

as

M-REVIJA ZA TEHNIČNO IN ZNANSTVENO DEJAVNOST MLADINE
 Uredništvo: Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6
 Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan
 Rajli, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Pr-
 mšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič • Odgo-
 rni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja 10-krat
 tno. Celoletna naročnina 70,00 din, posamezna številka 7,00 din
 Revijo naročite na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6,
 p. 541/X • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna
 kočevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancirajo Raziskovalna
 skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skup-
 nost za zaposlovanje Slovenije.

TIM 3

poštnina plačana v gotovini

cena 7,00 din

XVII. letnik

November 1978

ro
a,



ne aktiv
for

ativni
nodi

erme ar

r naprasti



MA
DREJ
ČAS

KO-
PA

MU-
ME-
JINI.



timova igračka

ŠPELCA

Material:

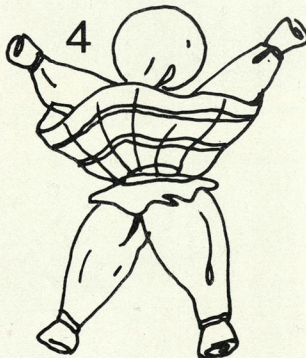
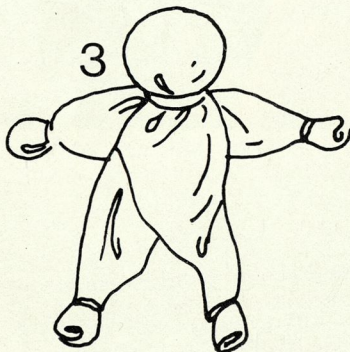
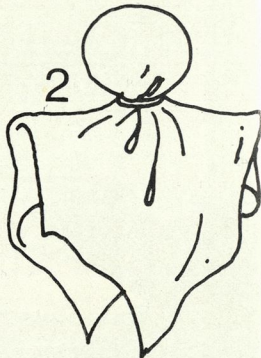
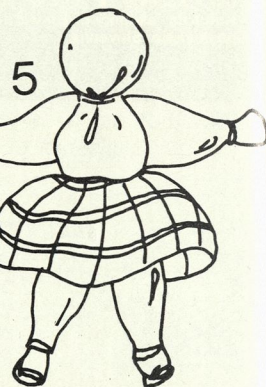
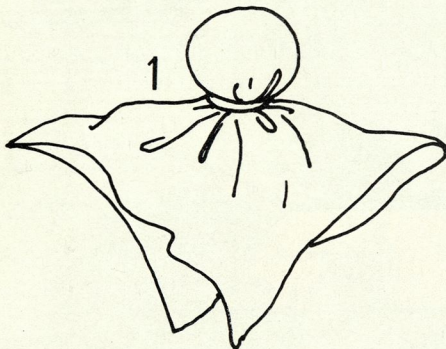
Nove platnene krpice ali pa stare krpice, ki jih pa malo naškrobimo in zlikamo, sukanec.

Orodje:

Škarje, šivanka.

Potek dela:

1. Zvij v kroglico mehek papir ali krpico, daj jo v sredo kvadratične krpice in zveži (slika 1).
2. Ogle krpice upogni navznoter (slika 2), ovij z nitjo in zveži roki v zapestju in nogi v gležnju.
3. Pripravi pravokotno pisano krpico (slika 4) za krilo in to zveži lutki okoli pasu. Naravnaj krilo navzdol in punčka je napravljena (slika 5). Če hočeš oblikovati fantka, zveži lutko čez sredino.



4. Nariši lutki prijazen obraz. Lase napravi iz stare razparane volne.

T
Novor

TIM
DEJAV
ba Slov
uredniš
Dušan
Pavlov
Vesel,
uredniš
letno.
števil
TIM, L
račun:
ski tis
valna
na sku
nije.

SLIKA

Prizna
sodili
svoji a
mični)
čolnom
model
svojem
požene
Fotogr

KAZAL

TIMOV
PRVI
Lesena
Začetn
Rakete
MODE
»Musta
Beta h
DALJI
RC sp
ELEKT
Mikro
Mešal
Razvo
in sne
RADIC
Avtom
Delov
Sreča
KOTIC
Objek
Mizica
BRAN
Jožef
TIMOV
Drevo
MALI
ZANK

November 1978

XVII. letnik

TIM — REVIIJA ZA TEHNIČNO IN ZNANSTVENO DEJAVNOST MLADINE • Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 • Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič • Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja 10-krat letno. Celoletna naročnina 70,00 din, posamezna številka 7,00 din • Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 541-X • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna Kočevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancirajo Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Priznajte, da ste na prvi pogled kar težko presodili za kakšen model v resnici gre, saj po svoji aerodinamični obliki (natančneje akvadinamični) spominja na križanca med letalom in čolnom. Elisa pa izpričuje, da imamo pred sabo model hitrega tekmovalnega čolna, ki si je na svojem stojalu za hipec oddahnil preden se spet požene v boj z mokrim elementom.
 Fotografija: ing. Miran Novšak

KAZALO

TIMOVA POŠTA	97
PRVI KORAKI	
Lesena držala za slike	99
Začetniški jadralni model	101
Raketa M 1070 2 Beechraft	105
MODELARSTVO	
»Mustang« P-51-D	107
Beta RC jadralno letalo	111
DALJINSKO VODENJE	
RC sprejemnik TIM XVI DR	114
ELEKTRONIKA	
Mikrofonski predojačevalnik	118
Mešalnik signalov za magnetofon	119
Razvoj priročne reprodukcije in snemalne TV tehnike	120
RADIOAMATERSTVO	
Avtomatski telegrafski oddajnik	121
Delovni pult za radioamaterje	124
Srečanje z Iskro	126
KOTIČEK ZA FOTOAMATERJE	
Objektiv	128
Mizica za razvrščanje diapozitivov	132
BRANJE	
Jožef Stefan	135
TIMOVA FANTASTIKA	
Drevo večnega razvoja	139
MALI OGLASI	141
ZANKE IN UGANKE	143

Vito Ušaj nam je zaželel uspeh pri delu, obenem pa omenil nekatere stvari, ki se mu zde v reviji preobširno zastavljene. Najkjučje je hotelo, da smo prav v drugi številki objavili načrt za TV igre, ki si ga želi naš dopisnik. Oglas objavljamo.

Rudi Vugrinec iz Lendave se zavzema za to, da bi ponovno začeli objavljati seznam materiala, ki je naprodaj v Mladem tehniku. O tej temi smo že obširno govorili, zato razlogov ne bom več ponavljal, lahko pa svoj nakup opravite tudi po pošti (po povzetju).

Že tretje leto prebira Tim **Karli Pajtlar iz Ustja pri Šmartnem**. Bralskemu stažu primerno se je razpisal tudi o tem kaj ga teži. Med drugim prav tako kot Rudi iz Lendave pogreša seznam materiala, pa mi zato ni treba še enkrat ponavljati povedanega.

Milan Marič iz Marovcev pri Martincih je naletel na težave pri gradnji makete znane Kolumbove ladje Santa Maria. Načrte teh in podobnih ladijskih maket zalaga in prodaja Izdavaško tehnički zavod »Narodna tehnika«, 52000 Pula, Prvomajska 67. Na drobno jih prodaja tudi Mladi tehnik, vendar jih zdaj, ko to pišem, nimajo na zalogi (so pa naročeni). Več zaradi preskromnih podatkov, ki mi jih je Milan poslal, ne morem napisati, vendar upam da bo za prvo silo zadostovalo.

Janez Veher iz Babnega polja nam pošilja pismo in še načrt povrhu. V pismu me kot že toliko drugih prosi za načrt go carta. O tem problemu smo že večkrat razpravljali, zato samo na kratko: najbolje bo če se oglasi pri najbližjem Avto moto društvu. Njegov načrt pa bo našel svoj prostor med drobnimi načrti v eni od prihodnjih števil.

Sandi Čeč iz Zgornjih Bitenj nam je poslal nekaj vprašanj o daljinskem vodenju, za katerega se je navdušil zadnje čase. Pisemce sem posredoval inž. Janu Lokovšku.

Simon Kocbek je spet eden od vnetih pristašev TV iger, katerih se v zadnjem času vse več oglaša. Kot se je lahko sam uveril, smo načrt teh iger medtem že objavili. Ob tem vsesplošnem navalu na igre pa tole: Upam, da ne boste zdaj ves čas prečepeli pred televizorji in pri tem pozabili na učenje?

Darjan Dariš iz Poletičev pri Slovenskem Gračišču nam piše prvič, čeprav je na Tim naročen že drugo leto. Rad bi, da bi objavili načrt za samogradnjo ojačevalnika za solo kitaro. Naš avtor s področja elektronike je prav v tej številki pričel s serijo raznih ojačevalnikov, in upam, da ga bo moč pregovoriti, da jo nadaljuje z ojačevalnikom, ki si ga želi naš Darjan.

Karlo Hartman nam piše iz **Lenarta v Slovenskih Goricah**. Ima le eno željo, in sicer, da bi mu poslali načrt modela jadralnega letala. Čeprav ne pošiljamo načrtov posameznikom, pa smo mu v današnji številki njegovo željo izpolnili kar dvakrat, saj bo lahko izbral kar med dvema takima načrta.

Julijan Košir iz Medvoda izjavlja v svojem dopisu, da nima nič proti reviji, kar je vsekakor razveseljivo, saj si ne morem misliti, kaj vse bi se lahko zgodilo, če bi imel drugačno stališče. Tisto o primopredajnikih ne bo do konca držalo, saj je bil eden objavljen v letošnji prvi številki. Oglas pa objavljamo v tej številki.

Z daljšim pismom nas je razveselil **Franc Šrok iz Rajlovca pri Sarajevu**. Zavzema se za raketno in letalsko modelarstvo. Da bi v Jugoslaviji obstajala posebna revija za raketne modelarje, tega doslej še nisem opazil in mislim, da se ne motim, če rečem, da je sploh ni.

Iz Velenja smo prejeli tale dopis:

UREDNIŠTVU TIM-a
LJUBLJANA
Lepi pot 6

V zadnji številki Tima sem prebral odgovor uredništva tovarišu Franku Florjančiču — Kidričevo.

Sporočam Vam, da po predloženem ceniku in približni specifikaciji kompletiram različne modele in makete že od leta 1974 (!).

Precejšnje število odjemalcev imam v Zagrebu, Banja Luki, Beogradu, Splitu. Zaradi tega vas vljudno prosim, v kolikor kdo želi (šola, krožki, ipd.) komplet različnih modelov, da jih opozorite na moj naslov.

CENIK

B. MODELI — KOMPLETI

1. Izdelava načrtov za modele in makete, idejne skice, po dogovoru in po zahtevnostni stopnji A/3 format 502.— do 839.— din
2. Kompletiranje modelov in maket z opisom delovanja, delovnega postopka in montažnim načrtom za šole, modelarske krožke, modelarske klube in posameznike iz prvovrstnega materiala:
 - 2.1. avtomobili brez elektromotorjev M 1 : 25 po 45.20 din
 - 2.2. jadralna letala do 50 cm po 27.— din
 - 2.3. jadralna letala do 100 cm po 60.— din
 - 2.4. jadralna letala A/1 po 97.50 din
 - 2.5. gradbeni objekti 1 : 100 po 32.— din
 - 2.6. modeli motornih čolnov do 50 cm po 101.— din
 - 2.7. modeli jadrnic PIONIR po 143.— din
3. Tiskanje načrtov in pripomočkov na različen material s sitotiskom. Brez materiala dm² po 2.80 din (Najmanjša količina je 50 kom. po 1 dm²)
4. Ostala dela izvršujem še po posebni pogodbi in v skladu z veljavnimi cenami za te izdelke in storitve.

PRIPOMBA:

Pri naročilu več kot 100 kompletov iz tč. 2 priznavam popust za 5 % v korist kupca.

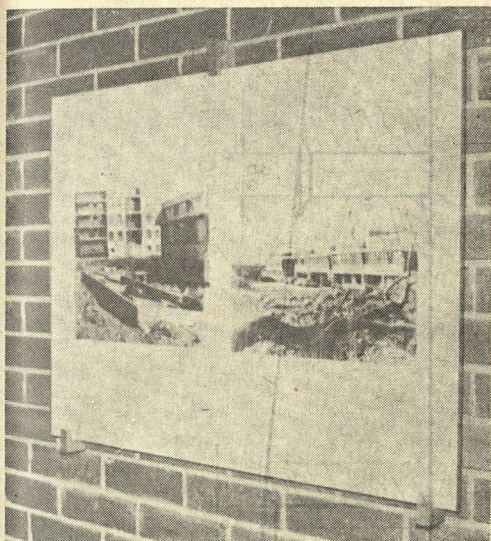
MODELARSTVO • MAKETARSTVO • ŠALAMUN ARPAD • VELENJE • XIV. DIVIZIJE 3

Tako, željo tov. Šalamuna sem izpolnil in upam, da bo seznam ustregel marsikaterega od naših bralcev.

Toliko za tokrat, v naslednji številki pa spet nasvidenje.

Urednik

prvi koraki



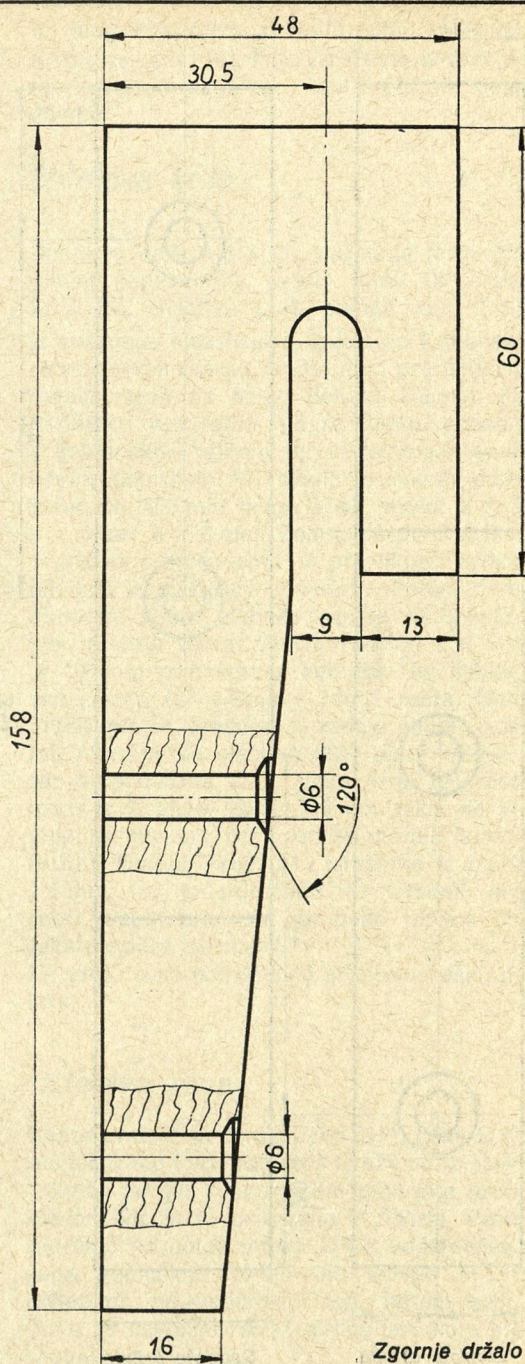
Amand Papotnik

LESENA DRŽALA ZA SLIKE

Tokrat je pred vami načrt za izdelavo lesenih držal za slike v merilu 1 : 1 (glej fotografijo). Držala lahko izdelate iz kateregakoli trdega lesa (hrast, bukev, oreh itd.) debelega 24 mm.

Za postavitev ene slike, kaširane ali med dvojnimi stekli, potrebujete dvoje spodnjih in eno zgornje držalo. Večkrat se pri obešanju slik na steno pojavijo težave, ki se jih s pomočjo teh držal izognemo. Zgornje držalo ima večji kljun, zaradi katerega z lahkoto vstavljate in odstranujete slike ali dvojna stekla.

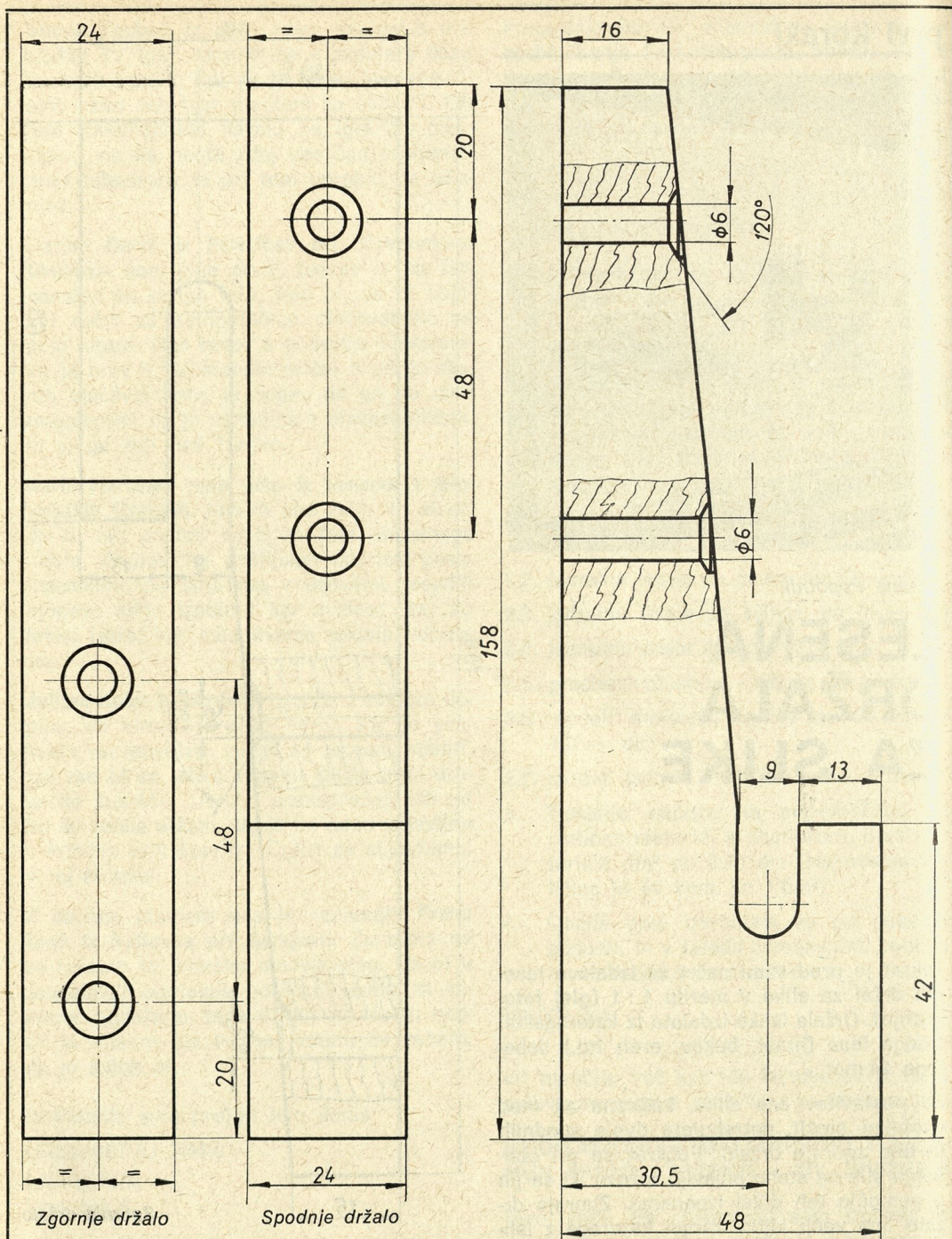
Držala pritrdite na zid z zidnimi vijaki s plastičnim čepom $\varnothing$ 8 mm. Izvrtine na držalu nekoliko poglobite, da se glave vijakov skrijejo v les.



Zgornje držalo

Napotki za izdelavo:

1. Deščico trdega lesa debeline 24 mm površinsko obdelate (poskoblate in obrusite).
2. Izdelate si šablono iz kartona za zgornje in spodnje držalo.



3. Držali s pomočjo šablone prerišete na les.
4. Izvrtajte luknjo $\varnothing 9$ mm za sedalo slike, obliko pa nato izžagajte z lisičjim repom, tračno žago ali rezkalnikom.
5. Izvrtate dve luknji za montažo, držala fino obdelate z raskavcem in pobarvate ali lakirate.
6. Držala pritrdite na steno v skladu z velikostjo stekel.

ZAČETNIŠKI JADRALNI MODEL

Model je namenjen začetnikom in je zelo primeren za zabavo. Je zelo majhen in enostaven za gradnjo, vendar zelo trden in se ne bo tako zlahka polomil. Z malo dobre volje in potrpežljivosti bo model hitro narejen. Z nabavo materiala ni težav, saj lahko ves material dobite v naših trgovinah. Model rabi le 1,5 mm balso, vezano ploščo 3 mm, 1 mm furnir ter letvice po pol kosa (1/2 m): 3×3 , 3×5 , 3×8 ter 3×10 mm. Potrebujete še japonski papir za prekrivanje, košček svinca za obtežitev, gumice za pritrditev krila na trup, risalni pribor, modelarski nožek, rezljačo, smirkov papir, žebličke, čopič ter nekaj nitrolaka z razredčilom in seveda lepilo.

Izdelava trupa

Sestavni deli: nos (1), letvica trupa (3), podložna deščica za krilo (2) ter opori za gumice (4). Najprej prerišemo nos na vezan les 3 mm, ga izžagamo ter dobro obrusimo s smirkovim papirjem. Odrežemo 360 mm dolg kos letvice 3×10 mm ter jo prilepimo v utor k nosu. Medtem ko se lepilo suši, naredimo vezano 2 mm ploščo iz 2 kosov 1 mm furnirja. To storimo tako, da zlepimo 2 kosa furnirja z lepilom, tako da se letnice križajo. Nato lahko izdelamo podložno deščico (2), jo obrusimo in prilepimo pravokotno na trup. Paziti moramo, da bo res pravokotno prilepljena, drugače model ne

bo letel dobro. Ko je lepilo suho, naredimo luknje za opori (4), ki ju izrežemo iz okrogle letvice premera 5 mm. Opori (4) sta dolgi 40 mm.

Izdelava krila

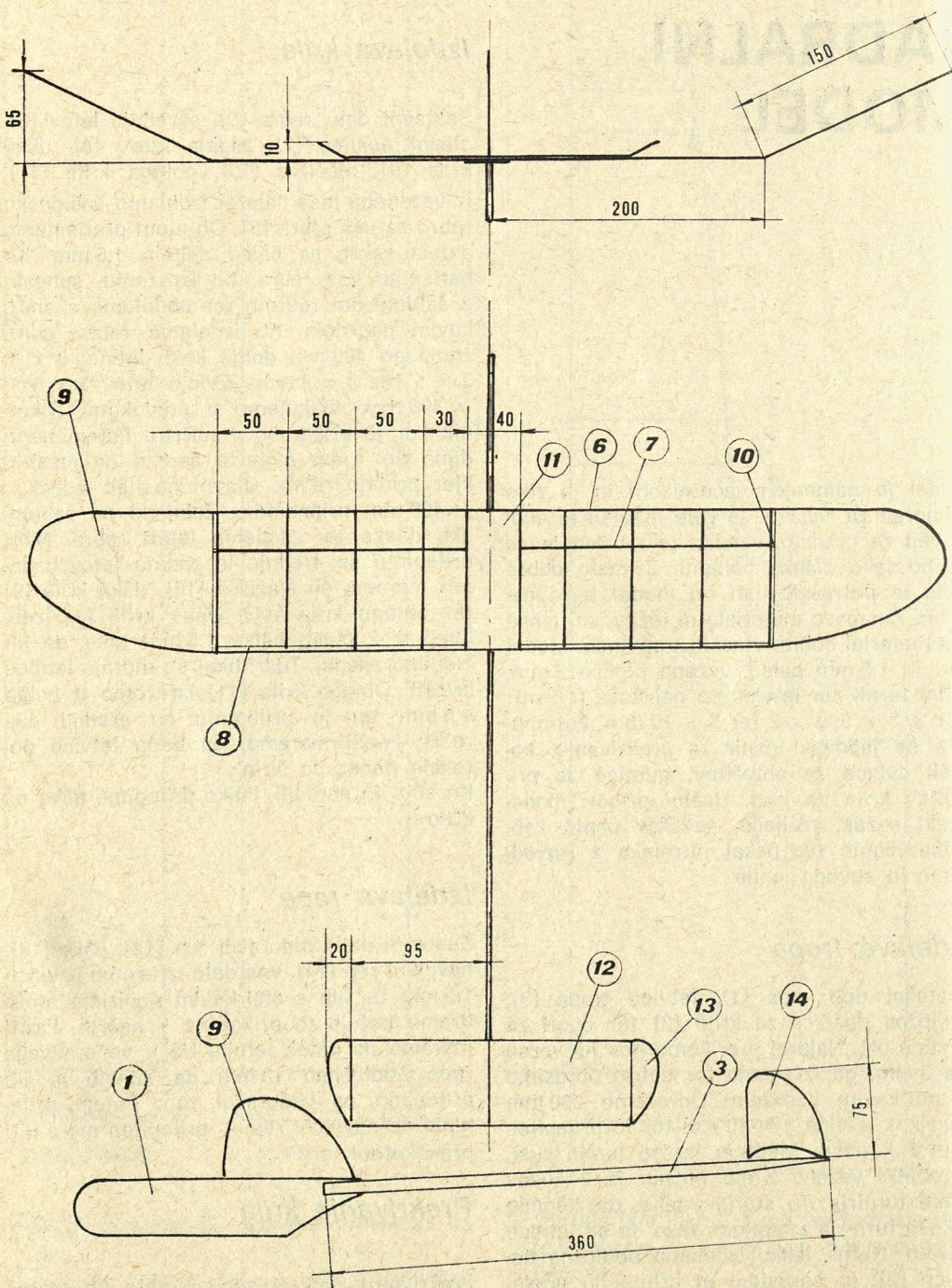
Sestavni deli: rebra (5), sprednja letev (6), glavni nosilec (7), zadnja letev (8), uške krila (9), ojačitve (10), obloga krila (11). Iz vezanega lesa najprej izdelamo šablonsko rebro za vsa rebra (5). Ob njem prerisujemo ostala rebra na balso debelo 1,5 mm. Ko narišemo vsa rebra, jih izrežemo, spnemo s šablonskim rebrom ter obdelamo s smirkovim papirjem. Ko izdelamo rebra, odrežemo po 400 mm dolge kose letvic: 3×3 , 3×5 ter 3×8 mm. Zadnjo letev $3 \times 8 \times 400$ mm oblikujemo v pravokotni trikotnik kot je prikazano v načrtu. Potem naredimo še 1 mm globoke zareze na mestih, kjer pridejo rebra. Glavni nosilec $3 \times 5 \times 400$ mm pripnemo z žeblički na šablonsko desko ter začnemo lepiti rebra. Nato prilepimo še prednjo in zadnjo letev. Izdelati moramo še ojačitve (10), uške krila (9) ter oblogo krila (11). Uške krila (9) izdelamo iz 2 plasti balse 1,5 mm tako, da jih zlepimo skupaj. Tudi tukaj se morajo letnice križati. Oblogo krila (11) izrežemo iz balse 1,5 mm ter jo prilepimo na srednji dve rebri. Paziti moramo, da bodo letvice potekale počez po širini. Ko smo to naredili, lahko prilepimo uške na krilo.

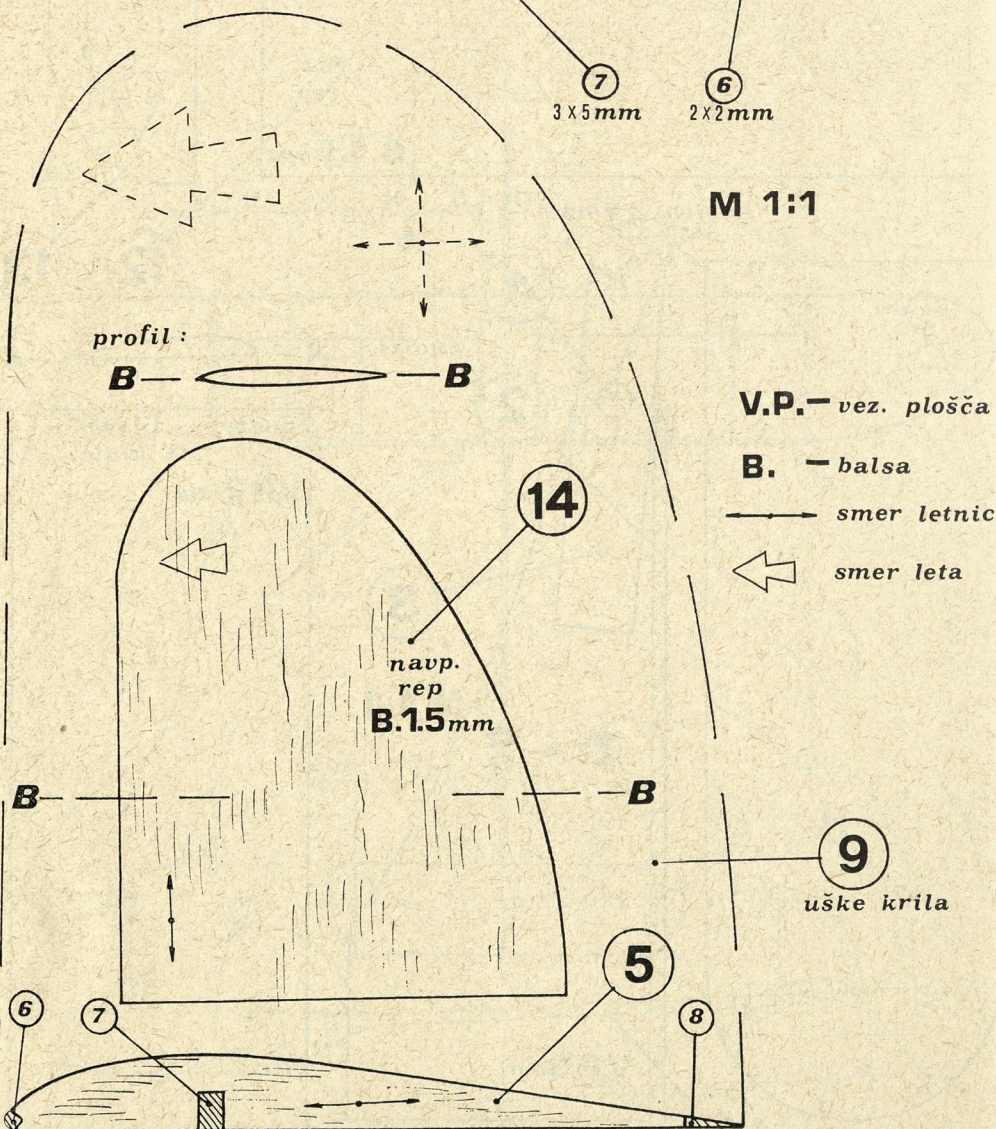
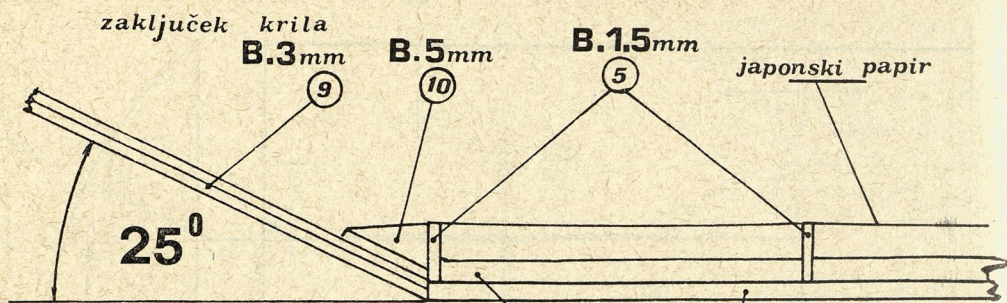
Izdelava repa

Sestavni deli: vodoravni rep (12), uške (13), navpični rep (14). Vse dele izrežemo iz balse 1,5 mm ter jih s smirkovim papirjem profiliramo kot je to prikazano v načrtu. Paziti moramo na potek letnic. Uške vodoravnega repa podložimo 10 mm na koncih in jih prilepimo na vodoravni rep. Potem prilepimo še navpični rep — prilepljen mora biti pravokotno.

Prekrivanje krila

Prekrivamo najprej spodaj, nato še zgoraj. Za prekrivanje uporabimo japonski papir. Krilo dobro obrusimo ter nanj položimo kos





Zap. št.	Naziv	Material	Mere v mm	Kosov
1	nos	vezani les	3 × 40 × 210	1
2	deščica	vez. les (furnir)	2 × 40 × 100	1
3	glavna letev	smreka	3 × 10 × 360	1
4	opora	smreka	∅ 5 × 40	2
5	rebro	balsa	1,5 × 10 × 100	12
6	sprednja letvica	smreka	3 × 3 × 400	1
7	glavni nosilec	smreka	3 × 5 × 400	1
8	zadnja letvica	smreka	3 × 8 × 400	1
9	uška krila	balsa	1,5 × 100 × 150	2
10	ojačitev	balsa	5 × 6 × 9	2
11	obloga krila	balsa	1,5 × 40 × 110	1
12	vodoravni rep	balsa	1,5 × 60 × 190	1
13	uška vodoravnega repa	balsa	1,5 × 20 × 60	2
14	navpični rep	balsa	1,5 × 60 × 75	1

japonskega papirja, ki ga z razredčenim nitrolakom prilepimo na letnice in rebra na spodnji strani. Paziti moramo, da bo papir gladek in napet. Enako prekrijemo še zgornjo stran krila. Ko je lak suh, krilo rahlo navlažimo z vodo, da se bo papir napel. Pri tem ga moramo zopet pribiti na šablonsko desko, da se krilo ne ukrivi. Ko se posuši, ga moramo še prelakirati.

Lakiranje modela

Model lakiramo 3-krat. Lakiramo z razredčenim nitrolakom. Med vsakim lakiranjem moramo lakirano mesto obrusiti.

Preizkus modela

Ko vse prelakiramo in sestavimo, moramo model še preizkusiti. Najprej ugotovimo težišče. Model podpremo v točki, ki je označena na načrtu. Na nos moramo pritrditi toliko svinca, da bo model v ravnovesju. Del modela pred točko mora biti enako težak kot del modela za težiščno točko. Ko uredimo težišče, lahko model že narahlo vržemo iz roke. Če se model najprej vzdigne nato pa ostro spusti na tla, moramo podložiti krilo pod zadnjo letvico in to ponavljamo toliko časa, dokler model lepo ne leti. Če pa model pikira proti tlom, moramo podložiti krilo pod sprednjo letvico. S tem je model končan. Mečete ga iz roke, kdor hoče, pa mu lahko naredi še kljukico za vzlet z vrvico.

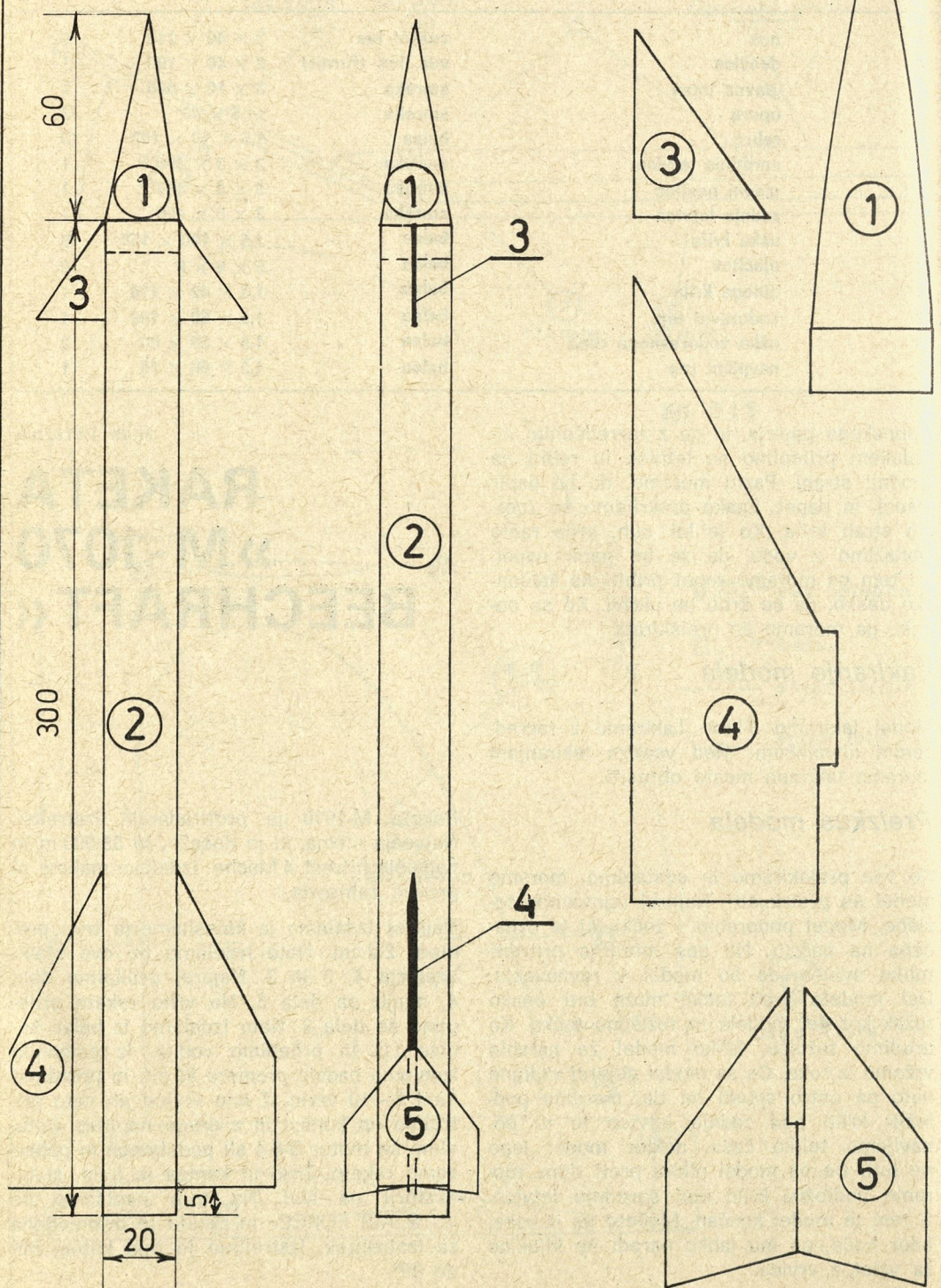
Robi Veternik

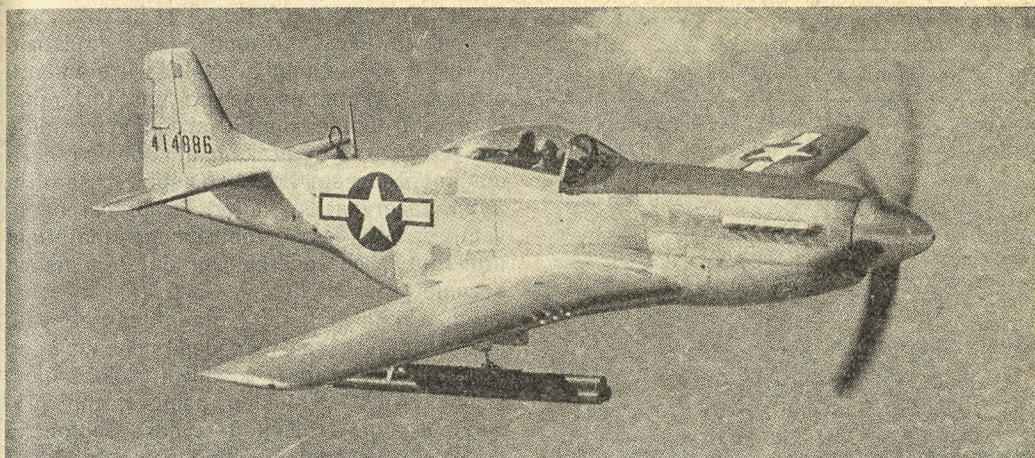
RAKETA »M-1070 BEECHRAFT«

Raketa M-1070 je protiradarski izstrellek. Največja višina, ki jo doseže, je 35.000 m in največja hitrost 4 Mache. Izdelava makete ni preveč zahtevna.

Najprej izdelamo iz šelešamerja trup premera 2,2 cm. Nato izdelamo po dva stabilizatorja 4, 5 in 3. Najprej prilepimo dela 4, nanju pa dela 5. Na vrhu rakete prilepimo še dela 3. Nato izdelamo iz balse konico (1) in prilepimo vodila. Iz polivinila izdelamo padalo premera 50 cm in pritrdimo nanj 8—10 vrvic. Z eno vrvico jih nato pritrdimo na konico in z drugo na trup. Vstavimo še motor B-6-4 ali podobnega in pobarvamo raketo. Trup in konica je bela, stabilizatorji pa sivi. Na trup napišemo še »U. S. AIR FORCE« in raketa je pripravljena za izstrelitev. Izstrelimo jo pod kotom 60° do 80°.

Raketa M-1070 BEECHCRAFT





modelarstvo

priloga

Marjan Klenovšek

»MUSTANG« P-51 D LETEČA MAKETA LOVCA NORTH AMERICAN

Vaša pisma so me privedla do zaključka, da pogrešate načrte tudi za malo zahtevnejše modele, predvsem pa makete. V Timu je že bil objavljen načrt te vrste, namreč za maketo dvokrilnika Avia Brege in kot kaže je naletel pri bralcih na lep odziv, verjetno predvsem zato, ker je takšen model zelo atraktiven, še posebno, če je lepo izdelan. No, jaz sem se zadeve lotil malo drugače. Pri konstruiranju modela »Mustanga« me je poleg želje, da bi tudi sam končno imel model, ki bi bil podoben pravemu letalu, vodila misel, da mora biti maketa čim enostavnejša za gradnjo, ustrezati pa mora tudi zahtevam, ki veljajo za vsak motorni model. Se pravi, da mora biti lahek, čvrst, s čim manj štrlečih delov (ki se neverjetno radi polomijo), dopuščati mo-

ra vodenje z RC napravo ali po V-kontrol sistemu itn. Vsem tem zahtevam dobro ustrezajo enomotorna enokrilna letala, katerih predstavnik je bil tudi »Mustang«, ki je poleg svojega atraktivnega videza tudi v zasnovi zelo primeren za »predelavo« v letečo maketo. Preden pa vam razložim, kako ga boste zgradili, si pogledjmo še malo njegovo zgodovino.

North American P-51 D »Mustang« je bil prvi lovec z laminarnim profilom krila, razvit je bil v rekordnem času 51 dni, veljal pa je za enega najboljših večnamenskih lovcev II. svetovne vojne. V Evropi so ga največkrat uporabljali za zaščito letečih trdnjav pred nemškimi lovci. Bil je namreč dosti boljši od nemških letal z batnimi motorji. Uspešno se mu je postavljaj po robu le reaktivni Messerschmidt ME-262. Seveda so Mustange uporabljali tudi v bojih z Japonci, kjer je prav tako pokazal svoje odlike. Z Mustangom je bil praktično dosežen vrhunec razvoja letal z batnimi motorji in P-51 je bil tudi zadnji ameriški lovec te vrste. Letalstva manjših držav so ga uporabljala še skoraj dvajset let po vojni, kar pa, glede na njegove odlične lastnosti, sploh ni čudno. Mustange so izdelovali v več variantah, kot so npr. P-51 B, C, D, F, H, K, L; XP-51 F, G, J, trenažni varianti TP-51 D, izdelan pa je bil celo model z dvema trupoma, znan kot Twin Mustang P-82, ki pa so ga naredili le okrog 270 kosov. Mustangov vseh tipov je bilo izdelanih okrog 15.700 in od tega največ prav variante P-51 D, namreč okrog 8.000.

Poglejmo si zdaj njegove karakteristike:

North American P-51 D Mustang

namen:	lovec, lovec-bombnik
motor:	1 Rollce Royce/Packard V-1650-7
moč:	1490 KM
moč pri vbrizgavanju vode:	1695 KM
posadka:	1 pilot
razpetina kril:	11,29 m
dolžina:	9,83 m
višina:	4,16 m
medkolesna razdalja:	3,38 m
površina krila:	21,64 m
teža letala:	3227 kg
nosilnost:	1348 kg
max. teža ob vzletu:	5481 kg
obtežna krila:	253 kg/m ²
razmerje teža/moč:	3,6 kg/KM
največja hitrost:	699 km/h na višini 7000 m
hitrost patroljiranja:	579 km/h
pristajalna hitrost:	160 km/h
čas vzpenjanja na 1500 m:	1,7 min
čas vzpenjanja na 3000 m:	3,3 min
čas vzpenjanja na 6000 m:	7,3 min
plafon:	12.800 m
dolet:	1520 km, oz. 3328 km z dvema dodatnima rezervoarjema
oborožitev:	6 mitraljezov 12,7 mm Browning MG 53-2 (1880 strellov) in 2540 kg bomb oz. 6 raket 5"

Toliko za uvod, zdaj pa še par napotkov preden se lotite gradnje.

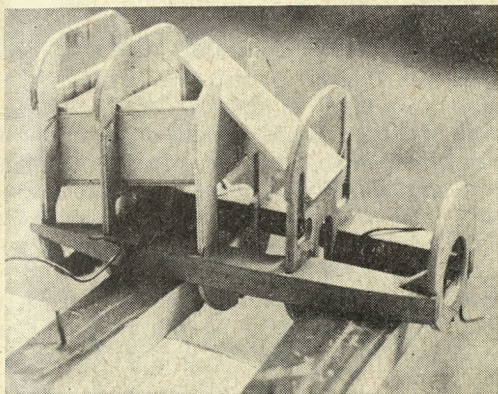
Če ste količkak pozorno pregledali načrt, ste verjetno tudi sami ugotovili, da ni ravno za začetnike, vendar ga bodo modelarji z nekaj izkušnje izdelali brez večjih težav. Na načrtu tudi ni kod, ker je model risan v merilu, namesto, da bi risal detajle, pa sem se raje odločil za fotografiranje. Mislim namreč, da se na ta način da bolje prikazati nekatere stvari, o katerih bi se sicer moral razpisati na dolgo in široko. Poleg tega pa se tako lahko prepričate, da je bil model res zgrajen in da je načrt preverjen. Glede upravljanja z modelom sem vam pustil povsem proste roke, ker ne vem, ali vam bolj ustreza RC ali V-kontrol varianta. Tisti, ki bodo maketo izdelali za rezan let, bodo pač opustili krilca, fiksirali smerno krmilo v desno in v model namesto aparature vgradili vagico. Sam sem Mustanga gradil v RC izvedbi in temu ustrezno so tudi fotografije.

Model je zgrajen pretežno iz balse, nekaj je tudi smreke in vezane plošče, podvozje pa je iz dur-aluminija. Nekateri elementi, potrebni za gradnjo, se pri nas težko dobijo, zato boste morali skočiti čez mejo ali pa poskusiti prek malih oglasov. Tu mislim predvsem na eliso, spinner, šarnirje krmil, rezervoar in motor. Priporočal pa bi vam, da si večino potrebnega materiala priskrbite pred začetkom gradnje, da ne bo pozneje slabe volje.

Orodje, ki ga boste pri gradnji potrebovali, je pri roki v vsaki modelarski delavnici. To so pile, primež, kladivce, lok žagica, skalpel, bucike, steklen papir raznih gradacij, vrtnali strojček in svedri, šablonska deska itd. Model je lepljen z različnimi lepili in potrebovali boste: acetonsko lepilo oz. UHU-kart, disperzijsko lepilo za lepjenje oplate trupa, npr. Jubinol, ter eno od dvokomponentnih lepil npr. UHU-plus. Za osnovno lakiranje boste potrebovali prozoren nitro lak in razredčilo, za končno lakiranje pa lak, odporen na metanol (gorivo motorja) npr. Spannfix Immun v ustrezni barvi (srebrna, črna, bela, modra). Za prekrivanje potrebujete japonski papir (20 g/m²) katerekoli barve, vendar je najbolje, če kupite svetlega, npr. belega ali rumenega, ker se na svetlejšem papirju bolje vidijo drobne napake, ki jih boste morali odpraviti pred končnim lakiranjem. Tako, zdaj pa na delo!

Čeprav bomo gradili vse dele modela takorekoč hkrati, je nekje treba začeti in začnite s skeletom trupa, ker je ta za izdelavo najtežji, in ko je gotov, si kar oddahnemo, pa tudi zato, ker boste ostale dele modela, se pravi rep in krila tako lahko malce prilagajali, če trup ne bo popolnoma tak kot je na načrtu. Da pa sploh lahko pričnemo graditi trup, si moramo seveda prej pripraviti letvice, izžagati rebra in bočni ojačitvi trupa ter nosilce motorja. Ploščo za pritrditev servomotorjev bomo izdelali kasneje, ko bo trup že sestavljen in bodo razdalje med rebri dokončno znane. Material za izdelavo elementov trupa je vpisan na načrtu in se tu ne bom ustavljal, opozoril pa bi vas na nekaj stvari, ki jih ne smete zanemariti. Rebra 6, 7 in 8 izrežite tako kot označuje črtkana črta na načrtu, ker boste trup lažje sestavljali, ne da bi rebra zvijalo. Vsa rebra pazljivo obdelajte in pri tem pazite, da se letvice in nosilci motorja dobro prilegajo v utore, pa tudi na

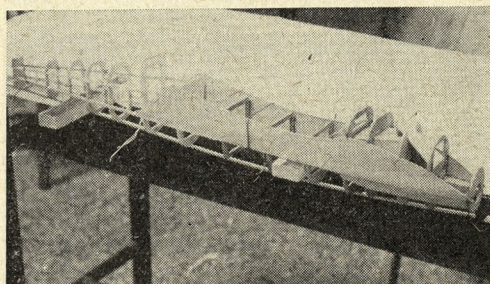
to, da bodo rebra simetrična. To, ali so rebra dobra ali ne, se najlažje prepičamo tako, da jih po vrstnem redu položimo eno na drugo ter spodnje in zgornje utore reber postavimo v linijo. Vse nepravilnosti oz. nesimetričnosti reber bodo več kot očitne. Pri izdelavi bočnih ojačitev trupa bi vam priporočil, da na mestu, kjer pride krilo, pustite malo več materiala, ker boste edino tako lahko kasneje dobro izvedli sklop trupa in krila. Obe ojačitvi morata seveda biti enaki, zato je najbolje, da z bucikami spnete dva kosa vezane plošče oz. balse in obe ojačitvi izžagajte hkrati. Če je vse v redu pripravljeno, lahko pričnete sestavljati trup. Začnemo z gradnjo spodnjega dela trupa, ki ga sestavljamo in zlepimo na dveh deščicah pribitih na šablonsko desko, kot kaže sl. 1. Na nosilce motorja



Slika 1

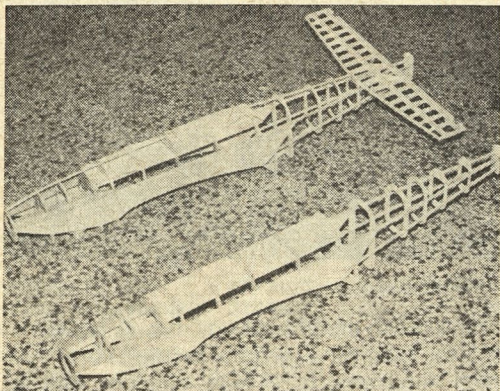
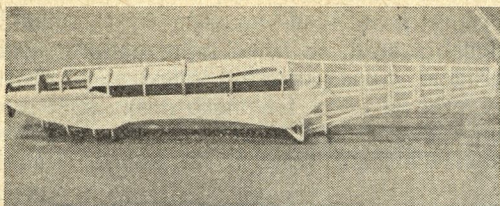
nanizamo rebra, nato pa s PVC žico in bucikami cel sklop dobro učvrstimo na deščicah, poravnamo rebra in vse dobro zalepimo. Namestimo tudi stranice škatle za akumulator ter spodnjo stran kanala za hlajenje motorja. Medtem, ko se nam suši lepilo na nosnem delu trupa, zalepimo v obe bočni ojačitvi letvice 3×5 mm, ker bomo tako lahko hitreje nadaljevali z delom. Najbolje se to izvede tako, da na šablonsko desko, seveda pokrito s papirjem, najprej pričvrstimo bočno ojačitev, nato utore premažemo z lepilom ter vstavimo obe letvici. Naslednja faza je lepljenje bočnih ojačitev na nosni del trupa. Najprej preverimo, ali ojačitvi dobro ležita v utorih na rebrih ter odstranimo napake, če so se pojavile, nato pa utore na rebrih premažemo z lepilom in z žico in bucikami učvrstimo bočne ojačitve. Pazite, da bosta obe

ojačitvi postavljeni simetrično! Ko se lepilo dodobra strdi, se lahko lotite najtežje faze gradnje trupa, namreč vstavljanja reber, že prej pa si na šablonsko desko spet pribijte dve deščici, ker boste trup najlažje sestavljali kot kaže sl. 2. Najprej name-



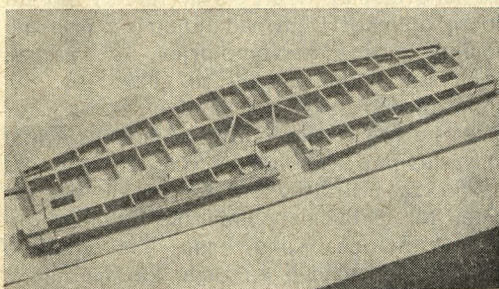
Slika 2

stimo rebra med bočni ojačitvi, ju povežemo z žico, nato pa vstavimo zadnje rebro trupa med letvicami in z žico spnemo tudi te. Sledi vstavljanje ostalih reber, nato pa trup pričvrstimo na deščici in rebra poravnamo. Pri tem pazite ne samo na pravilen položaj reber, temveč tudi na razdalje med rebri, najboljše pa je, če si kar na letvicah zarišete, kje morajo biti rebra. Trup ne sme biti zviti in nesimetričen, kar zlahka preprečimo, če v utore na zgornji strani reber položimo letvico in z njo kontroliramo, ali je vse v redu. Če je, lahko konstrukcijo zlepite. Zdaj namestimo še rebra 9C, 10A in 10B. Pri rebri 9C bomo luknje za pritrditev krila vrtali kasneje, ko bomo imeli izdelana tudi ta. Rebri 9C in 10A se morata dobro ujemati! Delo nadaljujemo z izdelavo nosilne plošče servomotorjev, oz. vagice, če boste model izdelali za vezan les. Nosilno ploščo izdelamo iz dveh delov, ker sicer ne gre v trup, oba dela nato vstavimo in zalepimo. Na nosilni plošči izvrtamo luknje za pritrditev servomotorjev oz. vagice, ter z dvokomponentnim lepilom prilepimo matice. Kako boste servomotorje pritrdili, je odvisno od tega, kakšne imate, in najboljše, če se ravnate po navodilih proizvajalca. Skelet trupa pa še ni gotov. Zalepiti moramo še spodnjo in zgornjo letvico, nazadnje pa še ojačitev pri kabini. Trup zdaj izgleda približno tako, kot kažeta sliki 3 in 4, in lahko se ga lotite s steklenim papirjem, nato pa odrežite odvečne dele reber in namestite ojačitev iz 5 mm balse na mestu spoja trupa s krilom. Skelet trupa imamo in lotili se bomo repa. Najprej si



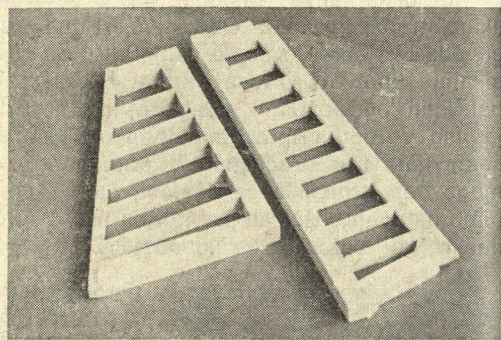
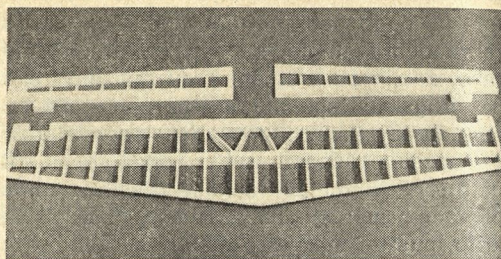
Slika 3 in 4

pripravimo potrebne letvice, ki jih s skalpelom izrežemo iz balse, narišemo si načrt repa v merilu 1 : 1 in ga pritrdimo na šablonsko desko, nato pa z bucikami pritrdimo letvice. Ker je profil repa simetričen, je treba letvice podložiti s koščki balse. Za koliko, izmerite na načrtu! Med letvice nato vstavljamo koščke balse in jih sproti lepimo, pri tem pa dobro pazimo na vzporednost med njimi. Horizontalni stabilizator v tej fazi gradnje prikazuje št. 5. Pre-



Slika 5

den bomo horizontalni stabilizator prekrili z balso, ali kot modelarji radi rečemo, plankirali, ga moramo s steklenim papirjem, napetim na deščici, obdelati tako, da dobi zahtevni profil. Tako pripravljen bi moral izgledati približno kot ta na sl. 6. Podobno kot horizontalnega, obdelamo tudi vertikalni stabilizator (sl. 7), nato pa se bomo



Slika 6 in 7

lotili lepljenja oplata. Oplato bomo prilepili na konstrukcijo z enim od disperzijskih lepil (Jubinol), pri tem pa vam bodo v pomoč letvice, v katere bomo na vsake 3 do 4 cm zabili buciko. Oplato bomo namreč zalepili takole. Na šablonsko desko, prekrito s papirjem, bomo položili rep in ustrezno podložili letvice, nato pa rebra in letvice premazali z lepilom ter namestili oplato.

Da nam oplata ne bi zvijalo in da bi se dobro prilepila na skelet repa, jo na sprednji in zadnji letvici učvrstimo z že prej pripravljenimi letvicami z bucikami. Vsak element repnih površin prekrivamo posebej, horizontalni stabilizator samo z ene strani, vertikalnega pa z obeh. Horizontalna krila nato z jekleno žico $\varnothing 2$ mm povežemo v celoto. Žico zalepimo z dvokomponentnim lepilom (UHU-plus). Na horizontalni stabilizator prilepimo še zaključke, nato pa vse elemente repnih površin obdelamo na grobo, toliko, da bomo lahko vstavili tečaje med krmilo in stabilizator. Kako boste vstavljali tečaj, je v veliki meri odvisno od tega, kakšne boste imeli. Proizvajalci za vsak tip dajejo priporočilo, kako naj se vgradi, in najbolje je, da se priporočila držite, vendar več ali manj za vse tipe velja, da je treba prerezati letvico, v utor namestiti šarnir in ga zavarovati z lesenim zatičem.

(Nadaljevanje prihodnjič)

BETA RC JADRALNO LETALO

BETA ima razpon 2 m in ob solidni izdelavi leti zelo dobro, vodenje je enostavno, prenese pa tudi trd pristanek. Uporabili bomo balso debeline 5 mm za trup, 2 mm za rebra na krilih in 1,5 mm za torzijski nos. Sedaj pa h gradnji kril.

Krilo

Krilo je narejeno iz dveh polovic, kar omogoča enostaven transport. Najprej si narišimo tloris vsake polovice. Na papirju odmerimo dolžino 100 cm in zarišemo črto. Pravokotno nanjo narišemo na vsakem koncu črto, na eni dolžine 18,5 cm, na drugi 15,5 cm. Točki zvežemo in dobili smo obliko krila. Nato v razmiku 5 cm zarišemo rebra pravokotno na nos. Narišemo še srednji, prednji in zadnji nosilec. Uške (konice kril) lepo zaokrožimo.

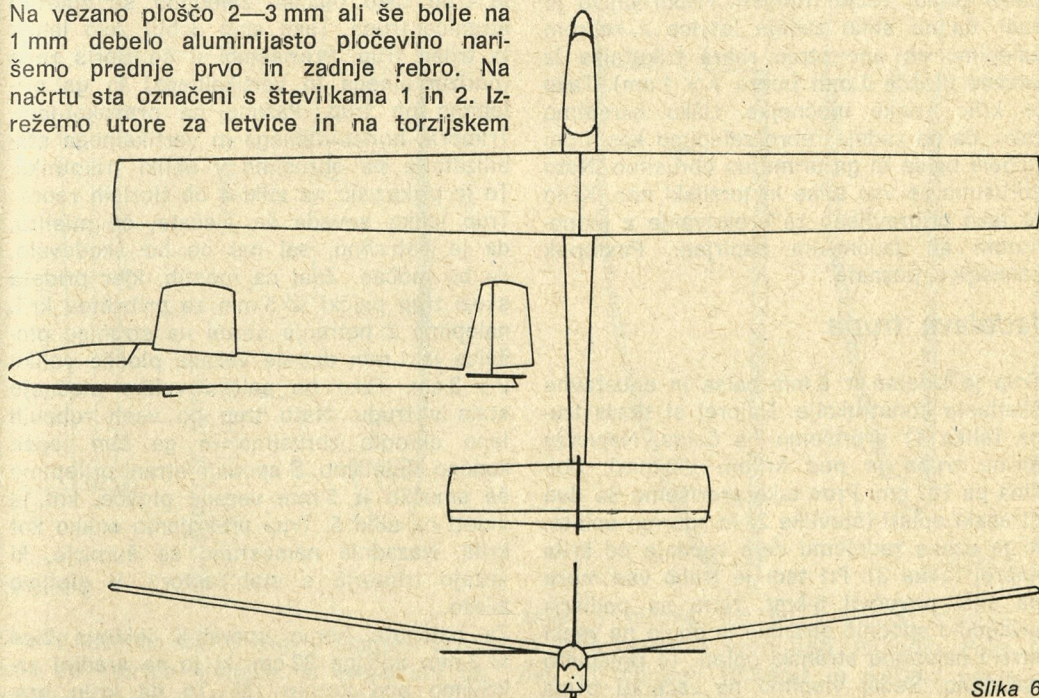
Izdelava reber

Na vezano ploščo 2—3 mm ali še bolje na 1 mm debelo aluminijasto pločevino narišemo prednje prvo in zadnje rebro. Na načrtu sta označeni s številčkama 1 in 2. Izrežemo utore za letvice in na torzijskem

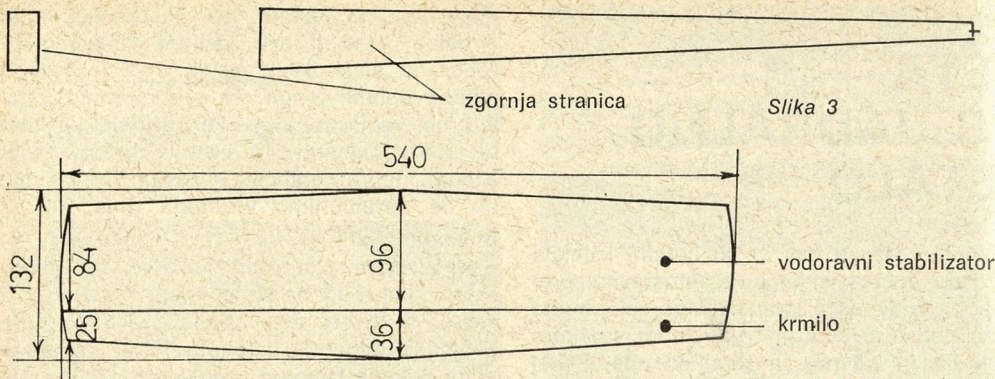
nosu ožje na 1,5 mm, ker jih bomo oblekli z balso. Med ti dve šabloni vstavimo 19 reber, in sicer 17 iz balse in 2 iz vezane plošče debele 3 mm. Ti dve moramo vstaviti ob večjo šablono, ker pridejo kasneje tu skozi bajoneti, ki vežejo obe polovici skupaj. Rebra natančno obrusimo in pazimo, da ne spremenimo vrstnega reda, ko jih jemljemo narazen.

Sedaj spnemo šablono in prvo ter drugo rebro skupaj in na označenem mestu skozi rebra izvrtamo dve luknjici $\varnothing$ 3 mm. Tolična je debelina bajonetov. Nato si obrusimo deloma trikotno zadnjo letvico in prednjo letvico ter jih z nekaj bucikami pribijemo na načrt za vsako polovico krila posebej. Tako je vse pripravljeno za sestavljanje. Med prvo in zadnjo letvico na načrtu točno vlepimo spodnjo oplato torzijskega nosu iz 1,5 mm balse. Nanjo potem lepimo rebra.

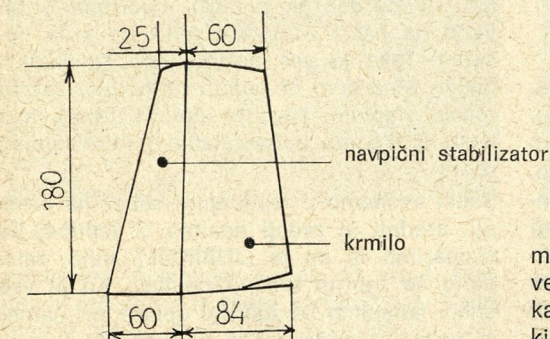
Sedaj začnemo z lepljenjem reber na prednji, srednji in zadnji nosilec. Z lepilom ne skoparimo in ko je (JUBINOL) suho, zalepimo še zgornji srednji nosilec. Ko je vse suho, nalepimo še zgornjo oplato, pri čemer si zaradi krivine reber pomagamo z bucikami in gumicami. Isti postopek velja za obe polovici. Nato se lotimo obdelave kril. Od prvega do tretjega rebra (ta so iz vezane



Slika 6



Slika 3



Slika 4

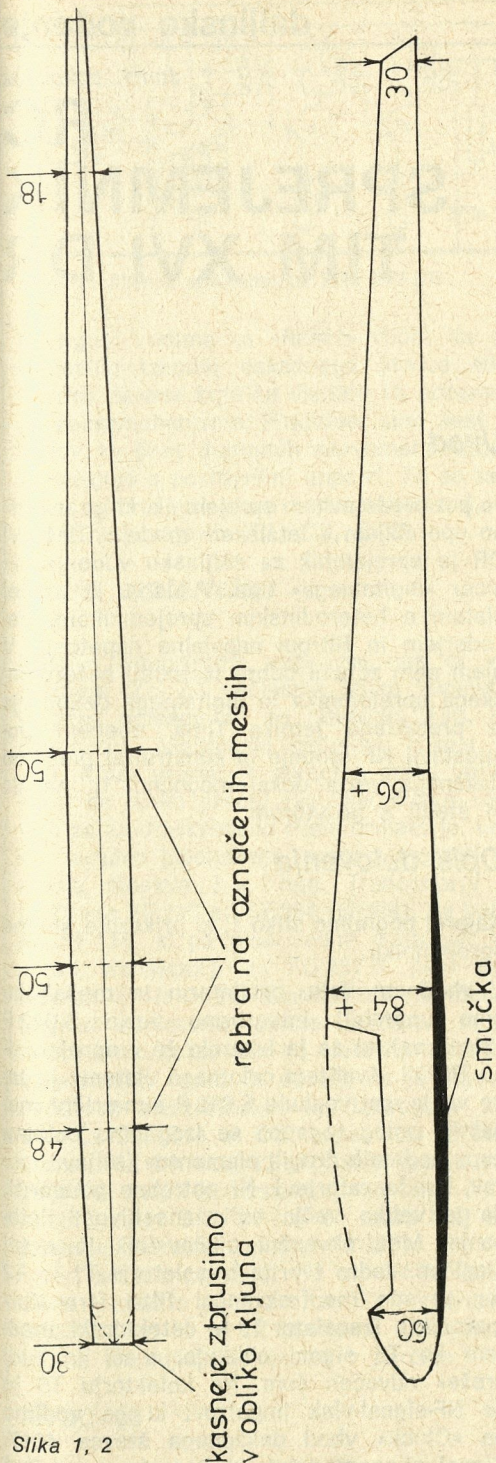
plošče) prekrijemo še ostalo polovico z balso zaradi večje trdnosti. Priporočljivo je tudi, da na stiku zadnje letvice z rebrom zalepimo ob eno stran rebra trikotnika iz vezane plošče 1 mm (mere 1×1 cm). Tako je krilo veliko močnejše. Uško naredimo tako, da na zadnje rebro zalepimo kos 1 cm debele balse in ga primerno obrusimo. Nato zbrusimo še vse stike in torzijski nos. Krilo je tako pripravljeno za prekrivanje z monokotom ali japonskim papirjem. Postopek zanesljivo poznate.

Izdelava trupa

Trup je izdelan iz 5 mm balse in enostavne škatlaste konstrukcije. Najprej si tloris trupa (slika 1) prerešemo na balso. Največja širina trupa je pod krilom (50 mm), dolžina pa 107 cm. Prav tako prerešemo še dve stranski oplati (številka 2) in zgornjo oplato, ki je enaka zadnjemu delu spodnje od krila naprej (slika 3). Pri tem je treba vse mere na sliki povečati 6-krat. Nato na podlago pribijemo spodnjo stranico in obnjo na vsaki strani nalepimo stranski oplati. Te polepimo natančno. Sedaj vlepimo na začetku trupa

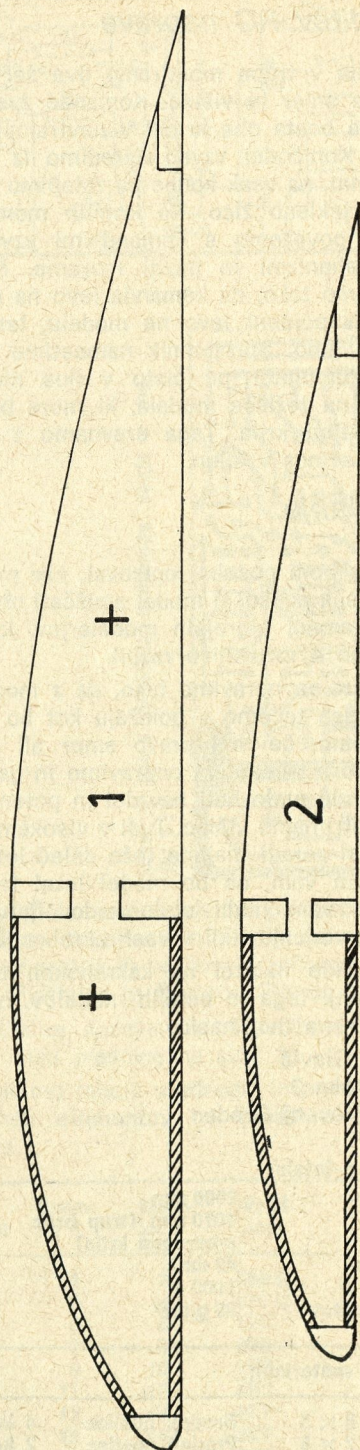
med stranici kos balse, ki ga naredimo iz več 10 mm debelih kosov, ker ga bomo kasneje obrusili v kljun. Na mestih v trupu, ki so označena črtkano na tlorisu, vlepimo rebra, da trup ojačamo. Rebra naj imajo take mere, da se lepo prilagajajo stranicam. Narejena so iz 3 mm vezane plošče. Ko je trup tako ojačan, zalepimo še zgornjo stranico trupa. Tako smo dobili zelo lahek in trden trup. Prerešemo si še tloris repa (horizontalnega in vertikalnega) in ga prilepimo na trup. Pazimo na pravokotnost. Trimerje horizontalnega in vertikalnega stabilizatorja pa obrusimo v obliki trikotnika. To je prikazano na sliki 4 ob tlorisih repov. Trup lahko seveda še ojačate, če mislite, da je potrebno, saj mu ne bo škodovalo, če bo močan. Zdaj na mestih, kjer prideta skozi trup palčki $\varnothing 5$ mm za pritrditev kril, nalepimo z notranje strani na stranice ploščice iz 1 mm debele vezane plošče velike 2×3 cm. Tako bo palčka veliko močnejše stala v trupu. Nato trup po vseh robovih lepo okroglo zbrusimo in ga čim lepše končno obdelamo. S spodnje strani prilepimo še smučko iz 5 mm vezane plošče, kot je videti na sliki 5. Trup prekrijemo enako kot krila. Nazadnje namestimo še šarnirje, ki vežejo trimerje s stabilizatorji, v gibljivo zvezo.

Za bajonete bomo uporabili jekleno žico $\varnothing 3$ mm dolžine 32 cm, ki jo na sredini zakrivimo pod kotom 15° . To da krilu pra-



Slika 1, 2

vilno V (ve) obliko. V trup v smučko privijemo še startno kljukico, ki **mora** biti na šestini globine profila krila. Če bo kdo



Slika 5

zašel v težave, mu bo v pomoč slika 6, ki kaže model v vseh treh pogledih. Povečati jo moramo 12,3-krat in dobimo prave mere modela.

Vgraditev RC naprave

Pod krila v trupu montiramo dva servomotorja za smer in višino. Komande zvežemo tako, da bosta obe krmili v nevtralnem položaju. Komandni vzvod naredimo iz balse 3×5 mm, na vsak konec pa zalepimo 1 mm debelo jekleno žico. Na krmilih montirane vzvode povežemo s komandnimi vzvodi s servomehanizmi in paziti moramo, da jih priklopimo tako, da komanda levo na oddajniku res pomeni levo na modelu. Isto velja za višino. Sprejemnik namestimo v kabini, akumulator pa čisto v nos modela. Pazimo na težišče modela, ki mora biti na prvi tretjini krila. Tega uravnamo z dodajanjem svinca v kljun.

Spuščanje

Tega ne bom posebej opisoval, ker menim, da bo vsak poskušal model spuščati ob strokovni pomoči starejših modelarjev, ker ga bo drugače zanesljivo razbil.

Prvi start pa opravimo tako, da z modelom nekaj časa tečemo v položaju kot bo letel. Opazujemo, če drži pravo smer ali sili v stran. To s trimanjem odpravimo in ga startamo prvič malo bolj navzdol in potem pravilno natrimamo višino. Tudi v visokem startu model zaradi majhne teže daleč leti. Zagotavljam vam, da bo model letel izredno lepo in vam nudi obilo zadovoljstva ob dobrem vodenju tudi v vseh akrobacijah.

Če bo kdo naletel na kakršnekoli težave pri gradnji tega in ostalih modelov, naj mi piše kar na moj naslov:

Gorazd Glavič

Partizanska 3

62380 Slovenj Gradec

Podatki o letalu:

Razpon	2000 mm
Dolžina	1070 mm (trup brez smernega krila)
Površina	40 dm ²
Teža	1000 g
Obremenitev	25 g/dm ²

Seznam materiala:

Letvice 8×5	Srednji nosilec	4 kosi
Letvice 7×5	Prednji nosilec	2 kosa
Letvice 3×20	Zadnji nosilec	2 kosa
Balsa 5 m	Trup	
Balsa 2 (1,5)	Krilo	
PVC	Kabina	
Bajoneti	Ø 3 mm jeklo	

daljinsko vodenje

Jan I. Lokovšek

RC SPREJEMNIK TIM XVI DR

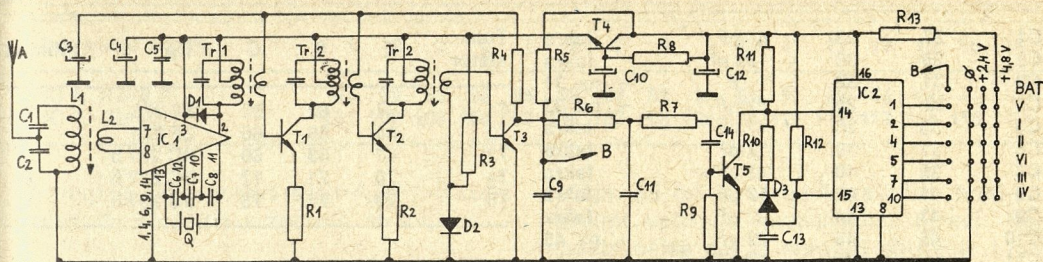
Uvod

To pot predstavljam sprejemnik, ki ga uspešno uporabljam v letalskem modelu. TIM XVI DR je sprejemnik za daljinsko vodenje, in sicer »digitalnega« tipa. V bistvu je to cel sistem s heterodinskim sprejemnikom, dekoderjem in filtrom napajalne napetosti. V njem sem združil dobre lastnosti heterodinskega sprejemnika in digitalnega dekoderja iz preteklega letnika Tima, obenem poenostavil NF stopnjo in konstruiral ploščico tiskanega vezja dokaj mogočno, tj. ne da bi štedil s prostorom.

Opis delovanja

Najprej pogledjmo sliko 1, ki prikazuje shemo sprejemnika.

V vhodnem delu, oscilatorju in mešalniku smo uporabili integrirano vezje S 042 P (Siemens), ki se je izkazalo že v sprejemniku TIM XI. Kvaliteta celotnega sistema je tako večja, saj vsebuje S 042 P simetrični mešalnik, poleg tega pa se izognemo celemu kupu dodatnih drugih elementov (tuljav, uporov, kondenzatorjev). Ni potrebno poudariti, da je veliko večja tudi zanesljivost delovanja. Medfrekvenčni ojačevalnik je ostal klasičen. Jedro tvorita transistorja T1 in T2 ter seveda medfrekvenčni filtri (transformatorčki). Transistor T3 je detektorski, medtem ko T5 signal oblikuje, ojači in tudi »reže« odvečen šum. Na kolektorju T5 je že NF-signal-vlak impulzov, ki ga vodimo na »Clock« vhod dekadnega števca 4017. Signal obenem deluje tudi prek upora R10 in diode D3 na kondenzator C13. S pomočjo R12 dobimo na C13 signal, ki ga potrebujemo za vračanje števca v začetni položaj.



Slika 1. Shema sprejemnika TIM XVI DR

Ta signal vodimo na »Reset« vhod. Na posameznih izhodih dekadnega števec 4017 dobimo zelene krmilne signale za posamezne servomehanizme. Predvidel sem šest izhodov za šest digitalnih servomehanizmov, ki delujejo s pozitivnimi impulzi. To so tako rekoč skoraj vsi znani servomehanizmi, razen Graupnerjevih (CL, CR, C-05).

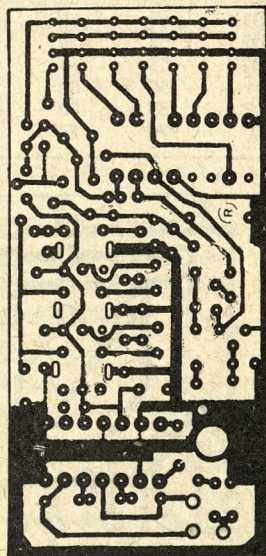
Izbira materiala

Nabava integriranih vezij pri nas ni več problem. Žal jih večinoma lahko kupujemo le prek oglasov ali po povzetju (Tim, Radioamater, Akademski radioklub Nikola Tesla). Kljub vsemu je ponudba dokaj velika, cene pa lahko precej različne. Enako velja tudi za medfrekvenčne transformatorje. Le-ti so navadno japonskega izvora z merami osnovne ploskve 7×7 mm. Transistorja T1 in T2 sta BF 225 ali BF 254 (Ei-Niš). Še boljši so SF 115, ki pa niso vedno dostopni. Vsi ostali transistori so BC 237 b, prav tako izdelek Ei iz Niša. Elektrolitski kondenzatorji so miniaturne Iskrine izvedenke za dokončno montažo. Ker je delovna napetost sprejemnika nizka, je dovolj, da je delovna napetost elektrolitskih kondezatorjev vsaj 6 V. Za C3, C10 in C12 kapaciteta ni hudo važna. Naj bo vsaj $22 \mu\text{F}$, lahko pa je tudi več. Vsi ostali kondenzatorji so lahko keramični, razen C13, ki naj bo malo bolj stabilen. Iskrin nosi oznako $0,1 \mu\text{F/k}$, 100 V—. Upori so Iskrini, moči $1/8$ ali $1/4$ W. Diode so univerzalne silicijeve, le D3 je germanijeva. Tuljavi L1 in L2 navijemo sami, kvarc kristal pa kupujemo vedno v parčkih.

Gradnja

Sprejemnik gradimo na ploščici tiskanega vezja veliki 35×73 mm. V merilu 1 : 1 jo prikazuje slika 2.

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



Na ploščici sem predvidel priključke za priključitev napajanja in šestih servomehanizmov v rastru, ki odgovarja velikosti priključkov Multiplex in Simprop (Fema, Becker).

Priključne sponke so oštevilčene na povečani sliki ploščice na sliki 3.

Naredimo tabelo vrednosti in povezav posameznih elementov na ploščico tiskanega vezja.

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	680 Ω	Iskra
R2	3	4	270 Ω	Iskra
R3	5	6	12K	Iskra
R4	7	8	68K	Iskra
R5	9	10	1K5	Iskra
R6	11	12	4K7	Iskra
R7	13	14	4K7	Iskra
R8	15	16	2K7	Iskra
R9	17	18	47K	Iskra
R10	19	20	33 Ω	Iskra
R11	21	22	4K7	Iskra
R12	23	24	100k	Iskra
R13	25	26	47 Ω	Iskra

C1	27	23	47 pF	Iskra
C2	29	30	120 pF	Iskra
C3	31	32	1 μ F	+ na 31
C4	33	34	22 μ F	+ na 33
C5	35	36	47 nF	Iskra
C6	37	38	12 pF	Iskra
C7	39	40	47 pF	Iskra
C8	41	42	12 pF	Iskra
C9	43	44	22 nF	Iskra
C10	45	46	22 μ F	+ na 45
C11	47	48	10 nF	
C12	49	50	22 μ F	+ na 49
C13	136	137	0,1 μ F	
C14	138	139	0,1 μ F	+ na 138
D1	51	52	BA 209	K na 51
D2	53	54	BA 209	K na 53
D3	55	56	AA 113	K na 55
L1	57	58	glej besedilo!	
L2	59	60	glej besedilo!	
Q	76	77	27 MHz področje	

Transistor	E	B	C	Tip	Opomba
T1	61	62	63	BF 225	Ei
T2	64	65	66	BF 225	Ei
T3	67	68	69	BC 237 b	Ei
T4	70	71	72	BC 237 b	Ei
T5	73	74	75	BC 237 b	Ei

Priključek	Sponka
Antena	80
NF, TP	117
$\varnothing$, masa	118
+ 2,4 V	119, za delovanje sprejemnika ni potrebna, le za servo!
+ 4,8 V	120
točki 78 in 79 kratko spojiti	

Izhodi kanal

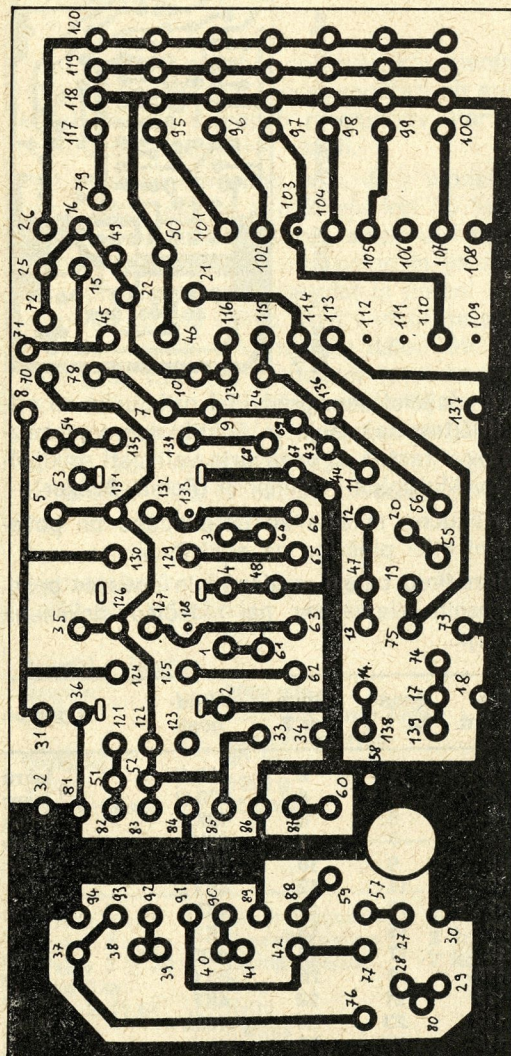
1	96
2	98
3	100
4	97
5	95
6	99

MF transformatorčki	P1	P2	P3	S1	S2
Tr 1, rumen	121	122	123	124	125
Tr 2, bel	126	127	128	129	130
Tr 3, črn	131	132	133	134	135

Preden se lotimo montaže, bi rad opozoril na malenkost, ki pa je včasih lahko nevšečna. Ko je ploščica odjedkana in očiščena, jo premažite s kolofonijo, raztopljeno v alkoholu. Tako površina ne bo kasneje oksidirala.

Najprej pritrdimo tuljavnik in navijemo tuljavi. L1 ima 12,5 ovoja bakrene lakirane žice premera 0,4 do 0,5 mm. L2 ima 3,5 ovoja enake žice, in sicer navijemo L2 med ovoje L1 na spodnjem koncu. Pozor, L1 moramo začeti navijati tako, da je na spodnjem koncu vezana na zemljo, tj. »hladni konec« navitja. Obe tuljavi sta naviti na tuljavniku premera 4 mm z VF jedrom (za UKV frekvence). Nato montiramo medfrekvenčne transformatorčke in priključke servomehanizmov. Za tem spajkamo upore, kondenzatorje, diode, transistorje in integrirana vezja.

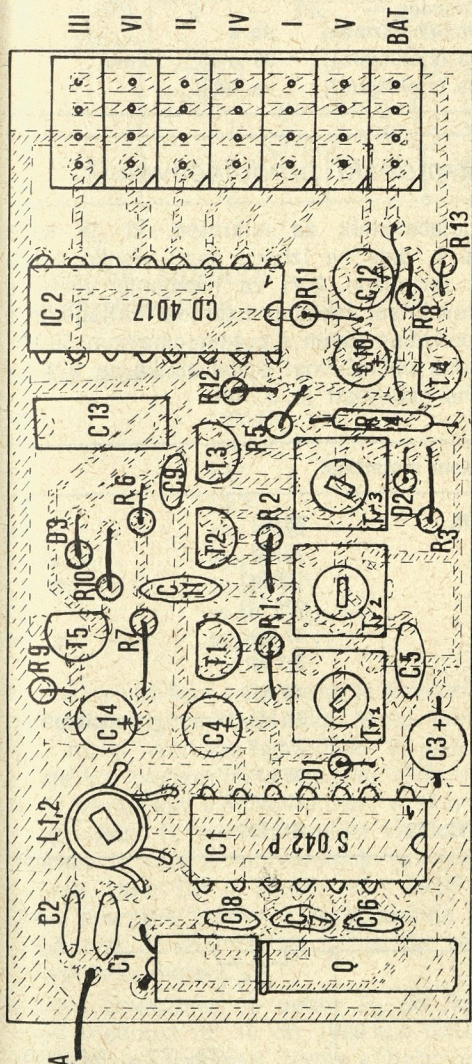
Slika 3. Povečana slika ploščice tiskanega vezja z oštevilčenimi sponkami



IC 1, S 042 P
IC 2, CD 4017

81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 — —
101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116

Pri montaži bo v pomoč slika 4, ki prikazuje pogled na ploščico z zgornje strani.



Slika 4. RC sprejemnik TIM XVI DR

Podnožje za kvarc je prilepljeno (UHU-PLUS) tako, da kvarc vtikamo s strani. Sprejemniku privoščimo še anteno, in sicer 30 do 40 cm za ladijske modele in modele avtomobilov. V letalskem modelu naj bo dolga od 70 do 120 cm. Ne pozabimo na primerno

ohišje, da bo sprejemnik zaščiteno pred zunanjimi vplivi in mehanskimi učinki. Najenostavnejša pot je narediti ohišje iz 1 mm debelega celuloida, ki ga lahko enostavno lepimo z acetonskim lepilom. To lepilo je standardno v modelarstvu, saj je njegova glavna sestavina celuloid, raztopljen v acetonu.

Uglaševanje

Za uglasitev potrebujemo delujoč oddajnik, parček kristalov, baterije sprejemnika in V-A meter. Dobro je imeti tudi servomehanizem za končni preizkus. Preden začnemo pa še enkrat preverimo polariteto diod in elektrolitskih kondenzatorjev.

Najprej izmerimo porabo sprejemnika. Ta je navadno med 5 in 10 mA. Če izmerimo drugače, pogledimo, ali so diode in elektrolitski kondenzatorji pravilno priključeni (polariteta!). Sicer nadaljujemo in merimo napetost na testnem priključku. Testni priključek je vezan na eno sponko konektorja za priključitev napajanja tako, da ni potrebno spajkati po vezju. V-meter pokaže vrednost, ki je blizu napajalne, tj. približno 4 V. V-meter naj ima vsaj 20 kOhm/Volt notranje upornosti, da bodo meritve ustrezne. Vključimo oddajnik in ga postavimo na drugi konec mize. Antena oddajnika naj bo sklopljena. Kazalec V-metra se malo premakne, napetost se zmanjša. Vzemimo izvijač in zavrtimo jedro prvega (rumenega) medfrekvenčnega transformatorčka. Poiščemo tako lego jedra, da bo V-meter pokazal čim manj. Ponovimo to še z drugim in tretjim medfrekvenčnim transformatorčkom in na koncu še z jedrom L1/L2. Vedno uglašujemo na najmanjši odklon. Odnosimo oddajnik v drug kot sobe in postopek ponovimo. Tako je sprejemnik uglašen, preveriti moramo le še delovanje dekoderja. Priključimo servomehanizem na priključek za prvi kanal. Če ste naredili vse prav, potem servomehanizem že »posluša« povelja oddajnika.

OPOZORILO. Vedno uporabljajte le toliko izhodov, kolikor jih premore tudi oddajnik. Če imate, npr. 4-kanalni oddajnik, servomeha-

nizem pa priključite na izhod za 5. kanal, se bo krmilna ročica servomehanizma ostro zaletela v skrajni položaj. Stekel bo zelo velik tok, ki lahko naredi večjo škodo v servomehanizmu in tudi sprejemniku! Torej — če je oddajnik le 4-kanalen, potem pustite izhoda za 5. in 6. kanal prazna. Sprejemnik sam deluje dobro prav tako na dvokanalni, kakor tudi na osemkanalni oddajnik (za dva ali osem servomehanizmov), čeprav sem na ploščici tiskanega vezja predvidel izhode za šest servomehanizmov. Za konec pogledjmo še tehnične podatke sprejemnika:

Tip sprejemnika	heterodinski
Vmesna frekvenca	455 (460) KHz
Širina 3 dB	2,5 KHz
Dušenje zrcalne frekvence	večje od 19 db
Napetost napajanja	4 do 7,5 V
Poraba	6 mA pri 4,8 V napajanju
Občutljivost	0,8 do 1,2 μ V pri 4,8 V nap.
Št. izhodov — servomehanizmov	do 6
Mere (z ohišjem)	38 $\times$ 73 $\times$ 19 mm
Masa (z ohišjem)	ca. 38 g

elektronika

Božo Ropret

SKLOPI AUDIO NAPRAV

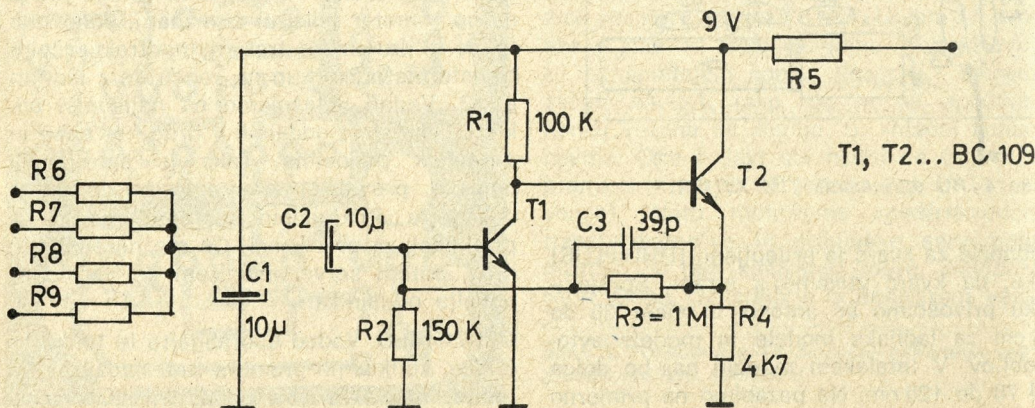
Zaradi velikega zanimanja za audio naprave bomo objavili nekaj zanimivih shem sklopov, ki bodo nedvomno prišli prav amaterjem, ki delajo na tem področju. Željo po takih načrtih ste izražali tudi v svojih pismih, zato je naša odločitev gotovo še toliko bolj upravičena. V tej številki objavljamo načrt za izdelavo mikrofonskega predojačevalca in načrt mešalnika za magnetofon, v prihodnji številki pa bomo objavili načrta ojačevalnikov za nizko in visokoohmske slušalke.

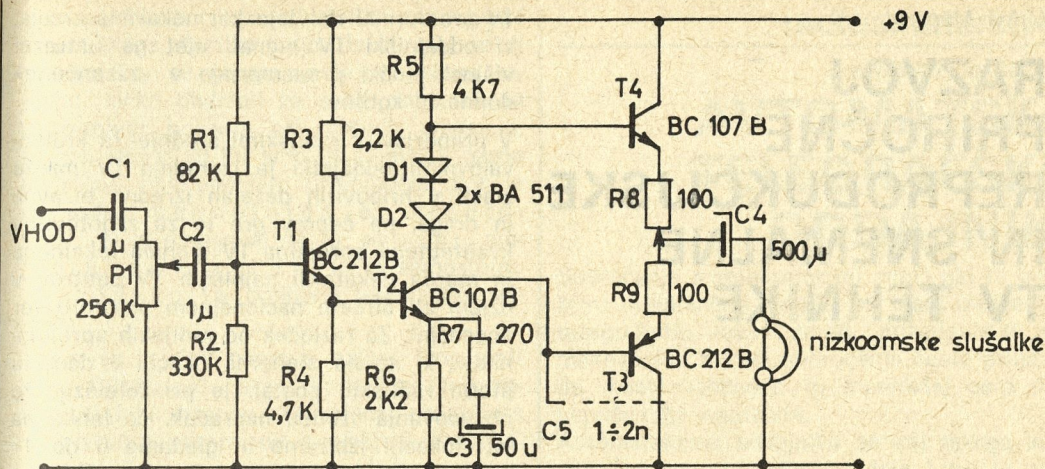
Mikrofonski predojačevalnik

Predojačevalnik za mikrofonski, ki ga kaže slika 1, daje na izhodu dosti visoko napetost (približno 2 V) za napajanje vsakega ojačevalnika. Izhodno napetost prilagodimo na potrebno raven s potenciometrom 50 k Ω . Vhodna občutljivost ojačevalnika za 2 V izhodne napetosti je 0,2 mV.

Seznam materiala:

R ₁ , R ₂	68 k Ω
R ₃	33 k Ω
R ₄	100 k Ω
R ₅	220 k Ω
R ₆	47 k Ω
R ₇	3,3 k Ω
R ₈	4,7 k Ω
R ₉	50 k Ω , trimmer potenciometer
C ₁	2,5 μ F
C ₂	25 μ F
C ₃	10 μ F
T ₁ , T ₂ , T ₃	BC 108





Mešalnik signalov za magnetofon

Seznam materiala:

R ₁	100 kΩ
R ₂	150 kΩ
R ₃	1 M
R ₄	4 k 7
R ₅	glej tekst
R ₆ do R ₉	glej tekst
C ₁ , C ₂	10 μF, 10 V
C ₃	39 pF keramični
T ₁ , T ₂	BC 109

Ker mora biti šum zelo visok, je kolektorski tok prve stopnje mešalnika nastavljen na zelo nizko vrednost (približno 30 μA). T₁ deluje kot ojačevalnik z visokim ojačanjem. T₂ je vezan kot sledilni emitor, s skupnim kolektorjem. Ta stik ima veliko vhodno impedanco in zato ne obremenjuje predhodne stopnje. Upor 1M in kondenzator 39 pF sta člena povratne vezave. C₃ preprečuje ojačanje nad 40 kHz, da ne pride do radio-frekvenčnih motenj.

Signale dovedemo na upore R₆ do R₉. Ti imajo vrednost od 10 do 1000 kΩ, odvisno od notranje upornosti izvora. Ojačanje je podano z razmerjem R/R_{vh} . R_{vh} je vzporedna povezava vseh uporov od R₆ do R₉, povečanih za notranje upornosti izvorov signalov.

R₈, C₁ služita za odvajanje ostalih stopenj, ki se napajajo z istim napajalnikom. Vrednost upora R₈ je odvisna od padca, ki mora biti na njem, da je napetost vezja 9 V.

mali oglasi

Prodajam 6 (12) kanalno RC napravo Multiplex Royal (oddajnik, dva kompletna sprejemnika, 4 servo mehanizmi, 2 akumulatorja, 2 stikala). Nakup je primeren za dva modelarja, ker so sprejemniške stopnje 2 kompletne in ločene, le oddajnik je skupen.

Igor Prodan
Trg OF 14
61000 Ljubljana
Tel. 312-039

Ugodno prodajam športno kolo z desetimi predstavami. Je malo rabljeno, staro eno leto. Ogled ob sobotah, cena po dogovoru.

Bojan Jeram
Spodnja Idrija 151
65281 Spodnja Idrija

Prodajam naslednji material: NF ojačevalec 5 W; SWR + POWER meter (1—10; 10—100 W); stereo slušalke; gramofon 5 W mono; tiskana ploščica in kristal 3566 kHz za CW oddajnik (2 W); kompas M 53; IC — SN 7410; TBA 800; kvarc kristali (27,005—27,135 MHz).

Aleksander Vehar
N. Pirnata 12
65280 Idrija
Tel. 71-427

Kupim lečo (plankonvexno ali bikonvexno) premera od 45 mm do 75 mm, z goriščnico najmanj 1 m. Ponudbe s podatki o leči in ceni pošljite na naslov:

Julijan Košir
Svetje 68
61215 Medvode

Prodajam malo rabljeno veliko Polistilovo avtocesto z oznako 1 : 32. Cena je 1.000 din.

Silvo Lipovšek
Čopova 13
63000 Celje
Tel. (063) 21-097

RAZVOJ PRIROČNE REPRODUKCIJSKE IN SNEMALNE TV TEHNIKE

Zakaj se ob brezžični televiziji porajajo novi priročni sistemi?

Pojav televizije, ki edina omogoča neposreden slikovni in zvočni prenos živih dogajanj iz poljubnih lokacij, je bil spočetka navzlic odsotnosti barv dovolj atraktiven, da so gledalci videli v njej le prednosti in tako nehote prezrli nekatere njene pomanjkljivosti, ki jih je njen predhodnik radio že zdavnaj premagal.

Ena teh se krije v njenih zelo visokih (VHF) in ultra visokih (UHF) nosilnih frekvencah, ki imajo podobna svojstva kot svetlobni žarki: z antene TV oddajnika, ki nas pogosto spominja na žaromet, potuje TV signal povsem linearno, zato ga prestreže in odbija vsak hrib ali visoka zgradba. Posledica tega je, da sprejemne TV antene, ki se nahajajo izza takšnega hriba ali visokega objekta, direktnega signala s TV oddajnika ne morejo »ujeti«, pač pa kvečjemu le njegove odboje z drugih hribov ali objektov, ki pa so že močno oslavljeni. To vodi lahko do popolnega izpada slik na TV zaslonu, ali pa do pojava slabotnih, neostrih in razmaknjenih slik, ki jih povzročajo različni odboji TV signala. Iz tega sledi, da je v konfiguratívno razgibanih deželah, kakršna je naša, poseben problem, kako večini naseljenih predelov zagotoviti kvaliteten TV signal in s tem tudi kvaliteten TV sprejem. Praktično je to izvedljivo le z ustrezno mrežo repetitorjev in TV pretvornikov. Prvi so nekakšni pomožni oddajniki, medtem ko

TV pretvorniki delujejo kot nekakšna zrcala, ki oddajniški TV signal, ujet na ustrezni višinski točki preusmerjajo v »zasenčene« doline in kotline.

V primerjavi z radijskimi srednje- in kratkovalovnimi oddajniki je izgradnja TV mreže zlasti v hribovitih deželah izredno težavna in draga, pa čeprav gre le za zagotovitev kvalitetnega sprejema TV signala lokalnega in morda nekaterih najbližjih TV centrov v ožjem ali širšem nacionalnem prostoru ter sosesčini. Za razloček od radijskih sprejemnikov, ki so na sleherni lokaciji v dometu stotin radijskih postaj, je pri televiziji že občudovanja vreden napredek, če lahko na isti lokaciji izbiramo in gledamo 6 do 10 različnih TV programov, a še to z občutno razliko v kakovosti slike.

To so trenutno optimalni rezultati dolgoletnih vlaganj, s katerimi se ponašamo tudi mi. Ni še dolgo tega, ko so nam programe drugih TV centrov lahko izbirale in posredovale le lokalne TV postaje, medtem ko je danes naša TV mreža že tako razvita, da vsak naš gledalec lahko sam izbira in preklaplja programe, pa čeprav v omejenem številčnem obsegu.

Povsem očitno je, da razvoj TV mreže ni pomemben le iz tehničnih, ampak tudi iz socioloških vidikov, kajti gledalec, ki je še nedavno tega bil predvsem objekt televizije, se naenkrat pojavlja kot njen subjekt. Ta kvalitativna sprememba, ki izhaja iz tehničnih možnosti, da prosto izbira in vključuje različne TV programe, bo toliko bolj občutna v prihodnje, kajti v teh novih tehničnih pogojih so se vsi televizijski centri naenkrat znašli v močni konkurenčni borbi za svojega gledalca. To pa pomeni, da bodo televizijski centri, ki so bili doslej povsem gluhi za vse kritične ocene, pobude in konstruktivne predloge, končno morali prisluhniti gledalcu in javni kritiki ter s temeljito analizo njegovih družbeno razvojnih potreb pristopiti k ustrežnejšemu časovnemu, vsebinskemu in oblikovnemu načrtovanju svojih programov.

To so pomembni rezultati sicer dolgotrajnega razvoja televizijske tehnologije, toda nekaterih uporabnih možnosti, kakršne ima časopis ali revija, televizija le še nima. V časopisu vsak članek lahko večkrat preberemo, lahko ga tudi izrežemo in shranimo. Pri televiziji to ni mogoče, pa čeprav

je v nekaterih programih toliko zanimivega in poučnega. Ta tiha želja, da bi vsaj nekaj tistega, kar se poraja na televizijskem zaslonu, lahko obdržali za svojo rabo, se je nešteto krat pojavila pri mnogih gledalcih. In res, skoraj 20 let smo ob televiziji resno pogrešali nek podoben pripomoček kot je ob radiu magnetofon ali kasetofon, ki bi omogočal ne le zvočni, ampak tudi slikovni zapis in samostojno reprodukcijo poljubne televizijske oddaje.

Sprva so takšne naprave najbolj pogrešali javni televizijski centri, kajti brez teh naprav ni bila mogoča vnaprejšnja produkcija televizijskih programov z elektronskimi kamerami. Zato so tedaj vse oddaje, snemane z elektronskimi kamerami, tekle živo ali s TV studia ali s terena. Takrat je edino programsko zalogo omogočal le film, to pa je tudi razlog, da so televizijski centri prav tedaj ob elektronskih kamerah začeli razvijati tudi filmsko produkcijo na 16 mm filmu in si tako zagotavljati svojo programsko zalogo. Tako ima film v televizijski produkciji še dandanes zelo pomembno mesto, čeprav vse izgleda, da bodo v prihodnje nove priročne elektronske kamere in prenosni magnetoskopi v pretežni meri prevzeli vlogo filmskih kamer v televizijski proizvodnji. Prednosti elektronske tehnologije so predvsem v tehnološkem postopku, kajti sleherni elektronski posnetek lahko takoj reproduciramo, medtem ko je potrebno posnetke na filmskem traku najprej razviti v laboratoriju, zatem montirati na montažni mizi, nakar šele jih lahko predvajamo.

Vse od prvih začetkov televizije so tudi šole nenehno pogrešale podobno napravo kot je magnetofon, ki bi omogočala samostojno reprodukcijo avdiovizualnih programov na televizijskem zaslonu. V razvojnem obdobju javne televizije in celo, ko so se na tržišču že pojavili prvi profesionalni magnetoskopi, je takšno možnost nakazoval edino le film, kajti profesionalni magnetoskopi so bili daleč predrage naprave, da bi si jih lahko omislile šole. Celo elektronski telekino, s katerim so televizijski centri že tedaj predvajali in emitirali filme 16 in 35 mm, je bil za šole predrag, toda pričakovati je bilo, da bodo strokovnjaki izdelali podobno napravo za Super 8 film, ki bi bila neprimerno cenejša in šolam dostopna.

(Nadaljevanje prihodnjič)

radioamaterstvo

Prevedel Tine Šoško

AVTOMATSKI TELEGRAFSKI ODDAJNIK

Sporočanje s telegrafskimi znaki naj bi bilo hitro in natančno. Vendar pri manj izkušenih telegrafistih ravno zaradi prizadevanja za maksimalno hitrost sporočanja često prihaja do manjše točnosti in marsikdaj celo do popačenega sporočila.

Avtomatskemu oddajniku se kaj takega seveda ne more zgoditi — dela hitro in zanesljivo; kdor pošilja sporočilo, mora celo paziti, da ne bo oddajnik delal prehitro, ker bi bilo s tem sprejemanje sporočila oteženo.

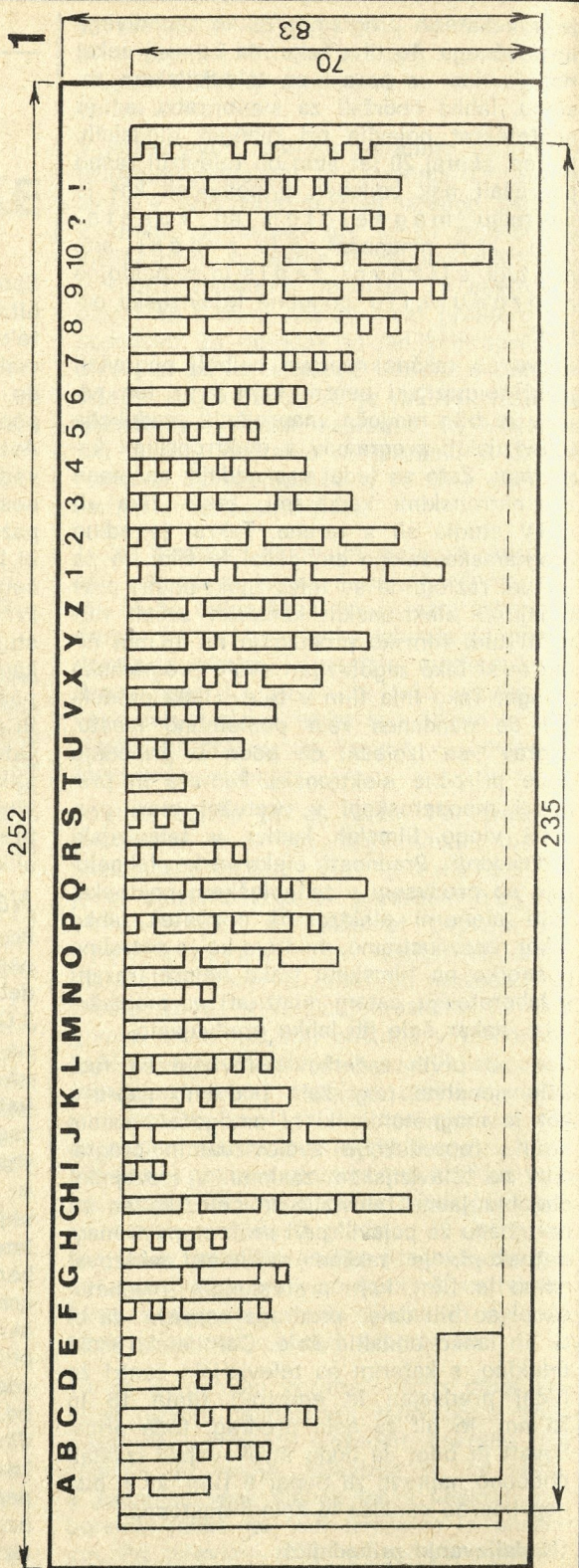
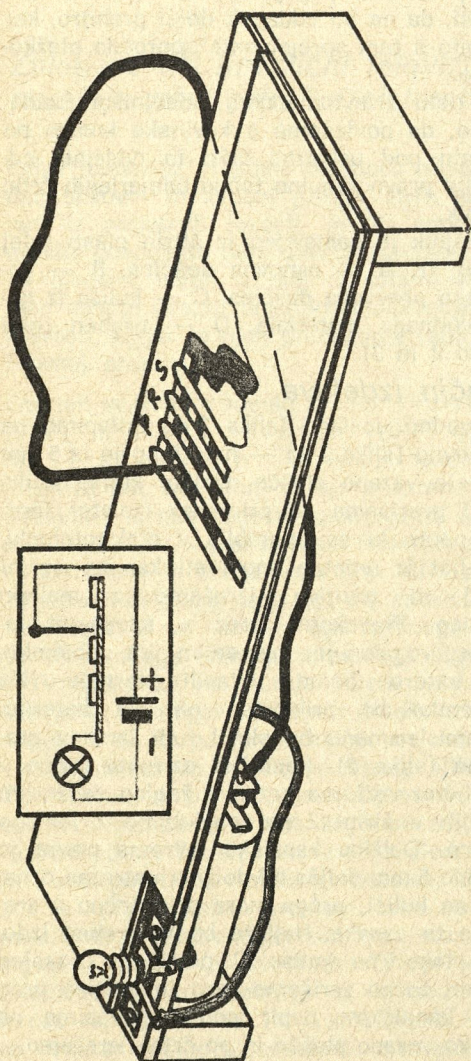
Pri delu z avtomatskim oddajnikom zadoštuje, da povlečemo s kovinsko konico po kanalu pod ustrezno črko in oddajnik odpošlje pravo skupino točno odmerjenih črtic in pik.

Oddajnik je sestavljen iz štirih plasti (glej sliko 5): A — osnovna deščica, B — kovinska prevodna deščica, C — kulisa iz neprevodnega materiala, D — greben (glej sliko 2 in 3).

Način izdelave

Prevodno deščico (slika 3 B) prilepimo na osnovno (slika 3 A) — naredimo jo iz 5 mm debele vezane plošče. Obliko kulise (slika 3 C) prerišemo na primeren izolator (npr. na papir, ki se uporablja v elektrotehniki, na list iz umetne snovi ali kar na risalni list) in pazljivo izrežemo z majhno žagico. Pravokotni izrez v spodnjem levem vogalu je namenjen za objemko, v katero bomo vstavili žarnico. Na objemko bo priključen en pol baterije. Istemu namenu bo služil tudi izrez v grebenu (slika 2). Kanalčke oziroma proge v grebenu vrežemo s tanko žagico za železo in jih v širini 2 mm poglobimo z jekleno pilico. Dolžina kanalčka oziroma proge je vedno 5 mm daljša od dolžine ustrezne oznake na kulisi; proga mora priti točno v sredino te oznake. Najlažje bomo greben izdelali tako: na kuliso C položimo prosojen papir, točno zarišemo lego in dolžino prog oz. kanalčkov, papir potem prilepimo na tanko vezano ploščo in po črtah izrežemo.

Vse štiri plasti potem pazljivo sestavimo (slika 3) in privijemo z vijaki. Na ožjo stran osnovne deščice A privijemo stranico F (slika 4). Pod en vijak podložimo objemko K, ki jo na drugem koncu pričvrstimo z matičnim vijakom M3 (na sliki označen z L). Na spodnji del osnovne deščice prilepimo letvico H s kontaktnimi ploščica-
ma J. Oddaljenost od stranice F odmerimo tako, da bo mogoče tja namestiti ploščato baterijo 4,5 V. Baterijo drži nosilec G, ki je — tako kot kontakta J — narejen iz medeninaste pločevine. Na robu stranic (spodaj) prilepimo okrogle gumijaste nastavke, ki bodo služili kot nožice E.

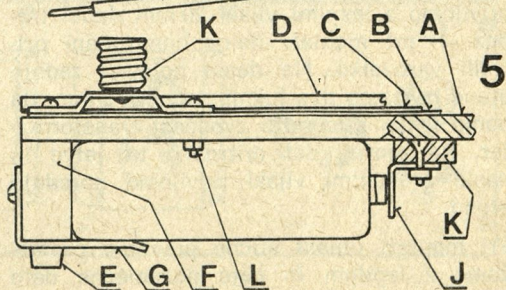
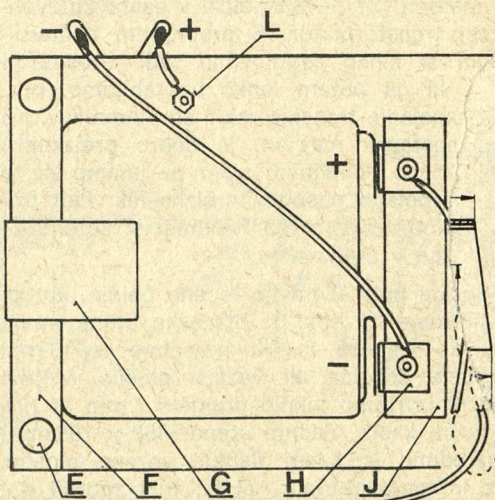
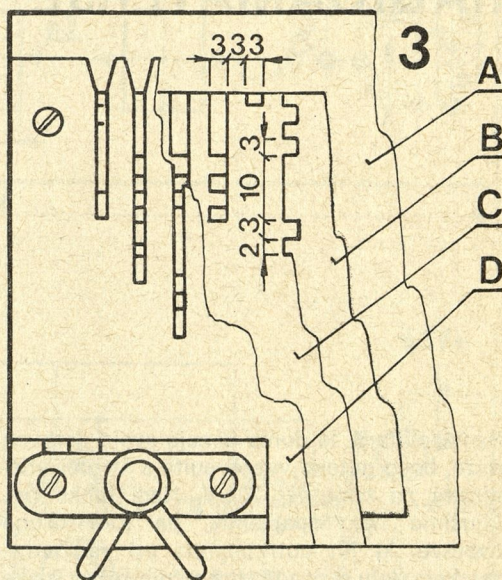
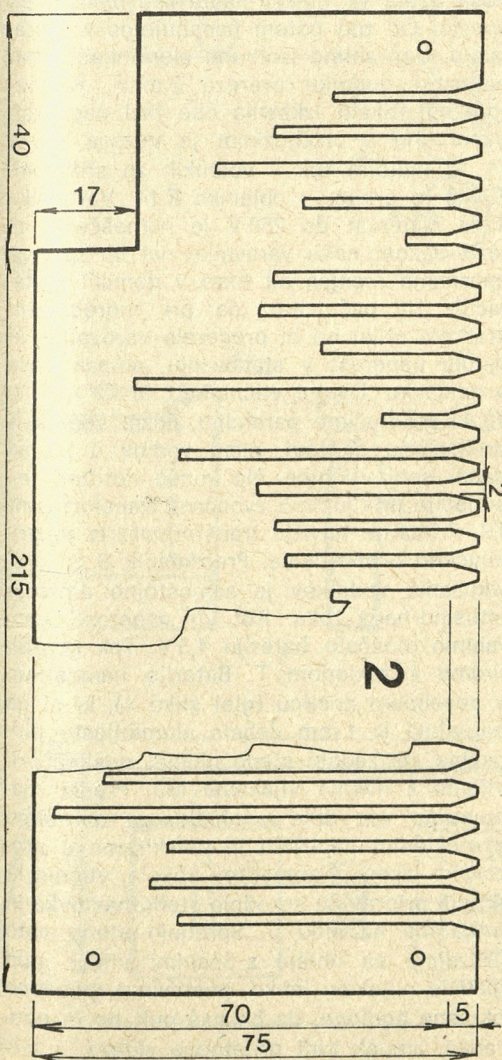


Električna napeljava: Ko priključimo matico L na + pol ploščate baterije, je s tem priključena na vir tudi prevodna deščica B. Minus pol zvežemo s kontaktom H. Na drugi kontakt priključimo kakšnih 40 cm dolg vodnik. Na prostem koncu vodnika naredimo kovinsko konico; za to lahko uporabimo kar mino od kemičnega svinčnika, seveda jo moramo prej temeljito oprati v špiritu.

Če s konico (mino) narahlo potegnemo po kanalčku za ustrezno črko, se električni krog sklence vselej, ko se konica dotakne prevodne deščice B.

Avtomatski telegrafski oddajnik lahko služi kot odličen pripomoček pri učenju Morzejeve abecede. Zadostuje, da ga priključimo na žarnico ali električni zvonec. Posebna

prednost avtomatskega oddajnika je tudi v tem, da mora poznati Morzejevo abecedo samo tisti, ki sporočila sprejema, medtem ko za tistega, ki jih pošilja, to ni nujno.



DELOVNI PULT ZA RADIOAMATERJE

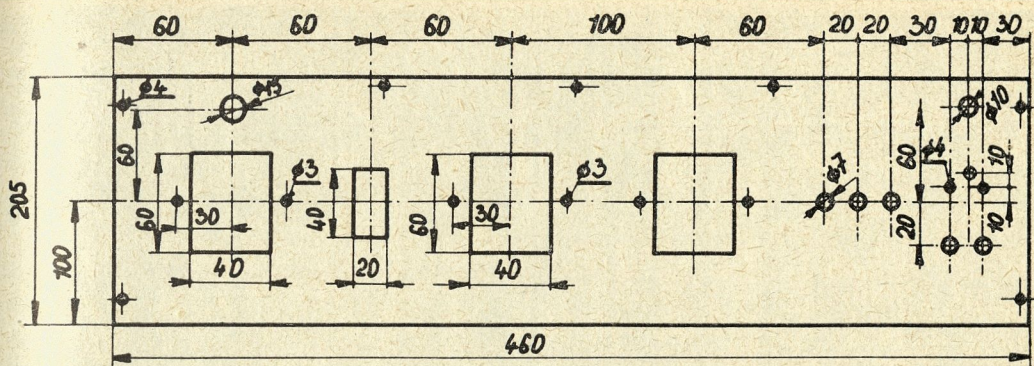
Radioamaterji, ki doma nimajo svoje delovne mize, bodo gotovo veseli pulta s štirimi vtičnicami na napetost 220 V. Nanj lahko priključimo npr. spajkalnik, pa tudi druge naprave, ki jih potrebujemo pri radioamaterskem delu. Kot vir izmeničnih tokov nizke napetosti (3—5—8 V) služi v nastavku zvončast transformator. S preprostim usmernikom si lahko zagotovimo tudi istosmerni tok, ki ga potem lahko uporabljamo, npr. za napajanje transistorskih sprejemnikov. Ko nastavek narejen, je dobro preizkusiti trično napeljavo; sicer pa imamo za to azpolago poseben preizkusnik. Pult primamo na omrežno napetost iz katerekoli vtičnice v stanovanju.

Glavni pult sestavlja leseno ohišje, kot je prikazano na sliki 1. Stranske stene imajo obliko trapeza in jih naredimo iz 10 mm debele deščice ali vezane plošče. V levi steni izvrtamo luknjo premera 6 mm za priključni kabel. Zadnjo steno (460 × 195 mm) naredimo iz 5 mm debele vezane plošče. Iz istega materiala naj bo tudi zgornji del (460 × 120 mm) nastavka. Na zadnjo steno privijemo z lesnimi vijaki 20 mm debel trapez — pri montaži delov bomo nanj pritrdili varovalko. Na desni polovici zadnje stene izvrtamo dve luknji premera 3 mm, da bomo lahko pričvrstili zvončast transformator. Na zgornji del pritrdimo tri letve in nanje z lesnimi vijaki privijemo sprednjo steno.

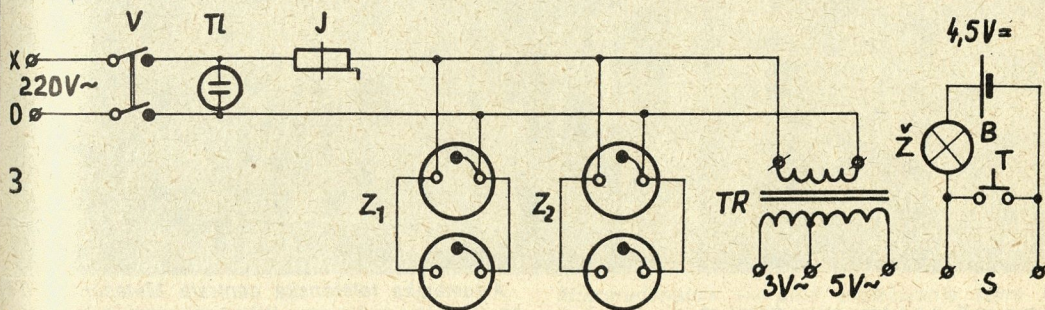
Pri montaži ohišja stične površine premažemo z lepilom in nato posamezne dele

z lesnimi vijaki privijemo skupaj. Sprednjo steno nastavka izdelamo iz 4 do 5 mm debele vezane plošče (460 × 205 mm). Luknje izvrtamo, kot kaže slika 2. Pri izrezovanju odprtin za stikalo, varovalko in vtičnice si pomagamo tako: po obodu odprtine drugo do druge navrtamo luknjice in nato nepotrebni del potisnemo ven; tako nastalo odprtino popilimo, da bo imel rob obliko kroga in bo lepo gladek.

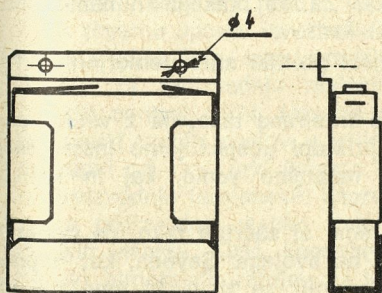
Električna napeljava v pultu je prikazana na sliki 3. Priključek na omrežno napetost naredimo iz dvožilnega kabla. Najbolje je uporabiti vtičak s tremi kontakti, da ne bi prišlo do zamenjave faze v priključku. Posledica tega bi bila zamenjava faze v stikalu, varovalki in vtičnicah. Na drugi konec priključnega kabla (v ohišju nastavka) montiramo spojko. Od tod potem nadaljujemo z instalacijo. Uporabimo izolirane aluminijaste (ali bakrene) vodnike prereza 2 mm². Križno/prečno stikalo izklaplja obe fazi naenkrat. Vzporedno s priključkom je vezana tlivka T1, ki indicira tok v vodnikih za stikalom. Tlivka je privita v objemko E 14. Varovalka J za napetost do 250 V je nameščena na fazo. Jakost naše varovalke naj bo raje za spoznanje manjša od tiste v domači instalaciji. To pač zato, da pri morebitnem kratkem stiku ne bi pregorela varovalka, ki varuje napetost v stanovanju, ampak naša v nastavku. Dvojni vtičnici Z1 in Z2 (250 V, 10 A) priključimo paralelno. Fazni vodnik X priključimo na levi, nični vodnik 0 pa na desni spoj vtičnice. Na konec notranje instalacije priključimo zvončast transformator TR. Primarno navitje transformatorja je priključeno brez stikala. Preizkusnik S za preizkušanje vodnikov je samostojno omrežje istosmernege toka. Kot vir napetosti uporabimo ploščato baterijo 4,5 V. Tok kontroliramo s zaklopom T. Baterijo namestimo v posebnem nosilcu (glej sliko 4), ki si ga naredimo iz 1 mm debele aluminijaste pločevine, na zadnjo steno ohišja; nosilec privijemo z dvema vijakoma M3. Preden namestimo vse dele v ohišje, ga obrusimo s steklenim papirjem in polakiramo s prozornim lakom. Namestitev stikala, vtičnic in drugih priprav na sprednjo steno nastavka je prikazana na sliki 5. Sprednjo steno nato pritrdimo na ohišje z lesnimi vijaki; pod glavnice vijakov lahko postavimo posebne okrasne podloge, da bo naš pult ne le uporaben, ampak tudi prijetnega videza.



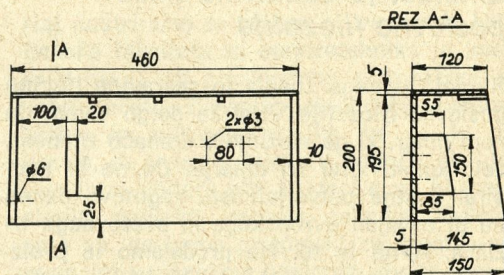
Slika 2



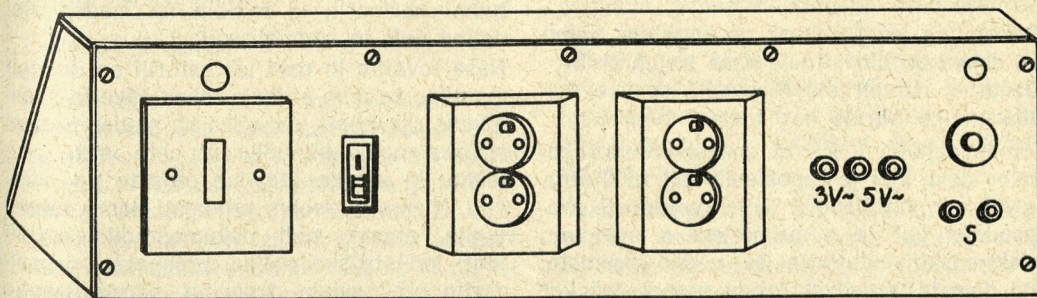
Slika 3



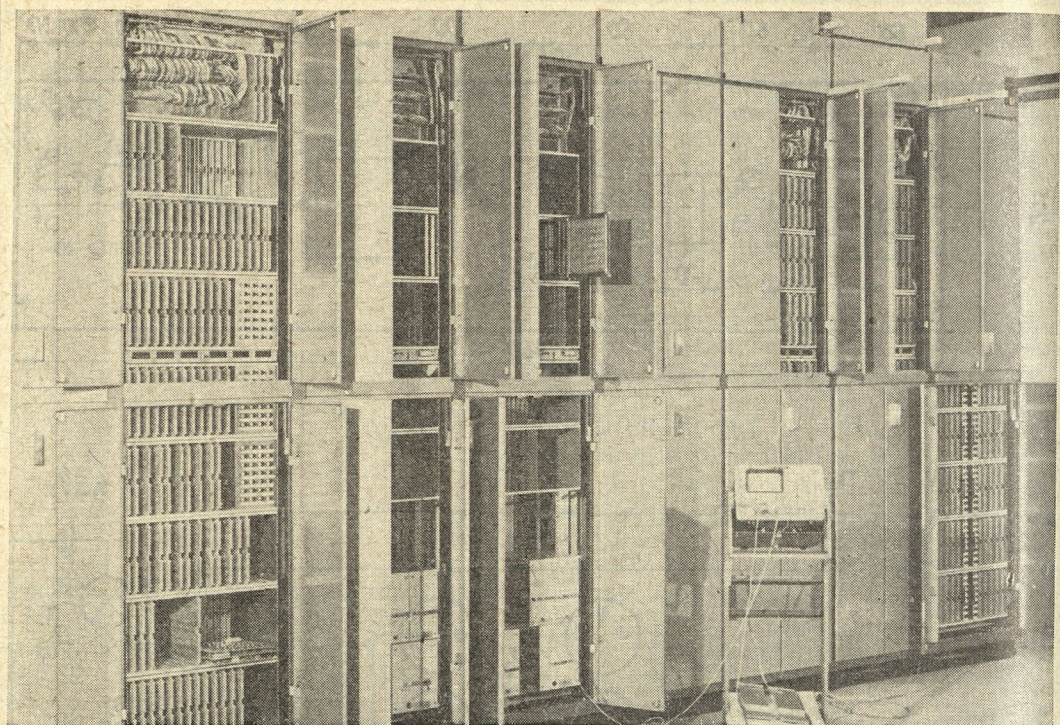
Slika 4



Slika 1



Slika 5



Avtomatska telefonska centrala Metaconta 10 c

SREČANJE Z ISKRO

Znanost je sestavina naše poslovne filozofije

Razvoj lastnega znanja je sestavina Iskrine poslovne filozofije. Zdaj že dolgo vemo, da nam dinar, ki ga vložimo v domačo znanost, zelo kmalu vrne tri dinarje. Če ne bi podpirali lastne ustvarjalnosti, zagotovo danes ne bi osvajali evropskega in svetovnega tržišča. A ne le to. Ne prodajamo le proizvodov, v katere smo vložili svoje znanje. Čedalje bolj prodajamo tudi svoje znanje v obliki inženiringov, know-howa, patentov in licenc.

Seveda za svoj razvoj ne skrbimo samo od danes do jutri. To je naša trajna skrb. Danes, v industrijski revoluciji, se vse razvija mnogo hitreje kot kdajkoli poprej.

Danes dajemo v ZP za znanstveno-raziskovalno delo, kjer je zaposlenih nad 1600 strokovnjakov, približno 4 % od vrednosti proizvodnje, kar je v primerjavi s svetovno elektronsko industrijo še vedno premalo, saj daje le-ta v svoj razvoj precej več kot mi.

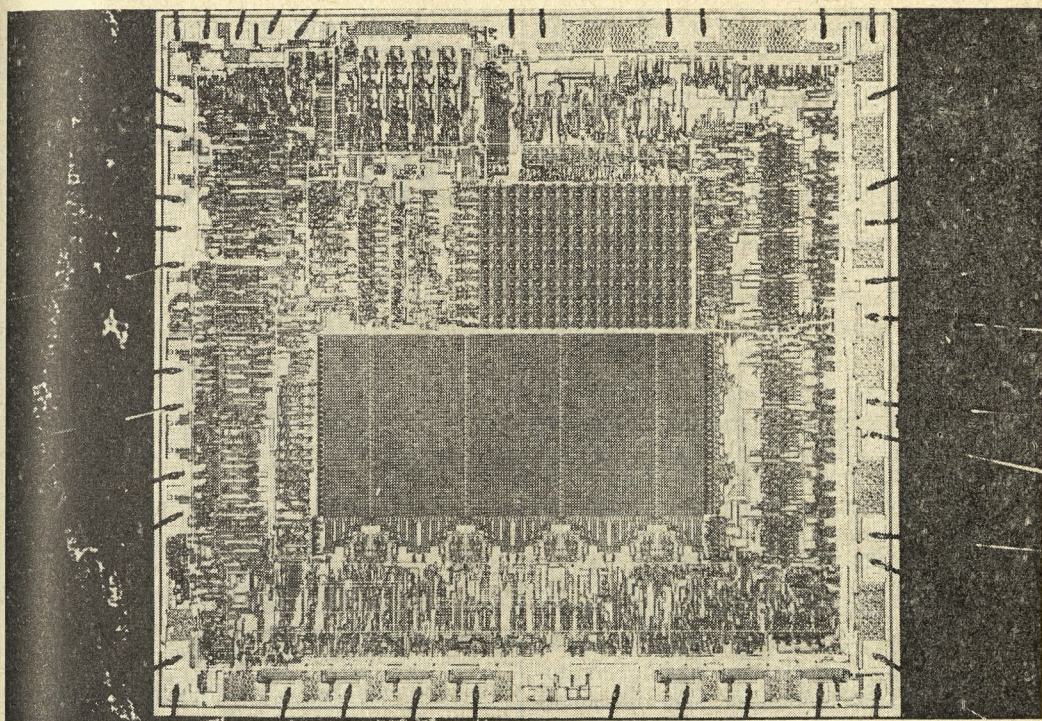
Mi seveda vemo, da čisto vsega, kar raziskuje svetovna industrija, ni vredno razvijati znova. Za kaj takega nimamo niti denarja niti kadrov.

Pri inovacijski politiki smo usmerjeni v tri poti.

Prva pot je trasirana tako, da z vsemi selektivnimi pristopi pospešujemo lastni razvoj. Dokaj natančno vemo, kaj in koliko zmoremo.

Drugo pot smo si načrtali tako, da cepimo tuje znanje na svojega. Seveda, kot neprestano poudarjamo, le tisto, ki smo ga že razvili do določene stopnje doma in imamo na voljo tudi ustrezne kadre. Zadnja komponenta te politike obsega kooperacije s tujimi partnerji, ki temelji na medsebojni delitvi dela in specializaciji.

Naše tovarne in naši laboratoriji so dosegli marsikje že tako stopnjo tehnološke in znanstvene razvitosti, da lahko na mednarodnem tržišču znanja ponudijo že celo vrsto projektov in zgrade številne objekte po naročilu. Nismo sposobni prodajati samo tehnologije, ampak tudi dokumentacijo raznih vrst, industrijsko obliko, prospekte, organizacijo proizvodnje, trgovino, administracijo obdelave tržišča, vzgojo kadrov. Skratka,



Mikroračunalnik — plod sodelovanja Iskre in Fakultete za elektrotehniko

sposobni smo ponuditi vse elemente, ki so potrebni za uspešno proizvodnjo.

V izvozu znanja smo že imeli nekaj večjih uspehov. Tako smo 1963. leta zgradili v Indiji tovarno uporov in stirofleks kondenzatorjev, 1972. leta smo prodali v Španijo licenco za proizvodnjo malokanalnih telefonskih central, 1974. leta pa smo sklenili kar nekaj večjih poslov v tujini. Tega leta so kupili od nas Turki licenco in know-how za proizvodnjo telefonskih naprav, Iranci licenco za proizvodnjo visoko frekvenčnih telefonskih naprav, Grki know-how za proizvodnjo bimetalnih relejev, v Malezijo smo prodali licenco in know-how za proizvodnjo stirofleksa in kondenzatorjev in istega leta v Ekvador licenco in know-how za proizvodnjo ročnih orodij.

Tihi sodelavci

Čeprav deluje v naših raziskovalnih laboratorijih več kot 1600 raziskovalcev, je zalogaj prevelik. Pomoč moramo iskati drugje. V naši vrhunski znanstveni ustanovi — Institut Jožef Stefan, na fakulteti za elektrotehniko, fakulteti za strojništvo in institutu za vakuumsko tehniko. To so le glavne institucije, ki prispevajo svoje znanje k našemu razvoju.

Fakulteta za elektrotehniko

Naj ilustriramo to trditev s primerom. Ljubljanska fakulteta za elektrotehniko je imela pred nekaj leti predavalnice razmeščene po vsem mestu. Z nastopom obdobja računalništva in mikroelektronike pa se je pokazalo, da v takih delovnih pogojih niti univerzitetni učitelji niti študentje ne bi mogli slediti naglemu razvoju tehnike. Odločili smo se, da bomo prispevali za gradnjo novega univerzitetnega poslopja, kar je seveda v skupno korist.

Tako smo za gradnjo novega fakultetnega poslopja prispevali tretjino sredstev. Vodstvo fakultete pa se je ob tej naši pomoči odločilo, da bodo za potrebe našega podjetja organizirali izredni študij. Za Iskrine izredne študente so en del fakultetnega študija organizirali v Ljubljani, drugi del pa v Novem mestu.

Nekaj laboratorijev so pretežno z našimi sredstvi opremili z vrhunsko opremo, v njih pa dela 35 univerzitetnih sodelavcev in Iskrašev. Rezultati niso izostali. Še posebej ne pri pripravah za proizvodnjo mikroelek-

tronskih vezij z visoko stopnjo integracije, ki jih že proizvajamo industrijsko.

Fakulteta za strojništvo

Podobno sodelovanje teče tudi s Fakulteto za strojništvo v Ljubljani. Tako so v laboratoriju za tehnično kibernetiko, obdelovalne sisteme in računalniško tehnologijo (LAKOS) razvili delovni sistem za avtomatizacijo postopka ožičenja in žične priključke avtomatični telefonski centrali z neposrednim računalniškim krmiljenjem.

Bistvo rešitve je v tem, da premikajoča se ročica v navpični in vodoravni smeri avtomatično najde (pozicionira) lego kontaktov, ki jih je treba povezati. Vse lege so shranjene kot podatki na magnetnem traku računalnika, s pomočjo teh podatkov lahko nadomesti do 20 delovnih mest.

Inštitut Jožef Stefan

Skupaj z našo vrhunsko znanstveno institucijo Jožetom Stefanom pa smo uresničili med drugim dva pomembnejša projekta. Prva zadeva softwarke aplikacije za izdelavo programskega paketa. Za našo telefonsko centralo Metaconta 10c smo izdelali poseben simulacijski program, ki je simuliral funkcije velikih telefonskih central in tako omogočil preskus krmilnih računalnikov.

Drugo področje, ki so ga obdelali naši sodelavci skupaj s inštitutom, pa obsega raziskave in eksperimentalno proizvodnjo hibridnih vezij v debeloplastni tehniki in keramičnih substratih za elektroniko.

Institut za elektroniko in vakuumsko tehniko

In naj ob koncu omenimo še enega tradicionalnega sodelavca — Institut za elektroniko in vakuumsko tehniko. Z nami jih veže cela vrsta raziskovalnih vezi. Brez inštituta za elektroniko bi bili naši elektronski elementi prav gotovo manj kakovostni. Pomagali so nam pri ustvarjanju epitaksijske tehnike in pri inkapsulacijskih problemih v zvezi z elementi. Še posebno pomembno je bilo sodelovanje inštitutskih ljudi v zvezi z izdelavo reed relejev. Težišče sodelovanja s tem inštitutom pa je bilo delo pri profesionalizaciji elektronskih komponent.

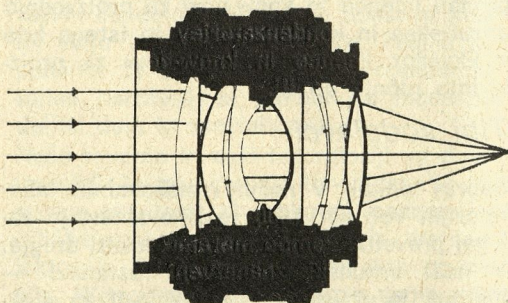
kotiček za fotoamaterje

Miha Javornik

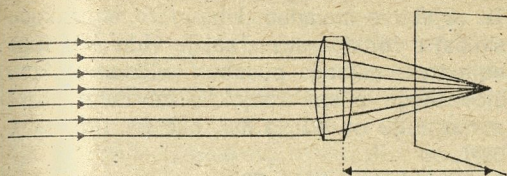
OBJEKTIV

Vsak od vas že pozna fotoaparata. Vsaj na slikah ali v izložbah pa ste videli tudi najpomembnejši del fotoaparata, objektiv, oziroma boljše rečeno objektivne različnih velikosti in dolžin. Zakaj take objektivne potrebujemo, pa si podrobno oglejmo v današnjem nadaljevanju.

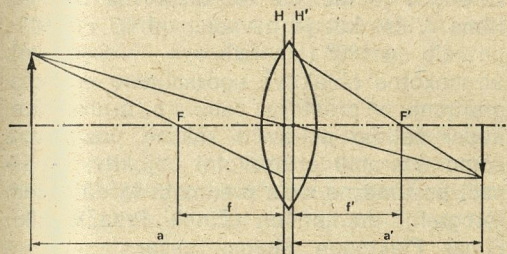
Objektiv je sistem leč (lečje), skozi katerega prodira svetloba na film. Če objektiv poenostavimo in vzamemo, da je zgrajen iz ene same leče, potem je ta leča bikonvexna (dvojnobočna), ki lomi in zbira vzporedne svetlobne žarke k nekemu središču, žarki se lomijo k navidezni (fiktivni)



Slika 1. Pri objektivih, ki so sestavljeni iz več leč, je slika veliko kvalitetnejša kot pri enostavnejših objektivih, kajti pri kompleksno sestavljenih objektivih zmanjšamo ali odpravimo napake leč (astigmatizem, sferna aberacija ...)



Slika 2

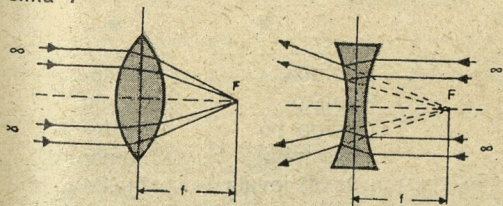


Slika 3

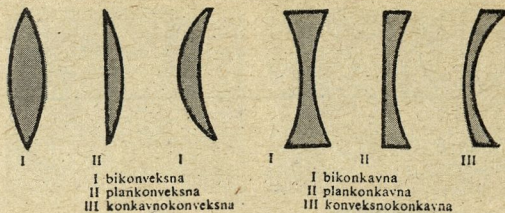
F = prednji fokus
 f = prednja fokusna dolžina
 H = prednji glavni plan
 F' = zadnji fokus
 f' = zadnja fokusna dolžina
 H' = zadnji glavni plan
 a = oddaljenost subjekta
 a' = oddaljenost slike

optični osi (slika 2). Ta center, v katerega potujejo žarki, je film, na katerem dobimo obrnjeno, pomanjšano sliko motiva predmeta, ki smo ga fotografirali (slika 3). V našem primeru smo sistem leč poenostavili in ga prikazali z eno samo zbiralno lečo, kajti v bistvu je vsa kombinacija — šest, osem in več leč — sestavljenih iz zbiralnih in razpršilnih (konkavnih) leč (slika 4) le ena sama velika konveksna leča. Objektiv ne more biti zgrajen iz ene same leče zaradi številnih optičnih napak posameznih leč, prav s kombinacijo različnih leč (flint in crown stekla) pa te napake odpravimo. Za ilustracijo naj navedem nekaj vrst objektivov: če združimo zbiralno in razpršilno lečo, dobimo akromat objektiv, dva akromata pa predstavljata aplanat objektiv itd. (slika 5).

Slika 4

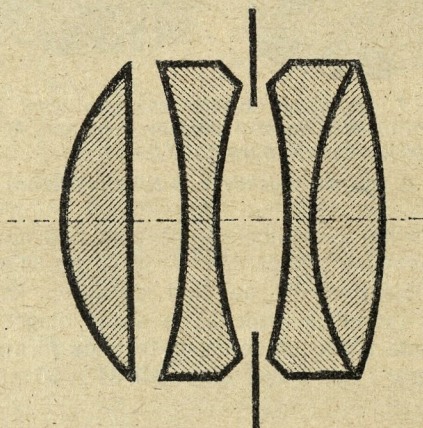


Prehod vzporednih žarkov skozi zbirne leče
 Prehod vzporednih žarkov skozi razpršilne leče



Vrste leč: zbirna

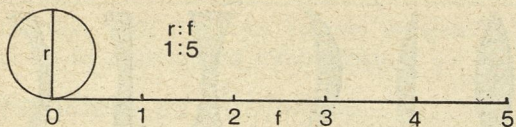
razpršilna



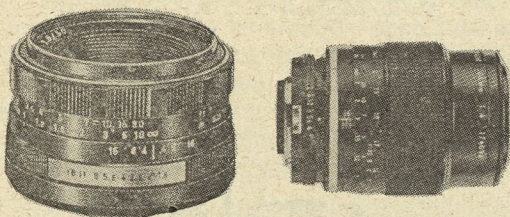
Slika 5. Tessar objektiv, konstrukcija dr. Paula Rudolpha za tovarno ZEISS — zloženi triplet s členom, sestavljenim iz dveh zlepljenih leč

Na kratko smo pregledali zgradbo objektiv, sedaj pa se moramo seznaniti z oznakami na samem objektivu. Na vrhu objektivu je zapisan izdelovalec objektivu (Tessar, Canon, Nikon itd.) ter navadno številka 2,8/50 ali 1,8/50 in podobno. Prva številka 1,8 ali 2, ali v našem primeru tudi 2,8, predstavljata svetlobno jakost objektivu. Svetlobna jakost je podana z razmerjem med premerom objektivu pri največji odprtini zaslonke in med goriščno razdaljo — 1 : 1,4 — 1 : 1,8 — 1 : 2,8... Za boljše razumevanje naj navedem še definicijo svetlobne jakosti. To je količina svetlobe, ki prodre skozi največjo odprtino zaslonke skozi objektiv, kadar je razdalja od objektivu pa do predmeta snemanja nastavljena na objektivu na neskončno (∞).

Kaj pa potem pomeni oznaka 50? To pomeni, kolikokrat je premer zornega (svetlobnega) polja manjši od f (v našem primeru 5 cm) (slika 6).



Slika 6



Slika 7. Normalni objektiv zavzame vidni kot od 40° do 60° . Na sliki objektiv Pentacon, ki se na ohišje vgrajuje navojno (1,8—50)

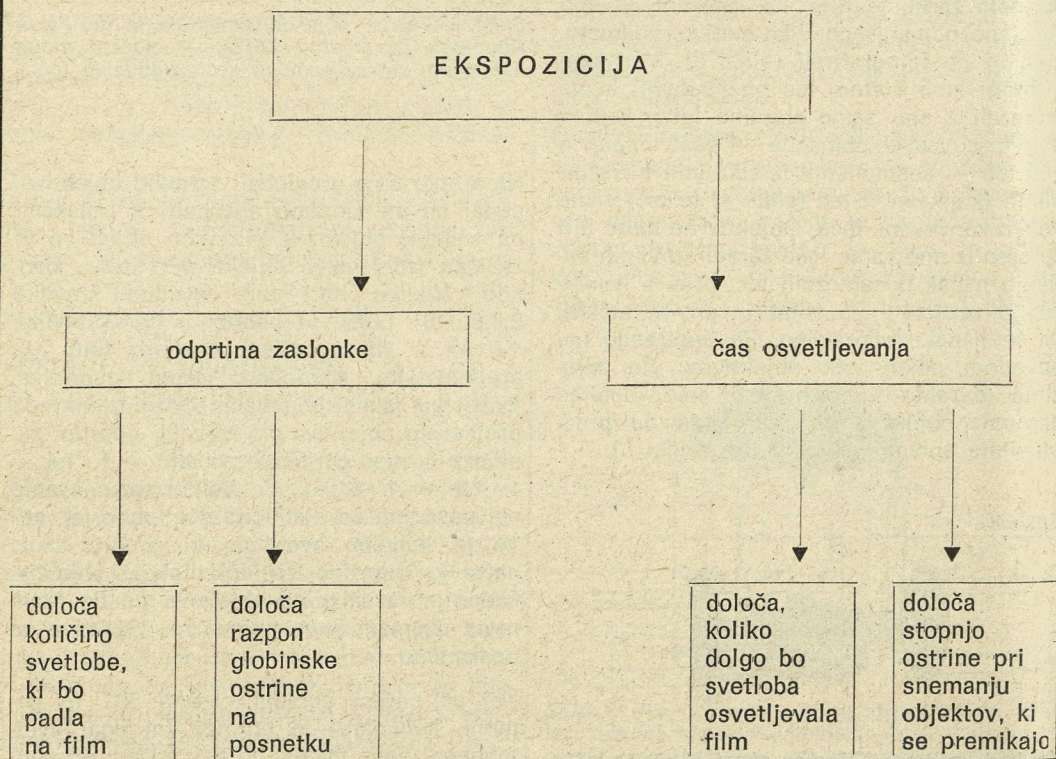
Slika 8. 105 mm objektiv 1 : 9 Nikon (desno)

Glede na goriščnico delimo objektivne na:
1. normalne standardne — od 40 do 60 mm — objektivne. To so tisti objektivni, katerih f (goriščna razdalja) je enaka diagonalni formata filma (za fotoaparate leica formata je torej f kar enaka diagonalni 24×36 mm).

Te objektivne navadno dobimo že ob nakupu skupaj s fotoaparatom, saj je vidni kot tega objektivna najbolj podoben vidnemu kotu človeškega očesa (objektiv zavzame ostro zorno polje od 40 do 60° , oko pa vidi ostro 30°).

2. širokokotne (pod 50 mm — navadno od 20 do 35 mm) objektivne. To so tisti objektivni, katerih f je manjša kot diagonalna formata filma. Vidni kot je navadno od 65 do 105° , pa celo do 180° (t. i. fish eye — ribje oko). Širokokotne objektivne uporabljamo pri fotografiranju v prostoru, panoram, arhitekture. Kadar želimo poudariti kakšno posebnost, bomo uporabili širokokotni objektiv, ki popači posamezne dele predmeta in dâ s tem fotografiji dramatičen učinek. Predstavniki: Elmar, Flektogon, Sigma, Tessar.

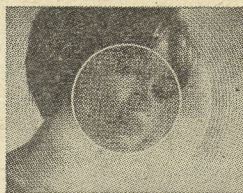
3. teleobjektivne (nad 50 mm — navadno od 135, 200 do 300 mm). Goriščna razdalja pri teh je večja od diagonalne formata. Poznamo dve vrsti teleobjektivov: dolgožariščne objektivne, kjer lahko v velikem izseku fotografiramo podrobnosti, ne da bi se objektu približali. Teleobjektiv pa je posebna vrsta dolgožariščne normalnega objektivna, kjer



Slika 9

dve skupini leč omogočata, da se dolga žariščna razdalja doseže brez velike oddaljenosti med objektivom in območjem ostrine. Teleobjektiv (širši pojem za dolgožariščni objektiv) uporabljamo največ za fotografiranje športnih dogodkov, v izrazito novinarsko reportažne namene. Pri objektivih, ki imajo f večjo od 200 mm, ne moremo fotografirati »iz roke«, temveč moramo snemati na stativu — fotografskem stojalu. Predstavniki: Tele-Tessar, Sonnar, Meyer, ZEISS Mirotar.

4. ZOOM ali VARIO objektiv so kombinacija navadno dveh, lahko pa tudi vseh treh objektivov, kjer s pomikanjem ustreznega dela na objektivu spreminjamo goriščno razdaljo. Uporabljamo ga v novinarsko repotažne namene.

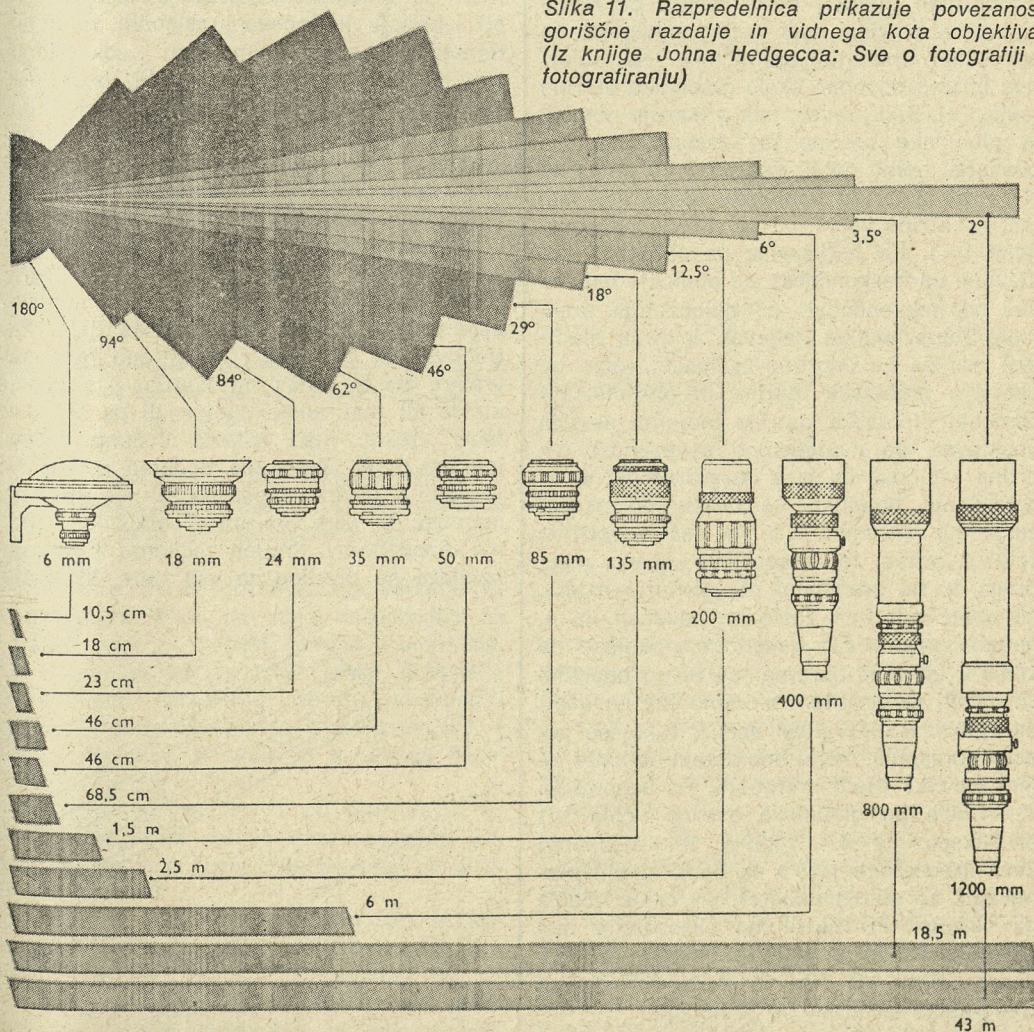


Slika 10

Poleg naštetih objektivov poznamo še druge. Naj jih naštejemo: objektiv za tehnično fotografijo (SCHNEIDER), objektiv za mikro in makro fotografijo, portretni — Sonnar, Summicron Leitz in objektiv za reprodukcijo (Rodenstock).

Objektivi se v aparat vgrajujejo na dva načina: bajonetno, kjer objektiv samo natak-

Slika 11. Razpredelnica prikazuje povezanost goriščne razdalje in vidnega kota objektivov. (Iz knjige Johna Hedgecoa: Sve o fotografiji i fotografiranju)



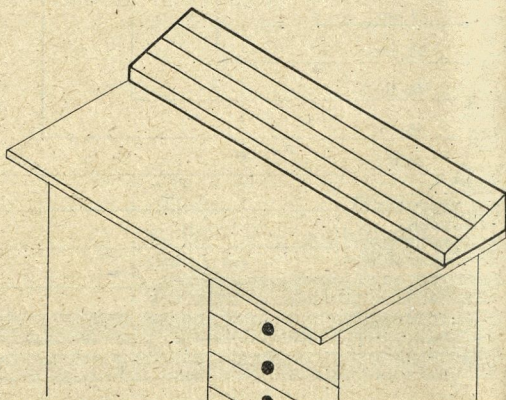
nemo, in navojni, kjer objektiv privijemo na ohišje. Vrnimo se zdaj k oznakam na objektivih. Na obroču objektivna se nahaja še skala daljine, globinske ostrine in skala odprtih zaslonke.

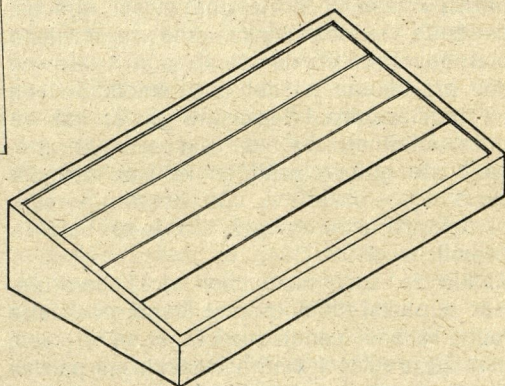
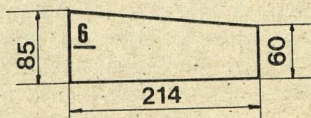
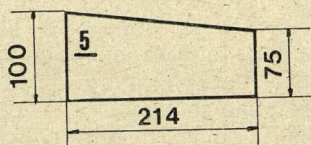
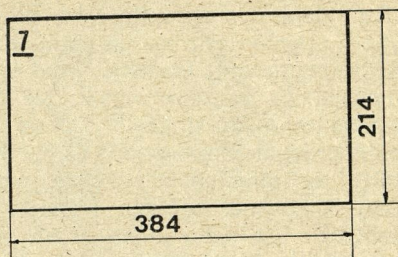
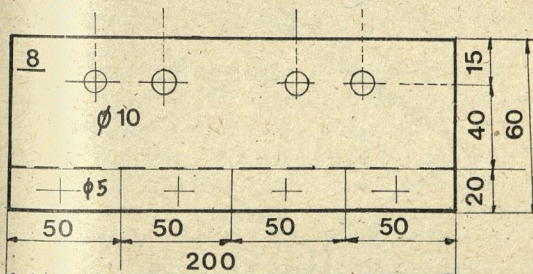
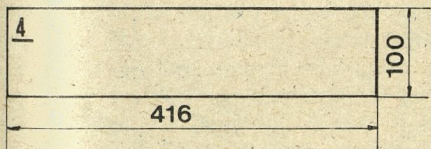
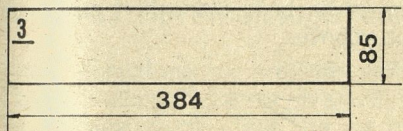
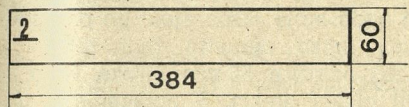
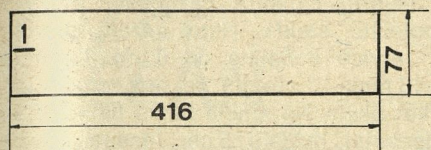
Ker smo že omenili zaslonko, spregovorimo še nekaj besed o medsebojnem delovanju zaklopa in zaslonke. Na sliki 9 vidimo medsebojno povezanost zaslonke (odprtine zaslonke) in zaklopa (dolžine osvetlitve), kar skupaj imenujemo osvetlitev — ekspozicija. Odprtina zaslonke uravnava količino svetlobe, ki pade na film in razpon globinske ostrine na posnetku. Tu se pojavi vprašanje, kaj globinska ostrina sploh je. Le pri fotografiji poznamo ta izraz. Z njim določamo območje ostrine. Stari fotografi so želeli in težili k temu, da so bili celotni objekti na fotografijah čimbolj ostri, danes pa ravno globinska ostrina nudi veliko možnosti za povečanje dramatičnega učinka. Na objektivu imamo posebno skalo globinske ostrine (slika 10). Beli pravokotnik prikazuje območje globinske ostrine pri zaslonki 11. Na posnetku bomo dobili vse od 2 pa do 10 m. Npr.: pri odprtini zaslonke 16 bi bilo območje ostrine večje, od ca. 1,6 do neskončnosti (∞). Ko je kazalec na objektivu postavljen na neskončnost, se območje ostrine širi od neskončnosti do določenega predmeta (hiperfokalna daljava). Iz tega sledi: čim manjša bo odprtina zaslonke, večje bo območje globinske ostrine in obratno. Pri območju globinske ostrine moramo seveda upoštevati še medsebojno povezanost odprtine zaslonke in časa osvetlitve. Pa si to natančneje oglejmo: če nastavimo ekspozicijo na zaslonko 5,6 in čas osvetlitve 1/125 s, potem tej ekspoziciji ustreza neka druga, ki bo predhodni po razmerju enaka: če bomo odprtino zaslonke povečali na 4, potem moramo čas osvetlitve zmanjšati na 1/250 s, oziroma obratno: če bomo odprtino zmanjšali na 8, potem moramo čas povečati na 1/60 s. Razmerja so enaka. Takoj se postavi vprašanje, čemu ima potem objektiv toliko števil? Čisto preprosto. Pri ekspoziciji 8 — 1/60 s bo globinska ostrina večja kot pri ekspoziciji 4 — 1/250 s. Pri nastavitvi časa ekspozicije 1/15 s pa bomo dobili premikajoč se objekt neoster, pri času 1/500 s pa ostrega. Pri nastavitvi ekspozicije moramo upoštevati seveda še občutljivost vložnega filma. O tem in nekaj o osnovah fotografske estetike pa prihodnjič.

Tomaž Velechovsky

MIZICA ZA RAZVRŠČANJE DIAPOZITIVOV

Med fotografi so se diapozitivi v zadnjem času zelo razširili. Vzrokov, zakaj so se diapozitivi tako razširili, ne bom našteval na tem mestu. Vsakdo, ki fotografira na diafilme, se je že gotovo srečal z željo, da bi diapozitive projiciral v določenem vrstnem redu in bi posamezni diapozitivi v pravilno razvrščeni skupini dobili večjo vrednost. Pri takem razporejanju diapozitivov v smiselnem zaporedju ali pa tudi pri izbiranju in ločevanju slabših ali kvalitetnejših posnetkov moramo vsak diapozitiv najprej obrniti proti svetlobi, da vidimo, kaj je sploh na njem. Potem diapozitiv položimo nazaj na mizo in pogledamo naslednjega. Tudi tega položimo nekam na mizo in podobno pri vseh ostalih diapozitivih. Kaj kmalu se nam bo zgodilo, da bomo posamezne diapozitive zmešali med sabo. Vsakdo je že opazil, da je diapozitiv položen na mizo črn. Take zamenjave nam precej otežijo in podaljšajo delo. Potrebovali bi od spodaj osvetljeno belo površino. To bi lahko bil kos belega pleksi stekla ali matiranega stekla ali pa kar dva kosa stekla, med katera vložimo prosoben bel papir. Torej, če dodamo steklu še okvir in v okvir namestimo žarnice, dobimo napravo, ki nam bo precej olajšala izbiranje diapozitivov. Preden začnemo z opisom izdelave še predlog za vse tiste, ki imajo





za svoj konjiček stalni kotichek. Na skici je predlog svetleče plošče, ki jo montirate kar na mizo in jo osvetljuje s fluorescenčno cevjo.

Predlagane mere mizice za razvrščanje so preračunane tako, da lahko razporedite na mizici točno en diafilm, seveda v okvirčkih. Po željah in po potrebah lahko dimenzije spremenite. Dimenzije morate spremeniti tudi, če imate fotoaparatus, ki slika na 6×6 film. Diapozitiv v okvirčku s takega filma meri 7×7 cm.

Vse dele od številke 1 do številke 7 izžagajte iz 8 mm debele vezane plošče. Pazite na to, da morate izdelati kosa št. 5 in 6 dvakrat.

Iz sestavne risbe je razvidno, da je potrebno nekatere dele pred sestavljanjem zlepiti skupaj. Kos št. 2 prilepimo na notranjo stran kosa št. 1. Kos 3 prilepimo na notranjo stran kosa 4, ravno tako pa zle-

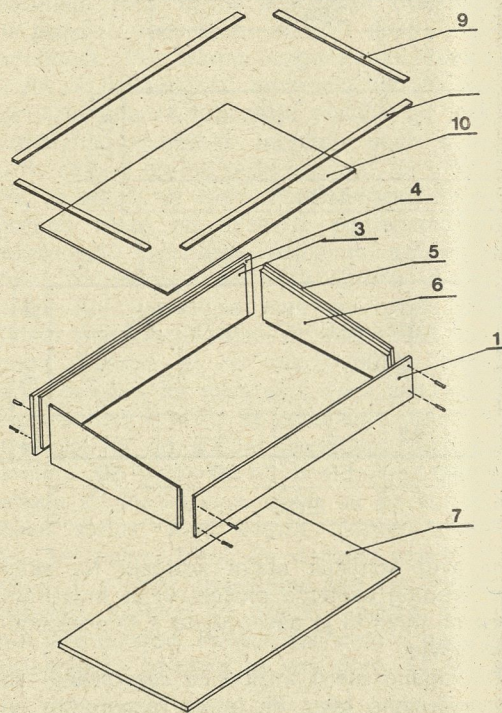
pimo po en kos 5 in 6. Pri zadnjih moramo paziti, da dobimo levo in desno stranico škatle. Posamezne kose zlepiamo tako, da je spodnji rob manjšega kosa vedno 1 cm od spodnjega roba večjega kosa v navpični smeri. Tako ima vsaka stranica dva utora. V spodnjega pride dno škatle, v zgornjega pa steklo. Na sestavni risbi vidite, da se sprednja in zadnja stranica prekrivata na vseh štirih robovih, medtem pa imata stranski stranici utora samo ob daljših robovih. Izžagati moramo samo še luknji za priključni kabel in po potrebi stikalo. Če želite, lahko v mizico vgradite stikalo za izklapljanje ali vklapljanje. Seveda pa lahko mi-

zico vklopite in izklopite tako, da vtaknete vtič v vtičnico oziroma ga potegnete iz nje. Sedaj je na vrsti lepljenje. Pred lepljenjem izvrtajte na vsakem vogalu dve luknji za lesene moznike ali čepe. Da se bo okvir bolj prilegal dnu, priporočam, da lepите tako, da stranice sestavljate nad dnom. Dno lahko tudi začasno fiksirate z nekaj žebeljčki. Ko lepilo prime in se posuši, je na vrsti brušenje. Ne pozabite, da morate prednji in zadnji stranici malo posneti rob, da bo v nagibu stranskih stranic. Če je potrebno, okvir pokitajte in še enkrat zbrusite. Okvir lahko pobarvate, furnirate ali pa oblepíte s samolepilno folijo.

Ker se žarnice grejejo, morate poskrbeti tudi za hlajenje. V ta namen izvrtajte v kos št. 7 več lukenj za hlajenje. Da bo mizica lepše stala, na mizi privijte na spodnjo stran dna tudi štiri gumijaste odbijače, ki jih lahko poceni kupite v trgovinah z gumičevimi izdelki. Na kos št. 7 morate priviti tudi kos št. 8. To je nosilec okovov za žarnice. Naredite ga iz pločevine. Po črtkani črti ga zapognite enkrat levo, enkrat desno, tako da ga lahko pritrdite na dno. Okove pritrdite izmenično na obe strani nosilca, da bodo žarnice enakomerno razporejene pod površino stekla. Nosilec pritrdite na dno pravokotno na daljšo stranico. Seveda na sredino dna. Razmislite malo, kakšne možnosti imate, in malo eksperimentirajte, pa boste gotovo našli še kakšno možnost za izvedbo osvetlitve. Če boste uporabili okrogle žarnice, morajo biti le-te bele in najboljše z grlom E 14.

Steklo je tudi pomemben del aparature. Ker je pleksi steklo precej drago, poskusite najti kakšno cenejšo možnost. Prej sem vam že predlagal matirano steklo ali pa dve plasti stekla z vmesnim papirjem. V utor

okvira najprej nalepite termoband trak in nanj položite steklo. Nato čezenj privijte lesene letvice debeline od 6 do 8 mm in širine 16 mm, ki ste jih že prej enako obdelali kot okvir. Na steklo lahko nalepite še v medsebojni razdalji 5 cm lesene letvice 5×2 mm, da diapozitivi ne bodo drseli po steklu in bodo bolje razporejeni po površini. Zasteklitev lahko opravite tudi tako, da stopničasto naložite 55 mm široke trakove stekla ali pleksi stekla. S polaganjem steklenih ploščic morate začeti pri zgornjem robu, tako da se bodo diapozitivi naslanjali na nastale robove.



KOSOVNICA

Št.	Naziv kosa	Material	Mere	Število kosov
1	prednja stranica	vezana plošča	416 × 77 × 8	1
2	notranji del prednje stranice	vezana plošča	384 × 60 × 8	1
3	notranji del zadnje stranice	vezana plošča	384 × 85 × 8	1
4	zadnja stranica	vezana plošča	416 × 100 × 8	1
5	stranska stranica	vezana plošča	214 × 100 × 8	2
6	notranji del stranske stranice	vezana plošča	214 × 85 × 8	2
7	dno	vezana plošča	384 × 214 × 8	1
8	nosilec okovov	pločevina		1
9	zaključne letve	les	416 × 15 × 6	2
9a	zaključne letve	les	214 × 15 × 8	2
10	plošča	steklo ali pleksi	382 × 212	1

JOŽEF STEFAN

Življenje velikega znanstvenika — koroškega Slovenca

Največji slovenski fizik prejšnjega stoletja se je rodil in umrl v devetnajstem stoletju (1835—1893).

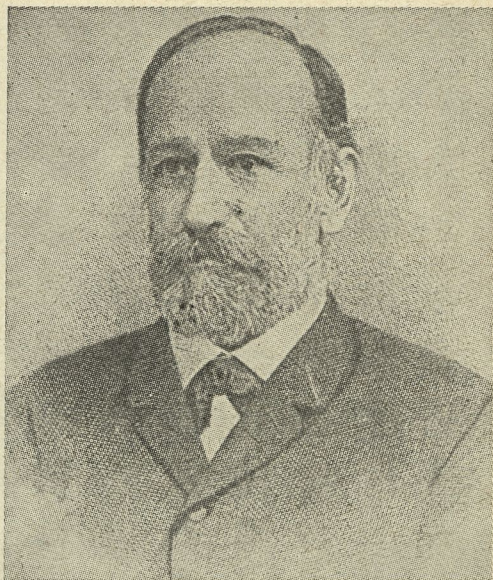
Znanost devetnajstega stoletja

Kadar pomislimo na prejšnje stoletje, kar nehote vidimo čas brez avtomobilov, letal in asfaltiranih cest, čas, ko so bili ljudje preprosti in nevedni in so svetili s petrolejkami. Ta podoba je navsezadnje resnična, toda ne pozabimo, da je devetnajsto stoletje tudi čas pomembnih izumov in odkritij in da so številni genialni misleci tega stoletja s svojimi dognanji, izumi in odkritji polagali temelje, na katerih je gradila znanost dalje in v našem stoletju dosegla neslutene višine.

V devetnajstem stoletju je angleški fizik James Maxwell odkril zakone elektrodinamike in svetlobe kot valovanja; ruski kemik Dimitrij Mendelejev sestavil periodni sistem elementov; nemški zdravnik Robert Koch postavil temelje moderne bakteriologije; nemški fizik Wilhelm Röntgen odkril žarke X; angleški inženir James Watt izumil prvi uporaben parni stroj in George Stephenson prvo uporabno lokomotivo; Američan Thomas Alva Edison žarnico in fonograf; Srb Nikola Tesla uresničil prenos visokonapetostnih visokofrekvenčnih električnih tokov na velike daljave in odkril brezžičen prenos električne energije; Anglež Charles Darwin utemeljil razvojni nauk; nemški fizik Heinrich Hertz odkril elektromagnetno valovanje. V devetnajstem stoletju se je rodil telegraf, telefon, fotografija, podmornica in še marsikaj, kar je človeku olepšalo in obogatilo življenje.

Stefanovo otroštvo in mlada leta

Jožef Stefan je bil koroški Slovenec. Rodil se je 24. marca 1835 kmečko-proletarskim staršem v Šempetru pri Celovcu. Mati Marija je služila na kmetiji, oče Aleš pa je bil reven trgovčič. Šele ko je bilo Jožefu 9 let,



sta se starša toliko osamosvojila, da sta odprla majhno trgovino z moko in kruhom. Vsi trije so morali trdo delati, ne da bi obogateli, ampak da bi se preživeli.

Od leta 1845 dalje je Jožef obiskoval gimnazijo pri menihih benediktincih v Celovcu, kjer so poučevali samo v nemščini. Šele v revolucionarnem letu 1848 so uvedli za slovenske dijake obvezen pouk slovenščine. (Vedeti moramo, da je bil Celovec, še posebno pa njegova okolica bolj slovenska kot nemška. V tistem času je bilo na Koroškem mnogo več slovenskega prebivalstva kot ga je danes. Takrat so živeli slovenski kmetje strnjeno še daleč severno od današnje avstrijsko-jugoslovanske meje, tja do Celovca in še dlje.) Pouk slovenščine je takrat vodil na osemrazredni gimnaziji v Celovcu zaslužni slovenski književni delavec in izdajatelj Anton Janežič. Zavedajoč se svoje pripadnosti slovenskemu ljudstvu se je Jožef z vso vnetostjo posvetil učenju slovenščine. Pozneje se je učil še drugih slovanskih jezikov, zlasti ruščine, srbohrvaščine in češčine in se usposobil tudi za prevajanje iz teh jezikov.

Jožef Stefan je najprej postal slovenski pesnik

Jožef je s pomočjo profesorja Janežiča ustanovil na gimnaziji slovenski literarni krožek, ki je izdajal rokopisni dijaški literarni list Celovška Slavija. Prve Jožefove pesmi



Stefanova rojstna hiša v Šempetru pri Celovcu

so izšle v takratnem edinem mladinskem listu Vedež in v Slovenski bčeli. Sledilo je še več pesmi, v katerih je izražal ljubezen do dekleta in do domovine ter razmišljujočih pesmi o naravnem kmečkem okolju. Napisal je tudi nekaj del v prozi, pozneje pa vrsto poljudno-znanstvenih člankov za razne slovenske časopise. V študentskih letih je postopno opustil literarno ustvarjanje, ker se ni čutil dovolj močnega za umetniško literarno ustvarjanje in ker se je vse bolj posvečal znanosti.

Študentska leta

V zadnjih dveh razredih gimnazije je bil Jožef najboljši učenec, v matematiki in fiziki pa je že presegal srednješolsko znanje.

Po maturi, ki jo je opravil z odličnim uspehom in prejel tudi nagrado, se je vpisal na filozofsko fakulteto dunajske univerze. Posvetil se je predvsem študiju matematike in fizike, zanimal pa se je tudi za kemijo, astronomijo, botaniko, zgodovino in filozofijo. Tako si je pridobil zelo široko znanje, ki mu je služilo kot temelj za poznejše znanstveno-raziskovalno delo.

Da bi razbremenil starše, ki so ga težko vzdrževali, je v osmem semestru prevzel pouk fizike na realni gimnaziji in pouk ma-

tematične fizike na univerzi. Kljub zaposlenosti je z odličnim uspehom opravil profsorski izpit in glavni rigoroz iz fizike. Že leta 1857 je imel v avstrijski akademiji znanosti uspelo predavanje o absorpciji plinov. Leta 1858 je promoviral za doktorja fizike, hkrati pa je začel delati na dunajskem fizikalnem institutu. Takrat je imel šele 23 let. Kmalu je postal dopisni član akademije, leta 1863 pa redni profesor višje matematike in fizike na dunajski univerzi.

Strma pot navzgor

Stefan je postal redni član akademije znanosti, pozneje v starosti trideset let pa že direktor dunajskega fizikalnega instituta. V takih pogojih se je lažje posvetil znanstvenemu in pedagoškemu delu. Kot profesor na univerzi je užival sloves enega najboljših predavateljev. Znal je izredno nazorno razlagati študentom tudi najbolj zapletena poglavja iz matematike in fizike. V znanstvenem delu je bil izredno skromen in je rad prepuščal slavo drugim, čeprav je sam opravil najtežja dela. Pri odkritju svojega zakona o sevanju je prepustil končne izračune svojemu najboljšemu učencu Ludwigu Boltzmannu, zato poznamo ta zakon kot Stefan-Boltzmannov zakon. Boltzmann je po-



Stavba, v kateri je bil prvi dunajski fizikalni inštitut in v kateri je delal Stefan od 1858. do 1875. leta

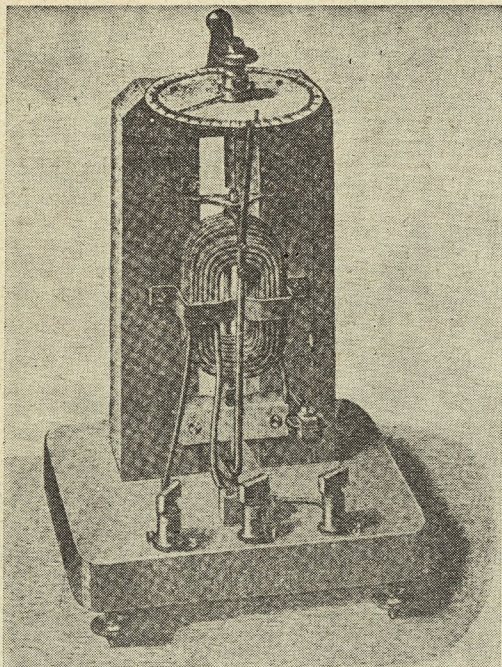
stal eden najboljših fizikov in tudi učitelj priznanega slovenskega fizika Naceta Klemenčiča.

V petintridesetih letih svojega znanstvenega dela se je Stefan ukvarjal z vsemi področji takratne fizikalne znanosti, seveda ne z vsemi hkrati. V nekem obdobju je poglobljeno proučeval mehaniko, potem akustiko, pa kaloriko, optiko, magnetizem in v zadnjem obdobju svojega življenja predvsem elektriko. Proučeval je zakonitosti mehanike, svetlobno in zvočno valovanje, pojave na področju kalorike. V sodelovanju z Boltzmannom je postavil že omenjeni zakon o toplotnem sevanju. Leta 1885 so ga kot izvedenca na področju akustike povabili, da je predsedoval mednarodni konferenci, ki je imela nalogo določiti tako imenovani normalni ton. Določitev tega tona je bila potrebna glasbenikom za enotno uglasjevanje glasbil. Določili so ton s frekvenco 435 nihajev v sekundi. Po tem tonu, znanem po imenu komorni ton a^1 še danes po vsem svetu uglasjajo glasbene instrumente. (Pozneje so ton a^1 rahlo zvišali, in sicer na 440 nihajev.)

Stefanovo raziskovanje na področju elektrike

Elektrika kot področje fizike se je pravzaprav rodila v 19. stoletju. Prav v začetku stoletja je italijanski naravoslovec Luigi Galvani takorekoč »odkril«
elektriko pri svojem znamenitem poskusu z žabjimi kraki. Že leta 1827 je nemški fizik Georg Ohm uzakonil odnos med jakostjo, napetostjo in upornostjo toka, ki je kot »Ohmov zakon«
postal temeljni zakon elektrotehnike; Anglež Michael Faraday pa ima zasluge pri odkritju induciranih električnih tokov v vodnikih, ki se gibljejo v magnetnem polju. Stefan je na tem področju raziskoval zlasti magnetizem in elektromagnetizem. Ko je uspelo prenesti istosmerni električni tok na razdaljo 57 km, je Stefan izrekel pre-roško misel, da bodo za prenos toka na velike daljave potrebni tokovi visokih napetosti, kar je pozneje uresničil naš veliki izumitelj Nikola Tesla.

Leta 1883 so Stefanu zaupali vodstvo znanstvene komisije, ki je imela nalogo pripraviti veliko razstavo elektrotehnike na Dunaju. Kako obširno je bilo to delo, se vidi iz tega, da je delala komisija v osmih skupinah, in sicer: skupina za znanstvene instrumente; za pogonske stroje; za dinamo-



Siemens-Halskejev elektrodinometer, ki ga je Stefan uporabljal in izpopolnil za natančnejša merjenja na dunajski elektrotehniški razstavi leta 1883

motorje, razsvetljavo in prenos energije; za elektro-kemijo; za telegraf, telefon in električne ure; za signalne naprave; za elektroterapijo in za uporabo elektrike v obrtni in tehnološke namene. Pri tem delu je pod Stefanovim vodstvom delalo 170 vrhunskih znanstvenikov. Po zaključeni razstavi delo komisije še dolgo ni bilo končano. Komisija je sestavila obsežno in izčrpno poročilo o svojem delu. Poročilo je uredil Stefan kot predsednik komisije, ki je tudi sam napisal šest razprav za poročilo. Zaradi teh zaslug so mu podelili visoko rusko odlikovanje in avstrijski viteški red železne krone, ki je nosilcu dal pravico do plemstva. Stefan, sin proletarskih staršev, je plemstvo odklonil. V zadnjem obdobju svojega življenja se je Stefan posvetil zlasti proučevanju pojavov v elektriki. Proučeval je pojav zgoščevanja tokov visokih frekvenc na površini vodika, predvsem pa se je ukvarjal s termomagnetizmom. Ugotovil je, da magnet spusti dovolj segreto železo in ga po ohladitvi spet pritegne. Ta pojav je izkoristil za gradnjo nihala in termoelektričnega motorja, ki je dosegel 60 vrtljajev v minuti.

Ko je nemški fizik Hertz odkril elektromagnetno valovanje, ki pomeni zametek brezžične telegrafije, pozneje pa tudi radia in televizije, so mnogi znanstveniki raziskovali to novo področje, med njimi tudi Slovenca: Jožef Stefan in Nace Klemenčič, pozneje pa Nikola Tesla in Mihajlo Pupin. Stefan je sestavil tako imenovano Stefanovo formulo, s katero se da izračunati upadanje amplitude električnega toka od površine proti notranjosti vodnika.

Stefan je vsa svoja dognanja na področju fizike vedno sporočal svetu v obliki znanstvenih razprav, ki jih je objavljaval v strokovnem tisku ali pošiljal akademiji znanosti. Napisal je skupno 93 tehtnih razprav o svojih dognanjih. Leta 1888 je objavil razpravo o močnih magnetnih poljih, v kateri je izračunal, da je za proizvajanje močnih magnetnih polj najprimernejša topa stožčasta konica. Takšne konice imajo najmočnejši elektromagneti še danes. Leta 1890 je objavil razpravo o teoriji oscilatorne praznitve, leta 1892 pa svojo zadnjo razpravo o ravnotežju in porazdelitvi elektrike na plošči in elipsoidu.

Poroka in smrt

Med poroko in smrtjo poteče ali naj bi potekel lep kos življenja, pri Jožefu Stefanu pa je bilo oboje žal zelo blizu skupaj. Spričo svoje izredne delavnosti in predanosti znanstvenemu delu Stefan ni utegnil misliti na svojo osebno srečo. Šele dobro leto pred smrtjo se je oženil z Marijo Neumanovo v Brežah na Koroškem. Umrl je za posledicami kapi in pljučnice dne 7. januarja 1893 star šele 58 let. Umrl je sredi dela, ko je bil še na višku svojih moči. Svojo zadnjo razpravo je oddal akademiji tri tedne pred smrtjo.

Podobo Jožefa Stefana najdemo v ljubljanskem Stefanovem inštitutu in na njegovem grobniku na dunajskem pokopališču, oboje v kovini. Avstrijsko elektrotehniško društvo podeljuje vsako leto medaljo s podobo Jožefa Stefana v spomin na ustanovitelja in prvega predsednika tega društva Jožefa Stefana.

Največji slovenski znanstveni inštitut nosi njegovo ime. Imenuje se »Institut Jožef Stefan«.

Po članku Sandija Šitarja priredil D. M.

Harry Harrison

DREVO VEČNEGA RAZVOJA

Prevedel Bogdan Gradišnik

»Ubij ga!« je zamrmral Grosbit-9. Prvič se je pripetilo, da je nekaj pritegnilo njegovo pozornost. Vsi skupaj so v nemi jezi z odprtimi usti opazovali grozni prizor.

»To so plazilci, prve živali, ki se jim je posrečilo zasesti kopno. Pred njimi so bile dvoživke, kakor naše sodobne žabe so bile neločljivo povezane z vodo, kjer so legle svoja jajca in kjer so rasli njihovi mladiči. Plazilci pa ležejo jaca, iz katerih se mladiči izvalijo na suhem. Povezava z morjem se je naposled pretrgala. Končno je bilo kopno osvojeno. Samo še ena lastnost jim manjka, da bi mogli preživeti v vseh območjih sveta. Za to potovanje ste se pripravljali. Ali mi lahko kdo pove, česa te živali še nimajo?«

Edini odgovor je bila tišina. Brontozaver je padel in njegov sovražnik je z njegovega trupla trgal velikanske kose mesa. Pteranodont je odletel proč. Vihar je prinesel deževno ploho in ta je prekrila sonce.

»Mislim na temperaturo. Tile plazilci dobivajo toploto pretežno od sonca. Živeti morajo v toplem okolju, zakaj kadar se ohladi njihova okolica, tudi njihova telesa postanejo mrzla...«

»Toplokrvnost!« je z neprikritim razburjenjem vzkliknil Agon-1.

»Tako je. Vsaj eden med vami se je poglabil v študij. Vidim, da izteguješ jezik, Ched-3. Kako bi ti bilo všeč, ko bi ga ne mogel več potegniti noter in bi ostal takole? Nadzorovana telesna temperatura, poslednja glavna veja na večnem drevesu razvoja. Prvi razred tako imenovanih živali s centralnim ogrevanjem je označen z besedo **mammalia**. Sesalci. Skupaj se bomo napotili malo globlje v gozd, da boste videli, kaj imam v mislih. Nikar se ne razkropite, ostanite tu. Na tej jasi, prav vsi. Stopimo na to stran. Poglejte si tole grmičevje. Vsak trenutek se bo zgodilo...«

Pričakujoče so čakali. Listje je zašumelo in sklonili so se naprej. Prikazal se je nekakšen prašičji rilec in ovohaval zrak, dve sumni, rahlo škilasti očesci pa sta si ogledovali jaso. Bitje se je, zadovoljno, ker v tistem hipu ni bilo nobene nevarnosti, prikazalo na plan.

»Bedak! Kako je grd,« je pripomnil Filip-4. »Lepota je v očeh gledalca, mladi mož. Prosil bi te, da držiš jezik za zobmi. Tole je popoln primerek prototerij, prvih zveri, sam tritilodont. Dolga leta je bil predmet nasprotnih mnenj, ali gre pri njem za sesalca ali plazilca. Gladka koža in svetli oklep plazilca — vendar pogledajte šopke dlake med ploščicami. Plazilci nimajo dlake. Ta žival leže jajca kakor plazilci. Vendar to čudovito bitje tudi doji svoje mladiče, kot je to pri sesalcih. Spoštljivo si ogledjte ta most med starim razredom plazilcev in nastopajočim razredom sesalcev.«

»Oh, kako **ljubko!**« je vzkliknila Mandi-2, ko so se iz grmičevja opotekli k svoji materi štirje rožnati mladički. Tritilodontka se je okorno zvalila na bok in njeni mali so začeli sesati.

»In tu je še ena reč, ki so jo na svet prinesli sesalci,« je dejal učitelj, medtem ko so dijaki še naprej očarano strmeli v prizor pred seboj. »Materinska ljubezen. Sesalčevi potomci, bodisi skoteni ali pa izvaljeni iz jajc, so bili prepuščeni sami sebi. Toplokrvne sesalce pa je treba med razvojem greti, ščititi in krmiti. Potrebni so materinske ljubezni, in kot vidite, je dobivajo dovolj.«

Neki šum je moral preplašiti tritilodontko, zakaj ozrla se je naokrog, potem pa se pognala na noge in se odkotalila v podrast, njeni mladiči pa so ji, opotekajoč se in padajoč, sledili. Jasa se še ni povsem spraznila, ko se je prerinilo mimo okorno telo triceratopsa, ki je visoko vzdigoval velika rogova in koščeno perjanico. Deset metrov dolgo štorkljajoče telo... Konica repa, ki ga je velikan vlačil za seboj, je narahlo udarjala po tleh.

»Veliki plazilci so še vedno tu, vendar so že obsojeni na skorajšnji dokončni propad. Sesalci pa bodo preživeli in se razširili po vsem svetu. Pozneje se bomo pomenkovali o mnogih poteh, ki so jih bili ubrali sesalci, danes pa bomo skočili naprej, čez milijone let, k rodu primatov, ki se vam bodo morda zazdeli nekam znani.«

Pragozd, ki so ga obiskali, je zamenjala višja, globlja in bolj zarasla džungla, polna sadežev, cvetja, zmešnjave življenja. Mimo njih so se poganjali živo obarvani ptiči, žuželke so kakor oblaki trepetale nad njimi, po vejah pa so se plazile rjave sence.

»Opice,« je ugotovil Grosbit-9 in se ozrl naokrog, iskaje nekaj, kar bi mogel vreči vanje.

»Primatei. Sorazmerno primitivna skupina, ki se je plazila po tem drevju pred približno petdesetimi milijoni let. Ali vidite, kako so se prilagodili življenju v drevesnih krošnjah? Razločno morajo videti vse, kar je pred njimi, in natančno precenjevati razdalje, zato imajo oči spredaj in z obema hkrati gledajo isto točko. Varno se morajo oprijemati vej, zato so se jim nohti skrajšali in postali ploski, palci pa so se ločili od drugih prstov, da je njihov prijem krepkejši. Ti primati se bodo še naprej razvijali, dokler se nekega čudovitega in pomembnega dne ne bodo spustili na tla. Potem bodo zapustili okrilje in zaščito rodne gozda.«

»Afrika,« je dejal učitelj, potem ko jih je časovni stroj še enkrat pognal skozi stoletja. »Lahko bi bilo danes, tako malo se je spremenilo v sorazmerno kratkem razdobju, medtem ko so višji primati precej napredovali.«

»Ničesar ne vidim,« je dejal Ched-3, oziraje se po od sonca ožgani travi južnoafriške stepe, in po zelenečem pragozdu, ki je bohotal tik ob njej.

»Potrpljenje. Predstava se začinja. Poglejte si čredo srnjadi, kako prihaja proti nam. Pokrajina se je spremenila, postala je bolj suha, morja trave izpodrivajo pragozd. V njem je še vedno nekaj hrane, dobiti je mogoče sadeže in orehe, vendar postaja boj zanje vedno bolj neizprosni. To ekološko okolje je zdaj polno različnih vrst primatov in kmalu bo premajhno zanje. Ali je sploh še kako okolje, ki ni zasedeno? Prav gotovo ne tukaj v stepi! Tu so hitronogi rastlinojedci, poglejte kako tečejo, njihov obstoj je odvisen od njihove hitrosti. Zakaj hude sovražnike imajo, mesojedce, ki živijo od njihovega mesa.«

Vzdignil se je prah in skokoma se je pripodila čreda jelenjadi — proti njim, skoznje, okoli njih. Široko razprte oči, sonce, ki se blešči na njihovih rogovih — in že so živali izginile. Zasledovali so jih levi. Izbrali so si samca, levinje so ga odrezale od čre-

de, obkolili so ga in ga ranili s šapami. Potem je krempljasta taca raztrgala jelenu tetivo pod kolenom, da je padel; naglo je poginil, ko so mu pregriznili vrat in je vroča rdeča kri tekla na pesek. Potem je levje krdelo jedlo. Otroci so vse to opazovali v mučni tišini. Mandi-2 je smrknila in si podrgnila nos.

»Levi požro nekaj mesa in že so siti do naslednjega lova. Sonce se bliža zenitu, zato jim je vroče in postajajo zaspani. Poiskali si bodo senco in odšli spat, svoj plen pa bodo prepustili smetarjem, mrhovinarjem.«

Učitelj je komaj končal zadnji stavek, ko se je izpod neba že spustil prvi jastreb. Z razširjenimi prašnimi krili se je zibal proti truplu. Spustila sta se še dva in med trganjem mesa sta se pričkala in neslišno kričala drug na drugega.

Potem se je na obrobju pragozda prikazala opica, ki sta ji sledili še dve drugi. Mežikale so v sončno svetlobo in se v strahu ozirale naokoli, nato pa stekle proti nedavno ubitemu jelenu. Med tekom so si pomagale tako, da so se s členki prednjih šap opirale na tla pred seboj. S krvjo prepojeni jastrebi so jih zaskrbljeno pogledali, ko pa je ena od opic vrgla kamen proti njim, so se plahutajoče vzdignili v zrak. Zdaj so bile na vrsti opice. Tudi one so začele trgati meso.

»Glejte, otroci, in občudujte jih. Brezrepa opica se je prikazala iz gozda. To so vaši daljnji predniki.«

»Moji že ne!«

»Ostudne so.«

»Mislim, da mi bo slabo.«

»Otroci — nehaite, pomislite rajši! Storite to vsaj enkrat z možgani, ne z drobovjem. Te opice-ljudje ali ljudje-opice zasedajo novo okolje. Že so se začele prilagajati. Skoraj brez dlak so, da se lahko potijo in ne trpijo vročine takrat, kadar morajo druge živali iskati zaklonišče. Uporabljajo orodje. Lučajo kamne, da preženejo jastrebe. In, pogledjte, tista tam ima oster kamen, ki se je odkrušil od skale, da z njim razkosava meso. Vzravnale so se na zadnje noge in si tako osvobodile roke, da se laže hranijo in preživljajo. Zdaj zdaj se bo prikazal človek in vi imate izjemno priložnost, da si ogledate njegove prve majave korake zunaj pragozda. Vtisnite si ta prizor v spomin, saj je veličasten. Bolje si ga boš zapom-

nila, Mandi-2, če ga boš opazovala z odprtimi očmi.«

Dijaki iz višjih letnikov so navadno pokazali malo več navdušenja. Zdelo se je, da samo Agon-1 kaže nekaj več zanimanja. Bil je drugačen od Grosbita-9, ki se je na svoj način še preveč zanimal za dogajanje. No, sicer pa pravijo, da en dober dijak v razredu zadostuje; tako se počutiš, kakor da si nekaj malega le dosegel.

»S tem je današnji pouk pri koncu, zdaj pa vam povem še nekaj o jutrišnjem.« Afrika je izginila in prikazala se je neka mrzla in deževna severna pokrajina. V ozadju so se skozi meglo nejasno zarisovale visoke gore in tenak steber dima se je vzdigoval iz nizke glinene kolibe, napol zakopane v zemljo. »Videli bomo, kako se je človek preselil iz svojega prvobitnega okolja, kako je postal samozavesten in močan. Kako so tile zgodnji ljudje združili več družin v preprosto neolitsko skupnost. Kako so uporabljali orodje in podrejali naravo svoji volji. Ugotovili bomo, kdo živi v tisti kolibi in kaj tam počenja. Prepričan sem, da to prav vsi pričakujete z veseljem.«

Vendar je bilo očitnih dokazov, ki bi potrdili to domnevo, prav malo, in učitelj je pritisnil na gumb za vrnitev. Znašli so se v domači učilnici in zvonec je prijazno oznanil konec pouka. Otroci so divje zatulili in, ne da bi se ozrli, stekli iz učilnice. Učitelj se je na lepem počutil utrujeno. Snel je kontrolno ploščico z zapestja in jo zaklenil v predal pisalne mize. Ugasnil je luči in odšel ven.

Pred vstopom na ulico se je znašel tik za mlado materjo, zelo privlačnega videza in rožnate polti, ki se je kazala izpod njenega kratkega krilca, lase pa je imela živo rdeče barve. To je mati Mandi-2, je pomislil, moral bi jo bil spoznati po laseh, ko je z roko prišla še manjšo in še bolj rožnato dlan. Odšli sta ven in stopali pred njim.

»In česa si se danes naučila, ljubica?« je vprašala mati. Učitelj sicer ni odobraval prisluškovanja, a zdaj si ni mogel pomagati. Saj res, česa si se naučila? To bi bilo prijetno slišati.

Mandi-2 je skakljala po stopnicah navzdol, očitno srečna, ker je spet svobodna.

»Oh, nič takega,« je odvrnila, in skupaj z materjo izginila za vogalom.

Učitelj je glasno in utrujeno vzdihnil, ne da bi se tega zavedel. Obrnil se je v nasprotno smer in odšel domov.

Prodaj avtocesto POLYSTYL A3 (največja) za 450.— din ali pa jo zamenjam za dizel motorček katerekoli znamke (prostornine 1,5 ali 2,5 ccm, KM 0,2—0,4). Prodaj tudi avtoradio VIDEOTON z zvočnikom (5 W) za 750.— din in integrirano vezje za TV igre AY-3-8500 za 350.— din. Prodaj tudi nedokončane ploščice za stereo ojačevalec moči 40 W (usmernik dela — je končan) za 250.— din.

**Vito Ušaj
Erjavčeva 3
65000 Nova Gorica**

Prodaj: slušalke stereo Koss-K6 profesional za 900.— din, slušalke stereo Lenco K-100 z regulacijo moči in tona na vsak kanal za 800.— din, rolko tuje izdelave za 700.— din, rolko moje izdelave s kupljenim podvozjem, 5 elektromotorčkov 4,5 V po 40.— din kos.

Kupim pa moped (APN 4, avtomatik...), cena naj ne presega 1.500.— din ali pa zamenjam z nekaj od zgoraj navedenih predmetov.

Ponudbe pošljite na naslov:

**Alan Železnik
Goriška 1
66330 Piran**

Prodaj načrte in ploščice tiskanega vezja: Walkie-talkie, domet 1 km — 50.— din. Oddajnik, domet 11 km (mikrofon) — 40.— din. Oddajnik, domet 200 m (mikrofon) — 25.— din. Detektor metala, domet 60 cm — 40.— din. Naprave lahko naredi vsak začetnik, saj so na načrtih vsi podatki in napotki.

**Sandi Jager
Drapšinova 18
63000 Celje**

Prodaj napravo za daljinsko vodenje modelov World expert (oddajnik, sprejemnik, pet servomotorjev, akumulator in stikalo). Cena je 6500.— din.

**Tomaž Koritnik
Rutarjeva 5b
61000 Ljubljana
Tel.: (061) 22-945**

Prodaj malo železnico po HO sistemu brez lokomotive in škatle za baterije za 170.— din.

**Boris Prah
Krška vas 40
68262 Krška vas**

**Prodaj dobro ohranjen eksplozijski motorček Webra 3,5 ccm z RC uplinjačem za 600.— din. Matjaž Čampa
Ivančna gorica 80
61295 Ivančna gorica
Tel.: (061) 783-016**

Aeroklub Kranj ima naprodaj naslednji modelarski material: 2 kompleta MULTIPLEX Royal, vsak komplet vsebuje: 1 oddajnik 12-kanalni, 2 sprejemnika 12-kanalna, 2 sprejemniška akumulatorja 4/500 DKZ, 6 servomehanizmov, 3 kristali 27 MHz, 2 stikala, 1 polnilec. Cena kompleta 11.000.— din.

2 kompleta VARIOPROP 12 S, vsak komplet vsebuje: 1 oddajnik VARIOPROP 12 S — 12-kanalni, 2 sprejemnika mini SUPERHET, 2 decoderja 8-kanalna, 2 sprejemniška akumulatorja 4/500 DKZ, 8 servomehanizmov micro SERVO C 05, 3 kristali 27 MHz, 2 stikala, 1 polnilec. Cena kompleta 9.000.— din.

Naprave so odlično ohranjene in posebej primerne za modelarske klube, saj lahko en oddajnik uporabljata dva modelarja, vsak s kompletno opremljenim modelom.

Ugodno prodamo tudi naslednje motorje:

4 kose COX TEE DEE 09 1,5 ccm (popolnoma novi), cena motorja 700.— din. 5 kosov COX TEE DEE 09 1,5 ccm (rabljeni), cena motorja 500.— din. 8 kosov rabljenih motorjev od 2,5 do 10 ccm znamk OS MAX, SUPER TIGRE, HP, OPS in WEBRA, cena motorja od 200.— do 1.000.— din.

Ogled naprav in motorjev je možen vsak dan, predvsem v popoldanskih in večernih urah v AEROKLUBU KRANJ, Cesta JLA 5, Kranj, kjer dobite tudi vse ostale informacije. Telefonično vam želene podatke posreduje tovariš Borut Perpar, ki ga lahko kličete na telefonsko številko (064) 23-857, in sicer vsak dan od 6.00 do 14.00 ure.

Kupim letalski motorček s prostornino 2,5 ccm, 1 l goriva in primerno eliso. Cena naj ne presega 600.— din. Ponudnike prosim, da pišejo na naslov:

Darko Zavodnik
Francetova 7
62380 Slovenj Gradec

Prodajam 19 krivih, 7 ravnih prog, 2 kretnici, 1 lokomotivo, 2 vagončka in škatlico za baterije. Cena 220.— din.

Silvo Markič
Celovška 159
61000 Ljubljana

Prodajam časopis »Radio-amater« in dizel lokomotivo Rock Island (60) po HO sistemu.

Ilija Bogojev
Zmaj Jovina 82
26300 Vršac

Ugodno prodajam napravo za daljinsko vodenje »VARIOPROP« S 12.

Anton Perčič
Prebačevo 62/a
64000 Kranj
Tel. 064 49-042

Prodajam fotopovečevalec UPA-5 za 720.— din, zračno puško Slavia za 200.— din ter fotoaparat Kodak po dogovoru.

Robert Stoler
ZDRAVSTVENA ŠOLA
Ulica Talcev 3a
68000 Novo mesto

Prodajam 28 tirnic: krive so dolge 27 cm, 20 cm, 27 cm, 26 cm, ravne pa 11 in 6 cm. Prodajam tudi kretnice (18 in 16 cm). Poleg tega pa še približno 14 cm velika avtomobilčka LOTUS ELETE in FORD G.T. ter transformator 3,5, 8 V, magneti in rotor ter škatlico za baterije. Cene: Krive tirnice 100.— din, ravne 45.— din, kretnice 80.— din, transformator 20.— din, avtomobilčka 120.— din in škatlico za 10.— din. Prvemu kupcu dam še nekaj uporov zastoj. Pišite na naslov:

Janez Krmelj
Planina 56
64000 Kranj

Prodajam žepni računalnik ELITE S 2001 z usmernikom za 800.— din. Računalnik je tudi na baterije.

Jani Grabec
Kajuhova 22
62380 Slovenj Gradec

Prodajam elektropionir za 100.— din in mini transistori sprejemnik za 150.— din.

Darko Zvonar
Čečovje 53
62390 Ravne na Koroškem

Kupim servomehanizem Varioprop Micro servo 05 z originalnim vtikačem in po možnosti vtičnico in letalsko eliso za motorček 0,8 ccm. Ponudbe pošljite na naslov:

Franc Prelog
Ul. 1. maja 3
62250 Ptuj

Prodajam fotoaparat KIEV (še v garanciji, nov), bliskavico NOAL 200 (nova), knjigo »Sam svoj mojster«, sedem vagonov in lokomotivo po N sistemu.

Sandi Šink
Stara Loka 145
64220 Škofja Loka

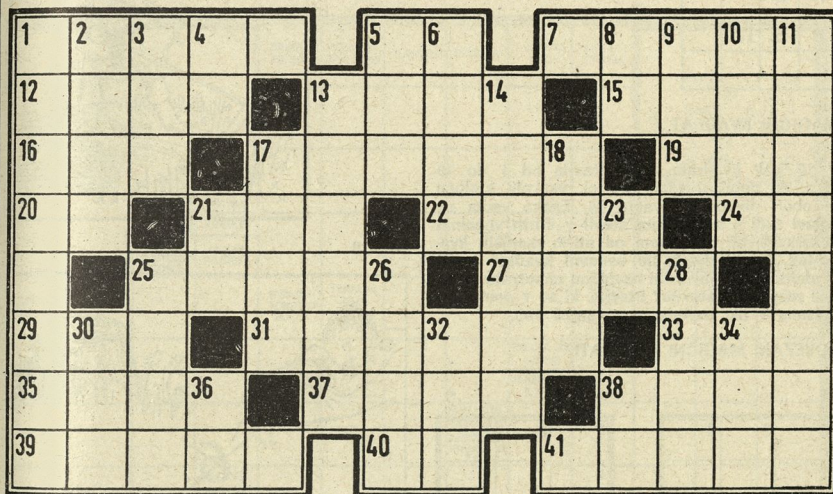
Prodajam: potniški vagon za 20.— din, velik tovorni vagon za 20.— din, 2 tovorna vagona za 15.— din komad, tovorni vagon s postajo za 40.— din, most za 20.— din, električni transformator za 90.— din, 10 krivih in 4 ravne tračnice po 4.— din. Vse je po sistemu HO.

Rok Kalan
Štrekljeva 9

Prodajam SKATEBOARD (rolko) ameriške izdelave. Moj naslov:

Jano Colnarič
Kidričeva ul. 78
63250 Rogaška Slatina

zanke in uganke



KRIŽANKA

VODORAVNO: 1. slavni jugoslovanski izumitelj na področju elektrotehnike, ki je deloval v ZDA (Nikola, 1856—1943), 5. avtomobilska oznaka Varaždina, 7. bojna oprava nekdanjih vitezov, 12. hitro hlapljiva tekočina, ki jo uporabljajo za narkozo, 13. suknja na škrice, 15. posrednik, 16. industrijska rastlina, 17. bela, bleščeča kovina, trša od zlata in mehkejša od bakra (Ag), 19. fizikalna enota za moč, 20. glavni števnik, 21. ime sodobnega slovenskega slikarja Šubica, 22. zadetek dveh števil v eni vrsti pri tomboli, 24. avtomobilska oznaka Nizozemske, 25. vez; tudi vrsta sovjetskih vesoljskih ladij, s prvo od njih se je smrtno ponesrečil astronaut Vladimir Komarov, 27. ime lani umrle slovenske pisateljice Vaštetove («Roman o Prešernu»), 29. najvišja gora v Zasavju, na kateri stoji televizijski pretvornik (1219 m), 31. razpredelnica, 33. namizno pregrinjalo, 35. drevo s sadežem v trdi lupini, 37. italijanski pevec zabavne glasbe (Teddy), 38. znamenje, 39. maža, 40. kemični znak za lantan, 41. tokovni odjemnik pri trolej-busu.

NAVPIČNO: 1. astronomski daljnogled, 2. zemeljski plin, vrsta nasičenega ogljikovega vodik, 3. spanje, 4. kratica za »ljudska republika«, 5. znan ribniški medmet, 6. dvoživka; tudi popularen naziv za Citroënov avto, 8. kemični znak za kripton, 9. »kralj« živali, 10. polet, zanos, 11. obdobje petih let, 13. drugo ime za rezkar v strojništvu, 14. priprava za usmerjanje vozil, 17. naš planet, Zemlja, 18. krogla, 21. štiri z rimskimi številkami, 23. kratica za »akademski klub«, 25. tvarina, sestavljena iz več snovi, 26.

ime nizozemskega pomorščaka Tasmana, ki je v letih 1642 do 1643 odkril Tasmanijo, Novo Zelandijo, otočje Fidži, Novo Irsko in Novo Britanijo, 28. gradbeni material, ki ga pridobivamo iz apnenca, 30. časovna enota, 32. enica, 34. oranje, zorana zemlja, 36. začetnici Harryja Trumana, 38. avtomobilska oznaka Zrenjanina.

MISEL NA ČRTICAH

1. — — — AR — TEM
2. SPAJ — — — N — —
3. — — — — — NOST
4. ŠI — — — — —
5. NE — — — — — KA
6. — — — A — B — NIK
7. — — — — — TIV
8. — — — — O — OVKA
9. PO — — — — — EV — NJE

Na vsako črtilo vpiši po eno črko, tako da dobiš skupaj z že napisanimi črkami besede naslednjega pomena:

1. V matematiki število, ki pove, kolikokrat mora biti kako število (baza) pomnoženo samo s seboj (potencirano), da se dobi drugo določeno število, 2. lotanje, 3. poštenje, 4. pripomoček za šivanje, 5. neznana veličina v enačbi, 6. stavbar, arhitekt, 7. razvita in fiksirana fotografska plošča ali film, 8. priprava za lovljenje miši, 9. ponehavanje.

Ob pravilni rešitvi dajo po vrsti brane črke na črticah neko misel.

Elektrotehnika v slikah

263 strani — trda vezava
Vse kar je treba vedeti o elektriki
in njeni uporabi

v enosmernega. Kako taka naprava deluje, bomo razložili kasneje. — Če bi akumulator priključili neposredno na izvor izmeničnega toka, bi ga temeljito pokvarili. Polariteto enosmernega omrežja lahko določimo na več načinov. Ustrezno napravo si lahko uredimo sami ali pa jo kupimo.



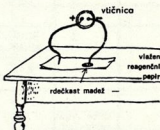
»Potaki«: Ugotoviti, katere tica je »plus« in katere »minus«.

Navedli bomo nekaj poskusov. (Vnaprej pa opozarjamo, naj se bralci sami ne lotevajo takih poskusov, ker so nevarni. Zadošče naj se z opisom v knjigi, kajti eksperimentiranje zahteva izredno previdnost, saj je smrtno nevarno.) Navaden precej velik krompir prežrežemo na dvoje in vtičnico vanj oguljeni konec vodnika, ki prihaja iz vtičnice. Tudi drugi pol vtičnice priključimo na krompir, vendar skozi žarnico. Čez nekaj časa opazimo, da se je na krompirju napravil zelenkast obroček okoli enega od obeh koncev vodnika. Takoj vemo, da je ta konec povezan s pozitivnim polom vtičnice.



zeleno obarvano krompir

V trgovini kupimo reagenčni papir — to je pivnik podoban papir, ki je prepojen s kemikalijo. Nekoliko ga navlažimo in položimo na izolirno podlago. Obča do voda iz vtičnice pritisnemo nanj in razdalji 3 do 5 cm. V tem primeru nastane okoli vodnika, ki je priključen na negativni pol vtičnice na popirju rdečkast madež.



Naslednjemu poskusu botruje elektroliza vode; o njej bomo govorili še kasneje. Tu navajamo le poskus: v kozarec natočimo vode; ker pa je čista voda dober izolator, vržemo vanjo še ščepec soli. Naprej postopamo tako, kot vidimo na sliki. Ob obeh vodnikih, ki sta vtaknjena v vodo, opazujemo dvigajoče se mehurčke; teh je ob enim vodniku več, ob drugem manj. Vodnik, ob katerem je manj mehurčkov, — ti so kisliki — je pozitivno naelektren, drugi, kjer jih je več — ti so vodikovi — pa je negativno naelektren.



žarnica

okisano vodo

Elektronika v slikah

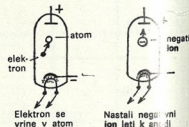
252 strani — trda vezava
Skrivnosti elektronike v lahko
umljivi obliki — pa tudi radia,
televizije in radarja

Pri tem smo se spomnili na pravilico o šahu in modrijanu, ki si je izbral kot plačilo za svojo kraljevsko igro samo toliko žitnih žrn, kolikor jih dobimo iz šahovnice, če položimo na prvo polje eno, na drugo dve, na tretje štiri, na naslednje osem, potem 16 žrn in tako naprej, vedno s podvojitvijo prejšnjega števila do 64. polja. In končno število? Več kot 18 milijonov žrn.



preko 18 milijonov žrn

Vrmo se k ionizaciji v elektroniki. Dá bi slika bila popolna, pogledimo kaj se zgodi z atomom, v katerega prodre elektron in v njem obide. Atom zdaj ni več nevtralen, postal je negativen ion, anoda ga privlači k sebi.



Elektron se vrine v atom

Nastali negativen ion leti k anodi

Praktično je postal prostor med katodo in anodo izbojen prevodnik za velike elektrone toke; zato lahko nastopi v priključenem anodnem toku velik tok. Vsekakor pa je potrebna zelo visoka anodna napetost, ki deluje iz katode izstopajočim elektronom v smeri proti anodi dovolj velike pospeške, da zaostujejo za ionizacijo plinskih atomov. Anodne napetosti so odvisne od vrste elektronke.



kot zelo dober prevodnik

Ker se v plinskih elektronkah tvorijo ioni, jih nekateri imenujejo tudi ionske elektronke. — Če dodamo plinu elektroni — se tretjo elektrodo, mrežico, potem se taka elektronka imenuje stira-trone (tira pomeni v grščini vrata).



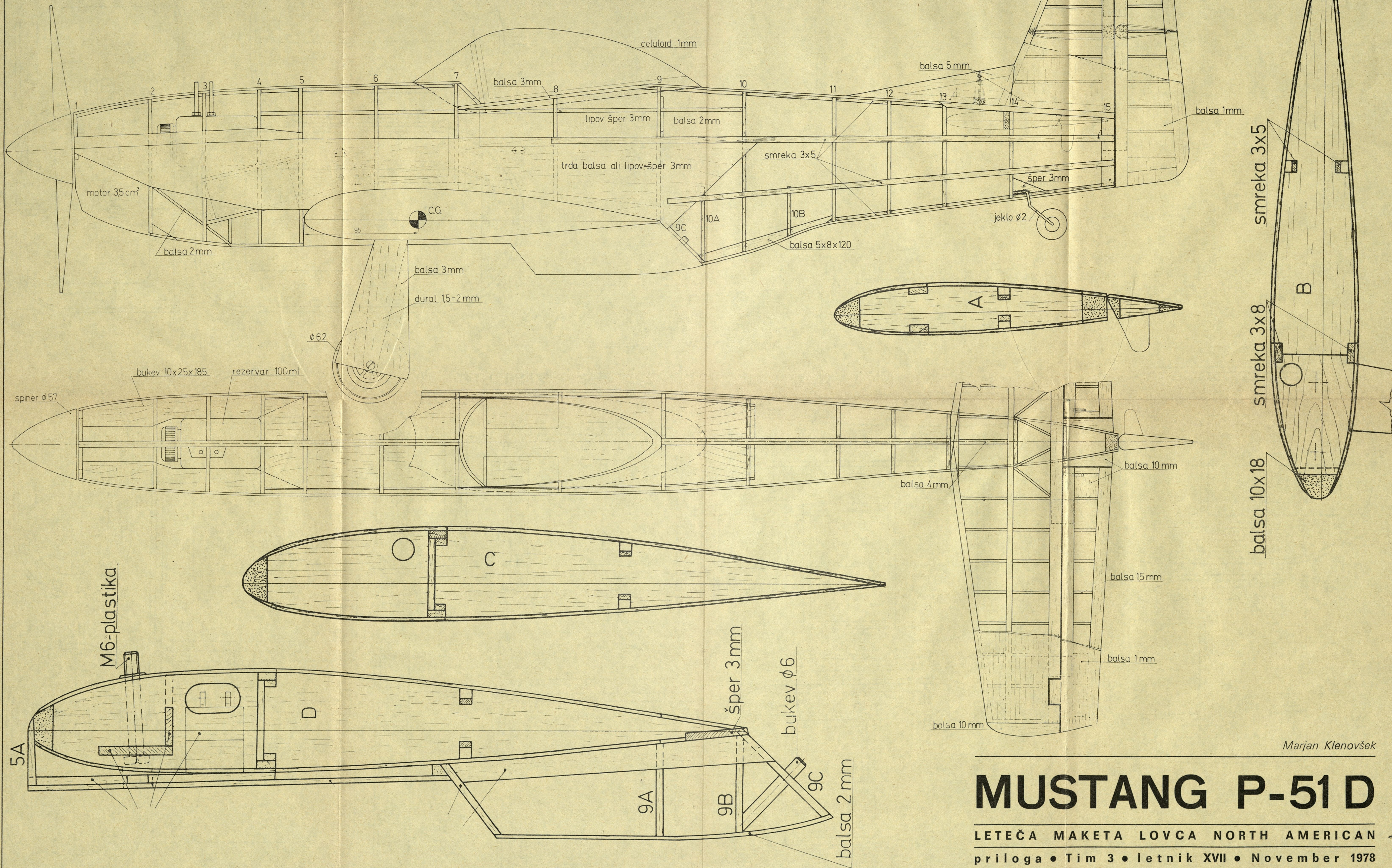
možna tiratron

CENA POSAMEZNE KNJIGE JE 70.— DIN, KER PA SI NAROČNIK TIMA IMAŠ 10 % POPUST IN DOBIŠ KNJIGO ZA 63,00 DIN, OBE KNJIGI TOREJ ZA 126,00 DIN. ČE NAROČIŠ OBE KNJIGI HKRATI, JU LAHKO PLAČAŠ V DVEH ZAPOREDNIH OBROKIH.

POGOVORI SE S STARŠI, DA TI NAROČIJO OBE KNJIGI, KI TI BOSTA KORISTILI TAKO V ŠOLI PRI POUKU KOT V VSAKDANJEM ŽIVLJENJU. PA TUDI STARŠEM BO PRIŠLA PRAV.

ČE KNJIGE NAROČI POVERJENIK TIMA SKUPNO ZA VEČ UČENCEV, MU PRIZNAMO ZA TRUD 5 % POPUST (POLEG 10 % POPUSTA, KI JE NAME NJEN NAROČNIKU TIMA), KAR PREDSTAVLJA PRIHRANEK PRI POŠTNINI.

Opozorilo: vsi sestavni deli so v merilu 1 : 1, tloris in stranski ris trupa ter tloris krila pa v merilu 1 : 2!



Marjan Klenovšek

MUSTANG P-51 D

LETEČA MAKETA LOVCA NORTH AMERICAN
priloga • Tim 3 • letnik XVII • November 1978

