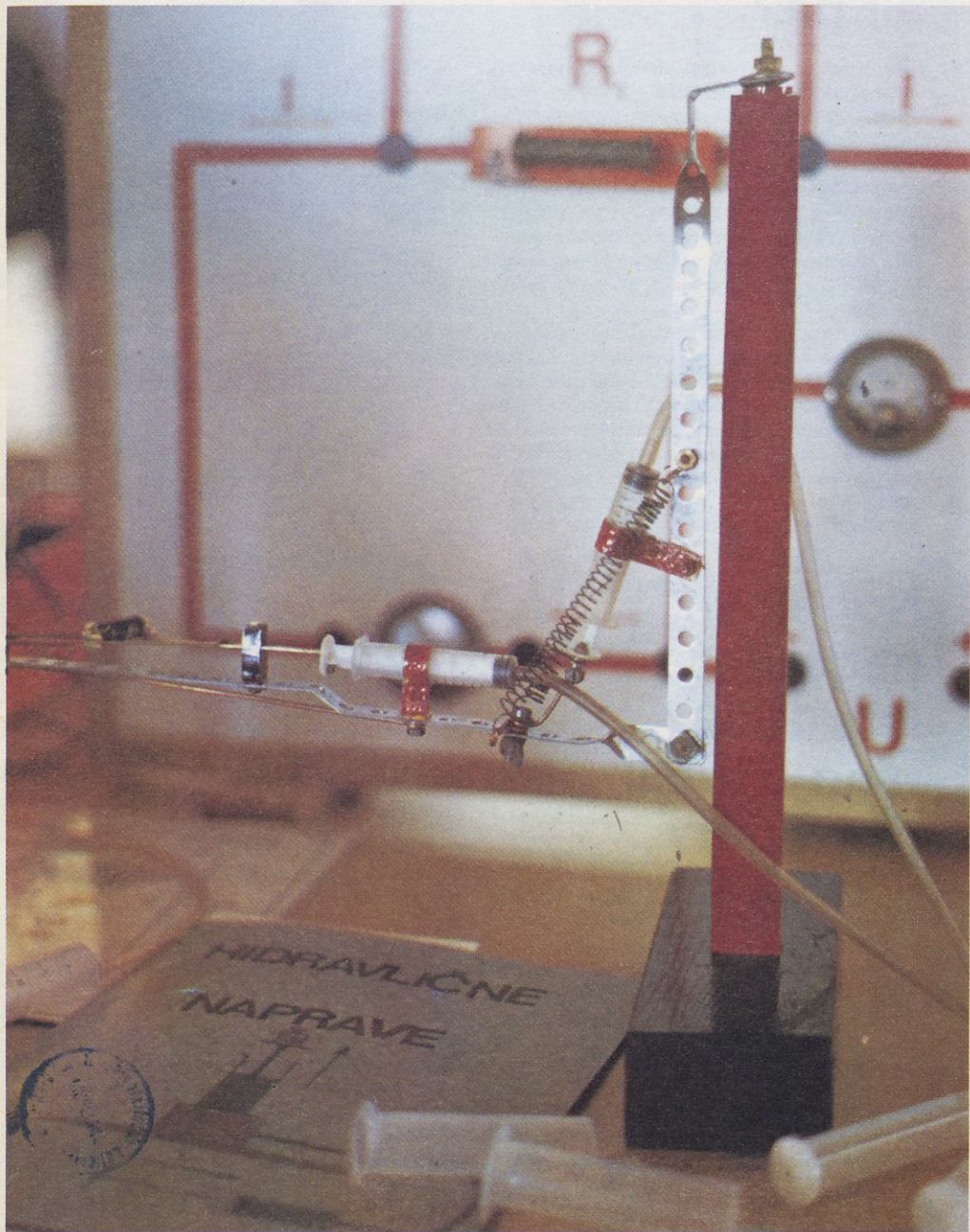


TIM 7

poština plačana v gotovini

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine ● marec 1984 ● 22. letnik ● cena 30,00 din



Uh, kakšna nezgoda — ali pa?

Pilot, ki takole skrivi zračni vijak letala, je lahko vesel, če odnese zdravo kožo — in če ne izgubi službe. Kraki propelerja se sučejo presneto hitro, na koncih doseže hitrost 4000 do 5000 metrov v minuti — in če krak zadene ob oviro, so posledice lahko zelo hude.

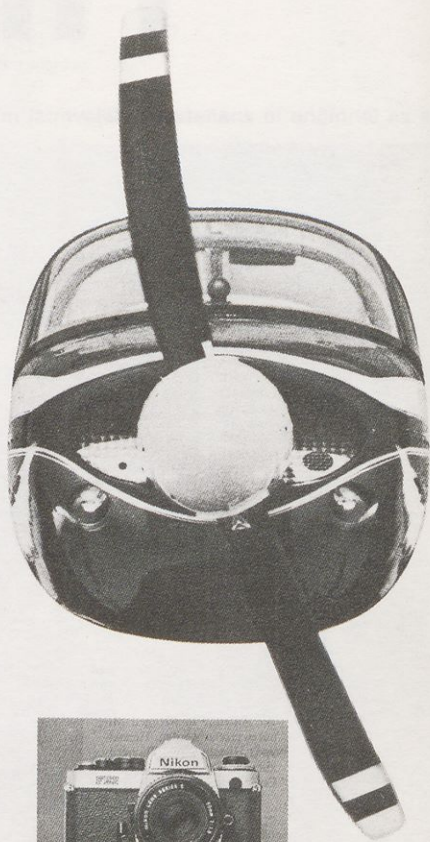
Zato se slike, kakršno objavljamo, kažejo pilotom le v hudih sanjah... mar res? Posnetek so napravili z bliskovko in z maloslikovnim fotoaparatom Nikon FE-2, ki zmore osvetlitvene čase do 1/4000 sekunde.

Morebiti pa propeler sploh ni zvit? Le pomislite — in če boste v težavah, naj pomagamo: kot vse kamere, ki zmorejo zelo kratke osvetlitvene čase, ima tudi Nikon FE-2 zaklop na razporek. Zagotovo veste, kako takšen zaklop deluje, premisliti bi veljalo le, v katero smer se je pri posnetku gibal razporek zaklopa in v katero smer se je vrtel propeler.

Enostavno, kajne? Le pomisliti je treba.

Nobelove nagrade leta 1923 niso izročili pravemu?

Nobelovo nagrado za fiziologijo sta leta 1923 prejela John J. R. Mac Leod in Frederick G. Banting — za odkritje insulina, čudežnega sredstva proti sladkorni bolezni. Zdaj pa je v Kanadi izšla knjiga »Odkritje insulina« (The Discovery of Insulin), ki jo je napisal ugledni zgodovinar Michael Bliss. V njej piše, da bi namesto Mac Leoda moral postati Nobelovec Bantingov asistent Charles Best. Nedvoumno je namreč mogoče dokazati, da sta odločilni poskus, pri katerem sta psu brez slinavke, ki je bil v hiperglikemični komi, vbrizgala 8 mililitrov izvlečka žleze slinavke, opravila Banting in Best,



dočim je bil Mac Leod takrat na počitnicah na Škotskem!

Zanimivo je, da Mac Leod v začetku sploh ni trdil, da je udeležen pri odkritju, šele kasneje je dejal, da Banting in Best ne bi uspela brez njegovega vodstva — bil je namreč vodja laboratorija, kjer sta delovala.

Zgodovinar še dokazuje, da je resnica prišla na dan že kmalu po podelitvi nagrade in da so zanj dobro vedeli v komisiji za podelitev in na univerzi v Torontu, vendar so molčali, da bi preprečili škandal.

Čeprav je minilo toliko let, je zadeva dvignila precej prahu in opozorila na številne primere, ko si vodje raziskovalnih enot marsikje v svetu bolj ali manj neposredno prilaščajo dosežke svojih podrejenih. Obet slave pač marsikomu zamaje osebno poštenje.

prva stran



Končno smo dočakali konec zime, za katero sem prepričan, da se nam je letos priskutila kar vsem po vrsti. Še malo, pa bomo lahko prosto zakoračili v naravo in užili nje prelesti. Za modelarje to seveda pomeni, da bodo končno lahko preizkusili svoje modele, ki so jih izdelali v zimskem času. Skratka, mrtve sezone je konec, začenja se obdobje viteških turnirjev, na katerih bodo pomerili svoje znanje in moči vsi tisti, ki jim je pri srcu letalsko, raketarsko, brodarsko in še cela vrsta drugih modelarstev. Upam, da vam bom lahko letos še pravočasno postregel s koledarji tozadevnih tekmovanj, čeprav trajajo dogovarjanja ponavadi vse predaleč v poletje. Skratka, v prihodnji številki bo, upam, objavljen koledar vseh pomembnejših tekmovanj v letošnji sezoni.

Marsikomu med vami sem moral žal že večkrat odgovoriti, da v uredništvu nimamo naprodaj ne balse, ne elektronskih elementov, pa tudi ploščic tiskanega vezja ne. Kljub temu pa se še vedno pojavljajo dopisi, v katerih me prosite ali pa tudi zahtevate, da naj vam prodam to ali ono iz zgoraj omenjenega seznama. Pravi naslov za trgovske zadeve je trgovina Mladi tehnik v Ljubljani, bodisi na Starem trgu 5 ali pa na Cojzovi ulici.

V zadnjem času sem prejel tudi veliko načrtov za Eifflov stolp in razne luči, izrezljane iz vezane plošče. Povedati moram, da takih načrtov nismo in tudi ne nameravamo objavljati, ker so, pošteno povedano, čisto navaden kič. S tem odgovarjam vsem, ki ste mi poslali to plažo, pa tudi tistim, ki morda nameravate to storiti. Tim bo ostal še naprej glasilo za širjenje tehnične kulture. Oprostite, da sem ubral malce trši ton, vsi tisti, ki mi pošiljate resnejše prispevke, ste seveda izvzeti.

Nasvidenje!

Urednik

TIM 7

Marec 1984

22. 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 300,00 din, posamezna številka 30,00 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

Na sliki imamo lep primer domiselnosti mladih konstruktorjev z republiškega srečanja mladih tehnikov. Principe, na katerih temelji hidravlika, po njej pa tudi omembe vredno število sodobnih strojev in orodij, se da uspešno ponazoriti tudi s takimi preprostimi sredstvi.

KAZALO

PRVA STRAN	241
PRVI KORAKI	
Sveče	242
Broške iz usnja	244
PROIZVODNO DELO	
Stensko obešalo	245
MODELARSTVO	
Vezje TIM	248
Model čolna	251
Izdelava večplastnih lepljenih kril	255
Regal za drobne predmete	259
Gumenjak	260
Življenje in delo Hermana Potočnika	261
Zvonec v bloku	263
MAKETARSTVO	
Mig-17	265
MLADI KMETIJCI	
Vpliv delovnih razmer na stabilnost traktorja	270
ELEKTRONIKA ZA MLADE	
Prikaz (display) z LED diodami	271
UPORABA SONČNE ENERGIJE	
Dogrevanje s toplotno črpalko	276
TIMOVA FANTASTIKA	
Neozdravljiva bolezen	278
TIMOVI OGLASI	279



Nives Virant

Sveče

Mnogo je že bilo napisanega o svečah, ki jih lahko naredimo sami. Zato o izdelavi sveče le na kratko, bolj natančno pa o dodatku, o cvetju iz voska (parafina).

Material:

1. Vosek (parafin) (lahko ostanki starih sveč)
2. Koščki voščениh barvic za barvanje voska
3. Bombažna vrstica za stenj
4. Plastična steklenica (plastenka), na primer, od likvija za pomivanje posode, ali kaka druga trdna a ne debela plastična embalaža
5. Zobotrebec ali palička od lizike.

Orodja in pripomočki:

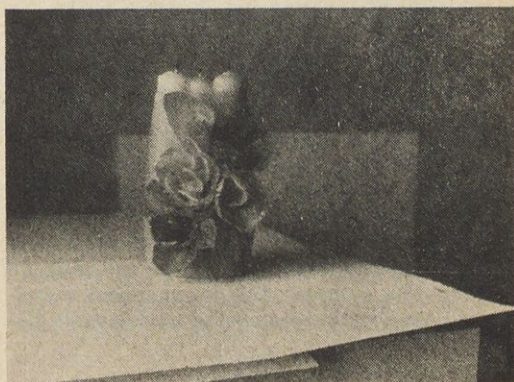
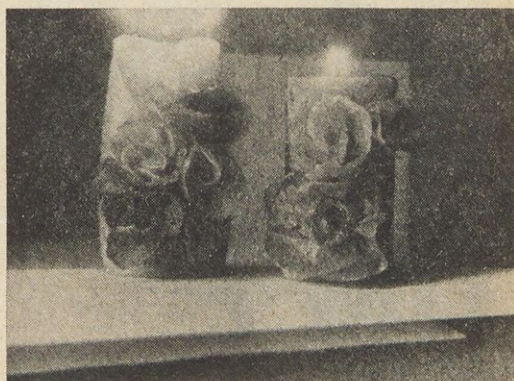
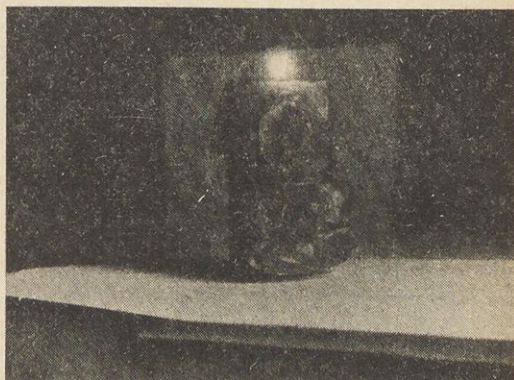
1. Oster nož (olfa)
2. Nekaj čistih pločevinastih konzervnih škatel (200 dag)
3. Klešče za prijemanje vročih konzervnih škatel
4. Kuhalnik
5. Lijak ali velika posoda z vodo
6. Ročni sveder
7. Žaga za kovine

Izdelava

Najprej naredimo **svečo**.

Pripravimo si platenko, ki ji odrežemo zgornji del (tisti, na katerega privijemo zamašek). To naredimo z olfa nožem ali pa odžagamo z žago za kovine.

Na spodnjem delu platenke naredimo z ročnim svedrom v sredini dna luknjo. V sredino platenke napeljemo vrstico, stenj. Da je napeta, jo zgoraj in spodaj navežemo na zobotrebec (paličko), ki je blokiran s platenko (slika 1). V tako pripravljeno platenko zlivamo raztopljen vosek.

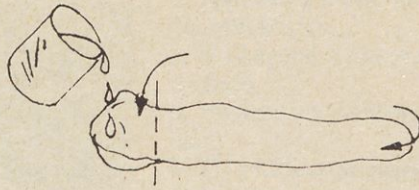


Parafin

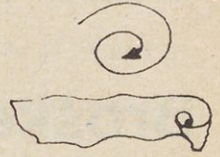
Koščke starih sveč razdrobimo v še manjše koščke in iz njih odstranimo nečistoče (stenj, pesek, ogorele vžigalice). Očiščene koščke stremo v pločevinko in dodamo košček voščene barvice, katere barvo želimo. Opozoriti pa moram, da voščene barvice že obarvan vosek (stare sveče) obarvajo bolj v rjavem tonu, barva je nekoliko spremenjena, manj intenzivna. Če je barvice preveč, bo barva temna in neprijetna. Na



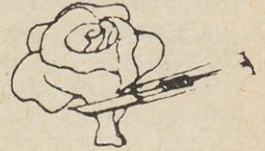
Slika 1



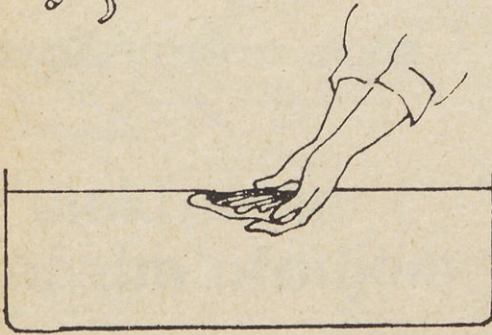
Začetek, kjer smo vlili vosek, je neprimeren za oblikovanje cveta, zato ga odtrgamo



Cvet prično oblikovati na ožjem koncu traku



Odrežemo stisnjeni del cveta



Slika 2. Počasi prično dvigovati (vleči) vosek — nastaja trak

eno pločevinko damo približno 1 cm dolg košček voščenke.

Pločevinko z voskom in barvico postavimo na kuhalnik (ploščo), ki ne sme biti prevroč, da zmes ne zavre (pojavi se mehurčki). Med taljenjem moramo talino mešati.

Staljeno zmes vlijemo v plastenko (vroče pločevinke vedno prijemamo s kleščami!). Če želimo imeti večbarvno svečo, nalivamo vsako naslednjo plast, ko se predhodna nekoliko ohladi in se že strjuje. Tako smo naredili svečo. Počakati moramo še, da se ohladi in bo tudi vosek dovolj strjen. Najbolje je, če počakamo kar 24 ur po vlivanju. Sedaj z olfa nožem odrežemo zobotrebec na spodnjem delu sveče, na zgornjem pa odvežemo zobotrebec. Plastenko ob strani po šivu prerežemo z olfa nožem. Tako dobimo svečo iz kalupa. Pripravljena je za dodatke.

Cvetje

Za cvetove pripravimo vosek, kot je opisano pri sveči.

Tekoč vroč vosek zlivamo na hladno, stoječo (mirno!) vodo. In koliko ga zlijemo? Za dve do tri

velike žlice. Hladna voda takoj zakrknje mejno plast.

(Slika 2.) S prsti obeh rok rahlo primemo to veliko kapljo na vodi od spodaj in zlivamo iz nje vosek tako, da jo počasi dvigujemo in vlečemo vosek. Nastaja trak, ki ga vlečemo s površine vode. Ne sme se pretrgati, dokler iz kaplje ne izlijemo vsega voska. Od hitrosti vlečenja je odvisna debelina traku. Iz traku oblikujemo cvet. Najlaže naredimo cvet vrtnice.

(Slika 3.) Kot modistka rahlo gubamo in zvijamo trak, ki ga spodaj stisnemo, da se sprime. Nato ga potopimo v vodo še za nekaj sekund, da se cvet utrdi in je tako pripravljen za pritrdjevanje na svečo. Za izdelavo trakov in pozneje cvetov lahko naredimo nekaj poizkusov, ker vsak izdelek, ki nam ni všeč, lahko ponovno pretopimo in uporabimo. Cvetove, ki so nam najbolj všeč, pritrdimo z vlivanjem razstopljenega voska na cvet med liste, če je kaj odprt, ali med cvet in svečo. Še nekaj! Če smo pri zvitem cvetu stisnili več voska na hrbtni strani v čep, ga moramo odrezati z olfa nožem in ni nič hudega, če med listi nastanejo odprtine, celo zaželjeno je, da cvet laže pritrdimo.

Amand Papotnik

Broške iz usnja

Predstavljam vam izdelavo brošk iz usnja. Izdelava lahko poteka v okviru osnov tehniške vzgoje in izobraževanja v 4. razredu osnovne šole ali pa v okviru proizvodnega in drugega družbenopotrebnega dela v 4. razredu osnovne šole.

Material

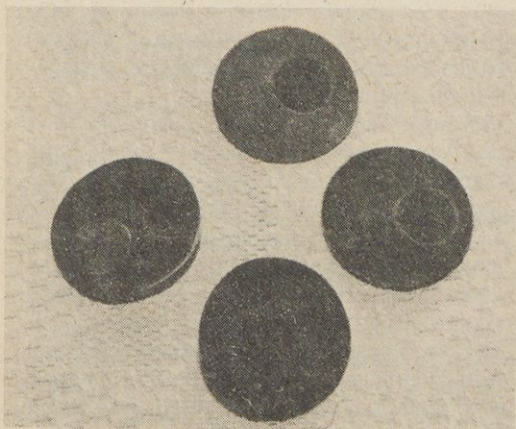
1. Trše usnje za podlogo
2. Naravno usnje za osnovo
3. Sponka
4. OHO lepilo

Orodje

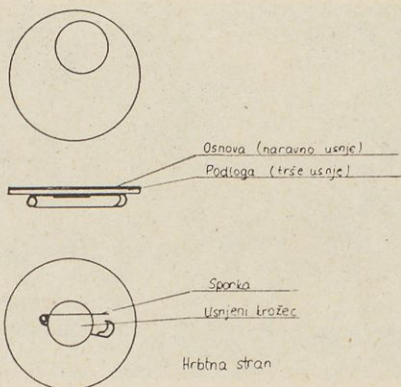
1. Flomaster za označevanje
2. Škarje
3. Knjigoveški nož
4. Šestilo
5. Ravnilo

Delovne tehnike

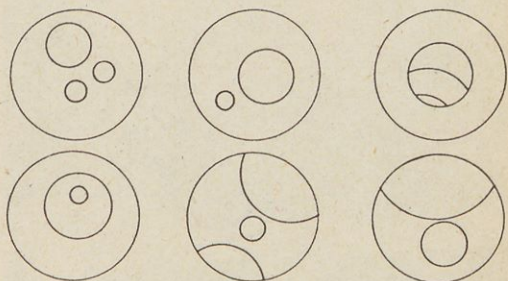
1. Merjenje in označevanje na materialu
2. Izrezovanje
3. Lepljenje
4. Montaža sponke



Fotografija 1. Broške, ki imajo v osnovo izrezane kroge ter vanje prilepljene manjše kroge



Variante

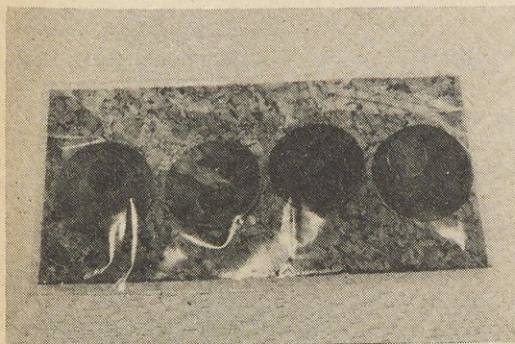


Navodila za delo

1. Za izdelavo torej potrebujete odpadno usnje, ki ga lahko dobite pri tapetniku, čevljarju itd., in sicer kos tršega usnja in nekaj kosov raznobarnega mehkega usnja.
2. S šestilom narišete krog na trše in mehko usnje.



Fotografija 2. Na hrbtni strani so z usnjenimi krožci prilepljene sponke



Fotografija 3. Način pakiranja brošk v polivinilno vrečko — »vse je nared« za darilo

proizvodno delo

Amand Papotnik

z električnim ročnim orodjem

Stensko obešalo

Pred vami je opis z načrtom in fotografijami za izdelavo stenskega obešala. To obešalo je lahko večstransko uporabno, saj z dodajanjem osnove ustvarjamo vertikalne oziroma horizontalne možnosti za večkratno ponovitev elementa ter tako izdelamo več obešal v vertikali oziroma horizontali.

Električno ročno in drugo orodje, priključki in pribor

1. Električno ročno orodje: vrtnalnik
2. Drugo orodje: leseno kladivo, čopič, kladivo, kleščice
3. Priključki: krožna žaga, povratna žaga, vibracijski brusilnik
4. Pribor: svinčnik HB, ravnilo, kovinski meter, vzdolžno leseno vodilo, svore, maska za

3. Na mehko usnje narišete še en oziroma več manjših krogov.
4. S škarjami izrežete kroge, tu jih nalepite na podlogo.
5. Poslužujete se lahko različnih primerov (variant).
6. Z OHO lepilom nalepite kroge, in sicer:
 - 6.1. Z dodajanjem na osnovo ali
 - 6.2. Z izrezovanjem in vstavljanjem ustreznega kroga v to izrezo.
7. Na hrbtni strani z usnjenim krožcem prilepite sponko.
8. Broške lahko pakirate v plastično embalažo ter jih tako pripravite za darila (glej fotografijo št. 3).

krožno žago, konzola za povratno žago, gumijasti kolut, vertikalno stojalo, sveder $\varnothing 5$, zaščitna očala, predpasniki

Material

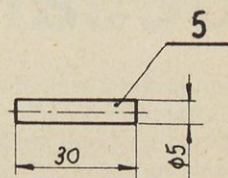
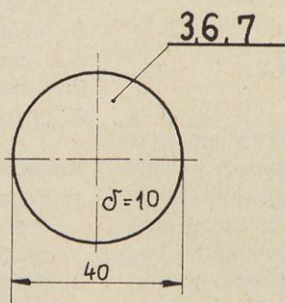
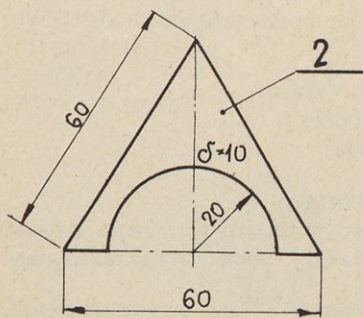
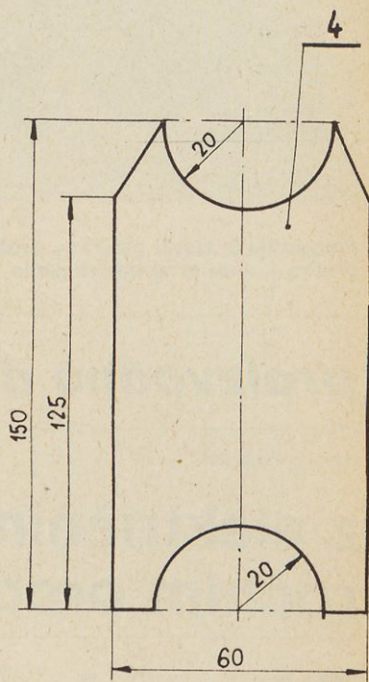
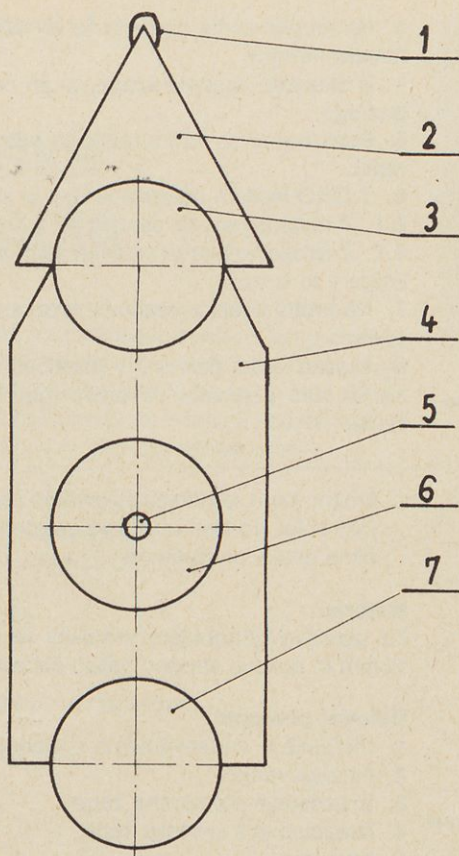
Za izdelavo potrebujete smrekov les debeline 10mm in bukovo stružno palico debeline 5mm.

Delovni postopki

1. merjenje in zarisovanje na material
2. razžaganje
3. izrezovanje s povratno žago
4. izrezovanje s kronsko žago
5. brušenje
6. vrtnanje
7. lepljenje
8. montaža:
 - 8.1. elementov v celoto
 - 8.2. montaža obese
9. dopolnjevanje

Navodila za izdelavo

1. Najprej je potrebno s krožno žago nažagati deščice debeline 10mm in izvesti razžaganje pozicije 4
2. V pozicijo 4 izrežete s kronsko žago izvrtini v zgornjem in spodnjem delu
3. Nato s povratno žago izrežete iz 10mm smrekove deščice dva kroga $\varnothing \approx 40$ mm
4. S povratno žago še izrežete del 2, kot ga prikazuje načrt
5. Preostane vam še montaža z lepljenjem in montaža obese z žebljanjem
6. Pozicijo 6 dobite z izrezovanjem s kronsko žago in v poziciji 6 izvrtaite luknjo $\varnothing 5$ ter vstavite struženi čep (pozicija 5)
7. V zaključnem delu lahko obešalo še polakirate



Kos	Predmet	Poz.	Material	Mere	Opomba
1	Obesa	1			obstoječe
1	Zgornje nosilo	2	smrekov les	60 × 60 × 10	
1	Vezni element	3	smrekov les	40 × 10	
1	Osnova	4	smrekov les	150 × 60 × 10	
1	Čep	5	bukov les	5 × 30	
1	Opora čepa	6	smrekov les	40 × 10	
1	Vezni element	7	smrekov les	40 × 10	

Navodila za dopolnitve

Že v uvodu sem nakazal možnosti razširitve. Zato razmislite:

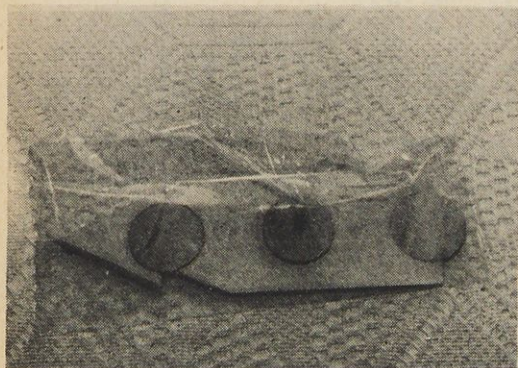
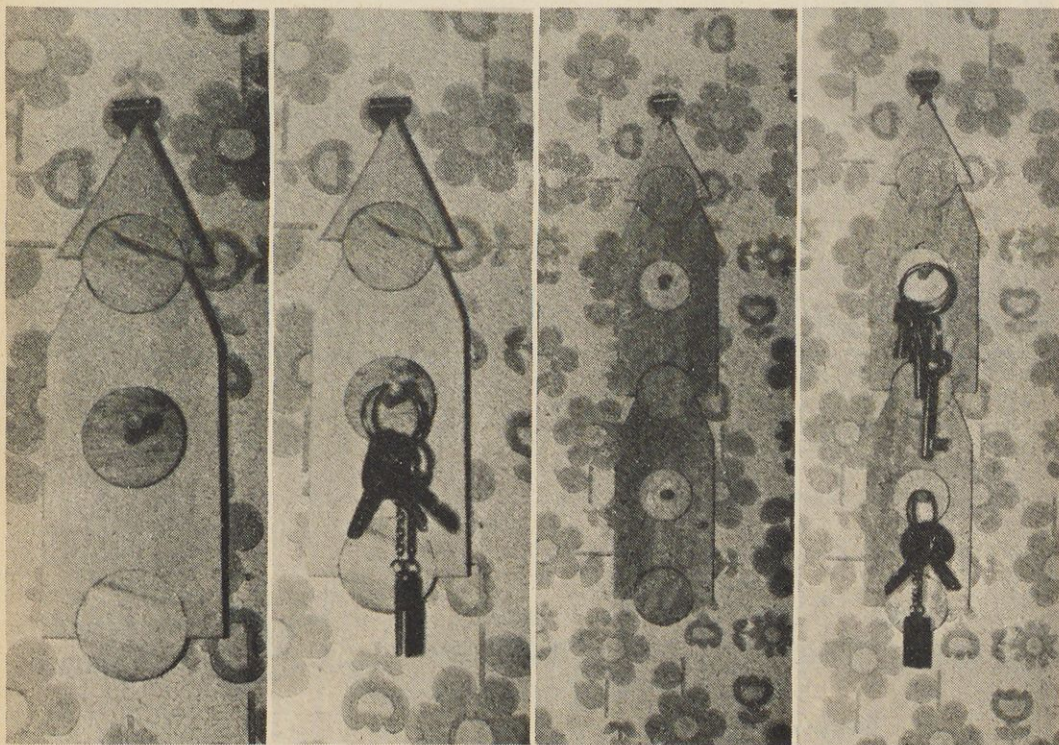
1. Kako bi elemente obogatili z možnostmi za obešalnike
2. Kako bi izvedli vertikalno oziroma horizontalno linijo
3. Kako bi ta element v celoti uporabili v novem izdelku

Fotografija 1. Takole izgleda obešalo na steni

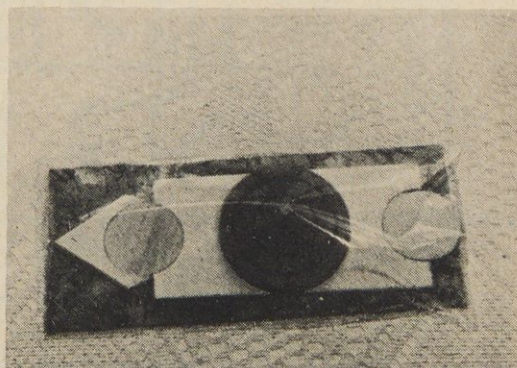
Fotografija 2. Stensko obešalo rabi svojemu namenu

Fotografija 3. Takole pa izgleda montaža dveh elementov v vertikalni

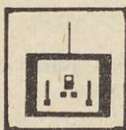
Fotografija 4. Z dvema elementoma si povečamo uporabne možnosti



Fotografija 5. Pakiranje stenskega obešala v polivnično vrečko in že je izdelek pripravljen za tistega, ki smo mu izdelek namenili



Fotografija 6. Osrednji del je lahko tudi izrezan s pomočjo več listov kronske žage. Izdelek je pakiran



Dr. Jan I. Lokovšek

Vezje Tim

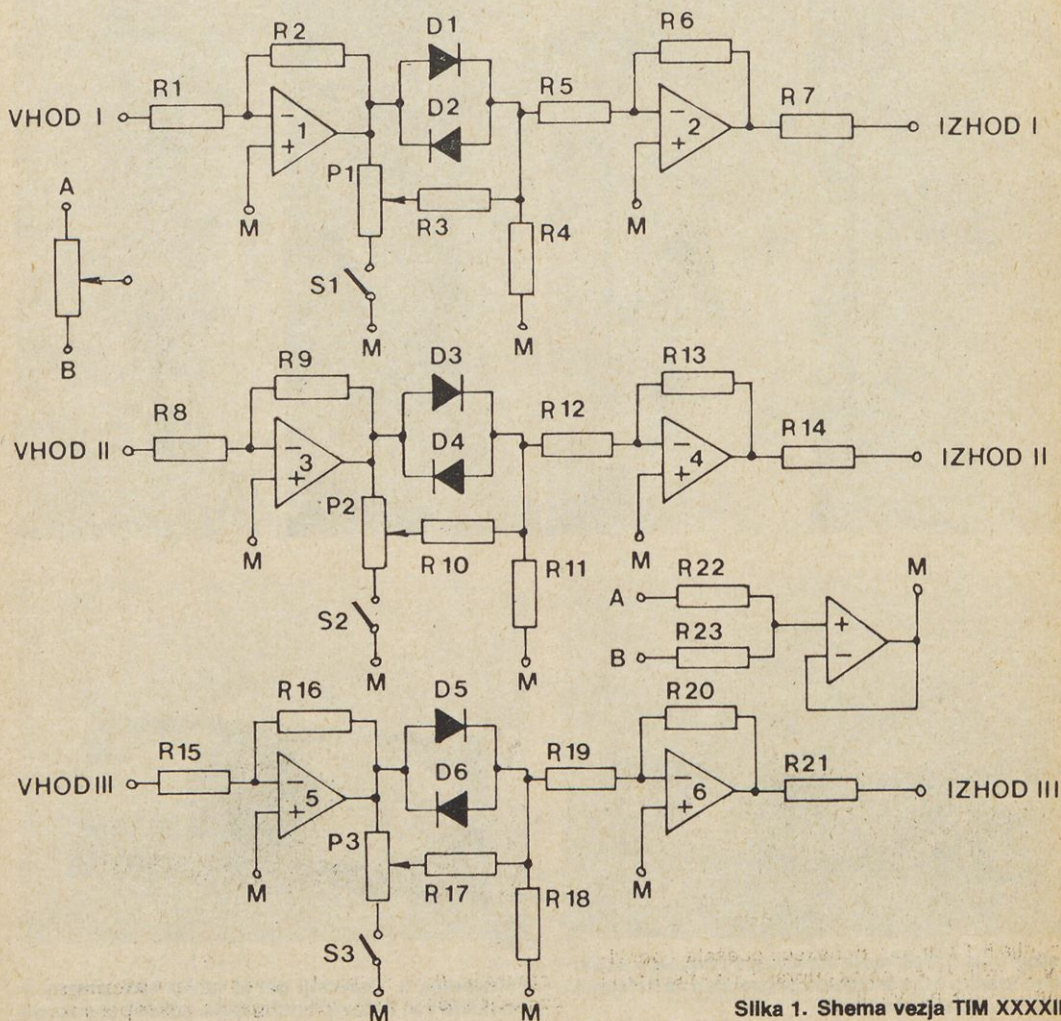
Uvod

V prejšni številki TIM smo spoznali vezje za tako imenovano eksponencialno krmiljenje, ki je bilo namenjeno le enemu kanalu oziroma servomehanizmu. Za vodenje letalskih modelov jih potrebujemo seveda več, in sicer za krmiljenje nagiba, višine in smeri; plin za sedaj ostane tak, kot je. Zato sem v bistvu predhodno vezje le potrojil in »spravil« na eno ploščico tiskane vezja.

Opis delovanja

Oglejmo si vezalni načrt (shemo) vezja TIM XXXXII na sliki 1.

V primerjavi z vezjem TIM XXXXI je naše res samo potrojeno, le generator napetosti nevtralnega položaja (»M«) je zdaj skupen vsem trem



Slika 1. Shema vezja TIM XXXXII

vejam. Namesto enojnega stikala za vklop eksponencialnega krmiljenja imamo eno trojno in opustili smo tudi del vezja »DUAL RATE«. Tako kot prej sem na izhode dodal zaščitne upore (R7, R14 in R21), ki preprečijo uničenje integriranih vezij pri nespretnem priključevanju.

Izbira materiala

Zopet sem imel pogoj, da mora biti to vezje primerno za vgradnjo v tovarniški oddajnik (SIMPROP-SAM), kar pomeni, da sem bil primoran stiskati s prostorom, saj je bil največji prostor na voljo le 70x40mm, tj. prostor za programski modul. V primeru, če želite zares vgraditi vezje v tak oddajnik, moramo paziti še posebej na trimerpotenciometre. V čelni plošči oddajnika so namreč odprtine za trimerpotenciometre le po 15mm narazen, kar pomeni, da morajo biti potenciometri PIHER ali kakšni drugi primerne velikosti. Iskrini tipa npr. PN 35 AK, ki smo jih uporabljali v vezju TIM XXXXI, so tukaj žal preveliki. Trimerpotenciometri so seveda za pokončno montažo. Tudi trojno stikalo za vklop v miniaturi izvedbi se ne dobi vedno, vendar pa si lahko pomagamo npr. z enim dvojnimi in enim enojnim ali pa kar s tremi enojnimi in potem vključujemo za vsak kanal posebej.

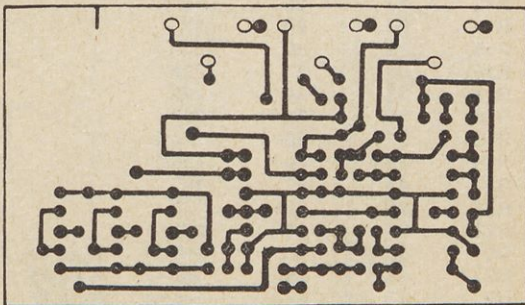
Poleg tega potrebujemo še dvoje integriranih vezij LM 324, upore 1/4 do 1/8W in enostransko kaširani vitroplast.

Gradnja

Gradimo v tehniki tiskanega vezja na ploščici velikosti 70x40mm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 2. Na ploščici je zares gneča, zato sem priključne sponke oštevilčil na povečani sliki.

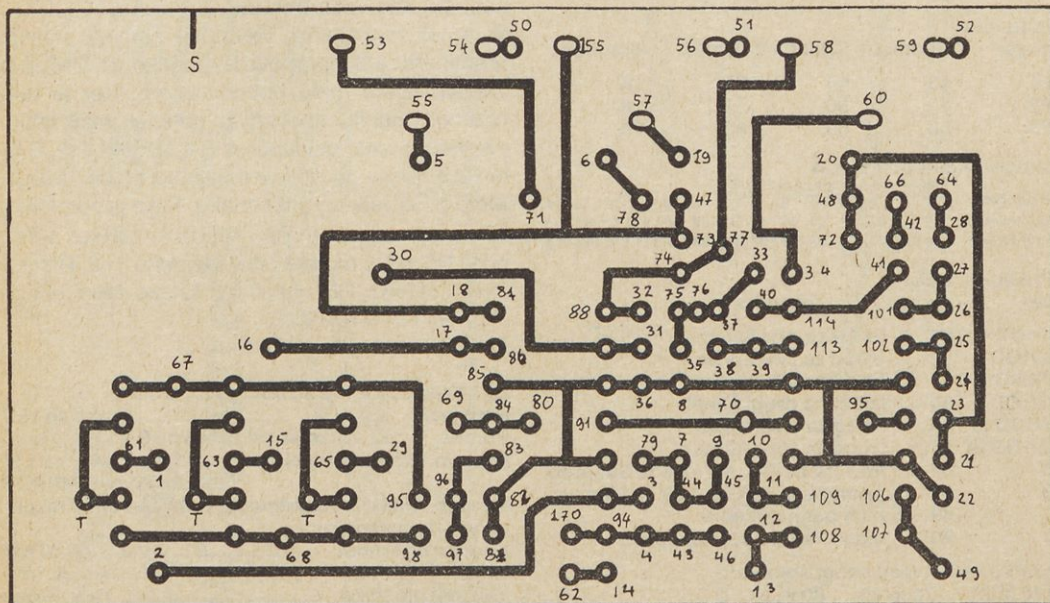
Na ploščici je prostor za tri trimerpotenciometre, originalni Simpropov programski modul ima pa štiri, kar pomeni, da so v čelni plošči štiri odprtine in še ena ob strani za stikalo. V našem primeru pritrdimo eno stikalo kar na ploščico na mesto četrtega trimerpotenciometra.

Seveda pa ni potrebno vztrajati na tako natlačeni ploščici, če ravno ne gradite za vgradnjo v omejnjeni tovarniški oddajnik. Konstruirajte si svojo, večjo ploščico. Edina zahteva je le ta, da mora



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

Slika 3. Povečana slika ploščice tiskanega vezja z oštevilčenimi sponkami



ostati vezalni načrt vezja nespremenjen. Naredimo tabelo vrednosti posameznih sestavnih delov in njihove vezave na sponke ploščice tisknega vezja

TABELA I

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	68K	Iskra
R2	3	4	82K	
R3	5	6	22K	
R4	7	8	22K	
R5	9	10	110K	
R6	11	12	180K	
R7	13	14	1K	
R8	15	16	68K	
R9	17	18	82K	
R10	19	20	22K	
R11	21	22	22K	
R12	23	24	110K	
R13	25	26	180K	
R14	27	28	1K	
R15	29	30	68K	
R16	31	32	82K	
R17	33	34	22K	
R18	35	36	22K	
R19	37	38	110K	
R20	39	40	180K	
R21	41	42	1K	
R22	95	96	27K	
R23	97	98	27K	
D1	43	44	1N914	K na 43
D2	45	46	1N914	K na 45
D3	47	48	1N914	K na 47
D4	72	73	1N914	K na 72
D5	74	75	1N914	K na 74
D6	76	77	1N914	K na 75
S1	49	50		
S2	49	51		
S3	49	52		

Potencio- meter	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost
P1	53	54	55	1K
P2	55	56	57	1K
P3	58	59	60	1K

Integrirano vezje LM 324

Priključek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sponka IC1	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
Sponka IC2	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114

Priklju- ček	Spon- ka	Opomba
VHOD I	61	Vhod za prvi kanal
IZHOD I	62	Izhod za prvi kanal
VHOD II	63	Vhod za drugi kanal
IZHOD II	64	Izhod za drugi kanal
VHOD III	65	Vhod za tretji kanal
IZHOD III	66	Izhod za tretji kanal
A	67	na +5 V za TIM, na +4 V za Simprop
B	68	na maso za TIM, na +2 V za Simprop
+	69	plus pol napajanja
0	70	masa, minus pol napajanja

Kratko vezati med seboj sponke:
170 in 71 78 in 79 80 in 95

Ko je ploščica izjedkana, jo še pred montažo pazljivo pregledamo, da ni neželenih kratkih stikov, saj so sponke posejane kar na gosto. Nato jo poliramo in prevlečemo s tanko plastjo kolofonije, raztopljene v alkoholu. Začnemo s prevezavami. Le-te so tri. Uporabimo tanko, trdo izolirano žičko. Zatem montiramo trimerpotenciometre in priključke, če ste se odločili graditi po Simpropovem zgledu. Sledi spajkanje obeh integriranih vezij ter uporov in diod. Pazite na polariteto diod in kje so nožice 1 integriranih vezij. Če imate miniaturno stikalo, ga lahko prilepite na ploščico z donipoksom ali kakim drugim primernim lepilom; prostor na ploščici je označen s črtico. Tudi do stikal vlečemo trde izolirane žičke.

Stikalo ali stikala so lahko tudi ločena, saj je celo v Simpropovem oddajniku prostor za to. V tem primeru jih priključimo s pomočjo mehkih žičk, spletenih v snop.

Na koncu prispajkamo še priključne žičke za vhode in izhode ter napajanje.

Priključevanje

Veljajo pravila kot pri vezju TIM XXXXI. Potenciometre za dajanje povelj priključimo neposredno na vhode vezja TIM XXXXII. Izhode vezja na koder ali na kako drugo vezje kot npr. mešalnik, če ga imamo vgrajenega.

Ko so stikala sklenjena, je krmiljenje eksponentialno. Obliko krivulje nastavimo s trimerpotenciometri za vsak kanal posebej.

Vezje lahko izkoriščamo tudi samo deloma, če ne potrebujemo vseh treh vej.

V tabeli navedene vrednosti uporov veljajo predvsem za Simpropovo izvedenko, za TIM pa si zadevo lahko malo poenostavimo. Ker je tam razpon vhodnih napetosti za odtenek večji, lahko vzamemo vrednosti uporov R1, R2, R8, R9, R15 in R16 enake, in sicer v mejah od 68 do 150kΩ. Morajo biti vsaj paroma enake. Tako je npr. lahko R1 = R2 = 68kΩ in R15 = R16 = 150kΩ. Vrednosti R5 in R6 morata biti v razmerju 1 : 2. Primer: R5 = 110kΩ, R6 = 220kΩ. Enako velja tudi za R12/R13 in R19/R20.

Za konec pogledjmo še tehnične podatke:

Napajanje od 5 do 15 V
Poraba manjša od 10 mA pri 9,6 V napajanju
Razpon vhodnih napetosti	od 1,4 do 3,6 V za TIM od 2 do 4 V za SIMPROP
Razpon izhodnih napetosti	je približno enak razponu vhodnih napetosti.
Vhodna upornostvečja od 50 KΩ
Izhodna upornostca 1 kΩ
Velikost ploščice 70 x 40 mm

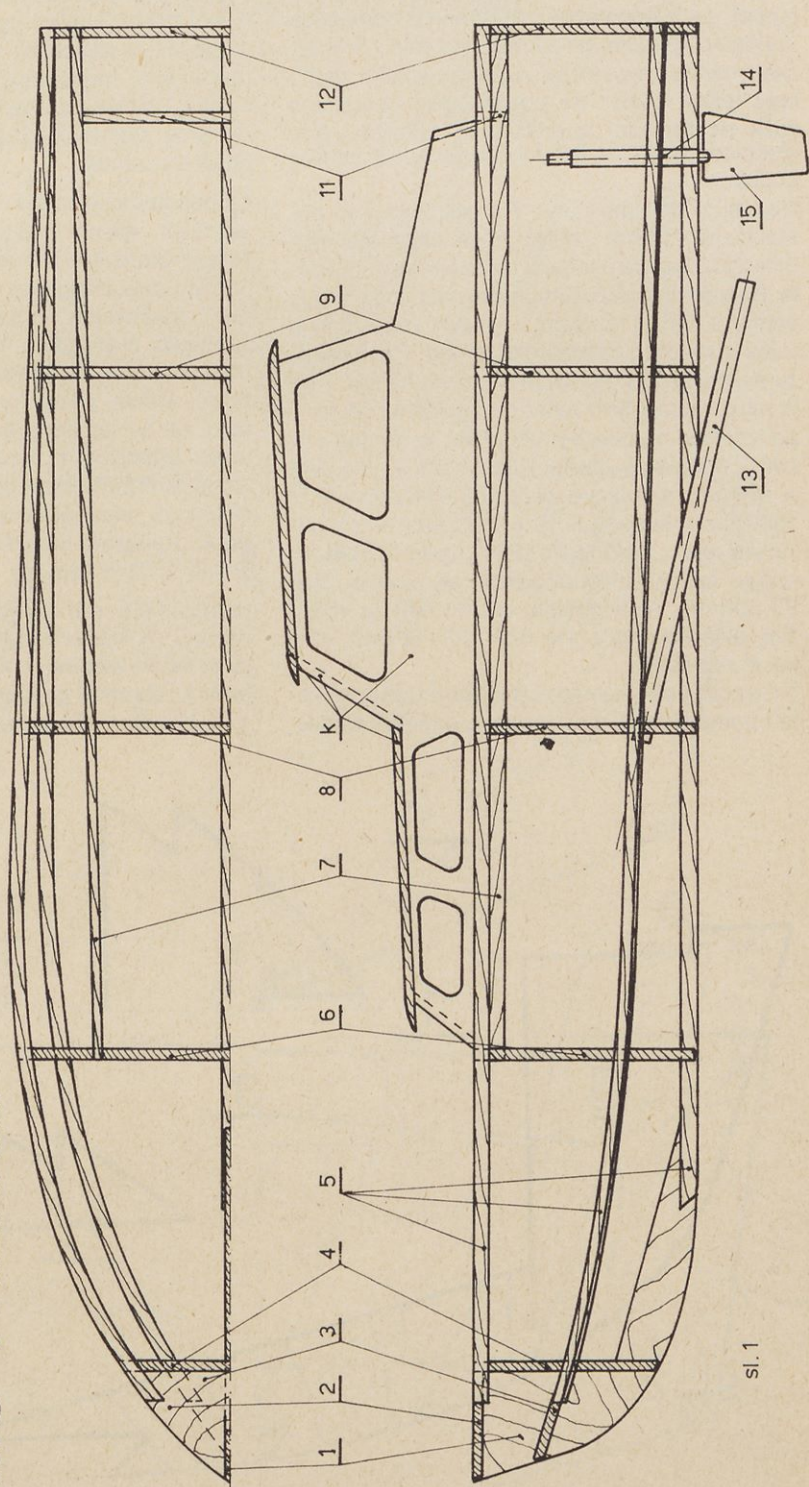
Model čolna MČ-1 razreda

Kosovni seznam:

1 kljun	vezani les	3 x 70 x 130 mm	1 kos
2 polnilo	vezani les	3 x 40 x 70 mm	1 kos
3 polnilo	vezani les	3 x 20 x 30 mm	2 kosa
4 rebro	vezani les	3 x 65 x 70 mm	1 kos
5 letvica	smreka	5 x 5 x 520 mm	5 kosov
6 rebro	vezani les	3 x 75 x 140 mm	1 kos
7 letvica	smreka	3 x 10 x 340 mm	2 kosa
8 rebro	vezani les	3 x 75 x 150 mm	1 kos
9 rebro	vezani les	3 x 75 x 150 mm	1 kos

10 prekritje	furnir
11 prečka	smreka
12 rebro	vezani les
13 cev z osjo	glej besedilo
14 cev krmila	glej besedilo
15 krmilo	glej besedilo
	elektromot.
	zglob
	nos. motorja
	k kabina

1-1,2 x 80 x 520 mm	6 kosov
3 x 10 x 100 mm	1 kos
3 x 75 x 150 mm	1 kos



sl. 1

Model čolna je primeren kot prvi tekmovalni model, saj je enostavne izdelave in iz domačega materiala. Vsakdo, ki ima nekoliko vaje v brodar-skem modelarstvu ali pa sodeluje v krožku, ga bo brez težav izdelal. Za pogon lahko uporabimo vsak elektromotor iz odslužene nekoliko večje električne igrače: el. lokomotiva, el. šivalni stroj ali podobno.

Najprej si oglejmo načrt. Na sliki 1 vidimo pomanjšano narisano obliko čolna brez prekritja. Sliki 2 in 3 kažeta narisana rebra in kljun ter polnila. Rebrom in polnilu 2 moramo narisati še drugo polovico. Vse je narisano v naravni velikosti in je treba le prerisati na material. Slike 4, 5 in 6 prikazujejo posamezne stopnje izdelave, na sliki 7 pa je načrt razmestitve reber na šablonski deski.

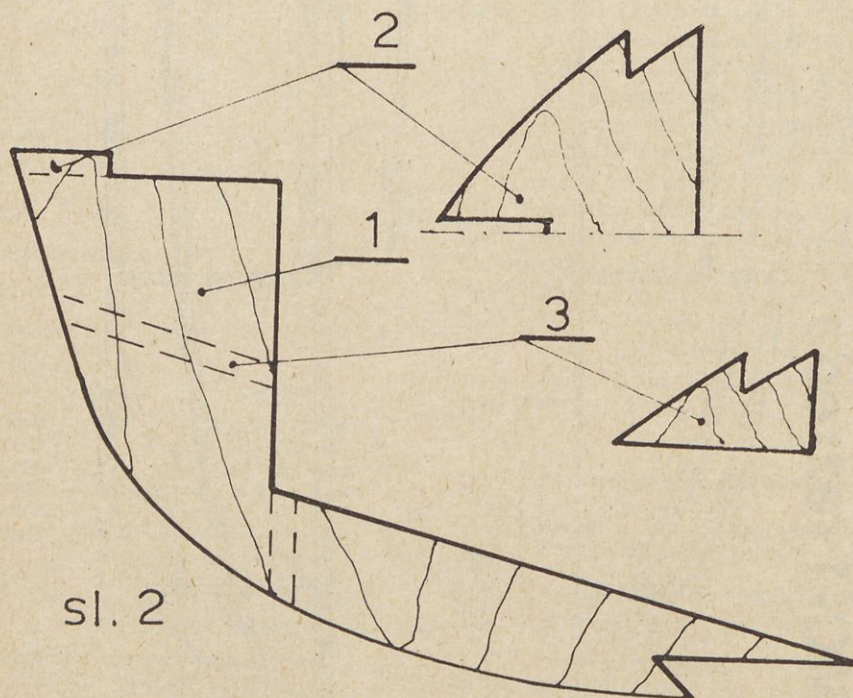
Za izdelavo modela potrebujemo: vezan les $3 \times 200 \times 500$ mm, furnir lipve ali topola $1-1,2 \times 500 \times 600$ mm, smrekove ali lipove letvice $5 \times 5 \times 1000$ mm, 3 kose, $3 \times 10 \times 1000$ mm, 1 kos, celonsko lepilo, belo lepilo (PVA lepila — mekol), epoxy lepilo, jekleno palico ali varilno žico 3×500 mm, medeninasto cev, ki rabi za vodilo žici, ploščica medenine $0,5 \times 30 \times 50$ mm, nitro lak in razredčilo.

Od orodja potrebujemo: šablonsko desko, na kateri bomo izdelali model (ravna panelna plošča,

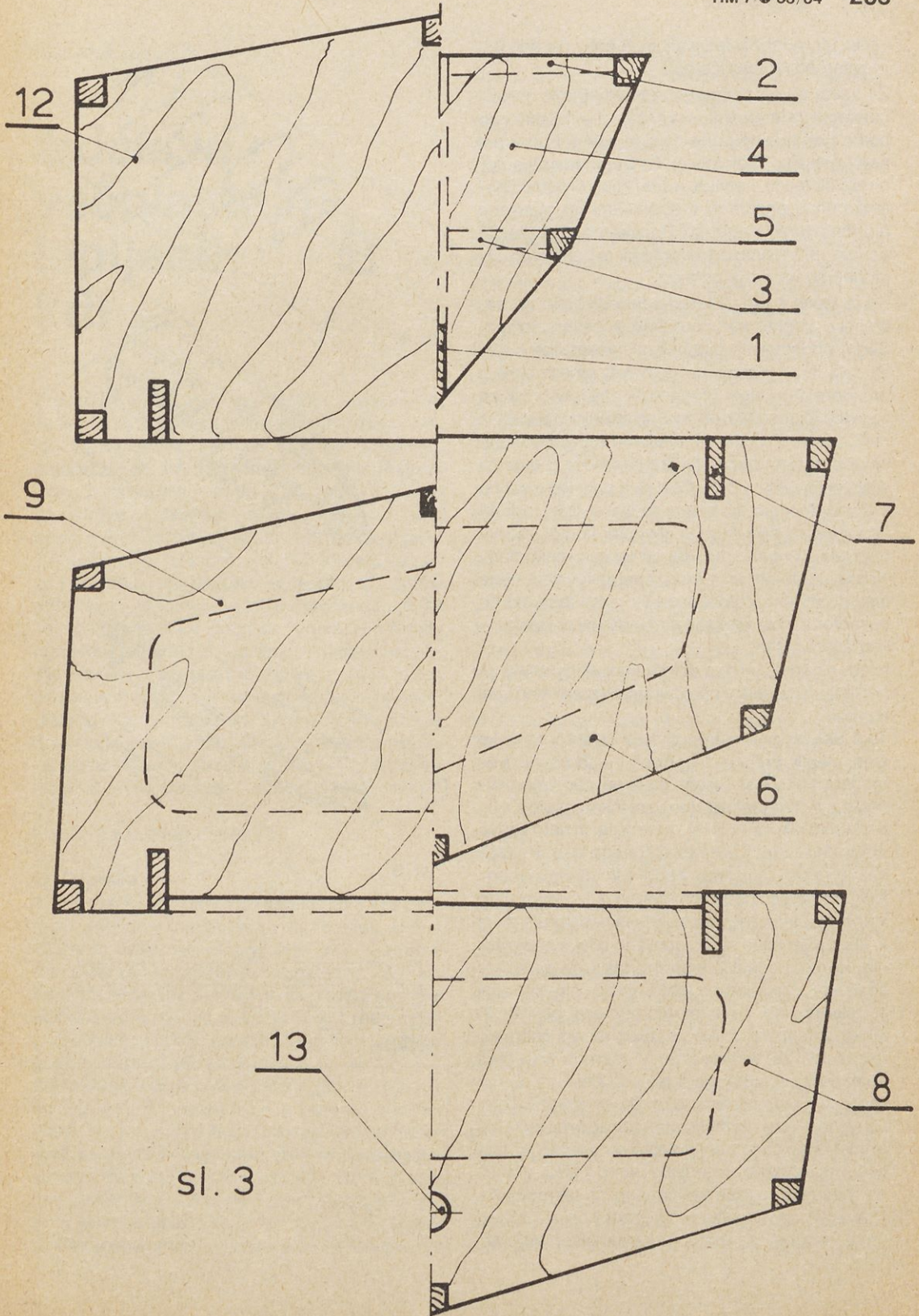
najboljša je topolova), vsaj $20 \times 160 \times 600$ mm, risalni pribor, kopirni papir, rezljačo s priborom, grobo in fino pilo za les, deščico s finim in grobim raskavcem, modelarski nož, kladivo in klešče, bucike, ščipalke za perilo, vrtni stroj s svetri, škarje za pločevino, spajkalo s priborom, čopič in posodico za lak.

Za pogon pa potrebujemo elektromotor, kardanski zglob, stikalo, žico s PVC izolacijo in stikalo. Najprej prerišemo na vezan les vse dele s slik 2 in 3. Nato dele izžagamo ter jih do črt obdelamo s pilo in raskavcem. Na šablonsko desko narišemo simetralo, pravokotno na simetralo pa po sliki 7 narišemo črte, ob katere bomo narahlo prilepili rebra. Rebra prilepimo samo na obeh koncih tako, da se ne bodo premikala in da jih bomo lahko odstranili z deske. Prilepiti jih moramo točno ob črto, da stoje pravokotno na desko in da simetrala rebra pokriva simetralo narisano na deski. Prilepimo tudi kljun 1 in polnilo 2 ter obe polnili 3. (Glej sliko 4.)

Pripravimo 5 letvic in jih poševno odrežemo, da dobimo na kljunu dober stik s kljunom in polniloma ter jih vlepimo v utore v rebrih. Pri lepljenju letvic k rebrom si pomagamo z bucikami. Lepimo s PVA lepilom. Ko je lepilo suho, odbrusimo od-



sl. 2



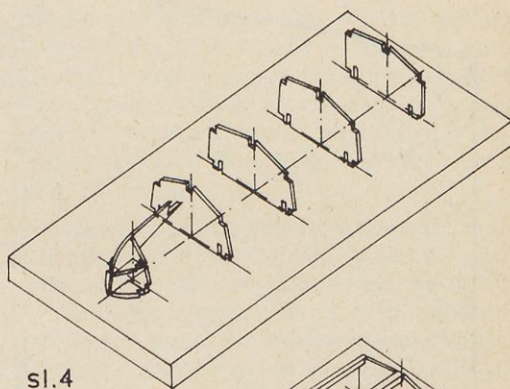
večni material na letvicah in rebrih, da dobimo pravilno obliko dna čolna.

Za sedaj še ne obdelamo bočnih stranic čolna! Izdelamo primeren kos furnirja, 1—1,2mm, da bomo prekrili eno polovico dna čolna. Furnir naj sega nekoliko prek letvic, kar bomo kasneje odbrusili do letvic. Letvice, rebra, kljun in polnilo namažemo z lepilom in s ščipalkami ter bucikami pritrdimo furnir k ogrodju. Počakamo, da se lepilo posuši, odbrusimo odvečni furnir in ponovimo postopek še na drugi polovici.

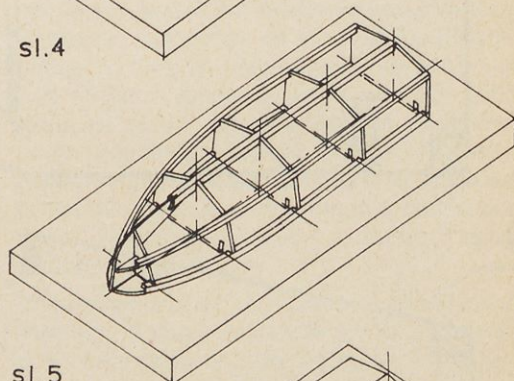
Ko je lepilo suho, lahko model odlepimo od šablonske deske, kar naredimo z ostrim nožem. Sedaj obdelamo s pilo in raskavcem obe bočni stranici in ju prekrijemo tako, kot smo prekrili s furnirjem dno čolna. Vlepimo še obe letvici 7 in ko se je lepilo posušilo, obdelamo stranici in palubo z raskavcem. Preden nadaljujemo s prekrivanjem palube, moramo izdelati krmilo in cev z osjo za vijak ter ju vlepiti v čoln. Oba dela najbolje vlepimo z epoxy lepilom, ki se ga občasno dobi tudi pri nas. Tudi os z vijakom in cevjo ter kompletno krmilo lahko kupimo, vendar se pri nas redko dobi. Nosilec za motor izdelamo iz ostankov vezanega lesa po motorju. Izdelati ga moramo tako, da bo os motorja v osi vijaka in da bo dovolj prostora za kardanski zglob.

Predn nadaljujemo z delom, moramo prelakirati notranjost modela z nitro lakom. Prelakiramo vsaj dvakrat.

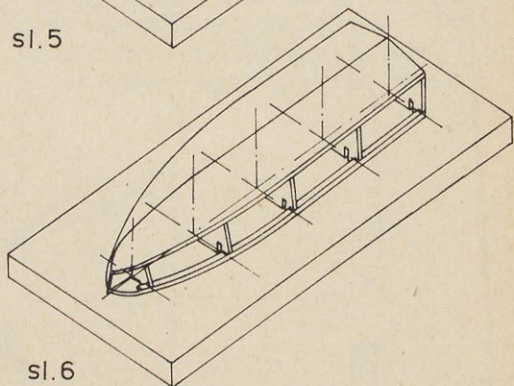
Tudi palubo prekrijemo v dveh delih potem, ko smo vlepili prečko 11. Končno obrusimo ves model s finim raskavcem, da je površina lepo obdelana. Korito prelakiramo vsaj trikrat; prvič z razredčenim lakom — 50% razredčila, in nato vedno manj, da je zadnji premaz iz čistega laka. Po vsakem premazu očistimo model s finim raskavcem. Končno lahko model obarvamo z barvnim nitro lakom po lastni želji. Na načrtu je narisana kabina k, ki pa nam kaže samo približno obliko nadgradnje. Korito modela je izdelano tako, da ga lahko, če želimo, predelamo v jahto, ribiški čoln, torpedni ali raketni čoln, če le imamo podatke, po katerih lahko izdelamo obliko. Izdelan model moramo usposobiti za tekmovanje. V razredu MČ-1 se tekmuje v cilj, zato mora pluti model čimbolj naravnost. To dosežemo tako, da krmilo pritrdimo, da se bo v svoji osi težko obračalo in preizkušamo model toliko časa, da ga dobro spoznamo pri različno napolnjenih baterijah. Samo veliko startov za trening omogoča tudi zmago na tekmovanju. Prihodnjič pa nekoliko več o gradnji osi z vijakom, krmil, nosilcev za motor in kardanskem zglobu.



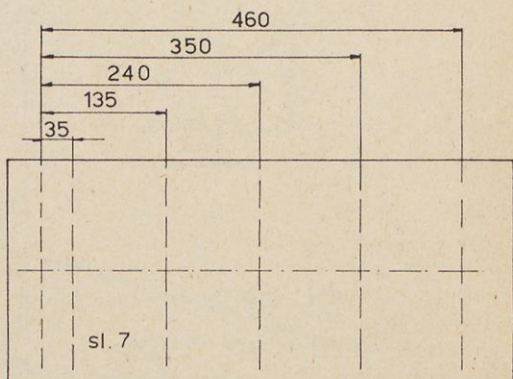
sl.4



sl.5



sl.6



Sašo Krašovec

Izdelava večplastnih lepljenih kril

Z uporabo kvalitetnih epoksi smol v modelarstvu se je precej spremenil tudi sistem gradnje modelov. Epoksi smola, ojačana s stekleno tkanino, omogoča zelo trdno, prožno, predvsem pa dokaj lahko konstrukcijo modela. Z uporabo kalupa se da enostavno izdelati dokaj zahtevne oblike trupa, raznih drugih elementov in v zadnjem času že popolnoma plastičnih kril. Pri dobrem kalupu za krila pridejo odstopanja od resničnega profila minimalna, vendar pa je izdelava takega kalupa zelo zahtevna in se izplača le pri večjem številu modelov. Še vedno je najbolj razširjena konstrukcija kril lepljena iz plasti stiropora, furnirja, balse ali kotoja in ojačana s stekleno tkanino. Ta način gradnje je zelo primeren, tako izdelano krilo je dokaj lahko, zelo trdno, pa tudi glede izdelave ni zahtevno. Trdnost pride do izraza pri krilih jadralnih letal (veliki razponi — velike obremenitve).

I. Krilo za jadralno letalo

a) Priprava

1. Orodje: Kot orodje za rezanje stiropora se uporablja električni transformator in pa žaga, ki ima za rezilo cekas ali jekleno žico (0,5—0,8 mm). Pri cekas žici se uporablja tok približno 2 A in do 30 V, pri jekleni pa 8—10 A in 5—10 V. Žaga ima obliko črke H, na eni strani je žica z električnim priključkom, na drugi pa napenjalo. Razpon žage je do 1,10 m — slika 1.

2. Material: Krilo je sestavljeno iz jedra (polnilo — določa obliko), nosilca krila in zunanjih nosilnih plasti. Kot jedro je najbolj primeren stiropor, katerega se da zelo enostavno oblikovati, uporablja se lahko še poliuretan. Zaradi višine profila je najbolj uporabljana debelina 5 cm. Pri nabavi stiropora je treba paziti, da je ta na površini najbolj gladek (nima smeti — bolje se da oblikovati), pa

tudi težak naj bo okrog 800 g (1 m², debelina je 5 cm). Zunanja plast je sestavljena iz steklene tkanine (90 g/m²) in balsovega ali kotojevega furnirja. Plasti so med sabo lepljene z razredčeno epoksi smolo. Na količino mase se doda do 100 % razredčila (metanol — hlapi in ne topi stiropora).

b) Izdelava

Za željeno obliko krila je potrebno najprej narediti šablonska rebra, s katerimi se odreže željeni profil iz stiropora. Rebra se izdelajo iz vitroplasta ali iz 1,5 mm debele aluminijeve pločevine. Celoten profil je potrebno skrajšati za sprednjo in zadnjo letvico; na teh mestih se naredi izhod, ki omogoča rezanje. Pri uporabi balse (debelina 1,5 mm) je potrebno znižati višino profila za 1,0 do 1,2 mm, pri uporabi koto furnirja pa profila ni potrebno znižati — slika 2.

Tlorisno ploskev jedra narišete na stiropor — slika 3. Segmenti naj bodo veliki od 50 do 100 cm; velikost je odvisna od tlorisne oblike krila; pri enojnem trapezu se razpon polovice krila razdeli na polovici ali tretjine (enako velja za pravokotna krila), pri dvojnem trapezu pa na prvi in drugi trapez. Kolikor imate različnih globlin profila, toliko šablonskih reber morate narediti.

Z žago razrežete stiropor po prej vrisanem tlorisu. Na koncu prilepite s TEP trakom šablonski rebri. Rebra morate spredaj in zadaj enako visoko podložiti, razen če delate negativni napadni kot, ga na zunanjem rebro zadaj ustrezno podložite. Pozor: pri drugem segmentu mora biti šablonsko rebro na popolnoma enakem mestu, kot je na prvem, kajti drugače ne boste mogli zlepiti segmentov skupaj.

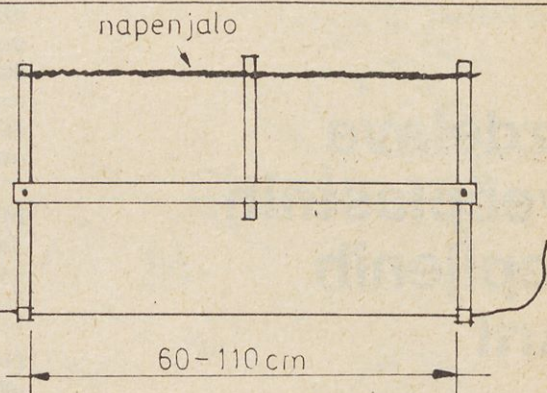
Rebra morajo imeti določeno število oznak, tako da sta rezalca na obeh straneh istočasno na istem mestu globine krila. Stiropor pod profiloma na obeh straneh podložite za približno 0,5 mm (da se odpravi napaka pri rezanju). Na transformatorju nastavite tak tok, da žaga lepo počasi drsi skozi stiropor in nato potegneta žago ob profilu. Tako odrezano jedro rahlo pobrusite, da dobite čimbolj gladko površino (pazite, da ne spremenite profila).

Ker je globina krila večja, kot je širina balse, morate več plošč zlepiti skupaj. Zlepite jih s selotejpom, ki je potem na zunanji strani. Na spodnjo oplato označite nosilec, ki poteka na prvi tretjini globine krila. Z razredčeno epoksi smolo prilepite klin iz steklene tkanine (90 g/m²) in pa trak iz enake tkanine na mestih, kjer sega kasneje izrezani utor od spodnje do zgornje oplate, smolo

slilka 1

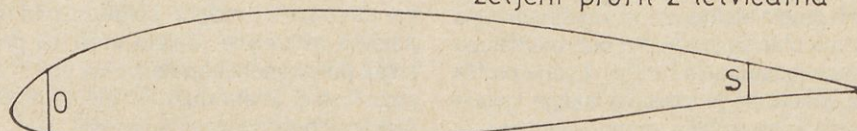
ŽAGA ZA REZANJE
STIROPORA

el. priključna žica

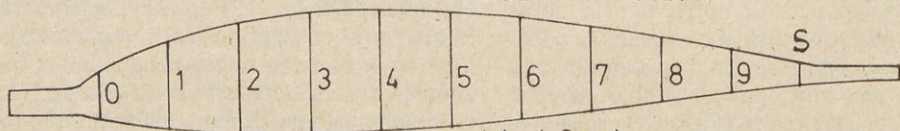


slilka 2

POZOR: NARISANI PROFIL NI PRAVILEN - SLUŽI SAMO ZA
ILUSTRACIJO POSTOPKA IZDELAVE
željeni profil z letvicama



šablonsko rebro

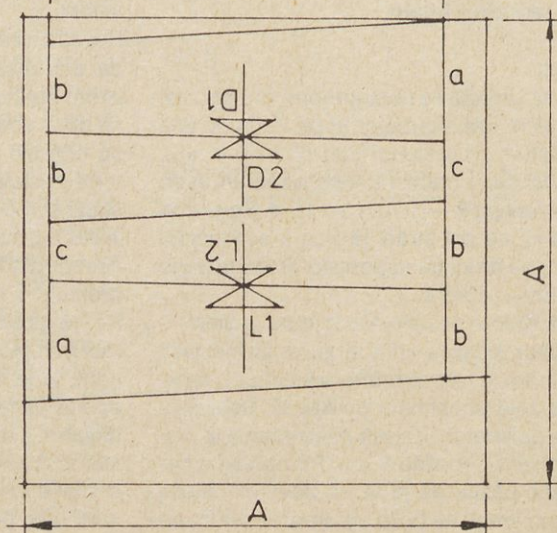


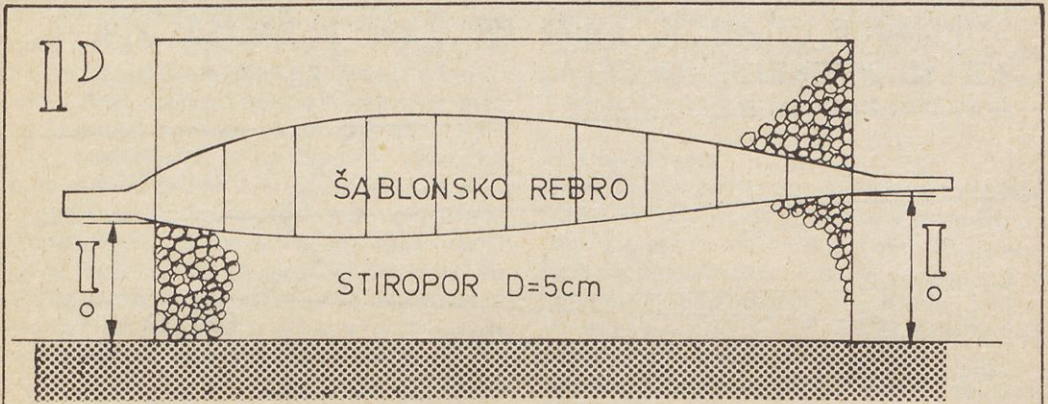
$$L1 + L2 = L$$

$$D1 + D2 = D$$

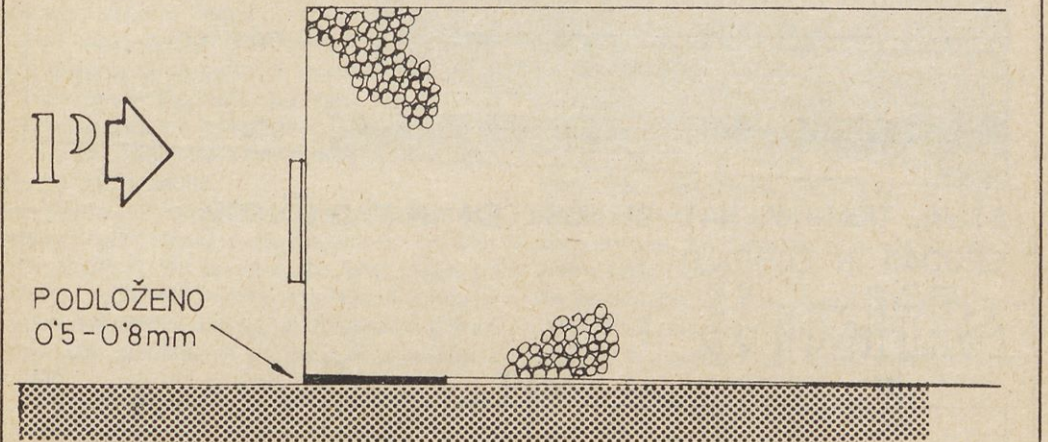
slilka 3

NARISANI SEGMENTI
KRILA NA PLOŠČI
STIROPORA Z OZNA-
ČENIMI PREDNJIMI
ROBOVI - POLOVICA
KRILA OZNAČENA Z
L1, L2, DRUGA PA Z
D1, D2



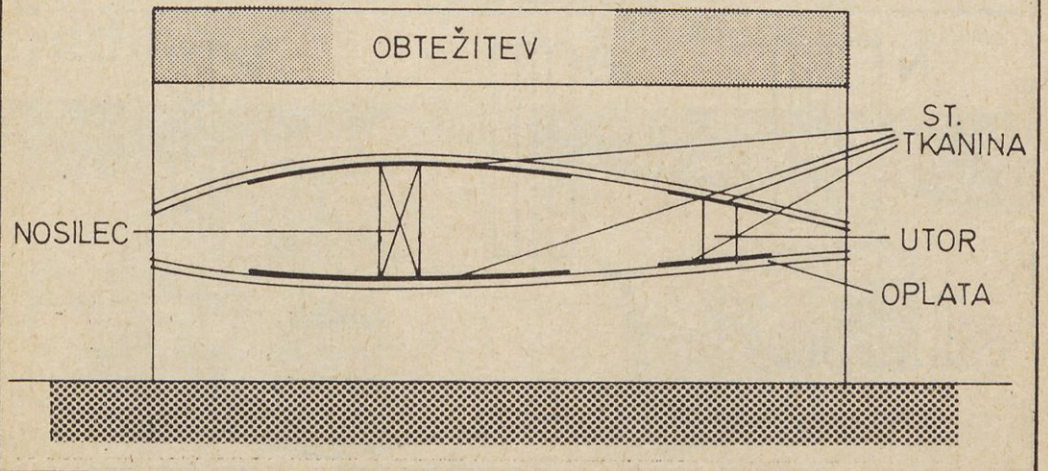


PRIPRAVA STIROPORA ZA REZANJE

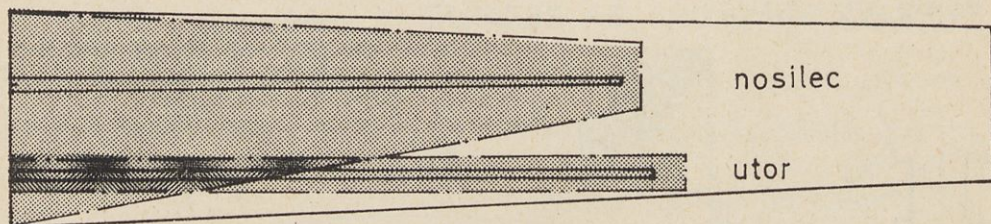
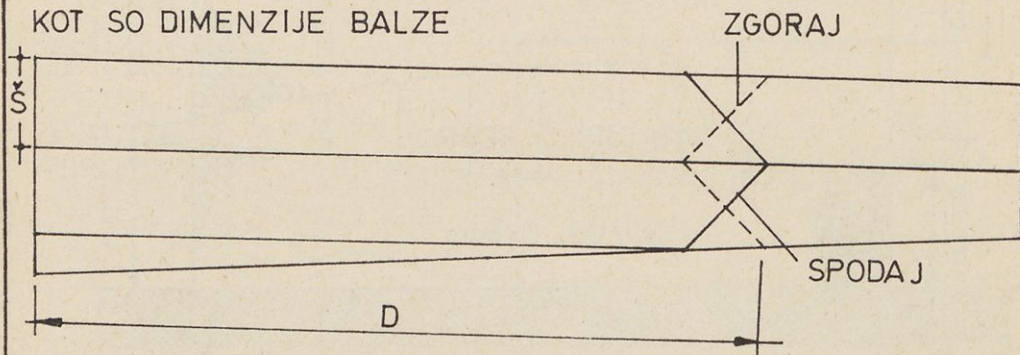


SLIKA 4

LEPLJENJE OPLAT NA JEDRO

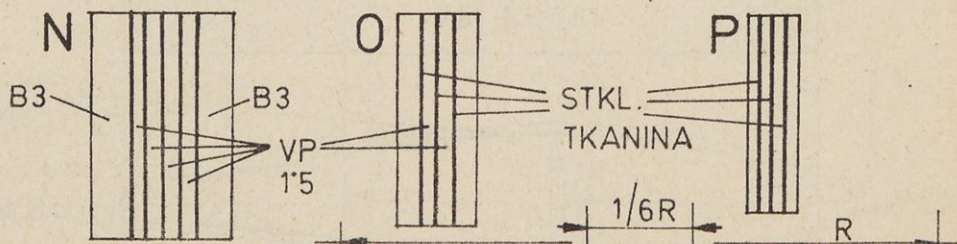
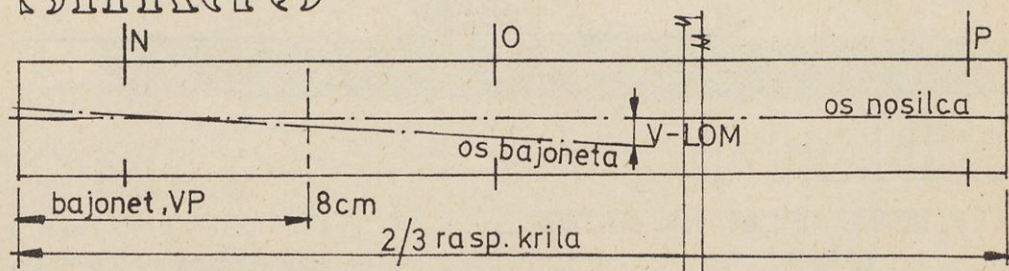


STIKOVANJE OPLATE IZ BALZE PRI ŠIRŠIH IN DALJŠIH KRILIH
KOT SO DIMENZIJE BALZE



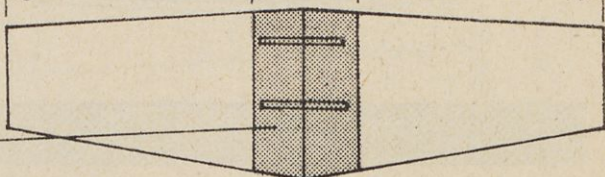
STEKL. TKANINA NAD GL. NOSILCEM IN NAD UTOROM -
SPODAJ IN ZGORAJ

Slika 1



Slika 2

STKL. TKANINA



nato še bolj razredčite (do 100%), premažite ostalo oplato in pa jedro iz stiropora spodaj. Na ravni mizi plasti sestavite in obtežite (približno 25 g/cm²). Med spodnji stiropor in balso ter med jedro zgoraj in zgornjim delom stiropora morate dati polivinil folijo, da se ne sprime — slika 4. Ko se smola strdi, vrežete v stiropor utore za nosilec, za cevko za pogon nagibnih kril, morebitnih zračnih zavor, ... Z nerazredčeno epoksi smolo vlepate nosilec, nato pa po istem postopku še zgornjo oplato. Na tako dobljena krila prilepite še prednjo in zadnjo letvico, zaključka krila (kaplji) in v koren rebro iz vezane plošče 2 mm.

c) Obdelava krila

Tako narejeno krilo zbrusite (pomagajte si s šablonskimi rebri — negativi), da dobite pravo in gladko krilo (pazite, da debeline balse ne stanjšate preveč) in ga prekrijete z razredčeno epoksi smolo in tankim japonskim papirjem. Nato izrežite morebitna nagibna krilca, zakrilca, zračne zavore ... in jih uvedite tako, da jih kasneje v gotovo krilo samo še vlepate.

Krilo premažite še enkrat ali dvakrat z manj razredčeno epoksi smolo in ga zbrusite (z vodobrunim papirjem) do popolne gladkosti. Nato ga lahko še pobarvate (nanesite tanek sloj barve — primerna je SINOL barva), ga zbrusite do gladke nesvetleče površine in vlepate prej pripravljene

elemente (krilca, zavore ...). Pri izdelavi kril s koto furnirjem je postopek enak, le da kril ne prekrivamo z japonskim papirjem, temveč s stekleno tkanino, 90 g/m². Nadaljnji postopek je enak.

d) Nosilec krila

Glavni nosilec poteka po prvi tretjini globine krila. Najenostavneje je, da ga zlepite iz plasti vezane plošče, balse in vmes steklene tkanine. Slika 5. Dolg naj bo do približno 2/3 razpetine krila. Krila se nataknejo na ploščat ali okrogel jeklen bajonet. V nosilec so zato prilepljene ustrezne cevke. Število bajonetov je odvisno od velikosti modela. Namesto zgoraj opisanega nosilca se lahko vgradi tudi lahka smučarska palica (tekaška).

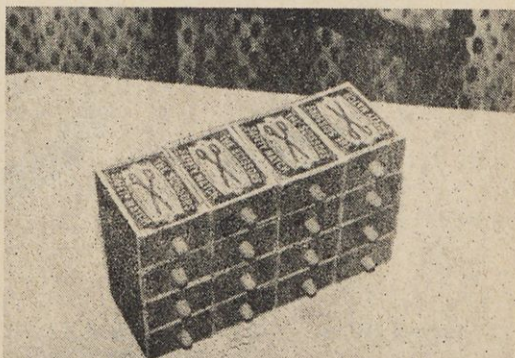
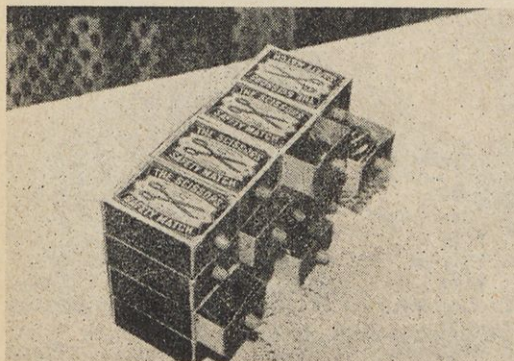
II. Krilo za motorno letalo

Krila motornih letal so krajša pa tudi debelejša. Izdelava le-teh je enaka kot pri jadralnem, le da ni potrebno vgraditi steklene tkanine in pa tudi nosilec je lahko kratek (samo da določa potrebni V lom). Stik obeh polovic krila je ojačan s pasom steklene tkanine in epoksi smole — slika 6. Zbrušena balsina površina se lahko nato samo prekrije s folijo (lahka krila).

Na enak način lahko izdelate tudi višinski stabilizator. Zanj zadošča oplata iz balse 1,0 mm in pa ojačitev iz tkanine v pasu pod in nad cevkami.

Amând Papotnik

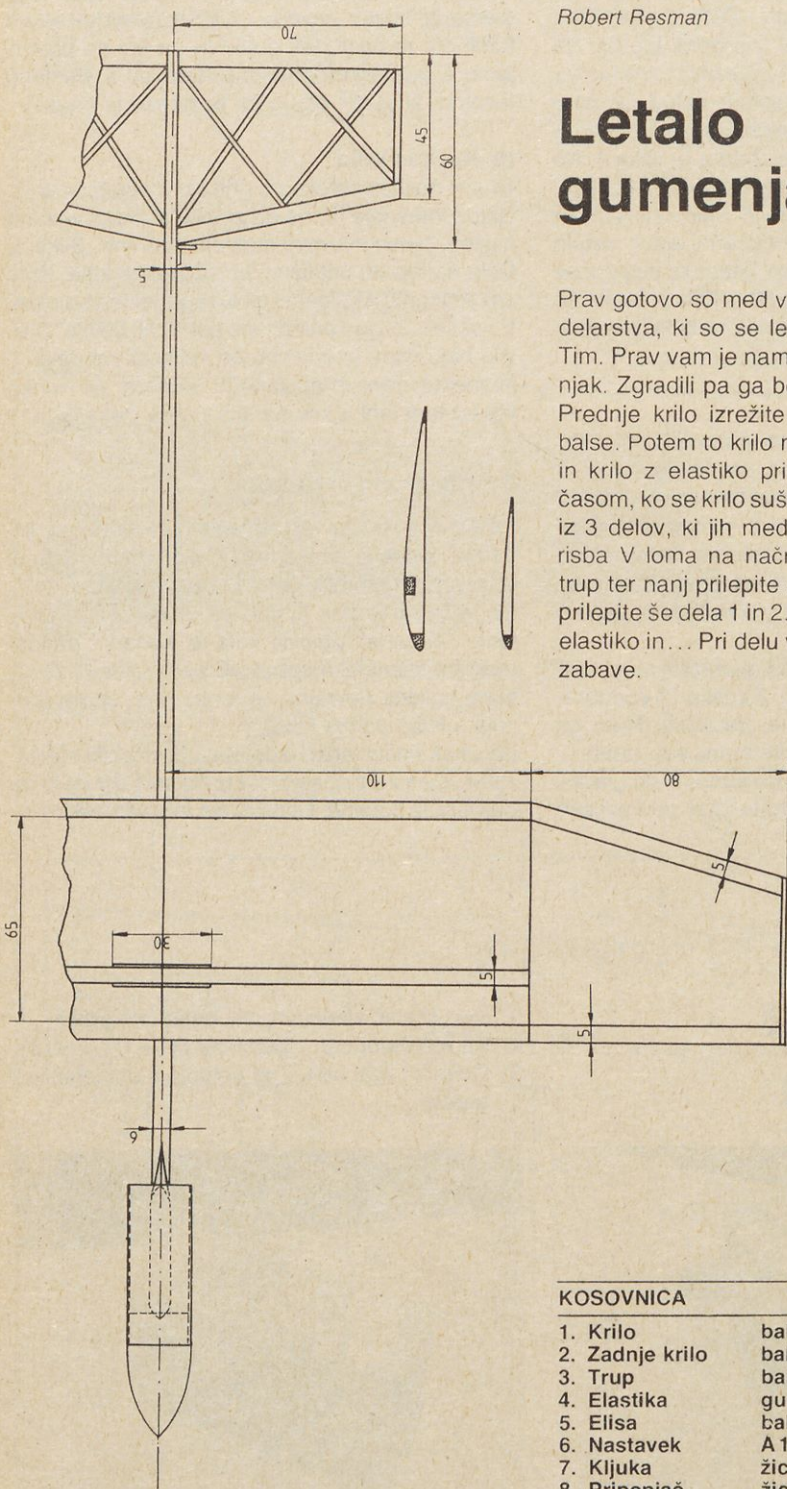
Regal za drobne predmete



1. Več škatlic zlepi, kot prikazuje fotografija
2. Za ročaje uporabi plastične čepe (zamaške)
3. Celotni regal lahko še oblepiš s samolepilno tapeto

Robert Resman

Letalo gumenjak



Prav gotovo so med vami ljubitelji letalskega modelarstva, ki so se letos prvič naročili na revijo Tim. Prav vam je namenjen tale preprosti gumenjak. Zgradili pa ga boste takole.

Prednje krilo izrežite z ostrim nožem iz 1 mm balse. Potem to krilo na sredini pokapajte z vodo in krilo z elastiko pripnite na model. Med tem časom, ko se krilo suši, izrežite zadnje krilo. To je iz 3 delov, ki jih med seboj zlepite, kakor kaže risba V loma na načrtu. Iz balse 5 mm izrežite trup ter nanj prilepite dele 7, 4, 8 in 5. Nazadnje prilepite še dela 1 in 2. Preostane vam le še naviti elastiko in... Pri delu vam želim veliko uspeha in zabave.

KOSOVNICA

1. Krilo	balsa	1 mm	1 kos
2. Zadnje krilo	balsa	1 mm	1 kos
3. Trup	balsa	5 mm	1 kos
4. Elastika	guma	1 mm	1 kos
5. Elisa	balsa	5 mm	1 kos
6. Nastavek	A 1	1 mm	1 kos
7. Kljuka	žica	1 mm	1 kos
8. Pripjenjač	žica	1 mm	1 kos

Nikolaja Kodrič

Življenje in delo Hermana Potočnika

Leto 1929 je bilo na področju izdavanja strokovne astronavične literature zelo plodno. Svoje knjige so izdali Ciolkovski, imenovan »oče astronautike«, in raketni pionirji Oberth, Kondratjuk in Stečkin. Istega leta je izšla v Berlinu knjiga Slovenca Hermana Potočnika »Problem vožnje po vesolju«, delo, ki ga mirno lahko postavimo ob bok sicer svetovno znanim pionirjem raketne tehnike. Knjiga je izšla v nemščini, kot avtor pa je bil naveden Hermann Noordung. Šele 40 let kasneje so odkrili, da se za tem psevdonimom skriva mož slovenskega rodu. Knjige, žal, Slovenci nimamo, ker jo hranijo v saški deželni knjižnici v Dresdenu. Medtem ko čakamo na slovenski prevod, ker zaradi slabega gospodarskega položaja založbe oklevajo s to izdajo, ostali tisk počasi bogati znanje o Hermanu Potočniku. Popularen je tudi v svetu, kjer priznavajo njegov slovenski izvor in velike zasluge na področju vesoljske in raketne tehnike.

Herman Potočnik se je rodil 22. decembra 1892 v Pulju, kjer je preživel tudi svojo mladost. Tam je namreč takrat služboval njegov oče, dr. Jožef Potočnik, ki je bil doma iz okolice Slovenj Gradca, mati Minka, roj. Kokošinek, pa je bila hči znanega in premožnega mariborskega trgovca. Obiskoval je vojaško akademijo v Mödlingu in jo končal leta 1913 kot poročnik. Študij je nadaljeval na tehniški visoki šoli na Dunaju, kjer je diplomiral iz raketne tehnike. Zaposlil se ni, stanoval je pri bratu in se popolnoma posvetil načrtovanju vožnje po vesolju. Umrli je 27. 8. 1929, sredi snovanja in načrtov za ogromne vesoljske ladje, na katerih bi v pogojih, podobnih zemeljskim, potovale proti oddaljenim planetom številne generacije. Menda je razmišljal že tudi o uporabi jedrske energije.

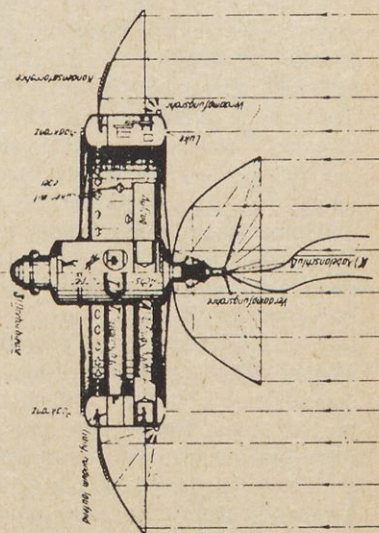
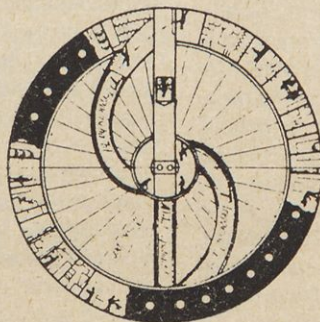
»Problem vožnje po vesolju«

V svoji knjigi, za katero je Wernher von Braun dejal, da je zgodovinska prelomnica v svetovni vesoljski in raketni tehniki, je Potočnik obravnaval problem gravitacije, prodor v vesoljski prostor, izstrelitev, polet in vrnitev na Zemljo, problem bivanja v vesolju ter potovanja k drugim nebesnim telesom.

Breztežnost Potočnik razlaga kot posledico velike oddaljenosti od najbližjega nebesnega telesa, kot posledico medsebojnega ravnotežja dveh sosednjih gravitacijskih polj ali pa kot posledico izenačenja s centrifugalno silo pri krivočrtnem gibanju teles. Vesoljski polet s čim manjšo porabo goriva bi moral potekati po ustreznih breztež-



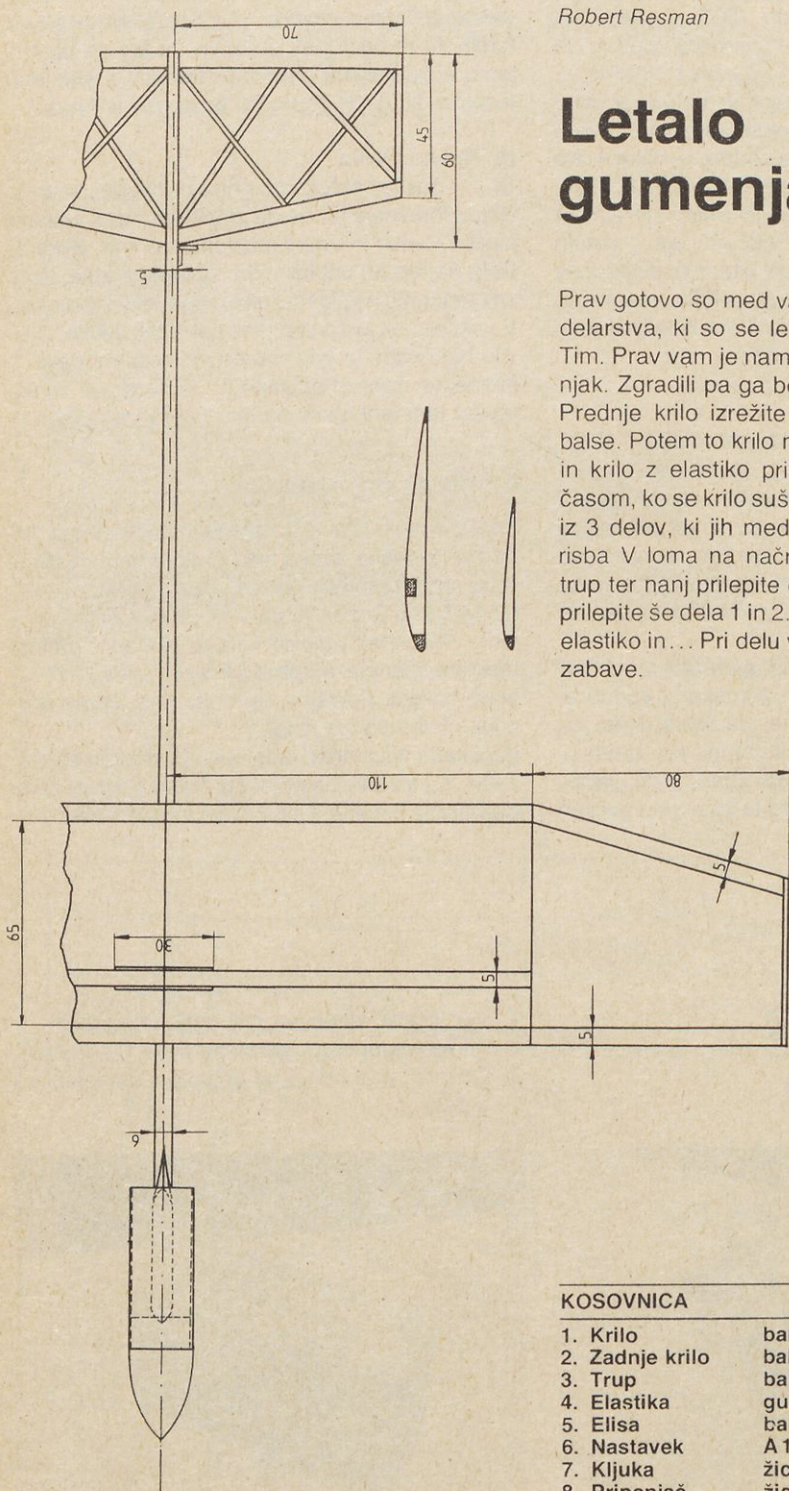
Slika 1. Ena izmed redkih fotografij Hermana Potočnika



Slika 2. Stanovanjsko kolo — ena od številnih risb Hermana Potočnika

Robert Resman

Letalo gumenjak



Prav gotovo so med vami ljubitelji letalskega modelarstva, ki so se letos prvič naročili na revijo Tim. Prav vam je namenjen tale preprosti gumenjak. Zgradili pa ga boste takole.

Prednje krilo izrežite z ostrim nožem iz 1 mm balse. Potem to krilo na sredini pokapajte z vodo in krilo z elastiko pripnite na model. Med tem časom, ko se krilo suši, izrežite zadnje krilo. To je iz 3 delov, ki jih med seboj zlepite, kakor kaže risba V loma na načrtu. Iz balse 5 mm izrežite trup ter nanj prilepите dele 7, 4, 8 in 5. Nazadnje prilepите še dela 1 in 2. Preostane vam le še naviti elastiko in... Pri delu vam želim veliko uspeha in zabave.

KOSOVNICA

1. Krilo	balsa	1 mm	1 kos
2. Zadnje krilo	balsa	1 mm	1 kos
3. Trup	balsa	5 mm	1 kos
4. Elastika	guma	1 mm	1 kos
5. Elisa	balsa	5 mm	1 kos
6. Nastavek	A 1	1 mm	1 kos
7. Kljuka	žica	1 mm	1 kos
8. Pripjenjač	žica	1 mm	1 kos

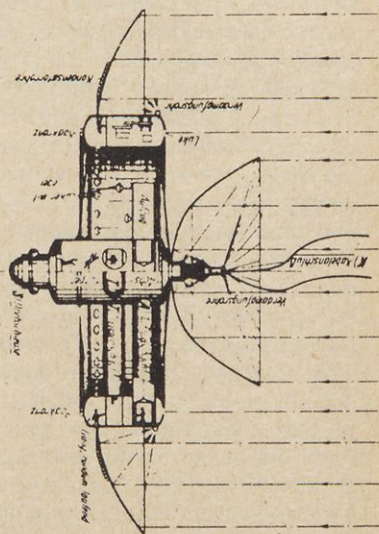
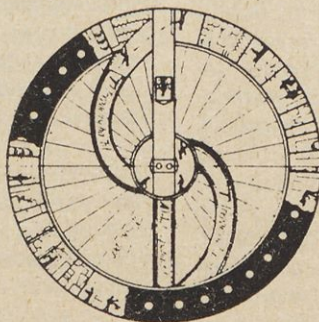
Nikolaja Kodrič

Življenje in delo Hermana Potočnika

Leto 1929 je bilo na področju izdavanja strokovne astronautične literature zelo plodno. Svoje knjige so izdali Ciolkovski, imenovan »oče astronautike«, in raketni pionirji Oberth, Kondratjuk in Stečkin. Istega leta je izšla v Berlinu knjiga Slovenca Hermana Potočnika »Problem vožnje po vesolju«, delo, ki ga mirno lahko postavimo ob bok sicer svetovno znanim pionirjem raketne tehnike. Knjiga je izšla v nemščini, kot avtor pa je bil naveden Hermann Noordung. Šele 40 let kasneje so odkrili, da se za tem psevdonomom skriva mož slovenskega rodu. Knjige, žal, Slovenci nimamo, ker jo hranijo v saški deželni knjižnici v Dresdenu. Medtem ko čakamo na slovenski prevod, ker zaradi slabega gospodarskega položaja založbe oklevajo s to izdajo, ostali tisk počasi bogati znanje o Hermanu Potočniku. Popularen je tudi v svetu, kjer priznavajo njegov slovenski izvor in velike zasluge na področju vesoljske in raketne tehnike.



Slika 1. Ena izmed redkih fotografij Hermana Potočnika



Slika 2. Stanovanjsko kolo — ena od številnih risb Hermana Potočnika

Herman Potočnik se je rodil 22. decembra 1892 v Pulju, kjer je preživel tudi svojo mladost. Tam je namreč takrat služboval njegov oče, dr. Jožef Potočnik, ki je bil doma iz okolice Slovenj Gradca, mati Minka, roj. Kokošinek, pa je bila hči znanega in premožnega mariborskega trgovca. Obiskoval je vojaško akademijo v Mödlingu in jo končal leta 1913 kot poročnik. Študij je nadaljeval na tehniški visoki šoli na Dunaju, kjer je diplomiral iz raketne tehnike. Zaposlil se ni, stanoval je pri bratu in se popolnoma posvetil načrtovanju vožnje po vesolju. Umril je 27. 8. 1929, sredi snovanj in načrtov za ogromne vesoljske ladje, na katerih bi v pogojih, podobnih zemeljskim, potovale proti oddaljenim planetom številne generacije. Menda je razmišljal že tudi o uporabi jedrske energije.

»Problem vožnje po vesolju«

V svoji knjigi, za katero je Wernher von Braun dejal, da je zgodovinska prelomnica v svetovni vesoljski in raketni tehniki, je Potočnik obravnaval problem gravitacije, prodor v vesoljski prostor, izstrelitev, polet in vrnitev na Zemljo, problem bivanja v vesolju ter potovanja k drugim nebesnim telesom.

Breztežnost Potočnik razlaga kot posledico velike oddaljenosti od najbližjega nebesnega telesa, kot posledico medsebojnega ravnotežja dveh sosednjih gravitacijskih polj ali pa kot posledico izenačenja s centrifugalno silo pri krivočrtnem gibanju teles. Vesoljski polet s čim manjšo porabo goriva bi moral potekati po ustreznih breztež-

nostnih krivuljah posameznih gravitacijskih polj, na prehodu iz enega v drugega pa bi morali uporabljati pogonsko sredstvo.

Pri vzponu oziroma izstrelitvi meni, da je pomembno, da raketa čimprej doseže breztežnostno stanje, kajti prej ko ga doseže, manj goriva porabi. To so le praktične omejitve, kajti pri raketi s posadko je treba upoštevati še meje človeške vzdržljivosti. Strinjal se je z Oberthom, da ne bi človeka obremenjevali z več kot štirimi G (kasneje tudi dvojno, vendar se je shuttle Columbia leta 1981 vrnila s 3,5 G). Ubežna hitrost bi bila dosežena v višini 1600 km in po 5 minutah bi znašala že 10 km/sek., pri čemer ni računano zračni upor. Zelo važno vlogo pa imata tudi oblika rakete in gorivo. Raketa naj bi imela obliko izstrelka, gorivo pa naj bi ob čim večji potisni hitrosti zagotavljalo čim večjo stalnost potiska. Naslednji problem, ki ga Potočnik obravnava v svoji knjigi, je problem vračanja. Raketa se mora namreč znebiti velike hitrosti, ki je bila potrebna za izstrelitev in let po vesolju, za pristajanje na Zemlji pa je neprimerna. V poštevek naj bi prišlo raketno in zračno zaviranje. Ker pa bi raketno zaviranje zahtevalo preveč dodatnega goriva, ki bi ga bilo prej potrebno spraviti v vesolje, zračni upor pa bi povzročil preveliko segrevanje, je potrebna kombinacija obeh. Pri vračanju je zelo pomembna tudi oblika rakete. Znana mu je Oberthova raketa s padalom, s katerim bi se lahko ob uporabi dodatnega pogona v vodoravni smeri drsno pristajalo. Vendar se mu to ne zdi primerno. Boljša rešitev je po njegovem raketa s krili — nosilnimi površinami. V zgornjih zračnih plasteh naj bi nudila negativni vzgon in tako silila plovilo v gostejše spodnje plasti, kjer bi naraščajoči zračni upor upočasnjeval let. Pri neki določeni hitrosti pa bi spremenili vpadni kot kril in pristali v običajnem letalskem drsnem poletu. Pravilnost te njegove teorije je potrdil prvi uspešni polet Columbie, rakete s krili leta 1981. Za let sta po mnenju Potočnika vzpon in pristanek osnovna pogoja. Umetne satelite je preučeval že Oberth, Potočnik pa je razvil teorijo o satelitu, ki naj bi krožil z enako kotno hitrostjo, kot se vrti, rotira Zemlja, vedno nad isto točko na zemeljski površini. To naj bi bilo stoječe kroženje na višini 35.900 km nad zemeljsko površino s hitrostjo 3080 m/sek. Natanko isti položaj je leta 1963 zavzel ameriški geostacionarni telekomunikacijski satelit Syncon. Nedavno je znani Arthur Clark izjavil, da po svetu neupravičeno uporabljajo izraz Clarkova orbita (predvsem v zvezi s sistemom treh geostacionarnih satelitov, ki bi praktično lahko »pokrivali« npr. kot teleko-

munikacijski sateliti skoraj celotno zemeljsko površino). Rekel je, da ideja geostacionarnega satelita ni njegova, temveč Potočnikova. Iz tega lahko zaključimo, da bi bilo namesto izraza Clarkova orbita primernejše poimenovanje po Hermanu Potočniku.

Med drugim je Potočnik razmišljal tudi o vesoljski postaji na breztežnostni tirnici okoli Zemlje. Zgradili bi jo v breztežnostnem prostoru in z deli, pripekljanimi z Zemljo. Sestavljali naj bi jo trije objekti: stanovanjsko kolo, sončna energetska centrala in observatorij. V stanovanjskem kolesu naj bi bilo normalno ozračje, pa tudi umetna, z zemeljsko izenačena težnost. To naj bi bilo kolo s premerom 30 m, ki bi se moralo na vsakih 8 sekund enkrat zavrteti okoli osi. V osi pa bi bili priključki na druge objekte in dvojna vhodno-izhodna rata z vmesnim prostorom za izenačenje pritiska. S centrifugalno silo bi nadomeščal zemeljsko težnost samo obod stanovanjskega objekta, zato je ta dobil okroglo obliko.

Sončna energetska centrala bi imela veliko parabolično zrcalo, s katerim bi prestrezala in koncentrirala sončne žarke, para pa, ki bi nastala v uparjevalcu, bi poganjala turbino, ta pa dinamno za istosmerni tok, ki bi polnil akumulatorje.

Observatorij naj bi služil za astronomska opazovanja ter za izvajanje poskusov v breztežnostnem stanju. Zaradi varnosti naj bi vsak objekt zagotavljal minimalne in začasne življenjske pogoje za preživetje vse posadke. Med sabo bi bili povezani s kabli in cevmi.

Glavni problem v tej knjigi, katerega se je lotil pred reševanjem tehničnih vprašanj, pa je problem bivanja in dela človeka v vesolju. Kajti vesoljske naprave nimajo nobenega smisla, če ne omogočajo neposredne prisotnosti človeka, le-ta pa je nesmiselna, če je človek ne bi mogel koristno izrabiti. Predvidel je vse neprijetne spremembe, ki nastanejo med človekovim bivanjem v breztežnostnem stanju. Vse nastale težave pa bi se po njegovem mnenju lahko zmanjšale s predhodnim treningom in tako je Potočnik projektiral orjaške centrifuge za trening vesoljcev. Zaradi vseh teh njegovih predvidevanj je nemški general dr. Hubert Grunhofer izjavil, da je Potočnik postavil osnove vesoljske medicine.

V svoji knjigi se Potočnik ukvarja tudi z idejo o potovanju k drugim nebesnim telesom. Ko bomo potovali na enega izmed drugih planetov, bomo morali računati tudi z njegovim gibanjem po lastnem tiru. Start z Zemlje bo treba izbrati tako, da se bo

raketa vtirila v njegovo orbito v trenutku, ko bo ta v najprimernejšem položaju. Pristajanje bi potekalo z zaviranjem s pomočjo kril, če ima planet atmosfero, drugače pa z raketnim zaviranjem. Pri tem bi bilo, kot pravi Potočnik, treba upoštevati tudi vplive sončne gravitacije.

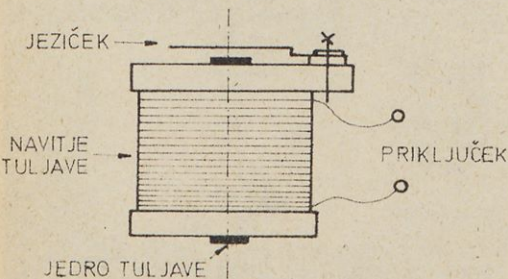
Dalje Potočnik navaja, da je že izračunal na kakšen način bi se porabilo čimmanj goriva. Vesoljska ladja namreč ne bi smela orbit vmesnih obiskanih planetov sekati, temveč se vanje tangencialno vtirjati. Naslednji problem je pristajanje na teh planetih. Glede na privlačno silo določenega planeta bo pristajane težje, čim večja bo gravitacija planeta, temu primerna bo tudi poraba goriva. Najprej bo treba gorivo pripeljati z Zemlje, kasneje pa bi si omislili vesoljske postaje, kjer bi se

vesoljske ladje oskrbovale z gorivom. Dovoz goriva do postaje bi bil mogoč z rednim tovornim prometom z Zemlje, kjer pa bi vodik in kisik pridobivali s pomočjo toplote tropskih morij. Vmesna postaja bi bil umetni satelit, s katerega bi lahko načrtovali vesoljske polete, spremljali ladje in vzdrževali z njimi stike s svetlobnimi signali. Vesoljske postaje na breztežnostni krožnici okoli Zemlje bi rabile kot baza celotnemu vesoljskemu poletu. Za Potočnika lahko mirno rečemo, da je bil genialen vizionar. Bil je človek, ki je vse svoje življenje posvetil vesolju oziroma ideji, kako bi človek prodril v zanj do tedaj še neznan svet. Naj zaključim z besedami samega Potočnika: »Vožnja po vesolju za človeka ni več nedosegljiva, ampak le problem, ki ga je moč tehnično rešiti!«

Jernej Böhm

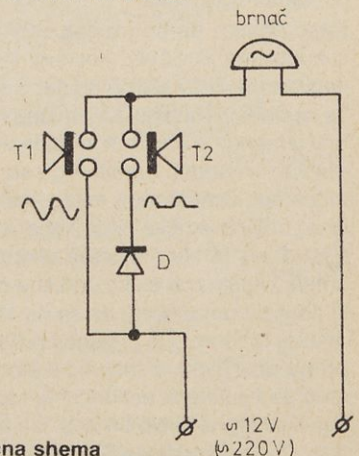
Zvonec v bloku

Bil sem nekako vaših let, ko se je naša družina preselila v blok. Mnogo stvari se je takrat zame spremenilo. Npr.: vznemirjati me je začel nek problem v zvezi z zvoncec v stanovanju. Ta se je oglasil vedno enako ne glede, na katero tipko si pritisnil: ali na tisto pri glavnem vhodu v blok, ali pa na tisto pred vrati stanovanja. Na vsak način sem hotel priključiti še en zvonec z drugačnim zvokom tako, da bi lahko takoj ugotovil, kje je obiskovalec tisti hip, ko se oglasi zvonec. Pregledal sem, kako so speljane žice po stopnišču in v stanovanju in vedno znova sem ugotavljal, da bi bilo potrebno dodati še nove, kar je pomenilo kopati po zidovih. Blok pa je bil še čisto nov. Tako je ostala ta želja



Slika 1. Poenostavljena skica brnača

zame nerazrešljiv problem. V šoli sem kasneje sicer spoznal mnogo načinov, kako rešiti ta problem, a to so bile »hude« tehnične rešitve in na vse skupaj sem počasi pozabil. Šele mnogo kasneje se je zopet oglasila stara želja. Na to so me »prisilile« čisto drugačne potrebe: hitro »pospravljanje« stanovanja, ko se oglasi brnač nad vhodnimi vrati. (Čisto drugače lahko postopaš, če veš, da je obiskovalec šele pred vhodom v blok.) Tudi tokrat si nisem smel dovoliti razbijanja zidu. Na srečo se mi je porodila neka ideja in rešitev je bila v trenutku zelo enostavna — pravo Kolumbovo jajce in samo drobna minuta dela je bila potrebna in vse je bilo tako, kot sem že dolgo želel. Odvil sem tipko za zvonec pri vratih v stanovanje, vstavil drobno diodo in ponovno pritrdil tipko. Mnogim bo gotovo takoj jasna moja rešitev, če še razložim, kako deluje zvonec. Ta mora biti brnač, če želimo, da bo stvar delovala.

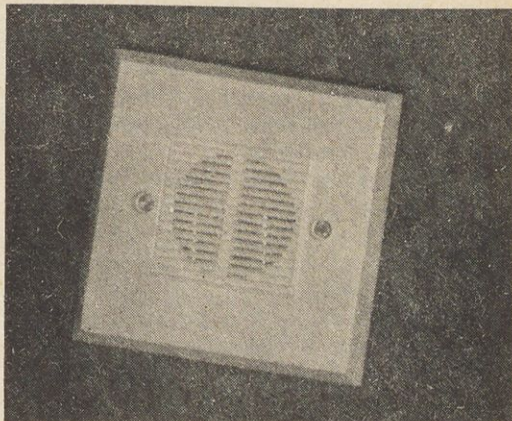


Slika 2. Električna shema

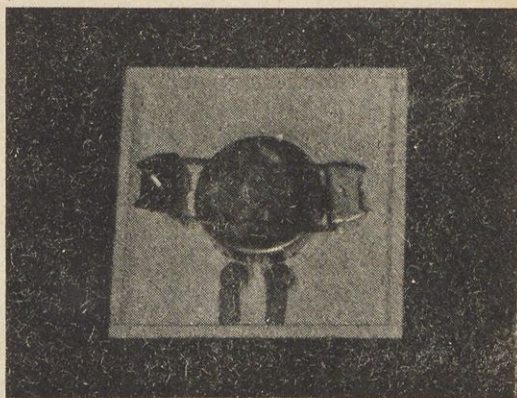
Kako deluje brnač?

Brnač je zelo zanimiv zvonec. Ima prodoren zvok. Ne povzroča električnih motenj in se ne iskri, kar je včasih lahko pomembno, posebno če imamo v stanovanju plinsko napeljavo. Na fotografiji lahko vidimo, kako izgleda spredaj in zadaj. Brnač sestavljata dva pomembna dela: majhna tuljavica in tenak jeziček. Oboje vidimo na sliki. Tuljavica je podobna svitku sukanca, ki ga uporablja mama pri šivanju, le da je pri tuljavi namesto sukanca na nosilno telo navita tanka izolirana bakrena žica. Ena izmed lastnosti tuljave je za brnač sila zanimiva. Če priključimo tuljavo (začetek in konec žice) na baterijo, ki je vir električne napeljave, bo stekel po žici električni tok, ki povzroči, da tuljava postane magnet (elektromagnet), ki hipoma pritegne jeziček, ki je iz mehkega železa. Jeziček je na enem koncu trdno pritrjen na tuljavico. Ker se jeziček sunkovito premakne, vznemiri zrak, ki ga obdaja. Zaslišimo značilen zvok (pok). Ta zvok zaslišimo tudi, ko odklopimo baterijo, ker magnetna sila hipoma izgine, jeziček pa se zaradi svoje elastičnosti sam vzravna. Do uporabnega brnača nismo več daleč. Priključimo sedaj tuljavico na izmenično napetost. Ta se neprestano spreminja: od nič narašča do neke vrednosti, da zatem ponovno pada do nič in vse se zopet in zopet ponavlja (podobno kot pri otroški gugalnici, ki se dviga in spušča). Omrežna električna napetost, na katero priključimo brnač, se tako spremeni 100-krat v sekundi. (V bistvu je isto, kot bi 100-krat v sekundi priključili tuljavico brnača na baterijo.) Nihajoči jeziček povzroči značilen zvok (brnenje). Zvok oziroma ton pa bi bil drugačen, če bi jeziček zanihal samo 50-krat v sekundi. Človeško uho prav dobro loči dva tona, ki sta si tako (za oktavo) različna.

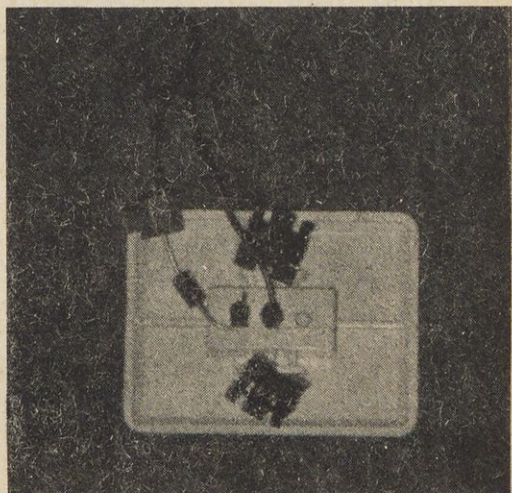
Kako doseči, da bo jeziček zanihal s 50 nihaji v sekundi (oz. s 50 Hz, kot tudi lahko bolj učeno zapišemo). Uporabimo diodo. Sedaj sem dolžan še naslednjo razlago: Izmenična električna napetost izmenoma narašča in pada v pozitivno in negativno vrednost. Zaradi tega se sicer spreminja tudi smer električnega toka skozi tuljavo, vendar to na odklon jezička nima nobenega vpliva. Lastnost diode je, da prepušča električni tok le v eni smeri. Oglejmo si električno shemo naše vezave, ki nam bo omogočila, da se bo zvonec oglašal z dvema tonoma. Če pritisnemo na tipko T1 (tipka pri vходу v blok), sklenemo električni tokogrog, ki smo ga že vajeni: električni tok tu 100-krat v sekundi pritegne kotvo brnača. Če pa pritisnemo na tipko T2, potem dioda D prepušča električni tok le



Slika 3. Brnač, ki ga izdeluje podjetje Struja iz Zagreba



Slika 4. Pogled od zadnje strani



Slika 5. Takole pa priključimo diodo na Tipko brnača

v eni polperiodi izmenične napetosti in pero brnača se tako premakne le 50-krat v sekundi. To pa je tisto, kar smo želeli.

Izvedba

V našem primeru moramo torej poseči le v tokokrog tipke T2, tj. tipke pri vходу v stanovanje. Mišlim, da je tak pristop še najbolj logičen in praktičen. Odvijmo torej tipko ter vezimo diodo v serijo z eno izmed žic, ki sta priključeni na tipko. Prav vseeno je, kako obrnemo diodo. V pomoč naj bo še fotografija tega dejanja. **Toda previdno!** Nekateri brnači so narejeni za 220V delovanje. Tedaj je nevarno, če se dotaknemo kontaktov na tipki ali žic, ki sta priključeni nanjo. Večina zvoncev pa je le narejena za nižjo napetost (12 V), ki pa ni nevarna. Najenostavneje se prepričate o tem ali bo delo nevarno, s preiskuševalcem faze.

Z njim se dotaknete obeh žic, ki sta priključeni na tipko za zvonec. Če tlivka (lučka) zasveti, potem postopajte **skrajno previdno**. Najbolje bo, da poiščete in odvijete varovalko za zvonec.

Diodo morate pravilno izbrati: glede na tok in delovno napetost. Vsaka dioda torej ne bo dobra. Iskrina dioda BYF 508 (tudi BY 238) ustreza v vsakem primeru.

Kaj hitro lahko ugotovite, če se je podvig posrečil. Pritisnite na tipko. Brnač se mora oglasiti z nižjim tonom, kot ste ga vajeni. Če temu ni tako, potem je dioda prebita in potrebno bo vstaviti drugo — primernejšo. Če pa se brnač sploh ne oglasi, potem je dioda prekinjena. Tudi to bo potrebno zamenjati. Naredite še naslednji preizkus: Pritisnite na tipko, ki jo imate še vedno odvito. Istočasno previdno nekajkrat z izvijačem kratko vezite diodo. Zaslišali boste oba tona. Pa mnogo zabave pri delu.

maketarstvo



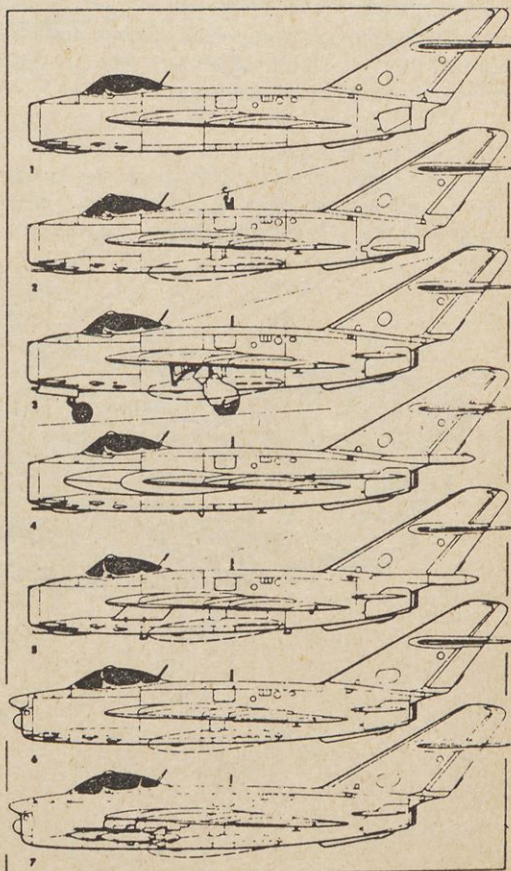
Klemen Grčar

Mig-17

Komaj je stekla serijska proizvodnja letal Mig-15, že so v konstrukcijskem biroju nastali načrti njegovega naslednika. Januarja 1950 je poletel prototip z oznako »SI«. Nad Korejo je že besnela zračna vojna novih razsežnosti, letalo Mig-17 pa je čakalo na serijsko proizvodnjo. V tovarnah so z vso naglico izdelovali letala Mig-15 za potrebe bojevanja na Koreji.

Konstruktorji so želeli odpraviti pomanjkljivosti letala Mig-15. Novi Mig-17 je dobil 90 cm daljši trup in večje zavorne lopute na repu letala. Povečali so puščico krila in nova strelčasta krila so dobila tudi izboljššan profil. Vse to je omogočalo letalu Mig-17 dobre letalne lastnosti s hitrostmi blizu hitrosti zvoka. Novo letalo je lahko poneslo več goriva in

- 1) Prototip Mig-17 z zavornimi loputami Mig-15
- 2) Serijska izvedba Mig-17 (Fresco-A)
- 3) Mig-17F (Fresco — C) z novim motorjem VK-1F
- 4) Lim-6
- 5) Lovec — bombnik Lim-5M
- 6) Mig-17PF (Fresco — D) z radarjem Izumrud AI
- 7) Mig-17PFU (Fresco — E) brez topov, toda z raketami zrak—zrak

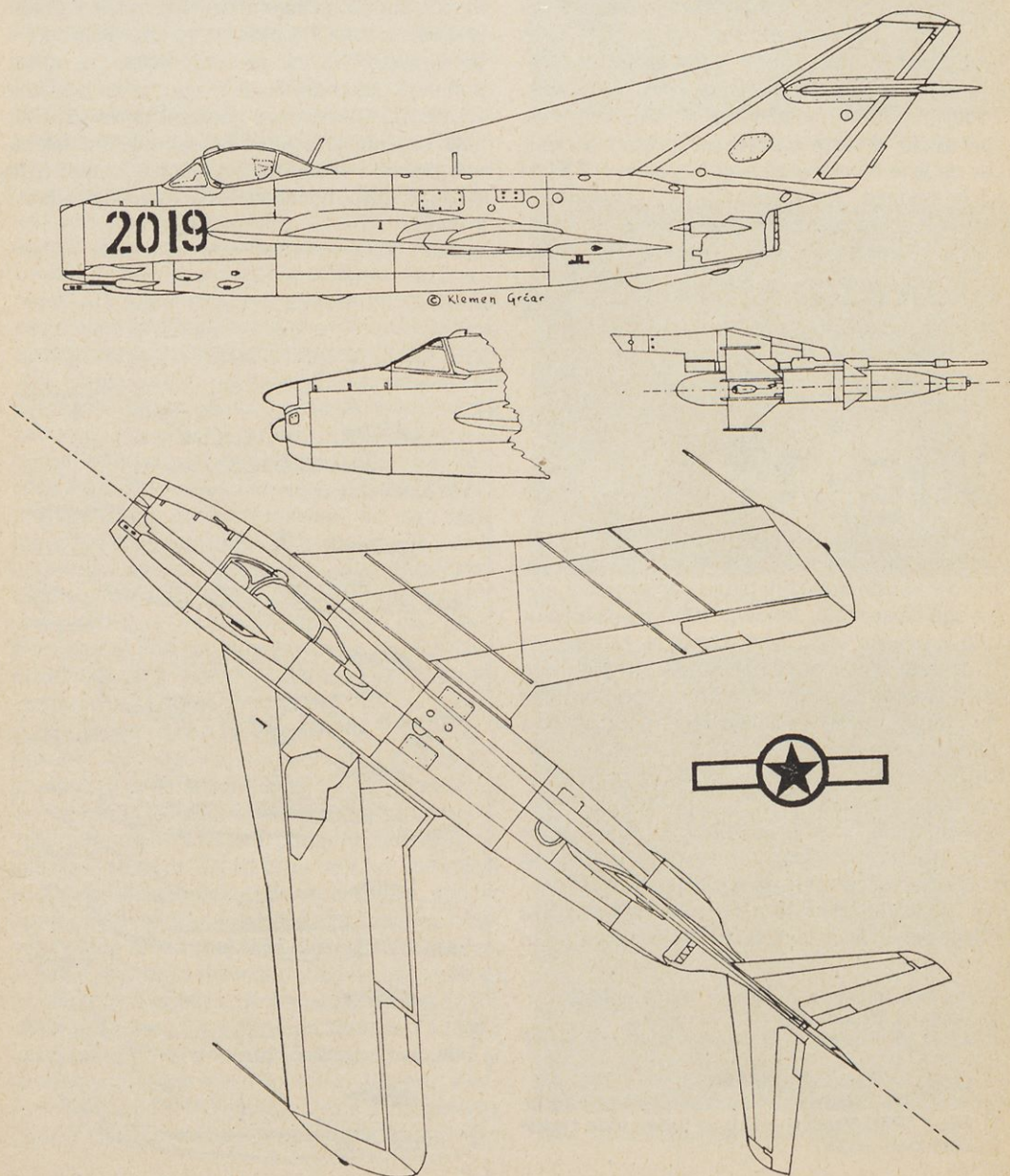


letalske opreme, predvsem pa močnejši motor VK-1F.

Kot lovec jurišnik je Mig-17 F nosil enako oborožitvev ko njegov predhodnik Mig-15. Opremljen z radarjem je dobil oznako Mig-17PF in postal uporaben lovec tudi v slabem vremenu. Brez topov, toda s štirimi raketami zrak—zrak tipa Alkali in radarjem je dobil oznako Mig-17PFU. Ta letala že dolgo ne letijo več, pač pa se še vedno bojujejo Mig-17F in opravljajo lovsko-bombniške naloge.

Licenčna proizvodnja je stekla na Poljskem. Mig-17F so Poljaki imenovali Lim-5F. Z vgraditvijo dodatnih rezervoarjev za gorivo in štirikolesnega podvozja na krilih smo dobili novo izvedenko Lim-6. Ko so v deželah varšavskega sporazuma že prnehali z izdelavo Migov 17, je bilo enako letalo z oznako F-4 še »vroče blago« na Kitajskem.

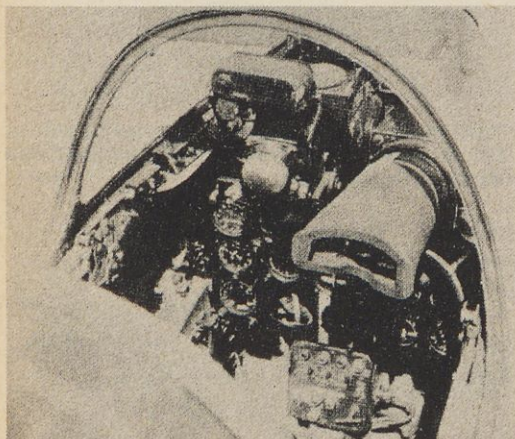
Nerazvite dežele Afrike in Azije niso mogle kupovati sodobnih in dragih bojnih letal. Mig-17 pa je



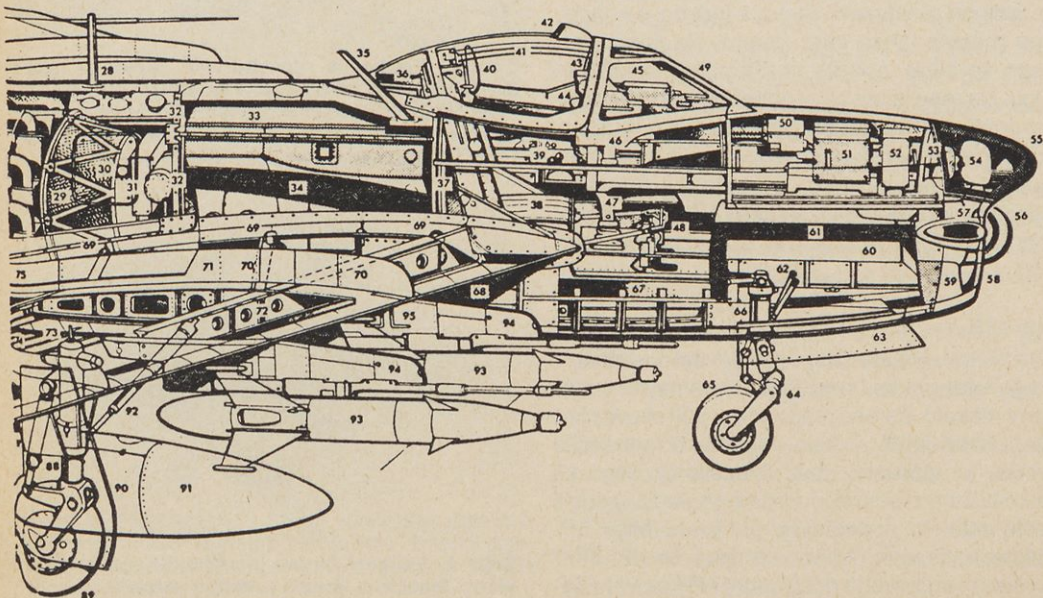
bilo letalo z nizko ceno in se je hitro znašlo v oborožitvi teh dežel. Težko bi našli spopad na Bližnjem vzhodu ali v Aziji, v katerem niso sodelovala letala Mig-17. Uspešno so se upirala sodobnejšim letalom v arabsko-izraelskih vojnah in v vietnamski vojni.

Mig-17PFU

Vsem izdelovalcem plastičnih letalskih maket ne gre delo enako uspešno od rok. Natančen modelar bo vedno preveril natančnost pri pomanjšavi. Osnovni podatki o letalu so natisnjeni v načrtu, ki je priložen sestavljaniki. Delimo številke z 72. Preverjanje sestavnih delov nas ne bo razveselilo.



Slika 1. Instrumentalna plošča Mig-17PFU z radarskim »kukalo«



Maketa KP ima več resnih pomanjkljivosti. Najbolj so se izdelovalci ušтели pri izdelavi kril. Krila imajo premajhno površino in puščica kril (kot prednjega robu krila s črto središčnico na trupu) ni pravilna. Napako je skoraj nemogoče popraviti. Drugo pomanjkljivost pa odpravimo tako, da višinskemu krmilu odrežemo 1 cm na obeh polovicah.

Imel sem na voljo maketo japonske firme Hasagawa v merilu 1:72. Ta je primernejša za izdelavo izvedenke PFU, premore pa tudi nekaj napak. Če bi jo križali z repom makete KP, bi dobili najbolj ustrezno maketo letala Mig-17PFU.

Vsi, ki sledite TIM in letalskemu maketarstvu, že obvladate izdelavo podrobnosti v trupu letala. Pilotsko kabino je potrebno dobro utrditi in ji dodati radarsko »kukalo« ter nov katapultni sedež. V prejšnjih dveh številkah smo obširno opisali postopek izpopolnjevanja notranjosti makete, tokrat pa vam v pomoč objavljamo fotografijo instrumentalne plošče in radarske opreme letala Mig-17PFU.

Krila in trup sestavimo po običajnem postopku. Medtem, ko se lepilo suši, bomo izdelali štiri rakete zrak—zrak tipa Alkali. Trup izdelamo iz plastičnega ogrodja, na katerega so pripeti deli makete. Ogrodje makete Avie B.33 je najprimernejše. Z nakupom te makete lahko pohitite, ker jo bomo predstavili v naslednji številki.

Pri izdelavi raket si pomagajte s skico. Krilca rakete izdelamo iz zelo tanke plastike. Kos prozorne embalaže bo kar primeren. Na krilca zalepimo primerno debele plastične niti. Nosilci raket

so iz 1 mm debele plastike. Pokrov jupol barv bo zadoščal za štiri nosilce. Ko je nosilec izdelan, ga pazljivo prilagodimo oblini krila. Prilepili pa ga bomo kasneje. Rakete so dolge 3 cm, trup rakete pa je debel 3 mm.

Krila zalepimo pod kotom 2° . Na trupu obrusimo vse izbokline, ki naj bi prekrivale topove v trupu. S kitom zapolnimo razpoke med krilom in trupom. Skrajšano višinsko krmilo zalepimo na njegovo mesto. Robove kril, repa in višinskega krmila obrusimo z vodobrusnim papirjem.

Pripravljenemu trupu lahko dodamo podrobnosti. Na desnem boku zalepimo majhno pito cev pred vetrobranskim steklom. Izdelamo jo iz tanke plastične niti, ki jo za hip primaknemo nad plamen. Omehčano nit naglo zvijemo. Desno pod robom steklene kabine zalepimo droben rilček, kamor bomo kasneje zalepili žično anteno. Na IFF anteno na sredini trupa in na VHF anteno ob kabini tudi nismo pozabili.

Na krilih zalepimo že obarvano podvozje, ki smo mu dodali dve uvlečni hidravlični ročici. Na zgornji površini krila dodamo na mestu, kjer smo zalepili podvozje, 2 mm dolga opozorilna štrclja. Rdeče obarvana sta opozarjala pilota na spuščeno podvozje.

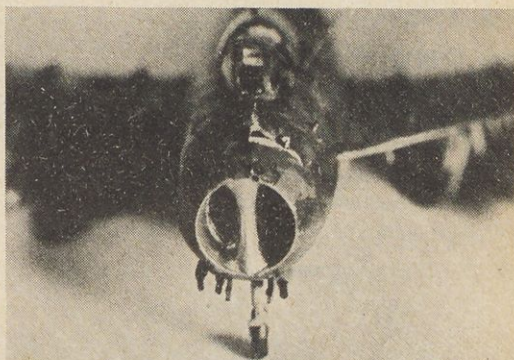
Podatke za letala Mig-17PFU oboroženimi z raketami Aklali je zelo težko dobiti. Sovjetska verzija je najbolj gotova. Petokrake zvezde smo prihranili pri Mig-19. Številke na trupu pa so običajno črne. Letalo obarvamo z različnimi toni srebrne barve, ki ji dodajamo sivo barvo. Oplate na letalu so različno oksidirale in zato je tudi povsem srebrna maketa lahko zelo pisana. Na koncu dodamo še oljne madeže in odrgnine na krilih in trupu. Na repu letala pa je potrebno prikazati ogorelo površino pregretega aluminija. Zavorna loputa je temno kovinske barve z ožgano površino.

Na koncu zalepimo še bele rakete in pobarvamo pozicijske luči na krilih, zalepimo žično anteno ter obarvamo črni »smrček«, ki skriva radarski zaslon.

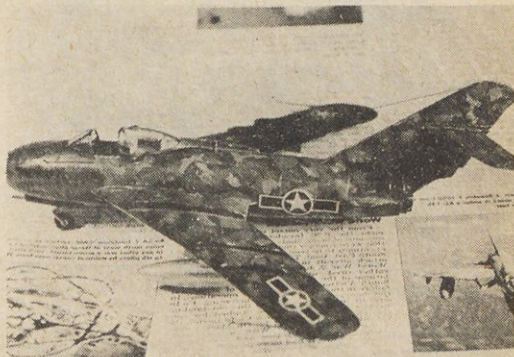
Mig-17F

Z izdelavo makete Mig-17F severno vietnamskega letalstva se bomo lotili zahtevnejših posegov v maketo. Za eno letalo bomo potrebovali kar dve sestavljaniki. Letalo Mig-15 bo posodilo »ustje« in topovske cevi. Preostanek Miga-15 lahko križate z radarskim nosom Miga-17 in dobili boste maketo maloštevilnega lovca Mig-15P. Njegov naris smo objavili v prejšnji številki TIM. Brušenje radarskega nosu Mig-17PF pa vam od-

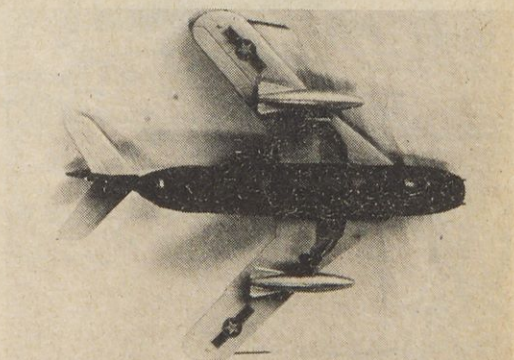
svetujem, ker sem jo sam najprej ubral po tej poti. Ustje, ki ga tako dobimo, je preširoko. Maketa kar »zazeha« in opozarja na napako. Sestavljanje poteka po običajnem vrstnem redu.



Silka 2. Močno brušena plastika se je stopila pod reflektorsko lučjo. S kitom in brusnim papirjem bomo popravili nastalo škodo.

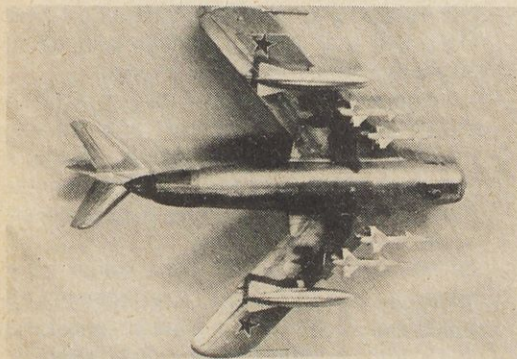


Silka 3. Prellvanje raznobarnih zaplat je letalo dobro varovalo pred pogledi ameriških pilotov. Oznake severno vietnamskega letalstva so na trupu in na obeh straneh kril, spodaj in zgoraj. Preoblikovano vetrobransko steklo je dobro vidno.



Silka 4. Velikost oznak in njihova lega je dobro vidna. Maskirna shema prekriva ves trup.

V pilotsko kabino, ki je skoraj popolnoma enaka kabini Mig-15, vgradimo katapultni sedež z večjim naslonom za glavo. Tokrat gre za letalo kitajske izdelave. Ko sestavljamo trup, ne smemo po-



Slika 5. Pravilnejša oblika kril je tu najbolj opazna. Rakete zrak-zrak je potrebno zalepliti na pravo mesto.



Slika 6. Nesvetleči črni smrček in črni sprehajalni premaz na krilih popestrta povsem srebrno letalo.



Slika 7. Proizvajalci maket le redkokdaj ponudijo točne posnetke dodatne oborožitve. Ročno izdelana raketa je na letalu, pred njim pa leži raketa iz makete Hasagarva.

zabiti na obtežitev nosu letala. Nos letala obrusimo za 3 mm in zalepimo ustje Mig-15 tako, da zeva med trupom in ustjem 2 mm debela vrzel. Vrzel zapolnimo s kitom in počakamo, da se dobro posuši. Postopek po potrebi ponovimo. Brušenje dokončamo z vodobrusnim papirjem. Obliko nosu povzamete po načrtu in pazite, da ne odbrusite vse plastike na boku letala. Slika 2 prikazuje, kaj se zgodi, če ne paziš na temperaturo med fotografiranjem. Močna svetloba je načela plastiko, ki se je skrčila in zazevala je razpoka na že končani maketi. Tudi vetrobransko steklo se je stopilo. Poškodbe smo odpravili, slika 3 vam to dokaže.

Verzija Mig-17F se loči od Mig-17PFU tudi po obliki vetrobranskega stekla, ki tu s trupom oklepa kot 50°. Stekljeni pokrov (del št. 11) najprej prerežemo in nato primerno obrežemo prednji del. Skica v načrtu naj vodi vaše rezilo tako, da bodo ohranjeni obrisi nosilne strukture vetrobranskega stekla.

Mig-17F dokončamo z enakimi dodatki kot Mig-17PFU. Na nosu uporabimo topove Mig-15 (deli št. 21, 22 in 23). Iz obrezane debelejšje plastične niti izdelamo odbrušeno fotokamero.

Maskirna shema, ki je uspešno skrivala letalo nad tropskim gozdom Severnega Vietnama, skrije tudi izgubo podrobnosti na nosu letala. Mešanica štirih barv prekriva vse zgornje površine letala in ves trup. Uporabimo različno oblikovane, 0,5 cm² velike zaplate: 1. živo temno zelene, 2. oker, 3. svetlo olivne in 4. temno rjave barve. Spodnje površine so svetlo modre z rahlim dodatkom sive barve. Tanki za gorivo pod krili so srebrne barve. Ustje letala je črno, stene v njem pa srebrne barve. Kovinsko ogorel je zadek letala. Podvozje in notranjost letala sta sive barve.

Največ dela bo z nacionalnimi oznakami severno vietnamskega letalstva. Te oznake je sicer mogoče kupiti v kompletu nalepk italijanskega izdelovalca ESCI s številko 6, ki pa niso potrebnih velikosti. (Naslov distributerja v V. Britaniji smo objavili v prvi številki TIM.)

Ubrati bo treba drugo pot. Najprej nanesimo belo podlago, na njo rumeno in na koncu še rdeča polja. Petokrake zvezde in obroba so rumene barve.

Številke, ki so nam ostale od Mig-15UTI, uporabimo zdaj. Na temni podlagi so slabo vidne, zato jih ojačamo z rdečo barvo.

Z družino letal Mig smo opravili. V naslednji številki vam bomo predstavili znano jurišno letalo I1-10 oziroma Avia B.33.



Franc Vidic

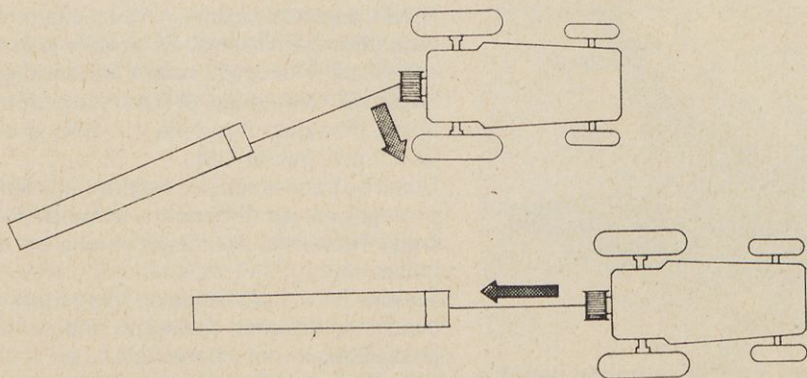
Vpliv delovnih razmer in pridelovalnih postopkov na stabilnost traktorja

Polna vožnja, vleka lesa s traktorjem

- Praviloma morajo biti čela lesa med vlečenjem dvignjena;
- les ne sme biti vpet previsoko, posebno če je

teža tovora enaka mejni možni vlečni sili traktorja;

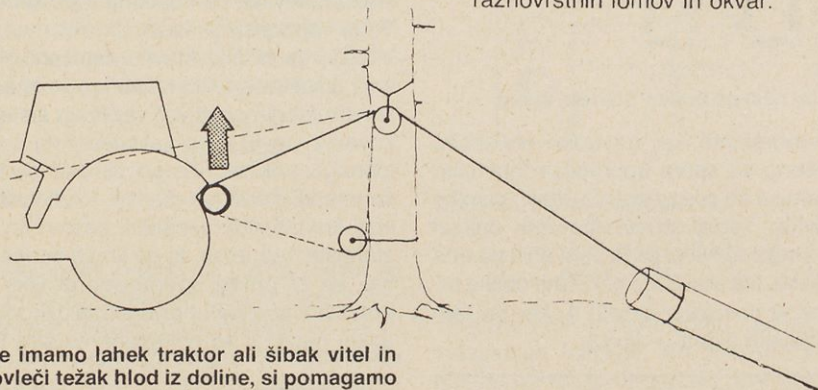
- če je les vpet na njevski prečki, uravnavamo z njenim položajem višino čela tovora in možnost dviganja prednjega dela traktorja;
- vse vezalne vrvi in verižice morajo biti med vleko (polno ali prazno) pritrjene tako, da se ne morejo zapeti ob kolesno verigo;
- oviro na poti (večji kamen ali panj) je nujno že pri prvi vožnji pravilno obvoziti, sicer se kolo pod oviro vkopava, traktor stoji na mestu, s tem pa se povečuje vzdolžni nagib in zmanjša možnost prehoda, zato vožnja postaja nevarnejša;
- pri traktorjih z vitlom ob takih ovirah tovor sprostimo in jih premagamo z razbremenjenim traktorjem. Če ima vitel dva bobna, praviloma spuščamo vedno gornjega. V takih primerih premik ne sme biti daljši od dolžine sortimentov, ki jih vlačimo;
- pri vleki tovora po vejah in drugih ovirah lahko čela lesa potisnejo močnejšo vejo v kolesno verigo. Posledica je, da se kolo nenadoma zavre, traktor se v trenutku zasuče v smeri zavrtega kolesa, kar ima hujše posledice;
- pri vleki navzdol ni dovoljena samotežna vožnja z nevklopljeno menjalno ročico;
- pri vleki lesa po večjih nagibih navzdol les ne sme biti toliko sproščen, da bi se lahko zadeval v kolesa;
- pri vlačanju lesa po vlakah, ki so nagnjene navzven, ali po nagnjenem terenu pri vožnji v smeri slojnice je vožnja zelo nevarna, ker delujejo na traktor dodatne sile in ga skušajo zvrniti;



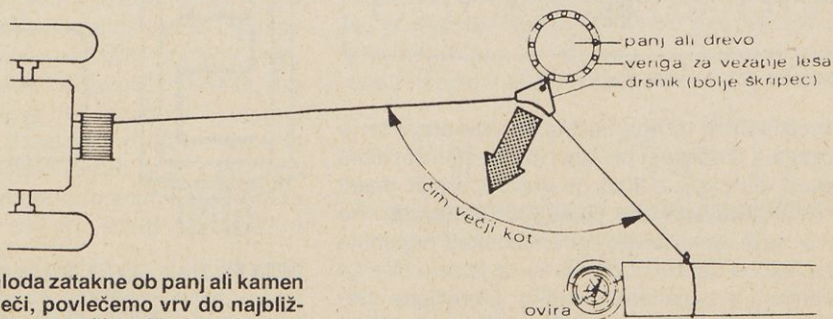
Slika 11. Traktor z vitlom mora biti med privlačenjem lesa vedno obrnjen v smeri vlačanja

- pri vožnji navzdol naj tovor visi, s čimer se poveča zavorna sila zadnjih koles;
- praviloma mora vsak voznik vedeti, da je

bolje, če opravi eno vožnjo več, če traktor obremenjuje normalno; delal bo varneje, mirneje, mnogo manjše pa bodo tudi možnosti raznovrstnih lomov in okvar.



Slika 12. Če imamo lahek traktor ali šibak vitel in moramo povleči težak hloh iz doline, si pomagamo s škripcem, kot ponazarja risba



Slika 13. Če se čelo hloda zatakne ob panj ali kamen in ga ni mogoče izvleči, povlečemo vrv do najbližjega drevesa — zapnemo jo čim višje in vklopimo vitel

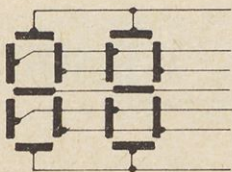
elektronika za mlade



Vukadin Ivković

Prikaz (display) z LED diodami

Naš bralec Stane Zver iz Ljubljane nam med drugim piše: »... ste objavili načrt naprave za generiranje slučajnih oziroma loto števil. V njem ste uporabili indikator (display) DL 707 (Litronix). Zanima me, kako je prišlo do uporabe displeja, kako je narejen in kako deluje. Doma imam japonski kalkulator, v katerem je displej. Ali ga lahko uporabim za loto. Kako in zakaj so diode medsebojno povezane? Pošiljam vam tudi skico displeja, ki sem jo narisal po japonskem displeju...« (sl. 82) Vizualni prikaz rezultata štetja lahko naredimo s pomočjo različnih vrst prikazov: svetlobnih, tiskarskih itd. V večini primerov lahko uporabimo kakršenkoli način spreminjanja električne energije v svetlobno. V najbolj enostavnem primeru



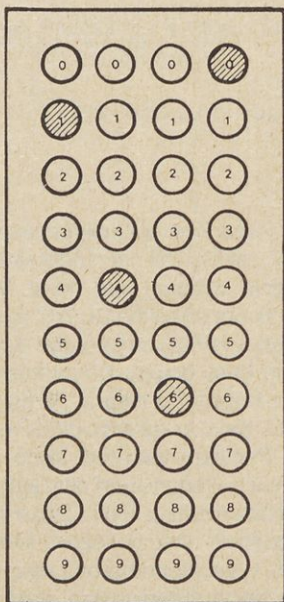
Slika 82. Skica našega bralca Staneta Zvera

torej lahko uporabimo kar navadno električno svetilko. Vseeno so sprva uporabljali, namesto električne žarnice za prikazovanje števil, plinske diode — tlivke. Tedaj so bili številčni prikazi ogromni, za vsako številko pa je posvetila po ena svetilka — tlivka. Na sliki 83 je narisana oblika takega prikaza, ki prikazuje število 4, ker na tem mestu gori plinska dioda — tlivka.



Slika 83. Prikaz številke 4

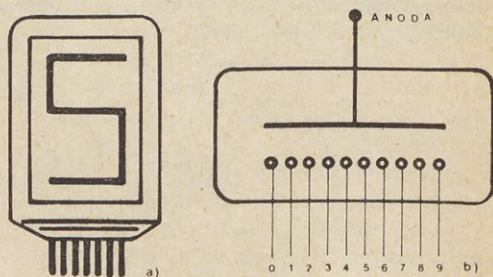
Neprikladnost takega načina prikaza števil se je pokazala predvsem pri števcih z večjim številom dekad. Za vsako dekada je treba uporabiti deset plinskih diod-tlivk. Te tlivke so bile razvrščene tako, da je vsaki številki oziroma dekadi pripadala ena kolona desetih tlivk. Tlivka se je zasvetila za okencem z označeno številko. Osvetljene številke so pokazale rezultat. Tako prikaz na sliki 84



Slika 84. Pozicijski prikaz števila 1460

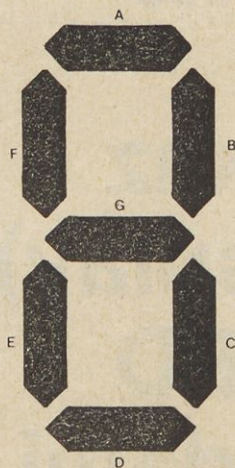
kaže številko 1460. Slaba stran takega prikaza je ta, da številke na prikazu štetja niso v vodoravni vrsti temveč na tistih mestih, kjer je pač posamezna številka nameščena v posamezni koloni. To je »pozicijski prikaz«.

V želji, da bi bilo število zapisano v vodoravni vrsti, tako kot ga sicer pišemo, so znanstveniki in konstruktorji razvili več različnih sistemov prikazovanja števil, ki so zasnovani na uporabi svetlobnega prikaza. To so plinske cevi, svetlobni segmenti, številčne maske, svetlobne diode, tekoči kristali, fluorescenčni zastori itd. V mnogih starejših napravah, ki pa jih še danes uporabljamo, se za prikaz uporabljajo plinske cevi, ki jih poznamo pod imenom digitroni oziroma »nixice« (nixie cevi), ki so prikazane na sliki 85. Te cevi



Slika 85. Nixie cev za prikaz števil
a) videz cevi
b) grafični simbol cevi

imajo cilindrično mrežasto anodo, v kateri je deset katod. Katode so oblikovane v obliki številk desetiškega sistema (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0), tako da ima vsaka katoda po en zunanji priključek.

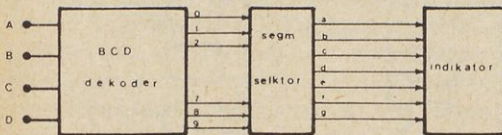


Slika 86. Segmentni prikaz

Poleg nixie cevi pa se za številčni prikaz uporablja tudi segmentni prikaz (veliki semaforji na stadionih). Na sliki 86 je takšen prikaz s sedmimi segmenti. Z vključevanjem določenih segmentov lahko na takem prikazu oblikujemo katerokoli številko. Glede na oznake na skici lahko prikažemo posamezna števila z naslednjimi segmenti:

0 = ABCDF	5 = AFGCD
1 = BC	6 = FGCDE
2 = ABGED	7 = ABC
3 = ABGCD	8 = ABCDEFG
4 = FGBC	9 = ABCGF

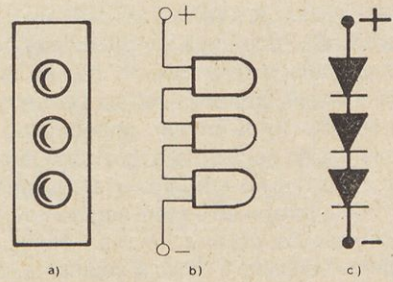
Današnji segmentni prikazi za prikaz števil so narejeni s pomočjo svetlečih diod in tekočih kristalov. Svetleče diode (Light Emitting Diode — LED) izdelujejo v monolitni polprevodniški tehniki iz snovi, ki ji rečemo galijev-arzenid-fosfid (GaAsP). Glede na sestavo zlitine se spreminja barva svetlobe od infra rdeče do zelene. Največkrat uporabljamo rdečo barvo. Da bi lahko segmentni prikaz uporabili za desetiška števila, moramo najprej dekodirati binarna (dvojiška) števila z BCD dekodirjem. Tako vidimo, da je segmentni prikaz sestavljen iz treh delov: BCD dekodirja, segmentnega selektorja in segmentnega prikaza, kot vidimo tudi na sliki 87. Da bi odgovorili na



Slika 87. Sistem za prikaz številke s segmentnim prikazom

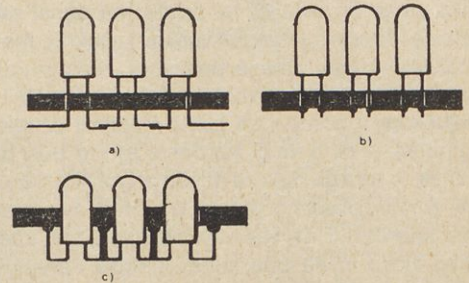
vprašanje Staneta Zvera in na druga vaša vprašanja, kjer vas zanima sestava in delovanje številčnega displaya oziroma prikaza, vam predlagam, da sami naredimo prikaz za števila od 0 do 9. Prikaz bomo sestavili iz 21 LED diod. Ta prikaz bo sicer nekoliko večji, kot tisti, ki je v kalkulatorjih, vendar bo način dela in uporabe ostal nespremenjen.

Segmentni prikaz smo v prvem delu članka že spoznali. Kot smo povedali, je sestavljen iz sedmih segmentov, iz katerih lahko sestavimo katerokoli številko od 0 do 9. Tudi naš LED prikaz bo imel sedem delov oziroma segmentov, vsakega pa bomo sestavili iz treh LED diod. Vezali bomo torej sedemkrat po tri zaporedne diode in tako dobili sedem segmentov, ki jih označimo s črkami od a do g. Videz in vezavo enega od teh sedmih segmentov vidimo na sliki 88.



Slika 88. En segment prikaza
a) videz segmenta
b) povezava LED diod
c) skica vezja

Prikaz z LED diodami bomo naredili na enega od naslednjih načinov. Pri prvem bomo v nepreodno ploščico naredili po dve luknjici za vsako diodo. Skozi luknjice bomo povlekli kontakte oziroma »nogice« diode in jih na drugi strani povezali s spajkalnikom in cinom. Tak način izdelave enega segmenta je na sliki 89a.



Slika 89. Načini izdelave in povezave LED diod v en segment

Pri drugem načinu povezave LED diod bomo uporabili ploščico, kakršno uporabljamo za izdelavo tiskanega vezja. Tudi tu bomo naredili po dve luknjici za vsako diodo, povlekli nožice na drugo stran in jih s spajkalnikom pritrdili na ploščico. Tak način je prikazan na sliki 89b. Na sliki 89c pa je še en način izdelave segmenta s tremi LED diodami. Celoten številčni prikaz za števila od 0 do 9 bomo naredili na nekoliko večji kaširani ploščici oziroma ploščici za izdelavo tiskanega vezja. Vseh sedem segmentov bomo razporedili v obliki številke 8, to pa zato, ker edino pri tej številki zasveti vseh sedem segmentov. Prikaz ostalih števil lahko naredimo na dva načina.

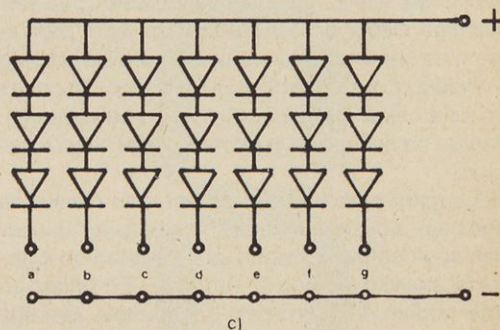
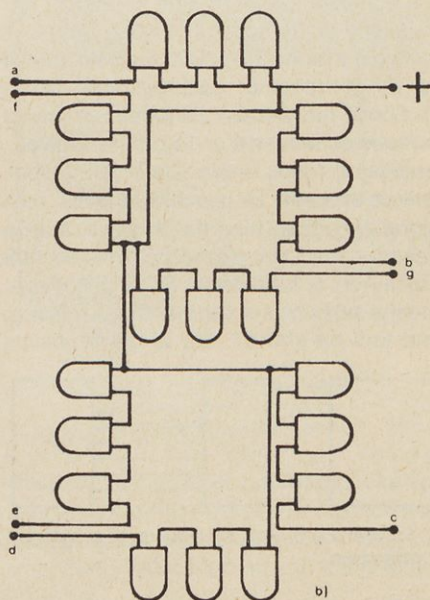
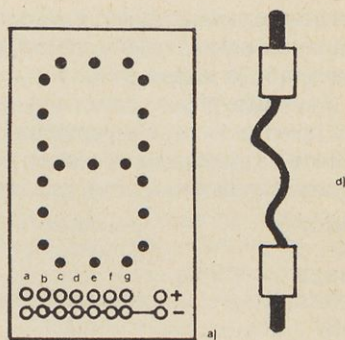
Pri prvem načinu so vsi segmenti ugasnjeni, za prikaz željenega števila pa prižgemo ustrezne segmente. Za številko 3, na primer, prižgemo segmente a, b, c, d in g.

Pri drugem načinu, ki s večinoma uporablja v digitalni elektroniki, pa je logika vključevanja posameznih segmentov spremenjena. Ker se za veliko večino številok uporablja več kot pol segmentov, za številko 9, na primer, potrebujemo vse segmente, razen segmenta e, bomo pri tem načinu uporabili logiko izključevanja segmentov. Prižgali bomo torej vseh sedem segmentov, tako da se bo na prikazu pojavila številka 8. Nato bomo za, na primer, številko 5 izključili segmenta b in e. Za prikaz številke 5 smo torej potrebovali dve operaciji, kajti izključili smo le dva segmenta. Za prikaz številke 5 na prvi način, z vključevanjem segmentov, pa moramo vključiti segmente a, c, d, f in g, to pa je 5 operacij.

Vrnimo se sedaj k izdelavi našega prikaza. Vse segmente oziroma diode smo razporedili v obliki številke 8. Na spodnjem delu ploščice, pod diodami, namestimo v dve vrsti po osem priključkov. Dvakrat po 7 priključkov bomo namestili ene pod druge v majhnih razdaljah, med seboj morajo biti izolirani, zadnja dva priključka pa namestimo nekoliko stran od ostalih, na primer na desni rob ploščice. Spodnjo vrsto priključkov — luknjic med seboj povežemo, zadnja desna pa služi za priključek pogonske napetosti. Nad vsako pušo priključkom v gornji vrsti bomo napisali oznako segmenta — od a do g. Na desni zgornji puši pa bo znak +, rabi pa nam za dovod pogonske napetosti. Sedaj naredimo sedem kratkih in dve malo daljši vezni žički. Za vsako povezavo bomo vzeli kratko žičko in na oba konca pritrdili bananski priključek. Dolžina žičke za kratek priključek je nekaj centimetrov, odvisno od velikosti banane. Tako narejene žičke bomo uporabili za vključevanje in izključevanje posameznih segmentov.

Podobno kot prej za en segment naredimo sedaj tiskano vezje za vseh sedem segmentov, torej za cel numerični prikaz. Vezje za en segment je bilo na sliki 89b, vse ostalo pa je na sliki 90.

Naš numerični prikaz bomo sedaj priključili in pripravili za delovanje. Najprej povežemo pozitivni pol baterije z daljšo vezno žico na desni gornji priključek, označen s »+«. Negativni priključek baterije povežemo na spodnji desni priključek, označen z »-«. Tako priključen prikaz ne kaže nobenega števila, ker so vsi njegovi segmenti izključeni. S kratkimi veznimi žičkami (sedem jih je) povežemo vse puše v zgornji vrsti s pušami v spodnji. Vse puše v zgornji vrsti so povezane z ustreznimi segmenti, kot je to prikazano na sliki 90. Sedaj svetijo vsi segmenti, na prikazu je številka 8. To pomeni, da smo vezavo naredili brez



Slika 90. LED prikaz

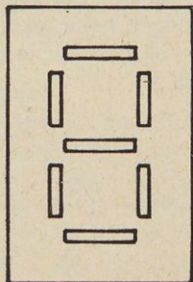
- videz prikaza
- povezava LED diod
- skica vezave
- vezne žičke

napak. Če želimo prikazati vsa števila od 0 do 9, moramo izključiti določene segmente, ki so v razpredelnici označeni z 0.

Decimalna številka	Segmenti						
	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	0
9	1	1	1	1	0	1	1

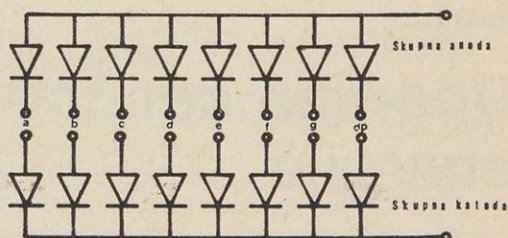
Tako kot je to običajno v digitalni tehniki, smo izbrali tehniko izključevanja segmentov za prikaz željene številke. Preverimo sedaj s pomočjo razpredelnice, kako to gre. Če želimo, da se na prikazu pojavi številka 6, moramo po naši razpredelnici izključiti segment b. Za številko 9, na primer, zadostuje, če izključimo segment e. Tudi številka 0 je narejena tako, da zadostuje, če izključimo le en segment, to je g.

Numerični prikaz lahko naredimo tudi le s sedmimi LED diodami, tako da za vsak segment uporabimo le po eno diodo. Pri takem prikazu je nad LED diodami, ki so razporejene v obliki številke 8, postavljena posebna maska z izrezi, ki preprečujejo mešanje svetlobe posameznih diod. Ker se tu prižiga le po ena dioda, mora biti napetost med 1,5 in 2 V. Preko tako narejene maske postavljamo pleksi steklo v željeni barvi, ali pa, če nimamo takega stekla, barvasti prozoren papir ali plastično folijo. Videz take maske je na sliki 91.



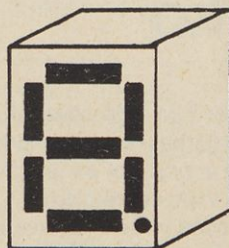
Slika 91. Videz maske za številčni prikaz s sedmimi diodami

LED diode so lahko povezane tako, da imajo skupno katodo ali pa anodo. Glede na to moramo pravilno vezati tudi napajanje, kar je prikazano na sliki 92.



Slika 92. Vezava diod s skupno anodo ali katodo

Morda ste opazili, da je na sliki 92 osem diod in ne sedem, kot do sedaj. Osmo LED diodo označuje decimalno vejico ali piko, njen priključek pa označimo z »dp«. Tako zgrajen številčni prikaz za številke od 0 do 9 z decimalno piko je prikazan na sliki 93.



Slika 93. Številčni prikaz z decimalno piko

Žepni ali namizni kalkulatorji imajo numerične displaye (številčne prikaze) narejene iz LED diod, kot je to na sliki 93, v novejšem času pa so narejeni iz tekočih kristalov, ki rabijo precej manj elektrike, narejeni pa so po enakem segmentnem principu. Koliko takih prikazov bo postavljenih drug poleg drugega, pa je odvisno od obsega računskih operacij, ki jih kalkulator zmore.

inovator

V tej številki TIM ste podrobno spoznali številčni prikaz. Sedaj veste, kako ga narediti iz 21 LED diod.

Naloga

Mlademu inovatorju priporočam, da sam na ploščici za tiskano vezje naredi številčni prikaz z 21 diodami, opiše način izdelave in prikaže njegovo delovanje. Pošlje naj nam celotno dokumentacijo. V prihodnji številki TIM bomo uporabili prav tak prikaz, števila od 0 do 9 pa bomo lahko prikazali s pritiskom na ustrezno stikalo. Najboljše izdelke bo uredništvo nagradilo.

Matjaž Zupan

Uporaba sončne energije

Dogrevanje s toplotno črpalko

V zadnji številki TIM smo spoznali, da lahko za ogrevanje sanitarne vode tudi pozimi uporabljamo energijo sonca, žal pa je sonce večinoma prešibko, da bi vodo segrelo do 60°C , kakršna naj bi bila temperatura vode v rezervoarju. Zato moramo vodo, ki jo delno ogreje sonce, ogrevati še dodatno, bodisi s kotlom na trda ali tekoča goriva, z elektriko ali pa z uporabo toplotne črpalke. Zato si danes oglejmo toplotno črpalko.

Toplotna črpalka je naprava, ki se v zadnjih letih, ko postaja energija vse dražja, vse bolj in bolj uveljavlja. Žal večina ljudi njenega delovanja ne pozna in se zato ne odloča za njeno uporabo. Njena osnovna značilnost je ta, da pri tem, ko porabi na primer 1 kWh energije, odda približno 3 kWh toplote. Ti dodatni dve kWh energije pa vzame v našem okolju, kjer je povsem zastoj.

Delovanje toplotne črpalke

Toplotna črpalka je v bistvu enaka naprava, kot je hladilnik, le da je ravno obratno postavljena. Kot vemo, hladilnik hladi stvari, ki so v njem (v zmrzovalniku tudi do -20°C). Toploto, ki jo pri tem odzame, oddaja na zadnji strani. To lahko preverite sami; če pogledate oziroma primete rešetke, ki jih ima vsak hladilnik na zadnji strani, boste čutili, da so med delovanjem hladilnika tople.

Sedaj pa si zamislite močan hladilnik, skozi katerega bi, na primer, napeljali vodo iz bližnjega potoka. Hladilnik bi to vodo ohlajal, pri tem pa bi ji odvzel nekaj toplote, to toploto pa oddajal v sobo, v kateri stoji. Če bi ta hladilnik deloval nekaj časa, bi sobo dobro ogrel. Zato pa bi vodo, ki bi jo napeljali skozi hladilnik, odtekala nekoliko hladnejša.

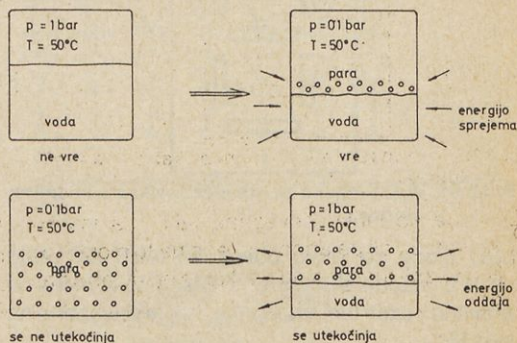
Tako postavljenemu hladilniku rečemo toplotna črpalka. Povedali smo že, da za svoje delovanje porabi tudi nekaj električne energije, da pa je oddane toplotne energije trikrat (približno) več od porabljene električne energije. Vidimo torej, da je toplotna črpalka nekajkrat bolj gospodarna kot pa električne peči, s tem pa je tudi toplotna energija cenejša. Če uporabljamo toplotno črpalko za ogrevanje vode, jo lahko ogreje do približno 60°C (odvisno tudi od raznih okoliščin). Toplotno črpalko lahko uporabljamo tudi za ogrevanje hiš, to pa je že tema naslednjega nadaljevanja naše serije, zato o tem več prihodnjič.

Osnovni princip delovanja

Delovanje toplotne črpalke — odzemanje toplote na kraju z nižjo temperaturo in oddajanje na kraju z višjo — temelji na naslednjih dveh fizikalnih zakonitostih:

1. Vrelišče tekočine je odvisno od pritiska, pod katerim je tekočina. Vsi vemo, da vre pri normalnem zračnem tlaku (1 bar) voda pri 100 stopinjah Celzija. Pri višjem tlaku se temperatura vrelišča zviša, kar uporabljamo pri loncih za kuhanje pri višjem pritisku, ker se hrana skuha prej pri višji temperaturi (ekonom lonci itd.). Pri nižjem tlaku pa se temperatura vrelišča zniža, zato v hribih, kjer je zračni pritisk manjši, voda vre pri nižji temperaturi, in se tudi hrana dalj časa kuha.

Poglejmo še primer — pri pritisku 0,1 bara vre voda pri 46°C . Če imamo torej vodo s temperaturo 50°C , bo zavrela, če bomo pritisk v posodi, kjer ta voda je, zmanjšali na približno 0,1 bara. Voda se bo tako uparila. Čim pa bomo pritisk zopet povečali, se bo ta para spremenila nazaj v vodo, torej se bo utekočinila ali kondenzirala. Vidimo torej, da lahko s spreminjanjem pritiska dosežemo, da prične neka tekočina vreti in se spreminjati v paro ali pa se začne spreminjati para v tekočino. (Slika 1.)

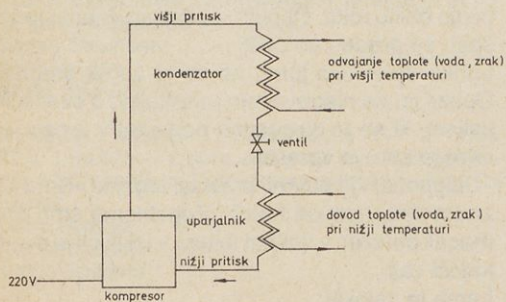


2. Pri izparevanju tekočina svoji okolici toploto **odvzema**, pri utekočinjanju pa **oddaja**!

Če torej združimo oboje, vidimo, da bomo nek prostor hladili, če bomo povzročili znižanjem pritiska uparevanje, nasprotno pa bomo z zvišanjem pritiska in utekočinjanjem prostor greli.

Konstrukcija toplotne črpalke

V toplotni črpalke uporabljamo za delovno tekočino freon ali pa amoniak, ker imata nizko vrelišče. To tekočino vodimo po cevi do kraja z nižjo temperaturo, kjer je uparjevalnik. Sem vodimo tudi zunanjo vodo, zrak itd., kateremu delovna tekočina med uparevanjem odvzema toploto. Iz uparjevalnika jo sesamo s kompresorjem, zato je tam manjši pritisk, ki povzroči uparevanje. Tekočino kompresor na drugi strani tlači v kondenzator (utekočinjevalnik), kjer se pod višjim pritiskom utekočini in odda prej prejeto toploto. Ta tekočina sedaj potuje skozi posebni ventil zopet v uparjevalnik in tako je krog sklenjen. Ta krog je shematsko narisani na sliki 2.



slika 2

Pri delovanju potrebuje toplotna črpalka električno energijo le za delovanje kompresorja, ki je pri tem opravil neko delo, porabljeno električno energijo pa odda v obliki toplote.

Dovajanje energije

Spoznali smo, da moramo toplotni črpalke dovajati neko snov, ki jo črpalke hladi in pri tem odvzema energijo. Poglejmo si nekaj načinov:

a) Po zemlji napelujemo cevi, po kateri kroži voda, v globini okoli 1 m. Globina je odvisna od vremenskih pogojev v kraju, kjer napeljujemo cevi. Globoko morajo biti toliko, da zemlja okoli njih nikdar ne zmrzne, torej je temperatura vode vedno nad 0°C. Voda v cevi kroži po zemlji, kjer se nekoliko ogreje (skoraj na temperaturo zemlje), nato pa gre v uparjevalnik, kjer se ohladi in gre zopet v zemljo....

b) Če imamo v bližini reko ali potok, ki nikdar ne

zmrzne, potem vodimo v uparjevalnik to vodo in ji odvzemamo energijo.

c) Če smo v krajih, kjer temperatura nikoli ne pade pod 0°C, potem lahko odvzamemo energijo tudi zunanjemu zraku.

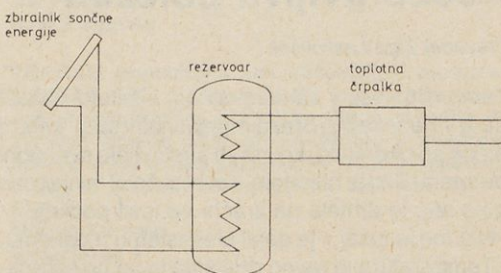
d) Toploto lahko odvzamemo tudi v prostorih, ki jih je treba hladiti ali zračiti (kuhinje, pralnice) in to toploto uporabimo za greenje vode ali drugih prostorov. Toploto odvzamemo toplemu zraku, ki izhaja iz teh prostorov.

e) Vodo lahko napeljemo tudi iz vodnjaka v bližini ali podtalnice, kjer voda nikdar ne zmrzne.

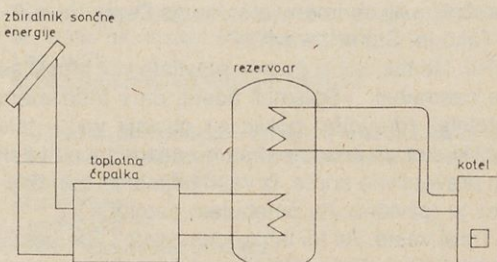
Uporaba toplotne črpalke in sonca

Toplotno črpalke lahko na več načinov vežemo na rezervoar za sanitarno toplo vodo. Poglejmo jih:

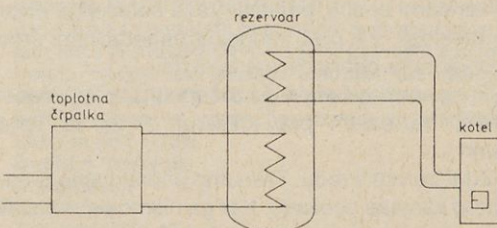
a) Sončni zbiralnik ogreva vodo v rezervoarju, kolikor je pač sonca, dogreva pa jo toplotna črpalke, ki svojo toplotno energijo oddaja v rezervoarju preko zgornjega izmenjevalnika toplote (slika 3).



slika 3



slika 4



slika 5

b) Toplotna črpalka odvzame toploto vodi, ki jo greje sonce in jo oddaja v rezervoar preko spodnjega izmenjevalnika toplote (slika 4). Po potrebi jo dogrevamo z elektriko ali kotlom.

c) Če je v naših krajih sonca zelo malo, toplotno črpalko vežemo na spodnji izmenjevalnik toplote v rezervoarju namesto sončnega zbiralnika. Vodo po potrebi dogrevamo (slika 5).

Vidimo torej, da lahko uporabimo toplotno črpalko za ogrevanje vode in pri tem prihranimo marsikakšen dinar, saj porabimo elektrike le približno tretjino toliko kot enakovredna peč. Seveda pa

toplotna črpalka tudi nekaj stane, čeprav jih izdelujejo tudi pri nas (na primer LTH iz Škofje Loke), zato moramo sami oceniti, če bomo v določenem času prihranili toliko elektrike oziroma drugega vira energije, da se nam bo ta naložba vrnila. Vendar čas deluje v prid toplotnim črpalkam, kajti vse vrste energije se hitro dražijo, poleg tega pa je treba nafto uvažati, premoga marsikdaj primanjkuje, oba tudi zelo onesnažujeta zrak, pri elektriki pa motijo občasne redukcije. Prihodnjič pa nekaj o ogrevanju stanovanj s sončno energijo in tudi toplotno črpalko.

timova fantastika

Henry Slesar

Neozdravljiva bolezen

Prevedel Žiga Leskovšek

Lamb ni bil več v zamrzovalnem inštitutu. Zbudil se je v nenavadni, brezdimenzionalni sobi, katere stene so bile videti, kot da jih sestavljajo svetlobni prameni. Bilo je hladneje, kot bi si želel in njegovo golo telo je drhtelo na zračni penasti podlagi.

»Hladno je tukaj,« je dejal plešastemu moškemu.

»Temperatura je ravno pravšnja in se ne spreminja. Navadili se boste nanjo,« mu je odvrnil možak.

»Ali se imenujete James Percy Lamb?«

»Tako je. Ste vi zdravnik?«

»Ne. Ne tak, kot si ga predstavljate vi.« Moški se je nasmehnil. »Spoznali boste, da v tridesetem stoletju zdravniški poklic ne obstaja več v taki obliki, kot ga poznate. Imamo nezgodni oddelek in preventivne enote. Iz vaše prijave za zamrznitev je razvidno, da potebujete patologa.«

»Torej veste. Ali mi lahko pomagate? Ste odkrili zdravilo?« je živčno dejal Lamb in si obližnil ustnice.

»Kar mirni bodite, prijatelj. Vaša bolezen je stvar preteklosti. Že pred mnogimi generacijami smo popolnoma odpravili vse bolezni.«

»Torej sem imel prav,« je zašepetal Lamb. »Vedel sem, da delam prav. Takrat bi zaradi tega umrl...«

»Zdaj bo vse v redu. Trenutno pripravljamo protistrup za vaše obolenje. Ker ga nismo potrebovali mnogo let, bo trajalo nekaj ur. Kar udobno se namestite in počakajte.«

Ostal je sam. Drhtel je.

Končno sta skozi svetlobna vrata vstopila še dva plešasta možka. Eden je nesel injekcijo.

»Tako,« je veselo dejal. »Tlačna injekcija vam bo v petih sekundah vbrizgala pritrstrop v kri. Pričakujemo, da bodo protitelesa nastala v naslednjih osmih urah.«

Glavo injekcije so položili na njegovo golo, s kurjo poltjo oblitro roko. Občutil ni ničesar, vendar je zaspal, še preden so odšli.

Laško da je bilo jutro, ko se je zopet prebudil. Opazil je, da njegovo telo raziskujejo s svetlečim valjem, ki se je navidezno pogrezal v meso.

»Kaj je to?« je vprašal.

»Diagnoza,« je odvrnil brezlasni možak. »Smo kar zadovoljni, gospod Lamb. Popolnoma smo premagali bolezen v vašem telesu.« Izključil je svetlikajoči valj.

Lamb je zajokal.

»Hvala bogu,« je dejal in med solzami zasmrkal. Nato je kihnil.

»Kaj je bilo to?« je vprašal plešasti možak in odskočil.

»Nič, le kihnil sem. Ponoči me je nekoliko zeblo in videti je, da sem se prehladil.«

»Prehlad? Prehlad?!« je z grozo ponovil možak. Stekel je iz sobe in se vrnil še z dvema drugima. Na njihovih gladkih obrazih je bilo mogoče razbrati razburjenje.

»Kaj je narobe?« je vprašal Lamb in ponovno kihnil. »Povedal sem vam, da je le prehlad.«

»Najbolje storimo, če pokličemo preventivne enote,« je zamrmral eden od njih.

Uniformirani častniki so vstopili uro in pol kasneje. Čez glavo so imeli poveznjene kapuce z vizirji in previdno so se približali Lambu. Zgrabili so ga za roke in mu naglo dali nebolečo injekcijo, ki je v petih minutah končala njegovo življenje in možnost okužbe človeštva.

timovi oglasi

PRODAM 3 W ojačevalnik z usmernikom za gramofon. Prodaj tudi stabilizirani usmernik brez transformatorja (0—12V). Kdor kupi oboje, dobi ceneje. Poštnina ni vračunana v ceno.
Bojan Skrbinek
Dolnji Leskovec 18
68280 Brestanica

UGODNO prodam novo DV napravo **SANWA EXPERT (SG. RACING)** s 4 kanali. Sistem sestavljajo: oddajnik, sprejemnik, dva servomotorja, dva akumulatorja in polnilec. Oddajnik ima vgrajen tudi mešalnik.
Branko Cerar
Homec V/9
61235 Radomlje

PRODAM 12-kanalno DV napravo Graupner, ki vsebuje oddajnik, sprejemnik, 4 servomehanizme, kable, akumulatorje in polnilec, ter DV jadralno letalo ASW20, ki ima razpon kril 2,5m. Prodaj 3,5ccm **WEBRO 20DV**, dušilec, eliso, tank za gorivo, splner, rezervno svečko ter nekaj goriva.
KUPIM pa 8-kanalno DV napravo ter tekmovalni hitrostni model čolna na elektro motor, akumulatorje in ostalo opremo.
Andrej Korun
Sv. Florjan 65
63325 Šoštanj

PRODAM popolnoma nov eksplozijski motorček. **O.S.MAX 10F** 1,76ccm z DV uplinjačem, eliso, svečki, izpušni cev in 2 igli za plin in navodila. Par zvočnih omarič 50W sin. 4 ohme, 2 elektrolita 5000 μ F 50V, stereo slušalke HP 1000 z regulacijo, nove, in stabilizirani usmernik 6,5—14V 0,7A v škatli.
Marjan Kastelic
Vintarjevec 4
61275 Šmartno pri Litiji

ELEKTRONIKI, če imate težave z nakupom materiala, pišite na naslov: David Kamenik
Legen 23
62383 Šmartno pri Slovenj Gradcu

NUJNO kupim poliester ali epoksi smolo. Kupim tudi škarnike (20 kosov). Cena posameznega škarnika naj ne presega 5 din.
Matej Koren
Tomšičeva 30
62310 Slovenska Bistrica

PRODAM motor na daljinsko vodenje (cestni) z motorčkom **MABUCHI 380S** 1100V/min. Ni-Cd celice 6V, 1,8Ah in oddajnik brez servo motorjev in sprejemnikov (**VARIOPROP C4** z SSM kvarcem s 27 MHz bond. Prodaj tudi stabilni mikrofon (za radioam. postajo) **SADELTA MP-22** s predojačevalnikom, 2 indikatorjema in potenciometroma za **MODULACIJO** in **MIC-GAIN**.
Boštjan Rebrnik
F. Pohlina 4
63310 Želc
Tel. (063) 710-673, zvečer

PRODAM načrte (s podrobnim opisom) za izdelavo letečega modela potniškega letala B-737. Načrt je v merilu 1:1 (dolžina modela 120 cm). Izdelava je primerna tudi za začetnike, model je v celoti iz domačih materialov. Cena z opisom gradnje je 200 din.
Slavko Šrok
Ul. Šantlovih 32
62000 Maribor
tel. (062) 27-230

KUPIM CB postajo z usmernikom, anteno in dovoljenjem za uporabo ter walkie.
Stojan Stražišar
Begunje 42
61382 Begunje

MENJAM kristale 27.085/26.630 — 2 para, 27.075/26.620 — 2 para za 2 para kristalov pozitivnega CB kanala in 2 para kateregakoli drugega CB kanala.
Boris Fanton
Gortanova 34
43000 Bjelovar

ITT WALKMAN in fotoaparat **CERTO KN 35**, primeren za začetnike, prodaj.
Sandi Štefanič
V. Malence 6/a
68262 Krška vas

PRODAM mehaniko za bas kitaro **IBANEZ**. Primerno za samograditelje.
Ivan Baš
Hruševska 43
61110 Ljubljana

PRODAM 3 motorčke z žarilno svečko (OS PET 162ccm — 2 kosa, Super tigre 2,5ccm — 1 kos) servo motorčke Graupner (Best. Nr. 3765, 4 kose, Best. Nr. 3766 — 1 kos, oba brez elektronike), Graupner dekoderja (Best. Nr. 3742 2 kanala — 1 kos, Best. Nr. 362410 2 kanala — 1 kos), kabel in stikalo Graupner (Best. Nr. 3606 — 1 kos). Ves material je zelo malo rabljen in dobro ohranjen.
Franc Kregar
Brestovška cesta 27
63250 Rogaška Slatina
Tel. (063) 811-588

PRODAM veliko načrtov, materiala, kit kompletov in gotovih naprav za elektroniko. Za seznam pišite na naslov:

Boris Račić
Vodmatska 32
61000 Ljubljana

IZDELUJEM tiskana vezja po foto postopku. Za vezja iz Tima napišite št., letnik in stran, za ostala vezja pa priložite shemo (s tušem na pausu). Dobite lahko tudi načrte s plošč. tisk. vezja za: detektor kovin (globina 60cm), VU meter (UAA 180, 12LED), sintetizator zvokov (SN 76477) in brežžični mikrofoni (UKV, 104 MHz). Dobava takoj!

Sandi Jager
Draplnova 18
63000 Celje
Tel. (063) 33-690

KUPIM Hellerjeve nesestavljene makete (v škatli) »Airacobra«, »Chaika«, »Mirage III E/R/5BA« ter druge plastične makete letal ostalih proizvajalcev. Poleg tega pa kupim TIM letnik XVII. št. 6 in 7 ter komplet letnikov 15 in 16.

Martin Hostnik
Šmartno 93
61275 Šmartno pri Litiji

PRODAM še nerabljen letalski motorček SUPER TIGRE s potrebnimi dodatki.

Andrej Viršček
Šišenska 117
61000 Ljubljana
Tel. (061) 554-122

NUJNO kupim brezhiben motorček prostornine 2,5 do 3,5 ccm z eliso in nekaj goriva. Kupim tudi večjo količino tirov po HO sistemu.

Robi Siter
Nad Reko 22
62000 Maribor
Tel. (062) 301-448, popoldan

ZELO ugodno prodam železnico po N sistemu, vagončke in lokomotive za HO sistem, elektropionir komplet in kompletno avtocesto (po HO sistemu). Prodajam še Mercedes 405-milica (na baterije).

Sandi Cepuš
Pucova 1
63000 Celje

NUJNO kupim tri DV naprave (4—12 kanalov, 2—6 servomehanizmov in Ni-Cd akumulatorje). Kupim tudi eksplozijski motorček 1,5—2,5 ccm in micro — servo motorček.

PRODAM pa Time (74/75—83/84), ABC Tehnike (št. 150—250), Tehnične novine, Radio amater, Galaksija, modelarske knjige, načrte iz modelarstva, knjige Telekomande modela. Prodajam tudi ladje, čolne, elise, kardane, osi, elektromotorje, rakete, raketne motorje in balso. Po dogovoru izdelujem Walkie-Talkie, ojačevalnike, TV igre, Light-Shove, CB postaje (mini 10—40 kanalov). Po dogovoru zamenjam za DV, ekspl. motor ali micro-servo.

Vladica Stanković
Proletarskih brigad 11/3
17500 Vranje.

PRODAM univerzalni Ni-Cd polnilca (izhodi 50, 100, 180, 400 mA) in 30 akumulatorjev 422 mA-H-SANYO, 4 AH-SAFT, eksplozijski motorček Cox 1,5 ccm, več modelarskega in elektro materiala in modelov za kategorije F 1 — E 1 kg.

Bojan Kraigher
Vodnikova 165
61000 Ljubljana

KUPIM Time št. 6, 7 in 8 17. letnika, zamenjam pa letnik 19 za letnik 18.

Silvan Prinčič
Kozana 79
65212 Dobrovo v Brdih

PRODAM CB antenski predojačevalnik z regulacijo pojačanja do 24 DB.

Beno Sever
Cesta na Grad 64
63000 Celje

ZA REVIJO SAM od 1/75 do 12/83 nudim: avtocesto s števcem krogov, 600 značk, TV igre, avtoradio ROADSTARR z manjšo napako (radio ne deluje, kasete pa).

David Kamenik
Legen 23
62383 Šmartno pri Slovenj Gradcu

SPECTRUMOVCI pozor! Prodajam navodilo za programiranje Spectruma v Basicu v slovenščini. Nudim tudi izbor tujih komercialnih programov.

Silvo Kraševac
Stražerjeva 3
61000 Ljubljana
Tel. (061) 448-978

KUPIM načrt za izdelavo 4-kanalnega in 3-kanalnega Light-Showa.

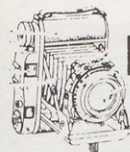
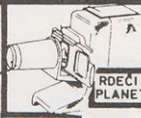



Boštjan Peršak
Vrtnarska 1a
62270 Ormož
Tel. (062) 701-216

PRODAM 29 pol japonskega papirja (7 pol belega, 7 oranžnega, 3 črnega, 4 modrega, 5 rumenega in 3 rdečega.) Cena po dogovoru. Prodajam tudi nedokončan model SAPER 13. Po dogovoru priložim material za dokončno izgradnjo. Cena okoli 1500 din. Prodajam še elektronsko uro STEMPO München (čas, datum, alarm, dan v tednu), ki ne deluje. Cena 150 din.

Miha Krumpak
Ljubljanska 86/a
62000 Maribor
Tel. (062) 38-652

KUPIM Time letnika: 21 št. 6, letnik 19 št. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, letnik 20 št. 1 in 2. Vse kupim po prvotni ceni. Kupim pa tudi balso ter lipo. Prodajam pa večjo količino stripov. Cena po dogovoru.

Toml Oblak
Podlubnik 161
64220 Škofja Loka
Tel. (064) 61-120

	OBMOČJE DEJAVNOSTI	DEL POHISTVA	DEL KROŽNICE		IME KITAJ. PREMERA (CE TUNGI)	REKA SKOZI FIRENZE	KRAJ OB ZELEZ. LUBJANA POSTOJNA	ZACETEK TEKMOVANJA
				RDEČI PLANET				
				POSTAVEN MOŠKI				
	ELEKTROMSKA PRIPRAVA							
	NASILNA TATVINA			LIDIJA OSTERC		SKANDINAV DROBIŽ		
	AMERIGO VESPUCCI			MODEL		NAPLAČILO		
OTROŠKO VOZILO				LOČNICA MED DRŽAVAMA			KUTINA	
				M.IME				
SPODNJI		NEPROFESIONALC				DEJANJE OB ODHODU	DIVJA MAČKA	AKADEMSKI KLUB
		STREL V POLNO						
JURČIČEV JANČAR (JURIJ)					VASE ZAPRTA DRUŽBA			
					KOSITER			
VRSTA VRBE			PREIZKUS ZMOŽNOSTI			GEOMETR. POJEM		
						GOBAVOST		
OCENA			NARODOSLOVEC					ZADNJA IN PRVA CRKA
ATA			PRITRDILNICA		SIROMAK			
			ABEL TASMAN					
	GRŠKA CRKA			KRAPU PODOBNA RIBA	OGNJA-NOVIČ ZLATA	DELO V ČASOVNI ENOTI	LUKNJICA V KOŽI	
	IME AVSENIKA						IME IGRAL. KRALJEVE	
LIČILO			SLOVEN. LUKA					
			OGLJIKOV VODIK					PERNATA OBOVODNA ŽIVAL
ALUMINIJ		N			4. IN 23. ČRKA		HITER TEK	FRANCIJ
		1			Ž.IME			ILJUŠIN
VRSTA OBOLENJA						MIRNO SOŽITJE		
						ORNELLA VANONI		
ŽELEZNO VINO				UBIJALEC				
ČLOVEK Z VELIKIMI OČMI				OBER			ŠABAC	



SEMINAR ZA UČITELJE RAZREDNEGA POUKA



SEKCIJA ZA PEDAGOGIKO PROSTEGA ČASA PRI ZVEZI DRUŠTEV PEDAGOŠKIH DELAVCEV SLOVENIJE USPEŠNO ORGANIZIRA VEČDNEVNE SEMINARJE ZA UČITELJE. TU SE SEZNANIJO IN USPOBIJO ZA POSREDOVANJE RAZLIČNIH ZNANJ IN SPRETNOSTI S PODROČJA TEHNIČNE VZGOJE IN USTVARJALNOSTI IN JIH KASNEJE POSREDUJEJO UČENCEM OD PRVEGA DO ČETRTEGA RAZREDA.