

TIM 6

FEBRUAR 1993, CENA 110,00 SIT, POŠTNINA PLAČANA PRI POŠTI 61102



■ **POLIČKA
ZA TIPKOVNICO**

■ **TRIGLAV IN MATAJUR**

■ **KOLEDAR TEKMOVANJ**



TYROLIA
WELCOME TO THE FUN

Varnostne vezi Junior za mladino so prilagojene vsem smučarjem, od začetnikov do tistih, ki že obvladajo veščine vijuganja po strmini.

Prednosti teh vezi so varnost, močna konstrukcija in preprosto nastavljanje, kar so tudi temeljne zahteve pri varnostnih vezeh za otroke in mladino.

Naprodaj sta modela 520 in 530 J



TITAN[®]
kamnik

Naši brodarški modelarji na Poljskem

Tekma z modeli FSR-V Jawor, 17.–20. 9. 1992

Ob praznovanju 750. obletnice mesta Jawor so na južnem Poljskem pripravili sklep državnega prvenstva kategorije FSR-V. Nanj so nas prijazno povabili že na SP na Švedskem.

Takoj po našem prihodu se je začela registracija modelov. Časa zanjo je bilo le dve uri, kajti ostali so jo opravili že prejšnji dan, ko so tudi trenirali. Po slovesni otvoritvi se je ob 11. uri začelo zares. Vsak je imel na razpolago po dva štarta, dvanajst najboljših v vsaki kategoriji pa se je v nedeljo dopoldne pomerilo v finalu. Sodelovalo je 95 tekmovalcev iz Švedske, Češke in Slovaške, Nemčije, Madžarske, Rusije in Belorusije. Med njimi sta bila dva tudi iz Slovenije. Poljakov je nastopilo okoli 30, (toliko si jih je zagotovilo nastop na državnem prvenstvu), ostali pa sodelujejo v nekakšni regijski ligi. Na Poljskem imajo namreč okoli 100 modelarskih klubov in približno 500 modelarjev, ki so aktivni v modelarski kategoriji FSR-V.

Tekmovanje se je odvijalo na ravno prav velikem jezeru, obdanem z nasipom. Tako je bila vodna gladina kljub vetru mirna in modeli so ubogljivo brzeli ter se odzivali na vsako zahtevano spremembo smeri.

Rezultati so bili zelo dobri, saj se je naš tekmovalec Avgust Škoflek uvrstil v finalno dirko s tretjim najboljšim rezultatom, Jerneju Kreplu pa preboj med 12 najboljših žal ni uspel. V finalu so bili rezultati kljub idealnim razmeram nekoliko slabši: zmagovalec v kategoriji FSR-V 6,5 cm³, Madžar Barnabas Kiss, je dosegel le 63 krogov, drugi je bil Poljak Andrzej Suwalski z 62, tretji pa še en Madžar – zmagovalčev oče – Istvan Kiss s 60 prevoženimi krogi. Škoflek je na koncu z 52 prevoženimi krogi zasedel 12. mesto.

Zmagovalci v ostalih razredih so bili:

FSR-V 3,5 cm³ (mladinci): Tomasz Grajek, Poljska, 59 krogov

FSR-V 6,5 cm³ (mladinci): Eva Krajčova, ČSFR, 61 krogov



FSR-V 3,5 cm³ (člani): Maciej Szymanski, Poljska, 59 krogov

FSR-V 15 cm³ (člani): Jozef Frenki, Madžarska, 64 krogov

Udeležili smo se tudi sklepne prireditve in podelitve naslovov državnih prvakov na Poljskem. V Sloveniji smo to opravili nekoliko prej, saj je bila dirka na ljubljanskem Koseškem bajerju (13. 9. 1992) naša zadnja dirka za državno prvenstvo Slovenije.

Rezultati so bili naslednji:

FSR-V 3,5 cm³: 1. Claudio Burlin, DM Ljubljane, 2. Janez Vodončnik, Velenje, 3. Dejan Štrbenk, DM Ljubljane

FSR-V 6,5 cm³: 1. Janez Melanšek, Velenje, 2. Iztok Vrhovnik, DM Ljubljane, 3. Avgust Škoflek, Velenje

FSR-V 15 cm³: 1. Janez Vodončnik, Velenje, 2. Anton Klavs, Velenje, 3. Zdravko Založnik, DM Ljubljane

V Sloveniji nimamo toliko tekmovalcev, mlajših od 19 let, da bi bilo smiselno pripraviti tekmovanje posebej zanje. Zato morajo mladi, največkrat tudi začetniki, v razredih FSR-V biti boj skupaj s starejšimi in izkušenejšimi modelarji. To morda ni najbolje – ali pa tudi je, kajti vsaka slaba stran nečesa ima tudi svojo prednost.

Avgust Škoflek

Urednikov predal

Številka na naslovnici revije nas opozarja, da se je letnik že prevesil v drugo polletje, čeprav se nam v uredništvu ob obilici dela včasih dozdeva, da se je šele dobro začel. Sprva je kazalo, da nekaterih področij ne bomo dovolj izčrpno pokrivali s prispevki ter da bodo ponekod ostale vrzeli, vendar se stanje iz številke v številko popravlja. S prispevki se nam oglašajo novi in – kar nas še posebej razveseljuje – tudi nekdanji sodelavci, uveljavljeni avtorji, ki so se že dokazali s svojimi strokovnimi članki. To je razlog več, da bo vsebina poslej še bolj raznolika in bogatejša. Kljub temu tudi v prihodnje ostaja naše vabilo k sodelovanju. Dobrodošli so tudi kratki sestavki, novice, zanimivosti in nasveti iz prakse.

Menim, da je vsebina revije za večino naših bralcev dovolj privlačna, kar kaže tudi naraščanje števila neposrednih naročnikov. Morda zveni malce neskromno, če se pohvalimo, da smo postali zanimivi tudi za tujino, saj smo že dobili ponudbe za izmenjavo z nekaterimi uveljavljenimi modelarskimi časopisi. Jezikovna pregraja vendar ni tolikšna ovira, kot bi kdo mislil.

Manj vzpodbudno je, da nas je v drugem polletju neogibno doletela podražitev, ki je posledica naraščanja stroškov izdajanja revije, vendar ostajamo še naprej v najnižjem cenovnem razredu. Prepričan sem, da 110 tolarjev, kolikor stane odslej ena številka TIMA, za naše zveste bralce ne bo pretirano breme.

Morda se še spomnite, da smo na začetku letnika kot novost obljubili v vsaki številki tudi prilogo. Doslej smo obljubo držali in jo bomo tudi vnaprej. Pa ne samo to; modelarje bo brez dvoma razveselila novica, da nameravamo v kratkem začeti z izdajanjem TIMOVIH modelarskih načrtov v naravnih velikosti modela. Načrte bo najprej možno naročiti le po pošti, kasneje pa jih bomo ponudili v prodajo tudi zainteresiranim specializiranim trgovinam. Naročniki TIMA bodo seveda imeli pri nakupu že znane ugodnosti.

V tej številki med drugim objavljamo tudi koledar najpomembnejših domačih tekmovanj in prireditev v letošnjem letu. Morda smo katero nehote izpustili, vendar so zajete vse tiste, za katere smo dobili podatke do zaključka redakcije.

V TIMU letos lahko prvič najdete tudi koledar mednarodnih tekmovanj FAI, ki je bil sprejet na biroju modelarske komisije (CIAM) FAI novembra lani v Parizu. Upam, da smo s koledarjema ustregli tako bolj kot tudi manj zahtevnim bralcem, ki se nameravajo udeležiti nekaterih tekmovanj ali si jih zgolj ogledati kot zanimivost.

**Jože Čuden,
urednik**

2. državno prvenstvo raketnih modelarjev

Mrzel jesenski dan slovenskim raketnim modelarjem ni preprečil, da se 15. novembra ne bi še zadnjič v letu zbrali na tekmovanju, že 2. državnem prvenstvu, odkar tekmujejo samostojno. Naporena tekmovalna sezona 1992, zaznamovana predvsem z 11. svetovnim prvenstvom raketnih modelarjev in vnovičnim velikim uspehom naših reprezentantov (1. in 3. mesto posamezno ter 2. in 3. mesto ekipno), je botrovala pozni organizaciji državnega prvenstva.

Komisija za raketno modelarstvo Slovenije, ki je letos prevzela pokroviteljstvo, je tekmovanje prvič pripravila na novi lokaciji ljubljanskega poligona raketnih modelarjev. Na tekmovanju je sodelovalo 15 tekmovalcev iz vseh močnejših raketnomodelarskih centrov v Sloveniji, omeniti pa moramo prvo udeležbo raketnih modelarjev iz Modelarskega kluba Kamnik. Za normalen potek prireditve so poskrbeli vodja tekmovanja Tone Šijanec, glavni sodnik Jože Čuden in delegat LZS Otokar Hluchy.

Tekmovanje je potekalo v mladinski in članski konkurenci kategorij S3A (rakete s padalom), S4B (raketoplani), S6A (rakete s trakom) in S8E (RV raketoplani). Tekmovanje v zadnji kategoriji pa je bilo v Logatcu.

Začetek tekmovanja je ovirala običajna jutranja megla nad Ljubljanskim barjem, ki se je razkadila šele precej pozno in zato zahtevala tudi izredno časovno omejeno tekmovanje, saj je bilo treba krajšati tekmovalne serije posameznih kategorij.

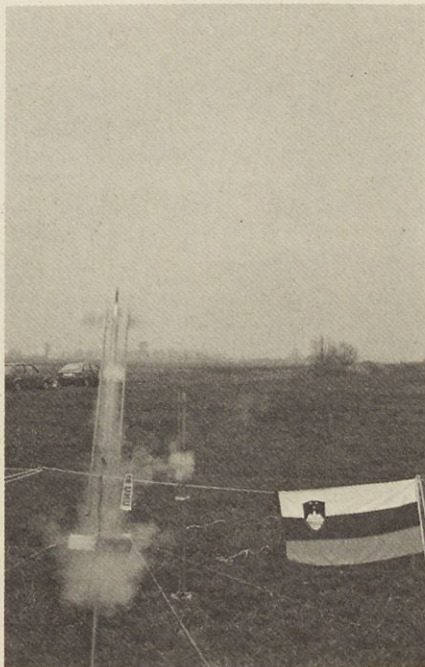
Rezultati:

Kategorija S3A (mladinci): Aleš Musec (MMK Logatec), 2. Matjaž Požun, 3. Sebastjan Pelko (oba ARK Vega – Sevnica); sledijo: Žnidaršič, Martinčič, Muhvič, Kolman, Škedelj, Kogej, Vrbec in Vrtačnik;

Kategorija S4B (mladinci): 1. Matevž Dular (ARK Komarov – Ljubljana), 2. Aleš Musec (MMK Logatec), 3. Tomaž Kogej (ARK Komarov – Ljubljana); sledijo: Pelko, Žnidaršič, Martinčič, Vrtačnik, Kolman in Požun;

Kategorija S6A (mladinci): 1. Miha Martinčič (MMK Logatec), 2. Sebastjan Pelko, 3. Matjaž Požun (oba ARK Vega – Sevnica); sledijo: Musec, Kogej, Žnidaršič, Kolman in Dular;

Kategorija S3A (člani): 1. Aleš Musec (MMK Logatec), 2. Matjaž Požun, 3. Drago Perc (oba ARK Vega – Sevnica); sledijo:



Pelko, Žnidaršič, Martinčič, Muhvič, Kolman, Škedelj, Kogej, Vrbec in Vrtačnik;

Kategorija S4B (člani): 1. Matevž Dular (ARK Komarov – Ljubljana), 2. Aleš Musec (MMK Logatec), 3. Tomaž Kogej (ARK Komarov – Ljubljana); sledijo: Pelko, Žnidaršič, Martinčič, Gosak, Perc, Vrtačnik, Kolman in Požun;

Kategorija S6A (člani): 1. Bogo Štampilhar (MMK Logatec), 2. Drago Perc (ARK Vega – Sevnica), 3. Miha Grom (MMK Logatec); sledijo: Martinčič, Pelko, Gosak, Požun, Musec, Kogej, Žnidaršič, Kolman in Dular;

Kategorija S8E (člani): 1. Miha Grom, 2. Bogdan Makuc, 3. Bogo Štampilhar (vsi MMK Logatec); sledijo: Gosak in Musec.

*Besedilo: Tone Šijanec
Fotografiji: Roman Ložar*

Koledar mednarodnih tekmovanj FAI

SVETOVNA PRVENSTVA

1.–5. julij	MLADINSKO SP V LETALSKEM MODELARSTVU F2A, F2B, F2C, F2D	Kijev UKRAJINA
6.–15. avg.	SP V LETALSKEM MODELARSTVU F3B	Kfar-Saba IZRAEL
17.–24. sept.	SP V LETALSKEM MODELARSTVU F3A, F3C, F3D	Nötsch/ Velden AVSTRILIJA
28. sept.– 3. oktober	SP V LETALSKEM MODELARSTVU F1E	Krynica POLJSKA
4.–9. okt.	SP V LETALSKEM MODELARSTVU F1A, F1B, F1C	Lost Hills, California ZDA

KONTINENTALNA PRVENSTVA

8.–11. julij	EP V LETALSKEM MODELARSTVU F1D	Brno ČEŠKA
13.–18. julij	EP V RAKETNEM MODELARSTVU S1A, S3A, S4B, S5C, S6A, S7, S8E	Suceava ROMUNIJA
20.–25. julij	EP V LETALSKEM MODELARSTVU F2A, F2B, F2C, F2D	Pécs MADŽARSKA
26. julij– 2. avgust	EP V LETALSKEM MODELARSTVU F4C	Lappeenranta FINSKA

ODPRTA MEDNARODNA TEKMOVANJA

1.–3. jan.	NATIONAL CHAMPIONSHIPS F1A, F1B, F1C	Bundaberg Old AVSTRALIJA
13.–14. feb.	MAX MEN INTERNATIONAL F1A, F1B, F1C	Taft, California ZDA
27. feb.	BEAR CUP 1993 F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Pori FINSKA
20.–21. marec	HOLIDAY ON ICE 1993 F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Frozen Lake Mjosa NORVEŠKA
20.–21. marec	1. OPEN INTERNATIONAL F2D	Getafe ŠPANIJA
9.–11. april	AUSTRALIAN CHAMPIONSHIPS	Canowindera NSW

KOLEDAR

9.–11. april	F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL KRAFT MASTERS F3A	AVSTRALIJA Wangaratta, Vic AVSTRALIJA	26.–27. junij	PAMPA CUP F1A, F1B, F1C, F1H, SVETOVNI POKAL	Helchteren BELGIJA	28.–29. avg.	EURO-PYLON 93 F5D	Karbach NEMČIJA
10.–11. april	STONEHENGE CUP F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Salisbury Plain VELIKA BRITANIJA	26.–27. junij	TROFEO MACH AURORA F3A	Melzo (Milano) ITALIJA	28.–29. avg.	1. SILESIA CUP F3A	Krnov ČEŠKA
24.–25. april	3. MULTIPLEX CUP F3F	Rana u Loun. ČEŠKA	26.–27. junij	CZECH CUP F5B	Nesvačily ČEŠKA	28.–29. avg.	INTERNATIONAL COMPETITION F3I	Bergeres/ St. Germain FRANCIJA
1.–2. maj	TROFEO FINCANTIERI F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Maniago (Pordenone) ITALIJA	26.–27. junij	4. INT. HELIKOPTER CUP 1993 F3C	Kraiwiesen – Salzburg AVSTRIJA	28.–29. avg.	30. INTERNATIONALES FREUNDSCHAFTSFLIEGEN F3A	Bendern/FL LIHTEN- ŠTAJN
1.–2. maj	9. GRAND PRIX OF FRANCE F2A, F2B, F2C	Marville FRANCIJA	2.–4. julij	3. FAI OPEN INTERNATIONAL CONTEST »BLACK CUP« F1H, F1G, F1J, F1K	Gliwice POLJSKA	28.–29. avg.	MBZB-CUP F2B, F4B	Schwal- bennest Breitenbach ŠVIČA
15.–16. maj	15. HOLZLAND – POKAL F2D	Tautenhain NEMČIJA	3.–4. julij	15. SUMMER SOARING CRITERIUM F3B	Amay BELGIJA	4.–5. sept.	24. EIFEL-POKAL F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Zülpich NEMČIJA
20.–23. maj	19. INT. MILITKY CUP F5	Pfäffikon ŠVIČA	3.–4. julij	23. DONAU CUP F3A	Bratislava SLOVAŠKA	9.–12. sept.	INTERNATIONAL COMPETITON S8E SVETOVNI POKAL S8E	Bratislava SLOVAŠKA
21.–23. maj	JURA-CUP 1993 F2A, F2B, F2C	Breitenbach ŠVIČA	3.–4. julij	20. INTERNATIONALES FREUNDSCHAFTSFLIEGEN DER REGION 5 F3A, F5A	Reichenburg ŠVIČA	10.–11. sept.	INTERNATIONALER HANGFLUGWETTBEWERB F1E	Spaichingen NEMČIJA
21.–23. maj	7. INTERNATIONAL CARL-NEUBRONNER CUP S4B, S6A, S8E SVETOVNI POKAL S8E	Thiersfeld/ Hartenstein/ Schlema NEMČIJA	8.–11. julij	INDOOR MODELS INTERNATIONAL F1D and Indoor Scale	Brno ČEŠKA	11.–12. sept.	SVETOVNI POKAL S8E SÄCHSISCHER-SCHWEIZ- CUP F2B, F4B	Sebnitz/Sa. NEMČIJA
22.–23. maj	CO2 – WETTBEWERB F1K	Spitzerberg AVSTRIJA	10.–11. julij	VÖRÖS JENO MEMORIAL F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Szentes MADŽARSKA	12. sept.	30. COPPA D'ORO F2A, F2C	Lugo di Romagna ITALIJA
25.–28. maj	ARGENTINIAN CHAMPIONSHIPS F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Rio III ARGENTINA	10.–15. julij	EUROPEAN GLIDING CUP F3I	Othée BELGIJA	17.–19. sept.	AUTUMN MAX F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Järpas ŠVEDSKA
29.–30. maj	TROFEO MACH AURORA F3D	Melzo (Milano) ITALIJA	15.–18. julij	OPEN INTERNATIONAL F2A	Svitavy ČEŠKA	17.–19. sept.	INTERNATIONAL CUP F3A, F3E	Budapest MADŽARSKA
29.–30. maj	PUSZTA CUP F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Dömsöd MADŽARSKA	16.–18. julij	SCANIA CUP 1993 F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Rinkaby ŠVEDSKA	17.–19. sept.	BUDAPEST CUP F2B	Budapest MADŽARSKA
29.–30. maj	3. PANNONIA CUP F3E, F5B, 10-cells	Oberpullen- dorf AVSTRIJA	17.–18. julij	BAVARIA-CUP F3A	Ansbach NEMČIJA	18.–19. sept.	OPEN INTERNATIONAL F2A, F2C	Hradec Kralové ČEŠKA
29.–31. maj	GRAND PRIX OF CACHAN F2A, F2B, F2C	La Queue en Brie FRANCIJA	18.–20. julij	TATRANSKA F3J F3J	Poprad SLOVAŠKA	18.–19. sept.	OPEN INTERNATIONAL S1A, S5C, S8E, S9B	Liptovský Mikulaš SLOVAŠKA
30. maj	INTERNATIONAL CRIT- ERIUM OF CAMBRAI F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Cambrai FRANCIJA	19.–20. julij	SUCEAVA CUP S8E SVETOVNI POKAL S8E	Suceava ROMUNIJA	24.–26. sept.	INTERSCALE 1993 F4D, F4E, F4F	Nottingham University VELIKA BRITANIJA
30.–31. maj	27. INTERNATIONALER RHEINTALPOKAL F3A	Koblach AVSTRIJA	24.–27. julij	ANTONOV CUP 1993 F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Kijev UKRAJINA	24.–26. sept.	15. LJUBLJANA CUP S3A, S4B, S6A, S7, S8E	Ljubljana SLOVENIJA
4.–6. junij	CLUJ NAPOCA CUP F1E SVETOVNI POKAL	Cluj Napoca ROMUNIJA	30. julij– 1. avgust	SIBIU CUP F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Sibiu ROMUNIJA	25.–26. sept.	SLANIC PRAHOVA CUP F1D	Slanic Prahova ROMUNIJA
4.–6. junij	BOHEMIA CUP 1993 F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Chrudim ČEŠKA	2.–7. avg.	KISKUN CUP F3B	Kiskunfélegy- haza MADŽARSKA	30. sept.– 3. oktober	FAI OPEN INTERNATIONAL CONTEST F1E SVETOVNI POKAL	Krynica POLJSKA
5.–6. junij	INTERNATIONAL COMPETITION S1A, S2A, S4A, S6A, S8E SVETOVNI POKAL S8E	Nesvačily ČEŠKA	10. avg.	7. INTERN. FREUNDSCHAFTSCUP F1E	Karneralm AVSTRIJA	1.–3. okt.	INTERNATIONAL COMPETITION F1E SVETOVNI POKAL	Liptovský Mikulaš SLOVAŠKA
12.–13. junij	INTERNATIONAL COMPETITION F2A, F2B, F2C, F2D	Three Sisters, Wigan VELIKA BITANIJA	12. avg.	22. INTERN. HERI-KARGL CUP F1E	Karneralm AVSTRIJA	1.–3. okt.	INTERNATIONAL COMPETITION F1E SVETOVNI POKAL	Rybnik POLJSKA
12.–13. junij	CAVALLONI CUP F1K	Dömsöd MADŽARSKA	13.–15. avg.	2. FAI COUNTRY CONTEST F2B, F4B	Wierzawice POLJSKA	2.–3. okt.	FAI OPEN INTERNATIONAL CONTEST S8E SVETOVNI POKAL S8E	Lost Hills, California ZDA
18.–20. junij	OPEN INTERNATIONAL F2A, F2B, F2C, F4B	Hradec Kralové ČEŠKA	14. avg.	20. INT. KOLIBRI-POKAL F1E SVETOVNI POKAL	Karneralm AVSTRIJA	2.–3. okt.	15. CALIFORNIA INTERNATIONAL F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Lost Hills, California ZDA
18.–20. junij	SÄCHSISCHER-SCHWEIZ- CUP F2A, F2C, F2D	Sebnitz/ Sachsen NEMČIJA	14.–15. avg.	INTERNATIONAL CONTEST F2A, F2B, F2C EUROPEAN CUP F3I	Genk BELGIJA	9. okt.	INTERNATIONAL COMPETITION F1E SVETOVNI POKAL	Rana u Loun. ČEŠKA
19.–20. junij	2. INTERNATIONAL SCALE CUP »ENRICO ALVISI« F4C – LSM	SAN MARINO	14.–15. avg.	28. INT. IGO ETRICH WANDERPOKALFLIEGEN 1993 F3A	Kraiwiesen- Salzburg AVSTRIJA	15.–18. okt.	SWISS RAK CUP S6A, S8E SVETOVNI POKAL S8E	Oberkulm ŠVIČA
19.–20. junij	EOLE INTERNATIONAL F3J	Gisy-les- Nobles FRANCIJA	14.–15. avg.	HOLLAND GLIDE 93 F3J	NIZO- ZEMSKA	16.–17. okt.	17. SIERRA CUP F1A, F1B, F1C, F1G, F1H, F1J SVETOVNI POKAL	Sacramento, California ZDA
19.–20. junij	11. INTERNATIONAL COMPETITION OF ORLEANS F1D (+ F1D beginners & EZB)	Orléans FRANCIJA	19.–21. avg.	POITOU 93 F1A, F1B, F1C, F1G, F1H, F1J SVETOVNI POKAL	Thouars FRANCIJA	13.–14. nov.	JIM PATTERSON FAI CHALLENGE F1A, F1B, F1C, F1G, F1H, F1J ZDA	Lost Hills, California ZDA
19.–20. junij	4. INT. ROSENAL – POKAL F3A	Klagenfurt AVSTRIJA	21.–22. avg.	EUROGLIDE F3AJ	Vosselaar BELGIJA	29.–31. dec.	NEW ZEALAND NATIONAL CHAMPIONSHIPS F1A, F1B, F1C	Carterton NOVA ZELANDIJA
20. junij	2. CASTILLA LA MANCHA F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Toledo ŠPANIJA	27.–28. avg.	ISRAEL F/F CHAMPIONSHIP F1A, F1B, F1C, F1G, F1H, F1J SVETOVNI POKAL	Beersheba IZRAEL			
25.–27. junij	3. LOGATEC CUP S8E SVETOVNI POKAL S8E	Logatec SLOVENIJA	27.–29. avg.	2. BODENLAND – CUP F1A, F1B, F1C SVETOVNI POKAL	Egeln- Wolmirleben NEMČIJA			
25.–28. junij	GRAND PRIZE OF UKRAINE 93 F2A, F2B, F2C, F2D	Kijev UKRAJINA	27.–29. avg.	VAR CUP F2A, F2C	Gyula MADŽARSKA			
			27.–30. avg.	16. INTERNATIONAL INDOOR All Classes Indoor	Flemalle BELGIJA	9.–12. julij	BALKANSKO PRVENSTVO V RAKETNEM MODELARSTVU S3A, S4B, S6A, S7	Suceava ROMUNIJA

OMEJENA MEDNARODNA TEKMOVANJA

KOLEDAR TEKMOVANJ IN PRIREDITEV V LETU 1993

JANUAR

17. 1. – Tekmovanje z letalskimi modeli F1H za Zupanekov pokal (1. tekma)
Nova Gorica

FEBRUAR

13. 2. – 11. memorial S. Krajnc – tekmovanje z letalskimi modeli F1A, F1B, F1C in F1H (A1) do 16 let
Novo mesto
13. 2. – Tekmovanje z letalskimi modeli F1H za Zupanekov pokal (2. tekma)

MAREC

- 10.–13. 3. – 13. mednarodni sejem igre, vzgoje in izobraževanja
Ljubljana
14. (21.) 3. – Prvenstvo severnega Jadrana – tekmovanje z RV modeli jadronic F5-M (1. regata)
Monfalcone, Italija
21. 3. – Tekmovanje z letalskimi modeli F1H za Zupanekov pokal (3. tekma)
Ljubljana

APRIL

10. 4. – Odprto mestno tekmovanje z brodarskimi modeli MČ-1, MČ-2, MČ-3
Ljubljana – bazen Belinke
Pričetek tekmovanja ob 9.00 uri
11. 4. – Odprto mestno tekmovanje z modeli jadronic P in G
Ljubljana – bazen Belinke
Pričetek tekmovanja ob 9.00 uri.
17. 4. – Odprto mestno tekmovanje z raketnimi modeli S3A, S4B, S6A
Ljubljana – poligon Barje (ob cesti v Iško Loko)
Pričetek tekmovanja ob 9.00 uri
18. 4. – Odprto mestno tekmovanje z letalskimi modeli A1 (F1H) in F1A
Ljubljana – Depala vas pri Trzinu
Pričetek tekmovanja ob 9.00 uri
24. 4. – 2. mladinsko in člansko državno prvenstvo z raketnimi modeli kategorij S4B, S8E, (S8E P)
Logatec
- (...) – Ptujski pokal – tekmovanje z letalskimi sobnimi modeli F1D
Ptuj

MAJ

2. 5. – Prvenstvo severnega Jadrana – tekmovanje z RV modeli jadronic F5-M (2. regata)
Pula, Hrvaška
8. 5. – Odprto mestno tekmovanje z RV modeli avtomobilov kategorije OFF-ROAD
Ljubljana – Agrostroj (ob bajerju Koseze)
9. 5. – Pokal revije TIM (1. dirka za DP) – tekmovanje z RV brodarskimi modeli v kategorijah FSR-E:
FSR-E ECO NACIONAL (6 celic)
FSR-E ECO NACIONAL (7 celic)
FSR-E NACIONAL (12 celic)
Camping Šobec
Pričetek tekmovanja ob 9.00 (registracija od 8.00 do 8.30)
15. 5. – 2. mladinsko in člansko državno prvenstvo z raketnimi modeli kategorij S3A, S6A
Ljubljana – poligon Barje
15. 5. – Medklubsko tekmovanje z letalskimi modeli F3J
Lesce
22. 5. – 16. srečanje mladih tehnikov Ljubljane
Osrednja prireditev
(predvidoma na osnovni šoli Martina Krpana)
– Tehnični, tehnološki in raziskovalno proučevalni del
– Tehnično športni del (preostala tekmovanja)
Odprta mestna tekmovanja v sklopu srečanja:
tekmovanje z avtomobilskimi modeli na električni pogon
– vožnja v cilj
tekmovanje s ploščatimi in škatlastimi zmaji
tekmovanje v radiogoniometriiranju

22. 5. – Pokal Kranja – tekmovanje z letalskimi modeli F3J
Kranj
29. 5. – 2. državno tekmovanje in 17. srečanje mladih tehnikov Slovenije
– Tehnično športni del:
tekmovanje z avtomobilskimi modeli na električni pogon
– vožnja v cilj
tekmovanje z raketnimi modeli S3A
tekmovanje z raketoplani S4B
tekmovanje z letalskimi modeli A1 (F1H)
tekmovanje v izdelavi in spuščanju ploščatih zmajev
tekmovanje z brodarskimi modeli MČ-1
tekmovanje z modeli jadronic razreda G
tekmovanje v amaterskem radiogoniometriiranju
Ljubljana
29. 5. – Državno prvenstvo z brodarskimi modeli kategorij MČ-1, MČ-2, MČ-3
29. 5. – 2. državno prvenstvo z letalskimi modeli kategorij A1 (F1H) za mladince (do 16 let) in člane ter F1A za mladince do 18 let
Kamnik

JUNIJ

- 4., 5. 6. – 2. člansko državno prvenstvo z letalskimi modeli F1A, F1B, F1C (Štajerski pokal)
Celje
5. 6. – 17. srečanje mladih tehnikov Slovenije
– Tehnični, tehnološki in raziskovalno proučevalni del
5. 6. – Odprto mestno tekmovanje (1. dirka za DP) z brodarskimi modeli FSR-V:
FSR-V-3,5, FSR-V-6,5, FSR-V-15, 1h Super- het
Ljubljana – bajer Koseze
Pričetek tekmovanja ob 9.00 uri
6. 6. – Odprto mestno tekmovanje z brodarskimi modeli FSR-E za pokal MZOTK Ljubljana (2. dirka za DP):
FSR-E ECO NACIONAL, FSR-E NACIONAL
F3-V (spretnost)
F3-E (spretnost)
Ljubljana – bajer Koseze
Pričetek tekmovanja ob 10.00 uri
6. 6. – Prvenstvo severnega Jadrana – tekmovanje z RV modeli jadronic F5-M (3. regata)
Barcis, Italija
12. 6. – Odprto mestno tekmovanje z modeli jadronic K, M, X
Ljubljana – bajer Koseze
Pričetek tekmovanja ob 10.00 uri
12. 6. – Medklubsko tekmovanje z letalskimi modeli F3J
Slovenj Gradec
19. 6. – 2. mladinsko in člansko državno prvenstvo z raketnimi modeli kategorij S1A, S5C, S7
Ljubljana – poligon Barje
19. 6. – Srečanje in demonstracijski leti vezanih modelov (F2)
Ptuj
- 25.–27. 6. – 3. pokal Logatec – mednarodno FAI tekmovanje z raketnimi modeli S8E, (S8E P)
Logatec
27. 6. – Srečanje in prikaz letenja RV maket
Krško
27. 6. – Pokal Velenja – odprto tekmovanje (2. dirka za DP) z brodarskimi modeli FSR-V:
FSR-V-3,5, FSR-V-6,5, FSR-V-15, 1h Super-het
Velenje

JULIJ

4. 7. – Pokal WM-modelarskega centra (1. dirka oz. 3. dirka za DP) – tekmovanje z brodarskimi modeli FSR-E:
FSR-E ECO NACIONAL, FSR-E NACIONAL
F3-V (spretnost)
F3-E (spretnost)
Ljubljana – bajer Koseze
4. 7. – Prvenstvo severnega Jadrana – tekmovanje z RV modeli jadronic F5-M (4. regata)
Portorož

- AVGUST
29. 8. – Pokal WM-modelarskega centra (2. dirka oz. 4. dirka za DP) – tekmovanje z brodarskimi modeli FSR-E: FSR-E ECO NACIONAL, FSR-E NACIONAL F3-V (spretnost) F3-E (spretnost) Ljubljana – bajer Koseze
- SEPTEMBER
4. 9. – Odprto mestno tekmovanje z RV modeli avtomobilov kategorije OFF-ROAD Ljubljana – Agrostroj (ob bajerju Koseze)
5. 9. – Prvenstvo severnega Jadrana – tekmovanje z RV modeli jadnic F5-M (5. regata) Preganzol – Venezia, Italija
11. 9. – 2. memorial Andreja Rojca (5. dirka za DP) – tekmovanje z brodarskimi modeli FSR-E: FSR-E-ECO NACIONAL, FSR-E-NACIONAL F3-V (spretnost) F3-E (spretnost) Ljubljana – bajer Koseze Pričetek tekmovanja ob 10.00 uri
12. 9. – 1. mednarodno tekmovanje za Pokal Ljubljane (3. dirka za DP) z brodarskimi modeli FSR-V: FSR-V-3,5, FSR-V-6,5, FSR-V-15, 1h Super- het Ljubljana – bajer Koseze Pričetek tekmovanja ob 9.00 uri
12. 9. – Tekmovanje z letalskimi modeli F1H za Zupanekov pokal (4. tekma) Cerknjsko jezero
18. 9. – Petovia pokal – tekmovanje z letalskimi modeli F1A, F1B, F1C Ptuj
19. 9. – 4. dirka za DP z brodarskimi modeli FSR-V: FSR-V-3,5, FSR-V-6,5, FSR-V-15, 1h Super het Ljubljana – bajer Koseze Pričetek tekmovanja ob 9.00 uri
- 24.–26. 9. – 15. pokal Ljubljane – mednarodno FAI tekmovanje z raketnimi modeli kategorije: S3A, S4B, S6A, S7, S8E in Show program Ljubljana – poligon Barje (ob cesti v Iško Loko)
25. 9. – 2. državno prvenstvo z letalskimi modeli kategorije F3J Kamnik
26. 9. – Mednarodno srečanje »Alpe Adria« – RV letalske makete Lesce
- OKTOBER
9. 10. – Gorenjski pokal – tekmovanje z letalskimi modeli F1A, F1B, F1C Lesce
- (...) – 2. mladinski raziskovalni modelarski tabor (raketno, letalsko, brodarsko modelarstvo) Ljubljana in okolica
- NOVEMBER
7. 11. – Tekmovanje z letalskimi modeli F1H za Zupanekov pokal (5. tekma) Murska Sobota
- DECEMBER
5. 12. – 5. memorial M. Boriška – tekmovanje z letalskimi modeli F1A, F1B, F1C Celje
- (...) – 3. državno prvenstvo z neletečimi maketami letal

Zgodovina in razvoj letalskega modelarstva (1. del)

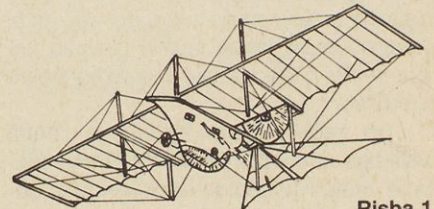
Želja človeka za letenjem je zelo stara, saj sega več kot sto let v preteklost. Na podlagi zapisov nekaterih zgodovinarjev pa je ugotovljeno, da je bil prvi model leteči golob, ki ga je v 5. stol. pr. n. š. zasnoval in izdelal fizik in matematik Architas iz Torenta.

V 15. stoletju je znani fizik Johan Müller iz Königshoffna skonstruiral železnega ptiča in kovinsko muho, ki sta v navzočnosti carja Friderika IV. preletela okoli 500 krogov. Do leta 1843 je bilo potem narejenih še več raznih letečih naprav. Launoy in Bieuvonu sta leta 1874 naredila prvi znan model helikopterja.

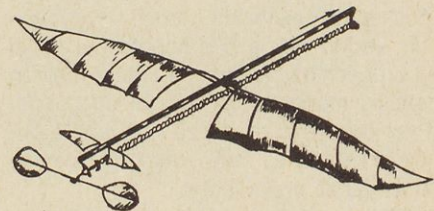
Tako kot vse dejavnosti, ima tudi letalsko modelarstvo svoj razvoj. Ta je zelo zanimiv in poučen, enako kot je zanimiv cel razvoj letalstva in njegove tehnike. Letalsko modelarstvo je ozko povezano z razvojem letalstva in na začetku, ko še nismo poznali aerodinamičnih tunelov in posebnih preizkusnih laboratorijev, je bil letalski model edino znanstveno sredstvo – pripomoček za postavljanje in dokazovanje temeljnih zakonov letalske fizike. Tako kot pravo letalo, je tudi letalski model skozi nastajanje in razvoj doživljal

revolucionarne spremembe in je tako dosegel stopnjo, na kateri je danes. Prvi letalski modeli so služili znanstvenikom in inženirjem za preučevanje problematike letenja, ki so jo z večjim ali majšim uspehom prenašali na svoje originalne zamisli oziroma letala, s katerimi so resnično hoteli vzleteti. Prav po zaslugi letalskega modela (pred približno 145 leti) je bilo rešeno vprašanje dinamičnega letenja letala, ki se razlikuje od načina letenja zračnega balona. Leta 1843 je Anglež William Hanson izdelal prvi model letala oziroma leteče naprave (risba 1), ki je imela vse glavne elemente današnjega letala: krilo, trup, kolesa in dve elisi, ki naj bi ju poganjal majhen parni stroj. Ta naprava ni takoj vzletela. Pet let kasneje je bilo narejenih še več modelov, ki so bili podobni Hansonovim. Stringfellow, Hansonov sodelavec, je opravil celo polet oziroma več poletov; najdaljši je bil dolg 40 m. Model je tehtal 3,9 kg, opremljen pa je bil s parnim strojčkom, ki je poganjal dve elisi.

Rojstni dan pravega letalskega modela je 18. avgust 1871. Model s paličastim trupom (risba 2) je poganjal motor iz gumijastih trakov. Naredil ga je Francoz



Risba 1



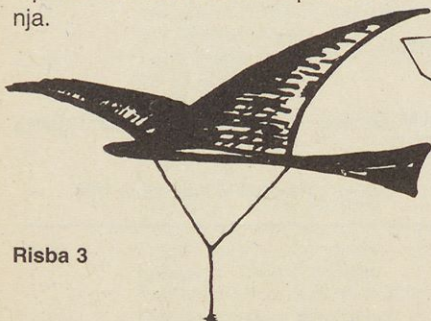
Risba 2

Alphonse Penaud. Za ta letalski model je značilnih več stvari. Polet je bil dolg več kot 60 m, s čimer je bilo dokazano, da je mogoč let naprave, ki je težja od zraka. Uporaba gume kot pogonskega sredstva je bila za tisti čas več kot originalna, če pomislimo, da je bila tehnologija izdelave gume šele v povojih. Tudi kar se tiče aerodinamičnosti je bila konstrukcija (predvsem zaradi potisne elise) zelo za-

nimiva. Rešitev vzdolžne stabilnosti modela je pomenila viden napredek; višinski stabilizator je bil namreč precej oddaljen od krila. Ta oblika konstrukcije je pri letalskih modelih in pravih letalih večinoma ohranjena še danes.

Razvoj letalskega modelarstva se je nadaljeval tako, da je rekord iz prejšnjega stoletja presegel model, ki ga je poganjal parni stroj. Naredil ga je Američan Langlay. Model je tehtal 13,9 kg, razdaljo 1600 m pa je preletel v eni minuti in 40 sekundah. To se je zgodilo 16. maja 1896.

Kakšno vidno nalogo je opravil letalski model pri ustvarjanju letalske fizike, se vidi iz tega, da je Otto Lilienthal prav s pomočjo modela našel pravilno obliko preseka krila (risba 3), s katerim je v praksi dokončno razrešil problem letenja.



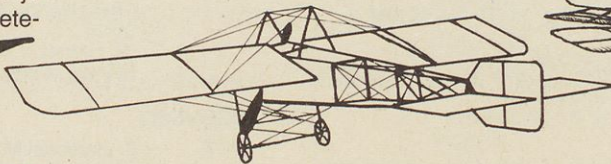
Risba 3

Na podlagi doseženih rezultatov, predvsem fizike leta, se je začel spontan razvoj letalstva. V Evropi in Ameriki so raziskovali vsak na svojem področju in gradili prava letala. Zelo hitro so dosegli velike praktične uspehe, ki so potrjevali za tisti čas še neverjetne napovedi, da bi namreč letalo lahko služilo človeku kot prometno, gospodarsko in celo kot bojno sredstvo.

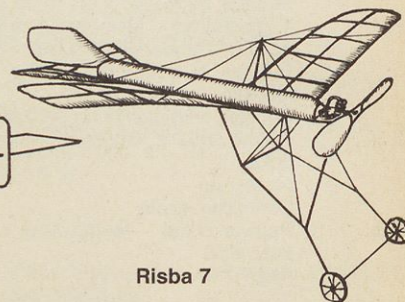
Na začetku tega stoletja je zaradi velikega napredka letalske fizike in razvoja letalstva nasploh letalski model občutno izgubil svoj pomen, ki ga je imel na začetku razvoja letalstva. Začeli so se poskusi z neletečimi modeli v vetrovnikih; vedno več je bilo popolnoma novih in drugačnih vprašanj, na katera majhen letalski model ni več mogel odgovoriti. Prav zato se je znašel za vrati laboratorijev, v katerih so strokovnjaki raziskovali in ustvarjali prava letala.

Kljub nastalim razmeram letalski model ni bil niti izgubljen niti brez koristi. Prevzela ga je mladina. Takrat namreč ni bilo možnosti, da bi se ta lahko ukvarjala z jadralnim letenjem. Jadralnih letal ni bilo, letenje na pravih letalih, ki so bila motorna, pa je bilo še polno tveganja. Letalci so bili legendarni junaki, vedno pripravljene tudi za kratek čas letenja žrtvovati svoja življenja. Letalski šport je bil zelo drag in zato dostopen samo ljudem, ki so razpolagali z veliko denarja. Žal tudi danes ni nič drugače.

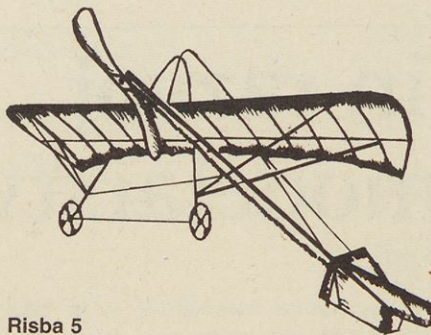
Tako je mladina – glede na okoliščine, ki so vladale v tistem obdobju – sprejela letalski model kot svoje miniletalo. Približno pred 85 leti se je začelo pojavljati letalsko modelarstvo kot posebna veja letalstva. Tako kot se je razvoj letalstva naslanjal na letalski model, se sedaj letalski model razvija po zgledu na prava letala. Mladi graditelji letalskih modelov niso imeli teoretičnega znanja za konstruiranje in so bili prisiljeni uporabljati tisto, kar jim je ponujal splošni razvoj znanosti o letalstvu in letenju. Zanimiva je primerjava med enim izmed pravih letal in letalskim modelom iz leta 1911 (risbi 4 in 5). Na prvi pogled med njima



Risba 4



Risba 7

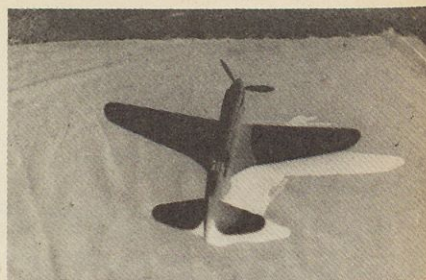


Risba 5

sploh ni bistvene razlike. Krilo in repne površine so enake, prav tako tudi njihova pritrditev. Opaziti je veliko žic in rame-njač, kar je bila značilnost tedanjih letal. Zelo tanki profili kril niso dajali možnosti za dovolj trdno krilo, zato je bila ta pomanjkljivost odpravljena z žicami. Letalski model na risbi 5 imenujemo glede na konstrukcijo »paličar«, saj je njegov trup navadna palica. Oblika elise na modelu je podobna elisi pravega letala. Poleg paličastih trupov so gradili tudi letalske modele s polnim trupom (rebra).

Hkrati z modeli so se začele pojavljati tudi makete pravih letal. Mnogi ljubitelji letalstva so gradili makete pravih letal, ki niso letele (slika 6). Narejene so bile kot okras ali v druge namene.

Pravi modelarji so za pogon elise uporabljali gumijaste trakove, še iznajdljivejši pa so se že ukvarjali z mislijo, kako gumo nadomestiti z novim oziroma boljšim pogonskim sredstvom. Preizkušali so razne načine, toda npr. uporaba jeklene vzmeti ni dala dobrih rezultatov.



Slika 6: Maketa letala, ki jo je leta 1943 naredil g. Roman Kunaver.

Kot boljši so se izkazali šele motorji s stisnjenim zrakom. Uporaba teh je bila takrat pogosta (risba 7) in tudi danes jih

še uporabljajo. Pred prvo svetovno vojno so začeli izdelovati miniaturne eksplozijske motorje, ki pa so bili zelo dragi. Razvijali so 0,2 do največ 0,3 kW moči in so bili 8- do 10-krat težji od današnjih, ki razvijajo 10-krat večjo moč. Prvi uradno dosežen in objavljen rekord opravljenega leta z modelom, ki ga je poganjal eksplozijski motor, je opravil Anglež H. Stanger leta 1908. Čas letenja je znašal samo 51 sekund. Ta rekord je leta 1932 presegel C. E. Browden, čigar model je bil v zraku 8 minut in 42 sekund. Uspehe in rezultate današnjih letalskih modelov računamo v minutah ali celo v urah!

(Nadaljevanje prihodnjic)

Otokar Hluchy

UNIMAT 1



**STRUŽENJE VRTANJE ŽAGANJE
BRUŠENJE REZKANJE**

- Varen stroj za otroke in odrasle
- Primeren za tehnični pouk, modelarstvo in hobi
- 12V/15W

Bestra d.o.o., Kolodvorska 7, Ljubljana, tel.: 061/121-145, fax: 061/131-284

KB-6 Matajur in Triglav – modelarska leteča zaprega

V drugi številki revije TIM je bila objavljeno kratko poročilo z modelarskega srečanja v Lescah. To je bil pravzaprav zlet modelarjev, ki gradijo modele v kategoriji F4C ali – kot jim kratko rečemo – leteče makete.

Gledalci so lahko videli veliko modelov raznih vojaških in turističnih letal tujih proizvajalcev, žal pa niti enega samega modela slovenskih letal, ki jih je nekdaj izdelovala naša letalska tovarna »Letov«. In vendar je bilo v nove konstrukcije motornih in jadralnih letal vloženi toliko naporov mlade inženirske skupine, zbrane v »Konstrukcijskem biroju«.

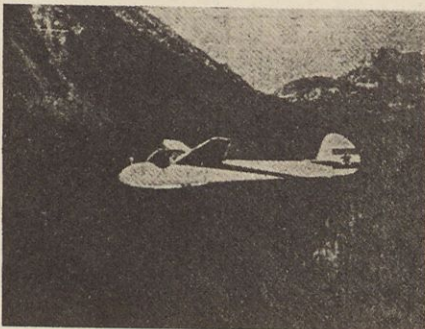
In čemu ne bi za taka modelarska srečanja gradili modelov po letalih, ki jih praktično ni več in na katera smo že skoraj pozabili?

Član Alpskega letalskega centra Lesce in pisatelj knjige »Zapisani nebu«, g. Janez Žerovc, aktivno dela na tem, da bi nekoč Slovenci imeli svoj letalski muzej, v katerem bi bila vsaj z opisi in slikami zastopana naša letala. In kaj bi bilo lepše kot to, da bi v takem muzeju vsem na ogled stala vsaj pomanjšana letala.

Ker je tako težko zbrati tehnično gradivo za izdelavo modela, se marsikateri modelar odloči kar za gradnjo makete tujega letala, za katerega so na razpolago podrobni načrti in navodila. Drugi pa kupijo montažno škatlo, katerih veliko izbiro ima že skoraj vsaka modelarska trgovina.

Ko sem v reviji KRILA lani objavil nekaj skic naših letal, so me bralci opozorili, da manjkajo preseki. Ker v tej reviji ni prostora za večje skice, sem z veseljem sprejel predlog urednika revije TIM, da bi za začetek objavil dve večji skici slovenskih letal v prilogi.

Tako sta pred vami naše prvo slovensko motorno letalo KB-6 Matajur in prvo jadralno letalo Triglav. Na skicah so preseki trupa, ki so vrisani v trup že tako, kot naj bi stali v modelu, za katerega si načrt



pač povečate na želeno velikost oziroma ustrezno merilo. Priporočam vam merilo 1 : 4; v tem primeru morate vse mere povečati oziroma jih pomnožiti s številom 6,25. Preseke trupa motornega in jadralnega letala povečate tako, da prek njih narišete mrežo 4 × 4 mm ter vanjo prerišete rebro. To morate storiti za vsako rebro posebej. Položaj reber v trupu je narisani, zato na večji papir na simetralo prenesite le njihov položaj. Celega trupa vam ni treba risati, ker položaj reber zadošča. Za vsako rebro vrišite pravokotnico, s katero nato rebro postavite na svoje mesto točno na simetralo trupa (glej risbo). Seveda ne smete pozabiti zmanjšati reber za debelino balse, ki jo boste uporabljali za oplato (najprimernejša za merilo 1 : 4 je debelina 4 mm).

To risanje in povečevanje je res nekoliko zamudno, vendar je hkrati tudi dobra vaja za drugič, ko si boste lahko sami

povečevali manjše skice v prave načrte za svoje modele.

Ko povečujemo trup, preprosto uporabljamo enako obliko, kot jo ima pravo letalo, katerega obliko smo končno tudi dolžni spoštovati. Pri krilu pa je drugače: obdržimo obliko, spremenimo pa profil krila, kajti model bo letel pod precej drugačnimi okoliščinami kot je sicer letalo pravo letalo. Tako sem v vsako skico posebej vpisal podatke za modelu primeren profil. Seveda je to le predlog in popolnoma svobodno si vsakdo lahko izbere profil, ki ga je morda že preizkusil na podobnem modelu in bil z njim bolj zadovoljen. Za oba profila je značilno to, da ni potrebna ne aerodinamična ne geometrična zvitost krila. Tudi naklonski kot za oba je lahko od 1–20 stopinj.

Oba modela lahko letita popolnoma samostojno; tako z motornim kot z jadralnim se lahko udeležite srečanja v Lescah ali kjer koli drugje. Če pa delujete v krožku ali morda skupaj s prijateljem, se boste lahko srečanja udeležili z »letečo zaprego«. Že pravo letalo KB-6 Matajur je bilo grajeno za vleko jadralnih letal in tudi model vam bo odlično služil v ta namen, jadralno letalo Triglav pa je bilo primerno za termično in za pobočno letenje; v vleki je bilo zelo mirno.

Seveda so v Konstruktorskem biroju in v tovarni Letov poleg teh dveh zasnovali in izdelovali še druga letala, toda v naši reviji je za vse premalo prostora. Tokrat sta objavljena le prva predstavnika, za ostala slovenska letala pa lahko dobite skice v merilu 1 : 25 v Modelarskem centru na Ciril Metodovem trgu 14 v Ljubljani.

Kratka zgodovina letal KB-6 Matajur in Triglav

Dve leti po končani vojni je Letalska zveza Slovenije razpisala natečaj za jadralno letalo, prilagojeno razmeram letenja v Sloveniji. Konstruktorsko skupino so sestavljali mladi entuziasti, študentje ljubljanske Tehniške fakultete. Vodji skupine in nosilca projekta sta bila Jaroslav Koser in Stojan Hrovat, skupino pa so sestavljali še Franc Hilinger, Mitja Klopčič, Marko Jeras, Marko Vakselj, Janez Herzog, Evgenij Ogrinc, Tomo Polanc in Rajko Perovšek. Ob prijavi na natečaj naj bi letalo nosilo ime Karavan in imelo trup z osmerokotnim presekom, ki pa bi ga morali za boljše rezultate spremeniti. Tako je v projektu nastal lepo oblikovan trup okrogle izvedbe z novim imenom Triglav (čeprav je bilo prejšnje ime okrajšava za Karavanke, je vseeno preveč spominjalo na istoimensko ameriško pop-evko).

Jadralno letalo Triglav je izdelala letalska tovarna Letov. Prvič je poletelo že leta 1948 z ljubljanskega letališča v Zalogu, preizkusni pilot pa je bil Milan Borišek; za njim so se potem z velikim zadovoljstvom zvrstili še vsi njegovi načrtovalci.

Letalo KB-6 Matajur je nastalo iz potrebe po lastnem letalu za aerovleko in iz potrebe po zamenjavi že zastarelih motornih letal, ki so nam ostala iz vojnih časov. Skupina pod vodstvom Dušana Cenerja in Marjana Slanovca, ki je sočasno s skupino snovalcev letala Triglav načrtovala konstrukcijo visokosposobnega jadralnega letala Hudournik (kasneje preimenovanega v Udarnik – tudi skico tega letala je mogoče dobiti v ljubljanskem Modelarskem centru) je z vso požrtvovalnostjo začela z izdelavo načrtov, po katerih so v tovarni Letov z uspehom izdelali to naše odlično prvo motorno letalo, ki je skozi ves čas nastajanja obdržalo ime po slovenski gori Matajur.

Skupina načrtovalcev, v kateri so sodelovali tudi Stane Grčar, Vital Kovačič, Gorenc in drugi, je z uspehom izdelala

vse potrebne načrte in prvo letalo Matajur je poletelo že 3. julija 1952. Izvrstno letalo je tovarna potem začela izdelovati serijsko in z njim so se šolali piloti v skoraj vseh naših letalskih klubih. Žal ni točnih podatkov, koliko letal tega tipa je bilo izdelanih. Sprva so bila dvosedežna, a je kaj kmalu so jim dodali še tretji sedež, ki je pri šolanju služil tudi padalcem. V pregledni, zastekljeni in oblazinjeni kabini so bile vgrajene dvojne komande za dva pilota, ki sta sedela drug poleg drugega; tudi to je bila za tiste čase v šolanju naših pilotov novost.

Letalo Matajur je bilo svetlokrem barve z rdečim torzijskim nosom in dvema rdečima črtama na obeh straneh trupa, jadrarno letalo Triglav pa je bilo popolnoma bele barve.

Prav zanimivo bi bilo videti obe letali – pa čeprav le v modelarski izvedbi – že na prihodnjem srečanju v Lescah, torej na letališču, kjer sta tolikokrat vzleteli in kjer sta izšolali toliko mladih pilotov in padalcev.

Prvo prihodnje srečanje modelarjev v kategoriji F4C bo že septembra letos.

Kdor bi se ga želel udeležiti, se lahko prijavi v Alpskem letalskem centru Lesce gospodu Marjanu Mencigerju, ki ga po njegovih modelih brez dvoma pozna tudi večina bralcev revije TIM. Kdor se bo torej odločil za gradnjo makete katerega koli izmed slovenskih letal, bo najbrž naletel na težave, ki jih bomo lahko odpravili ali premostili le skupaj. Zato predlagam, da se povežemo med seboj – če ne osebno, pa vsaj prek uredništva. Sporočite, za kateri model ste se odločili oziroma katero letalo imate namen graditi v kategoriji F4C.

Prvi, ki se je že odločil, je pilot potniškega letala DC-9, g. Sašo Sekirnik, sicer znan slovenski modelar. Gradil bo model visokosposobnega jadralnega letala Orel (v merilu 1 : 4), ki ga je zasnoval Mariborčan ing. Boris Cian.

V nadaljevanju objavljanja skic slovenskih letal bom opisal tudi to letalo, ki so ga leta 1948 naredili v tovarni Letov. Za kakršen koli nasvet pri gradnji tega modela se lahko obrnete na graditelja: Sašo Sekirnik, Brodarjev trg 6, Ljubljana.

Anton Pavlovčič

HLG

RV letalski model, ki ga spuščamo iz roke

Ena izmed največjih težav v RV letalskem modelarstvu je tako pri nas kot v tujini ustrezen (dovolj velik) prostor za spuščanje modelov blizu doma. Zato so pred nekako desetimi leti modelarji začeli graditi manjša RV jadrarna letala, ki so jih poimenovali Hand Launch Gliders ali na kratko HLG. To so modeli, ki jih vržemo kar iz roke in dosežejo višino od deset do petnajst metrov. Če ni termike, jadrado približno 25 do 30 s, boljši pa tudi 40–50 s. Poleg tega, da jih lahko spuščamo že na nogometnem igrišču, manjšem travniku ali v parku, so njihove dobre lastnosti še v hitri gradnji, nizki ceni materiala, lahkemu transportu, navsezadnje pa so nekateri preprostejši modeli kot nalašč za začetnike. Če kdo ni več v metanju, lahko model spusti s pomočjo visokega starta z gumo in laksom. Pri tem seveda ne potrebuje pomočnika, kar je tudi zelo dobro.

Posebnost teh modelov je, da jih lahko vržemo kar v termiko, ki jo ugotovimo s pomočjo milnih mehurčkov ali magnetnega traku iz kasete, privezanega na daljšo palico. Zato so ta letala lahko konkurenca prostoletčim, hkrati pa nam ponujajo več zabave.

Edina omejitev v konstrukciji je naj-

večji razpon kril, ki znaša 150 cm, masa pa se giblje med 250 in 500 g. Še največ težav je z miniaturno dvokanalno napravo za RV. Gradnja je večinoma klasična – iz balse in reber. Največ pozornosti moramo nameniti čim manjši masi. Ker se Reynoldsovo število krila giblje okoli 60.000, moramo biti pri izbiri profila krila previdni.

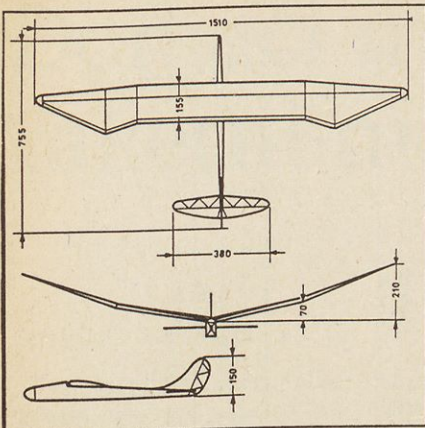
Največkrat uporabljeni so Eppler 205, 193, 387, 176, Seling 3021 in 3010, Gottingen 795, Clark Y mod. Za boljše dosežke lahko uporabimo tudi turbolator. Korenska globina kril se giblje med 18 in 22 cm, konci kril pa imajo globino med 10 in 15 cm.

Pravila za tekmovanje še niso poenotena, zato si oglejmo tista, ki so nastala v AMA (American Modelar Association).

Tekmovanje je razdeljeno na turnuse. Zmagovalec vsakega dobi 1000 točk, ostali pa odstotkovno ustrežno manj. Tako imajo vsi udeleženci zagotovljene enake možnosti. Čas vsakega turnusa je omejen na deset minut. V prvem turnusu je število metov neomejeno, šteje pa se le najdaljši let. Tudi v drugem turnusu je število letov neomejeno, seštevek časov, ko je model v zraku, pa se mora kar

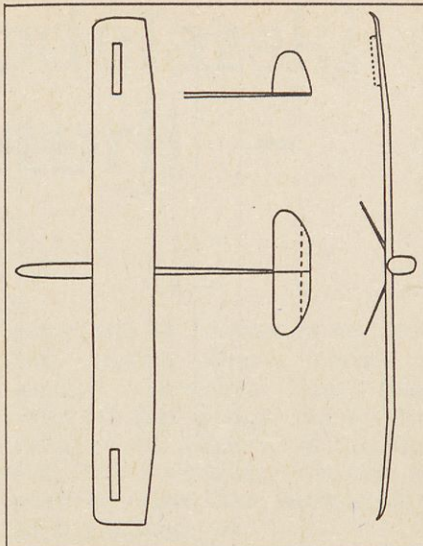
najbolj približati času petih minut. V tretjem turnusu je dovoljenih šest metov. Od teh se pet najdaljših sešteje, vendar pa posamezen let ne sme biti daljši od dveh minut. Prekoračitev dvominutnega maksimuma znotraj operativnega časa se ne kaznuje. Pozneje je bila vpeljana sprememba v prvi turnus, kjer je končni rezultat seštevek treh najdaljših letov. Dodali so še pravilo, ki izloči tekmovalca v turnusu, kjer prekorači desetminutni operativni čas.

V letu 1992 so tekmovanje razširili na sedem turnusov. Trajanje vsakega je še vedno omejeno na deset minut. V prvem mora tekmovalac doseči tri dvominutne lete, število metov pa je neomejeno. V drugem turnusu se šteje pet poletov z dvominutnimi maksimumi, število metov pa je spet neomejeno. V tretjem turnusu je na razpolago največ pet metov, skupen seštevek časov pa se mora kar najbolj približati petim minutam. V četrtem turnusu od sedmih možnih metov štejejo najboljši trije z dvominutnim maksimumom. V petem turnusu je število metov neomejeno, šteje pa le najboljši let. V šestem turnusu se štejejo trije najdaljši leti, od katerih ne sme biti noben daljši od treh minut, v skupni seštevek, ki se mora približati osmim minutam. Število metov je omejeno na šest. V zadnjem, sedmem turnusu mora tekmovalac vreči model v prvih petnajstih sekundah in dovoljen je samo en met. Zmaga tisti, katerega model je najdlje v zraku.



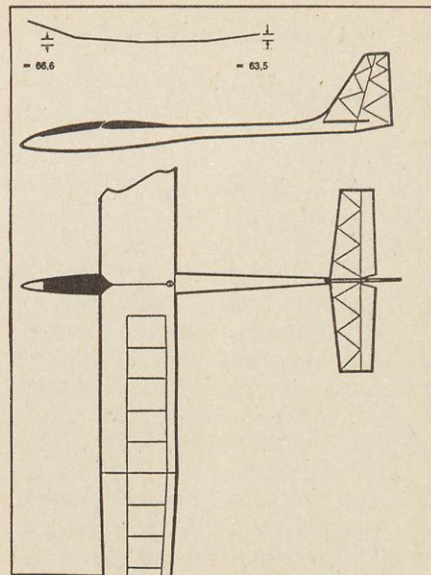
1. BODST
masa
profil

500 g
R 193



4. CHUCKLE IV
razpon
masa
profil Selig mod.

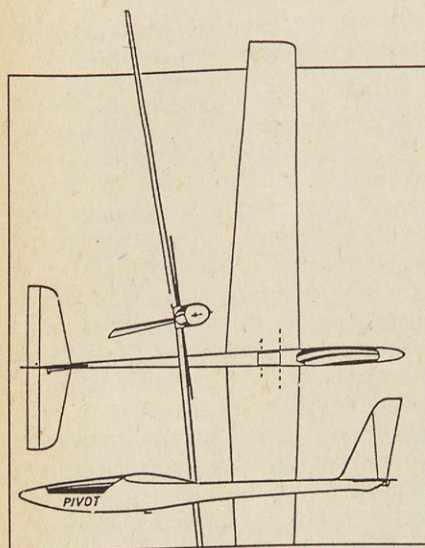
1500 mm
370 g



7. FLINGER

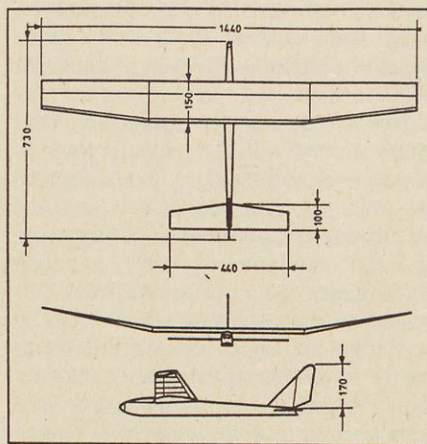
razpon
skupna površina
masa
profil

1450 mm
21,3 dm²
370 g
E 205



2. PIVOT
razpon
skupna površina
vitkost
masa
profil

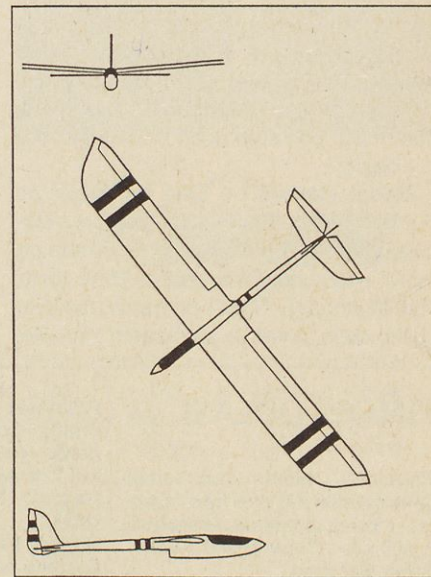
1500 mm
2,6 dm²
10,3
480 g
E 387



5. THERMITE

skupna površina
masa

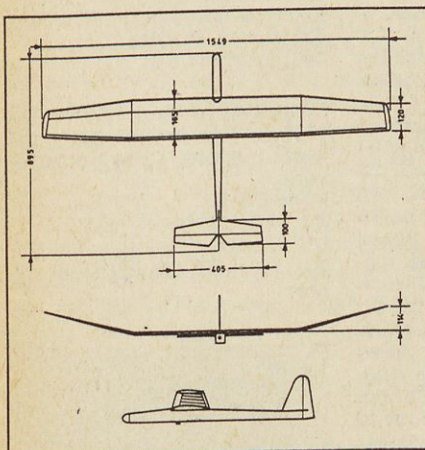
18,6 dm²
400 g



8. ZINGER

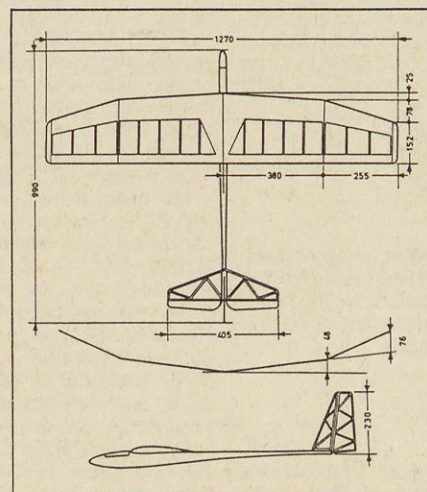
razpon
dolžina
skupna površina
masa

1500 mm
815 mm
25,8 dm²
425 g



3. SUPER SPARROW
masa
profil

400 g
Clark Y mod.



6. SUNBURST V

skupna površina
masa
profil

28 dm²
400 g
E 193

Predstavljamo vam osem modelov z glavnimi konstrukcijskimi podatki.

Kot smo videli, so pravila dokaj zahtevna, še posebno za sodnike. V eni izmed prihodnjih številok bomo objavili načrt modela HLG, do tedaj pa vam želimo dobro termiko in polne akumulacije.

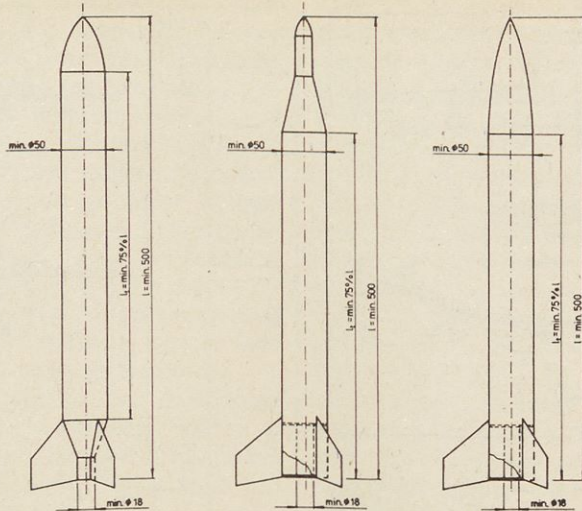
Roman Ložar

»Nacionalna« kategorija S3

Dopolnila športnega pravilnika FAI in nekatere omejitve, ki naj bi pripomogle k lažjemu spremljanju modelov predvsem pri kategorijah, kjer se meri trajanje leta, so se v zadnjih letih kaj kmalu izkazale za manj učinkovite. V razmeroma kratkem času smo bili priče velikim spremembam in občutnemu povečanju modelov od tankih »paličic« do – v primerjavi z njimi – dokaj zajetnih modelov, s kakršnimi tekmujejo danes. Razvoj vrhunskih modelarskih raketnih motorjev ter uvajanje sodobnih tehnologij in gradiv sta v raketnem modelarstvu omogočila, da ti modeli danes kljub vsemu letijo dovolj visoko in jih že rahel veter hitro odnese daleč proč od mesta izstrelišča. Težava je najbolj izrazita pri raketah s padalom, pri katerih igra pomembno vlogo tudi pristajalno sredstvo. Na žalost je pokrajina pri nas taka, da je ravnih, odprtih predelov, primernih za tekmovalnja te vrste, zelo malo.

Z namenom, da bi omogočili izvajanje tekmovanj tudi na manjših površinah, je bil na zadnji seji Komisije za raketno modelarstvo sprejet sklep, da se vpelje t.i. »nacionalna« kategorija raket s padalom S3, pri kateri bodo modeli še večji kot doslej.

Model namreč ne sme biti krajši od 500 mm (dolžina telesa in glave brez stabilizatorjev), najmanjši premer 50 mm pa mora imeti vsaj 75% cele dolžine (brez stabilizatorjev). Nekaj primerov različno oblikovanih raket je prikazanih na sliki.



Poznavalci bodo že na prvi pogled opazili, da model, narejen natanko po najmanjših, še dopustnih merah, ni najbolj aerodinamične oblike. Graditelj lahko izbere tudi primernejšo obliko, vendar na račun večje dolžine in s tem tudi mase modela. Odločitev o tem je prepuščena posamezniku.

Tekmuje se v podkategoriji S3A, izjemoma pa tudi v S3B, če seveda teren to dopušča. Odločitev o izbiri podkategorije se prepusti organizatorju, vendar mora biti navedena že v razpisu. Obvezna je uporaba standardnih raketnih motorjev s premerom 18 mm (min. 17,5 mm). Dovoljeni so modeli lastne konstrukcije ali pa narejeni iz sestavljanj oziroma kompletov, ki po merah ustrezajo zahtevam tega pravilnika. Maksimum leta v vsakem turnusu je enak srednjemu maksimumu, ki velja za kategorijo S3A (FAI) in znaša 300 sekund.

Za vse ostalo veljajo enaka določila, kakor jih predvideva pravilnik FAI.

Namen nove kategorije je doseči večjo atraktivnost panoge raket s padalom, saj se bodo tekmovanja lahko odvijala tudi na športnih igriščih ter parkih. Tam si jih bo tako lahko ogledalo večje število gledalcev, kar je pomembno za popularizacijo modelarstva nasploh. Cilj je bil tudi čimbolj izenačiti pogoje tekmovanja, kar naj bi stimulatивно vplivalo predvsem na najmlajše tekmovalce. Pravila so seveda lokalnega značaja; veljajo le v Sloveniji – in sicer na tistih tekmovanjih, kjer je panoga predvidena s posebnim razpisom. Priporoča se izvajanje tekmovanj po starostnih skupinah (osnovnošolci – razredna stopnja, osnovnošolci – predmetna stopnja, mladinci do 18 let in tudi člani).

Jože Čuden

TIMOVI OGLASI

PRODAM hišni računalnik Commodore 64, dve igralni palici, modul, kasetnik, literaturo in 400 iger. Cena je 300 DEM. Damir Škraban
Talanjijeva 9
69000 Murska Sobota
Tel. (069) 26-230

IZDELUJEM broderske modele: Ala (dolžina 36 cm) za 50 DEM, Laser (dolžina 35 cm) za RV napravo NIKKO za 120 DEM, Laguna (dolžina 37 cm) za 50 DEM, Delfin (dolžina 44 cm) za 60 DEM, tekmovalni model Hidro Delfin (dolžina 70 cm) za 120 DEM, katamaran (dolžina 50 cm) za 50 DEM in ledodrsnik (dolžina 50 cm) za 60 DEM. Gašper Sitar
Jelovškova 20/a
61234 Mengeš
Tel. (061) 739-232

PRODAM nedokončana jadrna modela za radijsko vodenje Woody Robbe (razpon kril 220 cm) za 450 DEM in Leon (razpon kril 120 cm) za 250 DEM. Branko Poljak
Grajska cesta 15
68340 Črnomelj
Tel. (068) 52-339

PRODAM videoigre Atari 2600, dve igralni palici, priključni kabel z usmernikom in TV kabel z vmesnikom. Cena je 7500 SIT. Benjamin Travner
Tomišičeva 31
63320 Velenje
Tel. (063) 852-951

PRODAM igre za Commodore 64 po ugodni ceni. Zahtevajte brezplačen katalog. Alen Oblak
Ob progji 5
66310 Izola
Tel. (066) 62-434

PRODAM po polovični ceni: nov 6,5-cm³ letalski motorček (ABC 1,1 PS) za 110 DEM, polakrobatsko letalo (višina, smer, nagib, plin, krila iz stiropora, rezervoar, podvozje) za 150 DEM, čoln z elektromotorjem (kategorija FSR-E – 12 celic), novimi akumulatorji (2 × 6 celic – 160 mAh) in regulatorjem za 220 DEM, 1 kg epoksidnega lepila za 40 DEM, akumulator 4,8 V/1800 mAh za 30 DEM, dva akumulatorja 6 V/2 mAh po 20 DEM, nov elektromotor Speed 700 turbo 9,6 V za 40 DEM, model tekmovalnega čolna kategorije Nacional za 60 DEM ter deset letalskih modelov (ASW 17–3,2 m; QB–2,6 m; Verso – 2,1 m; lovec F 15 Eagle z novim motorjem Webra 4,6 cm³; Pylon Micro Racer – hitrost do 160 km/h; Elektro Micro Racer itd.). Tadej Šterk
Na Zavrteh 5
61230 Domžale

PRODAM miniaturno železnico Märklin po sistemu H0 (vagončki, tiri, kretnice, semaforji). Štefan Trčko
Pohorski odred 5
62310 Slov. Bistrica
Tel.: (062) 811-349

PRODAM kasetnik DATA DR 1535 za Commodore 64 in pet kaset z igrami. Cena po dogovoru. Primož Bric
Zg. Hotič 21
61270 Litija
Tel.: (061) 877-024 (od 13. do 18. ure)

Kupon za brezplačno objavo malega oglasa

TIM 6

Domači modelarski raketni motorji

Novost na trgu

Pred kratkim so se na našem trgu po dolgem času spet pojavili domači modelarski raketni motorji. Skoraj poldrugo desetletje je minilo, odkar so jih v Kemijski industriji Kamnik nehali izdelovati. Marsikdo je prav z njihovo pomočjo naredil prve korake v svet raketnega modelarstva.

Novi motorji sedaj prihajajo iz delavnice Marjana Zidariča, zasebnega proizvajalca potrebščin za raketno modelarstvo, sicer pa znanega raketnega modelarja še iz pionirskega obdobja te dejavnosti.

Ponudba je za zdaj omejena na tri glavne tipe motorjev standardnega premera (18 mm), in sicer A, B in C, oziroma motorje totalnega impulza do 2,5, 5 in 10 Ns. Možno je izbirati med različnimi dolžinami delovanja traserja.

Motorji so bili prvič uradno predstavljeni na zadnji lanski seji Komisije za raketno modelarstvo LZS, ki je bila za to priložnost namenoma v Loki pri Zidanem Mostu. Uspešno je bil opravljen statični preizkus vzorčnih primerkov ter izstrelitve nekaj modelarskih raket – vse brez ene same napake. Zaradi rumenega dima traserja, ki pa ni najprimernejši za spremljanje modelov na večji višini, ti motorji nekoliko spominjajo na bivše kamniške. Že naslednja serija, namenjena trgu, pa naj bi po Zidaričevem zagotovilu imela tudi traserje z izrazi-tejšo (rdečo oziroma črno) barvo.

Rezultati testiranja motorjev, ki so bili opravljeni v laboratoriju za mehanska testiranja Danijela Tancerja na Ravnah, izkazujejo naslednji totalni impulz za naključno izbrane vzorce: meritev A-motorja – 2,451 Ns, meritev B-motorja – 4,264 Ns in meritev C-motorja – 9,643 Ns, kar kaže na zadovoljivo približevanje zgornji dopustni meji. Žal na predstavitvi še niso bili na razpolago diagrami potisne sile, za kar bi bila potrebna ustrezná merilna oprema.

Na pripombe strokovne komisije so bile kasneje odpravljene nekatere manjše pomanjkljivosti, ki so za izdelek v razvoju tudi razumljive. Proizvajalec je naredil na motorju nekaj izboljšav (npr. glinast čep med traserjem in odbojnim

polnjenjem) ter poskrbel za nov električni vžigalnik, ustrežna navodila za uporabo in embalažo. Zidarič poleg omenjenih tipov motorjev pripravlja tudi novost pri nas: motorje s totalnim impulzom 20 Ns, namenjene predvsem za pogon RV raketoplanov. Naprodaj naj bi bili že v letošnjem letu.

V primerjavi z visoko ravnijsko vrhunskega raketnega modelarstva pri nas bi se komu morda zazdela ponudba nekoliko skromna, saj gre le za standardne motorje s smodniškim polnjenjem (in ne s kakim sodobnim kompozitivnim gorivom). Vendar se je treba zavedati, da je za razvoj raketnega modelarstva in vzgojo podmladka pomemben predvsem zanesljiv in varen modelarski motor z možnostjo izbire dolžine traserja ter potisne sile. Na razpolago naj bo vselej v zadostnih količinah ter – kar je najpomembnejše – biti mora cenovno dostopen.

Obeti Marjana Zidariča dajejo upati, da smo na pravi poti in da je naposled rešen tudi ta, dolga leta najbolj žgoč problem v slovenskem raketnem modelarstvu.

Jože Čuden



Tip motorja	Totalni impulz (Ns)	Maksimalna potisna sila (N)	Srednja potisna sila (N)	Čas delovanja (s)	Čas delovanja traserja (s)	Masa motorja (g)	Premer × dolžina (mm)
A3-4	2,5	15	3	0,36	4	14	17,6 × 55
A3-0	2,5	15	3	0,36	0	12	17,6 × 55
B6-4	5	15	5,88	0,85	4	18	17,6 × 55
B6-5	5	15	5,88	0,85	5	19	17,6 × 55
B6-0	5	15	5,88	0,85	0	17	17,6 × 55
C6-3	10	15	5,7	1,75	3	26	17,6 × 65
C6-4	10	15	5,7	1,75	4	27	17,6 × 65
C6-7	10	15	5,7	1,75	7	28	17,6 × 65
C6-0	10	15	5,7	1,75	0	24	17,6 × 65
*D5-4	20	40	5	4,00	4	36	17,1 × 88

* Motor je še v razvoju

Šola plastičnega maketarstva (7. del)

Pilotska kabina in njena oprema

V prejšnji številki smo si ogledali, kako na različne načine narediti instrumentalno ploščo v letalu. V pilotski kabini slehernega letala pa je še kopica ostale opreme, na katero proizvajalci maket pogosto pozabijo.

Letala I. svetovne vojne in vse tja do sredine 30. let so bila grajena v dveh klasičnih konstrukcijskih tehnikah. Ogrodje iz aluminijastih cevi in varjenih rešetkastih delov je prekrivalo platno ali lesena, le tu in tam tudi kovinska oplata. Druga rešitev je bilo leseno rebrasto ogrodje z vzdolžnimi letvami ter platneno ali leseno oplato in prevleko.

Makete v merilu 1:72 navadno nimajo ponazoritev notranje strukture na lahkih letalskih konstrukcijah, kjer se v pilotski kabini razločno kaže rešetkasta lesena ali kovinska nosilna mreža trupa letala. Tudi stranice obeh polovic trupa so navadno pretirano debele, zato se najprej lotimo pazljivega in načrtovanega tanjšanja notranjih sten kabine.

Delo gre lažje od rok s priročnim malim vrtnikom (npr. firme Dremel ali Mini-craft, ki jih prodajajo tudi pri nas). Po grobem brušenju z ovalno ali okroglo glavo stranice dokončamo z ročnim vodnim brušenjem. Skica s svinčnikom na straneh trupa bo v pomoč pri lepljenju tankih trakov plastike, ki ponazarjajo rebrasto prečno in vzdolžno strukturo trupa. Na ogrodju so v kabini pritrjeni različni vzvodi za podvozje, nastavitve delovanja motorja, ročne črpalke in različna stikala, pa ohišja za mape, jeklenke s kisikom in različna cevasta napeljava. Vse naštetu je mogoče narediti iz različnih kosov plastike in cevi, pred vsakim opravilom pa si moramo skrbno pripraviti načrt, ker bodo le tako vsi želeni sestavni deli imeli potrebno velikost. Kaj rado se namreč zgodi, da gradimo sestavne dele kabine »na pamet« in tako omejen prostor v njej prenapolnimo s pretirano velikimi sestavnimi deli.

Največkrat lahko opremimo vso notranjost in se šele nato lotimo barvanja. Obstajajo pa tudi konstrukcije kabin, ki terjajo poprejšnje barvanje sestavnih delov, zato vsakokrat pazljivo preučite svoj gradbeni načrt.

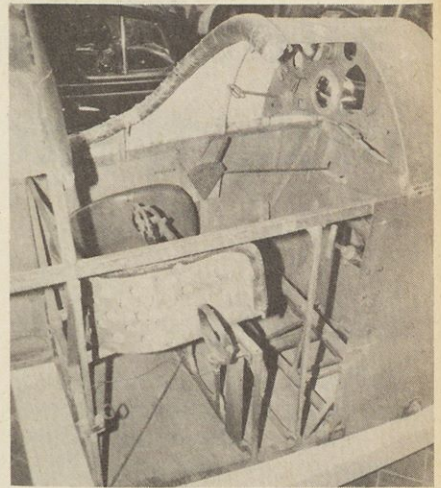
Tudi pri tem opravilu ponuja maketarška industrija številna dopolnila. Angle-

ški Airwaves smo že omenili, saj v kompletu kovinskih delov poleg instrumentalne plošče navadno ponuja tudi stranske konzole, male ročice za plin motorja, različne vzvode in celo varnostne vezi za pilotov sedež. V večjih merilih si lahko pomagamo kar s celo stransko steno z vsemi napravami, narejeno v epoksidni smoli. Tak del zalepimo s cianoakrilnim lepilom na prej obrušeno stranico kabine. Taki dodatki najpogosteje popravljajo poenostavitve, ki so posledica varčevanja izdelovalcev maket. Ameriška firma Waldron prodaja tiskane kovinske predloge, ki jih kot naličja instrumentov in kot različne kovinske ploščice z napisi nalepimo v pilotski kabini na ustrezna mesta. Ti dodatki so vrhunski izdelki, ki tu in tam zahtevajo le še kapljico ustrezne barve ali kako manjkajoče stikalo.

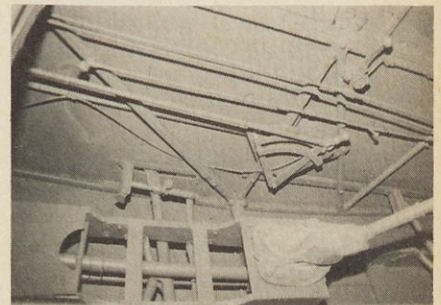
Da se izognemo barvanju tankih in ukrivljenih cevi v kabini, vestno zbirajmo plastična ogrodja različnih dolžin in barv, ki jih po potrebi raztegnemo na želeno dolžino in debelino kar nad plamenom sveče. Za zelo zvito napeljavo so najprimernejše tanke bakrene žice ali za ta namen posebno prirejene svinčene niti, ki jih najlažje lepimo s cianoakrilnim gelom.

Sodobna reaktivna letala imajo v pilotski kabini pravo gnečo instrumentov in opreme. Stranske konzole s stikali so skoraj pravilo. Esci in Italeri se zateketa k nalepkam za stranske konzole, medtem ko Hasegawa (že v merilu 1:72) na novjših maketah ponuja tudi reliefno izoblikovane sestavne dele. Iz knjige o maketarski tehniki znanega belgijskega maketarja Francoisa Verliindna povzemamo shematiziran prikaz samogradnje sestavnih delov za pilotsko kabino. Čeprav nalepke ne ponujajo reliefne upodobitve instrumentov, jih lahko izkoristimo tako, da jih – nalepljene na tanko plastiko – razrežemo v štirikotnike potrebnih oblik in nato nalepimo na stranske konzole. Iz različnih cevi naredimo ročice in ostalo opremo.

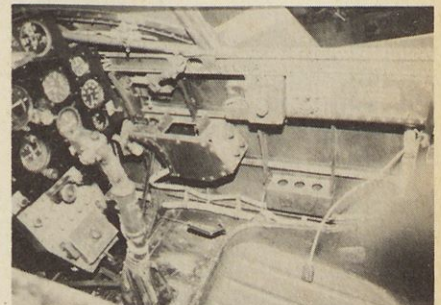
Sedeži so zahtevnejši sestavni del pilotske kabine. Vse od preprostih pletenih košar v nekaterih lovskih letalih prve vojne pa tja do katapultnih sedežev sodobnih lovcev nam ponujajo tudi proiz-



Špartansko opremljena kabina avstroogrskega lovca Hana Brandenburg D. I terja od maketarja le nekaj natančno narejenih dodatkov iz tanke bakrene žice.



Stranica angleškega šolskega dvoseda tiger moth z značilno rešetkasto konstrukcijo, na katero so pritrjene ročice za nastavljanje plina.



Kovinski trup makete soko J-20 kragulj nosi v pilotski kabini le manjši del opreme. Čeprav je vsa pobarvana črno, je stopnja obrabe različna, kar ponazorimo z odtenki sive barve.



Kabina Su-22 s stikalnimi ploščami na desni konzoli, ki so v merilu 1:72 še komaj vidne.

vajalci maketarskih dodatkov. Navadno gre za kositrno zlitino, ki omogoča zadovoljivo majhne detajle. Spreten maketar bo z drobnim čopičem dosegel skoraj resnično upodobitev originala. Epoksidne predloge so enake svojim kovinskim sestram, vendar so velikokrat še boljše, saj so tudi nekoliko dražje. Ob obilni ponudbi dodatkov boste pogosto ugotovili, da lahko le sami naredite res najboljšo kopijo resničnega katapultnega sedeža.

Narejen sestavni del obrežete in mu dodate stranske oplate iz tanke plastike. Iz plastilina naredite platnene ali usnjene dele sedeža, pri ponazoritvi tekstilne površine pa si pomagajte kar z odtisom tkanine. Razni pirotehnični tulci in vodila na hrbtni strani sedeža so pogosto poenostavljeni, zato jih naredimo sami iz plastičnih niti. Tudi cevi za kisik in ostali dodatki ob sedežu bodo verodostojnejši, če jih naredite kot poseben dodatek.

Varnostni pasovi so lahko iz tanke aluminijaste folije ali lepilnega traku, ki ga pred lepljenjem ustrezno pobarvate.

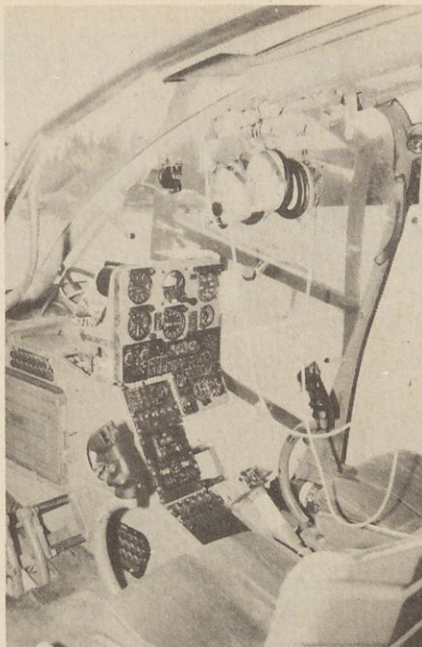
Če boste uporabili jedkane kovinske sponke na varnostnih pasovih, vam svetujem uporabo aluminijaste folije.

Pilotsko kabino smo prisiljeni narediti najprej in jo vlepiti v trup, ki ga kasneje še obdelujemo, zato morajo biti vsi sestavni deli robustni, da nam kasneje ne odpadejo. Katapultni sedež lahko zalepimo tudi po končanem barvanju trupa in tik pred lepljenjem steklenega dela kabine, če smo načrt za sestavo makete pravilno domislili.

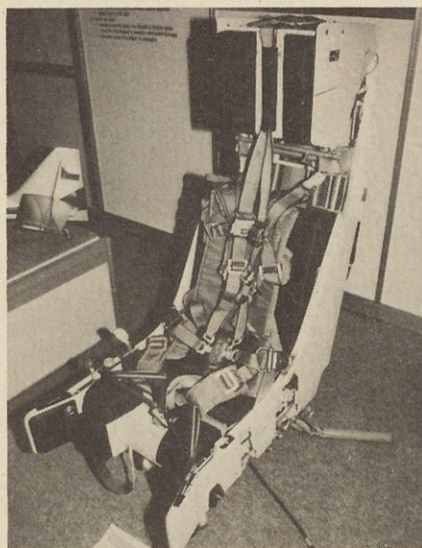
Omenimo še nekaj področij, ki zahtevajo posebno pozornosti. Na kovinskem delu vetrobranskega stekla na različnih letalih lahko najdemo različno opremo od kompasov do merilnih naprav. Tu je tudi še samo ogrodje, ki je drugačne barve od zunanosti, na kar moramo paziti pri barvanju steklenih delov (če se bomo izognili nanosu barve na notranji strani). V tem primeru najprej na zunanjo stran naneseemo barvo notranje strukture in šele nato barvo zunanjega okvira.

Tudi pokrov instrumentalne plošče terja posebno obdelavo. Na njem so navadno merilne naprave in t.i. HUD, zaslon iz več prozornih plošč, kamor se optično projicirajo različni podatki, kar pilotu prihrani pogled na instrumente v kabini. Ogrodje teh naprav lahko uspešno ponazorimo le z jedkanimi kovinskimi deli.

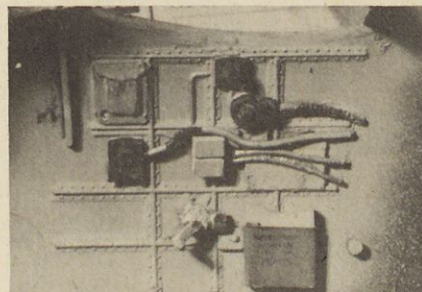
Obstajajo tudi letala in helikopterji, kjer so cela ohišja instrumentov vidna. V tem primeru moramo narediti to ohišje iz debelejših plastičnih cevi, celo napeljavo pa iz tankih bakrenih žic



Instrumentalna plošča helikopterja SA 341 gazela, ki ohišij instrumentov ne prekriva, zato so vidni različni vodi.



Ta katapultni sedež pripada šolskemu reakcijskemu letalu L 39 albatros in je značilen predstavnik opreme te vrste. Usnjene dele naredimo iz kosov plastike, številne vezi in pasove pa iz pobarvane aluminijaste folije.



Leva in desna stran v kabini letala boeing P-26 peashooter v merilu 1:32, kjer so vidni različni samogradni dodatki: ročica plina in trimerja, škatla za zemljevide in različne cevi.

Na koncu pripravimo še notranjost pokrova pilotske kabine, ki zahteva lepljenje notranjega okvira iz tanke plastike ali kovinske jedkane predloge. Na pokrovu kabine so navadno vidni zagozde sistema za zapiranje kabine in cevasti vodi za ogrevanje steklenih delov. Tudi na zrcala ne smemo pozabiti.

Kako podrobne bodo vaše dopolnitve, se boste odločali sami glede na razpoložljive podatke in izkušnje. Ker se zadnje čase le pojavlja dobra letalska literatura, podatkov za sodobnejša letala ne bo tako težko najti.

V prihodnji številki si bomo ogledali, kaj lahko dodamo motorju in kolesju na letalskih maketah.

Mitja Maruško

Tudi to je fizika...

Hlajenje kave

Recimo, da se v mrzlih zimskih dneh želimo malce pogreti s skodelico vroče kave, ki pa jo hočemo obdržati čim dlje toplo. Radi bi jo popili sladkano in z veliko smetane.

Kdaj naj damo v kavo sladkor in smetano? Kdaj naj jo premešamo in kako dolgo naj to počnemo? Če je ne želimo premešati, ali naj potem žlička ostane kar v skodelici? Ali material, iz katerega sta žlička in skodelica, vpliva na čas ohlajanja kave? Kaj pa barva skodelice in njen vpliv na hitrost ohlajanja?

Če hočemo piti čim toplejšo kavo, moramo dati smetano vanjo neposredno pred »uporabo«, ker se z dodajanjem smetane kava ohladi. Podobno se zgodi pri sladkanju, ker se za raztopitev porabi neka količina energije. Znižanje temperature povzroči tudi mešanje, ker to pomaga konvekciji: toplejše plasti hitreje pridejo do površja in do sten, kjer oddajo toploto okolici. Kovinska žlička tudi pospeši ohlajanje, ker je kovina dober toplotni prevodnik in hitro vpija toploto ter jo s sevanjem in z dotikom oddaja okolici. Ker temni predmeti bolje vpijajo svetlobo, tudi bolje sevajo (v infrardečem delu spektra). To sevanje se bolj pozna pri črni kavi kot pa pri tisti z malo mleka ali smetane.

Ker mora vsako teorijo potrditi poskus, to storimo tudi mi!

Po Fèarl Walker,
The Flying Circus of Physics
prevedel in priredil
Rasto Snoj

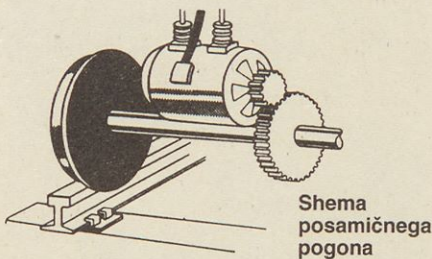
Električne lokomotive

V prejšnjih dveh številkah revije TIM smo se seznanili s parno in motorno vleko, na naših maketah pa imamo skoraj vedno tudi modele električnih lokomotiv. Zato si bomo v zadnjem sestavku o različnih vrstah lokomotiv ogledali še električno vleko, ki je danes najbolj razširjena.

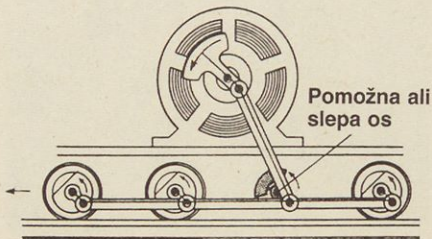
Temeljna razlika med omenjenimi tremi sistemi je v tem, da morajo parne in motorne lokomotive voziti s seboj izvor energije – premog in vodo ali plinsko olje – in energijo same proizvajati med vožnjo, pri električni vleki pa dobiva lokomotiva energijo iz elektrarn prek prenosnega sistema in voznega omrežja. Danes je elektromotor najbrž najustrenejša oblika pogona vlakov. Za speljavo in pospeševanje rabi veliko moč, medtem ko za vožnjo zadošča manjša moč, kar je za vleko zelo ugodno. Pomembno je še to, da ne onesnažuje okolja z dimom ali izpušnimi plini. Nevščenost pomenijo velikanski stroški elektrifikacije proge (prenosni sistem do proge in napeljava žice nad progo, da lahko lokomotiva z nje odvzema tok). Zato prihaja električna vleka v poštev le na zelo prometnih progah.

Zanimivo je, da je prvi vlak s pogonom na elektriko speljal že ob berlinski razstavi leta 1879, a je moralo preteči nekaj desetletij, preden so se električni vlaki vključili v redni promet. Tudi v Angliji so pri Brightonu leta 1883 zgradili 400 m elektrificirane proge, ki se je tako dobro obnesla, da so jo naslednje leto podaljšali še za 900 m. V Švici je prvi električni vlak speljal leta 1899, lokomotiva, ki je že imela moč 220 kW, pa je zmogla hitrost 36 km/h. Italijanska električna lokomotiva je leta 1901 dosegla hitrost 80 km/h. V Nemčiji je prva javna električna železnica speljala leta 1906 blizu Münchna, na Nizozemskem so z električno vleko začeli leta 1908, na Norveškem tri leta kasneje in v Avstriji leta 1913.

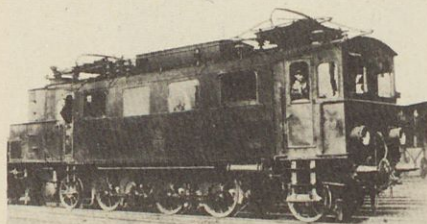
Srce električne lokomotive je elektromotor, ki ga lahko napaja enosmerni ali izmenični tok. Za električno vleko so se v Evropi uveljavili trije sistemi: sistem z enosmerno napetostjo 1500 ali 3000 V v voznem omrežju, sistem z izmenično napetostjo 15 kV in frekvenco 16 2/3 Hz v voznem omrežju ter pogonom motorja z izmeničnim tokom in sistem z izmenično napetostjo 25 kV in običajno frekvenco 50 Hz v voznem omrežju ter pogonom motorja z enosmernim tokom.



Shema posamičnega pogona



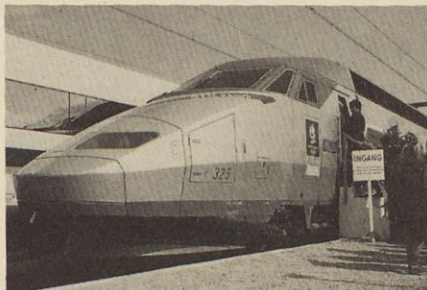
Prenos moči na kolesa je lahko skupinski (prek ročic) ali pa neposredni (na vsako posamezno os)



Nemška lokomotiva z oznako EP 202 iz leta 1914 je imela še povsem oglate oblike, kot bi gledali vagon.



Lokomotive serije 1018 za hitre vlake so izdelovali v Avstriji po nemški licenci v letih tik pred drugo svetovno vojno.



Vrhunsko oblikovana lokomotiva hitrega francoskega vlaka TGV je leta 1981 na progi Pariz-Lyon dosegla s 380 km/h svetovni hitrostni rekord.

V zadnjem primeru ima lokomotiva še usmernik za pretvorbo izmeničnega toka v enosmerne. Na lokomotivah, ki se napajajo z izmeničnim tokom, so tudi transformatorji, ki dovedeno visoko napetost 15 ali 25 kV znižajo na obratovalno od 300 do 1000 V. Različne hitrosti vožnje dosežejo s stopenjsko regulacijo napetosti na izhodu iz transformatorja.

Tudi pri pretvorbi električne energije v mehansko – vrtenje koles – nimamo enega samega načina. Prva možnost je posamičen pogon osi oziroma koles z električnim motorjem, druga pa skupinski pogon z ročicami največ treh osi v enem voznem podstavku. V prvem primeru uporabljajo manjše, hitro tekoče motorje, katerih število vrtljajev zmanjšajo z zobniškim prenosom. Če ima lokomotiva štiri gnane osi, ima navadno tudi štiri motorje. V drugem primeru so motorji močnejši in grajeni za počasnejši tek. Lokomotiva, ki ima šest gnanih osi, ima v tem primeru dva elektromotorja.

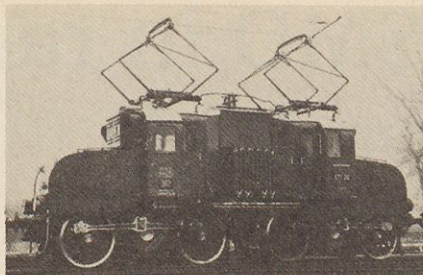
Ne smemo pozabiti omeniti še ene nevšečnosti: navedli smo tri načine napajanja in tako imajo razne države po Evropi različne sisteme. Ko mednarodni vlak prehaja iz ene države v drugo, morajo zamenjati lokomotivo, kar pri sodobnem hitrem prometu pomeni nepotrebno izgubo časa. Za primer povejmo, da imata Avstrija in Nemčija napetost 15 kV, Švica 25 kV, Italija pa 3 kV. V Franciji obstajata kar dva sistema: 25-kV na severu in 1500-V na jugu. Podobno je v Španiji, na Češkem in Slovaškem, pa tudi slovenske lokomotive vozijo lahko le do avstrijske in hrvaške meje, tam pa jih morajo zamenjati s takimi, ki imajo drugačno napetost. Številne države so se tej težavi izognile tako, da izdelujejo lokomotive, ki s pomočjo preklopa vozijo pri različnih sistemih napajanja – torej lahko ista lokomotiva nemoteno vozi prek več držav.

Moči električnih lokomotiv so zelo različne, pač glede na namen uporabe. Manjše premikalke imajo moč okoli 200 kW, močnejše lokomotive za težke tovorne vlake okoli 6000 kW, sodobne lokomotive za izredno hitre vlake pa tudi 8000 kW. Te lahko vlak, ki tehta 300 t, vlečejo s hitrostjo do 350 km/h. Teža same lokomotive se vrti med 70 in 130 t. Čeprav jim ni treba prevažati premoga, vode ali plinskega olja, pa znatno težo predstavljajo transformatorji in tudi elektromotorji. Določena teža lokomotive je celo zaželena, saj ta močnejše pritiska na tirnico in zato bolje »vleče«.

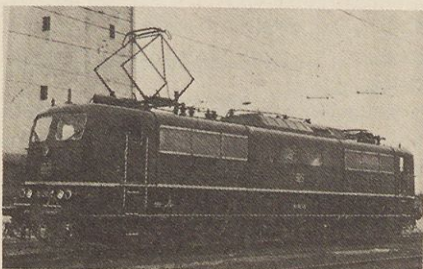
Ko zasledujemo razvoj električnih lokomotiv v devetih desetletjih njihovega obstoja, opazimo razlike predvsem v zunanji obliki, velikosti, moči in hitrosti. Prve so bile podobne navadnim vagonom, v katere so vgradili elektromotor in prostor za strojevodjo. Za takratne nizke hitrosti je taka robata oblika povsem ustrezala, ko pa so se hitrosti kmalu začele večati, so robovi postali zaobljeni, da je bil zračni upor manjši. Današnje superhitre lokomotive imajo že povsem »kapljasto« obliko, saj pri 300 km/h zračni upor igra zelo pomembno vlogo pri prihranku energije za pogon. Omenimo naj še, da skupinski prenos moči z ročicami za velike hitrosti ni ustrezal in pri teh lokomotivah ob kolesih ni več ročic. Razliko oblik nazorno vidimo na slikah nemške lokomotive iz leta 1914, avstrijske iz leta 1938 in sodobne francoske TGV, ki je najhitrejša na svetu. Pri tovornih lokomotivah aerodinamična oblika ni tako pomembna, saj njihove hitrost do pred kratkim niso bile velike. Ena prvih nemških električnih lokomotiv je videti, kot bi dva stara avtobusa povezali z zadnjima koncema, pa tudi številne sodobne se po obliki ne razlikujejo veliko. Ker se je tudi v tovornem prometu hitrost precej povečala, sedaj uporabljajo močne lokomotive, ki so podobne tistim od potniških vlakov (kot kaže slika lokomotive iz leta 1972).

Z večanjem zahtev po višji hitrosti in težjem tovoru se je morala večati predvsem moč lokomotiv. Če je imela prva poskusna lokomotiva iz leta 1879 moč komaj 2,2 kW, je imela lokomotiva iz leta 1899 že okoli 220 kW, podobna izpred druge svetovne vojne več kot 2400 kW in novejše ne manj kot 4000 kW. Najsodobnejše hitre lokomotive imajo moč 8000 kW, pri čemer lahko krajši čas razvijejo celo moč 9000 kW. Z večanjem moči se je večala hitrost lokomotiv. Prve so zmogle borih 36 km/h, današnje najhitrejše pa od 200 do 350 km/h. Moč se odraža tudi v tem, da taka hitra lokomotiva lahko potegne iz stoječega stanja do hitrosti 200 km/h samo v 16 sekundah, česar se ne bi sramoval niti boljši avto.

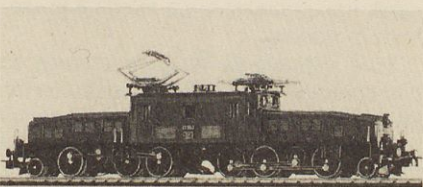
V tem kratkem sestavku ni mogoče prikazati cele vrste lokomotiv za razne namene iz raznih držav. Zato pogledjmo le nekaj značilnih in zanimivih lokomotiv, katerih modele pogosto najdemo na maketah! Gotovo sodi med najbolj priljubljene znameniti švicarski »krokodil«, ki je nastal leta 1920. Lokomotiva je bila namenjena vleki v težkem tovornem prometu po gorskih švicarskih progah in se je odlično izkazala. Lokomotivo sestavljajo trije tesno med seboj povezani členi – dva daljša zunanja in krajši srednji.



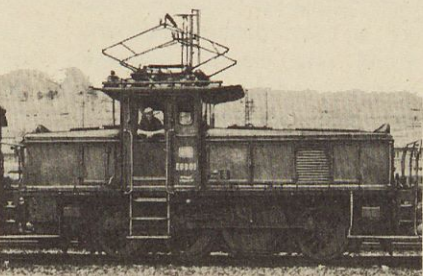
Nemška tovarna lokomotiva iz leta 1914 je videti, kot bi dva stara avtobusa združili z zadnjima stranicama.



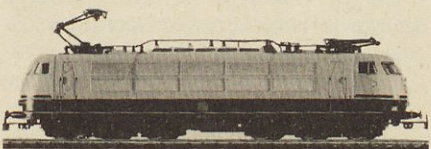
Sodobna nemška tovarna lokomotiva serije 151 je iz leta 1972 ima moč 6000 kW in je namenjena hitri vleki tovornih vlakov s hitrostjo 120 km/h.



Märklin izdeluje natančen posnetek znamenitega švicarskega »krokodila«. Te lokomotive so 61 let uspešno vlekle težke tovarne vlake po gorskih progah.



Nemci so leta 1926 vpeljali tudi električne premikalke, pri katerih se zahteva predvsem gibčnost in dobra preglednost, ne pa velika hitrost.



Nemška lokomotiva E 03 je leta 1965 prva potegnila vlak z osmimi vagoni v treh minutah do hitrosti 200 km/h.

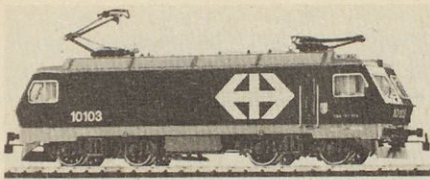
Zunanja sta pol nižja od srednjega in če gledamo tak nizki člen z malo domišljije, si res lahko predstavljamo dolgo glavo krokodila. Lokomotiva ima šest pogonskih osi in v vsakem nizkem členu po dva elektromotorja. Dolga je 20 m, tehta 131 t, moč okoli 1700 kW pa prenaša na kolesa z ročičnim pogonom. Prve lokomotive so dosegale hitrost 36 km/h, kasnejše pa do 75 km/h. Izdelali so 51 primerkov te lokomotive, zadnje pa so vzeli iz prometa šele leta 1981. Na maketi so zelo priljubljene tudi manjše premikalne lokomotive. Posebne lokomotive za ta namen so začeli izdelovati šele leta 1926, saj so za premikanje največkrat uporabljali parne lokomotive, ki so jih vzeli iz rednega prometa po elektrifikaciji prog. Na mnogih postajah vsi tiri tudi še niso bili elektrificirani, parna lokomotiva pa lahko »prileze« vsepovsod. Premikalka je namenjena za majhne hitrosti, je lažja, krajša in ima manjšo moč. Nemška premikalka iz leta 1926 je imela moč 650 kW, hitrost 45 km/h, dolga pa je bila 10 m. Kasnejše so nekoliko večje in močnejše, oblika pa je ostala enaka, saj omogoča strojevodji z istega mesta odličen pregled pri vožnji v obe smeri.

Lepa je tudi sodobna hitra švicarska lokomotiva serije 460, ki je namenjena »vlakom 2000«, kakor so Švicarji poimenovali projekt posodobitve prometa do leta 2000. Vsega skupaj bodo imeli za zdaj sto takih lokomotiv, ki bodo do leta 1994 vozile hitre vlake s hitrostjo 230 km/h; zmorejo celo 285 km/h, če to dopušča proga. Uporabljali jih bodo za prevoz 670 t težkih tovornih vlakov prek Gotharda, kjer se proga vzpne tudi do 26%.

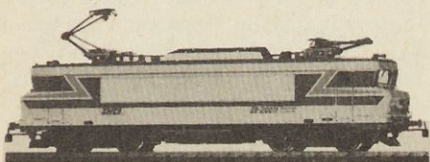
Francoska železnica je dala marca 1990 v promet novo hitro lokomotivo SY-BIC BB 26000, ki ima moč 5600 kW in lahko vozi pri napetosti 1,5 kV in 25 kV. Vlak s 16 vagoni doseže hitrost 200 km/h, tovorni vlak s težo 2050 t pa 80 km/h. Oblika lokomotive se nekoliko razlikuje od drugih. Do leta 1997 bodo dali v promet 308 takih lokomotiv, kakršno kaže Märklinov model na sliki.

Z naših prog poznamo italijansko lokomotivo E 424, katere model izdeluje italijanska tovarna Rivarossi. Veliko maket se ponaša tudi z lepim modelom nemške hitre lokomotive E 03 iz leta 1965, ki je prva v treh minutah dosegla hitrost 200 km/h – in to z osmimi vagoni. Ima šest pogonskih osi in moč 6420 kW. Podobna, ki ima oznako E 410 in je bila narejena kasneje, lahko s preklopom vozi po vseh štirih evropskih sistemih napajanja in omogoča mednarodnim vlakom neomejene prehode mej.

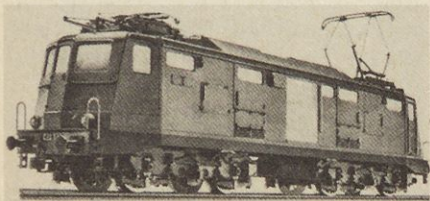
Na mnogih maketah bomo videli tudi razne električne šinobuse, modele krat-



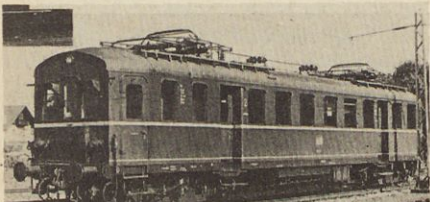
Tudi model najnovejše švicarske lokomotive serije 460 je Märklinov. Z njo bodo do leta 1994 posodobili hitri promet, saj zmore tudi 285 km/h, če le proga to dopušta.



Francozi se postavljajo s svojo novo lokomotivo SYBIC, ki vleče vlak s 16 vagoni s hitrostjo 200 km/h.



Italijanske lokomotive, kakršne poznamo tudi z naših prog, so oglatih oblik. Ta z oznako 424 iz leta 1943 zmore hitrost 100 km/h, namenjena pa je vleki potniških vlakov.



Eden prvih električnih šinobusov iz leta 1924 je nastal tako, da so v potniški vagon namestili transformator, dva elektromotorja in prostor za strojevodjo. Največja hitrost je bila 75 km/h.

kih vlakov za primestni promet. Prvega so vpeljali v Nemčiji leta 1925. Sestavljen je bil iz treh vagonov, pri čemer so v prednjega namestili dva elektromotorja s skupno močjo 500 kW. Vozil je lahko do 75 km/h. Kasneje so tudi šinobusi postajali sodobnejši, bolj aerodinamičnih oblik, močnejši in seveda hitrejši.

V treh člankih smo spoznali značilnosti vseh treh vrst lokomotiv, ki vozijo na maketah, dejansko pa bomo na »velikih« progah videli le še motorne in električne lokomotive. Parne stojijo kot muzejski primerki na nekaterih železniških postajah ali pa od časa do časa popeljejo kak turistični vlak. Morda ima zato večina ljubiteljev male železnice najraje »črne hlapone«.

Vlado Zupan

SMD in radijsko vodenje

Srce naprav za daljinsko radijsko vodenje že od nekdaj bije v ritmu elektronike oziroma mikroelektronike z vsemi predznaki, ki sodijo k miniaturizaciji. Zmanjšanje velikosti in mase teh naprav, ki jih vgrajujemo v modele, je hvaležna tema in bo brez dvoma taka tudi še dolgo ostala.

Zmanjševanje fizične velikosti elektronskih naprav ima vrsto prednosti. Poleg temeljne lastnosti, tj. majhnosti izdelkov, imamo sedaj na razpolago več prostora za kakovostnejše rešitve, saj so bile starejše naprave po sili zelo preproste. Precejšen napredek je bil storjen v smeri povečanje kakovosti ali, če hočete, povečanja zanesljivosti delovanja. Ker so novi sistemi manjši in lažji, enako pa velja tudi za njihove sestavne dele, so vezja manj občutljiva na tresljaje in mehanske udarce.

Prve naprave za radijsko vodenje so bile narejene seveda še z elektronkami. Sledilo je obdobje klasičnih transistorjev in tiskanih vezij, danes pa je ena izmed tehnik profesionalne elektronike, t.i. SMT (SMD), že dodobra udomačena tudi na tem področju. SMT (oziroma SMD) je kratica za angleške besede Surface Mount Technology (oziroma Surface Mount Devices), kar pomeni »tehnologija površinske montaže«. Najbrž ni treba posebej poudariti, da je skoraj vsak izdelek, namenjen radijskemu vodenju, ki ga danes kupite, narejen prav v tej tehniki.

V tujini je tehnologija SMD amaterjem dostopna že nekaj let, Slovenci pa smo šele lani dobili možnost nakupa komponent SMD v domačih trgovinah; tako sedaj lahko na željo mojih modelarskih kolegov napišem nekaj tudi o tem področju. Opis in navodila bodo seveda poenostavljena in prirejena našim razmeram.

Značilnosti tehnike SMD

Glavna značilnost te (za nas) nove tehnike je obojestranska uporaba ploščice tiskanega vezja. Upori in kondenzatorji vrste SMD namreč nimajo izvodov v obliki žičk; so tudi precej manjši. Integrirana vezja so praviloma za polovico manjša od tistih v klasični izvedbi.

Nekaj takih sestavnih delov prikazuje risba 1.

Upore dobimo v dveh velikostih: $3,2 \times 1,6$ mm (1206) in $2,0 \times 1,25$ mm (0805). Njihova debelina je približno 0,5 mm. Večje mere odgovarjajo tudi navadnim kondenzatorjem, elektrolitske izvedenke (»tantali«) pa so nekoliko večje. Oznake so podobne kot prej. 4R7 pomeni 4,7 ohma, 123 pa 12 000 ohmov ali 12 k Ω . Zadnja številka namreč pomeni število ničel, ki jih moramo dodati prvima dvema. Na kondenzatorjih skorajda ni oznak, zato bodite pozorni, da ne pride do zamenjave! Elektrolitski kondenzatorji imajo na eni strani črto, ki pomeni plus sponko.

V tej tehnologiji obstajajo tudi diode – navadne, svetleče, enojne in dvojne – ter usmerniški mostički. Tu so seveda še tranzistorji, tiristorji, optični sklopniki in vrsta integriranih vezij (večina integriranih vezij ima tudi izvedenko v SMD). Čeprav je velikost le-teh praviloma za polovico manjša, pa je razporeditev priključkov načeloma enaka kot pri klasičnih izvedenkah.

Tuljave in razni filtri so ostali nespremenjeni oziroma jih v tej tehniki ni, zato pa že najdemo posamezne izvedenke trimerpotenciometrov, trimerkondenzatorjev ter miniaturnih stikal in relejev.

Velikokrat nas ne moti, če kakega elementa v SMD tehniki ni, saj se da klasično in novo tehnologijo imenitno kombinirati. Na zgornji strani so večji (navadni) elementi, na spodnji pa elementi za SMD. Lep zgled za to so miniaturizirani izdelki za amatersko rabo, radijsko vodenje in profesionalno elektroniko (oglejte si kak sprejemnik za RV, ki ni starejši od nekaj let!).

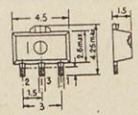
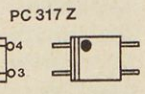
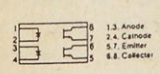
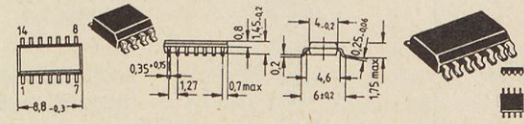
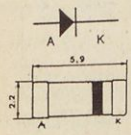
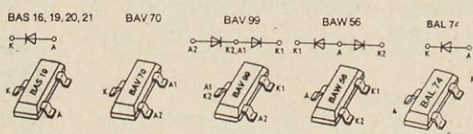
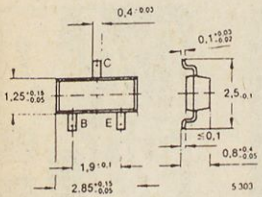
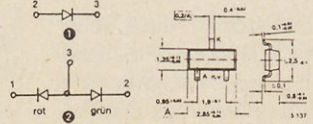
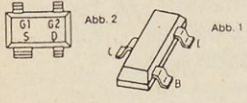
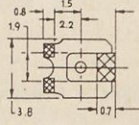
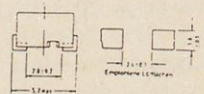
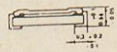
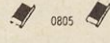
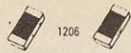
Orodja za izdelavo vezij SMD

Za izdelavo klasičnih tiskanih vezij smo potrebovali le dober spajkalnik, kleščice in morda še prijemalko (pin-ceto). Slika 2 prikazuje Wellerjev spajkalnik (»Magnastat«) in poleg omenjenega pribora še cin, bakreno pletenico ter sesalko za odspajkavanje.

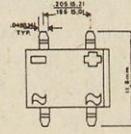
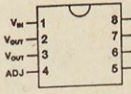
Denimo, da z izdelavo ploščice tiskanega vezja doslej nismo imeli težav. Najmanjša razdalja med dvema izvrtinama za montažo elektronskih elementov, ki je nastopala na ploščici, je bila 2,5 mm. Tej meri ustreza raster nožic integriranih vezij. Taka vezja smo lahko »risali« pro-

SMD-

	L mm	B mm	H mm
0402	1,0±0,15	0,50±0,15	0,51
0805	2,0±0,15	1,25±0,15	0,51
1206	3,2±0,15	1,60±0,15	0,51
1210	3,2±0,20	2,50±0,20	0,51
1808	4,5±0,20	2,00±0,20	0,51
1812	4,5±0,20	3,20±0,20	0,51
2220	5,7±0,20	5,00±0,20	0,51



PC 317 Z



LM 317 LM

Risba 1: Sestavni deli za površinsko montažo

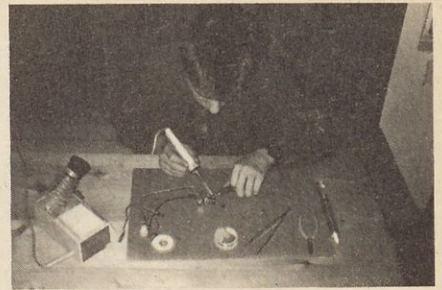
stročno, jih jedkali in spajkali. Korak naprej so bila dvo- in večplastna vezja ter z njimi povezan način izdelave po fotopostopku. Za popravila smo potrebovali še sesalko za cin.

Vezje v tehniki SMD je sicer mogoče narediti na star način, vendar pa morajo biti za ta namen orodja nekoliko boljše in drugačna; nekaj si jih lahko naredimo tudi sami. Spajkalnik je sedaj nekakšna mikroizvedenka, pri kateri temperaturo konice nastavljamo brezstopenjsko. Še boljše je izvedenka, ki uporablja vroč zrak, namesto cina pa uporabimo posebno pasto. Elektronske elemente prijemamo s posebno pinceto ali vakuum-

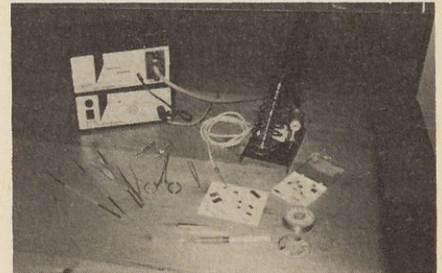
ska prijemalko. Popravila vezij SMD so brez posebnih orodij (skoraj) nemogoča.

Najmanjša razdalja v tehniki SMD je sedaj 1,27 mm, če vzamemo za merilo razdaljo med nožicami integriranih vezij. Tu je zato dobra lupa nujno potrebna. Vakuumska sesalka je tisti del opreme, brez katerega pri odpravljanju stikov in pri popravilih ne gre.

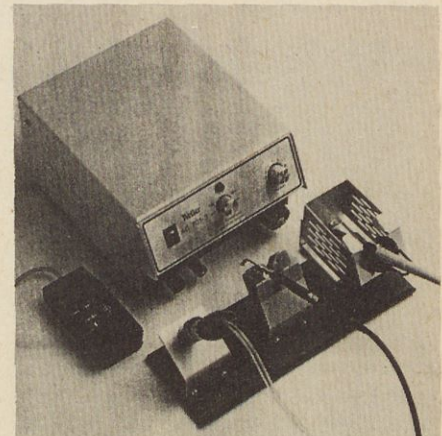
Naj vam vse naštetu ne vzame poguma. Tehnika SMD ni tako zahtevna, da se ne bi bilo vredno spopasti z njo. Marsikaj se da narediti doma, če le imate dober spajkalnik (z mikrokonico) in mirno roko. Lupa pri nas ni taka redkost, vakuumska prijemalko pa lahko naredite



Slika 2: Orodje za izdelavo vezij



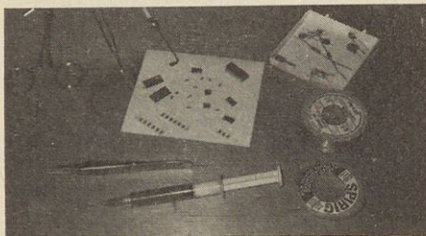
Slika 3: Desno zadaj je napajalnik spajkalnika z vakuumsko postajo, na sredini so na belem listu zaradi primerjave velikosti zložene komponente SMD, spredaj pa sta koničasta prijemalka in injekcija s pasto.



Slika 4: Ta Wellerjeva profesionalna postaja za tehniko SMD je pregrešno draga, saj stane okrog 5000 DEM, vendar pa vsebuje puhalnik, vakuumsko prijemalko in dispenzer (mazalko) za pasto.

sami. Vzemite nekoliko večjo injekcijsko iglo in ji odbrusite konico. Prednji del za 70–80° upognite navzdol in nanj navlecite košček plastične cevke (npr. del izolacije električnega kablo), na zadnji del pa natakните pol metra dolgo gibljivo cevko, ki jo vtaknete v usta in tako sami (!) poskrbite za vakuum. Na sliki 3 je taka doma narejena prijemalka med napajalnikom in spajkalnikom – sesalko, detajl pa je na sliki 5.

Če ste sposobni narisati pol milimetra široke črte na ploščici tiskanega vezja, znate to narediti tudi brez sicer obveznega fotopostopka.

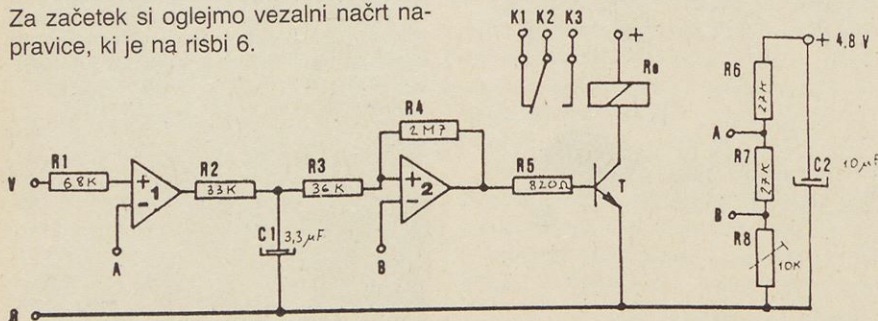


Slika 5: Detajli SMD

Vežje TIM XXXVI SMD

Pred nekaj leti smo v naši reviji objavili zanimiv načrt RV vezja za vklop. Preprosta in cenena naprava je namenjena vklopu in izklopu predvsem pogonskega elektromotorja, ki je kot pomožni motorček vgrajen npr. v jadralni model. V letičih modelih smo se vedno borili za vsak gram in milimeter, zato je tu miniaturizacija zaželeno in pomembna. Tako vežje je posebej zanimivo, ker so letični modeli z elektropogonom spet vse pogostejši.

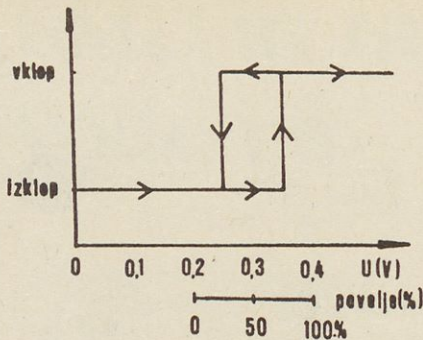
Za začetek si oglejmo vezalni načrt naprave, ki je na risbi 6.



Risba 6: Shema vezja TIM XXXVI SMD

Vežje vsebuje dva operacijska ojačevalnika v integriranem vezju LM 358 (prvi pomeni zgolj ločilno stopnjo in oblikovanje impulzov). Impulz na izhodu prvega operacijskega ojačevalnika je lepe pravokotne oblike in velik natanko 3,5 V. S pomočjo upora R2 in kondenzatorja C1 spremenimo pravokotne impulze v enosmerno napetost. Tako kot se spreminja povečje oziroma dolžina pravokotnega impulza, se spreminja tudi enosmerna napetost na kondenzatorju C1. Sicer ustreza povečju nevtralno napetost 0,3 V, ki se spreminja približno od 0,2 V (najmanj) do 0,4 V (največ). To napetost drugi operacijski ojačevalnik primerja s stalno napetostjo, ki jo ima na sponki B. Kadar je vhodna napetost večja od referenčne, ojačevalnik 2 s pomočjo tranzistorja T vključi rele. V vezju namesto upora R8 radi uporabimo trimerpotenciometer, s katerim nastavimo točko preklopa. Da pa je preklon zanesljiv, preklapljam s t.i. histerezo. Razmere prikazuje risba 7.

Smisel takega preklopa je v tem, da zanj potrebujemo nekoliko večjo napetost kot za izklop. Na tak način se izog-



Risba 7: Preklop s histerezo

nemo zvonjenju in brenčanju releja, če je napetost blizu točke preklopa. Praktično pa je to narejeno s kombinacijo uporov R3 in R4. Velja, da je histereza obratno sorazmerna razmerju vrednosti uporov R4/R3.

Komponente za SMD (upore in kondenzatorje) prodajajo v trgovini HTE na Roški 19 v Ljubljani, integrirana vežja,

tranzistorje in kondenzatorje pa dobite pri IR Electronics na Zihervlovi 2. Daleč najugodnejše cene vezij SMD imajo v trgovini JUST ELECTRONICS na Dolenjski cesti 11, vendar je treba včasih počakati kak teden na dobavo (prodaja prek kataloga firme SETRON). Vse po Conradovem ali Bürklinovem katalogu lahko dobite pri HI PeC na Cankarjevi 7 ter pri podjetju ELEKTRIS na Kolezijski 25.

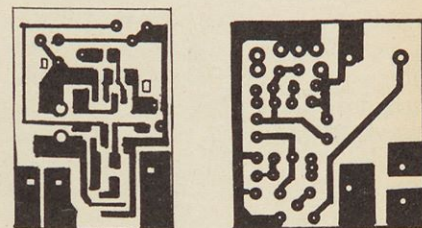
V obliki SMD so torej integrirano vežje LM 358 in upori, trimmer in oba elektrolitska kondenzatorja pa so klasični. Kupimo kar se da majhne. Kondenzatorja C1 in C2 sta nizkonapetostni tantalovi izvedenki z vrednostjo od 3,3 do 4,7 μ F. Tranzistor je vrste BC 846 B (IR Electronics) v tehniki SMD in odgovarja klasičnemu z oznako BC 646 B. Premore 100 mA toka obrememlitve in do 65 V napetosti.

V trgovini ELEKTRIS dobite Conradov rele (katalogška številka je 84 06 37-66). To je 12-V avtomobilski rele z 20-A preklonim kontaktom in 100- Ω navitjem, ki smo ga uporabili tudi pri gradnji hitrega polnilca Ni-Cd akumulatorjev. Sami ga bomo priredili za nižjo napetost. Za to potrebujemo nastavljen napetostni vir

(usmernik) za območje 3,5 do 5 V, da ga lahko preizkusimo. Praviloma rele pritegne kotvo pri 6 V. Vzmet na zadnji strani rahlo popustimo, tako da se bo kotva odzvala nekje med 3,5 in 4 V. S tem sicer izgubimo pri dovoljeni obremenitvi mirovnega kontakta, kar pa ni nič narobe.

Potrebujemo še originalni kabel za priključitev na sprejemnik. Dobite ga v Modelarskem centru na Ciril Metodovem trgu 14 v Ljubljani.

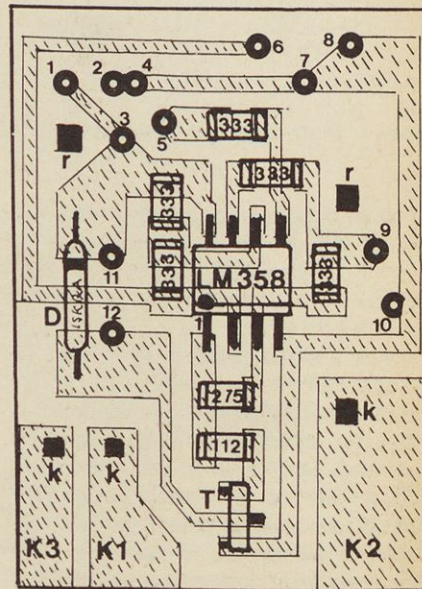
Tiskano vežje naredimo na ploščici enostransko kaširanega vitroplasta z merami 20 x 28 mm. Za primerjavo si oglejmo obe možnosti – klasično (na desni) in SMD (na levi).



Risba 8: Ploščici tiskanega vezja za klasično in SMD izvedenko; obe sta narisani v merilu 1:1.

Ploščica je namenjena vgradnji Conradovega releja; kdor ima drugačnega, jo mora torej popraviti.

Doslej smo v načrtih vedno narisali povečano sliko ploščice in oštevilčili sponke; sledili sta tabela vrednosti in razporeditev sestavnih delov na ploščici. Zdaj bomo v povečano risbo vnesli položaj posameznih elementov in jih označili, povezave pod njimi pa nakazali s prekinjeno črto.



Risba 9: Povečana ploščica s sestavnimi deli SMD

Upore sem označil tako kot vedno. Številka 333 pomeni 33000 ohmov = 33 k Ω ; 112 pomeni 1100 Ω = 1,1 k Ω in 275 = 2700000 Ω = 2,7 Ω .

Za ostale sponke vseeno potrebujemo tabelo.

Del	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
C1	9	10	4,7 μ F	+ na 9
C2	3	4	4,7 μ F	+ na 3
Re	11	12	100 Ω	rele

Trimer	Sponka 1	Sponka 2	Drnsnik	Vrednost
R8	6	8	7	10 k Ω

Priključek	Sponka	Opomba
V	5	vhod, bela žička priključnega kabla
\emptyset	2	masa, črna žička priključnega kabla
+	1	pozitivni pol napajanja 4,8 V, rdeča žička priključnega kabla
K1	K1	mirovni kontakt releja
K2	K2	sredinski kontakt releja
K3	K3	delovni kontakt releja

Naj za začetek opišem gradnjo v tehniki SMD nekoliko podrobneje. Tudi na tej ploščici, ki mora biti brezhibno narejena, je nekaj lukenj: za priključni kabel, oba elektrolita in seveda rele. Ta ima več priključkov, od katerih pa dva pustimo neprispajkana. Na risbi 9 sta označena z »r«. Vse luknje so na tej risbi poudarjene, tako da je možnost napak manjša.

Preden se lotimo gradnje, preizkusimo, ali se rele dobro prilega luknjam v ploščici in ali z »r« označena priključka morda nimata stika z ostalim vezjem. Nato spolirajmo bakreno površino in jo zelo na tanko pospajkamo. Odvečno spajko odstranimo. Pod lupo poskusno postavimo posamezne sestavne dele le toliko, da vidimo, če ploščica v resnici ustreza. Sestavljati vedno začnemo z največjimi elementi, komponente SMD pa pridejo na vrsto na koncu. Še prej vstavimo v luknje oba elektrolitska kondenzatorja, ker ležita pod (!) relejem, vendar ju še ne prispajkamo. Nato pride na vrsto rele. Spajkati moramo s čim manjšo količino cina, da se ta ne razliva po bakru. To nam bo olajšalo kasnejšo montažo komponent SMD.

Sledi montaža trimerpotenciometa in priključnega kabla, kakršnega ima servomehanizem, nato pa pride na vrsto integrirano vezje LM 358. Pazite na nožico 1. Če vidite napis pravilno, je nožica »1« na levi spodnji strani. Tam je oznaka v obliki pike, vezje pa ima na spodnji strani tudi dvojni rob. Vezje poravnamo najbolje kot znamo in se z mikrokonicno spajkalnika dotaknemo najprej nožice 4 (spodnja skrajna desna). Zadošča že toliko, da se cin pod njo stopi in jo prime.

Če je potrebno, popravimo položaj (zasuk) in opravimo še spajkanje nožice 8 (leva zgornja). Nato prispajkamo tudi ostale nožice vezja – vendar še vedno z najmanjšo mogočo količino cina in z vso previdnostjo. Če vam je cin »ušel« in naredil kratek stik, ga morate poskrati z vakuumsko sesalko ali bakreno pletenico.

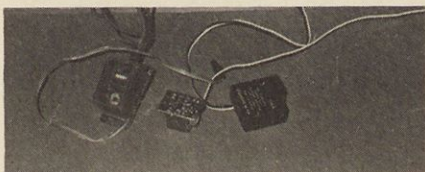
Podobno spajkamo upore. Primemo ga s koničasto ali vakuumsko prijemalko, ga namestimo, na sredini držimo ter približamo konico eni sponki. Cin pod (!) uporom segreje toliko, da se enakomerno razlije in obenem prime tudi sponko upora, ki je sicer sama pospajkana. Zato poskrbi t.i. površinska napetost tekočega cina. Zdaj lahko prispajkamo tudi drugo sponko upora.

Tako nadaljujemo, dokler ne prispajkamo vseh komponent. Tranzistor pride od vseh delov SMD na vrsto zadnji.

Navitju releja je priporočljivo vzporedno vezati zaščitno diodo.

Ker SMD diode nisem imel, sem uporabil kar navadno vrste 1N914, ki sem ji močno skrajšal priključka, kakor je razvidno z risbe 9.

Na koncu prispajkamo še žice močnostnega dela na površine, označene s K1, K2 in K3. Zavedajte se, da skozi K2 in K3 teče večji tok, zato naj bosta ti žici debelejši.



Slika 10: Vežje v tehniki SMD (na sredini), predhodnik v klasični tehniki (levo) in tovarniški izdelek firme FUTABA/ROBBE RSC 200 (desno).

Za preizkus potrebujemo preizkuševallec servomehanizmov ali delujoč sistem za radijsko vodenje. Vezje uravnavamo s trimerpotenciomtom R8 tako, da rele vklopi na približno 2/3 povelja, spusti pa na 1/3, kar prikazuje risba 7. Preizkušamo ga na zveznem kanalu, za praktično rabo pa bolj priporočam preklopni kanal (tisti s stikalom).

Vezju bi lahko dodali še nekaj zvonečih okrasnih pridevnikov po zgledu tovarniških vezij, npr. »OPTO« in »BRAKE«. Prvo pomeni, da je močnostni tokokrog galvansko ločen od DV sprejemnika, kar tu gotovo je, saj so priključki releja izolirani. Drugi naziv pomeni, da je pogonski elektromotor v mirovanju kratko sklenjen, kar dosežemo z uporabo mirovnega kontakta releja K1.

To je nujno potrebno pri modelih z zložljivim vijakom, ko se mora le-ta ob izklopu motorja záres zložiti.

Na koncu pogledimo še tehnične podatke vezja:

Napajanje	4,5-6 V
Poraba	3 mA (mirovanje) 53 mA (priteg)
Zmogljivost kontakta	20 A
Mere	20 × 28 × 22 mm
Masa brez ohišja	24 g

Namesto sklepa

Okoliščine so ohrabrujoče: elektronske elemente je mogoče dobiti brez večjih težav, delo pa za modelarja z mirno roko in ostrim očesom ni prezahtevno. Toda pozor! Naj vas začetni uspeh ne zavede. Popravljanje napak je namreč povsem nekaj drugega. Če ste pri nespretnem popravilu uničili bakrene povezave na ploščici, ste naredili nepopravljivo škodo.

Amaterska izdelava vezja s tehniko SMD ni več tako zahtevna, popravila tovarniških vezij pa vseeno raje prepustite tistim, ki to znajo in imajo tudi potrebno orodje.

dr. Jan I. Lokovšek

TIMOVI OGLASI

PRODAM računalnik Commodore 64 s kasetnikom, tipkovnico, dvema igralnima palicama in sto igrami. Cena 300 DEM.

Boštjan Bohorč
Ponikva 74 a
63232 Ponikva

PRODAM popolnoma nov digitalni univerzalni merilni instrument in potenciometre 500 k log, 10 k lin, 500 k lin, 1 M lin in 25 k log (drsnj).
Tel.: (061) 814-596

PRODAM poldrugo leto star Gorenjev radio z dvojnimi kasetnikom, digitalnim sprejemnikom, nastavljivimi postajami, sistemom SBS, možnostjo hitrega presnemavanja, mikrofonom in slušalkami. Po zelo ugodni ceni prodam tudi avtomobil Magnum na radijsko vodenje (štiri hitrosti in vzvratna vožnja) z akumulatorjem, polnilcem in oddajnikom (27,145 MHz).

Aleš Marinič
Hotinja vas 87
63312 Orehova vas
Tel.: (062) 605-394

KUPIM tire, kretnice, vagoni in lokomotive za maketo male železnice sistema TT.
Beni Štern
Šmartno 8
64207 Cerklje
Tel.: (064) 421-078 (zvečer)

IŠČEM igre za računalnik Schneider CPC 6128.
Mateja Mavrič
Dobja vas 137
62390 Ravne na Koroškem

Test Ni-Cd baterij

Ni-Cd baterijski akumulatorji so vir energije za pogon modelov letal, avtomobilov in čolnov. V zadnjih letih so vse pogostejša prirejanja skupinskih dirk, kjer igra pogonska baterija poleg motorja odločilno vlogo. Ker je velikost baterije v tekmovalnih kategorijah FSR predpisana (22 x 42 mm), je zanimiv izbor različnih celic, ki imajo lahko pri enaki velikosti zelo različne zmogljivosti (beri cene).

V Modelarskem centru na Ciril Metodovem trgu 14 v Ljubljani sem dobil v testiranje nove akumulatorje SANYO N-1700 SCRC, sam pa sem že prej kupil izdelke N-1700 SCE in N-1400 SCR iste firme ter akumulatorje PANASONIC RED AMP PLUS. Te imajo v trgovini ELEKTRIS na Kolesijski 25 in Hi PeC na Cankarjevi 7 (kataloška prodaja firme CONRAD). Prava tovarniška oznaka za celice RED AMP PLUS je P-170SCR.P.

Najkakovostnejše (izbrane) baterije ponuja ameriška firma TRINITY PRODUCTS Inc (1901 E. Linde Ave., 38 Linden, NJ 07036). Poglejmo tabelo:

Baterija	Nazivna kapac.	Cena	Opomba
SANYO N-1700 SCRC	1,7 Ah	20,00 DEM 9,00 USD	WM TNT*
SANYO N-1400 SCR	1,4 Ah	6,50 USD 11,50 DEM	TNT* WM
SANYO N-1700 SCE	1,7 Ah	15,59 DEM	WM
PAN. RED AMP PLUS	1,7 Ah	9,80 DEM	CON**
P-170 SCR	1,7 Ah	9,00 USD	TNT*

WM pomeni Modelarski center; cene so v tolarški protivrednosti (za celice SCRC še niso povsem določene in pričakujem, da bodo še padale). Prav tako plačate v tolarjih v trgovinah ELEKTRIS in Hi Pec, le cena je 50 % nad kataloško (kar pomeni, da odštete za akumulator PANASONIC RED AMP PLUS 14,70 DEM! Cena večje količine (8 kosov in več) je seveda nižja. Pri naročilu iz ZDA plačate poleg carinskih dajatev še 15 do 18 USD poštnine ter čakate na pošiljko dva do tri mesece!

Imenitna celica PANASONIC ali SCRC ob sočasnem naročilu 24 kosov stane 14,25 USD ali 22,80 DEM! Seveda imajo sortirane TNT celice v sebi resnično nekaj več.

Ena celica VARTA RSA TOP CAP 1800 stane v Modelarskem centru 11,62 DEM. Z njimi sem tekmoval na začetku sezone 1992, vendar so od 24 celic odpovedale kar štiri, ostalim pa je kapaciteta po približno dvajsetih ciklih zelo upadla. Tako jih nisem vključil v test.

Meritev

Vse baterije so bile najprej podvržene desetim ciklom enournega polnjenja in praznjenja s tokom 1,8 A, kjer sem spremljal obnašanje posameznih celic oziroma kapaciteto. Zanimiv podatek je namreč tudi, kako različne so med seboj posamezne celice ene vrste. Pribor, ki sem ga uporabljal pri testu, je skupaj s pomočnikom na sliki 1.

Nato je prišel na vrsto »hudi« test. Po hitrem (enournem) polnjenju sem jih obremenil s 15 A. V ta namen sem si naredil poseben tokov generator (risba 2) in meril napetost na izbranem (sortiranem) kompletu šestih celic. Ta obremenitev daje čase okoli sedem minut, kar ustreza tekmovalni kategoriji FSR - E (12 celic). Meritev sem opravil tudi pri 20 A, kjer so celice zdržale približno pet minut. To je čas kategorije ECO NA-CIONAL.

Rezultati meritev za šest celic in obremenitev 15 A so v tabeli I:

TABELA I

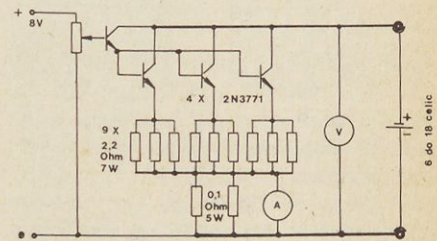
Vrsta akumulatorja	Povprečna nap./moč	Čas	Kapaciteta
SANYO 1400 SCR TNT	6,8 V 102 W	6 min, 6 s	1525!
SANYO 1700 SCRC TNT	7,1 V 107 W	7 min, 20 s	1833!
SANYO 1700 SCE WM	6,8 V 102 W	7 min, 15 s	1812!
P-RED AMP PLUS TNT	6,7 V 100 W	7 min, 40 s	1916!
SANYO 1700 SCRC WM	6,7 V 100 W	6 min, 45 s	1688
SANYO 1700 SCRC WM*	6,8 V 102 W	7 min, 5 s	1771!
P-RED AMP PLUS CON.	6,7 V 100 W	7 min, 18 s	1825

TABELA II

Vrsta akumulatorja	Povprečna nap./moč	Čas	Kapaciteta
SANYO 1400 SCR TNT	6,7 V 134 W	4 min, 30 s	1500!
SANYO 1700 SCRC TNT	6,75 V 135 W	5 min, 28 s	1822!
SANYO 1700 SCE WM	6,5 V 131 W	5 min, 25 s	1800!
P-RED AMP PLUS TNT	6,6 V 132 W	5 min, 42 s	1900!
SANYO 1700 SCRC WM	6,6 V 132 W	5 min, 3 s	1680
SANYO 1700 SCRC WM*	6,7 V 134 W	5 min, 15 s	1750!
P-RED AMP PLUS CON.	6,6 V 132 W	5 min, 25 s	1800



Slika 1: Pribor in celice na testu: na levi strani je superpolnilnik MFC 535, v sredini AKKU-TESTER in DVM, na desni pa TIMOV hitri polnilnik iz prejšnje številke. Spredaj so baterije: levo so trije kompleti izbranih baterij SANYO SCE in SCRC, na sredini so baterije PANASONIC RED AMP PLUS, na desni pa zopet SANYO 1700 SCRC in 1400 SCR TNT. Povsem spredaj desno so baterije VARTA HI CAP, ki pa se niso kaj prida obnesle.



Risba 2: Tokov generator za praznjenje

Razmere pri večji obremenitvi (20 A) podaja tabela II. Tudi ti podatki se nanašajo na šest celic, vezanih zaporedno.

Izsledki so poučni: neverjetno dobro se odreže sicer že malce zastarela vrsta SANYO 1400 SCR (rdeča), prav tako pa ni slab nakup rumenih akumulatorjev SANYO SCE. Seveda bodo zmagovalci slej ko prej posegali po sortiranih baterijah, kar se prav lepo vidi iz meritev sicer na testu najuspešnejših akumulatorjev SANYO SCRC, kjer je razlika med izbranimi in navadnimi baterijami precejšna.

Modelarski triki

Baterije SANYO 1700 SCRC WM* so namreč baterije, zmagovalca, ki že imajo nekaj takem za seboj!

Akumulatorji PANASONIC RED AMP PLUS so tako po ceni kakor tudi po zmogljivosti brez dvoma premagali rumene baterije SANYO SCE. Te so sicer zamenjava za SCRC, čeprav so slednje boljše, pri nas pa tudi veliko dražje. Zanimivo je, da pri TNT prodajajo oba tipa po isti ceni.

Zelo važen podatek v tabelah je moč, saj je povezan z notranjo upornostjo baterij. Kdor dobro starta in med tekmo vodi, ima veliko prednosti: prihranjeno mu je prerivanje ob bojah (v zavojih), ki se za marsikateri model konča slabo (na hrbtu!), vodstvo pa daje tudi občutek moči in samozavest, ki je v igri živcev še kako pomembna.

Ostale velja vseeno nekoliko ohrabriti, saj po drugi strani vidimo, da razlike pravzaprav niso tako zelo velike in nekaj pomenijo le med zelo izenačenimi modelarji. Tako se bo še vedno dogajalo, da bo boljša izbira pogonskega vijaka in taktike vožnje premagala marsikaterega imetnika sicer »najboljših« baterij na svetu. Pri tem modela in motorja nismo omenili – da o pravilnem polnjenju sploh ne govorimo!

Na koncu naj podam še podatek iz literature, ki ga z novimi celicami sam nisem preveril: za baterije z večjo notranjo upornostjo (N-1700 SCE), predvsem pa celice VARTA je veljalo, da ne smemo narediti več kot dva cikla na dan, sicer kapaciteta izredno upade. To je preverjeno res. Celice SCRC pa naj bi lahko hitro polnili in praznili, če imamo seveda za to čas!

dr. Jan I. Lokovšek

TIMOVI OGLASI

ZBIRAM načrte za izdelavo različnih maket. Merilo ni pomembno.

Matija Vrtačnik
Zelena pot 21
61000 Ljubljana
Tel. (061) 331-724

PRODAM nov 3,5-cm³ motorček Speed 20-ABC Webra s TN uplinjačem, svečko in eliso.

Miha Ribič
Tel. (062) 772-036

PRODAJAMO računalniške igre in programe. Ponujamo tudi druge računalniške storitve. Zahtevajte katalog.

Double Click Soft
Planinska pot 34
64294 Križne
Tel. (0645) 57-770 (od 16. do 18. ure)

PRODAJAMO avtomobilске alarme, ojačevalnike, indikatorje in še 75 drugih elektronskih naprav. Zahtevajte brezplačen prospekt.

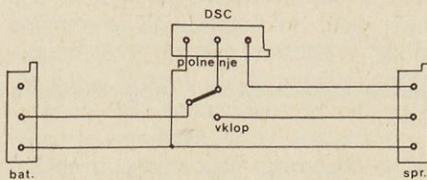
Armando Keber
C. na Markovec 29
66000 Koper
Tel. (066) 24-483

Priključek za polnjenje

Večino sprejemnikov za daljinsko radijsko vodenje napajamo z Ni-Cd akumulatorskimi baterijami, ki jih seveda polnimo. Polniti baterijo največkrat pomeni razkleniti priključek baterije na sprejemniku in polniti prek tega priključka. Ker je baterija velikokrat globoko v modelu, pomeni to tudi njeno vlečenje iz modela. Vse to so nezaželeni in zamudni postopki, ki bi se jim radi izognili. Nekateri proizvajalci naprav za radijsko vodenje so že prej izdelovali posebne priključke (kable in stikala) za povezavo baterije s sprejemnikom, ki so omogočali tudi polnjenje. Tako vezavo sami naredimo brez težav, obenem pa lahko izkoristimo priključek za polnjenje tudi za t.i. »povezavo DSC«. Naj vas spomnim, da je to povezava, s katero iz oddajnika neposredno vzamete NF signal za preizkus, da se izognete vključevanju VF signala. To možnost imajo poleg izdelkov firme FUTABA/ROBBE tudi še nekatere druge naprave.

Vezava

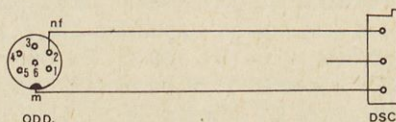
Vezava je zelo preprosta: običajnemu priključku smo dodali samo navaden priključek, kakršen se uporablja za servomehanizem. Za naprave FUTABA in ROBBE jih dobite v Modelarskem centru na Ciril Metodovem trgu 14 v Ljubljani.



Risba 1: Priključek za polnjenje z vezavo DSC

Ta priključek lahko montirate (prilepite) na zunanjo stran modela ali pa je preprosto (lahko) dostopen v notranjosti. Skozenj bomo polnili pogonsko baterijo, ne da bi bilo treba sistem za radijsko vodenje razstaviti.

Za vsak primer je na risbi 2 prikazana vezava DSC kabla oziroma povezava z RV oddajnikom.



Risba 2: Povezava DSC

Seveda je mogoče tak priključek tudi kupiti, vendar je cena tega razkošja, ki ima poleg priključka za DSC še dve svetleči diodi za stanje baterije, že višja od cene preprostega AM sprejemnika! Razkošje seveda tudi nekaj stane...

Hranjenje cianoakrilatnih lepil

Cianoakrilatna lepila so osvojila modelarski svet. Tudi mi smo razvili uporabo do popolnosti. Tako imamo lepila za različne zahteve: tekoča, gosta, hitra in počasna. Dobrodošla novost (ki pravzaprav niti ni taka novost) je tudi aktivator (pospeševalnik). Z njim poškopimo počasni sušiče lepilo, ki se naslednji hip že strdi! V Sloveniji taka lepila izdelujeta Mitol in Kemostik ter jih lahko brez težav kupite, prej omenjeni pospeševalnik pa sem zasledil le v ljubljanskem Modelarskem centru.

Žal imajo ta lepila tudi slabo lastnost: zelo hitro se sama od sebe strdijo in načeta steklenička ne traja dolgo. Navadno smo cianoakrilatna lepila, dobro zavita v polivinilno vrečko, hranili v zamrzovalniku. Vedeti pa moramo, da ta lepila reagirajo z vlago iz okolice, zato jih je smiselno hraniti na popolnoma suhem prostoru. Najpreprosteje to storimo tako, da stekleničko z lepilom nepredušno zapremo v kozarec za prehranske izdelke. Poleg nje damo v kozarec še t.i. silikagel. To so kristali kalcijevega karbonata, bakrovega sulfata ali gel-silicijeve kisline, ki srkajo vlago iz okolice. Navadno so priloženi vsakemu boljšemu izdelku elektronike od kasetnih radijskih sprejemnikov naprej. Najdemo jih tudi v obliki modrih tablet v nekaterih škatlicah z zdravili.

Vrečko raztrgamo in vsebino stresemo v čist (!) kozarec. Paziti moramo na barvo kristalčkov. Ko so najbolj dejavni, so temnomodri; svetlejši pa ko so, več vlage vsebujejo. Če so že svetlorožnate barve, jih moramo regenerirati, t.j. »izgnati« iz njih vodo. To storimo tako, da jih damo (seveda brez lepila) za kako uro v pečico, ogreto na približno 120 °C. Ko se ohladijo, jih spet lahko uporabimo. Paziti moramo, da se pokrov kozarca zares dobro zapira; ves čas naj bo zaprt tudi, ko imamo lepilo zunaj posode. Kristale lahko po potrebi brez škode večkrat regeneriramo in spet uporabimo.

Lepila, ki ga hranite na tak način, ni treba dajati v zamrzovalnik, poleg tega pa vam bo ostalo v tekoči obliki neverjetno dolgo.

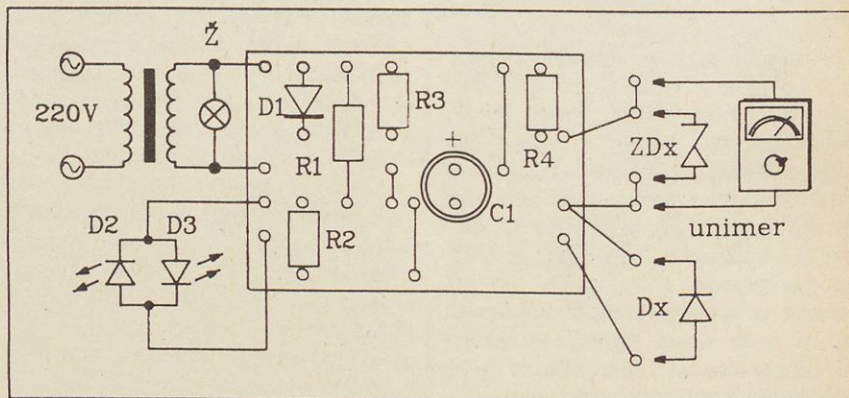
dr. Jan I. Lokovšek

Univerzalno vezje za preizkušanje diod

Eden pomembnejših polprevodniških elementov je dioda. Čeprav je glavna naloga diod usmerjanje spremenljivih električnih signalov, je njihova razširjenost zelo velika (poznamo usmerniške, detektorske, zener, svetleče...). Nekatere izmed njih lahko preizkusimo kar z navadnim ohmmetrom, za ostale pa potrebujemo posebna merilna vezja. Zaradi pogoste uporabe diod v amaterskih vezjih pride še posebno prav univerzalno preizkuševalno vezje, kakršnega vam tokrat predstavljamo.

Merilno vezje je kar se da preprosto. Sestavljeno je iz dveh delov: z zgornjim vezjem merimo zener diode, spodnje pa služi za preizkušanje navadnih diod. Omrežni transformator s sekundarno napetostjo 10–15 V zagotavlja napetost, ki omogoča preizkušanje zener diod. Pri tem moramo vedeti, da potrebujemo za to opravilo enosmerno napetost, ki je višja od zenerjeve napetosti merjene diode. Če uporabimo transformator s sekundarno napetostjo 10 V, dobimo s polvalnim usmerjanjem (D1) enosmerno napetost okoli 14,4 V, kar omogoča preizkušanje zener diod z zenerjevimi napetostmi do 10 V. S transformatorjem s sekundarno napetostjo 15 V pa lahko preizkušamo zener diode do 15 V. Merilno vezje za meritev zener diod je v bistvu stabiliziran usmernik, ki mu spreminjamo zener diodo. Če to pravilno obrnemo (katoda na plusu) in če je brezhibna, bo voltmeter pokazal napetost, ki je enaka zenerjevi napetosti merjene diode. Ko voltmeter izmeri napetost 0,7 V, to pomeni, da je dioda narobe obrnjena, če pa inštrument v smereh diode ne zazna napetosti, to pomeni, da je dioda prebita oziroma v kratkem stiku in jo lahko vržemo v smeti. V primeru, ko voltmeter pri eni polariteti diode pokaže napetost 0,7 V, pri obrnjeni polariteti pa celotno napetost napajanja, imamo opravka z diodo, ki ima zenerjevo napetost višjo od napajalne napetosti, ali pa to sploh ni zener dioda.

Za merjenje zenerjeve napetosti lahko uporabimo kakršen koli voltmeter, ki ima primerno merilno območje (0–15 V). Ker vezja ne uporabljamo zelo pogosto, bi bilo nesmiselno in potratno vgrajevati poseben voltmeter, zato uporabimo kar univerzalni inštrument, ki ga priključimo na merilni puši.



SEZNAM ELEMENTOV

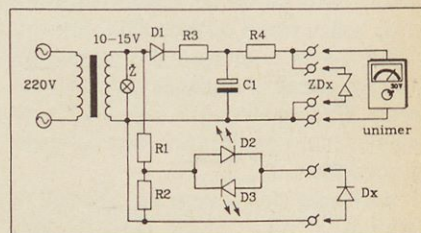
R1 = 150–200 Ω /1W
 R2, R3 = 100 Ω /1W
 R4 = 1,5 k Ω
 C1 = 220 μ F/25 V
 D1 = 1N4001 ali podobna
 Z = žarnica 24 V/50 mA
 Tr = 220 V/10 ali 15V, 100 mA

Drugi del vezja služi za preizkušanje ostalih diod. Tudi to vezje je izredno preprosto, saj ga sestavljajo le upor R1 in R2 ter svetleči diodi D1 in D2. Glede na to, kako ti dve zasvetita, ugotovimo, v kakšnem stanju je merjena dioda. Če zasveti samo ena od LED diod, je merjena dioda polarizirana v isti smeri kot LED dioda, ki sveti. Če pa zasvetita obe LED diodi, to pomeni, da je merjena dioda v kratkem stiku in torej neuporabna. Merjena dioda je zanič tudi v primeru, ko ne sveti nobena LED dioda.

Preizkusno vezje napajamo z izmenično napetostjo neposredno iz sekundarnega navitja transformatorja, kar omogoča takojšnje odčitavanje polarizacije merjene diode. Lahko predpostavimo, da je v prvi polperiodi izmenične napetosti upor R1 priključen na pozitivni pol, upor R2 pa na negativni pol napetosti. Pri tako polarizirani napajalni napetosti zasveti LED dioda D1 samo tedaj, ko je merjena dioda obrnjena v isto smer. Ko se polariteta obrne, lahko zasveti LED dioda D2 – pač odvisno od polarizacije merjene diode.

Upor R1 določa jakost, s katero svetita LED diodi. Če uporabljamo transformator s sekundarno napetostjo 10 V, je upornost upora R1 100 Ω . Pri sekundarni napetosti 15 V pa moramo upornost upora R1 povečati na 220 Ω , sicer LED diodi lahko pregorita.

Miha Zorec



TIMOVI OGLASI

PRODAM ZX Spectrum +2 (128 kB Si-disc) z vgrajenim datakoderjem, igralno palico, originalno in dodatno literaturo ter približno 90 iger in programov. Cena 25 000 SIT. Kupcu podarim starejši črno-bel televizor.

Klemen Kenda
 Trg 31. divizije 18
 65282 Cerkno
 Tel.: (065) 75-071 (v soboto in nedeljo popoldne)

PRODAM ZX Spectrum in črno-bel televizor CR Philips z diagonalo ekrana 31 cm - skupaj ali posamezno. Cena po dogovoru.

Franč Lekše
 Prešernova 47
 61410 Zagorje ob Savi
 Tel.: (0601) 62-462 (od 18. do 20. ure)

PRODAM videorekorder Samsung VX 1260 (index, go-to, O.T.R.) za 500 DEM, kupim pa dodatno opremo za avto (mini-cockpit).

Branko Kovač
 Cesta na Gaberno 5
 63270 Laško

PRODAM dirkalno kolo Legnano na deset prestav z dodatno opremo. Cena 400 DEM.

Uroš Kovačič
 Kolodvorska 6
 66240 Kozina
 Tel.: (066) 81-546

Ojačevalnik z integriranim vezjem TBA 810

Integrirano vezje TBA 810 je predvideno predvsem za izdelavo raznih nizkofrekvenčnih ojačevalnih stopenj. Srečamo ga v prenosnih radiokasetofonih, televizorjih in gramofonih oziroma povsod tam, kjer potrebujemo cenen končni ojačevalnik z malo sestavnimi deli. Integrirano vezje TBA 810 vsebuje skoraj celo končno ojačevalno stopnjo; dodati mu moramo le elemente za razne kompenzacije in blokade, ki jih predvsem zaradi velikih vrednosti in s tem razmeroma velikih dimenzij ni bilo mogoče vgraditi v ohišje integriranega vezja.

Shema elektronskega vezja je na risbi 1. Upor R1, ki je vezan vzporedno z vhodno impedanco na 50 ohmov. Upor R2 in kondenzator C5 sestavljata napestno kompenzacijo, za stabilno delovanje vezja pa služijo upor R4 ter kondenzatorji C3, C4 in C7. Kondenzatorja C2 in C6 filtrirata napajalno napetost, kar odpravlja brum napajalnika in večinoma motenj, ki jih povzročata omrežje. Stopnjo ojačanja vezja določa upor R3. Ojačanje lahko v določeni meri spreminjamo; povečanje upornosti upora R3 na 100–120 Ω znatno zmanjša koeficient harmonskega popačenja, vendar pri tem pade tudi ojačanje. Zaporedno z uporom R3 je vezan kondenzator C1, ki blokira enosmerno napetost povratne vezi. Ker vezje nima simetričnega napajanja, moramo na izhodu dodati še kondenzator C8 za ustavitve enosmerne napetosti.

Frekvenčni obseg ojačevalnika je od 40 Hz do 20 kHz pri padcu ojačanja za 3 dB. Stopnja popačenja ojačevalnika je odvisna od moči, ki se porablja na zvočniku. Pri frekvenci vhodnega signala 1 kHz in napajalni napetosti 15 V ojačevalnik doseže moč 4,5 W, pri čemer znašajo harmonična popačenja okoli 10%. Če ojačevalnik deluje z močjo 2,5 W, je popačenje le še 2,5%. Ojačevalnik ne potrebuje močnega vhodnega signala, saj mu za normalno delovanje zadošča že signal z amplitudo 50–60 mV. Napajalna napetost se lahko giblje med 6 in 15 V, vendar se proporcionalno s tem spreminja tudi izhodna moč.

Miha Zorec

SEZNAM ELEMENTOV

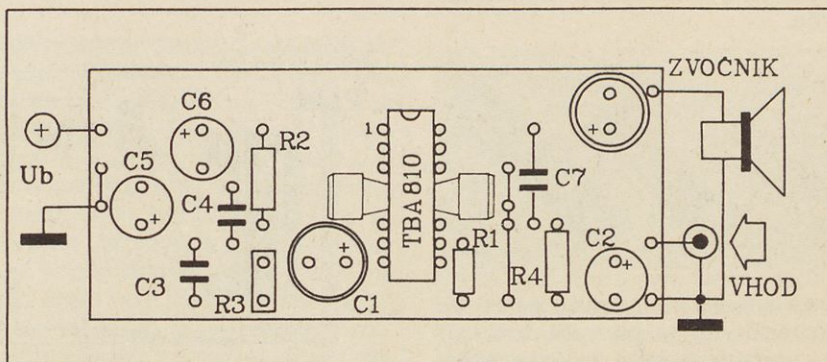
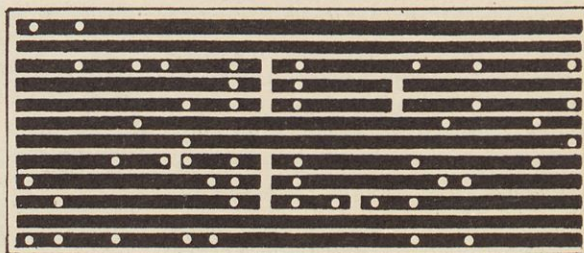
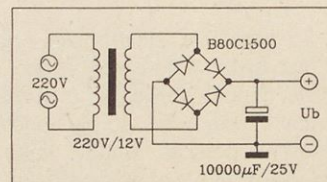
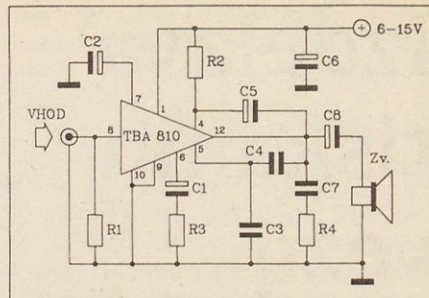
Upori:

- R1 = 47 k Ω
- R2 = 100 Ω
- R3 = 56 Ω
- R4 = 1 Ω

Kondenzatorji:

- C1 = 470 μ F/16 V
- C2, C5, C6 = 100 μ F/25 V
- C3 = 4,7 nF
- C4 = 470 pF
- C7 = 100 nF
- C8 = 1000 μ F/25 V

IC : TBA 810



HIGH TECH

E L E M E N T I

HTE – PODJETJE ZA TRGOVINO, STORITVE IN INŽENIRING
S PODROČJA ELEKTRONIKE d.o.o.

61000 LJUBLJANA, Roška 19 – Tel.: 061/301-178 in 061/301-234 – fax.: 061/301-234

Odprto: vsak delavnik od 9. do 17. ure

V naši prodajalni lahko dobite:

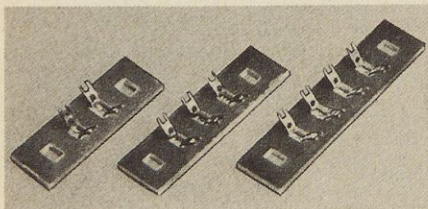
- kompletne serije logičnih, linearnih in avdio-videovezij
- mikroprocesorje, spominska vezja in periferijo
- tranzistorje, triake, tiristorje, diake in diode
- optoelektronske elemente, LED-diode in displaye
- kristale in filtre

- upore, trimerne potenciometre in kondenzatorje
- konektorje in kable
- inštrumente, multimetre in pribor
- programatorje
- hladilna telesa, ventilatorje in ohišja
- spajkalnike in drugo orodje
- strokovno literaturo

Material pošljemo tudi po povzetju. Naročniki revije TIM imajo pri nakupu kompletov vseh potrebnih delov za izdelavo naprav, katerih načrti so objavljeni v reviji, 5% popusta. Cene kompletov veljajo do spremembe tečaja SIT/DEM, če bo ta večja od 10% (po tečaju BS).

Izdelava tiskanih vezij

Ker so postajale elektronske aparature z razvojem elektronike vedno bolj zapletene, njihova ohišja pa polna raznih elementov in šopov žic, so bili konstruktorji prisiljeni poiskati rešitev, kako na čim manjšem prostoru povezati čim več elementov. Sprva so elemente (upore in kondenzatorje) spajkali kar na podnožja elektronk in na posebne ušesaste sponke (slika) ter jih z žicami povezovali med seboj, kar lahko vidimo v kakem starem radijskem sprejemniku na elektronke. Pogled na tako vezje je za današnje razmere grozljiv. Že samo sestavljanje aparature je bilo zahtevno in zamudno – kaj šele popravilo, ki je prava umetnost, saj je vezje popolnoma nepregledno.



Izum tranzistorja in kmalu potem še integriranih vezij je povzročil revolucijo tudi v sestavljanju elektronskih vezij. Zaradi vedno večjega števila majhnih elementov teh ni bilo mogoče več spajkati na podnožja in razne sponke, temveč so se v ta namen pojavile z bakrom prevlečene ploščice iz posebnega izolacijskega materiala, ki se imenuje pertinaks. Na teh ploščicah je imel vsak element vezja točno določeno mesto, kar je močno izboljšalo preglednost in olajšalo sestavljanje naprav. Tudi servisiranje je postalo skoraj otročje lahko. Ko smo že pri popraviljanju, lahko omenimo tudi to, da je sestavljanje vezij na ploščicah omogočilo izdelovanje zapletenih elektronskih aparatov po načinu sekcij. Elektronsko vezje v tem primeru ni sestavljeno na eni veliki plošči, temveč je smiselno razdeljeno na več manjših ploščic – sekcij. Te imajo na posebnih mestih merilne in kontrolne točke ali celo LED indikatorje za signalizacijo okvar. Ko se pojavi napaka, serviser pokvarjeno ploščico preprosto izvleče iz aparature in jo nadomesti z novo. S pokvarjeno, ki jo

odnese s seboj, se ukvarja šele v delavnici ali pa jo celo vrže stran.

Montažna ploščica nosi elemente vezja, predvsem pa nadomešča žične povezave. V ta namen je prevlečena z bakreno plastjo, ki jo moramo ustrezno preoblikovati. S posebnim postopkom odstranimo dele bakrene prevleke, pri čemer dobimo vezje, ki v večini primerov popolnoma nadomesti žične povezave. Najbolj razširjen postopek oblikovanja bakrenega vezja je jedkanje. Pri tem postopku na bakreno plast naneseemo zaščitno prevleko v obliki vezja, ki ga želimo imeti. Nato potopimo ploščico v jedko tekočino, ki raztopi nezaščiten baker in že imamo izdelano ploščico. Odstranimo le še zaščitno prevleko, izvrtamo luknje in začnemo s sestavljanjem vezja. V industriji je izdelovanje montažnih ploščic serijsko, zato se nanos zaščitne plasti izvrši z odtiskovanjem. Od tod tudi izraz za »ploščico tiskanega vezja«.

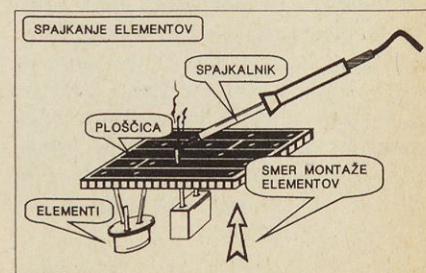
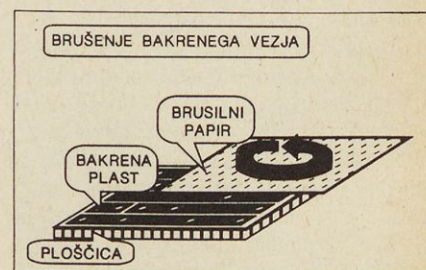
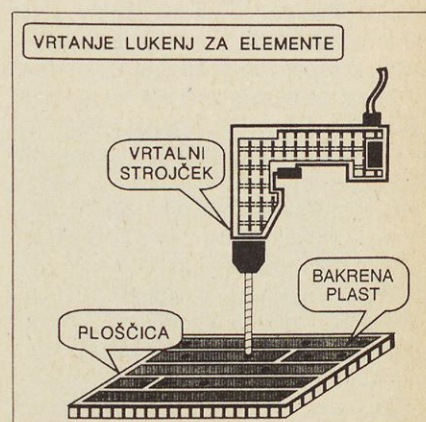
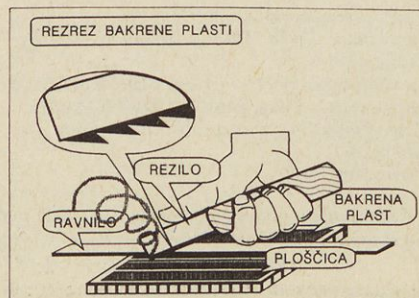
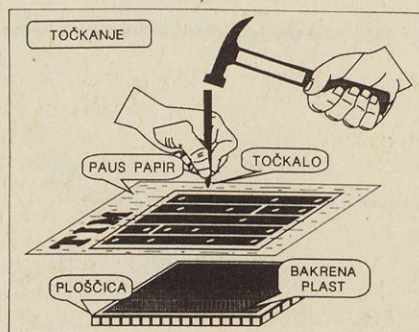
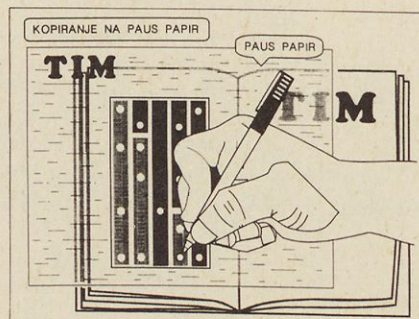
Montažne ploščice lahko naredimo tudi na drugačen način. Izdelava ploščice, tudi za vezje z malo elementi, je razmeroma zahtevna in zamudna. Poleg tega je uporaba jedkih kemikalij nevarna in neprijazna za okolje. Zato je za mlade

elektronike primernejše mehansko izdelovanje montažnih ploščic.

Prikazujejo ga risbe. Na bakreni strani ploščice naredimo dovolj globoke in dovolj široke zarezke v bakreno plast, da dobimo med seboj ločene bakrene trakove. Ti morajo biti primerno široki, da lahko nanje prispajkamo elektronske elemente. Pri preprostih vezjih ni treba izvrtati niti lukenj, saj elemente prispajkamo kar neposredno na bakrene trakove. Te po potrebi na več mestih prekinemo tudi prečno ali jih celo še enkrat vzdolžno razcepimo.

Za izdelavo ploščic na mehanski način potrebujemo kos zlomljenega lista žage za železo, oster nož (olfa), kovinsko ravnilo in ploščico pertinaksa. Žagin list mora biti prelomljen, ker le tako dobimo oster zob, s katerim že v nekaj potezih prerežemo bakreno plast. Drugi konec lista zavijemo v karton ali krpo, da si med izdelovanjem ploščice ne poškodujemo dlani. Namesto kovinskega ravnila uporabimo kar kos ravnega aluminijastega ali železnega profila.

Na ploščici najprej z ostrim nožem naredimo zarezke, po katerih žagin zob laže teče, nato pa postavimo kovinsko



ravnino približno za polovico debeline žaginega lista stran od risa in začnemo z rezanjem bakrene plasti. Ker kljub poprejšnjim zarezam zob žage še vseeno rad zaide ali se zatakne, moramo biti pri izdelavi ploščice previdni in potrpežljivi. Če moramo bakrene trakove prekiniti tudi prečno, to storimo z nožem.

Ko smo naredili brazde na bakreni plasti, se lotimo še vrtnanja lukenj. Zaradi lažjega in natančnejšega vrtnanja najprej s točkalom označimo mesta, kjer bomo vrtali. Točno izvrtane luknje še posebno veliko pomenijo pri montaži integriranih vezij, kjer je razdalja med sosednjima nožicama le 2,5 mm. Pri točkanju moramo paziti na razpored priključnih nožic polprevodniških elementov. Če označujemo mesto, kjer bo prispajkan tranzistor, moramo tega gledati s spodnje strani, saj tudi točkamo na spodnji strani ploščice. Enako velja za integrirana vezja in podobne elemente. Naredimo

lahko tudi drugače. Načrt vezja narišemo na paus papir, pri čemer vse elemente gledamo z vrha. Narisan načrt položimo na ploščico tako, da je zgornja stran načrta na bakreni plasti, ter točkamo skozi papir.

Po vrtnanju moramo ploščico še nekoliko obdelati. Ker se pri rezanju trakov in vrtnanju lukenj bakrena prevleka na robovih nekoliko dvigne in natrga, kar zelo moti pri spajkanju, moramo s finim brusnim papirjem zgladiti površino in takoj začeti s spajkanjem elementov na ploščico. Bakrena površina namreč hitro oksidira, kar precej oteži spajkanje. Druga možnost je, da obrušeno ploščico namažemo s pasto za spajkanje in vse kovinske povezave na hitro pospajkamo. S tem zaščitimo bakreno plast pred oksidacijo in si hkrati zelo olajšamo spajkanje. Seveda moramo pred spajkanjem elementov s ploščice obvezno odstraniti popolnoma vso pasto. Ta namreč vse-

buje kislino, ki bi s časom razžrla vezje in usodno poškodovala elektronske elemente. Ploščico najlaže razmastimo z nitorazredčilom.

Namesto paste lahko za zaščito pred oksidacijo in za lažje spajkanje sami naredimo tekočino, ki je popolnoma neškodljiva tako za elektronske elemente kot za okolje. V manjšo stekleničko od zdravil, ki naj ima premer vratu 15–20 mm, do treh četrtin nalijemo čisti alkohol, vanj pa stresemo približno tri čajne žličke zmletih kristalov kalofonije (dobite jo v trgovinah Mavrice). Ko se ti čez noč raztopijo, nastane nekoliko gostejša tekočina, ki jo s pinceto ali paličico in koščkom vate čisto na tanko naneseemo na bakrene povezave. Ker alkohol hitro izhlapi, ostane na bakru tanka rumenkasta plast, ki omogoča hitro in kakovostno spajkanje.

Miha Zorec

Mala šola elektronike (2. del)

Električna moč

V prvem delu smo s pomočjo vodnega toka razložili električni tok in električno napetost. Ti dve električni veličini sta postali važni predvsem zaradi izrednih uporabnih možnosti. Takoj ko se začnemo pogovarjati o uporabni vrednosti kake naravne sile, postane odločilnega pomena njena moč. Električna moč lahko opravlja različna dela: greje električno pečico, vrti elektromotor, razsvetljuje ulice in mesta, pošilja sporočila čez oceane... Za vsa ta dela je potrebna električna moč. Čim večja je ta, tem hitreje je delo opravljeno; močan grelec hitro segreje električno pečico, močan elektromotor z lahkoto premika težke predmete...

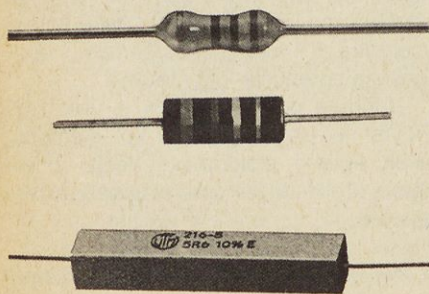
Električno moč ponazarja zmnožek električne napetosti in električnega toka. Zakaj je temu tako, najlaže pojasnimo

z vodnim tokom. Električno napetost primerjajmo s strmino, po kateri teče reka, električni tok pa s količino vode, ki se pretaka po rečni strugi. Reka, ki pridere z gora, in ima poleg tega še veliko količino vode, ima velikansko moč. Pravo nasprotje temu je mali potoček, ki se počasi vije čez ravnico. Če ob to namišljeno reko postavimo mlinsko kolo, se bo to vrtelo tem hitreje, čim večja bo strmina rečne struge in čim večja količina vode bo stekla čezenj. Majhen potoček počasi in s težavo vrti težko mlinsko kolo, deroča reka pa to dela kot za šalo in še veliko hitreje. Podobno velja za električni tok in napetost. Visoka električna napetost in močan električni tok zagotavljata veliko moč in nasprotno.

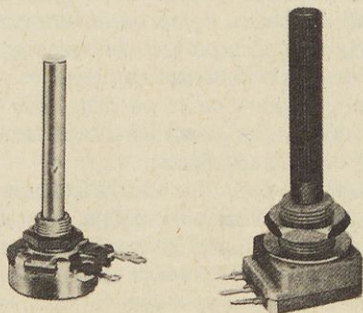
Ponavadi imajo električni porabniki (žarnice, motorji, grelci...) določeno največjo električno napetost in moč, kar je

zelo pomembno pri uporabi električnih elementov in aparatur. Če kupujemo npr. žarnico, moramo prodajalcu povedati le dve vrednosti: želeno napetost in moč. Kupimo lahko sobno žarnico, ki porablja 75 W moči pri omrežni napetosti 220 V, ali pa halogensko žarnico, ki porablja enako moč pri akumulatorski napetosti 12 V. Skozi prvo žarnico teče na račun visoke napetosti majhen električni tok, skozi drugo žarnico pa pri nizki napetosti teče velik električni tok.

Enoto za moč imenujemo vat po angleškem iznajditelju parnega stroja, Jamesu Wattu (1736–1819). Enote vat ne uporabljamo samo v elektrotehniki, temveč je to splošna enota za moč. Kratica zanjo je črka W ($1\text{ W} = 1\text{ V} \times 1\text{ A}$), v elektrotehniki pa lahko ponekod srečamo tudi oznako VA (voltamper), kar ima praktično enak pomen.



Upori



Potenciometri



Trimerpotenciometri

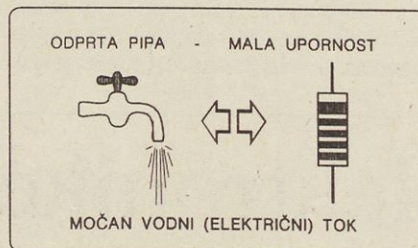
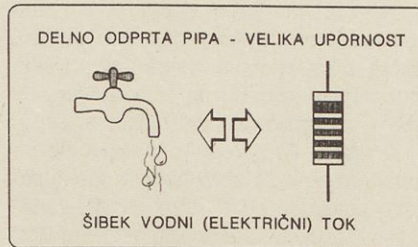
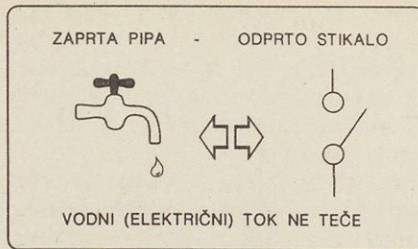
Upornost

Tako kot se različne ovire upirajo vodnemu toku, mora tudi električni tok na svoji poti premagovati upornost. Upornost vpliva predvsem na tok. Če ima cev, skozi katero teče voda, majhen premer, je tudi vodni tok majhen – in nasprotno. Cev za zalivanje vrta ima veliko upornost, ker je njen premer majhen, precej manjšo upornost pa povzroča npr. gasilska cev. Upornost je torej odvisna predvsem od premera cevi. Popolnoma enako velja za električni tok: debela žica ima manjšo upornost kot tanka žica. Poleg debeline vpliva na upornost tudi dolžina cevi ali žice. Če odpremo pipo na koncu 20 km dolgega vodovoda, katerega cev ni debelejša od cevi za zalivanje vrta, bo iz pipe komaj kapljalo. Dolga in tanka cev (žica) namreč močno oslabi vodni (električni) tok. Količina tekoče vode bo tem manjša, čim večja bo upornost, ki jo mora premagovati. Če je ovira nepremagljiva (izredno velika upornost), voda ne teče več. To se zgodi tedaj, ko zapremo vodovodno pipo. Kar je pri vodovodu pipo, je pri električni napeljavi stikalo. Razlika je le v tem, da lahko s pipo večamo ali manjšamo upornost, s stikalom pa le sklenemo ali prekinemo električni tok. Seveda tudi elektronika pozna elemente, ki omogočajo poljubno spreminjanje upornosti. To so potenciometri.

Merska enota za električno upornost (ohm) se imenuje po nemškemu fiziku Georgu Ohmu (1789–1854). Krajše pišemo to enoto z grško črko Ω (omega), vendar ne rečemo, da znaša kaka upornost npr. 5 omeg, temveč 5 ohmov (izg. 5 omov).

Upornost lahko zberemo tudi le na enem mestu; tedaj jo ponazorimo s priprto vodovodno pipo. Vodni tok, ki teče iz priprte pipe, je veliko manjši kot ga sicer omogoča premer vodovodne cevi. V elektroniki imamo kar nekaj elementov, ki omejujejo električni tok. Prej naštetih dejavnikov, ki vplivajo na upornost električnih vodnikov, najbolj izkoriščajo varovalke. Te ne vsebujejo nič drugega kot tanko žičko, katere debelina določa jakost električnega toka. Če je tok premočan, se žička v varovalki segreje in stali, pri čemer se električni tok prekine. Drugemu elektronskemu elementu, ki tudi omejuje električni tok, pravimo kar »upor«.

Upori so nepogrešljivi elektronski elementi, ki jih srečamo v vseh elektronskih vezjih. Sestavlja jih posebna uporabna masa, ki ima razmeroma visoko upornost. Omogoča izdelovanje elementov z visoko upornostjo in zelo majhnih dimenzij.



zaradi frekvenčne neodvisnosti uporablja skoraj izključno v visokofrekvenčni tehniki.

Plastni upori so predvsem zaradi razmeroma preprostega in cenenege postopka izdelave najbolj razširjen tip upora. Tudi ta uporablja keramično podlago, na katero je vžgana ogljena uporabna plast. Ker ima precej nizko upornost, vanjo z diamantnim brusom, vrežejo spiralo, s čimer dobijo uporabno plast, ki je ovita okrog keramičnega nosilca, dolžina dobljene spirale pa zelo natančno določa upornost upora.

Zadnja velika skupina uporov so žični upori. Telo upora je keramična cevka, na kateri je enoplastno navitje uporabne žice. Na obeh koncih upora sta kovinski objemki, ki sta obenem tudi priključni sponki. Upornost teh uporov je nizka, uporabljajo pa se predvsem pri večjih tokovih.

Posebna izvedba upora je potenciometer. Ta upor ima poleg priključnih sponk na obeh koncih uporabne plasti, še tretjo sponko, povezano z drsnikom, ki se giblje po uporabni plasti. Različne upornosti dobimo med enim koncem

BARVA	MNOŽILNI FAKTOR	TOLERANCA	MOČ
ČRNA	0	-	0,25
RJAVA	1	+/- 1 %	1
RDEČA	2	+/- 2 %	2
ORANŽNA	3	-	-
RUMENA	4	-	-
ZELENA	5	-	0,5
MODRA	6	-	-
VIJOLIČASTA	7	-	-
SIVA	8	-	-
BELA	9	-	-
ZLATA	-	+/- 5 %	-
SREBRNA	-	+/- 10 %	-

Barvno označevanje uporov

Upore delimo na dve veliki skupini: na linearne in na nelinearne. O prvih govorimo, če je odvisnost med tokom skozi upor in padcem napetosti na njem linearna; to pomeni, da npr. dvakratno povečanje toka povzroči tudi dvakratno povečanje padca napetosti na njem. Pri nelinearnih uporih pa to ne drži. Lastnosti teh uporov niso ravne (linearne), temveč bolj ali manj ukrivljene.

Linearni upori. Po načinu izdelave se linearni upori delijo na masne, plastne in žične. Masni upori so narejeni iz keramične cevke, v katero je vtisnjen valjast vložek iz uporabne mase. Na obeh koncih valja sta vanjo potisnjeni priključni žički. Ta vrsta upora ni pogosta in se

uporovne plasti in drsnikom. Gibanje drsnika po uporabni plasti je lahko vzdolžno in krožno. Po načinu, kako se spreminja upornost s pomikom drsnika, razlikujemo linearne in funkcijske potenciometre. Pri slednjih se upornost najpogosteje spreminja logaritmčno.

Uporaba potenciometrov je zelo raznovrstna. Uporabljajo se kot elementi, prek katerih elektronska vezja umerjamo, krmilimo, jim spreminjamo delovanje itd..

Nelinearni upori. Temeljna značilnost teh uporov je odvisnost upornosti od napetosti in toka ter od drugih fizikalnih veličin. Največkrat bomo srečali tempe-

raturno odvisne upore, ki se imenujejo termistorji, in napetostno odvisne upore z imenom varistorji.

Termistorji so upori, katerih upornost je močno odvisna od temperature. Če upornost termistorja z rastočo temperaturo pada, ima ta negativni temperaturni koeficient in mu rečemo NTK upor, če pa termistorju upornost z višanjem temperature raste, mu pravimo PTK upor (pozitivni temperaturni koeficient). Termistorje v glavnem uporabljamo kot senzorje v elektronskih termometrih in za temperaturno zaščito elektronskih vezij.

Označevanje uporov

Upore označujemo na dva načina: številčno in z barvami. Zaradi obstojnosti barvne kode je ta način skoraj popolnoma izpodrinil številčno označevanje. Princip barvnega označevanja uporov je najpreprosteje razbrati iz tabele. V trgovinah najpogosteje dobimo upore, ki imajo štiri ali samo tri kroge. Toleranca (odstopanje od označene vrednosti) teh uporov je $\pm 20\%$, njihova velikost pa je merilo za moč. Za amatersko rabo se

skoraj izključno uporabljajo ti upori, saj so zelo poceni.

Vrednosti uporov so normirane po Renardovi vrsti. Največ se uporablja vrsta z 12 vrednostimi (E 12), nekoliko manj pa vrsta s 24 vrednostimi (E 24).

E12: 1; 1,2; 1,5; 1,8; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9; 4,7; 5,6; 6,8; 8,2;

E24: 1; 1,1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6; 1,8; 2; 2,2; 2,4; 2,7; 3; 3,3; 3,6; 3,9; 4,3; 4,7; 5,1; 5,6; 6,2; 6,8; 7,5; 8,2; 9,1;

Miha Zorec

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA STARE IN NOVE NAROČNIKE REVIFE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisujete in izpolnjeno pošljete na naslov: **Tehniška založba Slovenije, d.d., Lepi pot 6, 61111 Ljubljana.** Prejeli boste položnico za plačilo naročnine, ter si tako zagotovili nespremenjeno ceno revije, poleg tega pa še **20% popust** pri nakupu knjig in priložkov naše založbe.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 5. marca 1993 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo ta mesec izžrebali tri:

Neda Kozin, Gregorinova 12, 61111 Ljubljana, Marko Pigac, Šentilj 118 B, 62212 Šentilj in Martin Meze, Na terasah 8, 66310 Izola. Čestitamo!

NAROČILNICA

Nepreklicno (do pismene odpovedi) naročam revijo TIM. Naročnino za prvo/drugo polletje (ustrezno obkroži) bom poravnal po položnici.

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna št. in kraj: _____

Datum: _____ Podpis: _____

(Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.)

Polička za tipkovnico

Osební računalnik je postal v vsakdanjem življenju nepogrešljiv pripomoček. Navadno stoji na pisalni mizi, kjer pa je tudi brez njega vselej premalo delovnega prostora. Tipkovnica, ki jo imamo postavljeno neposredno pred seboj, zaseda toliko prostora, da ga za zvezke in knjige ne ostane skoraj nič. Kam torej z vsemi temi stvarmi? Odgovor je preprost. Pisalna miza naj še naprej služi svojemu prvotnemu namenu, tipkovnico pa prestavimo. Sodobne pisalne mize imajo v ta namen pod delovno ploščo manjšo poličko za tipkovnico, ki jo lahko po potrebi izvlečemo kot predal. Večina med nami ima doma navadno mizo, pod katero lahko vgradimo doma narejeno premično poličko.

Predlagamo vam izdelavo preproste in lične poličke z vodili za predale. Za izdelavo potrebujemo par 300 mm dolgih vodil, 16 mm debelo iverno ploščo, kos 20 mm debele iverne plošče, lipove ali smrekove letvice s prerezo 20 x 2 mm, aluminijast I profil, 30 samoreznih vija-

kov z vgrezno glavo dolžine 10 mm, belo PVAc lepilo in brezbarvni nitrolak.

Izdelava

Od primerno velikega kosa iverice odrežemo ploščo širine 300 mm, ki naj bo dolga najmanj 500 mm – lahko pa tudi več, odvisno od tega, kolikšno mizo imamo in ali želimo imeti na polički poleg tipkovnice še prostor za pomikanje miške. Obrobo plošče naredimo iz lipovih ali smrekovih letvic s presekom 20 x 2 mm. Potrebujemo dva para letvic. Krajši naj bo dolg 300, daljši pa 504 mm ali več, če smo se odločili za širšo poličko. Letvice gladko obrusimo s finejšim brusilnim papirjem in prilepimo z belim PVAc lepilom na robove iverne plošče. Najprej prilepimo obe krajši, nato pa še daljši letvici, ki segata prek koncev krajših letvic. Med sušenjem mora biti plošča vpeta v delovno mizo ali stisnjena s svorami, da se letvice ne odlepijo. Nato zlepek obrusimo in poličko nekajkrat prelakiramo z razredčenim brezbarvnim nitrolakom.

Nosilni stranici naredimo iz 20 mm debele iverne plošče. Dolgi naj bosta najmanj 300 mm, kolikor meri tudi vodilo, lahko pa sta nekoliko daljši. Nosilec ne sme biti nižji od 85 mm, pretirano visok pa tudi ne, da bomo imeli dovolj prostora za kolena. Najbolje je, da izmerite višino vaše tipkovnice v dvignjenem položaju ter pustite v rezervi še kak centimeter.

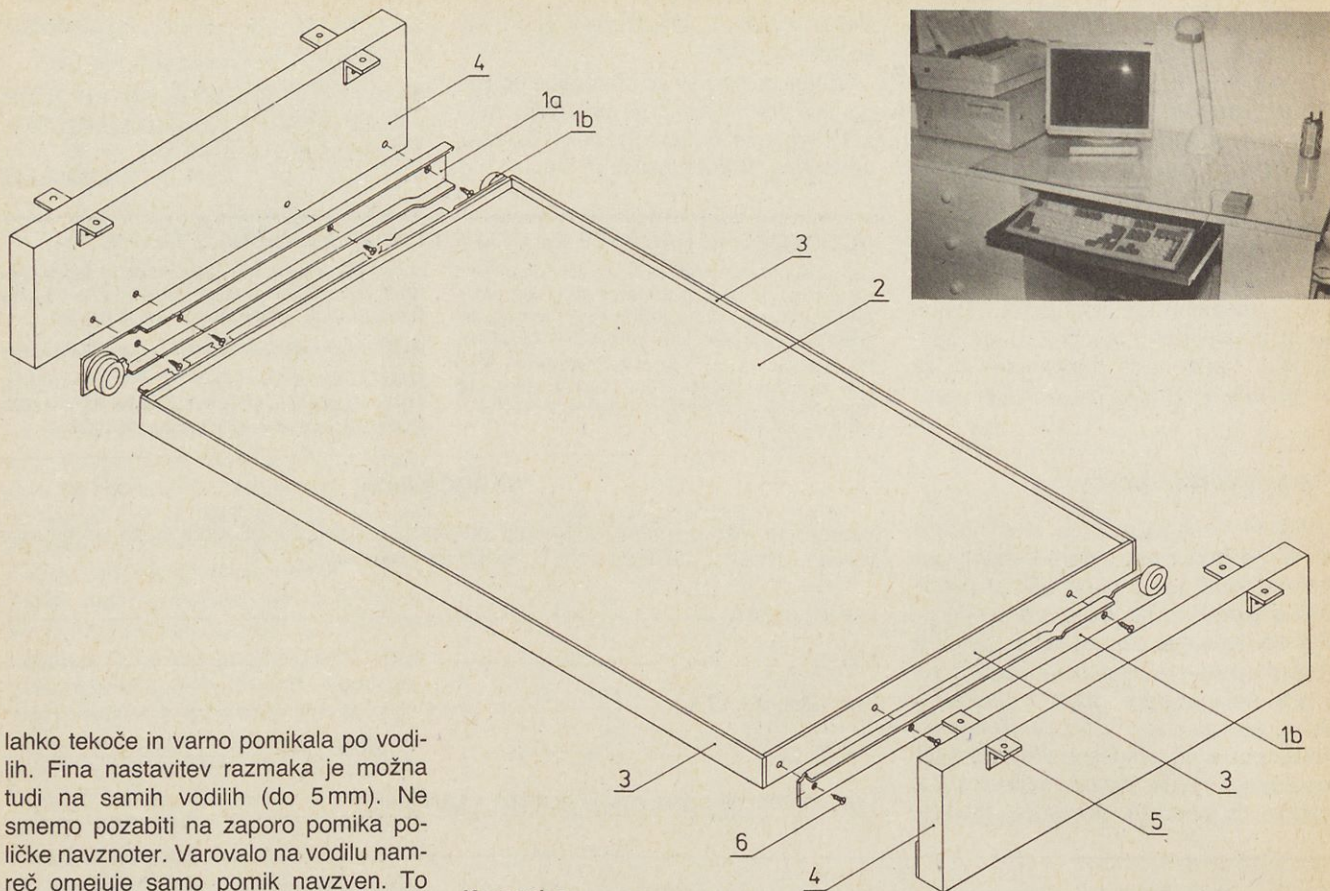
Preden se lotite izdelave stranic, si oglejte svojo mizo. Če ima ob strani predale, boste morda potrebovali samo eno, saj lahko vodilo pritrdite neposredno na stranico predalnika.

Odrezani in obrušeni stranici prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom. Kdor želi imeti poličko enake barve kot je miza, naj vse lesene dele prelakira z ustreznim barvnim nitrolakom. Kogar moti struktura iverne plošče, lahko zgornjo stran po želji prelepi s samolepilno tapeto.

Za pritrditev nosilcev potrebujemo kotna držala, ki jih odžagamo od kosa aluminijastega I profila. Potrebujemo jih največ osem, glede na obliko mize pa lahko tudi manj. V vsako držalo izvrtamo po dve 3-mm luknji za vijake.

Montaža

Premična dela vodil z obeh strani s samoreznimi vijaki privijemo na ploščo, oba mirujoča dela pa na spodnji rob nosilnih stranic, kot je prikazano na risbi. Najprej seveda natančno označimo mesta, kamor bomo privili vijake. Pred sestavljanjem na označenih mestih izvrtamo s tankim svedrom ($\varnothing 1,5$ mm) luknjice, da bo vijačenje lažje. Enako naredimo tudi tam, kjer bomo pritrdili kotne profile (na nosilcih in na spodnji strani mizne plošče). Razdaljo med nosilcema natančno izmerimo, da se bo polička



lahko tekoče in varno pomikala po vodilih. Fina nastavitve razmaka je možna tudi na samih vodilih (do 5 mm). Ne smemo pozabiti na zaporo pomika poličke navznoter. Varovalo na vodilu namreč omejuje samo pomik navzven. To lahko naredimo na več načinov. Na nosilcih ob izhodu iz mirujočega dela vodila lahko prilepimo ali privijemo leseni ploščici, oblepljeni s koščkom klobučevine. Druga možnost je, da naredimo zaporo na sprednji strani, najbolje v obliki okrasne letve. To pritrdimo na sprednjo stran plošče po vsej dolžini tako, da na obeh straneh sega 10 mm prek roba. Tudi tu na notranji strani letvice prilepimo košček klobučevine, da ustavljanje police ne bo preveč sunkovito.

Jože Čuden

Kosovnica

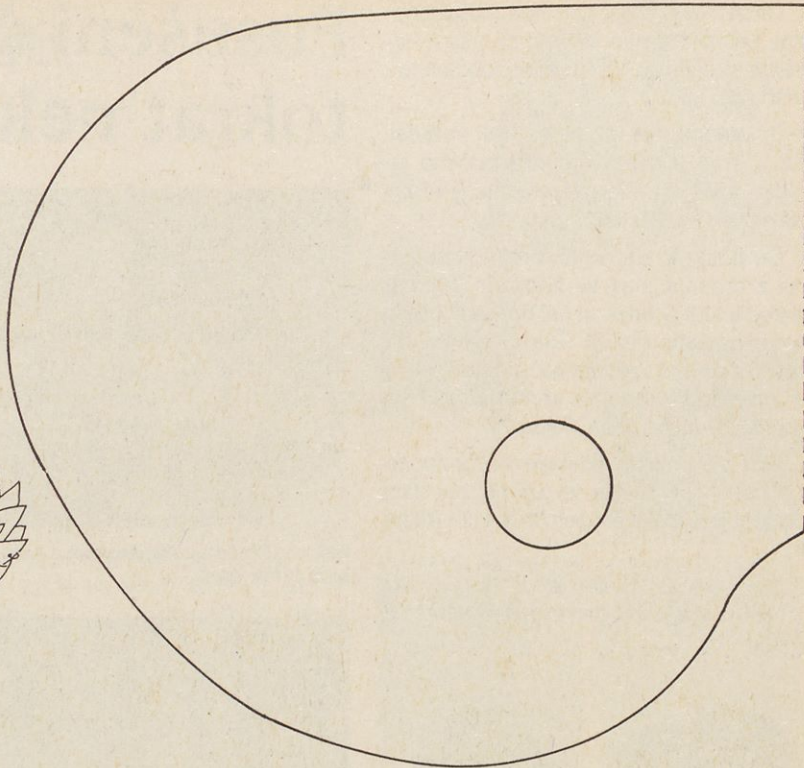
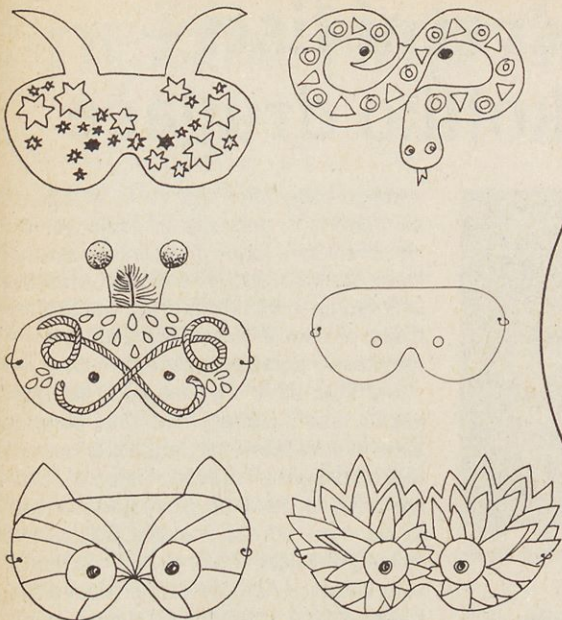
Št.	Predmet	Material	Mere (mm)	Količina
1.a	vodilo za predale (mirujoči del)			2 kosa
1.b	vodilo za predale (premični del)			2 kosa
2	plošča	iverna plošča	500 × 300 × 16	1 kos
3	obroba	smrekove ali lipove letvice	504 × 20 × 2 300 × 20 × 2 300 × 85 × 20	2 kosa 2 kosa 2 kosa
4	nosilna stranica	iverna plošča	300 × 85 × 20	2 kosa
5	kotno držalo vijak	aluminijast 1 profil	dolžina 20	8 kosov
6	vijak	samorezni z vgrezno glavo	10 × 3	30 kosov

Pustne maske

Spet prihaja pustni čas in gotovo že premišljujete, v kaj bi se letos prelevili. Če imate radi fantazijske maske, vam predlagamo, da si ogledate sliko in na njej izberete tisto, ki vam bo gotovo odlično pristajala.

Potrebujete trši papir za osnovno obliko, okroglo elastiko, škarje, lepilo, kolažni papir, ostanke papirnih in darilnih trakov, bleščice, ostanke blaga in volne – skratka množico zanimivih materialov. Tudi luknjač vam bo prišel prav. Ne pozabite na staniol papir in bleščice, ki so vam gotovo ostale od novega leta.





Na risbah 1-5 je nekaj predlogov mask, poskusite pa ustvariti tudi kaj izvirnega. K fantazijski maski se najbolj poda enobaravno neopazno oblačilo, saj maska tako pride bolj do izraza.

Alenka Pavko-Čuden

OSNOVA ZA MASKO V NARAVNI VELIKOSTI

8. marec – praznik vseh žena

Materam, soprogam in ženam našega srca ob njihovem prazniku navadno podarite šopek rož, ki mu priložite še kako darilo. Da letošnji šopek ne bo tak, kot je bil vsa leta doslej, podarite rože v malce drugačni preobleki: razvrstite jih v srčasto kartonsko škatlo! Če bi vseeno raje podarili klasičen šopek, lahko papirnato srce napolnite z bomboni, nakitom ali drugimi drobnjarijami.

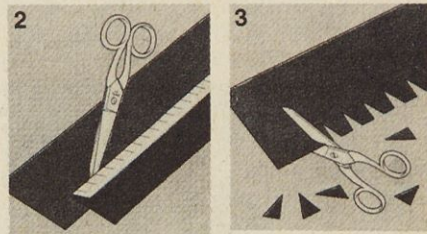
Potrebujete: svinčnik, ravnilo, trikotnik, šestilo, lakiran ali okrasni karton velikosti približno 70 x 50 cm, škarje, olfa

nož, lepilo, kolažni papir, prozorno tapeto, gobo za ikebano ter rože.

Srce na risbi 1 povečajte s fotokopiranjem ali ročno s pomočjo mreže. Izdelek na sliki 1 je narejen po šabloni, ki ima kvadrat mreže velik 3 x 3 cm. Prekopirano sliko srca nalepite na karton in izrežite šablono. Z njeno pomočjo s škarjami ali z olfa nožem iz tršega kartona dvakrat izrežite tudi srčasto dno škatle (za zunanje in notranje dno).

Za rob škatle potrebujete kartonast trak take dolžine, ki ustreza obsegu srca. V našem primeru je trak velik 65 x 7 cm.

Vzporedno s spodnjim robom narišite tudi 1 cm oddaljeno črto, ki označuje lepilno površino (risba 2).

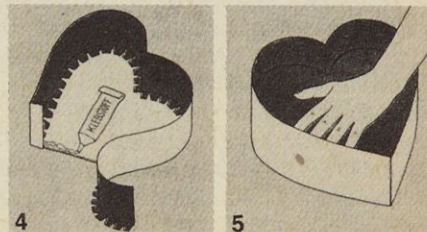
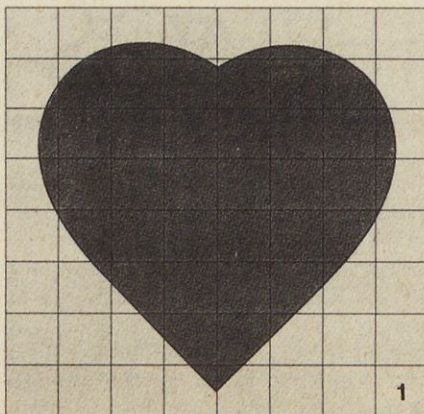


Kartonast trak po narisani črti zapognite ter 1 cm široko lepilno površino nazobčajte kot kaže risba 3.

Rob škatle vzporedno s krajšo stranico za 1 cm zapognite, rob srčastega dna pa namažite z lepilom ter tik ob robu natančno prilepite nazobčani kartonast trak (risba 4).



Slika 1: Srčasta škatla, napolnjena s cvetlicami – darilo za praznik žena.



Da bi bila škatla videti lepa tudi odnotraj, prilepите drugo srčasto dno še z notranje strani in tako skrijte nazobčani rob (risba 5).

Iz kartona izrežite še en trak velikosti 65 x 6 cm – tokrat brez nazobčane lepilne površine – in ga po zunanji strani nalepite na rob škatle (risba 6).

Če boste to namesto z rožami napolnili z drobnjarijami ali bomboni, morate narediti tudi pokrov, ki naj bo večji, da bo srčasto škatlo prekril. Zato namesto šablone za mero vzemite kar srčasto škatlo in ob njenem robu na karton za pokrov prenesite obliko srca (risba 7).

Rob za pokrov izdelajte na podoben način kot rob škatle, le ožji naj bo; zanj potrebujete trak velikosti 65 x 4 cm (risba 8).

Tudi pokrov škatle je dvojen, da se z njim skrije nazobčana lepilna površina (risba 9).

Posušeni cvetni listi – tokrat nekoliko drugače



Slika 1: Pladnja, okrašenega s suhim cvetjem, nima vsak



Slika 2: Album s platnicami, polepljenimi s suhim cvetjem, je enkratno darilo

Zima res ni prava sezona rož, a lepe rože cvetijo vse leto in se kljub mrazu in snegu občasno znajdejo v vazi. Prinesejo jih obiskovalci, mama jih kupi na trgu, očka se po naključju spomni na obletnico poroke ali osebni praznik...

Rože krasijo dom, dokler so sveže; ko pa enkrat ovenejo, se jih navadno znebite. Preden jih vržete stran, jim potrgajte cvetne liste in jih posušite, da boste lahko naredili darilo za materin praznik.

Cvetne liste najlažje posušite s stiskanjem – prešanjem. Najlepše se prešajo cvetlice z ravnimi listi, zanimive pa so tudi trave, ki jih lahko kombinirate z barvnimi cvetnimi listi. Prešani cvetni listi so krhki, zato morate biti pri delu z njimi pazljivi. Če cvetne liste stiskate sami, sveže hranite in prenašajte vedno v polivinilasti vrečki ali škatli, da ostenejo sveži. Tudi suhi morajo biti, saj dežne ali rosne kaplje po sušenju puščajo na listih temne madeže.

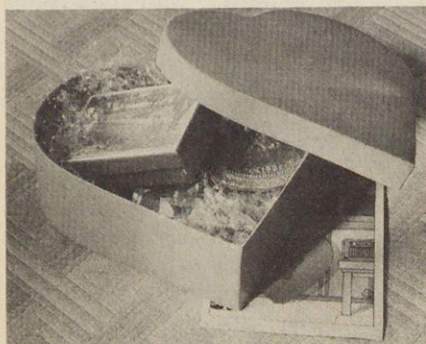
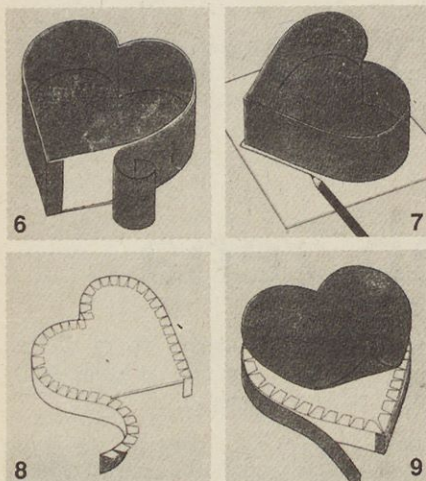
Pred prešanjem zložite tri liste pivnika drugega na drugega in na vrhnjega razgrnite cvetne liste. Med posameznimi listi naj bo dovolj prostora, da se ne prekrivajo. Prek cvetnih listov položite še dva pivnika. Na vrhnjega spet položite cvetne liste in jih prekritje s pivnikom – in tako naprej. Ko so zadnji cvetni listi prekriti s pivnikom, vse skupaj vložite

v knjigo (najprimernejši za to je telefonski imenik) in obrtežite z utežjo ali velikim cvetličnim lončkom. Pivnik iz cvetnih listov izsrka vlago in ti so po približno 2–3 tednih suhi. Vsak drugi dan zamenjajte pivnike s suhimi ter hkrati preverite, kako napreduje sušenje (risba 1).

Na trgu ali v trgovini podjetja Dom kupite lesen pladenj. Na dno prilepите suhe cvetne liste, ki jih lahko kombinirate tudi s posušeni travami (risba 2). Čez nje položite stekleno ploščo, ki naj vam jo po meri odreže steklar. Da cvetnih listov, prilepljenih na dno, ne bi poškodovala vlaga, je najbolje stične robove steklene plošče in pladnja zatesniti s silikonskim kitom (risba 3). Da bo videz neoporečen, ob notranjem robu steklene plošče prej oblepite s krep samolepilnim trakom, nanesite silikonski kit ter ga razmažite s prstom, da bo tesnenje popolno. Pazite, da ne zamažete steklene plošče, prst pa si pred tem navlažite s tekočim čistilom za pomivanje posode.

Tudi fotoalbum lahko polepšate. Na prednjo in zadnjo platnico nalepite posušene cvetne liste (risba 4) in čez nje prilepite samolepilno prozorno tapeto (risba 5). Ta naj sega nekaj centimetrov čez platnice. Vogale približno pol centimetra od vogalov albuma odrežete s škarjami pod kotom 45°, zapognete navznoter in prilepite (risba 6).

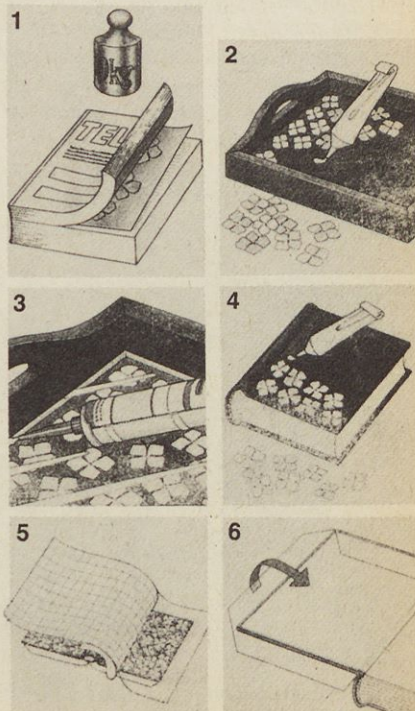
Alenka Pavko-Čuden



Slika 2: Papirnato srce lahko napolnite z bomboni in prisrčnimi drobnjarijami.

Če nimate lakiranega ali okrasnega kartona, si lahko pomagata z navadnim, ki ga oblepite s kolažnim papirjem. Tako narejeno srčasto škatlo lahko še prelakirate, če pa jo boste napolnili z rožami, jo raje oblepite s prozorno tapeto, da vlaga zaradi rož vašega darila ne bo razmočila in uničila.

Alenka Pavko-Čuden

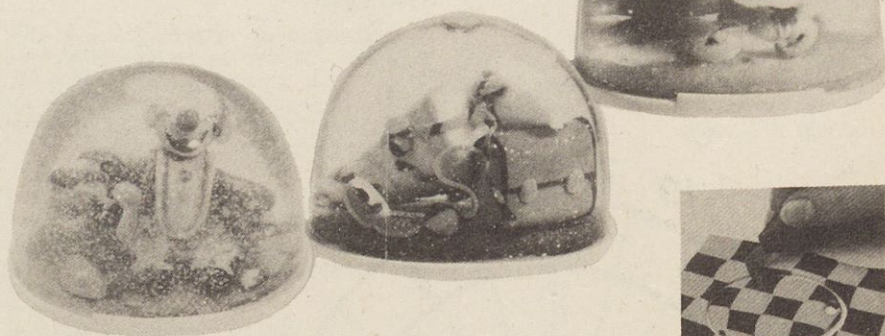


Snežne kupole

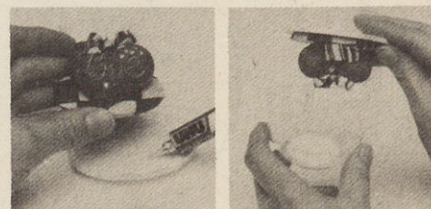
Med izdelki nemške tovarne EFA – EBERHARD FABER, ki jih uvaža jese- niško podjetje Antus d.o.o. (in jih je torej mogoče kupiti tudi pri nas), najdemo komplet za izdelavo snežnih kupol. Z uporabo modelirne mase FIMO (o kateri smo pisali v lanski dvojni številki, pa tudi letos ji imamo namen v reviji posvetiti nekaj prostora), je mogoče narediti poljuben motiv; ni treba, da je ravno zimski. Tak izdelek je zanimivo darilo ali okras, saj je neponovljiv, ob njegovem nastajanju pa lahko po mili volji sprostite svojo domišljijo.

Najprej morate pripraviti podlago, na kateri bo pod kupolo stalo tisto, kar ste se namenili narediti. Maso FIMO dobro pregnetite, nato pa jo z večjim kozarcem od kompota ali steklenico razvaljajte na debelino okrog 3 mm. Nanjo položite podstavke kupole in ob njem z ostrim nožem previdno izrežite ovalno obliko podlage. Vanjo (npr. z odpiracem za buteljke) naredite še odprtino, nato pa lahko začnete z izdelavo motiva. Na slikah vidite nekaj primerov, ki naj vam bodo v pomoč pri oblikovanju vaše zamiš- li.

Motiv sestavljajte na kosu stekla ali kaki drugi ravni in gladki površini iz ma- teriala, ki zdrži temperaturo 200 °C. Za obdelovanje mase FIMO sicer obstaja komplet posebnega orodja, vendar si lahko enako uspešno pomagata tudi npr. s plastičnim jedilnim priborom, pletil- kami, zobotrebci in še čim. Motiv na sredini po višini ne sme presežati 4 cm, sicer ga ne boste mogli pokriti s kupolo. Med delom zato večkrat prekontrolirajte višino, da se izognete nepotrebemu kasnejšemu popravljanju in slabi volji.



Ko ste zamišljeni motiv naredili do konca in mu nimate namena dodati ničesar več, pride na vrsto sušenje. Masa FIMO se strdi, če jo za 20–30 minut pustite v pečici, segreti na 100–130 °C. Temperatura ne sme biti ne višja ne nižja, sicer se masa ne bo strdila tako, kot bi se morala. Osušen in ohlajen motiv z močnim lepilom prilepite na podsta- vek kupole. Pazite, da bosta odprtini v dnu motiva iz mase FIMO in plastič- nem podstavku točno druga nad drugo, saj kupole kasneje ne boste mogli napolni- ti z vodo. Na rob podstavka nanesite lepilo in ga z zobotrebcom enakomerno razmažite po žlebu. Če tega ne boste storili prav, stik podstavka in kupole ne bo vodotesen. Preden oba dela ohišja stisnete skupaj, v okoli obrnjeno kupolo nalijte destilirano vodo (mama jo uporab- lja pri likanju), ki ste ji prej primešali kapljico detergenta za pomivanje po- sode in pol žličke bleščic v prahu. Te so priložene kompletu. Počakajte nekaj časa, da se na površje dvignejo tudi zadnji mehurčki zraka, dodajte še toliko destilirane vode, da bo prostornina ku- pole zapolnjena do roba, in s čepkom



zamažite odprtino. S tem je snežna kupola narejena.

Kljub temu, da si najbrž že iz prebra- nega predstavljate, kako »deluje« in kakšen videz ima narejen izdelek, boste vseeno prijetno presenečeni, ko ga bo- ste prvokrat obrnili na glavo in nato spet položili »na noge«: bleščice se bodo za- radi majhne teže in dodanega tekočega detergenta počasi spuščale proti dnu motiva in vam tako npr. tudi sredi vro- čega poletja pričarale pravo zasneženo zimsko pokrajino s snežakom.

Pazite, da motiv ne bo preveč kičast; na prazničnih stojnicah in v nekaterih trgovinah je že tako in tako videti preveč prav neokusnih spominkov – narejenih na zgoraj opisan način – ki so daleč od lepega...

Matej Pavlič



Antus d.o.o.

Cesta železarjev 12
64270 JESENICE
Tel. in fax: 064/81-094

Prodaja:

- ILA, Blatnica 12, Trzin, 61234 MENGEŠ
- MAPA, Železniška 12, 64248 LESCE
- DIDAKTOS (za vrtoe), tel.: 061/192-296
- ANTUS, d.o.o. (po pošti)

Vabimo vse trgovce, zainteresirane za prodajo kompletnega programa tovarne EFA – EBERHARD FABER, da se nam oglasio.

EKSKLUZIVNI ZASTOPNIK

EFA

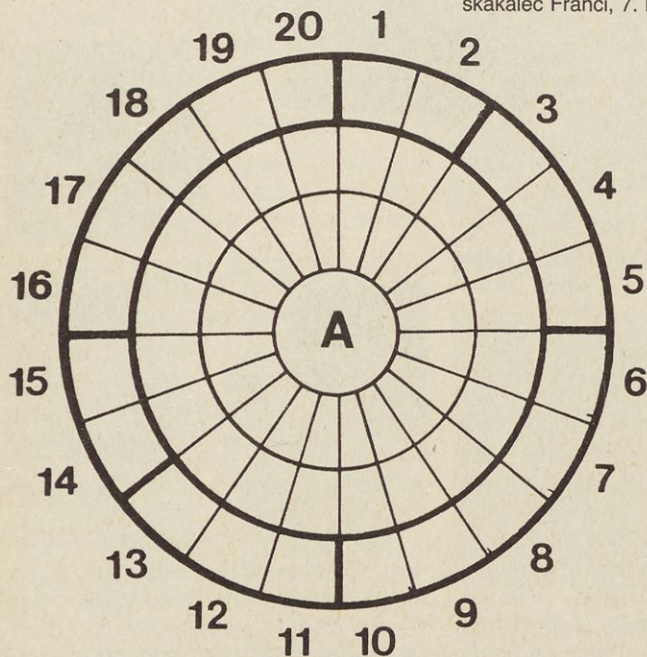
EBERHARD FABER

Program EFA – EBERHARD FABER obsega:

- materiale za modeliranje in oblikovanje (FIMO, HOLZY, EFAPLAST, AQUAFORM, PAPPACHE, plastelin),
- materiale za odlivanje (CERAMOFIX, CERAMOFORM),
- svinčnike vseh vrst, barvice različnih debelin,
- akvarelne, vodene, tempera in prstne barve,
- voščenke in akvarelne voščenke,
- različno debele flomastre in lakirne flomastre,
- kemične svinčnike, peresa, šilčke, radirke, krede itd.

Dopolnjevanka

1. grafično znamenje za ton, 2. kmečka soba, 3. razkošna hiša, 4. nočna ptica, 5. ime slovenske pevke Viler, 6. najhladnejši letni čas, 7. listnato drevo, znak slovenstva, 8. ime prve črke grške abecede, 9. strina, 10. palica za čiščenje pluga, 11. orodje za košnjo, 12. sinjska viteška igra, 13. žensko pokrivalo, 14. najdaljša slovenska reka, 15. enica, 16. morská žival z lovkami, 17. okrasna posoda za rože, 18. vulkan na Siciliji, 19. utežna mera (1000 kg), 20. šivanka.



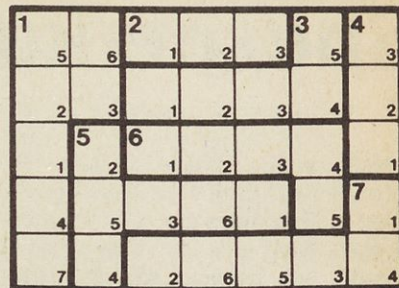
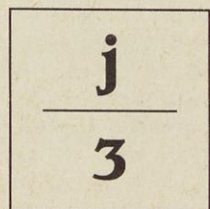
Vse besede, ki jih zahtevajo opisi, se končajo s črko A, vse prve črke teh besed pa dajo (brane od 1 do 20) znan pregovor, ki ga je za naslov ene izmed svojih povesti izbral tudi Fran Erjavec.

Mozaik

1. oblika izobraževanja za odrasle in mladino, 2. domačija, 3. glavno mesto Češke, 4. svetilka, 5. ime slovenske pevke zabavne glasbe Blagne, 6. slovenski smučarski skakalec Franci, 7. kraj pri Trstu;

Črke vsake besede je treba razporediti v debeleje obrobljene like, označene s številkami v levem zgornjem vogalu v takšnem zaporedju, kakršnega zahtevajo manjše številke. Ob pravilni rešitvi boste v vodoravnih vrstah prebrali hudomušno misel.

Rebus



Rešitev nagradnih ugank iz januarske številke TIMA:

Magična križanka: krak, risar, Astrid, karotin, ritina, Dinos, NASA;
Posetnica: modelarstvo
Skrita števila: aritmetika
Premikalnica: tranzistor, dioda
Rebus: rak + eta (gr. črka) = raketa

Nagrade za pravilno rešene uganke iz 5. številke revije TIM prejmejo:

1. Boris Veršič, Kozlovičeva 25, 66000 Koper, 2. Nataša Vršič, Vitomarci 69 A, 62255 Vitomarci, 3. Matjaž Ferlan, Stolovnik 46, 68280 Brestanica

Rešitve vseh treh ugank prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 5. marca pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61111 Ljubljana (s pripisom »Timova uganke«). Trije izžrebani reševalci bodo po pošti prejeli lepe knjižne nagrade.

KAZALO

NAŠI BRODARSKI MODELARJI NA POLJSKEM	1
2. DRŽAVNO PRVENSTVO RAKETNIH MODELARJEV	2
KOLEDAR MEDNARODNIH TEKMOVANJ FAI	2
KOLEDAR TEKMOVANJ IN PRIREDITEV V LETU 1993	4
ZGODOVINA IN RAZVOJ LETALSKEGA MODELARSTVA (1. DEL)	5
KB-6 MATAJUR IN TRIGLAV – PRILOGA	7
HLG	8
»NACIONALNA« KATEGORIJA S3	10
DOMAČI MODELARSKI RAKETNI MOTORJI	11
ŠOLA PLASTIČNEGA MAKETARSTVA (7. DEL)	12
ELEKTRIČNE LOKOMOTIVE	14
SMD IN RADIJSKO VODENJE	16
TEST Ni-Cd BATERIJ	28
MODELARSKI TRIKI	29
UNIVERZALNO VEZJE ZA PREIZKUŠANJE DIOD	30
OJAČEVALNIK Z INTEGRIRANIM VEZJEM TBA 810	31
IZDELAVA TISKANIH VEZIJ	32
MALA ŠOLA ELEKTRONIKE (2. DEL)	33
POLIČKA ZA TIPKOVNICO	35
PUSTNE MASKE	36
8. MAREC – PRAZNIK VSEH ŽENA	37
POSUŠENI CVETNI LISTI	38
SNEŽNE KUPOLE	39
UGANKARSKI KOTIČEK	40

TIM 6

Revija za tehnično ustvarjalnost mladih
 FEBRUAR 1993, CENA 110,00 SIT, POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 61102, LETNIK XXXI

Revijo TIM izdaja Tehniška založba Slovenije, d. d.

Naslov uredništva: Lepi pot 6, 61111 Ljubljana, telefon: 061/213-749 (uredništvo), 061/213-733 (naročniški oddelek), fax: 061/218-246

Revija izhaja desetkrat na leto. Naročite jo na naslov uredništva. Posamezna številka stane 110,00 SIT, naročnina za drugo polletje pa 550,00 SIT.

Žiro račun pri SDK Ljubljana: 50101-603-50480

Revijo ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Miha Zorec, Roman Zupančič

Odgovorna urednica: Mihela Mikuz

Urednik revije: Jože Čuden
 Oblikovanje in tehnično urejanje: Božidar Grabnar

Tisk: Tiskarna Ljudske pravice, Ljubljana

Revijo sofinancirajo: Ministrstvo za kulturo, Ministrstvo za šolstvo in šport ter Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije

Revija spada med publikacije, za katere se plačuje 5-odstotni davek od prometa proizvodov na podlagi odločbe Ministrstva za kulturo št. 415-155/92 mb z dne 4. 3. 1992.

Slika na naslovnici:

Modeli balonov na topel zrak spet vzbujajo zanimanje. Ker je izdelava teh modelov razmeroma preprosta in poceni, se zanje ogreva vse več predvsem mladih modelarjev. Balon na sliki je izdelal ljubljanski modelar Miha Kozjek.

Foto: Miha Kozjek

**IZBERITE PRAVO
LEPILO**



**NA STOJALU
BOSTE DOBILI
TUDI LETAK
ZA LAŽJO IZBIRO
LEPILA.**

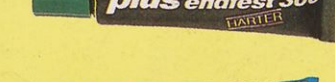
**V TRGOVINI,
KJER BOSTE
NALETALI
NA TO STOJALO,
SI LAHKO IZBERETE
PRAVO LEPILO
ZA MATERIAL,
KI GA MORATE
ZLEPITI.**

UHU

V DOBREM IN V ZLU

Lepila za vse materiale

Primer lepljenja Papir na pluto = 1 = UHU alleskleber		Les		Umetne mase				Trdi materiali			Gibki materiali		Papir					
		Lesni furnir	Balsovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal/bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma - snov)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistrol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobučevina	Fotografije	Lepenka, karton
Papir	Papir	1	1	1	1	1	7	-	7	1	1	1	1	1	3	2	1	2
	Lepenka, karton	1	3	6	6	3	7	7	-	7	7	1	3	3	1	3	2	1
	Fotografije	2	2	2	2	7	7	-	7	7	-	-	-	-	-	-	2	-
Gibki materiali	Tekstil, klobučevina	3	1	3	3	3	3	3	-	7	3	3	3	1	3	3	1	3
	Koža	3	3	6	3	3	3	3	7	-	7	3	3	3	3	3	1	3
	Guma	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Trdi materiali	Steklo, porcelan	3	3	4	4	3	4	3	-	7	8	8	4	4	4	8	8	8
	Kamen, beton, keramika	3	3	4	4	3	4	3	-	7	9	-	4	4	-	-	-	-
	Kovina	3	4	6	4	3	4	3	-	7	7	7	4	8	-	-	-	-
Umetne mase	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistrol)	3	7	7	7	3	3	3	3	-	7	9	7	7	-	-	-	-
	Mehke umetne mase (mehki PVC)	7	7	7	7	7	7	7	7	-	7	9	7	7	-	-	-	-
	Trda pena (stiropor)	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mehka pena (penasta guma - snov)	3	3	3	3	3	3	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Les	Resopal, bakelit, duroplast	3	3	3	3	3	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pluta	3	5	6	3	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Les, vezani les, iverke	3	5	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Balsovina	5	6	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lesni furnir	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



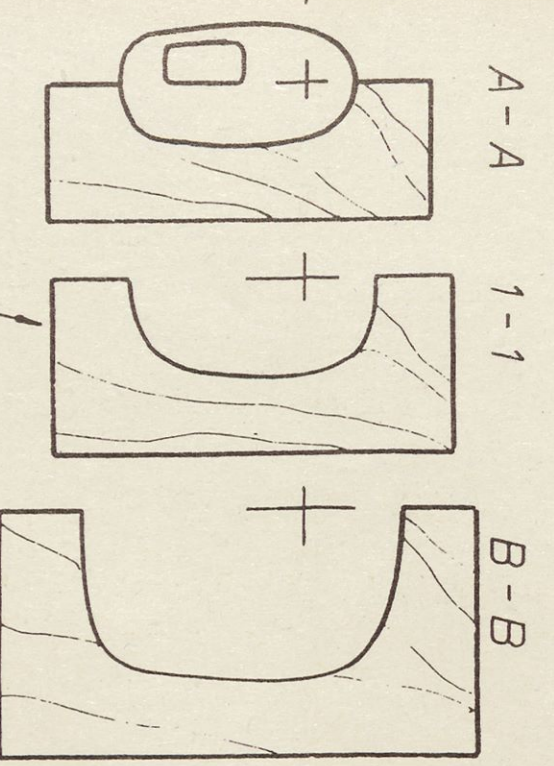
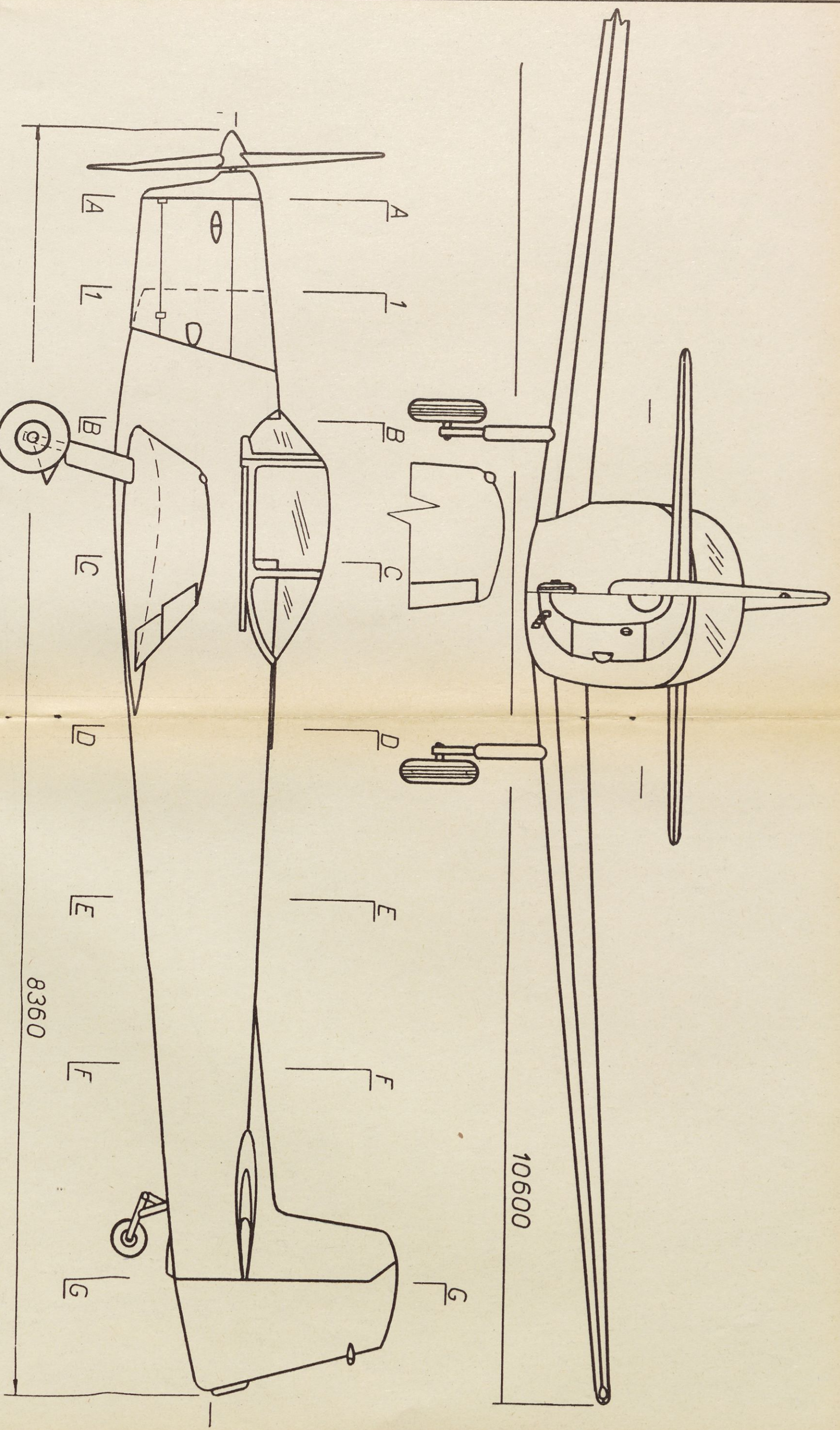
- 1 Univerzalno tekoče lepilo na podlagi umetnih smol za točkovno in ploskovno lepljenje.
- 2 Hitro vezoče tekoče lepilo za vse vrste papirja v pisarni, šoli ali doma.
- 3 Temperaturno visokoodporno kontaktno kavčukovo lepilo.
- 4 Dvokomponentno epoksidno lepilo z visoko končno trdnostjo.
- 5 Hitro vezoče lepilo za les, papir in stiropor.

- 6 Hitro vezoče lepilo za splošno uporabo in modelarstvo.
- 7 Univerzalno lepilo z visoko lepilno močjo za vse vrste umetnih mas.
- 8 Trenutno cianokrilatno lepilo za neporozne materiale.
- 9 Trenutno cianokrilatno lepilo za porozne materiale z možnostjo kratkotrajne korekture.
- 10 Vodoodporno lepilo za les, iverne in panelne plošče.

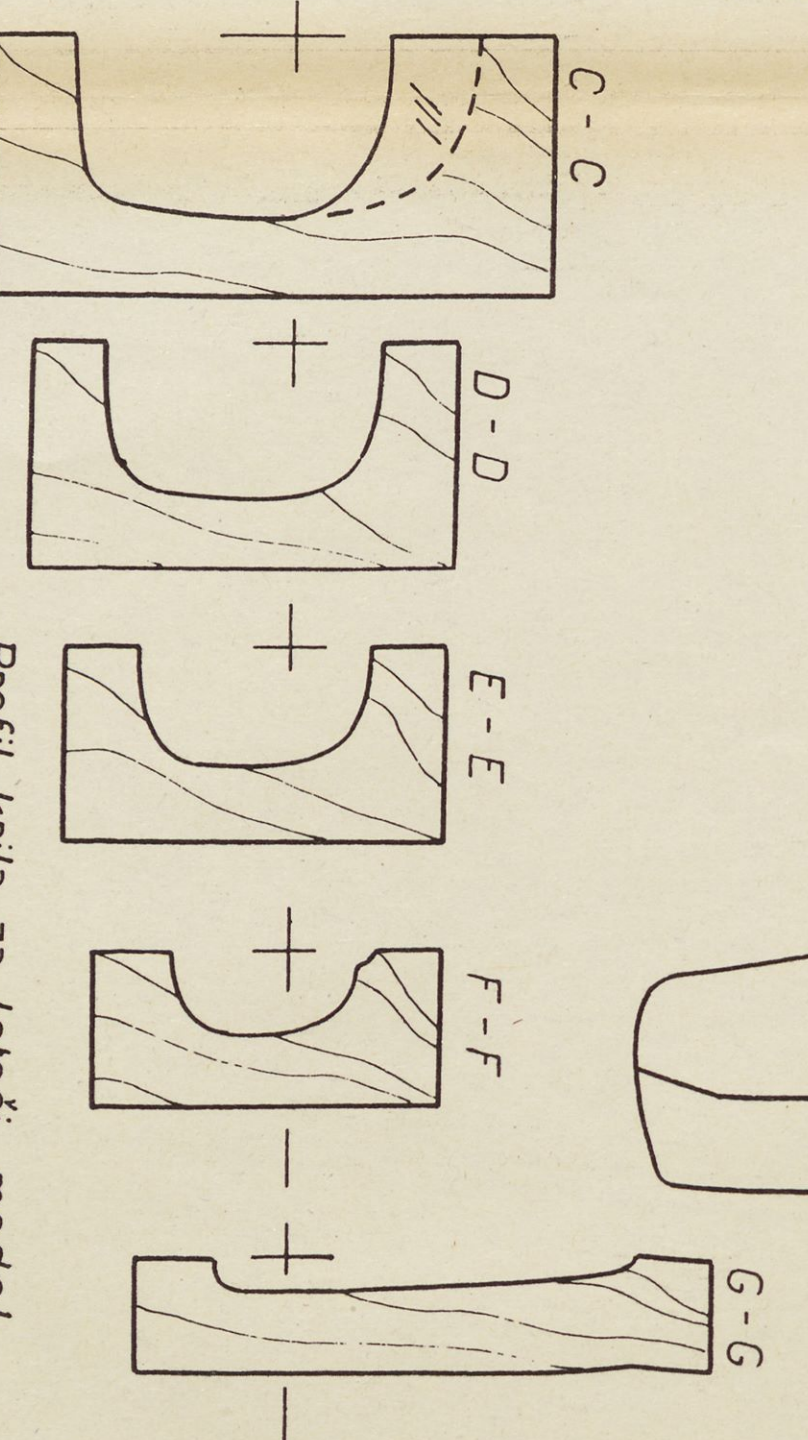


Lepila **URZUN**
 Lepila in mase **UNIPOX**
 Industrijski tlaki **UNIPUR**

d.o.o. Kajakaška 30 61211 Ljubljana-Šmartno
 Telefon: (061) 59-275, Telefax: (061) 59-296

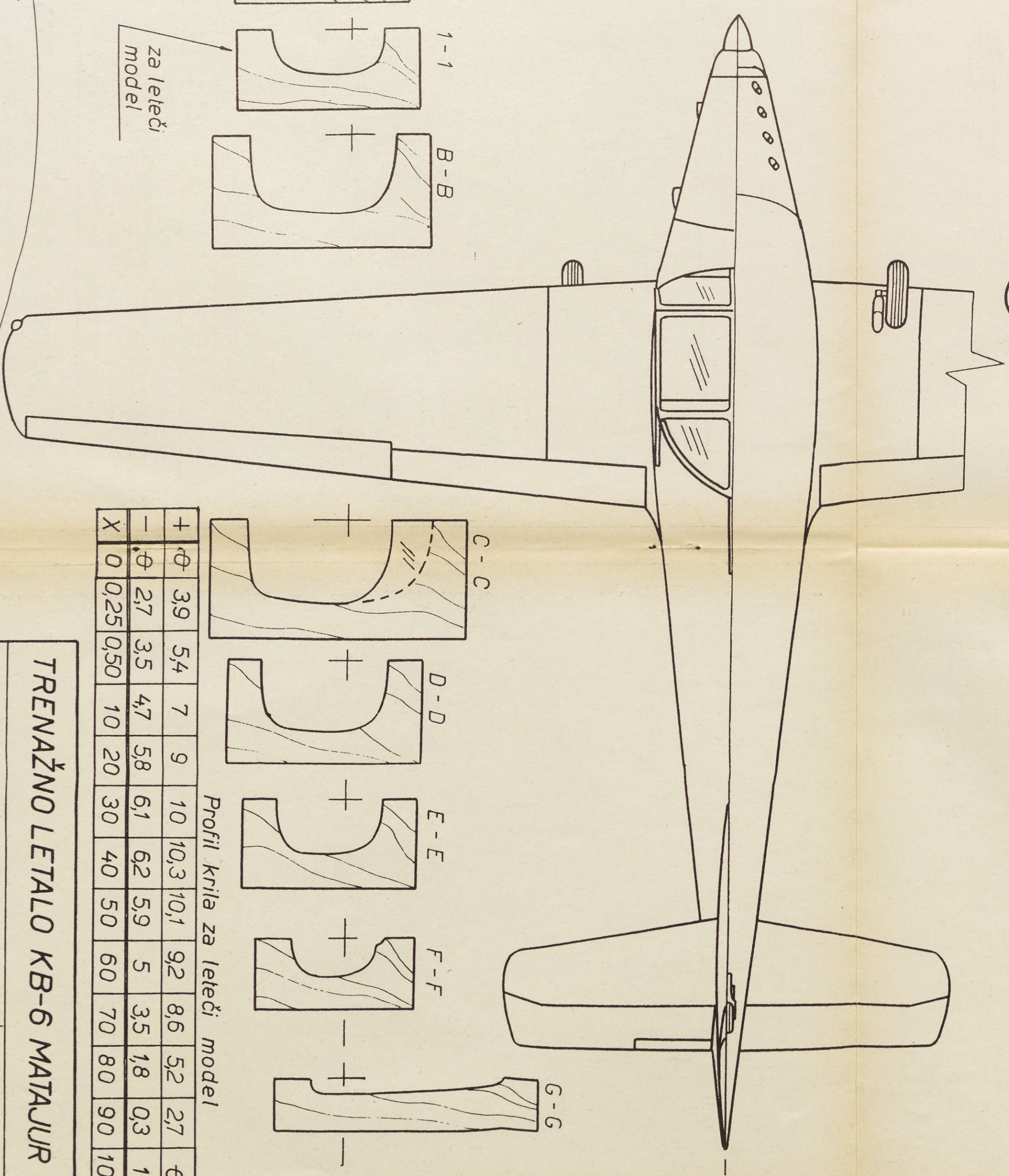


za letelci model



Profil krila za letelci model

+	ϕ	3,9	5,4	7	9	10	10,3	10,1	9,2	8,6	5,2	2,7	ϕ
-	ϕ	2,7	3,5	4,7	5,8	6,1	6,2	5,9	5	3,5	1,8	0,3	1
X	0	0,25	0,50	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

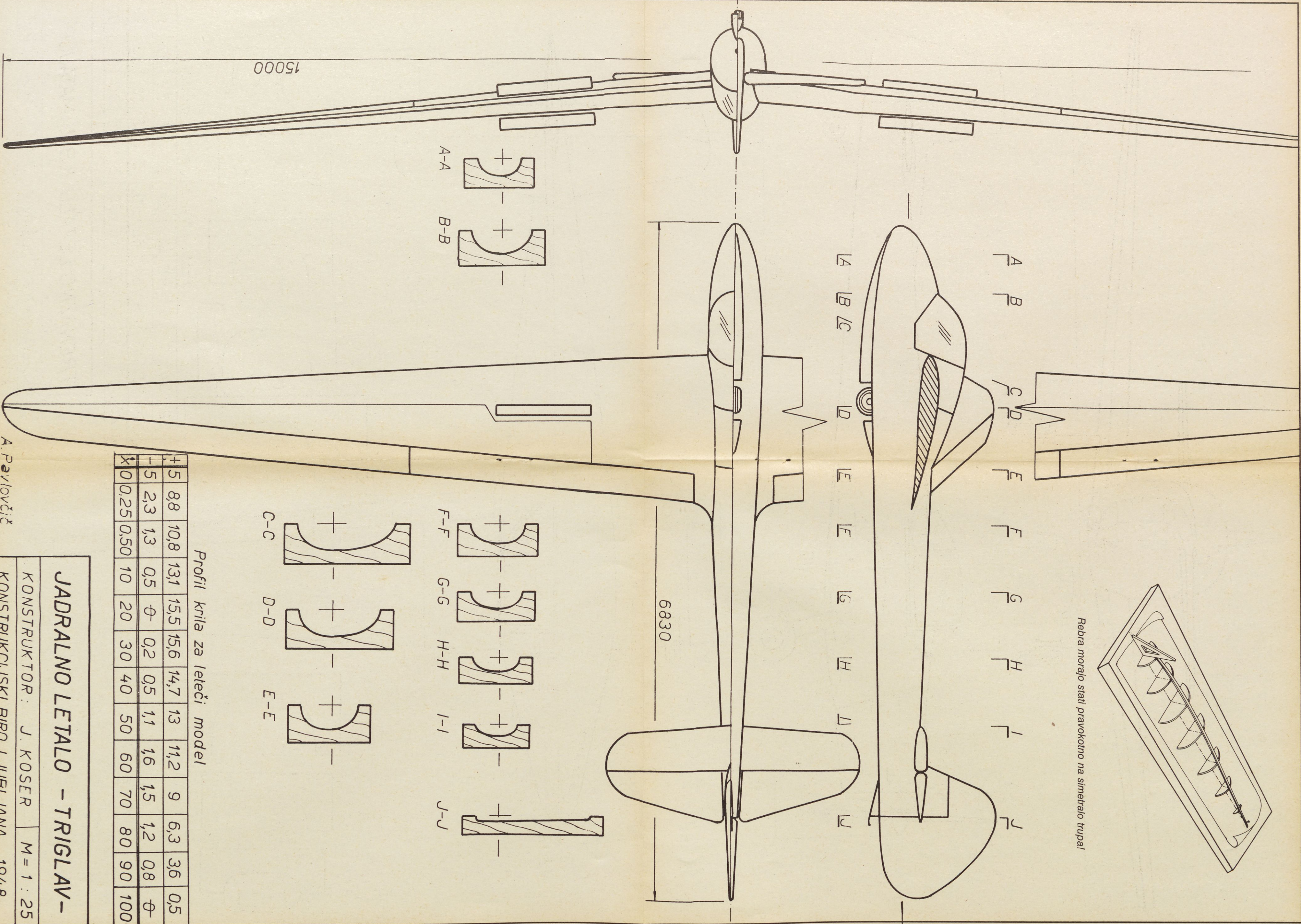


A Pavlovčič

TRENAŽNO LETALO KB-6 MATAJUR

KONSTRUKTOR : DUŠAN CENER | M = 1 : 25

KONSTRUKCIJSKI BIRO LJUBLJANA 1952



Profil krila za letelci model

+5	8,8	10,8	13,1	15,5	15,6	14,7	13	11,2	9	6,3	3,6	0,5	
-5	2,3	1,3	0,5	0	0,2	0,5	1,1	1,6	1,5	1,2	0,8	0	
X	0	0,25	0,50	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

A. Pavlovčič

JADRALNO LETALO – TRIGLAV –
 KONSTRUKTOR: J. KOŠER M = 1 : 25
 KONSTRUKCIJSKI BIRO LJUBLJANA 1948