

TIM 9

poština plačana v gotovini

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine ● maj 1983 ● 21. letnik ● cena 22,00 din



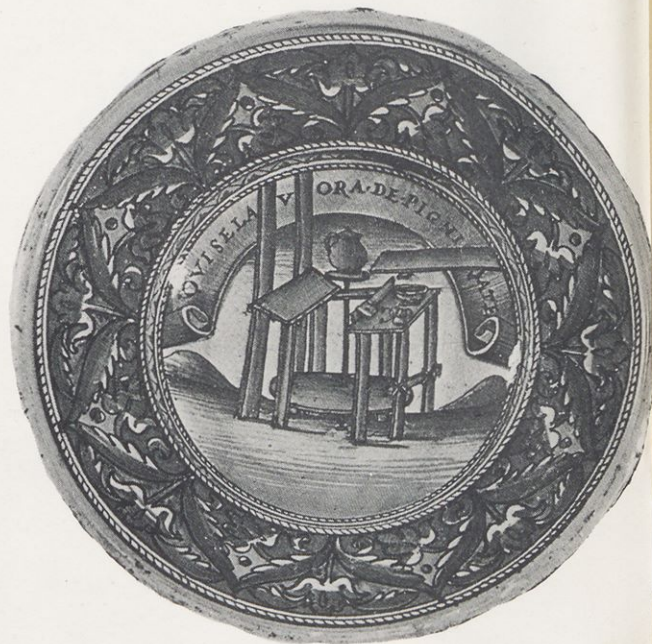
vsakdanje stvari

Lončarstvo

Najstarejša doslej znana lončarina izvira iz Dolnjih Vestonie na Moravskem in datira 25.000 let pred našim štetjem. To so delci v ognju žganih živalskih figur, mnoge med njimi poškodovane z vbodljaji, kar kaže na njihov obredni pomen. Ta magični pomen je bil očitno prvotno osnovni namen lončarstva, mnogo prej, preden so iz gline izdelali posode. Prve primerke so našli v Hacilarju na Bližnjem vzhodu iz časa 5500 let pred našim štetjem. To so bile iz surove gline ročno modelirane posode, okrašene z okraski v rdečem okru. Verjetno so rabile spravilu žita. Na Japonskem so našli posode še starejšega datuma (9000 let pr. n. št.), ki so bile izdelane iz spiralnih glinenih svaljkov, tako kot to danes delajo otroci v osnovnih šolah pri likovnem pouku.

Primitivno lončarsko kolo se prvič pojavi v Mezopotamiji 3500 let pr. n. št. Poganjal ga je lončarjev pomočnik, tako da je imel slednji obe roki prosti za delo. Vendar izum kolesa ni bil bistveni element, ki je vplival na ekonomsko in socialno vlogo lončarstva. Važnejše od tega je bilo žganje in glaziranje, da bi bila posoda dalj uporabna in da bi ne bila porozna. Za žganje je bilo treba najprej iznajti primerno lončarsko peč, saj šele počasno žganje v tej peči zagotovi posodi nepropustnost. Take peči so uporabljali v Mezopotamiji že v četrtem tisočletju pred našim štetjem. Peči so bile vertikalne in posoda v njih ni prihajala v neposreden stik z ognjem. Te peči so se med obratovanjem same tako temeljito prežgale, da so se ohranile prav do današnjih dni.

Naslednji korak pri izdelovanju kvalitetnejše lončenine je bilo glaziranje. Sprva so v ta namen uporabljali bakreno ali svinčeno glazuro, ki je poleg funkcije rabila tudi v okrasne namene. Zgodnejše metode glaziranja so bile na primer oblikovanje že žganega izdelka z zelo fino tekočim glinenim mlekom, ali pa



dimljenje na soncu posušenega izdelka preden je šel v žganje. Obe tehniki sta bili v rabi na Bližnjem vzhodu že od leta 5000 pred našim štetjem. Kasneje so v Mezopotamiji, da bi dobili zelo temno modro barvo, prekrivali že žgane lonce z bakrovimi rudami kot sta azurit in malaहित in jih potem znova žgali in tako dobili temno modro glazuro.

Še najbolje pa se je odrezala svinčena glazura, kasneje še solna glazura, ki so jo razvili v Porenju v štirinajstem stoletju. Kostirna glazura je prišla v modo v Evropi v istem času, najbolj znana vrsta te glazure je takoimenovana italijanska majolika, ki je lepo motno bele barve in prenese tudi zunanje temperature.

TIM 9

Maj 1983

XXI. letnik

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Andrej Jus, Dušan Kralj, Jan Lovkovek, Amand Papotnik, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja 10-krat letno ● Celoletna naročnina 220,00 din, posamezna številka 22,00 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/X, tel. 213-749 ● Tekoči rač.: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Pri nas je letanje z zmajem v zadnjem času zaradi nedorečenih pravil nekoliko zamrlo. Veliko bolj varno je preizkušati letalne sposobnosti miniaturnih delta kril, kot to počne naš zmajar.

KAZALO

PRVA STRAN	321
PRVI KORAKI	
Izdelava okrasnih predmetov s pregibanjem papirja	322
Hoby polica	324
Stojalo za pisalni pribor	326
DALJINSKO VODENJE	
»V« mešalnik TIM XXXVI	327
MODELARSTVO	
Piper PA — 18 Super CUB	336
Trinožna lansirna rampa za rakete	348
Digitalna elektronika	348
Prva električna javna razsvetljava	351
ELEKTRONIKA ZA MLADE	
Izdelava tiskanih vezij	353
Varčevanje z energijo	355
TIMOVA ZGODBICA	
Poskus	358
TIMOV OGLASI	359

prva stran

Revija se počasi bliža svojemu cilju — deseti številki. Za tokrat sem se odločil, da v pošti objavim fotoreportažo, ki nam jo je poslal iz Ljubljane Sandi Lilik. Sandi je učenec Srednje šole za oblikovanje, na oddelku za fotografijo. Žal mu zaradi stiske s prostorom ne morem objaviti vseh fotografij.

Dan tehnične kulture

Vse prireditve s področja tehnične kulture v mesecu aprilu so bile posvečene Dnevu tehnične kulture, 17. aprilu. Na ta dan sta se v okviru mesta Ljubljane odvijali dve tekmovanji, in sicer tekmovanje v vodenju DV modelov čolnov na Koseškem bazarju in tekmovanje v vodenju letalskih modelov na Ljubljanskem barju.



Tekmovalca Matic Kragelj in Bojan Krajger sta na tekmovanju dokazala, da sodita v kategorijah F1 E1 in F1 E med favorite.

prvi koraki

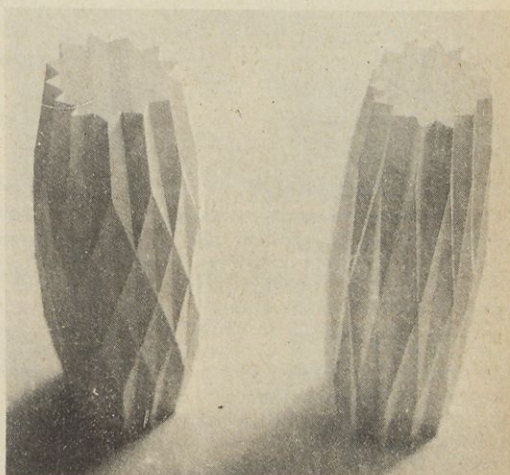
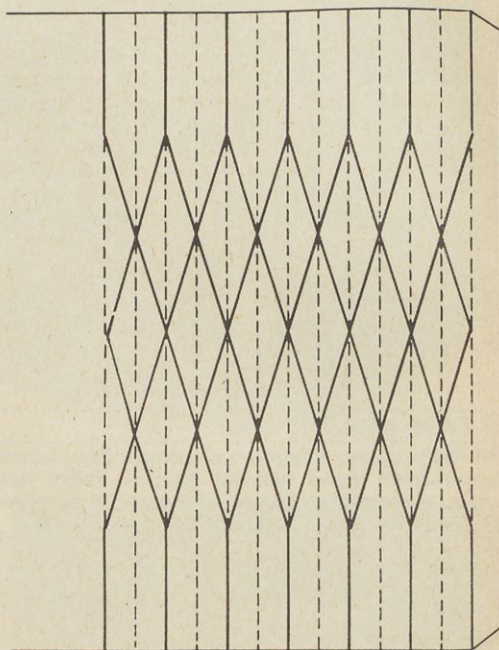
Miloš Macarol

Izdelava okrasnih predmetov s pregibanjem papirja

Pregibanje papirja je stara veščina narodov Daljnega vzhoda. To tradicijo še dandanes negujejo številni tamkajšnji narodi, zlasti Japonci. Njihovi čudoviti lampijoni in senčniki so znani po vsem svetu. Ta tradicija je očitno tesno povezana s proizvodnjo raznih vrst okrasnega papirja, s to prednostjo, da je njihov izredno tanek in močan. Nekaj veščin pregibanja papirja poznamo pri nas le iz otroških let. Teh veščin niti ni zmerom posredovala šola, ampak so se bolj spontano prenašale iz roda v rod oziroma od starejših šolarjev na mlajše. Žal gre tudi to počasi v pozabo. Je že res, da si zna skoraj vsakdo napraviti iz papirja ladjo ali letalo, toda kdo bi še danes znal napraviti papirnato žogico ali na primer papirnato harmoniko. Pa vendar je pregibanje in zgibanje papirja zelo vzgojna delovna veščina, saj zahteva od kreatorja dokaj veliko natančnost in ga hkrati navaja na nekatere matematične zakonitosti estetike, ki jih razkrivajo zaporedja geometričnih likov oziroma njihove notranje zakonitosti. Kdor bi se malce poglobil, bi spoznal, da nekatere stare delovne veščine, kot so na primer tkanje, vezenje, pa tudi zgibanje papirja, znova pridobivajo na pomenu prav danes v obdobju računalništva, mikroelektronike in širokega komuniciranja z zunanjim svetom in vesoljem. Vse več je sodobnih izdelkov, ki zahtevajo veliko preciznost rok, celo delo pod lupo in tako rekoč matematično natančnost. Ta občutek je nujno treba privzgojiti z različnimi delovnimi veščinami. Ena teh je seveda tudi pregibanje in zgibanje papirja.

Največjo natančnost zahteva pregibanje, pri katerem nastane zaporedje geometričnih likov. Vsako najmanjše popačenje linij poruši celotno estetsko ravnotežje. Razumljivo je, da sami prsti takšni natančnosti skorajda niso kos, zato bomo uporabili močnejši papir (tj. papir za tehnično risanje) in vse linije zgiba rahlo zarezali s klinastim rezilom na izbočeni strani.

Če primerjamo sliko in skico, bomo opazili, da so debelo risane linije v vselej izbočene navzven, zato



jih na sami skici takoj po tuširanju izvlečemo na-
rahalo še s klinastim rezilom. Nasprotno od teh pa
so črtkane linije vbočene, zato jih moramo izvleči
na hrbtni strani papirja. Najbolj natančno lahko to
opravimo, če sečišča linij prebodemo s tanko ši-
vanko.

Priložena skica je samo napotek za prvi poskus
pregibanja in zgibanja. Kasneje boste lahko to
skico poljubno spreminjali (z različnimi širinami
osnovne razdelbe in z različnimi nagibi poševnic).
Z zgibanjem papirja si boste lahko izdelali razne
dekorativne in tudi uporabne predmete, kot na
primer dekorativne prevleke za vaze, tulce za
šopke rož, senčnike za sveče, senčnike za na-
mizne, stenske in stropne svetilke. Ker je premer
kroga vselej $2r$, a obod kroga $2\pi r$, to pomeni, da je
za vsak premer okroglega senčnika potrebno
imeti papir, ki je več kot **trikrat** ($3,14 = \pi$) daljši od
želenega premera.

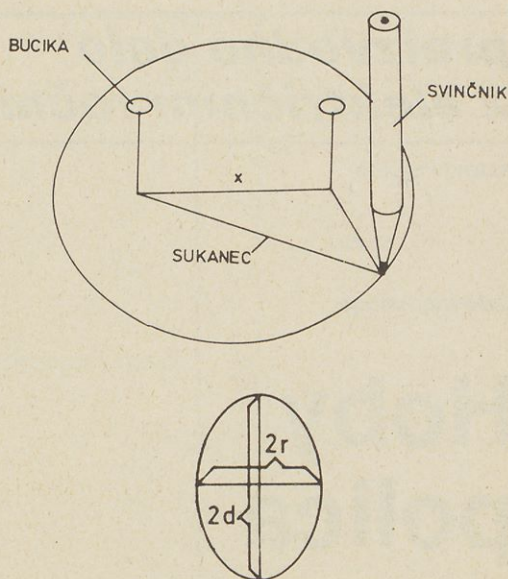
Še kratek napotek za zgibanje: ko ste vse izvle-
čene linije na pročelni in vse črtkane linije na
hrbni strani rahlo izvlekli s klinastim rezilom, jih v
enakem zaporedju začnete pregibati, tako da na
vsaki liniji list preganete tako, da nastane rob in
tega izvlečete še z nohtom. Z rezilom ne smete
nikdar zarezati tako globoko, da bi se med pregi-
banjem papir zatrgal. To bo prav gotovo zahte-
valo nekaj vaje.

Če želite zgibek speti v okrogel lik, potem je prav,
da na začetku predvidite rob za zlepek. Za zače-
tek dovolj!

Tadej Komavec

Kako narišemo elipsasta rebra za trup

Marsikdo od vas se je že ukvarjal z okroglimi trupi,
točneje z elipsastim presekom trupa. Mnogi že
poznajo trik z dvema bucikama in vrvico. Za tiste,
ki tega še ne poznajo, pa bom opisal v nasled-
njem sestavku.



Vzamemo torej dve buciki, kos sukanca, ošiljen
švinčnik, kos papirja in mehkejšo desko za podla-
go. Če mislite narisati rebro kar na vezano ploščo,
lahko zadnja dva pripomočka opustite, saj boste
buciki zapičili kar v vezano ploščo.

Vzamemo podlago in vanjo zapičimo buciki. Vr-
vico zvežemo v zanko in potegnemo čez buciki,
na konec zanke damo svinčnik, napnemo in vr-
timo okoli bučik. Dobimo krivuljo. Zaradi nazorno-
sti sem tudi ta postopek narisal.

Zdaj pa se nam postavi vprašanje: Kaj pa, če
imamo točno določene mere rebra. Tukaj si po-
magamo z majhnim znanjem matematike. Zapi-
šimo si dolžino vrvice:

$$2d + x = c$$

$2d$ = višina rebra, x = razdalja med bucikama.
Po Pitagorovem izreku pa zapišemo debelino
rebra polovic: $r^2 = d^2 - x^2/4$
iz tega izpeljemo obrazec za razdaljo med buci-
kama

$$x = 2\sqrt{d^2 - r^2}$$

d = višina rebra polovic, r = širina rebra polovic.
Sedaj nas zanima še dolžina sukanca. Ta je
 $2d + x$, $2d$ = višina rebra, x = pravkar izračunana
razdalja med bucikama.

To pa je tudi vse. Poskusite in videli boste, kako je
preprosto.

proizvodno delo z električnim ročnim orodjem

Amand Papotnik

Delovna naloga

Hoby polica

V zadnji letošnji številki Tima, vam prikazujem opis z načrtom in fotografijo za izdelavo hoby police.

Takšno polico lahko izdelate tudi v počitnicah in vam bo rabila za odlaganje in shranjevanje najrazličnejših manjših in lažjih predmetov (npr. zastavice, okrasni predmeti, izdelki, ki ste jih izdelali sami itd.).

Električno ročno in drugo orodje, priključki in pribor

1. Električno ročno orodje: vrtalnik
2. Drugo orodje: leseno kladivo, čopič
3. Priključki: krožna žaga, povratna žaga, vibracijski brusilnik
4. Pribor: svinčnik HB, ravnilo, kotnik, kovinski meter, vzdolžno leseno vodilo, svore, kovinsko prečno vodilo, maska za ročno žago, maska za povratno žago, gumi kolut, vertikalno stojalo, sveder $\varnothing 3$, zaščitna očala

Material: smrekov les debeline 21 mm in 7 mm

Delovni postopki

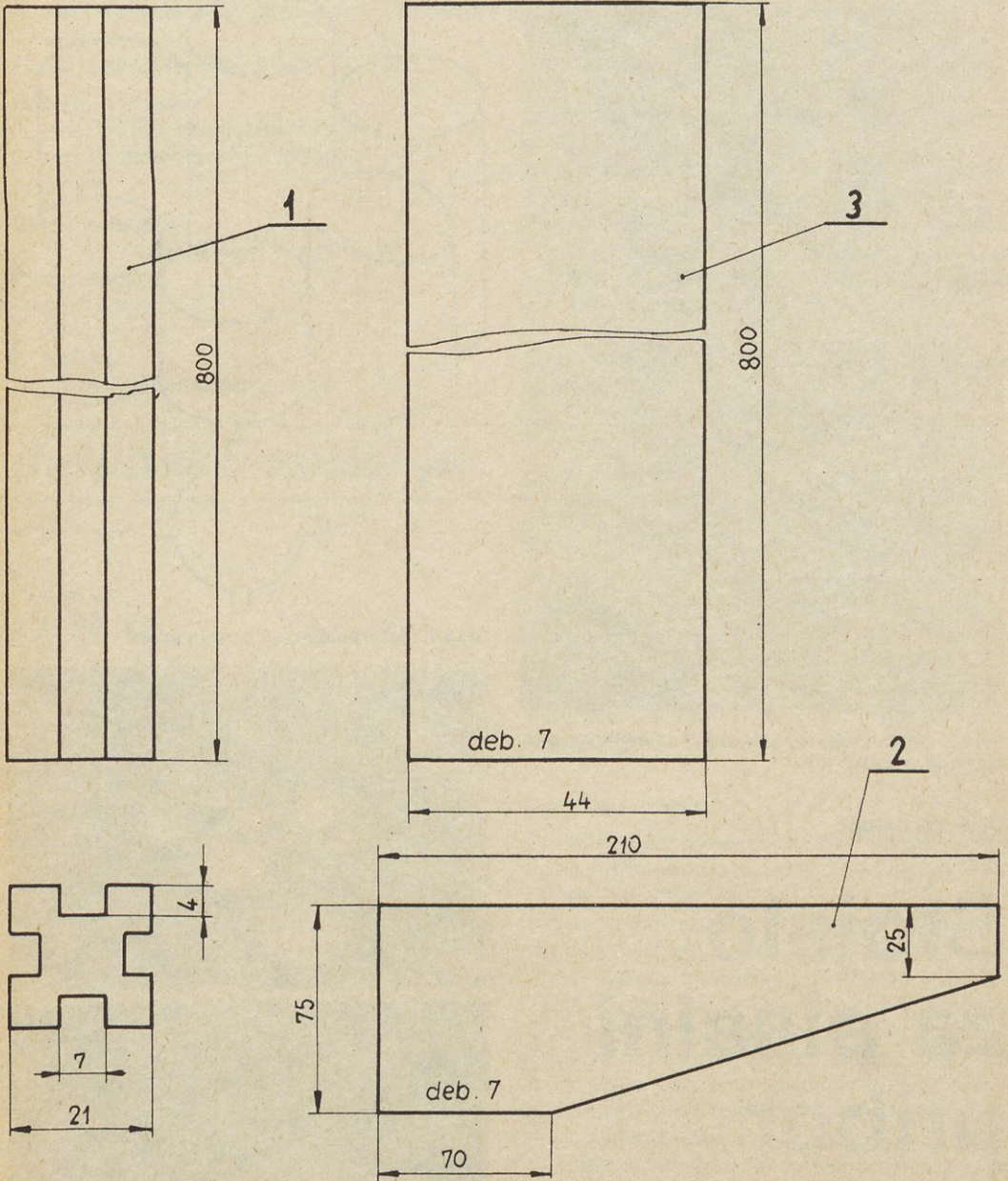
1. merjenje in zarisovanje na material
2. razžagovanje
3. utorjanje
4. izrezovanje
5. brušenje
6. sestavljanje z lepljenjem in vijačenjem
7. dopolnjevanje

Napotki za izdelavo

1. najprej je potrebno razžagati letvice (pozicije 1, 2, 3)
2. v vzdolžne letve je potrebno izvesti utor s krožno žago, kar se izvede tako, da krožni žagin list nastavite 7 mm iznad mizne plošče, tako letvico vodite ob vzdolžnem vodilu ter vodilo vsakič prestavite za 2,5 mm. Na ta način dobite utor!
3. sledi brušenje sestavnih delov, nato lepljenje in vijačenje nosilnih letev v dolžino
4. polica (pozicija 3) je prav tako iz posameznih letvic, ki jih prilepite na nosilno letev
5. v zaključni fazi pa še pobarvate hoby polico s sandolinom številka 0 ter po nekaj urah sušenja lahko polico že montirate na steno



Slika 1. Hoby polica z najrazličnejšimi izdelki in dopolnili (npr. okraski ob letvicah)



HOBY POLICA

Kos	Predmet	Poz.	Material	Mere	Opomba
2	Polica	3	Smrekov les	800×44×7	
4	Letev (nosilna)	2	Smrekov les	210×75×7	
2	Letev (vzdolžna)	1	Smrekov les	800×21×21	



Slika 2. Nosilna letev je pritrjena z dvema lesnima vijakoma na vzdolžno letev

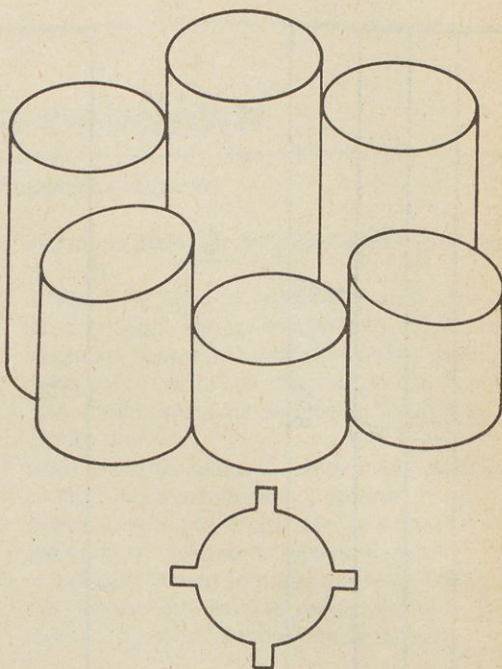
Delovna naloga

Stojalo za pisalni pribor

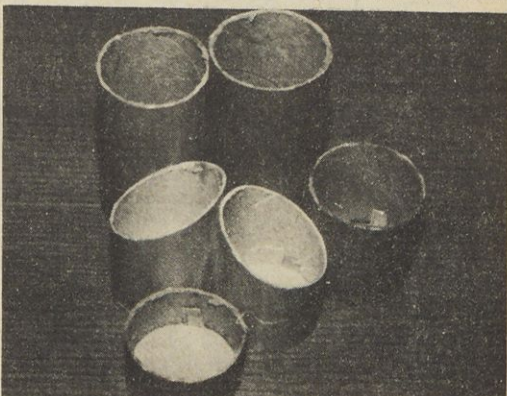
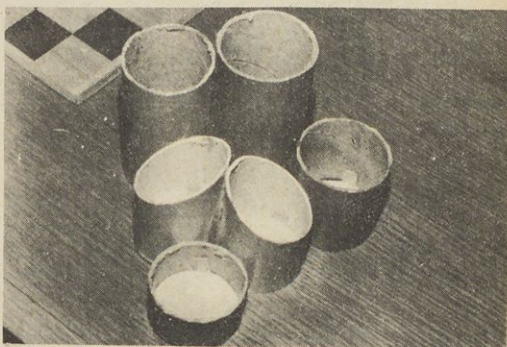
Zase ali za darilo lahko izdelate lepo stojalo iz odpadnega materiala — tulcev od toaletnega papirja, in to s preprostimi orodjem, ki ga imate vsi.

Material

1. glede na vašo zamisel izberite tulce (npr. 3, 4, 5)
2. za izdelavo dna potrebujete karton ali lepenko



Slika 1. Šest različno oblikovanih tulcev



Slika 2. V posamezne tulce je treba še vložiti pisala, sponke, radirke, čopiče itd.

3. za oblepljanje tulcev pa mufflon — samolepilni papir
4. za lepljenje pa OHO lepilo

Orodje in pribor

1. svinčnik HB, ravnilo, trikotnik
2. nož za tapete oziroma knjigoveški nož
3. škarje

Delovne tehnike

1. merjenje in zarisovanje na material
2. obrisovanje
3. oblepljanje
4. izrezovanje
5. lepljenje
6. sestavljanje in dopolnjevanje

Napotki za delo

1. najprej izberite potreben material (tulce, mufflon papir, karton)
2. zamislite si svojo izvedbo (število in velikost tulcev ter razporeditev teh)
3. tulce oblepite z mufflon — samolepilnim papirjem
4. sledi izdelava dna, ki ga izdelate iz lepenke oziroma kartona tako, da ob tulcu zarišete krog ter dodate še zavihke, s katerimi se dno ojača ter te zavihke prilepite ob tulec (plašč valja)
5. posamezne tulce z OHO lepilom zalepite v sklop — stojalo

daljinsko vodenje

Jan Lokovšek

»V«

mešalnik TIM XXXVI

Uvod

V modelarstvu srečujemo tudi modele s tako imenovanim »V« repom. Obeh krmilnih površin takega repa ne moremo krmiliti neposredno, ker je njun učinek drugačen kot pri klasičnem repu, kjer imamo ločene krmilne površine za smer in višino. Tukaj, namreč pri smeri in višini, delujeta obe krmilni površini hkrati, kar pomeni, da moramo obe povelji mešati.

Obstaja množica mehanskih izvedb mešanja. Vsak mešalnik, tudi mehanski je potrebno uravnati, kar naredimo s spreminjanjem dolžin krmilnih ročic ipd. Slabe strani mehanskih mešalnikov so mrtvi hodi, zahtevna uravnava, teža in prostor v modelu, ki ga zavzema, in še to, da moramo za uravnavo odpirati model.

Mešalnik TIM XXXVI je elektronski, montiran v oddajniku. Tako prihranimo na teži modela. Poleg tega je natančnejši, brez mrtvih hodov in ga lahko uravnavamo celo med letom modela!

Iz Tima že poznamo univerzalni mešalnik, ki lahko tudi deluje kot »V« ali »DELTA«, ima pa nekaj pomanjkljivosti za tako uporabo. Praksa namreč kaže, da je pri različnih modelih občutljivost povelj za smer in višino različna. Navadno zadostujejo za krmiljenje višine že majhni odkloni krmil v primerjavi z ovirami za vodenje smeri. Torej bi bilo smiselno imeti tudi možnost tovrstne uravnave in TIM XXXVI jo ima.

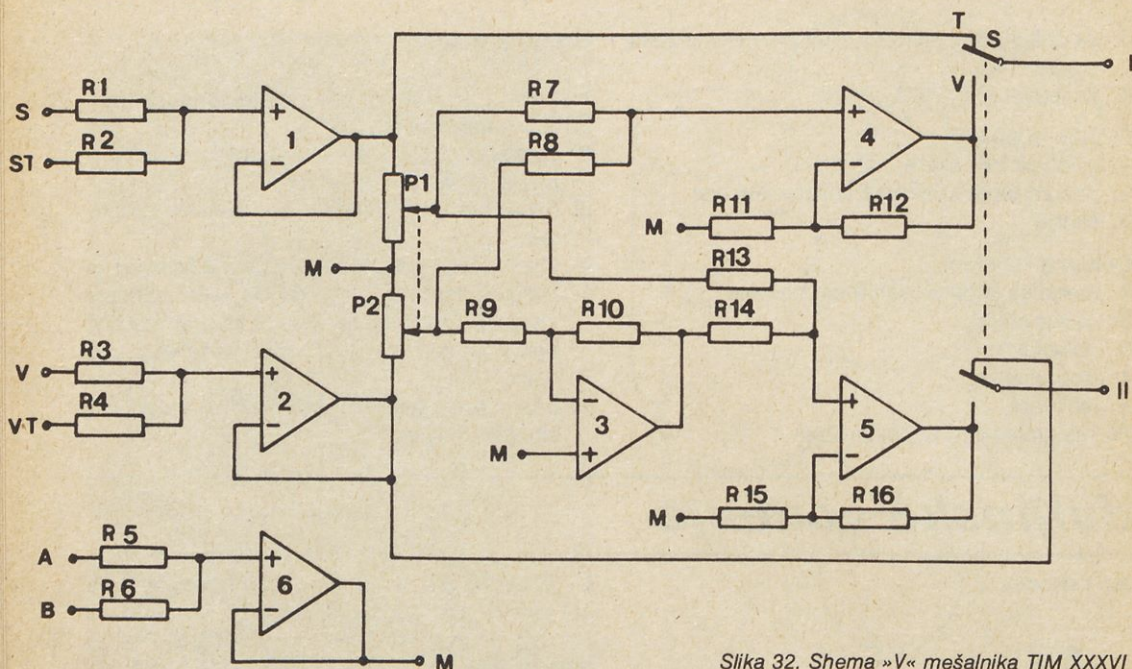
Opis delovanja

Splošno gledano vodimo na eno krmilno površino vsoto, na drugo pa razliko povelj za smer in višino. Pri tem seveda pri kakršnikoli kombinaciji povelj ročice servomehanizmov ne smejo preseči skrajnih dovoljenih položajev.

Shemo takega mešalnika prikazuje slika 32. Vezje ima dva vhoda, in sicer za smer in višino. Obe povelji sta v obliki enosmernih napetosti. Takoj na začetku poskrbimo tudi za »trim«, če imate za to ločene potenciometre. Za operacijskima ojačevalnikoma 1 in 2 sem vezal dvojni potenciometer, s katerim uravnavamo delež višine ali smeri v mešalniku oziroma občutljivost, kakor smo dejali uvodoma.

Na operacijskem ojačevalniku 4 seštevamo obe povelji, na 5 pa odštevamo. Operacijski ojačevalnik 3 služi le kot inverter, tj., množi signal z —1 (minus ena).

Vrednost uporov, ki določajo lastnosti, je tako izračunana, da pri nobeni kombinaciji vhodnih povelj izhodni napetosti ne moreta preseči dovoljenih vrednosti; jih pa seveda lahko dosežeta.



Slika 32. Shema »V« mešalnika TIM XXXVI

Tudi če npr. povečam delež smeri s P1, se bo v enaki meri zmanjšal delež višine zaradi P2, saj sta P1 in P2 na isti osi.

Operacijski ojačevalnik 6 je uporabljen za določanje srednje napetosti, katere vrednost odgovarja poveliju nevtralnemu. Slednjo potrebujemo za napajanje potenciometrov in operacijskih ojačevalnikov 3, 4 in 5. Z dvojnimi preklopnimi stikalom S vključimo (»V«) ali izključimo (»T«) mešalnik, narisano je v položaju »T«.

Izbira materiala

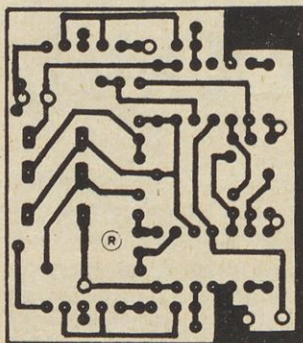
Edini zahtevnejši sestavni deli so operacijski ojačevalniki. Čeprav jih potrebujemo le 6, sem uporabil dvoje integriranih vezij LM 324 s po štirimi v vsakem. Ugotovil sem namreč, da je to najpreprostejša in najcenejša rešitev, saj je LM 324 zelo razširjen in cenen v primerjavi z drugimi podobnimi veziji.

Potenciometra P1 in P2 sta na isti osi. Predvidel sem uporabo izvedenke s 4 mm osjo; slednjo je mogoče montirati kar na ploščico tiskanega vezja. Lahko je seveda tudi kakšna druga izvedba, vendar jo bo v takem primeru potrebno montirati ločeno. Vrednost dvojnega potenciometra je lahko od 5 do 50kOhm, potek je linearen. Stikalo S je dvojno prekloпно.

Upori so Iskrini, moči 1/4 ali 1/8 W, ploščico tiskanega vezja naredimo iz enostransko kaširanega vitroplasta.

Gradnja

Veze mešalnika gradimo v tehniki tiskanega vezja; ploščica je velika 45 × 40 mm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 33.



Slika 33. Slika ploščice tiskanega vezja mešalnika TIM XXXVI v merilu 1:1

Na ploščici je predviden prostor za dvojni potenciometer P1/P2 s 4 mm osjo in tudi za petpolne priključke vhodnih signalov, če se odločite za ta način.

Priključne sponke sem oštevilčil na povečani sliki ploščice tiskanega vezja na sliki 34.

Naredimo tabelo vrednosti in povezav sestavnih delov na ploščico tiskanega vezja.

Najprej pritrdimo na ploščico dvojni potenciometer in petpolne priključke, če ste se seveda odločili

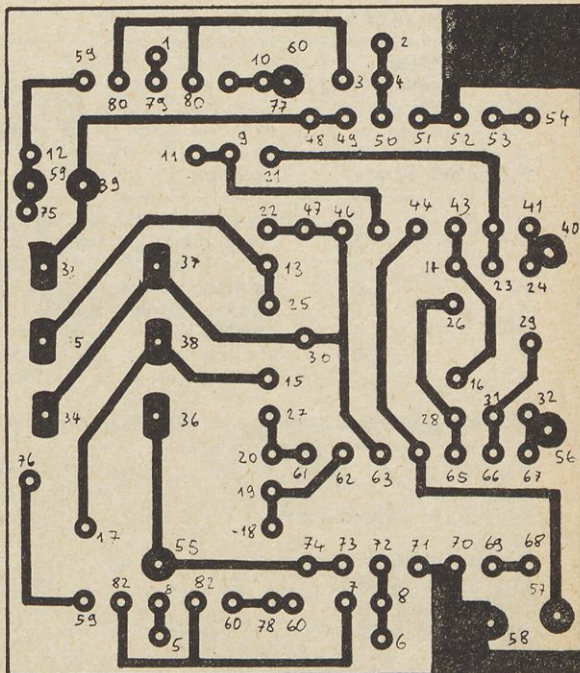
za tako izvedbo. Sledita obe integrirani vezji, upori in prevezave. Na koncu prispajkamo še priključne žičke za izhode in napajanje. Opozoril bi rad še na eno podrobnost, ki ni tako nepomembna. Pospajkajte vse gole bakrene povezave na spodnji strani ploščice, kajti nezaščiten baker zelo hitro korodira in tanke linije se prekinejo!

Vgradnja in uravnava

Ploščico je mogoče vgraditi v oddajnik na več načinov.

V prvi pritrdimo na čelno ploščo dvojni potenciometer, ki obenem tudi nosi ploščico z vezjem. Potenciometer je lahko pritrjen na čelno ploščo ločeno, če je večji od uporabljenega v originalu. Pri tretji možnosti pa imamo na čelni plošči samo dvojno stikalo za vklop in izklop mešalnika, potenciometer pa skrit pod pokrovom. Navadno je za večino dodatkov bolje, da imamo na čelni plošči čimmanj stikal in gumbov, da jih nepoklicani ne vrtijo. Koristno pa je, da so dostopni za uglasitev takrat, ko to delamo med letom modela, bodisi da so pod posebnim pokrovom ali pa jih je mogoče sukati samo s pomočjo izvijača.

Poglejmo še glavne tehnične podatke mešalnika Tim XXXVI.



Slika 34. Povečana slika ploščice s oštevilčenimi sponkami

TABELA

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	56K	Iskra
R2	3	4	220K	Iskra
R3	5	6	56K	Iskra
R4	7	8	220K	Iskra
R5	9	10	10K	Iskra
R6	11	12	10K	Iskra
R7	13	14	100K	Iskra
R8	15	16	100K	Iskra
R9	17	18	100K	Iskra
R10	19	20	100K	Iskra
R11	21	22	100K	Iskra
R12	23	24	100K	Iskra
R13	25	26	100K	Iskra
R14	27	28	100K	Iskra
R15	29	30	100K	Iskra
R16	31	32	100K	Iskra
Pot.	Sp. 1	Sp. 2	Drsnik	vrednost
P1	33	34	35	10K LIN
P2	36	37	38	10K LIN
Stikalo	Sp. 1	Sp. 2	Sredina	opomba
S1	39	40	X	izhod I
S2	55	56	X	izhod II

Integrirano vezje LM 324

IC 1	nožica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	sponka	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
IC 2	nožica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	sponka	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74

Priključek Sponka Opomba

+	57	+ pol napajanja, vrednost od 5 do 15V
Ø	58	masa, minus pol napajanja
A	59	na + 5V za TIM, na + 4V za SIMPROP
B	60	na maso za TIM, na + 2V za SIMPROP
S	79	vhodna sponka za smer
ST	80	vhodna sponka za trim/smer
V	81	vhodna sponka za »višino«
VT	82	vhodna sponka za trim/višino

Med seboj moramo kratko vezati sponki 75 in 76 ter 77 in 78.

Napetost napajanja	od 5 do 15V
Poraba	ca. 6 mA pri 5V
Razpon vhodnih napetosti	od 0 do 3,5V pri 5V nap. od 0 do 5V pri 8,6V nap.
Razpon izhodnih napetosti	ni večji od vhodnih
Vhodna upornost	večja od 100KOhm
Izhodna upornost	manjša od 1KOhm
Delež uravnave smer—višina	od 0 do 100 %

modelarstvo

Anton Pavlovčič

Cestni vibracijski valjar

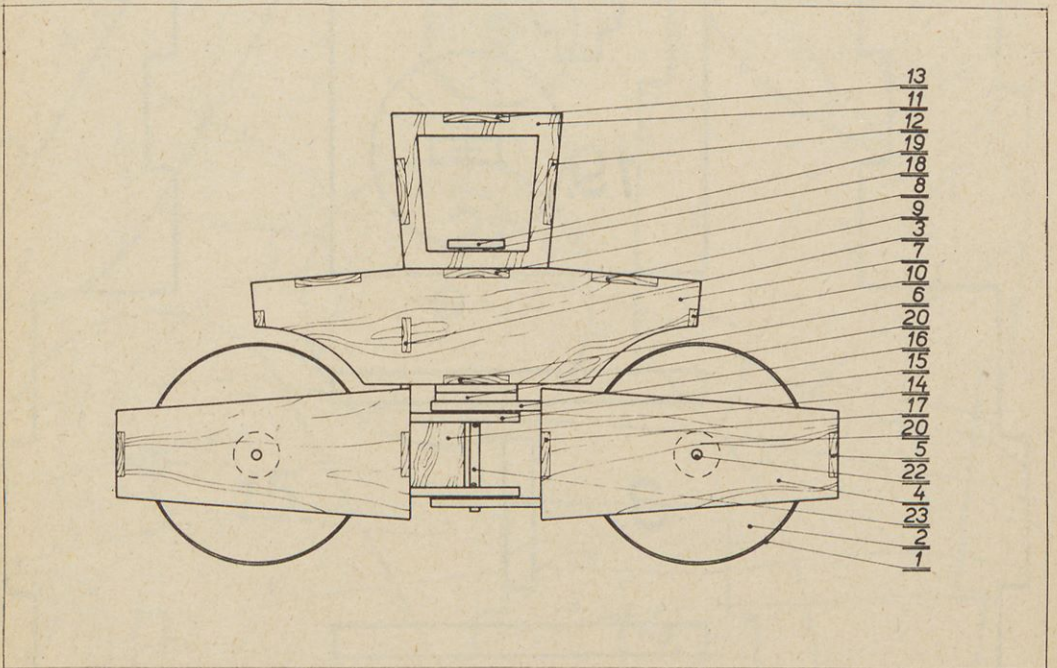
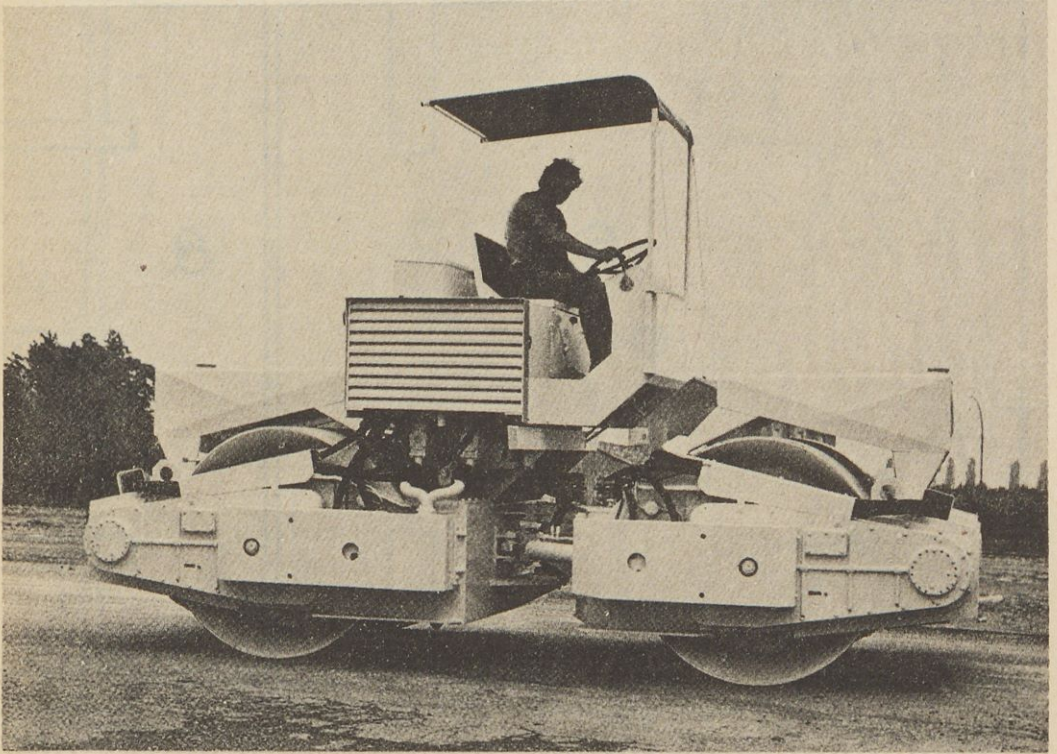
Ta težki počasni stroj je nujen pri vsaki gradnji ceste. Potreben je pri gradnji in pri njenem popravilu. Potreben je pač povsod tam, kjer je treba teren utrditi, ga zravnati in dokončno zgladiti.

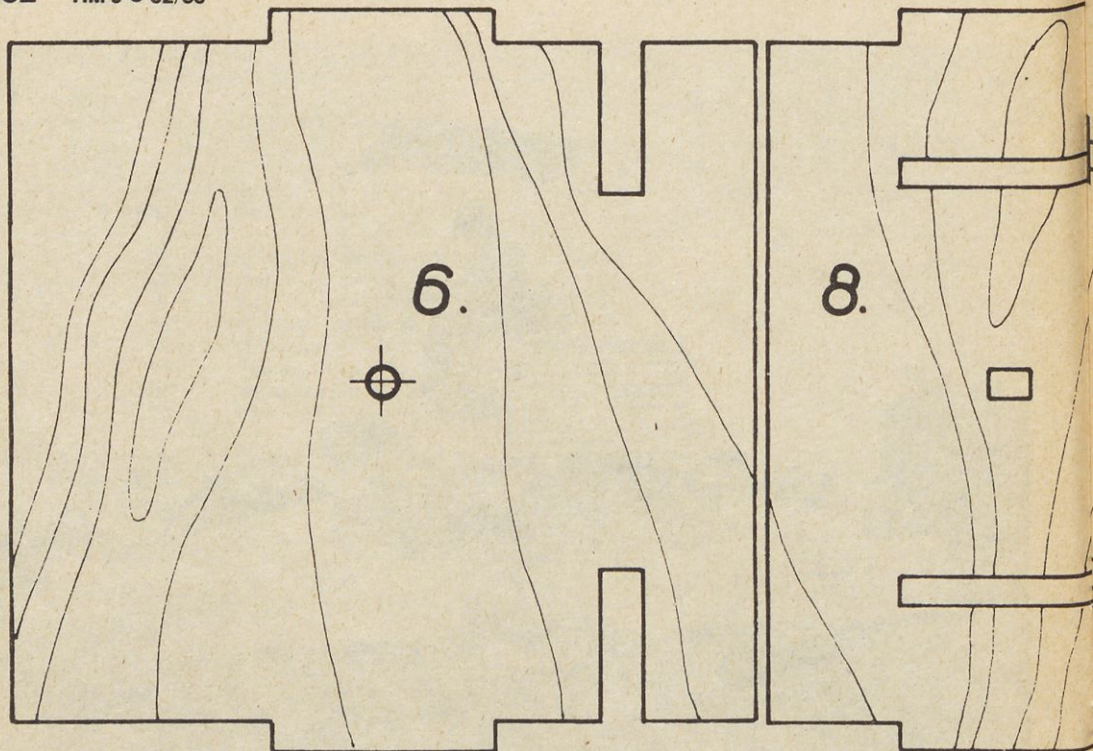
Cestni valjarji so zato zelo težki stroji, saj je za utrjevanje potrebna predvsem njihova teža. Toda težki stroji so tudi zelo neokretni in to je njihova slaba lastnost. Da bi se vsaj nekoliko izognili tej slabi točki, so izdelali te stroje nekoliko manjše in tudi nekoliko lažje, povečali pa so jim moč tlačjenja (utrjevanja) terena tako, da se jim valji tresejo

ali kot pravimo, vibrirajo. Tako valji poleg svoje teže tudi udarjajo ob tla oziroma ob teren, ki ga utrjujejo in ga tako dobesedno tudi nabijajo. Delo je poleg tega, da je bolje opravljeno, izvedeno tudi

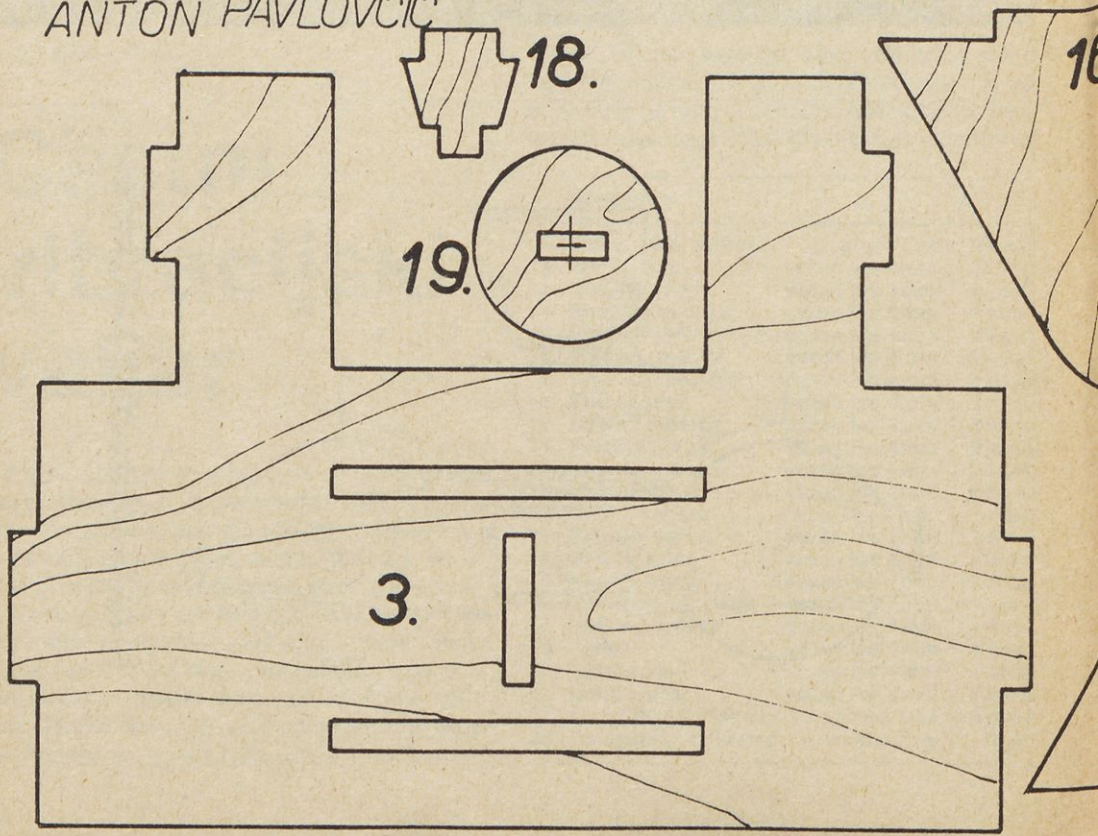
Kosovnica

1. Valj Ø 100×120 mm	pločevina	2 kosa
2. Stena valja	vezan les 4 mm	4 kosi
3. Nosilna stena	vezan les 4 mm	1 kos
4. Stranica okvirja	vezan les 4 mm	4 kosi
5. Prednja stena okvirja	vezan les 4 mm	2 kosa
6. Vmesna plošča	vezan les 4 mm	1 kos
7. Stranica motorja	vezan les 4 mm	2 kosa
8. Dno kabine	vezan les 4 mm	1 kos
9. Pokrov motorja	vezan les 4 mm	2 kosa
10. Prednja stena	vezan les 4 mm	2 kosa
11. Stranica kabine	vezan les 4 mm	2 kosa
12. Okno kabine	vezan les 4 mm	2 kosa
13. Streha kabine	vezan les 4 mm	1 kos
14. Vmesni del zgiba	vezan les 4 mm	1 kos
15. Plošča zgiba	vezan les 4 mm	2 kosa
16. Plošča zgiba	vezan les 4 mm	2 kosa
17. Stena okvirja valja	vezan les 4 mm	1 kos
18. Nosilec sedeža	vezan les 4 mm	1 kos
19. Sedež	vezan les 4 mm	1 kos
20. Ležaj valjev	vezan les 4 mm	4 kosi
21. Ležaj zgiba	vezan les 4 mm	2 kosa
22. Os valja Ø 4×140 mm	varilna žica	2 kosa
23. Os zgiba Ø 4×65 mm	varilna žica	1 kos



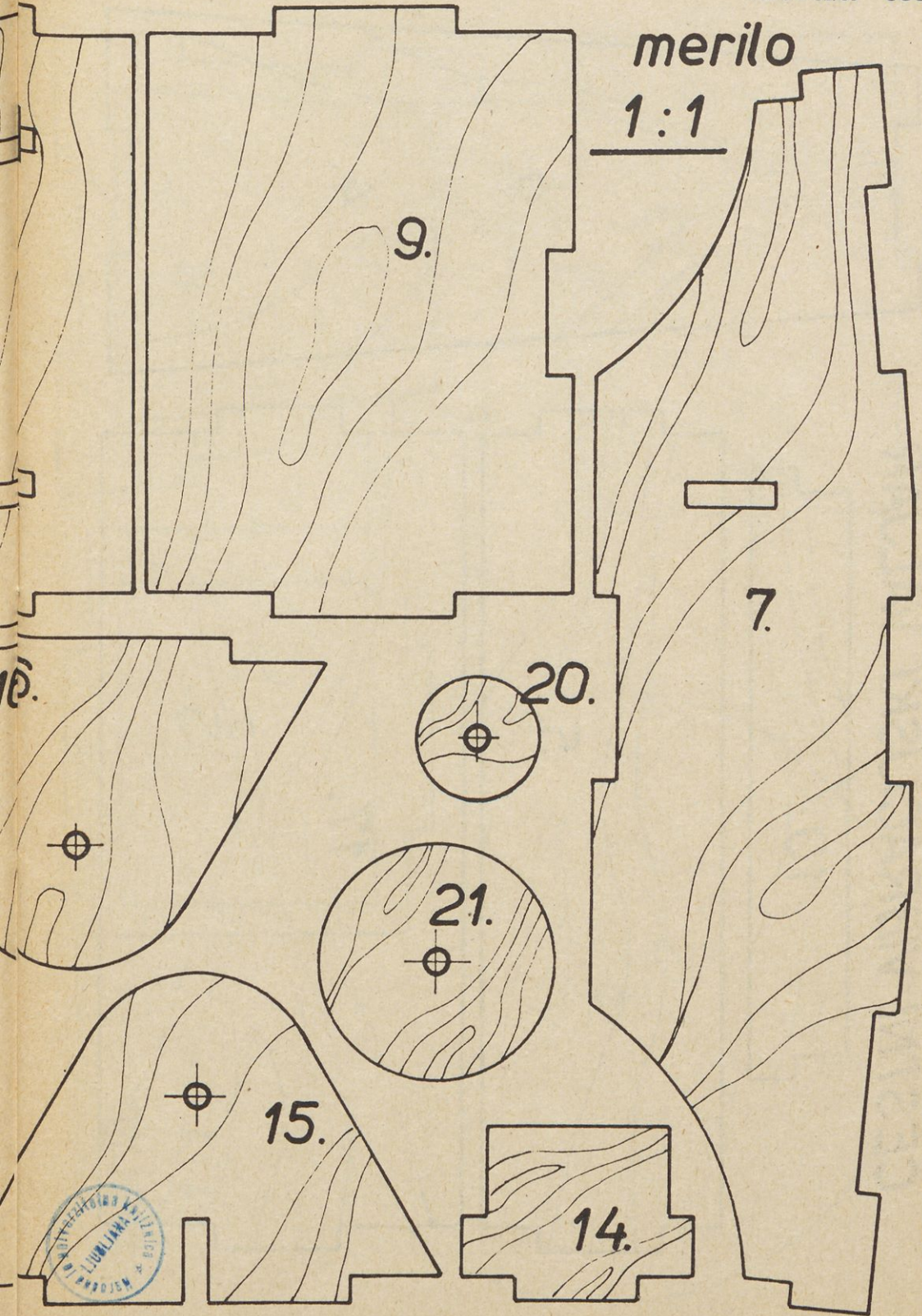


ANTON PAVLOVČIČ



merilo

1:1



9.

7.

20.

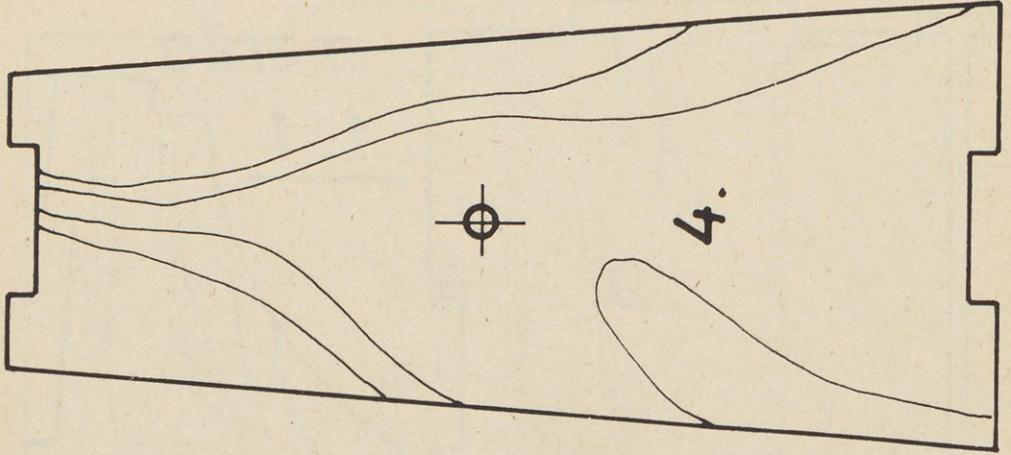
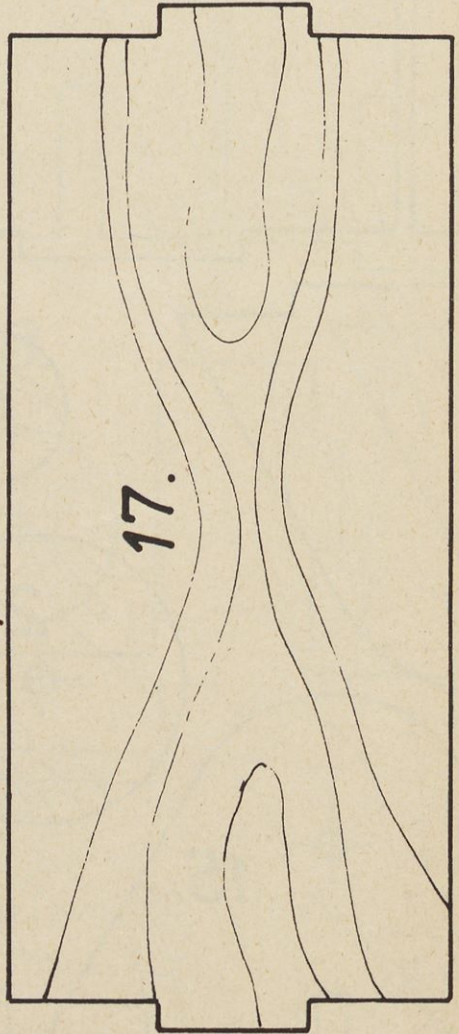
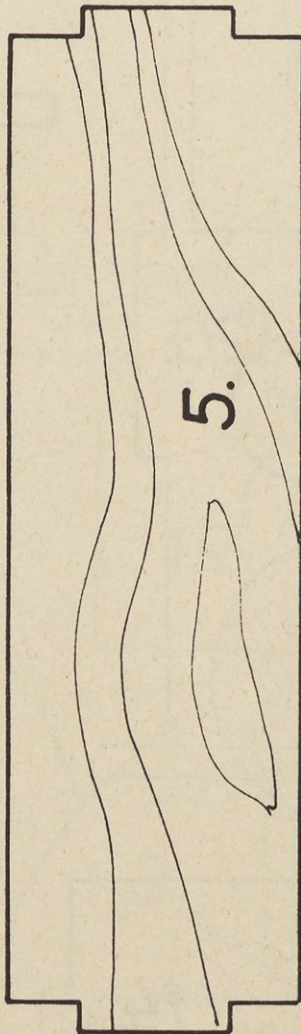
21.

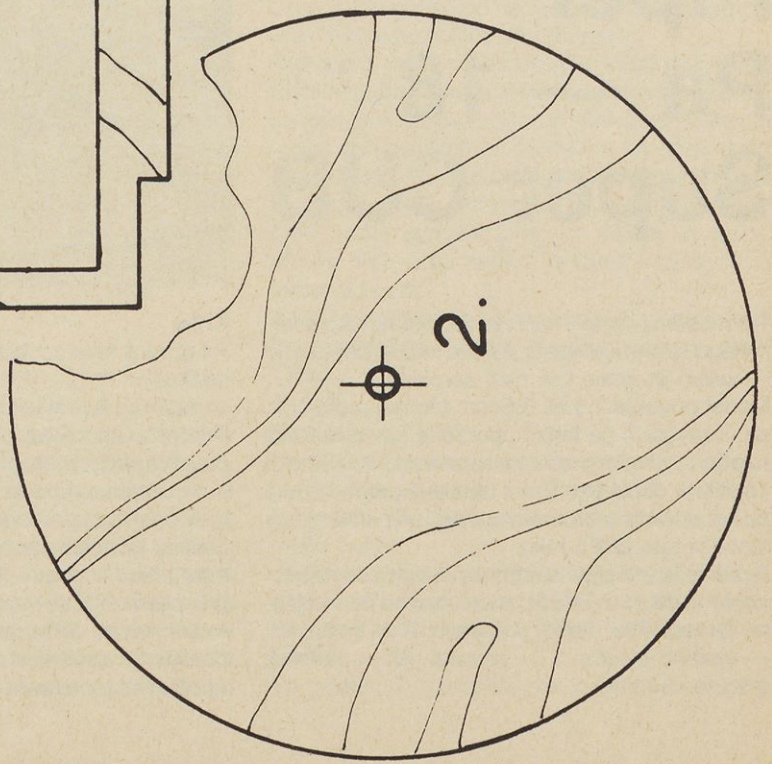
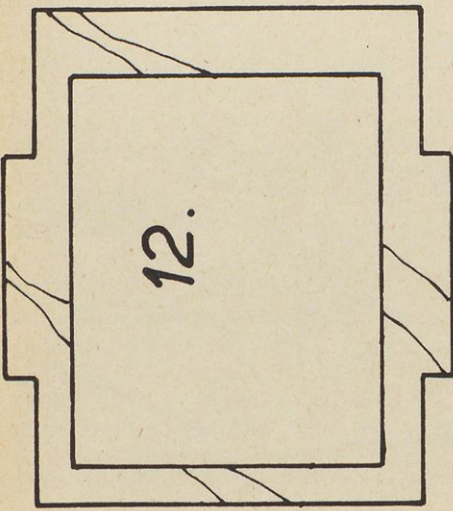
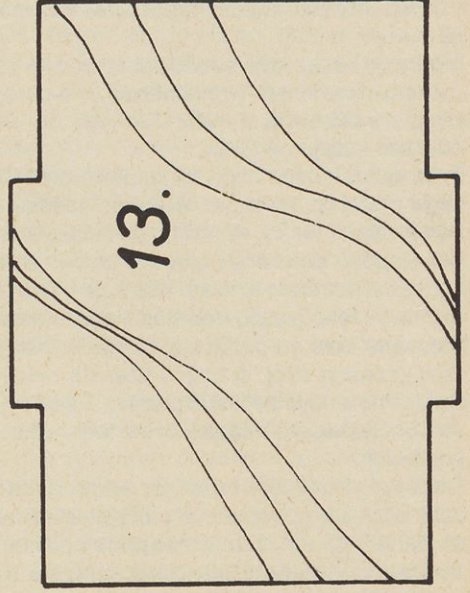
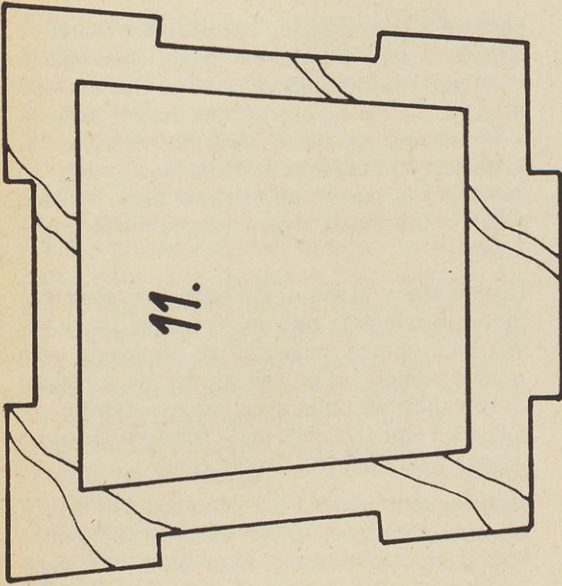
15.

14.



CESTNI VIBRACIJSKI VALJAR





merilo
1:1

v hitrejšem času, kar dandanes tudi veliko pomeni.

Vibriranje valjev je izvedeno približno tako kot pri ročnem električnem vrtnem stroju, ki poleg vrtnanja s svedrom tudi tolče. Tudi valji se vrte in obenem tolčejo ob teren.

Pred seboj imamo načrt za izdelavo modela takega cestnega velikana. Model bo seveda majhen in lahek, toda z njim si boste lažje predstavljali njegovo delovanje, njegovo obliko. Seveda bo model potrebno izdelati. Vse dele točno prerišite na vezano ploščo debeline 4 mm in nato vse prerisane dele še pazljivo izžagajte. Ker je to zelo počasen stroj, si tudi vi vzemite nekaj več časa, zato delajte počasi in pazljivo. Vse dele, katere boste pazljivo izžagali, boste tudi veliko lažje sestavljali.

Da bi nekoliko lažje sestavljali, nekaj navodil. Za valja sta vam potrebni dve pločevinki z merami $\varnothing 100 \times 120$ mm. V ta namen pride v poštev pločevinka vložnega fižola (1 kg). Izrežete ji oba

pokrova in tako dobljeno cev ponovno zaprete z izrezanimi deli (2 — stena valja). Sestavljanje vseh drugih delov poteka nekako po vrstnem redu tako, kot so deli označeni. Vsak del postavite na svoje mesto, preglejte, če se točno ujema v utorih in ga šele nato zalepite na svoje mesto z lepilom za les. V ta namen odlično rabi lepilo v malih tubah — pumpicah, ki ga prodajajo v vseh papirnicah.

Nosilna stena (3) spaja okvir zadnjega valja z motorjem in jo morate zato dobro zalepiti, da se kasneje ne bo vse majalo. Okvir prednjega valja gradite posebej in ga kasneje spojite z ostalim delom s kovinsko osjo, skozi katero napravite dve luknjici, v kateri vstavite male žebličke, da os ne izpade (glej sestavno risbo).

Izdelan model lahko pobarvate z niktro ali tesarol barvami po lastnem okusu. Nekoč so bili ti stroji vedno črne barve, danes pa so svetli (največkrat rumene barve).

Sašo Krašovec

Piper Pa — 18 Super CUB

Tokrat sem pripravil načrt za RC polmaketo ameriškega športnega letala. Letalo je zelo popularno — veliko jih imajo tudi naši aeroklubi.

Model poganja 2,5 ali 3,5 ccm letalski motorček, za upravljanje pa lahko uporabite katerokoli RC napravo, s katero obvladate smerno in višinsko krmilo ter dodajanje plina. Letalo je primerno tudi za začetnike v motornem letenju, pri poletanju ga lahko vržete tudi z roko.

Gradnja je enostavna, zahtevnejši deli so načrtovani v merilu 1:1, ostali pa so ustrezno pomanjšani. Označbe na načrtu pomenijo: B — balsa, VP — vezana plošča, S — smreka, Al — aluminij; mere so v mm.



Krilo

Pri gradnji krila se lahko odločite za A ali B izvedenko.

Izvedenka A je klasičen način gradnje iz B 2 mm. Prednji in zadnji letvici sta prav tako iz balse. Za prekrivanje torzijskega nosu, za pasove po rebrih in za prekrivanje dela nad srednjimi rebri (zgoraj in spodaj) pa uporabite balso 1,5 mm. Med smrekovima letvicama je balsa 2 mm s pokončno postavljenimi letvicami. V srednjem delu je na letvici prilepljena ojačitev iz vezane plošče 2 mm z obeh strani in sega do drugega rebra na vsaki strani. Pri risanju te ojačitve si pomagajte z višino rebra, upoštevati pa morate tudi V — lom krila (ojačitev

je podobna kot pri letalu GRUMMAN F6F, HELL-CAT — TIM 2/1982). Na sredini morate zadnji del krila prav tako ojačati z vezano ploščo 2 mm — skozenj prideta vijaka za pritrditev krila na trup. Na sprednji spodnji strani krila pa pride še zatič iz žice \varnothing 2 mm, s katerim se zatakne krilo v rebro 3a na trupu. Pritrditev zatiča na krilo ojačajte z epoksi smolo in tkanino. Na mesta, kjer pridejo opornice (s križci označena mesta), morate nalepiti bloke iz balse, rebro pa z vezano ploščo 1,5 mm še dodatno ojačati — toda samo na zunanji strani krila, kjer pridejo opornice privite na krilo. Zaključka krila naredite iz stiropora in ga ojačajte z epoksi smolo in tkanino. Krilo zbrusite, prekrijte s folijo in privijte še aluminijaste profile za opornice.

Izvedenka B je novejši način gradnje, je precej hitrejša od klasičnega in zahteva več epoksi smole.

Za rezanje stiropora si morate pripraviti dve šablonski rebri iz aluminija ali vezane plošče. Z njimi odrežete profil krila, površino zbrusite in z razredčeno epoksi smolo ali razredčenim jubinolom prilepite oplato iz balse 1,5 mm. Na krilo prilepite še prednjo in zadnjo letvico, 8 balsinih blokov na mesta, kjer pridejo opornice in zaključke krila iz stiropora. Notranja konca krila pobrusite rahlo poševno tako, da tvorita V — lom krila. Krilo dobro zlepite skupaj in ga na stiku še dodatno ojačajte z epoksi smolo in pasom tkanine. Na krilo prilepite še ojačitev iz vezane plošče 2 mm za privitje krila na trup; spredaj pa še zatič iz žice \varnothing 2 mm, ki se zatakne v rebro 3a — ležišče na krilu še dobro ojačajte z epoksi smolo in tkanino. Krilo prekrijte s tankim japonskim papirjem in razredčeno epoksi smolo. Ob nekajkratnem nanosu razredčene epoksi smole in sprotnem brušenju (tudi vodobrusno), dobite gladko površino. Na krilo privijte še aluminijaste profile za namestitvev opornic. Tako obdelano krilo sedaj še pobarvate.

Trup

Najprej ga morate narisati v $M = 1:1$, nato pa izdelate rebra.

Sestavljati ga pričnete spredaj tako, da na bukova nosilca prilepite srednja rebra (NE rebri 1 b in 2 a), del 10, dele 8, 11, 9 in rebro 5. Iz tanke pločevine spajkate rezervoar in ga vgradite med nosilca in rebri. Na tako narejeno ogrodje prilepite oplati iz balse 4 mm (bočni), letvice iz balse 5x5, ostali dve rebri in zgornjo ter spodnjo oplato iz balse 4 mm. Spredaj sta stranski oplati, zaključeni na rebro 2, 4 mm oplata pa se nadaljuje od rebra 2b do 1a. Da oplato pred kabino lepo zakrivite, jo

morate dobro namočiti z vodo. Na rebri 1 b in 2 a prilepite balso 1 mm in jo z notranje strani ojačate z epoksi smolo in tkanino. Okna naredite iz celuloide — prilepite ga na zunanjo stran trupa.

Na trup z vijaki in maticami privijte podvozje in zadnje kolo — vezana plošča pri njem mora biti dobro prilepljena v trup. V trup prilepite še stopnico iz žice \varnothing 2 mm (samo na desno stran) ter višinski in smerni stabilizator. Prekrijte ju s folijo. Nogo zadnjega kolesa zlepite z dvokomponentnim lepihom DONIPOX. Zadnje kolo je povezano s smernim stabilizatorjem z žico C, na smernem stabilizatorju pa je v obliki črke U zvita žica \varnothing 2 mm.

Trup prekrijte z japonskim papirjem in nitro lakom in ga pobarvate ali pa ga prekrijte s folijo (slabše). Med dela 9 pri rebro 5 prilepite vezano ploščo — odvisno, kakšna vijaka za pritrditev krila imate.

V trup namestite RC napravo (akumulator je tik za rebrom 3, sledi sprejemnik in servo motorji) ter motor. Glava motorja je na desni strani, zato morate skozi pokrov vrezati odprtino zanjo, rebro 1 pa morate tudi prilagoditi za vplinjač in iglo za dovod goriva. Pri uporabi motorja z 2,5 ccm lahko vgradite samo dva servo motorja za smer in višino, pri 3,5 ccm in pri manjših servo motorjih pa lahko vgradite v krila še krilca za nagib.

Na model namestite še opornice iz smreke. Pritrditev le-teh opravimo na trupu tik za podvozjem z aluminijastim profilom in vijakom.

Povezavo med servo motorji in krmilnimi površinami naredite iz balsinih letvic 8x8 mm, na katerih je podaljšek iz žice \varnothing 2 mm in vilice za pritrditev na ročice na premičnih površinah in servo motorjih. Žica \varnothing 2 mm, ki jo uporabljate pri gradnji modela, so špice za kolo. Pri motorju 2,5 ccm sta nosilca med seboj razmaknjena za 28 mm in ne za 30 mm, kot je na načrtu in kateri razpon je za motor 3,5 ccm.

Težišče modela je na prvi tretjini globine krila, teža celotnega modela (z napravo) pa je okrog 1,8 kg.

Barvanje

Model lahko pobarvate po lastnem okusu ali pa v barvah in z oznakami, kot jih ima letalo v bližnjem aeroklubu. Pri letalu je sprednji polkrožni del 14 rdeče barve.

Za dober in varen let morate zagotoviti brezhibno delovanje motorja v različnih legah motorja, pa tudi pilot mora obvladati letenje z RC jadralnimi letali.

Pri izdelavi in spuščanju pa velja: obilo uspeha!

$m = 1:5$

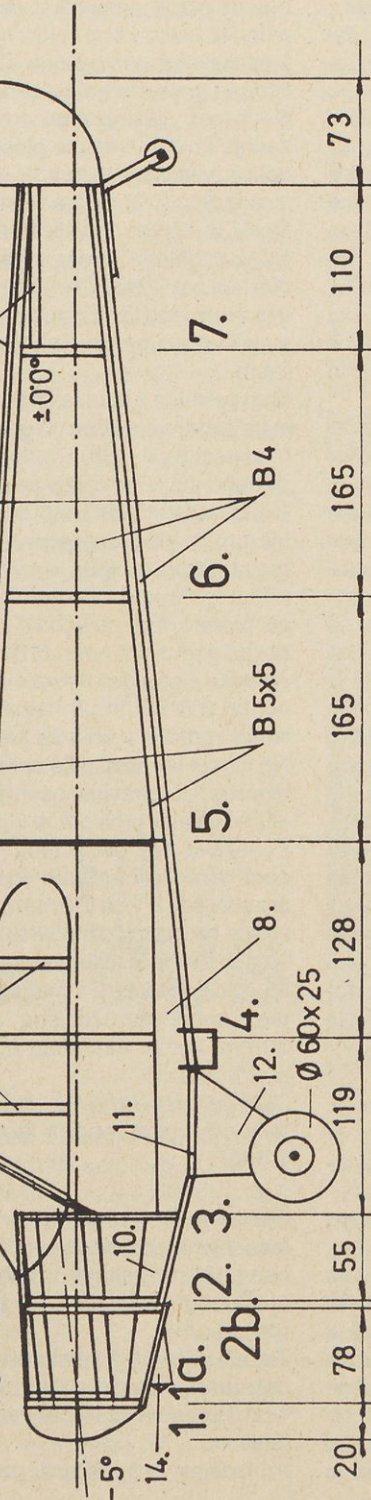
NOSILCA MOTORJA: BUKEV

3'5ccm - 10x10

+2'5° 3a. B4x4 9. 2'5ccm - 10x11

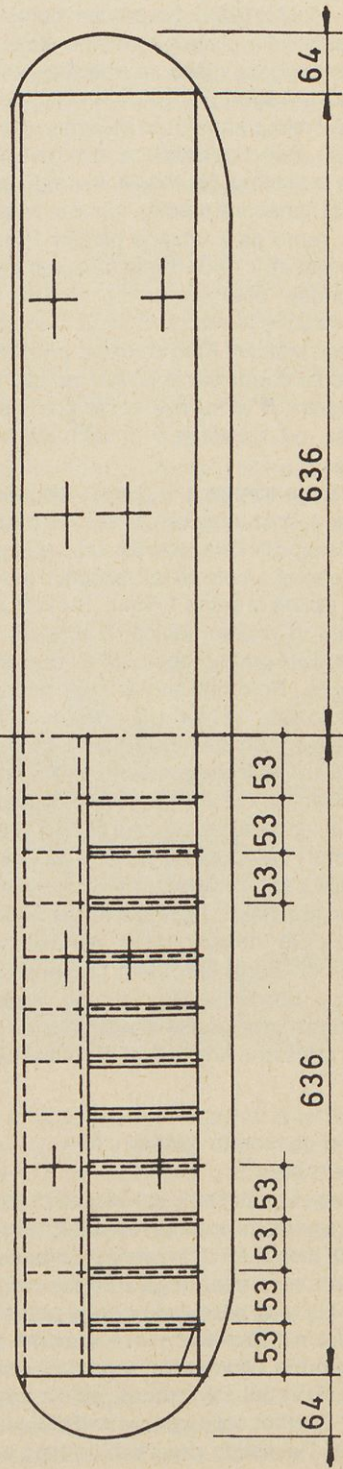
smerni stabilizator
višinski stabilizator

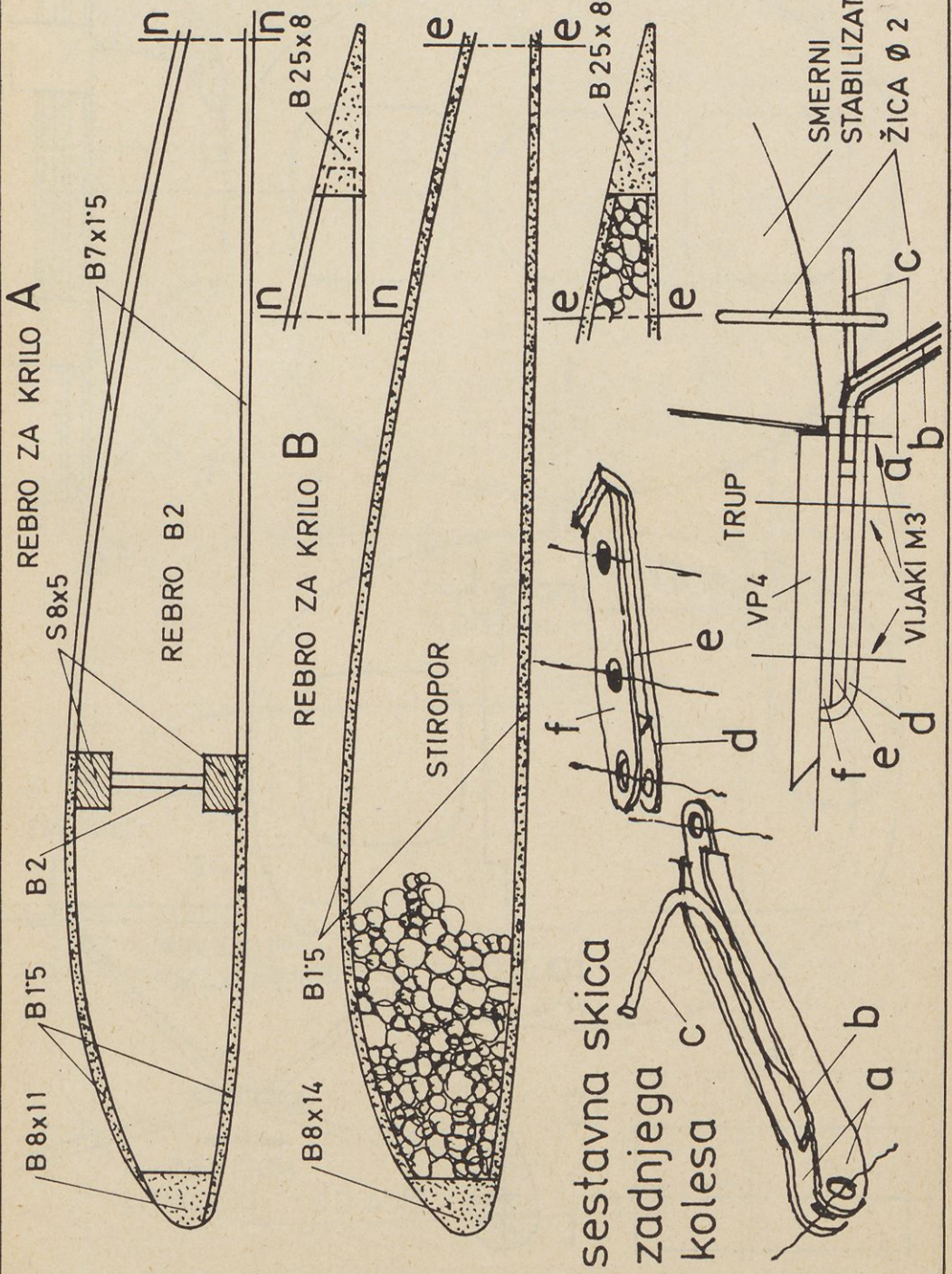
1b. 2a.

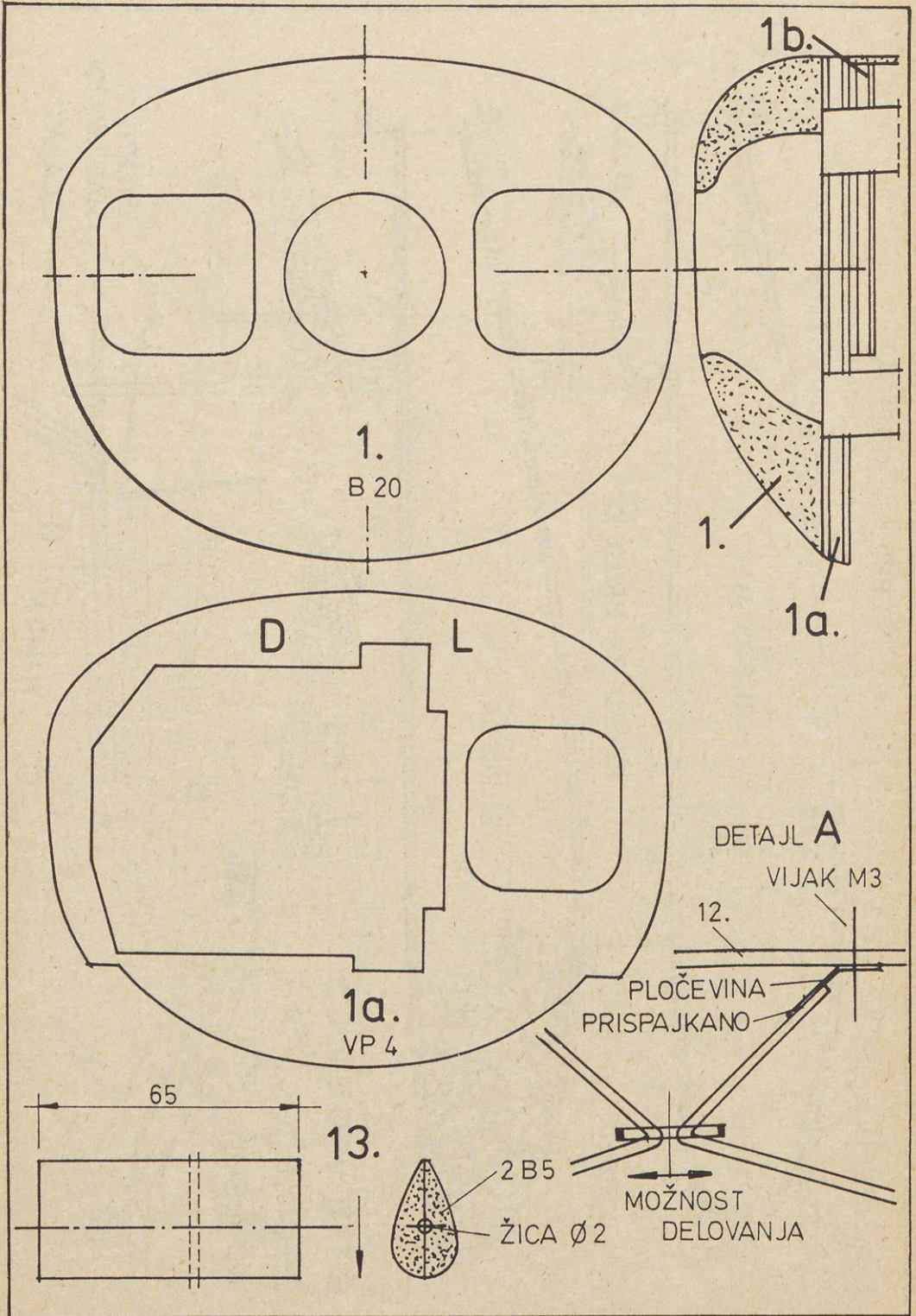


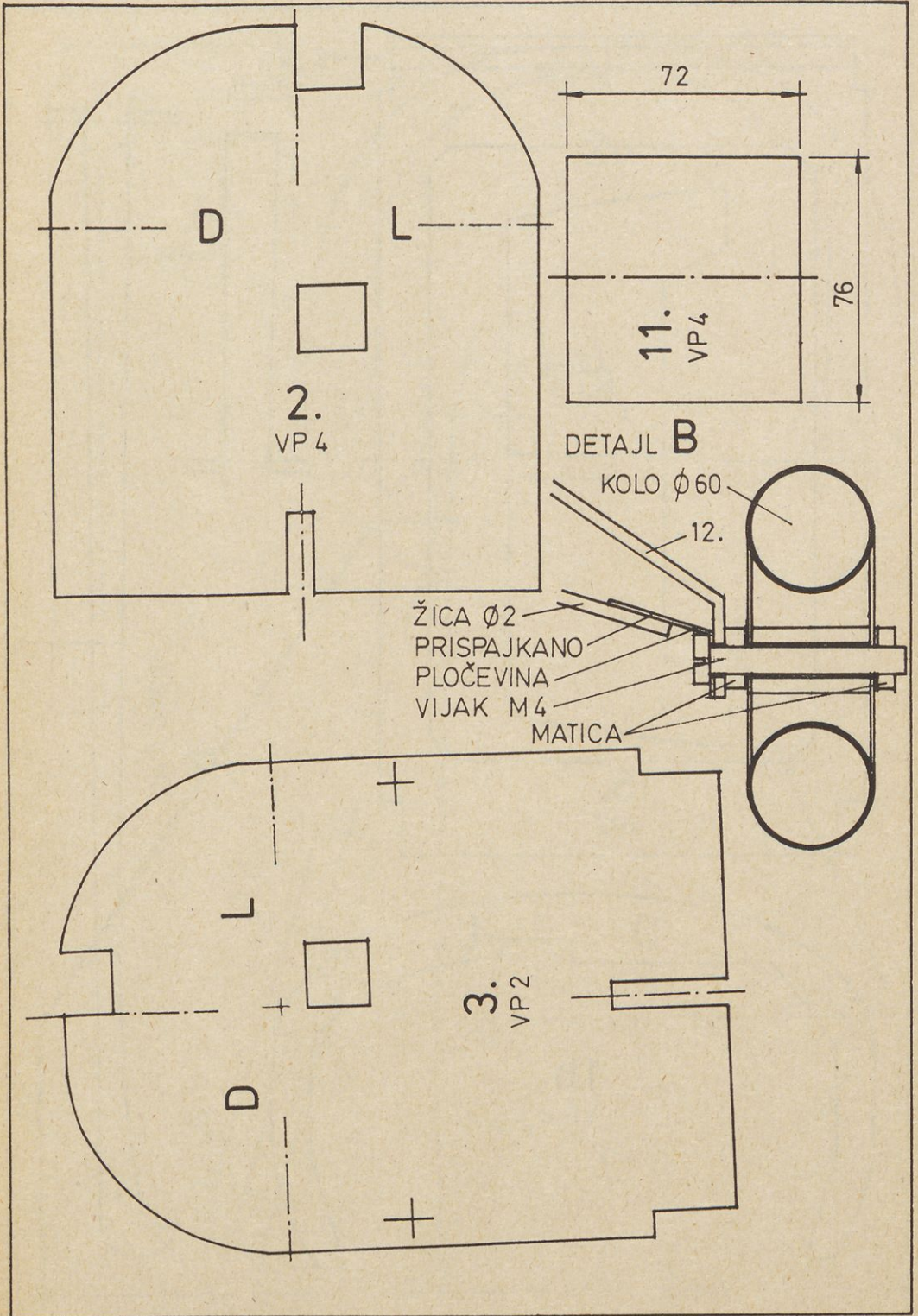
$m = 1:7.5$ A

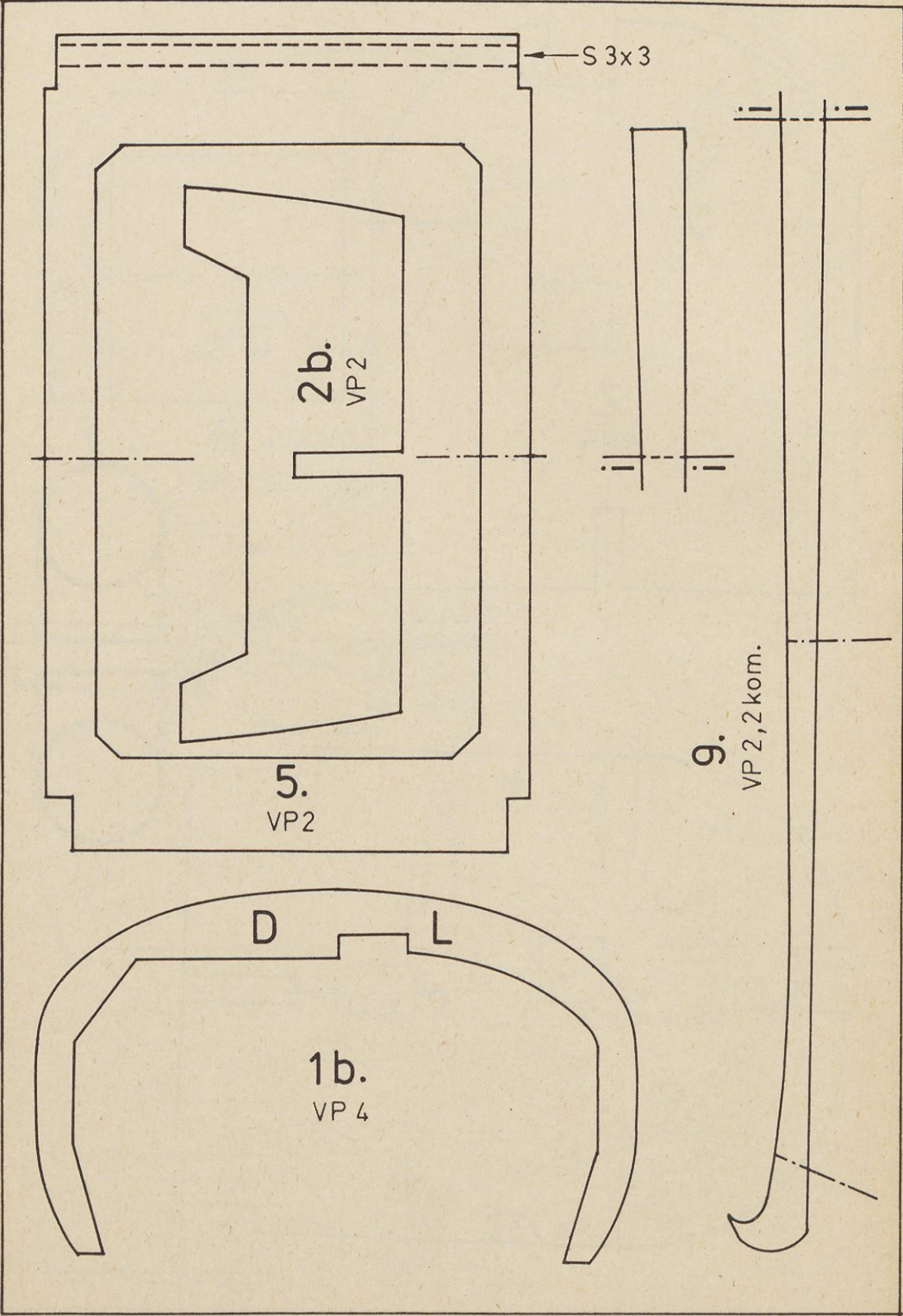
B

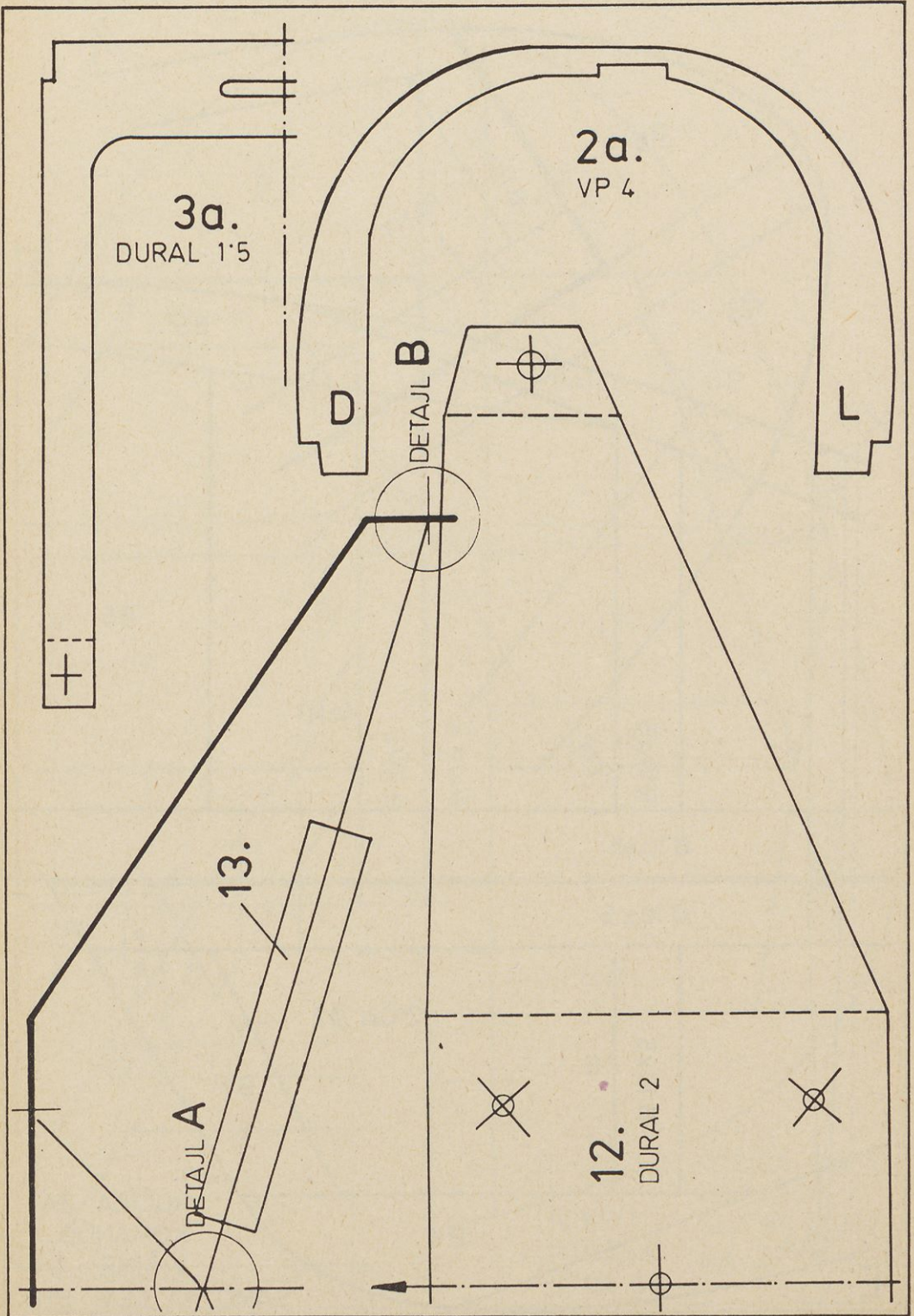


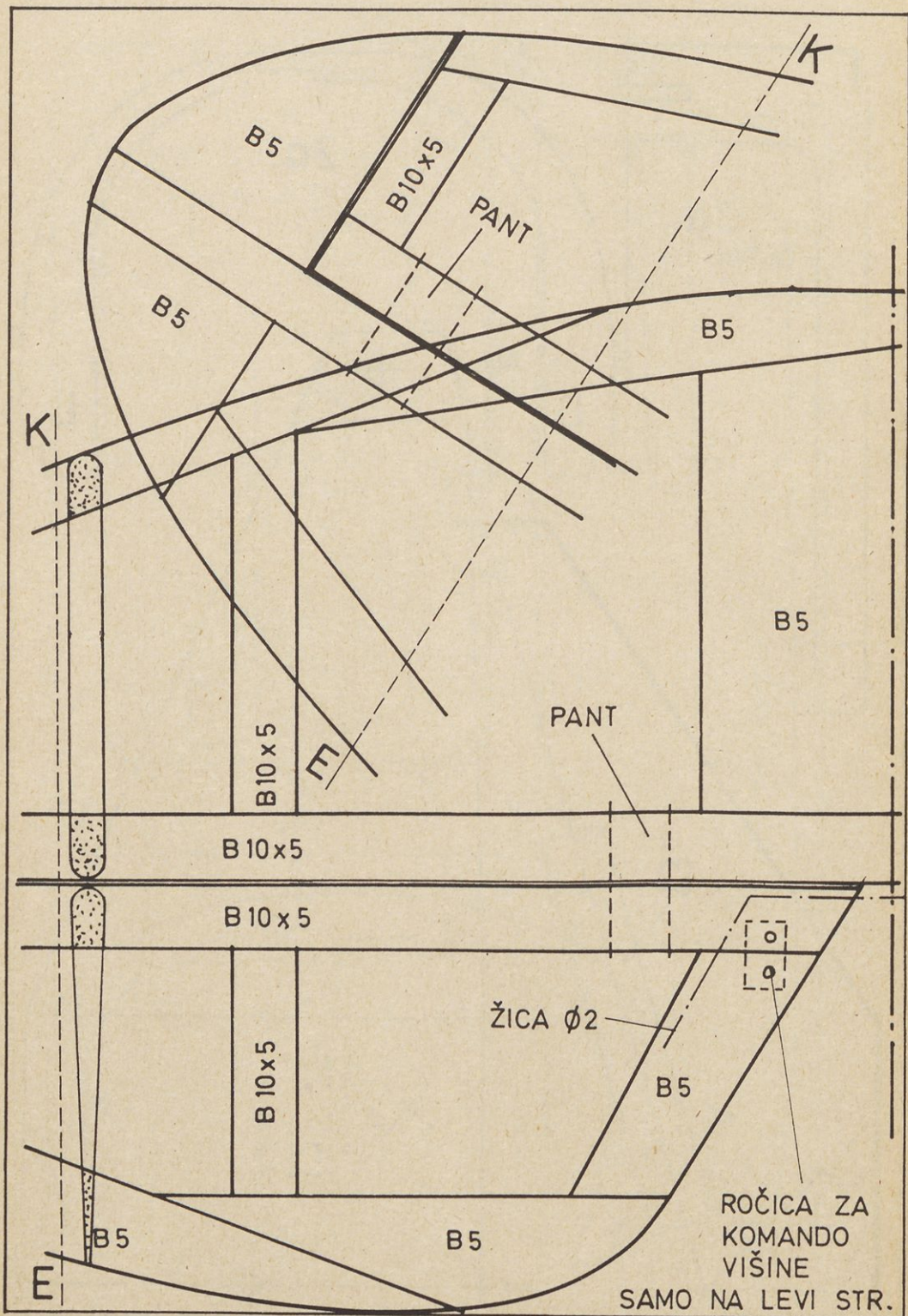


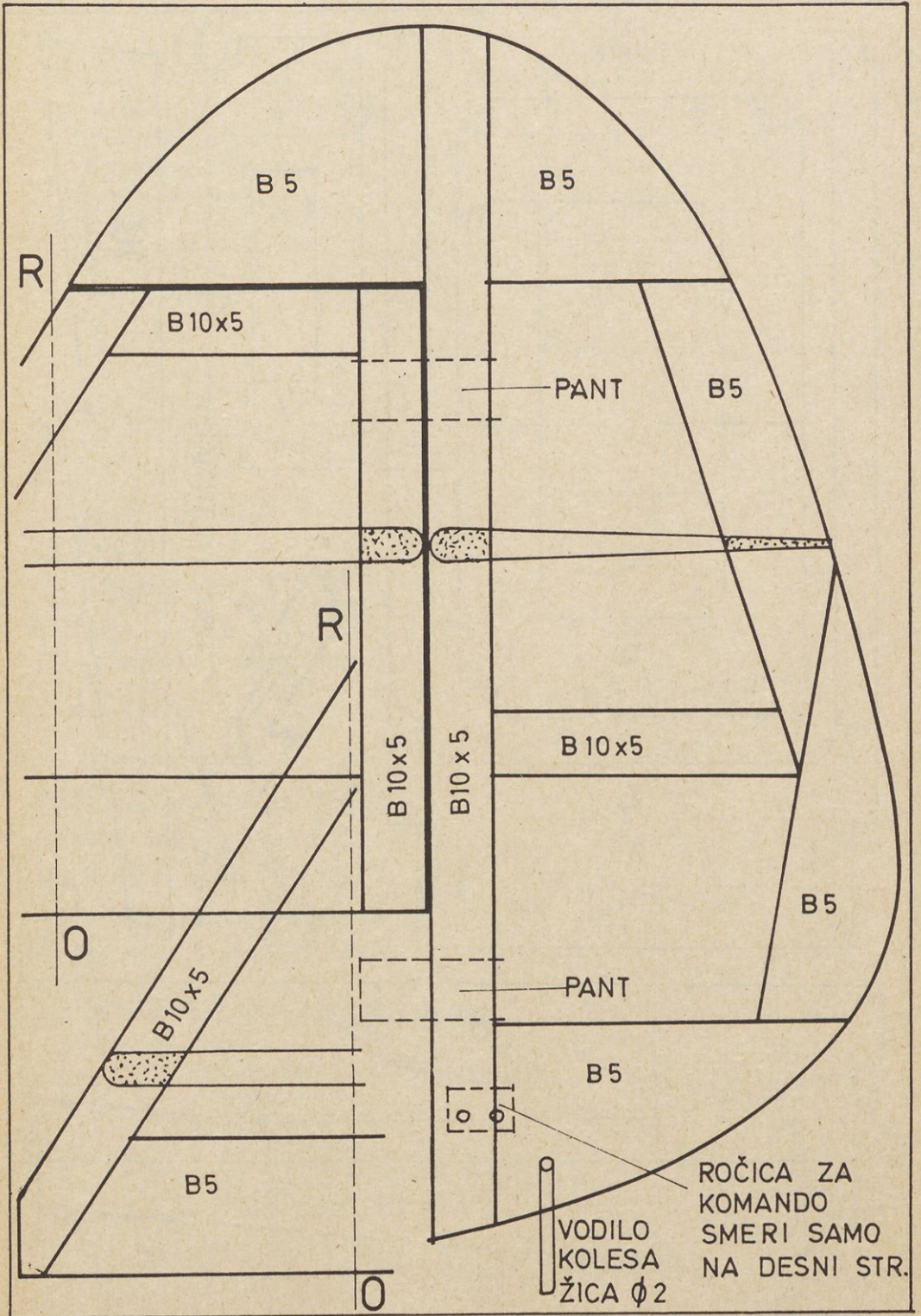


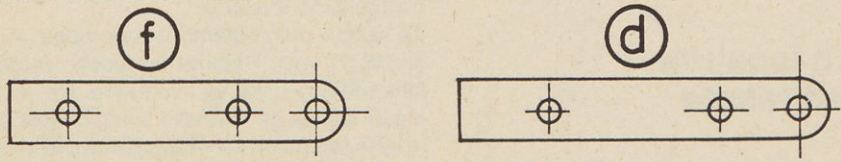




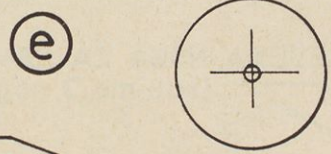
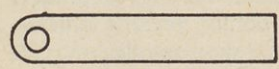
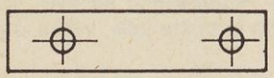




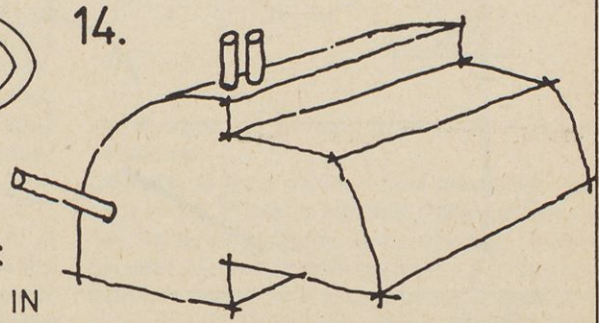
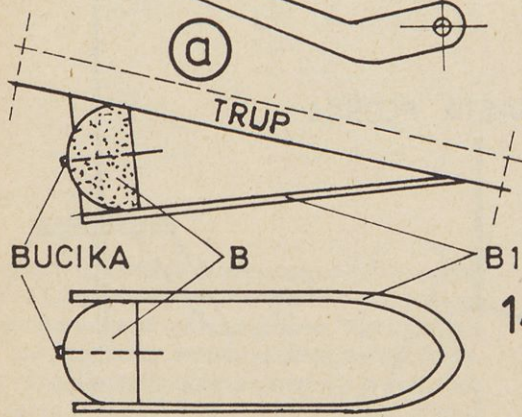




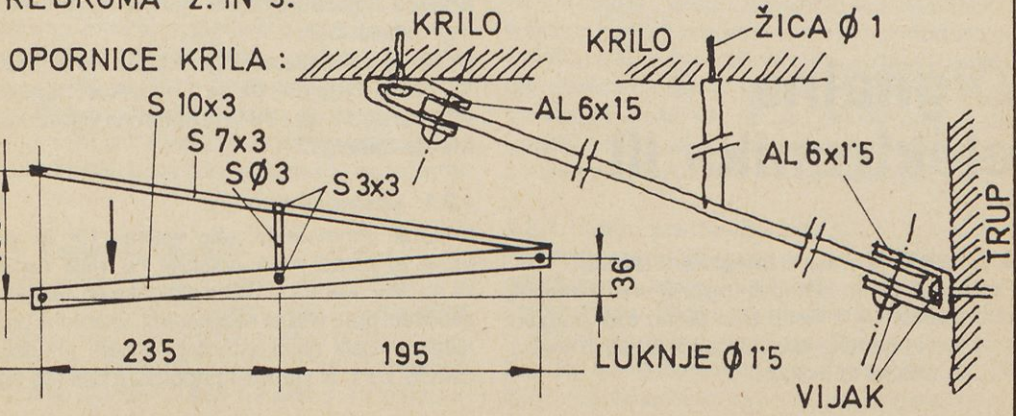
a,b,d,e,f VSE DURAL 1'5



(b) ZADNJE KOLO: DURAL 1'5 + 2 VP 1'5



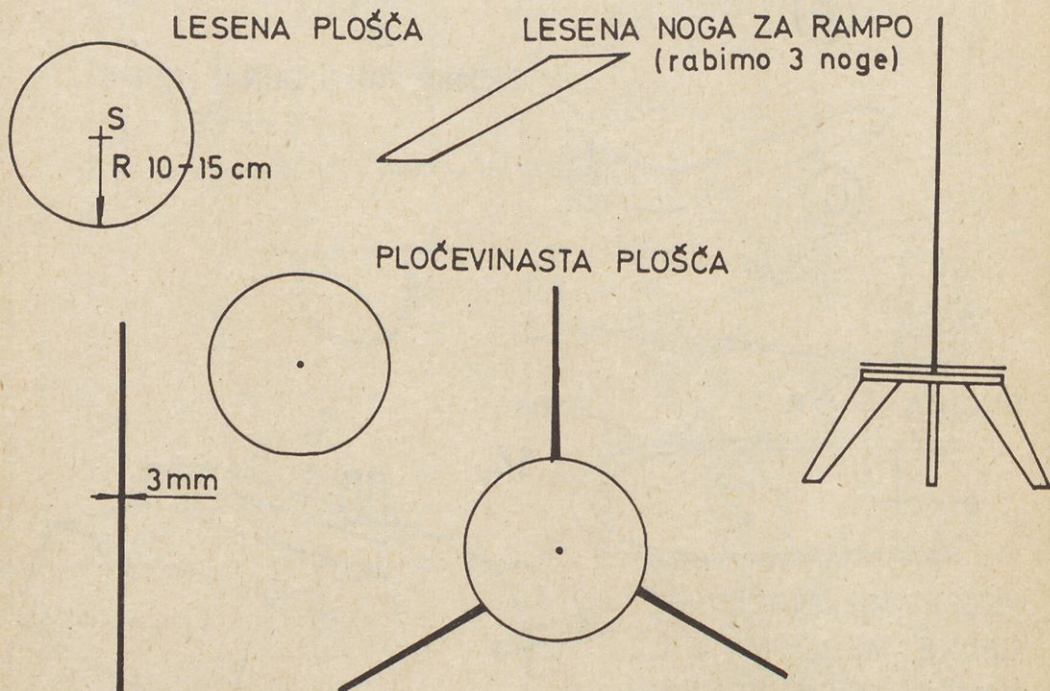
REZERVOAR: PLOČEVINA
 CEVKE: MEDENINA Ø 3
 NAMESTITEV IN VELIKOST:
 MED NOSILCEMA MOTORJA IN
 REBROMA 2. IN 3.



Mirko Gosak

Trinožna lansirna rampa za rakete

Vsi raketarji vemo, da rakete izstrelujemo z lansirne rampe, toda rampe ne moremo vsepovsod započiti. Zato nam bo v pomoč trinožna lansirna rampa, s katero lahko brez skrbi izstrelujemo tudi z asfalta.



Pa preidimo k načrtu.

Za rampo potrebujemo lesene noge, ki jih izrežemo po volji. Rabimo še leseno ploščo, ki je lahko tudi trikotna ali kvadratna. Najvažnejša je medeninasta ali kovinska 3 mm debela palica, ki je lahko dolga od 40—60 cm in pločevinasta plošča, ki je lahko debela od 2—4 mm. To vse sestavimo tako, kot je prikazano na skici. Upam, da boste tisti, ki se je boste lotili, varno izstreljevali rakete.

Marko Dulmin

Digitalna elektronika III

3.1. Logična vrata v integrirani izvedbi

Pregledali bomo lastnosti logičnih vrat v integrirani izvedbi — v čipih. Dali bomo tudi pregled vsebine in oznake popularnejših logičnih vrat v TTL in CMOS tehnologiji.

3.2. CMOS vrata

Pregled najpopularnejših vezij v tej tehnologiji daje tabela 3. 2. 1.

Pozitivni pol napajanja priklopimo na priključek 14, maso (neg. pol) pa na 7. Napetost napajanja je lahko od 3V do 18V in ni potrebna visoka stabilizacija napetosti.

3.2.1. Lastnosti vhodov

Vhodna upornost je zelo velika (10^9 in več). Vhod je zaradi tega občutljiv na višje napetosti od 30V. Zaradi statične elektrike so zato vhodi zaščiteni pred višjimi napetostmi, vendar ni priporočljivo nositi elektrostatično obleko pri delu z CMOS vrati. K varnosti pripomore tudi, če spaj-

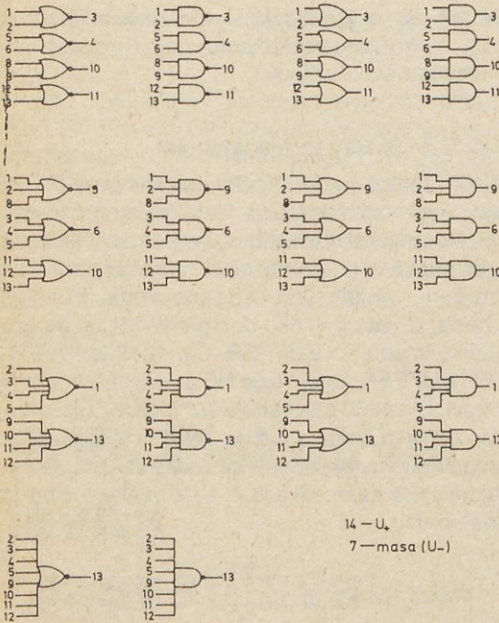
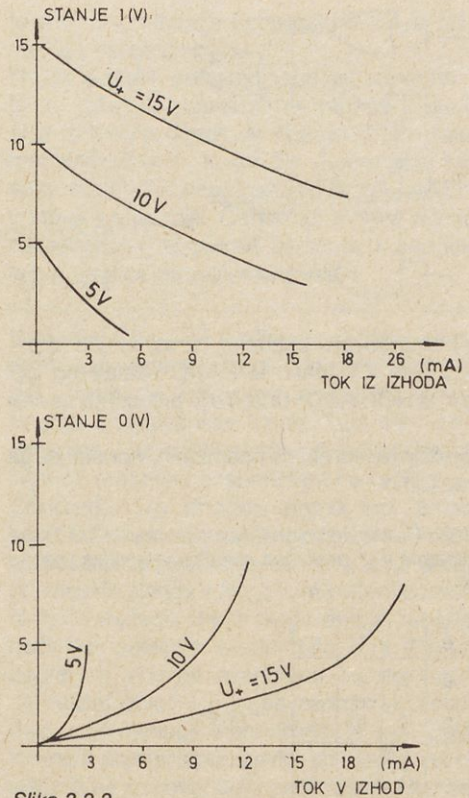


Tabela 3.2.1

kalnik in instrumente, ki se napajo iz 220 V, ozemljimo. Vezja transportiramo zavita v aluminijasto folijo ali zapičena v prevodno gobo. Tudi v stiropor jih lahko zapičimo, ampak samo preko aluminijaste folije. Uporaba golega stiroporja je »smrtno« nevarna za vezje, ker se stiropor naelektri. Zaradi velike vhodne upornosti so vhodni tokovi zanemarljivi. Že upor 10ME vezan na maso določi na vhodu stanje 0, vezan na napajanje pa stanje 1. V grobem velja, da napetost na vhodu, ki je manjša od polovice napajalne napetosti, določa vhodno stanje 0. Napetost večja od polovice napajanja pa postavi vhod v stanje 1. Te vrednosti seveda odstopajo tudi za 20%. Zaradi tega se izogibamo vhodnim napetostim, ki bi bile na polovici napajanja, ker ne vemo, v kakšnem stanju je vhod. Vhode, ki jih ne bomo uporabili, moramo vezati skupaj z drugim vhodom, z maso ali pozitivnim polom, kot nam pač dovoljuje logika. Lebdęci vhod lahko povzroči prekomerno segrevanje čipa.

3.2.2. Lastnosti izhodov

Neobremenjen izhod v stanju 0 praktično 0V oziroma stik z maso. V stanju 1 pa ima napetost napajanja. Vsak miliamper, ki teče iz ali v izhod, povzroči večanje napetosti stanja 0 oziroma manjšanje stanja 1. Grafi na sliki 3.2.2 prikazu-



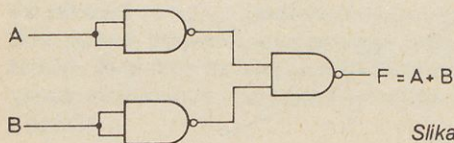
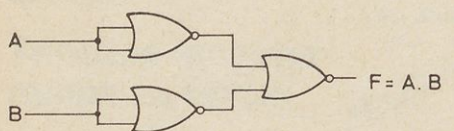
Slika 3.2.2

jejo te odvisnosti za različne tokove in napetosti napajanja.

Neglede na grafe pa je izhodni maksimalni tok okoli 15 mA. Pri tem je napetost stanja »pokvarjena«, kar se vidi iz grafov. Ta tok dovoljuje krmiljenje ene LED diode z enim izhodom. LED upor določimo iz napetosti, ki jo preberemo iz grafa. Vidimo, da LED lahko krmili stanje 1 pri napajanju 10V in stanje 1 ali 0 pri napajanju 15V. Če izhode večemo z vhodi drugih vrat, smemo vhod obremeniti le toliko, da se izhodna napetost ne bo preveč približala polovici napajanja. Neobremenjen čip vleče le nekaj nA, pri obremenitvi pa je treba izhodni tok prišteti porabi. Kratkotrajni stiki izhoda z maso ali napajanjem nimajo težkih posledic.

3.3.1. Izbira pravičnega čipa

Pri izbiri čipa upoštevamo predvsem vrata, ki jih potrebujemo, in ekonomičnost. Zaradi visoke vhodne upornosti je število vhodov, ki jih lahko krmili en izhod, praktično neomejeno. Inverter lahko naredimo iz poljubnih NAND ali NOR vrat, če zvežemo vse vhode. O inverterjih v



Slika 3.3.1

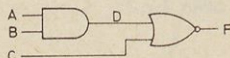
čipih bomo govorili kasneje. Zaradi enačb iz poglavij 2.5 in 2.6 lahko iz NAND sestavimo OR vrata in iz NOR AND vrata. To je prikazano na sliki 3.3.1.

Tak pristop je teoretično nesmiseln, v praksi pa ga uporabljamo.

PRIMER: Potrebujemo funkcijo, ki je na sliki 3.3.2, kjer je prikazana tudi praktična izvedba in analiza vezja s tabelo.

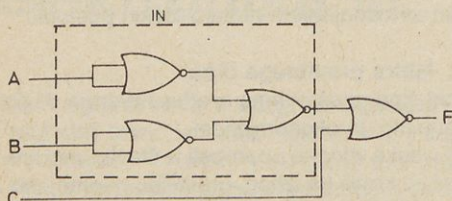
A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	1	0	0	1
1	1	0	1	0
0	0	1	0	0
1	0	1	0	0
0	1	1	0	0
1	1	1	1	0

$F = A \cdot B + C$



Slika 3.3.2

Za to izvedbo potrebujemo čip 4001 z NOR vrati in 4081 z AND vrati. Pri takem načinu bi ostalo neuporabljenih šest vrat. To bi bilo neekonomično, zato vezje realiziramo z čipom 4001 tako, da tri vrata predelamo v IN vrata, kot je prikazano na sliki 3.3.3.

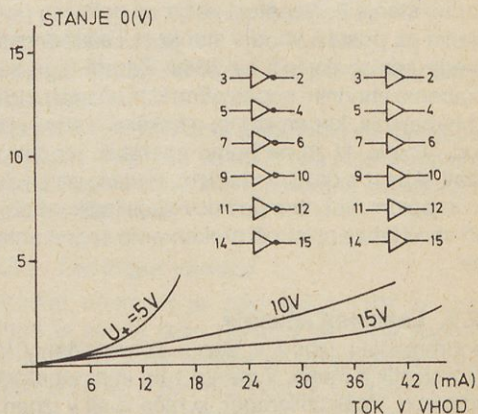
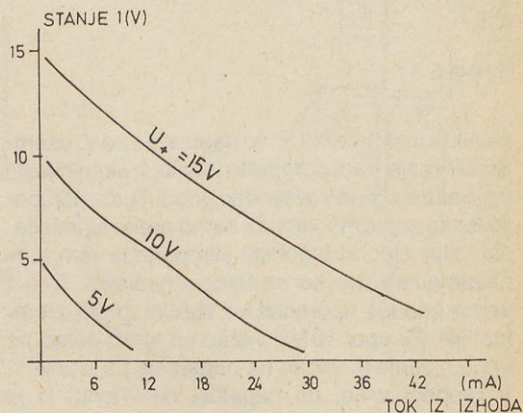


Slika 3.3.3

Pri razvoju večjega logičnega vezja je takih možnosti veliko, zato poskušamo vezje zgraditi iz čim manjšega števila čipov.

3.4.1. Inverterji in ojačevalniki

Ojačevalnik je vezje, ki logičnega stanja ne obrne, ampak ga samo prepusti. To uporabljamo takrat, ko želimo izhod običajnih vrat obremeniti tako, da bi se napetost na izhodu ne spremenila preveč za krmiljenje drugih vrat. Logična vrata, ki imajo izhode, iz katerih lahko dobimo več toka, se angleško imenujejo BUFFER. Čip 4049 je INVERTER BUFFER, torej vezje NE z večjimi izhodnimi tokovi. Čip 4050 pa vsebuje samo BUFFER. Simbol za taka vrata je enak INVERTERJU brez kroga na vrhu tirkotnika. Priključke in izhodne karakteristike kaže slika 3.4.1. V vsakem čipu je šest vrat.



Slika 3.4.1

3.5.1. Časovne lastnosti in občutljivost na motnje

Izhod zamenja svoje stanje pri napetosti napajanja 15V v 80ns; 10V v 100ns; 5V v 200ns. Izhod reagira na vhodno spremembo pri napajanju 15V po 100ns; 10V po 150ns; 5V po 350ns. To so maksimalne vrednosti. Maksimalne frekvence preklapljanja pa so od tega odvisne: napajanje 15V — MHz; 10V — 5MHz; 5V — 1,5MHz. Vse

te vrednosti nihajo s temperaturo in tudi od čipa do čipa se spreminjajo.

Motilni signali — nihanje napetosti na vhodu — je lahko tako, da napetosti ne padajo v področje okoli polovice napetosti napajanja. Pri neobremenjenih izhodih, ki krmilijo vhode, je to tudi do 45% napajalne napetosti. To je zelo dobra odpornost na motnje. Če je čas motnje manjši od zakasnilnega časa med izhodom in vhodom, je lahko motilna napetost tudi večja.

Miloš Macarol

Prva električna javna razsvetljava

Letošnjo jesen bo poteklo 140 let, odkar so v Parizu prvokrat na svetu izvedli poskus električne javne razsvetljave. To se je zgodilo v času našega pesnika Franceta Prešerna, ko še niso bili v rabi električni generatorji in tudi ne električne žarnice. Na voljo so bili le galvanski členi in bleščiče obločnice.

Pobudo za poskus prve električne razsvetljave je dal francoski fizik prof. Deleuil, v veliko pomoč pa mu je bil njegov kolega dr. Archereau, ki je prav tedaj izdelal izvrsten mehanizem za uravnavanje obločnice.

»Parižani, navajeni blede svetlobe plinskih svetilk, bodo kar ostrmeli pred srebrno belo svetlobo obločnice!« je pojasnjeval prof. Deleuil in takoj dodal:

»Zato potrebujemo vašo največjo in najmočnejšo obločnico.«

»Že, že! Toda moja velika obločnica rabi veliko toka. Zanj bi potrebovali najmanj 200 galvanskih členov.« je prigovarjal Archereau.

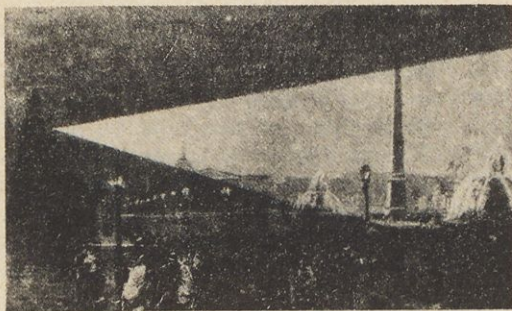
»Res, potrebujemo jih in imeli jih bomo!« je odvrnil prof. Deleuil.

Skupaj sta napravila podrobnejši načrt in izračunala, da potrebujeta za izdelavo praznih galvanskih členov 6000 frankov, za kemikalije 2000 frankov, za plačilo pomožnega osebja 2000 frankov in za nepredvidene stroške 2000 frankov. Vsega skupaj torej 12000 frankov.

Prof. Deleuil je bil podjeten možakar. V nekaj dneh je zbral denar pri uglednih petičnežih in takoj dal v delo steklene posode in keramične diafragme za galvanske člene. Tudi na resornem ministrstvu so mu šli na roke in mu dali na razpolago za omenjeni eksperiment ne le Place de la Concorde (Trg zmage), ampak tudi tamkajšnji spomenik mesta Strassburg, ki je bil kot nalašč za namestitev obločnice in za neopazno shranitev galvanskih členov v njegovem votlem podstavku. Nekega toplega oktobrskega dne je končno napočil dan poskusa. Medtem ko je dr. Archereau zgoraj ob kipu na posebnem lesenem ogrodju nameščal obločnico in še zadnjikrat preizkušal delovanje njenega mehanizma, je prof. Deleuil v temnem prostoru podstavka ob blede razsvetljavi leščerb nadzoroval delo svojih asistentov pri pripravi galvanskih členov. Posebno nevarno je bilo pretakanje jedke žveplene kisline iz velikih steklenih buč v posamezne posode, ki so jih razvrstili po policah od tal pa skoraj do stropa.

Galvanski členi so bili priključeni na posebno stikalno ploščo, da so jih lahko med obratovanjem obločnice posamično izključili ter jim zamenjali izrabljeno kislino ali elektrode. V načrtu je pač bilo, da bo obločnica gorela neprekinjeno polne štiri ure. Odgovornost za pretikanje in brezhibno napajanje obločnice je prevzel sam prof. Deleuil, z galvanskimi členi pa so ravnali trije izurjeni asistenti iz njegovega lastnega laboratorija.

Ko se je zmračilo, je bilo že vse nared. Na Trgu zmage se je zbrala velika množica Parižanov, večina v večernih promenadnih oblačilih, da bi kar najbolj dostojno dočkala zgodovinski dogodek — električno razsvetljava. V bleščavi plinskih svetilk večina sploh ni vedela, od kod se bo pojavil ta čudež svetlobe, kajti spomenik so namenoma pustili v temi. Končno so ob točno napovedani uri prišli možje iz mestne plinarne in pogasili še druge plinske svetilke, le tu in tam so katero pustili goreti, za vsak primer, če bi električna luč odpovedala.



Prof. Deleuil je za hip stopil ven in se prepričal, da je z obločnico vse v redu ter obvestil svojega kolega dr. Archereaua, da je pripravljen na vklop. Malo kasneje je že stal ob stikalni plošči in potnega čela ob plamenu sveče nestrpno bdel nad premikanjem urnih kazalcev. Desna roka se mu je krčevito oprijemala ročaja glavnega stikala... samo še nekaj sekund... in glavno stikalo je bilo vključeno. Še isti hip je nekaj zašumelo, sledilo je rezko prasketanje in že je pramen modrikasto bele svetlobe obsijal obelisk in tisočglavo množico sprehajalcev vzdolž Trga zmage. Iz tišine je prodrl zamolkel glas začudenja, kateremu so sledili klici »Živel profesor Deleuil!... Živel dr. Archereau!«

Krog in krog je vladala noč, toda videti je bilo, kot da je nad trgom znova zavladal dan. Vodometa ob obelisku sta se lesketala, kot da ju je obilila sončna svetloba. Dr. Archereau je znova naravnal parabolično zrcalo na obločnici, tako da je stožec njene svetlobe dosegel robove trga in se počasi zgubljal v daljavi. Nekaj plinskih svetilk, ki so jih pustili goreti v temnem delu trga, je v mogočnem siju obločnice zgovorno pričalo, da je vsa bodočnost v električni razsvetljavi. Ena sama obločnica je razvila svetlobo 12000 sveč.

Vžig obločnice je uspel. Tudi mehanizem za uravnavanje razmaka ogljenih elektrod je za zdaj deloval brezhibno. Napetost živcev je ob aplavzu množice obema fizikoma nekoliko popustila, toda le za hip, kajti misel, da bo poskus električne javne razsvetljave trajal polne štiri ure, je bila vseeno kar precej tvegana. Obločnica se je močno grela in nihče ni točno vedel, ali bo mehanizem zdržal tolikšno vročino. In kako bo z napačanjem?

Obnavljanje galvanskih členov med obratovanjem je bilo presneto težavno in nevarno delo, ki si ga je lahko izmislil samo prof. Deleuil. Čeprav se je zanesel na svoje asistente, se je čutil polno odgovornega. Pri pretakanju kisline se mimo-

grede lahko zgodi nesreča. Bil je sila preudaren in ni dopustil nobene pretirane naglice. Brž ko je izklopil eno skupino elementov, je že začel voditi delo svojih asistentov. Vse je šlo po temeljito premišljenem postopku in v nekaj minutah je bilo delo opravljeno. Sledil je preklon naslednje skupine. Eden od asistentov je vsakokrat stopil ven, da bi videl ali so se med preklopom pojavile kake težave pri obločnici. Kasneje sta se res zaradi vročine zataknila dva zobca na mehanizmu; ogljeni elektrodi sta bili že tolikanj razmaknjeni, da je moč obločnega plamena že nekoliko popustila, toda doktorju je uspelo premakniti zobca in odtlej skoraj ni bilo več težav.

Novе težave pa so se pojavile pri spodnji ekipi. Prostor je imel preslabo zračenje in hlapi žveplene kisline so vse močnejše dražili sluznico v nosu in grlu. Nekaj kisline se jim je razlilo po tleh in to je bilo še huje. Nevarno je bilo tudi, da bi uničili obutev. Na srečo je prof. Deleuil za tak primer že prej priskrbel nekaj zabojev žaganja, prepojenega z lugom, ki so ga potresli po tleh.

Četrta ura je bila prav gotovo najdaljša. Sluznice v nosu so bile pri vseh štirih kar dobro načete, saj so začeli smrkati, kot da so dobili pravi nahod. Od dela so bili že zelo utrujeni. Bali so se tudi, da jim bo zmanjkalo kisline, toda na srečo se je vse lepo izšlo. Deset minut pred koncem so vključili še zadnjo skupino obnovljenih galvanskih členov in obločnica je tokrat delovala z največjo močjo. Prof. Deleuil je znova izvlekel iz žepa jajčasto žepno uro in ob mučno dolgih premorih glasno odšteval: »Še pet minut!«... »še štiri minute!«... »še tri minute!«... »še dve minuti!«... Z desno roko je počasi zgrabil ročaj glavnega stikala in ga čez nekaj sekund končno izklopil. Za tem je dejal: »Fantje, uspeli smo!« in se zgubil zunaj v temi, da bi pričakal sestop svojega kolega s platforme na spomeniku. Trg zmage je bil v popolni temi. Možje iz plinarne so hiteli prižigati plinske svetilke na kandelabrih in množica Parižanov se je zgrinjala k spomeniku, da bi od blizu videla može, ki so jih ta večer obdarili s svetlobo bodočnosti.

Z baterijami je bil to prav gotovo smel poskus. Do praktične rabe električne razsvetljave je bilo treba izdelati še žarnice in električne generatorje. Z laboratorijskimi poskusi so se že tedaj ukvarjali številni fiziki, a vendar je bilo treba počakati še nekaj desetletij, preden je stekla proizvodnja za širšo rabo. Danes vsa mesta razvitega sveta razsvetljuje elektrika in prav gotovo je ta umetna svetloba prvi svetlobni znak za daljno vesolje, da na tem planetu žive razumna živa bitja.

elektronika za mlade

Vukadin Ivković

Izdelava tiskanih vezij

Vzpodbuda za to, da vam pišem o izdelavi tiskanih vezij, so bili vaši izdelki in predlogi, ki so prispeli v uredništvo kot odgovor na rubriko »INOVATOR«. Pri izdelavi svojih izdelkov ste pokazali polno domišljije in iznajdljivosti, vseeno pa ste pri izdelavi uporabili spajanje z žičkami. Hitrega razvoja elektronike pa si ne bi mogli zamisliti brez polprevodniških elementov, kakor tudi ne brez tiskanih vezij. Tiskana vezja zmanjšujejo dimenzije in težo naprav ter nudijo večjo preglednost in mnogo hitrejšo izdelavo. Ko je tiskana plošča izdelana, moramo le s spajkalnikom pritrditi posamezne elemente. Medsebojno spajanje elementov in preverjanje delovanja pa postanejo pri serijski proizvodnji nepotrebni.

Tehniko tiskanja plošč uporabljajo danes tudi amaterji, delno zato, da so elektronski sklopi manjši in lažji, delno pa zato, da imajo lepši videz in da so bolj pregledni.

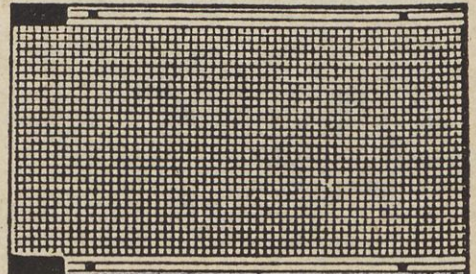
Tiskane plošče izdelujemo iz posebne plošče, ki je prevlečena z bakrom. Plošča je narejena iz pertinaksa ali iz epoksi smole, ojačene s stekleno tkanino (to uporabljamo danes). Plošče iz pertinaksa so po odstranitvi odvečnega dela bakra neprozorne, epoksidne plošče pa so prosojne. Tanka bakrena plast je lahko nanešena z ene ali obeh strani izolacijske plošče. Katero bomo uporabili, je odvisno od vrste vezja in vrste elementov, ki jih za vezje uporabljamo. Za navadne »amaterske« potrebe zadostujejo plošče, prevlečene z ene strani. Ponavadi uporabljamo take, ki so debele 1,5 milimetra. Za samogradnjo in razvijanje posameznih elektronskih vezij pa obstajajo že narejene plošče (univerzalne tiskane plošče). Take plošče imajo na eni strani vzporedne bakrene trakove različnih širin in medsebojnih oddaljenosti, večje in manjše krogce in luknje, izvrtane v določenem razporedu, ki ustreza razporedu priključkov posameznih elektronskih elementov (slika 50).

Pri nas izdelujeta take plošče Iskra in RIZ. Rabijo nam kot osnova za razna elektronska vezja.

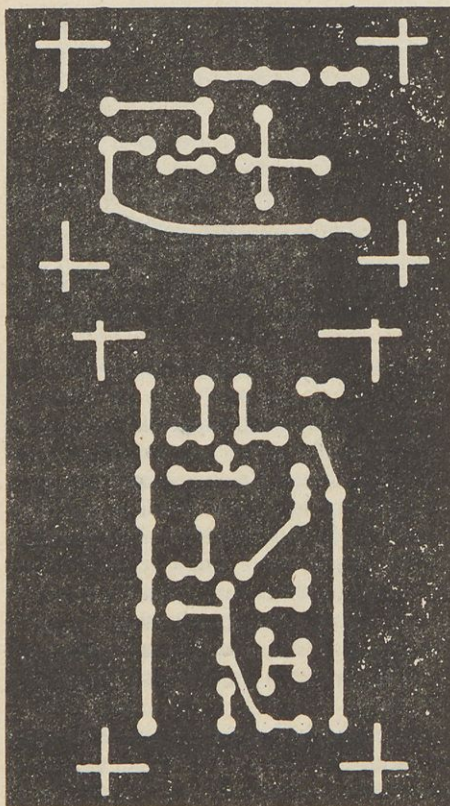
Če želimo imeti en sam primerek tiskane plošče za našo elektronsko vezje, si jo bomo pripravili sami — ustrezno tiskano vezje bomo na ploščo narisali sami. Pri tem bomo prekrili vsa tista mesta, kjer naj baker ostane po jedkanju.

Najprej na papir naredimo skico vezja, nato preverimo razpored elementov, vodov in priključnih mest in končno vezje narišemo na bakreno plast (slika 51).

Predno narišemo vezje na bakreno plast, moramo odstraniti umazanijo in maščobo. To naredimo enostavno tako, da ploščo posujemo z vimom ali podobnim sredstvom za čiščenje, jo dobro podrgnemo z mokro krpo in speremo s te-

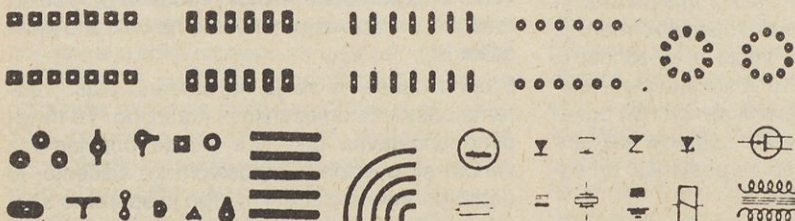


Slika 50

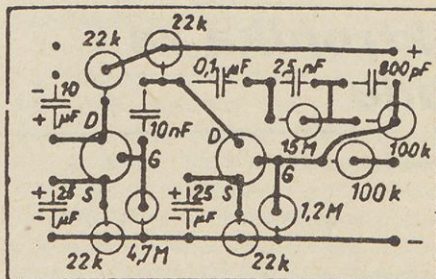
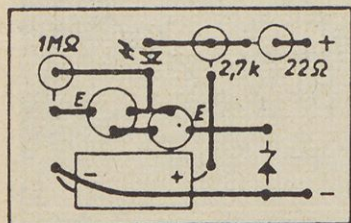


Slika 51

kočo vodo. Potem ploščo posušimo s sušilnikom za lase. Očiščene plošče ne smemo več prijemat i s prsti (slika 52).



Slika 52. Razpored električnih sestavnih delov na tiskani plošči



Slika 52

Prenos vezja na bakreno plast na plošči

Poznamo tri načine prenašanja vezja na ploščo pri izdelavi tiskanega vezja.

Prvi način. Danes imajo v večini knjigarn posebne folije z elektronskimi simboli, ki jih izdelujejo (enako kot črke) tovarne Letraset, Alfac, R 14 itd. (Udomačil se je že izraz »letraset črke«.) Te simbole z drgnjenjem z navadnim svinčnikom preslikamo na očiščeno epoksidno ploščo (na stran z bakrom) in jih medsebojno povežemo s trakovi ustrezne širine. Če nimamo teh folij za preslikavo, lahko sami, z nekaj potrpljenja, izrežemo ustrezne oblike iz navadnega selotejpa ali izolirnega traku, pa tudi samolepilne tapete lahko uporabimo. Vse preslikane ali nalepljene trakove dobro podrgnemo, tako da izpod njih iztisnemo zrak. To pa zato, da nam raztopina za jedkanje ne pride pod zaščitno plast in izjedka baker.

Poleg takih folij za preslikavo pa poznamo tudi samolepljive simbole, ki jih lahko odlepimo in postavimo na drugo mesto, če smo se zmotili. Lahko jih celo večkrat uporabimo, tudi po jedkanju! Žal

pa so precej dragi, pa še ne dobi se jih pri nas (slika 53)

Drugi način. Če nimamo zgornjih pripomočkov, lahko vse vode in druga spojna mesta narišemo z barvo, ki je odporna proti kislinam, lahko pa jo odstranimo z raztopili. Najenostavnejše je, če uporabimo pisala, ki se ne topijo v vodi (Edding 3000 in podobna) in z njimi na ploščo enostavno narišemo naše tiskano vezje. Dobra pa je tudi asfaltna smola, raztopljena v bencinu.

Slika 53. Letraset znaki za preslikavo

Tretji način. Najbolj eleganten pa je način, pri katerem prenesemo sliko vezja na ploščo s foto postopkom. Ploščo namažemo s posebno snovjo, ki je občutljiva na svetlobo in jo osvetlimo za določen čas s sliko vezja. Nato jo razvijemo, podobno kot črno-bele fotografije. Tak postopek je relativno najhitrejši, najboljši in omogoča proizvodnjo večjega števila enakih tiskanih plošč. Če želimo imeti večje serije, jih potiskamo s sitotiskom. To pa so že profesionalni načini.

Jedkanje

Potem ko smo na enega od omenjenih načinov prekopirali željeno vezje na bakreno plast, odvečni sloj bakra z jedkanjem odstranimo. Za jedkanje uporabljamo različne raztopine. Včasih dobimo že pripravljeno raztopino — to je raztopina železovega klorida (FeCl_3) v vodi. To snov lahko tudi sami kupimo v obliki majhnih kristalov in jo raztopimo v navadni vodi. **PRI DELU Z RAZTOPINO FeCl_3 MORAMO BITI ZELO PREVIDNI, KER JE ZELO AGRESIVNA.** Delamo v plastičnih, steklenih, porcelanskih ali emajliranih posodah. Jedkanje traja nekaj minut do nekaj deset minut. Hitrost jedkanja je namreč odvisna od temperature, koncentracije in izrabljenosti raztopine.

Drugo vrsto raztopine za jedkanje lahko sami naredimo po naslednji recepturi:

- 2 dl 35 % solne kisline (HCl)
- 0,3 dl 30 % vodikovega peroksida (H_2O_2)
- 7,7 dl vode (H_2O).

Matjaž Zupan

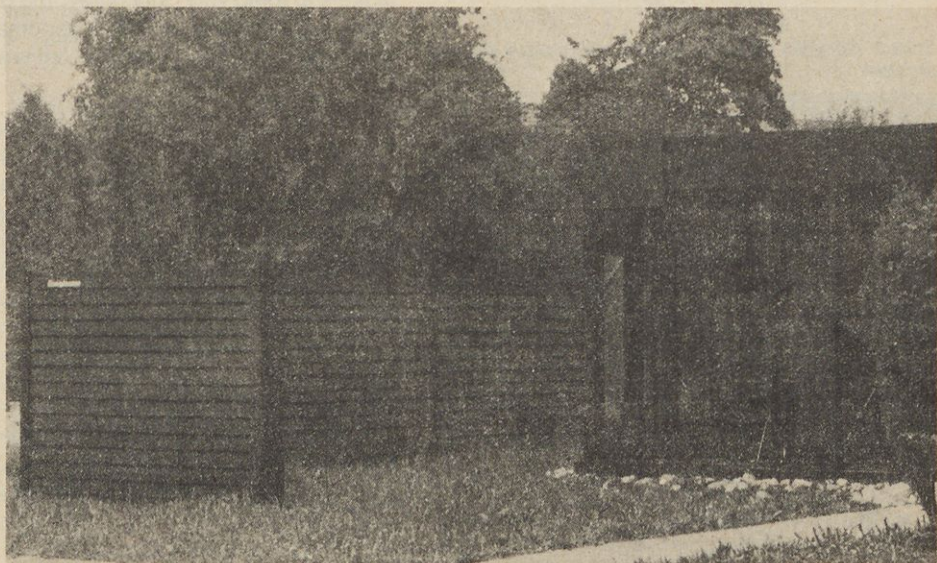
Energija

Do sedaj smo si ogledali najpomembnejše energijske vire — hidroelektrarne, fosilna goriva (premog, nafto, plin) in jedrsko energijo. Za vse te vire so značilni zelo veliki objekti (hidro-, termo- in jedrske elektrarne), ki so zelo dragi. Ponekod je drag tudi dovoz goriva. Med temi objekti in porabniki so večinoma večje razdalje, prenos energije na razdalje pa je povezan z določeno izgubo energije.

Danes si bomo ogledali še vrsto energijskih virov, ki še niso zelo uveljavljeni. Objekti so manjši in postavljeni tam, kjer je na voljo dovolj goriv ali drug vir energije, zraven pa so seveda tudi porabniki. To so direktno izkoriščanje sončne energije, energije vetra, bioloških snovi in odpadkov. Za konec nam ostanejo le še bolj »futuristični« viri energije.

Nadaljevanje v 10. št.

Slika 1. Več različnih sončnih zbiralnikov



Sončna energija

Sonce uravnava vse naše življenje, saj je glavni vir energije. Kot smo že povedali, izkoriščamo sončno energijo v glavnem v »zgoščeni« obliki — kot nafto, premog, plin, energijo tekočih voda. Direktna uporaba sončne energije pa je povezana z večjim številom težav. Te so:

- sonce sije le podnevi, najbolj opoldne,
- poleti sije znatno bolj kot pozimi,
- ob oblačnem vremenu se skriva za oblaki, ki energijo vpijejo,

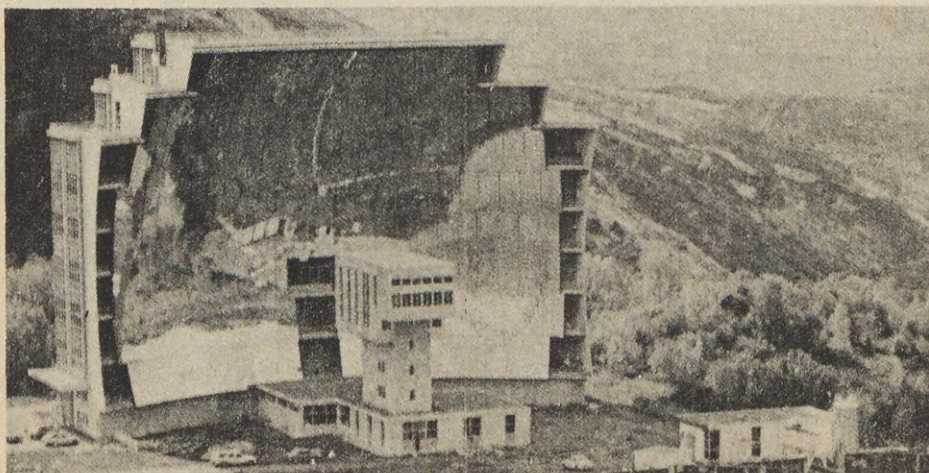
— sončna energija ni »zgoščena«. Na kvadratni meter površine da sonce največ 2200 W moči (kot električna pečica), in to v Sahari sredi poletja opoldne v jasnem vremenu. Pri nas je največja moč okoli 1500 W/m², pozimi pa je še dosti manjša.

— izkoristek naprav, ki izrabljajo sončno energijo, je zelo majhen, največ pride tja do 20%. Pri nas dobimo v povprečju le nekaj 100 W moči iz vsakega kvadratnega metra naprave. Vseeno pa je izkoriščanje sončne energije vse bolj pomembno, saj lahko zgradimo veliko majhnih naprav tam, kjer energijo uporabljamo. Po velikem začetnem strošku pa je gorivo za te naprave zastoj, saj davka na sonce še ni.

Sončno energijo izkoriščamo v glavnem v treh vrstah naprav:

- sončni zbiralniki ali kolektorji za ogrevanje vode,
- zrcala, ki žarke zbirajo v eni točki,
- sončne celice, ki pretvarjajo sončno toploto direktno v električno energijo.

Slika 2. Centrala Odeillo v Franciji z 39 metrov visokim zrcalom



Sončni zbiralniki

Vse več lastnikov hiš, posebej v primorskih krajih, se odloča za nakup sončnih zbiralnikov. Sami jih lahko vidite na južni strani streh na hišah. S sončnim zbiralnikom v glavnem ogrevamo vodo, ki jo uporabljamo v kuhinji in kopalnici (tako imenovano sanitarno vodo). Zbiralnik, velik le nekaj kvadratnih metrov, lahko skoraj povsem nadomesti vse bojlerje. Strošek za celotno napravo se nam povrne v približno 5 letih, toliko namreč prihranimo električne energije.

Celotna naprava je sestavljena iz naslednjih delov:

— zbiralne plošče, to so večje črne plošče, skozi katere so napeljene cevi (slika 1). Stojijo na strehi. Ker so črne, zelo dobro vpijajo sončno toploto in grejejo vodo, ki je v ceveh. Narejene so na različne načine, tako da čimveč sončne energije »prenesejo« v vodo.

— rezervoar, v katerega prihaja topla voda iz cevi in se v njem shranjuje do uporabe.

— črpalke in cevi, s pomočjo katerih pretakamo vodo iz zbiralnikov na strehi v rezervoar

— ponekod imamo »dvokrožen« sistem. Voda, ki se greje v zbiralnikih, segreva drugo vodo, ki teče v rezervoar, s pomočjo posebnih naprav, ki jim rečemo toplotni izmenjevalci. Tak sistem je potreben povsod, kjer se temperature spuščajo pod nič stopinj Celzija, ker moramo v vodo, ki je v zbiralnikih, dodati sredstvo proti zmrzovanju (antifriz, kot za avto).

Če imamo več zbiralnikov in večji rezervoar, lahko s to toplo vodo tudi ogrevamo bivalne prostore. Ker temperatura vode večinoma ni zelo visoka, moramo imeti drugačne ogrevalne naprave.

ve, ali pa nam to ogrevanje rabi le za nekakšno predgretje, dokončno pa vodo segreje klasična peč.

Uporaba takih naprav se hitro širi, kajti elektrika postaja vse dražja, pa tudi od raznih električnih redukcij nismo odvisni. Žal pa odpove, kadar ni sonca. Za takrat pa nam ostanejo stari načini ogrevanja.

Zbiranje z zrcali

Če hočemo sončno energijo uporabljati za razne druge namene, kjer moramo vodo segreti do višjih temperatur in podobno, uporabimo zrcala. S pomočjo enega ali več zrcal usmerimo veliko sončnih žarkov v eno samo točko — gorišče. Tu lahko dosežemo zelo visoke temperature, tudi preko 1000 °C! S to energijo lahko segrevamo vodo in jo spreminjamo v paro, ki poganja podobne parne turbine in generatorje, kot so v termoelektrarnah ali jedrskih centralah, kjer tako proizvajajo električno energijo. Lahko pa jo uporabljamo tudi v druge namene. Eden takih je pridobivanje pitne vode iz morske (desalinizacija) v krajih, kjer take vode primanjkuje.

Največje zrcalo na svetu je v Franciji v centrali Odeillo. Je parabolične oblike in visoko kar 39 metrov. Moč te centrale je 1000 kilovatov (slika 2). Večina naprav pa ima po več 10 ali sto zrcal, ki imajo po nekaj kvadratnih metrov površine in vsako svoje gorišče. Ena takih stoji, na primer, v Kuvajtu. Ta spremeni 430 kW sončne moči v 100 kW električne moči.

Take naprave zavzamejo zelo velike površine, zato jih je smotno graditi tam, kjer s tem ne uničimo plodne zemlje (v puščavah ali pri nas na Krasu).

Sončne celice

Nekatere snovi imajo to lastnost, da sončno energijo pretvarjajo v električno energijo. Taki so polprevodniki. Če na ploščico silicija posvetimo s sončno svetlobo, se pojavi na koncih ploščice električna napetost. Takih ploščic moramo vzeti veliko, tako da zavzamejo površino vsaj nekaj kvadratnih metrov, da dobimo toliko energije, da je uporabna.

Slaba stran teh ploščic sta slab izkoristek (pod 10%) in visoka cena. Vendar pa znanstveniki po celem svetu skušajo odkriti boljše in cenejše ploščice, kar jim tudi uspeva.

Za poizkus so že zgradili avtomobile, ki so imeli na strehi veliko ploščo s takimi ploščicami, in celo letalo, ki je imelo krila prekrita s foto celicami. Pre-

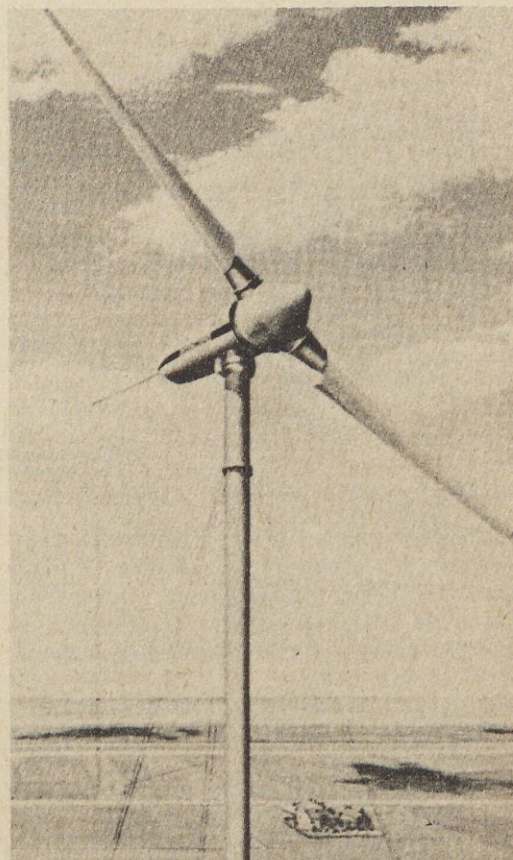
letelo je Rokavski preliv med Francijo in Anglijo (okoli 30 kilometrov). Seveda pa je bila izdelava lahkega letala iz posebnih materialov izredno draga in je še daleč od vsakdanje uporabe.

Foto celice pridejo v poštev torej tam, kjer je dovolj sonca in v bližini ni električne napeljave, pa rabimo elektriko. Tako napaja mnogo radijskih postaj na svetilnikih na morju, na jadrnicah in seveda preskrbuje z električno energijo satelite.

Pojavile so se celo ideje, da bi v vesolje poslali satelite z več 10 kvadratnih kilometrov velikimi ploščami iz foto celic, ki bi energijo pošiljali na Zemljo. No, to pride morda na vrsto v naslednjem tisočletju.

Energija vetra

Uporaba energije vetra je stara že več tisočletij. Že tisoč let pred našim štetjem, pa raje še nekoliko prej, so stari Egipčani in drugi narodi pluli na



Slika 3. Risba velike vetrnice (GROWIAN), ki jo postavljajo v Zvezni republiki Nemčiji. Stolp je visok 95 metrov, vsaka elisa pa 50 metrov. Ima moč 3 MW

jadrnicah in tako izkoriščali veter za transport. Tudi mlini na veter, v katerih so mleli žito, so pravadna iznajdba. Velike vetrnice so uporabljali tudi za črpanje vode iz vodnjakov in v namakalnih sistemih. Vidimo, da so ljudje že davno spoznali uporabnost energije vetra.

Veter pa ne pihava povsod enako. Kako močan je in koliko dni letno pihava, je odvisno od oblike pokrajine. Največ vetra pričakujemo v obmorskih krajih in v ravninah. Veter je ponavadi tudi močnejši nekoliko višje nad pokrajino, tik ob zemlji pa ga zastavijo manjši griči in gozdovi ter podobne ovire. Moderne naprave za izkoriščanje vetra so večinoma v razvojni fazi. Moderne vetrnice so še najbolj podobne dvo- ali trikrakim letalskim propeler-

jem. Stojijo pa na visokih strebrih. Moč vetra v višini okoli 100 metrov nad zemljo lahko doseže tudi do 700 W/m².

Naprave za izkoriščanje vetra delimo po velikosti v tri skupine:

— manjše naprave, moči 1 do 10 kW, ki so primerne za posamezne hiše, počitniške hišice ali kmetije.

— srednje naprave, moči okoli 100 kW, ki so namenjene za skupine hiš, včasih so priključene še na električno omrežje, tako da lahko višek elektrike pošiljajo v električno mrežo in k drugim porabnikom.

Nadaljevanje v 10. št.

timova zgodbica

Fredric Brown

Poskus

Prevedel Mitja Zupančič

»Prvi časovni stroj, gospodje,« je profesor Johnson ponovno oznanil svojim kolegom. »Pravzaprav je le majhen poskusni model. Deluje le na predmete, ki tehtajo manj kot 1500 gramov, in na razdaljo do dvanajst minut v preteklosti in prihodnosti. Vendar deluje.«

Mali model je bil podoben majhni poštni tehtnici, s to razliko, da je imel na delu pod krožnikom dve številčnici.

Profesor Johnson je dvignil majhno kovinsko kocko. »Naš poskusni predmet,« je rekel, »je medeninasta kocka, ki tehta 522 gramov. Najprej jo bom poslal pet minut v prihodnost.«

Sklonil se je in nastavljal eno od številčnic na časovnem stroju. »Glejte na svoje ure,« je rekel.

Pogledali so na ure. Profesor Johnson je kocko narahlo položil na krožnik naprave. Izginila je. Pet minut pozneje, do sekunde natančno, se je spet pojavila.

Profesor Johnson jo je pobral. »Zdaj pa pet minut v preteklost.« Nastavljal je drugo številčnico. Držeč kocko v roki, je vrgel pogled na svojo uro. »Šest minut manjka do treh. Tokrat bom sprožil mehanizem s tem, da bom položil kocko na krožnik, točno ob treh. Torej bi morala kocka pet minut pred tretjo izginiti z moje roke in se pojaviti na krožniku — pet minut preden jo položim tja.«

»Kako pa jo potem morete položiti tja?« ga je vprašal eden od kolegov.

»Ko se ji bom približal z roko, bo kocka izginila s krožnika in se pojavila na moji roki, da jo bom lahko položil tja. Ob treh. Zapomnite si.«

Kocka je izginila z njegove roke.

Pojavila se je na krožniku časovnega stroja.

»Vidite? Pet minut preden jo bom položil tja, je že tam!«

Eden od njegovih kolegov se je namrščno zastrmel v kocko. Vprašal je: »Kaj pa, če bi se zdaj, ko se je kocka že pojavila, pet minut preden jo boste položili tja, premislili in je ne bi položili tja? Ali ne bi prišlo do kakšnega paradoksa?«

»Zanimivo vprašanje,« je rekel profesor Johnson. »Na to nisem pomislil, a zanimivo bo poskusiti. No prav, ne bom...«

Nobenega paradoksa ni bilo. Kocka je ostala na svojem mestu.

Toda ves preostali del vesolja, skupaj s profesorji, je izginil.

timovi oglasi

PRODAM ali zamenjam odlitek epoxy trupa jadralnega modela Cirrus 75 za servomotor Multiplex (Best. Nr. 5054 ali 7006), lahko pa tudi servomotor Simprop, primeren za jadralne modele.
Rudi Korber
63313 Polzela 136
tel. 063/720-047

GRAMOFON TURANDOT 2x40 W, EUOPHON (kasetafon + radio) 2x40 W in plošče (rock) ugodno prodam; zamenjam tudi plošče za plošče ali neposnete kasete. Vse je odlično ohranjeno.
Emil Vagner
Goriška 8
62000 Maribor

KUPIM sheme kvalitetnejših HI-FI ojačevalnikov, predojačevalnikov, mešalcev, equalizerjev itd. Načrti naj vsebujejo shemo tiskanega vezja in opis izdelave. Kupim revijo SAM 2/80 — plačam 100 din.
Jordan Škerjanc
V.P. 6002/15-1
19002 Zaječar

KUPIM ali zamenjam za elektromotor 6 do 12V kvader balse 200x400x4,5 ali 6mm.
Luka Lukšič
Adamičeva 7
68000 Novo mesto

PRODAM ojačevalnik 2x20 W (brez predojačevalnika) z integriranim vezjem TDA 2030 brez ohišja.
Marjan Hočevnar
Kristanova 26
68000 Novo mesto
tel. 068/24-784 od 14. do 16. ure

KUPIM integrirano vezje AY-3-8500. Integrirano vezje naj bo lepo ohranjeno in malo rabljeno.
Aleksander Iričanin
Prisoje 8
66000 Koper
tel. 066/26-473

NUJNO kupim načrt za izdelavo električnega klavirja, ki naj ima najmanj dve oktavi. Po možnosti naj bo besedilo v slovenščini.
Roman Kelhar
Kvedrova 11
61110 Ljubljana
tel. (061) 455-881 dopoldne do 12. ure

PRODAM: RC naprave, RC modele, nedokončano maketo železnice »N«, lokomotive, vagoni, hišice..., material za gradnjo, orodje. Prodajam še mikroračunalnik SINCLAIR Zx81 in kalkulator TI-58.
Ljubo Zanoškar
Prešernova 15
61000 Ljubljana
tel. 061/265-161/409 dopoldan
tel. 061/225-495 popoldan

KUPIM Tim letnik 13, 14, 18, 19, vse številke, in letnik 15, št. 1.
Matija Hiršenfelder
Stara Loka 152
64220 Škofja Loka
tel. 064/61-418 v sredo od 20. do 21. ure,
v soboto od 10. do 12. ure

KUPIM integrirano vezje TBA 641 B 12.
Matjaž Kranjc
Heroja Slaka 11
68210 Trebnje

PRODAM napravo za daljinsko vodenje modelov GRAUPNER VARIOPROP 12S (oddajnik, sprejemnik, 4 servomotorji, akumulator, kvarci, stikalo), RC model avtomobila z novim motorjem SUPER TIGRE X 21 — CAR in modelarski motor HB-20 (3,27 ccm).
Damir Metelko
Celjska 58
63250 Rogaska Slatina
tel. 063/811-086

PRODAM električno stezo za avtomobilčke, in sicer naslednje dele: 10 krivih in 8 ravnih tirov, 24 ograjic, 4 velike podstavke, 2 srednja in 4 nizke podstavke, 67 sponk, 2 regulatorja, 2 avtomobilčka in stabilizator na baterije. Prvemu kupcu bom dodal še nekaj, kar sedaj ne povem.
Emil Kalan
Gradnikova 87
64240 Radovljica

PRODAM železnico po HO sistemu z dodatnimi deli in komplet Gitara za vsakogar, ki vsebuje 4 knjižice in ploščo.
Tomaž Kosmač
Pot Draga Jakopiča 7
61231 Črnuče

KUPIM sestavljanko (komplet) aviona za DV. Prednost imajo uvoženi modeli, premer kril pa naj bo 120 cm ali več.
Alojz Čarman
Sp. Pirniče 15
61215 Medvode

NUJNO kupim kolutni magnetofon z nekaj koluti ter trenajažer za DV helikopter.
Franc Volk
Podgorje 2
63320 Titovo Velenje

KUPIM integrirana vezja NE 5044, MC 3357 in LM 324 za DV. Biti morajo brezhibna.
Janez Leskovec
Vojskarska 27
65280 Idrija

KUPIM malo rabljen motor s prostornino 10 ccm WEBRA, PDP ali drugi in načrte KWIK FLY MKI, BEST-NR 4629 MAXI 4639, CIRUS 4229 in druge. Kupim tudi Graupnerjev katalog FS 82. V poštev pride tudi zamenjava za TV igre CONIK COLOR s pištolo, vse odlično ohranjeno. Z motorjem naj bo še ena elisa, spliner in resonator ali izpušnik.
Savo Vranac
V. P. 6002/15—2
19000 Zaječar

PRODAM skoraj nov in nerabljen ELEKTRO-PIONIR. Prodajam tudi brezhiben avtomobilček za avtocesto (1 kos). Cena po dogovoru.
Alojz Čarman
Sp. Pirniče 15
61215 Medvode.

LETALSKI, raketni, ladijski modelarji in klubi mladih tehnikov! Prodajam večje količine različnega modelarskega materiala, predvsem letvice različnih dimenzij iz smrekovega, lipovega lesa in balse, ki jih po želji tudi narežem.
Lojze Kalinšek
Sp. Brnik 3
64207 Cerklje

KUPIM ojačevalnik moči od 2x20 W do 2x50 W. Lahko je narejen doma ali pa v KIT izvedbi. Kupim tudi par boksov, moči, ki ustrezajo moči ojačevalnika.

Stanko Čurin
Starše 79č
62205 Starše

PRODAM nov kompleten daljinsko voden gliser z motorjem THUNDER-TIGER 2,5 ccm.

Andrej Holc
Podpeč 65
61352 Preserje

PRODAM parček kvarcov za DV (27,015 MHz), kvarc 26,610 MHz, regulator Sanwa (elektronski 12V, 4A).

Tadej Komavec
Gregorčičeva 13
65000 Nova Gorica

PRODAM naslednje KIT komplete: LED, TEST, LED merilec bencina, merilnik kapacitivnosti in uporabnosti na zvočni signal, 1—10-kanalni light show, 3—10-kanalni light show z bežečo lučjo, ojačevalnik (4 W, 7 W, 10 W, 15 W), predojačevalnik z regulacijo tonov, VU meter na 12 LED, gong z različnimi melodijami, UKW oddajnik (0,5 W, 1,25 W), sirene (KOJAK 5 W, ladijska, elektronska), generator zvočnih efektov, kviz indikator, regulator svetlobe, domofon, utripalnik na LED, lovonees efekt. Izdelujem tudi 2—10-kanalne light showe. Prodajam tudi večje količine (za odgovor priložite znamko).

Ma. Zaplotnik
Stružnikova 26
64208 Šenčur

NUJNO kupim 2—6-kanalni DV oddajnik, sprejemnik in 2 servo-motorja. Cena naj ne presega 2000 din.

Boštjan Plvk
Cegelnica 30
64202 Naklo
Tel. (064) 74-202

BOKSE 30 W; dva EI kolutna visokotona 20 W in 3-kanalni light-show prodajam. Ogled možen v soboto in nedeljo.

Damijan Bergant
Staneta Žagarja 22
64240 Radovljica

PRODAM foto-tranzistor 2N 5777 (darlington), indikator 100 μ A, IC s štirimi operacijskimi ojačevalci (2 kosa), malo rabljena kolesa za rolko JAGER, 3 kose tuljav 12 mH (v enem ohišju sta dve tuljavi, eno tuljavo 2,5 mH, 250 W VTF dušilko in 2 kosa 80 W VTF žarnic (primerni za izdelovanje tiskanih vezij po foto postopku).

Danilo Gregorc
Mali vrh n.h.
61293 Šmarje-Sap

KUPIM ohranjen letalski 1,5 ccm motorček z eliso ter knjigo TZS Kako deluje? I., II. del.

Simon Požar
Ul. 25. maja 28
66258 Prestranek

PRODAM bat s cilindrom za motor 21 x cav SUPER TIGRE, RC avto, načrt za RC avto in disk zavore, usmernik 0—12V v ohišju, zvočni omarici 5 W 8 ohmov z vgrajenim bosterjem 2x3 W. Prvemu kupcu dodam čoln za MČ 1 — MČ 4.

Robi Simončič
Gradnikova 13
65213 Kanal
Tel. (065) 51-095

PRODAM HO sistem: 40 krivih tračnic, 5 ravnih tračnic, 1 desno in 1 levo ročno zavoro, 1 desno avtomatično kretnico, 1 kržišče, 5 odžaganih tračnic, 1 transformator na 3 baterije 4,5 V N sistem, 4 vagoni, 1 lokomotivo z manjšo okvaro, 2 ravne tračnice, 8 krivih, 1 transformator na 3 baterije 4,5 V.

Uroš Čufer
Adamičeva 4
61000 Ljubljana
Tel. (061) 573-984

PRODAM hišni računalnik ZX-81 z vsemi dodatnimi priključki: karakteristike so 8 kbyt RAM spomina, z napajalnikom in velikim številom programov. Prodajam tudi plastični trup DV modela CIRRUS (1,9 m) in veliko programov za ZX-81, 12 kosov Ni-Cd akumulatorčkov MATSUSHITA s karakteristiki 1,2 V — 500 mAh.

Goran Kovačič
I. L. Ribara 3
42321 Mala Subotica
Tel. (042) 85-412

PRODAM avto-boks (par) 45 W; 45—20000 Hz; 4 ohmi, teža 1,7 kg kos. Kupim ali zamenjam za boks walkie-talkie, dometa od 5 km naprej.

Miran Cvetko
Greenwiška 12
62000 Maribor
tel. (062) 39-241 do 12. ure ali zvečer od 20. ure dalje

PRODAM štiri 25 W bas in dva 40 W bas zvočnika. Vsi imajo 40-ohmske upornosti. Prodajam tudi večjo količino tropskih akvarijskih ribic GUPY.

Kupim pa 100—120 W bas zvočnik, primeren za bas kitaro. Upornost naj bo 4 ohme. Ljubo Prešeren
Tavčarjeva 3
62310 Slovenska Bistrica
tel. (062) 811-450

NUJNO kupim mali eksplozijski motorček, primeren za čoln, s prostornino od 1,5 do 3,5 ccm, z resonančno cevjo, nekaj rezervnimi svečkami, gorivom in vztrajnikom.

Za zgoraj navedene stvari prodajam ali zamenjam elektro DV avto z napravo. Boris Dolničar
Rašiška 8
tel. (061) 571-917
61000 Ljubljana

KUPIM napravo za vodenje modelov, na tri ali štiri servomehanizme, ali pa ju zamenjam za RC letalo MUHA s COX 0,8 ccm babe bee (navitim) brez svečice in RC napravo ACOMS brez kvarc kristalov (možno doplačilo). Prodajam tudi bežečo luči.

Miran Gosak
Delakova 9
61000 Ljubljana

IZDELUJEM drevesa in smreke različnih velikosti in vrst, odvisno od sistema železnice (Z, N, TT, HO). Velikost dreves in smrek je od 6 do 10 cm. Pri naročilu navedite sistem železnice in kaj želite oziroma velikost izdelkov po želji. Pri naročilu nad 10 kosov vam priznam 20% popusta, plačate po povzetju. Naročeno prejmete v roku 15 dni.

Niko Grabnar
Vir, Tolstojeva 3
61230 Domžale

mladi tehnik

trgovina z amaterskim in tehničnim materialom

VAM NUDI V SVOJIH POSLOVALNICAH NA STAREM TRGU 5 IN NA
COJZOVI 2

VSE KAR POTREBUJETE PRI DELU V SOLSKIH DELAVNICAH
V KLUBIH IN PROSTOČASNIH DEJAVNOSTIH,

VSE KAR POTREBUJETE ZA DELO PRI TEHNIČNEM POUKU,

VSE KAR POTREBUJETE ZA DELO V KLUBIH IN KROŽKIH,

MODELARSKI KOMPLETI, MATERIAL IN ORODJE,

MATERIAL ZA IZDELAVO
RAKET IN RAKETNE MOTORJE,

RADIOAMATERSKI IN ELEKTROTEHNIŠKI MATERIAL.

TEHNIČNE IGRAČE —

ELEKTRIČNE ŽELEZNICE, ELEKTRIČNI AVTOMOBILI, AVTOMOBILSKI
MODELI, KONSTRUKCIJSKI KOMPLETI.

BOGATO IZBIRO ORODJA IN NAJRAZLIČNEJŠIH PRIPOMOČKOV ZA
AMATERSKO IN MODELARSKO DELO.

NAKUP LAHKO OPRAVITE TUDI PO POŠTI!

LJUBLJANA, STARI TRG 5

mladi tehnik

LJUBLJANA, STARI TRG 5