

TIM 7

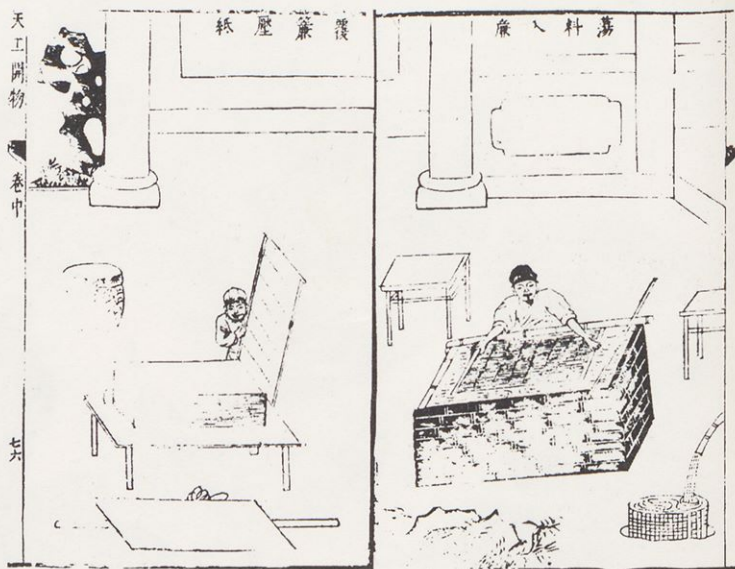
poština plačana v gotovini

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



vsakdanje stvari

Papir



»V starih časih,« tako pravi starokitajska kronika iz dinastije Han, »se je pisalo na svilo in bambusove liste... Toda, ker je bila svila draga in bambus težak, so mnogi razmišljali o bolj prikladnih materialih. Tedaj je učenjak Ts'ai Lun predlagal, da bi izdelovali podlogo za pisanje iz drevesnega lubja, konoplje, cunj. Za ta izum ga je cesar bogato nagradil in od tedaj je bil papir v uporabi širom Kitajske.« Datum, ki ga omenja kronika, ustreza letu 105 po našem štetju. Toda vse kaže, da je učenjak Ts'ai Lun, ki je bil dvorjan in zadolžen za opremljanje cesarjevih bivališč, le opisal postopek za izdelavo papirja, ki ga je poznalo ljudstvo že pred tem, saj segajo fragmenti starejšega papirja v leta 90 po našem štetju. Kakorkoli že, postal je nekakšen patron kitajskih izdelovalcev papirja.

Sprva so kitajski papirničarji uporabljali ličkanje papirne murve, kmalu pa se je izkazalo, da so cunjje dosti bolj primerne. Ta papir je bil tako uporaben in dostopen, da je v celoti zamenjal ostale materiale, na katere so pisali doslej. Le za najpomemb-

nejše zapise so še uporabljali svilo.

Drugod po svetu so podlage za pisanje kazale enake pomanjkljivosti: bile so ali prenerodne (kot na primer glinene ploščice v Babilonu) ali pa predrage. Egipčanski papir je bil v uporabi od 3. st. pred našim štetjem dalje. Izdelovali so ga iz stržena papirusa, ki so ga razrezali na trakove, obtežene posušili in nato lepili med seboj in tako dobili uporabno pisalno površino. Papirus je bil tako uporaben, da je postal eden glavnih izvoznih dobrin. Večina klasične grške literature je bila napisana na papirus. Kljub temu pa so še vedno na široko uporabljali tudi usnje, ki so ga zaradi posebnega postopka, s katerim so ga usposobili za pisanje, najbolj razvili v mestu Pergamon in po njem imenovali pergament. Za razliko od papirusa so bile obe strani pergamenta uporabne, pa tudi radiranje ni bilo težavno; zato se je pergament v Evropi uveljavil in izpodrinil papirus.

Kitajski papir je medtem ostal neznan vse do leta 751, ko je napredujoča islamska vojska zajela večje število kitajskih ek-

spedijskih čet, med njimi tudi izdelovalce papirja. Odpeljali so jih v Samarkand, kjer so potem več kot stoletje izdelovali papir po kitajskem receptu, kmalu pa se je monopol izdelovanja papirja razširil tudi na ostali muslimanski svet, v Damask in Kairo, ter tako izpodrinil papirus. Toda znanje o izdelovanju papirja ni prdrlo v Evropo vse do 11. stoletja, ko je francoz Jean Montgonflier, ki se je vrnil iz vojnega ujetništva v Damasku, ustanovil prvo papirnico v Evropi v kraju Christendom. Vendar proces izdelave ni bil dovolj natančen vse do 13. stoletja, ko so ga v Italiji razvili do kvalitetne stopnje. Osnovni način izdelave se skozi stoletja ni bistveno spremenil. Kasneje so ročno izdelovanje nadomestili s strojnimi, pri čemer je človeka nadomestila vodna energija.

Danes poznamo nešteto vrst papirja, ki ga izdelujemo v velikanskih strojih, ti pa se vrte noč in dan brez prestanka. Papir že zdavnaj ni več sredstvo le za zapisovanje naših misli, njegova uporaba je segla na vsa področja našega življenja.

TIM 7

marec 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 sliki je tekmovalc, ki sestavlja model iz vsestransko uporabnih lego didaktičnih elementov. Brez teh ponazoril si danes skoraj ne moremo več predstavljati sodobnega pouka tehnike in fizike na osnovnih šolah.

KAZALO

PRVA STRAN	241
PRVI KORAKI	
Električni vrtiljak	242
Nasvet	242
Preprosta tehnika	243
Proizvodno delo z električnim ročnim orodjem	244
DALJINSKO VODENJE	
Mešalnik Tim XXXV	246
MODELARSTVO	
Model jadrnice M. 210-4	253
Brglez	258
Renesansa vetrnic	261
Kako rišemo načrte	263
Digitalna elektronika I.	265
Jagi antena za UKV	266
Senzorska tipka	267
Model potenciometra	268
ELEKTRONIKA ZA MLADE	
Tranzistorji	269
Varčevanje z energijo	274
TIMOVA ZGOBICA	
Ponovno snidenje	277
TIMOVİ OGLASI	279

prva stran

Matjaž Komše iz Zgornje Besnice nam pošilja več drobnih nasvetov in načrtov, ki nam bodo prišli nadvse prav pri tehničnem urejanju Tima, saj se pogostokrat posamezne rubrike ne končajo natanko na celo stran. V takem primeru so krajši članki lahko še kako dobrodošli.

Sicer pa Matjaž meni, da je revija dovolj pestra, predlaga pa, da bi morda prihodnje leto uredili rubriko Za šolo in dom, v kateri naj bi objavljali drobne praktične nasvete in izboljšave, ki bi bile še kako koristne na teh dveh toriščih.

Tonček Galun iz Ptuja nam piše o težavah, ki jih ima pri sprejemu tretjega avstrijskega programa. Domneva, da je temu vzrok bližina oddajnika radia Ptuj. Posvetoval sem se s strokovnjakom za ta vprašanja. Meni, da bi v opisanih pogojih pomagala le zelo natančno usmerjena antena za sprejem željenega programa, saj je signal iz take bližine nemogoče odpraviti s filtrom. Enako velja tudi za druge motnje, ki očitno izvirajo iz prej omenjene neposredne bližine močnega oddajnika, povrh vsega pa naš dopisnik stanuje v sodobnem železobetonskem kotlu, ki še dodatno prispeva k onesnaževanju signala. Prvi pogoj za delno rešitev tega problema pa je seveda predvsem zelo dober sprejemnik z visoko selektivnostjo signala. Toliko o tem. Kar pa zadeva njegovo ponudbo, bom vesel kakršnegakoli zanimivega načrta ali sestavka, zato naj jih kar pošlje. Žal moram razočarati **Matjaža Zupančiča iz Trbovelj**. Načrta, ki si ga želi, mu ne bomo mogli poslati. Morda pa se bo odločil za kakšen novejši načrt, saj jih v Timu ni bilo tako malo.

Miloš Košir iz Novega mesta nam je napisal tako zgleden in kultiviran dopis, da ne bo odveč, če ga objavimo v celoti:

Na vašo revijo sem bil naročen v osnovni šoli, sedaj, ko obiskujem tretji letnik srednje gradbene šole, pa jo le še občasno kupujem v kioskih. Prosil bi vas za dve uslugi.

1. V prostem času se ukvarjam z maketarstvom. Zaželel sem si izdelati napravo za daljinsko vodenje, vendar o elektrotehniko ne vem dovolj. Bi mi lahko svetovali kakšno knjigo? Ali bi bili primerni Elektronika in Elektrotehnika v slikah, ki ste ju prodajali pred leti? Če jih imate, ali če imate kakšno podobno, mi prosim pošljite cenik.

2. Sem tudi ljubitelj glasbe. V novembrski številki je načrt za barsko luč ojačevalnika 2—3W, sam

pa imam ojačevalnik sinusne moči 35 W in glasbene moči 50 W. Kakšne spremembe je potrebno opraviti v shemi?

Na kasetofonu imam klasična VU metra na kazalec. Ali je mogoče dodati VU metra na LED diode brez poseganja v notranjost? Npr.: Signal naj ne bi potoval iz kasetofona v ojačevalnik direktno, temveč posredno. Ta posrednik bi bilo vezje, ki bi dajalo kontakte indikatorju. In če je ta varianta možna, se signal ne bi oslabil?

Takih, razumljivo, kratko in jedrnat napisanih dopisov, bi si človek želel čim več. V zvezi z uvidom, bi ga rad opozoril, da lahko našo revijo naroči tudi po pošti, naročnina mu najbrž ne bo delala težav. Tako si bo zagotovil vse številke revije. Sedaj pa k odgovorom: na prvo vprašanje bi bil takle; za izdelavo naprave za daljinsko vodenje je potrebna kar precejšnja mera znanja in to ne le teoretičnega, temveč tudi praktičnega. Tu velja upoštevati pregovor, da iz majhnega raste veliko. Edini nasvet, ki bi v tem primeru prišel v poštev, bi bil, da se je treba najprej poučiti teoretično, pri tem pa že trčimo ob težave, saj v slovenščini tovrstne literature skoraj ni, če navsezadnje ne izvzamemo člankov o tej stroki, objavljenih v naši reviji. Več te literature izdaja klub Nikola Tesla iz Beograda, Timočka 18. Katalog izdaj s področja elektronike lahko naroči na ta naslov.

Za odgovor na tretje vprašanje pa prosim našega dopisnika za malo potrpljenja, za nasvet bom moral povprašati enega naših sodelavcev.

Nasploh moram reči, da je z vprašanji, ki se nanašajo na posamezna področja, velik križ. Dobivam namreč vsemogoča vprašanja, zelo ozko vezana na posamezne izdelke, ne le po načrtih iz Tima, temveč tudi po načrtih iz drugih revij in knjig. Zato prosim vse tiste, ki so nam poslali podobna vprašanja, naj počakajo na pismen odgovor.

Zadnje čase sem prejel kar precejšnje število načrtov, predvsem iz področja elektronike. Kljub opozorilu, pa so večinoma premalo podrobni in natančni, da bi jih lahko kar takoj objavili. Vendar ne romajo v koš, pač pa jih bomo nekoliko uredili in objavili postopoma.

Za konec vas ponovno vabim, da se odzovete na našo novo rubriko INOVATOR. Prva dva avtorja sta si že ogledala Inštitut Jožef Stefan in ker sem obisku prisostvoval, lahko rečem, da je lahko vsakemu od vas, ki ima dovolj idej, žal, da nam jih ne pošlje. O njunem obisku v Inštitutu bomo pisali v prihodnji številki, objavili pa bomo tudi njuna načrta s komentarjem,
urednik

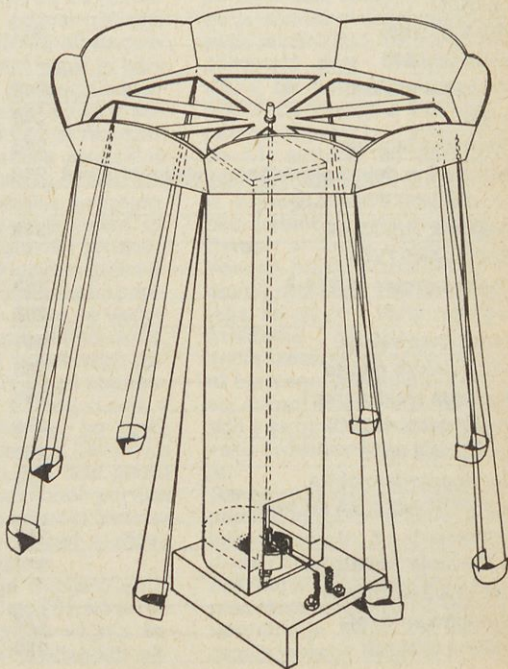
prvi koraki

Miloš Macarol

Električni vrtiljak

Kdor ima pri roki primeren baterijski elektromotor, si lahko takšen vrtiljak izdelava brez večjih stroškov in težav.

Podnožje vrtiljaka je iz vezane plošče, ohišje in stolčke pa izdelamo iz trdega papirja za tehnično risanje. Za os vrtiljaka uporabimo 2,5 — 3 mm debelo jekleno pletilko, za katero poiščemo še primerno medeninasto pušo oz. vijak s 5 mm globoko izvrtino za spodnji ležaj in kos medeninaste



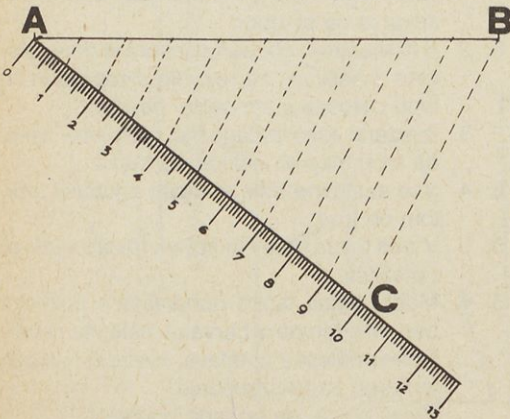
cevke za gornji ležaj. Dodatna medeninasta puša (vtičnica za kontaktne banane) z dvema matricama pa nam bo olajšala pritrditev gornjega dela vrtiljaka na navpično os, na katero bomo predtem nadeli še gumijasto cevko (od ventila za dvokolo). V našem primeru smo tripolni rotor skupaj s kolektorjem nadeli naravnost na os vrtiljaka ter mu dodali samo še podkvasti magnet in dve žični ščetki. Kdor ima kompletan elektromotor v ohišju, lahko za stolpič vrtiljaka vzame primerno plastično cev ter na njen gornji del vgradi motor skupaj z vrtljivim delom vrtiljaka. V tem primeru pletilka sploh ni potrebna. Za podstavek si izrežemo ustrezen obroč iz vezane plošče ter ga nadenemo na spodnji rob plastične cevi. Tudi stolčke narišemo in izrežemo iz trdega papirja, nato pa jih zlepimo in s tankim sukancem navežemo v enakih razdaljah na obod vrtiljaka.

Sorazmerno majhen baterijski elektromotor lahko poganja dokaj velik vrtiljak (do 50 cm višine). Čeprav je pogon direkten, tj. brez reduktorja, bo hitrost vrtenja ravno pravšnja, saj stolčki, ki se z večanjem hitrosti razpirajo, delujejo kot centrifugalni regulator.

Miloš Macarol

Preprost nasvet

Pri tehničnem risanju se pogosto zgodi, da moramo neko poljubno dolgo daljico razdeliti na določeno število enakih delov. Če je to daljica AB,

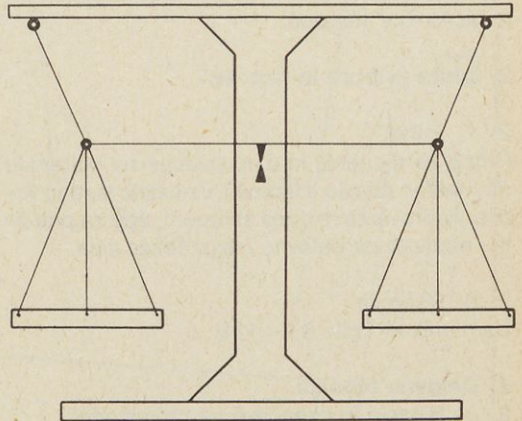


potem iz točke A potegnemo poševno navzdol pomožno črto in jo s pomočjo merila razdelimo na zeleno število delov. V našem primeru je to 10 delov in hkrati tudi 10 cm, medtem ko daljica meri 11 cm. Želimo jo torej razdeliti na 10 enakih delov. To napravimo tako, da najprej povežemo točki B in C, nato pa s pomočjo ravnila in trikotnika izvlečemo vzporednico z BC na vsak cm razdalje.

Miloš Macarol

Preprosta tehtnica

Navadne tehtnice delujejo na principu vzvodov, ki se gibljejo na preciznih ležajih. S preprostimi orodjem takšne tehtnice ni lahko izdelati. Lažje pa si napravimo tehtnico na togem lesenem stojalu, pri kateri vse gibljive vzvode nadomeščajo niti tankega sukanca. Stojalo si napravimo iz vezane plošče, za skodeli tehtnice pa uporabimo dva plastična pokrova od steklene embalaže. Za obeso potrebujemo še dva vijaka z obročkasto glavico in dva obročka. Lahko si jih naredimo tudi sami iz



1 mm debele bakrene žice. Obe skodeli navežemo tako, da vodoravna nit ne zadeva ob stojalo, ampak se rosto giblje tik pred njim v razdalji 1 mm. Nanjo točno na sredini prilepimo papirnat trikoten kazalec in ga uravnamo z vrhom trikotnika na stojalu. Prepričali se boste, da je takšna tehtnica zelo primerna za tehtanje majhnih količin snovi, kot so npr. fotokemikalije.

proizvodno delo z električnim ročnim orodjem

Amand Papotnik

Delovna naloga

Modelarsko letalo iz stiropora

je enostaven in funkcionalen izdelek, ki ga lahko izdelate pri modelarskem krožku za nižjo stopnjo osnovne šole.

1. Izbira materiala

Za izdelavo potrebujete stiropor debeline 7 mm, ki ga lahko dobite iz stiroporne embalaže, stekleni papir št. 1 in 100 za brušenje ter polikolor barve za barvanje.

Sestavne dele zlepite z jubinol lepilom.

Opozorilo! Ne smete jih lepiti z OHO lepilom, ker to lepilo topi stiropor!

2. Izbira pribora in naprav

2. 1. Pribor

Pribor za merjenje in označevanje na materialu (flomaster, ravnilo, trikotnik), vzdolžno leseno vodilo, naprava za rezanje stiropora, čep za pritrditve naprave na delovno mizo, cekas žica.

2. 2. Naprave

Usmernik »POBI« 6V—12V

3. Delovne tehnike

3. 1. Risanje in označevanje na material

3. 2. Izrezovanje

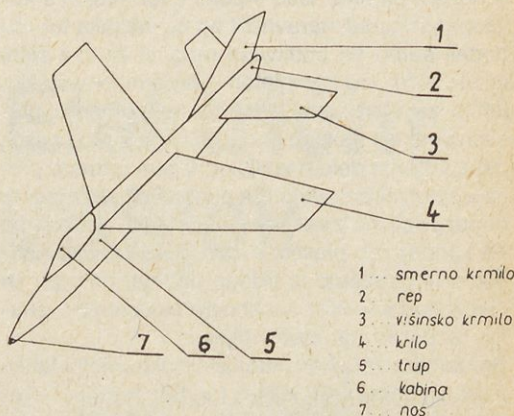
3. 3. Brušenje

3. 4. Lepljenje

3. 5. Preizkušanje in dopolnjevanje

4. Nekaj besed o tehnologiji (navodilo učiteljem in mentorjem)

Polistiren (polistiro) pridobivajo s polimerizacijo stirena, ki ga pridobivajo iz benzena in etena. V prvi stopnji dobe etil benzen, ki ga z odcepom vo-



- 1 ... smerno krmilo
- 2 ... rep
- 3 ... višinsko krmilo
- 4 ... krilo
- 5 ... trup
- 6 ... kabina
- 7 ... nos

dika spremenijo v nenasičen, in s tem za polimerizacijo uporaben stiren.

Je cenena umetna masa, zelo lahek, obstojen proti kislinam, alkalijam in organskim topilom. Je vnetljiv in zelo krhek.

Uporabljamo ga za folije, plošče, ohišja aparatov, embalažo in za gospodinjske aparate.

Največ ga je v penasti obliki kot stiropor, ki se uporablja predvsem za toplotno izolacijo. Stiropor je tudi dober izolator električnega toka. Polistiren proizvaja tovarna OKI v Zagrebu.

5. Napotki za izdelavo:

5. 1. Načrt je v merilu 1:1, zato lahko načrt prekopirate z indigo papirjem na karton, nato pa iz kartona s škarjami izrežete sestavne dele, ki jih uporabite kot šablone za preriševanje na stiropor.

5. 2. S flomastrom obrisane sestavne dele izrežete z napravo za rezanje stiropora in jih lepo obrusite s steklenim papirjem.

5. 3. Izrezano krilo prilagodite (obrusite) tako, da tvori majhen naklon ob trup.

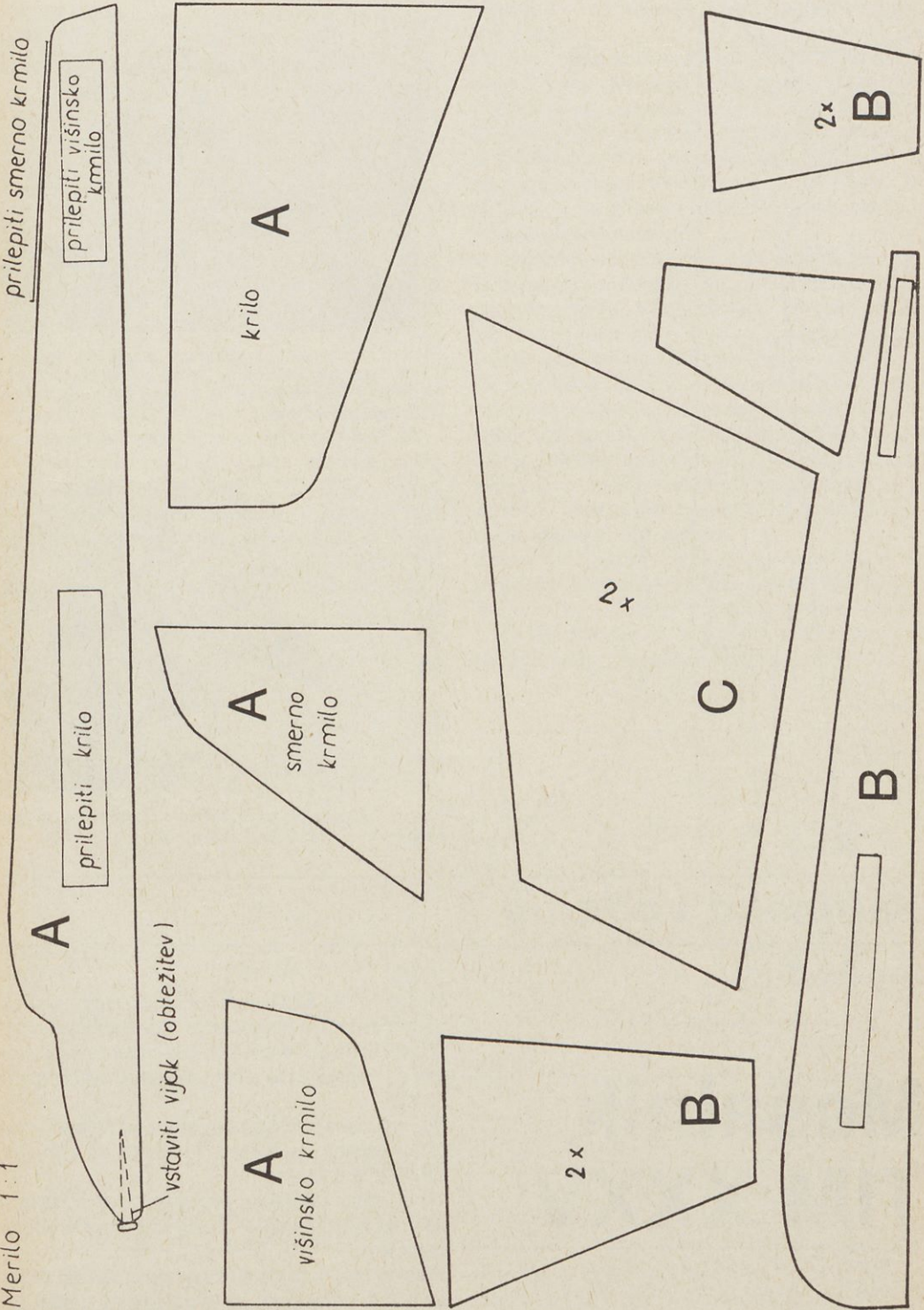
5. 4. Vse sestavne dele prilepite z jubinol lepilom ob trup.

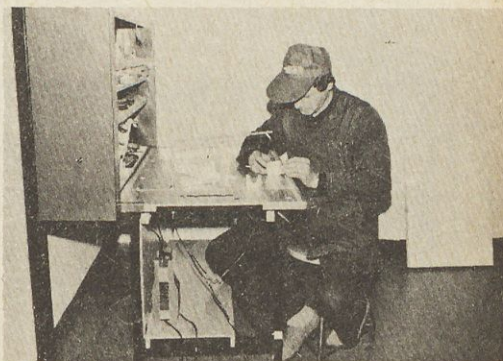
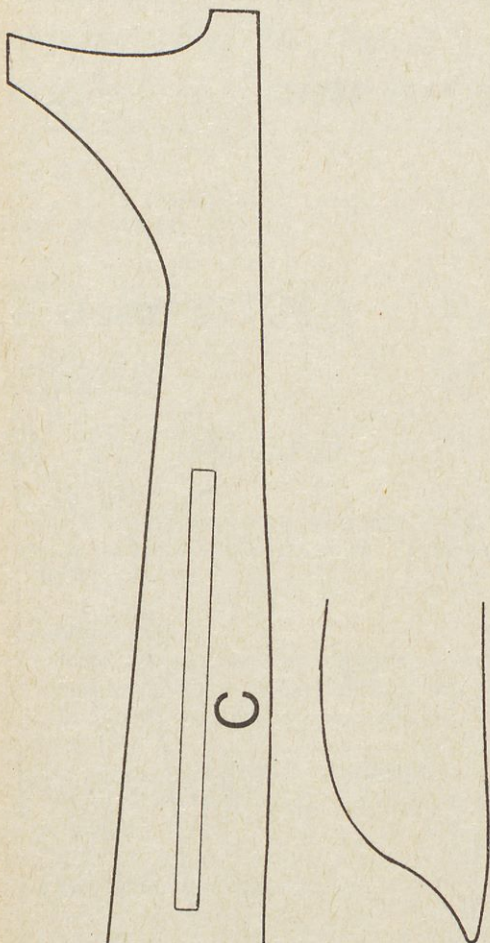
5. 5. V nos letala vstavite kratek leseni vijak za obtežitev.

5. 6. Model letala lahko pobarvate s polikolor barvami, tempera barvami, nalepite samolepilne nalepke (zastava, zvezda) in letalo je nared za preizkušanje.

Videli boste, da bo lepo poletelo!

Merilo 1:1





Slika 1. Razrezovanje stiropora na plošče debeline 7 mm. Naprava za rezanje stiropora na delovni mizi (polnillec POBI, priprava za rezanje stiropora, cekas žica, čep za pritrditev)



Slika 2. Na stiropor je potrebno s flomastrom obrisati šablono in s cekas žico izrezati del

daljinsko vodenje

Jan Lokovšek

Mešalnik TIM XXXV

Uvod

Mešalnik TIM XXXV sem konstruiral za pomoč pri vodenju modela helikopterja. Vezje je dovolj vsestransko, da ga lahko uporabimo tudi za model letala za popravljanje smeri, nagiba in višine glede na plin.

Pravzaprav sem bil postavljen pred nalogo: »naredi mešalnik za helikopter, in to za oddajnik SIMPROP SAM«.

Ta oddajnik uporablja podobno vezavo koderja kot TIM XXXIII, ima pa nekaj posebnosti. Naj jih naštejem:

Potenciometri za dajanje povelj so vezani preko petpolnih priključnih; za trimanje so posebni potenciometri.

Krmilna napetost se spreminja od 2 do 4V, pri čemer predstavlja 3V nevtralni položaj.

Na voljo so posebne sponke za napajanje mešalnikov in podobnih vezij z napetostmi 0 (masa), +2V, +3V, +4V, +9,6V, ki je že direktna napetost baterije in za razliko od ostalih ni stabilizirana. Vodenje modela helikopterja je zahtevnejše od vodenja letalskega modela. Tu je mešalnik zares v veliko pomoč. Res je, da ima večina modelov helikopterjev že vzgrajene mehanske mešalnike, toda natančna uravnava teh vzame veliko časa, poleg tega pa mešajo le eno funkcijo z drugo ali največ dve.

TIMOV mešalnik pa ima možnost mešanja treh funkcij, in to kar med poletom!

Mešalnik TIM XXXV je bil praktično preizkušen v oddajniku SIMPROP-SAM z dvema tipoma helikopterskih modelov, in sicer Schlüter »Heli-Boy« in »Mini Boy«. Oba imata glavni rotor s kolektivnim spreminjanjem koraka.

Praktične izkušnje so pokazale še nekaj. Pustite mehanski mešalnik v modelu, čeprav je le približno uravnan. Timov mešalnik naj bo dopolnilo, ki bo poskrbelo za natančnost vodenja.

Opis delovanja

Najprej moramo vedeti, kaj pravzaprav želimo.

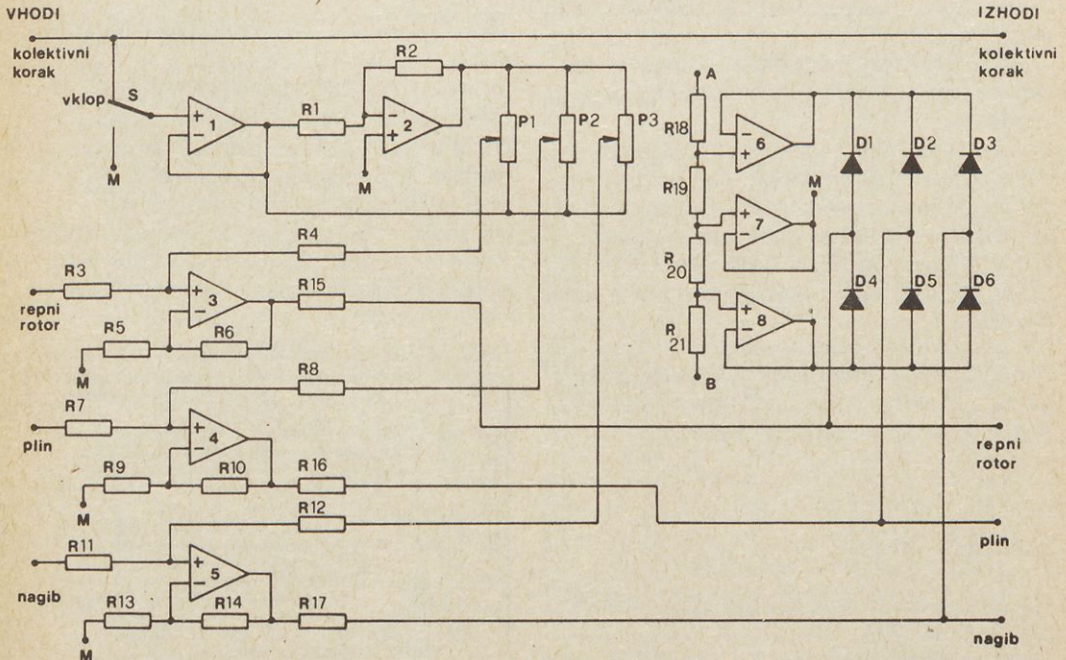
»Receptov« za mešanje je več. Poglejmo najpogostejše:

Pri prvi inačici želimo ob spreminjanju kolektivnega koraka glavnega motorja popravljati plin motorja, korak repnega rotorja in morda še nagib. Pri drugi je izhodišče plin. Ob dodajanju plina popravljamo kolektivni korak glavnega rotorja, korak repnega rotorja in morda spet nagib (enega od možnih, ki se krmari s cikličnim spreminjanjem koraka glavnega rotorja).

V obeh primerih potrebujemo za vodenje helikopterja pet servomehanizmov: plin, kolektivni korak glavnega rotorja, korak repnega rotorja in dva za ciklično spreminjanje koraka glavnega rotorja (nagib levo—desno in nagib naprej—nazaj).

Pri tretji inačici uporabljamo samo štiri servomehanizme, mehansko povežemo spreminjanje kolektivnega koraka s spreminjanjem plina. Ta prijem je primeren tudi za modele, ki imajo samo ciklično spreminjanje koraka glavnega rotorja. Tu je osnovno povelje plin, popravljamo pa korak repnega rotorja in oba nagiba.

Zaradi teh zahtev potrebujemo mešalnik, ki bo ustrezen delež osnovnega kanala dodajal drugim trem, in to vsakemu posebej primeren delež. Osnovno povelje pa mora ostati nespremenjeno. Shema takega mešalnika prikazuje slika 23.



Slika 23. Shema mešalnika TIM XXXV

Naj razložim delovanje za prvi primer, ko je osnovno povelje kolektivni korak glavnega rotorja. Tega torej vodimo nespremenjenega do izhoda mešalnika, obenem pa ga odjemamo preko stikala »S«, če je to vključeno. Operacijski ojačevalnik 1 je zgolj ločilna stopnja (ojačanje ena), operacijski ojačevalnik 2 pa je v vezavi invertorja (ojačanje minus ena). Tako imamo na potenciometrih P1, P2 in P3 osnovno povelje, in to na enem skrajnem koncu v polni, na drugem koncu pa v obratni vrednosti, drsnik, ki odjema delež, je vedno nekje med obema. Prav na sredini je ta vrednost nič.

Zdaj mešamo. Delež osnovnega povelja, ki ga dobimo na drsniku trimerpotenciometa P1, vodimo preko upora R4 na vhod operacijskega ojačevalnika 3. Na vhod slednjega pride tudi povelje za repni rotor preko upora R3. Tako dobimo na izhodu tega ojačevalnika povelje za repni rotor, ki je vsota izhodiščnega povelja za repni rotor in deleža povelja za kolektivni korak.

Podobno dobimo na izhodu operacijskega ojačevalnika 4 povelje za plin, ki poleg začetnega vsebuje tudi delež (odvisno od položaja drsnika P2) povelja za kolektivni korak.

Isto velja za povelje za nagib, ki se meša na operacijskem ojačevalniku 5.

Ojačevalnike 6, 7 in 8 sem porabil za stabilizacijo napetosti, ki določajo nevtralni položaj in obe skrajni legi. Prvo potrebujemo za pravilno delovanje operacijskih ojačevalnikov, ki mešajo, ostali dve sta za omejevanje hoda s pomočjo diod od D1 do D6.

Na tak način izhodne napetosti ne morejo preseči dovoljenih skrajnih vrednosti, ki bi jih sicer lahko, saj pri mešanju posamezne napetosti, ki predstavljajo povelja, seštevamo. Osnovna zahteva je bila tudi v tem, da se pri vklopu mešalnika hodi posameznih osnovnih povelj (kanalov) ne spreminijo.

Naše vezje je toliko univerzalno, da deluje tako v TIMOVEM kakor tudi v SIMPROPOVEM oddajniku. Priključevanje v enega in drugega je res nekoliko različno, toda več o tem kasneje.

Izbira materiala

Operacijski ojačevalniki so zajeti v dveh integriranih vezjih LM 324.

Upori so Iskrini, moči 1/8 ali 1/4 W. 1/8 W. Prav majhen mora biti le R20, ker pride montiran pod (!)

integrirano vezje. Lažje je delati z manjšimi upori, tudi zato, ker je vezje precej »natlačeno«.

Diode so univerzalne, silicijeva tipa npr. 1N914, BA 209 ipd. Trimerpotenciometri so to pot malo večji (raster 10 mm), za pokončno montažo; vrednost je lahko od 2,5 do 15 kOhm. Za izdelavo ploščice tiskanega vezja potrebujemo enostransko kaširani vitroplast.

Posebno za montažo v SIMPROPOV oddajnik potrebujemo priključke v 2,5 mm rastru. Originalne bolj težko dobimo, prav dobro pa se dajo narediti iz podnožij za integrirana vezja, ki imajo isti raster. Najustreznejša so podnožja namenjena tako imenovani »Wire Wrap« tehniki.

Recimo še besedo o uporih. Velika množica ima vrednost 100 kOhm. Ni potrebno, da je zares prav ta vrednost. Lahko je od 68 pa do 150 kOhm, pač pa morajo biti vsaj paroma enaki ($R_1=R_2$, $R_3=R_4$, $R_5=R_6$, $R_7=R_8$, $R_9=R_{10}$, $R_{11}=R_{12}$ in $R_{13}=R_{14}$).

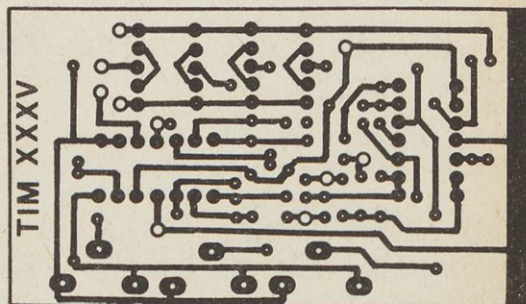
V izvedenki za SIMPROP imamo namesto uporov R18 in R19 dve univerzalni diodi istega tipa kakor D1 do D6.

Stikalo je miniaturno klecno, izdelek Elektronske industrije, tip PR11S.

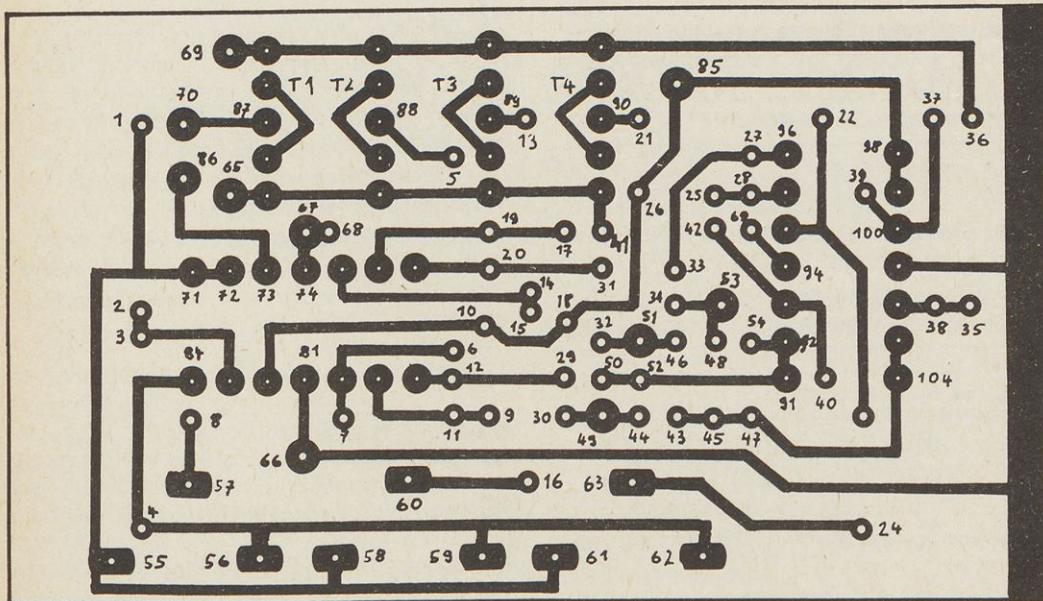
Gradnja

Vezje gradimo v tehniki tiskanega vezja. Žal je ploščica natlačena, ker je bila z velikostjo le te omejena. V SIMPROPOVEM oddajniku je namreč prostor za natanko 40x69 mm veliko ploščico; ta prostor je sicer namenjen programskemu modulu. Zato je koristno imeti 1/8 W upore, čeprav se da vezje narediti tudi s 1/4 W.

Pri izdelavi ploščice posvetite več pozornosti priključnim sponkam zunanjih priključkov in trimerpotenciometrov; posebno zadnji so veliko večji



Slika 24. Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1:1



Slika 25. Povečana slika ploščice tiskanega vezja z oštevilčenimi sponkami

kot običajno. To je potrebno, ker so slednje tudi mehansko obremenjene.

Ploščica tiskanega vezja v merilu 1:1 je na sliki 24.

Opazili ste, da je sredina natlačena, robovi pa so prazni. Oba robova namreč rabita za pritrnitev pri montaži v ohišje oddajnika. Prav tako moramo upoštevati tudi razpored trimerpotenciometrov, saj je ta določen z odprtini v čelni plošči oddajnika (SIMPROP).

Priključne sponke, na katere spajkamo posamezne sestavne dele in kable, sem oštevilčil na povečani sliki ploščice tiskanega vezja na sliki 25.

Na ploščici so ostale neoštevilčene sponke, ki jih uporabljamo za priključevanje v tovarniškem oddajniku, ter združene sponke T1 do T4, ki so namenjene »trimanju«. Slednje v TIMOVEM koderju nimajo funkcije. Dobro je še vedeti, da v tovarniški izvedenki vodimo signale za »trim« direktno naprej v koder, v mešalniku jih torej ne mešamo.

Naredimo tabelo vrednosti in povezav posameznih sestavnih delov na priključne sponke ploščice tiskanega vezja.

Pri montaži začnemo s priključki vhodov. Le ti so nujni za SIMPROPOVO verzijo, za TIMOVO pa

TABELA

Element Sponka 1 Sponka 2 Vrednost Opomba

R1	1	2	100K	Iskra
R2	3	4	100K	Iskra
R3	5	6	100K	Iskra
R4	7	8	100K	Iskra
R5	9	10	100K	Iskra
R6	11	12	100K	Iskra
R7	13	14	100K	Iskra
R8	15	16	100K	Iskra
R9	17	18	100K	Iskra
R10	19	20	100K	Iskra
R11	21	22	100K	Iskra
R12	23	24	100K	Iskra
R13	25	26	100K	Iskra
R14	27	28	100K	Iskra
R15	29	30	3K3	Iskra
R16	31	32	3K3	Iskra
R17	33	34	3K3	Iskra
R18	35	36	1K5	Iskra
R19	37	38	1K	Iskra
R20	39	40	1K	Iskra
R21	41	42	1K5	Iskra
D1	43	44	1N914	K na 43
D2	45	46	1N914	K na 45
D3	47	48	1N914	K na 47
D4	49	50	1N914	K na 49
D5	51	52	1N914	K na 51
D6	53	54	1N914	K na 53

Trimer-pot.	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost
P1	55	56	57	10K
P2	58	59	60	10K
P3	61	62	63	10K

Stikalo	Sponka 1	Sponka 2	Sredina	Tip
S	70	85	86	EI-PR 11 S

Integrirano vezje IC 1, LM 324

nožica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sponka	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84

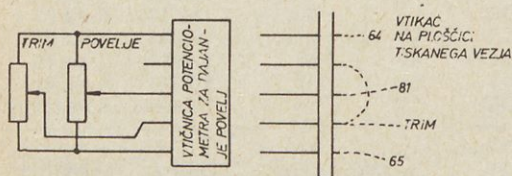
Integrirano vezje IC 2, LM 324

no-žica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104

Priključek Sponka Opomba

A	64	na + 5V za Timov koder, na + 4V za SIMPROP
B	65	na maso za Timov koder, na + 2V za SIMPROP
0	66	masa, minus pol napajanja
+	67	+ pol napajanja; + 5V za TIM, + 9,6V za SIMPROP
kk	87	vhod in izhod za kolektivni korak
rr	88	vhod za repni rotor
p	89	vhod za plin
n	90	vhod za nagib
—	49	izhod za repni rotor
—	51	izhod za plin
—	53	izhod za nagib
T1	—	vhod in izhod za trim k.k.
T2	—	vhod in izhod trima za r.r.
T3	—	vhod in izhod trima za plin
T4	—	vhod in izhod trima za nagib

le, če se sami odločite za tak način priključevanja. Kot smo dejali prej, se da take priključke narediti tudi iz tako imenovanih »Wire Wrap« podnožij za integrirana vezja. Spodnji del (nogice) je kot nalašč za moški del priključka, iz zgornjega pa naredimo ženskega. Moškega montiramo (spajkamo) na ploščico tiskanega vezja mešalnika, ženski pa bo na kablu za priključitev v koder. Za osnovni kanal ilustrira razmere slika 26, ki je obenem tudi vezava za SIMPROP.



Slika 26. Priključevanje potenciometrov za dajanje povelj na ploščico mešalnika s pomočjo petpolnih priključkov

Za priključki montiramo trimerpotenciometre. Sledi upor R20, ki ga montiramo pod integrirano vezje. Zatem spajkamo ostale sestavne dele. Med seboj povežemo še sponki 68 in 69 z izolirano žičko in žičke za napajanje.

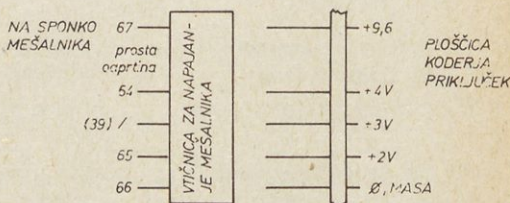
Izvedenka »SIMPROP«

Pri gradnji se ta mešalnik razlikuje od izvedenke za TIMOV koder le v tem, da namesto uporov R18 in R21 uporabimo dve diodi. Vezava je podana v tabeli:

TABELA

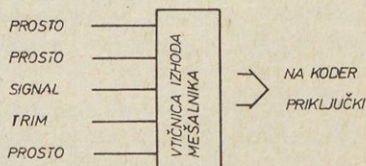
Dioda	Anoda	Katoda	Tip
D7	36	35	1N914
D8	42	41	1N914

V oddajniku SIMPROP-SAM moramo imeti petpolne priključke za vhode in ustrezne (tudi petpolne) priključke za izhode. Vezava je narisana na sliki 27.



Slika 27. Vezava izhodnih priključkov (kablov) za izvedenko »SIMPROP«

Čeprav uporabljamo na izhodu standardni petpolni priključek, dejansko priključimo le dve žički. Srednja je povelje, druga pa trim. Tudi napajanje je v tem primeru drugačno. Izvedemo ga preko osempolnega priključka. Vezavo slednjega z označenimi napetostmi prikazuje slika 28.



Slika 28. Vezava priključka za napajanje mešalnika v oddajniku SIMPROP-SAM

Na sliki 28 sem označil tudi napetosti in zapisal številko sponke na mešalniku, kamor vodimo določeno žičko.

Če ste naredili priključke iz podnožij za integrirana vezja, potem je dobro pri priključku za napajanje (slika 28) zamašiti (zalepiti) odprtino, ki je ne potrebujemo. Na tak način se izognemo pomoti, tj. možnosti, da bi priključek napačno obrnili. Za to je v originalnih Simpropovih dodatnih vezjih že poskrbljeno.

Montaža in priključevanje

Ploščico mešalnika montiramo tako, da so trimerpotenciometri lahko dostopni.

Druga možnost je uporaba »pravih« potenciometrov namesto trimerpotenciometrov, ki pa jih montiramo posebej in povežemo s ploščico mešalnika s kablji. Tako je že montirano stikalo S.

Pri Simpropovem oddajniku seveda nimamo izbire. Prostor je natanko določen; mešalnik pride na

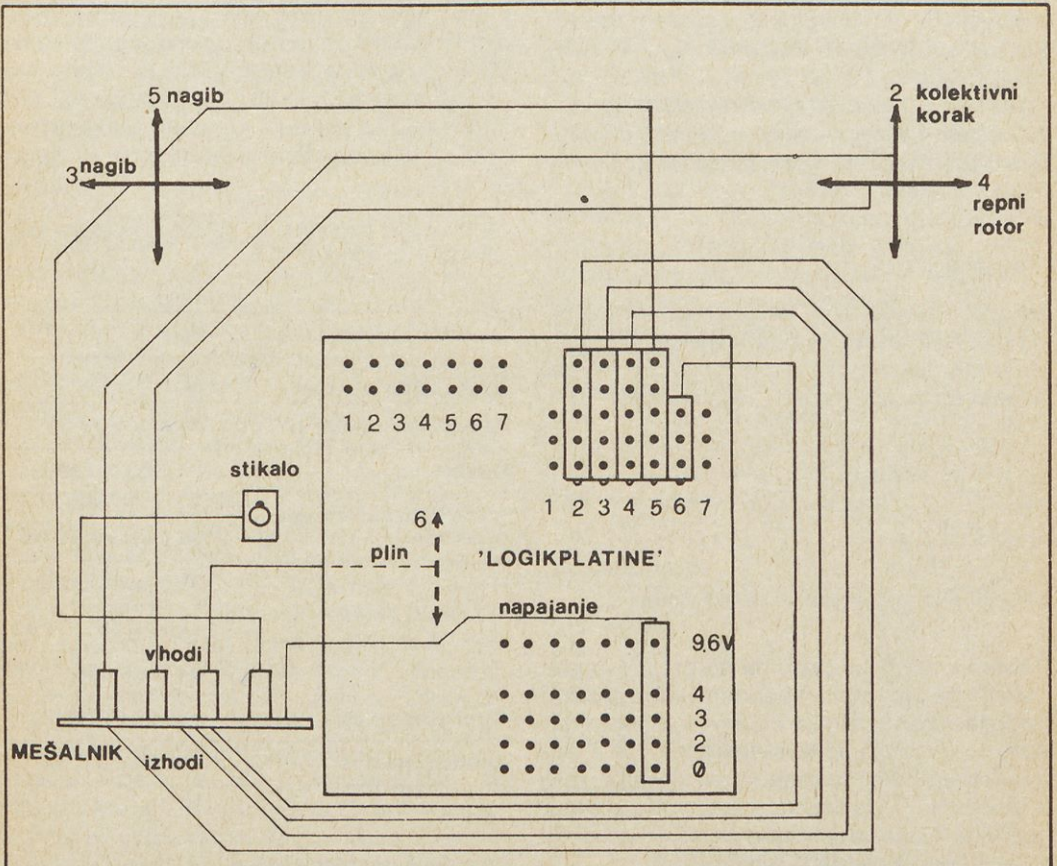
mesto vezja »PROGRAM«, saj tudi razpored trimerpotenciometrov ustreza odprtina v čelni plošči oddajnika.

Na vhode vežemo kable potenciometrov za dajanje povelj, pri čemer se moramo zavedati, da zasuk priključka za 180° pomeni zamenjavo smeri hoda za ta kanal. Ne pozabite, da pride na prvi priključek osnovno povelje, in to v prvi možnosti povelje za kolektivni korak glavnega rotorja. Ostali priključki si sledijo po vrstnem redu.

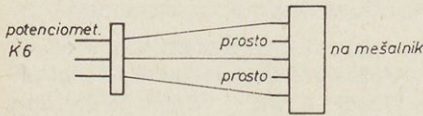
V Simpropovem oddajniku vežemo izhode in napajanje na ploščico koderja, ali kakor ji v originalu pravijo, »LOGIKPLATINE«. Vezava je skicirana na sliki 29.

Ta vezava ustreza prvi možnosti mešanja, ki smo jo spoznali pri opisu delovanja. Tu je osnovno povelje kolektivni korak glavnega rotorja.

Slika 29. Priključevanje mešalnika v oddajnikih SIMPROP-SAM



Pri vezavi na sliki 29 opazite še nekaj. Simpropovi »glavni« kanali so od 2 do 6. Prvi in sedmi sta prosta. Za povelja kanalov 2 do 5 smo uporabili petpolne priključke, ker je na teh mestih možnost trimanja. Pri šestem kanalu možnosti trimanja ni. Pač pa moramo za to uporabiti tripolni priključek in ne petpolni kot prej. Problem rešujemo z adapterji, ki so za naš primer narisani na sliki 30.



Slika 30. Priključevanje povelja za plin v oddajniku SIMPROP

Tako rešitev moramo uporabiti, če želimo uporabiti mešalnik tudi za druge možnosti mešanja ali pa za vodenje letalskega modela. Sicer pa je ta mešalnik tako »domač« tudi v Simpropovem oddajniku, da ga brez težav uporabljamo tudi v kombinaciji z ostalimi Simpropovimi dodatki, kot so »DUAL RATE«, »EXPONENTIAL«, »MIXER« itd.

Preizkusil sem ga tudi za vodenje letalskega modela. V tem primeru je osnovno povelje plin (kanal 2), tega mešamo na nagib (3), višino (5) in smer (4).

Urnava

Tako kot pri mešalniku TIM XXXIV imamo tudi pri tem možnost nastavitve deleža signala, ki ga mešamo od njegove polne vrednosti pa vse do obratne vrednosti. Razmerje ilustrira slika 31.



Slika 31. Možnosti nastavitve deleža mešanja

Urnavao začnemo tako, da so položaji posameznih drsnikov trimerpotencijetrov v sredini, v položaju, ko ni mešanja. Popravljamo jih nato po vrsti. Ko povečujemo kolektivni korak, se s tem večja obremenitev motorja in mu moramo zato dodajati plin. Dodajamo ga v taki meri, da vrtljaji glavnega rotorja ne upadajo s povečanjem kolektivnega koraka glavnega rotorja.

Pri povečevanju kolektivnega koraka se bo povečal tudi moment glavnega rotorja, kar pomeni, da bo model helikopterja začel uhajati po smeri. Zato moramo najti tak delež pri mešanju tega s poveljem za smer (repni rotor), da pri povečevanju kolektivnega koraka helikopter obdrži smer. Podobno velja tudi za nagib, če mešate tudi tega. Skratka, pri povečevanju kolektivnega koraka mora motor povečevati moč in model ne sme uiti ne po smeri in ne po nagibu, če so seveda ta povelja v nevtralnem položaju.

Trimamo prav tako v nevtralnem položaju ostalih kanalov, razen pri kolektivnem koraku, ki je takrat polovičen in približno ustreza lebdenju na mestu. Tudi pri ostalih načinih mešanja, ko je osnovno povelje plin, ali pa pri modelih, ki imajo samo ciklično spreminjanje koraka glavnega rotorja, velja isto. Pri dodajanju plina model vzleti in najti moramo take mere mešanja na ostale funkcije, da ne izgubi smeri in nagiba (nagibov). Pri uporabi za vodenje letalskega modela je osnovno povelje plin, popravljamo pa smer, nagib in višino. Model »natrimamo« na minimalnem plinu, mešanja takrat še ne sme biti, drsniki potencijetrov P1 do P3 naj bodo takrat v sredini. Nato damo poln plin in uravnavamo P1 do P3 tako, da model leti spet naravnost. To pomeni, da model z dodajanjem plina ne sme spremeniti smeri ali spreminjati višine.

Na koncu si pogledjmo še tehnične podatke mešalnika TIM XXXV:

Število funkcij	do 3
% mešanja	od 100% do -100%
Napetost napajanja	od 5 do 10V
Poraba	do 5mA pri 9,6V
Največji razpon vhodnih napetosti	od 0 do +3,5V pri
	5V napajanja
	— od 0 do +5V pri
	9V napajanju
Vhodna upornost	večja od 100kΩ
Izhodna upornost	manjša od 5kΩ

Prihodnjič: »Hrbtni let«

modelarstvo

Igor Cotman

Model polinezijske jadrnice M. 210-4

Izdelava ni posebno zahtevna in mislim, da vam ne bo povzročala večjih težav, prav tako pa vam tudi nabava materiala ne bo izpraznila žepa. Potrebujete le osnovno orodje in kos navadnega lesa, nekaj blaga, dleto, nož, raskavec, nekaj svedrov in mogoče še kakšno malenkost, lepilo pa bo dobro tudi običajno, za les, za na konec pa si pripravite še nekaj laka ali barve, odvisno seveda od vašega okusa.

Trup modela je iz kosa navadnega lesa. Najboljši bi bil lipov les, ki je lahek in mehak za obdelovanje, če ga seveda imate, drugače pa lahko uporabljate tudi ostale vrste lesa, smrekov, bukov, hrastov... ali kako drugo poleno primerne dimenzije. Les, ki ste si ga pripravili, boste v trup najlažje oblikovali z dletom in kladivom v primežu. Oblika je razvidna iz načrta, tako da jo lahko takoj uporabite, saj je risan trup v M 1:1. Pazite predvsem na stene trupa, ki so tanke (tako boste pridobili na teži), seveda pa vam lahko zato ob premočnem udarcu z dletom počijo. Pri obdelavi spodnjega, vodnega dela pazite predvsem na simetričnost obeh polovic trupa, premec ima obliko »v«, proti krmi pa prehaja v »u«. Končno obliko boste najlepše dosegli z raskavcem, dleto bo verjetno preokorno. Tudi notranji del trupa boste najlepše obdelali na enak način. Mislim, da je postopek obdelave trupa preprost, zato preidimo kar na smerni plovec ali čolniček (Č). Mere in oblika so lepo razvidne iz načrta. Plovec napravite iz kosa lesa in ga enako kot trup obdelajte v zahtevano obliko. Pri tem delu si pomagajte s šablonami (ŠČ). Nosilni letvici sta okrogli, dolgi 22 cm in debeli pribl. 8 mm, prav tako pa lahko uporabite tudi druge oblike letvic, ki jih imate morda na voljo, le težje ju boste pritrdili v trup, sveder je pač okrogel. Z njim zavrtajte v trup in plovca luknje, v katere nato vlepate letvici. Pri tem pazite, da bodo trup in

čolniček vzporedni na podlago, torej v isti višini glede na vodoravno podlago. Letvici sta v načrtu označeni z (L).

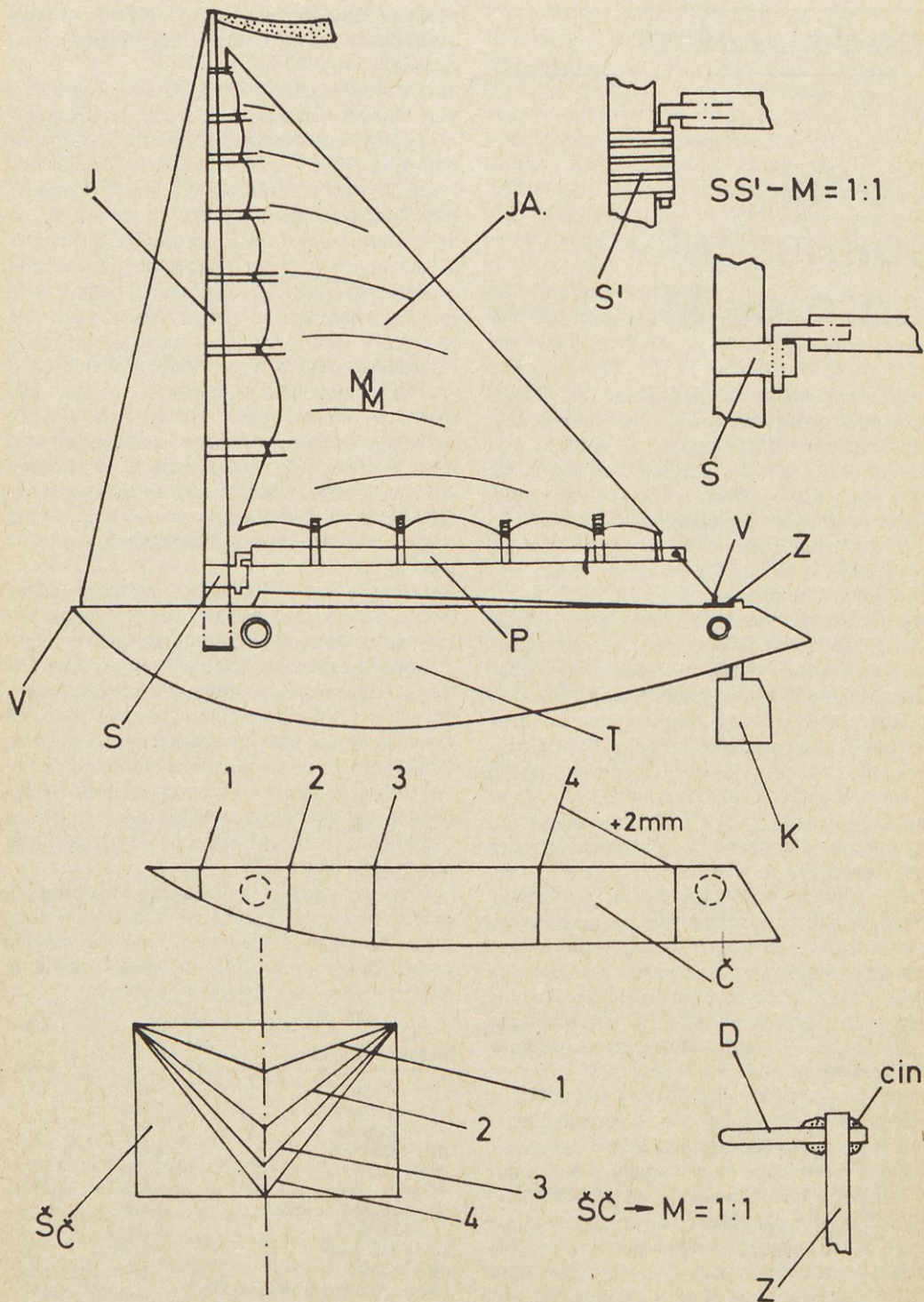
Tudi jambor vlepate v luknjo, ki ste jo naredili v trup, dolžina jambora (J) je 39 cm. Naredite ga iz okrogle letvice debeline pribl. 1 cm. Ta debelina pa naj se proti vrhu zoži na 5 mm. Bum, pravokotno na jambor pritrjena letvica, naj bo debela 55 mm. Pritrditveni spoj je v načrtu označen z (S), na voljo imate dve varianti. Preprostejša (S') je narejena tako, da na jambor vlepate košček medeninate cevke (vložek kem. svinčnika) dolge pribl. 5 mm. Spoj naredimo iz koščka žice debele 2 mm, ki ga tudi vlepimo v luknjico v bumu. Spoj (S) pa je za izdelavo težji, a morda lepši. Izdelajte ga iz koščka kovine, oblika je nakazana v načrtu. Tako je jambor narejen, ostane nam še jadro (JA.). Za material uporabite kos blaga ali pa star kos tanke svile. Še najbolj originalno boste to izvedli tako, kot je to narisano v načrtu, to je z vrvico skózi luknje v jamboru. Seveda pa je še več drugih možnosti, ki jih prepuščam vaši iznajdljivosti in domiselnosti.

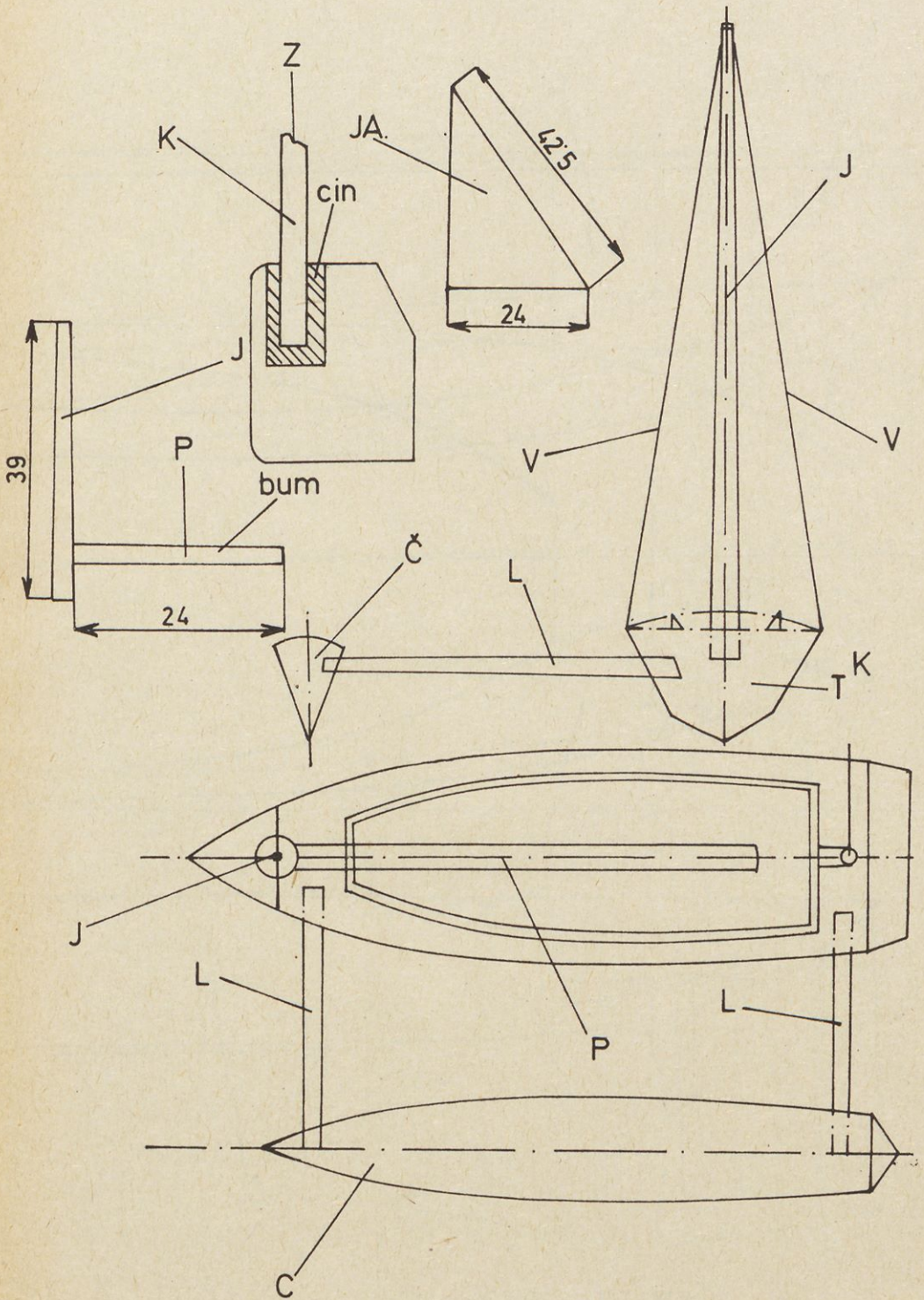
Pritrditvene vrvice (V) rabijo kot stranska ojačitev jabora, z malo spretnosti lahko z njimi jambor pritrjate sproti, to pomeni, da jambora sploh ne vlepate; vašo raziskovalno žilico lahko sproščate tudi tako, da spreminjate odaljenost čolnička od trupa. Letvica ni vlepjana v čolniček, temveč se prosto premika po njej, kot po nekakšni osi. Tako lahko ugotavljate, kako se spreminja stabilnost jadrnice, opazujete hitrost in okretnost modela. Na označeno mesto v načrtu pritrdite tudi krmilo (K). Izdelate ga iz medenine in nanj pricinite os (Z) ter pravokotno držalo (D).

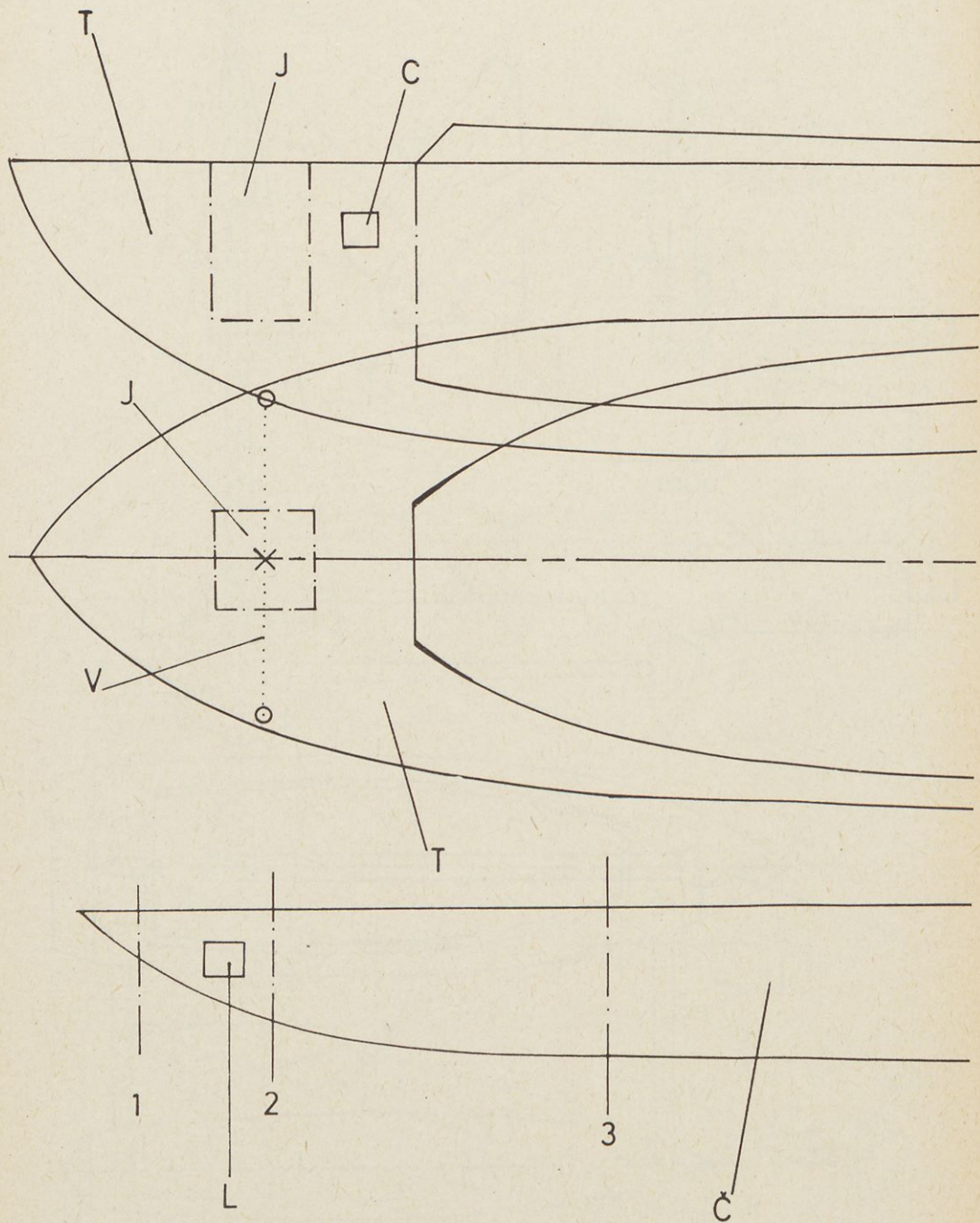
Preden končam, še nekaj o barvanju. Ne pozabite model vodoodporno prebarvati z lakom ali barvo. Barvo ali lak in odenke pa prepuščam vašemu okusu. Za konec vam želim še veliko uspeha pri izdelavi in še več zabave pri plovbi.

Kosovni seznam

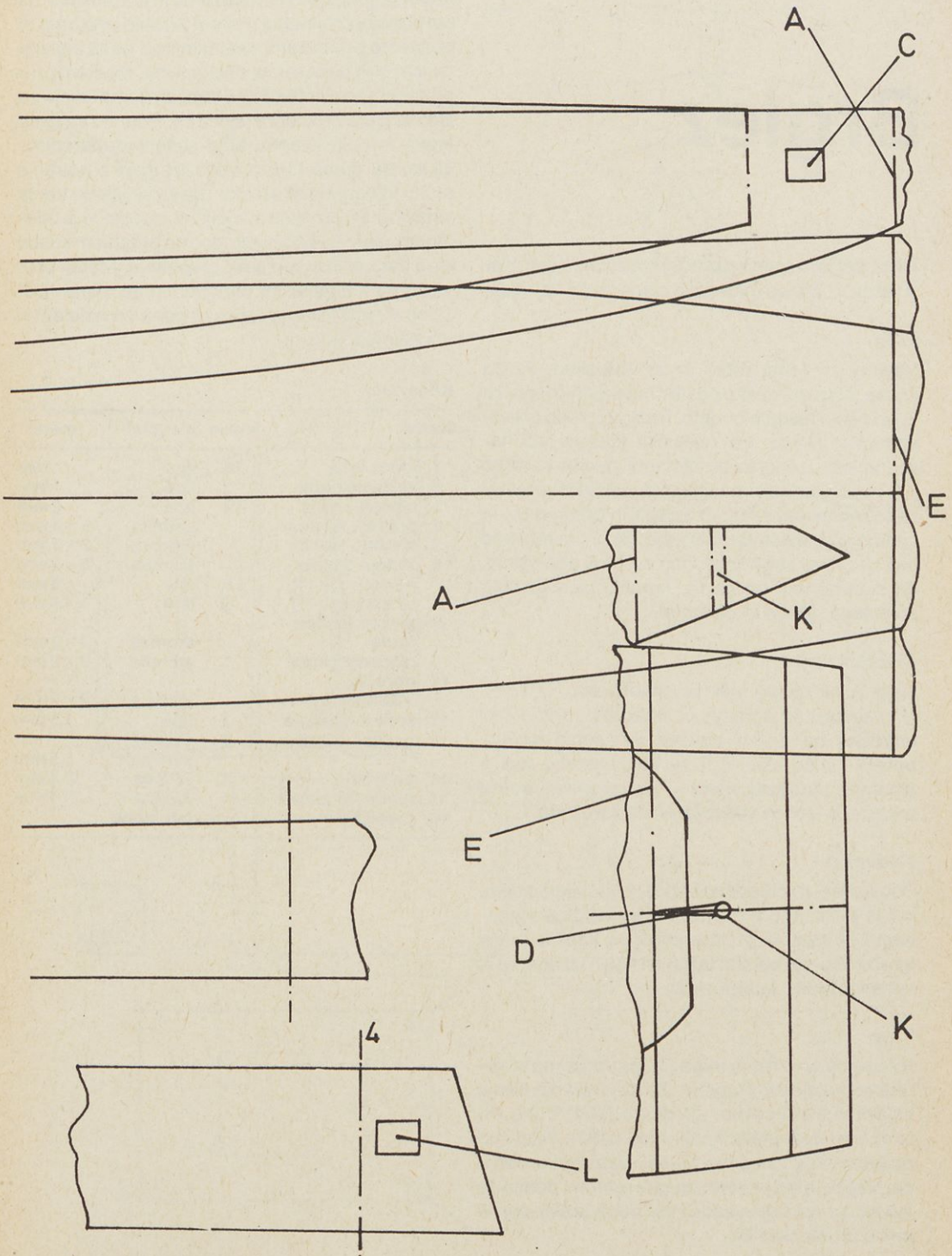
T	— trup	1 kos
J	— jambor	1 kos
P	— prečka	1 kos
Č	— čolniček	1 kos
S	— spoj	1 kos
K	— krmilo	1 kos
D	— držalo krmila	1 kos
L	— letvici	2 kosa
ŠČ	— šablone	4 kosi
Ja	— jadro	1 kos
A	— prerez trupa (navpični)	} M 1:1
E	— prerez trupa (vodoravni)	







T, Č = M-1:1 1, 2, 3, 4 - ŠČ



Brglez

Ta model je namenjen predvsem začetnikom. Ker ni težav z nabavo materiala, se ga lahko loti vsak.

Krilo

Najprej izrežemo rebra in jih zbrusimo, da so enaka. Nato na desko postavimo srednjo lestvico (5) in nanjo nalepimo rebra. Pazimo, da so pravokotna na letvico. Na zaključku krila je tudi navadno rebro, čeprav bo tam tudi zaključno rebro (2), ki pa ga prilepimo šele, ko je krilo že prevlečeno s papirjem. Potem zalepimo prednjo (4) in zadnjo (6) letvico ter ojačenje (3). To ponovimo tudi za drugo stran krila. Oba dela kril podložimo, da dobimo lom (skica F). Mednju pa zalepimo sredinske letvice in ojačenje.

Stabilizatorji

Najprej naredimo višinski stabilizator. Iz letvic (11) sestavimo ogrodje, in sicer tako, da najprej pritrdimo na desko prednjo in zadnjo letvico, potem pa še ostale. Prav tako storimo tudi s smernim stabilizatorjem, ki pa ga prilepimo na sredinsko letvico višinskega stabilizatorja.

Podvozje

Podvozje (14) naredimo iz žice, ki jo zvijemo tako, kot je prikazano v načrtu. Na konec žice natakemo kolesa, ki jih vzamemo od kakšne stare igrače (morajo biti čim lažja) ali pa jih izžagamo iz vezane plošče in zbrusimo.

Trup

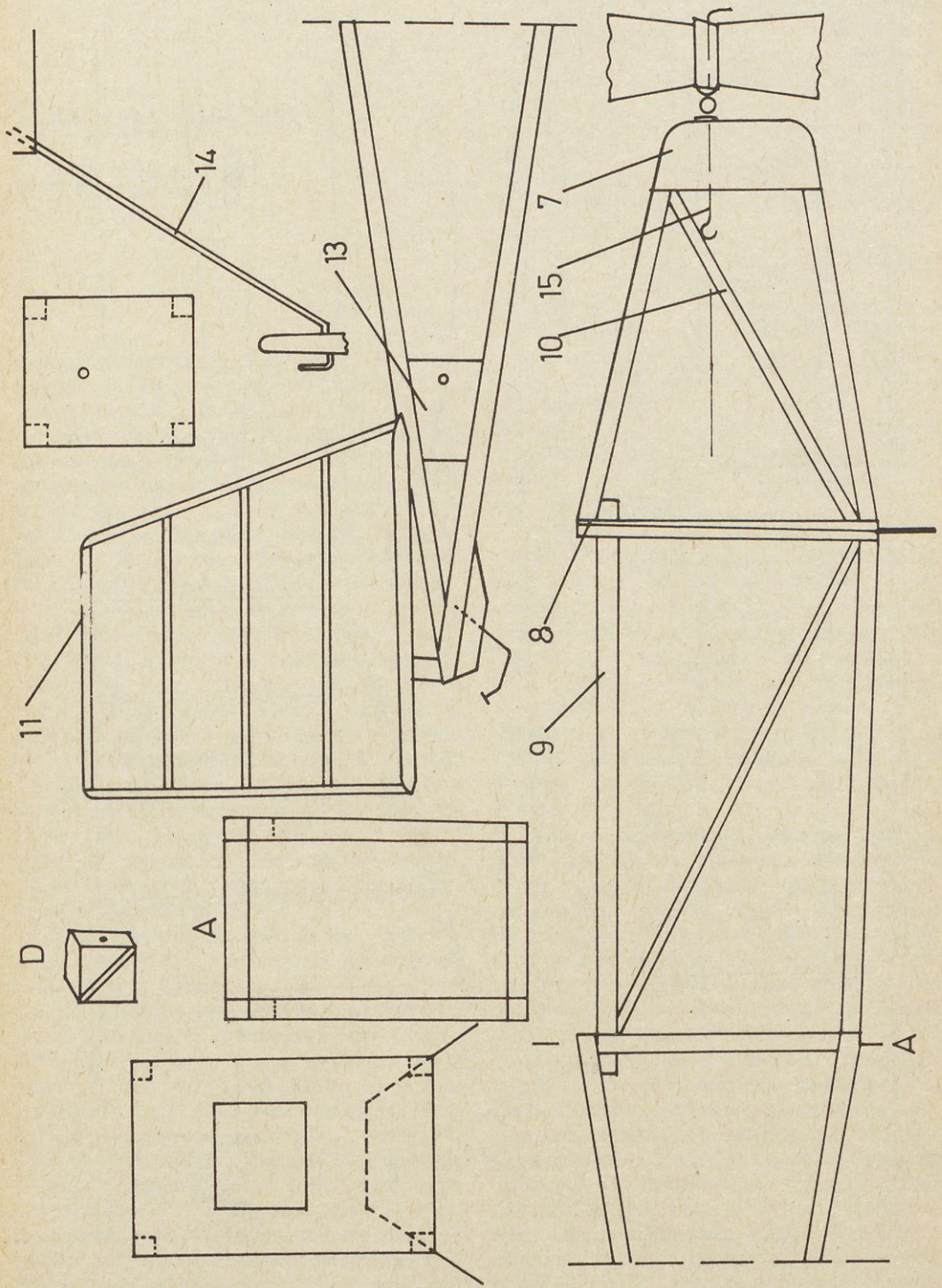
Izžagamo prvo rebro trupa (7), ga zbrusimo in naredimo luknjo za propeler. Za zmanjšanje trenja vstavimo PVC cevko. Za drugo rebro trupa (8) izrežemo dva enaka kosa, med katera vstavimo podvozje in ju zalepimo skupaj. Nato lepimo letvice. Najprej med prvim in drugim rebrom, potem še letvice za srednji in zadnji del trupa (zaključek je prikazan na skici B).

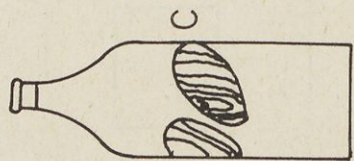
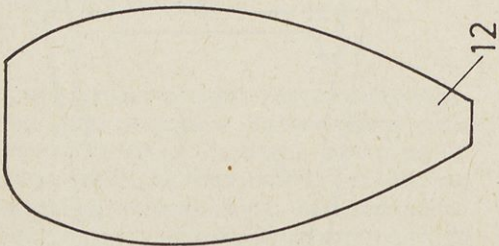
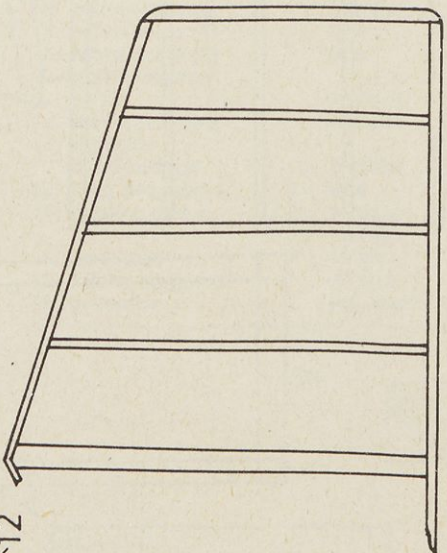
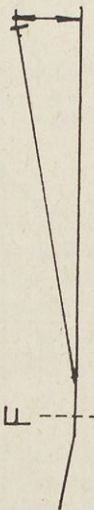
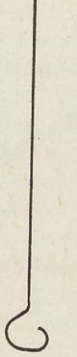
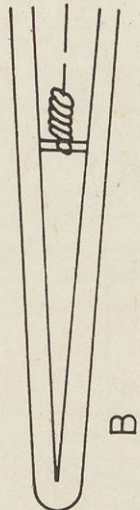
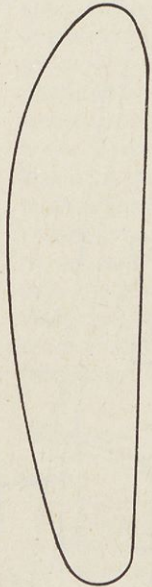
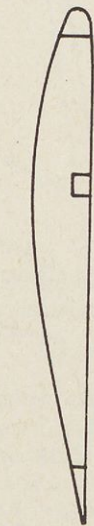
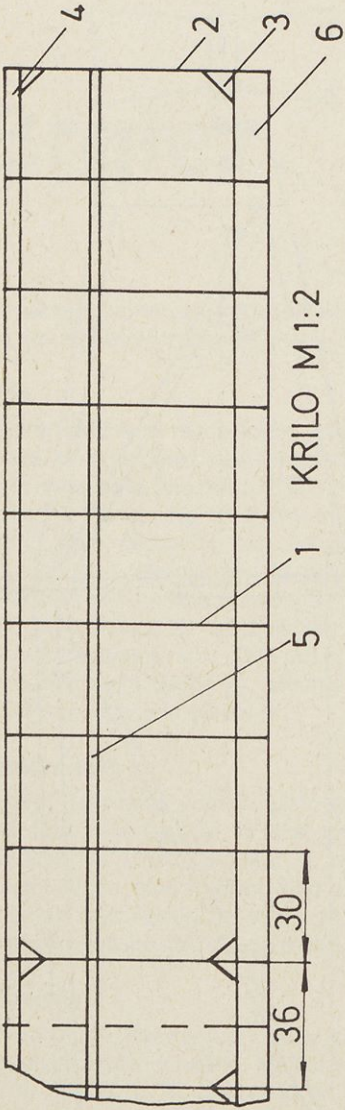
Propeler

Kraka propelerjev (12) izrežemo in ju zbrusimo, da sta popolnoma enaka. Potem ju rahlo ovlažimo in pripnemo z gubicami na steklenico, da se ukrivita (skica C) in počakamo, da sta suha. Medtem pa v primeren kvader (5 x 7 x 15 mm) izvrtamo luknjo za žico in utor za kvadra (skica D). Potem zalepimo kraka v utor kvadra. Med sušenjem naredimo kljuko za gumo (15 in skica E) in jo z notranje strani vtaknemo skozi utor. Za zmanjšanje trenja vstavimo še kroglico z luknjo in trupom in propelerjem. Nato še zakrivimo žico na prednjem koncu in jo zagodimo v kvader propelerja. Model prevlečemo z japonskim papirjem in ga trikrat laki-ramo z nitro lakom. Veliko uspeha pri izdelavi in spuščanju!

Kosovnica

Naziv	kosov	material	mere
1. rebro krila	16	lipa	1 mm
2. zaključek krila	2	lipa	1 mm
3. ojačenje krila	12	lipa	2 mm
4. prednja letvica		smreka	5 × 5 mm
5. srednja letvica		smreka	3 × 3 mm
6. zadnja letvica		smreka	8 × 2 mm
7. rebro trupa (1)	1	lipa	8 mm
8. rebro trupa (2)	2	lipa	1,5 mm
9. glavne letvice trupa		smreka	3 × 3 mm
10. ojačenje trupa		smreka	2 × 2 mm
11. ogrodje stabilizatorja		smreka	2 × 2 mm
12. krak propelerja	2	lipa	1,5 mm
13. nosilec gume	2	vezana plošča	1,5 mm
14. podvozje	1	Al žica	∅ 1 mm
15. kljuka za gumo	1	Al žica	∅ 1 mm
16. prevleka		jap. papir	





Igor Cotman

Renesansa vetrnic

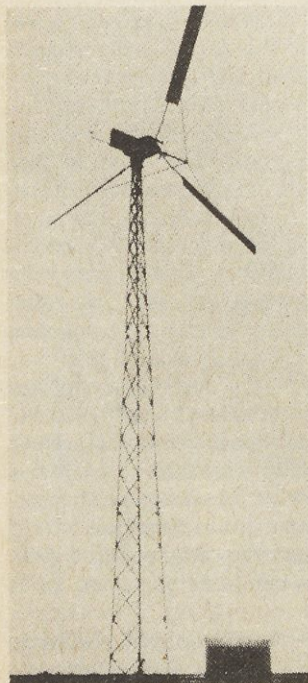
Morda res malce čuden naslov, zato naj ga najprej razložim. Renesansa pomeni preporod, torej novo rojstvo vetrnic, dobrih starih mlinov na veter, seveda z novim namenom. Prihajajo namreč novi časi, ko postaja energija vse pomembnejša, saj jo potrebujemo vse več in več. Energija vetra, dobro znana našim dedom in pradedom, dobiva zopet veljavo, čeprav je bila zadnja desetletja zapostavljena, kar seveda danes žal drago plačujemo. Vsakdo je prav gotovo že slišal o mlinih na veter, ki so mleli žita, poganjali stroje ali pa črpali vodo na višje ležeča polja; toda njihova krila so se ustavila. Zanimanje za uporabo vetra se je zmanjševalo v času do leta 1950, predvsem pa po letu 1960 zaradi poceni nafte. In tako danes kot neme priče stoje po svetu in tudi pri nas v Vojvodini in Mačvi, propadajo in čakajo na svoj čas, ki prihaja z velikimi koraki. Leta 1973 je bila prva naftna kriza in svet in znanost sta se naenkrat spomnila na obnovljive vire energije, na sonce, na plimo in oseko, na valovanje morij, na geotermalno energijo in na že skoraj pozabljene vetrnice iz Normandije, Nizozemske, Danske... Toda zdaj najbi vetrnice ne rabile le za mletje, temveč predvsem za pridobivanje elektrike, ki nam jo daje veter noč in dan, čisto in zastonj.

Unesco je že 1954. leta, dobri dve desetletji pred naftno krizo, organiziral simpozij v New Delhiju v Indiji o aero energiji, o energiji, ki jo pridobimo iz gibanja zračnih mas — vetra. Šele po kongresu Združenih narodov 1962. leta v Pisi in Italiji pa se je začelo resneje razmišljati, kako z izboljšano konstrukcijo doseči večji izkoristek, predvsem pa kako poceniti gradnjo. Ves razvoj je šel predvsem v raziskovanje novih oblik lopatic, novih sistemov generatorjev in novih naprav za avtomatsko krmiljenje pri različnih hitrostih vetra ter spremembah smeri. Kakor so rasle cene nafte in električne

energije pridobljene iz nje, tako je vse več in več strokovnjakov delalo na zastavljenih nalogah. Prve poizkusne vetrnice so bile narejene in delujejo še sedaj na Danskem, na Nizozemskem, ZDA, Franciji, ZSSR in Nemčiji. Bile so predvsem raziskovalne narave, saj so njihove moči le okoli 1000 W (1 kW). Po dosedanjih svetovnih izkušnjah je proizvodnja elektrike rentabilna že pri hitrosti vetra 3,5 m/s, pri tej že dobimo moči okoli 5 do 6 kW. Že pri hitrosti okoli 6 m/s pa nam veter daje okoli 10 kW električne moči, kar pa že zadoštuje za oskrbo stanovanjske hiše z vsjo potrebno električno energijo, tudi za ogrevanje. Zanimiv je primer Danske, v kateri je bilo okoli leta 1910 pridobljene iz vetrnic okoli 200 MW (200 milijonov wattov) elektrike. V ta namen je bilo postavljenih po Danskem 30000 vetrnic, visokih od 14 do 26 m, s krili, dolgimi tudi do 10 m. Ta energetska vir je odigral eno ključnih vlog v prvi in delno tudi v drugi svetovni vojni, kar zadeva preskrbovanje z elektriko. Žal pa se je potem ta delež vse do 1970. leta zmanjševal.

V Izraelu so ugotovili, da lahko jedrsko elektrarno z močjo 3500 MW zamenjajo s 5000 vetrnicami, visokimi 27 m, s premerom kril približno 12 m. Na prvi pogled se zdi, da je jedrska elektrarna boljše rešitev. Toda, ko premislimo, da je energija vetra brezplačna in čista, ker ne onesnažuje okolja ne pri surovinah (rudniki urana, separacije, prevozi, oplemenitenje) ne pri ostankih (ostanki so radioaktivni še več desetletij), obenem pa tudi ne zahteva drage varnosti in zapletene in drage gradnje, kmalu uvidimo, da prihaja doba aero energije.

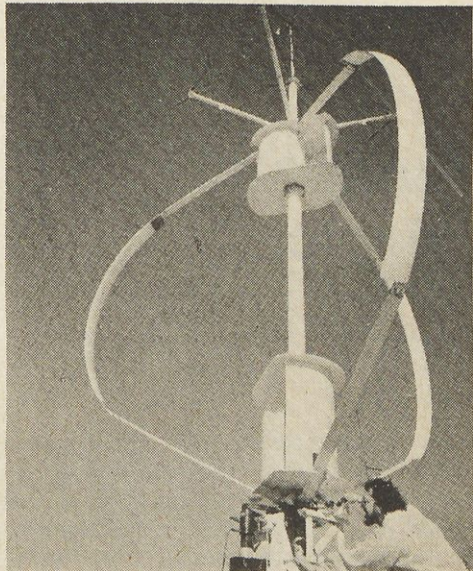
V Jugoslaviji, ki spada med področja z dokaj pogostimi vetrovi, nam ne manjka stalnih vetrov; spomnimo se le na maestral, jugo, burjo, vardarac, košavo... Prav vsi ti vetrovi pa postanejo najmočnejši prav v zimskih mesecih, ko je tudi poraba elektrike največja. Žal se do sedaj v Jugoslaviji ni nihče organizirano lotil izkoriščanja te energije. Znani pa so primeri, da so si sposobni in ambiciozni posamezniki naredili sami ali pa nabavili opremo v tujini in si tako sedaj lajšajo pomanjkanje električne energije. Seveda pa je te centrale težko natančneje opisati, predvsem zaradi anonimnosti posameznih »konstruktorjev«. Organizirano se pri nas bavi s tem le Center za kemične izvore elektrike v Zemun-Polju, ki razvija električni generator moči 0,5 kW. Ta generator je načrtovan za srednjo hitrost vetra (okoli 6 m/s). Rotor ali krilo tega generatorja ima premer 4 metre. Pri hitrosti vetra 2,2 m/s bo dajal (prototipi



Slika 1.
Slika nam prikazuje generator, priključen na omrežje moči 48 kW. Premer kril 13,5 m, višina 35 m. Naprava stoji na samotni plaži ob francoski obali

pa že dajejo) 25 W elektrike, toda ta hitrost vetra pomeni komaj valovito vodno površino, pri hitrosti vetra 12 m/s pa daje 4,150 kW. Generator daje enosmerno napetost 14 V, s katero polnijo akumulatorje, iz katerih potem črpajo elektriko. Ta vetrnica je predvsem zaradi svoje velikosti in preproste montaže primerna za nezahtevne porabnike (zidanice, oddaljena kmetijska poslopja, vikend hišice, SLO...)

V svetu so trenutno daleč pred nami. Moderne vetrnice so dva ali trokrake. Pojavljajo se že tudi nove oblike lopatic, ne več običajni letalski vijaki, temveč tudi oblike, ki spominjajo na rotor mešalnika za sadje. Vetrnica nove generacije, izdelek NASE, je trenutno ena najsosobnejših, lopatice so iz ogljikovih vlaken, zato so izredno lahke in močne. Zavrti jih lahko že najmanjša sapica, obenem pa jih tudi močan veter ne uniči. Mikroročunalnik regulira nagib kril, katerih premer je 40 metrov. Vetrnica je priključena na normalno omrežje in mu dodaja 100 kW moči. V Angliji deluje trenutno največja vetrnica v Evropi, ki je tudi vključena v omrežje. Pri hitrosti vetra 16 km/h daje aerogenerator 30 kW. Krila imajo tri krake in so iz



Slika 2
Na sliki je moderna oblika sodobnega generatorja, ki spominja na mešalnik, odlikuje ga predvsem visok izkoristek in lažja konstrukcija pri klasičnih vetrnicah. Žal je konstrukcija nekoliko dražja, ki pa se kasneje ob večjem izkoristku poplača

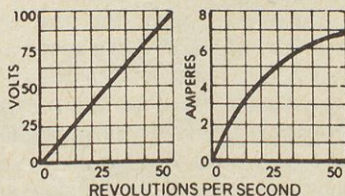


Diagram:
Diagram prikazuje napetost in jakost toka v odvisnosti od obratov

plastike, njihov premer je 17 metrov. Nova vetrnica, ki jo sedaj gradijo, pa bo imela moč 1,5 MW in premer lopatic 48 m, obenem pa najsodobnejše računalniško krmiljenje, sama bo tudi sledila smeri in moči vetra, tako da je tudi »viharji« ne bodo presenetili. Ves ta razvoj je nastal v dobrem desetletju; zanimivo bo, kaj nam bo prineslo naslednje desetletje.

Preden končam, še nekaj besed o najnovejšem malem generatorju, izdelku ameriške tovarne Termax, trenutno enemu najboljših te vrste. Generator je izredno uporaben, majhen in preprost pri montaži. Predvsem je izredno »močan«, saj pri komaj 375 obr./min. daje 12 V in 2 A, to je 24 W. Pri

3000 obr./min. pa proizvaja 87 V in okoli 6 A, to pa je že 522 W. Na testih so dobili 3000 obratov z vetrnico premera 283 cm in pri hitrosti vetra okoli 6 m/s. Za konec še nekaj tehničnih podatkov:

Dolžina	124 mm
Premer	794 mm
Premer osi vetrnice	89 mm
Teža generatorja	1,8 kg
Približna cena v ZDA	70\$

Namenjen je predvsem za manjše porabnike, oziroma tam, kjer je konstantna manjša poraba (črpalke na poljih, električni pastirji, svetilniki na samotnih legah, počitniške hišice itd.

Ljubo Zanoškar

Kako rišemo načrte

Med prelistavanjem TIMA, od starejših pa do današnjih letnikov, mi je pritegnilo pozornost upadanje kvalitete risanja shem in načrtov elektronskih naprav avtorjev, ki le občasno ali pa samo enkrat oddajo kakšen prispevek za našo revijo. Zato bi vas rad v tem sestavku opozoril na nekatere elemente tehniškega risanja v elektrotehniko, saj je vsak vaš izdelek ogledalo vašega dela in znanja.

Osnovne odlike so jasnost, preglednost, čistost in zgovornost sheme ali načrta.

Vse to vedno najdemo v načrtih tov. Lokovška, ki je vzornik meni in verjetno tudi mnogim drugim. Da pa bi dosegli takšno stopnjo kvalitete, je potrebno veliko potrpežljivosti in vaj in ne nazadnje tudi časa, ki ga imamo vedno manj in manj. Toda, če nekoga takšno delo veseli in želi uspeti, bo našel tudi dovolj časa.

Zdaj pa k predmetu!

V revijo nikakor ne sodijo kakršnikoli prostoročno narisani načrti, sheme ali vezja.

Vedno si vzemimo raje malce več časa in prispevek oddajmo kasneje, kot da napravimo slab vtis na urednika in uredniški odbor.

Če ste se že opogumili in odločili, da boste tudi vi

prispevali svoj delež k vsebini revije, vam priporočam takle postopek. Vezje, shemo ali načrt najprej narišite z različnimi razporeditvami elementov in potem izberite tisto, ki vam najbolj ustreza, ki je najjasnejša in najzgovornejša.

Potem sledi risanje končnega izdelka.

Tu pazite predvsem na pravilno razmerje velikosti elementov: simboli enakih elementov naj bodo enake velikosti in v smiselnem razmerju z velikostjo simbolov drugih elementov!

Simbolov elementov vezij v tem sestavku ne bom opisoval, saj so to storili že drugi pred menoj.

Na brezčrtnem papirju je zelo težko ujeti pravilen razpored in razmerja elementov, zato vam svetujem, da načrt, shemo ali vezje narišete na papir z milimetrsko mrežo modre, rdeče ali rumene barve, ki se pri fotokopiranju ne prenese na kopijo.

Vendar morate potem upoštevati popačenje, ki nastane zaradi »razglašene« optike kopirnega stroja in možne spremembe v kontrastu in čistosti (razne lise ipd). kopije.

Tem nevšečnostim se izognemo tako, da vezje rišemo na pavš papir, ki ga položimo preko milimetrske mreže.

Ta način risanja ima, poleg tega, da nima prej naštetih pomanjkljivosti, še dodatne prednosti.

Če rišemo s tušem, se hitreje suši in ne razliva, popravki so lažji.

Ko je vezje narisano, ga moramo opremiti še s potrebnimi podatki o vrednostih elementov.

Sestavek lahko opremimo tudi s posebno tabelo, ki nam potem tudi olajša vstavljanje elementov na prava mesta v tiskanem vezju in je zelo koristen sestavni del vašega prispevka.

Naj napišem še nekaj o načrtih tiskanih vezij. Načrt tiskanega vezja dodajte prispevku le, če je že bilo izdelano in preizkušeno.

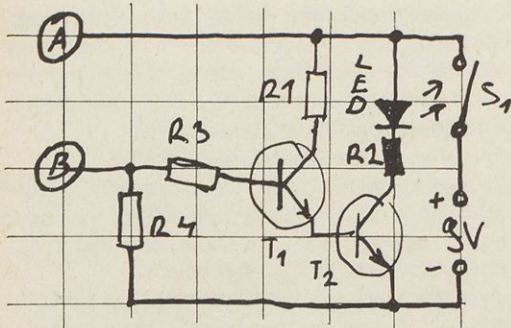
Ne rišite tiskanih vezij »na pamet«, tako da bi bile na primer razdalje med luknjicami za vstavitev integriranega vezja 3 mm ali več, namesto obveznih 2,54 mm, saj ga potem zagotovo ne boste spravili na izdelano ploščico.

Isto velja tudi za ostale elemente vezij.

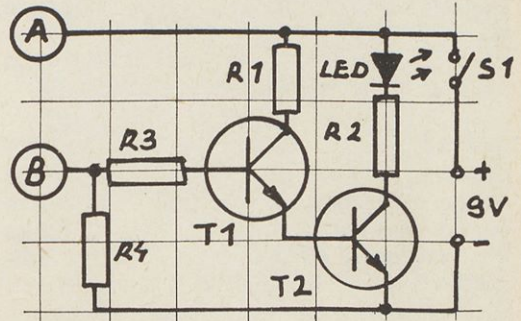
V splošnem pa velja pravilo, da izdelamo tiskano vezje šele, ko imamo vse elemente naprave, da ga lahko priredimo elementom, saj elektronskih komponent ne moremo poljubno preoblikovati.

Vsem pa, ki bi radi izvedeli kaj več o tehniškem risanju, svetujem, naj povprašajo v najbližji knjižnici po ustrezni literaturi.

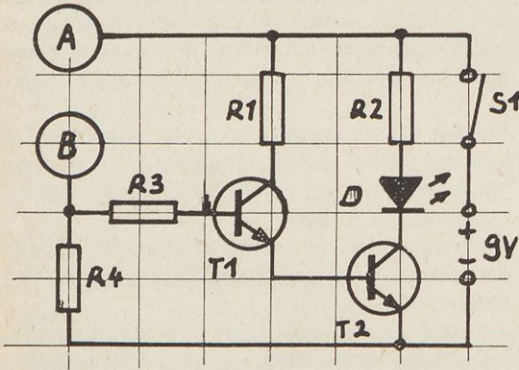
Za konec si oglejmo še nekaj primerov. Želim vam veliko uspeha pri delu in mirno roko.



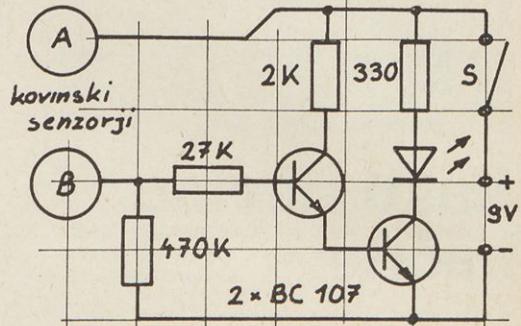
Slika 1. Takšne risbe naj ostanejo v vaših mapah



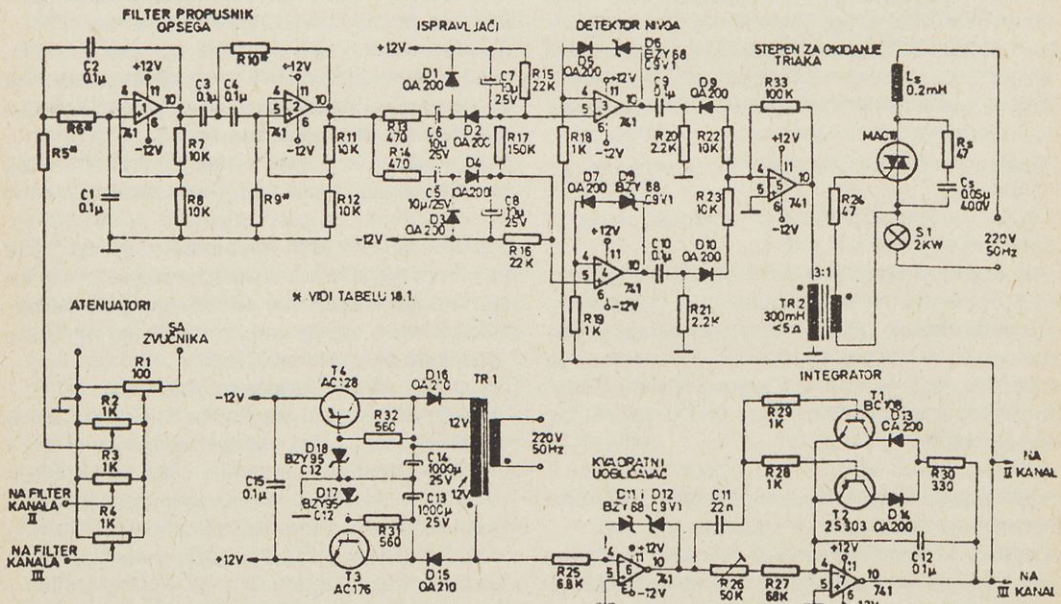
Slika 3. Primer nerodnih razmerij in razporeda elementov



Slika 2. Pri risanju s tušem ne hitite, sicer bo vaš izdelek videti približno takle



Slika 4. Takale naj bo risba pripravljena za objavo



Slika 5. Primer precej velikega vezja, ki je kljub gostemu razporedu zadovoljivo jasen in pregleden

Marko Dulmin

Digitalna elektronika I.

1.1. Kaj je to digitalna elektronika

Danes ločimo v svetu elektronike dve smeri, in sicer: digitalno in analogno obdelavo oziroma prikaz količin. Razliko bomo pojasnili na primeru prikaza rezultata nogometne tekme. Analogni prikaz rezultata bi bil, če bi imeli dve žarnici, za vsako moštvo po eno. Žarnica tistega moštva, ki bi vodilo, bi svetila močneje. Mogoče bi to pri nogometu še šlo, kaj pa pri košarki? Ali bi vedeli, katera žarnica sveti močneje pri rezultatu 88:89? Verjetno nihče ne bi opazil tako majhne razlike, če upoštevamo, da ima svetlost žarnice tudi do 200 stopenj (največje število košev?). Takemu prikazu rezultata pravimo analogni prikaz. Vidimo, da analogni prikaz šepa pri prikazu velikega števila podatkov (od 0 do 200 pri košarki).

Veliko bolje bi bilo, če bi imeli dve palici, na katerih bi bilo vsaj 200 žarnic. Na tak način bi lahko opazili, katero moštvo vodi, saj bi pri rezultatu 88:89 na prvi palici gorelo 88 žarnic, na palici pod njo pa 89. Tak prikaz se pa že imenuje digitalni prikaz. Tu gre torej za število žarnic, ki so prižgane, ne pa za svetlost. Imeti moramo seveda veliko več žarnic, kot v prvem primeru, vendar je prikaz občutno boljši in tudi izvedljiv, kar je analogno precej dvomljivo.

Digitalno lahko prikažemo rezultat še drugače. Za vsako moštvo po eno žarnico. Žarnica tistega moštva, ki bi vodilo, bi utripala hitreje, npr.: rezultat 88:89 — žarnica moštva, ki vodi, bi utripala 89-krat na minuto, nasprotnikov pa 88-krat na minuto. Seveda so ljudje matematiko že odkrili in imamo znake za prikaz — cifre. Zato je najbolj

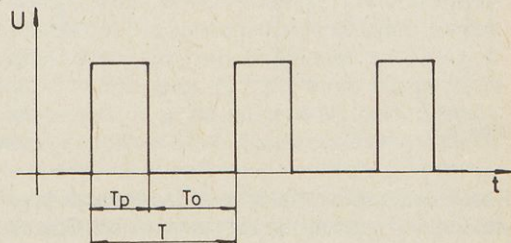
domače, če rezultat prikažemo tako, kot je tu napisano: 88:89. Oblika cifer je seveda drugačna in potrebujemo 7 žarnic za prikaz ene cifre (oglej si na žepnem računalniku). Tak prikaz je prilagojen človeku in ga uporabljamo samo takrat, ko človek odčituje vrednost. V splošnem pa takega prikaza vrednosti v samih napravah ne uporabljamo.

Še nekaj o izrazu digitalno — ta izhaja iz angleške besede digit, kar pomeni številka.

Digitalna elektronika je torej elektronika signalov, katerih napetost se ne spreminja, ampak napetost je ali pa je ni.

1.2. Tipi impulzov

Beseda impulz je latinskega porekla in pomeni udarec, v elektroniki pa z njo označujemo spremembo napetosti oziroma toka. Poznamo porast napetosti, pad napetosti in pravokotni impulz. Vse tri prikazuje slika 1.1.



Slika 1.1.

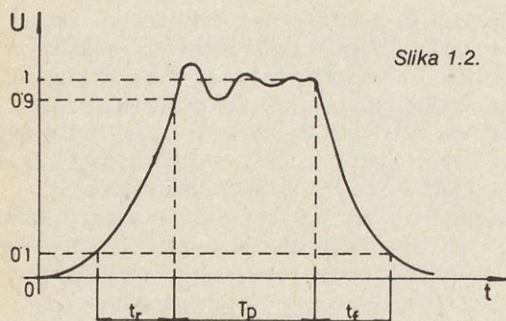
To so osnovni tipi impulzov. Prvima dvema rečemo še step-impulz (angl. korak). Porastu napetosti tako rečemo pozitivni step-impulz, padu napetosti pa negativni step-impulz. Tu bomo uporabljali slovenske izraze: porast napetosti bomo imenovali prva ostrina pravokotnega impulza, padu pa zadnja ostrina.

Maksimalni napetosti rečemo stanje 1, napetosti nič voltov pa stanje 0. To je na grafu 1.1. tudi označeno. Prehod iz stanja 1 v stanje 0 je torej zadnja ostrina.

Če se pravokotni impulzi enakomerno ponavljajo, potem govorimo o frekvenci pravokotnih impulzov:

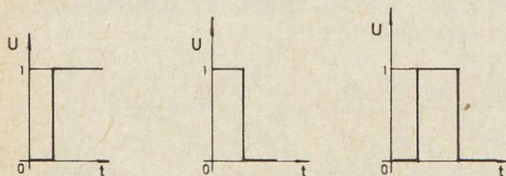
$$f = \frac{1}{T_p + T_o} = \frac{1}{T},$$

kar je na sliki 1.2. označeno. T_p je čas trajanja impulza, T_o pa čas med dvema impulzoma. Če sta oba časa enaka, govorimo o kvadratnih impulzih.



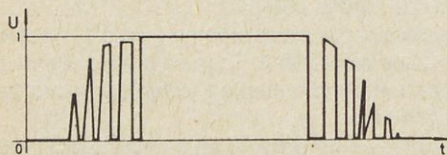
Slika 1.2.

V praksi ne moremo narediti tako »lepih« impulzov s tako hitro prvo in zadnjo ostrino in s tako gladkim stanjem 1. Realni pravokotni impulz je na sliki 1.3.



Slika 1.3.

Realni pravokotni impulz ima čas trajanja prve strmine, t_r in čas trajanja zadnje strmine t_f . Oba se računata od 10 do 90 % napetosti stanja 1. Realni impulz ima tudi nekaj oscilacij (nihanj), preden se umiri v stanju 1. Razlogi za takšno obliko so v lastnostih elementov, ki sestavljajo impulzno električno vezje. Za sedaj nas ta »pokvarjena« oblika impulzov ne bo motila in je ne bomo upoštevali. Če impulzne delamo s stikali, je »pokvarjenost« drugačna (glej sliko 1.4.)



Slika 1.4.

Pri takem impulzu pa sta prva in zadnja ostrina precej »kosmati« in vezje motita. Če upoštevamo samo stanje 1 oziroma 0, potem stikala zadovoljujejo.

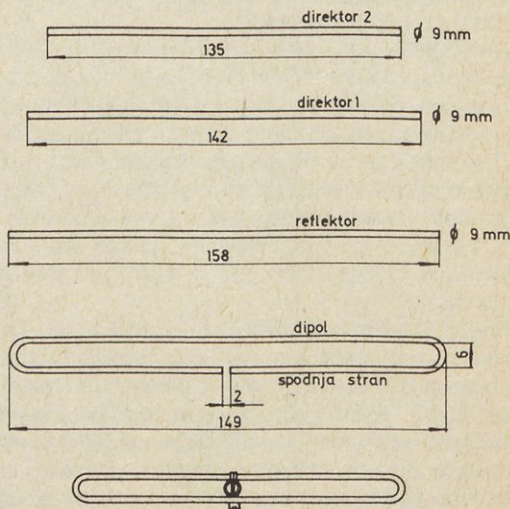
V naslednji številki bomo pregledali logične stikalne elemente — logična vrata.

Janez Koročin

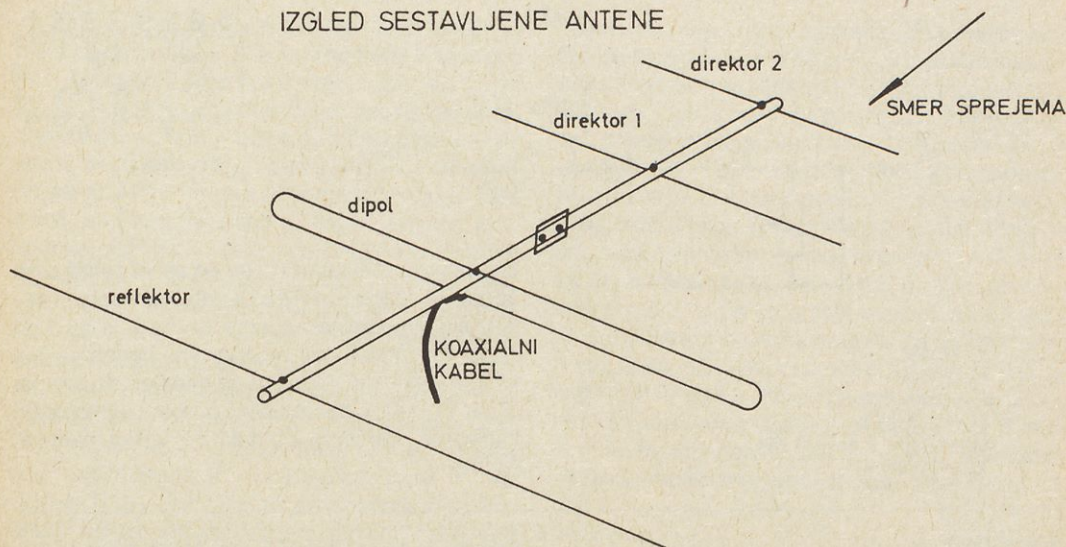
Jagi antenna za UKV

Frekvenca 87,6—108 MHz

Pred vami je načrt antene za sprejem radijskega programa. Za njeno izdelavo bomo potrebovali nekaj aluminijastih cevi ali palic \varnothing 9 mm in cev 20 mm, ki bo nosila elemente. Najprej od aluminijaste cevi \varnothing 9 mm odžagamo oba direktorja in reflektor. Potem pa se pripravimo na izdelavo dipola. V primež privijemo okrogel količek ali pa pločevinasto škatlo okrogle oblike, ki ima premer 6 cm. Nato pa okoli količka ali škatle zakrivimo dipol, ki mora imeti dolžino 149 cm. Na spodnji strani pustimo 2 cm, da bomo lahko pritrdili simetrični člen za priključitev koaksialnega kabla ali za priključitev TWIN LEAD kabla (300 ohm). Nato oba direktorja — dipol in reflektor — točno na sredini prevrtamo s svedrom 4 mm. Nato pripravimo nosilno cev za elemente. Z risalno iglo označimo razdalje med elementi, kar najdemo v tabeli 1. Nato prevrtamo nosilno cev na vseh štirih mestih

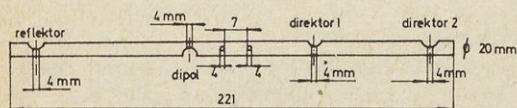


IZGLJED SESTAVLJENE ANTENE



razdalja reflektor - dipol	razdalja dipol - dir. 1	razdalja dir. 1 - dir. 2
83	66	66

TABELA 1



s svedom 4 mm, in sicer vse v isti ravnini in pravokotno na cev. Po končanem vrtnanju izpilimo v cev utor \varnothing 9 mm. Utori morajo biti v isti ravnini in pod pravim kotom. Utor za dipol mora biti za 180° premaknjen, to je na drugi strani cevi. Globina utorov zadostuje 5 mm. Sedaj sestavimo anteno. Na nosilno cev pritrdimo element za elementom in pazimo, da so vsi v isti ravnini. Tako je antena sestavljena. Anteno postavimo na streho in jo usmerimo proti oddajniku, oziroma v smer, od koder je sprejem programa najboljši. Anteno moramo tudi ozemljiti. Dolžine elementov so podane v cm, premeri izvrtin pa v mm.

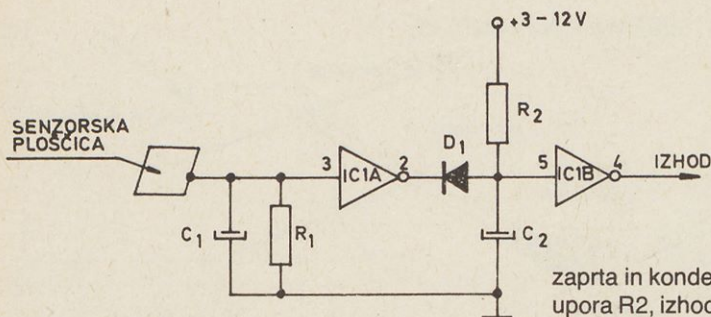
Stane Ogrinc

Senzorska tipka

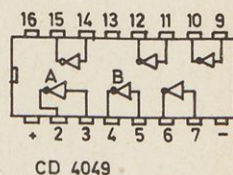
Senzorska tipka je vezje, ki lahko uspešno nadomesti klasično tipko, je pa tudi cenejša. Vezje zagotavlja visoko vhodno impedanco, kar je doseženo s CMOS vrati. Za samo izvedbo vezja pa sem uporabil vezje CD-4049. To je šest inverterjev, kar omogoča večje izhodne tokove. En izhod lahko krmili dvoje TTL bremen. Z enim integriranim vezjem lahko sestavite 3 senzorske tipke.

Delovanje vezja

Frekvenca 50 Hz je danes prisotna že povsod. Del energije se inducira tudi v naših telesih. S pomočjo le-te deluje senzorska tipka. V času, ko je senzorska ploščica »v zraku«, vzdržuje upor R1 na vhodu IC 1A nizek potencial, kar povzroči visok potencial na izhodu IC 1A. Ker je dioda D1 zaprta, je vhod IC 1B preko upora R2 na potencialu napajanja. Zato je izhod IC 1B na nizkem potencialu — zaprt. Pri dotiku senzorske plošče povzroči frekvenca 50 Hz spreminjanja izhoda IC 1A med napajalno napetostjo in minusom. V trenutku, ko je izhod IC 1A na nizkem potencialu, je D1 prevodna in povzroči praznjenje kondenzatorja C2. Med praznjenjem C2 pada napetostni potencial na vhodu IC 1B, posledica tega pa je visok potencial na izhodu IC 1B. V trenutku, ko bo napetostni potencial na izhodu IC 1A visok, bo D1



- R₁ - 10 M
- R₂ - 100 M
- C₁ - 100 pF
- C₂ - 1 μF / 15 V
- D₁ - dioda z oznako BA
- IC₁ - CD 4049

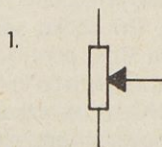


zaprta in kondenzator C2 se bo začel polniti prek upora R2, izhod IC 1B pa bo ostal na visokem potencialu. Napajalna napetost za vezje je od 3 do 12V. Pri priključitvi morajo biti neuporabljeni vzhodi vezani na minus ali na napajalno napetost (7, 9, 11, 14), v nasprotnem primeru lahko vezje zaoscilira. Ploščica za dotik je velika najmanj 6mm².

Gregor Drofenik

Model potencio- metra

Mnogi ne morejo doumeti delovanja potenciometra samo z besedno razlago, in prav tem je namenjen ta model, ki pa ima tudi praktično vrednost. Odločil sem se za najpreprostejši način izdelave. Bolje bi bilo sicer, da bi bil osnovni del stružen, vendar pa bi to zelo zapletlo izdelavo potenciometra. In kaj potenciometer sploh je? To je upor, ki ima tri priključke. Med stranskima dvema je vedno enaka upornost, srednjega pa lahko po želji premikamo od enega do drugega konca, s tem pa lahko uravnavamo seveda tudi upornost med srednjim in stranskima priključkoma. Potenciometre označujemo tako, kot je prikazano na sliki 1.



Material

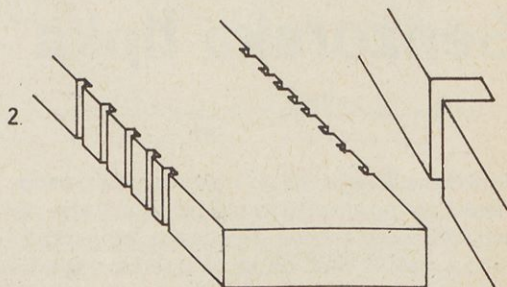
Za osnoven del vzamemo deščico 20 x 100 x 350mm. Poleg nje potrebujemo še pločevino (najbolje baker ali aluminij), vijak dolžine 250mm,

matiko, žeblice dolžine 15mm, nekaj izolirane bakrene žice, lestenčne sponke in okoli 5m uporovne žice. Uporovna žica je žica, ki je narejena iz takšnega materiala, ki ima veliko specifično upornost. Uporablja se pri električnih grelnih napravah. Najlažje jo boste dobili iz odsluženega fena ali iz kaloriferja.

Morda bo žica pretrgana in jo boste morali spojiti. Dolžina žice sicer ni kritična, vendar pa moramo spremembo upoštevati pri dolžini deske.

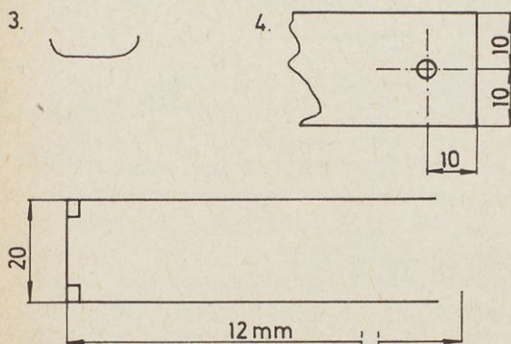
Izdelava

Če dolžino žice (5m) delimo z obsegom deske (240mm), bomo izračunali, da bo potenciometer imel 20 navojev. Od začetka deske odmerimo 175mm in tako dobimo polovico deske. Na tem mestu zažagamo nekaj milimetrov globoko zarezo po vsej višini deske. To naredimo tudi 100mm levo in desno od središča deske, nato pa še v presledkih 10mm med temi tremi zarezi



(slika 2). Ves postopek ponovimo na nasprotni strani deske. Na konec uporovne žice prispajkamo navadno izolirano žico. 75mm od konca

deske zabijemo žbljiček in okoli njega navijemo nekaj uporabne žice, ki je zdaj spojena z navadno žico. Uporovno žico potisnemo v utor ob strani deske, jo speljemo pod desko in napeljemo skozi naslednji utor, tako da žica pod desko potuje poševno za 10 mm proti drugemu koncu deske, zgoraj pa je vedno pravokotna na rob deske. Žica mora biti primerno napeta. Tako navijemo celo uporabno žico in jo na koncu spojimo z navadno izolirano žico, na vrhu deske spet zabijemo žbljiček in okoli njega navijemo žico. Če se uporabna žica ne konča na koncu navoja, nadaljujemo navoj z navadno žico. Če je treba, zažagamo dodatne uture. Mesta, kjer smo zabili žbljičke, nato prekrijemo s pločevino 20 x 100 mm in jo pribijemo. Pri tem moramo paziti, da izolirana žica teče pod pločevinastima ploščicama proti koncu deske. Ti dve ploščici nam omogočata, da lahko drsnik naravnamo na maksimalno upornost in na upornost 0.

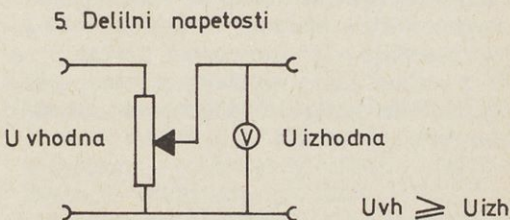


Na obeh koncih deske prilepimo lestenčni sponki in nanju pritrdimo konca obeh žic. To sta stranska priključka našega potenciometra. Sedaj izdelamo še drsnik.

Po prerezu naj bo oblikovan tako, da se ne bo zatikal ob žico (slika 3). Izdelamo ga iz pločevine velikost 20 x 260 mm. Na koncih pločevine izvrtamo luknjo za vijak, s pomočjo katerega bomo uravnavali stisnjenost drsnika. Drsnik nato oblikujemo (slika 4). Na drsnik nalepimo lestenčno sponko. Na eno stran sponke priključimo žico, ki jo navijemo okoli vijaka. To žico lahko nadomestimo z ozkim pločevinastim trakom, ki ga izrežemo iz drsnika, a tako, da se trak drsnika na koncu še vedno drži. Da pa bo drsnik lahko drsel po žici, moramo osnovno desko dvigniti. To najlažje storimo z nastavki, ki jih ponavadi pribijemo na konce nog lesenih stolov. Po en takšen nastavek pribijemo na vsak vogal deske s spodnje strani. S tem je naš model potenciometra gotov. Vsakršno ohišje bi motilo preglednost delovanja.

Uporaba

Pogosto bi potrebovali manjše napetosti od tistih, ki jih lahko dobimo iz galvanskih členov, transformatorjev ali direktno iz omrežja. Problem rešimo z našim modelom potenciometra. Ne



smemo pa uporabljati kupljenih navadnih potenciometrov, saj bi se pri večjih napetostih pregreli. Paziti moramo, da izhodno napetost naravnamo takrat, ko je porabnik že priključen. Vezava je razvidna s slike 5.

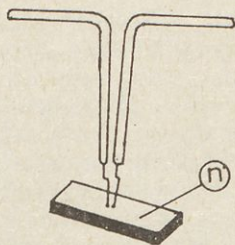
elektronika za mlade

V. Ivković

Tranzistorji

Točkasti tranzistorji

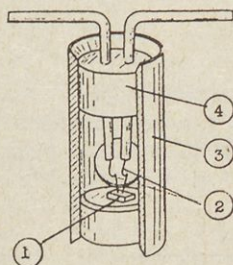
Princip dela tranzistorja sta v prvih povojnih letih opisala J. Bardeen in W. Brattain. Do tega odkritja sta prišla s proučevanjem možnosti merjenja upora tankih plasti polprevodnika. Merjenje sta izvajala z električnim poljem, ki je bilo dovolj močno, da je prodrlo v površinske plasti polprevodnika. Pri teh raziskavah sta Bardeen in Brattain na preiskovani listič polprevodnika dala dve kovinski igli, ki sta bili zelo blizu skupaj. Ugotovila



Slika 32. Princip proučevanja tankih plasti polprevodnikov

sta, da se signal, ki ga dovedeta ne eno iglo, pojavi tudi na drugi, vendar ojačan. Na ta način sta s kombinacijo dveh kristalnih detektorjev dobila ojačevalnik (sl. 32).

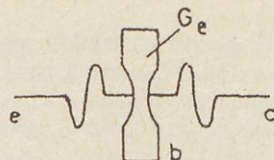
Prvi proizvedeni tranzistor je bil A-tranzistor Belovega telefonskega laboratorija. Njegova konstrukcija je na sliki 33. V cevi je majhen kos germanija tipa N, ki predstavlja bazo tranzistorja. Z druge strani sta v cev vstavljeni dve zelo tanki žički iz fosforne bronce (premera 15 mikrometrov, 1 mikrometer je enak milijoninki metra), ki sta med seboj izolirani in postavljeni na zelo majhni medsebojni oddaljenosti (30 do 50 mikrometrov) na površino kristala. Medsebojno razdaljo obeh spojev nastavlja pod mikroskopom. Cevčica je zalita z voskom zaradi mehanske stabilnosti, nato pa z močnim sunkom električnega toka ustvarijo dva P-N spoja (sl. 33).



Slika 33. Presek točkastega tranzistorja

- 1 — N-germanij
- 2 — žice iz fosforne bronce
- 3 — cevčica
- 4 — vosek

Zaradi težav pri nastavljanju medsebojne razdalje obeh stikov so naredili nov tip tranzistorja, ki se imenuje koaksialni tranzistor. V bistvu je to zelo tanka ploščica kristala (debela 50 mikrometrov) z dvema koaksialno postavljenima kontaktoma (sl. 34). Enega od kontaktov lahko zamenjamo kar s folijo iz elastične fosforne bronce debeline 10 do

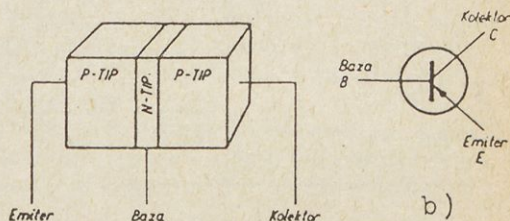


Slika 34. Koaksialni tranzistor

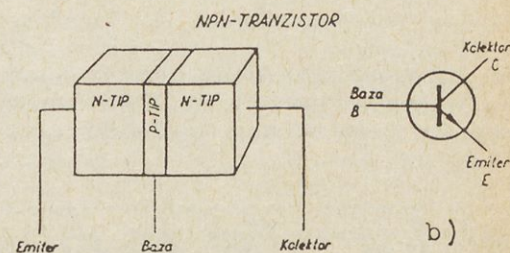
15 mikrometrov, s čimer olajšamo nastavljanje razdalje.

Iz do sedaj napisanega vidimo, da je tranzistor sestavljen iz dveh polprevodniških elementov, polprevodnika tipa N in polprevodnika tipa P. Če vzamemo dve kockici P polprevodnika in mednju vstavimo N polprevodnik, dobimo tranzistor PNP (sl. 35).

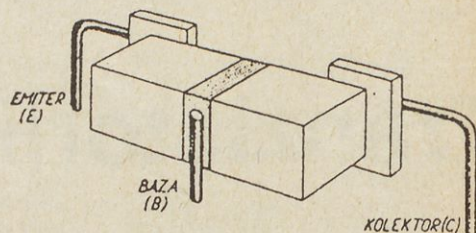
Tranzistor je torej polprevodniški element s tremi elektrodami, ki imajo svoja imena. Prva je *emiter* (označimo z E), druga je *baza* (B) in tretja *kolektor* (C). Na sliki 35 b je prikazan znak, ki ga v vezjih uporabljamo za tranzistor PNP.



Slika 35. PNP tranzistor



Slika 36. NPN tranzistor



Slika 37. Konstrukcijski videz tranzistorja

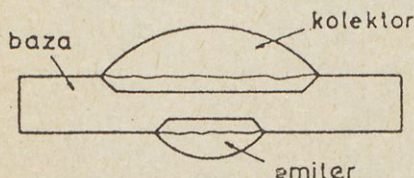
Tranzistor pa lahko sestavimo tudi obratno — med dva polprevodnika tipa N vstavimo polprevodnik tipa P (slika 36) in dobimo NPN tranzistor. Njegov znak je na sliki 36 b. Na sliki 37 je še konstrukcijski videz tranzistorja, seveda nekajkrat povečan.

Slojni tranzistor

V razvoju tranzistorjske tehnike je W. Shokly postavil temelje teorije slojnih tranzistorjev. Ugotovil je, da se ojačevalno delovanje polprevodnika vrši v notranjosti kristala.

Kot že vemo, obstajata tudi pri slojnih tranzistorjih dve vrsti — NPN in PNP tip. V načinu proizvodnje tranzistorjev uporabljajo v glavnem dva osnovna načina — legiranje, s katerim proizvajajo PNP tranzistorje, in izvlačenje, ki se uporablja v glavnem za NPN tranzistorje.

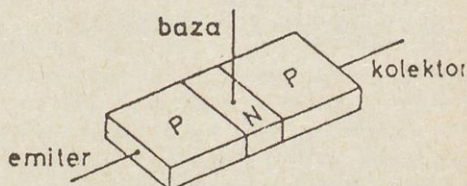
Pri legiranju izhajamo iz čistega germanija. Raztopljenemu germaniju dodamo tri- ali petvalentne primesi, odvisno od tega, ali želimo P ali N tip germanija. Tako obogaten monokristal germanija razrežemo z diamantno žago v ploščice debeline 0,2 mm. Z jedkanjem stanjšamo te ploščice na debelino 120 mikrometrov (0,12 mm) in pritrđimo na listiše niklja, približno iste debeline. Z obeh strani kristalne ploščice tipa N (za PNP tranzistor) postavimo kroglice trivalentnega elementa (indija) premera 0,3 do 1,2 mm. S segrevanjem na okoli 500 °C dosežemo, da atomi indija prodrejo v atomsko strukturo germanija in tako ustvarijo plasti germanija tipa P in spoja PN. Po preizkusu električnega upora med bazo in kolektorjem vezemo kristal na podstavek, ki ima tri žice premera okoli 0,5 mm. Na dve žici sta s spajkanjem pritrjeni dve nikljevi žički, premera 0,1 mm, ki povezujeta podstavke s kroglicama indija — to sta emiter in kolektor. Tretja žička je povezana s kovinsko podlogo baze. Videz legiranega tranzistorja je na sliki 38.



Slika 38. Legirani tranzistor

Tudi pri tehniki izvlačenja začnemo s čistim germanijem. Le-ta se tali v grafitnih loncih v zaščitni atmosferi. V raztopino postavimo monokristal

germanija. Temperaturo raztopine postopno manjšamo, jedro (monokristal) pa počasi vlečemo iz raztopine, skupaj z oblogo, ki se nabira okoli njega v obliki palice. Med postopkom dodajamo po posebnem kanalu v raztopino tri- ali petvalentne primesi in tako določamo izvlečenemu monokristalu germanija tip — P ali N. Videz takega tranzistorja je na sliki 39.



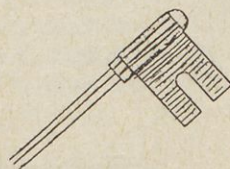
Slika 39. Tranzistor, pridobljen z izvlačenjem

Slojni tranzistorji so zaradi svojih kvalitete v glavnem izpodrinili točkaste tranzistorje. Včasih so točkaste tranzistorje uporabljali v glavnem v impulzni tehniki in pri ojačevanju signalov višjih frekvenc. Izdelava novih tipov tranzistorjev, ki so prilagojeni višjim frekvencam in sunkovnemu delu, pa izpodriva točkovne tranzistorje tudi s teh področij uporabe.

Močnostni tranzistorji

Uporaba tranzistorjev v vezjih z večjimi močmi je vodila k reševanju problema odvajanja toplote tranzistorja — tako imenovane velike kolektorske disipacije tranzistorja.

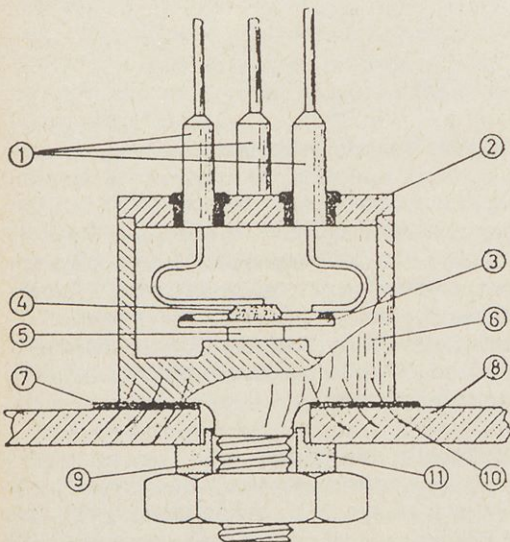
Oddajanje toplote ali disipacija tranzistorja, ponavadi gre za oddajanje toplote kolektorja, je odvisna od toplotnega upora tranzistorja, temperature kristala in temperature okolice. V večini katalogov so za vsak tip nizkofrekvenčnega tranzistorja te vrednosti podane. Oddajanje toplote je večje, če je toplotna upornost manjša. Zmanjšanje upora lahko dosežemo s pomočjo kovinske



Slika 40. Tranzistor z zastavico za hlajenje, ki se lahko pritrdi na ohišje

zastavice ali obročka, ki je pritrjen na ohišje tranzistorja (sl. 40). S takimi zastavicami so bili opremljeni tranzistorji srednjih moči, na primer OC72, OC307 in OC604.

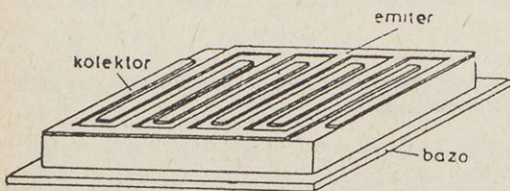
Povečanje oddajanja toplote in s tem uporabnost tranzistorjev za vezja večjih moči pa lahko dosežemo tudi na druge načine. Pogosto eno od elektrod, največkrat kolektor, pritrdimo direktno na masivno kovinsko ohišje, ki ima še hladilna rebra. Pri pritrdjevanju takega tranzistorja na ohišje naprave moramo paziti, da le-ta ni pod električno napetostjo. V takem primeru moramo tranzistor električno izolirati od ohišja. Presek tranzistorja in način montaže sta na sliki 41.



Slika 41. Presek močnega tranzistorja, kjer je kolektor vezan na ohišje. Oznake pomenijo:

1. kontakti za elektrode
2. hermetični pokrov škatlice
3. germanijeva baza
4. indijev emiter
5. indijev kolektor
6. kovinsko ohišje
7. izolacijska ploščica
8. ohišje aparature
9. navoj za pritrditev tranzistorja na ohišje
10. smer odvajanja toplote
11. električni izolator

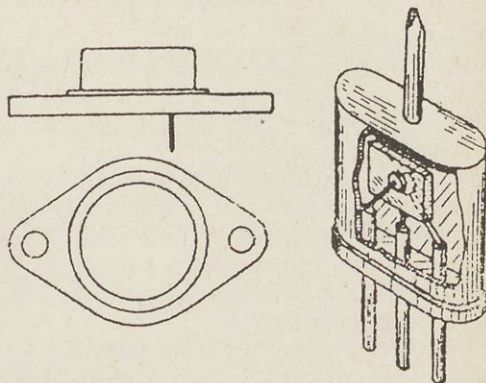
Poleg vezave ene od elektrod na ohišje je tudi oblika elektrod takih tranzistorjev prilagojena čim



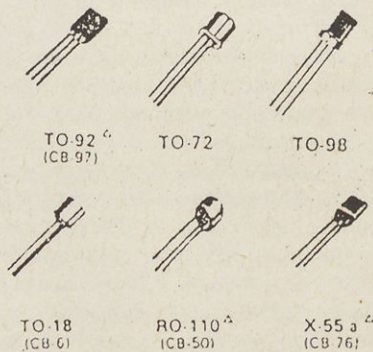
Slika 42. Oblike elektrod pri eni vrsti močnega tranzistorja

večjemu oddajanju toplote, kot vidimo na primeru na sliki 42.

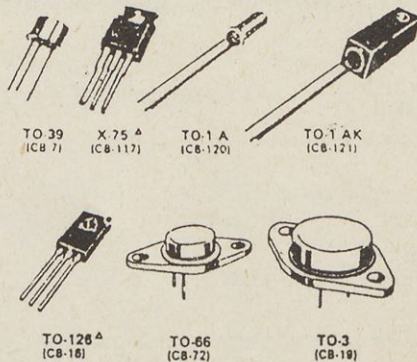
Na sliki 43 je še ena oblika močnostnih tranzistorjev. Oddajanje toplote se lahko poveča tudi s popotitvijo tranzistorja v tekočino (sl. 44). Toplota s



Slika 43. Videz masivne elektrode pri eni vrsti tranzistorjev
Slika 44. Videz tranzistorja s potopljenimi elektrodami



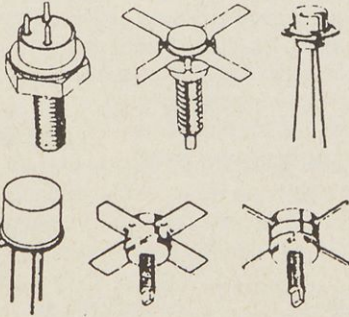
Slika 45. Tranzistorji za ojačanje napetosti



Slika 46. Močnostni tranzistorji

kristala se preko tekočine odvoja na ohišje tranzistorja, s čimer je hlajenje izboljšano. Pri tem moramo izbrati tekočino z določenimi lastnostmi — veliko viskoznostjo in toplotno kapaciteto, biti pa mora tudi dober električni izolator, ker so elektrode potopljene v njej.

Na sliki 45 je nekaj tipičnih tranzistorjev za ojačanje napetosti, na sliki 46 so močnostni tranzistorji, slika 47 pa nam kaže tranzistorje za visoke frekvence.



Slika 47. Tranzistorji za visoke frekvence

Uporaba tranzistorjev

Kaj vse lahko naredimo s samo enim tranzistorjem, vam bom prikazal z izdelavo časovnega preklopnika. Kot vidite iz sheme, potrebujemo le en tranzistor tipa PNP.

Pogosto potrebujemo napravo, ki zapre ali odpre nek tokokrog po določenem času. Najbolj značilen primer take uporabe je ura za določanje časa osvetlitve fotografskega papirja pri izdelavi fotografij. Taka naprava, imenujemo jo »timer« (izgovori tajmer), pa se uporablja tudi drugod.

Na uri za osvetljevanje fotografskega papirja nastavimo kazalec na željen čas, reda velikosti sekunde, in pritisnemo startni gumb. S tem hkrati zapremo tokokrog svetilke za osvetljevanje in po-

ženemo urni mehanizem. Po preteku nastavljenega časa, ko preneha delovati urni mehanizem, se tokokrog odpre in preneha osvetljevanje. Tak mehanski časovni preklopnik je dokaj drag, zato se nam splača narediti doma elektronski časovni preklopnik, kakršen je prikazan na sliki 48.

S kratkotrajnim pritiskom na tipko S spojimo negativni pol kondenzatorja C z istim polom izvora napetosti, zaradi česar se nabije. Ko tipko spustimo, steče tok iz kondenzatorja skozi bazo tranzistorja in skozi kolektor steče tok, ki sproži rele Re. S tem se zapre tokokrog naprave, za katero želimo, da je vključena določen čas. Vzporedno kondenzatorju C je priključen spremenljivi upor R. Tok iz kondenzatorja teče skozi ta upor in napetost na kondenzatorju se manjša. Ko je ta napetost dovolj majhna, je tudi tok skozi kolektor dovolj majhen, da sprosti rele in tokokrog naprave se odpre.

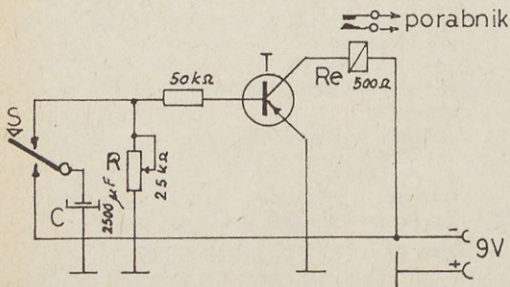
Čas, ki mora preteči, da se to zgodi, je odvisen od položaja spremenljivega upora R, zato lahko položaje njegovega gumba označimo kar s sekundami. Če izberemo elemente z vrednostmi, kot so v vezuju na sliki 48, dobimo časovni razpon od 0 do približno 60 sekund. Ta čas je odvisen tudi od velikosti pogonske napetosti, zato jo moramo stabilizirati, če jo dobimo iz omrežnega usmernika. Čas proženja tega časovnega preklopnika lahko povečamo v določenih mejah, če vzamemo večje vrednosti za C in R in morda uporabimo bolj občutljiv rele. Tudi pogonsko napetost lahko povečamo na 12V.

inovator

V dosedanjih nadaljevanjih rubrike smo spoznali diodo, led diodo, v današnjem članku pa tranzistor. Spoznali smo osnovne karakteristike in lastnosti ter uporabnost teh elementov. Znanje, ki ste si ga pridobili na ta način, boste inovatorji uporabili pri reševanju naloge, ki se glasi takole:

Naloga

Mladi inovatorji naj na osnovi pridobljenega znanja in z uporabo diode, Led diode in enega tranzistorja izdelajo kakršnokoli elektronsko napravo. Najboljša dela bomo objavili v Timu, avtorji pa bodo obiskali poizkusni jedrski reaktor v Podgorici.



Slika 48. Vezje elektronskega časovnega preklopnika (timerja)

Matjaž Zupan

Varčevanje z energijo

Varčevanje doma

Podatki o porabljeni energiji kažejo, da se največji del energije porabi v gospodinjstvih. To velja za kraje, ki imajo podobno podnebje, kot je pri nas, ali pa hladnejše.

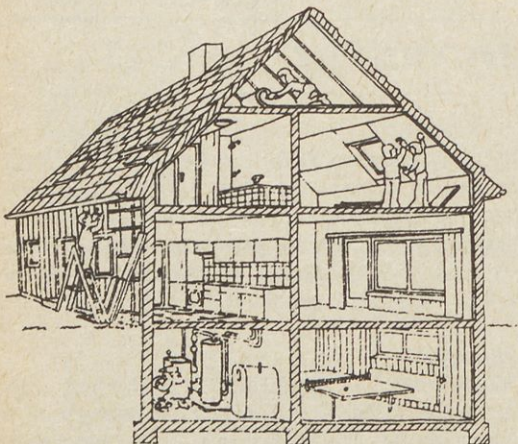
Podatki za Zvezno republiko Nemčijo, ki je industrijsko in prometno visoko razvita, so za leto 1978 naslednji:

gospodarstvo	2597 PJ (petajoulov)	ali 34,2 %
promet	1588 PJ	ali 20,8 %
gospodinjstvo	3420 PJ	ali 45,0 %

(Spomnimo se, da je enota za energijo joule, izgovori se »žul«, petajoule pa je milijon milijard joulov. Starejša in izjemno še dovoljena enota za energijo je kilovatna ura, kWh, ki je enaka 3,6 milijona joulov).

Vidimo, da se kar 45 % energije porabi doma! In za kaj?

Največji delež gre seveda za ogrevanje v hladnih dneh, pa za gretje vode, za kuhanje, razsvetlavo in podobno. Strokovnjaki so izračunali tudi to, da kar 54 % te energije izgubimo brez koristi.



Slika 1. Na isti sliki je prikazanih več načinov za zmanjšanje uhajanja toplote iz hiše — izolacija sten, stropov in kleti, izboljšanje kurilnih naprav, boljše okna itd.

Vso to izgubljeno energijo (toplota, ki uide skozi zidove, električni štedilnik, ki gori, čeprav ne kuhamo, svetilke, ki gore brez potrebe, itd.) moramo ravno tako pridobiti in plačati. Škoda je dvojna; denar zapravljamo, pa še do raznih omejitev prihaja.

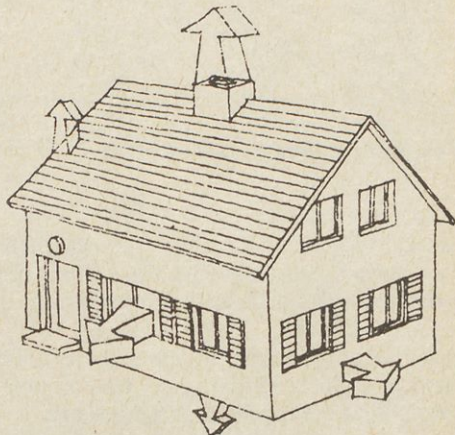
Za začetek si oglejmo, kako lahko varčujemo pri ogrevanju.

Ogrevanje

Varčujemo lahko na dva načina:

- posredno (poskrbimo za boljše toplotno izolacijo zidov, oken, za boljše peči itd.),
- neposredno (ogrevamo le, kadar je potrebno, reguliramo temperaturo itd.).

Izgube pri hiši so naslednje — razlikujejo se seveda pri različnih vrstah hiš —



Slika 2. Puščice kažejo, kje in koliko energije se izgubi iz hiše pri razpisnem gospodarjenju

- a. Vrstna hiša: 108 W/m² (0,108 kWh na uro na vsak kvadratni meter površine)
- b. Dvojček: 138 W/m²
- c. Samostojna hiša: 166 W/m²
- d. Atrijska hiša: 188 W/m².

Če pogledamo še, kam se ta energija izgubi, vidimo:

- skozi dimnik 32 %
- skozi streho 10 do 20 %
- skozi zidove 10 do 25 %
- v kleti 10 %
- skozi okna in vrata 20 %
- skozi reže pri oknih in vratih 10 %.

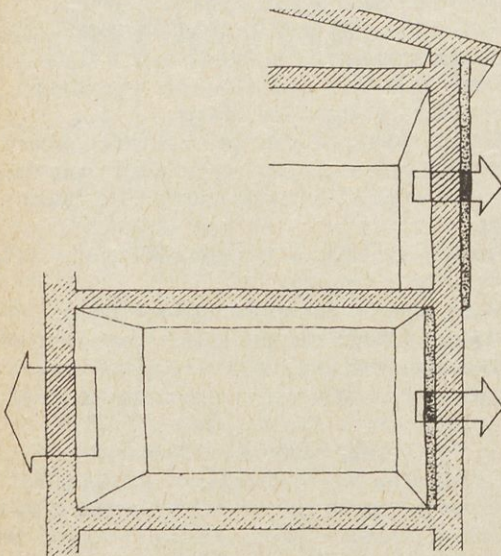
Številke so seveda približne, pri nekaterih hišah so večje, pri drugih manjše. Seveda pa se lahko sami potrudimo, da bodo pri nas najmanjše. S primerno skrbnostjo in pametnim ravnanjem lahko izgube zmanjšamo tudi na polovico. Se-

veda preprečevanje izgub tudi nekaj stane, tako da moramo sami ugotoviti, kdaj so stroški z izolacijo in ostalim še enako veliki ali manjši od denarja, ki ga privarčujemo pri stroških z energijo. Izgube pa zmanjšamo na naslednje načine:

1. Izolacija zidov

a) Najbolj temeljito izoliramo stavbo tako, da jo že med gradnjo obložimo z zunanje strani s 6 centimetrov debelo plastjo stiropora (to je tista trda bela pena iz kroglic, ki cvili, če jo drgnemo po steklu) ali podobne snovi. Stiropor ima to lepo lastnost, da ne prepušča toplote, pa tudi zelo lahek je. Je pa vnetljiv! Dober mojster s pomočnikom v nekaj dneh obloži celo hišo in na to oblogo naredi omet in fasado.

Starejše hiše pa oblagamo z zunanje strani le, če moramo obnoviti fasado, sicer so stroški preveliki. Marsikdaj pa se odločimo za oblogo ene same stene, ki je najbolj izpostavljena vremenu (severna ali privetna stran).



Slika 3. Skozi izolirano steno (z notranjo ali zunanjo izolacijo) uide nekajkrat manj toplote kot skozi neizolirano

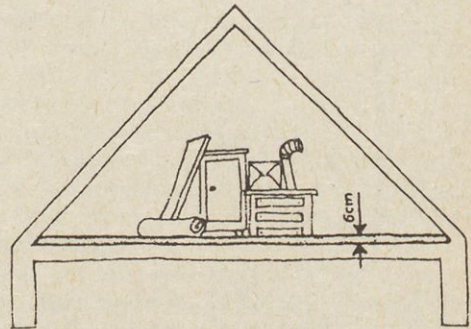
b) Pri starejših hišah ali tam, kjer želimo izolirati le posamezne prostore, pa se odločimo za izolacijo z notranje strani. Prostor, ki je izoliran z notranje strani, se hitreje segreje, saj ni treba greti zidov, se pa tudi hitro ohladi, ker pač zidovi ne oddajajo toplote. Pri taki oblogi pa moramo k izolaciji dodati še parno zaporo. Vлага iz toplega prostora namreč prodira skozi izolacijo v zid. Zid

pa je hladen, zato se tu vlaga utekočini. Moker zid pa je precej slabši izolator. Zato moramo preprečiti pronicanje vlage v zid s posebno folijo.

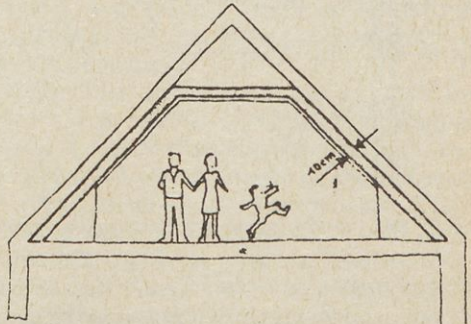
c) Če ne želimo imeti nobenih večjih gradbenih posegov v hiši, si omislimo vsaj ploščice iz poliuretanske pene in aluminijaste folije, ki jih postavimo ob zid za radiatorje. Največ toplote uide namreč prav za radiatorji, ker le-ti grejejo zid. Z uporabo teh plošč, imenujejo se Recal (100 x 70 cm velika plošča stane okoli 180 din, imajo jih v Metalki, Astri in drugje), preprečimo gretje zidov za radiatorji in tako gre vsa toplota radiatorja v prostor. Prihranek pri kurjavi je do 7,5%. Pri hiši, ki porabi letno 3000 litrov kurilnega olja, lahko s temi ploščami prihranimo do 225 litrov olja. Pa si sami izračunajte, koliko denarja je to!

2. Izolacija strehe

Velik del toplote uide tudi na zgornji strani. Sami veste, da se topel zrak dviga, tako je tudi v hiši. Zato so izgube skozi streho sorazmerno velike. Streho lahko izoliramo tako, da položimo izolacijsko snov na tla na podstrehi, tu zadostuje okoli 6 centimetrov debela zaščita. Stiropor ni primeren,



Slika 4. Če na podstrehi ne prebivamo, izoliramo strop z zgoraj s 6 centimetrov debelo oblogo



Slika 5. Če na podstrehi prebivamo, obložimo streho z 10 centimetrov debelo oblogo

ker je zelo občutljiv na pritisk. Zato uporabimo kakšno mineralno volno (tervol) ali podobno ali pa preko stiropora naredimo še lesen pod.

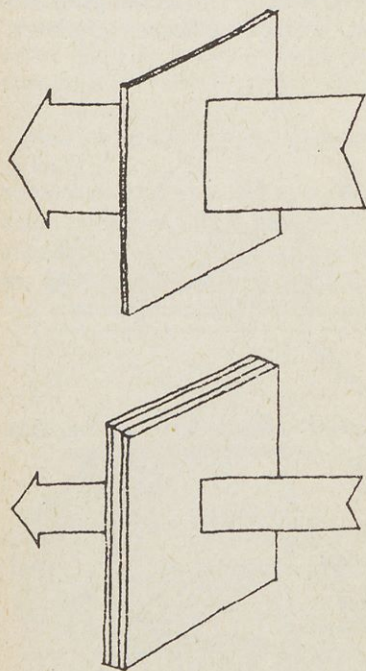
Lahko pa izoliramo tudi samo streho. To naredimo, če imamo pod streho bivalne prostore. Tedaj položimo pod streho 10 centimetrov debelo plast stiropora ali podobnega materiala.

3. Izolacija kleti

Kleti ne moremo obložiti z zunanje strani, ker je zunaj zemlja, zato oblagamo znotraj. Ker tudi zemlja nekoliko ščiti pred izgubami toplote, zadostuje 4 centimetre debela zaščita sten in tal. Seveda pa ne smemo pozabiti na parno zaščito.

4. Okna in vrata

Okna so narejena iz tanke plasti stekla, ki ni najboljši toplotni izolator, zato gre skozi okna prav toliko toplote kot skozi vse zidove, čeprav je površina oken nekajkrat manjša od površine sten. Podobno je tudi z vrati, posebno še, če imajo steklene dele.



Slika 6. Skozi dvojno okno uide precej manj toplote

Uhajanje toplote zmanjšamo z dvojnimi ali trojnimi okni, nekatera imajo med stekli celo brezžračen prostor. Če imamo še okenske navojnice ali roloje, lahko tako prihranimo do 10% kurjave.

5. Reže pri oknih in vratih

Pri oknih in vratih se pojavljajo reže med zidom in okvirom, med okvirom in polkni ter med polkni in steklom. Izgube toplote zaradi uhajanja toplega zraka skozi vse te reže so velike. Dosežejo tudi do 10% celotnih toplotnih izgub.

Preprečimo jih s primernim tesnjenjem. Reže med okviru in zidom zakitamo z zunanje strani, prav tako zakitamo reže med stekli in polkni. Reže med polkni in okvirom oziroma vrati in podbojem pa zatesnimo s samolepilno penasto gumo (termoband). Pri nas stane 10 metrov take penaste gume okoli 20 dinarjev. Odlična izolacija vseh vrst rež pa je silikonski kit, ki ostane prožen ves čas, žal, pa ga pri nas ni.

6. Ogrevalne naprave in dimniki

Izgube pri peči ali kotlu, kakršen način ogrevanja pač imamo, so tudi preko 30% celotnih izgub. Peč mora biti tako naravnana, da vlek zraka ni premočan, sicer toplota uhaja skozi dimnik, zgozrevanje mora biti čisto, brez saj. Pri nakupu kotla se odločimo za kotel na trda goriva, saj je nafte škoda za kurjavo, po podatkih pa se odločimo za takega z najboljšim izkoristkom.

Dimniki morajo biti čisti. Cevi v prostorih, kjer ne bivamo, izoliramo s peno. Iz radiatorjev spustimo zrak, zavese pa ne smejo segati preko radiatorjev.

Naša ogrevalna naprava mora imeti termostat za nastavljanje temperature.

Vse te stvari, ki smo si jih sedaj ogledali, preprečujejo izgube toplote. Vendar same po sebi še ne varčujejo. Varčujemo mi sami s pametnim ravnanjem. Pri tem pa se moramo držati naslednjih navodil:

- Prostore ogrevamo le do temperature, ki je potrebna za normalno življenje. Raje si oblecimo pulover, tako bo tudi pri izhodu iz hiše temperaturna razlika manjša in zdravje bo manj trpelo. Temperatura prostorov naj bo okoli 19°C. Seveda bosta kopalnica in otroška soba toplejši, spalnica in kuhinja pa hladnejši. Hodnikov pa najbolje sploh ne grejemo. Izračunali so, da za eno stopinjo višja temperatura pomeni za 6% več potrošene kurjave!
- Prostorov, kjer se ne zadržujemo, sploh ne grejemo (klet, podstreha).
- Ponoči naj bo temperatura nekaj stopinj nižja, ali pa ogrevanje izključimo.
- Kadar nas ni doma, ne grejemo.
- Zračenje prostorov naj bo hitro in temeljito,

tako da se zrak zamenja, zidovi pa se ne ohladijo.

- Vrata zapiramo, saj s tem preprečimo uhajanje toplote iz toplejših v hladnejše prostore.
- Vodimo kontrolo porabe energije (premog, elektrika, nafta, drva, plin itd.).
- Omislamo si dodatno sončno ogrevanje ali toplotno črpalko (o tem več drugič).
- Ob dneh, ko napovedujejo toplejše vreme, zjutraj manj kurimo.

— Namesto hlajenja prostorov z odpiranjem oken raje zaprimo radiatorje.

— Prostorov v sredini stavbe ne ogrevamo.

Toliko o varčevanju pri ogrevanju, prihodnjic pa še o drugih načinih varčevanja doma. Tu so bile podane le osnove varčevanja, bolj podrobno o varčevanju pri ogrevanju nima smisla govoriti, ker je marsikaj za vsako hišo malo drugačno. Če smo spretnih rok, se bomo sami znašli, sicer pa pokličimo mojstra.

timova zgodbica

Arthur C. Clarke

Ponovno snidenje

Prevedel Mitja Zupančič

Prebivalci Zemlje, ne bojte se. Prihajamo v miru. In zakaj ne bi? Saj smo vaši bratje — bili smo že tukaj.

Spoznali nas boste, ko se bomo srečali čez nekaj ur. Sončnemu sistemu se približujemo s skoraj enako hitrostjo kot to radijsko sporočilo. Že zdaj se na nebu pred nami bohota vaše sonce, sonce naših in vaših prednikov izpred desetih milijonov let. Prav tako smo ljudje kot vi, le da ste vi pozabili svojo zgodovino, mi pa se naše spominjamo. Zemljo smo kolonizirali v času vladavine velikih plazilcev, ki so takrat izumirali, rešiti pa jih nismo mogli. Tedaj je bila Zemlja tropski planet in zdelo se je, da bo primeren dom za naše ljudstvo. Zmotili smo se. Čeprav smo bili gospodarji vesolja, smo tako malo vedeli o podnebnju, evoluciji, genetikah...

Milijone poletij (saj v tistih pradavnih dneh ni bilo zim) je kolonija cvetela. Izolirana, kot je neizogibno morala biti v vesolju, kjer potovanje od ene zvezde do druge traja leta, je vendarle vzdrževala stike z matično civilizacijo. Tri- ali štirikrat na stoletje so jih obiskale vesoljske ladje in jim prinesle novice iz Galaksije.

Pred dvemi milijoni let pa se je Zemlja začela spreminjati. Milijone let je bila tropski paradiz; potem je temperatura padla in s tečajev se je začel približevati led. S podnebjem so se spremenili tudi naseljenci. Zdaj vemo, da je bila to naravna prilagoditev koncu dolgega poletja. Oni, ki jim je bila Zemlja toliko generacij dom, pa so bili prepričani, da jih je napadla neznana in odvratna bolezen. Bolezen, ki ni ubijala, ki ni poškodovala telesa, ampak ga je le iznakazila.

Vendar so bili nekateri imuni; tem in njihovim otrokom je sprememba prizanesla. In tako je kolonija v nekaj tisočletjih razpadla na dve ločeni skupini, skoraj na dve ločeni vrsti, nezaupljivi in ljubosumni ena na drugo.

Ta razkol je prinesel nevoščljivosti, nesoglasje in končno razdor. Ko je kolonija tako propadala in se je podnebjem vedno bolj slabšalo, so se tisti, ki so to še lahko storili, umaknili z Zemlje. Drugi pa so padli v barbarstvo.

Lahko bi vzdrževali z vami stike, toda v vesolju s sto trilijoni zvezd je toliko drugega dela. Še pred nekaj leti nismo vedeli, da je kdo od vas preživel. Potem smo ujeli vaše prve radijske signale, se naučili vaših preprostih jezikov in odkrili, da ste napravili dolgi vzpon iz divjaštva. K vam, naši dolgo izgubljeni rojaki, prihajamo s pozdravi — in da vam pomagamo.

V milijonih let, odkar smo zapustili Zemljo, smo odkrili mnogo reči. Če želite spet imeti večno poletje, ki je vladalo pred ledenimi dobami, lahko to storimo. Predvsem pa: imamo preprosto zdravilo za vsiljivo, sicer pa neškodljivo genetsko kugo, ki je prizadela toliko naseljencev.

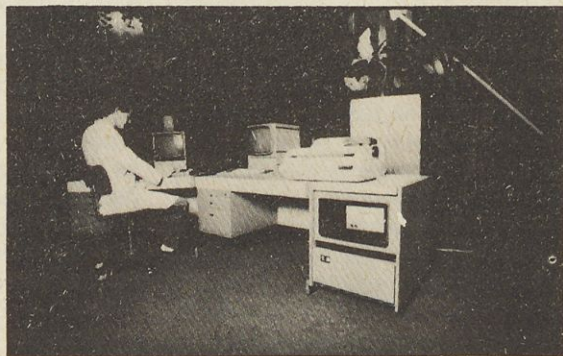
Morda je že izginila, če pa ni, imamo dobro novico za vas. Ljudje Zemlje, lahko se priključite galaktični družbi brez sramu, brez zadrege.

Če je kdo med vami še vedno bel in ne črn, ga lahko ozdravimo.

Uporaba računalnika v šolah

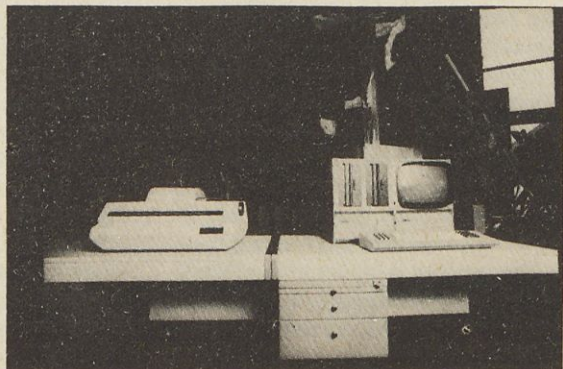
Računalništvo v šoli ni samo spoznavanje računalniške strojne in programske opreme in možnosti njene uporabe na raznih področjih, temveč je aktivno pridobivanje spretnosti in delovnih navad, ki bodo učencem omogočile, da bodo pri svojem delu znali uporabljati računalnik kot vsakdanji pripomoček. ISKRA DELTA uvaja prav v tem času domačo proizvodnjo mikroračunalnikov, ki bodo omogočali šolam večjo produktivnost izobraževalnega procesa s strani pridobivanja znanja o računalništvu in prav tako večjo produktivnost izobraževalnega procesa s strani učitelja, to je motivacijo učenca, individualizacijo pouka in kontrolo uspešnosti dela učenca.

V okviru tega mikroračunalniškega programa v ISKRI DELTI že obstajata dva izdelka, ki ju je mogoče uporabiti za individualna dela z računalnikom in za razredni pouk z možnostjo priključitve več televizijskih ekranov. To sta mikroračunalnik 8071 z enim delovnim mestom in možnostjo priključitve enega tiskalnika in mikroračunalnika 8076 s štirimi delovnimi mesti in možnostjo priključitve štirih tiskalnikov.



Mikroračunalnik 8071

Mikroračunalnik 8076



timovi oglasi

KUPIM dizel motorček s prostornino 1—5ccm, v brezhibnem stanju.

Cena naj ne bo previsoka!

Boris Vidmar

Senožeče 104f

66224 Senožeče

PRODAM več diod, kondenzatorjev, uporov, tranzistorjev, električnih polj, transformator, kontrolne lučke (rdeče), razne načrte, značke, barvne filtre, objektivi Meritor 2,8/4,5, tuljave ter 2 integrirani vezji za tranzistorje in enega za 4-kanalni light show. Kupim pa 3-kanalni light-show ter ojačevalnik z več vhodi 2x20 W.

Dušan Titan

Bakovci, Vrtna ul. 17

69000 Murska Sobota

PRODAM robotsko roko WHARFEDALE BSY 47 F v brezhibnem stanju. Roka ima 3 prste, zapestni, komolčni in ramenski zglob. Zglobe premikajo elektromotorji, ki jih krmili že vgrajen računalnik na kartice. Cena vključno s tipkalnim strojem za kartice in priložnikom za programiranje v temeljnem jeziku (basicu) je nizka.

Samuel Mirčetič

Vena Pilona 16

66000 Koper

PRODAM HI-FI ojačevalnik 2x40 W ($k=0,1\%$, $f=22-20000$ Hz) in zvočnike 30 W (1 par). Oboje je domače izdelave. Prodajam še načrte za HI-FI ojačevalnike, predojačevalnika, ton blende, ojačevalnika za kitaro, light show, stroboskop, stabilizirane usmernike (profesionalne), preizkuševalnike polprevodnikov, fizz efekt, napravo za uglaševanje kitare, violine...

Boris Zalokar

Šuštarjeva 3

61420 Trbovlje

tel. (061) 822-466

MAKETARJI pozor! Prodajam knjigi Letala 1. svetovne vojne s 160 letali v trojnem risu in Letala med 1918 in 1935 (170 tipov). Kupec obeh dobi 10 revij Modelistic in 2 AERO Modellarja. Prodajam še 2 elektromotorja (6V, 9V), angleščino 2000 S, RC elektro material in 2 letali Flying models. Cene po dogovoru. Kupim pa načrt detektorja kovin (UHF ali ultra zvok) in zračno puško ali pištolo (lahko z okvaro).

Marjan Hvalič

Rožna dolina, Partizanske tehnike 1

65000 Nova Gorica

tel. (065) 23-811 int. 240

PRODAM železnico po HO sistemu: 1 lokomotivo, 2 vagona, 2 kretnici 8 ravnih in 28 krivih tirov ter 2 križišči.

Matej Telban

Borovnica 34

61353 Borovnica

tel. (061) 746-241 po 16. uri

PRODAM veliki komplet vlaka T 341 in manjši komplet T 327 — vse izdelke Mehanotehnike po HO sistemu — novo.

Milan Horvat

Gregorčičeva 11

69000 Murska Sobota

PRODAM veliko materiala za železnico po N sistemu: krive in ravne tire, kretnice, 3 lokomotive, 13 vagonov, 2 mosta, križišče, za HO in N in še 2 kretnici po HO sistemu.

Kupim pa balso različnih debelin.

Zdenko Gačar

Pesnica 24/a

62211 Pesnica pri Mariboru

PRODAM motor HB 61 GRAUPNER 10ccm z eliso in gorivom. Prodajam tudi akumulator za vžig motorčkov GRAUPNER 2V, 10 Ah.

Bojan Bitenc

Mariborska 25

61000 Ljubljana

tel. (061) 345-252

PRODAM dizelski motorček (1,48ccm, 0,15ks) z eliso (180cm), primeren za letalske modele.

Gabriel Polajnar

Gospodsvetska 13/S 9

61000 Ljubljana

PRODAM RC napravo SIMPROP SSM-2-4-35 MHz, staro 6 mesecev. Komplet sestavljajo: oddajnik, sprejemnik, 2 servomotorčka S1 in vsi ostali priključki.

Cveto Smonkar

Levstikova 15

62380 Slovenj Gradec

tel. (062) 842-051

interna 50 (od 7. do 14. ure)

PRODAM 15 barvnih žarnic, primernih za razne light-showe, mnogo elektro materiala, časovne releje (15 kosov skupaj ali posamično).

Kupim pa prazne kasete, po možnosti TDK, SONY, BASF, HI-TACHI ali druge.

Igor Šilar

Kuratova 29, Kokrica

64000 Kranj

(064) 25-841

PRODAM sončne baterije (uporabljajo sončno energijo, ki jo pretvorijo v električno 4,5 V).

Kupim pa DV napravo (2-14 kanalov), eksplozijski motorček 1,5ccm, 2,5ccm in 3,5ccm, TV igre in izvenkrmne motorje ali zamenjam za sončne baterije — vse po dogovoru.

Vladica Stankovič

Proleterskih brigad 11/3

18500 Vranje

NUJNO prodajam dobro ohranjeno anteno MINI GP za CB postajo. Prodajam tudi koaksialni kabel (10m) in 2 konektorja.

Slavko Smrdelj

Partizanski hrib 12

66250 Ilirska Bistrica

tel. (067) 81-522

PRODAM nov sprejemnik SSM contest z modulom in kristali. Oba kalupa za trupe motornih modelov in trup makete jadralnega letala LSD-ORNIHT.

Branko Dežman

64202 Naklo 156

PRODAM končno stopnjo ojačevalnika 2x75 W v KITU. Na zalogi imam še generatorje vesoljskih zvočnih efektov WOIT-SOXTY 02; IC SN 76477 in taktni generator IC NE 555. Poceni prodajam še CB postajo znamke GLOBEFONE GS 480.

Dubravko Šertovlič

Vena Pilona 18

66000 Koper

PRODAM stereo predojačevalnik (Elektor) brez dveh integriranih vezij. Za opis pošljite znanke za 4 din. Stanko Škerlak Stanjevci 35 69203 Gornji Petrovci

PRODAM material za 30 W ojačevalnik z načrtom ter ploščami (že izrezanimi), Fe Cl₃ (za jedkanje) in tinolom. Material: vsi elementi za ojačevalnik, pred-ojačevalnik, mikser, napajanje (transformator, usmernik, staljiva varovalka), stikala (220V z diodo rdeče barve), vhodi, gumbi za potenciometre in prednjo ploščo ohišja iz črnega pleksi stekla. Dimitrij Žbona P. Lumumbe 4 B 66000 Koper tel. (066) 22-150

PRODAM LOW PASS filter 26—28 MHz, stabilizirani usmernik 14V 2A, IC UL 1490, TAA 630. Na zalogi imam tudi nekaj KIT usmernikov brez transformatorja z IC A 723 11—15V 2 A 723, OT-2KV, sprejemnik 3,5—3,7, TV barvne igre pištolo in usmernikom. Boštjan Komac Podgorska 2 61330 Kočevje tel. (061) 851-894

PRODAM 3-kanalni light-show (nov). Cena po dogovoru. Boris Sovič Levstikova 11 61380 Slovenj Gradec tel. (062) 841-768 ob sobotah in nedeljah zvečer

UGODNO prodam ojačevalnik s predojačevalnikom (50 W) vendar brez transformatorja za napajanje. Prodajam še radio kasetofon SCHAUB-LORENZ (ITT), 2 x transistor 2 N 3055, maketo motorja cross Jamaha 125ccm. Jože Dermol Lokovica 95 63325 Šoštanj

PRODAM kvaliteten usmernik 2 x 0—33 V 0—2 A v ohišju, kvaliteten stereo BRUM FILTER, elektronski metronom in 4-kanalni mešalnik. Tomaž Rešetič Šentjernej 160 68310 Šentjernej tel. (068) 85-416

PRODAM material za male železnice po N sistemu (1:160): hišice, vagoni, lokomotive, ravne tire dolžine 96mm in transformator z regulatorjem hitrosti. Samo Vegova 27 66000 Koper tel. (066) 22-439

KUPIM motorček s prostornino 2,5ccm (po možnosti AERO 250) s svečico in navodilom za mešanje goriva. Franci Turk Šujica 12 61356 Dobrova pri Ljubljani tel. (061) 641-100

NOV MOTOR HB 4,08ccm za menjam za vodno hlajen motor do 3,5ccm. Sandi Lilik Martinova pot 17 61210 Ljubljana-Šentvid tel. (061) 50-575

KUPIM drevesa in hišice za maketo železnice po HO sistemu. Tomaž Klemenčič Čvetna pot 5 69273 Leskovec pri Krškem

PRODAM mercedes na žično vodenje, 3-kanalno ladjo kvartz elektronika (brežžično vodenje), železnice po HO sistemu in hišni telefon. Borut Berič Nač miini 44 68000 Novo mesto tel. (068) 21-303 popoldan

MODEL jadralskega letala Beta (čez krila 189cm) delno sestavljen ugodno prodam. Marko Rotter Vošnjakova 6 61000 Ljubljana tel. (061) 317-072

PRODAM nov motor HB 25 (4,08ccm) in rabljen motor HB 21 brez RC uplinjača. Prvemu kupcu dam še nekaj goriva. Sandi Lilik Martinova pot 17 61210 Ljubljana-Šentvid tel. (061) 50-575

KUPIM WALKMAN — ponudbe pošljite na naslov Marjan Jereb Cesta v Žlebe 4 61215 Medvode tel. (061) 612-903 po 20. uri

PRODAM raketne motorčke BG-4 — 8 kosov; motor WEBRA 3,5ccm DV vodno hlajen, dodam še 1/2l goriva; servo motorje, 3 kose; VARIOPROP 2,4V (možnost vgraditve elektronike), trup (plastičen) DV jadralskega letala ASW 19. Savo Manfreda Puntarjeva 17 66000 Koper

NUJNO kupim IC TCA 965 in kondenzatorje 4700 μ F ELKO/35 V ter ZD 1,5 V/0,4 W. Uroš Prestor Srednja vas 33 64208 Šenčur

PRODAM zvočnike z jakostjo do 20 W. Zvočniki so brez omarice (boks), prodajam jih zelo poceni. Bojan Dumbivič Miličinskega 16 61000 Ljubljana

PRODAM nova, še ne uporabljena servomehanizma FUTABA PRIMAX. Aleš Gumilar Trg zboru odposlancev 49 61330 Kočevje


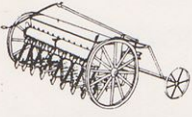
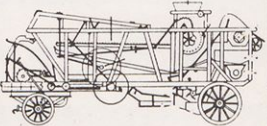
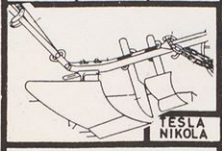
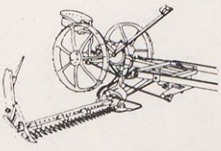
PRODAM načrt za WALKIE-TALKIE dometa od 5 do 15km. Zvonko Kovačič Makole n.h. 62321 Makole

KUPIM naslednji elektrotehniški material: kondenzatorje 2 kosa 50 μ F — 20 V elektrolitski, 2 kosa 100 μ F — 20 V elektrolitski, 2 kosa 200 μ F — 20 V elektrolitski, 2 kosa 500 — 600 μ F — 20 V elektrolitski. Upore: R1 = 1 k Ω , R2 = 700 Ω , R3 = 500 Ω , R3 = 330 Ω , potenciometre: P1 = 1 k Ω P2—5 = 5 k Ω . Milan Mestrič Log 1 61430 Hrastnik

PRODAM neomejeno število v KITU ali sestavljene amaterske naprave, ojačevalnik za gramofon, detektor, mikrofoni itd., moči 2 W (potenciometri, tisk. vezje), stabilizirane usmernike 1,5 — 15 V 1A, 1,5 — 30V 2A (potenciometer, hladilno rebro, tiskano vezje), kojak sirene v KITU, karnarčke v KITU. Danijel Meklav Morje 48/a 62313 Fram

slikovna križanka

Pavle Gregorc

SESTAVIL: P.GREGORC	MORNAR, KI VODI LADJO	ENOČE- LIČNA PRAŽIVAL	POLŽ BREZ HISICE	OSEBNI ZAIMEK SREDNJE- GA SPOLA			IME ANGL. PEVCA JONESA	GORATA GRŠKA POKRAJINA	OSTANKI GORENJA V DIMNIKU	PRITISK
UNESEK, OBRABA							PREIZKUS SPOSOB- NOSTI			
ZDRAVILNA TRAVNIŠKA RASTLINA					JADRAN OTOK	16. IN 6. CRKA	DRAG KAMEN			
POKRAJINA OB EVFRA- TU IN TIGRISU							ŽILA OD- VODNICA			
DOMAČE ORIENTAL. SUKNO				TOVARNA V CELJU				PREGOVOR		
RDEČKAST MORSKI RAK				KISIK		100 M ²				
					URADNA LISTINA	VERDIJEVA OPERA				
					PRIPRAVLJA- LEC KRUHA					
				VRSTA SLADICE				GLAS PRI STRELU	OBLAČILO	MAZAC
	PREBIVALEC PRUSIJE	IZMEČKI VULKANA	PEVKA PRODNIK				SIJAJ, HRUP			
SOBO- SLIKAR							KROGLA			
							DEL TENI- ŠKE IGRE			
ZGORNJI DEL TRUPA				OTOČJE V ARAFUR- SKEM MORJU	OSKRBA	FOND				
						JOHANNES STARK				
VPELJE- VANJE								GRŠKA ČRKA		
SARAJEVO			ZAPOR					PERZIJSKI VLADAR		
			PLATINA					SKUPNOST KELTOV		
							REKA, KI TEČE SKOZI FRANKFURT	POGANJEK ORODJE ZA ŠIVANJE		ZNAK ZA MNOŽENJE
					RADIKAL PENTANA				NIKOLAJ KOPERNIK	
					ZAČIMBA				POJAV PRI GORENJU	
				IZVRŠNI SVET		MAROŠKO MESTO (PO- TRES 1960)				
						SUBOTICA				
					ZEMLJIN NARAVNI SATELIT			ZMAGA PRI SAHU		



mladi tehnik

trgovina z amaterskim in tehničnim materialom

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

VSE KAR POTREBUJETE PRI DELU V 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 LAHKO OPRAVITE TUDI PO POŠTI!

LJUBLJANA, STARI TRG 5



mladi tehnik

LJUBLJANA, STARI TRG 5