

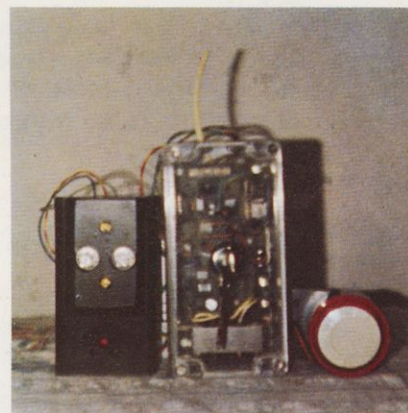
TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

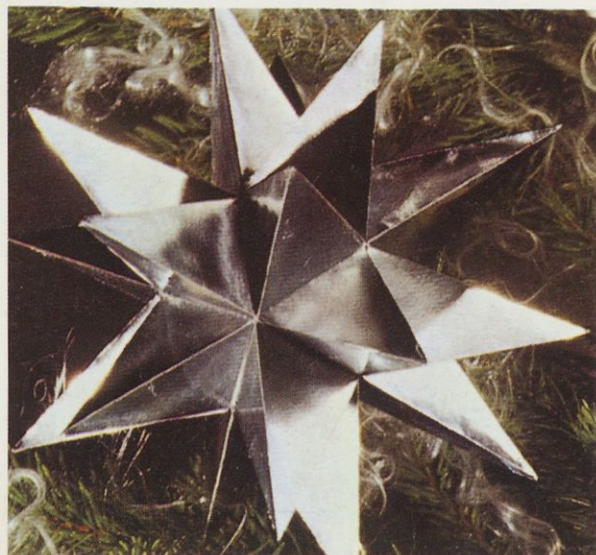
30. letnik • december 1991 • cena 40 SLT • poština plačana v gotovini



Tekmovanje radijsko vodenih raketoplanov S8E



Ultrazvočni senzor za alarmno napravo



NOVOLETNI OKRASKI

19 92



MODELARJEM
ZAČETNIKOM
NA POT



MODELARJI

NAŠA LEPILA SO NEPOGREŠLJIVA PRI IZDELAVI VAŠIH MODELOV!
Za vas smo pripravili:

LEPKO in MEKOL 500g

Polivinilacetatni disperzijski lepili za les, papir in tekstil, primerni za delo v šoli in domači delavnici.

CIANOKOL

Brezbarvno, prozorno lepilo, ki veže s pomočjo vlage v nekaj sekundah. Z njim lahko zlepimo manjše, gladke površine kovin, keramike, plastičnih mas (razen polietilena, polipropilena in teflona), gume, kamnov in podobnega.

EPOKOL A+B

Dvokomponentno epoksidno lepilo brez topil, ki zelo hitro veže. Z njim lahko lepimo kovine, steklo, keramiko, plastične mase, les itd. Odporno je proti vodi, olju in razredčnim kemikalijam.

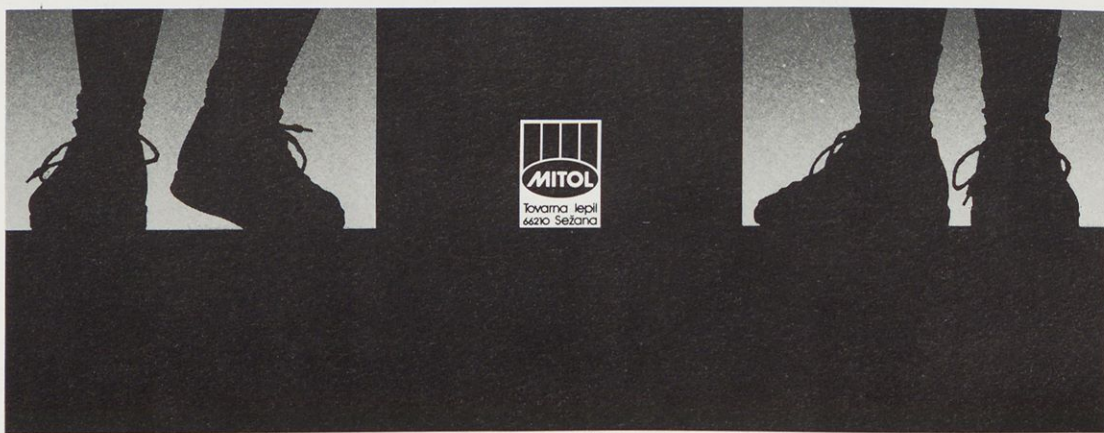
MITOPUR A+B

Dvokomponentno poliuretansko reakcijsko lepilo brez topil. Z njim lepimo kovine, umetne mase (razen polietilena, polipropilena in teflona), steklo, les, papir, keramiko, azbest cement itd. Spoji so elastični, vodoodporni in obstojni do temperature +80°C. Zato je lepilo izredno uporabno za samogradnjo, popravila čolnov, jadrnic in podobnega.

MODELKOL

Raztopinsko lepilo za lepljenje polistirola, posebej uporabno za manjša modelarska dela.

Zapomnite si!



VMES SMO VEDNO MI

TIM

revija za tehnično
in znanstveno dejavnost
mladine

YU ISSN - 0040 - 7712

DECEMBER

Revijo Tim izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 • Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Miha Zorec • Odgovorni urednik, oblikovanje in tehnično urejanje: Božidar Grabnar • Revija izhaja desetkrat letno • Naročajte jo na naslov: Tim, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6, tel. 213-733 • Tekoči račun: 50101-603-50480 • Tiska Tiskarna Ljudske pravice, Ljubljana • Revijo sofinancirajo: Ministrstvo za kulturo, Ministrstvo za šolstvo in šport ter Ministrstvo za raziskovalno dejavnost in tehnologijo Republike Slovenije •

Revija je oproščena temeljnega in posebnega prometnega davka od prometa izdelkov na podlagi odločbe Ministrstva za kulturo št. 415-42/91, 15. 11. 1991.

KAZALO	
REPORTAŽA	
TEKMOVANJE RADIJSKO VODENIH RAKETOPLANOV S8E ZA SVETOVNI POKAL	113
ZA NOVO LETO	
MEDENA HIŠICA	115
BOŽIČKOVA KAPA	117
KOŠARICA IZ PAPIRNATIH TRAKOV	117
PREPLETENI PAPIRNATI SRČKI	118
IZDELEK ZA DOM	
NEVSAKDANJI OBEŠALNIKI	119
MODELARSTVO	
MODELARJEM ZAČETNIKOM NA POT	120
GUMENJAK AERO A-102	121
»DUCTED FAN«	123
ORODJE	
NABRUSIMO DLETA	124
ELEKTROTEHNIKA	
INFLUENČNI STROJ - ARMATURNNA PLOŠČA	126
IGRA	
NOGOMET	127
ELEKTRONIKA	
OJAČEVALNIKI - RAZVRSTITEV GLEDE NA POLOŽAJ DELOVNE TOČKE	130
IR-VEZJA	131
ULTRAZVOČNI SENZOR ZA ALARMNO NAPRAVO	131
ELEKTRONSKA SMREČICA	133
NA KRATKO	
KAKO SE DEBELIJO DREVESA	136
EKOLOGIJA	
HIŠA BREZ IZGUB	138
TIMOVA FANTASTIKA	
MARTA	143
TIMOVİ OGLASI	144

Bogo Štempihar

TEKMOVANJE RADIJSKO VODENIH RAKETOPLANOV S8E ZA SVETOVNI POKAL

Letos je bil na vrsti že 13. pokal Ljubljane, ki ga vsako leto organizira ARK Komarov in je edino tovrstno mednarodno tekmovanje pri nas. Ker pa smo v letošnjem letu organizirali na tem tekmovanju tudi tekmovanje za svetovni pokal v dveh disciplinah radijsko vodenih raketoplanov, smo se dogovorili, da bo del tekmovanja potekal ob pomoči članov MMK Logatec na poligonu v Logatcu.

Na tekmovanju za svetovni pokal z radijsko vodenimi raketoplani S8E se je

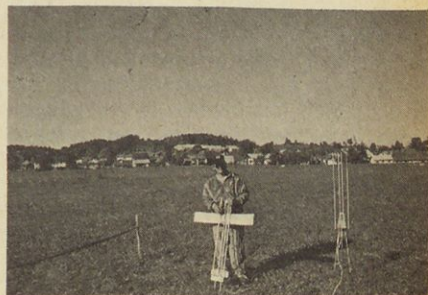
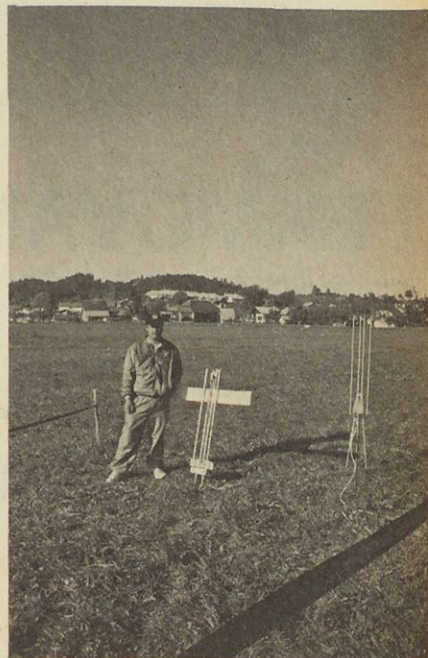
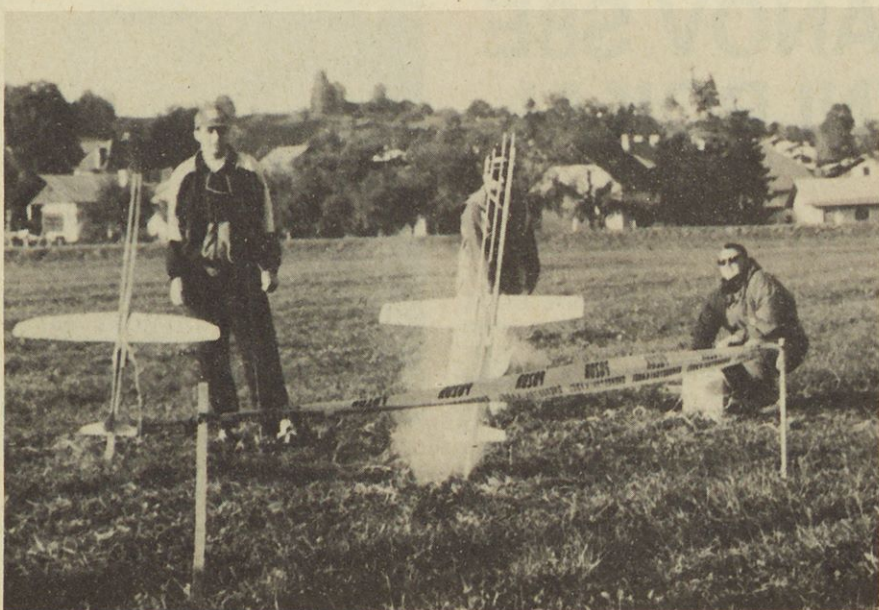
zbralo 9 tekmovalcev iz Švice, Češkoslovaške in Slovenije. V izredno lepem vremenu smo se v petek, 4. 10. 1991, dopoldne pomerili v klasični disciplini v trajanju leta z modeli kategorije S8E. Ker so bili vremenski pogoji odlični, je veliko tekmovalcev doseglo vse maksimume, tako da so bili potrebni dodatni leti. Po drugem »fly offu«, v katerem sta bila Bogdan Makuc iz Slovenije in Lubomir Droppa iz Češkoslovaške, je imel več sreče Bogdan Makuc in osvojil 1. mesto. V skupni razvrstitvi v točkovanju

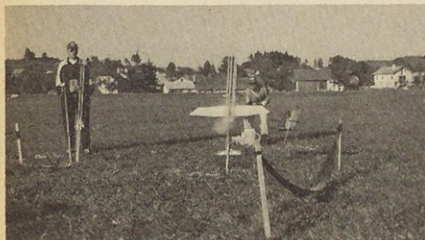


za svetovni pokal so prva mesta osvojili tekmovalci s Češkoslovaške, saj so edino oni imeli rezultate s treh tekmovanj.

Popoldne pa je bilo na vrsti tekmovanje za 1. pokal Notranjske-Mladike v toč-

REPORTAŽA





nosti pristajanja S8E/P. Ker so pravila za to kategorijo še v izpopolnjevanju, jih lahko organizator v dogovoru s tekmovalci priredi. Zato smo se na tem tekmovanju dogovorili, da bo maksimum leta 360 s, pista za pristajanje pa dolga 40 metrov. Širina piste je 6 m in je razdeljena v tri pasove.

Sredinski pas je širok 1 meter. Če tekmovalec pristane vanj, dobi dodatnih 100 točk, za pristanek v pasova levo in desno, ki sta široka 2,5 m, pa 50 točk. Za pristanek izven označene piste ostane tekmovalec brez dodatnih točk.

Po treh turnusih, v katerih letijo tekmovalci v skupinah, podobno kot v kategoriji radijsko vodenih modelov F3B, sta največ točk zbrala Bogdan Makuc in Miha Grom ter si priborila pravico do

nastopa v finalu, kjer je zmagal Miha Grom.

V soboto pa smo na poligonu v Logatcu imeli tudi 1. odprto državno prvenstvo Slovenije z radijsko vodenimi raketoplani S8E, ki so se ga udeležili vsi tekmovalci, ki so sodelovali na tekmovanju za svetovni pokal. Na žalost se v Sloveniji ukvarjamo s to kategorijo modelov samo trije modelarji iz našega kluba. Zato je udeležba tekmovalcev iz drugih držav to tekmovanje naredila zanimivejšo.

Kljub vsem težavam, ki smo jim priča v zadnjem času, saj so zaradi vojne na hrvaškem odpovedale sodelovanje na tekmovanju ekipe iz več držav, smo uspeli narediti tekmovanje zanimivo, tako da bo tekmovalcem iz drugih držav ostala Slovenija v lepem spominu.

Matej Pavlič

MEDENA HIŠICA

Pravljico o Janku in Metki, hudobni čarovnici ter njeni hišici iz sladkarij gotovo poznate. V zahodnih deželah so iz nje naredili celo industrijo, ki v času pred novim letom cvete kot le kaj. Povsod so naprodaj pisane škatle, v katerih so že pečeni in oblikovani sestavni deli hišice iz medenega testa, ki jih je treba samo še zložiti skupaj in okrasiti s smetano, sladkorjem, čokolado, bomboni, mrvicami, lešniki in drugimi dobrotami.

Ker pri nas takšnih hišic ni mogoče kar tako dobiti, smo vam pripravili načrt za izdelavo modelov, s pomočjo katerih jo lahko naredite sami.

Orodje

Potrebujete trdno podlago, na kateri boste lahko tolkli, škarje za pločevino, iglo za risanje po pločevini, ravnilo, pilo, kladivo, kombinirane klešče in električni spajkalnik z močjo vsaj 40 vatov.

Material

Trak za modele naj bo iz 0,5 do 1,0 mm debele pocinkane pločevine, ki jo je mogoče dobro oblikovati, spajkati in je dovolj trda. Poskusite lahko z medinasto, vendar je mehkejša, predvsem pa precej dražja. Potrebujete tudi polmetrski kos cina za spajkanje.

Izdelava

Sestavni deli medene hišice so označeni s številkami od 1 do 7, podstavek (8) pa ni narisani, ker je navadne pravokotne oblike in ga iz testa izrežete kar z nožem. Vsi drugi podatki so v kosovnici.



Če vam uspe dobiti 20 do 25 mm širok kovinski trak, potem bodo modeli hitro narejeni, sicer pa boste morali trakove najprej narezati iz večjega kosa pločevine. Enega od robov je v vsakem primeru priporočljivo nekoliko popiliti (da bo lepše rezal testo), drugega pa za približno 5 mm zavahati nazaj in potolči s kladivom. Rob bo tako močnejši in še urezati se ne bo mogoče na njem.

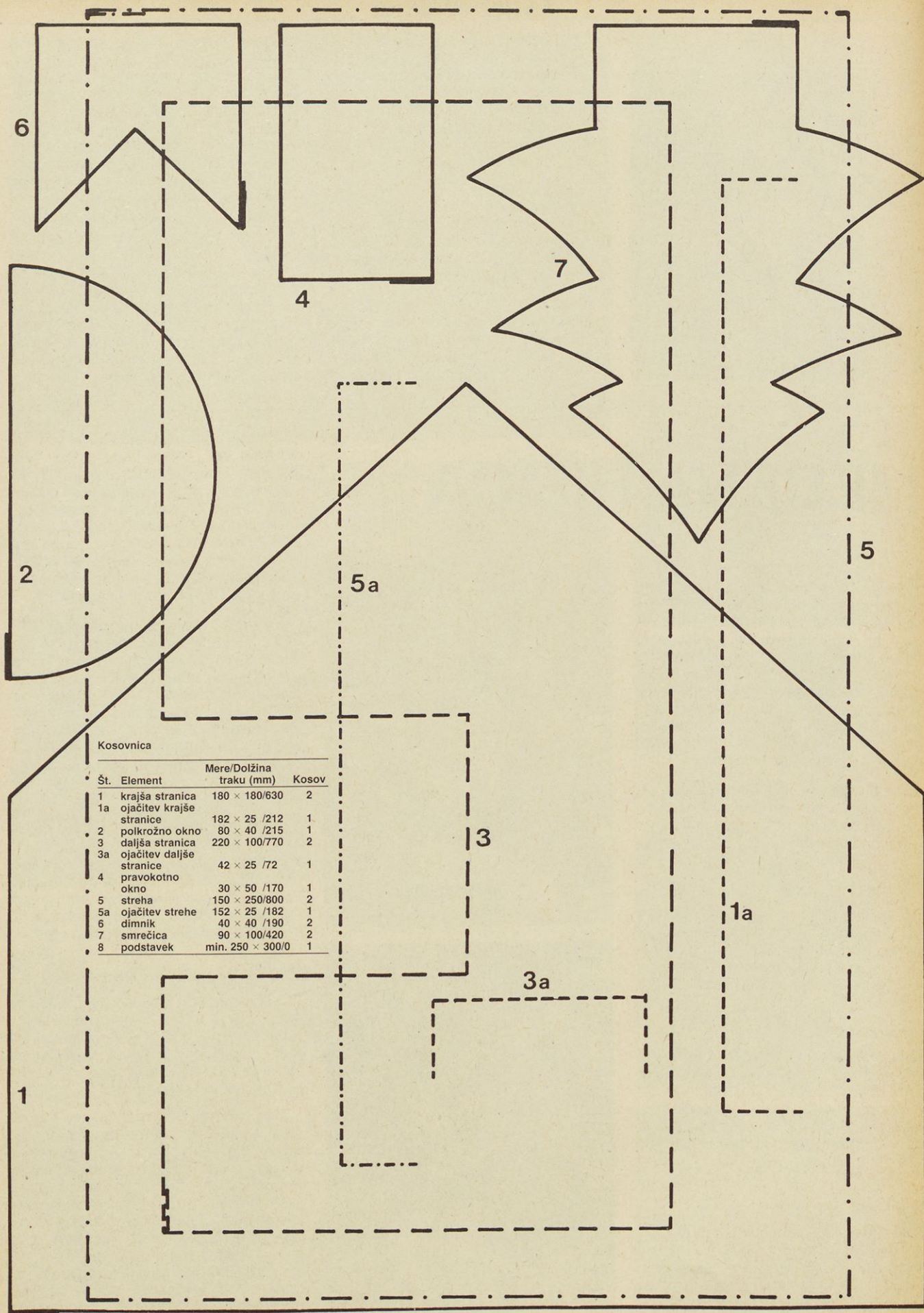
Pri krivljenju trakov si pomagajte s kladivom, kombiniranimi kleščami in seveda tlorisi posameznih delov, ki so v načrtu narisani v merilu 1:1. Zaradi pomanjkanja prostora so vsi stlačeni na eni strani. Da ne bi prišlo do zamenjave, jih ponazarjajo različne črte. Modeli za obe stranici in streho imajo po sredini še ojačitev, ki preprečuje, da bi se ti deli med rezanjem testa izobličili. Vse stike robov in ojačitev dobro zaspajkajte, ostre robove pa potolcite ali poplite, da se kdo ne poreže na njih.

S tem je 'grši' del poti do medene hišice za vami in na vrsto pridejo mame. Prosite jih, naj si vzamejo čas in po receptu za medeno pecivo naredijo za tri srednje velike pladnje zvaljanega testa.

Recept za medeno testo

Potrebujete 500 g medu, 500 g sladkorja, 300 g masla ali margarine, dober kilogram moke, 1 jedilno žlico zmletega cimeta, 1 čajno žličko zmletih klinčkov, tri zvrhane žlice kakava, 2 jajci, 1 pecilni prašek in 4 žlice ruma.

Med, sladkor in margarino med mešanjem segrevajte, dokler se sladkor popolnoma ne raztopi. Mešanico prestavite v večjo skledo in počakajte, da se hladi. Potem dodajte skupaj s pecilnim praškom presejano moko, začimbe, kakav, jajci in rum. Testo mešajte toliko časa, da dobite gosto maso. Če je ta premeška, dodajte še malo moke. Nato testo razvlajajte in z modeli iz kovinskega traku izrežite vse potrebne dele. Najprej naredite večje kose, iz pregnetih

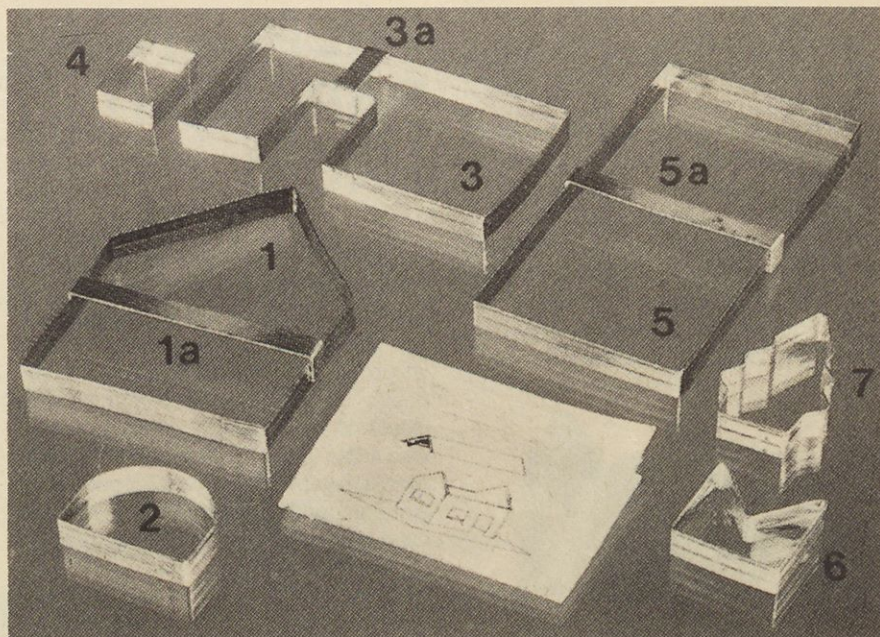


ostankov pa še dimnik, eno ali več smrečič ter druge drobnarije. Previdno jih zložite na pekače, ki jih morate prej premazati z margarino in potresti z moko oziroma obložiti s papirjem Peki. Pečica naj bo segreti na 200°C, testo pa se mora peči približno 20 minut.

Pečene kose zlepite med seboj z gosto mešanico iz dveh beljakov in 500g sladkorja v prahu. S to zmesjo, ki postane potem, ko se posuši, popolnoma bela, okrasite tudi streho in okolico medene hišice. Pri sestavljanju delov si pomagajte z zobotrebcji, ki jih započite v vogale, da lepše stojijo in držijo stene in streho skupaj.

Upamo, da vam bo po teh napotkih uspelo narediti lepo medeno hišico, ki bo krasila praznično mizo – seveda le v primeru, da kak domači Janko in Metka ne bosta preveč neučakana.

Srečno!

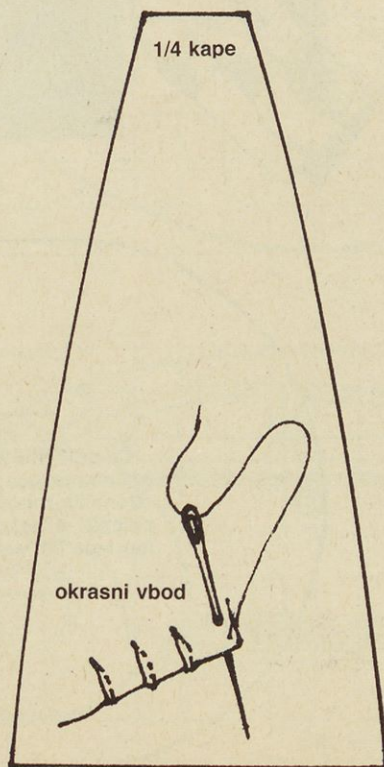
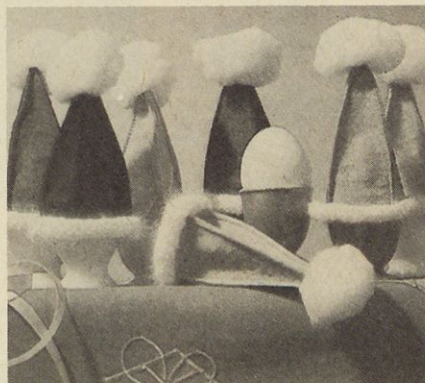


Alenka Pavko-Čuden

BOŽIČKOVA KAPA

Jajčka krasimo za veliko noč, radi pa jih jemo vse leto. Mehko kuhana so najboljša topla, zato jih pokrijemo, da se ne shladijo, medtem ko pripravljamo druge dobrote za pod zob. V času okrog novega leta in božiča lahko napravimo primerno pokrivalo za jajčka. Če nam bo uspelo, umetnijo lahko ponovimo in pokrivalo podarimo. Potrebujemo kose raznobarnega filca, lahko pa uporabimo tudi pisano debelejšo blago, sukanec ustrezne barve, šivanko, vato, nekaj bele volne ter pletilke.

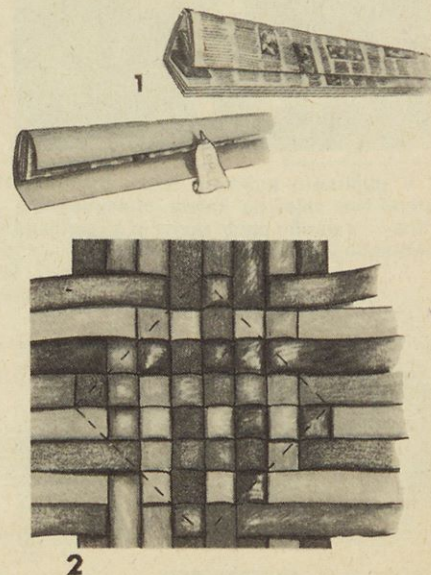
Po kroju izdelamo šablono iz tršega papirja. Skrojimo štiri dele kape brez dodatkov za šiv ter jih sestavimo enega za drugim. Šivamo 3mm od odrezanega robu. Obrnemo in vse štiri šive še enkrat sešijemo 3mm od robu. Iz bele volne spletemo posebej spodnji rob v levo-desnem pletivu (pletemo na okrogli ali štirih pletilkah same desne petlje), tako da se viha, ter ga prišijemo na kapo. Če ne znamo pletiti ali pa se nam ne ljubi vihteti pletilk, spodnji rob kape le lepo zaključimo s šivanko (okrasni vbod). Na vrh kape z nekaj šivi pritrdimo kosom vate, ki ga oblikujemo v kroglico. Naš grelec za jajce je gotov.



KOŠARICA IZ PAPIRNIH TRAKOV

Metoda pletenja je stara, nov je način prepletanja zlatih in črnih papirnatih trakov. Potrebujemo časopisni papir, nekaj pol zlatega in črnega (lahko pa tudi raznobarnega) darilnega papirja, lepilo, lepilni trak in škarje.

Časopisni papir zložimo v 12 do 16 listne, 4cm široke trakove. Darilni papir razrežemo na 10cm široke trakove, vanje zavijemo časopisne trakove ter zalepimo (slika 1). Potrebujemo 16 po 60cm dolgih trakov. Trakove med seboj prepletemo, kot kaže slika 2. Po diagonali



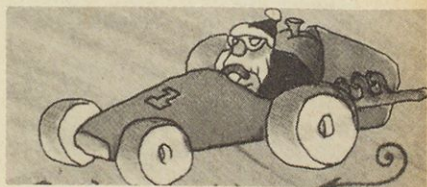
mora preplet tvoriti kvadrat. Utrdimo s selotejpom, da se ne razplete. Selotejp pozneje, ko je košara gotova, pazljivo odstranimo.

Na vogalih kvadrata sosednja trakova navpično dvignemo, da nastane pravi kot z dnom košare, ter prepletemo. Pletemo stranice košare (slika 3). S pomočjo selotejpa trakove sproti utrjujemo, da se nam košara ne razpleta. Na vrhu zaključimo rob košare tako, da pravokotna trakova zapognemo enega prek drugega in zalepimo, kot kaže slika 4.

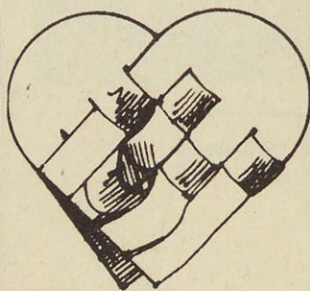
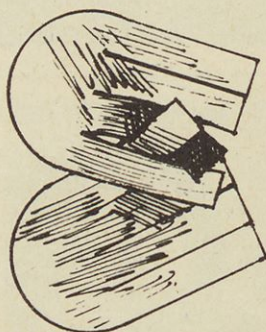
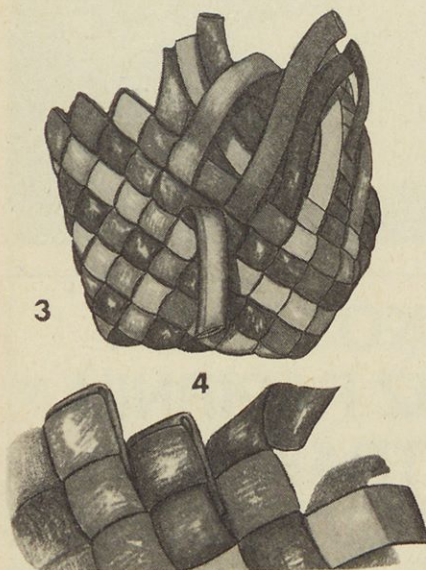
PREPLETENI PAPIRNATI SRČKI

Prepleteni srčki so tradicionalen skandinavski okras za božično drevesce. Zanje potrebujemo zlat in črn ali pa raznobaren darilni papir, lepilni trak, okrasno vrvico ter škarje in nož olfa. Dve vrsti papirja zlepimo skupaj. Iz tršega papirja izdelamo šablono, ki predstavlja polovico srčka. Linije, ki jih prerežemo, oznažimo s šivanko tako, da prebodemo šablono in darilni papir pod njo, prebodene pike pa nato povežemo s svinčnikom

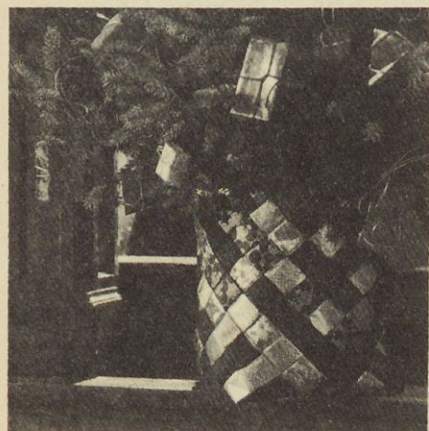
SREČNO '92



s pomočjo ravnila ter srčeve polovice po linijah razrežemo z nožem olfa. Prepletemo dva dela z različnima vzorcema, da je prepletanje bolj vidno. Na koncu robove obrežemo in utrđimo s selotejpom. Srček na vrhu preluknjamo s šivanko ter skozi luknjico povlečemo zlato vrvico. S srčki okrasimo darila ali drevesce.



Če bo polovica srčka iz vzorčastega papirja, bo učinek večji.



V papirnatu košarico lahko vtaknemo smrekove veje, na katere obesimo »darilca« – v darilni papir zavite in s pentljami okrašene škatlice vžigalic.

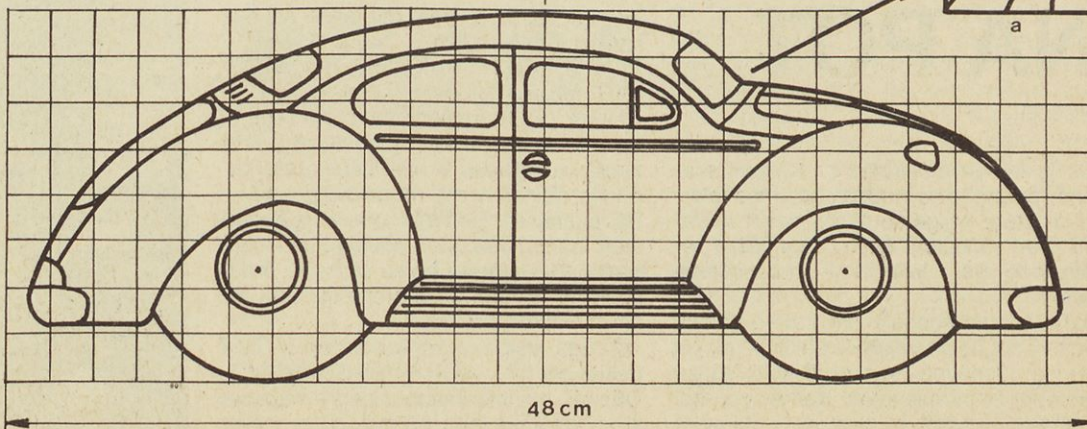
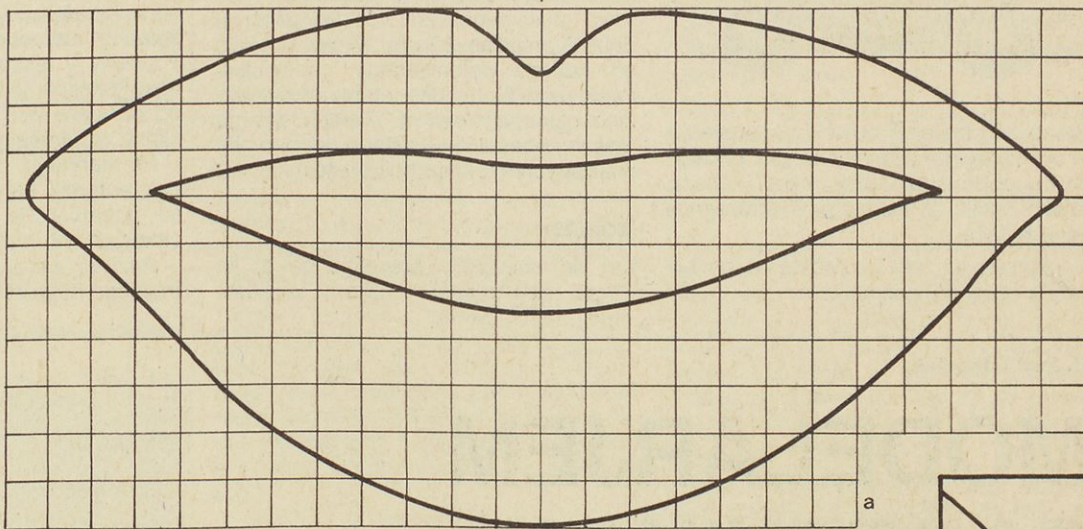
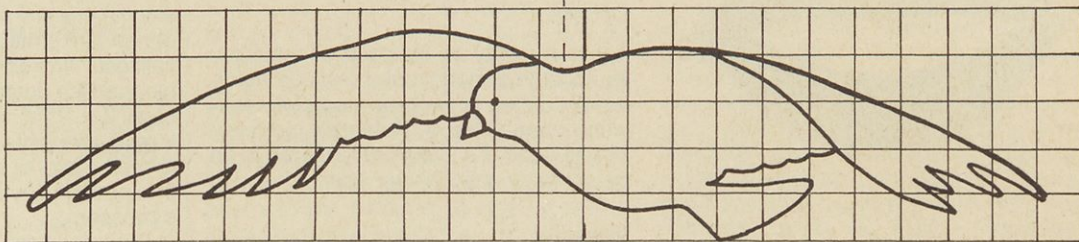
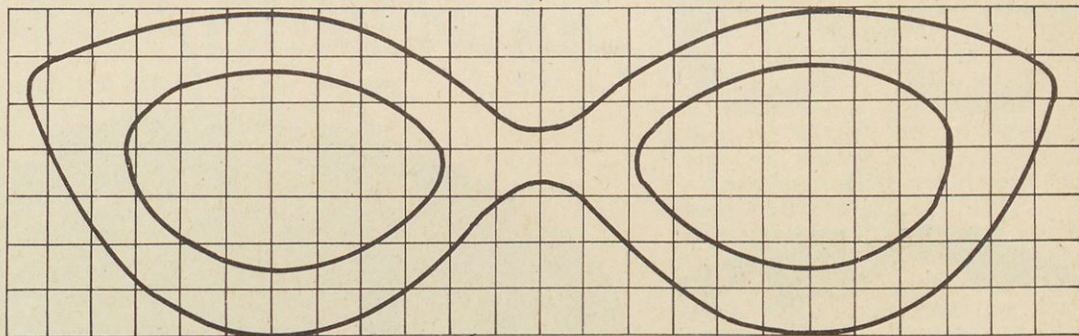


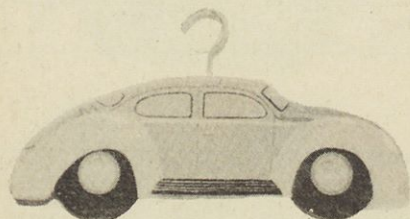
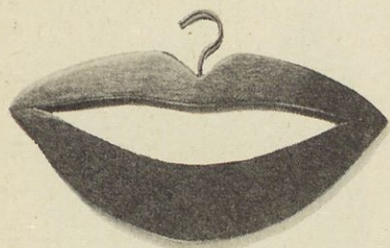
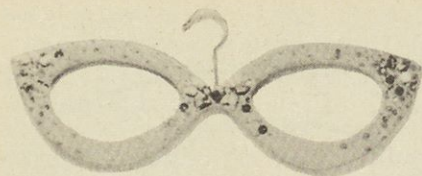
BREZ BESED

Če polovico srčka izrežemo iz dvojnega, prepognjenega papirja (glej kroj), nam stranskih robov ni potrebno obrezovati in oblepiti s selotejpom, le pri prepletanju moramo biti pazljivi (glej sliki 1 in 2).

NEVSAKDANJI OBESALNIKI

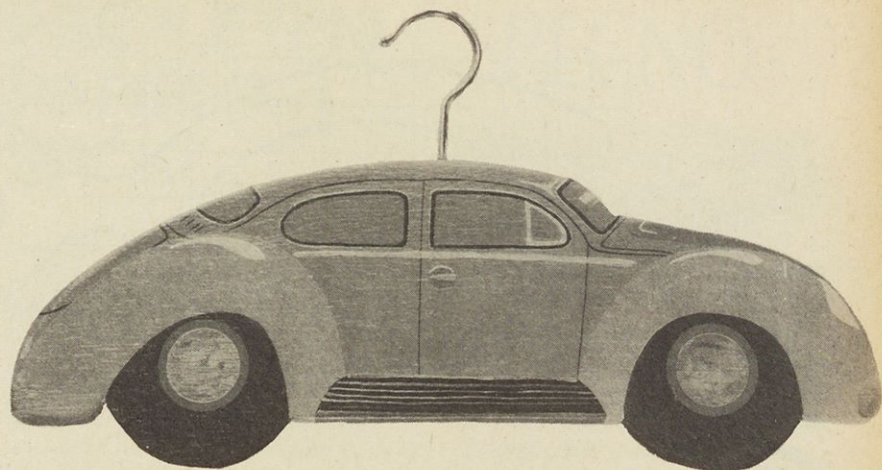
Matej Pavlič





Steno za obešanje oblačil v stanovanju lahko popestrite z nevsakdanjimi obešalniki v obliki starih očal, ptice, kríčeče rdečih ustnic ali pisanega Volkswagrovega hrošča.

Izdelava je zelo preprosta in ne bo delala težav niti začetnikom.



Orodje

Ker je material za izdelavo obešalnikov za žaganje z modelarsko rezljačo nekoliko predebel, je najbolje uporabiti električno vbočno žago. Poleg nje potrebujete še vrtalnik s svedri za les, grob in fin brusni papir, svinčnik ter čopič.

Material

Najdlje bodo zdržali obešalniki, ki jih boste naredili iz vsaj 12mm debele vezane plošče, sicer pa je uporabna vsaka vrsta masivnega lesa v obliki deščice, debele približno 20mm. Kljuko vzemite od kakega polomljenega obešalnika, lahko pa jo tudi kupite v trgovini z železnino oziroma okovjem. Zaradi lepšega videza obešalnike pisano pobarvajte z nitrobarvami, ki so bolj obstojne.

Izdelava

Ker so obešalniki preveliki, da bi jih v naši reviji narisali v naravni velikosti,

smo jih vrisali v mrežo, s pomočjo katere obrise lahko hitro povečate do potrebne velikosti. Na kos lesa s svinčnikom narahlo narišete kvadratno mrežo s stranici 2 x 2cm, nato pa vanjo iz načrta v reviji prenesite obrise obešalnikov. Za primer, kako ta postopek teče, je v načrtu narisana povečan kvadrata ob mreži s hroščem.

Pred risanjem na deščico njeno površino po obeh straneh brusite, da bo popolnoma gladka. Nato tik ob zunanjem risu z vbočno žago pazljivo izrežite obris obešalnika. Z brusnim papirjem zgladite vse robove, na vrhu pa točno v sredini v les izvrtajte ne preveč globoko luknjico, ki naj bo nekoliko manjša od premera žice, iz katere je narejena kljuka za obešanje.

Pri barvanju obešalnikov se morate zelo potruditi, kajti od tega, kako bo izdelek pobarvan, je najbolj odvisen njegov videz.

Pazljivo narejen obešalnik je lahko tudi lepo novoletno darilo.

dr. Jan I. Lokovšek

MODELARJEM ZAČETNIKOM NA POT

Če je kje pomanjkanje primerne literature, potem je to nedvomno v modelarstvu. Stare knjige so pošle, novih skoraj ni. Stari modelarji imamo naročene revije in knjige v tujini, vse po zasoljenih cenah.

Tako je dobrodošlo vse, kar se pri nas pojavi, naj bo v revijah, kot je TIM, ali kje drugje. Osnovno- in srednješolci so še posebej željni nasvetov. Ker je tudi moj najmlajši zašel na modelarska pota, sem

bil prav vesel, da sem mu lahko dal dve knjižici v našem jeziku. Naj ju opišem. Prva je POSTATI HOČEM RC-MODELAR mojega modelarskega kolega R. Cajhna, ki je namenjena predvsem tistim, ki so o letalskem modelarstvu šele začeli razmišljati. V njej avtor opiše osnovne pojme, vrste modelov, pogonov, RC-postaj itd. Nedvomno je knjiga koristen pripomoček tudi očetom, ki imajo nadobudne sinove, polne želja, saj predstavljajo nakupi modelarske opreme resen družinski projekt.

Druga knjiga je že korak naprej. Pod naslovom KAJ MORA VEDETI RC-MODELAR opisuje najpogostejše napake, ki jih delamo tako pri gradnji modelov



kakor pri preizkušanju in vodenju le-teh. Seveda so v knjižici zbrani tudi številni praktični nasveti, ki bodo nedvomno koristili tudi marsikateremu starejšemu modelarju.

Moj sin se z vsem v knjigah ni strinjal, kar je zanimivo. To pomeni, da knjižici nista razvlečeni in dolgočasni. Dvanajstletni mladenič ju je sposoben z zanimanjem prebrati, dati pripombe in se z nečim ne strinjati. Marsikdo ni sposoben napisati primernega priročnika niti za odrasle.

Jedrnato besedilo, množica fotografij in ilustracij dajejo tema knjižicama poseben čar, obenem pa avtor opozarja na dejstvo, da je samorastniška pot letalskega modelarja trnova. Poiščite raje modelarski klub v bližini ali vsaj znanca ali prijatelja modelarja. Več ljudi več ve – to velja v letalskem modelarstvu še posebej.

Marsikateri koristen napotek dobite tudi v Modelarskem centru na Ciril-Metodovem Trgu 14 v Ljubljani, kjer prodajajo modelarski material in literaturo.

Za konec povzemam še seznam modelarskih klubov v Sloveniji po podatkih Komisije za modelarstvo pri ZLOS:

1. Aeroklub Ljubljana, Parmova 41, 61000 Ljubljana, sekcija za daljinsko vodene modele. Tovarniška ul., križišče z Bavdkovo ulico
2. Alpski letalski center, 64248 Lesce
3. Aeroklub Celje, Medlog 20, 23000 Celje
4. Aeroklub »Josip Križaj«, 65270 Ajdovščina
5. Aeroklub Novo mesto, 68000 Novo mesto
7. Koroški aeroklub, 62380 Slovenj Gradec
8. Aeroklub Kranj, Cesta JLA 5, 64000 Kranj
9. Aeroklub Litija, ul. 25 Maja, (Kolman Veri), 61270 Litija
10. Aeroklub Lastovka, (Korbar Rudi), Tovarna Polzela, 63313 Polzela
11. Aeroklub Ptuj, 62250 Ptuj
12. Aeroklub Vrhnika, OSTO Cankarjev trg 4, 61360 Vrhnika
13. Aeroklub Koper, Vojkovo nabrežje 8, 66000 Koper
14. Modelarski Klub Logatec, Krpanova 5, (Bogo Štempihar), 61370 Logatec
15. Društvo ljudske tehnike, 68233 Mirna na Dolenjskem
16. Modelarsko društvo Domžale, Pot za Bistrico 48, (Dušan Rakela), 61230 Domžale
17. Klub rajdjsko vodenih modelov Maribor, Grizoldova 30, 62000 Maribor
18. Modelarski klub Šempeter, Osnovna šola, (Nino Spacapan), 65290 Šempeter pri Novi Gorici
19. Društvo Modelarjev Ljubljana, (Brane Colarič), Rimska cesta 13, 61000 Ljubljana
20. Modelarski klub Kamnik, Medvedova 12 (Roman Ložar), 61240 Kamnik
21. Modelarski klub Krško, Pot na Poljščico 9, (Matjaž Zupančič), 68270 Krško
22. Modelarski klub Vrhnika, Gradišče 4, (Miloš Rijavec), 61360 Vrhnika

Pa veliko modelarske sreče!

Bojan Rambauer

GUMENJAK AERO A-102

Elegantni lovec Aero A-102 je imel zanimivo in ne preveč lepo usodo. Na risalnih deskah je začel nastajati leta 1932 kot tedaj zelo priljubljen dvokrilec. Leta 1933 so ga prekonstruirali na spodnjejkrilca, nato pa je leta 1934 prišel na svet kot gornjekrilec. Za tisti čas je bilo to neobičajno uspelo letalo, ki je dosegalo hitrosti do 434 km/h. Odlikoval se je tudi z okretnostjo in drugimi izvrstnimi letalskimi lastnostmi, kljub temu pa ga niso začeli serijsko izdelovati. Ni imel namreč tlačnih zavornih zakrilc in pristajalna hitrost več kot 140 km/h je bila za večino tedanjih pilotov previsoka.

Čeprav bi si ga zaradi dobrih letalskih lastnosti želel zgraditi vsak modelar, model letala lovca Aero A-102 ni namenjen začetnikom.

Načrt modela je izrisan v naravni velikosti.

Dele 1 in 7 prirežite prek kopirnega papirja na debelejši risalni papir ali tanek karton in jih natančno izrežite. Nastale šablone položite na ustrezne balsove deščice in jih obrišite. Pri tem pazite na smeri letnic lesa, ki so označene na vseh delih na načrtu. Na ta način bo letalo trdnejše in stabilnejše.

Trup 1 izrežite iz lahke balse, debele 2 mm. Od pilotove kabine nazaj ga tekoče zbrusite na debelino 0,4 mm. Spojni del 2 sprednjega dela trupa izrežite iz 1 mm debele balse in ga s strani nalepite na trup tako, da bodo letnice lesa stale prečno na letnice lesa na trupu.

Navpično repno ploskev 3 in vodoravno repno ploskev 4 iz 1 mm debele balse po obodu obrusite na natančno obliko, nato pa še na debelino 0,7 mm.

Krilo 5 izdelajte iz 1 mm debele balse. V smeri proti koncu ga tekoče zbrusite na debelino 0,6 mm, s prsti pa ga pazljivo upognite na profil, ki ga vidite na načrtu.

Noge podvozja 6 izdelajte iz trše balse, debele 1 mm. Na enak način izdelajte še kolesa 7c. Branike koles izdelajte iz dveh delov 7a, prav tako iz trše balse, debele 1 mm. Med dela 7a vlepate del 7b iz balse, obrušene na debelino približno 1,2 mm. Zlepljene branike zbrusite na kapljasto obliko profila. Kolesa 7c pobarvajte s črnim tušem. Ko se barva posuši, jih vstavite v branike. Za os uporabite odščipnjeno buciko. Kolesa se

morajo tekoče obračati. Če se ne želite ukvarjati z natančnim sestavljanjem koles, lahko cel del 7 izrežete iz enega samega kosa 1 mm debele balse, vendar se v tem primeru kolesa ne bodo vrtela.

Iz 1 mm debele balse izrežite še ostrogo 8 zadnjega dela. Prilepite jo k trupu. Iz balsovih letvic s prerezom 2 x 1 mm nato zlepite levi in desni del opornega sistema glavnega krila.

Stožec propelerja 10 izstružite iz trde balse na trnu v stružnici. Če takšnega orodja nimate, ga poskusite zbrusiti ročno z rašpljo in smirkovim papirjem, vendar boste imeli s tem veliko več dela, pa tudi rezultat najbrž ne bo tako dober, saj je z roko težko zbrusiti popolnoma someren stožec. Tri lopatice propelerja 11 zbrusite iz trše balse, debele 0,8 mm in površino s finim smirkovim papirjem gladko zbrusite. Nato jih namočite v vodo, položite pod kotom približno 45° na steklenico piva in trdno ovijte s papirjem. Čez papir nato potegnite širšo gumo ali več gumic in pustite, da se les lopatic propelerja dobro posuši. Takrat papir odvijte in lopatice zalepite v že prej izrezane zareze na stožcu propelerja. Dobro je, da si prej izdelate še pripravo, ki vam bo omogočila, da bodo vse tri letvice zasajene v stožec na enak način in v enakomernem razmaku kota 120°. Ta del konstruiranja modela je nadvse pomemben, ker vpliva na letalne sposobnosti modela.

Iz 0,5 do 0,8 mm debele pločevine izrežite ležišče 12. Z ostro buciko ali risalnim žebličkom vanj pazljivo napravite odprtine za os propelerja in ga nato upognite po načrtu.

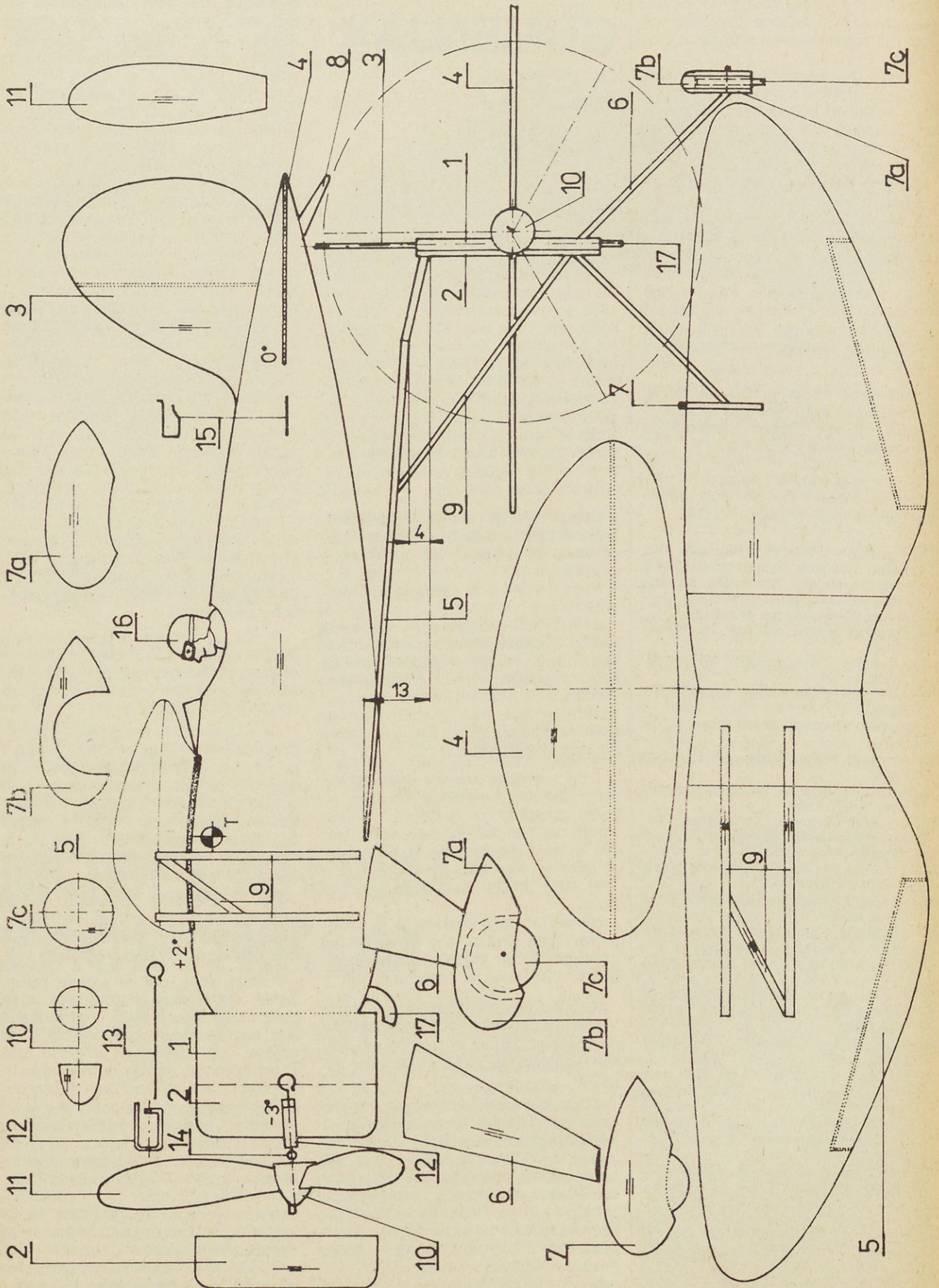
Os propelerja 13 upognite iz jeklene žice s premerom 0,6 mm. Z zadnje strani jo potisnite v ležišče, spredaj pa nanjo navlecite majhno stekleno koralo 14 in propeler. Konec osi upognite v ploščatih kleščah, sploščite in prilepite k stožcu propelerja. Zadnjo kljukico 15 za gumijast preplet prav tako upognite iz jeklene žice s premerom 0,6 mm.

Del 17 izrežite iz trde balse, debele okoli 1,5 mm, in ga prilepite na trup. Iz 1 mm debele balse izrežite obris glave pilota 16 in ga prav tako prilepite na trup.

Prototip letala je bil cel srebrne barve. Zaradi nepotrebne povečanja teže bomo naš model pustili v naravni barvi lesa, tako da boste pobarvali le določene oznake. Vse dele dvakrat prelakirajte z razredčenim prozornim napenjalnim nitrolakom. Ko se plast laka dobro posuši, jo pazljivo gladko zbrusite s finim smirkovim papirjem zrnatosti približno 400.

Pregibne dele na navpičnem in vodoravnem repnem delu ter krilu obrusite s konico črnega tuša. Glavo pilota pobarvajte po želji. Če uporabite barve tempera, jih morate nazadnje prelakirati s prozornim nitrolakom.

Cel model je zlepljen. Za lepljenje ležišča 12 in zadnje kljukice 15 gumija-



stega prepleta uporabite epoksidno lepilo. V zarezo v trupu zalepite vodoravno repno ploskev, nanjo pa še navpično repno ploskev. Medtem ko se lepilo suši, ves čas preverjajte, ali sta obe ploskvi vzajemno pravokotni in hkrati vzporedni s trupom.

Krilo morate razrezati na štiri dele. Stične ploskve zbrusite in zalepite pod kotom, tako da bo krilo nekoliko podobno črki M. Pozor! Odtočna letvica leve polovice krila mora biti za približno 4 mm nagnjena navzdol, da bi se pri letu izravnal reakcijski moment propelerja. Zlepljeno krilo prilepite na trup. Ko se posuši, prilepite še obe strani opornega sistema. Na spodnji del trupa pod topim kotom prilepite dokončno pobarvane in

obdeiane noge podvozja. K nogam nato prilepite branke s kolesi. Zadnjo kljukico gumijastega prepleta vtaknite v trup in jo zalepite z epoksidnim lepilom. Spredej v trup zalepite ležišče s propelerjem. Pozor! Os propelerja mora biti naklonjena za okrog 3° navzdol.

Spuščanje modela Aero A-102 se ne razlikuje od spuščanja podobnih malih modelov. Za pogon sprva uporabite 120 mm dolg gumijast preplet, izdelan iz dveh gumic s prerezom 1 x 1 mm, ki ga namažite z zmesjo glicerina in ricinusovega olja ali s kakšno drugo preizkušeno maščobo. V skrajni sili lahko uporabite tudi otroško olje. Pred prvim poletom upognite vodoravno repno krilo nekoliko v levo in preverite položaj težišča. Če je

potrebno, model uravnajte. Gumijast preplet obrnite približno stokrat in model spustite. Letalo bi moralo zajadrti v mirnih levih krogih. Napake lahko popravite z upogibanjem odtočne letvice leve polovice krila in navpičnega repnega krila, če je potrebno, pa tudi navpične repne ploskve. V omejenem obsegu lahko upogibate tudi ležišče osi propelerja.

Za pogon modela lahko uporabite do 240 mm dolge gumijaste preplete, ki jih morate naviti s posebno pripravo in ne ročno. Model najlepše leti v popolnem brezvetrju, torej v telovadnicah in drugih velikih zaprtih prostorih. Dolžina poleta je odvisna od teže modela ter moči in kvalitete uporabljene gumice.

Bogo Štampihar

»DUCTED FAN«

Modeli »Ducted fan« predstavljajo v zadnjih letih eno izmed najvznemirljivejših zvrsti modelarstva, ki je doživela velik razmah in vzbudila zanimanje tako pri tistih, ki modele uporabljajo kot pri njihovih konstruktorjih in dizajnerjih. Med našimi modelarji je zanimanje za to zvrst modelov najbrž precejšnje. Vendar je pot od želje do modela v današnjih časih precej težka, saj cene pogonske enote in samega modela dostikrat presežejo vrednost 3000 DEM.

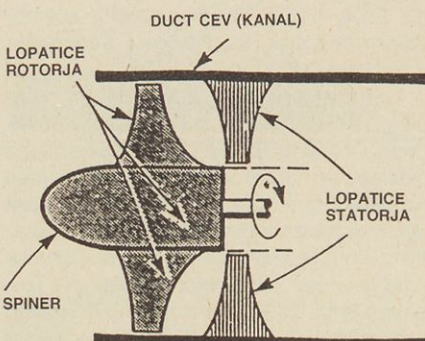
Preden se odločimo za nakup ali izdelavo modela, si lahko pogledamo nekaj značilnosti pogonske enote, izvedbe in proizvajalcev.

Opis tipičnega fana

»Ducted fan« je preprosta naprava za pospeševanje zraka, ki gre skozi »duct« (ceV) oz. ohišje (sl. 1). »Duct« (ceV) služi v glavnem za to, da usmeri zunanji tok zraka v središče na lopatice rotorja, ki povečajo hitrost pretoka zraka skozi ceV. Zrak pospeši večkraki rotor, ki ga zvrtniči. Zvrtničeni zračni tok se zopet usmeri na drugi vrsti lopatic, ki so mirujoče, na statorju. Ti trije sestavni deli (ceV, rotor in stator (sl. 2)) so tipični deli klasičnega »ducted fana« in so vodilo pri načrtovanju in izdelavi ter merilo za pogonsko enoto (največkrat je to motorček z žarilno svečko), ki nam bo služila za pogon modela.

V teorijo delovanja se ne bomo spuščali, zato pa bomo opisali dva načina izvedbe fana, ter njihove lastnosti.

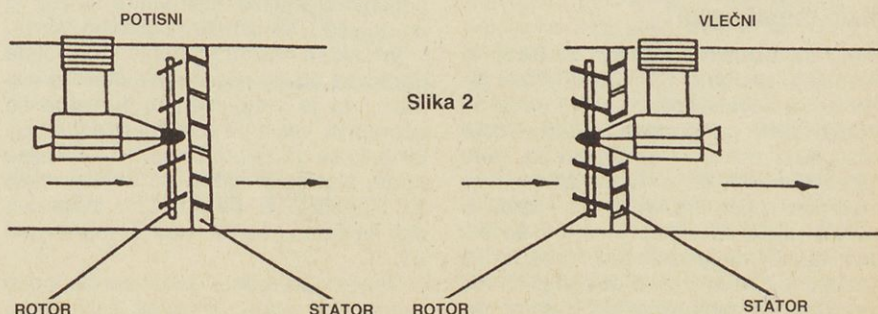
POTISNI NAČIN; motor pred statorjem je izvedba, ki jo najdemo pri fanih proizvajalcev Bauer, Byron in Gleichauf. Njena



Slika 1

prednost je, da je zračni tok za statorjem popolnoma nemoten, saj ni izgub na vgrajenem motorju in nosilcih motorja. Ima pa to slabo lastnost, da je potrebno motor zaganjati skozi izstopno odprtino za zrak, kar povečuje možnost poškodb. Prav tako so problemi z namestitvijo resonančne izpušne cevi, posebej pri motorjih z zadnjim izstopom, obenem pa je optični vtis zaradi takega načina namestitve motorja predvsem pri maketah včasih moten.

VLEČNI NAČIN je način izvedbe, pri katerem je motor za statorjem. Srečamo ga pri fanih izdelovalcev Boss, Aixflo, Turbax, Dynamax, Viojett in Dynafan. Ima to prednost, da je zagon z e. starterjem izredno preprost, direktno na spiner rotorja. Optični izgled je boljši, saj je motor skrit v ohišju. Ima pa to slabost, da je zračni tok za statorjem moten zaradi motorja in resonančne cevi v izstopni odprtini, prav tako stator ni popolnoma izkoriščen zaradi komplicirane vgradnje motorja.



Slika 2

Pregled »ducted fanov«, ki so na tržišču

Fane Bauer BM 40x81 in BM 61/90 izdeluje HR Modeltechnik, Hauptstrasse 2,8011 Forsten, ZRN. Sta potisne izvedbe in se prodajata kot kitkomplet. Skonstruirana sta za običajne motorje, ki imajo največjo moč pri 14000 do 16000 obratih na minuto, čeprav lahko uporabimo tu posebne motorje fan. Fani izdelovalca Bauer so precej veliki, saj ima BM, 61/90 zunanji premer 176 mm. Pri manjšemu daje proizvajalec podatek za potisk 20 N pri 14000 o/min, pri večjem pa 35 N pri 14600 o/min. Če uporabimo specialne motorje fan, lahko dosežemo tudi večji potisk. V kolikor uporabimo običajen motor, moramo obvezno računati z dodatnimi vstopnimi odprtinami za večji pretok zraka. Za fan BM 40/81 izdeluje italijanska firma G. Bertella dvovaljni vrstni motor BC 61 Twin.

Sama konstrukcija fana se je spreminjala skupaj z razvojem specialnih motorjev in močjo, ki so jo proizvajali. Obenem je bil dan na tržišče Fan Boss Pro za motorje s prostornino do 13 cm³. Glede na moč motorja lahko izberemo število rotorjevih listov 2, 3, 4 ali 6. Fan se prodaja kot kitkomplet. Lahko ga uporabimo v vlečni ali potisni izvedbi. Z motorjem Rossi 81 daje po podatkih proizvajalca potisk 50 n. V ZDA stane 112 USD.

Byrojet Fan izdeluje Byron Originals P. O. Box 297, Ida Grove, Iowa 51445, ZDA. Byrojet Fan je eden izmed najznamenitejših in najstarejših. Skonstruiran je bil za serijske motorje v ABC-izvedbi. Prvi Byro-

nov Mig 15 je letel z motorjem Rossi 60. Konstrukcija fana se do danes ni spreminila, vendar se sedaj za pogon uporabljajo močnejši motorji. Potisk fana z motorjem Rossi 90 je 59N pri 20400 o/min. Je v tlačni izvedbi, zunanji premer ima 190 mm. Cena v ZDA je 53 USD in je posebej primeren za večje makete.

Dynamax Fan izdeluje Jet Model Products, 304 Silvertrop Road, Raymore, Missouri 64083, USA. Sodi med moderne nove fane. Njegove prednosti so majhen premer in velik potisk (pri 22000 o/min je 45N). Priporočajo ga v kombinaciji z motorjem OS Max 77VR DF. Dynamax je v vlečni izvedbi, ima 11 listov na rotorju in 16 statorjevih lopatk. Cena v Avstriji je približno 350 DEM. Pripravlja se izboljšana verzija Dynamax II.

Gleichauf Fan izdeluje Rolf Gleichauf Modellbautechnik, Zeppelinstrasse 12, 7710 Donateschingen ZRN. Fan je v tlačni izvedbi in je podoben Byrojetu, razlika je le v nosilcu za motor. Fan je skonstruiran za motorje z maksimalno močjo pri sorazmerno nizkih obratih 17000 o/min.

K pogonu priporočajo motor Rossi 81 v predelani dizelski izvedbi firme Davies Diesel Developments (ZDA), s katerim doseže pri 18000 o/min potisk 58N. Za pogon lahko uporabimo tudi kakšno drugo desetko v BAC-izvedbi. Cena fana v Nemčiji je približno 250 DEM.

Micro Mold Fan izdeluje Chart Micro-mold, Chart House, Station Road, East Preston Littlehampton, W. Sussex BN 16

3AG, Anglija. Je najcenejši fan na zahodnem trgu, saj v Angliji stane 18 funtov. V kompletu se prodaja izdelan samo rotor s spinnerjem, stator z nosilci motorja pa si morajo modelarji izdelati sami po načrtu iz vezane plošče, ki je v kompletu. Proizvajalec priporoča za pogon motor Super Tigre X40, X45, vendar je boljše, da uporabimo močnejši motor.

Fan RK 740 izdeluje Kress Jets Inc, 4308 Ulster Landing Road, Saugerties, New York 12477 USA. Bob Kress, ki je v začetku razvil Fan Aixflo, je dal na tržišče RK 740, poleg njega izdeluje še model RK 720, ki je razvit za motorje s prostornino do 3,5 cm³. Fan RK 740 ima z motorjem K&B 7,5 cm³ potisk 31, 5N pri 21000 o/min. V tem letu pa je na tržišču predstavil model RK 709, ki je predviden za motorje Cox 09 ali Enya 11CX in ima zunanji premer 78 mm in potisk 9N. Njegova prednost je v nizki ceni tako fana kot motorja.

Turbax I in III izdeluje Jett Hangar Hobbies, 121308 Cason Street, Hawaiian Gardens, California 90716 USA. Oba fana sta izdelana v vlečni izvedbi. Razlika med njima je v tem, da ima Turbax III v sredini večji nosilec za motor, tako da lahko uporabimo motorje s prostornino 13 cm³. Fana se prodajata kot kitkomplet. Potisk pri Turbaxu I je pri 22600 obratih o/min 28 N. Po proizvajalčevih podatkih lahko Turbax III uporabimo za pogon modelov s težo do 6,5 kg. V ZDA stane Turbax I 90 USD, Turbax III pa 100 USD.

Violet Fan izdeluje Bob Violet Models, 1373 Citrus Road, Winter Springs, Florida

32708 USA. Violet je trenutno najpopolnejši in najboljši fan na tržišču. Zanj so v firmi K&B izdelali poseben motor KBV 77, čeprav lahko uporabimo tudi motorje drugih proizvajalcev. Podlaga za uspeh in kvaliteto teh fanov je konstrukcija po teoriji, da se premer cevi (ducta) ne sme spreminjati stopenjsko, ampak linearno, pri čemer odsežemo lepši, laminarnejši pretok zraka v cevi). Prav tako je s posebnimi oblogami na resonančni cevi in statorju zmanjšana možnost turbulence znotraj fana. S pomočjo računalnika skonstruiran rotor ima 7 listov in je izdelan iz karbonskih vlaken in dodatno uravnotežen. Cena fana v Ameriki, ki se prodaja sestavljen, je 225 USD, v kompletu z motorjem KBV 77 pa nekaj čez 500 USD.

Mogoče najzanimivejši fan za naše modelarje je Dynafan. Ne zaradi kakšne posebnosti, ampak zato, ker ga bo mogoče kupiti pri nas. To je kopija Turbaxa z določenimi izboljšavami. Zunanji premer fana je 120 mm, premer rotorja, ki ima 5 listov, 116 mm, teža 280 g. V kompletu z motorjem MVVS 6,5 GRRT ABC-RC ima potisk približno 26N. Proizvajalec izdeluje fane v izvedbah z nosilci za motorje MVVS 6,5 GRRT ABC-RC, OS MAX 46 VR DF ali Picco 45 DF. Cena pri nas bo 100 DEM za fan, v kompletu z motorjem MVVS 6,5 GRRT ABC RC pa 350 DEM. Vsi, ki bi jih zanimalo podrobnosti v zvezi z Dynafanom, se lahko obrnejo na naslov: Bogo Štampihar, Krpanova 5, 61370 Logatec, tel.: (061) 741-435.

Radko Osredkar

NABRUSIMO DLETA

Dleto za les je preprosto orodje. Vsaj zdi se tako. Toda pri delu z lesom je vsestransko uporabno in tudi v domači delavnici so dleta nepogrešljiva; najbolj uporabno je dleto s širino rezila 18 mm. Če rabimo tudi ožja in širša, sta običajni meri 10 mm in 32 mm. Te mere so »col-ska« dediščina, podobno kot mere cevi in cevni navojevi, ki pa se prav gotovo ne bi obdržala, če ne bi bile omenjene velikosti ravno pravnje.

Malo metalurgije

Dleta so običajno izdelana iz jekel, ki vsebujejo približno 1% ogljika. Taka jekla se da kovati in kaliti, oboje pa je pri izdelavi dleta potrebno; s kovanjem dajo kosu jekla obliko, s kaljenjem pa dleto naredijo trdo. Trdo mora biti zato, da se med delom prehitro ne skrha. Morda si bo kdo mislil, da je trše jeklo tudi boljše, pa ni tako. Trda jekla so tudi krhkejša. To pomeni, da dleto iz zelo trdega jekla res lahko dobro nabrusimo in bo dolgo dr-

žalo ostrino, vendar pa bomo tako ostrino zelo lahko tudi okrušili, ne samo, ko nam orodje pade na tla, ampak tudi med prenašanjem v škatli. Trdoto jekel merijo s posebno lestvico, ki ji strojniki pravijo Rockwell C.

Merjenje trdote jekel povsem spominja na to, kako pomerimo »trdoto« testa ali gline; vanju potisnemo prst in iz glo-bine odtisa ocenimo trdoto. V jeklo prsta sicer ne moremo poriniti, ker je za kaj takega mnogo pretrdo, pač pa vanj lahko potisnemo majhen diamantni stožec in pri določeni sili izmerimo globino odtisa.

Pri takem načinu merjenja imajo dleta trdoto od 50 do 65. Manjša številka pomeni, da je dleto mehko, komajda še uporabno, večja pa pomeni izredno trdo jeklo, ki se ga zelo težko brusi. Običajne trdote dlet so približno na sredini, okoli 57. Zanimivo je, da so rezila japonskih dlet navadno trša od naših in merijo nad 61.

Vendar pa trdota jekla še ne pove vsega. Pomembno je vedeti, kako velika

so posamezna zrna v njem; drobnejša ko so, bolje drži orodje ostrino. Metalurgi merijo znatost jekel z mikroskopi.

Po vsem tem bi nemara kdo sodil, da je nakup dleta cel metalurški raziskovalni projekt. Toda tudi ta juha se ne poje tako vroča, kot se skuha; za domače obrtnike kvaliteta jekla, iz katerega je izdelano dleto, ni njegova najpomembnejša lastnost. Pomembno je tudi, kako dleto leži v roki; ali je ročaj trdno nasa-jen, ali je plastični ročaj dovolj trpežen in podobno. Vsako dleto se da nabrusiti in razlike v jeklu med delom opazi le najbolj izkušen rokodelc. Naj se sliši še tako preprosto; če na dleto in njegovo ostrino pazimo, to pomeni več, kot da bi imeli najboljše jeklo.

Važna je oblika

ln sedaj končno k brušenju dleta. Nabrušeno je tako, da je njegova gornja stran (nekateri ji pravijo tudi zračna stran) vedno povsem ravna, spodnja pa je zbrušena pod kotom 25° do 35° (tedaj je dolžina zbrušenega dela enaka 2 do 2,5-kratni debelini dleta – glej skico!). To pomeni, da brusimo spodnjo stran dleta z ustreznim nagnjenim orodjem, pri odstranjevanju igle pa moramo gornjo, ravno stran položiti ploskoma na kamen

in dleta pri brušenju ne smemo prav nič dvigovati.

Ostrejši koti brušenja so primernejši, če delamo z mehkim lesom. Pri trdem lesu pa se nam utegne zgoditi, da bomo dleto, ki je nabrušeno pod zelo ostrim kotom, zvlili, če pri delu naletimo na grčo. Mizarji imajo tudi navado, da ožja dleta (10 in 28 mm široka) zbrusijo pod nekoliko manjšim kotom, širša pa pod večjim, recimo okoli 30°. To je zato, ker širša dleta pogosto uporabljajo tedaj, kadar hočejo odstraniti veliko lesa in je zato nevarnost, da bodo dleto skrivili, večja.

Rezilo dleta mora biti v primerjavi z njegovo vzdolžno osjo pravokotno. Tako vsaj pravi delavniška modrost. To najlaže dosežemo, če s flomastrom in kotnikom na zgornjo stran narišemo črto in nato med brušenjem kontroliramo, ali sta črta in ostrina vzporedni. V resnici pa marsikateri izkušeni rokodelca na to pravokotnost ne da veliko; toda s postrani nabrušenimi dletmi je treba znati delati, ker rada uidejo iz smeri rezanja.

Ročno brušenje

Ročno brušenje poteka povsem enako kot pri nožu; najprej na grobem kamnu rezilo oblikujemo, ga na finem zbrusimo in končno na polirnem kamnu odbrusimo iglo. Kamne med delom obilno namažemo z brusilnim oljem. Tudi dleto nazadnje spoliramo na usnjenem traku. Ker so dleta običajno izdelana iz jekel, ki se rada brusijo, brušenje samo ne povzroča težav in sorazmerno hitro dobimo ostrine, ki »brijejo«.

Težave pri brušenju dlet so drugače; dleto mora biti zbrušeno geometrijsko pravilno, predvsem zadnja, zbrušena stran ne sme biti zaokrožena. Med brušenjem stojimo v precej nerodni drži, ki se je moramo šele privaditi. Oboje skupaj zahteva kar nekaj vaje. Vendar pa so vaje in začetni neuspehi nujno zlo in vas zato ne smejo prestrašiti.

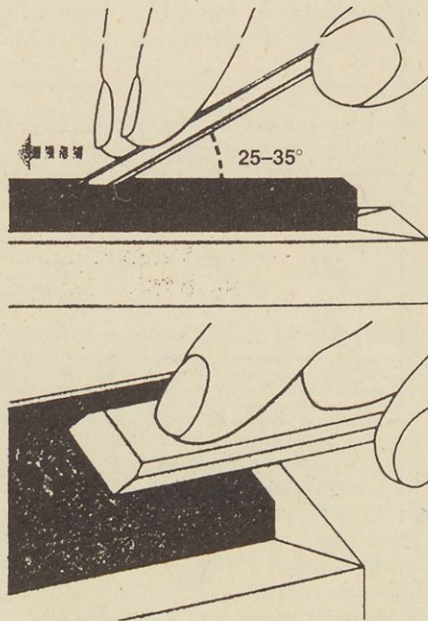
Pri brušenju dleto navadno držimo z obema rokama; ena roka nad drugo, oba palca na spodnji strani dleta, nekako tako, kot televizijski fantič drži svojo piščal. Pri takem prijemu zmanjka roka, ki bi držala kamen, zato mora ta res trdno stati na mizi. Brusimo tako, da dleto po kamnu potiskamo proč od sebe. Pri tem moramo zelo paziti, da se nam kot brušenja med potegom ne spreminja, sicer zbrušena ploskev dleta ne bo ravna, temveč izbočena. Druga stvar, na katero moramo paziti, je ta, da s celim rezilom enakomerno pritiskamo ob kamen, sicer bomo tisto stran, ki jo bolj pritiskamo, tudi hitreje brusili in rezilo kar naenkrat ne bo več pravokotno na dleto. Med brušenjem moramo natančno opazovati, kaj delamo in napake takoj popraviti.

Zelo topa ali oškrbljena dleta lahko nabrusimo ročno le z mnogo truda, saj moramo odbrusiti veliko trdega jekla (glej sliko v 1. nadaljevanju Tima, oktober 1991). Bližnjica, da nekoliko povečamo kot brušenja in odbrusimo le jeklo ob rezilu samem, je lahko le izhod

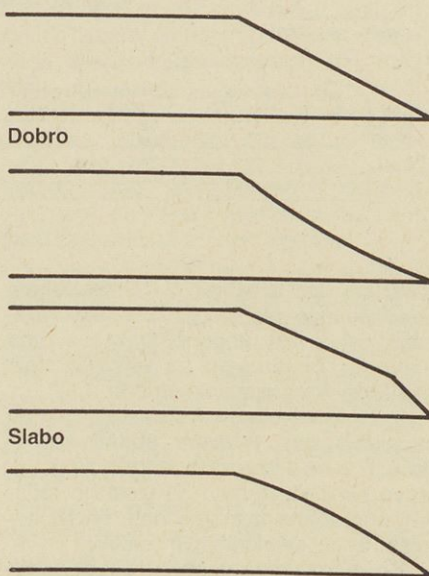
v skrajni sili. Tako nabrušeno dleto ne reže enako dobro kot tisto, ki je nabrušeno pod pravilnim kotom, poleg tega pa je brušenje naslednjic le še daljše, saj je treba odstraniti še več jekla. Zato je v takih primerih potreben korenitejši poseg; dleto je treba zbrusiti na električnem brusilnem stroju.

Pomagajmo si z električnim brusilnikom

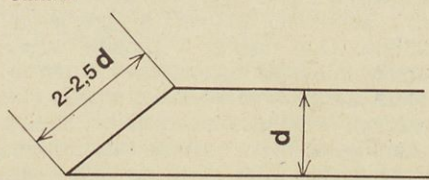
V večini delavniških priročnikov, ki sem jih doslej videl in so namenjeni ljubiteljskim rokodelcem, za brušenje dlet na



Slika 1



Slika 2



Slika 3

brusilnih strojih priporočajo, posebne opornike, ki zagotavljajo brušenje pod pravilnim kotom, to je približno 30°. Vendar opornika, ki bi dobro delovalo, še nisem videl niti kupljenega niti doma narejenega, še manj pa mojstra mizarja, ki bi kaj podobnega sploh uporabljal. Zato predlagam, da poskusite takole; z levo roko primite dleto pri ročaju in kazalec na tej roki prislonite ob običajen podpornik, ki je na vsakem brusilnem stroju. Dleto morate držati tako visoko, da se njegova spodnja stran, ki je navadno že zbrušena pod pravilnim kotom, čim bolj prilagodi brusnemu kolutu (ponovno tistim z nekoliko matematične žilice; zbrušena ravnina mora biti tangenta na brusni kolut). Z desno roko rahlo pritiskajte dleto ob vrteči se brusni kolut, ki se mora vrteči proti orodju, ki ga brusite. Dleto sedaj počasi premikajte levo in desno ob kolutu, da bi izravnali nepravilnosti na površini brusa (le redki so dovolj ravni, da premikanje levo-desno lahko opustite). Ko opazite, da ste zbrusili celo spodnjo stran dleta in da na rezilu ni več sledi škrbnin, je delo opravljeno. Na brusilnem stroju zbrušeno dleto spodnje strani ne bo imelo več ravne, temveč ji bo dal obliko kolut in bo zato nekoliko vrta (bolj formalno se taki ploskvi reče konkavna).

Med brušenjem na stroju je treba dleto pogosto, celo zelo pogosto hladiti v vodi, sicer boste njegovo rezilo zažgali in boste morali pomoderi del jekla odbrusiti (take napake občutno skrajšajo uporabno življenje vašega priljubljene orodja). Morda se zdi, da po hlajenju orodja ne boste več mogli pritisniti ob brusni kolut pod natančno istim kotom kot prej, toda če z levo roko dleta med hlajenjem ne boste spustili, bo napaka le majhna.

Sedaj je na vrsti ročno brušenje. Ker se dleto dotika brusnega kamna le ob rezilu in na koncu odbrusene ploskve, delo poteka zelo hitro; grobi kamen, fini kamen, polirni kamen ter za konec še nekaj potegov po usnju in dleto je kot britev! Če še ni, pa bo, ko se bo nabralo nekaj vaje.

Okusi so različni

Ali mora biti obrušena stran dleta povsem ravna ali je lahko vdolbena? Na to vprašanje ni enostavnega odgovora; mojstri ene šole zagotavljajo, da je le ravno zbrušeno dleto oblikovano pravilno, drugi spet ugotavljajo, da nekoliko konkavna ploskev prav nič ne moti. Za japonska dleta velja, da morajo obvezno imeti ravne zadnje strani in tako naprej. Očitno tako eno kot drugo enako dobro deluje, sam pa imam rajši vdolbeno obliko, ker zahteva manj ročnega brušenja.

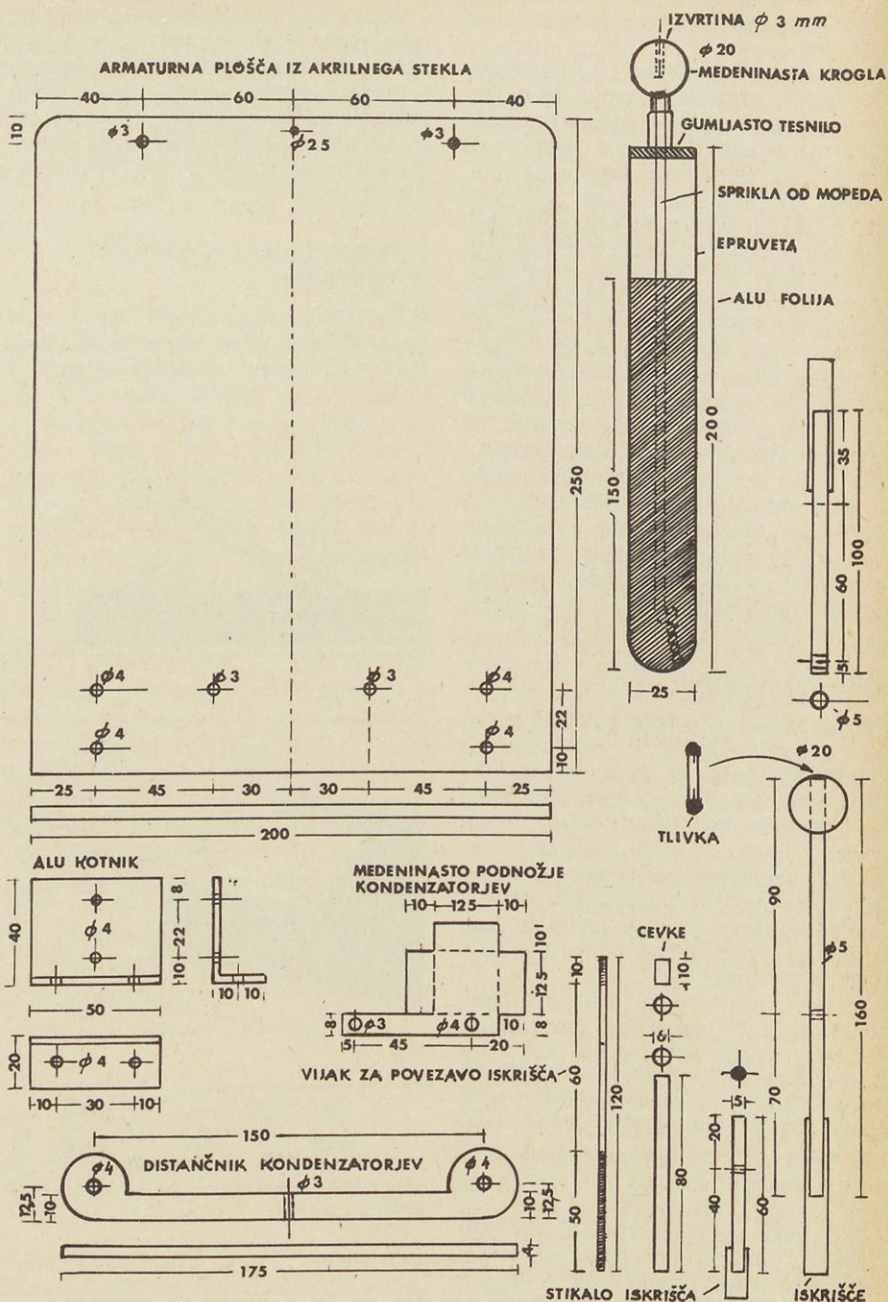
Kako pogosto brusiti? Hitro boste opazili, da ostro dleto pri delu skorajda sodeluje, kasneje pa tudi, da taka »sodelujoča« ostrina ne traja ravno dolgo. Toda le nekaj potegov po polirnem kamnu in usnju stvari ponovno postavi v pravi red.

Ko to ne zadošča več, je treba uporabiti tudi fini brusni kamen. Če na svoja dleta pazite in jih nimate spravljena skupaj z drugim orodjem, na katerem bi se lahko okrušila (posebno pile in rašple so dletom hudo nevarne) ter jih med delom ne odlagate na tla, bo brušenje na električnem brusilnem stroju potrebno le po redkoma. Ob skrbni negi dleta lahko doživijo častitljivo starost, v kar se lahko prepričate v marsikateri mizarski delavnici.

Kaj pa obličji?

Nože obličev (nekateri jim pravijo tudi kline) brusimo na enak način kot dleta, celo koti brušenja so enaki in tukaj ni skorajda ničesar dodati. Navadno konce rezil nožev nekoliko zaobljijo, da obličji ne bi puščali za seboj ostrih robov, toda to je podrobnost, ki v domačih delavnicah izginja skupaj z ročnimi obličji. Te izpodrivajo električni obličji in robovi, ki jih za seboj puščajo, so vse kaj drugega kot pa nežni, komajda opazni grebenčki ročnega orodja!

Moderne tehnologije in vesoljski materiali menda obetajo orodja, ki se ne bodo nikoli skrhala. Toda uresničitev teh obetov se utegne nekoliko zavleči in do tedaj bomo morali nože, dleta in vse drugo brusiti; zato se je tega opravila vredno naučiti.



Miloš Macarol

INFLU- ENČNI STROJ

ARMATURNA PLOŠČA

Armaturno ploščo v velikosti 200 × 250 mm in distančnik kondenzatorjev izrežemo iz 4 mm debele, prozorne akrilne plošče. Oba dela zahtevata zelo natančno označevanje in izdelavo vseh na skici označenih izvrtin za obe kotni konzoli, za iskrišče in za distančnik armaturne plošče. **Aluminijasti konzoli** sta enako široki kot pri T-nosilcih, le izvrtine so povsem drugače razporejene. Na notranji strani armature plošče sta s konzolama vred pritrjeni tudi kovinski podnožji za dva kondenzatorja. Te si po

priloženi skici izrežemo iz 0,5 mm debele medeninaste pločevine, nato vse stranice pri enem upognemo pravokotno navzgor, pri drugem pa navzdol, kajti podnožji sta grajeni simetrično.

Iz 5 mm debele medeninaste palice pa izdelamo **dve vzvodni stikali za iskrišče** in **eno vzvodno stikalo** za povezavo kondenzatorjev. Za izolacijo ročajev uporabimo ustrezne dele ohišja flomastrov ali kemičnih svinčnikov.

Kondenzatorja v obliki Leydenskih steklenic izdelamo iz dveh 200 mm dolgih steklenih epruvet s premerom 25 mm. Obe najprej z zunanje strani oblepimo s tankim staniolom 150 mm visoko. Za notranjo kovinsko oblogo pripravimo dva kosa debelejša (0,2 mm) aluminijaste folije v velikosti 145 × 80 mm in dva kosa močne plastične folije v velikosti 120 × 75 mm. Aluminijasto folijo ovi-

jemo okrog 20 mm debele cevi, da dobi obliko valja, tega pa potisnemo v epruveto skoraj do dna. Na podoben način zvijemo in potisnemo vanjo tudi plastično folijo, ki je toliko prožna, da se bo v epruveti sama razprla in aluminijasto folijo pritisnila tesno ob steno epruvete.

Dno epruvete zapolnimo z nekaj plastmi staniola. Zatem v epruveto potisnemo 4-milimetrsko kovinsko špico, ki smo ji na spodnji kavelj nadeli približno 8 cm dolg konec verižice iz medeninaste žice, tik nad njo pa kolut s premerom 22 mm, ki skrbi, da je ta elektroda tudi v spodnjem delu v osi epruvete. Na podoben način zgoraj nadenemo gumijasto (vodovodno!) tesnilo s premerom 23 mm in z njim zapremo ustje epruvete.

Kasneje, po montaži, bomo na vrh elektrod nadeli še **medeninasto kroglo**.

Te imajo spodaj običajno nastavek s 4-milimetrskim navojem, zato jih bomo lahko na špico kar privili. Še prej pa jih bomo skozi isto odprtino prevrtali s 3-milimetrskim vijakom. V te izvrtine bomo lahko usidrali najrazličnejše naprave za izvajanje eksperimentov. Tako posrečene rešitve ne boste našli pri nobeni uvoženi napravi.

Zaradi vidnejših svetlobnih učinkov pri razelektrivah se najbolj obnese **iskrišče**, pri katerem sta krogli z nosilno cevjo vred kromirani. Takšno iskrišče najlažje izdelamo iz stare namizne dipolne antene, ki ima periskopsko raztegljive kromirane dipole; ti so v podstavku usidrani s kromirano kroglo, tako da jih je mogoče premikati v vseh smereh. Te

krogle s premerom 20 mm ter prvo debelejšo cev dipola lahko idealno uporabimo za iskrišče. Iz priložene skice je razvidno, da je v cev treba izvrtati le 3 mm veliko luknjo in nadeti izolirni ročaj iz kosa starega flomastra. Paziti moramo le, da ročaj ni kje poškodovan, kajti ob najmanjši razpok bi nas pri dotiku lahko streslo. To iskrišče je izredno pripravno tudi za vgradnjo cevaste tlivke, kar je dodatna posebnost našega generatorja. Kroglo s tlivko namestimo vedno na pozitivno elektrodo.

Če ne morete dobiti takih delov za kromirano iskrišče, ga boste pač izdelali iz medeninaste krogle in medeninaste cevi. Če boste kroglo in cev zgladili

s smirkovim papirjem za vlažno poliranje, boste dosegli isti učinek. To sem sam preizkusil pri drugih generatorjih.

Za iskrišče preostane samo še izdelava vijaka za montažo in povezavo iskrišča z elektrodama ob rotorju. Zanj potrebujemo 120 mm dolg kos aluminijaste pletilke št. 3, kar pomeni debelina 3 mm. Pri tem kosu koničasti del pletilke seveda ni uporaben. Pletilko vpremo v prmož in ji z vrezovalnikom za 3-milimetrski navoj vrezemo navoje – na eni strani v dolžini 10, na drugi strani v dolžini 40–50 mm. Za dva taka vijaka si iz kovinskega vložka za črni flomaster odrežemo še **dve 80 mm in dve 10 mm dolgi cevki**. (glej prejšnjo skico!)

Matej Pavlič

NOGOMET

Te igre najbrž ni treba nikomur posebej predstavljati. Razlika med pravim nogometom in njegovo namizno izpeljanko je v tem, da se na igrišču podi za žogo dvaindvajset igralcev, pri naši igri pa ob igralni ploskvi sedita le dva. Tudi pri rezultatu je razlika: pri pravem nogometu je ta odvisen od znanja in le malo od srce (čeprav tisti, ki izgubijo, navadno trdijo prav nasprotno), pri namiznem nogometu pa je vse odvisno samo od sreče oziroma spleta naključij, saj botruje uspešnejši igri enega ali drugega igralca le navadna igralna kocka. Pri vsakem metu dobljeno število pik na njej bo žogo na igrišču pomaknilo zdaj naprej, zdaj nazaj, enkrat svojemu igralcu, drugič spet nasprotniku; ne manjkajo niti out, kot in enajstmetrovka.

Podrobneje bomo pravila igre razložili na koncu tega sestavka.

Orodje

Igrišče naredite s pomočjo ostrega noža OLFA ali močnih škarij, risalnega pribora, indigo papirja, tankega črnega flomastra ali peresa za tehnično risanje (Rotring, Reform), brusnega papirja in čopiča ali koščka penaste gume.

Material

Igralna ploskev je iz debele lepenke z merami 25 × 37 cm. Kdor bo igrišče prebarval zeleno, bo potreboval primerano barvo tempera, za zaščito površine pred vlago in odrgnjenjem pa sprej Plastik. Črke in številke je najbolje izpisati z znaki Letraset, za zlaganje igralne ploskve pa rabite lepilo in pol metra keper traku, ki naj bo širok vsaj en centimeter. Igralna kocka in dve kakršni koli

figurici za nogometna vratarja (npr. od igre »človek, ne jezi se«) doma gotovo že imate, leseno ali plastično kroglico s premerom okrog 15 mm za nogometno žogo pa najbrž tudi.

Izdelava

Najprej naredite igralno ploskev. Izrežite kos debelejšega kartona ali lepenke, nato pa nanj položite iz revije TIM pazljivo izvlečeno srednjo (dvojno) stran. Na njej je namreč narisana igralna ploskev v merilu 1:1. Prek papirja indigo prekopirajte vse črte, ki razmejujejo igrišče, in krožce, ki ponazarjajo igralce. Polovica krožcev naj ostane svetlih, drugo polovico pa počrnite. Sedaj z zelo redko zeleno barvo tempera in čopičem ali koščkom penaste gume pobarvajte celo igralno ploskev z izjemo notranjosti belih krožcev. Barva naj bo res redka, sicer bo igrišče lisasto; če pa bo pretemna, ne bo videti številke in povezovalnih črt med polji.

Ko se barva posuši, začnite z risanjem povezav. To je sicer nekoliko zahtevnejše delo, vendar je kar hitro pri kraju. Več časa bodo vzele številke – posebno v primeru, da jih ne boste izpisovali s flomastrom, pač pa z znaki Letraset.

Ko ste z napisi gotovi, 11 cm od obeh robov (glej črtkane linije ob robu igrišča v načrtu!) z nožem nekoliko zarezite igralno ploskev, da jo bo mogoče dvakrat prepogniti in tako zloženo lažje spraviti in prenašati naokrog. S spodnje strani prilpite keper trak, ki bo preprečeval, da bi se karton na zarezanem mestu pretrgal.

Igralno žogo naredite iz lesene ali plastične kroglice tako, da jo po koščku brusnega papirja toliko časa drsate sem in tja, da dobite dovolj veliko ravno ploskev, na kateri bo žogica lahko stala, ne da bi se odkotalila drugam.

Kdor bi si rad skrajšal čas, potreben za izdelavo igralne ploskve, naj srednjo stran iz Tima z načrtom igrišča preprosto prefotokopira, dobljeno kopijo pa z redkim lepilom za tapete nalepi na trši karton ali lepenko. Tako mu ostane le še

barvanje z zeleno tempera barvo, vse drugo je že narejeno.

Vsak, ki ima takšno možnost, naj jo vsekakor izkoristi!

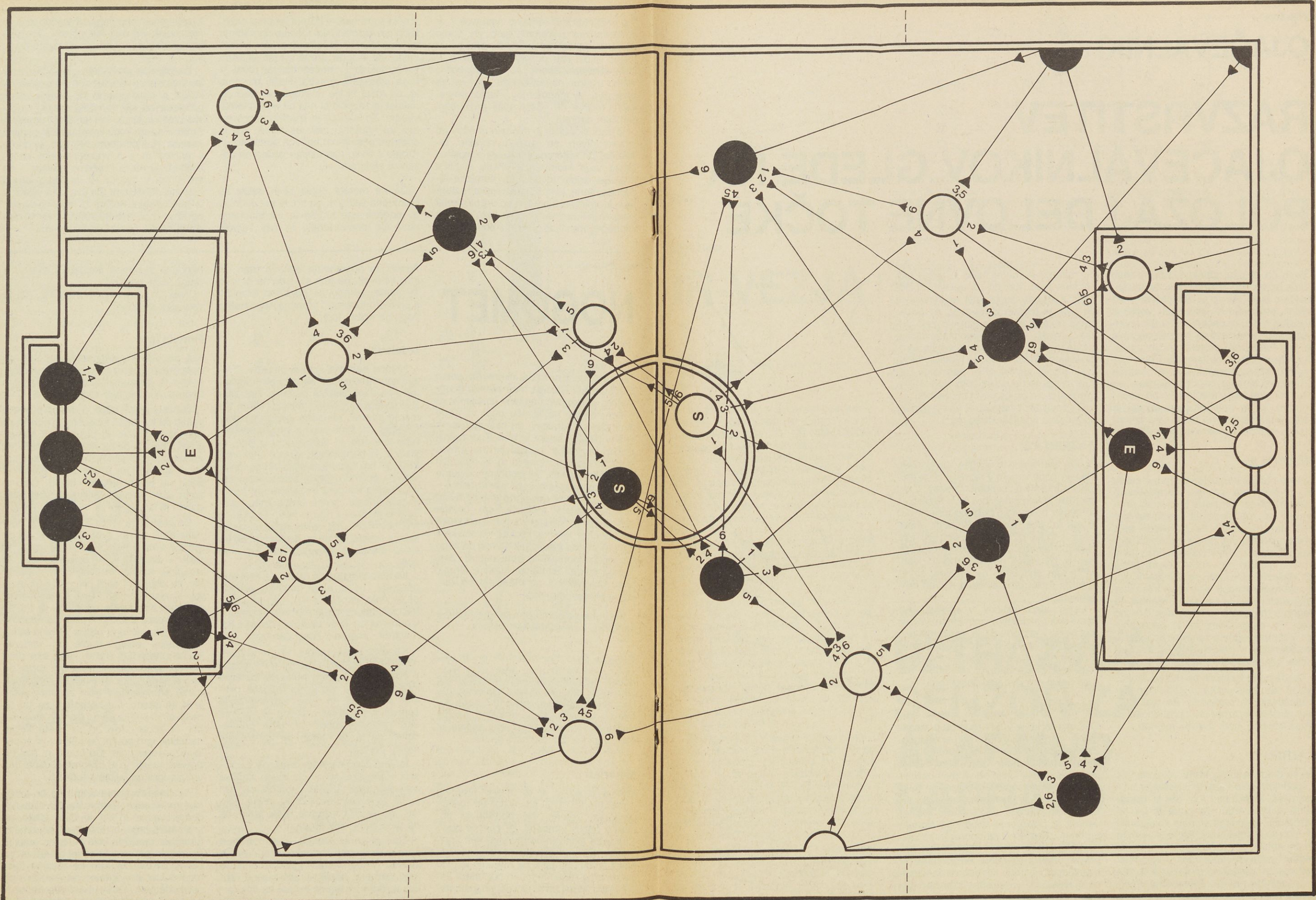
Pravila igre

Kot pri pravem nogometu, se tudi pri našem namiznem začne igra iz sredine, s polja S. Začne tisti igralec, ki pri prvem metu dobi na igralni kocki več pik.

Od vsakega krožca vodi več povezovalnih črt k drugim krožcem. Na črtah so narisane številke in puščice, ki kažejo smer. Žogo glede na število dobljenih pik na kocki premikajte od krožca do krožca. Vsak igralec igra toliko časa, dokler je žoga na poljih njegove barve. Če mu žoga 'uide' k nasprotniku, ta spet igra, dokler je ne 'izgubi'.

Če zleti žoga v out ali golout, jo dobi nasprotnik in jo prek oznak ob robu igrišča vrne v igro. Ko pride žoga na polje z oznako E, ki pomeni točko za izvajanje enajstmetrovke, ima napadalec, če dobi 2, 4 ali 6 pik, možnost izvajati enajstmetrovko. Gol iz enajstmetrovke pa zabije šele v primeru, da mu še v drugo uspe dobiti 2, 4 ali 6. Če dobi liho število pik, se žoga odbije. Štrene lahko napadalcu poleg smole pri metanju kocke zmeša tudi vratar. Ta se sme pred vsakim nasprotnikovim metom kocke pri pripravljanju na streljanje enajstmetrovke premakniti v golu za eno mesto levo ali desno. Če se potem zgodi, da nasprotnik strelja ravno tja, kjer stoji vratar, ta žoga 'ulovi' in po metu kocke nadaljuje igro po eni od treh črt, ki vodijo iz njegovega gola. Če vratar ni stal na pravem mestu in je nasprotnik uspel dati gol, se igra nadaljuje s točke S.

Upajmo, da si pravil igre ne bo težko zapomniti, saj so preprosta. Namizni nogomet vedno igra le dva, lahko pa s prijatelji organizirate prvi nogometni turnir. Posamezna kola časovno omejite (vsak par igra npr. le deset minut) ali pa se dogovorite za igro na rezultat (igra traja dokler prvi igralec ne doseže npr. pet zadetkov). Obstaja seveda še možnost igre na izpadanje in podobno.



OJAČEVALNIKI

3

RAZVRSTITEV OJAČEVALNIKOV GLEDE NA POLOŽAJ DELOVNE TOČKE

Glede na položaj delovne točke tranzistorja ločimo štiri razrede delovanja tranzistorja: A, B, AB in C. Razredi se med seboj razlikujejo v izkoristku, velikosti koristne moči, popačenju. Zaradi specifičnih lastnosti vsakega razreda posebej je potrebno pred projektiranjem ojačevalnika vedeti, čemu bo ojačevalnik služil. Pri HiFi-ojačevalnikih je pomembna predvsem stopnja popačenja, manj pa nivo koristne moči, medtem ko pri ojačevalnikih, ki se uporabljajo v stikalni in radijski tehniki glavno vlogo igra izkoristek in velikost koristne moči.

RAZRED A

Delovna točka tranzistorja v tem razredu je v linearnem predelu karakteristike (slika 1). Skozi tranzistor teče stalni enosmerni tok, ne glede na prisotnost signala na vходу. Če se na vходу take ojačevalne stopnje pojavi izmenični signal, amplituda kolektorskega toka niha v ritmu signala na vходу, vendar nikoli ne doseže ničle, niti ne zdrse v področje nelinearnosti. Ker skozi tranzistor teče stalni tok, ki ne služi ničemu, le segreva tranzistor, je izkoristek izredno slab. Po drugi strani pa je popačenje izmeničnega signala zanemarljivo, saj je karakteristika v predelu, kjer je delovna točka, skoraj popolnoma ravna.

Glede na te lastnosti se razred A uporablja za ojačevanje malih signalov v ojačevalnikih napetosti. Za ojačevalnike moči je ta razred neuporaben, saj je delež koristne moči izredno majhen.

RAZRED B

Če se delovna točka tranzistorja nahaja v spodnjem delu karakteristike, kjer preneha teči kolektorski tok, deluje ojačevalnik v B-razredu. To pomeni, da pri odsotnosti vhodnega signala kolektorski tok ne teče. Kolektorski tok teče torej le ob prisotnosti pozitivne polperiode krmilnega signala pri tipu tranzistorja NPN oziroma ob negativni polperiodi krmilnega signala pri tipu tranzistorja PNP. Zaradi tega je izkoristek veliko večji kot

pri razredu A, ravno tako je večja tudi koristna moč. Ker pa se delovna točka nahaja v področju izrazite nelinearnosti (krivulja je močno ukrivljena), so popačenja take ojačevalne stopnje zelo velika. V vezjih, ki uporabljajo ojačevalnike v B-razredu, se ponavadi uporablja kombinacija dveh tranzistorjev (PNP in NPN) v simetrični vezavi. PNP-tranzistor ojačuje signal ob negativni polperiodi. NPN-tranzistor pa ob pozitivni polperiodi.

Ojačevalniki v razredu B se v glavnem uporabljajo za ojačevanje moči.

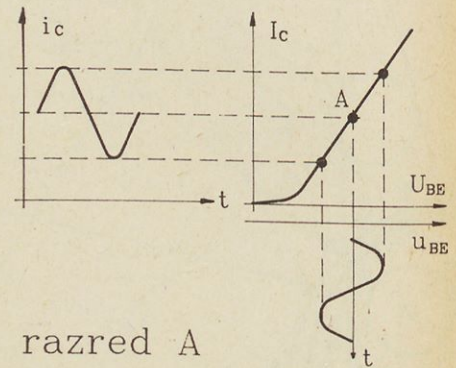
RAZRED AB

Zaradi zakrivljenosti krivulje v spodnjem delu se popačenjem v razredu B ne moremo ogniti niti pri simetrični vezavi. Zato uporabimo kombinacijo A in B razredov, pri čemer postavimo delovno točko v področje krivulje, kjer v odsotnosti vhodnega signala teče mali kolektorski tok. Zaradi stalnega malega kolektorskega toka je izkoristek nekoliko manjši, vendar s tem pridobimo na kvaliteti, saj je delovna točka premaknjena na rob nelinearnosti.

Vezja ojačevalnikov v razredu AB imajo dva tranzistorja v simetrični vezavi (kot vezja v razredu B), in se uporabljajo za ojačevanje večjih moči. Ojačevalniki razreda AB so primerni tudi za avdiotehniko, kjer znaša mirovni kolektorski tok med nekaj mA in nekaj deset mA.

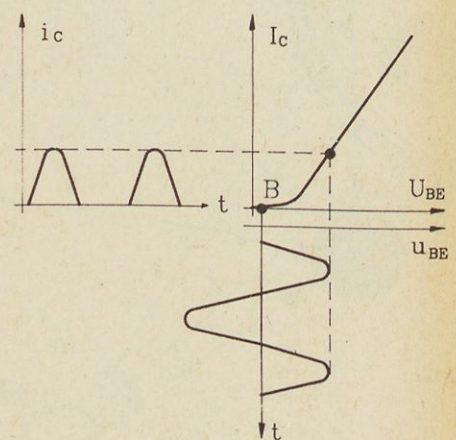
RAZRED C

Delovna točka je v tem razredu premaknjena v zaporno področje tranzistorja. Za odprtje tranzistorja je potreben razmeroma velik vhodni signal, pri čemer teče kolektorski tok le ob vrhovih pozitivnih oziroma negativnih polperiod, odvisno od tipa tranzistorja. Izkoristek in ustvarjena koristna moč sta zelo visoka, vendar je popačenje vhodnega signala ogromno. Razred C se uporablja za ojačevanje velikih moči v oddajniških napravah, kjer popačenja odpravljajo nihajni krogi. Zaradi navedenih lastnosti se ojačevalniki v razredu C ne uporabljajo v NF-tehniki.



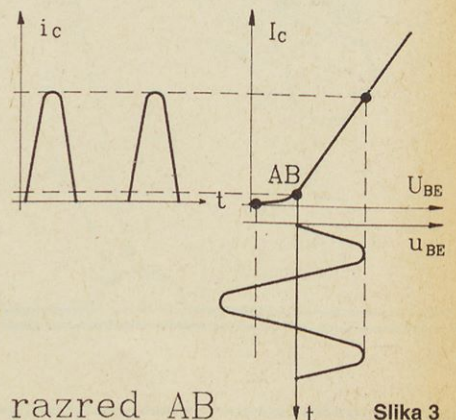
razred A

Slika 1



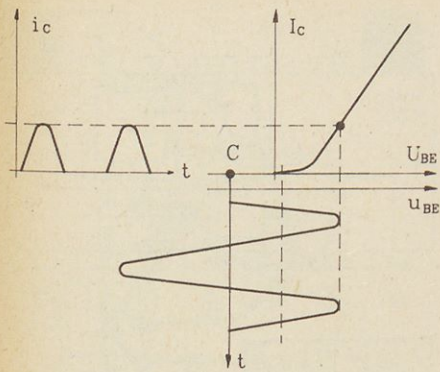
razred B

Slika 2



razred AB

Slika 3



Slika 4

Miha Zorec

IR-VEZJA

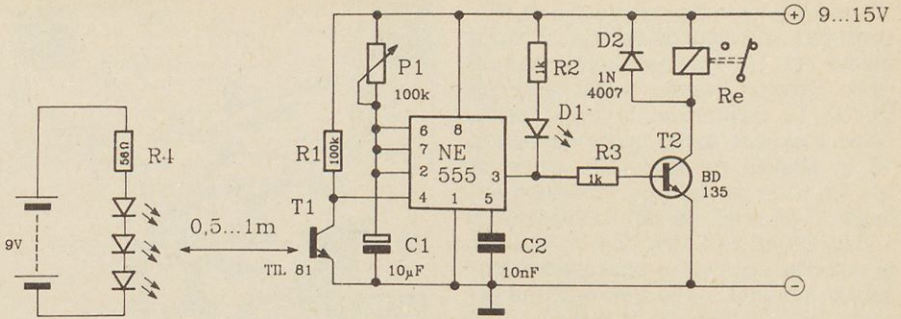
1. del

V tej številki Tima začnemo z serijo načrtov različnih vezij, ki uporabljajo infrardeče elemente (IR). IR-vezja se največ uporabljajo za različna daljinska stikala, alarmne naprave in avtomatična stikala. Z uporabo IR-elementov lahko zelo enostavno in poceni naredimo stopniščni avtomat, ki se avtomatično vklopi. Prav tako izdelava daljinskega stikala za garažna vrata ne pomeni večjega napora.

Večina IR-vezij je sestavljena iz dveh glavnih delov; oddajnika in sprejemnika. Oddajnik oddaja usmerjene IR-žarke, ki jih nato sprejemnik spreminja v električni signal. IR-žarki so del svetlobnega spektra, ki ga človeško oko ne zaznava. Oddajajo jih vsa žareča, raztaljena in goreča telesa, tudi sonce). Zato IR-naprave delujejo večinoma impulzno, t.j. uporabljajo frekvenčno modulirane signale. Tako odpravimo zunanje motnje, ki so skoraj vse statičnega značaja. Pri zahtevnejših vezjih moramo uporabljati posebne IR-leče in filtre, da še bolj usmerimo in selektiramo svetlobo, ki prihaja na senzor.

IR-senzorji so v bistvu fototranzistorji, ki so občutljivi le na IR-svetlobo, ali pa jim to omogoča svetlobni filter, ki prepušča le infrardeči svetlobni spekter. Uporabljajo se tudi IR-sprejemniške diode. Ti elementi imajo večinoma vgrajene majhne leče. V zahtevnejših vezjih moramo uporabiti še dodatne leče, s katerimi povečamo doseg naprav.

Kot oddajnike uporablja IR-tehnika posebne LED-diode, ki se po obliki ne razlikujejo od navadnih. Razlika je le v tem, da so skoraj prozorne. Tako kot sprejemniki tudi IR-oddajniki vsebujejo



majhno lečo, ki pa za profesionalne namene ne zadošča.

IR-elemente težko dobimo v domačih trgovinah, vendar nekatere zasebne trgovine občasno prodajajo tudi take komponente.

Infrardeči stopniščni avtomat

Na sliki vidimo enostaven stopniščni avtomat, ki vsebuje le eno integrirano vezje, dva tranzistorja, rele in še nekaj poprov in kondenzatorjev. Ne smemo pozabiti na glavne dele vezja: tri infrardeče LED-diode in fototranzistor.

Oddajnik vezja je zelo enostaven, saj vsebuje poleg infrardečih LED-diod le še baterijo in upor, ki omejuje diodni tok. Kot vidimo, je oddajnik prenosen in ga lahko uporabljamo kot ključ. Pri tem vgradimo v vezje majhno tipko, s katero vklopimo oddajnik in tako varčujemo z baterijo. Če uporabimo vezje kot stopniščni avtomat, baterije ne potrebujemo in oddajnik napajamo z istim virom kot sprejemnik.

Sprejemnik je nekoliko bolj kompliciran in vsebuje poleg IR-detektorja še integrirano vezje NE 555, ki deluje kot monostabil. Za vklop in izklop stopniščne razsvetljave pa uporabljamo rele.

Naprava deluje enostavno. Oddajnik postavimo na primerno razdaljo in vse tri

LED-diode usmerimo proti sprejemniškemu fototranzistorju. Oddajnik in sprejemnik morata biti montirana na primerni višini; ne višje od majhnih otrok, vendar ne tako nizko, da bi se luč na hodniku vklopjala ob vsakem prehodu hišne mačke ali psa, ki jima naše vezje prav gotovo ni namenjeno. Ob prehodu prekrižamo IR-žarek, kar da impulz, ki sproži monostabil in vklopi rele. Ko se premaknemo mimo žarka, se IR-meja znova vzpostavi, vendar rele še nekaj časa ne izklopi luči. Čas zakasnitve izklopa določa potenciometer P1 in elektrolitski kondenzator C1.

Domet naprave je sicer kratek, vendar od tako enostavne naprave ne moremo pričakovati čudežev.

Seznam elementov

- R1 = 100k
- R2 = 1k
- R3 = 1k
- R4 = 56Ω

- C1 = 10μF
- C2 = 10μF

- P1 = 100k LIN
- D1 = LED-dioda
- D2 = 1N4007
- D3, D4, D5 = IR-LED-diode
- T1 = TIL 81
- T2 = BO 135
- IC = NE 555

Roman Kelhar

ULTRAZVOČNI SENZOR ZA ALARMNO NAPRAVO – 2

Kot sem obljubil v prejšnji številki, bom tokrat napisal nekaj več o integriranih vezjih, uporabljenih za alarmno centralo, ter o ultrazvočnem senzorju.

Na sl. 1. je narisano integrirano vezje 4060, ki smo ga uporabili kot tajmer. To vezje je izredno uporabno, ker potrebuje za svoje delovanje malo zunanjih delov;

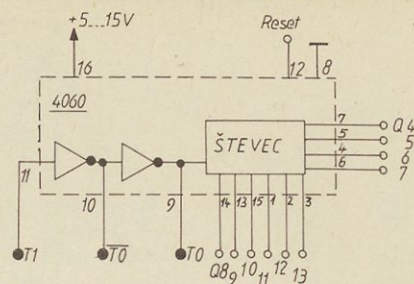
le kondenzator in upor za določanje RC-konstante v krogu oscilatorja iz vezja (hodi 9, 11, 10). Namesto kondenzatorja lahko vežemo kvarčni kristal, upor na izhodu 11 odstranimo in izhod povežemo s skupno točko upora na izhodu 10 in kristala na izhodu 9. Upor na izhodu 10 je odvisen od frekvence kristala, in sicer za 50 do 100 kHz okoli 180 do 220 k Ω za 1 MHz pa 5 do 8 k Ω . To je najbolje ugotoviti s poskusom. Upoštevati moramo, da je frekvenca na prvem izhodu (nožica 7) že deljena s 16 (2^4), na naslednjem izhodu z 32 (2^5) in tako dalje, do izhoda na nožici 3, kjer je deljena z 2^{14} . Vezje daje izredno točne intervale tudi daljši čas. Sam sem ga uporabil v polnilcu za baterije (objavljen bo v eni prihodnjih številok), kjer je čas merjenja štirinajst ur. To vezje je izredno uporabno, pa tudi cena je dostopna. Za svoje delovanje potrebuje le še nivo logične ničle na reset vhodu.

Na sl. 2 je narisano integrirano vezje 4013, ki je dvomemorijski element. To pomeni, da si zapomni dve logični stanji iz vhoda, ki jih prečita ob prihodu impulza na nožico 3. Impulz mora menjati stanje z logične nič na logično ena, kajti obratno ne čita. To je razvidno tudi s tabele. Omenil sem dvomemorijski element, vhod pa je le eden. D-bistabil ima vgrajen inverter, in sicer tako, da se stanje z vhoda prenese na izhod Q, na izhod \bar{Q} pa ravno obratno stanje, kot je na vhodu. D-bistabil lahko uporabljamo tudi brez takta preko nožic R (reset) in S (set). V naši centrali smo to uporabili za postavitev v začetni položaj.

Na sl. 3 so narisana NOR-vrata, ki smo jih uporabili na vhodu alarmnega signala, da ne pride do aktiviranja alarma prezgodaj. Iz tabele je razvidno, da vrata držijo logični nivo nič, dokler je na katerem koli vhodu logična ena. Enega od vhodov v centrali spreminja D-bistabil, ki ga z nivoja logične ena spremeni na nivo logične nič šele, ko poteče prvi čas (čas izhoda). Drugi vhod je stalno prek visokoomskega upora vezan na pozitivni pol napajanja. Ko poteče čas izhoda in se aktivira alarm (impulz logične nič na drugi vhod teh vrat), se stanje na izhodu vrat spremeni v impulz logične ene in trajanju impulza na vhodu. Teh vrat je v vezju več (4). Ker pa gre za CMOS-vezje, moramo druga vrata vezati na enega napajalnih polov (pozitivnega ali negativnega), da ne pride do nezaželenih informacij na izhodu naših vrat, s tem pa do samoaktiviranja alarma.

Oglejmo si princip delovanja ultrazvočnega senzorja. Sestavljen je iz ultrazvočnega oddajnika (UZO) in sprejemnika (UZS).

UZO sestavlja oscilator, ki oscilira na frekvenci UZ-pretvornika. Večinoma se uporabljajo pretvorniki za 40 kHz. Če boste uporabili drugega za drugo frekvenco, morate spremeniti kondenzator C_1 . Na izhodu oscilatorja (nožica 3) do-

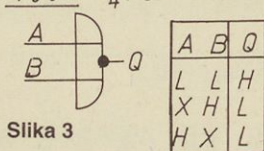


T	R	Delovanje
x	H	reset
H	L	—
L	L	—
L	L	ŠTEJE

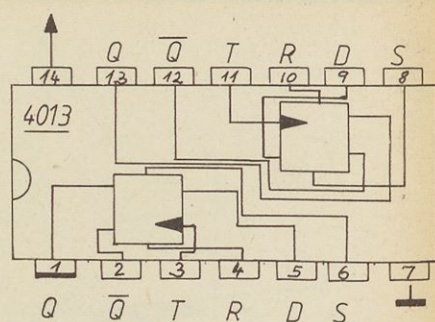
H = logična 1
L = — || — 0
x = — || — 0 ali 1
[] = impuls

bimo impulze frekvence 40 kHz, ki jih vodimo na UZ-pretvornik. Ta jih pretvarja v neslišni zvočni signal, ki potuje po prostoru in se rahlo spremeni zaradi odboja od predmetov, ki so v prostoru, in se vrne v UZ-sprejemnik. Ta zopet zvočni signal pretvori v impulze 40 kHz, ki je, če se v prostoru nič ne premika, konstanten. Če pa se v prostoru kaj premika, sprejemamo dve frekvenci – delovno in spremenjeno. Obe frekvenci ojačamo s tranzistorji T_1 in T_2 , nato pa ločimo z RC-členom (C_4R_4) frekvenco oddajnika (40 kHz), ostane pa nam nižja frekvenca, ki se ponovno ojača na T_3 in T_4 ter nato prek diode pelje na bazo T_5 . Ko tranzistor prevaja, svetli LED-dioda in padec napetosti na R_6 povzroči odpiranje tranzistorja T_6 , ki da impulz logične nič na izhod senzorja, ki ga vodimo na vhod naše alarmne naprave. Napajanje za senzor dobimo iz alarmne centrale. Negativni pol v točki B, pozitivni pol pa v točki A.

4001 1/4-NOR VRATA



Slika 3

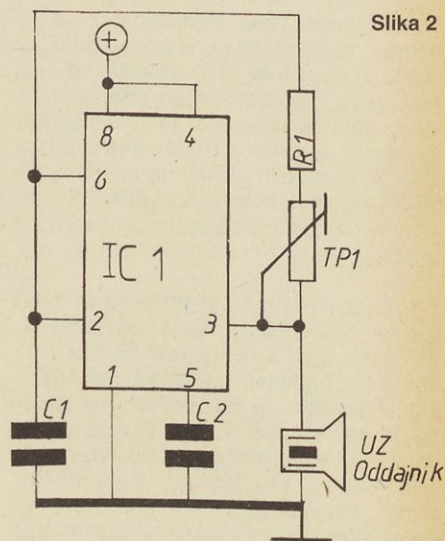


T	D	R	S	Q	\bar{Q}
L	L	L	L	H	H
L	H	L	L	H	L
L	X	L	L	Q	\bar{Q}
X	X	H	L	L	H
X	X	L	H	H	L
X	X	H	H	H	H

Slika 1

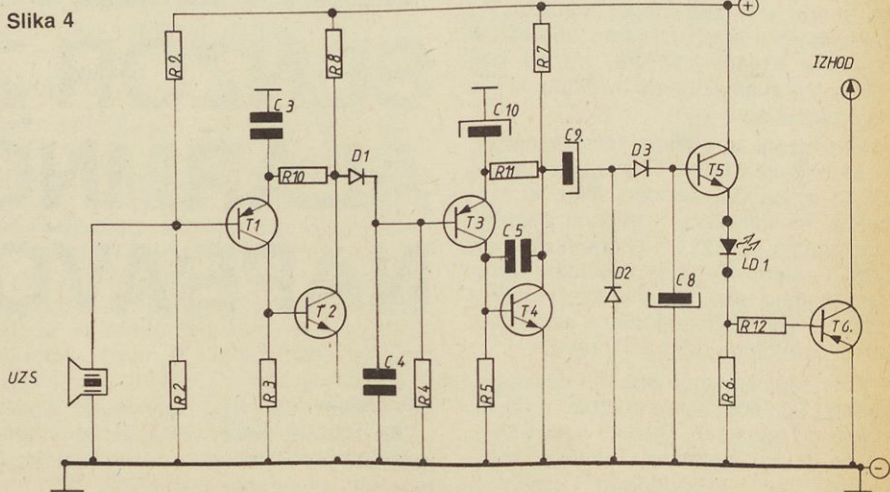
Umerjanje

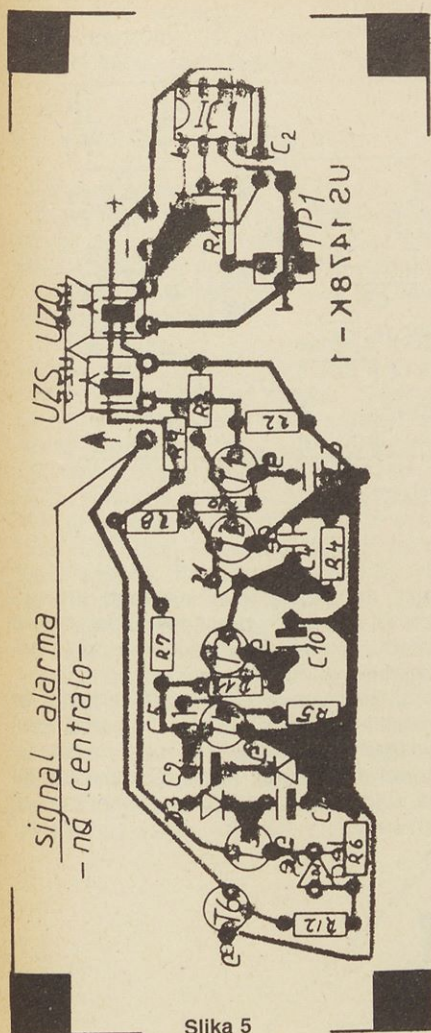
Ko smo senzor sestavili, pretvornike povezali z vezjem in priključili napajanje, mora zasvetiti od nas (rdeča) LED-di-



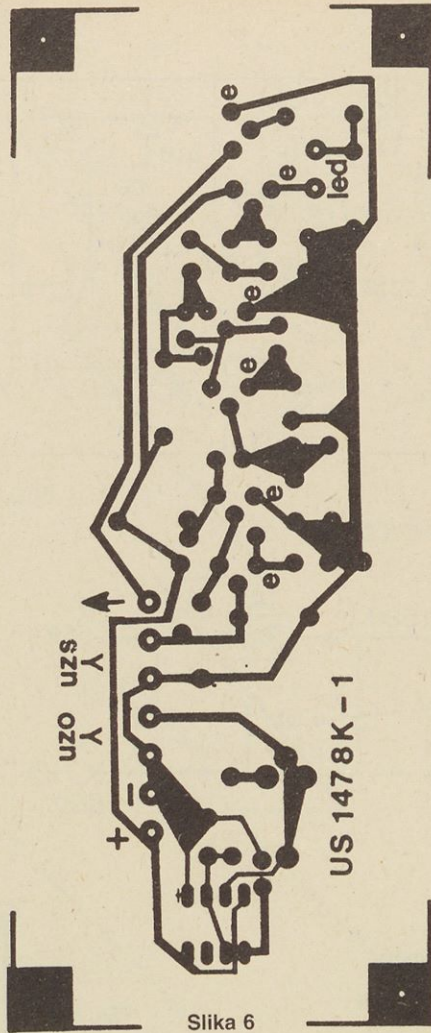
Slika 2

Slika 4





Slika 5

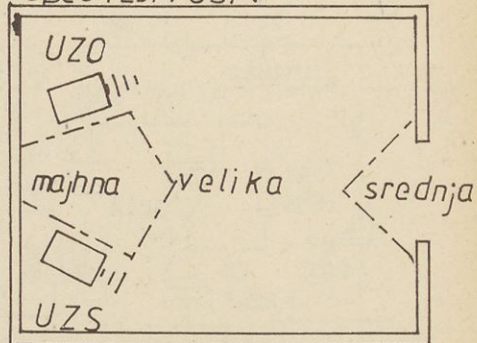


Slika 6

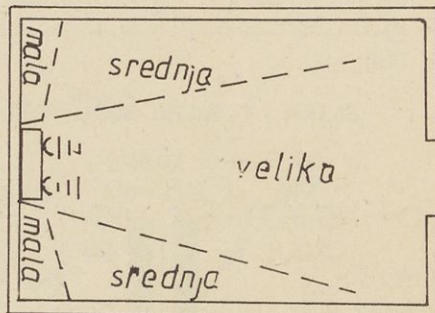
oda. Senzor postavimo tako, da je obrnjen v prostor, kjer pa se ne sme nič premikati. Če imate na razpolago samo inštrument, ga zvežite med bazo tranzistorja T_3 in maso. Trimerni potenciometer TP1 vrtimo tako, da dobimo največji odklon kazalca na inštrumentu. Ko se

ve umiri, ugasne tudi LED-dioda. Tudi ko umerjamo, delamo vse izredno počasi. Če didoda noče ugasniti, malo zasukamo potenciometer (s tem ga razglasimo). To se dogaja v majhnih prostorih. Če imamo na razpolago frekvencometer, samo izmerimo frekvenco na UZ-pre-

OBČUTLJIVOST:



Slika 7



tvorniku oddajnika, ki mora biti 40 kHz. Povezava med ploščico in pretvorniki mora biti narejena z oklopljenim kablom. Pretvornike ne priklopimo nikamor. Pretvornike z vezjem montiramo v eno ohišje ali pa vsakega posebej (sl. 7), odvisno kaj potrebujemo. Če uporabimo pretvornike z resonančno frekvenco 23,6 kHz, je vrednost kondenzatorja C_1 2,2 nF.

Ploščico lahko dobite na naslovu:

Roman KELHAR
Metoda Mikuža 10
tel.: 348-433

Pa obilo zabave in pišite, kakšna vezja želite.

SEZNAM MATERIALA

- R1=R3= 10k
- R2= 47k
- R4=R5=R11=100k
- R6= 470E
- R7=R8= 4k7
- R9= 220k
- R10= 22k
- R12= 3k3

- C1= 1nF
- C2=C3=C4=0,1 μ
- C5= 680pF
- C8= 1 μ F/16V
- C9=C10= 4,7 μ /16V

- D1=D2=D3=1N914,1N4148 ali podobna
- IC1= 555
- T1=T3=T6=BC212,BC177 ali podoben
- T2=T4=T5=BC109
- UZO = 96 D-40T,MA4OLIS ali podoben
- UZS = 96 4-40R,MA4OLIR ali podoben

Edi Fabjan

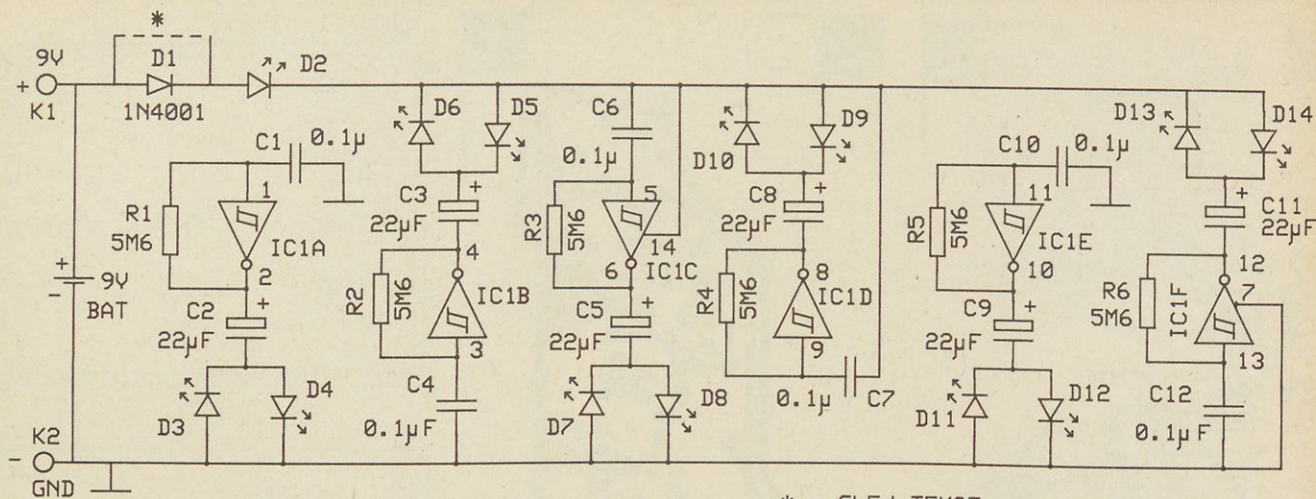
ELEKTRONSKA SMREČICA

Ta načrt je namenjen vsem tistim, ki si želijo bližnje praznike obeležiti na svojstven način: s posebnim zanimivim elektronskim vezjem z raznobarnimi LED-diodami, ki migotajo na videz brez reda.

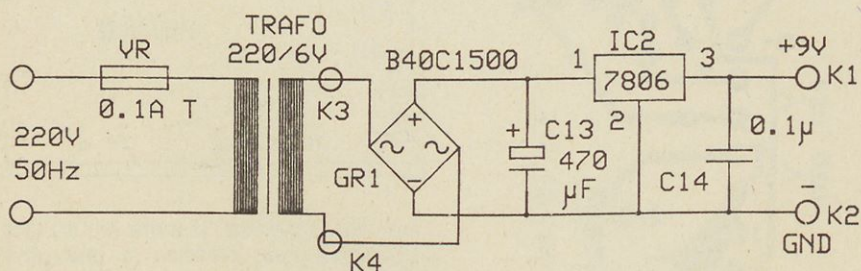
Vsi vemo, kako velika škoda se dela vsako leto v naših gozdovih, ko si večina od nas oskrbi lepo mlado smrečico, ki jo potem prisilimo, da kakih štirinajst dni

hira v kakšnem kotu, nakar jo seveda doleti žalosten konec, navadno v peči. Ta naprava pa je kot nalašč za vse ekološko osveščene Slovence, saj bomo imeli namesto prave smrečice elektronsko.

Smrečico lahko montirate v avto (npr. na steklo s pomočjo vakuumске gume, kot pri nekaterih obešalnikih. V tem pri-



SLIKA 1: SHEMA BOŽIČNEGA DREVESCA



SLIKA 2: SHEMA USMERNIKA

SEZNAM MATERIALA

- R1, R2, R3, R4, R5, R6: 5,6 MOhms 1/4W 5% upor
- C1, C4, C6, C7, C10, C12: 0,1 mikroF, keramični
- C2, C3, C5, C8, C9, C11: 22 mikroF, 16V, elektrolitski
- D1: 1N4001 ali podobna (lahko brez)
- D2-D14: LED raznih barv po želji
- IC1: CD 40106 (lahko 74 HC 14)*
- BAT: baterija 9V

SEZNAM MATERIALA ZA USMERNIK

- C13: 470 mikroF, 16V, elektrolitski
- C14: 0,1 mikroF, keramični
- GR1: Diodni mostič (Graetz) npr. B40 C1500 ali podoben
- IC2: 7806 (lahko 78L06 ali drugi*)
- Transformator 220/6 V, 5 W ali podoben

meru bo napajana z napetostjo 12V (lahko preko stikala za gretje šipe ali stikala za luči). Lahko jo postavite na pisalno mizo ali v izložbo pred okno in jo napajate kar z napetostjo mreže 220V, seveda prek transformatorja in usmernika. Lahko pa jo nosite s sabo in jo napajate z baterijo 9V. Poraba te naprave je namreč zelo majhna – manj kot 2mA.

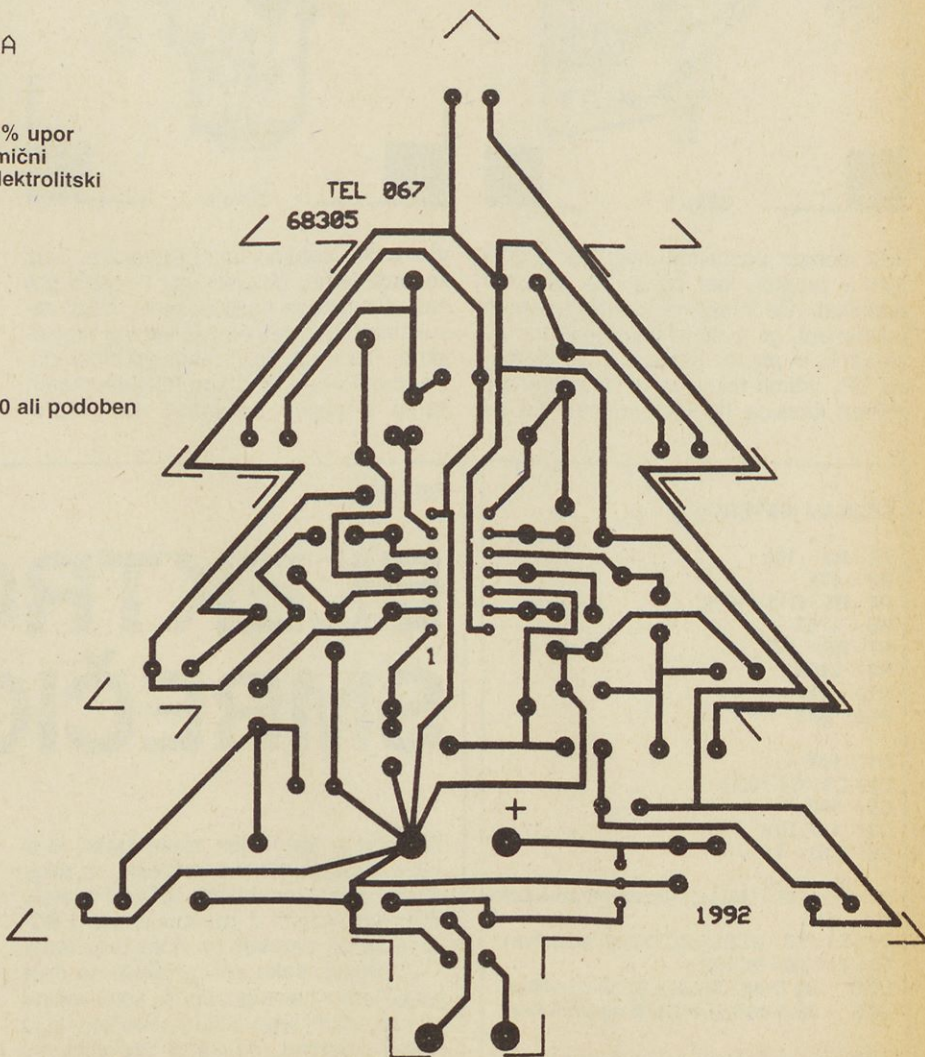
Napravo pa lahko tudi podarite kot božično darilo.

KAKO DELUJE

Električna shema elektronske smrečice je na sliki 1. Za delovanje je potrebno samo eno integrirano vezje, to je vezje CMOS z oznako 40106. To vezje vsebuje 6 inverterjev s Schmittovim triggerjem. To pomeni, da to niso samo navadni inverterji, temveč taki s histerezo,

tako da preklopijo iz visokega v nizko stanje šele pri $\frac{2}{3}$ napetosti napajanja na vohdu, iz nizkega v visoko pa pri $\frac{1}{3}$ napajalne napetosti.

S takimi inverterji je zelo enostavno izdelati oscilator. Na sliki 1 imamo torej vezavo 6 oscilatorjev, ki imajo na izhodu kvadraten signal. Frekvenca oscilatorja je določena z vrednostjo elementov; za

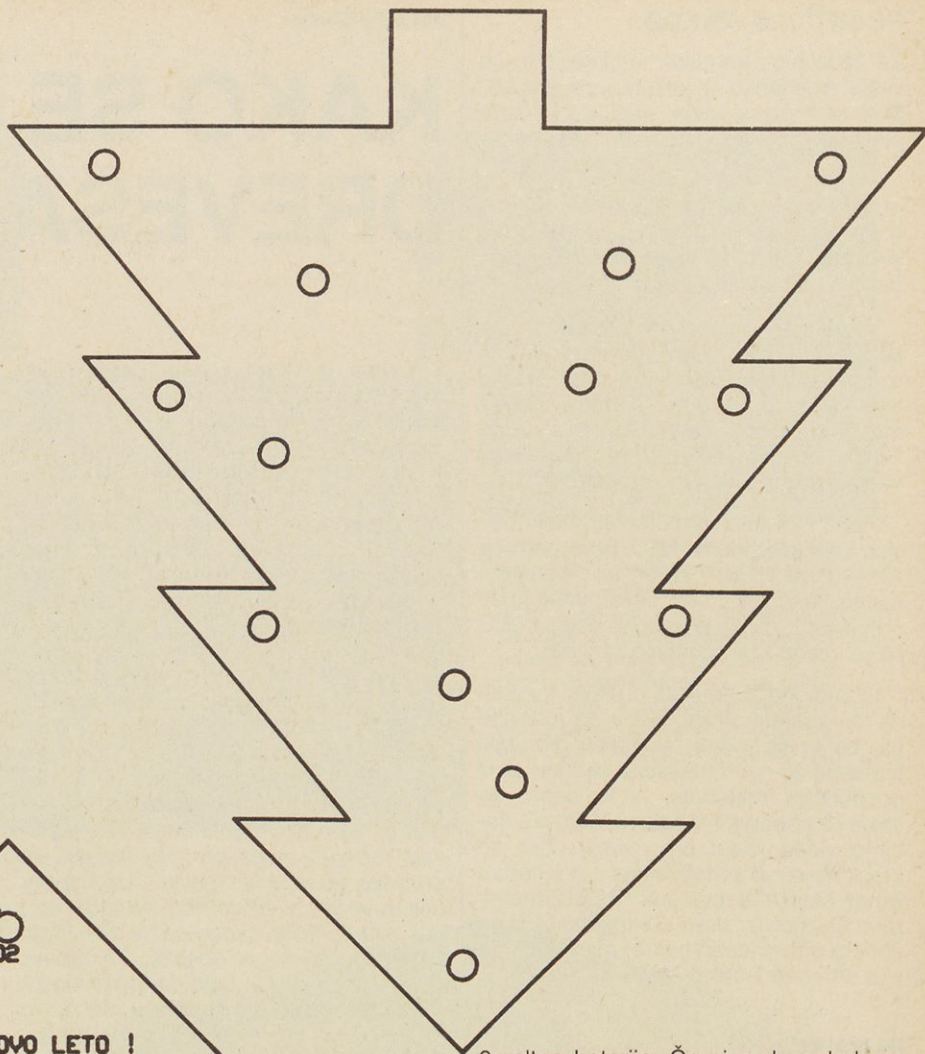


prvi inverter sta to upor R1 (5,6 MOhma) in kondenzator C1 (0,1 mikroF). Frekvenco lahko izračunamo po naslednji formuli:

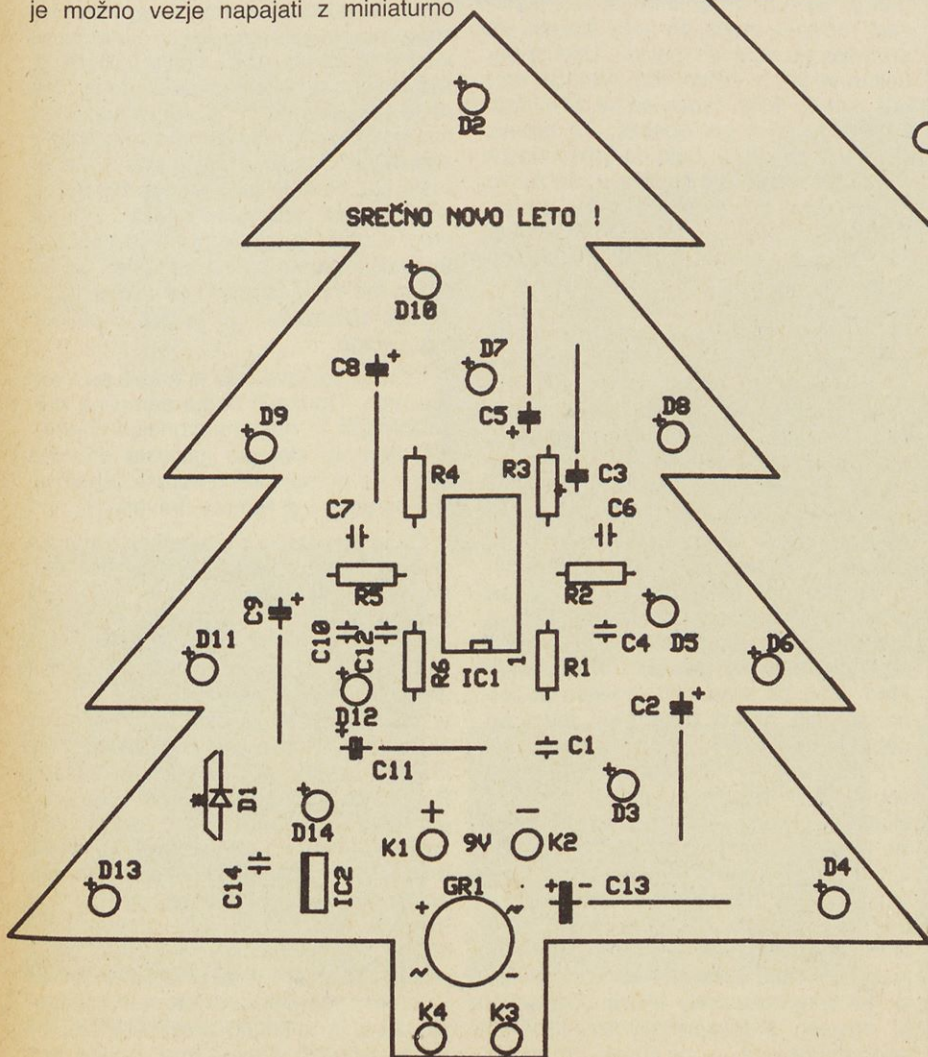
$$f = 1/1,4RC$$

V našem primeru je to: $1/1,4 * 5,6 \times 10^6 * 0,1 \times 10^{-6} = 1/0,784 = 1,275 \text{ Hz}$, kar pomeni, da bodo LED-diode počasi utripale. Če bi želeli še počasnejše utripanje (manjša frekvenca), bi morali povečati kondenzator ali upor.

Stvar seveda ni tako preprosta. LED-diode rabijo za svoje delovanje tok najmanj 10 mA. Ker je poraba ostalega vezja minimalna (reda mikroampera), se temu izognemo tako, da priključimo LED-diode na izhod prek kondenzatorja (C2). Kadar je izhod inverterja IC visok 1A, se kondenzator polni prek ene od obeh LED-diod. Posledica tega je, da ta LED zasveti. Kondenzator se napolni, ker pa sta LED D3 in D4 vezani paralelno, se zatem izprazni preko D4, ki seveda spet zasveti. Na ta način je poraba energije zmanjšana na minimum, svetlost LED pa je tudi zadovoljujoča. Ker teče tok le en sam kratek trenutek, tudi ni nevarnosti prevelike disipacije v IC in ni potreben upor za omejitev toka. Poraba je s tem tako majhna, da je možno vezje napajati z miniaturno



SREČNO NOVO LETO !



9-voltno baterijo. Če si malo ogledamo shemo, lahko vidimo, da imamo 6 enakih oscilatorjev, ki pa so le vezani na malo drugačen način. To je zaradi tega, da se izognemo monotoniji, saj bi v primeru enake vezave LED-diode svetile v monotonem zaporedju.

LED-dioda D2 ima posebno funkcijo: vezana je serijsko v napajalno napetost in zato zasveti vsakokrat, ko se kateri od kondenzatorjev polni, tako da učinkuje na vrhu kot nekakšna zvezda. Dioda D1 služi za zaščito vezja v primeru zamenjave polaritete napajanja in jo lahko tudi nadomestimo s prevezo, če smo gotovi vase, da ne bomo zamenjali polov baterije.

Na sliki 2 imamo še shemo usmernika, če se odločimo, da bomo smrečico napajali iz omrežne napetosti. Shema je običajna vezava napetostnega regulatorja, v tem primeru 6 V, tako da lahko namesto integriranega vezja 40106 uporabimo tudi 74 HC 14, ki je izdelano v tehnologiji CMOS, vendar dela le pri napetostih napajanja 2 – 6 V. Lahko uporabimo tudi druge regulatorje, če bomo imeli kot IC1 40106. Zaradi majhne porabe zadostujejo tudi regulatorji z oznako 78LXX ali celo samo stabilizator z Zenerjevo diodo.

Prostor za elemente usmernika je že kar na tiskanem vezju smrečice.

PRAKTIČNA IZVEDBA

Za izdelavo smrečice rabimo tiskano vezje, ki je lahko na kakršnem koli materialu za tiskana vezja, najboljši je vitroplast, ki je zelene barve.

Pogled na tiskano vezje s strani bakra je narisano na sliki 3 v merilu 1:1. Najprej moramo pertinaks oblikovati v obliki smrečice. To lahko najenostavneje naredimo z rezbarsko žagico.

Vežje narišemo s flomastrom ali na kakšen koli drug način, ga zjedkamo in izvrtamo luknje. Vstavimo in zaspajkamo vse elemente, ki so na seznamu materiala, na koncu še integrirano vezje CMOS 40106 oz. 74HC14. Pogled na vezje s strani elementov je na sliki 4.

Paziti moramo na polariteto elektrolitskih kondenzatorjev, LED, predvsem pa IC1-40106. Vse LED so obrnjene enako, tako da s tem ne bi smeli imeti problemov, daljša priključna nogica LED pa je vedno tudi pozitivna (anoda).

LED-diode zaspajkamo lahko s spodnje ali zgornje strani, glede na to, kako naj bo vezje videti na koncu. Na sliki 5 imamo še načrt maske iz kartona ali iz podobnega materiala, ki jo damo na vezje in pobarvamo zeleno, tako da dobimo videz jelke. Na mestih, kjer so krogi, moramo zvrtni luknje s premerom 5mm. Masko je narisana za LED, montirane na zgornjo stran. Če imamo LED na spodnji strani (stran bakra), moramo masko prevrtati zrcalno glede na sliko 5.

IN NA KONCU

Kaj se da pri elektronski smrečici spremeniti? Število LED-diod lahko zmanjšamo, lahko uporabimo LED z večjo svetilnostjo (kot za tekoče napise), lahko uporabimo dvobarvne LED, ki bodo utripale izmenično zeleno-rdeče. Vežje lahko spremenimo v drugačno obliko smrečice ali v kaj drugega (zvezda, komet...).

Elementov usmernika seveda v večini primerov ni potrebno vgraditi, niti narisati povezav na tiskanem vezju. Narisano je pač univerzalno tiskano vezje za obe varianti napajanja.

In kje kupiti elemente? Seveda tam, kjer jih kupujete za druga elektronska vezja. Lahko pa vse skupaj ali pa samo tiskano vezje naročite na naslov:

Edi Fabjan
Avber 19
66210 Sežana

Vse boste prejeli po povzetju po tehle cenah:
tiskano vezje: tolarška protivrednost 6 DEM
komplet elementov: tolarška protivrednost 11 DEM
Kit komplet: tolarška protivrednost 16 DEM

Bojan Rambaher

KAKO SE DEBELIJO DREVESA

Kot nam je vsem znano, drevesa ne rastejo zgolj v višino, ampak se pri tem tudi debelijo. Še posebej to velja za starejša debla. Njihov višinski prirastek je v tej dobi že dokaj majhen, lahko bi skoraj rekli, da je zanemarljiv, medtem ko veje in debla nenehno pridobivajo na obsegu. Krepijo se predvsem v višino počasi rastoča drevesa, kot na primer javor, jesen, hrast, lipa, jelka, smreka. Deblo takšnega nekaj sto let starega poletnega hrasta ali lipe je lahko debelo tudi več kakor tri metre, velikolistna lipa pa ob primerni starosti doseže tudi čez štiri metre debeline. Debla dreves, ki so manj obsežna, v večji starosti prav tako dosežejo zavidljivo debelino. Deblo topola na primer zraste v debelino prek dva metra, pa tudi vitka smreka, kot ponavadi rečemo, zraste pri večji starosti do premera skoraj dveh metrov. Takšne debeline večina v višino hitro rastočih dreves, kot so jelša, breza ali pa na primer trepetlika, nikoli ne doseže. To pravilo velja tudi za gabre, tako da govorimo že o zavidljivo debelem drevesu, če deblo gabra meri v premeru več kot pol metra.

Posebej debela so seveda kakšna zares stara spominska drevesa, ki jih najdemo po vseh gozdovih Evrope. V kolikor takšna drevesa zaradi bolezni prej ne propadejo, dosežejo debelino tudi do presenetljivih osem metrov in več. Govorimo seveda le o hrastih in smrekah.

Zanimivo je, da rastejo drevesa v višino oziroma v dolžino le v obdobju nekaj tednov ali največ dveh mesecev na leto. Rast v debelino traja nekoliko dlje, približno štiri mesece na leto. To obdobje se na primer pri hrastu in jesenu začne pred rastjo listja, pri brezah in javorih pa nekoliko kasneje, to se pravi že v obdobju, ko se jim razvija listje. Konec avgusta je po pravilu letna rast drevesa že povsem zaključena. Med zimo se nato rast drevesa popolnoma umiri, pretok življenjskih sokov po debelu je upočasnen in drevo počiva.

Ponovno se začne drevo krepiti šele spomladi, in to po vsej dolžini, kajti raziskave so pokazale, da se drevesa debelijo v vseh višinah sočasno, da bi se lahko celični sistemi v debelu tekoče navezovali drug na drugega. Na štorih, še bolj pa na sveže podrtih drevesih, so ti letni prirastki oziroma letnice (tudi letni krogi) v večini primerov dobro vidni že s prostim očesom. Letni prirastek je odvisen predvsem od vremena in pogojev za rast, ni pa nujno, da je na

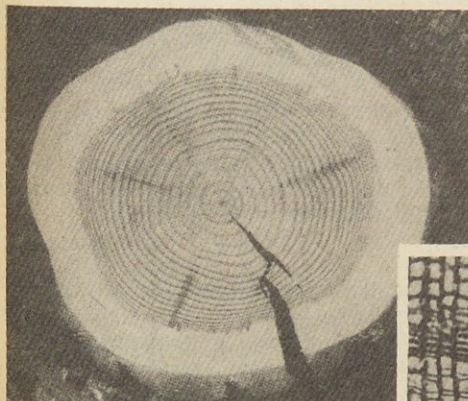
vseh straneh drevesa enak. Ker v debelu tako vsako leto nastanejo novi in novi krogi, povečini široki kakšna dva do tri milimetre, z leti na debelu nastane lepo vidna slika koncentričnih krogov, po kateri lahko že laik brez večjih problemov določi natančno starost drevesa. Nekatera drevesa, kot na primer topoli, imajo nekoliko širše letnice, druga, kot na primer tise, pa imajo nasprotno ozke in goste letnice. Od gostote letnih krogov je neposredno odvisna tudi trdota lesa. Velja pravilo, da je les tem bolj trd, kolikor gostejše in ožje so letnice.

Na širino posameznih letnic vplivajo tudi razni drugi zunanji dejavniki. Tako je na primer v sušnih letih prirastek tanjši. Če je krošnja drevesa nagnjena na stran, so lahko letni krogi v drevesu nesomerni. Na severni strani drevesa so letnice pogosto ožje. Vsaka letnica je sestavljena iz spomladanskega in poletnega prirastka, ki se v njej jasno ločita. Notranji krog je nekoliko svetlejši, ker je sestavljen iz celic s tanjšo steno. Te so rasle spomladi in zato mnogo hitreje ter tvorijo plast redkejšega lesa. Zunanji krog v smeri proti skorji pa je nekoliko temnejši. Gre za poletni prirastek, ko so celice rasle počasneje in so celične opne mnogo debelejše, ker je bilo v celicah manj vlage.

Celična sestava lesa ni enaka pri vseh drevesih. Opozorili bomo samo na najznačilnejša in najpomembnejša znamenja. Razvita starejša igličasta drevesa imajo na primer bolj preprosto anatomsko zgradbo kot listnata drevesa.

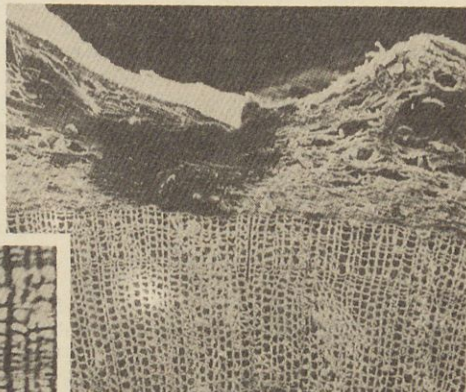
Okoli devetdeset odstotkov preseka celega drevesa tvorijo cevčice, po katerih teče voda z raztopljenimi hranilnimi snovmi. Cevčice so v glavnem dolge le od dva do šest milimetrov in široke okoli štiri stotinke milimetra, vendar jih ne najdemo po celi dolžini drevesa. Pretok vode iz ene cevčice v drugo omogočajo mikroskopske odprtine v stenah cevčic, ki jih je povsod po kakšnih osemdeset. Po teh odprtinah voda torej potuje od ene celice do druge, vse od korenin do krošnje drevesa. Posebnost igličastih dreves pa so bituminozni (smolasti) kanalčki z epitelinimi celicami, kjer se tvori hranivo, ki smo ga ljudje poimenovali smola. Z domiselnim vzdolžnim in prečnim prepojenjem je zagotovljeno, da se v primeru poškodbe na katerem koli mestu debla le-to kmalu zaceli s smolo.

Les listnatih dreves ima mnogo bolj



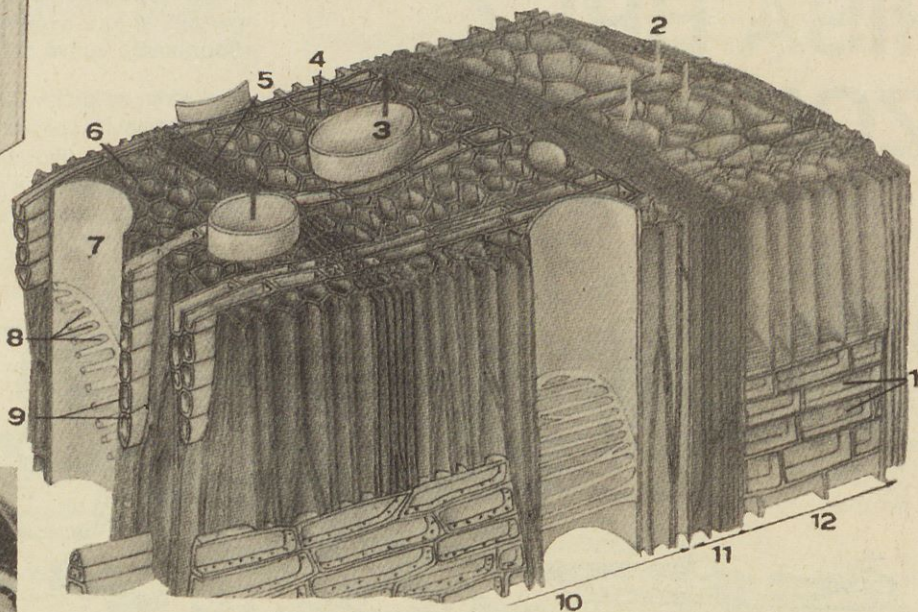
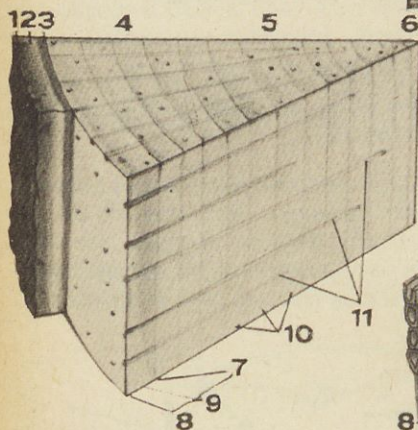
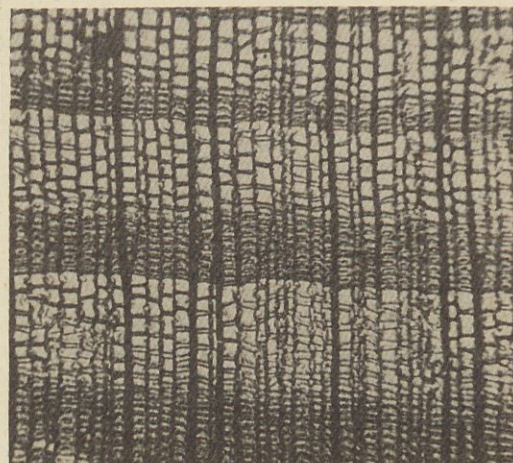
Izrez iz debla igličastega drevesa (shema) z označitvijo posameznih sestavnih delov:

1. skorja, 2. ličje, 3. kambium, 4. svetlejši les, 5. jedro drevesa, 6. stržen, 7. spomladanski les, 8. poletni les, 9. celoletni prirastek, 10. letni krogi, 11. trakovi stržena, 12. kanali za drevesno smolo.

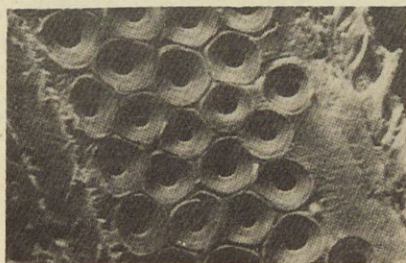


Izrez iz debla listnatega drevesa z označeno celično strukturo:

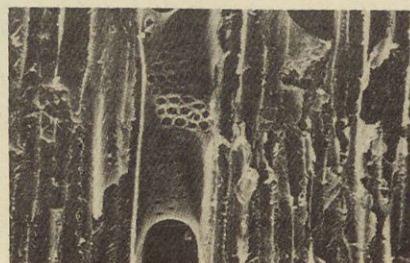
1. trakovi stržena, 2. pretok asimilata, 3. pretok vode s hranilnimi snovmi, 4. spomladanski les, 5. poletni les prejšnjega leta (rob letnice), 6. spomladanski les prejšnjega leta, 7. cevke, 8. rebrasta perforacija, 9. lesno vlakno, 10. les, 11. kambium, 12. ličje skorja.



Dvostolpne cevčice borovega lesa, 1500 kratna povečava.



Dvostolpje v cevni steni topola, 1500 kratna povečava.



Cevka topola pregrajena z mrežno perforacijo, 350 kratna povečava.

zapleteno sestavo. Voda v njem se prenaša po cevkah, ki so pravzaprav različne dolžine in so nastale z združevanjem debelostenih odmrlih celic tako, da so se pregrade med njimi razgradile. To se je ponekod zgodilo v celoti, drugje pa samo delno, tako da je nastala tako imenovana lestvičasta oziroma mrežasta (luknjičasta) perforacija pregradnih sten. Zaradi takšne povezave dosegajo cevke dolžino do nekaj centimetrov, pri hrastu pa v končni fazi celo do nekaj metrov. Listavci imajo dvostolpne cevke. Njihova pozicija, oblika in število so za posamezne vrste lesa karakteristične, tako da služijo kot pomemben razpoznavni znak za mikroskopska opazovanja. Nekatere cevke se lahko pod določenimi pogoji za nekaj časa celo zamašijo in so potem neprehodne. Voda se lahko kljub temu pretaka po drugih cevkah, ki jih imajo listavci dovolj, saj tvorijo približno petino celotnega obsega drevesa.

Zelo pomembne celice v lesu listnatih dreves so nekdanja oporna vlakna, ki imajo obliko grobostenskih cev z več stenami. Njihov delež v celotnem obsegu drevesa je kar ena do dve tretjini. Če jih je v lesu več, je ta trdnjši in težji. Razmerje teh vlaken v lesu vpliva tudi na kvaliteto papirja, celuloze in drugih izdelkov iz lesa.

Zanimivo je, da se najpomembnejši procesi pri debelitvi debla ne dogajajo v lesu, ampak v tanki plasti, ki ga obkroža, oziroma v tako imenovanem kambijalnem krogu. Tega tvori deljivo (mezno) staničje kambium, ki se pod vplivom hranljivih snovi hkrati s popki vsako pomlad prebudi k življenju. Celice v kambiju se začno zelo hitro deliti, nastajajo nove in nove in takšen ritem rasti se nadaljuje vse do poletja, ko se polagoma upočasni.

V poletnem obdobju tvori kambium tanjše in bolj drugo k drugi stisnjene celice, ki imajo tudi debelejše stene kot celice, ki so nastale spomladi. Iz tega razloga je torej letni les gostejši in trdnjši od lesa, ki je zrasel spomladi.

Pod vplivom delilnega tkiva (kambija) nastajajo tudi skupine prevodnih snovi, cevni prepleti, ki so sestavljeni iz dveh sestavnih delov, iz lesnega in ličnatega. Lesni del (ksilon) obsega cevke, po katerih teče voda z raztopljenimi anorganskimi snovmi od korenin navzgor, ličnat del (floem) pa obsega druge prevodne poti oziroma mrežo, po kateri se po debelu pretakajo organske snovi, asimilati, ki se tvorijo v listih.

Deljivo tkivo (kambium) se nahaja med lesom in ličjem, tako da lahko vsako leto tvori na notranji strani (gledano

v smeri proti sredini debla) les, na zunanji strani (gledano v smeri proti skorji) pa ličje. Zaradi tega procesa, ki se ponavlja leto za leto, se deblo nato tudi debeli.

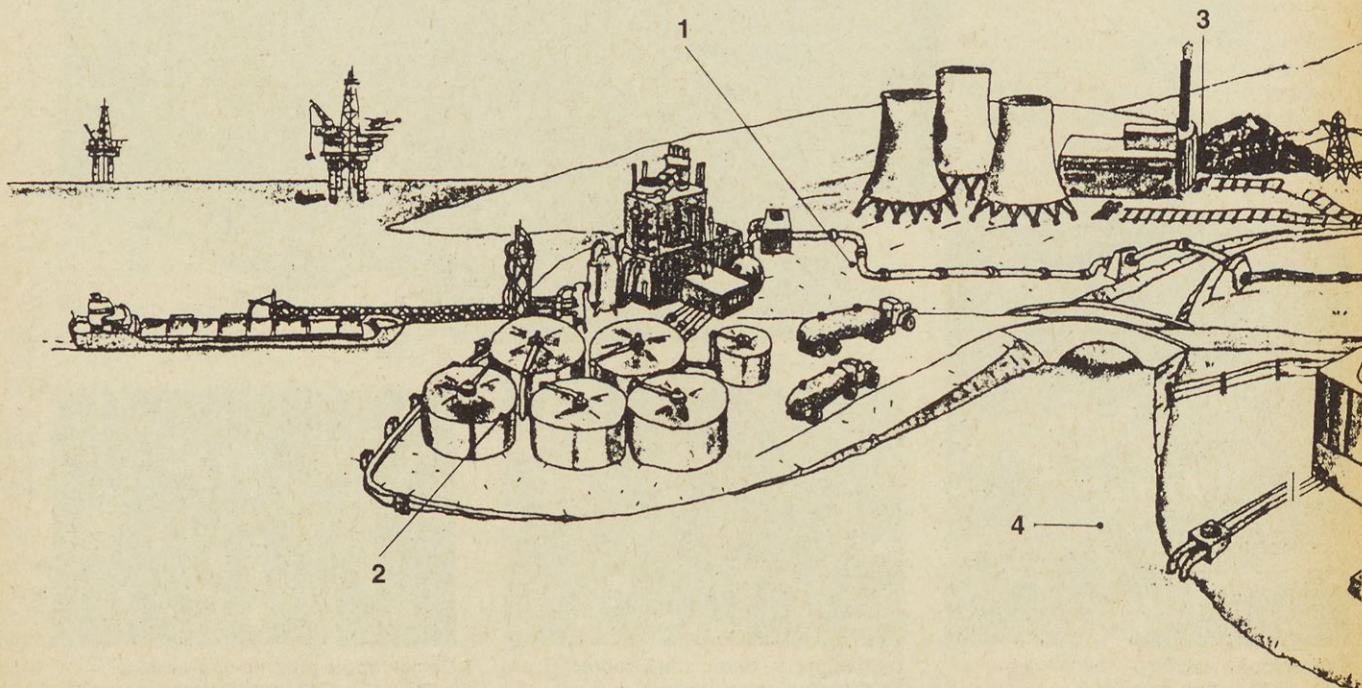
Ličnata plast je neprimerljivo ožja in šibkejša od plasti lesa, vendar se vzajemno vraščata druga v drugo, pogosto tudi s skorjo, zaradi česar jih mnogokrat ne moremo niti posamezno razpoznati. Ker so ličnati krogi slabo vidni in razpoznavni, starosti drevesa ne smemo nikoli določati na njihovi podlagi, ampak vselej na podlagi lesnih letnih krogov.

Vrhna plast debla in vej je skorja. Ta varuje drevo pred prevelikimi izgubami vode zaradi izparevanja ter pred prevelikimi temperaturnimi spremembami. Kot drugi deli drevesa, je tudi skorja sestavljena iz posebnega celičnega tkiva. Ko se drevo debeli, nekatere njene plasti razpokajo in odmirajo, pogosto hkrati s starejšimi plastmi ličja, tako da pri mnogih vrstah dreves nastane dobro vidna razbrazdana, razpokana in odpadajoča skorja. Lesarji znajo tudi po obliki skorje in njeni barvi natančno določiti posamezne vrste dreves. Tudi še sveža skorja se lesa ne drži preveč močno, zato je možno podrti drevo z lahkoto olupiti. Pri tem se hkrati s skorjo olupijo tudi ličje, ker se tankostenske celice kambija brez težav cefrajo.

HIŠA BREZ IZGUB 1. del

V tem nadaljevanju si bomo ogledali, od kod prihaja energija, ki jo v svojem domu porabljamo, in kako njeno pridobivanje vpliva na okolje.

Industrija za proizvodnjo električne energije to s ponosom rada predstavlja kot »čisto energijo«. Kot praviloma poudarjajo, domovi, ki uporabljajo električno energijo, niso zaviti v oblake dima, elektrika ne ovija sosednjih hiš z oblaki žeplovega dioksida, ulice in hiše pa niso več prekrte s plastjo saj.



Če se iz vaše hiše ne vali dim, pa prav gotovo lahko nekje v bližini opazite dimnik termoelektrarne, ki spušča v zrak tudi vaš dim. To počne noč in dan, skozi vse leto, in tako proizvaja elektriko za tovarne, urade in nekaj milijonov prav tako požrešnih gospodinjstev, kot je vaše.

Dimniki termoelektrarn so običajno visoki do 300 m, kar je višina Eifflovega stolpa. Inženirji so ob taki konstrukciji predvidevali, da se bo dim na taki višini razpršil na večje razdalje in bo za mesta in vasi neškodljiv. Razpršil se je sicer res, vendar pa ni bil zato nič manj nevaren. Načrt se je izjalovil: visoki dimniki povzročajo nepredvidljivo škodo.

Kisli dež

Vsakdo, ki je bil kdaj v sobi, kurjeni s premogom, je lahko zavohal ogljikov dioksid. To je plin ostrega in kislega vonja, ki v majhnih količinah ni škodljiv, vendar se nam solzijo oči, če nam ga veter pihne v obraz. Ta plin izhaja iz vseh elektrarn, ki jih kurijo na premog, nafto ali plin. Letno na svetu »proizvedemo« 100 milijonov ton tega škodljivega plina, ki predstavlja poleg radioaktivnih odpadkov eno največjih groženj našemu okolju.

Visoki dimniki ga raznesejo na velike površine, daleč preko meja države. Vetrovi, ki pihajo v določenih smereh, ga prenašajo preko morij in kontinentov. V bližini izvora pada na tla v obliki trdne usedline, na velikih oddaljenostih pa se običajno raztopi v vodi, pri tem pa nastane žveplasta kislina. Tako pada na zemljo v obliki kislega dežja.

Na svetu je nekaj takih nevarnosti, ki so se pojavile brez poprejšnjega opozorila. Ena od teh je kisli dež, na katerega so najprej opozorile skandinavske države na konferenci OZN leta 1972. Ko so švedski znanstveniki poročali o tem, jim niso verjeli. Trdili so namreč, da žveplov dioksid iz nemških in britanskih termoelektrarn povzroča ogromno škodo v odda-

ENERGETSKA VERIGA

Prvi del: Proizvodnja energije

V vseh razvitih deželah je proizvodnja energije močno centralizirana. Termoelektrarne so lahko zelo oddaljene od krajev, kjer energijo porabljajo, vendar pa posledice onesnaževanja čutijo daleč stran. Onesnaženje vpliva na zrak, morje in kopno.

NAFTA 1

Nafta daje približno dve petini energije, ki jo človek porabi. Vsako leto porabijo približno 2,8 milijarde ton. Od tega prek 3 milijone ton spustijo v morje pri spiranju rezervarjev ali pa pri nesrečah.

RAFINIRANJE NAFTE 2

V rafinerijah ločijo posamezne frakcije nafte. Pri tem postopku v ozračje in v vodo »pobegnejo« nekateri ogljikovodikovi odpadki.

NARAVNI PLIN 3

Naravni plin pokriva približno eno petino naših energetskih potreb. Skoraj popolnoma je nadomestil premogov plin, ki so ga včasih množično izdelovali.

TOPLOTNO ONESNAŽEVANJE 4

V mnogih termoelektrarnah upo-

rabljajo kot hladilo vodo. Z njo kondenzirajo vodno paro, proizvedeno v pečeh. Odpadno toploto vodijo s pomočjo hladilnih vod v reke, kjer ruši razvoj rastlin in živali.

ONESNAŽEVANJE FOSILNIH GORIV 5

Vsa fosilna goriva: premog, nafta in plin, proizvajajo pri gorenju okside žvepla in dušika. Ti izhajajo v ozračje, kjer pripomorejo k nastanku kislega dežja.

HIDROELEKTRIČNA ENERGIJA 6

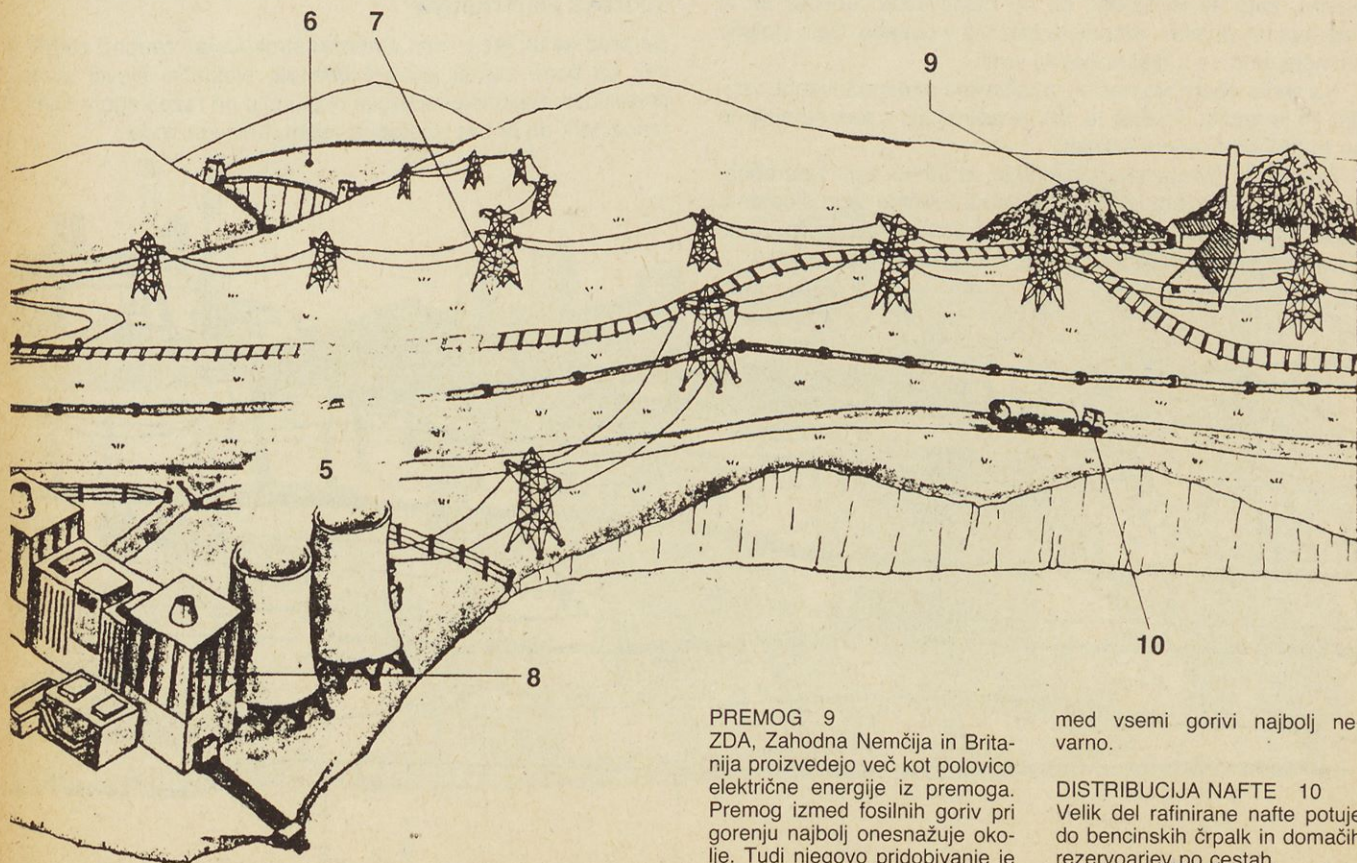
V sušnih področjih imajo vodni jezovi negativen učinek na tok vode. Snovi, ki onesnažujejo vodo, se koncentrirajo v manjših količinah vode.

ELEKTRIČNA ENERGIJA 7

Med letom 1970 in sredino osemdesetih let je poraba električne energije narasla za polovico. Sama električna energija je popolnoma čista in ne onesnažuje. Zato pa proizvodnja električne energije močno vpliva na okolje.

JEDRSKA ENERGIJA 8

Za jedrsko energijo potrebujemo le majhne količine potencialno izjemno nevarnega goriva. V ZDA predstavlja približno 12% vse električne energije, v Franciji pa polovico.



PREMOG 9
ZDA, Zahodna Nemčija in Britanija proizvedejo več kot polovico električne energije iz premoga. Premog izmed fosilnih goriv pri gorenju najbolj onesnažuje okolje. Tudi njegovo pridobivanje je

med vsemi gorivi najbolj nevarno.

DISTRIBUCIJA NAFTE 10
Velik del rafinirane nafte potuje do bencinskih črpalk in domačih rezervarjev po cestah.

ljni Švedski. Iz mnogih jezer so izginile ribe, na nekaterih področjih je postala voda neužitna. Obtožene dežele so se odzvale z nezaupanjem in celo sovražnostjo.

Nezaupanja sedaj ni več. Na Švedskem je zaradi zakislevanja uničenih več kot dvajset tisoč jezer. Podobno usodo so doživela mnoga jezera na Norveškem, Finskem, Škotskem in v Kanadi. Naslednja žrtev na severni polobli so bili gozdovi. Če se vozimo po Evropi, vidimo povsod umirajoča drevesa. Tista, ki so preživela, imajo čudne ploščate vrhove, večina njihovih vej pa je golih. Jelke in smreke izgubljajo iglice, vejice nemočno visijo z njih. Mnoga drevesa na Škotskem imajo tako spremenjene veje, da jih včasih sploh ni mogoče prepoznati.

Leta 1986 je bila polovica nemških gozdov označena kot umirajoča. Vse srednjeevropske države je prizadelo umiranje gozdov, opozorilne znake pa opazamo tudi v drugih državah. Na Škotskem je bil ob nekem viharju dež veliko bolj kisel kot običajen kis.

Poleg žveplovega dioksida izpuščajo tovarne, termoelektrarne, toplarne in avtomobili prek 300 različnih plinov. Nekaterih je zelo malo, lahko pa močno vplivajo na kemijo zraka. Najnovejše raziskave kažejo, da vzrok za umiranje gozdov ni en sam, ampak je kriva mešanica nekaj deset nevarnih kemikalij.

Ne glede na to, katere kemikalije so krive, ni dvoma, da kisel dež, kislina jezera in umirajoča drevesa povzročata dve stvari: cestni prevoz, s katerim se bomo ukvarjali v naslednjem poglavju, in naša poraba energije, predvsem elektrike, doma, v tovarnah in javnih zgradbah. Čista energija ne obstaja. Dim, ki ga bruha dimniki naših termoelektrarn, so slab zadah modernega človeka.

Čiščenje termoelektrarn

Napravo za odstranjevanje žveplovega dioksida iz dimnih plinov je razvil Anglež Goodfellow. Njegov postopek izvira iz leta 1880. Zaskrbljen je bil zaradi učinka kislega dima v Manchestru, zato se je odločil, da bo nekaj storil. Vendar se ta naprava ni »prijela«, ampak je zatonila v pozabo. Šele stoletje kasneje smo se k njej ponovno vrnili.

Na srečo obstajajo načini za ustavitev onesnaževanja, vendar jih je možno vpeljati le, če se potrošniki s tem strinjajo in so to tudi pripravljeni sprejeti.

Žveplo, ki izhaja skozi dimnike, je lahko zelo uporabno. Industrija vsako leto izkoplje ogromne količine tega elementa v taki ali drugačni obliki, zato je nerazumljivo, da ga spuščajo v tako velikih količinah v ozračje, kjer povzročata le škodo.

Pred leti so v zahodni Nemčiji, ob Severnem morju, želeli postaviti termoelektrarno, vendar pa so pri tem naleteli na velike težave in enoglasen odpor lokalnih prebivalcev. Zato so tam postavili prvo termoelektrarno na svetu, opremljeno z napravo za odstranjevanje žvepla, čeprav takrat predpisi tega niso zahtevali. Ob začetku obratovanja so začeli tudi raziskovati vsebnost drugih škodljivih plinov v dimnih plinih.

Ta termoelektrarna ne proizvaja le elektrike, ampak tudi mavec. V dim, ki izhaja iz dimnika, brizgajo apnovico, vodno raztopino žganega apna. Mavec je sestavina cementa, zato ga prodajajo tovarnam cementa. Žveplo, ki bi v zraku pomenilo veliko nevarnost, se je spremenilo v snov, ki nima na okolje skoraj nobenega vpliva.

V termoelektrarni odstranijo približno devet desetin vsega SO₂, cena električne energije pa je višja le za 10%. Nobena dvoma ni, da bi bili potrošniki električne energije po vsem svetu pripravljeni plačati to dodatno ceno z uporabo energetske učinkovitejših električnih naprav in varčevanjem. To je majhen strošek za ohranitev okolja.

Čistejše zgorevanje premoga

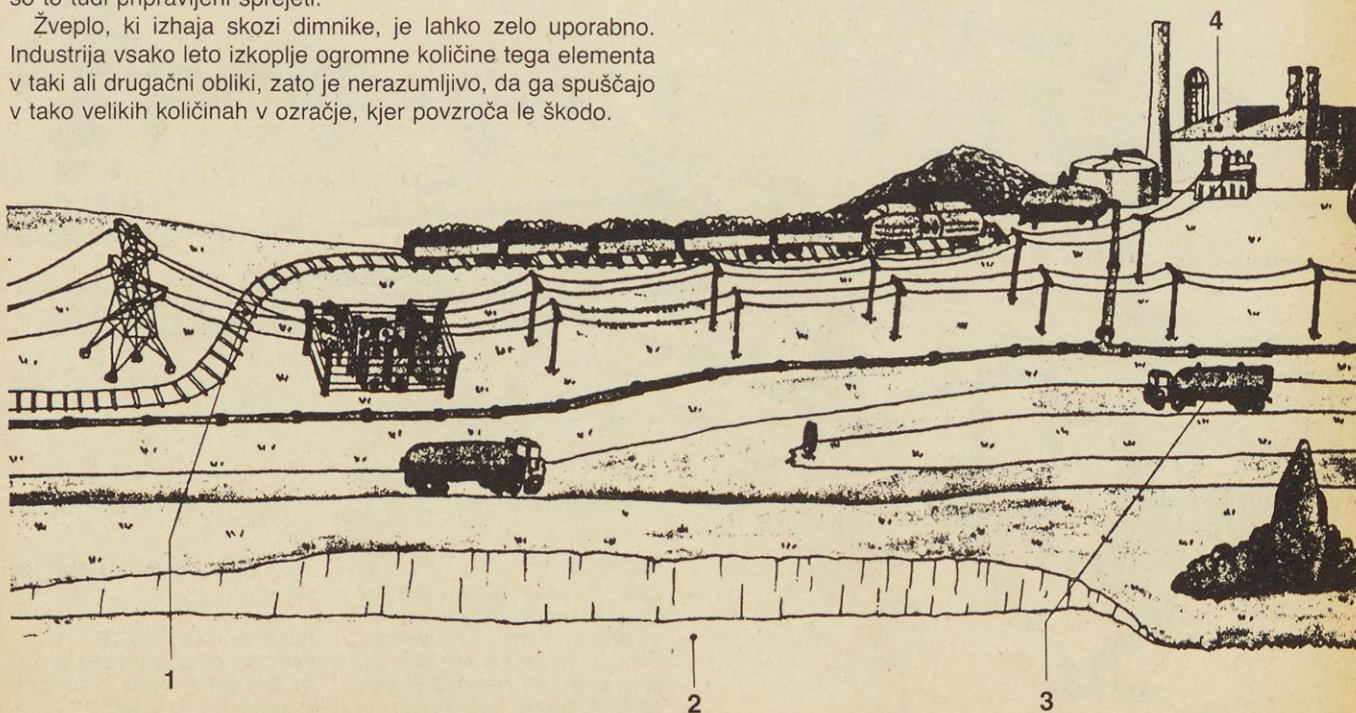
Premog izmed vseh goriv povzroča največ onesnaževanja. Ni pa nujno, da je tako. Marsikaj lahko storimo sami, preden pride dim do dimnika.

Večino žvepla, iz katerega pri gorenju nastane žveplov dioksid, lahko pred uporabo izperemo. To seveda nekaj stane. V industrijskih državah take postopke že uporabljajo.

Drug način pa je upraševanje premoga. Premog zmeljejo, nato pa ga vpihujejo v peč. Nastane »vesa«, ki daje veliko več toplote kot običajno zgorevanje. V peči ne nastanejo izjemno visoke temperature, zato tudi ne nastane toliko škodljivih plinov. Rezultat: več električne energije ob manjšem onesnaževanju. Tako postane premog bolj sprejemljiv za čas, ko iščemo nadomestek zanj.

Jedrsko »alternativa«

Še pred nekaj leti je nek ameriški strokovnjak zaupno zatrjeval, da bodo zaradi jedrske energije električni števeci stvar preteklosti. Električna energija naj bi bila na razpolago v takih množinah, da bi bila dostopna vsem, tako kot voda.



Seveda se je ta strokovnjak motil. Zelo motil. Izkazalo se je, da jedrska energija ni poceni. Do začetka leta 1986 je kazalo, da je čista. Pri jedrskih elektrarnah ne nastajajo velike množine dima, v ozračje ne izpuščajo žvepovega dioksida, dušikovih oksidov ali ogljikovega dioksida. Težave so z jedrskimi odpadki, vendar je bila to stvar, ki jo je industrija rešila tako, da jih je pometla pod preprogo.

Nesreča v jedrski elektrarni na Otoku treh milj ni streznila nikogar. Nihče ni umrl, škoda je bila lokalizirana. Do aprila 1986 je lahko jedrska industrija trdila, da ni nobenega dokaza, da je od jedrske energije kdorkoli umrl, medtem ko je bilo pri kopanju premoga vsako leto veliko žrtev.

Černobilska nesreča je stvari obrnila na glavo. Najbolj črne

slutnje borcev proti jedrski energiji so se izkazale kot upravičene. Sprostil se je nevidni sovražnik, vremenske napovedi v vseh evropskih državah pa so postale napovedi o radioaktivnosti. Nihče ni vedel, kaj se bo zgodilo. Kakšen bo učinek? Gremo lahko na sprehod? Ali lahko otroci pijejo mleko in se igrajo na ulici med (morebiti) radioaktivnim prahom?

Odgovorov na mnoga od teh vprašanj ne bomo dobili nikoli. Pojavili so se samozvani »strokovnjaki«, ki ponujajo odgovore. Kako lahko dobimo odgovor, če tega še nismo doživeli? Če je že nesreča v jedrski elektrarni, oddaljeni nekaj sto ali tisoč kilometrov tako vplivala na naše zdravje, onesnažila zemljo in živila, kako je lahko ob nesreči, ki se zgodi v bližnjem reaktorju?

ENERGETSKA VERIGA

Drugi del: Izraba energije

Človeško telo porabi približno toliko energije, kot srednje močna žarnica. Te potrebe pa so zamenljive v primerjavi s komercialno energijo, ki jo porabljamo v naših domovih. Energija, ki jo porabi povprečen mestni Američan, je 50.000-krat večja od porabe biološke energije.

IZGUBE PRI PRENOSU 1

Električna energija se izgublja pri vsakem prenosu z enega na drugo mesto. Pri velikih omrežjih se te izgube zaradi pretvorbe napetosti in distribucije povzpenejo na eno petino električne energije, ki jo spustimo v sistem.

NEIZKORIŠČENA ENERGIJA VALOV 2

Veter daje valovom, ki jih podi pred seboj, veliko količino energije. Do sedaj je bila skoraj vsa ta energija ob obalah neizkoriščena.

DOSTAVA GORIVA 3

Transport premoga, nafte ali plina precej prispeva k ceni teh goriv. Cestni prevoz je eden najmanj učinkovitih načinov za prevoz goriva.

INDUSTRIJSKA ENERGIJA 4

Približno tretjino proizvedene energije porabi industrija. Velik del te energije porabijo za izdelavo energetske požrešnih izdelkov, npr. stekla in avtomobilov.

IZGUBLJENA SILA VETRA 5

Včasih so na izpostavljenih hribovih in obalah izkoriščali silo vetra

in jo spreminjali v uporabno energijo. Sedaj je sila vetra v glavnem neizkoriščena.

DOMAČA ENERGIJA 6

Približno eno petino energije porabimo v domovih v obliki električne energije. Ostanek predstavljajo premog, nafta ali plin.

HIŠNA ENERGIJA 7

V gospodinjstvih porabljamo električno energijo v električnih napravah, kot so pralni in pomivalni stroji, sesalci in kosilnice. Največ električne energije porabijo hladilniki, zmrzovalniki in štedilniki.

ODVRŽENA ENERGIJA 8

Velik del energije, ki jo dobimo domov, se izgubi kot pobegla toplota. Domačo porabo energije bi lahko zmanjšali za tri četrtine, če bi uporabljali energetske učin-

kovitejše načrtovanje in boljšo izolacijo.

ENERGIJA ZA OGREVANJE 9

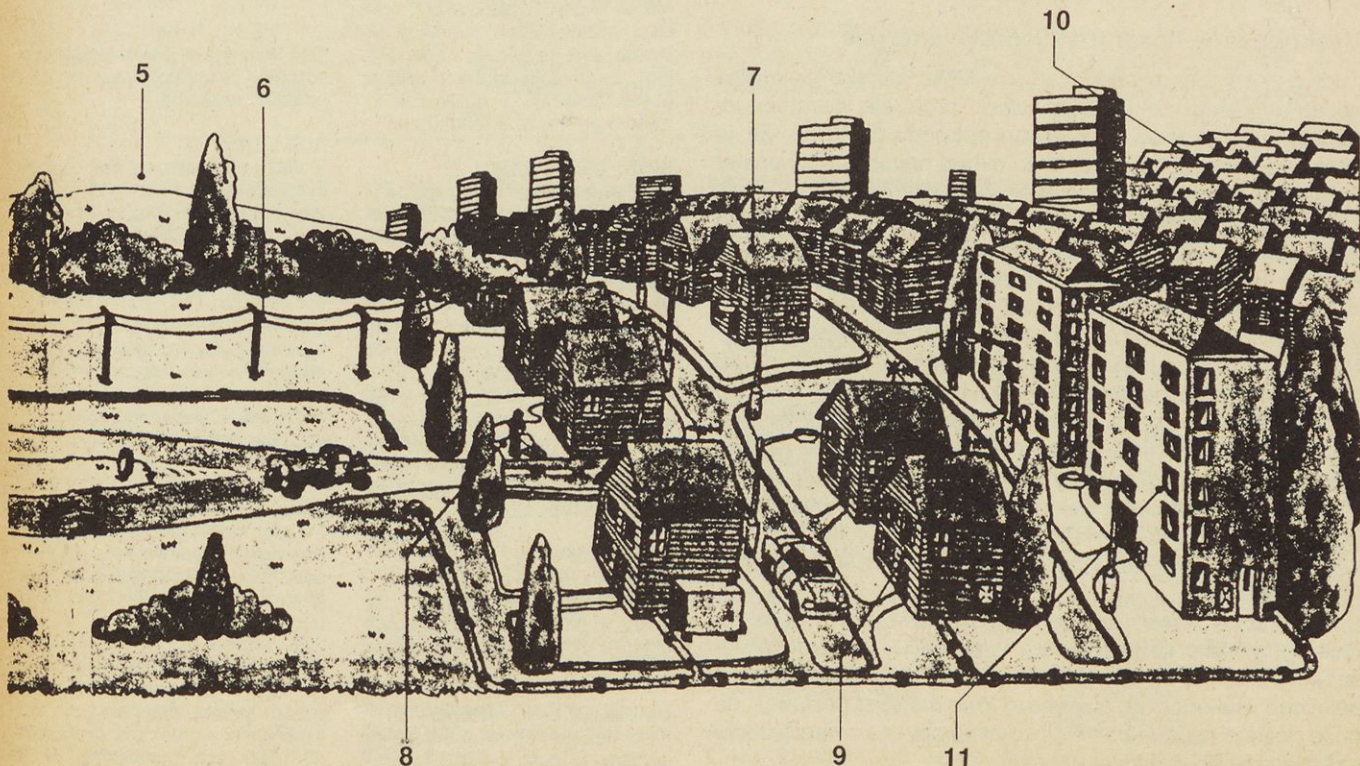
Za ogrevanje domov in vode porabimo ogromne množine energije. Za delovanje 2 kW električnega grelca le tri ure dnevno potrebujemo pol tone nafte letno.

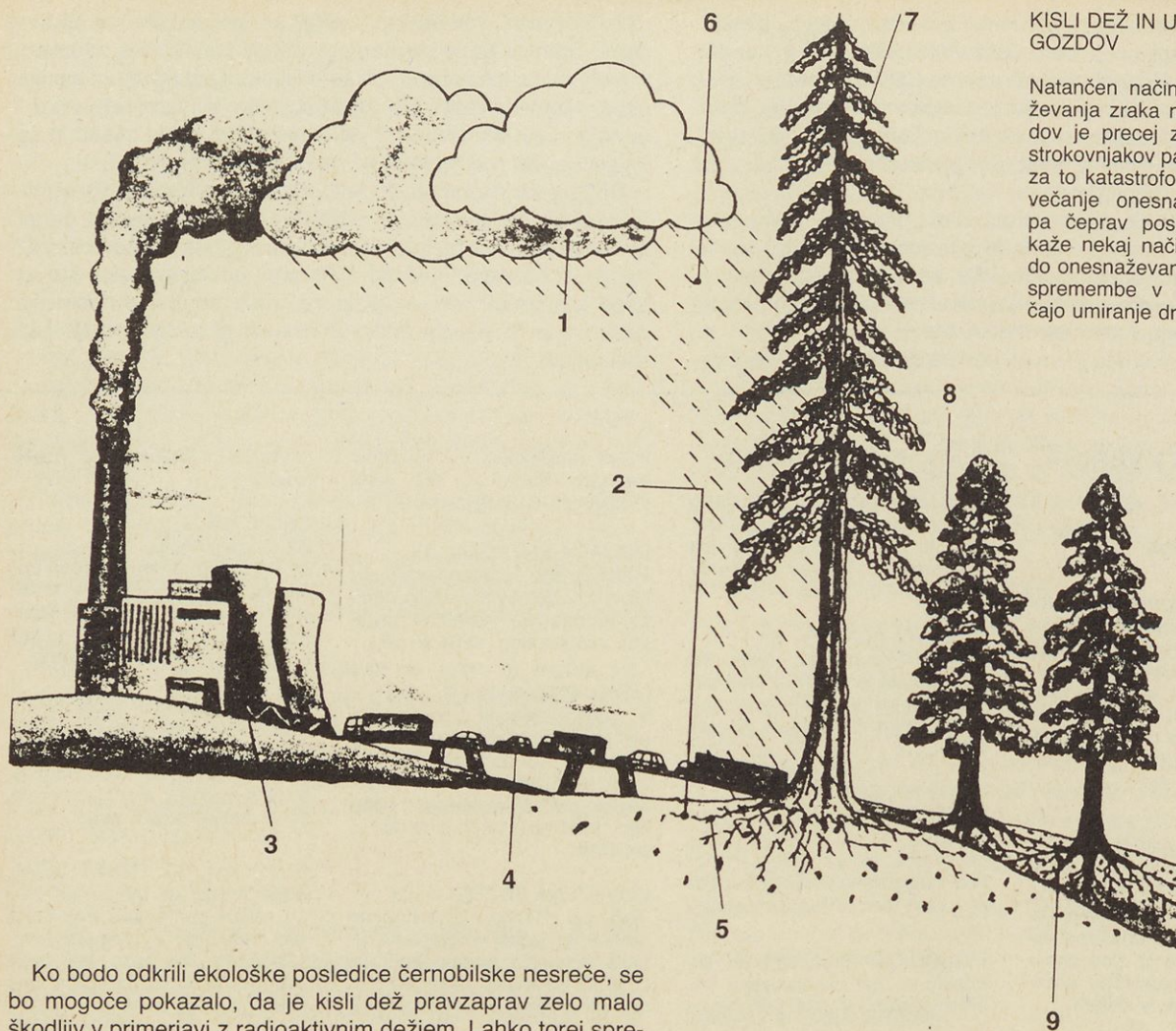
NEUPORABLJENA SONČNA ENERGIJA 10

Ogromne strešne površine v mestih so idealno mesto za zbiranje sončne energije. Sedaj jo večina streh odbija nazaj v nebo.

ENERGIJA ZA OSVETLJEVANJE 11

Osvetlitev precej prispeva k porabi energije v gospodinjstvu. 100-vatna žarnica, vključena osem ur dnevno, porabi na leto približno 70 kg nafte.





Natančen način vpliva onesnaževanja zraka na umiranje gozdov je precej zapleten. Večina strokovnjakov pa se strinja, da je za to katastrofo krivo veliko povečanje onesnaževanja zraka, pa čeprav posredno. Ta slika kaže nekaj načinov, kako pride do onesnaževanja zraka in kako spremembe v ozračju povzročajo umiranje dreves.

Ko bodo odkrili ekološke posledice černobilske nesreče, se bo mogoče pokazalo, da je kisli dež pravzaprav zelo malo škodljiv v primerjavi z radioaktivnim dežjem. Lahko torej spregledamo nevarnosti, ki jih ta vir energije prinaša, kljub udobnosti njegove energije?

Vsakodnevne nevarnosti jedrske energije

Tudi pri normalnem obratovanju je lahko jedrska elektrarna nevarna. Četudi deluje brez težav, proizvaja nevarne odpadke, ki jih je pred odlaganjem potrebno predelati. Za to obstajajo posebne tovarne, ki so okolici nevarne. Tak primer je tovarna za predelavo jedrskih odpadkov Sellafield v Veliki Britaniji, ki je od konca petdesetih let, ko so jo odprli, spustila v Irsko morje več kot 250 kg plutonija, eno najbolj strupenih umetnih snovi, ki bi pri vseh prebivalcih Evrope povzročila pljučnega raka, če bi ga vdihovali. V okolici tovarne je veliko število levkemije. Še dve taki tovarni sta v Franciji in Nemčiji. Nihče ne more zagotoviti, da taka tovarna v bodoče ne bo postala vir jedrskega onesnaženja.

Ne smemo verjeti, da je jedrska energija primerna alternativa. V Avstriji in na Švedskem so se odločali za jedrsko energijo ali proti njej in se odločili proti. V Avstriji so ustavili gradnjo svoje edine take elektrarne, na Švedskem pa jih bodo počasi ustavili. V ZDA niso po nesreči na Otoku treh milij vključili nobene nove elektrarne. V večini držav so ljudje proti jedrski energiji.

Verjetno ne bomo nikoli vedeli, kakšne so resnične posledice černobilske katastrofe. Na vsak način so zelo daljnosežne. Vemo pa, da take elektrarne kljub vsemu predstavljajo določeno vsakodnevno nevarnost. Zato moramo poskrbeti, da bodo postale nepotrebne. Prvi korak je seveda zmanjševanje naših potreb po električni energiji.

MEŠANI ONESNAŽEVALCI 1
Dim iz tovarniških dimnikov in izpušni plini se dvigajo v zrak. Pri tem dvigovanju lahko dušikovi oksidi reagirajo z ogljikovodiki, pri tem pa nastane jedek ozon.

KISEL DEŽ V PRSTI 2
Prst se lahko nakisa do globine enega metra ali več, odvisno od kislosti dežja. Pri kemijskih reakcijah v zemlji se sprošča aluminij, ki je za korenine škodljiv. Kisli dež tudi raztaplja rastlinska hranila in jih odnaša od korenin.

TERMOCENTRALA 3
Kombinacija fosilnih goriv daje velike množine žveplovega dioksida, ki se dviga v ozračje. V deželah, ki so odvisne od premoga, se sprostijo približno 50 kg tega plina na prebivalca.

AVTOMOBILI IN TOVORNJAKI 4
Promet je glavni vir dušikovih oksidov, ki jih je več vrst. Ti oksidi lahko v ozračju ostajajo do dva meseca.

UMIRAJOČE KORENINE 5
Kisli dež na tleh skupaj s kislim dežjem, ki polzi po deblih, uni-

čuje koreninske laske. Najgloblje korenine odmirajo, drevo je prepuščeno vetrovom.

KISEL DEŽ 6
V vlažnem zraku se dušikovi in žveplove dioksidi raztapljajo, pri tem nastane žveplasta in dušikove kisline. Oblaki postanejo močno kisli, to pa povzroča kisel dež.

UMIRAJOČE LISTJE 7
Ko pade kisel dež na listje, lahko atmosferski ozon upočasnijo procese fotosinteze. Zaradi kislosti dežja se raztapljajo hranila v listih, kar pomeni začetek izpiranja.

ZDRAVO LISTJE 8
Pri normalnih listih se sončna energija absorbira v listih pri procesu fotosinteze, ob uporabi zelenega barvila klorofila. Zeleno je barva zdravih listov.

ZDRAVE KORENINE 9
Pri zdravih drevesih je koreninski sistem globok nekaj metrov. Mikroskopski koreninski laski absorbirajo vodo in minerale.

Fred Saberhagen

MARTA

Prevedel Žiga Leskovšek

V torek je močno deževalo in v Znanstvenem muzeju ni bilo gneče. Na poti v direktorjevo pisarno, s katerim sem nameraval posneti intervju, sem opazil skupino šolarjev, ki se je zbrala okoli najnovejšega računalniškega modela. Računalniku je bilo ime Marta, kar je bila sestavljena kratic raznih elektronskih izrazov. Zнала naj bi odgovarjati na številna vprašanja z vseh znanstvenih področij in pojasnjevala naj bi tudi najbolj zapletene znanstvene teorije popolnim nestrokovnjakom.

»Če prav razumem, računalnik lahko spremeni celo svojo obliko,« sem nekoliko kasneje omenil direktorju.

»Da, teoretično,« je ponosno odvrnil. »Do sedaj se sicer še ni kaj dosti dograjevala; zasnovala in natisnila je le nekaj novih logičnih vezij.«

»Govorite o računalniku, kot da bi bil ženskega spola. Kako to?«

»Da. Res je. Morda zato, ker je tudi za nas, ki jo najbolj poznamo, še vedno tako skrivnostna.« Po moško se je zahajljajal.

»O čem pa se ona sploh pogovarja z ljudmi? Ali, če vprašam nekoliko ru-gače: Kaj jo ljudje sprašujejo?«

»Oh, nekateri pogovori so prav zanimivi.« Za hip je umolknil. »Marta se z vsakim pogovarja po telefonu eno minuto, nato pa ga poprosi, da prepusti

mesto drugemu. Opremljena je s senzorji in primerjalnimi elektronskimi vezji, tako da lahko prepozna ljudi, opravlja pa tudi več razgovorov hkrati. Kadar se pogovarja z otroci, govori celo bolj preprosto. Kar ponosni smo nanjo.«

Zapisal sem vse. Morda bo urednik hotel, da napišem članek o Marti, pa še enega o muzeju na splošno.

»Kaj po vašem mnenju najpogosteje sprašujejo računalnik?«

Direktor se je zamislil: »No, ljudje največkrat vprašajo: 'Ali si ti dekle?' Marta je to sprva zanikala, zadnje čase pa je začela odgovarjati: 'Kako ste le uganili?' Pomembno je, da tudi to ni programiran odgovor. Marta je presneto bistro dekle.« Ponovno se je zahajljajal. »Včasih želijo, da bi jim prerokovala, kar seveda presega njene sposobnosti. Naj še pomislim. No, včasih hočejo, da množi večmestna števila ali pa da z njimi igra špano na elektronski plošči. Seveda je v vsem tem odlična. Veliko ljudi je že privabila v naš muzej.«

Ko sem odhajal, sem opazil, da so otroci že odšli. Za hip sem bil z Marto sam v sobi. Na ličnih varnostnih ograjah so visele telefonske slušalke. Stopil sem bližje in dvignil slušalko. Počutil sem se malce neumno.

»Da, gospod,« mi je v ušesu zazvenel prijeten ženski glas, za katerega sem vedel, da so ga elektronsko sestavili iz

prej posnetih besed. »Kaj lahko storim za vas?«

»Vprašajte me,« sem predlagal v trenutku navdiha.

»Kaj lahko storim za vas?« je ponovno vprašal prijeten ženski glas.

»Želim, da me kaj vprašate,« sem ponovil.

»Vi ste prvo človeško bitje, ki želi, da bi ga kaj vprašala. Sprašujem vas torej, kaj vi, kot človeško bitje, želite od mene?«

Za trenutek sem ostal brez besed. »Ne vem,« sem končno izustil. »Domnevam da to, kar želijo tudi drugi.« Spraševal sem se, kako naj še dopolnil odgovor, ko se je prižgal svetlobni napis:

ZAČASNO ZAPRTO ZARADI
POPRAVIL.
OPROSTITUTE,
ŠLA SEM SI NAPUDRAT NOS.

Telefonska slušalka, ki sem jo držal v roki, je onemela. Medtem ko sem odhajal, se mi je zazdelo, kot da so se pod menoj zganili stroji.

Naslednji dan me je poklical direktor in mi povedal, da se Marta dograjuje. Dan pozneje sem šel pogledat. Okoli novih zaslonov s celimi vrstami tipk se je vse do zaščitne ograje kar trlo ljudi. Če si pritisnil na tipko, se je zaslišal zvok, obarvala svetloba ali pa se je med zapletenimi napravami, ki so bile dograjene na vrhu stroja, sproščala statična elektrika. Po telefonski slušalki je zelo seksi glas odgovarjal na vsako tehnično vprašanje, govoril popolne neumnosti in jih ovijal v dolgo tehnično izrazoslovje.

PRODAM odlično ohranjene letalske modele: TAXI, SPRINT, DV-JADRALNO LETALO, žago za rezanje stiro-pornih kril, vrhunske modele KATJA in WINDY, jadnico na daljinsko vodenje (višina jambora 2m), kamero in projektor Super 8mm ter veliko potenciometrov 500k Ω in 1M Ω ter star avtoradio HOWARD. Cene so zelo ugodne. Pohižite! KUPIM pa DV-napravo ROBBE-STARION ali samo sprejemnik 35MHz. Marjan Grabnar Staničeva 1 61000 Ljubljana tel. (061) 312-686.

NAČRTI sodobne elektronike, moduli, gotovi izdelki... Katalog 15 talarjev. Boštjan Antonič Kapelski vrh 101 69252 Radenci

UGODNO PRODAM moped BT 50s. Prevoženih 1000km. Dobro ohranjen in neregistriran. Prodajam tudi čisto nov DV-komplet letala Cessna 890 (še neuporabljen), z elektromotorjem, akumulatorjem, polnilcem, DV-napravo s servomotorjem, pripravljeno za let. Cena 2000 ATS. Niko Jandl Zacherlova 18 69240 Ljutomer tel. (069) 81-895 ali 82-598

TIMOVCII! Če izdelujete tiskane ploščice po fotopostopku, mi pošljite cenik storitev. Čaka vas naročilo. **PRODAM** pa malo rabljen videoplayer FUNAI, model VIP-150, star eno leto, za 300DEM. Branko Kovač Cesta na Gebreno 5 63270 Laško

PRODAM računalnik AMIGA 500 (miška, 2 igralni polici, 70 disket s programi in najnovejšimi igrami, originalno literaturo ter prevedene knjige: Amiga Basic, Amiga Dos, Amiga grafika, sintetizator Yamaha PSS-140 (100 instrumentov, 12 ritmov, bobni), Inimer Iskra MI 7042 (primeren za elektrono) in glasbeni stolp Gorenje (2 x 60W, gramofon, kasetofon, radio). Tomaž Kerin Gubčeva 3 68270 Krško tel. (0608) 31-697

PRODAM 10ccm letalski motor WEBRA z resonačno izpušno cevjo. Informacije na tel. (0602) 71-030 popoldan - Mitja

PRODAM novo napravo za DV CHALLENGER 720: oddajnik

(7 kanalov, 2 mešalnika 2 x dual rate, 35 Mhz, kanal 75), DS sprejemnik, servomotor in stikalo; cena 360 DEM. Prodajam tudi jadralske modele: QB 2500, (2560mm, T rep) 280 DEM VERSO (2100mm) 320DEM, ASW 17 (3200mm) 350DEM; motorna modela: AMATEUR (1200mm) z motorjem 2,5cm³ za 250DEM, in šolsko letalo TELEMATER (1900mm) za motorje od 6,5 do 10m³ za 300DEM. Vsi modeli so popolnoma novi in kvalitetno izdelani. Prodajam tudi nov motor 6,5cm³ (ABC PRO 1,1 KS) z izpuhom za 160DEM, servomotorje po 40DEM, motor 4,07cm³ (ABC, 06KS) 120DEM ter več servomotorjev (35N, novi) po 40DEM. Toni Bitenc Zoranina 16 61230 Domžale tel. (061) 712-585

PRODAM večje število kvalitetno posnetih kaset ter večjo količino praznih kaset. Kasete vam lahko tudi posnamem po vaši želji ali po mojem katalogu.

Maksi Bukovšek
C. Kozjanskega odreda 92
63230 Šentjur
tel. (063) 741-879

AMA SOFT! Najnovejši programi za AMSTRAD-SCHNEIDER CPC 464. Naročite brezplačen katalog. Nudimo vam nove programe iz avtomatov in MKA STUDIO, najnovejše in starejše pesmi, HEAVY METAL, RAP, DISCO, ROCK, PUNK, EVERGREEN... Pokličite in naročite.

Matjaž Šarkanj
tel. (066) 36-731

PRODAM halogenski reflektor 500W, tri reflektorje z reflektorskimi žarnicami (3 x 60W), štirikanalno letečo luč 4 x 100W, oddajnik UKW 1W (prisluskovalna naprava) in miniaturno železnico Märklin po sistemu HO.
Štefan Trčko
Pohorski odred 5
62310 Slovenska Bistrica
tel. (062) 811-349

PRODAM avtomobilski OFF ROAD MODEL, MUDEN SUPER SPORT, SVETOVNI PRVAK 1990/91, velikost 1:8 – do 3,5cm³, popolnoma nov, še nevožen, novo daljinsko vodenje ROBBER TERRA TOP FMSS/PCMS 40MHz z akumulatorji in servomotorji, letalske motorčke OS-MAX 10 PSRS, OS-MAX 10 FPS, OS-MAX 25 FPS, MVVS 2,5ccm (26000 vrt./min, 0,8PS), letalske modele CHARTER (4ccm), BUBLE BEE (1,5ccm), jadralno letalo FUGA (2800mm) in še mnogo modelarskega materiala. Profesionalno sestavljam avtomobilske modele. Kupim oziroma zamenjam motor OS-MAX in daljinsko FUTABA MEGATECH!
Primož Hočevar
Šlandrova 6
63320 Velenje
tel. (063) 856-108

ZBIRAM vse o MALIH ŽELEZNICAH, sistem HO. Zamenjam za tuje filatelistične znamke.
Andrej Divjak
Ljutomerska 15
69252 Radenci
tel. (069) 65-212 popoldan



KUPIM Commodore 64 z manjšo okvaro.
Damo Drolc
Vojke Šmuc 9
66000 Koper
tel. (066) 34-877

MEGA POP SOFT. Če želite kupiti dobre in kvalitetne video igrice za Commodore 64/128 se pozanimajte pri našem klubu. Katalog brezplačen.
Goran Popovič
Zupančičeva 3
66330 Piran

PRODAM IGRE ZA C 64/128 na kasetah in disketah. Za brezplačen katalog pošljite frankirano kuverto.
Primož Mesarec
Trg Dušana Kvedra 5
62000 Maribor

PRODAM BROŠURE za karting.
Tomaž Mihevc
Pot na brod 6
61433 Radeče
tel. (0601) 81-406

PRODAM računalnik Commodore 64 s kasetnikom, 2 igralni palici, deset kaset z igrkami in literaturo za 400DEM.
Iztok, tel. (061) 738-642

KUPIM 6 epruvet, po možnosti celih.
Matej Obreza
Begunje 62
61382 Begunje pri Cerknici
tel. (061) 791-676 po 14. uri

UGODNO PRODAM Graupnerjev 10cm³ motor z DV-iglo in izpušno cevjo. Cena po dogovoru. Prodajam še črpalko za pretakanje goriva ali vode. Namenjena je za vodni top. Cena po dogovoru.
Ivo Carič
Pelechova 6
61235 Radomlje
tel. (061) 727-968

PRODAM ZX SPECTRUM 48 K 64 s kasetami, kasetofon, 2 igralni palici, vmesnik, rezervno membrano, literaturo, z vsemi kablji, za 200 DEM. Prodajam tudi novo rolko SKORRAL (z glasbo) za 800 SLT.
Igor Mali
Snakovska 42
64294 Križe
tel. (064) 57-782

UGODNO PRODAM jadralno letalo ASW 22, razpon 2450mm, star 16 mesecev za 270 DEM (8000 SLT), visokokrilno letalo CHARLY z razponom 1500mm, z motorjem 4,07cm³, domače izdelave, s fantastičnimi akrobatskimi zmogljivostmi, za 230 DEM (78500 SLT). Prodajam tudi motorni model PIPER CUB, razpon 1700mm, z motorjem, elisami in večkami, motor 6,5cm³, star 3 mesece, za 450

DEM (15830 SLT) ali zamenjam za DV-napravo FUTABA F 14, FC 15 ali DV-Graupner MC 15, MC 16.
KUPIM pa do 800 DEM vreden sprejemnik za DV-napravo ROBBER ECONOMIC, oznaka AMS 27 MHz T 4 ali AMS 28 T 5, AMS 27 T 6. Sprejemnik mora biti najmanj 4-kanalen, lahko pa je tudi več. NUJNO!
Matjaž Kancler
Vinogradna 39
tel. (063) 753-116
63210 Slovenske konjice

PRODAM profesionalni DV-bugi v merilu 1:10 z aluminijastim podvozjem na električni pogon, brez DV-naprave. Model je v celoti sestavljen. Informacije na tel. (0602) 31-829 od 14. ure dalje

KUPIM načrt DV-helikopterja z navodili.
Boris
Potrčeva 33
62250 Ptuj
tel. (062) 773-092

PRODAM letalski motorček MVVS 2cm³ z eliso in CO₂ motorček 0,27cm³ z eliso in potrebno opremo.
Gorazd Vindiš
Volkmerjeva 9
62250 Ptuj
tel. (062) 772-129

PRODAM ATARI COMPATIBLE 2600 s 160 vgrajenimi igrkami (HARD DISC) in s 3 meseci garancije. Prosim tudi vse, ki imajo računalnik CPL 464 (na kasete), naj me pokličejo po telefonu, da bi si izmenjali programe in igrice.
Andrej Arh
Podlubnik 160
64220 Škofja Loka
tel. (064) 621-936

UGODNO IN NUJNO PRODAM naslednje stvari: motorno letalo PIPER CVB (razpon 1675mm) z motorjem 6,6cm³, star 4 mesece, za 320-350 DEM, DV-napravo Graupner 314, FM SSS 40 MHz, 4-kanalna s 5-kanalnim sprejemnikom, stikalom, bat. boxom in 1 servom, popolnoma novo, še zapakirano, za 270 DEM; jadralno letalo ASW 22, razpon 2400mm, s pomožnim motorčkom ENYA 1,62ccm, oboje staro 1 leto, prodajam za 280 DEM. Informacije vsak dan od 13. do 17. ure.
Matjaž Kancler
Vinogradna 39
63210 Slovenske Konjice
tel. (063) 753-116

PRODAM dve DV-napravi; SIMPROS SAM (14 kanalov, 2 mixerja, trimerni potenciometer (komplet – oddajnik, sprejemnik, Ni – Cd akumulator, 2 servomotorja), ROBBER-supra (16 kanalov, 1 mešalnik, 2 trimerna potenciometra,

komplet), dvokrilca AMIGO II (razpon 1430mm, 6,5cm³, višina, smer, plin, eleroni); V – rep jadralno letalo, tekmovalno (razpon 3100mm, višina, smer, eleroni, zavore), F3B jadralno letalo (3100mm, višina, smer, eleroni, dodatne uteži za krila). Obe letali sta popolnoma novi in zgrajeni iz plastike. Prodajam tudi DV-jadralno letalo BETA (višina, smer); 2 DV-jadralni letali FINIKOFI. Po naročilu izdelujem plastične trupe za letali FINIKOFI in TIMMY (cena trupa: 60 DEM manjši, 90 DEM večji). Izdelujem tudi letala po naročilu.
Matjaž Druškovič
Kovačeva ul. 4/a
64000 Kranj
tel. (064) 242-722 popoldan od 16. ure naprej

MATB SOFTWARE vam ponuja igrice za CMB 64-128 ter igrice za ZX spectrum 48 K/+-. Če želite igrice, pokličite na tel. (066) 76-179 ali pišite na naslov:
Strunjan 46,
66320 Portorož

PRODAM DV-motorno letalo TWIGY primerno za začetnike, z razponom 800mm in motorjem 0,8cm³. Je novo in še ne sestavljeno. Cena letala z motorjem je 100 DEM. Letalo je primerno za dvo- ali večkanalno DV.
Miha Ribič
Kvedrova 3
62250 Ptuj
tel. (062) 772-036 popoldan

Rešitev nagradne slikovne križanke iz prejšnje številke: električno, pnevmatsko, toreri, Kne, Oton, Lar, P, KA, V, T, Arias, Riga, detektor, jar, Iki, orka, Arp, vos, Po, Kočna, OV, prst, Knin, Azov, ivrit, jesen, nakup, as, Lena, os, ro, t, eis, Sisak, Arndt, TO, Vukov, perut, atonon, uvala.

Rešitev nagradne slikovne križanke prefotokopirajte ali prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 30. decembra pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61111 Ljubljana (s pripisom »Timova križanka«). Trije izžrebani reševalci bodo po pošti prejeli lepe knjižne nagrade.

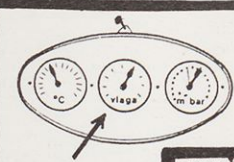



Lepe knjižne nagrade za pravilno rešitev nagradne slikovne križanke iz tretje številke Tima prejmejo:

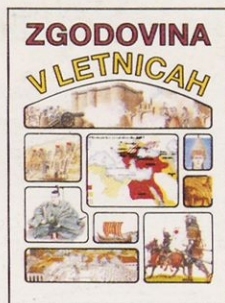
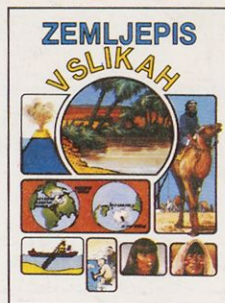
Franci Žumer
Vodnikova 14
63000 Celje

Tanja Matko
Glavni trg 2
68000 Novo mesto

D. Urban Lestan
Jamnikarjeva 6
61000 Ljubljana

NAGRADNA SLIKOVNA KRİZANKA

		SVETOPI- SEMSKA OSEBA	RIMSKA BOGINJA JEZE	GUSTAV IPEVEC	VELIK GORSKI VRH	ROPAR- SKI DELFIN	IZUMRLA PTICA N. ZELAND.	EXEMPLI CAUSA	TRINOĞ	TANKA TKANINA	PRIBOR ZA RISANJE
		BERITE TIM !	MEJAŠICA	RDEČA KRVNA TELESCA							
PRITOK SAVE PRI MEDVODAH		ČEŠKI KRALJ		KRAJ PRI OPATIJI				ETIOPSKI KNEZ			
PESTNER			REKA V BOSNI				BUDIST. DUHOVNIK	ČRTA			
DRHAL			ŽELEZOV OKSID		PVC						
EDWARD KOCBEK		JO-- TALIS- MAN			JAPONSKI DENAR			NOBELIJ			
DRU- ŽABNA IGRA				VRAG PLANIN. DRUŠTVO				OTKA			
NAPLA- ČILO			MET ŽOGE							 DEL AVTA	
		ANKER					SINJSKA IGRA				
		RAZL. SOGL. MLADIĆ KRAVE		REKA V EGIPTU			RIMSKI HISNI BOG	TURŠKI VLADAR			
JAVK				ITAL. IGRALKA MIRANDA				HUMORIST BUCHWALD			
ZDRAV. RAST- LINA				STRNIŠČE				DIAMOND	DELNICE		
NORV. PISATELJ DUUN				OS. ZAIM. VZOREC V MEDICINI			POLET		LANTAN		
KIRCHER ERNST			PRVI ČRKI ABECEDA		STAR SLOVAN	OVIJALKA MARIJ KOGOJ	IGRALKA MASSARI				
VOLT		VEZNIK	VRSTA GLASBE					ITALIJAN- SKI (OKRAJŠ.)	SILICIJ	ANGL. VSE V REDU	
PREBI- VALKA APATINA			100 m ²					VELIKA- NOVIĆ			
REVIJA TIM 1991/4	ZAPOR							19. ČRKA			
											



Poletje in zima



1. **SEVERNI TEČAJ**
OS
JUŽNI TEČAJ

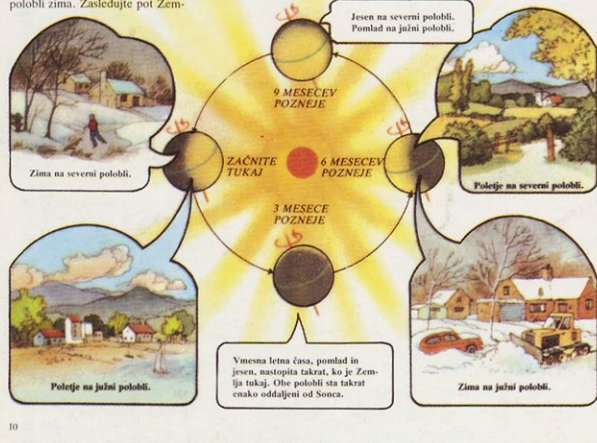
2. **SEVERNA POLOBLA**
EKVATOR
JUŽNA POLOBLA

3. Letni časi se spreminjajo, ker je Zemlja os nagljena na eno stran. Na Zemljini poti okrog Sonca je najprej ena, potem pa še druga polobla bližje Soncu.

Kako se spreminjajo letni časi

Poletje nastopi na tisti polobli, ki je bližja Soncu. Takrat je na drugi polobli zima. Zasljeduje pot Zemlje okrog Sonca in videli boste, kako se spreminjajo letni časi.

Jesen na severni polobli. Pomlad na južni polobli.



Zemljepis v slikah je ilustriran priročnik za mladino. V prvih, štirih delih opisuje našo Zemljo, njen položaj v vesolju, geološko sestavo, podnebje, naravne pojave (vulkane, potrese), površje, morja in oceane, morske tokove in vetrove, rastlinje in živali, promet, pridobivanje soli in nafte, ljudstva in države, njihov jezik, pisavo, denar, hrano, obleko, verstva, praznike in glasbo, njihova bivališča na kopnem, vodi in v drejvu, vasi in mesta. Peti del je slikovni atlas sveta. Vsako poglavje ima še slovarček, ki razlaga poglobitvene izraze o Zemlji, morju in človeških bivališčih. V posebnih preglednicah so zbrane kamnine, gradbeni minerali, ladje, ljudstva sveta in športi, na koncu pa je še kazalo krajevnih imen in stvarno kazalo. Zemljepis v slikah je nepogrešljiv pripomoček vsakega osnovnošolca.

Cena: 900,00 SLT

TEHNIŠKA ZALOŽBA SLOVENIJE



20. stoletje Prva svetovna vojna 1914–1918

Prva svetovna vojna je bila predvsem evropska vojna, saj je potekala v Evropi zaradi evropskih sporov. Kljub vsemu pa je tako ali drugače prizadela skoraj ves svet. Neposredno so bile vpletene številne neevropske države, predvsem kolonije evropskih sil.

Priložje je tudi do izbira patriotizma in navdušenosti nad vojno, saj je vojna menila, da bo kratka. Vendar pa se je vojna razvila v vojno strahov in neodoljivih bitk.



Francoski prostovoljski plačnik



Od leta 1870 so vesele sklepele razne zveze, da bi obdržale moč. Leta 1914 sta obstajala dva velika vojaška tabora: na eni strani Nemčija in Avstro-Ogrska, na drugi pa Francija in Rusija, ki ju je podpirala Britanija. Obstajala so številna Zarišča, ki bi lahko povzročila konflikte; ker so bile zveze tako rahle, je bilo nevarno, da bi napad na eno državo vpletel še njene zaveznice.

Nemci so napredovali v Franciji, vendar so jih na severu kmalu ustavili zavezniki*. Obe strani sta kopalji jarko in utrjevali svoje položaje. Leta 1915 je prišlo do zatijša na zahodni in vzhodni fronti. Slabo opremljeni in napol sestradani Rusi so utrpeli največje izgube. Padec morale je privedel do oktobrske revolucije*.

Siri leta so boji na zahodni fronti na eni ali drugi strani postali le za klobček orevanja, zato pogosto ob izgube velikega števila človeških življenj.

V nemških jarkih



Pomembne bitke

- Aprila 1915 bitka pri Gallipolju, vendar jih ogražuje Turki.
- Februarja–junija 1916 bitka pri Verdunu: zatijše.
- Julija–novembra 1916 bitka na Sommi: zatijše.
- Julija–novembra 1916 bitka pri Passchendaele: nevusnih britanskih oltovno.
- Marca–aprila 1918 Nemška pomladna ofenziva, ki jo vodi general Ludendorff, postre skico zavezniških linije v severni Franciji.
- Julija–avgusta 1918 bitka na Marini: zion nemška pomladna ofenziva.



Nemška bojna ladja

Temeljni razlog za vojno je bil vzpon Nemščine. Njuno avtoritativno blagovje in – ogledala razstiranje moči.

Incident, ki je sprožil začetek vojne, je bil umor avstrijskega prestolonaslednika, nadvojvode Franca Ferdinanda, ki ga je junija 1914 v Sarajevu ustrelil Gavrillo Princip. Avstrijo so dolgo pestili nacionalni* upori Slovanov, ki jih je podpirala Srbija. Avstrija je vrnila udarec in Srbijo poslala ultimatum*. Švedski ni bilo zadovoljivega odgovora, zato je 28. julija Avstrija napovedala Srbiji vojno. Prva svetovna vojna se je začela.

Zgodovina v letnicah je ilustriran leksikon za mladino in odrasle. Opisuje človeško civilizacijo od okoli leta 9000 pr. n. š. do leta 1985. Zgodovinski dogodki so razdeljeni v osem časovnih obdobij: prazgodovina, starodavne civilizacije, antična Grčija, Perzija, Rim, začetki krščanstva, Bizanc, vzpon islama, preseljevanje ljudstev, fevdalizem, križarske vojne; srednjeveško papeštvo, nastajanje evropskih držav, mongolsko cesarstvo, razvoj mest in obrti, renesansa; 16. stoletje: zemljepisna odkritja in osvajanje, reformacija in protireformacija. 17 stoletje: kolonializem, padec otomanskega imperija, Kitajska in Japonska. 18. stoletje: vzpon Prusije, Peter Veliki, ameriška vojna za neodvisnost, Britanci v Aziji, razsvetljenstvo, francoska revolucija. 19. stoletje: Napoleonova Francija, industrijska revolucija, leto 1848, boj za Afriko. 20. stoletje: prva svetovna vojna, oktobrska revolucija, druga svetovna vojna, dekolonizacija, vietnamska vojna. Najpomembnejši dogodki so razloženi z besedilom in sliko, drugi le z letnico. Besedilo dopolnjujejo preglednice s posebej pomembnimi datumi in barvni zemljevidi. Dodan je slovarček zgodovinskih pojmov in obsežno stvarno kazalo.

Cena: 900,00 SLT.