

TIM 6

poštnina plačana v gotovini

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



vsakdanje stvari

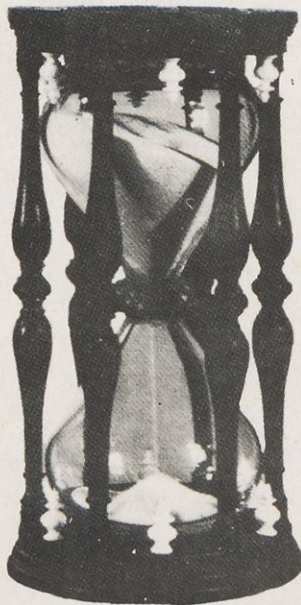
Ura

Poreklo mehanične ure je zavito v meglo. Prve mehanične ure za katere imamo zanesljivo informacijo so bile javne ure, ki so jih postavili v Milanu leta 1335. Zadnja raziskovanja na tem področju so pokazala, da bi bilo lahko predhodnica te mehanične ure, ura opisana v poročilu kitajskega učenjaka Su Sunga iz leta 1090. Ta ura na vodni pogon je imela vgrajeno napravo, ki je spominjala na današnjo nemirko, torej na sistem, ki se je premikal korakoma. Voda je pritekala v posodo, ki so se praznile vsake četrte ure na principu dovoljšnje teže vode, ki je odprla ustrezno zaporo. Ta zapora pa je kasneje spet za ustrezno časovno enoto zaprla posodo in tako spet znova v enakem ritmu. Mehanična varianta,

uporabljena v zgoraj omenjenih javnih urah v Milanu je bilo nihalo, ki je zagotavljalo periodično mehansko kontrolo nihaja s pomočjo zobnika, ki ga je poganjala določena obtežba. Ta je bila obešena na boben, neposredno nasajen na zobnik. V bistvu je bil to že sistem, ki je v uporabi še dandanes pri modernih inačicah klasičnih nihajnih urnih mehanizmov.

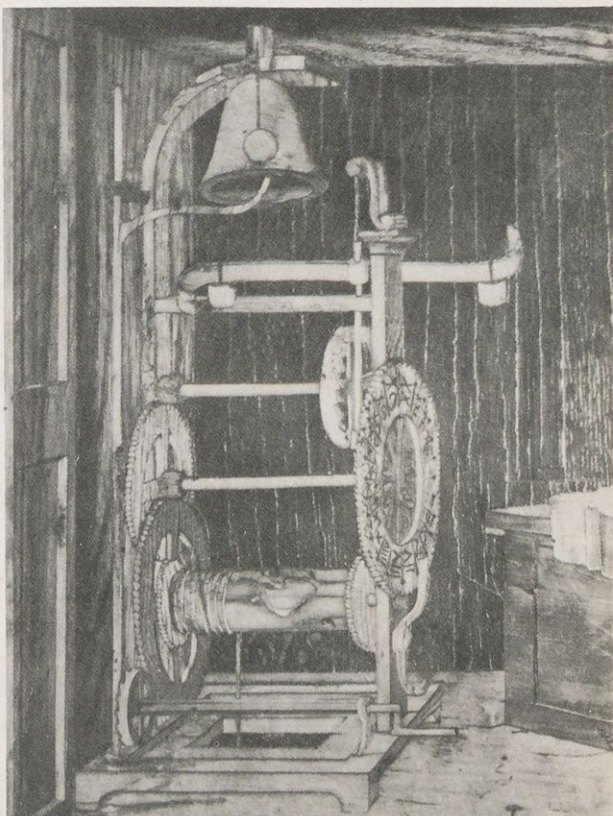
Te prve mehanične ure so bile zelo podvržene slabostim materiala iz katerega so bili izdelani mehanski deli, številčnica je bila razdeljena le na ure in četrte ure, minutnega kazalca ni bilo. Prve mehanične ure pa celo številčnice niso imele in so odčitavali uro le z zvočnimi signali zvonjenjem ali s kukavico, od tod tudi znani izraz za uro na kukavico. Kasneje se je s problemom točnega merjenja časa, ki postaja danes tako pomembno tudi v

našem osebnem življenju, ukvarjal Galileo Galilei skupaj s svojim sinom, ki ni bil nič manj sposoben učenjak od svojega očeta. Odkrila sta, da je čas nihanja odvisen le od dolžine nihala, pod pogojem, da je kot nihaja dovolj majhen (zaradi vpliva zemljine težnosti). Zapustila sta več risb nihajne ure, vendar jih nista realizirala. Po njunih načrtih je prvo uspešno (natančno) nihajno uro izdelal danski učenjak Christian Huygens. Poslej je razvoj natančnega merjenja časa dosegel nesluten razvoj, vse do današnjih dni, ko odmerja časovno enoto prefinjeno nihanje kremenčevega kristala. Časa pa imamo, kot vidite, vedno manj, čeprav ga merimo še tako natančno. Morda je bilo v davnih časih, ko so se naši predniki ravnali po soncu in zvezdah vse skupaj bolj enostavno, čeprav manj natančno?



Peščena ura iz 18. stoletja

Mehanizem zgodnje mehanične ure iz 16. stoletja



TIM 6

Februar 1983

XXI. letnik

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

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Na današnji naslovnici je maketa pravega holandskega mlina na veter. Ker je vetrna energija danes aktualna, bomo v prihodnji številki spregovorili o sodobnih napravah za njeno izkoriščanje, predvsem za pridobivanje električne energije.

KAZALO

PRVA STRAN	201
PRVI KORAKI	
Broške	202
Proizvodno delo z električnim ročnim orodjem	204
DALJINSKO VODENJE	
Univerzalni mešalnik TIM XXXIV	207
MODELARSTVO	
Sim-X	211
Model jadrnice M-210-3	216
Uporaba računalnika pri konstruiranju letalskih modelov	220
Akustični indikator jakosti polja	222
Sestavljenka optičnih instrumentov	223
Priprava fenol-formaldehidne umetne mase	225
Elektronika za mlade	226
Inovator	230
MLADI TEHNIKI	
Trinajst let ARK Vladimir Komarov	231
Energija in moč	234
Energija — vroča tema današnjega in jutrišnjega dne	234
Varčevanje z energijo — gospodinjstvo	236
TIMOVA ZGODBICA	
Bedarija	238
TIMOVI OGLASI	239

prva stran

Vse skupaj postaja nekam zmedeno, kajne. V prejšnji številki sem vam zaželel med počitnicami vsaj malo snega, zdaj pa vidim, da nas narava kljub zagovorom za sneg letos ni hotela uslišati, ko je bil za to pravi čas. Kaj hočemo, narave še vedno ne znamo programirati. Sicer pa tako ali tako kmalu pridejo na vrsto vse drugačni opravki, še malo, pa bomo vsi skupaj odšli poletju nasproti.

In kaj mi pišete? Vse mogoče, čeprav imam po tolikih odgovorih na vaša pisma včasih vtis, da sem marsikak dopis nekoč že bral. Tako kot na primer tegale, ki ga pošilja **Zoran Petreš iz Kopra**. »TIM kupujem že par let in do lanske izdaje sem bil zadovoljen, toda vzemimo letošnje številke in si jih natančno oglejmo. Recimo pri letošnji zadnji številki je kar 16 strani s področja modelarstva in daljinskega vodenja, seveda, to je prav, toda na samo 4 straneh, na ubogih dveh listih, s področja elektrotehnike in elektronike. Naj še povem, da je treba začetniške tečaje iz elektronike ukiniti, saj nam podnaslov »revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine« pove, da je namenjena samo za nove generacije, na starejše pa se kratko malo pozablja. Seveda ne mislim sebično, saj kdor se je odločil za elektrotehniko oziroma elektroniko bo osnove že zvedel v šolski literaturi ali v knjigah za to področje. Lahko se vprašamo, zakaj ne bi ta knjiga bil TIM? To pa zato, ker revija TIM izhaja vsak mesec in lahko dela na tekočem, oziroma je lahko seznanjena s spremembami v svetu, medtem ko knjiga izide enkrat letno. Lahko pa povem, da se dioda, potenciometer, trimpotenciometer, tranzistor, ... ne spreminjajo (opisno). Manjka pa Hi-fi tehnika in elektronika, ki se v sedanjem času vse bolj in bolj razvija. Ker velja trditev tudi za odgovore, ki sem jih že ne vem kolikokrat spisal na rovaš takih dopisov, predlagam, da si preberete katerega v eni od prejšnjih števil.

Za osvežitev spomina pa kljub temu na kratko odgovorjam **Dragu Pusovniku iz Žalca**, ki je po dopisu sodeč nov naročnik, saj me prosi za tiskana vezja in načrte. Ker je med vami verjetno še nekaj takih, ki ste letos vzeli Tim prvič v roke, naj še enkrat povem, da načrtov in materiala ne prodajamo.

Slavko Tancek z Iga naroča Tim že peto leto, vendar se nam tokrat prvič oglašja. Pravi, da je s Timom zadovoljen, rad pa bi, da objavimo kakšen

preprostejši načrt iz elektronike. Če prebira članke tov. Ivkovića, bo videl, da je tu že nekaj predlogov za preproste in učinkovite izdelke. Manjkajočo številko mu bomo poslali.

Jože Kastelic iz Ivančne gorice je v svojem dopisu nasul celo kopico vprašanj s področja radioamaterstva. Nanašajo se izključno na to področje, zato mu svetujem, da se z njimi obrne na Zvezo radioamaterjev Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6. Upam, da bo ta naslov prišel prav še komu, ki bi se rad ukvarjal s to zahtevno amatersko dejavnostjo (ki, mimogrede, tudi ni ne vem kako poceni), pa ne ve kako začeti.

Andrej Grbec z Rakeka sprašuje za pravila, po katerih se odvijajo tekmovanja z avtomobilskimi modeli na daljinsko vodenje, kakšne so dimenzije modela in podobno. Ker so pravila v vseh modelarskih panogah stroga, mu svetujem, da se obrne s svojimi vprašanji na enega od modelarskih klubov. Naslove le-teh bo dobil na Zvezi tehniških organizacij Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6. Isto velja tudi za **Boštjana Vidmarja iz Izlake**. Vse kaže, da je naša nova rubrika o energetiki vzbudila med bralci dovolj zanimanja. Med temi je tudi **Boštjan Coren iz Ljubljane**. Zanima ga predvsem uporaba sončne energije. Ker bo avtor rubrike o tej temi še pisal, naj malo potrpi, tudi ta pride na vrsto.

Nica Pavlovič iz Ljubljane bi rad načrt makete kakšne ladje. Pogleda naj v trgovino Mladi tehnik na Cojzovi 2 v Ljubljani, kjer imajo tudi komplete za sestavljanje. Za načrt Eifflovega stolpa pa mu ne vem svetovati, kje bi ga lahko dobil, čeprav je izdelovanje maket te pariške znamenitosti še vedno v modi.

Zdenko Gačar iz Pesnice pri Mariboru sprašuje za naslove trgovin s tehničnim materialom v sosednji Avstriji. Žal teh naslovov nimam, vem pa, da je taka trgovina v vsakem večjem kraju. Naslov avtorja, za katerega prosi, bo dobil po pošti. Za vodenje letalskega modela pa bi potreboval najmanj štirikanalno napravo za daljinsko vodenje. Starih številok Tima, za katere sprašuje, žal nimamo na zalogi.

Dejan Gabrič iz Žužemberka se v svojem zapisu zavzema za uvedbo posebne rubrike o Hi-fi tehniki, skratka, za posebno rubriko za ljubitelje zabavne elektronike. Bojim se, da bi bila taka rubrika preobširna, saj je tematsko tako bogata, da bi bilo komaj dovolj, če bi začeli izdajati samostojno revijo, kot je to v tujini že zdavnaj navada.

Toliko za danes. Tovariško vas pozdravlja vaš
UREDNIK

prvi koraki

Amand Papotnik

Broške

Zase ali za darilo lahko izdelate prikupne broške, ki vam jih predstavljamo v tem sestavku. Uporabite pa odpadna gradiva. Izdelali bomo broške iz odrezkov vej in iz odpadkov furnirja.

Material

1. za broške iz vej uporabite odrezke hrastove, bukove ali druge veje, s premerom od 25 do 40 mm in debelih 5 do 7 mm.
2. za broške iz furnirja pa raznobarvni furnir in smrekovo deščico debeline 5 do 7 mm.

Orodje in pribor

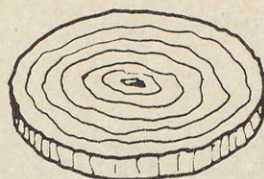
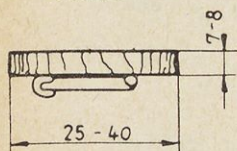
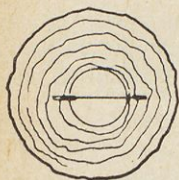
1. ločna žaga, lisičji rep, rezbarski nož, čopič, svinčnik HB, ravnilo.
2. lesenitna podlaga za zaščito mize, svora.

Delovne tehnike

1. merjenje in zarisovanje na material,
2. žaganje,
3. glajenje,
4. lepljenje,
5. barvanje.

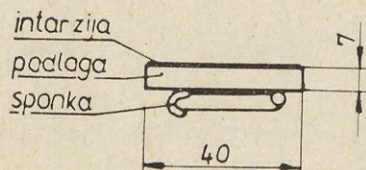
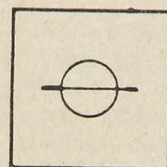
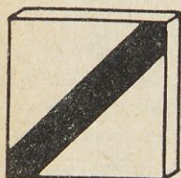
Napotki za delo

1. za broške iz odrezkov vej:
 - iz veje z lisičjim repom nažagajte krožne ploščice,
 - s steklenim papirjem številka 3 in številka 1 zbrusite ploskvi odrezka,
 - na eni strani z neostik lepilom nalepite sponko (glej načrt) tako, da jo zalepite z usnjenim trakom ali krožcem,
 - broško lahko pobarvate ali polakirate.



Na odrezek veje je z usnjenim trakom, oziroma krožcem prilepljena sponka

Na podlago (lesena deščica) je prilepljen raznobarvni furnir



Na hrbtni strani (na sredini) je z usnjenim trakom prilepljena sponka

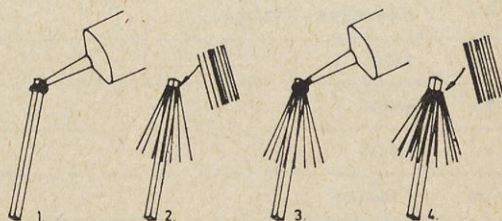
2. Za broške iz furnirja (»mini intarzija«):
- z ločno žago izžagajte iz smrekove deščice podlago,
 - z rezbarskim — knjigoveškim nožem нареžite trakove raznobarnega furnirja,

- trakove furnirja nalepite z neostik lepilom na podlago,
- na spodnji strani podlage zalepite z usnjenim trakom sponko,
- broško zbrusite z brusnim papirjem števila 3 in števila 1 in jo polakirajte.

Tomí Ferš

Izdelovanje dreves iglavcev za maketo železnice

Za izdelavo potrebujete zeleno volno, lepilo, škarje in zobotrebec. Volno razrežite na enake kosce. Potem pa namažite zobotrebec od zgoraj in nalepite volno na zobotrebec. Ko se posuši, namažite še enkrat in zalepite še drugo vrsto. Dobili boste lepo drevo.



Amand Papotnik

Proizvodno delo z električnim ročnim orodjem

Delovna naloga: STOJALO ZA DEŽNIKE

Stojalo za dežnike lahko namestite v predsobi, hodniku ali veži in rabi za odlaganje suhih ali mokrih dežnikov. Na dnu stojala je posodica, v katero se odteka voda z mokrih dežnikov.

Material:

Za izdelavo potrebujete smrekov les (letvice in opaž).

Električno ročno in drugo orodje, priključki in pribor.

1. Električno ročno orodje: vrtalnik.
2. Drugo orodje: kladivo, izvijač, sveder $\varnothing 3$ in $\varnothing 8$, nož za tapete, čopič.
3. Priključki: krožna žaga, povratna žaga, vibracijski brusilnik.
4. Pribor: svinčnik HB, kovinski kotnik, kovinsko ravnilo, leseno vzdolžno vodilo, kovinsko prečno vodilo, maska za krožno žago, stegi za

pritrditve vzdolžnega lesenega vodila, primež za pričvrstitve raznih obdelancev na delovno mizo, čepi z vijaki, zaščitna konzola za povratno žago.

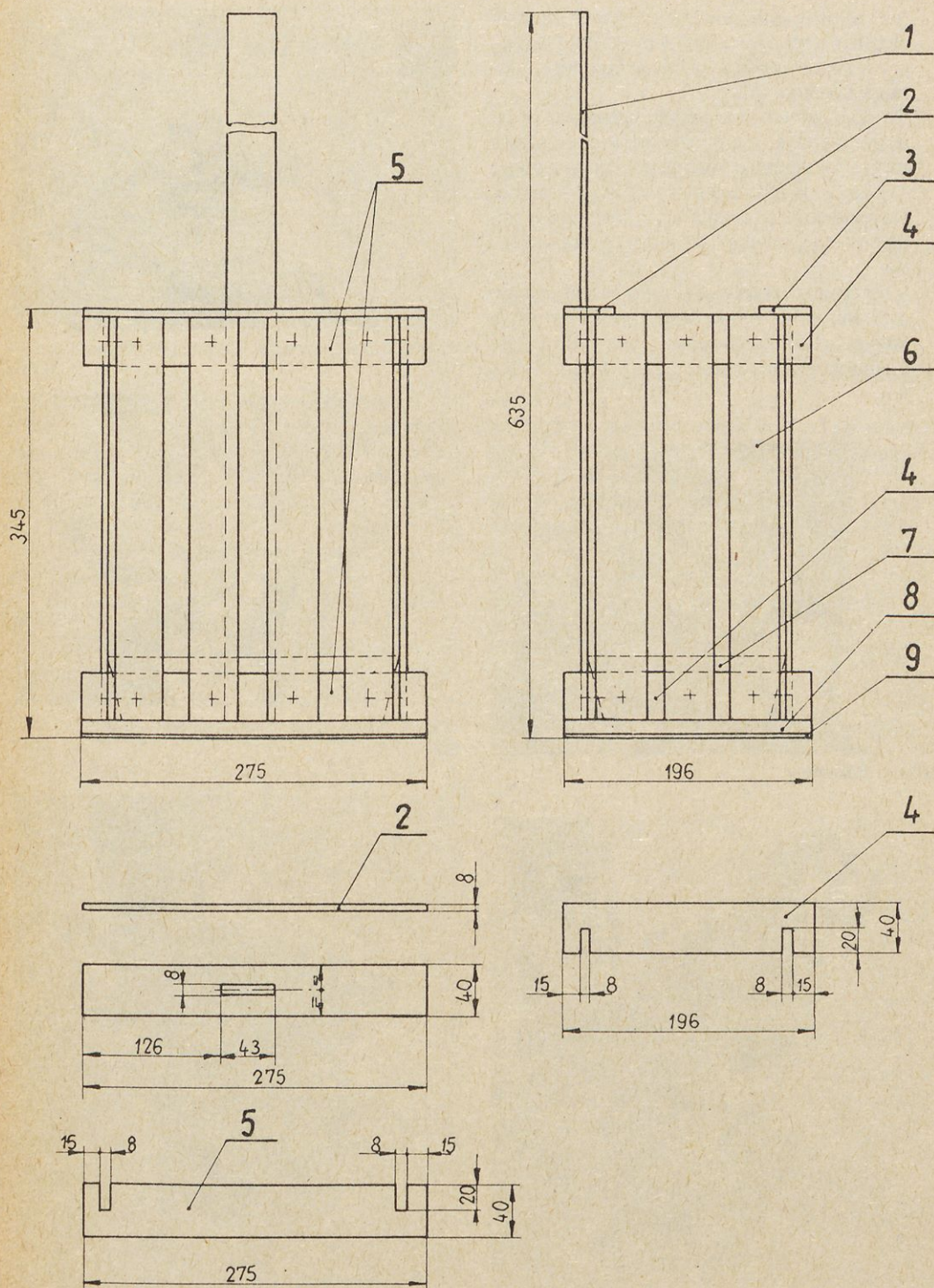
Delovni postopki:

1. merjenje in zarisanje na material,
2. žaganje,
3. izrezovanje,
4. brušenje,
5. vrtanje,
6. sestavljanje (lepljenje in žebljanje),
7. barvanje.

Napotki za izdelavo:

1. Najprej razžagajte letvice iz smrekove deščice debele 8 mm. Žaganje teh izvedite tako, da na delovni mizi nastavite vzdolžno vodilo na 40 mm in s krožno žago razžagajte. Letvice je treba nato še nažagati na ustrezne dolžine, in sicer:
 - 14 kosov (pol. 6) na dolžino 325 mm
 - 4 kose (pol. 5) na dolžino 275 mm
 - 4 kose (pol. 4) na dolžino 196 mm
 - 1 kos (pol. 1) na dolžino 625 mm
2. Nažagane letve površinsko obdelajte (zbrusite) z vibracijskim brusilnikom na delovni mizi.
3. Povezave letev izdelajte tako, da s povratno žago izrežete zareze, dolge 20 mm in široke 8 mm. Izreze izvedete v štiri (4) letve pozicije 5 in 4 izreze v letve pozicije 4.
4. V oporo (pol. 2) izvrtajte luknjo $\varnothing 8$ in s povratno žago izrežite odprtino v izmeri 8×43 mm, skozi to zarezo boste vdeli držaj (pol. 1).
5. Sestavljanje v celoto izvedite tako, da letve

1	Podlaga	9	talna obloga	275×196	
1	Dno	8	opažni les	275×196×8	
1	Vložna posoda	7			obstoječe
14	Letvice	6	smrekov les	325×40×8	
4	Povezava — daljša	5	smrekov les	275×40×8	
4	Povezava — krajša	4	smrekov les	196×40×8	
1	Opora 1	3	smrekov les	275×40×8	
1	Opora 2	2	smrekov les	275×40×8	
1	Držaj	1	smrekov les	625×40×8	
Kos	Predmet	Pol	Material	Mere	Opomba



(pol. 6) privijačite z vijaki 3×8 mm na spodnjo in zgornjo povezavo (pol. 4 in 5). Pred vijakanjem izvrtajte v vse letve luknje (spodaj in zgoraj) s svedrom $\varnothing 3$.

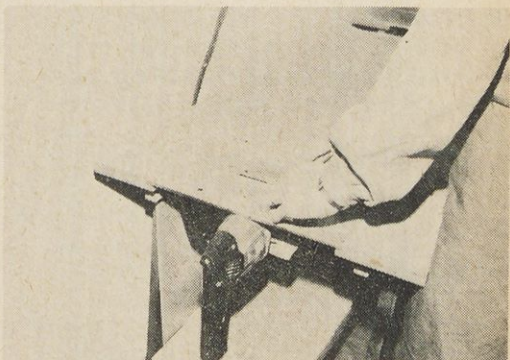
6. Po opravljenem privijačenju preostane le še izvedba dna, ki je iz opažnega lesa ali vezane plošče ter ojačanje zgornje povezave z oporo 1 (pol. 3), ki jo pribijete na letve (glej načrt).
7. Na spodnjo stran stojala lahko prilepite kakšno oblogo, npr. odrezek itisona oziroma tapisona.
8. V notranjost vstavite obstoječo ali samostojno izdelano posodo (plastično, pločevinasto), v katero se bo natekala voda z mokrih dežnikov.
9. Lakiranje ali barvanje stojala (nitro lak, sado-lin).



Slika 1: Delavnica



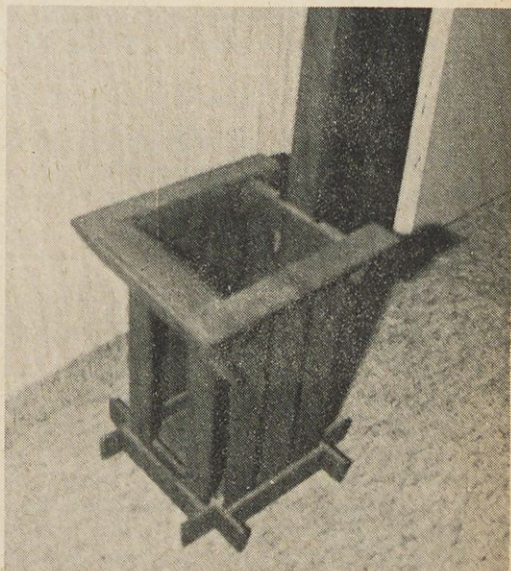
Slika 2: Mize za izdelavo stojal v serijski proizvodnji



Slika 3: Posebno pazljivi morate biti pri delu na krožni žagi



Slika 5: Stojalo rabi svojemu namenu



Slika 4: Videz stojala pred uporabo

daljinsko vodenje

Jan I. Lokovšek

Univerzalni mešalnik TIM XXXIV

Uvod

TIM XXXIV je namenjen mešanju dveh kanalov, toda univerzalnega tipa. Denimo, da nas zanimata dva krmilna kanala A in B. Lahko A-ju dodajamo ali odvajamo B (ali delež B-ja), lahko B-ju dodajamo ali odvajamo A, lahko pa to delamo celo hkrati, in to v taki meri, kot si jo nastavimo. Tak mešalnik je zato uporaben ne samo v najpreprostejše namene, kot na primer dodajanje smeri nagibu, ampak tudi kot »DELTA« ali »V« mešalnik.

Tovrstne mešalnike srečujemo v večini boljših tovarniških naprav za daljinsko vodenje modelov.

Opis delovanja

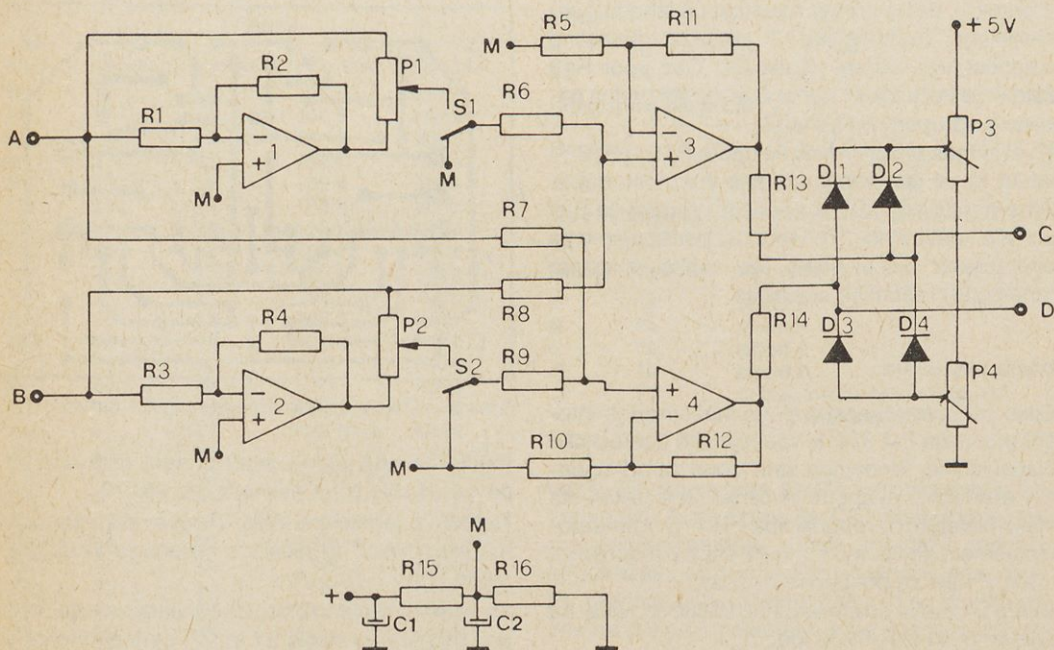
Najprej si oglejmo shemo mešalnika na sliki 19. Operacijo mešanja izvajamo med dvema kanalomoma, zato imamo dva vhoda: A in B. Želimo tudi, da bo mešalnik univerzalen, to je, mora imeti možnost dodajanja ali odvajanja (!) enega kanala drugemu. V ta namen sem uporabil operacijska ojačevalnika 1 in 2 kot invertorja, kar pomeni, da imata ojačenje -1 (minus ena). Tako, na primer, lahko na drsniku potenciometra P1 odvajamo signal, katerega vrednost je lahko od A po vse do $-A$, odvisno seveda od položaja drsnika. Prav na sredini je ta vrednost nič.

S stikaloma S1 in S2 mešanje vključimo, to je, poskrbimo, ali bo šel signal z drsnika potenciometra naprej ali ne.

Na vhod operacijskega ojačevalnika 3 prideta dva signala. Preko upora R6 pride delež signala A, preko R8 pa signal B. Oba se seštevata.

Tako predstavlja signal C vrednost vsote B in deleža A-ja. Velikost in predznak tega deleža določa položaj drsnika P1. Enako velja za signal D. Ta predstavlja vsoto signala A in deleža B-ja.

Govorili smo o vsoti. Pravzaprav je to lahko tudi razlika, saj imamo na enem koncu potenciometra P1 signal A, na drugem pa $-A$. V matematični obliki bi to lahko zapisali tako:



Slika 19. Shema mešalnika TIM XXXIV

$$C = B + K_1 \cdot A \quad -1 \leq K_1 \leq 1$$

$$D = A + K_2 \cdot B \quad -1 \leq K_2 \leq 1$$

Na sliki 19 sta stikali S1 in S2 narisani v položajih, ko je mešalnik izključen. V tem primeru dobimo na izhodu C signal B, na D pa A.

Ko vključimo S1, predstavlja signal C vsoto signalov B in deleža A, na izhodu D pa ostane A nespremenjen.

Podobno velja za vključeno stikalo S2. Takrat je na izhodu C signal B nespremenjen, na izhodu D pa dobimo vsoto signalov A in deleža B.

Ko sta vključeni obe stikali, imamo na obeh izhodih vsoti. Tako možnost potrebujemo za »V« ali »DELTA« način mešanja. Drsnika potenciometrov damo v eno (in drugo) skrajno lego ($K_1 = 1$, $K_2 = -1$). Takrat velja:

$$C = BU + A \text{ in } D = A - B$$

Pri mešanju signalov naletimo tudi na nevšečnosti. Pri seštevanju signalov se namreč primeri, da pri določeni kombinaciji povelj presežemo dovoljeno velikost, saj signale vendar seštevamo.

V ta namen sem uporabil preprosto vezje za omejevanje velikosti izhodnih signalov. Sestavljajo ga trimerpotenciometra P3 in P4 ter diode D1 do D4. S trimerpotenciometroma P3 in P4 nastavljam dovoljeno vrednost signalov, in sicer s P3 največjo, s P4 pa najmanjšo.

V primeru, če na primer napetost na izhodu operacijskega ojačevalnika 3 preseže dovoljeno vrednost, se »odpre« dioda D2. Čez upor R13 zato teče večji tok in signal C je zaradi padca napetosti na upor R13 manjši.

V vezju mešalnika imamo še upora R15 in R16, ki rabita le za generacijo srednje vrednosti napajalne napetosti »M«, ki obenem predstavlja tudi povelje »nevtrarno«. To vrednost potrebujemo za operacijske ojačevalnike, da lahko izvajamo (analogne) računske operacije.

Izbira materiala

Edini zahtevnejši sestavni del mešalnika je integrirano vezje LM 324, ki vsebuje štiri operacijske ojačevalnike. Slednjega sem izbral zaradi ugodnih električnih lastnosti in cene. Obe stikali sta niški miniaturni izvedenki tipa PR 11S. Trimerpotenciometri so Iskrini. P1 in P2 sta za vodoravno, P3 in P4 pa za pokončno montažo.

Diode D1 do D4 so univerzalne silicijeve diode, na primer 1N914, BA 209 ipd.

Elektrolitska kondenzatorja sta nizkonapetostni miniaturni izvedenki za pokončno montažo. De-

lovna napetost za C1 naj bo 6V ali več, za C2 pa je dovolj tudi 3V.

Ploščico tiskanega vezja bomo izdelali iz enostransko kaširanega vitroplasta.

Še beseda o uporih. V vezju imamo množico uporov enake vrednosti 100 kOhm, in sicer od R1 do R12. Ni potrebno, da je ta vrednost natanko 100 kOhm, pač pa morajo imeti enake vrednosti v parih, kakor so uporabljeni v vezju. Tako mora biti R1 enak R2, R3 enak R4, nadalje R6 enak R7, R8 in R9, ter R5 enak R11 in R10 enak R12. Vrednost pa je lahko od 82 do 150 kOhm.

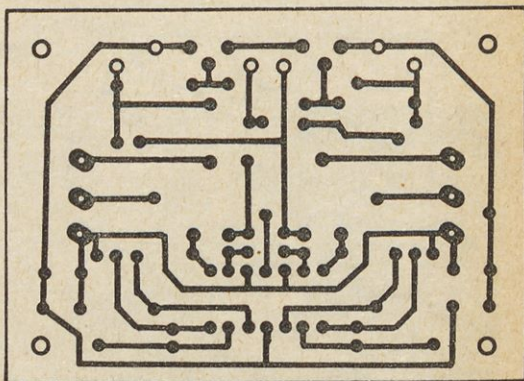
Prav tako morata imeti enako vrednost upora R15 in R16; vrednost pa je lahko od 560 do 960 Ohmov.

Nekatere vrednosti trimerpotenciometrov so tudi različne, kar pa za to vezje ni kritično. Tako imata P3 in P4 vrednost 500 ali 470 Ohmov.

Gradnja

Mešalnik gradimo v tehniki tiskanega vezja na enostransko kaširanem vitroplastu. Vezje bi bilo lahko manjše in prevezav manj, če bi gradili na dvostranskem, vendar je taka tehnika zahtevnejša.

Ploščica je velika 7 × 5 cm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 20.

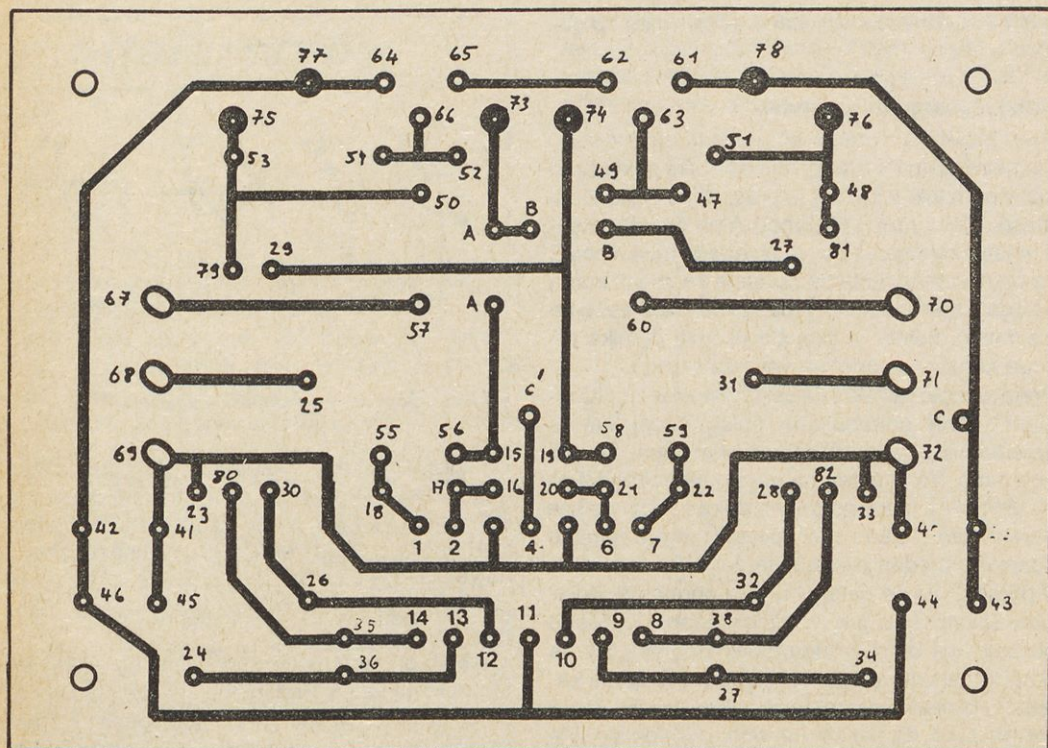


Slika 20. Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1:1

Priključne sponke na ploščici sem oštevilčil na povečani sliki, ki je narisana na sliki 21.

Naredimo tabelo vrednosti in povezav posameznih elementov na ploščico tiskanega vezja (na strani 209).

Ko imamo izdelano ploščico tiskanega vezja, najprej montiramo stikali S1 in S2. Le-ti porinemo v ploščico do konca tako, da sta z njo vezani čimbolj toga. Obe stikali bosta namreč obenem tudi nosili



Slika 21. Povečana slika ploščice tiskanega vezja z oštevilčenimi sponkami

TABELA

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	15	16	100 K	Iskra
R2	17	18	100 K	Iskra
R3	19	20	100 K	Iskra
R4	21	22	100 K	Iskra
R5	23	24	100 k	Iskra
R6	25	26	100 K	Iskra
R7	27	28	100 K	Iskra
R8	29	30	100 K	Iskra
R9	31	32	100 K	Iskra
R10	33	34	100 K	Iskra
R11	35	36	100 K	Iskra
R12	37	38	100 K	Iskra
R13	79	80	4 K7	Iskra
R14	81	82	4 K7	Iskra
R15	39	40	820 Ohm	Iskra
R16	41	42	820 Ohm	Iskra
C1	43	44	4,7 μ F 6V	+ na 43
C2	45	46	4,7 μ F 6V	+ na 45
D1	47	48	1 N914	K na 47
D2	49	50	1 N914	K na 49
D3	51	52	1 N914	K na 51
D4	53	54	1 N914	K na 53
Pot.	Sp. 1	Sp. 2	Drsnik	vrednost
P1	55	56	57	100 K
P2	58	59	60	100 K
P3	61	62	63	500 Ohm
P4	65	64	66	500 Ohm

Stikali

S1	67	68	69
S2	70	71	72

integrirano vezje LM 324

Sponka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
nožica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Med seboj povezati sponke A in A, B in B ter C' in C.

Pri-ključek	Sponka	Opomba
A	73	vhod A
B	74	vhod b
C	75	izhod C
D	76	izhod D
○	77	masa, minus pol napajanja
+	78	+ pol napajanja 5V

vezje. Sledijo vezave. Kratko vežemo sponki A'A zatem B'B in na koncu še C'C. Nato montiramo trimerpotenciometre. Sledi montaža uporov, kondenzatorjev in na koncu integriranega vezja. Pri elektrolitskih kondenzatorjih in pri diodah pazite na pravilno polariteto, to je, kje je + sponka oziroma katoda. Tudi pri montaži integriranega vezja ni vseeno, kje je sponka 1. Če se zmotimo in

pustimo tako vezje vključeno nekaj časa, bo gotovo uničeno.

Priključevanje in uravnava

Pred montažo moramo še uravnati trimerpotenciometa P3 in P4. Ploščico mešalnika priključimo kar v oddajnik tako, kot je prav, to je, žičko $\varnothing$ na maso, + žička na +5V, vhod A na drsnik potenciometra za dajanje povelj prvega kanala, vhod B na drsnik potenciometra drugega kanala oziroma tistega, katerega želimo mešati. Izhod D vezemo na mesto, kamor je prej šla vezava drsnika prvega kanala in podobno velja za izhod C.

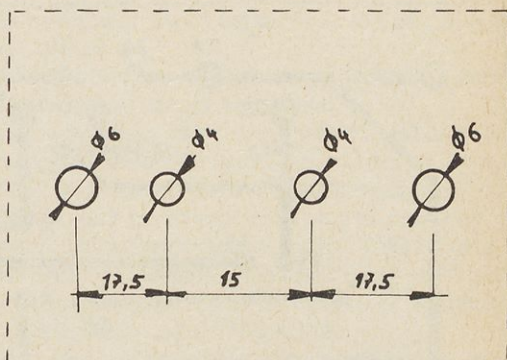
Preizkušamo ga tako, da sestavimo kar cel RC sistem. Torej potrebujemo poleg oddajnika še sprejemnik in vsaj en servomehanizem. Sistem vključimo, za začetek pa naj bo mešalnik še izključen. Vse mora normalno delovati, če ste vse naredili prav. Če ni tako, potem morate napako odpraviti, preden nadaljujete.

V primeru, da se sistem obnaša normalno, vključimo stikalo S1 in preizkusimo mešanje. Odvisno od položaja drsnika trimerpotenciometra P1 na drugi kanal vplivata povelji prvega in drugega kanala! Pazljivo premaknimo obe krmilni ročici (hkrati) tako, da gre servomehanizem do skrajne lege (če je rotacijski, še malo čez). Preizkusimo en trimerpotenciometa (P3 ali P4), ali lahko z njim omejimo hod. Res ga lahko, če je vse v redu in omejimo ga na želeno vrednost. Nato gremo z obema krmilnimi ročicami v drug skrajni položaj in omejimo še hod v drugo smer z drugim potenciometrom. Ko smo to naredili na enem izhodu, velja to tudi za drugega.

Opis uravnave P3 in P4 naj vas ne prestraši, čeprav je na prvi videz malo kompliciran. Ugotovili sem namreč, da večina modelarjev najraje uravnava v celotnem RC sistemu, če je to le mogoče in ne mara preveč V-metrov in podobnih pripomočkov. No, tu smo se uporabi V-metra izognili.

Zdaj lahko montiramo vezje tudi fizično v ohišje oddajnika. Predvidel sem, da obe stikali S1 in S2 nosita tudi ploščico. V čelno ploščo oddajnika je torej potrebno narediti štiri odprtine, ki ustrezajo položaju obeh stikal in položajev trimerpotenciometrov P1 in P2. Tako S1 in S2 zares nosita vezje, skozi ostali odprtini pa nastavljamo mešalnik. (Glej sliko 22.)

To je seveda le ena od možnih rešitev montaže takega vezja v oddajnik, podrobnosti si pač lahko po svoje rešite sami. Pri tem ne pozabite, da ima ploščica tiskanega vezja velikost 5×7 cm in zato potrebuje svoj prostor.



Slika 22. Odprtine za montažo mešalnika

Pri vgradnji takega mešalnika v kako tovarniško napravo se zna primeriti, da ne dobimo dovolj velikih odklonov v eno smer. Vzrok temu je lastnost integriranega vezja LM 324, ki da lahko na izhodu največ do 3,5 V pri 5V napajanju. To je res dovolj za Timov koder, za kakega drugega (npr. Simprop) pa ne več.

V takem primeru moramo povečati napajanje integriranega vezja. Prekinemo vezavo med sponkama C' in C. Na sponko C' nato vodimo kar napajanje oddajnika, na primer od 7,2 do 15 V, kakršno baterijo pač imamo v oddajniku. Nobene druge spremembe v oddajniku niso potrebne, preostali del vezja še vedno napajamo s stabilizirano napetostjo 5V, ki jo dobimo iz koderja in z njo napajamo potenciometre za dajanje povelj (na sponko 78).

Tako kot velja za vsak mešalnik, velja tudi za tega. Uravnava je pač pisana »na kožo« vsakemu modelu posebej in če smo ga uravnali za enega, bo za drugega gotovo potrebna ponovna uravnava. Za konec pogledjmo še tehnične podatke mešalnika TIM XXXIV.

Napetost napajanja

5 do 6V,
ločeno na C'
do 15V

Poraba

Največji razpon vhodnih napetosti
Največji razpon izhodnih napetosti

4 mA pri 5V
od 0 do 5V
od 0 do 3,5V
pri 5V napajanju
od 0 do 5V
pri napajanju
večjem
od 6,5V
ca 40 kOhm
ca 5 kOhm

Vhodna upornost
Izhodna upornost

Prihodnjič: Mešalnik za daljinsko vodeni model helikopterja

modelarstvo

Robert Resman

Sim — X

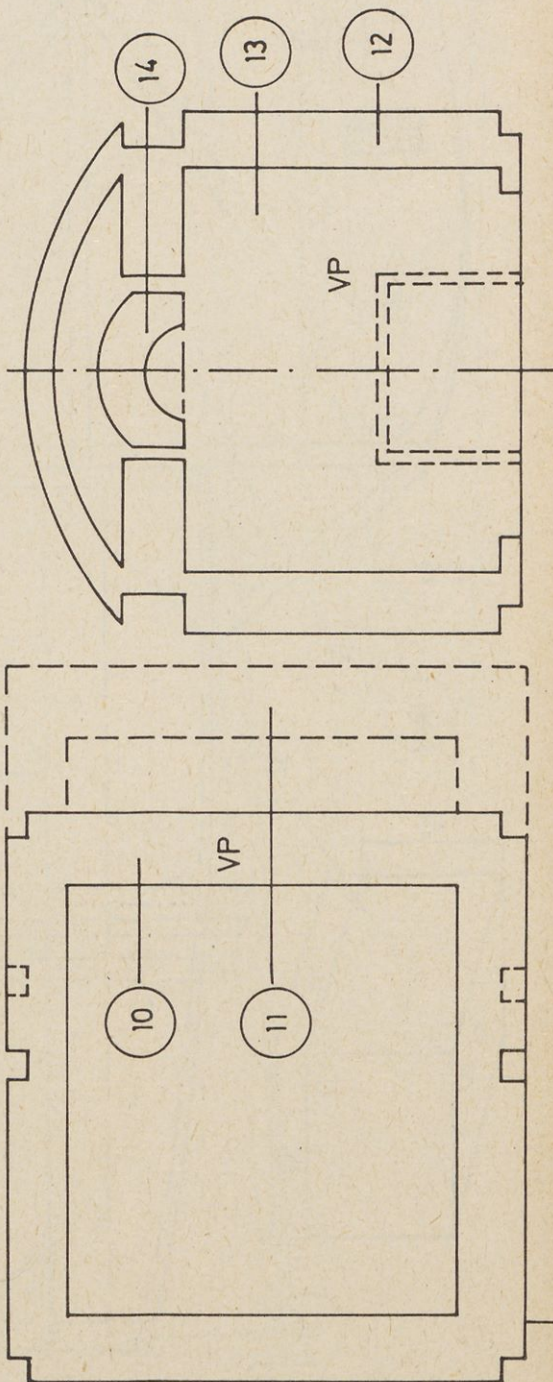
Sim je turistično letalo. Je vezana polmaketa, za pogon pa rabi 1,5 ccm letalski motorček.

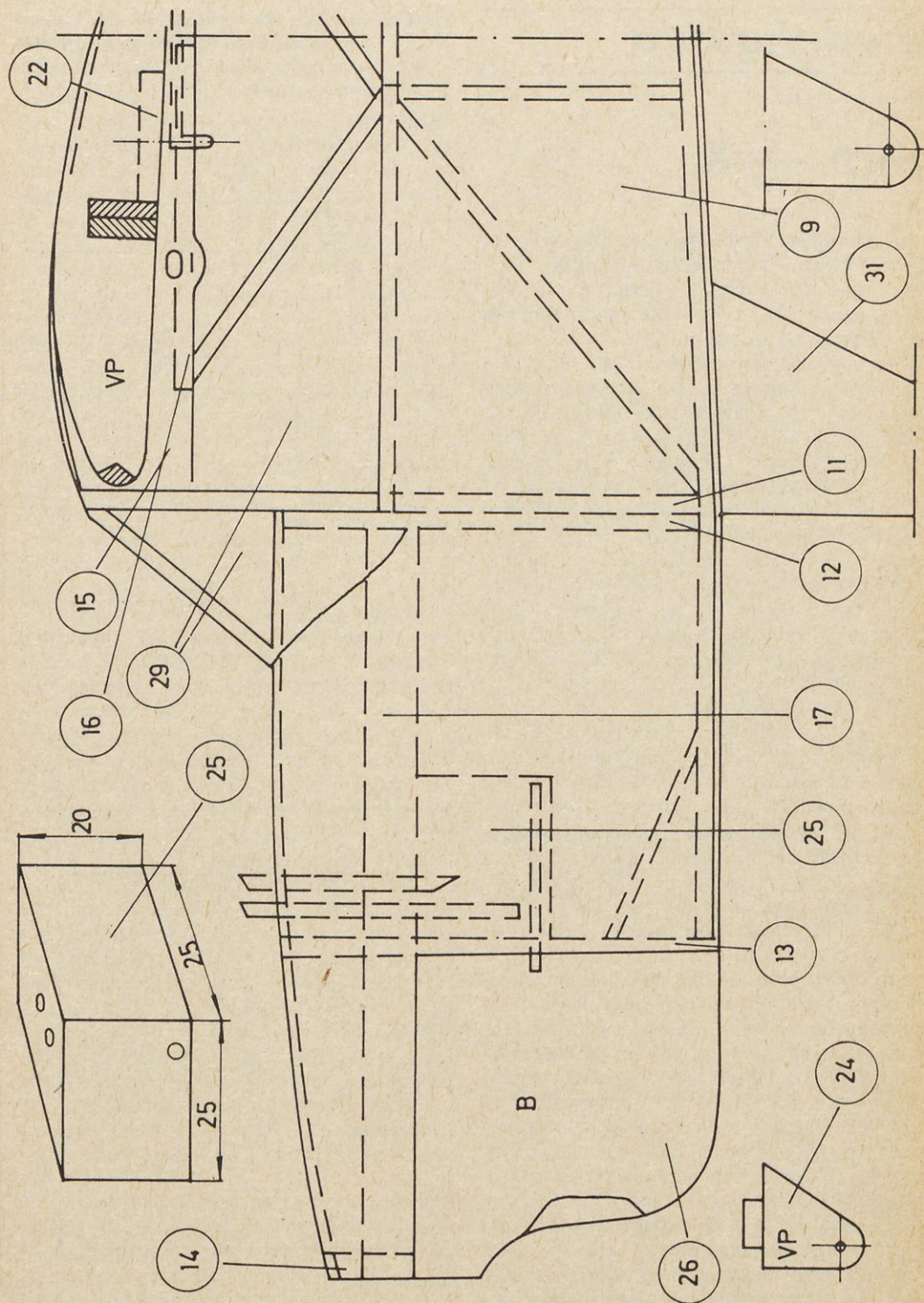
Vse mere so v mm. B = balsa, S = smreka, VP = vezana plošča. Prvi del zajema gradnjo krila. Preidimo k izdelavi.

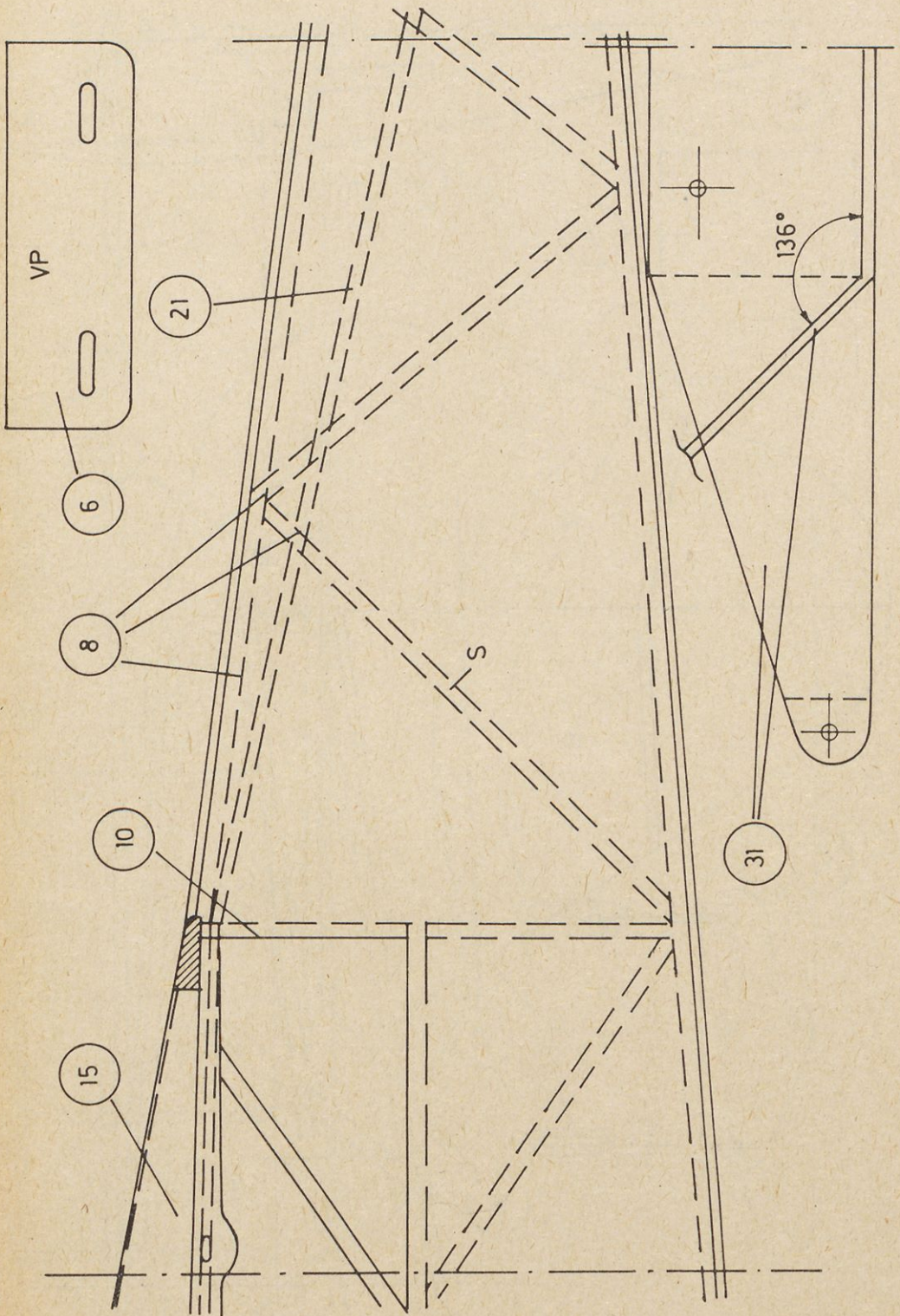
Celotno krilo najprej narišete na list. Z bucikami pripnete na list letvice 1, 2 in 3. Naredite 20 reber (4), in tudi te z bucikami pripnete in zalepite. Ko se lepilo posuši, vstavite tudi rebro 15. Na ploščico 22 pritrdite vagico in vse zalepite med srednjima rebroma. Vagica mora biti pritrjena premično na ploskev. Iz vezane plošče 2 mm izžagate del 6 in ga prilepite na zadnje rebro na levi strani krila. Prilepite del 5 in konec obrusite tako, da se bo krilo čim lepše končalo. Celotno krilo enkrat prelakirajte z brezbarvnim nitro lakom in ga prekrijte z japonskim papirjem. Ko se lepilo posuši, papir pokapajte z vodo, da se bo napel. Vse to še dvakrat prelakirajte in krilo je gotovo. Zdaj sta na vrsti trup in višinski stabilizator.

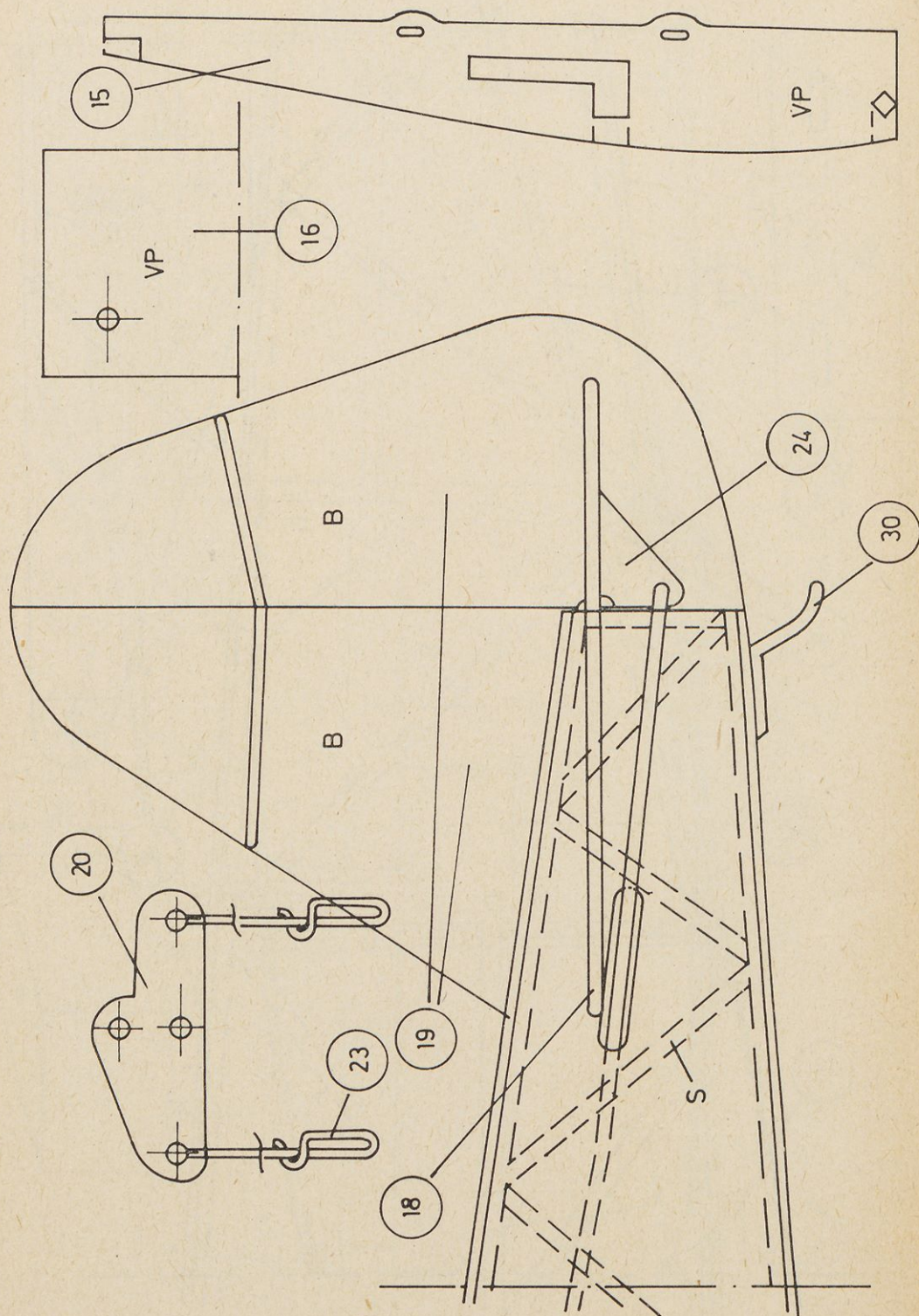
Trup je zaradi svoje zapletene konstrukcije risan po delih, zato jih morate najprej prerisati na skupen list. Izžagajte rebra 10, 11, 12, 13 in 14 ter jih z bucikami pritrdite na list. Rebra povežite z letvicami 3 x 3, kakor kaže načrt. Prilepите še del 26 in ga lepo obrusite. Iz pločevine izrežite nosilec za kolesa (31) in ga privijete na trup. Na zadnjem koncu trupa prilepite še krilo (30). Spoj utrdite z bajonetom iz žice $\varnothing$ 3 mm. Na vrhu kabine prilepite del 16, na katerega boste pritrdili krila. Iz balse izrežite smerno krmilo in ga prilepite pravokotno na trup. Zadnji del (19) smernega krmila naj bo obrnjen proti desni. Višinski stabilizator je iz dveh delov. Premični del pritrdite na nepremičnega s svilenimi trakci (27). Premična dela sta povezana z žico (28). Višinski stabilizator (18) mora biti prilepljen na trup pravokotno. Na premični del prilepite še del 24 in vgradite vodilno žico (21). Celoten trup še enkrat prelakirajte z brezbarvnim nitro lakom. Vgradite še rezervoar (25). Rezervoar je iz tanke pločevine. Vertikalni cevki iz rezervoarja sta pritrjeni poševno zaradi preprečevanja izskakanja goriva. Kabina je iz celuloida, ki se spredaj polkrožno nadaljuje na

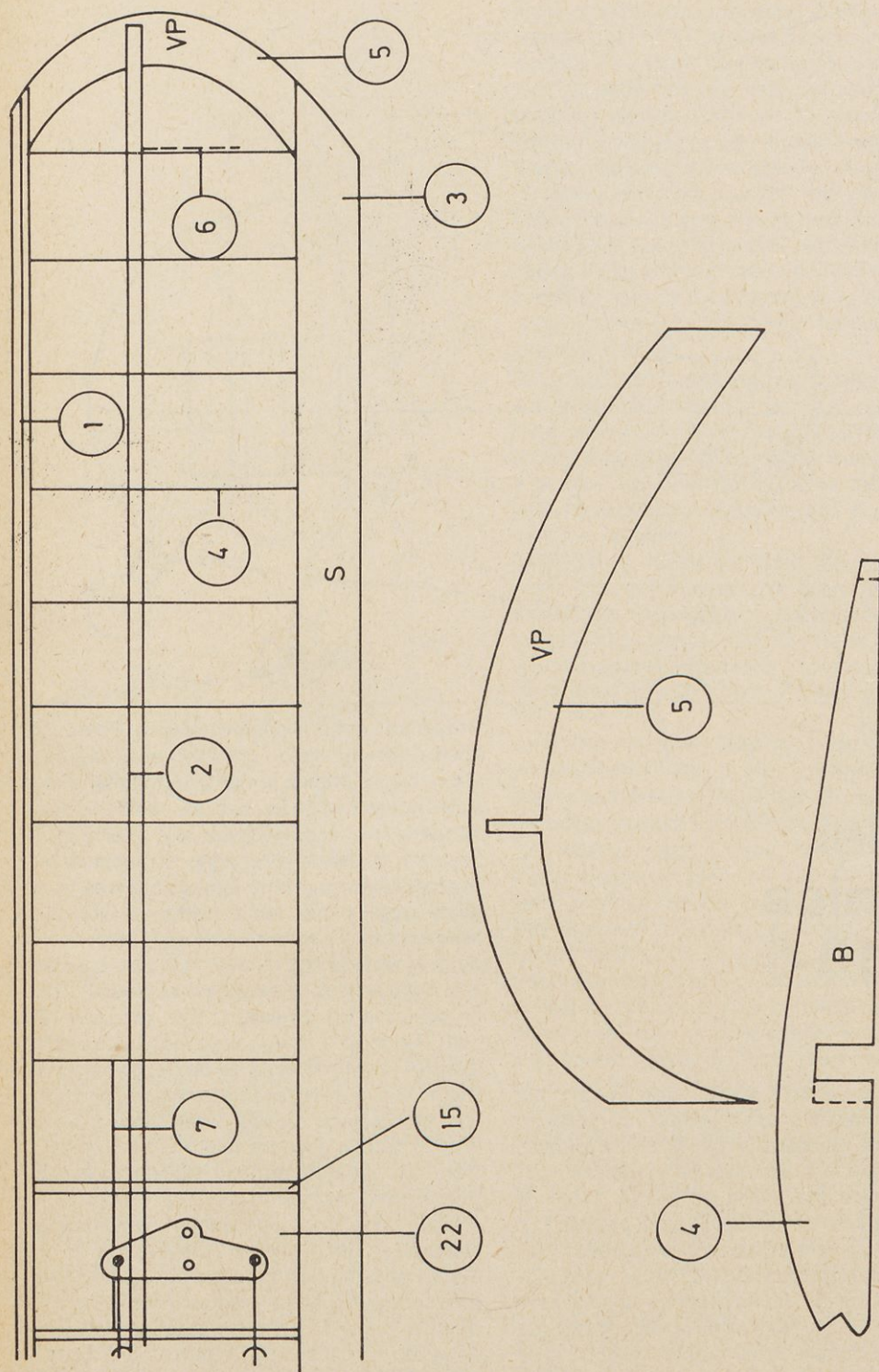
drugi strani. Trup prekrijemo z japonskim papirjem ali tanko svilo. Tako narejen trup še pobarvate po svoji želji in ga nato še dvakrat prelakirate z brezbarvnim lakom.

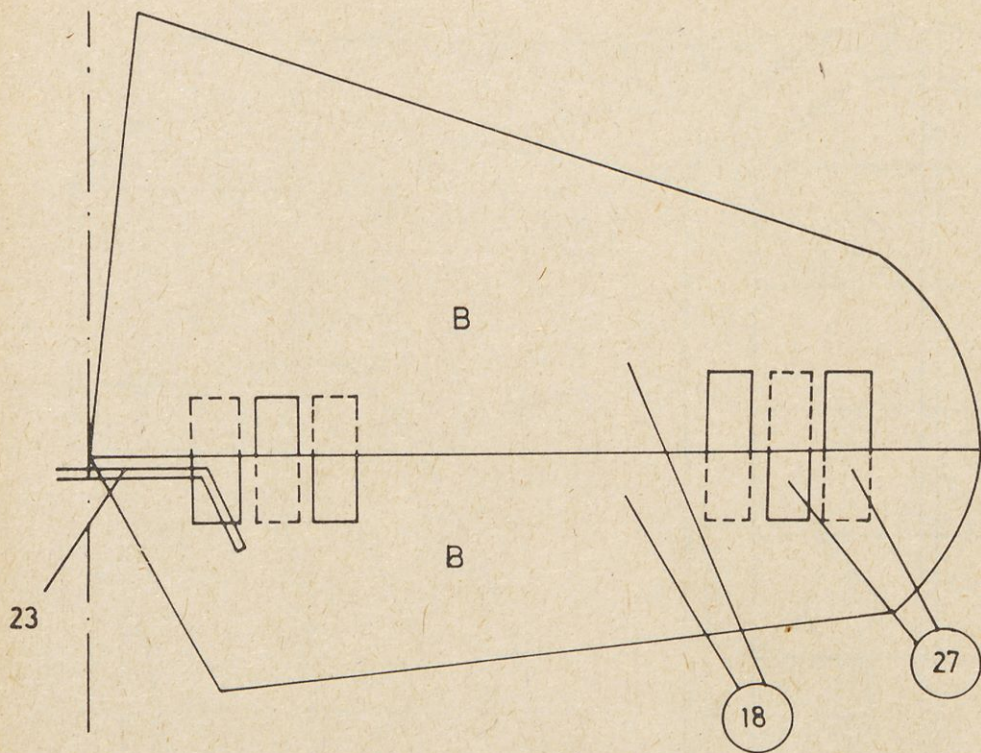










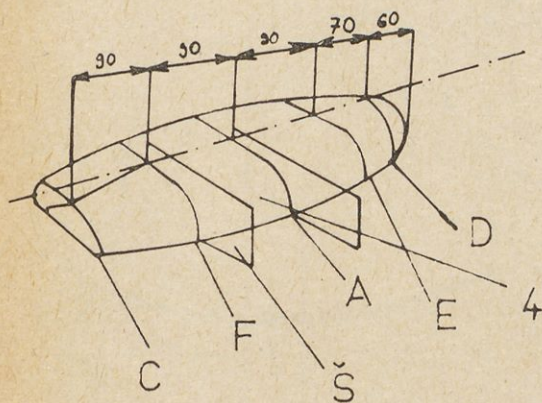
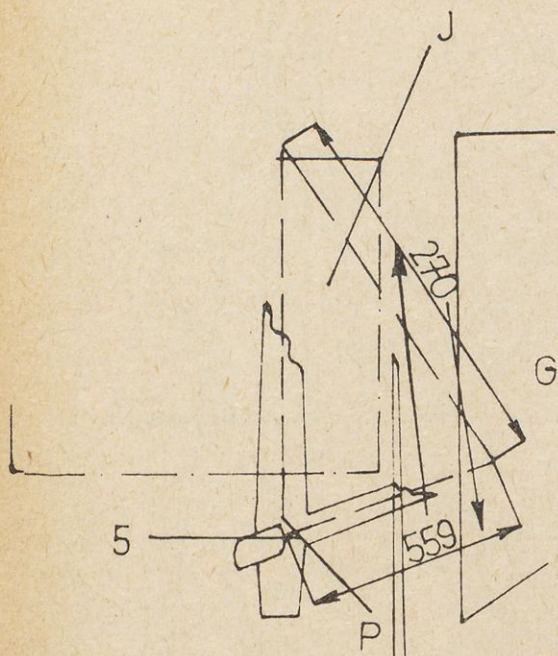


Igor Cotman

Model jadrnice M-210-3

Jadrnica, katere načrt je pred vami, je preprost model nezahtevne gradnje, vendar vas natančno izdelan ne bo razočaral pri plovbi. Kakor je nezahteven za gradnjo, tako tudi ne potrebujete posebnega materiala, lepila ali orodja. Načrt je predvsem zaradi formata revije risan v merilu 1:3, prav gotovo pa vam tudi povečava v naravno velikost ne bo povzročala prevelikih težav. Načrt preišite na karo papir, na katerem so stranice kvadratov, velike 1 cm. Nato pa ga povečajte tako, da je 1 cm v načrtu velik 3 cm v naravni velikosti, to se pravi 3 kvadrate na papirju.

Preden začnemo, si pripravite orodje. Potrebovali boste kladivo, dleto, rašpljo, nekaj raskavca, »kos« blaga, primež in nekaj kartona ter škarje. Potem ko smo načrt že povečali, preišemo na les debeline 5 mm zgornjo oplato, ki je v načrtu označena z 1. Iz sheme je razvidno, da je oplata brez izreza na premcu in krmi, izrežemo le srednjo odprtino, potek je razviden iz načrta in je odebeljen. Nato izrežemo iz kosa lesa debeline okoli 1 cm še del 3, ki rabi kot dno modela in je zato brez izrezov, pazljivo izrežite le odprtino za gred (0). Srednji del trupa (2) izdelajte iz lesa debeline okoli 5 cm. Ta del je iz enega kosa lesa, zato pazljivo izrežemo vse tri odprtine, pri delu si pomagajmo z dletom in svedrom, tako da les najprej povrtamo, nato pa dokončno obliko izoblikujemo z dletom. Prva in zadnja odprtina rabita le kot komori za zrak, tako zmanjšamo težo modela, ki postane zaradi zraka zato skoraj nepotopljiv. Srednja odprtina je vidna, in jo zato natančno dodelajmo še z raskavcem. Sedaj imamo izdelane vse tri dele trupa, namažemo jih z lepilom in nato v primežu, preši, stiskalnici ali pa preprosto obtežene z deskami in kamni stisnemo in počakamo nekaj ur, da se lepilo posuši. Uporabite navadno lepilo za les (Jubinol, acetonsko lepilo...)



Po nekaj urah, ko je lepilo že suho, odvisno seveda od vrste lepila, vzamemo trup iz primeža in začnemo z obdelavo trupa v lepšo, predvsem pa v bolj hidrodinamično obliko. V ta namen uporabite šablone, ki so v načrtu vrisane in označene s črkami D, E, A, F, C, seveda vsaka šablona ustreza določeni legi na trupu. Te razdalje med šablonami oziroma med legami profilov, so v načrtu vrisane v merilu 1:1. Šablone si boste najlažje izdelali iz kartona. Vse skupaj se sliši morda malce komplicirano, toda preprosto. Trup brusite tako dolgo z rašpljo, dokler ne dobite oblike, vrisane na šabloni. Tako boste tudi najlažje sime-

trično obdelali obe strani trupa. Z brušenjem začnite na premcu in ga nato nadaljujete proti krmi modela. Za zadnje, končno brušenje vam svetujem, da uporabite raskavec, kajti dosegli boste potrebno gladkost, ki vam bo močno olajšala končno barvanje in estetsko dokončanje modela. Trup je tako končan, izvrtajmo še luknjo za jambor (5) debeline 1,5 cm. Jambor ima na spodnjem koncu premer 15 mm, nato se proti vrhu zožuje in naj na koncu doseže premer okoli 8 mm. Še najbolje in najlažje bi ga izdelali na stružnici, kdor ima možnost, seveda. Letvica naj bo iz trdega lesa, ravna in brez grč, kajti tam lahko počí. Dolžina jambora je 57 cm.

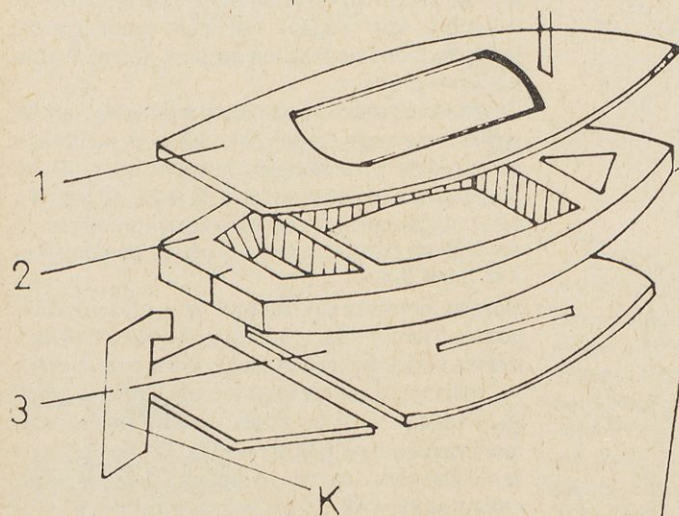
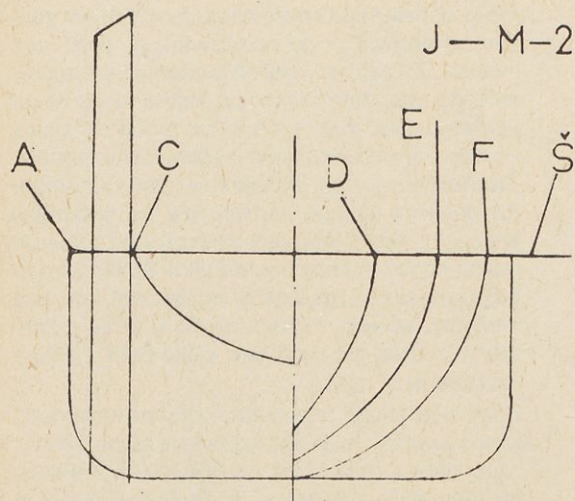
Bum, to je letvica, pravokotno pritrjena na jambor, ki nosi spodnji del jadra, izdelate iz ravne trde letvice, debele okoli 8 mm, dolžine 33 cm. Pritrditev je preprosta in razvidna iz načrta. Buma ne vlepate v jambor, ker drugače ne boste mogli pritrčiti jadra, tudi debelina buma se proti koncu zožuje na 5 mm premera.

Za izdelavo jader pa poprosimo mamo, da nam jih sešije iz tankega blaga. Zelo dobro je tudi blago od dežnikov. Pri krojenju ne pozabite odrezati več blaga zaradi obsega jambora, to je ca. 40 mm. Ta višek blaga nam rabi kot rob, v katerega preprosto navlečemo jambor in bum. V načrtu so napisane tudi mere jadra.

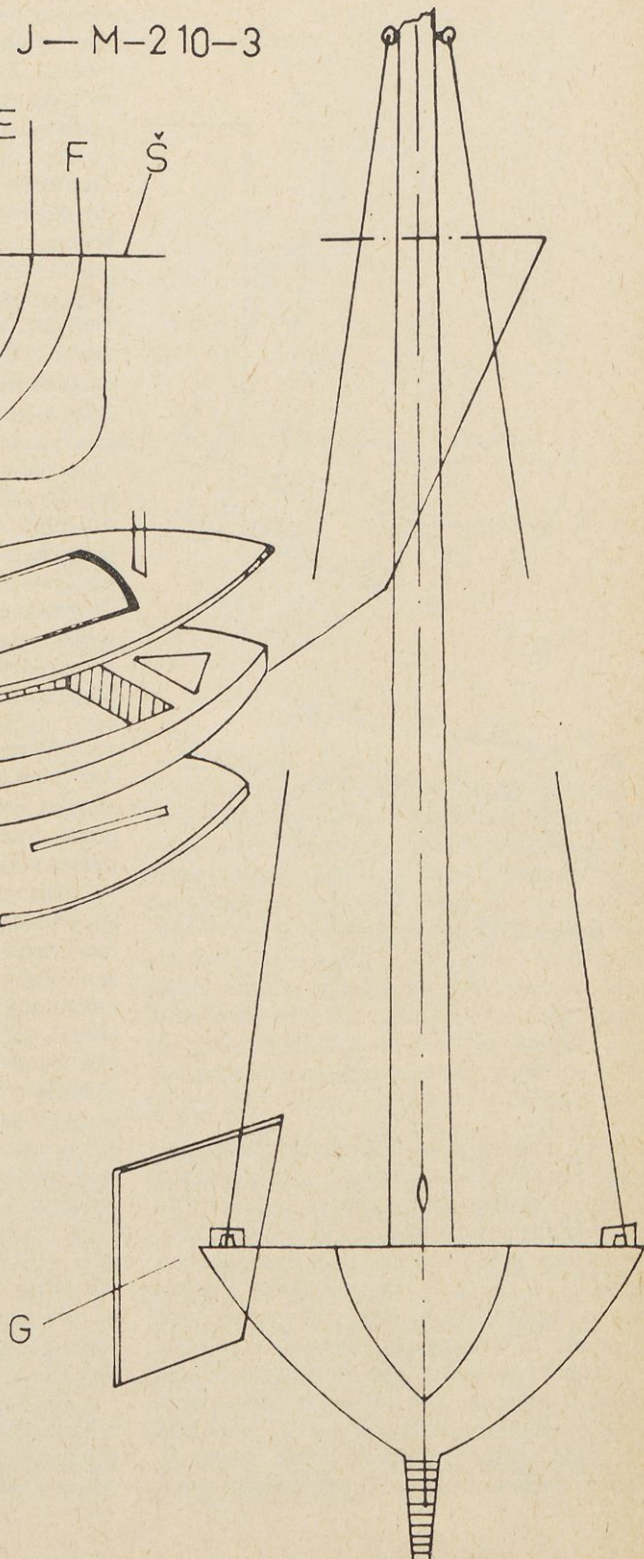
Gredelj in krmilo sta izdelana iz vezane plošče, debele 3 mm. Prostor, kamor ju vlepate, obložite z dvema koncema letvice, dolge kot krmilo in gred. Pri lepljenju pazite na vzporednost krmila in gredlja, vlepate ju v isto os trupa. Izredno važna pa je tudi pravokotnost glede na trup. Če bosta vlepjena postrani, se bo to seveda pokazalo pri smerni stabilnosti. Lahko pa gredelj pritrčite tako, kot je v načrtu, to je z možnostjo, da lahko nastavite poljubno dolžino gredlja v vodi. Tako boste pri šibkejšem vetru dosegli večjo hitrost modela. S to hitrostjo seveda ne pretiravajte, kajti močnejši sunek vetra vam bo jadnico zaradi manjše površine spuščene gredlja prevrnil.

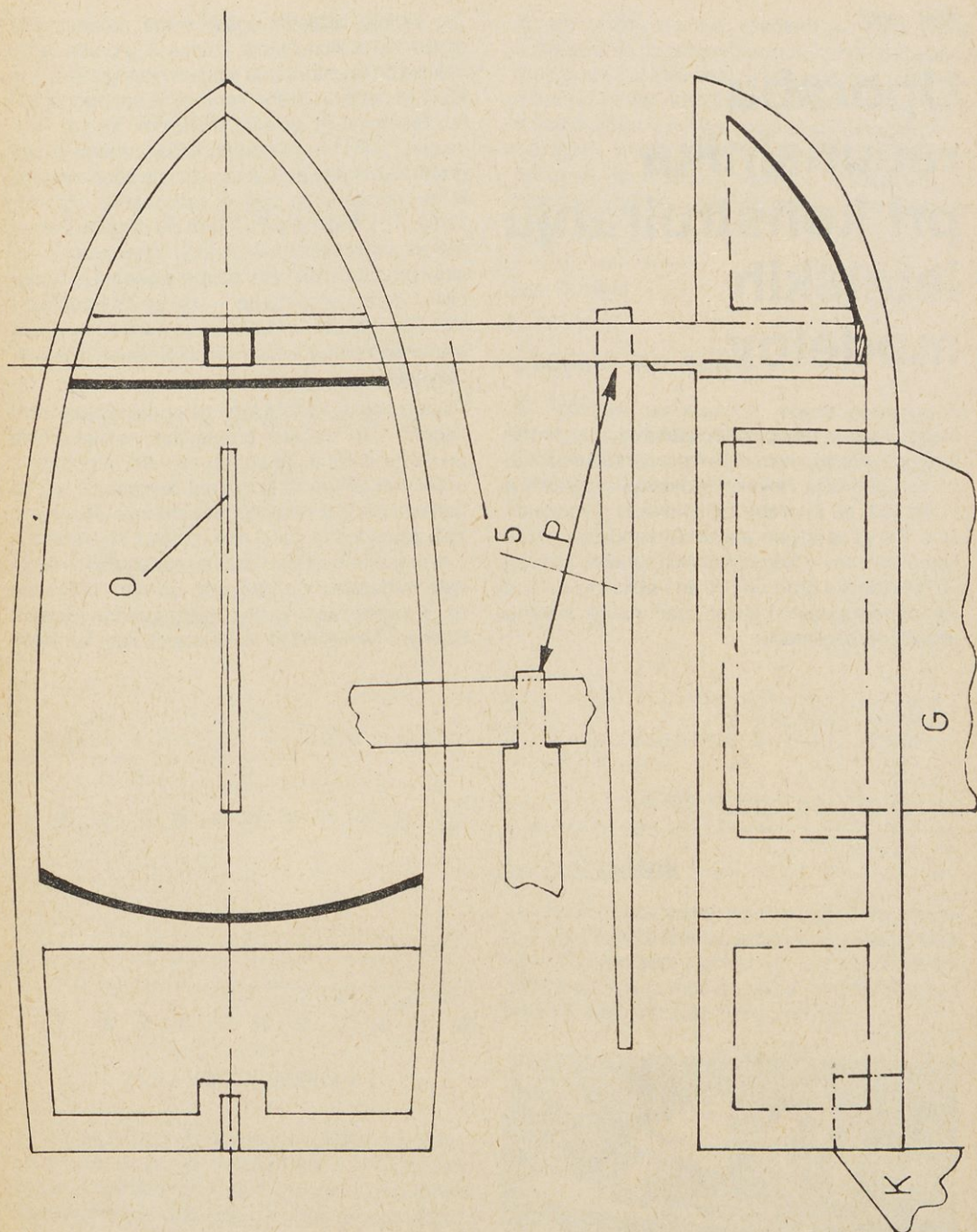
Za konec še nekaj o dokončanju modela. Za začetek pokitajte vse reže in posledice grobe obdelave, nato pa s tanko plastjo pokitajte še ostale neravnine. Počakajte, da se kit posuši, to je nekaj ur, nato pa s finim raskavcem zbrusite trup do popolne gladkosti. Model je tako pripravljen za prvo barvanje z nitro lakom v razmerju z razredčilom 1:1. Ko se tudi lak posuši, nadaljujmo z brušenjem in barvanjem tako dolgo, dokler ne dosežemo željene gladkosti. Izbiro barve pa prepuščam vam in vašemu okusu.

J—M-210-3



M= 1:3





Plovne lastnosti modela preizkusite najprej v kopalni kadi in tako ugotovite morebitne napake, ki jih morate seveda pred prvo »plovbo« odpraviti.

Za plovbo v močnejšem vetru vam svetujem, da na gredelj pritrdite še košček svinca in tako izboljšate stabilnost. Za konec vam želim veliko uspeha pri delu in »plovbi«.

Aleš Jaklič

Uporaba računalnika pri konstruiranju letalskih modelov

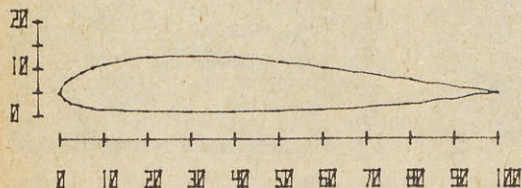
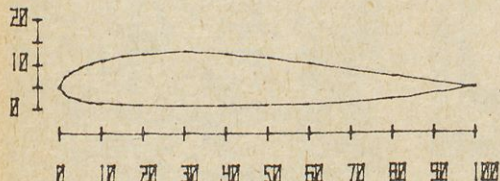
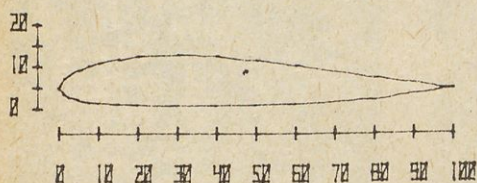
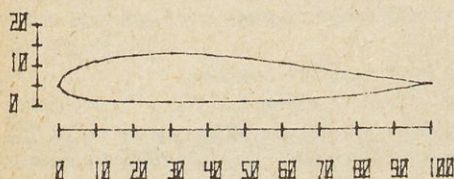
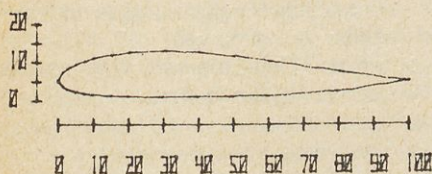
Nagel razvoj tehnologije izdelave integriranih vezij je povzročil nezadržan prodor računalnikov na vsa področja človekove dejavnosti. S tem je prišlo tudi do uporabe računalnikov v modelarstvu. Sprva so jih uporabljali le pri obdelavi podatkov in meritev v aerodinamskih tunelih, kasneje so bili izdelani programi, ki so »simulirali« zračni tok, ob tem pa avtomatično izračunavali osnovne teoretične parametre.

Žal zadnje zahteva dokaj drago računalniško opremo in obilico znanja. Danes je uporaba računalnika pri konstruiranju modelov kategorij F3 A in F3 B, ki naj bi uspešno konkurirali na mednarodnih tekmovanjih ostalim modelom, skoraj »obvezna«. Tako med modelarji v ZDA obstajajo programi za celoten aerodinamski proračun modela, ki so prirejeni za žepne računalnike (HP-41, TI-59, ...), katerih pa nikakor ne smemo zamenjevati z običajnimi kalkulatorji. Učinkovitejšo rešitev predstavljajo hišni oziroma osebni računalniki — personal computer — kot so ZX Spectrum, VIC-20, TRS-80, ... Le-ti imajo namreč možnost grafičnega prikaza, kar močno olajša delo pri zahtevnejših proračunih.

Vsak modelar konstruktor se je pri svojem delu zagotovo že srečal s problemom risanja profila primerne dolžine, če so mu na voljo le podatki v obliki procentualnih koordinat oziroma če mu že narisani profili v katalogih ne ustrezajo. Risanje je zelo zamudno in dokaj nenatančno, če s postopnim preračunavanjem dobimo podatke v mm in jih nato nanašamo na abscisno oziroma ordinatno os. Problem sem rešil z računalnikom Hewlett Packard Model 9830 A, kateremu rabi kot eden

```
10 SCALE -20,180,-20,235
11 PLOT 25,230,-1
12 LABEL (*,1.4,1.5,0,2/2.75)** * * PROFIL: N.A.C.A. 2R1 12 * * *
20 INPUT Z
30 FOR G=0 TO 4
40 XAXIS 195-47*G,(80+5*G)/10,5.85+5*G
50 YAXIS 0,(16+1*G)/4,200-47*G,216-47*G+1*G
60 C=-10
70 FOR A=5 TO 85+5*G STEP (80+5*G)/10
80 C=C+10
90 PLOT A-2.5,185-47*G,-1
100 LABEL (*,1.3,1.4,0,2/3)C
110 NEXT A
115 D=-10
120 FOR B=200-47*G TO 216-47*G+1*G STEP (16+1*G)/2
125 D=D+10
130 PLOT -8,B-1,-1
140 LABEL (*,1.3,1.4,0,2/3)D
150 NEXT B
160 FOR V=0 TO 27 STEP 1
170 READ A1,A2
180 PLOT A1*(30+G*5)/100+5,A2*(80+G*5)/100+Z+195-47*G+0.2*G
190 NEXT V
200 DATA 0,0,1.25,2.3,2.5,3.16,5.4,38.7,5,5.29,10,5.98,15,6.97,20,7.58
210 DATA 30,8,40,7.63,50,6.73,60,5.49,80,2.61,100,0,100,0,0,-2.63
220 DATA 60,-3.66,50,-3.87,40,-3.98,30,-4,20,-3.9,15,-3.74
230 DATA 10,-3.42,7.5,-3.17,5,-2.76,2.5,-2.1,1.25,-1.32,0,0
231 RESTORE
235 NEXT G
240 PEN
250 END
```


*** PROFIL: N.A.C.A. ZR1 12 ***



*** HEWLETT PACKARD ***

izmed možnih izhodnih medijev elektronski risalnik ali plotter (v tem primeru 9862 A Calculator plotter). Računalnik dela v programskem jeziku imenovanem BASIC (glej program na strani 220).

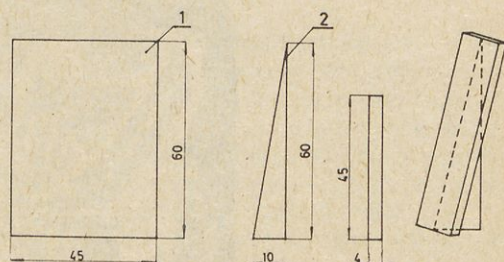
Z minimalnimi spremembami je mogoče program prirediti za risanje modificiranih profilov (spremembe % debeline profila, ...). Rezultat navedenega programa je prikazan na gornji sliki. Za risanje petih profilov različnih globin je računalnik

porabil dobro minuto, medtem ko traja samo odtipkavanje podatkov okrog 10 minut. S klasično metodo bi porabili vsaj 6-krat več časa za »podoben« rezultat, kajti natančnost je v tem primeru dokaj majhna. Sestave programa ne nameravam razlagati, s tem člankom sem namreč želel le opozoriti na možnosti uporabe računalnika pri konstruiranju, kar tuji modelarji uporabljajo že nekaj let.

Igor Durjava

Stojalo za sliko

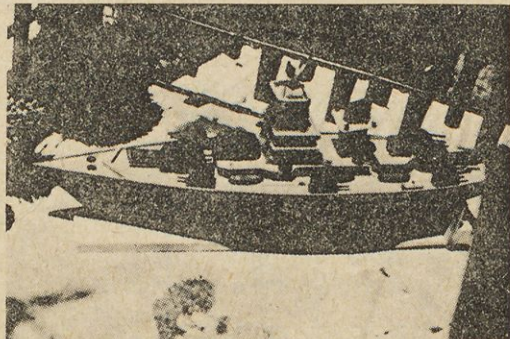
Za izdelavo preprostega stojala potrebujemo 3mm vezano ploščo. Najprej izžagamo vse tri dele, jih obrusimo z brusnim papirjem ter prebarvamo po svoji volji.



Stojalo za sliko

Lep izdelek

Takole je izdelal maketo vojne ladje Miro Gosnik iz Celja. In ne le izdelal, tudi načrt je skonstruiral sam. To nam bodi v dokaz, da je s kančkom domišljije in znanja moč doseči v modelarstvu tudi brez »instant« receptov lepe uspehe.



Ljubo Zanoškar

Akustični indikator jakosti polja

Vsi, ki se ukvarjamo s samogradnjo elektronskih naprav, vemo, da je treba vsako napravo, ko jo zgotovimo, tudi umeriti.

Naprava, ki je opisana v tem sestavku, je namenjena uglasitvi oddajnikov.

Pri dosedaj opisanih merilnikih jakosti polja smo

jakost signala oddajnika odčitavali z odklona kazalca v merilnem instrumentu, kar pa postane težko, ko želimo oddajnik uglasiti z večje oddaljenosti, saj kazalca ne vidimo več.

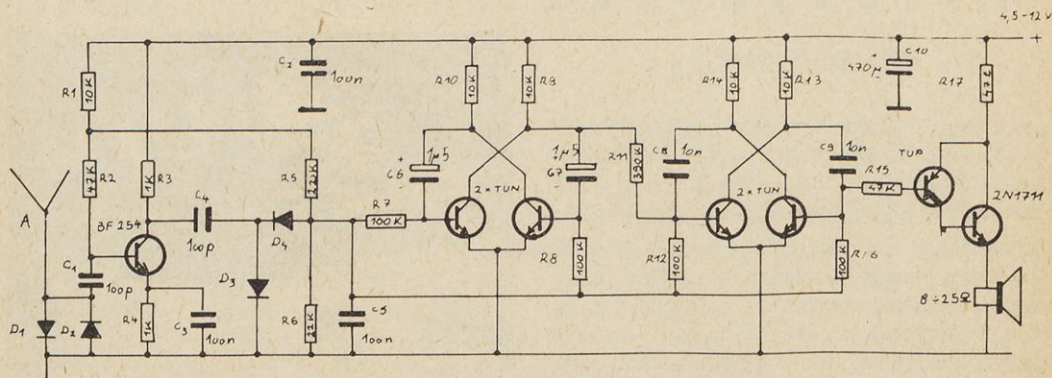
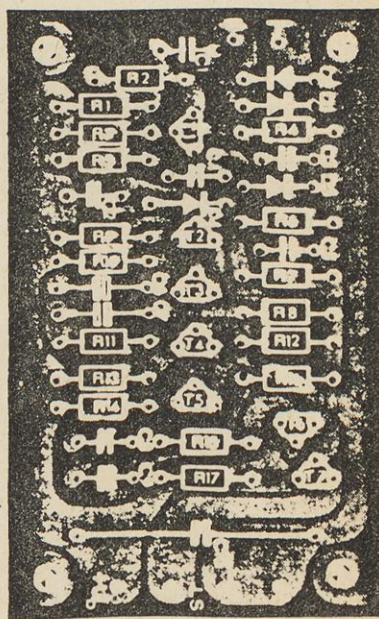
Najbolje bi bilo, ko bi imeli merilnik, ki bi nam na daljavo »povedal«, kakšen je signal.

Načrt takšnega merilnika (bolje indikatorja) jakosti polja je pred vami.

Ker je naše uho bolj občutljivo za spremembe frekvence kot jakosti, nam bo indikator podal spremembo jakosti signala s spremembo ritma piskanja.

Naj na kratko opišem delovanje.

Visokofrekvenčni signal ojačimo s T1 in usmerimo z D3 in D4. Ta usmerjeni signal krmili dva multivibratorja, tako da njuni frekvenci nihanja na-



raščata z naraščanjem nivoja signala v anteni. Da izboljšamo zaznavo spremembe jakosti polja, krmilimo s prvim (T2, T3) multivibratorjem drugega (T4, T5).

Medsebojni vpliv multivibratorjev povzroči zaznavo že najmanjše (1—2 dB) spremembe jakosti polja.

Vezje lahko uporabimo v frekvenčnem obsegu od 0,1 do 200 MHz. Indikator lahko uporabimo za

uglaševanje oddajnikov z močjo od 10 mW dalje in ga slišimo še na oddaljenost 30 metrov in več.

Še nekaj o materialu:

Za TUN (transistor universal NPN) lahko uporabimo katerekoli NPN transistorje. Npr. Bc 108,9...

Za TUP (transistor universal PNP) pa lahko uporabimo katerikoli PNP transistor. Npr. Bc308...

Miloš Macarol

Sestavljena optičnih instrumentov

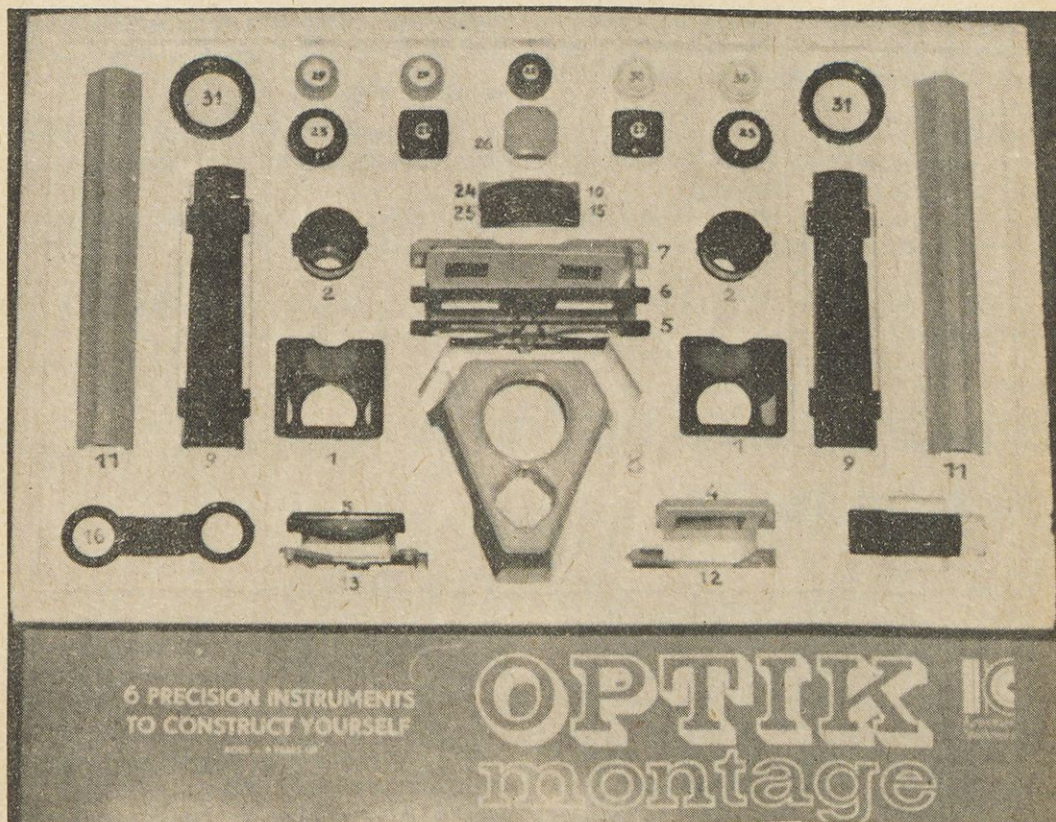
Z dobrimi in sorazmerno kvalitetnimi igračami za cicibane so naše trgovine še kar dobro založene, zelo pa pogrešamo vrsto sodobnih igrač za višjo starostno stopnjo, ki so še kako odločilne za nadaljnji otrokov razvoj in njegovo poklicno usmeritev. Veliko govorimo o vlogi znanosti v razvoju vsake družbe in o potrebi znanstvene vzgoje mlade generacije, toda v praktičnem uresničevanju teh smotrov močno zaostajamo ne le za deželami razvitega zahoda, marveč tudi za vzhodnimi socialističnimi deželami. Čeprav imamo kar precej panog zelo sodobne industrije, pa hkrati lahko ugotovimo, da ta industrija ob vseh svojih dosežkih ne nudi prav ničesar za vzgojo mlade generacije, dasiravno je to dolgoročna in hkrati najbolj načrtna investicija v kadre. Med drugim imamo tudi v Jugoslaviji in še zlasti v Sloveniji močno razvito elektronsko industrijo, toda ta v vseh teh letih še ni dala na trg niti ene sestavljene, ki bi otroka uvajala v svet elektronike, računalništva in avtomatike.

Kako smo v tem pogledu zaostali, potrjuje tudi dejstvo, da bi se naši otroci presneto razveselili, če bi v trgovinah z igračami lahko videli vsaj miniaturni model parnega stroja, kakršne trgovine v tujini prodajajo že v vsaj 50 let. Je pač še zmerom aktualen, v inačici parne turbine celo v sodobnih »atomskih«, ali bolje rečeno jedrskih centralah, ki se od klasičnih termocentral razlikujejo le v tem, da jih ne kurimo s premogom, pač pa s toploto, ki se sprošča pri nadzorovanem cepljenju uranovih jeder v reaktorju. Vsekakor je to še sila primitiven

način izkoriščanja atomske energije, kateremu se bodo naši zanamci morda že čez 50 let rahlo nasmihali. Izkoristek je tu še sorazmerno majhen in to je značilno ne le za današnjo stopnjo tehničnega razvoja, ampak tudi za obdobje energetske krize, ki jo doživljamo navzlic temu, da je energije okrog nas, pod in nad nami na pretek.

V krizi ni torej energija, marveč naše znanje o njenem odkrivanju in izkoriščanju. Podobno se dogaja tudi na drugih področjih človekove strokovne dejavnosti. Naše znanje malone povsod močno zaostaja za svetovnim in presneto malo se trudimo, da bi vsaj najmlajši generaciji dali možnosti, kakršne smo mi že davno zamudili. Veliko govorimo o srednjem usmerjenem izobraževanju, toda vzgojnih sredstev, ki bi otroka animirala za razna področja sodobne človekove dejavnosti, resnično nimamo. In ker nimamo sodobnih igrač (razen tistih za cicibane), se kajpada razveselimo tudi takih, ki bi bile aktualne že pred 50 in več leti. Med takšne sodi tudi tehnična sestavljena »OPTIK«. Naši trgovci so jo uvozili iz Nemške demokratične republike in kakor je izvrstna in uporabna ne le za otroke od 9. leta dalje, ampak tudi za vsak dom in celo šolo, človeka kar srce zaboli, da se česa podobnega v vseh teh letih niso domislili strokovnjaki naše tovarne »VEGA«, čeprav so že pred dobrimi desetimi leti dali na trg izvrstno kolekcijo optičnih leč in prizem tako rekoč za iste namene, a žal brez potrebnih elementov za sestavljanje optičnih naprav.

Ni kaj, Nemci so nas tu prehiteli in tako spet uva-



žamo nekaj, kar bi lahko že zdavnaj sami naredili in celo izvažali. Vprašanje je sicer, ali bi tako zahtevno in domiselno sestavljenko tudi mi izdelali za isto ceno (njena maloprodajna cena je okrog 590 din).

S prek 30 plastičnimi elementi, med katerimi je tudi 9 dokaj solidno brušenih optičnih leč, je mogoče sestaviti kar 6 uporabnih optičnih naprav, in sicer: diavizor, stereoskop, zemeljski daljnogled, gledališko kukalo, astronomski daljnogled, mikroskop.

Najbolj priročni za vsakdanjo rabo so vsekakor diavizor, stereoskop in gledališko kukalo, medtem ko ostali instrumenti bolj ponazarjajo konstrukcijo in način delovanja, zato tudi ne zmorejo takih povečav, kot bi jih morda pričakovali. Posamezne optične naprave sestavljamo po priloženih skicah, ki so izredno nazorne in zares ne potrebujejo nobenih dodatnih pisanih navodil. Prednost te sestavljenke je, da omogoča tudi dodatne kombinacije in rabo teh naprav kot npr.: z uporabo pomičnega vložka, ki ga spoznamo pri sestavljanju gledališkega kukala, lahko diavizor in stereo-

skop sestavimo tako, da ga bodo lahko uporabljali tudi tisti, ki jim je vid opešal in nosijo očala; poleg osnovnega stereoskopa, ki je prilagojen polovičnemu Leica formatu, si s pomočjo dve obrobni leč in njim pripadajočega okvirja lahko izdelamo preprost stereoskop tudi za format 6x6cm. Astronomski daljnogled ima tolikšen izteg okularja, da omogoča opazovanje predmetov celo z razdalje 60cm.

Takšna sestavljenka se bo izvrstno obnesla povsod — v šolskem krožku ali v družinskem kotičku, zlasti še, če se ukvarjamo s fotografijo. Sestavljenki sta sicer priložena po en barvni diapozitiv in barvni stereo dia vložek, toda oba sta v bistvu le vzorec, ki nas bo najbrž hitro navdušil ne le za slikanje z barvnimi filmi, ampak tudi za lastno izdelavo stereo posnetkov. Če pomislimo, da celotna sestavljenka »OPTIK« stane precej manj kot npr. en sam barvni film za fiapozitive firme »AGFA«, potem nam najbrž ne bo žal, če smo jo kupili. Po tej sestavljenki bi se lahko zgledovali tudi naši industrijski strokovnjaki, saj je to v vseh industrijskih panogah še povsem neobdelano področje.

Breda Žerjal

Izdelajmo za pouk kemije in tehničnega pouka

Priprava fenol- formaldehidne umetne mase

Nadaljevali bomo s proizvodnjo umetnih mas. Izdelali oziroma proizvedli bomo fenol-formaldehidno umetno maso, preučevali njene lastnosti ter uporabo in podatke vpisali v tabelo številka I, ki je bila objavljena v peti številki Tima.

I. Delovna naloga

Pripravi fenol-formaldehidno umetno maso, preučuj njene lastnosti in uporabo.

Delovna naloga vsebuje:

- izbiro materiala
- navedbo delovnega postopka
- foto zapis

2. Material

Posoda, različne oblike in velikosti
Gorilnik

1 g fenola

1 ml formalina (35 % vodna raztopina formaldehida)

1 g natrijevega sulfita (Na_2SO_3)

Opomba: Možnost nabave kemikalij je opisana v prejšnji reviji.

Zgoraj navedene količine so zelo majhne, če želiš proizvesti več umetne mase, temu primerno zvečaj množino kemikalij (v enakem razmerju).

3. Delovni postopek

- a. Priprava kalupa
- b. Merjenje in tehtanje reagentov (kemikalij)
- c. Mešanje komponent in segrevanje
- d. Preučevanje lastnosti
- e. Dopolnitve, praktična uporaba

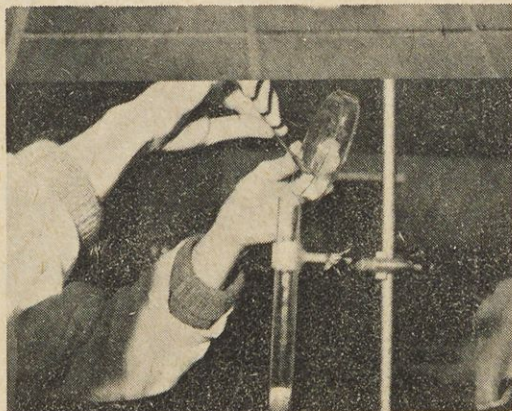
Enako kot pri proizvodnji sečninsko-formaldehidne umetne mase tudi danes izberi kalup glede na to, kakšno obliko plastične mase želiš dobiti. Glede na to, da je potrebno plastično maso, ki jo boš danes proizvedel, segreti, je najugodnejše, da izbereš za kalup epruveto.

V kalup daj 1 g fenola, 1 ml formalina (35 % vodna raztopina formaldehida) in 1 g natrijevega sulfita (Na_2SO_3) (glej sliko 1). To zmes počasi segrevaj. Če boš uporabil kot kalup epruveto, jo pritrdi s prižemo na stojalo, kot kaže slika 2. Vsakih nekaj minut daj s stekleno paličko nekaj kapljic reakcijske zmesi na filtrirni papir in opazuj spremembe (slika 3). Spremembe so lepo vidne zaradi tega, ker polikondenzacija poteče v treh stopnjah. V prvi stopnji nastane lahko topljiva in topna smola tipa rezol, v drugi stopnji (pri segrevanju na 75°C) nastane netopna, vendar še plastična smola rezitol. Pri segrevanju na 150°C pa se tvori umetna smola rezit, ki se pri nadaljnjem povišanju temperature ne tali.

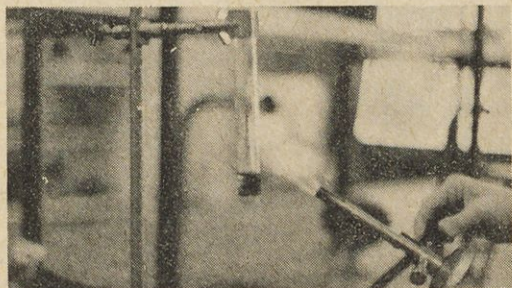
Ko nastane trden produkt, epruveto razbij (slika 4). Izdelal si fenol-formaldehidno umetno maso. V naslednji fazi preučuj njene lastnosti:

- barvo,
- krhkost,
- odpornost proti temperaturi (segrevaj v ognju).

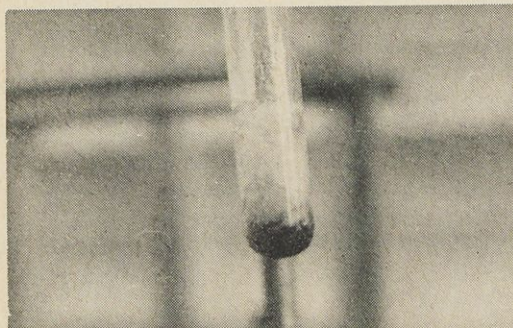
Ne pozabi izpolniti tudi rubriko »dopolnitve, uporabnost«!



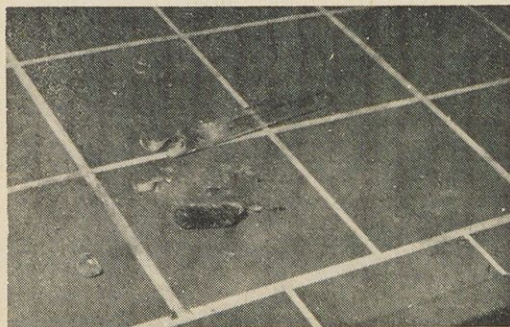
Slika 1. Priprava reagentov (kemikalij)



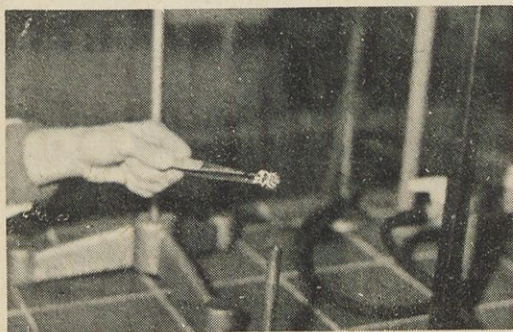
Slika 2. Pritrditev kalupa v prižemo in segrevanje reakcijskih zmesi



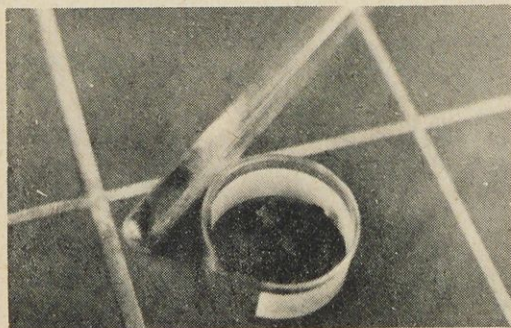
Slika 3. Ugotavljanje stopnje polikondenzacije



Slika 4. Dobljena umetna masa



Slika 5. Segrevanje produkta



Slika 6. Končni videz umetne mase, izdelane v epruveti

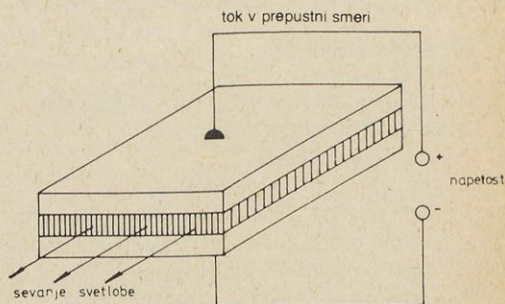
elektronika za mlade

Vukadin Ivković

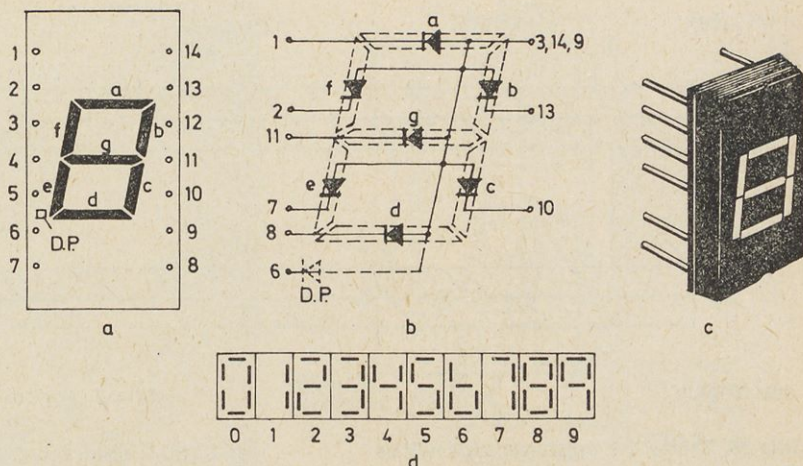
LED — svetleče diode

Svetleče ali LED-diode so polprevodniške diode iz galijevega arzenida. V mednarodni strokovni literaturi svetleče diode označujejo kot diode, ki emitirajo svetlobo (LED je skrajšano za Light Emitting Diode).

Svetleča dioda (LED) za razliko od fotodiode ni sprejemnik temveč izvor svetlobe, ki se uporablja namesto žarnice. Prednost svetleče diode je ta, da jo lahko uporabljamo na izmenično napetost in emitira ustrezno svetlobo. V primerjavi z njo je navadna žarnica preokorna. Zato so prej uporabljali tlivke. No, za uporabo tlivke je potrebna višja napetost, to pa v današnjih transistorskih sklopih otežuje načrtovanje vezij.



Slika 22



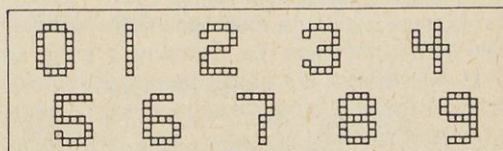
Slika 23. Prikaz numeričnega displeja
(a) numeracija priključkov, (b) razpored in polariteta svetlečih diod, (c) videz displeja in (d) dobivanje posameznih števil na 7-segmentnem displeju.

Kadar na svelečo diodo (LED) izdelano iz galijevega arzenida priključimo električno napetost, izhaja iz PN-spoja rdeča svetloba, njena intenziteta pa je odvisna od gostote toka (sl. 22).

V novejšem času se na koncu vsakega mernega niza postavljajo merilni indikatorji. Za te elemente pogosto uporabljamo angleški naziv display (displej). Ena zvrst indikatorjev (displejev) je konstruirana na načelu svetlečih (LED) diod, zato se imenujejo LED-displeji. Ti displeji doživljajo vse večjo uporabo, ne le v elektronskih računalniških in merilnih instrumentih z digitalnim pokazovanjem, temveč tudi pri amaterskih gradnjah, ker so zaradi stalne težnje ter zniževanja njihove cene vse dostopnejši tudi za razne oblike koristne zabave. Slika 23 prikazuje displej z dimenzijami ohišja in razporedom priključkov, ustaljene oznake posameznih segmentov, razpored svetlečih diod in videz celega displeja.

Za prikazovanje črk je predvidenih šestnajst svetlečih segmentov (delov) ali raster iz 5 x 7 svetlečih točk. Na sliki 24 so na ta način prikazane številke od 0 do 9. Številke so sestavljene iz posameznih svetlečih segmentov, ki so nekoliko oglati, vendar smo se nanje že privadili.

Simbol za svetleče diode je prikazan na sliki 25. Takoj lahko ugotovimo razliko med simbolom za svetlečo diodo in simbolom za fotodiodo, ki nam je že dobro znan. Pri fotodiodi puščice merijo k diodi, kar pomeni, da sprejemajo svetlobo, puščice pri svetleči diodi pa kažejo proč od diode, kar



Slika 24



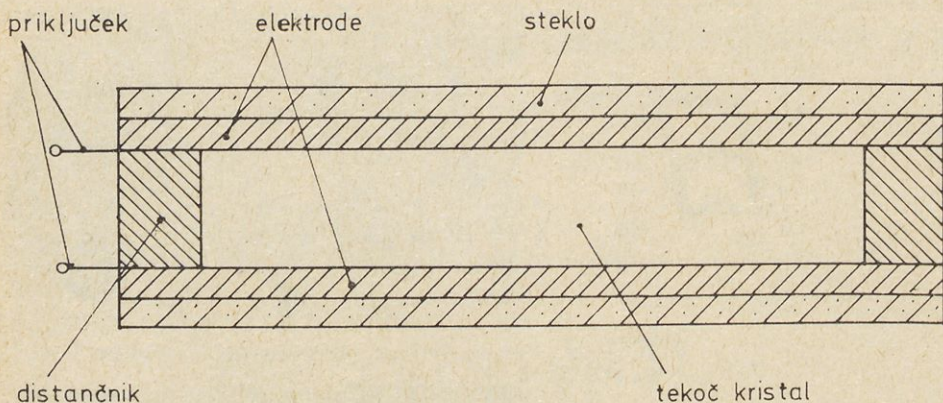
Slika 25: Simbol za svetlečo diodo

pomeni, da ta oddaja svetlobo. To je zelo važno pri proučevanju in izdelavi velikih, kompliciranih elektronskih sklopov, da ne pride do pomote.

Tekoči kristali

Poleg tliv in svetlečih (LED) diod za prikazovanje števil, črk in raznih znakov obstajajo različni postopki za osvetljevanje indikatorjev z električnim upravljanjem.

V novejšem času so razvili indikatorje iz tekočih kristalov. Zelo težko je enostavno in razumljivo razložiti načelo delovanja tekočih kristalov. Poizkusimo s temle primerom: ko se nek material pretvarja iz tekočega v trdo stanje, molekule tega materiala zavzemajo določen razpored, pravimo, da material *kristalizira*. Če vodo izpostavimo temperaturi približno 0 °C, se ta spremeni v led. Torej prehaja iz tekočega v trdno stanje, kristalizira. Pozimi lahko kristalizacijo opazujemo kot ivje na oknih. Kristali ivja in snega so beli, ker se svetlo-



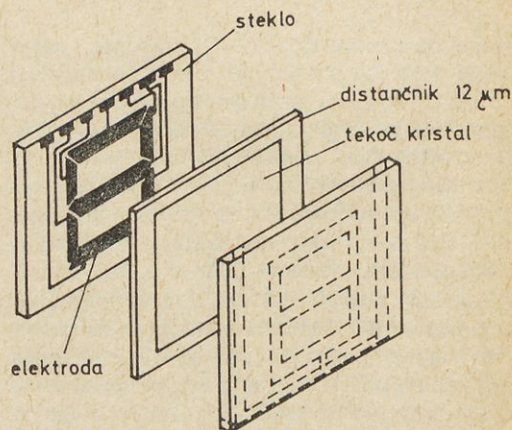
Slika 26. Shema ene celice tekočega kristala

ba, ki pada nanje, na malih površinah kristalov zelo lomi in reflektira. Če dahnemo v sneg, se snežinke raztope, beli kristali pa se spet pretvorijo v brezbarvne, prosojne kapljice vode. Z vodo prepojena površina se kaže v svoji lastni barvi; sama voda je brezbarvna. Ta prehod iz brezbarvnega tekočega stanja v osvetljeno stanje kristala se dogaja pri določenih kemičnih snoveh. Če priključimo napetost, nastanejo tekoči kristali. Ti so torej izpostavljeni električnemu polju. Električno polje deluje na enak način, kot deluje mráz na vodo. Pride do razporejevanja molekul in prej brezbarvna snov postane mlečno motna (bela). Na sliki 26 je prikazana ena celica tekočega kristala.

Celica je napolnjena s kristalno snovjo, ki se nahaja med dvema steklenima ploščicama, ki sta le nekaj μm narazen in je zaprta. Z notranje strani steklenih ploščic naparajo tanke svetlobno proпустne elektrode iz kositrnega dioksida. Če na elektrode spojimo napetost od 5 do 10 V, prozorni kristali takoj postanejo mlečno beli. Če ima celica temno ozadje, pobeli. S pomočjo obarvanih filtrov lahko dosežemo barvne učinke. Tako so narejeni vsi indikatorji ali displeji v novejših digitalnih urah. Na sliki 27 je prikazan sestav indikatorja številsk s sedmimi segmenti, izdelan s postopkom tekočih kristalov. Na prvi stekleni plošči se nahajajo prozorni in prevodni sloji kositrnega dioksida za sedemsegmentni indikator in pripadajoči priključni kontakti.

Okvir je zelo tenak, debeline 12 μm in vsebuje tekoči kristal. Druga, desna, steklena plošča ima eno narisano, prozorno, nasprotno elektrodo, ki ustreza plošči z vsemi sedmimi segmenti. Ko ti

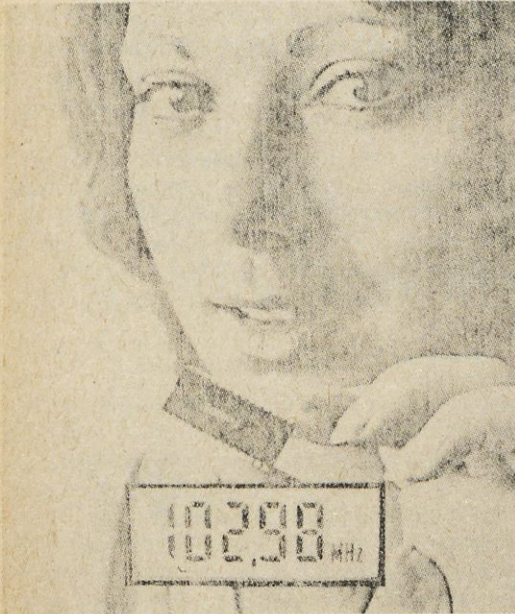
dve ploščici spoje in zaprejo, nastane indikatorski element. Tovarne z napredno tehnologijo izdelujejo indikatorske ploščice (displeje) iz tekočih kristalov v enem kosu, s štirimi in več števkami raz-



Slika 27

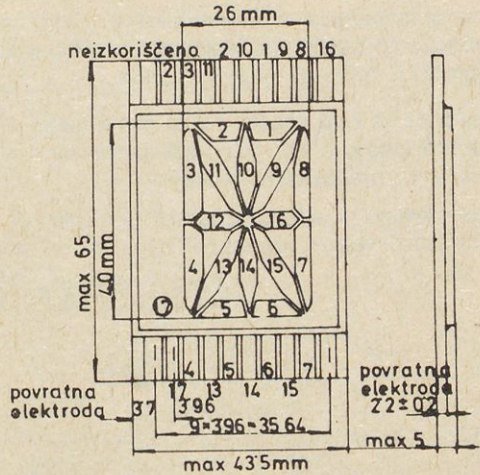
nih velikosti z decimalno piko, ki se da premeščati. Zanimiva je tudi poraba toka na en segment. Ta je vsega 1 μA (mikroamper). V zadnjem času se pojavljajo indikatorji različnih frekvenc s tekočimi kristali, zato bodo imeli novi radioaparati namesto klasične in težko nastavljive skale indikator s tekočimi kristali, na katerem bo mogoče točno nastaviti željeno frekvenco oziroma postajo (sl. 28).

Za prikazovanje črk niso primerni sedemsegmentni indikatorji. Kot pri svetlečih diodah je tudi tu predviden sklop s šestnajstimi segmenti. Imenuje se alfanumerični indikator, ker z njim lahko poleg številsk kažemo tudi črke.



Slika 28

Za upravljanje s posameznimi znaki uporabljajo zapletene sklope, ki so izdelani kot integrirani spoji.

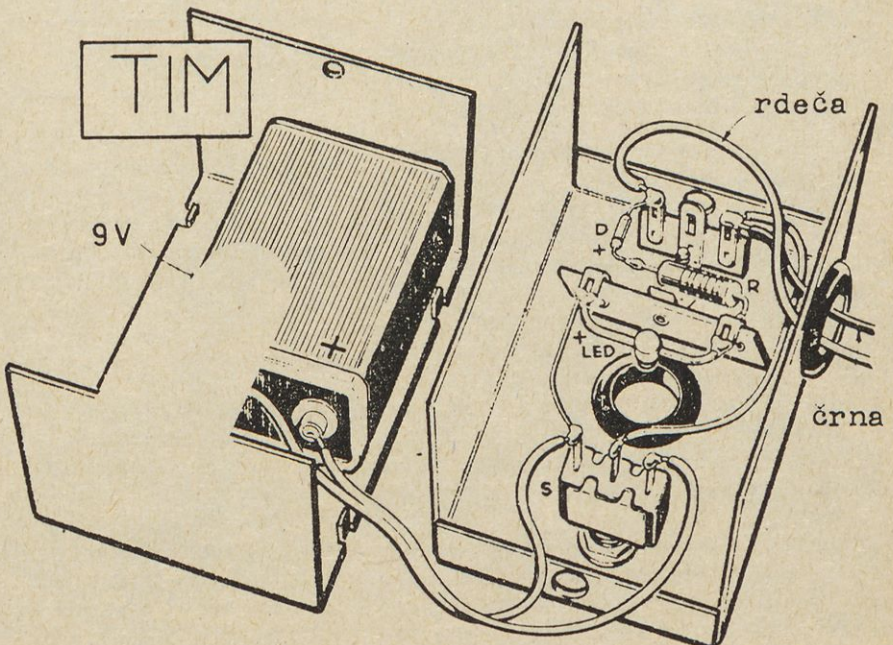


Slika 29. Shema alfanumeričnega indikatorja s 16 segmenti in decimalno piko

LED — preizkuševalnik

Svetlečo diodo (LED) bomo uporabili v LED-preizkuševalniku ali LED-testerju.

Na sliki 30 je prikazana kovinska škatlica v velikosti škatlice za vžigalice, v kateri je nameščena LED-dioda in pripadajoči elektronski elementi LED-testerja.

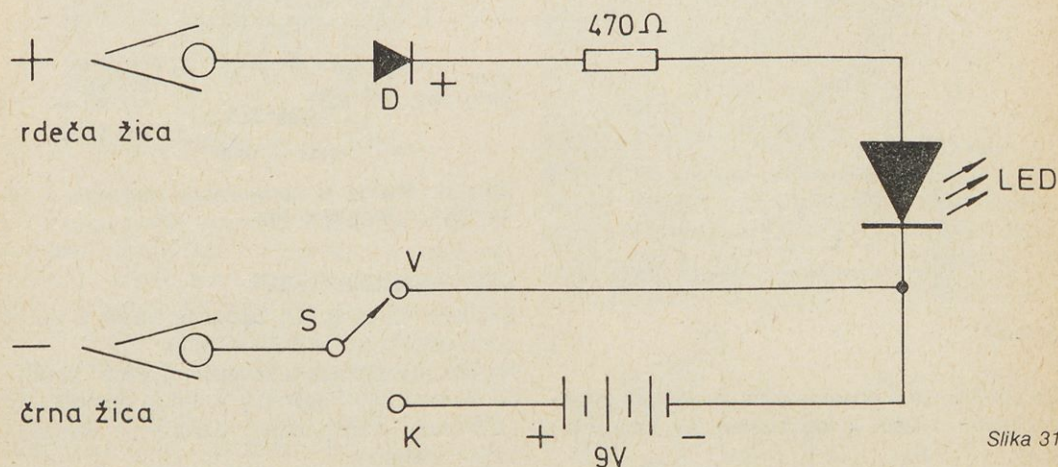


Slika 30

Miniatura naprava — preizkuševalnik — rabi za preizkušanje (testiranje) elektronskih sklopov v avtomobilu, čolnu ali v hiši in drugod.

Napravica je zelo enostavna za sestavljanje in uporabo, zato jo lahko zgradi vsaki pionir-amater. Z njo lahko preizkušamo naslednje:

1. Ugotovimo polariteto napetosti (pozitivni pol, negativni pol) za vse sklope, napajane s 6 do 12 V.



Slika 31

2. Preverimo kabel (ali je prekinjen ali ni, če je v kratkem stiku, neoporečnost elektronskega sklopa — če so vse zveze pravilno spojene), stanje varovalke, stikala in še marsičesa.

Svetleča dioda sveti intenzivno rdeče, če je izdelana iz galijevega arzenida.

Ko je stikalo S (sl. 31) v položaju »V« (volti), je LED-dioda serijsko spojena s silicijevno diodo D in uporom R. Tako LED-dioda rabi za preizkušanje polaritete napetosti in za prevajanje, če napetost sploh je. LED-dioda bo vedno žarela, kadar je rdeči (pozitivni) priključek priključen na pozitivni pol izvora napetosti, negativni (črni) priključek pa na negativni pol. Dioda ne bo žarela, če zamenjamo priključka med seboj.

LED-preizkuševalnik nikoli ne priključite na napetost večjo od 16 V, ker bo dioda pregorela.

V položaju »K« (kontrola) je ves sistem priključen na baterijo 9 V. Dioda bo žarela samo takrat, ko so priključki v kratkem stiku ali ko preizkušamo neoporečnost nekega kabla in ga spojimo med priključka. Če kabel ni prekinjen, bo dioda žarela. Tako lahko, ko vključujemo ali izključujemo neko

aparaturu, preizkusimo stikala in podobno, položaj kontaktov nekega releja, vodov ali časa, ko se neka aparatura vključuje ali izključuje. Dioda bo žarela tudi, ko dovolj blizu potopimo kontakte v vodo.

Kot vidite, ima LED-preizkuševalnik široko uporabo, za njegovo gradnjo pa je potrebno malo materiala. Potrebujemo le LED-diodo, katerokoli silicijevno diodo, upor 470 Ohmov, baterijo 9 V, stikalo, škatlico in malo žice.

inovator

V tej številki Tima smo spoznali svetlečo diodo s polprevodniškim elementom, ki, kadar je priključen na določeno napetost, žari — daje svetlobo. Ker je LED-dioda zelo enostavna in se v naših trgovinah dobi, jo bomo uporabili tudi pri naslednji nalogi.

Naloga

Od mladega inovatorja pričakujemo, da bo sam, na osnovi skice in opisa, napravil LED-preizkuševalnik in prikazal njegovo uporabo. Kot doslej gotovo napravo opišite in, če morete, pošljite sliko ali pa jo prinesite v uredništvo.

Uredništvo sprejema dela do konca aprila letos. Najboljše rešitve bomo objavili v Timu, avtorji del pa bodo v našem največjem znanstvenoraziskovalnem centru, v Institutu »Jožef Stefan«, obiskali laboratorij za razvoj in proizvodnjo tekočih kristalov in indikatorjev.

mladi tehniki

Bojan Straže

Trinajst let ARK Vladimir M. Komarov

19. novembra so člani ARK Vladimir M. Komarov v svojih prostorih proslavili trinajst let nadvse uspešnega delovanja svojega kluba. S pozdravnim govorom enega od mlajših članov so se poslovili od uspešnega trinajstega leta in vstopili v štirinajsto leto delovanja. Člane je v prenovljenih prostorih v Hudovernikovi 8 s svojo prisotnostjo počastil tudi eden največjih slovenskih astronomov, častni član kluba prof. dr. Fran Dominko. Z nekaj spodbudnimi besedami jim je zaželel še ve-

liko uspeha pri njihovem nadaljnjem delu. Slavnostni program se je nato nadaljeval z izbranimi dokumentarnimi filmi o razvoju astronavtike v svetu ter amaterskih filmov o dejavnosti društva, ki so jih posneli člani sami.

Klub, ki je v teh trinajstih letih iz skupine ljudi, ki sta jih zanimala astronavtika in raketno modelarstvo, zrastle v organizacijo, ki danes redno vzdržuje stike z vsemi podobnimi klubi po vsej Jugoslaviji, pa tudi v ZDA, ZSSR in ČSSR, šteje blizu petde-



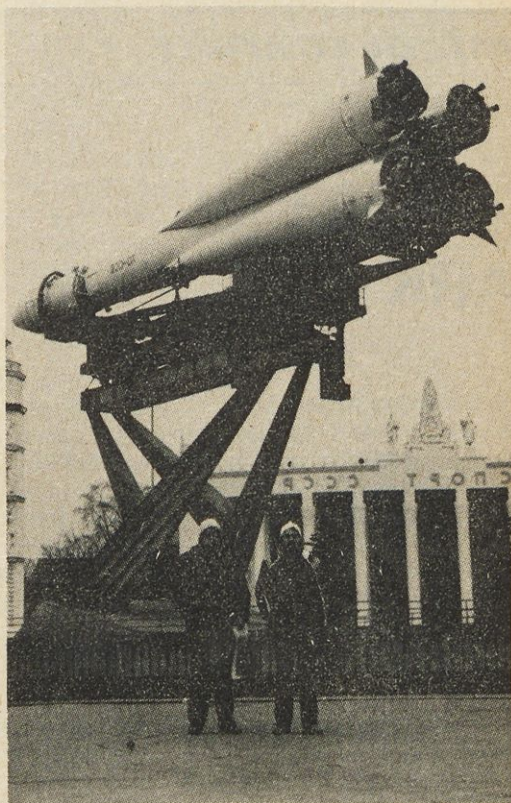
Slika 1. Med obiskom v moskovskem klubu kozmonavtike so člani kluba lahko preizkusili centrifugo, v kateri se urijo domači astronauti

set članov. Organizirajo tekmovanja, ekshibicije, razstave, med katerimi je naletel na velik odmev zlasti njihov razstavni prostor na lanskoletnem sejmu Alpe-Adria, predavanja, seminarje o raketnem modelarstvu za učitelje tehničnega pouka na osnovnih šolah in še in še. Člani kluba so svoj čas izdajali tudi bilten Kozmoplov, ki je obravnaval novice iz astronavike in raketnega modelarstva.

Poleg sodelovanja s podobnimi klubi po svetu so imeli tudi srečanja s kozmonavti iz ZDA, ZSSR, Francije, Poljske, NDR, Češkoslovaške in Bolgarije. V svoji zbirki slikovnega, zvočnega in drugega gradiva imajo tudi hrano sovjetskih vesoljcev, ki so jo dobili v dar od Sovjetske akademije znanosti. Pred časom je televizijska hiša iz pobratenega Tbilisija iz Gruzije (ZSSR) posnela celo kratek reportažni zapis o delovanju in uspehih kluba.

Na tekmovanjih, domačin in tujih, so večkrat dosegli izredne uspehe. Zabeleženih je bilo pet državnih rekordov, od katerih eden še vedno ni presežen, štirinajst dni pa so imeli v svoji lasti tudi svetovni rekord. Klub ima tudi mladinskega državnega prvaka. Na mednarodnih tekmovanjih so dokazali svoje znanje in izkušnje z uvrstitvami v vrhu kljub hudi konkurenci: pred petimi leti prvo mesto v raketah s padali in drugo mesto v raketah s strimerjem na tekmovanju na Slovaškem, odlični pa so bili tudi letos s tretjim mestom na takojšnjem mednarodnem prvenstvu. S skoraj vsakega republiškega tekmovanja so prinesli večino prvih mest, tako posameznih kot ekipnih. Dosegli so prvo mesto tudi na znanem memorialu M. Jambriška v Zagrebu, prav tako niso redka prva mesta na zveznih prvenstvih, kot na primer letos v Pazovi. Posebno poglavje je memorial Vladimira Komarova, ki so ga oktobra lani organizirali člani sami že četrto leto zapored. Na njem se zberejo najboljši raketni modelarji iz vse Jugoslavije. Že četrtri zapored so na memorialu dosegli prvo mesto ekipno v raketah s strimerjem. Na drugem memorialu pa so zasedli celo tri od štirih ekipnih prvih mest! Zadnji, letošnji memorial pa je bil tudi izredno dobro organiziran. Danes lahko v svojih vitrinah ponosno pokažejo na 44 pokalov z vseh vrst tekmovanj.

Pionirsko delo članov kluba na različnih področjih je še nekaj, kar ne bi smeli pozabiti omeniti. Člani kluba so prvi spodbudili povezovanje ter koordinacijo raketarskih in astronavičnih klubov pri nas; ustanovili so komisijo za raketno modelarstvo SRS, uvedli republiška tekmovanja raketnih mo-



Slika 2. Na stalni razstavi dosežkov gospodarstva ZSSR v Moskvi stoji tudi tehnološki duplikat rakete nosilke vesoljskih ladij Vostok

delarjev in graditeljev maket vesoljskih vozil, ob njihovi pomoči je stekla proizvodnja raketnih motorčkov v Kamniku. Prav tako so iz vrst kluba prišli prvi sodniki za raketna tekmovanja, organizirali so tudi tečaje za usposabljanje novih sodnikov v drugih klubih in že omenjene seminarje za učitelje tehničnega pouka na osnovnih šolah.

ARK Vladimir M. Komarov je imel v teh trinajstih letih veliko vlogo v razvijanju raketnega modelarstva ter pri popularizaciji astronavičke, ne gre pa zanemariti tudi njegovega prispevka k vsesplošnemu širjenju tehnične kulture med mladimi. Za svoje zasluge na tem področju je klub leta 1975 prejel tudi plaketo Borisa Kidriča. Prav tako pa so za dolgoletno požrtvovalno delo na tem področju plaketo prejeli tudi trije posamezniki: leta 1981 predsednika raketarske in astronavičke sekcije Jože Čuden in Vojko Kogoj, leta 1982 pa sekretar kluba Rastislav Snoj.



Slika 3. Jože in Marjan Čuden pripravljata strimerski model v kategoriji S-6-A na letošnjem mednarodnem tekmovanju raketnih modelarjev v ČSSR

Slika 4. Mladi tekmovalac Boštjan Vrtačnik se je z dobrimi rezultati izkazal tudi na tekmovanju v Budmericah na Češkoslovaškem



Matjaž Zupan

Energija in moč

Še enkrat bi vas rad opozoril na razliko med energijo in močjo. Kadar berete naše časopise, revije in celo posebne brošure o varčevanju z energijo, vidite, da v njih avtorji pogosto mešajo pojma energija in moč in tudi njune enote. Takih napak, recimo, kar mrgoli v brošuri Ljubljanske banke »100+4 načini varčevanja«. Na straneh 10 in 11 beremo: »...je zelo ekonomična mikrovalovna pečica, saj porabi le 600 do 1400 kW na uro.« itd.

Pa si pogledjmo, kaj sta energija in moč in s kakšnimi enotami ju merimo.

ENERGIJA. Kadar telo (s tem je mišljena kakršnakoli naprava) opravi neko delo, porabi določeno količino energije. Osnovna količina za energijo je 1 joule (kar izgovorimo »žul«, označimo pa z 1 J). S takšno količino energije lahko dvignemo predmet z maso 1 kg približno 10 cm visoko. Za gospodinjstva pa je ta enota majhna, zato uporabljamo večje enote. To so kilo jouli (kJ), kar je enako 1000 J, in mega jouli (MJ), kar je enako milijon J. No, navajeni pa smo še na stare enote za energijo, ki jim rečemo kilovatna ura (označimo kWh). Ta je enaka 3.600.000 J. (1 vatsekunda [Ws] je enaka 1 J, ena vat ura [Wh] pa 3600 J. Predpona kilo [k] pa pomeni, da moramo vse množiti še s 1000 in dobimo 3.600.000 J.)

Torej: z enotami J, kJ, MJ, kWh merimo količino porabljene energije.

MOČ. Če želimo za neko napravo povedati, koliko energije porabi med svojim delovanjem v časovni enoti, to izrazimo z močjo naprave. Naprava, ki porabi v eni sekundi energijo enega joula, ima moč enega vata (W, po izumitelju parnega stroja Jamesa Wattu). Večja enota za moč je zopet kilovat (kW) in še večja megavat (MW), ki predstavljata tisoč in milijon vatov. Na napravah vedno piše, kakšno moč imajo. Na boilerju piše, na primer, 1500 W. To pomeni, da v eni sekundi porabi 1500 joulov energije, oziroma v eni uri 1,5 kWh. Kot vidite, dobimo porabo energije iz moči enostavno tako, da pomnožimo moč s časom delovanja ($1500 \text{ W} \times 1 \text{ h} = 1,5 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = 1,5 \text{ kWh}$).

Torej: z enotami W, kW in MW merimo moč naprave.

Matjaž Zupan

Energija — vroča tema današnjega in jutrišnjega dne

Jedrska energija

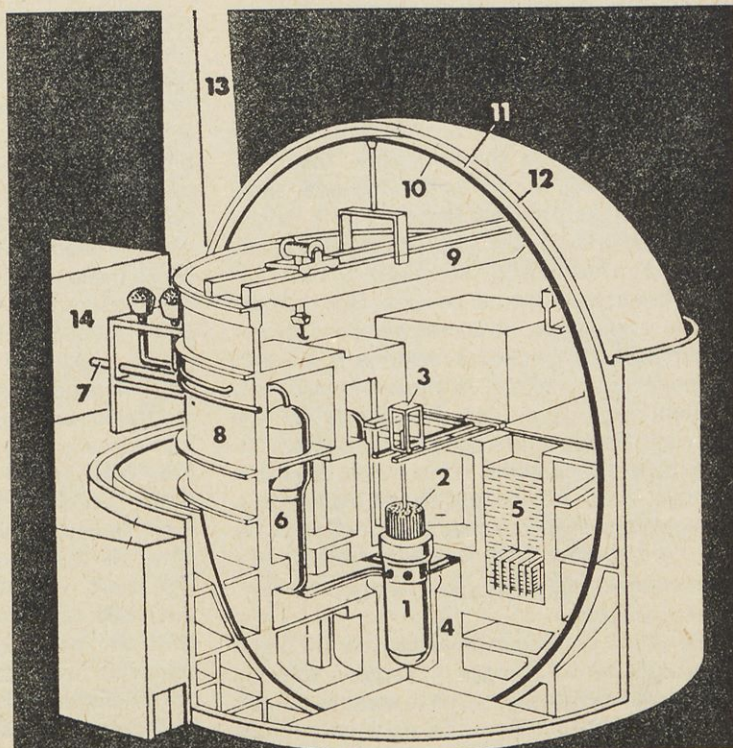
Na tretjem mestu po količini proizvedene energije v svetu — za fosilnimi gorivi in vodno energijo — je jedrska energija. Jedrska energija se sprošča v reaktorjih, ki so v jedrskih elektrarnah, nekateri pa tudi rabijo za pogon ladij in podmornic.

Osnovni princip delovanja reaktorja je takle:

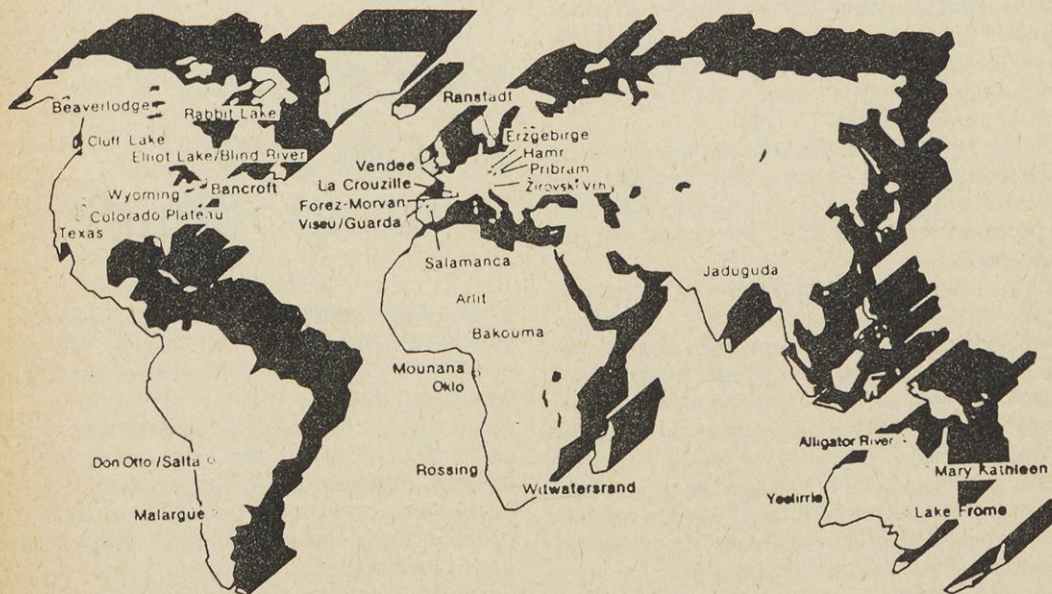
Kot veste, je svet sestavljen iz atomov, enaki atomi predstavljajo neki element. Poleg tega poznamo še manjše delce, ki sestavljajo atome. Eden od elementov je tudi uran. Eno od vrst urana imenujemo uran 235 (označimo U-235). Delci, iz katerih je sestavljeno jedro atoma, so nevtroni in protoni (jedro urana 235 sestavlja 82 protonov in 153 nevtronov — skupaj 235 delcev). Če v tako jedro trči še en nevtron, se jedro razcepi na dve manjši jedri, dva ali tri nevtrone, in pri tem še odda nekaj energije. Sproščene energije je pri enem razpadu zelo malo — za 1 kilovatno uro energije je potrebno kar sto milijonov milijard razpadov (to je število s 17 ničlami!). Vendar pa taka številka za jedrsko fiziko ni nič posebnega. Toliko uranovih jeder je v 0,2 miligrama urana. V enem kilogramu pa jih je toliko, da se pri njihovem razpadu sprosti okoli 5 milijonov kWh energije. Za enako količino energije bi morali zažgati preko 1000 ton nafte! Vse seveda ni tako preprosto. V naravi ne najdemo čistega U-235, pri nepazljivosti se reaktor spremeni v atomsko bombo, nevtroni, ki nastanejo pri razpadu pa so za ljudi smrtno nevarni, pa še drugi problemi so. Na srečo pa so znanstveniki za vse te probleme našli rešitve.

Naravni uran vsebuje le 0,7 % U-235. Za uporabo v reaktorju pa ga mora biti okoli 3 %. Ostalo je v glavnem druga vrsta urana — U-238, ki se ne cepi. Vendar ima tudi ta vrsta urana pomembno vlogo v reaktorju. Pravzaprav se preveč v podrobnosti ne bomo spuščali, zato to preskočimo. V posebnih tovarnah naravni uran prečistijo, tako

1. Sredica reaktorja (tu je uran).
2. Vložek za vstavljanje novega urana (uran je v obliki ploščic, ki so zložene v posebne palice).
3. Naprava za polnjenje sredice.
4. Prva zaščita iz betona.
5. Skladišče izrabljenih, a še vedno zelo radioaktivnih palic z uranom.
6. Tu voda iz prvega zaprtega kroga greje in uparja vodo drugega zaprtega kroga.
7. Odvod pare k turbinam.
8. Zaščitni betonski valj.
9. Dvigovalna naprava za vzdrževalna dela.
10. Jeklen varnostni oklep.
11. Zračna reža.
12. Betonski varnostni oklep.
13. Prezračevalnik.
14. Dvorana s turbinami in drugo strojno opremo.



Slika 1



Slika 2

da zvišajo delež U-235 na 3 %. Te tovarne so zelo drage, zato jih imajo le nekatere najbolj bogate in razvite države. Tudi mi smo odvisni od ZDA.

Reaktor je tako narejen, da pri prevelikem številu cepitev (kar vodi k atomski bombi!) takoj reagira in samodejno zmanjša število cepitev. Takih varnostnih sistemov je več, če bi odpovedal eden, takoj vskoči drugi ali tretji. Možnost, da bi reaktor eksplodiral, je zelo neznatna, praktično je enaka nič! Sredica reaktorja je tako zaščitena, da v okolje ne pride praktično nič sevanja. Bolj radioaktivna je zemlja ali pa, na primer, betonske stene v vašem bloku kot pa okolica reaktorja. V reaktorju se greje voda in spreminja v paro. Ta voda je v zaprtem krogu in greje vodo v drugem krogu, ki je tudi zaprt. Para iz tega kroga poganja parne turbine, ki ženejo generatorje, ki proizvajajo električno energijo. Vodo iz drugega kroga pa hladi voda iz tretjega kroga in šele ta pride ven iz reaktorja. Na sliki 1 si pogledajmo, kako je reaktor raščiten.

Take vrste reaktor je tudi v naši edini jedrski elektrarni v Krškem.

Če še enkrat ponovimo: pri cepitvi atomov urana se sprošča veliko energije, ki segreva vodo do tako visokih temperatur, da se ta spremeni v paro z zelo visokim pritiskom. Ta para pa poganja parne turbine, ki so tako oblikovane, da se njihova sredica (rotor) hitro vrti. Na isti osi pa je generator, ki proizvaja električno energijo.

Jedrski reaktor je za okolje neškodljiv, saj ne oddaja nobenih plinov, dima ali umazanih vod in odplak. Tudi radioaktivno sevanje, ki ga jedrski reaktor neposredno oddaja v okolje, je tako majhno, da je povsem nenevarno. Žal pa obstajajo druge nevarnosti.

Jedrska centrala oddaja v okolje precej toplote (seveda jo tudi termoelektrarne), ki segreje okolje — zrak in vodo — za 1 do 2 stopinji, kar lahko vpliva na rast rastlin in spremeni naravno biološko ravnovesje.

Še večji problem pa je odpadni uran. V reaktorju razpada U-235, pri tem pa se tvori več radioaktivnih elementov. Nekateri razpadejo zelo hitro, nekateri pa počasi, tako da so radioaktivni tudi po več tisoč letih. Na leto v jedrski elektrarni zamenjajo okoli 100 ton gorivnih elementov. Pojavi se vprašanje, kam z njimi, da ne sevajo v okolje in tako škodujejo ljudem. Nekaj časa so v posebnem prostoru blizu reaktorja, kjer se jim radioaktivnost nekoliko zniža, potem pa jih s posebnimi kontejnerji prepeljejo v tovarno, kjer jih, če se jih še da, predelajo, preostalo snov pa »vržejo stran«. Ponekod ostanek zalijejo v steklo, drugod

dajo v neprodušne sode ali še kako drugače za prejo in potem potopijo na dno morja, shranijo v opuščene rudnike 1000 metrov pod zemljo ali na podoben način odstranijo. Shranjevanje odpadkov je pravzaprav najbolj kočljiv del pridobivanja energije s pomočjo jedrskih reaktorjev.

Čeprav so jedrski reaktorji 99,99 % varni (ali še bolj), pa je vseeno že prišlo do nekaj nesreč, ki pa niso bile usodne. Pri teh nesrečah je v glavnem v okolje prišlo nekaj radioaktivnega plina. Na podlagi izkušenj, ki so si jih znanstveniki tu nabrali, pa potem naredijo še nove varnostne sisteme. Naša jedrska elektrarna ima vse te varnostne sisteme, poleg tega pa znanstveniki iz Inštituta Jožef Stefan stalno kontrolirajo radioaktivnost okolja elektrarne (merijo jo v vodi, zraku, sadju, zelenjavi, senu in drugod).

Uran pridobivajo v rudnikih, kjer kopljejo uranovo rudo. Teh rudnikov je v svetu bolj malo. Vsi večji so na sliki 2, med njimi tudi naš Žirovski Vrh. Zaloge cenijo na okoli 100 let. Z uporabo posebnih vrst reaktorjev (imenujejo se oplodni reaktorji) lahko uran bolje izkoristimo, tako da bi zaloge zadostovale za dalj časa. Kaj pa potem? Naslednjih nekaj generacij bi imelo težko nalogo: ali bodo iznašli nove energijske vire, ali pa se bodo morali naučiti živeti brez nje...

Matjaž Zupan

Varčevanje z energijo — gospodinjstvo

Da so gospodinjstva največji porabniki energije, smo že povedali. Povedali smo tudi, da so v gospodinjstvu največji porabnik peči, ki rabijo za ogrevanje prostorov.

Naslednji porabniki po količini porabljene energije pa so razna telesa oziroma naprave, ki proizvajajo toplotno energijo — štedilniki, bojlerji, feni, likalniki, pralni stroji, naprave, ki grejejo vodo, in podobno. Kar pogledajte sami na tablice, kjer je zapisana moč naprave.

Sam sem pogledal na nekaj naprav in našel te podatke:

pralni stroj — grelec	2000 W
pralni stroj — motor	250 W
pralni stroj — motor med centrifugiranjem	1000 W
štedilnik	2000 W
bojler 80-litrski	1500 W
likalnik	1000 W
infra grelec v kopalnici	2000 W
fen (sušilnik za lase)	500 W
sesalec	do 1000 W
zmrzovalna skrinja	310 W
televizor	250 W
mikser	150 W
radio	100 W
žarnice	40 do 100 W
hladilnik	90 W

To je seveda le nekaj naprav, ki so v hiši najbolj pogoste. Če sedajk vsaki napravi pripišete, koliko ur je uporabljamo na mesec, lahko izračunate mesečno porabo električne energije pri vas doma. Sami tudi lahko ugotovite, kje lahko največ prihranite — pri napravah z največjo močjo in pri napravah, ki so največ časa v uporabi. Varčujemo pač tako, da naprave uporabljamo čimmanj časa. Denar pa bomo prihranili tudi tako, da bomo vse te električne naprave uporabljali takrat, kadar je električni števec priključen na drugo tarifo. Trenutna cena elektrike je 3,00 din za prvo tarifo in 1,50 din za drugo tarifo za eno kWh. Povprečna mesečna poraba je okoli 300 kWh, če nimamo električnega gretja.

V nadaljevanju si bomo ogledali, kako varčujemo pri vseh teh napravah.

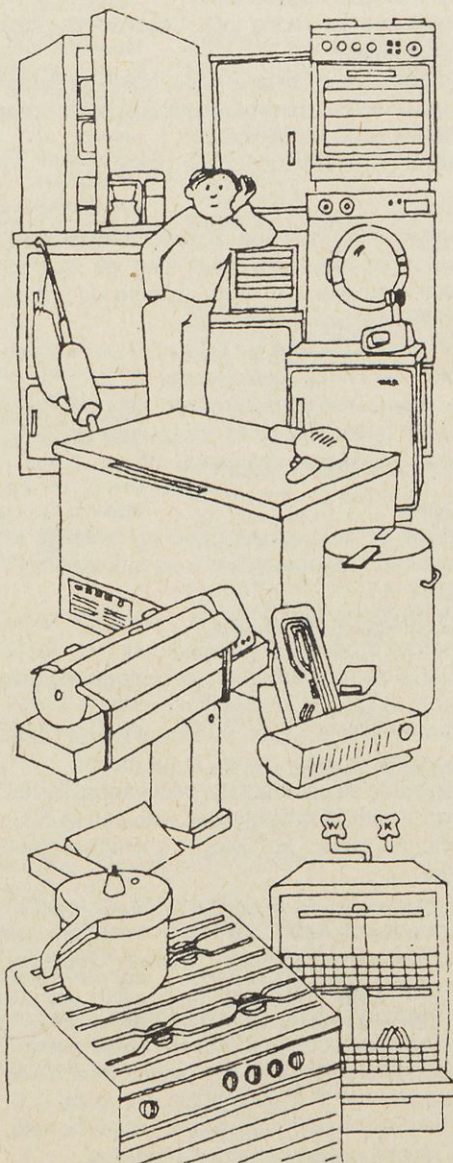
1. Topla voda

- namesto kopanja se raje tuširajmo, tako porabimo 10-krat manj tople vode,
- če se kopamo, ne točimo vode do vrha banje,
- posode ne pomivamo pod tekočo vročo vodo, tako kaj hitro izpraznimo bojler. Oplaknemo jo lahko s hladno vodo. Nekateri detergente celo lažje speremo s hladno vodo.
- bojler s termostatom nastavimo na nižjo temperaturo. Izgube so manjše, čim nižja je temperatura vode. Ko gremo za več dni z doma, bojler izključimo. Kamen, ki se nabere v boilerju, čistimo.

2. Kuhanje

- lonec naj bo vedno nekoliko večji od grelne plošče električnega štedilnika,
- lonec mora imeti ravno dno,
- štedilnik vedno prižgemo, ko je lonec že na njem in ugasnemo nekaj minut prej, preden ga vzamemo s štedilnika,

- med kuhanjem naj bo lonec pokrit,
- kuhamo s pravo količino vode, nikakor je ne sme biti preveč,
- z loncem na nadpritisk (ekonom loncem) jed hitreje skuhamo.
- štedilnik naj ne bo prevroč,
- pečico predhodno ne ogrevamo, izključimo pa jo 5 do 10 minut pred koncem pečenja,
- v pečici nastavimo pravo temperaturo,
- v pečici pečemo več stvari hkrati.



3. Hladilniki in zmrzovalne skrinje
 - ne puščamo jih po nepotrebnem odprte,
 - toplo hrano najprej ohladimo na sobno temperaturo, šele nato jo shranimo v hladilnik ali skrinjo,
 - zmrzovalni del večkrat očistimo ledu, ki se nabere na njem,
 - živila pravilno razporedimo in nastavimo pravilno temperaturo,
 - hladilnik ali zmrzovalna skrinja ne smeta stati zraven štedilnika, peči ali na soncu.
 4. Pralni stroj
 - napolnimo ga vedno toliko, kolikor dovoljuje proizvajalec,
 - temperaturo vode naravnomo glede na perilo, ki ga peremo. Največ energije porabi stroj prav za segrevanje vode.
 - vedno peremo v času nižje tarife.
 5. Likalniki
 - likalnik nastavimo na željeno temperaturo,
 - perilo najprej pripravimo, nato pa likamo. Nikar med likanjem ne delajmo še kaj drugega, likalnik pa medtem stoji.
 - perilo razporedimo po vrstah, ki potrebujejo določeno temperaturo likanja,
 - ne likamo vsega povprek po nepotrebnem,
 - likalnik lahko izklopimo, pa ostane še toliko topel, da zlikamo vsaj nekaj robcev.
 6. Ostalo
 - sušilce za lase uporabljamo le, kadar je to nujno. pretirana uporaba škodi tudi lasišču in lasem,
 - luči ugašamo, kadar nismo v prostoru. Ni pa smotno ugašati luči za minuto ali dve, ker je trajanje žarnice odvisno tudi od tega, koliko-krat jo vključimo in izključimo,
 - nesmotno je tudi imeti TV aparat prižgan celo popoldne in večer, ne da bi ga gledali,
 - izogibamo se uporabi infra peči v kopalnici, če imamo centralno ogrevanje. Kopamo ali tuširamo se takrat, ko centralno gretje najbolj greje,
 - pomivalni, likalni in sušilni stroji so v naših domovih bolj redki, prav tako pa velja zanje isto, kot za večino drugih naprav — uporabljamo jih, kadar je to nujno.
- Pa še nekaj je skupno za vse naprave — vedno morajo biti brezhibne in očiščene. Že pri nakupu ocenimo, katera naprava nam bo prihranila toliko dela, da se nam jo izplača kupiti. Če lahko izbiramo med več enakimi napravami, izberemo tisto, ki ima najbolj ugodno energijsko porabo.

timova zgodbica

Fredric Brown

Bedarija

Prevedel Mitja Zupančič

Gospod Weatherwax si je skrbno namazal maslo na kruh. Njegov glas je bil strog. »Draga moja,« je rekel, »hočem, da si enkrat za vselej zapomniš, da takšnega ničvrednega čtiva nočem več videti v stanovanju.«

»Da, Jason. Nisem vedela —«

»Seveda nisi. Vendar je tvoja odgovornost, da veš, kaj najin sin bere.«

»Skrbneje bom pazila, Jason. Nisem videla, da bi prinesel kakšno revijo. Nisem vedela, da jo ima tukaj.«

»Saj tudi sam ne bi vedel, če ne bi sinoči slučajno prestavil eno od blazin na divanu. Pod njo je bila skrita revija in seveda sem jo prelistal.«

Konci brkov so mu podrtavali od ogorčenja. »Tako skrajno bedaste zamisli, tako nemogoče, za lase privlečene ideje! Znanstvena fantastika — pa kaj še!«

Srknil je malo kave, da bi se pomiril.

»Tako plehke in skrajno bedaste čenče,« je rekel. »Potovanja v druge galaksije s pomočjo pačenja prostora, karkoli že to pomeni. Časovni stroji, teleportacija in telekineza. Oslarija, čista oslarija.«

»Dragi moj,« je rekla njegova soproga, tokrat s prizvokom odločnosti v glasu, »zagotavljam ti, da bom odslej skrbneje pazila, kaj Gerald bere. Popolnoma se strinjam s tabo.«

»Hvala, draga,« je rekel gospod Weatherwax prijazneje. »Mladine ne bi smeli zastrupljati s takimi norimi idejami.«

Vrgel je pogled na svojo uro in naglo vstal, poljubil ženo in odhitel ven. Na hodniku je stopil v anti-gravitacijski jašek in mehko odplaval več kot dvesto nadstropij navzdol do ulice, kjer se mu je takoj posrečilo ujeti taksi na atomski pogon. »Vzletišče za Luno,« je ukazal samodejnemu vozniku, se naslonil nazaj in zaprl oči, da bi ujel telepatsko oddajo. Upal je, da bo ujel vesti o četrtri marsovski vojni, pa je bilo le eno od običajnih poročil Centra za nesmrtnost, zato je zadremal.

timovi oglasi

PRODAM veliko materiala za malo železnico po N sistemu. Kupim pa balso različnih debelin.

Gačar Zdenko
Pesnica 24a
62211 Pesnica

KUPIM IC-SN 76477 (1 kos), UAA 170 (1 kos), MC 14158 (2 kosa), CD 4026 (4 kose).

Peter Martini
Vas 28
62360 Radlje ob Dravi

KUPIM letalski diesel motorček 1,5 ccm s kvalitetno eliso, uplinjačem in rezervoarjem za RC motorno jadralno letalo. Zraven naj bo po možnosti malo goriva in navodilo za mešanje goriva. Motorček naj bo dobro ohranjen. Peter Medle
Paderšičeva 26
68000 Novo mesto
tel. (068) 24-220, po 20. uri.

KUPIM 2—6-kanalno RC napravo. Igor Katalinič
Prešernova 44
62380 Slovenj Gradec
tel. (062) 842-356

PRODAM KIT complete walkie-talkie po ugodni ceni. Prvemu kupcu dam tudi elektromotorček (4,5 V). Miro Novak
Vodice 32a
61217 Vodice nad Ljubljano

PRODAM malo rabljeni diferencial z diskom in ležaji SG Futura VCS. Cena po dogovoru. Zamenjam pa avtomobilski motorček PICCO 3,5 ccm, 26000 obr/min, 0,97 kW, za motorček z isto prostornino le da ima glavo vodno hlajeno, torej za ladjo. Motorček je lahko PICCO, OPS ROSSI, KB itd. Joža Gaser
Cesta revolucije 1/B
64270 Jesenice
tel. (064) 81-537, po 15. uri

KUPIM načrt za RC avtomobil LOTOS formula 1. Cena naj ne presega 200 din. Marko Trebušak
Goričane 22
61215 Medvode

PO NAROČILU izdelujem modelarske spajkalnice. Prodam pa motorni čoln GALEB MČ 1, histrostni model POLAS za motorje do 1,5 ccm (vse iz balse), 1,5 ccm eksplozijski letalski motorček HURRIKAN (Graupner), načrte preprostih elektronskih naprav, jadralno letalo (razpon 500 mm — balsa), raketo R-3 s strimer trakom, raketne motorje 5 Ns (2 kosa). Kupim pa RC 4-kanalni oddajnik, sprejemnik TIM XX, letalski motorček na žarilno svečko 0,3 ccm-0,8 ccm, akumulator 1,5-2 V, 5 Ah, 2 miniatura elektromotorčka s čimmanj vrtljajev v minuti (1-4,5 V), cekas žico 0,3-0,7 mm. Bojan Pešič
Ul. 22. december 11
18500 Vranje

PRODAM polaroid fotoaparati (fotografija v 3 minutah), WALKIE-TALKIE (primeren za zvezo v stanovanjih), japonski mikroskop (povečava do 300 x), računalnik Ti-30 (40 tipk), fotoaparati ZORKI 6. Kupcu, ki kupi za večjo vrednost, podarim miniaturni sprejemnik ali računalnik. Samo Stopar
Vitovlje 67
65261 Šempas

PRODAM integrirano vezje SN 74677 N (zvočni efekti) s podnožjem. Po želji dodam tudi vezalne sheme. Tomo Rugelj
Strojeva 7
61000 Ljubljana

PRODAM veliko količino LEGO KOCK. V poštev pride tudi zamenjava za eno od naštetih stvari: 4-kanalno RC napravo (komplet z najmanj tremi servomotorji); RC motorni model letala (po možnosti PIPER PA 18); večjo količino materiala za železnico po HO sistemu. Kupim pa balso in japonski papir različnih debelin. Milan Gačar
Pesnica 24a
62211 Pesnica

KUPIM par KVARZ kristalov s podnožjem 40 MHz za AM integrirano vezje SO 42 P in CD 4017, AM MF transformatorček, bel, črn in rumen, s stranico v tlorisu 7 x 7 mm, dvanajst priključkov za servomehanizme (Simprop, Multiplex, Robbe, Cannon, Sanwa...) na sprejemniku ter komplet letnik Tim 77—78 in 78—79 in načrt motornega letala ZAUNKÖNIG/SIMPROP. Igor Bernik
Jegorovo 29
64220 Škofja Loka

PRODAM skoraj novo avto cesto po HO sistemu, ki vsebuje: 10 ravnih in 25 krivih tirov, 6 kosov komplet stojala, 2 ročki za histrost, 6 ograjic, 92 sponk in 2 odlično ohranjena avtomobilčka. Vili Eržen
Maistrova 7
64240 Radovljica
tel. (064) 75-817, popoldne od 19. do 21. ure

PRODAM končno stopnjo ojačevalnika 2 x 60 W v KIT izvedbi, ki še ni dokončan. Miran Štuhec
Ob ribniku 12
62270 Ormož

PRODAM naslednji material po HO sistemu za železnico: 31 krivih, 34 ravnih tirov, 2 levi in 2 desni krenitci, 2 železniška mostova, 4 vagoni, 1 lokomotivo, 1 zaključni tir in transformator (model F 270). Ves material je še skoraj neuporabljen. Cena po dogovoru. Iztok Seljak
Sp. Idrija 115
65281 Spodnja Idrija

PRODAM komplet za izdelavo Š. L. JADRAN. Metod Fajfar
Vopolje 21
64207 Cerklje

PRODAM CB postajo MIDLAND 2001/80 kanalov, izhodna moč 5 W AM, CB, PA). Usmernik za CB postajo BREMI (13,8 V, 3 A). SWR in WATT meter, 15 m koaksialnega kabla R 6 58 50 ohmov. Antena GP (triradijalna). Prodam tudi prenosni radio UNITRA DIORA PMP 101. Robert Šuc
Pliskovica 15
66210 Sežana

KUPIM revije Tim letnik VI.
Dadi Valh
Leona Zalaznika 36
62000 Maribor

MALO rabljeno in brezhibno
PRACTICO LTL 3 z objektivu
TESSAR 2,8/50mm, ZUM TAMRON 85-210mm, portretni HELIOS 1,5/85mm, telekonverter VAREXON 2x, vse s torbicami, filtri, zasloni ter povečevalnikom-projektorjem UPA 6, zamenjam za boljšo CB postajo ali transistorski osciloskop.

Jaka Pavlovič
Seljakovo naselje 41
64000 Kranj

KUPIM balso: kos 50 cm x 20 cm x 8 mm, kos 50 cm x 20 cm x 4 mm. Kupim še letalski motorček 1,5 ccm do 2 ccm s propelerjem in nekaj goriva.

Edvard Popit
Bl. Brezovica 71
61360 Vrhnika

KUPIM integrirano vezje AY-3-8500 in še MM 5314. Obe integrirani vezji naj bosta lepo ohranjeni in malo rabljeni.
Uroš Saksida
Lemutova 26
65000 Nova Gorica
tel. (065) 23-095

KUPIM WALKIE-TALKIE (2 kosa). Doseg naj bo okoli 2km. Otmar Piščanc
Sp. Škofije 129
66281 Škofije

PRODAM snemalno in tonsko glavo kasetofona, 2 foto celici, fid 25 A in 40 A. Kupim pa transistor NPN BC 108 C, slušalke 1600 ohmov, ojačevalce 50 W mono ali pa zamenjam za zgoraj navedeni stvari.
Viljem Šumenjak
Gorišnica 81
62272 Gorišnica

PRODAM napravo za DV. Multi Pleks-Royal 27 MHz 12-kanalna (oddajnik, sprejemnik, 5 servomotorjev, 2 bateriji, polnilec, akumulator), avion Burda Piper, načrt za avion Pits Special, vlak (31 krivih, 8 ravnih, 3 leve kretnice, 3 vagoni, 1 lokomotiva) po HO sistemu.
Darko Slapnik
Vir, Robbova 13
61230 Domžale

NUJNO prodam nedokončano motorno dvokrilno letalo WAY-FARER F-12 (razpon kril 1500 mm) za motorje od 6—10 ccm. Prodajam tudi dve 10 ccm elisi. Kupim pa broderski motor z RC vplinjačem, vodnim hlajenjem ter resonančno cevjo 3,5 ccm, znamke KB ali kaj podobnega. Motor naj bo brezhiben. Cena po dogovoru.
Samo Laharnar
Celovška 189
61000 Ljubljana
tel. (061) 577-462

KUPIM HO železnico z 1 lokomotivo in s 3 ali 4 vagoni. Cena po dogovoru.
Rok Geiter
Naklo 246
64202 Naklo
tel. (064) 47-170

KUPIM eksplozijski motorček 3,5 ccm in SPINER Ø 57 mm. Kupim tudi 2 kolesi Ø 62 mm.
Danilo Matuš
Gorica pri Slivnici 29
63263 Gorica pri Slivnici

KUPIM WALKIE-TALKIE z domotom od 15 do 30 km ali natančni načrt za izdelavo.
Miran Zupančič
Jablance 35
62242 Zg. Korena

PRODAM dokaj dobro ohranjene TV igre. Igra se lahko: tenis, hokey, squash, solo. Prodajam pa še revije Življenje in tehnika letnike 1978 št. 6, 7, 8, 9 in 12. 1979 št. 1, 2, 3, 9, 11 in 12. 1980 št. 6, 7, 8, 9 in 11. 1981 št. 3. Cena po dogovoru.
Andrej Jakšič
Bratov Blanč 5
61210 Ljubljana-Šentvid

PRODAM epoxy trup (odlitek) jadralnega letala CIRRUSS 75 (razpon 3m).
Rudi Korber
Polzela 136
p. p. 63313
tel. (063) 720-047

PRODAM modele jadrnice za F-3 B tekme, nekaj kalupov za izdelavo trupov modelov, trup makete jadrnice in sprejemnik SSM Contest.
Branko Dežman
Naklo 156
64202 Naklo

KUPIM podroben načrt TV iger — najmanj 5, lahko pa tudi več iger. Prosim, da je načrt podrobno opisan z vsemi oznakami in da ima tudi seznam materiala in priloženo sliko ploščice tiskanega vezja.
Ivan Ternav
Cesta na Markovec 538
Semedela
66000 Koper

INTEGRIRANO vezje LM 747 (novo, še neuporabljeno) v TO ohišju z 10 izvodi zamenjam za isto vezje v dual in line ohišju s 14 izvodi.
Janez Koroščin
Melihova 41
61000 Ljubljana

PRODAM avionski motorček MK-17 1,48 ccm z eliso in dodatnim priborom.
Uroš Dev
Pavšičeva 33a
61000 Ljubljana

KUPIM polnilec 2 x 50 mA, 2 servomehanizma ROBBE in modelarski material — tudi furnir za oplato krila.
Primož Jandrok
Ravne 14
63325 Šoštanj

POCENI kupim dobro ohranjen letalski motorček 1,5 ccm.
Janez Praznik
Vuhred 174
62365 Vuhred

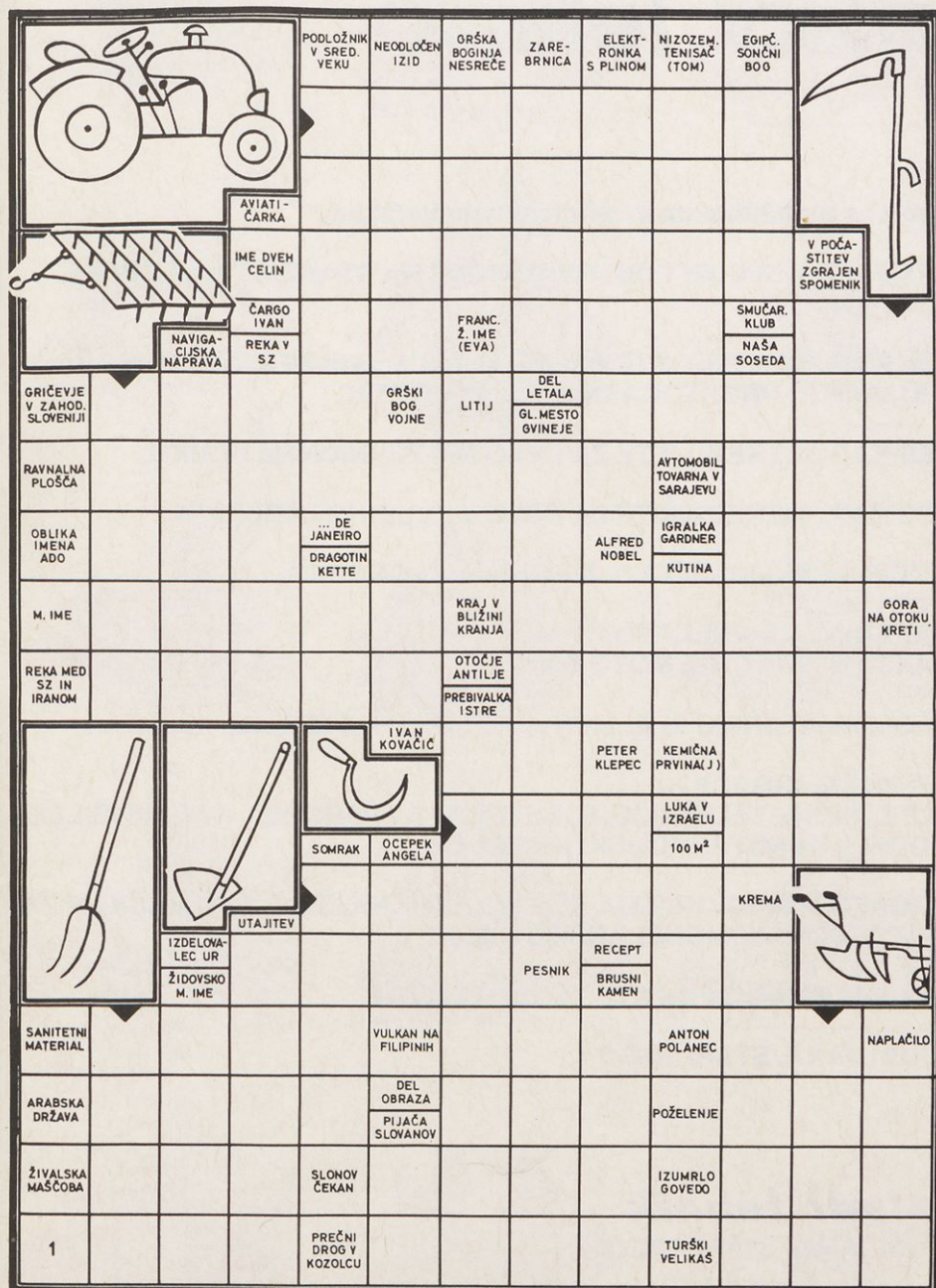
PRODAM transformator 300 W, 2 x 30 V/4 A.
Vinko Žerjav
Na gaju 29
61210 Ljubljana-Šentvid

PRODAM vlak po HO sistemu, BMW na žično vodenje, trajekt, Porsche (1,5 V motor), 4 kanalni light show in računalnik z 8 operacijami. Vse to pa tudi zamenjam za CB postajo z doplačilom.
Andrej Štumpf
Trate 4 vhod 1
69250 Radgona

PRODAM zvočnika Ei AZ 1202/BFO-1, 80 W 4 Ohmi (2 kosa). Zvočnika sta zelo malo rabljena — cena po dogovoru.
Janez Žargaj ml.
Vasca 9
64207 Cerklje na Gorenjskem

slikovna križanka

Pavle Gregorc





mladi tehnik

trgovina z amaterskim in tehničnim materialom

VAM NUDI V SVOJIH POSLOVALNICAH NA STAREM TRGU 5 IN NA
COJZOV 12

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

VSE KAR POTREBUJETE ZA DELO PRI TEHNIČNEM POUKU,

VSE KAR POTREBUJETE ZA DELO V KLUBIH IN KROŽKIH,

MODELARSKI KOMPLETI, MATERIAL IN ORODJE.

MATERIAL ZA IZDELAVO
RAKET IN RAKETNE MOTORJE.

RADIOAMATERSKI IN ELEKTROTEHNIŠKI MATERIAL.

TEHNIČNE IGRAČE —

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

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

NAKUP LANKO OPRAVITE TUDI PO POSTI!

LJUBLJANA, STARI TRG 5



mladi tehnik

LJUBLJANA, STARI TRG 5