poliester, 50 V)**

C1 1 μ F
 C2 100 nF
 C3 100 nF
 C4 100 nF

Diode:

D1 1N 4148
 D2 1N 4148
 D3 LED 5 mm (zelena)
 D4 LED 5 mm (rdeča)

Potenciometra (linearna)

P1 100 k Ω
 P2 10 k Ω

Upori (1/8 W):

R1 5,5 k Ω
 R2 4,7 M Ω
 R3 1 M Ω
 R4 47 k Ω
 R5 33 k Ω
 R6 100 k Ω
 R7 10 k Ω
 R8 470 Ω

Integrirana vezja

U1 LM 741
 U2 LM 741
 U3 LM 741

Ostalo

A indikacijski instrument $\pm 100 \mu$ A
 B1, B2 +9V baterija
 k1, k2 priključni puši
 S1 testno stikalo
 V indikacijski instrument ± 1 V
 (lahko enako kot A z uporom 3,3 k Ω)

Miloš Macarol

TELOVADEC

To je stara, domiselna in priljubljena igrača, ki že dolga desetletja zabava otroke v malone vseh evropskih deželah. Pri nas se je enako uveljavila v mestih in na podeželju. Večkrat je prišla že malce v pozabo, toda čez čas se je zmeraj znova uveljavila. V mestnih in podeželskih šolah so jo izdelovali dečki pri ročnem delu, odkar so v rabi razbarske žagice, medtem ko je marsikateri kmet znal izrezati takšnega telovadca le s ploskim dletom in nožičem. Značilno za to igračo je bilo, da je bila izdelana v celoti iz lesa ter da je imel telovadec povsem realno podobo, kar je vse šlo v prid estetskemu videzu igrače.

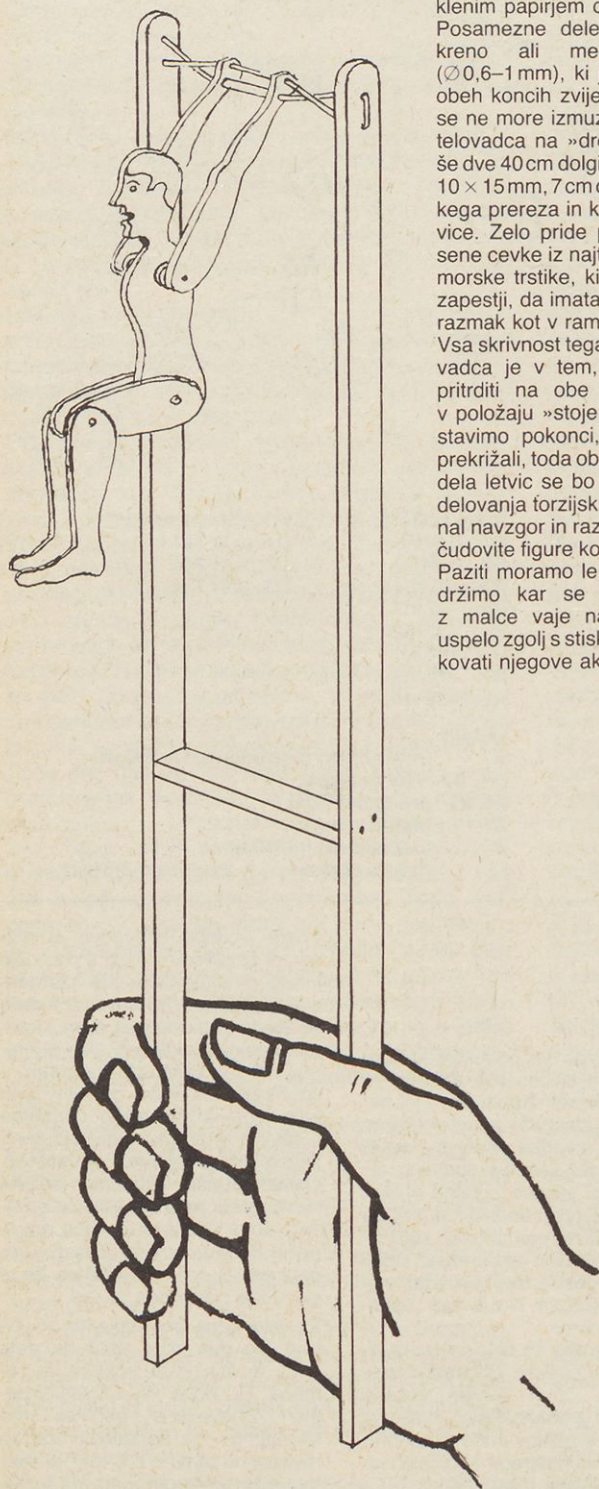
Te igrače so še danes zelo priljub-

ljene, žal pa se pojavljajo v tako popačenih in cenenih oblikah, da se človek kar zgrozi zavoljo neokusnih ponaredb njihove izvirne oblike in izvedbe. Prav to me je napotilo, da sem po spominu rekonstruiral njihovo prvotno obliko. To niti ni tako enostavno kot se morda zdi na prvi pogled, kajti dimenzije trupa in posameznih udov morajo vsestransko ustrezati njihovi funkciji, a hkrati tudi estetskemu videzu.

Naj je plastika še tako mikavna, tu ne pride v poštev! Telovadca izrežemo iz 3 mm debele vezane plošče ali iz enako debele masivne deščice. V poštev pride zlasti hruškov les, iz katerega so včasih izdelovali risalne trikotnike.

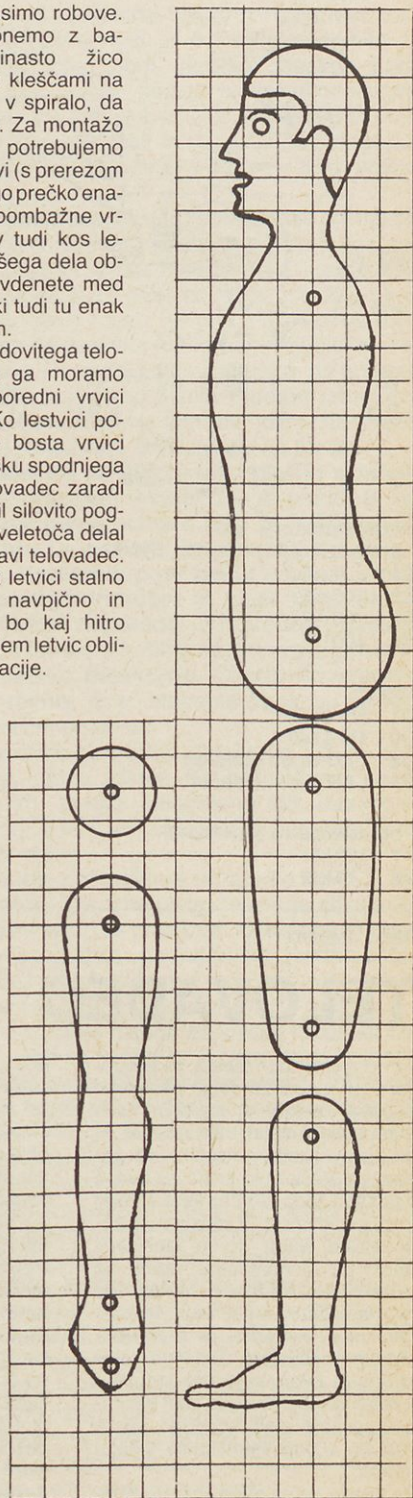
Pravo podobo telovadca si izrišemo po priloženi skici s pomočjo mreže, v kateri so črte razmaknjene po 5 mm. Izrisovanju mreže se izognemo, če uporabimo karistast papir. Po priloženi skici si najprej vidno označimo točke izvrtin, ki so hkrati izhodišče glavnih oblin telovadca, ki jih lahko narišemo s šestilom, ter tako v največji meri zagotovimo veren posnetek. Ostale obrise izdelamo najprej ročno, nato jih izvlečemo še s krivuljnikom. Skice se izplača razmnožiti na Xeroxu, saj posamezne dele najbolj točno izrežemo, če je skica kar prilepljena na les.

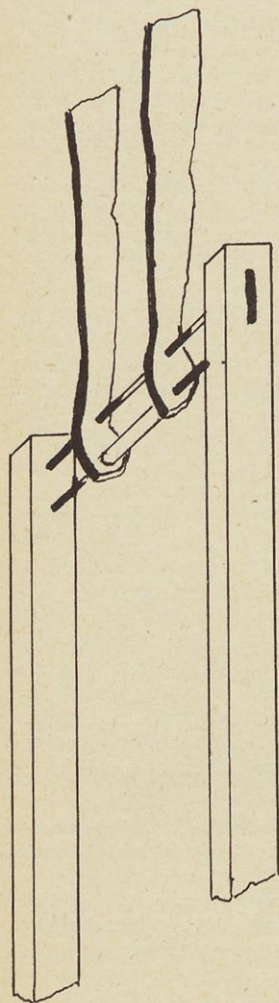
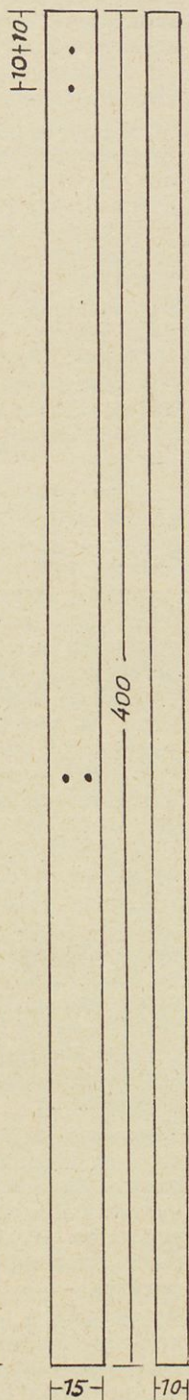
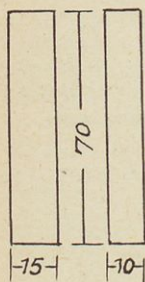
Za telovadca potrebujemo po en trup, po dva kosa vsakega dela udov in štiri kose kolutov za ramena. Da bodo vsi udi res simetrični, njihove dele v parih spnemo skupaj, jim na označenih mestih napravimo izvrtine z 1- ali 1,5-milimetrskim svedom, nato pa s ste-



klenim papirjem obrusimo robove. Posamezne dele spremo z bakreno ali medeninasto žico ($\varnothing 0,6-1\text{ mm}$), ki jo s kleščami na obeh koncih zvijemo v spiralo, da se ne more izmuzniti. Za montažo telovadca na »drog« potrebujemo še dve 40 cm dolgi letvi (s prerezom $10 \times 15\text{ mm}$, 7 cm dolgo prečko enakega prereza in kos bombažne vrvice. Zelo pride prav tudi kos lesene cevke iz najtanjšega dela obmorske trstike, ki jo vdenete med zapestji, da imata roki tudi tu enak razmak kot v ramenih.

Vsa skrivnost tega čudovitega telovadca je v tem, da ga moramo pritrditi na obe vzporedni vrvici v položaju »stoje«. Ko lestvici postavimo pokonci, se bosta vrvici prekrizali, toda ob stisku spodnjega dela letvic se bo telovadec zaradi delovanja torzijskih sil silovito pognal navzgor in razen veletoča delal čudovite figure kot pravi telovadec. Paziti moramo le, da letvici stalno držimo kar se da navpično in z malce vaje nam bo kaj hitro uspelo zgolj s stiskanjem letvic oblikovati njegove akrobacije.





modelarstvo

Vili Princič

OKLOPNA TOPNJAČA »VIRGINIA«

Pred vami je načrt za izdelavo modela dokaj preproste, a vendar zanimive bojne ladje »Virginia«, oklopnice, ki jo je južnjaška vojska usposobila ob izbruhu ameriške secesijske vojne (1861–1865). Prvotno je ladja nosila ime »Merrimack« in je bila v bistvu severnjaška korveta, ki so jo po začetku sovražnosti severnjaki potopili ob umiku iz pristanišča Norfolk v Virginiji. Južnjaki so ladjo dvignili ter jo v rekordnem času preuredili in usposobili za plovbo. Odstranili so ji celotno nadgradnjo ter ji znižali trup. V sredini so zgradili kakih 50 m dolgo kazemato (utrjeno nadgradnjo) z zelo poševnima zaščitnima ploščama, ki so ju obili z dvema plastema železnih plošč. Zaradi nizkega trupa je voda segala skoraj do krova, tako da je bila sovražnemu ognju izpostavljena samo z železom obita nadgradnja, visoka le nekaj več kot 3 m. V kazemati so namestili 10 topov različnih kalibrov, ki so streljali skozi strelne line.

Topnjača je severni mornarici povzročala hude skrbi, saj so izstrelki z njenih ladij kar zdrseli na poševni površini oklepa, medtem ko je sama po mili volji krožila okrog sovražnih ladij in jih povsem nemoteno obstreljevala ter marsikatero tudi potopila.

Pritisk severne armade na Norfolk pa je postajal iz dneva v dan hujši in ladji je grozilo zajetje. Z manjšimi ladjami so se južnjaki po reki James umaknili v svojo prestolnico Richmond. Zaradi preglobokega ugreza pa Virginia ni bila sposobna pluti po plitvi reki in da bi ne padla v roke severnjakom, so jo sami potopili.

Zaradi železnega oklepa je bila ladja skoraj neranjljiva. Hiba ladje pa je bila njena izredna počasnost (komaj 5 vozlov) in za tako veliko ladjo (od premca do krme skoraj 83 m) slaba, predvsem pa nezadostna oborožitev.

Po teh kratkih zgodovinskih podatkih preidimo k izdelavi modela. Predstavljeni model je v merilu 1/100, načrt pa v merilu 1/1. Za izdelavo modela rabimo zelo malo materiala, ki ga lahko vsak najde pri mizarju med odpadki. Rabili bomo nekaj vezane plošče (po možnosti bukovce), nekaj smrekovih, jesenovih ali topolovih letvic, žebličke, bucike, lepilo; predvsem pa veliko domiselnosti, saj se iz odsluženih in odvrženih predmetov da dobiti in uporabiti marsikaj koristnega.

Iz 5 mm debele vezane plošče najprej izrežemo oporo, ki bo kasneje služila tudi za ladijski gredelj (sl. 3). Iz te vezane plošče nato izrežemo še rebra in jih z lepilom pritrdimo na predvidena mesta na gredlju. Ko se bo lepilo posušilo, bomo ogrodje ladje pritrdili na delovno mizo, s tem, da bo gredelj zgoraj. Ogradje naj bo dobro pritrjeno, da se ne bo zvijalo in krivilo, ko bomo nanj pritrjevali letvice. Te naj bodo kakih 5 mm široke, 2 mm debele ter za kak cm daljše od trupa. Z obijanjem bomo pričeli od gredlja naprej in ne obratno. Na mesta, kjer se bodo letvice dotikale reber, bomo kapnili lepilo in s pomočjo žebličkov letvico pritrdili na rebra. Žebličkov ne smemo zabiti do konca, da jih bomo s kleščami lahko izvlekli, ko se bo lepilo posušilo. Letvice naj bodo pri koncih (proti premcu in proti krmi) rahlo zožene, kajti vsaka ladja je v sredini precej bolj trebušasta, kot na koncih. Z obijanjem bomo nadaljevali do vrha trupa. Pri tem moramo paziti, da so letvice čimbolj tesno pritrjene ena poleg druge. Zadnja letvica je lahko za nekaj mm višja od reber, to pa zato, da bo kasneje ladijski krov dobro sedel med stranice trupa.

Kot smo rekli, letvice naj bodo le za kak cm daljše od trupa. Odvečni centimetri naj segajo preko zadnjega rebra, ki je v bistvu zrcalno rebro. Obrezali jih bomo, ko se bo lepilo strdilo. Ko opazimo, da je lepilo suho, pazljivo izvlečemo žebličke. Trup je sedaj pripravljen za končno obdelavo. Če nameravamo izdelati plavajoči model, moramo zapolniti vse reže in špranje, ki so ostale med letvicami. Če pa smo si omislili le maketo, bomo trup samo zgladili s finim brusnim papirjem. Pri zamašitvi špranj na plavajočem modelu si lahko pomagamo na več načinov. Čeprav najbolj zamuden, je najcenejši in najpreprostejši način uporaba drobne žagovine, pomešane z lepilom. S to zmesjo bomo s pomočjo lopatice ali ostre deščice dobro zapolnili vse reže. Ko se bo lepilo posušilo, bomo trup zbrusili kot v prejšnjem primeru. Krajši, a dražji način je uporaba poliesterskih smol. Z zunanje strani trupa bomo reže začasno oblepili z lepilnim trakom, nakar bomo notranje stene premazali s poliestrom. Ker je komaj pripravljen

poliester zelo tekoč (v pravilnem razmerju pomešan s trdilcem), bo z lahkoto prodril in napolnil vse špranje. Poliester se bo čez kako uro popolnoma strdil. Odstranili bomo lepilni trak in trup je tako pripravljen za končno brušenje. Še prej bomo na podoben način zamašili tudi luknjice, ki so ostale od žebličkov (ali z žagovino ali s kapljicami poliestra).

Ko je zunanja površina trupa dobro zglajena, po želji lahko žebličke ponovno zabijemo. Paziti pa moramo, da bodo glavice še rahlo vidne. S tem bo model videti bolj podoben resnični ladji, saj bodo glavice žebličkov dajale videz zakovic. Če nam ne uspe najti primernih žebličkov, si lahko pomagamo z bucikami. Bucike moramo seveda skrajšati (dolge naj bodo kake 3 mm). Ko je to opravljeno, ves trup dobro prelakiramo z nitro lakom (1–2 krat). Trup je s tem končan in ga lahko pobarvamo z nitro barvo. Žal ni točnih podatkov, kakšne barve je v resnici bil trup Virginie. Svetovali pa bi, da bi trup pobarvali s temnorjavo ali črno mat barvo.

Lotili se bomo nadgradnje. Najprej si bomo iz vezane plošče (2–3 mm) izdelali oba krova (na premcu in krmi). Da se bosta krova kar najbolje usidrala med stranice, je dobro, da si najprej napravimo kartonske šablone. Da bomo dobili pravo obliko, bomo seveda morali napraviti več poizkusov. Šele ko bomo opazili, da krov iz lepence dobro leže na svoje mesto, ga bomo prerisali na vezano ploščo. Pri tem pa moramo paziti, da vrhne plasti vezane plošče tečejo vedno vzdolž bodočega krova in ne počez. Kasneje bomo videli zakaj. Z rezljačo bomo krova izrezali ter robove zgladili s finim brusnim papirjem. Da bo naš krov zares tak kot pravi ladijski krov, ga bomo zarisali. S pomočjo črtala in manjšega dleta, šila ali izvijača, bomo v krov vzdolžno vrezali črte, in sicer 2–3 mm eno od druge. Zato moramo na začetku paziti, da so rasti vezane plošče vzdolžne. Ko to opravimo, lahko oba krova prelakiramo z nitro lakom. Če smo uporabili temno vezano ploščo, npr. bukovo, bo zadostovalo, da krova samo prelakiramo; če pa smo uporabili svetlo vezano ploščo (smreka ali topol) ju moramo po lakiranju še prebarvati s svetlo rjavo ali oker barvo.

Svetovali bi, da krova ne zalepimo na trup, ampak da ju le pritrdimo z lesnimi vijaki s čimmanjšo glavico. Zaradi morebitnih popravil oz. del v notranjosti trupa, mora biti krov namreč tako prilagojen, da ga po potrebi ob vsakem trenutku snamemo, kar bi priporočali tudi za druge dele nadgradnje.

Pričeli bomo z izdelavo utrjene nadgradnje. Iz 3 mm debele vezane plošče (po možnosti bukovce) bomo najprej izrezali obe poševni stranici oklepa. Zaradi kasnejšega vrezovanja črt mo-

ramo tokrat paziti, da rasti vršne vezane plošče tečejo počez in ne vzdolž. Črte vrezemo v razmaku 5 mm eno od druge. Kot je razvidno s slike 5, bomo tudi obe polovici oklepa obili z žeblički ali skrajšanimi bucikami (2 mm). To je sicer zamudno opravilo, vendar bo naš model s tem veliko pridobil. Ker je zabijanje tako kratkih žebličkov oz. bucik zelo težavno, si lahko pomagamo tudi na drugačen način. Na predvidena mesta pazljivo kapnemo čimmanjšo kapljico gostega lepila. Ko se bo lepilo strdilo, bodo ostale majhne bunkice, zelo podobne glavicam bucik.

Na predvidenih mestih bomo z rezljačo izrezali strelne line ter iz tanke (1–1,5 mm) vezane plošče ali lepenke izrezali lopute, ki jih bomo zalepili ob zgornji notranji rob odprtin. Po želji lahko lopute tako prilagodimo, da se bodo lahko zapirale. Obe plošči oklepa dobro prelakiramo z nitro lakom; posebno moramo z lakom utrditi spodnje robove plošč, kajti ta del se bo dotikal vode. Z lesnimi vijaki bomo obe plošči pritrdili na rebra. Da se bosta oba dela oklepa čim tesneje prilegla rebrom, bomo morali po vsej verjetnosti od rebra št. 3 do rebra št. 7 za kak mm znižati stranici trupa. Iz iste vezane plošče bomo izrezali še zgornjo palubo. Po lakiranju bomo z majhnimi lesnimi vijaki tudi ta del pritrdili na ogrodje.

Dobršen del oklepa smo s tem napravili. Čakata nas najbolj zapletena dela nadgradnje in sicer prednji in zadnji oklep. Kot vidimo na sliki, imata oklepa polkrožno in stožčasto obliko; še dobro, da sta popolnoma enaka, kar nam bo olajšalo izdelavo.

Iz 5 mm debele vezane plošče izrežemo osnovno in zgornjo ploskev (le-ta bo kasneje postala sestavni del gornje palube). Rez naj bo karseda poševen. S pomočjo letvic (lahko so take, kot smo jih rabili za izdelavo trupa, le da so malenkost ožje), si izdelamo ogrodje, ki ga vidimo na sliki 6. Ko se lepilo posuši, bomo na ogrodje prilepili debelejšo lepenko (bolje 2 plasti). Lepenka lahko sega preko robov ploskev, saj bomo odvečno obrezali, ko se lepilo posuši, nakar jo bomo dobro preprijili z nitro lakom in jo s tem utrdili. Postala bo tudi vodoodporna. Kot je razvidno s slik 1, 2, 6, bomo tudi ta dva dela zarisali s pomočjo črtala in šila. Podobno kot pri poševnem delu oklepa, naj bodo tudi tu črte v razmaku 5 mm. Zakovičiti moramo seveda tudi polkrožna oklepa. Odsvetovali bi uporabo bucik; svetovali pa bi uporabo kapljic lepila. Ta način se bo na lepenki izredno dobro obnesel. Izrezali si bomo še strelni lini in zalepili lopute. Polkrožna dela oklepa bomo z vijaki pritrdili na ogrodje. S tem je dobršen del nadgradnje končan in ga lahko prebarvamo (prebarvali bomo vse dele oklepa, razen zgornje palube; ta del bomo pobarvali nazadnje, ko bomo na njem končali še zadnja dela, kot so vhodi v podpalubje, zračniki in dimnik). Kakšno barvo bomo uporabili

za oklep? Izbrati moramo barvo, ki se še najbolj približuje kovinski, npr. kovinsko-siva.

Končna dela in razne podrobnosti

Da bo naša ladja povsem končana, moramo na njej opraviti še nekaj del, kot so: izdelava dimnika, zračnikov, rešilnega čolna, topov, ograje, krmila, vijaka, itd. Izdelavo teh delov prepuščamo znanju, iznajdljivosti in domiselnosti posameznika, kajti marsikaj je odvisno od materialov, ki jih ima nekdo na razpolago. Konec koncev modelarstvo sloni prav na iznajdljivosti posameznika. Omejili bi se le na nekaj nasvetov.

Dimnik

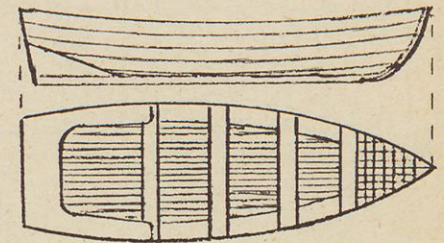
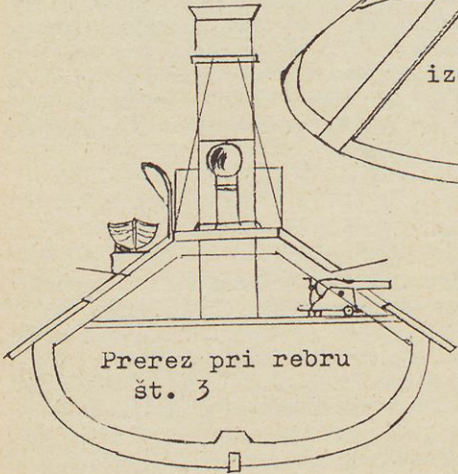
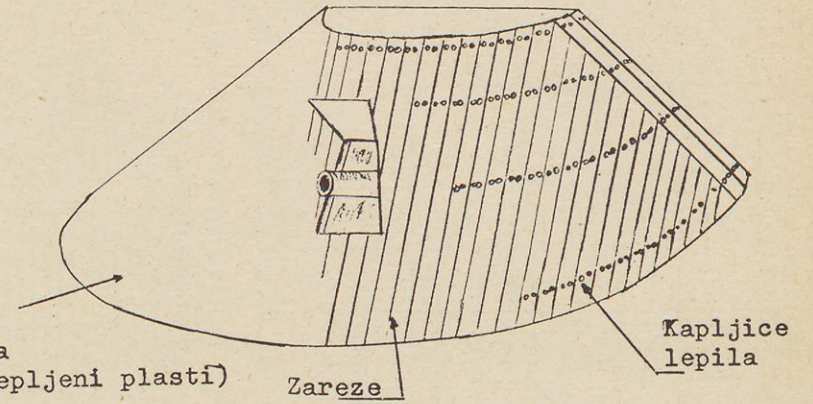
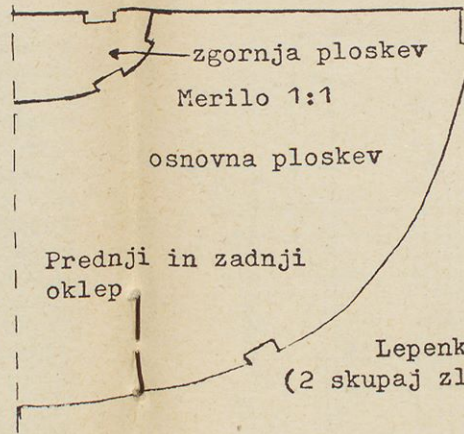
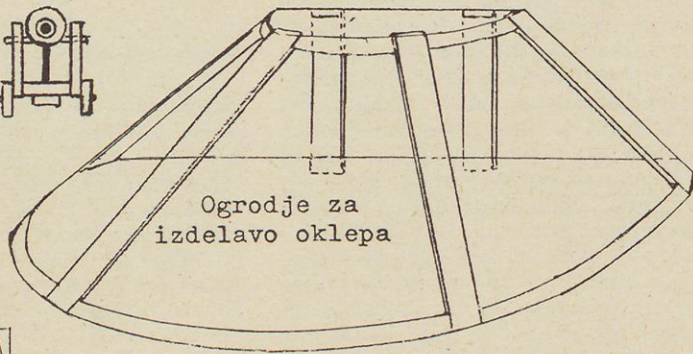
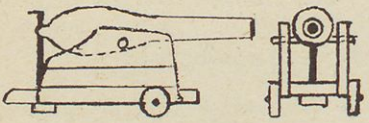
Za izdelavo dimnika lahko uporabimo aluminijasto cev premera 2,5 cm. Cev je lahko tudi iz lepenke, ki pa jo moramo dodobra preprijiti z nitro lakom. Težje bo pri izdelavi gornjega, tj. širšega dela dimnika. Ta del lahko naredimo iz grla plastične ali kovinske steklenice (šamponi, spreji, itd.) ter ga prilepimo ali na kak drug način pritrdimo vrh dimnika. Na predvideno višino bomo na dimnik pritrdili še ozek aluminijast ali plastičen obroč ter namestili 4 žična ušesca, ki nam bodo kasneje služila za natezalce. Ves dimnik pobarvamo s črno mat barvo (tudi notranjost) ter ga namestimo v luknjo, ki smo jo že prej izvrtali v zgornji palubi. Ob vznožju naj ima dimnik debelejši kovinski ali plastičen obroč.

Zračniki

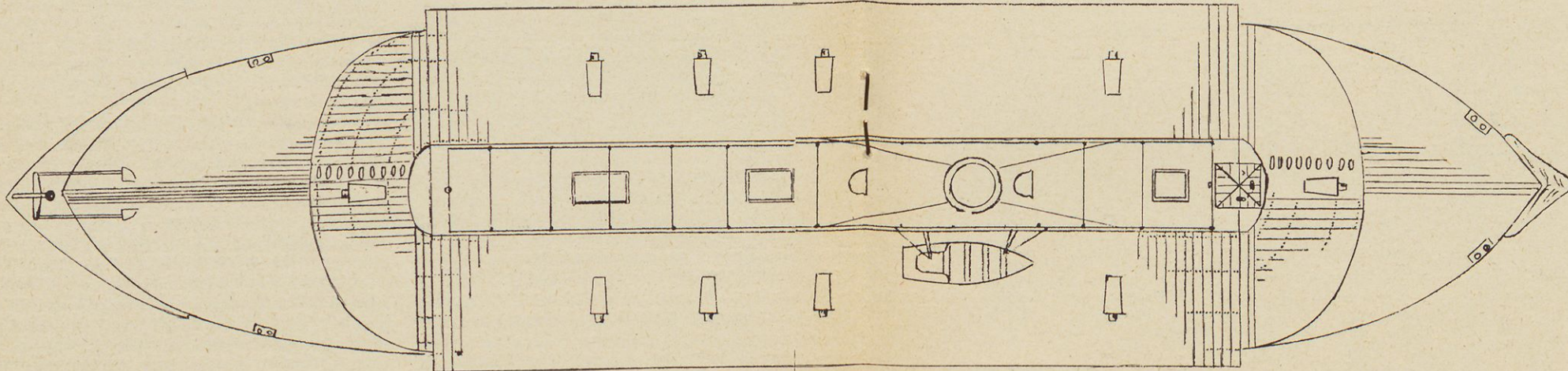
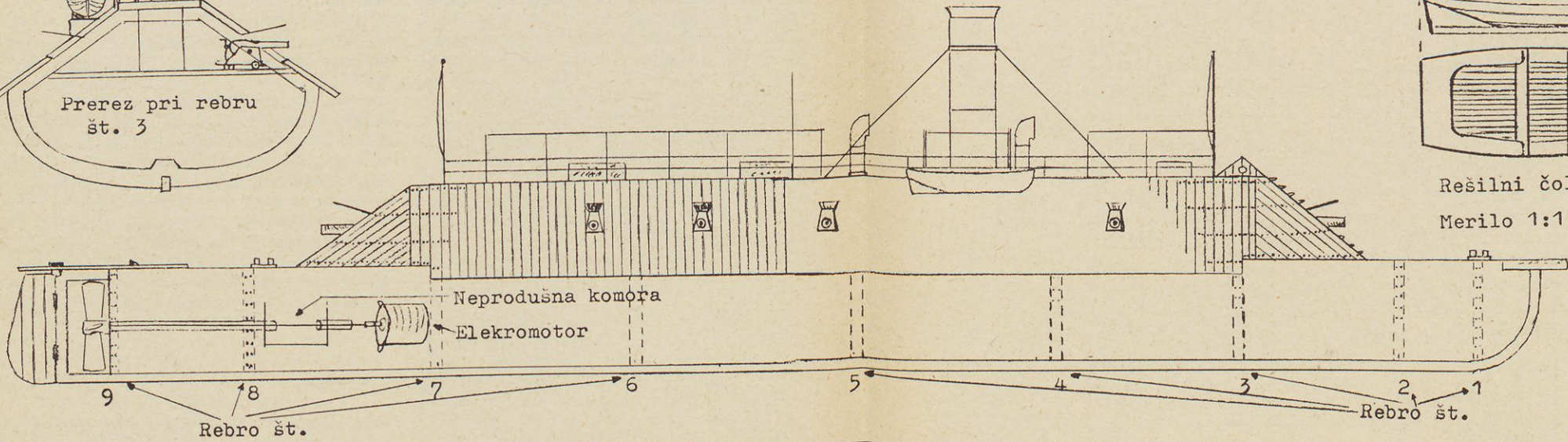
Po vsej verjetnosti se bomo tu znašli pred največjo težavo, kajti ladijski zračniki imajo svojevrstno obliko s pravokotno krivino na vrhu in z odprtino, ki se proti ustju širi. Poleg tega je naš zračnik razmeroma majhen in kdor se ubada z modelarstvom dobro ve, da čimmanjši je predmet, tem težje ga je izdelati.

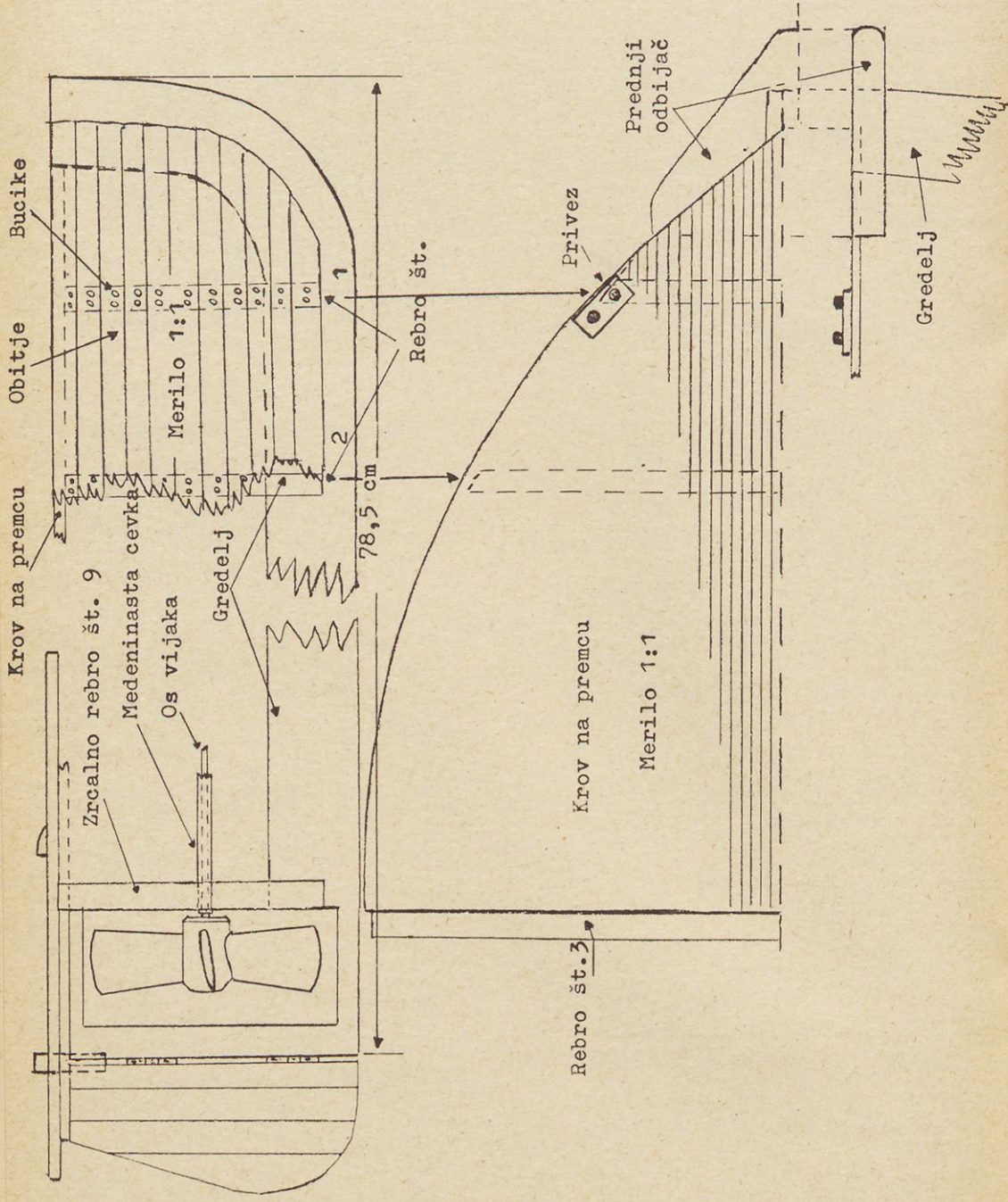
Na kratko bomo skušali opisati postopek izdelave v kalupu. Najprej si moramo izdelati lesen zračnik, ki ga bomo imenovali osnovni predmet. Predmet pobarvamo in dobro premažemo z ločilnim sredstvom, nakar bomo s pomočjo poliembra in iz plasti (mehkega) papirja (najbolj je prikladen toaletni papir) izdelali kalup, ki je v bistvu odtis osnovnega predmeta. Kalup mora biti seveda napravljen v dveh polovinah. Če poliembra nimamo na razpolago, si lahko pomagamo z navadnim lepilom in plastmi papirja. Ko sta obe polovici pripravljene, ju bomo premazali z ločilom, nakar bomo v njima izdelali zračnik – in sicer vsako polovico posebej. Podobno kot kalup, bomo tudi zračnik napravili iz

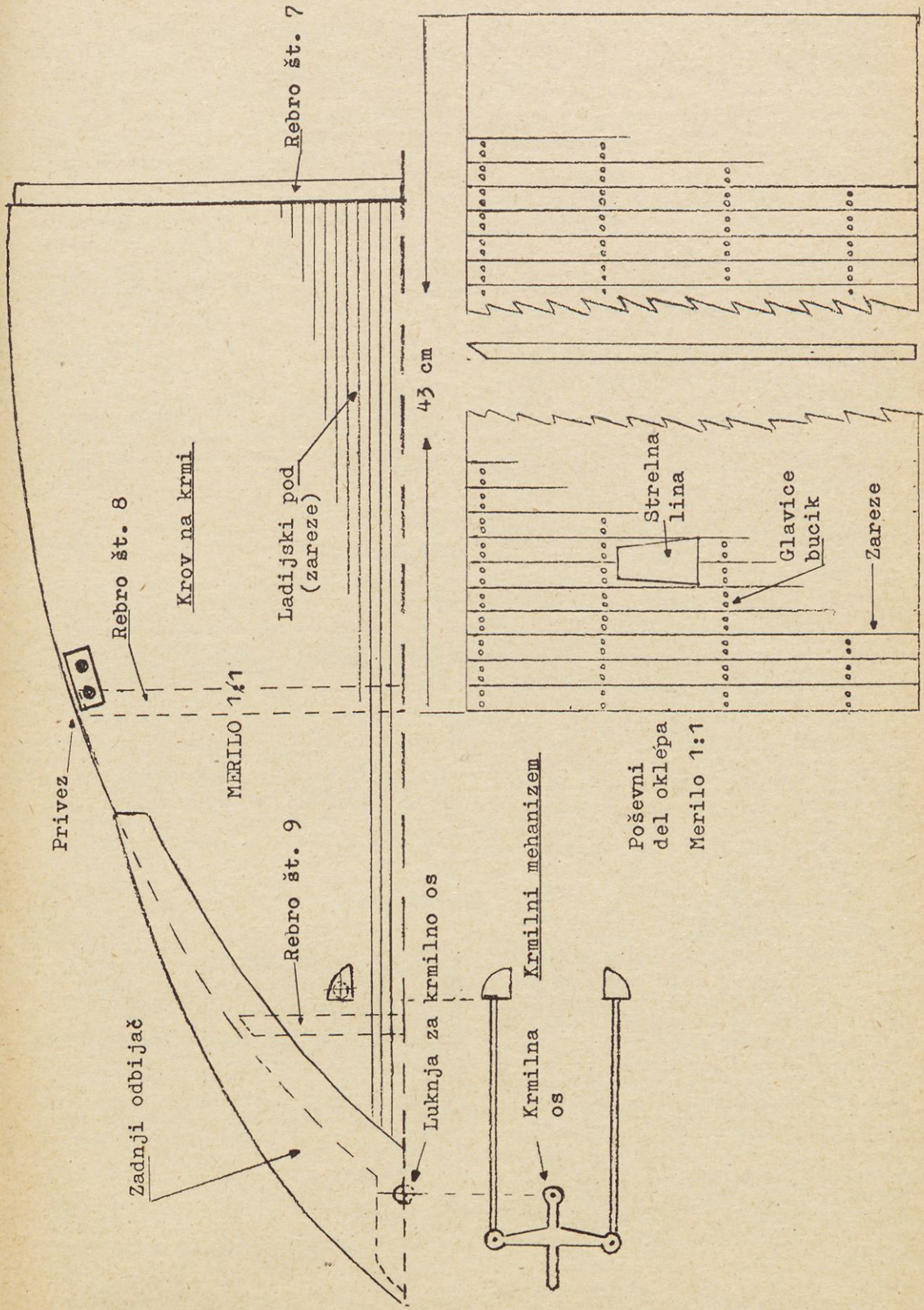
Top: 10 k



Rešilni čoln
Merilo 1:1

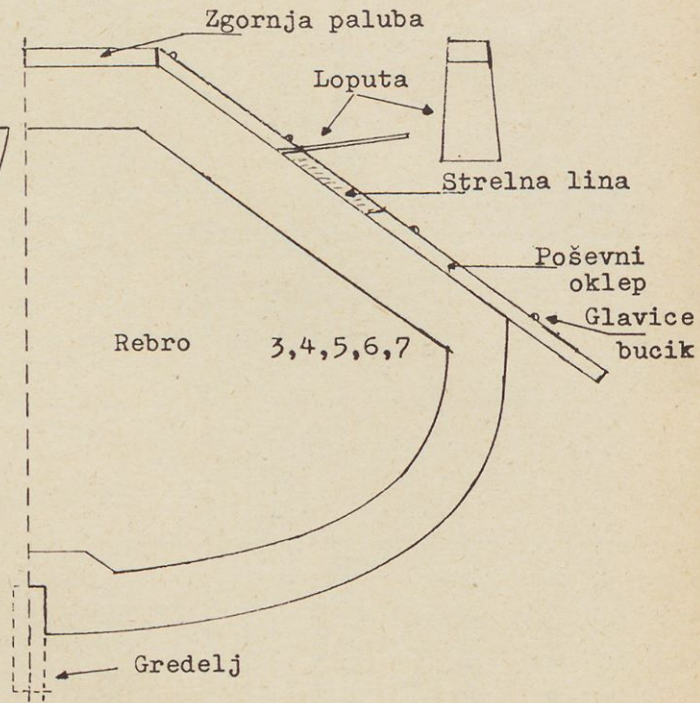
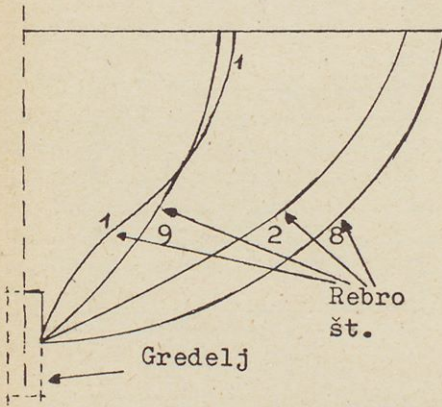




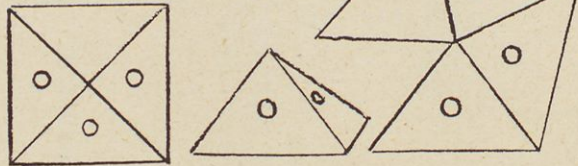


R E B R A

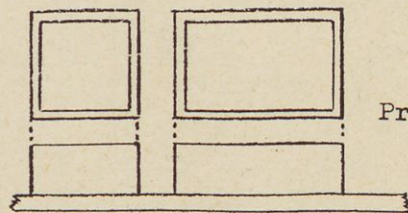
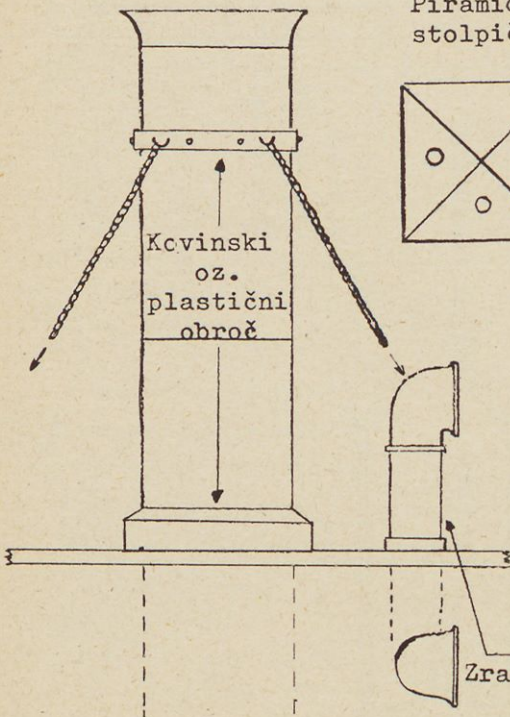
Merilo 1:1



Piramidast poveljniški stolpič



Měriilo 1:1



Privez: 4 k

1 kom. 2 kom.

Vhodi v podpalubje

Zračnik: 2 kom.

koščkov toaletnega papirja in poliestra oz. lepila. Kake 4 plasti papirja bodo zadostovale. Ko opazimo, da je poliester oz. lepilo suho, bomo obe lupini pazljivo izvlekli iz kalupa, ju zlepili skupaj in zračnik je s tem končan. Če smo zračnik napravili z lepilom, ga dobro premažemo in utrdimo z nitro lakom. Če pa je iz poliestra, ga le zgladimo in pobarvamo s svetlosivo barvo. Notranjost naj bo črna. Kalupa ne zavržemo, ampak ga shranimo za izdelavo zračnikov ladijskih modelov, ki jih bomo morda še gradili. Zračnika namestimo in zalepimo v luknji, ki smo jih na predvidenih mestih izvrtali na zgornji palubi.

Rešilni čoln

Če imamo srečo, bomo za rešilni čoln naše Virginie uporabili kako odsluženo plastično igračko (seveda če mere kolikor toliko ustrezajo), sicer ga bomo, podobno kot zračnik, izdelali v kalupu.

Topovi

Cevi topov izdelamo lahko na več načinov: iz plastičnih oz. kovinskih cevčic, iz lesa s pomočjo stružnice ali z ulivanjem poliestra v kalup. Podstavek napravimo iz tanke vezane plošče, kolesa pa (s pomočjo luknjača) iz lepenke.

Krmilo

Krmilo izžagamo iz tanke bukove vezane plošče, ter ga dodobra premažemo z nitro lakom. Kot je razvidno s slike 3, mu s pomočjo črtala in šila zarišemo črte, zgoraj pa mu pritrdimo medeninasto os, ki jo bomo kasneje povezali s krmilnim mehanizmom. Krmilo pritrdimo na gredelj s pomočjo dveh medeninastih šarnirjev z odslužene šatulje.

Vijak

Ni točnih podatkov, kako je v resnici izgledal vijak, vendar predvidevamo, da je bil na štiri lopatice. Vijak kupimo (lahko je tudi na dve ali tri lopatice), ali pa si ga izdelamo sami iz bakrene oz. medeninaste pločevine ter jeklene osi (prav nam bo prišla napera od kolesa).

Ograja in končna dela na palubi

Ograjo izdelamo iz žice, ki jo ob spojih zaspaj-

kamo. Nosilce in drogova za zastavo naredimo iz debelejšje žice.

Iz lesa si na palubi izdelamo še tri vhode v podpalubje, iz lepenke pa piramidast poveljniški stolpič, v katerega izvrtamo tri okrogle line. Vse te dele zalepimo na palubo. Iz tanke bakrene ali medeninaste verižice si napravimo 4 natezalce, ki jih na eni strani pritrdimo v ušesca na dimniku, drugi konec pa pritrdimo na palubo. Če nimamo na razpolago verižice, bo prišla prav tudi navadna žica.

Ob dimniku pritrdimo na palubo še dva nosilca dvigala za spuščanje in dviganje rešilnega čolna. Nosilca sta lahko iz debelejšje žice.

Iz žice in tanke vezane plošče naredimo ležišče za rešilni čoln, ki ga namestimo na desno stran poševnega oklepa ter nanj pritrdimo čoln. Iz lepenke ali pločevine izrežemo stopničke, ki jih prilepimo na prednji in zadnji polkrožni oklep.

Deloma iz lepenke ali tanke vezane plošče ter deloma iz kovine, lesa ali plastike izdelamo 4 priveze (slika 7) in montiramo dva na premcu ter dva na krmi.

Z rezljačo iz vezane plošče izrežemo še odbijača. Prvi je manjši a debelejši (5mm), in ga pritrdimo na premec, drugi pa je večji a mnogo tanjši, in ga pritrdimo na rob krova na krmi. Skozi krmni odbijač izvrtamo luknjico, skozi katero bo šla os krmila. Vrh osi iz kovine ali plastike izdelamo krmilni križni mehanizem, čigar ročice bodo z žico povezane s komandami v podpalubju. To seveda pride v poštev le, če smo si zamislili plavajoči in radijsko vodeni model. V tem primeru bomo v naš model vstavili še močnejši baterijski elektromotor, ki bo povezan z osjo vijaka. Ta bo šla skozi medeninasto cevko do motorja. Na pol poti pa mora biti cevka prekinjena, kajti na tem mestu moramo iz vezane plošče, plastike ali kovine izdelati neprodušno komoro (celico), ki jo bomo napolnili z mastjo. S tem bomo preprečili, da bi voda skozi cev prodrla v notranjost ladje.

Sami bomo izbrali mesto, kamor bomo namestili baterije in druge naprave. Isto velja za notranjo ureditev ladje, npr. podstavke, na katere bomo pritrdili topove, itd.

S tem je ladja končana. Sem ter tja bomo lahko še kaj popravili ali bolje uredili ter pobarvali (zgornja paluba, poveljniški mostič, prednji in zadnji odbijač naj bodo kovinskosi, vhodi v podpalubje svetlosivi, krmilo iste barve kot trup, privezi in ograja pa so lahko črni ali kovinsko sivi).

Model, ki bo plaval pravilno obežimo (voda mora segati skoraj do krova!).

Menimo, da smo z opisom, risbami in načrti nudili dovolj podatkov in napotkov za izdelavo modela, drugo pa je prepuščeno iznajdljivosti in domiselnosti posameznika.

Matej Pavlič

MERILNI INSTRUMENTI ZA MLADE ELEKTRONIKE – 6

Digitalni volt-ampmeter

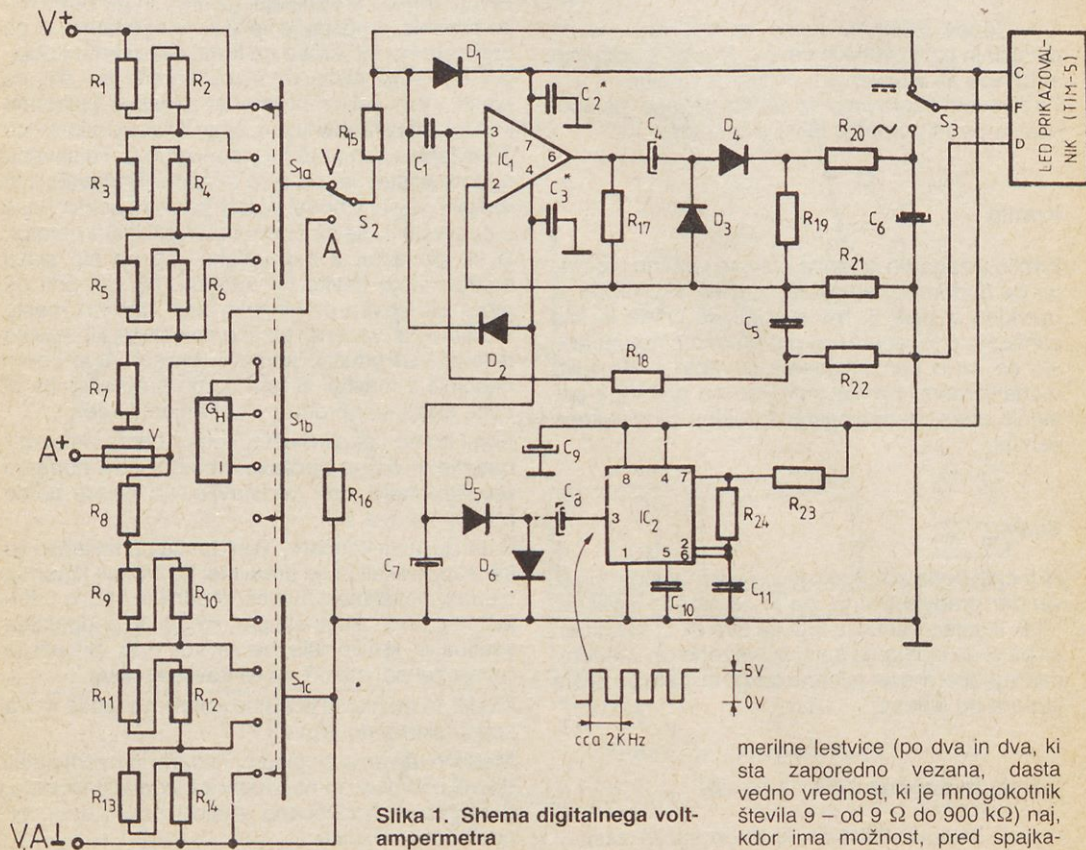
V prejšnji številki smo predstavili shemo in začetek opisa digitalnega volt-ampmetra, vendar je pri predponah merilnih dosegov prišlo do nekaterih napak, ki smo jih medtem odpravili. Na skici 1 je popravljena shema merilnika, s katerim je mogoče meriti enosmerne in izmenične napetosti ter toke v naslednjih štirih merilnih dosegih:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1. 999 mV | 999 μ A |
| 2. 9.99 V | 9.99 mA |
| 3. 99.9 V | 99.9 mA |
| 4. 999 V | 999 mA |

Vezje je priključeno na digitalni trimestni LED prikazovalnik (display), ki je bil objavljen v peti številki Tima. Največji tokovni doseg je skoraj 1 A, kar je za amatersko uporabo dovolj, napetostni doseg, ki znaša skoraj 1 kV, pa je nekoliko kritičen, zato odsvetujemo merjenje izmeničnih napetosti nad 300 V, kar je

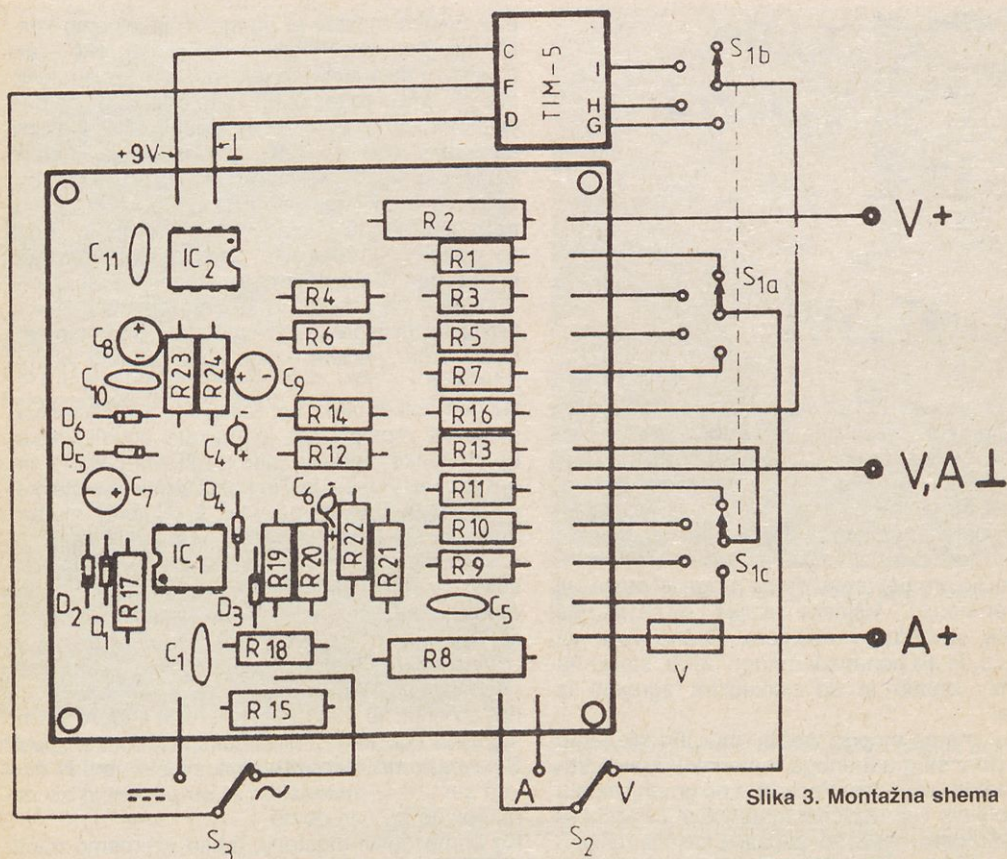
v amaterski praksi še vseeno zadovoljiva meja. V spisku elementov, ki je bil objavljen prejšnjič, je za upor $R_{15} = 1 \text{ M}\Omega$ predvidena moč 1 W, vendar deluje vezje normalno tudi z uporom manjše moči (0,5W), zato pa morata biti upora R_2 in R_8 obvezno moči 1W! Blok-kondenzatorja C_2 in C_3 , v shemi označena z zvezdico, lahko tisti, ki bodo delali ploščico tiskanega vezja s skice 2, izpustijo. Razdalje med elementi so tam namreč spravljene na minimum in vlogo prej omenjenih kondenzatorjev nadomešča elektrolit C_9 . Kdor pa bo delal večjo ploščico, pri kateri bodo elementi okrog integriranih vezij IC_1 in IC_2 bolj narazen, naj kondenzatorja 100 nF vsekakor montira. Prav tako je v skrajnem primeru mogoče tantal kondenzatorja C_4 in C_6 zamenjati z ustreznima elektrolitoma, ki jih je lažje dobiti.

Izdelava celotnega vezja ne bi smela nikomur delati problemov, saj sta tiskano vezje in montažna shema dovolj pregledna. Upore

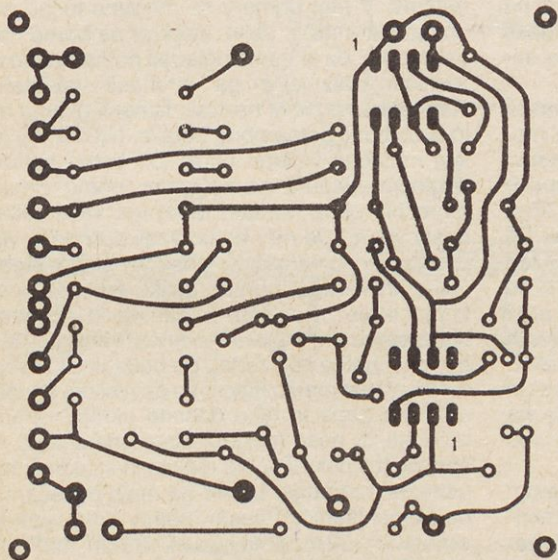


Slika 1. Shema digitalnega volt-ampmetra

merilne lestvice (po dva in dva, ki sta zaporedno vezana, dasta vedno vrednost, ki je mnogokotnik števila 9 – od 9 Ω do 900 k Ω) naj, kdor ima možnost, pred spajka-



Slika 3. Montažna shema



Slika 2. Tiskano vezje digitalnega volt-ampermetra

njem prekontrolira z digitalnim ohmometrom (npr. Iskrin Digimer 30). Le tako bo volt-ampermeter kazal točno merjeno vrednost.

Ne glede na to, kam bo vsak posameznik vgradil narejeni merilni instrument, bo moral na čelno ploščo montirati vhodne puše ter preklopnike S_1 , S_2 in S_3 . Povezave med njimi, ploščico volt-ampermetra in ploščico digitalnega trimestnega LED prikazovalnika kaže skica 3, naredimo pa jih z mehкими raznobarvnimi (PVC izoliranimi) bakrenimi žicami. Stikalo za vklop celotnega instrumenta lahko vezemo kar v primarni krog transformatorja usmernika (9V), s katerim napajamo vezji.

Povezan in prekontroliran instrument deluje brez vsakršnega naknadnega umerjanja, pri čemer še enkrat opozarjamo na pravilno priključitev vhodnih puš ter pravilno nastavitve funkcije merjenja (enosmernno-izmenično, volti-amperi) in merilnega dosega, pa čeprav je vezje zaščiteno pred preobremenitvijo ali obrnjeno polariteto.



male železnice

Vlado Zupan

MOSTOVI

Skoraj na vsaki maketi vidimo vsaj enega, če že ne več mostov. Poživljajo videz pokrajine in omogočajo pestrejši promet. Često pa so postavljeni kje v ravnini brez prave povezave z okolico. Mostovi morajo imeti svojo vlogo, če naj dajejo maketi naravni videz. Ali naj premostijo globoko dolino med dvema hriboma, prekoračijo reko, omogočijo promet preko druge proge ali ceste, ali pa premagujejo višinske razlike, ki jih ni več mogoče obvladati z nasipom. Enako velja za viadukte, ki so ponavadi mnogo daljši, stojijo na številnih stebrih in so največkrat zgrajeni iz kamna.

Mostov imamo mnogo vrst in oblik. Razlikujemo jih že po vrsti gradbenega materiala: opeka, kamen, beton, jeklo, les. Večkrat je pri gradnji mostu uporabljenih več različnih materialov. Leseni železniški mostovi so le kot začasna zasilna rešitev, če je normalni most v okvari. Ker je gradnja poceni, so včasih postavljali take mostove na ozkotirnih železnicah. Zaradi omejene nosilnosti in nevarnosti požara danes takih mostov ne delajo več.

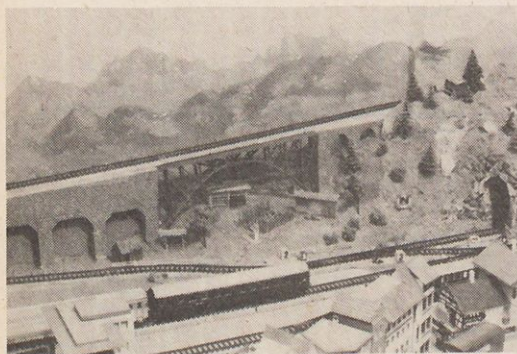
Masivne mostove gradijo iz opeke, kamna ali betona. Iz prvih dveh materialov so gradili mostove včasih, danes uporabljajo beton, ojačan z železom. Pri nas je bil zelo lep viadukt iz opeke pri Borovnici. Bil je dvanadstropen, dolg 472 in visok 38 metrov. V vsaki etaži je bilo prek 20 obokov, graditi pa so ga začeli leta 1854. Med vojno je bil porušen, danes pa nanj spominja le še en sam opornik sredi vasi. Od Borovnice proti Verdu pa lahko še vidimo nekaj podobno grajenih manjših mostov. Taki masivni mostovi so lahko grajeni tudi v loku, kot je lep most preko Soče pri Novi Gorici. Tovrstni viadukti in mostovi so na maketah zelo priljubljeni, saj so maketi res v okras.

Mostovi, ki peljejo preko cest ali drugih prog, povezujejo progo, ki teče po nasipu. Nosilni podporniki pri takem mostu so navadno iz železobetona, kot kaže slika 4. Taki mostovi navadno niso daljši od 25 metrov. V sredini nimajo nobenega podpornika. Tudi višina je majhna, tja do 5 me-

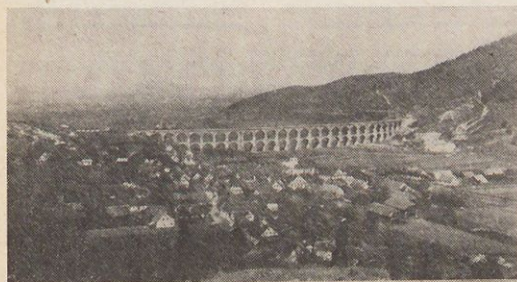
trov. Veliko mostov je narejenih iz jeklenih konstrukcij, posebno kadar vodijo preko reke. Taki mostovi imajo lahko svojo nosilno konstrukcijo pod nivojem proge, kakor kaže slika 5, ali pa nad nivojem, kot vidimo na naslednji sliki. Nosilna konstrukcija je lahko vzporedna ali pa v obliki loka. Posamezni lok je lahko dolg le do 35 metrov, zato mora tak most stati na podpornikih, če je treba premagati večje širine. Tak primer nam kaže slika 7. Večkrat so v nasipu, po katerem teče proga, manjši prehodi za ozko pešpot ali potok. Tudi tega na maketi ne smemo pozabiti. Kadar teče železnica preko ozkih potokov, imamo most, ki niti nima zaščitne ograje. Oba primera vidimo na sliki 8.

Na naši maketi lahko naredimo vse te različne tipe in oblike mostov. Če je maketa dovolj velika, bomo lahko zgradili tudi daljši viadukt, ki bo povezoval hribe na levi in desni strani makete, kaj podobnega, kot je na sliki 9. Najprej moram omeniti, da je v tujini mogoče kupiti različno oblikovane gotove mostove iz pločevine in plastike, pa tudi sestavne dele, kot so stebri, oboki, ograje in plastični material – paličice raznih debelin in profilov. Dobijo se tudi razne kartonske in plastične folije, ki ponazarjajo opečnat, kamnit ali betonski zid. Med tovarnami, ki nudijo te izdelke, naj omenim le FALLER, KIBRI in POLA, če bi slučajno kdo imel priliko nakupa v inozemstvu. Sicer pa bomo, tako kot vedno, skušali narediti čim več sami – iz materialov, ki so poceni in so na razpolago pri nas doma.

Ko bomo delali mostove, lahko vzamemo načrt mostu iz kakšnega priročnika ali revije za gradnjo makete. V tem primeru se moramo točno držati navedenih mer in oblik. Večkrat pa bomo najbrž delali tako, da si bomo ogledali primeren most na resnični železnici in ga »prenesli« na maketo. Najprej bomo most narisali, izmerili glavne mere in si ogledali pomembne detajle. Na sliki 10 je na levi napačno izdelan obok. Če bomo natančno pogledali viadukt na železnici, bomo videli da mora biti obok narejen tako, kot kaže slika na desni strani. Od mer bomo vzeli dolžino in višino mostu, širino in višino obokov, širino stebrov, obliko in velikost ograje, obliko železne nosilne konstrukcije in dolžine posameznih elementov. Na to bomo mere preračunali na merilo 1:100. Če bo most nekje bolj zadaj, bo bolje vzeti razmerje 1:150. V tem merilu nato lepo z ravnilom narišemo most na papir in tako dobimo »kroj« v naravni velikosti za našo maketo. Nato primerjamo narisani most s pokrajino na maketi in se odločimo za ustrezno razmerje. Lahko ga malo povečamo ali pa pomanjšamo. Dvesto metrov dolg viadukt bi v merilu 1:150 meril na maketi 135 cm, most preko reke, ki je sicer dolg okoli 30 metrov, pa bi bil v merilu 1:100 dolg 30 cm. Večinoma bomo na maketi delali še krajše mostove, tam od 15 do



Slika 1. Mostovi poživljajo videz makete in omogočajo pestrejši promet, lahko tudi na dveh nivojih.

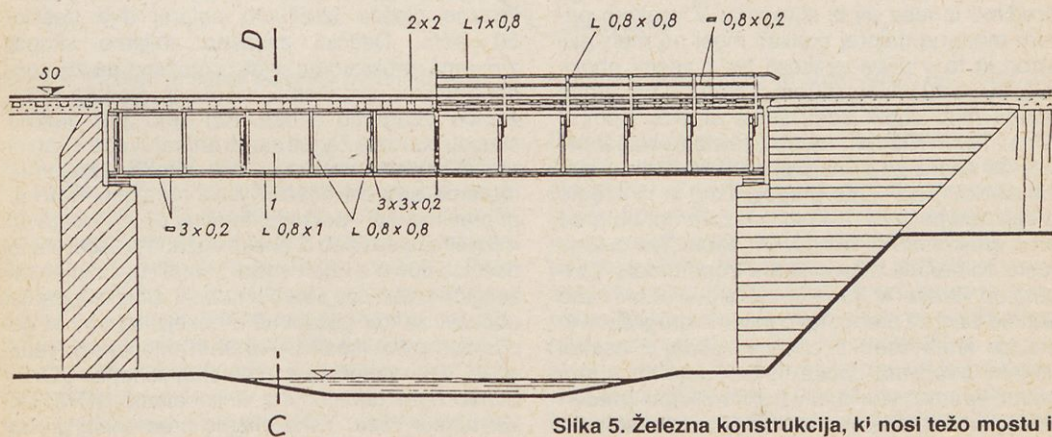
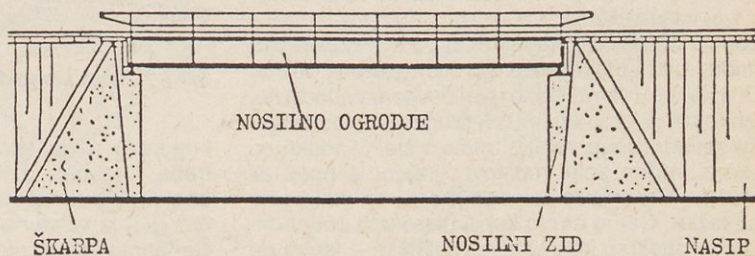


Slika 2. Dvonedstropni borovniški viadukt, ki so ga zgradili leta 1854 in porušili med zadnjo vojno.

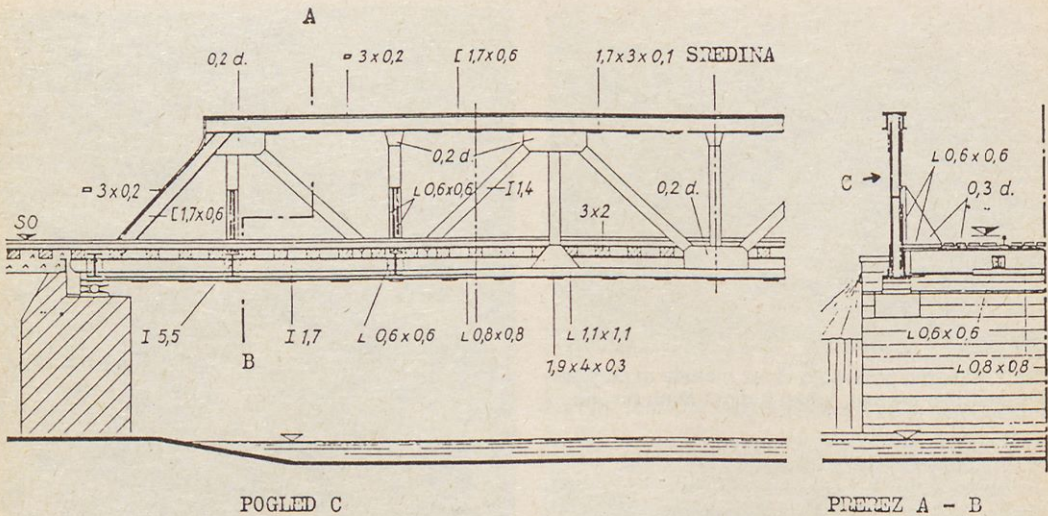


Slika 3. Pri Solkanu se čez Sočo pne v enem oboku lep železniški most.

Slika 4. Most, ki teče preko ceste, sloni na nosilnem zidu ob nasipu.



Slika 5. Železna konstrukcija, ki nosi težo mostu in vlaka, je lahko pod tirom.



Slika 6. Če je reka preširoka in ima most več lokov, je treba postaviti v vodo stebre.

25cm. Pri višini se ne bomo mogli držati teh razmerij. Borovniški viadukt je bil visok 37 metrov, kar bi na maketi pri razmerju 1:150 predstavljalo 25cm in bi bilo odločno preveč. Zato bomo največkrat viadukte, ki povezujejo dva hriba, delali visoke do 12cm, mostove, ki prečkajo drugo progo do 6cm, mostovi čez vodo pa tako tečejo v višini zemljišča.

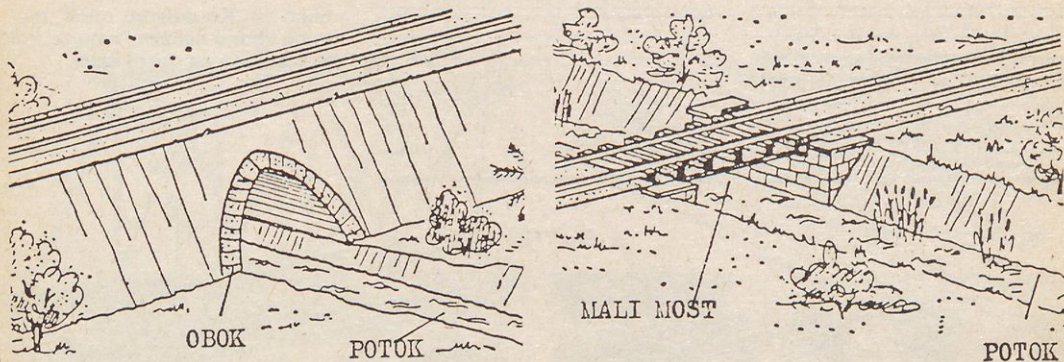
Lotimo se najprej viadukta, ki bo povezoval dva hriba, med katerima leži pol metra široka dolina. Dolg bo pol metra, lahko teče povsem vodoravno, lahko pa se proti enemu ali drugemu hribu dviga, če želimo progo speljati malo višje. Viadukti so skoraj vedno polni mostovi, grajeni iz opek ali kamna. Gradnja tovrstnega mostu na maketi ne bo težka. Če ne bomo kupili plastičnih podpornikov in obokov, imamo dve možnosti – lahko ga naredimo iz lesa ali iz stiropora. V vsakem primeru moramo najprej narisati most na mehkejši karton in to v pravi velikosti ter z vsemi oboki. Dolžina mostu bo torej 50cm, višina 9 cm, širina stebrov med oboki 2cm, širina obokov 4cm in višina 7cm. Oboke najenostavneje narišemo tako, da na trši papir najprej narišemo levo polovico oboka, papir nato prepognemo in izrežemo po začrtani polovici. Ko papir razpremo, bo pred nami enakomerno oblikovan obok. Na načrtu mostu odmerimo z leve strani 2cm in nato zarišemo ob »kroju« iz tršega papirja prvi obok. Nato pustimo 2cm za steber ter zarišemo drugi obok in tako do kraja vseh 8 obokov. Sedaj z ostrimi škarjami izrežemo oboke in cel most ter s tem dobimo stranico viadukta v pravi velikosti. Preden nadaljujemo, pomerimo ta »kroj« na maketi med hriboma, da vidimo, če se pravilno prilega. Naš



Slika 7. Most z oboki in podporniki.

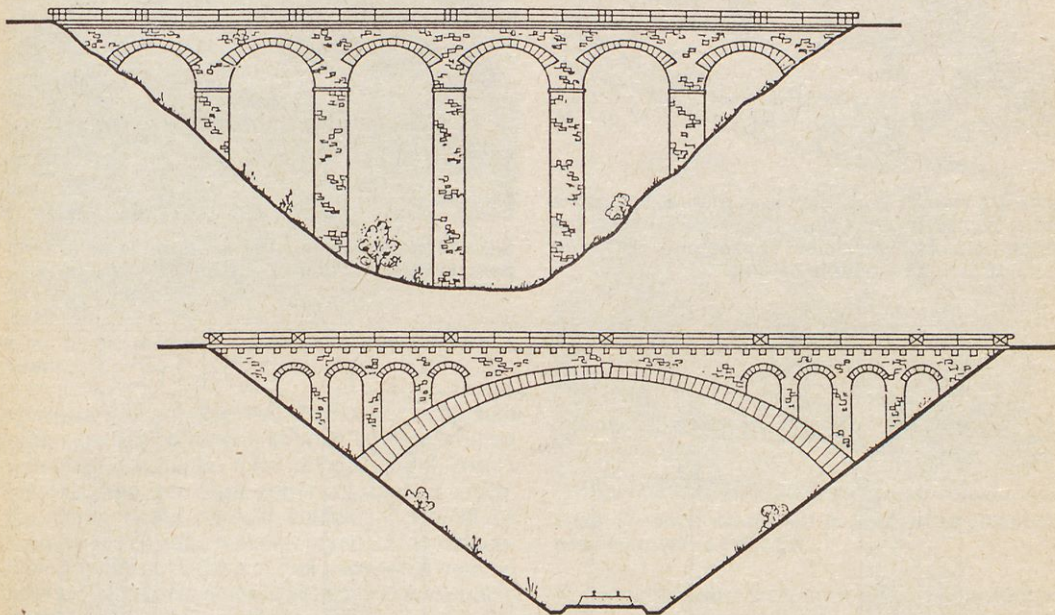
kroj lahko sedaj skrajšamo ali podaljšamo, če je treba. Na obeh koncih bomo morali stebre med oboki toliko skrajšati, da se bo viadukt prilegal na hrib, kot je videti na sliki 9.

Če bomo delali most iz lesa, iz 5mm debele vezane plošče izrežemo najprej dve deščici 50×9 cm. Deščici začasno zbijemo skupaj z dvema žebličkoma. Nato položimo na zgornjo deščico kraj in zarišemo vse oboke. Sedaj z ločno žagico izžagamo oboke. Ker smo zbili deščici skupaj, bo treba žagati samo enkrat in obe stranici bosta popolnoma enaki. Ko oboke izžagamo, moramo seveda deščici vzeti narazen. Nato si pripravimo še »pokrov« mostu, 50cm dolgo in 4cm široko deščico iz enake vezane plošče. Na to deščico bomo z obeh strani prilepili in z majhnimi žeblički pribili obe stranici z oboki. Sledi zapiranje obokov, za kar porabimo mehkejši karton, ki ga odrežemo v velikosti 5×15 cm in prilepimo na vsak obok. V ta namen se bo univerzalno lepilo DONIBOND bolje obneslo kot vinilacetatno DONIFIX, ker hitreje veže. Tako imamo pred seboj grobo izdelan viadukt, ki ga je treba le še »obleči«. Tu



Slika 8. V železniškem nasipu je večkrat mali obok za pešpot ali potok. Če teče proga preko jarka, je

most zelo preprost – dve močni železni prečnici in na njih pragovi.



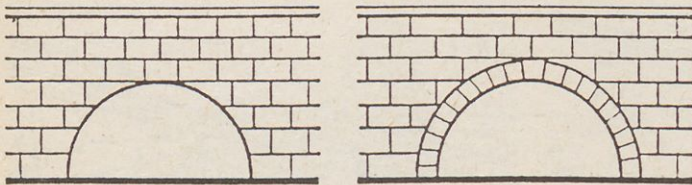
Slika 9. Viadukt je lahko podprt z oboki ali pa je iz enega samega loka

smo zopet pri isti pesmici – če imamo priliko, lahko kupimo v tujini kartonasto ali plastično imitacijo zidu, ki jo izrežemo po obliki viadukta in prilepimo na stranico in oboke (zadnje stranice se navadno ne vidi in je ne bomo oblepili). Delo s plastično folijo je lažje, ker je običajno samolepilna. Če ničesar nimamo, pobarvamo ogrodje s primerno tempera barvo in ko bo suho, s trdim svinčnikom vrišemo črte, ki predstavljajo fuge med opekami ali kamni.

Če delamo viadukt iz stiropora, vzamemo 5 cm debelo stiroporno ploščo in nanjo zarišemo s flo-

mastrom 50 cm dolg in 9 cm širok del. Nato ob ravnilu z zelo ostrim nožem ta del izrežemo.

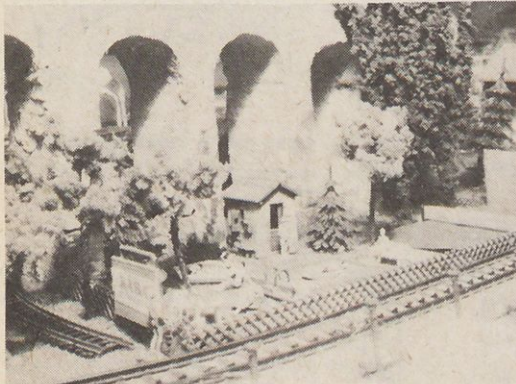
Rezati moramo popolnoma pravokotno na ploščo, sicer bo proga na mostu visela. Če imate električno ločno žagico za rezanje stiropora, bo šlo še bolje! Za rezanje obokov si zopet pripravimo, podobno kot prej, šablono iz kartona, le da tokrat izrežimo hkrati dve. Obe šabloni z nekaj žebeljčki pritrdimo na vsako stran izrezane stiroporne plošče tako, da bodo oboki na vsaki strani točno drug nad drugim. Nato električno žagico skrbno vodimo ob robovih kartona in dobili bomo zelo lepo oblikovane in enakomerne oboke. Na koncu seveda odstranimo obe šabloni in most obdelamo podobno, kot prej lesenega. Če ni-



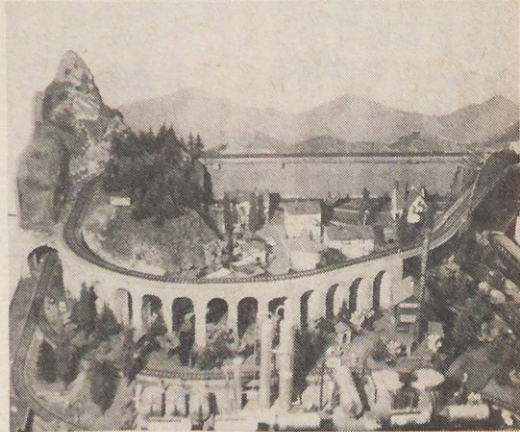
NEPRAVIILNO

PRAVIILNO

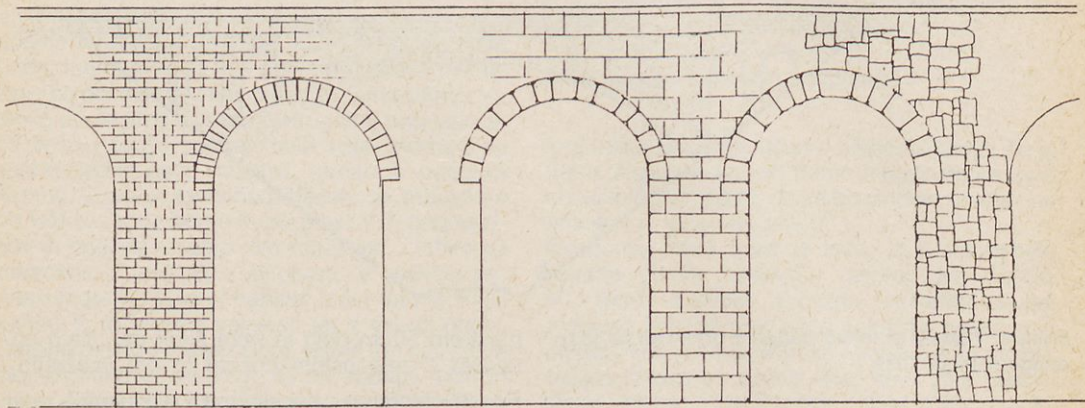
Slika 10. Ko delamo obok, moramo vedno nakazati kamne, kot je narisano na desni skici.



slika 11. Viadukt je narejen iz stiropora. Električna ločna žagica ni tekla prav natančno po robu šablone, zato oboki niso čisto enakomerni. Ustvarjen je videz starega mostu iz betona.



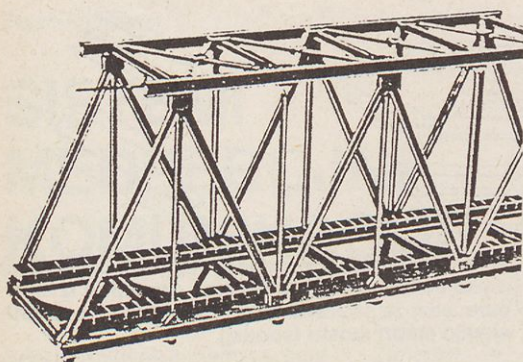
Slika 13. Najenostavneje je narediti viadukt iz stiropora, ki ga pobarvamo z »malto« iz plastofila.



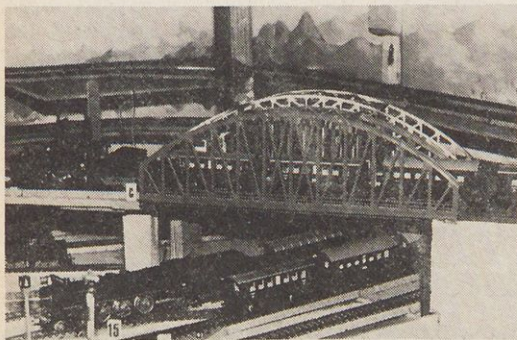
mamo kupljenih sten, si bomo pomagali s PLASTOFILOM, kot zadnjič pri portalu tunela. Pripravili bomo bolj gosto zmes plastofila, vode in ustrezne tempere (vijolično-sivkasto-rjavi). Z debelejšim trdim čopičem nanašamo to »malto« na most, tako na stranici, kakor tudi v oboke. Odločiti se moramo, ali naj bo naš viadukt iz opeke, kamna ali betona. Če bo betonski, bomo imeli manj dela, saj bo že skoraj gotov, ko bo nanešena plast plastofila suha. Morda bo treba le tu in tam kaj še malo pobarvati. Tak viadukt je na sliki 11.

Slika 12. Naš viadukt bo videti nekako takole. Levi primer kaže opeko, srednji enakomerno rezane kamne, desni pa različno velike kamne. Vedno moramo najprej vrezati kamne, ki tvorijo obok.

Če se odločimo za kamne, bomo najprej zarezali zgoraj plast kamna kot obok, nato pa bomo vzeli ravnilce in zarezali vodoravne raze vsakih 4 ali 5mm. Končno bomo naredili še pokončne črte, kot kaže slika 12. Tu tudi vidimo, kako je treba narediti most iz opeke ali pa iz grobega neenako



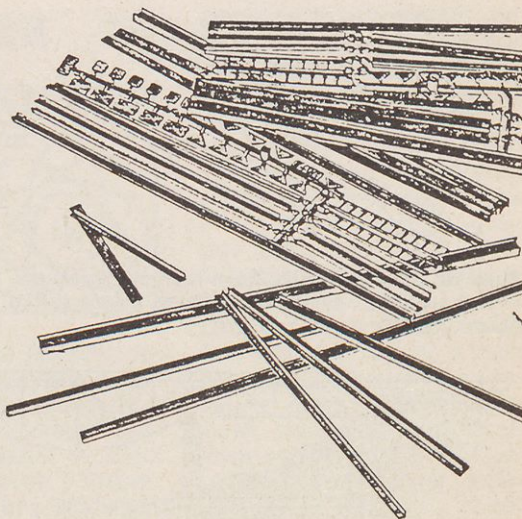
Slika 14. Most, ki je zlepljen iz plastičnih paličic.



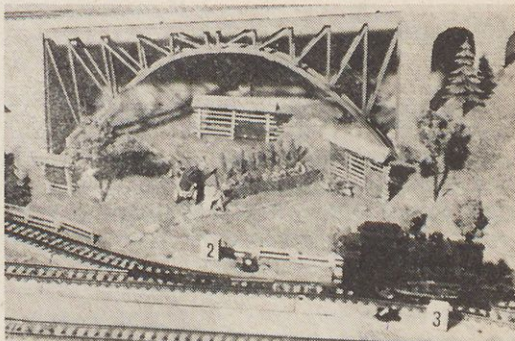
Slika 15. Tak plastični most tovarne Maerklin je dolg 18 cm.

velikega kamna. Pripravili bomo nekaj barvnih odtenkov, kot pri tunelu, in tu pa tam kak kamen pobarvali. Če naj bo most iz opeke, smo morali seveda pred tem tega pobarvati opečno rdeče. Če bomo hoteli narediti viadukt, ki naj bi bil resnični okras naše makete, bomo za to »oblačenje« porabili dosti časa in tudi potrpljenja nam ne sme zmanjkati. Ne smemo pozabiti na enak način obdelati tudi notranjih strani obokov.

Ko smo tako viadukt do konca obdelali, ga moramo vgraditi v maketo. Če je iz lesa, ga z univerzalnim lepilom prilepimo na osnovno ploščo makete, če pa je iz stiropora, bi nam to lepilo maso kar požrlo. Zato vzamemo »malto« iz plastofila in jo naneseemo na spodnjo stran »nog« našega viadukta in ga nato postavimo na določeno mesto. V obeh primerih viadukt obtežimo in počakamo do drugega dne, da se dobro veže na podlago. Ko most tako čvrsto stoji na podlagi, moramo obdelati še njegovo povezavo z okolico ter mesto, kjer most prehaja na hrib, da bo proga lahko enakomerno tekla preko mostu. Vzamemo bolj gosto zmes plastofila in zamažemo predel med mostom in hribom ter hkrati oblikujemo pobočje hriba ob mostu tako, da bo videti čimbolj naravno.



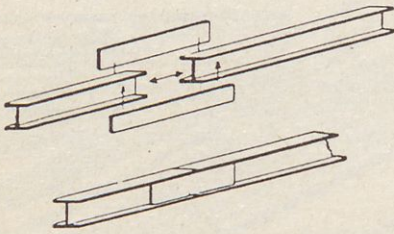
Slika 16. Nemška tovarna FALLER prodaja vrečko št. 540, ki vsebuje razne plastične paličice.



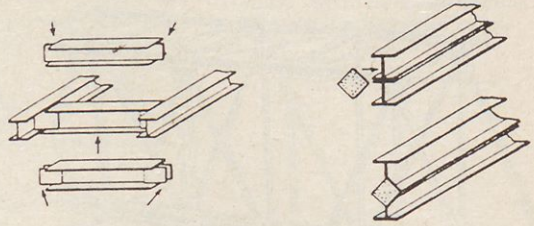
Slika 17. Most na maketi je zlepljen iz plastičnih profilov tovarne FALLER.

Končno obdelamo še zgornjo stran mostu, kjer bo tekla proga. Pobarvali smo jo že prej, sedaj lahko nanjo pritrdimo tirnice, za kar uporabimo tanjše žebličke, ki jih potisnemo v stiropor. Če je most iz lesa, bomo tirnice privili z malimi vijaki. Sedaj je treba narediti še ograjo. V tujini lahko kupimo razne ograje iz plastične mase, mi pa bomo vzeli 2 cm dolge tanke žebličke in jih na vsakih 5 cm potisnili toliko v stiropor, da bodo za 1 cm gledali iz mostu. Nato bomo vzeli tanko bakreno lak žico in jo navili od žeblička do žeblička. Najprej spodaj 3 mm nad tlemi, nato pa še zgoraj tik pod glavico. To je sicer malce zamudno in sitno opravilo, ki nas bo malo stalo, rezultat pa bo dober.

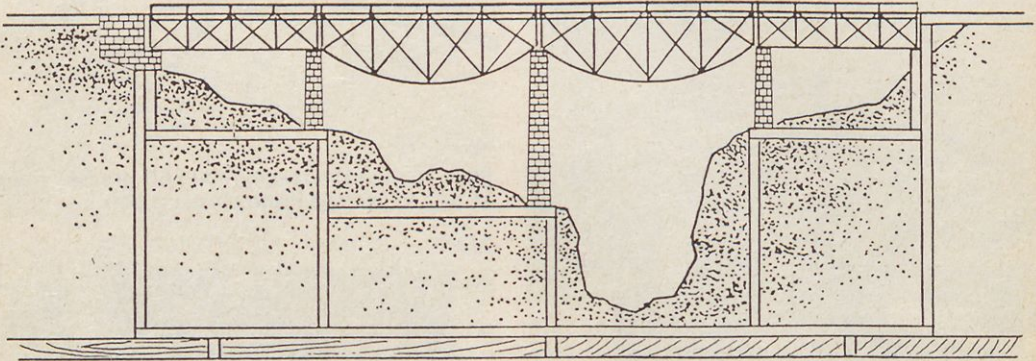
Čez reko ali preko ceste bomo naredili krajši most z železno nosilno konstrukcijo. Dolg naj bo 20 cm, kolikor meri normalen raven tir. Podprt bo samo na obeh koncih. Lahko bi ga naredili tako, kot kaže slika 15. Taki mostovi se dobijo že gotovi



Slika 18. Slika prikazuje, kako moramo rezati plastične I profile, da bodo zlepljena mesta dobro držala (zgoraj).



Slika 19. Tudi tako je mogoče napraviti daljši most preko doline in potoka. Ko smo delali hrib iz stiropora, smo že pripravili letvice in paličke, na katerih slonijo stebri mostu (spodaj).



v tujini, enega ima v svojem prospektu tudi MEHANOTEHNIKA. Izdelave se lahko lotimo tudi sami, vendar zahteva nekaj več spretnosti. Če bi ga delali iz kovinskih trakov in žice, bi nam veliko časa vzelo spajkanje posameznih delov, ki bi jih morali prej narezati točno po narisanim načrtu (na primer po naši sliki 14). Možno je tudi iz kartona izrezati podobno nosilno konstrukcijo in jo prilepiti na 20 cm dolgo in 5 cm široko deščico iz vezane plošče. Delo bo zamudno, pri rezanju pa bomo morali biti zelo pazljivi (večkrat bomo tudi kaj zarezali in nam lepljenje ne uide). Za to delo bo najboljši plastični nožek, v katerega vstavimo ostro rezilo – pri nas se dobi japonski nožek OLFA. Izrezano konstrukcijo moramo sivo pobarvati. Tempera ne bo najbolj primerna, ker karton vpija vodo in se ukrivi. Boljši bi bil nitrolak, ki bi ga namazali na tanko in raje dvakrat.

Še najboljše bi bilo tak most narediti iz plastičnih paličic. Tovarna FALLER prodaja zavojček št. 540, ki vsebuje razne paličice in trakove raznih profilov, ki jih kaže slika 16. Stane okoli 6 DM in je res zelo uporaben. Najprej narišemo most v pravi velikosti in nato režemo palčke točno po načrtu (vedno režemo po dva enaka dela, saj ima most dve stranici). Na tak način sem naredil most na sliki 17. Če boste delali most po sliki 14, je najprej treba odrezati obe dolgi zgornji in spodnji paličici, nato obe stranski in vse zlepliti. Šele nato lepimo vmesne delce. Posamezne palčke ustrezno zare-

žemo (za I profil je prikazano na sliki 18), podobno kot dela varilec pri pravem mostu. Tako se bodo prilegale drugemu kosu in zlepek bo trdno držal. Za lepljenje je najboljši UHU PLAST ali tekoči Fallerjev PLASTIK KLEBER. Lahko pa poskusite tudi z domačim DONIBONDOM ali kakim drugim univerzalnim lepilom. Pri tem delu zopet lahko sprostite svojo domišljijo in na različne načine oblikujete nosilno konstrukcijo. Takega mostu na koncu ni treba barvati, ker je že plastika obarvana sivo.

Na maketi moramo pred tem pripraviti nasip za progo. Na vsaki strani moramo narediti podporni zid, kamor bomo pritrdili naš most. Tak zidek je lahko iz lesa ali stiropora. Pobarvamo ga ali oblepimo s plastično folijo, da bo videti kot da je iz kamna.

Slika 19 kaže še eno možnost izdelave daljšega mostu preko doline in potoka. Že ko smo delali hrib, smo v njem pustili deščice, kamor bomo pritrdili podporne stebre. Tudi ta most lahko zlepimo sami iz plastičnih profilov, seveda pa ga prav tako lahko naredimo iz kupljenih mostov, tokrat iz dveh ločnih in dveh ravnih delov.

Upam, da ste spoznali, da je veliko načinov in možnosti za izdelavo mostov. Naj bo napisano spodbuda za sprostitve vaše domišljije in iznajdljivosti. Pišite o svojih izkušnjah. Boštjan iz Mengša se je že pohvalil, da je naredil maketo po naših navodilih in ko bo poslal sliko, jo bomo objavili.

Bojan Rambaher

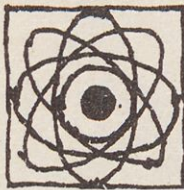
SISTEMI MEDSEBOJNE KOMUNIKACIJE

Sodobni človek je nemirno bitje in se neprestano giblje iz kraja v kraj, iz prostora v prostor (v šalah ga imenujejo homo mobilis), a kadar bi radi koga našli v veliki tovarni, šoli ali upravni zgradni, dandanes to ni več tako težka in dolgotrajna naloga kot nekoč. Objava po zvočniku in zaželeno osebo kaj hitro najdete. Težava je le v tem, da na ta način zmotite pri delu še sto drugih ljudi. To je posebej neprijetno v bolnišnicah, kjer bolniki potrebujejo mir. Rešitev tega problema se je delno porodila prav iz razmišljanja o težavah v bolnišnicah – namreč žepni sistemi za klicanje nameščencev.

Sprejemnik signalov

Prvi radijski sistem za iskanje oseb (tako imenovan »paging system«) je pred štiridesetimi leti razvilo britansko podjetje Multitone za bolnišnico St. Thomas v Londonu. Kakor hitro je začela škatlica velikosti ploščate baterije v žepu zdravnika ali sestre breneti, se je ta podal k najbližjemu telefonskemu aparatu, preko katerega mu je telefonska centrala prevzela pogovor ali mu predala nadaljnja navodila. Signali so do osebja v manjših zgradbah prihajali iz mreže žic, vgrajene v strop, bolj pa se je pozneje izkazalo pošiljanje signalov iz osrednje antene, kar je bilo za večje zgradbe tudi bolj primerno. Sprejemniki so se torej kmalu spremenili v navadne radio sprejemnike.

na kratko



Zanimivo je, da pretežni del Evrope takrat za to koristno napravo ni pokazal prevelikega zanimanja. Tako prirejen sprejemnik se je razširil še zlasti v Združenih državah, v Kanadi, na Japonskem in v Skandinaviji, in to ponekod celo kot nekakšen mestni komunikacijski sistem

Razvoj malega osebne sprejemnika se je nadaljeval z uporabo integriranih vezij in ekrana s tekočimi kristali. Iz središčne telefonske centrale je mogoče na ta izboljšan način poklicati katerokoli izmed nekaj tisoč in več oseb, ki imajo sprejemnik pri sebi, ker je namreč vsak sprejemnik naravnano na drugačno sprejemno šifro. Na začetku je sprejemnik oddajal le zvočni signal, ki je pomenil »iščete vas!«, danes pa se na ekranu pojavi številka, ki jo mora iskana oseba poklicati, ali pa celo šifrirana slika – na primer »pridi domov!«, s katero starši lahko pokličejo svoje otroke h kosilu ali večerji. Najnovejši in najbolj izpopolnjen osebni sprejemnik družbe Motorola je izdelan tako, da zna na ekranu prikazati že sto šestdeset različnih številčnih in besednih znakov. Za gledališča, šole, bolnišnice, univerze, kjer bi »hrupni« signali lahko uporabnika motili pri delu, pa so priredili sprejemnike tako, da ne opozorijo nase z zvočnim signalom, ampak začno v žepu vibrirati. Najobsežnejši in razumljivo zato tudi najdržnejši poskus uvajanja klicno signalnega si-

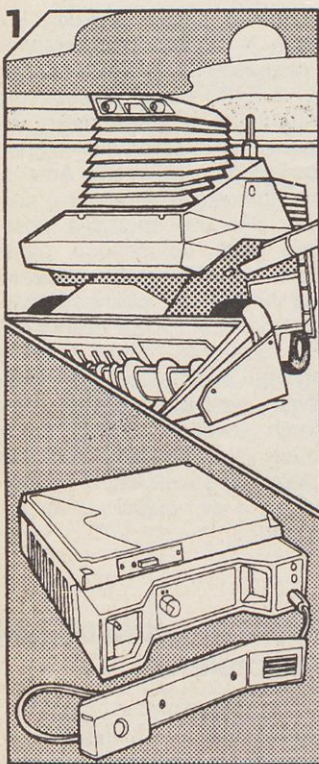
stema na širšem področju države je začela pred kratkim preizkušati kalifornijska družba AT & E. Po zaslugi posebnega integriranega vezja malih dimenzij lahko sprejemnik signalov vgradijo v ročno uro. Antena sprejemnika je vgrajena v pas ure. Šifrirana sporočila pošiljajo prek določenega pasu frekvenc ultra kratkih valov, ki naj bi kasneje pokrivalo tudi celotno ozemlje Združenih držav. Sporočila za ljudi, ki bodo na poti, bodo sprejemale telefonske centrale na posebnih ločenih številkah. »Ure« bodo imele vgrajen spomin za deset ukazov tipa »telefoniraj na številko...« ali »obišči...« in podobno.

Žepni in avtomobilski radiotelefoni

Sprejemnik le na daleč opozarja ljudi na njihove obveznosti, ki naj bi jih posameznik nato čimprej izpolnil. Ni težav, kadar lahko naročilo opravi sam, večja težava pa nastane, če mora komu telefonirati, pa v bližini ni nobenega telefona. V ta namen so nadvse uporabni prenosni radiotelefoni, ki so jih razvili iz navadnih osebne sprejemnikov.

Tudi tukaj je razvoj tekel postopoma. Prva je bil krog uporabnikov omejen. Vsi radiotelefoni so bili direktno povezani s telefonsko centralo na točno določeni in omejeni frekvenci. Prvi sistem je omogočal le enosmerni pogovor oziroma je bilo treba med pogovorom neprestano vklapljeti in izklapljeti stikalo za smer pogovora. Kasneje so izdelali bolj izpopolnjene radiotelefone, pri katerih lahko oba sogovornika hkrati govorita in poslušata, tako kot pri običajnem telefonu. To sta tako imenovana simplex in duplex sistema.

Ta novi sistem je izredno prak-



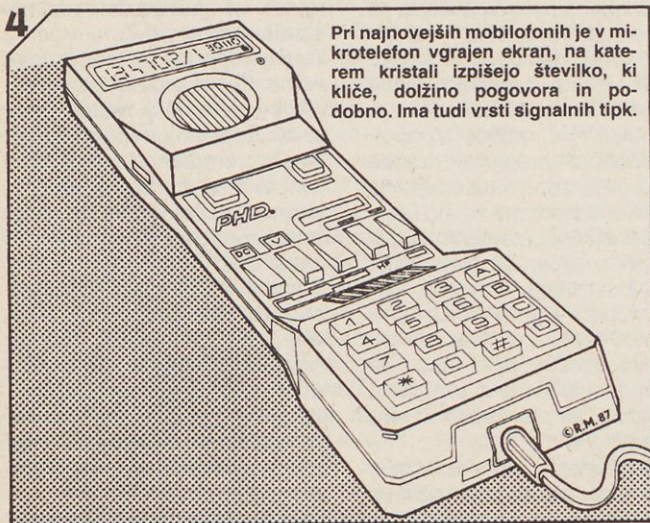
1 Duplexni radiotelefon, montiran v kmetijske stroje, omogoča zvezo s telefonsko centralo v krogu 30km.



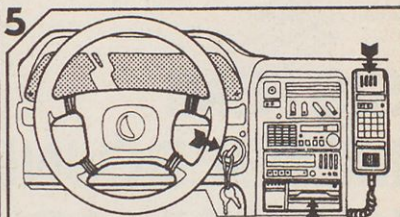
2 Prijubljen radiotelefon s prekinjalom za oddajanje in sprejem, ki s signali pokriva krog približno enega kilometra.



3 Mobilfon omogoča vključitev v javno telefonsko omrežje tudi iz vozečega vozila.



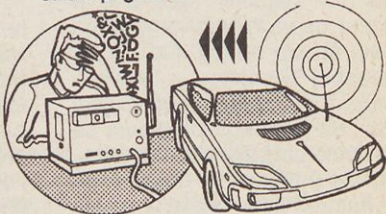
4 Pri najnovejših mobilfonih je v mikrotelefon vgrajen ekran, na katerem kristali izpišejo številko, ki kliče, dolžino pogovora in podobno. Ima tudi vrsti signalnih tipk.



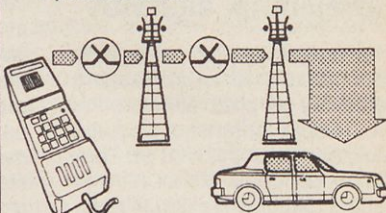
5 a) Vožnja z mobilfonom; obrnite kontaktni ključ in vključite telefon, nato pa na številčnici izberite željeno telefonsko številko.



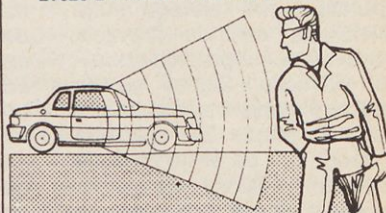
b) Ko govorite, sporoča hitra mikroelektronika z digitalnimi signali centrali vsa potrebna obvestila o pogovoru.



c) Oddajni in sprejemni signal se ne motita, ker sta zavarovana s posebno šifro.



d) Če zavrtite v Zahodni Nemčiji številko 0161, dobite prek celičnega sprejemnika/oddajnika zvezo z vozečim avtomobilom.



e) Če niste v vozilu in vas nekdo pravkar kliče, se opozorilni znak mobilfona sliši dvajset metrov daleč.

tičen in ima zelo široko uporabo. Razširjen je predvsem med taksisti, ki so povezani s svojo centralo in med seboj, ter sprejemajo sporočila in navodila o novih strankah, pa tudi poročajo o svojem položaju. Uporabljajo ga tudi na velikih kmetijskih posestvih, kjer centrala dodeljuje traktoristom in drugim voznikom in delavcem nove delovne naloge in jim daje dodatna navodila. Posebej pomemben je ta obojestranski kontakt pri okvarah, ko lahko voznik takoj preda sporočilo o okvari ter na ta način prihrani mnogo delovnega časa.

Posebej prirejene in izdelane mobilne radiotelefone imajo vozniki motorjev, lokomotiv, ponekod tudi tramvajev in avtobusov, pa sanitetnih in reševalnih vozil in podobno. Radiotelefoni so se udomačili tudi na drugih področjih, oziroma jih uporabljajo tudi mnogi zasebniki in različne skupine ljudi.

Domet signala je odvisen od kvalitete radiotelefona. Pri boljših napravah sega ta signal do trideset kilometrov daleč, pri poceni žepnih napravah pa le nekaj kilometrov. Te slabše radiotelefone lahko nadvse koristno uporabljajo tudi športniki za kontrolo treninga (na primer kolesarji), pa tudi taborniki, planinci, reševalci in drugi.

Zanimanje za mobilne radiotelefone je tako naraslo, da je bila večina držav zaradi tega prisiljena sprejeti določene omejitve in stroga navodila glede frekvenc, ki jih lahko uporabljajo v te namene. Sprva so bile te frekvence nižje, potem pa so morali hkrati s povečanim zanimanjem za radiotelefone segati po vedno višjih frekvencah. Sprva so uporabljali frekvenco 80, nato 160, pozneje pa 330 in 450, danes pa ponekod celo 900 MHz. Kajpada je to po drugi strani spodbudilo strokovnjake, da so se lotili novih tehnoloških prijemov v zvezi s kratkovalovnimi oddajniki in sprejemniki.

Ugodnosti uporabe javnega telefonskega sistema

Voznik taksija sicer lahko iz svojega vozila pokliče dispečerja v centrali in ga prosi, naj sporoči njegovi ženi, da se odpravlja na daljšo vožnjo in pride zato domov nekoliko kasneje, ne more pa se vključiti v telefonski sistem tako, da bi se z mobilnim telefonom preko svoje centrale in javnega telefonskega omrežja direktno povezal s telefonom v svojem stanovanju. Kako lepo, če bi lahko voznik kar med vožnjo poklical kateregakoli imetnika običajnega telefonskega aparata, in to ne samo v svojem mestu, ampak tudi v drugi državi ali celo na drugi celini. Tako daleč še najbolj vrhunski oddajnik ne bi mogel nikdar seči.

Približno tako so pred desetimi leti razmišljali strokovnjaki za telefonijo v Združenih državah, na Japonskem in v Skandinaviji, in začeli graditi tako imenovano celično javno telefonsko mrežo. Danes jo uvajajo tudi evropske države in večina industrijsko razvitih držav. Območje s predvideno veliko gostoto uporabnikov ali vse ozemlje države razdelijo na veliko število majhnih radijskih odsekov, tako imenovanih celic. V vsaki celici je postavljen prejemnik in oddajnik z natančno določeno frekvenco. Te celice imajo premer od dveh kilometrov (v mestih) do trideset in izjemoma celo petdeset kilometrov (na manj naseljenih in bolj odprtih področjih). Običajno imajo celice šestokotno obliko in so med seboj spojene podobno kot celice pri satovju v čebeljem panju. Moč in frekvenca celičnega oddajnika sta izbrana tako, da ne motita sprejemanja in oddajanja sosednjih oddajnikov in sprejemnikov.

Radijsko postajo za vozilo lahko uporabniki kupijo ali pa si jo izposodijo. To je pravzaprav

sprejemnik-oddajnik v enem ohišju, na katerega je s kablom priključen mikrotelefon s številčnico na tipke in signalizacijski ekran. Zadostuje, da vklopimo radijsko postajo in s pritiskom na tipke številčnice telefona izberemo katerokoli številko, in že se sproži klicni mehanizem. Če zveza ni vzpostavljena pri prvem poizkusu, aparat samodejno kliče tako dolgo, dokler ne naveže stika z najbližjim celičnim oddajnikom, nato pa neprenehoma kliče željeno številko, dokler se ne pogovorimo ali prekinemo klicanja.

Kvaliteto vzpostavljene zveze neprestano nadzoruje elektronika. Če avtomobil naglo prehaja iz celice v celico, avtomatsko pride do usklajevanja frekvence, ne da bi sogovornika med pogovorom to opazila. Na tastaturi mikrotelefona se nahajajo tudi signalni gumbi, s katerimi lahko voznik takoj pokliče policijo, gasilce ali najbližji servis.

Z javnim radiotelefonskim omrežjem je pokrito celotno ozemlje Saudske Arabije, usluge nedokončane mreže v Združenih državah, Japonski in Skandinaviji pa izkorišča tri milijone imetnikov radiotelefonov. Na ozemlju Zahodne Nemčije je na primer tristo celic, ki trenutno prehajajo s frekvence 450 MHz na frekvenco 900 MHz. Nanjo lahko brez težav priključijo do milijon uporabnikov.

Sistem deluje seveda tudi v nasprotni smeri. Če bi radi od doma, iz službe ali iz telefonske govorilnice poklicali osebo, ki je pravkar na poti na ozemlju, ki je pokrito z oddajniki, kratko malo zavrtite klicno številko 0161 in nato še številko njegove radijske postaje. Po vseh odsekih začno delovati celični oddajniki in iskati voznika, dokler ga ne najdejo, takrat pa pri njem zazvoni telefon. Res lahko rečemo, da postaja svet vse manjši.

Marjan Kralj

KREMENČEVE URE

Kremen kot trigonalna romboedična modifikacija silicijevega dioksida SiO_2 , je sestavina večine kamnin v zemeljski skorji. V različnih oblikah ga uporabljajo v optiki, pri izdelovanju kremenčevega stekla in kot talilni dodatek v kovinarstvu. Kot kremenčev kristal ga uporabljajo v napravah, kjer je potrebna točna frekvenca (takt), to je pri računalnikih, oscilatorjih, radijskih sprejemnikih in zlatih urah. Čisti silicij pa je podlaga ali substrat v mikroelektronskih čipih.

Kremenčeva ura temelji na lastnosti kristala, ki piezoelektrično vzbujen mehanično niha na frekvenci 32,786 KHz ali 4,19430 MHz. V električnih tokokrogih kristal spreminja enosmerno napetost v izmenično napetost frekvence, ki je enaka frekvenci osnovnega nihanja kremenove ploščice. Povedano z drugimi besedami: s pomočjo elektronskega vezja in enosmerne napetosti stalno vzpodbujamo nihanje kremenove ploščice.

Posamezno enoto kristala dobimo iz surovega kremenčevega kristala z njegovim razrezom na posamezne ploščice. Vrste kristalov se med seboj razlikujejo po obliki njihajne ploščice, po načinu, kako je ta pritrjena na držalo in pod katerim kotom, glede na kristalografsko os, je bila ploščica izrezana iz kristala. Frekvenca je odvisna tudi od dimenzije ploščice. Za višjo frekvenco je potrebna ploščica manjših dimenzij in obratno. Ploščica kremenovega kristala ima izredno stabilnost nihanja, faktor stabilnosti tega nihanja je od nekaj deset tisoč do nekaj milijonov. Stabilnost kristala pa je odvisna še najbolj od temperature, pritiska in vlage, zato so kristali zaprti v neprodušno ohišje. Na splošno ure s kremenčevim kristalom, če sta pritisk in vlaga konstantna, nimajo velikega odstopanja med temperaturnim razmakom -30°C in $+40^\circ\text{C}$. Čim večja je frekvenca, tem večja je točnost izmerjenega časa. Pri urah z vdelanim



kristalom, ki niha na 4,19430 MHz, je toleranca samo 0,1 sekunde na dan, pri 32,768 KHz pa je mnogo večja, le eno sekundo na dan, in še to pri manjšem temperaturnem razmaku -20°C do $+30^\circ\text{C}$.

Vsaka ura na kremenčev kristal ima delilnik, ki deluje hkrati tudi kot ojačevalnik. V vsaki celici sta dva transistorja, celic pa je 309. Delilno vezje spremeni visoko kremenčevo frekvenco po stopnjah na nizko frekvenco, npr. 1 Hz, ki služi za pogon urnega mehanizma. Sinhronizacijski motor (koračni) daje nato impulze v rednih intervalih, odvisnih od frekvence, mehanizmu oziroma zobatim kolesom, ki premikajo kazalce na uri. Zobata kolesa imajo tudi sklopko, ki odklopi pogonski del kremenčeve ure, da lahko kazalce (razen sekundnega) poljubno nastavimo. Ker ima koračni motor majhno porabo, izgube na zobatih kolesih pa so prav tako majhne, baterija za pogon ure lahko vzdrži tudi poldrugeto leto.

Iskra Kibernetika, industrija merilno-regulacijske in stikalne tehnike, tovarna urnih mehanizmov v Lipnici pri Kropi, dela vse sestavne dele za ure sama, razen kremenčevega kristala, nato pa jih sestavlja. Namenjene so za poslovne prostore, čakalnice, perone, pa tudi v stanovanjskih prostorih jih najdemo. V kratkem bo začela izdelovati celo budilke.

timovi oglasi



UGODNO prodam objektivne M 42 (za Praktico, Zenit, Pentax) 200, 300 in zoom 28-80mm.
Miro Uran
Vrhovnikova 17
61111 Ljubljana
tel.: (061) 265-864

PRODAM nov DV model CHARACTER (razpon 150cm) 4/8 kanalno napravo Robbe, motorček OS 5,9ccm.
Gregor Malenšek
Nad mlini 48
68000 Novo mesto
tel.: (068) 25-046

MENJAM igre, uporabne programe in ostale programe za Commodore 64. Vsi programi so na kasetah.
Ludvik Krulik
Sela 49a
68257 Dobova

PRODAM igre po nizkih cenah - popusti! Za prvih pet naročnikov 10% popusta.
Peter Baloh
V. Vlahoviča 33
63320 Titovo Velenje
tel. (063) 854-440, zvečer

POZOR! Prodajam naslednje brošure: Razpored priključkov za IC vezja (v brošuri so notranje slike zgradbe, maksimalna napetost napajanja, uporaba)... Serija CMOS (CD 40 XX), TTL (SN 74 XX), TBA, LM, TDA, TCA, mikroprocesorji 8086, 8035, 8085, 8212, 8155, 8124, Z 80. PTT usluge in pakiranje se plača posebej.
BOSS N°1 & COBRA Co
ELECTRONICS 2000
Mestni trg 9
64220 Škofja Loka

ALUMINIJASTE škatle za vgrajevanje elektronskih sklopov izdeluje in na vašo zahtevo pošlje prospekte:

SUNKO-ELEKTRONIKA, XIII. divizije 36, 51311 SKRAD

PRODAM 2 kanalno DV napravo (oddajnik, sprejemnik, 2 servo motorja).
Rajko Grčar
Trstenjakova 73
69000 Murska Sobota
tel.: (069) 21-592 po 18. uri

PRODAM walkie-talkie z dosegom 4 km. Kupim pa CB radijsko postajo in računalnik C-64.
Danilo Milošič
Vareja 2A
62284 Videm pri Ptuj

PRODAM ali zamenjam za lokomotivo trafo za enosmerni tok za malo železnico, Mehanotehnika HO od 12 V do 15 V z vgrajenim reostatom. Cena po dogovoru.
Peter Horvat
Leskovec 92
62331 Pragersko
tel. (062) 817-199 od 14. do 21. ure

PRODAM walkie-talkie v kit kompletu (domet 25km, napajanje 9V) za 55.000 din, RC motorčke (1.5; 2.5; 3.5; 5.5 in 10ccm), balso in ostali modelarski material.

Za spisek s cenami priložite znamko.
Anton Kordeš
Mestni trg 9
46220 Škofja Loka

PRODAM več KIT kompletov UKV sprejemnikov. Kit vsebuje TDA 7000, ploščico, potenciometer za izbiro postaj in ostalo, razen nekaj kondenzatorjev. Morebitni kupci si lahko izberejo enega izmed načrtov s spiska, ki ga bom priložil (SAT-TV, CB, walkie talkie, elektronska ključavnica).
Marko Šeruga
Kidričeva 13
64000 Kranj

KUPIM 2kg epoksi smole, motorček Super Tigre 6,5ccm s propelerjem in spiner Ø 57.
Marko Hercog
Novo naselje 31
62311 Hoče

PRODAM računalniške igre na kaseti in disketi. Brezplačen katalog.
Matija Tome
Kajakaška 63
61211 Ljubljana-Šmartno
tel. (061) 59-169

PRODAM večje število KIT kompletov ter gotovih modulov. Moduli so profesionalne izvedbe: ojačevalniki, VU-metri, el. zaščite, sirene, infrardeče komade, digitalne ure, digitalni voltmetri, light-showi, digitalni eho, efekti za instrumente itd. Za odgovor priložite znamko in pismo. Katalog brezplačen.
Toxteht electronic
Milavčeva 15
68250 Brežice

PRODAM tračnice (skoraj vse vrste) in tovorno lokomotivo s petimi vagoni (HO sistem). Vlak in večina tračnic je nerabljenih. Kliče od 19. do 20. ure tel. (061) 261-939.
Lovro Novak
Pod kostanj 14
61000 Ljubljana

PRODAM maketo (N sistem) dimenzij 231 x 66 cm z devetimi tovnimi, tremi potniškimi in enim potniškim vagonom brez lokomotive. Prodajam tudi rabljeno, a dobro ohranjeno Rogovo športno kolo Junior na 5 prestav.
Ivo Corič
Pelechova 6
61235 Radomlje

RAČUNALNIŠKI KLUB CS prodaja programe za Commodore 64. Informacije na tel. (064) 88-002
Računalniški klub CS
64283 Rateče-Planica 94A

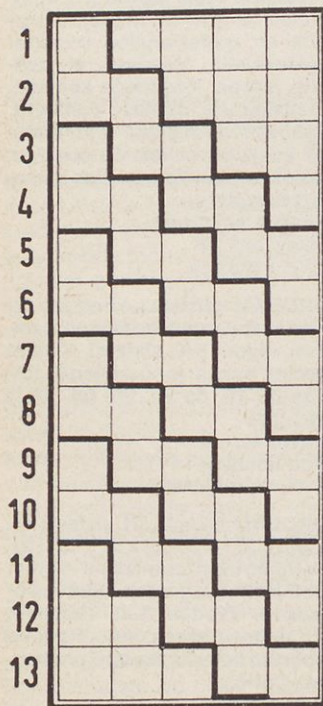
PRODAM IC 3162 E 2 kosa in IC 3161 E 2 kosa. Uporaba za digitalni prikazovalnik (TIM 5 87/88).
Jure Lah
Mirje 4a
61000 Ljubljana
tel. (061) 226-120

zanke in uganke



Pavle
Gregorc

STOPNICE



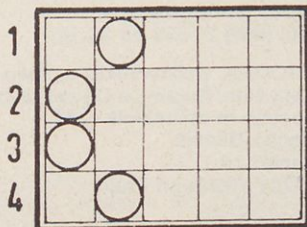
Samo vodoravno:

1. drag kamen rdeče barve (prozoren kristal korunda), 2. kovina iz skupine rdečih prsti (Th), 3. element v strojništvu za razstavljive trdne zveze (nanj pritrdimo matico), 4. strjena zmes cementa, vode in peska ali gramoza, 5. raziskovalec jam, speleolog, 6. vrsta majhnega ameriškega medveda z zelo cenjenim krznom, 7. stroj za zemeljska dela, 8. mesto v severni Dalmaciji z razvitim ribištvom, 9. serija ce-

nejših fotografskih aparatov tovarne iz Dresdena (pri nas jih po licenci izdeluje tovarna »Zrak« iz Sarajeva), 10. industrijsko mesto na Gorenjskem, 11. najbolj znana ledeniška dolina na severni strani Triglava, 12. dejanje ob odhodu, 13. podnebje.

Črke, ki »sede« na stopnicah, dajo šest kovin.

NAPREJ IN NAZAJ



V lik vpišite besede, ki se berejo enako naprej in nazaj.

1. glavni, vrteči se del elektromotorja, 2. za življenje nujno potreben plin, 3. moderna navigacijska naprava, 4. vrsta čolna na vesla v enem kosu.

Črke na poljih s krogci dajo vrsto rumene gline oziroma vrsto rumene barve.

PREMIKALNICA

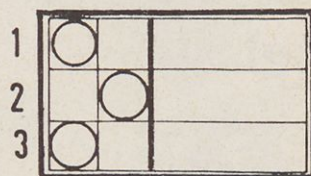
MEŽIKANJE
PETEROBOJ
KOLIBRI
ABECEDA
PLAZILEC
VOJTEH

Gornje besede premikajte v levo in desno toliko časa, da boste v treh stolpcih naenkrat dobili imena treh kovin.

REŠITEV IZ PREJŠNJE ŠTEVILKE

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA. Vodoravno: elektronski, novinarstvo, ata, Ado, Ian, MK, zlo, kri, los, lovka, kmet, Art, renesansa, orožar, tiran, Sn, Ava, arena, kor, ara, FT, osat, Antares, ptica, Tirana, LJ, kad, teodolit, kvota, to-gost, rana, motorka, člen, ukor, IM.

ENAKI KONCI



V lik vpišite tri pomembne može iz znanosti in tehnike, katerih priimki se razlikujejo le v prvih dveh črkah, zadnje štiri pa imajo enake.

1. ameriški izumitelj, ki je prvi uporabil parni stroj za pogon ladij; leta 1807 je po reki Hudson zaplula prva ladja na parni pogon, zgrajena po njegovih načrtih (Robert, 1765–1815), 2. angleški kemik in fizik, ki ni razlikoval nekaterih barv in po katerem se imenuje barvna slepota (John, 1766–1844), 3. ameriški inženir, izumitelj vodne turbine, ki se po njem tudi imenuje (Lester Alten, 1829–1908).

Črke na označenih poljih dajo kratico avtomobilske tovarne iz Priboja.

PREMEŠANE ČRKE

Da se kolo
LAŽJE vrti,
potreben je del,
ki uganesh ga ti.

NAGRAJENCI SLIKOVNE KRIŽANKE IZ 7. ŠTEVILKE

Nagrajenci prejmejo lepo knjižno nagrado Tehniške založbe Slovenije.

JOVITA STARE
Ptujška 76
62327 Rače

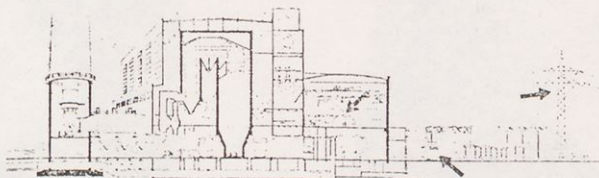
MIRKO LAVRIH
Zaboršt 11
61296 Šentvid pri Stični

MATEJ MUHVIČ
Jamova cesta 8B
61111 Ljubljana

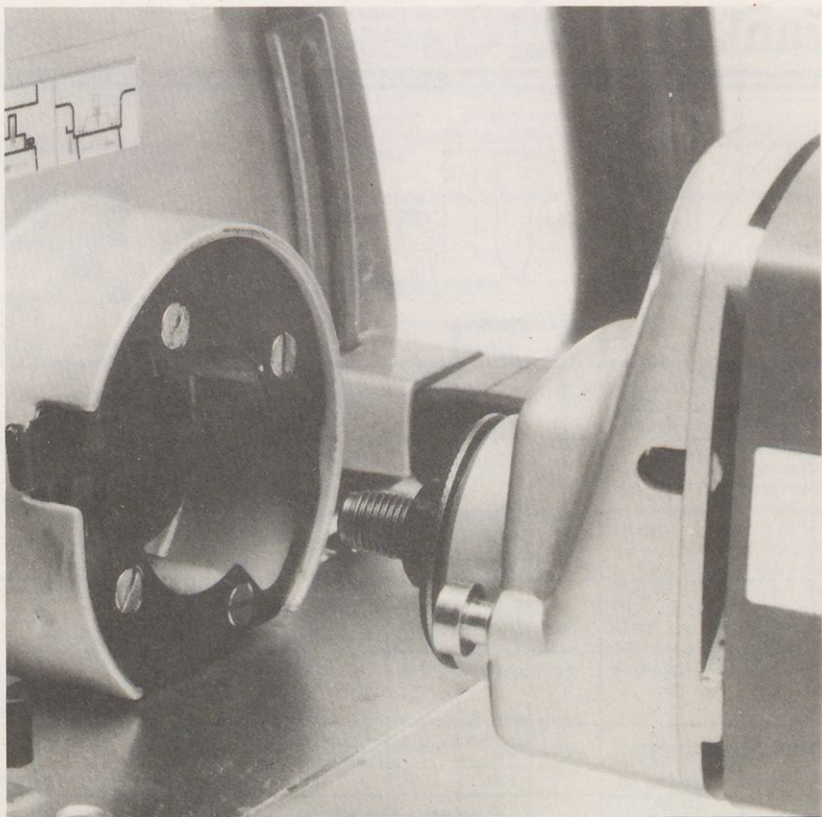
nagradna slikovna križanka



Pavle Gregorc



		NAD-STROPJE		RIJKA		VEK		OKONČINA		MESTO V GRŠKI POKRAJINI EPIR	
TO NE TRTNIK		IME ČRKE R			SPODNJI DEL GOBE	GLASBENA VAJA					
		OVOJ				KNAP					
PISEC LJUBEZEN PESMI						MODEL					
SPOJ ROKE S TRUPOM				ARABSKO MOŠKO IME				LEV TOLSTOJ			
				VEZNIK				ONDINA OTTA			
SKUPINA ELEMENTOV							PLOVKA NA VODI				
TO, KAR OŠTANE						NAELEKTR. DELEC				DEL GLEDALISKE DVORANE	
						VZKLIK PRI BIKOBORBI					
ČESAR FRANCK		ZAJEČAR	VRSTA VRBE	ZLAHTNI PLIN				PIVO STARIH SLOVANOV			
				ROBIČ							
RDEČE BARVILO IZ KATRANA					POD			VIDOV OLEG			
								DREVJE			
ZNAČAJ					ALBERT EINSTEIN			POGLAVAR BENETK			
					TOR			BJELOVAR			
THOMAS MANN		STAR SLOVAN				GRIČEVJE V ZAHODNI SLOVENIJI					
		ELEMENT HOJE				DEL OBMOČJE		DEL OBRAZA			
VODNA ŽIVAL S KLEŠČAMI			DELO S PLUGOM							ČANEC	DROG V KOZOLCU
			MILKA								
DELEC SNOVI				HERCEGOVEC				VPREŽNA ŽIVAL			
								SKUPINA ŽUŽELK			
ČOPASTI PAPAGAJ				NEZGODA							
				IVAN BIZJAK							
LEPOTNA RASTLINA								BODEČA RASTLINA			
								RACMAN IZ RISANK			



DELAVNICA V KOVČKU

Iskrina KLIP-KLAP garnitura je mala priročna delavnica, ki jo z lahkoto nosite s seboj. Osnovni del te garniture je vibracijski vrtalnik, na katerega lahko pritrдите različne priključke. V garnituri BC 018 A je poleg vrtalnika in dodatnega pribora še krožna žaga.

Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra ERO, Prodaja, Trg revolucije 3, 61000 Ljubljana.

Iskra
orodje za vsakega mojstra

